

ผลกระทบจากการท่องเที่ยวต่อคุณภาพน้ำบริเวณระบบนิเวศเกาะเต่า

The impact of Tourism on Water Quality around Koh Tao Communities

โชติกา ลอยทิวินันท์¹

ภาสินี วรชนะนันท์²

ประเดิม อุทยานมณี³

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันการท่องเที่ยวทางทะเลกำลังเป็นที่นิยมมากขึ้น มีการเติบโตอย่างรวดเร็ว เมื่อเปรียบเทียบกับการท่องเที่ยวทางธรรมชาติรูปแบบอื่นๆ การขยายตัวของธุรกิจท่องเที่ยวทางทะเลและการเพิ่มขึ้นของจำนวนนักท่องเที่ยวอย่างรวดเร็ว หากไม่มีระบบการจัดการที่ดีย่อมส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ งานวิจัยจึงมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำบริเวณเกาะเต่า โดยทำการเปรียบเทียบระหว่างบริเวณจุดที่มีการปล่อยน้ำทิ้งลงมาในทะเล กับจุดที่ไม่มีการปล่อยน้ำทิ้ง และเปรียบเทียบระหว่างฤดูท่องเที่ยว และนอกฤดูท่องเที่ยว(ฤดูมรสุม) จากการศึกษา พบว่า คุณภาพน้ำบริเวณเกาะเต่า บริเวณที่มีการปล่อยน้ำทิ้งมีค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ ความเป็นกรด-ด่าง ความเค็ม แอมโมเนีย ฟอสเฟต แตกต่างจากจุดที่ไม่มีน้ำทิ้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าจุดที่มีการปล่อยน้ำทิ้งบางจุดมีค่าไนเตรท และฟอสเฟตสูงกว่าค่ามาตรฐาน คุณภาพน้ำทะเลของกรมควบคุมมลพิษ อีกทั้งยังมีค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำต่ำเนื่องมาจากการที่มีสารอินทรีย์ในน้ำสูง นอกจากนี้ยังพบว่าฤดูกาลท่องเที่ยวที่มีปริมาณนักท่องเที่ยวสูง จะมีค่าอุณหภูมิ และการนำไฟฟ้า แตกต่างจากนอกฤดูท่องเที่ยวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คำสำคัญ: การท่องเที่ยว คุณภาพน้ำ ผลกระทบ

Abstract

Coastal ecosystems are one of the most popular resources for tourist use and associated marine tourism is an important component of the global tourism industry: growing more rapidly than any other nature-based tourism sector. The growth of marine tourism and the increase in the number of tourists quickly without good management appear to affect the environment inevitably. Accordingly, the objective of this study was to investigate the impact of tourism on water quality at Koh Tao by compare water quality between polluted and unpolluted sites as well as between high and low season. The results showed that water quality around Koh Tao at polluted sites were significantly higher than unpolluted sites especially on dissolved oxygen, pH, salinity, ammonia and phosphate, In addition, nitrate and phosphate at some polluted sites were higher than standard levels from Pollution Control Department while dissolved oxygen was lower than standard level due to high organic matters. Furthermore, tourist season was significantly affected on temperature and conductivity.

Keywords: impact, tourism, water quality

¹⁻² ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน

³ ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนกลาง จังหวัดชุมพร กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง

บทนำ

การท่องเที่ยวทางทะเลกำลังเป็นที่นิยมของในหมู่นักท่องเที่ยว ซึ่งการท่องเที่ยวทางทะเลถือได้ว่าเป็นการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้และเป็นการทำลายเสถียรภาพระบบนิเวศ เนื่องจากการทำกิจกรรมต่างๆ ทั้งการสร้างสถานที่พัก ร้านอาหาร กิจกรรมนันทนาการ ก่อเกิดของเสียจำพวกขยะและน้ำเสียมากมาย ที่เป็นการทำลายความสมดุลระบบนิเวศที่มีอยู่เดิม

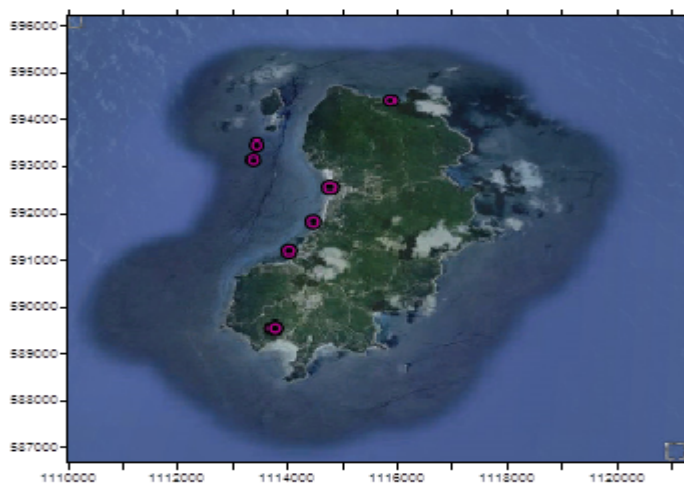
เกาะเต่าเป็นสถานที่ดึงดูดนักท่องเที่ยวที่สนใจธรรมชาติใต้ท้องทะเล โดยในปัจจุบันเกาะเต่าถือได้ว่าเป็นศูนย์กลางของการท่องเที่ยวและสันทนาการทางภาคใต้ของฝั่งอ่าวไทย ปริมาณนักท่องเที่ยวที่เพิ่มสูงขึ้น ก่อให้เกิดการขยายตัวของสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น ที่พัก ร้านอาหาร ฯลฯ อย่างรวดเร็ว เนื่องจากเกาะเต่าเป็นระบบนิเวศเกาะที่อยู่ห่างจากชายฝั่ง ทำให้มีข้อจำกัดทั้งในเรื่องของน้ำและไฟฟ้าในการอุปโภคบริโภค จึงจำเป็นต้องมีการขนส่งไปจากบนฝั่งหรือมีการปั่นไฟฟ้าใช้ อีกทั้งข้อจำกัดของพื้นที่ในเรื่องของการสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย จึงทำให้น้ำทิ้งจากการอุปโภคบริโภคถูกปล่อยลงสู่ทะเล ซึ่งจำนวนนักท่องเที่ยวที่เพิ่มมากขึ้น ย่อมส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศทางทะเลอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำบริเวณเกาะเต่า โดยทำการเปรียบเทียบระหว่างบริเวณจุดที่มีการปล่อยน้ำทิ้งลงมาในทะเล กับจุดที่ไม่มีการปล่อยน้ำทิ้ง และเปรียบเทียบระหว่างฤดูท่องเที่ยว และนอกฤดูท่องเที่ยว(ฤดูมรสุม)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลกระทบจากกิจกรรมท่องเที่ยวต่อคุณภาพน้ำบริเวณระบบนิเวศเกาะ
2. เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทะเลกับมาตรฐานน้ำทะเลที่กำหนดไว้โดยกรมควบคุมมลพิษ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ข้อมูลสถานที่เกาะเต่า จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีปริมาณนักท่องเที่ยวเข้ามาในเกาะมากกว่า 400,000 คน/ปี



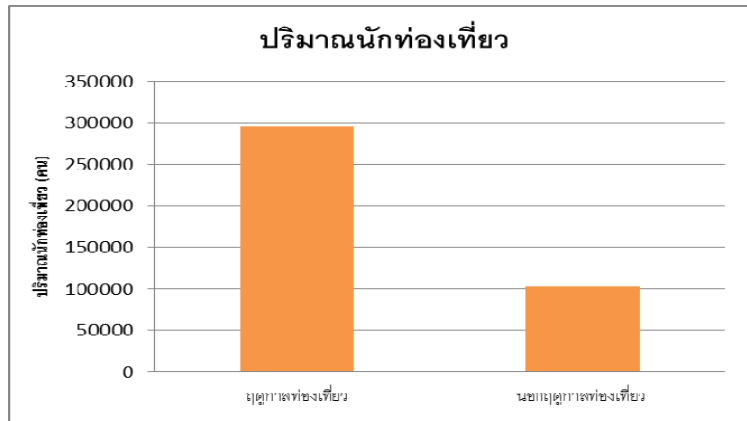
ภาพที่ 1 จุดเก็บตัวอย่างเกาะเต่า

2. การเก็บข้อมูล ทำการเก็บตัวอย่าง 2 ฤดูกาล ฤดูกาลท่องเที่ยว (พ.ย.- เม.ย.) และนอกฤดูท่องเที่ยว (พ.ค.- ต.ค.) เก็บตัวอย่างน้ำโดยใช้กระบอกเก็บน้ำแนวตั้ง แต่ละเกาะมีจุดเก็บตัวอย่าง 7 สถานี เก็บตัวอย่างสถานีละ 3 ซ้ำ บริเวณที่มีการปล่อยน้ำเสีย 5 สถานี และบริเวณที่ไม่มีการปล่อยน้ำเสีย 2 สถานี วิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเล ได้แก่ อุณหภูมิ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ความเป็นกรดด่าง ความเค็ม ค่าการนำไฟฟ้า และปริมาณสารอาหาร

(แอมโมเนีย ไนเตรท และฟอสเฟต) ศึกษาหาข้อมูลปริมาณนักท่องเที่ยวจากการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย ข้อมูลส่วนกลางจังหวัด และวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เพื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยวิธีสถิติอนุมานสองกลุ่มประชากร (t-test) และการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation)

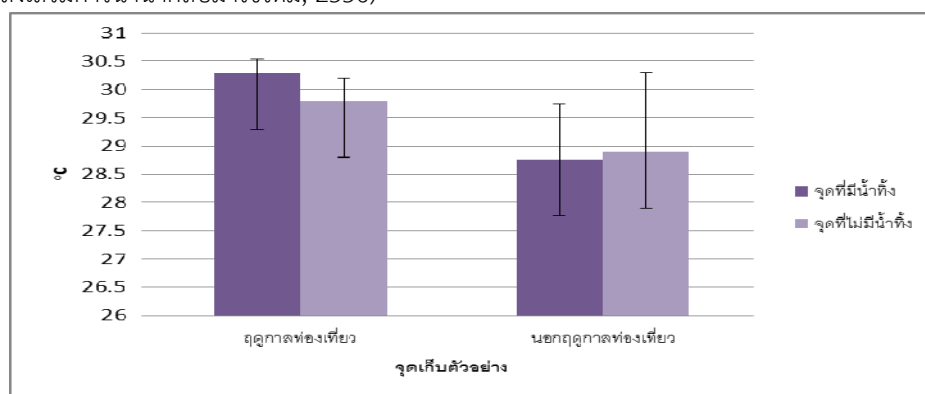
สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาผลกระทบจากการท่องเที่ยวต่อคุณภาพน้ำบริเวณเกาะเต่ามีปริมาณนักท่องเที่ยวไม่ต่ำกว่า 400,000 คนต่อปี ฤดูกาลท่องเที่ยวของเกาะเต่าอยู่ในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน (ข้อมูลส่วนกลางจังหวัด, 2554)



ภาพที่ 2 ปริมาณนักท่องเที่ยวเกาะเต่า

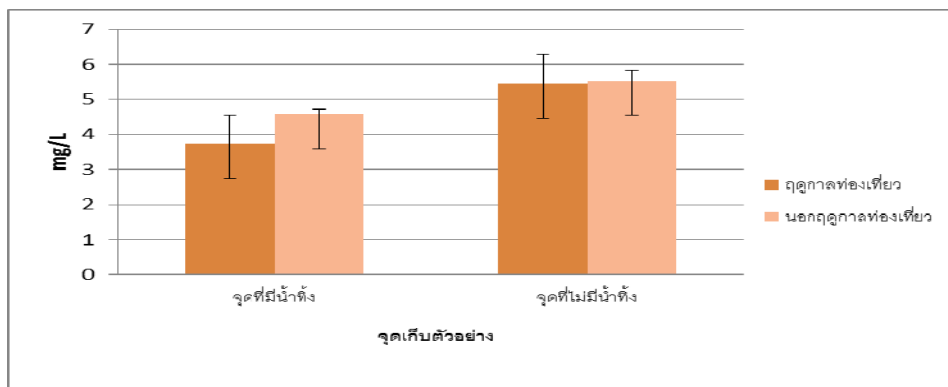
อุณหภูมิ (Temperature) มีค่าอยู่ในช่วง 27.10-30.60 °c และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 31.30±7.71°c พบว่าอุณหภูมิในแต่ละฤดูกาลมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (t= 4.44; df<0.05; n=13) โดยฤดูกาลท่องเที่ยวมีอุณหภูมิสูงกว่านอกฤดูกาลท่องเที่ยว เนื่องจากฤดูกาลท่องเที่ยวเป็นช่วงฤดูร้อนจึงทำให้น้ำมีอุณหภูมิสูงกว่าช่วงนอกฤดูกาลท่องเที่ยว เมื่อเปรียบเทียบระหว่างจุดที่มีน้ำที่กักเก็บกับจุดที่ไม่มีน้ำที่กักเก็บ พบว่า อุณหภูมิไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ ยังพบว่าอุณหภูมิมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับปริมาณฟอสเฟตที่ละลายในน้ำ ($r^2=-0.43$; p <0.05; n=26) กล่าวคือเมื่ออุณหภูมิน้ำเพิ่มสูงขึ้นปริมาณฟอสเฟตที่ละลายในน้ำจะลดลง เพราะเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นจะไปเร่งอัตราการย่อยสลายสารอินทรีย์ของจุลินทรีย์ในแหล่งน้ำ จึงทำให้มีปริมาณฟอสเฟตลดลง (ศูนย์วิจัยและส่งเสริมการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่, 2556)



ภาพที่ 3 อุณหภูมิรอบเกาะเต่า

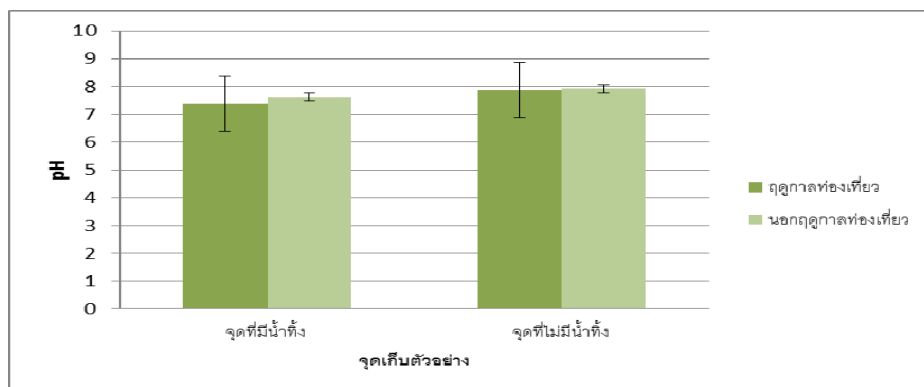
ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved Oxygen) มีค่าอยู่ในช่วง 2.89-5.82 mg/L และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 5.15±1.50 mg/L ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำในแต่ละฤดูกาลมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

($t=-3.424$; $df<0.05$; $n=13$) ที่เป็นเช่นนี้เพราะในช่วงฤดูกลางท้องเที่ยวมีการใช้น้ำในการอุปโภคบริโภคสูง ทำให้มีการปนเปื้อนของสารอินทรีย์ลงมากในแหล่งน้ำมาก จุลินทรีย์จึงต้องใช้ออกซิเจนในการย่อยสลายสารอินทรีย์ จึงส่งผลให้ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำต่ำกว่าช่วงนอกฤดูกลางท้องเที่ยว เมื่อเปรียบเทียบระหว่างจุดที่มีน้ำทิ้งกับจุดที่ไม่มีน้ำทิ้งพบว่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t=-2.47$; $df<0.01$; $n=24$) เนื่องจากน้ำที่ผ่านการใช้ในการอุปโภคบริโภค มีองค์ประกอบพวกสารอินทรีย์ อนินทรีย์สูง โดยทั่วไปจุลินทรีย์ใช้ออกซิเจนในการย่อยสลายสารอินทรีย์ จึงทำให้ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในบริเวณจุดน้ำทิ้งต่ำกว่าจุดที่ไม่มีน้ำทิ้ง (องค์การจัดการน้ำ, 2540) นอกจากนี้ ยังพบว่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำยังมีความสัมพันธ์กับแอมโมเนีย ($r^2=-0.85$; $p<0.01$; $n=26$) และฟอสเฟต ($r^2=-0.71$; $p<0.01$; $n=26$) กล่าวคือเมื่อความเข้มข้นของแอมโมเนีย ฟอสเฟตสูงขึ้น จุลินทรีย์จะใช้ออกซิเจนในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำน้อยลง (ศูนย์วิจัยและส่งเสริมการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่, 2556)



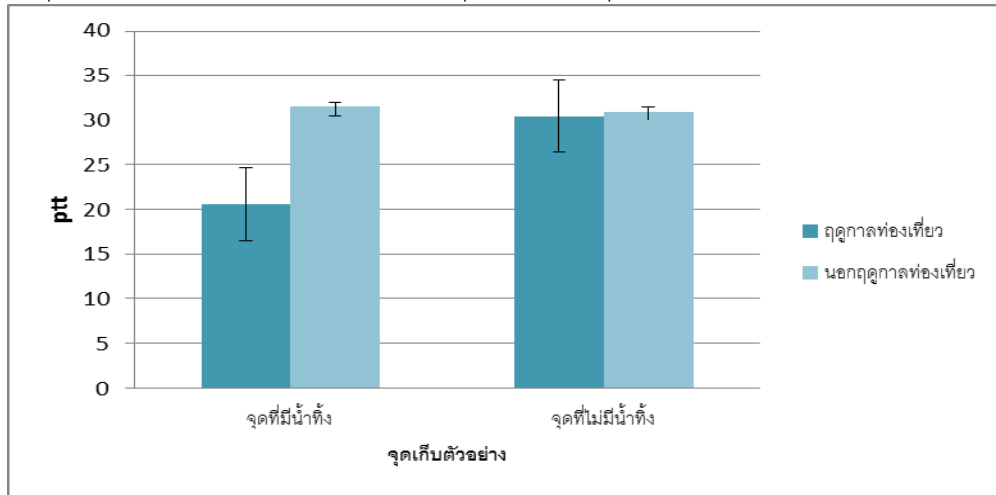
ภาพที่ 4 ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำบริเวณเกาะ

ความเป็นกรดต่าง (pH) มีค่าอยู่ในช่วง 7.28-8.20 และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 7.53 ± 2.07 ความเป็นกรดต่างในแต่ละฤดูกาลมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t=-2.49$; $df<0.05$; $n=13$) โดยพบว่าฤดูกลางท้องเที่ยวมีค่าความเป็นกรดต่างต่ำกว่าช่วงนอกฤดูกลางท้องเที่ยว เนื่องจากช่วงฤดูกลางท้องเที่ยวมีการใช้น้ำในการอุปโภคบริโภคสูง ซึ่งบริเวณเกาะเต่า น้ำทิ้งจากการอุปโภคบริโภคจะถูกปล่อยทิ้งลงทะเล การที่น้ำจืดปนเปื้อนลงมากในทะเลจึงส่งผลให้ค่าความเป็นกรดต่างลดลง เมื่อเปรียบเทียบระหว่างจุดที่มีน้ำทิ้งกับจุดที่ไม่มีน้ำทิ้งพบว่าความเป็นกรดต่างมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t=-1.68$; $df<0.05$; $n=24$) เนื่องจากจุดที่ไม่มีน้ำทิ้งเป็นน้ำทะเลที่โดยปกติมีคุณสมบัติเป็นด่าง ในขณะที่จุดที่มีน้ำทิ้งเป็นน้ำจากการอุปโภคบริโภค เป็นน้ำจืดที่มีสภาพเป็นกลาง จึงทำให้ความเป็นกรดต่างของน้ำทั้งสองจุดมีความแตกต่างกัน นอกจากนี้ยังพบว่า ความเป็นกรดต่างมีความสัมพันธ์ทางสถิติกับแอมโมเนีย ($r^2=0.86$; $p<0.01$; $n=26$) เนื่องจากแอมโมเนียมีลักษณะเป็นเบสอ่อน เมื่อละลายน้ำจะทำให้ค่าความเป็นกรดต่างเพิ่มขึ้น



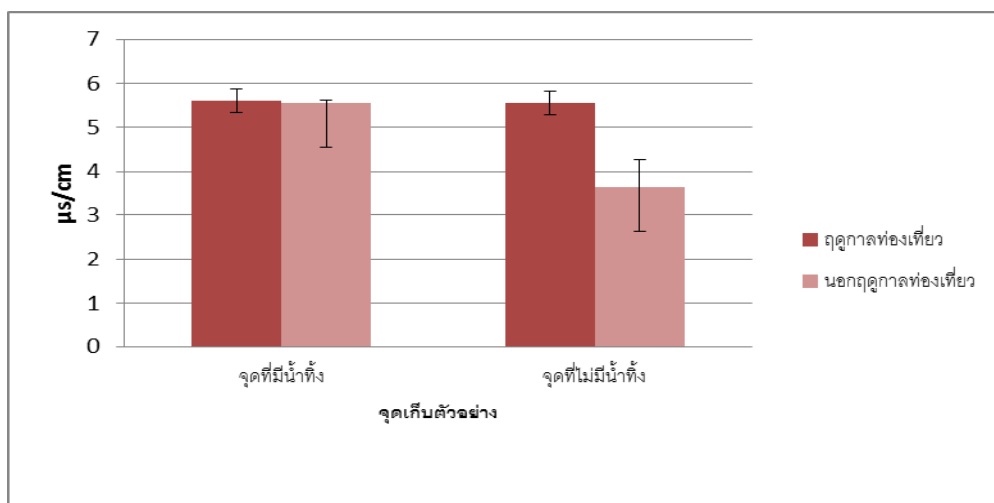
ภาพที่ 5 ความเป็นกรดต่างบริเวณเกาะเต่า

ค่าความเค็ม (Salinity) มีค่าอยู่ในช่วง 4.00-32.00 ppt และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 29.00 ± 7.30 ppt ค่าความเค็มในน้ำทะเลในแต่ละฤดูกาลมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = -3.66$; $df < 0.05$; $n = 13$) โดยในช่วงฤดูการท่องเที่ยวจะมีค่าความเค็มต่ำกว่า เพราะในช่วงฤดูการท่องเที่ยวมีการใช้น้ำในการอุปโภคบริโภคสูง ซึ่งบริเวณเกาะเต่า น้ำที่จากการอุปโภคบริโภคจะถูกปล่อยทิ้งลงทะเล การที่น้ำจืดปนเปื้อนลงมาในทะเลจึงส่งผลให้ค่าความเค็มลดลง (ไพฑูริย์, 2555; วันเพ็ญ, 2556) และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างจุดที่มีน้ำทิ้งกับจุดที่ไม่มีน้ำทิ้ง พบว่าค่าความเค็มระหว่างสองบริเวณมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 3.13$; $df < 0.05$; $n = 24$) เนื่องจากบริเวณที่มีจุดน้ำทิ้งเป็นน้ำจืด ที่ผ่านการใช้อุปโภคบริโภค จึงทำให้ค่าความเค็มระหว่างจุดที่มีน้ำทิ้งกับจุดที่ไม่มีน้ำทิ้งแตกต่างกัน



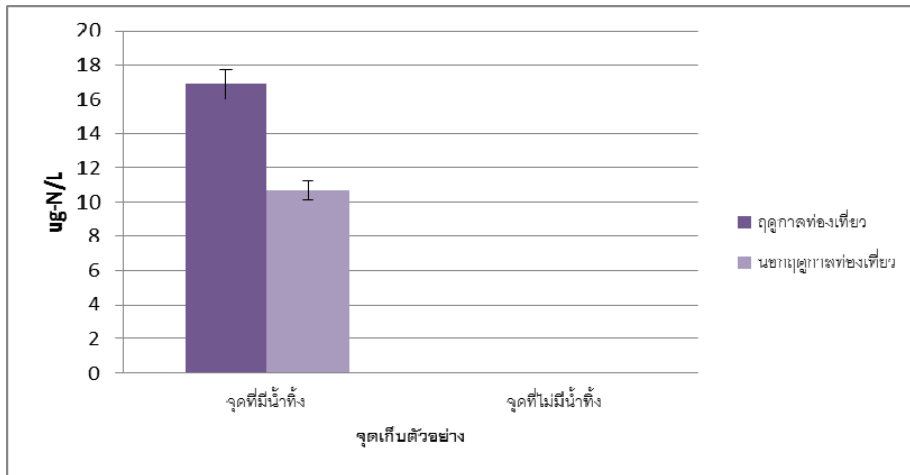
ภาพที่ 6 ค่าความเค็มของน้ำบริเวณรอบเกาะเต่า

ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity) มีค่าอยู่ในช่วง 3.01-18.53 $\mu\text{S}/\text{cm}$ และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 8.96 ± 5.10 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ค่าการนำไฟฟ้าในแต่ละฤดูกาลมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = -3.10$; $df < 0.05$; $n = 13$) และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างจุดที่มีน้ำทิ้งกับจุดที่ไม่มีน้ำทิ้ง พบว่าค่าการนำไฟฟ้ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 2.26$; $df < 0.05$; $n = 24$) เนื่องมาจากการใช้น้ำที่ผ่านการอุปโภคบริโภค ทำให้คุณภาพน้ำเกิดการเปลี่ยนแปลง ในบริเวณจุดที่มีน้ำทิ้งจะมีสารอินทรีย์และอนินทรีย์ปะปนอยู่ทำให้มีค่าการนำไฟฟ้าสูงกว่าบริเวณจุดที่ไม่มีน้ำทิ้ง (วันเพ็ญ, 2556)



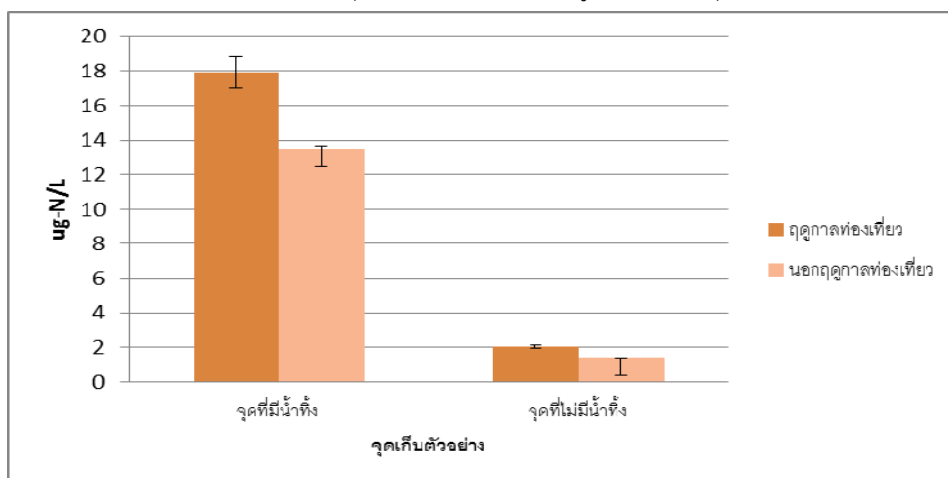
ภาพที่ 7 ค่าการนำไฟฟ้าบริเวณรอบเกาะเต่า

แอมโมเนีย (Ammonia) มีค่าอยู่ในช่วง 0-28.01 ug-N/l และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 9.02 ± 5.80 ug-N/l แอมโมเนียในแต่ละฤดูกาลมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t=1.66$; $df<0.05$; $n=13$) โดยในช่วงฤดูกาลท่องเที่ยวจะมีปริมาณแอมโมเนียสูงกว่า เพราะในช่วงฤดูกาลท่องเที่ยวมีการใช้น้ำอุปโภคบริโภคสูงกว่า เมื่อเปรียบเทียบระหว่างจุดที่มีน้ำทิ้งกับจุดที่ไม่มีน้ำทิ้งพบว่ามีความเข้มข้นของแอมโมเนียแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t=1.68$; $df<0.05$; $n=24$) แอมโมเนียเป็นอินทรีย์ไนโตรเจนที่เกิดจากการย่อยสลายอินทรีย์ไนโตรเจน ที่เกิดจากขับถ่ายของสิ่งมีชีวิต อาหารที่ตกค้าง และการย่อยสลายยูเรีย จึงทำให้บริเวณจุดที่มีน้ำทิ้ง มีแอมโมเนียสูงกว่าจุดที่ไม่มีน้ำทิ้ง (พลพจน์, 2547)



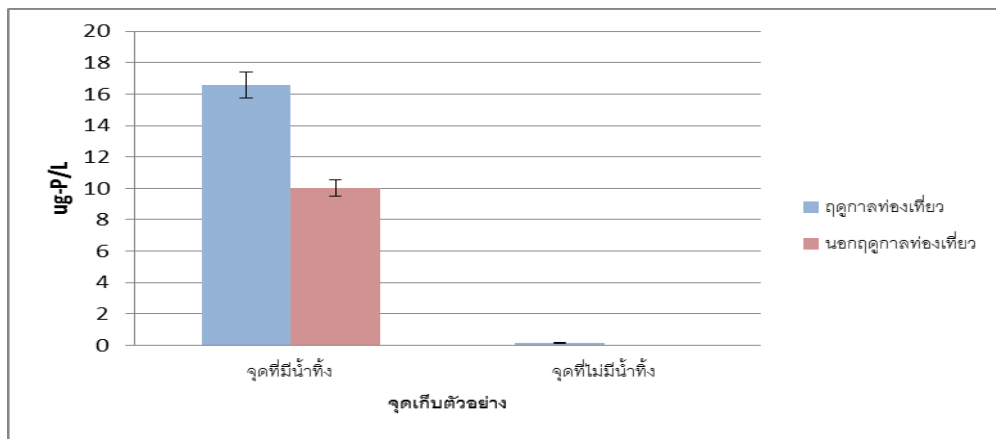
ภาพที่ 8 ปริมาณแอมโมเนียบริเวณรอบเกาะเต่า

ไนเตรท (Nitrate) มีค่าอยู่ในช่วง 1.33-59.23 ug-N/l และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 13.98 ± 10.18 ug-N/l ไนเตรทในแต่ละฤดูกาลมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t=1.68$; $df<0.05$; $n=13$) โดยในช่วงฤดูกาลท่องเที่ยวจะมีปริมาณไนเตรทสูงกว่า เพราะในช่วงฤดูกาลท่องเที่ยวมีการใช้น้ำอุปโภคบริโภคสูงกว่า เมื่อเปรียบเทียบระหว่างจุดที่มีน้ำทิ้งกับจุดที่ไม่มีน้ำทิ้งพบว่าไนเตรทมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t=1.38$; $df<0.05$; $n=24$) แอมโมเนียสารอินทรีย์ไนโตรเจนที่เกิดจากการขับถ่ายของสิ่งมีชีวิต อาหารที่ตกค้าง การเกิดไนตริฟิเคชัน จะเปลี่ยนจากแอมโมเนียไปเป็นไนเตรท จึงทำให้บริเวณจุดที่มีน้ำทิ้งมีค่าไนเตรทสูงกว่าบริเวณจุดที่ไม่มีน้ำทิ้ง (พลพจน์, 2547)



ภาพที่ 9 ปริมาณไนเตรทบริเวณรอบเกาะเต่า

ฟอสเฟต (Phosphate) มีค่าอยู่ในช่วง 0-42.74 ug-N/l และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 11.14±8.68 ug-N/l ฟอสเฟตในแต่ละฤดูกาลมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t=1.70$; $df<0.05$; $n=13$) โดยในช่วงฤดูกาลท่องเที่ยวจะมีปริมาณฟอสเฟตสูงกว่า เพราะในช่วงฤดูกาลท่องเที่ยวมีการใช้น้ำอุปโภคบริโภคสูงกว่า เมื่อเปรียบเทียบระหว่างจุดที่มีน้ำทิ้งกับจุดที่ไม่มีน้ำทิ้งพบว่าฟอสเฟตมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t=1.48$; $df<0.05$; $n=24$) เนื่องจากฟอสเฟตเกิดจากน้ำทิ้งที่เกิดจากการซักล้าง จึงทำให้ในบริเวณจุดที่มีน้ำทิ้งมีฟอสเฟตสูงกว่าบริเวณจุดที่ไม่มีน้ำทิ้ง นอกจากนี้พบว่าฟอสเฟตมีความสัมพันธ์ทางสถิติกับปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ($r^2=-0.72$; $p<0.01$; $n=26$) กล่าวคือเมื่อความเข้มข้นของฟอสเฟตสูงขึ้น จุลินทรีย์จะใช้ออกซิเจนในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำน้อยลง (ศูนย์วิจัยและส่งเสริมการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่, 2556)



ภาพที่ 10 ปริมาณฟอสเฟตบริเวณรอบเกาะเต่า

อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

อภิปรายผล

จากการศึกษาผลกระทบจากการท่องเที่ยวต่อคุณภาพน้ำบริเวณเกาะเต่า โดยเปรียบเทียบความแตกต่างของคุณภาพน้ำระหว่างฤดูกาลท่องเที่ยว จุดที่มีน้ำทิ้งกับจุดที่ไม่มีน้ำทิ้ง พบว่า ฤดูกาลท่องเที่ยวส่งผลต่อค่าอุณหภูมิ ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ ค่าความเป็นกรดต่าง ความเค็ม ค่าการนำไฟฟ้า แอมโมเนีย ไนเตรท และฟอสเฟต โดยในฤดูกาลท่องเที่ยวจะมีอุณหภูมิ แอมโมเนีย ไนเตรท ฟอสเฟตสูงกว่านอกฤดูกาลท่องเที่ยว เนื่องจากปริมาณนักท่องเที่ยวที่เพิ่มมากขึ้นในช่วงฤดูกาลท่องเที่ยว ทำให้มีการใช้น้ำในการอุปโภค บริโภคเพิ่มสูงขึ้นตาม จึงส่งผลต่อปริมาณน้ำทิ้งที่มีปริมาณธาตุอาหารจำพวก แอมโมเนีย ไนเตรท ฟอสเฟตอยู่ สูง (วันเพ็ญ, 2556) ในขณะที่ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำจะให้ผลที่ตรงกันข้าม คือจะมีปริมาณที่ลดลง เนื่องจาก จุลินทรีย์จะใช้ออกซิเจนในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำ ส่งผลให้ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำลดลง เมื่อเปรียบเทียบคุณภาพน้ำระหว่างจุดที่มีน้ำทิ้งและจุดที่ไม่มีน้ำทิ้ง พบว่า อุณหภูมิ แอมโมเนีย ไนเตรท และฟอสเฟต ในจุดที่มีน้ำทิ้งสูงกว่าจุดที่ไม่มีน้ำทิ้ง และเมื่อเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทะเลบริเวณเกาะเต่ากับค่ามาตรฐานน้ำทะเลที่กำหนดไว้โดยกรมควบคุมมลพิษ พบว่า เกาะเต่ามีค่าอุณหภูมิของน้ำอยู่ในช่วง 27.10-30.60 มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 31.30±7.71°C ค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำอยู่ในช่วง 2.89-5.82 mg/L มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 5.15±1.50 mg/L ค่าความเป็นกรดต่างอยู่ในช่วง 7.28-8.20 มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 7.53±2.07 ค่าความเค็มในน้ำทะเลอยู่ในช่วง 4.00-32.00 ppt มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 29.00±7.30 ppt ค่าการนำไฟฟ้าอยู่ในช่วง 3.01-18.53 μS/cm มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 8.96±5.10 μS/cm ปริมาณแอมโมเนียในน้ำอยู่ในช่วง 0-28.01 ug-N/l มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 9.02±5.80 ug-N/l อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน แต่ปริมาณไนเตรทในน้ำอยู่ในช่วง 1.33-59.23 ug-N/l มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 13.98±10.18 ug-N/l บริเวณอ่าวม่วงมีค่าไนเตรทสูงกว่ามาตรฐานที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด ปริมาณ

ฟอสเฟตในน้ำอยู่ในช่วง 0-42.74 ug-N/l มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 11.14±8.68 ug-N/l บริเวณอ่าวม่วง และหาดทรายรี มีค่าฟอสเฟตสูงกว่ามาตรฐานที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด

เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ. (2540). **เกณฑ์ระดับคุณภาพและมาตรฐานคุณภาพประเทศไทย**. กรุงเทพฯ: กองจัดการคุณภาพน้ำกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.
- กรมควบคุมมลพิษ. (2549). **รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย 2549**. กรุงเทพฯ: กระทรวงทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม.
- กรมประมง. (2554). **คุณภาพน้ำชายฝั่งสมุทร**. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ชาคริต เรืองสอน. (2550). **การศึกษาคุณภาพน้ำและดินตะกอนที่เหมาะสมต่อความสมบูรณ์ของหญ้าทะเลในประเทศไทย**. กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ณัชชา ว่องวัฒนากุล. (2547). **มูลค่าผลประโยชน์ทางนันทนาการบริเวณชายหาดแม่รำพึง จังหวัดระยอง**. กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ถนอม เจริญลาภ. (2550). **กฎหมายทะเล เขตทางทะเลของประเทศไทย**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์วิญญูชน จำกัด.
- นิศา เพิ่มศิริวานิชย์. (2547). **การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคลอโรฟิลล์ เอ และคุณภาพน้ำ ณ เกาะช้าง จังหวัดตราด**. กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- บัณฑิตา ทองบ่อ. (2547). **การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำและการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืชบริเวณหมู่เกาะช้าง จังหวัดตราด**. กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ไพฑูรย์ หมายมั่นสมสุข. (2555). **การวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ: กรมโรงงานอุตสาหกรรม.
- ภิญโญ พานิชพันธ์. (2556). **นิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล.
- มณฑล แก่นมณี. (2553). **วิทยาศาสตร์ทางน้ำเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วันเพ็ญ ต่วนเวชยันตร์. (2556). **คุณภาพน้ำทะเลบริเวณชายหาดท่องเที่ยวของประเทศไทย**. กรุงเทพฯ: กรมควบคุมมลพิษ, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- แววตา ทองระอา. (2538). **ผลกระทบของโครงการพัฒนาชายฝั่งตะวันออกที่มีต่อคุณภาพน้ำในแหล่งท่องเที่ยวทางทะเล**. ชลบุรี: สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 14. (2554). **คุณภาพน้ำทะเลบริเวณชายหาดท่องเที่ยว จังหวัดสุราษฎร์ธานี ปี 2554**. กรุงเทพฯ: กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- สุชานา ชวนิชย์. (2550). **จากยอดเขาถึงใต้ทะเล 2 สรรพสิ่งล้วนเกี่ยวพันสู่ประโยชน์แก่มหาชน**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์.
- อนุกุล บุรณะประทีปรัตน์. (2551). **การไหลเวียนของกระแสน้ำในอ่าวไทยตอนบน**. กรุงเทพฯ: วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา.