

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

✓ **คุณภาพน้ำในแหล่งเลี้ยงหอยนางรมบริเวณอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี**  
**WATER QUALITIES IN OYSTER CULTURE AREA AT ANG SILA , CHON BURI PROVINCE**

โดย

แหวตทา

ทองระอา

ฉลวย

มุสิกะ

พัฒนา

ภูตเปี่ยม

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

พ.ศ. 2538

## บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : คุณภาพน้ำในแหล่งเลี้ยงหอยนางรมบริเวณอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี

โดย : แววดา ทองระอา \* ฉลวย มุสิกะ \* และ พัฒนา ภูตเปี่ยม \*

คุณภาพน้ำในแหล่งเลี้ยงหอยนางรมบริเวณอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี ได้ทำการศึกษาเป็นระยะเวลาสามปี ตั้งแต่เดือนมกราคม 2532 ถึง เดือนธันวาคม 2534 เพื่อตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพ เคมี และจุลชีววิทยา พบว่าคุณภาพน้ำทั้งสามปี ส่วนใหญ่มีค่าใกล้เคียงกัน โดยค่าเฉลี่ยตลอดปีอยู่ในช่วง ดังนี้ อุณหภูมิ 28.5 - 29.0 องศาเซลเซียส ความเค็ม 28 - 30 ส่วนในพันส่วน ความเป็นกรดและด่าง 7.99 - 8.26 ออกซิเจนละลายน้ำ 5.9 - 6.3 มิลลิกรัมต่อลิตร บีโอดี 1.8 - 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร แอมโมเนีย 0.068 - 0.094 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนโตรที่ 0.011 - 0.013 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนเตรท 0.041 - 0.084 มิลลิกรัมต่อลิตร ฟอสเฟต 0.050 - 0.069 มิลลิกรัมต่อลิตร ซิลิเกต 1.07 - 3.84 มิลลิกรัมต่อลิตร คลอโรฟิล เอ 8.09 - 10.60 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร คลอโรฟิล บี 0.69 - 1.66 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร คลอโรฟิล ซี 2.82 - 5.88 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โคลิฟอร์มแบคทีเรียรวม 1,584 - 3,966 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร และฟีคอลลีฟอร์มแบคทีเรีย 803 - 2,541 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง ซึ่งกำหนดให้มีค่าของโคลิฟอร์มแบคทีเรียรวมได้ไม่เกิน 1,000 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร คุณภาพน้ำในแหล่งเลี้ยงหอยนางรมดังกล่าว จึงไม่เหมาะแก่การเพาะเลี้ยงหอย

## ABSTRACT

**Title :** Water Qualities in Oyster Culture Area at Ang Sila , Chon Buri Province

**By :** Waewtaa Thongra - ar \* , Chaluay Musika \* and Pattana Poonpium \*

Water qualities in oyster culture area at Ang Sila , Chon Buri Province were studied for three years during January 1989 to December 1991 . The physical , chemical and microbiological properties of seawater were analyzed . The result showed that the water qualities of the three years were in the same ranges . The overall average water qualities were in the following ranges : temperature 28.5 - 29.0 °C , salinity 28 - 30 ppt , pH 7.99 - 8.26 , dissolved oxygen 5.9 - 6.3 mg / L , BOD 1.8 - 2.0 mg / L , ammonia 0.068 - 0.094 mg N / L , nitrite 0.011 - 0.013 mg N / L , nitrate 0.041 - 0.084 mg N / L , phosphate 0.050 - 0.069 mg P / L , silicate 1.07 - 3.84 mg Si / L , chlorophyll a 8.09 - 10.60 mg / m<sup>3</sup> , chlorophyll b 0.69 - 1.66 mg / m<sup>3</sup> , chlorophyll c 2.82 - 5.88 mg / m<sup>3</sup> , total coliform bacteria 1,584 - 3,966 MPN / 100 mL and faecal coliform bacteria 803 - 2,541 MPN / 100 mL . Based on the coastal water quality standard for aquaculture which specified that total coliform bacteria should not be more than 1,000 MPN / 100 mL , the result indicated that the water quality in the oyster culture area was not accepted for shellfish culturing .

---

\* Institute of Marine Science, Burapha University , Bangsaen , Chon Buri 20131

**สารบัญ**

	<b>หน้า</b>
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
บทนำ	1
อุปกรณ์ และวิธีการ	2
ผลการวิจัย	4
วิจารณ์ผล	16
เอกสารอ้างอิง	18
ภาคผนวก	20

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
1	ดัชนีคุณภาพน้ำที่ทำการตรวจสอบ และวิธีการวิเคราะห์	3
2	คุณภาพน้ำทะเลในแหล่งเลี้ยงหอยนางรมบริเวณอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี ในระหว่างปี พ.ศ. 2532 - 2534	13
3	เปรียบเทียบคุณภาพน้ำในแหล่งเลี้ยงหอยนางรมบริเวณอ่างศิลา และบริเวณอื่น กับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง	14
4	เปรียบเทียบปริมาณคลอโรฟิล เอ บี และ ซี บริเวณอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี กับบริเวณใกล้เคียง	15

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1	สถานที่เก็บตัวอย่าง ( ● ) บริเวณอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี 2
2	การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ความเค็ม และความเป็นกรดและด่าง ในแหล่งเลี้ยง หอยนางรมบริเวณอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี ในระหว่าง ปี พ.ศ. 2532 - 2534 5
3	การเปลี่ยนแปลงค่าบีโอดี และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำในแหล่งเลี้ยงหอยนางรม บริเวณอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี ในระหว่างปี พ.ศ. 2532 - 2534 6
4	การเปลี่ยนแปลงปริมาณแอมโมเนีย ไนไตรท์ และไนเตรท ในแหล่งเลี้ยงหอยนางรม บริเวณอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี ในระหว่างปี พ.ศ. 2532 - 2534 8
5	การเปลี่ยนแปลงปริมาณฟอสเฟต และซิลิกาในแหล่งเลี้ยงหอยนางรมบริเวณอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี ในระหว่างปี พ.ศ. 2532 - 2534 9
6	การเปลี่ยนแปลงปริมาณคลอโรฟิล เอ บี และ ซี ในแหล่งเลี้ยงหอยนางรม บริเวณอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี ในระหว่างปี พ.ศ. 2532 - 2534 11
7	การเปลี่ยนแปลงปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียรวม และฟีคอดโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ในแหล่งเลี้ยงหอยนางรมบริเวณอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี ในระหว่างปี พ.ศ. 2532 - 2534 12

# คุณภาพน้ำในแหล่งเลี้ยงหอยนางรมบริเวณอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี

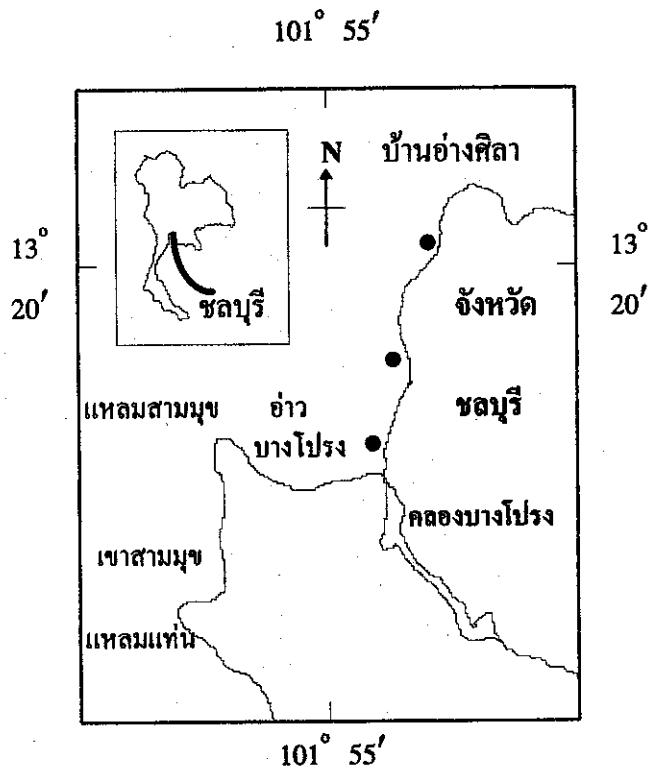
## บทนำ

หอยนางรม เป็นสัตว์ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของประเทศไทย เป็นหอยที่มีรสชาติ นิยมบริโภคกันมาก และมีราคาสูงเมื่อเทียบกับหอยชนิดอื่นๆ ที่จำหน่ายในประเทศไทย ทำให้ผลผลิตของหอยนางรมเพิ่มขึ้นตามลำดับทุกปี เนื่องจากการขยายเขตการเลี้ยง ตลอดจนมีการพัฒนาเทคนิคใหม่ๆ ในการเลี้ยงเพิ่มขึ้น รวมทั้งมีการทดลองเพาะฟักในห้องปฏิบัติการกันมากขึ้น ในปัจจุบันการเลี้ยงหอยนางรมกระทำกันมากในบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก ได้แก่ จังหวัดชลบุรี และจันทบุรี และจังหวัดทางภาคใต้ ได้แก่ จังหวัดสุราษฎร์ธานี เป็นต้น สำหรับจังหวัดชลบุรี โดยเฉพาะบริเวณอ่างศิลา นับได้ว่าเป็นแหล่งเลี้ยงหอยนางรมที่มีชื่อแห่งหนึ่ง และเป็นอาชีพหลักทางด้านการเพาะเลี้ยงชายฝั่งที่สำคัญมากอาชีพหนึ่งของประชาชนในจังหวัดชลบุรี ส่วนใหญ่การเลี้ยงหอยนางรมบริเวณอ่างศิลา ใช้แท่งปูนซีเมนต์ และก้อนหินวางล่อให้ลูกหอยเกาะ และเจริญเติบโตอยู่กับที่ในบริเวณชายหาดที่ระดับน้ำทะเลท่วมถึงลงไปจนถึงระดับน้ำลงต่ำสุด และจากการศึกษาพบว่า การเลี้ยงหอยนางรมที่ได้ผลดีจะอยู่ในระดับที่น้ำลงต่ำสุดเท่านั้น ในระดับเหนือขึ้นมาถึงชายฝั่งจะได้ผลน้อยลงจนไม่ได้ผลเลย ตามลำดับ ทั้งนี้เพราะหอยที่อยู่ได้น้ำตลอดเวลาจะได้รับอาหารจากการกรองกินตลอดเวลา และสภาพแวดล้อมไม่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วเหมือนกับบ่อปูนในใกล้ชายหาด ( สุทธิชัย , 2527 ) ถึงแม้การเจริญเติบโตของหอยนางรมจะขึ้นอยู่กับการท่วมถึงของน้ำทะเลดังกล่าวข้างต้น แต่อย่างไรก็ยังมีปัญหาการตายของหอยนางรมบริเวณอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี เกิดขึ้นเป็นครั้งคราวโดยไม่ทราบสาเหตุ นอกจากนี้ การเลี้ยงหอยนางรมมักทำในบริเวณชายฝั่งทะเล ซึ่งทำให้ได้รับอิทธิพลของน้ำทิ้งจากอาคารบ้านเรือน จึงอาจทำให้คุณภาพน้ำในบริเวณนี้มีการเปลี่ยนแปลงไปจากเกณฑ์ปกติที่หอยนางรมจะดำรงชีวิตอยู่ได้ และอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้หอยนางรมตายได้ในบางฤดูกาล ดังนั้น จึงควรได้มีการตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งเลี้ยงหอยนางรม เพื่อเป็นการติดตามการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม อันอาจมีผลกระทบต่อการดำรงชีพของหอยนางรม และใช้เป็นข้อมูลพื้นฐาน และมาตรการในการป้องกันปัญหามลพิษในแหล่งเลี้ยงหอยนางรมต่อไปในอนาคต โดยการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งเลี้ยงหอยนางรมบริเวณอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี ทั้งคุณสมบัติทางด้านกายภาพ เคมี และจุลชีววิทยา
2. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำในแหล่งเลี้ยงหอยนางรมบริเวณอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี ในระหว่างปี พ.ศ. 2532 - 2534

## อุปกรณ์และวิธีการ

ตัวอย่างน้ำทะเลเก็บจากบริเวณที่เลี้ยงหอยนางรม ตำบลอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี รวม 3 สถานี ดังแสดงในภาพที่ 1 การเก็บตัวอย่างกระทำเกือบทุกเดือนเป็นระยะเวลา 3 ปี ตั้งแต่เดือนมกราคม 2532 ถึงเดือนธันวาคม 2534 โดยเก็บตัวอย่างในเวลาน้ำขึ้นซึ่งท่วมแปลงเลี้ยงหอยในระยะห่างจากชายฝั่งประมาณ 5 เมตร คัดชนิดคุณภาพน้ำที่ทำการตรวจสอบ และวิธีการวิเคราะห์แสดงไว้ในตารางที่ 1



ภาพที่ 1 สถานีเก็บตัวอย่าง (●) บริเวณอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี



ตารางที่ 1 คำนีคุณภาพน้ำที่ทำการตรวจสอบ และวิธีการวิเคราะห์

คำนีคุณภาพน้ำ	วิธีการวิเคราะห์	เอกสารอ้างอิง
Temperature	Thermometer	-
Salinity	ATAGO Hand Refractometer	-
pH	pH meter	-
DO & BOD	Modified Winkler	Strickland and Parsons ( 1972 )
Ammonia ( NH <sub>3</sub> -N )	Phenol - hypochlorite	Strickland and Parsons ( 1972 )
Nitrite ( NO <sub>2</sub> -N )	Diazotization	Strickland and Parsons ( 1972 )
Nitrate ( NO <sub>3</sub> -N )	Cadmium Reduction	Strickland and Parsons ( 1972 )
Phosphate ( PO <sub>4</sub> -P )	Ascorbic Acid	Strickland and Parsons ( 1972 )
Silicate ( SiO <sub>4</sub> -Si )	Silicomolybdate	Strickland and Parsons ( 1972 )
Chlorophyll a , b , c	Spectrophotometric Method	UNESCO ( 1966 )
Total Coliform Bacteria	Multiple Tube Fermentation	APHA <i>et al.</i> ( 1975 )
Faecal Coliform Bacteria	Multiple Tube Fermentation	APHA <i>et al.</i> ( 1975 )

## ผลการวิจัย

ผลการศึกษาคอนคุณภาพน้ำในแหล่งเลี้ยงหอยนางรมบริเวณอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี ในระหว่างเดือนมกราคม 2532 ถึงเดือนธันวาคม 2534 รวมระยะเวลา 3 ปี แสดงไว้ในตารางที่ 2 ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

### 1. อุณหภูมิ

อุณหภูมิของน้ำทะเลมีค่าเฉลี่ยตลอดปีอยู่ระหว่าง 28.5 - 29.0 องศาเซลเซียส โดยมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 25 องศาเซลเซียส และสูงสุด 32 องศาเซลเซียส (ภาพที่ 2)

### 2. ความเค็ม

ความเค็มมีค่าเฉลี่ยตลอดปีอยู่ระหว่าง 28 - 30 ส่วนในพันส่วน ค่าต่ำสุด และสูงสุดจะแตกต่างกันมากโดยมีค่าเท่ากับ 10 และ 35 ส่วนในพันส่วน ตามลำดับ ความเค็มจะต่ำในช่วงฤดูฝนประมาณเดือน สิงหาคม และกันยายน (ภาพที่ 2)

### 3. ความเป็นกรดและด่าง

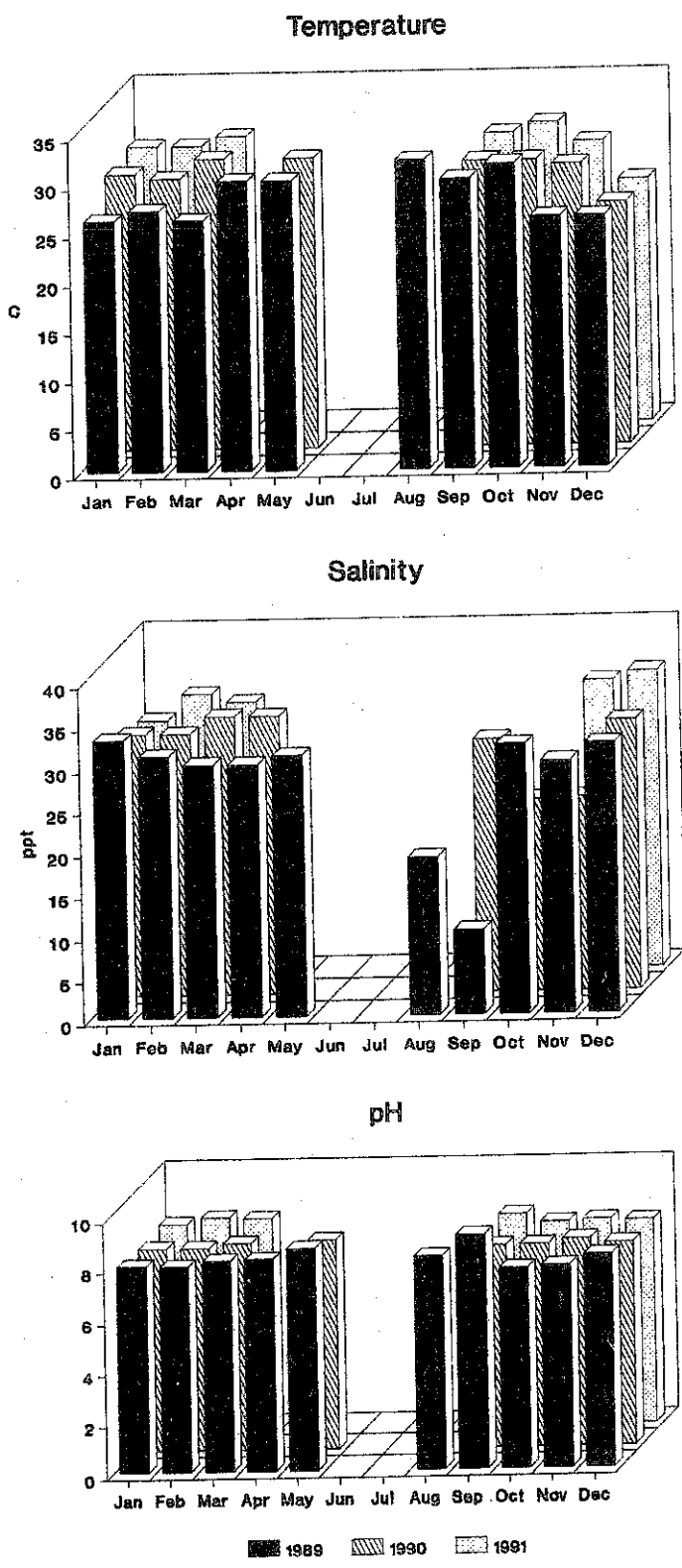
ความเป็นกรดและด่างมีค่าเฉลี่ยตลอดปีอยู่ระหว่าง 7.99 - 8.26 ซึ่งส่วนใหญ่จะมีค่าใกล้เคียงกันตลอดทั้งปี ยกเว้นค่าสูงสุด ( 9.12 ) ตรวจพบในเดือนกันยายน 2532 ( ภาพที่ 2 และ ภาคผนวกที่ 1 )

### 4. ออกซิเจนละลายน้ำ

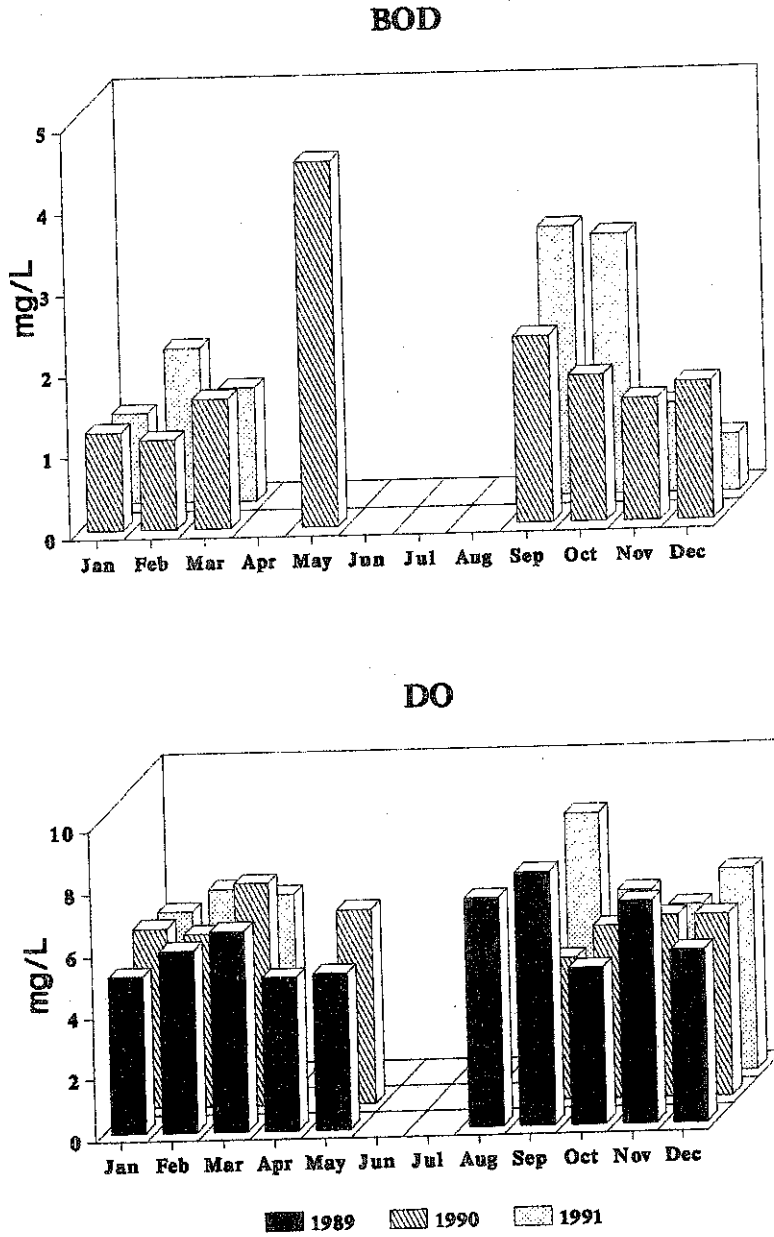
ออกซิเจนละลายน้ำมีค่าเฉลี่ยในแต่ละปีใกล้เคียงกันมาก คืออยู่ระหว่าง 5.9 - 6.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่า 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ยกเว้นในเดือนกันยายน 2533 ตรวจพบค่าต่ำสุดเท่ากับ 4.6 มิลลิกรัมต่อลิตร ( ภาพที่ 3 และ ภาคผนวกที่ 2 )

### 5. บีโอดี ( BOD , Biological Oxygen Demand )

บีโอดี ได้ทำการตรวจวัดเฉพาะในปี 2533 และ 2534 พบว่ามีค่าเฉลี่ยในแต่ละปีใกล้เคียงกันมาก คืออยู่ระหว่าง 1.8 - 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และส่วนใหญ่มีค่าน้อยกว่า 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ยกเว้นในเดือนพฤษภาคม และกันยายน 2533 และ เดือนกันยายน - ตุลาคม 2534 โดยค่าสูงสุดที่ตรวจพบเท่ากับ 4.5 มิลลิกรัมต่อลิตรในเดือนพฤษภาคม 2533 ( ภาพที่ 3 )



ภาพที่ 2 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ความเค็ม และความเป็นกรดและด่าง ในแหล่งเลี้ยงหอยนางรม บริเวณอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี ในระหว่างปี พ.ศ. 2532 - 2534



ภาพที่ 3 การเปลี่ยนแปลงค่าบีโอดี และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำในแหล่งเลี้ยงหอยนางรม บริเวณอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี ในระหว่างปี พ.ศ. 2532 - 2534

### 6. แอมโมเนีย ( $\text{NH}_3\text{-N}$ )

แอมโมเนียมีค่าเฉลี่ยตลอดปีอยู่ระหว่าง 0.068 - 0.094 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีค่าต่ำสุดและสูงสุด เท่ากับ 0.026 และ 0.222 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ซึ่งค่าสูงสุดตรวจพบในเดือนพฤศจิกายน 2532 ( ภาพที่ 4 )

### 7. ไนไตรท์ ( $\text{NO}_2\text{-N}$ )

ไนไตรท์มีค่าเฉลี่ยในแต่ละปีใกล้เคียงกันมาก คืออยู่ระหว่าง 0.011 - 0.013 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าต่ำสุด และสูงสุด มีค่าเท่ากับ 0.004 และ 0.048 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ส่วนใหญ่มีค่าน้อย ยกเว้นในเดือนพฤศจิกายน 2532 และ ตุลาคม 2533 มีค่าเท่ากับ 0.031 และ 0.048 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ( ภาพที่ 4 )

### 8. ไนเตรท ( $\text{NO}_3\text{-N}$ )

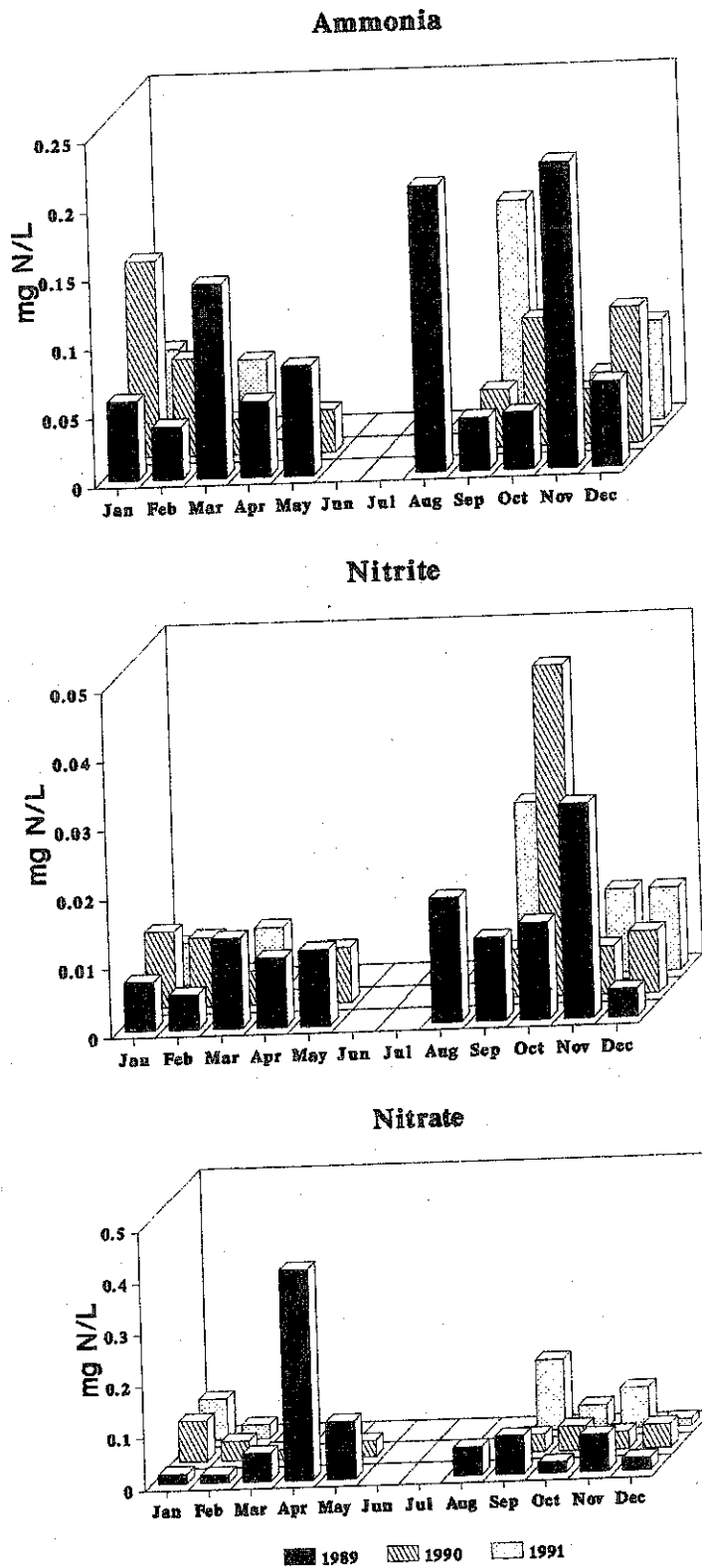
ไนเตรทมีค่าเฉลี่ยตลอดปีอยู่ระหว่าง 0.041 - 0.084 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าต่ำสุด และ สูงสุด มีค่าเท่ากับ 0.014 และ 0.407 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ส่วนใหญ่มีค่าใกล้เคียงกัน ยกเว้นในเดือนเมษายน 2532 ซึ่งพบว่ามีค่าสูงสุดเป็น 0.407 มิลลิกรัมต่อลิตร ( ภาพที่ 4 )

### 9. ฟอสเฟต ( $\text{PO}_4\text{-P}$ )

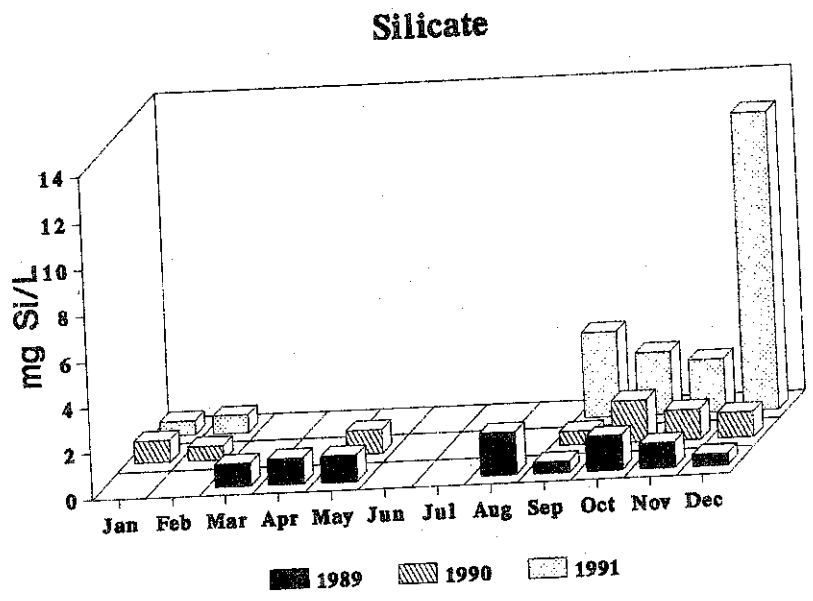
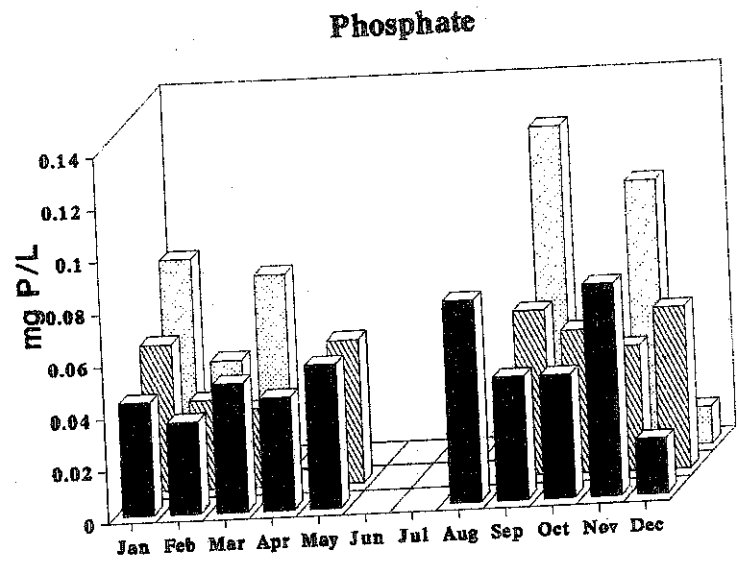
ฟอสเฟตมีค่าเฉลี่ยตลอดปีอยู่ระหว่าง 0.050 - 0.069 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าต่ำสุด และ สูงสุด มีค่าเท่ากับ 0.014 และ 0.124 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ส่วนใหญ่มีค่าใกล้เคียงกัน ยกเว้นมีค่าสูงมากในเดือนกันยายน และ พฤศจิกายน 2534 เท่ากับ 0.124 และ 0.102 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ( ภาพที่ 5 )

### 10. ซิลิเกต ( $\text{SiO}_4\text{-Si}$ )

ซิลิเกตมีค่าเฉลี่ยตลอดปีอยู่ระหว่าง 1.07 - 3.84 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยในปี 2532 และ 2533 มีค่าใกล้เคียงกันมาก แต่ในปี 2534 มีค่าสูงมาก โดยเฉพาะในเดือนธันวาคม 2534 ตรวจพบค่าสูงสุดเท่ากับ 12.84 มิลลิกรัมต่อลิตร ( ภาพที่ 5 )



ภาพที่ 4 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแอมโมเนีย ไนไตรท์ และไนเตรท ในแหล่งเลี้ยงหอยนางรม บริเวณอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี ในระหว่างปี พ.ศ. 2532 - 2534



ภาพที่ 5 การเปลี่ยนแปลงปริมาณฟอสเฟต และซิลิเกตในแหล่งเลี้ยงหอยนางรม บริเวณอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี ในระหว่างปี พ.ศ. 2532 - 2534

## 11. คลอโรฟิล

คลอโรฟิล ได้ทำการตรวจวิเคราะห์ทั้ง คลอโรฟิล เอ บี และซี โดยคลอโรฟิล เอ มีค่าสูงกว่า คลอโรฟิล ซี และคลอโรฟิล บี ตามลำดับ

คลอโรฟิล เอ มีค่าเฉลี่ยตลอดปีอยู่ระหว่าง 8.09 - 10.60 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ค่าต่ำสุด และสูงสุด เท่ากับ 2.35 และ 36.74 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ส่วนใหญ่มีค่าสูงมากในช่วงเดือน สิงหาคม และ กันยายน โดยค่าสูงสุดพบในปี 2532 (ภาพที่ 6)

คลอโรฟิล บี มีค่าเฉลี่ยตลอดปีอยู่ระหว่าง 0.69 - 1.66 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ค่าต่ำสุด และ สูงสุด เท่ากับ 0.00 และ 6.98 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ส่วนใหญ่มีค่าสูงมากในเดือนสิงหาคม และธันวาคม โดยค่าสูงสุดพบในปี 2534 (ภาพที่ 6)

คลอโรฟิล ซี มีค่าเฉลี่ยตลอดปีอยู่ระหว่าง 2.82 - 5.88 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ค่าต่ำสุด และสูงสุด เท่ากับ 0.00 และ 22.82 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ โดยค่าสูงสุดพบในเดือนธันวาคม 2534 (ภาพที่ 6)

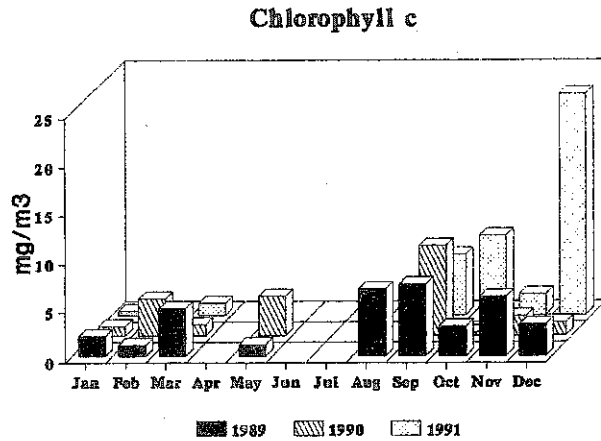
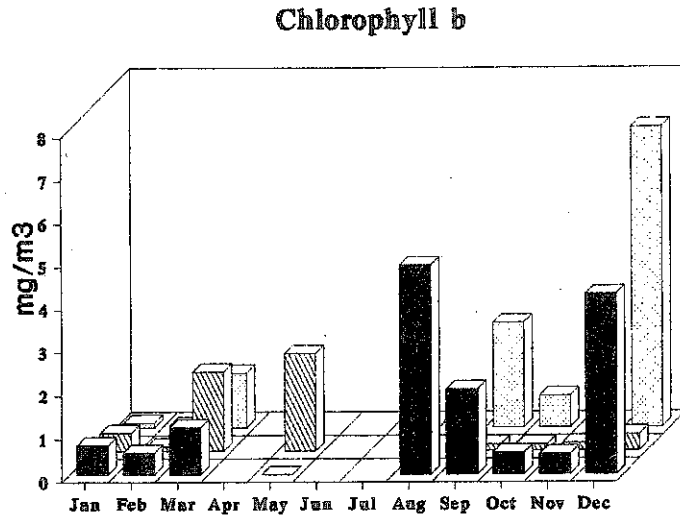
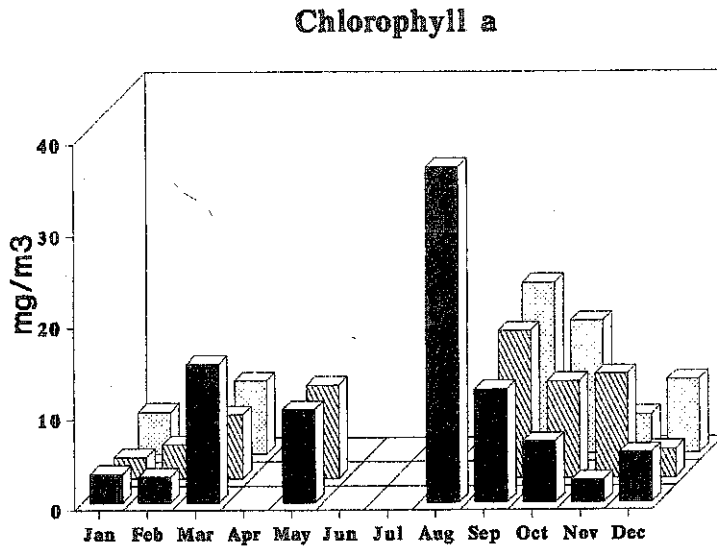
## 12. โคลิฟอร์มแบคทีเรียรวม

โคลิฟอร์มแบคทีเรียรวมมีค่าเฉลี่ยตลอดปีอยู่ระหว่าง 1,584 - 3,966 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร ค่าต่ำสุด และสูงสุด เท่ากับ 107 และ 8,967 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร ตามลำดับ ส่วนใหญ่ที่ตรวจพบมีค่าสูงมาก เกินกว่า 1,000 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร เกือบตลอดทั้งปี ยกเว้นในช่วงระหว่างเดือนสิงหาคม ถึง ตุลาคม 2532 ที่ตรวจพบในปริมาณน้อยมาก (ภาพที่ 7)

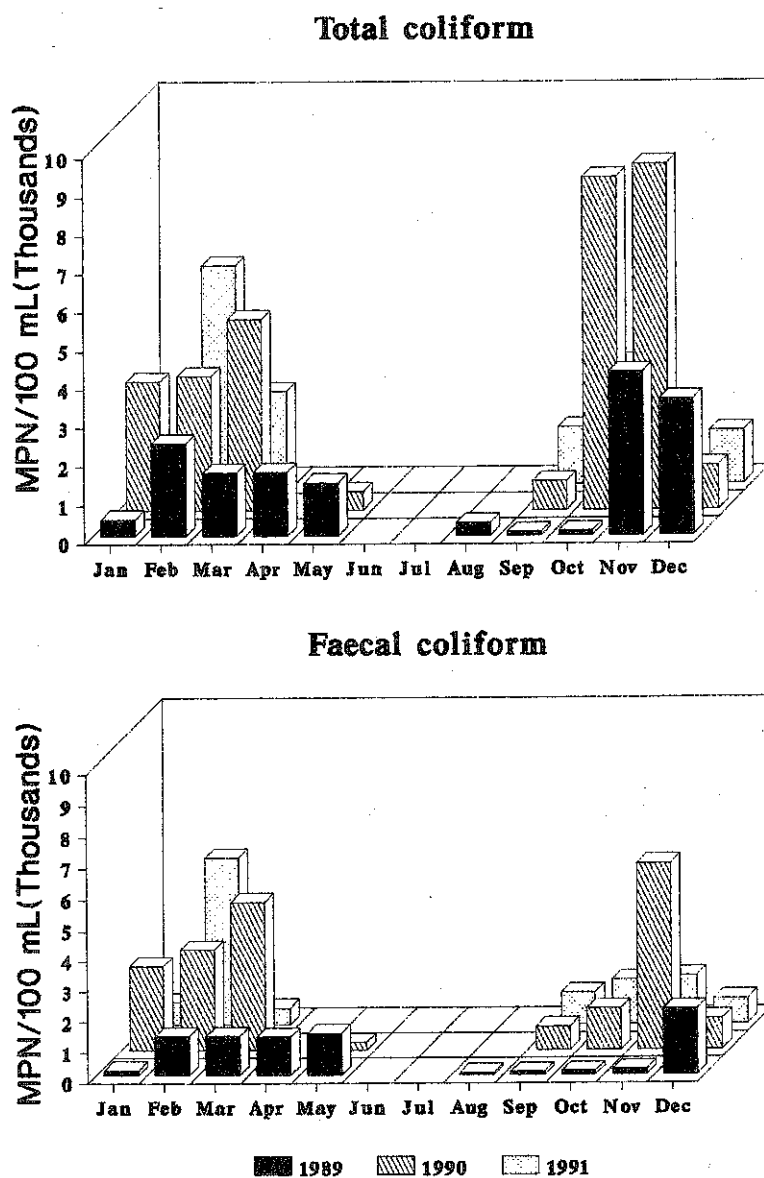
## 13. ฟีคอลลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย

ฟีคอลลโคลิฟอร์มแบคทีเรียมีค่าเฉลี่ยตลอดปีอยู่ระหว่าง 803 - 2,541 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร ค่าต่ำสุด และสูงสุด เท่ากับ 77 และ 6,063 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร ตามลำดับ ส่วนใหญ่ที่ตรวจพบมีค่าสูงมาก เกินกว่า 1,000 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร เกือบตลอดทั้งปีเช่นเดียวกับโคลิฟอร์มแบคทีเรียรวม ยกเว้นในช่วงระหว่างเดือนสิงหาคม ถึง พฤศจิกายน 2532 ที่ตรวจพบในปริมาณน้อยมาก (ภาพที่ 7)





ภาพที่ 6 การเปลี่ยนแปลงปริมาณ คลอโรฟิล เอ บี และ ซี ในแหล่งเลี้ยงหอยนางรม บริเวณอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี ในระหว่างปี พ.ศ. 2532 - 2534



ภาพที่ 7 การเปลี่ยนแปลงปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียรวมและฟิคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรียในแหล่ง  
 เลี้ยงหอยนางรม บริเวณอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี ในระหว่างปี พ.ศ. 2532 - 2534

ตารางที่ 2 คุณภาพน้ำทะเลในแหล่งเลี้ยงหอยนางรมบริเวณอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี ในระหว่างปี

พ.ศ. 2532 - 2534

ดัชนีคุณภาพน้ำ	พ.ศ. 2532		พ.ศ. 2533		พ.ศ. 2534		ช่วงของ ค่าเฉลี่ย ต่อปี
	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด	
Temp. ( °C )	28.5	26.0-32.0	28.7	25.0-30.0	29.0	25.0-31.0	28.5-29.0
Salinity ( ppt )	28	10-33	30	23-33	28	12-35	28-30
pH	8.26	7.78-9.12	7.99	7.89-8.17	8.11	7.95-8.27	7.99-8.26
DO ( mg / L )	6.1	5.0-8.2	5.9	4.6-7.2	6.3	5.4-8.4	5.9-6.3
BOD ( mg / L )	-	-	2.0	1.1-4.5	1.8	0.7-3.3	1.8-2.0
NH <sub>3</sub> -N ( mg / L )	0.094	0.038-0.222	0.068	0.026-0.143	0.084	0.036-0.163	0.068-0.094
NO <sub>2</sub> -N ( mg / L )	0.013	0.004-0.031	0.013	0.005-0.048	0.011	0.005-0.025	0.011-0.013
NO <sub>3</sub> -N ( mg / L )	0.084	0.015-0.407	0.041	0.019-0.078	0.064	0.014-0.137	0.041-0.084
PO <sub>4</sub> -P ( mg / L )	0.050	0.021-0.081	0.050	0.030-0.063	0.069	0.014-0.124	0.050-0.069
SiO <sub>4</sub> -Si ( mg / L )	1.08	0.47-1.84	1.07	0.61-1.82	3.84	0.63-12.84	1.07-3.84
Chl a ( mg / m <sup>3</sup> )	10.60	2.46-36.74	8.09	2.35-16.15	8.95	4.16-18.72	8.09-10.60
Chl b ( mg / m <sup>3</sup> )	1.59	0.00-4.87	0.69	0.11-2.27	1.66	0.05-6.98	0.69-1.66
Chl c ( mg / m <sup>3</sup> )	3.93	1.09-7.31	2.82	0.32-9.26	5.88	0.00-22.82	2.82-5.88
Total Coliform ( MPN / 100 mL )	1,584	107-4,233	3,966	480-8,967	2,373	920-5,683	1,584-3,966
Faecal Coliform ( MPN / 100 mL )	803	77-2,163	2,541	250-6,063	1,670	557-5,440	803-2,541

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบคุณภาพน้ำ ในแหล่งเลี้ยงหอยนางรมบริเวณอ่างศิลา และบริเวณอื่น กับ  
ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง

ดัชนีคุณภาพน้ำ	อ่างศิลา จ.ชลบุรี มค. 32 - ธค. 34 ( รายงานฉบับนี้ )	อ่าวบางโปรง จ.ชลบุรี เมย. 32 - มีค. 33 ( สิริ และคณะ, 2536 )	จ.สุราษฎร์ธานี กย.30 - เมย. 32 ( ศุภพงศ์ และคณะ, 2532 )	มาตรฐานคุณภาพน้ำ เพื่อการเพาะเลี้ยง สัตว์น้ำชายฝั่ง
Temp. ( °C )	25.0 - 32.0	-	24.5 - 30.0	≧ 33.0
Salinity ( ppt )	10 - 35	17 - 35	2 - 32	Δ ≧ 10 %
pH	7.78 - 9.12	5.6 - 8.0	6.24 - 8.27	7.0 - 8.5
DO ( mg / L )	4.6 - 8.4	3.01 - 10.08	4.8 - 9.3	≧ 4
NH <sub>3</sub> -N ( mg / L )	0.026 - 0.222	0.015 - 2.131	0.042 - 0.320	≧ 0.4
NO <sub>2</sub> -N ( mg / L )	0.004 - 0.048	-	0.0002 - 0.0924	-
NO <sub>3</sub> -N ( mg / L )	0.014 - 0.407	0.002 - 0.371	0.001 - 0.924	-
PO <sub>4</sub> -P ( mg / L )	0.014 - 0.124	0.002 - 1.125	0 - 0.062	-
SiO <sub>4</sub> -Si ( mg / L )	0.47 - 12.84	-	0 - 4.24	-
Total Coliform ( MPN / 100 mL )	107 - 8,967	-	2 - 140	≧ 1,000
Faecal Coliform ( MPN / 100 mL )	77 - 6,063	-	0 - 34	-

หมายเหตุ ตัวเลขในตารางเป็น ค่าต่ำสุด - ค่าสูงสุด

Δ = เปลี่ยนแปลงจากสภาพธรรมชาติ

≧ = ไม่น้อยกว่า

≦ = ไม่มากกว่า

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ บี และ ซี บริเวณอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี กับบริเวณใกล้เคียง

สถานี	Chlorophyll a (mg / m <sup>3</sup> )	Chlorophyll b (mg / m <sup>3</sup> )	Chlorophyll c (mg / m <sup>3</sup> )	เอกสารอ้างอิง
อ่างศิลา (ก.พ. 23-ม.ค. 24)	0.56-11.80 ( 3.56 )	0.00 - 11.83 ( 3.83 )	0.09 - 57.82 ( 11.54 )	สุทธิชัย ( 2524 )
ปากแม่น้ำบางปะกง (ก.ค. และ พ.ย. 36)	ND - 0.2763	0.0006 - 0.1521	0.0132 - 0.2536	สมภพ ( 2537 )
บางแสน (ก.ค. และ พ.ย. 36)	0.0066 - 0.3969	ND - 0.0836	ND - 0.2039	
อ่างศิลา (มค. - ธค. 32)	2.46 - 36.74 ( 10.60 )	0.00 - 4.87 ( 1.59 )	1.09 - 7.31 ( 3.93 )	รายงานฉบับนี้
อ่างศิลา (มค. - ธค. 33)	2.35 - 16.15 ( 8.09 )	0.11 - 2.27 ( 0.69 )	0.05 - 6.98 ( 1.66 )	
อ่างศิลา (มค. - ธค. 34)	4.16 - 18.72 ( 8.95 )	0.05 - 6.98 ( 1.66 )	0.00 - 22.82 ( 5.88 )	

หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บเป็นค่าเฉลี่ย

## วิจารณ์ผล

จากการศึกษาคุณภาพน้ำในแหล่งเลี้ยงหอยนางรมบริเวณอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี ในระหว่างปี 2532 - 2534 พบว่า มีคุณภาพน้ำบางประการที่มีค่าเกินมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง ซึ่งกำหนดไว้โดยสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ( 2534 ) ดังแสดงในตารางที่ 3 โดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณเชื้อโรคในรูปของโคลิฟอร์มแบคทีเรียรวม ซึ่งส่วนใหญ่มีค่าสูงเกินกว่าค่ามาตรฐาน ( เกินกว่า 1,000 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร ) เกือบตลอดทั้งปี ส่วนปริมาณฟีคอลลีพอร์มแบคทีเรีย พบปริมาณสูงเกินกว่า 1,000 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร เกือบตลอดทั้งปี เช่นเดียวกับ ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียรวม ทั้งนี้เนื่องจากแหล่งเลี้ยงหอยนางรมบริเวณอ่างศิลาอยู่ใกล้กับแหล่งชุมชน โดยเฉพาะชุมชนเขตสุขาภิบาลแสนสุข และบริเวณใกล้เคียง ทำให้ได้รับอิทธิพลจากน้ำเสีย ที่ชุมชนระบายลงสู่บริเวณดังกล่าว สำหรับฟีคอลลีพอร์มแบคทีเรียนี้ เป็นดัชนีที่ชี้ให้เห็นว่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียที่มีอยู่ในแหล่งน้ำนั้นมีแหล่งกำเนิดมาจากอุจจาระ หรือ จากแหล่งอื่น ( กรรณิการ์ , 2525 ) ซึ่งยังไม่มีกำหนดค่าไว้ในมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลสำหรับประเทศไทย แต่บางประเทศที่เจริญแล้ว ได้กำหนดไว้ว่า บริเวณเพาะเลี้ยงหอยจะต้องมีปริมาณฟีคอลลีพอร์มไม่เกิน 14 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร ( Hunt and Springer , 1977 อ้างโดย เกรียงศักดิ์ , 2530 ) ซึ่งปริมาณฟีคอลลีพอร์มแบคทีเรียที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ นับว่ามีค่าสูงเกินกว่ามาตรฐานดังกล่าวมาก

เป็นที่ยอมรับกันว่า การพบเชื้อโคลิฟอร์ม และฟีคอลลีพอร์มในธรรมชาติ แสดงถึงการปนเปื้อนกับสิ่งสกปรกโดยเฉพาะน้ำเสียซึ่งอาจมีอุจจาระปะปนมาด้วยรวมถึงเชื้อโรคต่างๆ ที่ทำให้เกิดโรคระบบทางเดินอาหาร การปนเปื้อนของเชื้อนี้บางครั้งก็ได้รับจากสัตว์ด้วย ( เกรียงศักดิ์ และคณะ , 2524 และ 2530 ) ดังนั้น จากข้อมูลคุณภาพน้ำดังกล่าวจึงไม่ปลอดภัยสำหรับการเลี้ยงหอย ด้วยเหตุนี้จึงควรตรวจหาเชื่อดังกล่าวในเนื้อหอยนางรมด้วย เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค และควรหลีกเลี่ยงบริโภคอาหารทะเลที่ปรุงไม่สุก อย่างไรก็ตามเนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ได้เก็บตัวอย่างในระยะใกล้ชายฝั่งมาก ( ห่างจากชายฝั่งประมาณ 5 เมตร ) จึงอาจเป็นสาเหตุทำให้ตรวจพบเชื้อในปริมาณสูงมาก ทั้งนี้เพราะ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และฟีคอลลีพอร์ม เมื่อแพร่กระจายลงสู่ทะเล และไกลฝั่งออกไป ปริมาณของเชื้อจะลดลงเนื่องจากการเจือจางในน้ำทะเล และที่สำคัญที่สุดคือเชื้อจำนวนหนึ่งจะตายไปเพราะความเค็มของน้ำทะเล ปริมาณของแร่ธาตุและอาหารที่จำเป็นของเชื้อ และระยะเวลา ( เกรียงศักดิ์ และคณะ , 2527 )

เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษานี้กับรายงานฉบับอื่น พบว่าค่าสูงสุดของแอมโมเนีย และฟอสเฟต ที่ตรวจพบมีค่าน้อยกว่าการศึกษาของ สิริ และคณะ ( 2536 ) ส่วนคุณสมบัติอื่นๆ อยู่ในเกณฑ์ใกล้เคียงกัน และเมื่อเปรียบเทียบกับผลการศึกษาของ สุขพงศ์ และคณะ ( 2532 ) ในแหล่งเลี้ยงหอยนางรมที่อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งอยู่ทางฝั่งตะวันตกของอ่าวไทย พบว่าปริมาณธาตุอาหารโดยเฉพาะ ฟอสเฟต และซิลิเกต มีค่าน้อยกว่าที่อ่างศิลา ซึ่งอยู่ทางฝั่งตะวันออกของอ่าวไทย

นอกจากนี้ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียรวม และฟิโคลโคลิฟอร์มแบคทีเรียที่ตรวจพบ ยังมีค่าน้อยกว่าที่  
 อ้างศึลามาก และอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง ( ตารางที่ 3 ) ซึ่ง  
 สอดคล้องกับผลการศึกษาของ เกรียงศักดิ์ และคณะ ( 2524 ) ว่า ทะเลฝั่งตะวันออกแปดเป็อนด้วยเชื้อโรค  
 มากกว่าทางฝั่งตะวันตก

โดยเหตุที่ อาหารที่สำคัญของหอยนางรม ได้แก่ แพลงก์ตอนพืช จึงได้ประเมินปริมาณ  
 แพลงก์ตอนพืช โดยวิธีหาปริมาณคลอโรฟิลในน้ำทะเล เนื่องจากความสมบูรณ์ของแหล่งน้ำ สามารถดูได้  
 จากปริมาณคลอโรฟิล ซึ่งเป็นปัจจัยที่ขาดไม่ได้ในขบวนการสังเคราะห์แสง สารสีที่พืชใช้ในการ  
 สังเคราะห์แสงมีคลอโรฟิล เอ บี และ ซี เป็นต้น คลอโรฟิลหลักที่พบในสาหร่ายทุกชนิด คือ  
 คลอโรฟิล เอ ส่วนชนิดอื่นๆ นั้นพบในสาหร่ายต่างชนิดกัน ( กาญจนภานัน , 2527 ) จากการศึกษา  
 ครั้งนี้ ส่วนใหญ่พบปริมาณคลอโรฟิลทั้ง 3 ชนิดสูงในช่วงฤดูฝน และปริมาณคลอโรฟิล เอ ที่ได้จากการ  
 ศึกษาครั้งนี้มีแนวโน้มสูงขึ้นจากปี 2523 - 2524 โดยเปรียบเทียบกับผลการศึกษาของสุทธิชัย ( 2524 )  
 นอกจากนี้ปริมาณคลอโรฟิลที่ตรวจพบที่อ้างศึลจะสูงกว่าบริเวณอื่นที่ใกล้เคียงกัน เช่น บางแสน และปาก  
 แม่น้ำบางปะกง ดังแสดงในตารางที่ 4

จากข้อมูลคุณภาพน้ำ จะเห็นว่า คุณภาพน้ำทั้งสามปี ( ปี พ.ศ. 2532 - 2534 ) มีลักษณะใกล้  
 เคียงกัน อย่างไรก็ดี เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ ยังขาดส่วนที่สำคัญอย่างหนึ่ง คือ ข้อมูลด้านผลผลิต  
 ในแปลงหอยนางรม การศึกษาครั้งนี้จึงไม่สามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำกับผลผลิตของ  
 หอยนางรมได้

## เอกสารอ้างอิง

กาญจนภาชน์ ลีวโนมนต์ . 2527 . สหรัย . คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ .

343 น.

กรรณิการ์ สิริสิงห์ . 2525 . เคมีของน้ำ น้ำโสโครก และการวิเคราะห์ . บริษัทประยูรวงษ์ จำกัด  
กรุงเทพมหานคร . 387 น.

เกรียงศักดิ์ สายธนู , เกรียงศักดิ์ พูนสุข และ สงคราม เหลืองทองคำ . 2524 . โคไลฟอร์ม และ  
ไวรัสโอ ตามชายฝั่งทะเลตะวันออกและตะวันตก : การเปลี่ยนแปลงจำนวนเชื้อหลังจากการ  
เก็บตัวอย่าง , น. 262 - 271 . ใน การสัมมนาครั้งที่ 2 การวิจัยคุณภาพน้ำ และคุณภาพ  
ทรัพยากรมีชีวิตในน่านน้ำไทย . 26 - 28 พฤษภาคม 2524 , สำนักงานคณะกรรมการ  
วิจัยแห่งชาติ .

เกรียงศักดิ์ สายธนู , สงคราม เหลืองทองคำ , เกรียงศักดิ์ พูนสุข และ ทรงชัย เถลิงชัยกิจ . 2527 .  
คุณสมบัติทางจุลชีววิทยาของทะเลฝั่งตะวันออกของอ่าวไทยตอนใน , น. 258 - 276 .  
ใน การสัมมนาครั้งที่ 3 การวิจัยคุณภาพน้ำ และคุณภาพทรัพยากรมีชีวิตในน่านน้ำไทย .  
26 - 28 มีนาคม 2527 , ศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน .

เกรียงศักดิ์ สายธนู , สงคราม เหลืองทองคำ และ เกรียงศักดิ์ พูนสุข . 2530 . คุณภาพทางจุลชีววิทยาของ  
ชายฝั่งตะวันออกของอ่าวไทยตอนบน การศึกษาต่อเนื่อง ในปี 2526 , น. 149 - 164 .  
ใน การสัมมนาครั้งที่ 4 การวิจัยคุณภาพน้ำ และคุณภาพทรัพยากรมีชีวิตในน่านน้ำไทย .  
7 - 9 กรกฎาคม 2530 , จังหวัด สุราษฎร์ธานี .

ศุภพงศ์ ภูพัฒนะพันธ์ , อุดม กาญจนปกรณ์ชัย , กฤษณะ ธิติกุลรัตน์ , สมคิด ทักษิณาสุทธิ , ทรงชัย  
สทวัชรินทร์ , จรัญ เจตนะจิตร , โอฬาร ตันทวิรุพห์ และ ลัดดาวรรณ ศรีทองคำ .  
2532 . การพัฒนาการผลิตหอยนางรมขนาดใหญ่ . ผลงานวิจัยนำไปสู่การถ่ายทอดเทคโนโลยี  
ในการเลี้ยง และแปรรูปหอยนางรม โดยความร่วมมือระหว่าง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กับ  
กรมประมง .

สิริ ทุกษ์วินาศ , ยอดชาย กรรณสูตร , สุรางค์ ทิพย์โยธิน , ชาติ มงคลมาตย์ , วัลลพ กุ่มสุภา  
และ วิเชียร วรสายัณห์ . 2536 . ผลการสำรวจหาสาเหตุ การตายของหอยนางรมบริเวณ  
อ่าวบางโปรง จังหวัดชลบุรี , น. 158 - 176 . ใน ประมวลประชุมวิชาการ เรื่อง ทรัพยากร  
สิ่งมีชีวิตทางน้ำ ครั้งที่ 3 . 17 - 18 พฤษภาคม 2534 , จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย .

สุทธิชัย เตมียวณิชย์ . 2424 . การแพร่กระจาย และ ปริมาณแพลงก์ตอนพืชเปรียบเทียบปริมาณ  
คลอโรฟิล ในบริเวณอ่างศิลาถึงเกาะสีชัง , น. 137 - 148 . ใน การสัมมนา ครั้งที่ 2  
การวิจัยคุณภาพน้ำ และคุณภาพทรัพยากรมีชีวิตในน่านน้ำไทย . 26 - 28 พฤษภาคม 2524 ,  
สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ .



- . 2527 . สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและดำรงชีพของหอยนางรม ,  
น. 300 - 303 . ใน การสัมมนาครั้งที่ 3 การวิจัยคุณภาพน้ำ และคุณภาพทรัพยากรมีชีวิต  
ในน่านน้ำไทย . 26 - 28 มีนาคม 2527 , ศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน .
- สมภพ รุ่งสุภา . 2537 . ปริมาณตะกอนแขวนลอยและปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ บี และ ซี บริเวณอ่าวไทย  
ตอนบนฝั่งตะวันออก : พ.ศ. 2536 , น. 562 - 563 . ใน รายงานการประชุมวิชาการ  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 20 . 19 - 21 ตุลาคม 2537 , โรงแรม  
เชลล์ทรัลพลาซ่า กรุงเทพมหานคร .
- สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ . 2534 . การกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล . งานคุณภาพ  
น้ำชายฝั่ง ฝ่ายคุณภาพน้ำ กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม . 53 น.
- APHA , AWWA and WPCF . 1975 . Standard Methods for the Examination of Water and  
Wastewater . 14 th edition . American Public Health Association , Washington  
DC . 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.
- UNESCO . 1966 . Determination of photosynthetic pigments in seawater . Report of SCOR -  
Unesco Working Group 17 . 18 p.
-

**ภาคผนวก**

ภาคผนวกที่ 1 คุณภาพน้ำทะเลในแหล่งเลี้ยงหอยนางรมบริเวณอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี ปี 2532

วันที่เก็บตัวอย่าง	Temp. (°C)	Sal. (ppt)	pH	DO (mg/L)	BOD (mg/L)	NH <sub>3</sub> -N (mg/L)	NO <sub>2</sub> -N (mg/L)	NO <sub>3</sub> -N (mg/L)	PO <sub>4</sub> -P (mg/L)	SiO <sub>4</sub> -Si (mg/L)	Chl a (mg/m <sup>3</sup> )	Chl b (mg/m <sup>3</sup> )	Chl c (mg/m <sup>3</sup> )	Total Coli. (MPN/100 mL)	Faecal Coli. (MPN/100 mL)
16 มิ.ค. 2532	26.0	33	8.02	5.1	-	0.057	0.007	0.017	0.043	-	3.16	0.69	1.98	432	161
9 ก.พ. 2532	27.0	31	7.99	5.9	-	0.038	0.005	0.015	0.035	-	2.90	0.50	1.09	≥ 2,400	1,287
8 มิ.ค. 2532	26.0	30	8.22	6.5	-	0.141	0.013	0.053	0.049	0.96	15.22	1.09	4.82	1,640	1,287
11 มิ.ย. 2532	30.0	30	8.25	5.0	-	0.055	0.010	0.407	0.043	1.12	-	-	-	1,660	1,265
29 พ.ค. 2532	30.0	31	8.69	5.1	-	0.080	0.011	0.110	0.055	1.14	10.27	0.00	1.16	1,375	1,375
มิ.ย. 2532	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ก.ค. 2532	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28 ส.ค. 2532	32.0	19	8.31	7.4	-	0.208	0.018	0.053	0.077	1.84	36.74	4.87	6.82	340	77
11 ก.ย. 2532	30.0	10	9.12	8.2	-	0.038	0.012	0.073	0.047	0.47	12.43	1.98	7.31	107	107
9 ต.ค. 2532	31.5	32	7.78	5.1	-	0.041	0.014	0.020	0.047	1.49	6.72	0.50	2.98	123	123
20 พ.ย. 2532	26.0	30	7.88	7.2	-	0.222	0.031	0.071	0.081	1.08	2.46	0.47	6.02	4,233	187
26 ธ.ค. 2532	26.0	32	8.29	5.6	-	0.062	0.004	0.024	0.021	0.51	5.49	4.18	3.15	3,533	2,163
ค่าเฉลี่ย	28.5	28	8.26	6.1	-	0.094	0.013	0.084	0.050	1.08	10.60	1.59	3.93	1,584	803

ภาคผนวกที่ 2 คุณภาพน้ำทะเลในแหล่งเลี้ยงหอยนางรมบริเวณอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี ปี 2533

วันที่เก็บตัวอย่าง	Temp. (°C)	Sal. (ppt)	pH	DO (mg/L)	BOD (mg/L)	NH <sub>3</sub> -N (mg/L)	NO <sub>2</sub> -N (mg/L)	NO <sub>3</sub> -N (mg/L)	PO <sub>4</sub> -P (mg/L)	SiO <sub>2</sub> -Si (mg/L)	Chl a (mg/m <sup>3</sup> )	Chl b (mg/m <sup>3</sup> )	Chl c (mg/m <sup>3</sup> )	Total Coli. (MPN/100 mL)	Faecal Coli. (MPN/100 mL)
22 ม.ค. 2533	28.5	31	7.91	5.8	1.2	0.143	0.011	0.078	0.056	0.95	2.35	0.44	0.19	3,333	2,753
19 ก.พ. 2533	28.0	31	7.90	5.6	1.1	0.071	0.010	0.037	0.034	0.62	3.74	0.11	3.75	3,463	3,312
12 มี.ค. 2533	30.0	33	8.08	7.2	1.6	0.026	0.005	0.019	0.030	-	7.02	1.84	1.09	4,950	4,830
เม.ย 2533	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30 พ.ค. 2533	30.0	33	8.17	6.3	4.5	0.031	0.008	0.031	0.055	1.04	10.26	2.27	4.01	480	250
มิ.ย. 2533	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ก.ค. 2533	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ส.ค. 2533	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25 ก.ย. 2533	29.5	30	7.89	4.6	2.3	0.042	0.007	0.034	0.063	0.61	16.15	0.16	9.26	757	757
22 ต.ค. 2533	29.5	23	7.90	5.6	1.8	0.093	0.048	0.047	0.055	1.82	10.62	0.16	0.32	8,633	1,353
19 พ.ย. 2533	29.0	23	8.11	5.9	1.5	0.040	0.007	0.034	0.048	1.33	11.46	0.19	1.95	8,967	6,063
11 ธ.ค. 2533	25.0	32	7.94	5.9	1.7	0.099	0.009	0.046	0.062	1.10	3.15	0.38	1.29	1,144	1,007
ค่าเฉลี่ย	28.7	30	7.99	5.9	2.0	0.068	0.013	0.041	0.050	1.07	8.09	0.69	2.82	3,966	2,541

ภาพผนวกที่ 3 คุณภาพน้ำทะเลในแหล่งเลี้ยงหอยนางรมบริเวณอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี ปี 2534

วันที่เก็บตัวอย่าง	Temp. (°C)	Sal. (ppt)	pH	DO (mg/L)	BOD (mg/L)	NH <sub>3</sub> -N (mg/L)	NO <sub>2</sub> -N (mg/L)	NO <sub>3</sub> -N (mg/L)	PO <sub>4</sub> -P (mg/L)	SiO <sub>4</sub> -Si (mg/L)	Chl a (mg/m <sup>3</sup> )	Chl b (mg/m <sup>3</sup> )	Chl c (mg/m <sup>3</sup> )	Total Coli. (MPN/100 mL)	Faecal Coli. (MPN/100 mL)
8 มี.ค. 2534	29.0	30	8.03	5.5	1.1	0.062	0.006	0.079	0.079	0.63	4.68	0.11	0.44	920	748
18 ก.พ. 2534	29.0	33	8.27	6.2	1.9	0.050	0.005	0.027	0.040	0.77	4.16	0.05	0.00	5,683	5,440
12 มี.ค. 2534	30.0	32	8.23	6.0	1.4	0.053	0.008	0.065	0.072	-	8.07	1.26	1.22	2,413	557
เม.ย. 2534	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
พ.ค. 2534	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
มี.ย. 2534	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ก.ค. 2534	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ธ.ค. 2534	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16 ก.ย. 2534	30.0	12	8.27	8.4	3.3	0.163	0.025	0.137	0.124	3.73	18.72	2.42	6.28	1,473	1,053
15 ต.ค. 2534	31.0	23	7.95	5.9	3.2	0.149	0.009	0.046	0.054	2.75	14.57	0.73	8.24	3,147	1,463
11 พ.ย. 2534	29.0	34	8.02	5.4	1.1	0.036	0.012	0.078	0.102	2.32	4.33	0.09	2.16	1,600	1,600
9 ธ.พ. 2534	25.0	35	7.98	6.5	0.7	0.072	0.012	0.014	0.014	12.84	8.12	6.98	22.82	1,373	830
ค่าเฉลี่ย	29.0	28	8.11	6.3	1.8	0.084	0.011	0.064	0.069	3.84	8.95	1.66	5.88	2,373	1,670

105695

628.168

๐๙๔๘๐