



สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายงานผลการวิจัย
ทุนวิจัยงบประมาณแผ่นดินประจำปี พศ. 2539

เรื่อง

การตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางทะเลบริเวณชายฝั่งทะเล ตะวันออก
ของอ่าวไทยตอนบน ระยะที่ 6

โดย

งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางทะเล

พ
น 15
009395
ธ.6

ตุลาคม 2541



สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายงานผลการวิจัย
ทุนวิจัยงบประมาณแผ่นดินประจำปี พศ. 2539

เรื่อง

การตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางทะเลบริเวณชายฝั่งทะเล ตะวันออก
ของอ่าวไทยตอนบน ระยะที่ 6

โดย

สถาบันวิทยบริการ
งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางทะเล
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตุลาคม 2541

งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางทะเล

นาย สมภพ รุ่งสุภา

นาย เอนก โสภณ

นาย สมบัติ อินทร์คง

นาย ปารุส สังขมณี

นางสาว สุภา กลมกลิ้ง

นาย คมกริช เอี่ยมลออ

นาย สรายุทธ ต้นบุญ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

การตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกของอ่าวไทยตอนบน ระยะที่ 6 ทำการออกเก็บตัวอย่างจำนวน 3 ครั้ง ในเดือนมีนาคม เดือนมิถุนายน และ เดือนธันวาคม พ.ศ. 2539 บริเวณรอบอ่าวไทยตอนบนได้แก่ ปากแม่น้ำแม่กลอง ปากแม่น้ำท่าจีน ปากแม่น้ำเจ้าพระยา ปากแม่น้ำบางปะกง ร่องสกูณา (ระหว่างปากแม่น้ำเจ้าพระยาและเกาะสีชัง) หาดบางแสน บางพระ ศรีราชา รอบเกาะสีชัง แหลมฉบัง พัทยา เกาะคราม มาบตาพุด ปากแม่น้ำระยอง เพชรบุรี กลางอ่าวไทยตอนบน (2 บริเวณ) รวมทั้งสิ้น 25 สถานีเก็บตัวอย่าง ผลการศึกษาพบว่า อุณหภูมิน้ำทะเลเฉลี่ย 28.9 ± 0.5 องศาเซลเซียส ความเค็มเฉลี่ย 30.3 ± 2.3 ส่วนในพันส่วน pH เฉลี่ย 8.4 ± 0.4 ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำเฉลี่ย 4.8 ± 0.8 มิลลิกรัม/ลิตร ความโปร่งเฉลี่ย 5.4 ± 2.4 เมตร ปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ย 0.27 ± 0.32 ug-atN/L ปริมาณไนเตรทเฉลี่ย 0.27 ± 0.32 ug-atN/L ปริมาณฟอสเฟตเฉลี่ย 0.15 ± 0.38 ug-atP/L ปริมาณซิลิเกตเฉลี่ย 12.39 ± 9.00 ug-atSi/L ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ เฉลี่ย 0.234 ± 0.185 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี เฉลี่ย 0.072 ± 0.071 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร ปริมาณคลอโรฟิลล์ ซี เฉลี่ย 0.052 ± 0.049 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร ปริมาณตะกอนเฉลี่ย 5.79 ± 3.4 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในน้ำทะเล เฉลี่ย 3.879 ± 3.017 ug/l as chrysene ขนาดตะกอนเฉลี่ย นอกจากบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน เจ้าพระยา บางปะกง บางแสน และ ศรีราชา แล้วจะมีพื้นทะเลเป็นดินโคลน จะมีขนาดตะกอนเฉลี่ย อยู่ในช่วง 0.21-0.85 มิลลิเมตร ปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอนเฉลี่ยที่ระดับความลึก 0, 5, 10 และ 15 มิลลิเมตร เท่ากับ 2.70 ± 1.02 , 2.44 ± 1.44 , 2.38 ± 1.13 และ 2.93 ± 0.82 % ตามลำดับ ปริมาณซัลไฟด์ในดินตะกอนเฉลี่ยที่ระดับความลึก 0, 5, 10 และ 15 มิลลิเมตร เท่ากับ 0.242 ± 0.128 , 0.233 ± 0.189 , 0.266 ± 0.187 และ 0.527 ± 0.481 mM/gm wet weight sediment ตามลำดับ ปริมาณแคดเมียมในดินตะกอนเฉลี่ย 0.78 ± 0.30 ug/gm ปริมาณทองแดงในดินตะกอนเฉลี่ย 8.85 ± 5.19 ug/gm และปริมาณตะกั่วในดินตะกอนเฉลี่ย 16.96 ± 4.02 ug/gm

สำหรับแพลงก์ตอนพืชมีความหนาแน่นอยู่ในช่วง $0.018-3.926 \times 10^6$, $0.062-3.33 \times 10^6$ และ $0.037-3.98 \times 10^6$ เซลล์/ลูกบาศก์เมตร ในเดือนมีนาคม เดือนมิถุนายน และ เดือนธันวาคม ตามลำดับ ชนิดที่พบบ่อยที่สุดได้แก่ *Chaetoceros*, *Nitzschia*, *Ceratium*, *Thalassiothrix* และ *Noctiluca scintilans* โดยพบว่า *Noctiluca scintilans* ซึ่งเป็นแพลงก์ตอนที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์น้ำเปลี่ยนสี

ในประเทศไทยนั้น พบเฉพาะในเดือนมีนาคม และ เดือนมิถุนายน บริเวณที่พบแพลงก์ตอนพืชมีความหนาแน่นมากที่สุด คือ บริเวณร่องสุกษา บางแสน ปากแม่น้ำแม่กลอง และ ปากแม่น้ำท่าจีน และแพลงก์ตอนสัตว์มีความหนาแน่นอยู่ในช่วง 26.1-1,003.6, 135.7-1,516.8 และ 899.8-21,019.6 ตัว/ลูกบาศก์เมตร ในเดือนมีนาคม เดือนมิถุนายน และ เดือนธันวาคม ตามลำดับ กลุ่มที่พบบ่อยที่สุดได้แก่ Copepod, Lucifer larvae, Lucifer และ Chaetognaths บริเวณที่พบแพลงก์ตอนสัตว์มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ ปากแม่น้ำท่าจีน หัวหิน และ กลางอ่าวไทยตอนบน (ระหว่างเกาะครามและหัวหิน)



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Abstract

Pollution Monitoring Programme Along the East Coast of The Upper Gulf of Thailand (phase 6) included 3 cruises in March, June and December 1996. The 25 sampling stations covered Maeklong River Mouth, Tachin River Mouth, Chaopraya River Mouth, Sakuna channel (between Chaopraya River Mouth and Sichang Island), Bangpakong River Mouth, Bangsaen, Bangpra, Sriracha, Sichang Island (4 stations), Laemchabang, Pattaya, Klam Island, Mabtaput, Rayong River Mouth, Huahin, Petchburi and Center of Thai Gulf (2 areas). The result in detail were average water temperature was 28.9 ± 0.5 degree celcius, salinity 30.3 ± 2.3 ppt, average pH 8.4 ± 0.4 , average dissolved oxygen 4.8 ± 0.8 mg/l, average transparency 5.4 ± 2.4 meters. Average nitrite was 0.27 ± 0.32 ug-atN/L, average nitrate 1.37 ± 1.44 ug-atN/L, average phosphate 0.15 ± 0.38 ug-atP/L and average silicate 12.39 ± 9.00 ug-atSi/L. Average chlorophyll a content was 0.234 ± 0.185 mg/cu.m, average chlorophyll b content 0.072 ± 0.071 mg/cu.m and average chlorophyll c content 0.052 ± 0.049 mg/cu.m . Average hydrocarbon in seawater was 3.879 ± 3.017 ug/l as chrysene. For the mean grain size of sediment; other than Tachin River Mouth, Chaopraya River Mouth, Bangpakong River Mouth, Bangsaen and Sriracha which were muddy bottom sediment; was between 0.21-0.85 mm. Average oxidisable organic matter in sediement at 0, 5, 10 and 15 cm. sediment depth were 2.70 ± 1.02 , 2.44 ± 1.44 , 2.38 ± 1.13 and 2.93 ± 0.82 % respectively. Average sulphide content in sediment at 0, 5, 10 and 15 cm. sediment depth were 0.242 ± 0.128 , 0.233 ± 0.189 , 0.266 ± 0.187 and 0.527 ± 0.481 mMS/gm wet weight sediment respectively. Average Cadmium content in sediment was 0.78 ± 0.30 ug/gm, average copper in sediment 8.85 ± 5.19 ug/gm and average lead in sediment 16.96 ± 4.02 ug/gm.

Total Density of phytoplankton at each stations was $0.018-3.926 \times 10^6$, $0.062-3.330 \times 10^6$ and $0.037-3.980 \times 10^6$ cells/cu.m in March, June and December. The most frequency genera were *Coscinodiscus*, *Rhizosolenia*, *Bacteriastrum*, *Chaetoceros*, *Nitzschia*, *Ceratium*, *Thalassiothrix* and *Noctiluca scintillans*. The red tide caused plankton in Thailand which was Sakuna channel, Bangsaen, Maeklong River Mouth and Tachin River Mouth. Zooplankton

total density was 26.1-1,003.6, 135.7-1,516.8 and 899021,019.6 individual/cu.m in March, June and December. The most frequency group found were Copepod, Lucifer Larvae, Lucifer (adult) and Chaetognaths. The highest density was occurred at Tachin River Mouth, Huahin and The Center of Thai Gulf (between Klam Island and Huahin).



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

รายละเอียด

หน้า

บทคัดย่อ

I

Abstract

ii

สารบัญตาราง

v

สารบัญรูป

x

คำนำ

1

วัตถุประสงค์ของโครงการ

3

อุปกรณ์และการดำเนินการวิจัย

5

ผลการศึกษา

14

สรุปและวิจารณ์ผล

19

เอกสารอ้างอิง

25

ภาคผนวก

28

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๑๗

เลขหมู่

อน 15

009395

ก.6

เลขทะเบียน 009663

วัน,เดือน,ปี 30 เม.ย.42

สารบัญตาราง

table	detail	page
1.	Station list in Pollution Monitoring Programme :1990-1998	8
2.1.	Water quality around the east coast of the Upper Gulf of Thailand: : March 1996	29
2.2	Water quality around the east coast of the Upper Gulf of Thailand: : June 1996	33
2.3	Water quality around the east coast of the Upper Gulf of Thailand: : December 1996	37
3.1.	Nutrient (nitrite, nitrate, phosphate and silicate : ugat/L) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1996	44
3.2	Nutrient (nitrite, nitrate, phosphate and silicate : ugat/l) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : June 1996	46
3.3	Nutrient (nitrite, nitrate, phosphate and silicate : ugat/l) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1996	48
4.1	Chlorophyll a, b and c (mg/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand: March 1996	52
4.2	Chlorophyll a, b and c (mg/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand: June 1996	54
4.3	Chlorophyll a, b and c (mg/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand: December 1996	56
5.1	Suspended solid (mg/l) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1996	60
5.2	Suspended solid (mg/l) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : June 1996	62
5.3	Suspended solid (mg/l) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December1996	64
6.1	Oxidisable organic matter (%) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1996	67

สารบัญตาราง (ต่อ)

table	detail	page
6.2	Oxidisable organic matter (%) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : June 1996	68
6.3	Oxidisable organic matter (%) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1996	69
7.1	Heavy metal (ug/g dry weight) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1996	71
7.2	Heavy metal (ug/g dry weight) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : June 1996	72
7.3	Heavy metal (ug/g dry weight) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1996	73
8.1	The petroleum hydrocarbon (ug/L as chrysene) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1996	76
8.2	The petroleum hydrocarbon (ug/L as chrysene) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : June 1996	77
8.3	The petroleum hydrocarbon (ug/L as chrysene) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1996	78
9.1	The sulphide in sediment (mM/gm wet wt sed) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1996	80
9.2	The sulphide in sediment (mM/gm wet wt sed) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : June 1996	81
9.3	The sulphide in sediment (mM/gm wet wt sed) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1996	82
10.1	Accumulative percentage of sediment grain size and mean grain size of sediment (mm) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand: March 1996	84
10.2	Accumulative percentage of sediment grain size and mean grain size of sediment (mm) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand: June 1996	85

สารบัญตาราง (ต่อ)

table	detail	page
10.3	Accumulative percentage of sediment grain size and mean grain size of sediment (mm) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand: December 1996	86
11.1	Phytoplankton genera and density ($\times 10^6$ cells / cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1996	89
11.2	Phytoplankton genera and density ($\times 10^6$ cells / cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : June 1996	90
11.3	Phytoplankton genera and density ($\times 10^6$ cells / cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1996	91
11.4	Dominant genera of phytoplankton ($\times 10^6$ cells/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1996	92
11.5	Dominant genera of phytoplankton ($\times 10^6$ cells/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : June 1996	93
11.6	Dominant genera of phytoplankton ($\times 10^6$ cells/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1996	94
12.1	Group and density (individual / cu.m) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1996	96
12.2	Group and density (individual / cu.m) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : June 1996	97
12.3	Group and density (individual / cu.m) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1996	98
12.4	Dominant and frequency of group and density (individuals/cu.m) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1996	99
12.5	Dominant and frequency of group and density (individuals/cu.m) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : June 1996	100

สารบัญตาราง (ต่อ)

table	detail	page
12.6	Dominant and frequency of group and density (individuals/cu.m) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1996	101
13.1	Average and standard deviation of water quality around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996	103
13.2	Average and standard deviation of nutrient (ugat/L) : around the east coast of the Upper Gulf of Thailand 1996	103
13.3	Average and standard deviation of chlorophyll (mg/cu.m) : around the east coast of the Upper Gulf of Thailand 1996	103
13.4.	Average and standard deviation of suspended solid (mg/l) : around the east coast of the Upper Gulf of Thailand 1996	104
13.5.	Average and standard deviation of oxidisable organic matter (%) : around the east coast of the Upper Gulf of Thailand 1996	104
13.6	Average and standard deviation of heavy metal in sediment (ug/g dry weight) : around the east coast of the Upper Gulf of Thailand 1996	104
13.7	Average and standard deviation of petrolium hydrocarbon in Seawater (ug/l as chrysene) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand 1996	105
13.8	Average and standard deviation of sulphide content in sediment (mMS/gm wet wt): around the east coast of the Upper Gulf of Thailand 1996	105
13.9	Average grain size of sediment) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996	105
13.10	Total density ($\times 10^6$ cells/cu.m) and total genera of phytoplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand: 1996	106
13.11.	Total density (individuals/cu.m) and total groups of zooplankton	107

สารบัญตาราง (ต่อ)

table	detail	page
14.	Water quality at some area around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1982-1990	108
15.	Comparision of water quality around the Upper Gulf of Thailand : 1974-1992	109
16.	Nutrient (ug-at/l) at Laemchabung (the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1986 - 1987.	110
17.	Suspended solid (mg/l) at some area around the Upper Gulf of Thailand : 1989 - 1990 :	111
18.	The distribution of some heavy metal in sediment (ppm dry weight) around the east coat of the Upper Gulf of Thailand : 1993	112
19.	Petroleum hydrocarbon in seawatear (ug/l as chrysene) at Rayong Province : seperated by activity purpose : 1994 :	112
20.	Dominant phytoplankton density (x 10 ⁴ cells / cu.m) from Bangpakong River Mouth to Sri Racha : 1995	113

สารบัญรูป

figure	detail	page
1.	Sampling station around the east coast of the Upper Gulf of Thailand: 1990-1998	10
2.1	Water temperature (degree celcius) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand: 1996	41
2.2	Salinity (ppt) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand: 1996	41
2.3	pH around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996	42
2.4	Dissolved oxygen (mg/l) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand:1996	42
2.5	Transparency (meters) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996	43
3.1	Nitrite (ug-at N/l) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand:1996	50
3.2	Nitrate (ug-at N/l) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand:1996	50
3.3	Phosphate (ug-at P/l) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996	51
3.4	Silicate (ug-at Si /l) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand: 1996	51
4.1	Chlorophyll a (mg/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996	58
4.2	Chlorophyll b (mg/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996	58
4.3	Chlorophyll c (mg/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996	59
5	Suspended solid (mg/l) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand: 1996	66

สารบัญรูป (ต่อ)

figure	detail	page
6.	Oxidisable organic matter (%) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996	70
7.1	Cadmium (ug/gm dry weight) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand: 1996	74
7.2	Copper (ug/gm dry weight) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand: 1996	74
7.3	Lead (ug/gm dry weight) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand: 1996	75
8.	Petroleum hydrocarbon (ug/l as chrysene) in sea water around the coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996	79
9.	Sulphide content (mM S/g wet weight) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996	83
10.1	Accumulative percentage of sediment grain size (% by weight) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1996	87
10.2	Accumulative percentage of sediment grain size (% by weight) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : June 1996	87
10.1	Accumulative percentage of sediment grain size (% by weight) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1996	88
11.1	Total cell density of phytoplankton density (cell x 10 ⁶ /cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996	95
11.2	Total genera number of phytoplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996	95
12.1	Total density (individuals / cu.m) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996	102
12.2	Total group number of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996	102



คำนำ

จากการออกสำรวจและตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเล โดยคณะอนุกรรมการวิจัยคุณภาพน้ำและคุณภาพทรัพยากรมีชีวิตในทะเล ตั้งแต่พ.ศ. 2516 และ สิ้นสุดใน พ.ศ. 2530 ตลอดจนผลการสำรวจและศึกษา ของสถานีวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล และศูนย์ฝึ กนิสิต เกาะสีชัง (สมภพ รุ่งสุภา, 2530) จากผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยบางชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ปริมาณโลหะหนักบางชนิด ในน้ำทะเล ดินตะกอนและสัตว์น้ำในบริเวณอ่าวไทย เช่น ตะกั่ว แคดเมียม มีการสะสมและพบในปริมาณเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะตะกั่วในน้ำทะเล บริเวณอ่าวไทยตอนบนฝั่งตะวันออก ในพ.ศ. 2524 พบตะกั่ว 290 ppb ในขณะที่น้ำทะเลทั่วไป พบประมาณ 4 ppb (สุธรรม สิทธิชัยเกษม และคณะ, 2527; เจริญ วัชรระงษ์ และ คณะ, 2524; และ อำไพ สิทธิเกษม และ คณะ, 2524)

ถึงแม้ว่าโดยทั่วไปแล้วคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งในบริเวณอ่าวไทยฝั่งตะวันออกจะจัดอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างดี ยกเว้นในบางพื้นที่ ได้แก่บริเวณแหล่งท่องเที่ยวหนาแน่น เช่น หาดพิทยา บริเวณปากแม่น้ำสายสำคัญที่รองรับน้ำทิ้งจากชุมชนต่างๆ เช่น ปากแม่น้ำเจ้าพระยา บางปะกง บริเวณแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง เช่น อ่าวชลบุรี ซึ่งพบว่าคุณภาพน้ำในรูปปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ ค่าความสกปรกในรูปบีโอดีสูงกว่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลที่กำหนดไว้ตามลักษณะการใช้ประโยชน์ตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ เรื่อง การกำหนดมาตรฐาน และ วิธีการตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเล (รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2537, สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม) สำหรับคุณภาพน้ำชายฝั่ง บริเวณแหล่งอุตสาหกรรม ได้แก่ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง และ มาบตาพุด พบว่ายังอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างดีเช่นกัน ยกเว้น มีรายงานว่าปริมาณค่ารวมของปรอท มีค่าสูงกว่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล ซึ่งกำหนดให้มีได้สูงสุดไม่เกิน 0.002 มิลลิกรัมต่อลิตร ในบริเวณแหล่งอุตสาหกรรมเล็กน้อย

นอกจากนี้การเกิดอุบัติเหตุทางเรือในอ่าวไทย เช่น ในวันที่ 6 มีนาคม 2537 เรือบรรทุกน้ำมัน “ วิสาหกิจ 5 ” ของบริษัทวิสาหกิจส่งเสริมอุตสาหกรรม จำกัด ซึ่งรับ

จ้างบรรทุกน้ำมันให้กับบริษัท เอสโซ่แอสตนดาร์ดประเทศไทย จำกัด ชนกับเรือ บรรทุกสินค้าสัญชาติปานามา ซึ่งบรรทุกน้ำมันให้บริษัท เอสโซ่แอสตนดาร์ดประเทศไทย จำกัด ชนกับเรือบรรทุกสินค้าสัญชาติปานามา ซึ่งบรรทุกปุ๋ยเคมีวิทยาศาสตร์ ชื่อ “ โบเวงคิง (Bowen King) ” ที่บริเวณตอนใต้เกาะค้างคาว ห่างจากเกาะสีชัง ประมาณ 1.5 กิโลเมตร เป็นเหตุให้น้ำมันดีเซล 4.8 แสนลิตร ไหลลงสู่ทะเล

ในขณะที่เดียวกันสถานการณ์น้ำเปลี่ยนสีในอ่าวไทย ก็มีผู้ให้ความสนใจและมีการสังเกตพบว่ามีเพิ่มขึ้น โดยพบว่าในระหว่าง พ.ศ. 2524-2532 เกิด 48 ครั้ง ใน 8 ปีทั่วอ่าวไทย เทียบกับการเกิดระหว่าง พ.ศ. 2534-2536 นั้นเกิดมากถึง 38 ครั้ง ในเวลาเพียง 3 ปี และเกิดเฉพาะในอ่าวไทยตอนบนรูปตัว ก เท่านั้น คือ เกิด 7, 12 และ 19 ครั้ง ในพ.ศ. 2534, 2535 และ 2536 ทั้งนี้เป็นน้ำเปลี่ยนสีเนื่องจาก *Noctiluca scintilans* เกือบทั้งสิ้น

สถานีวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเลและศูนย์ฝึ กนิสิต เกาะสีชัง

สถานีวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเลและศูนย์ฝึ กนิสิต เกาะสีชัง ใน สถาบันวิจัย ทรัพยากรทางน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งตั้งอยู่ ณ เกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี (รูปที่ 1) อันเป็นทำเลที่เหมาะสมในการเป็นฐานสำหรับการศึกษา การตรวจสอบและการเฝ้า ระวังปัญหาจากมลพิษและการเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อมทางทะเลที่เกิดขึ้น ทั้งนี้ เพราะเกาะสีชังอยู่ระหว่างกึ่งกลางของชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกของอ่าวไทยตอนบน และอยู่ห่างจากฝั่งศรีราชาประมาณ 14 กิโลเมตรเป็นที่ทราบกันดีว่า ภาคเศรษฐกิจต่างๆ ที่มีความสำคัญของประเทศไทยนั้น ต่างกระจุกรวมกันอยู่ในบริเวณชายฝั่งทะเลด้าน ตะวันออกของอ่าวไทยนี้ทั้งสิ้น ถ้านับเริ่มจากกรุงเทพมหานครเป็นจุดแรกเริ่ม จะพบว่า จังหวัดสมุทร -ปราการเป็นจุดแรกที่มีโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆตั้งอยู่อย่างหนาแน่น ถัดมาจะเป็นจังหวัดฉะเชิงเทราอันมีแม่น้ำบางปะกง ซึ่งไหลผ่านแหล่งเกษตรกรรม แหล่งใหญ่และนำของเสียจากการเกษตร เช่นปุ๋ยเคมีตกค้าง สารฆ่าแมลงตกค้าง ฯลฯ เป็นต้น ลงมาสู่อ่าวไทยตอนบน นับจากจังหวัดฉะเชิงเทราก็จะมาถึงจังหวัดชลบุรีซึ่ง ประกอบไปด้วย นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง เมืองพัทยา บางแสน มีการทำฟาร์มกุ้ง

ทะเล ฟาร์มปลา ฟาร์มทะเล ฯลฯ เป็นจำนวนมาก สุดท้ายคือจังหวัดระยองซึ่งมีโรงงานในกลุ่มปิโตรเคมี และนิคมอุตสาหกรรมหนักมาตาพุด จากที่กล่าวมานี้คงสามารถมองชัดถึงความสำคัญในแง่เศรษฐกิจและความสำคัญในแง่ เป็นตัวการให้สภาพแวดล้อมทางทะเล ของอ่าวไทยตอนบนเสียสมดุลย์หรือเสื่อมโทรมลง

จากเหตุผลต่างๆดังกล่าวแล้ว"โครงการเฝ้าระวังมลพิษบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกของอ่าวไทยตอนบน" โดยสถานีวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล และศูนย์ฝึคนิสิต เกาะสีซัง จึงถือกำเนิดขึ้นมา วัตถุประสงค์ที่สำคัญเพิ่มขึ้นของโครงการดังกล่าวคือการศึกษาถึงระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางทะเล ในบริเวณต่างๆของชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกของอ่าวไทยตอนบน คุณภาพสิ่งแวดล้อมที่กล่าวแล้วประกอบด้วย ข้อมูลทางสมุทรศาสตร์ ได้แก่ อุณหภูมิ ความเค็ม pH ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ความโปร่งใส ปริมาณธาตุอาหาร ปริมาณคลอโรฟิลล์ ปริมาณตะกอนแขวนลอย ปริมาณอินทรีย์สารในดิน ตะกอน ขนาดตะกอนดิน ปริมาณโลหะหนักบางชนิดในดินตะกอน ชนิด,ปริมาณ และการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืช,สัตว์ และสัตว์หน้าดิน เป็นต้น ข้อมูลต่างๆเหล่านี้ได้จากการออกไปสำรวจและเก็บตัวอย่างด้วยเรือสำรวจ "จุฬาริชัย 1" จำนวน 3 เที่ยวในรอบปี

วัตถุประสงค์ของโครงการ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์ได้แก่

(1) ทำการตรวจสอบและติดตามคุณภาพน้ำทะเลและมลสาร บางชนิดที่อาจจะเกิดขึ้นจากภาคเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม ในบริเวณชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกของอ่าวไทย

(2) เพื่อประเมินผลกระทบต่อคุณภาพน้ำและทรัพยากรสิ่งมีชีวิต และผลกระทบต่อแหล่ง ชุมชนในบริเวณชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกของอ่าวไทยตอนบน โดยทำการตรวจสอบคุณภาพน้ำ ทางเคมี ทางชีวะ และทางฟิสิกส์ ในบริเวณอ่าวไทยฝั่งตะวันออก

(3) เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับ เปรียบเทียบกับข้อมูลที่ผ่านมา เพื่อดูการเปลี่ยนแปลง การทำนายและการบ่งชี้ระดับสภาวะแวดล้อม (ตามมาตรฐานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ) รวมถึงการเผยแพร่ข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ และ การกำหนดบริเวณที่อาจมีปัญหาทางสภาวะแวดล้อมในอนาคต และ

(4) เพื่อชี้ถึงสาเหตุและแนวทางแก้ไข ของมลภาวะที่อาจเกิดขึ้นด้วย โดยดำเนินการเป็นโครงการระยะยาว



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อุปกรณ์และการดำเนินการวิจัย

1. การตรวจวัดข้อมูลสมุทรศาสตร์ทั่วไป โดยทำการเก็บตัวอย่างน้ำ ตัวอย่างดินตะกอน ตัวอย่างแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ และสัตว์หน้าดิน มีรายละเอียดพารามิเตอร์ที่ทำการตรวจวัดดังนี้

ก. ด้านสภาวะ :

- อุณหภูมิ น้ำทะเล
- ความเค็ม
- ความโปร่งใส
- ขนาดของตะกอนดิน
- ปริมาณตะกอนแขวนลอย

ข. ด้านเคมี :

- ความเป็นกรดเป็นด่าง
- ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ
- ปริมาณธาตุอาหาร ได้แก่
 - แอมโมเนีย
 - ไนโตรท
 - ไนเตรท
 - ฟอสเฟท
 - ซิลิเกต
- ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ บี และ ซี
- ปริมาณโลหะหนักในดินตะกอน ได้แก่ ทองแดง ตะกั่ว และ แคดเมียม
- ปริมาณธาตุอาหาร ได้แก่ ไนโตรท ไนเตรท ฟอสเฟท และ ซิลิเกต ในดินตะกอน (ตามแนวระดับ ความลึกของดินตะกอน)
- ปริมาณซัลไฟด์ในดินตะกอน (ตามแนวระดับ ความลึกของดินตะกอน)
- ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน ในน้ำทะเล

ก. ด้านชีวะภาพ :

- ชนิด และ ความหนาแน่นของเพลงค์ตอนพืช
- ชนิด และ ความหนาแน่นของเพลงค์ตอนสัตว์

2. สถานีสมุทรศาสตร์ จำนวนตัวอย่างโดยระดับความลึก และ ช่วงเวลาในการออก เก็บตัวอย่างในแต่ละบริเวณมีรายละเอียดดังนี้

2.1 สถานีสมุทรศาสตร์ และจำนวนตัวอย่างโดยระดับความลึกในแต่ละสถานี (รูปที่ 1)

- บริเวณหน้าปากแม่น้ำแม่กลอง จำนวน 1 สถานี ทำการตรวจวัดและ เก็บตัวอย่าง 3 ระดับความลึก
- บริเวณหน้าปากแม่น้ำท่าจีน จำนวน 1 สถานี แต่ละสถานีทำการ ตรวจวัดและเก็บตัวอย่าง 2 ระดับความลึก
- บริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา จำนวน 1 สถานี แต่ละสถานีทำการตรวจ วัด และเก็บตัวอย่าง 2 ระดับความลึก
- บริเวณหน้าปากแม่น้ำบางปะกง จำนวน 2 สถานี แต่ละสถานีทำการ ตรวจวัดและเก็บตัวอย่าง 2 ระดับความลึก
- บริเวณหาดบางแสน จำนวน 2 สถานี แต่ละสถานีทำการตรวจวัดและ เก็บตัวอย่าง 2 และ 3 ระดับความลึก
- บริเวณบางพระ จำนวน 2 สถานี แต่ละสถานีทำการตรวจวัดและ เก็บตัวอย่าง 2 และ 3 ระดับความลึก
- บริเวณศรีราชา จำนวน 2 สถานี แต่ละสถานีทำการตรวจวัดและ เก็บตัวอย่าง 2 และ 3 ระดับความลึก
- บริเวณเกาะสีชัง (บริเวณทิศเหนือ ทิศตะวันออก ทิศตะวันตก และ ทิศใต้) จำนวน 4 สถานี แต่ละสถานีทำการตรวจวัดและ เก็บ ตัวอย่าง 3 ระดับความลึก

- บริเวณแหลมฉบัง จำนวน 1 สถานี แต่ละสถานีทำการตรวจวัดและเก็บตัวอย่าง 3 ระดับความลึก
- บริเวณเมืองพัทยา จำนวน 1 สถานี แต่ละสถานีทำการตรวจวัดและเก็บตัวอย่าง 3 ระดับความลึก
- บริเวณเกาะคราม จำนวน 1 สถานี แต่ละสถานีทำการตรวจวัดและเก็บตัวอย่าง 3 ระดับความลึก
- บริเวณมาบตาพุด จำนวน 1 สถานี แต่ละสถานีทำการตรวจวัดและเก็บตัวอย่าง 3 ระดับความลึก
- บริเวณปากแม่น้ำระยอง จำนวน 1 สถานี แต่ละสถานีทำการตรวจวัดและเก็บตัวอย่าง 3 ระดับความลึก
- บริเวณหัวหิน จำนวน 1 สถานี ทำการตรวจวัดและเก็บตัวอย่าง 3 ระดับความลึก
- บริเวณเพชรบุรี (หน้าแหลมผักเบี้ย) จำนวน 1 สถานี ทำการตรวจวัดและเก็บตัวอย่าง 3 ระดับความลึก
- บริเวณกลางอ่าวไทยตอนบน (บริเวณที่ 1 และ 2) จำนวน 2 สถานี ทำการตรวจ วัดและเก็บตัวอย่าง 3 ระดับความลึก

2.2 ช่วงเวลาในการออกเก็บตัวอย่าง

ทำการออกเก็บตัวอย่าง จำนวน 3 ครั้ง ได้แก่ เดือนมีนาคม (เป็นตัวแทนของฤดูร้อน) เดือนมิถุนายน (เป็นตัวแทนของฤดูฝน) และ เดือนธันวาคม (เป็นตัวแทนของฤดูหนาว) พ.ศ. 2539

3. การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

3.1 การวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร (nutrient) : ได้แก่ ไนโตรเจน ไนเตรท ฟอสเฟต และซิลิเกต ใช้วิธี Colourimetry ของ Stickland and Parson (1972)

3.2 การวิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์ (chlorophyll a, b and c) : ใช้วิธีการกรองด้วยกระดาษกรองแบบเมมเบรนยี่ห้อ มิลลิพอร์ ขนาดตาถี่ 0.45 ไมครอน แล้วเคลือบด้วยสารละลาย magnesium carbonate แล้วสกัดด้วยอะซิโตน 95% วัดการดูด

Table 1 Station list in Pollution Monitoring Programme 1990-1998

Location	Abrevation	Latitude	Longtitude	Remark
Maeklong River Mouth	MKRM	13deg14.0minN	100deg3.0minE	in front of Maeklong River Mouth
Tachin River Mouth	TCRM	13deg23.8minN	100deg53.8minE	in front of Tachin River Mouth
Choapraya River Mouth	CPRM	13deg23.8minN	100deg53.1minE	in front of Choapraya River Mouth near Pilot station
Sakuna Chanel	SKCN	13deg18.5minN	100deg43.8minE	between Choapraya River Mouth and Sichang Island
Bangpakong River Mouth	BPRM	13deg25.0minN	100deg53.1minE	in front of Bangpakong River Mouth
Bangsaen	BSAN	13deg16.8minN	100deg54.8minE	in front of Bangsaen Beach
Bangpra	BPRA	13deg14.4minN	100deg54.8minE	in front of Bangpra
Sriracha	SIRA	13deg9.9minN	100deg51.05minE	in front of Sriracha Bay
Sichang Island (north)	SCIN	13deg11.3minN	100deg48.12minE	north of Sichang Island
Sichang Island (east)	SCIE	13deg8.9minN	100deg49.81minE	east of Sichang Island in front of SMaRT
Sichang Island (west)	SCIW	13deg8.7minN	100deg47.1minE	west of Sichang Island
Sichang Island (south)	SCIS	13deg7.0minN	100deg49.7minE	south of Sichang Island
Laemchabang	LCHH	13deg5.5minN	100deg50.07minE	in front of Laemchabang Deep Sea Port

Table 1 : continued

Location	Abrevation	Latitude	Longitude	Remark
Nok Island	NOKI	13deg1.6minN	100deg49.4minE	in front of Laemchabang located the oceanographic bouy
Pattaya	PTYA	12deg57.4minN	100deg53.1minE	in front of Pattaya bay near Juan Island
Klam Island	KLAI	12deg38.5minN	100deg49minE	near Klam Island, between the last point of east coast of the Upper Gulf
Mabtaput	MTPH	12deg31.3minN	101deg12minE	in front of Mabtaput Deep Sea Port near the oceanographic bouy
Rayong River Mouth	RYRM	12deg35.6minN	101deg17.5minE	in front of Rayong River Mouth
Huahin	HUAH	12deg55.0minN	100deg10.0minE	in front of Huahin, located the oceanographic bouy
Petchburi	PETC	13deg14.0minN	100deg5.0minE	in front of Petchburi province
Center of Thai Gulf 1	CTG1	13deg10.0minN	100deg30.0minE	center of the Upper Gulf between Petchburi and Sichang Island
Center of Thai Gulf 2	CTG2	12deg38.5minN	100deg30.0minE	center of the Upper Gulf between Kram Island and Huahin

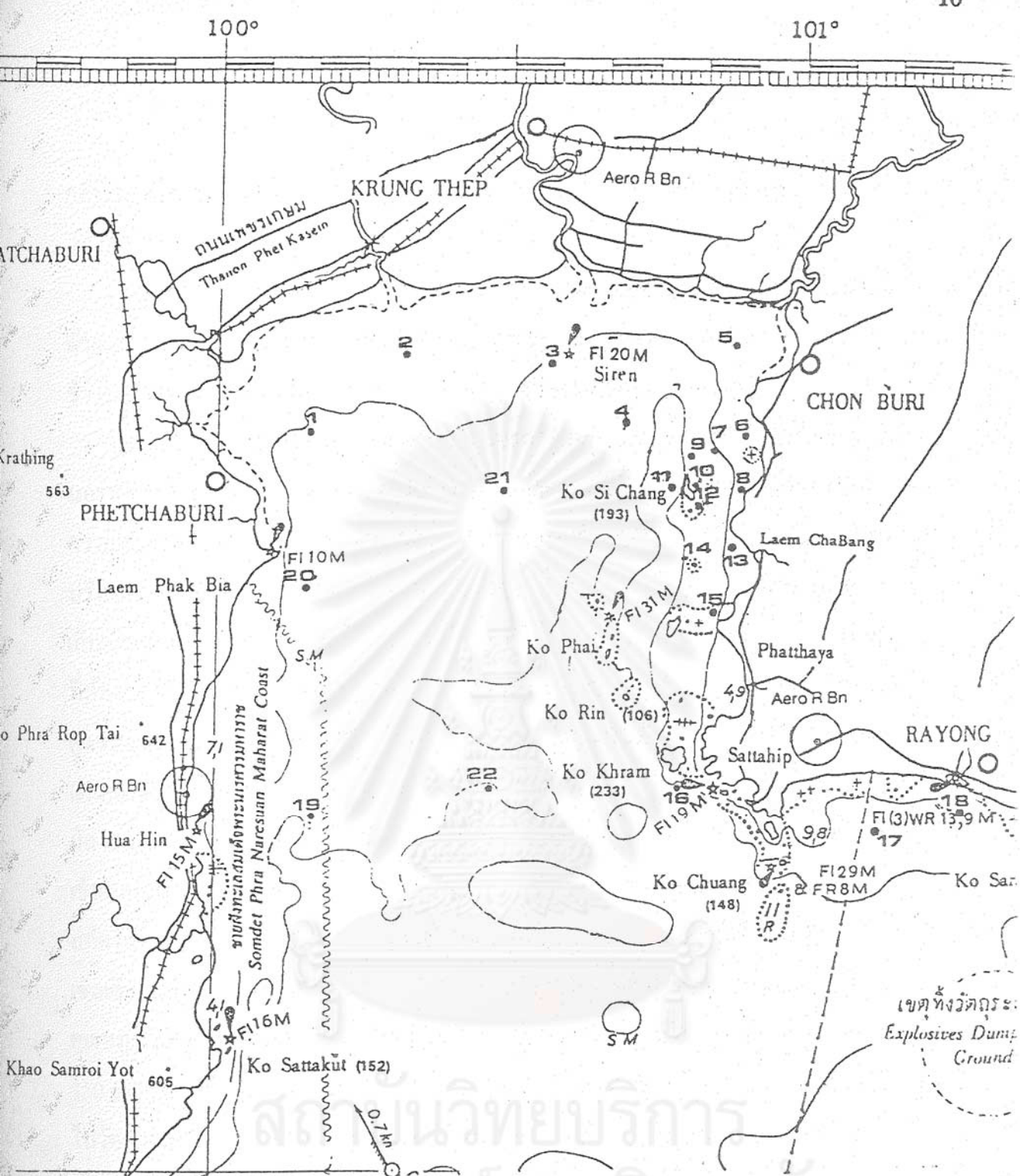


Figure 1 Sampling stations around the east coast of the Upper Gulf of Thailand :

- 1990-1998 ; 1) MKRM 2) TCRM 3) CPRM 4) SKCN 5) BPRM
 6) BSAN 7) BPRA 8) SIRA 9) SCIN 10) SCIE 11) SCIW 12) SCIS
 13) LCHH 14) NOKI 15) PTYA 16) KLAI 17) MTPH 18) RYRM
 19) HUAH 20) PETC 21) CTG1 - 22) CTG2

กลืนแสงที่ความยาวคลื่น 630, 640, 663 และ 750 นาโนเมตร (Stickland and Parson ,1972)

3.3 การวิเคราะห์ปริมาณตะกอนแขวนลอย (suspended solid) : ใช้วิธีการกรองด้วยกระดาษกรอง GF/C ขนาดค่าที่ 0.45 ไมครอน อบแห้งที่ 110 องศาเซลเซียส 1 ชั่วโมง และชั่งน้ำหนักตะกอนบนกระดาษกรองที่อบแล้วอีกครั้งหนึ่ง

3.4 การวิเคราะห์ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในน้ำทะเล : ใช้วิธีสกัดด้วยนอร์มัล-เฮกเซน โดยทำการเก็บตัวอย่างน้ำทะเลด้วยขวดแก้วสีชาขนาด 1 ลิตร ที่ล้างทำความสะอาดและชะล้างอีกครั้งด้วยนอร์มัล-เฮกเซนที่กลั่นแล้ว โดยใส่นอร์มัล-เฮกเซนปริมาตร 50 มิลลิลิตร เพื่อการรักษาตัวอย่างโดยทำทันทีในขณะที่ออกภาคสนามหลังเก็บตัวอย่างน้ำทะเล เมื่อเขย่าให้เข้ากันแล้วเก็บไม่ให้ถูกแสงและความร้อน เมื่อนำมาที่ห้องปฏิบัติการใช้พลาสติกพีเปิดปลายแหลมที่ชะล้างด้วยนอร์มัล-เฮกเซนแล้วเช่นกัน คุ้ชชั่นนอร์มัล-เฮกเซนที่ลอยตัวอยู่บนค้ำบนสุดในขวดเก็บตัวอย่าง นำชั้นนอร์มัล-เฮกเซนที่ได้ใส่ในขวดรูปกรวยที่ล้างสะอาดและชะล้างด้วยนอร์มัล-เฮกเซน เติมนอร์มัล-เฮกเซนในขวดเก็บตัวอย่างอีก ครั้งละ 50 มิลลิลิตร ทำ 2 ครั้ง แต่ทุกครั้งเขย่าให้เข้ากันกับน้ำทะเลตัวอย่าง แล้วจึงคุ้ชชั่นมาใส่ในขวดรูปกรวยใบเดิม ผ่านตัวอย่างที่สกัดได้ในนอร์มัล-เฮกเซนในสารโซเดียมซัลเฟต (NaSO_4) ที่อบแห้งที่ 110 องศาเซลเซียสแล้ว นำตัวอย่างดังกล่าวมาระเหยแห้งด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส อุณหภูมิหล่อเย็น 10-11 องศาเซลเซียส ความดัน 300-350 psi แล้วทำปริมาตรเป็น 10 มิลลิลิตรในขวดวัดปริมาตร เก็บในตู้แช่แข็งก่อนนำไปวัดด้วยเครื่อง Spectrofluorometer ยี่ห้อ Perkin-Elmer รุ่น LS 50 B ที่ excitatin wavelength 310 nm และ emission wavelength 364.5 nm.

[การเตรียมสารมาตรฐาน ไครซีน : standard Chrysene :

(1,2-benzophenanthrene : $\text{C}_{18}\text{H}_{12}$) จาก Fluka Chemic AG เข้มข้น 1.78×10^{-4} $\mu\text{g/L}$) (Parson., et al; 1984)

3.5 การวิเคราะห์ขนาดตะกอนดินเหนียว (mean grain size) : โดยการนำตัวอย่างดินตะกอน มาล้างด้วยน้ำจืด 2 ครั้ง ผึ่งให้แห้งในที่ร่ม นำมาอบเพื่อให้น้ำหนักคงที่ที่ 110 องศาเซลเซียส 1 ชั่วโมง บดเบาๆเพื่อให้ตะกอนดินกระจายออกจากกัน นำไปเขย่าด้วยตะแกรงขนาดตา 2.36 มม. 1.00 มม. 600 425 300 180 150 106 75 63 ไมครอน ตามลำดับ แล้วนำตะกอนดินแต่ละส่วนบนแต่ละตะแกรงมาชั่งน้ำหนัก กำหนดค่าเปอร์เซ็นต์การสะสมของน้ำหนักตะกอนดินแต่ละตะแกรง นำมาเขียนกราฟเพื่อหาค่าขนาดตะกอนมาตรฐาน (mean grain size)

3.6 ปริมาณสารอินทรีย์ที่ถูกออกซิไดส์ได้ (oxidisable organic matter) โดยมีวิธีการวิเคราะห์ ตาม Loring and Rantala (1977) ทำการเก็บตัวอย่างดินตะกอน ผึ่งให้แห้งในที่ร่ม แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 80-90 องศาเซลเซียส อย่างน้อย 24 ชั่วโมง จนน้ำหนักคงที่ แล้วนำมาทำปฏิกิริยากับกรดไฮโดรคลอริก 10% เพื่อขจัดสารประกอบหินปูน (carbonate material) จากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิ 80-90 องศาเซลเซียส อีกครั้งหนึ่งจนได้น้ำหนักคงที่ แล้วจึงนำไปวิเคราะห์ตามวิธีของ Loring and Rantala, 1977 ต่อไป

3.7 การวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักในดินตะกอน (heavy metal in sediment) : โดยการเก็บตัวอย่างดินตะกอน ผึ่งให้แห้งในที่ร่ม ชั่งดิน 10 กรัม ในบีกเกอร์ ขนาด 100 มล. เติม conce HNO₃ 10 มล. และ conce HCl 20 มล. อุณหภูมิ hot plate จนสารละลายเหลือ 50% ของเริ่มแรก ปล่อยให้เย็นแล้วเติม conce HNO₃ 10 มล. อุณหภูมิจนเหลือประมาณ 20 มล. ปล่อยให้เย็น เติมน้ำกลั่น (double redistilled water) 50 มล. อุณหภูมิเดือด ปล่อยให้เย็น แล้วกรองด้วย กระดาษกรอง เบอร์ 1 ทำปริมาตร เป็น 100 มล. ในขวดวัดปริมาตร นำไปวัดด้วยเครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer รุ่น Perkin Elmer Model 305 B การเทียบมาตรฐานใช้สารมาตรฐาน standar reference materials ของ National Institute of Standard and Technology

(NIST) Gaithersburg, Maryland, 20899-001 USA, คือ Estuarine Sediment item 1646 A

3.8 ปริมาณซัลไฟด์ในดินตะกอน (ตามแนวระดับความลึกของดินตะกอน)

ใช้วิธีที่ดัดแปลงจาก Kawai and Maeda (1983) โดยการปรับสภาพของดินให้อยู่ในสถานะเป็นกรด ซึ่งจะทำให้ซัลไฟด์ในดินตะกอนถูกทำให้เป็นก๊าซไฮโดรเจน-ซัลไฟด์ และถูกจับไว้ด้วยสารละลายซิงค์อะซิเตด ซึ่งสามารถวิเคราะห์ต่อไปโดยวิธี

Colorimetric method (Strickland and Parsons, 1972) โดยการวิเคราะห์ทั้งหมด
ดำเนินการในชุดกลั่นที่ปิดสนิท

3.9 การวิเคราะห์ชนิดและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอน
สัตว์ :

ตัวอย่างที่เก็บได้ด้วยถุงพลาสติกแพลงก์ตอนทั้งสองประเภท และ ได้เก็บรักษา
ตัวอย่างด้วยฟอร์มอลีนในขวดพลาสติก ในส่วนของชนิดแพลงก์ตอน ทำการตรวจวิ
เคราะห์โดยเทียบลักษณะที่สังเกตได้ของตัวอย่างผ่านกล้องจุลทรรศน์กับเอกสารที่เกี่ยวข้อง
และ ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนทำการสูบน้ำจำนวนด้วยกล้องจุลทรรศน์และ
คำนวณกลับด้วยความกว้างปากถุงและระยะทางที่ลากผ่านของถุงแพลงก์ตอนในขณะที่
เก็บตัวอย่าง



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการศึกษา

1. คุณภาพน้ำทั่วไป (ตารางที่ 13.1)

อุณหภูมิน้ำทะเลเฉลี่ยเดือนมีนาคม เท่ากับ 29.1 ± 0.5 องศาเซลเซียส เดือน มิถุนายน เท่ากับ 30.3 ± 0.7 องศาเซลเซียส เดือนธันวาคม เท่ากับ 27.2 ± 0.4 องศาเซลเซียส อุณหภูมิน้ำทะเล เฉลี่ย พ.ศ. 2539 เท่ากับ 28.9 ± 0.5 องศาเซลเซียส

ความเค็มน้ำทะเลเฉลี่ยเดือนมีนาคม เท่ากับ 28.4 ± 0.5 ส่วนในพันส่วน เดือน มิถุนายน เท่ากับ 29.9 ± 2.3 ส่วนในพันส่วน และ เดือนธันวาคม เท่ากับ 32.6 ± 1.2 ส่วนในพันส่วน ความเค็มเฉลี่ย พ.ศ. 2539 เท่ากับ 30.3 ± 2.3 ส่วนในพันส่วน

pH น้ำทะเลเฉลี่ยในเดือนมีนาคม เท่ากับ 8.4 ± 0.1 เดือนมิถุนายน เท่ากับ 8.7 ± 0.8 และเดือนธันวาคม เท่ากับ 8.3 ± 0.4 pH เฉลี่ย พ.ศ. 2539 เท่ากับ 8.4 ± 0.4

ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ เฉลี่ยเดือนมีนาคม เท่ากับ 6.3 ± 0.8 มิลลิกรัม/ลิตร เดือนมิถุนายน เท่ากับ 3.9 ± 1.2 มิลลิกรัม/ลิตร และ เดือนธันวาคม เท่ากับ 4.2 ± 0.3 มิลลิกรัม/ลิตร ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำเฉลี่ยพ.ศ. 2539 เท่ากับ 4.8 ± 0.8 มิลลิกรัม/ลิตร

ความโปร่งใสเฉลี่ยเดือนมีนาคม เท่ากับ 4.0 ± 1.9 เมตร เดือนมิถุนายน เท่ากับ 6.9 ± 3.2 เมตร และเดือนธันวาคม เท่ากับ 5.1 ± 2.0 เมตร ความโปร่งใสเฉลี่ย พ.ศ. 2539 เท่ากับ 5.4 ± 2.4 เมตร

2. ปริมาณธาตุอาหาร ในน้ำทะเล (ตารางที่ 13.2)

2.1 ไนโตรเจนเฉลี่ยเดือนมีนาคม เท่ากับ 0.35 ± 0.33 ug-atN/l เดือนมิถุนายน เท่ากับ 0.27 ± 0.55 ug-atN/l และ เดือนธันวาคม เท่ากับ 0.19 ± 0.10 ug-atN/l ปริมาณ ไนโตรเจนเฉลี่ย พ.ศ. 2539 เท่ากับ 0.27 ± 0.32 ugatN/l

2.2 ไนเตรตเฉลี่ยเดือนมีนาคม เท่ากับ 0.44 ± 0.34 ug-atN/l เดือนมิถุนายนเท่ากับ 2.98 ± 3.68 ug-atN/l และ เดือนธันวาคม เท่ากับ 0.68 ± 0.31 ug-atN/l ปริมาณ ไนเตรตเฉลี่ย พ.ศ. 2539 เท่ากับ 1.37 ± 1.44 ugatN/l

2.3 ฟอสเฟตเฉลี่ยเดือนมีนาคม เท่ากับ 0.07 ± 0.07 ug-atP/l เดือนมิถุนายน เท่ากับ 2.98 ± 3.68 ug-atP/l และ เดือนธันวาคม เท่ากับ 0.68 ± 0.31 ug-at P/l

ปริมาณฟอสเฟตเฉลี่ย พศ. 2539 เท่ากับ 0.15 ± 0.38 ugatP/l

2.4 ซิลิเกตเฉลี่ยเดือนมีนาคม เท่ากับ 22.09 ± 17.09 ug-atSi/l เดือนมิถุนายน เท่ากับ 10.51 ± 6.92 ug-atSi/l และ เดือนธันวาคม เท่ากับ 4.57 ± 3.13 ug-atSi/l ปริมาณซิลิเกตเฉลี่ย พศ. 2539 เท่ากับ 12.39 ± 9.00 ugatSi/l

3. ปริมาณคลอโรฟิลล์ (ตารางที่ 13.3)

ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอเฉลี่ย เดือนมีนาคม เท่ากับ 0.380 ± 0.323 มิลลิกรัม/ลบ.เมตร เดือนมิถุนายน เท่ากับ 0.163 ± 0.119 มิลลิกรัม/ลบ.เมตร และเดือนธันวาคม เท่ากับ 0.160 ± 0.112 มิลลิกรัม/ลบ.เมตร ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ เฉลี่ย พ.ศ. 2539 เท่ากับ 0.234 ± 0.185 มิลลิกรัม/ลบ.เมตร

ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี เฉลี่ย เดือนมีนาคม เท่ากับ 0.149 ± 0.150 มิลลิกรัม/ลิตร เดือนมิถุนายน เท่ากับ 0.046 ± 0.047 มิลลิกรัม/ลิตร และเดือนธันวาคม เท่ากับ 0.019 ± 0.016 มิลลิกรัม/ลิตร ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี เฉลี่ย พศ. 2539 เท่ากับ 0.072 ± 0.071 มิลลิกรัม/ลบ.เมตร

ปริมาณคลอโรฟิลล์ ซี เฉลี่ย เดือนมีนาคม เท่ากับ 0.081 ± 0.085 มิลลิกรัม/ลิตร เดือนมิถุนายน เท่ากับ 0.031 ± 0.029 มิลลิกรัม/ลิตร และเดือนธันวาคม เท่ากับ 0.044 ± 0.033 มิลลิกรัม/ลิตร ปริมาณคลอโรฟิลล์ ซี เฉลี่ย พศ. 2539 เท่ากับ 0.052 ± 0.049 มิลลิกรัม/ลบ.เมตร

4. ปริมาณตะกอนแขวนลอย (ตารางที่ 13.4)

ปริมาณตะกอนแขวนลอยเฉลี่ย เดือนมีนาคม เท่ากับ 4.69 ± 2.69 มิลลิกรัม/ลิตร เดือนมิถุนายน เท่ากับ 7.23 ± 3.62 มิลลิกรัม/ลิตร และ เดือนธันวาคม เท่ากับ 5.44 ± 3.96 มิลลิกรัม/ลิตร ปริมาณตะกอนแขวนลอย เฉลี่ย พศ. 2539 เท่ากับ 5.79 ± 3.42 มิลลิกรัม/ลิตร

5. ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในน้ำทะเล (ตารางที่ 13.5)

ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในน้ำทะเล เฉลี่ย เดือนมีนาคม เท่ากับ 2.477 ± 0.733 ug/l as chrysene เดือนมิถุนายน เท่ากับ 6.020 ± 5.034 ug/l as chrysene และ เดือนธันวาคม เท่ากับ 3.139 ± 3.017 ug/l as chrysene ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน เฉลี่ย พ.ศ. 2539 เท่ากับ 3.879 ± 3.017 ug/l as chrysene

6. ขนาดตะกอนเฉลี่ย (ตารางที่ 13.6)

บริเวณตั้งแต่ปากแม่น้ำ ท่าจีน เจ้าพระยา บางปะกง บางแสน และศรีราชา มีลักษณะเป็นดินเลน บริเวณที่ทำการศึกษานั้นจะมีลักษณะเป็นเปลือกหอยปนกรวด (เฉพาะที่แหลมฉะบั้ง) จนถึงทรายละเอียด โดยเดือนมีนาคม ขนาดตะกอนเฉลี่ย อยู่ในช่วงต่ำกว่า 63 ไมครอนถึงระหว่าง 0.21-0.85 มิลลิเมตร เดือนกรกฎาคม อยู่ในช่วงต่ำกว่า 63 ไมครอน ถึง ระหว่าง 0.24-0.57 มิลลิเมตร เดือนธันวาคมอยู่ในช่วงต่ำกว่า 63 ไมครอน ถึง ระหว่าง 0.40-0.52 มิลลิเมตร

7. ปริมาณสารอินทรีย์ ในดินตะกอน (ตารางที่ 13.7)

ปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอนมีค่าเฉลี่ยเดือนมีนาคม ที่ความลึกของตะกอนดิน 0, 5, 10 และ 15 เซนติเมตร เท่ากับ 2.35 ± 1.00 , 2.35 ± 0.88 , 2.41 ± 1.00 และ 2.42 ± 1.08 % เดือนมิถุนายนที่ความลึกของตะกอนดิน 0, 5, 10 และ 15 เซนติเมตร เท่ากับ 2.37 ± 0.99 , 2.44 ± 1.03 , 2.51 ± 1.24 และ 2.27 ± 0.68 % เดือนธันวาคมที่ความลึกของตะกอนดิน 0, 5, 10 และ 15 เซนติเมตร เท่ากับ 2.70 ± 1.02 , 2.44 ± 1.44 , 2.38 ± 1.13 และ 2.93 ± 0.82 %

8. ปริมาณซัลไฟด์ในดินตะกอน (ตารางที่ 13.8)

ปริมาณซัลไฟด์ในดินตะกอนมีค่าเฉลี่ยเดือนมีนาคม ที่ความลึกของตะกอนดิน 0, 5, 10 และ 15 เซนติเมตร เท่ากับ 0.636 ± 0.660 , 1.108 ± 1.505 , 0.840 ± 1.007 และ 0.922 ± 1.102 mMS/gm wet wt. Sed.

เดือนมิถุนายนที่ความลึกของตะกอนดิน 0, 5, 10 และ 15 เซนติเมตร เท่ากับ 0.547 ± 0.279 , 0.599 ± 0.440 , 0.741 ± 1.057 และ 0.278 ± 0.201 mMS/gm wet wt. Sed.

เดือนธันวาคมที่ความลึกของตะกอนดิน 0, 5, 10 และ 15 เซนติเมตร เท่ากับ 0.242 ± 0.128 , 0.233 ± 0.189 , 0.265 ± 0.187 และ 0.527 ± 0.481 mMS/gm wet wt. Sed.

9. ปริมาณโลหะหนักในดินตะกอน (ตารางที่ 13.9)

ปริมาณแคดเมียมในดินตะกอน เฉลี่ยเดือนมีนาคม เท่ากับ 0.77 ± 0.21 ug/gm เดือนมิถุนายนเท่ากับ 0.65 ± 0.35 ug/gm และ เดือนธันวาคม เท่ากับ 0.91 ± 0.34 ug/gm ปริมาณแคดเมียมเฉลี่ยพศ. 2539 เท่ากับ 0.78 ± 0.30 ug/gm.

ปริมาณทองแดงในดินตะกอนเฉลี่ยเดือนมีนาคม เท่ากับ 8.49 ± 4.86 ug/gm เดือนมิถุนายน เท่ากับ 7.73 ± 5.03 ug/gm และ เดือนธันวาคม เท่ากับ 10.34 ± 5.67 ug/gm ปริมาณทองแดงเฉลี่ย พศ. 2539 เท่ากับ 8.85 ± 5.19 ug/gm

ปริมาณตะกั่วในดินตะกอนเฉลี่ยเดือนมีนาคม เท่ากับ 14.48 ± 3.23 ug/gm เดือนมิถุนายน เท่ากับ 15.02 ± 4.25 ug/gm และ เดือนธันวาคม เท่ากับ 21.39 ± 4.58 ug/gm. ปริมาณตะกั่วเฉลี่ย พศ. 2539 เท่ากับ 16.96 ± 4.02 ug/gm.

10. ชนิดและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช : (ตารางที่ 13.10)

ในเดือนมีนาคม พบแพลงก์ตอนพืช จำนวนทั้งสิ้น 14 ชนิด จาก 3 ไฟลัม ชนิดที่พบในทุกสถานี ได้แก่ *Coscinodiscus*, *Rhizosolenia*, *Bacteriastrum*, *Chaetoceros* และ *Notiluca scintillans* ตามลำดับ ความหนาแน่นรวม อยู่ในช่วง 0.018 ถึง 3.926×10^6 เซล/ลบ.เมตร พบร่องสกุณา และ บางแสน(ดัดฝั่ง) มีความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชมากที่สุดเท่ากับ 3.926×10^6 เซล/ลบ.เมตร และบางแสน(ดัดฝั่ง) มีจำนวนชนิดที่พบสูงสุดเท่ากับ 14 ชนิด

ในเดือนมิถุนายน พบแพลงก์ตอนพืช จำนวนทั้งสิ้น 12 ชนิด จาก 3 ไฟลัม ชนิดที่พบในทุกสถานี ได้แก่ *Coscinodiscus*, *Rhizosolenia*, *Bacteriastrum*, *Chaetoceros*, *Nitzschia*, *Ceratium* และ *Noctiluca* ความหนาแน่นรวมเฉลี่ย อยู่ในช่วง 0.062 ถึง 3.33×10^6 เซล/ลบ.เมตร บริเวณที่พบแพลงก์ตอนพืชความหนาแน่นมากที่สุด คือปากแม่น้ำแม่กลอง (3.33×10^6 เซล/ลบ.เมตร) บริเวณที่พบชนิดมากที่สุด คือ เกาะสีชังฝั่งตะวันตก และ กลางอ่าวไทย(1) (12 ชนิด)

ในเดือนธันวาคม พบแพลงก์ตอนพืชทั้งสิ้น 31 ชนิด ชนิดที่พบในทุกสถานีได้แก่ *Coscinodiscus*, *Rhizosolenia*, *Chaetoceros*, *Nitzschia*, และ *Thalassiothrix* ความหนาแน่นรวมเฉลี่ย อยู่ในช่วง 0.037 ถึง 3.980×10^6 เซลล์/ลบ.เมตร บริเวณที่พบแพลงก์ตอนพืชมากที่สุด ได้แก่ ปากแม่น้ำท่าจีน เท่ากับ 3.980×10^6 เซลล์ / ลบ.เมตร บริเวณที่พบชนิดมากที่สุด คือ เกาะสีขังฝั่งตะวันตก และ เกาะคราม (31 ชนิด)

11. ชนิด/กลุ่ม และความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ : (ตารางที่ 13.11)

ในเดือนมีนาคมความหนาแน่นรวมอยู่ในช่วง 26.1 ถึง $1,003.6$ ตัว/ลบ.เมตร พบว่า ปากแม่น้ำท่าจีน มีความหนาแน่นรวมสูงสุด เท่ากับ $1,003.6$ ตัว/ลบ.เมตร บริเวณที่พบจำนวนกลุ่มมากที่สุด (10 กลุ่ม) คือ เกาะสีขังฝั่งตะวันตก และ กลางอ่าวไทย (1) และน้อยที่สุด (1 กลุ่ม) คือ ปากแม่น้ำเจ้าพระยา และ มาบตาพุด แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในทุกสถานี ได้แก่ Copepod, Shrimp larvae, Lucifer, Lucifer larvae และ Chaetognaths.

ในเดือนมิถุนายน ความหนาแน่นรวมอยู่ในช่วง 135.7 ถึง $1,516.8$ ตัว/ลบ.เมตร พบว่า บริเวณหัวหิน มีความหนาแน่นรวมสูงสุด เท่ากับ $1,516.8$ ตัว/ลบ.เมตร ในขณะที่บริเวณร่องสกุณา และ เกาะสีขังทิศใต้ มีจำนวนกลุ่ม ที่พบมากที่สุด (พบ 10 กลุ่ม) ที่พบจำนวนกลุ่มน้อยที่สุด (พบ 3 กลุ่ม) คือ บางแสนติดฝั่ง และ เกาะสีขังทิศเหนือ แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในทุกสถานีได้แก่ Medusae, Nauplius larvae, Copepod, Lucifer และ Chaetognaths.

ในเดือนธันวาคม มีความหนาแน่นรวมอยู่ในช่วง 899.8 ถึง $21,019.6$ ตัว/ลบ.เมตร พบว่าบริเวณกลางอ่าวไทย (2) มีความหนาแน่นรวม สูงสุด เท่ากับ $21,019.6$ ตัว/ลบ.เมตร บริเวณพัททยา และ เกาะคราม มีจำนวนกลุ่มที่พบมากที่สุดด้วย (พบ 17 กลุ่ม) เทียบกับบริเวณ เกาะสีขังทิศตะวันออก พบน้อยที่สุด (พบ 9 กลุ่ม) แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบมากที่สุดในทุกสถานี ได้แก่ Medusae, Polychaete larvae, Copepod, Zoea, Lucifer larvae, Lucifer, Oikopleura และ Chaetognaths.

สรุปและวิจารณ์ผล

1. คุณภาพน้ำทั่วไป :

1.1 อุณหภูมิน้ำทะเล ในการศึกษาพศ.2539 (28.9 ± 1.3 องศาเซลเซียส) พบว่ามีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ยที่สำรวจใน พศ. 2533 (31.2 ± 0.8 องศาเซลเซียส) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2540ก) และ ในพศ. 2535 (29.6 ± 0.8 องศาเซลเซียส) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2540 ข) และใน พศ. 2538 (29.5 ± 1.3 องศาเซลเซียส) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก) รวมถึงต่ำกว่าผลระหว่าง พศ. 2525-2533 (29.15 ± 1.43 องศาเซลเซียส) (งานคุณภาพน้ำชายฝั่ง, 2534) (ตารางที่ 14) และอยู่ในช่วงใกล้เคียงกับที่รวบรวมโดยวิไลวรรณ อุทุมพุกภัยพร (2537) (ตารางที่ 15)

1.2 ความเค็ม : ความเค็มเฉลี่ยพศ. 2539 อยู่ในช่วง 30.3 ± 2.3 ส่วนในพันส่วน ซึ่งต่ำกว่าผลในพศ. 2538 (32.4 ± 1.5 ส่วนในพันส่วน) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก) แต่จะสูงกว่าผลการสำรวจในพศ. 2533 (28.9 ± 1.7 ส่วนในพันส่วน) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2540ก) และของผลการสำรวจ พศ. 2535 (28.5 ± 1.8 ส่วนในพันส่วน) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2540 ข) แต่ใกล้เคียงผลระหว่าง พศ. 2525-2533 (30.4 ± 3.1 ส่วนในพันส่วน) (งานคุณภาพน้ำชายฝั่ง, 2534) (ตารางที่ 14)

1.3 pH : ในการศึกษาพศ. 2539 เท่ากับ 8.4 ± 0.4 ใกล้เคียงกับผลในพศ. 2538 (8.3 ± 0.1) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก) และของงานคุณภาพน้ำชายฝั่ง (2534) (ตารางที่ 14) และ แววดา และ คณะ (2530) (ตารางที่ 16)

1.4 ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ : ในการศึกษาพศ. 2539 เท่ากับ 4.8 ± 0.8 มิลลิกรัม/ลิตร) ใกล้เคียงกับ ค่าเฉลี่ยในพศ. 2538 (4.6 ± 0.4 มิลลิกรัม/ลิตร) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก) แต่น้อยกว่าที่รายงานในผลที่สำรวจในพศ. 2533 (6.6 ± 0.6 มิลลิกรัม/ลิตร) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2540 ก) และ พศ. 2535 (6.7 ± 0.9 มิลลิกรัม/ลิตร) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2540 ข) และต่ำกว่าที่รายงานโดย งานคุณภาพน้ำชายฝั่ง (2534) แสดงถึงแนวโน้มปริมาณออกซิเจนละลายน้ำที่ลดต่ำลงโดยตลอดตั้งแต่ พศ. 2538

1.5 ความโปร่งใส : ค่าเฉลี่ยในพศ. 2539 (5.4 ± 2.4 เมตร) มีค่าใกล้เคียงกันในการ

พศ. 2538 (5.2 ± 2.4 เมตร) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก) และมีค่าใกล้เคียงกับผลการสำรวจในพศ. 2533 และ พศ. 2535) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2540 ก, -----, ข)

2. ปริมาณธาตุอาหาร :

2.1 ไนโตรเจน : ค่าเฉลี่ยในพศ. 2539 (0.27 ± 0.23 ug-at/l) เท่ากับในพศ. 2538 (0.27 ± 0.23 ug-at/l) แต่จะมีค่าสูงกว่าพศ. 2538) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก) ในช่วงต้นปี และ ลดลงต่ำกว่าพศ. 2538 ในช่วงปลายปี พศ. 2539 และมีค่าต่ำกว่าที่รายงานโดย แววดา และ คณะ (2530) (0.13 ± 0.48 ug-at/l) (ตารางที่ 16)

2.2 ไนเตรท : ค่าเฉลี่ยในพศ. 2539 (1.37 ± 1.44 ug-atN/l) มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยในพศ. 2538 (0.21 ± 0.11 ug-atN/l) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก) และต่ำกว่าที่รายงานโดย งานคุณภาพน้ำชายฝั่ง (2534) ($0.36 - 18.57$ ug-atN/l) ซึ่งน่าจะเป็นเพราะงานคุณภาพน้ำชายฝั่ง ได้ทำการเก็บตัวอย่างบริเวณใกล้ฝั่งและน้ำตื้นมากกว่าในการสำรวจครั้งนี้ แต่ค่าเฉลี่ยในพศ. 2539 จะสูงกว่าที่รายงานโดยแววดา และ คณะ (2533) ซึ่งเท่ากับ 0.10 ± 0.15 ug-atN/L (ตารางที่ 16)

2.3 ฟอสเฟต : ค่าเฉลี่ยในพศ. 2539 (0.15 ± 0.38 ug-atP/l) มีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ยในพศ. 2538 (2.26 ± 2.82 ug-atP/l) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงต้นปีพศ. 2539 (0.07 ± 0.07 ug-atP/l) จะต่ำกว่าช่วงเวลาต้นปี พศ. 2538 (4.44 ± 5.56 ug-atP/l) มาก และต่ำกว่าที่รายงานโดย งานคุณภาพน้ำชายฝั่ง (2534) ($0.41 - 2.03$ ug-atP/l)

2.4 ซิลิกา : ค่าเฉลี่ยในพศ. 2539 ของปริมาณซิลิกา (12.39 ± 9.05 ในการศึกษารุ่นนี้) ใกล้เคียงกับค่าในพศ. 2538 (15.92 ± 4.5 ug-atSi/l) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก)

3 ปริมาณคลอโรฟิลล์

คลอโรฟิลล์ เอ มีเฉลี่ยในพศ. 2539 (0.234 ± 0.185 mg/cu.m) มีค่าสูงกว่าที่รายงานในพศ. 2538 (0.166 ± 0.189 mg/cu.m) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก) โดยค่าเฉลี่ยในช่วงต้นปีพศ. 2539 จะสูงกว่าช่วงต้นปี พศ. 2538 (0.20 ± 0.252 mg/cu.m) ใน

ขณะที่ช่วงกลางปีและปลายปี มีค่าใกล้เคียงกัน แต่จะใกล้เคียงค่าเฉลี่ยในพศ. 2535 (0.203 ± 0.251 mg/cu.m) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2540 ข)

คลอโรฟิลล์ บี มีค่าเฉลี่ยในพศ. 2539 (0.072 ± 0.071 mg/cu.m) ใกล้เคียงกับในพศ. 2538 (0.074 ± 0.120 mg/cu.m) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก) และ พศ. 2535 (0.088 ± 0.110 mg/cu.m) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2540 ข)

คลอโรฟิลล์ ซี มีค่าเฉลี่ยในพศ. 2539 (0.072 ± 0.071 mg/cu.m) ใกล้เคียงแต่ต่ำกว่าใน พศ. 2538 (0.068 ± 0.070 mg/cu.m) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก)

คลอโรฟิลล์ เอ บี และ ซี ในการศึกษาครั้งนี้ แตกต่างจากที่รายงานโดย สุทธิชัย เตมียวนิชย์ (2527ก) อย่างชัดเจน โดยปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ในพศ. 2539 (0.234 ± 0.185 mg/cu.m) ต่ำกว่าที่ สุทธิชัย เตมียวนิชย์ (2527ก) เเคยรายงานไว้ (เท่ากับ 3.53 มิลลิกรัม/ลบ.เมตร) รวมทั้งคลอโรฟิลล์ บี ในพศ. 2539 เท่ากับ 0.072 ± 0.071 mg/cu.m ในรายงาน พศ. 2527 เท่ากับ 1.30 มิลลิกรัม/ลบ.เมตร และคลอโรฟิลล์ ซี มีค่าต่ำกว่าที่เคยรายงานไว้มาก ในการสำรวจครั้งนี้เท่ากับ 0.072 ± 0.071 mg/cu.m ในรายงาน พศ. 2527 เท่ากับ 5.09 มิลลิกรัม/ลบ.เมตร

4. ปริมาณตะกอนแขวนลอย ค่าเฉลี่ยในพศ. 2539 (5.79 ± 3.42 mg/l) สูงกว่าค่าเฉลี่ยใน พศ. 2538 (5.23 ± 0.52 mg/l) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก) เล็ก น้อย แต่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยในพศ. 2535 (7.01 ± 3.39 mg/l) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2540 ข) และต่ำกว่าที่รายงานระหว่าง พศ. 2532-2533 (14.32 ± 7.15 mg/l) (งานคุณภาพน้ำชายฝั่ง, 2534) (ตารางที่ 17)

5. ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในน้ำทะเล : พบว่ามีปริมาณสูงสุดในช่วงกลางพศ. 2539 (6.020 ± 5.034 ug/l as chrysene) และพบว่าในช่วงต้นปี (2.477 ± 0.733 ug/l as chrysene) และ ปลายปี (3.139 ± 3.017 ug/l as chrysene) มีค่าใกล้เคียงกัน ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในน้ำทะเลเฉลี่ย ในพศ. 2539 (3.879 ± 3.017 ug/l as chrysene) มีค่าใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ย ในพศ. 2538 (3.341 ± 3.193 ug/l as chryene) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก) ทั้งนี้ยังพบว่าค่าเฉลี่ยในช่วงระยะเวลาต่างๆของปีพศ. 2539 และ พศ. 2538 จะมีค่าใกล้เคียงกัน โดยในพศ. 2539 จะมีค่าสูงกว่าในพศ. 2538 เล็กน้อย ค่าเฉลี่ยในพศ. 2539 จะสูงกว่าค่า

เฉลี่ยที่รายงานโดย กฤตยาพร ทัพพะทัต (2538) (ต่ำสุด 1.097 ug/l as chrysene สำหรับเขตที่เป็นการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง และ สูงสุด 1.94 ug/l as chrysene สำหรับเขตที่เป็นอุตสาหกรรม แต่ทั้งนี้ค่าสูงสุดที่พบในพศ. 2539 ยังต่ำกว่าที่รายงานโดย กฤตยาพร ทัพพะทัต (2538) (คูตารางที่ 19)

6. ขนาดตะกอนเฉลี่ย พบว่าในพศ. 2539 ขนาดตะกอนเฉลี่ยตลอดปีมีขนาดเล็กกว่าในพศ. 2538 (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก) โดยในช่วงต้นปี พศ. 2538 (ขนาด < 63 ไมครอน จนถึง 0.21-0.85 มิลลิเมตร) เล็กกว่าช่วงเดียวกันในพศ. 2538 มาก (ขนาด 0.15 - 1.46 มิลลิเมตร) แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงลักษณะขนาดตะกอนดินในบริเวณที่ทำการศึกษา

7. ปริมาณอินทรีย์สารในดินตะกอน ค่าเฉลี่ยปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอน พศ. 2539 ที่ระดับความลึก 0, 5, 10 และ 15 เซนติเมตร มีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีแนวโน้มว่าที่ระดับ 0 เซนติเมตร จะมีค่าสูงกว่าที่ระดับ 5 และ 10 เซนติเมตร ปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอน ช่วงต้นปีพศ. 2539 จะมีค่าต่ำกว่าช่วงเดียวกันในปีพศ. 2538) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก) แต่ในช่วงกลางปีและปลายปีพศ. 2539 จะมีค่าสูงกว่าช่วงเดียวกันของปีพศ. 2538

8. ปริมาณซัลไฟด์ในดินตะกอน ปริมาณซัลไฟด์เฉลี่ยในดินตะกอนในพศ. 2539 ที่ระดับความลึก 0 เซนติเมตร (0.475 ± 0.386 mMS/gm wet wt) จะมีค่าต่ำกว่าที่ระดับลึกลงไป โดยที่ระดับ 5 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (0.647 ± 0.711 mMS/gm wet wt) และปริมาณซัลไฟด์ในดินตะกอนช่วงต้นปีพศ. 2539 มีค่าสูงกว่าช่วงเดียวกันในพศ. 2538) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก) และช่วงกลางปีพศ. 2539 จะมีค่าใกล้เคียงกับในพศ. 2538 แต่ในช่วงปลายปีพศ. 2539 จะมีค่าต่ำกว่าช่วงเดียวกันในพศ. 2538

9. ปริมาณโลหะหนักในดินตะกอน

ค่าเฉลี่ยปริมาณแคดเมียมในดินตะกอน พศ. 2539 (0.78 ± 0.30 ug/gm) มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยในพศ. 2538 (0.45 ± 0.13 ug/gm) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก) ในทุกช่วงระยะของปี และสูงกว่าที่รายงานโดยสุวรรณณี เงินบำรุง (2537) (0.45 ± 0.17 ppm dry weight) (ตารางที่ 18)

ค่าเฉลี่ยปริมาณทองแดง ในดินตะกอนพศ. 2539 (8.85 ± 5.19 ug/gm) สูงกว่าค่าเฉลี่ยใน พศ. 2538 (5.27 ± 1.39 ug/gm) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก) ใน ทุกช่วงระยะของปีเช่นกัน แต่ยังมีค่าต่ำกว่าที่รายงานโดยสุวรรณี เฉินบำรุง (2537) (13.89 ± 9.74 ppm dry weight) (ตารางที่ 18)

ค่าเฉลี่ยปริมาณตะกั่วในดินตะกอนในพศ. 2539 (16.96 ± 4.02 ug/gm) สูงกว่าในพศ. 2538 (3.17 ± 0.08 ug/gm) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก) แต่ใกล้เคียงกับที่รายงานโดยสุวรรณี เฉินบำรุง (2537) (12.88 ± 4.21 ppm dry weight) (ตารางที่ 18)

10. ชนิดและความหนาแน่น ของ แพลงก์ตอนพืช :

ในพศ. 2539 ชนิดของแพลงก์ตอนพืชพบมากที่สุด ในช่วงปลายปี (31 ชนิด) น้อยที่สุดในช่วงกลางปี (12 ชนิด) จำนวนชนิดที่พบมีเพิ่มมากกว่าในพศ. 2538 (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก) ในช่วงต้นปี (พศ. 2539 เท่ากับ 14 ชนิด พศ. 2538 เท่ากับ 10 ชนิด) และปลายปี (พศ. 2539 เท่ากับ 31 ชนิด พศ. 2538 เท่ากับ 21 ชนิด) แต่ช่วงกลางปีพศ. 2539 (12 ชนิด) จะพบน้อยกว่าในช่วงกลางปี พศ. 2538 (20 ชนิด)

ความหนาแน่นรวมของแพลงก์ตอนพืช ในพศ. 2539 ในช่วงปลายปี (อยู่ในช่วง $0.037-3.980 \times 10^6$ cells/cu.m) จะสูงที่สุด และช่วงต้นปีพบน้อยที่สุด ($0.062-3.33$ cells/cu.m) ทั้งนี้ความหนาแน่นรวมตลอดปีพศ. 2539 จะน้อยกว่า พศ. 2538 (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก) ในทุกช่วงระยะเวลาของปี โดยความหนาแน่นรวมต้นปี พศ. 2539 อยู่ใน ช่วง $0.108-3.926 \times 10^6$ cells/cu.m ช่วงต้นปีพศ. 2538 อยู่ในช่วง $0.006-4.239 \times 10^6$ cells/cu.m ช่วงกลางปีพศ. 2539 อยู่ในช่วง $0.062-3.33 \times 10^6$ cells/cu.m และช่วงกลางปีพศ. 2538 อยู่ในช่วง $0.105-4.239 \times 10^6$ cells/cu.m และปลายปีพศ. 2539 อยู่ใน $0.037-3.980 \times 10^6$ cells/cu.m และปลายปีพศ. 2538 อยู่ในช่วง $0.012-4.011 \times 10^6$ cells/cu.m

แพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นที่พบในพศ. 2539 ได้แก่ *Coscinodiscus*, *Rhizosolenia*, *Bacteriastrium*, *Chaetoceros*, *Nitzschia* สำหรับ *Noctiluca scintillans* จะพบเป็นแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น เฉพาะในช่วงต้นปีและกลางปี พศ. 2539 เท่านั้น ทั้งนี้พบว่า *Noctiluca scintillans* จะพบมากที่สุดในช่วงต้นปี ที่ปากแม่น้ำท่าจีน (0.62×10^6 cells/cu.m) รองลงมาได้แก่ที่ปากแม่น้ำแม่กลอง (0.088×10^6 cells/cu.m) และในช่วงกลางปีพศ. 2539 พบ *Noctiluca scintillans* มีการกระจายกว้างทั่วอ่าวไทยมากกว่าในช่วงต้นปี โดยพบมากที่สุดที่ปากแม่น้ำแม่กลอง (0.445×10^6 cells/cu.m) รองลงมาพบที่ปากแม่น้ำเจ้าพระยา (0.422×10^6 cells/cu.m)

จากรายงานของแหวดตา และคณะ (2539) พบว่าแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นที่พบในพศ.2538 บริเวณตั้งแต่บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง ถึง ศรีราชา ได้แก่ Chaetoceros, Cossinodiscus, Nitazchia, Biddulphia, Ditylum, Dinophysis , Ceratium, Peridinium และ Noctiluca scintillans โดย Noctiluca scintillans พบในช่วง $0.02 - 121.61 \times 10^6$ cells/cu.m และพบมากที่สุดในช่วง กลางปีพศ. 2538 (ตารางที่ 20) ซึ่งแตกต่างจากที่พบในพศ. 2539

11. กลุ่ม และความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ :

กลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์ ในพศ. 2539 พบมากที่สุดในช่วงปลายปี (17 กลุ่ม) น้อยที่สุดในช่วงกลางปี (3 กลุ่ม) จำนวนชนิดที่พบในพศ. 2539 มีเพิ่มมากขึ้นกว่าในพศ. 2538 (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก) ทั้งในช่วงต้นปี (พศ. 2539 เท่ากับ 10 กลุ่ม และพศ. 2538 เท่ากับ 8 กลุ่ม) และในช่วงปลายปี (พศ. 2539 เท่ากับ 17 กลุ่ม และพศ. 2538 เท่ากับ 14 กลุ่ม) ในขณะที่ช่วงกลางปี พศ. 2539 และ พศ. 2538 มีจำนวนกลุ่มเท่ากัน (3 กลุ่ม) ความหนาแน่นรวมของแพลงก์ตอนสัตว์ในพศ. 2539 จะมีมากที่สุดในช่วงปลายปี (อยู่ในช่วง 899.8 - 21,019.6 ตัว/ลบ.เมตร) น้อยที่สุดในช่วงต้นปี (26.1 - 1,003.6 ตัว/ลบ.เมตร) และช่วงปลายปี พศ. 2539 (899.8-21,019.6 ตัว/ลบ.เมตร) มีมากกว่าในช่วงเวลาเดียวกันของพศ. 2538 (ช่วงต้นปีพศ. 2539 เท่ากับ 12.6-985.5 ตัว/ลบ.เมตร ช่วงปลายปี พศ. 2538 เท่ากับ 182.2-3,029.2 ตัว/ลบ.เมตร) โดยช่วงกลางปีพศ. 2539 (224.0-2,848.0 ตัว/ลบ.เมตร)

สำหรับแพลงก์ตอนสัตว์ชนิดเด่นที่พบตลอดพศ. 2539 ได้แก่ Copepod , Lucifer larvae, Lucifer และ Chaetognaths ในขณะที่แพลงก์ตอนสัตว์ชนิดเด่นที่พบในพศ. 2538 ได้แก่ Copepod, Lucifer larvae, Lucifer และ Chaetognaths (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก)

จากสุทธิชัย เตมียวณิชย์ (2527ข) รายงานว่า บริเวณบางปะกง-ศรีราชา ในพศ. 2525 ถึง พศ. 2526 จะพบว่ามี Copepod เป็นกลุ่มที่พบบ่อยและมากที่สุด เท่ากับ 5,384 ตัว/ลบ.เมตร เทียบกับที่รายงานในครั้งนี พบ Copepod สูงสุดถึง 13,992.0 ตัว/ลบ.เมตร (พบบริเวณ กลางอ่าวไทย (2)) เทียบกับในพศ. 2535 ที่พบ Copepod สูงสุด 3,364.2 ตัว/ลบ.เมตร (บริเวณแหลมฉบัง) และเป็นกลุ่มที่พบบ่อยที่สุดในพศ. 2535 นั้น สำหรับ กลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบบ่อยและมากที่สุดตามลำดับ (สุทธิชัย เตมียวณิชย์, 2527ข) ได้แก่ Copepod (5,384 ตัว/ลบ.เมตร) Barnacle larvae (1,912 ตัว/ลบ.เมตร) Arrow Worm or Chaetognaths (947 ตัว/ลบ.เมตร) Lucifer larvae (932 ตัว/ลบ.เมตร) และ Tunicate (694 ตัว/ลบ.เมตร) อันแสดงได้ว่าในพศ. 2539 ชนิดและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. งานคุณภาพน้ำชายฝั่ง , 2534. รายงานคุณภาพน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก : พศ.2530-2533. ฝ่ายคุณภาพน้ำ กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ กรกฎาคม 2534. 76 หน้า
2. งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2540ก. รายงานการวิจัยทุนงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2534 เรื่อง การตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกของอ่าวไทยตอนบน ระยะที่ 1 สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 61 หน้า
3. _____, 2540ข. รายงานการวิจัยทุนงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2535 เรื่อง การตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกของอ่าวไทยตอนบน ระยะที่ 2 สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 71 หน้า.
4. _____, 25341ก. รายงานการวิจัยทุนงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2538 เรื่อง การตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกของอ่าวไทยตอนบน ระยะที่ 5 สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 110 หน้า.
5. เจริญ วัชรรังษี, 2524. แหล่งความสกปรกตามชายฝั่งทะเลตะวันออก. รายงานครั้งที่ 2 การวิจัยคุณภาพน้ำและทรัพยากรมีชีวิตในน่านน้ำไทย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ หน้า 101-114.
6. รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2537. กองสารสนเทศสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนงานสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และพลังงาน 87 หน้า
7. วิไลวรรณ อุทุมพุกฤษ์พร, 2537. คุณภาพน้ำโดยทั่วไปและธาตุอาหารในน่านน้ำไทย การสัมมนาวิทยาศาสตร์ทางทะเลแห่งชาติ ครั้งที่ 5 เรื่อง สถานภาพของทะเลไทยและแนวโน้มในอนาคต 22-24 สิงหาคม 2537


8. แวตตา ทองระอา, สุพจน์ จูติธรรมโม, รวีวรรณ สังขศิลา และ วิไลวรรณ ดันจ้อย.
2530 การสำรวจคุณภาพของน้ำทะเลบริเวณแหลมฉบัง การสัมมนาครั้งที่ 4
การวิจัยคุณภาพน้ำและคุณภาพทรัพยากรมีชีวิต ในน่านน้ำไทย 7-9 กรกฎาคม
พ.ศ 2530 หน้า 217-226
9. สุทธิชัย เตมียวณิชย์, 2527ก. ปริมาณคลอโรฟิลด์ บริเวณฝั่งตะวันออกของอ่าวไทย
ตอนในการ สัมมนาครั้งที่ 3 การวิจัยคุณภาพน้ำและคุณภาพทรัพยากรมีชีวิต
ในน่านน้ำไทย 26-28 มีนาคม 2527 หน้า 199-204
10. _____, 2527ข. การแพร่กระจายและความชุกชุมของแพลงตอนสัตว์
บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกของอ่าวไทยตอนใน การสัมมนาครั้งที่ 3 การวิจัย
คุณภาพน้ำและคุณภาพทรัพยากรมีชีวิต ในน่านน้ำไทย 26-28 มีนาคม
2527 หน้า 254-257.
11. สุธรรม สิทธิชัยเกษม และ สุวรรณิ เฉินบำรุง. 2527. การปนเปื้อนของโลหะ
หนักในสิ่งแวดล้อมบริเวณปากแม่น้ำของอ่าวไทยตอนใน. การสัมมนาครั้งที่ 3
เรื่องการวิจัยคุณภาพน้ำและคุณภาพทรัพยากรมีชีวิตในน่านน้ำไทย 26-28
มีนาคม 2527. หน้า 102-128.
12. สุวรรณิ เฉินบำรุง, 2537. การแพร่กระจายโลหะหนักในดินตะกอนของอ่าวไทย
การสัมมนาวิทยาศาสตร์ทางทะเลแห่งชาติ ครั้งที่ 5 เรื่องสถานภาพของทะเล
ไทย และแนวโน้มในอนาคต 22-24 สิงหาคม 2537 :
13. สมภพ รุ่งสุภา, 2530. สมุทรศาสตร์ทั่วไปบริเวณเกาะสีชังและใกล้เคียง พศ. 2529-
2530. เอกสารวิชาการ หมายเลข 16/2529
14. อำไพ อธิธิเกษม, รัชนิกร บำรุงราชหิรัณย์, ไพฑูรย์ วรรณหงษ์ และ
จันทร์พงศ์ จริงจิตร. 2524. ผลการวิเคราะห์โลหะปริมาณน้อยในน้ำทะเลและ
ตะกอน. การสัมมนาครั้งที่ 2 เรื่อง การวิจัยคุณภาพน้ำและคุณภาพทรัพยากรมี
ชีวิตในน่านน้ำไทย. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. หน้า 229-246.
15. กฤตยาพร ทัพพะทัต, 2538. ปีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในน้ำ และ ตะกอนบริเวณ
ชายฝั่งทะเล จังหวัดระยอง. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สห
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย 182 หน้า

16. Loring D.H. and Rantala, R.T.T., 1977. Determination of readily oxidizable organic matter. in *Geochemical Analysis of Marine Sediments and Suspended Particulate Matter*. Environmental Canada Technical Report no. 700 pp. 44-47
17. Parsons, T.R. , Y. Maita and C.M. Lalli., 1984. *A Manual of Chemical and Biological Methods for Seawater Analysis* . Pergamon Press. 172 pp.
18. Strickland, J.D.H. and T. R. Parsons, 1972. *A Practical Handbook of Seawater Analysis* . Fisheries Research Board of Canada 1972 150 pp.
19. Waewtaa Thongra-ar, Pinkaew, K., Musika, C. and Wongsudawan W. 1996. *A Baseline Study on the Occurrence of Red Tide Plankton in the Coastal Waters from the Bang Pakong River Mouth to Sri Racha, Chon Buri Province*. Research Paper 72/1996. Institute of Marine Science, Burapha University. 40 pps.
20. Kawai, A., and Maeda , H. 1983. Oxygen Consumption in the Bottom water sediments related with the production of sulfides in the bottom sediments. *Bulletin of Japanese Society of Fisheries* . 50 : p 119-124.

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





ภาคผนวก
(APPENDIX)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 2.1 Water quality around the east coast of the Upper Gulf of Thailand

: March 1996

Station	Depth (m)	Water Quality				
		Temp.	Salinity	pH	DO	Trans.
MKRM	1.0	29.7	30.6	8.3	6.16	1.0
	2.0	29.3	30.6	8.3	6.40	
	3.0	29.2	30.6	8.3	6.45	
	4.0	29.1	30.6	8.3	6.55	
	5.0	28.9	30.6	8.3	6.53	
	10.0	28.9	30.5	8.3	6.42	
TCRM	1.0	30.0	29.0	8.2	6.22	1.0
	2.0	29.9	28.9	8.2	6.57	
	3.0	29.9	29.0	8.2	6.70	
	4.0	29.8	29.1	8.2	6.73	
	5.0	29.4	29.2	8.2	6.64	
	6.0	29.3	30.2	8.2	6.34	
CPRM	1.0	29.2	28.7	8.1	6.82	3.0
	2.0	29.2	28.7	8.1	6.89	
	3.0	29.2	28.7	8.0	6.88	
	4.0	29.2	28.7	8.0	6.86	
	5.0	29.1	28.8	8.0	6.87	
	8.0	29.1	28.9	8.0	6.87	
SKNC	1.0	29.1	29.0	8.3	7.02	4.0
	2.0	29.1	29.0	8.3	7.04	
	3.0	29.1	29.0	8.3	7.06	
	4.0	29.1	29.0	8.3	7.00	
	5.0	29.1	29.0	8.3	7.00	
	10.0	29.1	29.0	8.3	6.95	
	15.0	29.0	29.2	8.3	6.69	
	16.0	29.0	29.2	8.3	6.51	
BPRM	1.0	30.2	23.5	8.5	7.90	1.5
	2.0	30.2	23.4	8.5	7.90	
	3.0	30.2	23.4	8.5	7.90	
	4.0	30.2	23.5	8.5	7.79	
	5.0	30.2	23.9	8.5	6.92	
BSAN	1.0	30.3	24.0	8.5	7.60	3.5
	2.0	30.3	24.0	8.5	7.85	
	3.0	30.3	24.1	8.5	7.83	
	4.0	30.3	24.0	8.5	7.72	
	5.0	30.1	24.1	8.5	7.78	
	7.0	29.5	24.1	8.5	7.45	

(Table 2.1 : Continued)

Station	Depth (m)	Water Quality				
		Temp.	Salinity	pH	DO	Trans.
BPRA	1.0	30.0	23.3	8.4	7.55	6.0
	2.0	30.1	23.4	8.3	7.39	
	3.0	29.9	23.6	8.3	6.90	
	4.0	29.7	23.4	8.3	6.70	
	5.0	29.5	23.3	8.3	6.62	
	10.0	29.4	23.5	8.3	6.44	
	14.0	29.4	23.5	8.3	6.08	
SIRA	1.0	29.9	23.1	8.5	7.16	3.0
	2.0	29.8	23.2	8.5	6.93	
	3.0	29.7	23.2	8.5	7.00	
	4.0	29.6	23.2	8.5	6.66	
	5.0	29.6	23.3	8.5	6.65	
SCIN	8.0	29.5	23.3	8.5	6.70	4.0
	1.0	29.3	22.4	8.5	7.22	
	2.0	29.3	22.5	8.5	6.82	
	3.0	29.3	22.6	8.5	6.95	
	4.0	29.3	22.6	8.5	7.27	
	5.0	29.3	22.6	8.5	6.85	
	10.0	29.3	22.7	8.5	7.63	
	15.0	29.3	22.7	8.5	7.24	
SCIE	20.0	29.2	22.7	8.5	6.59	3.5
	25.0	29.2	22.7	8.5	6.42	
	27.0	29.2	22.7	8.5	6.40	
	1.0	28.8	31.0	8.5	5.53	
	2.0	28.8	31.0	8.5	5.60	
	3.0	28.8	31.0	8.5	5.66	
	4.0	28.8	31.0	8.5	5.64	
SCIW	5.0	28.8	31.1	8.5	5.68	4.5
	10.0	28.8	31.1	8.5	5.68	
	12.0	28.8	31.2	8.5	5.68	
	1.0	29.3	23.0	8.4	6.49	
	2.0	29.3	23.0	8.4	6.63	
	3.0	29.3	23.0	8.4	6.77	
	4.0	29.3	23.0	8.4	7.03	
	5.0	29.3	23.0	8.4	6.78	
	10.0	29.3	23.0	8.4	6.74	
15.0	29.3	23.0	8.4	6.70		
	20.0	29.3	23.0	8.4	6.75	
	25.0	29.1	23.1	8.4	6.92	
	27.0	29.0	23.1	8.4	6.60	

(Table 2.1 : Continued)

Station	Depth (m)	Water Quality				
		Temp.	Salinity	pH	DO	Trans.
SCIS	1.0	28.9	31.1	8.5	5.46	4.5
	2.0	28.8	31.2	8.5	5.54	
	3.0	28.8	31.2	8.5	5.69	
	4.0	28.8	31.2	8.5	5.60	
	5.0	28.8	31.2	8.5	5.63	
	10.0	28.8	31.2	8.5	5.65	
	15.0	28.8	31.3	8.5	6.14	
LCHH	1.0	29.2	31.0	8.5	5.30	3.0
	2.0	29.2	31.0	8.5	5.40	
	3.0	29.1	31.0	8.5	5.21	
	4.0	29.0	31.0	8.5	5.26	
	5.0	29.0	31.0	8.5	5.25	
	10.0	29.0	31.1	8.5	5.23	
	12.0	28.9	31.1	8.5	5.10	
PTYA	1.0	29.3	31.3	8.5	5.25	3.0
	2.0	29.3	31.3	8.5	5.50	
	3.0	29.2	31.3	8.5	5.42	
	4.0	29.0	31.4	8.5	5.47	
	5.0	29.0	31.4	8.5	5.40	
	10.0	28.8	31.3	8.5	5.28	
	11.0	28.9	31.2	8.5	5.28	
KLAI	1.0	29.0	31.0	8.4	5.22	6.0
	2.0	28.9	31.0	8.4	5.38	
	3.0	28.7	31.0	8.4	5.44	
	4.0	28.7	31.0	8.4	5.47	
	5.0	28.6	31.1	8.4	5.55	
	10.0	28.5	31.1	8.4	5.63	
	15.0	28.4	31.1	8.4	5.45	
	20.0	28.4	31.1	8.4	5.38	
MTPH	25.0	28.4	31.2	8.4	5.39	9.0
	1.0	29.0	30.7	8.5	5.16	
	2.0	29.0	30.7	8.5	5.25	
	3.0	29.0	30.7	8.5	5.26	
	4.0	29.0	30.7	8.5	5.29	
	5.0	29.0	30.7	8.5	5.27	
	10.0	29.0	30.7	8.5	5.26	
	15.0	29.0	30.7	8.5	5.30	
19.0	29.0	30.7	8.5	5.27		

(Table 2.1 : Continued)

Station	Depth (m)	Water Quality				
		Temp.	Salinity	pH	DO	Trans.
RYRM	1.0	29.1	30.7	8.2	5.25	7.0
	2.0	29.1	30.7	8.2	5.27	
	3.0	29.1	30.7	8.2	5.38	
	4.0	29.1	30.7	8.2	5.39	
	5.0	29.1	30.7	8.2	5.36	
	10.0	29.1	30.6	8.2	5.39	
	15.0	29.1	30.7	8.2	5.39	
	18.0	29.1	30.7	8.2	5.39	
HUAH	1.0	28.8	30.9	8.4	5.55	3.0
	2.0	28.8	30.9	8.4	5.82	
	3.0	28.6	30.9	8.4	5.95	
	4.0	28.4	30.9	8.4	5.97	
	5.0	28.3	30.8	8.4	5.92	
	10.0	28.3	30.8	8.4	5.86	
	15.0	28.3	30.8	8.4	5.79	
	20.0	28.3	30.8	8.4	5.79	
PETC	1.0	28.5	30.8	8.3	6.08	6.0
	2.0	28.5	30.8	8.3	6.07	
	3.0	28.5	30.9	8.3	6.10	
	4.0	28.5	30.9	8.3	6.15	
	5.0	28.5	30.9	8.3	6.14	
	10.0	28.5	31.0	8.3	6.13	
	15.0	28.5	31.0	8.3	6.11	
	19.0	28.5	31.0	8.3	6.11	
CTG1	1.0	29.0	29.7	8.2	7.23	3.5
	2.0	29.0	29.7	8.2	7.28	
	3.0	29.0	29.7	8.2	7.30	
	4.0	29.0	29.7	8.2	7.35	
	5.0	29.0	29.7	8.2	7.39	
CTG2	1.0	28.8	29.7	8.2	7.21	4.5
	15.0	28.8	29.7	8.2	7.18	
	1.0	28.4	30.8	8.2	5.82	
	2.0	28.4	30.8	8.2	5.92	
	3.0	28.4	30.8	8.2	5.94	
	4.0	28.4	30.8	8.2	5.96	
	5.0	28.3	30.8	8.2	5.99	
	10.0	28.3	30.8	8.2	6.01	
	15.0	28.3	30.8	8.2	5.98	
	20.0	28.3	30.8	8.2	5.99	
24.0	28.3	30.8	8.2	5.99		

Table 2.2 Water quality around the east coast of the Upper Gulf of Thailand
: June 1996

Station	Depth (m)	Water Quality				
		Temp.	Salinity	pH	DO	Trans.
MKRM	1.0	31.7	29.3	8.4	4.50	3.0
	2.0	31.7	29.3	8.4	4.30	
	3.0	31.7	29.3	8.4	4.30	
	4.0	31.7	29.3	8.4	4.20	
	5.0	31.7	29.3	8.4	4.10	
	13.0	31.7	29.3	8.4	4.10	
TCRM	1.0	31.7	29.3	8.2	2.07	3.0
	2.0	31.5	29.2	8.2	2.05	
	3.0	31.5	29.5	8.2	2.06	
	4.0	31.4	29.5	8.2	2.04	
	5.0	31.4	29.5	8.2	2.04	
CPRM	1.0	29.5	26.0	8.6	4.20	4.0
	2.0	29.5	26.0	8.6	4.20	
	3.0	29.6	26.0	8.6	4.20	
	4.0	29.5	26.0	8.5	4.10	
	5.0	29.8	28.0	8.5	4.00	
	10.0	29.8	30.0	8.5	4.00	
SKNC	1.0	30.1	28.0	8.5	4.80	8.4
	2.0	30.2	28.0	8.5	4.80	
	3.0	30.1	29.1	8.5	4.80	
	4.0	30.1	29.1	8.5	4.80	
	5.0	30.0	29.6	8.5	4.80	
	10.0	30.2	31.5	8.5	4.30	
	15.0	30.2	31.5	8.5	4.40	
BPRM	1.0	29.5	17.5	8.5	4.40	2.3
	2.0	29.6	19.0	8.5	4.40	
	3.0	29.8	19.8	8.4	4.30	
	4.0	30.0	25.0	8.3	4.50	
	5.0	30.1	27.0	8.3	4.50	
BSAN	1.0	30.7	28.0	8.6	4.80	3.0
	2.0	30.5	28.0	8.6	4.80	
	3.0	30.5	29.3	8.6	4.30	
	4.0	305.0	30.0	8.6	4.30	
	5.0	30.6	30.0	8.5	4.10	

(Table 2.2 : Continued)

Station	Depth (m)	Water Quality				
		Temp.	Salinity	pH	DO	Trans.
BPRA	1.0	30.0	29.0	8.2	4.60	10.5
	2.0	30.0	29.0	8.2	4.70	
	3.0	30.1	29.0	8.3	4.70	
	4.0	30.1	30.5	8.3	4.60	
	5.0	30.1	30.5	8.3	4.60	
	10.0	30.3	32.0	8.3	4.30	
	14.0	30.3	32.0	8.3	4.20	
SIRA	1.0	30.5	29.0	8.2	4.60	6.0
	2.0	30.3	30.0	8.2	4.60	
	3.0	30.3	31.0	8.1	4.50	
	4.0	30.3	30.1	8.1	4.50	
	5.0	30.3	32.0	8.0	4.10	
	8.0	30.3	32.0	8.0	4.00	
SCIN	1.0	29.5	26.8	9.6	3.28	6.5
	2.0	29.5	28.7	9.4	3.18	
	3.0	29.5	28.7	9.4	3.15	
	4.0	29.5	29.6	9.5	3.18	
	5.0	29.5	29.7	9.6	3.23	
	10.0	29.3	30.7	9.5	3.07	
	15.0	29.2	31.3	9.5	2.85	
	20.0	29.1	31.3	9.5	2.69	
	25.0	29.1	31.3	9.6	2.49	
SCIE	1.0	29.1	31.4	9.7	2.27	5.5
	2.0	29.2	26.5	10.5		
	3.0	29.3	26.9	10.5		
	4.0	29.3	27.4	10.5		
	5.0	29.3	27.3	10.5		
	10.0	29.2	27.8	10.4		
	11.0	29.3	30.8	10.3		
SCTW	1.0	29.3	30.8	10.3		10.0
	2.0	29.3	28.7	10.4	4.40	
	3.0	29.2	28.7	10.4	4.49	
	4.0	29.4	29.1	10.4	3.18	
	5.0	29.4	29.5	10.4	3.29	
	10.0	29.5	29.4	10.5	3.26	
	15.0	29.3	30.3	10.4	3.14	
	20.0	29.2	30.8	10.3	2.95	
	25.0	29.2	31.1	10.3	2.79	
	25.0	29.1	31.4	10.2	2.87	

(Table 2.2 : Continued)

Station	Depth (m)	Water Quality				
		Temp.	Salinity	pH	DO	Trans.
SCIS	1.0	29.5	26.5	10.6	3.37	9.0
	2.0	29.5	27.9	10.5	3.60	
	3.0	29.5	28.3	10.5	3.25	
	4.0	29.4	28.4	10.4	3.14	
	5.0	29.4	29.2	10.4	3.21	
	10.0	29.3	30.0	10.3	3.34	
	15.0	29.1	31.0	10.4	3.18	
LCHH	1.0	30.6	30.5	8.3	5.10	6.0
	2.0	30.2	31.0	8.3	5.10	
	3.0	30.2	31.5	8.4	5.10	
	4.0	30.2	32.0	8.4	5.00	
	5.0	30.2	32.0	8.4	5.00	
PTYA	13.0	30.3	33.0	8.4	5.00	3.1
	1.0	30.5	31.5	8.2	5.10	
	2.0	30.5	31.5	8.2	5.10	
	3.0	30.5	32.0	8.2	5.10	
	4.0	30.3	32.4	8.3	5.10	
KLAI	5.0	30.3	33.0	8.3	5.00	11.0
	12.0	30.2	33.4	8.4	4.50	
	1.0	30.6	31.0	7.7	1.82	
	2.0	30.6	31.0	7.7	1.82	
	3.0	30.6	31.0	7.7	1.80	
	4.0	30.6	31.0	7.7	1.86	
	5.0	30.6	31.0	7.8	1.86	
	10.0	30.6	31.0	7.7	1.87	
RYRM	15.0	30.6	31.0	7.7	1.87	12.5
	20.0	30.6	31.0	7.7	1.87	
	25.0	30.6	31.0	7.7	1.87	
	1.0	30.0	32.0	8.6	4.90	
	2.0	30.0	32.0	8.6	4.90	
	3.0	30.0	32.0	8.6	4.90	
	4.0	30.0	32.0	8.6	4.90	
	5.0	30.3	32.1	8.6	4.20	
HUAH	10.0	30.4	33.2	8.6	4.20	8.5
	14.0	30.5	33.7	8.6	4.30	
	1.0	30.2	33.0	8.5	5.10	
	2.0	30.2	33.0	8.3	5.00	
	3.0	30.2	33.0	8.3	5.00	
	4.0	30.2	33.3	8.3	5.10	
	5.0	30.1	33.5	8.4	5.10	
	10.0	30.2	34.0	8.5	5.00	
15.0	30.2	34.0	8.5	5.00		
20.0	30.3	34.0	8.4	4.80		

(Table 2.2 : Continued)

Station	Depth (m)	Water Quality				
		Temp.	Salinity	pH	DO	Trans.
PETC	1.0	30.2	33.0	8.4	5.40	11.0
	2.0	30.1	33.0	8.4	5.30	
	3.0	30.1	33.0	8.4	5.30	
	4.0	30.1	33.0	8.4	5.30	
	5.0	30.3	33.5	8.4	5.50	
	10.0	30.3	33.5	8.3	5.10	
	15.0	30.3	33.5	8.3	5.10	
	24.0	30.4	34.0	8.3	4.80	
CTG1	1.0	31.3	28.2	8.4	2.27	6.0
	2.0	31.2	28.9	8.4	2.30	
	3.0	31.1	29.5	8.4	2.22	
	4.0	31.1	29.6	8.4	2.19	
	5.0	31.1	29.9	8.4	2.20	
	10.0	31.2	31.0	8.4	2.15	
	15.0	30.8	31.0	8.4	2.15	
CTG2	1.0	30.7	29.2	8.4	1.49	6.5
	2.0	30.7	29.2	8.4	1.51	
	3.0	30.7	29.2	8.4	1.51	
	4.0	30.7	29.2	8.4	1.52	
	5.0	30.7	29.2	8.4	1.53	
	10.0	30.7	29.2	8.4	1.53	
	15.0	30.9	29.6	8.4	1.49	
	20.0	30.9	29.9	8.4	1.44	
	24.0	30.9	30.3	8.4	1.40	

Table 2.3 Water quality around the east coast of the Upper Gulf of Thailand :
: December 1996

Station	Depth (m)	Water Quality				
		Temp.	Salinity	pH	DO	Trans.
MKRM	1	27.1	29.5	7.79	3.25	3
	2	27	29.5	7.78	3.56	
	3	27	29.6	7.75	3.81	
	4	26.8	29.6	7.85	4.32	
	5	26.8	29.6	7.72	3.77	
	10	26.7	31.5	7.53	3.96	
	13	27.5	31.6	7.59	3.06	
TCRM	1	27.9	29.6	8.17	4.84	3
	2	27.8	29.6	8.21	3.29	
	3	27.3	29.7	8.13	3.65	
	4	27	29.7	7.98	3.86	
	5	26.9	29.8	7.93	4.01	
	7	27.5	30.8	7.46	3.83	
	CPRM	1	26.9	30.7	8.17	
2		26.9	30.7	8.25	4.7	
3		27	30.9	8.27	4.7	
4		27.3	32.2	8.34	4.56	
5		27.4	32.5	8.37	4.1	
8		27.4	32.6	8.35	3.89	
SKNC		1	27.1	32.9	8.53	4.83
	2	27.1	32.9	8.62	4.83	
	3	27.1	32.9	8.55	4.75	
	4	27.1	32.9	8.51	4.75	
	5	27.1	32.9	8.46	4.6	
	10	27.1	32.8	8.42	4.6	
	18	27.1	32.8	8.38	4.01	
BPRM	1	26.7	32.8	8.27	3.79	5
	2	26.7	32.7	8.25	3.81	
	3	26.7	32.7	8.28	3.83	
	4	26.7	32.8	8.26	3.93	
	5	26.9	33.2	8.3	3.93	
	6	27	33.4	8.29	3.95	
BSAN	1	26.5	33.3	8.07	4.07	3
	2	26.5	33.3	8.06	4.2	
	3	26.5	33.3	8.09	4.28	
	4	26.5	33.3	8.13	4.32	
	5	26.5	33.2	8.13	4.33	
	8	26.1	33.4	8.15	4.36	

(Table 2.3 : Continued)

Station	Depth (m)	Water Quality				
		Temp.	Salinity	pH	DO	Trans.
BPRA	1	26.9	32.5	7.81	4.11	5
	2	26.9	32.6	7.79	4.35	
	3	27	32.5	7.79	4.29	
	4	27	32.5	7.79	4.28	
	5	27	32.5	7.79	4.33	
	10	27	32.5	7.79	4.35	
	14	26.6	32.5	7.73	4.35	
SIRA	1	27.1	32.5	8.55	4.28	8
	2	27.1	32.5	8.54	4.36	
	3	27.1	32.5	8.52	4.43	
	4	27.1	32.5	8.51	4.43	
	5	27	32.5	8.48	4.47	
	8	26.8	32.5	8.44	4.53	
SCIN	1	27.2	37.1	8.79	4.65	3
	2	27.2	36.8	8.83	4.87	
	3	27.2	36.8	8.82	4.31	
	4	27.2	36.6	8.81	4.28	
	5	27.2	36.4	8.79	3.72	
	10	27.2	36.2	8.75	3.75	
	15	27.2	36	8.7	3.23	
	20	27.2	35.9	8.65	3.23	
	25	27.2	35.6	8.61	3.26	
SCIE	1	27.2	35.6	8.59	3.33	4
	2	27.4	33.1	8.76	4.35	
	3	27.2	33.1	8.9	4.35	
	4	27.2	33.1	8.98	4.35	
	5	27.2	33.1	8.9	4.35	
	10	27.2	33.1	8.9	4.35	
SCIW	1	27	33.1	8.86	4.35	5
	2	27.6	33.1	7.8	4.2	
	3	27.6	32.9	7.77	4.2	
	4	27.6	33	7.76	4.2	
	5	27.6	33	7.71	4.1	
	10	27.6	33	7.68	4.1	
	15	27.6	32.8	7.65	4.02	
	20	27.6	32.8	7.61	4.02	
	25	27.6	33	7.51	3.98	
	28	27.6	33	7.58	3.98	
	28	27.6	33	7.56	3.87	

(Table 2.3 : Continued)

Station	Depth (m)	Water Quality				
		Temp.	Salinity	pH	DO	Trans.
SCIS	1	27.6	33	7.63	4.9	6
	2	27.6	33	7.66	4.9	
	3	27.6	32.9	7.69	4.6	
	4	27.6	32.9	7.71	4.2	
	5	27.6	32.8	7.71	4.2	
	10	27.6	32.8	7.71	3.8	
	15	27.5	32.8	7.7	3.7	
LCHH	18	27.3	32.8	7.64	3.7	4
	1	27.3	32.8	8.95	4.04	
	2	27.3	32.8	8.96	4.04	
	3	27.3	32.7	8.97	4.04	
	4	27.3	32.7	8.9	4.01	
	5	27.3	32.7	8.9	4.01	
	10	27.3	32.7	8.9	4.01	
PTYA	13	27.3	32.7	8.9	4	4
	1	27.3	32.7	8.74	4.27	
	2	27.3	32.7	8.65	4.27	
	3	27.3	32.7	8.63	4.24	
	4	27.3	32.7	8.65	4.24	
	5	27.3	32.7	8.69	4.2	
	10	27.2	32.7	8.74	4.2	
KLAI	11	27.2	32.7	8.8	4.2	8
	1	27.9	32.8	8.9	4.52	
	2	27.9	32.8	8.95	4.5	
	3	27.9	32.8	8.95	4.5	
	4	27.9	32.8	8.95	4.5	
	5	27.9	32.8	8.94	4.5	
	10	27.9	32.8	8.93	4.5	
	15	27.8	32.8	8.9	4.45	
MTPH	20	27.7	32.8	8.87	4.42	4
	25	27.7	32.8	8.86	4.31	
	27	27.7	32.8	8.86	4.2	
	1	27.9	33	8.95	3.92	
	2	27.9	33	8.15	4.21	
	3	27.9	33	8.14	4.21	
	4	27.9	33	8.12	4.2	
	5	27.9	33	8.11	4.2	
	10	27.9	33	8.08	4.2	
	15	27.9	33	8.03	4.2	
	19	27.9	33	8.02	4.2	

(Table 2.3 : Continued)

Station	Depth (m)	Water Quality				
		Temp.	Salinity	pH	DO	Trans.
RYRM	1	28	32.9	8.08	4.3	10
	2	28.1	32.9	8.08	4.3	
	3	28.1	33.1	8.07	4.38	
	4	28.1	33.1	8.09	4.38	
	5	28	33.1	8.08	4.39	
	10	28	32.9	8.06	4.3	
	15	28	32.9	8.04	4.3	
	19	28	33	8	4.3	
HUAH	1	27.3	32.6	8.58	4.82	7
	2	27.3	32.6	8.58	4.62	
	3	27.3	32.6	8.6	4.58	
	4	27.3	32.8	8.6	4.71	
	5	27.3	32.8	8.6	4.66	
	10	27.3	32.8	8.59	4.89	
	15	27.3	32.9	8.58	4.16	
	20	27.3	32.9	8.58	4.28	
PETC	1	27	31.9	8.06	3.53	
	2	27	31.8	8.16	3.7	
	3	27	31.8	8.16	3.64	
	4	27	31.8	8.13	3.64	
	5	27	31.8	8.1	3.65	
	10	27	31.8	8.06	3.65	
	15	27.3	32.4	8.01	2.83	
	18	27.3	32.4	7.58	3.06	
CTG1	1	27.2	33.1	8.26	4.92	4
	2	27.2	33	8.37	4.92	
	3	27.2	33	8.37	4.82	
	4	27.2	33	8.37	4.73	
	5	27.2	33	8.28	4.7	
	10	27.2	33	8.21	4.6	
	15	27.2	32.9	8.16	4.01	
CTG2	17	27.2	32.9	8.07	3.19	6
	1	27.6	33.1	8.4	4.22	
	2	27.6	33	8.54	3.61	
	3	27.6	33	8.56	3.46	
	4	27.6	33	8.56	3.55	
	5	27.6	33	8.56	3.57	
	10	27.6	33	8.54	3.28	
	15	27.6	32.9	8.52	4.74	
20	27.6	32.9	8.48	3.87		
25	27.6	32.9	8.46	4.28		

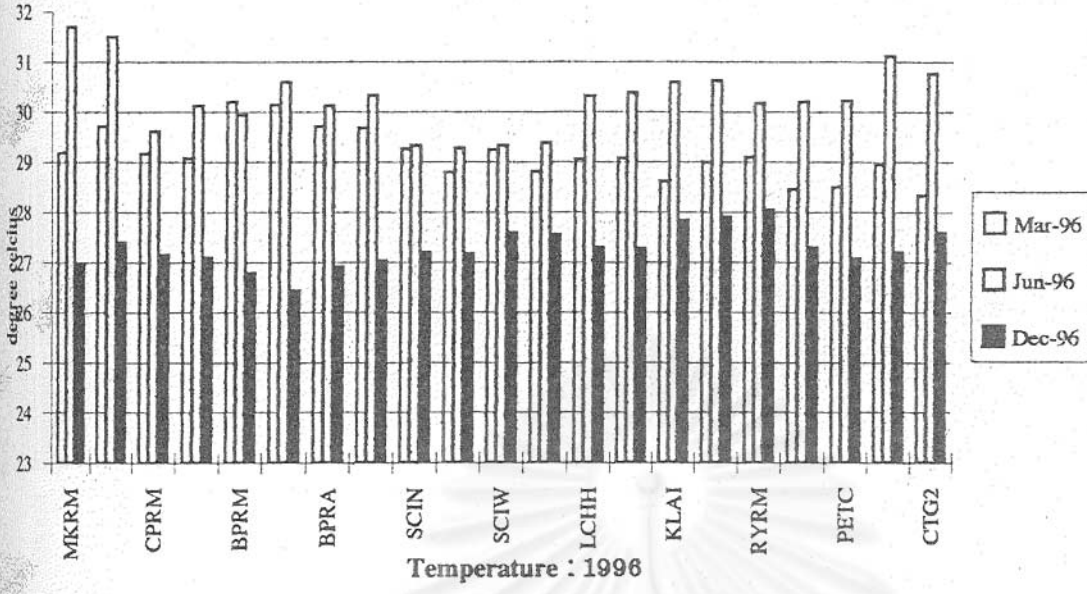


Figure 2.1 Temperature (degree celcius) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996

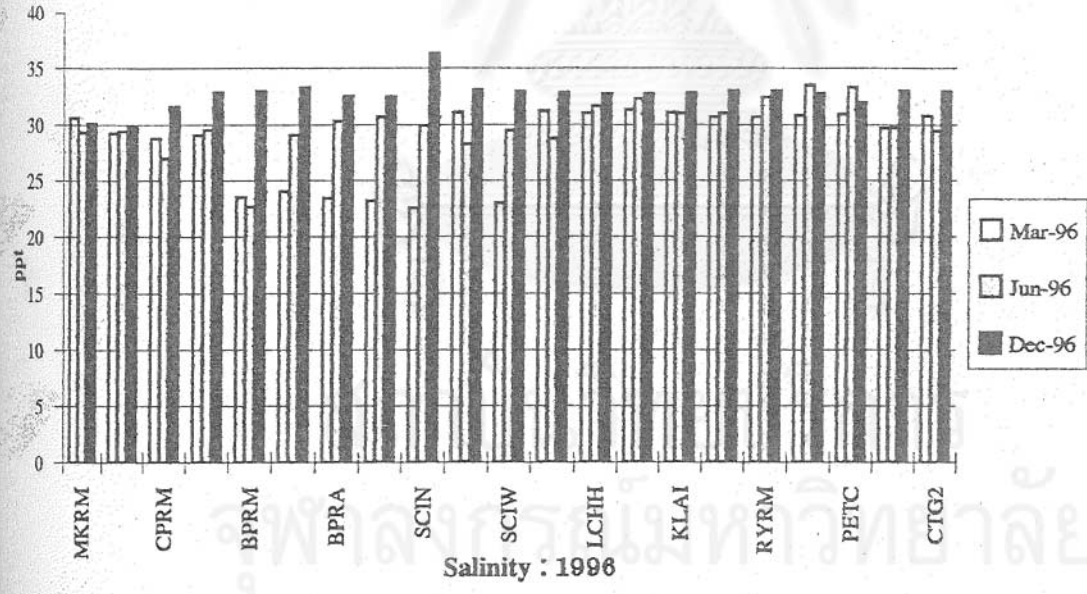


Figure 2.2 Salinity (ppt) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996

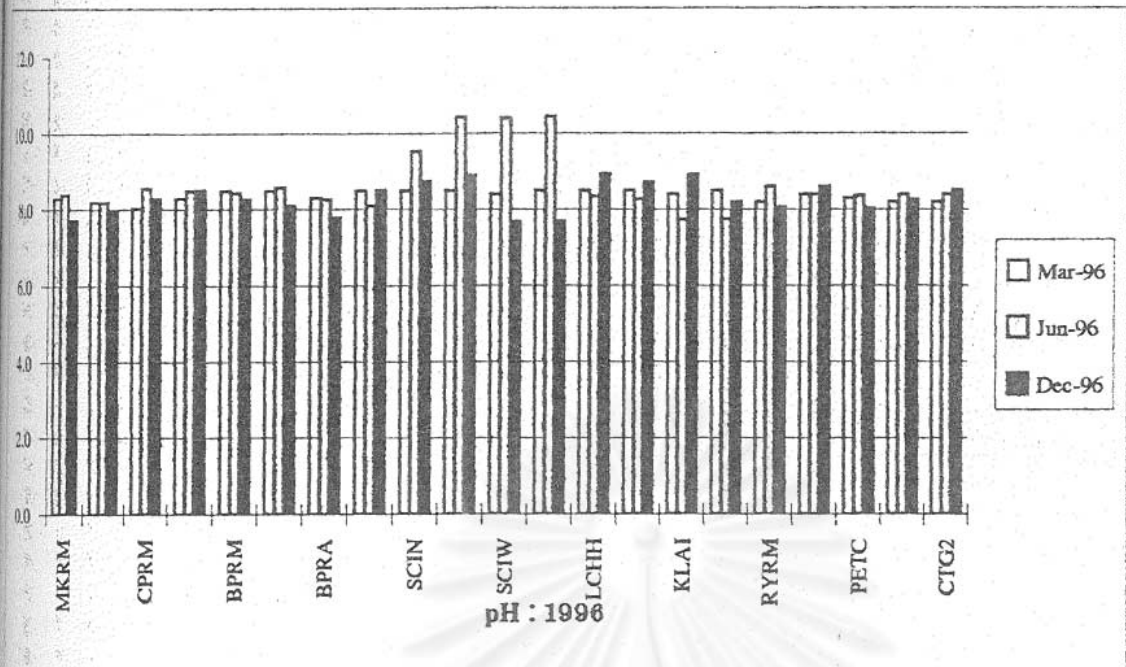


Figure 2.3 pH around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996

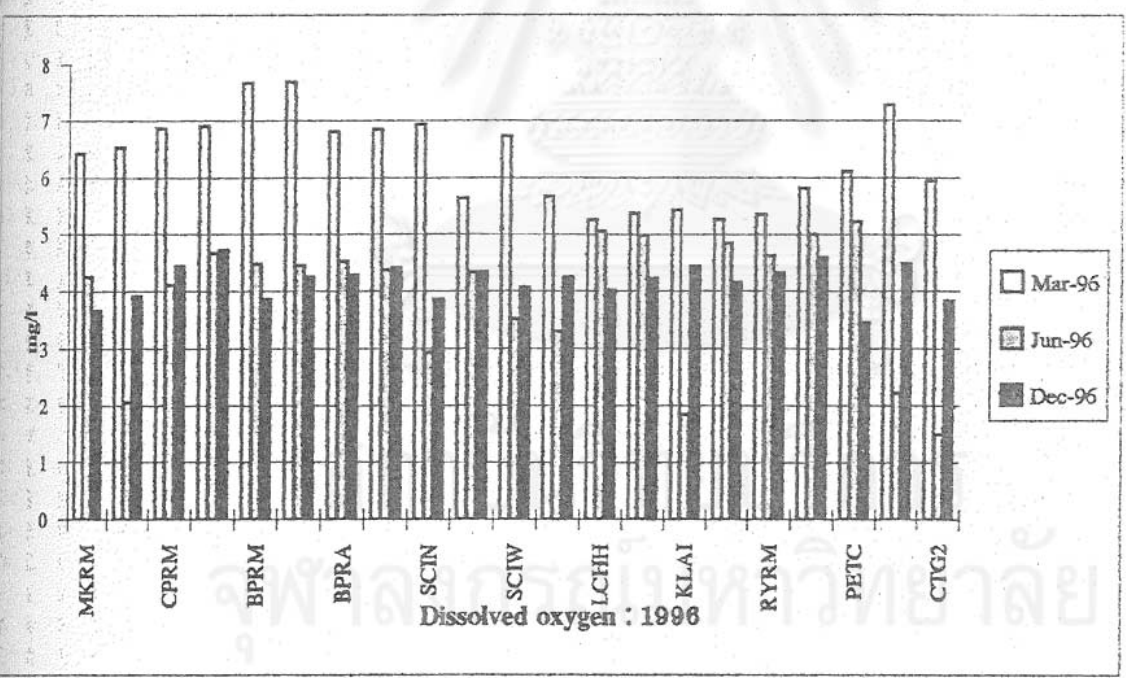


Figure 2.4 Dissolved oxygen (mg/l) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996

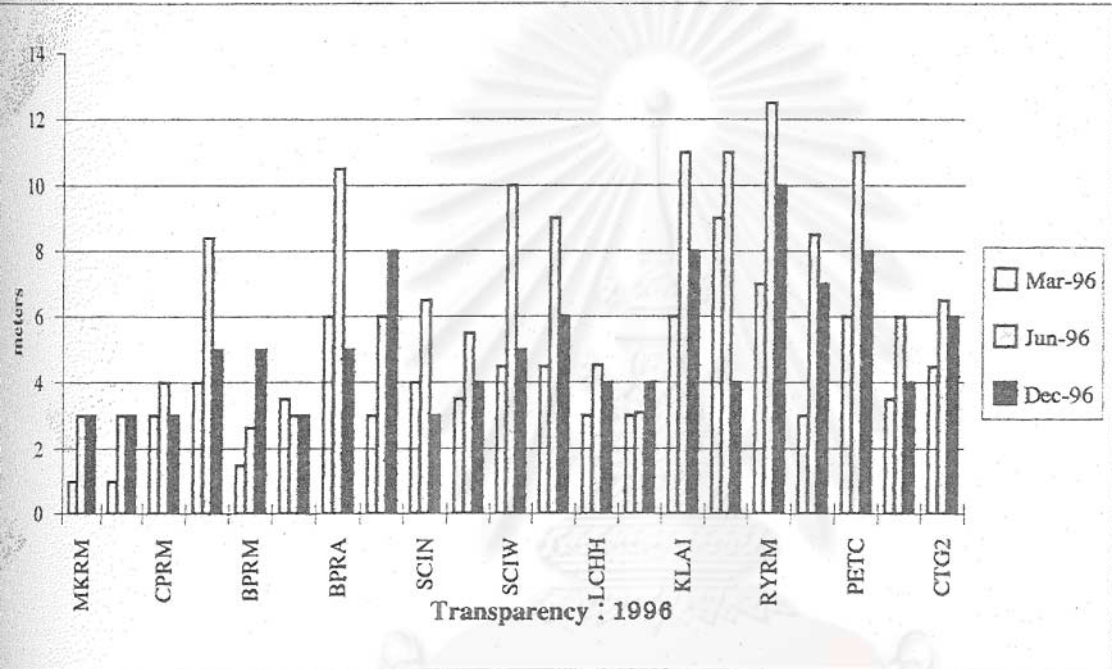


Figure 2.5 Transparency (meters) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 3.1 Nutrient (nitrite, nitrate, phosphate and silicate : ugat/l)around
the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1996

Station	Level	Nitrite ug-at/L	Nitrate ug-at/L	Silicate ug-at/L	Phosphate ug-at/L
MKRM	sur	0.30	0.08	14.50	0.05
	mid	0.37	1.21	16.66	0.07
	bot	0.86	0.39	57.30	0.06
TCRM	sur	0.09	0.23	44.68	0.08
	bot	0.16	0.18	47.57	0.07
CPRM	sur	0.44	0.23	59.71	0.05
	bot	0.58	0.32	50.33	0.06
SKNC	sur	0.30	0.85	46.49	0.06
	mid	0.37	0.96	44.56	0.07
	bot	0.58	0.39	42.64	0.11
BPRM1	sur	0.44	0.15	18.58	0.11
	bot	1.00	0.50	28.21	0.12
BPRM5	sur	1.70	1.43	42.28	0.11
	bot	1.70	1.27	44.92	0.11
BSAN1	sur	0.16	0.12	55.62	0.04
	bot	0.72	0.25	22.07	0.05
BSAN2	sur	0.58	0.30	40.71	0.05
	bot	0.16	0.15	46.73	0.06
BPRA1	sur	0.37	0.34	38.07	0.14
	mid	0.23	0.36	1.27	0.04
	bot	0.37	0.41	11.97	0.73
BPRA2	sur	0.30	0.41	40.35	0.07
	bot	0.23	0.29	36.38	0.08
SIRA	sur	0.37	0.18	28.21	0.15
	bot	0.58	0.15	29.05	0.16
SIRA2	sur	0.23	0.15	30.37	0.07
	bot	0.44	0.22	29.17	0.06
SCIN	sur	0.37	0.57	14.86	0.02
	mid	0.65	0.58	23.15	0.03
	bot	0.58	0.68	22.07	0.00
SCIE	sur	0.16	0.99	28.45	0.05
	mid	0.09	0.74	26.52	0.05
	bot	0.23	0.78	16.90	0.05

(Table 3.1: Continued)

Station	Level	Nitrite ug-at/L	Nitrate ug-at/L	Silicate ug-at/L	Phosphate ug-at/L
SCIW	sur	0.03	0.50	15.82	0.05
	mid	0.30	<0.015	14.38	0.11
	bot	0.30	0.64	18.46	0.42
SCIS	sur	0.23	1.39	20.15	0.05
	mid	0.16	1.27	19.31	0.06
	bot	0.09	1.03	17.98	0.06
LCHH	sur	0.09	0.55	12.81	0.04
	mid	0.16	0.18	14.74	0.03
	bot	<0.015	0.15	12.33	0.03
PTYA	sur	0.30	0.29	4.03	0.03
	mid	0.16	0.08	8.60	0.03
	bot	0.09	0.25	6.44	<0.005
KLAI	sur	0.09	0.08	1.87	0.02
	mid	0.09	0.04	1.99	<0.005
	bot	0.30	0.15	2.47	0.03
MTPH	sur	0.09	0.26	2.23	0.05
	mid	0.16	0.22	1.03	0.03
	bot	0.23	0.15	1.87	0.03
RYRM	sur	0.16	0.81	2.11	<0.005
	mid	<0.015	0.64	1.99	0.03
	bot	0.30	1.43	2.47	0.03
HUAH	sur	0.23	0.15	1.75	<0.005
	mid	0.09	0.23	0.91	<0.005
	bot	0.09	0.15	0.91	<0.005
PETC	sur	0.58	0.25	2.23	0.02
	mid	0.30	0.30	1.99	<0.005
	bot	0.23	0.32	2.47	<0.005
CTG1	sur	0.30	0.30	0.55	0.03
	mid	0.23	0.22	11.61	0.20
	bot	<0.015	0.51	0.66	0.04
CTG2	sur	0.23	0.22	1.51	0.02
	mid	<0.015	0.66	0.31	<0.005
	bot	0.23	0.68	0.79	0.02

Table 3.2 Nutrient (nitrite, nitrate, phosphate and silicate : ugat/l)around
the east coast of the Upper Gulf of Thailand : June 1996

Station	Level	Nitrite ug-at/L	Nitrate ug-at/L	Silicate ug-at/L	Phosphate ug-at/L
MKRM	sur	0.02	0.30	18.50	0.33
	mid	0.02	0.34	47.80	1.90
	bot	0.02	0.65	6.10	0.30
TCRM	sur	<0.015	0.15	40.10	1.78
	bot	0.02	0.15	5.40	0.54
CPRM	sur	0.02	0.67	18.90	8.23
	bot	0.03	1.80	7.80	0.65
SKCN	sur	<0.015	3.70	12.09	0.03
	mid	<0.015	2.52	2.47	<0.005
	bot	0.24	4.35	6.08	<0.005
BPRM1	sur	0.83	11.97	16.42	0.03
	bot	4.42	14.63	27.48	0.08
BPRM5	sur	0.70	7.99	24.72	0.02
	bot	1.13	12.35	16.54	0.04
BSAN1	sur	<0.015	7.20	18.58	0.03
	bot	1.30	9.08	15.09	0.02
BSAN2	sur	<0.015	4.50	17.50	0.03
	bot	1.04	11.75	17.26	0.02
BPRA1	sur	<0.015	5.33	9.69	0.03
	mid	0.07	3.77	7.28	0.02
	bot	0.24	4.86	11.13	0.01
SIRA2	sur	0.03	1.89	13.89	0.03
	bot	<0.015	7.94	12.57	0.02
SIRA1	sur	<0.015	0.92	13.17	0.02
	bot	<0.015	8.99	18.46	0.05
SCIN	sur	<0.015	0.45	13.45	0.05
	mid	0.22	0.40	6.50	0.05
	bot	0.22	0.71	6.10	0.02
SCIE	sur	0.37	3.01	17.38	0.12
	mid	0.37	2.62	3.07	0.08
	bot	0.11	8.42	3.67	0.01

(Table 3.2: Continued)

Station	Level	Nitrite	Nitrate	Silicate	Phosphate
		ug-at/L	ug-at/L	ug-at/L	ug-at/L
SCIW	sur	0.12	0.70	3.91	0.02
	mid	0.13	0.79	3.19	0.01
	bot	0.12	0.77	4.03	0.01
SCIS	sur	0.11	0.65	6.32	0.02
	mid	0.07	0.62	3.19	0.02
	bot	0.11	0.51	6.56	<0.005
LCHH	sur	0.11	0.55	4.30	0.01
	mid	0.07	0.51	4.25	0.01
	bot	0.07	0.62	4.51	0.01
PTYA	sur	0.11	0.51	3.67	1.20
	mid	0.11	0.32	4.31	1.20
	bot	0.07	0.58	4.31	0.09
KLAI	sur	0.03	0.70	3.79	0.02
	mid	0.03	0.58	4.27	0.12
	bot	0.03	0.70	2.71	0.01
MTPH	sur	0.02	0.65	7.40	0.01
	mid	0.03	1.17	7.16	0.01
	bot	0.02	0.65	7.52	0.01
RYRM	sur	0.12	0.32	7.16	0.02
	mid	0.12	0.23	7.40	0.04
	bot	0.16	1.17	7.04	0.04
HUAH	sur	0.07	0.58	2.71	0.01
	mid	0.03	0.55	3.31	0.01
	bot	0.03	0.44	3.43	0.01
PETC	sur	0.37	1.39	8.24	0.03
	mid	0.11	0.65	5.24	0.05
	bot	0.37	1.24	5.00	0.04
CTG1	sur	0.11	0.23	2.11	0.01
	mid	0.11	0.55	2.35	0.01
	bot	0.20	0.30	4.63	0.04
CTG2	sur	0.10	0.32	5.36	0.03
	mid	0.07	0.44	5.00	0.03
	bot	0.14	0.24	5.12	0.04

Table 3.3 Nutrient (nitrite, nitrate, phosphate and silicate : ugat/l)around
the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1996

Station	Level	Nitrite ug-at/L	Nitrate ug-at/L	Silicate ug-at/L	Phosphate ug-at/L
MKRM	sur	0.28	1.23	3.19	<0.005
	mid	0.28	1.89	2.71	0.03
	bot	0.49	2.08	39.37	0.15
TCRM	sur	0.32	1.30	5.00	0.01
	bot	0.28	0.65	4.76	<0.005
CPRM	sur	0.20	0.72	12.09	0.03
	bot	0.37	1.39	10.89	0.01
SKCN	sur	0.16	0.70	4.76	<0.005
	mid	0.24	0.79	4.51	0.01
	bot	0.24	0.85	3.79	<0.005
BPRM1	sur	0.28	0.65	1.99	0.01
	bot	0.24	0.72	1.27	0.01
BPRM5	sur	0.16	0.55	2.71	0.01
	bot	0.16	0.62	1.75	0.02
BSAN1	sur	0.07	0.37	2.59	<0.005
	bot	0.37	1.07	0.79	<0.005
BSAN2	sur	0.03	0.32	2.95	0.02
	bot	0.28	0.70	1.15	<0.005
BPRA1	sur	0.20	0.51	2.35	0.02
	mid	0.24	0.70	2.95	0.02
	bot	0.16	0.47	1.03	0.02
BPRA2	sur	0.28	0.62	3.31	0.01
	bot	0.20	0.58	1.99	no data
SIRA1	sur	no data	0.23	3.07	<0.005
	bot	0.07	0.30	1.63	0.01
SIRA2	sur	0.07	0.32	2.71	0.02
	bot	0.20	0.47	0.79	0.10
SCIN	sur	0.45	1.46	6.08	<0.005
	mid	0.24	0.65	5.60	0.02
	bot	0.11	0.55	3.67	<0.005
SCIE	sur	0.11	0.65	3.91	<0.005
	mid	0.07	0.55	3.79	no data
	bot	0.07	0.44	3.67	<0.005

(Table 3.3 : Continued)

Station	Level	Nitrite ug-at/L	Nitrate ug-at/L	Silicate ug-at/L	Phosphate ug-at/L
SCIW	sur	0.16	0.70	3.91	no data
	mid	0.20	0.79	3.19	0.01
	bot	0.20	0.77	4.03	0.01
SCIS	sur	0.11	0.65	6.32	0.02
	mid	0.07	0.62	3.19	<0.005
	bot	0.11	0.51	6.56	<0.005
LCHH	sur	0.11	0.55	4.39	0.01
	mid	0.07	0.51	4.15	0.01
	bot	0.07	0.62	4.15	0.01
PTYA	sur	0.11	0.51	3.67	0.08
	mid	0.11	0.32	4.03	0.01
	bot	0.07	0.58	4.03	0.01
KLAI	sur	0.16	0.70	3.79	<0.005
	mid	0.24	0.58	4.27	<0.005
	bot	0.32	0.70	2.71	0.01
MTPH	sur	0.28	0.65	7.40	0.01
	mid	0.37	1.17	7.16	0.01
	bot	0.28	0.65	7.52	0.01
RYRM	sur	no data	0.32	7.16	<0.005
	mid	no data	0.23	7.40	<0.005
	bot	0.37	1.17	7.04	<0.005
HUAH	sur	0.07	0.58	2.71	0.01
	mid	0.03	0.55	3.31	0.01
	bot	0.03	0.44	3.43	0.01
PETC	sur	0.37	1.39	8.24	0.02
	mid	0.11	0.65	5.24	<0.005
	bot	0.37	1.24	5.00	<0.005
CTG1	sur	no data	0.23	2.11	0.01
	mid	0.11	0.55	2.35	0.01
	bot	no data	0.30	4.63	no data
CTG2	sur	no data	0.32	5.36	<0.005
	mid	0.07	0.44	5.00	0.03
	bot	no data	0.24	5.12	<0.005

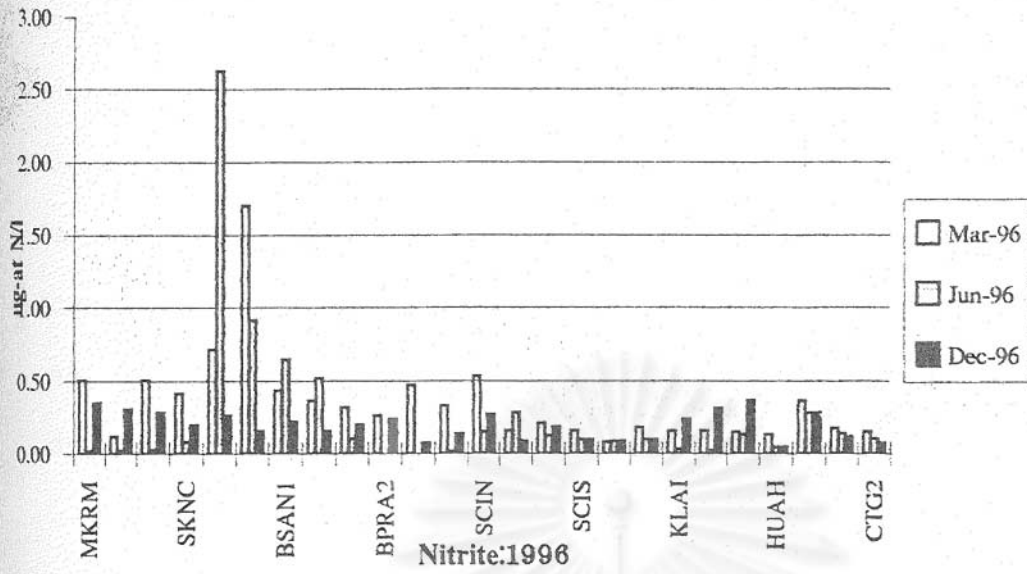


Figure 3.1 Nitrite (ug-at N/l) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996

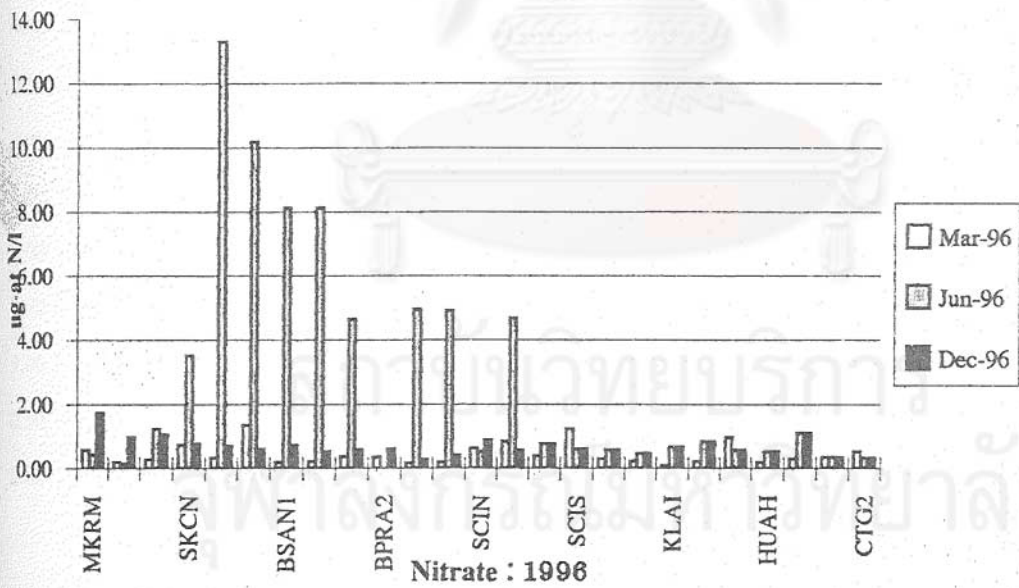


Figure 3.2 Nitrate (ug-at N/l) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996

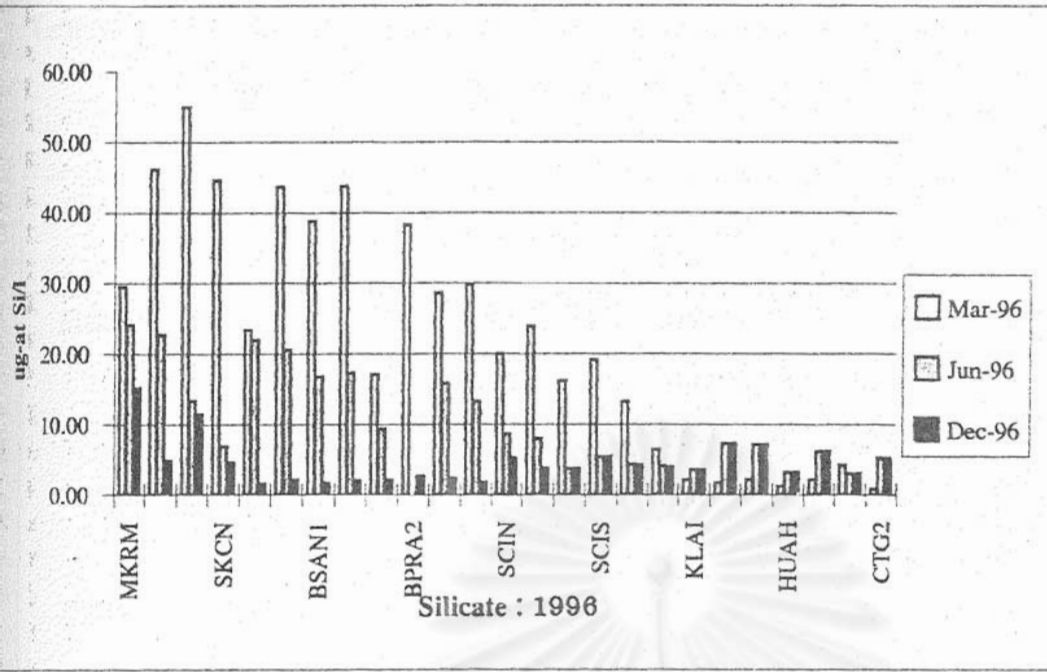


Figure 3.3 Silicate ($\mu\text{g-at Si/l}$) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996

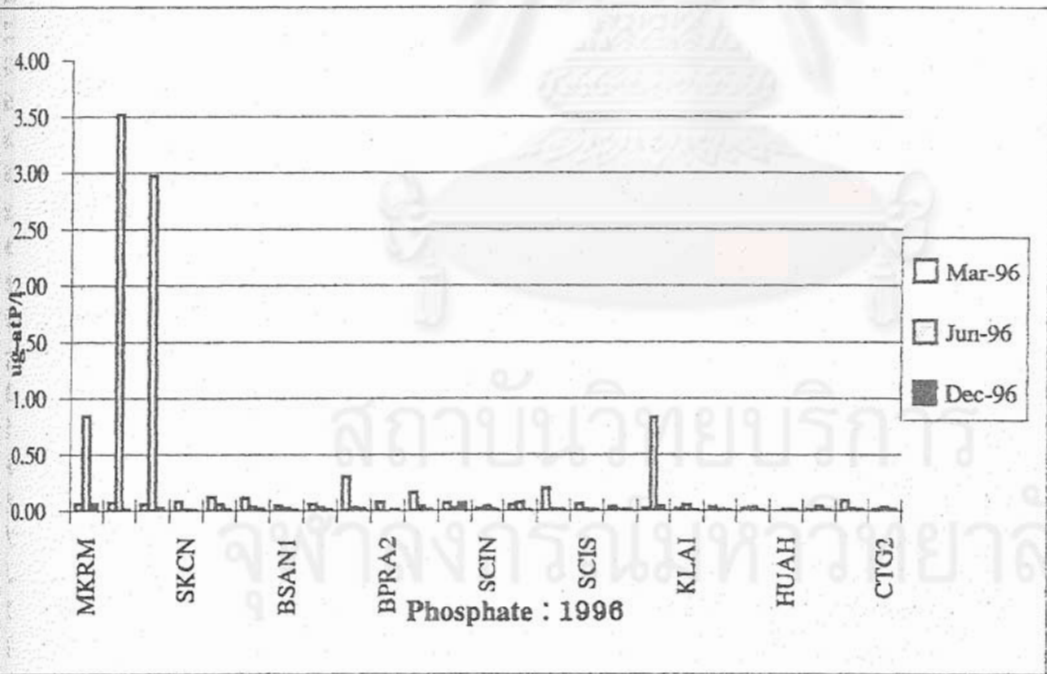


Figure 3.4 Phosphate ($\mu\text{g-at P/l}$) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996

Table 4.1 Chlorophyll a, b and c (mg/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1996

Station	Level	Chlorophyll		
		Chl a	Chl b	Chl c
MKRM	sur	0.216	0.004	0.025
	mid	0.225	0.001	0.003
	bot	0.398	0.296	0.433
TCRM	sur	0.158	0.177	0.304
	bot	0.628	0.458	0.001
CPRM	sur	0.666	0.311	0.201
	bot	0.818	0.400	0.275
SKCN	sur	0.383	0.001	0.001
	mid	0.374	0.080	0.023
	bot	0.735	0.068	0.460
BPRM	sur	0.301	0.004	0.005
	bot	0.374	0.052	0.159
BSAN	sur	0.827	0.380	0.296
	bot	0.717	0.265	0.046
BSAN2	sur	0.994	0.340	0.005
	bot	0.286	0.137	0.003
BPRA	sur	0.356	0.112	0.048
	mid	0.322	0.076	0.006
	bot	0.349	0.103	0.037
SIRA	sur	1.324	0.560	0.178
	bot	0.916	0.334	0.097
SCIN	sur	0.017	0.001	0.006
	mid	0.045	0.003	0.065
	bot	0.073	0.020	0.094
SCIE	sur	1.016	0.441	0.007
	mid	1.304	0.445	0.010
	bot	0.720	0.227	0.029

(Table 4.1 : Continued)

Station	Level	Chlorophyll		
		Chl a	Chl b	Chl c
SCIW	sur	0.040	0.001	0.006
	mid	0.067	0.013	0.068
	bot	0.082	0.021	0.044
SCIS	sur	0.632	0.293	0.007
	mid	0.714	0.313	0.001
	bot	0.624	0.195	0.025
LCHH	sur	0.460	0.145	0.002
	mid	0.454	0.642	0.001
	bot	0.540	0.193	0.052
PTYA	sur	0.092	0.005	0.004
	mid	0.129	0.001	0.021
	bot	0.146	0.002	0.024
KLAI	sur	0.069	0.008	0.013
	mid	0.096	0.026	0.053
	bot	0.091	0.007	0.015
MTPH	sur	0.055	0.080	0.001
	mid	0.075	0.011	0.050
	bot	0.038	0.004	0.001
RYRM	sur	0.060	0.008	0.025
	mid	0.043	0.031	0.006
	bot	0.073	0.039	0.040
HUAH	sur	0.068	0.006	0.007
	mid	0.188	0.023	0.041
	bot	0.251	0.007	0.048
PETC	sur	0.106	0.003	0.046
	mid	0.145	0.075	0.113
	bot	0.134	0.156	0.001
CTG1	sur	0.172	0.008	0.101
	mid	0.467	0.537	0.772
	bot	0.169	0.003	0.070
CTG2	sur	0.077	0.001	0.005
	mid	0.097	0.014	0.042
	bot	0.077	0.001	0.005

Table 4.2 Chlorophyll a, b and c (mg/cu.m) around the east coast of
the Upper Gulf of Thailand : June 1996

Station	Level	Chlorophyll		
		Chl a	Chl b	Chl c
MKRM	sur	0.165	0.087	0.003
	mid	0.420	0.110	0.010
	bot	0.430	0.050	0.021
TCRM	sur	0.143	0.024	0.008
	bot	0.202	0.046	0.012
CPRM	sur	0.247	0.050	0.012
	bot	0.238	0.014	0.070
SKCN	sur	0.297	0.008	0.050
	mid	0.243	0.020	0.033
	bot	0.213	0.000	0.026
BPRM1	sur	0.273	0.004	0.029
	bot	0.152	0.005	0.013
BPRM2	sur	0.204	0.018	0.022
	bot	0.128	0.015	0.016
BSAN1	sur	0.097	0.019	0.007
	bot	0.212	0.012	0.038
BSAN2	sur	0.119	0.031	0.028
	bot	0.386	0.017	0.075
BPRA1	sur	0.023	0.003	0.008
	mid	0.088	0.035	0.005
	bot	0.171	0.037	0.104
BPRA2	sur	0.560	0.198	0.026
	bot	0.291	0.060	0.088
SIRA1	sur	0.253	0.040	0.202
	bot	0.291	0.060	0.088
SIRA2	sur	0.580	0.201	0.033
	bot	0.305	0.078	0.092
SCIN	sur	0.329	0.081	0.002
	mid	0.021	0.031	0.029
	bot	0.020	0.020	0.023
SCIE	sur	0.020	0.077	0.040
	mid	0.021	0.020	0.021
	bot	0.087	0.021	0.020



(Table 4.2 : Continued)

Station	Level	Chlorophyll		
		Chl a	Chl b	Chl c
SCIW	sur	0.110	0.060	0.010
	mid	0.080	0.011	0.021
	bot	0.021	0.003	0.003
SCIS	sur	0.110	0.050	0.054
	mid	0.187	0.043	0.032
	bot	0.120	0.045	0.005
LCHH	sur	0.410	0.066	0.050
	mid	0.165	0.041	0.055
	bot	0.040	0.023	0.002
PTYA	sur	0.044	0.055	0.011
	mid	0.187	0.033	0.009
	bot	0.056	0.010	0.009
KLAI	sur	0.040	0.016	0.002
	mid	0.084	0.011	0.005
	bot	0.037	0.006	0.017
MTPH	sur	0.003	0.295	0.002
	mid	0.001	0.117	0.005
	bot	0.012	0.214	0.001
RYRM	sur	0.005	0.067	0.002
	mid	0.007	0.052	0.006
	bot	0.043	0.007	0.120
HUAH	sur	0.056	0.066	0.002
	mid	0.120	0.078	0.005
	bot	0.080	0.005	0.007
PETC	sur	0.045	0.003	0.016
	mid	0.031	0.020	0.007
	bot	0.186	0.048	0.064
CTG1	sur	0.043	0.027	0.038
	mid	0.029	0.012	0.002
	bot	0.142	0.031	0.053
CTG2	sur	0.053	0.001	0.002
	mid	0.086	0.024	0.034
	bot	0.052	0.013	0.010

Table 4.3 Chlorophyll a, b and c (mg/cu.m) around the east coast of
the Upper Gulf of Thailand : December 1996

Station	Level	Chlorophyll		
		Chl a	Chl b	Chl c
MKRM	sur	0.195	0.032	0.051
	mid	0.149	0.029	0.035
	bot	0.152	0.003	0.029
TCRM	sur	0.491	0.025	0.132
	bot	0.491	0.025	0.132
CPRM	sur	0.439	0.012	0.122
	bot	0.257	0.013	0.070
SKCN	sur	0.097	0.016	0.026
	mid	0.135	0.110	0.071
	bot	0.060	0.010	0.009
BPRM1	sur	0.076	0.002	0.006
	bot	0.158	0.011	0.039
BPRM2	sur	0.250	0.008	0.027
	bot	0.205	0.002	0.044
BSAN1	sur	0.204	0.016	0.039
	bot	0.337	0.052	0.076
BSAN2	sur	0.333	0.016	0.076
	bot	0.406	0.043	0.105
BPRA1	sur	0.076	0.001	0.023
	mid	0.060	0.008	0.025
	bot	0.061	0.003	0.003
BPRA2	sur	0.147	0.032	0.013
	bot	0.205	0.006	0.011
SIRA1	sur	0.083	0.011	0.017
	bot	0.158	0.013	0.023
SIRA2	sur	0.205	0.004	0.027
	bot	0.238	0.057	0.106
SCIN	sur	0.037	0.008	0.001
	mid	0.001	0.017	0.086
	bot	0.060	0.017	0.057
SCIE	sur	0.287	0.016	0.028
	mid	0.105	0.012	0.024
	bot	0.060	0.008	0.025

(Table 4.3 : Continued)

Station	Level	Chlorophyll		
		Chl a	Chl b	Chl c
SCIW	sur	0.075	0.013	0.034
	mid	0.068	0.004	0.024
	bot	0.045	0.005	0.000
SCIS	sur	0.067	0.018	0.019
	mid	0.068	0.006	0.007
	bot	0.037	0.008	0.001
LCHH	sur	0.134	0.031	0.087
	mid	0.106	0.002	0.003
	bot	0.128	0.008	0.081
PTYA	sur	0.136	0.010	0.031
	mid	0.113	0.010	0.007
	bot	0.181	0.086	0.207
KLAI	sur	0.053	0.001	0.002
	mid	0.086	0.026	0.017
	bot	0.074	0.023	0.062
MTPH	sur	0.042	0.040	0.050
	mid	0.076	0.001	0.023
	bot	0.037	0.008	0.001
RYRM	sur	0.060	0.010	0.009
	mid	0.029	0.012	0.002
	bot	0.044	0.017	0.011
HUHA	sur	0.083	0.011	0.017
	mid	0.083	0.009	0.033
	bot	0.114	0.004	0.012
PETC	sur	0.121	0.005	0.022
	mid	0.121	0.005	0.022
	bot	0.161	0.013	0.017
CTG1	sur	0.121	0.005	0.022
	mid	0.345	0.047	0.092
	bot	0.144	0.006	0.030
CTG2	sur	0.187	0.196	0.241
	mid	0.226	0.019	0.030
	bot	0.047	0.020	0.023

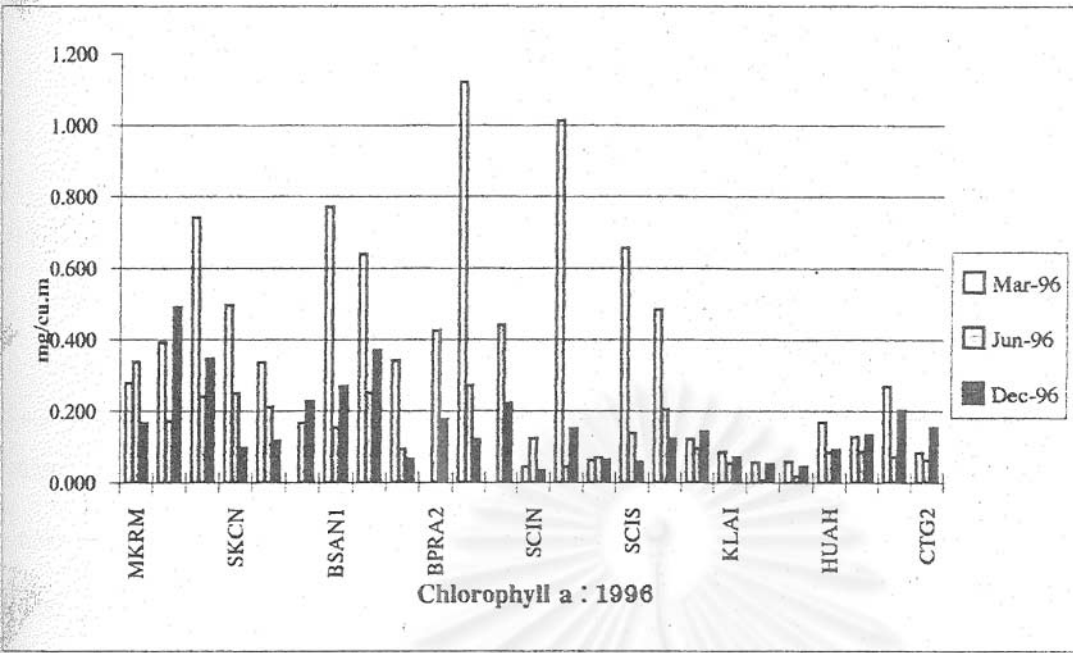


Figure 4.1 Chlorophyll a (mg/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996

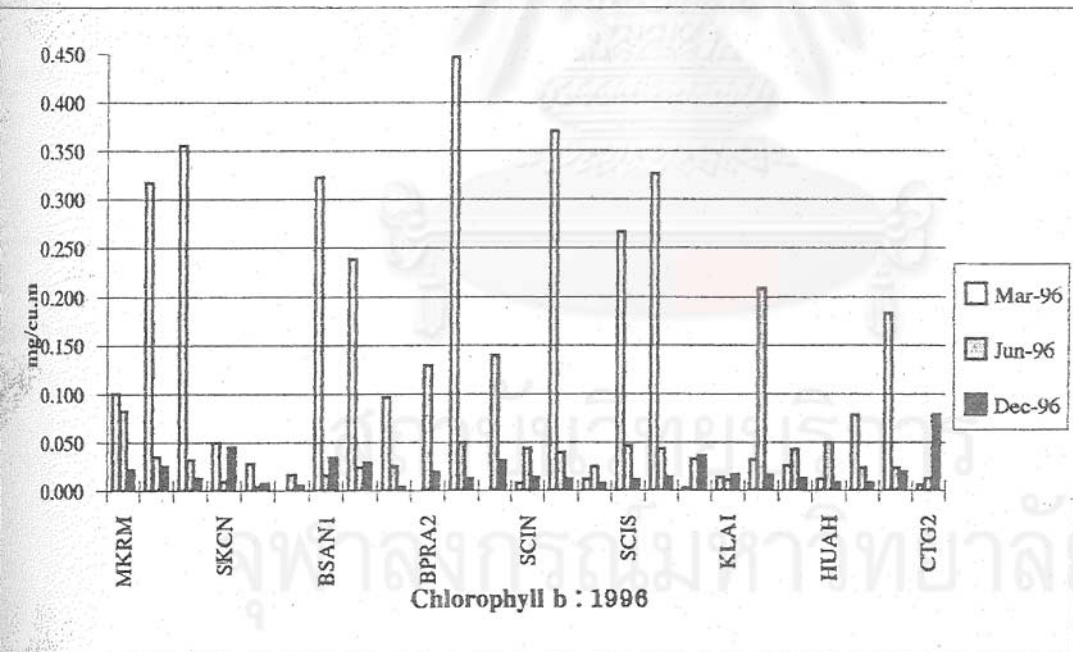
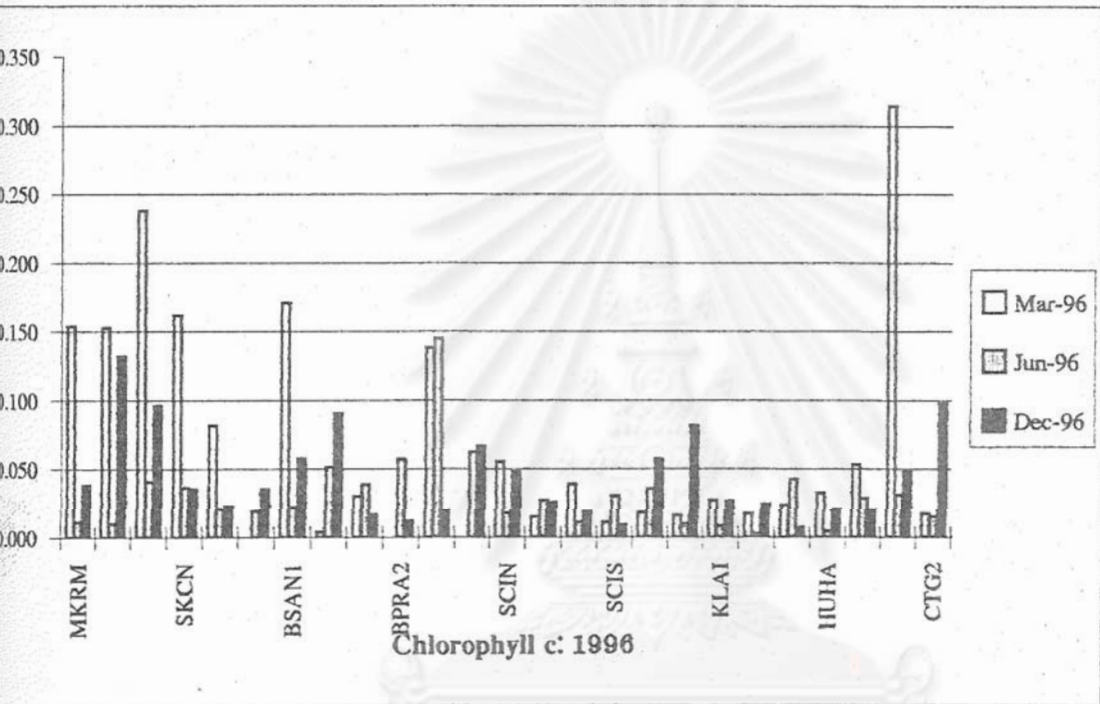


Figure 4.2 Chlorophyll b (mg/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996



4.3 Chlorophyll c (mg/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 5.1 Suspended solid (mg/l) around the east coast of
the Upper Gulf of Thailand : March 1996

Station	Level	Suspended solid (mg/l)
MKRM	sur	1.60
	mid	5.30
	bot	7.20
TCRM	sur	1.93
	bot	2.40
CPRM	sur	3.20
	bot	5.73
SKCN	sur	1.93
	mid	4.06
	bot	8.80
BPRM1	sur	3.73
	bot	13.40
BPRM5	sur	3.07
	bot	12.74
BSAN1	sur	3.30
	bot	8.06
BSAN2	sur	2.82
	bot	7.58
BPRA1	sur	2.73
	mid	3.20
	bot	4.40
BPRA2	sur	2.22
	bot	13.28
SIRA1	sur	4.26
	bot	12.50
SIRA2	sur	2.74
	bot	8.98
SCIN	sur	2.80
	mid	3.70
	bot	6.30

(Table 5.1 : Continued)

Station	Level	Suspended solid (mg/l)
SCIE	sur	1.60
	mid	3.93
	bot	4.93
SCIW	sur	4.06
	mid	4.20
	bot	6.93
SCIS	sur	4.13
	mid	8.00
	bot	8.60
LCHH	sur	4.26
	mid	2.13
	bot	1.73
PTYA	sur	2.86
	mid	2.60
	bot	3.40
KLAI	sur	1.00
	mid	1.86
	bot	3.30
MTPH	sur	1.93
	mid	7.30
	bot	1.53
RYRM	sur	4.53
	mid	1.86
	bot	8.00
HUAH	sur	2.00
	mid	1.30
	bot	3.26
PETC	sur	6.00
	mid	2.33
	bot	1.40
CTG1	sur	3.60
	mid	15.00
	bot	4.60
CTG2	sur	1.53
	mid	2.60
	bot	2.13

Table 5.2 Suspended solid (mg/l) around the east coast of
the Upper Gulf of Thailand : June 1996

Station	Level	Suspended solid (mg/l)
MKRM	sur	11.24
	mid	10.02
	bot	15.50
TCRM	sur	9.75
	bot	17.84
CPRM	sur	4.35
	bot	10.10
SKCN	sur	6.55
	mid	5.91
	bot	8.47
BPRM1	sur	12.20
	bot	5.30
BPRM5	sur	2.30
	bot	4.00
BSAN1	sur	1.90
	bot	3.50
BSAN2	sur	0.30
	bot	3.30
BPRA1	sur	1.20
	mid	0.20
	bot	0.60
BPRA2	sur	5.41
	bot	12.90
SIRA1	sur	4.70
	bot	6.19
SIRA2	sur	6.90
	bot	7.68
SCIN	sur	2.85
	mid	6.12
	bot	10.66
SCIE	sur	4.77
	mid	6.66
	bot	7.25

(Table 5.2 : Continued)

Station	Level	Suspended solid (mg/l)
SCIW	sur	4.85
	mid	5.12
	bot	7.11
SCIS	sur	15.50
	mid	4.63
	bot	4.77
LCHH	sur	4.35
	mid	4.13
	bot	6.48
NOKI	sur	6.61
	mid	5.84
	bot	10.81
PTYA	sur	5.49
	mid	8.18
	bot	15.07
KLAI	sur	3.78
	mid	4.70
	bot	6.34
MTPH	sur	7.83
	mid	6.12
	bot	4.98
RYRM	sur	3.07
	mid	5.70
	bot	5.84
HUHA	sur	13.37
	mid	15.63
	bot	13.05
PETC	sur	9.67
	mid	12.94
	bot	8.68
CTG1	sur	4.85
	mid	7.54
	bot	5.06
CTG2	sur	13.50
	mid	14.71
	bot	13.00

Table 5.3 Suspended solid (mg/l) around the east coast of
the Upper Gulf of Thailand : December 1996

Station	Level	Suspended solid (mg/l)
MKRM	sur	3.73
	mid	2.73
	bot	3.73
TCRM	sur	4.30
	bot	4.60
CPRM	sur	4.60
	bot	4.73
SKCN	sur	2.93
	mid	3.06
	bot	4.20
BPRM1	sur	3.73
	bot	3.80
BPRM5	sur	7.06
	bot	5.93
BSAN1	sur	5.06
	bot	6.26
BSAN2	sur	6.30
	bot	6.40
BPRA1	sur	4.53
	mid	4.13
	bot	4.30
BPRA2	sur	5.80
	bot	4.46
SIRA1	sur	4.30
	bot	4.73
SIRA2	sur	5.40
	bot	9.26
SCIN	sur	3.60
	mid	5.60
	bot	6.80

(Table 5.3 : Continued)

Station	Level	Suspended solid (mg/l)
SCIE	sur	5.30
	mid	4.73
	bot	7.00
SCIW	sur	4.06
	mid	3.46
	bot	3.30
SCIS	sur	3.20
	mid	3.00
	bot	4.60
LCHH	sur	4.26
	mid	5.26
	bot	60.60
PTYA	sur	4.26
	mid	5.93
	bot	5.30
KLAI	sur	4.30
	mid	9.60
	bot	4.10
MTPH	sur	3.60
	mid	14.86
	bot	2.30
RYRM	sur	2.53
	mid	3.60
	bot	2.20
HUAH	sur	2.46
	mid	2.46
	bot	2.40
PETC	sur	3.60
	mid	2.40
	bot	2.60
CTG1	sur	4.26
	mid	4.53
	bot	4.20
CTG2	sur	1.86
	mid	7.00
	bot	4.30

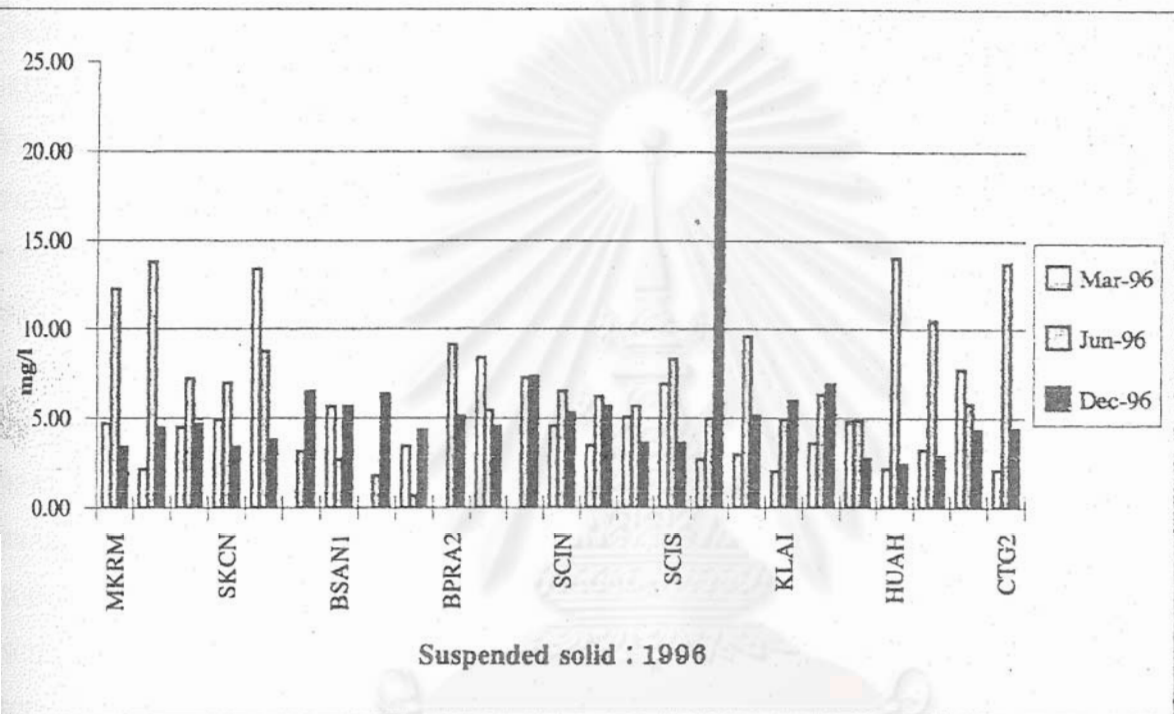


Figure 5 Suspended solid (mg/l) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 6.1 Oxidisable organic matter (%) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1996

Station	Oxidisable organic matter (%)			
	0cm	5cm	10cm	15cm
MKRM	2.94	2.32	2.41	1.81
TCRM	2.81	2.57	2.35	2.44
CPRM	0.89	0.94	1.08	1.13
SKCN	2.02	2.85	1.77	1.86
BPRM1	4.03	3.74	3.21	ns
BPRM5	2.81	2.48	ns	ns
BSAN1	3.66	3.36	3.05	4.57
BSAN2	4.21	2.11	ns	ns
BPRA1	2.80	3.73	5.01	ns
BPRA2	2.44	ns	ns	ns
SIRA1	3.285	2.95	2.56	2.685
SIRA2	0.89	ns	ns	ns
SCIN	3.24	3.26	3.40	3.21
SCIE	1.08	ns	ns	ns
SCIW	1.365	ns	ns	ns
SCIS	2.31	1.98	1.90	1.67
LCHH	2.01	2.74	2.76	ns
PTYA	3.50	2.08	2.11	ns
MTPH	1.72	1.58	2.02	ns
RYRM	1.43	1.58	ns	ns
HUHA	0.93	0.56	ns	ns
PETC	2.50	2.34	1.25	ns
CTG1	1.76	1.39	1.33	ns
CTG2	1.73	ns	ns	ns

ns = no sampling

Talbe 6.2 Oxidisable organic matter (%) around the East Coast of
The Upper Gulf of Thailand : June 1996

Station	Oxidisable organic matter (%)			
	0cm	5cm	10cm	15cm
MKRM	2.67	2.01	1.71	ns
TCRM	3.29	2.74	2.66	ns
CPRM	3.49	3.39	3.24	2.95
SKCN	2.32	2.13	2.09	2.14
BPRM1	4.40	4.24	4.35	4.35
BPRM5	4.19	6.35	ns	
BSAN1	2.59	2.76	2.42	2.58
BSAN2	2.70	ns		
BPRA1	3.83	4.00	4.08	3.80
BPRA2	3.79	ns	ns	ns
SIRA1	3.84	3.60	3.63	3.61
SIRA2	0.57	0.45	ns	
SCIN	4.03	3.82	3.80	3.68
SCIE	1.94	1.76	1.24	ns
SCIW	2.10	2.15	1.97	1.97
SCIS	1.89	1.74	1.11	ns
LCHH	3.05	2.99	2.94	2.55
PTYA	1.53	2.48	2.55	2.71
KLAI	ns			
MPTH	1.88	1.86	2.15	1.92
RYRM	3.21	0.45	0.42	ns
HUAH	1.61	0.84	0.87	ns
PETC	1.37	1.04	ns	
CTG1	2.52	2.32	1.66	ns
CTG2	2.08	0.45	ns	

ns = no sampling

Table 6.3 Oxidisable organic matter (%) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1996

Station	Oxidisable organic matter (%)			
	0cm	5cm	10cm	15cm
MKRM	1.97	2.11	2.39	2.02
TCRM	2.43	2.34	2.61	ns
CPRM	1.74	1.79	1.47	ns
SKCN	2.66	2.75	2.48	ns
BPRM 1	2.84	3.70	2.97	3.65
BPRM 5	2.48	2.34	2.67	2.44
BSAN 1	2.02	2.20	2.15	2.20
BSAN 2	6.19	6.20	6.64	ns
BPRA 1	2.48	2.39	2.25	2.30
BPRA 2	2.39	2.30	ns	
SIRA 1	1.83	2.39	2.30	2.16
SIRA 2	1.47	1.28	1.15	ns
SCIN	3.12	3.30	3.49	3.12
SCIE	ns			
SCIW	2.25	ns		
SCIS	2.52	2.25	ns	
LCHH	2.25	1.97	2.11	2.16
PTYA	2.39	2.49	2.77	2.30
KLAI	ns			
MTPH	2.57	2.39	ns	
RYRM	2.24	2.29	ns	
HUAH	0.89	1.26	1.27	1.08
PETC	ns			
CTG1	1.36	1.55	1.31	1.59
CTG2	2.06	2.02	2.57	ns

ns = no sampling

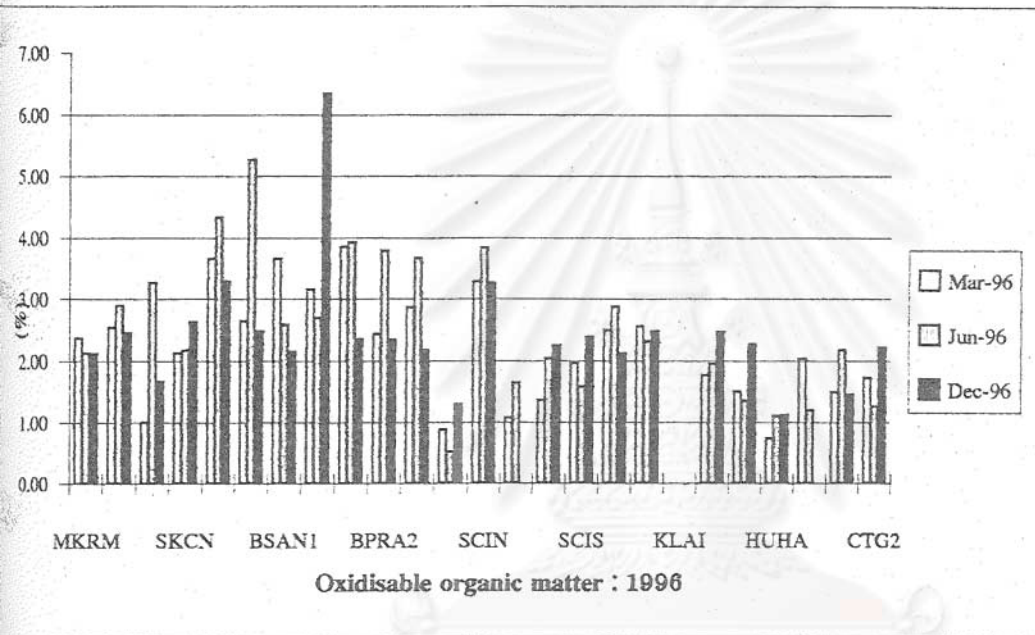


Figure 6 Oxidisable organic matter (%) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand :1996

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 7.1 Heavy metal (ug/g dry weight) in sediment around
the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1996

Station	Cadmium (ug/g)	Copper (ug/g)	Lead (ug/g)
MKRM	0.63	7.99	14.67
TCRM	0.58	8.99	13.13
CPRM	0.54	22.94	19.32
SKCN	0.64	3.95	10.45
BPRM1	0.78	12.95	17.38
BPRM5	0.55	11.55	17.05
BSAN1	0.69	12.29	16.70
BSAN2	0.67	7.72	12.18
BPRA1	0.91	11.93	16.25
BPRA2	0.53	3.73	11.28
SIRA1	0.83	14.68	21.17
SIRA2	0.45	2.94	6.86
SCIN	1.08	10.01	15.14
SCIE	0.64	11.10	13.65
SCIW	0.79	6.38	15.25
SCIS	0.87	5.66	14.48
LCHH	1.14	5.44	12.57
PTYA	0.74	5.05	13.34
KLAI	0.90	4.14	13.70
MTPH	1.10	4.61	17.85
RYRM	1.13	4.21	11.69
HUAH	0.69	3.08	9.24
PETC	0.60	5.79	17.91
CTG2	0.95	7.62	12.34
CTG2	0.67	4.78	17.17

ns = no sample



Table 7.2 Heavy metal (ug/g dry weight) in sediment around
the east coast of the Upper Gulf of Thailand : June 1996

Station	Cadmium (ug/g)	Copper (ug/g)	Lead (ug/g)
MKRM	0.17	6.34	13.40
TCRM	0.17	5.93	21.60
CPRM	0.09	18.79	14.96
SKCN	0.68	3.00	16.82
BPRM1	1.02	9.61	13.16
BPRM5	0.27	5.83	17.30
BSAN1	0.47	10.06	13.07
BSAN2	0.51	11.77	17.29
BPRA1	0.89	11.38	12.50
BPRA2	0.52	7.90	14.33
SIRA1	0.85	17.52	26.31
SIRA2	0.59	6.85	5.60
SCIN	1.34	8.17	10.66
SCIE	0.45	16.24	15.63
SCIW	0.73	5.36	16.98
SCIS	0.81	3.86	10.34
LCHH	1.14	2.51	12.43
PTYA	0.20	3.09	17.43
KLAI	0.92	2.83	17.66
MTPH	0.91	3.56	15.49
RYRM	0.93	1.83	12.41
HUAH	0.23	2.80	16.74
PETC	0.66	4.95	15.60
CTG2	0.80	9.93	18.65
CTG2	0.71	3.40	14.27

ns = no sample

Table 7.3 Heavy metal (ug/g dry weight) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1996

Station	Cadmium (ug/g)	Copper (ug/g)	Lead (ug/g)
MKRM	0.63	9.83	20.66
TCRM	0.54	10.93	30.74
CPRM	0.44	28.82	20.78
SKCN	0.74	6.10	18.66
BPRM1	0.55	16.54	25.44
BPRM5	0.83	16.83	22.75
BSAN1	1.03	16.04	23.25
BSAN2	0.88	12.82	22.88
BPRA1	0.87	5.42	20.11
BPRA2	0.79	15.72	16.32
SIRA1	0.99	12.25	22.02
SIRA2	0.57	4.52	12.72
SCIN	0.85	13.77	24.71
SCIE	1.87	7.45	31.85
SCIW	0.54	6.89	17.25
SCIS	1.11	8.03	19.74
LCHH	0.71	6.85	19.28
PTYA	1.23	6.97	22.59
KLAI	1.54	6.57	24.88
MTPH	1.09	6.01	19.52
RYRM	0.94	6.25	19.85
HUAH	0.79	6.49	12.94
PETC	1.32	6.72	23.04
CTG2	0.78	5.53	17.30
CTG2	1.04	6.60	25.11

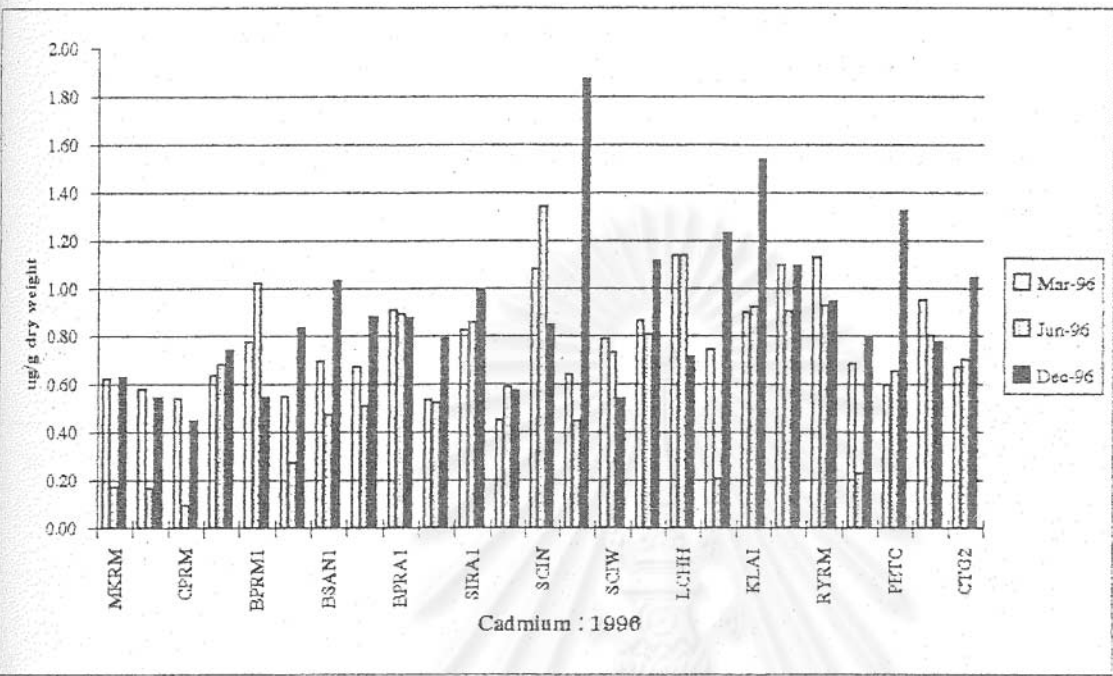


Figure 7.1 Cadmium (ug/gm dry weight) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996

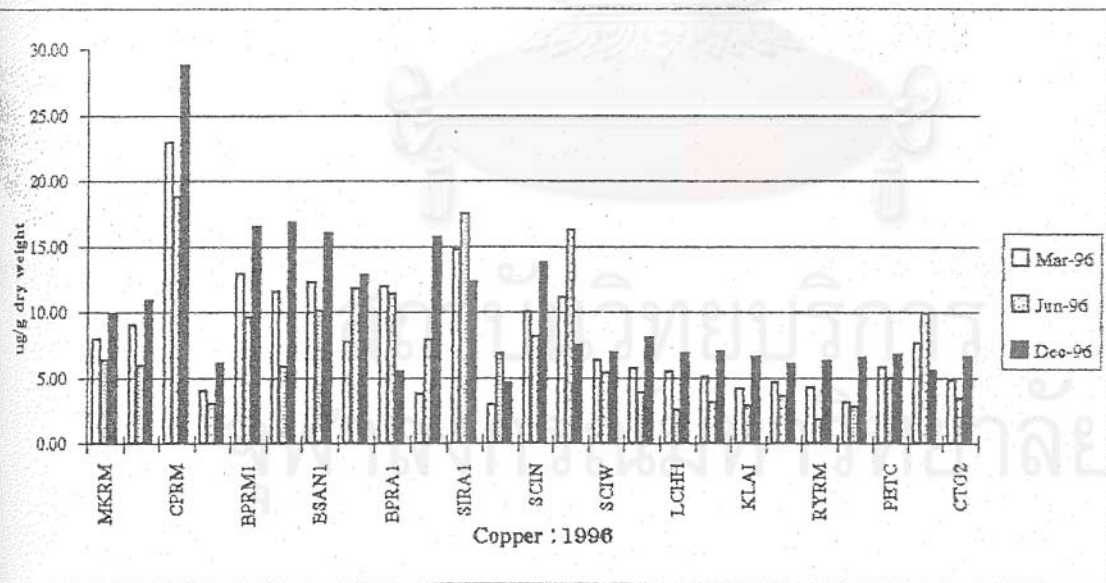


Figure 7.2 Copper (ug/gm dry weight) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996

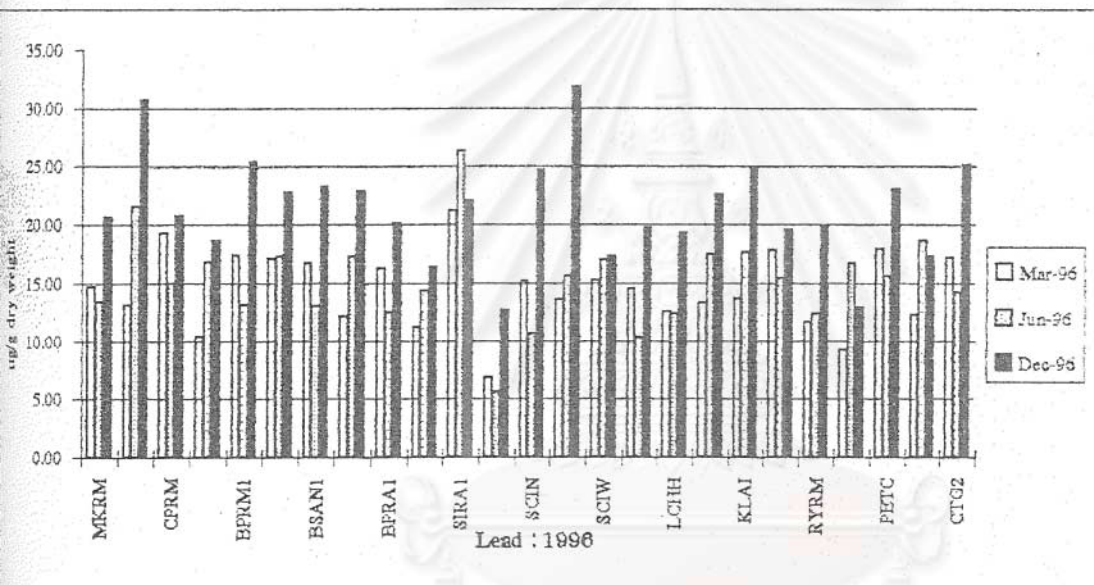


Figure 7.3 Lead (ug/gm dry weight) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 8.1 The petroleum hydrocarbon (ug/l as chrysene) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1996

Station	ug/l as chrysene
MKRM	2.097
TCRM	2.461
CPRM	1.837
SKNC	1.816
BPRM	3.632
BSAN	1.876
BPRA	2.113
SIRA	2.260
SCIN	2.996
SCIE	2.096
SCIW	3.237
SCIS	3.704
LCHH	1.876
PTYA	2.192
KLAI	2.909
MTPH	1.863
RYRM	2.140
HUAH	4.313
PETC	1.844
CTG1	1.894
CTG2	2.854

Table 8.2 The petroleum hydrocarbon (ug/l as chrysene) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : June 1996

Station	ug/l as chrysene
MKRM	2.180
TCRM	6.433
CPRM	1.380
SKNC	0.556
BPRM	13.255
BSAN	2.802
BPRA	2.787
SIRA	4.092
SCIN	8.188
SCIE	4.007
SCIW	13.502
SCIS	13.793
LCHH	4.400
PTYA	12.818
KLAI	11.905
MTPH	0.992
RYRM	6.486
HUAH	15.721
PETC	0.540
CTG1	0.911
CTG2	6.462

Table 8.3 The petroleum hydrocarbon (ug/l as chrysene) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1996

Station	ug/l as chrysene
MKRM	1.10
TCRM	2.41
CPRM	1.44
SKNC	0.25
BPRM	6.63
BSAN	1.16
BPRA	1.86
SIRA	2.08
SCIN	2.73
SCIE	3.97
SCIW	3.66
SCIS	6.56
LCHH	2.34
PTYA	5.85
KLAI	0.31
MTPH	1.64
RYRM	12.95
HUAH	0.41
PETC	0.66
CTG1	5.54
CTG2	2.39

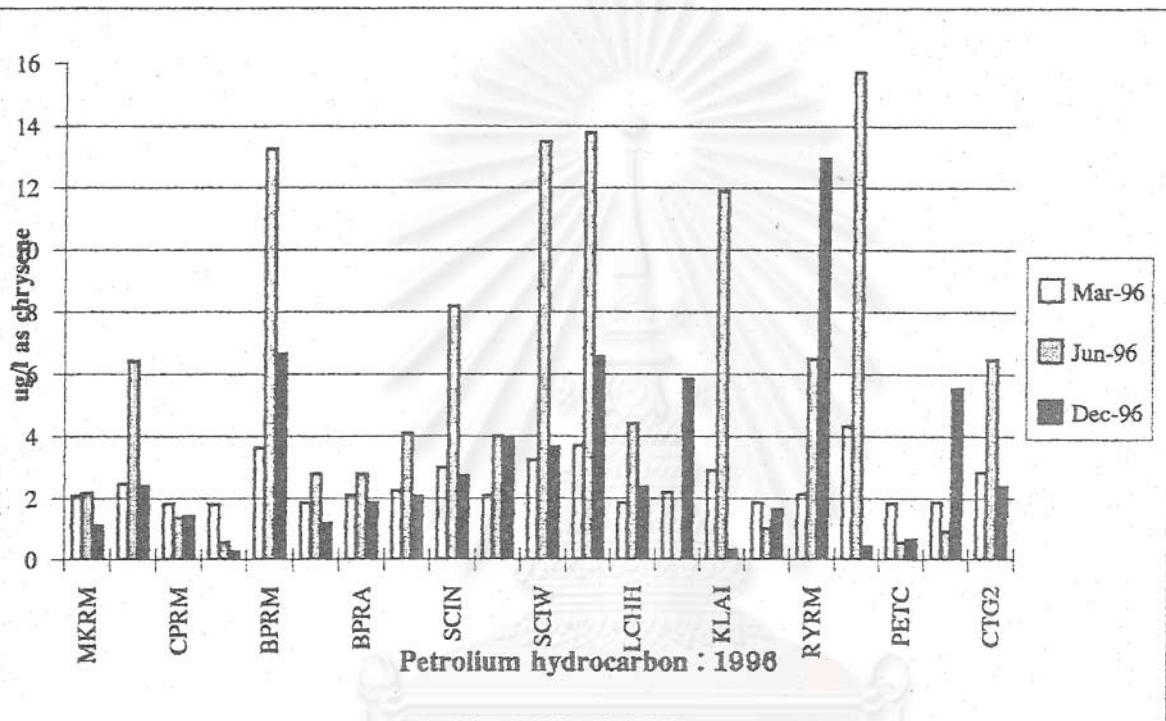


Figure 8 Petroleum hydrocarbon (ug/l as chrysene) in sea water around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996

สถาบันวิจัยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 9.1 The sulphide content (mM S/g wet weight) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1996

Station	mM S / gm wet wt sed			
	0cm	5cm	10cm	15cm
MKRM	0.141	0.297	0.406	0.185
TCRM	0.208	5.428	1.283	1.104
CPRM	0.294	0.700	0.384	0.332
SKCN	0.029	0.012	0.058	0.021
BPRM1	2.290	4.029	3.329	3.560
BPRM5	2.259	2.740	2.990	1.830
BSAN1	1.020	1.230	1.230	0.171
BSAN2	1.110	ns		
BPRA1	0.103	0.111	0.080	ns
BPRA2	0.100	ns		
SIRA1	1.440	1.720	1.062	1.330
SIRA2	0.321	ns		
SCIN	0.171	0.087	0.071	0.336
SCIE	0.321	ns		
SCIW	0.712	ns		
SCIS	1.056	0.720	0.732	0.350
LCHH	0.880	0.780	0.098	ns
PTYA	0.790	0.865	1.023	ns
KLAI	ns			
MTPH	1.146	0.541	0.492	ns
RYRM	0.021	0.040	ns	
HUAH	0.477	0.346	ns	
PETC	0.221	0.217	0.128	ns
CTG1	0.091	0.078	0.070	ns
CTG2	0.062	ns		

ns = no sampling

Table 9.2 The sulphide content (mM S / gm wet weight) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : June 1996

Station	mM S / gm wet wt sed			
	0cm	5cm	10cm	15cm
MKRM	0.604	0.685	0.632	ns
TCRM	0.516	0.541	0.728	ns
CPRM	1.368	2.381	4.708	0.668
SKCN	0.549	0.566	0.711	0.149
BPRM1	0.609	0.498	0.654	0.131
BPRM5	0.518	0.761	ns	
BSAN1	0.550	0.653	0.983	0.249
BSAN2	0.145	ns		
BPRA1	0.650	0.480	0.822	
BPRA2	0.009	ns		
SIRA1	0.681	0.796	0.085	0.098
SIRA2	0.177	0.191	ns	
SCIN	0.813	0.485	0.592	0.156
SCIE	0.483	0.832	0.032	ns
SCIW	0.405	0.593	0.642	0.178
SCIS	0.638	0.252	0.309	ns
LCHH	0.850	0.701	0.347	0.321
PTYA	0.848	0.652	0.471	0.550
KLAI	ns			
MTPH	0.748	0.494	ns	
RYRM	0.450	0.353	0.198	ns
HUAH	0.425	0.273	0.190	ns
PETC	0.472	0.286	ns	
CTG1	0.409	0.466	0.487	ns
CTG2	0.202	0.247	ns	

ns = no sampling

Table 9.3 The sulphide content (mM S/g wet weight) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1996

Station	mM S / gm wet wt sed			
	0cm	5cm	10cm	15cm
MKRM	0.119	0.097	0.122	0.155
TCRM	0.127	0.135	0.125	ns
CPRM	0.157	0.165	0.166	ns
SKCN	0.142	0.145	0.144	ns
BPRM1	0.324	0.436	0.429	0.198
BPRM5	0.403	0.511	0.587	ns
BSAN1	0.1745	0.1515	0.158	ns
BSAN2	0.1525	0.137	0.1515	ns
BPRA1	0.126	0.137	0.158	ns
BRPA2	0.130	0.141	ns	
SIRA1	0.618	0.623	0.645	0.661
SIRA2	0.209	0.165	0.178	ns
SCIN	0.643	0.635	0.625	1.31
SCIE	ns			
SCIW	0.150	ns		
SCIS	0.176	0.141	0.230	
LCHH	0.13	0.138	0.148	ns
PTYA	0.928	0.551	0.44	0.310
KLAI	ns			
MTPH	0.032	0.012	ns	
RYRM	0.118	0.121	ns	
HUAH	0.152	0.155	0.168	
PETC	ns			
CTG1	0.186	0.177	0.1805	ns
CTG2	0.117	0.123	0.115	ns

ns = no sampling

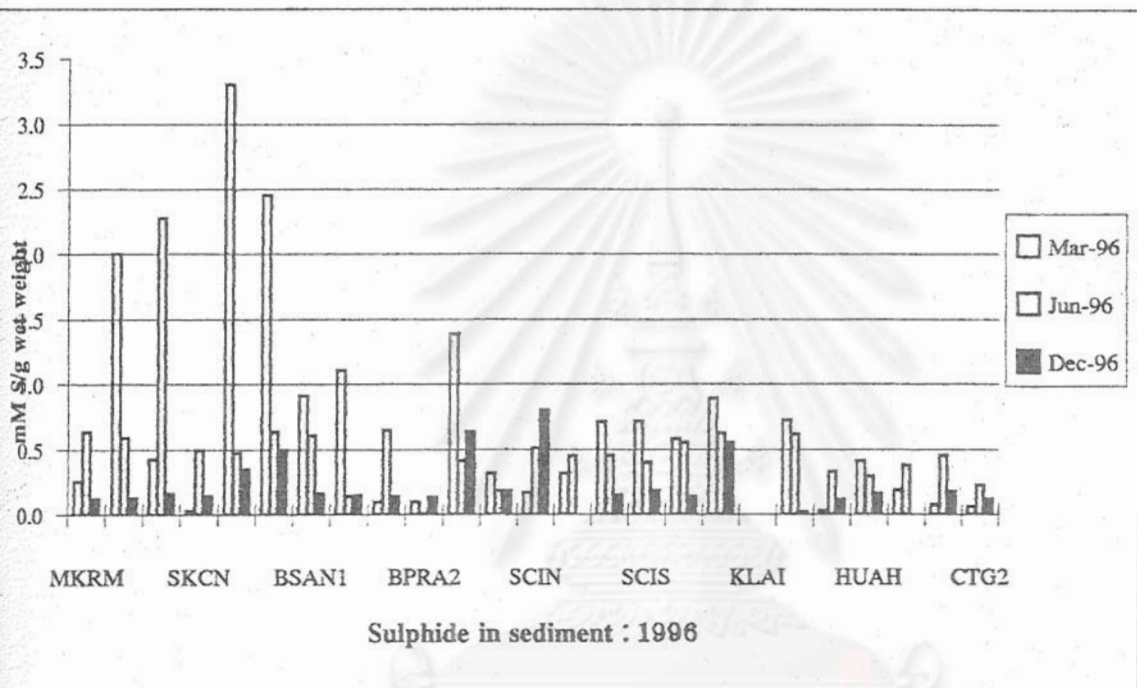


Figure 9 Sulphide content (mM S/g wet weight) in sediment around the east coast of the Upper of Thailand : 1996

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 10.1 Accumulative percentage of sediment grain size and mean grain size of sediment (mm) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand

: March 1996

Station	1000 μ	800 μ	425 μ	300 μ	150 μ	106 μ	75 μ	63 μ	<63 μ	rgs
MKRM				nud						<63 μ
TCRM				nud						<63 μ
CPRM				nud						<63 μ
SKCN				nud						<63 μ
BPRM				nud						<63 μ
BSAN				nud						<63 μ
BPRA				nud						<63 μ
SIRA				nud						<63 μ
SCIN				nud						<63 μ
SCIE	34.49	52.04	65.79	74.43	88.40	94.37	98.60	99.26	99.99	0.65
SCIW				nud						<63 μ
SCIS	14.89	24.68	30.22	37.29	57.55	80.23	91.99	96.21	100.00	0.21
LCHH	25.28	59.46	66.56	73.59	85.71	91.32	98.37	98.87	99.99	0.71
PTYA	22.09	56.74	65.19	70.54	84.60	96.49	99.86	99.95	99.99	0.72
KLAI	19.46	34.15	47.41	57.06	87.35	97.11	99.89	99.90	99.99	0.40
MTPH	39.24	65.21	71.99	85.67	88.86	95.56	99.11	99.29	99.99	0.81
RYRM	27.55	59.78	65.39	69.10	71.91	85.59	96.76	97.49	100.00	0.85
HUAH	11.53	29.50	36.27	56.77	66.87	82.64	96.91	97.64	99.99	0.23
PETC	22.33	29.57	48.72	59.85	70.99	86.23	96.90	97.42	99.99	0.30
CTG1	11.83	21.87	34.15	44.42	63.44	86.26	96.92	97.80	99.99	0.34
CTG2	13.46	23.89	43.21	52.51	73.46	93.52	98.78	99.05	99.99	0.36

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 10.2 Accumulative percentage of sediment grain size and mean grain size of sediment (mm) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand

: June 1996

Station	1000u	600u	425u	300u	150u	106u	75u	63u	<63u	mg _s
MKRM				mud						<63u
TCRM				mud						<63u
CPRM				mud						<63u
SKCN				mud						<63u
BPRM				mud						<63u
BSAN				mud						<63u
BPRA				mud						<63u
SIRA				mud						<63u
SCIN				mud						<63u
SCIE	25.21	46.68	64.70	77.06	92.67	95.75	97.81	98.23	99.99	0.56
SCIW				mud						<63u
SCIS	16.46	33.73	44.94	54.19	79.23	92.99	97.37	98.20	99.99	0.41
LCHH	10.48	23.87	29.87	36.92	58.84	71.01	82.02	86.97	99.99	0.24
PTYA	10.50	27.21	29.95	40.05	61.12	74.85	83.15	86.18	99.99	0.28
KLAI	12.70	28.50	30.21	47.39	67.26	82.20	92.19	96.14	99.99	0.25
MTPH	13.19	28.12	39.85	47.90	62.25	72.61	83.83	87.05	99.99	0.28
RYRM	36.17	45.87	65.27	65.57	79.84	90.18	98.19	99.11	99.99	0.57
HUAH				mud						<63u
PETC				mud						<63u
CTG1	15.53	35.42	51.17	55.42	71.65	88.91	98.40	99.78	99.99	0.44
CTG2				mud						<63u

mg_s=mean grain size(mm)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 10.3 Accumulative percentage of sediment grain size and mean grain size of sediment (mm) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand

: December 1996

Station	1000u	600u	425u	300u	150u	100u	75u	63u	<63u	mg%
MKRM				mud						<63u
TCRM				mud						<63u
CPRM				mud						<63u
SKCN				mud						<63u
BPRM				mud						<63u
BSAN				mud						<63u
BPRA				mud						<63u
SIRA				mud						<63u
SCTN				mud						<63u
SCIE	30.93	35.85	57.59	70.92	90.70	96.32	99.02	99.68	100.00	0.48
SCTW				mud						<63u
SCIS				mud						<63u
LCHH	30.68	39.47	64.08	71.33	91.23	95.18	98.11	99.24	100.00	0.52
PTYA	43.26	41.96	59.95	64.33	82.28	91.08	96.46	98.15	100.00	0.52
KLAI	39.58	41.54	57.36	72.60	92.86	97.67	99.29	99.57	100.00	0.50
MPTH	21.00	21.49	30.67	45.30	57.93	92.40	98.66	99.99	100.00	0.24
RYRM				mud						<63u
HUIA				mud						<63u
PETC				mud						<63u
CTG1	27.67	34.29	47.11	65.96	84.35	87.28	95.95	98.02	100.00	0.40
CTG2				mud						<63u

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

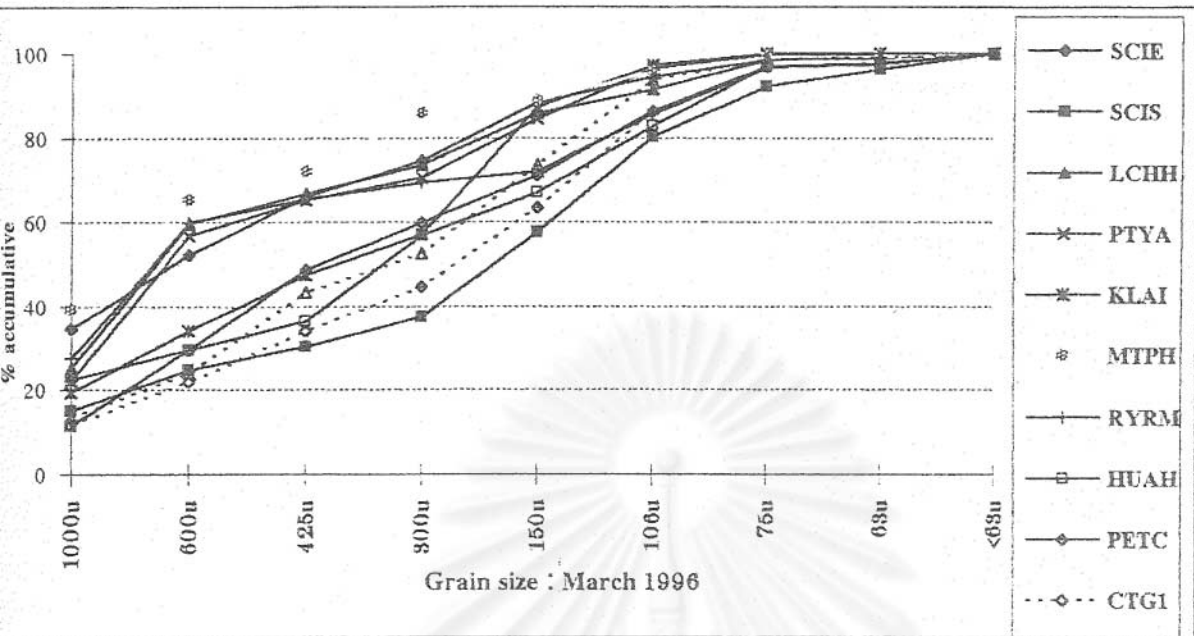


Figure 10.1 Accumulative percentage of sediment grain size (% by weight) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1996

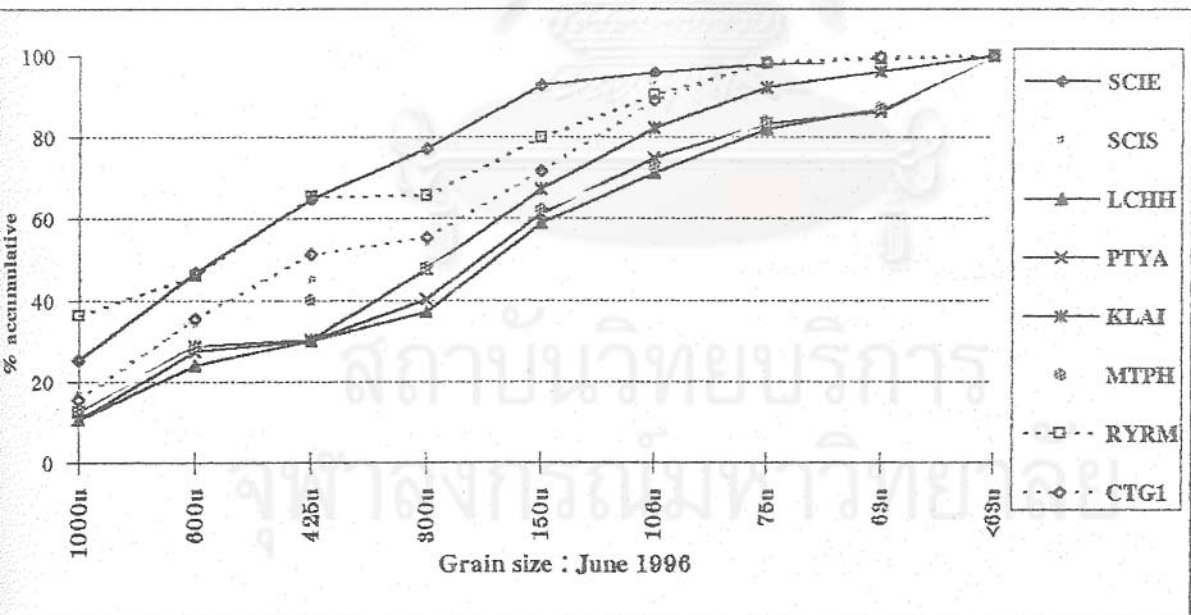


Figure 10.2 Accumulative percentage of sediment grain size (% by weight) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : June 1996

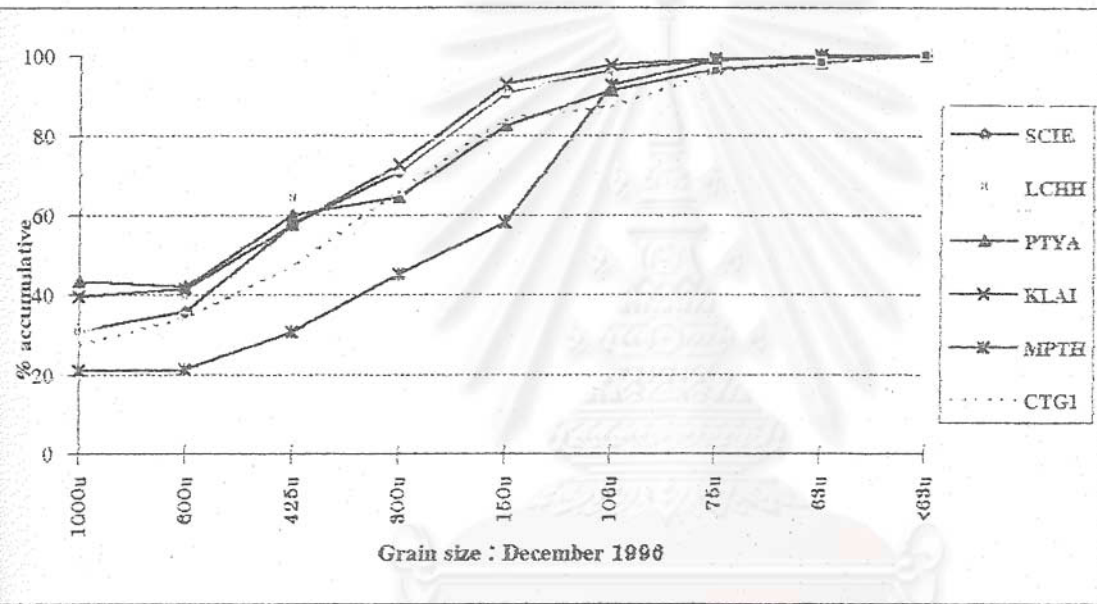


Figure 10.3 Accumulative percentage of sediment grain size (% by weight) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1996

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 11.1. Phytoplankton genera and density (x 1,000,000 cells/cu.m) around the east coast of the upper gulf of Thailand : March 1996

Family	Genera	MKRM	TCRM	CPRM	SKCN	BPRM1	BPRM5	BSAN1	BSAN2	BPA1	BPA2	SIRA1	SIRA2	SCIN	SCIE	SCIS	SCIW	LCHH	PTYA	KLAI	MTPH	RYRM	HUAH	PETC	CTG1	CTG2	
Cyanophyta	Trichodesmium	0.004	0.005	0.002	0.037	0.115	0.061																0.0011				
Melosiraceae	Melovira				0.000																						
	Skeletonema								0.0154																		
Skeletonemaceae	Quinardia																			0.0210							
	Leptocylindrus					0.010												0.0320	0.0110				0.0210				
Thalassiosiraceae	Lauderia									0.0005																	
Coccolodaceae	Coccolodiscus	0.02	0.021	0.024	0.021	0.024	0.016		0.380	0.0975	0.0346	0.0069	0.0461	0.0061	0.0120		0.0110	0.0200	0.0140		0.0067	0.0031	0.0031	0.0032	0.0098	0.0210	
Rhizosolenia	Rhizosolenia	0.02	0.011	0.001	0.015	0.006	0.005	0.012	0.580	0.0929	0.2567	0.0550	0.0709	0.0139	0.0210				0.1000	0.0103	0.0230		0.0210			0.1670	
Bacteriastrium	Bacteriastrium		0.028		0.002			0.087	0.540	0.0789	0.0247	0.0452	0.1275	0.0114					0.0110	0.0330	0.0120	0.0010		0.0167		0.0210	
Chaetoceraceae	Chaetoceros	0.11						0.578	0.250	0.0014	0.0691	0.0236	0.1594	0.0076	0.1564			0.0210	0.1210	0.1560	0.0045	0.1100	0.0980	0.1980	0.0980	0.2110	0.1090
Biddulphiaceae	Biddulphia				0.001	0.002	0.002																				
	Hemimulus							0.024	0.030																		
Fragilariaceae	Thalassionema				0.006	0.006	0.006	0.006																			
Naviculaceae	Amphipora					0.002																					
	Navicula			0.002	0.022	0.018	0.014		0.030							0.0210							0.0220			0.0120	
	Pleurosigma		0.027	0.007	0.055	0.172		0.024	0.310																		
	Gyrosigma											0.0147															
Nitzschaceae	Nitzschia		0.018	0.001	0.005	0.022	0.030		0.110				0.0213	0.0005	0.0210							0.0670	0.0210	0.0780	0.0060	0.1000	
Eucampiaceae	Climacodium																										
	Bucampia							0.007			0.0117					0.0003				0.0110							
Pennales	Thalassiothrix	0.012		0.012	0.008	0.008	0.007	0.020	1.140	0.0009			0.0035	0.0005													
Discoflagellate	Ceratium		0.001		0.009	0.077	0.026	0.028	0.280	0.0023	0.0099		0.0248	0.0023									0.0340		0.0900		0.0200
	Peridinium		0.014		0.004	0.004																	0.0089		0.0056		
	Dinophysis		0.024	0.002	0.002	0.063	0.024		0.120		0.0197																
	Noctiluca	0.088	0.162	0.192		0.018	0.003	0.020	0.121							0.1210		0.0220	0.0010	0.0009	0.0340		0.0098	0.0440	0.0770		
	Pyrophacus					0.012	0.003																				

Table 11.2 Phytoplankton genera and density (x 1,000,000 cells/cu.m) around the east coast of the upper gulf of Thailand : June 1998

family	genera	MKRM	TCRM	CPRM	SKCN	BPRM1	BPRM5	BSAN1	BSAN2	BPRA1	BPRA2	SIRA1	SIRA2	SCIN	SCIE	SCIS	SCIW	LCHH	PTYA	KLAI	MTPH	RYRM	HUAH	PETC	CTG1	CTG2
Cyanophyta	Trichodesmium			0.0410	0.0330	0.0250	0.0050	0.0440	0.0420									0.0510	0.0820					0.0120	0.0110	
Leptocylindraceae	Quinaria													0.0066	0.0400		0.0050	0.0010	0.0100	0.0300		0.0100		0.0010	0.0100	
	Leptocylindrus																			0.0110	0.0110					
Thalassiosira	Lauderia											0.0062					0.0100									
Coscinodiscaceae	Coscinodiscus	0.4420	0.2010	0.0510	0.0110	0.0085	0.0023	0.0115	0.0101	0.0126	0.0498		0.0041	0.0146	0.0320	0.0200	0.0100	0.0200	0.0560	0.0510	0.0010	0.0110		0.0220	0.0220	
	Planktoniella					0.0004	0.0016	0.0010		0.0015	0.0068															
Rhizosolenia	Rhizosolenia	0.8150	0.0550	0.0200	0.0210	0.0009		0.0144	0.0025	0.0181	0.0679		0.0762	0.0207	0.0210	0.0310	0.1100	0.0320	0.0220	0.0360	0.0220			0.0210	0.0330	0.0320
Bacteriastrium	Bacteriastrium	0.5200	0.0110		0.0300	0.0004	0.0304	0.0306	0.0314	0.0052	0.1291		0.1132	0.0008	0.0320	0.0510	0.0500	0.0110	0.0350		0.0010	0.0100	0.0100	0.0110	0.0200	0.0220
Chaetocera	Chaetocera	1.0200	1.1900		1.2100	0.0080	0.0366	0.0440	0.0302	0.0163	0.1585	0.0046	0.1627	0.0041	0.5600	0.1100	0.3100	0.0980	0.0250	0.0250	0.0510	0.0310	0.0210	0.0110	0.0520	0.0990
Biddulphiaceae	Biddulphia					0.0080				0.0013	0.0004															
	Hemianulus																									
	Ditylum																		0.0110		0.0020		0.0110			0.0100
Fragilariaceae	Thalassiostrona																									
Naviculaceae	Navicula		0.0610		0.0510																					0.0200
	Pleurosigma																									0.0220
	Gyrosigma																	0.0220								0.0200
Nitzschia	Nitzschia	0.0110	0.0410		0.0820		0.0220	0.0310	0.0110	0.0250	0.0030	0.0050	0.0110	0.0110	0.0200	0.0910			0.0110		0.0220		0.0110	0.0110	0.0100	
Eucampia	Eucampia																									
Pennales	Thalassiothrix	0.0550						0.0010	0.0050	0.0004	0.0068		0.0309	0.0003							0.0110		0.0210		0.0110	0.0120
Dinoflagellate	Ceratium		0.0080		0.0080	0.0321	0.2230	0.2049	0.1170	0.0824	0.5094	0.5608	0.5168	0.0395		0.0500	0.0120									
	Peridinium		0.0220	0.0120		0.0110																				
	Noctiluca	0.4450	0.3560	0.4220	0.3200	0.1243	0.0460	0.0641	0.0402	0.0440	0.0860	0.1263	0.1503	0.0182	0.0450	0.0350	0.0320	0.0300	0.0290				0.0410	0.0880		
Protozoa	Tintinnopsis																0.0010		0.0080							

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 11.3 Phytoplankton genera and density ($\times 1,000,000$ cells/cm³) around the east coast of the upper gulf of Thailand : December 1996

genera	group	MKRM	TCRM	CPRM	SKCN	BPRM1	BPRM5	BSAN1	BSAN2	BPR1	BPR2	SIRA1	SIRA2	SCIN	SCIE	SCIS	SCJW	LCMH	PIYA	KLAI	MPH	RYM	HUAH	PETC	CTG1	CTG2	
Cyanophyta	Trichodesmium	0.011	0.004	0.008	0.003	0.015	0.010	0.016	0.011	0.017				0.002					0.047	0.029						0.054	
Melosiraceae	Melosira				0.000												0.001		0.002	0.000							
Leptocylindraceae	Chamaedia									0.019		0.073			0.011		0.002	0.008	0.028	0.008						0.001	
	Leptocylindrus	0.001		0.007		0.010			0.011							0.006	0.006	0.008	0.011	0.002						0.004	
Thalassiosiraceae	Lauderia																0.002	0.007	0.001	0.000						0.000	
	Coscinosira					0.026													0.018	0.049						0.002	
	Thalassiosira				0.005												0.009	0.046	0.092	0.008						0.021	
Coscinodiscaceae	Coscinodiscus	0.012	0.015	0.021	0.021	0.024	0.022	0.016	0.021	0.014	0.018	0.010	0.025	0.002	0.006	0.004	0.103	0.004	0.003	0.010	0.211	0.007	0.012	0.012	0.045	0.11	
	Hemidiscus																			0.001							
	Actinopterychus				0.000												0.001	0.001		0.002							
	Asteromphalus		0.001									0.002						0.001	0.176	0.391	0.000					0.001	
Rhizosolenia	Rhizosolenia	0.130	1.150	0.088	0.015	0.006		0.005		0.072		0.458		0.013	0.097	0.074	0.173	0.073	0.080	0.005						0.049	
Bacterisstrum	Bacterisstrum	0.520	1.040	0.115	0.002					0.005		0.011		0.007	0.068	0.047	0.105	0.000	0.307	0.011						0.050	
Chaetocernaceae	Chaetoceros	0.410	1.420	0.193		0.081	0.055	0.120	0.113	0.014	0.082	0.135	0.43	0.004	0.108	0.086	0.079	0.010	0.022	0.021	0.005	0.011	0.001	0.051	0.129		
Biddulphiaceae	Biddulphia				0.001	0.002		0.002		0.001									0.005	0.005	0.005					0.002	
	Hemiallus									0.005		0.042				0.040	0.014	0.001	0.004	0.004	0.000					0.001	
	Ditylum													0.006				0.001	0.191	0.507	0.000					0.000	
	Triceratium																		0.001		0.000						
Fragilariaceae	Thalassionema					0.006								0.004	0.011	0.023	0.036	0.022	0.028	0.242						0.017	
	Frugilaria											0.001															
	Synedra																	0.001	0.002								
	Plagiogramma													0.011	0.193				0.243	0.317							
	Limnophora																	0.001	0.739	0.722							
Achnantheaceae	Achnanthes													0.040					0.360	0.884							
Naviculaceae	Amphora				0.006													0.006	0.000	0.010	0.007					0.005	
	Amphioxys					0.002				0.002								0.001	0.010	0.005	0.000						
	Navicula				0.022	0.018		0.014		0.005		0.052		0.009	0.023	0.016	0.155	0.044	0.021	0.030						0.015	
	Pleurosigma		0.017		0.055	0.172				0.014		0.010		0.011	0.034	0.020	0.002		0.002	0.024						0.097	
Nitzschioceae	Nitzschia	0.001	0.018	0.011	0.005	0.022	0.011	0.030	0.042	0.029	0.089	0.063	0.077	0.090	0.080	0.061	0.183	0.301	0.360	0.051	0.044	0.011	0.026	0.011	0.008		
Striatellaceae	Striatella																	0.001	0.010	0.020	0.000						
	Striatella																	0.005	0.001	0.010	0.001						
Eucampioceae	Cluniosellum				0.003													0.009	0.005	0.001	0.001						
	Eucampia																			0.000	0.000						
Pennales	Thalassiothrix		0.014	0.021	0.008	0.008		0.007	0.011	0.002	0.002	0.052	0.023	0.001	0.006	0.025	0.041		0.001	0.143	0.051	0.008	0.007		0.009	0.021	
Dinoflagellate	Ceratium	0.001	0.001		0.009	0.077		0.026		0.005		0.010			0.011	0.004	0.014			0.001						0.005	
	Peridinium	0.002	0.014		0.004	0.004				0.005		0.021			0.040	0.006		0.001								0.005	0.01
	Dinophysis		0.024		0.002	0.063		0.024		0.017					0.026			0.007								0.000	
	Noctiluca	0.120	0.262	0.314		0.018		0.003		0.005			0.15	0.080		0.006	0.001									0.014	
	Pyrophacus					0.012		0.003							0.001						0.002					0.000	

Table 11.4 Dominant genera of phytoplankton (x1,000,000 cells/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1996

Family	Genera	MKRM	TCRM	CPRM	SKCN	BPRM	BPRM	BSAN	BSAN	BPRA	BPRA	SIRA	SIRA	SCIN	SCIE	SCIS	SCIW	LCHH	PTYA	KLAI	MIPH	RYRM	HUAH	PEIC	CTGI	CTG2
						1	5	1	2	1	2	1	2													
Coscinodiscaeae	Coscinodiscus	0.020	0.021	0.024	0.021	0.024	0.016		0.380	0.097	0.035	0.007	0.046	0.006	0.012		0.011	0.020	0.014		0.007	0.003	0.003	0.003	0.010	0.021
	Rhizosolenia	0.020	0.011	0.001	0.015	0.006	0.005	0.012	0.580	0.093	0.257	0.055	0.071	0.014	0.021				0.100	0.010	0.023		0.021			0.167
	Bacteriastrium		0.028		0.002			0.087	0.540	0.079	0.025	0.045	0.128	0.011				0.011	0.033	0.012	0.001		0.017		0.021	
Chaetoceraceae	Chaetoceros	0.110						0.578	0.250	0.001	0.069	0.024	0.159	0.008	0.156		0.021	0.121	0.156	0.005	0.110	0.098	0.198	0.098	0.211	0.109
Dinoflagellate	Noctiluca	0.088	0.162	0.192		0.018	0.003	0.020	0.121						0.121		0.022	0.001	0.001	0.034			0.010	0.044	0.077	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 11.5 Dominant genera of phytoplankton (x1,000,000 cells/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : June 1996

Family	Genera	MKRM	TCRM	CPRM	SKCN	EPRM	EPRM	ESAN	ESAN	HARA	BPRA	SIRA	SIRA	SCIN	SCIE	SCIS	SCIW	LCHH	PTYA	KLAI	MTPH	RYRM	HJAH	PETC	CTG1	CTG2
						1	5	1	2	1	2	1	2	1	2											
Coscinodiscaceae	Coscinodiscus	0.442	0.201	0.051	0.011	0.008	0.002	0.011	0.010	0.013	0.050		0.004	0.015	0.032	0.020	0.010	0.020	0.056	0.051	0.001	0.011		0.022	0.022	
	Planktoniella					0.000	0.002	0.001		0.001	0.007															
Rhizosolenia	Rhizosolenia	0.815	0.055	0.020	0.021	0.001		0.014	0.003	0.018	0.068		0.076	0.021	0.021	0.031	0.110	0.032	0.022	0.036	0.022			0.021	0.033	0.032
Bacteriastrium	Bacteriastrium	0.520	0.011		0.030	0.000	0.030	0.031	0.031	0.005	0.129		0.113	0.001	0.032	0.051	0.050	0.011	0.035		0.001	0.010	0.010	0.011	0.020	0.022
Chaetocerales	Chaetoceros	1.020	1.190		1.210	0.008	0.037	0.044	0.030	0.016	0.158	0.005	0.163	0.004	0.560	0.110	0.310	0.098	0.025	0.025	0.051	0.031	0.021	0.011	0.052	0.099
Nitzschiales	Nitzschia	0.011	0.041		0.082			0.022	0.031	0.011	0.025	0.003	0.005	0.011	0.011	0.020	0.091		0.011		0.022		0.011		0.011	0.010
Dinoflagellate	Ceratium		0.008		0.008	0.032	0.223	0.205	0.117	0.082	0.509	0.560	0.517	0.039		0.050	0.012									
	Noctiluca	0.445	0.356	0.422	0.320	0.124	0.046	0.064	0.040	0.044	0.086	0.126	0.150	0.018	0.045	0.035	0.032	0.030	0.029					0.041	0.088	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 11.6 Dominant genera of phytoplankton ($\times 1,000,000$ cells/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1996

Family	Genera	MKRM	TCRM	CHRM	SKCN	BPRM 1	BPRM 5	BSAN 1	BSAN 2	BPRA 1	BPRA 2	SIRA 1	SIRA 2	SCIN	SCIE	SCIS	SCTW	ICHH	PTYA	KLAI	MIPH	RYRM	HUAH	PETC	CTG1	CTG2
Coscinodiscaeae	Coscinodiscus	0.012	0.015	0.021	0.021	0.024	0.022	0.016	0.021	0.014	0.018	0.010	0.025	0.002	0.006	0.004	0.103	0.004	0.003	0.010	0.211	0.007	0.012	0.012	0.045	0.110
	Rhizosolenia	0.130	1.150	0.088	0.015	0.006		0.005		0.072		0.458		0.013	0.097	0.074	0.173	0.073	0.080	0.005					0.049	
Chaetoceraceae	Chaetoceros	0.410	1.420	0.193		0.081	0.055	0.120	0.113	0.014	0.082	0.135	0.430	0.004	0.108	0.086	0.079	0.010	0.022	0.021	0.005	0.011	0.001	0.051	0.129	
Nitzschioceae	Nitzschia	0.001	0.018	0.011	0.005	0.022	0.011	0.030	0.042	0.029	0.089	0.063	0.077	0.090	0.080	0.061	0.183	0.301	0.360	0.051	0.044	0.011	0.026	0.011	0.008	
Peridinales	Thalassiothrix	*	0.014	0.021	0.008	0.008	*	0.007	0.011	0.002	0.002	0.052	0.023	0.001	0.006	0.025	0.041	*	0.001	0.143	0.051	0.008	0.007	*	0.069	0.021

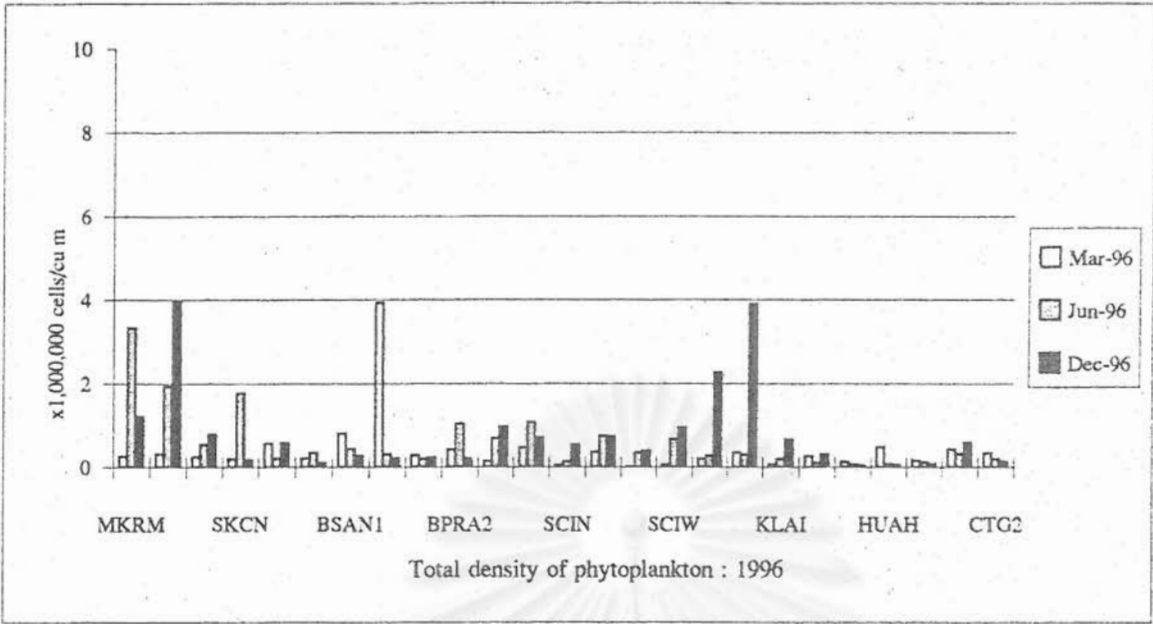


Figure 11.1 Total cell density of phytoplankton (x1,000,000 cells/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996

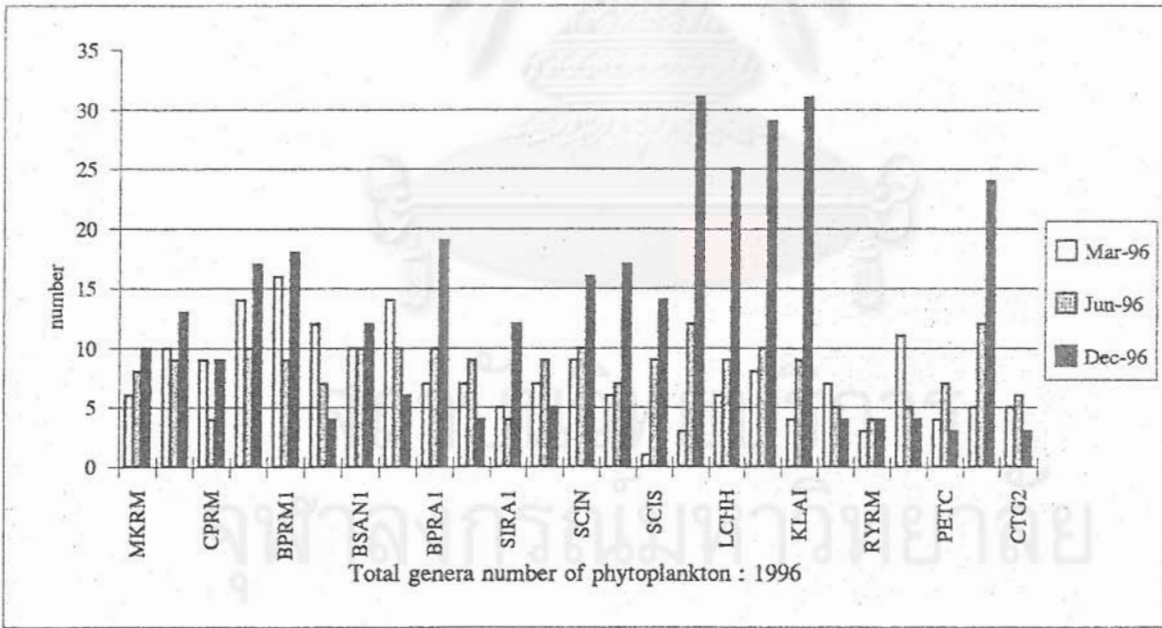


Figure 11.2 Total genera number of phytoplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996

Table 12.1 Group and density (individual/ cu.m) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1998

Phylum	Group	Station																									
		MKRM	TCRM	CPRM	SKCN	BPRM1	BPRM5	BSAN1	BSAN2	BPRA1	BPRA2	SIRA1	SIRA2	SCIN	SCIE	SCIW	SCIS	LCHI	PTYA	KLAI	MTPH	RYRM	HUAH	PETC	CTG1	CTG2	
Ceolenterata	Medusae		287.2													49.6										0.1	
Annelida	Polychaete larvae															16.0	14.2	11.2								24.5	
Mollusca	Bivalve larvae																					5.3					
Arthropoda	Nauplius larvae		5.6			11.2	2.1			9.5						22.5		20.1		19.5	5.1		15.5			7.2	
	Copepod	335.6	287.2	26.1	58.2	260.1	52.1	101.2	22.1	85.5	31.1	129.8	56.2	300.5	70.6	204.6	234.6	89.5	280.3	44.5	80.2	164.1	208.1	360.7	251.4	201.4	
	zoen larva																					5.3					
	Shrimp larvae	10.1	21.5		9.3	30.5	8.9	24.2	21.0	12.4	2.7	12.6	4.3	5.5	12.4	10.1	8.9	27.1	68.2	4.4		4.5	12.1	15.5	44.1	56.5	
	Lucifer larvae		28.7			12.1	4.0	10.5	2.3	11.2	6.5	97.4	22.5		87.8	141.7	50.1				11.1					177.8	16.2
	Lucifer		172.3				9.8		5.1						16.0	60.2										36.8	4.1
Echinodermata	Ophiopluteus											32.5			39.9	95.6										30.6	
	Oikopleura		114.9												8.0	10.6						5.3				30.6	8.1
Chaetognatha	Chaetognatha		86.2		10.5	70.1	2.6	12.2	3.6	5.1	7.3			39.9	92.1	16.1	10.5	18.1	9.9			5.3	41.2	60.6	30.7	32.4	
Chordata	Fish eggs															17.7						5.3			6.1		
	Fish larvae																					5.3				4.1	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 12.2 Group and density (individual/ cu.m) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : June 1996

Phylum	Group	Station																									
		MKRM	TCRM	CPRM	SKCN	BPRM	BPRM5	BSAN1	BSAN2	BPRA1	BPRA2	SIRA1	SIRA2	BCIN	BCIE	BCIW	SCIS	LCHH	PTYA	KLAI	MTPH	RVRM	HUAH	PETC	CTG1	CTG8	
Cnidaria	Medusae	17.1	10.8	7.6	7.6	13.7	21.9	7.2	8.7	10.5		12.1	7.8	73.1	7.3	6.7	7.2										
Annelida	Polychaeta larvae	8.1	7.5							7.1	2.8		3.2		9.1			32.3	71.1	71.1	36.3		41.0	4.2	13.1	10.5	
Mollusca	Gastropod larvae																	15.1									
	Bivalve larvae	12.1	25.2		15.8	11.1	8.3	8.3										17.0	17.0					8.5			
Arthropoda	Nauplius larvae				12.6	86.6	102.1	150.1	96.5	41.0	130.5	142.2	91.6					78.2	100.5	40.1	80.5	41.2	30.2	8.6	41.0	56.2	
	Copepod	570.0	330.0	111.1	896.1	980.5	511.6	660.1	30.5	890.1	10.5	70.5	95.7	71.8	350.1	569.1	811.1	520.1	629.6	910.0	285.1	100.6	818.0	223.1	332.5	635.0	
	Shrimp larvae				9.6	18.1						12.5		8.1											15.3		
	Lucifer larvae																					20.7					
	Lucifer	25.1	90.5	8.1	63.5	92.3	25.1					95.1	20.5														
Echinodermata	Ophiopluteus				40.0					15.1												58.2	27.7	85.5	75.5	30.0	
	Oikopleura	11.5			44.5			82.1		91.5	85.0											52.2	111.5		81.2	52.5	
Chaetognaths	Chaetognaths	180.1	55.5	68.2	41.5	72.5	41.5			98.5	14.1	80.0	56.5	152.0	55.6	320.0	95.1	55.0	380.5	90.0	148.8	58.1	420.0	105.0	540.0	150.0	
Chordata	Fish eggs				21.2	18.0																					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 12.3 Group and density (individuals/ cu.m) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1990

Phylum	Group	Station																								
		MKRM	TCRM	CPRM	SKCN	BPRM1	BPRM5	BSAN1	BSAN2	BPRA1	BPRA2	SIRA1	SIRA2	SCIN	SCIE	SCIW	SCIS	LCHH	PTYA	KLAI	MTPH	RYRM	HUAH	PETC	CTG1	CTG2
Cœlenterata	Medusae	235.0	425.3	267.8	601.9	342.0	99.7	453.1	162.8	119.0	329.9	125.2	89.1	430.6	206.5	650.2	358.1	242.1	396.8	824.8	89.5	293.0	279.8	283.9	131.2	763.2
Annelida	Polychaete larvae	201.4	58.0	61.8	370.4	32.5		135.9	65.1	9.1		62.6	26.7	287.1		144.4	134.3	345.9	99.2	618.6			559.6	189.2	700.1	190.8
Mollusca	Gastropod larvae							181.2			36.6			143.5		72.2		138.3	33.0	206.2	44.7	97.6			43.7	
	Bivalve larvae		38.6	20.6	92.6	32.5		724.9	32.5		109.9		20.8	574.2		216.7		44.7	34.5	137.4	89.5		167.9	94.6	131.2	763.2
Arthropoda	Cladocera									9.1									69.1	16.1						
	Nauplius larvae			41.2	138.9	179.1	37.3	90.6	390.9	183.0	366.5		303.0		147.5		134.3	103.7	1818.9	618.6	134.3	146.5			87.5	699.6
	Copepod	7589.2	2339.4	1504.2	3472.5	1319.3	423.7	1178.1	1563.6	1198.1	2859.1	751.6	204.9	8182.4	973.8	6430.2	3895.3	2525.6	2480.4	1181.3	6134.0	7706.6	167.9	5299.6	3062.9	13992.0
	Balanus larvae							186.9				250.5		287.1		288.9			231.5			48.8				159.0
	Stomatopod larvae							12.4			36.6															
	Amphipod						97.7																			
	soe larva	67.1	19.3		46.3		49.8	135.9	130.3	18.3	146.6	41.7	8.9	287.1		29.5		44.7	138.3	99.2	343.6	176.0				190.8
	Shrimp larvae				266.2	32.5		90.6	32.5	36.6	36.6	41.7	26.7	574.2				134.3	103.7	132.2	206.2	179.0	97.6			699.6
	Megalops larvae							9.1										44.7		68.7						
	Lucifer larvae	134.3		144.2		146.5	37.3	135.9	195.4	64.0	366.5	62.6		430.6	29.5	72.2			588.1	99.2	274.9	89.5			94.6	
	Lucifer	1611.8	77.3	41.2	92.6	162.8	49.8	317.1	293.1	45.7	109.9	83.5	26.7	574.2		72.2	223.8	142.1	198.4	549.8		48.8	279.8	378.5	306.2	
Echinodermata	Bipinnaria larvae			144.2																						
	Young star fish				92.6		12.4				32.5											44.7				
	Ophiopluteus	67.3		103.0	555.6	65.1			65.1	9.1	549.8	10.8		287.1	118.0	433.4	179.0	34.5	99.2	412.4	3134.2	732.6	1399.2	1041.0	481.3	1144.8
	Oikopleura	1007.4	773.3	41.2	185.2	293.1	860.0	589.0	155.4	247.1	183.2	146.1	115.8	574.2	29.5	505.7	89.5	176.2	165.3	1237.2	447.7	537.2	391.7	473.1	350.0	445.2
Chaetognatha	Sagitta1	201.4	19.3	123.6	555.6	48.8	37.3	135.9	130.3	36.6	329.9	41.7		430.6		288.9	134.3	272.1	66.1	549.8	89.5	146.5		283.9		572.4
	Sagitta2	134.3	19.3	82.4		32.5	74.7		65.1	45.7	146.6	41.7	44.6			88.5	650.2	268.6	69.1	165.3	618.6	134.3	390.7	111.9		175.0
	Sagitta3			309.0		325.7		815.6	162.8	219.6	659.8	20.9	53.4	143.5	88.5	288.9	173.0	311.3	231.5	549.8	447.7	195.3	55.9	94.6	87.5	636.0
Chordata	Fish eggs		19.3	20.6	46.3	16.2		45.3		64.0	73.3					216.7	179.0		33.0	68.7	89.5	48.8	55.9	94.6	218.9	127.0

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 12.4 Dominant and frequency of group and density (individuals/cu.m) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand :March 1996

Phylum	Group	MKRM	TCRM	CPRM	SKCN	BPRM1	BPRM5	BSAN	BSAN	BPRA1	BPRA2	SIRA	SIRA	SCIN	SCIE	SCIW	SCIS	LCHH	PTYA	KLAI	MTPH	RYRM	HUAH	PETA	CTG1	CTG2
								1	2			1	2													
Arthropoda	Copepod	335.6	287.2	26.1	58.2	260.1	52.1	101.2	22.1	85.5	31.1	129.8	56.2	300.5	70.6	204.6	234.6	89.5	280.3	44.5	80.2	164.1	208.1	360.7	251.4	201.4
	Shrimp larvae	10.1	21.5		9.3	30.5	8.9	24.2	21.0	12.4	2.7	12.6	4.3	5.5	12.4	10.1	8.9	27.1	68.2	4.4		4.5	12.1	15.5	44.1	56.5
	Lucifer larvae		28.7			12.1	4.0	10.5	2.3	11.2	6.5	97.4	22.5		87.8	141.7	50.1				11.1		26.5			177.8
Chaetognatha	Chaetognaths		86.2		10.5	70.1	2.6	12.2	3.6	5.1	7.3				39.9	92.1	16.1	10.5	18.1	9.9		5.3	41.2	60.6	30.7	32.4

Table 12.5 Dominant and frequency of group and density (individuals/cu.m) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : June 1996

Phylum	Group	MKRM	TCRM	CPRM	SKCN	BPRM	BPRM	BSAN	BSAN	BPRA	BPRA	SIRA	SIRA	SCIN	SCIE	SCIW	SCIS	LCHH	PTYA	KLAI	MTPH	RYRM	HUAB	PETC	CTGI	CTG2
						1	5	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1
Caelenterata	Medusae	17.1	10.8	7.6	7.6	13.7	21.9	7.2	8.7	10.5		12.1	7.8	73.1	7.3	6.7	7.2			31.0	5.2	8.1	41.0	4.2	13.1	10.5
Arthropoda	Nauplius larvae				12.6	88.6	102.1	150.1	96.5	41.0	120.5	142.2	91.6				78.2	100.5	40.1	80.5	41.2	30.2	8.6		41.0	56.2
	Copepod	570.0	320.0	111.1	896.1	980.5	511.6	660.1	30.5	890.1	10.5	70.5	95.7	71.8	350.1	569.1	811.1	520.1	629.6	910.0	285.1	100.6	818.0	223.1	332.5	635.0
	Lucifer	25.1	90.5	8.1	65.5	92.3	25.1					95.1	20.5		52.0	85.2	40.1	95.1	150.1	85.5	20.0	58.2	27.7	85.5	75.5	30.0
Chaetognatha	Chaetognathus	180.1	55.5	68.2	41.5	72.5	41.5			98.5	14.1	80.0	56.5	152.0	55.6	320.0	95.1	55.0	280.5	90.0	108.8	58.1	420.0	105.0	540.0	150.0

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 12.6 Dominant and frequency of group and density (individuals/cu.m) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1998

Phylum	Group	MKRM	TCRM	CPRM	SKCN	BPRM	BPRM	BSAN	BSAN	BPRA	BPRA	SJRA	SJRA	SCIN	SCIE	SCIW	SCIS	LCHH	PTYA	KLAI	MTPH	RYRM	HUAH	PETC	CTGI	CTGI
						1	5	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1
Ceclerata	Medusae	235.0	425.3	267.8	601.9	342.0	99.7	453.1	162.8	119.0	329.9	125.2	89.1	430.6	206.5	650.2	358.1	242.1	396.8	824.8	89.5	293.0	279.8	283.9	131.2	763.2
Annelida	Polychaete larvae	201.4	58.0	61.8	370.4	32.5		135.9	65.1	9.1		62.6	26.7	287.1		144.4	134.3	345.9	99.2	618.6			559.6	189.2	700.1	190.8
Arthropoda	Copepod	7,589.2	2,339.4	1,504.2	3,472.5	1,319.3	423.7	1,178.1	1,563.6	1,198.1	2,859.1	751.6	204.9	8,182.4	973.8	6,430.2	3,895.3	2,525.6	2,480.4	1,181.3	6,134.0	7,706.6	167.9	5,299.6	3,062.9	13,992.0
	zoen larva	67.1	19.3		46.3		49.8	135.9	130.3	18.3	146.6	41.7	8.9	287.1	29.5		44.7	138.3	99.2	343.6	176.0					190.8
	Lucifer larvae	134.3		144.2		146.5	37.3	135.9	195.4	64.0	366.5	62.6		430.6	29.5	72.2		588.1	99.2	274.9	89.5			94.6		
	Lucifer	1,611.8	77.3	41.2	92.6	162.8	49.8	317.1	293.1	45.7	109.9	83.5	26.7	574.2		72.2	223.8	142.1	198.4	549.8		48.8	279.8	378.5	306.2	
	Olkopleura	1,007.4	773.3	41.2	185.2	293.1	860.0	589.0	155.4	247.1	183.2	146.1	115.8	574.2	29.5	505.7	89.5	176.2	165.3	1,237.2	447.7	537.2	391.7	473.1	350.0	445.2
Chaetognatha	Sagitta1	201.4	19.3	123.6	555.6	48.8	37.3	135.9	130.3	36.6	329.9	41.7		430.6		288.9	134.3	272.1	66.1	549.8	89.5	146.5		283.9		572.4
	Sagitta2	134.3	19.3	82.4		32.5	74.7		65.1	45.7	146.6	41.7	44.6		88.5	650.2	268.6	69.1	165.3	618.6	134.3	390.7	111.9		175.0	636.0
	Sagitta3			309.0		325.7		815.6	162.8	219.6	659.8	20.9	53.4	143.5	88.5	288.9	173.0	311.3	231.5	549.8	447.7	195.3	55.9	94.6	87.5	636.0

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

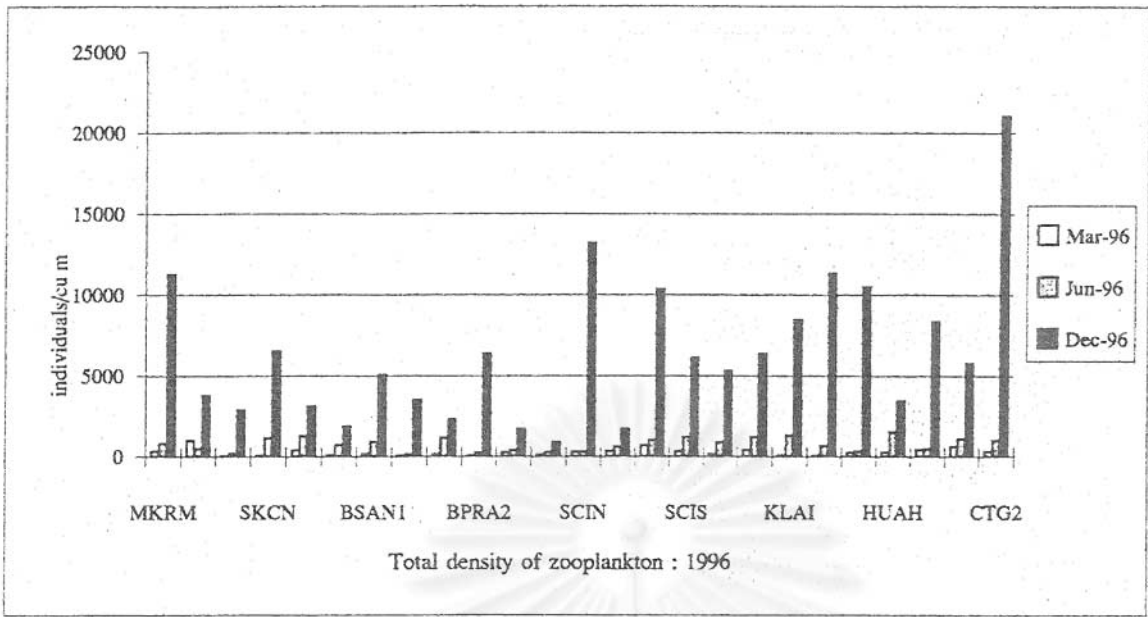


Figure 12.1 Total density (individuals/cu.m) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996

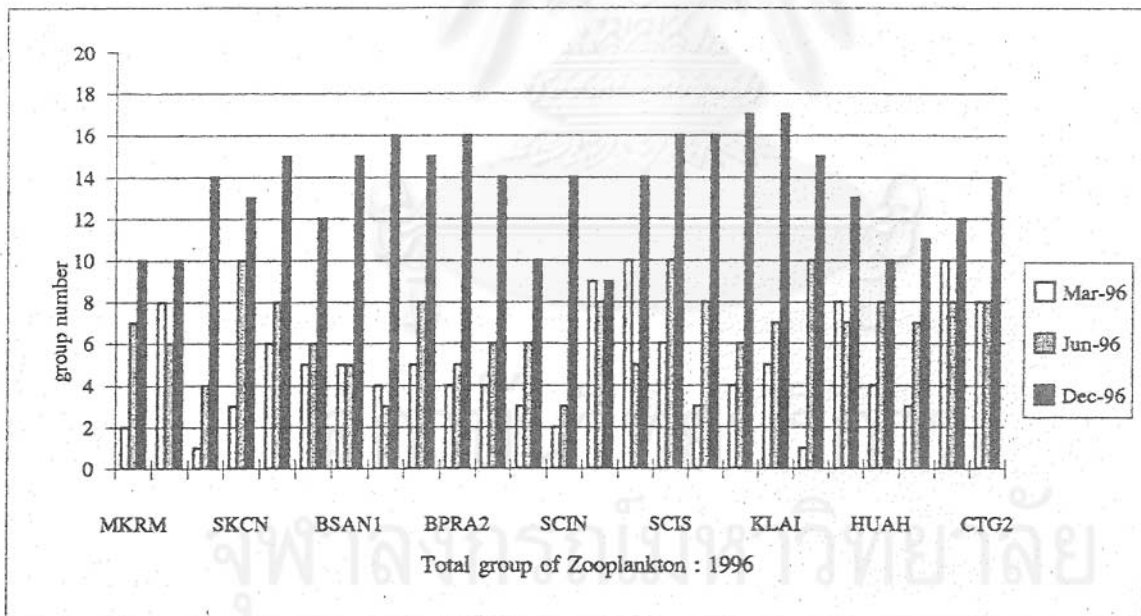


Figure 12.2 Total group number of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996

Table 13.1 Average and standard deviation of water quality around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996

	Temp.	Salinity	pH	DO	Trans.
avgMar-96	29.15±0.51	28.4±3.4	8.4±0.1	6.3±0.8	4.0±1.9
avgJune-96	30.27±0.67	29.9±2.3	8.7±0.8	3.9±1.2	6.9±3.2
avgDec-96	27.28±0.38	32.6±1.2	8.3±0.4	4.2±0.3	5.1±2.0
avg1996	28.9±0.5	30.3±2.3	8.4±0.4	4.8±0.8	5.4±2.4

Table 13.2 Average and standard deviation of nutrient (ug-at/l) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996

	Nitrite	Nitrate	Phosphate	Silicate
avgMar96	0.35±0.33	0.44±0.34	0.07±0.07	22.09±17.09
avgJune96	0.27±0.55	2.98±3.68	0.36±0.92	10.51±6.92
avgDec96	0.19±0.10	0.68±0.31	0.02±0.02	4.57±3.13
avg1996	0.27±0.32	1.37±1.44	0.15±0.33	12.39±9.05

Table 13.3 Average and standard deviation of chlorophyll (mg/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996

	Chl a	Chl b	Chl c
avgMar96	0.380±0.323	0.149±0.150	0.081±0.085
avgJune96	0.163±0.119	0.046±0.047	0.031±0.029
avgDec96	0.160±0.112	0.019±0.016	0.044±0.033
avg1996	0.234±0.185	0.072±0.071	0.052±0.049

Table 13.4 Average and standard deviation of suspended solid (mg/l)

around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996

	Suspended solid
avgMar96	4.69±2.69
avgJune96	7.23±3.62
avgDec96	5.44±3.96
avg1996	5.79±3.42

Table 13.5 Average and standard deviation of oxidisable organic matter (%)

in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996

	Organic matter (%)			
	0cm	5cm	10cm	15cm
avgMar96	2.35±1.00	2.35±0.88	2.41±1.00	2.42±1.08
avgJune96	2.37±0.99	2.44±1.03	2.51±1.24	2.27±0.68
avgDec96	2.70±1.02	2.44±1.44	2.38±1.13	2.93±0.82
avg1996	2.47±1.00	2.41±1.12	2.49±1.13	2.54±0.56

Table 13.6 Average and standard deviation of heavy metal in sediment

(ug/g dry weight) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996

	Cadmium	Copper	Lead
avgMar96	0.77±0.21	8.49±4.86	14.48±3.23
avgJune96	0.65±0.35	7.73±5.03	15.02±4.25
avgDec96	0.91±0.34	10.34±5.67	21.39±4.58
avg1996	0.78±0.30	8.85±5.19	16.96±4.02

Table 13.7 Average and standard deviation of petroleum hydrocarbon (ug/l)
as chrysene around the east coast of the Upper Gulf of Thailand :
1996

	Petroleum hydrocarbon
avgMar96	2.477±0.733
avgJune96	6.020±5.034
avgDec96	3.139±3.017
avg1996	3.879±2.928

Table 13.8 Average and standard deviation of sulphide content in sediment
(mMS/g wet weight) around the east coast of the Upper Gulf of
Thailand : 1996.

	mM S/g wet wt.sed.			
	0cm	5cm	10cm	15cm
avgMar96	0.636±0.660	1.108±1.505	0.840±1.007	0.922±1.102
avgJune96	0.547±0.279	0.599±0.440	0.741±1.057	0.278±0.201
avgDec96	0.242±0.128	0.233±0.189	0.265±0.187	0.527±0.481
avg1996	0.475±0.386	0.647±0.711	0.615±0.750	0.575±0.595

Table 13.9 Average grain size of sediment (mm) around the east coast of
the Upper Gulf of Thailand : 1996

	Grain size
avgMar96	<63 u, 0.21 - 0.85
avgJune96	<63 u, 0.24 - 0.57
avgDec96	< 63u, 0.40 - 0.52

Table 13.10 Total density (x1,000,000 cells/cu.m) and total genera of phytoplankton around the east coast of the Upper

Gulf of Thailand : 1996

Total density	MKRM	TCRM	CPRM	SKCN	BPRM1	BPRM5	BSAN1	BSAN2	BPRA1	BPRA2	SIRA1	SIRA2	SCIN	SCIE	SCIS	SCIW	LCHH	PTYA	KLAI	MTPH	RYRM	HUAH	PETC	CTGI	CTG2
Mar-96	0.254	0.311	0.243	0.189	0.562	0.198	0.806	3.926	0.274	0.426	0.145	0.454	0.045	0.352	0.018	0.054	0.187	0.347	0.061	0.251	0.122	0.466	0.151	0.419	0.329
Jun-96	3.330	1.935	0.534	1.777	0.208	0.345	0.437	0.311	0.192	1.039	0.694	1.065	0.132	0.741	0.344	0.664	0.265	0.289	0.185	0.097	0.062	0.074	0.119	0.320	0.185
Dec-96	1.208	3.980	0.778	0.164	0.568	0.098	0.267	0.209	0.233	0.191	0.957	0.705	0.542	0.727	0.388	0.950	2.271	3.900	0.656	0.311	0.037	0.046	0.074	0.593	0.141

Total Genera	MKRM	TCRM	CPRM	SKCN	BPRM1	BPRM5	BSAN1	BSAN2	BPRA1	BPRA2	SIRA1	SIRA2	SCIN	SCIE	SCIS	SCIW	LCHH	PTYA	KLAI	MTPH	RYRM	HUAH	PETC	CTGI	CTG2
Mar-96	6	10	9	14	16	12	10	14	7	7	5	7	9	6	1	3	6	8	4	7	3	11	4	5	5
Jun-96	8	9	4	10	9	7	10	10	10	9	4	9	10	7	9	12	9	10	9	5	4	5	7	12	6
Dec-96	10	13	9	17	18	4	12	6	19	4	12	5	16	17	14	31	25	29	31	4	4	4	3	24	3

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 13.11 Total density (individuals/cu.m) and total groups of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1996

Total Density	MKRM	TCRM	CPRM	SKCN	BPRM1	BPRM5	BSAN1	BSAN2	BPRA1	BPRA2	SIRA1	SIRA2	SCIN	SCIE	SCIW	SCIS	LCHH	PTYA	KLAI	MTPH	RYRM	HUAH	PETC	CTGI	CTG2
Mar-96	345.7	1,003.6	26.1	78.0	393.8	69.7	153.6	49.0	123.7	47.6	272.3	83.0	306.0	313.0	696.3	341.0	127.1	386.1	75.0	80.2	221.6	276.9	436.8	638.7	330.0
Jun-96	824.0	509.5	195.0	1,154.4	1,294.8	710.5	907.8	135.7	1,166.3	232.9	408.0	275.3	296.9	591.9	1,022.5	1,233.2	886.7	1,223.6	1,308.1	648.3	337.5	1,516.8	486.9	1,133.3	1,017.7
Dec-96	11,249.0	3,789.1	2,905.0	6,516.7	3,126.3	1,881.3	5,038.2	3,509.9	2,305.0	6,340.8	1,701.4	899.8	13,206.4	1,711.3	10,330.8	6,082.3	5,294.6	6,365.3	8,466.7	11,324.1	10,490.0	3,469.6	8,327.6	5,775.5	21,019.6

Total Group	MKRM	TCRM	CPRM	SKCN	BPRM1	BPRM5	BSAN1	BSAN2	BPRA1	BPRA2	SIRA1	SIRA2	SCIN	SCIE	SCIW	SCIS	LCHH	PTYA	KLAI	MTPH	RYRM	HUAH	PETC	CTGI	CTG2
Mar-96	2	8	1	3	6	5	5	4	5	4	4	3	2	9	10	6	3	4	5	1	8	4	3	10	8
Jun-96	7	6	4	10	8	6	5	3	8	5	6	6	3	8	5	10	8	6	7	10	7	8	7	8	8
Dec-96	10	10	14	13	15	12	15	16	15	16	14	10	11	9	14	16	16	17	17	15	13	10	11	12	14

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 14 Water quality at some area around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1982-1990 : (from Coastal water quality section, 1991)

station	temp	sali	pH	DO	trans	phosphate (ugat/l)	nitrate (ugat/l)
BangPakong	28.50±1.10	30.75± 2.49	7.93± 0.50	7.04± 0.76	0.58 ±0.33	2.03	18.57
Cholburi	29.20 ±1.40	28.83 ±6.69	8.36 ±0.28	7.55 ±1.65	0.55 ±0.24	0.94	7.14
Bangphra	29.30 ±2.20	31.07 ±2.40	8.37 ±0.24	6.41 ±1.08	2.81 ±0.81	0.41	15.71
Bangsaen	29.30 ±1.40	30.00 ±6.06	8.38 ±0.25	6.70 ±0.85	2.09 ±1.09	-	
Siracha	28.70 ±1.26	30.71 ±2.66	8.30 ±0.17	6.76 ±0.90	2.71 ±0.32	1.34	0.36
Pattaya	28.90 ±1.80	29.10 ±1.10	8.27 ±0.21	6.65 ±0.75	3.34 ±1.49	-	
Laemchabung	28.80 ±1.10	30.83 ±2.53	8.34 ±0.17	6.81 ±0.75	2.76 ±0.50	1.88	12.57
SattahipPort	30.50 ±1.20	31.80 ±1.17	8.12 ±0.18	7.08 ±0.86	4.25 ±2.00	-	15.71
average	29.15 ±1.43	30.39 ±3.14	8.26 ±0.25	6.88 ±0.95	2.39 ±0.85	1.31	13.36

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 15 Comparison of water quality around the Upper Gulf of Thailand : from 1974-1992 (Utoompreugpron , 1994)

date/year	temp (celcius)	salinity (ppt)	dissolved oxygen (ml/l)	pH
Oct. 1974	28.8-31.1	21.0-29.9	4.6-5.8	8.3
Apr. 1975	30.0-30.7	31.2-32.4	4.0-4.2	8.3
Apr. 1983	30.1-31.5	29.5-33.1		
Sep. 1983	29.9-31.1	9.1-33.1		
Apr. 1992	30.2-31.9	28.7-32.3	4.2-4.9	7.5-8.0

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 16 Nutrient (ug-at/l) at Laemchabung (the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1986-1987)(Thong-ra-a et al, 1987)

month	phosphate (ugat/l)	ammonia (ugat/l)	nitrite (ugat/l)	nitrate (ugat/l)
February 1986	0.21	1.46	0.14	0.02
March 1986	0.26	0.74	0.12	0.01
April 1986	0.33	0.49	0.09	0.27
May 1986	0.64	0.52	0.28	0.16
June 1986	0.20	0.62	0.11	0.19
July 1986	0.39	0.56	0.19	0.21
August 1986	0.23	0.25	0.09	0.05
September 1986	0.08	1.07	0.11	0.02
October 1986	0.13	0.83	0.09	0.10
November 1986	0.41	1.67	0.14	0.02
December 1986	0.32	0.54	0.11	0.03
January 1987	0.15	0.20	0.08	0.16
annual average	0.28 ± 0.17	0.74 ± 0.75	0.13 ± 0.08	0.10 ± 0.15

Table 17 Suspended solid (mg/l) at some area around the Upper Gulf of Thailand : 1989-1990 (Coastal Water Quality Division , 1991)

Station	Range
Bangpakong	21.10±2.89
Cholburi	36.45±14.05
Bangpra	7.08±4.89
Bangsaen	9.36±8.21
Sriracha	8.79±4.45
Pattaya	10.32±10.01
Laemchabung	9.64±6.06
average	14.32±7.15

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 18 The distribution of some heavy metal in sediment (ppm dry weight)
around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1993
(Chenbumrung, 1994)

	average	mininum	maximum
Cd	0.45±0.17	0.11	1.31
Pb	12.88±4.21	nd	41.17
Cu	13.89±9.74	0.89	69.85
Zn	26.40±15.06	4.82	113.58

Table 19 Petroleum hydrocarbon in seawater (ug/l as chrysene) at Rayong
Province : seperated by activity purpose : 1994 (from Tappatat, K.
1995)

Activity	min-max	average
Industrial	0.11-11.84	1.94
Community	0.18-8.39	1.12
Mariculture	0.35-5.32	1.09

Table 20 Dominant phytoplankton density (x 10⁴ cells /cu.m) from Bang Pakong River Mouth to Sri Racha : 1995
(from : Thongra-ar, et al. 1996)

Genera/Group	July 1995	August 1995	September 1995	October 1995	November 1995	December 1995
Dominant Diatom						
Thalassiosira	6.52	0.06	1.56	0.04	-	-
Chaetoceros	237.72	4.08	0.93	4.31	1311.05	1,499.12
Coscinodiscus	1.12	3.76	12.69	4.49	7.99	3.80
Nitzschia	12.06	1.66	35.92	0.82	87.04	700.43
Biddulphia	-	1.93	0.78	0.39	14.03	1.00
Dictylum	0.08	0.28	44.73	2.31	0.22	-
Rhaizosolenia	-	-	-	-	40.67	201.56
Lauderia	-	-	-	-	81.07	19.95
Eucampia	-	-	-	-	-	4.01

(Table 20 :)

Total Diatom Density	413.06	17.92	98.80	13.37	1,583.05	2,498.73
Dominant Dinoflagellate						
Dinophysis	2.67	0.81	0.34	100.15	8.76	0.80
Ceratium	24.68	1.13	3.46	111.94	3.10	5.01
Peridinium	-	1.29	23.83	11.85	0.72	6.47
Noctiluca scintillans	121.61	-	0.02	0.48	53.92	12.99
Total Dinoflagellate Density	149.18	3.23	27.65	224.42	66.5	25.27
Grand total photoplankton 1995	562.23	21.15	126.45	237.79	1,649.50	2,524.00

สถาบันวิจัยสมุทรศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



