

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการย่อยที่ 2

การกำหนดขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาของแหล่งท่องเที่ยว
ในพื้นที่หมู่เกาะลันตา จังหวัดกระบี่

Determination of Ecological Carrying Capacity of Tourism Destinations
at Mu Koh Lanta, Krabi Province

โดย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ดรรชนี เอ็มพันธุ์ และคณะ

สิงหาคม 2562

สัญญาเลขที่ RDG60T0029

โครงการย่อยที่ 2

การกำหนดขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาของแหล่งท่องเที่ยว
ในพื้นที่หมู่เกาะลันตา จังหวัดกระบี่

Determination of Ecological Carrying Capacity of Tourism Destinations
at Mu Koh Lanta, Krabi Province

โดย

คณะผู้วิจัย

สังกัด

ผศ. ดร.ดรชนี เอมพันธุ์

คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผศ. ดร. สุชาย วรชนะนันท์

คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผศ. ดร. ภาสินี วรชนะนันท์

คณะสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นายกรรณเกษม มีสุข

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช

นางศุภพร เปรมปรีดิ์

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช

ชุดโครงการการกำหนดขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวเพื่อสร้าง
มาตรฐานการบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่หมู่เกาะลันตา จังหวัดกระบี่

สนับสนุนโดยสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และ

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกสว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ที่เล็งเห็นความสำคัญและให้การสนับสนุนงบประมาณสำหรับการวิจัยและพัฒนา “การกำหนดขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาของแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่หมู่เกาะลันตา จังหวัดกระบี่” ภายใต้แผนงานวิจัย “การกำหนดขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวเพื่อสร้างมาตรฐานการบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่หมู่เกาะลันตา จังหวัดกระบี่” และขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิประจำแผนงานวิจัยนี้ที่ช่วยเสนอแนะปรับปรุงงานวิจัยให้เป็นประโยชน์มากขึ้น

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผศ.สุภาวดี โพธิยะราช ผู้อำนวยการภารกิจการจัดทำแผนงบประมาณ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ที่กรุณาสันับสนุนการวิจัยและเป็นที่กำลังใจให้คณะวิจัยเป็นอย่างดี ขอขอบคุณ ผศ.ดร.อรรธิกา พังงา หัวหน้าสำนักประสานงานโครงการวิจัย อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการ และบุคลากรสำนักประสานฯ ที่ผลักดันการใช้ประโยชน์ อำนวยความสะดวก และสนับสนุนนักวิจัยเป็นอย่างดีเสมอมา

ดร.ดรรรชนี เอมพันธุ์

หัวหน้าโครงการวิจัยย่อย 2

สิงหาคม 2562

บทสรุปผู้บริหาร

เลขที่สัญญา RDG60T0029

โครงการ การกำหนดขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาของแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่หมู่เกาะลันตา จังหวัดกระบี่

แผนงานวิจัย การกำหนดขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวเพื่อสร้างมาตรฐานการบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่หมู่เกาะลันตา จังหวัดกระบี่

คณะผู้วิจัย

ผศ. ดร.ดรชนันท์ เอ็มพันธุ์	คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผศ. ดร. สุชาย วรรณะนันท์	คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผศ. ดร. ภาสินี วรรณะนันท์	คณะสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
นายกรรณเกษม มีสุข	กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช
นางศุภพร เปรมปรีดี	กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช

1. บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ผลการวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งภายใต้แผนงานวิจัยเรื่อง “การกำหนดขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวเพื่อสร้างมาตรฐานการบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่หมู่เกาะลันตา จังหวัดกระบี่” มุ่งประเด็นการศึกษาเพื่อให้ยกระดับมาตรฐานการบริหารจัดการการท่องเที่ยวเพื่อนำไปสู่ความยั่งยืนในมิติด้านสิ่งแวดล้อม โดยการกำหนดขีดความสามารถรองรับด้านนันทนาการในมิติด้านสิ่งแวดล้อมให้ความสำคัญกับปัญหาทางสิ่งแวดล้อมที่มีแนวโน้มที่จะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศและทรัพยากรท่องเที่ยวและแนวทางการควบคุมการพัฒนาและการใช้ประโยชน์ทางการท่องเที่ยวให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนสอดคล้องกับเป้าหมายหรือวิสัยทัศน์ของการท่องเที่ยวเกาะลันตา และจังหวัดกระบี่ ในการเป็นแหล่งท่องเที่ยวสีเขียว ซึ่งเน้นการท่องเที่ยวคุณภาพและสภาพแวดล้อมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) เพื่อกำหนดขีดความสามารถสูงสุดและขีดความสามารถที่เหมาะสมในการรองรับการใช้ประโยชน์ทางการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยาในพื้นที่หมู่เกาะลันตา

2) เพื่อศึกษาประเภทของกิจกรรม ลักษณะการใช้ประโยชน์ และระดับความเข้มข้นของปริมาณการใช้ประโยชน์ทางการท่องเที่ยวที่มีผลต่อความเสื่อมโทรมของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่หมู่เกาะลันตา

3) เพื่อประเมินผลกระทบจากการท่องเที่ยวที่เกินขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาในพื้นที่หมู่เกาะลันตา

4) เพื่อเสนอแนะแนวทางการบริหารจัดการการท่องเที่ยวและข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเพื่อสร้างมาตรฐานการจัดการแหล่งท่องเที่ยวจากการศึกษาขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศวิทยาในพื้นที่หมู่เกาะลันตา

1.3 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งกำหนดขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยาของแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่หมู่เกาะลันตา โดยเน้นพื้นที่ในแหล่งท่องเที่ยวทางทะเลและชายฝั่ง ครอบคลุมแหล่งท่องเที่ยวบนเกาะลันตาใหญ่ ได้แก่ ชุมชนศาลาด่าน หาดคลองดาว หาดคลองพระแอะ หาดคลองนิน หาดบากันเตียง ตลอดจนกลุ่มเกาะในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา ได้แก่ กลุ่มเกาะรอก กลุ่มเกาะไห กลุ่มเกาะห้า ในอำเภอลันตา จังหวัดกระบี่

2. หลักการและวิธีการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยใช้แนวคิดหลักการของการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ (Limits of Acceptable Change, LAC) มาประยุกต์ในการศึกษา โดยมีกรอบแนวคิดการวิจัยดังภาพที่ 1

คุณภาพน้ำ ทำการสำรวจคุณภาพน้ำจากจุดตัวแทนแหล่งกำเนิดมลพิษ 7 สถานี สถานีละอย่างน้อย 7 พารามิเตอร์ สำรวจคุณภาพน้ำบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเล 7 จุดท่องเที่ยว รวม 21 สถานี (จุดท่องเที่ยวละ 3 สถานี) ซึ่งพารามิเตอร์ที่เลือกศึกษาคุณภาพน้ำนั้นจะขึ้นกับกิจกรรมและลักษณะของเสียจากกิจกรรมนั้นๆในแหล่งกำเนิด สำรวจคุณภาพน้ำบริเวณพื้นที่จุดดำน้ำตื้น 4 แห่ง อย่างน้อย 8 สถานี สถานีละอย่างน้อย 6 พารามิเตอร์ โดยกำหนดให้แต่ละจุดดำน้ำมีการสำรวจคุณภาพน้ำอย่างน้อย 2 สถานี ออกแบบการเก็บข้อมูลเพื่อให้สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำบริเวณจุดดำน้ำเปรียบเทียบกับพื้นที่ที่ไม่มีกิจกรรมดำน้ำ

สถานภาพแนวปะการัง กำหนดบริเวณที่ทำการศึกษามี 4 แห่ง ได้แก่ เกาะห้า เกาะม้า เกาะไห และกลุ่มเกาะรอก ประกอบด้วยการเก็บข้อมูล 2 ส่วน คือ การสำรวจโครงสร้างในเชิงปริมาณ ความ

หลากหลายทางชีวภาพของปะการัง ชนิดและจำนวนของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่และปลาในแนวปะการัง สำนวนพฤติกรรมของนักดำน้ำตื้น ประชากร คือ นักดำน้ำตื้น ณ จุดดำน้ำในกลุ่มเกาะของอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา ซึ่งเป็นพื้นที่เดียวกันกับที่ศึกษาโครงสร้างในเชิงปริมาณ โดยขนาดตัวอย่างกำหนดโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบไม่ทราบประชากร กำหนดค่าสัดส่วนที่ต้องการสุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 0.40 ค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นได้ เท่ากับ 0.05 หรือ 5% และค่าคะแนนมาตรฐาน (z) ณ ระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดไว้ เท่ากับ 1.96 เมื่อกำหนดค่าความเชื่อมั่นของการทดสอบเป็น 95% ได้ ขนาดตัวอย่างที่จะเก็บข้อมูลนักดำน้ำ 369 ชุด

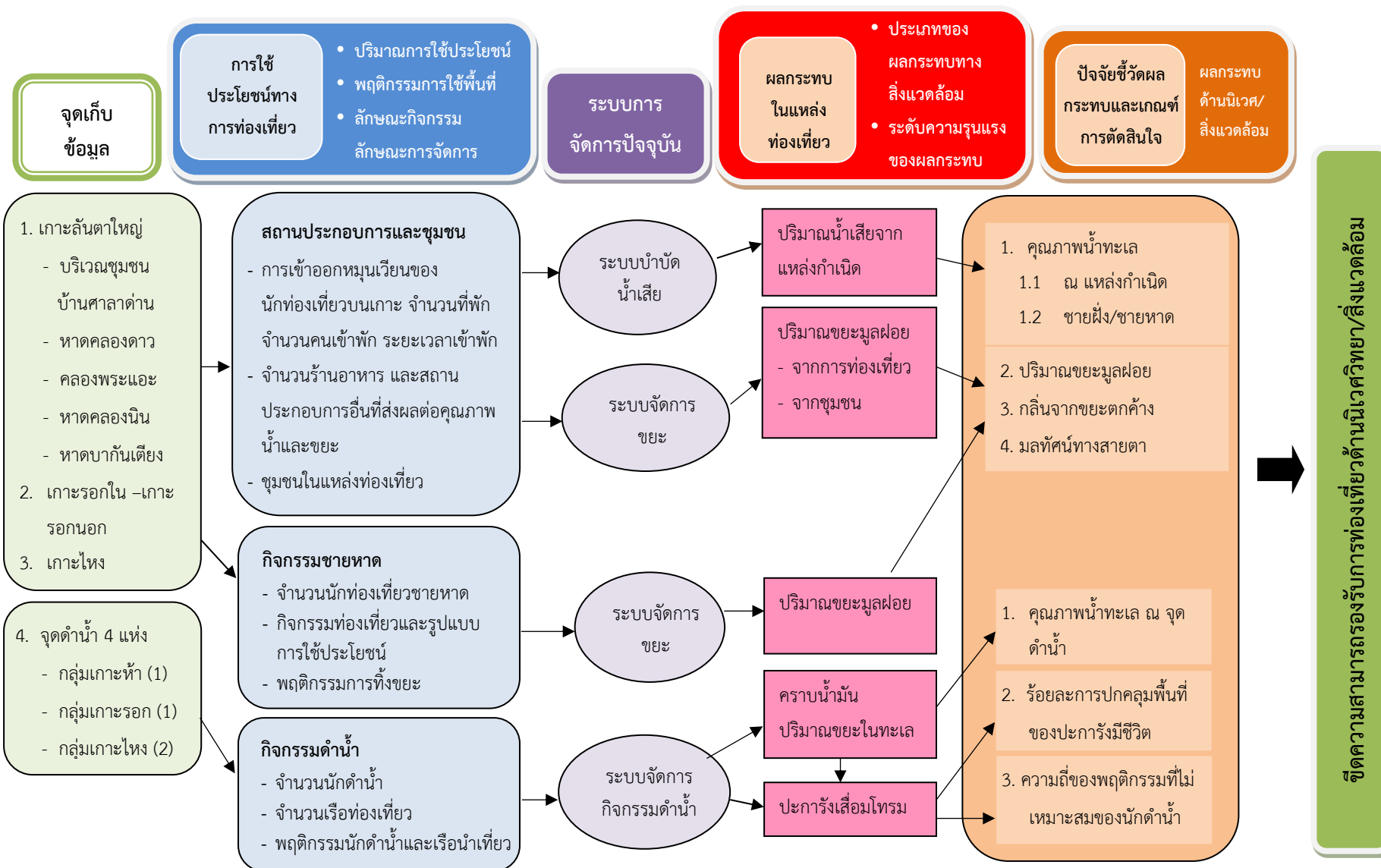
ขยะ ทำการสอบถาม สัมภาษณ์ข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ถึงระบบการจัดการขยะขององค์กรรับผิดชอบการบริหารจัดการ ได้แก่ อบต.ศาลาด่าน อบต. เกาะลันตาใหญ่ และอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา ศึกษาองค์ประกอบของขยะโดยแยกออกเป็นขยะย่อยสลายไม่ได้และขยะย่อยสลายได้ ในส่วนที่เป็นขยะย่อยสลายไม่ได้ยังแยกเป็นขยะที่นำกลับไปใช้ใหม่ (recycle) กับขยะที่ไม่สามารถนำกลับไปใช้ใหม่ได้ โดยการสุ่มตัวอย่างขยะมูลฝอยจากรถขนเก็บขยะเมื่อถ่ายเทขยะภายในสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ชั่งน้ำหนักและทดสอบหาความหนาแน่นของขยะ การคัดกรองขยะจากชุมชนและจากแหล่งท่องเที่ยวโดยประสานงานกับเจ้าหน้าที่เดินรถขยะในการให้ข้อมูลว่าไปเก็บขยะมาจากที่ใด ศึกษาผลกระทบจากกลิ่นของขยะเหลือเก็บในแหล่งท่องเที่ยวและมลพิษทางสายตา โดยประเมินเชิงคุณภาพ สำนวนข้อมูลในจุดที่มีถังขยะหรือกองขยะตั้งอยู่เพื่อรอการจัดเก็บหรือดำเนินการกำจัดต่อไป รวบรวมข้อมูลปริมาณขยะบนชายหาดที่กำหนดเป็นพื้นที่ศึกษา

3. สรุปผลการศึกษา

3.1 ปัจจัยชี้วัดระดับขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านสิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยา

ด้านคุณภาพน้ำ ประกอบด้วยตัวแปร 7 ตัว ได้แก่ pH , DO ร้อยละของน้ำมันปกคลุมผิวน้ำ Total Coliform Bacteria ธาตุอาหารแอมโมเนีย ไนเตรท และฟอสเฟต ทรัพยากรแนวปะการัง ประกอบด้วย 4 ตัวแปร ได้แก่ ร้อยละของสัดส่วนของปะการังที่มีชีวิตเฉลี่ย: ปะการังที่ไม่มีชีวิตเฉลี่ย ความหลากหลายของชนิดปลาในแนวปะการัง (ชนิด) พฤติกรรมนักดำน้ำตื้นที่คุกคามปะการังและสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในทะเล (ครั้ง/คน) ที่มีผลต่อระบบนิเวศในแนวปะการังของหมู่เกาะลันตา และพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมของเรือทัวร์ ขยะมูลฝอย ใช้ปัจจัยชี้วัด 5 ตัวแปร คือ 1) ปริมาณขยะที่เกิดขึ้นต่อคนต่อวัน 2) ความวิกฤติด้านการกำจัดขยะมูลฝอย 3) ปริมาณขยะที่พบเห็นตามชายหาด 4) กลิ่นเหม็นรบกวน และ 5) สภาพภูมิทัศน์ที่เกิดจากขยะ

ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย



3.2 ระดับของขีดความสามารถสูงสุดและระดับขีดความสามารถที่เหมาะสมของหมู่เกาะ ลันตาใหญ่

ตารางที่ 1 พารามิเตอร์บ่งชี้คุณภาพน้ำและระดับผลกระทบสูงสุดที่ยอมรับให้เกิดขึ้นด้านคุณภาพน้ำ

ตัวแปรวัดคุณภาพน้ำ	ค่ามาตรฐาน	คำอธิบายตัวแปร
pH	7.0-8.5	สารปนเปื้อนที่ทำให้เกิดภาวะเป็นกรด หรือด่างที่ผิดปกติในธรรมชาติ
DO	≥6	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำมีความสัมพันธ์กับความสกปรกของน้ำ ถ้าน้ำสกปรกมากปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำจะลดลง เนื่องจากออกซิเจนถูกใช้อย่างรวดเร็ว
น้ำมัน/ไขมันลอยผิวน้ำ	ไม่มี	คราบน้ำมันเนื่องจากกระบวนการประกอบอาหาร/ล้างภาชนะ คราบน้ำมันจากเรือ
Total Coliform bacteria	1,000 MPN/100ml	โคลิฟอร์มแบคทีเรียอาศัยอยู่ในลำไส้ของมนุษย์และสัตว์ แบคทีเรียเหล่านี้จะพบในสภาพแวดล้อมน้ำได้ทั้งดิน พืช และของเสียจากสัตว์เลื้อยคลาน ถ้ามีมากเกินไปมาตรฐานอาจทำให้เกิดโรกระบบทางเดินอาหาร
แอมโมเนีย	ไม่เกิน 70 ug - N/l	แอมโมเนียเกิดจากการขับถ่ายของสัตว์น้ำ สิ่งขับถ่ายที่เป็นของแข็งซึ่งส่วนใหญ่จะถูกย่อยสลายอย่างรวดเร็วโดยแบคทีเรีย แพลงก์ตอนพืช หรือผู้ผลิตอื่นๆ โดยจะใช้แอมโมเนียเพื่อการเจริญเติบโต
ไนเตรท	ไม่เกิน 20 ug - N/l	ไนเตรทมาจากการชะล้างปุ๋ยที่มีธาตุไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ ปริมาณไนเตรทที่เพิ่มขึ้นมีผลต่อกระบวนการทางชีววิทยาและประชากรในแต่ละลำดับขั้นของห่วงโซ่อาหารของระบบนิเวศ
ฟอสเฟต	ไม่เกิน 15 ug - P/l	ฟอสเฟตปนเปื้อนในแหล่งน้ำอาจเกิดจากการใช้ผงซักฟอกและการใช้ปุ๋ยการเกษตร

ตารางที่ 2 ระดับผลกระทบสูงสุดที่ยอมรับให้เกิดขึ้นในการกำหนดขีดความสามารถรองรับการ
ท่องเที่ยวด้านนิเวศโดยตัวแปรด้านสถานภาพปะการัง

ตัวแปรวัดผลกระทบที่มีต่อ สถานภาพปะการัง	ค่าสูงสุดที่ยอมรับได้	คำอธิบายตัวแปรและที่มา
ร้อยละของสัดส่วนของปะการังที่มีชีวิตเฉลี่ย: ปะการังที่ไม่มีชีวิตเฉลี่ย (สัดส่วนร้อยละ)	ร้อยละสัดส่วนของ ปะการังที่มีชีวิตเฉลี่ย: ปะการังที่ไม่มีชีวิตเฉลี่ย 50:50	เป็นการบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับผู้เริ่มต้นศึกษาแนวปะการัง โดยบันทึกข้อมูลปะการังมีชีวิตปะการังตาย ทลายและหิน สามารถใช้ในการติดตามการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ปกคลุมปะการังได้ดี
ความหลากหลายของชนิดปลาในแนวปะการัง (ชนิด)	>40	ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ปลาบ่งชี้ถึงความอุดมสมบูรณ์และความมั่นคงของระบบนิเวศ จำนวนชนิดที่กำหนดนั้น (>=40 ชนิด) นักวิจัยทางวิทยาศาสตร์ทางทะเลได้วิเคราะห์แล้วว่าเหมาะสมและจำเป็นสำหรับระบบนิเวศและสภาพแวดล้อมทางทะเลของหมู่เกาะลันตา โดยพิจารณาจากแนวโน้มในอดีตถึงปัจจุบัน
พฤติกรรมที่คุกคามปะการังและสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในทะเล (ครั้ง/คน)	≤ 0.2	กิจกรรมดำน้ำสามารถสร้างผลกระทบแก่แนวปะการังได้ ซึ่งเกิดจากพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม ได้แก่ ยืน หักเด็ดปะการัง จับปลา และให้อาหารปลา ส่วนเรือทัวร์ได้แก่ ทั้งสมอในแนวปะการัง ทั้งขยะและถ่าน้ำมันลงทะเล เป็นต้น
วิธีปฏิบัติของเรือทัวร์นำเที่ยวที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อแนวปะการัง (ร้อยละ)	<40	การไม่จอดเรือกับทุ่นที่จัดเตรียมไว้แต่ทอดสมอหรือผูกกับปะการังสามารถสร้างผลกระทบแก่แนวปะการังได้

ตารางที่ 3 ระดับผลกระทบสูงสุดที่ยอมรับให้เกิดขึ้นในการกำหนดขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยว
ด้านนิเวศโดยตัวแปรขยะมูลฝอย

ตัวแปรวัดผลกระทบขยะมูลฝอย	ค่าสูงสุดที่ยอมรับได้	คำอธิบายตัวแปรและที่มา
ปริมาณขยะต่อนักท่องเที่ยว (กก./คน)	1.1	ปริมาณขยะมูลฝอยที่นักท่องเที่ยว และ/ หรือ ประชาชนในพื้นที่ทำให้เกิดขึ้นใน พื้นที่หมู่เกาะลันตา คำนวนจากปริมาณ ขยะทั้งหมดที่เกิดขึ้นหารด้วยจำนวน นักท่องเที่ยว และ/หรือ ประชาชนใน พื้นที่ ปัจจุบันพบว่าคนไทยสร้างขยะ เฉลี่ยที่ 1.14 กก./วัน ดังนั้น จึงกำหนด ค่าสูงสุดที่ยอมรับให้เกิดขึ้นอยู่ที่ไม่เกิน 1.1 กก./วัน (กรมควบคุมมลพิษ, 2560)
ความvikฤติด้านการกำจัดขยะ มูลฝอย (ร้อยละ)	20	ตัวแปรความvikฤติด้านการกำจัดขยะมูล ฝอย กำหนดจากปัจจัย 3 ด้าน คือ 1) ปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกนำไป กำจัดแบบไม่ถูกต้อง 2) ปริมาณขยะมูลฝอยที่ไม่ได้รับ บริการเก็บขน 3) ปริมาณขยะมูลฝอยสะสมใน สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยที่ไม่ ถูกต้อง ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ (2560)
ปริมาณขยะชายหาด (ชิ้น/100 ตร.ม)		หมายถึงขยะที่พบบริเวณชายหาดไปถึง แนวสันทรายที่น้ำท่วมถึง แหล่งที่มาได้แก่
1. ชายหาดทั่วไปบนเกาะลันตา ใหญ่และเกาะไหง	2	ขยะจากทะเลลอยมาติดหาดและขยะที่ นักท่องเที่ยวทิ้งลงบนหาดทรายโดยตรง
2. ชายหาดเกาะรอกในอุทยาน แห่งชาติหมู่เกาะลันตา	1	

3.3 ระดับขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวที่เหมาะสมและเกณฑ์การพิจารณา

ปัจจัยชี้วัดผลกระทบทางนิเวศวิทยาทั้งด้านคุณภาพน้ำ ทรัพยากรแนวปะการัง และขยะ ได้นำมาแบ่งเป็นระดับผลกระทบหรือระดับขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับผลกระทบน้อย หรือ การใช้ประโยชน์ยังไม่เกินขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศ ระดับผลกระทบปานกลาง หรือ การใช้ประโยชน์กำลังเข้าใกล้ขีดความสามารถรองรับฯ และ ระดับผลกระทบสูง หรือ การใช้ประโยชน์เกินขีดความสามารถรองรับฯ รายละเอียดดัง ตาราง 4 ถึง ตารางที่ 6

ตารางที่ 4 ตัวชี้วัดและเกณฑ์การกำหนดขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยว (CC) ด้านคุณภาพน้ำ สำหรับพื้นที่หมู่เกาะลันตา อำเภอลันตา จังหวัดกระบี่

ปัจจัยชี้วัดผลกระทบ ด้านคุณภาพน้ำ	ค่ามาตรฐาน (ขีดความสามารถสูงสุด)	ระดับของผลกระทบและเกณฑ์การกำหนดขีดความสามารถรองรับด้านคุณภาพน้ำ		
		ผลกระทบต่ำ ยังไม่เกิน CC	ผลกระทบปานกลาง ใกล้ถึง/ถึงระดับ CC	ผลกระทบสูง เกินค่า CC
pH	7.0-8.5	7.0-8.5	7.0 หรือ 8.5	>8.5 หรือ <7.0
DO	6	>6	4-6	<4
Oil film (น้ำมัน/ไขมัน ลอยผิวน้ำ)	No trace	No trace	เห็นบ้างแต่ไม่มากนัก	เห็นอย่างชัดเจน
Total Coliform Bacteria (MPN/100ml)	1,000	<500	500-1,000	>1,000
Nutrients (แอมโมเนีย) (ug - N/l)	ไม่เกิน 70	<35	35-70	>70
Nutrients (ไนเตรท) (ug - N/l)	ไม่เกิน 20	<10	10-20	>20
Nutrients (ฟอสเฟต) (ug - P/l)	ไม่เกิน 15	<5	5-15	>15

หมายเหตุ: ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอนุรักษ์แหล่งปะการัง ได้แก่ แหล่งน้ำทะเลที่มีปะการัง โดยมีขอบเขต ครอบคลุมพื้นที่ในรัศมีแนวราบกับผิวน้ำ นับจากเส้นตรงที่ลากตั้งฉากกับเส้นที่เชื่อมจุดนอกสุดของแนวปะการังออกไปเป็นระยะ 1,000 เมตร

ที่มา: ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 27 (พ.ศ.2549) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล ดิพิมพีในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่มที่ 124 ตอนที่ 11ง วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2550

ตารางที่ 5 ตัวชี้วัดและเกณฑ์การกำหนดขีดความสามารถการรองรับการท่องเที่ยวที่เหมาะสมด้าน
ทรัพยากรแนวปะการัง

ปัจจัยชี้วัดผลกระทบต่อทรัพยากร ในแนวปะการัง	ระดับของผลกระทบและเกณฑ์การกำหนดขีดความสามารถรองรับ ด้านทรัพยากรในแนวปะการัง		
	ผลกระทบต่ำ ยังไม่เกิน CC	ผลกระทบปานกลาง ใกล้เคียง/ถึงระดับ CC	ผลกระทบสูง เกินค่า CC
สัดส่วนร้อยละการปกคลุมของ ปะการังมีชีวิต : ปะการังไม่มีชีวิต (ร้อยละ)	>60:<40	>=50-60:<=40-50	<50:>50
ความหลากหลายของชนิดปลา (ชนิด)	>50	40-50	<40
ค่าเฉลี่ยความถี่ของพฤติกรรมที่ทำให้ เกิดผลกระทบต่อปะการังและ สิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในทะเล (ครั้ง/คน)	<=0.1	>0.1-0.2	>0.2
วิธีการปฏิบัติของเรือทัวร์ที่ก่อให้เกิด ผลกระทบต่อแนวปะการัง (การทิ้งสมอ/ไม่ผูกพุ่ม) (ร้อยละ)	<20	20-40	>40

ตารางที่ 6 ตัวชี้วัดและเกณฑ์การกำหนดขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวที่เหมาะสมด้านขยะมูลฝอย

ปัจจัยชี้วัดผลกระทบ ด้านขยะมูลฝอย	ระดับของผลกระทบและเกณฑ์การกำหนดขีดความสามารถรองรับ ด้านขยะมูลฝอย		
	ผลกระทบต่ำ ยังไม่เกิน CC	ผลกระทบปานกลาง ใกล้เคียง/ถึงระดับ CC	ผลกระทบสูง เกินค่า CC
ปริมาณขยะต่อคน (กก./วัน)	<0.5	0.5-1.1	>1.1
ความวิกฤติด้านการกำจัดขยะ มูลฝอย (ร้อยละ)	<10	10-20	>20
ปริมาณขยะชายหาดนอกเขต อุทยานแห่งชาติ (ชิ้น/100 ตร.ม)	<0.5	0.5-1.0	>1.0
ปริมาณขยะชายหาดในเขตอุทยาน แห่งชาติ (ชิ้น/100 ตร.ม)	<1.0	1.0-2.0	>2.0

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ปัจจัยชีวิตผลกระทบ ด้านขยะมูลฝอย	ระดับของผลกระทบและเกณฑ์การกำหนดขีดความสามารถรองรับ ด้านขยะมูลฝอย		
	ผลกระทบต่ำ ยังไม่เกิน CC	ผลกระทบปานกลาง ใกล้ถึง/ถึงระดับ CC	ผลกระทบสูง เกินค่า CC
กลิ่นเหม็นรบกวนในระยะ 10 เมตร	ไม่ได้กลิ่น	มีกลิ่นบางเบา	กลิ่นเหม็นรุนแรง
สภาพภูมิทัศน์	ไม่พบขยะอยู่นอก ภาชนะจัดเก็บหรือ กองอยู่บนพื้น	พบขยะกองอยู่นอก ภาชนะจัดเก็บ แต่ยัง อยู่ในถุงขยะเป็นส่วน ใหญ่ หรือพบขยะทั้ง นอกถึงขยะเป็น จำนวนน้อย สภาพ ภูมิทัศน์สูญเสียปาน กลาง	พบขยะกองอยู่นอก ภาชนะจัดเก็บเป็น จำนวนมากและ/ หรือพบขยะกระจัด กระจายเกลื่อน ทำ ให้สภาพภูมิทัศน์ไม่ น่าดูอย่างยิ่ง

3.4 ผลการประเมินผลกระทบกับขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านสิ่งแวดล้อมและ นิเวศวิทยา

ด้านคุณภาพน้ำพบผลกระทบเกินขีดความสามารถรองรับของระบบนิเวศที่หาดคลองดาว และหาดปากันเตียง ดังตารางที่ 7 ด้านระบบนิเวศแนวปะการัง พบว่ามีผลกระทบเกินขีดความสามารถรองรับที่เกาะรอกในและเกาะรอกนอก ในเรื่องสัดส่วนปะการังมีชีวิตกับปะการังไม่มีชีวิต ความถี่ของพฤติกรรมที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อปะการังและสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในทะเล และวิถีปฏิบัติของผู้นำเที่ยวและเรือทัวร์ที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อแนวปะการัง เกาะไหงตะวันออกและด้านทิศใต้พบผลกระทบด้านสัดส่วนปะการังมีชีวิตกับปะการังไม่มีชีวิต ส่วนเกาะห้าและเกาะม้าในเรื่องความหลากหลายของชนิดปลา ดังตารางที่ 8 ด้านขยะพบว่าตำบลศาลาด่านมีผลกระทบมากที่สุดเกินขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศในเรื่องความวิกฤติด้านการกำจัดขยะ กลิ่นเหม็นและสภาพภูมิทัศน์ ส่วนพื้นที่อื่น ได้แก่ ตำบลเกาะลันตาใหญ่ และเทศบาลเกาะลันตาใหญ่พบปัญหากลิ่นเหม็นและสภาพภูมิทัศน์ ส่วนขยะชายหาดพบเกินค่าขีดความสามารถรับที่หาดพระแอะและหาดแหลมโดนดในบริเวณที่ทำการอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา ซึ่งเป็นขยะที่พัดมาจากทะเลเป็นจำนวนมาก ดังตารางที่ 9

อย่างไรก็ตาม ข้อมูลผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ได้นี้มีข้อจำกัดในการตีความและการนำไปใช้ประโยชน์ เนื่องจากผลกระทบที่เกิดขึ้นอาจไม่ได้มีสาเหตุมาจากกิจกรรมท่องเที่ยวหรือการพัฒนาการท่องเที่ยวเท่านั้น แต่อาจรวมถึงกิจกรรมอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นกับระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม เช่น กระบวนการทางธรรมชาติที่ทำให้ปะการังเสื่อมโทรม การลักลอบทำประมงในแนวปะการัง หรือกิจกรรมสร้างขยะจากชุมชนที่ไม่ได้เกิดขึ้นจากนักท่องเที่ยว

ตารางที่ 7 ผลการประเมินขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านคุณภาพน้ำ

พื้นที่	ผลการประเมินขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม						
	pH	DO	Oil film (น้ำมัน/ไขมัน ลอยผิวน้ำ)	Total Coliform Bacteria	Nutrients (แอมโมเนีย)	Nutrients (ไนเตรท)	Nutrients (ฟอสเฟต)
ชุมชนศาลาด่าน							
หาดคลองดาว							
พระแอะ							
คลองนิน							
ปากันเตียง							
เกาะรอก							
เกาะไหง							
เกาะห้า							
เกาะม้า							

หมายเหตุ

-  เกินขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศวิทยา
-  ใกล้ถึงขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศวิทยา
-  ยังไม่เกินขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศวิทยา

ตารางที่ 8 ผลการประเมินขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านทรัพยากรแนวปะการัง

พื้นที่	ผลกระทบด้านทรัพยากรในแนวปะการัง			
	สัดส่วนร้อยละการปกคลุมของปะการังมีชีวิต : ปะการังไม่มีชีวิต (ร้อยละ)	ความหลากหลายของชนิดปลา (ชนิด)	ค่าเฉลี่ยความถี่ของพฤติกรรมที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อปะการังและสิ่งมีชีวิตอื่นๆในทะเล (ครั้ง/คน)	วิธีการปฏิบัติของผู้นำเที่ยวและเรือทัวร์ที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อแนวปะการัง (ร้อยละ)
เกาะรอกใน (ที่ทำการหน่วยพิทักษ์ฯ)	20.6:79.4 	50 	0.2 	45.65 
เกาะรอกนอก (หลักสยาม)	31.4 : 68.6 	57 	0.48 	
เกาะรอก (ร่องน้ำ)	54.8 : 45.2 	47 	ไม่ได้เก็บข้อมูล	
เกาะไหงตะวันออก	47.6 :52.4 	41 	ไม่ได้เก็บข้อมูล	ไม่ได้เก็บข้อมูล
เกาะไหงทิศใต้	51.9 : 48.1 	55 	ไม่ได้เก็บข้อมูล	ไม่ได้เก็บข้อมูล
เกาะห้า	68.4 : 31.6 	37 	ข้อมูลน้อยมาก จึงไม่แปลผล	ไม่ได้เก็บข้อมูล
เกาะม้า	ปิดจุดดำน้ำ	ปิดจุดดำน้ำ	ปิดจุดดำน้ำ	ปิดจุดดำน้ำ

หมายเหตุ

-  เกินขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศวิทยา
-  ใกล้ถึงขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศวิทยา
-  ยังไม่เกินขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศวิทยา

ตารางที่ 9 ผลการประเมินขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านขยะมูลฝอย

พื้นที่	ผลกระทบด้านขยะมูลฝอยภายใต้ขีดความสามารถรองรับด้านขยะมูลฝอย				
	ปริมาณขยะต่อคนต่อวัน (กก./วัน)	ความวิกฤติด้านการกำจัดขยะ (ร้อยละ)	ปริมาณขยะชายหาด (ชิ้น/100 ตร.ม)	กลิ่นเหม็นรบกวน	สภาพภูมิทัศน์
ตำบลศาลาด่าน (ศาลาด่าน หาดคลองดาว พระแอะ)	1.07 	39.92 	-	กลิ่นรุนแรง 	จุดพักขยะรบกวน 
หาดคลองดาว	-		0.7 	ไม่มีกลิ่น 	สภาพภูมิทัศน์ดี 
หาดพระแอะ	-		2.9 	ไม่มีกลิ่น 	สภาพภูมิทัศน์ดี 
ตำบลเกาะลันตาใหญ่ (หาดคลองนิน หาดบากันเตียง)	1.06 	46.78 	-	กลิ่นรุนแรง 	จุดพักขยะรบกวน 
หาดคลองนิน	-		1.1 	กลิ่นบางเบา 	สภาพภูมิทัศน์ดี 
หาดบากันเตียง	-		0.8 	ไม่มีกลิ่น 	สภาพภูมิทัศน์ดี 
เทศบาลตำบลเกาะลันตาใหญ่	1.24 	28.67 	-	ไม่มีกลิ่น 	สภาพภูมิทัศน์ดี 
ที่ทำการ อช.หมู่เกาะลันตา(แหลมโตนด)	0.03 	31.25 	1.7 	ไม่มีกลิ่น 	พบขยะข้างทาง/นอกถังจากถังรีไซเคิล 
เกาะรอก	0.14 	17 	0.4 	ไม่มีกลิ่น 	สภาพภูมิทัศน์ดี 

หมายเหตุ

-  เกินขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศวิทยา
-  ใกล้ถึงขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศวิทยา
-  ยังไม่เกินขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศวิทยา

ทั้งนี้ภาพรวมของหมู่เกาะลันตาด้านขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยา/ สิ่งแวดล้อมพบว่ามีความเกินขีดความสามารถรองรับในเรื่องขยะเกือบทุกแห่ง รองลงมาคือเรื่องคุณภาพน้ำ หรือปัญหาน้ำเสีย และลำดับสุดท้ายคือเรื่องสถานภาพของปะการังบริเวณเกาะรอกและเกาะไหง ดังสรุป ในตารางที่ 10 หากมีการพัฒนาปรับปรุงการบริหารจัดการให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งเรื่องการบริหาร น้ำเสีย การจัดการขยะมูลฝอย ตลอดจนการบริหารจัดการการท่องเที่ยวทางทะเล สภาพ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมก็จะสามารถรองรับจำนวนนักท่องเที่ยวที่มีปัจจุบันได้และอาจ สามารถเพิ่มจำนวนนักท่องเที่ยวได้อีกบ้าง ทั้งนี้จำนวนนักท่องเที่ยวที่จะเพิ่มขึ้นนั้นย่อมขึ้นกับข้อจำกัด จากขีดความสามารถในด้านอื่น ๆ ด้วย ได้แก่ ขีดความสามารถรับด้านกายภาพ สิ่งอำนวยความสะดวก ด้านน้ำใช้ ด้านจิตวิทยา และด้านสังคมวัฒนธรรม แต่สิ่งสำคัญที่สุดคือปรับปรุงระบบการ บริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อมของเกาะลันตาใหญ่ในระดับหน่วยงานท้องถิ่น

4. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

เกาะลันตาควรนำแนวคิดการจัดการขยะมูลฝอยซึ่งพัฒนามาจากหน่วยงานป้องกันสิ่งแวดล้อมของ ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งเน้นการจัดการขยะไม่เพียงขั้นตอนของการกำจัดขยะเท่านั้น แต่ต้องให้ ความสำคัญของการจัดการขยะตั้งแต่ต้นทางถึงปลายทาง ด้วยการจัดลำดับความสำคัญของการจัดการ ขยะมูลฝอย (waste management hierarchy) ซึ่งเป็นการกำหนดลำดับขั้นตอนของการแก้ไขปัญหา ขยะในชุมชนประกอบด้วย (1) การลดปริมาณขยะจากแหล่งกำเนิด (2) การใช้ซ้ำ (3) การนำกลับไปใช้ใหม่ (4) การนำพลังงานที่ได้จากการกำจัดมาใช้ประโยชน์ และ (5) การกำจัด

การกำจัดขยะมูลฝอยตกค้างบนเกาะลันตาใหญ่ควรต้องกำหนดให้เป็นโครงการสำคัญเร่งด่วนที่สุด เสนอแนะรูปแบบการจัดการขยะแบบผสมผสาน ซึ่งเป็นการรวมเอาวิธีการกำจัดขยะในระบบฝังกลบ อย่างถูกหลักสุขาภิบาล ระบบเผาขยะในเตา และระบบหมักทำปุ๋ย รวมถึงต้องลดปริมาณขยะที่เข้ามาสู่ ระบบกำจัดให้มากที่สุด พิจารณาจัดตั้งศูนย์กำจัดขยะแบบครบวงจรที่เกาะลันตา เนื่องจากกระยะทาง ขนส่งไปยังศูนย์กำจัดขยะรวมของจังหวัดค่อนข้างไกลและไม่สะดวกในการขนส่งเพราะต้องข้ามแพขนส่ง เพื่อไปยังฝั่ง การจัดการขยะต้นทางเพื่อลดปริมาณขยะ และลดภาระในการกำจัดขยะ โครงการรณรงค์ ลดขยะในทะเลอย่างมีเป้าหมาย

ตารางที่ 10 ผลกระทบที่วิกฤติหรือเข้าใกล้วิกฤติด้านนิเวศวิทยา/สิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2560-2561

พื้นที่	น้ำเสีย	ขยะมูลฝอย	ทรัพยากรทางทะเลในแนวปะการัง	สาเหตุและสรุปแนวทางแก้ไข
ชุมชนศาลาด่าน			N/A	สถานประกอบการส่วนใหญ่ปล่อยน้ำเสียลงโดยตรงโดยไม่มี การบำบัด และในฤดูแล้ง ผลกระทบทวีความรุนแรงมากขึ้น
หาดคลองดาว			N/A	
พระแอะ			N/A	
คลองนิน			N/A	
บากันเตียง			N/A	การจัดการขยะยังมีประสิทธิภาพต่ำ ระบบการจัดการขยะยังไม่ครอบคลุมแบบบูรณาการที่จัดการตั้งแต่ขยะต้นทางถึงปลายทาง ความร่วมมือในการจัดการขยะยังไม่เพียงพอ เสนอแนะปรับการจัดการให้เป็นรูปแบบบูรณาการตั้งแต่การจัดการต้นทางถึงปลายทางและมีการจัดลำดับความสำคัญของขั้นตอนการจัดการขยะ
เทศบาลตำบลเกาะลันตาใหญ่ (บ้านศรีราชา)	ไม่ได้เก็บข้อมูล		N/A	ปริมาณขยะ/คน/วันค่อนข้างสูง อาจเพราะเป็นร้านค้าร้านอาหารที่นักท่องเที่ยวนิยมไปใช้บริการ เสนอแนะให้ทำปฎิบัติจากขยะอินทรีย์
แหลมโตนด	ไม่ได้เก็บข้อมูล		N/A	จากการรื้อค้นขยะของลึงทำให้ทัศนียภาพไม่สวยงาม

ตารางที่ 10 (ต่อ)

พื้นที่	น้ำเสีย	ขยะมูลฝอย	ทรัพยากรทางทะเล ในแนวปะการัง	สาเหตุ
เกาะรอก				ปริมาณเรือและนักดำน้ำที่มี จำนวนมากกว่าจุดอื่น ๆ คุณภาพน้ำที่มีปัญหาอาจ ส่งผลต่อเนื่องถึงทรัพยากร ในแนวปะการัง พฤติกรรม เรือทัวร์และนักดำน้ำยังไม่ เหมาะสม ควรมีการสื่อ ความหมาย ให้ข้อมูล ความรู้ความเข้าใจแก่เรือ ทัวร์และนักดำน้ำ ปรับปรุง ระบบการจอดเรือ ไม่ให้จอด หน้าหาด เพื่อไม่ให้เรือกว่น ตะกอนทรายทับปะการังซึ่ง เป็นสาเหตุให้ปะการังตาย รณรงค์การใช้ครีมกันแดดที่ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
เกาะไหง		ไม่ได้เก็บ ข้อมูล		สัดส่วนร้อยละการปกคลุม ปะการังเป็นและปะการัง ตาย เกาะไหงด้านตะวันออก ปะการังเสื่อมโทรมจาก สาเหตุปะการังฟอกขาว และยังไม่ฟื้นตัวดี เสนอปิด จุดดำน้ำชั่วคราวเพื่อฟื้นฟู และติดตามสถานภาพของ ทรัพยากร
เกาะห้า		N/A		ความวิกฤติที่ความหลากหลาย ชนิดของปลา ควรมีการ ติดตามผลกระทบต่อเนื่อง และวิเคราะห์สาเหตุเพิ่มเติม

ตารางที่ 10 (ต่อ)

พื้นที่	น้ำเสีย	ขยะมูลฝอย	ทรัพยากรทางทะเล ในแนวปะการัง	สาเหตุ
เกาะม้า		N/A	ไม่ได้เก็บข้อมูล	ปัจจุบันปิดจุดดำน้ำชั่วคราว เนื่องจากทรัพยากรแนว ปะการังเสื่อมโทรมมาก

สำหรับการจัดการน้ำเสียนั้น สาเหตุสำคัญคือขาดระบบบำบัดน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพ ดังนั้น ควรให้ความสำคัญกับการบังคับใช้กฎหมายก่อสร้างอาคารและระบบบำบัดน้ำเสียโดยเคร่งครัด และการติดตามตรวจสอบ การพัฒนา ซ่อมแซมและปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียรวมให้ใช้การได้ดีมี ประสิทธิภาพ โครงการติดตามเฝ้าระวังน้ำเสียช่วงฤดูแล้ง การรณรงค์สร้างจิตสำนึกและความตระหนัก ร่วมกันถึงปัญหาน้ำเสียที่เกิดขึ้น ย่อมส่งผลต่อทุกกลุ่มในภาคท่องเที่ยว การดูแลรักษาฐานข้อมูลการ ติดตามผลกระทบสิ่งแวดล้อม ควรมีการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ผลทุกปี เพื่อเฝ้าระวัง ปัญหาน้ำเสียโดยเฉพาะในแหล่งกำเนิดมลพิษที่เกิดขึ้นเป็นประจำ ได้แก่ ศาลาด่าน คลองดาว พระแอะ และบักันเตียง

ข้อเสนอแนะสำหรับการยกระดับมาตรฐานการจัดการทรัพยากรในแนวปะการัง ควร ประกอบด้วยโครงการที่แก้ไขปัญหามลพิษที่ไม่เหมาะสมของนักท่องเที่ยวและเรือทัวร์ รูปแบบการ บริหารจัดการแหล่งดำน้ำจึงควรมุ่งเน้นไปที่การบริหารจัดการพฤติกรรมของนักดำน้ำเป็นหลัก ซึ่งเป็น โดยการใช้หลักการด้านจิตวิทยา และการบังคับใช้กฎหมาย และการพัฒนาทางกายภาพในการจัด ระเบียบการท่องเที่ยวทางทะเลที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ตารางที่ 11 สรุปโครงการสำคัญในการจัดการ ปัญหาสิ่งแวดล้อมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยา

ทั้งนี้ จำนวนนักท่องเที่ยวในปัจจุบันของหมู่เกาะลันตาอยู่ในปริมาณที่เหมาะสมแล้ว และ อาจขยายตัวเพิ่มได้อีกบ้างสำหรับเกาะลันตาใหญ่ เกาะรอก และจุดดำน้ำต่าง ๆ แต่สิ่งสำคัญคือการ ปรับปรุงระบบการบริหารจัดการเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดการลดและควบคุมผลกระทบ สิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 11 โครงการสำคัญสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรของหมู่เกาะลันตา อำเภอลันตา
 ภูเก็ต จังหวัดกระบี่

ชื่อโครงการ	เป้าหมาย	ระยะเวลา			หน่วยงานรับผิดชอบ
		ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	
1. โครงการกำจัดขยะมูลฝอยตกค้าง	กำจัดขยะตกค้างบนเกาะลันตาใหญ่ ภายใน 1 ปี	/			องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต. และเทศบาล) และจังหวัดกระบี่
2. โครงการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนในการคัดแยกขยะต้นทาง	1. ประชาชนและผู้เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการคัดแยกขยะต้นทาง 2. ลดปริมาณขยะร้อยละ 15 ต่อปี	/	/	/	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต. และเทศบาล)
3. โครงการส่งเสริมการนำวัสดุกลับมาใช้ซ้ำ	ลดปริมาณขยะจากพลาสติก/วัสดุใช้ครั้งเดียว	/	/	/	กรทส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
4. โครงการปรับปรุงรูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยแบบผสมผสาน	1. ระบบกำจัดขยะมีประสิทธิภาพดีขึ้นสามารถรองรับขยะที่เพิ่มขึ้นในอนาคตได้ 2. รูปแบบการจัดการขยะมีมากกว่า 1 รูปแบบคือ การทำปุ๋ยหมักจากขยะ และการฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล	/	/		องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต. และเทศบาล)

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ชื่อโครงการ	เป้าหมาย	ระยะเวลา			หน่วยงานรับผิดชอบ
		ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	
5. โครงการจัดตั้งศูนย์กำจัดขยะแบบครบวงจรที่เกาะลันตา	1. มีศูนย์กำจัดขยะที่ถูกหลักสุขาภิบาล และสามารถทำให้เกิดการแปรรูปขยะ สร้างมูลค่าจากขยะได้ 2. ไม่มีขยะเหลือตกค้างรอการกำจัด	/	/		จังหวัดกระบี่
6. โครงการจัดตั้งธนาคารขยะชุมชน	1. ลดปริมาณขยะ 2. สร้างรายได้จากขยะแก่ชุมชน	/			องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต. และเทศบาล)
7. โครงการปรับปรุงระบบการบริหารจัดการทางการเงินในการจัดการขยะ	1. เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการทางการเงิน 2. มีเงินรายได้เพียงพอต่อต้นทุนการจัดการขยะ	/			องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต. และเทศบาล)
8. โครงการจัดการขยะต้นทาง โดยกลไกแบบผสมผสาน	ลดการสร้างขยะที่ย่อยสลายไม่ได้ร้อยละ 30	/	/		องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต. และเทศบาล)
9. โครงการปรับปรุงสถานที่พักขยะรอเก็บขนให้มีทัศนียภาพไม่อุจาดตา และถูกหลักสุขอนามัย	ที่พักขยะทุกแห่งบนเกาะลันตาใหญ่ปรับปรุงให้เป็นระเบียบ สะอาด ไม่มีกลิ่นเหม็นและไม่เกิดทัศนอุจาด	/			องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต. และเทศบาล)

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ชื่อโครงการ	เป้าหมาย	ระยะเวลา			หน่วยงานรับผิดชอบ
		ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	
10. โครงการจัดซื้อรถเก็บขยะแต่ละประเภท	1. เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการขนขยะเพิ่มขึ้น 2. ขยะที่คัดแยกแล้วไม่ถูกนำมารวมกันในขณะเก็บขน	/			องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต. และเทศบาล)
11. โครงการจัดหาและพัฒนาสถานที่กำจัดขยะแบบผสมผสาน (ฝังกลบ+โรงทำปุ๋ยจากขยะอินทรีย์+เตาเผาที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม)	เกาะลันตามีสถานที่กำจัดขยะรองรับสำหรับขยะในอนาคต (10 ปี)	/	/		องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต. และเทศบาล)
12. โครงการขยะเหลือศูนย์ในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา	ขยะมีเหลือน้อยที่สุด โดยมีการจัดการขยะตั้งแต่ต้นทางถึงปลายทาง	/			อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
13. โครงการรณรงค์ลดขยะในทะเลอย่างมีเป้าหมาย	1. สร้างความตระหนักถึงปัญหาขยะในทะเล 2. เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมลดการสร้างขยะในทะเล	/	/	/	ทุกภาคส่วน (ภาครัฐเช่น กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม สถานศึกษา องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดกระบี่ ภาคเอกชน และภาคประชาชน)

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ชื่อโครงการ	เป้าหมาย	ระยะเวลา			หน่วยงานรับผิดชอบ
		ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	
14. โครงการดาวพิเศษ และ นักสืบสายน้ำสำหรับ นักเรียนบนเกาะลันตา ใหญ่	การเฝ้าระวังน้ำเสียใน เกาะลันตาใหญ่อย่างมี ส่วนร่วม	/	/	/	สถานศึกษาในเกาะ ลันตาใหญ่
15. โครงการบังคับใช้ กฎหมายก่อสร้าง อาคารและระบบบำบัด น้ำเสียโดยเคร่งครัด และการติดตาม ตรวจสอบ	ทุกอาคารสถาน ประกอบการมีระบบ บำบัดน้ำเสียที่ถูกต้องตาม กฎหมาย	/	/	/	องค์การปกครองส่วน ท้องถิ่น (อบต. และ เทศบาล)
16. โครงการปรับปรุง ซ่อมแซมและพัฒนา ระบบบำบัดน้ำเสียรวม ที่ศาลาด่าน หาดคลอง ดาว และหาดบากัน เตี้ย	มีระบบบำบัดน้ำเสียรวมที่ มีประสิทธิภาพ	/			องค์การปกครองส่วน ท้องถิ่น (อบต. และ เทศบาล)
17. โครงการติดตาม ผลกระทบจากขยะและ น้ำเสียและดูแลรักษา ระบบฐานข้อมูล สิ่งแวดล้อม “Lanta Go Green”	มีระบบฐานข้อมูล สิ่งแวดล้อม “Lanta Go Green” ที่มีข้อมูลเป็น ปัจจุบันสำหรับการ ตัดสินใจจัดการ สิ่งแวดล้อมของหมู่เกาะ ลันตา	/	/	/	อำเภอเกาะลันตา จังหวัดกระบี่
18. โครงการปรับปรุงระบบ บำบัดน้ำเสียของบน เกาะรอกให้ได้ มาตรฐานของกรม ควบคุมมลพิษ	มีระบบบำบัดน้ำเสียที่ได้ มาตรฐานบนเกาะรอก	/			อุทยานแห่งชาติหมู่ เกาะลันตา กรมอุทยาน แห่งชาติ สัตว์ป่า และ พันธุ์พืช

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ชื่อโครงการ	เป้าหมาย	ระยะเวลา			หน่วยงาน รับผิดชอบ
		ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	
19. โครงการจัดตั้งคณะกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อมของเกาะลันตา เรืองขยะ ภูมิทัศน์ และน้ำเสีย	มีคณะกรรมการในการกำหนดแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อม ติดตามตรวจสอบสิ่งแวดล้อมและผลกระทบ	/			อำเภอเกาะลันตา จังหวัดกระบี่
20. โครงการให้ข้อมูล สร้างความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์แก่นักท่องเที่ยวและผู้ประกอบการด้วยรูปแบบต่าง ๆ	นักท่องเที่ยวและผู้ประกอบการมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ	/	/	/	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
21. โครงการจัดประชุมมีคฤเทศก์เพื่อเตรียมความพร้อมในการให้บริการนักท่องเที่ยว และขอความร่วมมือดูแลนักท่องเที่ยวมิให้กระทำการฝ่าฝืนกฎหมายและระเบียบอุทยานแห่งชาติ	มีคฤเทศก์ให้ความร่วมมือดูแลนักท่องเที่ยวไม่ให้กระทำความผิดกฎหมาย/ระเบียบอุทยานแห่งชาติ หรือมีพฤติกรรมไม่เหมาะสม	/	/	/	อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
22. โครงการรณรงค์ใช้ครีมกันแดดที่ไม่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (มีสารเคมีที่มีส่วนทำให้เกิดสารรังสีต่อมไทรอยด์)	ลดการใช้ครีมกันแดดที่ไม่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมร้อยละ 20	/	/	/	อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
23. โครงการจัดระเบียบ กำหนดจุดจอดเรือ วางทุ่นไข่ปลาให้ครบทุกจุด	มีจุดจอดเรือ ทุ่นผูกเรือ และทุ่นไข่ปลาเพียงพอ	/			อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ชื่อโครงการ	เป้าหมาย	ระยะเวลา			หน่วยงานรับผิดชอบ
		ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	
24. โครงการติดตั้งระบบติดตามเรือ (DTRS) สำหรับเรือทัวร์ทุกลำ	มีเครื่องมือสื่อสารและแสดงตำแหน่งเรือทัวร์เพื่อยกระดับการบริหารจัดการท่องเที่ยวทางทะเล	/	/		กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
25. โครงการพัฒนาท่าเทียบเรือลอยน้ำที่เกาะรอก	1. มีท่าเทียบเรือลอยน้ำที่เกาะรอกเพื่อควบคุมการเข้า-ออกของเรือที่เกาะรอก 2. ลดผลกระทบต่อการกัดเซาะชายหาดและตะกอนทับถมปะการังจากการที่เรือเข้าจอดหน้าหาด		/		อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช
26. โครงการปิดจุดดำน้ำตื้นเพื่อฟื้นฟูปะการังตามธรรมชาติ	ปะการังบริเวณจุดดำน้ำที่ปิด ได้แก่ เกาะรอก 1 แห่ง เกาะไหง 1 แห่ง และเกาะม้า ให้ปราศจากการรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์และมีโอกาสฟื้นฟูตามธรรมชาติ	/			อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
27. โครงการติดตามสถานภาพของทรัพยากรในแนวปะการัง และชายหาด	ทราบแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากร และจำนวนผู้ใช้ประโยชน์	/	/	/	อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
28. โครงการศึกษาความเต็มใจจะจ่ายอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา (เกาะรอก)	มีข้อมูลทางวิชาการในการตัดสินใจจ่ายอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา (เกาะรอก) การบริการที่เกาะรอก	/			กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช

5. ผลสำเร็จและความคุ้มค่าของงานวิจัย

การศึกษาเพื่อกำหนดขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยานี้ใช้เป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยวไม่ให้เกิดผลกระทบจนนำไปสู่ความเสื่อมโทรมของทรัพยากร ป้องกันผลกระทบในระยะยาว ลดต้นทุนในการฟื้นฟูทรัพยากรฯ และก่อให้เกิดแหล่งท่องเที่ยวที่มีคุณค่าและมีมูลค่าทางการท่องเที่ยว เป็นรากฐานนำไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจสังคมของท้องถิ่นและของประเทศต่อไป

6. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยวให้เกิดความยั่งยืน หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการท่องเที่ยว ทั้งภาครัฐและเอกชน และพื้นที่ทางทะเลอื่นๆ สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในวางแผนพัฒนาแหล่งท่องเที่ยว เพื่อป้องกันผลกระทบจากการท่องเที่ยวที่เกินขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาของแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่หมู่เกาะลันตา

2. สร้างความรู้ความเข้าใจ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการท่องเที่ยวมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องขีดความสามารถการรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยาของแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่หมู่เกาะลันตา

3. สร้างความตระหนัก หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการดูแลทรัพยากรธรรมชาติ โดยทราบถึงสถานภาพของทรัพยากรและตระหนักถึงผลกระทบเชิงนิเวศที่อาจเกิดขึ้นจากการท่องเที่ยวทางทะเล

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณและกิจกรรมการใช้ประโยชน์ทางการท่องเที่ยว กำหนดขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยา ประเมินผลกระทบจากการท่องเที่ยวที่เกินขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยา และเสนอแนะแนวทางการบริหารจัดการการท่องเที่ยวในพื้นที่เกาะลันตาใหญ่และกลุ่มเกาะในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา อำเภอลันตา จังหวัดกระบี่ โดยประยุกต์หลักการของการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ (LAC) เพื่อกำหนดขีดความสามารถสูงสุดจากระดับผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ยอมรับได้ ตามประเด็นปัญหาหลักด้านสิ่งแวดล้อมของหมู่เกาะลันตา ได้แก่ คุณภาพน้ำ ชายะ และสถานภาพแนวปะการัง เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลผลกระทบที่เกิดขึ้น ศึกษาปริมาณและพฤติกรรมการใช้ประโยชน์ และประเมินผลกระทบที่เกินขีดความสามารถรองรับแล้วหรือไม่

ผลการศึกษาพบว่า มีนักท่องเที่ยวพักค้างเฉลี่ย จำนวน 13,259 คน/วัน จำนวนประชากรท้องถิ่น 14,337 คน ประชากรแฝง ประมาณ 5,984 คน/วัน รวม 35,145 คน/วัน จัดว่าเป็นผู้ใช้ประโยชน์ที่มีโอกาสสร้างผลกระทบต่อระบบนิเวศของหมู่เกาะลันตา ปัจจัยที่ใช้ในการกำหนดขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวประกอบด้วย 16 ตัวแปร ได้แก่ pH , DO ร้อยละของน้ำมันปนคลุมผิวน้ำ Total Coliform Bacteria ธาตุอาหารแอมโมเนีย ไนเตรท และฟอสเฟต ร้อยละของสัดส่วนของปะการังที่มีชีวิตเฉลี่ยต่อปะการังที่ไม่มีชีวิตเฉลี่ย ความหลากหลายของชนิดปลาในแนวปะการัง พฤติกรรมที่คุกคามปะการังและสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในทะเล พฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมของเรือทัวร์ ปริมาณขยะที่เกิดขึ้นต่อคนต่อวัน ความวิกฤติด้านการกำจัดขยะมูลฝอย ปริมาณขยะที่พบเห็นตามชายหาด กลิ่นเหม็นรบกวน และสภาพภูมิทัศน์ที่เกิดจากขยะ ผลกระทบที่เกินขีดความสามารถรองรับของระบบนิเวศด้านคุณภาพน้ำพบที่ศาลาด่าน หาดคลองนิน และหาดบากันเตียง ด้านทรัพยากรในแนวปะการังพบที่เกาะรอกมากที่สุด และด้านขยะพบที่ตำบลศาลาด่าน ผลกระทบดังกล่าวพบที่เกิดขึ้นจากการปล่อยน้ำเสียตรงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติจากสถานประกอบการที่พักและร้านอาหาร และบ้านเรือน โดยไม่ผ่านการบำบัดที่ถูกต้อง พฤติกรรมของนักท่องเที่ยวและเรือทัวร์ในการดำน้ำตื้น พฤติกรรมการสร้างขยะไม่ใช่หลักการ 3 Rs คือ ไม่ลดสร้างขยะ ไม่ใช่ซ้ำ และไม่รีไซเคิล และระบบการจัดการขยะที่ยังมีประสิทธิภาพไม่เพียงพอกับปริมาณขยะที่เกิดขึ้น จึงเสนอแนะทั้งมาตรการทางกฎหมาย มาตรการให้ความรู้ความเข้าใจ สร้างจิตสำนึกในการรักษาสิ่งแวดล้อม และแรงจูงใจเพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

คำสำคัญ: ขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศวิทยา แหล่งท่องเที่ยว หมู่เกาะลันตา จังหวัดกระบี่

Abstract

The objectives of this research were to study tourism use level, determine ecological tourism carrying capacity, and assess the exceeding impacts of the carrying capacity so that tourism management strategies to enhance tourism standard at Mo Koh Lanta be suggested. The study employed the Limits of Acceptable Change concept (LAC) that the ecological carrying capacity is limited by the acceptable level of environmental impacts. Three key environmental impacts: water quality, impacts to coral reef, and rubbish were studied. The results found the total use level of 35,145 people per day in Mo Koh Lanta comprising of 13,259 overnight tourists, 14,337 local residents, and 5,984 migrated workers. This amount was assumed the creator of impacts onto the environment or ecosystem in some ways. Sixteen factors determining the ecological carrying capacity were established. There were pH , DO, percentage of oil film coverage, Total coliform bacteria, ammonia, nitrate, and phosphate nutrients, percentage of proportion of live and dead corals, fish species diversity in coral reef, deviant behaviors of tourists, deviant behaviors of tour boats, amount of rubbish, waste management in critical, beach rubbish, disturbing odor from rubbish, and visual pollution. The exceeding carrying capacity upon water quality aspect were found at Saladan, Klongnin and Bakantiang beaches, the coral reef impacts at Koh Roak, and waste management in critical at Saladan subdistrict. The coral reef impact was caused mainly by the deviant behavior of snorkelers and tour guides. Water pollution was caused by discharging waste water directly to the natural water channels from households, restaurant, and accommodation. The trash polluter habits that do not conform to the environmental code of conducts of 3 Rs: Reduce Reuse, and Recycle and the overload of waste amount regarding management capacity were the main causes of waste impact. The suggestions proposed strong enforcement of regulatory measures, education to enhance knowledge and understanding of environmental impacts leading to environmental consciousness, and motivation to perform the 3 Rs and the reduction of waste at the source.

Key words: Ecological carrying capacity, tourism destination, Mu Koh Lanta, Krabi Province

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	i
บทสรุปผู้บริหาร	ii
บทคัดย่อ	xxvi
สารบัญ	xxviii
สารบัญตาราง	xxxiii
สารบัญภาพ	xxxvi
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 กรอบแนวความคิดของการวิจัย	3
1.4 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย	5
1.5.1 ขอบเขตด้านพื้นที่ศึกษา	5
1.5.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา	5
1.5.3 ขอบเขตด้านระยะเวลา	5
1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล ตรวจสอบข้อมูล และการแปลผล	5
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
2.1 การจัดการการท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติ	8
2.1.1 เป้าหมายของการจัดการการท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติ	9
2.1.2 หลักการจัดการการท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติ	10
2.2 กิจกรรมท่องเที่ยวทางทะเล	10
2.2.1 การท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติ	11

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.2.2 การท่องเที่ยวแบบเน้นกิจกรรม	12
2.2.3 การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมสังคม	12
2.2.4 การท่องเที่ยวในช่วงพิเศษ	12
2.3 ผลกระทบจากการท่องเที่ยวทางทะเล	13
2.3.1 ผลกระทบจากการก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับ นักท่องเที่ยว	14
2.3.2 ผลกระทบโดยตรงจากกิจกรรมท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยว	16
2.4 กลยุทธ์การบริหารจัดการเพื่อลดผลกระทบจากการท่องเที่ยวทางทะเล	17
2.5 ช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ	20
2.5.1 หลักการช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ	20
2.5.2 แนวทางการจัดการเขตท่องเที่ยว	26
2.5.3 การจำแนกช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ	28
2.6 ชีตความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยา	28
2.6.1 กรอบแนวคิดการศึกษาชีตความสามารถในการรองรับทาง นันทนาการและการท่องเที่ยว	28
2.6.2 ความหมายของชีตความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวด้าน นิเวศวิทยาหรือด้านสิ่งแวดล้อม	35
2.6.3 ชีตความสามารถในการรองรับได้ของพื้นที่แนวปะการัง	36
2.6.4 การประเมินชีตความสามารถด้านนิเวศวิทยา	37
2.6.5 ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการประเมินชีตความสามารถ รองรับด้านนิเวศวิทยาของแหล่งท่องเที่ยว	40
2.7 พื้นที่ศึกษา	48
2.7.1 ที่ตั้งและขอบเขตการปกครอง	48

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.7.2 การคมนาคมและการเข้าถึง	49
2.7.3 ลักษณะภูมิประเทศและแหล่งน้ำ	50
2.7.4 ภูมิอากาศ	50
2.7.5 ทรัพยากรทางทะเล	51
2.7.6 สังคมพืชและสัตว์ป่า	55
2.7.7 การใช้ประโยชน์ที่ดิน	56
2.7.8 ประชากร	56
2.7.9 ทรัพยากรท่องเที่ยว	57
2.7.10 นักท่องเที่ยว	60
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	61
2.8.1 การศึกษาคุณภาพน้ำบริเวณหมู่เกาะลันตาในอดีต	61
2.8.2 การศึกษาด้านสถานภาพแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะลันตาในอดีต	72
2.8.3 การศึกษาขยะมูลฝอย	73
บทที่ 3 การดำเนินการวิจัย	74
3.1 ผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ	74
3.1.1 พื้นที่ศึกษา ประชากรและการสุ่มตัวอย่าง	76
3.1.2 อุปกรณ์และเครื่องมือในการวิจัย	76
3.1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	76
3.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	81
3.2 ผลกระทบต่อระบบนิเวศแนวปะการัง	82
3.2.1 พื้นที่ศึกษา ประชากร และการสุ่มตัวอย่าง	82
3.2.2 อุปกรณ์และเครื่องมือในการวิจัย	83
3.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	84

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	85
3.3 ขยะมูลฝอยในแหล่งท่องเที่ยว	86
3.3.1 พื้นที่ศึกษา ประชากร และการสุ่มตัวอย่าง	86
3.3.2 อุปกรณ์และเครื่องมือในการวิจัย	86
3.3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	87
3.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	88
3.4 วิเคราะห์ข้อมูลระดับการใช้ประโยชน์ที่เหมาะสมสำหรับนิเวศชายฝั่งและ ทรัพยากรทางทะเล	89
3.5 ร่างข้อเสนอแนะแนวทางในการจัดการเพื่อรักษา/ฟื้นฟูระบบนิเวศทาง ทะเลและแนวปะการัง	89
3.6 ประชุมรับฟังความคิดเห็นจากประชาคมของหมู่เกาะลันตา	89
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและผลการวิจัย	90
4.1 ขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยาในพื้นที่หมู่เกาะลันตา	90
4.1.1 ขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านคุณภาพน้ำ	90
4.1.2 ขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศในแนวปะการัง	91
4.1.3 ขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านขยะมูลฝอย	94
4.2 ประเภทของกิจกรรม ลักษณะการใช้ประโยชน์และระดับความเข้มข้นของ ปริมาณการใช้ประโยชน์ที่มีผลต่อความเสื่อมโทรมของทรัพยากรและ สิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่หมู่เกาะลันตา	98
4.3 ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยาจากการท่องเที่ยว	106
4.3.1 คุณภาพน้ำ	106
4.3.2 ผลการศึกษาด้านสถานภาพแนวปะการัง	124
4.3.3 ผลกระทบต่อระบบนิเวศในแนวปะการัง	152
4.3.4 ผลการศึกษาด้านขยะมูลฝอยและการจัดการ	161

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.4 ผลการวิเคราะห์ขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านสิ่งแวดล้อมและ นิเวศวิทยา	190
4.4.1 เกณฑ์ระดับขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านสิ่งแวดล้อม และนิเวศวิทยา	190
4.4.2 ผลการประเมินผลกระทบกับขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยว ด้านสิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยา	193
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	197
5.1 สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล	197
5.1.1 ปัจจัยชี้วัดระดับขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้าน สิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยา	197
5.1.2 ผลกระทบสิ่งแวดล้อมกับขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยว	198
5.2 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย	203
5.2.1 การจัดการขยะ	203
5.2.2 การจัดการน้ำเสีย	209
5.2.3 การจัดการผลกระทบต่อแนวปะการัง	210
5.3 ข้อเสนอแนะแผนงานและโครงการในการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมเพื่อ เพิ่มขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยาพื้นที่หมู่ เกาะลันตา	212
บรรณานุกรม	218
ภาคผนวกที่ 1 ตารางร้อยละการปกคลุมของสิ่งมีชีวิตในแนวปะการังจากการวิเคราะห์ ด้วยโปรแกรม CPCE	229
ภาคผนวกที่ 2 คู่มือการติดตามขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้าน นิเวศวิทยาของแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่หมู่เกาะลันตา	236

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1-1	ประเภทของข้อมูลและจุดเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยา	6
ตารางที่ 2-1	กิจกรรมนันทนาการที่สอดคล้องกับช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ	24
ตารางที่ 2-2	ลักษณะสภาพแวดล้อมในช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ	25
ตารางที่ 2-3	ประเภทของการท่องเที่ยวในเขตท่องเที่ยวแต่ละเขตและแนวทางการจัดการ	27
ตารางที่ 2-4	ขนาดพื้นที่แนวปะการังและปริมาณสภาพแนวปะการังในเขตอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา	51
ตารางที่ 2-5	ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินเกาะลันตาใหญ่ จังหวัดกระบี่ ในปี พ.ศ. 2557 และ พ.ศ. 2560	56
ตารางที่ 2-6	จำนวนประชากรจำแนกตามเขตการปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่เกาะลันตาใหญ่ ปี พ.ศ. 2555 และ พ.ศ. 2559	57
ตารางที่ 3-1	ประชากร การคัดเลือกพื้นที่ศึกษา และจำนวนขนาดตัวอย่างของการศึกษาคุณภาพน้ำ	78
ตารางที่ 3-2	พารามิเตอร์และเครื่องมือในการตรวจวัด	82
ตารางที่ 3-3	ประชากร การคัดเลือกพื้นที่ศึกษา และจำนวนขนาดตัวอย่างของการศึกษาผลกระทบต่อปะการังในการกำหนดสถานีวิางแปลงตัวอย่างแบบ line transect	83
ตารางที่ 3-4	ประชากร การคัดเลือกพื้นที่ศึกษา และจำนวนขนาดตัวอย่างของการศึกษาขยะ	86
ตารางที่ 4-1	พารามิเตอร์บ่งชี้คุณภาพน้ำและระดับผลกระทบสูงสุดที่ยอมรับให้เกิดขึ้นด้านคุณภาพน้ำ	92

สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตารางที่ 4-2	ระดับผลกระทบสูงสุดที่ยอมรับให้เกิดขึ้นในการกำหนดขีด ความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศโดยตัวแปรด้าน สถานภาพปะการัง	93
ตารางที่ 4-3	ระดับผลกระทบสูงสุดที่ยอมรับให้เกิดขึ้นในการกำหนดขีด ความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศโดยตัวแปรขยะมูลฝอย	96
ตารางที่ 4-4	ข้อมูลจำนวนนักท่องเที่ยวและจำนวนประชากรที่อาศัยในอำเภอ เกาะลันตา จังหวัดกระบี่	99
ตารางที่ 4-5	ประเภทของกิจกรรม ลักษณะการใช้ประโยชน์ ระดับความเข้มข้น ของปริมาณการใช้ประโยชน์ทางการท่องเที่ยวในพื้นที่ศึกษาและ ประเภทของผลกระทบต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม	100
ตารางที่ 4-6	ปริมาณขยะของเขตองค์การบริหารส่วนตำบลศาลาด่าน	179
ตารางที่ 4-7	ปริมาณขยะของเขตองค์การบริหารส่วนตำบลเกาะลันตาใหญ่	181
ตารางที่ 4-8	ปริมาณขยะของเขตเทศบาลตำบลเกาะลันตาใหญ่	183
ตารางที่ 4-9	จำนวนนักท่องเที่ยว ปริมาณขยะ และอัตราการสร้างขยะ บริเวณ ที่ทำการอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา	186
ตารางที่ 4-10	จำนวนนักท่องเที่ยว ปริมาณขยะ และอัตราการสร้างขยะ บริเวณ เกาะรอก	188
ตารางที่ 4-11	อัตราการสร้างขยะและความหนาแน่นของขยะบนชายหาดเกาะ ลันตา	189
ตารางที่ 4-12	ตัวชี้วัดและเกณฑ์การกำหนดขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยว ที่เหมาะสมด้านคุณภาพน้ำ	191
ตารางที่ 4-13	ตัวชี้วัดและเกณฑ์การกำหนดขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยว ที่เหมาะสมด้านทรัพยากรแนวปะการัง	192

สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตารางที่ 4-14	ตัวชี้วัดและเกณฑ์การกำหนดขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวที่เหมาะสมด้านขยะมูลฝอย	192
ตารางที่ 4-15	ผลการประเมินขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านคุณภาพน้ำ	194
ตารางที่ 4-16	ผลการประเมินขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านทรัพยากรแนวปะการัง	195
ตารางที่ 4-17	ผลการประเมินขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านขยะมูลฝอย	196
ตารางที่ 5-1	ผลกระทบที่เกินหรือเข้าใกล้ขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านคุณภาพน้ำและขยะบนเกาะลันตาใหญ่และเกาะรอก	200
ตารางที่ 5-2	ผลกระทบที่เกินหรือเข้าใกล้ขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านคุณภาพน้ำและทรัพยากรในแนวปะการังที่กลุ่มเกาะรอก เกาะไหง เกาะห้า และเกาะม้า	202
ตารางที่ 5-3	การคาดการณ์จำนวนขยะในอนาคตของเกาะลันตาใหญ่และเกาะรอก พ.ศ. 2561-2570	207
ตารางที่ 5-4	โครงการสำคัญสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรของหมู่เกาะลันตา อำเภอกะลันตา จังหวัดกระบี่	212

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1-1	3
ภาพที่ 2-1	22
ภาพที่ 2-2	23
ภาพที่ 2-3	30
ภาพที่ 2-4	33
ภาพที่ 2-5	60
ภาพที่ 2-6	62
ภาพที่ 2-7	63
ภาพที่ 2-8	64
ภาพที่ 2-9	65
ภาพที่ 2-10	66
ภาพที่ 2-11	67
ภาพที่ 2-12	68
ภาพที่ 2-13	69
ภาพที่ 2-14	70
ภาพที่ 2-15	71
ภาพที่ 2-16	72

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 3-1 พื้นที่ศึกษาและภาพรวมจุดเก็บข้อมูลขีดความสามารถรองรับการ ท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยาหมู่เกาะลันตา	75
ภาพที่ 3-2 สถานีเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณรอบเกาะลันตา	79
ภาพที่ 3-3 สถานีเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณเกาะต่าง ๆ ในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติ หมู่เกาะลันตา	79
ภาพที่ 3-4 จุดเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณเกาะห้า (คุณภาพน้ำและสถานภาพทรัพยากร แนวปะการัง)	80
ภาพที่ 3-5 จุดเก็บตัวอย่างบริเวณเกาะไหงและเกาะม้า (คุณภาพน้ำและสถานภาพ ทรัพยากรแนวปะการัง)	80
ภาพที่ 3-6 จุดเก็บตัวอย่างบริเวณหมู่เกาะรอก (คุณภาพน้ำและสถานภาพ ทรัพยากรแนวปะการัง)	81
ภาพที่ 4-1 อุณหภูมิของน้ำทะเลบริเวณจุดเก็บตัวอย่างรอบเกาะลันตาใหญ่และ เกาะต่าง ๆ ในเขตอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา	107
ภาพที่ 4-2 ค่าความเค็มของน้ำทะเลบริเวณรอบเกาะลันตาใหญ่และเกาะต่าง ๆ ใน เขตอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา	108
ภาพที่ 4-3 ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำทะเลบริเวณรอบเกาะลันตาใหญ่และเกาะต่าง ๆ ในเขตอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา	109
ภาพที่ 4-4 ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำทะเลบริเวณรอบเกาะลันตาใหญ่และเกาะ ต่าง ๆ ในเขตอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา	111
ภาพที่ 4-5 ปริมาณออกซิเจนละลายของน้ำทะเลบริเวณรอบเกาะลันตาใหญ่และ เกาะต่าง ๆ ในเขตอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา	112
ภาพที่ 4-6 ปริมาณของแข็งแขวนลอยของน้ำทะเลบริเวณรอบเกาะลันตาใหญ่และ เกาะต่าง ๆ ในเขตอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา	113

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 4-7 ปริมาณของแข็งละลายบริเวณรอบเกาะลันตาใหญ่และเกาะต่าง ๆ ในเขตอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา	116
ภาพที่ 4-8 ความเข้มข้นของแอมโมเนียของน้ำทะเลบริเวณรอบเกาะลันตาใหญ่และเกาะต่าง ๆ ในเขตอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา	117
ภาพที่ 4-9 ความเข้มข้นของไนโตรเจนของน้ำทะเลบริเวณรอบเกาะลันตาใหญ่และเกาะต่าง ๆ ในเขตอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา	118
ภาพที่ 4-10 ความเข้มข้นของไนเตรทของน้ำทะเลบริเวณรอบเกาะลันตาใหญ่และเกาะต่าง ๆ ในเขตอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา	119
ภาพที่ 4-11 ความเข้มข้นของฟอสเฟตของน้ำทะเลบริเวณรอบเกาะลันตาใหญ่และเกาะต่าง ๆ ในเขตอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา	120
ภาพที่ 4-12 ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียของน้ำทะเลบริเวณรอบเกาะลันตาและเกาะต่าง ๆ ในเขตอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา	121
ภาพที่ 4-13 จุดเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณรอบเกาะลันตาใหญ่	122
ภาพที่ 4-14 การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ตัวอย่างคุณภาพน้ำ	123
ภาพที่ 4-15 ร้อยละการปกคลุมของปะการังบริเวณเกาะหงส์ทิศตะวันออก	124
ภาพที่ 4-16 ความหลากหลายของปลาที่พบบริเวณทิศตะวันออกของเกาะหงส์	125
ภาพที่ 4-17 ความหนาแน่นของปลาที่พบบริเวณทิศตะวันออกของเกาะหงส์	126
ภาพที่ 4-18 สัดส่วนร้อยละความหนาแน่นของปลาจำแนกตามพฤติกรรมการกินอาหารบริเวณทิศตะวันออกของเกาะหงส์	127
ภาพที่ 4-19 ความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่บริเวณทิศตะวันออกของเกาะหงส์	128
ภาพที่ 4-20 ร้อยละการปกคลุมของปะการังบริเวณเกาะหงส์ทิศใต้	129
ภาพที่ 4-21 ความหลากหลายของปลาที่พบบริเวณด้านทิศใต้ของเกาะหงส์	129

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 4-22 ความหนาแน่นของปลาที่พบบริเวณด้านทิศใต้ของเกาะไหง	130
ภาพที่ 4-23 สัดส่วนร้อยละความหนาแน่นของปลาจำแนกตามพฤติกรรมการกินอาหารบริเวณทิศใต้ของเกาะไหง	131
ภาพที่ 4-24 ความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่บริเวณทิศใต้ของเกาะไหง	132
ภาพที่ 4-25 ความหลากหลายของปลาที่พบบริเวณเกาะม้า	133
ภาพที่ 4-26 ความหนาแน่นของปลาที่พบบริเวณเกาะม้า	133
ภาพที่ 4-27 สัดส่วนร้อยละความหนาแน่นของปลาจำแนกตามพฤติกรรมการกินอาหารบริเวณเกาะม้า	134
ภาพที่ 4-28 ความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่บริเวณเกาะม้า	135
ภาพที่ 4-29 ร้อยละการปกคลุมของปะการังบริเวณเกาะห้า	136
ภาพที่ 4-30 ความหลากหลายของปลาที่พบบริเวณเกาะห้า	137
ภาพที่ 4-31 ความหนาแน่นของปลาที่พบบริเวณเกาะห้า	137
ภาพที่ 4-32 สัดส่วนร้อยละความหนาแน่นของปลาจำแนกตามพฤติกรรมการกินอาหารบริเวณเกาะห้า	138
ภาพที่ 4-33 ความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่บริเวณเกาะม้า	139
ภาพที่ 4-34 ร้อยละการปกคลุมของปะการังบริเวณเกาะรอกใน (หน้าหน่วยพิทักษ์อุทยานฯ)	140
ภาพที่ 4-35 ความหลากหลายของปลาที่พบบริเวณเกาะรอกใน (หน้าหน่วยพิทักษ์อุทยานฯ)	141
ภาพที่ 4-36 ความหนาแน่นของปลาที่พบบริเวณเกาะรอกใน (หน้าหน่วยพิทักษ์อุทยานฯ)	141

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 4-37 สัตว์ส่วนร้อยละความหนาแน่นของปลาจำแนกตามพฤติกรรมการกินอาหารบริเวณเกาะรอกใน	142
ภาพที่ 4-38 ความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่บริเวณเกาะรอกใน	143
ภาพที่ 4-39 ร้อยละการปกคลุมของปะการังบริเวณเกาะรอกนอก (หลักสยาม)	144
ภาพที่ 4-40 ความหลากหลายของปลาที่พบบริเวณเกาะรอกนอก (หลักสยาม)	144
ภาพที่ 4-41 ความหนาแน่นของปลาที่พบบริเวณเกาะรอกนอก (หลักสยาม)	145
ภาพที่ 4-42 สัตว์ส่วนร้อยละความหนาแน่นของปลาจำแนกตามพฤติกรรมการกินอาหารบริเวณเกาะรอกนอก (หลักสยาม)	146
ภาพที่ 4-43 ความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่บริเวณเกาะรอกนอก (หลักสยาม)	147
ภาพที่ 4-44 ร้อยละการปกคลุมของปะการังบริเวณเกาะรอก (ร่องน้ำ)	148
ภาพที่ 4-45 ความหลากหลายของปลาที่พบบริเวณร่องน้ำระหว่างเกาะรอก	148
ภาพที่ 4-46 ความหนาแน่นของปลาที่พบบริเวณร่องน้ำระหว่างเกาะรอก	149
ภาพที่ 4-47 สัตว์ส่วนร้อยละความหนาแน่นของปลาจำแนกตามพฤติกรรมการกินอาหารบริเวณร่องน้ำระหว่างเกาะรอก	150
ภาพที่ 4-48 ความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่บริเวณร่องน้ำระหว่างเกาะรอก	150
ภาพที่ 4-49 การศึกษาปลาในแนวปะการังและตัวอย่างปลาที่พบ	151
ภาพที่ 4-50 การศึกษาสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่และตัวอย่างสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่ที่พบ	152
ภาพที่ 4-51 การเปลี่ยนแปลงของร้อยละการปกคลุมของปะการังมีชีวิตในแต่ละพื้นที่	154
ภาพที่ 4-52 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างนักดำน้ำ	156

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 4-53 ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างนักดำน้ำบริเวณเกาะรอกนอก (หลักสยาม)	157
ภาพที่ 4-54 ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างนักดำน้ำบริเวณเกาะรอกใน (หน้าที่ทำการอุทยานฯ)	158
ภาพที่ 4-55 ลักษณะการผูกพันของเรือประเภทต่าง ๆ ที่พบบริเวณเกาะรอก	160
ภาพที่ 4-56 การทิ้งสมอและการผูกเรือกับปะการัง	160
ภาพที่ 4-57 จุดทิ้งขยะบริเวณหาดคอกวาง	165
ภาพที่ 4-58 สภาพบริเวณโรงคัดแยกขยะขององค์การบริหารส่วนตำบลศาลาด่าน	165
ภาพที่ 4-59 สภาพหลุมขยะขององค์การบริหารส่วนตำบลศาลาด่าน	165
ภาพที่ 4-60 อุปกรณ์ภายในโรงคัดแยกขยะขององค์การบริหารส่วนตำบลศาลาด่าน	166
ภาพที่ 4-61 สภาพหลุมขยะขององค์การบริหารส่วนตำบลเกาะลันตาใหญ่	169
ภาพที่ 4-62 ขยะรีไซเคิลที่ชาวบ้านคัดแยกไว้ขายจากบริเวณหลุมขยะขององค์การบริหารส่วนตำบลเกาะลันตาใหญ่	169
ภาพที่ 4-63 ถังรองรับขยะและจุดพักขยะในตำบลเกาะลันตาใหญ่	169
ภาพที่ 4-64 กองขยะบริเวณหาดคลองโตนบ	169
ภาพที่ 4-65 ถังขยะบริเวณชุมชนเมืองเก่าศรีราชา	172
ภาพที่ 4-66 รถเก็บขนขยะและการเก็บขนขยะบริเวณชุมชนเมืองเก่าศรีราชาเทศบาลตำบลเกาะลันตาใหญ่	172
ภาพที่ 4-67 สภาพสถานที่เทกองขยะของเทศบาลตำบลเกาะลันตาใหญ่	172
ภาพที่ 4-68 ถังขยะบริเวณร้านอาหารสวัสดิการแหลมโตนด	175
ภาพที่ 4-69 จุดเทกองขยะบริเวณแหลมโตนด	175
ภาพที่ 4-70 ป้ายเตือนห้ามทิ้งขยะบริเวณแหลมโตนด	175
ภาพที่ 4-71 ถังขยะบริเวณชายหาดเกาะรอก	175
ภาพที่ 4-72 ปริมาณขยะในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลศาลาด่าน	178

สารบัญภาพ (ต่อ)

		หน้า
ภาพที่ 4-73	สัดส่วนของขยะแต่ละประเภทในเขตองค์การบริหารส่วนตำบล ศาลาด่าน	178
ภาพที่ 4-74	ปริมาณขยะในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลเกาะลันตาใหญ่	180
ภาพที่ 4-75	สัดส่วนของขยะแต่ละประเภทในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลเกาะ ลันตาใหญ่	180
ภาพที่ 4-76	ปริมาณขยะในเขตเทศบาลตำบลเกาะลันตาใหญ่	182
ภาพที่ 4-77	สัดส่วนของขยะแต่ละประเภทในเขตเทศบาลตำบลเกาะลันตาใหญ่	182
ภาพที่ 4-78	ปริมาณขยะและอัตราการสร้างขยะในบริเวณที่ทำการอุทยานแห่งชาติ หมู่เกาะลันตา	184
ภาพที่ 4-79	สัดส่วนของขยะแต่ละประเภทบริเวณที่ทำการอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะ ลันตา	185
ภาพที่ 4-80	ปริมาณขยะและจำนวนนักท่องเที่ยวบริเวณที่ทำการอุทยานแห่งชาติ หมู่เกาะลันตา	185
ภาพที่ 4-81	ปริมาณขยะและอัตราการสร้างขยะในบริเวณเกาะรอก	187
ภาพที่ 4-82	สัดส่วนของขยะแต่ละประเภทบริเวณเกาะรอก	187
ภาพที่ 4-83	ปริมาณขยะและจำนวนนักท่องเที่ยวบริเวณเกาะรอก	188

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญ และที่มาของปัญหา

หมู่เกาะลันตาเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพสูงแห่งหนึ่งด้านการท่องเที่ยวในฝั่งทะเลอันดามัน การพัฒนาการท่องเที่ยวของหมู่เกาะลันตาเป็นไปอย่างรวดเร็ว และมีแนวโน้มจะพัฒนาแบบก้าวกระโดดเนื่องจากการคมนาคมเข้าถึงสะดวกสบายมากขึ้นจากการสร้างสะพานใหม่เชื่อมเกาะลันตาน้อยสู่เกาะลันตาใหญ่ การขยายกิจกรรมเพื่อรองรับการท่องเที่ยว เช่น ที่พัก ร้านอาหาร เพิ่มจำนวนมากขึ้นในระยะเวลาที่ผ่านมา พื้นที่แห่งนี้จึงมีแนวโน้มที่จะเกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่มีผลมาจากการท่องเที่ยวและการตั้งถิ่นฐานของชุมชน ซึ่งปัญหาสิ่งแวดล้อมเหล่านี้ย่อมมีผลโดยตรงต่อทรัพยากรท่องเที่ยวของหมู่เกาะลันตา ทั้งบนเกาะ ชายฝั่ง และในทะเล อีกทั้งมีผลกระทบโดยตรงต่อประสบการณ์ท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวจะได้รับในการมาเยือนหมู่เกาะลันตา

จากการสำรวจพื้นที่เบื้องต้นและการสอบถามพูดคุยกับผู้เกี่ยวข้องพบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นซึ่งควรให้ความสำคัญเป็นอันดับแรกๆคือเรื่องน้ำเสีย และขยะมูลฝอยในแหล่งท่องเที่ยวทั้งบนเกาะและตามชายหาดต่าง ๆ ตลอดจนความเสื่อมโทรมของปะการังในจุดที่เปิดกิจกรรมดำน้ำ นอกจากนั้น ปัญหาเกี่ยวกับปริมาณน้ำใช้และขนาดพื้นที่ในการประกอบกิจกรรมยังเป็นตัวแปรสำคัญในการพัฒนาการท่องเที่ยวให้เหมาะสมกับข้อจำกัดของทรัพยากรที่มีอยู่

การเติบโตอย่างรวดเร็วนี้ ทำให้เกิดข้อกังวลให้แก่ผู้เกี่ยวข้องทุกภาคส่วน โดยเฉพาะผู้ประกอบการและชุมชนในหมู่เกาะลันตา ว่าจะเป็นไปได้ในทิศทางเดียวกันกับแหล่งท่องเที่ยวทางทะเลอื่น ๆ เช่น เกาะช้าง เกาะสมุย หรือแม้แต่ภูเก็ต ซึ่งขาดการควบคุมและส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม แหล่งท่องเที่ยว วิถีชีวิตและวัฒนธรรมของชุมชน ดังนั้นกลุ่มตัวแทนทั้งจากผู้ประกอบการ ชุมชน หน่วยงานภาครัฐจึงได้มีมติตรงกันในเบื้องต้นว่าหมู่เกาะลันตา ควรมีการกำหนดจำนวนนักท่องเที่ยวและลักษณะการท่องเที่ยวที่เหมาะสม มุ่งสู่การท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรม การศึกษาขีดความสามารถในการรองรับทางการ

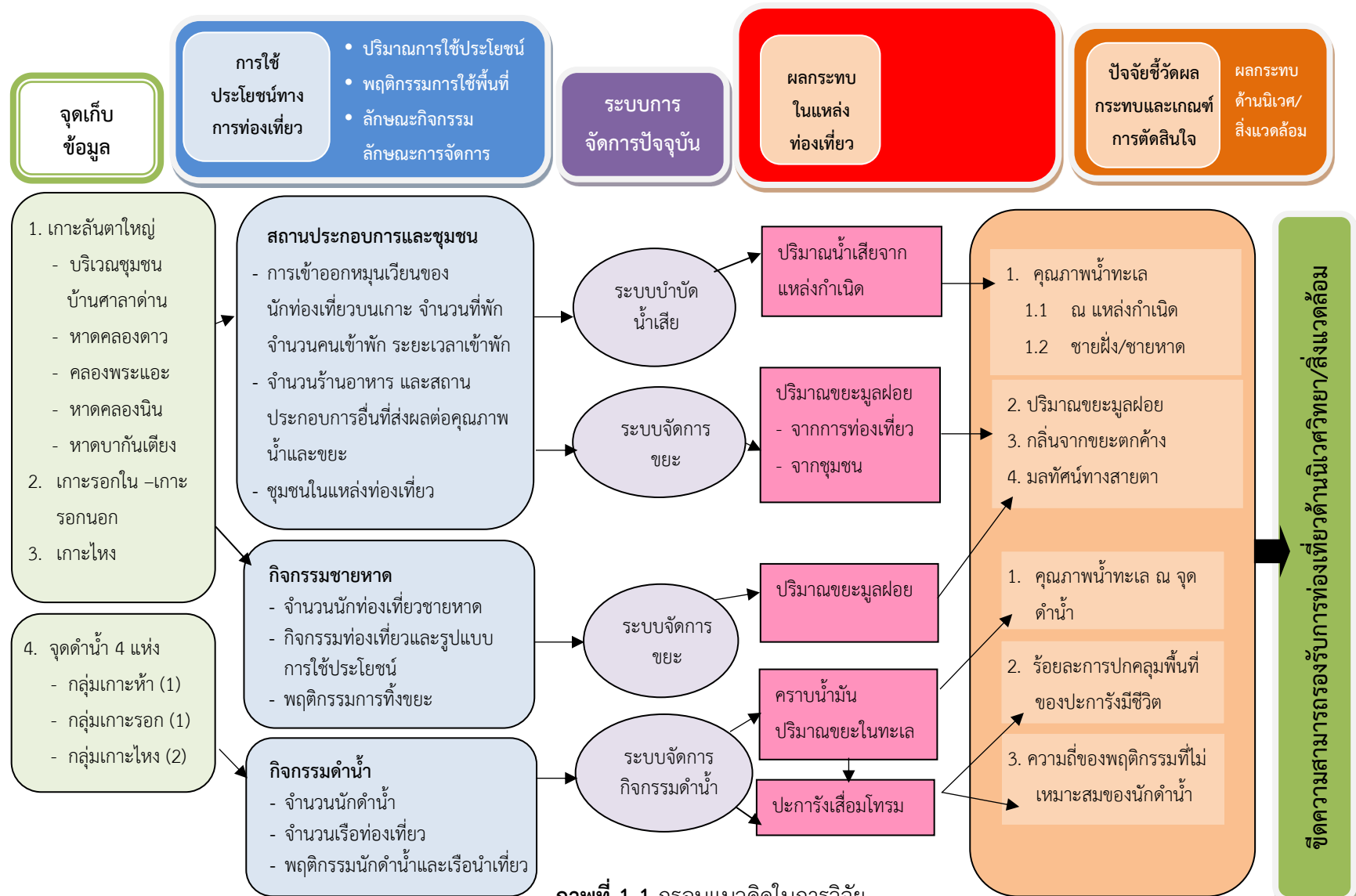
ห้องเที่ยวด้านนิเวศวิทยาหรือสิ่งแวดล้อมเป็นเครื่องมือหนึ่งในการบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยวให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน เอื้อให้เกิดการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมภายใต้บริบทการรักษาดูแลทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

การศึกษาโครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งภายใต้แผนงานวิจัยเรื่อง “การกำหนดขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวเพื่อสร้างมาตรฐานการบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่หมู่เกาะลันตา อำเภอกะลันตา จังหวัดกระบี่” โดยมุ่งประเด็นการศึกษาไปในมิติด้านสิ่งแวดล้อม โดยให้ความสำคัญกับปัญหาทางสิ่งแวดล้อมที่มีแนวโน้มที่จะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศและทรัพยากรท่องเที่ยวและแนวทางการควบคุมการพัฒนาและการใช้ประโยชน์ทางการท่องเที่ยวให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม โดยศึกษาถึงประเภทและระดับความรุนแรงของผลกระทบจากการท่องเที่ยวที่มีต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม กำหนดตัวชี้วัดผลกระทบและเกณฑ์มาตรฐานสำหรับแหล่งท่องเที่ยวหมู่เกาะลันตา เพื่อนำไปใช้ในการประเมินขีดความสามารถในการรองรับทางการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยา/สิ่งแวดล้อม และเสนอแนะแนวทางในการขับเคลื่อนมาตรการการใช้ประโยชน์ตามขีดความสามารถในการรองรับทางการท่องเที่ยวด้านระบบนิเวศ/สิ่งแวดล้อม และ/หรือเสนอแนะมาตรการในการเพิ่มขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวตามความเหมาะสมของจุดท่องเที่ยวแต่ละแห่ง เพื่อสร้างมาตรฐานในการบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยว และเกิดประโยชน์สูงสุดโดยสอดคล้องกับหลักของการพัฒนาการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อกำหนดขีดความสามารถสูงสุดและขีดความสามารถที่เหมาะสมในการรองรับการใช้ประโยชน์ทางการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยาในพื้นที่หมู่เกาะลันตา
- 2) เพื่อศึกษาประเภทของกิจกรรม ลักษณะการใช้ประโยชน์ และระดับความเข้มข้นของปริมาณการใช้ประโยชน์ทางการท่องเที่ยวที่มีผลต่อความเสื่อมโทรมของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่หมู่เกาะลันตา
- 3) เพื่อประเมินผลกระทบจากการท่องเที่ยวที่เกินขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาในพื้นที่หมู่เกาะลันตา
- 4) เพื่อเสนอแนะแนวทางการบริหารจัดการการท่องเที่ยวและข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเพื่อสร้างมาตรฐานการจัดการแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่หมู่เกาะลันตา

1.3 กรอบแนวความคิดของการวิจัย



ภาพที่ 1-1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

1.4 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

1) ชีตความสามารถในการรองรับทางการท่องเที่ยว (Tourism carrying capacity, TCC)

หมายถึง ระดับการใช้ประโยชน์ของผู้มาเยือนและระดับของการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวก สาธารณูปโภค สาธารณูปการต่าง ๆ ที่พื้นที่สามารถรองรับได้ ซึ่งถ้าหากมีการใช้ประโยชน์หรือการพัฒนามากไปกว่าที่กำหนดแล้ว มีโอกาสอย่างมากที่จะทำให้ทรัพยากรท่องเที่ยวในพื้นที่เสื่อมโทรม ลดความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวและประชาชนท้องถิ่น ก่อให้เกิดผลเสียหาด้านสังคม และอาจส่งผลกระทบต่อด้านเศรษฐกิจ

2) ชีตความสามารถสูงสุดในการรองรับการใช้ประโยชน์ทางการท่องเที่ยว (Maximum tourism carrying capacity, MaxTCC)

หมายถึง ระดับการใช้ประโยชน์สูงสุดของผู้มาเยือนและระดับของการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวก สาธารณูปโภค สาธารณูปการต่าง ๆ ที่พื้นที่สามารถที่จะรองรับได้ ซึ่งถ้าหากมีการใช้ประโยชน์หรือการพัฒนามากไปกว่าที่กำหนดแล้ว มีโอกาสอย่างมากที่จะทำให้ทรัพยากรท่องเที่ยวในพื้นที่เสื่อมโทรม ทั้งยังลดความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว ก่อให้เกิดผลเสียหาดต่อสังคมและวัฒนธรรมในท้องถิ่น (ปรับปรุงจาก McIntyre and Hetherington, 1991)

3) ชีตความสามารถที่เหมาะสมในการรองรับการใช้ประโยชน์ทางการท่องเที่ยว (Optimum tourism carrying capacity, OTCC)

หมายถึง ระดับการใช้ประโยชน์ทางการท่องเที่ยวที่เหมาะสม โดยพิจารณาจากปริมาณนักท่องเที่ยวที่ทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดในขณะที่ต้นทุนในการบริหารจัดการการท่องเที่ยวอยู่ในระดับต่ำที่สุด โดยต้นทุนในการจัดการแหล่งท่องเที่ยวต้องไม่เกินไปกว่าผลประโยชน์ที่จะได้รับ ทั้งนี้ ต้นทุนของการท่องเที่ยวต้องครอบคลุมต้นทุนในการรักษาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรท่องเที่ยวของแหล่งไว้ไม่ให้เสื่อมโทรม ต้นทุนในการลงทุนและดำเนินการด้านการท่องเที่ยวต่าง ๆ เช่น ที่พัก สาธารณูปโภค สาธารณูปการ การสื่อความหมายฯ เพื่อให้เกิดประสบการณ์ท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวพึงพอใจ ชีตความสามารถที่เหมาะสมในการรองรับการใช้ประโยชน์ทางการท่องเที่ยวยังหมายถึง จำนวนนักท่องเที่ยวที่เหมาะสมต่อช่วงเวลา โดยพิจารณาชีตความสามารถในการรองรับทางการท่องเที่ยวในแต่ละด้านร่วมกัน เพื่อกำหนดค่าชีตความสามารถในการรองรับที่เหมาะสมที่สุดเป็นค่าเดียวสำหรับแต่ละแหล่งท่องเที่ยว

4) ชีตความสามารถในการรองรับทางการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยาหรือด้านสิ่งแวดล้อม

(Ecological carrying capacity for tourism, ECC) หมายถึง สมรรถนะหรือความสามารถของสิ่งแวดล้อมที่จะสามารถรองรับการดำรงชีพของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ อย่างมีคุณภาพ ในขณะที่ยังสามารถรักษาสภาพการผลิต การปรับตัว และการสร้างทดแทนขององค์ประกอบต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อนมนุษย์เข้าไปใช้ประโยชน์

ระบบนิเวศ/สิ่งแวดล้อมของแหล่งท่องเที่ยวนั้น หรืออีกนัยหนึ่ง ชีตความสามารถในการรองรับได้ของสิ่งแวดล้อม/ระบบนิเวศ ก็คือ ค่าสูงสุดของผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์ที่สามารถยอมให้เกิดขึ้นได้ โดยสิ่งแวดล้อมไม่เสื่อมโทรม (IUCN/UNEP/WWF, 1991) ซึ่งในแหล่งท่องเที่ยวอาจได้รับผลกระทบจากมนุษย์ทั้งจากกิจกรรมการท่องเที่ยวและกิจกรรมอื่นที่ไม่ใช่การท่องเที่ยว เช่น ชยะในแหล่งท่องเที่ยวอาจมาจากทั้งนักท่องเที่ยวและมาจากชุมชนที่ตั้งถิ่นฐานในบริเวณนั้น เป็นต้น

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งกำหนดขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยาของแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่หมู่เกาะลันตาโดยมีขอบเขตในการศึกษาดังนี้

1.5.1 ขอบเขตด้านพื้นที่การศึกษา

การศึกษานี้มุ่งเน้นพื้นที่ในแหล่งท่องเที่ยวทางทะเลและชายฝั่ง ครอบคลุมแหล่งท่องเที่ยวบนเกาะลันตาใหญ่ ได้แก่ ชุมชนศาลาด่าน หาดคลองดาว หาดคลองพระแอะ หาดคลองนิน หาดปากันเตียง ตลอดจนกลุ่มเกาะในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา ได้แก่ กลุ่มเกาะรอก กลุ่มเกาะไหง กลุ่มเกาะห้า ในอำเภอลันตา จังหวัดกระบี่ (ตารางที่ 1-1)

1.5.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา

ศึกษาขีดความสามารถในการรองรับทางการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยา โดยกำหนดตัวชี้วัดเพื่อประเมินขีดความสามารถในการรองรับการใช้ประโยชน์ทางการท่องเที่ยว และประเมินผลกระทบจากการท่องเที่ยวที่มีต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศที่เกินขีดความสามารถในการรองรับ เสนอแนะแนวทางในการบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยวทางทะเลเพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์สูงสุดตามขีดความสามารถในการรองรับทางการท่องเที่ยว

1.5.3 ขอบเขตด้านระยะเวลา

ในการศึกษานี้ มีระยะเวลาในการศึกษาคือ 12 เดือน

1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล ตรวจสอบข้อมูลและการแปลผล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตรวจสอบข้อมูล ความถูกต้องโดยใช้การวิเคราะห์ซ้ำ

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การวิจัยการกำหนดขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาของแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่หมู่เกาะลันตา จังหวัดกระบี่มีประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับดังนี้

1) หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการท่องเที่ยว ทั้งภาครัฐและเอกชน และพื้นที่ทางทะเลอื่นๆ สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในวางแผนพัฒนาแหล่งท่องเที่ยว เพื่อป้องกันผลกระทบจากการท่องเที่ยวที่เกินขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาของแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่หมู่เกาะลันตา

2) หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการท่องเที่ยวมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยาของแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่หมู่เกาะลันตา

3) หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการดูแลทรัพยากรธรรมชาติ ทราบถึงสถานภาพของทรัพยากรและตระหนักถึงผลกระทบเชิงนิเวศที่อาจเกิดขึ้นจากการท่องเที่ยวทางทะเล

4) คู่มือสำหรับหน่วยงานดูแลรักษาแหล่งท่องเที่ยวในการกำหนดขีดความสามารถในการรองรับทางการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยาในแหล่งท่องเที่ยวทางทะเลและชายฝั่ง

ตารางที่ 1-1 ประเภทของข้อมูลและจุดเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยา

จุดเก็บข้อมูล	คุณภาพน้ำทะเล		ขยะ			ร้อยละการปกคลุมพื้นที่ของปะการังมีชีวิต	ความถี่ของพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมของนักท่องเที่ยว	ระดับการใช้ประโยชน์ (จำนวน/ปริมาณการใช้ประโยชน์)
	แหล่งกำเนิด	ชายฝั่ง และแนวปะการัง	ปริมาณขยะ	กลิ่น	มลพิษทางสายตา			
เกาะลันตาใหญ่								
1. ชุมชนบ้านศาลาด่าน								
- สถานประกอบการ/ชุมชน	/	/	/					/
- กิจกรรมชายหาด			/	/	/			/

ตารางที่ 1-1 (ต่อ)

จุดเก็บข้อมูล	คุณภาพน้ำ ทะเล		ขยะ			ร้อยละ การปก	ความ ถี่ของ	ระดับ การใช้
2. หาดคลองดาว								
- สถานประกอบการ/ชุมชน	/	/	/					/
- กิจกรรมชายหาด			/	/	/			/
3. คลองพระแอะ								
- สถานประกอบการ/ชุมชน	/	/	/					/
- กิจกรรมชายหาด			/	/	/			/
4. หาดคลองนิน								
- สถานประกอบการ/ชุมชน	/	/	/					/
- กิจกรรมชายหาด			/	/	/			/
5. หาดปากันเตี้ย								
- สถานประกอบการ/ชุมชน	/	/	/					/
- กิจกรรมชายหาด			/	/	/			/
กลุ่มเกาะรอก								
- เขตบริการ	/	/	/					/
- กิจกรรมชายหาด			/	/	/			/
- กิจกรรมดำน้ำ		/				/	/	/
เกาะไหง								
- สถานประกอบการ/ชุมชน	/	/	/					/
- กิจกรรมชายหาด			/	/	/			/
- กิจกรรมดำน้ำ		/				/	/	/
เกาะม้า								
- กิจกรรมดำน้ำ		/				/	/	/
เกาะห้า								
- กิจกรรมดำน้ำ		/				/	/	/

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การจัดการการท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติ

การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติของแหล่งท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติ เพื่อให้การท่องเที่ยวเป็นไปอย่างยั่งยืน (sustainable) และยังคงความเป็นเอกลักษณ์ตลอดไป เป็นภาระหน้าที่ที่สำคัญอย่างยิ่ง และจำเป็นต้องดำเนินไปตามหลักของการจัดการนันทนาการและการท่องเที่ยวในพื้นที่อุทยานแห่งชาติ มิใช่มุ่งหวังเพียงผลประโยชน์หรือกำไรสูงสุดจากการท่องเที่ยวโดยสนับสนุนการพัฒนาและกิจกรรมท่องเที่ยวที่ไม่รักษาสิ่งแวดล้อม

ในสภาวะปัจจุบันที่การท่องเที่ยวมีความสำคัญมากต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ การดำเนินการด้านการท่องเที่ยวจึงจำเป็นต้องเป็นการจัดการเชิงรุก เพื่อให้เกิดความพร้อมและศักยภาพที่จะแข่งขันกับประเทศอื่น ๆ ประเทศไทยมีโอกาสดีที่มากกว่าหลายประเทศในเรื่องความหลากหลายของทรัพยากรการท่องเที่ยวทางธรรมชาติ จึงสมควรนำจุดแข็งและโอกาสดังกล่าวมาสร้างเสริมให้เป็นจุดขายที่สำคัญของประเทศ อย่างไรก็ตาม การท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาตินั้น หลักการพื้นฐานที่สำคัญยังต้องควบคุมการใช้ประโยชน์ให้ไม่ให้เกิดผลกระทบเกินระดับที่ยอมรับได้ เพราะเป้าหมายสำคัญของอุทยานแห่งชาติก็คือการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพและความมั่นคงของระบบนิเวศ Parks Canada (1994) ระบุไว้ในเอกสารนโยบายและแนวปฏิบัติสำหรับอุทยานแห่งชาติว่า กรมอุทยานแห่งชาติแคนาดาจะใช้กลยุทธ์หลากหลายทั้งทางตรงและทางอ้อม สำหรับจัดการการใช้ประโยชน์เพื่อการท่องเที่ยว/นันทนาการในอุทยานแห่งชาติ ซึ่งกลยุทธ์ทางตรง ตัวอย่างเช่น การกำหนดเขตการใช้ประโยชน์ที่ชัดเจน การจำกัดปริมาณนักท่องเที่ยวและลักษณะการใช้ประโยชน์ ฤดูกาล กิจกรรมท่องเที่ยว/นันทนาการ และการบังคับใช้กฎหมาย เป็นต้น ส่วนกลยุทธ์ทางอ้อม เช่น การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวก การกระจายข้อมูลข่าวสาร และกลไกทางเศรษฐกิจในการควบคุมปริมาณการท่องเที่ยวในพื้นที่ เป็นต้น การจัดการให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็นและเหมาะสมในการอำนวยความสะดวกเพื่อสร้างเสริมประสบการณ์ท่องเที่ยวให้มีโอกาสได้ใกล้ชิด ชื่นชม และเรียนรู้ธรรมชาติ ให้ความปลอดภัยแก่นักท่องเที่ยว รวมถึงสิ่งอำนวยความสะดวกที่ช่วยป้องกันผลกระทบจากการใช้ประโยชน์ที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ พื้นที่อนุรักษ์ทางทะเลแห่งชาติ (National Marine Conservation Areas) ได้ใช้กระบวนการจัดการกิจกรรมของผู้มาเยือน (Visitor Activity Management Process, VAMP) เพื่อสร้างโอกาสทาง

นันทนาการและการท่องเที่ยวที่เหมาะสมในแหล่งอนุรักษ์ทางทะเลดังกล่าว โดยให้ความสำคัญกับการเปิดโอกาสให้นักท่องเที่ยวได้เข้าใจและซาบซึ้งกับสภาพแวดล้อมธรรมชาติ โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

สำหรับประเทศสหรัฐอเมริกา กรมอุทยานแห่งชาติแห่งสหรัฐอเมริกาได้ระบุไว้ว่า นักจัดการอุทยานแห่งชาติต้องปฏิบัติหน้าที่ตามกฎหมายอุทยานแห่งชาติ (ค.ศ. 1916) ซึ่งภารกิจสำคัญคือ ค้ำครองรักษาทรัพยากรและคุณค่าของทรัพยากรในอุทยานแห่งชาติ มีหน้าที่ที่ต้องจัดการอย่างเข้มแข็งเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ทั้งปวงในพื้นที่อุทยานแห่งชาติ ทั้งนี้ ต้องควบคุมปริมาณการใช้พื้นที่ ประเภทการใช้ประโยชน์ ช่วงเวลาการใช้ และพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ ให้ได้ เพื่อไม่ให้เกิดผลเสียหายแก่คุณค่าของทรัพยากรในอุทยานแห่งชาติ โดยใช้หลักการของ Visitor Experience and Resource Protection (VERP) ในการกำหนดแนวทางการจัดการเกี่ยวกับการท่องเที่ยวและนันทนาการในอุทยานแห่งชาติ ซึ่งมุ่งเน้นให้เกิดประสบการณ์ที่ดีของนักท่องเที่ยวในขณะที่สามารถรักษาสภาพทรัพยากรไว้ได้โดยไม่เสียหายเสื่อมโทรมลง (U.S. National Park Service, 1997)

แนวทางการใช้ประโยชน์เพื่อการท่องเที่ยวและนันทนาการในอุทยานแห่งชาติที่เหมาะสมได้มีระบุไว้ชัดเจนในนโยบายอุทยานแห่งชาติของกรมอุทยานแห่งชาติ ประเทศสหรัฐอเมริกา (National Park Services, 2006) ว่าอุทยานแห่งชาตินั้นจำเป็นต้องควบคุมผลกระทบที่ยอมรับไม่ได้ (unacceptable impact) ไม่ให้เกิดขึ้นจนกลายเป็นผลกระทบที่รุนแรงจนเป็นอันตรายเสียหายอย่างมาก (impairment) โดยกำหนดเกณฑ์ของผลกระทบที่ยอมรับไม่ได้สำหรับอุทยานแห่งชาติ ดังนี้

- 1) ไม่สอดคล้องกับเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของอุทยานแห่งชาติ
- 2) เป็นอุปสรรคขัดขวางสภาพการณ์ในอนาคตอันเป็นที่ต้องการของอุทยานแห่งชาติ
- 3) สร้างผลกระทบที่นำไปสู่สภาพแวดล้อมที่เป็นอันตรายหรือไม่ถูกสุขอนามัยสำหรับนักท่องเที่ยว หรือเจ้าหน้าที่ หรือ ทำให้ลูกหลานในอนาคตไม่สามารถเพลิดเพลินหรือใช้ประโยชน์ทรัพยากรได้อีกต่อไป
- 4) ทำให้สภาพแวดล้อมอันเป็นธรรมชาติต้องเปลี่ยนแปลงไป ขาดความสงบสุขตามธรรมชาติ

2.1.1 เป้าหมายของการจัดการการท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติ

เป้าหมายของการจัดการการท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติอันดับแรกควรต้องรักษาสภาพแวดล้อมและระบบนิเวศ ต้องไม่ก่อให้เกิดผลเสียต่อระบบนิเวศธรรมชาติ และวัฒนธรรมท้องถิ่น (ถ้ามี) ดังนั้น จึงหมายความว่า ถ้ากิจกรรมและการพัฒนาการท่องเที่ยวใดก่อให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม

และระบบนิเวศจนเสื่อมโทรม และ/หรือ เกินระดับที่ได้กำหนดไว้ ย่อมไม่ควรสนับสนุนให้เกิดขึ้นในอุทยานแห่งชาติ นอกจากนี้ การจัดการการท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติควรคำนึงถึงประโยชน์ต่อสังคมและเศรษฐกิจของท้องถิ่น และเพิ่มพูนคุณภาพชีวิตของประชาชนท้องถิ่น โดยปกติแล้วหลักการที่สำคัญก็คือ ควรจัดการการท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติเพื่อกระตุ้นให้เกิดการหมุนเวียนของเศรษฐกิจในระดับท้องถิ่นและมุ่งให้ผลตอบแทนจากการท่องเที่ยวนั้น คืนกลับสู่การฟื้นฟูและบำรุงรักษาพื้นที่อนุรักษ์ หรือมีส่วนช่วยในกิจการด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติต่างๆ นักจัดการอุทยานแห่งชาติจำเป็นต้องให้ความสำคัญของการดำเนินการจัดการการท่องเที่ยว การสร้างกิจกรรมและการบริการที่เหมาะสม ซึ่งควรเน้นการปรับปรุงให้รองรับการท่องเที่ยวอย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าการขยายด้านปริมาณ ควรมุ่งเน้นให้เกิดการลงทุนขนาดเล็กโดยชุมชนท้องถิ่น มากกว่าเป็นโครงการขนาดใหญ่ ซึ่งมีสนับสนุนการลงทุนจากนอกท้องถิ่น

ดังนั้น เพื่อให้การจัดการเกี่ยวกับการท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติบรรลุเป้าหมายข้างต้น อุทยานแห่งชาติจึงควรมีแผนและกลยุทธ์การจัดการการท่องเที่ยวสำหรับอุทยานแห่งชาติและควรดำเนินการโดยให้สาธารณชนและผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายได้เข้ามามีส่วนร่วม เพื่อให้เกิดการยอมรับและเกิดประโยชน์สูงสุดต่อทุกฝ่าย

2.1.2 หลักการจัดการการท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติ

หลักการสำคัญของการจัดการการท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติ คือ การพัฒนาการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน โดยเน้นเป้าหมาย 3 ประการกล่าวคือ เป้าหมายในการรักษาและดำรงไว้ซึ่งสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรท่องเที่ยว การสร้างคุณภาพของประสบการณ์นันทนาการที่มีคุณภาพ และการกระจายประโยชน์สู่ท้องถิ่น นอกจากนี้การจัดการการท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติยังจำเป็นต้องยึดปรัชญาของการอนุรักษ์ไว้ซึ่งธรรมชาติและหลากหลายทางชีวภาพให้คงอยู่อย่างยั่งยืน ซึ่งรวมถึงเรื่องของนันทนาการ และการท่องเที่ยว ทั้งนี้ภายใต้การกำกับของกฎหมายหลัก คือ พระราชบัญญัติอุทยานแห่งชาติ พ.ศ. 2504 แนวความคิดและพระราชบัญญัติฉบับดังกล่าว นับได้ว่าเป็นแนวทางที่หน่วยงานหรือองค์กรที่รับผิดชอบได้ยึดถือสำหรับการจัดการมาตั้งแต่อดีต และแนวความคิดนี้ได้ถูกแปลงมาใช้ในการกำหนดนโยบายเป้าหมาย และวัตถุประสงค์ของการบริหารและการจัดการอุทยานแห่งชาติมาโดยตลอด

2.2 กิจกรรมการท่องเที่ยวทางทะเล

การท่องเที่ยวทางทะเลมักจะถูกจัดจำแนกอยู่ในกลุ่มของการท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติ (Nature-based tourism) หรือการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ (Ecotourism) ซึ่งประเด็นการจัดจำแนกนั้นยังเป็นข้อถกเถียงกันอยู่ในปัจจุบัน เนื่องจากการท่องเที่ยวทางทะเลบางประเภทสามารถจัดอยู่ในกลุ่มการท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติ เช่น การดำน้ำ การท่องเที่ยวเพื่อดูวาฬหรือโลมา หรือกีฬาตกปลา ขณะที่นักท่องเที่ยว

บางส่วนไปทะเลเพื่อการพักผ่อน เช่น พบปะพูดคุยกับครอบครัว เพื่อนฝูง นั่งอยู่ริมชายหาด หรือพักผ่อนตามโรงแรม ซึ่งเป็นการท่องเที่ยวที่ไม่ต้องอิงกับสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ ตัวอย่างที่เห็นได้อย่างชัดเจน คือ การท่องเที่ยวบริเวณหมู่เกาะสมุย หรือทะเลหัวหิน นักท่องเที่ยวต้องการไปนั่งบริเวณชายหาด หรือเดินเล่นพักผ่อนโดยไม่คำนึงถึงสภาพแวดล้อมของระบบนิเวศใต้ทะเล

ปัจจุบันกิจกรรมทางทะเลมีรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป การจะสร้างมาตรการการลดหรือควบคุมผลกระทบที่เกิดจากการท่องเที่ยว จำเป็นต้องพิจารณาลงไปถึงปัญหาหลักที่จะเกิดขึ้นจากกิจกรรมรูปแบบต่างๆ รูปแบบของการท่องเที่ยวทางทะเลสามารถจำแนกออกตามการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรได้ 4 แบบ คือ 1) การท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติ 2) การท่องเที่ยวแบบเน้นกิจกรรม 3) การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมและสังคม และ 4) การท่องเที่ยวในช่วงพิเศษ

2.2.1 การท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติ (Nature-based tourism)

การท่องเที่ยวรูปแบบนี้เป็นการท่องเที่ยวที่อาศัยความสมบูรณ์ของธรรมชาติเป็นจุดขาย ตัวอย่างของการท่องเที่ยวลักษณะนี้ที่เห็นได้ชัด คือ การดำน้ำดูปะการัง และการนั่งเรือชมวาฬหรือโลมา เมื่อสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติเสื่อมโทรมลง ย่อมส่งผลกระทบโดยตรงต่อตลาดการท่องเที่ยวรูปแบบนี้ ลักษณะการท่องเที่ยวรูปแบบนี้มีโอกาสที่จะก่อให้เกิดผลกระทบโดยตรงต่อสิ่งแวดล้อม เช่นการตะเอยียบย่ำ หรือสัมผัส แนวปะการัง หรือการที่วาฬหรือโลมาถูกเรือนำเที่ยวชน ในทางตรงกันข้ามการท่องเที่ยวยุคใหม่ สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ไม่มีความสำคัญมากนัก เนื่องจากนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มีความต้องการชมความงามตามธรรมชาติที่ปราศจากการปรุงแต่ง

ทั้งนี้บริเวณพื้นที่ศึกษามีรูปแบบของกิจกรรมที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้ ได้แก่ การดำน้ำตื้น (Snorkeling) และการดำน้ำลึก (SCUBA diving) โดยการดำน้ำตื้นแบบ Snorkeling เป็นการดำน้ำที่ได้รับความนิยมกันอย่างแพร่หลาย สามารถทำกิจกรรมนี้ได้ง่ายกว่าการดำน้ำลึก มีอุปกรณ์สำคัญ คือ หน้ากาก ดำน้ำพร้อมท่อหายใจและเสื้อชูชีพ เมื่อสวมอุปกรณ์แล้วนักท่องเที่ยวจะลอยตัวบนผิวน้ำ ก้มหน้าลงไปเพื่อชมปะการังและสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ใต้น้ำ ซึ่งเป็นวิธีที่ค่อนข้างง่าย มีความปลอดภัยสูง ค่าใช้จ่ายต่ำ และนักท่องเที่ยวสามารถดำน้ำชมความสวยงามใต้ทะเลได้ด้วยตนเอง

ส่วนกิจกรรมดำน้ำลึก (SCUBA Diving) เป็นกิจกรรมดำน้ำลงไปที่มีความลึกต่างๆ และอยู่ใต้น้ำเพื่อดูและชมสิ่งต่างๆ ที่อยู่ใต้น้ำ อุปกรณ์ที่ใช้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) อุปกรณ์ basic set ได้แก่ หน้ากากดำน้ำพร้อมท่อหายใจ และตีนกบ และ 2) SCUBA set ได้แก่ อุปกรณ์ควบคุมสมดุลร่างกายใต้น้ำ (BCD) อุปกรณ์ปรับแรงดันและจ่ายอากาศ (Regulator) เข็มขัดตะกั่ว และถังอากาศ เพื่อช่วยให้เราสามารถหายใจใต้น้ำและอยู่ในน้ำได้เป็นเวลานาน โดยผู้ที่สนใจจะประกอบกิจกรรมดำน้ำลึก จะต้องได้รับ

ใบอนุญาตดำน้ำก่อน ซึ่งใบอนุญาตนั้นมีหลายระดับตั้งแต่ขั้นเริ่มต้น จนถึงขั้นที่สามารถเป็นครูสอนได้ เนื่องจากการดำน้ำลึกเป็นกิจกรรมที่ต้องการความปลอดภัยสูง ดังนั้น การลงดำน้ำทุกครั้งจึงต้องอยู่ภายใต้ ความควบคุมของผู้เชี่ยวชาญ และต้องมีคู่ดำน้ำ (buddy) ด้วยเสมอ

2.2.2 การท่องเที่ยวแบบเน้นกิจกรรม (Activity-based tourism)

การท่องเที่ยวรูปแบบนี้เป็นการท่องเที่ยวที่อาศัยกิจกรรมต่างๆเป็นจุดขาย บริเวณจุดท่องเที่ยวเหล่านี้ไม่จำเป็นต้องมีธรรมชาติที่สวยงามหรือระบบนิเวศที่สมบูรณ์ ตัวอย่างของการท่องเที่ยวประเภทนี้ได้แก่ การเล่นร่มบิน พายเรือคายัค การเล่นสกีน้ำ วินด์เซิร์ฟ หรือเรือกล้วย รวมไปถึงจนถึงการเล่นน้ำชายหาด ซึ่งการท่องเที่ยวประเภทนี้โอกาสที่จะก่อให้เกิดผลกระทบโดยตรงต่อสภาพแวดล้อมมีน้อย ในขณะที่เดียวกันสิ่งอำนวยความสะดวกสูง และการพัฒนาพื้นที่ก็มีความสำคัญมากต่อการท่องเที่ยวรูปแบบนี้

2.2.3 การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมและสังคม (Social or cultural attraction)

รูปแบบการท่องเที่ยวในลักษณะนี้เป็นลักษณะการท่องเที่ยวแบบพิเศษเฉพาะบริเวณ เช่น การเยี่ยมชมหมู่บ้านชาวประมง หรือหมู่บ้านชาวเล นอกจากนี้การท่องเที่ยวในลักษณะนี้ยังรวมไปถึง การท่องเที่ยวเชิงสังคม เช่น การเดินหรือนั่งรถคนตามชายหาดหรือแหล่งท่องเที่ยว ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดของรูปแบบหลังคือบริเวณชายหาดที่มีคนพลุกพล่าน เช่น หาดเฉวงบนเกาะสมุยที่นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ไปเยี่ยมชมเพื่อพักผ่อนหย่อนใจโดยไม่สนใจรูปแบบของกิจกรรม หรือสภาพธรรมชาติ รูปแบบของการท่องเที่ยวลักษณะนี้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพตามธรรมชาติไม่มากนัก แต่อาจจะส่งผลกระทบไปถึงด้าน วัฒนธรรมและการดำรงชีวิตของชุมชนท้องถิ่น

2.2.4 การท่องเที่ยวในช่วงพิเศษ (Special events)

การท่องเที่ยวในลักษณะนี้ขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่จัดขึ้นเป็นพิเศษในช่วงเวลาต่าง ๆ กันเป็นประจำ เช่น เทศกาลดนตรีพัทยา (Pattaya Music Festival), Pattaya Dive Festival หรือเทศกาลเรือใบที่ภูเก็ต (Phuket King's Cup Regatta) รูปแบบของการท่องเที่ยวรูปแบบนี้ไม่ค่อยส่งผลกระทบโดยตรงต่อสภาพแวดล้อม แต่อาจจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อเนื่องในกรณีที่จำนวนนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ภายในช่วงเวลาที่เทศกาลทำให้จำนวนของมลพิษหรือน้ำเสียต่าง ๆ เกินกว่าค่าที่จะยอมรับและบำบัดได้

นอกจากรูปแบบการท่องเที่ยวทั้งสี่รูปแบบหลักดังที่กล่าวมาแล้ว การท่องเที่ยวทางทะเลยังมีปัจจัยเกี่ยวข้องที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ ความสามารถในการเข้าไปยังพื้นที่ (Site accessibility) พื้นที่ห่างไกลที่เข้าถึงยาก เช่น ตามหมู่เกาะไกลฝั่ง ย่อมมีโอกาที่จะถูกรบกวนจากการท่องเที่ยวน้อยกว่าบริเวณที่อยู่ริมฝั่ง หรือหมู่เกาะใกล้ฝั่ง (Murphy, 1997; Orams, 1999) ในทางกลับกัน บริเวณหมู่เกาะใกล้ฝั่ง หรือชายฝั่ง จะมีสภาพของระบบนิเวศใต้ทะเลที่มีความทนทานและความยืดหยุ่น (Resistance

and Resilience) สูงกว่าระบบนิเวศบริเวณห่างไกลฝั่ง เนื่องมาจากระบบนิเวศบริเวณใกล้ฝั่งมีการปรับตัวต่อผลกระทบต่างๆ (เช่น ตะกอน ปริมาณสารเคมีที่เพิ่มขึ้น) มาเป็นระยะเวลายาวนาน ในขณะที่ระบบนิเวศบริเวณหมู่เกาะห่างไกลเป็นระบบนิเวศที่ค่อนข้างบริสุทธิ์ไม่คุ้นเคยต่อผลกระทบต่างๆ เมื่อเกิดผลกระทบระดับความรุนแรงจึงสูงกว่าบริเวณที่มีการปรับตัวมาตลอด (Wong, 1998; Worachananant *et al.*, 2005)

ในอดีตความห่างไกลจากฝั่ง เป็นปัจจัยประการหนึ่งที่ยับยั้งการจำกัดปริมาณของผลกระทบจากมนุษย์ อย่างไรก็ตามในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา เทคโนโลยีต่างๆ ได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ไม่ว่าจะเป็น เรือที่มีขนาดใหญ่ขึ้น แรงม้าสูงขึ้น สามารถเดินทางไปยังหมู่เกาะห่างไกลได้รวดเร็วขึ้นและปลอดภัยมากขึ้น (ในอดีตแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะห่างฝั่งจะสามารถเดินทางไปได้ปีละเพียงหกเดือน เนื่องจากลมมรสุม) เทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นในปัจจุบันทำให้สภาพแวดล้อมตามธรรมชาติบริเวณหมู่เกาะห่างไกลได้รับผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์เพิ่มมากขึ้นและเป็นระยะเวลายาวนานขึ้น (Hall, 2003; Harriott, 2002)

2.3 ผลกระทบจากการท่องเที่ยวทางทะเล

โดยทั่วไปการท่องเที่ยวมักจะถูกมองว่าเป็นตัวการที่ก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมแก่ธรรมชาติและระบบนิเวศทางทะเล (Beekhuis, 1981; Craik, 1990; Hall, 1996, 2003; Milne, 1990; Zeng & Carter, 2005) แต่การท่องเที่ยวก็ถือเป็นกิจกรรมหลักที่ทำให้เกิดการพัฒนาระดับท้องถิ่นให้เกิดจิตสำนึกในการดูแลรักษาธรรมชาติเช่นกัน (Carter, 2004; Depondt & Green, 2006; Hall & Page, 1996; Rivera-Planter & Munoz-Pina, 2005) ตัวอย่างเหตุการณ์ที่เห็นได้ชัดคือ สภาพหลังการเกิดปรากฏการณ์สึนามิที่ผู้ประกอบการท่องเที่ยวตระหนักถึงคุณค่าของสิ่งแวดล้อม และดำเนินการสนับสนุนการสำรวจและประเมินผลกระทบ อีกทั้งยังช่วยรณรงค์พลิกฟื้นความเสื่อมโทรมของแหล่งท่องเที่ยวที่ได้รับผลกระทบ (United Nation Country Team in Thailand, 2005; Worachananant *et al.*, 2005) ในภาวะที่การจำกัดจำนวนนักท่องเที่ยวเป็นเรื่องที่กระทำได้ยาก มาตรการต่างๆ ในการลดผลกระทบที่เกิดจากการท่องเที่ยวจึงนับเป็นข้อควรพิจารณาลำดับต้นๆ จากทุกภาคส่วนไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานภาครัฐ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ชุมชน รวมไปถึงจนถึงนักท่องเที่ยว และผู้ประกอบการท่องเที่ยว ทั้งนี้การที่จะกำหนดมาตรการหรือนโยบายต่างๆ จำเป็นต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัจจัยหลักต้นที่อาจจะก่อให้เกิดผลกระทบ ลักษณะความเปราะบางและความเสี่ยงของพื้นที่ รวมไปถึงถึงความรุนแรงของปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้น ปัจจัยต่างๆ เหล่านี้สามารถช่วยในการวิเคราะห์สภาพของปัญหา และพิจารณาไปถึงรากของปัญหา ซึ่งจะเป็นแนวทางการสร้างมาตรการหรือนโยบายในการตอบสนองต่อปัญหาต่างๆ

ผลกระทบส่วนใหญ่ของการท่องเที่ยวมักจะมีรูปแบบที่คล้ายคลึงกัน แต่ความรุนแรงจะแตกต่างกันออกไปตามแต่ละสถานที่และปัจจัยแวดล้อมที่แตกต่างกัน (Baud-Bovy & Lawson, 1998; Hawkins & Roberts, 1992; Lee, 2000; Miller, 1993; Ormsby *et al.*, 2004; Pettongma & Yeemin, 2004; Simon *et al.*, 2004) โดยเฉพาะอย่างยิ่งลักษณะของระบบนิเวศที่แตกต่างกันของทะเลและผืนแผ่นดิน ส่งผลให้ผลกระทบที่เกิดจากการท่องเที่ยวทางทะเลมีรูปแบบที่แตกต่างออกไปจากการท่องเที่ยวบนบก ดังนั้นการกำหนดมาตรการต่างๆจึงจำเป็นต้องพิจารณาถึงความแตกต่างของระบบนิเวศทั้งสองแบบให้ชัดเจน

ปัจจุบันการท่องเที่ยวทางทะเลได้ขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว กิจกรรมทางน้ำต่างๆจึงได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นด้วยเช่นกัน โดยเฉพาะกิจกรรมดำผิวน้ำ (Snorkelling) และดำน้ำลึก (SCUBA diving) ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวอาจส่งผลกระทบต่อแนวปะการังแตกต่างกันไป ผลกระทบที่เกิดจากการท่องเที่ยวในแนวปะการังเกิดจาก 2 สาเหตุหลัก คือ 1) ผลกระทบจากการก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับนักท่องเที่ยว เช่น ท่าเรือ โรงแรม แหล่งน้ำ สถานที่ทิ้งขยะ และ 2) ผลกระทบโดยตรงจากกิจกรรมต่างๆ ของนักท่องเที่ยว (Harriott, 2002)

2.3.1 ผลกระทบจากการก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับนักท่องเที่ยว

การพัฒนาชายฝั่งและสถานที่ท่องเที่ยว เพื่อรองรับและอำนวยความสะดวกให้แก่ นักท่องเที่ยว นับเป็นปัญหาหลักปัญหาหนึ่งที่เกิดขึ้นในแนวปะการังบริเวณสถานที่ท่องเที่ยวทั่วโลก รวมไปถึงประเทศไทยของเรา การพัฒนาการท่องเที่ยวในประเทศไทย เช่น การก่อสร้าง หรือการถมทะเล ทำให้เกิดการชะล้างตะกอนจำนวนมากจากบนบกลงสู่ทะเล ซึ่งส่งผลกระทบโดยตรงต่อความชุ่มชื้นของน้ำและส่งผลต่อเนื่องไปยังอัตราการเจริญเติบโตและการอยู่รอดของปะการัง ปัญหาจากการท่องเที่ยวที่เห็นได้ชัดอีกอย่างหนึ่งคือการทิ้งขยะลงในแนวปะการัง และผลกระทบที่เกิดจากการระบายของเสียที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ (Anthropogenic discharge) ลงสู่บริเวณชายฝั่งทะเลและแนวปะการัง (นลินี, 2539)

ในปัจจุบัน มลพิษทางน้ำถือเป็นอีกหนึ่งที่ทั่วโลกให้ความสำคัญ เนื่องจากไม่เพียงส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของระบบนิเวศ แต่ยังจำกัดการพัฒนาด้านสังคมและเศรษฐกิจ ซึ่งเกิดได้จากหลายกิจกรรม และแต่ละกิจกรรมมีคุณลักษณะน้ำเสียที่ต่างกัน ซึ่งเมื่อจำแนกตามลักษณะแหล่งกำเนิด มลพิษทางน้ำจึงจำแนกออกเป็นสองประเภทได้แก่ แหล่งกำเนิดมลพิษประเภทอยู่กับที่หรือรู้จุดปล่อยแน่นอน (point source) และแหล่งที่มีจุดกำเนิดไม่แน่นอน (Non-Point Source)

แหล่งที่มีจุดกำเนิดมลพิษแน่นอน (Point Source)

แหล่งที่มีจุดกำเนิดมลพิษแน่นอนหมายถึง มลพิษที่มาจากแหล่งที่สามารถระบุตัวตนได้อย่างง่ายดาย เช่นแหล่งชุมชน โรงงานอุตสาหกรรม ที่ซึ่งสามารถระบุได้ว่ามีจุดที่ปล่อยน้ำเสียหรือมลพิษลงสู่ธรรมชาติ ซึ่งง่ายต่อการควบคุมและการจัดการ

แหล่งที่มีจุดกำเนิดมลพิษไม่แน่นอน (Non-Point Source)

แหล่งที่มีจุดกำเนิดมลพิษไม่แน่นอนหมายถึง มลพิษที่ไม่ได้มาจากแหล่งที่สามารถระบุตัวตนได้อย่างง่ายดายและโดยทั่วไปจะเป็นผลมาจากชะมลพิษจากน้ำฝนหรือ การเกิดอุทกภัยในพื้นที่ที่มีมลพิษและของแข็งที่มีการปนเปื้อนละลายเข้าสู่แหล่งน้ำ (รวมทั้งแม่น้ำทะเลสาบอ่างเก็บน้ำและอ่าว) จากการไหลบ่า ก่อให้เกิดการปนเปื้อน หรือมาจากกิจกรรมการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการเกษตร พื้นที่ชนบท หรือในเมืองที่ไม่มีการควบคุมมลพิษ การใช้สารเคมีที่มากเกินไปในชนบทของสารกำจัดศัตรูพืชและปุ๋ยเคมี ของเสียทางการเกษตรที่ไม่ได้รับการบำบัด และขยะในชนบท (Liu et al., 2015) การชะของสารมลพิษเหล่านี้ไปสู่การปนเปื้อนของแหล่งน้ำใต้ดิน และแหล่งน้ำตามธรรมชาติได้ ซึ่งยากต่อการควบคุมและการจัดการ

การท่องเที่ยวเปรียบเสมือนอุตสาหกรรมบริการแก่นักท่องเที่ยวขนาดใหญ่ มีความรวดเร็วในการขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจ จึงส่งผลให้มีรูปแบบธุรกิจมากมายคอยรองรับความต้องการของนักท่องเที่ยวทั้งทางตรงหรือทางอ้อม (ฉลองศรี, 2538) ซึ่งการท่องเที่ยวนั้นจัดเป็นรายได้อันดับต้นๆของประเทศไทย การท่องเที่ยวในประเทศไทยนั้น นางสาววรรณสิริ โมรากุล รองปลัดกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา รักษาการแทนอธิบดีกรมการท่องเที่ยว ได้กล่าว ไว้ในวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2559 ว่ารายได้ของประเทศไทยมาจากการท่องเที่ยวนั้นในปีพ.ศ. 2558 นั้น มีสูงถึง 2.23 ล้านบาท (ฐานเศรษฐกิจ, 2559)

การท่องเที่ยวนั้นย่อมมีทั้งผลดีและผลเสียต่อประเทศที่เป็นแหล่งทรัพยากรในการท่องเที่ยว ซึ่งรายได้ที่เข้าประเทศอาจแลกกับความเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่มีวันหมดไป การท่องเที่ยวนั้นมีข้อดีในเรื่องของความสามารถในการหารายได้ของประชาชนทุกระดับ ตั้งแต่ธุรกิจส่วนบุคคลจนถึงระดับบริษัท ซึ่งเป็นข้อดีของการหากำไรเข้าประเทศ แต่แลกกับทรัพยากรที่เสื่อมโทรมลง สำหรับการท่องเที่ยวที่ขาดจิตสำนึก ทำให้เมื่อทรัพยากรเสื่อมโทรมลง จำนวนนักท่องเที่ยวจึงลดลงและส่งผลกระทบต่อรายได้หลักของประเทศ

บริเวณอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตามีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมการท่องเที่ยวเป็นอย่างมาก เนื่องจากมีทัศนียภาพที่สวยงามประกอบกับ การคมนาคมที่สะดวก จึงทำให้การท่องเที่ยวและปริมาณนักท่องเที่ยวในหมู่เกาะลันตาเติบโตมากขึ้นในช่วงหลายปีที่ผ่านมา (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2560)

การที่ธุรกิจการท่องเที่ยวเติบโตขึ้นรุกล้ำพื้นที่สาธารณะและชายหาดของหมู่เกาะลันตานั้น ทำให้ระบบนิเวศชายฝั่งถูกทำลาย รวมถึงการปล่อยน้ำเสีย ขยะและสิ่งปฏิกูลลงสู่ทะเลโดยไม่ได้บำบัดอย่าง ถูกต้องส่งผลต่อคุณภาพน้ำทะเลและป่าชายเลน ซึ่งส่งผลต่อปริมาณพืชและสัตว์ทะเลลดต่ำลง และจาก ข้อมูลสถิติการใช้น้ำของภาคชุมชนและเอกชน ทำให้ทราบว่าภาคธุรกิจเอกชนซึ่งเกี่ยวเนื่องกับการ ท่องเที่ยวมีอัตราการใช้น้ำและผลิตน้ำเสียโดยเฉลี่ยสูงกว่าภาคชุมชนมาก (สถาบันพัฒนาภาคและเมือง มหาวิทยาลัยแห่งมลรัฐฟลอริดา และคณะ, 2550)

ปริมาณนักท่องเที่ยวที่มากขึ้น ส่งผลต่อการใช้ประโยชน์ของทรัพยากรในธรรมชาติมากขึ้น และเกิดการเสื่อมโทรม รวมทั้งผู้ประกอบการในแวดวงธุรกิจการท่องเที่ยวยังไม่ใส่ใจเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม เท่าที่ควร เช่นเรือโดยสารทางทะเลยังไม่ได้มาตรฐาน รวมถึงในการจอดเรือ/ทิ้งสมอเรือ และเรือโดยสาร ส่วนใหญ่ไม่มีถังเก็บของเสีย (วรารุช, 2555)

2.3.2 ผลกระทบโดยตรงจากกิจกรรมของนักท่องเที่ยว

สาเหตุหลักประการที่สองของการท่องเที่ยวที่ส่งผลกระทบต่อสภาพแนวปะการังคือ ผลกระทบโดยตรงที่เกิดจากการท่องเที่ยวโดยตรง ผลกระทบที่เกิดต่อปะการัง จากกิจกรรมดำน้ำเพื่อบันทึกภาพถ่ายเหล่านี้ อาจมีสาเหตุจากนักดำน้ำโดยตรง หรือเกิดจากเรือที่พานักท่องเที่ยวไปดำน้ำ ที่ทิ้งสมอ ลงในแนวปะการังหรือเกิดการครูดของท้องเรือไปบนปะการังเมื่อน้ำลง (Davis & Tisdell, 1995) แนวปะการังตามสถานที่ท่องเที่ยวต่างๆรวมทั้งที่ Great Barrier Reef ได้รับผลกระทบจากการประกอบ กิจกรรมการดำน้ำจำนวนมาก และการเดินเที่ยวชมบนแนวปะการังของนักท่องเที่ยวอย่างรุนแรง นอกจากนี้กิจกรรมอื่น ๆ เช่น การยิงปลาเพื่อนันทนาการ การเก็บหอย และการให้อาหารปลา ก็เป็น กิจกรรมที่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศแนวปะการังเช่นกัน (Sudara & Nateekarnchanalarp, 1988; Kelleher & Dinensen, 1993)

โดยสรุปได้ว่า ผลกระทบโดยตรงจากกิจกรรมการท่องเที่ยวของมนุษย์ในแนวปะการังเกิดจาก หลายสาเหตุ เช่น ความเสียหายที่เกิดจากนักดำน้ำแบบดำผิวน้ำและแบบดำน้ำลึก ความเสียหายจากการเหยียบย่ำ (Trampling) การครูดของท้องเรือ และการทิ้งสมอ นักวิจัยหลายคนสรุปว่า ความเสียหายที่เกิดจากนักดำน้ำแบบดำผิวน้ำและดำน้ำลึกมีความสำคัญน้อยกว่าความเสียหายจากการเหยียบย่ำ (trampling) การครูดของท้องเรือ และการทิ้งสมอ (Hawkins & Roberts, 1997; Plathong, 1997) อย่างไรก็ตาม ผลกระทบจากกิจกรรมดำน้ำจะส่งผลเป็นวงกว้างและขยายตัวสะสมออกไปได้มากกว่าผลกระทบจากการเหยียบย่ำหรือทิ้งสมอ เนื่องมาจากนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ต้องการดำน้ำดูปะการังโดยกว่าร้อยละ 80 มีความพึงพอใจในการดำน้ำในบริเวณที่ปกคลุมด้วยปะการังรูปทรงกิ่งก้าน (Tapsuwan, 2005;

Worachananant *et al.*, 2008) ซึ่งค่อนข้างเปราะบางต่อการถูกระแทก เมื่อปะการังเหล่านี้แตกหักเสียหาย นักท่องเที่ยวและผู้ประกอบการย่อมต้องการย้ายบริเวณไปยังบริเวณที่ยังมีสภาพสมบูรณ์อันเป็นการขยายอาณาบริเวณของผลกระทบออกไปอีก

นอกจากผลกระทบทางกายภาพที่เกิดจากการจากการท่องเที่ยวโดยตรงแล้ว ผลกระทบจากการท่องเที่ยวในแนวปะการังยังมีส่วนช่วยในการชะลอการฟื้นตัวของแนวปะการังในบริเวณที่เสื่อมโทรมอีกด้วย (Davis & Tisdell, 1995; Worachananant *et al.*, 2005) ดังจะเห็นได้จากปรากฏการณ์การฟื้นตัวของแนวปะการังจากเหตุการณ์คลื่นยักษ์สึนามิ

ปรากฏการณ์คลื่นสึนามิที่พัดเข้าสู่ทะเลอันดามัน ในวันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ. 2547 สร้างความเสียหายให้กับทรัพยากรสิ่งมีชีวิตชายฝั่ง โดยเฉพาะระบบนิเวศแนวปะการังใน 6 จังหวัดอันดามัน ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับแนวปะการัง แบ่งเป็นหลายรูปแบบ เช่น แรงคลื่น ทลายกลบ ปะการังหัก เลื่อนไถล ขยะทับ ฯลฯ โดยมีความรุนแรงแตกต่างกัน และยังขึ้นกับรูปแบบของแนวปะการัง ทั้งในเขตน้ำตื้นและในเขตน้ำลึก

ในเขตน้ำลึก อันเป็นบริเวณที่มีศักยภาพในการท่องเที่ยวดำน้ำแบบ SCUBA บางพื้นที่ได้รับความเสียหายอย่างมาก เช่น ร่องตอริโนลา แนวปะการังเกาะแก้ว หมู่เกาะสิมิลัน ฯลฯ ทั้งนี้ผลการศึกษาพบว่า แนวปะการังที่มีการท่องเที่ยวหนาแน่นจะมีอัตราการฟื้นสภาพช้ากว่าบริเวณที่มีความหนาแน่นของการท่องเที่ยวน้อยกว่า (Worachananant *et al.*, 2005) เหตุการณ์เช่นนี้เป็นไปในทำนองเดียวกันกับการศึกษาอัตราการฟื้นตัวของแนวปะการังในเขต Florida Key National Marine Sanctuary (Lirman & Miller, 2003) ที่พบว่า แนวปะการังในบริเวณที่ไม่ถูกรบกวนมีอัตราการฟื้นตัวเร็วกว่าแนวปะการังบริเวณที่มีการท่องเที่ยวหนาแน่นหลายเท่า

2.4 กลยุทธ์วิธีการบริหารจัดการเพื่อลดผลกระทบจากการท่องเที่ยวทางทะเล

การจัดการการท่องเที่ยวทางทะเลเพื่อการใช้ประโยชน์ที่ยั่งยืนจำเป็นต้องอาศัยองค์ประกอบของวิธีการจัดการหลายรูปแบบผสมเข้าด้วยกันโดยองค์ประกอบหลักที่ควรนำมาประกอบการพิจารณาจัดทำแผนการจัดการการใช้ประโยชน์ ได้แก่ องค์ประกอบทางด้านธรรมชาติ องค์ประกอบทางด้านรูปแบบของกิจกรรม และองค์ประกอบทางด้านพฤติกรรมของการใช้ประโยชน์ ทั้งนี้จากแผนการจัดการการใช้ประโยชน์ของอุทยานแห่งชาติในอดีตได้ระบุแนวทางและกลวิธีการบริหารจัดการที่สำคัญไว้หลายรูปแบบ เช่น ช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ (Recreation Opportunity Spectrum, ROS) การกำหนดกิจกรรมการท่องเที่ยวที่เหมาะสม การแบ่งเขตกิจกรรมการท่องเที่ยวที่เหมาะสมในแต่ละบริเวณ การกำหนดเส้นทางศึกษาธรรมชาติ การพิจารณาขีดความสามารถในการรองรับ การประเมินค่าความเปลี่ยนแปลง

ที่ยอมรับได้ และการแบ่งเขตกิจกรรมการท่องเที่ยวที่เหมาะสมกับนักท่องเที่ยวแต่ละกลุ่ม การจัดการพฤติกรรมนักท่องเที่ยว การปิดพื้นที่ และการหมุนเวียนเพื่อให้มีการฟื้นตัว

ทั้งนี้ในการพิจารณารูปแบบและปริมาณการใช้ประโยชน์ที่เหมาะสมในปัจจุบันมีแนวทาง และวิธีการคิดที่แตกต่างกันออกไป เช่น การพิจารณาขีดความสามารถในการรองรับ (Carrying Capacity) ของพื้นที่ที่สามารถรองรับจำนวนคนที่เข้ามาใช้ประโยชน์ได้มากน้อยเพียงไร หรือการกำหนดขอบเขตของการเปลี่ยนแปลงของแหล่งธรรมชาติอื่นๆ ที่ยอมให้เป็นไปได้ โดยไม่ก่อให้เกิดการเสียหายที่จะทำให้สภาพของแหล่งธรรมชาติอื่นๆ เสื่อมโทรมไปกว่าที่จะคงความเป็นแหล่งธรรมชาติที่ดีได้ (LAC: Limits of Acceptable Change) ที่หลีกเลี่ยงการพิจารณาถึงปัจจัยในแง่ของการใช้พื้นที่ หรือทรัพยากร หรือปัจจัยบางอย่างเป็นตัวกำหนดว่าจะสามารถให้คนเข้าไปใช้ได้มากน้อยเท่าไร

อย่างไรก็ตามหลักการพิจารณาปริมาณและความหนาแน่นในการใช้ประโยชน์ข้างต้น ไม่ว่าจะเป็นการใช้ค่าขีดความสามารถในการรองรับของระบบนิเวศ หรือค่าระดับการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติที่ยอมรับได้ ต่างก็มีข้อจำกัดในการนำมาใช้ในการพิจารณาแหล่งธรรมชาติทางทะเลและชายฝั่ง โดยทั้งสองวิธีมักจะพิจารณาจากปัจจัยแวดล้อมเพียงไม่กี่ปัจจัย เช่น โดยเฉพาะการเสื่อมโทรมของสภาพธรรมชาติ (การหักพังของกิ่งปะการัง) แล้วนำมาใช้ในการวิเคราะห์ แต่ในสภาพความเป็นจริงยังมีปัจจัยอื่นๆ เช่น ปริมาณปลาที่เปลี่ยนแปลงไป คุณภาพน้ำที่เสื่อมโทรมลงที่มักจะไม่นำมาพิจารณา

นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศอาจจะยังไม่ปรากฏผลในระยะสั้น แต่จะปรากฏผลในระยะยาว เช่น การหักพังของกิ่งปะการังบางส่วน อาจจะไม่ส่งผลให้ปะการังตาย เพราะปะการังมีความสามารถในการฟื้นตัวได้ แต่การหักพังย่อมส่งผลกระทบต่อถึงสุขภาพของตัวปะการัง เช่น ลดการเจริญเติบโต หรืออัตราการสืบพันธุ์ตามปกติของปะการังซึ่งส่งผลต่อระบบนิเวศในระยะยาว

นอกจากนี้สภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ ส่งผลให้จำนวนความเสื่อมโทรมที่ยอมรับได้แตกต่างกันออกไป และในองค์ความรู้ในปัจจุบัน ยังคงไม่สามารถระบุถึงระดับการหักพังของปะการังที่จะส่งผลต่อความเสื่อมโทรมในระยะยาวได้

จากแนวปัญหาดังกล่าวได้นำไปสู่แนวความคิดเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยลดอัตราการเกิดการเปลี่ยนแปลงและเกิดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้จากงานวิจัยในอดีตพบว่า ปริมาณการใช้ไม่มีความสัมพันธ์ทางสถิติกับการเพิ่มปริมาณผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Worachananant *et al.*, 2007) บริเวณที่มีการใช้ประโยชน์ 500 คน อาจจะสร้างความเสียหายมากกว่าบริเวณที่มีการใช้ประโยชน์ 100 คน ถ้ามีการปฏิบัติตัวที่ผิดวิธี

น้ำค่าน้ำจำนวนมากที่เข้าไปใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ อาจจะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อแหล่งน้ำเลยก็ได้ ถ้านักดำน้ำมีการปฏิบัติที่ไม่ส่งผลกระทบ ในทางตรงกันข้าม แม้ว่ามีนักดำน้ำจำนวนน้อย แต่ปฏิบัติในทางที่ส่งผลกระทบก็อาจจะก่อให้เกิดผลเสียอย่างรุนแรงต่อพื้นที่ ดังนั้นรูปแบบการบริหารจัดการแหล่งน้ำจึงควรมุ่งเน้นไปที่การบริหารจัดการพฤติกรรมของนักดำน้ำเป็นหลักโดยอาศัยวิธีการจัดการป้องกันพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมของนักท่องเที่ยว (Visitor Impact Management)

กลยุทธ์วิธีการบริหารจัดการเพื่อลดผลกระทบจากการท่องเที่ยวทางทะเลสามารถแบ่งออกได้เป็นสี่กลุ่ม (Orams, 1999) คือ การบังคับใช้กฎหมายหรือกฎระเบียบ (Regulatory management strategies) วิธีการพัฒนาพื้นที่เพื่อเพิ่มศักยภาพการจัดการ (Physical management strategies) วิธีการเศรษฐศาสตร์ (Economic management strategies) และ วิธีการให้ความรู้ ความเข้าใจ (Educational management strategies) ทั้งนี้สองวิธีแรกเป็นวิธีที่ใช้กลไกทางกายภาพ (Physical methods) และ จิตวิทยา (Psychological methods) ในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการใช้ประโยชน์ของนักท่องเที่ยวและผู้ประกอบการ ส่วนวิธีที่สามเป็นลักษณะการเก็บค่าธรรมเนียม ค่าปรับ และเงินรางวัล ส่วนวิธีการสุดท้ายเป็นการส่งเสริมความรู้ความเข้าใจให้แก่นักท่องเที่ยวและผู้ประกอบการเพื่อลดผลกระทบจากการท่องเที่ยว

กลยุทธ์วิธีการบริหารจัดการเพื่อลดผลกระทบจากการท่องเที่ยวทางทะเลข้างต้น วิธีการบังคับใช้กฎหมายเป็นเรื่องที่ทำได้โดยลำบาก เนื่องจากวิธีนี้เป็นวิธีการที่เน้นการควบคุมซึ่งมักจะได้รับผลกระทบในทางลบ วิธีนี้จำเป็นต้องใช้ควบคุมไปกับวิธีการทางด้านการเผยแพร่ความรู้ ความเข้าใจ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น รูปแบบของการบริหารจัดการในปัจจุบัน มักจะเน้นเกี่ยวกับวางแผนการใช้ประโยชน์พื้นที่ (Zoning plan) เพื่อกิจกรรมต่าง ๆ เช่น เขตว่ายน้ำ เขตจอดเรือ เขตดำน้ำ แต่การแบ่งเขตการใช้ประโยชน์ดังกล่าวมักอิงตามลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ และความสะดวกในการใช้ประโยชน์เป็นหลัก โดยมักจะใช้อำนาจทางด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพ เช่น ความสมบูรณ์ของปะการังและสิ่งมีชีวิตใต้ทะเลมาเป็นตัวหลักในการแบ่งเขต โดยไม่ได้ให้ความสำคัญกับความพึงพอใจ และความต้องการการใช้ประโยชน์มากนัก ดังนั้นความขัดแย้งในการใช้ประโยชน์ในหลายพื้นที่จึงยังคงพบเห็นได้อยู่เสมอ

สำหรับวิธีการพัฒนาพื้นที่เพื่อเพิ่มศักยภาพการจัดการทางด้านการท่องเที่ยวทางทะเล มักจะพบเห็นได้บ่อยในแง่ของการสร้างท่าเทียบเรือ และท่าจอดเรือเพิ่มขึ้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการรองรับของพื้นที่ ตลอดจนการวางทุ่นจอดเรือเพิ่มเพื่อลดการทิ้งสมอลงในแนว อย่างไรก็ตาม การเพิ่มศักยภาพเชิงพื้นที่จำเป็นต้องคำนึงถึงความสามารถในการรองรับของพื้นที่นั้นๆ ด้วย ท่าเรือที่มีขนาดใหญ่และสะดวกเกินไปอาจจะส่งผลให้จำนวนนักท่องเที่ยวเพิ่มมากขึ้นจนเกินขีดความสามารถที่จะรองรับได้ของแหล่งน้ำ นอกจากนี้ การวางทุ่นจอดเรือในบริเวณที่ไม่เหมาะสม เช่น ในบริเวณที่มีแนวปะการังเด่นเป็นปะการังกิ่ง

ปะการังเขากวางที่มีความเปราะบางสูง อาจจะก่อให้เกิดผลเสียต่อแนวปะการังในขณะที่น้ำลงต่ำได้หลายกรณี อาทิเช่น เชือกทุ่นกวาดปะการังทำให้ปะการังแตกหัก เสียหาย หรือระดับน้ำที่ตื้นลงทำให้นักดำน้ำสัมผัสปะการังทั้งโดยที่ตั้งใจ และไม่ตั้งใจได้ง่ายขึ้น

วิธีการเศรษฐศาสตร์ถูกนำมาใช้ในการลดผลกระทบจากการใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่างๆกัน อาทิเช่น การประกวดและให้รางวัลกับผู้ประกอบการที่มีนโยบายการให้บริการที่คำนึงถึงสภาวะแวดล้อม อาทิเช่น โครงการกรีนฟิน (green fins) หรือโครงการกินรี อย่างไรก็ตาม ประสิทธิภาพของวิธีการสร้างแรงจูงใจทางเศรษฐศาสตร์ในลักษณะนี้มักจะถูกจำกัดโดยการแข่งขันทางธุรกิจ ในบริเวณที่มีการแข่งขันทางธุรกิจมีไม่มากนัก ผู้ประกอบการมักจะให้ความสำคัญกับแรงจูงใจในลักษณะนี้ ในนอกจากนี้วิธีการทางเศรษฐศาสตร์ยังจำเป็นต้องอาศัยการกำหนดขอบเขตการตัดสินใจในการสร้างแรงจูงใจต่างๆ เช่น เกณฑ์การตัดสินใจในการให้รางวัลกินรี และที่สำคัญคือ ต้องมีหน่วยงานเจ้าภาพที่รับผิดชอบในการกำหนดมาตรฐานและบังคับใช้มาตรฐานเหล่านั้น (เช่น มาตรการควบคุมเรือประกอบการท่องเที่ยวดำน้ำในเขตอุทยานแห่งชาติซึ่งสามารถถูกควบคุมได้โดยกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช)

2.5 ช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ (Recreation Opportunity Spectrum, ROS)

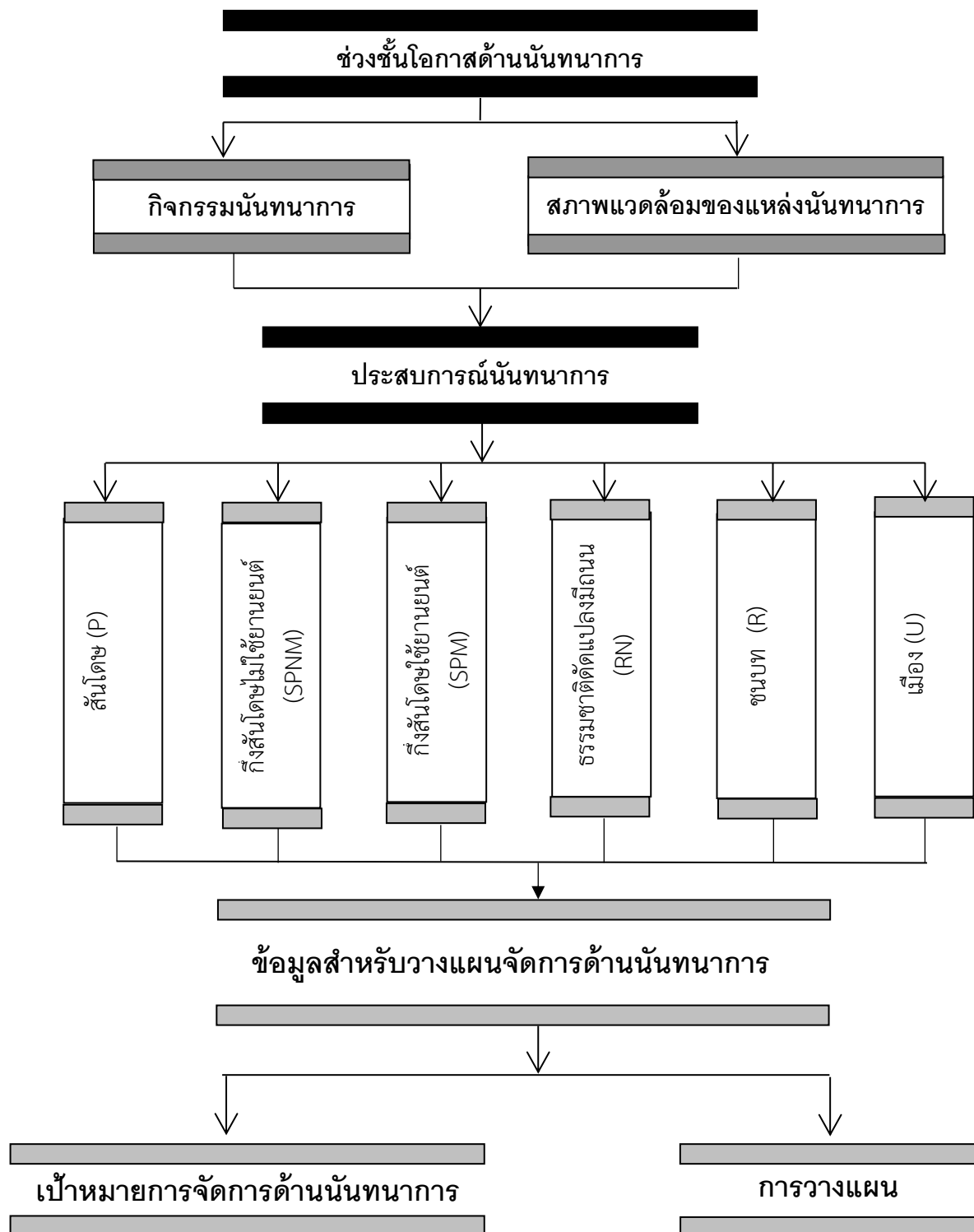
2.5.1 หลักการช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ

เมื่อพิจารณาถึงโอกาสในการประกอบกิจกรรมนันทนาการแล้ว คนส่วนใหญ่มักเลือกที่จะประกอบกิจกรรมนันทนาการในพื้นที่ที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการที่ตนปรารถนา ดังนั้น จึงเป็นหน้าที่ของนักจัดการที่ต้องดำเนินการจัดการพื้นที่นันทนาการให้เหมาะสมเพื่อตอบสนองความต้องการเหล่านั้นภายใต้เงื่อนไขของสภาพพื้นที่ ลักษณะของทรัพยากร และรูปแบบกิจกรรมนันทนาการ ช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ (ROS) จึงเป็นเครื่องมือสำคัญประการหนึ่งในการจัดการแหล่งท่องเที่ยวเพื่อให้ได้รับประสบการณ์ตามที่กำหนดไว้ แนวคิดนี้ได้เริ่มพัฒนาดังแต่ปี ค.ศ. 1979 โดย Clark and Stankey ซึ่งมีจุดมุ่งหมายในการสำรวจและจำแนกพื้นที่นันทนาการออกเป็นประเภทต่าง ๆ ที่ให้ประสบการณ์นันทนาการที่แตกต่างกันออกไป นอกจากนั้นการกำหนดเขตหรือประเภทของพื้นที่นันทนาการโดย ROS ยังใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจดำเนินการจัดการหรือพัฒนาพื้นที่ เช่น การพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวก การบริการ และกิจกรรมนันทนาการ เพื่อให้เกิดความสอดคล้องกับเป้าหมายของประสบการณ์ท่องเที่ยวที่ได้กำหนดไว้

Clark and Stankey (1979) กล่าวว่า คนส่วนใหญ่เมื่อเลือกพื้นที่สำหรับประกอบกิจกรรมนันทนาการ มักพิจารณาถึงแหล่งนันทนาการนั้นๆ ว่าสามารถตอบสนองต่อความต้องการประสบการณ์นันทนาการที่พึงปรารถนาของตนได้หรือไม่ โอกาสด้านนันทนาการจึงเป็นความสัมพันธ์

ระหว่างความต้องการของผู้ใช้ประโยชน์และผลจากการจัดการพื้นที่เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการการใช้ประโยชน์ได้ กล่าวได้ว่า ความหลากหลายของรูปแบบและประสบการณ์ที่ได้รับจากกิจกรรมนันทนาการในพื้นที่ขึ้นอยู่กับลักษณะของการจัดการ ดังนั้นนักจัดการจึงควรให้สิ่งที่ดีที่สุดสำหรับเป็นทางเลือกในการประกอบกิจกรรมนันทนาการ Clark and Stankey (1979) ยังได้สรุปความหมายของช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการไว้ในระยะเริ่มแรกว่า เป็นความหลากหลายของโอกาสหรือทางเลือกสำหรับนักท่องเที่ยวในการประกอบกิจกรรมนันทนาการ โดยพิจารณาจากศักยภาพของทรัพยากรนันทนาการในพื้นที่นั้นๆเป็นประการสำคัญ หลักการหรือสมมุติฐานเบื้องต้นของแนวคิดนี้ ก็คือการห่างไกลจากความเจริญ ความสันโดษ ระดับความเป็นธรรมชาติ และการพัฒนาจัดการพื้นที่ที่แตกต่างกัน ส่งผลให้ประสบการณ์นันทนาการที่ได้รับในพื้นที่แต่ละแห่งมีความแตกต่างกันด้วย แม้จะเป็นกิจกรรมนันทนาการประเภทเดียวกัน ยกตัวอย่างเช่น การตั้งแคมป์พักแรมกลางป่าลึกย่อมให้ประสบการณ์ที่ต่างกับการกางเต็นท์พักแรมในบริเวณเขตบริการของอุทยานแห่งชาติ เป็นต้น

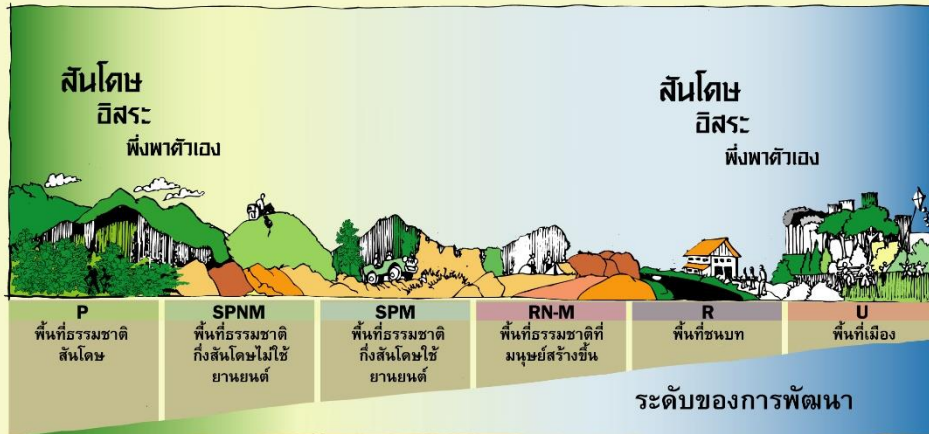
ต่อมา Forest Service (1982) และ Payne และคณะ (1997) ได้กล่าวถึงโอกาสด้านนันทนาการ (Recreation opportunity) ว่าเป็นการผสมผสานระหว่างองค์ประกอบหลัก 3 ส่วนที่เกี่ยวข้องในการประกอบกิจกรรมนันทนาการของคนทั่วไป คือ (1) กิจกรรม (activities) (2) สภาพแวดล้อมของพื้นที่ที่ประกอบกิจกรรม (setting) และ (3) ประสบการณ์ที่ได้รับจากการประกอบกิจกรรม (experiences) โอกาสด้านนันทนาการจึงหมายถึง ประสบการณ์นันทนาการที่นักท่องเที่ยวมีโอกาสได้รับการเข้าร่วมกิจกรรมนันทนาการ ซึ่งประสบการณ์ดังกล่าวมีลักษณะเฉพาะตัวอันเป็นผลมาจากการจัดการสภาพแวดล้อมของพื้นที่ จึงมีความหลากหลายตั้งแต่ประสบการณ์นันทนาการประเภทสันโดษ และกึ่งสันโดษ ซึ่งเกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติสูง ไปจนกระทั่งประสบการณ์นันทนาการที่เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมประเภทธรรมชาติที่มีการดัดแปลงหรือเลียนแบบธรรมชาติ ชนบท และประสบการณ์นันทนาการในเมือง ทั้งนี้ ช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ เป็นเครื่องมือให้นักจัดการพื้นที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่สำหรับประกอบกิจกรรม ประเภทของกิจกรรมนันทนาการ และประสบการณ์ที่นักท่องเที่ยวจะได้รับ เพื่อสร้างกิจกรรมนันทนาการที่สอดคล้องเหมาะสมกับสภาพพื้นที่และประสบการณ์ที่นักท่องเที่ยวต้องการ สรุปได้ว่า ประสบการณ์นันทนาการที่ได้รับจากการประกอบกิจกรรมในสภาพแวดล้อมที่ต่างกันย่อมมีความแตกต่างกัน และจัดเป็นทางเลือกสำหรับนักท่องเที่ยวให้สามารถเลือกไปประกอบกิจกรรมที่ตนต้องการในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม เพื่อได้รับประสบการณ์ที่ตนสนใจและต้องการในที่สุด รายละเอียดความแตกต่างกันของประสบการณ์นันทนาการ กิจกรรมและสภาพแวดล้อมในแต่ละช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการแสดงในภาพที่ 2-1 ถึง ภาพที่ 2-2 และ ตารางที่ 2-1 ถึง ตารางที่ 2-2 ตามลำดับ



ภาพที่ 2-1 แนวคิดช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ (ดรรชนี (2558))

ช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ

โอกาสในการเลือกสถานที่และประสบการณ์ที่คุณต้องการ



ความหลากหลายของประสบการณ์

พื้นที่ธรรมชาติอันดิม
ความสงบวิเวกที่มีเพียงเสียงจากธรรมชาติ ได้สัมผัสกับความงามของธรรมชาติอย่างใกล้ชิด ได้ใช้พื้นที่กลางแจ้ง และพักผ่อนเอง ในการประกอบกิจกรรมที่ตนเองได้แสดงออกซึ่งความเป็นตัวของตัวเอง



พื้นที่ธรรมชาติอันดิม
ไม่ใช่นันทนาการที่สมบูรณ์แบบในลักษณะเดียวกับพื้นที่ธรรมชาติอันดิม หากแต่โอกาสในการสัมผัสความสงบวิเวกจากธรรมชาติ น้อยกว่า โอกาสในการพบเจอนักท่องเที่ยวที่ชื่นชอบ และปรากฏร่องรอยผลกระทบจากกิจกรรมการใช้ประโยชน์บ้าง



พื้นที่ธรรมชาติอันดิม
ใช้ยานยนต์ ประกอบการเป็นลักษณะเดียวกับพื้นที่ธรรมชาติอันดิมไม่ใช่นันทนาการ หากแต่โอกาสที่จะได้สัมผัสธรรมชาติในบรรยากาศที่สงบ น้อยกว่าและเพิ่มโอกาสการได้สัมผัสเรียนรู้วัฒนธรรมดั้งเดิมของชุมชน การปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มนักท่องเที่ยวอื่น ทำให้ปริมาณการใช้ประโยชน์เพิ่มขึ้น โอกาสในการพบเจอนักท่องเที่ยวที่ชื่นชอบ และปรากฏร่องรอยผลกระทบธรรมชาติ



พื้นที่ธรรมชาติอันดิม
สร้างขึ้น มีโอกาสประกอบกิจกรรมและพบเจอนักท่องเที่ยวกลุ่มอื่นมากขึ้น มีความสะดวกสบายในการประกอบกิจกรรม เนื่องจากมีการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกสูง สภาพแวดล้อมโดยรวมมีการปรับเปลี่ยนแบบธรรมชาติเพื่อสนองความต้องการของผู้นักเดินทาง การเข้าถึงทำได้สะดวกโดยยานพาหนะหลายรูปแบบ มีการใช้พื้นที่ค่อนข้างเข้มข้น และปรากฏร่องรอยผลกระทบชัดเจน



พื้นที่ชนบท ได้สัมผัสเรียนรู้วัฒนธรรมท้องถิ่น พบเจอนักท่องเที่ยวกลุ่มอื่นๆ และคนในท้องถิ่น มีความสะดวกสบายจากการบริการ ปรากฏร่องรอยของกิจกรรมการใช้ประโยชน์เกือบทุกรูปแบบ มีลักษณะพื้นฐานของพื้นที่เป็นชุมชนชนบทที่มีสภาพแวดล้อมทั่วไปเป็นธรรมชาติ การเข้าถึงมีความสะดวกปานกลางถึงมาก



พื้นที่เมือง ได้สัมผัสเรียนรู้กับวัฒนธรรมเมือง พบเจอนักท่องเที่ยวกลุ่มอื่นและผู้คนในเมืองนั้น มีความสะดวกสบาย และได้รับการบริการอย่างเต็มที่ มีการพัฒนาอย่างเข้มข้น



ท่านทราบไหมว่า ท่านกำลังอยู่ในช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการใด ?

ภาพที่ 2-2 ประสบการณ์ที่ได้รับในแต่ละช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ

ที่มา: ดรธรณี และคณะ (2547)

ตารางที่ 2-1 กิจกรรมนันทนาการที่สอดคล้องกับช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ

กิจกรรมนันทนาการและการบริการ					
ธรรมชาติ สันโดษ	ธรรมชาติกึ่ง สันโดษ ไม่ใช้ยานยนต์	ธรรมชาติกึ่งสันโดษ ใช้ยานยนต์	ธรรมชาติดัดแปลง	ชนบท	เมือง
- ชมธรรมชาติ - เดินป่า - นั่งช้าง/สัตว์ต่าง - กางเต็นท์พักแรม - ศึกษาธรรมชาติ - ไต่เขา - เล่น/ชมน้ำตกที่พาหนะใช้ เครื่องยนต์ไม่เข้าถึง - ศึกษาท้องฟ้า/ดาราศาสตร์ - ชม/ศึกษาถ้ำ - ดูนก/สัตว์ป่า - ถ่ายรูป - นั่งบอลูน - พายแคนู - เล่นเรือใบ - ว่ายน้ำ - บริการสื่อความหมายโดยใช้คน หรือคู่มือฯ - กิจกรรมอื่นๆที่ไม่ใช้เครื่องยนต์		- เช่นเดียวกับพื้นที่ ธรรมชาติกึ่งสันโดษ ไม่ใช้ยานยนต์ แต่ เพิ่มเติมกิจกรรมที่ ใช้อุปกรณ์หรือ เครื่องยนต์อำนวยความสะดวก ในการ ประกอบกิจกรรม - ขี่จักรยาน รถ เครื่อง - นั่งรถชมธรรมชาติ - บริการที่พักแบบ เคบินท่ามกลาง ธรรมชาติ - เครื่องร่อน (Hang glider) - Canopy walk - Sky walk - sky trek - ดำน้ำตื้น - ดำน้ำลึก - เล่นเรือยนต์ - บริการสื่อ ความหมาย ธรรมชาติ - ศูนย์ข้อมูลและ บริการนักท่องเที่ยว - พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ	- เดินชมธรรมชาติ - นั่งรถชมธรรมชาติ - ขี่จักรยานและรถ เครื่อง - รถบังคับคนจร - นั่งช้าง/สัตว์ต่าง - กางเต็นท์พักแรม - เข้าค่าย - ปิกนิก - ไต่เขา/หน้าผา (เทียม) - ศึกษาธรรมชาติ - ดูนก - ดูสัตว์ในสวนสัตว์เปิด/ ปิด - เก็บเห็ด - สกีน้ำ - กิจกรรมทางน้ำอื่นๆที่ ใช้เสียงและความเร็ว - ตกปลา - ถ่ายรูป - บริการสื่อความหมาย ทุกประเภท - บริการเรือเฟอร์รี่ (คน และรถยนต์) และรถ โดยสารประจำทาง - บริการร้านอาหาร ของที่ระลึก เครื่อง อุปโภคบริโภคจำเป็น - บริการที่พักแบบ โฮมสเตย์หรือรีสอร์ท อย่างง่าย - บริการปั๊มน้ำมัน	- เดินชมภูมิทัศน์ - ชมกิจกรรมและผลงานจาก ฝีมือมนุษย์ - ถ่ายรูป - ขี่จักรยาน รถเครื่อง นั่งรถ ชมทิวทัศน์และ สภาพแวดล้อม - รถบังคับคนจร - ชมวัฒนธรรมพื้นถิ่น - ชมวัด วังและโบราณสถาน - ชมการแสดง หนัง ละคร - ปิกนิก ตกปลา - ซื้อของ (shopping) - บริการร้านอาหาร - กางเต็นท์พักแรม - บริการที่พักกับชาวบ้าน - โรงแรม เกสต์เฮาส์ รีสอร์ท - บริการและสิ่งอำนวยความสะดวก ต่างๆ เช่น ขายเป็น เช่า บริการซัก-รีด ปั๊มน้ำมัน สื่อสารโทรคมนาคม - บริการสื่อความหมายทุก รูปแบบ - กีฬา เกมต่างๆ - คาราโอเกะ - พิพิธภัณฑ์ - บริการเรือและรถโดยสาร ประจำทาง	

ตารางที่ 2-2 ลักษณะสภาพแวดล้อมในช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการต่าง ๆ (ที่มา: ดรธรณี และคณะ, 2547)

ลักษณะสภาพแวดล้อม					
ธรรมชาติสันโดษ	ธรรมชาติกึ่งสันโดษ ไม่ใช้ยานยนต์	ธรรมชาติกึ่งสันโดษ ใช้ยานยนต์	ธรรมชาติดัดแปลง	ชนบท	เมือง
					
สภาพพื้นที่เป็นผืนใหญ่ติดต่อกันที่ยังเป็นธรรมชาติสมบูรณ์ ยังไม่ถูกดัดแปลงหรือมีร่องรอยของการพัฒนาใดๆ การพบปะบุคคลอื่นต่ำมาก ไม่มีร่องรอยของมนุษย์และกิจกรรมอันเกิดจากมนุษย์หรือมีน้อยมาก การควบคุมเป็นไปอย่างอิสระด้วยจิตสำนึกอันดีของนักท่องเที่ยวเอง และห้ามใช้เครื่องยนต์ทุกชนิด	พื้นที่ส่วนใหญ่ยังคงเป็นธรรมชาติสมบูรณ์ มีขนาดค่อนข้างใหญ่ การพบปะบุคคลอื่นค่อนข้างต่ำแต่มีพบเห็นร่องรอยที่เกิดจากการใช้พื้นที่ของบุคคลอื่น การจัดการพื้นที่กระทำโดยมีมาตรการควบคุมในพื้นที่ปรากฏให้เห็นบ้างแต่น้อยมาก และห้ามใช้เครื่องยนต์ทุกชนิด	พื้นที่ส่วนใหญ่ยังคงมีลักษณะแวดล้อมเป็นธรรมชาติ ที่มีขนาดค่อนข้างใหญ่ มีปริมาณผู้เข้าไปใช้พื้นที่ต่ำ แต่มีพบเห็นร่องรอยที่เกิดจากการใช้พื้นที่ของบุคคลอื่นเสมอ การจัดการพื้นที่กระทำโดยมีมาตรการควบคุมในพื้นที่ปรากฏให้เห็นบ้างแต่น้อย สามารถใช้ยานพาหนะหรืออุปกรณ์ที่ใช้เครื่องยนต์ได้	พื้นที่ยังคงมีสภาพเป็นธรรมชาติอยู่ แต่มีการดัดแปลงหรือเปลี่ยนแปลงแบบเลียนแบบธรรมชาติอย่างเห็นได้ชัดเจน การพบเห็นและได้ยินเสียงจากบุคคลอื่นอยู่ในระดับปานกลางแต่ก็กลมกลืนกับสภาพแวดล้อมธรรมชาติ มีการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกปานกลาง และสามารถใช้พาหนะหรืออุปกรณ์เครื่องยนต์ได้เกือบทุกประเภท	สภาพพื้นที่มีการเปลี่ยนแปลงธรรมชาติอย่างเห็นได้ชัดเจน เพื่อขยายโอกาสด้านนันทนาการให้มากขึ้น รวมถึงเพื่อป้องกันผลกระทบจากการท่องเที่ยวที่มีต่อ พืช ดิน น้ำ การพบเห็นและได้ยินเสียงจากบุคคลอื่นเป็นเรื่องปกติ และโอกาสพบปะบุคคลอื่นมีปานกลางถึงสูง มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนหมู่มาก สามารถใช้พาหนะหรืออุปกรณ์เครื่องยนต์ได้ทุกประเภท	เป็นสภาพแวดล้อมเมือง มักมีการตกแต่งและประดับประดาพื้นที่ด้วยไม้ต่างถิ่นส่วนใหญ่จะได้ยินเสียงจากมนุษย์และเครื่องยนต์ โอกาสพบปะบุคคลอื่นมีสูงมาก สิ่งอำนวยความสะดวกการใช้ประโยชน์สำหรับคนหมู่มาก ให้ความสะดวกและสบาย มีพาหนะโดยสารประจำทาง และสามารถใช้อุปกรณ์หรืออุปกรณ์เครื่อง

2.5.2 แนวทางการจัดการเขตท่องเที่ยว

การจัดการเขตการท่องเที่ยวเป็นเครื่องมือหนึ่งในการบริหารจัดการการใช้ประโยชน์พื้นที่ โดยมีหลักในการพิจารณา ดังนี้

1) วัตถุประสงค์ของการจัดการแต่ละเขตท่องเที่ยว

การกำหนดวัตถุประสงค์ของการจัดการเขตท่องเที่ยวแต่ละเขต เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อกำหนดกรอบการพัฒนากิจกรรมท่องเที่ยวและสภาพแวดล้อมของแหล่งท่องเที่ยว รวมไปถึงเป็นการชี้แนะถึงวิธีการและมาตรการจัดการพื้นที่และนักท่องเที่ยว เพื่อรักษาหรือคงไว้ซึ่งประเภทของประสบการณ์ท่องเที่ยวให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด (ดรรชนี และคณะ, 2547)

สงศ์ที่กำหนด (ดรรชนี และคณะ, 2547)

2) สภาพแวดล้อม และประสบการณ์ที่ควรได้รับ

เขตท่องเที่ยวแต่ละเขตมีเป้าหมายในการจัดการแตกต่างกันดังกล่าแล้วข้างต้น สภาพแวดล้อมและสภาพการจัดการในพื้นที่ เช่น ความยากง่ายในการเข้าถึง ความเป็นธรรมชาติ ระดับและรูปแบบของการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวก และมาตรการในการควบคุมจำนวนนักท่องเที่ยว มีผลต่อประสบการณ์ท่องเที่ยวของแต่ละเขต

3) การพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวก

แนวคิดในการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับประสบการณ์ที่นักท่องเที่ยวได้รับจากเขตท่องเที่ยวต่างๆ โดยเฉพาะความเป็นธรรมชาติ และความสะดวกสบาย ปัจจัยเกี่ยวกับสิ่งอำนวยความสะดวกที่มีผลต่อประสบการณ์ดังกล่าว ได้แก่

- | | | |
|------------------|---|---|
| ความเป็นธรรมชาติ | - | รูปลักษณะของสิ่งอำนวยความสะดวก (วัสดุ สี และ แบบ) |
| | - | ปริมาณของสิ่งอำนวยความสะดวก |
| | - | ขนาด |
| ความสะดวกสบาย | - | ที่ตั้ง |
| | - | ประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวก |
| | - | ประโยชน์ใช้สอย |

ตารางที่ 2-3 ได้เสนอประเภทของการท่องเที่ยวในเขตท่องเที่ยวแต่ละเขตและแนวทางการจัดการเขตท่องเที่ยวโดยสรุป

ตารางที่ 2-3 ประเภทของการท่องเที่ยวในแต่ละเขตท่องเที่ยวและแนวทางการจัดการ

แนวทางการจัดการในเขตท่องเที่ยว					
ธรรมชาติสันโดษ	ธรรมชาติกึ่งสันโดษ ไม่ใช้ยานยนต์	ธรรมชาติกึ่งสันโดษ ใช้ยานยนต์	ธรรมชาติที่มนุษย์สร้างขึ้น	ชนบท	เมือง








การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ		การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ การท่องเที่ยวทางธรรมชาติ การท่องเที่ยวประวัติศาสตร์/วัฒนธรรมของชุมชนในป่า		การท่องเที่ยวเชิงเกษตร/ชนบท การท่องเที่ยวธรรมชาติ การท่องเที่ยววัฒนธรรม ประวัติศาสตร์	การท่องเที่ยวเมือง การท่องเที่ยววัฒนธรรม
• ปลดปล่อยพื้นที่ให้เป็นธรรมชาติ ปลอดภัยจากร่องรอยของมนุษย์ • เพื่อให้ได้รับประสบการณ์ สันโดษ สงบ และเป็นอิสระอย่างแท้จริง		• จัดการพื้นที่ส่วนใหญ่ให้คงความเป็นธรรมชาติและดึงดูดความสนใจของนักท่องเที่ยวเป็นหลัก • เพื่อให้ได้รับประสบการณ์ท่องเที่ยวธรรมชาติที่มีความสะดวกสบายพอควร		• มีการดัดแปลงพื้นที่มากขึ้นจนมีความศิวิไลซ์หรือเป็นเมืองมากกว่าความเป็นธรรมชาติ • ความหนาแน่นของนักท่องเที่ยวสูง มีโอกาสพบปะคนอื่น ๆ สูงมาก • จำนวนนักท่องเที่ยวต่อกลุ่มอาจมีมากกว่า 30 คน	• การจัดการเพื่อให้ได้สภาพแวดล้อมเมืองที่ สะดวกสบาย รวดเร็วและปลอดภัย • เน้นพัฒนาพื้นที่และสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อรองรับคนหมู่มาก • จำนวนนักท่องเที่ยวต่อกลุ่มอาจมีมากกว่า 30 คน • การป้องกันผลกระทบจากการท่องเที่ยวกระทำได้ทุกรูปแบบ

ที่มา: ดรธรณี และคณะ, 2549

2.5.3 การจำแนกช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ

การจำแนกช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการมักเริ่มต้นจากการจำแนกช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการที่ปรากฏในสภาพปัจจุบัน (existing conditions) จากนั้น จึงนำข้อมูลความต้องการของนักท่องเที่ยวและกรอบนโยบายการบริหารจัดการของหน่วยงานมาพิจารณาประกอบ เพื่อกำหนดช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการที่ต้องการจัดการหรือดำเนินการให้เกิดขึ้นในแหล่งท่องเที่ยวแต่ละแห่ง การจำแนกช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการที่ปรากฏในสภาพปัจจุบัน มีข้อนำมาพิจารณา 3 ด้าน คือ

- 1) ลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ ความห่างไกล ขนาดของพื้นที่ธรรมชาติที่เป็นผืนติดต่อกัน และร่องรอยของมนุษย์
- 2) ลักษณะทางสังคม ได้แก่ ความหนาแน่นของผู้ใช้ประโยชน์ โอกาสในการพบปะบุคคลอื่น
- 3) ลักษณะทางการจัดการ มาตรการจัดการควบคุมการใช้ประโยชน์พื้นที่ หรือควบคุมดูแลนักท่องเที่ยว

จากปัจจัยทั้งสามด้านดังกล่าวได้มีนักวิชาการหลายท่านได้กำหนดปัจจัยและเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนก ROS ซึ่งกลุ่มของปัจจัยมีลักษณะคล้ายคลึงกัน โดยมุ่งเน้นในการประเมินสภาพแวดล้อมของแหล่งท่องเที่ยวว่ามีความเป็นธรรมชาติมากน้อยเพียงใด รวมไปถึงการประเมินปัจจัยทางสังคม เช่น โอกาสพบปะผู้คน ที่มีผลต่อประสบการณ์ของนักท่องเที่ยว และปัจจัยการจัดการที่ส่งผลต่อประสบการณ์ของนักท่องเที่ยว เช่น การจัดการเกี่ยวกับกฎระเบียบ การจัดการผลกระทบและการดูแลเกี่ยวกับนักท่องเที่ยว เป็นต้น (ดรธรณี, 2549; จันทนาภรณ์, 2544; ศุภย์วิชัยป้าไม้, 2541) รายละเอียดของปัจจัยและเกณฑ์การประเมิน ROS ที่พัฒนาสำหรับสำรวจแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติของผืนป่าตะวันตก ของดรธรณี (2544)

2.6 ขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยา (Ecological Carrying Capacity Determination, ECC)

2.6.1 กรอบแนวคิดในการศึกษาขีดความสามารถในการรองรับทางนันทนาการและการท่องเที่ยว

แนวคิดของขีดความสามารถในการรองรับของพื้นที่เป็นการให้ความสำคัญกับการควบคุมการพัฒนาและกิจกรรมต่างๆให้อยู่ในระดับที่ยั่งยืนทั้งด้านสังคมและนิเวศวิทยา เป็นแนวคิดที่เชื่อมโยงหลักการของความทนทานของระบบนิเวศและระบบสังคม (ecological and social resilience) ในการรองรับผลกระทบหรือการเปลี่ยนแปลง โดยไม่ทำให้สูญเสียความมั่นคงสมบูรณ์ของระบบไป ซึ่งชี้ให้เห็นว่าระบบมีขีดจำกัด มีค่า

วิกฤติ ซึ่งแสดงว่าระบบไม่สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงมากไปกว่านี้แล้ว (Getz, 1982) หลักการนี้ได้นำไปประยุกต์กับการจัดการการท่องเที่ยว จึงมีนัยสำคัญว่าแหล่งท่องเที่ยวทุกแห่งจะมีความเสื่อมโทรมเกิดขึ้นเมื่อมีการพัฒนาและ/หรือกิจกรรมที่มากเกินไปกว่าระบบทางสิ่งแวดล้อมรับได้ หรือสิ่งอำนวยความสะดวกไม่เพียงพอจะรับนักท่องเที่ยวได้อีก ซึ่งทั้งสองประการนี้มีผลต่อความพึงพอใจและคุณภาพของประสบการณ์นักท่องเที่ยวลดลง (Hovinen, 1982) ดังนั้น ผลกระทบสิ่งแวดล้อมอันเกิดจากกิจกรรมท่องเที่ยวและการพัฒนา จึงเป็นข้อมูลที่สำคัญในการกำหนดขีดความสามารถในการรองรับด้านการท่องเที่ยว โดยเฉพาะอย่างยิ่งระดับของผลกระทบสูงสุดที่เกิดขึ้นได้โดยไม่ทำให้พื้นที่เสื่อมโทรมลงไป นอกจากระดับของความคงทนและความเปราะบางของสิ่งแวดล้อมแล้ว การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมและลักษณะทางสังคมจิตวิทยา เช่น ความแออัด ที่มีผลต่อคุณภาพของประสบการณ์นันทนาการของนักท่องเที่ยว ยังมีความสำคัญอย่างมากเช่นกัน

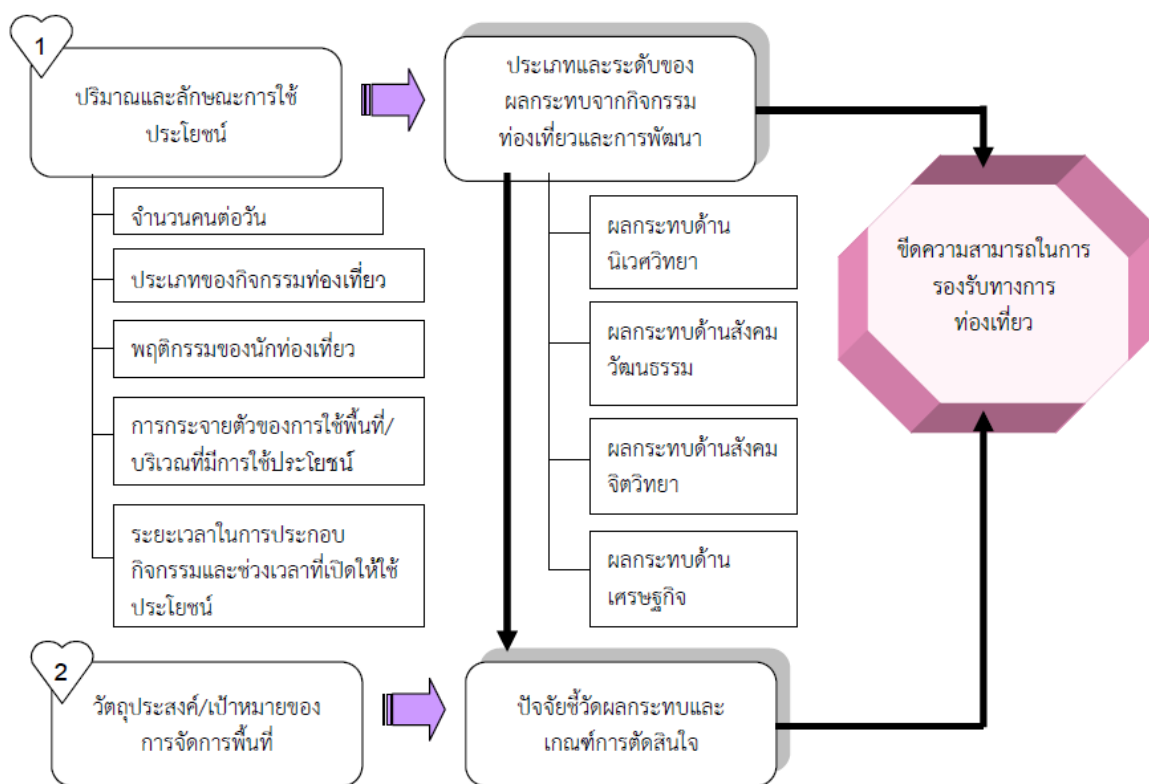
จากหลักการที่กล่าวถึงข้างต้นจึงมีนักวิจัยหลายท่านได้พัฒนารอบแนวคิดเพื่อใช้เป็นต้นแบบในการศึกษาและกำหนดขีดความสามารถในการรองรับของพื้นที่ ได้แก่

- 1) การเปลี่ยนแปลงสูงสุดที่ยอมรับได้ (Limits of Acceptable Change, LAC) (Stankey *et al.* 1985, McCool 1994, McCool and Cole, 1997)
- 2) การจัดการผลกระทบจากนักท่องเที่ยว (Visitor Impact Management, VIM) (Graefe *et al.*, 1990)
- 3) การคุ้มครองรักษาทรัพยากรและประสบการณ์ของผู้มาเยือน (Visitor Experience and Resource Protection, VERP) (Hof and Lime, 1997; National Park Service, 1997; Manning, 2001; Manning. 2007; Manning, 2009)
- 4) กระบวนการจัดการกิจกรรมของผู้มาเยือน (Visitor Activity Management Process, VAMP) (Environment Canada and Park Service, 1991 and Nilsen and Tayler, 1997)

แนวคิดต่าง ๆ ข้างต้น ได้นำหลักการของการกำหนดขีดความสามารถในการรองรับไปใช้ประโยชน์ในการจัดการนันทนาการและการท่องเที่ยว โดยประเด็นที่คล้ายคลึงกันของกรอบแนวคิดดังกล่าว คือ 1) การศึกษาและกำหนดช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ (Recreation Opportunity Spectrum, ROS) เพื่อแบ่งชี้ถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการพัฒนาการท่องเที่ยวในพื้นที่ 2) การกำหนดตัวชี้วัดและเกณฑ์การ

ตัดสินใจเพื่อกำหนดระดับผลกระทบสูงสุดที่ยอมรับได้ 3) การติดตามผลกระทบอย่างต่อเนื่อง และ 4) มาตรการจัดการเพื่อให้กิจกรรมและการพัฒนาการท่องเที่ยวอยู่ภายใต้ระดับของผลกระทบที่ยอมรับได้ หรือขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวนั่นเอง (ดรรรชนี, 2558)

การประเมินขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวมีองค์ประกอบ 2 ประการที่ต้องพิจารณา คือ (1) ประเภทและระดับของผลกระทบที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการใช้พื้นที่เพื่อท่องเที่ยวและนันทนาการและความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับปริมาณและลักษณะของการใช้ประโยชน์ (2) สภาพการใช้ประโยชน์ด้านท่องเที่ยวที่ต้องการทำให้เกิดขึ้นในแหล่งท่องเที่ยวหรือเป้าหมายของการจัดการพื้นที่ และการกำหนดปัจจัยและเกณฑ์ในการชี้วัดที่แสดงถึงเป้าหมายที่ต้องการทั้งด้านคุณภาพของสิ่งแวดล้อม สังคมวัฒนธรรม และประสบการณ์นันทนาการ (ภาพที่ 2-3)



ภาพที่ 2-3 องค์ประกอบในการกำหนดขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยว

สำหรับกระบวนการกำหนดขีดความสามารถในการรองรับด้านท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติหรือพื้นที่อนุรักษ์อื่นๆ Ceballos-Lascurain (1996) ได้อ้างถึง Cifuentes (1992) ว่า มีขั้นตอนดังนี้

1) วิเคราะห์นโยบายของการจัดการพื้นที่อนุรักษ์และนโยบายด้านการท่องเที่ยว เพื่อดูว่าทิศทางและสาระของนโยบายทั้งสองด้านนั้นสอดคล้องกันหรือไม่ เพียงใด

2) วิเคราะห์สถานการณ์ปัจจุบันเกี่ยวกับการท่องเที่ยวและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องในพื้นที่อนุรักษ์นั้นว่าเหมาะสมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจัดตั้งและการดำเนินงานต่างๆของพื้นที่อนุรักษ์ดังกล่าวมากน้อยเพียงใด

3) วิเคราะห์เขตการจัดการ (management zones) ซึ่งมีอยู่ในปัจจุบันว่าเหมาะสมหรือไม่ เพียงใด ซึ่งในขั้นตอนนี้ควรมีคำตอบสำหรับคำถามดังต่อไปนี้

- เขตการจัดการที่มีอยู่ในปัจจุบันเพียงพอสำหรับตอบสนองวัตถุประสงค์ของการจัดการพื้นที่อนุรักษ์ประเภทนั้นแล้วหรือยัง

- เขตการใช้ประโยชน์ของบุคคลทั่วไปหรือผู้มาเยือนมีเพียงพอหรือไม่ เพียงใด และได้มีการกำหนดเขตหรือบริเวณไว้เหมาะสมกับพื้นที่อนุรักษ์นั้นหรือไม่

- ต้องมีการปรับปรุงการจำแนกเขตการจัดการใหม่หรือไม่ ถ้าต้องปรับปรุง ควรจำแนกเขตการจัดการอย่างไรจึงจะเหมาะสมและสามารถตอบสนองเป้าหมายของการจัดตั้งพื้นที่อนุรักษ์นั้น

4) วิเคราะห์ผู้มาเยือนพื้นที่อนุรักษ์ โดยวิเคราะห์ถึงลักษณะและจำนวนการใช้ประโยชน์ในแต่เขตการจัดการว่าเป็นอย่างไร

5) กำหนดวัตถุประสงค์และแนวทางการจัดการการท่องเที่ยวในพื้นที่อนุรักษ์ให้ชัดเจน

6) รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะทั่วไปของแหล่งหรือจุดที่เปิดให้มีการใช้เพื่อการท่องเที่ยวและรูปแบบของการใช้ประโยชน์ โดยต้องดำเนินการให้ได้ข้อมูลอย่างละเอียด โดยเฉพาะอย่างยิ่งลักษณะทางชีว-กายภาพ สภาพการจัดการในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต และปริมาณและลักษณะการใช้ประโยชน์ของแต่ละแหล่ง/จุดท่องเที่ยว เพราะการประเมินขีดความสามารถในการรองรับด้านการท่องเที่ยว/นันทนาการต้องดำเนินการเป็นรายแหล่งหรือบริเวณจึงจะนำไปใช้ในการกำหนดกลยุทธ์การจัดการทรัพยากรและนักท่องเที่ยวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7) ประเมินขีดความสามารถในรองรับได้ด้านต่าง ๆ โดยพิจารณา ผลกระทบที่สำคัญในแต่ละด้าน และเลือกปัจจัยชี้วัดถึงขีดความสามารถในแต่ละด้านที่เหมาะสม

สำหรับการศึกษาของ Coccossis *et al.* (2001) ถึงการประเมินค่าขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยว (Tourism Carrying Capacity, TCC) ของกลุ่มประเทศยุโรปนั้น ผู้ศึกษาได้เสนอแนะให้ดำเนินการพร้อมไปกับกระบวนการวางแผนท่องเที่ยว โดยมีขั้นตอนดังภาพที่ 2-4

จากการทบทวนเอกสารของ Coccossis *et al.* (2001) และ Ceballos-Lascurain (1996) ดรรชนี (2549) ได้สรุปเป็นขั้นตอนการประเมินขีดความสามารถในการรองรับได้ด้านท่องเที่ยวสำหรับอุทยานแห่งชาติของประเทศไทย ดังนี้

1) ศึกษารวบรวมข้อมูลของแหล่ง/จุดท่องเที่ยวที่ต้องการประเมินขีดความสามารถในการรองรับของพื้นที่ท่องเที่ยวประกอบด้วย

- ประเภทและลักษณะทั่วไปของแหล่ง/จุดท่องเที่ยว
- รูปแบบกิจกรรมและลักษณะการใช้ประโยชน์
- ปริมาณและลักษณะการใช้ประโยชน์แต่ละกิจกรรมท่องเที่ยวในแต่ละบริเวณ
- ปริมาณหรือขนาดเนื้อที่ซึ่งสามารถนำมาใช้ประโยชน์รองรับกิจกรรมท่องเที่ยว

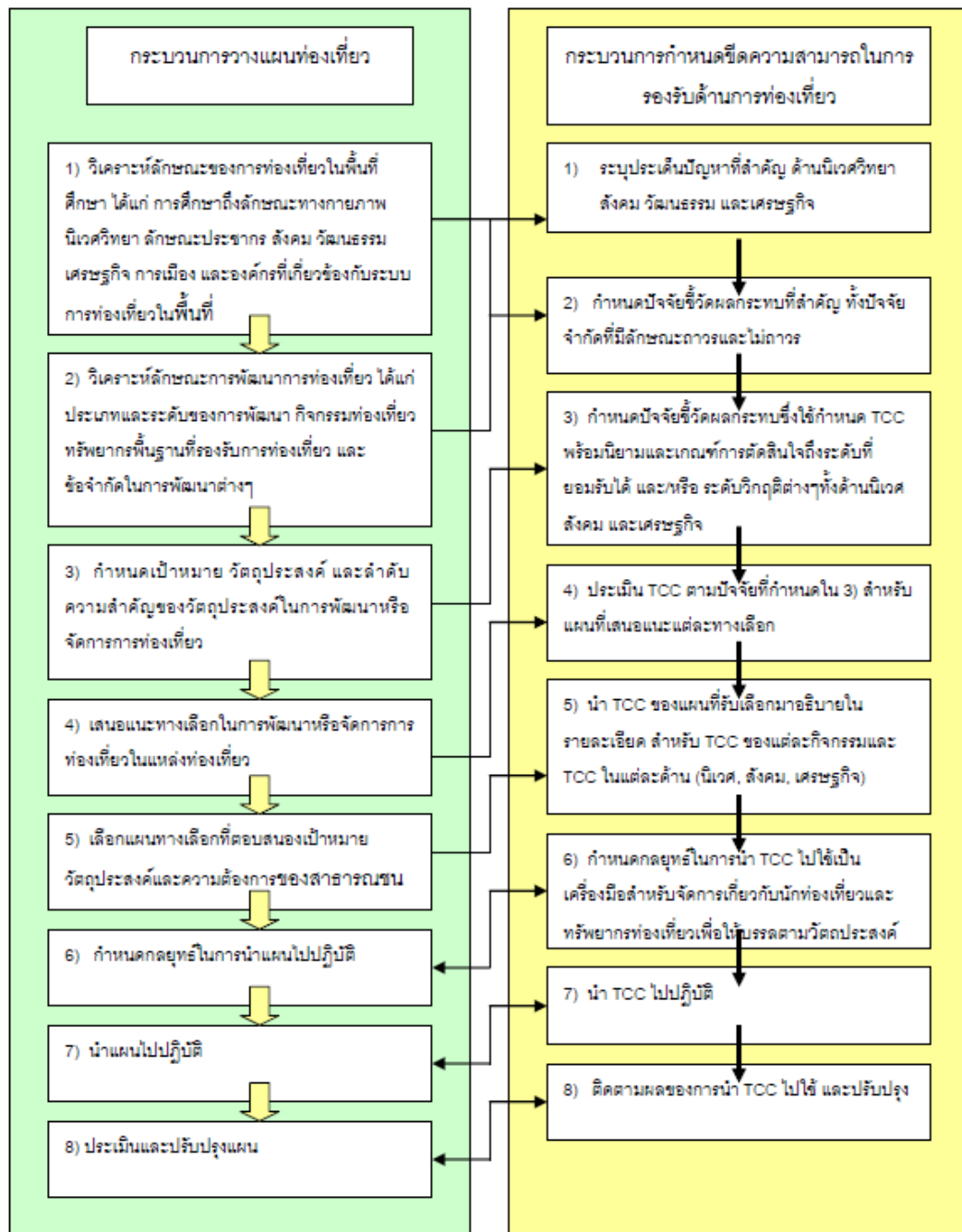
และการพัฒนาที่เกี่ยวข้อง

- ปัจจัยด้านชีว-กายภาพ สังคมวัฒนธรรม โดยพิจารณาว่าปัจจัยใดที่อ่อนไหวต่อการเกิดผลกระทบจากการท่องเที่ยว เรียงลำดับความสำคัญของปัจจัยในแต่ละด้านตามแนวโน้มของระดับผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อปัจจัยเหล่านั้น เช่น อาจให้ลำดับความสำคัญตั่งแต่น้อยมาก (1) ค่อนข้างน้อย (2) ค่อนข้างมาก (3) จนถึงมาก (4)

- ปริมาณหรือความหนาแน่นของการใช้ประโยชน์แต่ละบริเวณที่ต้องการหาค่าขีดความสามารถในการรองรับด้านนันทนาการ/การท่องเที่ยว

2) ศึกษาประเด็นสำคัญของการจัดการการท่องเที่ยวในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเด็นผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและคุณภาพของประสบการณ์ของนักท่องเที่ยว เช่น นักท่องเที่ยวที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์ให้ความสำคัญต่อกิจกรรมการดำน้ำตื้นชมปะการังมาก ดังนั้น

ประเด็นที่นักจัดการแหล่งท่องเที่ยวควรให้ความสนใจคือ ผลกระทบจากกิจกรรมดำน้ำตื้นที่อาจคุกคามต่อปะการัง ทรัพยากรในแนวปะการัง มากกว่ากิจกรรมอื่นๆที่มีผู้สนใจน้อย เป็นต้น



ภาพที่ 2-4 กระบวนการวางแผนการท่องเที่ยวและการประเมินขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยว

ที่มา: ปรับปรุงจาก Coccossis *et al.* (2001)

3) ทบทวนและกำหนดวิสัยทัศน์ของแหล่งท่องเที่ยว โดยมีเป้าหมาย และวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน ทั้งด้านสิ่งแวดล้อม รูปแบบและช่วงชั้นโอกาสของประสบการณ์ท่องเที่ยว กิจกรรมท่องเที่ยวที่ต้องการให้เกิดขึ้นในแหล่งท่องเที่ยว นั้น ถ้าหากเป็นอุทยานแห่งชาติต้องมีการจำแนกเขตการจัดการ และช่วงชั้นโอกาสนันทนาการ เพื่อให้ทราบว่าบริเวณใดต้องการจัดให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวประเภทใด

4) กำหนดปัจจัยชี้วัดผลกระทบการท่องเที่ยว โดยเลือกปัจจัยที่มีความสำคัญต่อเป้าหมายอนุรักษ์ (conservation targets) และเป้าหมายการท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติ (tourism targets) ให้ครอบคลุมทั้งด้านสิ่งแวดล้อม สังคมจิตวิทยา และสังคมวัฒนธรรม ตามลำดับความสำคัญของประเด็นปัญหาและความอ่อนไหวของปัจจัยเหล่านั้นต่อการรองรับการท่องเที่ยว

5) กำหนดค่ามาตรฐานของปัจจัยที่มีความสำคัญที่ได้จากขั้นตอน 4) เพื่อชี้ถึงระดับผลกระทบสูงสุดที่ยอมให้เกิดขึ้นได้สำหรับแหล่งท่องเที่ยว นั้น ถ้าหากมีกิจกรรมท่องเที่ยวที่หลากหลายจะต้องระบุผลกระทบสูงสุดที่ยอมให้เกิดขึ้นได้เป็นรายกิจกรรมสำหรับแต่ละปัจจัยที่เป็นตัวชี้วัดด้วย การกำหนดค่ามาตรฐานของระดับผลกระทบที่ยอมรับได้ในแหล่งท่องเที่ยวแต่ละแห่งนั้นมีแนวคิดที่ว่า ถ้าระดับของผลกระทบที่ไม่เกินมาตรฐาน หมายถึง ระดับที่ยอมรับได้ หรือ ระดับที่อยู่ภายใต้ขีดความสามารถในการรองรับได้ของแหล่งท่องเที่ยว นั้นเอง

6) จำแนกช่วงชั้นของระดับขีดความสามารถในการรับได้ออกเป็น 3 ระดับ คือ (1) ระดับที่การใช้ประโยชน์ปัจจุบันยังไม่เกินขีดความสามารถในการรับได้ โดยมีระดับของผลกระทบที่เกิดขึ้นน้อยหรือไม่มี นำค่ามาตรฐาน (2) ระดับการใช้ประโยชน์ปัจจุบันที่กำลังจะเกินขีดความสามารถในการรองรับได้ หรือทำให้เกิดผลกระทบในระดับที่ยอมรับได้สูงสุดพอดี ซึ่งหมายถึงการใช้ประโยชน์นั้นทำให้เกิดผลกระทบปานกลางถึงค่อนข้างสูง ถ้าหากพบผลกระทบตามปัจจัยชี้วัดอยู่ในระดับนี้ จัดว่าเป็นระดับที่ต้องเฝ้าระวังและต้องหาวิธีการป้องกันไม่ให้ผลกระทบมีความรุนแรงไปกว่านี้ (3) ระดับการใช้ประโยชน์ปัจจุบันที่ทำให้เกิดผลกระทบที่รุนแรงมาจนเกินระดับที่ยอมรับได้ ซึ่งหมายถึงเกินขีดความสามารถสูงสุดที่ยอมรับได้ นั้นเอง ซึ่งการใช้ประโยชน์ที่ทำให้เกิดผลกระทบถึงระดับนี้ จำเป็นต้องมีการจัดการโดยเร่งด่วน โดยจัดการแก้ไขผลกระทบที่สาเหตุ เช่น อาจเป็นที่จำนวนนักท่องเที่ยวมากเกินไป หรือเกิดจากพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมของนักท่องเที่ยว

7) เปรียบเทียบผลกระทบที่เกิดขึ้นจริงกับค่ามาตรฐานที่จำแนกไว้ในข้อ 6) และนำไปหาความสัมพันธ์กับปริมาณและลักษณะของการใช้ประโยชน์ของนักท่องเที่ยว โดยกำหนดเป็นเงื่อนไขว่า ลักษณะ

ของการใช้ประโยชน์ของนักท่องเที่ยวแต่ละคนนั้นมีลักษณะใกล้เคียงกับที่กำหนดไว้เมื่อตอนกำหนดวิสัยทัศน์ ซึ่งถ้าหากพฤติกรรมหรือลักษณะการใช้ประโยชน์ของนักท่องเที่ยวเปลี่ยนแปลงไป ค่าขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวอาจเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ ยกตัวอย่างเช่น พื้นที่ทางเดินที่แห่งหนึ่ง เคยรับนักท่องเที่ยวที่มีพฤติกรรมการท่องเที่ยวแบบสนุกสนานบันเทิงและส่งเสียงดัง ได้ประมาณ 180 คนต่อคืน ซึ่งแต่ละกลุ่มต้องกระจายอยู่ห่างกันเพื่อเสียงจะได้ไม่รบกวนกลุ่มอื่น แต่เมื่อฝ่ายจัดการแหล่งท่องเที่ยวปรับเปลี่ยนวิสัยทัศน์และวัตถุประสงค์ของกิจกรรมทางเดิน เป็นแบบสงบห้ามส่งเสียงอีกทีและห้ามนำเครื่องดนตรีบางประเภทเข้าพื้นที่ ก็อาจพบว่านักท่องเที่ยวสามารถทางเดินในระยะใกล้เคียงกันกว่าเดิมและในขณะเดียวกันประสบการณ์ท่องเที่ยวที่ได้รับก็ดีขึ้น ในที่สุดพื้นที่ทางเดินนั้นสามารถรับนักท่องเที่ยวได้มากขึ้นอีก ร้อยละ 20 หรือ 216 คนต่อคืน เป็นต้น

8) กำหนดมาตรการและกลยุทธ์ในการควบคุมระดับการใช้ประโยชน์ให้อยู่ภายใต้ขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวหรือระดับของผลกระทบที่ยอมรับได้

9) นำค่าขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวไปปฏิบัติและติดตามตรวจสอบตามที่กำหนด และควบคุมผลกระทบให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้

2.6.2 ความหมายของขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยาหรือด้านสิ่งแวดล้อม (Ecological or Environmental Carrying Capacity for Tourism, ECC)

สำหรับขีดความสามารถในการรองรับได้ของพื้นที่ด้านสิ่งแวดล้อมนั้น IUCN/UNEP/WWF (1991) ได้ นิยามไว้ว่าเป็น สมรรถนะหรือความสามารถของสิ่งแวดล้อม ที่จะสามารถรองรับการดำรงชีพของสิ่งมีชีวิตต่างๆอย่างมีคุณภาพ ในขณะที่ยังสามารถรักษาสภาพการผลิต การปรับตัว และการสร้างทดแทนขององค์ประกอบต่างๆได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรืออีกนัยหนึ่ง ขีดความสามารถในการรองรับได้ของสิ่งแวดล้อมสำหรับการท่องเที่ยว ก็คือ ค่าสูงสุดของผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวที่สามารถยอมให้เกิดขึ้นได้ โดยสิ่งแวดล้อมไม่เสื่อมโทรม ทั้งนี้ ในแหล่งท่องเที่ยวบางแห่ง ระบบสิ่งแวดล้อมอาจได้รับผลกระทบทั้งจากกิจกรรมทางการท่องเที่ยวและกิจกรรมอื่นๆ เช่น การตั้งถิ่นฐานของชุมชน อุตสาหกรรมต่างๆ การเกษตร ดังนั้น การศึกษาขีดความสามารถในการรองรับของพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวด้านสิ่งแวดล้อมนั้นจึงจำเป็นต้องศึกษาถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นนอกภาคการท่องเที่ยวด้วย

Wolters (1991) กล่าวว่า ชีตความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศเกี่ยวข้องโดยตรงกับทรัพยากรธรรมชาติ โดยคำนึงถึงว่าไม่มีระบบสิ่งแวดล้อมใดที่จะคงทนต่อการใช้ประโยชน์อย่างไม่จำกัด ดังนั้น จึงจำเป็นต้องจำกัดผลกระทบจากกิจกรรมท่องเที่ยวให้อยู่ในระดับสูงสุดที่ระบบนิเวศหรือสิ่งแวดล้อมจะสามารถคงทนได้โดยไม่เสื่อมโทรมจนยากจะแก้ไขหรือฟื้นฟูขึ้นมาได้ ดังนั้น ความเปราะบางและความคงทนของระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมจึงเป็นสิ่งสำคัญในการกำหนดขีดความสามารถในการรองรับด้านการท่องเที่ยวประเภทนี้

นอกจากนั้น พฤติกรรมของนักท่องเที่ยวและลักษณะของกิจกรรมท่องเที่ยวก็ยังส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศไม่เท่ากัน ดังนั้น การกำหนดค่าขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวด้านชีวกายภาพจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยดังกล่าวด้วย การวัดขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศหรือชีว-กายภาพนี้สามารถกระทำได้โดยการวัดระดับการใช้ประโยชน์นั้นหนาแน่นต่อช่วงเวลาที่มีสัมพันธ์กับผลกระทบต่อระบบนิเวศ เช่น ผลกระทบต่อดิน คุณภาพน้ำ พืช และสัตว์ป่า เป็นต้น โดยระดับของผลกระทบสูงสุดที่ยอมให้เกิดขึ้นได้นั้น กำหนดขึ้นจากค่ามาตรฐานหรือ ค่าของผลกระทบสูงสุดที่ยอมรับให้มีได้ในแหล่งท่องเที่ยว

2.6.3 ชีตความสามารถในการรองรับได้ของพื้นที่แนวปะการัง (Coral reef Carrying Capacity: CCC)

การกำหนดขีดความสามารถในการรองรับได้ในแนวปะการังเป็นเรื่องที่ละเอียดอ่อน และต้องการข้อมูลที่หลากหลาย และแตกต่างจากการขีดความสามารถในการรองรับด้านการท่องเที่ยวและนันทนาการโดยทั่วไป ชีตความสามารถของแนวปะการังขึ้นอยู่กับความเปราะบางของพื้นที่ และรูปแบบการใช้ประโยชน์ โดยจากการศึกษาบริเวณทะเลแดง และทะเลแคริบเบียน พบว่า แนวปะการังรองรับนักดำน้ำได้ประมาณ 5,000 ถึง 6,000 คนต่อปี โดยขึ้นอยู่กับรูปแบบการให้ความรู้แก่นักดำน้ำ และขีดความสามารถด้านโครงสร้างพื้นฐานของพื้นที่ (Hawkins & Roberts, 1997)

อย่างไรก็ตาม ปัจจัยที่ส่งผลต่อขีดความสามารถของแนวปะการังในการรองรับนักดำน้ำขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ หลายประการ ได้แก่

- ขนาดพื้นที่ของแนวปะการัง
- องค์ประกอบของชุมชนปะการัง
- ความอุดมสมบูรณ์ของแนวปะการัง
- ข้อจำกัดทางกายภาพของแหล่งดำน้ำ

- จำนวนจุดที่สามารถเข้าไปใช้ประโยชน์ และวิธีการเข้ามาดำน้ำ
- จำนวนทุ่นผูกเรือที่เหมาะสม พอเพียง
- การมีผู้นำนักดำน้ำ และการให้คำแนะนำ
- การกำหนดเขตการใช้ประโยชน์
- การมีแหล่งดำน้ำอื่นๆเป็นทางเลือก เช่น เรือจม เครื่องบินจม ปะการังเทียม
- รูปแบบของกิจกรรมดำน้ำ
- ความสามารถและประสบการณ์ของนักดำน้ำ
- พฤติกรรมของผู้ใช้ประโยชน์
- กฎ ระเบียบ และการบังคับใช้
- ปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่างๆ เช่น กระแสน้ำ คลื่นลม
- ความรู้ด้านนิเวศวิทยาทางทะเล และจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์

2.6.4 การประเมินขีดความสามารถด้านนิเวศวิทยา

Macleod Institute(2002) ได้อธิบายถึงคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการประเมินขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยา ดังนี้

ระดับวิกฤติ (Threshold) หมายถึงขอบเขตหรือระดับที่บ่งชี้ถึงความแตกต่างระหว่างสภาพที่ยอมรับได้ของระบบนิเวศและสภาพที่ยอมรับไม่ได้ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดไว้ ค่ามาตรฐานสิ่งแวดล้อม (environmental standards) เป็นตัวอย่างที่ดีของการกำหนดระดับวิกฤติรูปแบบหนึ่ง เช่น สารปรอทมากกว่า 1 ไมโครกรัมในน้ำดื่ม 1 ลิตร จัดเป็นระดับวิกฤติ ซึ่งยอมรับไม่ได้ตามมาตรฐานน้ำดื่ม เป็นต้น ดังนั้น ขีดความสามารถในการรองรับ (CC) ก็คือระดับของความวิกฤติ ในลักษณะที่เป็นค่าสูงสุดที่ระบบธรรมชาติสามารถทนอยู่ได้ก่อนจะสูญเสียความมั่นคงของระบบไป ทั้งด้านการทำน้ำที่ และการสร้างผลผลิตของระบบนิเวศ

ปัจจัยชี้วัด (Indicators) หมายถึง ปัจจัยที่ใช้ในการประเมินและติดตามการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศอันเนื่องมาจากกิจกรรมท่องเที่ยวและการพัฒนาที่เกี่ยวข้อง เพื่อบ่งบอกถึงระดับของการเปลี่ยนแปลงนั้นว่าเป็นอย่างไร และต้องสามารถกำหนดระดับวิกฤติหรือระดับของการเปลี่ยนแปลงสูงสุดที่

ยอมรับได้ของแต่ละปัจจัย นอกจากนั้น ยังมีการรวบรวมข้อมูลของปัจจัยชี้วัดผลกระทบหรือการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงในเวลาต่อมา

องค์ประกอบสำคัญของระบบนิเวศ (Valued Ecosystem Component, VEC) VEC เป็นองค์ประกอบของระบบนิเวศที่ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายได้ร่วมกันกำหนดว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของระบบนิเวศแห่งหนึ่ง ระบบนิเวศแต่ละแห่งนั้น อาจมี VEC ที่ไม่เหมือนกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะและสถานภาพของระบบนิเวศ เช่น ความมั่นคง ความเปราะบางของระบบ เป็นต้น นอกจากนี้ ยังรวมถึงการให้คุณค่าขององค์ประกอบต่างๆที่มีอยู่ในระบบนิเวศต่อการใช้ประโยชน์ด้วย โดยเฉพาะเมื่อพิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างประเภทและปริมาณของการใช้ประโยชน์ด้านท่องเที่ยวที่จะส่งผลต่อองค์ประกอบนั้นๆ ดังนั้น ในกรณีของการจัดการสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศเพื่อการท่องเที่ยว ถ้าหากการใช้ประโยชน์เพื่อการท่องเที่ยวนั้นส่งผลต่อองค์ประกอบใด หรือ องค์ประกอบใดส่งผลต่อการท่องเที่ยวเป็นพิเศษ ก็มักพิจารณาให้เป็น VEC ได้

ความมั่นคงสมบูรณ์ของระบบนิเวศ (Ecological integrity) หมายถึง ความสามารถในการรักษาหรือคงไว้ซึ่งความหลากหลายของประชากรสำคัญและชนิดพันธุ์ท้องถิ่น ตลอดจนการคงไว้ซึ่งความหลากหลายของระบบนิเวศตัวแทน และการรักษาคุณภาพของกระบวนการทางนิเวศวิทยา เพื่อนำไปสู่การทำหน้าที่และกิจกรรม ผลิตผลและพลังงานต่างๆของระบบอย่างสมดุลและเหมาะสม แม้ว่าระบบนิเวศนั้นจะมีการใช้ประโยชน์จากมนุษย์ก็ตาม หรืออีกนัยหนึ่ง ในที่นี้ ก็คือ “เป้าหมายของการจัดการระบบนิเวศหรือสิ่งแวดล้อม” หรือ “สภาพของระบบนิเวศซึ่งเป็นที่ยอมรับ” ในบริบทของ CC และ ระดับของการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ (LAC) นั่นเอง

ระดับของการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ (Limits of Acceptable Change, LAC) เป็นกระบวนการซึ่งนำแนวคิดของขีดความสามารถในการรองรับ (CC) มาประยุกต์ โดยเน้นการสร้างแผนงานหรือกลยุทธ์ในการจัดการอย่างเต็มรูปแบบ ซึ่งได้มาจากผลการประเมินปัจจัยชี้วัดและการกำหนดค่ามาตรฐานที่ยอมรับได้ ด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และเศรษฐกิจ โดยผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย เช่น ผู้รับผิดชอบแหล่งท่องเที่ยว นักวิชาการ ผู้มาเยือน และชุมชนท้องถิ่น เป็นต้น วัตถุประสงค์ของ LAC คือ การกำหนดค่าสูงสุดของการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคมซึ่งเป็นที่ยอมรับร่วมกันของผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย แล้วติดตามการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนั้นว่า มีทิศทางและขนาดของการเปลี่ยนแปลงเป็นไปอย่างไร เกินกว่าค่าที่ได้กำหนดไว้แล้วหรือไม่ จำเป็นต้องมีการปรับมาตรการหรือกลยุทธ์ หรือไม่ อย่างไร

Macleod Institute (2002) ได้เสนอแนะขั้นตอนของการประเมินขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาไว้ดังนี้

- 1) ศึกษาระบบท่องเที่ยวของแหล่งท่องเที่ยว
 - ทรัพยากรท่องเที่ยว
 - ผู้ใช้ประโยชน์ ลักษณะเชิงปริมาณและคุณภาพของการใช้ประโยชน์
 - สถานภาพของการจัดการ เช่น กฎ ระเบียบ ข้อจำกัด บุคลากร งบประมาณ ความรู้ ทักษะในการจัดการ ฯลฯ
- 2) ศึกษาระบบนิเวศของแหล่งท่องเที่ยว
 - องค์ประกอบทั้งสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต
 - โครงสร้าง ปริมาณ และสัดส่วนขององค์ประกอบของระบบนิเวศ
 - ความสัมพันธ์ทั้งด้านการทำหน้าที่และกิจกรรม เช่น การถ่ายทอดสารและพลังงาน เป็นต้น
- 3) ศึกษาและกำหนด Ecosystem integrity หรือ เป้าของการจัดการสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศของแหล่งท่องเที่ยว (conservation targets)
- 4) ระบุถึงองค์ประกอบสำคัญของระบบนิเวศที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยว (VEC)
- 5) เลือกปัจจัยชีวิตที่สำคัญและเหมาะสม ซึ่งขึ้นอยู่กับประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่ และการระบุ VEC
- 6) กำหนดระดับวิกฤติ หรือ ค่าระดับสูงสุดทางสิ่งแวดล้อมที่ยอมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งก็คือ ค่ามาตรฐานของระดับผลกระทบที่ยอมให้เกิดได้ในแหล่งท่องเที่ยวนี้
- 7) ศึกษาปริมาณการใช้ประโยชน์ที่สัมพันธ์กับค่ามาตรฐานในข้อ 6)
- 8) กำหนดค่า ECC ของแหล่งท่องเที่ยวด้านนิเวศจากข้อ 6) และ 7)
- 9) วางแผนเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับปัจจัยชีวิตแต่ละปัจจัยและปริมาณระดับการใช้ประโยชน์ที่สัมพันธ์กับผลกระทบหรือการเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อม
- 10) เปรียบเทียบข้อมูลที่สำคัญและรวบรวมจากพื้นที่กับค่าวิกฤติซึ่งได้กำหนดไว้แล้วในข้อ 6)
- 11) กำหนดแผนงานหรือโปรแกรมการจัดการหรือแนวทางการจัดการที่เหมาะสม

2.6.5 ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการประเมินขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาของแหล่งท่องเที่ยว

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมชีว-กายภาพ หมายถึงสิ่งต่างๆที่เกิดขึ้นจากการจัดการทรัพยากรการท่องเที่ยวที่มีผลสู่องค์ประกอบชีว-กายภาพที่สำคัญของระบบนิเวศธรรมชาติ ได้แก่ หิน ดิน น้ำ อากาศ พืชพรรณ และสัตว์ป่า และสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น อาคาร สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เป็นต้น ซึ่งผลกระทบดังกล่าวสามารถประเมินได้ว่าเป็นด้านบวกและด้านลบ และมีขนาดของผลกระทบมากน้อยอย่างไร ผลกระทบดังกล่าวมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน และย่อมมีผลต่อสมดุลของระบบนิเวศซึ่งเป็นสิ่งแวดล้อมสำคัญของการท่องเที่ยว

ผลกระทบด้านลบต่อทรัพยากรการท่องเที่ยวทางชีว-กายภาพอาจเกิดขึ้นจากความต้องการให้มีปริมาณการท่องเที่ยวมากเกินไปจนเกินกว่าความสามารถของแหล่งท่องเที่ยวจะรองรับได้ เช่น มีปริมาณนักท่องเที่ยวมากเกินไปจนกระทั่งไม่สามารถจัดการกับขยะและของเสีย หรือเกินความสามารถในการควบคุมให้การท่องเที่ยวให้อยู่ในแนวทางที่กำหนดได้ เช่น ปริมาณนักท่องเที่ยวที่มากเกินไปอาจทำให้นักท่องเที่ยวต้องเดินออกนอกเส้นทางและเหยียบย่ำต้นไม้พืชคลุมดินต่างๆเสียหาย เป็นต้น การใช้ประโยชน์แหล่งท่องเที่ยวเป็นเวลาดูติดต่อกันนานโดยไม่มีโอกาสให้ระบบนิเวศได้พักและฟื้นฟูกลไกธรรมชาติของตนเอง อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ก่อให้เกิดองค์ประกอบของระบบนิเวศทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิตเสื่อมโทรมลงตามลำดับ ซึ่งมักเกิดขึ้นกับแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ นอกจากนั้นการพัฒนาที่มากเกินไปอาจทำให้สูญเสียสภาพความเป็นธรรมชาติและถิ่นที่อาศัยของสัตว์ป่า

ผลกระทบจากการท่องเที่ยวต่อสิ่งแวดล้อม/ระบบนิเวศนั้นจึงมีโอกาสเกิดขึ้นทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ (พฤติกรรมของนักท่องเที่ยว) ดังนั้น หากสามารถควบคุมคุณภาพของนักท่องเที่ยวได้ด้วยมาตรการต่างๆแล้ว ผลกระทบก็อาจลดลง และส่งผลให้สามารถเพิ่มปริมาณนักท่องเที่ยว หรือเพิ่มขีดความสามารถในการรองรับนักท่องเที่ยวจนกระทั่งถึงขีดจำกัดด้านขนาดเนื้อที่และการบริหารจัดการ ในทางกลับกัน ถ้าหากคุณภาพของนักท่องเที่ยวที่ใช้พื้นที่แหล่งท่องเที่ยวมีการเปลี่ยนแปลงไปในทางเลวร้ายลง ปริมาณนักท่องเที่ยวสูงสุดที่พื้นที่จะสามารถรองรับได้ก็อาจเปลี่ยนแปลงในทางลดลง เพื่อลดผลกระทบจากนักท่องเที่ยวที่ไม่มีคุณภาพ หรืออาจต้องเพิ่มมาตรการในการจัดการลดผลกระทบให้มากขึ้น

ตัวอย่างความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณและคุณภาพของนักท่องเที่ยวที่มีต่อผลกระทบสิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยว เช่น การรบกวนสัตว์ป่า ถ้านักท่องเที่ยวมีคุณภาพ แม้ว่าจะมาเป็นจำนวนมากแต่ก็จะรบกวนสัตว์ป่าน้อย ในขณะที่เดียวกันถ้านักท่องเที่ยวมีคุณภาพต่ำ มีพฤติกรรมไม่เหมาะสม เช่น เสียงดัง ทิ้งขยะลงข้างทาง แม้คนเดียวก็อาจสร้างผลกระทบได้มากกว่าคนเป็นจำนวนมาก เช่น เกิดจากพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวพื้นที่ที่มีขีดความสามารถในการรองรับที่จำกัด ประกอบกับปริมาณของนักท่องเที่ยวที่มากเกินไป และ/หรือ มีการใช้แหล่งท่องเที่ยวต่อเนื่องเป็นเวลานาน ตลอดจนขาดมาตรการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมของแหล่งท่องเที่ยว และกิจกรรมการท่องเที่ยวซึ่งผลทั้งจากพฤติกรรมและปริมาณที่ไม่เหมาะสมสามารถก่อให้เกิดผลกระทบทางชีว-กายภาพของแหล่งท่องเที่ยว ดังนี้

1) การทำลายสิ่งแวดล้อมชีวกายภาพ (environmental damage) ได้แก่ การทำลายเหยียบย่ำพืชพันธุ์ การรบกวนและสูญเสียถิ่นที่อาศัยของสัตว์ป่า ดินอัดแน่น ดินเกิดการชะล้างพังทลาย ปริมาณน้ำน้อยลง คุณภาพของน้ำเลวลง ภูมิทัศน์เลวลง เป็นต้น

2) การเกิดมลภาวะ (pollutions) ในแหล่งท่องเที่ยว เช่น มลภาวะทางเสียง อากาศ น้ำ ขยะและของเสีย เป็นต้น เมื่อมีนักท่องเที่ยวเป็นจำนวนมากแต่ไม่มีมาตรการในการรองรับการป้องกันแก้ไขผลกระทบต่างๆเหล่านี้

สำหรับการวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเพื่อนำไปประเมินขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาของแหล่งท่องเที่ยว ทั้งนี้ การกำหนดปัจจัยในการศึกษาขีดความสามารถในการรองรับทางการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยา ได้ทำการศึกษาจากรายงานการศึกษาการพัฒนาอุตสาหกรรมท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน กรณีศึกษาหมู่เกาะลันตา จังหวัดกระบี่ โดย พิมพัลภัส และคณะ (2558) ที่ระบุถึงปัญหาสำคัญของหมู่เกาะลันตาในเรื่องขยะ และคุณภาพน้ำ ตลอดจนแนวปะการังเสื่อมโทรม นอกจากนั้น จากผลการประชุมรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่างๆในอุตสาหกรรมท่องเที่ยวของหมู่เกาะลันตา ในวันที่ 3 มิถุนายน 2559 ได้ระบุชัดเจนถึงปัญหาจากการท่องเที่ยวที่ต้องการได้รับการแก้ไข ในด้านคุณภาพน้ำ ขยะมูลฝอย และผลกระทบต่อแนวปะการัง

2.6.5.1 ผลกระทบจากการท่องเที่ยวต่อคุณภาพน้ำ

แนวโน้มของการเติบโตของธุรกิจการท่องเที่ยว ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมในพื้นที่ท่องเที่ยว โดยเฉพาะคุณภาพน้ำบริเวณใกล้ชายฝั่ง เนื่องจากการเข้ามาใช้ประโยชน์ในพื้นที่ของนักท่องเที่ยวที่เพิ่มขึ้น จะทำให้เกิดปริมาณของการใช้ประโยชน์ทรัพยากรเพื่อการอุปโภคบริโภคเพิ่มขึ้น ซึ่งในท้ายที่สุด ทรัพยากรที่ถูกใช้ประโยชน์จะกลายเป็นของเสีย และถูกปล่อยทิ้งลงสู่ทะเล ก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ ดังจะเห็นได้จากตัวอย่างการศึกษาของสถาบันพัฒนาภาคและเมืองฯ และคณะ (2550) ที่พบว่า ในส่วนของภาคธุรกิจเอกชน ที่มีความเกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวมีอัตราการใช้น้ำและผลิตน้ำเสียโดยเฉลี่ยสูงกว่าภาคชุมชนมาก

คุณภาพน้ำเป็นปัจจัยที่ดึงดูดให้นักท่องเที่ยวเดินทางมายังแหล่งท่องเที่ยว นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มักพิจารณาถึงคุณภาพน้ำภายในแหล่งท่องเที่ยวก่อนตัดสินใจเลือกแหล่งท่องเที่ยว เช่น นักท่องเที่ยวมักนิยมแหล่งท่องเที่ยวที่มีแหล่งน้ำที่ใสมากกว่าแหล่งน้ำที่มีความขุ่นและตะกอนแขวนลอยมาก ดังนั้นปริมาณและคุณภาพของน้ำส่งผลถึงคุณภาพของกิจกรรมท่องเที่ยว โดยเฉพาะกิจกรรมทางน้ำ และส่งผลถึงสุขภาพของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ในการพิจารณาความเหมาะสมของคุณภาพน้ำที่จะนำมาใช้ประโยชน์ จะใช้คุณสมบัติและลักษณะของน้ำเป็นเกณฑ์ในการพิจารณา ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) คุณสมบัติทางกายภาพของน้ำ

คุณสมบัติทางกายภาพของน้ำ เป็นคุณสมบัติที่สามารถทำการตรวจวัดได้ง่ายด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5 ของมนุษย์ โดยแม้คุณสมบัติทางกายภาพของน้ำจะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขอนามัยของมนุษย์มากนัก เมื่อเทียบกับคุณสมบัติของน้ำในด้านอื่นๆ แต่ก็คุณสมบัติของน้ำด้านหนึ่งที่สามารถบ่งชี้ถึงคุณภาพของน้ำที่มนุษย์จะนำมาอุปโภคและบริโภคได้ (อรรถัย, 2553) สำหรับดัชนีชี้วัดคุณสมบัติทางกายภาพของน้ำที่สำคัญ ได้แก่ อุณหภูมิ (Temperature) ความโปร่งแสง (Transparency) การนำไฟฟ้า (Conductivity) ความลึก (Depth) ปริมาณของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (TSS) ปริมาณของแข็งละลายทั้งหมด (TDS)

2) คุณสมบัติน้ำ

คุณสมบัติน้ำ เป็นผลมาจากสารต่างๆที่ละลายมากับน้ำตามธรรมชาติ ดังนั้นหากปริมาณของสารบางประเภทที่ละลายอยู่ในน้ำมีการเปลี่ยนแปลง (เพิ่มขึ้นหรือลดลงจากปกติ) ย่อมส่งผลให้คุณสมบัติของน้ำเกิดการเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย บางครั้งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอาจทำให้คุณภาพของน้ำไม่เหมาะสมต่อการอุปโภคบริโภคของมนุษย์ หรือมีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในน้ำ (อรทัย, 2553) เช่น ปริมาณของออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำต่ำเกินไป สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในน้ำก็จะไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ สำหรับดัชนีชี้วัดคุณสมบัติน้ำที่สำคัญ ได้แก่ ความเค็ม การนำไฟฟ้าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปริมาณออกซิเจนในน้ำ (Dissolved Oxygen, DO) ปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ต้องการใช้ในการย่อยสลายอินทรีย์สารที่มีอยู่ในน้ำ (Biochemical Oxygen Demand, BOD) แอมโมเนีย ไนเตรท และไนไตรท์ ฟอสเฟต

3) คุณสมบัติน้ำดื่ม

น้ำเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต ภายในมวลน้ำมักพบสิ่งมีชีวิตหลากหลายกลุ่มอาศัยอยู่ สิ่งมีชีวิตบางชนิดมีความสำคัญในแง่ของนิเวศวิทยา จุลินทรีย์จัดเป็นสิ่งมีชีวิตกลุ่มหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญในห่วงโซ่อาหาร โดยมีหน้าที่ย่อยสลายสาร เพื่อหมุนเวียนกลับไปยังจุดเริ่มต้นของกระบวนการสร้างพลังงานในห่วงโซ่อาหาร อย่างไรก็ตาม จุลินทรีย์บางชนิดอาจเป็นอันตรายต่อมนุษย์ หากมีการนำน้ำที่มีจุลินทรีย์ชนิดที่เป็นอันตรายมาใช้ประโยชน์ ดังนั้นชนิดและปริมาณจุลินทรีย์จึงถูกนำมาใช้เกณฑ์ในการบ่งชี้คุณภาพของน้ำได้ (อรทัย, 2553) สำหรับดัชนีชี้วัดคุณสมบัติน้ำดื่มที่สำคัญ ได้แก่ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) และฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Fecal coliform Bacteria)

โคลิฟอร์มแบคทีเรีย เป็นกลุ่มของจุลินทรีย์ที่มีแหล่งที่มาจากกิจกรรมของมนุษย์ โดยเฉพาะการขับถ่ายของเสียโดยตรงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ มักพบในแหล่งท่องเที่ยวที่มีนักท่องเที่ยวมาเยือนและพักผ่อน แต่ไม่มีระบบจัดการของเสียก่อนปล่อยสู่ธรรมชาติ หากมีการปนเปื้อนของโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำที่จะนำมาใช้ในการบริโภคอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ได้

4) การตรวจสอบคุณภาพน้ำ

คุณภาพน้ำ คือ การอธิบายคุณสมบัติและลักษณะของน้ำ ได้แก่ ด้านกายภาพ ด้านเคมี ด้านชีวภาพ ซึ่งจะถูกรวบรวมในการนำไปใช้ประโยชน์หลายประการ เช่น ตรวจสอบเพื่อการดื่ม การประมง และการนันทนาการ เป็นต้น (Diersing, 2009)

(4.1) คุณภาพน้ำทางกายภาพ

คุณภาพน้ำทางกายภาพ เป็นคุณภาพที่สามารถทราบได้ด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้าของมนุษย์ ซึ่งคุณภาพทางกายภาพของน้ำ ไม่มีโทษต่อสุขภาพของคนมากนักและสามารถกำจัดออกได้ง่ายเมื่อเทียบกับคุณภาพน้ำด้านอื่น ๆ แต่เป็นคุณภาพหลักที่ใช้วัดคุณภาพเพื่ออุปโภคและบริโภค (อรทัย, 2553) ดัชนีคุณภาพทางกายภาพที่สำคัญได้แก่ อุณหภูมิ (Temperature) ความโปร่งแสง (Transparency) การนำไฟฟ้า (Conductivity) ความลึก (Depth) ปริมาณของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (TSS) ปริมาณของแข็งละลายทั้งหมด (TDS)

(4.2) คุณภาพน้ำทางเคมี

คุณภาพน้ำทางเคมีเกิดขึ้นจากแร่ธาตุที่ละลายมากับน้ำตามธรรมชาติ แร่ธาตุเหล่านี้สามารถทำให้คุณสมบัติของน้ำเปลี่ยนแปลง ทำให้น้ำไม่ปลอดภัยสำหรับอุปโภค บริโภค เพราะสารบางอย่างอาจก่อให้เกิดโรคหรือการสะสมในสิ่งมีชีวิตได้ บางชนิดอาจมีผลต่อการนำไปใช้ประโยชน์น้อยมาก (อรทัย, 2553) ดัชนีคุณภาพทางเคมีของน้ำที่สำคัญ ได้แก่ ความเค็ม การนำไฟฟ้า ความเป็นกรด-ด่าง ออกซิเจนละลายน้ำ แอมโมเนีย ไนโตรเจนและไนเตรท ฟอสเฟต

(4.3) คุณภาพน้ำทางชีวภาพ

ในน้ำมีสิ่งมีชีวิตมากมายที่อาศัยอยู่และบางชนิดมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า แต่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศ เพราะสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ช่วยย่อยสลายของแข็งที่เน่าเปื่อยในน้ำ อย่างไรก็ตาม บางชนิดอาจเป็นอันตรายต่อการนำน้ำไปใช้ประโยชน์ ดังนั้นปริมาณและชนิดจุลินทรีย์สามารถใช้เป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพได้เพราะปริมาณที่มากเกินไปหรือจุลินทรีย์บางชนิดอาจเป็นอันตรายต่อคน หากปนเปื้อนในน้ำบริโภคและอุปโภค (อรทัย, 2553) ดัชนีคุณภาพน้ำทางชีวภาพที่สำคัญ ได้แก่ ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย

2.6.5.2 ผลกระทบจากการท่องเที่ยวต่อสถานภาพขยะมูลฝอย

ในทุกปีขยะจำนวนมากถูกทิ้งลงสู่ทะเล ทั้งจากทางบก และทางทะเล โดยมีแหล่งกำเนิดมาจากบริเวณที่มีการใช้ประโยชน์จากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การทำประมง การท่องเที่ยว บ้านเรือนและชุมชน รวมทั้งโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น ซึ่งในปัจจุบันยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัดถึงปริมาณที่แน่นอนของขยะในทะเล การทิ้งขยะลงสู่ทะเลก่อให้เกิดผลกระทบต่อทรัพยากรในทะเล เช่น เศษอวนที่ถูกตัดทิ้งปกคลุมแนวปะการัง ทำให้แนวปะการังได้รับความเสียหาย การปนเปื้อนของสารเคมีในสิ่งมีชีวิตจากการนำเข้าอนุภาคพลาสติกขนาดเล็ก และโดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นสาเหตุการตายหลักของสัตว์ทะเลหายาก จากข้อมูลของศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน (2556) ได้รายงานถึงสาเหตุการตายของสัตว์ทะเลหายาก เช่น เต่าทะเล โลมา และวาฬ ว่าเกิดจากการกินขยะเข้าไป รวมถึงการถูกขยะเกี่ยวพันตามร่างกาย ทำให้อ่อนแอและเสียชีวิต

ขยะมูลฝอยเป็นประเด็นปัญหาสำคัญในแหล่งท่องเที่ยว ขยะมูลฝอยทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและต่อมนุษย์ เช่น ผลกระทบต่อสุขอนามัย เป็นบ่อเกิดของโรคและแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรค แผลงนำโรคต่างๆ เกิดมลพิษทางน้ำ ทางดิน และทางอากาศ เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจเรื่องค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บขยะ ทำให้แหล่งท่องเที่ยวหมดความสวยงาม สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม (2534) ได้ระบุถึงแหล่งสร้างขยะมูลฝอยในสถานที่ท่องเที่ยวทางไกลชุมชนไว้ 5 ประเภท คือ นักท่องเที่ยว ประชาชนท้องถิ่น โรงแรมหรือที่พัก ร้านอาหารในแหล่งท่องเที่ยว และจากธรรมชาติของแหล่งท่องเที่ยวเอง ทั้งนี้การจัดการขยะมูลฝอยจำเป็นต้องพิจารณาถึงแหล่งกำเนิดขยะเหล่านี้

จากการศึกษาขีดความสามารถในการรองรับขยะบริเวณเกาะล้านตาของกรมควบคุมมลพิษ (2549) พบว่า ในช่วงฤดูท่องเที่ยวเป็นช่วงที่มีปริมาณของขยะมูลฝอยมากที่สุด โดยแหล่งกำเนิดของขยะส่วนใหญ่มาจากโรงแรม/รีสอร์ท และร้านอาหาร นอกจากนี้ยังพบว่า ในอนาคตเกาะล้านตามีโอกาสที่จะได้รับผลกระทบจากปัญหาเรื่องขยะมูลฝอย จากแนวโน้มของการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรในพื้นที่ รวมถึงนักท่องเที่ยวที่เดินทางเข้ามาใช้ประโยชน์บนเกาะ ซึ่งจะทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของปริมาณขยะมูลฝอยบนเกาะจนเกินขีดความสามารถในการกำจัดขยะโดยองค์กรในท้องถิ่น และอาจนำไปสู่ผลกระทบต่อพื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณรอบเกาะได้

2.6.5.3 ผลกระทบจากการท่องเที่ยวต่อสถานภาพแนวปะการัง

แนวปะการังกลายเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยวเป็นจำนวนมาก โดยในแต่ละปี จำนวนนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวบริเวณแนวปะการังมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ก่อให้เกิดมูลค่าในเชิงเศรษฐกิจจากการท่องเที่ยวให้กับประเทศที่มีพื้นที่แนวปะการังเป็นจำนวนเงินมหาศาล ในประเทศหมู่เกาะที่มีแนวปะการังที่สวยงาม และสมบูรณ์ เช่น ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย และปาปัว นิวกินี ร้อยละ 15 ของ ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศมาจากการท่องเที่ยวทางทะเล โดยเฉพาะบริเวณแนวปะการัง (Burke *et al.*, 2012) แต่ในทางกลับกัน การเข้ามาประกอบกิจกรรมของนักท่องเที่ยวบริเวณแนวปะการังที่เพิ่มขึ้น กลับนำมาสู่ความเสื่อมโทรมของแนวปะการัง (Liu *et al.*, 2012; Nepote *et al.*, 2016; Ferrigno *et al.*, 2016)

กิจกรรมดำน้ำทั้งในรูปแบบของการดำผิวน้ำ (Snorkeling) และดำน้ำลึก (SCUBA diving) เป็นกิจกรรมที่มีการใช้ประโยชน์จากการแนวปะการัง ในประเทศไทยพบว่ามียกท่องเที่ยวเข้ามาเยือนอุทยานแห่งชาติทางทะเลในช่วงฤดูกาลท่องเที่ยวเป็นจำนวนไม่น้อย และเพิ่มปริมาณสูงขึ้นอย่างน่าเป็นห่วง เนื่องจากฤดูกาลท่องเที่ยวและลมมรสุมมีผลให้การท่องเที่ยวดำเนินไปได้ในช่วงหนึ่งเท่านั้นในรอบปี จึงมีผลให้เกิดความหนาแน่นเข้มข้นของการท่องเที่ยวในแนวปะการังเกือบตลอดฤดูกาลท่องเที่ยว

จากการเปรียบเทียบความถี่ของผลกระทบจากกิจกรรมการท่องเที่ยวพบว่า การดำน้ำเป็นกิจกรรมที่มีความถี่ของผลกระทบมากกว่ากิจกรรมรูปแบบอื่นๆ และเป็นกิจกรรมที่ส่งผลกระทบต่อแนวปะการังเป็นบริเวณกว้าง เนื่องจากนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่จะพิจารณาเลือกจุดดำน้ำจากความสมบูรณ์ของแนวปะการังเป็นสำคัญ ทำให้นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ไม่นิยมดำน้ำในบริเวณแนวปะการังที่มีความเสื่อมโทรม แต่จะทำการเปลี่ยนจุดดำน้ำที่ไปบริเวณที่แนวปะการังมีความสมบูรณ์กว่า อันเป็นการขยายขอบเขตความเสียหายออกเป็นวงกว้าง (Hawkins & Roberts, 2004; Worachananant *et al.*, 2007; Schuhmann *et al.*, 2013)

ผลกระทบที่เกิดจากการดำน้ำส่วนใหญ่ มีสาเหตุสำคัญมาจากพฤติกรรมดำน้ำของนักท่องเที่ยวที่ไม่เหมาะสม เช่น การเหยียบย่ำบนก้อนปะการัง (Trampling) การหยิบจับ หรือหักปะการัง และการขาดความระมัดระวังของนักท่องเที่ยวขณะดำน้ำ เช่น การตีตีนลงไปโดนปะการัง การยึดเกาะปะการังขณะทำการลอยตัวได้น้ำ การเกี่ยวพันของอุปกรณ์ต่างๆ กับปะการัง เช่น สายอากาศ กล้องถ่ายรูปใต้น้ำ (Zakaia &

Chadwick-Furman, 2000; Rodger & Cox, 2003; Hannak *et al.*, 2011; Toyoshima & Nadaoka, 2015) ซึ่งผลกระทบจากการดำน้ำ เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นโดยตรงแก่แนวปะการัง โดยก่อให้เกิดความเสียหายแก่ตัวโครงสร้างของแนวปะการัง และทำให้ลักษณะทางกายภาพของแนวปะการังเกิดการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม

ในขณะเดียวกัน เรือท่องเที่ยวที่พานักท่องเที่ยวมาดำน้ำ ก็เป็นอีกสาเหตุที่ทำให้แนวปะการังเกิดความเสื่อมโทรมลง การครูดของท้องเรือ การจอดเรือโดยผูกเชือกยึดกับก้อนปะการัง และโดยเฉพาะอย่างยิ่งการทิ้งสมอลงบนปะการัง ก่อให้เกิดความเสียหายโดยตรงต่อแนวปะการังทำให้ปะการังเกิดการแตกหัก พังทลาย หรือพลิกคว่ำ นอกจากนี้การปล่อยน้ำจืดและน้ำเสีย รวมถึงการทิ้งขยะและเศษอาหารจากเรือท่องเที่ยวลงสู่ทะเลโดยตรง มีส่วนทำให้คุณภาพน้ำบริเวณแนวปะการังเกิดการเปลี่ยนแปลง ซึ่งส่งผลกระทบต่อเจริญเติบโต และการฟื้นตัวของแนวปะการัง (Worachananant *et al.*, 2008; Wiener *et al.*, 2009; Liu *et al.*, 2012; Lamb *et al.*, 2014; Ferrigno *et al.*, 2016)

อย่างไรก็ดี กิจกรรมการใช้ประโยชน์ของนักท่องเที่ยวไม่เพียงก่อให้เกิดผลกระทบทางตรงต่อสภาพของแนวปะการังในแหล่งท่องเที่ยวเท่านั้น แต่ยังส่งผลกระทบทางอ้อมต่อแนวปะการังอีกด้วย การพัฒนาศักยภาพของพื้นที่บริเวณชายฝั่ง เช่น ที่พักอาศัย ระบบสาธารณูปโภค เพื่รองรับการใช้ประโยชน์ของนักท่องเที่ยวที่เพิ่มขึ้น สำหรับตัวอย่างผลกระทบจากการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่ง เช่น การเปิดหน้าดินเพื่อสร้างสิ่งปลูกสร้าง ซึ่งทำให้ตะกอนดินจำนวนถูกชะล้างลงสู่ทะเลเมื่อฝนตก รวมถึงการทิ้งขยะลงสู่ทะเล หรือการปล่อยของเสียจากกิจกรรมต่างๆ ลงบริเวณแนวปะการัง จะส่งผลทำให้คุณภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณแนวปะการังเสื่อมโทรมลง และมีผลต่อเนื่องไปถึงอัตราการเจริญเติบโต รวมทั้งการอยู่รอดของปะการัง (นลินี, 2539; Reopanichkul *et al.*, 2008, 2010)

ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันมีงานวิจัยจำนวนมากที่ศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบจากกิจกรรมการใช้ประโยชน์ของนักท่องเที่ยวต่อแนวปะการัง ทั้งในแง่ของผลกระทบจากกิจกรรมทางตรงและทางอ้อม (Al-jufaili *et al.*, 1999; Tratalos & Austin, 2001; Toyoshima & Nadaoka, 2015; Nepote *et al.*, 2016) สำหรับประเทศไทย การศึกษาส่วนใหญ่มุ่งเน้นไปที่การศึกษาเฉพาะในบางบริเวณ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางทะเลที่มีความสำคัญ เช่น เกาะเต่า เกาะราชา (วรัญญาภรณ์, 2557; Dearden *et al.*, 2007; Lamb *et al.*, 2014; Wongthong & Harvey, 2014) แต่ในขณะเดียวกัน ยังคงมีแหล่งท่องเที่ยวอีกหลาย

บริเวณ ที่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการท่องเที่ยว เช่นเดียวกัน แต่ยังคงขาดแคลนข้อมูลที่จะมาช่วยสนับสนุน ในการจัดทำแผนหรือนโยบายเพื่อเป็นแนวทางในการบริหารจัดการและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการท่องเที่ยว

อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา มีความสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติ จึงดึงดูดให้ นักท่องเที่ยวจำนวนมากมาใช้ประโยชน์บริเวณแนวปะการัง ทำให้แนวปะการังมีแนวโน้มที่จะได้รับผลกระทบ จากกิจกรรมของนักท่องเที่ยว ซึ่งที่ผ่านมาการศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดจากการท่องเที่ยวบริเวณ ดังกล่าวแล้วบ้าง แต่โดยส่วนใหญ่พื้นที่ศึกษาจำกัดอยู่เฉพาะบริเวณเกาะลันตาเท่านั้น นอกจากนี้ข้อมูลที่มีการ เก็บรวบรวมกลับมุ่งเน้นที่ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมเป็นหลัก กรมควบคุมมลพิษ, 2549; สถาบันพัฒนาภาค และเมืองฯ 2550; WWF-GMP, 2008) ขณะที่การศึกษาขีดความสามารถในการรองรับของแนวปะการังกลับมี การศึกษาอยู่อย่างจำกัด เนื่องจากจำเป็นต้องอาศัยการเก็บข้อมูลเชิงลึกอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลายาวนาน (Salm, 1986) ดังนั้นในการติดตามผลกระทบและสถานภาพของแนวปะการังอย่างเป็นระบบต่อเนื่องกันจะ ช่วยให้ข้อมูลในการตัดสินใจจัดการการท่องเที่ยวในแนวปะการังได้ดีขึ้น

2.7 พื้นที่ศึกษา

ขอบเขตของพื้นที่ศึกษาคือเกาะลันตาใหญ่ และหมู่เกาะ 3 กลุ่มในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา ได้แก่ กลุ่มเกาะรอก กลุ่มเกาะโหล กลุ่มเกาะห้า ข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ศึกษารวบรวมและเรียบเรียงข้อมูลโดยอ้างอิงมา จาก พิมพ์ลภัส และคณะ (2558) ในการศึกษาเรื่องการพัฒนาอุตสาหกรรมท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนกรณีศึกษาหมู่ เกาะลันตา จังหวัดกระบี่ และเว็บไซต์ของสำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช http://park.dnp.go.th/visitor/nationparkshow.php?PTA_CODE=1062 สืบค้นวันที่ 30 ตุลาคม 2559

2.7.1 ที่ตั้งและขอบเขตการปกครอง

พื้นที่ศึกษาทั้งหมดตั้งอยู่ในอำเภอเกาะลันตา จังหวัดกระบี่ เกาะลันตาใหญ่มีพื้นที่ประมาณ 99.3 ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วยองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น คือ

(1) เทศบาลตำบลเกาะลันตาใหญ่ มีเนื้อที่ประมาณ 0.81 ตร. กม. แบ่งการปกครอง 2 หมู่บ้าน คือบ้านหัวแหลม และบ้านศรีรายา (บางส่วน)

(2) องค์การบริหารส่วนตำบลศาลาด่าน ปกครองตำบลศาลาด่าน เนื้อที่ 38.1 ตร. กม. แบ่งการปกครองเป็น 5 หมู่บ้าน คือ บ้านศาลาด่าน บ้านพระแอะ บ้านโละบาหร่า บ้านทุ่งหยีเพ็ง และบ้าน โละดุกหยง

(3) องค์การบริหารส่วนตำบลเกาะลันตาใหญ่ ปกครองตำบลเกาะลันตาใหญ่ มีเนื้อที่ 60.39 ตร. กม. แบ่งการปกครองเป็น 8 หมู่บ้าน ได้แก่ บ้านหัวแหลม บ้านศรีรายา บ้านเจ๊ะหลี บ้านเกาะปอ บ้านคลองหิน บ้านคลองนิน บ้านสังกาอู้ บ้านคลองโตบ

อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา ครอบคลุมพื้นที่ 134 ตารางกิโลเมตร ประกาศจัดตั้งเป็นอุทยานแห่งชาติเมื่อวันที่ 15 สิงหาคม 2533 ด้วยคุณค่าความสำคัญของแหล่งทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งที่มีคุณค่าด้านการอนุรักษ์และนันทนาการ อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตาอยู่ในกลุ่มพื้นที่คุ้มครองหมู่เกาะอันดามัน ที่ทำการของอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตาดังอยู่ด้านทิศใต้ในส่วนท้ายของเกาะลันตาใหญ่ อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตาดังอยู่ในท้องที่อำเภอเกาะลันตา จังหวัดกระบี่ ประกอบด้วยเกาะ 25 เกาะ สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มเกาะรอก ประกอบด้วย เกาะรอกนอก และเกาะรอกใน กลุ่มเกาะห้า (เกาะตุกนลิมา) และเกาะหินแดง กลุ่มเกาะโหลง ประกอบด้วย เกาะโหลง และเกาะม้า กลุ่มเกาะลันตา ประกอบด้วยเกาะใหญ่น้อย จำนวน 16 เกาะ ได้แก่ เกาะลันตาใหญ่ (ส่วนท้ายเกาะ) เกาะตะละเบ็ง เกาะไม้งาม เป็นต้น พื้นที่ศึกษาในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตาครอบคลุมหมู่เกาะบริวาร ได้แก่ บริเวณกลุ่มเกาะรอก กลุ่มเกาะโหลง และกลุ่มเกาะห้า

2.7.2 การคมนาคมและการเข้าถึง

เกาะลันตาใหญ่และหมู่เกาะบริวารในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา สามารถเข้าถึงได้หลายทาง โดยทางรถยนต์เริ่มการเดินทางจากตัวเมือง จังหวัดกระบี่ไปยังเกาะลันตาใหญ่ ใช้ทางหลวงหมายเลข 4 ผ่านอำเภอเหนือคลอง อำเภอคลองท่อม จนถึงแยกห้วยน้ำขาว ระหว่างกิโลเมตรที่ 1009-1010 ซึ่งห่างจากตัวเมืองกระบี่ประมาณ 53 กิโลเมตร แล้วเลี้ยวขวาเข้าสู่ทางหลวงหมายเลข 4206 ไปตามเส้นทางประมาณ 27 กิโลเมตร ไปสิ้นสุดทางที่ท่าเทียบแพขนานยนต์บ้านหัวหิน ตำบลเกาะกลาง อำเภอเกาะลันตา รวมระยะทางจากตัวเมืองกระบี่ถึงจุดนี้ประมาณ 80 กิโลเมตร ใช้เวลาในการเดินทางประมาณ 1 ชั่วโมงเศษ การเดินทางในช่วงที่ 2 ต้องเดินทางโดยใช้แพขนานยนต์ จากบ้านหัวหิน-คลองหมาก ระยะทางประมาณ 1,500 เมตร จากนั้นใช้เส้นทางสัญจรในเกาะลันตาน้อยเพื่อไปสู่สะพานเชื่อมระหว่างเกาะลันตาน้อยไปยังเกาะลันตาใหญ่ ทางอากาศ สามารถเดินทางมายังเกาะลันตาได้โดยจากสนามบินกระบี่ สามารถต่อรถตู้ซึ่งมีบริการรับ-ส่งที่สนามบินมายังเกาะลันตาใหญ่ ทางน้ำ จากจังหวัดภูเก็ต นั่งเรือโดยสารจากภูเก็ตมาถึงเกาะลันตาใหญ่โดยเรือจะแวะที่เกาะพีพีก่อนแล้วจึงมาเกาะลันตาใหญ่ และจากท่าเรือเจ้าฟ้าเมืองกระบี่มีเรือโดยสารมายังเกาะลันตาใหญ่ ในส่วนการสัญจรภายในเกาะลันตาใหญ่ สามารถเดินทางได้ดังนี้

(1) ทางหลวงหมายเลข 4245 จากชุมชนศาลาด่านฝั่งตะวันตก-บ้านสังกาอู้ เขตทาง 30 เมตร แบบ 2 ช่องจราจร ผิวลาดยางสลับคอนกรีต สองข้างทางมีการกระจายตัวของชุมชนเป็นกลุ่มๆ ทั้งพาณิชยกรรม ที่พักอาศัย และโรงแรม สลับกับพื้นที่ป่าไม้

(2) ถนนสายอุทยาน แยกจากทางหลวงหมายเลข 4245 ที่บ้านคลองนิน เขตทาง 30 เมตร แบบ 2 ช่องจราจร ผิวคอนกรีต สองข้างทางเป็นโรงแรม รีสอร์ท ร้านอาหาร บ้านพักอาศัย และป่าไม้

(3) ถนนสายบ้านเจ๊ะหลี่-ท่าแพขนานยนต์ศาลาด่าน ขนาด 2 ช่องจราจร เขตทาง 30 เมตร ผิวคอนกรีต 2 ข้างทางเป็นชุมชนเกษตรไม่หนาแน่น อยู่กันเป็นกลุ่มๆและพื้นที่เกษตรกรรม

2.7.3 ลักษณะภูมิประเทศและแหล่งน้ำ

พื้นที่ของเกาะลันตาใหญ่เป็นภูเขาสลับซับซ้อนและค่อนข้างลาดชัน ทางตอนเหนือประกอบด้วยเทือกเขายาวทอดตัวไปในแนวเหนือใต้และแนวตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ สลับการพื้นที่แบบลอนลาดและลอนชัน มีที่ราบแถบชายหาดด้านตะวันตก และทางตอนใต้ พื้นที่ส่วนใหญ่จึงมีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ไปจนถึงบริเวณตอนกลางของเกาะที่มีความลาดชันมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ความสูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 100 เมตร ไปจนถึงยอดเขาสูงที่สุดตอนกลางของพื้นที่ที่มีความสูง 488 เมตร พื้นที่ภูเขาดอนกลางของเกาะซึ่งเรียกว่าเทือกเขาลันตาศกคลุมด้วยป่าไม้สภาพสมบูรณ์จึงเป็นแหล่งต้นน้ำ ลำธารสำคัญหลายสาย ได้แก่ คลองจาก คลองหิน คลองน้ำจืด และคลองนิน ส่วนใหญ่มีน้ำไหลตลอดปี นอกจากนั้น ยังมีแหล่งน้ำบาดาลซึ่งประชาชนสามารถนำมาใช้ในการบริโภคอุปโภค ส่วนบริเวณกลุ่มเกาะรอบพบแหล่งน้ำจืด 3 แห่งในเขตเกาะรอกใน ซึ่งมีปริมาณน้ำมากพอสมควรในฤดูฝน และกลายเป็นน้ำซับในช่วงฤดูแล้ง และมีการขุดเจาะน้ำบาดาลสำหรับเจ้าหน้าที่และนักท่องเที่ยวได้ใช้ในฤดูกาลท่องเที่ยว ส่วนเกาะไหงมีแหล่งน้ำจืดขนาดใหญ่เป็นลำธารไหลมาจากเขาสูงตอนกลางของพื้นที่ แต่เมื่อปริมาณการใช้ค่อนข้างสูงในปัจจุบันก็จะขาดแคลนบ้างในช่วงฤดูแล้ง

2.7.4 ภูมิอากาศ

เกาะลันตาใหญ่และหมู่เกาะบริวารของอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตาตั้งอยู่ในทะเลอันดามัน ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้มีลักษณะภูมิอากาศแบบมรสุมในเขตร้อนมีเพียง 2 ฤดูกาล คือ ฤดูฝน และฤดูร้อน จากการศึกษาข้อมูลสภาพภูมิอากาศ ของสถานีตรวจวัดอากาศที่อยู่ใกล้เขตอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา คือ สถานีตรวจวัดอากาศเกาะลันตา อำเภอเกาะลันตา จังหวัดกระบี่ พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี 28 องศาเซลเซียส โดยจะมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 34 องศาเซลเซียส ในเดือนมีนาคม และอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด 24 องศาเซลเซียส ในเดือนธันวาคมปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปีมากกว่า 2,100 มิลลิเมตร ในฤดูฝนเป็นช่วงที่ได้รับอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ นอกจากจะทำให้อากาศร้อนแล้ว ท้องทะเลยังมีคลื่นลมแรง ทำให้การเดินทางไปท่องเที่ยวที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตาในช่วงนี้ไม่ปลอดภัยสำหรับนักท่องเที่ยว จึงกำหนดปิด-เปิดฤดูกาลท่องเที่ยวประจำปี เฉพาะบริเวณหมู่เกาะรอก กองหินแดง และกองหินม่วง โดยปิดฤดูกาลท่องเที่ยว ตั้งแต่วันที่ 16 พฤษภาคม - 15 พฤศจิกายน และเปิดฤดูกาลท่องเที่ยว ตั้งแต่วันที่ 16 พฤศจิกายน - 15 พฤษภาคม ของทุกปี

2.7.5 ทรัพยากรทางทะเล

อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตามีความสมบูรณ์ของทรัพยากรทางธรรมชาติ โดยเฉพาะอย่างแนวปะการัง ซึ่งจัดเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศทางทะเล และเป็นสิ่งดึงดูดให้นักท่องเที่ยวจำนวนมากเดินทางเข้ายังพื้นที่ของอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา จากข้อมูลการสำรวจการแพร่กระจายและสถานภาพของแนวปะการังบริเวณทะเลอันดามัน ในปี พ.ศ. 2542 (हरषา และคณะ, 2542) และข้อมูลจากแผนแม่บทการจัดการพื้นที่แหล่งอนุรักษ์ทะเลอันดามัน พ.ศ. 2554-2563 (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2554) พบว่าปะการังส่วนใหญ่มีการแพร่กระจายอยู่ตามเกาะต่างๆ เช่น เกาะห้าใหญ่ เกาะไหง เกาะม้า และเกาะรอก โดยพื้นที่ส่วนใหญ่ยังมีความสมบูรณ์ดีถึงสมบูรณ์ปานกลาง ส่วนเกาะลันตาใหญ่สภาพปะการังมีความเสื่อมโทรมเป็นส่วนใหญ่ (ตารางที่ 2-4)

ตารางที่ 2-4 ขนาดพื้นที่แนวปะการังและปริมาณสภาพแนวปะการังในเขตอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา

สถานที่	พื้นที่แนวปะการัง (ตร.กม)	ปริมาณ (%) ของสภาพแนวปะการัง				
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	เสื่อมโทรม	เสื่อมโทรมมาก
เกาะลันตาใหญ่*	0.7574	0	0	19.1	72.3	8.6
เกาะไหง	1.0564	4.3	43.5	36.2	14.5	1.5
เกาะม้า	0.0169	0	40	60	0	0
หมู่เกาะห้า	0.0904	16.7	16.7	33.3	16.7	16.7
เกาะรอก	1.2213	18.2	25.5	30.9	18.2	7.2

หมายเหตุ: * พื้นที่บางส่วนในอุทยานแห่งชาติ

รายงานการติดตามการฟื้นตัวและการจัดการแนวปะการังภายหลังปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาวอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา จังหวัดกระบี่ปี 2559 (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2559) พบว่า แนวปะการังในพื้นที่ของอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา ส่วนใหญ่มีการแพร่กระจายอยู่ตามเกาะต่างๆ เช่น เกาะห้าใหญ่ เกาะไหง เกาะม้า และเกาะรอก และสถานภาพของแนวปะการังส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์สมบูรณ์ดี ไปจนถึงสมบูรณ์ปานกลาง สำหรับรายละเอียดของสถานภาพปะการังในพื้นที่อุทยานมีดังต่อไปนี้

เกาะไหง

เกาะไหง ตั้งอยู่ทางด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ของเกาะลันตาใหญ่ มีพื้นที่แนวปะการังรวมทั้งหมด 1.06 ตารางกิโลเมตร ทางด้านทิศตะวันออกของเกาะเป็นพื้นที่ราบและมีหาดทรายยาว นอกชายฝั่งมีแนวปะการังก่อตัวเป็นแนวกว้าง โชนลาดชันลึกลงไปถึงพื้นที่ระดับ 3-6 เมตร สภาพของแนวปะการังอยู่ในเกณฑ์สมบูรณ์เป็นส่วนใหญ่ มีปะการังที่มีชีวิตร้อยละ 40-70 ของพื้นที่ ปะการังที่พบส่วนใหญ่ เช่น ปะการังโขด (*Porites lutea*) ปะการังดาวใหญ่ (*Diploastrea heliophora*) ปะการังช่องเล็กแบบแผ่น (*Montipora aequituberculata*) ปะการังสีน้ำเงิน (*Helipora coerulea*) ปะการังช่องหนามแบบแผ่น (*Echinopora lamellosa*) ปะการังหนามขนุนแบบกิ่ง (*Hydnophora rigida*) ปะการังโตะ (*Acropora hyacinthus*) ปะการังเขากวาง (*Acropora aspera* และ *Acropora formosa*) และปะการังดอกเห็ด (*Fungia* spp.)

ทางด้านทิศใต้ แนวปะการังก่อตัวภายในส่วนของอ่าว โชนลาดชันลงไปถึงระดับความลึกประมาณ 3-7 เมตร แนวปะการังอยู่ในสภาพสมบูรณ์ มีปะการังที่มีชีวิตร้อยละ 20-75 ของพื้นที่ ปะการังที่พบส่วนใหญ่เป็นชนิดที่คล้ายคลึงกับที่พบในบริเวณชายฝั่งด้านทิศตะวันออก ขณะที่ทางด้านทิศตะวันตกมีลักษณะเป็นเขาสูงชัน ยอดเขาสูงที่สุด มีความสูงประมาณ 198 เมตร มีแนวปะการังก่อตัวยาวตลอดชายฝั่ง สลับกับแนวโขดหินที่มีปะการังเจริญขึ้นปกคลุม แนวปะการังสิ้นสุดที่ระดับความลึก 2-7 เมตร สภาพแนวปะการังส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลางจนถึงเสื่อมโทรม มีปะการังที่มีชีวิตร้อยละ 5-40 ของพื้นที่ ปะการังที่พบส่วนใหญ่ ได้แก่ ปะการังโขด (*Porites lutea*) ปะการังโตะ (*Acropora hyacinthus*) ปะการังลายดอกไม้ (*Pavona venosa*) ปะการังแหวน (*Favia* spp.) และปะการังช่องเหลี่ยม (*Favites* spp.) เป็นต้น

เกาะม้า

เกาะม้าเป็นเกาะขนาดเล็ก ตั้งอยู่ทางด้านทิศตะวันออกของเกาะไหง มีลักษณะคล้ายหินโผล่พ้นน้ำ รอบเกาะไม่มีพื้นที่ราบ มีพื้นที่แนวปะการังรวมทั้งหมด 0.0169 ตารางกิโลเมตร พื้นที่ชายฝั่งของเกาะมีลักษณะของแนวโขดหิน แนวปะการังก่อตัวอย่างหนาแน่น ที่ระดับความลึกตั้งแต่ 5-7 เมตร แนวปะการังอยู่ในสภาพสมบูรณ์ปานกลางจนถึงสมบูรณ์ดี มีปะการังที่มีชีวิตร้อยละ 35-60 ของพื้นที่ ปะการังที่พบส่วนใหญ่ ได้แก่ ปะการังโขด (*Porites lutea*) ปะการังดาวใหญ่ (*Diploastrea heliophora*) ปะการังเขากวาง

(*Acropora formosa*) ปะการังเขากวางทรงพุ่มและโต๊ะ (*Acropora* spp.) ชนิด corymbose form และ tabulate form ปะการังลายลูกฟูก (*Pachyseris* sp.) และปะการังดอกไม้ทะเล (*Goniopora* sp.)

เกาะห้า

กลุ่มเกาะห้า หรือเกาะตุนลิมา ตั้งอยู่ทางด้านทิศตะวันตกของเกาะลันตาใหญ่ เป็นกลุ่มของเกาะขนาดเล็ก 5 เกาะ บางเกาะมีพื้นที่ราบ ขณะที่บางเกาะมีลักษณะคล้ายหินโผล่พ้นน้ำ เกาะห้ามีพื้นที่แนวปะการังรวมทั้งหมดประมาณ 0.09 ตารางกิโลเมตร ทางด้านทิศตะวันออกของเกาะ มีแนวปะการังก่อดำเนินในที่ตื้น แนวลาดชันสิ้นสุดที่ระดับความลึก 5-8 เมตร บางจุด เช่น บริเวณใกล้หัวเกาะ แนวปะการังอาจก่อยาวลึกลงไปถึง 12 เมตร สภาพของแนวปะการังส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์สมบูรณ์ไปจนถึงเสื่อมโทรม มีปะการังที่มีชีวิตร้อยละ 10-35 ของพื้นที่ ปะการังที่พบส่วนใหญ่ ได้แก่ ปะการังโขด (*Porites lutea*) ปะการังผิวขรุขระ (*Porites* spp.) และปะการังช่องเล็กแบบแผ่น (*Montipora* sp.)

ทางด้านทิศตะวันตก มีลักษณะเป็นแนวโขดหิน ที่วางตัวลึกถึงพื้น ที่ระดับความลึก 15-20 เมตร มีปะการังขึ้นเจริญประปราย มีปะการังที่มีชีวิตร้อยละ 15-35 ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มของปะการังที่ขึ้นเจริญบนโขดหิน หรือเคลือบเกาะ เช่น ปะการังผิวขรุขระ (*Porites* (*Synaraea*) spp.) ปะการังโขดขนาดเล็ก (*Porites lutea*) ปะการังสมองร่องสั้น (*Platygyra* sp.) และปะการังดาวเล็ก (*Syphastrea* sp.) นอกจากนี้เกือบทุกบริเวณของเกาะมักพบปะการังอ่อน (*Lobophytum* sp.) สาหร่ายปุยเขียว (*Chlorodesmis* sp.) และดอกไม้ทะเลปะเภท corallimorph ขึ้นอยู่ทั่วไป

เกาะรอก

เกาะรอกตั้งอยู่ทางด้านใต้ของเกาะห้า มีพื้นที่แนวปะการังรวมประมาณ 1.22 ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วยสองเกาะใหญ่ คือ เกาะรอกนอก ซึ่งเป็นเกาะตั้งอยู่ตอนใต้ ทางด้านทิศตะวันออกมีแนวปะการังเจริญต่อเนื่องตลอดฝั่งจนถึงทิศใต้ (ยกเว้นส่วนที่เป็นแหลมทางตอนใต้ของฝั่งตะวันออก ซึ่งเป็นแนวโขดหินที่มีปะการังขึ้นเป็นกลุ่ม) แนวปะการังกระจายลงถึงระดับความลึก 7-8 เมตร ส่วนใหญ่อยู่ในสภาพสมบูรณ์ปานกลางและเสื่อมโทรมเป็นบางแห่ง มีปะการังที่มีชีวิตร้อยละ 25-65

ทางด้านทิศตะวันตกเป็นแนวโขดหินที่มีปะการังเจริญอยู่ มีปะการังที่มีชีวิตร้อยละ 5-60 ส่วนใหญ่ ได้แก่ ปะการังดาวใหญ่ (*Diploastrea heliophora*) ปะการังไฟ (*Milepora* sp.) ปะการังวงแหวน (*Favia* spp.) ปะการัง

ช่องเหลี่ยม (*Favites* spp.) ปะการังโขด (*Porites lutea*) ปะการังผิวยูยี (*Porites (Synaraea) rus*) และปะการังเขากวางทรงพุ่มและโต๊ะ (*Acropora* spp.) ชนิด corymbose form และ tabulate form นอกจากนี้ยังพบปะการังอ่อนหนัง (*Sinularia* sp.) และ (*Lobophytum* sp.) อยู่ทั่วไป ทางด้านทิศเหนือพบมีปะการังมีชีวิตร้อยละ 30-60 ชนิดที่พบมาก ได้แก่ ปะการังดอกกระหล่ำกึ่งใหญ่ (*Pocillopora eydouxi*) ปะการังไฟ (*Milepora* sp.) และปะการังสีน้ำเงิน (*Heliopora coerulea*)

ขณะที่เกาะรอกใน ซึ่งเป็นเกาะที่อยู่ตอนเหนือ ตั้งแต่หัวเกาะทางทิศตะวันตกขึ้นไปตามชายฝั่งทางด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ มีลักษณะเป็นแนวโคดหินที่มีปะการังขึ้นปกคลุมถึงระดับความลึก 6-8 เมตร พบปะการังที่มีชีวิตร้อยละ 5-45 โดยส่วนมากพบภายในส่วนของเว้าอ่าว ปะการังที่พบส่วนใหญ่ ได้แก่ ปะการังช่องเหลี่ยม (*Favites* spp.) ปะการังวงแหวน (*Favia* spp.) ปะการังดาวใหญ่ (*Diploastrea heliopora*) ปะการังไฟ (*Milepora* sp.) และปะการังเขากวางทรงพุ่มและโต๊ะ (*Acropora* spp.) ชนิด corymbose form และ tabulate form

ทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือลงมาถึงทิศใต้ มีแนวปะการังก่อตัวหนาแน่น แนวปะการังส่วนใหญ่กระจายตัวลงถึงระดับความลึกประมาณ 7 เมตร โดยอยู่ในเกณฑ์สมบูรณ์จนถึงสมบูรณ์ดีมาก พบปะการังที่มีชีวิตร้อยละ 15-80 ปะการังที่พบส่วนใหญ่ ได้แก่ ปะการังโขด (*Porites lutea*) ปะการังนิ้วมือขรุขระ (*Porites nigrescens*) ปะการังผิวยูยี (*Porites (Synaraea) rus*) ปะการังเขากวาง (*Acropora* sp.) ปะการังเขากวางทรงพานแบน (*Acropora subulata*) ปะการังโต๊ะ (*Acropora hyacinthus*) ปะการังดอกเห็ด (*Fungia* spp.) ปะการังดาวใหญ่ (*Diploastrea heliopora*) และปะการังไฟ (*Milepora* sp.) ซากปะการังตายส่วนใหญ่ปกคลุมด้วยปะการังอ่อนหนวดยาว (*Xenia* sp.)

สำหรับบริเวณร่องน้ำระหว่างเกาะรอกในและเกาะรอกนอกพบแนวปะการังที่เป็นกลุ่มของปะการังที่ขึ้นเจริญบนพื้นทราย ที่ระดับความลึกตั้งแต่ 3-7 เมตร มีปะการังที่มีชีวิตร้อยละ 5-20 ปะการังที่พบมาก ได้แก่ ปะการังโขด (*Porites lutea*) ปะการังนิ้วมือขรุขระ (*Porites nigrescens*) และปะการังผิวยูยี (*Porites (Synaraea) rus*)

ในปี พ.ศ. 2553 ได้เกิดเหตุการณ์อุทกภัยของน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้นผิดปกติ อันเป็นผลมาจากภาวะโลกร้อน ส่งผลทำให้เกิดเหตุการณ์ปะการังฟอกขาวในหลายพื้นที่ของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ รวมทั้งบริเวณฝั่งอ่าวไทยและทะเลอันดามัน ซึ่งเหตุการณ์ดังกล่าวสร้างความเสียหายให้กับแนวปะการังของประเทศไทยมากที่สุดเหตุการณ์หนึ่ง (แนวปะการังบริเวณฝั่งทะเลอันดามันพบปะการังตายจากการฟอกขาวประมาณร้อยละ 50-60) จากการสำรวจแนวปะการังในพื้นที่ของอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา ในปี พ.ศ. 2554 ภายหลังการเกิดเหตุการณ์ปะการังฟอกขาว

พบว่า แนวปะการังบริเวณเกาะไหง เกาะม้า และเกาะรอก มีสถานภาพของแนวปะการังอยู่ในเกณฑ์เสียหายถึงเสียหายมาก และเมื่อเปรียบเทียบข้อมูลปะการังที่มีชีวิตช่วงก่อนและหลังการเกิดปะการังฟอกขาวพบว่า มีปะการังที่มีชีวิตเหลือเพียงร้อยละ 16 โดยปะการังที่ได้รับความเสียหาย เช่น ปะการังเขากวาง ปะการังโต๊ะ และปะการังผิวอยู่ยี่ ขณะที่บริเวณเกาะห้าใหญ่ ไม่มีรายงานการสำรวจความเสียหายจากเหตุการณ์ฟอกขาวของปะการัง (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2555)

ปัจจุบันระดับความเสียหายของเหตุการณ์ปะการังฟอกขาวมีแนวโน้มที่ค่อยๆ ลดลง โดยจากการประเมินสถานภาพของแนวปะการังในบริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตาในปี พ.ศ. 2558 พบว่า แนวปะการังบริเวณเกาะไหง และหมู่เกาะรอกใหญ่อยู่ในเกณฑ์สมบูรณ์ปานกลาง นอกจากนี้ยังพบการเปลี่ยนแปลงของปะการังที่มีชีวิตเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับในปี พ.ศ. 2557 โดยแนวปะการังบริเวณด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือของเกาะไหง พบปะการังที่มีชีวิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 7 เช่นเดียวกับแนวปะการังบริเวณด้านทิศใต้ (หน้าหน่วยพิทักษ์) ที่พบปะการังที่มีชีวิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 19 ขณะที่แนวปะการังบริเวณเกาะรอกในและเกาะรอกนอกพบปะการังที่มีชีวิตเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน โดยแนวปะการังบริเวณเกาะรอกใน (หลักสยาม) พบปะการังที่มีชีวิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 และแนวปะการังบริเวณเกาะรอกนอก (หน้าหน่วยพิทักษ์) พบปะการังที่มีชีวิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 3 (สถาบันวัดกรรมอุทยานแห่งชาติและคุ้มครอง, 2557, 2558)

จากรายงานแผนแม่บทการจัดการพื้นที่แหล่งอนุรักษ์ทะเลอันดามัน พ.ศ. 2554-2563 ได้สรุปชนิดสัตว์ทะเลที่พบในหมู่เกาะลันตา คือสัตว์ในกลุ่มครัสเตเชียน จำนวน 27 ชนิด แบ่งเป็นกุ้ง 4 ชนิด กั้ง 3 ชนิด ปู 19 ชนิด และจักจั่นทะเล 1 ชนิด พบสัตว์กลุ่มปลาจำนวน 238 ชนิด ส่วนใหญ่เป็นปลาที่มีแหล่งอาศัยหากินบริเวณป่าชายเลน เช่น ปลากะพง ปลาอินทรี ปลาบู และปลาแป้น เป็นต้น และยังพบหากลื้ออีก 6 ชนิด

2.7.6 สังคมพืชและสัตว์ป่า

พื้นที่ศึกษาพบสังคมพืช 6 ประเภท คือ ป่าชายหาดตามหมู่เกาะต่าง ๆ และด้านตะวันตกเฉียงใต้ของเกาะลันตาใหญ่ ป่าชายเลนส่วนใหญ่พบด้านตะวันออกของเกาะลันตาใหญ่ บริเวณบ้านทุ่งหยีเพ็ง ซึ่งกลายเป็นจุดท่องเที่ยวซึ่งมีการอนุรักษ์และจัดการป่าชายเลนโดยชุมชน ป่าดิบชื้นพบด้านใต้ของเกาะลันตาใหญ่และตอนกลางของเกาะไหง ป่าดิบแล้งพบแทรกกับป่าดิบชื้นในบริเวณสภาพภูมิประเทศที่มีสภาพความชื้นในดินและความลึกของดินน้อยกว่าบริเวณป่าดิบชื้น ทุ่งหญ้าพบบริเวณที่ราบยอดเขาบนเกาะห้า และ

หอย่อมป่าเขาหินปูนตามเกาะต่าง ๆ สำหรับพันธุ์สัตว์ปศุสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก เช่น กระรอก กระแต ลิง ค่าง ค้างคาว หนู หมูป่า พบนกหลายชนิด เช่น นกกระปูด นกยางทะเล นกกกเหว่า นกออก นกนางนวลเกลบ นกแซงแซวสีเทา นกกระเต็นอกขาว เป็นต้น สัตว์เลื้อยคลานที่พบทั่วไป ได้แก่ เขี้ย ตะกวด จิ้งเหลน ตุ๊กแก เป็นต้น ส่วนสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกยังไม่พบรายงานการสำรวจ (กรมป่าไม้, 2535)

2.7.7 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษา พบพื้นที่ป่าไม้ ร้อยละ 43.2 พื้นที่เกษตรกรรม ร้อยละ 27.9 พื้นที่สิ่งปลูกสร้าง ร้อยละ 4.8 และพื้นที่อื่น ๆ ร้อยละ 24.1 ในปี พ.ศ. 2557 และมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมเล็กน้อย ในปี พ.ศ. 2560 โดยพื้นที่สิ่งก่อสร้างมีการเพิ่มสูงสุด โดยมีการเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ป่า (วันชัยและคณะ, 2561)

ตารางที่ 2-5 ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินเกาะลันตาใหญ่ จังหวัดกระบี่ ในปี พ.ศ. 2557 และ พ.ศ. 2560

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	พ.ศ. 2557			พ.ศ. 2560		
	ตร.กม.	ไร่	ร้อยละ	ตร.กม.	ไร่	ร้อยละ
พื้นที่ป่า	40.86	25,539.75	43.21	40.73	25,454.49	43.06
พื้นที่เกษตร	26.42	16,510.28	27.93	26.09	16,306.61	27.59
พื้นที่สิ่งปลูกสร้าง	4.55	2,841.32	4.81	4.98	3,115.53	5.27
พื้นที่อื่นๆ	22.75	14,219.03	24.06	22.77	14,233.75	24.08
รวม	94.58	59,110.38	100.00	94.58	59,110.38	100.00

2.7.8 ประชากร

ประชากรส่วนใหญ่ในอำเภอเกาะลันตาเป็นชาวไทยมุสลิม ร้อยละ 90 นอกนั้นเป็นชาวอุรักลาโว้ย และชาวไทยพุทธ จากข้อมูลกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย ระบบสถิติทางการทะเบียน http://stat.dopa.go.th/stat/statnew/upstat_m.php สืบค้น ณ วันที่ 7 พฤศจิกายน 2559 ในพื้นที่เกาะลันตาใหญ่ประกอบด้วย 2 ตำบล และ 1 เทศบาลตำบล มีประชากรรวม 14,017 คน จำนวน 7,655 บ้านข้อมูล ณ เดือนตุลาคม 2559) เมื่อเปรียบเทียบกับสถิติของกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย จำนวน

ประชากรในปี 2555 ที่ พิมพ์ลัส (2558) อ้างถึงนั้น มีอัตราการเปลี่ยนแปลงประชากรสูงที่สุดที่ตำบลศาลาด่าน ดังรายละเอียดในตารางที่ 2-6

ตารางที่ 2-6 จำนวนประชากรจำแนกตามเขตการปกครองส่วนท้องถิ่น ในพื้นที่เกาะลันตาใหญ่ ปี พ.ศ. 2555 และ พ.ศ. 2559

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น	จำนวนบ้านและจำนวนประชากร				
	2555		2559		อัตราการเปลี่ยนแปลง ประชากรต่อปี (ร้อยละ)
	จำนวนบ้าน	จำนวน ประชากร	จำนวนบ้าน	จำนวน ประชากร	
เทศบาลตำบลเกาะลันตาใหญ่	ไม่มีข้อมูล	1,115	474	1,199	1.88
อบต.เกาะลันตาใหญ่	ไม่มีข้อมูล	6,066	2,730	6,366	1.24
อบต.ศาลาด่าน	ไม่มีข้อมูล	5,913	4,451	6,452	2.27

2.7.9 ทรัพยากรท่องเที่ยว

หมู่เกาะลันตามีชื่อเสียงในเรื่องแหล่งท่องเที่ยวทางทะเลและชายฝั่ง โดยเฉพาะความงดงามตามธรรมชาติ ความเงียบสงบ และความอุดมสมบูรณ์ทรัพยากรทางทะเล เป็นแหล่งดำน้ำที่เป็นที่นิยมทั้งกิจกรรมดำน้ำลึกและดำน้ำตื้น นอกจากนั้นยังมีชายหาดที่ขาวสะอาด น้ำใส เช่นเกาะรอก เกาะไหง และชายหาดที่ขาวสะอาดตามแนวชายฝั่งด้านตะวันตกของเกาะลันตาใหญ่ ซึ่งที่พัก ร้านอาหาร ท่าเรือ ร้านค้าต่าง ๆ จะอยู่บริเวณศาลาด่านในขณะที่ด้านฝั่งตะวันออกมีแหล่งท่องเที่ยวชุมชนที่มีชื่อเสียงด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ชมป่าเลนและกิจกรรมท่องเที่ยวชุมชน รวมไปถึงเมืองเก่าศรีรายา และชุมชนชาวเลที่เป็นกลุ่มแรกๆที่เข้ามาตั้งถิ่นฐานอยู่ที่หมู่เกาะลันตา ชาวเล หรือที่เรียกกันว่า “อุรักลาโว้ย” ซึ่งอยู่ในหมู่บ้านโต๊ะบาหลิว บริเวณท่าเรือเกาะลันตา หมู่บ้านสังกัดอำเภอทางตอนใต้ของเกาะ ทรัพยากรท่องเที่ยวของเกาะลันตาใหญ่ สรุปได้ดังนี้

1) ทรัพยากรท่องเที่ยวทางธรรมชาติประเภทชายหาด ประกอบด้วย

(1) หาดคอกวาง เป็นหาดที่อยู่ด้านเหนือสุดของเกาะลันตาใหญ่ มีลักษณะเป็นแหลมโค้งรูปเสี้ยวพระจันทร์ สามารถมองเห็นทะเลได้ทั้งสองฝั่ง ลักษณะเป็นหาดทรายปนโคลน ลักษณะหาดด้านฝั่งตะวันตกเดินเล่นได้ และชายหาดจะมีลักษณะลาดเท ดังนั้นน้ำทะเลจะค่อยสึกลงไป ส่วนหาดฝั่งตะวันออกห้ามลงเล่นน้ำเป็นจุดอันตราย

(2) หาดคลองดาว เป็นหาดที่มีทรายขาวเนียน เป็นแนวยาวประมาณ 3 กิโลเมตร มีความปลอดภัยเหมาะสำหรับการลงเล่นน้ำและยังเป็นที่ตั้งของโรงแรมเป็นจำนวนมาก ส่วนใหญ่เป็นโรงแรมแบบครอบครัว มีความสะดวกสบายเพราะหาดตั้งอยู่ใกล้แหล่งชุมชนบ้านศาลาด่านและท่าเรือ

(3) หาดพระแอะหรือลองบีช เป็นหาดที่ตั้งอยู่ถัดจากหาดคลองดาว หาดทรายมีสีขาวอมน้ำตาลอ่อน มีความละเอียดเนียนและมีทิวสนเรียงรายขนานกับชายหาด มีความยาวประมาณ 4 กิโลเมตรสามารถลงเล่นน้ำได้ แต่ต้องระมัดระวังเพราะหาดลาดเทสู่ทะเลและมีหินเป็นช่วง ๆ ส่วนใหญ่นักท่องเที่ยวนิยมมาอาบแดดที่นี่ หาดพระแอะเป็นที่ตั้งของโรงแรมเป็นจำนวนมากมีหลายระดับและหลายสไตล์ให้เลือก ทั้งยังมีสวนสาธารณะบรรยากาศร่มรื่นเหมาะแก่การนั่งพักผ่อน บริเวณรอยต่อระหว่างหาดพระแอะกับหาดคลองโขงสามารถลงดำน้ำตื้นได้

(4) หาดคลองโขง เป็นหาดที่อยู่ถัดจากหาดพระแอะ หน้าหาดมีต้นเตยทะเลขึ้นเรียงรายขนานตลอดแนวหาดประมาณ 3 กิโลเมตรเศษ ทะเลหน้าหาดคลองโขงมีโขดหินเป็นจำนวนมาก ไม่สามารถลงเล่นน้ำได้ แต่จะเหมาะสำหรับการชมวิวยามพระอาทิตย์ตก โขดหินเหล่านี้เป็นที่อาศัยของสัตว์น้ำตัวเล็ก ซึ่งบางครั้งเมื่อน้ำลดจะมีชาวบ้านออกหากุ้งหรือกั้งไปเป็นอาหารค้าได้ด้วย รีสอร์ทบริเวณนี้มีขนาดเล็กพร้อมบริการอาหารและเครื่องดื่ม

(5) หาดคลองโตบ เป็นหาดที่อยู่ถัดไปจากหาดคลองโขง ไม่ไกลจากกันมากนัก ชายหาดเป็นเม็ดทรายหยาบสีน้ำตาลอมแดง หาดนี้เป็นหาดเล็กๆอยู่ติดริมถนน หน้าหาดมีโขดหินตลอดแนว ทำให้ลงเล่นน้ำไม่ได้ เหมาะแก่การนั่งเล่นชมพระอาทิตย์ตกมากกว่า หาดนี้มีความเงียบสงบเป็นส่วนตัว และมักใช้เป็นที่พักเรือของชาวประมง และเป็นแหล่งอาหารของชุมชนท้องถิ่นในการหาปูหาหอยตามโขดหิน

(6) หาดคลองนิน เป็นหาดค่อนข้างยาว ห่างจากบ้านศาลาด่านประมาณ 20 กิโลเมตรตลอดแนวหาดมีโรงแรม ร้านอาหารเป็นจำนวนมาก ชายหาดนี้มีทรายขาวสะอาดเนียนละเอียด หาดมีความลาดชันไม่มากนัก สามารถลงเล่นน้ำได้ นักท่องเที่ยวนิยมกิจกรรมชายหาด เช่น วอลเลย์บอลหรือฟุตบอล บริเวณชายหาดคลองนิน ลักษณะเด่นของหาดนี้อีกประการหนึ่งคือเป็นหาดที่ตั้งอยู่กึ่งกลางเกาะพอดี สามารถไปเที่ยวถ้ำและน้ำตกได้สะดวกกว่าหาดอื่น ๆ

(7) หาดบากันเตียง เป็นหาดที่อยู่ถัดมาจากหาดคลองนิน มีทรายขาวละเอียดและน้ำทะเลใสสวยใส ที่หัวหาดขนานด้วยเนินเขา ตัวหาดมีลักษณะเป็นครึ่งวงกลมโค้งมน บางครั้งจึงเรียกว่าบากันเตียง หาดค่อยๆลาดลงทะเลเหมาะแก่การลงเล่นน้ำ บรรยากาศเงียบสงบ เป็นหาดที่มีทิวทัศน์งดงาม จุดเด่นคือมีความเป็นธรรมชาติป่าเขาของอุทยานแห่งชาติที่โอบล้อมหาดทรายไว้ บนหาดมีรีสอร์ทไม่มากนัก และเป็นที่ตั้งของพิมาลัยรีสอร์ทแอนด์สปา ซึ่งเป็นรีสอร์ทระดับห้าดาวแห่งแรกของเกาะลันตา

(8) หาดคลองจาก เป็นหาดเล็ก ๆ ตั้งอยู่ห่างไกลจากความวุ่นวาย มีบรรยากาศที่เงียบสงบ หาดทรายมีลักษณะโค้งเหมือนเสี้ยวพระจันทร์ เป็นหาดที่มีทรายละเอียด หาดคลองจากยังเป็นหาดที่คง

กลิ่นอายของชาวประมงและคนท้องถิ่นอย่างมาก เหมาะสำหรับนักท่องเที่ยวแบบ long-stay หรือนักท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เนื่องจากที่พักราคาถูก และยังมีการพัฒนาน้อย บางครั้งหาตัวจึกในนามของหาดน้ำตก (waterfall bay) เนื่องจากหาดตั้งอยู่ใกล้กับทางที่ไปสู่น้ำตกสายเล็กในเกาะลันตา

(9) หาดไม้ไผ่หรือ Last beach เป็นหาดสุดท้ายก่อนถึงแหลมโตนดหรือแหลมที่เป็นที่ตั้งของการอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา นักท่องเที่ยวเรียกว่าหาดไม้ไผ่เนื่องจากมีป่าไผ่อยู่เป็นจำนวนมาก หาดนี้อยู่ห่างไกล จึงเงียบสงบ เหมาะสำหรับผู้ที่ไม่ชอบความวุ่นวาย บนเส้นทางก่อนถึงหาดเป็นทางลงเขาจึงต้องใช้ความระมัดระวังในการเดินทาง แต่สามารถชมความงามของทิวทัศน์จากมุมสูงของหาดได้

(10) แหลมโตนด ตั้งอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา สถานที่แห่งนี้เปรียบเหมือนเป็นสัญลักษณ์ของเกาะลันตาเพราะเป็นที่ตั้งของประภาคารเก่าแก่ที่ทางอำเภอลันตาใช้เป็นสัญลักษณ์ในการส่งเสริมการท่องเที่ยวของทางเกาะ ลักษณะของแหลมโตนดจะเป็นแหลมยื่นไปในทะเลโดยมีหาดโตนดอยู่ทางตะวันออกและหาดหินงามทางตะวันตก จากจุดชมวิวจะมองเห็นต้นโตนดขึ้นเรียงรายตลอดแนวชายทะเล

2) แหล่งท่องเที่ยวประเภทเกาะต่าง ๆ ในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา

อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตาประกอบด้วยเกาะน้อยใหญ่ 25 เกาะ สามารถแบ่งได้เป็น 4 กลุ่ม คือ

(1) กลุ่มเกาะรอก ประกอบด้วยเกาะรอกนอก และเกาะรอกใน ซึ่งเกาะรอกในมีภูมิประเทศทั่วไปเป็นหินผาสูงชัน มีโขดหินซึ่งผุร่อนมาเป็นเวลานานอยู่ทางทิศเหนือ ด้านที่หันสู่ทิศตะวันตกเป็นหน้าผาทอดยาว ด้านหน้าของเกาะมีความยาวประมาณ 2.4 กิโลเมตร ยอดเขาที่สูงที่สุด สูง 208 เมตรจากระดับน้ำทะเล ส่วนเกาะรอกนอกเป็นเกาะที่มีขนาดเล็กเคียงกับเกาะรอกใน ยอดเขาที่สูงที่สุด สูง 156 เมตรจากระดับน้ำทะเล บริเวณระหว่างช่องเขาจะมีที่ราบขนาดกว้างอยู่ 2 แห่ง คือ ช่องเขาหาดทะเล และอ่าวมานไทร เกาะรอกในมีชายหาดที่สวยงามทรายขาวละเอียดและน้ำทะเลใส

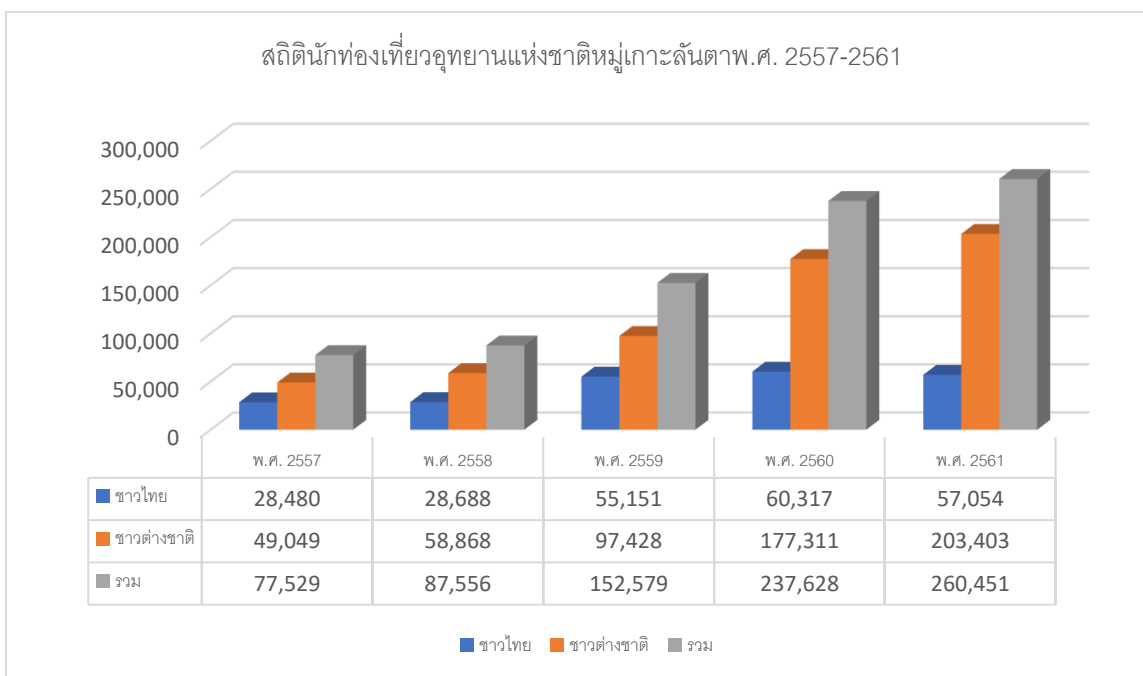
(2) กลุ่มเกาะห้า (เกาะตุกนลิมา) และเกาะหินแดง กลุ่มเกาะห้าประกอบด้วยเกาะเล็กๆ 5 เกาะ มีที่ราบเล็กน้อยบนยอดเขาของเกาะที่มีพื้นที่มาก 2 เกาะ และอีก 3 เกาะที่เหลือมีลักษณะเหมือนหินโผล่พื้นน้ำ ไม่มีพื้นที่ราบบนเกาะ บริเวณเกาะหินแดงหินม่วงเป็นแหล่งดำน้ำที่เป็นรู้จักทั่วโลก มีปะการังอ่อนหลากหลายสีสวยงาม น้ำทะเลค่อนข้างใส

(3) กลุ่มเกาะไหง ประกอบด้วย เกาะไหง และเกาะม้า ด้านหน้าเกาะทางทิศตะวันออกของเกาะไหงประกอบด้วยหาดทรายยาวเหยียด ทิศใต้ลักษณะเป็นอ่าว ด้านตะวันตกตอนเหนือมีลักษณะเป็นเขาสูงชัน ยอดเขาที่สูงที่สุด สูง 198 เมตรจากระดับน้ำทะเล สำหรับเกาะม้ามักมีลักษณะเหมือนหินโผล่พื้นน้ำ ไม่มีพื้นที่ราบ

(4) กลุ่มเกาะลันตา ประกอบด้วยเกาะใหญ่น้อยจำนวน 16 เกาะ ได้แก่ เกาะลันตาใหญ่ เกาะตะละเบ็ง เกาะไม้ซาม เป็นต้น ลักษณะภูมิประเทศของเกาะลันตาใหญ่เป็นภูเขาสลับซับซ้อน และค่อนข้างลาดชัน ที่ราบปรากฏเฉพาะบริเวณชายหาดทางตอนใต้ พื้นที่ส่วนใหญ่มีความลาดชันมากกว่าร้อยละ 35 ไปจนถึงบริเวณตอนกลางของเกาะที่มีความลาดชันมากกว่าร้อยละ 50 ความสูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 100 เมตร ไปจนถึงยอดเขาสูงที่สุดตอนกลางของพื้นที่ที่มีความสูง 488 เมตร สำหรับเกาะอื่นมีสภาพเป็นโขดหินสูงชัน บนเกาะลันตาใหญ่มีลำธารหลายแห่ง แต่มักขาดน้ำในช่วงฤดูแล้ง โดยมีลำธารเพียง 3 สาย ที่มีน้ำไหลอยู่ตลอดปี ได้แก่ คลองจาก คลองน้ำจืด และคลองนิน

2.7.10 นักท่องเที่ยว

จำนวนนักท่องเที่ยว จากข้อมูลสถิตินักท่องเที่ยวที่เดินทางไปท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา จากการสืบค้น เว็บไซต์ของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช <http://park.dnp.go.th/visitor/indexstatistics.php> พบว่าในปี 2557- 2561 มีนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นตามลำดับ โดยส่วนใหญ่เป็นนักท่องเที่ยวต่างชาติ (ภาพที่ 3-4)



ภาพที่ 2-5 สถิตินักท่องเที่ยวที่มาเยือนอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา ปีงบประมาณ 2557 - 2561

พิมพ์ลภัส และคณะ (2558) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับศักยภาพทางการตลาดและความต้องการของนักท่องเที่ยวไว้ในโครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน กรณีศึกษา หมู่เกาะลันตา จังหวัดกระบี่ สรุปข้อมูลได้ดังนี้

ลักษณะทั่วไปของนักท่องเที่ยว ส่วนใหญ่ภูมิลำเนาจากทวีปยุโรป ร้อยละ 56.2 รองลงมาคือกลุ่มสแกนดิเนเวีย ร้อยละ 22.3 ส่วนที่เหลือมาจากทวีปอเมริกา เอเชีย โอเชียเนีย และแอฟริกา ตามลำดับ โดยนักท่องเที่ยวจากทวีปแอฟริกามีสัดส่วนน้อย เพียงร้อยละ 0.3 นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มีรายได้ต่อเดือนอยู่ระหว่าง 2,001-3,000 เหรียญสหรัฐ ร้อยละ 25.0 ทั้งนี้ นักท่องเที่ยวที่มีรายได้ต่อเดือนมากกว่า 3,000 เหรียญสหรัฐขึ้นไป มีถึงร้อยละ 54.4 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด แสดงให้เห็นถึงกลุ่มนักท่องเที่ยวปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นผู้มีรายได้ดี อายุเฉลี่ยประมาณ 35 ปี และส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาตั้งแต่อนุปริญญาขึ้นไป ร้อยละ 70.6 สมาชิกที่ร่วมเดินทางส่วนใหญ่เป็นคู่สมรส รองลงมาเป็นกลุ่มเพื่อนหรือคนรู้จัก ในสัดส่วนเกือบใกล้เคียงกัน คือ ร้อยละ 36.7 และ ร้อยละ 33.2 ตามลำดับ เดินทางมาในกลุ่มครอบครัว ญาติ บุตรหลาน ร้อยละ 21.70 จำนวนสมาชิกในกลุ่มเดินทาง คือ 4 คน ต่อกลุ่ม และจำนวนครั้งที่เคยมาท่องเที่ยวหมู่เกาะลันตา ประมาณ 2 ครั้ง

ความคาดหวังและความต้องการสินค้าและบริการอำนวยความสะดวก พบว่าส่วนใหญ่แหล่งท่องเที่ยวหมู่เกาะลันตาไม่ใช่แหล่งท่องเที่ยวที่เป็นจุดหมายหลักของการเดินทาง กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการระยะเวลาพำนักในหมู่เกาะลันตาประมาณ 12 วัน แหล่งท่องเที่ยวที่กลุ่มตัวอย่างเดินทางไปท่องเที่ยวมากที่สุด 5 อันดับแรก คือ ชุมชนเมืองเก่าศรีราชา หาดพระแอะ หาดคลองนิน ชุมชนศาลาด่าน และหาดคลองดาว โดยเหตุผลหรือแรงจูงใจหลักที่ทำให้เดินทางมาท่องเที่ยว คือ ความสวยงามของแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ต้องการให้ปรับปรุงสิ่งอำนวยความสะดวก ในเรื่องความเพียงพอของถังขยะ ร้อยละ 53.0 และห้องน้ำสาธารณะ ร้อยละ 35.5 ส่วนที่เหลือต้องการให้ปรับปรุงการบริการสัญญาณอินเทอร์เน็ต แบบ WiFi ระบบป้ายบอกทาง ธนาคาร ตู้ ATM หน่วยแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ คู่มือท่องเที่ยว / แผนที่การเดินทาง ร้านคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการอินเทอร์เน็ต ลาดจอดรถในแหล่งท่องเที่ยวต่างๆ เป็นต้น

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

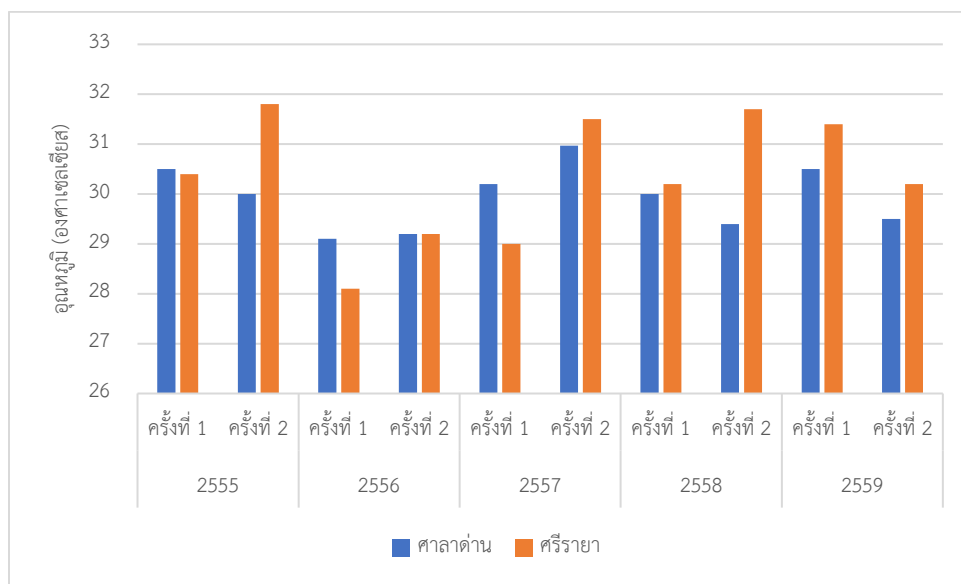
2.8.1 การศึกษาคุณภาพน้ำบริเวณหมู่เกาะลันตาในอดีต

จากข้อมูลของกรมควบคุมมลพิษที่ได้ตรวจสอบคุณภาพน้ำ เป็นข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555 ถึงพ.ศ. 2559 โดยสามารถแบ่งออกเป็น 2 สถานีที่มีกิจกรรมของมนุษย์หลัก คือ สถานีบ้านศาลาด่าน บริเวณฝั่งตะวันตกของเกาะลันตา และสถานีบ้านศรีราชา บริเวณฝั่งตะวันออกของเกาะลันตา ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

อุณหภูมิ

อุณหภูมิของน้ำมีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในน้ำ ซึ่งจากการศึกษาของ Brocasa *et al.* (2016) ได้อธิบายถึงความสัมพันธ์ของอุณหภูมิกับปะการังและความหนาแน่นของน้ำ ซึ่งส่งผลต่อการตกตะกอนของสารแขวนลอยที่อยู่ในแหล่งน้ำ อุณหภูมิของน้ำจะแปรผันตามอุณหภูมิอากาศ ระดับความสูงของพื้นที่ ความลึกของแหล่งน้ำ กระแสน้ำ และความเข้มของแสง (อรทัย, 2553) ซึ่งอุณหภูมิจะเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนและส่งผลโดยตรงต่อปฏิกิริยาเคมีในน้ำและอัตราเมตาบอลิซึมของสิ่งมีชีวิต

จากข้อมูลของกรมควบคุมมลพิษพบว่า สถานีศาลาด่านมีอุณหภูมิโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 30.31 องศาเซลเซียส โดยมีอุณหภูมิสูงสุดอยู่ที่ 31.70 องศาเซลเซียส ใน ปีพ.ศ. 2558 และมีอุณหภูมิต่ำสุดอยู่ที่ 29.10 องศาเซลเซียส ในปีพ.ศ. 2556 ส่วนสถานีศรีราชา มีอุณหภูมิโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 30.13 องศาเซลเซียส โดยมีอุณหภูมิสูงสุดอยู่ที่ 31.50 องศาเซลเซียส ในปีพ.ศ. 2555 และมีอุณหภูมิต่ำสุดอยู่ที่ 28.10 องศาเซลเซียส ในปีพ.ศ. 2556 (ภาพที่ 2-6)



ภาพที่ 2-6 อุณหภูมิของน้ำทะเลบริเวณศาลาด่าน และศรีราชา

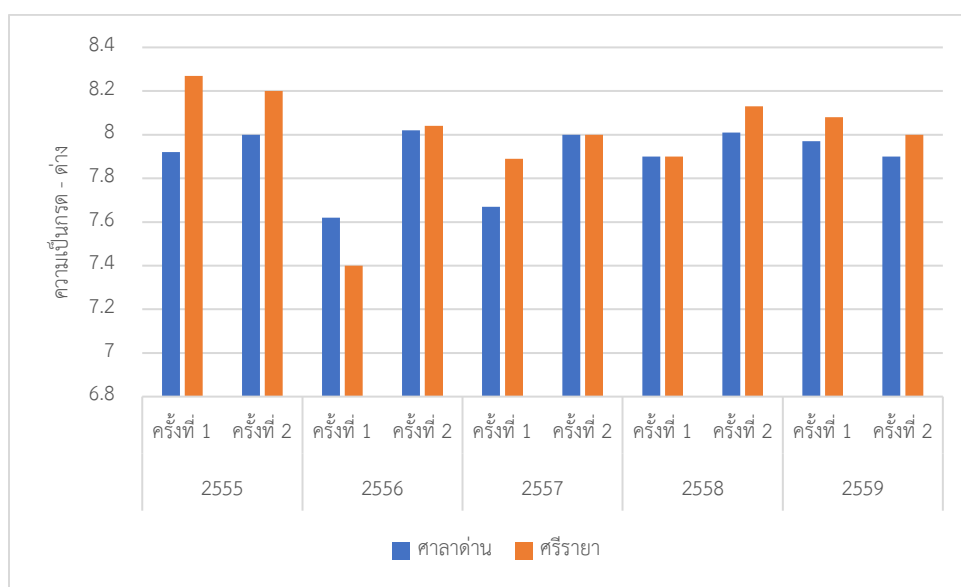
ปะการังฟอกขาวเกิดขึ้นจากความหนาแน่นของกลุ่มชีวิตที่พึ่งพาได้ตายและลดจำนวนลง สีที่เห็นชัดเพราะการสังเคราะห์แสงของสาหร่ายเซลล์เดียวในวงจรชีวิตที่พึ่งพากระทำไม่ได้เต็มที่สมบูรณ์ในแนวปะการัง ปะการังซิดลงเรื่อย ๆ หากไม่สามารถฟื้นคืนสภาพได้ราว 2 - 3 เดือน ตัวปะการังก็จะตาย สาเหตุคือ

เมื่ออุณหภูมิสูงเกิน 30 องศาเซลเซียส ระบบการสังเคราะห์แสงของสาหร่ายเซลล์เดียวก็เสื่อมลง ก๊าซออกซิเจนที่เกิดจากกระบวนการสังเคราะห์แสงซึ่งตัวปะการังต้องการน้อยลง ระบบชีวิตที่พึ่งพากันจึงเสื่อมลงไปด้วย นอกจากนั้นตะกอน ความขุ่นของน้ำ และสาเหตุอื่นๆมีผลต่อปะการังฟอกขาวด้วยเช่นกัน

ค่าความเป็นกรดต่าง

ความเป็นกรด - ต่างของน้ำ หรือ pH เป็นดัชนีที่แสดงให้เห็นว่า น้ำมีสมบัติเป็นกรดหรือด่าง โดยแสดงในรูปปริมาณความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออนที่มีอยู่ในน้ำ ซึ่งจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 – 14 ในน้ำทะเลจะมีสมบัติเป็นด่างเล็กน้อยและมีคุณสมบัติเป็นบัฟเฟอร์ โดยมีกลไกในการควบคุมระบบคาร์บอนไดออกไซด์ - คาร์บอเนต-ไบคาร์บอเนต (อรัทัย, 2553)

จากการสำรวจของกรมควบคุมมลพิษพบว่าสถานีสาลาด่าน มีค่าเฉลี่ยของความเป็นกรด-ด่างโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 7.9 มีค่าสูงสุดอยู่ที่ 8.13 ในปี พ.ศ.2558 และต่ำสุด 7.62 ในปีพ.ศ.2556 ส่วนสถานีศรีราชา มีค่าเฉลี่ยของความเป็นกรด-ด่าง โดยเฉลี่ยอยู่ที่ 7.98 มีค่าสูงสุดอยู่ที่ 8.27 ในปี พ.ศ.2555 และต่ำสุด 7.40 ในปี พ.ศ.2556 (ภาพที่ 2-7)

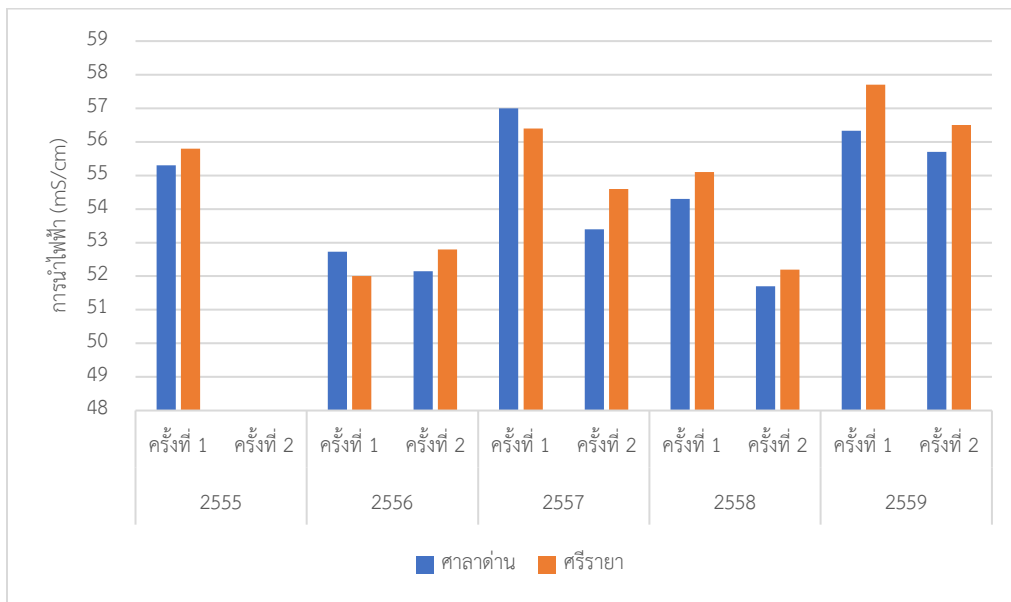


ภาพที่ 2-7 ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำทะเลบริเวณสาลาด่าน และศรีราชา

ค่าการนำไฟฟ้า

ค่าการนำไฟฟ้าเป็นการวัดความสามารถของน้ำที่สามารถให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน โดยขึ้นอยู่กับความเข้มข้นและชนิดของไอออนในน้ำ ตลอดจนอุณหภูมิ น้ำ ไอออนของสารอนินทรีย์เป็นตัวนำไฟฟ้าได้ดี เพราะแตกตัวให้ไอออนบวกและลบ แต่สารอินทรีย์ เช่น ซูโครส และเบนซีน ไม่แตกตัวในน้ำจึงไม่นำไฟฟ้า การนำไฟฟ้าบอกได้เพียงการเพิ่มหรือลดของไอออนที่ละลายในน้ำเท่านั้น (อรทัย, 2553)

โดยจากข้อมูลของกรมควบคุมมลพิษ พบว่าสถานีศาลาด่าน มีค่าการนำไฟฟ้าโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 54.62 mS/cm. ค่าสูงสุดอยู่ที่ 57.00 mS/cm. ในปี พ.ศ. 2557 และค่าต่ำสุดอยู่ที่ 52.20 mS/cm. ในปีพ.ศ. 2558 ส่วนสถานีศรีรายามีค่าการนำไฟฟ้าโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 54.95 mS/cm. ค่าสูงสุดอยู่ที่ 57.70 mS/cm. ในปีพ.ศ. 2559 และค่าต่ำสุดอยู่ที่ 51.50 mS/cm. ในปีพ.ศ. 2558 และไม่มีการตรวจวัดข้อมูลการนำไฟฟ้าของทุกสถานี ในการเก็บตัวอย่างครั้งที่ 2 ของปี พ.ศ.2555 ดังแสดงในภาพที่ 2-8

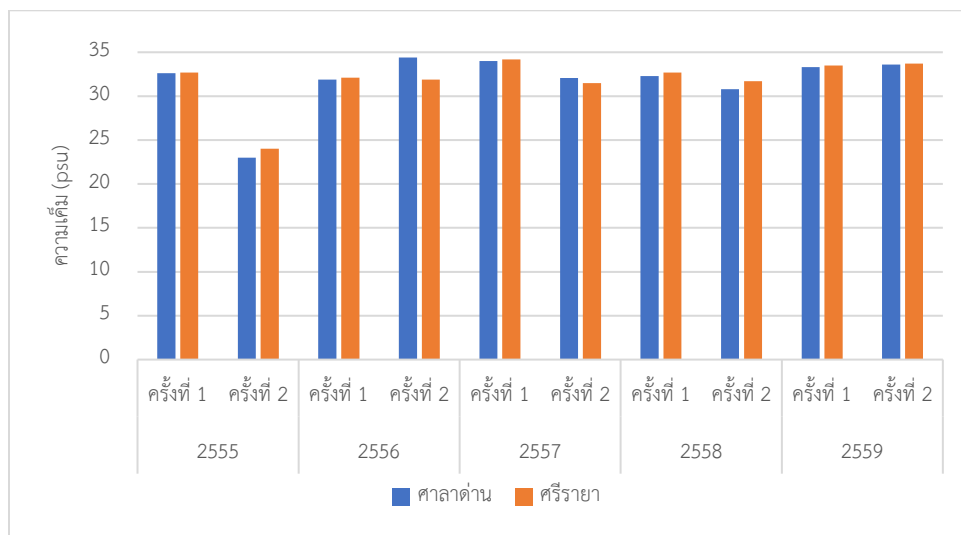


ภาพที่ 2-8 ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำทะเลบริเวณบ้านศาลาด่าน และบ้านศรีรายา

ความเค็ม

ความเค็มเกิดจากเกลือหรือแร่ธาตุต่าง ๆ ที่ละลายอยู่ในมวลน้ำ แร่ธาตุที่มีอยู่ในน้ำทะเลในปริมาณมาก ได้แก่ โซเดียม คลอรีน แมกนีเซียม ซัลเฟอร์ แคลเซียม และ โพแทสเซียม ความเค็มจะแปรเปลี่ยน

ไปตามฤดูกาล ปริมาณฝน อัตราการระเหย และระยะทางที่ห่างจากปากแม่น้ำหรือชายฝั่ง (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2560) สถานีบ้านศาลาด่าน มีความเค็ม โดยเฉลี่ยอยู่ที่ 31.6 psu มีค่าความเค็มสูงสุด 34 psu ในปีพ.ศ.2557 และต่ำสุด 23 psu ในปีพ.ศ.2555 ส่วนสถานีบ้านศรีรายา มีความเค็ม โดยเฉลี่ยอยู่ที่ 31.7 psu มีค่าความเค็มสูงสุด 34.2 psu ในปี พ.ศ.2557 และต่ำสุด 24 psu ในปี พ.ศ. 2555 (ภาพที่ 2-9)

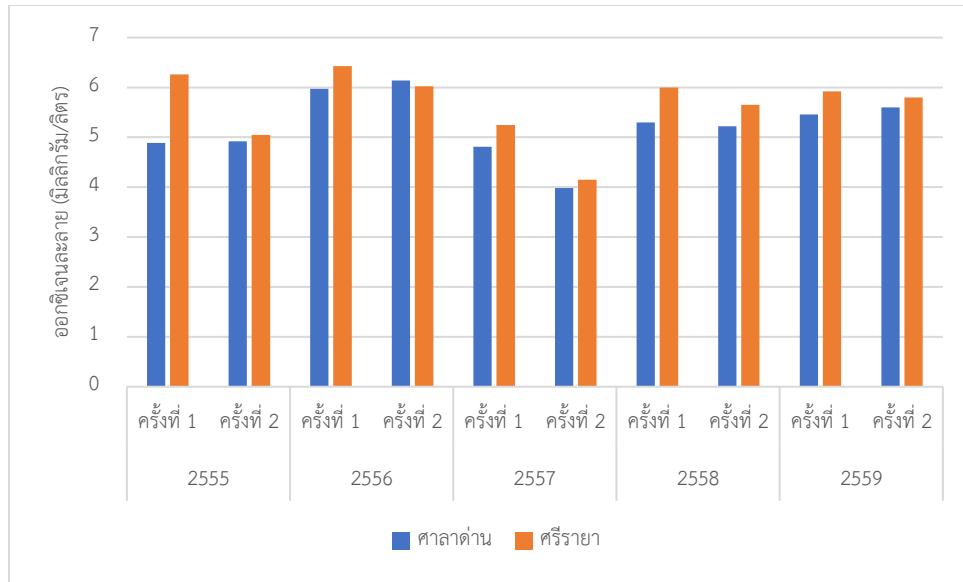


ภาพที่ 2-9 ค่าความเค็มของน้ำทะเลบริเวณบ้านศาลาด่าน และบ้านศรีรายา

ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ

ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำมีความสัมพันธ์กับความสกปรกของน้ำ กล่าวคือ ถ้าน้ำสกปรกมาก (มีสารอินทรีย์สูง) ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำจะลดลง เนื่องจากออกซิเจนถูกใช้ย่อยสลายสารอินทรีย์ และถ้าในน้ำมีแบคทีเรียมาก ก็ต้องใช้ออกซิเจนมากขึ้นเช่นกัน ส่งผลให้ออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำถูกใช้ จึงมีปริมาณลดลง ดังนั้น ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำจึงเป็นดัชนีชี้วัดสถานะของน้ำได้ดี (อรทัย, 2553)

จากการสำรวจของกรมควบคุมมลพิษพบว่า สถานีบ้านศาลาด่าน มีปริมาณออกซิเจนละลายโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 5.24 มิลลิกรัม/ลิตร มีปริมาณออกซิเจนละลายมากที่สุดอยู่ที่ 5.97 มิลลิกรัม/ลิตร ในปีพ.ศ. 2556 และมีค่าต่ำที่สุด 3.98 มิลลิกรัม/ลิตร ในปีพ.ศ.2557 ส่วนสถานีบ้านศรีรายามีปริมาณออกซิเจนละลายโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 5.62 มิลลิกรัม/ลิตร มีปริมาณออกซิเจนละลายมากที่สุดอยู่ที่ 6.43 มิลลิกรัม/ลิตร ในปีพ.ศ. 2556 และมีค่าต่ำที่สุด 4.15 มิลลิกรัม/ลิตร ในปีพ.ศ. 2557 (ภาพที่ 2-10)

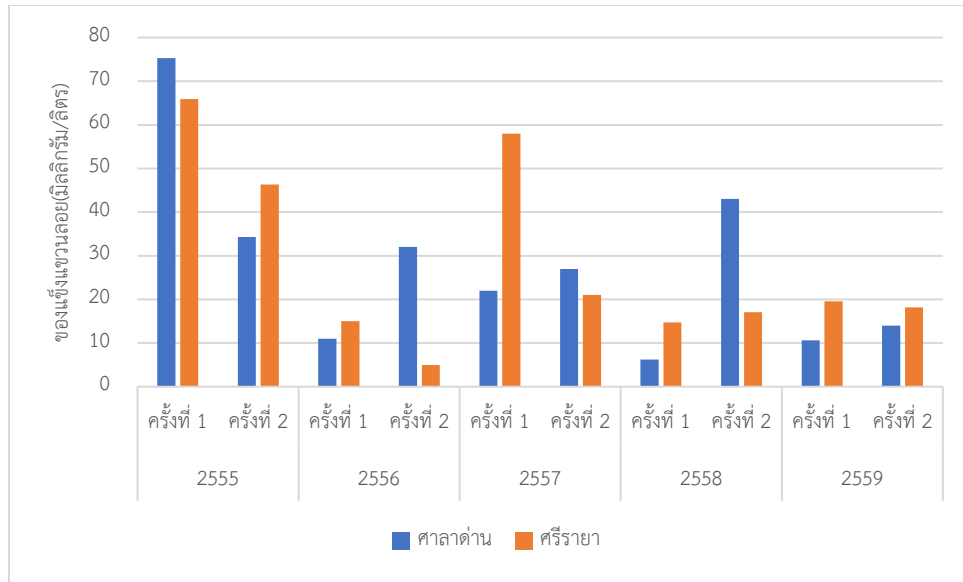


ภาพที่ 2-10 ปริมาณออกซิเจนละลายของน้ำทะเลบริเวณบ้านศาลาด่าน และบ้านศรีรายา

ปริมาณของแข็งแขวนลอยในน้ำ

ปริมาณของแข็งแขวนลอยในน้ำมีความสำคัญในการควบคุมคุณภาพน้ำ เนื่องจากของแข็งแขวนลอยสามารถบดบังแสงแดดที่ส่องลงสู่ น้ำ และส่งผลต่อการสังเคราะห์แสงของพืชน้ำและแพลงก์ตอน (อรรถัย, 2553)

จากข้อมูลของกรมควบคุมมลพิษพบว่า สถานีบ้านศาลาด่าน มีปริมาณของแข็งแขวนลอยโดยเฉลี่ย อยู่ที่ 24.96 มิลลิกรัม/ลิตร มีค่าสูงสุดในปีพ.ศ. 2555 มีค่าสูงถึง 75.30 มิลลิกรัม/ลิตร และมีค่าต่ำสุดที่ 6.20 ในปีพ.ศ. 2558 ส่วนสถานีบ้านศรีรายามีปริมาณสารแขวนลอยโดยเฉลี่ย อยู่ที่ 28.08 มิลลิกรัม/ลิตร มีค่าสูงสุดในปีพ.ศ. 2555 มีค่าสูงถึง 58 มิลลิกรัม/ลิตร ในปีพ.ศ.2557 และมีค่าต่ำสุดที่ 6.59 ในปีพ.ศ. 2559 (ภาพที่ 2-11)

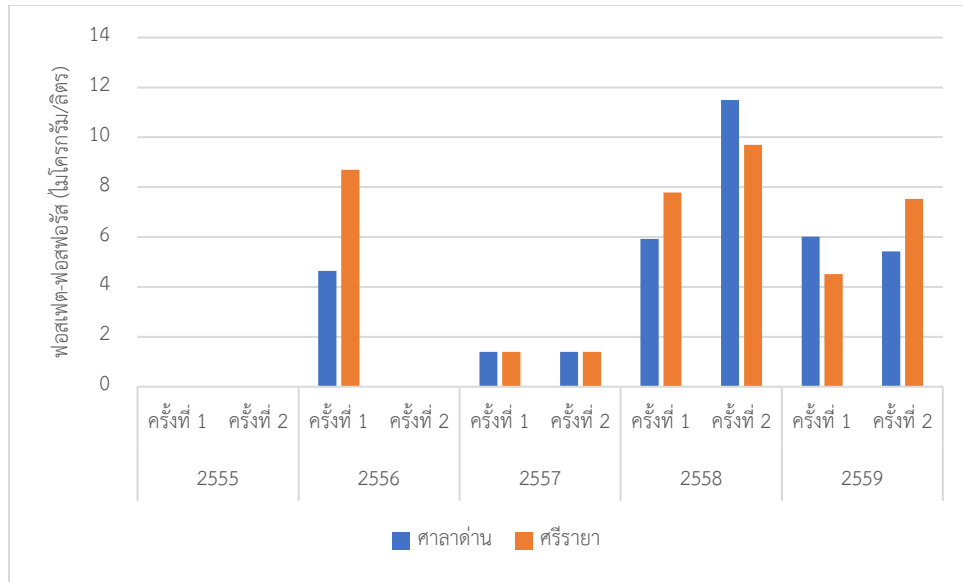


ภาพที่ 2-11 ปริมาณของแข็งแขวนลอยของน้ำทะเลบริเวณบ้านศาลาด่าน และบ้านศรีรายา

ฟอสเฟต

ฟอสเฟตเกี่ยวข้องกับการแปรรูปพลังงานในระบบนิเวศ และมีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชน้ำและแพลงก์ตอนพืช ซึ่งเกี่ยวข้องกับกระบวนการถ่ายทอดพลังงาน กระบวนการสร้างกรดนิวคลีอิก ฟอสเฟตอยู่ในรูปของซากพืช ซากสัตว์ หรือในรูปที่ละลายน้ำ การที่ฟอสเฟตปนเปื้อนในแหล่งน้ำอาจเกิดจากการใช้ผงซักฟอก และการใช้ปุ๋ยการเกษตร (อรทัย, 2553)

จากการสำรวจของกรมควบคุมมลพิษ สถานีบ้านศาลาด่านพบปริมาณฟอสเฟตโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 5.18 ไมโครกรัม/ลิตร มีค่าสูงสุด 11.50 ไมโครกรัม/ลิตร ในปีพ.ศ. 2558 และต่ำสุดที่ 1.40 ไมโครกรัม/ลิตร ในปี พ.ศ. 2557 ส่วนสถานีบ้านศรีรายา พบปริมาณฟอสเฟตโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 5.86 ไมโครกรัม/ลิตร มีค่าสูงสุด 9.70 ไมโครกรัม/ลิตร ในปีพ.ศ. 2558 และต่ำสุดที่ 1.40 ไมโครกรัม/ลิตร ในปี พ.ศ. 2557 ซึ่งการเก็บตัวอย่างฟอสเฟตในปี 2555 ไม่มีการบันทึกไว้ และตัวอย่างครั้งที่ 2 ในปี 2556 ไม่มีค่าของธาตุอาหารบริเวณเกาะลันตา (ภาพที่ 2-12)

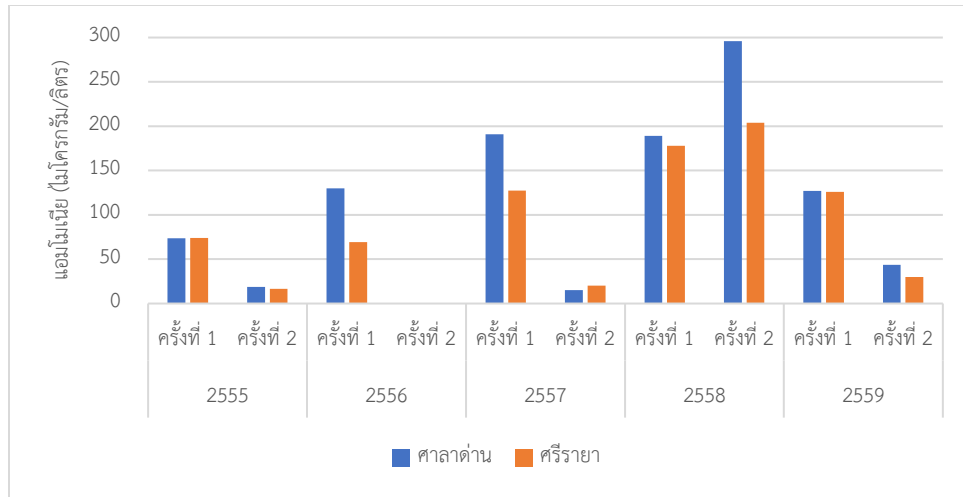


ภาพที่ 2-12 ความเข้มข้นของฟอสเฟตของน้ำทะเลบริเวณบ้านศาลาด่าน และบ้านศรีรายา

แอมโมเนีย

แอมโมเนียเกิดจากการขับถ่ายของสัตว์น้ำ สิ่งขับถ่ายที่เป็นของแข็งซึ่งส่วนใหญ่จะถูกย่อยสลายอย่างรวดเร็วโดยแบคทีเรีย แพลงก์ตอนพืช หรือผู้ผลิตอื่น ๆ โดยจะใช้แอมโมเนียเพื่อการเจริญเติบโต เพราะสิ่งมีชีวิตเหล่านี้สามารถนำแอมโมเนีย (NH_3) ไปสร้างกรดอะมิโนได้โดยตรง (มนูวดี, 2531)

จากการสำรวจของกรมควบคุมมลพิษ พบว่าสถานีสถานีบ้านศาลาด่าน พบปริมาณแอมโมเนียโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 120.44 ไมโครกรัม/ลิตร มีค่าสูงสุด 296.00 ไมโครกรัม/ลิตร ในปีพ.ศ. 2558 และต่ำสุด 15.00 ไมโครกรัม/ลิตร ในปี พ.ศ. 2557 ส่วนสถานีสถานีบ้านศรีรายา พบปริมาณแอมโมเนียโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 93.90 ไมโครกรัม/ลิตร มีค่าสูงสุด 204.00 ไมโครกรัม/ลิตร ในปีพ.ศ. 2558 และต่ำสุด 16.70 ไมโครกรัม/ลิตร ในปี พ.ศ. 2559 ซึ่งตัวอย่างครั้งที่ 2 ในปี 2556 ไม่มีค่าของธาตุอาหารบริเวณเกาะลันตา (ภาพที่ 2-13)

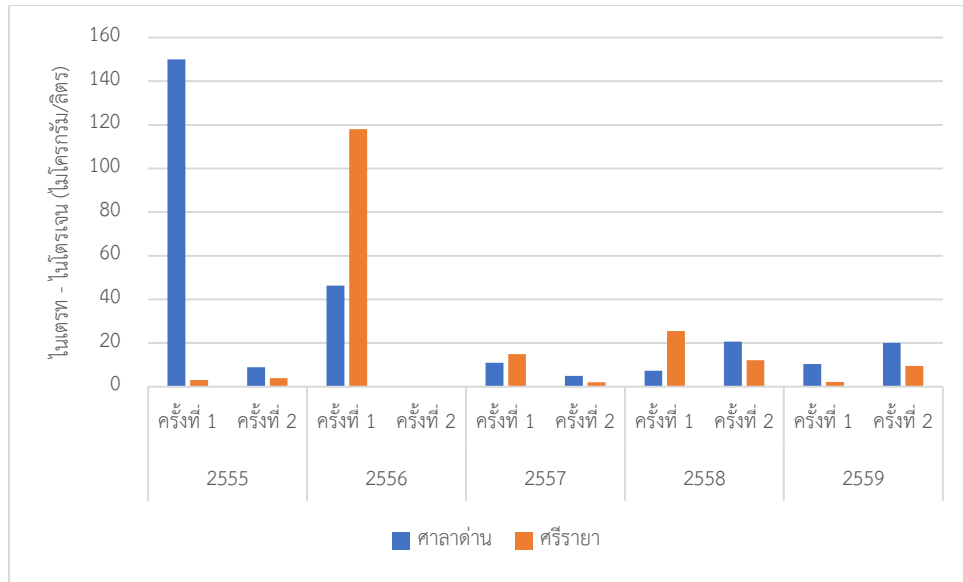


ภาพที่ 2-13 ความเข้มข้นของแอมโมเนียของน้ำทะเลบริเวณบ้านศาลาด่าน และบ้านศรีรายา

ไนเตรท

ไนเตรทเกิดจากการย่อยสลายสารไนโตรเจน ปริมาณไนเตรทสามารถบอกกำลังการผลิตของแหล่งน้ำได้ ซึ่งแหล่งกักตุนพืชจะใช้ไนเตรทในการสร้างโปรตีน นอกจากนี้ ไนเตรทยังมาจากการชะล้างปุ๋ยที่มีธาตุไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ ไนเตรทไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ แต่หากพบในปริมาณสูงในน้ำบริโภค อาจทำให้ร่างกายขาดออกซิเจน เกิดอาการตัวเขียวช้ำและตายได้ ปริมาณไนเตรทที่เพิ่มขึ้นมีผลต่อกระบวนการทางชีววิทยาและประชากรในแต่ละลำดับขั้นของห่วงโซ่อาหารของระบบนิเวศ (อรทัย, 2553)

จากการสำรวจของกรมควบคุมมลพิษพบว่าสถานีนีบ้านศาลาด่าน มีปริมาณไนเตรทโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 31.06 ไมโครกรัม/ลิตร โดยมีค่าสูงสุดอยู่ที่ 150.00 ไมโครกรัม/ลิตร ในปี พ.ศ. 2555 และต่ำสุด 5.00 ไมโครกรัม/ลิตร ในปี พ.ศ. 2557 ส่วนสถานีนีบ้านศรีรายา พบปริมาณ ไนเตรทโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 21.26 ไมโครกรัม/ลิตร โดยมีค่าสูงสุดอยู่ที่ 118.00 ไมโครกรัม/ลิตร ในปี พ.ศ. 2556 และต่ำสุด 2.00 ไมโครกรัม/ลิตร ในปี พ.ศ. 2557 (ภาพที่ 2-14)

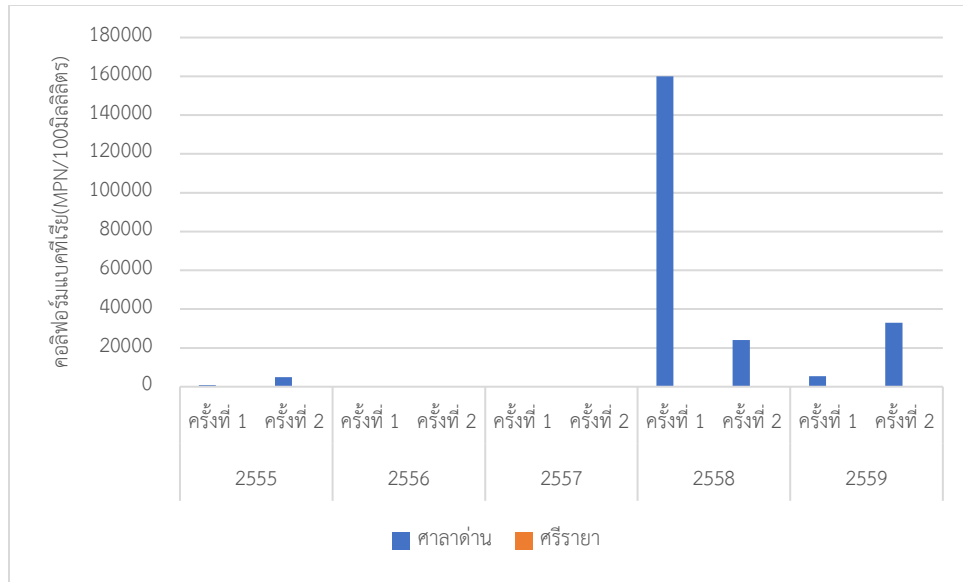


ภาพที่ 2-14 ปริมาณไนเตรทของน้ำทะเลบริเวณบ้านศาลาด่าน และบ้านศรีรายา

โคลิฟอร์มแบคทีเรีย

โคลิฟอร์มแบคทีเรียอาศัยอยู่ในลำไส้ของมนุษย์และสัตว์ แบคทีเรียเหล่านี้จะพบในสภาพแวดล้อมน้ำได้ทั้ง ดิน พืช และของเสียจากสัตว์เลื้อยคืบ แบคทีเรียโคลิฟอร์มที่พบทั่วไปเป็นแบคทีเรียแกรมลบ เช่น *Escherichia* sp, *Klebsiella* sp. *Enterobacter* sp. และ *Citrobacter* sp. โคลิฟอร์มแบคทีเรียมีความสำคัญ เพราะเป็นดัชนีบ่งชี้การปนเปื้อนของเสียในน้ำ (Colclasure, 2015)

จากการสำรวจของกรมควบคุมมลพิษพบว่า สถานีบ้านศาลาด่าน พบปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 22.82 เอ็มพีเอ็น/100 มิลลิลิตร ซึ่งมีค่าสูงสุดอยู่ที่ 160,000 เอ็มพีเอ็น/100 มิลลิลิตร ในปี พ.ศ. 2558 และต่ำสุด <1.8 เอ็มพีเอ็น/100 มิลลิลิตร ในปี พ.ศ. 2555 ส่วนสถานีบ้านศรีรายาปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 49.02 เอ็มพีเอ็น/100 มิลลิลิตร ซึ่งมีค่าสูงสุดอยู่ที่ 230 เอ็มพีเอ็น/100 มิลลิลิตร ในปี พ.ศ. 2555 และต่ำสุด <1.8 เอ็มพีเอ็น/100 มิลลิลิตร ในปี พ.ศ. 2558 และพ.ศ. 2559 (ภาพที่ 2-15)

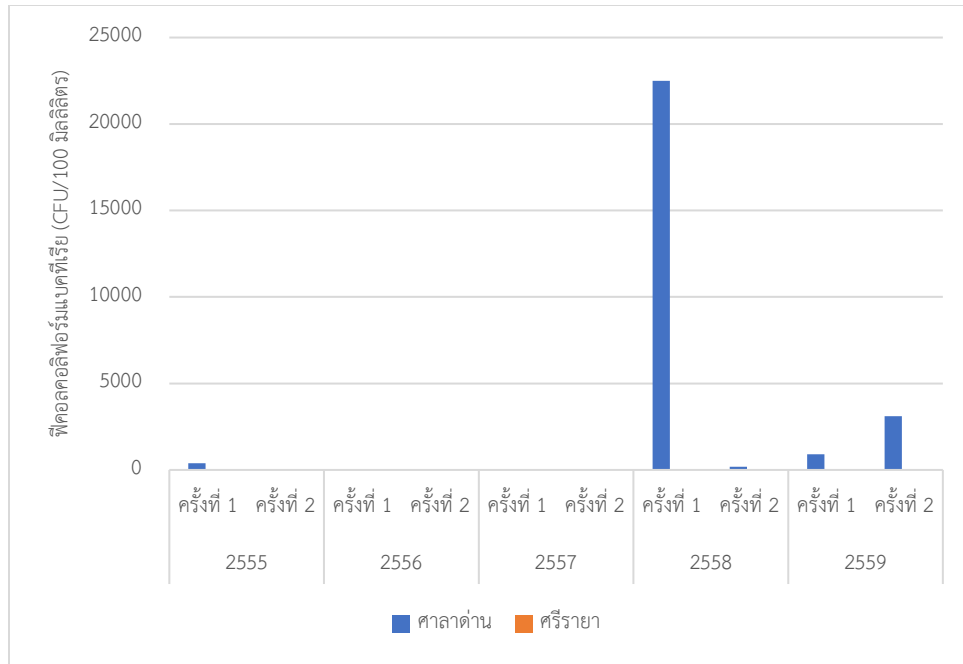


ภาพที่ 2-15 ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียของน้ำทะเลบริเวณบ้านศาลาด่าน และบ้านศรีรายา

ฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย

ฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย เป็นแบคทีเรียที่บอกถึงน้ำที่มีการปนเปื้อนอุจจาระของคนและสัตว์เลื้อยคลาน นำไปสู่โรคติดต่อ เช่น โรคทางเดินอาหาร อหิวาตกโรค เป็นต้น จึงจำเป็นต้องมีการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพน้ำ (อรรถ, 2553)

จากการสำรวจของกรมควบคุมมลพิษ พบว่าสถานีย่านศาลาด่าน มีปริมาณฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 2,708.08 ซีเอฟยู/100 มิลลิลิตร โดยมีค่าสูงสุดอยู่ที่ 22,500 ซีเอฟยู/100 มิลลิลิตร ในปี พ.ศ. 2558 และต่ำสุด <1 ซีเอฟยู/100 มิลลิลิตร ในปี พ.ศ. 2557 ส่วนสถานีย่านศรีรายา พบปริมาณฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 12.80 ซีเอฟยู/100 มิลลิลิตร โดยมีค่าสูงสุดอยู่ที่ 44 ซีเอฟยู/100 มิลลิลิตร ในปี พ.ศ. 2558 และต่ำสุด <1 ซีเอฟยู/100 มิลลิลิตร ในปี พ.ศ. 2557 (ภาพที่ 2-16)



ภาพที่ 2-16 ปริมาณฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียของน้ำทะเลบริเวณบ้านศาลาด่าน และบ้านศรีรายา

จากทั้งสองข้อมูลนั้นจะสามารถสังเกตได้ว่าบริเวณบ้านศาลาด่านจะมีคุณภาพน้ำที่ต่ำกว่าบริเวณชุมชนบ้านศรีรายา ซึ่งสอดคล้องกับกิจกรรมการท่องเที่ยวและการใช้ประโยชน์ของพื้นที่เกาะ ลันตาด้านชายฝั่งฝั่งตะวันตกมีความหนาแน่นกว่าชายฝั่งตะวันออก และจากคุณภาพน้ำของสถานียานศาลาด่านมีแนวโน้มพบปริมาณแอมโมเนีย ฟอสเฟต โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียที่สูงขึ้น ในช่วงปี 2557 เป็นต้นมา

2.8.2 การศึกษาด้านสถานภาพแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะลันตาในอดีต

อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา เป็นหนึ่งในหลายบริเวณของทะเลอันดามันที่มีความสมบูรณ์ของทรัพยากรทางธรรมชาติ โดยเฉพาะอย่างแนวปะการัง ซึ่งจัดเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศทางทะเล และเป็นสิ่งดึงดูดให้นักท่องเที่ยวจำนวนมากเดินทางเข้ายังพื้นที่ของอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา ได้มีการสำรวจข้อมูลการสำรวจการแพร่กระจาย และสถานภาพของแนวปะการังบริเวณทะเลอันดามัน ในปี พ.ศ. 2542 (हरषา และคณะ, 2542) และรายงานการติดตามการฟื้นตัวและการจัดการแนวปะการังภายหลังปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาวอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา จังหวัดกระบี่ ปี 2559 (กรมอุทยานแห่งชาติ

สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2559) ซึ่งเป็นการศึกษาเกี่ยวกับสถานภาพของปะการังทั้งยังขาดข้อมูลของแนวปะการังในบางพื้นที่ เช่น เกาะม้า เกาะห้าใหญ่ นอกจากนี้ข้อมูลที่มีส่วนใหญ่มุ่งด้านนิเวศวิทยาเป็นข้อมูลที่มุ่งเน้นที่ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมเป็นหลัก เช่น ขยะและน้ำเสีย (กรมควบคุมมลพิษ, 2549; สถาบันพัฒนาภาคและเมืองฯ 2550; WWF-GMP, 2008) ขณะที่การศึกษาขีดความสามารถในการรองรับของแนวปะการังกลับมีการศึกษาอย่างจำกัด เนื่องจากจำเป็นต้องอาศัยการเก็บข้อมูลเชิงลึกอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลายาวนาน (Salm, 1986) ดังนั้นในการติดตามผลกระทบและสถานภาพของแนวปะการังอย่างเป็นระบบต่อเนื่องกันจะช่วยให้มีข้อมูลในการตัดสินใจจัดการการท่องเที่ยวในแนวปะการังได้ดีขึ้น

2.8.3 การศึกษาขยะมูลฝอย

กรมควบคุมมลพิษ (2549) ได้ศึกษาขีดความสามารถในการรองรับมลพิษและแผนปฏิบัติการในการป้องกันแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมในพื้นที่เกาะลันตา โดยทำการศึกษาทั้งเรื่องคุณภาพน้ำ ระบบบำบัดน้ำเสีย และขยะมูลฝอย โดยพบว่าในปี พ.ศ. 2548 เทศบาลตำบลเกาะลันตาใหญ่มีขยะเกิดขึ้น 1.24 ตัน/วัน ในขณะที่เก็บขนได้ 0.95 ตัน/วัน องค์การบริหารส่วนตำบลเกาะลันตาใหญ่ มีขยะเกิดขึ้น 2.79 ตัน/วัน และเก็บขนได้ 2.54 ตัน/วัน ในขณะที่ องค์การบริหารส่วนตำบลศาลาด่านมีขยะเกิดขึ้น 2.23 ตัน/วัน และเก็บขนได้ 2.14 ตัน/วัน ทุกหน่วยงานกำจัดการจัดด้วยวิธีการฝังกลบ การศึกษามีการคาดคะเนปริมาณขยะในอนาคตโดยประมาณการว่าในปี พ.ศ. 2560 จะมีปริมาณขยะที่เกิดจากประชาชนในพื้นที่ 628 ตัน/ปี ในเขตเทศบาลตำบลเกาะลันตาใหญ่ 1,626 ตัน/ปี ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลเกาะลันตาใหญ่ และ 1,407 ตัน/ปี ในเขตพื้นที่รับผิดชอบองค์การบริหารส่วนตำบลศาลาด่าน และเกิดขยะจากนักท่องเที่ยวโดยรวมประมาณ 6,089 ตัน/ปี ทั้งนี้การคาดการณ์ปริมาณขยะที่เกิดขึ้นต่อวันในปี พ.ศ. 2560 จากประชาชน 10.02 ตัน/วัน และนักท่องเที่ยว 16.68 ตัน/วัน และรวมปริมาณขยะที่เกิดขึ้นเท่ากับ 26.7 ตัน/วัน การศึกษาเสนอแนะให้มีการจัดการเรื่องการจัดขยะโดยการฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล ให้องค์การบริหารส่วนตำบลเกาะลันตาใหญ่รับผิดชอบหาสถานที่กำจัดขยะ ซึ่งจะรองรับขยะที่เกิดขึ้นทั้งปัจจุบันในปี 2548 ไปถึง ปี 2568 ต้องมีพื้นที่รองรับกำจัดขยะ 75.22 ไร่และการจัดการลดขยะต้นทาง การคัดแยกขยะ การทำปุ๋ยหมักจากขยะ และการนำขยะกลับไปใช้ประโยชน์ และรณรงค์ประชาสัมพันธ์เรื่องการจัดการลดขยะต้นทางด้วยวิธีการต่าง ๆ

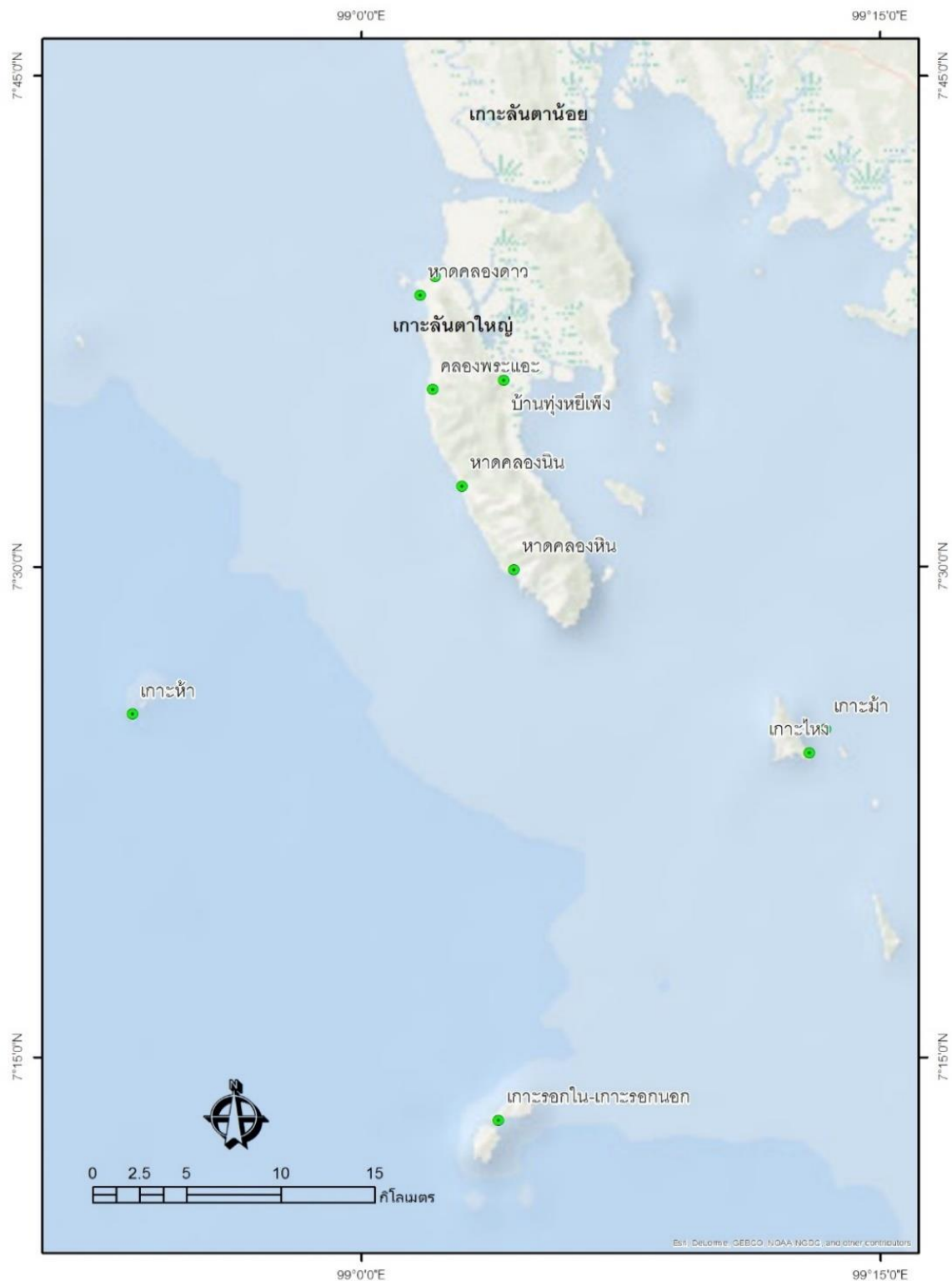
บทที่ 3

การดำเนินการวิจัย

ขีดความสามารถในการรองรับได้ของสิ่งแวดล้อมหรือระบบนิเวศ คือค่าสูงสุดของผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์ที่สามารถยอมให้เกิดขึ้นได้ โดยสิ่งแวดล้อมไม่เสื่อมโทรม การกำหนดค่าขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยา จำเป็นต้องคำนึงถึงทั้งปริมาณการใช้ประโยชน์และพฤติกรรมในการใช้พื้นที่ รวมถึงความทนทานของระบบนิเวศ (ecological resilience) ต่อผลกระทบที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมท่องเที่ยว ขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยานี้ศึกษาโดยการวัดระดับการใช้ประโยชน์ทางการท่องเที่ยวต่อช่วงเวลาที่สัมพันธ์กับผลกระทบต่อองค์ประกอบของระบบนิเวศหรือสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ ปะการัง ผลกระทบของขยะมูลฝอยจากการท่องเที่ยวต่อสภาพแวดล้อม โดยระดับของผลกระทบสูงสุดที่ยอมให้เกิดขึ้นนั้น ได้กำหนดขึ้นจากค่ามาตรฐานและ/หรือค่าของผลกระทบสูงสุดที่กลุ่มผู้เกี่ยวข้องยอมรับให้มีได้ในแหล่งท่องเที่ยวที่ไม่ทำให้แหล่งท่องเที่ยวนั้นเสื่อมโทรมลงไป การดำเนินการศึกษาขีดความสามารถในการรองรับทางการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยาได้กำหนดพื้นที่ศึกษาในแหล่งท่องเที่ยวทางทะเลและชายฝั่งหมู่เกาะลันตา โดยทำการศึกษาคครอบคลุมแหล่งท่องเที่ยวหลักบนเกาะลันตา เช่น ชุมชนศาลาด่าน หาดคลองดาว หาดคลองพระแอะ หาดคลองนิน หาดบากันเตียง ตลอดจนแหล่งท่องเที่ยวตามกลุ่มเกาะภายในพื้นที่อุทยาน ได้แก่ กลุ่มเกาะรอก กลุ่มเกาะไหง กลุ่มเกาะห้า ในอำเภอลันตา จังหวัดกระบี่ (ภาพที่ 3-1 และ ตารางที่ 1-1)

3.1 ผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ

เป็นการศึกษาเพื่อตรวจสอบคุณภาพน้ำจากแหล่งกำเนิดมลพิษซึ่งมาจากการท่องเที่ยว ได้แก่ น้ำเสียจากโรงแรม ที่พัก ร้านอาหาร และการบริการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพน้ำ เช่น ร้านบริการซักอบผ้า เป็นต้น และศึกษาคุณภาพน้ำทะเลบริเวณที่มีการใช้ประโยชน์ด้านการท่องเที่ยวและ/หรือมีโอกาสที่ได้รับผลกระทบจากแหล่งกำเนิดดังกล่าว โดยศึกษาตัวแปรคุณภาพน้ำ ณ จุดที่ปล่อยน้ำเสียลงแหล่งธรรมชาติ และจุดที่มีการประกอบกิจกรรมเล่นน้ำทะเล และ/หรือ การดำน้ำตื้น ศึกษากิจกรรมและความเข้มข้นของปริมาณการใช้ประโยชน์ที่สร้างมลพิษ และสภาพการจัดการปัจจุบัน เช่น วิธีการบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น



ภาพที่ 3-1 พื้นที่ศึกษาและภาพรวมจุดเก็บข้อมูลขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยว
ด้านนิเวศวิทยาของหมู่เกาะลันตา

3.1.1 พื้นที่ในการศึกษา ประชากรและการสุ่มตัวอย่าง

ศึกษาคุณภาพน้ำในพื้นที่ 2 กลุ่มคือ จุดท่องเที่ยวชายฝั่งเกาะลันตาและจุดท่องเที่ยวในกลุ่มเกาะของอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา ทำการคัดเลือกจุดท่องเที่ยว/ประกอบกิจกรรมหลัก 9 จุด รวม 36 ตัวอย่าง ดังรายละเอียดในตารางที่ 3-1 และภาพที่ 3-2 ถึง ภาพที่ 3-6 โดยเกณฑ์ในการคัดเลือกคือจุดท่องเที่ยวที่คาดว่าจะมีผลกระทบสูงต่อคุณภาพน้ำ เช่น มีปริมาณการใช้ประโยชน์หนาแน่น และ/หรือเป็นพื้นที่ที่อ่อนไหวต่อการถูกทำลายได้โดยง่าย เป็นต้น

3.1.2 อุปกรณ์และเครื่องมือในการวิจัย

- GPS แผนที่สภาพภูมิประเทศ ภาพถ่ายทางอากาศ มาตราส่วนที่เหมาะสมกับขนาดพื้นที่ศึกษา
- แบบสำรวจแหล่งกำเนิดมลพิษที่มีผลต่อคุณภาพน้ำในแหล่งท่องเที่ยว
- อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างน้ำ ถังน้ำแข็ง
- เครื่องมือวัดคุณภาพน้ำในพื้นที่
- แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลคุณภาพน้ำ
- อุปกรณ์เครื่องเขียน เช่น ปากกากันน้ำ สำหรับ label ขวดตัวอย่างน้ำ ฯลฯ

3.1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ศึกษาแหล่งกำเนิดมลพิษ โดยรวบรวมข้อมูลจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสำรวจภาคสนามเพื่อทราบแหล่งจุดปล่อยมลพิษที่แน่นอนและไม่แน่นอนจากกิจกรรมและการใช้ที่ดินต่างๆ โดยเน้นแหล่งกำเนิดมลพิษจากกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยว เช่น โรงแรม รีสอร์ท ที่พัก แหล่งท่องเที่ยวต่างๆ และกิจกรรมที่มีผลต่อคุณภาพน้ำของแหล่งท่องเที่ยว เช่น ชุมชน กิจกรรมเรือทัวร์นำเที่ยว เป็นต้น นำข้อมูลแหล่งกำเนิดมลพิษลงในระบบฐานข้อมูล และระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (โครงการระบบการประเมินและติดตามผลกระทบและระดับการใช้ประโยชน์ของแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่หมู่เกาะลันตา)

2) การสำรวจปริมาณการใช้ประโยชน์ หรือกิจกรรมที่สร้างมลพิษ จะใช้ข้อมูลร่วมกันกับโครงการกำหนดขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวด้านกายภาพและจิตวิทยาของแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่หมู่เกาะลันตา

3) สำรวจคุณภาพน้ำจากจุดตัวแทนแหล่งกำเนิดมลพิษ 7 สถานี สถานีละอย่างน้อย 7 พารามิเตอร์ ซึ่งพารามิเตอร์ที่เลือกศึกษาคุณภาพน้ำนั้นจะขึ้นกับกิจกรรมและลักษณะของเสียจากกิจกรรมนั้นๆในแหล่งกำเนิด โดยจุดตัวแทนแหล่งกำเนิดมลพิษจะทำการคัดเลือกพื้นที่ที่เป็นแหล่งซึ่งมีปริมาณการปล่อยน้ำเสียในปริมาณมาก ได้แก่ ชุมชนศาลาด่าน รีสอร์ทบริเวณหาดคลองดาว คลองพระแอะ หาดคลองนิน หาดบากันเตียง ที่พักบนเกาะรอก และ รีสอร์ทบนเกาะไหง

4) สำรวจคุณภาพน้ำบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเล 7 จุดท่องเที่ยว รวม 21 สถานี (จุดท่องเที่ยวละ 3 สถานี) โดยตรวจวัดคุณภาพน้ำสถานีละอย่างน้อย 7 พารามิเตอร์ ซึ่งพารามิเตอร์จะขึ้นกับกิจกรรมและลักษณะของเสียจากกิจกรรมนั้นๆ โดยจะทำการเก็บข้อมูลอย่างละเอียดเป็นพิเศษในบริเวณที่มีกิจกรรมท่องเที่ยวหนาแน่นและบริเวณแหล่งชุมชน ออกแบบการเก็บข้อมูลให้เป็นไปตามระดับเส้นชั้นความสูงของภูมิประเทศและระยะห่างตามลำดับจากชายฝั่ง เพื่อให้สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำบริเวณชายฝั่งที่มีแนวโน้มว่าจะเสื่อมโทรมได้อย่างชัดเจนขึ้น

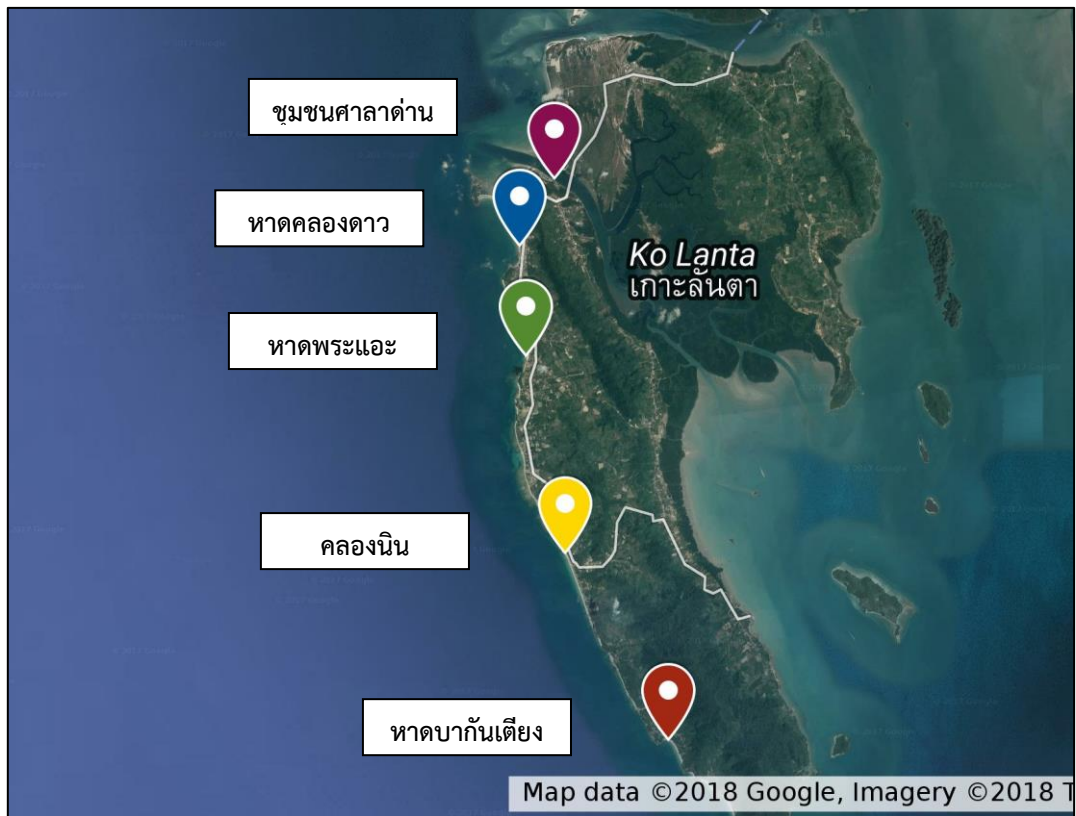
5) สำรวจคุณภาพน้ำบริเวณพื้นที่จุดดำน้ำตื้น 4 แห่ง อย่างน้อย 8 สถานี สถานีละอย่างน้อย 6 พารามิเตอร์ โดยกำหนดให้แต่ละจุดดำน้ำมีการสำรวจคุณภาพน้ำอย่างน้อย 2 สถานี ออกแบบการเก็บข้อมูลเพื่อให้สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำบริเวณจุดดำน้ำเปรียบเทียบกับพื้นที่ที่ไม่มีกิจกรรมดำน้ำ

6) การสำรวจคุณภาพน้ำจะดำเนินการในช่วงกลางฤดูกาลท่องเที่ยว 1 ครั้ง เนื่องจากข้อจำกัดเรื่องระยะเวลาในการศึกษาวิจัย แต่สามารถได้รับข้อมูลเพียงพอในการศึกษาผลกระทบเพื่อกำหนดระดับการใช้ประโยชน์สูงสุดและระดับที่เหมาะสม รวมถึงการให้ข้อเสนอแนะในการบริหารจัดการแหล่งเพื่อความยั่งยืน

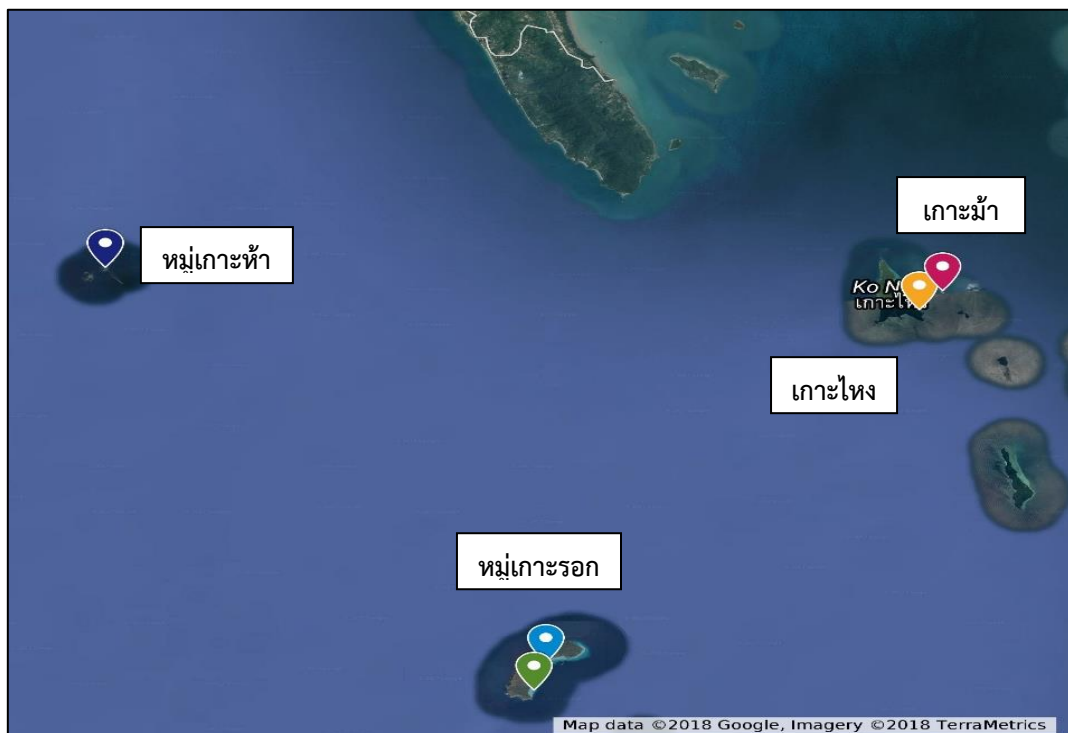
7) การเก็บตัวอย่างน้ำในแหล่งกำเนิดมลพิษ และน้ำทะเลชายฝั่ง และบริเวณจุดดำน้ำ จะดำเนินการด้วยวิธีการดังตารางที่ 3-2 โดยพารามิเตอร์มาตรฐานที่จะเก็บข้อมูลคือ ค่าอุณหภูมิ ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ปริมาณออกซิเจนละลาย (DO) ปริมาณ Total Coliform Bacteria ปริมาณ Fecal Coliform Bacteria และเพิ่มเติมสำหรับคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง ได้แก่ ปริมาณไขมันและน้ำมันในธรรมชาติ ค่าความเค็ม และเลือกพารามิเตอร์อื่นๆเพิ่มเติมในการตรวจสอบตามความเหมาะสม เช่น ค่าความเข้มข้นของแอมโมเนียม-ไนโตรเจนบริเวณผิวน้ำ ค่าความเข้มข้นของไนเตรทและไนเตรท-ไนโตรเจนบริเวณผิวน้ำ ค่าความเข้มข้นของออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสบริเวณผิวน้ำ เป็นต้น พารามิเตอร์บางตัวที่สามารถตรวจวัดได้โดยเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพน้ำ แบบ Multiparameter จะทำการตรวจวัดในพื้นที่ เช่น ค่าอุณหภูมิ ค่า DO และค่าความเค็ม เป็นต้น ส่วนคุณภาพน้ำตัวอื่นๆจะดำเนินการเก็บรวบรวมตัวอย่างด้วยวิธีมาตรฐานและนำไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

ตารางที่ 3-1 ประชากรและการคัดเลือกพื้นที่ศึกษาและจำนวนขนาดตัวอย่างของการศึกษาคุณภาพน้ำ

จุดท่องเที่ยว	ความ หนาแน่นของ รีสอร์ท/ โรงแรม	กิจกรรมนันทนาการ			จำนวนตัวอย่าง		รวม จำนวน ตัวอย่าง
		เล่นน้ำ	กิจกรรม ชายหาด	บริการ ท่องเที่ยว/ ร้านค้า/ที่ พัก	แหล่งกำเนิด มลพิษ	ในทะเลใกล้ ชายฝั่ง	
I. บนเกาะลันตา							
1. ชุมชนศาลาด่าน	มาก	-	-	/	1	3	4
2. หาดคอกวาง	มาก	-	-	/	-	-	-
3. หาดคลองดาว	มาก	/	/	/	1	3	4
4. หาดพระแอะ	มาก	/	/	/	1	3	4
5. หาดคลองโง้ง	น้อย	-	/	/	-	-	-
6. หาดคลองโต่บ	น้อย	-	/	-	-	-	-
7. หาดคลองนิน	มาก	/	/	/	1	3	4
8. หาดบากันเตียง	ปานกลาง	/	/	/	1	3	4
9. หาดคลองจาก	น้อย	/	/	/	-	-	-
10.หาดไม้ไผ่	น้อย	/	/	/	-	-	-
11.แหลมโตนด	น้อย	-	-	/	-	-	-
II.แหล่งท่องเที่ยวประเภทเกาะต่าง ๆในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา							
12.กลุ่มเกาะรอก - ชายฝั่ง	น้อย	/	/	/	1	3	4
- จุดดำน้ำ		/	-	-	-	2	2
13.กลุ่มเกาะไหง - ชายฝั่งเกาะไหง	น้อย	/	/	/	1	3	4
- จุดดำน้ำเกาะ ม้าและเกาะไหง	-	/	-	-	-	4	4
14. กลุ่มเกาะห้า (จุดดำน้ำ)	-	/	-	-	-	2	2
รวมจำนวนตัวอย่างเก็บคุณภาพน้ำ					7	29	36



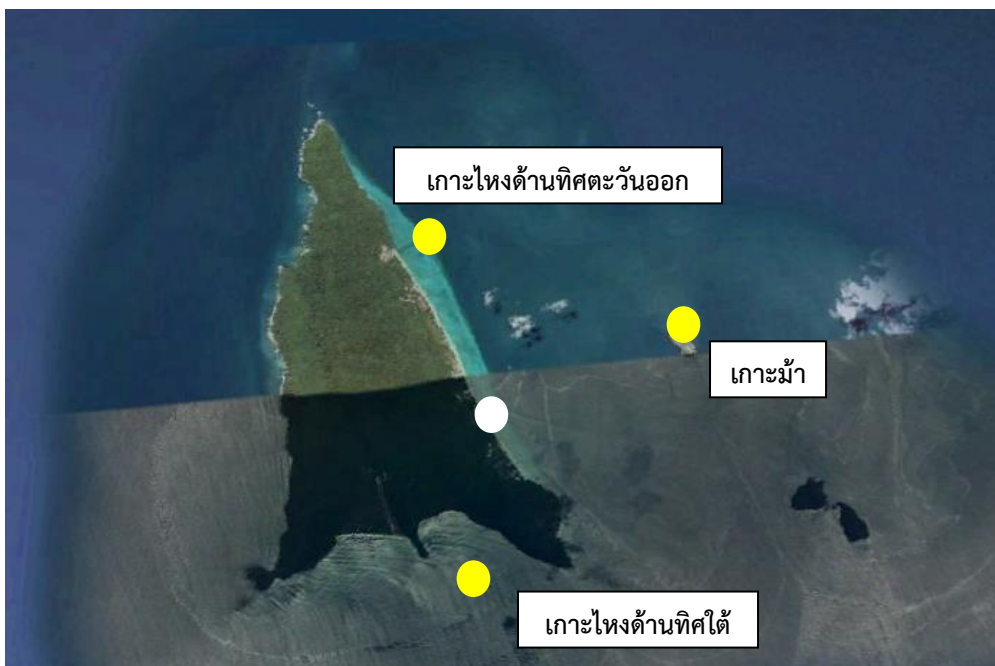
ภาพที่ 3-2 สถานีเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณรอบเกาะลันตา



ภาพที่ 3-3 สถานีเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณเกาะต่างๆในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา



ภาพที่ 3-4 จุดเก็บตัวอย่างบริเวณเกาะห้า (วงกลมสีเหลือง: จุดเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำและสถานภาพทรัพยากรแนวปะการัง)



ภาพที่ 3-5 จุดเก็บตัวอย่างบริเวณเกาะไห้งและเกาะห้า (วงกลมสีเหลือง: จุดเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำและสถานภาพทรัพยากรแนวปะการัง วงกลมสีขาว: แหล่งกำเนิดมลพิษ)



ภาพที่ 3-6 จุดเก็บตัวอย่างบริเวณหมู่เกาะรอก (วงกลมสีเหลือง: จุดเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำและสถานภาพทรัพยากรแนวปะการัง วงกลมสีขาว: แหล่งกำเนิดมลพิษ)

3.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

- 1) วิเคราะห์ข้อมูลผลกระทบของคุณภาพน้ำ โดยเปรียบเทียบค่าที่ตรวจวัดได้กับค่ามาตรฐานที่สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกำหนดไว้
- 2) ประเมินขีดความสามารถในการรองรับของแหล่งท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยา โดยใช้ปัจจัยคุณภาพน้ำ ทำการจำแนกปัจจัยผลกระทบคุณภาพน้ำผิวดินจากแหล่งกำเนิดมลพิษและคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับมีผลกระทบน้อยถึงไม่มีผลกระทบ ระดับผลกระทบปานกลาง และผลกระทบระดับรุนแรงมากที่สุด ตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดโดยกรมควบคุมมลพิษ (2543 และ 2549) ซึ่งสัมพันธ์กับระดับความสามารถในการรองรับการใช้ประโยชน์ของแหล่งท่องเที่ยว
- 3) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระบบการจัดการบำบัดน้ำเสีย ลักษณะและปริมาณการใช้ประโยชน์ในแต่ละจุดท่องเที่ยวและภาพรวมของหมู่เกาะลันตา เพื่อเสนอแนะแนวทางการบริหารจัดการเพื่อลดผลกระทบที่เกิดขึ้น และ/หรือเพิ่มขีดความสามารถในการจัดการน้ำเสีย

ตารางที่ 3-2 พารามิเตอร์และเครื่องมือในการตรวจวัด

พารามิเตอร์	เครื่องมือในการตรวจวัด	วิธีการตรวจวัด
1. อุณหภูมิ	Multimeter	ตรวจวัดในพื้นที่
2. ความลึก	Echo depth sounder	ตรวจวัดในพื้นที่
3. การนำไฟฟ้า	Multimeter	ตรวจวัดในพื้นที่
4. ปริมาณของแข็งแขวนลอย	ตู้อบลมร้อน	เก็บตัวอย่างมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ
5. ปริมาณของแข็งละลาย	Multimeter	ตรวจวัดในพื้นที่
6. ความเป็นกรดต่าง	Multimeter	ตรวจวัดในพื้นที่
7. ปริมาณออกซิเจนละลาย	Multimeter	ตรวจวัดในพื้นที่
8. ความเค็ม	Refractometer	ตรวจวัดในพื้นที่
9. ธาตุอาหาร (ไนโตรเจน ไนเตรต และ ฟอสเฟต)	Spectrophotometer	เก็บตัวอย่างมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ
10. โคลิฟอร์มแบคทีเรีย	หลอดเพาะเชื้อ	เก็บตัวอย่างมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ
11. เชื้อฟิคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย	หลอดเพาะเชื้อ	เก็บตัวอย่างมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ
12. ปริมาณไขมันและน้ำมันในธรรมชาติ	สังเกต	สังเกตในพื้นที่

3.2 ผลกระทบต่อระบบนิเวศแนวปะการัง

การศึกษาสภาพของแนวปะการังในบริเวณหมู่เกาะลันตาจะศึกษาโครงสร้างในเชิงปริมาณความหลากหลายทางชีวภาพของปะการัง ศึกษาชนิดและจำนวนของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่และปลาในแนวปะการัง ในช่วงฤดูกาลท่องเที่ยว นอกจากนี้ยังหาค่าดัชนีความเปราะบางของปะการังในแต่ละบริเวณที่ทำการศึกษา เพื่อใช้ประกอบในการจัดการท่องเที่ยวในแต่ละบริเวณด้วย และศึกษาจำนวนและพฤติกรรมของนักดำน้ำขึ้น

3.2.1 พื้นที่ศึกษา ประชากร และการสุ่มตัวอย่าง

กำหนดบริเวณที่ทำการศึกษา มี 4 แห่ง ได้แก่ เกาะห้า เกาะม้า เกาะไหง และกลุ่มเกาะรอก (ภาพที่ 3-4-3-6) ประกอบด้วยการเก็บข้อมูล 2 ส่วน คือ

1) การสำรวจโครงสร้างในเชิงปริมาณ ความหลากหลายทางชีวภาพของปะการัง ชนิดและจำนวนของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่และปลาในแนวปะการัง พื้นที่สำรวจ คือ จุดดำน้ำในกลุ่มเกาะของอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา ดังตารางที่ 3-3 ทำการคัดเลือกอย่างเจาะจง 7 จุด ใน 4 พื้นที่ศึกษา โดยเกณฑ์ในการคัดเลือกคือจุดท่องเที่ยวที่คาดว่าจะมีผลกระทบสูงต่อแนวปะการัง เช่น มีปริมาณการใช้ประโยชน์หนาแน่น และ/หรือ เป็นพื้นที่ที่อ่อนไหวต่อการถูกทำลายได้โดยง่าย เป็นต้น

2) สำรวจพฤติกรรมของนักดำน้ำตื้น ประชากร คือ นักดำน้ำตื้น ณ จุดดำน้ำในกลุ่มเกาะของอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา ที่ทำการคัดเลือกอย่างเจาะจง 6 จุด โดยเกณฑ์ในการคัดเลือกคือ จุดท่องเที่ยวที่คาดว่าจะมีผลกระทบสูงต่อแนวปะการัง เช่น มีปริมาณการใช้ประโยชน์หนาแน่น และ/หรือ เป็นพื้นที่ที่อ่อนไหวต่อการถูกทำลายได้โดยง่าย เป็นต้น และเป็นพื้นที่เดียวกันกับที่ศึกษาโครงสร้างในเชิงปริมาณ ความหลากหลายทางชีวภาพของปะการัง ชนิดและจำนวนของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่และปลาในแนวปะการัง โดยขนาดตัวอย่างกำหนดโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบไม่ทราบประชากร กำหนดค่าสัดส่วนที่ต้องการสุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 0.40 ค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นได้ เท่ากับ 0.05 หรือ 5% และค่าคะแนนมาตรฐาน (z) ณ ระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดไว้ เท่ากับ 1.96 เมื่อกำหนดค่าความเชื่อมั่นของการทดสอบเป็น 95% ดังนั้นขนาดตัวอย่างที่จะเก็บข้อมูลนักดำน้ำ 369 ชุด

ตารางที่ 3-3 ประชากรและการคัดเลือกพื้นที่ศึกษาและจำนวนขนาดตัวอย่างของการศึกษาผลกระทบต่อปะการังในการกำหนดสถานีวิจัยแปลงตัวอย่างแบบ line transect

จุดท่องเที่ยว	ความหนาแน่นของการใช้ประโยชน์ด้านน้ำ	จำนวนจุด (สถานี) ศึกษา	จำนวนตัวอย่าง (transect lines)
แหล่งท่องเที่ยวประเภทเกาะต่างๆในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา			
1. กลุ่มเกาะรอก	มาก	3	3 เส้น
2. กลุ่มเกาะไหง	มาก	2	3 เส้น
- เกาะไหง			
- เกาะม้า	มาก	1	3 เส้น
3. กลุ่มเกาะห้า	น้อย	1	3 เส้น
รวมขนาดตัวอย่าง		7	12 transect lines

3.2.2 อุปกรณ์และเครื่องมือในการวิจัย

- อุปกรณ์สำหรับดำน้ำลึก และอุปกรณ์สำหรับดำน้ำตื้น

- Permanent Quadrat ขนาด 50x50 cm.
- เทปวัดระยะไต้หน้า
- อุปกรณ์บันทึกภาพและวิดีโอไต้หน้า
- อุปกรณ์ดำน้ำ
- อุปกรณ์จัดบันทึกข้อมูลไต้หน้า
- แบบบันทึกจำนวนและพฤติกรรมนักท่องเที่ยวระหว่างประกอบกิจกรรมดำน้ำไต้หน้า

3.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ศึกษาและปัจจัยชีวิตผลกระทบต่อทรัพยากรในแนวปะการัง โดยการประชุมผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเลและการท่องเที่ยวทางทะเล

2) ศึกษาโครงสร้างของกลุ่มปะการังเชิงปริมาณ

ดำเนินการศึกษาสภาพของแนวปะการัง ด้วยวิธี Photo Quadrat (English *et al.*, 1997) ใน 4 พื้นที่ศึกษา จำนวน 7 จุด โดยทำการเก็บข้อมูลในช่วงฤดูท่องเที่ยว (ธันวาคม-มกราคม พ.ศ. 2561) แต่ละพื้นที่ศึกษาจะทำการวางเส้นเทป (line transect) ความยาว (50 เมตร) จำนวน 3 เส้น ในลักษณะขนานกับชายฝั่งเพื่อให้สอดคล้องกับลักษณะการก่อตัวของแนวปะการัง และทำการบันทึกภาพแนวปะการังตลอดความยาวของเส้นเทป โดยที่ตำแหน่งของกล้องอยู่เหนือ Quadrat ขนาด 1 ตารางเมตร ข้อมูลที่ได้จะถูกนำมาวิเคราะห์ด้วยซอฟต์แวร์ CPCe (Coral Point Count with Excel extensions) เพื่อหาร้อยละการปกคลุมของสิ่งมีชีวิตในแต่ละบริเวณ

3) ศึกษาชนิดและจำนวนของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่และปลาในแนวปะการัง

ดำเนินการศึกษาความหนาแน่นและความหลากหลายสิ่งมีชีวิตที่อาศัยบริเวณแนวปะการัง ทั้งหมด 2 กลุ่ม คือ สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยว เช่น ปลิงทะเล ดาวทะเล เม่นทะเล และหอยขนาดใหญ่ ใน 4 พื้นที่ศึกษา 7 จุด โดยทำการเก็บข้อมูลในช่วงก่อนฤดูท่องเที่ยว (ตุลาคม ปี พ.ศ. 2560) ด้วยวิธี Belt Transect (English *et al.*, 1997) โดยใช้เส้นเทป (line transect) เส้นเดียวกับที่ใช้ในการศึกษาสภาพของแนวปะการัง ผู้ศึกษาทำการจัดบันทึกข้อมูลจำนวนตัวและชนิดของสิ่งมีชีวิตที่พบบริเวณใกล้กับเส้นเทป สำหรับการจำแนกชนิดปลาที่พบจะอ้างอิงตามการศึกษาของธรรณ และอนุวัต (2550) และอุกกฤต (2550) ในการวิเคราะห์ข้อมูลสิ่งมีชีวิตที่พบนั้น ข้อมูลที่ได้จะถูกนำมาพิจารณาเพื่อศึกษาความแตกต่างของสิ่งมีชีวิตที่พบในแต่ละพื้นที่

4) ศึกษาผลกระทบอันเนื่องมาจากการดำน้ำและเรือทัวร์

(1) การศึกษาผลกระทบจากกิจกรรมท่องเที่ยวที่มีผลกระทบต่อปะการัง ดำเนินการศึกษาผลกระทบจากกิจกรรมท่องเที่ยวที่ส่งผลกระทบต่อปะการังใน 4 พื้นที่ศึกษา ด้วยวิธีเปรียบเทียบสถานภาพของแนวปะการัง ด้วยวิธี Photo Quadrat (English et al., 1997) และทำการบันทึกภาพเปรียบเทียบทั้งหมด 2 ครั้ง ในช่วงก่อนฤดูท่องเที่ยวและระหว่างฤดูท่องเที่ยวเพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของสภาพปะการังในช่วงก่อนและหลังจากได้รับผลกระทบจากกิจกรรมท่องเที่ยว

(2) การศึกษาผลกระทบจากพฤติกรรมการดำน้ำที่ไม่เหมาะสมของนักท่องเที่ยว ดำเนินการศึกษาผลกระทบจากพฤติกรรมการดำน้ำที่ไม่เหมาะสมของนักท่องเที่ยว ด้วยวิธีการเฝ้าสังเกตและจัดบันทึก ผู้ศึกษาทำการสุ่มสังเกตพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวที่มาดำน้ำบริเวณแนวปะการังภายในพื้นที่ศึกษาทั้ง 4 แห่ง ในช่วงระหว่างฤดูท่องเที่ยว โดยบันทึกข้อมูลพฤติกรรมนักท่องเที่ยวระหว่างประกอบกิจกรรมดำน้ำขึ้น ความถี่ของพฤติกรรมที่ทำให้เกิดผลกระทบลงในแบบฟอร์มที่ออกแบบไว้ ข้อมูลที่ได้จะนำมาวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ของพฤติกรรมที่ทำให้เกิดผลกระทบกับความเปลี่ยนแปลงของสภาพปะการัง

(3) การศึกษาผลกระทบจากเรือทัวร์ ดำเนินการศึกษาผลกระทบจากเรือทัวร์ ด้วยวิธีการเฝ้าสังเกตและจัดบันทึก ผู้ศึกษาทำการสุ่มเฝ้าสังเกตการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่เรือทัวร์ในช่วงที่พานักท่องเที่ยวเข้ามาบริเวณพื้นที่ศึกษาทั้ง 4 แห่ง ในช่วงระหว่างฤดูท่องเที่ยว จัดบันทึกวิธีการปฏิบัติที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อแนวปะการัง เช่น การนำเรือเข้าไปในแนวปะการัง การจอดเรือโดยการทิ้งสมอ การทิ้งขยะและปล่อยน้ำเสียลงทะเล เป็นต้น โดยทำการศึกษาไปพร้อมกับการศึกษาพฤติกรรมการดำน้ำที่ไม่เหมาะสมของนักท่องเที่ยว

3.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลระดับการใช้ประโยชน์ที่เหมาะสมของกิจกรรมดำน้ำในแนวปะการัง จำแนกผลกระทบที่เกิดขึ้นออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ผลกระทบน้อย ผลกระทบระดับปานกลาง และผลกระทบรุนแรง เพื่อประเมินผลกระทบที่มีต่อระบบนิเวศแนวปะการังว่าเกินค่าขีดความสามารถในการรองรับหรือไม่ ทั้งนี้ ค่าเกณฑ์มาตรฐานของปัจจัยชี้วัดผลกระทบได้กำหนดจากการประชุมกลุ่มย่อยนักวิชาการและผู้เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวทางทะเล และธุรกิจดำน้ำ เพื่อสร้างการยอมรับ และความเข้าใจร่วมกันจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง จากนั้นเสนอแนะแนวทางในการจัดการเพื่อรักษาระบบนิเวศทางทะเลและแนวปะการัง

3.3 ขยะมูลฝอยในแหล่งท่องเที่ยว

เป็นการศึกษาถึงผลกระทบด้านปริมาณและและองค์ประกอบของขยะมูลฝอย เพื่อเปรียบเทียบกับขีดความสามารถในการจัดการขยะมูลฝอยของพื้นที่แหล่งท่องเที่ยว โดยมีวิธีการดังนี้

3.3.1 พื้นที่ศึกษา ประชากร และการสุ่มตัวอย่าง

ประชากร 2 กลุ่มคือ จุดท่องเที่ยวชายฝั่งเกาะลันตาและจุดท่องเที่ยวในกลุ่มเกาะของอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา ดังตารางที่ 3-4 ทำการคัดเลือกจุดท่องเที่ยว/ประกอบกิจกรรมหลัก 7 จุด รวม 10 ตัวอย่าง โดยเกณฑ์ในการคัดเลือกคือจุดท่องเที่ยวที่คาดว่าจะมีผลกระทบสูงเรื่องปริมาณขยะ เช่น มีปริมาณการใช้ประโยชน์หนาแน่น ประสิทธิภาพในการบริหารจัดการขยะ เป็นต้น

ตารางที่ 3-4 ประชากร การคัดเลือกพื้นที่ศึกษา และจำนวนขนาดตัวอย่างของการศึกษาขยะ

จุดท่องเที่ยว	ความหนาแน่น ของโรงแรม/ชุมชน	ขยะในแหล่งท่องเที่ยว		รวมจำนวนตัวอย่าง
		ชายหาด	จากชุมชนอื่นๆ	
บริหารจัดการโดย อบต.ศาลาด่าน				
1. ชุมชนศาลาด่าน	มาก	-	1	3
2. หาดคอกวาง	มาก	-		
3. หาดคลองดาว	มาก	1		
4. หาดพระแอะ	มาก	1		
บริหารจัดการโดย อบต.เกาะลันตาใหญ่				
5. หาดคลองโงะ	น้อย	1	1	6
6. หาดคลองโอบ	น้อย	-		
7. หาดคลองนิน	มาก	1		
8. หาดบก้านเตี้ย	ปานกลาง	1		
9. หาดคลองจาก	น้อย	1		
10. หาดไม้ไผ่	น้อย	1		
บริหารจัดการโดย เทศบาลเกาะลันตาใหญ่				
11. บ้านศรีรายา	ปานกลาง	-	1	1
บริหารจัดการโดยอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา				
12. แหลมโตนด	น้อย	1	1	2
13. เกาะรอก	น้อย	1	1	2
รวมขนาดตัวอย่าง		9	5	14

3.3.2 อุปกรณ์และเครื่องมือในการวิจัย

- เครื่องชั่งน้ำหนักขยะ

- ถึงตวงขนาด 50 ลิตร
- ถุงเก็บขยะ
- กล้องถ่ายภาพ
- GPS
- แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลปริมาณและองค์ประกอบของขยะ
- อุปกรณ์เครื่องเขียนต่างๆ

3.3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

- 2) ในแต่ละพื้นที่ศึกษา ดังระบุในตารางที่ 3-3 ทำการศึกษาโดยการสำรวจภาคสนามและสอบถาม สัมภาษณ์ ข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ ถึงระบบการจัดการขยะขององค์กรรับผิดชอบการบริหารจัดการ ได้แก่ อบต.ศาลาด่าน อบต. เกาะลันตาใหญ่ และอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา โดยศึกษาอัตราความสามารถในการจัดเก็บขยะต่อวัน ความจุของพื้นที่รองรับขยะเพื่อกำจัด ประเมินการนำกากขยะมูลฝอยรวมที่แต่ละพื้นที่ทำการเก็บขนต่อวัน ในช่วงฤดูกาลท่องเที่ยว เพื่อคาดคะเนผลกระทบของปริมาณขยะต่อความสามารถในการจัดการขยะของหน่วยงานในพื้นที่ที่รับผิดชอบดูแล เพื่อใช้ในการพิจารณาข้อเสนอแนะการบริหารจัดการต่อไป
- 3) ศึกษาองค์ประกอบของขยะโดยแยกออกเป็นขยะย่อยสลายไม่ได้และขยะย่อยสลายได้ในส่วนที่เป็นขยะย่อยสลายไม่ได้ยังแยกเป็นขยะที่นำกลับไปใช้ใหม่ (recycle) กับขยะที่ไม่สามารถนำกลับไปใช้ใหม่ได้ โดยการสุ่มตัวอย่างขยะมูลฝอยจากรถขนเก็บขยะเมื่อถ่ายเทขยะภายในสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ซึ่งน้ำหนักและทดสอบหาความหนาแน่นของขยะ การคัดกรองขยะจากชุมชนและจากแหล่งท่องเที่ยวโดยประสานงานกับเจ้าหน้าที่เดินรถขยะในการให้ข้อมูลว่าไปเก็บขยะมาจากที่ใด
- 4) ศึกษาผลกระทบจากกลิ่นของขยะเหลือเก็บในแหล่งท่องเที่ยวและมลพิษทางสายตา ทำการประเมินเชิงคุณภาพ โดยสำรวจข้อมูลในจุดที่มีถังขยะหรือกองขยะตั้งอยู่เพื่อการจัดเก็บหรือดำเนินการกำจัดต่อไป โดยแต่ละจุดเก็บตัวอย่างจะสุ่มเก็บข้อมูลอย่างน้อย 3 ครั้ง ในช่วงฤดูกาลท่องเที่ยว ตั้งแต่ ธันวาคม 2560 - กุมภาพันธ์ 2561
- 5) รวบรวมข้อมูลปริมาณขยะบนชายหาดที่กำหนดเป็นพื้นที่ศึกษา โดยการเดินสำรวจหน้าหาดในช่วงเวลาบ่าย-เย็น

3.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) คำนวณปริมาณขยะที่เกิดขึ้นเฉลี่ยต่อวัน เพื่อคาดคะเนผลกระทบของปริมาณขยะต่อความสามารถในการจัดการขยะของหน่วยงานในพื้นที่ที่รับผิดชอบดูแล

2) คำนวณความวิกฤติด้านการกำจัดขยะมูลฝอย โดยกรมควบคุมมลพิษ (2560) ได้กำหนดจากปัจจัย 3 ด้าน คือ

Factor A พิจารณาจากร้อยละของปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกนำไปกำจัดแบบไม่ถูกต้อง เทียบกับปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกเก็บขนนำไปกำจัด สามารถคำนวณได้จากสูตร

$$\text{Factor A} = \frac{\text{ปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกนำไปกำจัดแบบไม่ถูกต้อง} \times 100}{\text{ปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกเก็บขนนำไปกำจัด}}$$

Factor B พิจารณาจากร้อยละปริมาณขยะมูลฝอยที่ไม่ได้รับการบริการเก็บขน เทียบกับปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น สามารถคำนวณได้จากสูตร

$$\text{Factor B} = \frac{\text{ปริมาณขยะมูลฝอยที่ไม่ได้รับการบริการเก็บขน} \times 100}{\text{ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น}}$$

Factor C พิจารณาจากร้อยละปริมาณขยะมูลฝอยสะสมในสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยที่ไม่ถูกต้อง เทียบกับผลรวมปริมาณขยะมูลฝอยสะสมในสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยที่ไม่ถูกต้องในจังหวัดที่มีค่าสูงสุด สามารถคำนวณได้จากสูตร

$$\text{Factor C} = \frac{\text{ปริมาณขยะมูลฝอยสะสมในสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยไม่ถูกต้อง} \times 100}{\text{ปริมาณขยะมูลฝอยสะสมในสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยที่ไม่ถูกต้องที่มีค่าสูงสุด}}$$

ทั้งนี้ คะแนนความวิกฤติ = คะแนน A + คะแนน B + คะแนน C คูณด้วยค่าถ่วงน้ำหนัก $\text{Factor A} + \text{B} + \text{C} = 0.4 / 0.2 / 0.4$ จะได้ค่าคะแนนเต็ม 100 คะแนน ดังตัวอย่างแบบฟอร์มการคำนวณข้างล่างและรายละเอียดในภาคผนวก ฉ. สำหรับโครงการวิจัยนี้ให้ค่าคะแนนระดับความวิกฤติสูงสุดที่ยอมรับได้ที่ ร้อยละ 20 โดยจังหวัดกระบี่มีค่าวิกฤติการกำจัดขยะ ร้อยละ 22.13

3) ผลกระทบเรื่องกลิ่นและปัญหาภูมิทัศน์ จะจำแนกระดับของผลกระทบออกเป็น 3 ระดับ คือ ผลกระทบน้อย/ไม่มี ผลกระทบระดับปานกลาง และผลกระทบรุนแรง เพื่อคาดคะเนผลกระทบ

ของกลิ่นและมลพิษทางสายตาของขยะเหลือเก็บในแหล่งท่องเที่ยว หรือขยะที่ไม่อยู่ในภาชนะเก็บขยะ ต่อความสามารถในการจัดการขยะของหน่วยงานในพื้นที่ที่รับผิดชอบดูแล

3.4 วิเคราะห์ข้อมูลระดับการใช้ประโยชน์ที่เหมาะสมสำหรับระบบนิเวศชายฝั่งและทรัพยากรทางทะเล

จำแนกผลกระทบที่เกิดขึ้นทั้ง 3 ด้าน คือ คุณภาพน้ำ ขยะ และผลกระทบต่อแนวปะการัง ออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ผลกระทบน้อย/ไม่มี ผลกระทบระดับปานกลาง และผลกระทบรุนแรง เพื่อประเมินระดับผลกระทบต่อระบบนิเวศในภาพรวมจากปัจจัย 3 ด้าน ในพื้นที่ศึกษาที่กำหนด บูรณาการข้อมูลผลกระทบทั้ง 3 ด้าน จากนั้นจึงวิเคราะห์ว่าผลกระทบที่เกิดขึ้นเกินค่าขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาหรือไม่ และวิเคราะห์ถึงสาเหตุของผลกระทบ

3.5 ร่างข้อเสนอแนะแนวทางในการจัดการเพื่อรักษาฟื้นฟูระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม

เสนอแนะแนวทางการปรับปรุงการบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยวหมู่เกาะลันตา เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์สูงสุดภายใต้ขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยา โดยจำแนกเป็น ข้อเสนอด้านองค์กรและการบริหารจัดการ ด้านการจัดการเกี่ยวกับนักท่องเที่ยวและการตลาด และการจัดการเพื่อรักษาระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม

3.6 ประชุมรับฟังความคิดเห็นจากประชาคมของหมู่เกาะลันตา

นำเสนอผลการศึกษาและแนวทางในการจัดการเพื่อรักษาฟื้นฟูระบบนิเวศทางทะเลและแนวปะการัง ในการประชุมซึ่งประกอบไปด้วยผู้ที่มีส่วนได้-ส่วนเสียทางการท่องเที่ยว ได้แก่ ทั้งภาคธุรกิจท่องเที่ยว ภาคประชาชนท้องถิ่น และภาครัฐซึ่งเป็นหน่วยงานบริหารจัดการ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลตลอดจนรับฟังความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการจัดการที่ผู้วิจัยได้เสนอแนะ ในวันที่ 25 เมษายน 2561 ต่อประชาคมของหมู่เกาะลันตา

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและผลการวิจัย

การศึกษาขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยานั้นพบว่ายากที่จะกำหนดเป็นจำนวนคนต่อครั้งหรือต่อช่วงเวลาได้ ส่วนใหญ่สามารถระบุเพียงว่า ด้วยระดับการใช้ประโยชน์ปัจจุบันทำให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศ (ซึ่งอาจเป็นผลกระทบสะสมจากการใช้ประโยชน์ในอดีต) เกินขีดความสามารถรองรับไปแล้วหรือยัง การคาดคะเนแนวโน้มความสัมพันธ์ระหว่างระดับ/จำนวนผู้ใช้ประโยชน์กับผลกระทบที่เกิดขึ้นอาจทำได้ ถ้ามีการเก็บข้อมูลเป็นระยะเวลายาวนาน

ตามหลักการแล้ว การกำหนดขีดความสามารถรองรับการใช้ประโยชน์ทางการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยา มุ่งศึกษาระดับของผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการท่องเที่ยวและการใช้ประโยชน์กิจกรรมอื่น ๆ ในพื้นที่ท่องเที่ยว นั้น ๆ เพื่อกำหนดผลกระทบด้านนิเวศวิทยาสูงสุดที่สามารถยอมให้เกิดขึ้นได้ในแหล่งท่องเที่ยว และปัจจุบันผลกระทบดังกล่าวเกินขีดความสามารถรองรับไปแล้วหรือยัง การศึกษานี้ได้กำหนดปัจจัยชี้วัดผลกระทบทางนิเวศวิทยาไว้ 3 กลุ่ม ได้แก่ ผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในแหล่งท่องเที่ยว ผลกระทบต่อแนวปะการัง ผลกระทบเรื่องขยะและของเสีย ซึ่งผลกระทบทั้ง 3 เรื่องนี้ มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงและมีผลต่อความเสื่อมโทรมและ/หรือการคงอยู่ของระบบนิเวศที่อุดมสมบูรณ์ในแหล่งท่องเที่ยว หมู่เกาะลันตา ขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยานั้นพบว่า ยากที่จะกำหนดเป็นจำนวนคนต่อครั้งหรือต่อช่วงเวลาได้ ส่วนใหญ่มักระบุเพียงว่าด้วยระดับการใช้ประโยชน์ปัจจุบันทำให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศ (ซึ่งอาจเป็นผลกระทบสะสมจากการใช้ประโยชน์ในอดีต) เกินขีดความสามารถรองรับไปแล้วหรือยัง

ในรายงานฉบับนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการศึกษาขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยาออกเป็น 3 เรื่อง คือ ผลการศึกษาคุณภาพน้ำ ผลการศึกษาสถานภาพของแนวปะการัง และผลการศึกษาขยะมูลฝอย มีรายละเอียด ดังนี้

4.1 ขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยาในพื้นที่หมู่เกาะลันตา

4.1.1 ขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านคุณภาพน้ำ

ขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยา ซึ่งกำหนดโดยคุณภาพน้ำของแหล่งท่องเที่ยว พิจารณาจากการตรวจสอบคุณภาพน้ำจากแหล่งกำเนิดมลพิษซึ่งมาจากการท่องเที่ยว ได้แก่ น้ำเสียจากโรงแรม ที่พัก ร้านอาหาร และการบริการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และศึกษาคุณภาพน้ำทะเลบริเวณที่มีการใช้ประโยชน์ด้านการท่องเที่ยวและ/หรือมีโอกาสที่ได้รับผลกระทบจากแหล่งกำเนิดดังกล่าว โดยศึกษา

ตัวแปรคุณภาพน้ำ ณ จุดที่ปล่อยน้ำเสียลงแหล่งธรรมชาติ และจุดที่มีการประกอบกิจกรรมเล่นน้ำทะเล และ/หรือ การดำน้ำตื้น ศึกษากิจกรรมและความเข้มข้นของปริมาณการใช้ประโยชน์ที่สร้างมลพิษ และสภาพการจัดการปัจจุบัน เช่น วิธีการบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น จากกิจกรรมการใช้ประโยชน์ทั้งจากการท่องเที่ยวและกิจกรรมจากชุมชนในพื้นที่หมู่เกาะลันตา ผู้วิจัยได้กำหนดตัวแปรคุณภาพน้ำรวม 7 ตัวแปร ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง, ค่าออกซิเจนละลาย (DO), น้ำมัน/ไขมันลอยผิวน้ำ (oil film), Total Coliform bacteria, แอมโมเนีย, ไนเตรท และฟอสเฟต และค่าสูงสุดของผลกระทบที่ยอมรับให้เกิดขึ้นใช้ค่ามาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกำหนดไว้ ดังตารางที่ 4-1 ซึ่งการตรวจวัดคุณภาพน้ำบริเวณจุดศึกษา หากพบว่ามีค่าใดค่าหนึ่งเกินมาตรฐานคุณภาพน้ำดังกล่าว จัดว่ามีกิจกรรมของมนุษย์ และ/หรือ กิจกรรมตามกระบวนการทางธรรมชาติทำให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพน้ำเกินขีดความสามารถของระบบนิเวศที่จะรองรับได้ จำเป็นต้องมีมาตรการในการแก้ไขจัดการกับสาเหตุของผลกระทบนั้น ๆ

4.1.2 ขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศในแนวปะการัง

ขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยา ซึ่งกำหนดโดยผลกระทบต่อสถานภาพของแนวปะการัง ณ จุดดำน้ำตื้น จากการประชุมกลุ่มย่อยนักวิชาการทางทะเล ผู้วิจัยได้กำหนดตัวแปร 4 ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสถานภาพของแนวปะการังจากกิจกรรมนันทนาการและการท่องเที่ยว ได้แก่ 1) ร้อยละของสัดส่วนของปะการังที่มีชีวิตเฉลี่ย: ปะการังที่ไม่มีชีวิตเฉลี่ย 2) ความหลากหลายของชนิดปลาในแนวปะการัง 3) ความถี่ของพฤติกรรมที่คุกคามปะการังและสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในทะเล 4) ร้อยละของพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมของเรือทัวร์ ทั้งนี้ ค่าสูงสุดของการเปลี่ยนแปลงปัจจัยดังกล่าวที่มีผลต่อสถานภาพของแนวปะการังที่ยอมรับได้ แสดงในตารางที่ 4-2 หากค่าหนึ่งค่าใดเกินค่าวิกฤติ แสดงว่าจุดดำน้ำนั้นมีการใช้ประโยชน์ไม่เหมาะสมจนเกินขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศ ซึ่งต้องมาพิจารณากันต่อไปว่าเกิดจากสาเหตุการท่องเที่ยวหรือกิจกรรมอื่น ๆ หรือเป็นไปตามธรรมชาติ ซึ่งผลกระทบดังกล่าวหากมาจากการท่องเที่ยว อาจเกิดจากจำนวนการใช้ประโยชน์ที่มากเกินไป จากพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม หรือการจัดการยังมีประสิทธิภาพไม่ดีพอ หรือทั้ง 3 ประเด็นร่วมกัน การศึกษาติดตามถึงจำนวนและพฤติกรรมการใช้ประโยชน์ควรดำเนินการร่วมกับการติดตามผลกระทบเสมอ

ตารางที่ 4-1 พารามิเตอร์บ่งชี้คุณภาพน้ำและระดับผลกระทบสูงสุดที่ยอมรับให้เกิดขึ้นด้านคุณภาพน้ำ

ตัวแปรวัดคุณภาพน้ำ	ค่ามาตรฐาน	คำอธิบายตัวแปร
pH	7.0-8.5	สารปนเปื้อนที่ทำให้เกิดภาวะเป็นกรด หรือต่างที่ผิดปกติในธรรมชาติ
DO	≥6	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำมีความสัมพันธ์กับความสกปรกของน้ำ กล่าวคือ ถ้าน้ำสกปรกมาก (มีสารอินทรีย์สูง) ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำจะลดลง เนื่องจากออกซิเจนถูกใช้อย่างรวดเร็วสลายสารอินทรีย์ และถ้าในน้ำมีจำนวนแบคทีเรียมาก ก็ต้องใช้ออกซิเจนมากเช่นกัน ส่งผลให้ออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำถูกใช้ จึงมีปริมาณลดลง
น้ำมัน/ไขมันลอยผิวน้ำ	ไม่มี	คราบไขมันเนื่องจากกระบวนการประกอบอาหาร/ล้างภาชนะ คราบน้ำมันจากเรือ
Total Coliform bacteria	1,000 MPN/100ml	โคลิฟอร์มแบคทีเรียอาศัยอยู่ในลำไส้ของมนุษย์และสัตว์ แบคทีเรียเหล่านี้จะพบในสภาพแวดล้อมน้ำได้ทั้ง ดิน พืช และของเสียจากสัตว์เลื้อยคลาน ถ้ามีมากเกินไป มาตรฐานอาจทำให้เกิดโรกระบบทางเดินอาหาร
แอมโมเนีย	ไม่เกิน 70 ug - N/L	แอมโมเนียเกิดจากการขับถ่ายของสัตว์น้ำ สิ่งขับถ่ายที่เป็นของแข็งซึ่งส่วนใหญ่จะถูกย่อยสลายอย่างรวดเร็ว โดยแบคทีเรีย แพลงก์ตอนพืช หรือผู้ผลิตอื่นๆ โดยจะใช้แอมโมเนียเพื่อการเจริญเติบโต
ไนเตรท	ไม่เกิน 20 ug - N/L	ไนเตรทมาจากการชะล้างปุ๋ยที่มีธาตุไนโตรเจนปนองคประกอบ ปริมาณไนเตรทที่เพิ่มขึ้นมีผลต่อกระบวนการทางชีววิทยาและประชากรในแต่ละลำดับขั้นของห่วงโซ่อาหารของระบบนิเวศ

ตารางที่ 4-1 (ต่อ)

ตัวแปรวัดคุณภาพน้ำ	ค่ามาตรฐาน	คำอธิบายตัวแปร
ฟอสเฟต	ไม่เกิน 15 ug - P/l	ฟอสเฟตปนเปื้อนในแหล่งน้ำอาจเกิดจากการใช้ ผงซักฟอกและการใช้ปุ๋ยการเกษตร
หมายเหตุ: ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอนุรักษ์แหล่งปะการัง ได้แก่ แหล่งน้ำทะเลที่มีปะการัง โดยมีขอบเขต ครอบคลุมพื้นที่ในรัศมีแนวราบกับผิวน้ำ นับจากเส้นตรงที่ลากตั้งฉากกับเส้นที่เชื่อมจุดนอกสุดของแนวปะการังออกไปเป็นระยะ 1,000 เมตร		
ที่มา: ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 27 (พ.ศ.2549) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล ดิพิมพินในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่มที่ 124 ตอนที่ 11 ง วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2550		

ตารางที่ 4-2 ระดับผลกระทบที่ยอมรับให้เกิดขึ้นในการกำหนดขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศโดยตัวแปรด้านสถานภาพปะการัง

ตัวแปรวัดผลกระทบที่มีต่อสถานภาพปะการัง	ค่าสูงสุดที่ยอมรับได้	คำอธิบายตัวแปรและที่มา
ร้อยละของสัดส่วนของปะการังที่มีชีวิตเฉลี่ย: ปะการังที่ไม่มีชีวิตเฉลี่ย (สัดส่วนร้อยละ)	ร้อยละของปะการังที่มีชีวิตเฉลี่ย: ปะการังที่ไม่มีชีวิตเฉลี่ย ≥ 50 ; ≤ 50	เป็นการบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับผู้เริ่มต้นศึกษาแนวปะการัง โดยบันทึกข้อมูลปะการังมีชีวิต ปะการังตาย ทลายและหิน สามารถใช้ในการติดตามการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ปกคลุมปะการังได้ดี
ความหลากหลายของชนิดปลาในแนวปะการัง (ชนิด)	≥ 40	ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ปลาบ่งชี้ถึง ความอุดมสมบูรณ์และความมั่นคงของระบบนิเวศ จำนวนชนิดที่กำหนดนั้น (≥ 40 ชนิด) นักวิจัยทางวิทยาศาสตร์ทางทะเลได้วิเคราะห์แล้วว่าเหมาะสมและจำเป็นสำหรับระบบนิเวศและสภาพแวดล้อมทางทะเลของหมู่เกาะลันตา โดยพิจารณาจากแนวโน้มในอดีตถึงปัจจุบัน

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

ตัวแปรวัดผลกระทบที่มีต่อ สถานภาพปะการัง	ค่าสูงสุดที่ยอมรับได้	คำอธิบายตัวแปรและที่มา
พฤติกรรมที่คุกคามปะการังและ สิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในทะเล (ครั้ง/คน)	≤ 0.2	กิจกรรมดำน้ำและเรือทัวร์สามารถสร้าง ผลกระทบแก่แนวปะการังได้ ซึ่งเกิดจาก พฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม ได้แก่ ยืน หักเด็ด ปะการัง จับปลา และให้อาหารปลา ส่วนเรือ ทัวร์ได้แก่ ทั้งสมอในแนวปะการัง ทั้งขยะ และถ่ายน้ำมันลงทะเล เป็นต้น
วิธีปฏิบัติของเรือทัวร์นำเที่ยว ที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อแนว ปะการัง (ร้อยละ)	≤ 40	การไม่จอดเรือกับทุ่นที่จัดเตรียมไว้แต่ ทอดสมอหรือผูกกับปะการังสามารถสร้าง ผลกระทบแก่แนวปะการังได้

4.1.3 ชีตความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านขยะมูลฝอย

จังหวัดกระบี่ได้จัดทำแผนบริหารจัดการขยะมูลฝอยจังหวัดกระบี่ พ.ศ. 2558-2562 ตามแผนที่นำทาง (roadmap) ของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยกำหนดให้เทศบาลเมืองกระบี่เป็นศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยและมีสถานีนถ่ายขยะมูลฝอย 4 แห่ง ซึ่งหนึ่งในนั้นคือ กลุ่มองค์การบริหารส่วนตำบลศาลาด่าน (บนเกาะลันตาใหญ่) โดยมีองค์ประกอบคือ 1) กำจัดขยะมูลฝอยตกค้างสะสมในสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยในพื้นที่วิกฤติ (ขยะมูลฝอยเก่า) 2) สร้างรูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายที่เหมาะสม (ขยะใหม่) 3) วางระเบียบมาตรการการบริหารจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย และ 4) สร้างวินัยคนในชาติมุ่งสู่การจัดการที่ยั่งยืน ปัจจุบันระบบการบริหารจัดการขยะของเสียบนเกาะลันตาประกอบด้วย 4 หน่วยงาน ได้แก่ องค์การบริหารส่วนตำบลศาลาด่าน องค์การบริหารส่วนตำบลเกาะลันตาใหญ่ เทศบาลตำบลเกาะลันตาใหญ่ และอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา ทั้งนี้ ชีตความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านขยะมูลฝอยของหมู่เกาะลันตาใช้ปัจจัยชี้วัด 5 ตัวแปร คือ 1) ปริมาณขยะที่เกิดขึ้นต่อคนต่อวัน 2) ความวิกฤติด้านการกำจัดขยะมูลฝอย 3) ปริมาณขยะที่พบเห็นตามชายหาด 4) กลิ่นเหม็นรบกวน และ 5) สภาพภูมิทัศน์ที่เกิดจากขยะ

สำหรับขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวที่พิจารณาจากตัวแปรปริมาณขยะต่อคนต่อวัน นั้น ได้มีการกำหนดไว้สำหรับขยะที่เกิดขึ้นในเขตเทศบาลที่อัตรา 1.1 กก./คน/วัน ในอัตราดังกล่าวยัง จำเป็นต้องพิจารณาปริมาณขยะที่มีผลต่อการกำจัดมากที่สุด นั่นคือขยะทั่วไป โดยควรมีน้อยที่สุดเท่าที่จะ เป็นไปได้ เพราะเป็นขยะที่เหลือจากการคัดแยกในการนำไปย่อยสลายและรีไซเคิล และต้องลงไปฝังกลบใน หลุมขยะหรือเผาในเตาเผาขยะ ซึ่งการจัดการขนาดของหลุมขยะสำหรับฝังกลบขยะทั่วไปนั้น ขึ้นกับ ปริมาณประชากรประจำ (ประชาชนในพื้นที่) และประชากรแฝง เช่น นักท่องเที่ยว พนักงาน ผู้ให้บริการ ต่าง ๆ เป็นต้น อัตราการสร้างขยะทั่วไป และอายุการใช้งานของหลุมขยะซึ่งปกติ คือ 10 ปี โดยมี สมมติฐานว่า ต้องมีการคัดแยกขยะก่อนนำลงฝังกลบในหลุมขยะ ปริมาณขยะประเภทขยะทั่วไปหากมี จำนวนมากจะมีผลกระทบต่อระยะการใช้งานของหลุมขยะ ทำให้ต้องหาสถานที่ฝังกลบใหม่เร็วขึ้นกว่าที่ควร สำหรับตัวแปรความวิกฤติด้านการกำจัดขยะมูลฝอย กรมควบคุมมลพิษ (2560) ได้กำหนดจากปัจจัย 3 ด้าน คือ

- 1) ปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกนำไปกำจัดแบบไม่ถูกต้อง (Factor A)
- 2) ปริมาณขยะมูลฝอยที่ไม่ได้รับการเก็บขน (Factor B)
- 3) ปริมาณขยะมูลฝอยสะสมในสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยที่ไม่ถูกต้อง (Factor C)

Factor A พิจารณาจากร้อยละของปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกนำไปกำจัดแบบไม่ถูกต้อง เทียบ กับปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกเก็บขนนำไปกำจัด Factor B พิจารณาจากร้อยละปริมาณขยะมูลฝอยที่ไม่ได้ รับการบริการเก็บขน เทียบกับปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น และ Factor C พิจารณาจากร้อยละปริมาณ ขยะมูลฝอยสะสมในสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยที่ไม่ถูกต้อง เทียบกับผลรวมปริมาณขยะมูลฝอยสะสมใน สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยที่ไม่ถูกต้องในจังหวัดที่มีค่าสูงสุด ทั้งนี้ คะแนนความวิกฤติ = คะแนน A + คะแนน B + คะแนน C คุณด้วยค่าถ่วงน้ำหนัก $Factor A + B + C = 0.4 / 0.2 / 0.4$ จะได้ค่าคะแนน เต็ม 100 คะแนน โดยค่าที่สูงบ่งชี้ถึงภาวะที่วิกฤติ ในภาพรวมของจังหวัดกระบี่ ในปี พ.ศ. 2559 มีค่าวิกฤติ ที่ 22.13 เป็นจังหวัดในลำดับที่ 54 จาก 77 จังหวัด สำหรับโครงการวิจัยนี้ให้ค่าคะแนนระดับความวิกฤติ สูงสุดที่ยอมรับได้ที่ ร้อยละ 20 เนื่องจากเป็นพื้นที่เกาะและเป็นแหล่งท่องเที่ยว ปัญหาเรื่องขยะมีโอกาส ส่งผลต่อสิ่งแวดล้อม สังคมและเศรษฐกิจสูง

ปริมาณขยะที่พบเห็นตามชายหาด สำหรับหมู่เกาะลันตานั้นส่วนใหญ่เกิดจากขยะในทะเล ลอยมาติดหาด ซึ่งแหล่งที่มาของขยะเหล่านี้อาจไกลถึงประเทศอินเดียและประเทศเพื่อนบ้านที่มีน่านน้ำ

ติดต่อกับประเทศไทย นักวิจัยพบว่าส่วนน้อยเกิดจากขยะที่นักท่องเที่ยวทิ้งลงบนหาดทรายโดยตรง ชายหาดที่สะอาดปลอดขยะเป็นสิ่งที่ต้องการที่สุดสำหรับแหล่งท่องเที่ยวชายหาด อย่างไรก็ตาม เป็นเรื่องดำเนินการได้ยากในปัจจุบันที่จะไม่มีขยะเกิดขึ้นเลย แม้จะเป็นการแก้ไขที่ปลายเหตุ แต่ก็จำเป็นต้องดำเนินการเก็บขยะบนชายหาดจากทะเลในช่วงก่อนเปิดฤดูกาลท่องเที่ยวโดยความร่วมมือจากทั้งผู้ประกอบการ หน่วยงานรับผิดชอบส่วนท้องถิ่น นักท่องเที่ยวและประชาชนจิตอาสา นอกจากนั้นขยะบนชายหาดจากนักท่องเที่ยวนั้น ผู้ประกอบการโรงแรมที่ตั้งอยู่หน้าหาดนั้น ๆ จะเป็นผู้ดูแลความสะอาดของหาด สำหรับชายหาดหมู่เกาะลันตา ซึ่งประกอบด้วยชายหาดทั่วไปที่อยู่นอกพื้นที่อุทยานแห่งชาติและชายหาดที่อยู่ในอุทยานแห่งชาติที่จำเป็นต้องได้รับการปกป้องเป็นพิเศษ นักวิจัยจึงได้กำหนดผลกระทบในระดับที่ยอมรับให้เกิดขึ้นในกรณีของชายหาดทั่วไปอยู่ที่ระดับ 2 ชั้น ต่อ 100 ตร. เมตร และชายหาดในเขตพื้นที่คุ้มครอง เช่น อุทยานแห่งชาติ คือ 1 ชั้น ต่อ 100 ตร. เมตร ทั้งนี้ เมื่อมีมาตรการจัดการเกี่ยวกับขยะและพฤติกรรมนักท่องเที่ยวที่ดีขึ้น ระดับผลกระทบสูงสุดที่ยอมรับให้เกิดขึ้นสามารถเปลี่ยนแปลงให้มีมาตรฐานที่สูงขึ้นได้ในอนาคต ส่วนตัวแปรเรื่องกลิ่นเหม็นรบกวนและสภาพภูมิทัศน์นั้น ได้กำหนดระดับผลกระทบสูงสุดที่ยอมรับให้เกิดขึ้นได้อยู่ที่การมีกลิ่นรุนแรงในระยะ 10 เมตรจากแหล่งขยะ และเมื่อพบขยะกองอยู่นอกภาชนะจัดเก็บเป็นจำนวนมาก และ/หรือ พบขยะกระจัดกระจายเกลื่อน มีน้ำไหลจากถุงขยะหรือถังขยะ ทำให้สกปรกและสภาพภูมิทัศน์ไม่น่าดูอย่างยิ่ง ตารางที่ 4-3 แสดงระดับผลกระทบสูงสุดที่ยอมรับให้เกิดขึ้นด้านขยะและของเสีย

ตารางที่ 4-3 ระดับผลกระทบสูงสุดที่ยอมรับให้เกิดขึ้นในการกำหนดขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยว
ด้านนิเวศโดยตัวแปรขยะมูลฝอย

ตัวแปรวัดผลกระทบขยะมูลฝอย	ค่าสูงสุดที่ยอมรับได้	คำอธิบายตัวแปรและที่มา
ปริมาณขยะต่อนักท่องเที่ยว (กก./คน)	1.1	ปริมาณขยะมูลฝอยที่นักท่องเที่ยว และ/หรือ ประชาชนในพื้นที่ทำให้เกิดขึ้นในพื้นที่หมู่เกาะลันตา คำนวณจากปริมาณขยะทั้งหมดที่เกิดขึ้นหารด้วยจำนวนนักท่องเที่ยว และ/หรือ ประชาชนในพื้นที่ ปัจจุบันพบว่าคนไทยสร้างขยะเฉลี่ยที่ 1.14 กก./วัน ดังนั้น จึงกำหนดค่าสูงสุดที่ยอมรับให้เกิดขึ้นอยู่ที่ไม่เกิน 1.1 กก./วัน (กรมควบคุมมลพิษ, 2560)

ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

ตัวแปรวัดผลกระทบขยะมูลฝอย	ค่าสูงสุดที่ยอมรับได้	คำอธิบายตัวแปรและที่มา
ความวิกฤติด้านการกำจัดขยะมูลฝอย (ร้อยละ)	20	ตัวแปรความวิกฤติด้านการกำจัดขยะมูลฝอย กำหนดจากปัจจัย 3 ด้าน คือ 1) ปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกนำไปกำจัดแบบไม่ถูกต้อง 2) ปริมาณขยะมูลฝอยที่ไม่ได้รับบริการเก็บขน 3) ปริมาณขยะมูลฝอยสะสมในสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยที่ไม่ถูกต้อง ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ (2560)
ปริมาณขยะชายหาด (ชิ้น/100 ตร.ม)		หมายถึงขยะที่พบบริเวณชายหาดไปถึงแนวสันทรายที่น้ำท่วมถึง แหล่งที่มาได้แก่ขยะจากทะเลลอยมาติดหาดและขยะที่นักท่องเที่ยวทิ้งลงบนหาดทรายโดยตรง
1. ขยะหาดทั่วไปบนเกาะลันตาใหญ่และเกาะไหง	2	
2. ขยะหาดเกาะรอกในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา	1	
กลิ่น	มีกลิ่นรุนแรงในระยะ 10 เมตร	กลิ่นจากขยะเกิดขึ้นจากประเภทของขยะที่เน่าเสียได้และถูกทิ้งในภาชนะจนทำให้เกิดการเน่าเสีย หรือสิ่งปฏิกูล เช่น น้ำจากขยะ มูลสัตว์ เป็นต้น กลิ่นขยะมูลฝอยมีผลกระทบต่อความผาสุกของมนุษย์ เป็นการประเมินเชิงคุณภาพ
สภาพภูมิทัศน์	สภาพภูมิทัศน์ไม่น่าดูอย่างยิ่ง	พบขยะกองอยู่นอกภาชนะจัดเก็บเป็นจำนวนมากและ/ หรือพบขยะกระจัดกระจายเกลื่อน ทำให้สภาพภูมิทัศน์ไม่น่าดูอย่างยิ่ง ที่มา: กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช (2547)

4.2 ประเภทของกิจกรรม ลักษณะการใช้ประโยชน์ และระดับความเข้มข้นของปริมาณการใช้ประโยชน์ที่มีผลต่อความเสื่อมโทรมของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่หมู่เกาะลันตา

ระบบนิเวศของหมู่เกาะลันตาเป็นลักษณะเกาะที่ไม่ไกลจากแผ่นดินใหญ่มากนัก เกาะลันตาใหญ่ฝั่งด้านทิศตะวันออกมีชุมชนตั้งถิ่นฐานอยู่ไม่มากนัก มีลักษณะเป็นป่าชายเลนและพื้นที่เกษตรกรรม ในท้องทะเลมีความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์น้ำจึงมีประมงชายฝั่งอยู่เป็นจำนวนมากรวมถึงการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การท่องเที่ยวในฝั่งนี้เป็นลักษณะการท่องเที่ยวโดยชุมชน เช่น บ้านทุ่งหยีเพ็ง เป็นต้น ด้านฝั่งตะวันตกมีชายหาดหลายแห่ง มีที่พัก ร้านอาหารและการบริการต่าง ๆ เพื่อรองรับนักท่องเที่ยว ในฤดูกาลท่องเที่ยวตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงเดือนพฤษภาคม ทางฝั่งตะวันตกของเกาะลันตาใหญ่จะมีนักท่องเที่ยวซึ่งส่วนใหญ่เป็นชาวต่างชาติจากกลุ่มประเทศสแกนดิเนเวียมาเยือน กิจกรรมท่องเที่ยวส่วนใหญ่คือ การเล่นน้ำทะเล อาบแดด พักผ่อนอย่างสงบ ซิมูเตอร์ไซด์เที่ยวชมเกาะและวิถีชีวิตของชุมชนท้องถิ่นด้านฝั่งตะวันออกของเกาะ

ทั้งนี้ ด้านฝั่งตะวันตกจะพบหาดที่มีความหนาแน่นของที่พัก ร้านอาหารและการบริการต่าง ๆ อยู่บริเวณหัวเกาะตั้งแต่หาดคอกวาง หาดคลองดาว หาดพระแอะ จากนั้นจำนวนที่พักร้านอาหารเริ่มลดน้อยลงตั้งแต่หาดคลองนิน หาดบากันเตียง ไปจนถึงแหลมโดนดที่อยู่ท้ายเกาะ ซึ่งเป็นที่ตั้งของที่ทำการอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา ตารางที่ 4-4 ได้สรุปผลการประมาณการจำนวนผู้ใช้ประโยชน์ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ จากการศึกษาพบว่ามีจำนวนนักท่องเที่ยวพักค้างเฉลี่ยในฤดูกาลท่องเที่ยว ตั้งแต่ เดือนตุลาคม 2560 ถึง เมษายน 2561 จำนวน 13,259 คน/วัน จำนวนประชากร 14,337 คน ประชากรแฝง ประมาณ 5,984 คน/วัน รวมผู้ใช้ประโยชน์ทรัพยากรบนเกาะลันตาและอนุमानว่าเป็นผู้สร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ขยะมูลฝอยและน้ำเสียประมาณ 35,145 คน/วัน ทั้งนี้ หากนำจำนวนนักท่องเที่ยวไป-กลับมาพิจารณาด้วย จำนวนผู้ใช้ประโยชน์ทรัพยากรบนเกาะลันตาจะเพิ่มขึ้นอีกประมาณร้อยละ 15 ของนักท่องเที่ยวพักค้าง และน่าจะมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นอีกในอนาคตเมื่อการคมนาคมทางบกสะดวกสบายมากขึ้น สำหรับกิจกรรม ลักษณะการใช้ประโยชน์ และระดับความเข้มข้นของการใช้ประโยชน์ที่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศและทรัพยากรแสดงในตารางที่ 4-5

ตารางที่ 4-4 ข้อมูลจำนวนนักท่องเที่ยวและจำนวนประชากรที่อาศัยในอำเภอเกาะลันตา
จังหวัดกระบี่

พื้นที่ศึกษา	จำนวนประชากร (คน)	จำนวนนักท่องเที่ยวเฉลี่ยช่วงฤดูกาล ท่องเที่ยว (คน/วัน)		ประชากรแฝง ช่วงฤดูกาล ท่องเที่ยว (คน)
		พักค้าง	ไม่พักค้าง	
ตำบลเกาะลันตาใหญ่ (หาดคลองนิน หาดบากัน เตี้ย)	6,508	3,026	ไม่มีข้อมูล	794
ตำบลศาลาด่าน (ศาลาด่าน คลองดาว พระแอะ)	6,612	9,240	ไม่มีข้อมูล	5,190
เทศบาลตำบลเกาะลันตา ใหญ่ (ศรีรายา)	1,187	238	ไม่มีข้อมูล	ไม่ทราบจำนวน
ที่ทำการอุทยานแห่งชาติ หมู่เกาะลันตา	30 (เจ้าหน้าที่)	16	626	ไม่มี
รวมเกาะลันตาใหญ่	14,337	12,520	626	5,984
เกาะรอก	18 (เจ้าหน้าที่)	48	641	ไม่มี
เกาะเือง (11 แห่ง)	ไม่ทราบจำนวน	691	-	282
รวม	14,353	13,259	1,267	6,266
รวมทั้งสิ้น	35,145 คน/วัน			

ที่มา : 1/ สถิติจำนวนประชากรของตำบล เทศบาลตำบล ณ เดือนกุมภาพันธ์ 2560

2/ สถิตินักท่องเที่ยวเฉลี่ยในฤดูกาลท่องเที่ยว เดือนตุลาคม. 2560 - เมษายน 2561 จากการประมาณการอัตราการ
พักค้าง (occupancy rate) ที่ได้จากการสัมภาษณ์และสถิตินักท่องเที่ยวจากกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

3/ สถิตินักท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา สัตว์ป่าและพันธุ์พืช ข้อมูลจากอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะ
ลันตา และการนับจำนวนโดยนักวิจัย

ตารางที่ 4-5 ประเภทของกิจกรรม ลักษณะการใช้ประโยชน์ ระดับความเข้มข้นของปริมาณการใช้ประโยชน์ทางการท่องเที่ยวในพื้นที่ศึกษา และประเภทของผลกระทบต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม

พื้นที่ศึกษา	ประเภทกิจกรรม/สิ่งอำนวยความสะดวก ลักษณะการใช้ประโยชน์ และระดับความเข้มข้น	ผลกระทบต่อระบบนิเวศ
ชุมชนศาลาด่าน	ประกอบด้วยพื้นที่ชุมชน ตลาด และเข้าถึงด้วยถนนสองเลนแคบ ในบริเวณนี้มีให้บริการที่พัก ร้านอาหาร ร้านสะดวกซื้อ ร้านค้าต่าง ๆ บุธบริษัททัวร์ ท่าเรือ ศาลาด่าน ไปยังเกาะพีพี อ่าวนาง และภูเก็ต บริการธนาคาร จุดพักขยะรอเก็บขนริมถนน จัดว่าเป็นศูนย์กลางความเจริญของเกาะลันตาใหญ่ นักท่องเที่ยวที่มาเยือนเกาะลันตาใหญ่ มักมารับประทานอาหารร้านค้าริมชายทะเล ซื้อสินค้า เดินชมตลาดและสภาพแวดล้อม ตลอดจนมาขึ้นเรือโดยสารไปยังเกาะอื่น ๆ ความเข้มข้นในการใช้ประโยชน์สูง เป็นแหล่งรวมการบริการต่าง ๆ บนเกาะสำหรับนักท่องเที่ยวและประชาชนท้องถิ่น	กิจกรรมร้านอาหารและที่พัก (611 ห้อง) ย่อมมีขยะ ของเสียและสิ่งปฏิกูล ที่พักส่วนใหญ่มีระบบบำบัดน้ำเสีย ร้อยละ 75 ส่วนร้านค้าร้านอาหาร มีบ่อดักไขมันที่ดำเนินการถูกต้อง ร้อยละ 70 โดยประมาณร้อยละ 50 ทั้งลงแหล่งน้ำธรรมชาติ ส่วนรถเข็นขายของริมถนน กรองเศษอาหารก่อนเทน้ำทิ้งจากการประกอบอาหารลงโดยตรงสู่ท่อระบายน้ำ แต่ไม่มีการดักไขมันก่อนเทลงท่อระบายน้ำ ผลกระทบสำคัญคือน้ำเสียที่ปล่อยลงทะเลและขยะมูลฝอยเนื่องจากจุดพักขยะรอเก็บขนอยู่ริมถนน จึงเกิดทัศนอุจาด และกลิ่นเหม็นรบกวน เพราะขยะส่วนใหญ่ไม่มีการคัดแยกขยะอินทรีย์ ทำให้มีกลิ่นเน่าเหม็นและน้ำขยะไหลนองริมทางเดินเท้า ผู้ประกอบการที่พัก ร้านอาหาร และบริษัททัวร์ให้ความเห็นตรงกันว่าธุรกิจมีการคัดแยกขยะแต่ผู้รับผิดชอบจัดการขนขยะนำขยะมารวมกัน ซึ่งทำให้เกิดปัญหาขยะ ควรมีการดำเนินการจัดการแก้ไข การเติบโตของเมืองอย่างไร้การควบคุมและการจัดการที่ดี ทำให้สภาพภูมิทัศน์เลวลง เกิดความแออัด ปัญหาจราจร และความปลอดภัยในการใช้รถใช้ถนน

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

พื้นที่ศึกษา	ประเภทกิจกรรม/สิ่งอำนวยความสะดวก ลักษณะการใช้ประโยชน์ และระดับความเข้มข้น	ผลกระทบสำคัญต่อระบบนิเวศ
หาดคลองดาว และหาดพระเอะ	เป็นหาดทรายที่ยาวและกว้าง ริมหาดเป็นที่ตั้งของโรงแรมและรีสอร์ทมากมาย มีทั้งโรงแรมระดับ 3 ดาวไปจนถึง 5 ดาว หาดคลองดาวและหาดพระเอะนับว่ามีการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกและมีที่พักสำหรับนักท่องเที่ยวเป็นจำนวนมาก หาดคลองดาวมีที่พักพร้อมแล้วประมาณ 1,926 ห้อง และหาดพระเอะ 3,184 ห้อง คิดเป็นร้อยละ 69.5 ของจำนวนที่พักรวมทั้งหมดบนเกาะลันตาใหญ่ การคมนาคมเข้าถึงสะดวก ไม่ไกลจากชุมชนศาลาด่าน ซึ่งจัดเป็นศูนย์กลางความเจริญท่าเรือไปสู่เกาะอื่นๆ หาดคลองดาวและหาดพระเอะเป็นจุดที่มีนักท่องเที่ยวใช้ประโยชน์เป็นส่วนใหญ่ ประชาชนท้องถิ่นตั้งบ้านเรือนริมหาด หรือริมถนนมีจำนวนน้อยมาก ส่วนใหญ่เป็นที่ตั้งของธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยว กิจกรรมหลักของนักท่องเที่ยวคือพักผ่อนพักผ่อนในบรรยากาศสงบ เดินเล่น วิ่งออกกำลังกาย เล่นกีฬาบนชายหาด และเล่นน้ำทะเล ถัดลงที่พักริมชายหาดเป็นถนนที่เชื่อมต่อตั้งแต่หัวเกาะลงไปท้ายเกาะและมีร้านค้า ร้านอาหาร และที่พักเป็นระยะ ๆ ตั้งอยู่ริมถนนทั้งสองฝั่ง ถัดจากนั้นเป็นพื้นที่เชิงเขาและเขาสูงชัน มีป่าไม้ปกคลุม ความเข้มข้นในการใช้ประโยชน์สูง เมื่อเทียบกับหาดอื่นๆ บนเกาะลันตาใหญ่	ผลกระทบสำคัญ คือ ขยะ ของเสียและสิ่งปฏิกูลที่พักรวมใหญ่มีระบบบำบัดน้ำเสีย ร้อยละ 75 ส่วนร้านค้าร้านอาหาร มีบ่อดักไขมันที่ดำเนินการถูกต้อง ร้อยละ 72 โดยประมาณร้อยละ 50 ที่ส่งแหล่งน้ำ ผลกระทบสำคัญคือน้ำเสียที่ปล่อยลงทะเล และขยะมูลฝอยจากทะเลที่พัดมาติดตามชายหาดในช่วงฤดูมรสุม แต่ผู้ประกอบการที่พักรวมและหน่วยงานรับผิดชอบมีการร่วมมือเก็บขยะจากทะเลก่อนเริ่มฤดูกาลท่องเที่ยวทุกปี โรงแรมที่ตั้งอยู่หน้าหาดรับผิดชอบเรื่องขยะและความสะอาดของหาดทรายโดยมีการเก็บขยะทุกเช้าในช่วงฤดูกาลท่องเที่ยว นอกจากนั้น กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งยังมีการส่ง SMS แจ้งเตือนนักท่องเที่ยวและผู้เข้าไปใช้หาดทรายเกี่ยวกับกฎระเบียบและบทลงโทษการทิ้งขยะและก้นบุหรี่บริเวณชายหาด อย่างไรก็ดี เมื่อผู้วิจัยเดินสำรวจตามซอยย่อยที่ตัดจากถนนลงสู่หาด พบปริมาณขยะชุกอยู่ข้างทางเป็นจำนวนมากไม่น้อย ซึ่งจัดว่าเป็นอีกปัญหาสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ต่อเนื่องกับบริเวณชายหาด การเติบโตของเมืองริมถนนอย่างไร้การควบคุมและการจัดการที่ดี ทำให้สภาพภูมิทัศน์เลวลง เกิดความแออัด ปัญหาวางจร และความปลอดภัยในการใช้รถใช้ถนน

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

พื้นที่ศึกษา	ประเภทกิจกรรม/สิ่งอำนวยความสะดวก ลักษณะการใช้ประโยชน์ และระดับความ เข้มข้น	ผลกระทบสำคัญต่อระบบนิเวศ
หาดคลองนิน	เป็นหาดทรายที่ยาว มากกว่า 2 กิโลเมตร ริมหาดเป็นที่ตั้งของโรงแรมและรีสอร์ทมากมายเช่นกัน มีความแออัดกระจุกตัวของที่พักเป็นหย่อม ๆ นับว่ามีการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกและมีที่พักสำหรับนักท่องเที่ยวเป็นจำนวนมาก หาดคลอง นินมีที่พักรวมแล้วประมาณ 918 ห้อง คิดเป็นร้อยละ 12.5 ของจำนวนที่พักทั้งหมดบน เกาะลันตาใหญ่ การคมนาคมเข้าถึงสะดวก แม้จะไกลจากชุมชนศาลาด่านซึ่งจัดเป็น ศูนย์กลางความเจริญ แต่บริเวณหาดคลอง นินมีชุมชนบ้านคลองนิน และมีร้านค้า ร้านอาหาร การบริการต่าง ๆ ตั้งอยู่ริมถนน ทั้งสองฝั่ง เป็นจุดที่มีนักท่องเที่ยวและ ชุมชนใช้ ประโยชน์ ทรัพยากรร่วมกัน กิจกรรมหลักของนักท่องเที่ยวคือพักค้าง พักผ่อนในบรรยากาศสงบ เดินเล่น วิ่งออกกำลังกาย เล่นกีฬาบนชายหาด และเล่นน้ำทะเล ถัดจวนที่พักริมชายหาดเป็นถนนที่เชื่อมต่อ ตั้งแต่ไปหัวเกาะและท้ายเกาะตลอดจนถนน ที่ข้ามไปฝั่งตะวันออกของเกาะอีกด้วย ความเข้มข้นในการใช้ประโยชน์ค่อนข้าง สูง รองจากหาดคลองดาวและหาดพระเอะ	ผลกระทบสำคัญ คือ ขยะ ของเสียและสิ่งปฏิกูล ที่พัก ส่วนใหญ่มีระบบบำบัดน้ำเสีย ร้อยละ 75 ส่วนร้านค้า ร้านอาหาร มีบ่อดักไขมันที่ดำเนินการถูกต้อง ร้อยละ 70 โดยประมาณร้อยละ 50 ทิ้งลงแหล่งน้ำ ผลกระทบ สำคัญคือน้ำเสียที่ปล่อยลงทะเล และขยะมูลฝอยจาก ทะเลที่พัดมาติดตามชายหาดในช่วงฤดูมรสุม แต่ ผู้ประกอบการที่พักโรงแรมและหน่วยงานรับผิดชอบ มีการร่วมมือเก็บขยะจากทะเลก่อนเริ่มฤดูกาล ท่องเที่ยวทุกปี โรงแรมที่ตั้งอยู่หน้าหาดรับผิดชอบ เรื่องขยะและความสะอาดของหาดทรายโดยมีการเก็บ ขยะทุกเช้าในช่วงฤดูกาลท่องเที่ยว นอกจากนั้น กรม ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งยังมีการส่ง SMS แจ้ง เตือนนักท่องเที่ยวและผู้เข้าไปใช้หาดทรายเกี่ยวกับ กฎระเบียบและบทลงโทษการทิ้งขยะและกันบูหรื บริเวณชายหาด อย่างไรก็ดี เมื่อผู้วิจัยเดินสำรวจตาม ขอย่อยย่ที่ตัดจากถนนลงสู่หาด พบปริมาณขยะชุก อยู่ข้างทางเป็นจำนวนไม่น้อย ซึ่งจัดว่าเป็นอีกปัญหา สิ่งแวดล้อมในพื้นที่ต่อเนื่องกับบริเวณชายหาด การ เติบโตของเมืองริมถนนอย่างไร้การควบคุมและการ จัดการที่ดี ทำให้สภาพภูมิทัศน์เลวลง เกิดความแออัด ปัญหาจราจร และความปลอดภัยในการใช้รถใช้ถนน นอกจากนั้น การใช้ปุ๋ยเคมีในพื้นที่เกษตรกรรมก็อาจ มีผลต่อคุณภาพน้ำ

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

พื้นที่ศึกษา	ประเภทกิจกรรม/สิ่งอำนวยความสะดวก ลักษณะการใช้ประโยชน์ และระดับ ความเข้มข้น	ผลกระทบสำคัญต่อระบบนิเวศ
หาดบ้าน เตี้ย	เป็นหาดทรายที่ไม่ยาวมากนักแต่มีลักษณะโค้งเป็นครึ่งวงพระจันทร์ ยาวประมาณ 950 เมตร ริมหาดและถัดขึ้นไปบนเขาเป็นที่ตั้งของโรงแรมและรีสอร์ททั้งระดับ 5 ดาว และ 3-4 ดาว หาดบ้านเตี้ยมีที่พักรวมแล้วประมาณ 595 ห้อง คิดเป็นร้อยละ 8.1 ของจำนวนที่พักทั้งหมดบนเกาะลันตาใหญ่ การคมนาคมเข้าถึงลำบาก เนื่องจากถนนแคบและชันเขาสูงชัน เป็นอีกหาดหนึ่งที่มีความสงบเงียบและรูปแบบกิจกรรมท่องเที่ยวแบบครอบครัว ส่วนใหญ่เป็นชาวต่างชาติ มีร้านค้า ร้านอาหาร การบริการต่าง ๆ ค่อนข้างจำกัดตั้งอยู่ริมถนน กิจกรรมหลักของนักท่องเที่ยวคือ พักค้าง พักผ่อนในบรรยากาศสงบ เดินเล่น วิ่งออกกำลังกาย เล่นกีฬาบนชายหาด และเล่นน้ำทะเล ความเข้มข้นในการใช้ประโยชน์ปานกลาง	ผลกระทบสำคัญ คือ ขยะ ของเสียและสิ่งปฏิกูลที่พิกส่วนใหญ่มีระบบบำบัดน้ำเสีย ร้อยละ 70 ส่วนร้านค้าร้านอาหารส่วนใหญ่มีบ่อดักไขมันที่ดำเนินการถูกต้อง ผลกระทบสำคัญคือน้ำเสียที่ปล่อยลงทะเล และขยะมูลฝอยจากทะเลที่พัดมาติดตามชายหาดในช่วงฤดูมรสุม แต่ผู้ประกอบการที่พักโรงแรมและหน่วยงานรับผิดชอบมีการร่วมมือเก็บขยะจากทะเลก่อนเริ่มฤดูกาลท่องเที่ยวทุกปี โรงแรมที่ตั้งอยู่หน้าหาดรับผิดชอบเรื่องขยะและความสะอาดของหาดทรายโดยมีการเก็บขยะทุกเช้าในช่วงฤดูกาลท่องเที่ยว นอกจากนั้น กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งยังมีการส่ง SMS แจ้งเตือนนักท่องเที่ยวและผู้เข้าไปใช้หาดทรายเกี่ยวกับกฎระเบียบและบทลงโทษการทิ้งขยะและกันบูหรืบริเวณชายหาด อย่างไรก็ตาม บริเวณสันทรายและคลองระบายน้ำพบปริมาณขยะซุกอยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งจัดว่าเป็นอีกปัญหาสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ต่อเนื่องกับบริเวณชายหาด

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

พื้นที่ศึกษา	ประเภทกิจกรรม/สิ่งอำนวยความสะดวก ลักษณะการใช้ประโยชน์ และระดับความเข้มข้น	ผลกระทบต่อระบบนิเวศ
เกาะรอก	เป็นเกาะที่อยู่ในความรับผิดชอบของอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา มีลักษณะเป็น 2 เกาะอยู่ติดกัน คือเกาะรอกในและเกาะรอกนอก บริเวณที่มีการใช้ประโยชน์การท่องเที่ยวคือเกาะรอกนอก มีชายหาดยาวขาวละเอียด และน้ำทะเลใส กิจกรรมท่องเที่ยวหลักคือ เล่นน้ำทะเล ดำน้ำตื้นดูปะการัง พักผ่อนชายหาด เดินเส้นทางศึกษาธรรมชาติ รับประทานอาหารกลางวัน กางเต็นท์พักผ่อน และบ้านพักนักท่องเที่ยว (ปิดไปเมื่อกลางฤดูกาลท่องเที่ยวที่ผ่านมาเนื่องจากข้อจำกัดด้านน้ำใช้) เรือนำเที่ยวจะถึงเกาะรอกประมาณ 10:30 น. โดยอาจแวะดำน้ำ 1 จุด ก่อนมาที่เกาะรอกเพื่อพักผ่อน เล่นน้ำ รับประทานอาหารกลางวัน ประมาณ 14:30 น. จึงกลับขึ้นเรือและไปดำน้ำอีก 1-2 จุด ก่อนเดินทางกลับ โปรแกรมการเข้าถึงจุดดำน้ำ ขึ้นอยู่กับคลื่นลมและระดับน้ำขึ้นน้ำลง บนเกาะมีร้านสวัสดิการที่นักท่องเที่ยวสามารถซื้ออาหารเครื่องดื่มได้ แต่ส่วนใหญ่นักท่องเที่ยวมักับเรือทัวร์ที่มีการบริการจัดการให้ลูกทัวร์ที่มา โดยตั้งเป็นชุมชั้วคราวสำหรับจัดวางอาหารบุฟเฟต์ และเครื่องดื่ม บริษัททัวร์มีหน้าที่ดูแลเรื่องขยะและของเสียที่เกิดขึ้น โดยต้องนำกลับขึ้นฝั่งไปเองทั้งหมด ความเข้มข้นในการใช้ประโยชน์สูง เนื่องจากเป็นที่นิยม ประกอบกับพื้นที่ชายหาดและพื้นที่ราบบนเกาะมีจำกัด ไม่สามารถรับนักท่องเที่ยวได้เป็นจำนวนมาก ปริมาณการใช้ประโยชน์เคยหนาแน่นมากถึง 1200 คน/วัน แต่โดยเฉลี่ยแล้วประมาณ 689 คน/วัน	ผลกระทบต่อระบบนิเวศที่มีโอกาสเกิดขึ้น ได้แก่ คราบน้ำมันจากเรือทัวร์ น้ำเสียจากห้องสุขา และร้านสวัสดิการขายอาหาร จุดดำน้ำมีโอกาสเกิดผลกระทบจากการผูกพันของเรือทัวร์ และพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมของนักท่องเที่ยว แต่เนื่องจากจุดดำน้ำที่เปิดในปัจจุบันมีระดับความลึกของน้ำมากกว่า 1.5 เมตร และข้อบังคับให้นักท่องเที่ยวทุกคนใส่ชูชีพ จึงทำให้นักท่องเที่ยวไม่สามารถยืนบนปะการังได้ นอกจากนี้ยังพบว่า พายุคลื่นข้างรุนแรงบ่อยครั้ง ทำให้ต้นไม้ที่ระบบรากอาจถูกรบกวนจากการเหยียบย่ำของนักท่องเที่ยว มีโอกาสหักโค่นได้ง่าย

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

พื้นที่ศึกษา	ประเภทกิจกรรม/สิ่งอำนวยความสะดวก ลักษณะการใช้ประโยชน์ และระดับความเข้มข้น	ผลกระทบสำคัญต่อระบบนิเวศ
เกาะไหง	เป็นเกาะที่มีที่พักของเอกชนประมาณ 11 แห่ง ประมาณ 432 ห้อง เป็นที่ตั้งของหน่วยพิทักษ์ อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตาอีกแห่งหนึ่ง บน เกาะไม่มีชุมชนอาศัยอยู่ มีจุดดำน้ำอยู่ด้านทิศ ตะวันออกและทิศใต้ของเกาะ กิจกรรมหลักของ นักท่องเที่ยวคือ พักค้าง ชมทิวทัศน์ พักผ่อนใน บรรยากาศที่สงบ เล่นน้ำทะเล และดำน้ำดู ปะการัง โรงแรมบนเกาะไหงมีการจัดการขยะ ด้วยตนเอง บางแห่งมีการจัดการขยะที่ดีมาก สามารถเป็นต้นแบบแก่โรงแรมอื่น ๆ ได้เป็นอย่างดี ระดับการใช้ประโยชน์ปัจจุบัน ปานกลาง	ขยะและของเสียจากที่พักและการ ประกอบอาหาร บริเวณจุดดำน้ำมีโอกาส เกิดผลกระทบจากพฤติกรรมไม่เหมาะสม ของนักท่องเที่ยวและการผูกพันของเรือ ทัวร์
เกาะม้า	เป็นจุดดำน้ำที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกเพียงพุน จอดเรือ ปัจจุบันมีเรือนำนักท่องเที่ยวไปดำ น้ำตื้นค่อนข้างน้อย และในปลายฤดูการ ท่องเที่ยวทางอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตาได้ ปิดแหล่งดำน้ำนี้ เนื่องจากกระแสน้ำค่อนข้าง แรงและปะการังค่อนข้างเสื่อมโทรม ระดับการใช้ ประโยชน์ปัจจุบัน น้อยมาก	บริเวณจุดดำน้ำมีโอกาสเกิดผลกระทบจาก พฤติกรรมไม่เหมาะสมของนักท่องเที่ยวใน การให้อาหารปลา จับสัตว์น้ำ และการผูก พันของเรือทัวร์ ปัจจุบันปะการังเสื่อมโทรม เพราะการฟอกขาวในอดีต ตลอดจน กระแสน้ำค่อนข้างแรง ทำให้การฟื้นตัวไม่ดี เท่าที่ควร
เกาะห้า	เป็นจุดดำน้ำที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกเพียงพุนจอด เรือ และพุนไขปลายหมายแนวเขตที่อนุญาตให้ทำ กิจกรรมดำน้ำตื้น ความเข้มข้นในการใช้ประโยชน์ ปัจจุบันอยู่ในระดับปานกลาง	บริเวณจุดดำน้ำมีโอกาสเกิดผลกระทบ จากพฤติกรรมไม่เหมาะสมของ นักท่องเที่ยวในการให้อาหารปลา จับสัตว์ น้ำ และการผูกพันของเรือทัวร์

4.3 ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยาจากการท่องเที่ยว

4.3.1 คุณภาพน้ำ

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลคุณภาพน้ำในจุดศึกษาเมื่อเดือนธันวาคม 2561 ผลการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

อุณหภูมิ

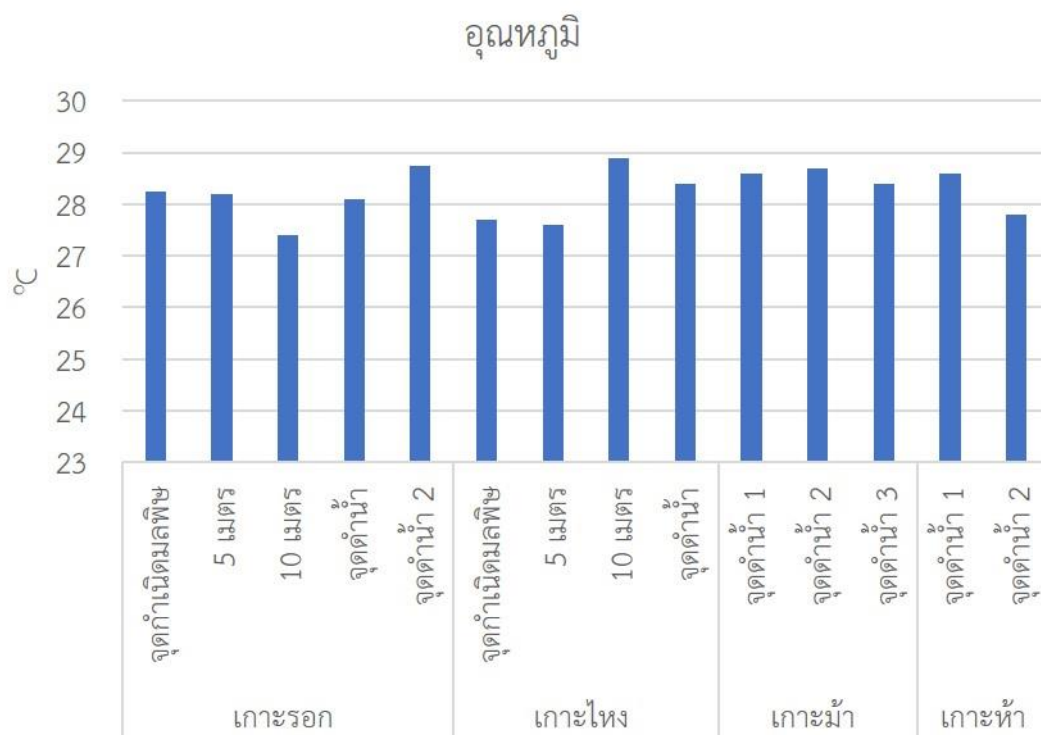
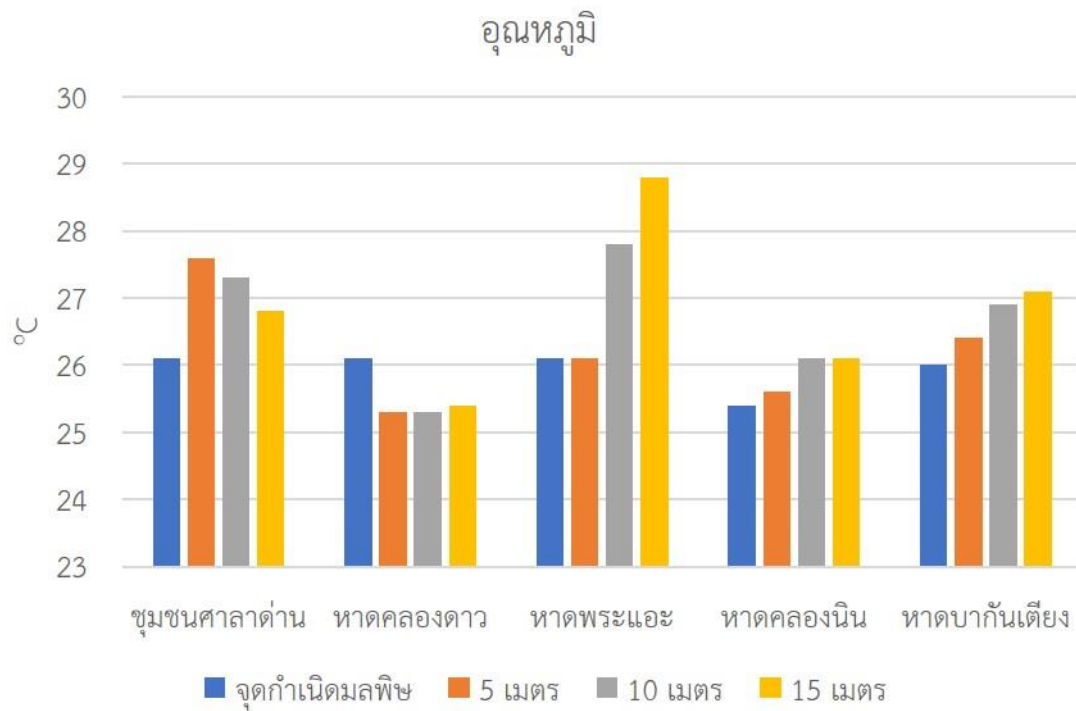
อุณหภูมิของน้ำทะเลมีค่าอยู่ในช่วง 25.3 – 28.9 องศาเซลเซียส โดยพบว่า อุณหภูมิของน้ำทะเลบริเวณรอบเกาะลันตา อยู่ในช่วง 25.3 – 28.8 องศาเซลเซียส ขณะที่บริเวณเกาะอื่น ๆ ในพื้นที่ของอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตาอุณหภูมิของน้ำทะเลมีค่าแตกต่างกันเล็กน้อย โดยอยู่ในช่วง 27.4 – 28.9 องศาเซลเซียส ทั้งนี้ เนื่องจากบริเวณรอบเกาะลันตาได้รับอิทธิพลจากน้ำที่ปล่อยมาจากแหล่งชุมชนบนเกาะ ประกอบกับจุดเก็บตัวอย่างบริเวณรอบเกาะลันตามีระดับความลึกที่น้อยกว่าจุดเก็บตัวอย่างบริเวณเกาะอื่น จึงเกิดการแลกเปลี่ยนของอุณหภูมিরะหว่างน้ำและอากาศได้ดีกว่า (ภาพที่ 4-1)

ความเค็ม

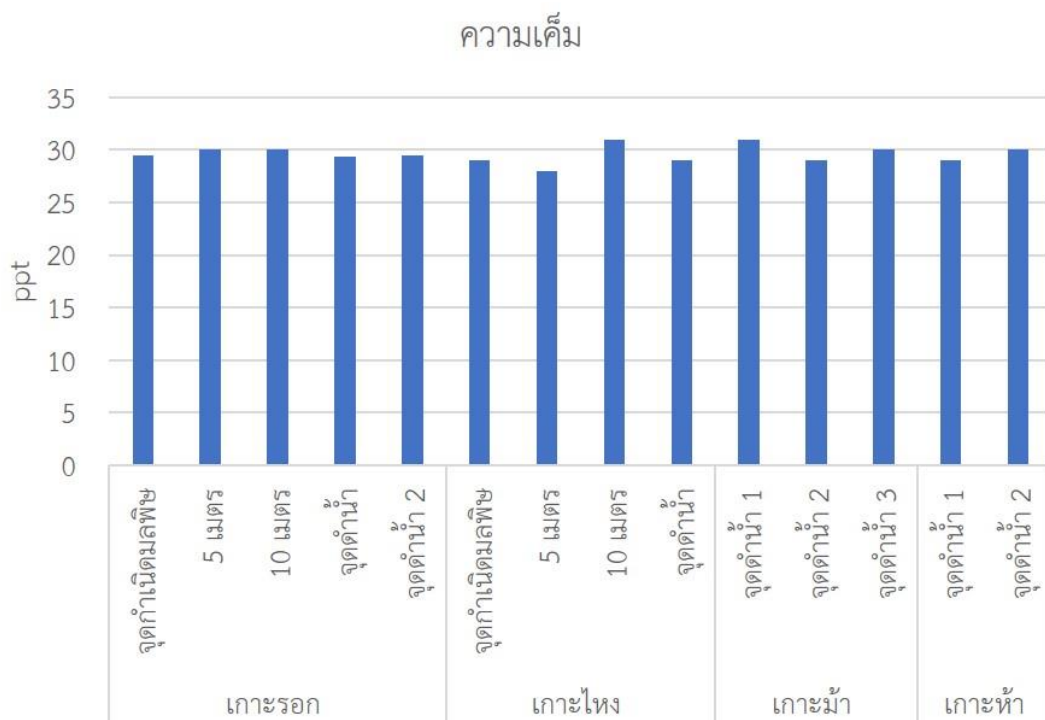
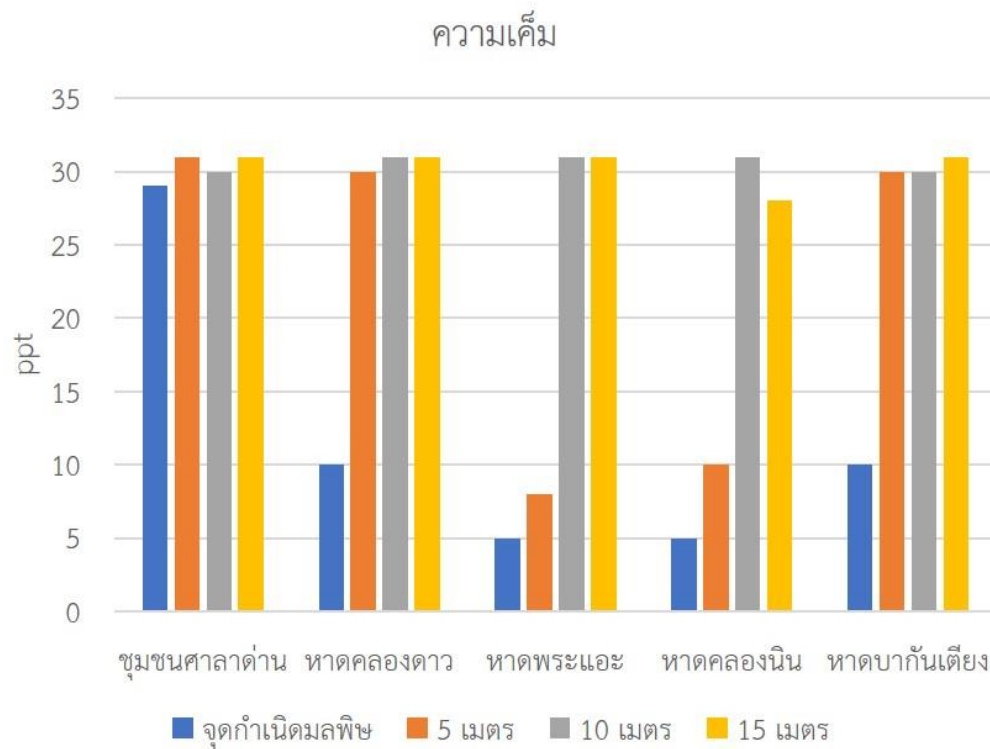
ความเค็มของน้ำทะเลมีค่าอยู่ในช่วง 5 – 31 psu โดยพบว่า ความเค็มของน้ำทะเลบริเวณรอบเกาะลันตา มีค่าอยู่ในช่วง 5 – 31 psu ซึ่งมีค่ามากกว่าบริเวณเกาะต่าง ๆ ในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา ที่มีค่าอยู่ในช่วง 28 – 31 psu เนื่องจากบริเวณรอบเกาะลันตามีการปล่อยน้ำจืดลงมาจากบนฝั่ง ส่งผลให้ความเค็มบริเวณจุดที่เป็นแหล่งกำเนิดมลพิษมีค่าน้อย ดังภาพที่ 4-2

ค่าการนำไฟฟ้า

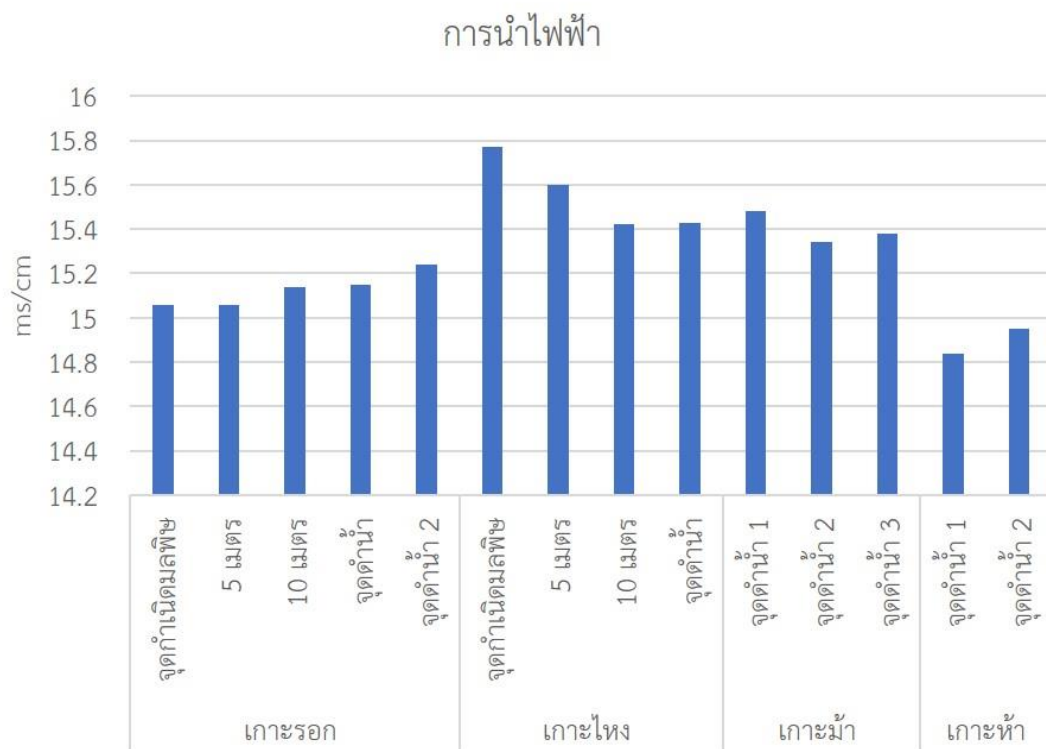
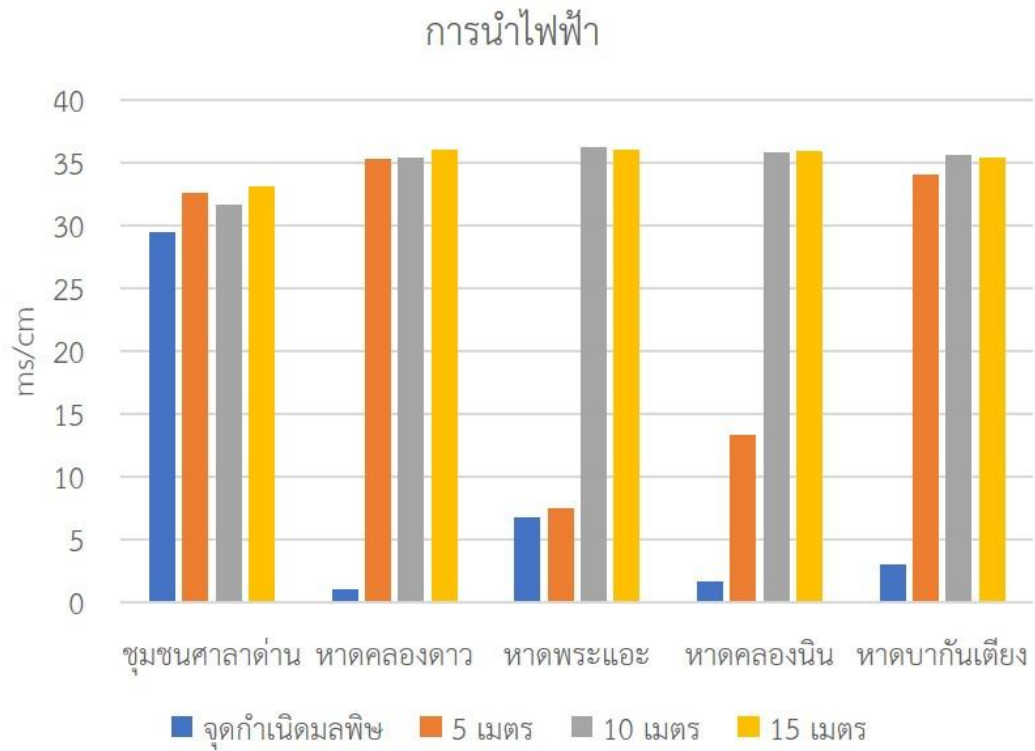
ค่าการนำไฟฟ้ามีค่าอยู่ในช่วง 1.08 – 36.3 mS/cm โดยค่าการนำไฟฟ้าบริเวณรอบเกาะลันตา อยู่ในช่วง 1.08 – 36.3 mS/cm ขณะที่บริเวณเกาะต่าง ๆ ในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตาอยู่ในช่วง 14.84 – 15.77 mS/cm โดยค่าการนำไฟฟ้าบริเวณเกาะต่าง ๆ ในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตามีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย เนื่องจากจุดเก็บตัวอย่างได้รับอิทธิพลจากน้ำที่มาจากบนฝั่งน้อย (ภาพที่ 4-3)



ภาพที่ 4-1 อุณหภูมิน้ำทะเลบริเวณจุดเก็บตัวอย่างรอบเกาะลันตาใหญ่ และเกาะต่าง ๆ ในเขตอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา



ภาพที่ 4-2 ค่าความเค็มของน้ำทะเลบริเวณรอบเกาะลันตาใหญ่ และเกาะต่าง ๆ ในเขต
อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา



ภาพที่ 4-3 ค่าการนำไฟฟ้าบริเวณรอบเกาะลันตาใหญ่และเกาะต่าง ๆ

ในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา

ค่าความเป็นกรด-ด่าง

ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำทะเล มีค่าอยู่ในช่วง 7.33 - 8.30 โดยพบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำทะเลบริเวณรอบเกาะลันตา อยู่ในช่วง 7.33 - 8.30 ซึ่งมีความผันแปรของค่าความเป็นกรด-ด่างในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างมากกว่าบริเวณเกาะต่าง ๆ ในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา ที่มีค่าอยู่ในช่วง 8.13 - 8.21 เนื่องจากบริเวณรอบเกาะลันตา มีการปล่อยน้ำจืด ซึ่งคุณสมบัติเป็นกลางลงมาทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่าง มีค่าต่ำกว่าจุดเก็บตัวอย่างบริเวณเกาะต่าง ๆ ซึ่งน้ำทะเลที่มีคุณสมบัติเป็นด่าง และเมื่อเปรียบเทียบค่าความเป็นกรด-ด่างจากการศึกษากับค่ามาตรฐานของทางกรมควบคุมมลพิษ พบว่าทุกจุดเก็บตัวอย่างมีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน (ภาพที่ 4-4)

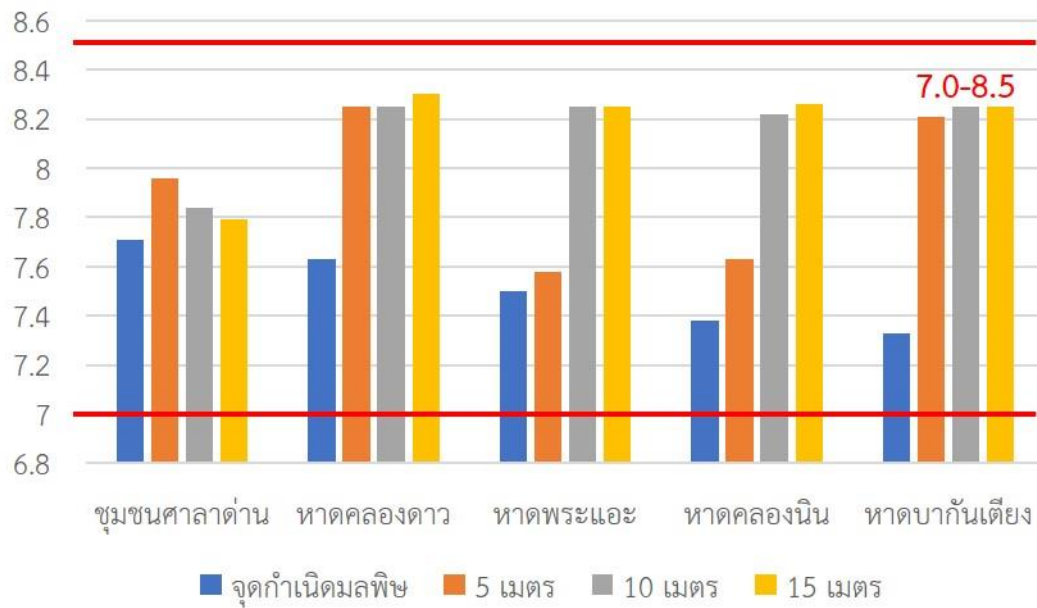
ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ

ค่าปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ มีค่าอยู่ในช่วง 4.53 - 12.01 mg/l โดยพบว่า ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำบริเวณรอบเกาะลันตา มีค่าอยู่ในช่วง 4.53 - 7.31 mg/l ขณะที่บริเวณเกาะต่าง ๆ ในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา มีค่าอยู่ในช่วง 7.06 - 12.01 mg/l ทั้งนี้ ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำบริเวณรอบเกาะลันตามีค่าต่ำกว่าบริเวณเกาะต่าง ๆ เนื่องจากน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งรอบเกาะลันตา ได้รับของเสียและสารอินทรีย์จากแหล่งชุมชนบนเกาะเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้เกิดกระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์โดยจุลินทรีย์กลุ่มที่ใช้ออกซิเจน ทำให้ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำบริเวณดังกล่าวต่ำ และเมื่อเปรียบเทียบค่าปริมาณออกซิเจนละลายน้ำกับค่ามาตรฐานของทางกรมควบคุมมลพิษพบว่า ส่วนใหญ่มีค่าปริมาณออกซิเจนละลายน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน (ภาพที่ 4-5)

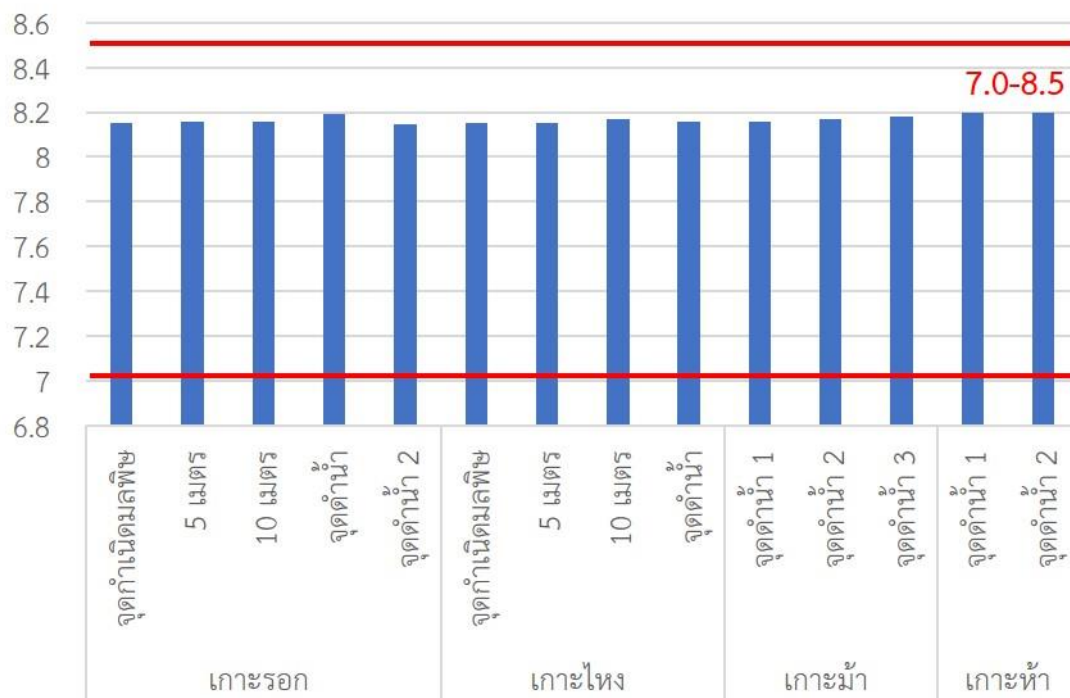
ปริมาณไขมันและน้ำมัน

จากการตรวจวัดปริมาณไขมันและน้ำมันโดยวิธีการสังเกต พบคราบฟิล์มน้ำมันในบริเวณจุดเก็บตัวอย่างเพียงสถานีเดียว คือ บริเวณชุมชนศาลาด่าน เนื่องจากในบริเวณดังกล่าวมีการใช้ประโยชน์พื้นที่ทางการท่องเที่ยวอย่างหนาแน่น โดยเฉพาะมีการใช้ออกของเรือโดยสาร (เรือหางยาวและเรือเร็ว) มากกว่าบริเวณอื่น

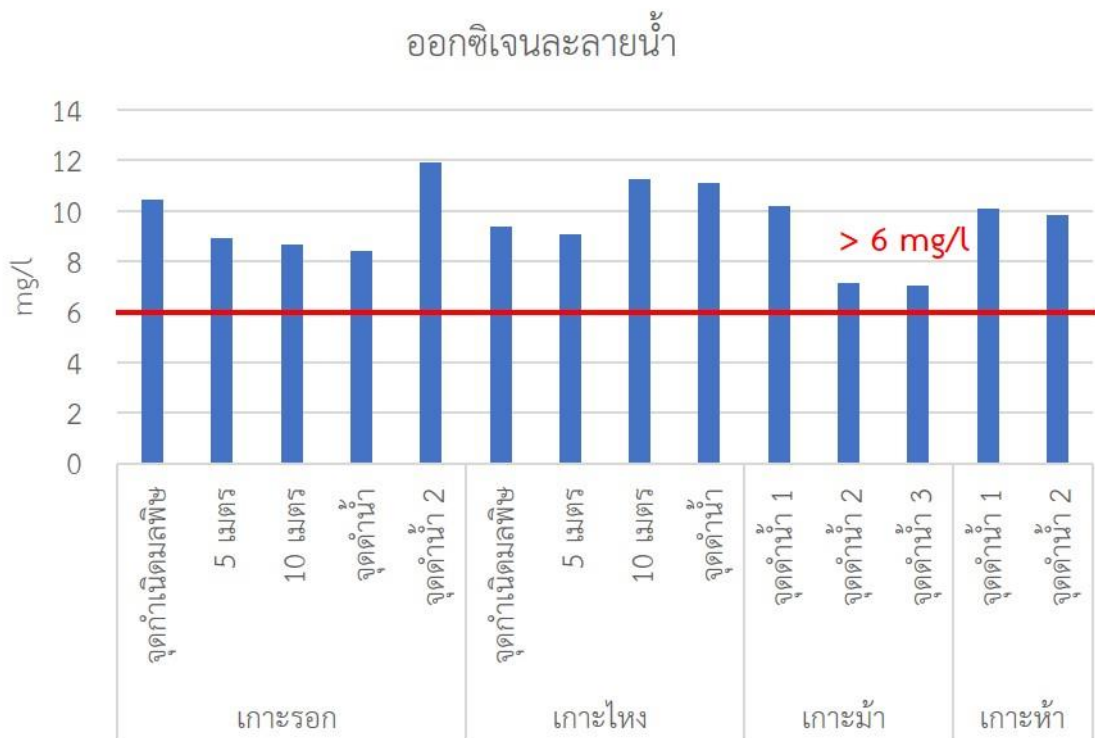
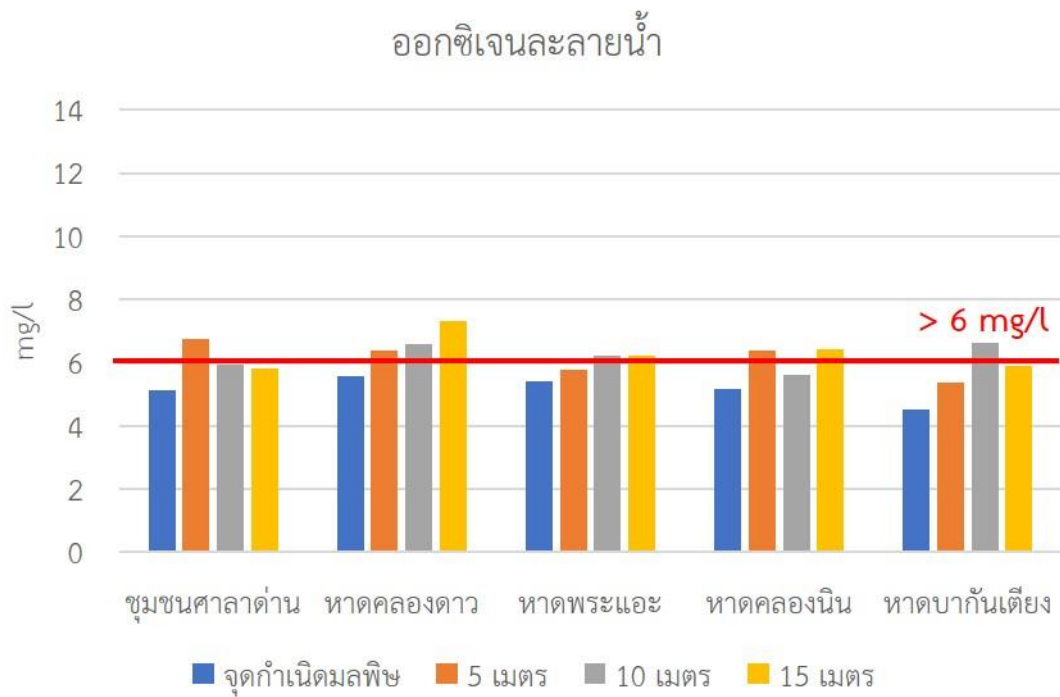
ความเป็นกรด-ด่าง



ความเป็นกรด-ด่าง



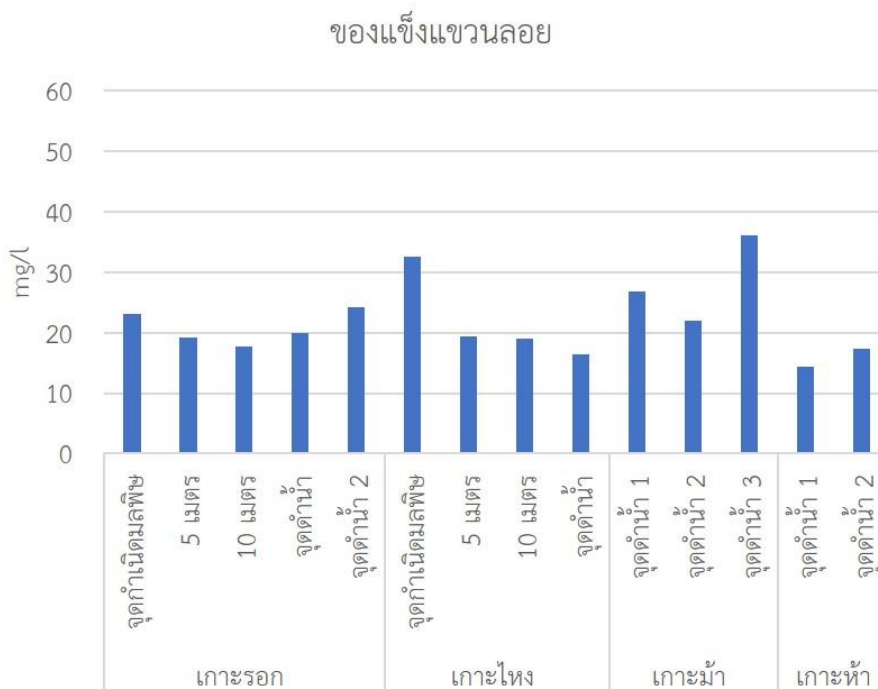
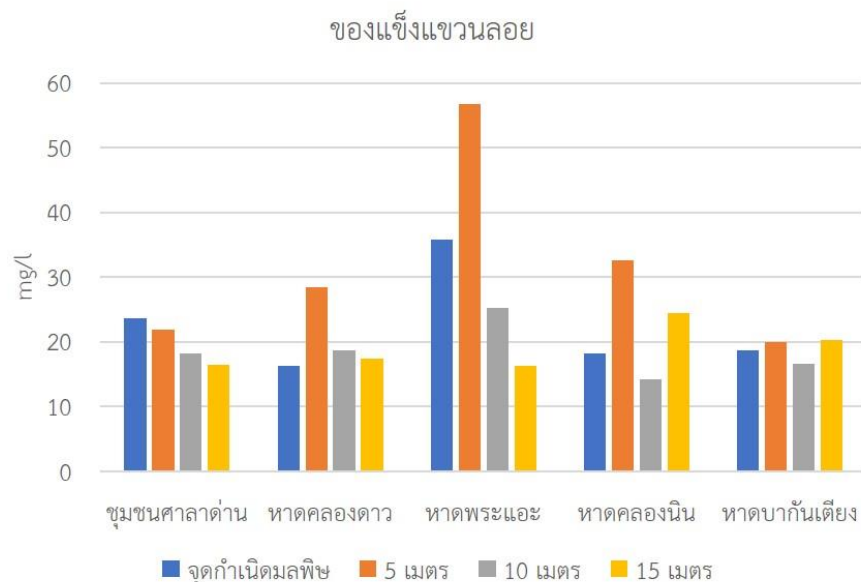
ภาพที่ 4-4 ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำทะเลบริเวณรอบเกาะลันตาใหญ่ และเกาะต่าง ๆ ในอุทยาน
แห่งชาติหมู่เกาะลันตา



ภาพที่ 4-5 ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำบริเวณรอบเกาะลันตาใหญ่และเกาะต่าง ๆ ใน
อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา

ปริมาณของแข็งแขวนลอย

ปริมาณของแข็งแขวนลอย มีค่าอยู่ในช่วง 14.20 – 56.74 mg/l พบว่า ปริมาณของแข็งแขวนลอยบริเวณรอบเกาะลันตา มีค่าอยู่ในช่วง 14.20 – 56.74 mg/l ขณะที่บริเวณเกาะต่าง ๆ ในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา มีค่าอยู่ในช่วง 14.40 – 36.20 mg/l (ภาพที่ 4-6)



ภาพที่ 4-6 ปริมาณของแข็งแขวนลอยบริเวณรอบเกาะลันตาใหญ่และเกาะต่าง ๆ ในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา

ปริมาณของแข็งละลายน้ำ

ปริมาณของแข็งละลายน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 8.07 – 67.9 mg/l โดยพบว่า ปริมาณของแข็งละลายของน้ำทะเลบริเวณรอบเกาะลันตา มีค่าอยู่ในช่วง 28.0 – 67.9 mg/l ขณะที่บริเวณเกาะต่าง ๆ ในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา มีค่าอยู่ในช่วง 8.07 – 8.58 mg/l ทั้งนี้ ปริมาณของแข็งละลายน้ำในบริเวณจุดเก็บตัวอย่างบริเวณรอบเกาะลันตามีค่าสูงกว่าบริเวณเกาะต่าง ๆ เนื่องจาก จุดเก็บตัวอย่างบริเวณรอบเกาะลันตามีระดับความลึกน้อย จึงได้รับอิทธิพลจากการกระทำของคลื่นและลมค่อนข้างมาก ทำให้ตะกอนบริเวณพื้นทะเลฟุ้งกระจายอยู่ในมวลน้ำมาก (ภาพที่ 4-7)

แอมโมเนีย

ความเข้มข้นของแอมโมเนียมีค่าอยู่ในช่วง ND – 98.63 $\mu\text{g/l}$ (ND หมายถึงมีค่าน้อยมากจนไม่สามารถตรวจวัดได้) โดยพบว่า ความเข้มข้นของแอมโมเนียบริเวณรอบเกาะลันตา มีค่าอยู่ในช่วง 0.17 – 98.63 $\mu\text{g/l}$ ขณะที่บริเวณเกาะต่าง ๆ ในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา มีค่าแอมโมเนียที่ต่ำกว่า โดยอยู่ในช่วง ND – 4.43 $\mu\text{g/l}$ และเมื่อเปรียบเทียบความเข้มข้นของแอมโมเนียกับค่ามาตรฐานของกรมควบคุมมลพิษ พบว่า มีเพียงบริเวณจุดกำเนิดมลพิษของหาดคลองดาว ที่มีความเข้มข้นของแอมโมเนียเกินค่ามาตรฐาน (ภาพที่ 4-8)

ไนไตรท์

ความเข้มข้นของไนไตรท์ มีค่าอยู่ในช่วง ND – 8.56 $\mu\text{g/l}$ โดยพบว่า ค่าความเข้มข้นของ ไนไตรท์บริเวณรอบเกาะลันตา มีค่าอยู่ในช่วง 0.03 – 8.56 $\mu\text{g/L}$ ซึ่งมีค่าสูงกว่าบริเวณเกาะต่าง ๆ ในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา ที่มีค่าอยู่ในช่วง ND – 0.03 $\mu\text{g/L}$ นอกจากนี้ยังพบว่า บริเวณที่เป็นจุดกำเนิดมลพิษจะมีความเข้มข้นของไนไตรท์สูงกว่าบริเวณที่อยู่ห่างจากจุดกำเนิดมลพิษ โดยเฉพาะสถานีหาดบากันเดียว (ภาพที่ 4-9)

ไนเตรท

ความเข้มข้นของไนเตรทมีค่าอยู่ในช่วง 0.47 – 20.16 $\mu\text{g/l}$ โดยพบว่า ค่าความเข้มข้นของ ไนเตรทบริเวณรอบเกาะลันตา มีค่าอยู่ในช่วง 0.99 – 20.16 $\mu\text{g/l}$ ขณะที่บริเวณเกาะต่าง ๆ ในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา มีค่าอยู่ในช่วง 0.47– 16.25 $\mu\text{g/L}$ และเมื่อเปรียบเทียบความเข้มข้นของไนเตรทกับ

ค่ามาตรฐานของทางกรมควบคุมมลพิษ พบว่า ทุกจุดเก็บตัวอย่างมีค่าความเข้มข้นของไนเตรทอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน (ภาพที่ 4-10)

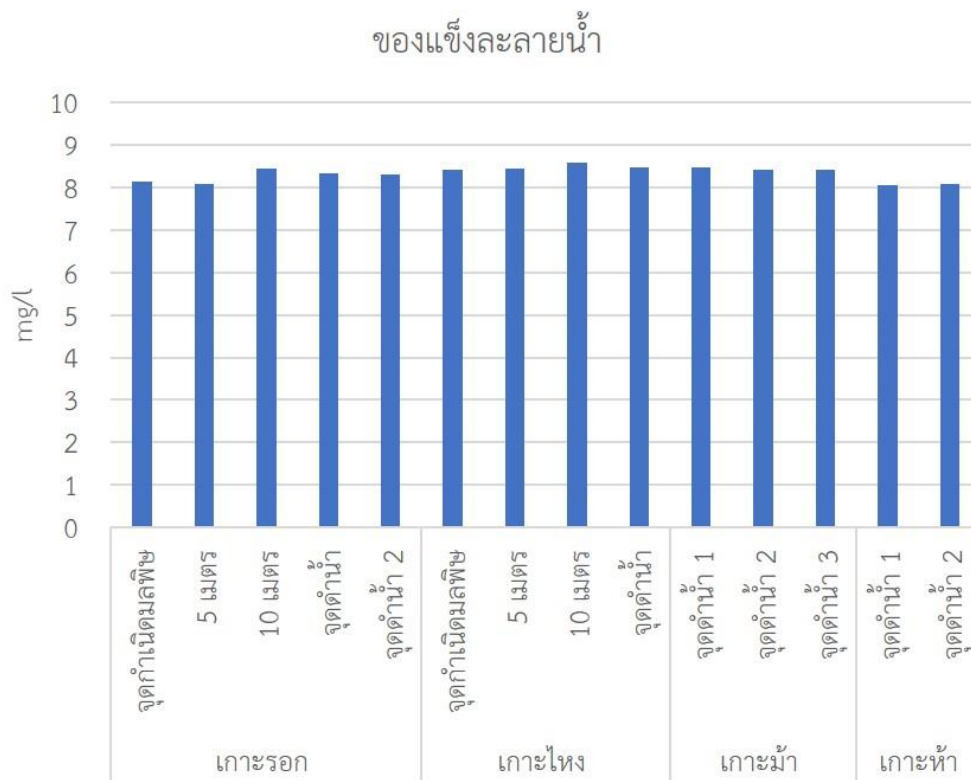
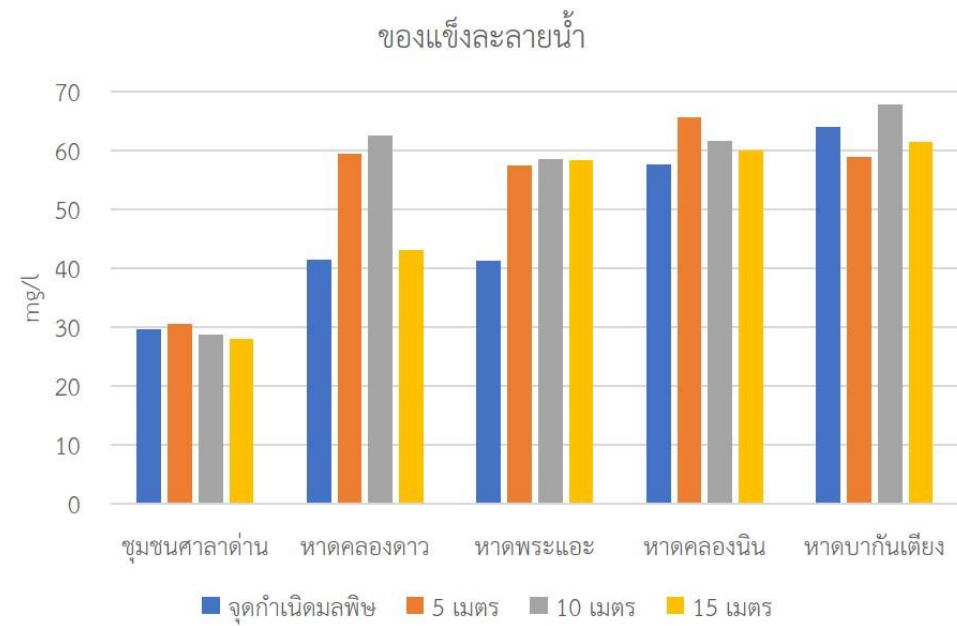
ฟอสเฟต

ความเข้มข้นของฟอสเฟต มีค่าอยู่ในช่วง ND - 13.14 $\mu\text{g/l}$ โดยพบว่า ค่าความเข้มข้นของฟอสเฟตบริเวณรอบเกาะลันตามีค่าสูง โดยเฉพาะบริเวณจุดกำเนิดมลพิษ ที่มีค่าความเข้มข้นสูงกว่าบริเวณอื่น โดยอยู่ในช่วง ND - 13.14 $\mu\text{g/l}$ ขณะที่บริเวณเกาะต่าง ๆ ในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา มีค่าอยู่ในช่วง ND - 0.21 $\mu\text{g/l}$ และเมื่อเปรียบเทียบความเข้มข้นของฟอสเฟตกับค่ามาตรฐานของทางกรมควบคุมมลพิษ พบว่า ความเข้มข้นของฟอสเฟตทุกจุดเก็บตัวอย่างมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน (ภาพที่ 4-11)

ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด

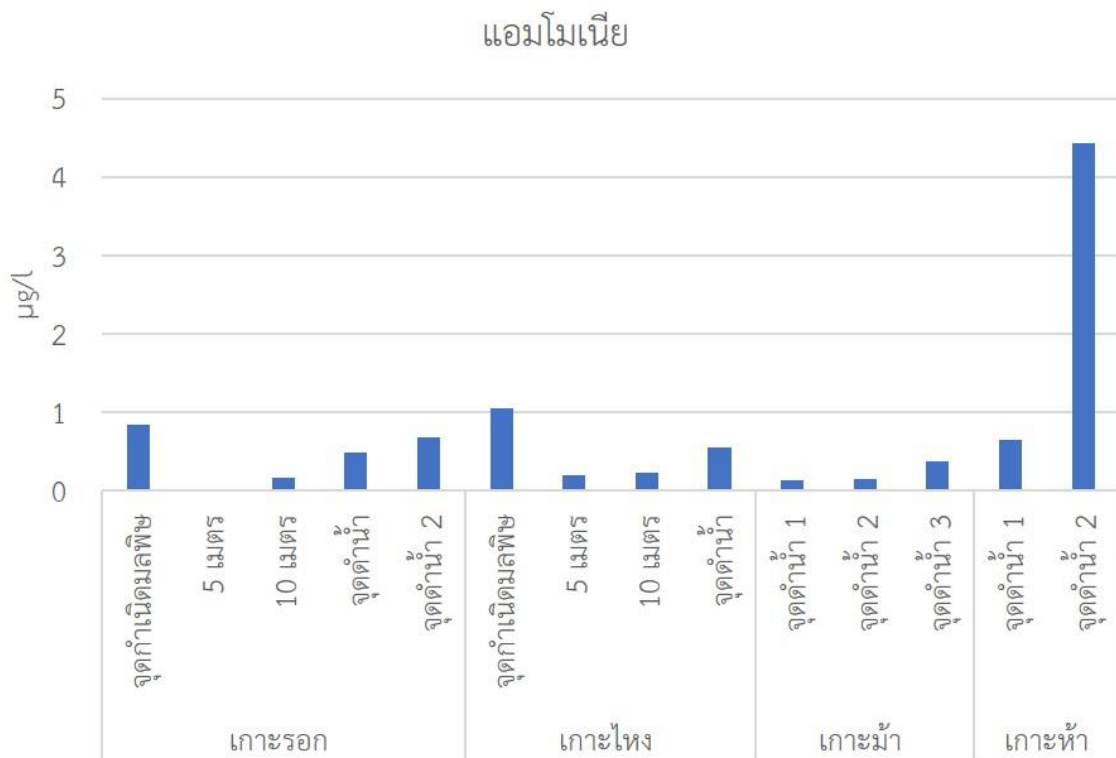
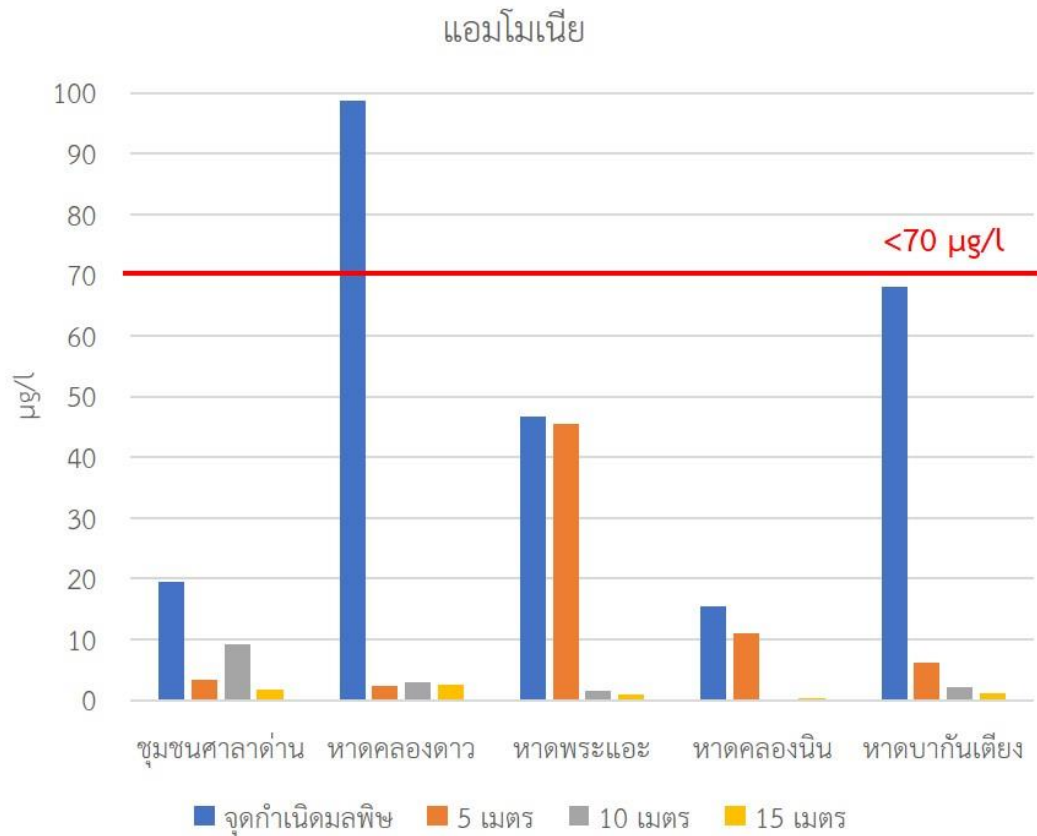
ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด มีค่าในช่วง 23 - 920 MPN/100 ml โดยพบว่า บริเวณจุดกำเนิดมลพิษจะมีปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดสูงกว่าบริเวณอื่น และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดกับค่ามาตรฐานของกรมควบคุมมลพิษ พบว่า ทุกจุดเก็บตัวอย่างมีปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน (ภาพที่ 4-12)

ภาพที่ 4-13 และภาพที่ 4-14 แสดงการเก็บรวบรวมข้อมูลคุณภาพน้ำตามจุดศึกษาต่าง ๆ



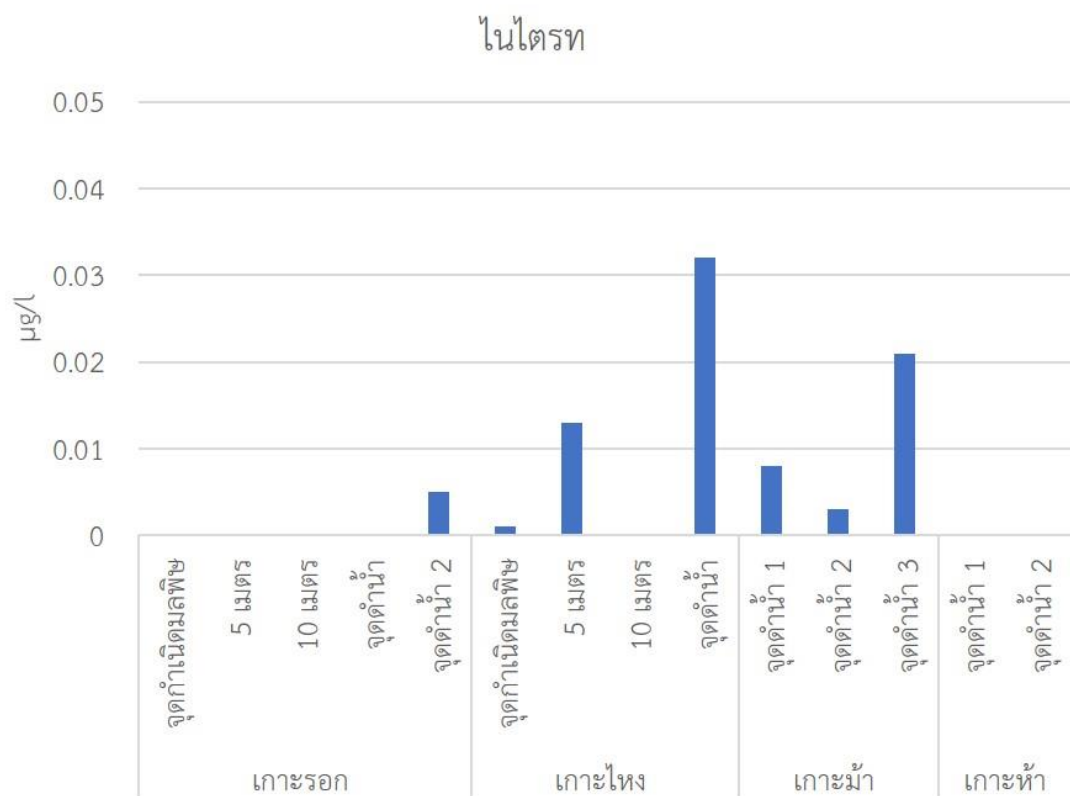
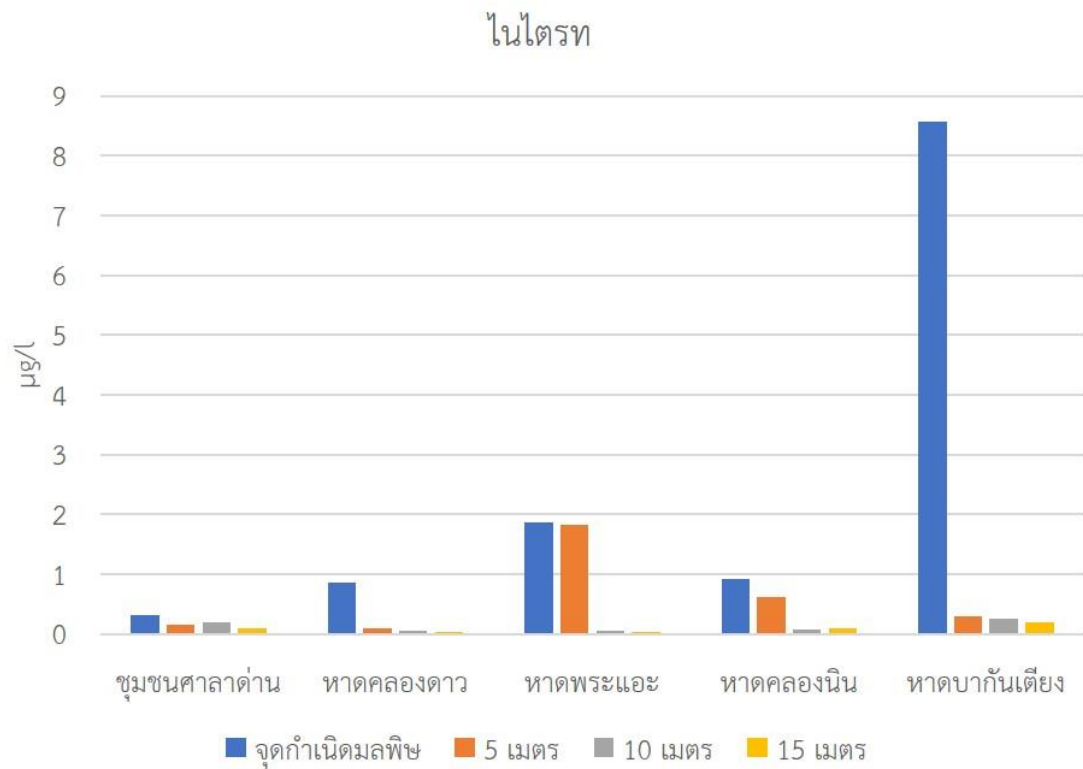
ภาพที่ 4-7 ปริมาณของแข็งละลายบริเวณรอบเกาะลันตาใหญ่และเกาะต่าง ๆ

ในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา



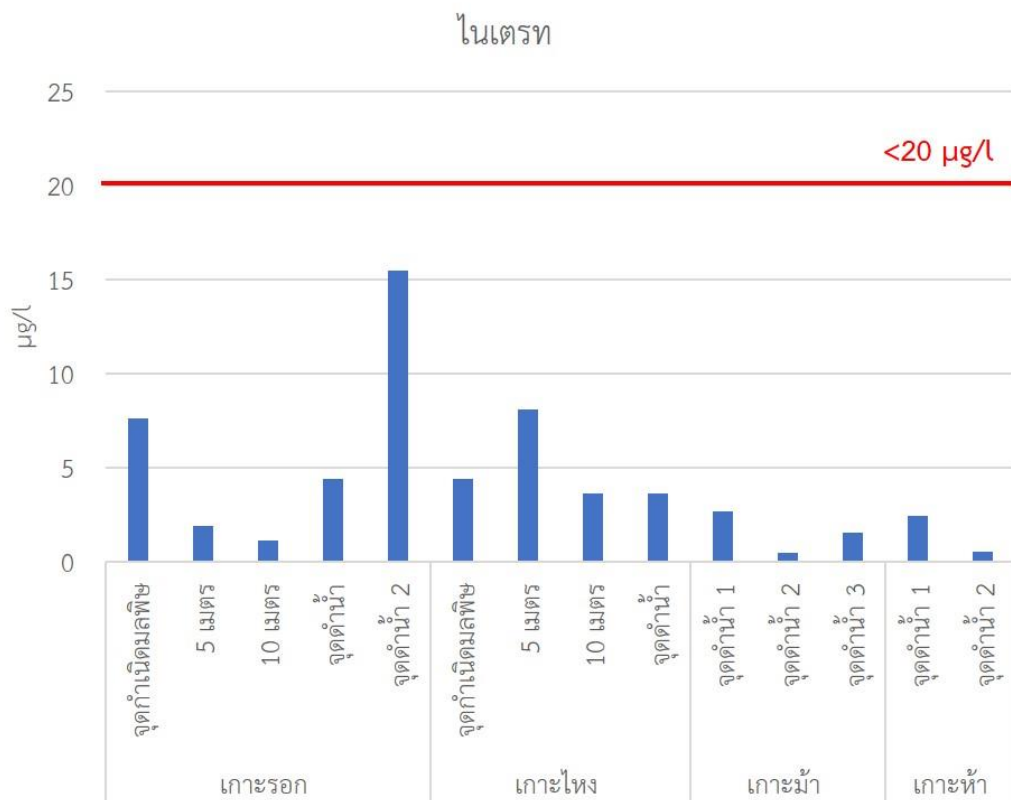
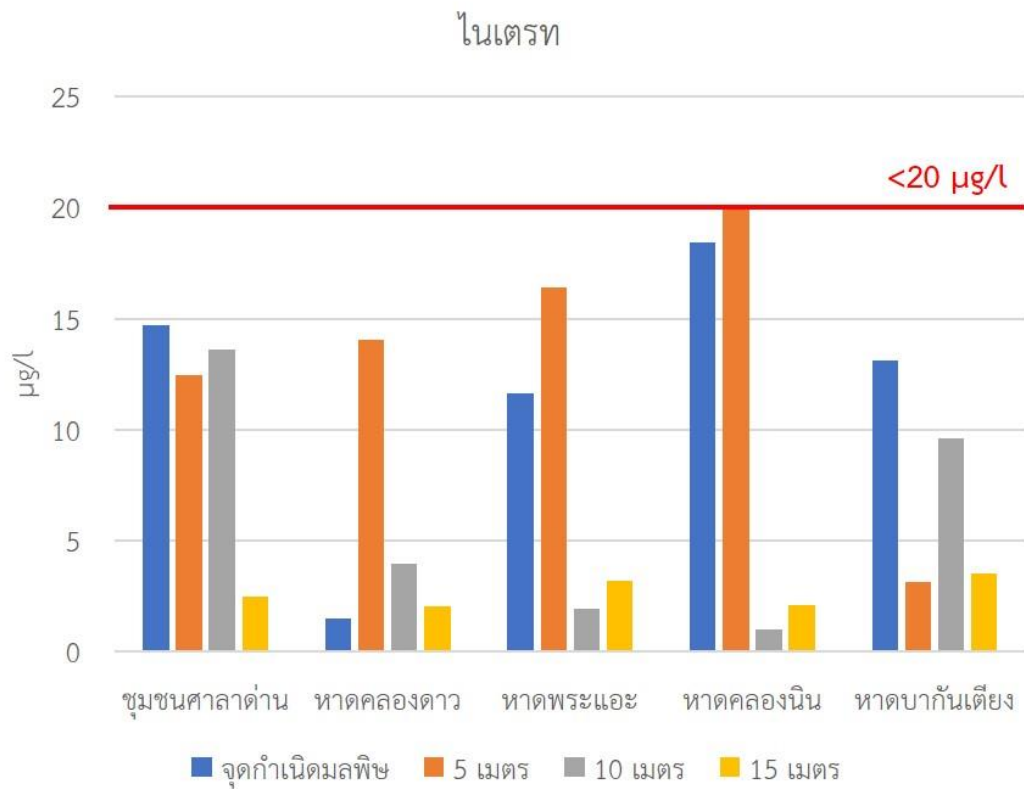
ภาพที่ 4-8 ความเข้มข้นของแอมโมเนียบริเวณรอบเกาะลันตาใหญ่และเกาะต่าง ๆ ใน

อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา



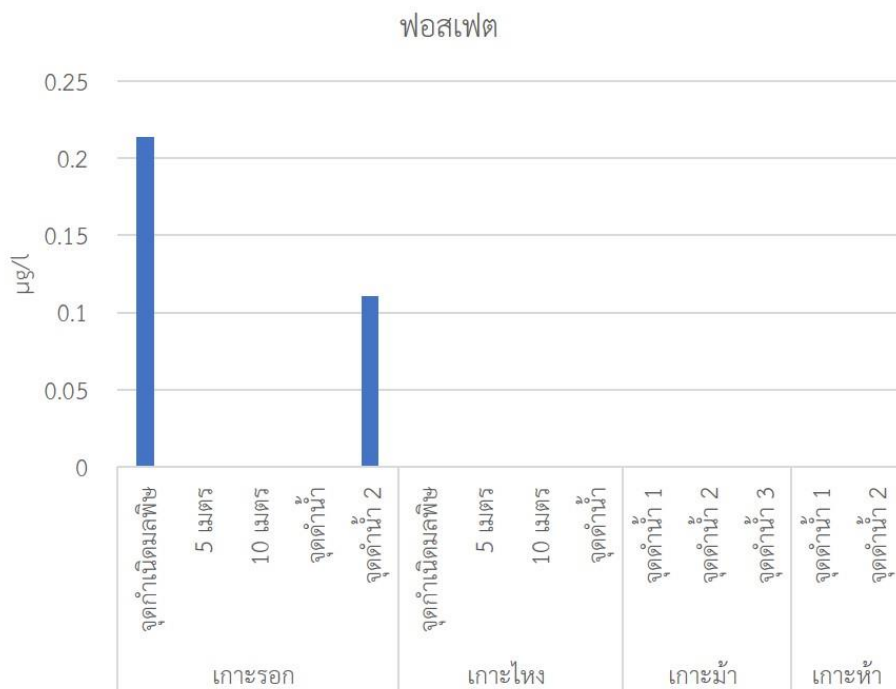
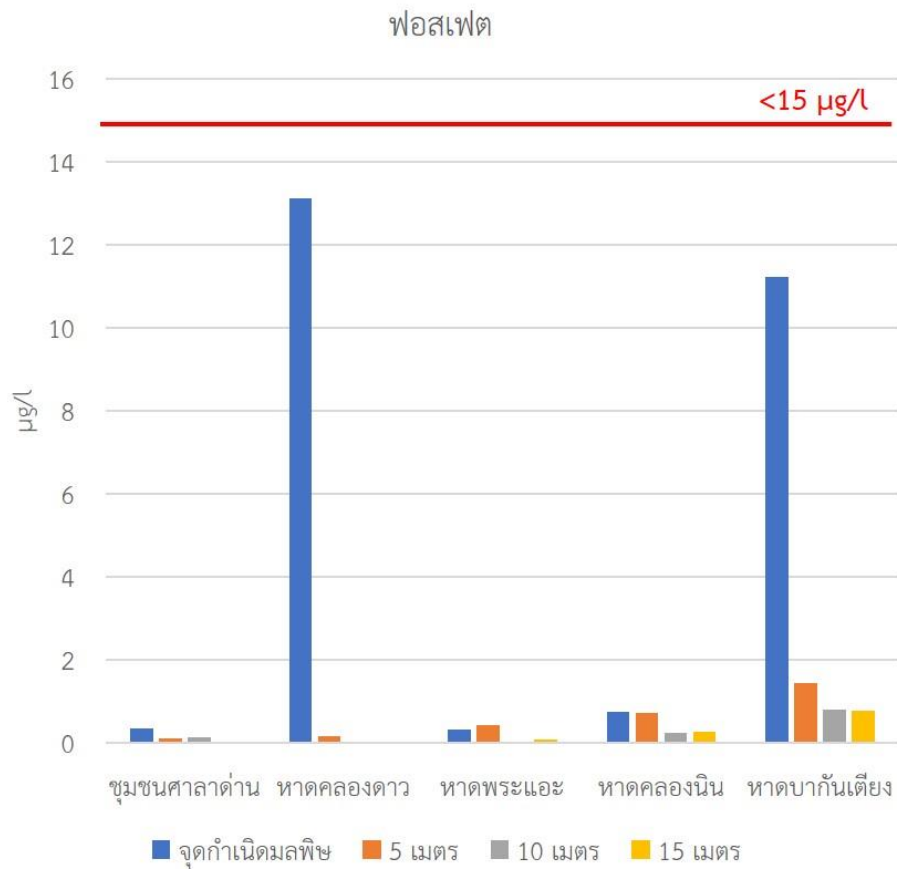
ภาพที่ 4-9 ความเข้มข้นของไนโตรทบริเวณรอบเกาะลันตาใหญ่และเกาะต่าง ๆ

ในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา

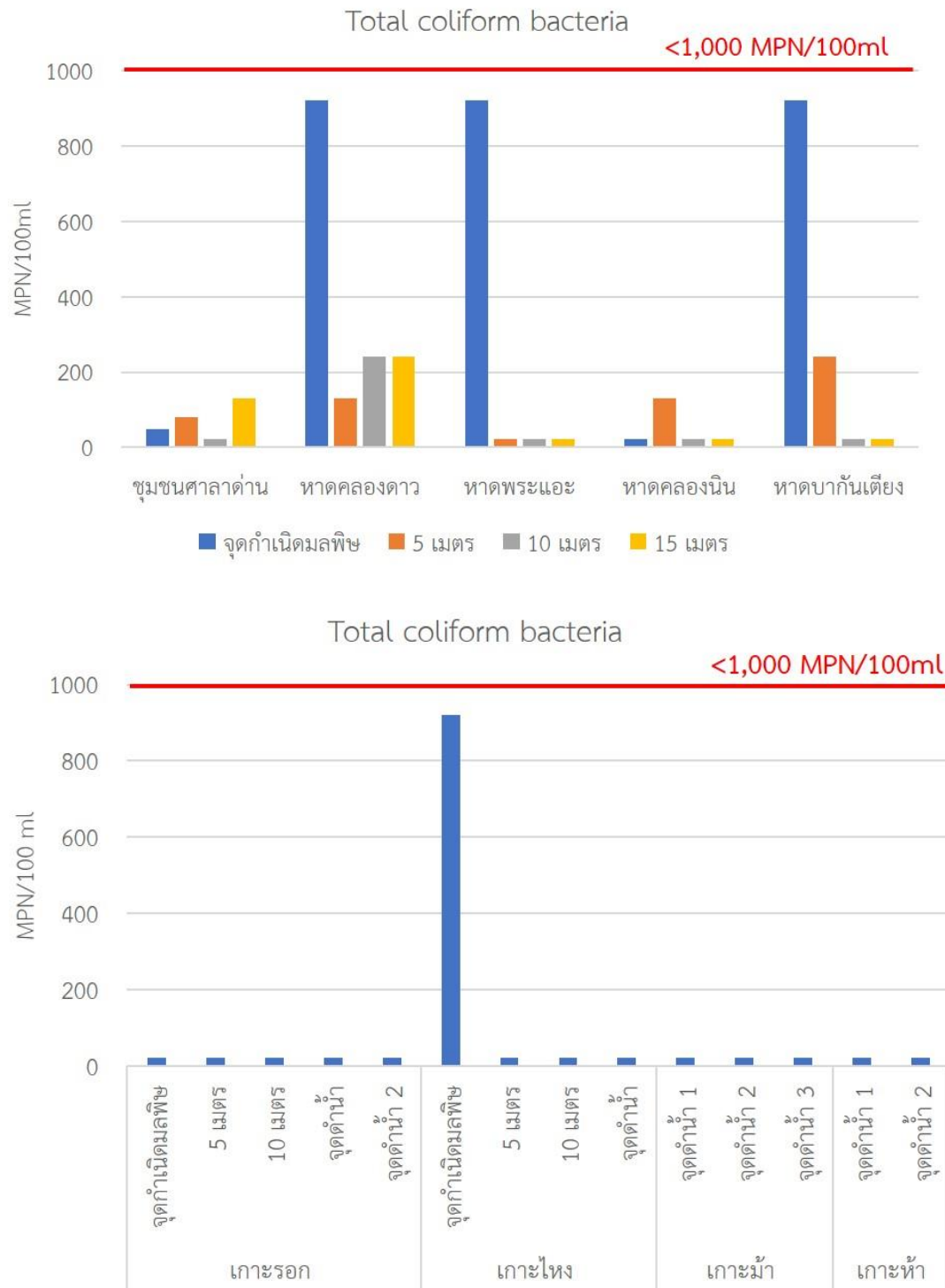


ภาพที่ 4-10 ความเข้มข้นของไนเตรทบริเวณรอบเกาะลันตาใหญ่และเกาะต่าง ๆ

ในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา



ภาพที่ 4-11 ความเข้มข้นของฟอสเฟตบริเวณรอบเกาะลันตาใหญ่และเกาะต่าง ๆ ในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา



ภาพที่ 4-12 ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียบริเวณรอบเกาะลันตาใหญ่และเกาะต่าง ๆ

ในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา



จุดเก็บตัวอย่างชุมชนศาลาด่าน



จุดเก็บตัวอย่างหาดคลองดาว



จุดเก็บตัวอย่างหาดคลองดาว



จุดเก็บตัวอย่างหาดพระแอะ



จุดเก็บตัวอย่างหาดพระแอะ



จุดเก็บตัวอย่างหาดคลองนิน

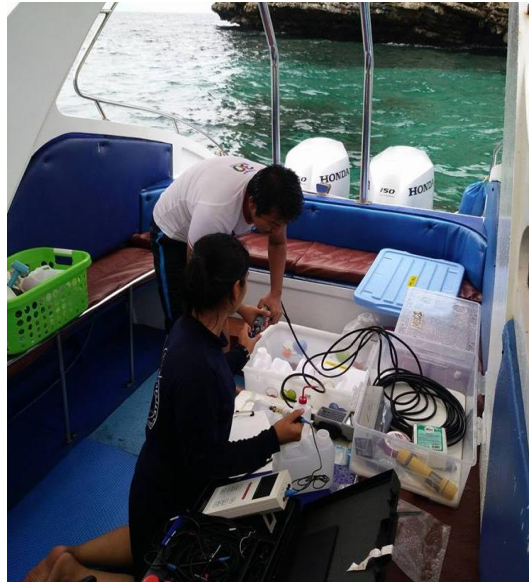


จุดเก็บตัวอย่างหาดปากันเตียง



จุดเก็บตัวอย่างหาดปากันเตียง

ภาพที่ 4-13 จุดเก็บตัวอย่างบริเวณรอบเกาะลันตาใหญ่



การเก็บตัวอย่างภาคสนาม



การวิเคราะห์ตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ

ภาพที่ 4-14 การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ตัวอย่างคุณภาพน้ำ

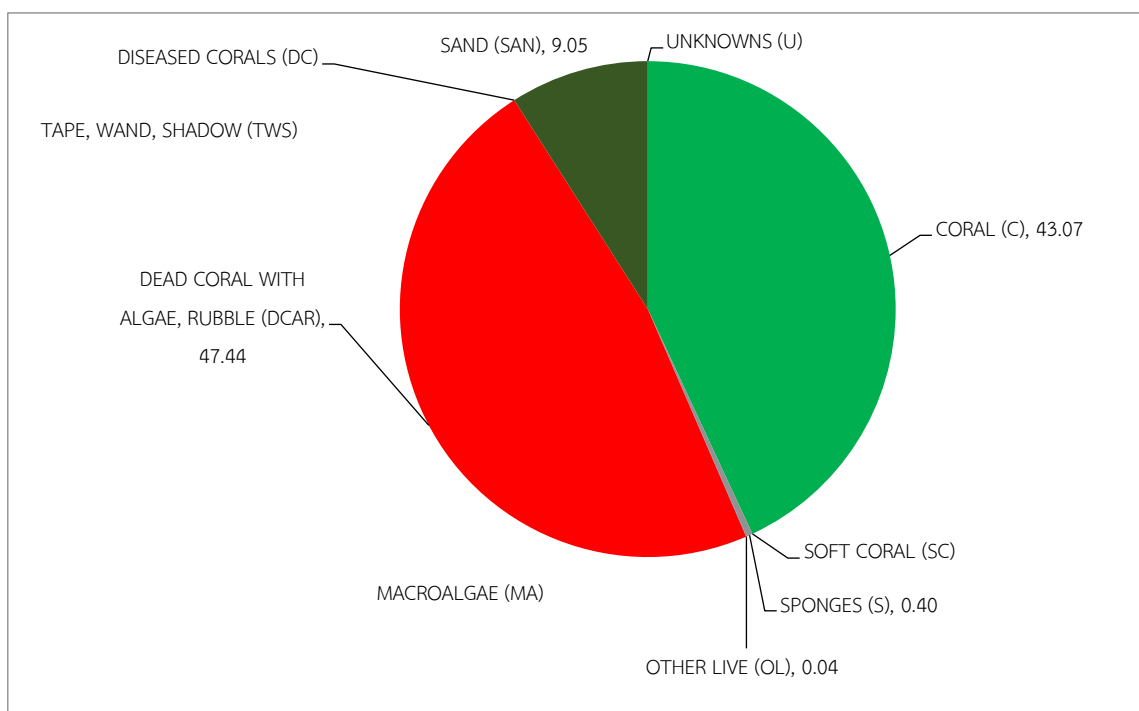
ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าระดับการใช้ประโยชน์ปัจจุบันกับการจัดการบำบัดน้ำเสียจากกิจกรรมของมนุษย์ไม่ว่าจะเป็นจากการท่องเที่ยวหรือจากชุมชน ส่วนใหญ่ยังไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพของน้ำทะเลของเกาะลันตาใหญ่และเกาะต่าง ๆ ในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา มีเพียงบางตัวแปรที่ควรต้องเฝ้าระวัง ได้แก่ ค่าออกซิเจนละลาย แอมโมเนีย ไนเตรท และ ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด ดังนั้นการใช้ประโยชน์แหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ ในหมู่เกาะลันตาจึงยังไม่เกินขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศวิทยา แต่ผู้วิจัยยังพบการปล่อยน้ำทิ้งจากที่พักและร้านอาหารลงสู่ทะเลโดยตรงในเกาะลันตาใหญ่อยู่บ้างบางแห่ง จึงควรบังคับใช้กฎหมายโดยเคร่งครัด และให้ความรู้ความเข้าใจแก่ผู้ประกอบการถึงผลเสียของการกระทำดังกล่าวต่อแหล่งท่องเที่ยวและธุรกิจการท่องเที่ยว

4.3.2 ผลศึกษาด้านสถานภาพแนวปะการัง

บริเวณด้านทิศตะวันออกของเกาะไหง

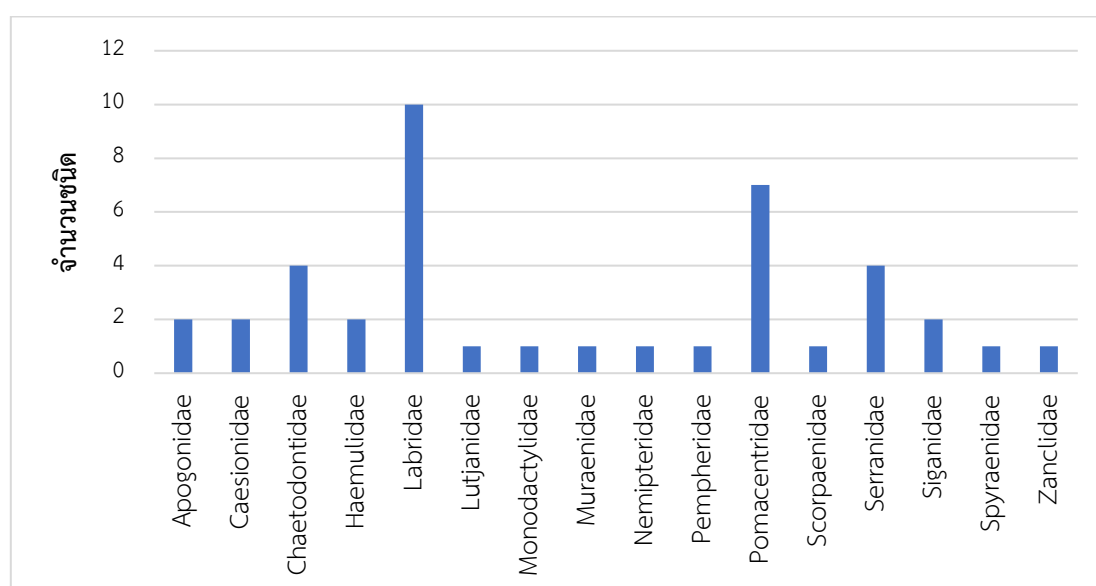
จากการศึกษาสถานภาพของแนวปะการังบริเวณด้านทิศตะวันออกของเกาะไหงพบว่า แนวปะการังบริเวณดังกล่าวมีสถานภาพอยู่ในระดับสมบูรณ์ปานกลาง โดยมีสัดส่วนของปะการังที่มีชีวิตเฉลี่ยร้อยละ 43.07 ± 5.32 (ค่าเฉลี่ย $\pm$ S.E.) : ปะการังที่ไม่มีชีวิตเฉลี่ยร้อยละ 47.44 ± 2.06

สำหรับปะการังที่พบได้ทั่วไปบริเวณแนวปะการังด้านทิศตะวันออกของเกาะไหง เช่น ปะการังโขด (*Porites* sp.) ซึ่งมีสัดส่วนการปกคลุมแนวปะการังร้อยละ 48.01 ของปะการังที่มีชีวิตทั้งหมด ปะการังช่องหนาม (*Echinopora* sp.) ซึ่งมีสัดส่วนการปกคลุมแนวปะการังร้อยละ 46.29 ของปะการังที่มีชีวิตทั้งหมด ปะการังลายดอกไม้ (*Pavona* sp.) ซึ่งมีสัดส่วนการปกคลุมแนวปะการังร้อยละ 2.20 ของปะการังที่มีชีวิตทั้งหมด และ ปะการังลายใหญ่ (*Diploastrea* sp.) ซึ่งมีสัดส่วนการปกคลุมแนวปะการังร้อยละ 1.12 ของปะการังที่มีชีวิตทั้งหมด (ภาพที่ 4-15)



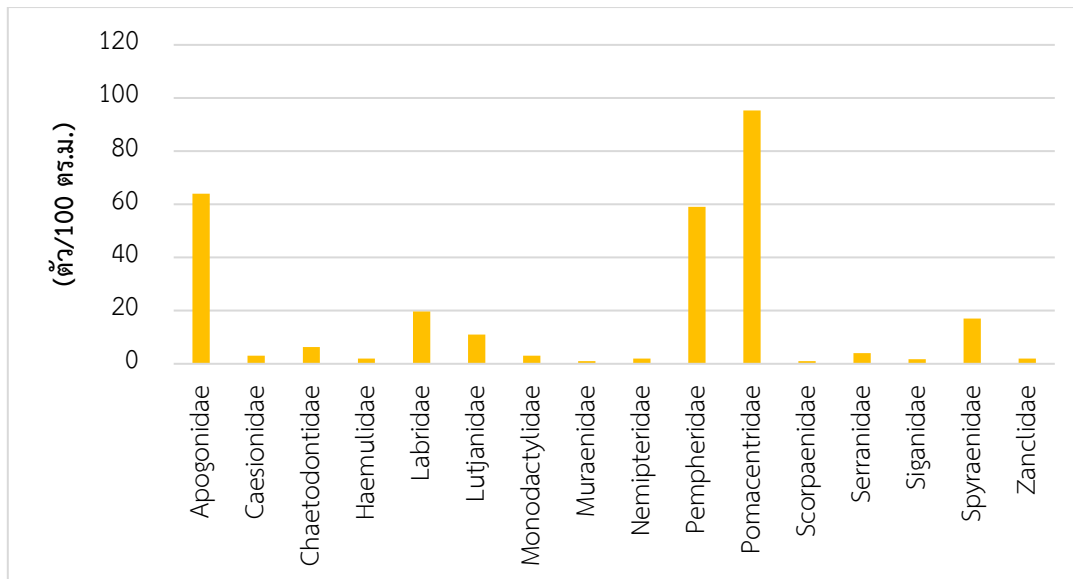
ภาพที่ 4-15 ร้อยละการปกคลุมของปะการังบริเวณเกาะไหงทิศตะวันออก

จากการศึกษาความหลากหลายของปลาบริเวณด้านทิศตะวันออกของเกาะไหง พบปลาทั้งหมด 16 ครอบครัว (family) 32 สกุล (genus) 41 ชนิด (species) โดยครอบครัวปลาที่มีความหลากหลายมากที่สุดคือ ครอบครัวปลานกขุนทอง (Labridae) ซึ่งมีจำนวนชนิดที่พบทั้งหมด 10 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 24 ของจำนวนชนิดปลาทั้งหมดที่พบ โดยครอบครัวปลาชนิดอื่นที่มีความหลากหลายรองลงมา ได้แก่ ครอบครัวปลาสลิหิน (Pomacentridae) พบทั้งหมด 7 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 17 ของจำนวนชนิดปลาทั้งหมดที่พบ ครอบครัวปลาผีเสื้อ (Chaetodontidae) และครอบครัวปลากะรัง (Serranidae) พบทั้งหมด 4 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 10 ของจำนวนชนิดปลาทั้งหมดที่พบ (ภาพที่ 4-16)



ภาพที่ 4-16 ความหลากหลายของปลาที่พบบริเวณด้านทิศตะวันออกของเกาะไหง

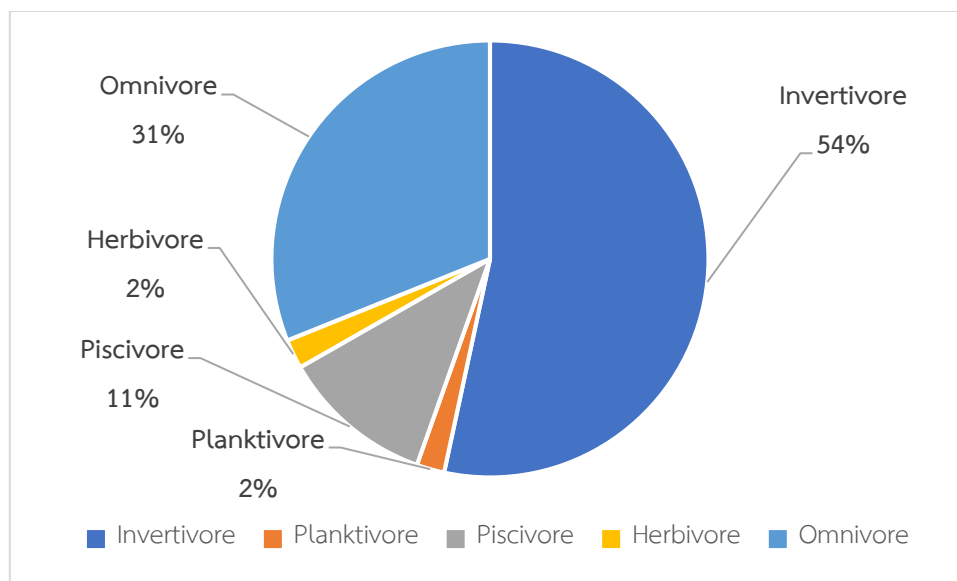
สำหรับความหนาแน่นของปลาบริเวณด้านทิศตะวันออกของเกาะไหง เฉลี่ยรวมทั้งสิ้น 292 ตัว/100 ตารางเมตร โดยครอบครัวปลาที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ ครอบครัวปลาสลิหิน (Pomacentridae) ซึ่งมีความหนาแน่นเฉลี่ย 95 ตัว/100 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 32.64 ของความหนาแน่นเฉลี่ยรวม โดยครอบครัวปลาที่มีความหนาแน่นรองลงมา ได้แก่ ครอบครัวปลาอมไข่ (Apogonidae) และครอบครัวปลากะตักทะเล (Pempheridae) มีความหนาแน่นเฉลี่ย 64 ตัว/100 เมตร และ 59 ตัว/100 เมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 21.91 และ ร้อยละ 20.20 ของความหนาแน่นเฉลี่ยรวมตามลำดับ (ภาพที่ 4-17)



ภาพที่ 4-17 ความหนาแน่นของปลาที่พบบริเวณด้านทิศตะวันออกของเกาะไหง

เมื่อจำแนกปลาตามลักษณะการกินอาหาร สามารถแบ่งปลาได้ทั้งหมด 5 กลุ่ม ประกอบด้วย กลุ่มปลากินสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง (Invertivore) กลุ่มปลากินแพลงก์ตอน (Planktivore) กลุ่มปลากินปลา (Piscivore) กลุ่มปลากินพืช (Herbivore) และกลุ่มปลาที่กินทั้งพืชและสัตว์ (Omnivore) โดยผลการศึกษาพบว่า กลุ่มปลากินสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง (Invertivore) เป็นกลุ่มปลาที่มีจำนวนชนิดมากที่สุด โดยพบทั้งหมด 22 ชนิด หรือคิดเป็นร้อยละ 54 ของจำนวนชนิดทั้งหมด และมีกลุ่มปลากินปลา (Piscivore) และกลุ่มปลาที่กินทั้งพืชและสัตว์ (Omnivore) เป็นกลุ่มปลาที่มีจำนวนชนิดรองลงมา โดยพบทั้งหมด 7 ชนิด และ 6 ชนิด หรือคิดเป็นร้อยละ 17 และร้อยละ 15 ของจำนวนชนิดทั้งหมด ตามลำดับ

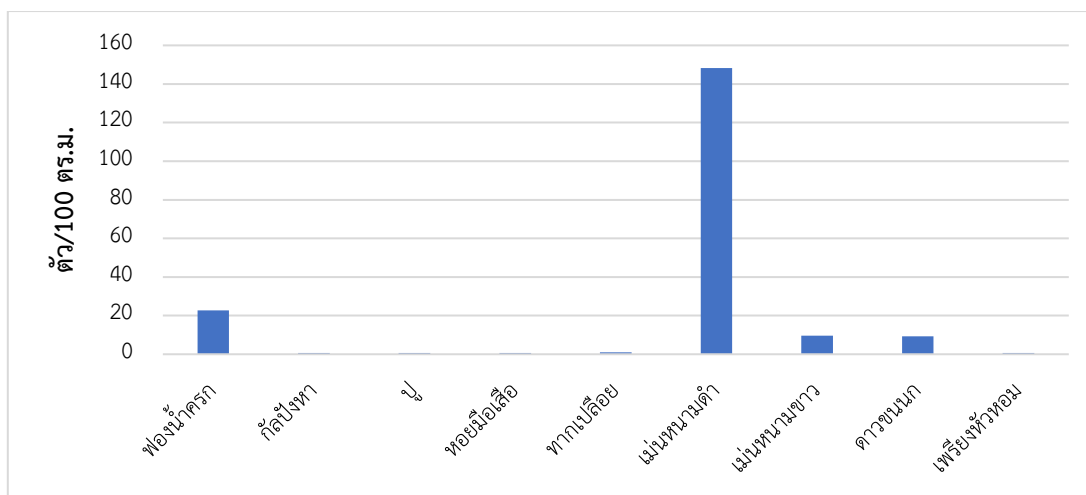
ในขณะที่เมื่อพิจารณาจากความหนาแน่นพบว่า กลุ่มปลากินสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง (Invertivore) เป็นกลุ่มที่มีความหนาแน่นมากที่สุด โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 156 ตัว/100 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 53.37 ของความหนาแน่นเฉลี่ยรวม รองลงมาได้แก่ กลุ่มปลาที่กินทั้งพืชและสัตว์ (Omnivore) ซึ่งมีความหนาแน่นเฉลี่ย 91 ตัว/100 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 31.08 ของความหนาแน่นเฉลี่ยรวม (ภาพที่ 4-18)



ภาพที่ 4-18 สัดส่วนร้อยละความหนาแน่นของปลาจำแนกตามพฤติกรรมการกินอาหาร
บริเวณทิศตะวันออกของเกาะไหง

จากการศึกษาสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่บริเวณแนวปะการังทางด้านทิศตะวันออกของเกาะไหงพบ สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ทั้งหมด 6 ไฟลัม (Phylum) ประกอบด้วย กลุ่มฟองน้ำ (Phylum Porifera) กลุ่มไนดาเรีย (Phylum Cnidaria) กลุ่มครัสเตราเชีย (Phylum Arthropoda) กลุ่มหอย (Phylum Mollusca) กลุ่มเอคไคโนเดิร์ม (Phylum Echinodermata) และกลุ่มเพรียงหัวหอม (Chordata) มีความหนาแน่นเฉลี่ยรวม 193 ตัว/100 ตารางเมตร

สำหรับสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่ที่มีความหนาแน่นมากที่สุด คือ เม่นหนามดำ (*Diadema setosum*) ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มเม่นทะเล ดาวทะเล (Phylum Echinodermata) โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 148 ตัว/100 ตารางเมตร หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 76.85 ของจำนวนสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่ทั้งหมด และมีฟองน้ำครก (*Xestospongia* sp.) ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มฟองน้ำ (Phylum Porifera) เป็นกลุ่มที่มีความหนาแน่นรองลงมา โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 23 ตัว/100 ตารางเมตร หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 11.74 ของจำนวนสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่ทั้งหมด (ภาพที่ 4-19)



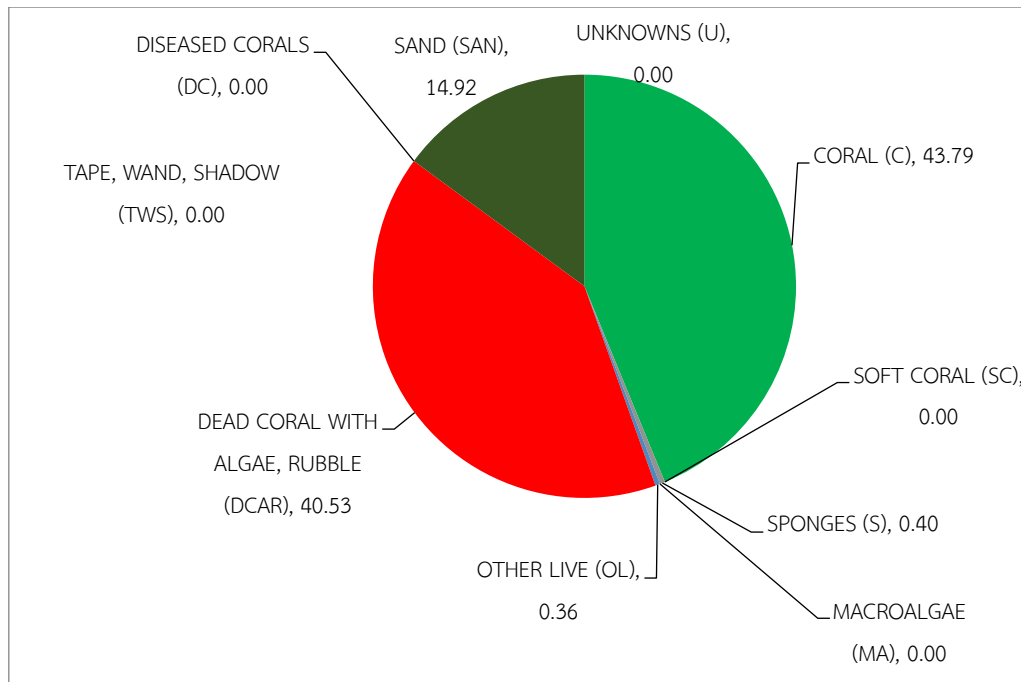
ภาพที่ 4-19 ความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่บริเวณด้านทิศตะวันออกของเกาะไหง

บริเวณด้านทิศใต้ของเกาะไหง

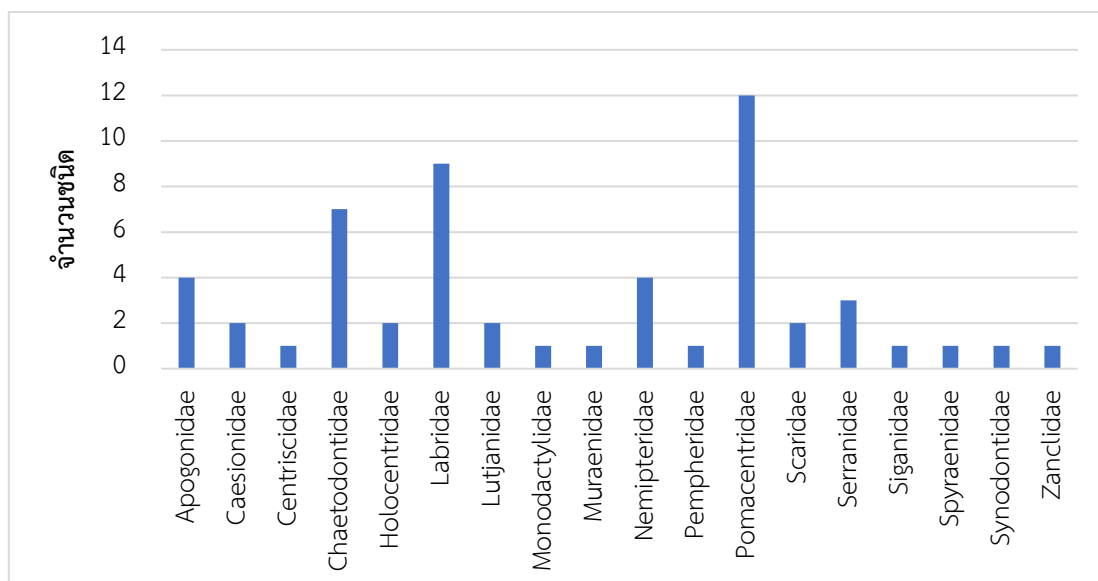
จากการศึกษาสถานภาพของแนวปะการังบริเวณด้านทิศใต้ของเกาะไหงพบว่า แนวปะการังบริเวณดังกล่าวมีสถานภาพอยู่ในระดับสมบูรณ์ปานกลาง โดยมีสัดส่วนของปะการังที่มีชีวิตเฉลี่ยร้อยละ 43.79 ± 7.85 (ค่าเฉลี่ย $\pm$ S.E.) : ปะการังที่ไม่มีชีวิตเฉลี่ยร้อยละ 40.53 ± 1.34

สำหรับปะการังที่พบได้ทั่วไปบริเวณแนวปะการังด้านทิศใต้ของเกาะไหง เช่น ปะการังโขด (*Porites* sp.) ซึ่งมีสัดส่วนการปกคลุมแนวปะการังร้อยละ 31.52 ของปะการังที่มีชีวิตทั้งหมด ปะการังลูกฟูก (*Pachyseris* sp.) ซึ่งมีสัดส่วนการปกคลุมแนวปะการังร้อยละ 20.18 ของปะการังที่มีชีวิตทั้งหมด ปะการังดอกกะหล่ำ (*Pocillopora* sp.) ซึ่งมีสัดส่วนการปกคลุมแนวปะการังร้อยละ 13.26 ของปะการังที่มีชีวิตทั้งหมด และ ปะการังดาวใหญ่ (*Diploastrea* sp.) ซึ่งมีสัดส่วนการปกคลุมแนวปะการังร้อยละ 10.24 ของปะการังที่มีชีวิตทั้งหมด

จากการศึกษาความหลากหลายของปลาบริเวณด้านทิศใต้ของเกาะไหง พบปลาทั้งหมด 18 ครอบครัว (family) 41 สกุล (genus) 55 ชนิด (species) โดยครอบครัวปลาที่มีความหลากหลายมากที่สุดคือ ครอบครัวสลิดหิน (Pomacentridae) ซึ่งมีจำนวนชนิดที่พบทั้งหมด 12 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 21.81 ของจำนวนชนิดปลาทั้งหมดที่พบ โดยครอบครัวปลาชนิดอื่นที่มีความหลากหลายรองลงมา ได้แก่ ครอบครัวปลานกขุนทอง (Labridae) พบทั้งหมด 9 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 16.36 ของจำนวนชนิดปลาทั้งหมดที่พบ ครอบครัวปลาผีเสื้อ (Chaetodontidae) พบทั้งหมด 7 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 12.72 ของจำนวนชนิดปลา (ภาพที่ 4-21)



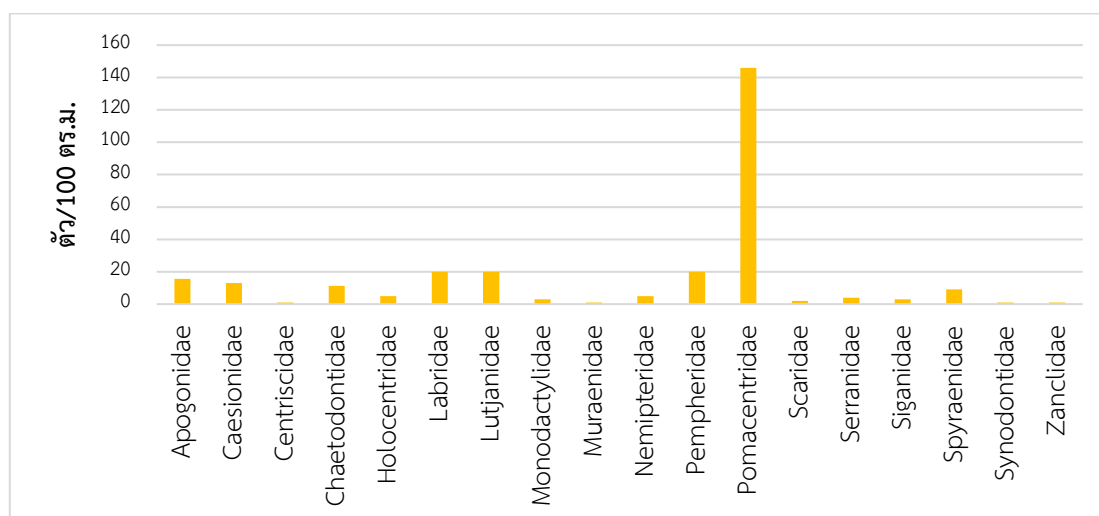
ภาพที่ 4-20 ร้อยละการปกคลุมของปะการังบริเวณเกาะโหล่งทิศใต้



ภาพที่ 4-21 ความหลากหลายของปลาที่พบบริเวณด้านทิศใต้ของเกาะโหล่ง

สำหรับความหนาแน่นของปลาบริเวณด้านทิศใต้ของเกาะโหล่ง เฉลี่ยรวมทั้งสิ้น 281 ตัว/100 ตารางเมตร โดยครอบครัวปลาที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ ครอบครัวปลาสลิค (Pomacentridae) ซึ่งมีความหนาแน่นเฉลี่ย 146 ตัว/100 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 51.95 ของความหนาแน่นเฉลี่ยรวม โดยครอบครัวปลาที่มีความหนาแน่นรองลงมา ได้แก่ ครอบครัวปลานกขุนทอง (Labridae) ครอบครัวปลา

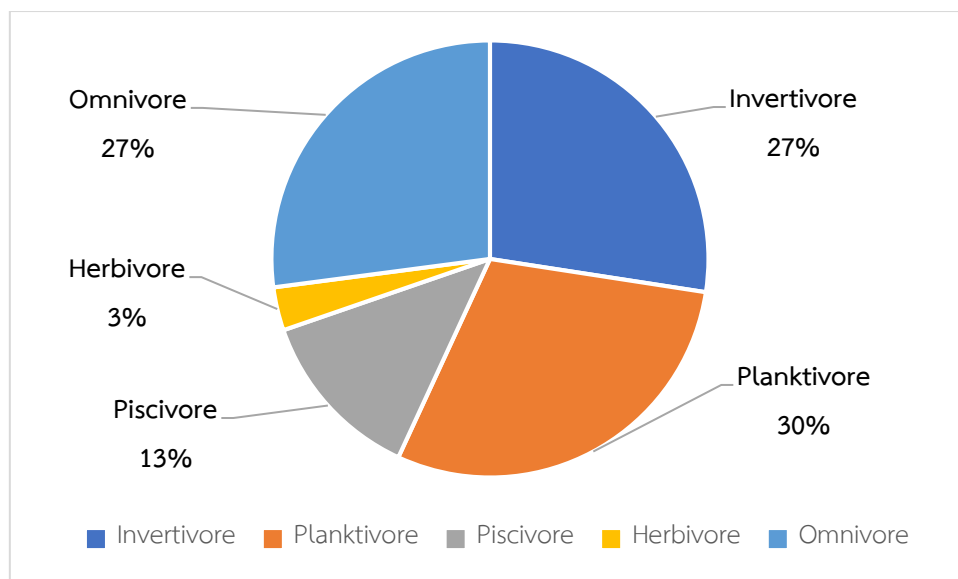
กะพง (Lutjanidae) และครอบครัวปลากระดีหะเล (Pempheridae) ซึ่งมีความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากันคือ 20 ตัว/100 เมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 7.11 ของความหนาแน่นเฉลี่ยรวม (ภาพที่ 4-22)



ภาพที่ 4-22 ความหนาแน่นของปลาที่พบบริเวณด้านทิศใต้ของเกาะไหง

เมื่อจำแนกปลาตามลักษณะการกินอาหาร พบว่า กลุ่มปลากินสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง (Invertivore) เป็นกลุ่มปลาที่มีจำนวนชนิดมากที่สุด โดยพบทั้งหมด 28 ชนิด หรือคิดเป็นร้อยละ 51 ของจำนวนชนิดทั้งหมด และมีกลุ่มปลากินปลา (Piscivore) และกลุ่มปลากินแพลงก์ตอน (Planktivore) เป็นกลุ่มปลาที่มีจำนวนชนิดรองลงมา โดยพบทั้งหมด 8 ชนิด หรือคิดเป็นร้อยละ 15 ของจำนวนชนิดทั้งหมด

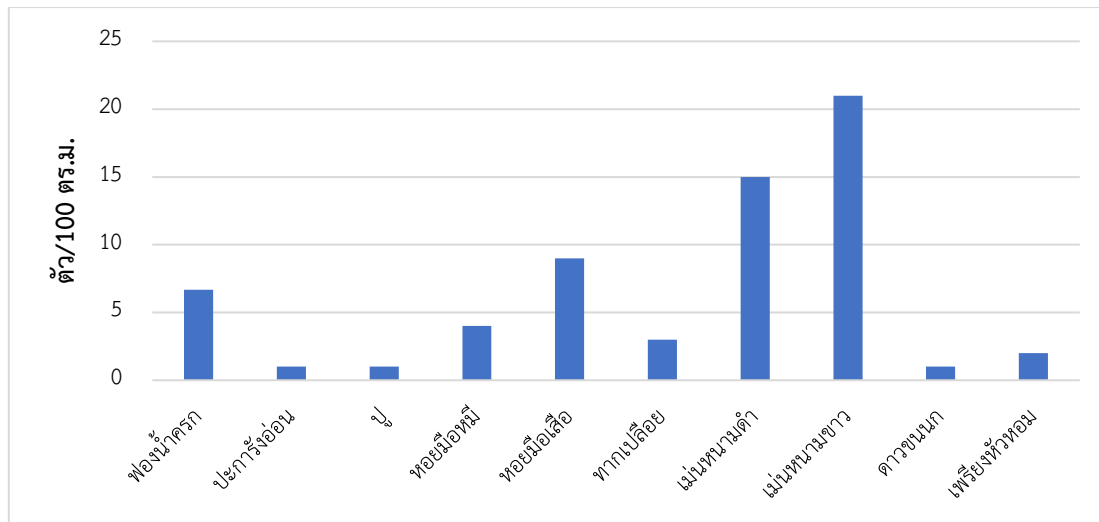
ในขณะที่เมื่อพิจารณาจากความหนาแน่นพบว่า กลุ่มปลากินแพลงก์ตอน (Planktivore) เป็นกลุ่มที่มีความหนาแน่นมากที่สุด โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 83 ตัว/100 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 29.45 ของความหนาแน่นเฉลี่ยรวม รองลงมาได้แก่ กลุ่มปลากินสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง (Invertivore) ซึ่งมีความหนาแน่นเฉลี่ย 77 ตัว/100 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 27.43 ของความหนาแน่นเฉลี่ยรวม และกลุ่มปลากินทั้งพืชและสัตว์ (Omnivore) ซึ่งมีความหนาแน่นเฉลี่ย 76 ตัว/100 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 27.07 ของความหนาแน่นเฉลี่ยรวม (ภาพที่ 4-23)



ภาพที่ 4-23 สัดส่วนร้อยละความหนาแน่นของปลาจำแนกตามพฤติกรรมการกินอาหาร บริเวณทิศใต้ของเกาะโขง

จากการศึกษาสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่บริเวณแนวปะการังทางด้านทิศใต้ของเกาะโขง พบ สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ทั้งหมด 6 ไฟลัม (Phylum) ประกอบด้วย กลุ่มฟองน้ำ (Phylum Porifera) กลุ่มไนดาเรีย (Phylum Cnidaria) กลุ่มครัสเตราเซีย (Phylum Arthropoda) กลุ่มหอย (Phylum Mollusca) กลุ่มเอคไคโนเดิร์ม (Phylum Echinodermata) และกลุ่มเพรียงหัวหอม (Chordata) มีความหนาแน่นเฉลี่ยรวม 64 ตัว/100 ตารางเมตร

สำหรับสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่ที่มีความหนาแน่นมากที่สุด คือ เม่นหนามขาว (*Echinotrix calamaris*) ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มเม่นทะเล ดาวทะเล (Phylum Echinodermata) โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 21 ตัว/100 ตารางเมตร หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 32.98 ของจำนวนสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่ทั้งหมด และมีเม่นหนามดำ (*Diadema setosum*) ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มเม่นทะเล ดาวทะเล (Phylum Echinodermata) เป็นกลุ่มที่มีความหนาแน่นรองลงมา โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 15 ตัว/100 ตารางเมตร หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 23.56 ของจำนวนสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่ทั้งหมด (ภาพที่ 4-24)

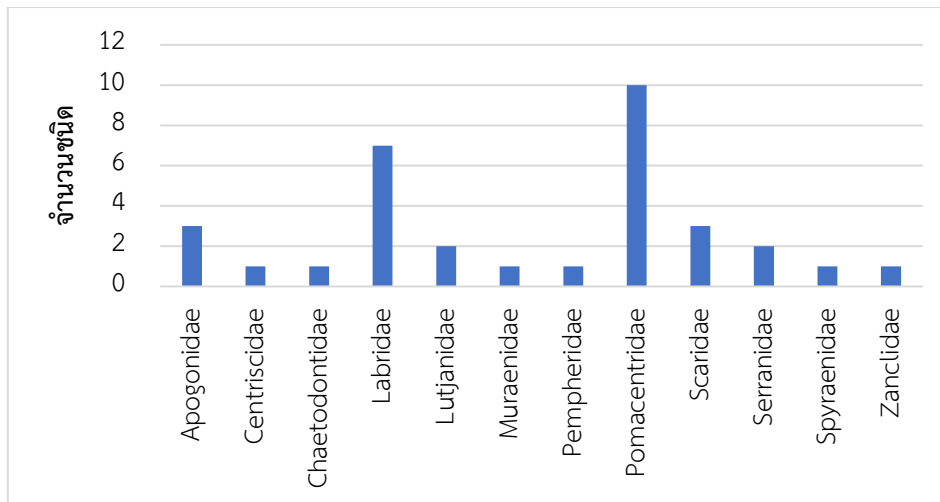


ภาพที่ 4-24 ความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่บริเวณด้านทิศใต้ของเกาะไหง

บริเวณเกาะม้า

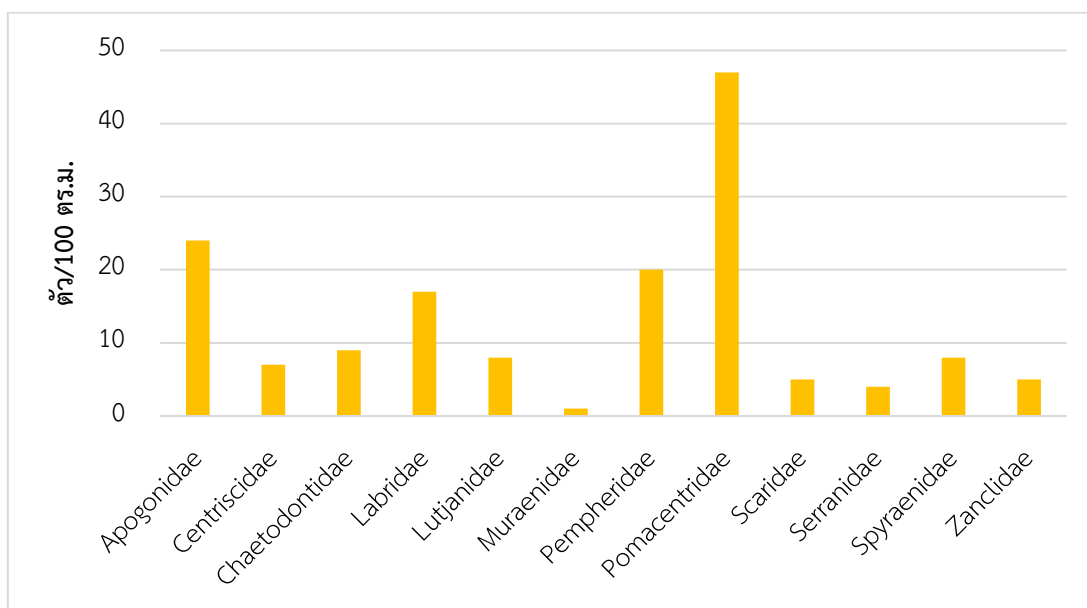
แนวปะการังมีสภาพเสื่อมโทรม และไม่เปิดให้ใช้ประโยชน์จึงไม่มีการศึกษาด้านสถานภาพของปะการังบริเวณนี้

จากการศึกษาความหลากหลายของปลาบริเวณเกาะม้า พบปลาทั้งหมด 12 ครอบครัว (family) 26 สกุล (genus) 33 ชนิด (species) โดยครอบครัวปลาที่มีความหลากหลายมากที่สุดคือ ครอบครัวสลิติหิน (Pomacentridae) ซึ่งมีจำนวนชนิดที่พบทั้งหมด 10 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 30.30 ของจำนวนชนิดปลาทั้งหมดที่พบ โดยครอบครัวปลาชนิดอื่นที่มีความหลากหลายรองลงมา ได้แก่ ครอบครัวปลานกขุนทอง (Labridae) พบทั้งหมด 7 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 21.21 ของจำนวนชนิดปลาทั้งหมดที่พบ (ภาพที่ 4-25)



ภาพที่ 4-25 ความหลากหลายของปลาที่พบบริเวณเกาะม้า

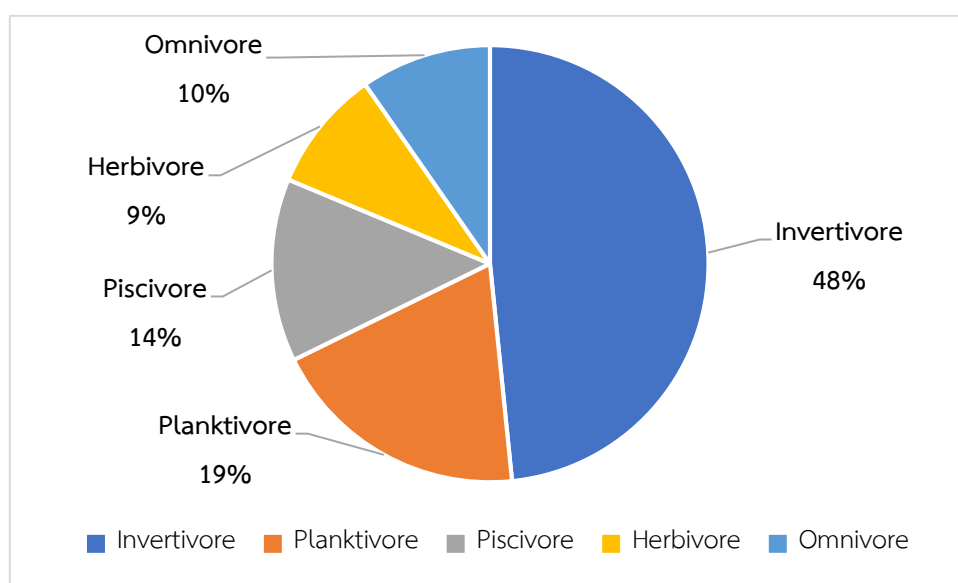
สำหรับความหนาแน่นของปลาบริเวณเกาะม้าทั้งหมดเท่ากับ 155 ตัว/100 ตารางเมตร โดยครอบครัวปลาที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ ครอบครัวปลาสลิิด (Pomacentridae) ซึ่งมีความหนาแน่น 47 ตัว/100 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 30.32 ของความหนาแน่นทั้งหมด โดยครอบครัวปลาที่มีความหนาแน่นรองลงมา ได้แก่ ครอบครัวปลาอมไข่ (Apogonidae) ซึ่งมีความหนาแน่น 24 ตัว/100 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 15.48 ของความหนาแน่นทั้งหมด และครอบครัวปลากระดี่ทะเล (Pempheridae) ซึ่งมีความหนาแน่น 20 ตัว/100 เมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 12.90 ของความหนาแน่นเฉลี่ยรวม (ภาพที่ 4-26)



ภาพที่ 4-26 ความหนาแน่นของปลาที่พบบริเวณเกาะม้า

เมื่อจำแนกปลาตามลักษณะการกินอาหาร พบว่า กลุ่มปลากินสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง (Invertivore) เป็นกลุ่มปลาที่มีจำนวนชนิดมากที่สุด โดยพบทั้งหมด 13 ชนิด หรือคิดเป็นร้อยละ 39.39 ของจำนวนชนิดทั้งหมด และมีกลุ่มปลาทั้งพืชและสัตว์ (Omnivore) และกลุ่มปลากินปลา (Piscivore) เป็นกลุ่มปลาที่มีจำนวนชนิดรองลงมา โดยพบทั้งหมด 7 ชนิด และ 6 ชนิด หรือคิดเป็นร้อยละ 21.21 และ 18.18 ของจำนวนชนิดทั้งหมด ตามลำดับ

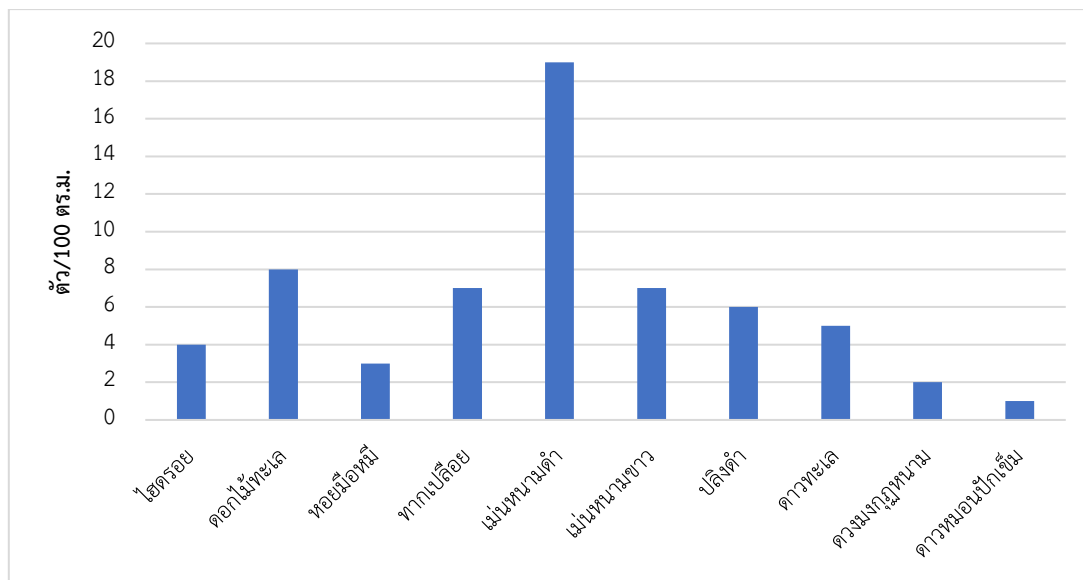
ในขณะที่เมื่อพิจารณาจากความหนาแน่นพบว่า กลุ่มปลากินสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง (Invertivore) เป็นกลุ่มที่มีความหนาแน่นมากที่สุด โดยมีความหนาแน่น 75 ตัว/100 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 48.38 ของความหนาแน่นทั้งหมด รองลงมาได้แก่ กลุ่มปลากินแพลงก์ตอน (Planktivore) ซึ่งมีความหนาแน่น 30 ตัว/100 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 19.35 ของความหนาแน่นทั้งหมด (ภาพที่ 4-27)



ภาพที่ 4-27 สัดส่วนร้อยละความหนาแน่นของปลาจำแนกตามพฤติกรรมการกินอาหาร
บริเวณเกาะม้า

จากการศึกษาสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่บริเวณแนวปะการังของเกาะม้าพบ สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ทั้งหมด 3 ไฟลัม (Phylum) ประกอบด้วย กลุ่มไนดาเรีย (Phylum Cnidaria) กลุ่มหอย (Phylum Mollusca) และกลุ่มเอคไคโนเดิร์ม (Phylum Echinodermata) มีความหนาแน่นรวม 50 ตัว/100 ตารางเมตร

สำหรับสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่ที่มีความหนาแน่นมากที่สุด คือ เม่นหนามดำ (*Diadema setosum*) ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มเอคไคโนเดิร์ม (Phylum Echinodermata) โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 21 ตัว/100 ตารางเมตร หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 38 ของจำนวนสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่ทั้งหมด และมีดอกไม้ทะเล (*Heteractis sp.*) ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มไนดาเรีย (Phylum Cnidaria) เป็นกลุ่มที่มีความหนาแน่นรองลงมา โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 8 ตัว/100 ตารางเมตร หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 16 ของจำนวนสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่ทั้งหมด (ภาพที่ 4-28)

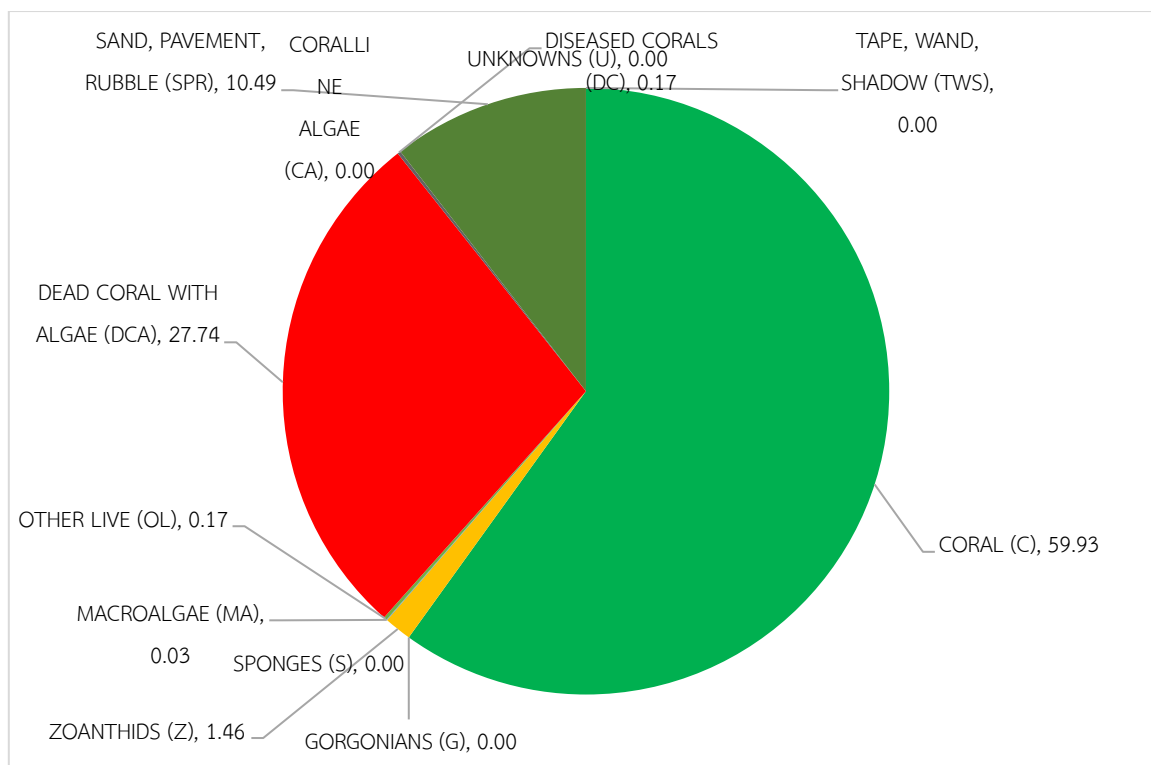


ภาพที่ 4-28 ความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่บริเวณเกาะม้า

บริเวณเกาะห้า

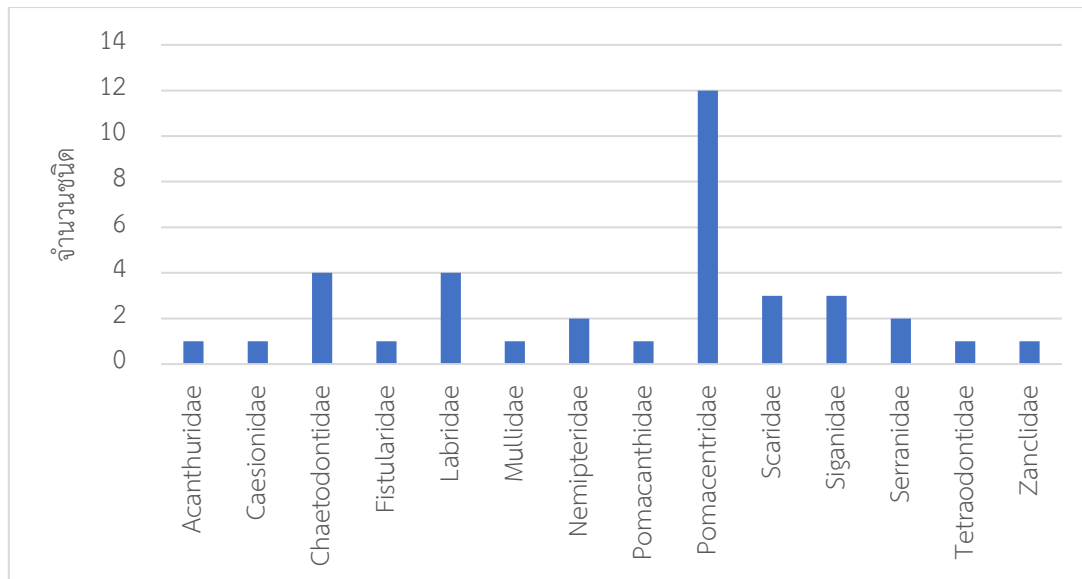
จากการศึกษาสถานภาพของแนวปะการังบริเวณเกาะห้าพบว่า แนวปะการังบริเวณดังกล่าวมีสถานภาพอยู่ในระดับสมบูรณ์ดี โดยมีสัดส่วนของปะการังที่มีชีวิตเฉลี่ยร้อยละ 59.93 ± 6.33 (ค่าเฉลี่ย $\pm$ S.E.) : ปะการังที่ไม่มีชีวิตเฉลี่ยร้อยละ 27.74 ± 2.24

สำหรับปะการังที่พบได้ทั่วไปบริเวณแนวปะการังของเกาะห้า เช่น ปะการังโขด (*Porites sp.*) ซึ่งมีสัดส่วนการปกคลุมแนวปะการังร้อยละ 97.33 ของปะการังที่มีชีวิตทั้งหมด ปะการังกาแล็กซี่ (*Galaxea sp.*) ซึ่งมีสัดส่วนการปกคลุมแนวปะการังร้อยละ 0.81 ของปะการังที่มีชีวิตทั้งหมด ปะการังช่องเหลี่ยม (*Favites sp.*) ซึ่งมีสัดส่วนการปกคลุมแนวปะการังร้อยละ 0.46 ของปะการังที่มีชีวิตทั้งหมด



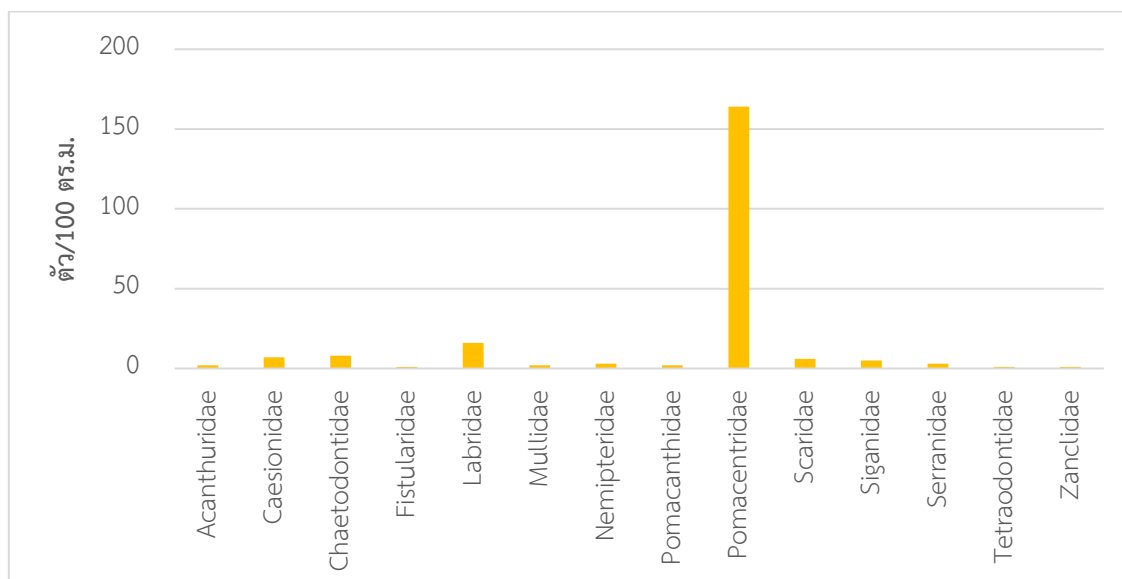
ภาพที่ 4-29 ร้อยละการปกคลุมของปะการังบริเวณเกาะห้า

จากการศึกษาความหลากหลายของปลาบริเวณเกาะห้า พบปลาทั้งหมด 14 ครอบครัว (family) 25 สกุล (genus) 37 ชนิด (species) โดยครอบครัวปลาที่มีความหลากหลายมากที่สุดคือ ครอบครัวสลิติหิน (Pomacentridae) ซึ่งมีจำนวนชนิดที่พบทั้งหมด 12 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 32.43 ของจำนวนชนิดปลาทั้งหมดที่พบ โดยครอบครัวปลาชนิดอื่นที่มีความหลากหลายรองลงมา ได้แก่ ครอบครัวปลานกขุนทอง (Labridae) และครอบครัวปลาผีเสื้อ (Chaetodontidae) ซึ่งพบทั้งหมด 4 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 10.81 ของจำนวนชนิดปลาทั้งหมดที่พบ (ภาพที่ 4-30)



ภาพที่ 4-30 ความหลากหลายของปลาที่พบบริเวณเกาะห้า

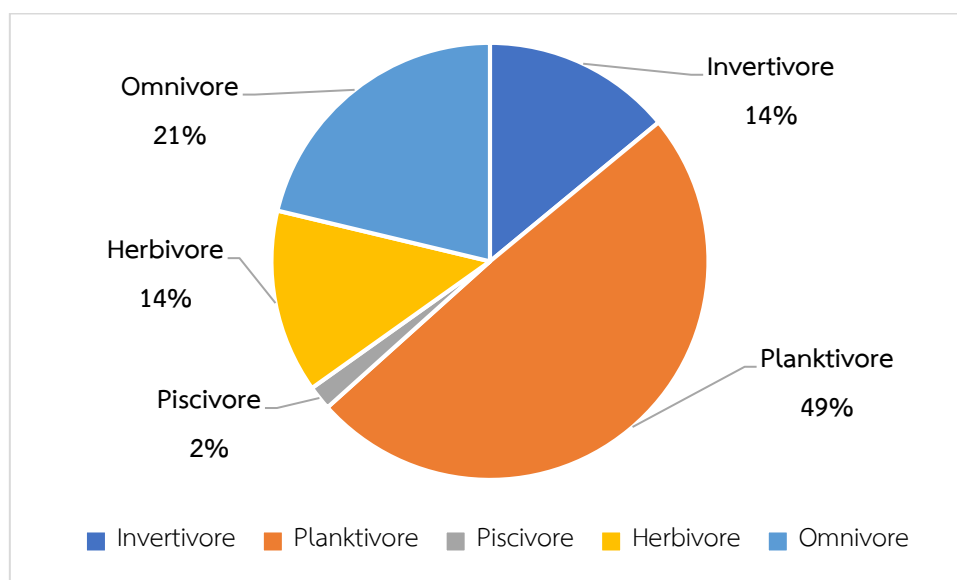
สำหรับความหนาแน่นของปลาบริเวณเกาะห้าทั้งหมดเท่ากับ 221 ตัว/100 ตารางเมตร โดยครอบครัวปลาที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ ครอบครัวปลาสลิิด (Pomacentridae) ซึ่งมีความหนาแน่น 164 ตัว/100 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 74.20 ของความหนาแน่นทั้งหมด โดยครอบครัวปลาที่มีความหนาแน่นรองลงมา ได้แก่ ครอบครัวปลานกขุนทอง (Labridae) ซึ่งมีความหนาแน่น 16 ตัว/100 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 7.23 ของความหนาแน่นทั้งหมด (ภาพที่ 4-31)



ภาพที่ 4-31 ความหนาแน่นของปลาที่พบบริเวณเกาะห้า

เมื่อจำแนกปลาตามลักษณะการกินอาหาร พบว่า กลุ่มปลากินสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง (Invertivore) เป็นกลุ่มปลาที่มีจำนวนชนิดมากที่สุด โดยพบทั้งหมด 13 ชนิด หรือคิดเป็นร้อยละ 35.13 ของจำนวนชนิดทั้งหมด และมีกลุ่มปลาพืช (Herbivore) เป็นกลุ่มปลาที่มีจำนวนชนิดรองลงมา โดยพบทั้งหมด 10 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 27.02 ของจำนวนชนิดทั้งหมด

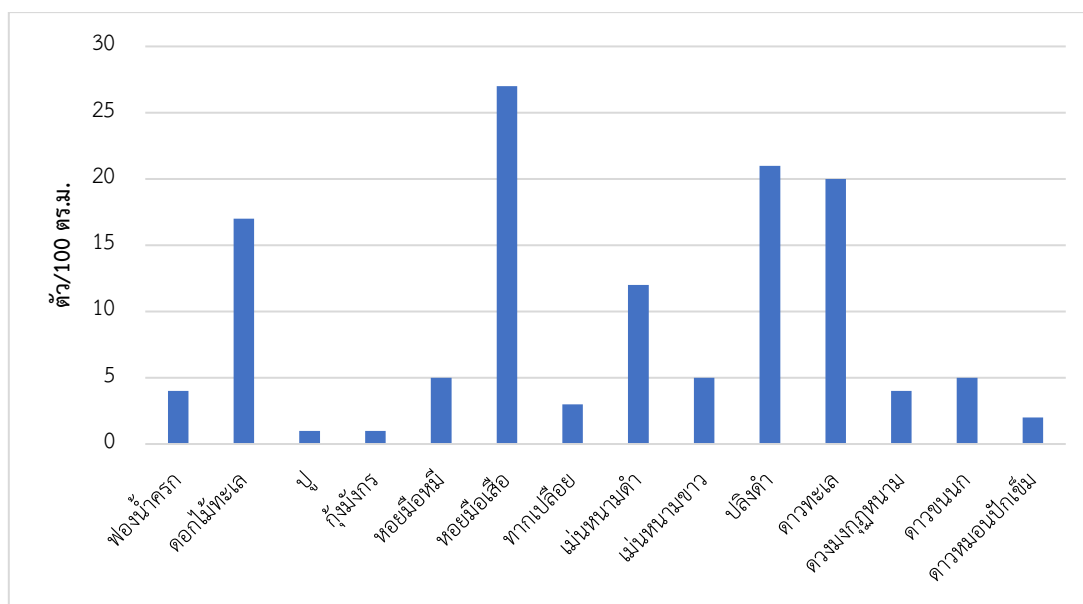
ในขณะที่เมื่อพิจารณาจากความหนาแน่นพบว่า กลุ่มปลากินแพลงก์ตอน (Planktivore) เป็นกลุ่มที่มีความหนาแน่นมากที่สุด โดยมีความหนาแน่น 109 ตัว/100 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 49.32 ของความหนาแน่นทั้งหมด รองลงมาได้แก่ กลุ่มปลาสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง (Invertivore) ซึ่งมีความหนาแน่น 47 ตัว/100 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 21.26 ของความหนาแน่นทั้งหมด (ภาพที่ 4-32)



ภาพที่ 4-32 สัดส่วนร้อยละความหนาแน่นของปลาจำแนกตามพฤติกรรมการกินอาหาร บริเวณเกาะห้า

จากการศึกษาสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่บริเวณแนวปะการังเกาะห้าพบ สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ทั้งหมด 5 ไฟลัม (Phylum) ประกอบด้วย กลุ่มฟองน้ำ (Phylum Porifera) กลุ่มไนดาเรีย (Phylum Cnidaria) กลุ่มครัสเตเชีย (Phylum Arthropoda) กลุ่มหอย (Phylum Mollusca) และกลุ่มเอคไคโนเดิร์ม (Phylum Echinodermata) มีความหนาแน่นเฉลี่ยรวม 127 ตัว/100 ตารางเมตร

สำหรับสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่ที่มีความหนาแน่นมากที่สุด คือ หอยมือเสือ (*Tridacna gigas*) ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มหอย (Phylum Mollusca) โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 27 ตัว/100 ตารางเมตร หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 21.25 ของจำนวนสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่ทั้งหมด โดยมีปลิงดำ (*Halothuria atra*) และดาวทะเล ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มเอคไคโนเดิร์ม (Phylum Echinodermata) ที่มีความหนาแน่นรองลงมา โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 21 และ 20 ตัว/100 ตารางเมตร หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 16.53 และ 15.74 ของจำนวนสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่ทั้งหมด ตามลำดับ (ภาพที่ 4-33)



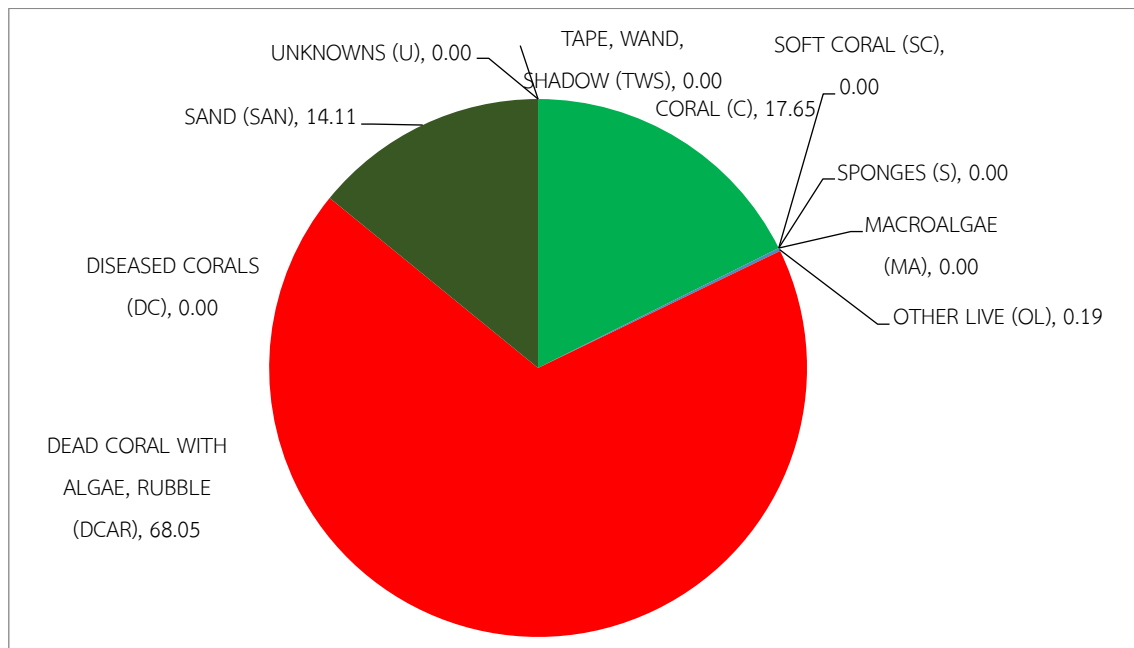
ภาพที่ 4-33 ความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่บริเวณเกาะห้า

บริเวณเกาะรอกใน (หน้าหน่วยพิทักษ์อุทยานฯ)

จากการศึกษาสถานภาพของแนวปะการังบริเวณเกาะรอกใน (หน้าที่ทำการอุทยาน) พบว่า แนวปะการังบริเวณดังกล่าวมีสถานภาพอยู่ในระดับเสื่อมโทรมมาก โดยมีสัดส่วนของปะการังที่มีชีวิตเฉลี่ยร้อยละ 17.65 ± 2.07 (ค่าเฉลี่ย $\pm$ S.E.) : ปะการังที่ไม่มีชีวิตเฉลี่ยร้อยละ 68.05 ± 4.32

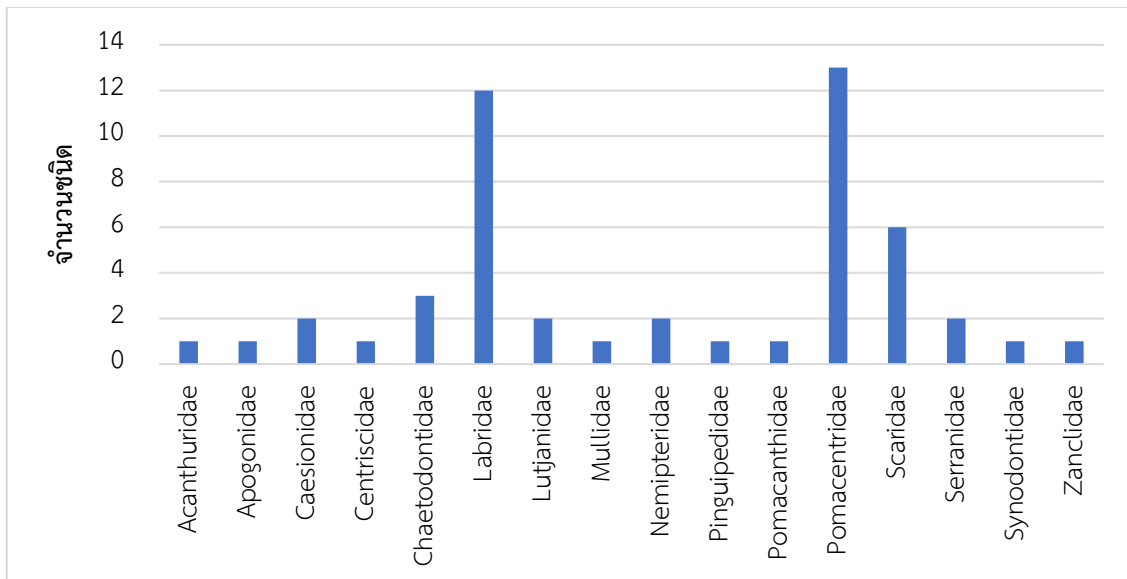
สำหรับปะการังที่พบได้ทั่วไปบริเวณแนวปะการังของเกาะรอกใน (หน้าที่ทำการอุทยาน) เช่น ปะการังโขด (*Porites* sp.) ซึ่งมีสัดส่วนการปกคลุมแนวปะการังร้อยละ 91.77 ของปะการังที่มีชีวิตทั้งหมด ปะการังลูกโป่ง (*Plerogyra* sp.) ซึ่งมีสัดส่วนการปกคลุมแนวปะการังร้อยละ 1.25 ของปะการังที่มีชีวิตทั้งหมด ปะการังดอกเห็ด (*Fungia* sp.) และ ปะการังดาวใหญ่ (*Diploastrea* sp.) ซึ่งมีสัดส่วนการ

ปกคลุมแนวปะการังร้อยละ 1.07 ของปะการังที่มีชีวิตทั้งหมด และ ปะการังวงแหวน (*Favia sp.*) ซึ่งมีสัดส่วนการปกคลุมแนวปะการังร้อยละ 1.01 ของปะการังที่มีชีวิตทั้งหมด



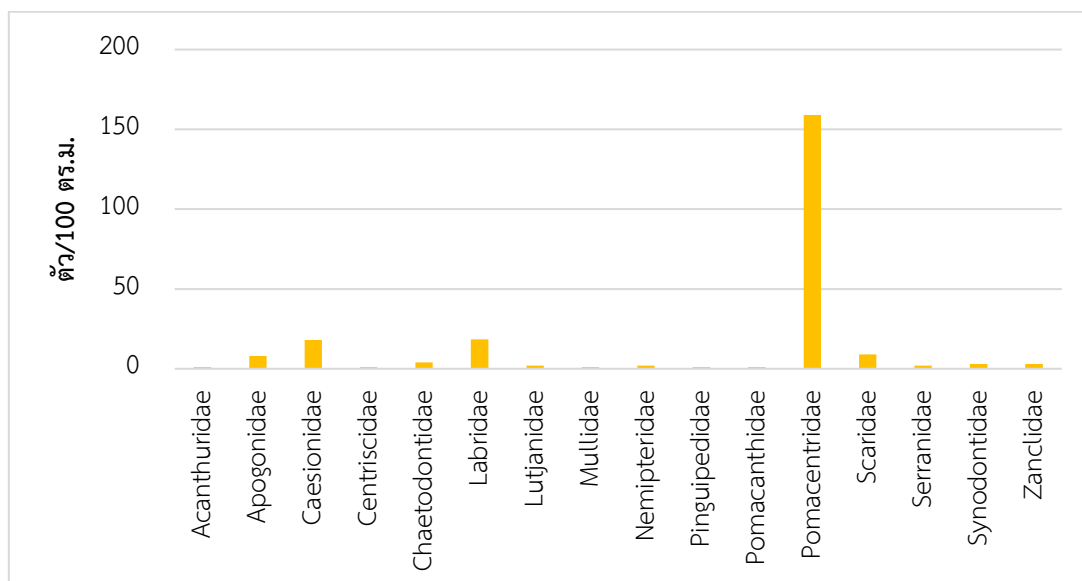
ภาพที่ 4-34 ร้อยละการปกคลุมของปะการังบริเวณเกาะรอกใน (หน้าหน่วยพิทักษ์อุทยานฯ)

จากการศึกษาความหลากหลายของปลาบริเวณเกาะรอกใน (หน้าหน่วยพิทักษ์อุทยานฯ) พบปลาทั้งหมด 16 ครอบครัว (family) 33 สกุล (genus) 50 ชนิด (species) โดยครอบครัวปลาที่มีความหลากหลายมากที่สุดคือ ครอบครัวสลิติหิน (Pomacentridae) ซึ่งมีจำนวนชนิดที่พบทั้งหมด 13 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 26 ของจำนวนชนิดปลาทั้งหมดที่พบ โดยมีครอบครัวปลานกขุนทอง (Labridae) เป็นครอบครัวที่มีความหลากหลายรองลงมา ซึ่งพบทั้งหมด 12 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 24 ของจำนวนชนิดปลาทั้งหมดที่พบ (ภาพที่ 4-35)



ภาพที่ 4-35 ความหลากหลายของปลาที่พบบริเวณเกาะรอกใน (หน้าหน่วยพิทักษ์อุทยานฯ)

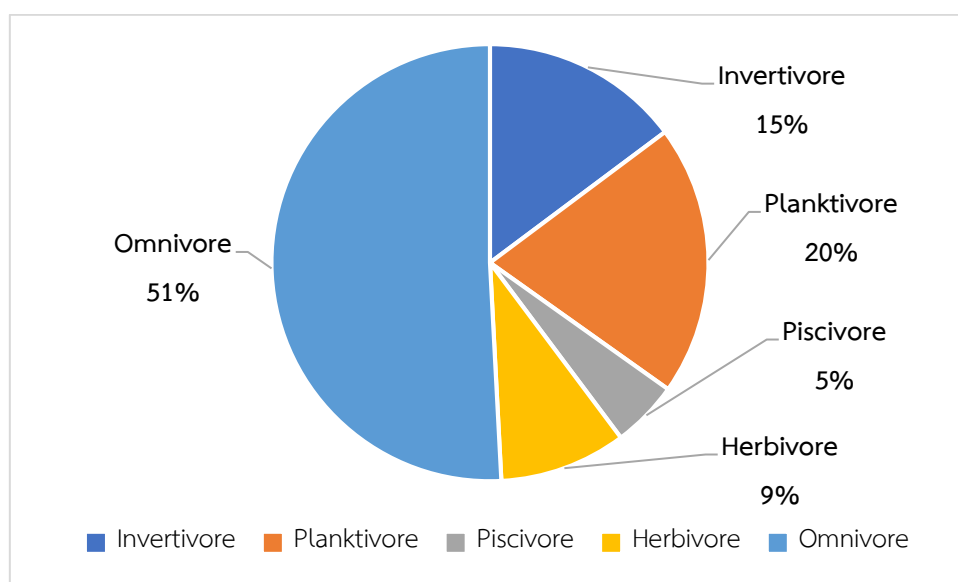
สำหรับความหนาแน่นของปลาบริเวณเกาะรอกใน (หน้าหน่วยพิทักษ์อุทยานฯ) เฉลี่ยรวมทั้งสิ้น 232 ตัว/100 ตารางเมตร โดยครอบครัวปลาที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ ครอบครัวปลาสลิค (Pomacentridae) ซึ่งมีความหนาแน่นเฉลี่ย 159 ตัว/100 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 68.53 ของความหนาแน่นเฉลี่ยรวม โดยครอบครัวปลาที่มีความหนาแน่นรองลงมา ได้แก่ ครอบครัวปลานกขุนทอง (Labridae) และครอบครัวปลากล้วย (Caesionidae) ซึ่งมีความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากันคือ 18 ตัว/100 เมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 7.9 ของความหนาแน่นเฉลี่ยรวม (ภาพที่ 4-36)



ภาพที่ 4-36 ความหนาแน่นของปลาที่พบบริเวณเกาะรอกใน (หน้าหน่วยพิทักษ์อุทยานฯ)

เมื่อจำแนกปลาตามลักษณะการกินอาหาร พบว่า กลุ่มปลากินสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง (Invertivore) เป็นกลุ่มปลาที่มีจำนวนชนิดมากที่สุด โดยพบทั้งหมด 21 ชนิด หรือคิดเป็นร้อยละ 42 ของจำนวนชนิดทั้งหมด และมีกลุ่มปลากินพืช (Herbivore) และกลุ่มปลาทั้งพืชและสัตว์ (Omnivore) เป็นกลุ่มปลาที่มีจำนวนชนิดรองลงมา โดยพบทั้งหมด 9 ชนิด หรือคิดเป็นร้อยละ 18 ของจำนวนชนิดทั้งหมด

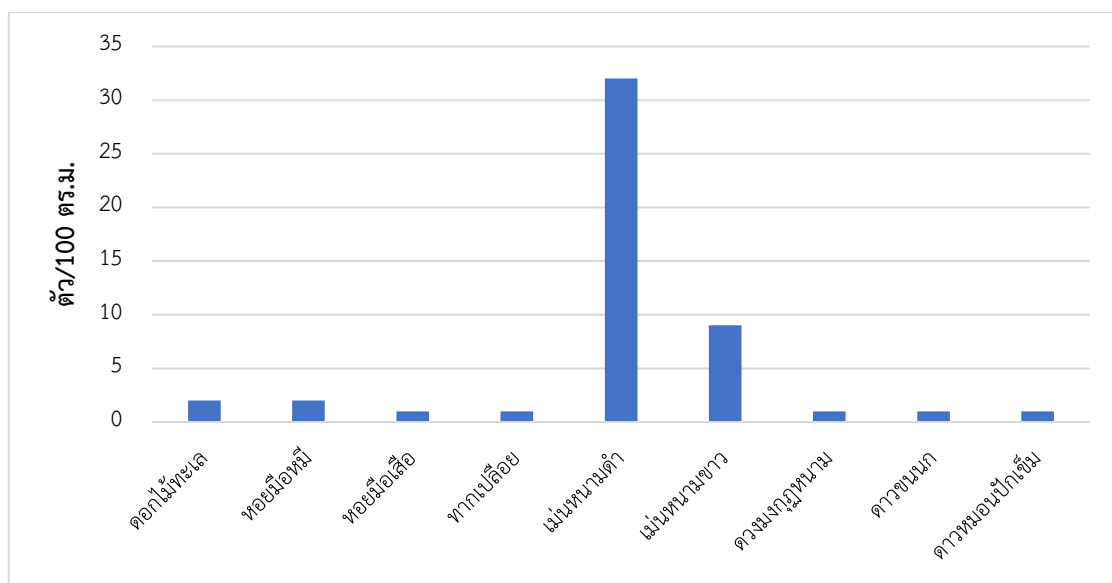
ในขณะที่เมื่อพิจารณาจากความหนาแน่นพบว่า กลุ่มปลากินทั้งพืชและสัตว์ (Omnivore) เป็นกลุ่มที่มีความหนาแน่นมากที่สุด โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 126 ตัว/100 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 54.38 ของความหนาแน่นเฉลี่ยรวม รองลงมาได้แก่ กลุ่มปลากินแพลงก์ตอน (Planktivore) ซึ่งมีความหนาแน่นเฉลี่ย 50 ตัว/100 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 21.43 ของความหนาแน่นเฉลี่ยรวม และกลุ่มปลากินไม่มีกระดูกสันหลัง (Invertivore) ซึ่งมีความหนาแน่นเฉลี่ย 37 ตัว/100 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 15.82 ของความหนาแน่นเฉลี่ยรวม (ภาพที่ 4-37)



ภาพที่ 4-37 สัดส่วนร้อยละความหนาแน่นของปลาจำแนกตามพฤติกรรมการกินอาหาร บริเวณเกาะรอกใน

จากการศึกษาสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่บริเวณแนวปะการังของเกาะรอกใน หน้าที่ทำการอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตาพบ สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ทั้งหมด 3 ไฟลัม (Phylum) ประกอบด้วย กลุ่มไนดาเรีย (Phylum Cnidaria) กลุ่มหอย (Phylum Mollusca) และกลุ่มเอคไคโนเดิร์ม (Phylum Echinodermata) มีความหนาแน่นเฉลี่ยรวม 50 ตัว/100 ตารางเมตร

สำหรับสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่ที่มีความหนาแน่นมากที่สุด คือ เม่นหนามดำ (*Diadema setosum*) ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มเอคไคโนเดิร์ม (Phylum Echinodermata) โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 32 ตัว/100 ตารางเมตร หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 64 ของจำนวนสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่ทั้งหมด และมีเม่นหนามขาว (*Echinotrix calamaris*) ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มเอคไคโนเดิร์ม (Phylum Echinodermata) เช่นเดียวกัน เป็นกลุ่มที่มีความหนาแน่นรองลงมา โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 9 ตัว/100 ตารางเมตร หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 18 ของจำนวนสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่ทั้งหมด (ภาพที่ 4-38)

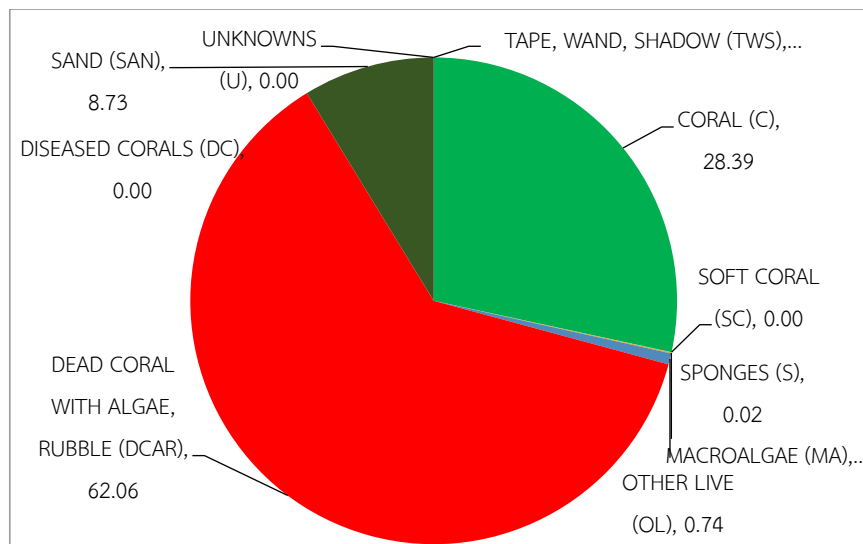


ภาพที่ 4-38 ความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่บริเวณเกาะรอกใน

บริเวณเกาะรอกนอก (หลักสยาม)

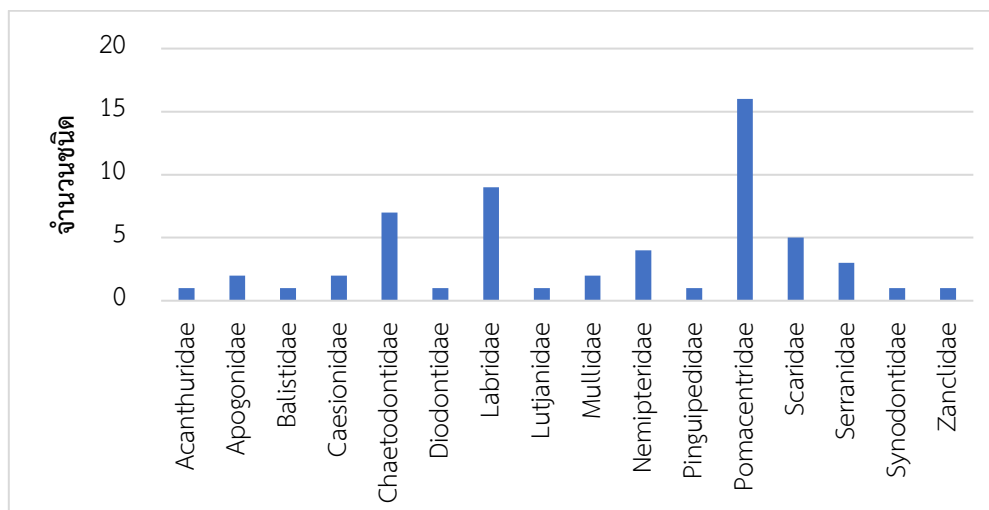
จากการศึกษาสถานภาพของแนวปะการังบริเวณเกาะรอกนอก (หลักสยาม) พบว่า แนวปะการังบริเวณดังกล่าวมีสถานภาพอยู่ในระดับเสื่อมโทรม โดยมีสัดส่วนของปะการังที่มีชีวิตเฉลี่ยร้อยละ 28.39 ± 5.42 (ค่าเฉลี่ย $\pm$ S.E.) : ปะการังที่ไม่มีชีวิตเฉลี่ยร้อยละ 62.06 ± 5.19

สำหรับปะการังที่พบได้ทั่วไปบริเวณแนวปะการังของเกาะรอกใน (หน้าที่ทำการอุทยาน) เช่น ปะการังโขด (*Porites* sp.) ซึ่งมีสัดส่วนการปกคลุมแนวปะการังร้อยละ 87.17 ของปะการังที่มีชีวิตทั้งหมด ปะการังสีน้ำเงิน (*Heliopora* sp.) ซึ่งมีสัดส่วนการปกคลุมแนวปะการังร้อยละ 3.85 ของปะการังที่มีชีวิตทั้งหมด ปะการังวงแหวน (*Favia* sp.) ซึ่งมีสัดส่วนการปกคลุมแนวปะการังร้อยละ 2.07 ของปะการังที่มีชีวิตทั้งหมด และ ปะการังดาวใหญ่ (*Diploastrea* sp.) ซึ่งมีสัดส่วนการปกคลุมแนวปะการังร้อยละ 1.85 ของปะการังที่มีชีวิตทั้งหมด



ภาพที่ 4-39 ร้อยละการปกคลุมของปะการังบริเวณเกาะรอกนอก (หลักสยาม)

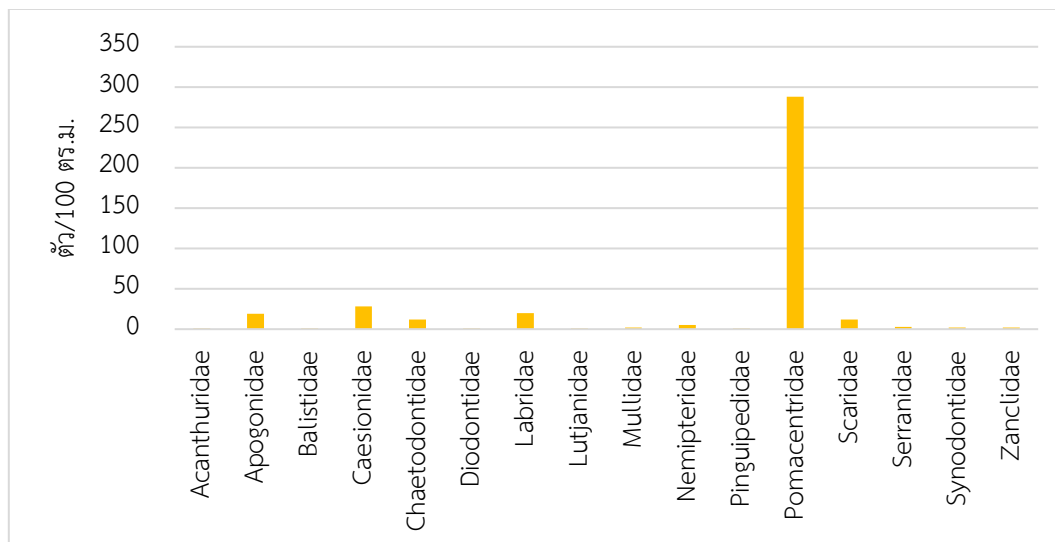
จากการศึกษาความหลากหลายของปลาบริเวณเกาะรอก (หลักสยาม) พบปลาทั้งหมด 16 ครอบครัว (family) 38 สกุล (genus) 57 ชนิด (species) โดยครอบครัวปลาที่มีความหลากหลายมากที่สุดคือ ครอบครัวสลิดหิน (Pomacentridae) ซึ่งมีจำนวนชนิดที่พบทั้งหมด 16 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 28.07 ของจำนวนชนิดปลาทั้งหมดที่พบ โดยครอบครัวปลาชนิดอื่นที่มีความหลากหลายรองลงมาได้แก่ ครอบครัวปลานกขุนทอง (Labridae) ซึ่งพบทั้งหมด 9 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 15.78 ของจำนวนชนิดปลาทั้งหมดที่พบ และครอบครัวปลาผีเสื้อ (Chaetodontidae) ซึ่งพบทั้งหมด 7 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 12.28 ของจำนวนชนิดปลาทั้งหมดที่พบ (ภาพที่ 4-40)



ภาพที่ 4-40 ความหลากหลายของปลาที่พบบริเวณเกาะรอกนอก (หลักสยาม)

สำหรับความหนาแน่นของปลาบริเวณเกาะรอก (หลักสยาม) เฉลี่ยรวมทั้งสิ้น 398 ตัว/100 ตารางเมตร โดยครอบครัวปลาที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ ครอบครัวปลาสลิด (Pomacentridae)

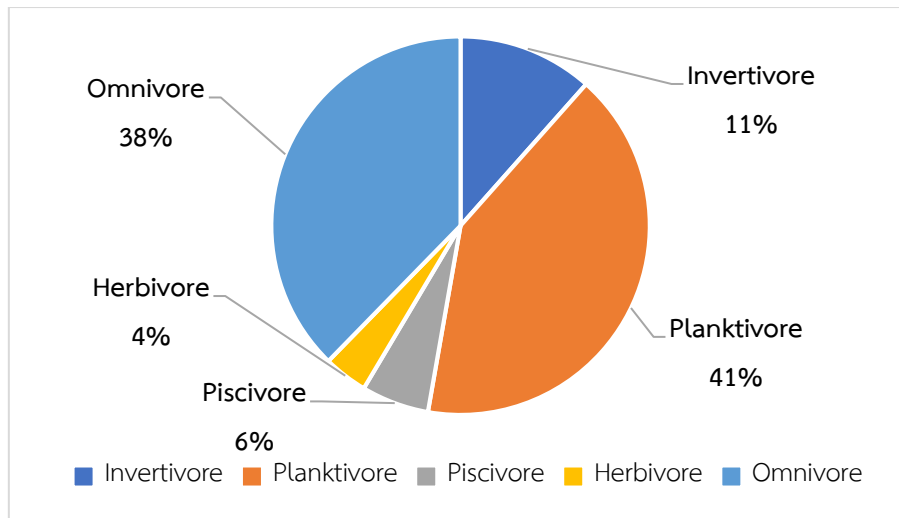
ซึ่งมีความหนาแน่นเฉลี่ย 288 ตัว/100 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 72.36 ของความหนาแน่นเฉลี่ยรวม โดยครอบครัวปลาที่มีความหนาแน่นรองลงมา ได้แก่ ครอบครัวปลากล้วย (Caesionidae) ซึ่งมีความหนาแน่นเฉลี่ย 28 ตัว/100 เมตร คิดเป็นร้อยละ 7.03 ของความหนาแน่นเฉลี่ยรวม และครอบครัวปลานกขุนทอง (Labridae) ซึ่งมีความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากันคือ 20 ตัว/100 เมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 5.02 ของความหนาแน่นเฉลี่ยรวม (ภาพที่ 4-41)



ภาพที่ 4-41 ความหนาแน่นของปลาที่พบบริเวณเกาะรอกนอก (หลักสยาม)

เมื่อจำแนกปลาตามลักษณะการกินอาหาร พบว่า กลุ่มปลากินสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง (Invertivore) เป็นกลุ่มปลาที่มีจำนวนชนิดมากที่สุด โดยพบทั้งหมด 27 ชนิด หรือคิดเป็นร้อยละ 47.36 ของจำนวนชนิดทั้งหมด และมีกลุ่มปลากินทั้งพืชและสัตว์ (Omnivore) เป็นกลุ่มปลาที่มีจำนวนชนิดรองลงมา โดยพบทั้งหมด 12 ชนิด หรือคิดเป็นร้อยละ 21.05 ของจำนวนชนิดทั้งหมด

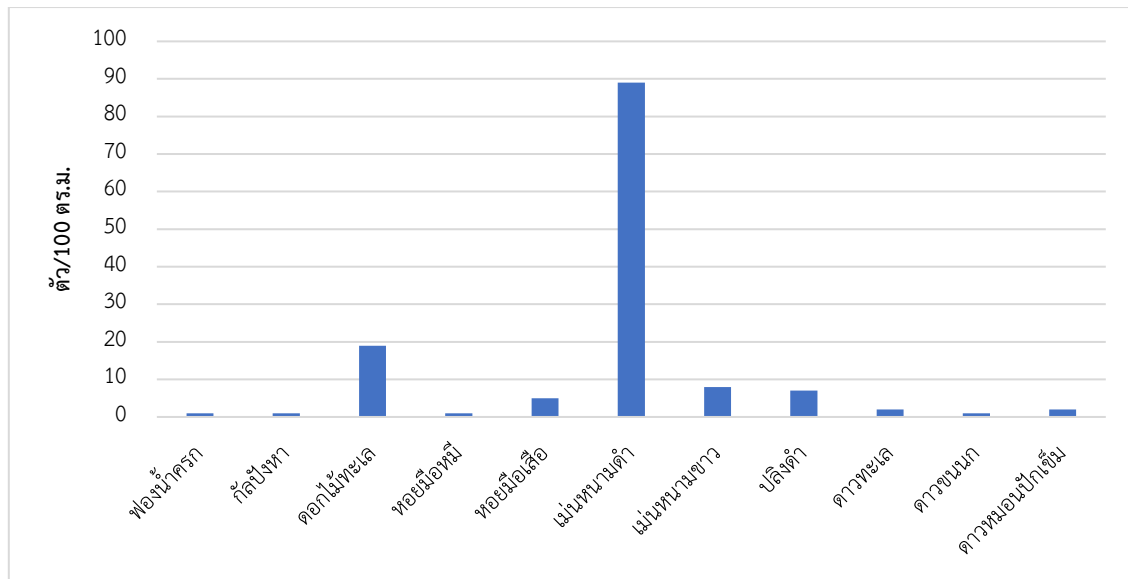
ในขณะที่เมื่อพิจารณาจากความหนาแน่นพบว่า กลุ่มปลากินแพลงก์ตอน (Planktivore) เป็นกลุ่มที่มีความหนาแน่นมากที่สุด โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 164 ตัว/100 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 41.20 ของความหนาแน่นเฉลี่ยรวม รองลงมาได้แก่ กลุ่มปลากินทั้งพืชและสัตว์ (Omnivore) ซึ่งมีความหนาแน่นเฉลี่ย 150 ตัว/100 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 37.68 ของความหนาแน่นเฉลี่ยรวม (ภาพที่ 4-42)



ภาพที่ 4-42 สัดส่วนร้อยละความหนาแน่นของปลาจำแนกตามพฤติกรรมการกินอาหาร
บริเวณเกาะรอกนอก (หลักสยาม)

จากการศึกษาสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่บริเวณแนวปะการังของเกาะรอกนอกพบ สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ทั้งหมด 4 ไฟลัม (Phylum) ประกอบด้วย กลุ่มฟองน้ำ (Phylum Porifera) กลุ่มไนดาเรีย (Phylum Cnidaria) กลุ่มหอย (Phylum Mollusca) และกลุ่มเอคไคโนเดิร์ม (Phylum Echinodermata) มีความหนาแน่นเฉลี่ยรวม 127 ตัว/100 ตารางเมตร

สำหรับสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่ที่มีความหนาแน่นมากที่สุด คือ เม่นหนามดำ (*Diadema setosum*) ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มเอคไคโนเดิร์ม (Phylum Echinodermata) โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 89 ตัว/100 ตารางเมตร หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 65.44 ของจำนวนสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่ทั้งหมด และมีดอกไม้ทะเล (*Heteractis sp.*) ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มไนดาเรีย (Phylum Cnidaria) เป็นกลุ่มที่มีความหนาแน่นรองลงมา โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 19 ตัว/100 ตารางเมตร หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 13.97 ของจำนวนสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่ทั้งหมด (ภาพที่ 4-43)

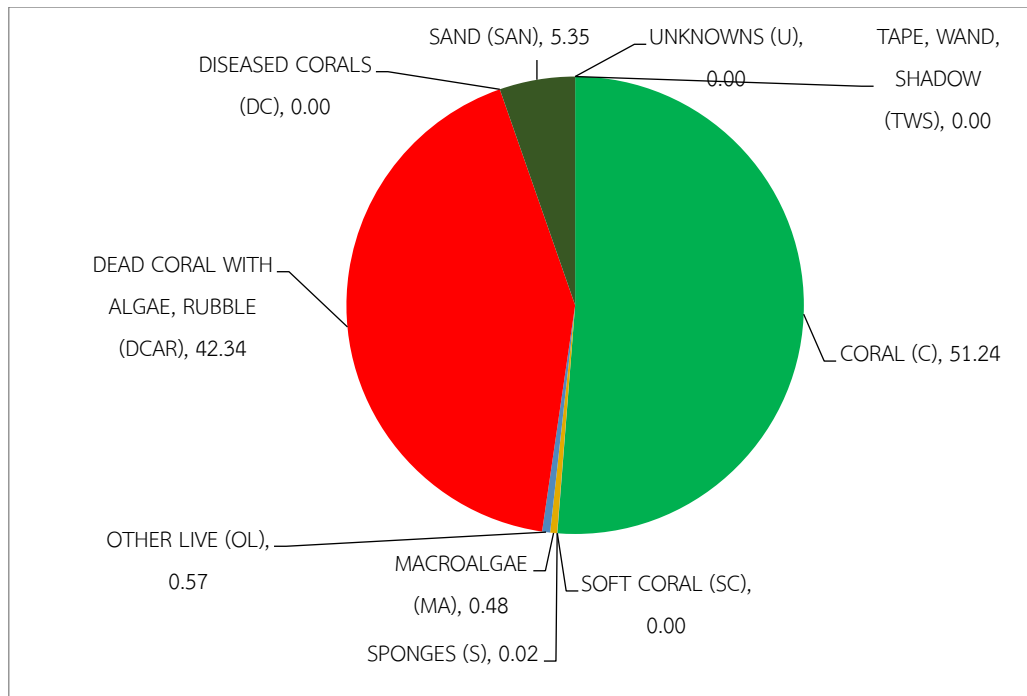


ภาพที่ 4-43 ความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่บริเวณเกาะรอกนอก
บริเวณเกาะรอก (ร่องน้ำ)

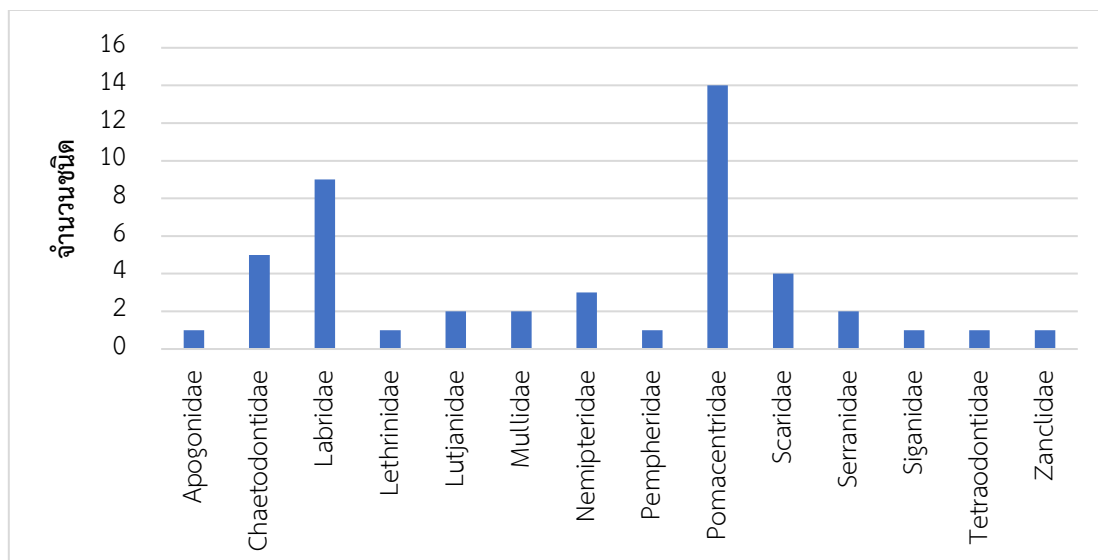
จากการศึกษาสถานภาพของแนวปะการังบริเวณเกาะรอก (ร่องน้ำ) พบว่า แนวปะการังบริเวณดังกล่าวมีสถานภาพอยู่ในระดับสมบูรณ์ปานกลาง โดยมีสัดส่วนของปะการังที่มีชีวิตเฉลี่ยร้อยละ 51.24 ± 1.38 (ค่าเฉลี่ย $\pm$ S.E.) : ปะการังที่ไม่มีชีวิตเฉลี่ยร้อยละ 42.34 ± 1.14

สำหรับปะการังที่พบได้ทั่วไปบริเวณแนวปะการังของเกาะรอก (ร่องน้ำ) เช่น ปะการังโขด (*Porites* sp.) ซึ่งมีสัดส่วนการปกคลุมแนวปะการังร้อยละ 68.58 ของปะการังที่มีชีวิตทั้งหมด ปะการังสีน้ำเงิน (*Helipora* sp.) ซึ่งมีสัดส่วนการปกคลุมแนวปะการังร้อยละ 29.03 ของปะการังที่มีชีวิตทั้งหมด และปะการังฟิวเกล็ดน้ำแข็ง (*Montipora* sp.) ซึ่งมีสัดส่วนการปกคลุมแนวปะการังร้อยละ 0.61 ของปะการังที่มีชีวิตทั้งหมด

จากการศึกษาความหลากหลายของปลาบริเวณเกาะรอก (ร่องน้ำระหว่างเกาะ) พบปลาทั้งหมด 14 ครอบครัว (family) 30 สกุล (genus) 47 ชนิด (species) โดยครอบครัวปลาที่มีความหลากหลายมากที่สุดคือ ครอบครัวสลิดหิน (Pomacentridae) ซึ่งมีจำนวนชนิดที่พบทั้งหมด 14 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 29.78 ของจำนวนชนิดปลาทั้งหมดที่พบ โดยครอบครัวปลาชนิดอื่นที่มีความหลากหลายรองลงมา ได้แก่ ครอบครัวปลานกขุนทอง (Labridae) ซึ่งพบทั้งหมด 9 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 19.49 ของจำนวนชนิดปลาทั้งหมดที่พบ (ภาพที่ 4-45)



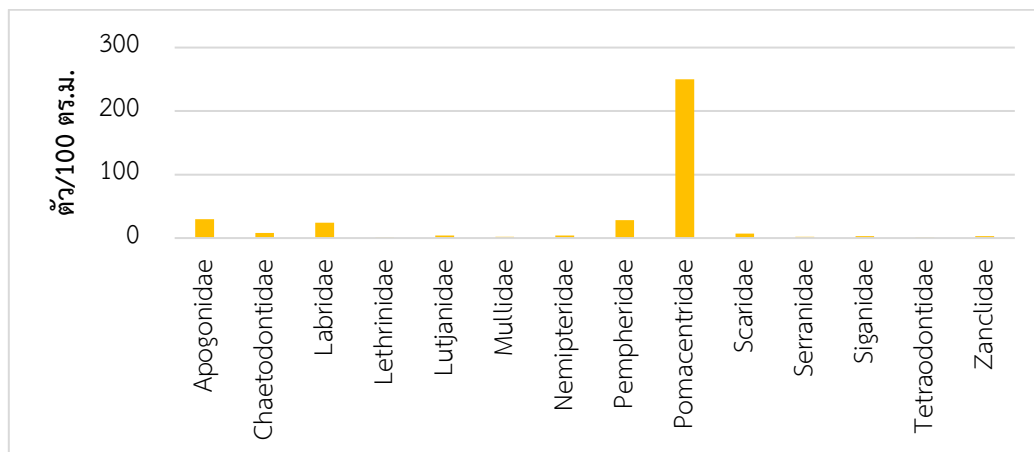
ภาพที่ 4-44 ร้อยละการปกคลุมของปะการังบริเวณเกาะรอก (ร่องน้ำ)



ภาพที่ 4-45 ความหลากหลายของปลาที่พบบริเวณร่องน้ำระหว่างเกาะรอก

สำหรับความหนาแน่นของปลาบริเวณเกาะรอก (ร่องน้ำระหว่างเกาะ) เฉลี่ยรวมทั้งสิ้น 367 ตัว/100 ตารางเมตร โดยครอบครัวปลาที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ ครอบครัวปลาสลิค (Pomacentridae) ซึ่งมีความหนาแน่นเฉลี่ย 250 ตัว/100 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 68.12 ของความหนาแน่นเฉลี่ยรวม โดยครอบครัวปลาที่มีความหนาแน่นรองลงมา ได้แก่ ครอบครัวปลากล้วย

(Caesionidae) ซึ่งมีความหนาแน่นเฉลี่ย 30 ตัว/100 เมตร คิดเป็นร้อยละ 8.17 ของความหนาแน่นเฉลี่ยรวม ครอบครัวปลากระดี่ทะเล (Pomphridae) ซึ่งมีความหนาแน่นเฉลี่ย 28 ตัว/100 เมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 7.62 ของความหนาแน่นเฉลี่ยรวม และครอบครัวปลานกขุนทอง (Labridae) มีความหนาแน่นเฉลี่ย 24 ตัว/100 เมตร คิดเป็นร้อยละ 6.53 ของความหนาแน่นเฉลี่ยรวม (ภาพที่ 4-46)

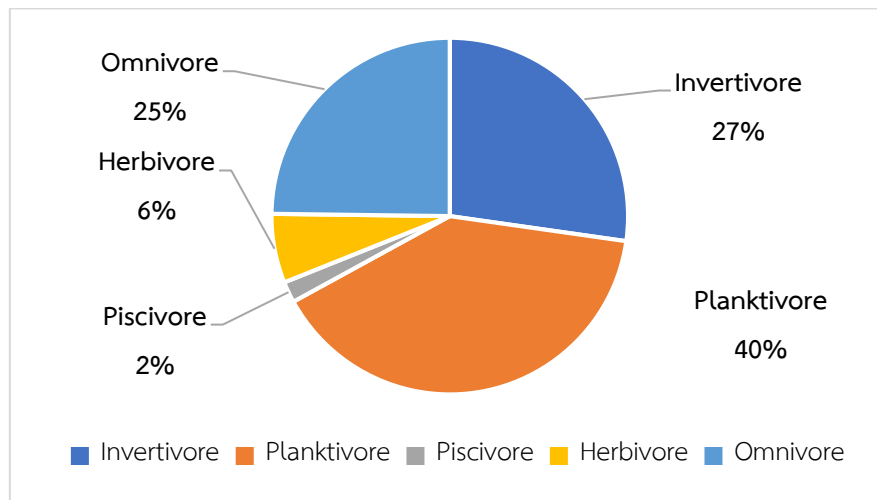


ภาพที่ 4-46 ความหนาแน่นของปลาที่พบบริเวณร่องน้ำระหว่างเกาะรอก

เมื่อจำแนกปลาตามลักษณะการกินอาหาร พบว่า กลุ่มปลากินสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง (Invertivore) เป็นกลุ่มปลาที่มีจำนวนชนิดมากที่สุด โดยพบทั้งหมด 23 ชนิด หรือคิดเป็นร้อยละ 48.93 ของจำนวนชนิดทั้งหมด โดยมีกลุ่มปลากินพืช (Herbivore) และกลุ่มปลากินทั้งพืชและสัตว์ (Omnivore) เป็นกลุ่มปลาที่มีจำนวนชนิดรองลงมา โดยพบทั้งหมด 7 ชนิด หรือคิดเป็นร้อยละ 14.89 ของจำนวนชนิดทั้งหมด ในขณะที่เมื่อพิจารณาจากความหนาแน่นพบว่า กลุ่มปลากินแพลงก์ตอน (Planktivore) เป็นกลุ่มที่มีความหนาแน่นมากที่สุด โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 146 ตัว/100 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 39.78 ของความหนาแน่นเฉลี่ยรวม รองลงมาได้แก่ กลุ่มปลากินสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง (Invertivore) ซึ่งมีความหนาแน่นเฉลี่ย 100 ตัว/100 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 27.24 ของความหนาแน่นเฉลี่ยรวม และกลุ่มปลากินทั้งพืชและสัตว์ (Omnivore) ซึ่งมีความหนาแน่นเฉลี่ย 91 ตัว/100 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 24.79 ของความหนาแน่นเฉลี่ยรวม (ภาพที่ 4-47)

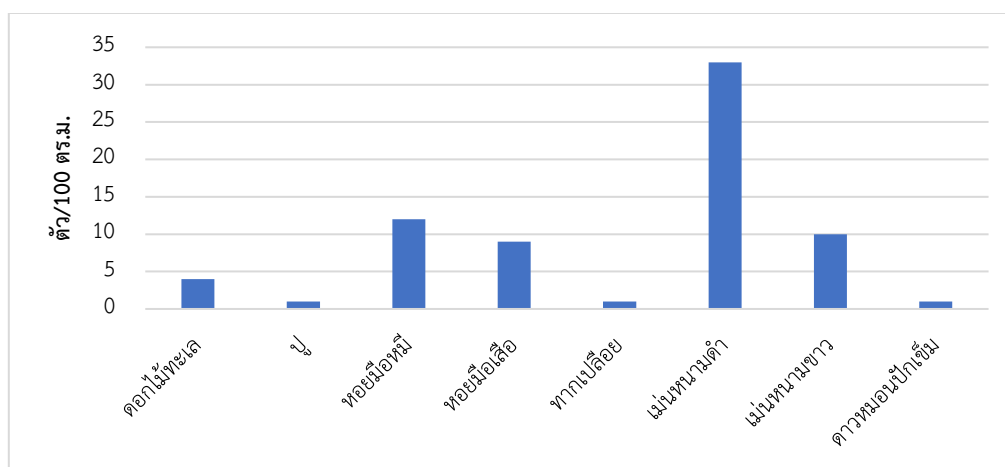
จากการศึกษาสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่ในแนวปะการังบริเวณร่องน้ำระหว่างเกาะรอกในและเกาะรอกนอกพบ สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ทั้งหมด 4 ไฟลัม (Phylum) ประกอบด้วย กลุ่ม

ฟองน้ำ (Phylum Porifera) กลุ่มครัสเตราเซีย (Phylum Arthropoda) กลุ่มหอย (Phylum Mollusca) และกลุ่มเอคไคโนเดิร์ม (Phylum Echinodermata) มีความหนาแน่นเฉลี่ยรวม 71 ตัว/100 ตารางเมตร



ภาพที่ 4-47 สัดส่วนร้อยละความหนาแน่นของปลาจำแนกตามพฤติกรรมการกินอาหาร บริเวณร่อนน้ำระหว่างเกาะรอก

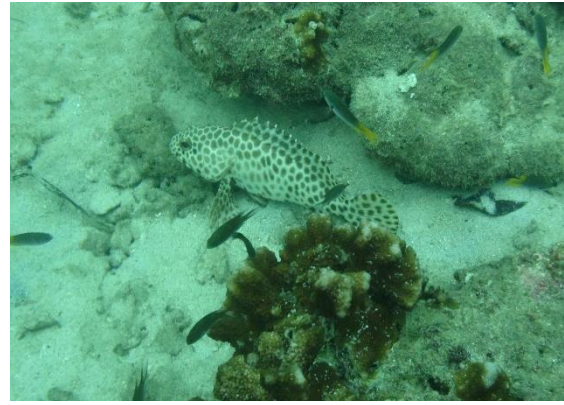
สำหรับสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่ที่มีความหนาแน่นมากที่สุด คือ แม่นหมานดำ (*Diadema setosum*) ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มเอคไคโนเดิร์ม (Phylum Echinodermata) โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 33 ตัว/100 ตารางเมตร หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 46.47 ของจำนวนสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่ทั้งหมด โดยมีหอยมือหมี (*Hyotissa sp.*) ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มหอย (Phylum Mollusca) และแม่นหมานขาว (*Echinotrix calamaris*) ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มเอคไคโนเดิร์ม (Phylum Echinodermata) เป็นกลุ่มที่มีความหนาแน่นรองลงมา มีความหนาแน่นเฉลี่ย 12 และ 10 ตัว/100 ตารางเมตร หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 16.90 และ 14.08 ของจำนวนสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่ทั้งหมดตามลำดับ (ภาพที่ 4-48)



ภาพที่ 4-48 ความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่บริเวณร่อนน้ำของเกาะรอก



ปลาสิงโต



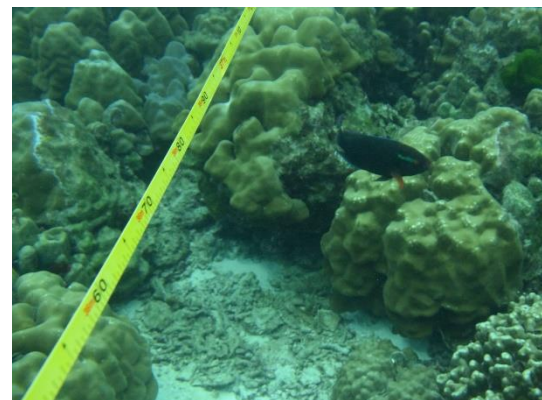
ปลากะรัง



ปลากะตูนส้มขาว



ปลากล้วย

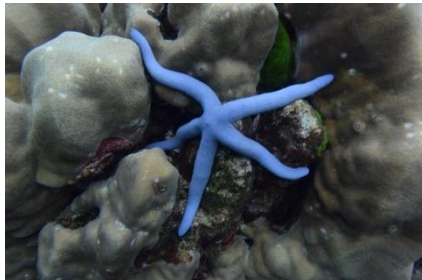


การเก็บข้อมูลปลาบริเวณแนวปะการัง

ภาพที่ 4-49 การศึกษาปลาในแนวปะการังและตัวอย่างปลาที่พบ



การเก็บข้อมูลสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่



ดาวทะเล



ดาวหมอนปักเข็ม



หอยมือเสือ



ปลิงทะเล

ภาพที่ 4-50 การศึกษาสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่และตัวอย่างสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่ที่พบ

4.3.3 ผลกระทบต่อระบบนิเวศในแนวปะการัง

การศึกษาพฤติกรรมและผลกระทบจากนักท่องเที่ยวและเรือทัวร์ต่อทรัพยากรทางทะเล บริเวณจุดดำน้ำในระหว่างการศึกษา มีข้อจำกัดในการดำเนินการเก็บข้อมูลหลายประการ อันเนื่องมาจาก สภาพภูมิอากาศที่ไม่เป็นปกติในช่วงที่ทำการศึกษา (พฤศจิกายน 2560 และมีนาคม 2561) อันเกิดจาก พายุบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามัน ทำให้สภาพของทะเลบริเวณหมู่เกาะต่าง ๆ มีคลื่นลมที่รุนแรง และเกิด ฝนตกตลอดทั้งวัน ซึ่งเป็นสภาพที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการเข้ามาใช้ประโยชน์พื้นที่ของนักท่องเที่ยว และอาจ เกิดอันตรายจากการสัญจรทางน้ำในช่วงเวลาดังกล่าวได้ นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่จึงหลีกเลี่ยงการเดินมาทาง ท่องเที่ยวตามหมู่เกาะต่าง ๆ ภายในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติทางทะเลหมู่เกาะลันตาในช่วงระหว่าง การเก็บข้อมูล อย่างไรก็ตาม การศึกษาครั้งนี้ได้มีการรวบรวมข้อมูลการใช้ประโยชน์โดยกลุ่มตัวอย่างนักดำน้ำ ทั้งสิ้น 305 คน และเผ่าสังเกตการใช้ประโยชน์เรือทัวร์ดำน้ำที่เข้ามาในพื้นที่จำนวนหนึ่ง

4.3.3.1 ข้อมูลผลกระทบที่มีต่อปะการังเปรียบเทียบสองช่วงเวลา

นักวิจัยศึกษาผลกระทบจากกิจกรรมท่องเที่ยวที่มีต่อปะการังเปรียบเทียบระหว่างเดือนธันวาคม 2560 และเดือนมีนาคม 2561 ผลสรุปแสดงในภาพที่ 4-51

บริเวณเกาะไหงด้านทิศตะวันออก

ผลการศึกษาผลกระทบจากกิจกรรมท่องเที่ยวที่มีต่อปะการังบริเวณเกาะไหงด้านทิศตะวันออกพบว่า ในเดือนธันวาคม 2560 มีร้อยละการปกคลุมของปะการังที่มีชีวิตเท่ากับ 43.07 ± 7.85 ขณะที่ในเดือนมีนาคม 2561 มีร้อยละการปกคลุมของปะการังที่มีชีวิตเท่ากับ 51.46 ± 5.35 เมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของร้อยละการปกคลุมของปะการังที่มีชีวิตพบว่า ปะการังที่มีชีวิตมีร้อยละการปกคลุมพื้นที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 7.67

บริเวณเกาะไหงด้านทิศใต้

ผลการศึกษาผลกระทบจากกิจกรรมท่องเที่ยวที่มีต่อปะการังบริเวณเกาะไหงด้านทิศใต้พบว่า ในเดือนธันวาคม 2560 มีร้อยละการปกคลุมของปะการังที่มีชีวิตเท่ากับ 43.79 ± 5.32 ขณะที่ในเดือนมีนาคม 2561 มีร้อยละการปกคลุมของปะการังที่มีชีวิตเท่ากับ 35.56 ± 6.01 เมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของร้อยละการปกคลุมของปะการังที่มีชีวิตพบว่า ปะการังที่มีชีวิตมีร้อยละการปกคลุมพื้นที่ลดลงร้อยละ 7.51

บริเวณเกาะห้า

ผลการศึกษาผลกระทบจากกิจกรรมท่องเที่ยวที่มีต่อปะการังบริเวณเกาะห้าพบว่า ในเดือนธันวาคม 2560 มีร้อยละการปกคลุมของปะการังที่มีชีวิตเท่ากับ 59.93 ± 6.28 ขณะที่ในเดือนมีนาคม 2561 มีร้อยละการปกคลุมของปะการังที่มีชีวิตเท่ากับ 68.76 ± 5.11 เมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของร้อยละการปกคลุมของปะการังที่มีชีวิตพบว่า ปะการังที่มีชีวิตมีร้อยละการปกคลุมพื้นที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 8.94

บริเวณเกาะรอกใน (หน้าทำการอุทยาน)

ผลการศึกษาผลกระทบจากกิจกรรมท่องเที่ยวที่มีต่อปะการังพบว่า ในเดือนธันวาคม 2560 มีร้อยละการปกคลุมของปะการังที่มีชีวิตเท่ากับ 17.65 ± 2.07 ขณะที่ในเดือนมีนาคม 2561 มีร้อยละการปกคลุมของปะการังที่มีชีวิตเท่ากับ 21.35 ± 2.23 เมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของร้อยละการปกคลุมของปะการังที่มีชีวิตพบว่า ปะการังที่มีชีวิตมีร้อยละการปกคลุมพื้นที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 3.71

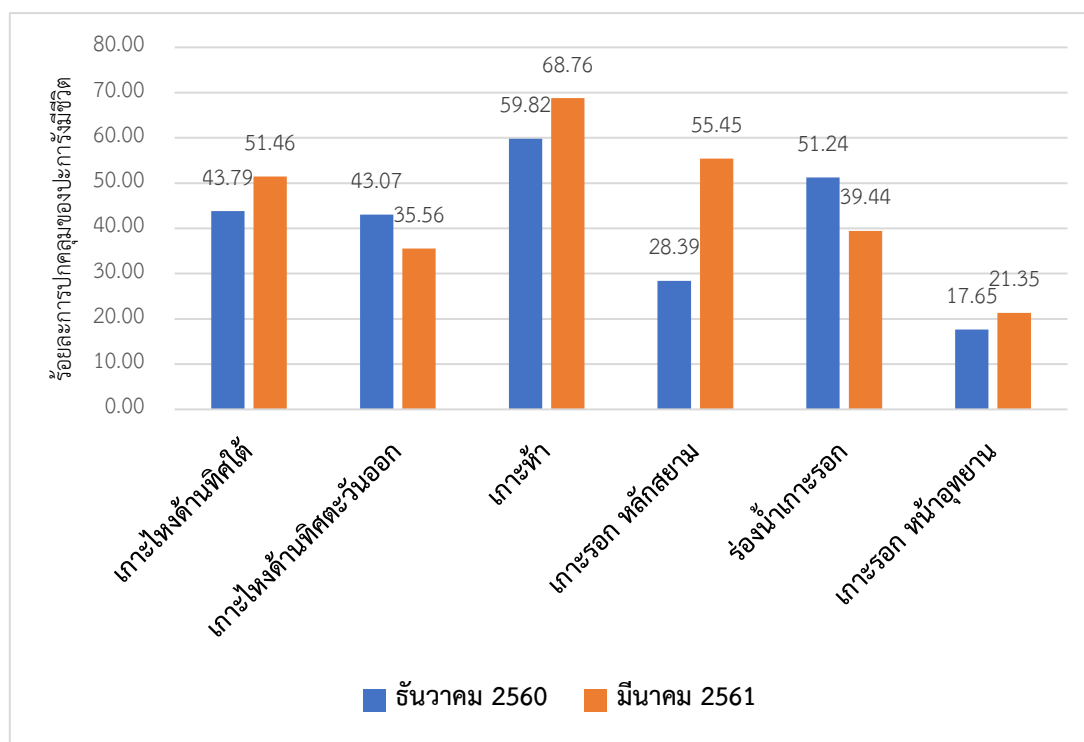
บริเวณร่องน้ำระหว่างเกาะรอก

ผลการศึกษาผลกระทบจากกิจกรรมท่องเที่ยวที่มีต่อปะการังพบว่า ในเดือนธันวาคม 2560 มีร้อยละการปกคลุมของปะการังที่มีชีวิตเท่ากับ 51.24 ± 1.38 ขณะที่ในเดือนมีนาคม

2561 มีร้อยละการปกคลุมของปะการังที่มีชีวิตเท่ากับ 39.44 ± 7.07 เมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของร้อยละการปกคลุมของปะการังที่มีชีวิตพบว่า ปะการังที่มีชีวิตมีร้อยละการปกคลุมพื้นที่ลดลงร้อยละ 11.80

บริเวณเกาะรอกนอก (หลักสยาม)

ผลการศึกษาผลกระทบจากกิจกรรมท่องเที่ยวที่มีต่อปะการังบริเวณเกาะรอกนอกพบว่า ในเดือนธันวาคม 2560 มีร้อยละการปกคลุมของปะการังที่มีชีวิตเท่ากับ 28.39 ± 5.42 ขณะที่ในเดือนมีนาคม 2561 มีร้อยละการปกคลุมของปะการังที่มีชีวิตเท่ากับ 55.45 ± 5.45 เมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของร้อยละการปกคลุมของปะการังที่มีชีวิตพบว่า ปะการังที่มีชีวิตมีร้อยละการปกคลุมพื้นที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 27.06 ตัวเลขการเพิ่มขึ้นมากนี้อาจหมายถึงการเกาะตัวของปะการังใหม่เพิ่มขึ้น จึงทำให้พื้นที่ปกคลุมปะการังมีชีวิตเพิ่มสูงขึ้นในระหว่าง 2 ช่วงเวลาที่เก็บข้อมูล แต่ไม่ได้หมายความว่าอัตราการเจริญเติบโตของปะการังจะมีค่าสูงตามไปด้วย เพราะอัตราการเจริญเติบโตนั้นขึ้นกับหลายปัจจัย เช่น ชนิดของปะการัง และสภาพแวดล้อม เป็นต้น ซึ่งต้องติดตามการเจริญเติบโตต่อไป เพราะแม้จะมีการลงเกาะใหม่ของปะการังเพิ่มขึ้น แต่อัตราการเติบโตของปะการังจะเป็นเช่นไรย่อมขึ้นกับปัจจัยต่าง ๆ ที่ยกตัวอย่างข้างต้น อย่างไรก็ตาม อย่างไรก็ดี ส่วนใหญ่พบว่าอัตราการเจริญเติบโตของปะการังจะค่อนข้างอ่อนแอ การวัดร้อยละการปกคลุมของปะการังมีชีวิตนั้น ควรต้องมีการวัดซ้ำทุกปี และหากดำเนินการอย่างสม่ำเสมอ การวางแผนการก็จะทำให้ข้อมูลมีความถูกต้องมากขึ้น



ภาพที่ 4-51 การเปลี่ยนแปลงของร้อยละการปกคลุมของปะการังมีชีวิตในแต่ละพื้นที่

4.3.3.2 ข้อมูลพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมของนักดำน้ำ

การศึกษาข้อมูลพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมของนักดำน้ำที่อาจส่งผลกระทบต่อทรัพยากรแนวปะการังบริเวณอุทยานแห่งชาติทางทะเลหมู่เกาะลันตา สามารถดำเนินการเก็บข้อมูลได้ทั้งหมด 305 คน ประกอบด้วยกลุ่มตัวอย่างนักดำน้ำเพศชาย 179 คน หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 58.69 และเป็นนักดำน้ำเพศหญิง 126 คน หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 41.31 (ภาพที่ 4-52)

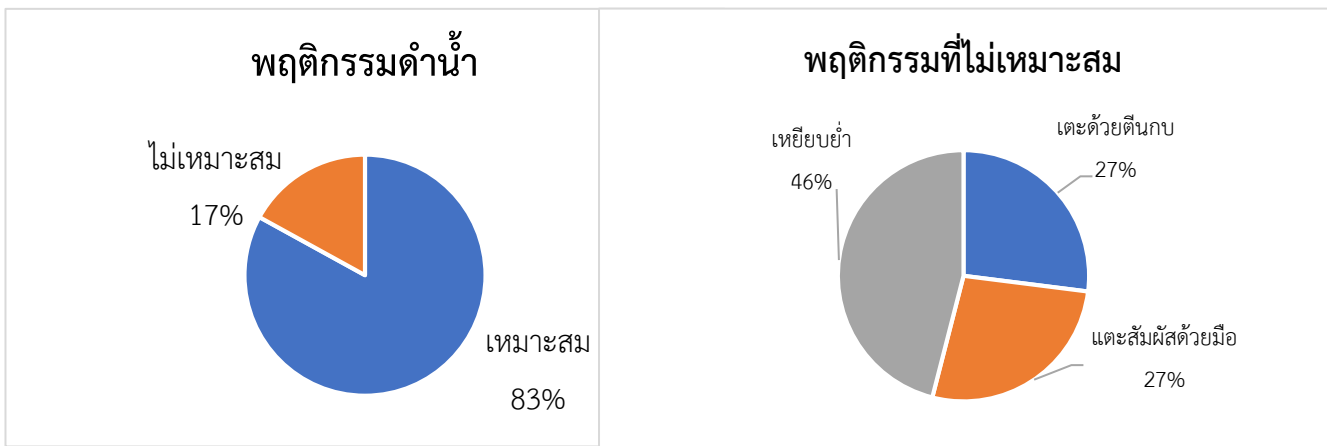
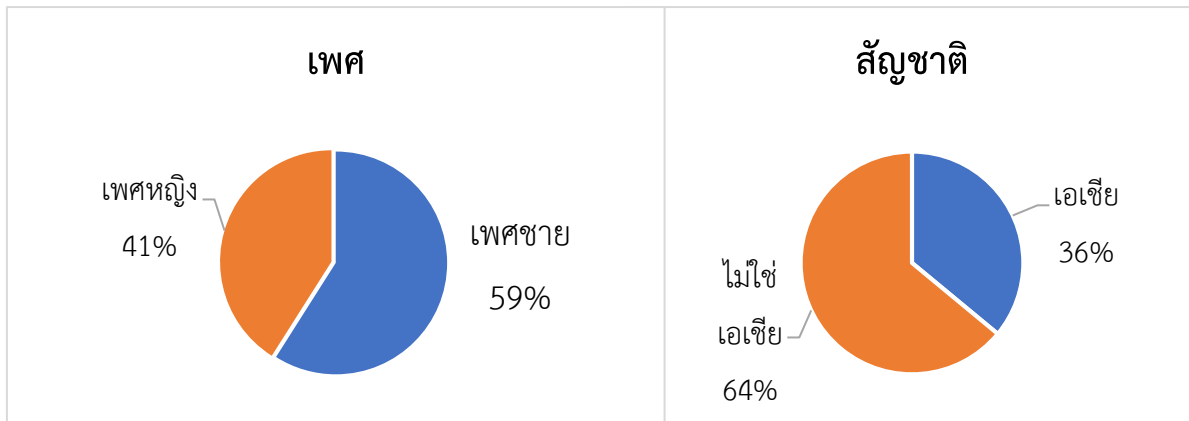
โดยนักดำน้ำที่ทำการเก็บข้อมูลส่วนใหญ่เป็นนักดำน้ำที่ไม่ใช่สัญชาติเอเชีย ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 63.60 ของจำนวนนักดำน้ำทั้งหมดที่ดำเนินการเก็บข้อมูล ขณะที่นักดำน้ำส่วนที่เหลือเป็นนักดำน้ำสัญชาติเอเชีย ซึ่งนับรวมถึงนักดำน้ำสัญชาติไทย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 36.39 ของจำนวนนักดำน้ำทั้งหมดที่ดำเนินการเก็บข้อมูล

สำหรับความถี่ของผลกระทบที่เกิดจากพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมของนักดำน้ำพบว่า มีนักดำน้ำ 53 คน ที่มีพฤติกรรมดำน้ำที่ไม่เหมาะสม หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 17.38 ของจำนวนนักดำน้ำทั้งหมดที่ดำเนินการเก็บข้อมูล

พฤติกรรมดำน้ำที่ไม่เหมาะสมของนักดำน้ำส่วนใหญ่เกิดจากการเหยียบย่ำบนปะการัง ซึ่งมักเกิดขึ้นกับปะการังโขดที่มีความสูงมากพอที่นักดำน้ำสามารถจะยืนถึงได้ โดยการหยุดยั้งของนักดำน้ำส่วนใหญ่มีวัตถุประสงค์เพื่อการหยุดพักและคลายความเหนื่อยล้าจากการเล่นน้ำ

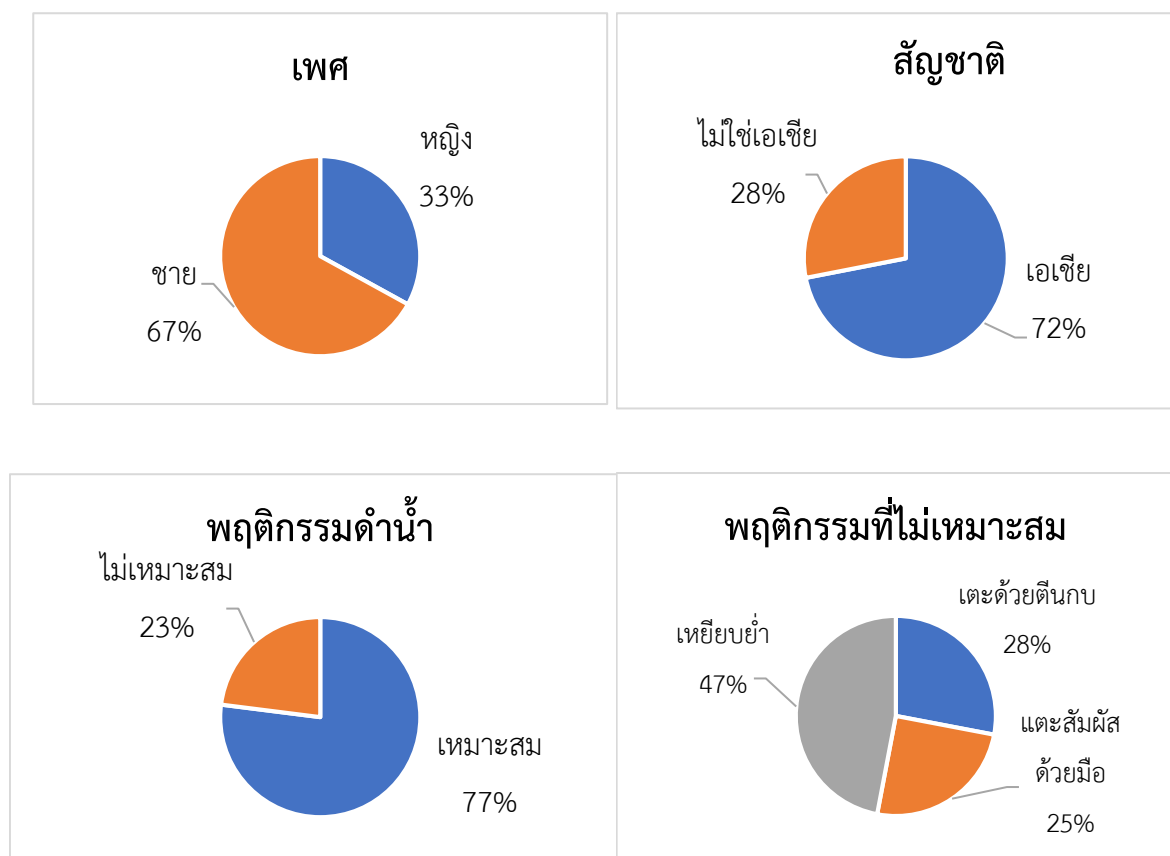
สำหรับความถี่รวมของเหยียบย่ำบนปะการังเท่ากับ 51 ครั้ง หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 45.95 ของความถี่ทั้งหมดจากพฤติกรรมดำน้ำที่ไม่เหมาะสม นอกจากนี้ผลกระทบจากพฤติกรรมดำน้ำที่ไม่เหมาะสมบางส่วนมีสาเหตุมาจากการแตะสัมผัสปะการังด้วยมือ 30 ครั้ง และการเตะปะการังด้วยตีนกบ 30 ครั้ง หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 27.03 และร้อยละ 27.03 ของความถี่ทั้งหมดจากพฤติกรรมดำน้ำที่ไม่เหมาะสม

เมื่อพิจารณาการเข้ามาใช้ประโยชน์ของนักดำน้ำบริเวณแนวปะการังแต่ละบริเวณพบว่า บริเวณร่องน้ำระหว่างเกาะรอก บริเวณเกาะโหล่งด้านทิศตะวันออก และทิศใต้ไม่พบการใช้ประโยชน์ของนักดำน้ำในช่วงระหว่างดำเนินการเก็บข้อมูล ส่วนบริเวณเกาะม้า ทางอุทยานทำการปิดพื้นที่ไม่ให้มีการเข้าไปใช้ประโยชน์บริเวณแนวปะการัง ขณะที่บริเวณเกาะรอกนอก (หลักสยาม) บริเวณเกาะรอกใน (หน้าหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติ) และบริเวณเกาะห้า เป็นบริเวณที่มีนักดำน้ำเข้ามาใช้ประโยชน์บริเวณแนวปะการัง โดยจากจำนวนนักดำน้ำที่ดำเนินการเก็บข้อมูลทั้งหมด เป็นนักดำน้ำที่เข้ามาใช้ประโยชน์แนวปะการังบริเวณเกาะรอกนอก (หลักสยาม) 186 คน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 60.98 ของจำนวนนักดำน้ำทั้งหมด บริเวณเกาะรอกใน (หน้าที่ทำการอุทยาน) 108 คน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 35.41 ของจำนวนนักดำน้ำทั้งหมด และบริเวณเกาะห้า 11 คน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 3.60 ของจำนวนนักดำน้ำทั้งหมด



ภาพที่ 4-52 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างนักดำน้ำ

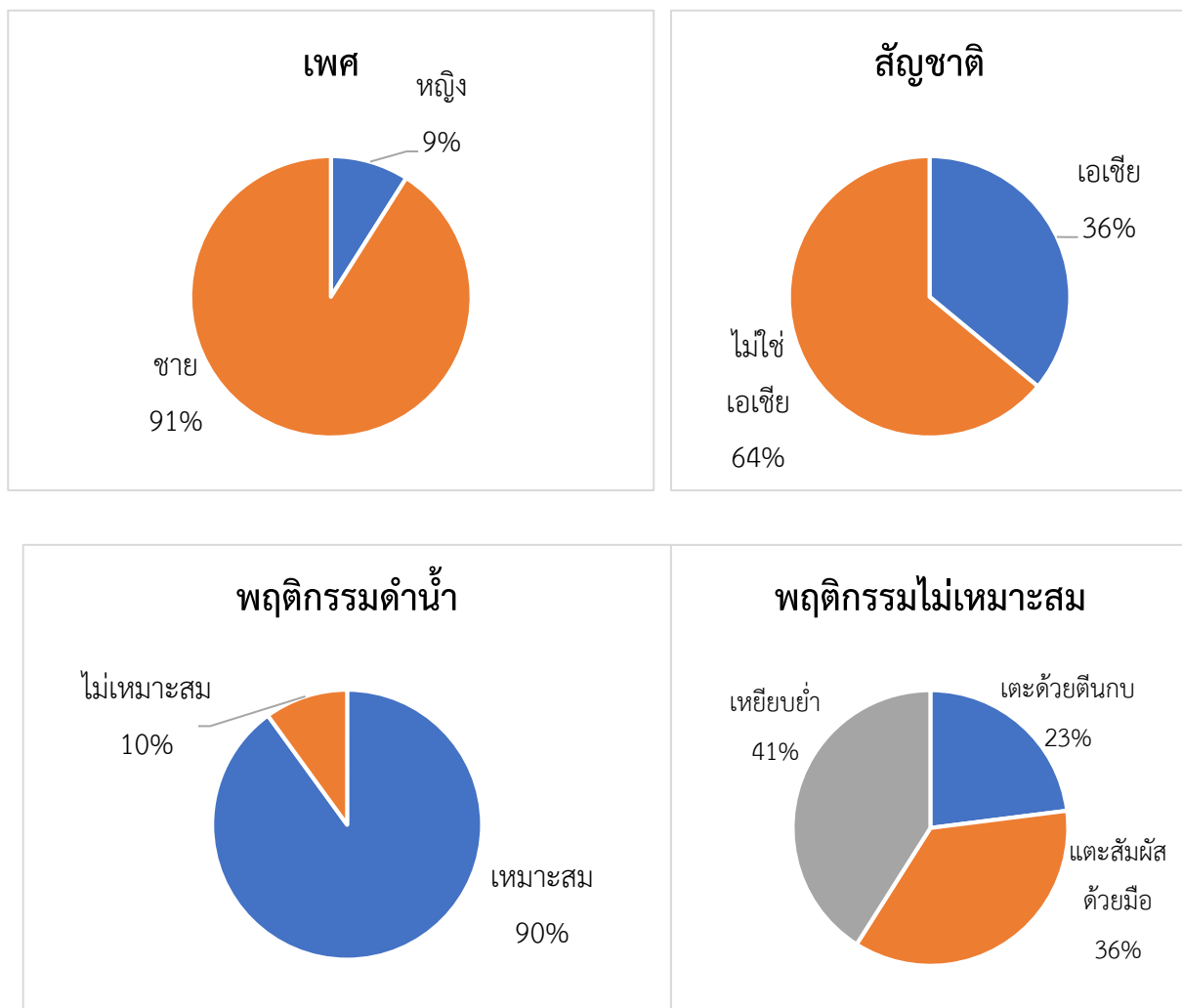
สำหรับแนวปะการังที่ได้ผลกระทบจากพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมของนักดำน้ำ ได้แก่ บริเวณเกาะรอกนอก (หลักสยาม) และบริเวณเกาะรอกใน (หน้าที่ทำการอุทยาน) โดยบริเวณเกาะรอกนอก (หลักสยาม) มีนักดำน้ำที่มีพฤติกรรมการดำน้ำที่ไม่เหมาะสม 42 คน หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 22.58 ของจำนวนนักดำน้ำที่เข้ามาใช้ประโยชน์บริเวณเกาะรอกนอก ประกอบด้วยนักดำน้ำเพศชาย 28 คน หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 66.67 ของจำนวนนักดำน้ำที่มีพฤติกรรมไม่เหมาะสมบริเวณเกาะรอกนอก และนักดำน้ำเพศหญิง 14 คน หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 33.33 ของจำนวนนักดำน้ำที่มีพฤติกรรมไม่เหมาะสมบริเวณเกาะรอกนอก เป็นนักดำน้ำที่ไม่ใช่สัญชาติเอเซีย 27 คน หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 64.29 ของจำนวนนักดำน้ำที่มีพฤติกรรมไม่เหมาะสมบริเวณเกาะรอกนอก และเป็นนักดำน้ำสัญชาติเอเซีย 15 คน หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 35.71 ของจำนวนนักดำน้ำที่มีพฤติกรรมไม่เหมาะสมบริเวณเกาะรอกนอก โดยพฤติกรรมการดำน้ำที่ไม่เหมาะสมส่วนใหญ่มาจากการเหยียบย่ำบนปะการัง ซึ่งมีความถี่ของผลกระทบเท่ากับ 42 ครั้ง หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 47.19 ของความถี่ทั้งหมดจากพฤติกรรมการดำน้ำที่ไม่เหมาะสมบริเวณเกาะรอกนอก จากการเตะปะการังด้วยตีนกบ 25 ครั้ง หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 28.01 และจากการเตะสัมผัสปะการังด้วยมือ 22 ครั้ง หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 24.72 (ภาพที่ 4-53)



ภาพที่ 4-53 ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างนักดำนํ้าบริเวณเกาะรอกนอก (หลักสยาม)

ขณะที่บริเวณเกาะรอกใน (หน้าที่ทำการอุทยาน) มีนักดำนํ้าที่มีพฤติกรรมการดำนํ้าที่ไม่เหมาะสม 11 คน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 10.19 ของจำนวนนักดำนํ้าที่เข้ามาใช้ประโยชน์บริเวณเกาะรอกใน ประกอบด้วยนักดำนํ้าเพศชาย 10 คน หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 90.90 ของจำนวนนักดำนํ้าที่มีพฤติกรรมไม่เหมาะสมบริเวณเกาะรอกใน และนักดำนํ้าเพศหญิง 1 คน หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 9.09 ของจำนวนนักดำนํ้าที่มีพฤติกรรมไม่เหมาะสมบริเวณเกาะรอกใน เป็นนักดำนํ้าที่ไม่ใช่สัญชาติไทย 7 คน หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 63.63 ของจำนวนนักดำนํ้าที่มีพฤติกรรมไม่เหมาะสมบริเวณเกาะรอกใน และเป็นนักดำนํ้าสัญชาติไทย 4 คน หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 36.36 ของจำนวนนักดำนํ้าที่มีพฤติกรรมไม่เหมาะสมบริเวณเกาะรอกใน โดยพฤติกรรมการดำนํ้าที่ไม่เหมาะสมส่วนใหญ่มาจากการขุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของผลกระทบเท่ากับ 9 ครั้ง หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 40.91 ของความถี่ทั้งหมดจากพฤติกรรมการดำนํ้าที่ไม่เหมาะสมบริเวณเกาะรอกใน จากการแตะสัมผัสปะการังด้วยมือ 8 ครั้ง หรือคิดเป็นสัดส่วน

ร้อยละ 36.36 และจากการเตะปะการังด้วยตีนกบ 5 ครั้ง หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 22.73 (ภาพที่ 4-54)



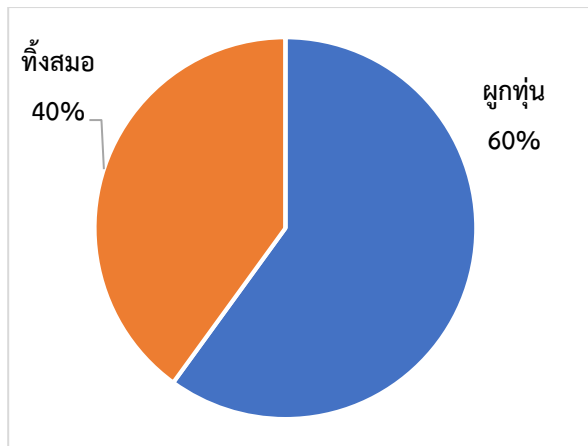
ภาพที่ 4-54 ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างนักดำน้ำบริเวณเกาะรอกใน (หน้าที่ทำการอุทยาน)

4.3.3.3 ผลกระทบจากเรือนำเที่ยว

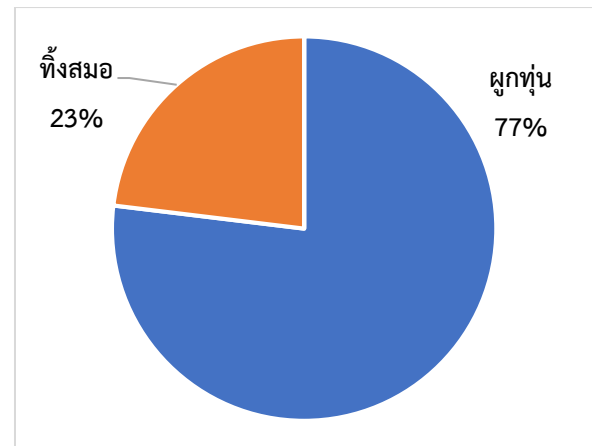
การศึกษาผลกระทบจากเรือนำเที่ยวที่มีต่อแนวปะการังบริเวณพื้นที่อุทยานหมู่เกาะลันตา ได้ดำเนินการเก็บข้อมูลเรือที่นำนักท่องเที่ยวมายังบริเวณเกาะรอก (เกาะรอกใน เกาะรอกนอก และร่องน้ำระหว่างเกาะรอก) ทั้งหมด 46 ลำ ประกอบด้วย 1) เรือสปีดโบ๊ท ซึ่งเป็นเรือที่นักท่องเที่ยวที่เดินทางมาเป็นหมู่คณะนิยมใช้ในการเดินทางมายังเกาะรอก เนื่องจากมีความรวดเร็ว และรองรับนักท่องเที่ยวได้จำนวนมาก จากการเก็บข้อมูลพบทั้งหมด 25 ลำ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 54.35 ของจำนวนเรือทั้งหมด 2) เรือหางยาว ซึ่งเป็นเรืออีกประเภทที่นักท่องเที่ยวนิยมใช้เดินทางมาเกาะรอก เนื่องจากมี

ราคาที่ต่ำกว่าเรือสปีดโบ๊ท จากการเก็บข้อมูลพบทั้งหมด 13 ลำ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 28.26 ของจำนวนเรือทั้งหมด 3) เรือใบ เป็นเรือที่นักท่องเที่ยวบางกลุ่มใช้ในการเดินทางมายังเกาะรอก โดยมักจอดอยู่บริเวณร่องน้ำระหว่างเกาะรอก จากการเก็บข้อมูลพบทั้งหมด 3 ลำ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 6.52 ของจำนวนเรือทั้งหมด และ 4) เรือนำเที่ยวขนาดใหญ่ เป็นเรือที่พานักท่องเที่ยวกลุ่มใหญ่ โดยเฉพาะนักท่องเที่ยวสัญชาติเอเชีย เช่น ไทย จีน เป็นต้น มายังเกาะรอก โดยมักจอดบริเวณร่องน้ำระหว่างเกาะรอก ให้นักท่องเที่ยวเล่นน้ำ หรือขึ้นไปพักผ่อนรับประทานอาหารกลางวันบนเกาะรอกนอก จากการเก็บข้อมูลพบทั้งหมดจำนวน 5 ลำ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 10.87 ของจำนวนเรือทั้งหมด เมื่อพิจารณาลักษณะการปฏิบัติในการจอดของเรือแต่ละประเภทพบว่า เรือสปีดโบ๊ทที่ทำการจอดเรือด้วยวิธีการผูกกับทุ่นมีจำนวน 15 ลำ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 60.00 ของจำนวนเรือสปีดโบ๊ททั้งหมด และมีจำนวน 10 ลำ ที่ทำการจอดเรือด้วยวิธีการทิ้งสมอ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 40.00 ของจำนวนเรือสปีดโบ๊ททั้งหมด ในส่วนของเรือหางยาวมีจำนวน 10 ลำ ที่ทำการจอดเรือด้วยวิธีการผูกกับทุ่น คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 76.92 ของจำนวนเรือหางยาวทั้งหมด และมีจำนวน 3 ลำ ที่ทำการจอดเรือด้วยวิธีการทิ้งสมอ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 23.08 ของจำนวนเรือหางยาวทั้งหมด ขณะที่เรือใบทั้ง 3 ลำ ทำการจอดเรือด้วยวิธีการทิ้งสมอทั้งหมด และเรือนำเที่ยวขนาดใหญ่ ทำการจอดเรือด้วยวิธีการทิ้งสมอจำนวน 4 ลำ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 80 ของจำนวนเรือนำเที่ยวขนาดใหญ่ทั้งหมด และมี 1 ลำ ที่ทำการจอดเรือด้วยวิธีการนำเชือกไปผูกยึดไว้กับหินหรือปะการัง คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 20 ของจำนวนเรือนำเที่ยวขนาดใหญ่ทั้งหมด (ภาพที่ 4-55 และภาพที่ 4-56)

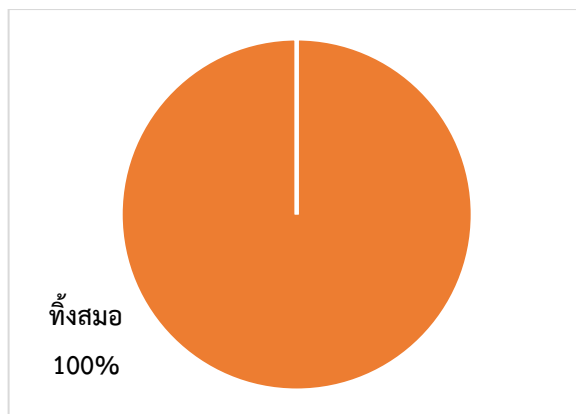
จากข้อมูลข้างต้นสรุปได้ว่า เรือประเภทต่าง ๆ ยังมีการทิ้งสมออยู่บ้าง ทำให้เกิดผลกระทบต่อปะการัง สาเหตุของการไม่ผูกเรือกับทุ่น ได้แก่ ความมั่งง่ายของเจ้าหน้าที่เรือทัวร์ และการมีทุ่นจอดเรือไม่เพียงพอโดยเฉพาะทุ่นสำหรับเรือขนาดใหญ่และเรือใบ ส่วนสปีดโบ๊ทพบว่าไม่ผูกเรือกับทุ่นมากกว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนเรือทั้งหมด ประกอบกับในอนาคตที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตาจะไม่อนุญาตให้จอดเรือเสียบริเวณหน้าหาดอีกต่อไป ดังนั้น อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตาจึงต้องจัดหาที่จอดเรือและทุ่นจอดให้เพียงพอสำหรับเรือทัวร์ที่ต้องจอดรอนักท่องเที่ยวระหว่างขึ้นเกาะรอก อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตาต้องเพิ่มความเข้มงวดกวดขันให้เรือทัวร์ทุกประเภทต้องจอดเรือโดยผูกกับทุ่นที่จัดไว้ให้ นอกจากนั้น ควรมีการสำรวจทุ่นจอดเรืออย่างสม่ำเสมอว่าชำรุดเสียหายหรือไม่ มีการเก็บทุ่นจอดเรือในช่วงมรสุมเพื่อลดความเสียหายของทุ่นและนำมาติดตั้งใหม่ในช่วงฤดูกาลท่องเที่ยว



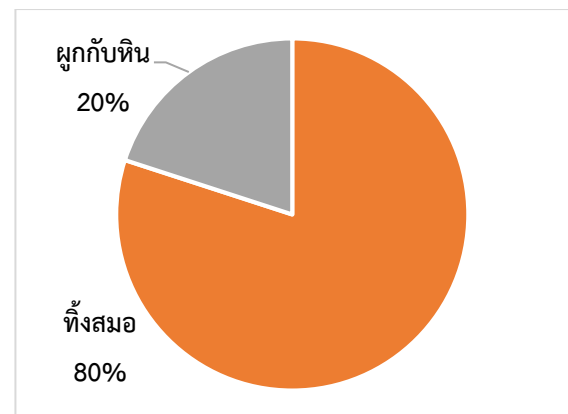
เรือสปีดโบ๊ท



เรือหางยาว

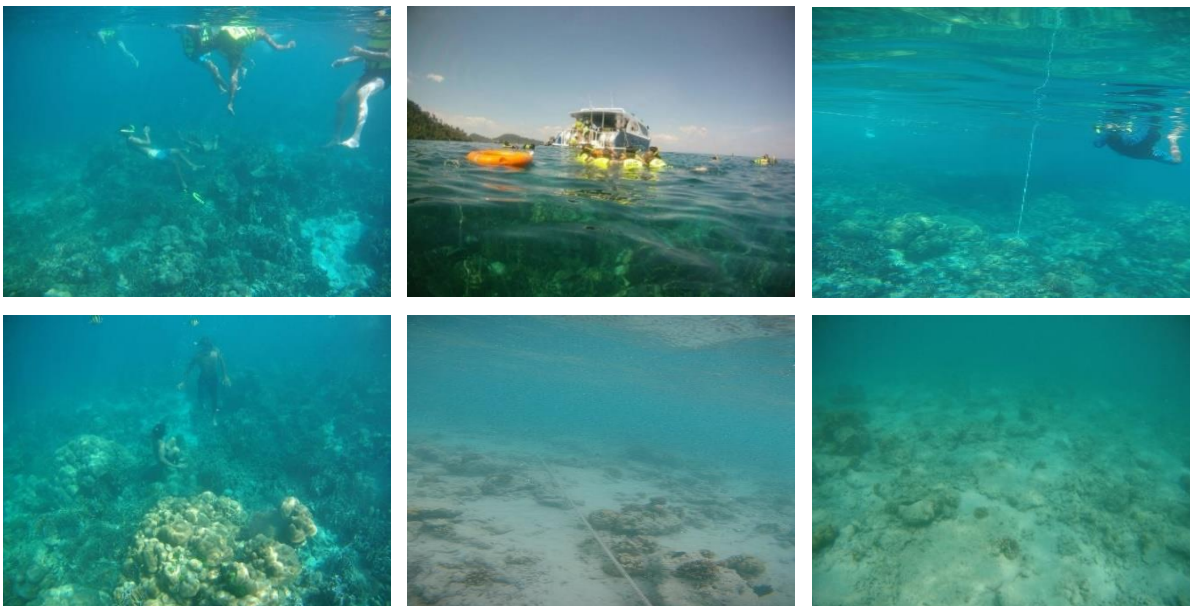


เรือใบ



เรื่อนำเที่ยวขนาดใหญ่

ภาพที่ 4-55 ลักษณะการผูกทุ่นของเรือประเภทต่าง ๆ ที่พบบริเวณเกาะรอก



ภาพที่ 4-56 การทิ้งสมอและการผูกเรือกับปะการัง

4.3.4 ผลการศึกษาด้านขยะมูลฝอยและการจัดการ

4.3.4.1 แนวโน้มปัญหาขยะมูลฝอยในอดีตถึงปัจจุบัน

เกาะลันตาใหญ่ นับว่าเป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่มีความสวยงาม มีทั้งชุมชนตั้งบ้านเรือนอยู่บนเกาะเป็นจำนวนไม่น้อยรวมถึงนักท่องเที่ยวที่ไปเยือนเกาะลันตาใหญ่ ขยะเป็นปัญหาหนึ่งที่เกิดขึ้นก่อให้เกิดผลกระทบค่อนข้างมากต่อประชาชนท้องถิ่นเองและกับภาคอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว ทั้งด้านสุขอนามัย ผลกระทบจากการกำจัดขยะไม่ถูกวิธีโดยการเผา สภาพภูมิทัศน์และภาพลักษณ์ของแหล่งท่องเที่ยว จากข้อมูลในอดีต อำเภอเกาะลันตา (รวมเกาะลันตาใหญ่และเกาะลันตาน้อย) ในปี 2557 พบว่ามีขยะมากถึง 54.25 ตัน/วัน รองจากอำเภอเมืองและอำเภอคลองท่อม จังหวัดกระบี่ ทั้งยังมีขยะมูลฝอยที่สะสมกันมาอีกนับแสนตัน ซึ่งจังหวัดกระบี่ได้จัดทำแผนบริหารจัดการขยะมูลฝอยจังหวัดกระบี่ พ.ศ. 2558-2562 ตาม roadmap ของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยกำหนดให้เทศบาลเมืองกระบี่เป็นศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยและมีสถานีขนถ่ายขยะมูลฝอยรวม 4 แห่ง ได้แก่ กลุ่มเทศบาลตำบลคลองท่อมใต้ กลุ่มองค์การบริหารส่วนตำบลศาลาด่าน (บนเกาะลันตาใหญ่) กลุ่มเทศบาลตำบลเขาพนม และกลุ่มเทศบาลตำบลอ่าวลึกใต้ โดยมีองค์ประกอบคือ 1) กำจัดขยะมูลฝอยตกค้างสะสมในสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยในพื้นที่วิกฤติ (ขยะมูลฝอยเก่า) 2) สร้างรูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายที่เหมาะสม (ขยะใหม่) 3) วางระเบียบมาตรการการบริหารจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย และ 4) สร้างวินัยคนในชาติมุ่งสู่การจัดการที่ยั่งยืน

นอกจากนั้น แผนยุทธศาสตร์จังหวัดกระบี่ ได้มีการรวมกลุ่มพื้นที่เพื่อจัดการขยะมูลฝอยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยมีเทศบาลเกาะลันตาใหญ่ อบต.เกาะลันตาใหญ่ อบต.ศาลาด่าน เข้าร่วมด้วยนั้น ได้มีการประมาณการจำนวนขยะที่จะนำไปทิ้ง ดังนี้ เทศบาลเกาะลันตาใหญ่ 0.05 ตัน/วัน อบต.เกาะลันตาใหญ่ 14.52 ตัน/วัน และอบต.ศาลาด่าน 15.15 ตัน/วัน โดยมีระยะทางขนส่งไปถึงสถานีกำจัด ค่อนข้างไกลประมาณ 63 กิโลเมตร จัดว่าเป็นปัญหาอุปสรรคที่สำคัญ ปัจจุบัน (พ.ศ. 2561) ขยะบนเกาะลันตาที่เกิดจากชุมชน นักท่องเที่ยว และผู้ประกอบการ มีปริมาณขยะ 30 ตัน/วัน แม้ปริมาณขยะมีแนวโน้มลดลงจากปี พ.ศ. 2557 แต่ปัจจุบันมีการจัดการหลุมขยะเพียง 2 ไร่ ซึ่งไม่เพียงพอต่อปริมาณขยะที่เพิ่มขึ้นในแต่ละวัน

4.3.4.2 สถานการณ์ขยะมูลฝอยและการจัดการ

ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องขยะมูลฝอยและการจัดการของหมู่เกาะลันตา โดยการสัมภาษณ์นายกองค์การบริหารส่วนตำบลศาลาด่าน รองนายกองค์การบริหารส่วนตำบลเกาะลันตาใหญ่ รองปลัดเทศบาลตำบลเกาะลันตาใหญ่ หัวหน้าอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา และนายกสมาคมธุรกิจท่องเที่ยวเกาะลันตา สรุปประเด็นได้ดังนี้

ข้อมูลจากการสัมภาษณ์นายสมพงษ์ ดำรงอ่องตระกูล นายกองค์การบริหารส่วนตำบลศาลาด่าน เกี่ยวกับสถานการณ์ขยะมูลฝอยและการจัดการของตำบลศาลาด่าน มีรายละเอียดดังนี้

ข้อมูลทั่วไป

ตำบลศาลาด่านประกอบไปด้วย 5 หมู่บ้าน คือ หมู่ 1 บ้านศาลาด่าน หมู่ 2 บ้านพระแอะ หมู่ 3 บ้านโละบาหร่า หมู่ 4 บ้านทุ่งห้วยเพ็ง และหมู่ 5 บ้านโละดู่หยง มีประชากรทั้งสิ้น 6,487 คน เป็นเพศชาย 3,278 คน เป็นเพศหญิง 3,209 คน (สำรวจในปี พ.ศ. 2559) ในช่วงฤดูกาลท่องเที่ยวมีประชากรแฝงประมาณร้อยละ 80 ของจำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎร และในช่วงนอกฤดูกาลท่องเที่ยวจะมีประชากรแฝงประมาณร้อยละ 30 ของจำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎร ปัจจุบันพื้นที่ตำบลศาลาด่าน มีสถานประกอบการโรงแรม รีสอร์ทประมาณ 250 แห่ง ร้านอาหารประมาณ 100 แห่ง สถานบันเทิงประมาณ 40 แห่ง ร้านค้าและบริษัทนำเที่ยวประมาณ 15 แห่ง ร้านนวดประมาณ 100 แห่ง ร้านสะดวกซื้อประมาณ 20 แห่ง และตลาดนัด 4 แห่ง องค์การบริหารส่วนตำบลศาลาด่านได้จัดทำฐานข้อมูลปริมาณขยะตั้งแต่วันที่ 16 พฤษภาคม 2560 เป็นต้นมา

ข้อมูลด้านแหล่งกำเนิด

พื้นที่ตำบลศาลาด่านมีปริมาณขยะเกิดขึ้นในช่วงฤดูกาลท่องเที่ยวประมาณ 30 – 40 ตัน/วัน ในช่วงนอกฤดูกาลท่องเที่ยวประมาณ 18 ตัน/วัน อบต.ศาลาด่านมีการเก็บค่าธรรมเนียมการจัดการขยะในอัตราครัวเรือนละ 20 บาท/เดือน โรงแรมห้องละ 20 บาท/เดือน ซึ่งสามารถเก็บได้เฉลี่ยปีละประมาณ 500,000 บาท นอกจากนี้ทาง อบต.ศาลาด่านยังมีการอบรมให้ความรู้แก่ผู้ประกอบการ โรงแรม อาสาสมัครประจำหมู่บ้าน (อสม.) ในการคัดแยกขยะและการทำปุ๋ยหมักชีวภาพจากเศษอาหาร และสร้างคอกแยกขยะให้โรงเรียนต่าง ๆ ในพื้นที่

การเก็บรวบรวม

อบต. ศาลาด่าน มีนโยบายให้ถนนสายหลักปราศจากถังขยะ จะมีถังขยะเพียงบางจุดเท่านั้น ดังนั้นขยะที่เกิดจากสถานประกอบการและชุมชนส่วนใหญ่ จะให้ผู้ประกอบการและชุมชนใส่ถุงดำและนำมาวางไว้บริเวณข้างถนนในเวลา 18.00 – 24.00 น. แล้วทาง อบต. จะนำรถเก็บขนขยะมาเก็บขนขยะตามเส้นทางถนนสายหลักของตำบลไปยังสถานที่เทกอง ในช่วงเวลา 2.00 น. ถึงรุ่งเช้าของทุกวัน นอกจากนี้ มีผู้ประกอบการบางส่วนเก็บขนขยะไปยังสถานที่เทกองของ อบต.ศาลาด่านด้วยตนเอง

การคัดแยกขยะ

อบต.ศาลาด่าน มีโรงคัดแยกขยะซึ่งเริ่มเปิดใช้งานในวันที่ 16 พฤษภาคม 2560 ตั้งอยู่บริเวณใกล้กับสถานที่เทกองขยะ หลังจากรถเก็บขนขยะเข้าสู่กระบวนการซึ่งน้ำหนักและเทกองขยะแล้ว ขยะจะถูกนำเข้าสู่เครื่องคัดแยกขยะ ซึ่งเป็นการคัดแยกโดยใช้แรงงานคนร่วมกับเครื่องจักร สามารถคัดแยกขยะออกเป็น ขยะรีไซเคิล ขยะเปียก และขยะมูลฝอยอื่น ๆ ขยะรีไซเคิลที่คัดแยกได้จะนำไปอัดก้อนแล้วส่งขายในรายได้เข้าสู่ อบต. เพื่อใช้ในการจัดการต่อไป

การกำจัดขยะมูลฝอย

อบต.ศาลาด่านกำจัดขยะโดยการฝังกลบ มีหลุมฝังกลบขนาด 4 ไร่ อยู่ติดกับหลุมฝังกลบขยะของ อบต.เกาะลันตาใหญ่ เมื่อขยะเต็มหลุมจะขนถ่ายขยะจากหลุมขยะไปฝังกลบยังพื้นที่ของเอกชน เช่น บ่อกึ่ง ที่รกร้าง หรือพื้นที่ที่มีการขุดดินไปขาย แต่ไม่ได้เป็นการฝังกลบอย่างถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล ในส่วนเศษกิ่งไม้ใบไม้ที่เกิดจากการตกแต่งภูมิทัศน์ของโรงแรมต่าง ๆ จะให้ทางผู้ประกอบการกำจัดด้วยตนเอง ไม่อนุญาตให้ทิ้งรวมกับขยะอื่น ๆ

การบริหารจัดการ

อบต. ศาลาด่านจัดจ้างเอกชนในการดำเนินการจัดการขยะในพื้นที่ เนื่องจากต้องการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงขยะตกค้างเมื่อเกิดปัญหากระทบขนขยะเสียและต้องใช้เวลาในการเบิกซ่อมบำรุงตามระเบียบราชการเป็นเวลานาน โดยใช้งบประมาณในการจัดจ้าง 2,400,000 บาทต่อปี และคาดการณ์ว่าอาจจะต้องใช้งบประมาณถึง 5,000,000 บาทต่อปี ในอนาคต

ปัญหาการจัดการขยะ

- การให้ผู้ประกอบการและชุมชนวางถุงขยะในช่วงเวลา 18.00 – 24.00 น. มีปัญหาจากสุนัขจรจัดมาคุ้ยเขี่ยขยะจนกระจัดกระจาย เป็นปัญหาในการเก็บขน
- อบต.ศาลาด่าน ยังขาดงบประมาณในการจัดซื้อเครื่องจักรในการจัดการขยะเพิ่มเติม
- พื้นที่หลุมขยะขององค์การบริหารส่วนตำบลศาลาด่านมีขนาดไม่เพียงพอในการจัดการขยะ

จากหนังสือพิมพ์ฐานเศรษฐกิจ ปีที่ 37 ฉบับที่ 3,272 วันที่ 22 - 24 มิถุนายน พ.ศ. 2560 นายสมพงษ์ ดำรงอ่องตระกูล นายก อบต.ศาลาด่าน อ.เกาะลันตา ได้ให้สัมภาษณ์มีสาระเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยที่เป็นปัญหาของเกาะลันตาใหญ่ ว่าตามที่จังหวัดกระบี่อนุมัติงบประมาณ โครงการยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัดกระบี่ เพื่อบริหารจัดการขยะโดยมีการจัดซื้อ เครื่องคัดแยกขยะ รถแบคโฮ รถบรรทุก 10 ล้อ และรถตักเพื่อทำการเก็บขนขยะจากบริเวณสถานประกอบการธุรกิจการท่องเที่ยว และอาคารบ้านเรือนที่เป็นบ้านพักอาศัย ซึ่งอบต.ศาลาด่านกำหนดเป็นพื้นที่ศูนย์กลางของธุรกิจการท่องเที่ยว อ.เกาะลันตา มีโรงแรมและรีสอร์ทกว่า 100 แห่ง ได้เริ่มเก็บขนขยะไปกลบฝังที่หลุมฝังกลบที่หมู่ 2 ต.ศาลาด่าน ส่วนขยะพิษซึ่งเป็นอันตรายต่อประชาชนนั้นได้คัดแยกส่งให้กรมควบคุมมลพิษต่อไป ซึ่งอุปสรรคปัญหาในการเก็บขนขยะคือ การที่เจ้าของอาคารสถานที่ไม่นำขยะมาไว้ ณ สถานที่และในเวลาที่กำหนด ซึ่งขณะนี้มียูอยู่ประมาณ 15 % ของขยะทั้งหมด และอบต.ศาลาด่านต้องใช้งบประมาณในการจัดการขยะเดือนละ 1 แสนบาท ส่วนขยะที่ฝังกลบไว้นั้นกำลังหางบประมาณเพื่อจะขนส่งไปยังโรงงานขยะของเทศบาลเมืองกระบี่เพื่อเป็นเชื้อเพลิงของโรงงานขยะ

โครงการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะ

- อบต.ศาลาด่านจัดกิจกรรม Big Cleaning ทุก ๆ ปี ก่อนเปิดฤดูกาลท่องเที่ยว โดยได้รับความร่วมมือจากภาคเอกชน โรงเรียน และชุมชน

- บริเวณหาดคลองดาว จะร่วมทุนกับสถานประกอบการในพื้นที่ในการเก็บขยะ สัปดาห์ละ 2 วัน ในช่วงนอกฤดูกาลท่องเที่ยว

- อบต.ศาลาด่านได้ดำเนินการโครงการ อบต. แลกไข่ ซึ่งเป็นการรวมขยะอันตราย จำพวกหลอดนีออนเสีย ถ่านไฟฉาย เป็นต้น โดยการนำไข่ไก่ไปแจกจ่ายให้ชุมชนที่มีขยะอันตรายมาให้

- ในอนาคต อบต.ศาลาด่านจะทำป้อมหมักชีวภาพจากขยะสดที่แยกได้จากเครื่องแยกขยะเมื่อมีความพร้อมด้านบุคลากรเฉพาะทาง

ภาพที่ 4-57 ถึง 4-60 แสดงสถานการณ์ขยะมูลฝอยและการจัดการในพื้นที่รับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนตำบลศาลาด่าน

ข้อมูลจากการสัมภาษณ์นายอมร ทั่งอืด รองนายกองค์การบริหารส่วนตำบลเกาะลันตาใหญ่ เกี่ยวกับสถานการณ์ขยะมูลฝอยและการจัดการของตำบลเกาะลันตาใหญ่ มีรายละเอียดดังนี้

ข้อมูลทั่วไป

ตำบลเกาะลันตาใหญ่ประกอบด้วย 8 หมู่บ้าน คือ หมู่ 1 บ้านหัวแหลม หมู่ 2 บ้านศรีรายา หมู่ 3 บ้านเจ๊ะหลี หมู่ 4 เกาะปอ หมู่ 5 บ้านคลองหิน หมู่ 6 บ้านคลองนิน หมู่ 7 บ้านสังกะอู และหมู่ 8 บ้านคลองโตนบ มีประชากร 6,372 คน เป็นเพศชาย 3,190 คน เป็นเพศหญิง 3,182 คน (สำรวจในปี 2559) มีสถานประกอบการที่พักจำนวน 53 แห่ง ร้านอาหาร 10 แห่ง ในปัจจุบัน องค์การบริหารส่วนตำบลเกาะลันตาใหญ่ยังไม่ได้จัดเก็บฐานข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการขยะในพื้นที่



ภาพที่ 4-57 จุดทิ้งขยะบริเวณหาดคอกวาง



ภาพที่ 4-58 สภาพบริเวณโรงคัดแยกขยะขององค์การบริหารส่วนตำบลศาลาด่าน



ภาพที่ 4-59 สภาพหลุมขยะขององค์การบริหารส่วนตำบลศาลาด่าน



เครื่องอัดก้อนขยะของ อบต. ศาลาด่าน



เครื่องคัดแยกขยะของ อบต. ศาลาด่าน



เครื่องคัดแยกขยะของ อบต. ศาลาด่าน



เครื่องแสดงผลน้ำหนักขยะของ อบต. ศาลาด่าน

วันที่	เวลา	น้ำหนัก	ค่า
1/10/60	08:00	1,200	5,400
2/10/60	08:00	1,200	5,400
3/10/60	08:00	1,200	5,400
4/10/60	08:00	1,200	5,400
5/10/60	08:00	1,200	5,400
6/10/60	08:00	1,200	5,400
7/10/60	08:00	1,200	5,400
8/10/60	08:00	1,200	5,400
9/10/60	08:00	1,200	5,400
10/10/60	08:00	1,200	5,400
11/10/60	08:00	1,200	5,400
12/10/60	08:00	1,200	5,400
13/10/60	08:00	1,200	5,400
14/10/60	08:00	1,200	5,400
15/10/60	08:00	1,200	5,400
16/10/60	08:00	1,200	5,400
17/10/60	08:00	1,200	5,400
18/10/60	08:00	1,200	5,400
19/10/60	08:00	1,200	5,400
20/10/60	08:00	1,200	5,400
21/10/60	08:00	1,200	5,400
22/10/60	08:00	1,200	5,400
23/10/60	08:00	1,200	5,400
24/10/60	08:00	1,200	5,400
25/10/60	08:00	1,200	5,400
26/10/60	08:00	1,200	5,400
27/10/60	08:00	1,200	5,400
28/10/60	08:00	1,200	5,400
29/10/60	08:00	1,200	5,400
30/10/60	08:00	1,200	5,400
31/10/60	08:00	1,200	5,400

สมุดบันทึกน้ำหนักขยะของ อบต. ศาลาด่าน

ภาพที่ 4-60 อุปกรณ์ภายในโรงคัดแยกขยะขององค์การบริหารส่วนตำบลศาลาด่าน

ข้อมูลด้านแหล่งกำเนิด

อบต. เกาะลันตาใหญ่มีขยะเกิดขึ้นในช่วงนอกฤดูกาลท่องเที่ยวประมาณ 4 – 5 ตันต่อวัน ในฤดูกาลท่องเที่ยวประมาณ 8 – 10 ตันต่อวัน เกิดขึ้นจากทั้งในส่วนครัวเรือนและจากการท่องเที่ยว อบต. เกาะลันตาใหญ่ยังไม่มีมาตรการในการคัดแยกขยะที่ชัดเจนในส่วนภาคครัวเรือน แต่ในส่วนการท่องเที่ยวพบว่า โรงแรมขนาดใหญ่บางแห่งมีระบบคัดแยกขยะ รวมถึงการหมักปุ๋ยจากเศษอาหารอย่างชัดเจน ทาง อบต. เกาะลันตาใหญ่ได้จัดโครงการพาผู้นำทางศาสนาไปดูงานการคัดแยกและการจัดการขยะของพื้นที่จังหวัดสตูลและหาดใหญ่เพื่อนำมาเผยแพร่และชักชวนให้ชาวบ้านทำการแยกขยะให้มากขึ้น นอกจากนี้ ทาง อบต. เกาะลันตาใหญ่ได้มีการเก็บค่าธรรมเนียมการจัดการขยะหลังคาเรือนละ 30 บาทต่อเดือน ร้านขายของ 50 บาทต่อเดือนและร้านอาหาร 300 บาทต่อเดือน

การเก็บรวบรวม

อบต. เกาะลันตาใหญ่ ทำการเก็บขนขยะโดยแยกเก็บขนเป็น 2 เส้นทางหลัก ๆ คือ 1) เส้นทางหมู่ 1 หมู่ 2 หมู่ 3 และหมู่ 7 ซึ่งเป็นเส้นทางเก็บขนในส่วนภาคครัวเรือน 2) เส้นทางหมู่ 5 หมู่ 8 และ หมู่ 6 ซึ่งเป็นเส้นทางเก็บขนในส่วนภาคการท่องเที่ยวของพื้นที่ ในช่วงนอกฤดูกาลท่องเที่ยวจะทำการเก็บขนโดยใช้รถแบบอัดท้าย 1 คันในการเก็บขน โดยเก็บขนในเส้นทางที่ 1 ในเวลา 19.00 – 24.00 น. และเก็บขนในเส้นทางที่สอง ตั้งแต่ 24.00 เป็นต้นไป ทุกวัน ยกเว้นวันศุกร์ ในฤดูกาลท่องเที่ยวทำการเก็บขนโดยใช้รถเก็บขน 2 คัน แยกเก็บขนในเส้นทางที่ 1 และเส้นทางที่ 2 พร้อมกันในเวลา 22.00 น. ของทุกวัน ยกเว้นวันศุกร์

การคัดแยกขยะ

กระบวนการจัดการของ อบต. เกาะลันตาใหญ่ ไม่ได้มีระบบการคัดแยกขยะ ในส่วนขยะรีไซเคิลที่หลีกเลี่ยงจากการคัดแยกของสถานประกอบการและชุมชน จะเป็นรายได้ของพนักงานเก็บขน นอกจากนี้ยังมีชาวบ้านส่วนหนึ่งมีอาชีพหาขยะรีไซเคิลบริเวณหลุมขยะเพื่อนำไปขาย

การกำจัดขยะมูลฝอย

ขยะที่ได้จากการเก็บขนรวบรวมตามจุดต่าง ๆ ทั้งในส่วนถังขยะที่วางตามแนวนอนและตรงจุดพักขยะที่ อบต. เกาะลันตาใหญ่จัดเตรียมไว้ จะถูกขนย้ายไปเทกองที่หลุมขยะขนาดประมาณ 2 ไร่ ที่อยู่ติดกับหลุมขยะของ อบต. ศาลาด่าน ซึ่งหลุมขยะนี้ มีพื้นที่บางส่วนที่ฝังกลบขยะไปแล้ว แต่ไม่ได้เป็นการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล บางส่วนได้ถูกขนย้ายไปฝังกลบในพื้นที่เอกชนบริเวณใกล้เคียงด้วยเช่นกัน ในส่วนพื้นที่หมู่ที่ 4 (เกาะปอ) มีพื้นที่เป็นเกาะ เข้าถึงได้ทางเรือเท่านั้น ชาวบ้านกำจัดขยะโดยวิธีการเผากลางแจ้ง หรือฝังกลบอย่างไม่ถูกหลักสุขาภิบาล นอกจากนี้ บางครัวเรือนได้นำเศษอาหารมาทำปุ๋ยหมักชีวภาพ

การบริหารจัดการ

อบต. เกาะลันตาใหญ่ ดำเนินการจัดการขยะด้วยตนเอง โดยมีการจ้างเอกชนในการเคลื่อนย้ายขยะบริเวณหลุมขยะเป็นครั้งคราว ใช้งบประมาณในการจัดการขยะประมาณ 3,000,000 – 3,600,000 บาทต่อปี

ปัญหาการจัดการขยะ

- อบต. เกาะลันตาใหญ่ยังไม่มีพื้นที่รองรับในการฝังกลบขยะในอนาคตเมื่อมีปริมาณขยะเกิดขึ้นในอัตราที่สูงขึ้น ปัจจุบันได้ทำการเทกองไว้บริเวณหลุมขยะเท่านั้น และคาดการณ์ว่าในประมาณ 2 – 3 ปีข้างหน้า พื้นที่เทกองขยะจะเต็ม และเกิดการล้นพื้นที่เทกองได้
- การจัดเก็บค่าธรรมเนียมการจัดการขยะไม่เข้มงวดมากนัก และไม่เป็นหลักฐานชัดเจน มีบางส่วนไม่ให้ความร่วมมือในการจ่ายค่าธรรมเนียม เช่น บ้านเช่าหรือร้านค้าบางร้าน เป็นต้น
- ประชาชนยังขาดจิตสำนึกในการทิ้งขยะ ดังเห็นได้จากบริเวณสองข้างทางถนน พบเห็นขยะได้ทั่วไป อีกทั้ง อบต. เกาะลันตาใหญ่ ยังไม่มีนโยบายการลดขยะและการคัดแยกขยะอย่างชัดเจน

โครงการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะ

ในอนาคต อบต. เกาะลันตาใหญ่ จะมีโครงการสนับสนุนให้ประชาชนมีการจัดการขยะ ณ แหล่งกำเนิดให้มากยิ่งขึ้นในทุกภาคส่วน ทั้งส่วนครัวเรือน ผู้ประกอบการ และมีกิจกรรมปลูกจิตสำนึกเกี่ยวกับการจัดการขยะให้กับนักเรียนตามโรงเรียนในเขต อบต. เกาะลันตาใหญ่

ภาพที่ 4-61 ถึง 4-64 แสดงสถานการณ์ขยะมูลฝอยและการจัดการในพื้นที่

ข้อมูลจากการสัมภาษณ์นายอนุวงศ์ รอดศรี รองปลัดเทศบาลตำบลเกาะลันตาใหญ่เกี่ยวกับสถานการณ์ขยะมูลฝอยและการจัดการของเทศบาลตำบลเกาะลันตาใหญ่ มีรายละเอียดดังนี้

ข้อมูลทั่วไป

ประชากรทั้งหมด 1,216 คน แบ่งเป็นชาย 581 คน เป็นหญิง 635 คน (ข้อมูล ณ เดือนตุลาคม พ.ศ. 2559) ไม่มีข้อมูลในส่วนจำนวนประชากรแฝง และคาดการณ์ว่านักท่องเที่ยวที่มาเยือนอำเภอเกาะลันตาร้อยละ 70 ถึง 80 มาเยือนย่านชุมชนเมืองเก่าศรีราชา ในเขตเทศบาลตำบลเกาะลันตาใหญ่ ในเขตเทศบาลตำบลเกาะลันตาใหญ่ มีสถานประกอบการที่พักจำนวน 8 แห่ง ร้านอาหาร 15 ร้าน และสถานประกอบการธุรกิจท่องเที่ยว 3 แห่ง ปัจจุบัน เทศบาลตำบลเกาะลันตาใหญ่ยังไม่ได้มีการบันทึกจัดทำฐานข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการอย่างชัดเจน



ภาพที่ 4-61 สภาพบริเวณหลุมขยะขององค์การบริหารส่วนตำบลเกาะลันตาใหญ่รับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนตำบลเกาะลันตาใหญ่



ภาพที่ 4-62 ขยะรีไซเคิลที่ชาวบ้านคัดแยกไว้ขายบริเวณหลุมขยะขององค์การบริหารส่วนตำบล เกาะลันตาใหญ่



ภาพที่ 4-63 ถังรองรับขยะและจุดพักขยะในตำบลเกาะลันตาใหญ่



ภาพที่ 4-64 กองขยะบริเวณหาดคลองโตบ

ข้อมูลด้านแหล่งกำเนิด

เทศบาลตำบลเกาะลันตาใหญ่ได้จัดอบรมชาวบ้านในเรื่องการคัดแยกขยะ การนำขยะมาสร้างมูลค่าเพิ่ม การทำปุ๋ยอินทรีย์ และมีการเก็บค่าธรรมเนียมในการจัดการขยะหลังคาเรือนละ 15 บาทต่อเดือน โดยเก็บจากที่พักและสถานประกอบการอื่น ๆ ในอัตราเดียวกัน ขยะรีไซเคิลส่วนใหญ่ครัวเรือนและสถานประกอบการจะเป็นผู้คัดแยกเอาไว้ขายด้วยตนเอง ในส่วนขยะรีไซเคิลที่เหลือ พนักงานเก็บขนขยะจะเป็นผู้คัดแยกและเป็นรายได้เสริมต่อไป ในส่วนขยะอินทรีย์หรือขยะเปียกจำพวก เศษอาหารจากครัวเรือนและร้านอาหาร ครัวเรือนจะเป็นผู้คัดแยกไว้เพื่อให้ครัวเรือนที่ทำการเกษตรมารับไปหมักปุ๋ยใช้ในการเกษตร ส่วนที่เหลือจากการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดจะถูกเก็บขนไปยังหลุมฝังกลบขยะของเทศบาลต่อไป

การเก็บรวบรวม

เทศบาลตำบลเกาะลันตาใหญ่จะใช้รถเก็บขนขยะแบบอัดท้าย 6 ล้อ เก็บขนขยะตามเส้นทางหลักของเทศบาล ในเวลา 9.00 – 12.00 น. ของทุกวัน ยกเว้นวันเสาร์ ในส่วนตรอกซอยเล็กหรือในช่วงฤดูกาลท่องเที่ยวที่มีขยะปริมาณมาก จะใช้รถกระบะดัดแปลงช่วยในการเก็บขน ปกติจะเก็บขนขยะโดยรถเก็บขยะแบบอัดท้าย 2 เที่ยวต่อวัน ประเมินปริมาณขยะได้ 1.5 – 2 ตันต่อวัน

การกำจัดขยะมูลฝอย

เทศบาลตำบลเกาะลันตาใหญ่มีสถานที่เทกองขยะเนื้อที่ประมาณ 2 ไร่ รองรับขยะได้ 3 -4 ปี เมื่อหลุมขยะเต็ม จะทำการขนย้ายไปฝังกลบในพื้นที่เอกชน เช่นบ่อกึ่งร้าง ซึ่งเทศบาลตำบลเกาะลันตาใหญ่จำเป็นต้องหาพื้นที่ฝังกลบขยะที่เกิดขึ้นทุก ๆ 3 - 4 ปี

การบริหารจัดการ

เทศบาลตำบลเกาะลันตาใหญ่ดำเนินการจัดการขยะเอง โดยใช้งบประมาณในการจัดการขยะมูลฝอยในเขตเทศบาลตำบลเกาะลันตาใหญ่ ประมาณ 1,500,000 บาทต่อปี

ปัญหาการจัดการขยะมูลฝอย

- เนื่องจากหลุมจัดเก็บขยะของเทศบาลตำบลเกาะลันตาใหญ่มีขนาดเล็ก เมื่อปริมาณขยะเต็มหลุมขยะ เทศบาลจำเป็นต้องหาสถานที่เพื่อนำขยะไปฝังกลบทุก ๆ 3 – 4 ปี
- มีประชาชนส่วนหนึ่งลักลอบนำขยะจากเขตอื่นมาทิ้งที่หลุมจัดเก็บขยะของเทศบาลเกาะลันตาใหญ่ ทำให้หลุมจัดเก็บขยะเต็มเร็ว
- มีการลักลอบเผาขยะบริเวณสถานที่เทกองขยะเพื่อความสะดวกในการนำเศษเหล็กจากขยะที่เป็นเศษวัสดุสิ่งก่อสร้างไปขายได้ง่ายทำให้เกิดมลพิษจากควันในการเผาขยะ

- ในช่วงฤดูกาลท่องเที่ยว มีเรือของผู้ประกอบการนำขยะจากนักท่องเที่ยว มาทิ้งไว้บริเวณท่าเรือจำนวนมาก ทำให้เป็นภาระของเทศบาลตำบลเกาะลันตาใหญ่ในการจัดการขยะที่นอกเหนือจากเขตของตน

- จากการสอบถามชาวบ้านในย่านเมืองเก่าศรีรายาพบว่า ชาวบ้านไม่เห็นด้วยในการเก็บขยะในช่วง 9.00 – 12.00 น. เพราะส่งกลิ่นเหม็นรบกวนชาวบ้านและนักท่องเที่ยวรวมถึงกีดขวางทางจราจรและเป็นมลพิษทางสายตา

โครงการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอย

- ในอนาคตจะจัดทำป้ายเตือนห้ามทิ้งขยะตามสถานที่ต่าง ๆ ของเทศบาลตำบลเกาะลันตา

- ในอนาคตจะดำเนินการโครงการลันตาใส ไร้ขยะ (Big Cleaning Day) เพื่อทำความสะอาดในเขตเทศบาลร่วมกับประชาชนและองค์กรอื่นๆ

- ในอนาคตจะจัดทำรื้อบริเวณสถานที่เทกองขยะเพื่อให้เกิดความสะอาดและเป็นระเบียบมากยิ่งขึ้น

- ในอนาคตจะปรับปรุงสถานที่เทกองขยะให้สามารถรองรับขยะได้มากขึ้น
ภาพที่ 4-65 ถึง 4-67 แสดงสถานการณ์ขยะมูลฝอยและการจัดการในพื้นที่รับผิดชอบของเทศบาลตำบลเกาะลันตาใหญ่

ข้อมูลจากการสัมภาษณ์นายกรณเกษม มีสุข หัวหน้าอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตาเกี่ยวกับสถานการณ์ขยะมูลฝอยและการจัดการของอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา มีรายละเอียดดังนี้

ข้อมูลทั่วไป

อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตามีแหล่งท่องเที่ยวที่เป็นแหล่งกำเนิดขยะสำคัญ คือ บริเวณแหลมโตนด (ที่ทำการอุทยานแห่งชาติฯ) และบริเวณเกาะรอก

บริเวณแหลมโตนดมีสิ่งอำนวยความสะดวกที่หลากหลาย ได้แก่ บ้านพัก ร้านอาหารสวัสดิการ ห้องน้ำ รวมถึงลานกางเต็นท์และเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ นอกจากนี้บริเวณแหลมโตนดเป็นที่ตั้งของทำการอุทยานแห่งชาติฯ ที่มีอาคารสำนักงาน ศูนย์บริการนักท่องเที่ยว และบ้านพักเจ้าหน้าที่ แหลมโตนดมีนักท่องเที่ยวเดินทางมาท่องเที่ยวเฉลี่ย 626 คนต่อวัน(ข้อมูลเดือนมกราคม ถึง เดือนกุมภาพันธ์ 2561) มีเจ้าหน้าที่ประจำอยู่ประมาณ 40 คน ในแต่ละวัน



ภาพที่ 4-65 ถังขยะบริเวณชุมชนเมืองเก่าศรีราชา



ภาพที่ 4-66 รถเก็บขนขยะและการเก็บขนขยะบริเวณชุมชนเมืองเก่าศรีราชา เทศบาลตำบลเกาะลันตาใหญ่



ภาพที่ 4-67 สภาพสถานที่เทกองขยะของเทศบาลตำบลเกาะลันตาใหญ่

บริเวณเกาะรอก มีสิ่งอำนวยความสะดวกที่เป็นแหล่งกำเนิดขยะ คือ ร้านอาหาร สวัสดิการ บ้านพักนักท่องเที่ยว บ้านพักเจ้าหน้าที่ ห้องน้ำ เกาะรอกมีสภาพพื้นที่เป็นเกาะ สามารถเข้าถึงได้ทางเรือเท่านั้น นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่จึงเดินทางมาท่องเที่ยวด้วยเรือของบริษัทนำเที่ยวที่มีจัดให้นักท่องเที่ยวรับประทานอาหารกลางวันบนเกาะ ถึงแม้ว่าอุทยานแห่งชาติจะมีกฎระเบียบให้ผู้ประกอบการนำขยะกลับไปด้วย แต่มีบางส่วนยังคงหลงเหลืออยู่บนเกาะ เกาะรอกมีนักท่องเที่ยวเดินทางมาท่องเที่ยวเฉลี่ย 609 คนต่อวัน (ข้อมูลเดือนมกราคม ถึง เดือนกุมภาพันธ์ 2561) และมีเจ้าหน้าที่ประจำอยู่ประมาณ 17 คน ในแต่ละวัน

ข้อมูลแหล่งกำเนิดขยะ

อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตามีมาตรการให้นักท่องเที่ยวนำขยะที่ตนเองนำเข้ามายังอุทยานแห่งชาติกลับออกไปด้วยตนเอง โดยเฉพาะพื้นที่เกาะรอก ที่ให้ผู้ประกอบการเรือนำเที่ยวนำขยะที่เกิดขึ้นเกิดจากนักท่องเที่ยวในความดูแลของตนกลับออกไปจากพื้นที่ด้วย ในส่วนที่ทำการอุทยานแห่งชาติมีการจัดการขยะโดยมีการตั้งถังแยกขยะให้นักท่องเที่ยวแยกขยะด้วยตนเอง ในส่วนขยะเปียกหรือเศษอาหารทั้งที่เกิดจากร้านอาหารและจากเจ้าหน้าที่ บางส่วนจะถูกนำไปทำปุ๋ยหมักชีวภาพ บางส่วนจะนำไปฝังบริเวณโคนต้นไม้ในพื้นที่ นอกจากนี้เจ้าหน้าที่ยังทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ที่ทำการอุทยานแห่งชาติทุก ๆ วันศุกร์

การเก็บรวบรวม

อุทยานแห่งชาติมีรถที่ใช้ในการเก็บขนขยะจำนวน 1 คัน ทำหน้าที่เก็บขนขยะจากบริเวณหน้าหาดบริเวณที่ทำการอุทยานแห่งชาติทั้งในส่วนขยะทั่วไปและขยะจากธรรมชาติ ไปยังหลุมขยะของอุทยานแห่งชาติ ในส่วนพื้นที่เกาะรอก ขยะรีไซเคิลที่เหลือจากการที่เรือนำเที่ยวนำกลับไปจะขนออกจากเกาะโดยเรือเข้าที่ขนวัสดุก่อสร้างไปยังเกาะรอกในเที่ยวขากลับทุก ๆ เดือน สำหรับพื้นที่เกาะโพง ซึ่งในพื้นที่เกาะนี้มีผู้ประกอบการรีสอร์ทในพื้นที่กันออกของอุทยานแห่งชาติ ทางเอกชนจะเก็บขนขยะที่เกิดขึ้นในพื้นที่โดยเรือไปกำจัดยังพื้นที่จังหวัดตรัง

การกำจัดขยะ

อุทยานแห่งชาติมีหลุมขยะขนาด 1 ไร่ บริเวณหลังที่ทำการอุทยานแห่งชาติสำหรับรองรับขยะที่เกิดขึ้นบริเวณที่ทำการอุทยานแห่งชาติทั้งในส่วนขยะจากการท่องเที่ยว ขยะจากเจ้าหน้าที่ และขยะทะเลในช่วงฤดูมรสุม ทางแหลมโดนดักจัดโดยวิธีการเผา ส่วนเศษอาหารจะกำจัดโดยวิธีหมักปุ๋ยชีวภาพและการนำไปฝังบริเวณโคนต้นไม้ สำหรับพื้นที่เกาะรอกกำจัดขยะที่เหลือจากการคัดแยกโดยการฝังกลบ ส่วนขยะทะเลที่มีขนาดใหญ่ เช่น ล้อรถ เชือก จะส่งขึ้นฝั่งโดยเรือเข้าขนวัสดุก่อสร้างเช่นกัน หากช่วงใดมีขยะเกิดขึ้นจำนวนมาก โดยเฉพาะขยะทะเล จะขนถ่ายไปยังคอกพักขยะของ อบต. เกาะลันตาใหญ่ เพื่อให้ อบต. เกาะลันตาใหญ่เก็บขนไปกำจัดต่อไป

การบริหารจัดการ

อุทยานแห่งชาติดำเนินการจัดการขยะในพื้นที่ทั้งในส่วนบริเวณที่ทำการอุทยาน และบริเวณเกาะต่าง ๆ ด้วยตนเอง ยกเว้นบริเวณเกาะไหง ที่ดำเนินการจัดการขยะโดยเอกชน

ปัญหาการจัดการขยะมูลฝอย

- อุทยานแห่งชาติประสบปัญหาจากขยะทะเลที่โดนพัดมาเกยชายหาดเป็นจำนวนมาก และเพิ่มขึ้นทุก ๆ ปี ทั้งบริเวณที่ทำการอุทยานแห่งชาติและบริเวณเกาะต่าง ๆ
- บริเวณที่ทำการอุทยานแห่งชาติประสบปัญหาถังขยะบริเวณหลุมขยะ ทำให้ขยะกระจัดกระจายออกจากหลุมขยะ

โครงการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะ

- ทางอุทยานจะมีโครงการการให้ยืมถุงผ้าใส่กล่องอาหารแทนการใส่ถุงพลาสติกเข้าพื้นที่ หากนักท่องเที่ยวกลุ่มใดไม่ให้ความร่วมมือ จะไม่อนุญาตให้เข้าพื้นที่ เพื่อลดปริมาณขยะ
- ทางอุทยานแห่งชาติกำลังของงบประมาณเพื่อจัดซื้อเครื่องบดย่อยทางโตนด เพื่อใช้ในการทำปุ๋ยหมักชีวภาพและยืดอายุการใช้งานหลุมขยะ

ภาพที่ 4-68 ถึง 4-71 แสดงสถานการณ์ขยะมูลฝอยและการจัดการในพื้นที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา

ข้อมูลจากการสัมภาษณ์นายธีรพจน์ กษิรวัดน์ นายกสมาคมธุรกิจท่องเที่ยวเกาะลันตาเกี่ยวกับสถานการณ์ขยะมูลฝอยและการจัดการของเทศบาลตำบลเกาะลันตาใหญ่ มีรายละเอียดดังนี้

ปัญหาการจัดการขยะในเกาะลันตา

- ปัจจุบันองค์การบริหารส่วนตำบลเกาะลันตาใหญ่ไม่สามารถกำจัดขยะที่เกิดขึ้นได้ จนปริมาณขยะสะสมกองสูงในบริเวณหลุมขยะขององค์การบริหารส่วนตำบลเกาะลันตาใหญ่
- เครื่องคัดแยกขยะของ อบต.ศาลาด่านสามารถรองรับปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในช่วงนอกฤดูกาลท่องเที่ยว แต่คาดว่าจะไม่สามารถรองรับปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในช่วงฤดูกาลท่องเที่ยวได้ และอาจเกิดปัญหาขยะสะสมไปถึงช่วงฤดูกาลท่องเที่ยวหน้าได้
- ผู้ประกอบการไม่มีองค์ความรู้ในการจัดการกับขยะจำพวกคราบไขมันจากถังดับเพลิง ปัจจุบันผู้ประกอบการดับเพลิงดำและให้ อบต.จัดการ ทำให้คราบไขมันเหล่านี้ไปปนเปื้อนขยะที่มีมูลค่าชนิดอื่น ๆ และเป็นอุปสรรคในการทำงานของเจ้าหน้าที่



ภาพที่ 4-68 ถังขยะบริเวณร้านอาหารสวัสดิการแหลมไตนด



ภาพที่ 4-69 จุดเทกองขยะ บริเวณแหลมไตนด



ภาพที่ 4-70 ป้ายเตือนห้ามทิ้งขยะ บริเวณแหลมไตนด



ภาพที่ 4-71 ถังเก็บขยะบริเวณชายหาดเกาะรอก

- เกาะลันตามีข้อจำกัดด้านการขนส่งขยะรีไซเคิลไปยังแผ่นดินใหญ่ ซึ่งสามารถขนส่งได้ทางเรือเท่านั้น ทำให้มีค่าใช้จ่ายสูง

- เกาะลันต่ายังมีปัญหากการทิ้งขยะสองข้างทางถนน ทำให้เกิดทัศนียภาพที่ไม่ดี และอาจถูกชะล้างลงคลองสาธารณะแล้วออกสู่ทะเล

- เกาะลันตาประสบปัญหาขยะลอยทะเลเกยฝั่งในช่วงฤดูมรสุม มีปริมาณมากขึ้นในทุก ๆ ปี อีกทั้งพบว่าเริ่มมีขยะจากภายนอกเข้ามาสู่เกาะลันตามากขึ้น เช่น ขยะจากประเทศมาเลเซีย ขยะจากเกาะพีพี เป็นต้น

- ในปัจจุบันมีกลุ่มอาสาสมัคร Trash Hero และนักท่องเที่ยวซึ่งเป็นชาวต่างชาติร่วมมือกันเก็บขยะบริเวณหาดอยู่บ่อยครั้ง ในมุมมองของคุณธีรพจน์มองว่าสิ่งนี้เป็นหลักฐานของความล้มเหลวในการจัดการขยะของเกาะลันตา เพราะปริมาณขยะมากจนอยู่ในระดับที่นักท่องเที่ยวต่างชาติมีความรู้สึกอึดอัด ซึ่งหากเป็นเช่นนี้ต่อไป เกาะลันตาจะสูญเสียนักท่องเที่ยวคุณภาพไปจากพื้นที่

แนวทางในการจัดการขยะในเกาะลันตา

- ควรจัดให้มีการคัดแยกขยะและลดขยะตั้งแต่ต้นทางที่มีประสิทธิภาพ จำพวกขยะรีไซเคิล และเศษอาหาร เพื่อลดภาระการคัดแยกขยะปลายทางโดยขอความร่วมมือจากบริษัทที่เกี่ยวข้องชาวด้านการคัดแยกขยะ เช่น วงศ์พาณิชย์มาขอคำแนะนำในการจัดการ จัดอบรมชุมชนและผู้ประกอบการ และทำงานร่วมกับ อบต. ต่าง ๆ อีกทั้งควรสนับสนุนให้มีการลดการผลิตขยะภายในเกาะลันตา เช่น การให้ใช้น้ำเป็นขวดแก้วแบบเรียกคืนแทนการใช้ขวดพลาสติก ในร้านอาหารและโรงแรมที่พัก เป็นต้น

- หน่วยงานในการจัดการขยะควรมีการจัดการขยะโดยการใช้พลังงานหมุนเวียนในการจัดการ กล่าวคือ ควรมีระบบนำแก๊สมีเทนจากหลุมขยะและเชื้อเพลิงจากการหมักแก๊สชีวมวลจากขยะสดและคราบไขมัน มาใช้ในการเผาขยะในเตาเผาสำหรับขยะที่เผาได้ อีกทั้งนำเศษกิ่งไม้ใบไม้ที่ผู้ประกอบการโรงแรมตัดตกแต่งภูมิทัศน์มาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการเผาขยะอีกทาง ในส่วนกระแสไฟฟ้าสำหรับเดินเครื่องคัดแยกหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในสำนักงานหลุมขยะควรใช้แผงเซลล์สุริยะเป็นแหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้า

- หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสิ่งแวดล้อมควรเข้ามาศึกษาและร่วมมือกับ อบต. ออกแบบระบบการจัดการขยะที่มีประสิทธิภาพให้เกาะลันตาพร้อมทั้งสนับสนุนงบประมาณในการลงทุนระบบการจัดการต่าง ๆ เพื่อให้เกาะลันตาเป็นต้นแบบของแหล่งท่องเที่ยวที่มีคุณภาพ

- ควรมีการประสานงานบริษัทแพขนานยนต์ให้สนับสนุนการนำขยะรีไซเคิลจากเกาะลันตาขึ้นฝั่งให้มีค่าใช้จ่ายในการขนส่งลดลงเพื่อสนับสนุนการคัดแยกขยะในพื้นที่เกาะลันตา

- อบต. ควรเป็นแกนนำหน่วยงานทุกภาคส่วนปรับปรุงภูมิทัศน์สองข้างทางถนนให้มีความสวยงาม เพื่อลดแรงจูงใจในการทิ้งขยะริมถนน

- ขยะที่เกิดขึ้นไม่น้อยเป็นขยะจากสินค้าที่นักท่องเที่ยวและชุมชนซื้อจากร้านเซเว่น อีเลฟเว่น จึงควรมีการขอความร่วมมือร้านเหล่านี้ช่วยรณรงค์ให้ลดขยะมากขึ้น เช่น ติดป้ายประชาสัมพันธ์ การลดขยะ การลดการให้ถุงพลาสติก เป็นรูปแบบ CSR อีกทั้งควรจัดตั้งกองทุนช่วยเหลือในการจัดการขยะ เพื่อให้นักท่องเที่ยวหรือชุมชนที่มีความสนใจ บริจาคเงินทอง หรืออาจมีการบริจาคเงินเพิ่มเข้ากองทุนเพิ่มเติมได้

- ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับแหล่งที่มาและเส้นทางของขยะทะเล เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการจัดการขยะทะเลก่อนขยะเข้ามาเกยฝั่งได้

โครงการท่องเที่ยวช่องกับการจัดการขยะในปัจจุบันและอนาคต

ปัจจุบัน สมาคมธุรกิจท่องเที่ยวเกาะลันตา ร่วมมือกับองค์การบริหารส่วนตำบลศาลาด่านในการเก็บขยะทะเลบริเวณหาดคลองดาวในช่วงนอกฤดูกาลท่องเที่ยว

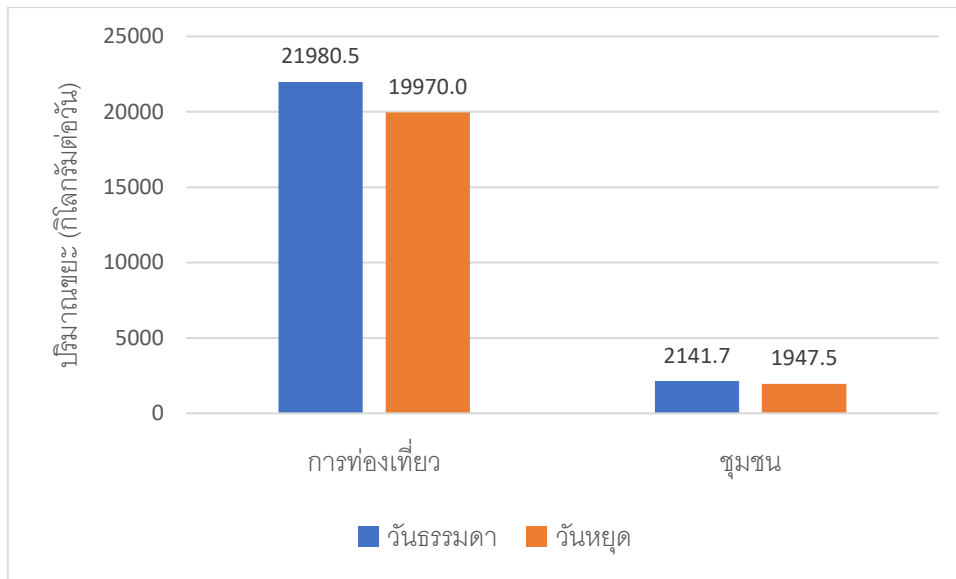
4.3.4.3 ปริมาณและสัดส่วนของขยะ

องค์การบริหารส่วนตำบลศาลาด่าน

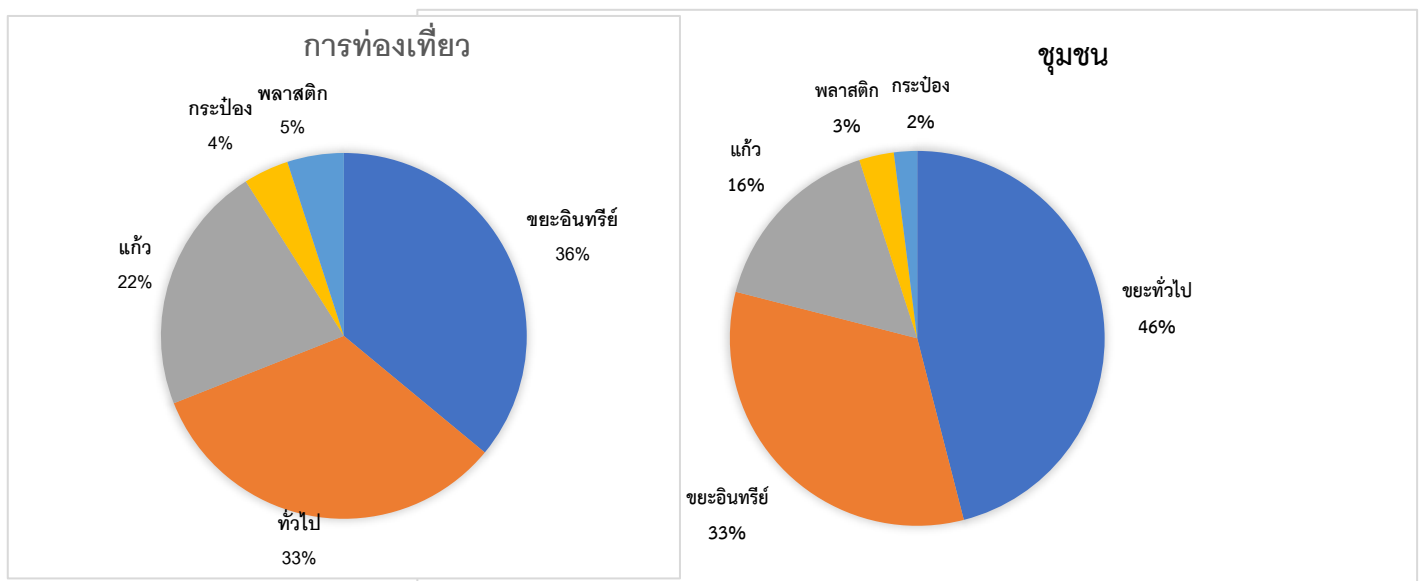
จากการศึกษาปริมาณขยะที่เก็บขนมายังสถานที่กำจัดขยะขององค์การบริหารส่วนตำบลศาลาด่าน พบว่า มีขยะจากการท่องเที่ยวเกิดขึ้นในวันธรรมดาเฉลี่ย 21,980.5 กิโลกรัมต่อวัน และเกิดขึ้นในวันหยุดเฉลี่ย 19,970.0 กิโลกรัมต่อวัน เป็นขยะอินทรีย์มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 36 รองลงมาคือขยะทั่วไป แก้ว พลาสติก และกระป๋อง คิดเป็นร้อยละ 33, 23, 5, และ 4 ตามลำดับ มีขยะจากการท่องเที่ยวเกิดขึ้นในวันธรรมดาเฉลี่ย 21,980.5 กิโลกรัมต่อวัน และเกิดขึ้นในวันหยุดเฉลี่ย 19,970.0 กิโลกรัมต่อวัน เป็นขยะอินทรีย์มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 36 รองลงมาคือขยะทั่วไป แก้ว พลาสติก และกระป๋อง คิดเป็นร้อยละ 22, 5, และ 4 ตามลำดับ มีขยะจากชุมชนเกิดขึ้นในวันธรรมดาเฉลี่ย 2,141.7 กิโลกรัมต่อวัน และเกิดขึ้นในวันหยุดเฉลี่ย 2,093.1 กิโลกรัมต่อวัน เป็นขยะทั่วไปมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 46 รองลงมาคือขยะอินทรีย์ แก้ว พลาสติก และกระป๋อง คิดเป็นร้อยละ 33, 16, 3, และ 2 ตามลำดับ (ภาพที่ 4-72 ถึง 4-73)

องค์การบริหารส่วนตำบลเกาะลันตาใหญ่

จากการศึกษาปริมาณขยะที่เก็บขนมายังสถานที่กำจัดขยะขององค์การบริหารส่วนตำบลเกาะลันตาใหญ่ พบว่า มีขยะจากการท่องเที่ยวเกิดขึ้นในวันธรรมดาเฉลี่ย 4,254.4 กิโลกรัมต่อวัน และเกิดขึ้นในวันหยุดเฉลี่ย 4,759.8 กิโลกรัมต่อวัน เป็นขยะอินทรีย์มากที่สุดร้อยละ 43 รองลงมาคือขยะทั่วไป แก้ว พลาสติก และกระป๋อง คิดเป็นร้อยละ 28, 26, 2, และ 1 ตามลำดับ



ภาพที่ 4-72 ปริมาณขยะในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลศาลาด่าน

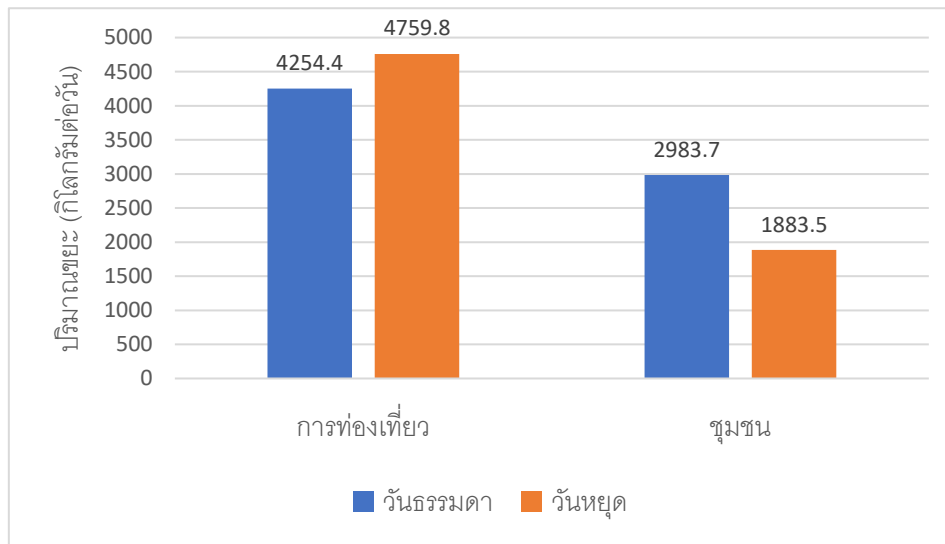


ภาพที่ 4-73 สัดส่วนของขยะแต่ละประเภทในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลศาลาด่าน

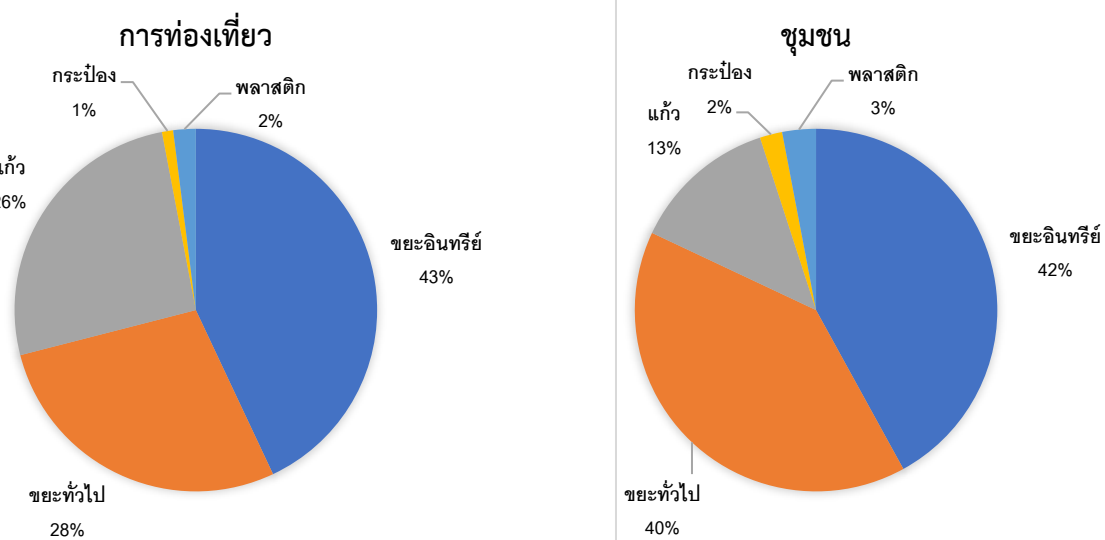
ตารางที่ 4-6 ปริมาณขยะของเขตองค์การบริหารส่วนตำบลลาด่าน

วันที่	การท่องเที่ยว									ชุมชน								
	ปริมาณขยะแต่ละประเภทจากการสุ่มขยะปริมาตร									ปริมาณขยะแต่ละประเภทจากการสุ่มขยะปริมาตร								
	50 ลิตร (กก.)						ความหนาแน่น (กก./ลบ.ม.)	ปริมาตร (ลบ.ม.)	น้ำหนัก (กก.)	50 ลิตร (กก.)						ความหนาแน่น (กก./ ลบ.ม.)	ปริมาตร (ลบ.ม.)	น้ำหนัก (กก.)
	ทั่วไป	พลาสติก	กระป๋อง	แก้ว	ขยะ คิงพรีส์	รวม				ทั่วไป	พลาสติก	กระป๋อง	แก้ว	ขยะ คิงพรีส์	รวม			
อ. 23 ม.ค. 61	4.10	2.40	1.40	0.50	2.70	11.10	222.0	58.1	12,890.0	3.45	0.30	0.02	0.50	1.20	5.47	109.4	15.9	1,735.0
พ. 24 ม.ค. 61	3.40	0.20	0.05	0.60	1.20	5.45	109.0	216.2	23,570.0	อบต. ไม่ได้เก็บขนขยะจากชุมชนในวันนี้								
พ. 25 ม.ค. 61	3.60	0.10	0.08	1.40	3.50	8.68	173.6	115.5	20,045.0	3.90	0.20	0.15	0.65	2.00	6.90	138.0	18.6	2,570.0
ศ. 26 ม.ค. 61	0.60	0.30	0.15	0.90	5.80	7.75	155.0	149.2	23,120.0	อบต. ไม่ได้เก็บขนขยะจากชุมชนในวันนี้								
ส. 27 ม.ค. 61	4.50	0.05	0.10	0.55	4.45	9.65	193.0	45.3	8,750.0	2.75	0.10	0.40	1.00	3.75	8.00	160.0	14.1	2,250.0
อา. 28 ม.ค. 61	3.35	0.10	0.25	8.60	1.10	13.40	268.0	95.0	25,465.0	อบต. ไม่ได้เก็บขนขยะจากชุมชนในวันนี้								
จ. 29 ม.ค. 61	1.95	0.05	0.45	1.30	4.10	7.85	157.0	115.9	18,195.0	2.00	0.10	0.02	2.20	1.80	6.12	122.4	19.4	2,375.0
อา. 4 ก.พ. 61									16,150.0	ไม่สามารถสุ่มตัวอย่างขยะได้								1,520.0
จ. 5 ก.พ. 61									20,070.0	อบต. ไม่ได้เก็บขนขยะจากชุมชนในวันนี้								
อ. 6 ก.พ. 61									25,075.0	ไม่สามารถสุ่มตัวอย่างขยะได้								1,955.0
พ. 7 ก.พ. 61	ไม่สามารถสุ่มตัวอย่างขยะได้								31,865.0	อบต. ไม่ได้เก็บขนขยะจากชุมชนในวันนี้								
พ. 8 ก.พ. 61									27,060.0	ไม่สามารถสุ่มตัวอย่างขยะได้								2,035.0
ศ. 9 ก.พ. 61									25,210.0	อบต. ไม่ได้เก็บขนขยะจากชุมชนในวันนี้								
ส. 10 ก.พ. 61									22,220.0	ไม่สามารถสุ่มตัวอย่างขยะได้								2,305.0
เฉลี่ย	3.07	0.46	0.35	1.98	3.26	9.13	182.5	113.6	21,406.1	3.03	0.18	0.15	1.09	2.19	6.62	132.5	17.0	1,196.1
SD	1.35	0.86	0.48	2.94	1.72	2.57	51.4	57.6	6,002.0	0.83	0.10	0.18	0.77	1.10	1.09	21.8	2.5	1,105.1

มีขยะจากชุมชนในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลเกาะลันตาใหญ่เกิดขึ้นในวันธรรมดาเฉลี่ย 2,983.7 กิโลกรัมต่อวัน และเกิดขึ้นในวันหยุดเฉลี่ย 1,883.5 กิโลกรัมต่อวัน เป็นขยะอินทรีย์มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 42 รองลงมาคือขยะทั่วไป แก้ว พลาสติก และกระป๋อง คิดเป็นร้อยละ 40, 13, 3, และ 2 ตามลำดับ (ภาพที่ 4-74 ถึง 4-75)



ภาพที่ 4-74 ปริมาณขยะในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลเกาะลันตาใหญ่



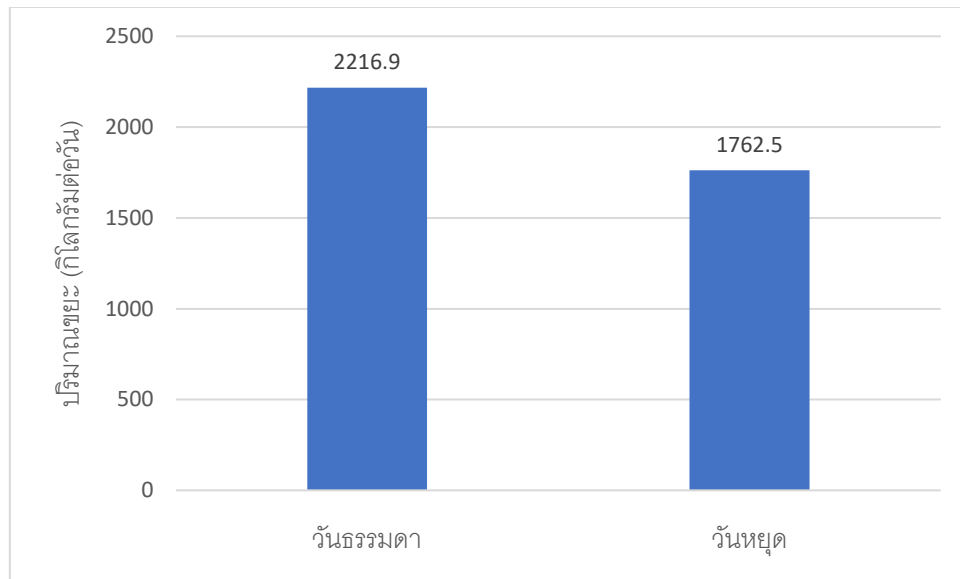
ภาพที่ 4-75 สัดส่วนของขยะแต่ละประเภทในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลเกาะลันตาใหญ่

ตารางที่ 4-7 ปริมาณขยะของเขตองค์การบริหารส่วนตำบลเกาะลันตาใหญ่

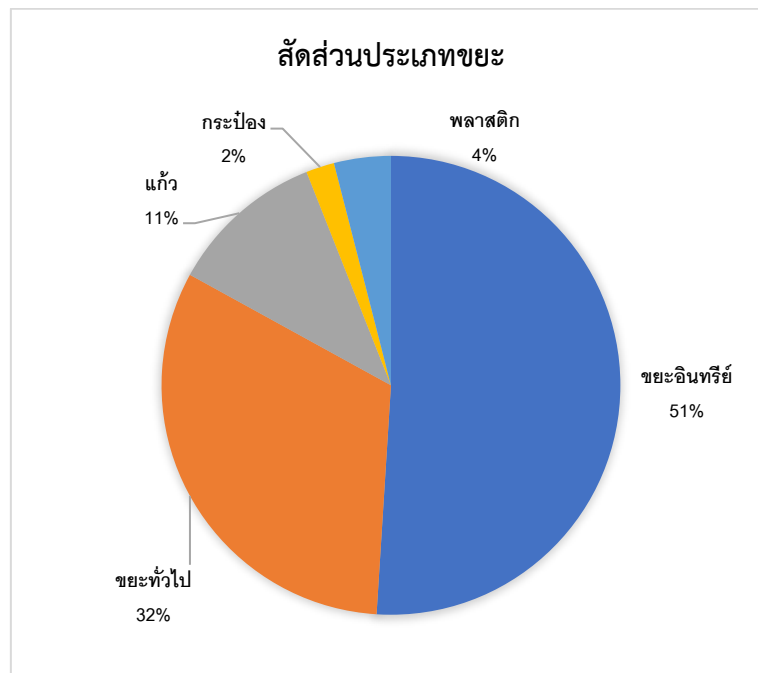
วันที่	การท่องเที่ยว									ชุมชน										
	ปริมาณขยะแต่ละประเภท						จากการสู่มขยะ			ปริมาณขยะแต่ละประเภท						จากการสู่มขยะ				
	ปริมาตร 50 ลิตร (กก.)						ความหนาแน่น (กก./ลบ.ม.)	ปริมาตร (ลบ.ม.)	น้ำหนัก (กก.)	ปริมาตร 50 ลิตร (กก.)						ความหนาแน่น (กก./ลบ.ม.)	ปริมาตร (ลบ.ม.)	น้ำหนัก (กก.)		
	ทั่วไป	พลาสติก	กระป๋อง	แก้ว	ขยะ อินทรีย์	รวม				ทั่วไป	พลาสติก	กระป๋อง	แก้ว	ขยะ อินทรีย์	รวม					
อ. 23 ม.ค. 61	4.15	0.10	0.05	1.40	1.30	7.00	140.0	26.0	3,638.6	2.70	0.30	0.07	1.05	0.60	4.72	94.4	28.8	2,717.2		
พ. 24 ม.ค. 61	1.20	0.10	0.20	0.50	4.65	6.65	133.0	46.5	6,188.4	4.40	0.40	0.05	1.10	0.00	5.95	119.0	30.1	3,587.6		
พ. 25 ม.ค. 61	2.80	0.40	0.10	1.00	0.60	4.90	98.0	10.9	1,069.0	9.20	0.20	0.40	0.00	1.15	10.95	219.0	31.8	6,967.8		
ศ. 26 ม.ค. 61	3.25	0.05	0.00	7.65	5.10	16.05	321.0	19.8	6,340.3	4.30	0.15	0.15	0.57	4.80	9.97	199.4	20.3	4,042.8		
ส. 27 ม.ค. 61	4.25	0.15	0.05	2.90	2.20	9.55	191.0	22.8	4,347.3	3.80	0.00	0.10	0.60	9.90	14.40	288.0	8.5	2,448.4		
อา. 28 ม.ค. 61	4.00	0.20	0.20	0.75	2.30	7.45	149.0	14.1	2,094.1	2.60	0.10	0.10	0.10	1.30	4.20	84.0	12.9	1,081.1		
จ. 29 ม.ค. 61	1.20	0.25	0.00	3.20	9.85	14.50	290.0	18.4	5,322.2	อบต. ไม่ได้เก็บขนขยะจากชุมชนในวันนี้										
อา. 4 ก.พ. 61	2.23	0.09	0.07	2.62	2.01	7.03	140.5	48.8	6,862.9	1.55	0.15	0.10	0.80	4.10	6.70	134.0	19.8	2,654.8		
จ. 5 ก.พ. 61	อบต. ไม่ได้เก็บขนขยะจากการท่องเที่ยวในวันนี้									1.75	0.10	0.05	0.75	3.90	6.55	131.0	14.6	1,914.6		
อ. 6 ก.พ. 61	3.25	0.25	0.20	0.70	1.15	5.55	111.0	20.4	2,269.9	3.10	0.15	0.15	1.65	1.40	6.45	129.0	12.1	1,559.2		
พ. 7 ก.พ. 61	3.40	0.40	0.10	2.75	4.70	11.35	227.0	29.6	6,710.0	2.00	0.30	0.10	2.20	5.85	10.45	209.0	11.4	2,372.7		
พ. 8 ก.พ. 61	1.60	0.20	0.15	2.65	7.15	11.75	235.0	23.0	5,408.9	1.15	0.45	0.15	2.35	4.67	8.77	175.4	10.2	1,782.9		
ศ. 9 ก.พ. 61	2.10	0.30	0.00	3.60	1.50	7.50	150.0	15.9	2,389.4	2.30	0.20	0.18	1.60	2.60	6.88	137.6	13.1	1,809.0		
ส. 10 ก.พ. 61	0.85	0.32	0.10	1.55	10.78	13.60	272.0	15.4	4,181.8	3.05	0.22	0.40	1.20	3.70	8.57	171.4	14.9	2,549.7		
เฉลี่ย	2.64	0.22	0.09	2.41	4.10	9.45	189.0	22.3	4,058.8	3.22	0.21	0.15	1.07	3.38	8.04	160.9	16.3	2,534.9		
SD	1.19	0.12	0.08	1.89	3.36	3.64	72.7	12.9	2,211.6	2.06	0.13	0.12	0.72	2.68	2.85	56.9	9.0	1,619.2		

เทศบาลตำบลเกาะลันตาใหญ่

จากการศึกษาปริมาณขยะที่เก็บขนมายังสถานที่กำจัดขยะของเทศบาลตำบลเกาะลันตาใหญ่ พบว่า มีขยะเกิดขึ้นในวันธรรมดาเฉลี่ย 2,216.9 กิโลกรัมต่อวัน และเกิดขึ้นในวันหยุดเฉลี่ย 1,762.5 กิโลกรัมต่อวัน เป็นขยะอินทรีย์มากที่สุดร้อยละ 51 รองลงมาคือขยะทั่วไป แก้ว พลาสติก และ กระป๋อง คิดเป็นร้อยละ 32 11 4 และ 2 ตามลำดับ (ภาพที่ 4-76 ถึง 4-77)



ภาพที่ 4-76 ปริมาณขยะในเขตเทศบาลตำบลเกาะลันตาใหญ่



ภาพที่ 4-77 สัดส่วนของขยะแต่ละประเภทในเขตเทศบาลตำบลเกาะลันตาใหญ่

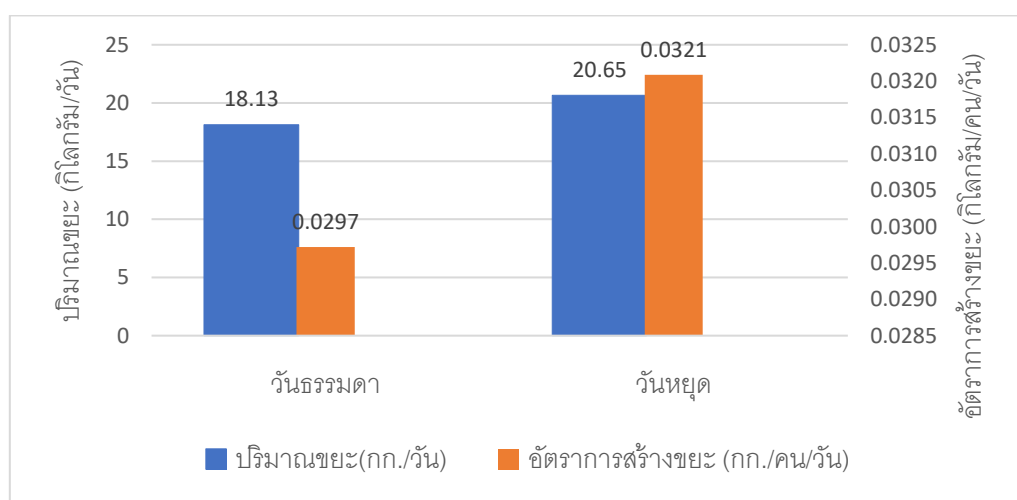
ตารางที่ 4-8 ปริมาณขยะของเขตเทศบาลตำบลเกาะลันตาใหญ่

วันที่	ปริมาณขยะแต่ละประเภท จากการสุ่มขยะปริมาตร 50 ลิตร (กก.)						ความหนาแน่น (กก./ลบ.ม.)	ปริมาตร (ลบ.ม.)	น้ำหนัก (กก.)
	ทั่วไป	พลาสติก	กระป๋อง	แก้ว	ขยะอินทรีย์	รวม			
อ. 23 ม.ค. 61	2.73	0.15	0.05	0.55	0.73	4.20	84.0	15.6	1,306.2
พ. 24 ม.ค. 61	3.10	0.33	0.10	1.05	2.40	6.98	139.5	10.5	1,461.4
พฤ. 25 ม.ค. 61	1.65	0.15	0.05	0.65	8.13	10.63	212.5	17.5	3,728.7
ศ. 26 ม.ค. 61	1.43	0.25	0.45	0.50	6.50	9.13	182.5	13.4	2,454.0
อา. 28 ม.ค. 61	2.40	0.48	0.10	0.78	3.23	6.98	139.5	14.1	1,960.3
จ. 29 ม.ค. 61	2.65	0.70	0.20	1.20	1.93	6.68	133.5	7.8	1,037.6
อา. 4 ก.พ. 61	2.63	0.18	0.15	0.63	5.78	9.35	187.0	8.6	1,602.5
จ. 5 ก.พ. 61	2.20	0.10	0.15	0.85	5.33	8.63	172.5	14.2	2,449.7
อ. 6 ก.พ. 61	2.95	0.15	0.35	0.95	3.75	8.15	163.0	7.3	1,183.9
พ. 7 ก.พ. 61	3.70	0.40	0.10	1.30	3.25	8.75	175.0	17.8	3,115.3
พฤ. 8 ก.พ. 61	1.80	0.40	0.10	0.45	4.05	6.80	136.0	16.3	2,214.2
ศ. 9 ก.พ. 61	2.75	0.15	0.10	1.75	3.10	7.85	157.0	14.5	2,271.9
เฉลี่ย	2.50	0.29	0.16	0.89	4.01	7.84	156.8	13.1	1,770.4
SD	0.65	0.18	0.12	0.39	2.08	1.66	33.3	3.7	1,057.8

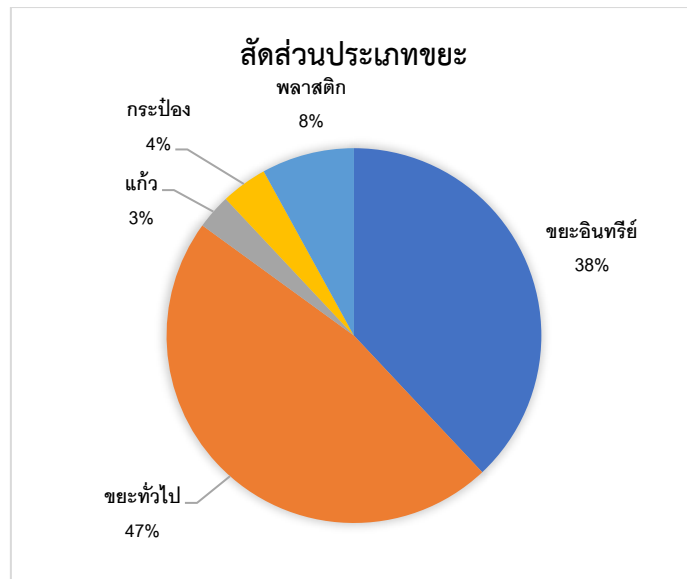
อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา

1) ที่ทำการอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา

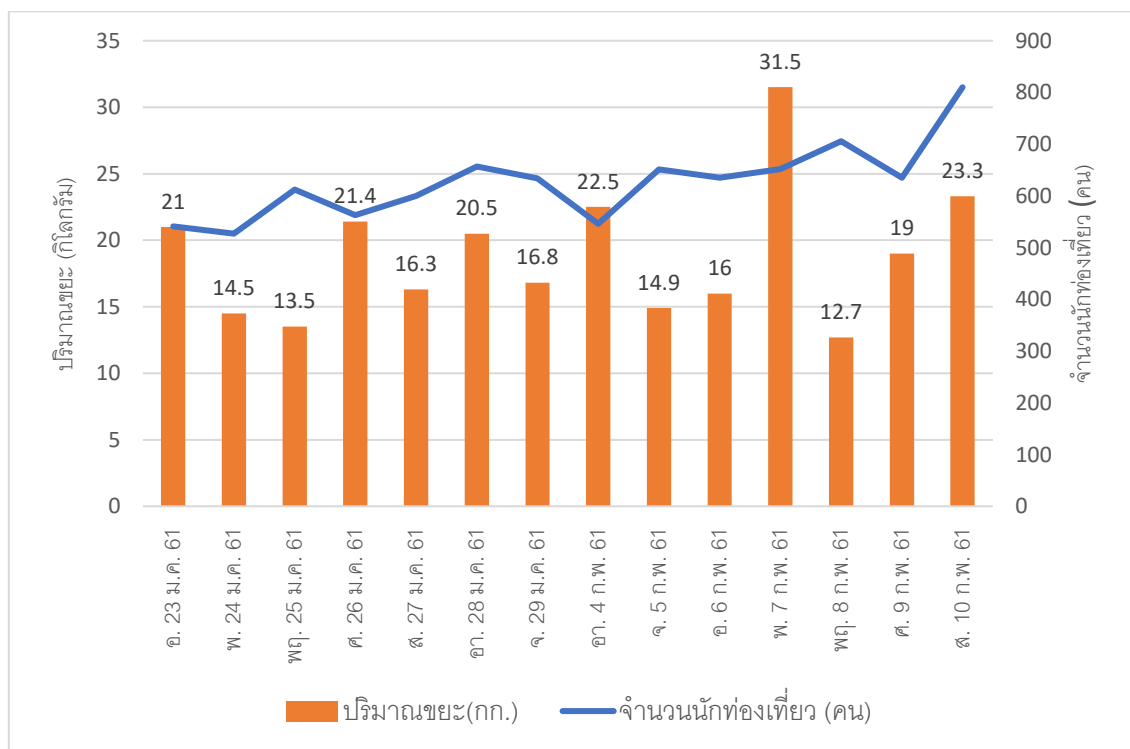
จากการศึกษาปริมาณขยะบริเวณที่ทำการอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา พบว่ามีขยะเกิดขึ้นในวันธรรมดาเฉลี่ย 18.13 กิโลกรัมต่อวัน และเกิดขึ้นในวันหยุดเฉลี่ย 20.65 กิโลกรัมต่อวัน ในวันธรรมดามีอัตราการสร้างขยะเฉลี่ย 0.0297 กิโลกรัม/คน/วัน และในวันหยุดมีอัตราการสร้างขยะเฉลี่ย 0.0321 กิโลกรัม/คน/วัน (ภาพที่ 4-78) เป็นขยะทั่วไปมากที่สุดร้อยละ 47 รองลงมาคือขยะอินทรีย์ พลาสติก กระป๋อง และแก้ว คิดเป็นร้อยละ 38, 8, 4, และ 3 ตามลำดับ (ภาพที่ 4-79) เมื่อเปรียบเทียบดูความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนนักท่องเที่ยวกับปริมาณขยะเป็นรายวันดังภาพที่ 4-80 และตารางที่ 4-9 พบว่า การเพิ่มขึ้นของขยะอาจไม่สัมพันธ์กับจำนวนนักท่องเที่ยว นั่นคือ ในบางวันจะพบว่ามีจำนวนนักท่องเที่ยวน้อยแต่สร้างขยะมากกว่าบางวันที่มีจำนวนนักท่องเที่ยวมากแต่มีค่าปริมาณขยะน้อย อธิบายได้ว่า อาจขึ้นกับกลุ่มของนักท่องเที่ยว ซึ่งกลุ่มนักท่องเที่ยวคนไทยและกลุ่มเอเชียจะมีแนวโน้มสร้างขยะมากกว่านักท่องเที่ยวต่างชาติอื่น ๆ สังเกตจากมีค่าผิดปกติในวันที่ 7 กุมภาพันธ์ อาจเนื่องมาจากเป็นช่วงวันหยุดตรุษจีน ซึ่งมีนักท่องเที่ยวชาวจีนและชาวไทยเข้ามาบริเวณแหลมโตนดค่อนข้างมากกว่านักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศอื่น ๆ และมีนักท่องเที่ยวชาวไทยมาสมมนากลุ่มใหญ่ จึงทำให้เกิดขยะเป็นจำนวนมากแม้จะมีจำนวนนักท่องเที่ยววันน้อยกว่าวันอื่น ๆ



ภาพที่ 4-78 ปริมาณขยะและอัตราการสร้างขยะในบริเวณที่ทำการอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา



ภาพที่ 4-79 สัดส่วนของขยะแต่ละประเภทบริเวณที่ทำการอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา



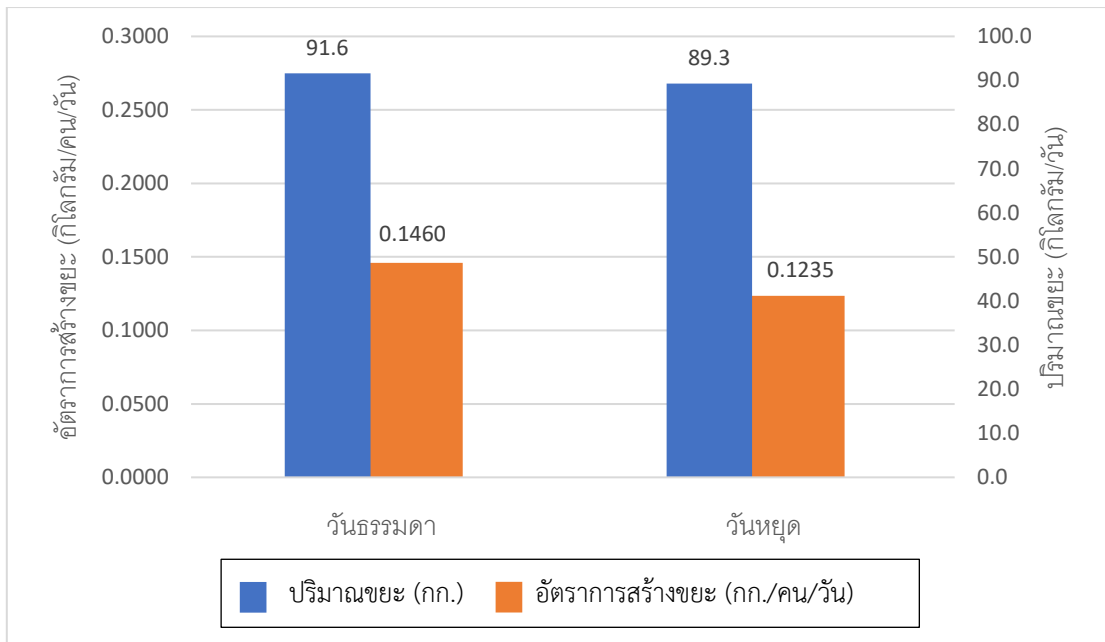
ภาพที่ 4-80 ปริมาณขยะและจำนวนนักท่องเที่ยวบริเวณที่ทำการอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา

ตารางที่ 4-9 จำนวนนักท่องเที่ยว ปริมาณขยะ และอัตราการสร้างขยะ บริเวณที่ทำการอุทยานแห่งชาติ
หมู่เกาะลันตา

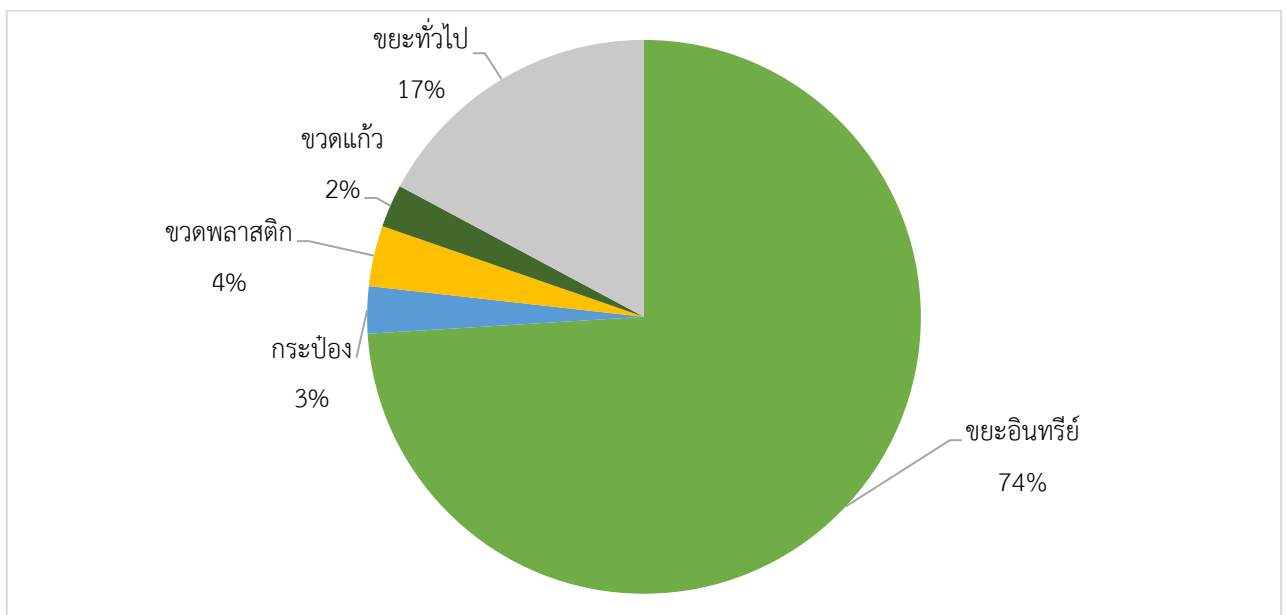
วันที่	จำนวนนักท่องเที่ยว (คน)					ปริมาณขยะ (กิโลกรัม)				อัตราการสร้าง ขยะ (กิโลกรัม/ คน/วัน)
	ชาวไทย	ชาวต่างชาติ	รวม	ขยะทั่วไป	ขยะอินทรีย์	ขยะรีไซเคิล			รวม	
						พลาสติก	แก้ว	กระป๋อง		
อ. 23 ม.ค. 61	42	499	541	12	5	2	1	1	21	0.0388
พ. 24 ม.ค. 61	47	480	527	8.5	5	0.5	0	0.5	14.5	0.0275
พ. 25 ม.ค. 61	31	581	612	6	5	1.5	0	1	13.5	0.0221
ศ. 26 ม.ค. 61	41	522	563	9	10	1.5	0.4	0.5	21.4	0.0380
ส. 27 ม.ค. 61	91	509	600	8.2	6	0.8	0.3	1	16.3	0.0272
อา. 28 ม.ค. 61	143	514	657	9	8	3	0	0.5	20.5	0.0312
จ. 29 ม.ค. 61	81	553	634	7	6	1.8	1	1	16.8	0.0265
อา. 4 ก.พ. 61	80	466	546	9.5	8	2	2	1	22.5	0.0412
จ. 5 ก.พ. 61	66	585	651	5	8	0.5	1	0.4	14.9	0.0229
อ. 6 ก.พ. 61	30	605	635	8.5	4	1	2	0.5	16	0.0252
พ. 7 ก.พ. 61	23	629	652	16.5	11	2	1	1	31.5	0.0483
พ. 8 ก.พ. 61	55	649	706	8	3.5	0.2	0	1	12.7	0.0180
ศ. 9 ก.พ. 61	41	593	635	10	7	1	0	1	19	0.0299
ส. 10 ก.พ. 61	74	736	810	8	12.5	2	0	0.8	23.3	0.0288
เฉลี่ย	60.36	565.79	626.36	8.94	7.07	1.41	0.62	0.80	18.85	0.0304
SD	31.95	74.70	73.91	2.75	2.68	0.78	0.73	0.25	5.01	0.0084

2) เกาะรอก

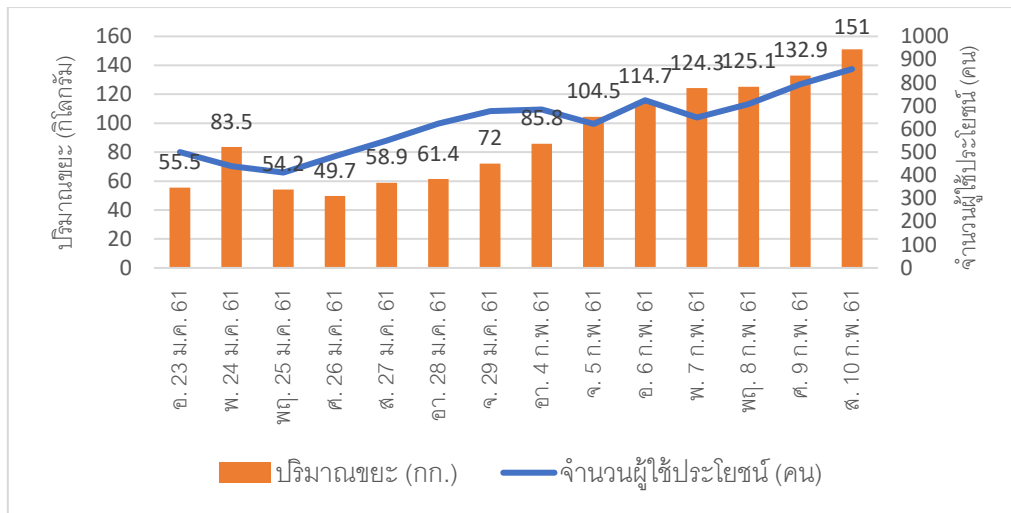
จากการศึกษาปริมาณขยะบริเวณเกาะรอก พบว่า มีขยะเกิดขึ้นในวันธรรมดาเฉลี่ย 91.6 กิโลกรัมต่อวัน และเกิดขึ้นในวันหยุดเฉลี่ย 89.3 กิโลกรัมต่อวัน ในวันธรรมดามีอัตราการสร้างขยะเฉลี่ย 0.1460 กิโลกรัม/คน/วัน และในวันหยุดมีอัตราการสร้างขยะเฉลี่ย 0.1235 กิโลกรัม/คน/วัน เป็นขยะอินทรีย์มากที่สุดร้อยละ 74 รองลงมาคือขยะทั่วไป พลาสติก กระป๋อง และแก้ว คิดเป็นร้อยละ 17 4 3 และ 2 ตามลำดับ (ภาพที่ 4-81 ถึง 4-83)



ภาพที่ 4-81 ปริมาณขยะและอัตราการสร้างขยะในบริเวณเกาะรอก



ภาพที่ 4-82 สัดส่วนของขยะแต่ละประเภทบริเวณเกาะรอก



ภาพที่ 4-83 ปริมาณขยะและจำนวนนักท่องเที่ยวบริเวณเกาะรอก

ตารางที่ 4-10 จำนวนนักท่องเที่ยว ปริมาณขยะ และอัตราการสร้างขยะ บริเวณเกาะรอก

วันที่	จำนวนนักท่องเที่ยว (คน)	จำนวนเจ้าหน้าที่ (คน)	รวม	ปริมาณขยะ (กิโลกรัม)						อัตราการสร้าง ขยะ (กิโลกรัม/ คน/วัน)
				ขยะทั่วไป	ขยะเปียก	ขยะรีไซเคิล			รวม	
						กระดาษ	พลาสติก	แก้ว		
อ. 23 ม.ค. 61	500	18	518	4.1	38.3	3.1	3.8	6.2	55.5	0.1071
พ. 24 ม.ค. 61	439	18	457	36.7	39.8	2.1	3.5	1.4	83.5	0.1827
พ. 25 ม.ค. 61	412	18	430	13.1	34.7	2.2	3.1	1.1	54.2	0.1260
ศ. 26 ม.ค. 61	483	18	501	10.2	29.8	3.8	4.1	1.8	49.7	0.0992
ส. 27 ม.ค. 61	550	18	568	14.2	34.8	3.6	4.1	2.2	58.9	0.1037
อา. 28 ม.ค. 61	624	18	642	15.4	35.9	3.5	4.2	2.4	61.4	0.0956
จ. 29 ม.ค. 61	677	18	695	6.8	55.6	2.4	3	4.2	72	0.1036
อา. 4 ก.พ. 61	684	17	701	10.5	64.8	3.7	2.6	4.2	85.8	0.1224
จ. 5 ก.พ. 61	622	17	639	17.2	81.4	2.2	2.5	1.2	104.5	0.1635
อ. 6 ก.พ. 61	724	17	741	18.9	89.5	2.1	2.2	2	114.7	0.1548
พ. 7 ก.พ. 61	650	17	667	21.4	98.6	1.7	2.6	0	124.3	0.1864
พ. 8 ก.พ. 61	708	17	725	15.6	101.5	2.1	3.9	2	125.1	0.1726
ศ. 9 ก.พ. 61	793	17	810	16.3	112.4	1.1	2.1	1	132.9	0.1641
ส. 10 ก.พ. 61	859	17	876	18.4	125.6	1.4	3.4	2.2	151	0.1724
เฉลี่ย	623.2	17.5	640.7	15.6	67.3	2.5	3.2	2.3	91.0	0.1396
SD	132.4	0.5	132.0	7.7	33.4	0.9	0.7	1.6	34.0	0.0343

4.3.4.4 ปริมาณขยะชายหาด

จากการศึกษาปริมาณขยะบนชายหาดเกาะลันตา พบว่า ในวันธรรมดา หาดที่มีอัตราการสร้างขยะมากที่สุด 5 อันดับ คือ หาดอุทยานฯ หาดพระแอะ หาดคลองโฆง หาดนุ้ย และหาดคลองดาวตามลำดับ มีอัตราการสร้างขยะเท่ากับ 4.1548, 3.5566, 3.2955, 2.9333, และ 1.8443 ชิ้น/คน/วัน ตามลำดับ

ในวันหยุด หาดที่มีอัตราการสร้างขยะมากที่สุด 5 อันดับ คือ หาดพระแอะ หาดไม้ไผ่ หาดนุ้ย หาดคลองโฆง และหาดคลองนิน ตามลำดับ มีอัตราการสร้างขยะเท่ากับ 4.7910, 4.1983, 3.9167, 3.3190, และ 1.9690 ชิ้น/คน/วัน ตามลำดับ

โดยรวม หาดที่มีอัตราการสร้างขยะมากที่สุด 5 อันดับ คือ หาดพระแอะ หาดอุทยานฯ หาดคลองโฆง หาดนุ้ย หาดไม้ไผ่ และ ตามลำดับ มีอัตราการสร้างขยะเท่ากับ 4.1738, 3.3921, 3.3072, 3.2611, และ 2.2078 ชิ้น/คน/วัน ตามลำดับ

ในวันธรรมดา หาดที่มีความหนาแน่นขยะมากที่สุด 5 อันดับ คือ หาดพระแอะ หาดอุทยานฯ หาดนุ้ย หาดคลองจาก และหาดไม้ไผ่ ตามลำดับ มีความหนาแน่นขยะเท่ากับ 2.0788, 1.6055, 1.0542, 1.0330, และ 0.8912 ชิ้น/100 ตร.ม. ตามลำดับ

ในวันหยุด หาดที่มีความหนาแน่นขยะมากที่สุด 5 อันดับ คือ หาดไม้ไผ่ หาดพระแอะ หาดคลองจาก หาดนุ้ย และหาดอุทยานฯ ตามลำดับ มีความหนาแน่นขยะเท่ากับ 4.6676, 3.7070, 2.8816, 2.2233, และ 1.8224 ชิ้น/100 ตร.ม. ตามลำดับ

โดยรวม หาดที่มีความหนาแน่นขยะมากที่สุด 5 อันดับ คือ หาดพระแอะ หาดไม้ไผ่ หาดอุทยานฯ หาดคลองจาก และหาดนุ้ย ตามลำดับ มีความหนาแน่นขยะเท่ากับ 2.8929, 2.1500, 1.6778 1.6492, และ 1.4439 ชิ้น/100 ตร.ม. ตามลำดับ (ตารางที่ 4-11)

ตารางที่ 4-11 อัตราการสร้างขยะและความหนาแน่นของขยะบนชายหาดเกาะลันตา

หาด	อัตราการสร้างขยะ (ชิ้น/คน/วัน)		ความหนาแน่นขยะ (ชิ้น/ 100 ตร.ม.)		อัตราการสร้างขยะ โดยรวม (ชิ้น/คน/วัน)	ความหนาแน่นขยะ โดยรวม (ชิ้น/ 100 ตร.ม.)
	วันธรรมดา	วันหยุด	วันธรรมดา	วันหยุด		
หาดไม้ไผ่	1.2126	4.1983	0.8912	4.6676	2.2078	2.1500
หาดคลองดาว	1.8443	1.5891	0.6479	0.7290	1.7167	0.6884
หาดคลองโฆง	3.2955	3.3190	0.3516	0.4095	3.3072	0.3806
หาดคลองจาก	0.8915	1.6224	1.0330	2.8816	1.1352	1.6492
หาดคลองนิน	1.3517	1.9690	0.8156	1.3502	1.6603	1.0829
หาดบากันเตี๋ย	0.8665	1.5545	0.5583	1.3688	1.0958	0.8285
หาดพระแอะ	3.5566	4.7910	2.0788	3.7070	4.1738	2.8929
หาดอุทยานฯ	4.1548	1.8667	1.6055	1.8224	3.3921	1.6778
หาดนุ้ย	2.9333	3.9167	1.0542	2.2233	3.2611	1.4439

4.4 ผลการวิเคราะห์ขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านสิ่งแวดล้อมและ

นิเวศวิทยา

4.4.1 เกณฑ์ระดับขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านสิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยา

1) คุณภาพน้ำ

จากตัวแปร 7 ตัวที่นักวิจัยคัดเลือกเพื่อบ่งชี้ถึงผลกระทบของกิจกรรมมนุษย์ที่มีต่อคุณภาพน้ำในแหล่งท่องเที่ยวหมู่เกาะลันตา ได้นำมาแบ่งเป็นระดับผลกระทบ หรือระดับขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับผลกระทบน้อย หรือ การใช้ประโยชน์ยังไม่เกินขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศ ระดับผลกระทบปานกลาง หรือ การใช้ประโยชน์กำลังเข้าใกล้ขีดความสามารถรองรับฯ และระดับผลกระทบสูง หรือ การใช้ประโยชน์เกินขีดความสามารถรองรับฯ รายละเอียดดัง ตารางที่ 4-12

2) ทรัพยากรแนวปะการัง

ประกอบไปด้วย 4 ตัวแปร ได้แก่ ร้อยละของสัดส่วนของปะการังที่มีชีวิตเฉลี่ย: ปะการังที่ไม่มีชีวิตเฉลี่ย ความหลากหลายของชนิดปลาในแนวปะการัง (ชนิด) พฤติกรรมที่คุกคามปะการังและสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในทะเล (ครั้ง/คน) และพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมของเรือทัวร์ (ร้อยละ) ที่มีผลต่อระบบนิเวศในแนวปะการังของหมู่เกาะลันตา นำมาแบ่งเป็นระดับผลกระทบหรือระดับขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศ เป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับผลกระทบน้อย หรือ การใช้ประโยชน์ยังไม่เกินขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศ ระดับผลกระทบปานกลาง หรือ การใช้ประโยชน์กำลังเข้าใกล้ขีดความสามารถรองรับฯ และระดับผลกระทบสูง หรือ การใช้ประโยชน์เกินขีดความสามารถรองรับได้ฯ รายละเอียดดัง ตารางที่ 4-13

3) ขยะมูลฝอย

ขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านขยะมูลฝอยของหมู่เกาะลันตาใช้ปัจจัยชี้วัด 5 ตัวแปร คือ 1) ปริมาณขยะที่เกิดขึ้นต่อคนต่อวัน 2) ความวิกฤติด้านการกำจัดขยะมูลฝอย 3) ปริมาณขยะที่พบเห็นตามชายหาด 4) กลิ่นเหม็นรบกวน และ 5) สภาพภูมิทัศน์ที่เกิดจากขยะ นำมาแบ่งเป็นระดับผลกระทบหรือระดับขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศ เป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับผลกระทบน้อย หรือ การใช้ประโยชน์ยังไม่เกินขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศ ระดับผลกระทบปานกลาง หรือ การใช้ประโยชน์กำลังเข้าใกล้ขีดความสามารถรองรับฯ และ ระดับผลกระทบสูง หรือ การใช้ประโยชน์เกินขีดความสามารถรองรับฯ รายละเอียดดัง ตารางที่ 4-14

ตารางที่ 4-12 ตัวชี้วัดและเกณฑ์การกำหนดขีดความสามารถการรองรับการท่องเที่ยวด้านคุณภาพน้ำ
สำหรับพื้นที่หมู่เกาะลันตา อำเภอลันตา จังหวัดกระบี่

ปัจจัยชี้วัดผลกระทบด้าน คุณภาพน้ำ	ค่ามาตรฐาน (ขีดความ สามารถสูงสุด)	ระดับของผลกระทบและเกณฑ์การกำหนดขีดความสามารถ รองรับด้านคุณภาพน้ำ		
		ผลกระทบต่ำ ยังไม่เกิน CC	ผลกระทบปานกลาง ใกล้เคียง/ถึงระดับ CC	ผลกระทบสูง เกินค่า CC
pH	7.0-8.5	7.0-8.5	7.0 หรือ 8.5	>8.5 หรือ <7.0
DO	6	>6	4-6	<4
Oil film (น้ำมัน/ไขมัน ลอยผิวน้ำ)	No trace	No trace	เห็นบ้างแต่ไม่มาก นัก	เห็นอย่างชัดเจน
Total Coliform Bacteria (MPN/100ml)	1,000	<500	500-1,000	>1,000
Nutrients (แอมโมเนีย) (ug - N/l)	ไม่เกิน 70	<35	35-70	>70
Nutrients (ไนเตรท) (ug - N/l)	ไม่เกิน 20	<10	10-20	>20
Nutrients (ฟอสเฟต) (ug - P/l)	ไม่เกิน 15	<5	5-15	>15

หมายเหตุ: ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอนุรักษ์แหล่งปะการัง ได้แก่ แหล่งน้ำทะเลที่มีปะการัง โดยมี
ขอบเขต ครอบคลุมพื้นที่ในรัศมีแนวราบกับผิวน้ำ นับจากเส้นตรงที่ลากตั้งฉากกับเส้นที่เชื่อมจุดนอก
สุดของแนวปะการังออกไปเป็นระยะ 1,000 เมตร

ที่มา: ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 27 (พ.ศ.2549) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพ
น้ำทะเล ดีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่มที่ 124 ตอนที่ 11 ง วันที่ 1 กุมภาพันธ์
2550

ตารางที่ 4-13 ตัวชี้วัดและเกณฑ์การกำหนดขีดความสามารถการรองรับการท่องเที่ยวด้านทรัพยากร
แนวปะการัง

ปัจจัยชี้วัดผลกระทบต่อทรัพยากร ในแนวปะการัง	ระดับของผลกระทบและเกณฑ์การกำหนดขีดความสามารถ รองรับด้านทรัพยากรในแนวปะการัง		
	ผลกระทบต่ำ ยังไม่เกิน CC	ผลกระทบปานกลาง ใกล้เคียง/ถึงระดับ CC	ผลกระทบสูง เกินค่า CC
สัดส่วนร้อยละการปกคลุมของ ปะการังมีชีวิต : ปะการังไม่มีชีวิต (ร้อยละ)	>60:<40	>=50-60:<=40-50	<50:>50
ความหลากหลายของชนิดปลา (ชนิด)	>50	40-50	<40
ค่าเฉลี่ยความถี่ของพฤติกรรมที่ทำให้ เกิดผลกระทบต่อปะการังและ สิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในทะเล (ครั้ง/คน)	<=0.1	>0.1-0.2	>0.2
วิธีการปฏิบัติของเรือทัวร์ที่ก่อให้เกิด ผลกระทบต่อแนวปะการัง (การทิ้งสมอ/ไม่ผูกทุ่น) (ร้อยละ)	<20	20-40	>40

ตารางที่ 4-14 ตัวชี้วัดและเกณฑ์การกำหนดขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านขยะมูลฝอย

ปัจจัยชี้วัดผลกระทบ ด้านขยะมูลฝอย	ระดับของผลกระทบและเกณฑ์การกำหนดขีดความสามารถ รองรับด้านขยะมูลฝอย		
	ผลกระทบต่ำ ยังไม่เกิน CC	ผลกระทบปานกลาง ใกล้เคียง/ถึงระดับ CC	ผลกระทบสูง เกินค่า CC
ปริมาณขยะต่อคน (กก./วัน)	<0.5	0.5-1.1	>1.1
ความวิกฤติด้านการกำจัดขยะ มูลฝอย (ร้อยละ)	<20	10-20	>20
ปริมาณขยะชายหาดนอกเขต อุทยานแห่งชาติ (ชิ้น/100 ตร.ม)	<0.5	0.5-1.0	>1.0
ปริมาณขยะชายหาดในเขตอุทยาน แห่งชาติ (ชิ้น/100 ตร.ม)	<1.0	1.0-2.0	>2.0

ตารางที่ 4-14 (ต่อ)

ปัจจัยชี้วัดผลกระทบ ด้านขยะมูลฝอย	ระดับของผลกระทบและเกณฑ์การกำหนดขีดความสามารถ รองรับด้านขยะมูลฝอย		
	ผลกระทบต่ำ ยังไม่เกิน CC	ผลกระทบปานกลาง ใกล้เคียง/ถึงระดับ CC	ผลกระทบสูง เกินค่า CC
กลิ่นเหม็นรบกวนในระยะ 10 เมตร	ไม่ได้กลิ่น	มีกลิ่นบางเบา	กลิ่นเหม็นรุนแรง
สภาพภูมิทัศน์	ไม่พบขยะอยู่นอก ภาชนะจัดเก็บหรือ กองอยู่บนพื้น	พบขยะกองอยู่นอก ภาชนะจัดเก็บ แต่ยัง อยู่ในถังขยะเป็นส่วน ใหญ่ หรือพบขยะทิ้ง นอกถังขยะเป็น จำนวนน้อย สภาพ ภูมิทัศน์สูญเสียปาน กลาง	พบขยะกองอยู่ นอกภาชนะ จัดเก็บเป็น จำนวนมากและ/ หรือพบขยะ กระจัดกระจาย เกลื่อน ทำให้ สภาพภูมิทัศน์ไม่ น่าดูอย่างยิ่ง

4.4.2 ผลการประเมินผลกระทบกับขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านสิ่งแวดล้อมและ

นิเวศวิทยา

ผลการวิจัยพบว่าหาดที่มีค่าเกินขีดความสามารถรองรับด้านคุณภาพน้ำ คือหาดคลองดาว และหาดปากันเตียง ดังตารางที่ 4-15 ส่วนจุดดำน้ำที่มีผลกระทบเกินขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศ คือ เกาะรอกใน เกาะรอกนอก เกาะโหวตวันออก เกาะห้า และเกาะม้า โดยเกาะรอกเป็นจุดดำน้ำที่มีผลกระทบจากการท่องเที่ยวเกิดขึ้นมากที่สุด ทั้งความถี่ของพฤติกรรมนักท่องเที่ยวและเรือทัวร์ที่ไม่เหมาะสม (ตารางที่ 4-16) ส่วนผลกระทบด้านขยะมูลฝอยพบทุกพื้นที่ ตำบลศาลาด่านมีปัญหาความวิกฤติด้านการกำจัดขยะ หาดพระแอะและที่ทำการอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา (แหลมโตนด) มีปัญหาเรื่องขยะตามชายหาด ส่วนปัญหากลิ่นจากขยะและสภาพภูมิทัศน์พบทุกจุดพักขยะ (ตารางที่ 4-17)

ตารางที่ 4-15 ผลการประเมินขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านคุณภาพน้ำ

พื้นที่	ผลการประเมินขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม						
	pH	DO	Oil film (น้ำมัน/ไขมัน ลอยผิวน้ำ)	Total Coliform Bacteria	Nutrients (แอมโมเนีย)	Nutrients (ไนเตรท)	Nutrients (ฟอสเฟต)
ชุมชนศาลาด่าน							
หาดคลองดาว							
พระแอะ							
คลองนิน							
ปากันเตียง							
เกาะรอก							
เกาะไหง							
เกาะห้า							
เกาะม้า							

หมายเหตุ

-  เกินขีดความสามารถรับด้านนิเวศวิทยา
-  ใกล้ถึงขีดความสามารถรับด้านนิเวศวิทยา
-  ยังไม่เกินขีดความสามารถรับด้านนิเวศวิทยา

ตารางที่ 4-16 ผลการประเมินขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านทรัพยากรแนวปะการัง

พื้นที่	ผลกระทบด้านทรัพยากรในแนวปะการัง			
	สัดส่วนร้อยละการปกคลุมของปะการังมีชีวิต : ปะการังไม่มีชีวิต (ร้อยละ)	ความหลากหลายของชนิดปลา (ชนิด)	ค่าเฉลี่ยความถี่ของพฤติกรรมที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อปะการังและสิ่งมีชีวิตอื่นๆในทะเล (ครั้ง/คน)	วิธีการปฏิบัติของผู้นำเที่ยวและเรือทัวร์ที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อแนวปะการัง (ร้อยละ)
เกาะรอกใน (ที่ทำการหน่วยพิทักษ์ฯ)	20.6:79.4 	50 	0.2 	45.65 
เกาะรอกนอก (หลักสยาม)	31.4 : 68.6 	57 	0.48 	
เกาะรอก (ร่องน้ำ)	54.8 : 45.2 	47 	ไม่ได้เก็บข้อมูล	
เกาะไหงตะวันออก	47.6 :52.4 	41 	ไม่ได้เก็บข้อมูล	ไม่ได้เก็บข้อมูล
เกาะไหงทิศใต้	51.9 : 48.1 	55 	ไม่ได้เก็บข้อมูล	ไม่ได้เก็บข้อมูล
เกาะห้า	68.4 : 31.6 	37 	ข้อมูลน้อยมาก จึงไม่แปลผล	ไม่ได้เก็บข้อมูล
เกาะม้า	ปิดจุดดำน้ำ	ปิดจุดดำน้ำ	ปิดจุดดำน้ำ	ปิดจุดดำน้ำ

หมายเหตุ

-  เกินขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศวิทยา
-  ใกล้ถึงขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศวิทยา
-  ยังไม่เกินขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศวิทยา

ตารางที่ 4-17 ผลการประเมินขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านขยะมูลฝอย

พื้นที่	ผลกระทบด้านขยะมูลฝอยภายใต้ขีดความสามารถรองรับด้านขยะมูลฝอย				
	ปริมาณขยะ ต่อคนต่อวัน (กก./วัน)	ความวิกฤติด้าน การกำจัดขยะ (ร้อยละ)	ปริมาณขยะ ชายหาด (ขึ้น/ 100 ตร.ม)	กลิ่นเหม็น รบกวน	สภาพภูมิทัศน์
ตำบลศาลาด่าน (ศาลาด่าน หาด คลองดาว พระแอะ)	1.07 	39.92 	-	กลิ่นรุนแรง 	จุดพักขยะรบกวน 
หาดคลองดาว	-		0.7 	ไม่มีกลิ่น 	สภาพภูมิทัศน์ดี 
หาดพระแอะ	-		2.9 	ไม่มีกลิ่น 	สภาพภูมิทัศน์ดี 
ตำบลเกาะลันตา ใหญ่ (หาดคลองนิน หาดบากันเตียง)	1.06 	46.78 	-	กลิ่นรุนแรง 	จุดพักขยะรบกวน 
หาดคลองนิน	-		1.1 	กลิ่นบางเบา 	สภาพภูมิทัศน์ดี 
หาดบากันเตียง	-		0.8 	ไม่มีกลิ่น 	สภาพภูมิทัศน์ดี 
เทศบาลตำบลเกาะ ลันตาใหญ่	1.24 	28.67 	-	ไม่มีกลิ่น 	สภาพภูมิทัศน์ดี 
ที่ทำการ อช.หมู่ เกาะลันตา(แหลม โตนด)	0.03 	31.25 	1.7 	ไม่มีกลิ่น 	พบขยะข้างทาง/ นอกถังจากถังรื้อ 
เกาะรอก	0.14 	17 	0.4 	ไม่มีกลิ่น 	สภาพภูมิทัศน์ดี 

หมายเหตุ

-  เกินขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศวิทยา
-  ใกล้ถึงขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศวิทยา
-  ยังไม่เกินขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศวิทยา

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

5.1.1 ปัจจัยชี้วัดระดับขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านสิ่งแวดล้อมและ นิเวศวิทยา

ด้านคุณภาพน้ำ ประกอบด้วยตัวแปร 7 ตัว ได้แก่ pH , DO ร้อยละของน้ำมันปนกลุ่มผิว
น้ำ Total Coliform Bacteria ธาตุอาหารแอมโมเนีย ไนเตรท และฟอสเฟต ตัวแปรดังกล่าวมีความ
เหมาะสมเนื่องจากเป็นตัวแปรมาตรฐานทั่วไปในการติดตามผลกระทบต่อคุณภาพน้ำทะเล ซึ่งเป็นตัว
แปรที่สามารถวัดผลกระทบต่อคุณภาพน้ำทั้งจากกิจกรรมบนบก เช่น การตั้งถิ่นฐาน การเกษตรกรรม
การบริการท่องเที่ยว เช่น โรงแรมที่พัก ร้านอาหาร ฯ และจากกิจกรรมทางน้ำ เช่น ผลกระทบจากเรือ
ทัวร์ และการดำน้ำ เป็นต้น

ด้านทรัพยากรแนวปะการัง ประกอบด้วย 4 ตัวแปร ได้แก่ ร้อยละของสัดส่วนของปะการัง
ที่มีชีวิตเฉลี่ย: ปะการังที่ไม่มีชีวิตเฉลี่ย ความหลากหลายของชนิดปลาในแนวปะการัง (ชนิด) พฤติกรรมที่
คุกคามปะการังและสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในทะเล (ครั้ง/คน) ที่มีผลต่อระบบนิเวศในแนวปะการังของหมู่เกาะลัน
ตา และค่าร้อยละวิธีปฏิบัติของผู้นำเที่ยวและเรือทัวร์ที่ก่อให้เกิดผลกระทบ ตัวแปรดังกล่าวมีความ
เหมาะสม เนื่องจาก 2 ตัวแปรแรกเป็นการติดตามผลกระทบโดยตรงต่อทรัพยากร ส่วนตัวแปร 2 ตัว
หลังเป็นการวัดปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงหรือเป็นภัยคุกคามต่อสถานภาพของปะการัง

ด้านขยะมูลฝอย ประกอบปัจจัยชี้วัด 5 ตัวแปร คือ 1) ปริมาณขยะที่เกิดขึ้นต่อคนต่อวัน
2) ความวิกฤติด้านการกำจัดขยะมูลฝอย 3) ปริมาณขยะที่พบเห็นตามชายหาด 4) กลิ่นเหม็นรบกวน
และ 5) สภาพภูมิทัศน์ที่เกิดจากขยะ ตัวแปรดังกล่าวมีความเหมาะสมเนื่องจากเป็นตัวแปรที่สะท้อน
ปัญหาขยะที่เกิดจากต้นทาง (การสร้างขยะ) ได้แก่ ตัวแปรปริมาณขยะ และตัวแปรที่เกิดจากการ
บริหารจัดการขยะ ได้แก่ ความวิกฤติด้านการกำจัดขยะมูลฝอย กลิ่นเหม็น และสภาพภูมิทัศน์

ตัวแปรทั้งหมดได้นำมาแบ่งเป็นระดับผลกระทบหรือระดับขีดความสามารถรองรับด้าน
นิเวศ เป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับผลกระทบน้อย หรือ การใช้ประโยชน์ยังไม่เกินขีดความสามารถรองรับ

ด้านนิเวศ ระดับผลกระทบปานกลาง หรือ การใช้ประโยชน์กำลังเข้าใกล้ขีดความสามารถรองรับฯ และ ระดับผลกระทบสูง หรือ การใช้ประโยชน์เกินขีดความสามารถรองรับฯ

5.1.2 ผลกระทบสิ่งแวดล้อมกับขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยว

ด้านคุณภาพน้ำพบผลกระทบเกินขีดความสามารถรองรับของระบบนิเวศที่หาดคลองดาว และหาดปากันเตี้ย ด้านระบบนิเวศแนวปะการัง พบว่ามีผลกระทบเกินขีดความสามารถรองรับที่เกาะรอก ในและเกาะรอกนอก ในเรื่องสัดส่วนปะการังมีชีวิตกับปะการังไม่มีชีวิต ความถี่ของพฤติกรรมที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อปะการังและสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในทะเล และวิถีปฏิบัติของผู้นำเที่ยวและเรือทัวร์ที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อแนวปะการัง เกาะไหงตะวันออก พบเรื่องสัดส่วนปะการังมีชีวิตกับปะการังไม่มีชีวิต ส่วนเกาะห้าและเกาะม้าในเรื่องความหลากหลายของชนิดปลา ด้านขยะพบว่าตำบลศาลาด่านมีผลกระทบมากที่สุด ด้านขยะมูลฝอยเกินขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศในเรื่อง ความวิกฤติด้านการกำจัดขยะ กลิ่นเหม็น และสภาพภูมิทัศน์ ส่วนพื้นที่อื่น ได้แก่ ตำบลเกาะลันตาใหญ่และเทศบาลเกาะลันตาใหญ่พบปัญหากลิ่นเหม็นและสภาพภูมิทัศน์ ส่วนขยะชายหาดพบเกินค่าขีดความสามารถรองรับฯที่หาดพระแอและหาดแหลมโดนดในบริเวณที่ทำการอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา ซึ่งเป็นขยะที่พัดมาจากทะเลเป็นจำนวนมาก ดังตารางสรุป 5-1 อย่างไรก็ตาม ข้อมูลผลกระทบสิ่งแวดล้อมนี้มีข้อจำกัดในการตีความและการนำไปใช้ประโยชน์ เนื่องจากผลกระทบที่เกิดขึ้นอาจไม่ได้มีสาเหตุมาจากกิจกรรมท่องเที่ยวหรือการพัฒนาการท่องเที่ยวเท่านั้น แต่อาจรวมถึงกิจกรรมอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นกับระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม เช่น กระบวนการทางธรรมชาติที่ทำให้ปะการังเสื่อมโทรม การลักลอบทำประมงในแนวปะการัง หรือกิจกรรมสร้างขยะจากชุมชนที่ไม่ได้เกิดขึ้นจากนักท่องเที่ยว อย่างไรก็ตาม หากมีการพัฒนาปรับปรุงให้การบริหารจัดการมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งเรื่องการบำบัดน้ำเสีย การจัดการขยะมูลฝอย ตลอดจนการบริหารจัดการการท่องเที่ยวทางทะเล สภาพทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมก็จะสามารถรองรับจำนวนนักท่องเที่ยวที่มีปัจจุบันได้และอาจสามารถเพิ่มจำนวนนักท่องเที่ยวได้อีกบ้าง ทั้งนี้จำนวนนักท่องเที่ยวที่จะเพิ่มขึ้นนั้นย่อมขึ้นกับข้อจำกัดจากขีดความสามารถในด้านอื่น ๆ ด้วย ได้แก่ ขีดความสามารถรองรับด้านกายภาพ สิ่งอำนวยความสะดวก ด้านน้ำใช้ ด้านจิตวิทยา และด้านสังคมวัฒนธรรม แต่สิ่งสำคัญที่สุดคือปรับปรุงระบบการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อมของเกาะลันตาใหญ่ในระดับหน่วยงานท้องถิ่น

หากพิจารณาเป็นรายแหล่งท่องเที่ยว (ตารางที่ 5-1) พบว่า กลุ่มแหล่งท่องเที่ยวชุมชนศาลาด่าน คลองดาว และหาดพระแอมีปัญหาเรื่องคุณภาพน้ำและปัญหาขยะ โดยเฉพาะการบริหารจัดการขยะขององค์การบริหารส่วนตำบลศาลาด่านไม่ให้เหลื่อมตกค้าง มีกลิ่นเหม็นหรือทำลายภูมิทัศน์ ทั้งยังมีปัญหาในการกำจัดขยะจึงทำให้เหลือขยะตกค้างเป็นจำนวนมาก แม้ว่าปัจจุบันจะพยายามแก้ไขปัญหาโดยได้รับงบประมาณมาปรับปรุงระบบบริหารจัดการขยะแล้ว แต่ยังประสบความสำเร็จเท่าที่ควรเนื่องจากขยะเดิมที่ตกค้างเป็นระยะเวลายาวนานยังคงกำจัดออกไปได้ไม่หมด ส่วนคุณภาพน้ำพบว่าเกือบเข้าใกล้ภาวะวิกฤติด้านน้ำเสีย เนื่องจากค่าออกซิเจนละลายเกือบต่ำกว่ามาตรฐาน และค่าไนเตรทที่พบเกือบเข้าใกล้ค่า

มาตรฐาน เกิดจากระบบบำบัดน้ำเสียที่ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ หรือโรงแรมที่พักบางแห่งปล่อยน้ำเสียลง โดยตรงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ดังเห็นได้จากค่าตัวเลขที่จุดต้นกำเนิดมลพิษมีค่าค่อนข้างสูงเกือบทุกปัจจัย คุณภาพน้ำจะมีผลกระทบรุนแรงขึ้นในน้ำแล้ง เนื่องจากน้ำขังนิ่งทำให้น้ำเน่าเหม็น ไม่สามารถระบายไปได้ สังกลิณรบกวน และเป็นแหล่งอาศัยเพาะพันธุ์ของพาหะนำโรคต่าง ๆ ซึ่งมีผลกระทบต่อผู้ประกอบการ ชายหาด รวมถึงนักท่องเที่ยวที่เล่นน้ำหรือใช้ชายหาดในบริเวณที่มีการปล่อยน้ำเสียลงคลองธรรมชาติแล้ว ไหลลงทะเลโดยตรง ดังปรากฏเป็นข่าวชาวบ้านร้องเรียนให้ภาครัฐเข้ามาแก้ไขปัญหาน้ำเสียจากคลองดาว (ผู้จัดการออนไลน์ วันที่ 9 กุมภาพันธ์ 2562) นอกจากนั้น ศาลาด่านเป็นท่าเรือสำคัญของเกาะลันตาใหญ่ที่มีเรือเข้าออกเป็นจำนวนมาก ทำให้มีคราบน้ำมันลอยบนผิวน้ำพอสมควร มีผลต่อการดำรงชีวิตและ เจริญเติบโตของสัตว์น้ำในทะเล

ปัญหารุนแรงที่สุดของกลุ่มแหล่งท่องเที่ยวหาดคลองนินและหาดบากันเตยคือปัญหาน้ำเสียจากร้านอาหาร ที่พักรีสอร์ทที่ปล่อยน้ำเสียลงโดยตรงสู่คลองบากันเตย คลองน้ำจืด และคลองนิน แล้ว ไหลลงสู่ทะเลในที่สุด ค่าออกซิเจนละลายและค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียมีค่าสูงเกือบวิกฤติและเกินค่าวิกฤติ ซึ่งแสดงว่าน้ำเน่าเสียและเป็นอันตรายแก่สุขภาพ หากเข้าไปในร่างกาย เช่น จากการเล่นน้ำทะเล ผลการ วิเคราะห์สาเหตุพบว่าเกิดจากน้ำเสียจากสถานประกอบการต่างๆที่อยู่เหนือน้ำขึ้นไปส่วนใหญ่ร้อยละ 90 ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย หรือบ่อดักไขมันจึงปล่อยน้ำเสียลงคลองโดยตรงโดยไม่ผ่านการบำบัด ในช่วงฤดู แล้งจะเกิดภาวะวิกฤติ เนื่องจากน้ำขัง ทำให้เกิดน้ำเน่าเหม็น สีดำคล้ำ ซึ่งผู้ประกอบการชายหาดแก้ไข ชั่วคราวโดยการนำปูนขาวมาโรย ดังปรากฏเป็นข่าวในช่วงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2561 (ไทยรัฐออนไลน์ และ คม ชัด ลึก ออนไลน์ 2561) แต่การบังคับใช้กฎหมายอย่างจริงจังขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นสิ่งที่ จำเป็นอย่างยิ่งสำหรับเกาะลันตาใหญ่รวมถึงการติดตามผลกระทบอย่างต่อเนื่อง มิฉะนั้น แหล่งท่องเที่ยวที่ สวยงามมีชื่อเสียงก็จะเสื่อมโทรมลงและนักท่องเที่ยวไม่ปรารถนาที่จะกลับมาเยือนอีก ส่วนขยะพบว่า มี ปัญหาเช่นกัน ทั้งเรื่องปริมาณขยะและการบริหารจัดการขยะ แม้ว่าจะไม่รุนแรงเท่ากลุ่มแหล่งท่องเที่ยว ศาลาด่าน หาดคลองดาวและหาดพระแอะ

ชุมชนศรีรายาในเทศบาลตำบลเกาะลันตาพบว่ามีปัญหาเรื่องปริมาณขยะสูงเกินค่า มาตรฐานที่กำหนด เนื่องจากเป็นพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ตั้งของร้านอาหาร การจัดการขยะเกือบเข้าใกล้จุด วิกฤติ อย่างไรก็ดี ในหน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่น 3 แห่งบนเกาะลันตาใหญ่ เทศบาลตำบลเกาะลันตา ใหญ่ได้รณรงค์ให้ประชาชนคัดแยกขยะ ซึ่งช่วยลดภาระในการกำจัดไปได้ส่วนหนึ่ง แต่ควรต้องขอความ ร่วมมือในการลดการสร้างขยะที่ไม่จำเป็น โดยใช้หลักการ 3Rs เพิ่มขึ้น

ตารางที่ 5-1 ผลกระทบที่เกินหรือเข้าใกล้ขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านคุณภาพน้ำและขยะบนเกาะลันตาใหญ่ และเกาะรอก

พื้นที่	สรุปผลการประเมินขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม						
	คุณภาพน้ำ		ขยะ				
	ระดับผลกระทบ	ตัวแปรที่พบ	ปริมาณขยะต่อคนต่อวัน (กก./วัน)	ความวิกฤติด้านการกำจัดขยะ (ร้อยละ)	ปริมาณขยะชายหาด (ชิ้น/100 ตร.ม)	กลิ่นเหม็นรบกวน	สภาพภูมิทัศน์
ชุมชนศาลาด่าน		ออกซิเจนละลายน้ำ (DO) Oil film ไนเตรท			-		
หาดคลองดาว		ออกซิเจนละลายน้ำ (DO) Total Coliform Bacteria ฟอสเฟต					
		แอมโมเนีย					
พระแอะ		ออกซิเจนละลายน้ำ (DO) Total Coliform Bacteria แอมโมเนีย ไนเตรท					
คลองนิน		ออกซิเจนละลายน้ำ (DO)					
		ไนเตรท					
บากันเตี๋ย		Total Coliform Bacteria แอมโมเนีย ไนเตรท ฟอสเฟต					
		ออกซิเจนละลายน้ำ (DO)					

ตารางที่ 5-1 (ต่อ)

พื้นที่	สรุปผลการประเมินขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม						
	คุณภาพน้ำ		ขยะ				
	ระดับผลกระทบ	ตัวแปรที่พบ	ปริมาณขยะต่อคนต่อวัน (กก./วัน)	ความถี่เกิดด้านการกำจัดขยะ (ร้อยละ)	ปริมาณขยะชายหาด (ชิ้น/100 ตร.ม)	กลิ่นเหม็นรบกวน	สภาพภูมิทัศน์
เทศบาลตำบลเกาะลันตาใหญ่ (บ้านศรีรายา)	ไม่ได้เก็บข้อมูล		●	●	-	●	●
แหลมโตนด	ไม่ได้เก็บข้อมูล		●	●	●	●	●
เกาะรอก	●	ไม่ตรง	●	●	●	●	●

หมายเหตุ

- เกินขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศวิทยา
- ใกล้ถึงขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศวิทยา
- ยังไม่เกินขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศวิทยา

ส่วนพื้นที่แหลมโตนดพบว่ามีปัญหาภูมิทัศน์จากขยะเนื่องจากมีลิงมาคุ้ยหาอาหารและทิ้งขยะเรี่ยราด จำเป็นต้องแก้ไขโดยการจัดการบ่อขยะและถังขยะให้มิดชิด ส่วนเกาะรอกพบว่ามีค่าไนเตรทเกือบถึงค่ามาตรฐาน ซึ่งอาจเป็นเกิดจากห้องน้ำถูกลมพายุพัดพังเสียหาย และกำลังซ่อมแซมอยู่ จึงทำให้ไนเตรทมีค่าสูงกว่าปกติ ซึ่งทางอุทยานแห่งชาติควรดำเนินการติดตามเฝ้าระวังคุณภาพน้ำอย่างต่อเนื่อง เพราะอาจมีผลต่อการเจริญเติบโตของปะการัง ส่วนเรื่องขยะมีระบบการบริหารจัดการที่ให้ผู้ประกอบการนำขยะทุกชิ้นกลับฝั่งจึงไม่มีเรื่องปัญหาขยะตกค้าง แต่ควรรณรงค์การใช้ภาชนะที่สามารถใช้ซ้ำ เช่น ปิ่นโต หรือกล่องอาหาร แทนการจัดอาหารแบบไลน์บุฟเฟต์ เพื่อลดปริมาณอาหารเหลือทิ้งโดยไม่จำเป็น และลดปัญหาขยะในทะเลจากพลาสติก

จุดดำน้ำหลายแห่งบริเวณเกาะรอกและเกาะโหล่งพบปะการังเสื่อมโทรมเป็นปัญหาวิกฤติ (ตารางที่ 5-2) ซึ่งเกิดต่อเนื่องจากปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาวในอดีต จึงควรมีมาตรการปิดจุดดำน้ำบางแห่งเพื่อให้ปะการังได้ฟื้นฟูโดยไม่มีการรบกวนจากกิจกรรมดำน้ำ และมีการหมุนเวียนการเปิด-ปิดจุดดำน้ำเพื่อลดแรงกดดันจากท่องเที่ยวที่มีต่อทรัพยากรในแนวปะการัง แต่ยังคงสามารถประกอบการธุรกิจนำเที่ยวและกิจกรรมดำน้ำได้ (ตารางที่ 5-2)

ตารางที่ 5-2 ผลกระทบที่เกินหรือเข้าใกล้ขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านคุณภาพน้ำและ
ทรัพยากรในแนวปะการังกลุ่มเกาะรอก เกาะไหง เกาะห้า และเกาะม้า

พื้นที่	สรุปผลการประเมินขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม					
	คุณภาพน้ำ		ทรัพยากรในแนวปะการัง			
	ระดับผลกระทบ	ตัวแปรที่พบ	สัดส่วนร้อยละการปกคลุมของปะการังมีชีวิต : ปะการังไม่มีชีวิต (ร้อยละ)	ความหลากหลายของชนิดปลา (ชนิด)	ค่าเฉลี่ยความถี่ของพฤติกรรมที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อปะการังและสิ่งมีชีวิตอื่นในทะเล (ครั้ง/คน)	วิธีการปฏิบัติของผู้นำเที่ยวและเรือทัวร์ที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อแนวปะการัง (ร้อยละ)
เกาะรอก (ร่องน้ำ)	●	ไม่ตรวจพบ	●	●	ไม่ได้เก็บข้อมูล	●
เกาะรอกใน (ที่ทำการหน่วยพิทักษ์อุทยานฯ)			●	●	●	
เกาะรอกนอก			●	●	●	
เกาะไหง ตะวันออก	●	Total Coliform Bacteria	●	●	ไม่ได้เก็บข้อมูล	ไม่ได้เก็บข้อมูล
เกาะไหงทิศใต้			●	●	ไม่ได้เก็บข้อมูล	
เกาะห้า	●	-	●	●	ข้อมูลน้อยมากไม่ได้แปลผล	
เกาะม้า	●	-	ปิดจุดดำน้ำ			

หมายเหตุ

- เกินขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศวิทยา
- ใกล้ถึงขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศวิทยา
- ยังไม่เกินขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศวิทยา

5.2 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

5.2.1 การจัดการขยะมูลฝอย

จังหวัดกระบี่ได้จัดทำแผนบริหารจัดการขยะมูลฝอยจังหวัดกระบี่ พ.ศ. 2558-2562 ตาม roadmap ของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยกำหนดให้เทศบาลเมืองกระบี่เป็นศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยและมีสถานีขนถ่ายขยะมูลฝอย 4 แห่ง ซึ่งรวมกลุ่มองค์การบริหารส่วนตำบลศาลาด่าน (บนเกาะลันตาใหญ่) โดยมีองค์ประกอบคือ 1) กำจัดขยะมูลฝอยตกค้างสะสมในสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยในพื้นที่วิกฤติ (ขยะมูลฝอยเก่า) 2) สร้างรูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายที่เหมาะสม (ขยะใหม่) 3) วางระเบียบมาตรการการบริหารจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย และ 4) สร้างวินัยคนในชาติมุ่งสู่การจัดการที่ยั่งยืน ซึ่งแนวทางการจัดการขยะของหมู่เกาะลันตาควรสอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ดังกล่าว นอกจากนั้น เกาะลันตาควรนำแนวคิดการจัดการขยะมูลฝอยซึ่งพัฒนามาจากหน่วยงานป้องกันสิ่งแวดล้อมของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งเน้นการจัดการขยะไม่เพียงขั้นตอนของการกำจัดขยะเท่านั้น แต่ต้องให้ความสำคัญของการจัดการขยะตั้งแต่ต้นทางถึงปลายทาง ด้วยการจัดลำดับความสำคัญของการจัดการขยะมูลฝอย (waste management hierarchy) ซึ่งเป็นการกำหนดลำดับขั้นตอนของการแก้ไขปัญหาขยะในชุมชนตั้งแต่การใช้มาตรการป้องกันจนถึงการกำจัดซึ่งเป็นลำดับขั้นตอนสุดท้าย ลำดับขั้นตอนประกอบด้วย (1) การลดปริมาณขยะจากแหล่งกำเนิด (2) การใช้ซ้ำ (3) การนำกลับไปใช้ใหม่ (4) การนำพลังงานที่ได้จากการกำจัดมาใช้ประโยชน์ และ (5) การกำจัด

การกำจัดขยะมูลฝอยตกค้าง ควรกำหนดให้เป็นโครงการสำคัญเร่งด่วนที่สุด พบว่ามีขยะตกค้างอยู่เป็นจำนวนมากนับแสนตัน มีน้ำฝนที่ตกลงสู่ขยะมูลฝอยแล้วเกิดเป็นน้ำชะล้างกองขยะเกิดเป็นน้ำเสีย สร้างกลิ่นเหม็น และแหล่งพาหะโรค เกิดไฟไหม้และควันพิษ เป็นต้น ปัจจุบันมีนโยบายคือกำจัดในพื้นที่บางส่วนและขนย้ายขยะตกค้างบางส่วนไปยังศูนย์กำจัดขยะที่เทศบาลเมืองกระบี่ แต่พบว่ามีระยะทางขนส่งไปถึงสถานีกำจัด ค่อนข้างไกลประมาณ 63 กิโลเมตร จัดว่าเป็นปัญหาอุปสรรคที่สำคัญ แต่พื้นที่กำจัดขยะบนเกาะมีจำกัด ดังนั้น เพื่อลดปัญหาการขนส่งขยะเป็นจำนวนมาก จึงควรมีการจัดการคัดแยกขยะเก่า โดยเฉพาะขยะที่นำไปขายได้ออกไปจากกองรวม จัดซื้อเครื่องบดอัด/ขยะเพื่อให้มีปริมาตรลดลง ปรับปรุงบ่อฝังกลบขยะในปัจจุบัน จัดทำโรงปุ๋ยหมักในพื้นที่บ่อฝังกลบขยะเดิม และจัดซื้อเครื่องจักรกล เช่นรถขุด รถดันดินตะขาบ เพื่อจัดการกับกองขยะเดิม วางแผนกำจัดขยะเก่าให้มีเป้าหมายวิธีการดำเนินงาน กำหนดงบประมาณรองรับ หรือจ้างเหมาบริษัทเอกชนในการกำจัดขยะเก่าเพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์เป็นรูปธรรม

ปัจจุบันมีขยะรวมทั้งเกลาล้นตาใหญ่ประมาณ 11,864 ตัน/ปี ซึ่งในอีก 10 ปี ข้างหน้า หากคาดว่าปริมาณขยะเพิ่มขึ้นในอัตราประมาณร้อยละ 2 ต่อปี จะมีขยะสะสมถึง 153,270.15 ตัน การจัดการควรคำนึงถึงการสร้างรูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียที่เหมาะสม เสนอแนะ**รูปแบบการจัดการขยะแบบผสมผสาน** ซึ่งเป็นการรวมเอาวิธีการกำจัดขยะในระบบฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ระบบเผาขยะในเตา และระบบหมักทำปุ๋ย รวมถึงต้องลดปริมาณขยะที่เข้ามาสู่ระบบกำจัดให้มากที่สุด ควรพิจารณาจัดตั้งศูนย์กำจัดขยะแบบครบวงจรที่เกลาล้นตา เนื่องจากระยะทางขนส่งไปยังศูนย์กำจัดขยะรวมของจังหวัดค่อนข้างไกลและไม่สะดวกในการขนส่งเพราะต้องข้ามแพขนส่งเพื่อไปยังฝั่ง ขยะที่สามารถรีไซเคิลได้ให้จัดตั้งธนาคารขยะหรือจุดรับซื้อขยะที่สะดวกสำหรับผู้ขาย หน่วยงานส่วนท้องถิ่นควรทำสัญญาการขายขยะกับบริษัทเอกชนหรือองค์กรภาคเอกชนเพื่อให้มั่นใจว่ามีผู้รับซื้อขยะบนเกาะ ขยะย่อยสลายได้ให้แยกเพื่อนำมาหมักทำปุ๋ยชีวภาพ ขยะที่ย่อยสลายยากแต่สามารถเผาไหม้ได้ ควรปรับปรุงเตาเผาขยะที่มีอยู่ให้ใช้งานได้และนำไปเผาในระบบที่ปล่อยมลพิษน้อยที่สุด ขยะที่เหลือจึงนำมาฝังกลบ วิธีนี้จะทำให้เหลือขยะที่ต้องฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาลมีปริมาณน้อย ทำให้ประหยัดพื้นที่ในการฝังกลบ ซึ่งวิธีการนี้เหมาะกับเกาะลันซึ่งมีพื้นที่ฝังกลบจำกัด การบริหารจัดการขยะที่สำคัญคือการคิดต้นทุนการกำจัดขยะ และใช้หลักการให้ “ผู้จ่าย” นั่นคือผู้ที่ทำให้เกิดขยะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ ซึ่งจากการศึกษาพบว่าผู้ประกอบการส่วนใหญ่ยินดีจะจ่ายให้กับการจัดการสิ่งแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพ ส่วนขยะจากชุมชน อาจใช้เงินภาษีส่วนสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะ ระบบการจัดการขยะของเกาะลันตานี้จำเป็นต้องกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจน เช่น จัดการขยะเก่าออกไปให้หมดภายใน 1 ปี และการจัดการขยะปัจจุบันต้องไม่มีขยะใหม่ตกค้างเพิ่มเติม เป็นต้น

การจัดการขยะต้นทาง ลดการสร้างขยะที่ย่อยสลายไม่ได้ หรือไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ เน้นการลดบนเกาะลันตาใหญ่ และเกาะบริวาร บนเกาะรอก หลีกเลี่ยงการใช้วัสดุที่อาจเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิต กระตุ้นให้ใช้วัสดุที่ใช้ได้ทนทาน และนำกลับมาใช้ซ้ำได้อีก โดยรณรงค์ให้ประชาชนใช้งานจนกว่าจะหมดอายุการใช้งาน มาตรการจัดการลดการสร้างขยะสามารถใช้กลไกทั้งด้านกฎหมาย การขอความร่วมมือ การประชาสัมพันธ์ การให้ความรู้สร้างความตระหนักและกลไกทางเศรษฐศาสตร์ มีแนวทางดังนี้

- รณรงค์และสร้างแรงจูงใจในการดำเนินการตามหลัก 3 Rs นั่นคือ Reduce (ลดการใช้สินค้าที่ทำให้เกิดขยะ ใช้อย่างประหยัดเพื่อลดปริมาณขยะ) Reuse (การใช้ซ้ำโดยการนำกลับมาใช้ซ้ำหลายครั้ง โดยอาจใช้ในรูปแบบเดิมหรือเปลี่ยนนำไปใช้ในรูปแบบอื่น ลดการใช้ของที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง เช่น นำขยะอวนจากทะเลมาทำเป็นถุงใส่ของ เป็นต้น) Recycle (การนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ เช่น นำไปแปรรูปเป็นอีกผลิตภัณฑ์หนึ่งเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่) ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเน้นให้ผู้ประกอบการและอุทยานแห่งชาติขายอาหารที่ไม่สร้างขยะ เช่น ปรับเปลี่ยนจากไลน์บุฟเฟต์ เป็นอาหารจานด่วนแบบง่ายใช้วัสดุที่นำกลับมาใช้ได้ใหม่ เช่น การใช้ปิ่นโต เป็นต้น

- รมรณรงค์การใช้พลาสติก ทั้งกับกลุ่มผู้ประกอบการร้านอาหาร นักท่องเที่ยว ประชาชนทั่วไป โรงแรม ที่พัก ไม่ใช้พลาสติกชนิดใช้แล้วครั้งเดียวบนเกาะลันตา เช่น หลอดพลาสติก ขวด น้ำที่มีพลาสติกหุ้มฝา ช้อน/ส้อม/จานพลาสติก ถังพลาสติก ภาชนะที่ทำด้วยโฟม
- ประชาสัมพันธ์ทุกช่องทางอย่างต่อเนื่องจริงจังถึงปัญหาขยะบนเกาะลันตา และสร้างความตระหนักเพื่อให้เกิดแรงจูงใจในการมีส่วนร่วมช่วยลดขยะบนเกาะลันตา และให้ความรู้ความเข้าใจในเรื่องประโยชน์ที่จะได้รับการคัดแยกขยะ
- ขอร่วมมือจากผู้ประกอบการร้านสะดวกซื้อและตลาดนัด ตลาดสดในการลดการใช้ถุงพลาสติก
- ติดต่อบริษัทรับซื้อขยะโดยหน่วยงานท้องถิ่นควรอำนวยความสะดวกในการประสานงานให้กับชุมชน สร้างแรงจูงใจในการนำขยะไปขาย

การคัดแยกขยะและระบบการเก็บขน โดยกำหนดแนวปฏิบัติในการคัดแยกและเก็บขนขยะให้ชัดเจนและประชาสัมพันธ์ ขอความร่วมมือกับผู้เกี่ยวข้องในการปฏิบัติตามกรอบแนวทาง เพื่อให้ระบบเก็บขนและคัดแยกขยะมีประสิทธิภาพสูงสุด เริ่มจากวางแผนคัดแยกขยะมูลฝอยเป็นประเภทต่าง ๆ กำหนดแนวทางว่าจะจัดการกับขยะมูลฝอยที่คัดแยกแล้วอย่างไร มีการเตรียมความพร้อมในการจัดเก็บขยะมูลฝอยแต่ละประเภท โดยเฉพาะในกรณีของขยะมูลฝอยอินทรีย์ เช่น เศษอาหาร เศษผักจากตลาดสด เป็นต้น เพื่อนำไปทำปุ๋ยหมักได้ มีการวางแผนว่าจะนำเอาขยะมูลฝอยที่แยกได้ไปใช้ประโยชน์ด้วยวิธีใด มีแผนการในการจัดการกับขยะมูลฝอยอันตรายอย่างไร และในการรณรงค์แต่ละครั้งต้องการให้บรรลุเป้าหมายอะไรบ้าง

การคัดแยกขยะมูลฝอย จัดเป็นกิจกรรมหนึ่งที่มีความสำคัญต่อระบบการนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ เนื่องจากสามารถลดปริมาณขยะที่จะนำไปกำจัดทิ้งขั้นสุดท้าย รวมถึงลดการปนเปื้อนของวัสดุรีไซเคิล ส่งผลให้วัสดุที่จะเข้าสู่โรงงานแปรรูปมีคุณภาพสูง ลดค่าใช้จ่ายจากการล้างทำความสะอาดหรือการคัดแยกเพิ่มเติมบนเกาะลันตา การคัดแยกขยะมูลฝอยในแหล่งที่พักอาศัย ขยะมูลฝอยจำพวกเศษอาหาร แก้ว กระดาษโลหะ พลาสติก และขยะมูลฝอยอันตราย ที่เกิดขึ้นจากภายในบ้านเรือน อาคารสำนักงาน สถาบันการศึกษา โรงแรม โรงงานอุตสาหกรรม และที่อยู่อาศัยอื่น ๆ ควรคัดแยกและเก็บรวบรวมไว้ในถุงบรรจุขยะมูลฝอยตามประเภทที่คัดแยกไว้เพื่อนำไปขายหรือให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ ใช้ประโยชน์ต่อไป ในระดับชุมชนควรจัดให้มีภาชนะรองรับขยะมูลฝอยหรือสถานที่ทิ้งขยะของชุมชนซึ่งแบ่งตามประเภท/ชนิดของขยะมูลฝอยต้องการให้มีการคัดแยก เช่น ภาชนะรับขยะย่อยสลาย ขยะรีไซเคิล ขยะอันตราย เป็นต้น โดยภาชนะดังกล่าวจะถูกจัดวางในบริเวณพื้นที่ที่มีประชากรอยู่หนาแน่น ควรให้มีการคัดแยกในสถานที่จัดการขยะมูลฝอยให้น้อยที่สุด

สำหรับรูปแบบของการนำขยะมาใช้ประโยชน์บนเกาะลันตาสามารถดำเนินการได้โดยการนำขยะอินทรีย์และการนำขยะรีไซเคิลมาใช้ประโยชน์ เช่น การทำน้ำหมักชีวภาพ การทำปุ๋ยหมัก การเลี้ยงสัตว์ด้วยขยะอินทรีย์ การทำสิ่งประดิษฐ์จากวัสดุเหลือใช้ การเรียกคืนบรรจุภัณฑ์ด้วยการแลกสินค้าใหม่ การจัดตั้งสถานที่ทิ้งขยะแยกประเภทในชุมชน ศูนย์วัสดุรีไซเคิลในชุมชน ธนาคารขยะรีไซเคิล การลดการใช้พลาสติกและโฟม ขยะแลกไข่/สิ่งของ การผลิตเชื้อเพลิงไบโอ เป็นต้น

บนเกาะลันตาควรจัดการแก้ไขระบบการเก็บขนขยะและบริเวณจุดกำหนดเป็นที่พักรอขยะก่อนเก็บขนไปกำจัด ไม่ให้อยู่ข้างทางเป็นทัศนอุจาด มีน้ำจากถุงขยะไหลนองบนพื้นริมทางเดินเท้า และมีกลิ่นเหม็นรบกวน เสนอแนะการแก้ไขดังนี้ จุดวางขยะควรดำเนินการสำรวจและก่อสร้างใหม่ให้มีความมิดชิด สัตว์ไม่สามารถรื้อค้น สามารถทำความสะอาดได้ง่าย และสามารถเก็บขน/นำขยะไปวางได้สะดวก ปกติไม่ควรอยู่ริมบริเวณทางเท้าเพราะทำให้ทัศนียภาพไม่สวยงาม แต่ถ้าวางริมทางเดินต้องมีฉากบังสายตา ถ้าจัดไว้บริเวณลานจอดรถต้องแยกพื้นที่ให้ชัดเจนเป็นสัดส่วนและมีฉากบังสายตา ซึ่งเป็นเรื่องที่ต้องดำเนินการเร่งด่วนเพราะมีผลกระทบต่อภาพลักษณ์ของการท่องเที่ยวและสุขอนามัยในพื้นที่ ควรกำหนดช่วงเวลาของการวางขยะและการเก็บขนให้สอดคล้องกันเพื่อไม่ให้เกิดการทิ้งขยะไว้จุดวางขยะนานเกินไป รถเก็บขนขยะควรอยู่ในสภาพดี และสามารถเก็บขนแบบแยกขยะประเภทต่าง ๆ ได้ ควรหารถขนขยะเพิ่มเพื่อแยกรถเก็บขยะแต่ละประเภทเพื่อลดงบประมาณจ้างคนมาคัดแยกขยะซ้ำ

การจัดขยะ จากผลการวิเคราะห์คำร้อยละสัดส่วนของขยะแต่ละประเภทของเกาะลันตา พบว่าควรพิจารณารูปแบบผสมผสาน คือมีการคัดแยกขยะก่อน การฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล การทำปุ๋ยหมักชีวภาพ และการเผา (ในกรณีที่มีเตาเผาขยะอยู่เดิมแล้ว) โดยหน่วยงานท้องถิ่นจัดหาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับกำจัดขยะในระยะ 20 ปี โดยคำนวณจากปริมาณขยะ พื้นที่ในการฝังกลบขยะบนเกาะลันตาใหญ่ต้องจัดหาประมาณ 24.2 ไร่ (โดยมีการคัดแยกขยะให้มากที่สุดให้เหลือเฉพาะขยะทั่วไปในการฝังกลบ) (ตารางที่ 5-3) การคำนวณมีรายละเอียดดังนี้ พื้นที่ฝังกลบใช้วิธีฝังกลบเป็นชั้น ๆ รวม 3 ชั้น ใช้ความหนาแน่นในการบดอัดขยะมูลฝอยเท่ากับ 0.55 ตัน/ลบ.เมตร จะสามารถฝังกลบขยะ 3.3 ตัน/ตารางเมตร คำนวณพื้นที่ฝังกลบสำหรับขยะทั่วไปอย่างน้อยสำหรับขยะ 20 ปี และพื้นที่บริหารจัดการขยะ เช่น สถานที่คัดแยกขยะ โรงเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ อีกร้อยละ 20 ของพื้นที่คำนวณได้และพื้นที่กันชนกับพื้นที่โดยรอบอีกร้อยละ 20 การฝังกลบต้องทำให้ถูกหลักสุขาภิบาลตามมาตรฐานของกรมควบคุมมลพิษที่กำหนดไว้

ขยะในทะเล พบว่าปริมาณขยะในทะเลพบเป็นจำนวนมากเช่นเดียวกับพื้นที่อื่น ๆ ของฝั่งอันดามัน ส่วนใหญ่เป็นขยะจากชุมชน การประมง และนักท่องเที่ยว ซึ่งเป็นอันตรายต่อระบบนิเวศชายหาดและระบบนิเวศทางทะเล การแก้ไขควรจัดการที่ต้นทางคือผู้สร้างขยะ โดยการรณรงค์ให้ความรู้ความเข้าใจสร้างจิตสำนึกและความตระหนักถึงผลกระทบของขยะในทะเล รวมไปถึงการบังคับใช้กฎหมายอย่างเคร่งครัด ห้ามประชาชนทิ้งขยะลงลำคลองสาธารณะ ชาวประมงและผู้ประกอบการเรือนำเที่ยวทิ้ง

ขยะของเสียลงทะเล เพราะทำให้เกิดขยะพัดเข้าชายฝั่งเป็นจำนวนมาก และทำให้สัตว์น้ำ เช่น เต่าทะเล บาดเจ็บและตาย มี sms แจ้งเตือนนักท่องเที่ยวที่เข้าใช้พื้นที่ชายหาดเรื่องการไม่ทิ้งขยะ สูดบุหรี่ และ บหลงโทษ ให้ครอบคลุมทุกเครือข่ายสัญญาณ

ตารางที่ 5-3 การคาดการณ์จำนวนขยะในอนาคตของเกาะลันตาใหญ่และเกาะรอก พ.ศ. 2561-2570

ข้อมูล	พ.ศ. 2560	พ.ศ. 2570	รวม 10 ปี	พื้นที่จัดการขยะ แบบฝังกลบ
ตำบลศาลาด่าน กลุ่มแหล่งท่องเที่ยวศาลาด่าน คลองดาว และหาดพระเอะ				
การประมาณการณ์จำนวน ผู้สร้างขยะ (คน/วัน) (เพิ่มขึ้น 5%/ปี)	21,042	34,275	-	12.4 ไร่ (สำหรับขยะ ทั่วไปร้อยละ 40 ของขยะทั้งหมด)
ปริมาณขยะ (ตัน/ปี) (ประมาณการเพิ่มขึ้น 2 %/ปี)	8,804.0	13,931.05	113,783.12	
ตำบลเกาะลันตาใหญ่ กลุ่มแหล่งท่องเที่ยวคลองนินและบ้านกันเตียง				
การประมาณการณ์จำนวน ผู้สร้างขยะ (คน/วัน) (เพิ่มขึ้น 5%/ปี)	10,328	16,823.22	-	8.5 ไร่
ปริมาณขยะ (ตัน/ปี) (ประมาณการเพิ่มขึ้น 2 %/ปี)	2,406.7	3,808.25	31,104.25	
เทศบาลตำบลเกาะลันตาใหญ่ แหล่งท่องเที่ยวบ้านศรีราชา				
การประมาณการณ์จำนวน ผู้สร้างขยะ (คน/วัน) (เพิ่มขึ้น 5%/ปี)*	1,425	2,321.17	-	2.3 ไร่
ปริมาณขยะ (ตัน/ปี) (ประมาณการเพิ่มขึ้น 2 %/ปี)	646.2	1,015.87	8,297.22	

ตารางที่ 5-3 (ต่อ)

ข้อมูล	พ.ศ. 2560	พ.ศ. 2570	รวม 10 ปี	พื้นที่จัดการขยะ แบบฝังกลบ
อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา:แหลมโตนด				
การประมาณการณ์จำนวน ผู้สร้างขยะ (คน/วัน) (เพิ่มขึ้น 5%/ปี)**	672	1,094.62	-	1 ไร่
ปริมาณขยะ (ตัน/ปี) (ประมาณ การเพิ่มขึ้น 2 %/ปี)	6.62	10.48	85.56	
อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา: เกาะรอก				
การประมาณการณ์จำนวน ผู้สร้างขยะ (คน/วัน) (เพิ่มขึ้น 5%/ปี)	707	1,151.63	-	1 งาน
ปริมาณขยะ (ตัน/ปี) *** (ประมาณการเพิ่มขึ้น 2 %/ปี)	1.49	2.36	19.26	

* ตัวเลขที่ใช้ในการคำนวณเฉพาะนักท่องเที่ยวที่พักค้างและประชากรท้องถิ่นที่อาศัยในเขตเทศบาลเท่านั้น ยังไม่ได้นับรวมนักท่องเที่ยวไม่พักค้าง ซึ่งคาดว่าจะเป็นส่วนใหญ่ของผู้สร้างขยะที่ศรีราชา

** คำนวณพื้นที่เผื่อสำหรับขยะทางทะเล

*** ขยะบนเกาะรอกที่เกิดขึ้นจะนำกลับไปฝังทั้งหมดยกเว้นขยะอินทรีย์ซึ่งจะใช้ทำปุ๋ย

ชีวภาพบนเกาะ

การจัดการขยะในพื้นที่อุทยานแห่งชาติ เช่นเกาะรอกควรใช้แนวคิดขยะมูลฝอยเหลือศูนย์ (zero waste management) เป็นแนวคิดที่ยึดหลักการที่ว่า “ขยะมีมูลค่าทางเศรษฐกิจ สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้” แนวคิดขยะเหลือศูนย์นี้เป็นการดำเนินการให้ขยะเหลือน้อยที่สุดและกำจัดด้วยเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ มีหลักการคือการจัดลำดับความสำคัญของการจัดการขยะ โดยเน้นการใช้วัตถุดิบที่สามารถนำกลับมาแปรรูปใช้ใหม่ให้มากที่สุด ลดปริมาณของเสียที่จะทิ้งให้เหลือน้อยที่สุด บริโภคให้พอดีและบริโภคสินค้าที่สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้อีก ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รณรงค์การใช้

สินค้าที่ผลิตจากวัสดุเหลือใช้พัฒนาการนำขยะมูลฝอยกลับมาแปรรูปใช้ใหม่ เก็บภาษีรวมในราคาสินค้าที่คิดจากต้นทุนทรัพยากรหรือเก็บค่าธรรมเนียมเข้าอุทยานแห่งชาติโดยรวมค่าการจัดการสิ่งแวดล้อมเข้าไว้ด้วย

5.2.2 การจัดการน้ำเสีย

น้ำเสียบนเกาะลันตาพบว่าเป็นปัญหาสำคัญไม่ต่างกับปัญหาขยะมูลฝอย ฤดูแล้งปัญหาน้ำเสียจะรุนแรงมากขึ้น ผลการวิจัยจะบ่งชี้ถึงแนวโน้มคุณภาพน้ำที่ต่ำกว่ามาตรฐานและนำไปสู่ปัญหาต่าง ๆ ตามมา โดยเฉพาะในภาคท่องเที่ยว ทำให้เกิดกลิ่นเหม็นรบกวน ส่งผลต่อกิจกรรมชายหาดและเล่นน้ำทะเล นักท่องเที่ยวไม่ประทับใจ และไม่ปลอดภัยด้านสุขอนามัย ทำให้ผู้ประกอบการบางกลุ่มขาดรายได้ โดยเฉพาะกลุ่มร้านอาหารตามชายหาดที่ได้ผลกระทบจากน้ำเสียที่ไหลจากคลองต่าง ๆ เช่น คลองดาว คลองพระแอะ คลองบากันเตียง ลงชายหาด สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดน้ำเสียบนเกาะลันตาคือผู้ประกอบการโรงแรม ร้านอาหาร ปล่อยน้ำเสียลงโดยตรงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ สถานประกอบการไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม ระบบบำบัดน้ำเสียรวมชำรุดบ่อยครั้ง ขาดระบบติดตามผลกระทบคุณภาพน้ำ และองค์กรส่วนท้องถิ่นไม่เข้มงวดในการบังคับใช้กฎหมาย/ระเบียบปฏิบัติ โดยเฉพาะเรื่องสิ่งแวดล้อมในการขออนุญาตอาคาร

เมื่อพิจารณาร่วมกับผลการศึกษาของโครงการย่อย 3 (วันชัยและคณะ, 2561) ซึ่งระบุว่าพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงระหว่างปี พ.ศ. 2557 ถึง พ.ศ. 2560 ในส่วนพื้นที่ชายหาดด้านตะวันตกของเกาะ โดยเปลี่ยนสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินจากประเภทชนบทและเกษตรกรรมเป็นสิ่งปลูกสร้าง พบบริเวณหาดคลองนิน หาดบากันเตียง และมีบ้างที่มีการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินเข้าไปในที่ดินประเภทอนุรักษ์ป่าไม้ โดยเฉพาะตามแนวนอนเชื่อมต่อระหว่างหาดคลองนินกับชุมชนอีกฟากหนึ่งของเกาะลันตาใหญ่ นั่นหมายถึง คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติอาจได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินนี้ หากไม่ได้รับการจัดการที่ถูกต้อง โดยเฉพาะการจัดการน้ำเสียจากชุมชนและอาคารที่พักอาศัย และร้านค้าต่าง ๆ ซึ่งแนวทางการจัดการน้ำเสียของเกาะลันตา ควรเคร่งครัดเรื่องการควบคุมการก่อสร้างอาคารให้มีระบบบำบัดน้ำเสีย หน่วยงานภาครัฐเข้าไปตรวจสอบการปล่อยน้ำเสียของแหล่งน้ำธรรมชาติ และเคร่งครัดการบังคับใช้กฎหมาย ในขณะเดียวกันก็ต้องรณรงค์สร้างจิตสำนึกและความตระหนักร่วมกัน ถึงปัญหาน้ำเสียที่เกิดขึ้น ย่อมส่งผลต่อทุกกลุ่มในภาคท่องเที่ยว ฐานข้อมูลการติดตามผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากโครงการนี้ ควรมีการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ผลทุกปี เพื่อเฝ้าระวังปัญหาน้ำเสีย โดยเฉพาะในแหล่งกำเนิดมลพิษที่เกิดขึ้นเป็นประจำ ได้แก่ ศาลาด่าน คลองดาว พระแอะ และบากันเตียง

หน่วยงานภาครัฐควรลงทุนออกแบบและพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสียรวมที่ได้มาตรฐานและมีประสิทธิภาพในพื้นที่ชุมชนหนาแน่น เช่น ศาลาด่าน-คลองดาว และปากันเตียง พร้อมมีมาตรการดูแลรักษาระบบบำบัดน้ำเสียที่ดี ไม่ปล่อยให้ชำรุดเสียหาย

เกาะลันตาเป็นพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม ดังนั้น หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องควรให้ความสำคัญในการตรวจสอบคุณภาพน้ำ การบำบัดน้ำเสียของโรงเรียนและสถานประกอบการต่าง ๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมและเป็นไปตามกฎหมายอย่างเคร่งครัด โดยมีกำหนดในการตรวจสอบทุกปีโดยไม่แจ้งล่วงหน้า อีกทั้งควรจัดตั้งคณะกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อมของเกาะลันตา โดยเฉพาะเรื่องขยะ ภูมิทัศน์ และน้ำเสีย ติดตามเร่งรัดการจัดการขยะและน้ำเสียให้เป็นไปตามเป้าหมาย พิจารณามาตรการในการจัดการสิ่งแวดล้อมในระดับท้องถิ่น (เกาะลันตาใหญ่) พิจารณารูปแบบการจัดเก็บภาษีท้องถิ่นเพิ่มเติมเพื่อให้มีงบประมาณเพียงพอในการจัดการสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

เกาะรอกและแหลมโตนดควรปรับเปลี่ยนระบบบำบัดน้ำเสียในร้านอาหารสวัสดิการ ที่ล้างจาน และระบบบำบัดน้ำเสียในห้องน้ำห้องสุขาให้ได้มาตรฐานของกรมควบคุมมลพิษ

5.2.3 การจัดการผลกระทบต่อแนวปะการัง

ปัญหาหลักที่มีต่อทรัพยากรแนวปะการังคือพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมของนักท่องเที่ยวและเรือทัวร์ โดยนักท่องเที่ยวมีการยืนบนปะการัง และเรือทัวร์ไม่ผูกเรือกับทุ่น โดยเฉพาะจุดดำน้ำเกาะรอก ดังนั้นรูปแบบการบริหารจัดการแหล่งดำน้ำจึงควรมุ่งเน้นไปที่การบริหารจัดการพฤติกรรมของนักดำน้ำเป็นหลัก ซึ่งเป็นโดยการใช้หลักการด้านจิตวิทยา และการบังคับใช้กฎหมาย และการพัฒนาทางกายภาพ ในการจัดการป้องกันพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมของนักท่องเที่ยวดังนี้

(1) ให้ข้อมูล ความรู้ความเข้าใจแก่นักท่องเที่ยวด้วยรูปแบบต่าง ๆ โดยเน้นย้ำให้เห็นถึงความสำคัญของการช่วยกันดำน้ำให้ถูกวิธี และการไม่รบกวนปะการังและสัตว์น้ำ

(2) มัคคุเทศก์ต้องให้ความร่วมมือในการดูแล ควบคุมนักท่องเที่ยวมิให้กระทำการฝ่าฝืนกฎหมายและระเบียบอุทยานแห่งชาติ ผู้ประกอบการ/มัคคุเทศก์มีหน้าที่ต้องชี้แจง แนะนำ สาธิต แจ้งข้อห้ามและข้อพึงปฏิบัติแก่นักท่องเที่ยวก่อนเข้าพื้นที่อุทยานแห่งชาติทุกครั้ง

(3) ผู้ประกอบการ/มัคคุเทศก์/ผู้ดูแล ต้องสาธิต แนะนำ การใช้อุปกรณ์ดำน้ำ วิธีการดำน้ำที่ถูกต้อง และข้อควรปฏิบัติในการรักษาสีสิ่งแวดล้อมให้นักท่องเที่ยวก่อนเดินทางเข้าพื้นที่อุทยานแห่งชาติ

(4) นักท่องเที่ยวทุกคนจะต้องใส่เสื้อชูชีพขณะประกอบกิจกรรมดำน้ำขึ้น เพื่อไม่ให้ดำน้ำลงไปรบกวนปะการังได้และเพื่อความปลอดภัย

(5) การประกอบกิจกรรมดำน้ำตื้นต้องอยู่ในบริเวณที่อุทยานแห่งชาติกำหนด พื้นที่ดำน้ำตื้นต้องมีความลึกไม่ต่ำกว่า 3 เมตรขณะทำกิจกรรม

(6) เจ้าหน้าที่ตรวจตราและตักเตือนนักท่องเที่ยวและผู้ประกอบการอย่างสม่ำเสมอ รวมถึงมีการประชุมชี้แจงเน้นย้ำกับผู้ประกอบการล่วงหน้าก่อนเปิดฤดูกาลท่องเที่ยวทุกครั้ง

(7) ขอความร่วมมืองดใช้ครีมกันแดดที่มีสารเคมีที่มีส่วนทำให้ปะการังเสื่อมโทรมลง เพราะฆ่าตัวอ่อนปะการัง ขัดขวางระบบสืบพันธุ์และทำให้ปะการังฟอกขาว ในปี 2561-2563 และในปี 2564 ประกาศห้ามใช้ในอุทยานแห่งชาติทางทะเล

(8) อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตาต้องจัดระเบียบ กำหนดจุดจอดเรือ วางทุ่นไข่ปลาให้ครบทุกจุด ไม่อนุญาตให้เรือจอดหน้าหาด เพราะมีผลต่อการกวนทรายขึ้นปกคลุมปะการัง ทำให้ตายได้ เรือประกอบกิจการท่องเที่ยวที่ได้รับอนุญาตทุกลำจะต้องติดตั้งระบบติดตามเรือ (DTRS) ตามที่กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช ประกาศ

(9) อุทยานแห่งชาติควรพัฒนาท่าเทียบเรือลอยน้ำที่เกาะรอก เพื่อแก้ไขปัญหาเรือเข้าจอดหน้าชายหาด อันทำให้ทรายฟุ้งกระจายไปทับถมปะการัง ซึ่งส่งผลให้ปะการังไม่สามารถเจริญเติบโตได้ดี

(10) แหล่งดำน้ำที่สถานภาพของปะการังอยู่ในภาวะวิกฤติ ควรปิดจุดดำน้ำตื้นเพื่อให้เกิดการฟื้นฟูปะการังตามธรรมชาติโดยไม่มีมนุษย์รบกวน เช่น จุดดำน้ำเกาะรอก 1 แห่ง เกาะไหง 1 แห่ง และเกาะม้า

(11) ติดตามการเปลี่ยนแปลงทรัพยากรทะเลและชายหาดอย่างสม่ำเสมอพร้อมกับติดตามจำนวนผู้ใช้ประโยชน์

การบริหารจัดการแหล่งดำน้ำของอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตาควรนำกลยุทธ์วิธีการบริหารจัดการเพื่อลดผลกระทบจากการท่องเที่ยวทางทะเล คือ 1) การบังคับใช้กฎหมายหรือกฎระเบียบอย่างเคร่งครัด 2) การพัฒนาพื้นที่เพื่อเพิ่มศักยภาพการจัดการ ได้แก่ การสร้างท่าเทียบเรือลอยน้ำที่เกาะรอก จัดทุ่นไข่ปลาหมายแนวเขตอนุรักษ์ปะการัง และห้ามเรือเข้า จัดทุ่นจอดเรือให้มีจำนวนเหมาะสมและใช้การได้ดี 3) วิธีการเศรษฐศาสตร์ เช่น การเพิ่มค่าธรรมเนียมต่าง ๆ เพิ่มค่าปรับ และแรงจูงใจในการให้รางวัลผู้ประกอบการที่ทำดี/อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และ 4) การส่งเสริมความรู้ความเข้าใจแก่นักท่องเที่ยวและผู้ประกอบการเพื่อรณรงค์การลดผลกระทบจากการท่องเที่ยว

5.3 ข้อเสนอแนะแผนงานและโครงการในการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยาพื้นที่หมู่เกาะลันตา

การสร้างมาตรฐานการท่องเที่ยวของหมู่เกาะลันตาโดยการกำหนดขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านสิ่งแวดล้อม/นิเวศวิทยา จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีแผนงานและโครงการรองรับในการขับเคลื่อนการจัดการการท่องเที่ยวให้เป็นไปตามขีดความสามารถรองรับฯ นักวิจัยได้นำเสนอโครงการสำคัญในการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยาไว้ในตารางที่ 5-4

ตารางที่ 5-4 โครงการสำคัญสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรของหมู่เกาะลันตา อำเภอเกาะลันตา จังหวัดกระบี่

ชื่อโครงการ	เป้าหมาย	ระยะเวลา			หน่วยงานรับผิดชอบ
		ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	
1. โครงการกำจัดขยะมูลฝอยตกค้าง	กำจัดขยะตกค้างบนเกาะลันตาใหญ่ ภายใน 1 ปี	/			องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต. และเทศบาล) และจังหวัดกระบี่
2. โครงการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนในการคัดแยกขยะต้นทาง	1. ประชาชนและผู้เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการคัดแยกขยะต้นทาง 2. ลดปริมาณขยะร้อยละ 15 ต่อปี	/	/	/	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต. และเทศบาล)
3. โครงการส่งเสริมการนำวัสดุกลับมาใช้ซ้ำ	ลดปริมาณขยะจากพลาสติก/วัสดุใช้ครั้งเดียว	/	/	/	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
4. โครงการปรับปรุงรูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยแบบผสมผสาน	1. ระบบกำจัดขยะมีประสิทธิภาพดีขึ้นสามารถรองรับขยะที่เพิ่มขึ้นในอนาคตได้ 2. รูปแบบการจัดการขยะมีมากกว่า 1 รูปแบบคือการทำปุ๋ยหมักจากขยะและการฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล	/	/		องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต. และเทศบาล)

ตารางที่ 5-4 (ต่อ)

ชื่อโครงการ	เป้าหมาย	ระยะเวลา			หน่วยงานรับผิดชอบ
		ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	
5. โครงการจัดตั้งศูนย์กำจัดขยะแบบครบวงจรที่เกาะลันตา	1. มีศูนย์กำจัดขยะที่ถูกหลักสุขาภิบาล และสามารถทำให้เกิดการแปรรูปขยะ สร้างมูลค่าจากขยะได้ 2. ไม่มีขยะเหลือตกค้างรอการกำจัด	/	/		จังหวัดกระบี่
6. โครงการจัดตั้งธนาคารขยะชุมชน	1. ลดปริมาณขยะ 2. สร้างรายได้จากขยะแก่ชุมชน	/			องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต. และเทศบาล)
7. โครงการปรับปรุงระบบการบริหารจัดการทางการเงินในการจัดการขยะ	1. เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการทางการเงิน 2. มีเงินรายได้เพียงพอต่อต้นทุนการจัดการขยะ	/			องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต. และเทศบาล)
8. โครงการจัดการขยะต้นทางโดยกลไกแบบผสมผสาน	ลดการสร้างขยะที่ย่อยสลายให้ได้ร้อยละ 30	/	/		องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต. และเทศบาล)
9. โครงการปรับปรุงสถานที่พักขยะรอเก็บขนให้มีทัศนียภาพไม่อุจาดตาและถูกหลักสุขอนามัย	ที่พักขยะทุกแห่งบนเกาะลันตาใหญ่ปรับปรุงให้เป็นระเบียบ สะอาด ไม่มีกลิ่นเหม็นและไม่เกิดทัศนอุจาด	/			องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต. และเทศบาล)
10. โครงการจัดซื้อรถเก็บขนขยะแต่ละประเภท	1. เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการขนขยะเพิ่มขึ้น 2. ขยะที่คัดแยกแล้วไม่ถูกนำมารวมกันในขณะเก็บขน	/			องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต. และเทศบาล)

ตารางที่ 5-4 (ต่อ)

ชื่อโครงการ	เป้าหมาย	ระยะเวลา			หน่วยงานรับผิดชอบ
		ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	
11. โครงการจัดหาและพัฒนาสถานที่กำจัดขยะแบบผสมผสาน (ฝังกลบ+โรงทำปุ๋ยจากขยะอินทรีย์+เตาเผาที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม)	เกาะลันตามีสถานที่กำจัดขยะรองรับสำหรับขยะในอนาคต (10 ปี)	/	/		องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต. และเทศบาล)
12. โครงการขยะเหลือศูนย์ในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา	ขยะมีเหลือน้อยที่สุด โดยมีจัดการขยะตั้งแต่ต้นทางถึงปลายทาง	/			อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
13. โครงการรณรงค์ลดขยะในทะเลอย่างมีเป้าหมาย	1. สร้างความตระหนักถึงปัญหาขยะในทะเล 2. เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมลดการสร้างขยะในทะเล	/	/	/	ทุกภาคส่วน (ภาครัฐ เช่น กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม สถานศึกษา องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดกระบี่ ภาคเอกชน และภาคประชาชน)
14. โครงการดาวิเศษ และนักสืบสายน้ำสำหรับนักเรียนบนเกาะลันตาใหญ่	การเฝ้าระวังน้ำเสียในเกาะลันตาใหญ่อย่างมีส่วนร่วม	/	/	/	สถานศึกษาในเกาะลันตาใหญ่
15. โครงการบังคับใช้กฎหมายก่อสร้างอาคารและระบบบำบัดน้ำเสียโดยเคร่งครัดและการติดตามตรวจสอบ	ทุกอาคารสถานประกอบการมีระบบบำบัดน้ำเสียที่ถูกต้องตามกฎหมาย	/	/	/	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต. และเทศบาล)

ตารางที่ 5-4 (ต่อ)

ชื่อโครงการ	เป้าหมาย	ระยะเวลา			หน่วยงานรับผิดชอบ
		ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	
16. โครงการปรับปรุงซ่อมแซมและพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสียรวมที่ศาลาด่าน หาดคลองดาว และหาดปากันเตี้ย	มีระบบบำบัดน้ำเสียรวมที่มีประสิทธิภาพ	/			องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต. และเทศบาล)
17. โครงการติดตามผลกระทบจากขยะและน้ำเสียและดูแลรักษาระบบฐานข้อมูลสิ่งแวดล้อม “Lanta Go Green”	มีระบบฐานข้อมูลสิ่งแวดล้อม “Lanta Go Green” ที่มีข้อมูลเป็นปัจจุบันสำหรับการตัดสินใจจัดการสิ่งแวดล้อมของหมู่เกาะลันตา	/	/	/	อำเภอเกาะลันตา จังหวัดกระบี่
18. โครงการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียของบนเกาะรอกให้ได้มาตรฐานของกรมควบคุมมลพิษ	มีระบบบำบัดน้ำเสียที่ได้มาตรฐานบนเกาะรอก	/			อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
19. โครงการจัดตั้งคณะกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อมของเกาะลันตา เรื่องขยะ ภูมิทัศน์ และน้ำเสีย	มีคณะกรรมการในการกำหนดแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อม ติดตามตรวจสอบสิ่งแวดล้อมและผลกระทบ	/			อำเภอเกาะลันตา จังหวัดกระบี่
20. โครงการให้ข้อมูล สร้างความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์แก่นักท่องเที่ยวและผู้ประกอบการด้วยรูปแบบต่าง ๆ	นักท่องเที่ยวและผู้ประกอบการมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ	/	/	/	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

ตารางที่ 5-4 (ต่อ)

ชื่อโครงการ	เป้าหมาย	ระยะเวลา			หน่วยงานรับผิดชอบ
		ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	
21. โครงการจัดประชุม มัคคุเทศก์เพื่อเตรียม ความพร้อมในการ ให้บริการนักท่องเที่ยว และขอความร่วมมือดูแล นักท่องเที่ยวมิให้กระทำ การฝ่าฝืนกฎหมายและ ระเบียบอุทยานแห่งชาติ	มัคคุเทศก์ให้ความร่วมมือ ดูแลนักท่องเที่ยวไม่ให้ กระทำผิดกฎหมาย/ ระเบียบอุทยานแห่งชาติ หรือมีพฤติกรรมไม่ เหมาะสม	/	/	/	อุทยานแห่งชาติหมู่ เกาะลันตา กรม อุทยานแห่งชาติ สัตว์ ป่า และพันธุ์พืช
22. โครงการรณรงค์ใช้ครีม กันแดดที่ไม่เป็นมิตรกับ สิ่งแวดล้อม (มีสารเคมีที่ มีส่วนทำให้ปะการังเสื่อม โทรมลง)	ลดการใช้ครีมกันแดดที่ไม่ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ร้อยละ 20	/	/	/	อุทยานแห่งชาติหมู่ เกาะลันตา กรม อุทยานแห่งชาติ สัตว์ ป่า และพันธุ์พืช
23. โครงการจัดระเบียบ กำหนดจุดจอดเรือ วาง ทุ่นไข่ปลาให้ครบทุกจุด	มีจุดจอดเรือ ทุ่นผูกเรือ และทุ่นไข่ปลาเพียงพอ	/			อุทยานแห่งชาติหมู่ เกาะลันตา
24. โครงการติดตั้งระบบ ติดตามเรือ (DTRS) สำหรับเรือทัวร์ทุกลำ	มีเครื่องมือสื่อสารและ แสดงตำแหน่งเรือทัวร์เพื่อ ยกระดับการบริหาร จัดการท่องเที่ยวทางทะเล	/	/		กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
25. โครงการพัฒนาท่าเทียบ เรือลมน้ำที่เกาะรอก	1. มีท่าเทียบเรือลมน้ำที่ เกาะรอกเพื่อควบคุม การเข้า-ออกของเรือที่ เกาะรอก 2. ลดผลกระทบต่อการ กัดเซาะชายหาดและ ตะกอนทับถมปะการัง จากการที่เรือเข้าจอด หน้าหาด		/		อุทยานแห่งชาติหมู่ เกาะลันตา กรม อุทยานแห่งชาติ สัตว์ ป่าและพันธุ์พืช

ตารางที่ 5-4 (ต่อ)

ชื่อโครงการ	เป้าหมาย	ระยะเวลา			หน่วยงานรับผิดชอบ
		ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	
26. โครงการปิดจุดดำนํ้าตื้นเพื่อฟื้นฟูปะการังตามธรรมชาติ	ปะการังบริเวณจุดดำนํ้าที่ปิด ได้แก่ เกาะรอก 1 แห่ง เกาะโหวง 1 แห่ง และเกาะม้า ให้ปราศจากการรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์และมีโอกาสฟื้นฟูตามธรรมชาติ	/			อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
27. โครงการติดตามสถานภาพของทรัพยากรในแนวปะการัง และชายหาด	ทราบแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากร และจำนวนผู้ใช้ประโยชน์	/	/	/	อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
28. โครงการศึกษาความเต็มใจจะจ่ายอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา (เกาะรอก)	มีข้อมูลทางวิชาการในการตัดสินใจปรับเงินค่าธรรมการบริการที่เกาะรอก	/			กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช

บรรณานุกรม

- กรมควบคุมมลพิษ. 2560. น้ำเสียชุมชน. ระบบบำบัดน้ำเสีย. แหล่งที่มา http://www.pcd.go.th/info_serv/water_wt.html 23 กรกฎาคม พ.ศ. 2560.
- กรมควบคุมมลพิษ. 2549. รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการการศึกษาขีดความสามารถในการรองรับมลพิษ และแผนปฏิบัติการในการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมในพื้นที่เกาะลันตา. กรมควบคุมมลพิษ, กระทรวงทรัพยากรทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2560. มาตรฐานข้อมูลกลางและมาตรฐานกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2555. สถานภาพทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง พ.ศ. 2550-2554. สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน, กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ. 186 หน้า.
- กรมป่าไม้. 2535. แผนเบื้องต้นอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา จังหวัดกระบี่ (พ.ศ. 2535-2539). กองอุทยานแห่งชาติ.
- กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. 2554. แผนแม่บทการจัดการพื้นที่แหล่งอนุรักษ์ทะเลอันดามัน พ.ศ. 2554.2563. จัดทำโดยสถาบันวิจัยความเป็นเลิศความหลากหลายทางชีวภาพแห่งคาบสมุทรไทย คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. กรุงเทพฯ.
- ข้อมูลทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. แหล่งที่มา : http://marinegiscenter.dmcrc.go.th/km/oceanography_doc1/#.WXRKqYSLTIV, 23 กรกฎาคม พ.ศ. 2560.
- คณะวนศาสตร์. 2548ก. รายงานฉบับสุดท้ายโครงการศึกษาขีดความสามารถในการรับได้ของพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาแหลมหญ้า-หมู่เกาะเสม็ด จังหวัดระยอง. เสนอต่อกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช.
- _____. 2548ข. รายงานฉบับสุดท้ายโครงการศึกษาขีดความสามารถในการรับได้ของพื้นที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์ จังหวัดพังงา. เสนอต่อ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช.

- _____ . 2550. **ขีดความสามารถในการรองรับนักท่องเที่ยวในแนวปะการังของหมู่เกาะช้าง**
จังหวัดตราด. สนับสนุนโดย UNEP GEF Project on Reversing Environmental Degradation
Trends in the South China Sea and Gulf of Thailand.
- จันทนาภรณ์ อ่ำพลจันทร์. 2544. **การประยุกต์แนวคิดช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ: กรณีศึกษา**
อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรีและประจวบคีรีขันธ์. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญา
โท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ฉลองศรี พิมพ์สมพงศ์. 2548. **การวางแผนและการพัฒนาตลาดการท่องเที่ยว.** คณะมนุษยศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.
- เฉลิมเกียรติ สุริยะวงศ์. 2549. **ขีดความสามารถในการรองรับได้ของการประกอบกิจกรรมดำน้ำตื้นใน**
แนวปะการัง กรณีศึกษาอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง. วิทยานิพนธ์บัณฑิตศึกษา
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ฐานเศรษฐกิจ. 2559. **ท่องเที่ยวไทยปี 58 ทำสถิติใหม่ โกยรายได้ทะลุเป้า 2.23 ล้านล้าน.** แหล่งที่มา:
<http://www.thansettakij.com/2016/01/08/25115>, 19 ตุลาคม พ.ศ.2559.
- ดรรชนี เอมพันธุ์. 2544. **รายงานการท่องเที่ยวทางธรรมชาติและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในผืนป่า**
ตะวันตก. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- _____ . 2558. **เอกสารประกอบการสอนวิชาหลักนันทนาการและการท่องเที่ยวทางธรรมชาติ.**
ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ดรรชนี เอมพันธุ์ ชัชชัย ตันติสิรินทร์ และ เรณูภา รัชโน. 2551. **การติดตามขีดความสามารถในการ**
รองรับได้ด้านนันทนาการของอุทยานแห่งชาติ. คู่มืออุทยานแห่งชาติลำดับที่ 10. บรรณาธิการ:
ทรงธรรม สุขสว่าง ส่วนศึกษาและวิจัยอุทยานแห่งชาติ สำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ
สัตว์ป่าและพันธุ์พืช.
- ดรรชนี เอมพันธุ์ สุทัศน์ วรรณเลิศ และ เรณูภา รัชโน. 2547. **คู่มือการจำแนกเขตท่องเที่ยวเชิงนิเวศ**
โดยหลักการช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เสนอ
ต่อ การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. บริษัทเท็กซ์ แอนด์เจอร์นัล พับลิเคชัน จำกัด. กรุงเทพฯ.

ธรรณ ชำรงนาวาสวัสดิ์ และอนุวัฒน์ สายแสง. 2550. **คู่มืออันดามัน: ปลาแนวปะการัง**. บ้านพระอาทิตย์.
กรุงเทพฯ. 352 หน้า.

นลินี ทองแถม. 2539. **ผลของน้ำทิ้งชุมชนต่อระบบนิเวศปะการังบริเวณอ่าวป่าตอง จ.ภูเก็ต**.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พิมพ์ลภัส พงศกรรังศิลป์ เบญจพร แก้วอุไทย กิจชัย จิตขจรวานิช กนกวรรณ แก้วอุไทย สุรศักดิ์ ชูทอง.

2558. **การพัฒนาอุตสาหกรรมท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน กรณีศึกษา หมู่เกาะลันตา จังหวัดกระบี่**.

ในชุดโครงการพัฒนาธุรกิจท่องเที่ยวเพื่อรองรับการขยายตัวของอุตสาหกรรมท่องเที่ยว จังหวัด

กระบี่ สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) สัญญาเลขที่ RDG565055,

กรุงเทพฯ.

มนูวดี หังสฤกษ์. 2531. **สมุทรศาสตร์เคมี**. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ. 329 หน้า

วรัญญาภรณ์ ศรีสุข. 2557. **ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมในการดำน้ำลึกในแนวปะการัง**

วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วรารุณ ชินทรเดชา. 2555. **การท่องเที่ยวประเภทดำน้ำลึก**. TAT Review Magazine. แหล่งที่มา :

<http://www.manager.co.th/Travel/ViewNews.aspx?NewsID9530000140068>,

23 กรกฎาคม พ.ศ.2560.

วันชัย อรุณประภารัตน์ และ ชาศริต ณ ตะกั่วทุ่ง. 2561. **รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์โครงการระบบการ**

ประเมินและติดตามผลกระทบและระดับการใช้ประโยชน์ของแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่หมู่

เกาะลันตา จังหวัดกระบี่ (RDG60T0029) ภายใต้แผนวิจัยการกำหนดขีดความสามารถใน

การรองรับการท่องเที่ยวเพื่อสร้างมาตรฐานการบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่หมู่เกาะลัน

ตา จังหวัดกระบี่. สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)และ สำนักงาน

กองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน. 2556. **ขยะทะเลกับสัตว์ทะเลหายาก**.

สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน. กรมทรัพยากรทางทะเล

และชายฝั่ง.

ศูนย์วิจัยป่าไม้. 2541. **คู่มือพัฒนาและออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกในแหล่งท่องเที่ยวแบบการ**

ท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เสนอต่อ การท่องเที่ยวแห่ง

ประเทศไทย.

สถาบันนวัตกรรมการอุทยานแห่งชาติและคุ้มครอง. 2558. **การติดตามการฟื้นตัวและการจัดการแนว
ปะการัง**

สถาบันนวัตกรรมการอุทยานแห่งชาติและคุ้มครอง. 2559. **การติดตามการฟื้นตัวและการจัดการแนว
ปะการังภายหลังปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาว อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา จังหวัดกระบี่
ปี 2558. โครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรอุทยานแห่งชาติทางทะเล กิจกรรมจัดการแนว
ปะการังและชายหาด. ศูนย์นวัตกรรมการอุทยานแห่งชาติและพื้นที่คุ้มครองทางทะเล จังหวัดตรัง,
กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช.**

สถาบันนวัตกรรมการอุทยานแห่งชาติและคุ้มครอง. 2559. **ภายหลังปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาว อุทยาน
แห่งชาติหมู่เกาะลันตา จังหวัดกระบี่ ปี 2557. โครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรอุทยาน
แห่งชาติทางทะเล กิจกรรมจัดการแนวปะการังและชายหาด. ศูนย์นวัตกรรมการอุทยานแห่งชาติและ
พื้นที่คุ้มครองทางทะเล จังหวัดตรัง, กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช.**

สถาบันพัฒนาภาคและเมือง ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง มหาวิทยาลัยแห่งมลรัฐแคลิฟอร์เนีย
วิทยาเขตเบอร์กลีย์ และคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะรัฐศาสตร์ สถาบันวิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย. 2550. **แผนแม่บทเพื่อการพัฒนาการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนในเกาะลันตาใหญ่
จังหวัดกระบี่. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ. 230 หน้า.**

สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม. 2534. **รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมของเมือง
หลัก เล่มที่ 3 รายงานหลักการศึกษาและจัดทำแนวทางการจัดการมูลฝอยสำหรับแหล่ง
ท่องเที่ยวที่ห่างไกลชุมชน. กรุงเทพฯ.**

พรรษา จรรย์แสง อุกกฤต สดภูมินทร์ และ สมบัติ ภู่วชิรานนท์. 2542. **แผนที่แนวปะการังในน่านน้ำไทย
เล่มที่ 2 ทะเลอันดามัน. โครงการจัดการทรัพยากรปะการัง, กรมประมง. เว็ลด์ออฟเซ็ท ภูเก็ต.
196 หน้า.**

อรทัย มิ่งธิพล. 2553. **ดัชนีคุณภาพน้ำและการประเมินคุณภาพแหล่งน้ำ. คุณภาพน้ำและการประเมิน
คุณภาพแหล่งน้ำ : 256 – 271.**

อุกกฤต สดภูมินทร์. 2550. **คู่มือปลาในแนวปะการังฝั่งทะเลอันดามันของประเทศไทย. สถาบันวิจัย
และพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน. กรุงเทพฯ.**

- Al-Jufailia, S., M. Al-Jabria, A. Al-Baluchia, R.M. Baldwin^b, S.C. Wilson^c, F. West^b and A.D. Matthews^a. 1999. Human Impacts on Coral Reefs in the Sultanate of Oman. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 49 (1999): 65-74.
- Brocas, W. M., F. J Thomas, C. Obert^b, P. Gierzd, G. Lohmann^d, D. Scholz^b, M. Köllinga and S. R. Scheffer^e. 2016. Last interglacial temperature seasonality reconstructed from tropical Atlantic corals. *Earth and Planetary Science Letters Volume 449* : 418–429.
- Burke, L.M., K. Reyntar, M. Spalding and A. Perry. 2012. **Reefs at Risk Revisited in the coral triangle**. World Resources Institute, Washington, D.C., USA. 86 p.
- Ceballos-Lascurain, Hector. 1996. **Tourism, ecotourism, and protected areas**. IUCN Publications Service Unit. Gland, Switzerland.
- Clark, R.N. and G.H. Stankey. 1979. **The Recreation Opportunity Spectrum: A Framework for Planning, Management and Research**. Gen. Tech. Rep. PNW-98. Portland, OR: Northwest Forest Experiment Station, Forest Service, USDA.
- Coccossis, H., M. Alexandra and A. Parpairis. 2001. **Final report Defining, Measuring and Evaluating Carrying Capacity in European Tourism Destinations**. B4-3040/2000/294577/MAR/D2. Athens, Greece.
- Colclasure, V. J., T. J. Soderquist, T. Lynch, N. Schubert, D.S. McCormick, E. Urrutia, C. Knickerbocker, D. McCord and J.H.Kavouras. 2015. Coliform bacteria, fabrics, and the environment. *American Journal of Infection Control*. Volume 43, Issue 2 : 154-158.
- Dearden P., M. Bennett and R. Rollins. 2007. Perceptions of Diving Impacts and Implications for Reef Conservation. *Coastal Management*. 35 (2007): 305–317.
- Emphandhu, Dachanee; Thamasak, Yemin; Sura Pattanakiat; Chatchai Tanasirin, Raynuka Ruschano; Surachet Chettamart; Mayuree Nasa. 2006. **Recreation Carrying Capacity Analysis at Khao Leam Ya-Mu Ko Samed National Park, Thailand**.

Proceedings of the Third International Conference on Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected Areas 13-17 September. Rasperswil, Switzerland. Pp. 178-185.

English, S., C. Wilkinson and V. Baker. 1997. **Survey Manual for Tropical Marine Resources 2nd Edition**. Australian Institute of Marine Science, Townsville, Australia.

Environment Canada and Park Service. 1991. **Selected Readings on the Visitor Activity Management Process**. Ottawa, Ontario: Environment Canada.

Ferrigno, F., C.N. Bianchi, R. Lasagna, C. Morri, G.F. Russo and R. Sandulli. 2016. Corals in high diversity reefs resist human impact. **Ecological Indicators**. 70 (2016): 106–113.

Florida Keys National Marine Sanctuary. Available Source:

<http://floridakeys.noaa.gov/scisummaries/wqfaq.pdf> , July 19, 2017.

Getz, D. 1982. A rationale and methodology for assessing capacity to absorb tourism. **Ontario Geography**. 19: 92-101.

Graefe, A., F. Kuss, and J. Vaske. 1990. **Visitor Impact Management: The Planning Framework**. Washington, D.C.: National Parks and Conservation Association.

Hammit, W.E. and D.N. Cole. 1987. **Wildland Recreation Ecology and Management**. John Wiley & Sons, New York.

Hannak, J.S., S. Kompatscher, M. Stachowitsch and J. Herler. 2011. Snorkeling and trampling in shallow-water fringing reefs: Risk assessment and proposed management strategy. **Journal of Environmental Management**. 92 (2011): 2723-2733.

Hawkins, J.P. and C.M. Roberts. 2004. Effects of artisanal fishing on Caribbean coral reefs. **Conservation Biology**. 18 (1): 215-226.

- Hawkins, J.P., Roberts, C.M., 1997. Estimating the carrying capacity of coral reefs for SCUBA diving. **In: Proceedings of the Eighth International Coral Reef Symposium.** Smithsonian Tropical Research Institute, Balboa, Panama, vol. 2, pp. 1923–1926.
- Hof, M. and D. Lime. 1997. **Visitor experience and resource protection framework in national park system: rationale, current status, and future direction.** Proceedings –Limits of Acceptable Change and Related Planning Processes: Progress and Future Direction. USDA Forest Service General Technical Report INT-371:29-36.
- Hovinen, G.R. 1982. Visitor cycles - Outlook for tourism in Lancaster County. **Annals of Tourism Research.** 9: 17-20.
- Lamb, J. B., J. D. True, S. Piromvaragorn, and B. L. Willis. 2014. Scuba diving damage and intensity of tourist activities increases coral disease prevalence. **Biological Conservation.** 178 (2014): 88–96
- LiM, L.C.. 1998. **Carrying Capacity Assessment of Pulau Payar Marine Park, Malaysia.** FAO Bay of Bengal Programme for Integrated Coastal Fisheries Management United Nations Development Programme. BOBP/REP/79 BAY OF BENGAL PROGRAMME Madras, India 1998
- Liu, J.P. P.J. Meng, L.L. Liu, J.T. Wang, and M.Y. Leu. 2012 Impacts of human activities on coral reef ecosystems of southern Taiwan: A long-term study. **Marine Pollution Bulletin.** 64 (2012): 1129–1135.
- Liu, X., D. Li, H. Zhang, S. Cai, X. Li, and T. Ao. 2015. Research on Nonpoint Source Pollution Assessment Method in Data Sparse Regions: A Case Study of Xichong River Basin, China. **Advances in Meteorology Volume 2015** : 1-10.
- Macleod Institute, 2002. **Carrying Capacity and Thresholds: Theory and Practice in Environmental Management** Report submitted to Canadian Arctic Resources Committee, Canada.

- Manning, R. 2007. **Parks and Carrying Capacity: Commons without Tragedy.**
Washington, D.C.: Island press.
- Manning, R. (ed). 2009. **Parks and People: Managing Outdoor Recreation at Acadia National Park.** Honover, N.H.: University Press of New England.
- Manning, R. 2001. Visitor experience and resource protection: A framework for managing the carrying capacity of national parks. **Journal of Park and Recreation Administration.** 19 (1):93-108.
- McCool, S. 1994. Planning for sustainable nature dependent tourism development: The limits of acceptable change system. **Tourism Recreation Research** (19) 51-55.
- McCool, S. and D. Cole (eds). 1997. **Proceedings -Limits of Acceptable Change and Related Planning Processes: Progress and Future Direction.** USDA Forest Service General Technical Report INT-371.
- McIntyre, G and A. Hetherington. 1991. **Sustainable Tourism Development: Guidelines for Local Planners.** WTO, Madrid.
- Moscardo, G., R. Saltzer, A. Galletly, A. Burke and A. Hildebrandt. 2003. **Changing Patterns of Reef Tourism.** Technical Report No. 49, CRC Reef Research Centre, Townsville.
- Nepote, E., C.N. Bianchi, M. Chiantore, C. Morri and M. Montelfalcone. 2016. Pattern and intensity of human impact on coral reefs depend on depth along the reef profile and on the descriptor adopted. **Estuarine, Coastal and Shelf Science.** 178 (2016): 86-91.
- Nilsen, P. and G. Tayler. 1997. **A comparative analysis of protected area planning and management frameworks.** Proceedings - Limits of Acceptable Change and Related Planning Processes: Progress and Future Direction. USDA Forest Service General Technical Report INT-371.

- Parks Canada. 1994. **Guiding principles and operational policies Parks Canada.** Ministry of Supply and Services Canada, Canada.
- Payne, R.J., A. Carr and E. Cline. 1997. **Applying the Recreation Opportunity Spectrum (ROS) in Two Canada National Parks.** Occasional Paper 8. Ottawa, ON: Natural Resources Branch, National Parks, National Parks, Parks Canada.
- Reopanichkul, P., R.W. Carter, S. Worachananant and C.J. Crossland. 2010. Wastewater discharge degrades coastal waters and reef communities. **Marine Environmental Research.** 69: 287-296.
- Reopanichkul, P., R.W. Carter, S. Worachananant and J. Udy. 2008. **Changes in algal, coral and fish assemblages along water quality gradients in the North Andaman Reefs.** Paper presented at The International Marine Science Conference; 25-27 August 2008, Phuket.
- Reopanichkul, P., T.A. Schlacher, R.W. Carter and S. Worachananant. 2009. Sewage impacts coral reefs at multiple levels of ecological organization, **Marine Pollution Bulletin.** 58: 1356-1362
- Rodgers, K.S. and E.F. Cox. 2003. The effects of trampling on Hawaiian corals along a gradient of human use. **Biological Conservation.** 112 (2003): 383–389
- Salm, R.V. (1986). Coral reefs and tourist carrying capacity: The Indian Ocean experience. **UNEP Industry and Environment_Jan/Feb/Mar:** 11-14.
- Schuhmann, P.W., J.F. Casey, J.A. Horrocks and H.A. Oxenford. 2013. Recreational SCUBA divers' willingness to pay for marine biodiversity in Barbados. **Journal of Environmental Management.** 121 (2013): 29-36.
- Shelby, B and T.A. Heberlein. 1986. **Carrying Capacity in recreation Settings.** Oregon State University Press. U.S.A.

- Stankey, G., D. Cole, R. Lucas, M. Peterson, S. Frissell, and R. Washburne. 1985. **The Limits of Acceptable Change (LAC) System for Wilderness Planning.** USDA Forest Service General Technical Report INT-176.
- The U.S. National Park Service. 2006. **Management Policies.** U.S. Dept. of Interior, NPS.
- Toyoshima, J. and K. Nadaoka. 2016. Importance of environmental briefing and buoyancy control on reducing negative impacts of SCUBA diving on coral reefs. **Ocean and Coastal Management.** 116 (2015): 20-26.
- Tratalos, J.A. and T.J. Austin. 2001. Impacts of recreational SCUBA diving on coral communities of the Caribbean island of Grand Cayman. **Biological Conservation.** 102 (1): 67-75.
- U.S. National Park Service. 1997. **VERP The visitor experience and resource protection (VERP) framework - A handbook for planners and managers.** U.S. Department of Interior, National Park Service, Denver Service Center. Denver CO.
- USDA Forest Service. 1982. **ROS Users Guide.** Forest Service Publication.
- Wagar, J. A. 1964. **The Carrying Capacity of Wildlands for Recreation.** Forest Service Mono graph 2. Society of American Foresters. Washington, D.C. 23 pp.
- Wagar, J. A. 1974. Recreation carrying capacity reconsidered. **Journal of Forestry.** 72(3): 274-278.
- Wall, G. and C. Wright. 1977. **The Environmental Impact of Outdoor Recreation.** Department of Geography, Faculty of Environmental Studies, University of Waterloo, Ontario, Canada. 69 pages.
- Wiener, C.S., M.D. Needham and P.F. Wilkinson. 2009. Hawaii's real life marine park: interpretation and impacts of commercial marine tourism in the Hawaiian Islands. **Current Issues in Tourism.** 12 (2009): 489-504.
- Wolters, T. M. 1991. **Tourism Carrying Capacity.** WTO/UNEP, Paris.

- Wongthong, P. and N. Harvey. 2014. Integrated coastal management and sustainable tourism: A case study of the reef-based SCUBA dive industry from Thailand. **Ocean and Coastal Management**. 95 (2014): 138-146.
- Worachananant, S. 2007. **Management approaches in marine protected areas: A case study of Surin Marine National Park**, Thailand. Ph.D. Thesis, The University of Queensland, Australia
- Worachananant, S., R.W. Carter, M. Hockings and P. Reopanichkul. 2008. Managing the Impacts of SCUBA Divers on Thailand's Coral Reefs. **Journal of Sustainable Tourism**. 16(6): 645-663.
- World Wildlife Foundation-Greater Mekong Program (WWF-GMP). 2008. **Climate Change impacts in Krabi Province, Thailand A study of environmental, social, and economic challenges**. 71 p.
- WTO. 1996. **What Tourism Managers Need to Know: A practical Guide to the Development and Use of Indicators of Sustainable Tourism**. Madrid, Spain 73 pages.
- WTO/UNEP. 1994. **Guidelines: Development of National Parks and Protected Areas for Tourism**. Tourism and Environment Technical Series. WTO/UNEP Joint Publication with the assistance of IUCN. Pp. 18.
- Zakaia, D. and N.E. Chadwick-Furman. 2000. Impacts of intensive recreational diving on reef corals at Eilat, northern Red Sea. **Biological Conservation**. 105 (2002): 179–187.

ภาคผนวกที่ 1

ตารางร้อยละการปกคลุมของสิ่งมีชีวิตในแนวปะการังจากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม CPCE

ตารางผนวก 1.1 ร้อยละการปกคลุมของสิ่งมีชีวิตในแนวปะการังบริเวณเกาะโหล่งทิศตะวันออกจากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม CPCE

TAXA	L1	L2	L3	Mean	S.D	S.E
HARD CORAL						
<i>Acropora</i> sp.	0	0.32	0.13	0.15	0.16	0.09
<i>Diploastrea</i> sp.	0	1.45	0.00	0.48	0.84	0.48
<i>Echinopora</i> sp.	4.82	21.72	33.27	19.94	14.31	8.26
<i>Favia</i> sp.	0.06	0.00	0.00	0.02	0.04	0.02
<i>Favites</i> sp.	0	0.13	0.06	0.06	0.06	0.04
<i>Fungia</i> sp.	0	0.19	0.38	0.19	0.19	0.11
<i>Hydnophora</i> sp.	0	0.00	0.19	0.06	0.11	0.06
<i>Merulina</i> sp.	0.06	0.00	0.00	0.02	0.04	0.02
<i>Montipora</i> sp.	0.44	0.06	0.00	0.17	0.24	0.14
<i>Pavona</i> sp.	0.76	0.95	1.14	0.95	0.19	0.11
<i>Pocillopora</i> sp.	0.13	0.06	0.32	0.17	0.13	0.08
<i>Porites</i> sp.	36.56	8.84	16.73	20.71	14.28	8.25
<i>Symphyllia</i> sp.	0	0.25	0.19	0.15	0.13	0.08
SPONGES	0.06	0.51	0.63	0.40	0.30	0.17
Other	0.125	0.00	0.00	0.04	0.07	0.04
DEAD CORAL WITH ALGAE,	48.95	50.00	43.37	47.44	3.56	2.06
RUBBLE						
SAND	8.03	15.53	3.60	9.05	6.03	3.48

ตารางผนวกที่ 1.2 ร้อยละการปกคลุมของสิ่งมีชีวิตในแนวปะการังบริเวณเกาะไหงทิศใต้จากการวิเคราะห์
ด้วยโปรแกรม CPCE

TAXA	L1	L2	L3	Mean	S.D	S.E
HARD CORAL						
<i>Acropora</i> sp.	0.19	0.25	0.13	0.19	0.06	0.04
<i>Astreopora</i> sp.	0.00	0.13	0.00	0.04	0.07	0.04
<i>Ctenactis</i> sp.	0.00	0.00	0.06	0.02	0.04	0.02
<i>Cyphastrea</i> sp.	0.00	0.00	0.06	0.02	0.04	0.02
<i>Diploastrea</i> sp.	6.63	5.24	1.58	4.48	2.61	1.51
<i>Echinopora</i> sp.	5.49	2.08	0.95	2.84	2.37	1.37
<i>Favia</i> sp.	1.01	0.19	0.19	0.46	0.47	0.27
<i>Favites</i> sp.	0.76	0.32	0.82	0.63	0.28	0.16
<i>Fungia</i> sp.	0.19	0.25	0.00	0.15	0.13	0.08
<i>Galaxea</i> sp.	0.06	0.06	0.00	0.04	0.04	0.02
<i>Gardineroseris</i> sp.	0.76	0.57	0.06	0.46	0.36	0.21
<i>Goniastrea</i> sp.	0.69	2.59	0.63	1.30	1.11	0.64
<i>Goniopora</i> sp.	0.06	0.00	1.77	0.61	1.00	0.58
<i>Hydnophora</i> sp.	0.25	0.00	0.00	0.08	0.15	0.08
<i>Leptoria</i> sp.	0.06	0.00	0.00	0.02	0.04	0.02
<i>Leptoseris</i> sp.	0.00	0.00	0.19	0.06	0.11	0.06
<i>Lithophyllon</i> sp.	0.06	0.06	0.00	0.04	0.04	0.02
<i>Lobophyllia</i> sp.	0.00	0.00	0.13	0.04	0.07	0.04
<i>Merulina</i> sp.	0.00	0.95	0.82	0.59	0.51	0.30
<i>Montipora</i> sp.	3.98	0.44	0.57	1.66	2.01	1.16
<i>Pachyseris</i> sp.	9.66	14.08	2.78	8.84	5.69	3.29
<i>Pavona</i> sp.	1.01	0.95	0.82	0.93	0.10	0.06
<i>Pocillopora</i> sp.	8.21	5.68	3.54	5.81	2.34	1.35
<i>Podabacia</i> sp.	0.82	0.00	0.00	0.27	0.47	0.27
<i>Porites</i> sp.	14.65	13.70	13.07	13.80	0.79	0.46
<i>Symphyllia</i> sp.	0.25	0.44	0.44	0.38	0.11	0.06
SPONGES	0.38	0.19	0.63	0.40	0.22	0.13
OTHER	0.69	0.32	0.06	0.36	0.32	0.18
DEAD CORAL WITH ALGAE, RUBBLE	39.84	38.64	43.12	40.53	2.32	1.34
SAND	4.29	12.88	27.59	14.92	11.78	6.80

ตารางผนวกที่ 1.3 ร้อยละการปกคลุมของสิ่งมีชีวิตในแนวปะการังบริเวณเกาะห้าจากการวิเคราะห์ด้วย

โปรแกรม CPCE

TAXA	L1	L2	L3	Mean	S.D	S.E
HARD CORAL						
Astreopora sp.	0.00	0.00	0.52	0.17	0.30	0.17
Coeloseris sp.	0.21	0.00	0.00	0.07	0.12	0.07
Diplostea sp.	0.10	0.00	0.00	0.03	0.06	0.03
Favia sp.	0.10	0.00	0.00	0.03	0.06	0.03
Favites sp.	0.83	0.00	0.00	0.28	0.48	0.28
Galaxea sp.	1.46	0.00	0.00	0.49	0.84	0.49
Goniopora sp.	0.63	0.00	0.00	0.21	0.36	0.21
Heliopora sp.	0.31	0.00	0.00	0.10	0.18	0.10
Pocillopora sp.	0.31	0.00	0.00	0.10	0.18	0.10
Podabacia sp.	0.00	0.10	0.00	0.03	0.06	0.03
Porites sp.	58.34	69.27	47.39	58.34	11.64	6.36
Scapophyllia sp.	0.21	0.00	0.00	0.07	0.12	0.07
OTHER	4.54	0.63	0.27	1.82	2.40	1.38
DEAD CORAL WITH ALGAE, RUBBLE	26.88	24.38	31.98	27.74	3.88	2.24
SAND	5.63	5.94	19.90	10.49	8.81	5.09

ตารางผนวกที่ 1.4 ร้อยละการปกคลุมของสิ่งมีชีวิตในแนวปะการังบริเวณเกาะรอกใน (หน้าที่ทำการ
อุทยาน) จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม CPCE

TAXA	L1	L2	L3	Mean	S.D	S.E
HARD CORAL						
<i>Ctenactis</i> sp.	0.06	0.32	0.00	0.13	0.17	0.10
<i>Diploastrea</i> sp.	0.00	0.57	0.00	0.19	0.33	0.19
<i>Favia</i> sp.	0.00	0.25	0.28	0.18	0.16	0.09
<i>Favites</i> sp.	0.13	0.06	0.14	0.11	0.04	0.02
<i>Fungia</i> sp.	0.13	0.44	0.00	0.19	0.23	0.13
<i>Goniastrea</i> sp.	0.00	0.13	0.07	0.07	0.06	0.04
<i>Goniopora</i> sp.	0.00	0.00	0.07	0.02	0.04	0.02
<i>Lobophyllia</i> sp.	0.06	0.00	0.07	0.04	0.04	0.02
<i>Merulina</i> sp.	0.00	0.00	0.36	0.12	0.21	0.12
<i>Pachyseris</i> sp.	0.00	0.00	0.43	0.14	0.25	0.14
<i>Physogyra</i> sp.	0.00	0.13	0.00	0.04	0.07	0.04
<i>Plerogyra</i> sp.	0.00	0.38	0.28	0.22	0.20	0.11
<i>Porites</i> sp.	15.15	19.51	13.92	16.19	2.94	1.69
OTHER	0.00	0.57	0.00	0.19	0.33	0.19
DEAD CORAL WITH ALGAE, RUBBLE	76.64	64.52	63.00	68.05	7.48	4.32
SAND	7.83	13.13	21.38	14.11	6.83	3.94

ตารางผนวกที่ 1.5 ร้อยละการปกคลุมของสิ่งมีชีวิตในแนวปะการังบริเวณเกาะรอกนอก (หลักสยาม) จาก
การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม CPCE

TAXA	L1	L2	L3	Mean	S.D	S.E
HARD CORAL						
<i>Acropora</i> sp.	0.76	0.00	0.00	0.25	0.44	0.25
<i>Ctenactis</i> sp.	0.25	0.25	0.13	0.21	0.07	0.04
<i>Cyphastrea</i> sp.	0.13	0.00	0.00	0.04	0.07	0.04
<i>Diploastrea</i> sp.	0.44	0.88	0.25	0.53	0.32	0.19
<i>Favia</i> sp.	0.69	1.07	0.00	0.59	0.54	0.31
<i>Favites</i> sp.	0.19	0.19	0.00	0.13	0.11	0.06
<i>Fungia</i> sp.	0.25	0.19	0.25	0.23	0.04	0.02
<i>Goniastrea</i> sp.	0.13	0.69	0.00	0.27	0.37	0.21
<i>Goniopora</i> sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Heliopora</i> sp.	0.00	0.00	3.28	1.09	1.90	1.09
<i>Herpolitha</i> sp.	0.06	0.00	0.00	0.02	0.04	0.02
<i>Merulina</i> sp.	0.13	0.00	0.00	0.04	0.07	0.04
<i>Pachyseris</i> sp.	0.00	0.57	0.00	0.19	0.33	0.19
<i>Pectinia</i> sp.	0.00	0.00	0.06	0.02	0.04	0.02
<i>Plerogyra</i> sp.	0.00	0.06	0.00	0.02	0.04	0.02
<i>Porites</i> sp.	26.77	33.08	14.39	24.75	9.51	5.49
SPONGES	0.06	0.00	0.00	0.02	0.04	0.02
OTHER	0.00	1.14	1.07	0.74	0.64	0.37
DEAD CORAL WITH ALGAE, RUBBLE	55.68	58.14	72.35	62.06	9.00	5.19
SAND	14.46	3.60	8.14	8.73	5.45	3.15

ตารางผนวกที่ 1.7 ร้อยละการปกคลุมของสิ่งมีชีวิตในแนวปะการังบริเวณเกาะรอก (ร่องน้ำ) จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม CPCE

TAXA	L1	L2	L3	Mean	S.D	S.E
HARD CORAL						
<i>Acropora</i> sp.	0.00	0.00	0.06	0.02	0.04	0.02
<i>Ctenactis</i> sp.	0.06	0.00	0.32	0.13	0.17	0.10
<i>Diploastrea</i> sp.	0.06	0.00	0.38	0.15	0.20	0.12
<i>Favia</i> sp.	0.13	0.38	0.06	0.19	0.17	0.10
<i>Favites</i> sp.	0.06	0.00	0.13	0.06	0.06	0.04
<i>Fungia</i> sp.	0.00	0.06	0.13	0.06	0.06	0.04
<i>Goniastrea</i> sp.	0.13	0.13	0.06	0.11	0.04	0.02
<i>Heliopora</i> sp.	5.81	13.19	25.63	14.88	10.02	5.78
<i>Lobophyllia</i> sp.	0.00	0.13	0.00	0.04	0.07	0.04
<i>Montipora</i> sp.	0.76	0.19	0.00	0.32	0.39	0.23
<i>Pocillopora</i> sp.	0.00	0.00	0.38	0.13	0.22	0.13
<i>Porites</i> sp.	42.17	36.55	26.70	35.14	7.83	4.52
<i>Symphyllia</i> sp.	0.00	0.06	0.00	0.02	0.04	0.02
SPONGES	0.06	0.00	0.00	0.02	0.04	0.02
OTHER	0.32	1.20	0.19	0.57	0.55	0.32
DEAD CORAL WITH ALGAE, RUBBLE	44.57	41.60	40.85	42.34	1.97	1.14
SAND	5.43	6.25	4.36	5.35	0.95	0.55

ภาคผนวก 2

คู่มือการติดตามขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยาของ
แหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่หมู่เกาะลันตา อำเภอลันตา จังหวัดกระบี่

1. ตัวแปรและเกณฑ์ผลกระทบที่มีผลต่อขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศวิทยา

การศึกษาขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยาของหมู่เกาะลันตากำหนดกลุ่มตัวแปรออกเป็น 3 ด้าน คือด้านคุณภาพน้ำทะเล ด้านทรัพยากรในแนวปะการัง และด้านขยะมูลฝอย ตามสภาพปัญหาด้านทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ โดยกำหนดตัวแปรสำหรับใช้ในการติดตามและประเมินผลกระทบด้านนิเวศวิทยารวมทั้งสิ้น 16 ตัวแปร ตารางผนวก 2-1 ได้สรุปตัวแปรและเกณฑ์การตัดสินใจระดับผลกระทบที่มีผลต่อขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยา

ตารางผนวกที่ 2-1 ตัวชี้วัดและเกณฑ์การกำหนดขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านคุณภาพน้ำสำหรับพื้นที่หมู่เกาะลันตา อำเภอเกาะลันตา จังหวัดกระบี่

ปัจจัยชี้วัดผลกระทบ	ระดับของผลกระทบและเกณฑ์การกำหนดขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยว		
	ผลกระทบต่ำ ยังไม่เกิน CC	ผลกระทบปานกลาง ใกล้ถึง/ถึงระดับ CC	ผลกระทบสูง เกินค่า CC
ด้านคุณภาพน้ำ			
1. pH	7.0-8.5	7.0 หรือ 8.5	>8.5 หรือ <7.0
2. DO	>6	4-6	<4
3. Oil film (น้ำมัน/ไขมันลอยผิวน้ำ)	No trace	เห็นบ้างแต่ไม่มากนัก	เห็นอย่างชัดเจน
4. Total Coliform Bacteria (MPN/100ml)	<500	500-1,000	>1,000
5. Nutrients (แอมโมเนีย) (ug - N/l)	<35	35-70	>70
6. Nutrients (ไนเตรท) (ug - N/l)	<10	10-20	>20
7. Nutrients (ฟอสเฟต) (ug - P/l)	<5	5-15	>15
ด้านทรัพยากรในแนวปะการัง			
8. สัดส่วนร้อยละการปกคลุมของปะการังมีชีวิต : ปะการังไม่มีชีวิต (ร้อยละ)	>60:<40	>=50-60:<=40-50	<50:>50
9. ความหลากหลายของชนิดปลา (ชนิด)	>50	40-50	<40

ตารางผนวกที่ 2-1 (ต่อ)

ปัจจัยชี้วัดผลกระทบ	ระดับของผลกระทบและเกณฑ์การกำหนดขีดความสามารถรองรับด้านคุณภาพน้ำ		
	ผลกระทบต่ำ ยังไม่เกิน CC	ผลกระทบปานกลาง ใกล้ถึง/ถึงระดับ CC	ผลกระทบสูง เกินค่า CC
10. ค่าเฉลี่ยชี้วัดของพฤติกรรมที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อประชากรและสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในทะเล (ครั้ง/คน)	≤ 0.1	$>0.1-0.2$	>0.2
11. วิธีการปฏิบัติของผู้นำเที่ยวและเรือทัวร์ที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อแนวปะการัง (การทิ้งสมอ/ไม่ผูกทุ่น) (ร้อยละ)	<20	20-40	>40
ด้านขยะมูลฝอย			
12. ปริมาณขยะต่อคน (กก./วัน)	<0.5	0.5-1.1	>1.1
13. ความวิกฤติด้านการกำจัดขยะมูลฝอย (ร้อยละ)	<10	10-20	>20
14. ปริมาณขยะชายหาดนอกเขตอุทยานแห่งชาติ (ชิ้น/100 ตร.ม)	<0.5	0.5-1.0	>1.0
15. ปริมาณขยะชายหาดในเขตอุทยานแห่งชาติ (ชิ้น/100 ตร.ม)	<1.0	1.0-2.0	>2.0
16. สภาพภูมิทัศน์	ไม่พบขยะอยู่นอกอาณาเขตเก็บหรือกองอยู่บนพื้น	พบขยะกองอยู่นอกอาณาเขตเก็บ แต่ยังอยู่ในถังขยะเป็นส่วนใหญ่ หรือพบขยะทิ้งนอกถังขยะเป็นจำนวนน้อย สภาพภูมิทัศน์สูญเสียปานกลาง	พบขยะกองอยู่นอกอาณาเขตเก็บเป็นจำนวนมากและ/หรือพบขยะกระจัดกระจายเกลื่อน ทำให้สภาพภูมิทัศน์ไม่น่าดูอย่างยิ่ง

หมายเหตุ: ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอนุรักษ์แหล่งปะการัง ได้แก่ แหล่งน้ำทะเลที่มีปะการัง โดยมีขอบเขตครอบคลุมพื้นที่ในรัศมี

แนวราบกับผิวน้ำ นับจากเส้นตรงที่ลากตั้งฉากกับเส้นที่เชื่อมจุดนอกสุดของแนวปะการังออกไปเป็นระยะ 1,000 เมตร

ที่มา: ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 27 (พ.ศ.2549) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล ดิพิมพินราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่มที่ 124 ตอนที่ 11 ง วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2550

2. จุดเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนตัวอย่างในการติดตามผลกระทบ

จุดท่องเที่ยว	จำนวนตัวอย่างคุณภาพน้ำ			จำนวนตัวอย่างแนวปะการัง		จำนวนตัวอย่างพะยูนฝอย	
	แหล่งกำเนิดมลพิษ	ในทะเลใกล้ชายฝั่ง	รวม	จำนวนสถานี	(transect lines)	ชายหาด (transect lines)	ชุมชน (วัน)
I. บนเกาะลันตา							
1. ชุมชนศาลาด่าน	1	3	4	-	-	-	365
2. หาดคอกวาง	-	-	-	-	-	-	
3. หาดคลองดาว	1	3	4	-	-	10	
4. หาดพระแอะ	1	3	4	-	-	10	
5. หาดคลองโขง	-	-	-	-	-	5	365
6. หาดคลองโตบ	-	-	-	-	-	-	
7. หาดคลองนิน	1	3	4	-	-	10	
8. หาดบากันเตียง	1	3	4	-	-	8	
9. หาดคลองจาก	-	-	-	-	-	3	
10. หาดไม้ไผ่	-	-	-	-	-	1	
11. บ้านศรีรยา	-	-	-	-	-	1	365
12. แหลมโตนด	-	-	-	-	-	3	365
II. แหล่งท่องเที่ยวประเภทเกาะต่าง ๆ ในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา							
13. กลุ่มเกาะรอก - ชายฝั่ง	1	3	4	-	-	5	180
- จุดดำน้ำ	-	2	2	3	3	-	-
14. กลุ่มเกาะไหง - ชายฝั่งเกาะไหง	1	3	4	-	-	-	180
- จุดดำน้ำเกาะม้าและเกาะไหง	4	4	8	2	3	-	-
14. กลุ่มเกาะห้า (จุดดำน้ำ)	2	2	4	1	3	-	-

3. วิธีการติดตามผลกระทบ

3.1 คุณภาพน้ำ

3.1.1 อุปกรณ์และเครื่องมือในการวิจัย

- GPS แผนที่สภาพภูมิประเทศ ภาพถ่ายทางอากาศ
- แบบสำรวจแหล่งกำเนิดมลพิษที่มีผลต่อคุณภาพน้ำในแหล่งท่องเที่ยว
- อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างน้ำ ถังน้ำแข็ง
- เครื่องมือวัดคุณภาพน้ำในพื้นที่
- แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลคุณภาพน้ำ
- อุปกรณ์เครื่องเขียน เช่น ปากกากันน้ำ สำหรับ label ขวดตัวอย่างน้ำ ฯลฯ

3.1.2 การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

- 1) สำรวจคุณภาพน้ำจากจุดตัวแทนแหล่งกำเนิดมลพิษ และบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเล พื้นที่จุดดำน้ำตื้น ตามพารามิเตอร์ที่กำหนด
- 2) การสำรวจคุณภาพน้ำจะดำเนินการในช่วงกลางฤดูกาลท่องเที่ยว 1 ครั้ง (เดือนมีนาคม)
- 3) การเก็บตัวอย่างน้ำในแหล่งกำเนิดมลพิษ และน้ำทะเลชายฝั่ง และบริเวณจุดดำน้ำ พารามิเตอร์บางตัวที่สามารถตรวจวัดได้โดยเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพน้ำ แบบ Multiparameter จะทำการตรวจวัดในพื้นที่ เช่น ค่าอุณหภูมิ ค่า DO และค่าความเค็ม เป็นต้น ส่วนคุณภาพน้ำตัวอื่น ๆ จะดำเนินการเก็บรวบรวมตัวอย่างด้วยวิธีมาตรฐานและนำไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ
- 4) ผู้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลต้องเป็นผู้ผ่านการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการในการเก็บ รวบรวมข้อมูลคุณภาพน้ำทั้งน้ำผิวดินและน้ำทะเล และเป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่ระบุไว้ในคู่มืออบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อการติดตามและเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงทรัพยากรธรรมชาติทางทะเลและชายฝั่ง พ.ศ. 2555 โดย IUCN และกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

3.2 ทรัพยากรในแนวปะการัง

3.2.1 อุปกรณ์และเครื่องมือในการวิจัย

- อุปกรณ์สำหรับดำน้ำลึก และอุปกรณ์สำหรับดำน้ำตื้น
- Permanent Quadrat ขนาด 50x50 cm.
- เทปวัดระยะใต้น้ำ อุปกรณ์จดบันทึกข้อมูลใต้น้ำ
- อุปกรณ์บันทึกภาพและวิดีโอใต้น้ำ
- อุปกรณ์ดำน้ำ
- แบบบันทึกจำนวนและพฤติกรรมนักท่องเที่ยวระหว่างประกอบกิจกรรมดำน้ำตื้น

3.2.2 การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

1) การศึกษาด้านทรัพยากรธรรมชาติ

(1) ศึกษาโครงสร้างของกลุ่มปะการังเชิงปริมาณ โดยวิธี Photo Quadrat (English *et al.*, 1997) ในช่วงฤดูท่องเที่ยว (ธันวาคม-เมษายน) ทำการวางเส้นเทป (line transect) ความยาว (50 เมตร) จำนวน 3 เส้น ในลักษณะขนานกับชายฝั่งเพื่อให้สอดคล้องกับลักษณะการก่อตัวของแนวปะการัง และทำการบันทึกภาพแนวปะการังตลอดความยาวของเส้นเทป โดยที่ตำแหน่งของกล้องอยู่เหนือ Quadrat ขนาด 1 ตารางเมตร ข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ด้วยซอฟต์แวร์ CPCe (Coral Point Count with Excel extensions) เพื่อหาร้อยละการปกคลุมของสิ่งมีชีวิตในแต่ละบริเวณ

(2) ศึกษาชนิดและจำนวนของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่และปลาในแนวปะการัง โดยดำเนินการศึกษาความหนาแน่นและความหลากหลายสิ่งมีชีวิตที่อาศัยบริเวณแนวปะการังทั้งหมด 2 กลุ่ม คือ สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยว โดยทำการเก็บข้อมูลในช่วงฤดูท่องเที่ยว ด้วยวิธี Belt Transect (English *et al.*, 1997) โดยใช้เส้นเทป (line transect) เส้นเดียวกับที่ใช้ในการศึกษาสถานภาพของแนวปะการัง ผู้ศึกษาทำการจดบันทึกข้อมูลจำนวนตัวและชนิดของสิ่งมีชีวิตที่พบบริเวณใกล้กับเส้นเทป สำหรับการจำแนกชนิดปลาที่พบจะอ้างอิงตามการศึกษาของธรรมและอนุวัต (2550) และอุกกฤต (2550) ในการวิเคราะห์ข้อมูลสิ่งมีชีวิตที่พบนั้น ข้อมูลที่ได้จะถูกนำมาพิจารณาเพื่อศึกษาความแตกต่างของสิ่งมีชีวิตที่พบในแต่ละพื้นที่ โดยอ้างอิงวิธีการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจาก คู่มืออบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อการติดตามและเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงทรัพยากรธรรมชาติทางทะเลและชายฝั่ง พ.ศ. 2555 โดย IUCN และกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

(3) ศึกษาผลกระทบจากกิจกรรมท่องเที่ยวที่มีผลกระทบต่อปะการัง ด้วยวิธีเปรียบเทียบสถานภาพของแนวปะการัง ด้วยวิธี Photo Quadrat (English *et al.*, 1997) และทำการบันทึกภาพเปรียบเทียบทั้งหมด 2 ครั้ง ในช่วงก่อนฤดูท่องเที่ยวและระหว่างฤดูท่องเที่ยวเพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของสภาพปะการังในช่วงก่อนและหลังจากได้รับผลกระทบจากกิจกรรมท่องเที่ยว

2) การศึกษาพฤติกรรมการดำน้ำและเรือทัวร์ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากร

(1) ศึกษาผลกระทบจากพฤติกรรมการดำน้ำที่ไม่เหมาะสมของนักท่องเที่ยว ด้วยวิธีการเฝ้าสังเกตและจดบันทึกความถี่พฤติกรรมของนักท่องเที่ยวที่มำดำน้ำบริเวณแนวปะการังภายในพื้นที่ศึกษา ในช่วงระหว่างฤดูท่องเที่ยว โดยบันทึกเป็นความถี่ของพฤติกรรมที่ทำให้เกิดผลกระทบลงในรูปแบบฟอร์มที่ออกแบบไว้ วิเคราะห์ข้อมูลเป็นค่าเฉลี่ยความถี่ของพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมต่อคน ขนาดตัวอย่างกำหนดโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบไม่ทราบประชากร กำหนดค่าสัดส่วนที่ต้องการสุ่มตัวอย่าง

เท่ากับ 0.40 ค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นได้ เท่ากับ 0.05 หรือ 5% และค่าคะแนนมาตรฐาน (z) ณ ระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดไว้ เท่ากับ 1.96 เมื่อกำหนดค่าความเชื่อมั่นของการทดสอบเป็น 95% ดังนั้นขนาดตัวอย่างที่จะเก็บข้อมูลนักดำน้ำ 369 ชุด

ตัวอย่าง

แบบฟอร์มบันทึกพฤติกรรมของนักดำน้ำขึ้น

วันที่/เดือน/พ.ศ./...../..... ชื่อเรือทัวร์ จุดที่เก็บข้อมูล

เวลาการบันทึกและพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม	จำนวนตัวอย่าง					
	1	2	3	4	5	6
เวลาเริ่มบันทึกพฤติกรรม น.						
เวลาจบการบันทึกพฤติกรรม น.						
รวมระยะเวลาที่บันทึกข้อมูล (นาที)						
เพศ (ช = ชาย; หญิง = หญิง)						
เชื้อชาติ (ท = ไทย; ต = ต่างชาติ)						
ยีน/เหยียบปะการัง (จำนวนครั้ง)						
หักเค็ดทำลายปะการัง (จำนวนครั้ง)						
สัมผัสปะการัง/สัตว์น้ำ (จำนวนครั้ง)						
เตะด้วยตีนกบ (จำนวนครั้ง)						
รบกวนสัตว์น้ำด้วยพฤติกรรมอื่นๆ (จำนวนครั้ง)						
ให้อาหารปลา (ถ้าให้อาหารปลา ให้เช็คเครื่องหมาย ✓)						
ทิ้งขยะ/ของเสียลงทะเล (ถ้าทิ้งขยะ/ของเสีย ให้เช็คเครื่องหมาย ✓)						
ไม่ใส่เสื้อชูชีพ (ถ้าไม่ใส่ ให้เช็คเครื่องหมาย ✓)						
ใช้ครีมกันแดดที่เป็นอันตรายต่อปะการัง (ถ้าใช้ ให้เช็คเครื่องหมาย ✓)						
พฤติกรรมอื่น ๆ โปรดระบุ						

(2) ศึกษาผลกระทบจากเรือทัวร์ ดำเนินการศึกษามลกระทบจากเรือทัวร์ ด้วยวิธีการเฝ้าสังเกตและจดบันทึกการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่เรือทัวร์ที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อแนวปะการัง ในช่วงที่พานักท่องเที่ยวเข้ามาบริเวณพื้นที่ศึกษา เช่น การนำเรือเข้าไปในแนวปะการัง การจอดเรือโดยการ

ทั้งสมอ การทิ้งขยะและปล่อยน้ำเสียลงทะเล เป็นต้น โดยทำการศึกษาไปพร้อมกับการศึกษาพฤติกรรมการ
ดำนํ้าที่ไม่เหมาะสมของนักท่องเที่ยว จำนวนตัวอย่างอย่างน้อย 50 ตัวอย่างเรือทัวร์

ตัวอย่าง

แบบฟอร์มบันทึกพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่เรือทัวร์

วันที่/เดือน/พ.ศ. / / จุดที่เก็บข้อมูล

ชื่อเรือทัวร์ จำนวนนักท่องเที่ยวที่มาขึ้นเรือ คน จำนวนเจ้าหน้าที่เรือ คน

ประเภทของเรือ ☐ สปีดโบ๊ท ☐ เรือหาง ☐ เรือใบ ☐ เรือขนาดใหญ่

เวลาการบันทึกและพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม	ข้อมูลที่บันทึก	หมายเหตุ
เวลาเริ่มบันทึกพฤติกรรม น.		
เวลาจบการบันทึกพฤติกรรม น.		
รวมระยะเวลาที่บันทึกข้อมูล (นาที)		
ยื่น/เหยียบปะการัง (จำนวนครั้ง)		
หักเด็ดทำลายปะการัง (จำนวนครั้ง)		
สัมผัสปะการัง/สัตว์น้ำ (จำนวนครั้ง)		
เตะด้วยตีนกบ (จำนวนครั้ง)		
รบกวนสัตว์น้ำด้วยพฤติกรรมอื่นๆ (จำนวนครั้ง)		
ให้อาหารปลา (ถ้าให้อาหารปลา ให้เช็คเครื่องหมาย ✓)		
ทิ้งขยะ/ของเสียลงทะเล (ถ้าทิ้งขยะ/ของเสีย ให้เช็ค เครื่องหมาย ✓)		
ใช้ครีมกันแดดที่เป็นอันตรายต่อปะการัง (ถ้าใช้ ให้เช็ค เครื่องหมาย ✓)		
ไม่ผูกเรือกับทุ่นในการจอดเรือ (ถ้าใช่ ให้เช็คเครื่องหมาย ✓)		
เข้าไปจอดในบริเวณทุ่นไข่ปลาที่หมายแนวเขตทรัพยากรที่ สำคัญ (ถ้าเข้าไปจอด ให้เช็คเครื่องหมาย ✓)		
ไม่ให้ข้อมูลและแนะนำวิธีการดำน้ำตื้นและใช้อุปกรณ์ (ถ้า ไม่ให้ข้อมูล ให้เช็คเครื่องหมาย ✓)		
ไม่แนะนำข้อควรปฏิบัติในการรักษาทรัพยากรทางทะเล ให้แก่กันดำน้ำทราบ (ถ้าไม่แนะนำ ให้เช็คเครื่องหมาย ✓)		
พฤติกรรมอื่น ๆ ที่ไม่เหมาะสม โปรดระบุ		

ชื่อผู้บันทึกข้อมูล

3.3 ขยะมูลฝอย

3.3.1 อุปกรณ์และเครื่องมือในการวิจัย

- เครื่องชั่งน้ำหนักขยะ
- ถังตวงขนาด 50 ลิตร

- ถูเก็บขยะ
- กล้องถ่ายภาพ
- GPS
- แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลปริมาณและองค์ประกอบของขยะ
- อุปกรณ์เครื่องเขียนต่างๆ

3.3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ศึกษาองค์ประกอบของขยะโดยแยกออกเป็นขยะย่อยสลายไม่ได้และขยะย่อยสลายได้ ในส่วนที่เป็นขยะย่อยสลายไม่ได้ยังแยกเป็นขยะที่นำกลับไปใช้ใหม่ (recycle) กับขยะที่ไม่สามารถนำกลับไปใช้ใหม่ได้ โดยการประมาณการน้ำหนักขยะทั้งหมดที่เก็บขนในแต่ละวัน แล้วทำการสุ่มตัวอย่างขยะมูลฝอยจากรถขนเก็บขยะเมื่อถ่ายเทขยะภายในสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยประมาณ 50 ลิตร (กิโลกรัม) จากขยะทั้งหมด ชั่งน้ำหนักขยะแต่ละประเภทและประมาณค่าสัดส่วนปริมาณน้ำหนักของขยะแต่ละประเภท การคัดกรองขยะจากชุมชนและจากแหล่งท่องเที่ยวโดยประสานงานกับเจ้าหน้าที่เดินรถขยะในการให้ข้อมูลว่าไปเก็บขยะมาจากที่ใด บันทึกข้อมูล ดังแบบฟอร์มในตัวอย่างตาราง excel

(ตัวอย่าง) แบบบันทึกปริมาณขยะมูลฝอย

ก. ปริมาณขยะที่เก็บขนรายวัน

หน่วยงาน ชื่อเจ้าหน้าที่ผู้จัดเก็บข้อมูล โทร.
เดือน ..กุมภาพันธ์..... ปี2562.....

สัปดาห์ที่	ปริมาณขยะที่เก็บขน							รวม	หมายเหตุ
	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์	อาทิตย์		
1 (1-3 กพ.)	0	0	0	0	4,000	7,200	7,500	18,700	
2 (4-10 กพ.)	5,200	4,800	4,500	4,600	5,000	6,800	7,000	37,900	
3 (11-17 กพ.)	0	0	0	0	0	0	0	0	
4 (18-24 กพ.)	0	0	0	0	0	0	0	0	
5 (25-28 กพ.)	0	0	0	0	0	0	0	0	
รวม	5,200	4,800	4,500	4,600	5,000	6,800	7,000	56,600	

(ตัวอย่าง) แบบบันทึกปริมาณขยะมูลฝอย

ข.จากการสุ่มตัวอย่าง 50 กิโลกรัม

หน่วยงาน ชื่อเจ้าหน้าที่ผู้จัดเก็บข้อมูล โทร.
ข้อมูลประจำสำเนาที่ เดือน กุมภาพันธ์ (4-10 กพ.) ปี 2562

ประเภทขยะมูลฝอยคัดแยกจาก การสุ่มตัวอย่าง	หน่วย	วัน							รวม	หมายเหตุ
		จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์	อาทิตย์		
ขยะอินทรีย์	กิโลกรัม	20	12	26	28	25	25	30	166	
ขยะรีไซเคิล	กิโลกรัม	5	8	4	7	2	5	6	26	
- แก้ว	กิโลกรัม	3.4							0	
- กระดาษ	กิโลกรัม	1.0							0	
- ขวดน้ำพลาสติก (PET)	กิโลกรัม	0.1							0	
- กระป๋องอลูมิเนียม	กิโลกรัม	0.4							0	
- ขยะรีไซเคิลอื่น ๆ	กิโลกรัม	0.1							0	
ขยะอันตราย	กิโลกรัม	0	0	0	2	0	0	0	2	
ขยะทั่วไป	กิโลกรัม	25	30	20	13	23	20	14	145	
- อุตสาหกรรม	โบ	26							0	
- แก้วพลาสติกใช้ครั้งเดียวทิ้ง	โบ	11							0	
- โฟมบรรจุอาหาร	โบ	8							0	
รวม		50	50	50	50	50	50	50	350	

(ตัวอย่าง) ค. แบบคำนวณปริมาณขยะมูลฝอยแต่ละประเภท

ข้อมูลประจำสำเนาที่ เดือน กุมภาพันธ์ (4-10 กพ.) ปี 2562

ประเภทขยะมูลฝอยจากปริมาณ ขยะทั้งหมด	หน่วย	วัน							รวม	เฉลี่ย
		จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์	อาทิตย์		
ขยะอินทรีย์	กิโลกรัม	$(20/50) \times 5200$ = 2,080.0	1,152.0	2,340.0	2,576.0	2,500.0	3,400.0	4,200.0	10,648.0	2,606.86
ขยะรีไซเคิล	กิโลกรัม	$(5/50) \times 5200$ = 520.0	768.0	360.0	644.0	200.0	600.0	840.0	2,492.0	356.00
ขยะอันตราย	กิโลกรัม	-	-	-	184.0	-	-	-	184.0	26.29
ขยะทั่วไป	กิโลกรัม	$(25/50) \times 5200$ = 2,600.0	2,880.0	1,800.0	1,196.0	2,300.0	2,720.0	1,960.0	15,456.0	2,208.00
รวม	-	5,200.0	4,800.0	4,500.0	4,600.0	5,000.0	6,800.0	7,000.0	27,900.0	5,414.29

2) ศึกษาผลกระทบจากกลิ่นของขยะเหลือเก็บในแหล่งท่องเที่ยวและมลพิษทางสายตา ทำการประเมินเชิงคุณภาพ โดยสำรวจข้อมูลในจุดที่มีถังขยะหรือกองขยะตั้งอยู่เพื่อรอการจัดเก็บหรือดำเนินการกำจัดต่อไป โดยแต่ละจุดเก็บตัวอย่างจะสุ่มเก็บข้อมูลอย่างน้อย เดือนละ 2 ครั้ง ในช่วงฤดูกาลท่องเที่ยว

3) รวบรวมข้อมูลปริมาณขยะบนชายหาดที่กำหนดเป็นพื้นที่ศึกษา โดยการเดินสำรวจหน้าหาดโดยใช้ line transect ความกว้าง 4 เมตรตั้งฉากกับแนวชายหาดระยะห่าง ระหว่างเส้น 40 เมตร นับจำนวนชิ้นขยะที่พบ ในช่วงเวลาบ่าย-เย็น อย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ในช่วงฤดูกาลท่องเที่ยว

3.3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) คำนวณปริมาณขยะที่เกิดขึ้นเฉลี่ยต่อวัน เพื่อคาดคะเนผลกระทบของปริมาณขยะต่อความสามารถในการจัดการขยะของหน่วยงานในพื้นที่ที่รับผิดชอบดูแล

2) คำนวณความวิฤติด้านการกำจัดขยะมูลฝอย โดยกรมควบคุมมลพิษ (2560) ได้กำหนดจากปัจจัย 3 ด้าน คือ

Factor A พิจารณาจากร้อยละของปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกนำไปกำจัดแบบไม่ถูกต้อง เทียบกับปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกเก็บขนนำไปกำจัด สามารถคำนวณได้จากสูตร

$$\text{Factor A} = \frac{\text{ปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกนำไปกำจัดแบบไม่ถูกต้อง} \times 100}{\text{ปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกเก็บขนนำไปกำจัด}}$$

Factor B พิจารณาจากร้อยละปริมาณขยะมูลฝอยที่ไม่ได้รับการบริการเก็บขน เทียบกับปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น สามารถคำนวณได้จากสูตร

$$\text{Factor B} = \frac{\text{ปริมาณขยะมูลฝอยที่ไม่ได้รับการบริการเก็บขน} \times 100}{\text{ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น}}$$

Factor C พิจารณาจากร้อยละปริมาณขยะมูลฝอยสะสมในสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยที่ไม่ถูกต้อง เทียบกับผลรวมปริมาณขยะมูลฝอยสะสมในสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยที่ไม่ถูกต้องในจังหวัดที่มีค่าสูงสุด สามารถคำนวณได้จากสูตร

$$\text{Factor C} = \frac{\text{ปริมาณขยะมูลฝอยสะสมในสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยไม่ถูกต้อง} \times 100}{\text{ปริมาณขยะมูลฝอยสะสมในสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยที่ไม่ถูกต้องที่มีค่าสูงสุด}}$$

ทั้งนี้ คะแนนความวิฤติ = คะแนน A + คะแนน B + คะแนน C คูณด้วยค่าถ่วงน้ำหนัก $\text{Factor A} + \text{B} + \text{C} = 0.4 / 0.2 / 0.4$ จะได้ค่าคะแนนเต็ม 100 คะแนน ดังตัวอย่างแบบฟอร์มการคำนวณข้างล่างและรายละเอียดในภาคผนวก ฉ. สำหรับโครงการวิจัยนี้ให้ค่าคะแนนระดับความวิฤติสูงสุดที่ยอมรับได้ที่ ร้อยละ 20 โดยจังหวัดกระบี่มีค่าวิฤติการกำจัดขยะ ร้อยละ 22.13

(ตัวอย่าง) ง. แบบคำนวณค่าความวิกฤติการจัดการขยะ

หน่วยงาน

ปีพ.ศ.	(1) ปริมาณขยะที่เกิดขึ้นจริง (ตัน/วัน)	(2) ปริมาณขยะที่เก็บขนจริง (ตัน/วัน)	(3) ปริมาณขยะที่ไม่ได้เก็บขน (ตัน/วัน)	(4) ปริมาณขยะที่กำจัดไม่ถูกต้อง (ตัน/วัน)	ปริมาณขยะสะสม (ตัน)		(6) ค่าวิกฤติการจัดการขยะ (%)	(7) Factor A ปริมาณขยะที่กำจัดไม่ถูกต้อง/ปริมาณขยะที่เก็บขนทั้งหมด (%)	(8) Factor B ปริมาณขยะที่ไม่ได้เก็บขน/ปริมาณขยะที่เกิดขึ้นจริง (%)	(9) Factor C ปริมาณขยะเหลือสะสมเกาะสันตา/ปริมาณขยะเหลือสะสมจังหวัด (%)
					(5) เกาะสันตาใหญ่	(6) จังหวัดกระบี่				
การคำนวณ			(1)-(2)				$0.4*(7)+0.2*(5)+0.4*(9)$	$((4)/(2))*100$	$((3)/(1))*100$	$((5)/(6))*100$
อบต. ศาลาค่าน พ.ศ. 2561	21.41	21.41	21.41-21.41	10.25	100,000 1/	192,975 2/	$(0.4*47.87) + 0 + (0.4*51.8) = 19.2 + 0 + 20.72 = 39.92$	$\left(\frac{10.25}{21.41}\right) 100 = 47.87$	$0/21.41 \cdot 100 = 0$	$\left(\frac{100,000}{192,975}\right) 100 = 51.8$
อบต. เกาะสันตาใหญ่	4.06	3.65	4.06-3.65	2.44			$(0.4*60.1) + (0.2*10.09) + (0.4*51.8) = 24.04 + 2.02 + 20.72 = 46.78$	$\left(\frac{2.44}{4.06}\right) 100 = 60.1$	$\left(\frac{0.41}{4.06}\right) 100 = 10.09$	$\left(\frac{100,000}{192,975}\right) 100 = 51.8$
เทศบาลเกาะสันตาใหญ่	1.81	1.81	1.81-1.81	0.36			$(0.4*19.88) + 0 + (0.4*51.8) = 28.07 + 0 + 20.72 = 28.67$	$\left(\frac{0.36}{1.81}\right) 100 = 19.88$	$\left(\frac{0}{1.81}\right) 100 = 0$	$\left(\frac{100,000}{192,975}\right) 100 = 51.8$
ที่ทำการ อ. หนองเกาะสันตา	0.019	0.019	0.019-0.019	0.005			$(.4*26.32) + 0 + (.4*51.8) = 31.25$	$\left(\frac{.005}{0.019}\right) 100 = 26.32$	$\left(\frac{0}{0.019}\right) 100 = 0$	$\left(\frac{100,000}{192,975}\right) 100 = 51.8$

หมายเหตุ 1/ ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เป็นการประมาณการจำนวนขยะสะสมทั้งหมดของเกาะสันตาใหญ่ 2/ ข้อมูลจากกรมควบคุมมลพิษ 2560 รายงานสถานการณ์ขยะมูลฝอยชุมชนของประเทศไทย พ.ศ. 2559

3) ผลกระทบเรื่องกลิ่นและปัญหาภูมิทัศน์ จะจำแนกระดับของผลกระทบออกเป็น 3 ระดับ คือ ผลกระทบน้อย/ไม่มี ผลกระทบระดับปานกลาง และผลกระทบรุนแรง เพื่อคาดคะเนผลกระทบของกลิ่นและมลพิษทางสายตาของขยะเหลือเก็บในแหล่งท่องเที่ยว หรือขยะที่ไม่อยู่ในภาชนะเก็บขยะ ต่อความสามารถในการจัดการขยะของหน่วยงานในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ

4) จำนวนขยะบนชายหาดใช้การคำนวณจำนวนชิ้นที่พบต่อ 100 ตารางเมตร ดังแบบฟอร์มการคำนวณด้านล่าง

(ตัวอย่าง) จ. แบบฟอร์มการคำนวณปริมาณขยะบนชายหาด

วัน/เดือน/ปี ที่เก็บข้อมูล ชื่อผู้บันทึกข้อมูล

ชื่อหาด	พื้นที่หาดทั้งหมด (ตารางเมตร)	พื้นที่ (ตารางเมตร)						จำนวนขยะ		
		เส้นที่ 1	เส้นที่ 2	เส้นที่ 3	เส้นที่ 4	เส้นที่ 5	พื้นที่รวม ตัวอย่างรวม	รวม (ชิ้น)	เฉลี่ยจำนวนชิ้น/ ตร.เมตร	(ชิ้น/ 100 ตร.ม)
		(กว้าง*ยาว)								
หาด ก..	5000	4*20=80	4*22=88	4*25=100	4*18=72	4*20=80	420	150	150/420 = 0.36	35.71
หาด ข..										
หาด ค...										

หมายเหตุ: ความกว้างของเส้นที่ใช้รื้อนับขยะเท่ากับคือ 4 เมตร แต่ความยาวขึ้นกับความกว้างของแต่ละหาดในจุดที่วางเส้น line transect

4. การประเมินขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยา

นำข้อมูลการติดตามผลกระทบมาใส่ในตารางการประเมินขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยาในแต่ละด้าน โดยใช้สีแสดงระดับของผลกระทบ พื้นที่ที่ควรเฝ้าระวัง คือ สีแดงและสีเหลือง

-  เกินขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศวิทยา
-  ใกล้ถึงขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศวิทยา
-  ยังไม่เกินขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศวิทยา

ตารางผนวกที่ 2-2 ผลการประเมินขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านคุณภาพน้ำ พ.ศ. 2561

พื้นที่	ผลการประเมินขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม						
	pH	DO	Oil film (น้ำมัน/ไขมัน ลอยผิวน้ำ)	Total Coliform Bacteria	Nutrients (แอมโมเนีย)	Nutrients (ไนเตรท)	Nutrients (ฟอสเฟต)
ชุมชนศาลาด่าน							
หาดคลองดาว							
พระแอะ							
คลองนิน							
ปากันเตียง							
เกาะรอก							
เกาะไหง							
เกาะห้า							
เกาะม้า							

หมายเหตุ

-  เกินขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศวิทยา
-  ใกล้ถึงขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศวิทยา
-  ยังไม่เกินขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศวิทยา

สาเหตุของผลกระทบ

- ☐ เกิดจากจำนวนผู้ใช้ประโยชน์มากเกินไป
- ☐ เกิดจากระบบการจัดการไม่เหมาะสม/ไม่มีประสิทธิภาพ
- ☐ เกิดจากพฤติกรรมของผู้สร้างผลกระทบไม่เหมาะสม
- ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ

ตารางผนวกที่ 2-3 ผลการประเมินขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านทรัพยากรแนวปะการัง พ.ศ. 2561

พื้นที่	ผลกระทบด้านทรัพยากรในแนวปะการัง			
	สัดส่วนร้อยละการปกคลุมของปะการังมีชีวิต : ปะการังไม่มีชีวิต (ร้อยละ)	ความหลากหลายของชนิดปลา (ชนิด)	ค่าเฉลี่ยความถี่ของพฤติกรรมที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อปะการังและสิ่งมีชีวิตอื่นๆในทะเล (ครั้ง/คน)	วิธีการปฏิบัติของผู้นำเที่ยวและเรือทัวร์ที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อแนวปะการัง (ร้อยละ)
เกาะรอกใน (ที่ทำการหน่วยพิทักษ์ฯ)	20.6:79.4 	50 	0.2 	45.65 
เกาะรอกนอก (หลักสยาม)	31.4 : 68.6 	57 	0.48 	
เกาะรอก (ร่องน้ำ)	54.8 : 45.2 	47 	ไม่ได้เก็บข้อมูล	
เกาะไหงตะวันออก	47.6 :52.4 	41 	ไม่ได้เก็บข้อมูล	ไม่ได้เก็บข้อมูล
เกาะไหงทิศใต้	51.9 : 48.1 	55 	ไม่ได้เก็บข้อมูล	ไม่ได้เก็บข้อมูล
เกาะห้า	68.4 : 31.6 	37 	ข้อมูลน้อยมาก จึงไม่แปลผล	ไม่ได้เก็บข้อมูล
เกาะม้า	ปิดจุดดำน้ำ	ปิดจุดดำน้ำ	ปิดจุดดำน้ำ	ปิดจุดดำน้ำ

หมายเหตุ

-  เกินขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศวิทยา
-  ใกล้ถึงขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศวิทยา
-  ยังไม่เกินขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศวิทยา

ตารางผนวกที่ 2-4 ผลการประเมินขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านขยะมูลฝอย พ.ศ. 2561

พื้นที่	ผลกระทบด้านขยะมูลฝอยภายใต้ขีดความสามารถรองรับด้านขยะมูลฝอย				
	ปริมาณขยะต่อคนต่อวัน (กก./วัน)	ความวิกฤติด้านการกำจัดขยะ (ร้อยละ)	ปริมาณขยะชายหาด (ชิ้น/100 ตร.ม)	กลิ่นเหม็นรบกวน	สภาพภูมิทัศน์
ตำบลศาลาด่าน (ศาลาด่าน หาดคลองดาว พระแอะ)	1.07 	39.92 	-	กลิ่นรุนแรง 	จุดพักขยะรบกวน 
หาดคลองดาว	-		0.7 	ไม่มีกลิ่น 	สภาพภูมิทัศน์ดี 
หาดพระแอะ	-		2.9 	ไม่มีกลิ่น 	สภาพภูมิทัศน์ดี 
ตำบลเกาะลันตาใหญ่ (หาดคลองนิน หาดบากันเตียง)	1.06 	46.78 	-	กลิ่นรุนแรง 	จุดพักขยะรบกวน 
หาดคลองนิน	-		1.1 	กลิ่นบางเบา 	สภาพภูมิทัศน์ดี 
หาดบากันเตียง	-		0.8 	ไม่มีกลิ่น 	สภาพภูมิทัศน์ดี 
เทศบาลตำบลเกาะลันตาใหญ่	1.24 	28.67 	-	ไม่มีกลิ่น 	สภาพภูมิทัศน์ดี 
ที่ทำการ อช.หมู่เกาะลันตา(แหลมโตนด)	0.03 	31.25 	1.7 	ไม่มีกลิ่น 	พบขยะข้างทาง/นอกถังจากถังรื้อ 
เกาะรอก	0.14 	17 	0.4 	ไม่มีกลิ่น 	สภาพภูมิทัศน์ดี 

หมายเหตุ

-  เกินขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศวิทยา
-  ใกล้ถึงขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศวิทยา
-  ยังไม่เกินขีดความสามารถรองรับด้านนิเวศวิทยา

5. ภาพรวมขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยา

นำผลมาสรุปเป็นรายจุดท่องเที่ยวถึงภาวะวิกฤติ หรือเข้าใกล้ภาวะวิกฤติ ดังตัวอย่างในตารางผนวกที่ 2-5 การดำเนินการประเมินขีดความสามารถรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยา/สิ่งแวดล้อมควรดำเนินการติดตามผลกระทบอย่างต่อเนื่องทุกปี

ตารางผนวกที่ 2-5 ผลกระทบที่วิกฤติหรือเข้าใกล้วิกฤติด้านนิเวศวิทยา/สิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2561

พื้นที่	น้ำเสีย	ขยะมูลฝอย	ทรัพยากรทางทะเลในแนวปะการัง	สาเหตุและสรุปแนวทางแก้ไข
ชุมชนศาลาด่าน			N/A	สถานประกอบการส่วนใหญ่ปล่อยน้ำเสียลงโดยตรงโดยไม่มี การบำบัด และในฤดูแล้ง ผลกระทบทวีความรุนแรงมากขึ้น
หาดคลองดาว			N/A	
พระแอะ			N/A	
คลองนิน			N/A	
ปากันเตียง			N/A	การจัดการขยะยังมีประสิทธิภาพต่ำ ระบบการจัดการขยะยังไม่ครอบคลุมแบบบูรณาการที่จัดการตั้งแต่ขยะต้นทางถึงปลายทาง ความร่วมมือในการจัดการขยะยังไม่เพียงพอ เสนอแนะปรับการจัดการให้เป็นรูปแบบบูรณาการตั้งแต่การจัดการต้นทางถึงปลายทางและมีการจัดลำดับความสำคัญของขั้นตอนการจัดการขยะ
เทศบาลตำบลเกาะลันตาใหญ่ (บ้านศรีรายา)	ไม่ได้เก็บข้อมูล		N/A	ปริมาณขยะ/คน/วันค่อนข้างสูง อาจเพราะเป็นร้านค้าร้านอาหาร ที่นักท่องเที่ยวนิยมไปใช้บริการ เสนอแนะให้ทำปฎิหมักจากขยะอินทรีย์
แหลมโดนด	ไม่ได้เก็บข้อมูล		N/A	จากการรื้อค้นขยะของลึงทำให้ทัศนียภาพไม่สวยงาม

ตารางผนวกที่ 2-5 (ต่อ)

พื้นที่	น้ำเสีย	ขยะมูลฝอย	ทรัพยากรทางทะเล ในแนวปะการัง	สาเหตุ
เกาะรอก				ปริมาณเรือและนักดำน้ำที่มี จำนวนมากกว่าจุดอื่น ๆ คุณภาพน้ำที่มีปัญหาอาจ ส่งผลต่อเนื่องถึงทรัพยากร ในแนวปะการัง พฤติกรรม เรือทัวร์และนักดำน้ำยังไม่ เหมาะสม ควรมีการสื่อ ความหมาย ให้ข้อมูล ความรู้ความเข้าใจแก่เรือ ทัวร์และนักดำน้ำ ปรับปรุง ระบบการจอดเรือ ไม่ให้จอด หน้าหาด เพื่อไม่ให้เรือกว่น ตะกอนทรายทับปะการังซึ่ง เป็นสาเหตุให้ปะการังตาย รณรงค์การใช้ครีมกันแดดที่ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
เกาะไหง		ไม่ได้เก็บ ข้อมูล		สัดส่วนร้อยละการปกคลุม ปะการังเป็นและปะการัง ตาย เกาะไหงด้านตะวันออก ปะการังเสื่อมโทรมจาก สาเหตุปะการังฟอกขาว และยังไม่ฟื้นตัวดี เสนอปิด จุดดำน้ำชั่วคราวเพื่อฟื้นฟู และติดตามสถานภาพของ ทรัพยากร
เกาะห้า		N/A		ความวิกฤติที่ความหลากหลาย ชนิดของปลา ควรมีการ ติดตามผลกระทบต่อเนื่อง และวิเคราะห์สาเหตุเพิ่มเติม
เกาะม้า		N/A	ไม่ได้เก็บข้อมูล	ปัจจุบันปิดจุดดำน้ำชั่วคราว เนื่องจากทรัพยากรแนว ปะการังเสื่อมโทรมมาก