



สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายงานผลการวิจัย  
ทุนวิจัยงบประมาณแผ่นดินประจำปี พ.ศ. 2541

เรื่อง

การตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางทะเลบริเวณชายฝั่งทะเล ตะวันออก  
ของอ่าวไทยตอนบน ระยะที่ 8

โดย

สมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางทะเล

จท  
วบ 15  
009395  
ต. 8

ธันวาคม 2542



สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รายงานผลการวิจัย  
ทุนวิจัยงบประมาณแผ่นดินประจำปี พศ. 2541

เรื่อง

การตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางทะเลบริเวณชายฝั่งทะเล ตะวันออก  
ของอ่าวไทยตอนบน ระยะที่ 8

โดย

สถาบันวิทยบริการ  
งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางทะเล

ธันวาคม 2542

I486 22842

12 เม.ย. 2543



งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางทะเล

นาย สมภพ รุ่งสุภา

นาย เอนก โสภณ

นาย สมบัติ อินทร์คง

นาย ปารุส สังขมณี

นางสาว สุภา กลมกลิ้ง

นาย คมกริช เอี่ยมลออ

นาย สรายุทธ ต้นบุญ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## กิติกรรมประกาศ

โครงการการตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกของ  
อ่าวไทยตอนบนระยะที่ 8 ได้รับการสนับสนุนจาก ทุนวิจัยงบประมาณแผ่นดินประ จำปี  
พ.ศ. 2541 ทั้งนี้คณะผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.เปี่ยมศักดิ์ เมนะเสวต  
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ ที่ให้คำแนะนำต่างๆ และขอขอบพระคุณคณะ  
กรรมการติดตามผลงานวิจัยทุกท่านที่ได้กรุณาตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะต่างๆ  
อันมีประโยชน์ยิ่งต่อ โครงการฯ และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่สถานีวิจัยวิทยาศาสตร์ทาง  
ทะเล เกาะสีชัง และ สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ ทุกท่านที่มีส่วนช่วยในโครงการนี้



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญ

รายละเอียด	หน้า
บทคัดย่อ	i
Abstract	iii
สารบัญ	v
สารบัญตาราง	vi
สารบัญรูป	xiv
คำนำ	1
วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
อุปกรณ์และการดำเนินการวิจัย	3
ผลการศึกษา	11
สรุปและวิจารณ์ผล	19
เอกสารอ้างอิง	30
ภาคผนวก	33

เลขหมู่ จพ  
จพ 15  
เลขทะเบียน 00 9395  
วัน,เดือน,ปี 16 ก.พ. 43



## สารบัญตาราง

Table	detail	page
1.	Station list in Pollution Monitoring Programme : 1990-1998	34
2.1.	Water quality around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : January 1998	35
2.2.	Water quality around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1998	38
2.3.	Water quality around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1998	41
3.1.	Nutrient ( nitrite, nitrate, silicate and phosphate : ug-at/L ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : January 1998	45
3.2.	Nutrient ( nitrite, nitrate, silicate and phosphate: ug-at/L ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1998	47
3.3.	Nutrient ( nitrite, nitrate, silicate and phosphate: ug-at/L ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1998	49
4.1.	Chlorophyll a, b and c ( mg/cu.m ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : January 1998	52
4.2.	Chlorophyll a, b and c ( mg/cu.m ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1998	55
4.3.	Chlorophyll a, b and c ( mg/cu.m ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1998	58
5.1.	Suspended solid ( mg/l ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : January 1998	63
5.2.	Suspended solid ( mg/l ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1998	66
5.3.	Suspended solid ( mg/l ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1998	69
6.1.	Oxidisable organic matter ( % ) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : January 1998	73

## สารบัญตาราง ( ต่อ )

Table	detail	page
6.2.	Oxidisable organic matter ( % ) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1998	74
6.3.	Oxidisable organic matter ( % ) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1998	75
7.1	Heavy metal ( ug/g dry weight ) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : January 1998	77
7.2	Heavy metal ( ug/g dry weight ) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1998	78
7.3	Heavy metal ( ug/g dry weight ) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1998	79
8.1	The petroleum hydrocarbon ( ug/L as chrysene ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : January 1998	82
8.2	The petroleum hydrocarbon ( ug/L as chrysene ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1998	83
8.3	The petroleum hydrocarbon ( ug/L as chrysene ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1998	84
9.1	The sulphide in sediment ( mMS/gm wet wt sed ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : January 1998	86
9.2	The sulphide in sediment ( mMS/gm wet wt sed ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1998	87
9.3	The sulphide in sediment ( mMS/gm wet wt sed ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1998	88
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 : January 1998	90

## สารบัญตาราง ( ต่อ )

Table	detail	page
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 : March 1998	91
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 : July 1998	92
11.1	Phytoplankton genera and density ( $\times 10^6$ cells/cu.m ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : January 1998	95
11.2	Phytoplankton genera and density ( $\times 10^6$ cells/cu.m ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1998	96
11.3	Phytoplankton genera and density ( $\times 10^6$ cells/cu.m ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1998	97
11.4	Dominant and frequency of genera and density ( $\times 1,000,000$ cells/cu.m ) of phytoplankton around the Upper Gulf of Thailand : January 1998	98
11.5	Dominant and frequency of genera and density ( $\times 1,000,000$ cells/cu.m ) of phytoplankton around the Upper Gulf of Thailand : March 1998	98
11.6	Dominant and frequency of genera and density ( $\times 1,000,000$ cells/cu.m ) of phytoplankton around the Upper Gulf of Thailand : July 1998	98
12.1	Group and density ( individuals/cu.m ) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : January 1998	100
12.2	Group and density ( individuals/cu.m ) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1998	101
12.3	Group and density ( individuals/cu.m ) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1998	102



## สารบัญตาราง ( ต่อ )

Table	detail	page
12.4	Dominant and frequency of group and density ( individuals/cu.m ) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : January 1998	103
12.5	Dominant and frequency of group and density( individuals/cu.m ) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1998	103
12.6	Dominant and frequency of group and density( individuals/cu.m ) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1998	103
13.1	Average and standard deviation of water quality around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998	104
13.2	Average and standard deviation of water quality around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : in each station 1998	105
13.3	Average and standard deviation of nutrient ( ug-at/L ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998	106
13.4	Average and standard deviation of nutrient ( ug-at/L ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : in each station 1998	107
13.5	Average and standard deviation of chlorophyll ( mg/cu.m ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998	108
13.6	Average and standard deviation of chlorophyll ( mg/cu.m ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : in each station 1998	109
13.7	Average and standard deviation of suspended solid ( mg/l ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998	110
13.8	Average and standard deviation of suspended solid ( mg/l ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : in each station 1998	110

## สารบัญตาราง ( ต่อ )

Table	detail	page
13.9	Average and standard deviation of oxidisable organic matter ( % ) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998	112
13.10	Average and standard deviation of oxidisable organic matter ( % ) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : in each station 1998	112
13.11	Average and standard deviation of heavy metal in sediment ( ug/g dry weight ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998	114
13.12	Average and standard deviation of heavy metal in sediment ( ug/g dry weight ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : in each station 1998	114
13.13	Average and standard deviation of petroleum hydrocarbon in seawater ( ug/l as chrysene ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998	116
13.14	Average and standard deviation of petroleum hydrocarbon in seawater ( ug/l as chrysene ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : in each station 1998	116
13.15	Average and standard deviation of sulphide in sediment ( mMS/gm wet weight ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998	118
13.16	Average and standard deviation of sulphide in sediment ( mMS/gm wet weight ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : in each station 1998	118
13.17	Average grain size of sediment ( mm ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998	120

## สารบัญตาราง ( ต่อ )

Table	detail	page
13.18	Average grain size of sediment ( mm ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : in each station 1998	120
13.19	Total density ( $\times 10^6$ cells/cu.m ) of phytoplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998	121
13.20	Total genera of phytoplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998	122
13.21	Total density ( individuals/cu.m ) of Zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998	123
13.22	Total groups of Zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998	124
14.	Water quality at some area around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1982-1990	125
15.	Comparision of water quality around the Upper Gulf of Thailand : 1974 - 1992	126
16.	Nutrient ( ug-at/l ) at Laemchabung ( the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1986 - 1987	127
17.	Suspended solid ( mg/l ) at some area around the Upper Gulf of Thailand : 1989 - 1990	128
18.	The distribution of some heavy metal in sediment ( ppm dry weight ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1993	129
19.	Petroleum hydrocarbon in seawater ( ug/l as chrysene ) at Rayong Province : seperated by activity purpose : 1994	129
20.	Dominant phytoplankton density ( $\times 10^6$ cells/cu.m ) from Bangpakong River Mouth at Sri Racha : 1995	130
21.	แสดงการหา recovery rate และ การวิเคราะห์เทียบกับ standard reference material สำหรับปริมาณ โลหะหนักในดินตะกอน การวิเคราะห์แคดเมียม ( Cd ) ในดินตะกอน	132



## สารบัญตาราง ( ต่อ )

Table	detail	page
22.	แสดงการหา recovery rate และ การวิเคราะห์เทียบกับ standard reference material สำหรับปริมาณ โลหะหนักในดินตะกอน การวิเคราะห์ทองแดง ( Cu ) ในดินตะกอน	133
23.	แสดงการหา recovery rate และ การวิเคราะห์เทียบกับ standard reference material สำหรับปริมาณ โลหะหนักในดินตะกอน การวิเคราะห์ตะกั่ว ( Pb ) ในดินตะกอน	134
24.	แสดงการวิเคราะห์เทียบกับ standard reference material สำหรับปริมาณ โลหะหนักในดิน การวิเคราะห์สารมาตรฐาน Estuarine Sediment 1646 A	135



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 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 : 1998	42
2.2.	Salinity ( ppt ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998	42
2.3.	pH around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998	43
2.4.	Dissolved oxygen ( mg/l ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998	43
2.5.	Transparency ( meters ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998	44
3.1	Nitrite ( ug-at N/l ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998	50
3.2	Nitrate ( ug-at N/l ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998	50
3.3	Silicate ( ug-at Si/l ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998	51
3.4	Phosphate ( ug-at P/l ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998	51
4.1	Chlorophyll a ( mg/cu.m ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998	61
4.2	Chlorophyll b ( mg/cu.m ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998	61
4.3	Chlorophyll c ( mg/cu.m ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998	62
5.	Suspended solid ( mg/l ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998	72

## สารบัญรูป

Figure	detail	page
6.	Oxidisable organic matter ( % ) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998	76
7.1	Cadmium ( ug/gm dry weight ) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998	80
7.2	Copper ( ug/gm dry weight ) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998	80
7.3	Lead ( ug/gm dry weight ) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998	81
8.	Petroleum hydrocarbon ( ug/l as chrysene ) in seawater around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998	85
9.	Sulphide content ( mM/gm wet weight ) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998	89
10.1	Accumulative percentage of sediment grain size ( % by weight ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : January 1998	93
10.2	Accumulative percentage of sediment grain size ( % by weight ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1998	93
10.3	Accumulative percentage of sediment grain size ( % by weight ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1998	94
11.1	Total cell density of phytoplankton density ( $\times 10^6$ cells/cu.m ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998	99
11.2	Total genera number of phytoplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998	99
12.1	Total density ( individuals/cu.m ) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998	104
12.2	Total group number of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998	104



บทคัดย่อ

โครงการตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางทะเลบริเวณชายฝั่งทะเล ตะวันออกของอ่าวไทยตอนบน ระยะที่ 8 ทำการศึกษาบริเวณอ่าวไทยตอนบนทั้งสิ้น จำนวน 22 สถานีใน เดือนมกราคม เดือน มีนาคม และ เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 พบว่าอุณหภูมิ pH ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ อยู่ใน ระดับปกติ สำหรับความเค็มพบว่าบริเวณใกล้บางแสนมีค่าต่ำสุด ช่วงกลางปี มีค่าต่ำที่สุด ความ เติ้มเฉลี่ยทั้งปีอยู่ในช่วง 28.7 - 32.7 ส่วนในพันส่วน โดยสถานีใกล้ปากแม่น้ำบางปะกงมีความเค็ม ต่ำสุด และ สถานีที่อยู่ห่างออกไปมีความเค็มเพิ่มขึ้น ปริมาณไนโตรท ในเตรท ฟอสเฟท และ ซิ ลิกเกต มีค่าเพิ่มขึ้นกว่าใน พ.ศ.2540 ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ บี และ ซี มีค่าสูงกว่าใน พ.ศ. 2540 เล็ก น้อย และมีค่าสูงบริเวณปากแม่น้ำสายสำคัญ ยกเว้นปริมาณคลอโรฟิลล์ ซี มีค่าสูงบริเวณหัวหิน ปริมาณตะกอนแขวนลอยมีค่าใกล้เคียงกับพ.ศ.2540 และ มีค่าสูงบริเวณพัทธยา ปริมาณอินทรีย์สาร ในดินตะกอน มีค่าใกล้เคียงกันทั้งปี และ ที่ระดับลึก 0 ซม. จะต่ำกว่าที่ระดับ 5 และ 10 ซม. และ มีค่าสูงบริเวณปากแม่น้ำสายหลัก และพบว่าปริมาณโลหะหนักในดินตะกอน ได้แก่ ทองแดง แคดเมียม และ ตะกั่ว มีค่าลดลงต่ำกว่าในอดีตเล็กน้อย แต่จะพบสูงบริเวณใกล้ปากแม่น้ำบางปะกง และแม่น้ำเจ้าพระยา และปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในน้ำทะเล มีค่าไม่แตกต่างกับใน พ.ศ. 2540 และปริมาณซัลไฟด์ในดินตะกอนมีค่าสูงกว่าใน พ.ศ.2540 โดยมีค่าสูงในบริเวณปากแม่น้ำ บางปะกง สำหรับขนาดตะกอนบริเวณพื้นทะเลมีลักษณะเป็น โคลนเหลวจนถึงเป็นทรายละเอียด โดยในช่วงปลายปีมีค่าต่ำกว่าในช่วงต้นปี

แพลงก์ตอนพืชมีความหนาแน่นรวมสูงกว่าใน พ.ศ.2540 และพบว่ากลุ่มไดอะตอมและ ไดโนแฟลกเจลเลต มีกลุ่มเด่น โดย *Noctiluca scintillans* พบในช่วงต้นปีและกลางปี มากที่สุด และ พบบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองและเจ้าพระยามากที่สุด สำหรับแพลงก์ตอนสัตว์ กลับพบมากในช่วง ปลายปีโดยกลุ่มที่พบมากและบ่อยที่สุดได้แก่ Copepod, Lucifer larvae, Lucifer และ Chaetognath.

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## Abstract

Pollution Monitoring Program around the East Coast of the Upper Gulf ( phase 8 ) was covered 22 stations in January , March and July 1997. Temperature, pH and dissolved oxygen were in normal level. Average salinity was about 28.7-32.7 ppt . Bangpakong River Mouth was the lowest and salinity increased far from the River Mouth. Nitrite, nitrate, phosphate and silicate were all higher than 1996. For chlorophyll a, b and c was also a little bit higher than 1996. Chlorophyll a and b were highest at Four Main River Mouth , except Chlorophyll c which highest at Huahin. Suspended solid level was closed to the 1996 and highest at Pattaya . For sediment quality as oxidisable organic matter was not different between each sampling time . Oxidisable organic matters at depth 5 and 10 cm. were higher than 0 cm. and highest at Four Main River Mouth. For heavy metal in sediment as Copper , Cadmium and Lead were decreased from 1996. The highest heavy metal found at Bangpakong and Chaophraya River Mouth. The sediment characteristic in the Upper Gulf mainly soft mud to fine sand and was decreased in mean grain size at the end of year.

Phytoplankton density was higher than 1996. Diatom and Dinoflagellate were dominant and most frequency found in all sampling stations. *Noctiluca scintillans* , Dinoflagellate that caused eutrophication in the Upper Gulf , was found at the early and middle of the year especially at Maklong and ChaoPhraya River Mouth. Zooplankton density was the opposite to phytoplankton , which found highest at the end of the year. Copepod, Lucifer larvae, Lucifer and Chaetognath were dominant and most frequency found.

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





## คำนำ

จากการออกสำรวจและตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเล โดยคณะอนุกรม การวิจัยคุณภาพน้ำและ คุณภาพทรัพยากรมีชีวิตในทะเล ตั้งแต่พ.ศ. 2516 และ สิ้นสุดใน พ.ศ. 2530 ตลอดจนผลการสำรวจและศึกษา ของสถานีวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล และศูนย์ฝึกนิสิต เกาะสีชัง ( สมภพ รุ่งสุภา, 2530 ) จากผลการวิจัยพบว่า ปังจ๊ายบางชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ปริมาณโลหะหนักบางชนิด ในน้ำทะเลดินตะกอน และ สัตว์น้ำ ในบริเวณอ่าวไทย เช่น ตะกั่ว แคดเมียม มีการสะสมและพบในปริมาณเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะตะกั่วในน้ำทะเล บริเวณอ่าวไทยตอนบนฝั่งตะวันออก ในพ.ศ. 2524 พบตะกั่ว 290 ppb ในขณะที่น้ำทะเลทั่วไป พบประมาณ 4 ppb ( สุธรรม สิริทธิชัยเกษม และคณะ, 2527; เจริญ วัชรระรังษี และ คณะ, 2524; และ อำไพ สิริทธิเกษม และ คณะ, 2524 )

ถึงแม้ว่าโดยทั่วไปแล้วคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งในบริเวณอ่าวไทยตอนบนฝั่งตะวันออกจะจัดอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างดี ยกเว้นในบางพื้นที่ ได้แก่ บริเวณแหล่งท่องเที่ยวหนาแน่น เช่น หาดพัทยา บริเวณปากแม่น้ำ สายสำคัญที่ รองรับน้ำทิ้ง จากชุมชนต่างๆ เช่น ปากแม่น้ำเจ้าพระยา บางปะกง บริเวณแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง เช่น อ่าวชลบุรี ซึ่งพบว่าคุณภาพน้ำในรูปปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ ค่าความ สกปรก ในรูปบีโอดีสูงกว่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลที่กำหนดไว้ตามลักษณะการใช้ประโยชน์ ตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ เรื่อง การกำหนดมาตรฐาน และ วิธีการตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเล ( รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2537, สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม ) สำหรับคุณภาพน้ำชายฝั่งบริเวณแหล่งอุตสาหกรรม ได้แก่ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง และ มาบตาพุด พบว่ายังอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างดี เช่นกัน ยกเว้น มีรายงานว่าปริมาณค่ารวมของปรอท มีค่าสูงกว่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล ซึ่งกำหนดให้มีได้สูงสุดไม่เกิน 0.002 มิลลิกรัมต่อลิตร ในบริเวณแหล่งอุตสาหกรรมเล็กน้อย

นอกจากนี้การเกิดอุบัติเหตุภัยทางเรือในอ่าวไทย เช่นในวันที่ 6 มีนาคม 2537 เรือบรรทุกน้ำมัน “ วิสาหกิจ 5 ” ของบริษัทวิสาหกิจส่งเสริมอุตสาหกรรม จำกัด ซึ่งรับ



ข้างบรรทุ กน้ำมันให้ กับบริษัท เอสโซ่ แสตนด์คาร์ดประเทศไทย จำกัด  
ชนกับเรือบรรทุก กสิ นค้า สัตว์ ชาติ ปานามา ซึ่งบรรทุ กน้ำมันให้ บริษัท  
เอสโซ่ แสตนด์คาร์ดประเทศไทย จำกัด ชนกับเรือบรรทุก กสิ นค้า สัตว์ ชาติ ปานามา  
ซึ่งบรรทุ กปุ๋ยเคมี วิทยาศาสตร์ ชื่อ “ โบเวงคิง ( Bowen King ) ”  
ที่บริเวณตอนใต้ เกาะค้ำ งคาว ห่างจากเกาะสี ชัง ประมาณ 1.5 กิโลเมตร  
เป็นเหตุให้น้ำมันดีเซล 4.8 แส นลิตร ไหลลงสู่ทะเล

ในขณะเดี ยวกัน สถานการณ์ น้ำ ฟ้าเปลี่ ยนสี ในอ่าวไทย  
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  
ทั้งนี้เป็ นน้ำเปลี่ ยนสีเนื่องจาก *Noctiluca scintilans* เกือบทั้งสิ้น

#### วัตถุประสงค์ของโครงการ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์ได้แก่

(1) ทำ การตรวจสอบและติ ดตามคุณภาพน้ำ ฟ้าทะเลและมลสาร  
บางชนิดที่อาจจะเกิดขึ้นจากภาคเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม ในบริเวณชายฝั่งทะเลด้าน  
ตะวันออกของอ่าวไทย

(2) เพื่อประเมินผลกระทบต่ อคุณภาพน้ำ ฟ้าและทรั พยากรสิ่ง มี ชี วิ ต  
และผลกระทบถึงแหล่ง ชุมชนในบริเวณชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกของอ่าวไทยตอนบน  
โดยทำการตรวจสอบคุณภาพน้ำ ทางเคมี ทางชีวะ และทางฟิสิกส์ในบริเวณอ่าวไทย  
ฝั่งตะวันออก

(3) เพื่อใช้เป็ นข้อมูลพื้นฐานสำหรั บ เปรียบเทียบกับข้อมูลที่ผ่านมา  
เพื่อคูการเปลี่ ยนแปลง การทำนายและการบ่งชี้ระดับสภาวะแวดล้อม (ตามมาตร  
ฐานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ) รวมถึงการเผยแพร่ข้อมูลที่วิ เคราะห์ ได้ และ  
การกำหนดบริเวณที่อาจมีปัญหาทงสภาวะแวดล้อมในอนาคต

(4) เพื่อชี้ถึงสาเหตุและแนวทางแก้ไข ของมลภาวะที่อาจเกิดขึ้นด้วย โดยดำเนินการเป็นโครงการระยะยาว

### อุปกรณ์และการดำเนินการวิจัย

1. การตรวจวัดข้อมูลสมุทรศาสตร์ทั่วไป โดยทำการเก็บตัวอย่างน้ำ ตัวอย่างดินตะกอน ตัวอย่างแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์มีรายละเอียดพารามิเตอร์ที่ทำการตรวจวัดดังนี้

ก. ด้านสกายะ :

- อุณหภูมิน้ำทะเล
- ความเค็ม
- ความโปร่งใส
- ขนาดของตะกอนดิน
- ปริมาณตะกอนแขวนลอย

ข. ด้านเคมี :

- ความเป็นกรดเป็นด่าง
- ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ
- ปริมาณธาตุอาหาร ได้แก่
  - ไนโตรเจน
  - ฟอสเฟต
  - ซิลิเกต
- ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ บี และ ซี
- ปริมาณโลหะหนักในดินตะกอน ได้แก่ ทองแดง ตะกั่ว และ แคดเมียม
- ปริมาณอินทรีย์สารในดินตะกอน ( ตามแนวระดับ ความลึกของดินตะกอน )



- ปริมาณซัลไฟด์ในดินตะกอน ( ตามแนวระดับ ความลึกของดินตะกอน )
- ปริมาณโลหะหนักในดินตะกอน ได้แก่ ทองแดง ตะกั่ว และ แคดเมียม
- ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน ในน้ำทะเล

ค. ด้านชีวภาพ :

- ชนิด และ ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช
- ชนิด และ ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์

2. สถานี สมุทรศาสตร์ จำนวนตัวอย่าง โดยระดับความลึก และ ช่วงเวลาในการออกเก็บตัวอย่างในแต่ละบริเวณมีรายละเอียดดังนี้

2.1 สถานีสมุทรศาสตร์ และจำนวนตัวอย่าง โดยระดับความลึกในแต่ละสถานี (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
- บริเวณระหว่างปากแม่น้ำเจ้าพระยากับเกาะสีชัง หรือร่องสกูณา ทำการ ตรวจ วัด และเก็บตัวอย่าง 3 ระดับความลึก
- บริเวณหน้าปากแม่น้ำบางปะกง จำนวน 2 สถานี แต่ละสถานีทำการ ตรวจวัดและเก็บตัวอย่าง 2 ระดับความลึก
- บริเวณหาดบางแสน จำนวน 2 สถานี ( ห้างฝิ่งและใกล้ฝิ่ง ) แต่ ละสถานีทำการตรวจวัดและ เก็บตัวอย่าง 3 และ 2 ระดับความลึก
- บริเวณบางพระ จำนวน 2 สถานี ( ห้างฝิ่งและใกล้ฝิ่ง ) แต่ละสถานีทำการ ตรวจวัดและเก็บตัวอย่าง 3 และ 2 ระดับความลึก



- บริเวณศรีราชา จำนวน 2 สถานี ( ห้างฝั่งและใกล้ฝั่ง ) แต่ละสถานีทำการตรวจวัดและเก็บตัวอย่าง 2 ระดับความลึก
- บริเวณเกาะสีชัง ( บริเวณทิศเหนือ ทิศตะวันออก ทิศตะวันตก และทิศใต้ ) จำนวน 4 สถานี แต่ละสถานีทำการตรวจวัดและ เก็บตัวอย่าง 3 ระดับความลึก
- บริเวณแหลมฉบัง จำนวน 1 สถานี แต่ละสถานีทำการตรวจวัดและเก็บตัวอย่าง 3 ระดับความลึก
- บริเวณเมืองพัทยา จำนวน 1 สถานี แต่ละสถานีทำการตรวจวัดและเก็บตัวอย่าง 3 ระดับความลึก
- บริเวณเกาะคราม จำนวน 1 สถานี แต่ละสถานีทำการตรวจวัดและเก็บตัวอย่าง 3 ระดับความลึก
- บริเวณมาตาพุด 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 เดือนมกราคม(ตัวแทนฤดูหนาว) เดือนมีนาคม ( ตัวแทนฤดูร้อน ) และ เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 ( ตัวแทนฤดูฝน )

### 3. การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

3.1 การวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร (nutrient) : ได้แก่ ไนโตรเจน ในไตรท ในไตรท ฟอสเฟต และซิลิกา ใช้วิธี Colourimetry ของ Stickland and Parson (1968)

3.2 การวิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์ (chlorophyll a, b and c) : ใช้วิธีการกรองด้วยกระดาษกรองแบบเมมเบรนยี่ห้อ มิลลิพอร์ ขนาดตาถี่ 0.45 ไมครอนแล้วเคลือบด้วยสารละลาย magnesium carbonate แล้วสกัดด้วยอะซิโตน 95% วัดการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 630, 640, 663 และ 750 นาโนเมตร (Stickland and Parson, 1968)

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

3.4 การวิเคราะห์ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในน้ำทะเล : ใช้วิธีสกัดด้วยนอร์มัล-เฮกเซน โดยทำการเก็บตัวอย่างน้ำทะเลด้วยขวดแก้วสีชาขนาด 0.5 ลิตร ที่ล้างทำความสะอาดและชะล้างอีกครั้งด้วยนอร์มัล-เฮกเซนที่กลั่นแล้ว โดยใส่นอร์มัล-เฮกเซนปริมาตร 10 มิลลิลิตร เพื่อการ รักษา ตัวอย่าง โดย ทำทันที ใน ขณะออก ภาค สยามหลังเก็บตัวอย่างน้ำทะเล เมื่อเขย่าให้เข้ากันแล้วเก็บไม่ให้ถูกแสงและความร้อน เมื่อนำมาที่ ห้องปฏิบัติการ ใช้ ปาสเตอร์ปิ เปดปลายแหลมที่ ชะล้างด้วยนอร์มัล-เฮกเซนแล้วเช่นกัน ดูดชั้นนอร์มัล-เฮกเซน ที่ลอยตัว อยู่บน ด้านบน สุดใน ขวด เก็บตัวอย่าง นำชั้นนอร์มัล-เฮกเซน ที่ได้ใส ในขวด รูปกรวย ที่ล้าง สะอาด และชะล้าง ด้วย นอร์มัล-เฮกเซน เติมนอร์มัล-เฮกเซนในขวดเก็บตัวอย่างอีก ครั้งละ 10 มิลลิลิตร ทำ 2 ครั้ง แต่ละครั้งเขย่าให้เข้ากันกับน้ำทะเลตัวอย่าง แล้วจึงดูด ขึ้นมาใส่ ในขวด รูป กรวย ใบเค็ม ผ่านตัวอย่างที่สกัดได้ในสารโซเดียมซัลเฟต ( $\text{NaSO}_4$ ) ที่อบแห้งที่ 110 องศาเซลเซียสแล้ว นำตัวอย่างดังกล่าวมาระเหยแห้งด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส อุณหภูมิหล่อเย็น 10-11 องศาเซลเซียส ความดัน 300-350 psi แล้วทำ ปริมาตรเป็น 10 มิลลิ ลิ ตรในขวดวัดปริมาตร เก็บในตู้แช่แข็งก่อนนำไปวัดด้วยเครื่อง



Spectrofluorometer ยี่ห้อ Perkin-Elmer รุ่น LS 50 B ที่ excitation wavelength 310 nm และ emission wavelength 364.5 nm.

[ การเตรียมสารมาตรฐาน ไครซีน : standard Chrysene : ( 1,2-benzophenanthrene :  $C_{18}H_{12}$  ) จาก Fluka Chemic AG เข้มข้น  $1.78 \times 10^{-4}$   $\mu\text{g/L}$  )

3.5 การวิเคราะห์ขนาดตะกอนดินเฉลี่ย ( mean grain size ) : โดยการนำตัวอย่างดินตะกอน มาล้างด้วยน้ำจืด 2 ครั้ง ผึ่งให้แห้งในที่ร่ม นำมาอบเพื่อให้น้ำหนักคงที่ ที่ 110 องศาเซลเซียส 1 ชั่วโมง บดเบาๆ เพื่อให้ตะกอนดินกระจายออกจากกัน นำไปแยกด้วยตะแกรงขนาดตา 1.00 มม. 600 425 300 180 150 106 75 63 ไมครอน ตามลำดับ แล้วนำตะกอนดินแต่ละส่วนบนแต่ละตะแกรงมาชั่งน้ำหนัก คำนวณหาค่า เปอร์เซ็นต์การ สะสมของ น้ำหนักตะกอนดินแต่ละตะแกรง นำมาเขียนกราฟเพื่อหาค่า ขนาดตะกอนมาตรฐาน ( mean grain size )

3.6 ปริมาณสารอินทรีย์ที่ถูกออกซิไดส์ได้ในดินตะกอน ( oxidisable organic matter ) โดยมีวิธี การวิเคราะห์ ตาม Loring and Rantala,1977 ทำการเก็บตัวอย่างดินตะกอน ผึ่งให้แห้งในที่ร่ม แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 80-90 องศาเซลเซียส อย่างน้อย 24 ชั่วโมง จนน้ำหนักคงที่แล้วนำมาทำปฏิกิริยากับกรดไฮโดรคลอริก 10% เพื่อจัดสารประกอบหินปูน ( carbonate material ) จากนั้น นำไปอบที่อุณหภูมิ 80-90 องศาเซลเซียส อีกครั้งหนึ่งจนได้น้ำหนักคงที่แล้วจึงนำไปวิเคราะห์ตามวิธีของ Loring and Rantala,1977 ต่อไป

3.7 ปริมาณซัลไฟด์ในดินตะกอน (ตามแนวระดับความลึกของดินตะกอน) ใช้วิธีที่ดัดแปลงจาก Kawai and Maeda (1983) โดยการ ปรับสภาพของดินให้อยู่ในสถานะเป็นกรด ซึ่งจะทำให้ซัลไฟด์ในดินตะกอนถูกทำให้เป็นก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ และถูกจับไว้ด้วยสารละลายซิงค์อะซิเตด ซึ่งสามารถวิเคราะห์ต่อไปโดยวิธี Colorimetric method (Strickland and Parsons, 1972) โดยการวิเคราะห์ทั้งหมดดำเนินการในชุดกลั่นที่ปิดสนิท



3.8 การวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักในดินตะกอน ( heavy metal in sediment ) : โดยการเก็บตัวอย่างดินตะกอน ฝั่งให้แห้งในที่ร่ม ชั่งดิน 10 กรัม ในบีกเกอร์ ขนาด 100 มล. เติม conc. HNO<sub>3</sub> 10 มล. และ conc. HCl 20 มล. อุ้บนบน hot plate จนสารละลายเหลือ 50% ของเริ่มแรก ปล่อยให้เย็นแล้วเติม conc. HNO<sub>3</sub> 10 มล. อุ้มนจนเหลือประมาณ 20 มล. ปล่อยให้เย็น เติมน้ำกลั่น ( double redistilled water ) 50 มล. อุ้มนจนเดือด ปล่อยให้เย็น แล้วกรองด้วย กระดาษกรอง เบอร์ 1 ทำปริมาตร เป็น 100 มล. ในขวดวัดปริมาตร นำไปวัดด้วยเครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer รุ่น Perkin Elmer Model 305 B ( อាំไพ อิททิเกษม , 2521 ; อាំไพ อิททิเกษม และ คณะ, 2524 ) การหา recovery rate และ การวิเคราะห์ เทียบกับ สารมาตรฐาน คูตารางที่ 21-24

3.9 การวิเคราะห์ชนิดและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอน สัตว์ :

ตัวอย่างที่ เก็บ ได้ ค้ วยถู งลากแพลงก์ ตอนทั้ง สองประเภท และ ได้เก็บรักษาตัวอย่างด้วยฟอร์มอลินในขวดพลาสติก ในส่วนของชนิดแพลงก์ตอน ทำการตรวจวิเคราะห์โดยเทียบลักษณะที่สังเกตได้ของตัวอย่างผ่านกล้องจุลทรรศน์กับเอกสารที่เกี่ยวข้อง และความหนาแน่นของ แพลงก์ตอนทำ การสุ่ม นับจำนวน ค้ วย กล้อง จุลทรรศน์ และค้ วนวนกลับ ค้ วยความกว้างปากถุง และระยะทางที่ ลากผ่าน ของถุงแพลงก์ตอนในขณะที่เก็บตัวอย่าง

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

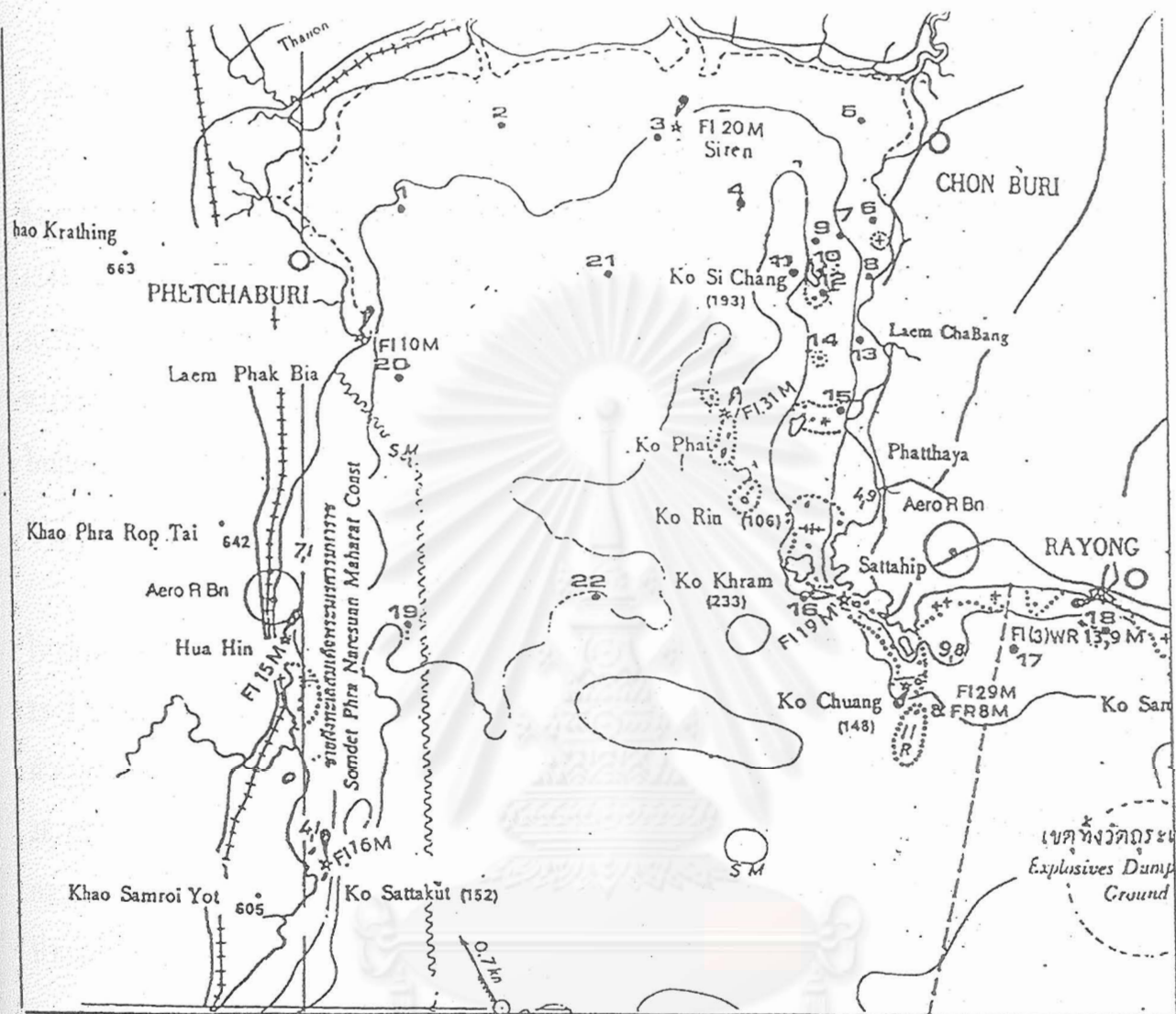


Figure 1. Sampling stations around the east coast of the Upper Gulf of Thailand :

- 1990-1994 : 1)MKRM 2)TCRM 3)CPRM 4)SKNC 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



ผลการศึกษา

1. คุณภาพน้ำทั่วไป ( ตารางที่ 13.1,13.2 )

อุณหภูมิน้ำทะเลเฉลี่ยเดือนมกราคม 2541 อยู่ในช่วง  $30.0 \pm 0.5$  องศาเซลเซียส เดือนมีนาคม 2541 เท่ากับ  $30.8 \pm 0.5$  องศาเซลเซียส เดือนกรกฎาคม 2541 เท่ากับ  $30.8 \pm 0.5$  องศาเซลเซียส อุณหภูมิน้ำทะเล เฉลี่ย พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $30.5 \pm 0.6$  องศาเซลเซียส อุณหภูมิน้ำทะเลเฉลี่ย ในแต่ละสถานี ในพ.ศ. 2541 พบว่าอยู่ในช่วง  $29.0 \pm 2.0$  -  $31.3 \pm 0.6$  องศาเซลเซียส โดยบริเวณศรีราชา ใกล้เกาะลอยมีค่าสูงสุด เท่ากับ  $31.3 \pm 0.6$  องศาเซลเซียส และ ต่ำสุด  $29.0 \pm 2.0$  องศาเซลเซียส บริเวณ หัวหิน

ความเค็มน้ำทะเลเฉลี่ยเดือนมกราคม พ.ศ.2541 เท่ากับ  $31.9 \pm 1.5$  ส่วนในพันส่วน เดือนมีนาคม 2541 เท่ากับ  $30.0 \pm 1.0$  ส่วนในพันส่วน และ เดือนกรกฎาคม 2541 เท่ากับ  $32.2 \pm 1.6$  ส่วนในพันส่วน ความเค็มเฉลี่ย พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $31.4 \pm 1.4$  ส่วนในพันส่วน ความเค็มน้ำทะเลเฉลี่ยในแต่ละสถานีใน พ.ศ. 2541 พบว่าอยู่ในช่วง  $28.7 \pm 1.2$  -  $32.7 \pm 0.6$  ส่วนในพันส่วน โดยบริเวณเกาะสีชัง(ทิศใต้) และ กลางอ่าวไทยตอนบนระหว่าง เกาะสีชังและเพชรบุรี มีค่าสูงสุด และ ต่ำสุดที่ บริเวณ ปากแม่น้ำบางปะกง

pH น้ำทะเลเฉลี่ยในเดือนมกราคม 2541 เท่ากับ  $8.2 \pm 0.1$  เดือนมีนาคม 2541 เท่ากับ  $8.2 \pm 0.1$  และเดือนกรกฎาคม 2541 เท่ากับ  $8.3 \pm 0.1$  pH เฉลี่ย พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $8.2 \pm 0.1$  pH เฉลี่ยในแต่ละสถานีใน พ.ศ.2541 พบว่าอยู่ในช่วง  $8.1 \pm 0.1$  -  $8.4 \pm 0.3$  บริเวณ ปากแม่น้ำเจ้าพระยามีค่าสูงสุด และ ต่ำสุดบริเวณ ปากแม่น้ำแม่กลอง ปากแม่น้ำท่าจีน บางแสนนางผึ้ง และ ศรีราชาใกล้เกาะลอย

ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ เฉลี่ยเดือนมกราคม 2541 เท่ากับ  $5.2 \pm 0.1$  มิลลิกรัม/ลิตร เดือนมีนาคม 2541 เท่ากับ  $5.0 \pm 0.4$  มิลลิกรัม/ลิตร และ เดือนกรกฎาคม 2541 เท่ากับ  $4.0 \pm 0.5$  มิลลิกรัม/ลิตร ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำเฉลี่ยพ.ศ. 2541 เท่ากับ  $4.7 \pm 0.3$  มิลลิกรัม/ลิตร ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำเฉลี่ยในแต่ละสถานี ใน



พ.ศ. 2541 พบว่า อยู่ในช่วง  $4.3 \pm 0.8 - 5.3 \pm 0.5$  มิลลิกรัม/ลิตร บริเวณศรียาใกล้เกาะลอยมีค่าสูงสุด และ บริเวณ บางแสนห่างฝั่งมีค่าต่ำสุด

ความโปร่งใสเฉลี่ยเดือนมกราคม พ.ศ.2541 เท่ากับ  $4.9 \pm 2.1$  เมตร เดือน มีนาคม 2541 เท่ากับ  $5.3 \pm 3.1$  เมตร และเดือนกรกฎาคม 2541 เท่ากับ  $5.2 \pm 2.7$  เมตร ความโปร่งใสเฉลี่ย พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $5.1 \pm 2.6$  เมตร ความโปร่งใสเฉลี่ยในแต่ละ สถานี มีค่าอยู่ในช่วง  $1.3 \pm 0.6 - 9.0 \pm 1.0$  เมตร บริเวณมาบตาพุดมีค่าสูงสุด และ บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง มีค่าต่ำสุด

## 2. ปริมาณธาตุอาหาร ในน้ำทะเล (ตารางที่ 13.3, 13.4 )

2.1 ไนโตรเจนเฉลี่ยเดือนมกราคม พ.ศ.2541 เท่ากับ  $0.35 \pm 0.33$  ug-atN/l เดือน มีนาคม 2541 พ.ศ. เท่ากับ  $0.27 \pm 0.55$  ug-atN/l และ เดือนกรกฎาคม 2541 พ.ศ. เท่ากับ  $0.19 \pm 0.10$  ug-atN/l ปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ย พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $0.27 \pm 0.32$  ugatN/l

ไนโตรเจนเฉลี่ยในแต่ละสถานีใน พ.ศ. 2541 อยู่ในช่วง  $0.20 \pm 0.12 - 1.60 \pm 2.33$  ug-at N/l ปากแม่น้ำ เจ้าพระยามีค่าสูงสุด และ เกาะครามมีค่าต่ำสุด

2.2 ไนเตรตเฉลี่ยเดือนมกราคม พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $0.44 \pm 0.34$  ug-atN/l เดือน มีนาคม 2541 เท่ากับ  $2.98 \pm 3.68$  ug-atN/ l และ เดือนกรกฎาคม เท่ากับ  $0.68 \pm 0.31$  ug-atN/l ปริมาณไนเตรตเฉลี่ย พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $1.37 \pm 1.44$  ugatN/l

ไนเตรตเฉลี่ย ในแต่ละสถานีใน พ.ศ. 2541 อยู่ในช่วง  $0.23 \pm 0.18 - 2.04 \pm 2.35$  ug-atN/l บริเวณเกาะสีชังทิศตะวันออก มีค่าสูงสุด และ บริเวณปากแม่น้ำท่าจีน มีค่าต่ำสุด

2.3 ฟอสเฟตเฉลี่ยเดือนมกราคม พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $0.07 \pm 0.07$  ug-atP/l เดือน มีนาคม พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $2.98 \pm 3.68$  ug-atP/ l และ เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $0.68 \pm 0.31$  ug-at P/l ปริมาณฟอสเฟตเฉลี่ยพ.ศ. 2541 เท่ากับ  $0.15 \pm 0.38$  ugatP/l

ฟอสเฟตเฉลี่ยในแต่ละสถานีใน พ.ศ.2541 อยู่ในช่วง  $1.50 \pm 0.69 - 8.28 \pm 8.45$  ugatP/l บริเวณศรีราชาด้านอ่าวศรีราชามีค่าสูงสุดและบริเวณเกาะคราม มีค่าต่ำสุด

2.4 ซิลิเกตเฉลี่ยเดือนมกราคม พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $22.09 \pm 17.09$  ug-atSi/l เดือนมีนาคม พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $10.51 \pm 6.92$  ug-atSi/l และ เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $4.57 \pm 3.13$  ug-atSi/l ปริมาณซิลิเกตเฉลี่ย พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $12.39 \pm 9.00$  ugatSi/l

ซิลิเกตเฉลี่ยในแต่ละสถานี ใน พ.ศ. 2541 อยู่ในช่วง  $4.13 \pm 3.32 - 78.90 \pm 55.35$  ug-at Si/l บริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยามีค่าสูงสุดและบริเวณเกาะครามมีค่าต่ำสุด

### 3. ปริมาณคลอโรฟิลล์ ( ตารางที่ 13.5, 13.6 )

ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ เฉลี่ยเดือนมกราคม พ.ศ.2541 เท่ากับ  $0.156 \pm 0.112$  มิลลิกรัม/ลบ.เมตร เดือนมีนาคม พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $0.191 \pm 0.212$  มิลลิกรัม/ลบ.เมตร และ เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $0.365 \pm 0.370$  มิลลิกรัม/ลบ.เมตร ปริมาณ คลอโรฟิลล์ เอ เฉลี่ย พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $0.237 \pm 0.231$  มิลลิกรัม/ลบ.เมตร

ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ เฉลี่ยในแต่ละสถานีใน พ.ศ. 2541 พบว่าอยู่ในช่วง  $0.060 \pm 0.055 - 0.583 \pm 0.817$  มิลลิกรัม/ลบ.เมตร บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง มีค่าสูงสุด และ บริเวณ กลางอ่าวไทย ระหว่างเกาะครามและเพชรบุรีมีค่าต่ำสุด

ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี เฉลี่ย เดือนมกราคม พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $0.051 \pm 0.037$  มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร เดือนมีนาคม พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $0.188 \pm 0.288$  มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร และเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2541 เท่ากับ  $0.169 \pm 0.249$  มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี เฉลี่ย พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $0.136 \pm 0.191$  มิลลิกรัม/ลบ.เมตร ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี เฉลี่ยใน แต่ละสถานีใน พ.ศ. 2541 พบว่าอยู่ในช่วง  $0.022 \pm 0.013 - 0.420 \pm 0.663$  มิลลิกรัม/ลบ.เมตร บริเวณหัวหิน มีค่าสูงสุดและบริเวณกลางอ่าวไทยระหว่าง เกาะ คราม และเพชรบุรีมีค่าต่ำสุด



ปริมาณคลอโรฟิลล์ซีเฉลี่ยเดือนมกราคม พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $0.029 \pm 0.018$  มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร เดือนมีนาคม พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $0.255 \pm 0.395$  มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร และ เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $0.194 \pm 0.266$  มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร ปริมาณ คลอโร ฟิลล์ซี เฉลี่ย พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $0.159 \pm 0.226$  มิลลิกรัม/ลบ.เมตร ปริมาณคลอโรฟิลล์ ซี เฉลี่ยในแต่ละสถานีใน พ.ศ. 2541 พบว่าอยู่ในช่วง  $0.035 \pm 0.017 - 0.541 \pm 0.902$  มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร บริเวณหัวหิน มีค่าสูงสุด และ บริเวณ เกาะสีชัง ทิศเหนือมีค่าต่ำสุด

#### 4. ปริมาณตะกอนแขวนลอย ( ตารางที่ 13.7, 13.8 )

ปริมาณตะกอนแขวนลอยเฉลี่ย เดือนมกราคม พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $5.18 \pm 2.51$  มิลลิกรัม/ลิตร เดือนมีนาคม พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $5.39 \pm 3.59$  มิลลิกรัม/ลิตร และ เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $6.09 \pm 2.08$  มิลลิกรัม/ลิตร ปริมาณตะกอนแขวนลอย เฉลี่ย พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $5.55 \pm 2.73$  มิลลิกรัม/ลิตร ปริมาณตะกอนเฉลี่ยในแต่ละสถานีใน พ.ศ. 2541 พบว่าอยู่ใน ช่วง  $3.77 \pm 1.17 - 12.06 \pm 5.66$  มิลลิกรัม/ลิตร บริเวณพัทธยา มีค่าสูงสุด และ บริเวณ เกาะสีชังทิศตะวันตก มีค่าต่ำสุด

#### 5. ปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอน ( ตารางที่ 13.9, 13.10 )

ปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอนมีค่าเฉลี่ยเดือนมกราคม พ.ศ.2541 ที่ ความลึกของตะกอนดิน 0, 5, 10 และ 15 เซนติเมตร เท่ากับ  $2.71 \pm 1.11$ ,  $2.64 \pm 0.88$ ,  $2.72 \pm 1.10$  และ  $2.67 \pm 1.41$  % เดือนมีนาคม พ.ศ.2541 ที่ความลึกของตะกอนดิน 0, 5, 10 และ 15 เซนติเมตร เท่ากับ  $2.14 \pm 0.90$ ,  $2.3 \pm 0.98$ ,  $2.29 \pm 1.07$  และ  $2.55 \pm 0.96$  % เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 ที่ความลึก ของ ตะกอนดิน 0, 5, 10 และ 15 เซนติเมตร เท่ากับ  $2.14 \pm 0.81$ ,  $2.42 \pm 0.55$ ,  $2.53 \pm 0.55$  และ  $2.81 \pm 0.50$  %

ปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอน เฉลี่ยในแต่ละสถานีใน พ.ศ. 2541 ที่ความลึกของตะกอนดิน 0 เซนติเมตร อยู่ใน ช่วง  $0.77 - 3.71 \pm 1.66$  % มีค่าสูงสุดบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง และ บริเวณเกาะครามค่าต่ำสุดที่ความลึก 5



เซนติเมตร อยู่ในช่วง  $1.34 \pm 0.51 - 3.51 \pm 1.12$  % บริเวณศรียา ( ใกล้เคียง ) มีค่าสูงสุด และ ค่าสุดบริเวณหัวหิน ที่ความลึก 10 เซนติเมตร อยู่ในช่วง  $1.40 \pm 0.40 - 3.78 \pm 2.36$  % บริเวณหัวหินมีค่าต่ำสุด และ บริเวณบางแสนห่างฝั่ง

#### 6. ปริมาณโลหะหนักในดินตะกอน ( ตารางที่ 13.11, 13.12 )

ปริมาณแคดเมียมในดินตะกอน เฉลี่ยเดือนมกราคม 2541 เท่ากับ  $0.64 \pm 0.16$  ug/gm เดือนมีนาคม พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $0.66 \pm 0.22$  ug/gm และ เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $0.72 \pm 0.26$  ug/gm ปริมาณแคดเมียมเฉลี่ย พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $0.67 \pm 0.22$  ug/gm. สำหรับปริมาณแคดเมียมในดินตะกอนเฉลี่ยในแต่ละสถานีใน พ.ศ. 2541 พบ ว่าอยู่ในช่วง  $0.41 \pm 0.12 - 0.90 \pm 0.34$  ug/gm บริเวณเกาะสีชังทิศเหนือมีค่าสูงสุด และ บริเวณ ปากแม่น้ำท่าจีนมีค่าต่ำสุด

ปริมาณทองแดงในดินตะกอนเฉลี่ยเดือนมกราคม พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $8.08 \pm 3.75$  ug/gm เดือนมีนาคม พ.ศ.2541 เท่ากับ  $6.79 \pm 3.56$  ug/gm และ เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $8.04 \pm 4.44$  ug/gm ปริมาณทองแดงเฉลี่ย พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $7.62 \pm 3.91$  ug/gm ปริมาณทองแดงในดินตะกอนเฉลี่ย ในแต่ละสถานีใน พ.ศ. 2541 พบว่าอยู่ในช่วง  $3.92 \pm 1.10 - 18.22 \pm 3.38$  ug/gm บริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยามีค่าสูงสุด และ บริเวณร่องสกุนามีค่าต่ำสุด

ปริมาณตะกั่วในดินตะกอนเฉลี่ยเดือนมกราคม พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $12.92 \pm 2.71$  ug/gm เดือนมีนาคม พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $12.05 \pm 3.22$  ug/gm และ เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $15.33 \pm 3.78$  ug/gm. ปริมาณตะกั่วเฉลี่ย พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $13.43 \pm 3.24$  ug/gm. ปริมาณตะกั่วในดินตะกอนเฉลี่ยในแต่ละสถานีใน พ.ศ. 2541 พบว่าอยู่ในช่วง  $8.78 \pm 3.44 - 19.12 \pm 2.69$  ug/gm บริเวณปากแม่น้ำบางปะกงมีค่าสูงสุด และ บริเวณ ศรียาใกล้เคียงเกาะลอยมีค่าต่ำสุด

#### 7. ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในน้ำทะเล ( ตารางที่ 13.13, 13.14 )

ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในน้ำทะเล เฉลี่ย เดือนมกราคม

พ.ศ.2541 เท่ากับ  $2.062 \pm 3.089$  ug/l as chrysene เดือนมีนาคม พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $2.595 \pm 2.085$  ug/l as chrysene และ เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $5.552 \pm 4.618$  ug/l as chrysene ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน เจลลี่ พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $3.403 \pm 3.264$  ug/l as chrysene

ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในน้ำทะเล เจลลี่ในแต่ละสถานีใน พ.ศ. 2541 อยู่ในช่วง  $0.382 \pm 0.018 - 8.513 \pm 6.298$  ug/l as chrysene บริเวณปากแม่น้ำระยองมีค่าสูงสุด และ ปากแม่น้ำเจ้าพระยามีค่าต่ำสุด

#### 8. ปริมาณซัลไฟด์ในดินตะกอน ( ตารางที่ 13.15, 13.16 )

ปริมาณซัลไฟด์ในดินตะกอนมีค่าเฉลี่ยเดือนมกราคม พ.ศ. 2541 ที่ ความลึกของ ตะกอนดิน 0, 5, 10 และ 15 เซนติเมตร เท่ากับ  $0.105 \pm 0.180$ ,  $0.092 \pm 0.189$ ,  $0.034 \pm 0.032$  และ  $0.034 \pm 0.021$  mMS/gm wet wt. Sed. เดือนมีนาคม พ.ศ. 2541 ที่ความลึกของตะกอนดิน 0, 5, 10 และ 15 เซนติเมตร เท่ากับ  $0.334 \pm 0.352$ ,  $0.394 \pm 0.301$ ,  $0.375 \pm 0.335$  และ  $0.405 \pm 0.395$  mMS/gm wet wt. Sed. เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 ที่ความลึกของตะกอนดิน 0, 5, 10 และ 15 เซนติเมตร เท่ากับ  $1.508 \pm 2.086$ ,  $1.518 \pm 2.527$ ,  $2.445 \pm 3.101$  และ  $2.476 \pm 3.054$  mMS/gm wet wt. Sed.

ปริมาณซัลไฟด์ในดินตะกอนเฉลี่ยในแต่ละสถานีใน พ.ศ. 2541 ที่ความ ลึก 0 เซนติเมตร อยู่ในช่วง  $0.032 \pm 0.005 - 3.043 \pm 3.759$  mMS/gm wet wt. Sed. บริเวณ ปากแม่น้ำบางปะกงมีค่าสูงสุด และ บริเวณเกาะสีชัง ทิศตะวันออกมีค่าต่ำสุด ที่ความลึก 5 เซนติเมตร อยู่ในช่วง  $0.026 \pm 0.026 - 3.937 \pm 5.398$  mMS/gm wet wt. Sed. บริเวณปากแม่น้ำบางปะกงมีค่าสูงสุด และ บริเวณ บางพระใกล้ฝั่ง และ กลางอ่าว ไทย ระหว่างเกาะสีชังและ เพชรบุรีมีค่าต่ำสุดที่ความลึก 10 เซนติเมตร อยู่ในช่วง  $0.012 \pm 0.0 - 6.521 \pm 0.0$  mMS/gm wet wt. Sed. บริเวณปากแม่น้ำบางปะกงมีค่าสูงสุด และ บริเวณเกาะสีชังทิศใต้มีค่าต่ำสุด และที่ความลึก 15 เซนติเมตรอยู่ในช่วง  $0.020 \pm 0.021 - 7.291 \pm 2.403$  mMS/gm wet wt. Sed. บริเวณปากแม่น้ำบางปะกงมีค่า สูงสุด และ บริเวณกลาง อ่าว ไทยระหว่างเกาะสีชัง และ เพชรบุรี มีค่าต่ำสุด



9. ขนาดตะกอนเฉลี่ย ( ตารางที่ 13.17, 13.18 )

ใน พ.ศ. 2541 บริเวณตั้งแต่ปากแม่น้ำ ทำจัน เจ้าพระยา บางปะกง บางแสน และศรีราชา มีลักษณะ เป็น คินเลน บริเวณที่ทำการศึกษาอื่นๆ จะมี ลักษณะ เป็นเปลือกหอยปนกรวด ( เฉพาะที่แหลมฉบัง ) จนถึงทรายละเอียด โดย เดือนมกราคม พ.ศ. 2541 ขนาดตะกอนเฉลี่ย อยู่ในช่วง ต่ำกว่า 63 ไมครอนถึงระหว่าง 0.15 - 0.73 มิลลิเมตร เดือนมีนาคม พ.ศ.2541 อยู่ในช่วงต่ำกว่า 63 ไมครอน ถึง ระหว่าง 0.18 - 0.76 มิลลิเมตร เดือนกรกฎาคม พ.ศ.2541 อยู่ในช่วงต่ำกว่า 63 ไมครอน ถึง ระหว่าง 0.24 - 0.50 มิลลิเมตร

10. ชนิดและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช : ( ตารางที่ 11.4, 13.19, 13.20 )

ในเดือนมกราคม พ.ศ. 2541 พบแพลงก์ตอนพืช จำนวนทั้งสิ้น 18 ชนิด จาก 3 ไฟลัม ชนิดที่พบในทุกสถานี ได้แก่ Coscinodiscus, Rhizosolenia, Bacteriastrium, Chaetoceros, Ceratium sp. และ Noctiluca scintillans ความหนาแน่นรวม อยู่ในช่วง 0.046 ถึง  $0.341 \times 10^6$  เซล /ลบ.เมตร ( สูงสุดที่ ศรีราชาใกล้เกาะลอย ) และจำนวน genera รวมเดือน มกราคมอยู่ในช่วง 5-18 genera ( สูงสุดที่ มาบตาพุด )

ในเดือนมีนาคม 2541 พบแพลงก์ตอนพืช จำนวนทั้งสิ้น 16 ชนิด จาก 3 ไฟลัม ชนิดที่พบในทุกสถานีได้แก่ Guinardia sp., Coscinodiscus sp., Rhizosolenia sp., Bacteriastrium sp., Chaetoceros, Nitzschia sp. และ Noctiluca scintillans ความหนาแน่นรวมเฉลี่ย อยู่ในช่วง อยู่ในช่วง  $0.097-7.898 \times 10^6$  เซล /ลบ.เมตร ( สูงสุดที่ ปากแม่น้ำ บางปะกง ) จำนวน genera รวม เดือนมีนาคม อยู่ในช่วง 7-16 genera ( สูงสุด ที่ กลางอ่าวไทยระหว่างเกาะสีชังกับ เพชรบุรี )

ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 พบแพลงก์ตอนพืชทั้งสิ้น 31 ชนิด โดยชนิด ที่พบในทุกสถานีได้แก่ Coscinodiscus sp., Rhizosolenia sp., Bacteriastrium sp., Chaetoceros sp., Biddulphia sp., Ceratium sp., Dinophysis sp., Noctiluca scintillans, Protoperidinium sp. และ Leprotintinnus sp. ความหนาแน่นรวมเฉลี่ย



อยู่ในช่วง  $0.006 - 1.544 \times 10^6$  เซลล์/ลบ.เมตร ( สูงสุดที่ บางพระ ใกล้ฝั่ง ) จำนวน genera รวม เดือนกรกฎาคม อยู่ในช่วง 9-27 genera ( สูงสุดอยู่ที่ มาบตาพุด )

11. ชนิด/กลุ่ม และความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ : ( ตารางที่ 12.4, 12.5, 12.6, 13.21, 13.22 )

ในเดือนมกราคม พ.ศ. 2541 ความหนาแน่นรวมอยู่ในช่วง 24.0 - 962.0 ตัว/ลบ.เมตร ( สูงสุดอยู่ที่ ศรีราชา ด้านติดเกาะลอย ) จำนวนกลุ่มรวมเดือนมกราคม อยู่ในช่วง 3-11 กลุ่ม ( สูงสุดอยู่ที่ หัวหิน และกลางอ่าวไทยระหว่างเกาะครามกับหัวหิน ) แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในทุกสถานี ได้แก่ Copepod, Oikopleura และ Chaetognaths

ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2541 ความหนาแน่นรวมอยู่ในช่วง 24.0 - 3,544.3 ตัว/ลบ.เมตร ( สูงสุดอยู่ที่ กลางอ่าว ไทยระหว่างเกาะสีชัง กับ เพชรบุรี ) จำนวน กลุ่มรวม อยู่ในช่วง 4 - 11 กลุ่ม ( สูงสุดอยู่ที่ หัวหิน ) แพลงก์ตอนสัตว์ ที่พบในทุกสถานี ได้แก่ Copepod, zoea larvae, Shrimp larvae, Oikopleura และ Chaetognaths

ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 มีความหนาแน่นรวมอยู่ในช่วง 14.1 - 4,224.4 ตัว/ลบ.เมตร ( สูงสุดอยู่ที่ ปากแม่น้ำแม่กลอง ) จำนวนกลุ่มรวม อยู่ในช่วง 4 - 12 กลุ่ม ( สูงสุดอยู่ที่ เกาะสีชังที่ศใต้ และ เพชรบุรี ) แพลงก์ตอน สัตว์ที่พบมากที่สุด ในทุกสถานี ได้แก่ Copepod, Shrimp Larvae, Oikopleura และ Chaetognaths.

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สรุปและวิจารณ์ผล

### 1. คุณภาพน้ำทั่วไป :

1.1 อุณหภูมิน้ำทะเล ในการศึกษา พ.ศ.2541 อุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปี ( $30.5 \pm 0.6$  องศาเซลเซียส ) ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย พ.ศ. 2533 ( $31.2 \pm 0.8$  องศาเซลเซียส ) ( งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2540ก ) แต่สูงกว่า ใน พ.ศ. 2535 ( $29.6 \pm 0.8$  องศาเซลเซียส ) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2540 ข ) พ.ศ. 2538 ( $29.5 \pm 1.3$  องศาเซลเซียส ) (งาน สมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก ) และผลระหว่าง พ.ศ. 2525-2533 ( $29.15 \pm 1.43$  องศาเซลเซียส ) (งานคุณภาพน้ำชายฝั่ง , 2534 ) ( ตารางที่ 14 ) และอยู่ในช่วงใกล้เคียงกับที่รวบรวมโดยวิไลวรรณ อุทุมพ ฤ กษ์ พร (2537) ( ตาราง ที่ 15 )

ในขณะที่อุณหภูมิเฉลี่ย ทั้งปีใน พ.ศ. 2541 ไม่แตกต่างกันมากนัก อยู่ในช่วง  $30.0 \pm 0.5 - 30.8 \pm 0.5$  องศาเซลเซียส ( ตารางที่ 13.1 ) โดยค่าเฉลี่ยอุณหภูมิ เดือนมีนาคม และ กรกฎาคม มีค่าเท่ากัน ( เท่ากับ  $30.8 \pm 0.5$  องศาเซลเซียส )

สำหรับค่าเฉลี่ยในแต่ละสถานี ในรอบปี พ.ศ.2541 พบว่า อยู่ในช่วงใกล้เคียงกัน ระหว่าง  $29.0 \pm 2.0 - 31.3 \pm 0.6$  องศาเซลเซียส โดยพบสถานีที่มีอุณหภูมิสูง จะมีความลึกน้ำน้อย และ อยู่ใกล้ฝั่ง โดยพบมีอุณหภูมิสูง บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง ถึง ศรีราชา ( ตารางที่ 13.2 )

1.2 ความเค็ม : ความเค็มเฉลี่ย พ.ศ. 2541 อยู่ในช่วง  $31.4 \pm 1.4$  ส่วนในพันส่วนสูงกว่าค่าเฉลี่ย ใน พ.ศ. 2540 ซึ่ง เท่ากับ  $30.3 \pm 2.3$  ส่วนในพันส่วน และ พ.ศ. 2533 ( $28.9 \pm 1.7$  ส่วนในพันส่วน ) ( งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2540ก ) พ.ศ. 2535 ( $28.5 \pm 1.8$  ส่วนในพันส่วน ) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2540 ข ) และ ระหว่าง พ.ศ. 2525-2533 ( $30.4 \pm 3.1$  ส่วนในพันส่วน ) ( งานคุณภาพน้ำชายฝั่ง , 2534 ) ( ตารางที่ 16 ) และต่ำกว่า ค่าเฉลี่ย ใน พ.ศ. 2538 ( $32.4 \pm 1.5$  ส่วนในพันส่วน ) ( งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก )

ในขณะที่ความเค็มเฉลี่ยในเดือนมกราคม ถึง กรกฎาคม พ.ศ. 2541 มีค่าใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง  $30.0 \pm 1.0 - 32.2 \pm 1.6$  ส่วนในพันส่วน โดยช่วงกลางปี มีค่าต่ำที่สุด และในระหว่างสถานีเก็บตัวอย่างทั้งหมด พบว่า ความเค็มเฉลี่ยอยู่ในช่วง  $28.7 \pm 1.2 - 32.7 \pm 0.6$  ส่วนในพันส่วนโดยสถานีใกล้ปากแม่น้ำบางปะกงมีความเค็มต่ำสุด และ สถานีที่อยู่ห่างออกไปมีความเค็มเพิ่มขึ้น ( ตารางที่ 13.2 )



1.3 pH : ในการศึกษา พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $8.2 \pm 0.1$  ซึ่งใกล้เคียง ค่าเฉลี่ยใน พ.ศ. 2540 ซึ่งเท่ากับ  $8.4 \pm 0.4$  และ พ.ศ. 2538 ( $8.3 \pm 0.1$ ) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษ ทางน้ำ, 2541 ก) และของงานคุณภาพน้ำชายฝั่ง (2534) (ตารางที่ 14) และ แววดา และ คมะ (2530) (ตารางที่ 16 )

ในขณะที่ค่าเฉลี่ย pH ทั้งปี ใน พ.ศ.2541 ใกล้เคียงกัน อยู่ในช่วงระหว่าง  $8.2 \pm 0.1$  -  $8.3 \pm 0.1$  สำหรับในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่าง พบว่า ค่าเฉลี่ย pH ใกล้เคียงกัน อยู่ในช่วง  $8.1 \pm 0.1$  -  $8.3 \pm 0.3$  บริเวณใกล้ปากแม่น้ำสำคัญทั้ง 4 จะมีค่า pH ต่ำกว่าบริเวณที่อยู่ห่างออกไป ( ตารางที่ 13.2 )

1.4 ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ : ในการศึกษา พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $4.7 \pm 0.3$  มิลลิกรัม/ลิตร ใกล้เคียงกับใน พ.ศ. 2540 ซึ่งเท่ากับ  $4.8 \pm 0.8$  มิลลิกรัม/ลิตร ใน พ.ศ. 2538 ( $4.6 \pm 0.4$  มิลลิกรัม/ลิตร ) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก) แต่น้อยกว่าที่รายงาน ในผลที่สำรวจ ใน พ.ศ. 2533 (  $6.6 \pm 0.6$  มิลลิกรัม/ลิตร ) )( งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2540 ก ) และ พ.ศ. 2535 (  $6.7 \pm 0.9$  มิลลิกรัม/ลิตร ) )( งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2540 ข ) และต่ำกว่าที่รายงานโดย งานคุณภาพน้ำชายฝั่ง ( 2534 ) แสดงถึงแนวโน้ม ปริมาณ ออกซิเจนละลายน้ำที่ลดต่ำลงโดยตลอดตั้งแต่ พ.ศ. 2538

ในขณะที่ค่าเฉลี่ยในแต่ละเดือนใน พ.ศ.2541 มีค่าไม่เท่ากัน อยู่ในช่วง  $4.0 \pm 0.5$  -  $5.2 \pm 0.1$  มิลลิกรัม/ลิตร โดยมีค่าสูงในช่วงต้นปี และ ลดลงในช่วงกลางปี ( ตารางที่ 13.1 ) และ พบว่าค่าเฉลี่ยในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่าง มีค่าไม่เท่ากันโดยพบอยู่ในช่วง  $4.3 \pm 0.8$  -  $5.3 \pm 0.5$  มิลลิกรัม/ลิตร โดยบริเวณใกล้บางแสนมีค่าต่ำสุด

1.5 ความโปร่งใส : ค่าเฉลี่ยใน พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $5.1 \pm 2.6$  เมตร ใกล้เคียงกับใน พ.ศ.2540 (  $5.4 \pm 2.4$  เมตร) และใน พ.ศ. 2538 (  $5.2 \pm 2.4$  เมตร ) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษ ทางน้ำ, 2541 ก) และพ.ศ. 2533 และ พ.ศ. 2535 )( งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษ ทาง น้ำ , 2540 ก, ---, ข) เช่นกัน

ในขณะที่ค่าเฉลี่ยระหว่างช่วงเวลาใน พ.ศ.2541 มีค่าไม่เท่ากัน ตั้งแต่ ปี ละ สูง ขึ้น ในช่วงกลางปี ( ตารางที่ 13.1 ) และพบว่าค่าเฉลี่ยในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างมีค่าอยู่ในช่วง  $1.3 \pm 0.6$  -  $9.0 \pm 1.0$  เมตร โดยความโปร่งใสดำพบบริเวณปากแม่น้ำและบริเวณใกล้ชายฝั่ง ในขณะที่ห่างออกไปจะมีความโปร่งใสเพิ่มขึ้น ( ตารางที่ 13.2 )



2. ปริมาณธาตุอาหาร :

2.1 ไนโตรเจน : ค่าเฉลี่ยใน พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $0.49 \pm 0.40$  ug-at/l มีค่าสูงกว่าใน พ.ศ. 2540 ( $0.27 \pm 0.23$  ug-at/l ) และ พ.ศ. 2538 ( $0.27 \pm 0.23$  ug-at/l ) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก ) รวมทั้งสูงกว่าที่รายงานโดย แววดา และ คณะ ( 2530 ) ( $0.13 \pm 0.48$  ug-at/l ) ( ตารางที่ 16 ) ด้วย

ค่าเฉลี่ยของไนโตรเจนในแต่ละช่วงของปีพบว่ามีความสูงสุดในช่วงปลายปี ที่เป็นฤดูฝนและต่ำสุดในช่วงกลางปี ที่เป็นฤดูแล้ง ทั้งนี้ ค่าเฉลี่ยในช่วงปลายปี มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของทั้งปีมาก ( ตารางที่ 13.3 )

สำหรับค่าเฉลี่ยในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่าง พบว่าอยู่ในช่วง  $0.20 \pm 0.12 - 1.60 \pm 2.33$  ug-at/l บริเวณ ปากแม่น้ำเจ้าพระยา และ แม่น้ำบางปะกง พบมีค่าเฉลี่ยสูงสุด บริเวณเกาะครามพบมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด

2.2 ไนเตรต : ค่าเฉลี่ยใน พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $0.84 \pm 0.53$  ug-at/l ซึ่งต่ำกว่า ค่าเฉลี่ยใน พ.ศ. 2540 ( $1.37 \pm 1.44$  ug-atN/l ) แต่มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยใน พ.ศ. 2538 ( $0.21 \pm 0.11$  ug-atN/l ) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก ) และยังต่ำกว่าที่รายงานโดยงานคุณภาพน้ำชายฝั่ง ( 2534 ) ( $0.36 - 18.57$  ug-atN/l ) ซึ่งเป็นเพราะงานคุณภาพน้ำชายฝั่งได้ทำการเก็บตัวอย่างบริเวณใกล้ ฝั่งและน้ำ ตื้น มากกว่า 1 แต่ค่าเฉลี่ยใน พ.ศ. 2541 จะยังสูงกว่าที่รายงานโดยแววดา และ คณะ ( 2533 ) ซึ่งเท่ากับ  $0.10 \pm 0.15$  ug-atN/L ( ตารางที่ 16 )

ค่าเฉลี่ยไนเตรตใน พ.ศ. 2541 มีค่าสูงสุด ช่วงปลายปี และ ต่ำสุดช่วงกลางปี เช่นเดียวกับที่ ของปริมาณไนโตรเจน และ ค่าเฉลี่ยช่วงปลายปี จะสูงกว่าค่าเฉลี่ยของทั้งปี มาก

สำหรับค่าเฉลี่ยไนเตรตในแต่ละสถานีมีความแตกต่างกันมาก พบว่าอยู่ในช่วง  $0.23 \pm 0.18 - 2.03 \pm 2.35$  ug-at/l บริเวณเกาะสีชังทิศตะวันออก เกาะสีชังทิศเหนือ และ บริเวณบางพระ ( ใกล้ฝั่ง ) มีค่าสูงสุด ในขณะที่บริเวณ ปากแม่น้ำท่าจีนมีค่าต่ำสุด

2.3 ฟอสเฟต : ค่าเฉลี่ยใน พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $3.48 \pm 2.67$  ug-at P/l มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมากเทียบกับใน พ.ศ. 2540 ( $0.15 \pm 0.38$  ug-atP/l ) พ.ศ. 2538 ( $2.26 \pm 2.82$  ug-atP/l ) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก ) รวมทั้งที่รายงาน โดยงานคุณภาพน้ำชายฝั่ง ( 2534 ) ( เท่ากับ  $0.41 - 2.03$  ug-atP/l ) ( ตารางที่ 13.3 )

ค่าเฉลี่ยฟอสเฟตแต่ละช่วงเวลาใน พ.ศ.2541 มีค่าใกล้เคียงกันโดยพบค่าสูงสุดในช่วงปลายปี และ ต่ำสุดในช่วงกลางปี ( ตารางที่ 13.4 )

สำหรับค่าเฉลี่ยในแต่ละสถานีใน พ.ศ.2541 มีค่าอยู่ในช่วง  $1.50 \pm 0.69 - 8.28 \pm 8.45$  ug-atP/I ซึ่งมีค่าสูง

2.4 ซิลิเกต: ค่าเฉลี่ยใน พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $25.17 \pm 17.79$  ug-atSi/l สูงกว่าค่าเฉลี่ยใน พ.ศ. 2540 ( $12.39 \pm 9.05$  ug-at Si/l) และ ค่าเฉลี่ยใน พ.ศ. 2538 ( $15.92 \pm 4.5$  ug-atSi/l) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก) ทั้งนี้พบว่าค่าเฉลี่ยในแต่ละช่วงเวลาใน พ.ศ.2541 มีค่าใกล้เคียงกัน โดยพบอยู่ในช่วง  $18.18 \pm 13.27 - 36.65 \pm 32.61$  ug-at Si/l ช่วงปลายปีพบมีค่าต่ำสุด และช่วงกลางปี มีค่าสูงสุด

สำหรับค่าเฉลี่ย ของ ปริมาณซิลิเกต ในแต่ละสถานีใน พ.ศ. 2541 นั้นมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง  $4.13 \pm 3.32 - 78.90 \pm 55.35$  ug-at Si/l บริเวณใกล้ปากแม่น้ำมีค่าสูงกว่า บริเวณที่ห่างออกไป บริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยามีค่าสูงสุดรองลงไปได้แก่ปากแม่น้ำท่าจีน สำหรับบริเวณที่พบมีค่าต่ำสุด ได้แก่ บริเวณ เกาะคราม และ ปากแม่น้ำระยอง

### 3 ปริมาณคลอโรฟิลล์

คลอโรฟิลล์ เอ มีเฉลี่ยใน พ.ศ. 2541 มีค่าเท่ากับ  $0.237 \pm 0.231$  mg/cu.m ใกล้เคียงกับใน พ.ศ. 2540 ( $0.234 \pm 0.185$  mg/cu.m) และสูงกว่าที่รายงานในพ.ศ. 2538 ( $0.166 \pm 0.189$  mg/cu.m) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก) และสูงกว่า ค่าเฉลี่ยในพ.ศ. 2535 ( $0.203 \pm 0.251$  mg/cu.m) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2540 ข) เล็กน้อย

สำหรับค่าเฉลี่ย ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอในแต่ละสถานี ใน พ.ศ.2541 พบว่าอยู่ในช่วง  $0.060 \pm 0.055 - 0.583 \pm 0.817$  mg/cu.m บริเวณค่าสูงสุดคือ ปากแม่น้ำบางปะกง บริเวณที่มีค่าต่ำสุด คือ กลางอ่าวไทย ระหว่างเกาะสีชัง และ เพชรบุรี

คลอโรฟิลล์ บี มีค่าเฉลี่ยใน พ.ศ. 2541 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ  $0.136 \pm 0.191$  mg/cu.m ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยใน พ.ศ. 2540 ( $0.072 \pm 0.071$  mg/cu.m) พ.ศ. 2538 ( $0.074 \pm 0.120$  mg/cu.m) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก) และ พ.ศ. 2535 ( $0.088 \pm 0.110$  mg/cu.m) (งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2540 ข)

สำหรับค่าเฉลี่ยปริมาณคลอโรฟิลล์ บี ในแต่ละสถานี ในพ.ศ.2541 พบว่าอยู่ในช่วง  $0.022 \pm 0.013 - 0.398 \pm 0.245$  mg/cu.m บริเวณที่มีค่าสูงสุด คือ ปากแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ กลางอ่าวไทย ระหว่างเกาะสีชัง และ เพชรบุรี



คลอโรฟิลล์ ซี มีค่าเฉลี่ยใน พ.ศ. 2541 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ  $0.159 \pm 0.226$  mg/cu.m ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยใน พ.ศ. 2540 ( $0.072 \pm 0.071$  mg/cu.m ) พ.ศ. 2538 ( $0.068 \pm 0.070$  mg/cu.m )( งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก )

ค่าเฉลี่ยในแต่ละช่วงเวลาใน พ.ศ.2541 มีค่าอยู่ในช่วง  $0.194 \pm 0.266$  -  $0.255 \pm 0.395$  mg/cu.m ช่วงเวลากลางปี มีค่าสูงสุด ( ฤดูร้อน ) และ ต่ำสุดในช่วงต้นปี ( ฤดูหนาว )

สำหรับค่าเฉลี่ยในแต่ละสถานีใน พ.ศ. 2541 มีค่าอยู่ในช่วง  $0.035 \pm 0.017$  -  $0.541 \pm 0.902$  mg/cu.m บริเวณหน้าหัวหิน ( จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ) มีค่าสูงสุด และบริเวณร่องสกุณา ( ระหว่างเกาะสีชัง กับ ปากแม่น้ำเจ้าพระยา ) มีค่าต่ำสุด

คลอโรฟิลล์ เอ บี และ ซี ในการศึกษาครั้งนี้ แตกต่างจากรายงานโดย สุทธิชัย เตมิยวณิชย์ ( 2527ก ) อย่างชัดเจน โดยปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ เฉลี่ยใน พ.ศ. 2541 ( $0.237 \pm 0.231$  mg/cu.m ) ต่ำกว่าที่ สุทธิชัย เตมิยวณิชย์ ( 2527ก ) เคยรายงานไว้ ( เท่ากับ 3.53 มิลลิกรัม/ลบ.เมตร ) รวมทั้งคลอโรฟิลล์ บี ใน พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $0.136 \pm 0.191$  mg/cu.m ในรายงาน พ.ศ. 2527 เท่ากับ 1.30 มิลลิกรัม/ลบ.เมตร และคลอโรฟิลล์ ซีมีค่าต่ำกว่าที่เคยรายงานไว้โดยในการสำรวจครั้งนี้ เท่า กับ  $0.159 \pm 0.226$  mg/cu.m เทียบกับในรายงาน พ.ศ. 2527 เท่ากับ 5.09 มิลลิกรัม/ลบ.เมตร

4. ปริมาณตะกอนแขวนลอย ค่าเฉลี่ยใน พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $5.55 \pm 2.73$  mg/l ซึ่งใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ย ใน พ.ศ. 2540 ( $5.79 \pm 3.42$  mg/l ) และ ค่าเฉลี่ยใน พ.ศ. 2538 ( $5.23 \pm 0.52$  mg/l ) ( งานสมุทรศาสตร์ และ ตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก ) แต่จะต่ำกว่าค่าเฉลี่ยในพ.ศ. 2535 ( $7.01 \pm 3.39$  mg/l ) ( งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2540 ข ) และยังต่ำกว่าที่รายงานระหว่าง พ.ศ. 2532-2533 ( $14.32 \pm 7.15$  mg/l ) ( งานคุณภาพน้ำชายฝั่ง, 2534 ) ( ตารางที่ 17) เช่นกัน

สำหรับค่าเฉลี่ยในแต่ละช่วงเวลา พบว่า อยู่ในช่วง ระหว่าง  $5.18 \pm 2.51$  -  $6.09 \pm 2.08$  mg/l โดยในช่วงปลายปี ( ฤดูฝน ) มีค่าสูงสุด และ ช่วงต้นปี ( ฤดูร้อน ) มีค่าต่ำสุด ( ตารางที่ 13.7 )

และค่าเฉลี่ยในแต่ละสถานีใน พ.ศ.2541 มีค่า อยู่ในช่วงระหว่าง  $3.77 \pm 1.17$  -  $12.06 \pm 5.66$  mg/l บริเวณพัทธามีค่าสูงสุด และ บริเวณเกาะสีชังทิศตะวันตก มีค่าต่ำสุด ( ตารางที่ 13.8 )



### 5. ปริมาณอินทรีย์สารในดินตะกอน

ค่าเฉลี่ยปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอน พ.ศ. 2541 ที่ระดับความลึก 0, 5, 10 และ 15 เซนติเมตร มีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีแนวโน้มว่าที่ระดับ 0 เซนติเมตร จะมีค่าต่ำกว่าที่ระดับ 5 และ 10 เซนติเมตรเล็กน้อย ( ตารางที่ 13.9 ) และพบว่า ในพ.ศ.2542 นี้ปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอน เดือนมีนาคม และ กรกฎาคม มีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกันมาก ในขณะที่ในช่วงเดือนมกราคม มีค่าสูงกว่าเพียงเล็กน้อย ปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอน ช่วงต้นปี พ.ศ. 2541 จะมีค่าต่ำกว่าช่วงเดียวกันในปี พ.ศ. 2538 ) ( งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก ) แต่ในช่วงกลางปีและปลายปีพ.ศ. 2541 จะมีค่าสูงกว่าช่วงเดียวกันของปี พ.ศ. 2538

สำหรับปริมาณอินทรีย์สารในดินตะกอนในแต่ละสถานีรอบอ่าวไทยตอนบนใน พ.ศ. 2542 ยังคงพบว่าบริเวณใกล้ปากแม่น้ำหลักทั้ง 4 สาย คือ แม่น้ำแม่กลอง แม่น้ำท่าจีน แม่น้ำเจ้าพระยา และ แม่น้ำบางปะกง รวมทั้งบริเวณใกล้เคียงยังคงมีค่าสูงกว่าบริเวณอื่นๆที่อยู่ไกลออกไป ใน พ.ศ.2542 นี้พบว่า บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง มีปริมาณอินทรีย์สารในดินตะกอนที่ผิวดินและความลึกที่ 5 เซนติเมตรสูงที่สุดเมื่อเทียบกับบริเวณอื่นในปีเดียวกันนี้ ในขณะที่บริเวณปากแม่น้ำท่าจีนมีปริมาณอินทรีย์สารในดินตะกอน ที่ระดับ ผิวดิน สูงสุดรองลงไป แสดงให้เห็นถึงปริมาณสารอินทรีย์ที่ออกมาจากแม่น้ำบางปะกงมีสูงที่สุดเมื่อเทียบกับบริเวณอื่นๆในพ.ศ.2542 นี้ นอกจากนี้ยังพบว่าบริเวณบางแสน และ ศรีราชาเป็นบริเวณที่มีปริมาณอินทรีย์สารในดินตะกอนเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับในปีที่ผ่านมา จึงจำเป็นที่จะต้องมีการตรวจเฝ้าอย่างใกล้ชิดและด้วยความถี่มากกว่าในปัจจุบัน

### 6. ปริมาณโลหะหนักในดินตะกอน ( ตารางที่ 13.11, 13.12 )

ค่าเฉลี่ยปริมาณแคดเมียมในดินตะกอน พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $0.67 \pm 0.22$  ug/g dry weight มีค่าต่ำกว่า ค่าเฉลี่ยใน พ.ศ. 2540 (  $0.78 \pm 0.30$  ug/gm weight ) ( งานสมุทรศาสตร์ และตรวจเฝ้าระวัง มลพิษทางน้ำ, 2541 ข ) แต่สูงกว่าค่าเฉลี่ยในพ.ศ. 2538 (  $0.45 \pm 0.13$  ug/gm dry weight ) (งานสมุทรศาสตร์ และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก ) ในทุกช่วงระยะของปี และยังคงต่ำกว่าที่รายงาน โดย สุวรรณิ เฉินบำรุง ( 2537 ) (  $0.45 \pm 0.17$  ppm dry weight )

สำหรับค่าเฉลี่ยปริมาณแคดเมียม ในแต่ละช่วงเวลาใน พ.ศ. 2541 มีค่าอยู่ในระหว่าง  $0.64 \pm 0.16$  -  $0.72 \pm 0.26$  ug/gm dry weight ในขณะที่ในแต่ละสถานี ค่าเฉลี่ยปริมาณแคดเมียมอยู่ในช่วง ระหว่าง  $0.41 \pm 0.11$  -  $0.90 \pm 0.34$  ug/gm dry weight บริเวณเกาะสีชังทิศเหนือมีค่าสูงสุด และ บริเวณ ปากแม่น้ำท่าจีนมีค่าต่ำสุด

ค่าเฉลี่ยปริมาณทองแดง ในดินตะกอน พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $7.62 \pm 3.91$  ug/gm dry weight ต่ำกว่าที่รายงานใน พ.ศ. 2540 ( $8.85 \pm 5.19$  ug/gm) ( งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ข ) แต่สูงกว่าค่าเฉลี่ยใน พ.ศ. 2538 ( $5.27 \pm 1.39$  ug/gm) ( งานสมุทรศาสตร์ และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก ) แต่ยังมีค่าต่ำกว่าปริมาณแคดเมียมในดินตะกอน ที่รายงานโดยสุวรรณี เงินบำรุง ( 2537 ) ( $13.89 \pm 9.74$  ppm dry weight ) .

สำหรับค่าเฉลี่ยปริมาณทองแดง ในแต่ละช่วงเวลาใน พ.ศ. 2541 มีค่าอยู่ในช่วง  $6.79 \pm 3.56 - 8.03 \pm 4.44$  ug/gm dry weight ช่วงต้นปี ( ฤดูหนาว ) และ ปลายปี ( ฤดูฝน ) มีค่าสูงสุด และ ต่ำสุด ในช่วงกลางปี ( ฤดูร้อน )

สำหรับค่าเฉลี่ยปริมาณทองแดง ในแต่ละสถานีใน พ.ศ.2541 มีค่าอยู่ในระหว่าง  $3.92 \pm 1.10 - 18.22 \pm 3.38$  ug/gm dry weight บริเวณ ปากแม่น้ำเจ้าพระยามีค่าสูงสุด และ บริเวณร่องสกุนา ( ระหว่าง ปากแม่น้ำเจ้าพระยา และ เกาะสีชัง ) มีค่าต่ำสุด

ค่าเฉลี่ยปริมาณตะกั่วในดินตะกอนใน พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $13.43 \pm 3.24$  ug/gm dry weight ซึ่งน้อยกว่าค่าเฉลี่ย ใน พ.ศ. 2540 ( $16.96 \pm 4.02$  ug/gm) ( งานสมุทรศาสตร์และตรวจ เฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ข ) และ สูงกว่าค่าเฉลี่ย ใน พ.ศ. 2538 ( $3.17 \pm 0.08$  ug/gm) ( งานสมุทรศาสตร์ และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก ) แต่ใกล้เคียงกับที่รายงานโดยสุวรรณี เงินบำรุง ( 2537 ) ( $12.88 \pm 4.21$  ppm dry weight ) แสดงว่าเฉพาะปริมาณตะกั่วในดินตะกอน ค่าเพิ่ม ขึ้นเพียง เล็ก น้อย

สำหรับค่าเฉลี่ยในแต่ละสถานีใน พ.ศ. 2541 พบว่าอยู่ในช่วงระหว่าง  $8.78 \pm 3.44 - 19.12 \pm 2.69$  ug/gm dry weight บริเวณปากแม่น้ำบางปะกงมีค่าสูงสุด และ บริเวณศรีราชามีค่าต่ำสุด

#### 7. ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในน้ำทะเล :

ค่าเฉลี่ยปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน ในพ.ศ.2541 เท่ากับ  $3.403 \pm 3.264$  ug/l as chrysene โดยพบค่าเฉลี่ยในแต่ละช่วงเวลา พบอยู่ในช่วง  $2.062 \pm 3.089 - 5.552 \pm 4.618$  ug/l as chrysene พบว่ามีค่าเฉลี่ยสูงสุดพบในช่วงปลายปี (  $5.552 \pm 4.618$  ug/l as chrysene ) ในที่ในพ.ศ. 2540 พบค่าเฉลี่ยสูงสุดในช่วงกลางปี (  $6.020 \pm 5.034$  ug/l as chrysene ) ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในน้ำทะเลเฉลี่ย ในพ.ศ. 2541 จะใกล้เคียงกับใน พ.ศ. 2540



( $3.879 \pm 3.017$  ug/l as chrysene ) และยิ่งใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยในพ.ศ. 2538 ( $3.341 \pm 3.193$  ug/l as chrysene ) ( งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก ) ด้วย

สำหรับค่าเฉลี่ยในแต่ละสถานี ในพ.ศ. 2541 พบว่า อยู่ในช่วง  $0.382 \pm 0.108 - 8.513 \pm 6.298$  ug/l as chrysene บริเวณปากแม่น้ำระยอง มีค่าสูงสุด และ บริเวณ ปากแม่น้ำ เจ้าพระยา มีค่าต่ำสุด

ค่าเฉลี่ยในพ.ศ. 2541 นี้ปริมาณบีโครเลียมไฮโดรคาร์บอน ( $3.403 \pm 3.264$  ug/l as chrysene ) จะสูงกว่าค่าเฉลี่ยที่รายงานโดย กฤตยาพร ทักษะทัต ( 2538 ) ( ต่ำสุด  $1.097$  ug/l as chrysene สำหรับเขตที่เป็น การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งและ สูงสุด  $1.94$  ug/l as chrysene สำหรับเขตที่เป็น อุตสาหกรรม ) ( ตารางที่ 19 )

#### 8. ปริมาณซัลไฟด์ในดินตะกอน :

ปริมาณซัลไฟด์เฉลี่ยในดินตะกอนในพ.ศ. 2541 ที่ระดับความลึก 0 เซนติเมตรเท่ากับ  $0.649 \pm 0.873$  mMS/gm wet wt. ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยที่ระดับเดียวกัน ในพ.ศ. 2540 ( $0.475 \pm 0.386$  mMS/gm wet wt ) มีค่าใกล้เคียงที่ 5 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย ใน พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $0.668 \pm 1.006$  mMS/gm wet wt. ซึ่งใกล้เคียงกับ ค่าเฉลี่ยในระดับเดียวกัน ในพ.ศ. 2540 ( $0.647 \pm 0.711$  mMS/gm wet wt ) และค่าเฉลี่ยที่ระดับ 10 เซนติเมตร ใน พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $0.951 \pm 1.156$  mMS/gm wet wt. สูงกว่า ค่าเฉลี่ยที่ระดับเดียวกัน ในพ.ศ. 2540 ( $0.344 \pm 0.366$  mMS/gm wet wt. ) และ ค่าเฉลี่ยที่ระดับ 15 เซนติเมตร ใน พ.ศ. 2541 เท่ากับ  $0.971 \pm 1.157$  mMS/gm wet wt. ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยที่ระดับ เดียวกัน ในพ.ศ. 2540 ด้วย ( $0.394 \pm 0.400$  mMS/gm wet wt. )

สำหรับค่าเฉลี่ยในแต่ละช่วงเวลา ใน พ.ศ. 2541 ที่ระดับ 0 เซนติเมตร อยู่ในช่วง  $0.105 \pm 0.180 - 1.508 \pm 2.086$  mMS/gm wet wt. ช่วงปลายปี ( ฤดูฝน ) มีค่าสูงสุด ช่วงต้นปี ( ฤดูหนาว ) มีค่าต่ำสุด ที่ระดับ 5 เซนติเมตร มีค่าอยู่ในช่วง  $0.092 \pm 0.189 - 1.518 \pm 2.527$  mMS/gm wet wt. ช่วงปลายปี มีค่าสูงสุด ช่วงต้นปีมีค่าต่ำสุด ที่ระดับ 10 เซนติเมตร อยู่ในช่วง  $0.034 \pm 0.032 - 2.445 \pm 3.101$  mMS/gm wet wt. ช่วงปลายปี มีค่าสูงสุด และ ช่วงต้นปี มีค่าต่ำสุด และที่ระยะ 15 เซนติเมตร มีค่าอยู่ในช่วง  $0.034 \pm 0.021 - 2.476 \pm 3.054$  mMS/gm wet wt. ช่วงปลายปี มีค่าสูงสุด และ ช่วงต้นปี มีค่าต่ำสุด

และยังพบว่าสำหรับค่าเฉลี่ยในแต่ละสถานี ในพ.ศ. 2541 นั้น ที่ระดับ 0 เซนติเมตร อยู่ในช่วง  $0.032 \pm 0.005 - 3.043 \pm 3.759$  mMS/gm wet wt. บริเวณ ปากแม่น้ำบางปะกง มีค่าสูงสุด



และ บริเวณ เกาะสีซังทิศตะวันออก มีค่าต่ำสุด ที่ระดับ 5 เซนติเมตร อยู่ในช่วง  $0.026 \pm 0.025 - 3.937 \pm 5.398$  mMS/gm wet wt. บริเวณปากแม่น้ำบางปะกงมีค่าสูงสุด และ บริเวณ บางพระ (ใกล้ฝั่ง ) และ กลางอ่าวไทย ( ระหว่างเกาะสีซังกับเพชรบุรี ) มีค่าต่ำสุด ที่ระดับ 10 เซนติเมตร อยู่ในช่วง  $0.012 \pm 0.00 - 6.521 \pm 0.0$  mMS/gm wet wt. บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง มีค่าสูงสุด และ บริเวณ เกาะสีซังทิศใต้ มีค่าต่ำสุด และที่ระดับ 15 เซนติเมตร อยู่ในช่วง  $0.020 \pm 0.021 - 7.290 \pm 0.0$  mMS/gm wet wt. บริเวณปากแม่น้ำบางปะกงมีค่าสูงสุด และ บริเวณ กลางอ่าวไทย ( ระหว่าง เกาะสีซัง และ เพชรบุรี ) มีค่าต่ำสุด

#### 9. ขนาดตะกอนเฉลี่ย :

พบว่าในพ.ศ. 2541 ขนาดตะกอนเฉลี่ย อยู่ในช่วง < 63 ไมครอน ถึง ระหว่าง 0.15 - 0.76 มิลลิเมตร ในช่วงต้นปี พ.ศ. 2541 ขนาดตะกอนเฉลี่ยใหญ่กว่า ในช่วงต้นปี พ.ศ. 2538 ( ขนาด < 63 ไมครอน จนถึง 0.21-0.85 มิลลิเมตร ) ( งานสมุทรศาสตร์และ ตรวจเฝ้าระวังมลพิษ ทางน้ำ, 2541 ก ) และพบว่าขนาดตะกอนเฉลี่ยในช่วงต้นปี ( ฤดูหนาว ) และ กลางปี ( ฤดูร้อน ) ใหญ่กว่าในช่วงปลายปี ( ฤดูฝน ) ( ตารางที่ 13.17 )

สำหรับ ขนาดตะกอนเฉลี่ย ในแต่ละสถานี ในพ.ศ. 2541 ในช่วงต้นปี มีค่าระหว่าง < 63 ไมครอน ถึงระหว่าง 0.15 - 0.73 มิลลิเมตร บริเวณ หน้าเพชรบุรี มีค่าสูงสุด ช่วงกลางปี มีค่าระหว่าง < 63 ไมครอน ถึง ระหว่าง 0.18 - 0.76 มิลลิเมตร บริเวณ เกาะสีซังทิศตะวันออก มีค่าสูงสุด และ ช่วงปลายปี มีค่าระหว่าง < 63 ไมครอน ถึง ระหว่าง 0.24 - 0.50 มิลลิเมตร บริเวณ แหลม - ฉับ และ พัทยา มีสูงสุด

#### 10. ชนิดและความหนาแน่น ของ แพลงก์ตอนพืช :

ในพ.ศ. 2541 ชนิดของแพลงก์ตอนพืชพบทั้งสิ้น 27 ชนิด โดยพบมากที่สุดในช่วงปลายปี ( ฤดูฝน ) เท่ากับ 27 ชนิด บริเวณมาบตาพุดและ พบน้อยที่สุดในช่วงต้นปีเท่ากับ 9 ชนิด บริเวณบางแสนจำนวนชนิดที่พบใน พ.ศ.2541ในช่วงต้นปี ( 5 ชนิด ) มีค่ากว่าใน พ.ศ. 2538 ( 10 ชนิด ) ( งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้า ระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก ) และในพ.ศ. 2540 ( 14 ชนิด ) แต่ ในช่วงปลายปี พ.ศ. 2541 มีจำนวน ชนิด ( 27 ชนิด ) มากกว่า พ.ศ. 2540 ( 31 ชนิด ) และ พ.ศ. 2538 ( 21 ชนิด ) และในช่วงกลางปี พ.ศ. 2541 จะมีจำนวนชนิด ( 16 ชนิด ) มากกว่าใน พ.ศ. 2540 ( 12 ชนิด ) แต่น้อยกว่าในช่วง กลางปี พ.ศ. 2538 ( 20 ชนิด )

ความหนาแน่นรวมของแพลงก์ตอนพืช ใน พ.ศ. 2541 สูงที่สุด ในช่วง กลางปี ( ฤดูร้อน )

( ตารางที่ 13.20 ) อยู่ในช่วง  $0.097 - 7.898 \times 10^6$  cells/cu.m สูงสุดที่ ปากแม่น้ำบางปะกง และต่ำสุดที่ หน้าเพชรบุรี เทียบกับค่าสูงสุด พ.ศ. 2540 ที่พบในช่วงปลายปี ( อยู่ในช่วง  $0.037-3.980 \times 10^6$  cells/cu.m ) จะสูงที่สุด และพบความหนาแน่นรวมต่ำสุดในช่วงต้นปีอยู่ในช่วง  $0.046 - 0.249 \times 10^6$  cells/cu.m เทียบกับค่าต่ำสุดในพ.ศ. 2540 ที่พบในช่วงปลายปีเช่นกัน (  $0.062-3.33$  cells/cu.m ) ความหนาแน่นรวม ทั้งปี พ.ศ. 2541 จะมากกว่า ใน พ.ศ. 2540

แพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นที่พบใน พ.ศ. 2541 ได้แก่ *Leptocylindrus*, *Coscinodiscus*, *Rhizosolenia*, *Bacteriastrium*, *Chaetoceros*, *Biddulphia*, *Protoperidinium*, *Ceratium*, *Noctiluca scintillans* และ *Leptotintinnus* ซึ่งพบมากชนิดกว่าแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นที่พบใน พ.ศ. 2540 ซึ่งได้แก่ *Coscinodiscus*, *Rhizosolenia*, *Bacteriastrium*, *Chaetoceros*, *Nitzschia* และ *Noctiluca scintillans* ซึ่ง เฉพาะ *Noctiluca scintillans* ที่เป็นต้นเหตุให้เกิดปรากฏการณ์ขึ้นปลาวาฬบ่อยครั้ง โดยทำให้น้ำทะเลเป็นสีเขียวเข้ม มีกลิ่นเหม็นนั้น ในพ.ศ. 2540 จะพบเป็นแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น เฉพาะในช่วงต้นปีและกลางปี เท่านั้น แต่ในพ.ศ. 2541 จะพบได้ตลอดเวลาที่ทำการศึกษา

ใน พ.ศ. 2541 พบว่า *Noctiluca scintillans* จะพบมากที่สุดในช่วงต้นปี ที่ปากแม่น้ำท่าจีน (  $0.62 \times 10^6$  cells/cu.m ) รองลงมาได้แก่ที่ปากแม่น้ำเจ้าพระยา (  $0.213 \times 10^6$  cells/cu.m ) ซึ่งมากกว่าในพ.ศ. 2540 ที่พบช่วงต้นปีมากที่สุด ที่ ปากแม่น้ำแม่กลอง (  $0.088 \times 10^6$  cells/cu.m ) และในช่วงกลางปี พ.ศ. 2541 พบมากที่สุด ที่ ปากแม่น้ำแม่กลอง (  $0.087 \times 10^6$  x cells/cu.m ) ในขณะที่ใน พ.ศ. 2540 พบ *Noctiluca scintillans* มีการกระจายกว้าง ทั่วอ่าวไทย มากกว่า ในช่วงต้นปี โดยพบมากที่สุด ช่วงกลางปี ที่ปากแม่น้ำแม่กลอง (  $0.445 \times 10^6$  cells/cu.m ) รองลงมาพบที่ ปากแม่น้ำ เจ้าพระยา (  $0.422 \times 10^6$  cells/cu.m ) และ ในช่วงปลายปี ซึ่งในพ.ศ. 2540 ไม่พบ นั้น ในพ.ศ. 2542 จะพบมากที่สุด ที่บริเวณบางพระ ( โกลีฟ้าง ) (  $0.200 \times 10^6$  cells/cu.m )

จากรายงานของแหวตา และคณะ ( 2540 ) พบว่าแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นที่พบใน พ.ศ.2538 บริเวณตั้งแต่บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง ถึง ศรีราชา ได้แก่ *Chaetoceros*, *Coscinodiscus*, *Nitzschia*, *Biddulphia*, *Ditylum*, *Dinophysis*, *Ceratium*, *Peridinium* และ *Noctiluca scintillans* โดย *Noctiluca scintillans* พบในช่วง  $0.02 - 121.61 \times 10^4$  cells/cu.m และพบมากที่สุดเฉพาะ ในช่วงกลางปี พ.ศ. 2538 ( ตารางที่ 20 ) ซึ่งแตกต่างจากที่พบใน พ.ศ. 2540 ที่พบมากที่สุดช่วงต้น และกลางปีเท่านั้น แต่ใน พ.ศ. 2541 จะพบได้ตลอดปี ในความหนาแน่นที่สูงกว่าที่รายงาน ใน พ.ศ.2540 และจาก แหวตา และ คณะ ( 2540 ) มาก



11. กลุ่ม และความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ :

กลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์ ในพ.ศ. 2541พบ มากที่สุดในช่วงปลายปี ( 17 กลุ่ม ) น้อยที่สุดในช่วงกลางปี ( 3 กลุ่ม ) จำนวนชนิดที่พบในพ.ศ. 2541 มีเพิ่มมากขึ้นกว่าในพ.ศ. 2538 ( งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก ) ทั้งในช่วงต้นปี ( พ.ศ. 2541 เท่ากับ 10 กลุ่ม และพ.ศ. 2538 เท่ากับ 8 กลุ่ม ) และในช่วงปลายปี ( พ.ศ. 2541 เท่ากับ 17 กลุ่ม และ พ.ศ. 2538 เท่ากับ 14 กลุ่ม ) ในขณะที่ช่วงกลางปี พ.ศ. 2541 และ พ.ศ. 2538 มีจำนวนกลุ่มเท่ากัน ( 3 กลุ่ม ) ความหนาแน่นรวมของแพลงก์ตอนสัตว์ในพ.ศ. 2541 จะมีมากที่สุดในช่วงปลายปี ( อยู่ในช่วง 899.8 - 21,019.6 ตัว/ลบ.เมตร ) น้อยที่สุดในช่วงต้นปี ( 26.1 - 1,003.6 ตัว/ลบ.เมตร ) และช่วงปลายปี พ.ศ. 2541 ( 899.8 - 21,019.6 ตัว/ลบ.เมตร ) มีมากกว่าในช่วงเวลาเดียวกันของพ.ศ. 2538 ( ช่วงต้นปีพ.ศ. 2541 เท่ากับ 12.6-985.5 ตัว/ลบ.เมตร ช่วงปลายปี พ.ศ. 2538 เท่ากับ 182.2-3,029.2 ตัว/ลบ.เมตร ) โดยช่วงกลางปีพ.ศ. 2541 ( 224.0-2,848.0 ตัว/ลบ.เมตร )

สำหรับแพลงก์ตอนสัตว์ชนิดเด่นที่พบตลอดพ.ศ. 2541 ได้แก่ Copepod , Lucifer larvae, Lucifer และ Chaetognaths ในขณะที่แพลงก์ตอนสัตว์ชนิดเด่นที่พบในพ.ศ. 2538 ได้แก่ Copepod, Lucifer larvae, Lucifer และ Chaetognaths ( งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ, 2541 ก )

จากสุทธิชัย เตมีวุฒิชัย ( 2527ข ) รายงานว่า บริเวณบางปะกง-ศรีราชา ในพ.ศ. 2525 ถึง พ.ศ. 2526 จะพบว่า มี Copepod เป็นกลุ่มที่พบบ่อยและมากที่สุด เท่ากับ 5,384 ตัว/ลบ.เมตร เทียบกับที่รายงานในครั้งนี พบ Copepod สูงสุดถึง 13,992.0 ตัว/ลบ.เมตร ( พบบริเวณกลางอ่าวไทย (2) ) เทียบกับในพ.ศ. 2535 ที่พบ Copepod สูงสุด 3,364.2 ตัว/ลบ.เมตร (บริเวณแหลมฉบัง ) และเป็นกลุ่มที่พบบ่อยที่สุดในพ.ศ. 2535 นี้ สำหรับกลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบบ่อยและ มากที่สุดตามลำดับ ( สุทธิชัย เตมีวุฒิชัย, 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 ) อันแสดงได้ว่า ใน พ.ศ. 2541 ชนิดและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับความหนาแน่นรวมของแพลงก์ตอนพืชใน พ.ศ. 2541 ที่เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับ พ.ศ.2540



16. กฤตยาพร ทัพพะทัต, 2538. ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในน้ำ และ ตะกอนบริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดระยอง. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 182 หน้า
17. 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
18. Parsons, T.R. , Y. Maita and C.M. Lalli., 1984. *A Manual of Chemical and Biological Methods for Seawaters Analysis* . Pergamon Press. 172 pp.
19. Strickland, J.D.H. and T. R. Parsons, 1972. *A Practical Handbook of Seawater Analysis* . Fisheries Research Board of Canada 1972 150 pp.
20. 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. Instiute of Marine Science, Burapha University. 40 pps.
21. 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  
: January 1998

Station	Depth (m)	Water Quality					remark
		Temp.	Salinity	pH	DO	Trans.	
MKRM	1	29.9	31.0	8.1	5.3	5.0	low Noctiluca sp.
	2	29.9			5.3		
	3	29.9			5.7		
	4	29.8			5.7		
	5	29.8	31.0		5.1		
	6	29.7	32.0	8.0	5.0		high Noctiluca sp.
TCRM	12	29.7	32.0	8.0	4.5		medium Noctiluca sp.
	1	29.9	30.0	8.0	5.4	2.0	low Noctiluca sp.
	2	29.8			5.2		
	3	29.8			5.6		
	4	29.7			5.3		
	5	29.7	30.0		5.5		
CPRM	6	29.5	30.0	8.0	5.6		high Noctiluca sp.
	1	29.8	30.0	8.2	5.8	2.0	high Noctiluca sp.
	2	29.7			5.2		
	3	29.6			5.5		
	4	29.6			5.2		
	5	29.6	30.0		5.6		
SKCN	6	29.6			5.3		
	8	30.7	30.0	8.2	5.1		high Noctiluca sp.
	1	30.0	32.0	8.2	5.4	7.0	medium Noctiluca sp.
	2	30.0			5.5		
	3	29.9			5.2		
	4	29.9			5.6		
BPRM1	5	29.9	32.0		5.6		
	8	29.7	32.0	8.2	4.9		medium Noctiluca sp.
	17	29.7	32.0	8.2	4.7		medium Noctiluca sp.
	1	30.0	28.0	8.0	5.1	1.0	low Noctiluca sp.
	2	30.0			5.0		
	3	30.0			5.5		
BPRM5	4	30.0			5.5		
	5	30.0	28.0		5.0		
	6	30.0	28.0	8.0	5.0		low Noctiluca sp.
	1	31.7	29.0	8.1	5.3	2.0	low Noctiluca sp.
	2	31.3			5.3		
	3	31.3			5.1		
BSAN1	4	31.3			5.1		
	5	31.0	29.0	8.1	4.9		low Noctiluca sp.
	1	30.5	31.0	8.1	5.0	5.0	high Noctiluca sp.
	2	30.5			5.0		
	3	30.5			5.2		
	4	30.5			4.8		
BSANZ	5	30.5	31.0		4.8		
	8	30.5	31.0	8.1	4.5		high Noctiluca sp.
	1	30.8	31.0	8.2	5.1	3.0	high Noctiluca sp.
	2	30.8			5.1		
	3	30.8			5.0		
	4	30.8			5.0		
	5	30.8	31.0		5.0		
	6	30.8	31.0	8.2	5.0		high Noctiluca sp.



(Table 2.1 : continued)

Station	Depth (m)	Water Quality					remark
		Temp.	Salinity	pH	DO	Ttrans.	
BPRA1	no data						
BPRA2	1	30.6	32.0	8.2	5.0	3.5	high Noctiluca sp.
	2	30.6			5.2		
	3	30.6			5.2		
	4	30.6	32.0	8.2	5.2		high Noctiluca sp.
SIRA1	1	30.4	32.0	8.2	5.6	5.0	medium Noctiluca sp.
	2	30.4			5.6		
	3	30.4			4.9		
	4	30.4			4.9		
	5	30.4	32.0		4.3		
SIRA2	8	30.4	32.0	8.2	4.7		high Noctiluca sp.
	1	30.6	32.0	8.1	5.2	3.0	high Noctiluca sp.
	2	30.6			5.5		
SCIN	3	30.6			5.5		
	4	30.6	32.0	8.1	5.5		high Noctiluca sp.
	1	30.0	32.0	8.2	5.0	6.0	high Noctiluca sp.
	2	29.9			5.3		
SCIE	3	29.9			5.3		
	4	29.8			5.3		
	5	29.8	32.0		5.1		
	13	29.7	32.0	8.2	5.6		medium Noctiluca sp.
	27	29.7	32.0	8.2	4.1		medium Noctiluca sp.
	1	29.5	33.0	8.3	5.3	7.0	medium Noctiluca sp.
SCIW	2	29.5			5.2		
	3	29.5			5.6		
	4	29.5			5.0		
	5	29.4	33.0		5.0		
	6	29.4	33.0	8.3	4.9		medium Noctiluca sp.
	13	29.4	33.0	8.3	4.2		medium Noctiluca sp.
	1	30.1	32.0	8.2	5.4	7.0	low Noctiluca sp.
SCIS	2	30.1			5.0		
	3	30.1			5.4		
	4	30.1			5.4		
	5	30.0	32.0		5.0		
	14	29.8	32.0	8.2	5.2		low Noctiluca sp.
SCIS	28	29.6	33.0	8.2	4.8		low Noctiluca sp.
	1	29.7	33.0	8.3	5.5	6.5	medium Noctiluca sp.
	2	29.5			5.4		
	3	29.5			5.3		
	4	29.5			5.3		
	5	29.5	33.0		5.0		
SCIS	9	29.8	33.0	8.3	4.6		medium Noctiluca sp.
	18	30.3	33.0	8.3	4.7		medium Noctiluca sp.

(Table 2.1 : continued)

Station	Depth (m)	Water Quality					Trans.	
		Temp.	Salinity	pH	DO			
LCHH	1	29.9	33.0	8.2	5.6	4.0	medium Noctiluca sp.	
	2	29.8			5.5			
	3	29.7			5.5			
	4	29.7			5.4			
	5	29.6	33.0		5.4			
	7	29.6	33.0	8.2	4.6		medium Noctiluca sp.	
	14	29.7	34.0	8.2	4.6		medium Noctiluca sp.	
FTYA	1	29.9	33.0	8.2	5.5	5.5	medium Noctiluca sp.	
	2	29.8			5.5			
	3	29.7			5.5			
	4	29.7			5.6			
	5	29.7	33.0		5.2			
	7	29.7	33.0	8.2	5.0		medium Noctiluca sp.	
	14	29.7	33.0	8.2	4.6		high Noctiluca sp.	
KLAI	1	29.8	34.0	7.2	5.1	6.0	no Noctiluca sp.	
	2	29.8			5.5			
	3	29.8			5.5			
	4	29.8			5.5			
	5	29.8	32.0		5.2			
	13	29.7	32.0	8.2	5.1		no Noctiluca sp.	
	26	29.6	32.0	8.2	4.4		no Noctiluca sp.	
MTPH	1	29.4	33.0	8.2	5.1	8.0	no Noctiluca sp.	
	2	29.6			5.0			
	3	29.6			5.6			
	4	29.6			5.8			
	5	29.6	33.0		5.7			
	9	29.4	33.0	8.2	4.9		no Noctiluca sp.	
	19	29.5	33.0	8.2	5.1		no Noctiluca sp.	
RYRM	1	30.0	33.0	8.3	5.5	8.0	no Noctiluca sp.	
	2	29.9			5.4			
	3	29.9			5.4			
	4	29.9			5.5			
	5	29.9	33.0		5.2			
	9	29.9	33.0	8.3	4.9		no Noctiluca sp.	
	18	29.9	33.0	8.3	4.6		no Noctiluca sp.	
HUAH	1	29.3	34.0	7.1	5.1	4.0	no Noctiluca sp.	
	2	29.3			5.3			
	3	29.3			5.3			
	4	29.3			5.5			
	5	29.3	34.0	8.1	5.1			
	11	29.2	34.0	8.1	4.8		no Noctiluca sp.	
	22	29.1	34.0	8.1	5.2		no Noctiluca sp.	
PETC	1	29.4	32.0	8.2	5.2	5.0	low Noctiluca sp.	
	2	29.4			5.5			
	3	29.4			5.5			
	4	29.4			5.2			
	5	29.4	32.0		5.9			
	9	29.4	32.0	8.1	4.6		high Noctiluca sp.	
	18	29.3	32.0	8.1	4.9		medium Noctiluca sp.	
CTG1	1	29.4	33.0	8.1	5.9	7.0	medium Noctiluca sp.	
	2	29.5			5.6			
	3	29.5			5.2			
	4	29.5			5.2			
	5	29.5	33.0		5.2			
	8	29.7	33.0	8.1	5.0			
	10	29.7	33.0	8.1	5.0		medium Noctiluca sp.	
CTG2	16	29.7	33.0	8.1	4.4		medium Noctiluca sp.	
	1	30.6	33.0	8.3	5.6	6.0	no Noctiluca sp.	
	2	30.2			5.3			
	3	30.2			5.3			
	4	30.2			5.5			
	5	30.2	33.0		5.5			
	11	29.7	33.0	8.3	4.5		no Noctiluca sp.	
23	29.7	33.0	8.3	4.5		no Noctiluca sp.		

Table 2.2 Water quality around the east coast of the Upper Gulf of Thailand  
: March 1998

Station	Depth (m)	Water Quality					remark
		Temp.	Salinity	pH	DO	Trans.	
MKRM	1	31.4	29.0	8.2	5.9	5.0	high Noctiluca sp.,
	2	31.2			5.8		Noctiluca sp. bloom
	3	31.0			5.7		between macklong to tachin
	4	30.7			5.8		
	5	30.6	29.0		5.1		
	6	30.6	29.0		3.4		high Noctiluca sp.
TCRM	12	30.6	29.0		3.4		high Noctiluca sp.
	1	31.8	28.0		5.2	2.0	high Noctiluca sp.
	2	31.5			5.1		Noctiluca sp. bloom
	3	31.3			5.1		as yellow colour
	4	30.7			5.4		
	5	30.5	28.0		5.4		
CPRM	6	30.5	28.0		4.6		high Noctiluca sp.
	1	30.4	30.0		5.4	3.0	high Noctiluca sp.
	2	30.3			5.3		
	3	30.3			4.9		
	4	30.2			4.2		
	5	30.2	30.0		4.5		
SKCN	7	30.2	30.0		3.7		high Noctiluca sp.
	1	31.0	30.0		5.9	6.0	high Noctiluca sp.
	2	30.9			5.9		
	3	30.8			5.3		
	4	30.5			5.3		
	5	30.5	30.0		4.5		
BPRM1	8	30.5	30.0		3.8		high Noctiluca sp.
	16	30.4	30.0		3.8		high Noctiluca sp.
	1	31.0	28.0		5.7	1.0	low Noctiluca sp.
BRPMS	2	30.7			5.3		
	3	30.6			4.9		
	4	30.5			4.9		
	5	30.5	28.0		4.2		
	1	31.5	30.0		5.0	1.0	low Noctiluca sp.
BSAN1	2	31.2			5.0		
	3	31.1			4.3		
	4	31.0	30.0		4.3		low Noctiluca sp.
	1	31.5	31.0		5.1	2.0	medium Noctiluca sp.
BSAN2	2	31.3			5.3		
	3	31.0			5.0		
	4	30.8			4.5		
	5	30.7	30.0		4.0		
	7	30.7	30.0		4.0		medium Noctiluca sp.
BSAN2	1	31.9	30.0		5.6	2.0	medium Noctiluca sp.
	2	31.6			5.2		
	3	31.4			5.5		
	4	31.2	29.0		5.3		high Noctiluca sp.



( Table 2.2 : continued )

Station	Depth (m)	Water Quality					remark
		Temp.	Salinity	pH	DO	Trrans.	
BPRA1	1	31.6	31.0		5.4	4.0	medium Noctiluca sp.
	2	31.5			5.4		
	3	31.3			5.5		
	4	31.1			5.3		
	5	31.0	31.0		5.3		medium Noctiluca sp.
	13	30.5	32.0		4.2		high Noctiluca sp.
BPRA2	1	32.3	30.0		5.5	2.0	medium Noctiluca sp.
	2	31.6			5.5		
	3	31.5	30.0		5.2		
SIRA1	1	31.9	30.0		5.5	3.0	low Noctiluca sp.
	2	31.9			5.3		
	3	31.5			4.9		
	4	31.0			4.3		
	5	30.8	30.0		4.6		
	7	31.0	30.0		4.6		high Noctiluca sp.
	13	31.9	30.0	8.1	5.9	2.0	low Noctiluca sp.
SIRA2	2	31.4	31.0	8.0	5.6		low Noctiluca sp.
	13	31.3	29.0		5.6	8.0	high Noctiluca sp.
SCIN	2	31.1			5.4		
	3	31.0			5.1		
	4	30.7			4.6		
	5	30.7	29.0		4.6		
	13	30.7	29.0		4.5		
	27	30.5	29.0		4.7		
	1	30.0	30.0	8.0	5.3	5.0	high Noctiluca sp.
	2	30.0			5.4		
SCIE	3	30.0			5.1		
	4	30.0			5.7		
	5	30.0	30.0	8.1	6.1		medim Noctiluca sp.
	11	30.0	30.0	8.1	6.0		medim Noctiluca sp.
	1	31.1	30.0		5.6	7.0	high Noctiluca sp.
	2	31.0			5.6		
SCIW	3	30.9			5.2		
	4	30.8			4.9		
	5	30.8	30.0		5.0		
	14	30.6	30.0		3.7		medim Noctiluca sp.
	28	30.4	30.0		3.3		medim Noctiluca sp.
	1	30.3	32.0		5.3	10.0	medim Noctiluca sp.
SCIS	2	30.3			5.4		
	3	30.3			5.5		
	4	30.3			5.4		
	5	30.3	32.0		5.4		
	9	30.4	32.0		5.4		medim Noctiluca sp.
	17	30.4	32.0		4.2		medim Noctiluca sp.

(Table 2.2 : continued)

Station	Depth (m)	Water Quality					remark
		Temp.	Salinity	pH	DO	Trans.	
LCHH	1	30.7	32.0		5.4	10.0	low Noctiluca sp.
	2	30.6			5.0		
	3	30.5			4.9		
	4	30.5			5.1		
	5	30.4	30.0		5.1		
	6	30.7	30.0		5.2		modim Noctiluca sp.
PTYA	13	30.6	30.0		4.6		modim Noctiluca sp.
	1	30.9	30.0		6.9	7.0	no Noctiluca sp.
	2	30.8			6.6		
	3	30.7			5.7		
	4	30.6			5.8		
	5	30.5	28.0		5.9		
KLAI	6	31.0	28.0		3.9		modim Noctiluca sp.
	13	30.5	28.0		3.9		modim Noctiluca sp.
	1	31.4	31.0	8.2	5.8	8.0	low Noctiluca sp.
	2	31.2			5.3		
	3	31.1			4.7		
	4	31.0			4.5		
MTPH	5	30.9	31.0		4.2		
	13	30.8	31.0	8.2	4.9		low Noctiluca sp.
	27	31.7	31.0	8.2	4.1		low Noctiluca sp.
	1	30.5	30.0		5.4	9.0	no Noctiluca sp.
	2	30.5			5.6		
	3	30.6			5.4		
RYRM	4	30.6			4.4		
	5	30.6	30.0		4.8		
	9	31.0	30.0		5.2		no Noctiluca sp.
	19	31.5	30.0		5.7		no Noctiluca sp.
	1	31.0	30.0		5.3	7.0	no Noctiluca sp.
	2	31.0			4.6		
HUAH	3	31.0			5.1		
	4	31.0			5.2		
	5	31.0	30.0		5.5		
	9	30.8	30.0		4.8		
	18	30.7	30.0		5.1		
	1	31.3	30.0		4.6	5.0	no Noctiluca sp.
	2	31.2			4.9		
	3	30.8			4.5		
	4	30.7			4.4		
	5	30.7	30.0		4.4		
PETC	10	30.7	30.0		3.3		low Noctiluca sp.
	20	30.7	30.0		3.6		no Noctiluca sp.
	1	29.9	29.0		5.1	5.0	no Noctiluca sp.
	2	30.0			5.1		
	3	30.1			4.2		
	4	30.1			4.3		
CTG1	5	31.2	29.0		4.2		
	9	30.1	29.0		3.9		no Noctiluca sp.
	18	29.9	29.0		4.0		no Noctiluca sp.
	1	30.7	31.0		5.8	6.0	high Noctiluca sp.
	2	30.4			5.7		
	3	30.4			5.6		
CTG2	4	30.4			5.0		
	5	30.4	31.0		4.6		
	8	30.2	31.0		4.7		high Noctiluca sp.
	16	30.2	31.0		4.4		high Noctiluca sp.
	1	30.2	32.0		6.0	11.0	no Noctiluca sp.
	2	30.2			5.3		
CTG2	3	30.2			5.1		
	4	30.2			4.9		
	5	30.2	32.0		4.4		
	12	30.3	32.0		3.8		no Noctiluca sp.
	24	30.0	32.0		3.6		no Noctiluca sp.

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

: July 1998

Station	Depth (m)	Water Quality					remark
		Temp.	Salinity	pH	DO	Ttrans.	
MKRM	1	30.7	32.0	8.1	4.6	5.0	low Noctiluca sp.
	2	30.8			4.6		
	3	30.9			4.6		
	4	30.8			4.4		
	5	30.8	32.0		4.4		
	6	30.3	32.0	8.0	3.4		low Noctiluca sp.
TCRM	12	30.6	33.0	8.2	3.2		medium Noctiluca sp.
	1	30.5	34.0	8.1	5.1	4.0	medium Noctiluca sp.
	2	30.6			4.7		
	3	30.6			4.6		
	4	30.6			4.6		
	5	30.6	34.0		4.7		
CPRM	7	30.1	34.0	8.3	4.0		high Noctiluca sp.
	1	30.0	34.0	8.8	4.9	3.0	high Noctiluca sp.
	2	30.1			5.0		
	3	30.0			4.9		
SKCN	4	30.3			4.5		
	5	30.3	34.0		4.3		
	7	30.3	34.0	8.6	3.7		high Noctiluca sp.
	1	30.6	29.0	8.1	4.7	7.0	no Noctiluca sp.
	2	30.5			4.6		
	3	30.4			4.6		
BPRM1	4	30.4			4.6		
	5	30.3	30.0		4.5		
	8	31.1	30.0	8.3	3.7		low Noctiluca sp.
	13	31.7	31.0	8.4	2.1		no Noctiluca sp.
	1	31.1	30.0	8.2	5.0	2.0	medium Noctiluca sp.
	2	30.9			4.9		
BPRM5	3	30.7			4.9		
	4	30.5			4.6		
	4.8	30.5	30.0	8.3	3.7		low Noctiluca sp.
	1	31.0	30.0	8.3	3.6	3.0	no Noctiluca sp.
BSAN1	2	31.0			3.4		
	3	31.0			3.4		
	4	31.0	30.0	8.3	3.2		no Noctiluca sp.
	1	31.1	30.0	8.1	4.7	3.0	no Noctiluca sp.
BSAN2	2	31.1			4.5		
	3	31.1			3.7		
	4	31.4			2.3		
	5	31.6	30.0		2.7		
	6	31.3			2.7		
	7	31.3	30.0	8.1	2.7		low Noctiluca sp.
BSAN2	1	31.3	31.0	8.1	4.5	3.0	low Noctiluca sp.
	2	31.4			3.5		
	3	31.5			2.9		
	4	31.6			2.6		
	5	31.6	31.0	8.2	2.4		low Noctiluca sp.



(Table 2.3 : continued)

Station	Depth (m)	Water Quality					remark
		Temp.	Salinity	pH	DO	Trans.	
BRPA1	1	31.4	31.0	8.4	4.2	4.0	medium Noctiluca sp.
	2	31.4			4.3		
	3	31.4			4.3		
	4	31.3			4.3		
	5	31.3	31.0		4.3		
	7	31.4	31.0	8.2	3.2		low Noctiluca sp.
	14	30.7	31.0	8.2	3.7		medium Noctiluca sp.
BPRA2	1	31.7	31.0	8.4	4.0	3.0	low Noctiluca sp.
	2	31.5			4.1		
	3	31.4	31.0	8.4	4.0		low Noctiluca sp.
SIRA1	1	31.7	32.0	8.3	4.6	2.0	no Noctiluca sp.
	2	31.7			4.7		
	3	31.6			4.5		
	4	31.6			4.2		
	5	31.6	32.0		3.3		
SIRA2	7	31.4	32.0	8.2	3.4		medium Noctiluca sp.
	1	31.7	32.0	8.2	4.9	2.0	no Noctiluca sp.
	2	31.7			4.8		
SCIN	3	31.7	32.0	8.1	4.6		no Noctiluca sp.
	1	31.3	30.0	8.5	4.2	5.0	no Noctiluca sp.
	2	31.3			4.2		
SCIE	3	31.2			4.2		
	4	31.3			4.3		
	5	31.1	30.0		4.2		
	14	31.2	30.0	8.7	3.8		low Noctiluca sp.
	28	31.4	31.0	8.7	2.7		no Noctiluca sp.
	1	31.5	33.0	8.5	3.4	5.0	no Noctiluca sp.
	2	31.5			3.0		
SCIW	3	31.5			3.3		
	4	31.5			3.2		
	5	31.5	32.0		3.2		
	6	31.1	32.0	8.4	3.7		no Noctiluca sp.
	12	30.9	32.0	8.1	2.9		no Noctiluca sp.
	1	30.1	30.0	8.5	4.1	6.0	no Noctiluca sp.
SCIS	2	31.3			4.1		
	3	31.4			4.0		
	4	31.4			4.1		
	5	31.4	31.0		4.0		
	14	31.4	31.0	8.3	3.0		low Noctiluca sp.
SCIS	28	31.7	31.0	8.4	2.7		no Noctiluca sp.
	1	31.4	33.0	8.7	3.9	9.0	no Noctiluca sp.
	2	31.5			3.4		
	3	31.4			3.3		
	4	31.5			3.2		
	5	31.4	33.0		3.6		
	8	31.4	33.0	8.7	3.2		no Noctiluca sp.
17	31.0	33.0	8.5	3.6		no Noctiluca sp.	

(Table 2.3 : continued)

Station	Depth (m)	Water Quality					remark
		Temp.	Salinity	pH	DO	Trans.	
LCHH	1	30.9	32.0	8.3	5.3	5.0	no Noctilaca sp.
	2	31.1			4.0		
	3	31.0			3.6		
	4	31.0			3.6		
	5	31.1	33.0		3.7		
	6	30.8	34.0	8.3	4.4		no Noctilaca sp.
FTYA	13	30.6	32.0	8.3	4.4		no Noctilaca sp.
	1	30.1	34.0	8.5	3.8	4.0	no Noctilaca sp.
	2	31.1			3.8		
	3	31.1			3.9		
	4	31.1			3.8		
	5	31.0	33.0		3.8		
KLAJ	7	30.7	33.0	8.2	3.9		no Noctilaca sp.
	14	30.8	32.0	8.6	4.4		no Noctilaca sp.
	1	31.0	34.0	8.3	5.0	12.0	no Noctilaca sp.
	2	31.0			4.9		
	3	31.0			4.5		
	4	31.0			4.5		
MTPH	5	31.0	34.0		4.1		
	13	30.1	34.0	8.3	3.7		no Noctilaca sp.
	26	30.0	34.0	8.2	3.4		no Noctilaca sp.
	1	29.8	35.0	8.0	5.0	10.0	no Noctilaca sp.
	2	30.7			4.8		
	3	30.8			4.3		
RYRM	4	30.8			4.3		
	5	30.8	35.0		4.3		
	8	30.8	35.0	8.1	4.6		no Noctilaca sp.
	16	30.6	35.0	8.3	4.1		no Noctilaca sp.
	1	30.3	34.0	8.0	4.3	9.0	no Noctilaca sp.
	2	30.4			4.3		
HUAH	3	30.4			4.3		
	4	30.6			4.2		
	5	30.5	34.0		4.0		
	8	30.6	34.0	8.0	3.5		no Noctilaca sp.
	17	30.5	34.0	8.0	3.5		no Noctilaca sp.
	1	30.6	33.0	8.0	4.9	6.0	no Noctilaca sp.
PETC	2	30.7			4.8		
	3	30.8			4.8		
	4	30.8			4.6		
	5	30.8	34.0		4.4		
	10	30.7	34.0	8.0	3.7		no Noctilaca sp.
	20	3.7	34.0	8.0	3.7		no Noctilaca sp.
CTG1	1	30.6	34.0	8.2	4.4	5.0	no Noctilaca sp.
	2	30.8			4.4		
	3	30.8			4.3		
	4	30.8			4.3		
	5	30.8	34.0		4.1		
	8	30.3	34.0	8.3	3.3		no Noctilaca sp.
CTG2	16	30.7	34.0	8.4	3.6		no Noctilaca sp.
	1	30.5	32.0	8.5	4.2	6.0	no Noctilaca sp.
	2	30.8			4.2		
	3	30.8			4.2		
	4	30.8			4.2		
	5	30.8	33.0		4.2		
CTG2	7	30.6	33.0	8.4	3.7		no Noctilaca sp.
	15	30.7	33.0	8.5	3.6		no Noctilaca sp.
	1	30.6	33.0	7.8	5.1	7.0	no Noctilaca sp.
	2	30.7			5.1		
	3	30.7			5.0		
	4	30.7			5.0		
CTG2	5	30.7	33.0		4.9		
	12	30.3	33.0	8.2	3.5		no Noctilaca sp.
	23	30.3	33.0	8.3	3.7		no Noctilaca sp.

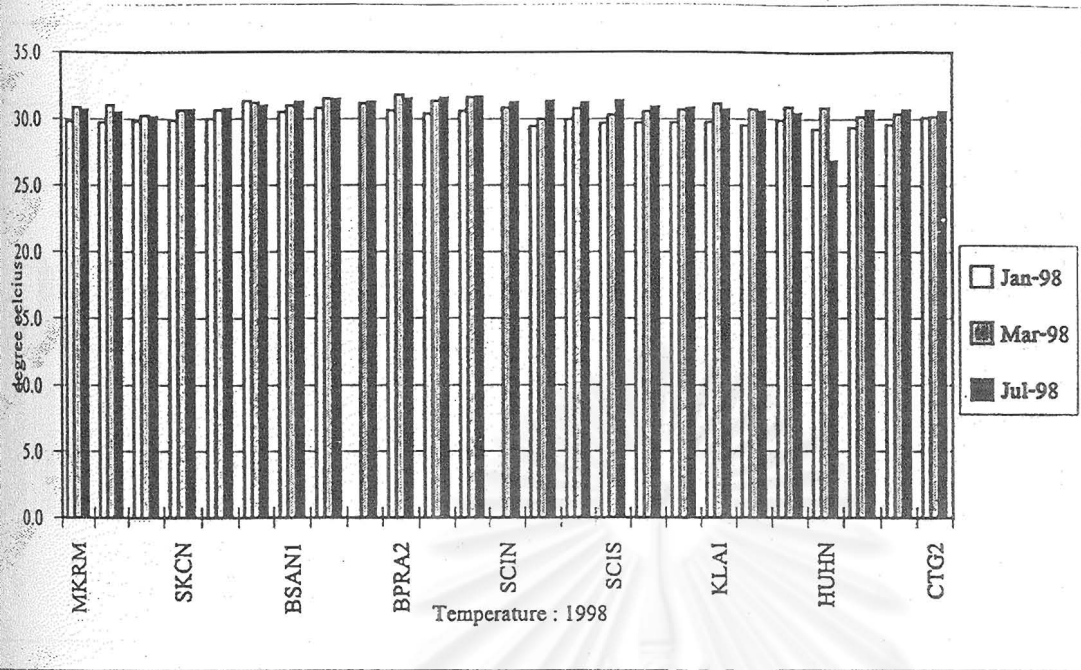


Figure 2.1 Water temperature ( degree celcius ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998

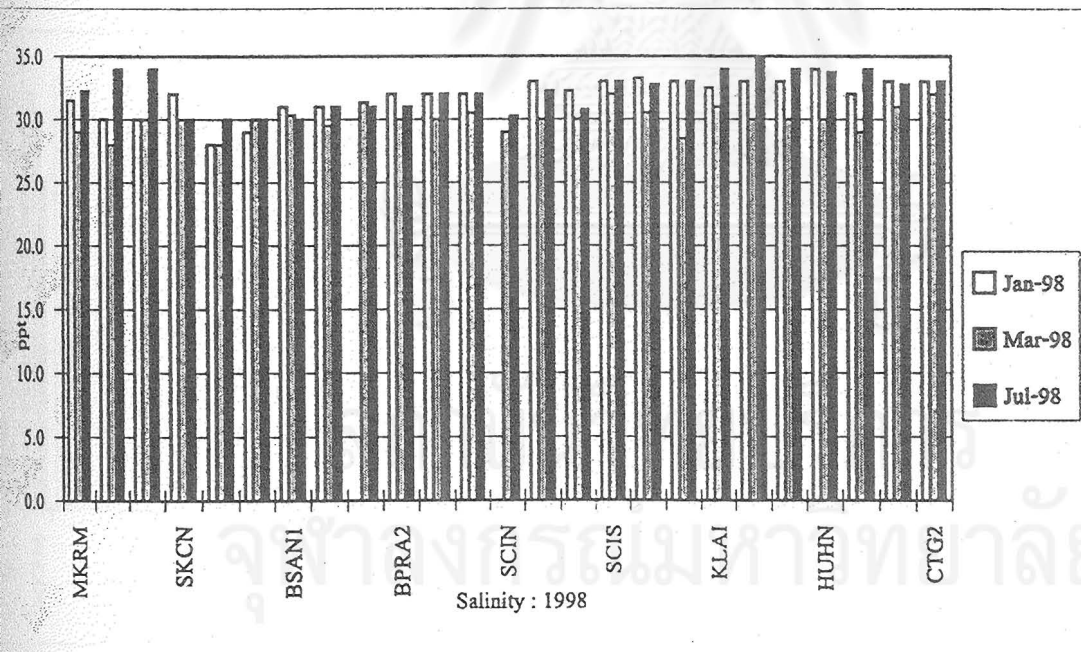


Figure 2.2 Salinity ( ppt ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998



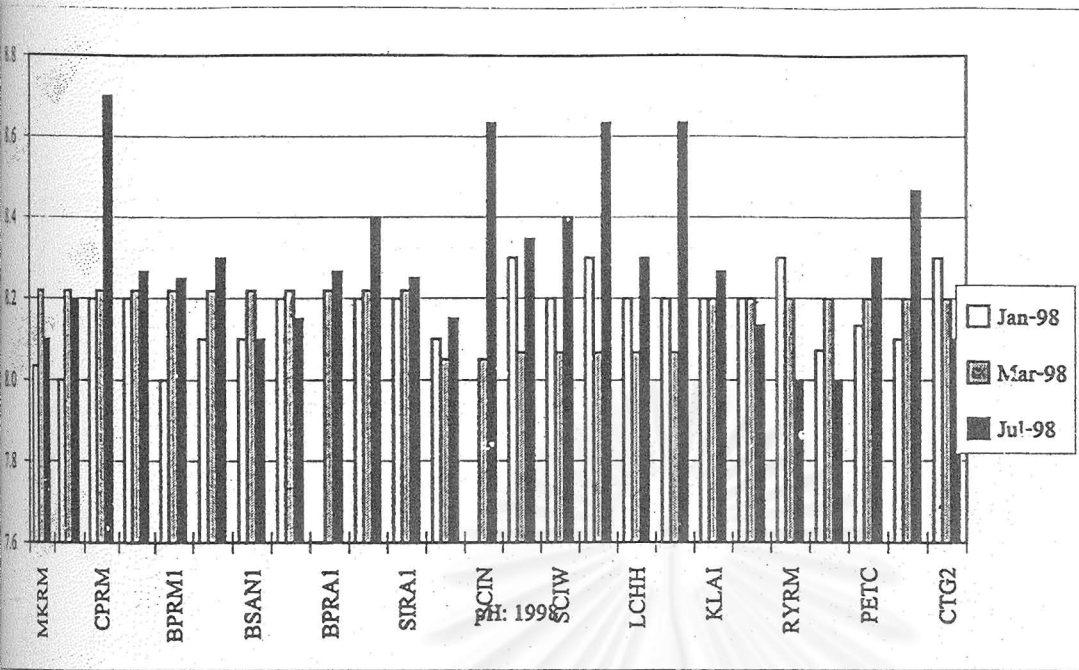


Figure 2.3 pH around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998

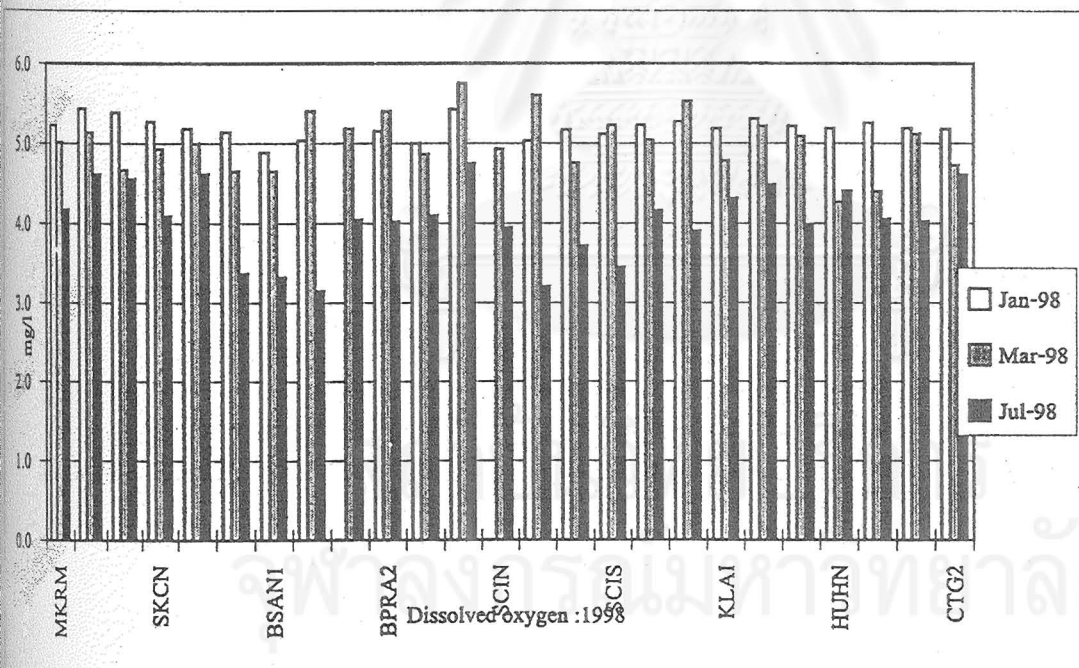


Figure 2.4 Dissolved oxygen ( mg/l ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998

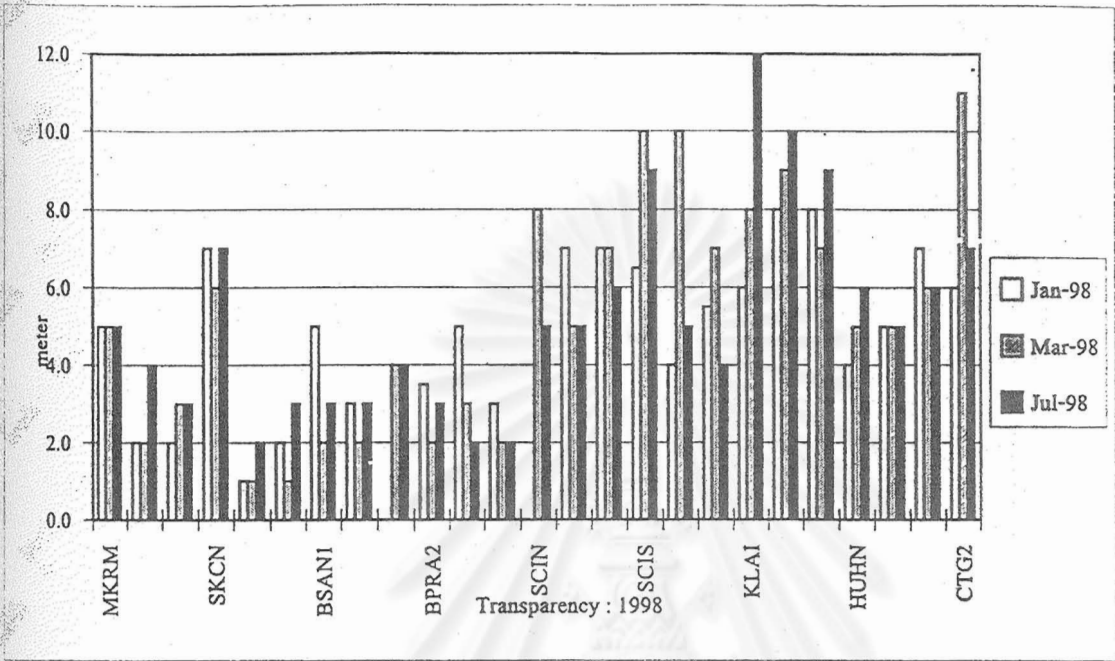


Figure 2.5 Transparency ( meters ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 3.1 Nutrient ( nitrite, nitrate, silicate and phosphate : ug-at/L ) around  
the east coast of the Upper Gulf of Thailand : January 1998

Station	Level	Nitrite ug-at/L	Nitrate ug-at/L	Silicate ug-at/L	Phosphate ug-at/L
MKRM	sur	0.45	0.93	46.82	3.33
	mid	0.48	0.37	29.66	2.37
	bot	0.29	1.38	4.74	3.33
TCRM	sur	0.29	0.40	32.74	3.33
	bot	0.37	0.45	57.83	2.85
CPRM	sur	0.45	1.65	47.96	2.85
	bot	0.29	0.13	29.99	6.66
SKCN	sur	0.27	0.82	45.37	3.56
	mid	0.40	1.22	31.28	4.52
	bot	0.35	1.30	27.72	3.33
BPRM1	sur	1.06	1.09	25.13	4.28
	bot	1.25	0.64	38.73	8.09
BPRM5	sur	0.69	1.19	28.05	3.80
	bot	0.72	1.04	19.47	2.85
BSANI	sur	0.75	1.14	41.32	4.75
	bot	0.59	1.43	27.72	5.71
BSAN2	sur	0.69	0.40	36.46	3.33
	bot	0.69	0.93	36.79	4.28
BPRA1	sur	0.48	0.88	30.47	1.90
	mid	0.48	0.11	35.33	2.37
	bot	1.68	0.13	23.51	2.85
BPRA2	sur	0.29	1.06	30.31	4.99
	bot	0.35	0.40	23.51	4.28
SIRA1	sur	0.45	0.11	24.32	1.90
	bot	0.43	1.12	21.25	2.85
SIRA2	sur	0.14	0.82	17.04	3.33
	bot	0.19	0.64	27.72	2.37
SCIN	sur	0.24	1.43	12.83	2.37
	mid	0.27	0.32	16.55	2.14
	bot	0.35	1.33	24.48	1.42
SCIE	sur	0.43	0.66	11.70	5.71
	mid	0.29	1.73	13.32	7.13
	bot	0.24	1.35	14.45	1.18



(Table 3.1 : continued)

Station	Level	Nitrite ug-at/L	Nitrate ug-at/L	Silicate ug-at/L	Phosphate ug-at/L
SCIW	sur	0.35	0.21	33.23	2.37
	mid	0.24	1.38	32.25	2.85
	bot	0.48	0.61	11.21	28.56
SCIS	sur	0.16	1.46	6.36	9.28
	mid	0.32	0.24	12.83	2.61
	bot	0.48	0.13	5.38	2.37
LCHH	sur	0.29	0.48	18.66	2.14
	mid	0.24	0.58	17.04	1.18
	bot	0.24	0.32	18.01	1.42
PTYA	sur	0.29	1.04	8.78	2.37
	mid	0.14	0.96	4.57	3.56
	bot	0.24	0.98	14.45	4.28
KLAI	sur	0.19	1.22	2.31	1.18
	mid	0.11	1.30	2.63	1.90
	bot	0.35	0.74	5.71	1.18
MTPH	sur	0.29	0.27	3.12	2.37
	mid	0.32	0.05	0.12	2.37
	bot	0.16	1.06	3.60	1.18
RYRM	sur	0.16	1.17	1.18	1.90
	mid	0.43	1.12	1.01	1.66
	bot	0.29	1.33	2.63	2.37
HUHA	sur	0.45	0.64	4.74	2.85
	mid	0.53	0.13	8.46	3.80
	bot	0.29	1.01	10.56	2.37
PETC	sur	0.29	0.48	13.96	1.18
	mid	0.35	1.27	16.07	1.42
	bot	0.29	0.50	12.34	2.85
CTG1	sur	0.27	0.35	15.74	1.18
	mid	0.43	0.27	3.28	2.85
	bot	0.29	0.27	21.41	5.47
CTG2	sur	0.37	0.77	6.19	0.95
	mid	0.16	0.98	2.96	0.95
	bot	0.35	1.12	8.78	1.18

Table 3.2 Nutrient ( nitrite, nitrate, silicate and phosphate : ug-at/L ) around  
the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1998

Station	Level	Nitrite ug-at/L	Nitrate ug-at/L	Silicate ug-at/L	Phosphate ug-at/L
MKRM	sur	<0.015	0.45	60.1	1.9
	mid	0.11	0.5	61.7	1.42
	bot	0.08	0.4	47.58	4.52
TCRM	sur	<0.015	0.27	73.05	1.18
	bot	0.11	0.05	85.02	1.42
CPRM	sur	0.08	0.05	143.62	2.14
	bot	0.19	0.05	140.55	1.9
SKCN	sur	<0.015	0.29	93.93	2.14
	mid	0.11	0.77	14.29	1.42
	bot	0.11	0.18	70.78	1.42
BPRM1	sur	0.11	0.5	33	2.14
	bot	0.24	0.32	57.35	3.56
BPRM5	sur	0.3	2.65	64.7	2.61
	bot	0.37	1.46	76.93	2.85
BSAN1	sur	0.11	0.53	54.3	2.61
	bot	0.19	0.53	57.51	4.04
BSAN2	sur	0.11	0.56	43.26	2.37
	bot	0.14	0.21	48.12	1.42
BPRA1	sur	0.06	1.3	65.95	2.37
	mid	0.08	0.45	48.7	3.32
	bot	0.14	0.74	61.95	1.66
BPRA2	sur	0.14	0.5	7.33	1.9
	bot	0.11	0.18	28.4	1.9
SIRA1	sur	0.08	0.98	77.45	33.08
	bot	0.35	0.16	62.35	2.85
SIRA2	sur	0.08	0.48	12.51	2.14
	bot	0.14	0.15	10.24	9.99
SCIN	sur	0.19	0.18	52.6	2.14
	mid	0.16	0.1	37.95	1.66
	bot	0.27	0.56	7.49	1.66
SCIE	sur	0.11	0.32	42.85	2.85
	mid	0.11	0.08	37.76	0.47
	bot	0.14	0.13	38.08	0.47

( Table 3.2 : continued )

Station	Level	Nitrite ug-at/L	Nitrate ug-at/L	Silicate ug-at/L	Phosphate ug-at/L
SCIW	sur	<0.015	0.96	28.21	1.9
	mid	0.08	0.8	5.71	1.42
	bot	<0.015	1.33	38.08	1.66
SCIS	sur	0.11	0.03	47.47	0.23
	mid	0.08	0.06	52.97	0.47
	bot	0.14	0.05	8.78	1.42
LCHH	sur	0.11	0.03	16.07	0.47
	mid	0.06	0.47	16.55	0.71
	bot	0.11	0.16	<0.015	1.18
PTYA	sur	0.06	0.61	5.22	0.1
	mid	<0.015	0.16	29.66	1.18
	bot	<0.015	0.53	32.09	0.94
KLAI	sur	0.06	0.31	9.59	0.71
	mid	0.08	0.27	10.73	0.94
	bot	0.08	0.43	2.79	0.94
MTPH	sur	0.11	0.18	<0.015	0.94
	mid	<0.015	0.11	9.92	0.94
	bot	0.11	0.85	3.6	1.42
RYRM	sur	<0.015	0.51	5	1.18
	mid	0.08	0	12.67	0.94
	bot	0.14	0.21	17.69	0.71
HUHA	sur	<0.015	0.51	5.06	1.18
	mid	0.11	0.34	8.46	0.94
	bot	0.06	0.26	2.79	1.66
PETC	sur	0.08	0.43	2.8	1.9
	mid	0.14	0.15	1.66	1.18
	bot	0.06	0.5	1.75	2.14
CTG1	sur	0.11	0.4	9.85	2.14
	mid	0.14	0.42	9.59	1.66
	bot	0.06	0.74	13.65	3.56
CTG2	sur	0.06	0.02	19.47	1.42
	mid	0.19	0.11	7.16	1.42
	bot	0.08	0.03	6.03	1.18
CTG3	sur	0.06	0.16	9.11	0.71
	mid	0.11	0.08	12.02	0.47
	bot	0.08	0.08	2.8	1.66



Table 3.3 Nutrient ( nitrite, nitrate, silicate and phosphate : ug-at/L ) around  
the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1998

Station	Level	Nitrite ug-at/L	Nitrate ug-at/L	Silicate ug-at/L	Phosphate ug-at/L
MKRM	sur	0.40	0.40	9.59	2.61
	mid	0.40	0.77	9.11	4.99
	bot	0.43	1.06	15.91	3.09
TCRM	sur	0.43	0.19	21.73	7.13
	bot	0.56	0.00	21.57	5.71
CPRM	sur	7.65	2.39	84.21	19.51
	bot	0.91	1.33	27.07	5.23
SKCN	sur	0.24	2.15	10.08	5.94
	mid	0.53	2.71	16.88	5.94
	bot	3.06	1.33	15.10	5.23
BPRM1	sur	0.69	0.37	29.99	5.23
	bot	3.85	2.87	43.75	5.47
BPRM5	sur	1.86	0.75	43.42	3.80
	bot	1.99	0.90	46.82	6.18
BSAN1	sur	0.64	0.50	19.63	3.09
	bot	1.20	1.73	56.05	4.52
BSAN2	sur	0.83	1.14	25.29	2.37
	bot	1.33	0.32	47.47	3.09
BPRA1	sur	0.48	1.65	29.02	3.09
	mid	0.80	0.93	29.50	3.56
	bot	2.82	<0.05	28.05	2.37
BPRA2	sur	0.91	3.83	37.11	3.33
	bot	1.36	1.41	26.27	1.66
SIRA1	sur	1.06	1.60	27.07	4.04
	bot	3.35	2.07	22.54	4.99
SIRA2	sur	0.43	1.28	19.79	5.71
	bot	0.75	0.45	26.10	3.80
SCIN	sur	0.40	2.23	13.32	2.14
	mid	0.80	2.29	11.54	3.56
	bot	1.60	5.63	22.22	7.13
SCIE	sur	0.69	6.50	8.30	6.42
	mid	0.59	7.06	22.70	6.42
	bot	0.80	0.45	6.36	30.70

( Table 3.3 : continued )

Station	Level	Nitrite ug-at/L	Nitrate ug-at/L	Silicate ug-at/L	Phosphate ug-at/L
SCIW	sur	0.35	0.51	7.81	2.61
	mid	0.53	0.13	13.32	3.33
	bot	0.91	0.66	20.76	2.85
SCIS	sur	0.43	0.32	12.67	5.47
	mid	0.51	0.88	12.83	4.75
	bot	0.56	1.43	17.36	5.94
LCHH	sur	0.29	<0.05	11.54	4.75
	mid	0.43	0.61	14.61	4.28
	bot	0.45	0.21	14.61	5.94
PTYA	sur	0.32	0.69	10.08	3.80
	mid	0.29	2.42	5.71	4.75
	bot	0.69	0.43	12.02	3.80
KLAI	sur	0.40	0.04	0.04	0.99
	mid	0.32	0.03	0.12	3.56
	bot	0.24	0.45	3.28	2.14
MTPH	sur	0.29	5.34	3.44	1.42
	mid	0.51	3.69	5.55	3.09
	bot	0.43	0.69	1.34	2.85
RYRM	sur	0.53	1.54	1.50	1.66
	mid	0.24	0.93	1.50	3.09
	bot	0.53	0.19	1.01	1.42
HUAH	sur	0.24	1.30	3.12	1.90
	mid	0.67	1.25	9.59	3.09
	bot	0.24	0.56	8.14	2.14
PETC	sur	0.27	1.14	9.75	3.09
	mid	0.24	1.17	8.46	3.09
	bot	0.61	0.90	14.61	4.75
CTG1	sur	0.29	0.16	9.59	3.56
	mid	0.43	1.19	16.07	4.28
	bot	0.69	0.16	12.51	6.90
CTG2	sur	0.24	0.19	2.63	4.28
	mid	0.24	4.33	4.74	2.61
	bot	0.22	1.33	2.31	1.90
CTG3	sur	0.16	2.34	0.53	3.09
	mid	0.24	0.08	0.69	2.14
	bot	0.40	0.35	0.20	4.28

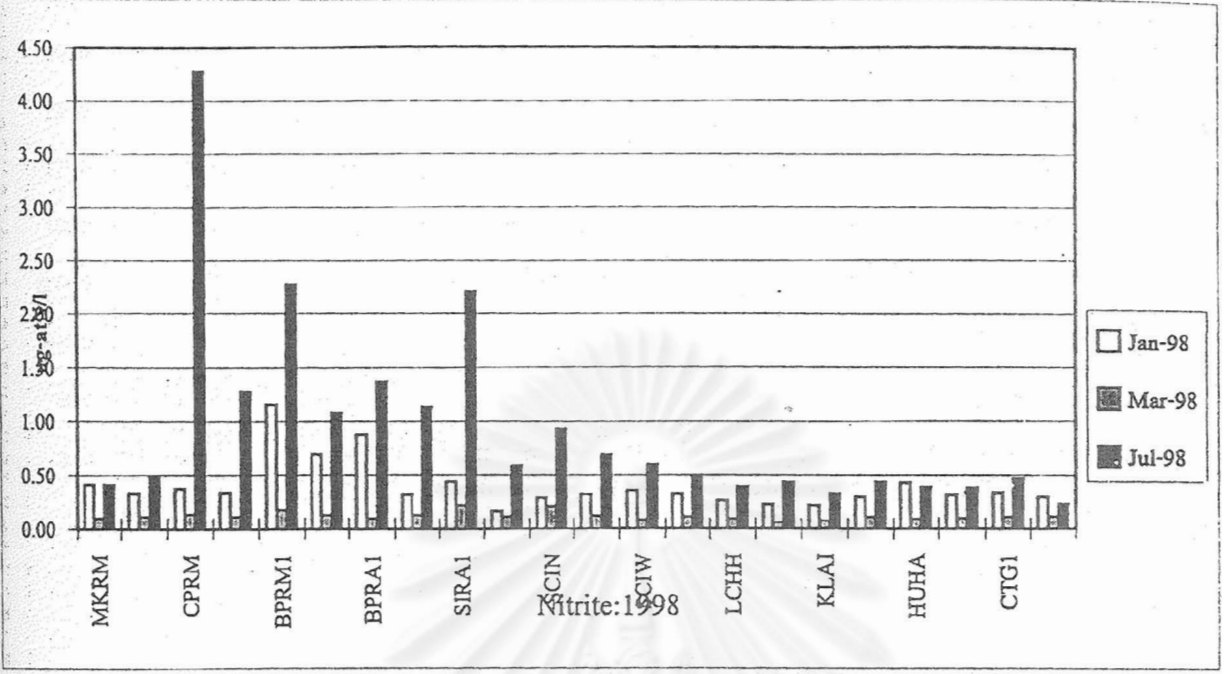


Figure 3.1 Nitrite ( ug-atN/l ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998

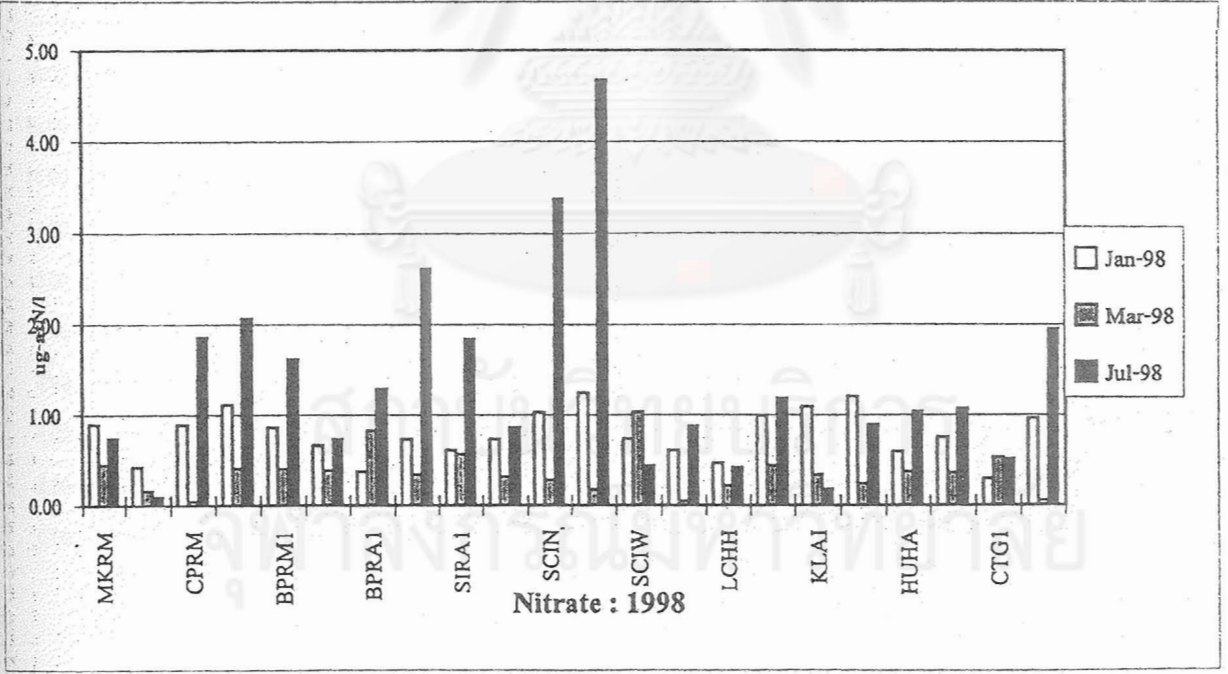


Figure 3.2 Nitrate ( ug-atN/l ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998



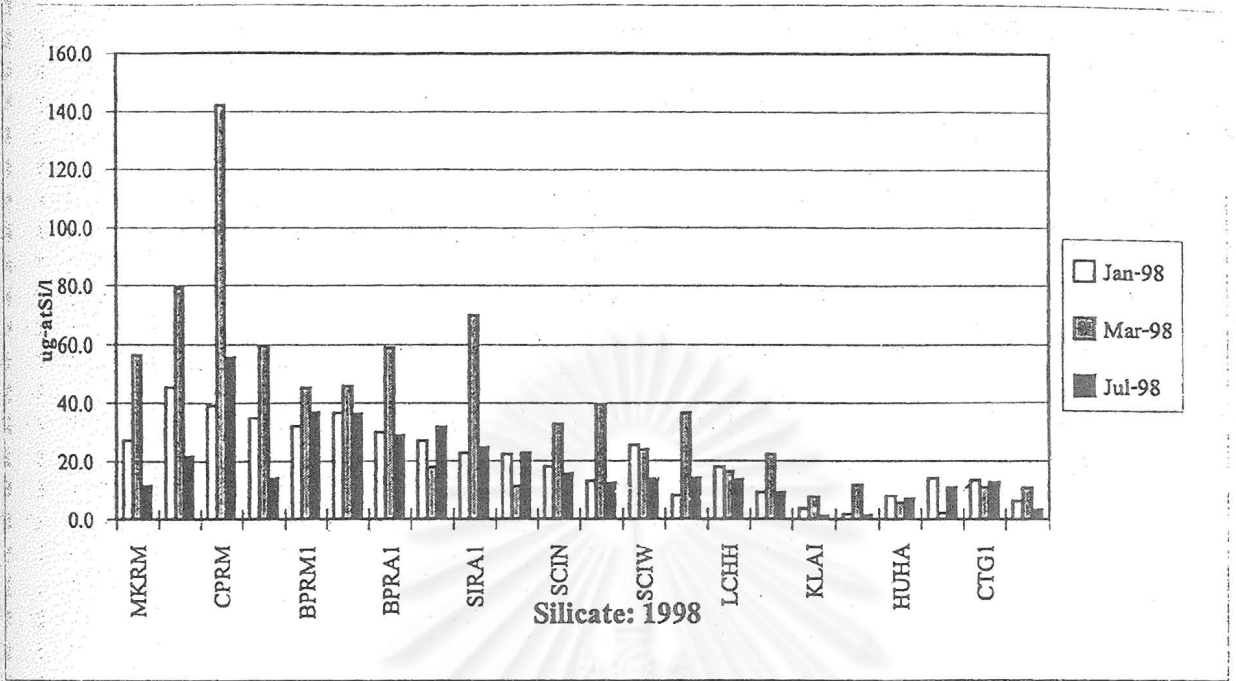


Figure 3.3 Silicate ( ug-atSi/l ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998

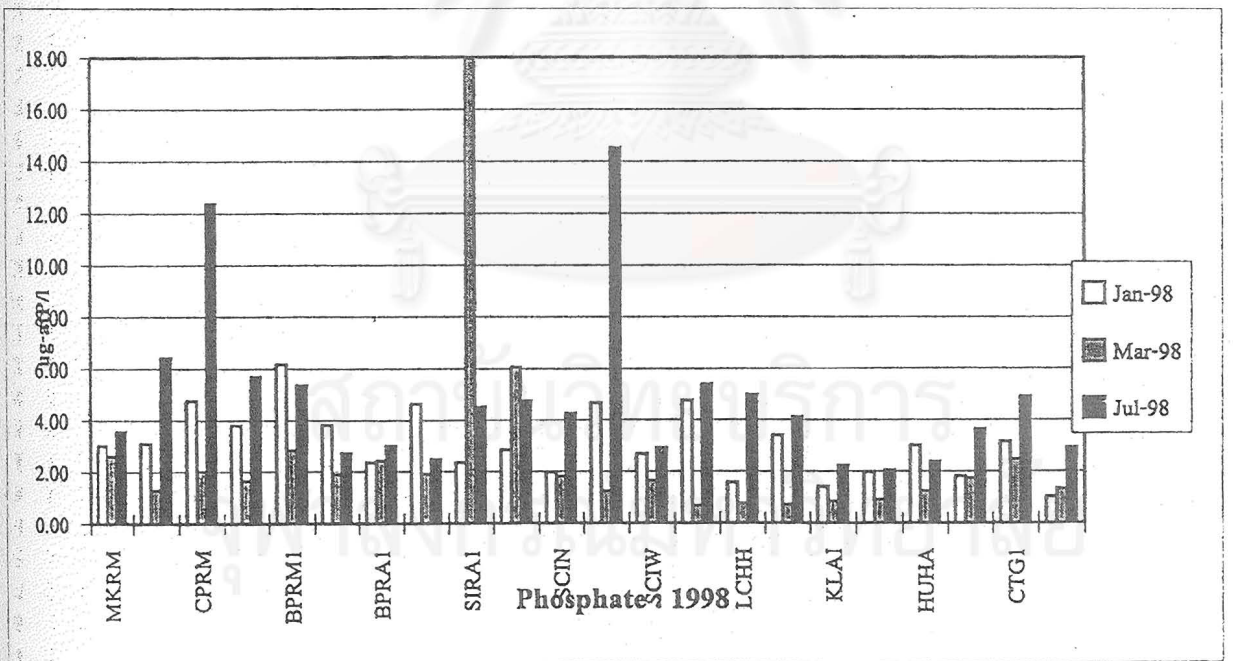


Figure 3.4 Phosphate ( ug-atP/l ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998

Table 4.1 Chlorophyll a, b and c ( mg/cu.m ) around the east coast  
of The Upper Gulf of Thailand : January 1988

Station	Level	Chlorophyll		
		chl a	chl b	chl c
MKRM	sur	0.031	0.000	0.010
	mid	0.060	0.010	0.009
	bot	0.045	0.006	0.017
TCRM	sur	0.191	0.086	0.047
	bot	0.147	0.055	0.041
CPRM	sur	0.624	0.199	0.008
	bot	0.451	0.159	0.030
SKCN	sur	0.126	0.042	0.022
	mid	0.171	0.050	0.011
	bot	0.126	0.044	0.006
BPRM1	sur	0.088	0.030	0.054
	bot	0.059	0.020	0.036
BPRM5	sur	0.031	0.000	0.010
	bot	0.046	0.009	0.005
BSAN1	sur	0.075	0.015	0.018
	bot	0.415	0.141	0.002
BSAN2	sur	0.120	0.023	0.016
	bot	0.252	0.087	0.012
BPRA1	sur	0.091	0.013	0.034
	mid	0.052	0.013	0.010
	bot	0.125	0.054	0.034

( Table 4.1 :continuous )

Station	Level	Chlorophyll		
		chl a	chl b	chl c
BPRA2	sur	0.125	0.054	0.034
	bot	0.297	0.093	0.005
SIRA1	sur	0.267	0.078	0.026
	bot	0.215	0.067	0.000
SIRA2	sur	0.336	0.088	0.001
	bot	0.320	0.095	0.003
SCIN	sur	0.275	0.076	0.009
	mid	0.364	0.115	0.019
	bot	0.061	0.001	0.019
SCIE	sur	0.134	0.038	0.021
	mid	0.111	0.035	0.030
	bot	0.110	0.047	0.041
SCIW	sur	0.075	0.016	0.001
	mid	0.118	0.045	0.023
	bot	0.057	0.046	0.042
SCIS	sur	0.111	0.035	0.030
	mid	0.074	0.025	0.045
	bot	0.176	0.076	0.087
LCHH	sur	0.131	0.059	0.076
	mid	0.251	0.094	0.072
	bot	0.140	0.045	0.048
PTYA	sur	0.255	0.045	0.027
	mid	0.282	0.081	0.051
	bot	0.110	0.044	0.074



( Table 4.1 :continuous )

Station	Level	Chlorophylli		
		chl a	chl b	chl c
KLAI	sur	0.110	0.044	0.074
	mid	0.138	0.069	0.070
	bot	0.104	0.025	0.036
MTPH	sur	0.031	0.002	0.007
	mid	0.080	0.035	0.039
	bot	0.023	0.001	0.008
RYRM	sur	0.024	0.009	0.020
	mid	0.028	0.022	0.029
	bot	0.023	0.001	0.008
HUHA	sur	0.068	0.006	0.007
	mid	0.103	0.035	0.063
	bot	0.083	0.011	0.017
PETC	sur	0.109	0.058	0.068
	mid	0.236	0.091	0.047
	bot	0.176	0.081	0.038
CTG1	sur	0.170	0.057	0.049
	mid	0.139	0.059	0.043
	bot	0.148	0.045	0.014
CTG2	sur	0.072	0.036	0.073
	mid	0.051	0.022	0.054
	bot	0.008	0.004	0.001

Table 4.2 Chlorophyll a, b and c (mg/cu.m) around the east coast  
of The Upper Gulf of Thailand : March 1988

Station	Level	Chlorophyll		
		chl a	chl b	chl c
MKRM	sur	0.839	1.005	1.648
	mid	0.187	0.043	-0.013
	bot	0.514	0.125	0.070
TCRM	sur	0.032	0.020	0.029
	bot	0.020	0.023	0.055
CPRM	sur	0.119	0.074	0.051
	bot	0.467	0.629	0.760
SKCN	sur	0.199	0.076	0.049
	mid	0.043	0.033	0.044
	bot	0.032	0.020	0.029
BPRM1	sur	0.144	0.042	0.055
	bot	0.156	0.037	0.054
BPRM5	sur	0.077	0.038	0.031
	bot	0.217	0.165	0.132
BSAN1	sur	0.078	0.017	0.039
	bot	0.088	0.035	0.005
BSAN2	sur	0.121	0.050	0.083
	bot	0.301	0.079	0.109
BPRA1	sur	0.024	0.008	0.028
	mid	0.054	0.031	0.018
	bot	0.131	0.066	0.074

( Table 4.2 : continuous )

Station	Level	Chlorophyll		
		chl a	chl b	chl c
BPRA2	sur	0.054	0.028	0.042
	bot	0.022	0.008	0.014
SIRA1	sur	0.041	0.052	0.061
	bot	0.208	0.110	0.056
SIRA2	sur	0.085	0.080	0.034
	bot	0.012	0.005	0.002
SCIN	sur	0.032	0.018	0.053
	mid	0.065	0.041	0.058
	bot	0.009	0.031	0.032
SCIE	sur	0.045	0.003	0.016
	mid	0.067	0.020	0.002
	bot	0.087	0.044	0.049
SCIW	sur	0.043	0.033	0.044
	mid	0.010	0.013	0.015
	bot	1.256	1.707	2.255
SCIS	sur	0.061	0.003	0.003
	mid	0.016	0.005	0.019
	bot	0.016	0.005	0.019
LCHH	sur	0.016	0.005	0.019
	mid	0.023	0.003	0.008
	bot	0.042	0.041	0.033
PTYA	sur	0.029	0.010	0.018
	mid	0.023	0.003	0.008
	bot	0.144	0.169	0.202



( Table 4.2 : continuous )

Station	Level	Chlorophyll		
		chl a	chl b	chl c
KLAI	sur	0.600	0.897	1.296
	mid	0.088	0.030	0.054
	bot	0.076	0.004	0.010
MTPH	sur	0.812	0.109	0.463
	mid	0.101	0.019	0.025
	bot	0.105	0.087	0.168
RYRM	sur	0.019	0.046	0.020
	mid	0.549	0.805	1.050
	bot	0.400	0.526	0.688
HUAH	sur	0.041	0.029	0.033
	mid	0.381	0.385	0.639
	bot	2.280	3.143	4.077
PETC	sur	0.540	0.623	1.091
	mid	0.096	0.028	0.037
	bot	0.743	1.483	2.073
CTG1	sur	0.002	0.018	0.017
	mid	0.053	0.046	0.059
	bot	0.022	0.010	0.011
CTG2	sur	0.022	0.005	0.038
	mid	0.012	0.018	0.023
	bot	0.010	0.010	0.040



Table 4.3 Chlorophyll a, b and c (mg/cu.m ) around the east coast of :  
the Upper Gulf of Thailand : July 1988

Station	Level	Chlorophyll		
		chl a	chl b	chl c
MKRM	sur	0.513	0.041	0.135
	mid	0.405	0.053	0.133
	bot	0.451	0.045	0.121
TCRM	sur	1.145	0.214	1.495
	bot	1.560	1.418	0.000
CPRM	sur	0.127	0.028	0.027
	bot	0.333	1.298	0.000
SKCN	sur	0.052	0.011	0.026
	mid	0.042	0.038	0.066
	bot	0.087	0.042	0.066
BPRM1	sur	1.956	0.043	0.271
	bot	1.095	0.074	0.156
BPRM5	sur	0.645	0.095	0.134
	bot	0.435	0.068	0.102
BSAN1	sur	0.075	0.100	0.063
	bot	0.360	0.052	0.101
BSAN2	sur	0.734	0.128	0.156
	bot	0.523	0.093	0.205
BPRA1	sur	0.191	0.067	0.101
	mid	0.180	0.029	0.026

( Table 4.3 : continuous )

Station	Level	Chlorophyll		
		chl a	chl b	chl c
BPRA2	bot	0.213	0.306	0.550
	sur	0.834	2.127	2.438
SIRA1	bot	0.433	0.095	0.108
	sur	0.444	0.051	0.106
SIRA2	bot	0.396	0.072	0.112
	sur	0.600	0.087	0.168
SCIN	sur	0.095	0.040	0.048
	mid	0.074	0.025	0.045
	bot	0.058	0.034	0.031
SCIE	sur	0.148	0.040	0.063
	mid	0.133	0.047	0.065
	bot	0.164	0.029	0.093
SCIW	sur	0.134	0.036	0.038
	mid	0.042	0.040	0.050
	bot	0.060	0.010	0.009
SCIS	sur	0.139	0.012	0.571
	mid	0.104	0.025	0.036
	bot	0.646	0.980	1.406
LCHH	sur	0.283	0.060	0.122
	mid	0.292	0.046	0.093
	bot	0.692	1.051	1.504
PTYA	sur	0.263	0.034	0.091
	mid	0.498	0.039	0.093



	bot	0.368	0.050	0.083
--	-----	-------	-------	-------



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

( Table 4.3 : continuous )

Station	Level	Chlorophyll		
		chl a	chl b	chl c
KLAI	sur	0.134	0.033	0.070
	mid	0.096	0.028	0.037
	bot	0.220	0.000	0.074
MTPH	sur	0.067	0.016	0.035
	mid	0.082	0.023	0.028
	bot	0.082	0.023	0.028
RYRM	sur	0.067	0.016	0.035
	mid	0.082	0.023	0.028
	bot	0.088	0.030	0.054
HUAH	sur	0.128	0.014	0.032
	mid	0.143	0.036	-0.122
	bot	0.149	0.123	0.124
PETC	sur	0.128	0.014	0.032
	mid	0.150	0.012	0.073
	bot	0.018	0.010	0.020
CTG1	sur	0.127	0.028	0.027
	mid	0.809	0.758	0.594
	bot	0.143	0.019	0.041
CTG2	sur	0.134	0.033	0.070
	mid	0.125	0.050	0.066
	bot	0.104	0.025	0.036

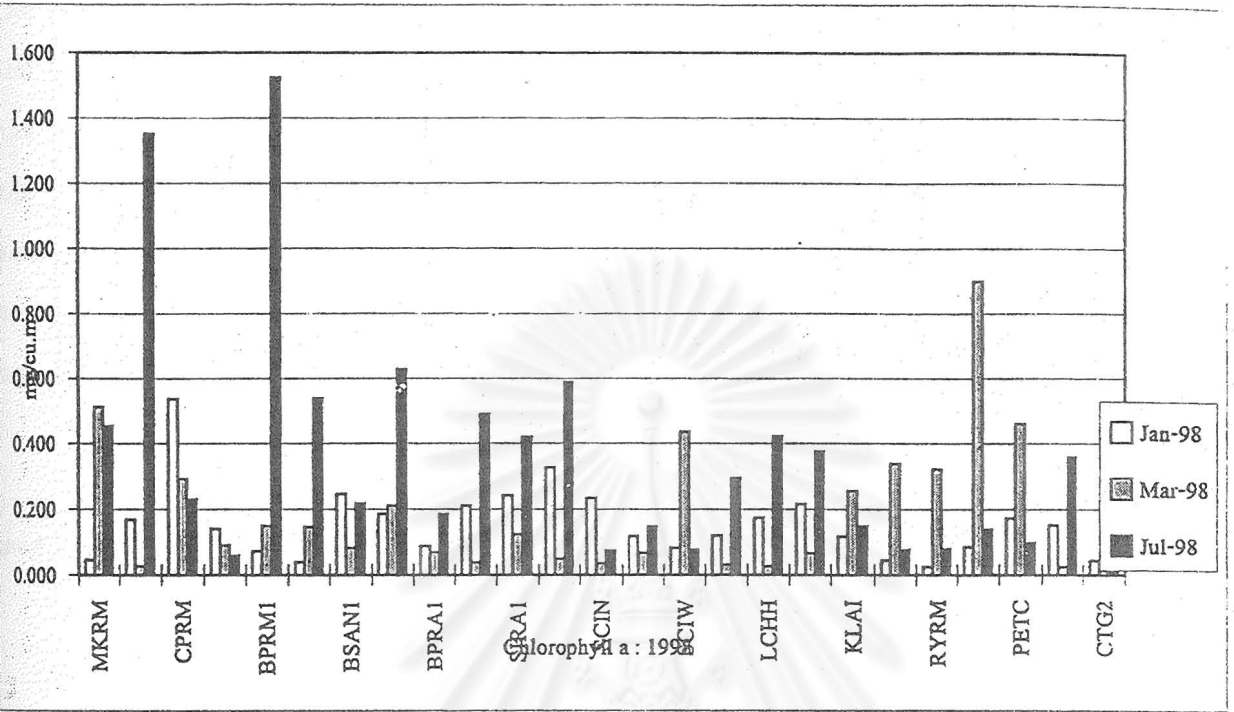


Figure 4.1 Chlorophyll a ( mg/cu.m ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998

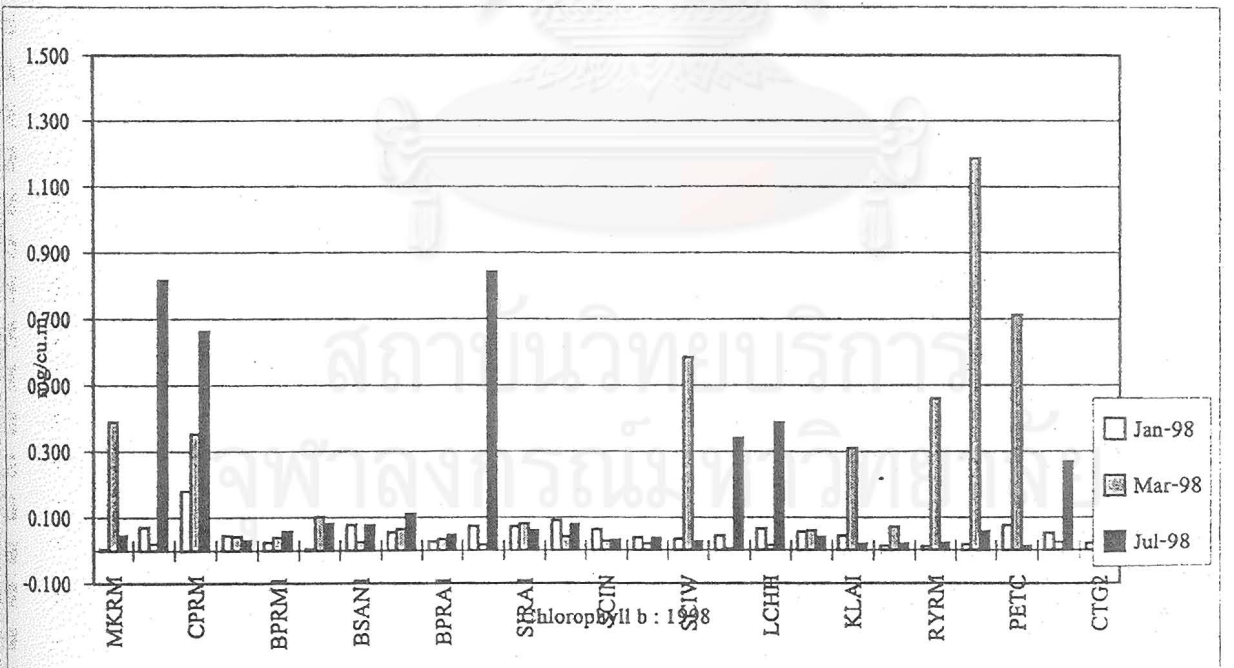


Figure 4.2 Chlorophyll b ( mg/cu.m ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998



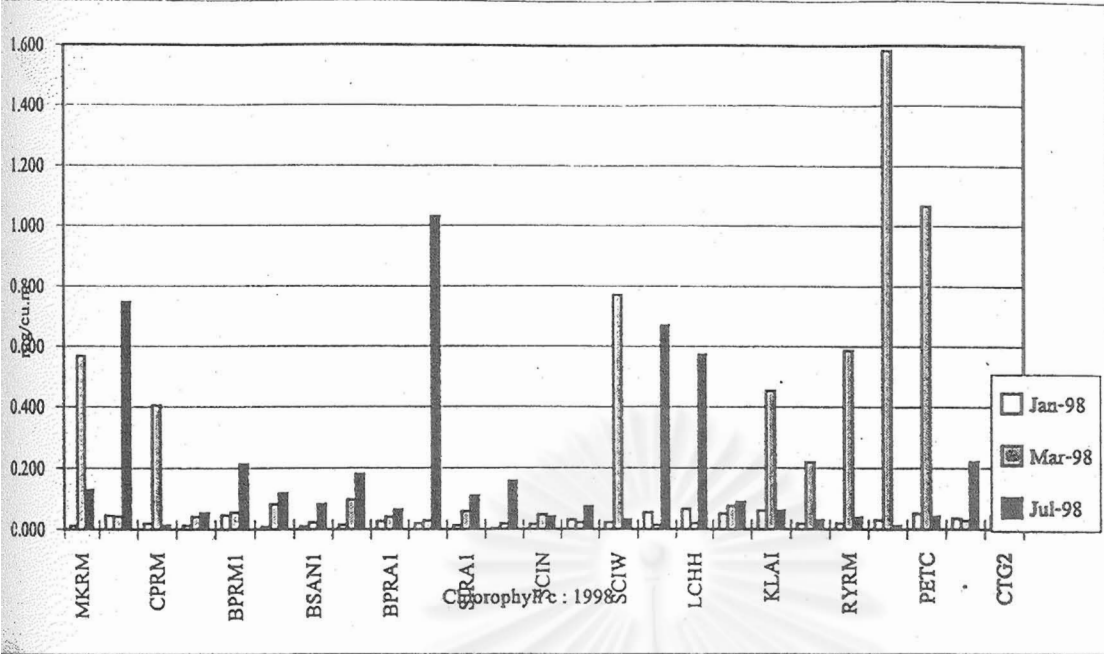


Figure 4.3 Chlorophyll c ( mg/cu.m ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 5.1 Suspended solid ( mg/l ) around the east coast of  
the Upper Gulf of Thailand : January 1998

Station	Level	Suspended solid ( mg/l )
MKRM	sur	2.80
	mid	4.30
	bot	6.50
TCRM	sur	4.30
	bot	10.90
CPRM	sur	6.20
	bot	7.10
SKCN	sur	4.00
	mid	3.40
	bot	4.00
BPRM1	sur	6.60
	bot	7.86
BPRM5	sur	3.40
	bot	3.90
BSAN1	sur	2.80
	bot	5.00
BSAN2	sur	3.00
	bot	2.13
BPRA1	sur	4.50
	mid	2.80
	bot	7.40

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

( Table 5.1 : continuous )

Station	Level	Suspended solid ( mg/l )
BPRA2	sur	4.80
	bot	3.00
SIRA1	sur	3.00
	bot	2.20
SIRA2	sur	2.60
	bot	3.80
SCIN	sur	5.20
	mid	2.90
	bot	10.30
SCIE	sur	3.86
	mid	2.93
	bot	3.70
SCIW	sur	2.90
	mid	4.80
	bot	3.20
SCIS	sur	12.00
	mid	17.20
	bot	7.30
LCHH	sur	3.90
	mid	3.66
	bot	4.20
PTYA	sur	10.20
	mid	4.00
	bot	9.20



( Table 5.1 : continuous )

Station	Level	Suspended solid ( mg/l )
KLAI	sur	2.00
	mid	4.60
	bot	16.20
MTPH	sur	3.40
	mid	3.10
	bot	21.90
RYRM	sur	6.70
	mid	3.00
	bot	5.00
HUHA	sur	1.60
	mid	3.06
	bot	3.70
PETC	sur	14.00
	mid	6.60
	bot	2.60
CTG1	sur	2.30
	mid	2.80
	bot	3.80
CTG2	sur	1.90
	mid	2.13
	bot	2.73

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 5.2 Suspended solid (mg/l) around the east coast of  
the Upper Gulf of Thailand : March 1998

Station	Level	Suspended solid (mg/l)
MKRM	sur	3.60
	mid	3.60
	bot	3.90
TCRM	sur	5.10
	bot	3.70
CPRM	sur	3.60
	bot	9.30
SKCN	sur	2.90
	mid	9.60
	bot	3.50
BPRM1	sur	15.80
	bot	10.50
BPRM5	sur	3.10
	bot	8.90
BSAN1	sur	3.70
	bot	2.70
BSAN2	sur	10.30
	bot	3.40
BPRA1	sur	3.00
	mid	3.90
	bot	2.30

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

( Table 5.2 : continuous )

Station	Level	Suspended solid ( mg/l )
BPRA2	sur	3.20
	bot	9.90
SIRA1	sur	2.90
	bot	9.30
SIRA2	sur	2.30
	bot	3.40
SCIN	sur	0.30
	mid	2.30
	bot	2.90
SICE	sur	4.46
	mid	4.73
	bot	3.73
SCIW	sur	2.50
	mid	2.50
	bot	3.00
SCIS	sur	2.73
	mid	2.60
	bot	3.60
LCHH	sur	3.50
	mid	1.40
	bot	2.06
PTYA	sur	2.26
	mid	11.20
	bot	42.00



(Table 5.2 : continuous)

Station	Level	Suspended solid ( mg/l )
KLAI	sur	4.20
	mid	4.20
	bot	2.30
MTPH	sur	2.80
	mid	4.20
	bot	3.60
RYRM	sur	3.60
	mid	2.93
	bot	3.80
HUHA	sur	3.30
	mid	3.30
	bot	10.20
PETC	sur	9.70
	mid	2.80
	bot	10.00
CTG1	sur	9.00
	mid	2.80
	bot	5.00
CTG2	sur	9.80
	mid	2.90
	bot	3.10

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 5.3 Suspended solid ( mg/l ) around the east coast of  
the Upper Gulf of Thailand : July 1998

Station	Level	Suspended solid ( mg/l )
MKRM	sur	6.30
	mid	4.80
	bot	4.40
TCRM	sur	7.06
	mid	6.80
	bot	5.73
CPRM	sur	7.60
	bot	4.40
SKCN	sur	4.53
	mid	3.20
	bot	7.06
BPRM1	sur	9.06
	bot	6.93
BPRM5	sur	4.60
	bot	4.20
BSAN1	sur	7.60
	mid	8.20
	bot	6.80
BSAN2	sur	6.80
	mid	8.53
	bot	7.60
BPRA1	sur	5.53
	mid	4.46
	bot	5.13

( Table 5.3 : continuous )

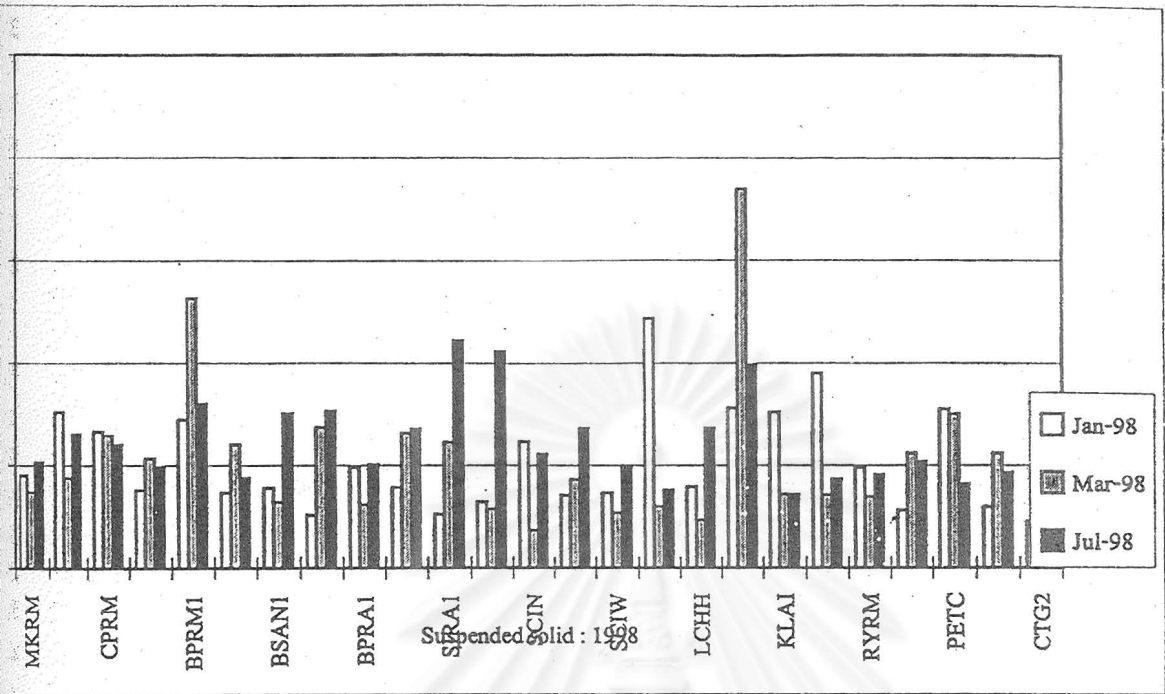
Station	Level	Suspended solid ( mg/l )
BPRA2	sur	6.40
	mid	6.30
	bot	7.60
SIRA1	sur	14.80
	bot	7.40
SIRA2	sur	9.53
	bot	11.60
SCIN	sur	5.06
	mid	5.13
	bot	6.46
SCIE	sur	5.40
	mid	8.86
	bot	6.20
SCIW	sur	5.73
	mid	5.06
	bot	4.20
SCIS	sur	3.06
	mid	3.40
	bot	4.86
LCHH	sur	8.30
	mid	6.86
	bot	5.26
PTYA	sur	4.26
	mid	13.46
	bot	12.00



( Table 5.3 : continuous )

Station	Level	Suspended solid ( mg/l )
KLAI	sur	3.46
	mid	2.13
	bot	5.06
MTPH	sur	4.60
	mid	4.26
	bot	4.13
RYRM	sur	3.46
	mid	6.86
	bot	3.30
HUAH	sur	4.60
	mid	5.73
	bot	5.26
PETC	sur	4.30
	mid	4.40
	bot	3.46
CTG1	sur	3.40
	mid	4.73
	bot	5.80
CTG2	sur	4.93
	mid	4.13
	bot	4.30

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



Suspended solid ( mg/l ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 6.1 Oxidisable organic matter (%) around the east coast of the Upper Gulf  
of Thailand : Januray 1998

Station	Oxidisable organic matter (%)			
	0cm	5cm	10cm	15cm
MKRM	2.35	2.62	4.80	4.67
TCRM	4.38	2.88		
CPRM	3.11	2.91		
SKCN	2.37	2.28	2.45	
BPRM1	5.60	3.31		
BPRM5	2.97	3.37		
BSAN1	2.88	3.13		
BSAN2	2.73	2.44	2.98	
BPRA1	3.20	2.88	2.56	
BPRA2	3.12	2.04		
SIRA1	3.15	3.63	3.07	2.63
SIRA2	2.52	2.82		
SCIN	2.56	1.33	3.31	1.62
SCIE	1.17	2.14		
SCIW	2.00	3.49	2.45	
SCIS	2.31	2.46	1.81	
LCHH	4.17	4.29	4.54	
PTYA	0.70	1.70	1.20	
KLAI	no sampling			
MTPH	3.56	3.99		
RYRM	no sampling			
HUAH	1.27	0.77		
PETC	1.07	1.80	1.79	
CTG1	2.32	1.72	1.71	1.77
CTG2	2.93			



Table 6.2 Oxidisable organic matter (%) around the east coast of the Upper Gulf  
of Thailand : March 1998

Station	Oxidisable organic matter (%)			
	0cm	5cm	10cm	15cm
MKRM	2.71	2.23	2.71	3.29
TCRM	3.02	2.96	2.59	3.05
CPRM	1.99	2.23	2.19	3.33
SKCN	1.85	1.52	1.99	1.33
BPRM1	2.50	2.40	1.46	1.88
BPRM5	2.16	2.21	2.11	2.21
BSAN1	4.22	4.44	5.45	3.64
BSAN2	4.00	2.93	2.97	3.38
BPRA1	3.15	3.24	3.34	3.25
BPRA2	3.06	1.45	2.16	1.54
SIRA1	2.09	4.56	4.03	4.04
SCIN	1.58	1.58	1.66	1.78
SCIE	1.48	1.62	1.48	1.29
SCIW	1.11	1.90	1.87	
SCIS	1.53	1.32	1.01	
LCHH	1.88	1.61	1.72	
PTYA	2.16	2.42	1.72	2.89
KLAI	no sample			
RYRM	1.01			
HUAH	1.23	1.52	1.12	
PETC	1.66			
CTG1	1.54	1.30	1.86	1.28
CTG2	1.12	1.09		

Talbe 6.3 Oxidisable organic matter ( % ) around the East Coast of  
The Upper Gulf of Thailand : July 1998

Station	Oxidisable organic matter (%)			
	0cm	5cm	10cm	15cm
MKRM	3.80	2.11	3.43	
TCRM	3.01	2.42		
CPRM	1.63	1.43	1.95	
SKCN	2.97	3.07	2.97	3.07
BPRM1	3.03	3.53	2.44	2.56
BPRM5	2.86	2.97		
BSAN1	2.25	2.46	2.11	
BSAN2	2.79	2.86	2.97	
BPRA1	2.11	2.13	2.08	
BPRA2	0.66			
SIRA1	2.25	2.34	2.11	
SIRA2	1.11	1.79		
SCIN	3.16	3.32	3.38	3.32
SCIE	1.95			
SCIW	2.11	2.32	2.38	2.07
SCIS	2.64	2.59	2.83	
LCHH	2.67			
PTYA	2.16	2.38	2.96	3.01
KLAI	0.77			
MTPH	1.11			
RYRM	1.46			
HUAH	1.53	1.74	1.69	
PETC	2.33	2.12		
CTG1	1.95	2.48	2.11	
CTG2	1.25	1.84		

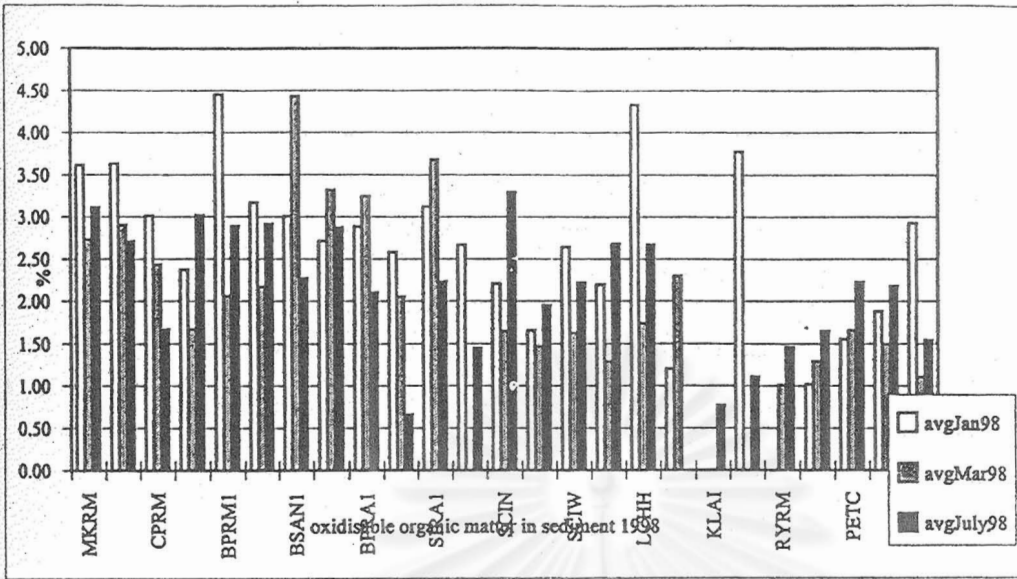


Figure 6 Oxidisable organic matter in sediment (%) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand :1998

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



Table 7.1 Heavy metal ( ug/g dry weight ) in sediment around  
the east coast of the Upper Gulf of Thailand : January 1998

Station	Cadmium	Copper	Lead
	( ug/g )	( ug/g )	( ug/g )
MKRM	0.47	11.57	12.63
TCRM	0.5	12.12	13.65
CPRM	0.4	19.38	18.01
SKCN	0.55	4.11	9.43
BPRM1	0.7	11.99	14.17
BPRM2	0.4	12.49	18.02
BSAN1	0.64	10.69	12.82
BSAN2	0.63	9.07	15.37
BPRA1	0.83	5.62	11.02
BPRA2	0.59	8.52	16.51
SIRA1	0.59	11.06	14.88
SIRA2	0.4	2.87	8.38
SCIN	0.66	4.2	10.77
SCIE	0.88	7.74	15.15
SCIW	0.49	6.69	11.84
SCIS	0.48	8.82	10.89
LCHH	0.8	6.86	10.49
PTYA	0.72	7.09	11.88
KLAI	0.75	6.17	11.93
MTPH	1.04	7.59	11.29
RYRM	0.82	3.9	10.81
HUHA	0.77	4.32	12.23
PETC	0.69	5.88	18
CTG1	0.55	8.48	10.32
CTG2	0.66	3.62	12.59

Table 7.2 Heavy metal ( ug/g dry weight ) in sediment around  
the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1998

Station	Cadmium	Copper	Lead
	( ug/g )	( ug/g )	( ug/g )
MKRM	0.9	6.04	10.84
TCRM	0.29	9.33	16.75
CPRM	0.61	14.41	12.77
SKCN	0.54	2.74	11.56
BPRM1	0.94	9.1	9.5
BPRM2	0.3	5.98	17.15
BSAN1	0.57	8.84	8.97
BSAN2	0.57	12.07	17.14
BPRA1	0.95	8.84	9.32
BPRA2	0.58	8.1	14.2
SIRA1	0.89	12.79	18.36
SIRA2	0.66	7.03	5.55
SCIN	1.14	7.24	8.15
SCIE	0.43	12.23	12.65
SCIW	0.65	4.96	11.75
SCIS	0.89	2.82	6.95
LCHH	0.54	3.49	12.21
PTYA	0.29	2.59	12.81
KLAI	0.72	3.34	12.19
MTPH	0.78	4.23	11.45
RYRM	0.83	1.98	9.83
HUHA	0.37	4.25	14.44
HUHA	0.49	3.18	14.65
PETC	0.58	5.03	11.43
CTG1	0.63	3.68	10.59
CTG2	0.79	8.7	14.47

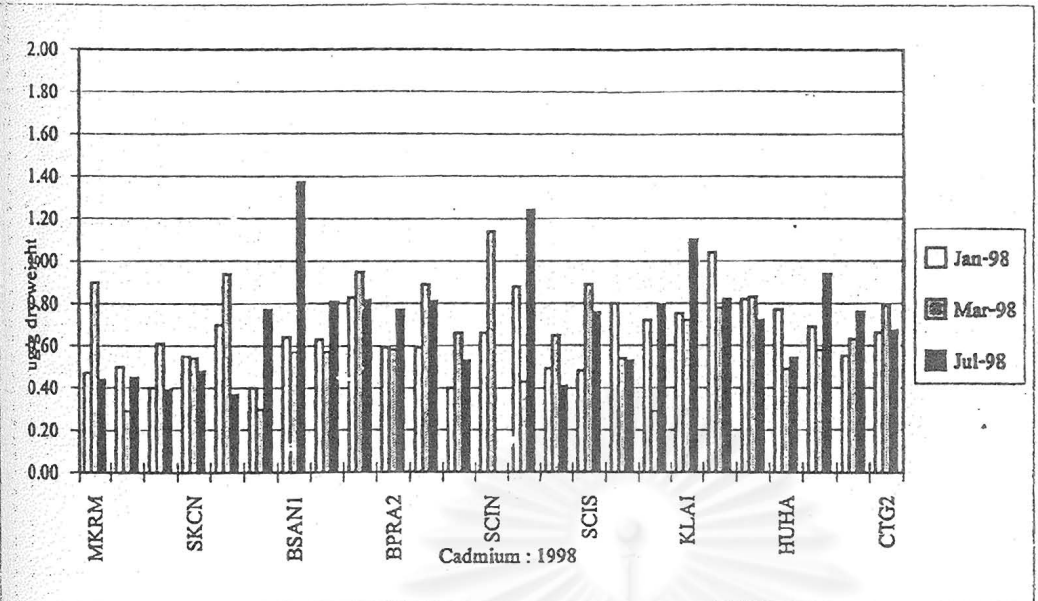


Figure 7.1 Cadmium ( ug/gm dry weight ) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998

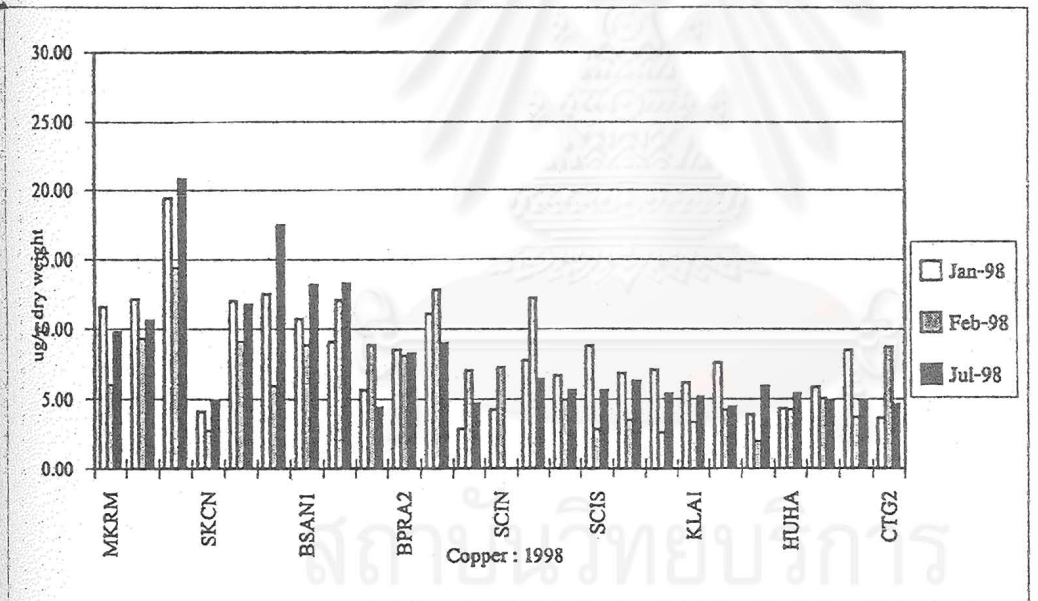


Figure 7.2 Copper ( ug/gm dry weight ) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998



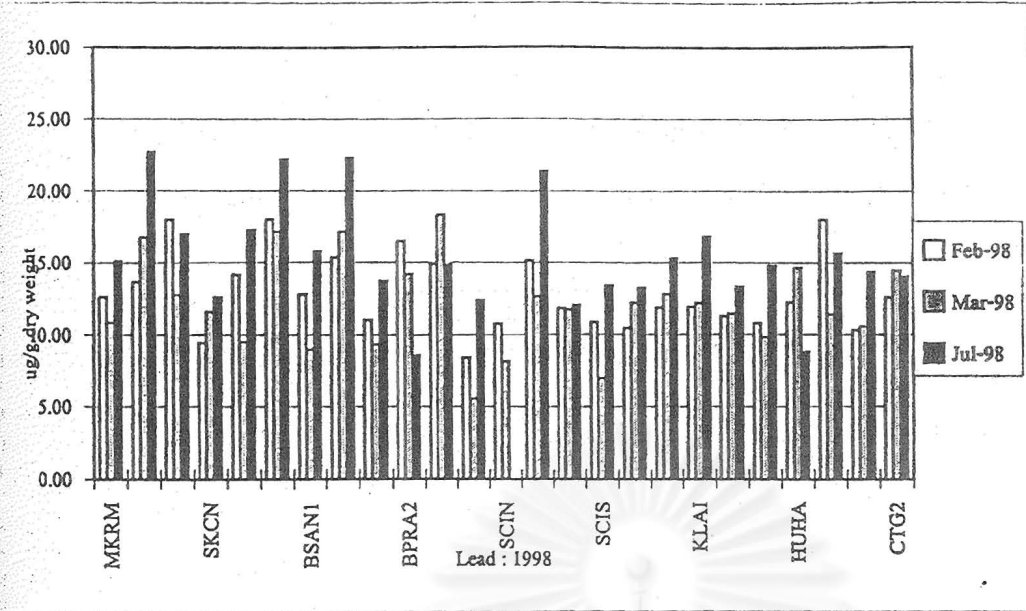


Figure 7.3 Lead ( ug/gm dry weight ) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**Table 8.1 The petroleum hydrocarbon ( ug/L as chrysene ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : January 1998**

Station	ug/l as chrysene
MKRM	6.824
TCRM	9.758
CPRM	0.364
SKNC	0.207
BPRM	2.694
BSAN	1.241
BPRA	0.296
SIRA	0.501
SCIN	0.910
SCIE	0.077
SCIW	1.410
SCIS	0.259
LCHH	2.614
PTYA	0.916
KLAI	0.540
MTPH	0.825
RYRM	10.620
HUAH	2.062
PETC	0.388
CTG1	0.398
CTG2	0.402

**Table 8.2 The petroleum hydrocarbon ( ug/L as chrysene ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1998**

Station	ug/l as chrysene
MKRM	3.796
TCRM	1.101
CPRM	0.382
SKNC	0.433
BPRM	7.327
BSAN	1.855
BPRA	1.382
SIRA	1.753
SCIN	3.836
SCIE	1.898
SCIW	5.073
SCIS	6.508
LCHH	3.282
PTYA	5.088
KLAI	0.135
MTPH	2.946
RYRM	1.431
HUAH	1.951
PETC	0.251
CTG1	3.499
CTG2	0.559



**Table 8.3 The petroleum hydrocarbon ( ug/l as chrysene ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1998**

Station	ug/l as chrysene
MKRM	0.768
TCRM	11.960
CPRM	0.400
SKNC	1.073
BPRM	11.960
BSAN	2.469
BPRA	3.060
SIRA	4.006
SCIN	8.592
SCIE	3.873
SCIW	11.555
SCIS	12.758
LCHH	3.950
PTYA	9.260
KLAI	0.812
MTPH	5.067
RYRM	13.487
HUAH	1.840
PETC	0.885
CTG1	7.301
CTG2	1.524

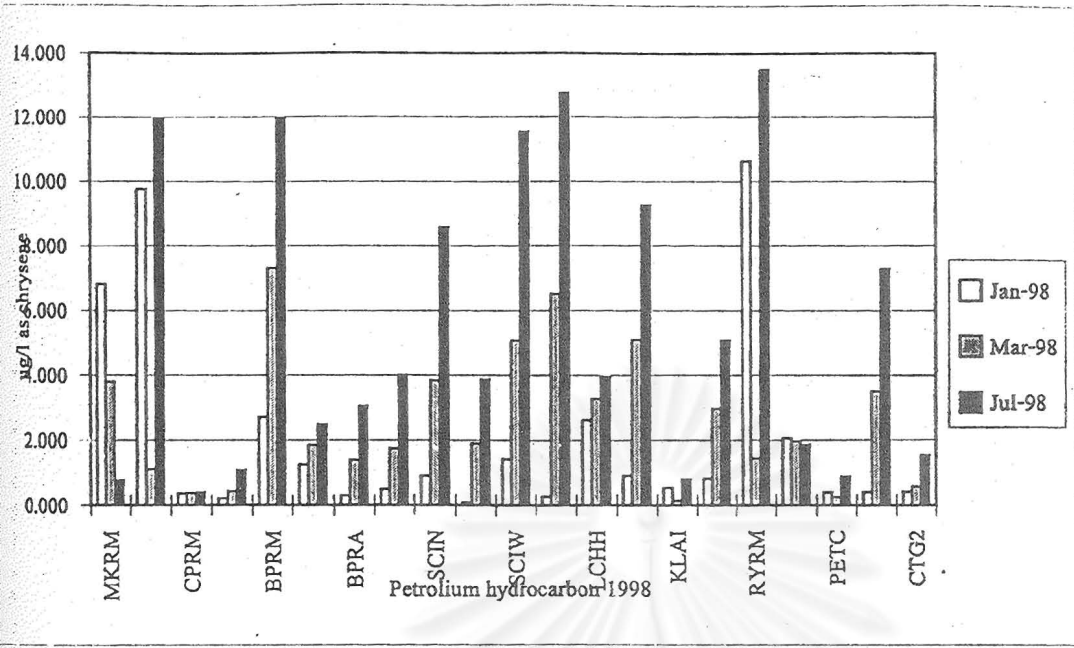


Figure 8 Petroleum hydrocarbon (ug/l as chrysene) in sea water around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 9.1 The sulphide in sediment ( mMS/gm wet wt sed ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : January 1998

Station	mMS/gm wet wt sed			
	0cm	5cm	10cm	15cm
MKRM	0.032	0.051	0.023	0.019
TCRM	0.018	0.028	0.008	0.020
CPRM	0.252	0.034	0.098	0.069
SKCN	0.000	0.003	0.009	0.025
BPRM1	0.779	0.810		
BPRM5	0.477	0.347		
BSAN1	0.242	0.170	0.105	0.047
BSAN2	0.017	0.002	0.026	
BPRA1	0.208	0.033	0.054	
BPRA2	0.023	0.021		
SIRA1	0.177	0.163	0.067	0.059
SIRA2	0.011	0.011		
SCIN	0.083	0.071	0.026	0.032
SCIE	0.036			
SCIW	0.018	0.031	0.029	0.025
SCIS	0.027	0.007	0.012	
LCHH	0.035	0.026	0.013	
PTYA	0.083	0.004	0.011	
KLAI	0.011			
MTPH	0.025			
RYRM	0.027			
HUAH	0.010	0.010		
PETC	0.008	0.018	0.004	
CTG1	0.005	0.001	0.019	0.005
CTG2	0.011			



Table 9.2 The sulphide in sediment ( mMS/gm wet wt sed ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1998

Station	mMS/gm wet wt sed			
	0cm	5cm	10cm	15cm
MKRM	0.155	0.681	0.196	1.403
TCRM	0.040	0.037	0.037	0.040
CPRM	0.415	0.684	0.679	0.642
SKCN	0.139	0.125	0.081	0.054
BPRM1	0.968	0.831	0.811	0.855
BSAN1	0.676	0.932	0.729	0.679
BSAN2	0.930	0.502	0.275	0.183
BPRA2	0.123	0.054	0.046	0.094
BPRA1	0.189	0.299	0.071	0.023
SIRA1	0.316	0.632	0.443	0.140
SIRA2	0.065	0.097	0.119	
SCIN	0.388	0.684	0.931	0.614
SCIE	0.028			
SCIW	0.198	0.198	0.338	0.254
SICS	0.008			
LCHH	0.259	0.309	1.124	0.286
PTYA	1.141	0.582	0.456	0.402
HUAH	0.044	0.049	0.052	
PETC	0.789	0.591	0.406	
CTG1	0.033	0.025	0.040	
CTG2	0.115	0.174	0.282	

Table 9.3 The sulphide in sediment ( mMS/gm wet wt sed ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1998

Station	mMS/gm wet wt sed			
	0cm	5cm	10cm	15cm
MKRM	1.287	0.939	1.349	0.720
TCRM	1.813	1.072	1.246	0.961
CPRM	2.947	0.646	4.952	0.971
SKCN	0.348	0.430	0.288	0.084
BPRM1	7.382	10.17	8.845	8.855
BPRM5	2.860	5.111	6.521	7.291
BSAN1	3.333	5.159	9.049	4.490
BSAN2	3.102	0.937	0.987	1.269
BPRA1	0.197	0.817	0.673	
BPRA2	0.101	0.002		
SIRA1	1.023	1.098	1.08	
SIRA2	0.366	0.934	0.565	0.358
SCIN	2.837	2.182	2.273	2.203
SCIE	no sample			
SCIW	0.290	0.083	0.019	
SCIS	0.265	0.079		
LCHH	6.922	0.410	1.100	
PTYA	0.099	0.050	0.065	
KLAI	0.130			
MTPH	0.163			
RYRM	0.194			
HUAH	0.056	0.034		
PETC	0.231	0.163		
CTG1	0.167	0.052	0.115	0.035
CTG2	0.090			

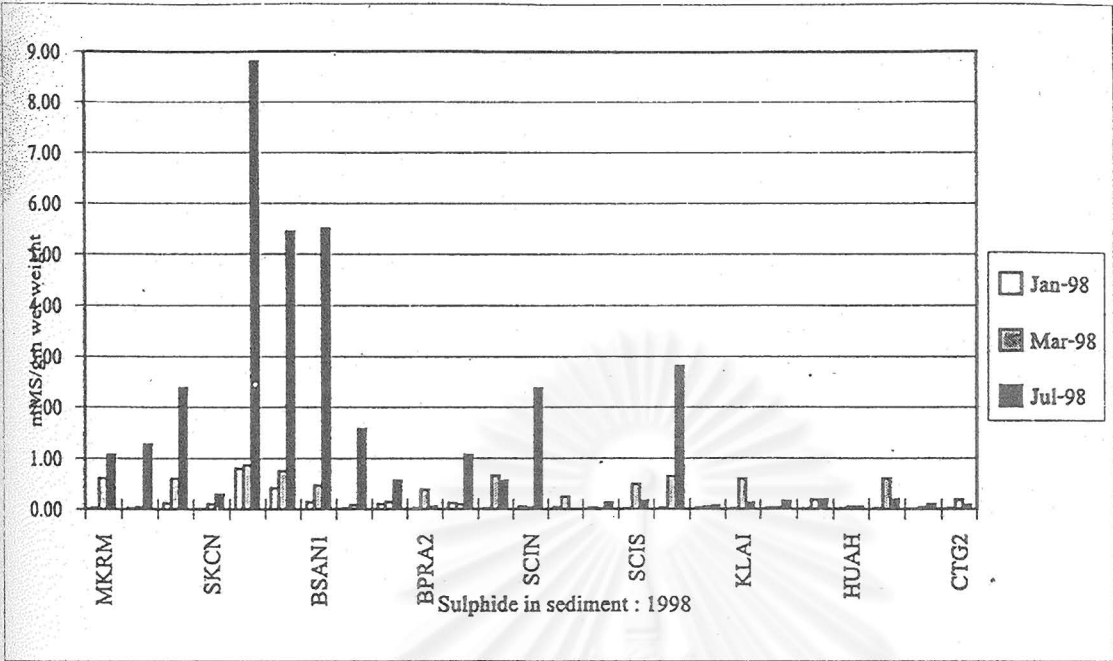


Figure 9 Sulphide content ( mMS/gm wet weight ) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998

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

: January 1998

Station	1000u	600u	425u	300u	150u	106u	75u	63u	<63u	mgs
MKRM				mud						<63u
TCRM				mud						<63u
CPRM				mud						<63u
SKCN	19.84	26.28	29.38	31.41	40.31	77.69	94.35	95.57	98.98	0.19
BPRM1				mud						<63u
BPRM5				mud						<63u
BSAN1				mud						<63u
BSAN2				mud						<63u
BPRA1				mud						<63u
BPRA2	16.49	36.13	54.82	73.44	94.62	97.08	97.89	97.96	98.28	0.61
SIRA1				mud						<63u
SIRA2	20.94	37.93	50.72	61.42	82.59	87.79	92.91	94.11	98.5	0.44
SCIN				mud						<63u
SCIE	24.94	39.19	51.50	58.11	83.51	88.71	96.14	96.58	99.21	0.49
SCIW	12.57	19.10	23.43	26.59	47.84	87.83	96.92	97.10	99.23	0.56
SCIS	11.89	19.47	25.46	32.54	53.16	70.76	90.00	90.57	92.69	0.16
LCHH				mud						<63u
PTYA				mud						<63u
KLAI	24.82	34.14	41.65	48.30	84.86	94.43	98.50	98.63	99.75	0.54
MTPH	35.23	48.08	54.45	58.55	71.42	89.19	89.56	89.86	92.42	0.16
RYRM	26.51	45.34	55.97	63.99	82.38	89.84	95.72	95.86	99.64	0.61
HUAH	14.29	23.06	27.87	31.14	52.22	69.59	89.38	95.81	98.41	0.15
PETC				mud						<63u
CTG1	15.99	28.13	25.60	28.25	44.36	78.48	93.33	93.97	98.89	0.53
CTG2	17.03	28.76	36.50	44.10	78.20	88.64	97.00	97.24	99.29	0.24

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

: March 1998

Station	1000u	600u	425u	300u	150u	106u	75u	63u	<63u	mgs
MKRM				mud						<63u
TCRM				mud						<63u
CPRM				mud						<63u
SKCN	23.58	30.19	33.57	34.82	70.40	78.74	94.43	96.34	99.21	0.20
BPRM				mud						<63u
BSAN				mud						<63u
BPRA1				mud						<63u
BPRA2	36.68	51.80	62.52	64.66	96.77	97.35	98.50	98.66	98.78	0.62
SIRA1				mud						<63u
SIRA2	28.02	42.95	52.32	62.25	85.95	90.60	98.69	98.92	99.21	0.48
SCIN				mud						<63u
SCIE	40.30	57.82	67.57	75.92	94.19	94.79	98.05	98.49	99.71	0.76
SCIW	16.86	22.61	25.68	27.94	54.81	76.08	94.96	96.50	98.41	0.26
SCIS	21.19	30.49	35.14	36.65	88.80	93.64	95.58	99.34	100.58	0.29
LCHH				mud						<63u
PTYA	30.10	44.45	51.64	56.18	79.33	87.57	96.83	97.92	100.04	0.46
KLAI	32.00	40.68	45.51	45.87	89.90	94.51	99.27	99.41	99.43	0.40
MTPH	30.00	42.63	47.67	50.10	69.64	71.88	89.49	92.62	99.16	0.35
RYRM	31.94	50.46	58.49	66.79	92.69	71.88	89.49	92.62	99.16	0.35
HUAH	17.68	24.41	28.21	30.57	68.85	86.59	95.40	96.18	98.37	0.18
PETC	32.56	43.59	48.86	54.82	83.46	84.32	94.44	95.98	99.62	0.36
CTG1	22.81	30.87	32.56	36.68	73.29	76.38	93.71	95.38	99.87	0.22
CTG2	25.45	37.75	44.24	51.38	91.22	92.30	96.88	97.12	99.99	0.32

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

: July 1998

Station	1000u	600u	425u	300u	150u	106u	75u	63u	<63u	mgs
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	30.93	35.85	57.59	70.92	90.70	96.32	99.02	99.68	100.00	0.48
SCIW				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
HUHA				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



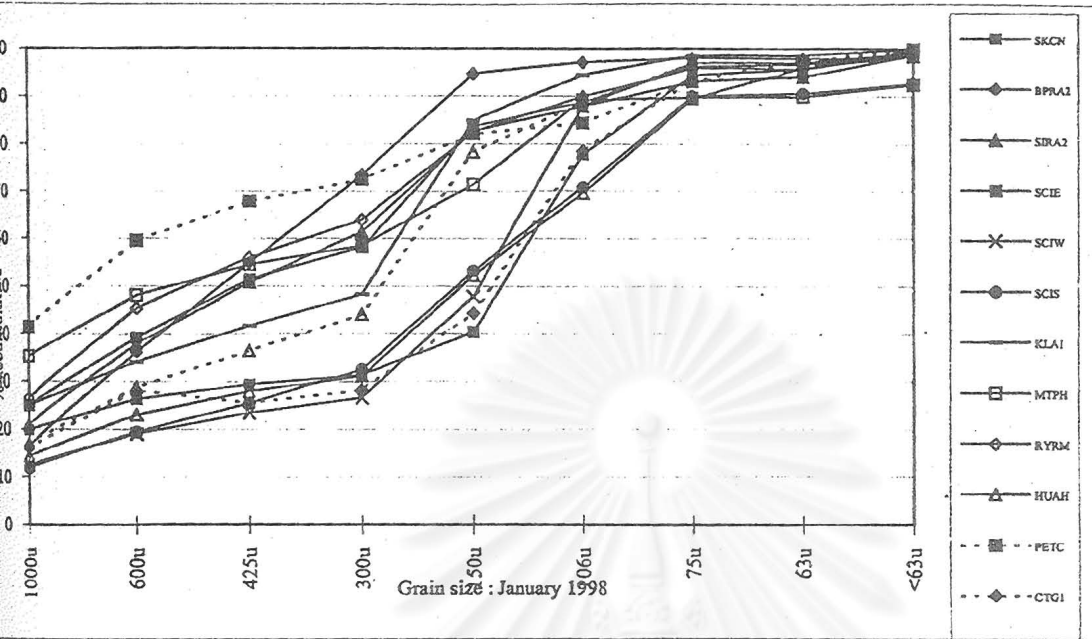


Figure 10.1 Accumulative percentage of sediment grain size ( % by weight ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : January 1998

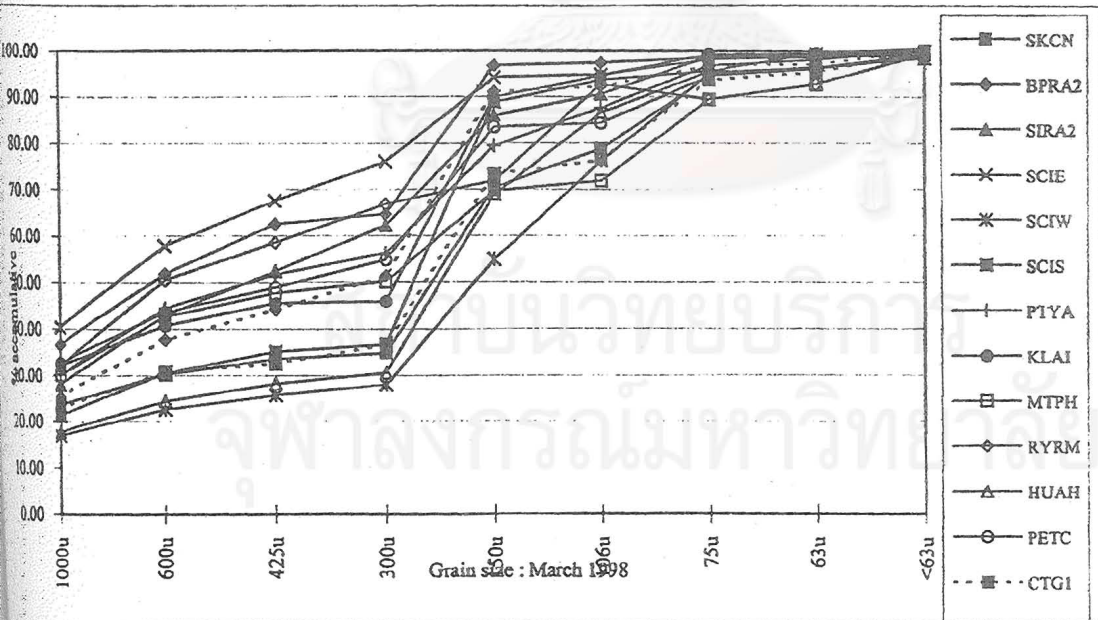


Figure 10.2 Accumulative percentage of sediment grain size ( % by weight ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1998

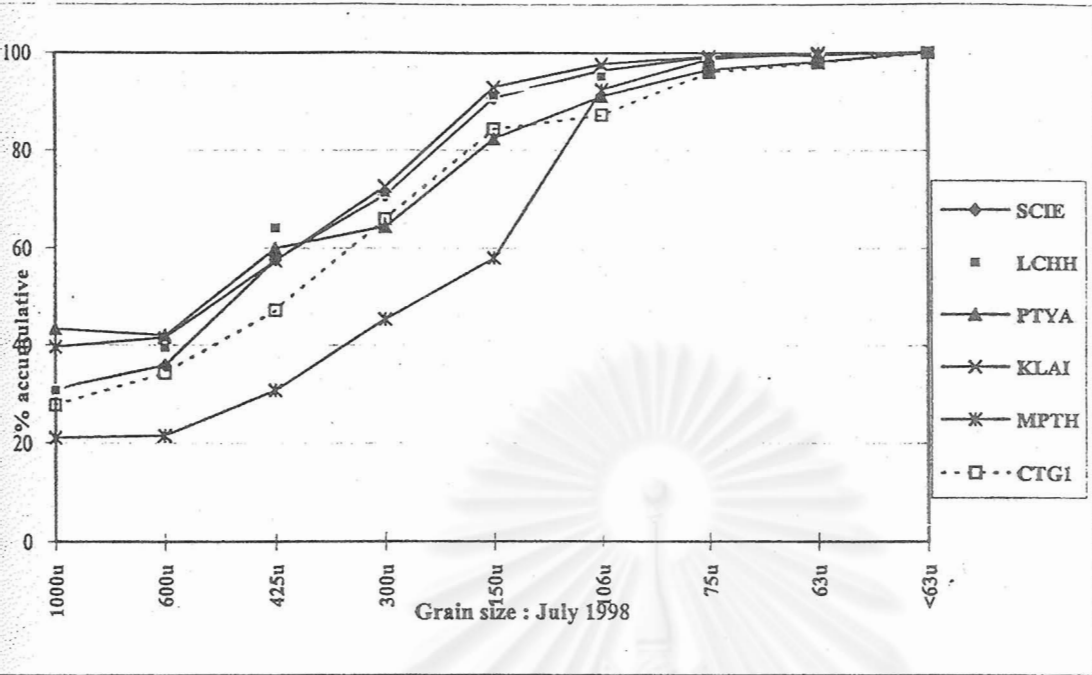


Figure 10.3 Accumulative percentage of sediment grain size (% by weight) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1998

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย









Table 11.4 Dominant and frequency of genera and density ( $\times 1,000,000$  cells/ml) of phytoplankton around the Upper Gulf of Thailand : January 1998

Family	Genus	MKRM	TCRM	CPRM	SKCR	BPRM1	BPRM5	BSAN1	BSAN3	BPRM1	BPRM2	SRA1	SRA3	SCIN	SCIE	SCIW	SCIS	LCHH	PTYA	KLAI	MTHH	RYRM	HVHR	PETC	CTO1	CTO2	
Ceratoceros	Ceratoceros	0.003	0.015	0.001	0.001	0.019	0.014	0.004	0.013	0.003	0.011	0.002	0.015	0.002	0.004	0.002	0.006	0.003	0.003	0.005	0.021	0.005	0.004	0.004	0.003	0.026	
Rhizosolenia	Rhizosolenia	0.006	0.002	0.015	0.022	0.003	0.061	0.011	0.013	0.011						0.002	0.006	0.010	0.016	0.006	0.015	0.016	0.016	0.006	0.003	0.012	
Bacteriosira	Bacteriosira	0.012	0.003	0.007	0.029	0.002					0.001	0.003	0.004	0.013	0.000	0.000	0.011	0.024	0.003	0.006	0.002	0.009	0.006	0.019	0.004		
Chaetoceros	Chaetoceros	0.014	0.011	0.029	0.025	0.039	0.007	0.001	0.003	0.003		0.004	0.004	0.008	0.013	0.010	0.010	0.021	0.009	0.009	0.001	0.013	0.004	0.004	0.022	0.004	
Dinoflagellata	Ceratium	0.019	0.006	0.003	0.003	0.012	0.016	0.004	0.004	0.001	0.003	0.004	0.010	0.002	0.001	0.009	0.001	0.004	0.007	0.001	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	
Dinoflagellata	Neobesia	0.032	0.116	0.212	0.075	0.072	0.033	0.042	0.001	0.000	0.197	0.063	0.203	0.036	0.023	0.022	0.051	0.041	0.032							0.049	0.063

Table 11.5 Dominant and frequency of genera and density ( $\times 1,000,000$  cells/ml) of phytoplankton around the Upper Gulf of Thailand : March 1998

Family	Genus	MKRM	TCRM	CPRM	SKCR	BPRM1	BPRM5	BSAN1	BSAN2	BPRM1	BPRM2	SRA1	SRA2	SCIN	SCIE	SCIW	SCIS	LCHH	PTYA	KLAI	MTHH	RYRM	HVHR	PETC	CTO1	CTO2
Leptocylindrus	Gobiosira	0.011	0.047		0.001				no camp	0.002	0.011	0.010		0.022	0.054	0.020	0.011	0.006	0.000	0.046	0.107	0.016	0.001	0.004	0.014	0.024
Ceratoceros	Ceratoceros	0.008	0.141	0.000	0.001	0.001	0.010	0.010		0.003	0.011	0.014		0.006	0.039	0.002	0.000	0.010	0.017		0.016	0.011	0.000	0.002	0.000	0.014
Rhizosolenia	Rhizosolenia	0.030	0.019	0.141	0.012	0.144	0.015	0.007		0.020	0.049	0.114	0.124	0.017	0.020	0.023	0.000	0.020	0.313	0.060	0.091	0.070	0.003	0.004	0.090	0.127
Bacteriosira	Bacteriosira	0.004			0.003			0.121		0.013	0.124			0.026	0.057	0.017		0.006	0.000	0.024	0.010	0.016	0.026	0.002	0.022	0.010
Chaetoceros	Chaetoceros	0.004	0.036	0.210	0.047	0.230	1.111	0.220		0.026	0.165	0.167	0.331	0.021	0.037	0.021	0.010	0.029	0.157	0.013	0.014	0.002	0.024	0.015	0.004	0.010
Dinoflagellata	Neobesia	0.007	0.017		0.041		0.010	0.000		0.073	0.011	0.014		0.004	0.054	0.017	0.026	0.012	0.010		0.001			0.019	0.003	

Table 11.6 Dominant and frequency of genera and density ( $\times 1,000,000$  cells/ml) of phytoplankton around the Upper Gulf of Thailand : July 1998

Family	Genus	MKRM	TCRM	CPRM	SKCR	BPRM1	BPRM5	BSAN1	BSAN2	BPRM1	BPRM2	SRA1	SRA2	SCIN	SCIE	SCIW	SCIS	LCHH	PTYA	KLAI	MTHH	RYRM	HVHR	PETC	CTO1	CTO2	
Ceratoceros	Ceratoceros	0.007	0.024	0.004	0.004		0.016	0.011	0.017			no camp	0.025	0.017	0.006	0.001	0.002	0.012	0.033	0.012	0.033	0.016	0.020	0.011		0.041	
Rhizosolenia	Rhizosolenia	0.030	0.103			0.011	0.000			0.011		0.013		0.007	0.010	0.004	0.012	0.002	0.013	0.023	0.023	0.007	0.000	0.020	0.076	0.010	0.014
Bacteriosira	Bacteriosira	0.041		0.044	0.004	0.003	0.027	0.106	0.216	0.041	0.100	0.142	0.019	0.006	0.026	0.013	0.009	0.024	0.028	0.028	0.151	0.057	0.020	0.023	0.011	0.009	
Chaetoceros	Chaetoceros	0.106		0.150	0.702	0.011	0.129	0.109	0.470	0.066	0.413		0.220	0.024	0.040	0.051	0.027	0.071	0.047	0.040	0.024	0.103	0.014	0.020	0.020	0.020	
Diadelpheia	Diadelpheia	0.007			0.022	0.016	0.022	0.040	0.001	0.007		0.017		0.001	0.002	0.001	0.002	0.003	0.020	0.017	0.013	0.005	0.009	0.000	0.003	0.040	
Dinoflagellata	Ceratium	0.007	0.030	0.232	0.019	0.030	0.022	0.102	0.511	0.054	0.193		0.109	0.020	0.041	0.023	0.043	0.020	0.011	0.011	0.017	0.003	0.009	0.014	0.022	0.000	
Dinoflagellata	Dinophysis	0.010	0.140	0.220	0.042	0.011	0.021	0.043	0.045	0.007		0.010		0.011	0.006	0.012	0.004	0.022	0.000	0.007	0.003		0.001	0.010	0.010	0.006	
Dinoflagellata	Neobesia	0.120	0.114		0.044	0.003								0.011	0.004	0.007	0.024					0.003					
Dinoflagellata	Prorocentrum	0.027	0.060	0.004		0.030	0.010	0.020	0.074	0.020	0.200		0.193	0.011	0.011	0.007	0.024	0.007	0.000	0.017					0.010	0.003	0.001
Dinoflagellata	Leptodinium	0.003				0.019	0.003	0.004	0.006	0.004	0.020		0.197	0.001				0.002	0.003		0.003		0.002	0.003	0.001	0.001	

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



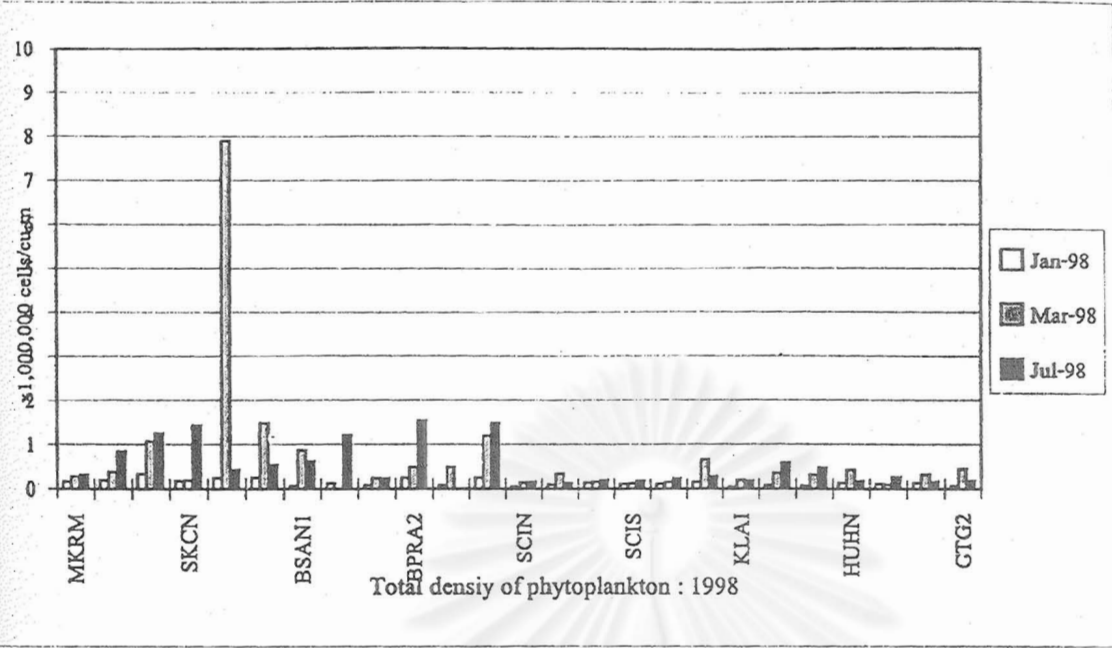


Figure 11.1 Total cell density of phytoplankton (x1,000,000 cells/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998

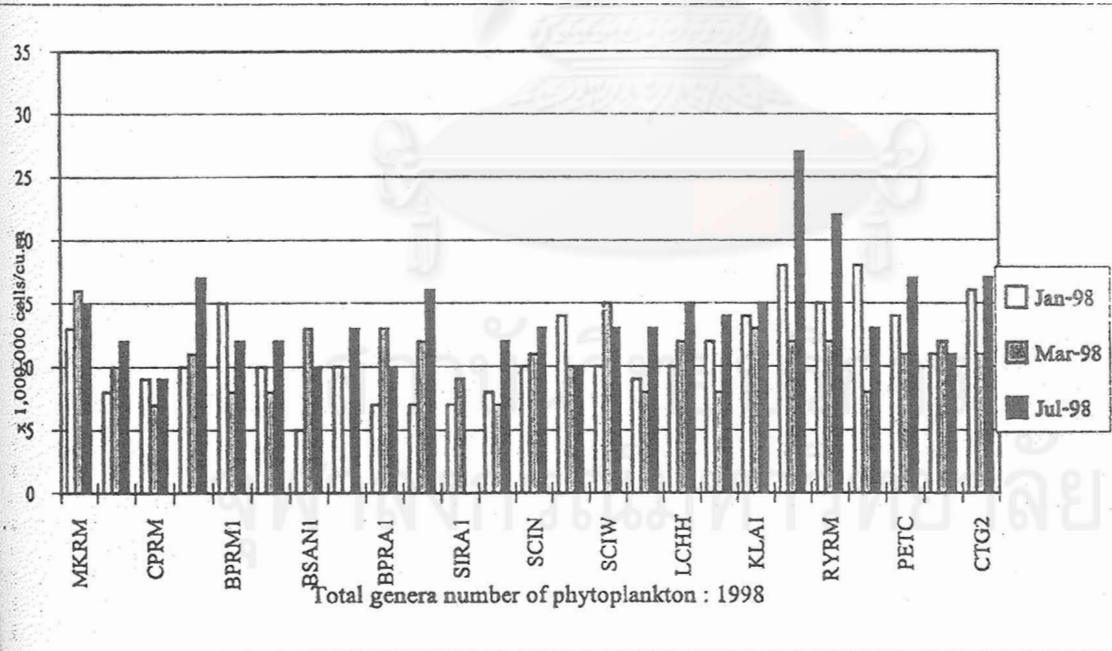


Figure 11.2 Total genera number of phytoplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998

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

Phylum	group	MKRM	TCRM	CPRM	SKCN	BPRM1	BPRM2	BSAN1	BSAN2	BPRA1	BPRA2	SIRA1	SIRA2	SCIN	SCIE	SCIW	SCIS	LCHH	PTYA	KLAI	MTPH	RYRM	HUAH	PETC	CTG1	CTG2	
Cnidenterata	Siphonophora																										
	Medusae	16.8							41.9	7.3	26.4			4.0		3.5			15.0	11.7		11.0	4.8	3.0		17.0	
Annelida	Polychaete larvae		4.0								26.4								2.0			1.0	11.0		103.0	4.0	
Mollusca	Gastropod larvae																										
	Pteropod																										
Arthropoda	Bivalve larvae																										
	Cladocera									7.3	26.4																
	Ostracod									7.3																	
	Nauplius larvae								118.3		105.8		160.0								11.7			4.8			
	Cyclopoid (Copepod)	184.4	67.0	14.0	31.9	86.8	57.0	203.6	62.8	196.8	52.9	69.9	160.0	91.0	28.0	31.4	62.1	14.0	58.0	398.0	12.0	60.0	125.7		61.0	176.0	
	Calanoid (Copepod)				44.0	52.1	29.0	59.9		29.2	26.4	14.0	321.0	11.0	2.0	46.9	16.9	4.0				3.0	5.0	4.8	5.0	10.0	8.0
	Hapaticoid(Copepod)					34.7																					
	Balanus larvae																				11.7						
	Cirripedia larvae																										
	Mysidacea																						9.7				
	Amphipod																										
	Amphipod																										
	zoa larva									6.0				11.0					5.0	29.0			4.8				
	Shrimp larvae	8.4								6.0				11.0	2.0				2.0	36.0		1.0	4.8			16.0	
	Zoea o. Brachyura		4.0					24.0																3.0		8.0	
	Megalopa larvae																									4.0	
	Lucifer larvae			14.0		52.1		24.0	20.9																		
	Lucifer					17.4		12.0	20.9							7.0	5.6		15.0		3.0				3.0		
Echinodermata	Ophioputeus													4.0		3.5										8.0	
	Puteus larvae																								32.0	36.0	
	Oikopleura	8.4		14.0		34.7			83.8		52.9	41.9	321.0			21.0	45.2	7.0	15.0	35.1	1.0	22.0	19.3	3.0		8.0	
Chaetognatha	Chaetognaths1	8.4	7.0			52.1			20.9	21.9	26.4			26.0	32.0		11.3	14.0	29.0	23.4	3.0	11.0	9.7	38.0	10.0	8.0	
	Chaetognaths2																										
	Chaetognaths3	8.4		41.9	12.6			12.0	20.9	51.0		28.0			11.0	31.5	50.8			58.5		5.0	29.0	5.0	3.0		
Chordata	Appendicularia																										
	Salpa																										
	Fish eggs										105.7																
	Fish larvae											14.0		4.0		3.5			15.0			5.0					

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 12.2 Group and density ( individuals+A21/ cu.m ) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1998

Phylum	Group	MKRM	TCRM	CPRM	SKCN	BPRM1	BPRM2	BSAN1	BSAN2	BPRA1	BPRA2	SIRA1	SIRA2	SCIN	SCIE	SCIW	SCIS	LCHH	PTYA	KLAI	MTPH	RYRM	HUAH	PETC	CTG1	CTG2
Caelecerata	Medusae	16.8			18.8	45.7	10.2		41.9		26.4			4.0		3.5			15.0	11.7			4.8	3.0	2,266.7	17.0
	Ctenophora																									
Annelida	Polychaete larvae		4.0								26.4							2.0			1.0			11.0	41.2	4.0
Mollusca	Gastropod larvae																									
	Pteropod																									
	Bivalve larvae																									
Arthropoda	Cladocera									7.3	26.4															
	Ostracod																									
	Nauplius larvae					45.7	28.0		168.2		105.8		160.0								11.7			4.8		41.2
	Copepod( Calanoid)				44.0					29.2	26.4	14.0	160.0	11.0	2.0	41.9	16.9	4.0				3.0	4.8	5.0		8.0
	Copepod( Cyclopoid)	184.4	67.0	14.0	31.4	228.6	7.6		62.8	196.8	52.9	69.9	321.0	91.0	28.0	31.4	62.1	14.0	58.0	398.0	12.0		125.7	103.0	783.0	176.0
	Balanus larvae						7.6																			
	Cirripedia larvae																									
	Mysidacea																						9.7			
	Amphipod																									
	zoa larva		4.0											11.0				5.0	29.0				4.8	3.0		8.0
	Shrimp larvae	8.4								58.3		14.0		11.0	2.0			2.0	36.0			3.0	4.8			16.0
	Zoea of Brachyura																									
	Megalopa larvae																									4.0
	Lucifer larvae			14.0			5.1		20.9																	41.2
	Lucifer								20.9							7.0	5.6		15.0		1.0					123.6
Echinodermata	Ophiopluteus													4.0		3.5								3.0		
	Pluteus larvae																								32.0	36.0
	Oikopleura	8.4		14.0	18.3		2.5		80.8		52.9	41.9	321.0			21.0	45.2	7.0	15.0	35.1	1.0		19.4	16.0		16.0
Chaetognatha	Chaetognath1	8.4	7.0		6.3				20.9	21.9	26.4			26.0	32.0			14.0	29.0	23.4	3.0		9.7	38.0		8.0
	Chaetognath2					23.0																	9.7			
	Chaetognath3	8.4		41.9	12.6		7.6		20.9	51.0		28.0			11.0	31.4	30.8						29.0	5.0	247.3	
Chordata	Salpa																									
	Fish eggs				6.3						105.8						3.5									
	Fish larvae											14.0		4.0												

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



Table 12.3 Group and density ( individuals+A59/ cu.m ) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1998

Phylum	Group	MKRM	TCRM	CPRM	SKCN	BPRM1	BPRM2	BSAN1	BSAN2	BPRA1	BPRA2	SIRA1	SIRA2	SCIN	SCIE	SCIW	SCIS	LCHH	PTYA	KLAI	MTPH	RYRM	HUAH	PETC	CTG1	CTG2	
Protozoa	Tintinnida															2.6											
Ceolenterata	Medusae	4.1			1.5	21.9		6.6				6.5			2.1	4.3					2.7	1.4					
	Ctenophora			13.6																		1.4					
Annelida	Polychaete larvae	12.2		13.6		5.5				7.4		6.5					1.4			0.9		1.4					
Mollusca	Gastropod larvae																										
	Pteropod		7.0													7.9							11.3	1.5		200.4	
	Bivalve larvae																										
Arthropoda	Copepod( Calanoid)	73.0	41.9	108.8	59.8	27.3	3.1	36.4	9.0	39.6	22.2	51.6	7.4	20.4	2.1	31.4	41.9	15.3	21.3	21.5	8.1	15.3	10.1	29.9	5.8	46.9	
	Copepod( Cyclopoid)		14.0		13.8		6.3	9.9	9.0	1.7	7.4	9.7		7.1	2.1	1.7	7.2	7.6	19.5	14.0	1.3		11.3	4.5	1.7		
	Cirripedia larvae															4.2											
	zoa larva	32.5					3.1		4.5		22.2	6.5	22.2	1.8		0.9	1.4	1.9	5.3				1.3	7.5		8.5	
	Shrimp larvae	8.1		312.8	10.7		9.4	19.9		8.6		19.4	7.4	0.9	2.1		5.8	1.9	10.6			1.3	5.7	5.0	7.5	17.1	
	Zoea of Brachyura	8.1		13.6	1.5		3.1									5.2							4.7	2.5	3.0	0.8	4.3
	Megalopa larvae																						0.9		3.0		
	Lucifer larvae																										
	Lucifer		34.9	897.5	4.6			23.2			7.4	3.2			4.2	0.9	4.3							7.5	1.7		
Echinodermata	Ophioputeus	4.1														1.7			1.8							8.5	
	Puteus larvae																	1.9									
	Oikopleum				9.2	5.5		3.2	4.5	46.5	14.8	3.2	22.2	2.7	4.2	13.1	4.3	5.7	1.8	1.9				6.0	0.8	4.3	
Chaetognatha	Chaetognath1	12.2		13.6	13.8		3.1	39.7	6.7	3.4		48.4			10.5	2.6	8.7	5.7	3.5	0.9	1.3	5.7	23.6	4.5	0.8	17.1	
	Chaetognath2			13.6				13.2	4.5	3.4			22.2	2.7											3.0	1.7	8.5
	Chaetognath3	12.2			7.7			72.8	2.2	5.2	7.4	54.8			16.8	4.2	2.6	31.8	5.7				6.3	7.5			
	Fish eggs													2.7	2.1			15.9								0.8	
	Fish larvae	4,058.0			1.5	5.5												1.4	1.9				0.9			4.3	

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 12.4 Dominant frequency of group and density ( individual/ cu.m ) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1998

Phylum	Group	MKRM	TCRM	CPRM	SKCN	BPRM1	BPRM2	BSAN1	BSAN2	BPA1	BPA2	SIRA1	SIRA2	SCIN	SCIE	SCIW	SCIS	LCHH	PTYA	KLAI	MTPH	RYRM	HUAH	PETC	CTG1	CTG2
Arthropoda	Cyclopod ( Copepod )	184.4	67.0	14.0	31.9	86.8	57.0	203.6	62.8	196.8	52.9	69.9	160.0	91.0	28.0	31.4	62.1	14.0	58.0	398.0	12.0	60.0	123.7		61.0	176.0
	Calanoid ( Copepod )				44.0	52.1	29.0	59.9		29.2	26.4	14.0	321.0	11.0	2.0	46.9	16.9	4.0			3.0	5.0	4.8	3.0	10.0	8.0
	Oikopleura	8.4		14.0		34.7				83.8		52.9	41.9	321.0			21.0	45.2	7.0	15.0	35.1	1.0	22.0	19.3	3.0	8.0
Chaetognatha	Chaetognaths1	8.4	7.0			52.1			20.9	21.9	26.4			26.0	32.0		11.3	14.0	29.0	23.4	3.0	11.0	9.7	38.0	10.0	8.0
	Chaetognaths3	8.4		41.9	12.6			12.0	20.9	51.0		28.0			11.0	31.5	50.8			58.5		5.0	29.0	5.0	3.0	

remark : Chaetognaths 1 = *Sagitta klicata*, Chaetognaths 2 = *S. crassa*Chaetognath 3 = *S. enflata*

Table 12.5 Dominant frequency of group and density ( individual/ cu.m ) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1998

Phylum	Group	MKRM	TCRM	CPRM	SKCN	BPRM1	BPRM2	BSAN1	BSAN2	BPA1	BPA2	SIRA1	SIRA2	SCIN	SCIE	SCIW	SCIS	LCHH	PTYA	KLAI	MTPH	RYRM	HUAH	PETC	CTG1	CTG2
Arthropoda	Copepod( Calanoid)	73.04	41.92	108.75	59.83	27.35	3.15	36.41	8.99	39.63	22.20	51.61	7.40	20.37	2.10	31.45	41.93	15.27	21.26	21.51	8.07	15.55	10.063	29.949	5.792	46.908
	Copepod( Cyclopoid)		13.97		13.81		6.29	9.93	8.99	1.72	7.40	9.68		7.09	2.10	1.75	7.23	7.62	19.49	14.03	1.35			11.321	4.492	1.655
	zoa larva	32.46					3.15		4.49		22.20	6.45	22.20	1.77		0.87	1.45	1.91	5.32					1.258	7.487	8.529
	Shrimp larvae	8.12		312.77	10.74		9.43	19.86		8.62		19.35	7.40	0.89	2.10		5.78	1.91	10.63			1.35	5.65	5.031	7.487	17.058
	Oikopleura				9.20	5.47		3.23	4.49	46.52	14.80	3.23	22.20	2.66	4.19	13.10	4.34	5.72	1.77	1.87					5.99	0.827
Chaetognatha	Chaetognaths1	12.17		13.60	13.81		3.15	39.72	6.74	3.45		48.38			10.48	2.62	8.68	5.72	3.54	0.94	1.35	5.66	23.59	4.50	0.83	17.06

remark : Chaetognaths 1 = *Sagitta klicata*, Chaetognaths 2 = *S. crassa*Chaetognath 3 = *S. enflata*

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

Phylum	Group	MKRM	TCRM	CPRM	SKCN	BPRM1	BPRM2	BSAN1	BSAN2	BPA1	BPA2	SIRA1	SIRA2	SCIN	SCIE	SCIW	SCIS	LCHH	PTYA	KLAI	MTPH	RYRM	HUAH	PETC	CTG1	CTG2	
Arthropoda	Copepod( Calanoid)	73.04	41.92	108.75	59.83	27.35	3.15	36.41	8.99	39.63	22.20	51.61	7.40	20.37	2.10	31.45	41.93	15.27	21.26	21.51	8.07	15.55	10.063	29.949	5.792	46.908	
	Copepod( Cyclopoid)		13.97		13.81		6.29	9.93	8.99	1.72	7.40	9.68		7.09	2.10	1.75	7.23	7.62	19.49	14.03	1.35			11.321	4.492	1.655	
	Shrimp larvae	8.12		312.77	10.74		9.43	19.86		8.62		19.35	7.40	0.89	2.10		5.78	1.91	10.63			1.35	5.65	5.031	7.487	17.058	
	Oikopleura				9.20	5.47		3.23	4.49	46.52	14.80	3.23	22.20	2.66	4.19	13.10	4.34	5.72	1.77	1.87					5.99	0.827	4.264
	Chaetognaths1	12.17		13.60	13.81		3.15	39.72	6.74	3.45		48.38			10.48	2.62	8.68	5.72	3.54	0.94	1.35	5.66	23.59	4.50	0.83	17.06	
Chaetognaths3	12.17			7.67			72.82	2.25	5.17	7.40	54.83			16.83	4.19	2.62	31.81	5.72	2.81			6.29	7.49				

remark : Chaetognaths 1 = *Sagitta klicata*, Chaetognaths 2 = *S. crassa*Chaetognath 3 = *S. enflata*

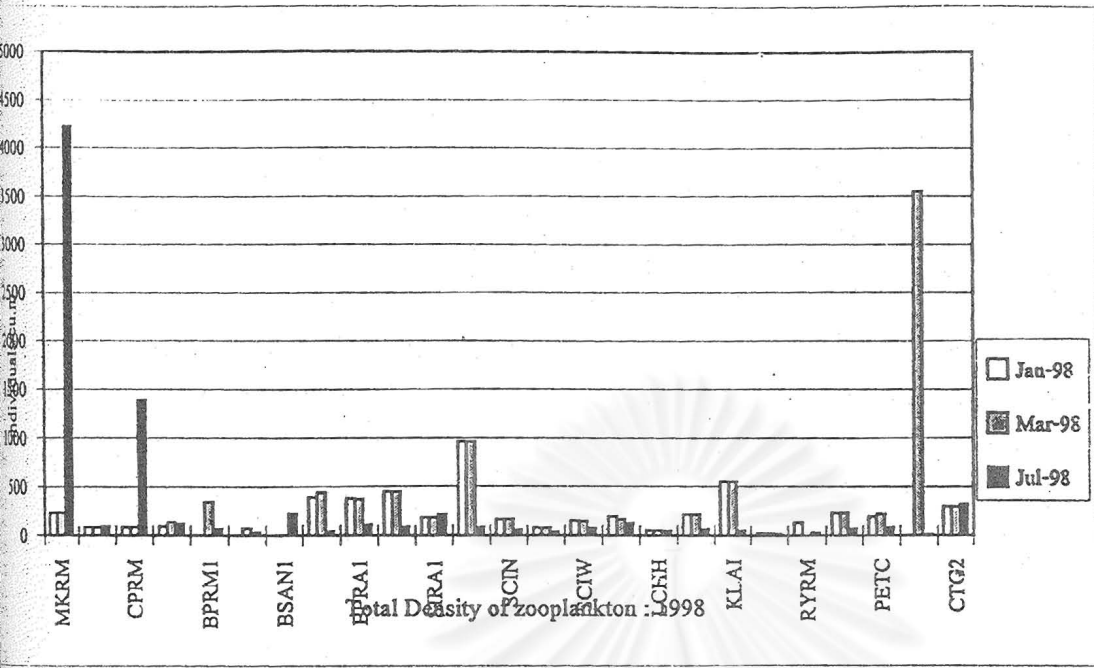


Figure 12.1 Total density ( individuals/cu.m ) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998

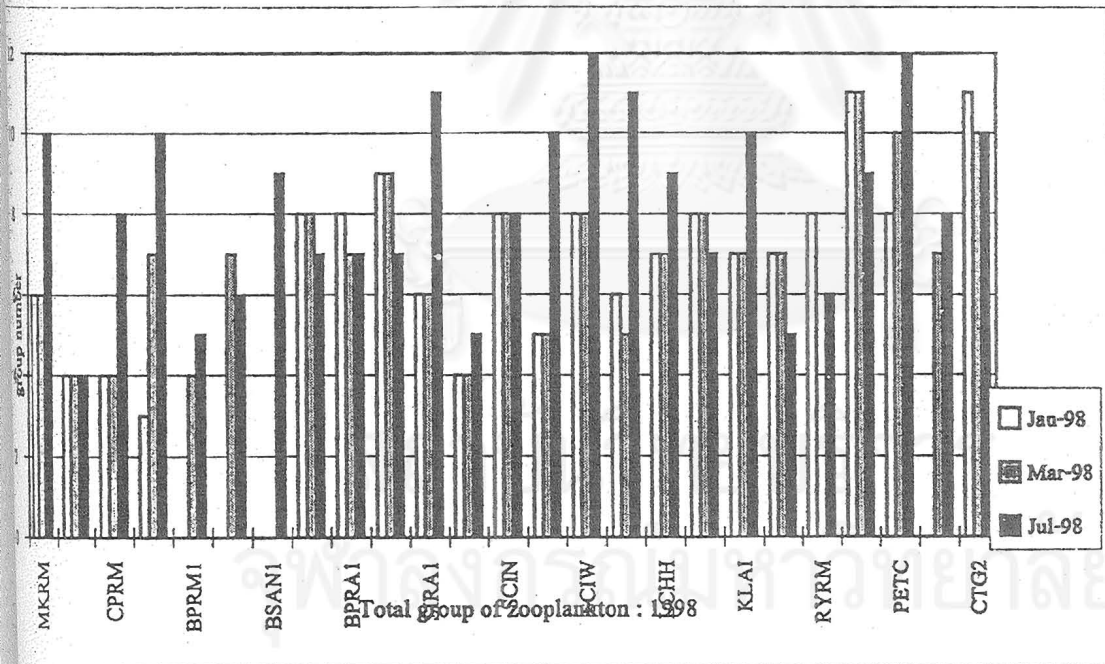


Figure 12.2 Total group number of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998



Table 13.1 Average and standard deviation of water quality around the east coast of the Upper Gulf of Thailand ; 1998

	Temp.	Salinity	pH	DO	Ttrans.
avgJan-98	30.0±0.5	31.9±1.5	8.2±0.1	5.2±0.1	4.9±2.1
avgMar-98	30.8±0.5	30.0±1.0	8.2±0.1	5.0±0.4	5.3±3.1
avgJuly-98	30.8±0.5	32.2±1.6	8.3±0.1	4.0±0.5	5.2±2.7
avg1998	30.5±0.6	31.4±1.4	8.2±0.1	4.7±0.3	5.1±2.6



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 13.2 Average and standard deviation of water quality around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : in each station 1998

	Temp	Salinity	pH	DO	Trans
MKRM	30.5±0.6	30.9±1.7	8.1±0.1	4.8±0.6	5.0±0.0
TCRM	30.4±0.7	30.7±3.1	8.1±0.1	5.1±0.4	2.7±1.2
CPRM	30.1±0.2	31.3±2.3	8.4±0.3	4.9±0.4	2.7±0.6
SKCN	30.4±0.5	30.7±1.2	8.2±0.0	4.8±0.6	6.7±0.6
BPRM1	30.5±0.4	28.7±1.2	8.2±0.1	4.9±0.3	1.3±0.6
BPRM5	31.2±0.2	29.7±0.6	8.2±0.1	4.4±0.9	2.0±1.0
BSAN1	30.9±0.4	30.4±0.5	8.1±0.1	4.3±0.8	3.3±1.5
BSAN2	31.3±0.4	30.5±0.9	8.2±0.0	4.5±1.2	2.7±0.6
BPRA1	31.2±0.1	31.2±0.2	8.2±0.0	4.6±0.8	4.0±0.0
BPRA2	31.3±0.6	31.0±1.0	8.3±0.1	4.9±0.7	2.8±0.8
SIRA1	31.1±0.6	31.3±1.2	8.2±0.0	4.7±0.5	3.3±1.5
SIRA2	31.3±0.6	31.5±0.9	8.1±0.1	5.3±0.5	2.3±0.6
SCIN	31.1±0.3	29.6±0.9	8.3±0.4	4.4±0.7	6.5±2.1
SCIE	30.3±1.0	31.8±1.6	8.2±0.2	4.6±1.2	5.7±1.2
SCIW	30.7±0.6	31.0±1.1	8.2±0.2	4.6±0.7	6.7±0.6
SCIS	30.5±0.9	32.7±0.6	8.3±0.3	4.6±1.0	8.5±1.8
LCHH	30.4±0.6	32.2±1.5	8.2±0.1	4.8±0.6	6.3±3.2
PTYA	30.4±0.6	31.5±2.6	8.3±0.3	4.9±0.9	5.5±1.5
KLAI	30.5±0.7	32.5±1.5	8.2±0.0	4.8±0.4	8.7±3.1
MTPH	30.3±0.7	32.7±2.5	8.2±0.0	5.0±0.4	9.0±1.0
RYRM	30.4±0.5	32.3±2.1	8.2±0.2	4.8±0.7	8.0±1.0
HUAH	29.0±2.0	32.6±2.2	8.1±0.1	4.6±0.5	5.0±1.0
PETC	30.1±0.7	31.7±2.5	8.2±0.1	4.6±0.6	5.0±0.0
CTG1	30.2±0.6	32.3±1.1	8.3±0.2	4.8±0.6	6.3±0.6
CTG2	30.3±0.2	32.7±0.6	8.2±0.1	4.8±0.3	8.0±2.6

Table 13.3 Average and standard deviation of nutrient ( ug-at/l ) around the east coast of the  
Upper Gulf of Thailand ; 1998

	Nitrite	Nitrate	Silicate	Phosphate
avgJan-98	0.40±0.23	0.78±0.27	20.69±12.35	3.11±1.31
avgMar-98	0.12±0.04	0.36±0.24	36.65±32.61	2.56±3.62
avgJul-98	0.95±0.94	1.38±1.10	18.18±13.27	4.79±3.08
avg1998	0.49±0.40	0.84±0.53	25.17±19.41	3.48±2.67

Table 13.4 Average and standard deviation of nutrient ( ug-at/l ) around the east coast of the  
Upper Gulf of Thailand ; 1998

Station	Nitrite	Nitrate	Silicate	Phosphate
MKRM	0.31±0.18	0.70±0.23	31.69±22.82	3.06±0.48
TCRM	0.31±0.19	0.23±0.18	48.66±28.84	3.60±2.60
CPRM	1.60±2.33	0.93±0.91	78.90±55.35	6.38±5.36
SKCN	0.58±0.62	1.20±0.83	36.16±22.86	3.72±2.02
BPRM1	1.20±1.05	0.96±0.61	37.99±6.69	4.79±1.73
BSAN2	0.63±0.48	0.59±0.18	39.57±5.31	2.81±0.96
BPRA1	0.78±0.64	0.83±0.46	39.16±17.07	2.61±0.35
BPRA2	0.53±0.53	1.23±1.22	25.49±7.02	3.01±1.44
SIRA1	0.95±1.09	1.00±0.72	39.16±26.64	8.28±8.45
SIRA2	0.29±0.26	0.64±0.29	18.90±6.52	4.56±1.62
SCIN	0.47±0.40	1.56±1.62	22.11±9.22	2.69±1.38
SCIE	0.38±0.29	2.03±2.35	21.72±15.45	6.82±6.88
SCIW	0.34±0.26	0.73±0.30	21.18±6.29	2.43±0.67
SCIS	0.31±0.19	0.51±0.42	19.63±14.85	3.62±2.54
LCHH	0.25±0.15	0.36±0.13	15.93±2.18	2.45±2.23
PTYA	0.24±0.19	0.87±0.39	13.62±7.54	2.75±1.78
KLAI	0.20±0.12	0.53±0.49	4.13±3.32	1.50±0.69
RYRM	0.28±0.16	0.78±0.49	4.91±5.96	1.66±0.62



Table 13.4 : continuous )

Station	Nitrite	Nitrate	Silicate	Phosphate
HUHA	0.30±0.19	0.67±0.34	6.77±1.25	2.21±0.89
PETC	0.26±0.15	0.73±0.36	9.05±6.25	2.40±1.08
CTG1	0.30±0.19	0.44±0.13	12.41±1.25	3.51±1.27
CTG2	0.21±0.09	0.99±0.95	6.70±3.88	1.76±1.02
avg1998	0.49±0.36	0.84±0.41	25.17±17.79	3.48±1.74
min-max1998	0.20-1.60	0.23-2.03	4.13-78.90	1.50-8.28



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 13.5 Average and standard deviation of chlorophyll ( mg/cu.m ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998

	chl a	chl b	chl c
avgJan98	0.156±0.112	0.051±0.037	0.029±0.018
avgMar98	0.191±0.212	0.188±0.288	0.255±0.395
avgJul98	0.365±0.370	0.169±0.249	0.194±0.266
avg1998	0.237±0.231	0.136±0.191	0.159±0.226



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 13.6 Average and standard deviation of chlorophyll ( mg/cu.m ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998

	avgChla-98	avgChla-98	avgChla-98
MKRM	0.338±0.255	0.147±0.212	0.237±0.293
TCRM	0.516±0.728	0.303±0.445	0.278±0.407
CPRM	0.353±0.163	0.398±0.245	0.146±0.225
SKCN	0.098±0.041	0.040±0.008	0.035±0.020
BPRM1	0.583±0.817	0.041±0.017	0.104±0.095
BPRM5	0.242±0.264	0.062±0.051	0.069±0.056
BSAN1	0.182±0.087	0.060±0.029	0.038±0.038
BSAN2	0.342±0.248	0.077±0.030	0.097±0.083
BPRA1	0.115±0.062	0.036±0.011	0.043±0.019
BPRA2	0.247±0.230	0.311±0.461	0.360±0.582
SIRA1	0.262±0.149	0.072±0.010	0.060±0.048
SIRA2	0.322±0.270	0.071±0.025	0.059±0.086
SCIN	0.115±0.105	0.042±0.019	0.035±0.017
SCIE	0.111±0.041	0.034±0.010	0.042±0.028
SCIW	0.199±0.205	0.216±0.319	0.275±0.430
SCIS	0.149±0.135	0.129±0.182	0.246±0.368
LCHH	0.208±0.200	0.156±0.200	0.220±0.307
PTYA	0.219±0.155	0.053±0.010	0.072±0.020
KLAI	0.174±0.072	0.126±0.161	0.191±0.227
MTPH	0.153±0.162	0.035±0.032	0.089±0.112
RYRM	0.142±0.159	0.164±0.255	0.215±0.322
HUAH	0.375±0.456	0.420±0.663	0.541±0.902
PETC	0.244±0.191	0.267±0.387	0.387±0.589
CTG1	0.179±0.169	0.115±0.133	0.095±0.109
CTG2	0.060±0.055	0.022±0.013	0.045±0.012



Table 13.7 Average and standard deviation of suspended solid ( mg/l ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998

	Suspended solid
avgJan-98	5.18±2.51
avgMar-98	5.39±3.59
avgJul-98	6.09±2.08
avg1998	5.55±2.73

Table 13.8 Average and standard deviation of suspended solid ( mg/l ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998

Station	avg98
MKRM	4.47±0.74
TCRM	6.18±1.63
CPRM	6.37±0.33
SKCN	4.69±0.79
BPRM1	9.46±3.22
BPRM5	4.68±1.20
BSAN1	4.88±2.33
BSAN2	5.69±2.73
BPRA1	4.34±1.10
BPRA2	5.74±1.60
SIRA1	6.60±4.27
SIRA2	5.54±4.36
SCIN	4.51±2.33

( Table 13.8 : continuous )

Station	avg98
SCIE	4.87±1.73
SCIW	3.77±1.17
SCIS	6.31±5.09
LCHH	4.35±
PTYA	12.06±5.66
KLAI	4.91±2.33
MTPH	5.78±3.22
RYRM	4.29±0.76
HUHA	4.53±1.52
PETC	6.43±2.06
CTG1	4.40±1.33
CTG2	3.99±1.56

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 13.9 Average and standard deviation of organic matter in sediment (%) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand :1998

	organic matter (%)			
	0cm	5cm	10cm	15cm
avgJan-98	2.72±1.11	2.64±0.88	2.72±1.10	2.67±1.41
avgMar-98	2.14±0.90	2.23±0.98	2.29±1.07	2.55±0.96
avgJuly-98	2.14±0.81	2.42±0.55	2.53±0.55	2.81±0.50

Table 13.10 Average and standard deviation of organic content in sediment (%) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand in each station 1998:

	0cm	5cm	10cm	15cm
MKRM	2.95±0.76	2.32±0.27	3.65±1.06	3.98±0.98
TCRM	3.47±0.79	2.75±0.29	2.59	3.05
CPRM	2.24±0.77	2.19±0.74	2.07±0.17	3.33
SKCN	2.40±0.56	2.29±0.78	2.47±0.49	2.20±1.23
BPRM1	3.71±1.66	3.08±0.60	1.95±0.69	2.22±0.48
BPRM5	2.66±0.44	2.85±0.59	2.11	2.21
BSAN1	3.12±1.00	3.34±1.01	3.78±2.36	3.64
BSAN2	3.17±0.72	2.74±0.26	2.97±0.01	3.38
BPRA1	2.82±0.62	2.75±0.57	2.66±0.63	3.25
BPRA2	2.28±1.40	1.74±0.42	2.16	1.54
SIRA1	2.50±0.57	3.51±1.12	3.07±0.96	3.33±1.00
SIRA2	1.81±1.00	2.30±0.73		
SCIN	2.43±0.80	2.08±1.09	2.78±	2.24±
SCIE	1.53±0.39	1.88±0.37	1.48	1.29
SCIW	1.74±0.55	2.57±0.82	2.23±0.32	2.07
SCIS	2.16±0.57	2.12±0.70	1.88±0.91	



(Table 13.10 : continued)

	0cm	5cm	10cm	15cm
LCHH	2.91±1.16	2.95±1.89	3.13±1.99	
PTYA	1.68±0.84	2.16±0.41	1.96±0.90	2.95±0.08
KLAI	0.77			
MTPH	2.34±1.73			
RYRM	1.24±0.32			
HUAH	1.35±0.17	1.34±0.51	1.40±0.40	
PETC	1.69±0.63	1.96±0.22	1.79	
CTG1	1.94±0.39	1.83±0.60	1.89±0.20	1.53±0.35
CTG2	1.77±1.01	1.47±0.53		

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 13.11 Average and standard deviation of heavy metal in sediment  
( ug/g dry weight ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand :  
1998

	Cadmium	Copper	Lead
avgFeb-98	0.64±0.16	8.03±3.75	12.92±2.71
avgMar-98	0.66±0.22	6.79±3.56	12.05±3.22
avgJul-98	0.72±0.26	8.04±4.44	15.33±3.78
avg1998	0.67±0.22	7.62±3.91	13.43±3.24

Table 13.12 Average and standard deviation of heavy metal in sediment  
( ug/g dry weight ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand :  
in each station 1998

	Cadmium	Copper	Lead
MKRM	0.60±0.26	9.13±2.82	12.87±2.15
TCRM	0.41±0.11	10.70±1.40	17.70±4.59
CPRM	0.47±0.12	18.22±3.38	15.92±2.77
SKCN	0.52±0.04	3.92±1.10	11.20±1.62
BPRM1	0.67±0.29	10.95±1.61	13.64±3.90
BPRM2	0.49±0.25	11.97±5.74	19.12±2.69
BSAN1	0.86±0.44	10.90±2.17	12.53±3.42
BSAN2	0.67±0.12	11.47±2.17	18.27±3.61
BPRA1	0.87±0.07	6.29±2.29	11.36±2.23
BPRA2	0.65±0.11	8.30±0.21	13.09±4.08

( Table13.12 : continuous )

SIRA1	0.76±0.16	10.94±1.92	16.03±2.02
SIRA2	0.53±0.13	4.86±2.09	8.78±3.44
SCIN	0.90±0.34	5.72±2.15	9.46±1.85
SCIE	0.85±0.41	8.79±3.05	16.41±4.52
SCIW	0.52±0.12	5.76±0.87	11.88±0.15
SCIS	0.71±0.21	5.76±3.00	10.43±3.27
LCHH	0.62±0.15	5.55±1.81	12.00±1.41
PTYA	0.60±0.27	5.03±2.27	13.34±1.78
KLAI	0.86±0.21	4.90±1.44	13.65±2.76
MTPH	0.88±0.14	5.42±1.88	12.03±1.15
RYRM	0.79±0.06	3.94±1.98	11.81±2.63
HUHA	0.60±0.15	4.67±0.66	11.89±2.94
PETC	0.74±0.18	5.27±0.53	15.03±3.33
CTG1	0.65±0.11	5.69±2.49	11.77±2.28
CTG2	0.71±0.07	5.65±2.69	13.71±0.99

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



Table 13.13 Average and standard deviation of petroleum hydrocarbon ( ug/l as chrysene ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand :  
1998

	Petroleum hydrocarbon
avgJan-98	2.062±3.089
avgMar-98	2.595±2.085
avgJul-98	5.552±4.618
avg1998	3.403±3.264

Table 13.14 Average and standard deviation of petroleum hydrocarbon ( ug/l as chrysene ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand :  
in each station : 1998

	Petroleum hydrocarbon
MKRM	3.796±3.028
TCRM	7.607±5.740
CPRM	0.382±0.018
SKNC	0.571±0.449
BPRM	7.327±4.633
BSAN	1.855±0.614
BPRA	1.579±1.392
SIRA	2.087±1.776

( Table 13.14 : continuous )

	Petroleum hydrocarbon
SCIN	4.446±3.877
SCIE	1.949±1.899
SCIW	6.013±5.137
SCIS	6.508±6.250
LCHH	3.282±0.668
PTYA	5.088±4.172
KLAI	0.496±0.341
MTPH	2.946±2.121
RYRM	8.513±6.298
HUAH	1.951±0.111
PETC	0.508±0.334
CTG1	3.733±3.457
CTG2	0.828±0.607

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 13. 15 Average and standard deviation of sulphide content in sediment

( mMS/gm wet weight ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand  
: 1998

	mMS/gm wet wt sed			
	0cm	5cm	10cm	15cm
avgJan-98	0.105±0.180	0.092±0.189	0.034±0.032	0.034±0.021
avgMar-98	0.334±0.352	0.394±0.301	0.375±0.335	0.405±0.395
avgJul-98	1.508±2.086	1.518±2.527	2.445±3.101	2.476±3.054
avg1998	0.649±0.873	0.668±1.006	0.951±1.156	0.971±1.157

Table 13. 16 Average and standard deviation of sulphide content in sediment

( mMS/gm wet weight ) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand

in each station 1998

	0cm	5cm	10cm	15cm
MKRM	0.491±0.692	0.557±0.457	0.523±0.721	0.714±0.692
TCRM	0.624±1.030	0.379±0.600	0.431±0.706	0.340±0.538
CPRM	1.205±1.511	0.455±0.365	1.909±2.651	0.561±0.456
SKCN	0.162±0.175	0.186±0.220	0.126±0.145	0.054±0.029
BPRM1	3.043±3.759	3.937±5.398	4.828±5.681	4.855±5.657
BPRM5	1.669±1.685	2.729±3.368	6.521±0.0	7.291±0.0
BSAN1	1.417±1.674	2.087±2.688	3.294±4.994	1.739±2.403
BSAN2	1.350±1.584	0.481±0.468	0.429±0.499	0.726±0.768
BPRA1	0.198±0.010	0.383±0.399	0.266±0.352	0.023±0.0



(Table 13.16 : continuous)

BPRA2	0.082±0.052	0.026±0.026	0.046±0.0	0.094±0.0
SIRA1	0.505±0.454	0.631±0.468	0.530±0.512	0.099±0.058
SIRA2	0.147±0.191	0.347±0.510	0.342±0.315	0.358±0.0
SCIN	1.103±1.510	0.979±1.086	1.077±1.130	0.950±1.124
SCIE	0.032±0.005			
SCIW	0.169±0.138	0.104±0.086	0.129±0.182	0.139±0.163
SCIS	0.100±0.143	0.043±0.051	0.012±0.0	
LCHH	2.405±3.913	0.248±	0.746±0.635	0.286±0.0
PTYA	0.441±0.606	0.212±0.321	0.177±0.243	0.402±0.0
KLAI	0.071±0.084			
MTPH	0.094±0.097			
RYRM	0.111±0.118			
HUAH	0.037±0.024	0.031±0.020	0.052±0.0	
PETC	0.343±0.402	0.257±0.298	0.205±0.284	
CTG1	0.068±0.087	0.026±0.025	0.058±0.051	0.020±0.021
CTG2	0.072±0.054	0.174±0.0	0.282±0.0	

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 13.17 Average grain size of sediment ( mm. ) around the east coast of  
the Upper Gulf of Thailand : 1996

	Grain size
avgJan98	< 63 u, 0.15-0.73
avgMar98	<63 u, 0.18-0.76
avgJul98	< 63 u, 0.24-0.50

Table 13.18 Average grain size of sediment ( mm. ) around the east coast of  
the Upper Gulf of Thailand : 1996

Station	Jan-98	Mar-98	Jul-98
SKCN	0.19	0.20	
BPRA2	0.61	0.62	
SIRA2	0.44	0.48	
SCIE	0.49	0.76	0.48
SCIW	0.56	0.26	
SCIS	0.16	0.29	
LCHH			0.52
PTYA		0.46	0.52
KLAI	0.54	0.40	0.50
MTPH	0.16	0.35	0.24
RYRM	0.61	0.35	
HUAH	0.15	0.18	
PETC	0.73	0.36	
CTG1	0.53	0.22	0.40
CTG2	0.24	0.32	

Table 13.19 Total density ( x1,000,000 cells/cu.m ) and total genera of phytoplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998

Total density	MKRM	TCRM	CPRM	SKCN	BPRM1	BPRM5	BSAN1	BSAN2	BPRA1	BPRA2	SIRA1	SIRA2
Jan-98	0.161	0.186	0.341	0.177	0.241	0.244	0.062	0.122	0.081	0.242	0.080	0.249
Mar-98	0.284	0.392	1.068	0.191	7.898	1.486	0.869	no data	0.237	0.496	0.492	1.189
Jul-98	0.324	0.851	1.263	1.441	0.442	0.548	0.630	1.200	0.228	1.544	0.000	1.492

Total density	SCIN	SCIE	SCIW	SCIS	LCHH	PTYA	KLAI	MTPH	RYRM	HUHA	PETC	CTG1	CTG2
Jan-98	0.054	0.092	0.139	0.107	0.108	0.154	0.046	0.082	0.065	0.130	0.109	0.129	0.062
Mar-98	0.14	0.33	0.158	0.121	0.155	0.663	0.194	0.348	0.312	0.422	0.097	0.322	0.44
Jul-98	0.153	0.131	0.193	0.184	0.229	0.273	0.182	0.583	0.469	0.171	0.262	0.160	0.191

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 13.20 Total genera of phytoplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998

Total Genera	MKRM	TCRM	CPRM	SKCN	BPRM1	BPRM5	BSAN1	BSAN2	BPRA1	BPRA2	SIRA1	SIRA2
Jan-98	13	8	9	10	15	10	5	10	7	7	7	8
Mar-98	16	10	7	11	8	8	13	no data	13	12	9	7
Jul-98	15	12	9	17	12	12	10	13	10	16	0	12

Total Genera	SCIN	SCIE	SCIW	SCIS	LCHH	PTYA	KLAI	MTPH	RYRM	HUHA	PETC	CTG1	CTG2
Jan-98	10	14	10	9	10	12	14	18	15	18	14	11	16
Mar-98	11	10	15	8	12	8	13	12	12	8	11	12	11
Jul-98	13	10	13	13	15	14	15	27	22	13	17	11	17

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



Table 13.21 Total density ( individuals/ cu.m ) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998

Total Density	MKRM	TCRM	CPRM	SKCN	BPRM1	BPRM2	BSAN1	BSAN2	BPRA1	BPRA2	SIRA1	SIRA2
Jan-98	234.7	82.0	83.8	88.4	0.0	0.0	0.0	390.7	379.1	449.6	181.7	962.0
Mar-98	234.7	82.0	83.8	137.6	342.9	68.7	0.0	437.4	371.8	449.6	181.7	962.0
Jul-98	4,224.4	97.8	1,387.0	124.3	65.6	28.3	225.0	40.4	108.6	88.8	216.1	81.4

Total Density	SCIN	SCIE	SCIW	SCIS	LCHH	PTYA	KLAI	MTPH	RYRM	HUAH	PETC	CTG1	CTG2
Jan-98	162.0	75.0	148.2	192.0	48.0	212.0	550.1	24.0	130.0	227.2	192.0	0.0	293.0
Mar-98	162.0	75.0	143.2	160.8	48.0	212.0	550.1	24.0	0.0	227.3	219.0	3,544.3	293.0
Jul-98	54.9	37.7	75.1	124.3	47.7	63.8	49.6	14.8	31.1	72.6	85.4	14.1	319.8

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 13.22 Total groups of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1998

Total Group	MKRM	TCRM	CPRM	SKCN	BPRM1	BPRM2	BSAN1	BSAN2	BPRA1	BPRA2	SIRA1	SIRA2
Jan-98	6	4	4	3	0	0	0	8	8	9	6	4
Mar-98	6	4	4	7	4	7	0	8	7	9	6	4
Jul-98	10	4	8	10	5	6	9	7	7	7	11	5

SCIN	SCIE	SCIW	SCIS	LCHH	PTYA	KLAI	MTPH	RYRM	HUAH	PETC	CTG1	CTG2
8	5	8	6	7	8	7	7	8	11	8	0	11
8	5	8	5	7	8	7	7	0	11	10	7	10
8	10	12	11	9	7	10	5	6	9	12	8	10

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(cecius)	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

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 20 Dominant phytoplankton density (  $\times 10^4$  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	-
Rhizosolenia	-	-	-	-	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 photoplankotn 1995	562.23	21.15	126.45	237.79	1,649.50	2,524.00

ตารางที่ 21 แสดงการหา recovery rate และ การวิเคราะห์เทียบกับ standard reference material สำหรับปริมาณโลหะหนักในดินตะกอน การวิเคราะห์แคดเมียม (Cd) ในดินตะกอน

ตัวอย่างที่	ความเข้มข้นที่วิเคราะห์ได้ (ug/g dry weight)		ความเข้มข้นแคดเมียมที่เติมในชุด recovery <sup>(2)</sup>	Recovery(%)
	Sample <sup>(1)</sup>	Recovery <sup>(3)</sup>	(ug/g dry weight)	
1	0.544	0.924	0.02	163.82
2	0.626	1.128	0.02	174.61
3	0.444	1.139	0.02	104.14
4	0.742	1.523	0.02	148.15
5	1.128	2.439	0.02	212.45
Average	0.697	1.431	0.02	160.63
SD	0.321	0.440	0	29.72

หมายเหตุ 1. Recovery (%) =  $\frac{\text{ความเข้มข้นแคดเมียมที่วัดได้}^3}{\text{ความเข้มข้นแคดเมียมในตัวอย่าง}^1 + \text{ความเข้มข้นแคดเมียมที่เติม}^2} * 100$

2. ชุด Recovery = เติมสารละลายแคดเมียม 0.02 ug/gm

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 22 แสดงการหา recovery rate และ การวิเคราะห์เทียบกับ standard reference material สำหรับปริมาณโลหะหนักในดินตะกอน การวิเคราะห์ทองแดง (Cu) ในดินตะกอน

ตัวอย่างที่	ความเข้มข้นที่วิเคราะห์ได้ ( ug/g dry weight )		ความเข้มข้นทองแดงที่เติมในชุด recovery <sup>(2)</sup>	Recovery(%)
	Sample <sup>(1)</sup>	Recovery <sup>(3)</sup>	( ug/g dry weight )	
1	4.609	9.740	0.2	163.50
2	5.444	10.815	0.2	93.22
3	9.826	19.417	0.2	89.78
4	24.995	23.121	0.2	91.76
5	28.817	36.861	0.2	127.03
Average	14.738	19.991	0.2	113.06
SD	4.169	13.556	0	32.42

หมายเหตุ 1. Recovery ของ ทองแดง (%) =  $\frac{\text{ความเข้มข้นทองแดงที่วัดได้}^2}{\text{ความเข้มข้นทองแดงในตัวอย่าง}^1 + \text{ความเข้มข้นทองแดงที่เติม}^3} * 100$

2. ชุด Recovery = เติมสารละลายโลหะทองแดง 0.2 ug/gm

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 23

แสดงการหา recovery rate และ การวิเคราะห์เทียบกับ standard reference material สำหรับปริมาณโลหะหนักในดินตะกอน การวิเคราะห์ตะกั่ว (Pb) ในดินตะกอน

ตัวอย่าง ที่	ความเข้มข้นที่วิเคราะห์ได้ ( ug/g dry weight )		ความเข้มข้นตะกั่วที่เติมในชุด recovery <sup>(2)</sup> ( ug/g dry weight )	Recovery(%)
	Sample <sup>(1)</sup>	Recovery <sup>(3)</sup>		
1	4.609	9.740	0.1	206.83
3	9.826	9.417	0.1	94.870
4	24.995	23.121	0.1	92.133
Average	13.143	14.093	0.1	131.278
SD	10.193	6.852	0	57.348

หมายเหตุ 1. Recovery ของตะกั่ว (%) =  $\frac{\text{ความเข้มข้นตะกั่วที่วัดได้}^3 * 100}{\text{ความเข้มข้นตะกั่วในตัวอย่าง}^1 + \text{ความเข้มข้นตะกั่วที่เติม}^2}$

2. ชุด Recovery = เติมสารละลายโลหะตะกั่ว 1.0 ug/gm

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 24 แสดงการวิเคราะห์เทียบกับ standard reference material สำหรับปริมาณโลหะหนักในดินการวิเคราะห์สารมาตรฐาน Estuarine Sediment 1646 A

Sample type	น้ำหนัก (gm)	Cu (ug/ml)	SRM Cu (ug/gm)	Cd (ug/ml)	SRM Cd (ug/gm)	Pb (ug/ml)	SRM Pb (ug/gm)
SRM1	2.0336	0.103	5.065	0.006	0.295	0.099	4.868
SRM2	2.072	0.09	4.344	0.006	0.290	0.133	6.419
SRM3	2.007	0.103	5.132	0.005	0.249	0.132	6.577
SRM4	2.0703	0.19	9.177	0.002	0.097	0.181	8.743
SRM5	2.0739	0.188	9.065	0.003	0.145	0.179	8.631
SRM6	2.0411	0.177	8.672	0.003	0.147	0.168	8.231
Analysis average concentration		0.142	6.909	0.004	0.204	0.149	7.245
Exact concentration (mg/kg)			10.01±0.34		0.148±0.007		11.7±1.2
Range			9.67-10.35		0.141-0.155		10.5-12.9

หมายเหตุ :

Exact concentration (mg/kg) จะเป็นความเข้มข้นที่ได้รับการรับประกันจาก National Institute

of Standards & Analysis สำหรับ standard reference material ของ Estuarine Sediment series 1646A จะมีความเข้มข้นของโลหะหนักดังแสดงในตาราง



