

นิพนธ์ต้นฉบับ

การศึกษาคุณภาพน้ำทะเลและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของชุมชนที่มีการท่องเที่ยวและไม่มีการท่องเที่ยว
ในตำบลเกาะปันหยี จังหวัดพังงา

A Study of Sea Water Quality and Factors Influencing Natural Resources
and Environmental Conservation Behaviors of Communities with and
without Tourism in Ko Panyi Sub-district, Phangnga Province

พีรวิชญ์ บุญเสริม^{1*}

ดรชนัน งามพันธุ์¹

ภาสินี วรชนะนันท์²

Phirawich Boonserm^{1*}

Dachanee Emphandhu¹

Pasinee Worachananant²

¹คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Faculty of Forestry, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

²คณะสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Faculty of Environment, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

*Corresponding Author, E-mail: phirawich.bo@ku.th

รับต้นฉบับ 9 กันยายน 2562

รับแก้ไข 6 พฤศจิกายน 2562

รับลงพิมพ์ 7 พฤศจิกายน 2562

ABSTRACT

This study aims to study the quality of sea water in the communities' area, natural resources, environmental conservation behavior, and factors influencing the conservation behavior in Ko Panyi sub-district communities by comparing between communities with and without tourism in 4 villages. The quality of sea water was determined by measuring 11 parameters during the early and late high season. To study the environmental and conservation behavior and factors influencing it, 300 local households were surveyed through the questionnaire method.

The results indicated that quality of sea water did not exceed the quality standard category 1 according to the recommendations of the National Environment Board to determine the sea water quality standard. The only exception was total coliform bacteria, which is critical as we found high levels of this fecal bacteria. When comparing between communities with and without tourism, sea water quality during late high season was found to be statistically different in 5 parameters including pH, DO, salinity, total suspended solid, and fecal coliform bacteria. Regarding the conservation behavior of local people, there were no differences between communities experiencing tourism and those that did not and found the conservation behaviors at a moderate level. Nine factors were

found to influence the conservation behavior of local people: experience in conservation related training, age, participation in social groups, social status, encountering environmental officer, opinion about conservation, career related to tourism, encountering inappropriate behavior about water resources, knowledge about natural resources, and environmental conservation. The study suggests the promotion of conservation behavior by creating activities that consider such influencing factors, installation of appropriate septic tanks and sea water quality monitored regularly.

Keywords: Sea water quality, Conservation behaviors of communities, Factors influencing conservation behavior, Tourism, Ko Panyi sub-district

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำทะเลบริเวณชุมชน พฤติกรรมการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์ของคนในชุมชนตำบลเกาะปันหยี เปรียบเทียบระหว่างชุมชนที่มีการท่องเที่ยวและไม่มีการท่องเที่ยวรวม 4 หมู่บ้าน ตรวจวัดคุณภาพน้ำทะเล 11 ตัวชี้วัด ในช่วงต้นและปลายฤดูกาลท่องเที่ยว และศึกษาพฤติกรรมการอนุรักษ์และปัจจัยที่มีอิทธิพลโดยเก็บข้อมูลจำนวน 300 ครัวเรือนด้วยแบบสอบถาม

ผลการศึกษาค้นคว้าน้ำทะเลโดยรวมอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล ยกเว้น ค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดที่มีค่าเกินมาตรฐาน และมีค่าฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรียสูง เมื่อเปรียบเทียบระหว่างชุมชนที่มีการท่องเที่ยวและไม่มีการท่องเที่ยวพบ 5 ตัวชี้วัดที่มีความแตกต่างกันในช่วงปลายฤดูกาลท่องเที่ยว ได้แก่ ความเป็นกรดต่าง ออกซิเจนละลายน้ำ ความเค็ม ปริมาณของแข็งแขวนลอย และฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย การศึกษาพฤติกรรมการอนุรักษ์ของประชาชนพบว่า ไม่แตกต่างกันในชุมชนที่มีการท่องเที่ยวและไม่มีการท่องเที่ยวและอยู่ในระดับปานกลาง โดยมี 9 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์ ได้แก่ ประสบการณ์ฝึกอบรมด้านการอนุรักษ์ อายุ การเข้าร่วมกลุ่มกิจกรรมสังคม สถานภาพทางสังคม การพบปะเจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อม ความคิดเห็นต่อการอนุรักษ์ การมีอาชีพการท่องเที่ยว การพบพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมต่อทรัพยากรน้ำ และความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ ผลการศึกษาเสนอแนะให้มีการจัดกิจกรรมเสริมสร้างพฤติกรรมการอนุรักษ์ที่ดี โดยพิจารณาใช้ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์ และควรมีการติดตั้งถังบำบัดน้ำเสียจากห้องน้ำพร้อมทั้งติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเลอยู่เสมอ

คำสำคัญ: คุณภาพน้ำทะเล พฤติกรรมการอนุรักษ์ของชุมชน ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์ การท่องเที่ยว ตำบลเกาะปันหยี

คำนำ

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในปัจจุบันทำให้ผู้คนสามารถเดินทางท่องเที่ยวได้ทั่วทุกมุมโลก ทำให้ในหลายแหล่งท่องเที่ยวที่มีทรัพยากรธรรมชาติที่น่าสนใจมีนักท่องเที่ยวเดินทางมาท่องเที่ยวเป็นจำนวนมากทั้ง

จากประชาชนในประเทศและชาวต่างชาติ ส่งผลให้พื้นที่ได้รับผลกระทบจากการท่องเที่ยวทั้งทางบวก เช่น การเติบโตทางเศรษฐกิจ การยกระดับคุณภาพชีวิตของคนในพื้นที่ และผลกระทบทางลบ เช่น ส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตและวัฒนธรรมของชุมชนท้องถิ่น และเกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ (Moscardo, 2008)

ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการบริหารจัดการและพฤติกรรมในการอนุรักษ์ของทั้งนักท่องเที่ยวและคนในชุมชนท้องถิ่นที่จะร่วมกันดูแลรักษาทรัพยากรเหล่านั้นเอาไว้

ชุมชนตำบลเกาะปันหยี จังหวัดพังงา เป็นชุมชนที่มีพื้นที่ตั้งอยู่ในทะเลอ่าวพังงาและบริเวณป่าชายเลนอุทยานแห่งชาติอ่าวพังงา เป็นกลุ่มหมู่บ้านกลางน้ำที่มีวิถีชีวิตชาวประมงพื้นบ้านที่เป็นอัตลักษณ์ ในปัจจุบันมีนักท่องเที่ยวเดินทางมาท่องเที่ยวในชุมชนเพื่อดูวิถีชีวิตรับประทานอาหารกลางวัน และซื้อของที่ระลึก อันเนื่องมาจากชุมชนตำบลเกาะปันหยีมีลักษณะเป็นหมู่บ้านกลางน้ำหรือชุมชนริมน้ำ ทำให้มีความเสี่ยงที่การใช้ชีวิตประจำวันของคนในชุมชนหรือกิจกรรมทางการท่องเที่ยวจะส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมบริเวณทะเลอ่าวพังงาที่ทรงคุณค่าต่อการอนุรักษ์ได้ ซึ่ง Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation (2015) ได้ทำการศึกษาคุณภาพน้ำทะเลบริเวณชุมชนหมู่ที่ 2 เกาะปันหยี ซึ่งเป็นชุมชนที่มีการท่องเที่ยว พบว่า มีค่าปริมาณน้ำมันหรือไขมันบนผิวน้ำ และค่าฟิโคลโคลิฟอร์มแบคทีเรียอยู่ในระดับที่สร้างผลกระทบต่อปานกลาง มีค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดอยู่ในระดับที่สร้างผลกระทบรุนแรง และพบว่าบริเวณพื้นที่ชุมชนเกาะปันหยี มีปัญหาสภาพภูมิทัศน์จากขยะอยู่ในระดับรุนแรง เป็นหลักฐานว่าในชุมชนมีผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเกิดขึ้น ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาคุณภาพน้ำทะเลบริเวณชุมชนซึ่งเป็นสิ่งบ่งชี้ผลกระทบที่เกิดขึ้นในเชิงประจักษ์ทั้งช่วงต้นและปลายฤดูกาลท่องเที่ยว และศึกษาพฤติกรรมการณ์อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของคนในชุมชนซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของผลกระทบดังกล่าว โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างชุมชนที่มีการท่องเที่ยวและไม่มีการท่องเที่ยวในตำบลเกาะปันหยี รวมถึงศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการณ์อนุรักษ์ของคนในชุมชนจะทำให้ทราบว่าน้ำทะเลบริเวณชุมชนได้รับผลกระทบในระดับใด ปัจจัยด้านการท่องเที่ยวส่งผลต่อคุณภาพ

น้ำทะเลหรือไม่ พฤติกรรมการณ์อนุรักษ์ของคนในชุมชนเป็นอย่างไรสอดคล้องกับผลคุณภาพน้ำทะเลที่ปรากฏมากน้อยเพียงใด แล้วปัจจัยใดที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการณ์อนุรักษ์ของคนในตำบลเกาะปันหยี เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดแนวทางและมาตรการในการอนุรักษ์ที่เหมาะสมและเสริมสร้างพฤติกรรมการณ์อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในชุมชนตำบลเกาะปันหยีและชุมชนอื่นๆ ที่มีบริบทใกล้เคียงกันให้ดีขึ้น

สำหรับงานวิจัยที่ทำการศึกษาคูณภาพน้ำบริเวณแหล่งชุมชนและแหล่งท่องเที่ยว มีดังนี้ งานวิจัยของ Srigate (2009) ที่ศึกษาผลของกิจกรรมชุมชนต่อคุณภาพน้ำในแม่น้ำเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี พบว่า ความหนาแน่นของชุมชน และกิจกรรมของชุมชน เช่น การเกษตร การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และการทำประมง ส่งผลต่อค่าคุณภาพน้ำ และงานวิจัยของ Loytavinan (2016) ที่ศึกษาผลกระทบจากการท่องเที่ยวต่อคุณภาพน้ำทะเลพบว่า บริเวณเกาะช้าง เกาะเต่า และเกาะง่าม ซึ่งเป็นตัวแทนพื้นที่ศึกษาที่มีปริมาณการท่องเที่ยวที่แตกต่างกัน มีช่วงฤดูกาลท่องเที่ยวและบริเวณที่มีน้ำทิ้ง เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพน้ำทะเล นอกจากนี้ มีงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการณ์อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการณ์อนุรักษ์ของคนในชุมชน เช่น การศึกษาของ Alfred (1997) ที่ได้ศึกษาพฤติกรรมการณ์อนุรักษ์ทรัพยากรการท่องเที่ยวทางธรรมชาติของประชาชนท้องถิ่นในเกาะลัน เมืองพัทยา พบว่า เพศ อายุ การได้รับข่าวสารเกี่ยวกับการอนุรักษ์ ความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ และเจตคติต่อการอนุรักษ์ ส่งผลต่อพฤติกรรมการณ์อนุรักษ์ทรัพยากรการท่องเที่ยวทางธรรมชาติ จากการทบทวนงานวิจัยข้างต้นรวมถึงเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอื่นๆ สามารถกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ได้ดัง Figure 1

การศึกษาค้นคว้านี้มีวัตถุประสงค์ในการศึกษา คือ

1) เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทะเลบริเวณชุมชนที่มี

และไม่มีการท่องเที่ยวในตำบลเกาะปันหยี ทั้งในช่วงต้น และช่วงปลายฤดูกาลท่องเที่ยว ซึ่งทำการศึกษาในปี พ.ศ. 2562 เดือนมกราคมและเดือนเมษายน ตามลำดับ 2) เพื่อศึกษาพฤติกรรมการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของคนในชุมชน 3) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มี

อิทธิพลต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์ของคนในชุมชน และ 4) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์ของคนในชุมชนที่มีและไม่มีการท่องเที่ยวในตำบลเกาะปันหยี

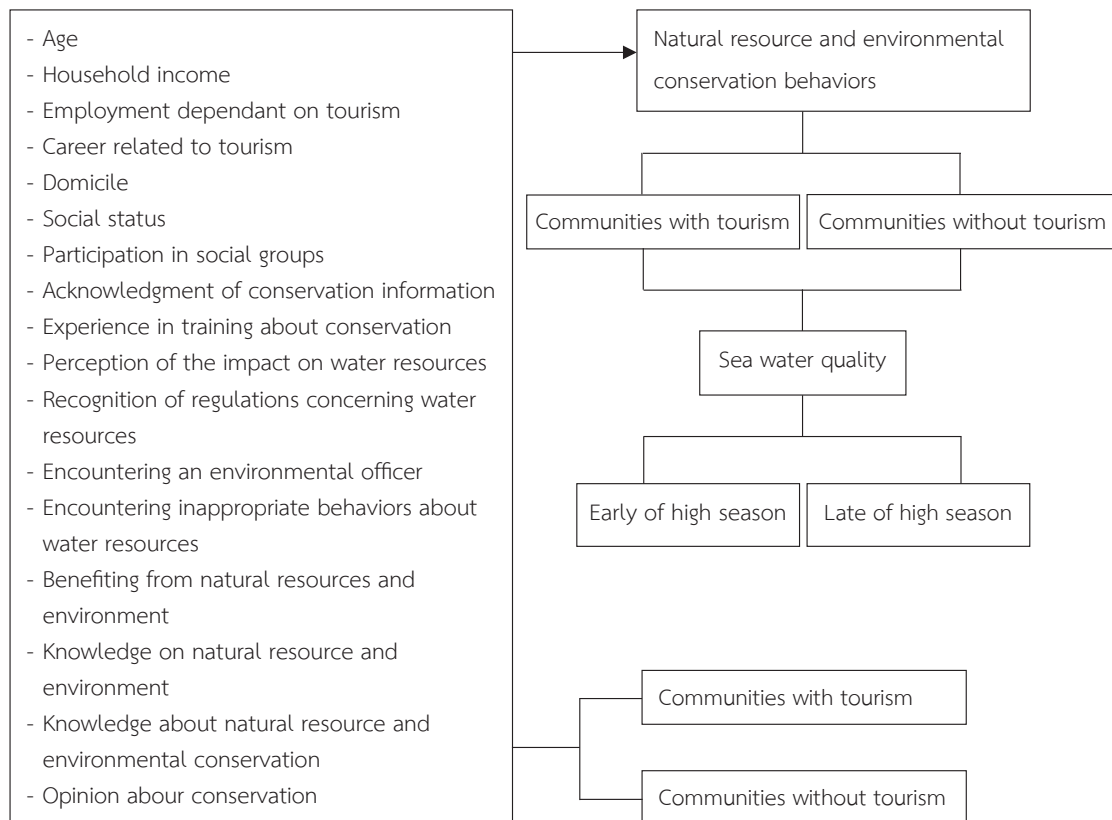


Figure 1 Conceptual framework.

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

ในการศึกษามีอุปกรณ์ดังนี้ 1) อุปกรณ์และสารเคมีในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเล 2) แบบสอบถามที่สร้างจากแนวคิด ทฤษฎีที่ผ่านการทดสอบและปรับแก้แล้ว โดยแบบสอบถามแต่ละส่วนมี Cronbach's alpha coefficient ไม่ต่ำกว่า 0.7 3) โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และ 4) เครื่องระบุตำแหน่งด้วยระบบดาวเทียม (GPS)

วิธีการศึกษาคุณภาพน้ำทะเลบริเวณชุมชนตำบลเกาะปันหยี

กำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำทะเลโดยสุ่มครอบคลุมบริเวณแหล่งชุมชนในตำบลเกาะปันหยี จำนวนทั้งหมด 23 สถานี แบ่งเป็นชุมชนที่มีการท่องเที่ยว ได้แก่ หมู่ที่ 1 บ้านท่าด่าน 10 สถานี และหมู่ที่ 2 เกาะปันหยี 9 สถานี และชุมชนที่ไม่มีการท่องเที่ยว ได้แก่ หมู่ที่ 3 เกาะไม้ไผ่ จำนวน 4 สถานี ดัง Figure 2 เก็บตัวอย่างน้ำทะเลโดยวิธีการจ้วงตักและทำการเก็บข้อมูล 2 ครั้ง คือ ช่วงต้น

ฤดูกาลท่องเที่ยว เป็นตัวแทนช่วงเวลาที่มึผลกระทบ
 สะสมจากการท่องเที่ยวน้อย เก็บข้อมูลในวันที่ 3 มกราคม
 2562 และช่วงปลายฤดูกาลท่องเที่ยว เป็นตัวแทนช่วง
 เวลาที่มีผลกระทบสะสมจากการท่องเที่ยวมาก เก็บข้อมูล
 ในวันที่ 28 เมษายน 2562 โดยมีจำนวนนักท่องเที่ยว
 สะสมประมาณ 2.5 เท่าของช่วงต้นฤดูกาลท่องเที่ยว
 (Department of National Parks, Wildlife and Plant
 Conservation, 2019) ทำการตรวจวัดคุณภาพน้ำทะเล
 ทั้งหมด 11 ตัวชี้วัด แบ่งเป็นตัวชี้วัดที่ตรวจวัดในภาค
 สนามจำนวน 4 ตัวชี้วัด ได้แก่ อุณหภูมิ (temperature)
 ความเป็นกรดด่าง (pH) ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ
 (dissolved oxygen: DO) ซึ่งตรวจวัดด้วยเครื่อง
 multiparameter analyzer และความเค็ม (salinity)
 ซึ่งตรวจวัดด้วยเครื่อง refractometer และตัวชี้วัดที่นำ
 ตัวอย่างน้ำทะเลไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการจำนวน 7

ตัวชี้วัด ได้แก่ ปริมาณของแข็งแขวนลอย (total
 suspended solid: TSS) แอมโมเนีย (ammonia)
 ไนไตรท์ (nitrite) ไนเตรท (nitrate) ฟอสเฟต (phosphate)
 ฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (fecal coliform bacteria)
 และโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด (total coliform
 bacteria) โดยวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพน้ำทะเลเบื้องต้น
 และเปรียบเทียบความแตกต่างของคุณภาพน้ำทะเล
 ระหว่างชุมชนที่มีการท่องเที่ยวและชุมชนที่ไม่มีการ
 ท่องเที่ยวในช่วงต้นฤดูกาลท่องเที่ยวและช่วงปลายฤดูกาล
 ท่องเที่ยวโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics)
 และสถิติ t-test โดยมีสมมติฐานในการศึกษา คือ ชุมชน
 ที่มีการท่องเที่ยวและไม่มีการท่องเที่ยวมีคุณภาพ
 น้ำทะเลในช่วงต้นฤดูกาลท่องเที่ยวและช่วงปลายฤดูกาล
 ท่องเที่ยวแตกต่างกัน

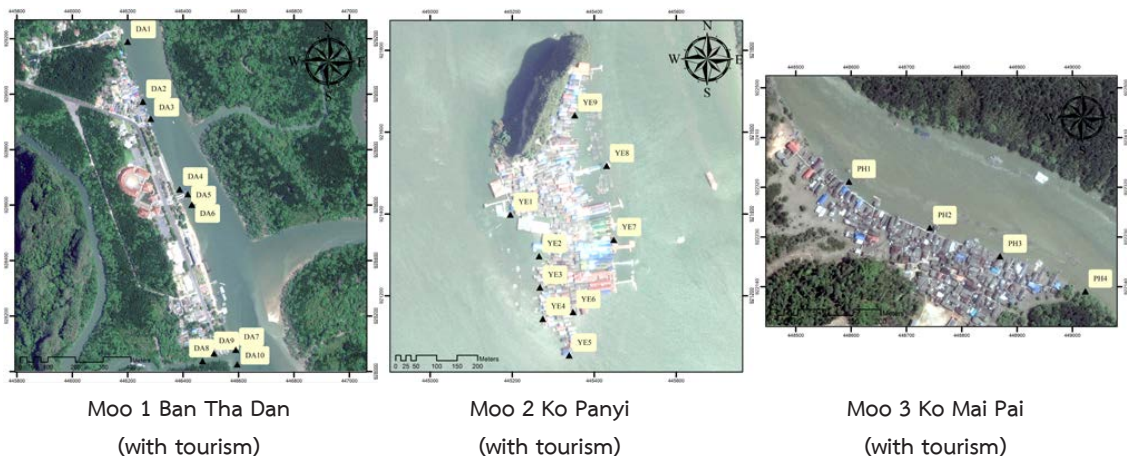


Figure 2 Stations used to monitor the water quality in the Ko Panyi sub-district.

วิธีการศึกษาพฤติกรรมการณ์อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

สุ่มเก็บข้อมูลจากหัวหน้าครัวเรือนหรือตัวแทน
 ครัวเรือน ครัวเรือนละ 1 คน ที่มีอายุ 18 ปีขึ้นไป ใน
 ชุมชนที่มีการท่องเที่ยว ได้แก่ หมู่ที่ 1 และ 2 และชุมชน
 ที่ไม่มีการท่องเที่ยว ได้แก่ หมู่ที่ 3 และ 4 จากทั้งหมด
 1,185 ครัวเรือน คำนวณขนาดตัวอย่างจากสูตรของ
 Yamane (1973) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ได้

ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 300 ครัวเรือน และกระจายจำนวน
 ตัวอย่างในแต่ละหมู่บ้านตามสัดส่วนจำนวนครัวเรือน
 แต่ละหมู่บ้าน ได้ขนาดตัวอย่างของหมู่ที่ 1, 2, 3 และ 4
 เท่ากับ 65, 84, 62 และ 89 ครัวเรือน ตามลำดับ จากนั้น
 ทำการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (simple random sampling)
 เพื่อศึกษาพฤติกรรมการณ์อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและ
 สิ่งแวดล้อมและปัจจัยที่เกี่ยวข้องจำนวน 15 ปัจจัย
 อันได้แก่ อายุ รายได้ครัวเรือน การมีอาชีพเกี่ยวกับการ

ท่องเที่ยว การตั้งถิ่นฐาน สถานภาพทางสังคม การเข้าร่วมกลุ่มกิจกรรมทางสังคม การรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับการอนุรักษ์ ประสบการณ์การเข้าฝึกอบรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์ การรับรู้ผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรน้ำ การรับรู้กฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำ การพบปะเจ้าหน้าที่ด้านสิ่งแวดล้อม การพบเจอพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมต่อทรัพยากรน้ำ การได้รับประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ และความคิดเห็นต่อการอนุรักษ์โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการศึกษา หลังจากเก็บข้อมูลจะนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นด้วยสถิติเชิงพรรณนา วิเคราะห์ความมีอิทธิพลของปัจจัยต่างๆ ต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยใช้สถิติการถดถอยพหุ (multiple regression analysis) และวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมระหว่างชุมชนที่มีการท่องเที่ยวและไม่มีการท่องเที่ยวโดยใช้สถิติ t-test และสถิติ Chi-square

ผลและวิจารณ์

คุณภาพน้ำทะเลบริเวณชุมชนตำบลเกาะปันหยี

คุณภาพน้ำทะเล ตำบลเกาะปันหยี อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลตามประกาศ National Environment Board (2017) ยกเว้น ค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดที่มีค่าเกินมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 1,000 MPN/100 ml ทั้งในชุมชนที่มีและไม่มีการท่องเที่ยวและทั้งในช่วงต้นและช่วงปลายฤดูกาลท่องเที่ยว รายละเอียดดัง Figure 3k

1. เปรียบเทียบคุณภาพน้ำทะเลระหว่างชุมชนที่มีการท่องเที่ยวและไม่มีการท่องเที่ยวในช่วงต้นฤดูกาลท่องเที่ยว

ผลการศึกษาพบว่า มี 3 ตัวชี้วัดที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ 1) อุณหภูมิ โดยในชุมชนที่มีการท่องเที่ยวมีค่าต่ำกว่าในชุมชนที่ไม่มีการท่องเที่ยว (Figure 3a) เนื่องจากการเก็บข้อมูลใน

ชุมชนที่ไม่มีการท่องเที่ยวในช่วงต้นฤดูกาลเป็นช่วงเวลาที่ยังถึงบ่ายของวัน ทำให้อุณหภูมิสูงกว่าในชุมชนที่มีการท่องเที่ยวที่เก็บข้อมูลในช่วงเวลาบ่ายถึงเย็นของวัน 2) ความเป็นกรดต่าง โดยในชุมชนที่มีการท่องเที่ยวมีค่าต่ำกว่าในชุมชนที่ไม่มีการท่องเที่ยว (Figure 3b) เนื่องจากชุมชนที่มีการท่องเที่ยวมีการใช้น้ำอุปโภคบริโภคน้ำสำหรับรองรับการท่องเที่ยวในปริมาณมาก ซึ่งน้ำจืดหรือน้ำทิ้งมีคุณสมบัติเป็นกลางเมื่อมีการปล่อยลงทะเลส่งผลให้ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำทะเลลดลง (Panijpan, 2013) และ 3) ความเค็ม โดยในชุมชนที่มีการท่องเที่ยวมีค่าต่ำกว่าในชุมชนที่ไม่มีการท่องเที่ยว (Figure 3d) ซึ่งเป็นผลต่อเนื่องจากการที่ชุมชนที่มีการท่องเที่ยวมีการอุปโภคบริโภคน้ำสำหรับรองรับการท่องเที่ยวในปริมาณมาก เมื่อมีการปล่อยน้ำจืดหรือน้ำทิ้งลงทะเล ส่งผลให้ค่าความเค็มลดลง (Maimansomsuk, 2012; Tuanvechayan, 2013) นอกจากนั้น ในชุมชนที่มีการท่องเที่ยวค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียจะสูงกว่ามากเมื่อเปรียบเทียบกับชุมชนที่ไม่มีการท่องเที่ยว แม้จะไม่มี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้เพราะชุมชนที่มีการท่องเที่ยว แม้จะเป็นช่วงเวลาที่มีการท่องเที่ยวเบาบางแต่เป็นชุมชนที่ตั้งอยู่ในน้ำจึงระบายนของเสียลงโดยตรงสู่ทะเล ทำให้เกิดผลกระทบมากกว่า รวมถึงปริมาณประชากรของหมู่บ้านที่มีการท่องเที่ยวยังมีจำนวนมากกว่าอีกด้วย

2. เปรียบเทียบคุณภาพน้ำทะเลระหว่างชุมชนที่มีการท่องเที่ยวและไม่มีการท่องเที่ยวในช่วงปลายฤดูกาลท่องเที่ยว

ผลการศึกษาพบว่า มี 5 ตัวชี้วัดที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ 1) ความเป็นกรดต่าง โดยในชุมชนที่มีการท่องเที่ยวมีค่าความเป็นกรดต่างต่ำกว่าในชุมชนที่ไม่มีการท่องเที่ยว (Figure 3b) เนื่องจากในชุมชนที่มีการท่องเที่ยวมีการปล่อยน้ำจืดหรือน้ำทิ้งลงทะเลปริมาณมากจากการรองรับการท่องเที่ยว ซึ่งน้ำจืดหรือน้ำทิ้งมีคุณสมบัติเป็นกลาง เมื่อมีการปล่อยลงทะเลส่งผลให้ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำทะเลลดลง (Panijpan, 2013) 2) ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ โดยในชุมชนที่มีการท่องเที่ยวมีค่าสูงกว่าใน

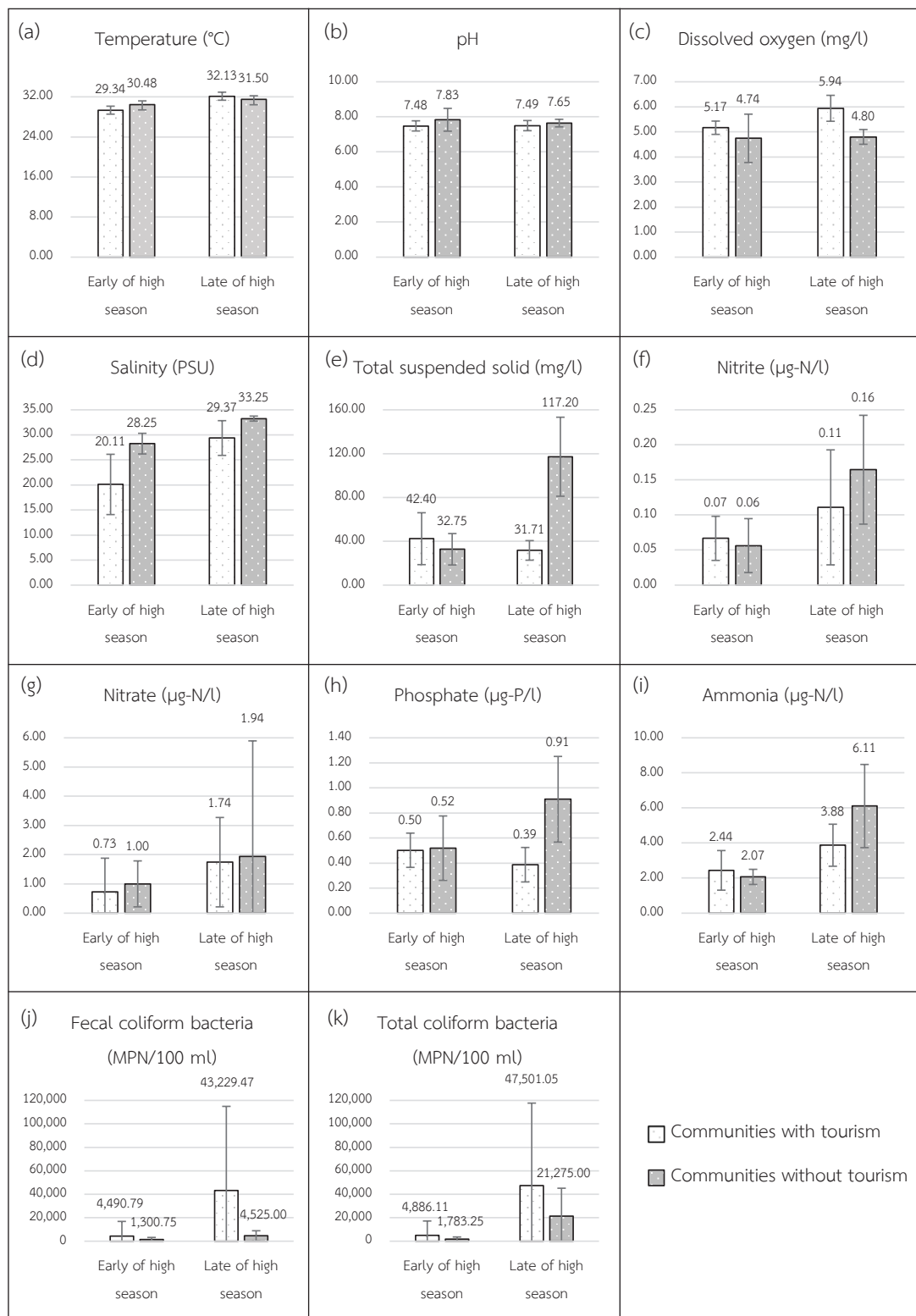


Figure 3 Bar chart comparison of sea water quality parameters.

ชุมชนที่ไม่มีการท่องเที่ยว (Figure 3c) เนื่องจากชุมชนที่มีการท่องเที่ยวมีน้ำทะเลลึกของแข็งแขวนลอยน้อยกว่า ส่งผลให้พืชน้ำรวมถึงแพลงก์ตอนมีการสังเคราะห์แสงให้ออกซิเจนในละลายน้ำได้มากกว่าชุมชนที่ไม่มีการท่องเที่ยว 3) ความเค็ม โดยในชุมชนที่มีการท่องเที่ยวมีค่าต่ำกว่าในชุมชนที่ไม่มีการท่องเที่ยว (Figure 3d) เนื่องจากในชุมชนที่มีการท่องเที่ยวมีการปล่อยน้ำจืดหรือน้ำทิ้งลงทะเลปริมาณมากจากการรองรับการท่องเที่ยว ส่งผลให้ค่าความเค็มลดลง (Maimansomsuk, 2012; Tuanvechayan, 2013) 4) ปริมาณของแข็งแขวนลอย โดยในชุมชนที่มีการท่องเที่ยวมีค่าต่ำกว่าในชุมชนที่ไม่มีการท่องเที่ยว (Figure 3e) เนื่องจากชุมชนที่ไม่มีการท่องเที่ยวมีพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นบริเวณน้ำตื้น ทำให้ตะกอนจากท้องน้ำจะฟุ้งขึ้นมาได้มากกว่าเมื่อมีเรือเข้าออก ทำให้มีปริมาณของแข็งแขวนลอยสูงกว่าในชุมชนที่มีการท่องเที่ยว และ 5) ฟิโคลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย โดยในชุมชนที่มีการท่องเที่ยวมีค่าสูงกว่าในชุมชนที่ไม่มีการท่องเที่ยว ทั้งนี้เพราะช่วงปลายฤดูกาลท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวค่อนข้างมาก ชุมชนที่มีการท่องเที่ยวมีปริมาณการใช้ห้องน้ำเพิ่มขึ้นจากนักท่องเที่ยวที่ไปเยือนและมีการปล่อยสิ่งปฏิกูลลงสู่ทะเลโดยตรงทำให้น้ำทะเลปนเปื้อนอุจจาระ ส่งผลให้ค่าฟิโคลโคลิฟอร์มแบคทีเรียสูง ผลกระทบก็จะรุนแรงขึ้น (Figure 3j)

3. เปรียบเทียบคุณภาพน้ำทะเลระหว่างช่วงต้นฤดูกาลท่องเที่ยวและช่วงปลายฤดูกาลท่องเที่ยวในชุมชนที่มีการท่องเที่ยว

ผลการศึกษาพบว่า มี 9 ตัวชี้วัดที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ 1) อุณหภูมิ โดยในช่วงต้นฤดูกาลท่องเที่ยวมีค่าต่ำกว่าในช่วงปลายฤดูกาลท่องเที่ยว (Figure 3a) เนื่องจากช่วงปลายฤดูกาลท่องเที่ยวเป็นช่วงฤดูร้อนเดือนเมษายน ทำให้อุณหภูมิ น้ำทะเลสูงขึ้นจากช่วงต้นฤดูกาลท่องเที่ยวในเดือนมกราคม 2) ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ โดยในช่วงต้นฤดูกาลท่องเที่ยวมีค่าต่ำกว่าในช่วงปลายฤดูกาลท่องเที่ยว (Figure 3c) เนื่องจากช่วงปลายฤดูกาลท่องเที่ยวเป็นเดือนเมษายน มีความเข้มข้นของออกซิเจนสูงกว่าช่วงต้นฤดูกาลท่องเที่ยว

ในเดือนมกราคม (Department of Alternative Energy Development and Efficiency, 1999) ทำให้พืชน้ำรวมถึงแพลงก์ตอนมีการสังเคราะห์แสงให้ออกซิเจนละลายน้ำได้มากกว่าช่วงต้นฤดูกาลท่องเที่ยว 3) ความเค็ม โดยในช่วงต้นฤดูกาลท่องเที่ยวมีค่าต่ำกว่าในช่วงปลายฤดูกาลท่องเที่ยว (Figure 3d) เนื่องจากในช่วงปลายฤดูกาลท่องเที่ยวเป็นฤดูร้อนในช่วงเดือนเมษายน อากาศมีอุณหภูมิสูงส่งผลให้น้ำทะเลมีอัตราการระเหยมากขึ้น จึงทำให้ความเค็มของน้ำทะเลมีค่าสูงขึ้น (Learning Center for Earth Science and Astronomy, n.d.) 4) แอมโมเนีย โดยในช่วงต้นฤดูกาลท่องเที่ยวมีค่าต่ำกว่าในช่วงปลายฤดูกาลท่องเที่ยว (Figure 3f) 5) ไนโตรเจน โดยในช่วงต้นฤดูกาลท่องเที่ยวมีค่าต่ำกว่าในช่วงปลายฤดูกาลท่องเที่ยว (Figure 3g) 6) ไนเตรต โดยในช่วงต้นฤดูกาลท่องเที่ยวมีค่าต่ำกว่าในช่วงปลายฤดูกาลท่องเที่ยว (Figure 3h) เนื่องจากในช่วงปลายฤดูกาลท่องเที่ยวชุมชนที่มีการท่องเที่ยวมีปริมาณการท่องเที่ยวสูงขึ้น มีการอุปโภคบริโภคสูงขึ้น เกิดของเสียมากขึ้นทั้งน้ำทิ้งจากห้องน้ำและเศษอาหารจากร้านอาหารที่ลงสู่ทะเล ทำให้มีปริมาณสารอาหารเหล่านี้สูงขึ้น 7) ฟอสเฟต โดยในช่วงต้นฤดูกาลท่องเที่ยวมีค่าสูงกว่าในช่วงปลายฤดูกาลท่องเที่ยว (Figure 3i) เนื่องจากช่วงต้นฤดูกาลท่องเที่ยวมีการชักล้างเพื่อเตรียมความพร้อมในการรองรับฤดูกาลท่องเที่ยวที่จะมาถึง ทำให้มีปริมาณฟอสเฟตจากผลิตภัณฑ์ชักล้างปนเปื้อนในน้ำทะเลมากขึ้น 8) ฟิโคลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย โดยในช่วงต้นฤดูกาลท่องเที่ยวมีค่าต่ำกว่าในช่วงปลายฤดูกาลท่องเที่ยว (Figure 3j) เนื่องจากในช่วงปลายฤดูกาลท่องเที่ยวมีปริมาณการใช้ห้องน้ำจากนักท่องเที่ยวสูงขึ้นและมีการปล่อยสิ่งปฏิกูลลงสู่ทะเลโดยตรงทำให้น้ำทะเลปนเปื้อนอุจจาระ ส่งผลให้ค่าฟิโคลโคลิฟอร์มแบคทีเรียสูง และ 9) โคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด โดยในช่วงต้นฤดูกาลท่องเที่ยวมีค่าต่ำกว่าในช่วงปลายฤดูกาลท่องเที่ยว (Figure 3k) เนื่องจากช่วงปลายฤดูกาลท่องเที่ยวมีปริมาณการใช้ห้องน้ำจากนักท่องเที่ยวสูงขึ้นและมีการปล่อยสิ่งปฏิกูลลงสู่ทะเลโดยตรง รวมถึงมีการเศษอาหารจากร้านอาหารลงทะเลมากขึ้นซึ่งเป็นแหล่งอาหารของโคลิฟอร์มแบคทีเรียทำให้ค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดสูง (Lang, 2011)

4. เปรียบเทียบคุณภาพน้ำทะเลระหว่างช่วงต้นฤดูกาลท่องเที่ยวและช่วงปลายฤดูกาลท่องเที่ยวในชุมชนที่ไม่มีการท่องเที่ยว

ผลการศึกษาพบว่า มี 4 ตัวชี้วัดที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ 1) ความเป็นกรดต่าง โดยในช่วงต้นฤดูกาลท่องเที่ยวมีค่าสูงกว่าในช่วงปลายฤดูกาลท่องเที่ยว (Figure 3b) เนื่องจากการเก็บข้อมูลช่วงปลายฤดูกาลท่องเที่ยวเป็นช่วงปลายเดือนเมษายน เริ่มมีฝนตกถี่ขึ้นจากช่วงต้นฤดูกาลท่องเที่ยว ซึ่งฝนมีฤทธิ์เป็นกรดอ่อนๆ เมื่อตกลงสู่ทะเลทำให้น้ำทะเลมีค่าความเป็นกรดต่างลดต่ำลง (Pollution Control Department, 2004) 2) ความเค็ม โดยในช่วงต้นฤดูกาลท่องเที่ยวมีค่าต่ำกว่าในช่วงปลายฤดูกาลท่องเที่ยว (Figure 3d) เนื่องจากในช่วงปลายฤดูกาลท่องเที่ยวเป็นฤดูร้อน ในช่วงเดือนเมษายน อากาศมีอุณหภูมิสูงส่งผลให้น้ำทะเลมีอัตราการระเหยมากขึ้น จึงทำให้ความเค็มของน้ำทะเลมีค่าสูงขึ้น (Learning Center for Earth Science and Astronomy, n.d.) 3) ปริมาณของแข็งแขวนลอย โดยในช่วงต้นฤดูกาลท่องเที่ยวมีค่าต่ำกว่าในช่วงปลายฤดูกาลท่องเที่ยว (Figure 3e) เนื่องจากช่วงปลายฤดูกาลท่องเที่ยว ในชุมชนที่ไม่มีการท่องเที่ยวมีเรือเข้าออกเพิ่มขึ้นจากการที่คนในชุมชนเดินทางไปประกอบอาชีพเกี่ยวกับการท่องเที่ยวในชุมชนที่มีการท่องเที่ยว ด้วยสภาพพื้นที่ชุมชนที่เป็นบริเวณน้ำตื้น ทำให้ตะกอนจากท้องน้ำจะฟุ้งขึ้นมามากกว่าช่วงต้นฤดูกาลท่องเที่ยว และ 4) แอมโมเนีย โดยในช่วงต้นฤดูกาลท่องเที่ยวมีค่าต่ำกว่าในช่วงปลายฤดูกาลท่องเที่ยว (Figure 3i) เนื่องจากช่วงปลายฤดูกาลท่องเที่ยวในพื้นที่หมู่ที่ 3 เกาะไม้ไผ่ ซึ่งเป็นตัวแทนชุมชนที่ไม่มีการท่องเที่ยว เป็นหมู่บ้านเดียวที่มีการเลี้ยงปลากระชังในช่วงนี้ อาจเพาะเลี้ยงปลาเพื่อส่งร้านอาหารรองรับการท่องเที่ยวที่เพิ่มขึ้น ทำให้ปริมาณแอมโมเนียสูงขึ้นจากการขับถ่ายของปลา

5. สรุปภาพรวมการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเล

จากการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทะเลระหว่างชุมชนที่มีและไม่มีการท่องเที่ยว (Table 1) พบว่า

ความเป็นกรดต่าง และความเค็มของชุมชนที่มีการท่องเที่ยวมีค่าต่ำกว่าชุมชนที่ไม่มีการท่องเที่ยวทั้งในช่วงต้นและช่วงปลายฤดูกาลท่องเที่ยว อธิบายได้ว่าแม้จะมีหรือไม่มีปัจจัยด้านการท่องเที่ยว ค่าความเป็นกรดต่างและความเค็มยังคงมีแนวโน้มเหมือนเดิม ดีความได้ว่าในการใช้ชีวิตประจำวันโดยปกติของคนในชุมชนที่มีการท่องเที่ยวมีการปล่อยน้ำทิ้งลงสู่ทะเลมากกว่าชุมชนที่ไม่มีการท่องเที่ยว ทั้งนี้เนื่องจากสภาพพื้นที่ในชุมชนที่มีการท่องเที่ยว โดยเฉพาะหมู่ที่ 2 เกาะปันหยี เป็นชุมชนที่ยื่นสาปปลุกสร้างบ้านเรือนอยู่กลางทะเล การระบายน้ำทิ้งในปัจจุบันเป็นการปล่อยลงสู่ทะเลโดยตรง ในขณะที่พื้นที่ของชุมชนที่ไม่มีการท่องเที่ยวมีส่วนที่เป็นพื้นดิน ทำให้มีการปล่อยน้ำทิ้งลงสู่ทะเลโดยตรงน้อยกว่า อย่างไรก็ดี ค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดไม่ว่าจะเป็นชุมชนที่มีการท่องเที่ยวหรือไม่มีการท่องเที่ยวพบว่ามีค่าเกินมาตรฐานทั้งในช่วงต้นฤดูกาลท่องเที่ยวและช่วงปลายฤดูกาลท่องเที่ยว ซึ่งเป็นผลมาจากการขาดระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมในท้องน้ำท้องสุขาในทุกชุมชน โดยเฉพาะชุมชนที่ตั้งบ้านเรือนในน้ำซึ่งส่วนใหญ่คือชุมชนที่มีการท่องเที่ยว จึงเป็นปัญหาที่ควรมีการจัดการแก้ไขผลกระทบอย่างเร่งด่วน

จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างช่วงต้นและช่วงปลายฤดูกาลท่องเที่ยวเพื่อวิเคราะห์ผลกระทบจากการท่องเที่ยว สรุปได้ว่า การท่องเที่ยวส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำทะเลในชุมชน โดยอ้างอิงจากผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของชุมชนที่มีการท่องเที่ยวที่พบว่ามีตัวชี้วัดที่ในช่วงปลายฤดูกาลท่องเที่ยวมีคุณภาพต่ำกว่าช่วงต้นฤดูกาลท่องเที่ยว ได้แก่ แอมโมเนีย ไนโตรเจน ไนเตรต ฟิคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย และแบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมด ซึ่งเป็นผลมาจากการอุปโภคบริโภคที่เพิ่มสูงขึ้นในช่วงปลายฤดูกาลท่องเที่ยว และยังพบว่าในชุมชนที่ไม่มีการท่องเที่ยว ค่าปริมาณของแข็งแขวนลอยและแอมโมเนีย ในช่วงปลายฤดูกาลท่องเที่ยวมีคุณภาพต่ำลงกว่าช่วงต้นฤดูกาลท่องเที่ยวเนื่องจากกิจกรรมของชุมชนในการสนับสนุนการท่องเที่ยวแม้จะไม่นักท่องเที่ยวมาเยือนในหมู่บ้านก็ตาม

Table 1 Results from comparing sea water quality parameters between communities with and without tourism and between the early and late high season using t-test.

n = 46

Parameters	t			
	Comparison between communities with and without tourism		Comparison between early and late high season	
	Early of high season	Late of high season	Communities with tourism	Communities without tourism
Temperature	-2.66 [*]	1.52 ^{ns}	-9.36 ^{***}	-2.48 ^{ns}
pH	-5.35 ^{***}	-3.05 ^{**}	-0.76 ^{ns}	5.72 [*]
Dissolved oxygen: DO	0.87 ^{ns}	4.22 ^{***}	-4.90 ^{***}	-0.14 ^{ns}
Salinity	-4.73 ^{***}	-4.66 ^{***}	-11.77 ^{***}	-4.08 [*]
Total suspended solid: TSS	0.78 ^{ns}	-4.71 [*]	1.68 ^{ns}	-5.08 [*]
Ammonia	0.64 ^{ns}	-1.84 ^{ns}	-3.86 ^{**}	-3.25 [*]
Nitrite	0.58 ^{ns}	-1.20 ^{ns}	-3.30 ^{**}	-2.59 ^{ns}
Nitrate	-0.32 ^{ns}	-0.55 ^{ns}	-3.11 ^{**}	-1.06 ^{ns}
Phosphate	-0.19 ^{ns}	-3.01 ^{ns}	2.92 ^{**}	-1.97 ^{ns}
Fecal coliform bacteria	0.51 ^{ns}	2.33 [*]	-2.31 [*]	-1.19 ^{ns}
Total coliform bacteria	0.49 ^{ns}	1.31 ^{ns}	-2.60 [*]	-1.67 ^{ns}

Remarks: * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001; ^{ns} Not significant level 0.05

พฤติกรรมการณ์อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ลักษณะทางสังคมประชากร และพฤติกรรมการณ์อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

1.1 ลักษณะทางสังคมประชากร

จากการเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 หมู่บ้าน พบว่า มีสัดส่วนครัวเรือนที่มีและไม่มีอาชีพเกี่ยวกับการท่องเที่ยวรายหมู่บ้านดัง Table 2 ในหมู่ที่ 3 เกาะไม้ไผ่ ซึ่งเป็นชุมชนที่ไม่มีการท่องเที่ยว มีคนในชุมชนที่มีอาชีพเกี่ยวกับการท่องเที่ยวสูงถึงร้อยละ 53.23 เนื่องจากคนในหมู่ที่ 3 เกาะไม้ไผ่ ส่วนหนึ่งเดินทางไปประกอบอาชีพเกี่ยวกับการท่องเที่ยวในหมู่ที่ 1 บ้านท่าด่าน และหมู่ที่ 2 เกาะปันหยี ซึ่งเป็นชุมชนที่มีการท่องเที่ยว โดยส่วนใหญ่ไปประกอบอาชีพเป็นลูกจ้างที่

เกี่ยวกับการท่องเที่ยว เช่น รับจ้างบริษัทนำเที่ยวพาเรือแคนูพานักท่องเที่ยวชมธรรมชาติในอุทยานแห่งชาติอ่าวพังงา ไปเป็นลูกจ้างในร้านอาหาร เป็นต้น รายละเอียดการประกอบอาชีพเกี่ยวกับการท่องเที่ยวดัง Figure 4f ส่วนการประกอบอาชีพพบว่า คนในชุมชนที่มีการท่องเที่ยวส่วนใหญ่ประกอบอาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว ซึ่งแตกต่างจากคนในชุมชนที่ไม่มีการท่องเที่ยวที่คนส่วนใหญ่ยังมีวิถีชีวิตประกอบอาชีพชาวประมง รายละเอียดดัง Figure 4c ส่วนข้อมูลอายุ ระดับการศึกษา อาชีพรอง รายได้ครัวเรือน และสัดส่วนรายได้ที่มาจากการท่องเที่ยวและรายได้ที่ไม่ได้จากการท่องเที่ยว รายละเอียดดัง Figure 4a, Figure 4b, Figure 4d, Figure 4e และ Figure 4g ตามลำดับ

Table 2 Number of samples with employment dependant on and not dependant on tourism in Ko Panyi sub-district.

n = 300

Village	Number of households		Sum
	Career related to tourism	Career not related to tourism	
Communities with tourism			
Moo 1 Ban Tha Dan	42(64.62%)	23(35.38%)	65(100.00%)
Moo 2 Ko Panyi	72(85.71%)	12(14.29%)	84(100.00%)
Sum of communities with tourism	114(76.51%)	35(23.49%)	149(100.00%)
Communities without tourism			
Moo 3 Ko Mai Pai	33(53.23%)	29(46.77%)	62(100.00%)
Moo 4 Ko Mak Noi	1(1.12%)	88(98.88%)	89(100.00%)
Sum of communities without tourism	34(22.52%)	117(77.48%)	151(100.00%)
Sum	148(49.33%)	152(50.67%)	300(100.00%)

1.2 พฤติกรรมการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

การศึกษาพบว่าชุมชนตำบลเกาะปันหยีมีคะแนนพฤติกรรมการอนุรักษ์จัดอยู่ในระดับปานกลาง (เฉลี่ย 3.28 ± 0.66 คะแนน จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน) ซึ่งพฤติกรรมเชิงบวกที่ประชาชนกระทำบ่อย คือ ปิดน้ำเมื่อแปรงฟันหรือโกนหนวด รองลงมาคือ ไม่ปล่อยให้น้ำล้นถัง มีคะแนนความถี่การกระทำเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 ± 0.77 คะแนน และ 4.34 ± 0.91 คะแนน ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากชุมชนตำบลเกาะปันหยีส่วนใหญ่เป็นเกาะห่างไกลจากแผ่นดิน ทำให้ค่าน้ำประปามีราคาแพง คนในชุมชนจึงประหยัดน้ำใช้เพื่อลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือน ส่วนพฤติกรรมเชิงลบที่มีคะแนนความถี่การกระทำเฉลี่ยสูงที่สุด คือ เทเศษอาหารลงแหล่งน้ำ และถ่มน้ำลายลงแหล่งน้ำ มีคะแนนความถี่การกระทำเฉลี่ยเท่ากับ 2.81 ± 1.34 คะแนน และ 2.81 ± 1.19 คะแนน ตามลำดับ เนื่องจากพื้นที่ชุมชนตำบลเกาะปันหยีส่วนใหญ่เป็นชุมชนริมน้ำ มีพื้นที่ที่เป็นแผ่นดินน้อย คนในชุมชนส่วนใหญ่จึงนิยมเศษอาหารและถ่มน้ำลายลงทะเล เพราะสะดวกและเชื่อว่าเศษอาหารจะเป็นอาหารของสัตว์ทะเลต่อไป

ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาคุณภาพน้ำทะเลบริเวณชุมชนตำบลเกาะปันหยีที่พบว่า ค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดเกินค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 ตามประกาศ National Environment Board (2017) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล ทั้งชุมชนที่มีการท่องเที่ยวและไม่มีการท่องเที่ยว โดยเฉพาะในชุมชนที่มีการท่องเที่ยว ในช่วงปลายฤดูกาลท่องเที่ยวมีค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดสูงขึ้นจากช่วงต้นฤดูกาลท่องเที่ยวมาก ดัง Figure 3k ซึ่งเป็นผลมาจากการเศษอาหารลงทะเลมากขึ้นจากการรองรับการท่องเที่ยวที่มากขึ้นในช่วงปลายฤดูกาลท่องเที่ยว

2. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

จากการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พบว่า มี 9 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยทั้ง 9 ปัจจัยก่อให้เกิดการแปรผันในพฤติกรรมการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมร้อยละ 40.60 ($F = 22.04$; $p < 0.001$; $R^2 = 0.41$) เรียงจากปัจจัยที่มีอิทธิพลมากไปน้อย ได้

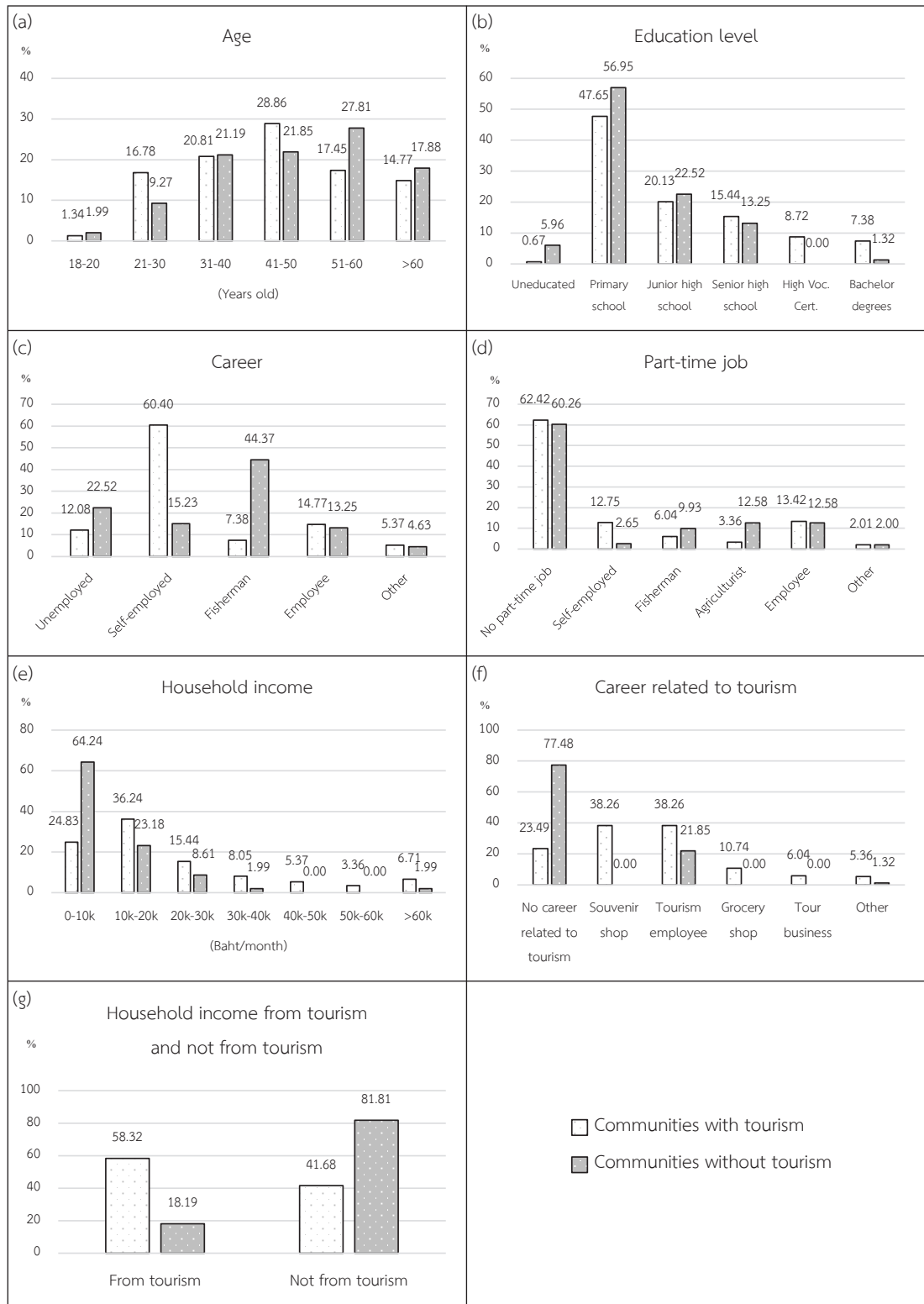


Figure 4 Social-population characteristics of Ko Panyi sub-district communities.

ดังนี้ 1) ประสบการณ์การเข้าฝึกอบรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์ โดยผู้ที่มีประสบการณ์เข้าฝึกอบรม จะมีพฤติกรรม การอนุรักษ์ดีกว่าผู้ที่ไม่ประสบการณ์การเข้าฝึกอบรม 2) อายุ โดยกลุ่มตัวอย่างมีอายุมาก จะมีพฤติกรรม การอนุรักษ์ดี 3) การเข้าร่วมกลุ่มกิจกรรมทางสังคม โดย ผู้ที่เข้าร่วมกลุ่มกิจกรรมทางสังคม จะมีพฤติกรรม การอนุรักษ์ดีกว่าผู้ที่ไม่เข้าร่วมกลุ่มกิจกรรมทางสังคม 4) สถานภาพทางสังคม โดยผู้ที่มีสถานภาพทางสังคม เป็นคณะกรรมการหมู่บ้านหรืออดีตรองกรรมการหมู่บ้าน จะมีพฤติกรรมการอนุรักษ์ดีกว่าผู้ที่มีสถานภาพเป็น ลูกบ้าน 5) การพบปะเจ้าหน้าที่ด้านสิ่งแวดล้อม โดยผู้ที่ พบปะเจ้าหน้าที่ด้านสิ่งแวดล้อม จะมีพฤติกรรม การอนุรักษ์ดีกว่าผู้ที่ไม่พบปะเจ้าหน้าที่ด้านสิ่งแวดล้อม 6) ความคิดเห็นต่อการอนุรักษ์ โดยผู้ที่มีความคิดเห็นต่อ การอนุรักษ์เชิงบวก จะมีพฤติกรรมการอนุรักษ์ดี 7) การ มีอาชีพเกี่ยวกับการท่องเที่ยว โดยผู้ที่ครัวเรือนมีอาชีพ เกี่ยวกับการท่องเที่ยวมีพฤติกรรมอนุรักษ์ดีกว่าผู้ที่ ครัวเรือนไม่มีอาชีพเกี่ยวกับการท่องเที่ยว โดยครัวเรือน ที่มีอาชีพเกี่ยวกับการท่องเที่ยวมีคะแนนพฤติกรรม การอนุรักษ์สูงกว่าครัวเรือนที่ไม่มีอาชีพเกี่ยวกับการท่องเที่ยว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 2.67$; $p < 0.01$) อาจเนื่อง

มาจากผู้ที่ครัวเรือนที่มีอาชีพเกี่ยวกับการท่องเที่ยวคำนึง ถึงภาพลักษณ์และความสมบูรณ์ของทรัพยากรการ ท่องเที่ยวในตำบลเกาะปันหยี 8) การพบเจอพฤติกรรม ที่ไม่เหมาะสมต่อทรัพยากรน้ำ โดยผู้ที่พบเจอพฤติกรรม ที่ไม่เหมาะสมต่อทรัพยากรน้ำ จะมีพฤติกรรมการอนุรักษ์ น้อยกว่าผู้ที่ไม่พบเจอพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม อาจเนื่อง มาจากเกิดพฤติกรรมการคล้อยตามกลุ่ม และ 9) ความรู้ เกี่ยวกับการอนุรักษ์ โดยผู้ที่มีคะแนนความรู้เกี่ยวกับการ อนุรักษ์สูง จะมีพฤติกรรมการอนุรักษ์ดี รายละเอียดดัง Table 3

ผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับผลการ ศึกษาของ Alfred (1997) ที่พบว่า อายุ ความรู้เกี่ยวกับ การอนุรักษ์ ส่งผลต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์ การศึกษา ของ Pattana (2003) ที่พบว่า ประสบการณ์ในการฝึ กอบรมมีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ การศึกษาของ Neamwattana (2004) ที่พบว่า สถานภาพ ทางสังคม การเข้าร่วมกลุ่มทางสังคม การเข้าฝึกอบรม และความรู้เกี่ยวกับอนุรักษ์ มีผลต่อพฤติกรรมการมี ส่วนร่วมในการอนุรักษ์ และการศึกษาของ Promsit (2012) ที่พบว่า ความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ส่งผลต่อ พฤติกรรมการอนุรักษ์

Table 3 Multiple regression analysis indicating the factors influencing natural resource and environmental conservation behaviors.

n = 300				
Factors	B	SE	Beta	t
Constant	1.88	0.25		7.44***
Experience in training about conservation				
- Have experience in training about conservation (No experience is a reference group)	0.30	0.05	0.31	6.32***
Age	0.01	0.00	0.21	4.18***
Participation in social groups				
- Participate in social groups (Not participate in social groups is a reference group)	0.22	0.05	0.20	4.05***
Social status				
- Village committee (Home owner is a reference group)	0.26	0.08	0.15	3.21**
Encountering an environmental officer				
- Encounter an environmental officer (Not encounter is a reference group)	0.15	0.05	0.14	3.01**
Opinion about conservation	0.15	0.06	0.13	2.68**
Employment dependant on tourism				
- Dependant on tourism (Not dependant on tourism is the reference group)	0.12	0.05	0.12	2.61**
Encountering inappropriate behavior about water resources				
- Encounter inappropriate behavior (Not Encounter is a reference group)	-0.11	0.05	-0.11	-2.33*
Knowledge about the natural resources and environmental conservation	0.03	0.01	0.09	2.00*

Remarks: $R^2 = 0.41$; $F = 22.04$; $p < 0.001$; * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$

3. เปรียบเทียบพฤติกรรมการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมระหว่างชุมชนที่มีการท่องเที่ยวและไม่มีการท่องเที่ยว

จากการศึกษาพบว่า ชุมชนที่มีการท่องเที่ยวและไม่มีการท่องเที่ยว มีคะแนนพฤติกรรมการอนุรักษ์จัดอยู่ในระดับปานกลางเฉลี่ย 3.28 ± 0.46 คะแนน และ 3.25 ± 0.50 คะแนน จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการอนุรักษ์ระหว่างชุมชนที่มีการท่องเที่ยวและชุมชนที่ไม่มีการท่องเที่ยว

พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงให้เห็นว่าการมีหรือไม่มีการท่องเที่ยวในชุมชนไม่ได้ส่งผลให้พฤติกรรมการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของคนในชุมชนมีความแตกต่างกันในบริบทของชุมชนตำบลเกาะปันหยี ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาคูณภาพน้ำทะเลที่พบว่า ค่าคุณภาพน้ำทะเลระหว่างชุมชนที่มีการท่องเที่ยวและไม่มีการท่องเที่ยวส่วนใหญ่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีค่าคุณภาพน้ำทะเลบางตัวชี้วัดที่พบว่าในชุมชนที่มีการ

ท่องเที่ยวดีกว่าในชุมชนที่ไม่มีการท่องเที่ยว เช่น ความเป็นกรดต่ำ และความเค็ม ซึ่งเป็นตัวชี้วัดที่ชี้ให้เห็นว่าในชุมชนที่มีการท่องเที่ยวมีการปล่อยน้ำทิ้งลงสู่ทะเลมากกว่า อันเนื่องมาจากสภาพพื้นที่ในชุมชนที่มีการท่องเที่ยว โดยเฉพาะหมู่ที่ 2 เกาะปันหยี เป็นชุมชนที่ยีนเสาปลูกสร้างบ้านเรือนอยู่กลางทะเล การระบายน้ำทิ้งในปัจจุบันคือการปล่อยลงสู่ทะเลโดยตรงซึ่งหมายถึงน้ำเสียจากห้องน้ำด้วยเช่นกัน สอดคล้องกับผลการศึกษาคุณภาพน้ำทะเลที่พบว่าในช่วงปลายฤดูการท่องเที่ยวชุมชนที่มีการท่องเที่ยวมีค่าพีคอลลีฟอรัมแบคทีเรียซึ่งเป็นตัวชี้วัดที่แสดงถึงการปนเปื้อนอุจจาระ สูงกว่าในชุมชนที่ไม่มีการท่องเที่ยว รายละเอียดดัง Table 1

4. เปรียบเทียบปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมอนุรักษ์ ระหว่างชุมชนที่มีการท่องเที่ยวและไม่มีการท่องเที่ยว

จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบปัจจัย 8 ปัจจัย จาก 9 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมอนุรักษ์ ดังปรากฏใน Table 3 (ไม่นำปัจจัยการมีอาชีพเกี่ยวกับการท่องเที่ยวมาเปรียบเทียบ) ระหว่างชุมชนที่มีการท่องเที่ยวและไม่มีการท่องเที่ยว พบว่า มีปัจจัยที่เป็นตัวแปรค่าต่อเนื่อง 1 ปัจจัยที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 คือ ความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ โดยชุมชนที่มีการท่องเที่ยว มีคะแนนความรู้

เกี่ยวกับการอนุรักษ์ต่ำกว่าชุมชนที่ไม่มีการท่องเที่ยว รายละเอียดดัง Table 4 ซึ่งสิ่งที่คนในตำบลเกาะปันหยีส่วนใหญ่ยังมีความเข้าใจผิด โดยเฉพาะในชุมชนที่มีการท่องเที่ยว คือ สามารถปล่อยน้ำเสียจากบ้านเรือนลงสู่ทะเลได้เลยโดยไม่ต้องผ่านการบำบัดเพราะไม่มีสารเคมีปนเปื้อน และการเศษอาหารลงสู่ทะเลเป็นประโยชน์ต่อสัตว์น้ำไม่ก่อให้เกิดมลพิษต่อทะเล ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาคุณภาพน้ำทะเลบริเวณชุมชนที่มีการท่องเที่ยวที่พบว่า มีค่าโคลิฟอรัมแบคทีเรียทั้งหมดเกินมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 ตามประกาศ National Environment Board (2017) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล รวมถึงมีค่าความเป็นกรดต่ำ และค่าความเค็ม ดีกว่าในชุมชนที่ไม่มีการท่องเที่ยวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปัจจัยที่เป็นตัวแปรเชิงกลุ่มพบว่า มี 2 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการมีการท่องเที่ยวหรือไม่มีการท่องเที่ยวในชุมชน คือ 1) การพบปะเจ้าหน้าที่ด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งคนที่พบปะเจ้าหน้าที่ด้านสิ่งแวดล้อมในชุมชนที่มีการท่องเที่ยวมีสัดส่วนน้อยกว่าในชุมชนที่ไม่มีการท่องเที่ยว และ 2) การพบเจอพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมต่อทรัพยากรน้ำ ซึ่งคนที่พบเจอพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมต่อทรัพยากรน้ำในชุมชนที่มีการท่องเที่ยวมีสัดส่วนมากกว่าในชุมชนที่ไม่มีการท่องเที่ยว รายละเอียดดัง Table 5

Table 4 Result from t-test indicating the factors influencing natural resource and environmental conservation behavior between communities with and without tourism.

n = 300					
Factors	n	Mean	SD	t	p-value
Knowledge about natural resource and environmental conservation				2.01	0.05
- Communities with tourism	149	4.01	1.62		
- Communities without tourism	151	4.40	1.69		

Table 5 Results from chi-square indicating the factors influencing natural resource and environmental conservation behavior between communities with and without tourism.

n = 300

Factors	Number of households		χ^2	p-value
	Communities with tourism	Communities without tourism		
Encountering about environmental officer			4.60	0.03
- Encounter an environmental officer	100	118		
- Not encounter an environmental officer	49	33		
Encountering inappropriate behaviors about water resources			12.89	0.00
- Encounter inappropriate behaviors	107	78		
- Not encounter inappropriate behaviors	42	73		

สรุป

ค่าคุณภาพน้ำทะเลในตำบลเกาะปันหยีโดยรวมอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 1 ตามประกาศ National Environment Board (2017) ยกเว้น ค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดที่มีค่าเกินมาตรฐานทั้งในชุมชนที่มีการท่องเที่ยวและไม่มีการท่องเที่ยว และพบว่ามีค่าฟิคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรียสูง ในช่วงต้นฤดูการท่องเที่ยว ชุมชนที่มีและไม่มีการท่องเที่ยวมีค่าคุณภาพน้ำทะเลส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกัน แต่ในช่วงปลายฤดูการท่องเที่ยวแตกต่างกัน 5 ตัวชี้วัด ได้แก่ ความเป็นกรดต่าง ออกซิเจนละลายน้ำ ความเค็ม ปริมาณของแข็งแขวนลอย และฟิคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย โดยชุมชนที่มีการท่องเที่ยวมีค่าความเป็นกรดต่างและความเค็มด้อยกว่าชุมชนที่ไม่มีการท่องเที่ยวทั้งในช่วงต้นและช่วงปลายฤดูการท่องเที่ยว ในชุมชนที่มีการท่องเที่ยว ช่วงปลายฤดูการท่องเที่ยวมีคุณภาพน้ำทะเลส่วนใหญ่ด้อยกว่าช่วงต้นฤดูการท่องเที่ยว ส่วนในชุมชนที่ไม่มีการท่องเที่ยว ในช่วงต้นและช่วงปลายฤดูการท่องเที่ยวส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกัน ในการศึกษาพฤติกรรมการณ์อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พบว่า ทั้งชุมชนที่มีการท่องเที่ยว

และไม่มีการท่องเที่ยวมีคะแนนพฤติกรรมการอนุรักษ์ในระดับปานกลางและไม่มีความแตกต่างกัน สอดคล้องกับผลการศึกษาคุณภาพน้ำทะเลที่พบว่า ค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดมีค่าเกินมาตรฐานทั้งในชุมชนที่มีและไม่มีการท่องเที่ยว และพบว่าค่าฟิคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรียสูง โดยพฤติกรรมการอนุรักษ์ที่สำคัญทั้งชุมชนที่มีและไม่มีการท่องเที่ยว คือ การไม่ติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียเมื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์พบว่า มี 9 ปัจจัย ได้แก่ ประสิทธิภาพการเข้าฝึกอบรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์ อายุ การเข้าร่วมกลุ่มกิจกรรมทางสังคม สถานภาพทางสังคม การพบปะเจ้าหน้าที่ด้านสิ่งแวดล้อม ความคิดเห็นต่อการอนุรักษ์ การมีอาชีพเกี่ยวกับการท่องเที่ยว การพบเจอพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมต่อทรัพยากรน้ำ และความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ ($R^2 = 0.41$) โดยชุมชนที่มีและไม่มีการท่องเที่ยว มีความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์แตกต่างกัน และพบว่าการพบปะเจ้าหน้าที่ด้านสิ่งแวดล้อม และการพบเจอพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมต่อทรัพยากรน้ำ มีความสัมพันธ์กับการมีหรือไม่มีการท่องเที่ยวในชุมชน นอกจากนี้ยังพบว่าครัวเรือนที่มีอาชีพเกี่ยวกับการท่องเที่ยว มีพฤติกรรมการอนุรักษ์ที่ดีกว่าครัวเรือนที่ไม่มีอาชีพเกี่ยวกับการท่องเที่ยว

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษามีดังนี้ 1) ควรจัดอบรมคนในชุมชนเรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ โดยเฉพาะชุมชนที่มีการท่องเที่ยวให้มีความเข้าใจเรื่องการเกษตรอาหารลงทะเลว่าส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ และให้มีการกำจัดเศษอาหารอย่างถูกวิธี ส่งเสริมการเข้าร่วมกลุ่มกิจกรรมทางสังคม โดยเฉพาะกลุ่มเยาวชน ทั้งนี้ ผู้นำชุมชนควรเป็นแกนนำการอนุรักษ์ในพื้นที่ เจ้าหน้าที่ด้านสิ่งแวดล้อมควรพบปะกับชุมชนให้มากขึ้นโดยเฉพาะในชุมชนที่มีการท่องเที่ยว เนื่องจากการพบปะเจ้าหน้าที่ทำให้พฤติกรรมอนุรักษ์ของคนในชุมชนดีขึ้นและยังมีสัดส่วนน้อยในชุมชนที่มีการท่องเที่ยว 2) ควรส่งเสริมการท่องเที่ยวในชุมชนที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และคนในชุมชนมีส่วนร่วมและได้รับประโยชน์จากการท่องเที่ยวอย่างแท้จริงและทั่วถึง เช่น รูปแบบการท่องเที่ยวเชิงนิเวศโดยชุมชน เนื่องจากคนที่เข้าร่วมกลุ่มกิจกรรมทางสังคมและมีอาชีพเกี่ยวกับการท่องเที่ยวมีพฤติกรรมอนุรักษ์ที่ดีขึ้น 3) สนับสนุนให้ครัวเรือนติดตั้งถังดักไขมัน และใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และ 4) ควรติดตั้งถังบำบัดน้ำเสียจากห้องน้ำให้ครัวเรือนในตำบลเกาะปันหยีที่คงทนต่อสภาพน้ำขึ้นน้ำลง สามารถใช้งานได้นานและไม่ส่งกลิ่นรบกวนคนในชุมชน โดยเฉพาะครัวเรือนที่อยู่ริมน้ำ เนื่องจากน้ำทะเลมีปริมาณฟิโคลโคลิฟอร์มแบคทีเรียสูง และโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดเกินค่ามาตรฐานจากการปล่อยสิ่งปฏิกูลลงสู่ทะเลโดยตรง

คำนิยาม

ขอขอบพระคุณศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งทะเลอันดามัน ที่เอื้อเฟื้อที่พักอุปกรณ์ สารเคมี และให้คำแนะนำในการทำวิจัย รวมถึงพี่ๆ น้องๆ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และน้องๆ นักศึกษาฝึกงานศูนย์วิจัยฯ ที่ช่วยเหลือในการวิจัยจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี การวิจัยครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนการวิจัยภายใต้แผนงานเสริมสร้างศักยภาพและพัฒนานักวิจัยรุ่นใหม่ ตามทิศทางการยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรมประเภทบัณฑิตศึกษา จากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ ประจำปี 2562

REFERENCES

- Alfred, S. 1997. **The Local Residents' Behaviors Toward the Conservation of Tourism Resources: A Case Study of Koh Larn, Pattaya City.** M.S. Thesis, Mahidol University. (in Thai)
- Department of Alternative Energy Development and Efficiency. 1999. **Solar Map 1999 - Alternative Energy.** Available Source: http://www.dede.go.th/article_attach/solarmap2542.pdf, November 2, 2019. (in Thai)
- Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation. 2015. **Complete Report: The Study of the Carrying Capacity for Recreational Use of Ao Phang-Nga National Park, Phangnga Province.** Ministry of Natural Resources and Environment, Bangkok. (in Thai)
- . 2019. **Amount of National Park Revenue, Tourist and Vehicles.** Available Source: <http://portal.dnp.go.th/Content/nationalpark?contentId=11191>, June 8, 2019. (in Thai)
- Lang, W. 2011. **Environmental Microbiology.** Kasetsart University, Bangkok. (in Thai)
- Learning Center for Earth Science and Astronomy. n.d. **Sea Water.** Available Source: <http://www.lesa.biz/earth/hydrosphere/sea-water>, September 4, 2019. (in Thai)
- Loytavinan, C. 2016. **The Impact of Tourism on Water Quality around Island Communities.** M.S. Thesis, Kasetsart University. (in Thai)
- Maimansomsuk, P. 2012. **Primary Water and Wastewater Analysis.** Department of Industrial Works, Bangkok. (in Thai)

- Moscardo, G. 2008. **Building Community Capacity for Tourism Development.** CABI, Oxfordshire.
- National Environment Board. 2017. **Announcement of the National Environment Board on the Determination of Sea Water Quality Standards.** November 23, 2017. (in Thai)
- Neamwattana, S. 2004. **The Participation of the Community Committees in the Conservation of the Chaopraya River: A Case Study of the Area in Nonthaburi Municipality.** M.S. Thesis, Kasetsart University. (in Thai)
- Panijpan, B. 2013. **Ecology and Environment.** Mahidol University, Bangkok. (in Thai)
- Pattana, R. 2003. **Socio-economic Factors Affecting Participation in Natural Resource Conservation: A Case Study of Ban Khlong Sathon, Tambon Wang Mee, Amphoe Wang Nam Khiao, Changwat Nakhon Ratchasima.** M.S. Thesis, Kasetsart University. (in Thai)
- Pollution Control Department. 2004. **pH of the Rain in Nature.** Available Source: http://www.pcd.go.th/info_serv/air_aciddeposition.html#s2, June 30, 2019. (in Thai)
- Promsit, T. 2012. **Forest Resource Conservation Behavior of Khunchanghian Villagers, Changphuak Sub-district, Mueang District, Chiang Mai Province.** M.S. Thesis, Chiang Mai University. (in Thai)
- Srigate, J. 2009. **Effects of Community Activities to Water Quality in Phetchaburi River, Phetchaburi Province.** M.S. Thesis, Kasetsart University. (in Thai)
- Tuanvechayan, W. 2013. **Sea Water Quality in the Beaches of Thailand.** Pollution Control Department, Bangkok. (in Thai)
- Yamane, T. 1973. **Statistics: An Introductory Analysis.** 3rd Ed. Harper and Row, New York.
-