สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยบูรพา
พ.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

การศึกษาคุณภาพน้ำทะเลในเขตร่ายน้ำชายหาดบางแสน จังหวัดชลบุรี

ปี 2532-2533

แววตา ทองระอา
ไพศาล วิยะทัศน์
พัชนา ภูลเปี่ยม

เอกสารงานวิจัยเลขที่ 47/2535
ประจำปี พ.ศ. 2535

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล
มหาวิทยาลัยบูรพา

ISBN 974-596-763-7

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

การศึกษาคุณภาพน้ำทะเลในเขตว่ายน้ำชายหาดบางแสน จังหวัดชลบุรี ปี 2532-2533

โดย

แววตา ทองระอา*

ไพศาล วิยะทัศน์*

พัฒนา ภูลเปี่ยม*

บทคัดย่อ

การศึกษาคุณภาพน้ำทะเลในเขตว่ายน้ำชายหาดบางแสน จังหวัดชลบุรี ในระหว่างปี 2532-2533 โดยเก็บตัวอย่างน้ำเดือนละ 1 ครั้ง จำนวน 4 สถานี ตลอดชายหาด ผลการศึกษาพบว่าคุณภาพน้ำทะเลทั้งสองปีมีค่าใกล้เคียงกัน โดยในปี 2532 คุณภาพน้ำทะเลเป็นดังนี้ อุณหภูมิน้ำ 26.0-31.0 °C ความเค็ม 13.0-33.0 ‰. ความเป็นกรดเป็นด่าง 7.88-8.93 ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ 5.1-8.6 mg/l ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียรวม <2- ≥2,400 MPN/100 ml และปริมาณฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย <2- ≥2,400 MPN/100 ml ส่วนในปี 2533 คุณภาพน้ำทะเลเป็นดังนี้ อุณหภูมิน้ำ 25.0-31.0 °C ความเค็ม 25.0-33.0 ‰. ความเป็นกรดเป็นด่าง 7.94-8.73 ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ 4.7-8.7 mg/l ค่าบีโอดี 0-5.3 mg/l ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียรวม <2-3,500 MPN/100 ml และปริมาณฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย <2-1,800 MPN/100ml เมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลเพื่อการว่ายน้ำ พบว่า คุณภาพน้ำทะเลในเขตว่ายน้ำชายหาดบางแสนอยู่ในสภาพที่เสื่อมโทรมไม่เหมาะแก่การว่ายน้ำเป็นบางฤดูกาล และบางพื้นที่ โดยตรวจพบค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียรวมสูงเกินกว่าค่ามาตรฐาน ซึ่งกำหนดไว้ให้มีค่าได้ไม่เกิน 1,000 MPN/100 ml

---

* สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา บางแสน จังหวัดชลบุรี 20131

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

A Study on Coastal Water Quality in the Swimming Zone at Bangsaen Beach, Chonburi Province in 1989-1990

by

Waewtaa Thongra- ar*

Paisarn Wiyatas*

Pattana Poonpium*

Abstract

Coastal water quality in the swimming zone at Bangsaen beach, Chonburi province was studied monthly during the year of 1989-1991. Water samples were collected from four stations along the beach. It was found that the water quality of the two years were nearly the same. The water quality in 1989 was as follows : temperature 26.0-31.0 ^{o}C, salinity 13.0-33.0%., pH 7.88-8.93, dissolved oxygen 5.1-8.6 mg/l, total coliform bacteria 2->2,400 MPN/100 ml and faecal coliform bacteria <2->2,400 MPN/100 ml. In 1990, it was as follows: temperature 25.0-31.0 ^{o}C, salinity 25.0-33.0%., pH 7.94-8.73 dissolved oxygen 4.7-8.7 mg/l, BOD 0-5.3 mg/l, total coliform bacteria <2-3,500 MPN/100 ml and faecal coliform bacteria <2-1,800 MPN/100 ml. Based on the coastal water quality standard for swimming indicated that the water quality in the swimming zone at Bangasen beach was degraded in some seasons and some stations because total coliform bacteria found exceeded the standard. for swimming (more than 1,000 MPN/100 ml).

---

* Institute of Marine Science, Burapha University, Bangsaen, Chonburi, 20131

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

การศึกษาคุณภาพน้ำทะเลในเขตว่ายน้ำชายหาดบางแสน จังหวัดชลบุรี ปี 2532-2533

คำนำ

บริเวณชายฝั่งทะเลเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญแห่งหนึ่ง ที่จะดึงดูดนักท่องเที่ยว มาเที่ยวพักผ่อนหย่อนใจ ว่ายน้ำ และทำกิจกรรมสันทนาการอื่น ๆ ชายฝั่งทะเลที่มีชื่อเสียง และเป็นที่รู้จักกันดีในภาคตะวันออกแห่งหนึ่ง และอยู่ใกล้กรุงเทพฯ มากที่สุดสามารถเดินทางไปกลับได้ภายในวันเดียวได้แก่ ชายหาดบางแสน จังหวัดชลบุรี อันเป็นแหล่งท่องเที่ยวชายทะเลที่เป็นที่รู้จักกันดีมาช้านาน ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ทำให้นักท่องเที่ยวมาเที่ยวพักผ่อนกันมาก และโดยเหตุที่ปัจจัยสำคัญ ที่จะทำให้บริเวณชายฝั่งทะเลเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่จะดึงดูดนักท่องเที่ยวได้มาก ก็คือ ทัศนียภาพทั้งบนบกและในทะเล โดยเฉพาะความสะอาดของน้ำทะเล และหาดทรายที่สวยงามจะเป็นจุดดึงดูดให้นักท่องเที่ยว มาเที่ยวพักผ่อนหย่อนใจและเล่นน้ำทะเลกันมาก ดังนั้น เพื่อสนับสนุนนโยบายการท่องเที่ยวตามแผนพัฒนาการท่องเที่ยว สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล จึงได้ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเลบริเวณหาดบางแสนเป็นประจำอย่างต่อเนื่อง โดยเริ่มตั้งแต่ปี 2532 ซึ่งข้อมูลที่ได้จะบ่งชี้ถึงคุณภาพน้ำทะเลอันจะเป็นแนวทางในการจัดการและควบคุมกิจกรรมต่าง ๆ ที่อาจจะมีผลทำให้คุณภาพน้ำทะเลบริเวณหาดบางแสน เสื่อมโทรมลงได้ และคาดว่าจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวชายทะเลในจังหวัดชลบุรี

<u>วัตถุประสงค์ของการศึกษา</u>

1. เพื่อตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเลในเขตว่ายน้ำชายหาดบางแสน ทั้งคุณสมบัติทางด้านกายภาพ เคมี และจุลชีววิทยา

2. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำทะเลในเขตว่ายน้ำชายหาดบางแสนอย่างต่อเนื่องทุกเดือน

3. เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทะเลบริเวณหาดบางแสนกับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลเพื่อการว่ายน้ำ

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

อุปกรณ์และวิธีดำเนินงาน

1. สถานีเก็บตัวอย่างและระยะเวลาเก็บตัวอย่าง

กำหนดสถานีสำหรับเก็บตัวอย่างน้ำทะเล ตลอดแนวชายหาดบางแสน ที่มีคนนิยมลงเล่นน้ำทะเลกัน 4 สถานี (ภาพที่ 1)ได้แก่

B 1 หน้าโรงแรมเอส เอส บางแสนบีช

B 2 หน้าโรงแรมบางแสนบีชรีสอร์ท

B 3 หน้าสวนน้ำโอเชี่ยนเวิลด์

B 4 หน้าวงเวียนบางแสน

การเก็บตัวอย่างน้ำจะเก็บบริเวณชายฝั่งทะเลที่ระดับ ความลึกประมาณ 1.2 เมตร เดือนละ 1 ครั้ง ในช่วงระยะเวลาตั้งแต่เดือนมกราคม 2532 ถึงเดือนธันวาคม 2533

2. การตรวจสอบคุณภาพน้ำ

ดัชนีคุณภาพน้ำที่ทำการตรวจสอบและวิธีการตรวจสอบ มีดังนี้

2.1 อุณหภูมิ วัดโดยใช้เทอร์โมมิเตอร์

2.2 ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) วัดโดยใช้เครื่องมือวัดความเป็นกรดเป็นด่างชนิด HI 8424 Microprocessor pH meter ของ HANNA

2.3 ความเค็ม วัดโดยใช้เครื่องมือวัดความเค็มแบบ hand refractometer

2.4 ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO) และค่าบีโอดี (BOD) ตรวจสอบโดยใช้วิธี Modified Winkle ตามคู่มือการวิเคราะห์น้ำทะเลของ Strickland and Parsons(1972)

2.5 ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียรวม (total coliform bacteria) และปริมาณฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (faecal coliform bacteria) ตรวจสอบโดยวิธี Multiple Tube Fermentation Technique ตามวิธีการมาตรฐานสำหรับวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียของ APHA et al. (1975)

3. การเก็บตัวอย่างน้ำทะเลเพื่อการตรวจสอบคุณภาพตามข้อ 2

3.1 การเก็บตัวอย่างน้ำทะเลเพื่อตรวจสอบค่า ความเป็นกรดเป็นด่าง ความเค็ม ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำและค่าบีโอดีเก็บที่ระดับผิวน้ำ สำหรับอุณหภูมิทำการตรวจวัดที่ระดับผิวน้ำในทะเล

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

3.2 การเก็บตัวอย่างน้ำ เพื่อตรวจสอบปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียรวม และปริมาณฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย เก็บที่ระดับความลึกประมาณ 30 เซ็นติเมตรใต้ผิวน้ำ โดยทำการเปิดขวดใต้น้ำให้น้ำเข้าจนเกือบเต็ม แล้วรีบปิดขวดก่อนยกขวดขึ้นพ้นน้ำ

ผลการศึกษา

จากการสำรวจและวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลบริเวณหาดบางแสน จังหวัดชลบุรี ในช่วงระยะเวลา 2 ปี คือ ตั้งแต่เดือนมกราคม 2532 ถึงเดือนธันวาคม 2533 ปรากฏผลดังแสดงในตารางที่ 1-3 พบสรุปได้ดังนี้

1. <u>อุณหภูมิ</u>

อุณหภูมิของน้ำทะเลบริเวณหาดบางแสน ปี 2532 พบว่ามีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 26.0-31.0 °C โดยช่วงที่อุณหภูมิต่ำ (26-27 °C) จะอยู่ในระหว่างเดือนมกราคมถึงมีนาคม และพฤศจิกายนถึงธันวาคม ส่วนช่วงที่มีอุณหภูมิสูง (30-31 °C) จะอยู่ในระหว่างเดือนเมษายนถึงตุลาคม (ภาพที่ 2)ส่วนในปี 2533 อุณหภูมิของน้ำมีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 25.0-31.0 °C โดยช่วงที่มีอุณหภูมิต่ำ (25.0-28.5 °C) จะอยู่ระหว่างเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ และธันวาคม ส่วนช่วงที่มีอุณหภูมิสูง (29.0-31.0 °C)จะอยู่ในระหว่างเดือนมีนาคมถึงพฤศจิกายน (ภาพที่ 4) อุณหภูมิของน้ำในแต่ละสถานีมีค่าไม่แตกต่างกันและอุณหภูมิทั้งสองปีก็ไม่แตกต่างกันด้วย

2. <u>ความเค็ม</u>

ความเค็มของน้ำทะเลบริเวณหาดบางแสน ปี 2532 พบว่ามีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 13.0-33.0 ‰. โดยความเค็มต่ำสุดตรวจพบในเดือนกันยายน และสูงสุดพบในเดือนมกราคมและตุลาคม (ภาพที่ 2) ส่วนในปี 2533 ความเค็มของน้ำพบว่ามีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 25.0-33.0 ‰. โดยความเค็มต่ำสุดตรวจพบในเดือนกรกฎาคม และสูงสุดพบในเดือนมีนาคม พฤษภาคม และ ธันวาคม (ภาพที่ 4) ความเค็มของน้ำในแต่ละสถานีมีค่าไม่แตกต่างกัน และความเค็มของน้ำทั้งสองปีก็ไม่แตกต่างกันมากนักยกเว้นในเดือนกันยายน

3. <u>ความเป็นกรดเป็นด่าง</u>

ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำทะเลบริเวณหาดบางแสน ปี 2532 มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 7.88-8.93 โดยช่วงที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงตรวจพบในเดือนกันยายน(ภาพที่ 2)ส่วนในปี 2533 พบว่ามีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 7.94-8.73 ซึ่งไม่แตกต่างจาก ปี 2532 มากนัก และช่วงที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงตรวจพบในเดือนกรกฎาคม (ภาพที่ 4)

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

4. ปริมาณออกซิเจนละลาย

ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำบริเวณหาดบางแสน ปี 2532 พบว่ามีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 4.1-8.6 mg/l ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีค่าไม่ต่ำกว่า 5.0 mg/l (ภาพที่ 3) ส่วนในปี 2533 พบว่ามีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 4.7-8.7 mg/l ซึ่งมีค่าที่ตรวจพบต่ำกว่า 5.0 mg/l ในเดือนกันยายนที่บริเวณหน้าโรงแรม เอส เอส บางแสนบีช และหน้าโรงแรมบางแสนบีชรีสอร์ท (ภาพที่ 5)

5. ค่าบีโอดี

ค่าบีโอดีของน้ำทะเลบริเวณหาดบางแสน ได้ทำการตรวจวัดเฉพาะปี 2533 พบว่ามีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 0-5.3 mg/l โดยค่าต่ำสุดตรวจพบในเดือนเมษายน ที่บริเวณหน้าโรงแรม เอส เอส บางแสนบีช และค่าสูงสุดตรวจพบในเดือนกรกฎาคม ที่บริเวณหน้าวงเวียนบางแสนและในเดือนกรกฎาคมที่สถานีอื่น ๆ ก็พบว่ามีค่าบีโอดีค่อนข้างสูงด้วย (ภาพที่ 5)

6. โคลิฟอร์มแบคทีเรียรวม

จากการตรวจสอบปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียรวม ซึ่งเป็นดัชนีที่สำคัญในการตรวจสอบความสกปรกของแหล่งน้ำ โดยเฉพาะบริเวณที่เป็นแหล่งท่องเที่ยว (เพื่อการว่ายน้ำ) บริเวณชายหาดบางแสน ปี 2532 พบว่า มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 2- >2,400 MPN/100 ml โดยค่าสูงสุดตรวจพบในเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งทุกสถานีตลอดแนวชายหาดบางแสน มีค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียรวมสูงเกินกว่า 2,400 MPN/100 ml นอกจากนี้ยังพบค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียรวมสูงเกินกว่า 1,000 MPN/100 ml ที่บริเวณหน้าวงเวียนบางแสนในเดือนมกราคม กุมภาพันธ์ ตุลาคม พฤศจิกายนและธันวาคม และบริเวณหน้าสวนน้ำโอเชี่ยนเวิลด์ในเดือนมกราคม กุมภาพันธ์ และสิงหาคม สำหรับในช่วงที่ตรวจพบค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียรวมค่อนข้างต่ำ(น้อยกว่า 1,000 MPN/100 ml) ทุกสถานีตลอดชายหาด ได้แก่ เดือนมีนาคม เมษายน พฤษภาคม มิถุนายนและกันยายน(ภาพที่ 3)ส่วนปี 2533 พบว่า ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียรวมมีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง <2-3,500 MPN/100 ml โดยค่าสูงสุดตรวจพบในเดือนพฤศจิกายนที่บริเวณหน้าโรงแรม เอส เอส บางแสนบีช และค่าต่ำสุด พบในเดือนกันยายน ที่บริเวณหน้าวงเวียนบางแสน สำหรับช่วงที่ตรวจพบค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียรวมค่อนข้างต่ำ(น้อยกว่า 1,000 MPN/100 ml) ทุกสถานีตลอดชายหาด ได้แก่ ในเดือนมกราคม กุมภาพันธ์ มีนาคม เมษายน กันยายน ตุลาคมและธันวาคม ส่วนในเดือนกรกฎาคม พบว่าส่วนใหญ่มีค่ามากกว่า 1,000 MPN/100 ml เกือบทุกสถานี (ภาพที่ 6)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
Burapha University

7. <u>ฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย</u>

ปริมาณฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรียบริเวณหาดบางแสน ปี 2532 พบว่ามีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง <2- >2,400 MPN/100 ml และส่วนใหญ่มีค่าค่อนข้างต่ำ ยกเว้นบริเวณหน้าวงเวียนบางแสนในเดือนพฤศจิกายน ซึ่งพบว่ามีค่า >2,400 MPN/100 ml และในเดือนกุมภาพันธ์ซึ่งพบว่ามีค่ามากกว่า 1,000 MPN/100 ml เกือบทุกสถานี (ภาพที่ 3) ส่วนปี 2533 พบว่ามีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง <2-1,800 MPN/100 ml และส่วนใหญ่มีค่าค่อนข้างต่ำยกเว้นในเดือนพฤษภาคมและกรกฎาคม ที่พบว่าบางสถานีมีค่าสูงเกินกว่า 1,000 MPN/100 ml (ภาพที่ 6)

วิจารณ์ผล

จากการตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเลบริเวณหาดบางแสนปี 2532-2533 พบว่าคุณภาพน้ำทะเลทั้งสองปีมีค่าใกล้เคียงกัน คุณภาพน้ำทะเลโดยทั่วไปได้แก่ อุณหภูมิ ความเค็ม ความเป็นกรดเป็นด่างและปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ อยู่ในเกณฑ์ปกติ และมีค่าใกล้เคียงกับคุณภาพน้ำทะเลโดยทั่วไปและคุณภาพน้ำทะเลบริเวณหาดบางแสน ในปี 2530-2531 จากการสำรวจโดย สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (วิจารย์ สิมาฉายา,2532) ซึ่งพบว่า อุณหภูมิน้ำมีค่า 28.5-29.0 ^{o}C ความเป็นกรดเป็นด่าง 7.9-8.4 ความเค็ม 29.6-32.0 ‰. ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ 6.2-7.1 mg/l บีโอดี 1.4-5.6 mg/l ส่วนปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียรวม ซึ่งเป็นดัชนีที่สำคัญในการตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งท่องเที่ยวเพื่อการว่ายน้ำ ซึ่งตามมาตรฐานคุณภาพน้ำทะลเพื่อการว่ายน้ำกำหนดไว้ให้มีค่าได้ไม่เกิน 1,000 MPN/100 ml (ศักดิ์สิทธิ์ ตรีเดช และคณะ,2530) พบว่า ในช่วงระยะเวลาสองปีที่ผ่านมา (ปี 2532-2533) ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียรวมมีค่าสูงเกินกว่าค่ามาตรฐานแตกต่างกันในแต่ละเดือน โดยในปี 2531 พบว่ามีค่าสูงมากในเดือนกุมภาพันธ์ ตลอดชายหาดและมีการปนเปื้อนของอุจจาระมากด้วยโดยสังเกตจาก ค่าฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ซึ่งจะมีค่าสูงมากในเดือนกุมภาพันธ์นี้ด้วย (แต่ค่านี้ไม่ได้มีกำหนดไว้ในมาตรฐาน) ส่วนในปี 2532 คุณภาพน้ำทะเลมีความสกปรกมากทั้งในรูปของค่าบีโอดี โคลิฟอร์มแบคทีเรียรวมและฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ในเดือนกรกฎาคมเกือบตลอดชายหาด สำหรับในเดือนอื่น ๆ ก็มีค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียรวมสูงเกินกว่าค่ามาตรฐานเป็นบางสถานี เช่น ในเดือนพฤษภาคม สิงหาคมและพฤศจิกายน เมื่อเปรียบเทียบปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบในระหว่างปี 2532-2533 (<2-3,500 MPN/100 ml) กับข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ในปี 2530-2531 (20-3,500 MPN/100 ml) พบว่ามีค่าไม่แตกต่างกันในช่วงระยะเวลา 4 ปี ที่ผ่านมา

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าคุณภาพน้ำทะเลบริเวณหาดบางแสน มีแนวโน้มของความสกปรกไม่แตกต่างกันในช่วงระยะเวลา 4 ปีที่ผ่านมา แต่ก็มีคุณภาพที่เสื่อมโทรมลงเป็นบางฤดูกาลและไม่เหมาะแก่การว่ายน้ำเป็นบางพื้นที่ อันอาจจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนได้ สาเหตุที่คุณภาพน้ำทะเลบริเวณหาดบางแสนเสื่อมโทรมลง อาจเนื่องมาจากการระบายน้ำทิ้งจาก โรงแรม บังกาโล ภาคารที่พักอาศัยห้องอาบน้ำและภัตตาคาร ลงสู่ทะเลโดยตรง ประกอบกับการระบายน้ำทิ้งจากตัวเมืองเพชบุรี หมู่บ้านชาวประมงที่แหลมแท่นและอ่างศิลา และการระบายน้ำทิ้งจากแม่น้ำสายหลักต่าง ๆ ลงสู่บริเวณอ่าวไทยตอนใน ก็มีส่วนช่วยทำให้คุณภาพน้ำทะเลบริเวณหาดบางแสนเสื่อมโทรมลงได้ ดังนั้น ถ้าไม่มีการควบคุมและป้องกันที่เหมาะสม ในอนาคตแนวโน้มของความเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำทะเลบริเวณหาดบางแสนก็อาจจะมีมากขึ้น เนื่องจากการขยายตัวของเศรษฐกิจ ทำให้มีจำนวนนักท่องเที่ยวเพิ่มมากขึ้น การขยายตัวของสถานบริการต่าง ๆ เพื่อสนองนักท่องเที่ยวก็ย่อมมีมากขึ้น เช่น การก่อสร้างโรงแรม ร้านค้าต่าง ๆ เป็นต้น จึงควรได้มีการวางแผนควบคุมมลพิษจากแหล่งต่าง ๆ โดยเฉพาะน้ำทิ้งจากชุมชนตลอดจนการวางผังเมืองเพื่อการขยายตัวของชุมชนอย่างมีแบบแผน นอกจากนี้ควรที่จะได้ดำเนินการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเลเป็นประจำอย่างต่อเนื่อง

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

เอกสารอ้างอิง

วิจารย์ สิมาฉายา. 2532. คุณภาพน้ำทะเลบริเวณแหล่งท่องเที่ยวชายฝั่งที่สำคัญของประเทศไทย. ในการสัมมนาวิทยาศาสตร์ทางทะเลแห่งชาติ ครั้งที่ 4. วันที่ 16-18 สิงหาคม 2532. ณ สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน.

ศักดิสิทธิ์ ตรีเดช มานิดา อังกุรวสพร และวิจารย์ สิมาฉายา. 2530. คุณภาพน้ำชายฝั่งทะเลและการกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำชายฝั่งทะเลในประเทศไทย. ในการสัมมนาครั้งที่ 4 การวิจัยคุณภาพน้ำและคุณภาพทรัพยากรมีชีวิตในน่านน้ำไทย. หน้า 394-404. วันที่ 7-9 กรกฎาคม 2530. โดยสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ณ จังหวัดสุราษฎร์ธานี.

APHA.AWWA and WPCF. 1975. Standard methods for the examination of water and wastewater.14 th edition.American Public Health Association, Washington D.C. 1193 p.

Strickland, J.D.H. and T.R. Parsons. 1972. A practical handbook of seawater analysis. Fisheries Research Board of Canada, Ottawa. 310 p.

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตารางที่ 1 คุณภาพน้ำทะเลบริเวณหาดบางแสน จังหวัดชลบุรี ปี 2532

Date	Station	Temp. (°C)	Salinity (‰)	pH	DO (mg/l)	BOD (mg/l)	Total Coliform bact. (MPN/100 ml)	Faecal coliform bact. (MPN/100 ml)
Jan 89	B 1	27.0	33.0	8.09	5.8	-	130	130
	B 2	27.0	33.0	8.10	5.7	-	130	79
	B 3	27.0	33.0	8.12	5.7	-	1,600	920
	B 4	27.0	33.0	8.11	5.1	-	1,600	540
Feb 89	B 1	26.0	31.0	7.99	6.4	-	>2,400	1,600
	B 2	26.0	31.0	8.00	6.7	-	>2,400	350
	B 3	26.0	31.0	8.00	6.4	-	>2,400	1,600
	B 4	26.0	31.0	7.99	6.4	-	>2,400	1,600
Mar 89	B 1	27.0	30.0	8.46	6.3	-	22	8
	B 2	27.0	30.0	8.46	6.4	-	37	27
	B 3	27.0	30.0	8.46	6.7	-	46	33
	B 4	27.0	30.0	8.50	7.2	-	70	14
Apr 89	B 1	30.0	30.0	8.49	6.1	-	11	5
	B 2	30.0	30.0	8.52	6.2	-	2	2
	B 3	30.0	30.0	8.53	6.2	-	5	2
	B 4	30.0	30.0	8.58	6.2	-	14	<2

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ที่ 1 (ต่อ)

Date	Station	Temp. (°C)	Salinity (‰)	pH	DO (mg/l)	BOD (mg/l)	Total Coliform bact. (MPN/100 ml)	Faecal coliform bact. (MPN/100 ml)
	B 1	30.0	32.0	8.45	6.5	-	6	4
May 89	B 2	30.0	32.0	8.50	6.7	-	6	2
	B 3	30.0	32.0	8.51	6.8	-	6	2
	B 4	30.0	32.0	8.52	6.4	-	4	<2
	B 1	31.0	26.0	8.72	7.4	-	11	4
Jun 89	B 2	31.0	26.0	8.70	7.6	-	27	8
	B 3	31.0	26.0	8.76	7.9	-	14	4
	B 4	31.0	26.0	8.72	7.4	-	17	14
	B 1	31.0	25.0	8.53	6.4	-	130	<20
Aug 89	B 2	31.0	25.0	8.57	6.4	-	490	90
	B 3	31.0	25.0	8.58	7.3	-	2,400	120
	B 4	31.0	25.0	8.58	7.1	-	80	50
	B 1	30.0	13.0	8.93	8.0	-	240	49
Sept 89	B 2	30.0	13.0	8.93	7.8	-	79	22
	B 3	30.0	13.0	8.92	8.6	-	33	23
	B 4	30.0	13.0	8.82	7.9	-	23	23

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ที่ 1 (ต่อ)

Date	Station	Temp. (°C)	Salinity (‰)	pH	DO (mg/l)	BOD (mg/l)	Total Coliform bact. (MPN/100 ml)	Faecal coliform bact. (MPN/100 ml)
	B 1	31.0	33.0	7.90	6.2	-	920	920
t 89	B 2	31.0	33.0	7.93	6.9	-	9	9
	B 3	31.0	33.0	7.92	6.8	-	34	34
	B 4	31.0	33.0	7.88	6.2	-	1,600	350
	B 1	27.0	31.5	8.02	7.1	-	110	110
ov 89	B 2	27.0	31.5	8.00	7.1	-	240	130
	B 3	27.0	31.5	8.01	7.3	-	350	350
	B 4	27.0	31.5	8.02	7.7	-	>2,400	>2,400
	B 1	27.0	31.0	8.38	7.4	-	<20	<20
ec 89	B 2	27.0	31.0	8.40	7.6	-	<20	<20
	B 3	27.0	31.0	8.40	7.5	-	20	20
	B 4	27.0	31.0	8.40	7.4	-	1,100	790

หมายเหตุ :

B 1 = S S Bangsaen Beach Hotel

B 2 = Bangsaen Beach Resort

B 3 = Ocean World Amusement Park

B 4 = Bangsaen Circle

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

คุณภาพน้ำทะเลบริเวณหาดบางแสน จังหวัดชลบุรี ปี 2533

	Station	Temp. (°C)	Salinity (‰)	pH	DO (mg/l)	BOD (mg/l)	Total Coliform bact. (MPN/100 ml)	Faecal coliform bact. (MPN/100 ml)
	B 1	28.5	31.0	8.16	7.8	1.5	19	9
90	B 2	28.5	31.0	8.16	8.0	2.0	6	6
	B 3	28.5	31.0	8.18	8.2	1.4	13	13
	B 4	28.5	31.0	8.22	8.5	1.7	130	50
	B 1	28.5	31.0	8.11	7.3	1.7	4	4
90	B 2	28.5	31.0	8.12	6.5	0.8	21	17
	B 3	28.5	31.0	8.12	7.1	1.2	14	2
	B 4	28.5	31.0	8.13	7.1	2.0	20	<20
	B 1	30.5	33.0	8.13	7.0	1.8	220	94
90	B 2	30.5	33.0	8.11	6.9	1.3	79	8
	B 3	30.5	33.0	8.09	6.6	1.0	920	21
	B 4	30.5	33.0	8.10	6.3	0.8	70	17
	B 1	31.0	30.0	7.94	6.0	0	70	70
90	B 2	31.0	30.0	8.08	6.8	1.8	49	49
	B 3	31.0	30.0	8.06	6.8	1.0	33	33
	B 4	31.0	30.0	8.10	7.3	1.7	23	8

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

2 (ผล)

te	Station	Temp. (°C)	Salinity (‰)	pH	DO (mg/l)	BOD (mg/l)	Total Coliform bact. (MPN/100 ml)	Faecal coliform bact. (MPN/100 ml)
	B 1	30.0	33.0	8.29	6.7	1.9	920	540
90	B 2	30.0	33.0	8.21	6.5	2.1	1,600	1,600
	B 3	30.0	33.0	8.20	6.6	2.3	920	540
	B 4	30.0	33.0	8.20	6.5	1.7	1,600	1,600
	B 1	29.0	25.0	8.52	7.3	3.2	240	130
90	B 2	29.0	25.0	8.56	8.1	4.5	1,800	1,800
	B 3	29.0	25.0	8.62	8.7	4.8	1,300	1,300
	B 4	29.0	25.0	8.73	8.3	5.3	1,800	1,800
	B 1	30.0	30.0	7.95	5.5	0.9	1,400	490
90	B 2	30.0	30.0	7.95	5.9	2.2	79	23
	B 3	30.0	30.0	8.07	7.3	2.6	22	13
	B 4	30.0	30.0	8.09	8.2	2.9	310	50
	B 1	29.0	30.0	8.02	4.7	1.6	170	170
t 90	B 2	29.0	30.0	8.01	4.7	1.6	5	2
	B 3	29.0	30.0	8.03	5.2	2.0	7	7
	B 4	29.0	30.0	8.02	5.4	1.0	<2	<2

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ที่ 2 (ต่อ)

Date	Station	Temp. ('c)	Salinity (%)	pH	DO (mg/l)	BOD (mg/l)	Total Coliform bact. (MPN/100 ml)	Faecal coliform bact. (MPN/100 ml)
	B 1	29.5	27.0	8.06	7.5	2.4	220	33
ct 90	B 2	29.5	27.0	8.05	7.4	2.7	240	49
	B 3	29.5	27.0	8.07	7.8	4.2	350	17
	B 4	29.5	27.0	8.00	7.1	4.1	540	140
	B 1	30.0	26.0	8.26	7.6	1.1	3,500	330
ov 90	B 2	30.0	26.0	8.27	7.3	1.2	350	49
	B 3	30.0	26.0	8.28	7.9	1.6	79	8
	B 4	30.0	26.0	8.29	7.7	1.1	350	79
	B 1	25.0	33.0	8.12	6.7	1.5	79	46
ec 90	B 2	25.0	33.0	8.11	6.9	1.3	43	8
	B 3	25.0	33.0	8.12	7.3	2.0	220	43
	B 4	25.0	33.0	8.14	7.2	1.7	21	7

หมายเหตุ : B 1 = S S Bangsaen Beach Hotel

B 2 = Bangsaen Beach Resort

B 3 = Ocean World Amusement Park

B 4 = Bangsaen Circle

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบคุณภาพน้ำทะเลบริเวณหาดบางแสน จังหวัดชลบุรี ปี 2532 และ 2533

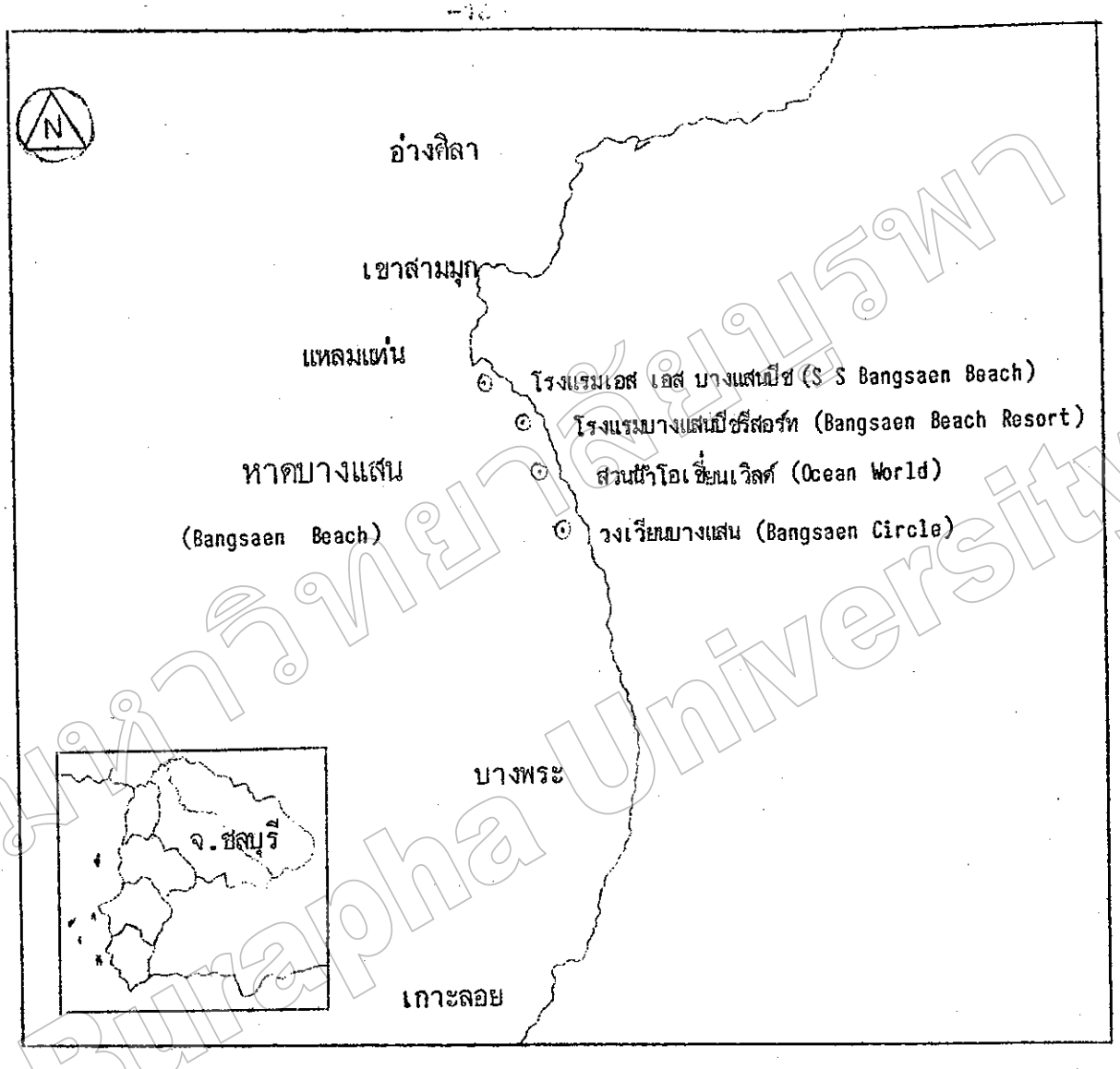
Parameters		Bangsaen	
		1989	1990
Temperature (°C)	Range	26.0-31.0	25.0-31.0
	Mean	28.8	29.2
	S.D.	1.9	1.5
Salinity (%.)	Range	13.0-33.0	25.0-33.0
	Mean	28.7	29.9
	S.D.	5.6	2.7
pH	Range	7.88-8.93	7.94-8.73
	Mean	8.37	8.16
	S.D.	0.31	0.17
DO (mg/l)	Range	5.1-8.6	4.7-8.7
	Mean	6.8	7.0
	S.D.	0.7	0.9
BOD (mg/l)	Range	-	0-5.3
	Mean	-	2.0
	S.D.	-	1.1

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตารางที่ 3 (ต่อ)

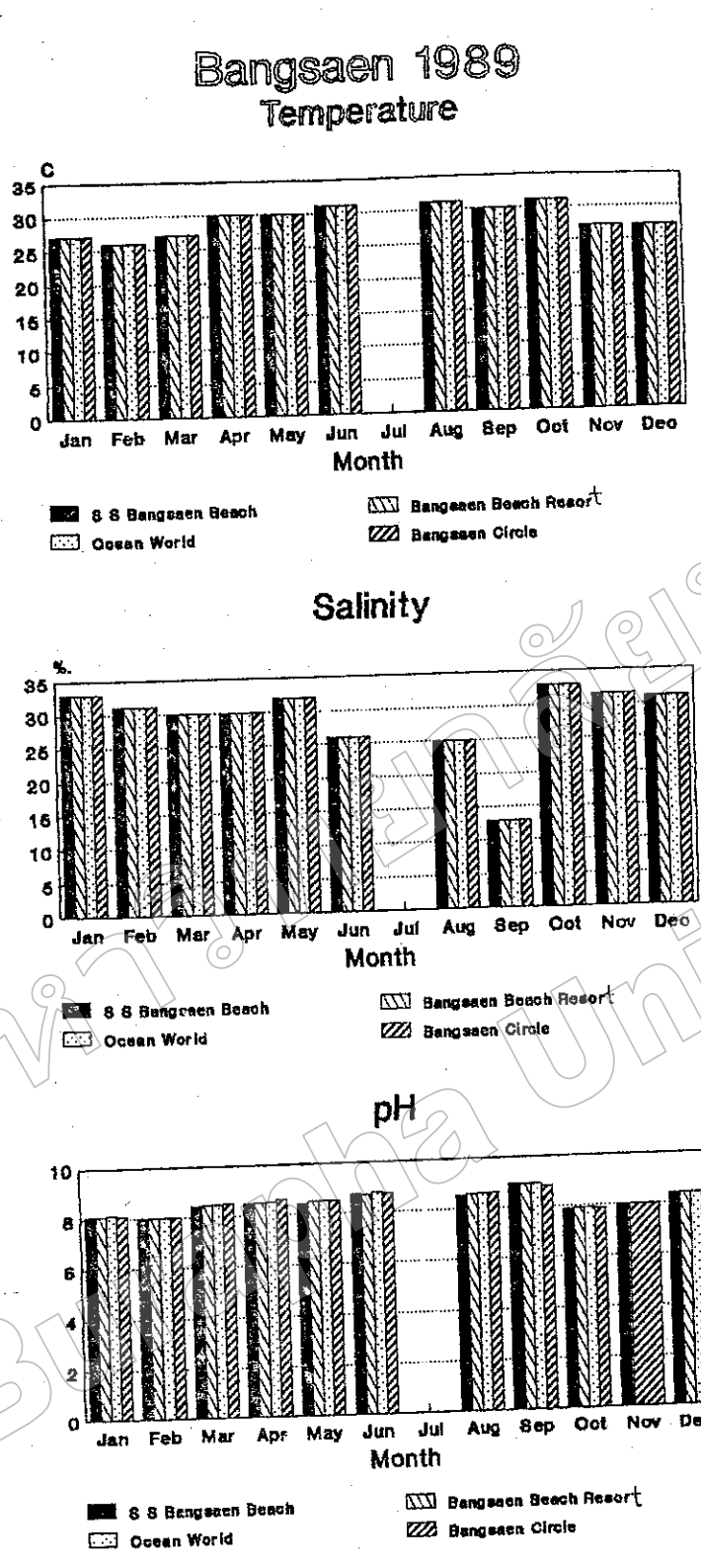
Parameters		Bangsaen	
		1989	1990
Total coliform	Range	2- ≥2,400	< 2-3,500
(MPN/100 ml)	Mean	-	-
	S.D.	-	-
Faecal coliform	Range	< 2- ≥2,400	< 2-1,800
(MPN/100 ml)	Mean	-	-
	S.D.	-	-

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University



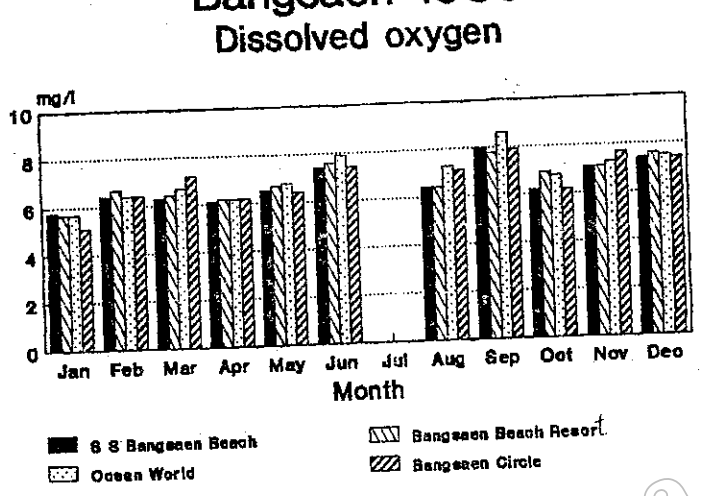
ภาพที่ 1 สถานีเก็บตัวอย่างน้ำ (⊙) บริเวณหาดบางแสน จังหวัดชลบุรี

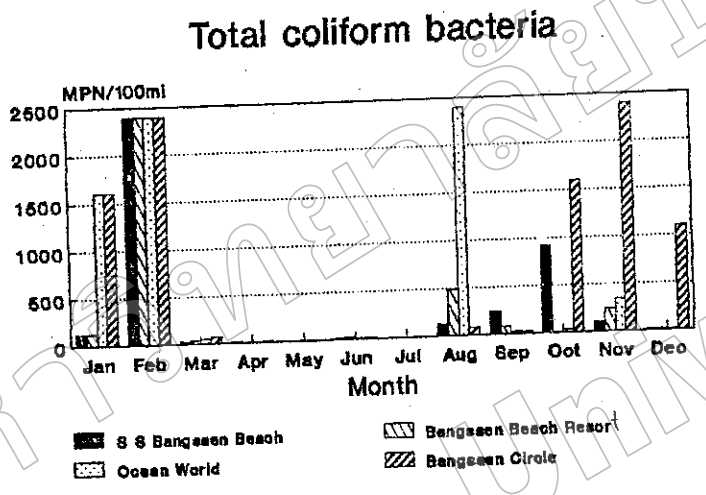
มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

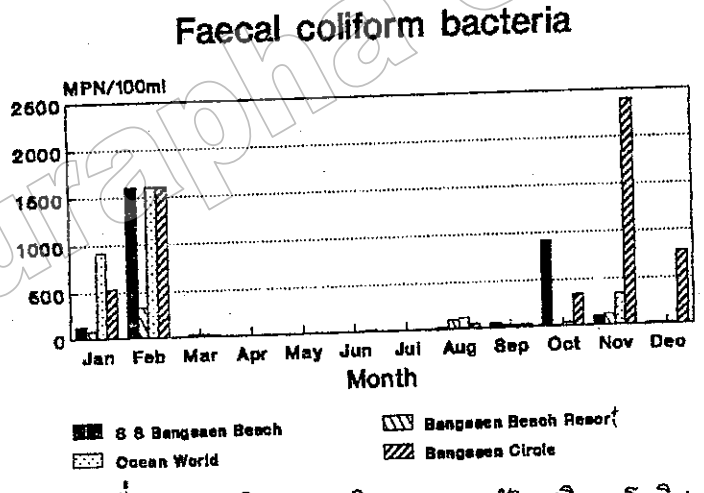


ภาพที่ 2 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ความเค็ม และความเป็นกรดเป็นด่าง บริเวณหาดบางแสน ในช่วงระหว่างเดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2532

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

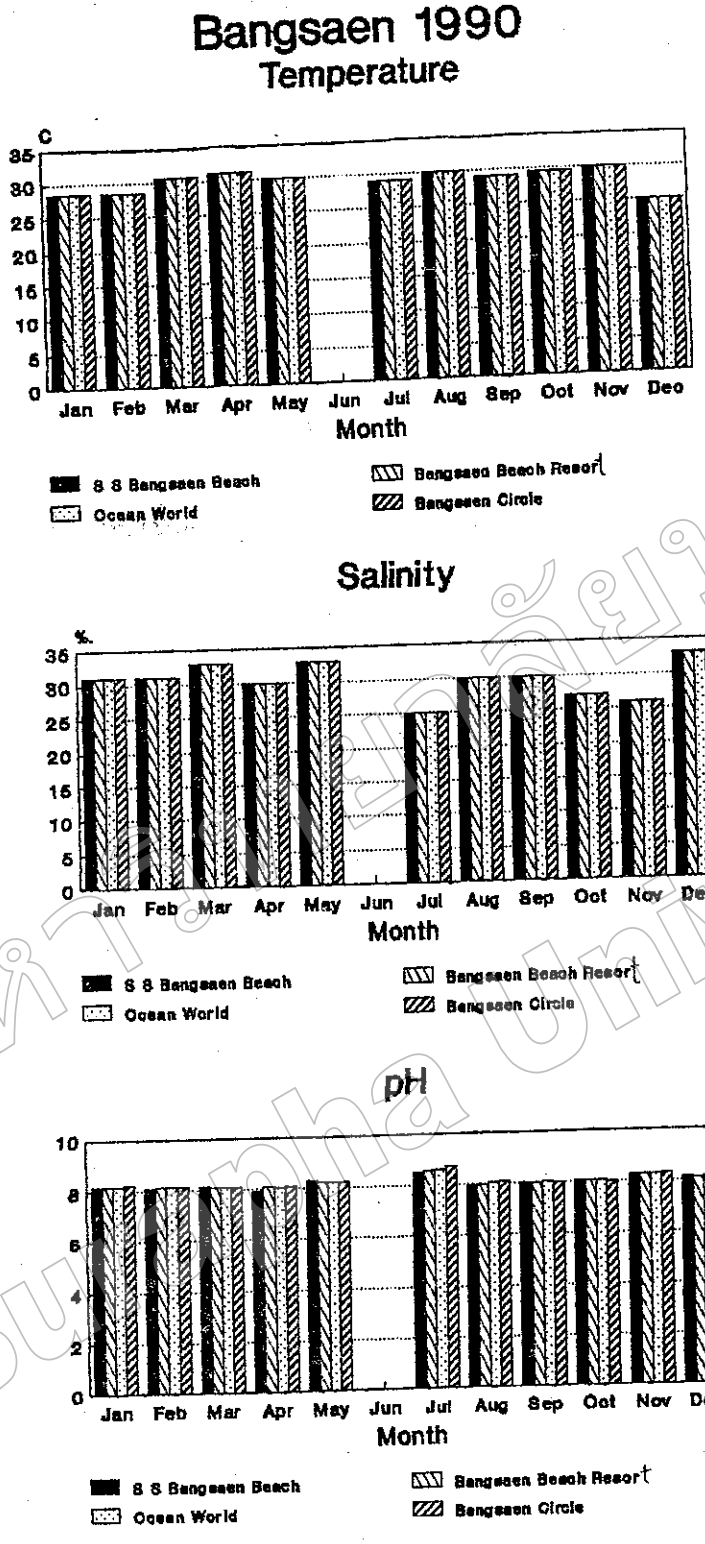






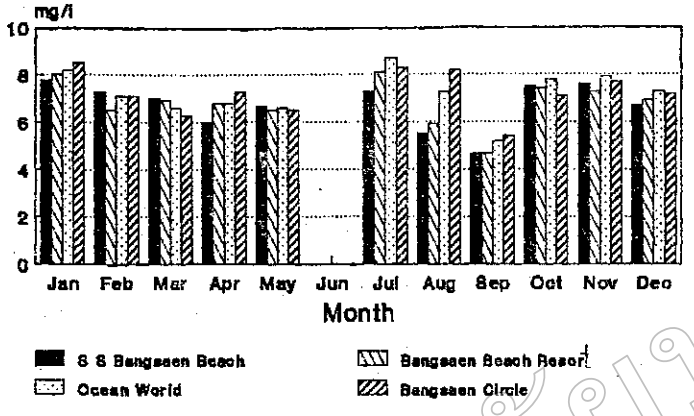
ภาพที่ 3 การเปลี่ยนแปลงปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียรวม และปริมาณฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย บริเวณหาดบางแสน ในช่วงระหว่างเดือนมกราคมถึงธันวาคม 2532

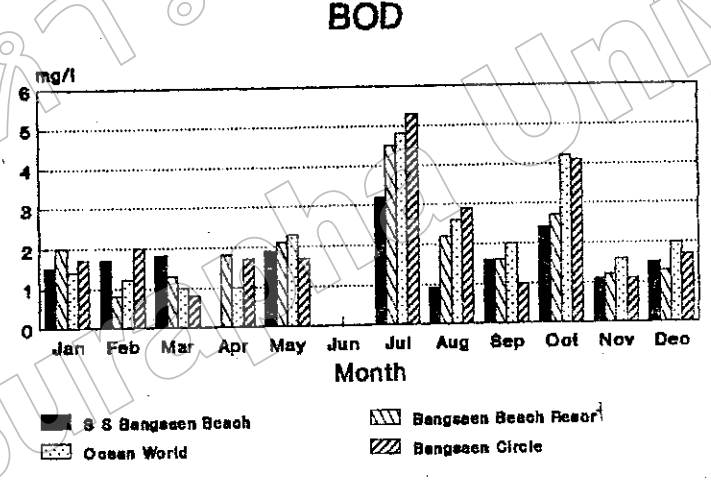
มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University



ภาพที่ 4 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิน้ำ ความเค็ม และความเป็นกรดเป็นด่าง บริเวณหาดบางแสน ในช่วงระหว่างเดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2533

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

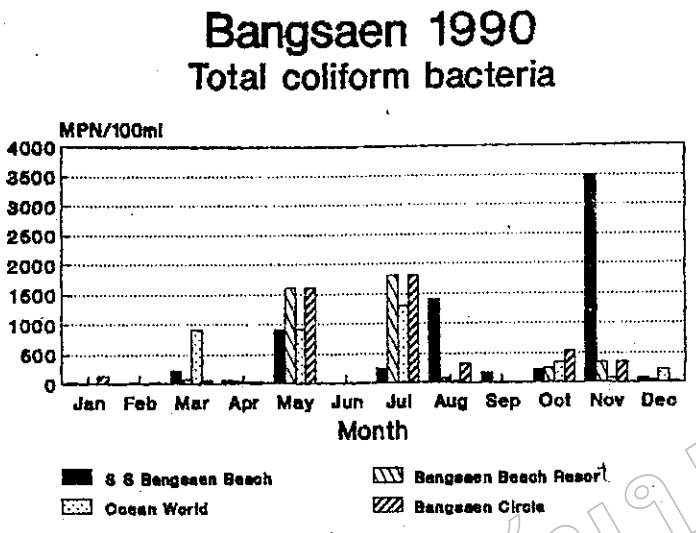


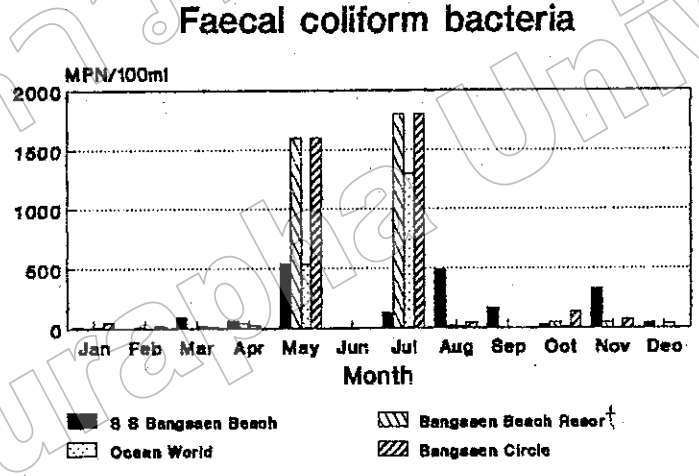


ภาพที่ 5 การเปลี่ยนแปลงปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ และค่าบีโอดี บริเวณหาดบางแสน ในช่วงระหว่างเดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2533

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยบูรพา
อ.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131





ภาพที่ 6 การเปลี่ยนแปลงปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียรวม และปริมาณฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย บริเวณหาดบางแสนในช่วงระหว่างเดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2533

338.917
ว948ก
2532-33

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

การศึกษาคุณภาพน้ำบริเวณชายฝั่งทะเลตามโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก

โดย

แววตา ทองระอา *

สุพจน์ ฐิตธรรมโม *

รวิวรรณ สังขศิลา *

วิไลวรรณ ตันจ้อย *

บทคัดย่อ

การศึกษาคุณภาพของน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก ที่มาบตาพุด จังหวัดระยอง และแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี ในระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2529 ถึง เดือนมกราคม 2530 โดยเก็บตัวอย่างน้ำที่ระยะห่างจากฝั่ง 1,500 เมตร และ 3,000 เมตร พบว่า คุณภาพของน้ำทะเลบริเวณมาบตาพุด โดยเฉลี่ยในรอบปีเป็นดังนี้ อุณหภูมิ 29.3 ± 1.6°C ความเป็นกรดเป็นด่าง 8.60 ± 0.19 ความเค็ม 33.8 ± 1.07 ppt ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ 6.03 ± 1.12 mg/l ปริมาณฟอสเฟต 0.16 ± 0.08 ug-at/l ปริมาณแอมโมเนีย 0.68 ± 0.42 ug-at/l ปริมาณไนไตรท์ 0.07 ± 0.04 ug-at/l และปริมาณไนเตรท 0.06 ± 0.05 ug-at/l และคุณภาพของน้ำทะเลบริเวณแหลมฉบังโดยเฉลี่ยในรอบปีเป็นดังนี้ อุณหภูมิ 29.1 ± 1.6° C ความเป็นกรดเป็นด่าง 8.67 ± 0.33 ความเค็ม 32.8 ± 2.1 ppt ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ 6.14 ± 0.91 mg/l ปริมาณฟอสเฟต 0.28 ± 0.17 ug-at/l ปริมาณแอมโมเนีย 0.74 ± 0.75 ug-at/l ไนไตรท์ 0.13 ± 0.08 ug-at/l และปริมาณไนเตรท 0.10 ± 0.15 ug-at/l คุณภาพของน้ำทะเลทั้งสองบริเวณไม่แตกต่างกัน ยกเว้นปริมาณฟอสเฟตและไนไตรท์

---

* สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน จ.ชลบุรี 20131

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

A Study on Sea Water Quality in Coastal Areas in Connection with the Eastern Seaboard Development Programme

by

Waewtaa Thongra-ar *

Supot Thitatammo *

Rawiwon Sangkasila *

Wilaiwon Tanjoy *

Abstract

Water qualities of the East Coast in Map Ta Pud area, Rayong province and Laem Chabang area, Chonburi province, were investigated monthy from February 1986 to January 1987. Water samples were collected from these areas approximately 1,500 and 3,000 meters from shore. It was found that the average water qualities in Map Ta Pud area were as follows : temperature of 29.3 $\pm$ 1.6 ^{o}C, pH of 8.60 $\pm$ 0.19, salinity of 33.8 $\pm$ 1.07 ppt, dissolved oxygen of 6.03 $\pm$ 1.12 mg/l, phosphate concentration of 0.16 $\pm$ 0.08 ug-at/l, ammonia concentration of 0.68 $\pm$ 0.42 ug-at/l, nitrite concentration of 0.07 $\pm$ 0.04 ug-at/l and nitrate concentration of 0.06 $\pm$ 0.05 ug-at/l. The average water qualities in Laem Chabang area were as follows : temperature of 29.1 $\pm$ 1.6 ^{o}C, pH of 8.67 $\pm$ 0.33, salinity of 32.8 $\pm$ 2.1 ppt, dissolved oxygen of 6.14 $\pm$ 0.91 mg/l, phosphate concentration of 0.28 $\pm$ 0.17 ug-at/l, ammonia concentration of 0.74 $\pm$ 0.75 ug-at/l, nitrite concentration of 0.13 $\pm$ 0.08 ug-at/l and nitrate concentration of 0.10 $\pm$ 0.15 ug-at/l. Water qualities at both areas were no significant differences except phosphate and nitrite concentration.

---

* Institute of Marine Science, Srinakharinwirot University at Bangsaen, Chonburi 20131

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

คำนำ

ภาคตะวันออก นับว่าเป็นภาคที่มีระดับการพัฒนาทางเศรษฐกิจสูงสุด เมื่อเปรียบเทียบกับภาคอื่น ๆ ของประเทศ เนื่องจากมีปัจจัยพื้นฐานค่อนข้างสมบูรณ์ เช่น มีโครงข่ายด้านคมนาคมและสื่อสารเชื่อมโยงดี มีท่าเรือน้ำลึก และเป็นประตูที่จะนำก๊าซธรรมชาติขึ้นมา เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ได้จูงใจให้เอกชนในหลายประเทศเข้ามาลงทุนพัฒนาอุตสาหกรรมต่อเนื่อง ทั้งขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ จากสภาพภูมิศาสตร์และเศรษฐกิจที่เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาดังกล่าวข้างต้น รัฐบาลจึงได้กำหนดนโยบายที่จะพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก ให้เป็นศูนย์อุตสาหกรรมหลักและอุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่น ๆ ตามนโยบายหลักของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติที่ต้องการกระจายกิจกรรมทางเศรษฐกิจ และอุตสาหกรรมให้ไปตั้งอยู่ในส่วนภูมิภาค ซึ่งตามแผนนี้ได้กำหนดพื้นที่เป้าหมาย ให้พื้นที่บริเวณระหว่างสัตหีบถึงเขตเทศบาลเมืองระยองเป็นเมืองอุตสาหกรรมที่ทันสมัย และเป็นที่ตั้งของอุตสาหกรรมหลัก เช่น อุตสาหกรรมแยกก๊าซ อุตสาหกรรมปิโตรเคมี อุตสาหกรรมโซดาแอซ อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า อุตสาหกรรมปุ๋ยเคมี เป็นต้น โดยยึดหลักว่าอุตสาหกรรมหลักที่มีการนำวัตถุดิบเข้าและส่งผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปออกไปเป็นจำนวนมาก จะให้ตั้งอยู่ใกล้ท่าเรือสัตหีบมากที่สุด นอกจากนี้ได้กำหนดให้พื้นที่บริเวณแหลมฉบังเป็นแหล่งที่ตั้งอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม และเป็นท่าเทียบเรือน้ำลึก

จากนโยบายการพัฒนาของประเทศดังกล่าวข้างต้น จะทำให้เกิดโรงงานอุตสาหกรรมใหม่ ๆ ขึ้นอีกหลายแห่ง ในบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก ปริมาณของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นใหม่ และโรงงานอุตสาหกรรมที่มีอยู่เดิมรวมทั้งชุมชนใหม่ที่จะเกิดตามมาด้วย ย่อมต้องระบายลงสู่ทะเล อันจะส่งผลทำให้คุณภาพของน้ำทะเลบริเวณดังกล่าวเสื่อมโทรมลงได้ และอาจมีผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในน้ำ ตลอดจนผู้บริโภค

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ดังนั้นเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของทุกฝ่าย และเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะทรัพยากรการประมง ซึ่งมีความสำคัญต่อประชาชนชาวไทย จึงควรได้มีการตรวจสอบคุณภาพของน้ำทะเล ในบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกเป็นประจำอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เพื่อจะได้เป็นข้อมูลพื้นฐาน และศึกษาผลกระทบหลังจากโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้ตั้งขึ้นมาแล้ว

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของน้ำทะเลทางด้านฟิสิกส์และเคมี ในบริเวณเขตอุตสาหกรรมหลักที่มาบตาพุด จังหวัดระยอง ในปี พ.ศ. 2529

2. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของน้ำทะเลทางด้านฟิสิกส์และเคมี ในบริเวณเขตท่าเรือน้ำลึกที่แหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี ในปี พ.ศ. 2529

3. เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพของน้ำทะเลบริเวณมาบตาพุด จังหวัดระยอง และบริเวณแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี

4. เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานของคุณภาพน้ำทะเลบริเวณมาบตาพุด จังหวัดระยอง และบริเวณแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี ในระยะก่อนดำเนินโครงการตามแผนการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก

วิธีการดำเนินงาน

1. การเก็บตัวอย่างน้ำทะเล

1.1 สถานีเก็บตัวอย่างน้ำ กำหนดพื้นที่ 2 บริเวณสำหรับเก็บตัวอย่างน้ำ ได้แก่ บริเวณมาบตาพุด จังหวัดระยอง ซึ่งได้กำหนดให้เป็นเขตอุตสาหกรรมหลัก และบริเวณแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี ซึ่งได้กำหนดให้เป็นเขตท่าเรือน้ำลึก แต่ละบริเวณแบ่งจุดเก็บตัวอย่างออกเป็น 2 แนว ได้แก่ ระยะห่างจากฝั่ง 1,500 เมตร จำนวน 4 สถานี แต่ละสถานีห่างกัน 2,000 เมตร และระยะห่างจากฝั่ง 3,000 เมตร จำนวน 4 สถานี แต่ละสถานีห่างกัน 2,000 เมตร โดยพื้นที่เก็บตัวอย่างน้ำบริเวณมาบตาพุด ครอบคลุมพื้นที่ซึ่งอยู่ระหว่างบริเวณบ้านกงเพชรจนถึงบ้านหนองกวาด รวมจำนวนสถานีที่เก็บตัวอย่างน้ำทั้งหมด 8 สถานี ดังแสดงในรูปที่ 1 และพื้นที่เก็บตัวอย่างน้ำ

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

บริเวณแหลมฉบัง ครอบคลุมพื้นที่ซึ่งอยู่ระหว่างบริเวณปลายแหลมฉบังจนถึงปาก แม่น้ำบางละมุง รวมจำนวนสถานีที่เก็บตัวอย่างน้ำทั้งหมด 8 สถานี ดังแสดงในรูปที่ 2

1.2 วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำ ทำการเก็บตัวอย่างน้ำทะเลเป็นประจำทุกเดือน เดือนละ 1 ครั้ง เริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2529 ถึงเดือนมกราคม 2530 โดยทำการเก็บตัวอย่างน้ำในช่วงน้ำขึ้นสูงสุด และเก็บตัวอย่างน้ำที่ระดับความลึกต่าง ๆ คือ ผิวน้ำ ทุกระยะความลึก 5 เมตร และเหนือพื้นดิน การเก็บตัวอย่างใช้เครื่องมือเก็บตัวอย่างน้ำแบบ Van Dorn คุณภาพของน้ำทะเลที่วัดหรือวิเคราะห์ได้ในระหว่างการสำรวจจะดำเนินการทันที สำหรับคุณภาพของน้ำทะเลที่วิเคราะห์ไม่ได้ในสนามจะเก็บรักษาตัวอย่างไว้ในถังแช่เย็น และนำกลับมายังห้องปฏิบัติการเพื่อวิเคราะห์ภายในวันเดียวกัน

2. การวิเคราะห์คุณภาพของน้ำทะเล

วิเคราะห์คุณภาพของน้ำทะเลทางด้านฟิสิกส์และเคมี ดังนี้

2.1 อุณหภูมิ วัดโดยใช้เทอร์โมมิเตอร์

2.2 ความเค็ม วัดโดยใช้เครื่องมือวัดความเค็ม แบบ hand refractometer

2.3 ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) วัดโดยใช้เครื่องมือวัดความเป็นกรดเป็นด่างชนิด HI 8424 Microprocessor pH meter ของ HANNA

2.4 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ วิเคราะห์โดยวิธี Modified Winkler procedure (Strickland and Parsons, 1972)

2.5 ปริมาณฟอสเฟต (PO_4-P), แอมโมเนีย (NH_3-N), ไนไตรท์ (NO_2-N) และไนเตรท (NO_3-N) วิเคราะห์ตามคู่มือการวิเคราะห์น้ำทะเลของ Strickland and Parsons (1972)

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ผลการศึกษา

ผลการสำรวจและวิเคราะห์คุณภาพของน้ำทะเลบริเวณหาดตาพุด จังหวัดระยอง และบริเวณแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี ในระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2529 ถึงเดือนมกราคม 2530 รวมระยะเวลา 1 ปี พบว่า คุณภาพของน้ำทะเลในแต่ละบริเวณไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละระดับความลึกและในแต่ละสถานีที่เก็บตัวอย่าง รวมทั้งไม่มีความแตกต่างกันระหว่างระยะห่างจากฝั่ง 1,500 เมตร และ 3,000 เมตร ซึ่งผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำได้แสดงไว้ในตารางที่ 1 - 2 และรูปที่ 3 - 10 สรุปได้ดังนี้

1. อุณหภูมิ

อุณหภูมิของน้ำทะเลบริเวณหาดตาพุด จังหวัดระยอง และบริเวณแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี พบว่ามีค่าไม่แตกต่างกัน โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดทั้งปี เท่ากับ 29.3 ± 1.6 และ $29.1 \pm 1.6^{\circ}C$ ตามลำดับ บริเวณหาดตาพุด มีอุณหภูมิสูงสุดในเดือนพฤษภาคม 2529 เท่ากับ $32.3^{\circ}C$ และอุณหภูมิต่ำสุดในเดือนธันวาคม 2529 เท่ากับ $27.0^{\circ}C$ ส่วนบริเวณแหลมฉบัง มีอุณหภูมิสูงสุดในเดือนมิถุนายน 2529 เท่ากับ $31.1^{\circ}C$ และอุณหภูมิต่ำสุดในเดือนมกราคม 2530 เท่ากับ $25.5^{\circ}C$

2. ความเป็นกรดเป็นด่าง

ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำทะเลบริเวณหาดตาพุด จังหวัดระยอง และบริเวณแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี พบว่ามีค่าไม่แตกต่างกัน โดยมีค่าเฉลี่ยตลอดทั้งปี เท่ากับ 8.60 ± 0.19 และ 8.67 ± 0.33 ตามลำดับ บริเวณหาดตาพุดมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงสุดในเดือนตุลาคมและพฤศจิกายน 2529 เท่ากับ 8.87 เท่ากัน และมีค่าต่ำสุดในเดือนกรกฎาคมและกันยายน 2529 เท่ากับ

8.38 เท่ากับ ส่วนบริเวณแหลมฉบังมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์ 2529 เท่ากับ 9.34 และมีค่าต่ำสุดในเดือนสิงหาคม 2529 เท่ากับ 8.26

3. ความเค็ม

ความเค็มของน้ำทะเลบริเวณหาดตาพุด จังหวัดระยอง และบริเวณแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี พบว่ามีค่าไม่แตกต่างกัน โดยมีความเค็มเฉลี่ยตลอดทั้งปีเท่ากับ 33.8 $\pm$ 1.07 และ 32.8 $\pm$ 2.1 ppt ตามลำดับ บริเวณหาดตาพุดมีค่าความเค็มสูงสุดในเดือนธันวาคม 2529 เท่ากับ 35.2 ppt และมีค่าต่ำสุดในเดือนตุลาคม 2529 เท่ากับ 31.2 ppt ส่วนบริเวณแหลมฉบังมีค่าความเค็มสูงสุดในเดือนมกราคม 2530 เท่ากับ 35.9 ppt และมีค่าต่ำสุดในเดือนสิงหาคม 2529 เท่ากับ 28.6 ppt

4. ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ

ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำบริเวณหาดตาพุด จังหวัดระยอง และบริเวณแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี พบว่ามีค่าไม่แตกต่างกัน โดยมีปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำเฉลี่ยตลอดทั้งปี เท่ากับ 6.03 $\pm$ 1.12 และ 6.14 $\pm$ 0.91 mg/l ตามลำดับ บริเวณหาดตาพุดมีค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน 2529 เท่ากับ 7.04 mg/l และมีค่าต่ำสุดในเดือนมีนาคม 2529 เท่ากับ 2.77 mg/l ส่วนบริเวณแหลมฉบังมีค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำสูงสุดในเดือนสิงหาคม 2529 เท่ากับ 7.12 mg/l และมีค่าต่ำสุดในเดือนกรกฎาคม 2529 เท่ากับ 4.86 mg/l

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

5. ฟอสเฟต

ปริมาณฟอสเฟตในน้ำทะเลบริเวณหาดตาพุด จังหวัดระยอง และบริเวณแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี พบว่ามีความแตกต่างกัน โดยมีปริมาณฟอสเฟตเฉลี่ยตลอดทั้งปี เท่ากับ 0.16 $\pm$ 0.08 และ 0.28 $\pm$ 0.17 ug-at/l ตามลำดับ บริเวณหาดตาพุดมีค่าปริมาณฟอสเฟตสูงสุดในเดือนพฤษภาคม 2529 เท่ากับ 0.30 ug-at/l และมีค่าต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์ 2530 เท่ากับ 0.05 ug-at/l ส่วนบริเวณแหลมฉบังมีค่าปริมาณฟอสเฟตสูงสุดในเดือนพฤษภาคม 2529 เท่ากับ 0.64 ug-at/l และมีค่าต่ำสุดในเดือนกันยายน 2529 เท่ากับ 0.08 ug-at/l

6. แอมโมเนีย

ปริมาณแอมโมเนียในน้ำทะเลบริเวณหาดตาพุด จังหวัดระยอง และบริเวณแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี พบว่ามีค่าไม่แตกต่างกัน โดยมีปริมาณแอมโมเนียเฉลี่ยตลอดทั้งปี เท่ากับ 0.68 $\pm$ 0.42 และ 0.74 $\pm$ 0.75 ug-at/l ตามลำดับ บริเวณหาดตาพุดมีค่าปริมาณแอมโมเนียสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์ 2529 เท่ากับ 1.45 ug-at/l และต่ำสุดในเดือนมิถุนายน 2529 เท่ากับ 0.01 ug-at/l ส่วนบริเวณแหลมฉบังมีค่าปริมาณแอมโมเนียสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน 2529 เท่ากับ 1.67 ug-at/l และต่ำสุดในเดือนมกราคม 2530 เท่ากับ 0.20 ug-at/l

7. ไนไตรท์

ปริมาณไนไตรท์ในน้ำทะเลบริเวณหาดตาพุด จังหวัดระยอง และบริเวณแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี พบว่ามีความแตกต่างกัน โดยมีปริมาณไนไตรท์เฉลี่ยตลอดทั้งปี เท่ากับ 0.07 $\pm$ 0.04 และ 0.13 $\pm$ 0.08 ug-at/l ตามลำดับ บริเวณหาดตาพุดมีค่าปริมาณไนไตรท์สูงสุดในเดือนพฤศจิกายน 2529

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

เท่ากับ 0.13 ug-at/l และมีค่าต่ำสุดในเดือนธันวาคม 2529 เท่ากับ 0.01 ug-at/l ส่วนบริเวณแหลมฉบังมีค่าปริมาณไนไตรท์สูงสุดในเดือนพฤษภาคม 2529 เท่ากับ 0.28 ug-at/l และมีค่าต่ำสุดในเดือนมกราคม 2530 เท่ากับ 0.08 ug-at/l

8. ไนเตรท

ปริมาณไนเตรทในน้ำทะเลบริเวณหาดตาพุด จังหวัดระยอง และบริเวณแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี พบว่ามีค่าไม่แตกต่างกัน โดยมีปริมาณไนเตรทเฉลี่ยตลอดทั้งปี เท่ากับ 0.06 ± 0.05 และ 0.10 ± 0.15 ug-at/l ตามลำดับ บริเวณหาดตาพุดมีค่าปริมาณไนเตรทสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์ 2530 เท่ากับ 0.19 ug-at/l และมีค่าต่ำสุดในเดือนสิงหาคม 2529 เท่ากับ 0.01 ug-at/l ส่วนบริเวณแหลมฉบัง มีค่าปริมาณไนเตรทสูงสุดในเดือนเมษายน 2529 เท่ากับ 0.27 ug-at/l และมีค่าต่ำสุดในเดือนมีนาคม 2529 เท่ากับ 0.01 ug-at/l

สรุปและวิจารณ์ผล

จากผลการวิเคราะห์คุณภาพของน้ำทะเลทั้ง 2 บริเวณ คือ บริเวณหาดตาพุด จังหวัดระยอง และบริเวณแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี พบว่าคุณภาพของน้ำทะเลไม่มีความแตกต่างกัน ในแต่ละระดับความลึกตั้งแต่ระดับผิวน้ำ ทุกระยะความลึก 5 เมตร และเหนือพื้นดิน และไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละสถานีที่เก็บตัวอย่างทั้งในระยะห่างจากฝั่ง 1,500 เมตร และ 3,000 เมตร ซึ่งอาจเป็นเพราะว่าแต่ละสถานีที่เก็บตัวอย่างอยู่ห่างกันไม่มากนัก (ประมาณ 2 กิโลเมตร) และระดับความลึกของน้ำทะเลยังไม่มาก โดยจากการสำรวจครั้งนี้ ระดับความลึกของน้ำทะเลบริเวณหาดตาพุดในระยะห่างจากฝั่ง 1,500 เมตร อยู่ในช่วง 2.5 - 6.0 เมตร และระดับความลึกของน้ำทะเลในระยะห่างจากฝั่ง 3,000 เมตร

อยู่ในช่วง 5.0 - 11.0 เมตร ระดับความลึกของน้ำทะเลบริเวณแหลมฉบัง ในระยะห่างจากฝั่ง 1,500 เมตร อยู่ในช่วง 3.0 - 6.0 เมตร และระดับความลึกของน้ำทะเลในระยะห่างจากฝั่ง 3,000 เมตร อยู่ในช่วง 6.0 - 13.0 เมตร ประกอบกับกระบวนการผสมผสมกลืนในท้องทะเลเกิดขึ้นได้เสมอในมวลน้ำต่าง ๆ จึงอาจเป็นผลทำให้คุณภาพของน้ำทะเลในแต่ละสถานีที่ทำการสำรวจเป็นผลเนื่องมาจากมวลน้ำอันเดียวกัน คุณภาพของน้ำทะเลในแต่ละสถานีจึงไม่แตกต่างกัน แต่จะแตกต่างกันในแต่ละเดือน ซึ่งอาจเป็นผลเนื่องมาจากอิทธิพลของฤดูกาล จากการเปรียบเทียบคุณภาพของน้ำทะเลทั้ง 2 บริเวณ พบว่าอุณหภูมิ ความเป็นกรดเป็นด่าง ความเค็ม ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ ปริมาณแอมโมเนียและไนเตรทไม่แตกต่างกัน แต่ปริมาณฟอสเฟตและไนไตรท์จะแตกต่างกัน โดยบริเวณแหลมฉบังจะมีทั้งปริมาณฟอสเฟตและไนไตรท์สูงกว่าบริเวณหาดพัทยาสุด

เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาครั้งนี้กับการศึกษาคุณภาพของน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก ซึ่งมีผู้ทำการศึกษามาบ้างแล้วในรอบปีที่ผ่านมา พบว่ามีความแตกต่างกันไม่มากนัก ดังนี้

ชลัญญา ธารบุปผา และสุวรรณี เฉิมบำรุง (2524) ทำการสำรวจคุณภาพของน้ำทะเลบริเวณแหลมฉบัง ในระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2523 ถึงเดือนมิถุนายน 2524 พบว่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 7.96 - 8.19 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำอยู่ระหว่าง 4.20 - 4.60 ml/l ปริมาณสารอาหารไนเตรท ไนไตรท์ ฟอสเฟต และฟอสฟอรัสรวมมีค่า เท่ากับ 0.26 - 1.77 ug-at/l, 0.22 - 0.46 ug-at/l, 0.18 - 0.30 ug-at/l และ 0.63 - 1.02 ug-at/l ตามลำดับ

ชลัญญา ธารบุปผา และ เอนก จูศิริพงษ์กุล (2526) ทำการสำรวจคุณภาพของน้ำทะเล บริเวณอ่าวไทยฝั่งตะวันออก ตั้งแต่แหลมฉบังจนถึง

บริเวณคลองบ้านแหลมในปี 2525 พบว่าคุณภาพของน้ำทะเลในบริเวณนี้มีค่าเฉลี่ยที่ผิวน้ำดังนี้ อุณหภูมิ 28.86 °C บริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ 4.67 ml/l ความเป็นกรดเป็นด่าง 8.35 ความเค็ม 32.37 g/kg บริมาณฟอสเฟตและฟอสฟอรัสรวม เท่ากับ 0.43 และ 1.00 ug-at P/l ตามลำดับ ปริมาณไนไตรท์และไนเตรท เท่ากับ 0.43 และ 4.21 ug-at N/l ตามลำดับ

ทองย่อ แย้มระหุม และ คณะ (2525) ได้ทำการศึกษาคุณภาพน้ำบริเวณแหลมฉบังสัตหีบ และระยอง ในช่วงระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึงเดือนกันยายน 2525 พบว่าคุณภาพของน้ำทะเล บริเวณชายหาดแหลมฉบัง มีความเค็ม 27.8 ± 3.1 ppt อุณหภูมิ 27.4 ± 1.4 °C ความเป็นกรดเป็นด่าง 7.0 ปริมาณฟอสเฟต (PO_4^3) 0.059 ± 0.017 mg/l ไนไตรท์ (NO_2-N) 2.6 ± 0.3 ug/l ไนเตรท 0.031 ± 0.007 mg/l และปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ 6.24 ± 0.27 mg/l คุณภาพของน้ำทะเลบริเวณชายหาดหน้าวัดพลา จังหวัดระยอง มีความเค็ม 37.0 ± 2.8 ppt อุณหภูมิ 28.5 ± 1.3 °C ความเป็นกรดเป็นด่าง 7.0 ปริมาณฟอสเฟต 0.047 ± 0.007 mg/l ไนไตรท์ 2.6 ± 0.4 ug/l ไนเตรท 0.035 ± 0.011 mg/l และปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ 6.91 ± 0.21 mg/l และคุณภาพของน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งบ้านหนองแฟบ จังหวัดระยอง พบว่ามีความเค็ม 35.6 ± 0.8 ppt อุณหภูมิ 29.0 ± 0.8 °C ความเป็นกรดเป็นด่าง 7.2 ปริมาณฟอสเฟต 0.041 ± 0.011 mg/l ไนไตรท์ 2.3 ± 0.3 ug/l ไนเตรท 0.230 ± 0.010 mg/l และปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ 6.42 ± 0.24 mg/l

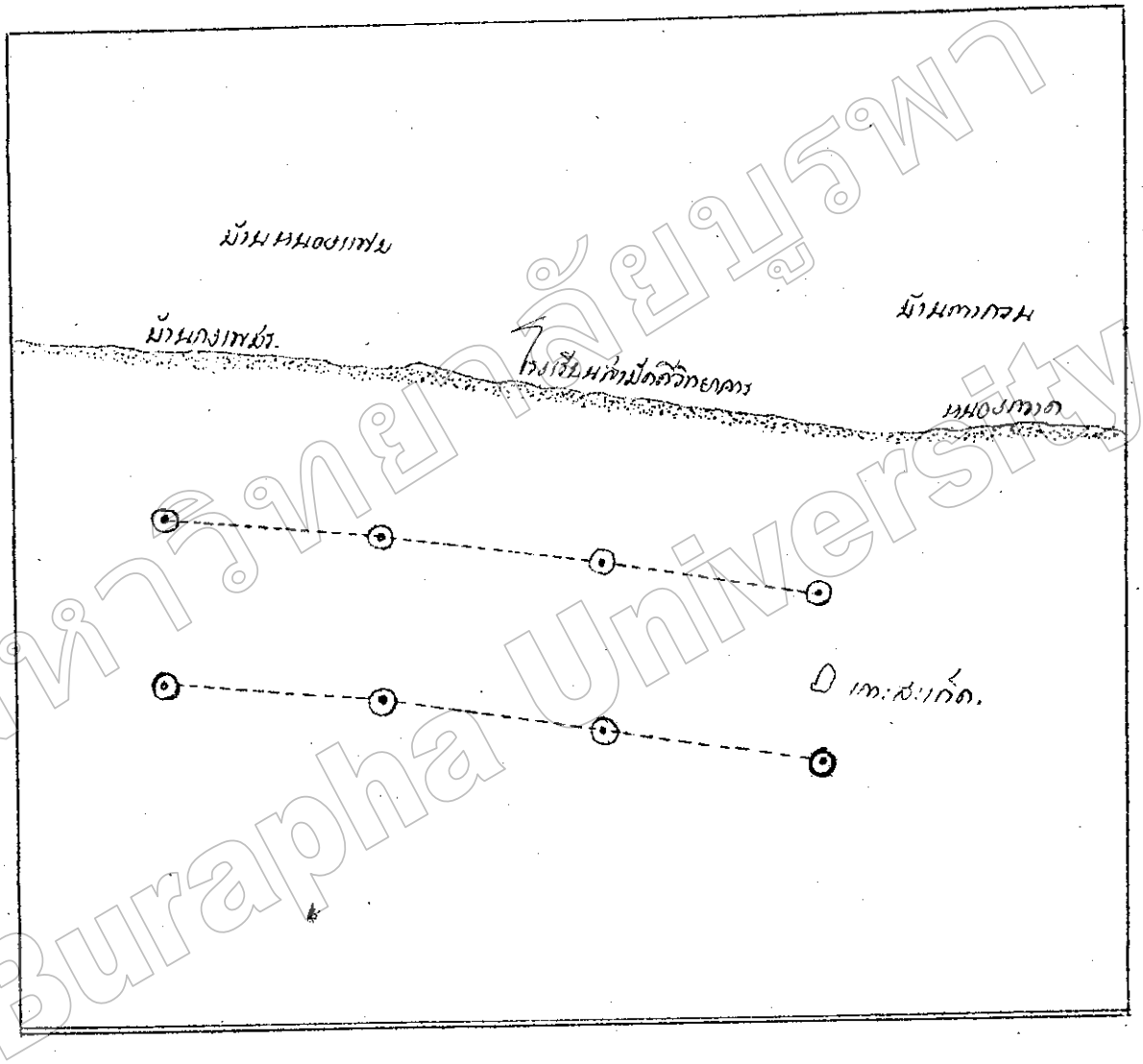
นอกจากนี้ได้มีการสำรวจคุณภาพของน้ำทะเล บริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกงถึงบางพระ ในระหว่างเดือนมกราคม 2525 ถึงเดือนมกราคม 2526 พบว่าจัดอยู่ในเกณฑ์ดี โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ย 28.44 °C

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ความเค็ม 28.77 ppt ความเป็นกรดเป็นด่าง 7.68 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ 4.95 mg/l ปริมาณไนไตรท์ 2.48 ug-at/l ไนไตรท 6.19 ug-at/l ฟอสเฟต 2.60 ug-at/l ซิลิเกต 35.83 ug-at/l และแอมโมเนีย 0.003 ug-at NH_3/l (สุทธิชัย เตมียวณิชย์ และ ระวิวรรณ โรจนวิภาค, 2527) ซึ่งพบว่าปริมาณธาตุอาหาร ฟอสเฟต ไนไตรท์ และไนเตรท มีค่าสูงกว่าผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ ยกเว้นแอมโมเนีย

อย่างไรก็ตาม จากผลการวิเคราะห์คุณภาพของน้ำทะเลในครั้งนี้ พอสรุปได้ว่า คุณภาพของน้ำทะเลทั้ง 2 บริเวณ ในปี 2529 ยังอยู่ในเกณฑ์ปกติ และอยู่ในสภาพดี ซึ่งอาจเป็นเพราะว่าได้ทำการศึกษาในระยะที่ห่างจากชายฝั่งมาก เนื่องจากจะต้องทำการศึกษาแพลงตอนควบคู่ไปด้วย และประกอบกับในพื้นที่บริเวณดังกล่าว ยังอยู่ในระยะเริ่มต้นของโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก กิจกรรมทางด้านอุตสาหกรรมต่าง ๆ ยังเกิดขึ้นไม่มากนัก จึงยังไม่มีผลทำให้คุณภาพของน้ำทะเลเสื่อมโทรมลงได้

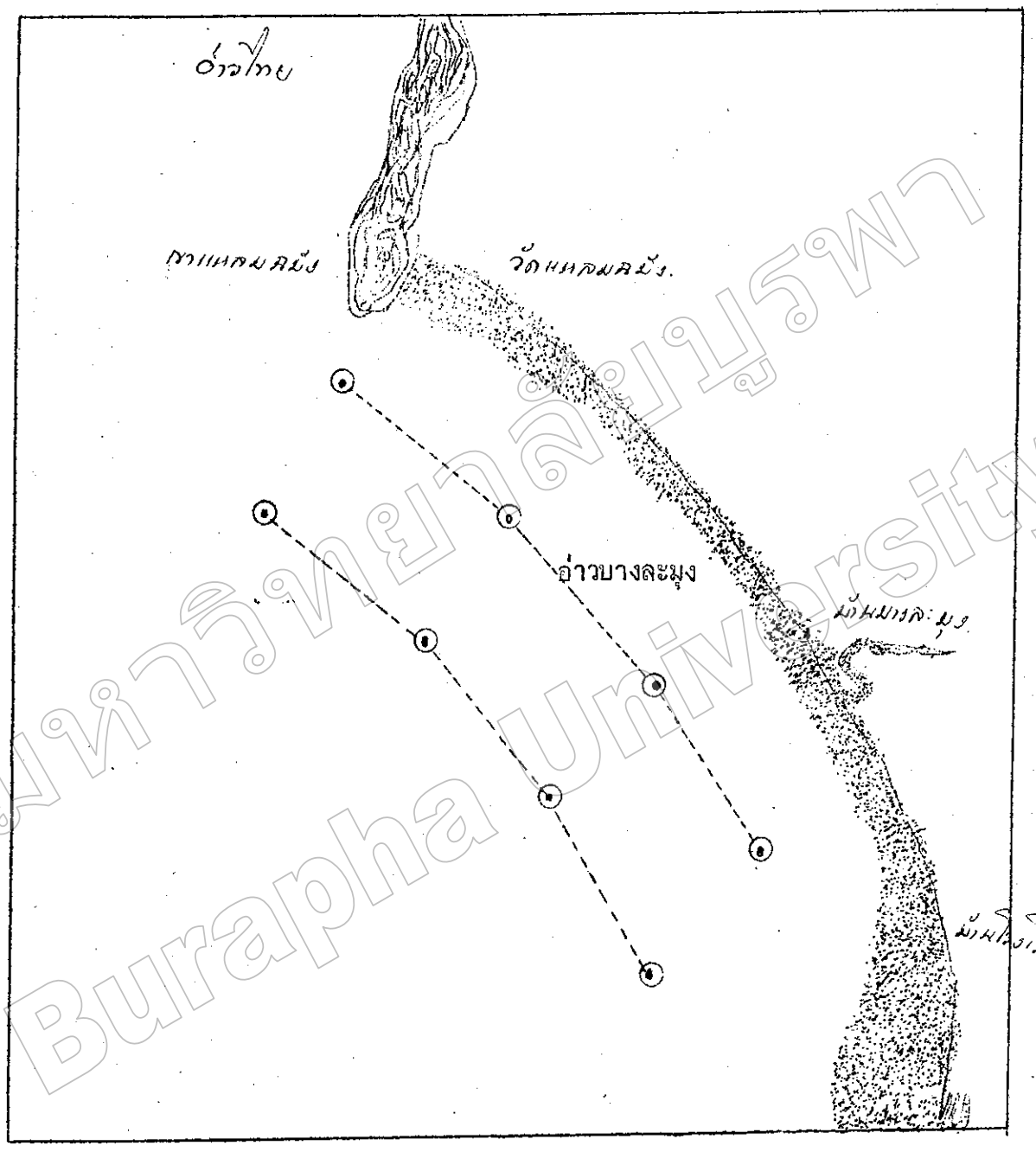
มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University



รูปที่ 1 แสดงสถานี (⊙) ที่เก็บตัวอย่างน้ำทะเล บริเวณปากแม่น้ำบางปะแก้ว จังหวัดระยอง

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131



รูปที่ 2 แสดงสถานี (⊙) ที่เก็บตัวอย่างน้ำทะเล บริเวณแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

333.917
ก 523

ตารางที่ 1 คุณภาพของน้ำทะเลโดยเฉลี่ย* และค่าเปรียบเทียบมาตรฐานบริเวณหาดพุด จ.ระยอง ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2529 ถึงกุมภาพันธ์ 2530

เดือน		อุณหภูมิ (°C)	ความเป็นกรดเป็นด่าง	ความเค็ม (ppt)	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (mg/l)	ฟอสเฟต (ug-at/l)	แอมโมเนีย (ug-at/l)	ไนไตรท์ (ug-at/l)	ไนเตรท (ug-at/l)
กุมภาพันธ์	2529	27.3±0.2	8.50±0.02	32.8±0.3	5.51±0.20	0.14±0.06	1.45±0.78	0.12±0.04	0.07±0.03
มีนาคม	2529	28.5±0.2	8.61±0.03	34.2±0.1	2.77±0.24	0.18±0.04	0.16±0.16	0.09±0.01	0.06±0.05
เมษายน	2529	30.9±0.2	8.75±0.05	34.6±0.2	5.92±0.14	0.22±0.05	0.85±0.48	0.05±0.05	0.04±0.05
พฤษภาคม	2529	32.3±0.3	8.53±0.04	34.4±0.2	6.42±0.18	0.30±0.30	0.39±0.24	0.12±0.03	0.14±0.09
มิถุนายน	2529	30.9±0.4	8.42±0.02	33.7±0.8	5.77±0.07	0.06±0.03	0.01±0.02	0.07±0.04	0.05±0.09
กรกฎาคม	2529	30.3±0.3	8.38±0.01	34.0±0.1	6.41±0.20	0.11±0.05	0.35±0.39	0.07±0.03	0.06±0.07
สิงหาคม	2529	29.5±0.3	8.39±0.01	33.5±0.4	6.66±0.25	0.09±0.06	0.48±0.58	0.05±0.02	0.01±0.02
กันยายน	2529	27.8±0.4	8.38±0.02	34.1±0.8	6.66±0.15	0.18±0.05	0.98±1.27	0.07±0.05	0.03±0.04
ตุลาคม	2529	29.1±0.4	8.87±0.01	31.2±0.3	6.37±0.18	0.12±0.02	0.72±0.88	0.07±0.04	0.04±0.07
พฤศจิกายน	2529	29.3±0.3	8.87±0.01	33.1±1.4	7.04±0.48	0.24±0.07	1.01±0.97	0.13±0.03	0.03±0.02
ธันวาคม	2529	27.0±0.0	8.76±0.03	35.2±0.3	6.86±0.12	0.28±0.07	0.71±0.47	0.01±0.02	0.02±0.03
กุมภาพันธ์	2530	28.5±0.4	8.74±0.02	34.8±0.5	6.02±0.74	0.05±0.07	1.04±0.32	0.04±0.01	0.19±0.32
ค่าเฉลี่ยตลอดปี		29.3±1.6	8.60±0.19	33.8±1.07	6.03±1.12	0.16±0.08	0.68±0.42	0.07±0.04	0.06±0.05

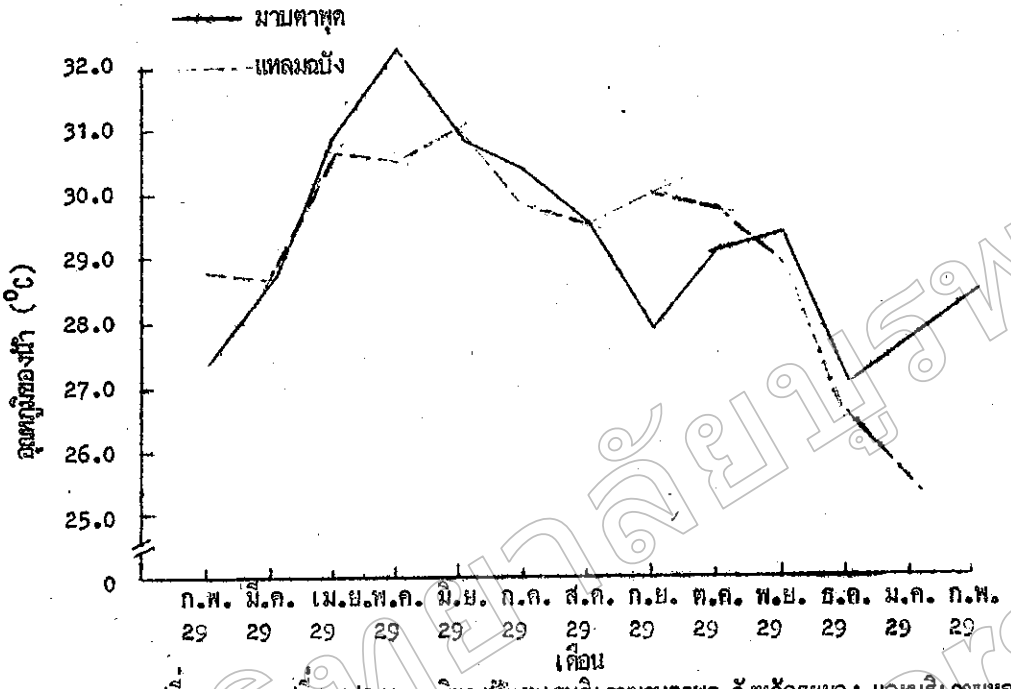
* เป็นค่าเฉลี่ยของทั้ง 8 สถานี และทุกระดับความลึก

หมายเหตุ เดือนมกราคม 2530 ไม่ได้เก็บตัวอย่าง จึงเก็บตัวอย่างในเดือนกุมภาพันธ์ 2530 แทน

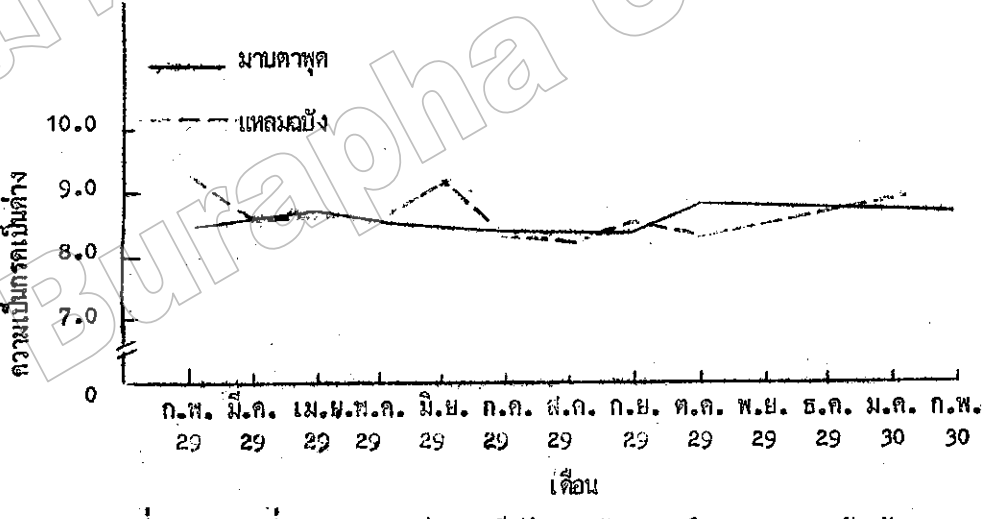
ตารางที่ 2 คุณภาพของน้ำทะเลโดยเฉลี่ย* และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน บริเวณแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี ในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ 2529 ถึงมกราคม 2530

เดือน		อุณหภูมิ (^{o}C)	ความเป็นกรดเป็นด่าง	ความเค็ม (ppt)	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (mg/l)	ฟอสเฟต (ug-at/l)	แอมโมเนีย (ug-at/l)	ไนไตรท์ (ug-at/l)	ไนเตรท (ug-at/l)
กุมภาพันธ์	2529	28.8±0.3	9.34±0.06	33.8±0.2	5.26±0.23	0.21±0.04	1.46±0.97	0.14±0.05	0.02±0.02
มีนาคม	2529	28.7±0.5	8.53±0.04	33.2±1.5	6.58±0.26	0.26±0.08	0.74±0.70	0.12±0.03	0.01±0.02
เมษายน	2529	30.7±0.5	8.66±0.03	34.2±0.1	5.03±0.60	0.33±0.06	0.49±0.20	0.09±0.02	0.27±0.12
พฤษภาคม	2529	30.5±0.4	8.57±0.04	32.6±1.2	5.55±0.30	0.64±0.20	0.52±0.14	0.28±0.14	0.16±0.30
มิถุนายน	2529	31.1±0.4	9.20±0.06	32.2±0.4	6.67±0.40	0.20±0.06	0.62±0.50	0.11±0.03	0.19±0.15
กรกฎาคม	2529	29.8±0.4	8.38±0.06	30.2±0.5	4.86±1.07	0.39±0.07	0.56±0.38	0.19±0.02	0.21±0.20
สิงหาคม	2529	29.5±0.3	8.26±0.04	28.6±1.3	7.12±0.20	0.23±0.04	0.25±0.20	0.09±0.03	0.05±0.10
กันยายน	2529	30.0±0.4	8.51±0.03	32.2±0.8	6.94±0.20	0.08±0.03	1.07±1.20	0.11±0.04	0.02±0.04
ตุลาคม	2529	29.7±0.3	8.35±0.01	33.1±0.1	6.21±1.30	0.13±0.06	0.83±0.40	0.09±0.06	0.10±0.08
พฤศจิกายน	2529	29.0±0.1	8.51±0.03	31.9±0.6	6.37±0.20	0.41±0.20	1.67±1.00	0.14±0.04	0.02±0.03
ธันวาคม	2529	26.5±0.3	8.79±0.04	35.8±0.4	6.62±0.20	0.32±0.07	0.54±0.60	0.11±0.05	0.03±0.04
มกราคม	2530	25.5±0.5	8.94±0.01	35.9±0.6	6.49±0.20	0.15±0.07	0.20±0.22	0.08±0.03	0.16±0.09
ค่าเฉลี่ยตลอดปี		29.1±1.6	8.67±0.33	32.8±2.1	6.14±0.91	0.28±0.17	0.74±0.75	0.13±0.08	0.10±0.15

*เป็นค่าเฉลี่ยของทั้ง 8 สถานี และทุกระดับความลึก

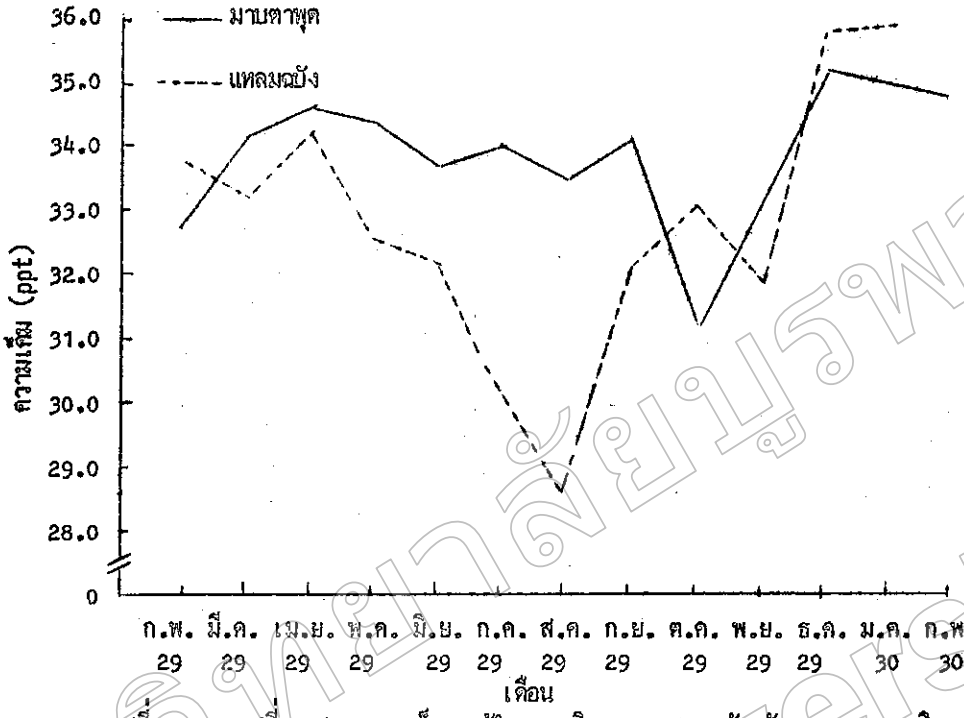


รูปที่ 3 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำทะเลบริเวณมาบตาพุด จังหวัดระยอง และบริเวณแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี

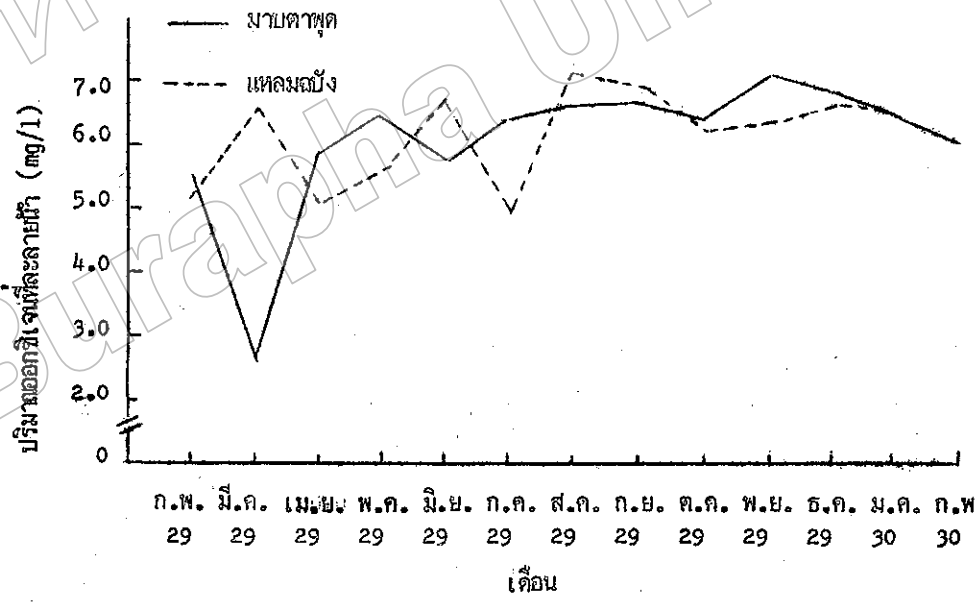


รูปที่ 4 การเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำทะเลบริเวณมาบตาพุด จังหวัดระยอง และบริเวณแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

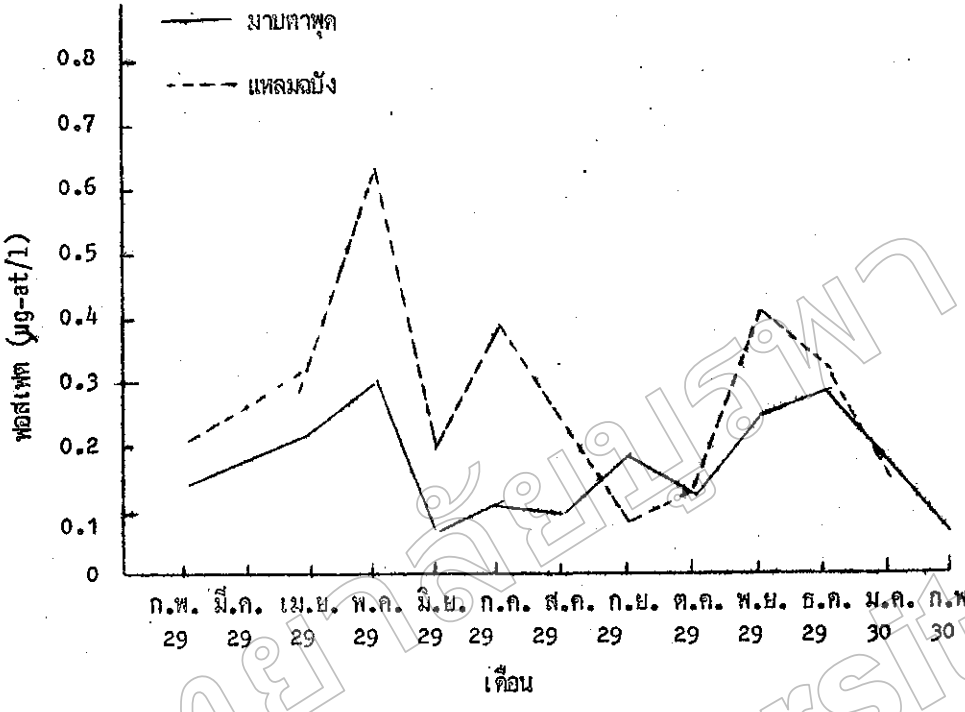


รูปที่ 5 การเปลี่ยนแปลงความเค็มของน้ำทะเลบริเวณมาบตาพุด จังหวัดระยอง และบริเวณแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี

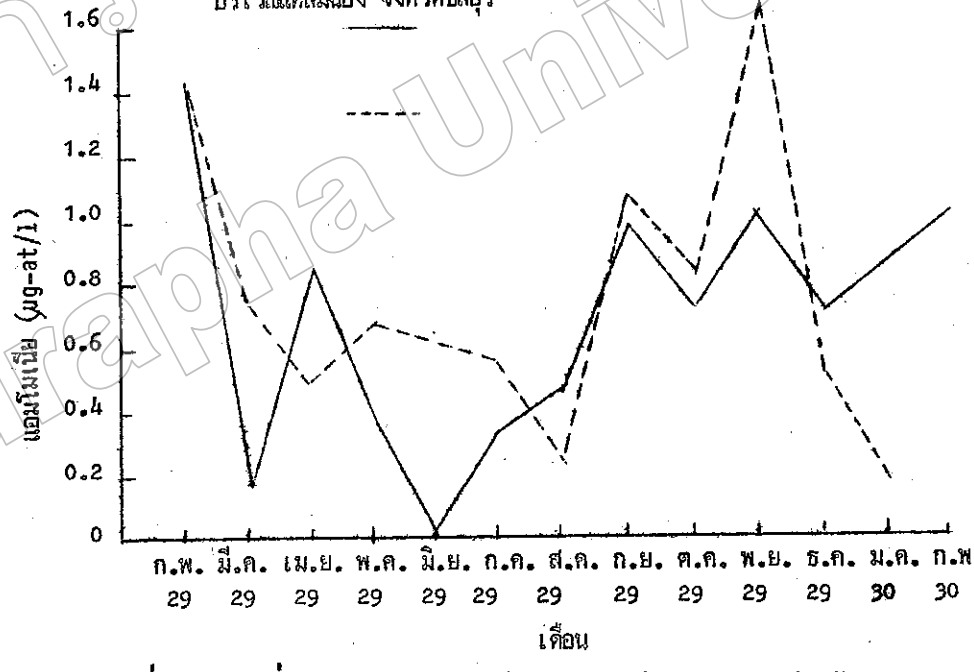


รูปที่ 6 การเปลี่ยนแปลงปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำบริเวณมาบตาพุด จังหวัดระยอง และบริเวณแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

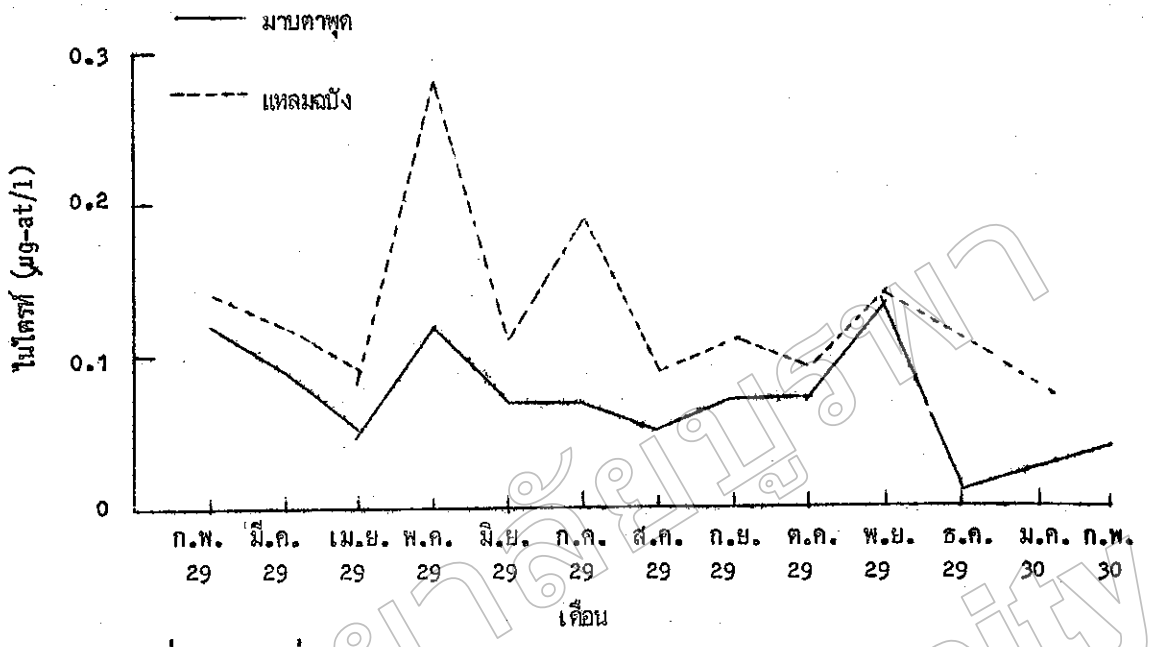


รูปที่ 7 การเปลี่ยนแปลงปริมาณฟอสเฟตในน้ำทะเลบริเวณมาบตาพุด จังหวัดระยอง และบริเวณแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี

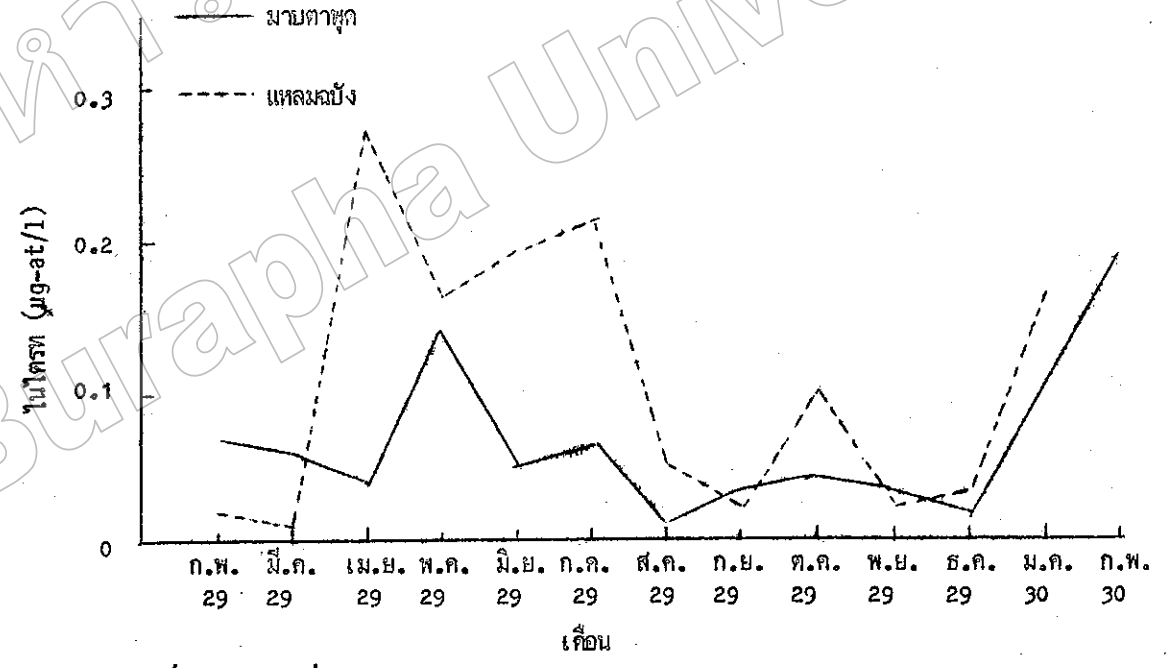


รูปที่ 8 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแอมโมเนียในน้ำทะเลบริเวณมาบตาพุด จังหวัดระยอง และบริเวณแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University



รูปที่ 9 การเปลี่ยนแปลงปริมาณไนไตรท์ในน้ำทะเลบริเวณมาบตาพุด จังหวัดระยอง และบริเวณแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี



รูปที่ 10 การเปลี่ยนแปลงปริมาณไนเตรทในน้ำทะเลบริเวณมาบตาพุด จังหวัดระยอง และบริเวณแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

เอกสารอ้างอิง

ชลัมพา ธารบุปผา และ สุวรรณี เฉลิมบำรุง. 2524. คุณภาพของน้ำทะเลบริเวณแหลมฉบัง สถานีวิจัยประมงทะเล รายงานวิชาการที่ สจ/24/9, 9 หน้า.

_____ และ เอนก จูศิริพงษ์กุล. 2526. คุณภาพของน้ำทะเลในบริเวณอ่าวไทยฝั่งตะวันตก 2525. สถานีวิจัยประมงทะเล รายงานวิชาการที่ สจ/26/6, 16 หน้า.

ทองต่อ แย้มประทุม นิพนธ์ อินทรีย์ และ คมศร แซ่เล้า. 2525. การศึกษาคุณภาพของน้ำทะเล บริเวณแหลมฉบัง สัตหีบ และระยอง. ในการวิจัยสภาวะแวดล้อมในอ่าวไทยและภาคตะวันออก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน

สุทธิชัย เตมียวณิชย์ และ ระวิวรรณ โรจนวิภาค. 2527. คุณสมบัติทางฟิสิกส์ - เคมี และการเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารในน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของอ่าวไทยตอนใน. ในการสัมมนาครั้งที่ 3 การวิจัยคุณภาพน้ำและคุณภาพทรัพยากรมีชีวิตในน่านน้ำไทย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 26 - 28 มีนาคม 2527.

Strickland, J.D.H. and T.R. Parsons. 1972. A practical handbook of seawater analysis. Fisheries Research Board of Canada, Ottawa. 310 p.

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University