



สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายงานผลการวิจัย
ทุนวิจัยงบประมาณแผ่นดินประจำปี พ.ศ. 2538

เรื่อง

การตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก
ของอ่าวไทยตอนบน ระยะที่ 5

โดย

งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางทะเล

กรกฎาคม 2541

พ
ว 15
009395
ก.5



สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายงานผลการวิจัย

ทุนวิจัยงบประมาณแผ่นดินประจำปี พ.ศ. 2538

เรื่อง

การตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก

ของอ่าวไทยตอนบน ระยะที่ 5

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โดย

งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางทะเล

กรกฎาคม 2541

I18224504 21 ก.ค. 2542

งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางทะเล
สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้ร่วมวิจัย :

นาย สมภพ รุ่งสุภา

นาย เอนก ไสภณ

นาย สมบัติ อินทร์คง

นาย ปารุส สังข์มณี

นางสาว สุภา กลมกตัง

นาย คมกริช เอี่ยมละออ

นาย สรายุทธ ต้นบัว

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

ก

รายละเอียด

หน้า

สารบัญ	ก
สารบัญตาราง	ข
สารบัญรูป	ช
กํานํา	1
วัตถุประสงค์ของโครงการ	4
อุปกรณ์และการดำเนินการวิจัย	5
ผลการศึกษา	12
สรุปและวิจารณ์ผล	17
เอกสารอ้างอิง	25
ภาคผนวก	28

สถาบันวิจัยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๐พี

เลขหมู่	04 15 009395 ก. 5
เลขทะเบียน	007234
วัน,เดือน,ปี	11 พ.ศ. 42

สารบัญตาราง

Table	Detail	Page
1	Station list in Pollution Monitoring Programme : 1990-1998	8
Appendix :		
2.1.	Water quality around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1995	29
2.2	Water quality around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1995	33
2.3	Water quality around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1995	37
3.1.	Nutrient (nitrite, nitrate, phosphate and silicate : $\mu\text{g-at/l}$) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1995	44
3.2	Nutrient (nitrite, nitrate, phosphate and silicate : $\mu\text{g-at/l}$) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1995	46
3.3	Nutrient (nitrite, nitrate, phosphate and silicate : $\mu\text{g-at/l}$) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1995	48
4.1	Chlorophyll a, b and c (mg/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1995	52
4.2	Chlorophyll a, b and c (mg/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1995	54
4.3	Chlorophyll a, b and c (mg/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1995	56
5.1	Suspended solid (mg/l) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1995	60
5.2	Suspended solid (mg/l) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1995	62
5.3	Suspended solid (mg/l) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1995	64
6.1	The oxidisable organic matter (%) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1995	67
6.2	The oxidisable organic matter (%) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1995	68

สารบัญตาราง (ต่อ)

Table	Detail	Page
6.3	The oxidisable organic matter (%) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1995	69
7.1	Heavy metal ($\mu\text{g/g}$ dry weight) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1995	71
7.2	Heavy metal ($\mu\text{g/g}$ dry weight) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1995	72
7.3	Heavy metal ($\mu\text{g/g}$ dry weight) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1995	73
8.1	The petroleum hydrocarbon ($\mu\text{g/l}$ as chrysene) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1995	76
8.2	The petroleum hydrocarbon ($\mu\text{g/l}$ as chrysene) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1995	77
8.3	The petroleum hydrocarbon ($\mu\text{g/l}$ as chrysene) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1995	78
9.1	The sulphide content (mM S/g wet weight) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1995	80
9.2	The sulphide content (mM S/g wet weight) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1995	81
9.3	The sulphide content (mM S/g wet weight) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1995	82
10.1	Accumulative percentage of sediment grain size and mean grain size of sediment (mm) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1995	84
10.2	Accumulative percentage of sediment grain size and mean grain size of sediment (mm) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1995	85
10.3	Accumulative percentage of sediment grain size and mean grain size of sediment (mm) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1995	86

สารบัญญัตราาง (ต่อ)

Table	Detail	Page
11.1	Phytoplankton genera and density (x 1,000,000 cells/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1995	89
11.2	Phytoplankton genera and density (x 1,000,000 cells/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1995	90
11.3	Phytoplankton genera and density (x 1,000,000 cells/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1995	91
11.4	Dominant genera of phytoplankton (x 1,000,000 cells/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1995	92
11.5	Dominant genera of phytoplankton (x 1,000,000 cells/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1995	92
11.6	Dominant genera of phytoplankton (x 1,000,000 cells/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1995	92
12.1	Group and density (individuals/cu.m) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1995	94
12.2	Group and density (individuals/cu.m) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1995	95
12.3	Group and density (individuals/cu.m) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1995	96
12.4	Dominant and frequency of group and density (individuals/cu.m) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1995	97
12.5	Dominant and frequency of group and density (individuals/cu.m) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1995	97
12.6	Dominant and frequency of group and density (individuals/cu.m) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1995	97
13.1	Average and standard deviation of water quality around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	99

สารบัญตาราง (ต่อ)

Table	Detail	Page
12.2	Average and standard deviation of nutrient ($\mu\text{g-at/l}$) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	99
13.3	Average and standard deviation of chlorophyll (mg/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	99
13.4	Average and standard deviation of suspended solid (mg/l) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	100
13.5	Average and standard deviation of oxidisable organic matter (%) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	100
13.6	Average and standard deviation of heavy metal in sediment ($\mu\text{g/g}$ dry weight) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	100
13.7	Average and standard deviation of petroleum hydrocarbon ($\mu\text{g/l}$ as chrysene) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	101
13.8	Average and standard deviation of sulphide content in sediment (mM S/g wet weight) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	101
13.9	Average grain size of sediment (mm) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	101
13.10	Total density ($\times 1,000,000$ cells/ cu.m) and total generas of phytoplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	102
13.11	Total density (individuals/ cu.m) and total groups of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	103
14.1	ANOVA for chlorophyll a, b and c around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	104
14.2	ANOVA for suspended solid around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	104
14.3	ANOVA for oxidisable organic matter in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	105

สารบัญตาราง (ต่อ)

Table	Detail	Page
14.4	ANOVA for heavy metal in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	106
14.5	ANOVA for petroleum hydrocarbon in sea water around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	106
14.6	ANOVA for sulphide content in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	107
15	Comparison of water quality around the Upper Gulf of Thailand : from 1974-1992	108
16	Water quality at some area around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1989-1990	108
17	Nutrient ($\mu\text{g-at/l}$) at Laemchabung (the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1986-1987)	109
18	Suspended solids (mg/l) at some area around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1989-1991	109
19	The distribution of some heavy metal in sediment (ppm dry weight) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1993	110
20	Petroleum hydrocarbon in sea water ($\mu\text{g/l}$ as chrysene) at Rayong Province : separated by activity purpose : 1994	110

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูป

Figure	Detail	Page
1.	Sampling station around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1990-1998	7
 Appendix :		
2.1	Water temperature (degree celcius) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	41
2.2	Salinity (ppt) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	41
2.3	pH around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	42
2.4	Dissolved oxygen (mg/l) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	42
2.5	Transparency (meters) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	43
3.1	Nitrite ($\mu\text{g-at N/l}$) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	50
3.2	Nitrate ($\mu\text{g-at N/l}$) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	50
3.3	Phosphate ($\mu\text{g-at P/l}$) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	51
3.4	Silicate ($\mu\text{g-at Si/l}$) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	51
4.1	Chlorophyll a (mg/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	58
4.2	Chlorophyll b (mg/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	58
4.3	Chlorophyll c (mg/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	59
5	Suspended solid (mg/l) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	66
6.	Oxidisable organic matter (%) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	70
7.1	Cadmium ($\mu\text{g/g dry weight}$) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	74
7.2	Copper ($\mu\text{g/g dry weight}$) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	74
7.3	Lead ($\mu\text{g/g dry weight}$) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	75
8	Petroleum hydrocarbon ($\mu\text{g/l as chrysene}$) in seawater around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	79

สารบัญรูป (ต่อ)

Figure	Detail	Page
9	Sulphide content (nM S/g wet weight) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	83
10.1	Accumulative percentage of sediment (% by weight) around the east of the Upper Gulf of Thailand : March 1995	87
10.2	Accumulative percentage of sediment (% by weight) around the east of the Upper Gulf of Thailand : July 1995	87
10.3	Accumulative percentage of sediment (% by weight) around the east of the Upper Gulf of Thailand : November 1995	88
11.1	Total cell density of phytoplankton ($\times 10^6$ cells/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	93
11.2	Total genera number of phytoplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	93
12.1	Total density (individuals/cu.m) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	98
12.2	Total group number of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995	98

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

%%%%%%%%%

คำนำ



จากการออกสำรวจและตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางทะเลโดยคณะอนุกรรมการวิจัยคุณภาพน้ำและคุณภาพทรัพยากรมีชีวิตในทะเลอ่าวไทยตั้งแต่ พ.ศ. 2516 และสิ้นสุดใน พ.ศ. 2530 ตลอดจนผลการสำรวจและศึกษา ของสถานีวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเลและศูนย์ศึกษาน้ำเค็ม เกาะสีชัง โดยทีมงานสมุทรศาสตร์ใน พ.ศ. 2534-2536 (งานสมุทรศาสตร์ฯ, 2540ก,ข,ค) ตลอดจนผลการศึกษาก่อนหน้าอย่างต่อเนื่องจากหน่วยงานต่างๆ ในบริเวณนี้ ส่วนใหญ่สรุปได้ว่าคุณภาพน้ำโดยทั่วไปยังอยู่ในเกณฑ์ดี อย่างไรก็ตามจากข้อมูลที่มีการเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ของปัจจัยบางประเภท อันได้แก่ ปริมาณบีโอดี ธาตุอาหารบางชนิด (nutrient) และปริมาณตะกอนแขวนลอยในน้ำ อาจแสดงถึงแนวโน้มที่ชัดเจนของการเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำทะเลในบริเวณนี้ได้ประการหนึ่ง และเมื่อได้พิจารณาถึงพื้นที่ต่างๆ โดยเฉพาะบริเวณแหล่งท่องเที่ยวที่หนาแน่น เช่น ชายหาดพัทยา บางแสน บริเวณปากแม่น้ำสายสำคัญที่รองรับน้ำทิ้งจากชุมชนต่างๆ เช่น ปากแม่น้ำเจ้าพระยา บางปะกง บริเวณแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง เช่น อ่าวชลบุรี อ่าวบ้านเพ เป็นต้น พบว่าคุณภาพน้ำในรูปปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียและค่าความสกปรกในรูปบีโอดีสูงกว่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลที่กำหนดตามลักษณะการใช้ประโยชน์ในประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง การกำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเล (รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2537, สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม)

เป็นที่น่าสังเกตอีกอย่างหนึ่ง คือในส่วนของปริมาณโลหะหนักบางชนิดในน้ำทะเล ดินตะกอน และในสัตว์น้ำ บริเวณอ่าวไทย ได้แก่ ตะกั่ว แคดเมียม เป็นต้น ยังมีการสะสมและตรวจพบในปริมาณที่เพิ่มขึ้นเช่นกัน (สุธรรม สิทธิชัยเกษม และสุวรรณี เงินบำรุง, 2527 ; อำไพ สิทธิเกษม และคณะ, 2524) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการตรวจวัดปริมาณตะกั่วในน้ำทะเลบริเวณอ่าวไทย ตอนบนฝั่งตะวันออก พบว่าในบางตัวอย่างมีปริมาณตะกั่วสะสมอยู่ในน้ำถึง 290 ppb (เจริญ วัชรรังษี และคณะ, 2524) ในขณะที่น้ำทะเลทั่วไปพบปริมาณตะกั่วประมาณ 4 ppb เท่านั้น นอกจากนี้ในการตรวจวัดคุณภาพน้ำชายฝั่งบริเวณนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบังและมาบตาพุด แม้พบว่ายังอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างดีเช่นกัน แต่ในส่วนของค่าปริมาณปรอทรวมได้มีรายงานไว้บ้างแล้วว่ามีค่าสูงกว่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล ซึ่งกำหนดให้บริเวณแหล่งอุตสาหกรรมมีปรอทรวมได้ไม่เกิน 0.002 มิลลิกรัมต่อลิตร

อย่างไรก็ตาม ได้มีการเกิดอุบัติเหตุทางเรือหลายครั้งในอ่าวไทย เช่น ในวันที่ 6 มีนาคม 2537 เรือบรรทุกน้ำมัน "วิสาหกิจ 5" ของบริษัทวิสาหกิจส่งเสริมอุตสาหกรรม จำกัด ซึ่งรับจ้างบรรทุกน้ำมันให้กับบริษัทเอสโซ่สแตนดาร์ดประเทศไทย จำกัด ชนกับเรือบรรทุกสินค้าสัญชาติ

ปานามา ซึ่งบรรพทุกปีเคมีวิทยาศาสตร์ ชื่อ “โบเวงคิง (Bowen King)” ที่บริเวณตอนใต้ของเกาะ ค้างคาว ห่างจากเกาะสีชัง ประมาณ 1.5 กิโลเมตร เป็นเหตุให้น้ำมันดีเซล 4.8 แสตนลิตร ไหลลงสู่ ทะเล และก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำในบริเวณใกล้เคียง

ในขณะที่เดียวกันสถานการณ์น้ำเปลี่ยนสีในอ่าวไทย ก็ได้มีผู้ให้ความสนใจและมีการสำรวจ พบว่ามีเพิ่มขึ้นเกือบทุกปี โดยพบว่าในระหว่าง พ.ศ. 2524-2532 เกิด 48 ครั้ง ในช่วง 8 ปี ทัวอ่าว ไทย หลังจากนั้นเป็นต้นมาการเกิดน้ำเปลี่ยนสีในบริเวณนี้มีความถี่มากขึ้น โดยในระหว่าง พ.ศ. 2534-2536 เกิดมากถึง 38 ครั้ง ในเวลาเพียง 3 ปี คือเกิด 7, 12 และ 19 ครั้ง ใน พ.ศ. 2534, 2535 และ 2536 ตามลำดับ ทั้งนี้ยังเป็นที่น่าสังเกตว่าจะเกิดเฉพาะในอ่าวไทยตอนบนรูปตัว ก เท่านั้น และปรากฏการณ์ดังกล่าวเป็นน้ำเปลี่ยนสีอื่นเนื่องจากสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ชนิด *Noctiluca scintillans* เกือบทั้งสิ้น

สถานีวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเลและศูนย์ฝึกนิสิต เกาะสีชัง สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ

สถานีวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเลและศูนย์ฝึกนิสิต เกาะสีชัง ในสังกัดสถาบันวิจัยทรัพยากร ทางน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งตั้งอยู่ ณ ตำบลท่าเทววงษ์ อ. เกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี จัดเป็น ท่าเรือที่เหมาะสมในการเป็นสถานที่สำหรับการศึกษา ตรวจสอบ และเฝ้าระวังปัญหาจากมลพิษทาง น้ำและความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อมทางทะเลที่เกิดขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากเกาะสีชังอยู่ระหว่างกึ่ง กลางของชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกของอ่าวไทยตอนบน และอยู่ห่างจากชายฝั่งศรีราชาประมาณ 14 กิโลเมตร เกี่ยวกับเรื่องนี้เป็นที่ทราบกันดีแล้วว่าภาคเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมต่างๆ ที่มีความ สำคัญของประเทศไทย ต่างกระจุกตัวอยู่ในบริเวณชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกของอ่าวไทยนี้แทบ ทั้งสิ้น ซึ่งถ้านับเริ่มจากกรุงเทพฯ จะพบว่า จังหวัดสมุทรปราการ เป็นจุดแรกที่มีโรงงานอุตสาหกรรม ตั้งอยู่อย่างหนาแน่น ถัดมาเป็นจังหวัดฉะเชิงเทรา มีแม่น้ำบางปะกงซึ่งไหลผ่านแหล่งชุมชน และเกษตรกรรมแหล่งใหญ่และนำเอาอินทรีย์สารจำนวนมากและของเสียจากการเกษตร เช่น ปุ๋ย เคมีตกค้าง สารฆ่าแมลงต่างๆ ลงมาสู่อ่าวไทยตอนบน ถัดมาคือจังหวัดชลบุรี ซึ่งประกอบไปด้วย นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง เมืองพัทยา บางแสน มีการทำฟาร์มกุ้งทะเล ฟาร์มปลา ฟาร์มทะเล ต่างๆ เป็นจำนวนมาก และสุดท้ายคือจังหวัดระยอง ซึ่งมีโรงงานในกลุ่มปิโตรเคมี และนิคม อุตสาหกรรมหนักมาบตาพุด จากที่กล่าวมานี้คงทำให้สามารถมองเห็นได้ชัดถึงความสำคัญในด้าน เศรษฐกิจและการเป็นตัวการให้เกิดการเสียสมดุลย์หรือความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อมทาง ทะเลบริเวณอ่าวไทยตอนบนได้พอสมควร

การศึกษาเพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำในอ่าวไทยตาม “โครงการตรวจเฝ้าระวังมลพิษบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกของอ่าวไทยตอนบน” ภายใต้การดำเนินการของงานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางทะเล สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ โดยใช้สถานีวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเลและศูนย์ฝึกนิสิต เกาะสีชัง เป็นสถานที่ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล ได้ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางทะเลอย่างต่อเนื่องมาระยะหนึ่งแล้ว ซึ่งในระยะนี้ยังได้เพิ่มขีดความสามารถในการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางทะเลให้กว้างขวางและถูกต้องมากขึ้นอีกด้วย โดยมีค่าพารามิเตอร์ที่ทำการตรวจสอบประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ข้อมูลคุณภาพน้ำทะเล ได้แก่ อุณหภูมิ ความเค็ม ความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ความโปร่งใส ปริมาณธาตุอาหาร ปริมาณคลอโรฟิลล์ ปริมาณไฮโดรคาร์บอน และปริมาณตะกอนแขวนลอย เป็นต้น คุณภาพดินตะกอน ได้แก่ ปริมาณอินทรีย์สารในดินตะกอน ขนาดตะกอนดิน ปริมาณซัลไฟด์ และปริมาณโลหะหนักบางชนิด เป็นต้น ตลอดจนการศึกษาถึงข้อมูลของสิ่งมีชีวิตในน้ำทะเล ได้แก่ ชนิดปริมาณและการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ เป็นต้น ซึ่งข้อมูลต่างๆ เหล่านี้ได้จากการออกไปสำรวจและเก็บตัวอย่างด้วยเรือสำรวจ “จุฬาวิจัย 1” จำนวน 3 เที่ยว ในรอบปี

@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. ทำการตรวจสอบและติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางทะเลและมลสารบางชนิดที่อาจเกิดขึ้นจากภาคเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม ในบริเวณชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกของอ่าวไทยตอนบน
2. เพื่อประเมินผลกระทบต่อคุณภาพน้ำและทรัพยากรสิ่งมีชีวิต และต่อแหล่งชุมชนในบริเวณชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกของอ่าวไทยตอนบน โดยทำการตรวจสอบคุณภาพน้ำและดินตะกอน ทั้งทางเคมี ชีววิทยา และทางฟิสิกส์
3. เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ผ่านมา ในการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลง การทำนายและการบ่งชี้ระดับสภาวะแวดล้อม (ตามมาตรฐานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ) และการกำหนดบริเวณที่มีปัญหาทางสภาวะแวดล้อมในอนาคต
4. เผยแพร่ข้อมูลที่ได้เพื่อเป็นประโยชน์แก่สาธารณชน ตลอดจนการชี้ถึงสาเหตุและแนวทางแก้ไขของมลภาวะที่อาจเกิดขึ้น โดยดำเนินการเป็นโครงการระยะยาว

%% %% %% %% %% %% %% %% %% %% %% %% %% %% %% %%

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อุปกรณ์และการดำเนินการวิจัย

1. การตรวจวัดข้อมูลสมุทรศาสตร์ทั่วไป โดยทำการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ เก็บตัวอย่างน้ำ ดิน ตะกอน แพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์ มีรายละเอียดของพารามิเตอร์ที่ทำการตรวจวัด ดังต่อไปนี้

ก. ด้านกายภาพ :

- อุณหภูมิน้ำทะเล
- ความเค็ม
- ความโปร่งใส
- ขนาดของตะกอนดิน
- ปริมาณตะกอนแขวนลอย

ข. ด้านเคมี :

- ความเป็นกรดเป็นด่าง
- ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ
- ปริมาณธาตุอาหาร ได้แก่
 - ไนโตรเจน
 - ไนเตรท
 - ฟอสเฟต
 - ซิลิเกต
- ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ บี และ ซี ในน้ำทะเล
- ปริมาณอินทรีย์สารที่ถูกออกซิไดส์ได้ในดินตะกอน
- ปริมาณโลหะหนักในดินตะกอน ได้แก่ แคดเมียม ทองแดง และตะกั่ว
- ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในน้ำทะเล
- ปริมาณซัลไฟด์ในดินตะกอน

ค. ด้านชีวภาพ :

- ชนิด และความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช
- ชนิด และความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์

2. การเก็บตัวอย่าง กำหนดสถานีสมุทรศาสตร์ วิธีการเก็บตัวอย่าง และช่วงเวลาในการออกเก็บตัวอย่างในแต่ละบริเวณ มีรายละเอียดดังนี้

2.1 สถานีสมุทรศาสตร์ บริเวณชายฝั่งทะเลของอ่าวไทยตอนบน (รูปที่ 1) โดยแบ่งเก็บตัวอย่างตามระดับความลึกในแต่ละสถานี (ตารางที่ 1)

- บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง ทำการตรวจวัดและเก็บตัวอย่าง 3 ระดับความลึก
- บริเวณหน้าปากแม่น้ำท่าจีน ทำการตรวจวัด และเก็บตัวอย่าง 2 ระดับความลึก
- บริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา ทำการตรวจวัด และเก็บตัวอย่าง 2 ระดับความลึก
- บริเวณร่องสกุณา ทำการตรวจวัด และเก็บตัวอย่าง 3 ระดับความลึก
- บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง ทำการตรวจวัด และเก็บตัวอย่าง 2 ระดับความลึก
- บริเวณหาดบางแสน ทำการตรวจวัด และเก็บตัวอย่าง 2 ระดับความลึก
- บริเวณศรีราชา ทำการตรวจวัด และเก็บตัวอย่าง 2 ระดับความลึก
- บริเวณเกาะสีชัง (บริเวณทิศเหนือ ทิศตะวันออก ทิศตะวันตก และทิศใต้)
จำนวน 4 สถานี ทำการตรวจวัด และเก็บตัวอย่าง 3 ระดับความลึก
- บริเวณแหลมฉบัง ทำการตรวจวัด และเก็บตัวอย่าง 3 ระดับความลึก
- บริเวณเกาะนก ทำการตรวจวัด และเก็บตัวอย่าง 3 ระดับความลึก
- บริเวณเมืองพัทยา ทำการตรวจวัด และเก็บตัวอย่าง 3 ระดับความลึก
- บริเวณเกาะคราม ทำการตรวจวัด และเก็บตัวอย่าง 3 ระดับความลึก
- บริเวณมาบตาพุด ทำการตรวจวัด และเก็บตัวอย่าง 3 ระดับความลึก
- บริเวณปากน้ำระยอง ทำการตรวจวัด และเก็บตัวอย่าง 3 ระดับความลึก
- บริเวณหัวหิน ทำการตรวจวัด และเก็บตัวอย่าง 3 ระดับความลึก
- บริเวณเพชรบุรี (หน้าแหลมผักเบี้ย) ทำการตรวจวัด และเก็บตัวอย่าง 3 ระดับความลึก
- บริเวณกลางอ่าวไทยตอนบน (บริเวณที่ 1 และ 2) ทำการตรวจวัด และเก็บตัวอย่าง 3 ระดับความลึก

2.2 ช่วงเวลาในการออกเก็บตัวอย่าง

ทำการออกเก็บตัวอย่าง จำนวน 3 ครั้ง ได้แก่ เดือนมีนาคม (ตัวแทนฤดูร้อน) เดือนกรกฎาคม (ตัวแทนฤดูฝน) และเดือนธันวาคม (ตัวแทนฤดูหนาว) ตลอดปี พ.ศ. 2538

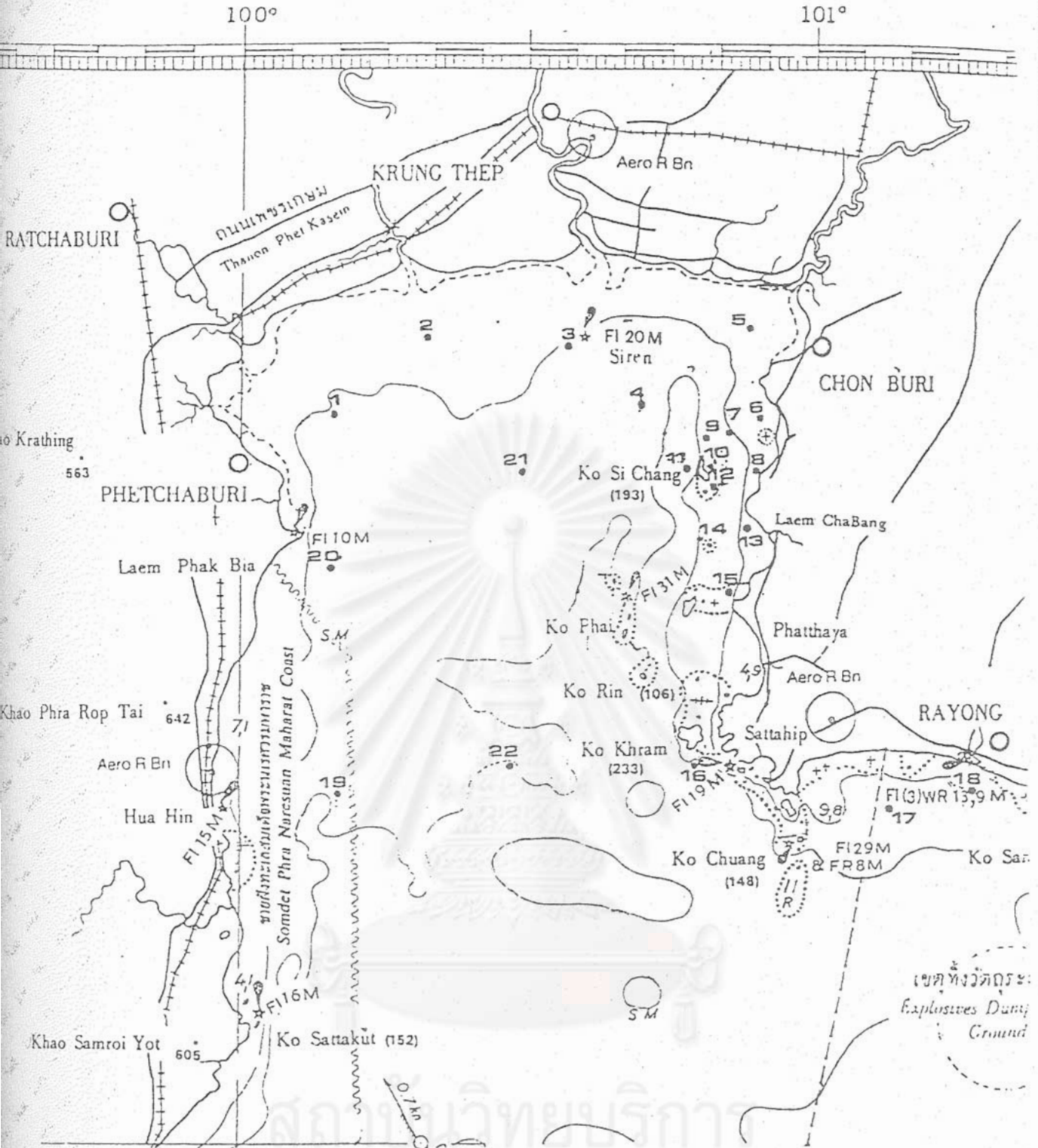


Figure 1 Sampling stations around the east coast of the Upper Gulf of Thailand :

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

Table 1 Station list in Pollution Monitoring Programme 1990-1998

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

Table 1 : continued

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

3. การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

3.1 การวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร (nutrient) : ได้แก่ แอมโมเนีย ไนโตรเจน ไนเตรต ฟอสเฟต และซิลิเกต ใช้วิธี Colourimetry ของ Strickland and Parsons (1968)

3.2 การวิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์ (chlorophyll a, b and c) : ใช้วิธีการกรองด้วยกระดาษกรองแบบผสมเบอร์นีห์อิมิลลิพอร์ 0.45 ไมครอน ที่เคลือบด้วยสารละลาย magnesium carbonate แล้วสกัดด้วยอะซิโตน 95% วัดการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 630, 640, 663 และ 750 นาโนเมตร (Strickland and Parsons, 1968)

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

3.4 การวิเคราะห์ปริมาณสารอินทรีย์ที่ถูกออกซิไดส์ได้ (oxidisable organic matter) โดย ใช้วิธีการวิเคราะห์ตาม Loring and Rantala (1977) ทำการเก็บตัวอย่างดินตะกอน ฝึ่งให้แห้งในที่ร่ม แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 80-90 องศาเซลเซียส อย่างน้อย 24 ชั่วโมง จนน้ำหนักคงที่ แล้วนำมาทำปฏิกิริยากับกรดไฮโดรคลอริก 10 % เพื่อขจัดสารประกอบหินปูน (carbonate material) จากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิ 80-90 องศาเซลเซียส อีกครั้ง จนได้น้ำหนักคงที่ น้ำหนักที่หายจากการทำปฏิกิริยา คือ ปริมาณสารอินทรีย์ที่ถูกออกซิไดส์ได้ในดินตะกอน

3.5 การวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักในดินตะกอน (heavy metal) : โดยการเก็บตัวอย่างดินตะกอน ฝึ่งให้แห้งในที่ร่ม ชั่งดิน 10 กรัม ใส่ในบีกเกอร์ ขนาด 100 มล. เติม conc. HNO₃ 10 มล. และ conc. HCl 20 มล. อุ้บนบน hot plate จนสารละลายเหลือ 50% ของสารละลายเริ่มต้น ปล่อยให้เย็นแล้วเติม conc. HNO₃ 10 มล. จากนั้นอุ่นต่อจนเหลือประมาณ 20 มล. ปล่อยให้เย็นอีกครั้ง เติมน้ำกลั่น (double redistilled water) 50 มล. อุ้บนจนเดือด ปล่อยให้เย็น แล้วกรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 ทำปริมาตรเป็น 100 มล. ในขวดวัดปริมาตร แล้วนำสารละลายที่ได้ไปวัดด้วยเครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer รุ่น Perkin Elmer Model 305 B

3.6 การวิเคราะห์ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในน้ำทะเล : ใช้วิธีสกัดด้วยนอร์มัล-เฮกเซน โดยทำการเก็บตัวอย่างน้ำทะเลด้วยขวดแก้วสีชาขนาด 1 ลิตร ที่ล้างทำความสะอาดและชะล้างด้วยนอร์มัล-เฮกเซนที่กลั่นแล้ว ใส่ นอร์มัล-เฮกเซนที่กลั่นแล้ว 50 มล. เพื่อการรักษาตัวอย่าง ในขณะที่ออกภาคสนามและต้องเก็บไว้ในที่เย็นและไม่ให้ถูกแสงโดยตรง เมื่อนำมาที่ห้องปฏิบัติการ ใช้พลาสติกปิดปลายแหลมที่ชะล้างด้วยนอร์มัล-เฮกเซนแล้วเช่นกัน ดูดชั้นของนอร์มัล-เฮกเซนที่ลอยอยู่ด้านบนสุดของตัวอย่าง นำนอร์มัล-เฮกเซนที่ได้ใส่ในขวดรูปกรวยที่สะอาด จากนั้นเติม

นอร์มัล-เฮกเซนในขวดตัวอย่างอีก ครั้งละ 50 มล. ทำ 2 ครั้ง เขย่าให้เข้ากันกับน้ำทะเลตัวอย่าง แล้วจึงดูดขึ้นมาใส่กรวยเช่นเดิม ผ่านตัวอย่างที่สกัดได้ในนอร์มัล-เฮกเซนในสารโซเดียมซัลเฟต (Na_2SO_4) ที่อบแห้งที่ 110 องศาเซลเซียส ทำการระเหยนอร์มัล-เฮกเซนที่ได้ด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส อุณหภูมิหล่อเย็น 10-11 องศาเซลเซียส ความดัน 300-350 psi แล้วทำปริมาตรเป็น 100 มล. ในขวดวัดปริมาตร เก็บในตู้เย็น ก่อนที่จะนำไปตรวจวัดด้วยเครื่อง Spectrofluorometer ยี่ห้อ Perkin - Elmer รุ่น LSB 50 ที่ Excitation wavelength 310 nm และ Emission wavelength 364.5 nm.

การเตรียมสารมาตรฐาน ไครซีน (Standard Chrysene) : 1,2 - benzophenanthrene ($\text{C}_{18}\text{H}_{12}$) จาก Fluka Chemic AG เข้มข้น 1.78×10^{-4} $\mu\text{g/liter}$

3.7 การวิเคราะห์ปริมาณซัลไฟด์ในดินตะกอน : (ตามแนวระดับ) ใช้วิธีที่ดัดแปลงจาก Kawai and Maeda (1983) โดยการปรับสภาพของตัวอย่างดินให้อยู่ในสภาวะเป็นกรด ซึ่งจะทำให้ซัลไฟด์ในดินตะกอนถูกทำให้เป็นก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ และถูกจับไว้ด้วยสารละลายซิงค์อะซิเตด ซึ่งสามารถวิเคราะห์ต่อไปโดยวิธี Colorimetric method (Strickland and Parsons, 1972) โดยการวิเคราะห์ทั้งหมดดำเนินการในชุดกลั่นที่ปิดสนิท

3.8 การวิเคราะห์ขนาดตะกอนดินเฉลี่ย (mean grain size) : โดยการนำตัวอย่างดินตะกอน มาล้างด้วยน้ำจืด 2 ครั้ง ผึ่งให้แห้งในที่ร่ม นำมาอบเพื่อให้น้ำหนักคงที่ ที่ 110 องศาเซลเซียส 1 ชั่วโมง จากนั้นการทำบดเบาๆ เพื่อให้ตะกอนดินกระจายออกจากกัน นำไปเขย่าด้วยตะแกรงขนาดตา 2.36, 1.00 มม. และ 600, 425, 300, 180, 150, 106, 75, และ 63 ไมครอน ตามลำดับ แล้วนำตะกอนดินในแต่ละชั้นของตะแกรงมาชั่งน้ำหนัก ทำการคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์การสะสมของน้ำหนักตะกอนดินในแต่ละตะแกรง (accumulative percentage) จากนั้นนำค่าที่ได้มาเขียนกราฟเพื่อหาค่า ขนาดตะกอนมาตรฐาน (mean grain size)

3.9 การวิเคราะห์ชนิดและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ : ตัวอย่างที่เก็บได้ด้วยจุกปากแพลงก์ตอนทั้งสองประเภท และได้เก็บรักษาตัวอย่างด้วยฟอร์มอลินในขวดพลาสติก ในส่วนของชนิดแพลงก์ตอน ทำการตรวจวิเคราะห์โดยเปรียบเทียบลักษณะที่สังเกตได้ของตัวอย่างผ่านกล้องจุลทรรศน์กับหนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้อง และในส่วนของความหนาแน่นของแพลงก์ตอนทำการสุ่มนับจำนวนแพลงก์ตอนด้วยกล้องจุลทรรศน์และคำนวณกลับด้วยความกว้างปากจุกและระยะทางที่ลากผ่านของจุกแพลงก์ตอนในขณะที่เก็บตัวอย่าง

ผลการศึกษา

1. คุณภาพน้ำทั่วไป (ตารางที่ 2.1-2.3, 13.1 ; ภาคผนวก)

อุณหภูมิของน้ำทะเล ค่าเฉลี่ยในเดือนมีนาคม เท่ากับ 31.3 ± 2.4 องศาเซลเซียส เดือนกรกฎาคม เท่ากับ 30.3 ± 0.3 องศาเซลเซียส เดือนธันวาคม เท่ากับ 26.9 ± 1.7 องศาเซลเซียส อุณหภูมิ น้ำทะเลเฉลี่ยใน พ.ศ. 2538 เท่ากับ 29.5 ± 1.3 องศาเซลเซียส (รูปที่ 2.1 ; ภาคผนวก)

ความเค็มของน้ำทะเล ค่าเฉลี่ยเดือนมีนาคม เท่ากับ 33.4 ± 0.5 ส่วนในพันส่วน เดือนกรกฎาคม เท่ากับ 31.6 ± 3.2 ส่วนในพันส่วน และเดือนธันวาคม เท่ากับ 32.2 ± 1.0 ส่วนในพันส่วน ความเค็มเฉลี่ย พ.ศ. 2538 เท่ากับ 32.4 ± 1.5 ส่วนในพันส่วน (รูปที่ 2.2 ; ภาคผนวก)

ความเป็นกรด-ด่างของน้ำทะเล ค่าเฉลี่ยในเดือนมีนาคม เท่ากับ 8.4 ± 0.1 เดือนกรกฎาคม เท่ากับ 8.4 ± 0.2 และเดือนธันวาคม เท่ากับ 8.1 ± 0.3 ความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ยของ พ.ศ. 2538 เท่ากับ 8.3 ± 0.1 (รูปที่ 2.3 ; ภาคผนวก)

ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ค่าเฉลี่ยเดือนมีนาคม เท่ากับ 4.4 ± 0.9 มิลลิกรัม/ลิตร เดือนกรกฎาคม เท่ากับ 5.4 ± 1.4 มิลลิกรัม/ลิตร และเดือนธันวาคม เท่ากับ 4.2 ± 0.6 มิลลิกรัม/ลิตร ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำเฉลี่ยใน พ.ศ. 2538 เท่ากับ 4.6 ± 0.4 มิลลิกรัม/ลิตร (รูปที่ 2.4 ; ภาคผนวก)

ความโปร่งใสของน้ำทะเล ค่าเฉลี่ยเดือนมีนาคม เท่ากับ 4.5 ± 2.1 เมตร เดือนกรกฎาคม เท่ากับ 5.9 ± 3.2 เมตร และเดือนธันวาคม เท่ากับ 5.0 ± 2.5 เมตร ความโปร่งใสเฉลี่ยใน พ.ศ. 2538 เท่ากับ 5.2 ± 0.6 เมตร (รูปที่ 2.5 ; ภาคผนวก)

2. ปริมาณธาตุอาหาร ในน้ำทะเล (ตารางที่ 3.1-3.3, 13.2 ; ภาคผนวก)

2.1 ไนโตรเจน ค่าเฉลี่ยเดือนมีนาคม เท่ากับ 0.22 ± 0.11 $\mu\text{g-at N/l}$ เดือนกรกฎาคม เท่ากับ 0.28 ± 0.57 $\mu\text{g-at N/l}$ และเดือนธันวาคม เท่ากับ 0.30 ± 0.27 $\mu\text{g-at N/l}$ ปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ยใน พ.ศ. 2538 เท่ากับ 0.27 ± 0.23 $\mu\text{g-at N/l}$ (รูปที่ 3.1 ; ภาคผนวก)

2.2 ไนเตรต ค่าเฉลี่ยเดือนมีนาคม เท่ากับ 0.21 ± 0.11 $\mu\text{g-at N/l}$ เดือนกรกฎาคม เท่ากับ 0.52 ± 0.32 $\mu\text{g-at N/l}$ และเดือนธันวาคม เท่ากับ 0.49 ± 0.31 $\mu\text{g-at N/l}$ ปริมาณไนเตรตโดยเฉลี่ย พ.ศ. 2538 เท่ากับ 0.4 ± 0.12 $\mu\text{g-at N/l}$ (รูปที่ 3.2 ; ภาคผนวก)

2.3 ฟอสเฟต ค่าเฉลี่ยเดือนมีนาคม เท่ากับ 4.44 ± 5.56 $\mu\text{g-at P/l}$ เดือนกรกฎาคม เท่ากับ 2.30 ± 3.81 $\mu\text{g-at P/l}$ และเดือนธันวาคม เท่ากับ 0.04 ± 0.05 $\mu\text{g-at P/l}$ ปริมาณฟอสเฟตเฉลี่ย พ.ศ. 2538 เท่ากับ 2.26 ± 2.82 $\mu\text{g-at P/l}$ (รูปที่ 3.3 ; ภาคผนวก)

2.4 ซิลิเกต ค่าเฉลี่ยเดือนมีนาคม เท่ากับ $34.11 \pm 14.52 \mu\text{g-at Si/l}$ เดือนกรกฎาคม เท่ากับ $9.93 \pm 12.00 \mu\text{g-at Si/l}$ และเดือนธันวาคม เท่ากับ $3.71 \pm 5.741 \mu\text{g-at Si/l}$ ปริมาณซิลิเกตโดยเฉลี่ย ใน พ.ศ. 2538 เท่ากับ $15.92 \pm 4.50 \mu\text{g-at Si/l}$ (รูปที่ 3.4 ; ภาคผนวก)

3. ปริมาณคลอโรฟิลล์ (ตารางที่ 4.1-4.3, 13.3 ; ภาคผนวก)

ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ค่าเฉลี่ยในเดือนมีนาคม เท่ากับ 0.201 ± 0.252 มิลลิกรัม/ลบ.เมตร เดือนกรกฎาคม เท่ากับ 0.184 ± 0.174 มิลลิกรัม/ลบ.เมตร และเดือนธันวาคม เท่ากับ 0.114 ± 0.136 มิลลิกรัม/ลบ.เมตร ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ โดยเฉลี่ยใน พ.ศ. 2538 เท่ากับ 0.166 ± 0.059 มิลลิกรัม/ลบ.เมตร (รูปที่ 4.1 ; ภาคผนวก)

ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี ค่าเฉลี่ยในเดือนมีนาคม เท่ากับ 0.157 ± 0.233 มิลลิกรัม/ลบ.เมตร เดือนกรกฎาคม เท่ากับ 0.060 ± 0.069 มิลลิกรัม/ลบ.เมตร และเดือนธันวาคม เท่ากับ 0.004 ± 0.000 มิลลิกรัม/ลบ.เมตร ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี โดยเฉลี่ยใน พ.ศ. 2538 เท่ากับ 0.074 ± 0.120 มิลลิกรัม/ลบ.เมตร (รูปที่ 4.2 ; ภาคผนวก)

ปริมาณคลอโรฟิลล์ ซี ค่าเฉลี่ยในเดือนมีนาคม เท่ากับ 0.127 ± 0.170 มิลลิกรัม/ลบ.เมตร เดือนกรกฎาคม เท่ากับ 0.039 ± 0.052 มิลลิกรัม/ลบ.เมตร และเดือนธันวาคม เท่ากับ 0.038 ± 0.046 มิลลิกรัม/ลบ.เมตร ปริมาณคลอโรฟิลล์ ซี โดยเฉลี่ยใน พ.ศ. 2538 เท่ากับ 0.068 ± 0.070 มิลลิกรัม/ลบ.เมตร (รูปที่ 4.3 ; ภาคผนวก)

4. ปริมาณตะกอนแขวนลอย (ตารางที่ 5.1-5.3, 13.4 ; ภาคผนวก)

ปริมาณตะกอนแขวนลอย ค่าเฉลี่ยในเดือนมีนาคม เท่ากับ 5.39 ± 2.42 มิลลิกรัม/ลิตร เดือนกรกฎาคม เท่ากับ 6.13 ± 3.46 มิลลิกรัม/ลิตร และเดือนธันวาคม เท่ากับ 4.18 ± 3.01 มิลลิกรัม/ลิตร ปริมาณตะกอนแขวนลอย โดยเฉลี่ยใน พ.ศ. 2538 เท่ากับ 5.23 ± 0.52 มิลลิกรัม/ลิตร (รูปที่ 5 ; ภาคผนวก)

5. ปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอน (ตารางที่ 6.1-6.3, 13.5 ; ภาคผนวก)

ปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอน มีค่าเฉลี่ยในเดือนมีนาคม ที่ความลึกของตะกอนดิน 0, 5, 10 และ 15 เซนติเมตร เท่ากับ 2.98 ± 2.08 , 2.81 ± 1.87 , 2.53 ± 1.91 และ 3.04 ± 1.58 % ตามลำดับ เดือนกรกฎาคม ที่ความลึกของตะกอนดิน 0, 5, 10 และ 15 เซนติเมตร เท่ากับ 2.06 ± 0.85 , 1.72 ± 1.02 , 1.80 ± 0.93 และ 2.29 ± 0.68 % ตามลำดับ และเดือนธันวาคม ที่ความลึกของตะกอนดิน 0,

5, 10 และ 15 เซนติเมตร เท่ากับ 2.13 ± 0.93 , 2.20 ± 0.87 , 2.50 ± 0.81 และ 2.67 ± 0.74 % ตามลำดับ (รูปที่ 6 ; ภาคผนวก)

6. ปริมาณโลหะหนักในดินตะกอน (ตารางที่ 7.1-7.3, 13.6 ; ภาคผนวก)

ปริมาณแคดเมียมในดินตะกอน ค่าเฉลี่ยเดือนมีนาคม เท่ากับ 0.40 ± 0.18 $\mu\text{g/g}$ dry weight เดือนกรกฎาคมเท่ากับ 0.51 ± 0.34 $\mu\text{g/g}$ dry weight และเดือนธันวาคม เท่ากับ 0.43 ± 0.45 $\mu\text{g/g}$ dry weight ปริมาณแคดเมียมโดยเฉลี่ยใน พ.ศ. 2538 เท่ากับ 0.45 ± 0.13 $\mu\text{g/g}$ dry weight. (รูปที่ 7.1 ; ภาคผนวก)

ปริมาณทองแดงในดินตะกอน ค่าเฉลี่ยเดือนมีนาคม เท่ากับ 7.76 ± 5.33 $\mu\text{g/g}$ dry weight เดือนกรกฎาคม เท่ากับ 5.02 ± 4.01 $\mu\text{g/g}$ dry weight และเดือนธันวาคม เท่ากับ 3.03 ± 2.55 $\mu\text{g/g}$ dry weight ปริมาณทองแดงโดยเฉลี่ยใน พ.ศ. 2538 เท่ากับ 5.27 ± 1.39 $\mu\text{g/g}$ dry weight (รูปที่ 7.2 ; ภาคผนวก)

ปริมาณตะกั่วในดินตะกอน ค่าเฉลี่ยเดือนมีนาคม เท่ากับ 3.19 ± 2.28 $\mu\text{g/g}$ dry weight เดือนกรกฎาคม เท่ากับ 3.56 ± 2.22 $\mu\text{g/g}$ dry weight และเดือนธันวาคม เท่ากับ 2.76 ± 2.37 $\mu\text{g/g}$ dry weight ปริมาณตะกั่วโดยเฉลี่ยใน พ.ศ. 2538 เท่ากับ 3.17 ± 0.08 $\mu\text{g/g}$ dry weight (รูปที่ 7.3 ; ภาคผนวก)

7. ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในน้ำทะเล (ตารางที่ 8.1-8.3, 13.7 ; ภาคผนวก)

ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในน้ำทะเล ค่าเฉลี่ยเดือนมีนาคม เท่ากับ 2.871 ± 2.928 $\mu\text{g/l}$ as chrysene เดือนกรกฎาคม เท่ากับ 4.238 ± 3.784 $\mu\text{g/l}$ as chrysene และเดือนธันวาคม เท่ากับ 2.913 ± 2.721 $\mu\text{g/l}$ as chrysene ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน โดยเฉลี่ยใน พ.ศ. 2538 เท่ากับ 3.341 ± 3.193 $\mu\text{g/l}$ as chrysene (รูปที่ 8 ; ภาคผนวก)

8. ปริมาณซัลไฟด์ในดินตะกอน (ตารางที่ 9.1-9.3, 13.8 ; ภาคผนวก)

ปริมาณซัลไฟด์ในดินตะกอน มีค่าเฉลี่ยเดือนมีนาคม ที่ความลึกของตะกอนดิน 0, 5, 10 และ 15 เซนติเมตร เท่ากับ 0.398 ± 0.432 , 0.524 ± 0.857 , 0.524 ± 0.960 และ 0.639 ± 1.299 mM S/g wet weight ตามลำดับ เดือนกรกฎาคม ที่ความลึกของตะกอนดิน 0, 5, 10 และ 15 เซนติเมตร เท่ากับ 0.530 ± 0.221 , 0.518 ± 0.392 , 0.573 ± 0.760 และ 0.631 ± 0.512 mM S/g wet weight ตามลำดับ และเดือนธันวาคม ที่ความลึกของตะกอนดิน 0, 5, 10 และ 15 เซนติเมตร เท่ากับ $0.637 \pm$

0.202, 0.598 ± 0.233 , 0.496 ± 0.175 และ 0.478 ± 0.195 mM S/g wet weight ตามลำดับ (รูปที่ 9 ; ภาคผนวก)

9. ขนาดตะกอนเฉลี่ย (ตารางที่ 10.1-10.3, 13.9 ; ภาคผนวก)

บริเวณตั้งแต่ปากแม่น้ำ ทำจีน เจ้าพระยา บางปะกง บางแสน และศรีราชา มีลักษณะเป็นดินเลน ส่วนบริเวณที่ทำการศึกษาอื่น ๆ จะมีลักษณะเป็นเปลือกหอยปนกรวด (เฉพาะที่แหลมฉบัง) จนถึงทรายละเอียด โดยในเดือนมีนาคม มีขนาดตะกอนเฉลี่ยในช่วง 0.15-1.46 มิลลิเมตร (รูปที่ 10.1 ; ภาคผนวก) เดือนกรกฎาคม เท่ากับ 0.21-0.89 มิลลิเมตร (รูปที่ 10.2 ; ภาคผนวก) และเดือนธันวาคม เท่ากับ 0.16-0.75 มิลลิเมตร (รูปที่ 10.3 ; ภาคผนวก)

10. ชนิดและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช (ตารางที่ 11.1-11.6, 13.10 ; ภาคผนวก)

ในเดือนมีนาคม พบแพลงก์ตอนพืช จำนวนทั้งสิ้น 10 ชนิด จาก 3 ไฟลัม ชนิดที่พบในทุกสถานี ได้แก่ *Rhizosolenia* และ *Noctiluca scintillans* ความหนาแน่นรวมของแพลงก์ตอนพืชที่พบ อยู่ในช่วง 0.006 ถึง 4.239×10^6 เซลล์/ลบ.เมตร โดยพบว่าบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง มีความหนาแน่นของแพลงก์ตอนที่มากที่สุด และบริเวณปากแม่น้ำบางปะกงมีจำนวนชนิดที่พบสูงที่สุด เท่ากับ 10 ชนิด

ในเดือนกรกฎาคม พบแพลงก์ตอนพืช จำนวนทั้งสิ้น 20 ชนิด จาก 3 ไฟลัม ชนิดที่พบในทุกสถานี ได้แก่ *Coscinodiscus*, *Rhizosolenia*, *Bacteriastrum*, *Chaetoceros*, *Nitzschia*, *Thalassiothrix*, *Ceratium* และ *Noctiluca* ความหนาแน่นรวมเฉลี่ย อยู่ในช่วง 0.105 ถึง 5.974×10^6 เซลล์/ลบ.เมตร โดยบริเวณที่พบแพลงก์ตอนพืชที่มีความหนาแน่นมากที่สุด คือ ปากแม่น้ำแม่กลอง และบริเวณที่พบชนิดแพลงก์ตอนพืชมากที่สุด คือ กลางอ่าวไทย (1) จำนวน 20 ชนิด

ในเดือนธันวาคม พบแพลงก์ตอนพืชทั้งสิ้น 21 ชนิด ชนิดที่พบในเกือบทุกสถานี ได้แก่ *Coscinodiscus*, *Rhizosolenia*, *Chaetoceros*, *Bacteriastrum*, *Nitzschia* และ *Noctiluca scintillans* ความหนาแน่นรวมเฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชที่พบ อยู่ในช่วง 0.012 ถึง 4.011×10^6 เซลล์/ลบ.เมตร บริเวณที่พบแพลงก์ตอนพืชมากที่สุด ได้แก่ ศรีราชา (2) และบริเวณที่พบจำนวนชนิดมากที่สุด คือ พัทยา โดยมีทั้งหมด 21 ชนิด (รูปที่ 11.1-11.2 ; ภาคผนวก)

11. ชนิด/กลุ่มและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ (ตารางที่ 12.1-12.6, 13.11 ; ภาคผนวก)

ในเดือนมีนาคม มีความหนาแน่นรวมของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบ อยู่ในช่วง 12.6 ถึง 985.5 ตัว/ลบ.เมตร โดยพบว่า บริเวณเพชรบุรี มีความหนาแน่นรวมสูงสุด และบริเวณหัวหินพบจำนวน

กลุ่มมากที่สุด จำนวน 8 กลุ่ม และพบน้อยที่สุดที่บริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา จำนวน 3 กลุ่ม ชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในทุกสถานีในระยะนี้ ได้แก่ Nauplius larvae, Copepod, Shrimp larvae, Zoa, Ophiopluteus และ Chaetognaths

ในเดือนกรกฎาคม มีความหนาแน่นรวมของแพลงก์ตอนสัตว์ อยู่ในช่วง 224.0 ถึง 2,848 ตัว/ลบ.เมตร โดยพบว่า บริเวณเกาะนก มีความหนาแน่นรวมสูงสุด ในขณะที่บริเวณแหลมฉบัง มีจำนวนกลุ่มที่พบมากที่สุด คือ 13 กลุ่ม ส่วนบริเวณที่พบน้อยที่สุด จำนวน 3 กลุ่ม คือ บางแสน (2) ชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในทุกสถานีในช่วงนี้ ได้แก่ Medusae, Copepod, Lucifer และ Chaetognaths

ในเดือนธันวาคม มีความหนาแน่นรวมอยู่ในช่วง 182.2 ถึง 3,029.2 ตัว/ลบ.เมตร โดยพบว่าบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา มีความหนาแน่นรวมของแพลงก์ตอนสัตว์สูงสุด และเกาะคราม มีจำนวนกลุ่มที่พบมากที่สุดคือ 14 กลุ่ม โดยที่บริเวณบางแสน (2) พบจำนวนกลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์น้อยที่สุด จำนวน 3 กลุ่ม ชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบมากที่สุดในทุกสถานีในช่วงเดือนนี้ ได้แก่ Medusae, Copepod, Lucifer larvae, Lucifer และ Chaetognaths (รูปที่ 12.1-12.2 ; ภาคผนวก)

%%%%%%%%%

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สรุปและวิจารณ์ผล

1. คุณภาพน้ำทั่วไป :

1.1 คุณภาพน้ำทะเล : ค่าเฉลี่ยตลอดปีในการสำรวจครั้งนี้ (29.5 ± 1.3 องศาเซลเซียส) พบว่ามีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ยที่สำรวจใน พ.ศ. 2534 (31.2 ± 0.8 องศาเซลเซียส) แต่ใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยของการสำรวจ พ.ศ. 2535 ถึง 2537 (29.29 ± 0.68 , 29.6 ± 0.8 และ 29.1 ± 0.4 องศาเซลเซียส ตามลำดับ) (งานสมุทรศาสตร์ฯ, 2540ก,ข,ค และ 2541) และมีค่าใกล้เคียงกับผลการตรวจวัดในระหว่าง พ.ศ. 2525-2533 (29.15 ± 1.43 องศาเซลเซียส) ของงานคุณภาพน้ำชายฝั่ง (2534) (ตารางที่ 16 ; ภาคผนวก) นอกจากนี้ยังอยู่ในช่วงใกล้เคียงกับที่รวบรวมโดย วิไลวรรณ อุทุมพุกภัยพร (2537) (ตารางที่ 15 ; ภาคผนวก)

1.2 ความเค็ม : ความเค็มเฉลี่ย พ.ศ. 2538 อยู่ในช่วง 32.4 ± 1.5 ส่วนในพันส่วน ซึ่งมีค่าสูงกว่าการสำรวจในปี 2534-2537 ที่มีค่าระหว่าง 28.5 ± 1.8 ถึง 30.9 ± 2.2 ส่วนในพันส่วน (งานสมุทรศาสตร์ฯ, 2540ก,ข,ค และ 2541) แต่ใกล้เคียงกับผลการศึกษาระหว่าง พ.ศ. 2525-2533 (30.4 ± 3.1 ส่วนในพันส่วน) ของงานคุณภาพน้ำชายฝั่ง (2534) (ตารางที่ 16 ; ภาคผนวก)

1.3 ความเป็นกรด-ด่าง : ในการสำรวจครั้งนี้ เท่ากับ 8.3 ± 0.1 ไม่มีความแตกต่างมากนักกับการสำรวจใน พ.ศ. 2534-2537 (งานสมุทรศาสตร์ฯ, 2540ก,ข,ค และ 2541) และค่าเฉลี่ยของงานคุณภาพน้ำชายฝั่ง (2534) (8.26 ± 0.25) (ตารางที่ 16 ; ภาคผนวก) รวมถึงในการศึกษาของวิไลวรรณ อุทุมพุกภัยพร (2537) (ตารางที่ 15 ; ภาคผนวก)

1.4 ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ : ค่าเฉลี่ยใน พ.ศ. 2538 (4.6 ± 0.4 มิลลิกรัม/ลิตร) มีค่าค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาที่ผ่านมาในปี 2534-2537 (6.6 ± 0.6 , 5.72 ± 0.22 , 6.7 ± 0.9 และ 5.7 ± 0.8 มิลลิกรัม/ลิตร ตามลำดับ) (งานสมุทรศาสตร์ฯ, 2540ก,ข,ค และ 2541) และต่ำกว่าที่รายงานโดยงานคุณภาพน้ำชายฝั่ง (2534) (ตารางที่ 16 ; ภาคผนวก) ซึ่งแสดงถึงแนวโน้มที่เริ่มลดต่ำลงของปริมาณออกซิเจนละลายน้ำโดยรวมในบริเวณนี้

1.5 ความโปร่งใส : ค่าเฉลี่ยใน พ.ศ. 2538 (5.2 ± 0.6 เมตร) มีค่าสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษา ใน พ.ศ. 2534 (3.7 ± 1.9 เมตร) และใน พ.ศ. 2536 (4.2 ± 2.1 เมตร) และสูงกว่าที่รายงานไว้โดยงานคุณภาพน้ำชายฝั่งใน พ.ศ. 2534 (2.39 ± 0.85 เมตร) (ตารางที่ 16 ; ภาคผนวก)

2. ปริมาณธาตุอาหาร :

2.1 ไนโตรเจน : การศึกษาใน พ.ศ. 2538 พบว่า ค่าที่ได้ใกล้เคียงกันตลอดปี โดยมีค่าสูงที่สุดในช่วงปลายปี ค่าเฉลี่ยตลอดปี เท่ากับ $0.27 \pm 0.23 \mu\text{g-at N/l}$ โดยใกล้เคียงกับการศึกษาใน

พ.ศ. 2534 (เฉลี่ย $0.23 \pm 0.37 \mu\text{g-at N/l}$) จะสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาในปี 2535-2537 (งานสมุทรศาสตร์ฯ, 2540ก,ข,ค และ 2541) ซึ่งมีค่าตั้งแต่ <0.002 ถึง $0.100 \mu\text{g-at N/l}$ รวมถึงในการรายงานของแวนดา ทองระอาและคณะ (2530) ซึ่งมีค่าเฉลี่ย $0.13 \pm 0.08 \mu\text{g-at N/l}$ (ตารางที่ 17 ; ภาคผนวก)

2.2 ไนเตรท : ปริมาณไนเตรทเฉลี่ยใน พ.ศ. 2538 ($0.41 \pm 0.12 \mu\text{g-at N/l}$) โดยมีค่าในช่วงต้นปี เพิ่มสูงขึ้นในช่วงกลางปี และลดต่ำลงเล็กน้อยอีกในช่วงปลายปี ซึ่งค่าเฉลี่ยนี้ต่ำกว่าการศึกษาใน พ.ศ. 2534 ($0.99 \pm 0.61 \mu\text{g-at N/l}$) แต่สูงกว่าใน พ.ศ. 2535 และ 2536 (0.014 ± 0.006 และ $0.18 \pm 0.33 \mu\text{g-at N/l}$) โดยไม่แตกต่างกันมากนักกับในปี 2537 ($0.385 \pm 0.589 \mu\text{g-at N/l}$) (งานสมุทรศาสตร์ฯ, 2540ก,ข,ค และ 2541) อย่างไรก็ตาม ค่าเฉลี่ยดังกล่าวสูงกว่ารายงานของ แวนดา ทองระอา (2530) ($0.10 \pm 0.15 \mu\text{g-at N/l}$) (ตารางที่ 17 ; ภาคผนวก) แต่ต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับ การรายงานโดยงานคุณภาพน้ำชายฝั่ง (2534) ($13.36 \mu\text{g-at N/l}$) (ตารางที่ 16 ; ภาคผนวก)

2.3 ฟอสเฟต : ปริมาณฟอสเฟตเฉลี่ย พ.ศ. 2538 ($2.26 \pm 2.82 \mu\text{g-at P/l}$) มีค่าสูงในช่วงต้นปี และลดต่ำลงโดยตลอดจนมีค่าต่ำสุดในช่วงปลายปี แต่ค่าเฉลี่ยที่ได้ยังสูงกว่าในการศึกษาที่ผ่านมานี้ปี 2534-2537 (งานสมุทรศาสตร์ฯ, 2540ก,ข,ค และ 2541) นอกจากนี้ยังพบว่าสูงกว่าที่รายงานไว้โดยงานคุณภาพน้ำชายฝั่งใน พ.ศ. 2534 ($1.31 \mu\text{g-at P/l}$) (ตารางที่ 16 ; ภาคผนวก) และสูงกว่าที่รายงานโดย แวนดา ทองระอาและคณะ (2530) ($0.28 \pm 0.17 \mu\text{g-at P/l}$) (ตารางที่ 17 ; ภาคผนวก)

2.4 ซิลิเกต : ปริมาณซิลิเกต มีค่าสูงสุดช่วงต้นปี เช่นเดียวกับปริมาณฟอสเฟต และลดต่ำสุดช่วงปลายปี ปริมาณซิลิเกตเฉลี่ยที่ตรวจวัดได้ใน พ.ศ. 2538 เท่ากับ $15.92 \pm 0.74 \mu\text{g-at Si/l}$ ทั้งนี้ค่าดังกล่าวสูงกว่าค่าเฉลี่ยของการศึกษาใน พ.ศ. 2534-2537 (1.06 ± 0.74 ถึง $10.901 \pm 8.207 \mu\text{g-at Si/l}$) (งานสมุทรศาสตร์ฯ, 2540ก,ข,ค และ 2541)

3 ปริมาณคลอโรฟิลล์ :

ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีค่าสูงในช่วงต้นปี และลดต่ำลงในช่วงปลายปี โดยพบว่าปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีความแตกต่างในระหว่างเดือนที่เก็บตัวอย่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่พบว่ามีความแตกต่างกันในระหว่างสถานที่ที่เก็บตัวอย่างทางสถิติ (ตารางที่ 14.1A ; ภาคผนวก) ค่าเฉลี่ยใน พ.ศ. 2538 เท่ากับ $0.166 \pm 0.059 \text{ mg/cu.m}$ ซึ่งไม่แตกต่างกันมากนักเมื่อเปรียบเทียบกับ การศึกษาที่ผ่านมานี้ปี 2534-2537 ซึ่งมีค่าระหว่าง 0.146 ± 0.122 ถึง $0.209 \pm 0.234 \text{ mg/cu.m}$ (งานสมุทรศาสตร์ฯ, 2540ก,ข,ค และ 2541)

ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี ใน พ.ศ. 2538 มีค่าสูงสุดในช่วงต้นปี และลดต่ำลงในช่วงปลายปี เช่นเดียวกับคลอโรฟิลล์ เอ ทั้งนี้ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี มีความแตกต่างในระหว่างเดือนที่เก็บตัวอย่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่แตกต่างกันในระหว่างสถานที่เก็บตัวอย่าง (ตารางที่ 14.1 B ; ภาคผนวก) ค่าเฉลี่ยปริมาณคลอโรฟิลล์ บี ใน พ.ศ. 2538 (0.074 ± 0.120 mg/cu.m) ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยใน พ.ศ. 2535 และ 2537 ซึ่งมีค่า 0.145 ± 0.123 และ 0.228 ± 0.319 mg/cu.m ตามลำดับ (งานสมุทรศาสตร์ฯ, 2540ข และ 2541)

ปริมาณคลอโรฟิลล์ ซี ใน พ.ศ. 2538 มีค่าสูงสุดในช่วงต้นปี และ ลดลงในช่วงกลางปี และปลายปี ปริมาณคลอโรฟิลล์ ซี มีความแตกต่างในระหว่างเดือนที่เก็บตัวอย่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่พบที่มีความแตกต่างกันในระหว่างสถานที่เก็บตัวอย่าง (ตารางที่ 14.1C ; ภาคผนวก) ค่าเฉลี่ยปริมาณคลอโรฟิลล์ ซี ใน พ.ศ. 2538 (0.068 ± 0.07 mg/cu.m) กล่าวโดยรวมพบว่ามีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ยใน พ.ศ. 2534-2537 ซึ่งมีค่าระหว่าง 0.075 ± 0.106 ถึง 0.159 ± 0.124 mg/cu.m ตามลำดับ (งานสมุทรศาสตร์ฯ, 2540ก,ข,ค และ 2541)

อย่างไรก็ตาม สำหรับปริมาณคลอโรฟิลล์ในบริเวณที่ทำการศึกษาใน พ.ศ. 2538 ไม่พบว่ามีกรรายงานจากหน่วยงานอื่นๆ เพิ่มเติม

4. ปริมาณตะกอนแขวนลอย :

จากการตรวจวิเคราะห์ใน พ.ศ. 2538 พบว่า มีค่าสูงสุดในช่วงกลางปีและต่ำสุดในช่วงปลายปี ทั้งนี้ปริมาณตะกอนแขวนลอยมีความแตกต่างในระหว่างเดือนที่เก็บตัวอย่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่พบที่มีความแตกต่างกันในระหว่างสถานที่เก็บตัวอย่าง (ตารางที่ 14.2 ; ภาคผนวก) ค่าเฉลี่ยปริมาณตะกอนแขวนลอยใน พ.ศ. 2538 ซึ่งมีค่า 5.23 ± 0.52 mg/l ไม่มีความแตกต่างกันมากนักกับการศึกษาในปี 2534, 2536 และ 2537 ซึ่งมีค่า 8.23 ± 2.58 , 7.01 ± 3.39 และ 6.92 ± 4.19 mg/l ตามลำดับ) แต่สูงกว่ามากเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยใน พ.ศ. 2535 ซึ่งมีค่า 2.711 ± 0.685 mg/l (งานสมุทรศาสตร์ฯ, 2540ก,ข,ค และ 2541) อย่างไรก็ตามค่าดังกล่าวยังต่ำกว่าที่เขยรายงานไว้โดย งานคุณภาพน้ำชายฝั่ง (2534) (เท่ากับ 14.32 ± 7.15 mg/l) (ตารางที่ 18 ; ภาคผนวก)

5. ปริมาณอินทรีย์สารในดินตะกอน :

จากการวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์สารในดินตะกอนทั้งหมดทางสถิติ พบว่า มีความแตกต่างกันในระหว่างสถานที่เก็บตัวอย่าง แต่ไม่พบที่มีความแตกต่างกันในระหว่างความลึกต่างๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้จากการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้ในเดือนมีนาคม เดือนกรกฎาคม และเดือนธันวาคม พ.ศ. 2538 พบว่า มีความแตกต่างกันในระหว่างสถานที่เก็บตัวอย่าง และความลึก

ของดินตะกอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 14.3 ; ภาคผนวก) อย่างไรก็ตามปริมาณอินทรีย์สารในดินตะกอนจะมีค่าค่อนข้างสูงในช่วงต้นปีมากกว่าในช่วงปลายปี ในขณะที่พบว่าปริมาณอินทรีย์สารในดินตะกอน ที่ 0 และ 15 เซนติเมตร ($2.39 \pm 1.29\%$ และ $2.67 \pm 1.00\%$) จะมีค่าสูงกว่าที่ระดับ 5 และ 10 เซนติเมตร ($2.24 \pm 1.25\%$ และ $2.32 \pm 1.22\%$) ซึ่งค่าดังกล่าวไม่แตกต่างกันมากนักเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยในปี 2537 ($2.81 \pm 1.01\%$) (งานสมุทรศาสตร์ฯ, 2541) โดยพบว่าค่าเฉลี่ยสูงสุดของปริมาณอินทรีย์สารในดินตะกอน พบที่บริเวณเกาะสีชังทางทิศเหนือ

6. ปริมาณโลหะหนักในดินตะกอน :

ปริมาณแคดเมียมในดินตะกอน พ.ศ. 2538 มีความแตกต่างในระหว่างสถานีที่เก็บตัวอย่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่พบมีความแตกต่างในระหว่างเดือนที่เก็บตัวอย่าง (ตารางที่ 14.4A ; ภาคผนวก) ค่าเฉลี่ยที่ตรวจวัดได้ใน พ.ศ. 2538 เท่ากับ $0.45 \pm 0.13 \mu\text{g/g dry weight}$ โดยบริเวณบางแสน มีค่าสูงสุดในเดือนธันวาคม ($2.19 \mu\text{g/g dry weight}$) อย่างไรก็ตามปริมาณแคดเมียมในดินตะกอนดังกล่าว ไม่มีความแตกต่างมากนักกับการศึกษาในปี 2535-2537 ซึ่งมีค่าระหว่าง 0.36 ± 0.16 ถึง $0.38 \pm 0.13 \mu\text{g/g dry weight}$ (งานสมุทรศาสตร์ฯ, 2540ข,ค และ 2541) และอยู่ในช่วงเดียวกับที่รายงานโดย สุวรรณี เงินบำรุง (2537) ($0.11-1.31 \text{ ppm dry weight}$)

ปริมาณทองแดงในดินตะกอน พ.ศ. 2538 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในระหว่างสถานีที่เก็บตัวอย่างและระหว่างเดือนที่เก็บตัวอย่าง (ตารางที่ 14.4B ; ภาคผนวก) ค่าเฉลี่ยปริมาณทองแดงใน พ.ศ. 2538 เท่ากับ $5.27 \pm 1.39 \mu\text{g/g dry weight}$ โดยพบว่ามีค่าสูงสุดบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน ในเดือนมีนาคม ซึ่งเท่ากับ $19.39 \mu\text{g/g dry weight}$ การเปรียบเทียบกับการศึกษาที่ผ่านมา พบว่ามีค่าใกล้เคียงกัน (5.079 ± 3.152 ถึง $8.19 \pm 5.35 \mu\text{g/g dry weight}$) (งานสมุทรศาสตร์ฯ, 2540ก,ข,ค และ 2541) อย่างไรก็ตามปริมาณทองแดงในดินตะกอนที่พบนี้มีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ยที่รายงานโดย สุวรรณี เงินบำรุง (2537) (เฉลี่ย $13.89 \pm 9.74 \text{ ppm}$)

ปริมาณตะกั่วในดินตะกอน พ.ศ. 2538 มีความแตกต่างกันในระหว่างสถานีที่เก็บตัวอย่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่มีความแตกต่างกันในระหว่างเดือนที่เก็บตัวอย่าง (ตารางที่ 14.4C ; ภาคผนวก) ค่าเฉลี่ยปริมาณตะกั่วใน พ.ศ. 2538 เท่ากับ $3.17 \pm 0.08 \mu\text{g/g dry weight}$ โดยพบมีค่าสูงสุดบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา $10.40 \mu\text{g/g dry weight}$ ในเดือนธันวาคม สำหรับปริมาณตะกั่วในดินตะกอนที่ได้ในครั้งนี้มีค่าใกล้เคียงกับการศึกษาในปี 2535-2537 ซึ่งมีค่าระหว่าง 3.15 ± 1.47 ถึง $4.10 \pm 1.54 \mu\text{g/g dry weight}$ (งานสมุทรศาสตร์ฯ, 2540ข,ค และ 2541) แต่ต่ำกว่าที่รายงานโดยสุวรรณี เงินบำรุง (2537) ($12.88 \pm 4.21 \text{ ppm}$)

ทั้งนี้พบว่า ปริมาณโลหะหนักในดินตะกอนที่ตรวจวิเคราะห์ได้จากการศึกษาครั้งนี้ จะมีค่าค่อนข้างสูงในบริเวณปากแม่น้ำทั้ง 4 สาย และมีค่าใกล้เคียงกันตลอด พ.ศ. 2538

7. ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในน้ำทะเล :

ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในน้ำทะเล มีค่าสูงที่สุดในช่วงกลางปีและต่ำสุดในช่วงต้นปี จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในน้ำทะเลมีความแตกต่างกันในระหว่างเดือนที่เก็บตัวอย่างและสถานีเก็บตัวอย่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 14.5 ; ภาคผนวก) ค่าเฉลี่ยปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในน้ำทะเล พ.ศ. 2538 ($3.341 \pm 3.193 \mu\text{g/l as chrysene}$) ซึ่งมีใกล้เคียงกับการศึกษาในปี 2537 ($3.95 \pm 3.22 \mu\text{g/l as chrysene}$) (งานสมุทรศาสตร์ฯ, 2541) และมีค่าสูงกว่าที่รายงานโดย กฤตยาพร ทัพพะทัต (2538) ซึ่งได้ศึกษาในบริเวณจังหวัดระยอง ($1.09-1.94 \mu\text{g/l as chrysene}$) (ตารางที่ 20 ; ภาคผนวก)

8. ปริมาณซัลไฟด์ในดินตะกอน :

ปริมาณซัลไฟด์ในดินตะกอน มีความแตกต่างกันในระหว่างสถานีที่เก็บตัวอย่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่พบว่ามีค่าแตกต่างกันในระหว่างความลึกของชั้นดินตะกอน (ตารางที่ 14.6D ; ภาคผนวก) นอกจากนี้พบว่า ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2538 ปริมาณซัลไฟด์ในดินตะกอนมีความแตกต่างกันในระหว่างสถานีที่เก็บตัวอย่าง แต่ไม่มีความแตกต่างกันในระหว่างความลึกของชั้นดินตะกอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 14.6A ; ภาคผนวก) ในขณะที่เดือนกรกฎาคม และเดือนธันวาคม พบว่าปริมาณซัลไฟด์ในดินตะกอน มีความแตกต่างกันในระหว่างสถานีที่เก็บตัวอย่าง และระดับความลึกของชั้นดินตะกอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 14.6B,C ; ภาคผนวก)

อย่างไรก็ตาม พบว่า ในช่วงต้นปีและกลางปี ปริมาณซัลไฟด์ในดินตะกอน มีค่าต่ำบริเวณผิวดินและมีค่าเพิ่มขึ้นที่ระดับลึกลงไป ในขณะที่ช่วงปลายปี ปริมาณซัลไฟด์ในดินตะกอน มีค่าสูงที่ผิวดินและมีค่าลดต่ำลงที่ระดับลึกลงไป ทั้งนี้ปริมาณซัลไฟด์ในดินตะกอนจะมีค่าสูงในบริเวณปากแม่น้ำอย่างเห็นได้ชัด โดยในเดือนมีนาคมและเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2538 มีค่าสูงสุดที่บริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา (ที่ระดับ ผิวดิน 1.653 และ $1.245 \text{ mM S/g wet weight}$) ตามลำดับ

9. ขนาดตะกอนเฉลี่ย :

จากการสำรวจและตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างตลอดปี 2538 พบว่า ขนาดดินตะกอนโดยเฉลี่ยในบริเวณอ่าวไทยตอนบน แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ ลักษณะเป็นโคลนเหลว (ขนาดตะกอนต่ำ

กว่า 63 ไมครอน) พบในบริเวณปากแม่น้ำทั้ง 4 สาย ได้แก่ แม่กลอง ท่าจีน เจ้าพระยา และบางปะกง) รวมถึงบริเวณที่ใกล้เคียง ได้แก่ บางแสน บางพระ ศรีราชา ไปจนถึงทิศเหนือและทิศตะวันตกของเกาะสีชัง ส่วนบริเวณอื่นๆ ที่ห่างออกไป จะพบดินตะกอนเป็นทรายละเอียด จนถึงทรายหยาบ และทรายหยาบปนเปลือกหอย โดยในช่วงต้นปี มีขนาดตะกอนเฉลี่ย 0.15-1.46 ไมครอน ช่วงกลางปี 0.21-0.89 ไมครอน และช่วงปลายปี 0.16-0.75 ไมครอน โดยพบว่าลักษณะการเปลี่ยนแปลงขนาดของตะกอนเฉลี่ยจะลดลงในช่วงปลายปี เมื่อเปรียบเทียบกับในช่วงต้นปี

10. ชนิดและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช :

จำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืชที่ตรวจพบในการสำรวจปี 2538 ในบริเวณอ่าวไทยตอนบนในแต่ละบริเวณ พบตั้งแต่ 1-21 ชนิด บริเวณที่พบจำนวนชนิดสูงสุด ได้แก่ บริเวณพัทธา (21 ชนิด ในเดือนธันวาคม) ในขณะที่บริเวณที่พบจำนวนชนิดน้อยที่สุด ได้แก่ บริเวณศรีราชา (1) (1 ชนิด ในเดือนมีนาคม) นอกจากนี้เป็นที่น่าสังเกตอย่างหนึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับแต่ละช่วงเดือนของจำนวนชนิดแพลงก์ตอนพืชที่พบในแต่ละสถานี คือ พบชนิดมากที่สุดในเดือนธันวาคมหรือช่วงปลายปี และพบน้อยที่สุดในเดือนมีนาคมหรือช่วงต้นปี

ความหนาแน่นรวมของแพลงก์ตอนพืชใน พ.ศ. 2538 ในบริเวณอ่าวไทยตอนบน พบอยู่ในช่วง 0.006 ถึง 5.974×10^6 เซลล์/ลบ.เมตร โดยพบความหนาแน่นรวมสูงสุดที่ปากแม่น้ำแม่กลองในเดือนกรกฎาคม และพบน้อยที่สุดที่ปากแม่น้ำระยองในเดือนมีนาคม ทั้งนี้บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง ท่าจีน และปากแม่น้ำบางปะกง จะตรวจพบความหนาแน่นรวมของแพลงก์ตอนพืชสูงเกือบตลอดปี เมื่อเปรียบเทียบกับบริเวณอื่นๆ ในอ่าวไทยตอนบน

เมื่อเปรียบเทียบความหนาแน่นรวมที่ตรวจพบในการศึกษาครั้งนี้กับการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าค่าที่ได้ต่ำกว่าที่รายงานโดยประยูร สุรตระกูล (2537) ซึ่งได้รายงานค่าความหนาแน่นรวมเฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชบริเวณแหลมฉบัง ตั้งแต่ พ.ศ. 2531-2533 อยู่ในช่วง 32.18 ถึง 69.39×10^6 เซลล์/ลบ.เมตร และยังได้กล่าวว่า มีแนวโน้มของความหนาแน่นที่ลดลงจาก พ.ศ. 2531 ถึงปี 2533

เมื่อพิจารณาถึงชนิดของแพลงก์ตอนพืชที่พบบ่อยและมากที่สุดในการสำรวจครั้งนี้ ได้แก่ *Coscinodiscus Rhizosolenia*, *Bacteriastrium*, *Nitzschia* และ *Noctiluca scintillans* ซึ่งทั้งหมดเป็นชนิดที่พบได้บ่อยครั้งในการศึกษาที่ผ่านมาเช่นกัน (งานสมุทรศาสตร์ฯ, 2540ก,ข,ค และ 2541) แต่ในรายงานของ ประยูร สุรตระกูล (2537) ไม่มีรายงานถึง *Noctiluca scintillans* ซึ่งเป็นชนิดที่พบบ่อยและมากที่สุดในสถานีต่างๆ ตลอด พ.ศ. 2538 นี้ นอกจากนี้จากรายงานของ หมั่น โพรวิจิตร และอัจฉรา มโนเวชพันธ์ (2527) ยังได้รายงานว่าแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งตะวันออก

ของอ่าวไทยจากการศึกษาในปี 2525 ว่าชนิดที่พบบ่อยและมากที่สุดตามลำดับในทุกสถานี ได้แก่ Chaetoceros, Rhizosolenia, Bacteriastrium, Nitzschia, Coscinodiscus และ Thallasiothrix โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย อยู่ในช่วง $1.03-185.3 \times 10^6$ เซลล์/ลบ.เมตร นอกจากนี้ในการสำรวจปีนี้ พบว่า มีการพบสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว (*Trichodesmium* sp.) ในเกือบทุกสถานี และยังพบแพลงก์ตอนในกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลต เพิ่มมากขึ้นด้วย

สำหรับชนิดของแพลงก์ตอนพืชที่พบมากและบ่อยที่สุดในทุกสถานีจากการเก็บตัวอย่างใน พ.ศ. 2538 ในเดือนมีนาคม ได้แก่ Rhizosolenia ($0.0021-0.7205 \times 10^6$ เซลล์/ลบ.เมตร) และ *Noctiluca scintillans* ($0.0007-0.6280 \times 10^6$ เซลล์/ลบ.เมตร) ทั้งนี้พบ *Noctiluca scintillans* ในเกือบทุกสถานียกเว้นที่มาบตาพุด ถึงปากแม่น้ำระยอง และกลางอ่าวไทยบริเวณที่ 2 (ตารางที่ 11.4 ; ภาคผนวก)

ในเดือนกรกฎาคม ชนิดที่พบมากและบ่อยครั้งที่สุดได้แก่ Coscinodiscus ($0.0066-0.5600 \times 10^6$ เซลล์/ลบ.เมตร), Rhizosolenia ($0.0060-0.9910 \times 10^6$ เซลล์/ลบ.เมตร), Bacteriastrium ($0.0080-0.2210 \times 10^6$ เซลล์/ลบ.เมตร), Chaetoceros ($0.0040-3.9120 \times 10^6$ เซลล์/ลบ.เมตร), Nitzschia ($0.0020-0.4400 \times 10^6$ เซลล์/ลบ.เมตร), Thallasiothrix ($0.0008-0.1201 \times 10^6$ เซลล์/ลบ.เมตร), Ceratium ($0.0009-0.0500 \times 10^6$ เซลล์/ลบ.เมตร) และ *Noctiluca scintillans* ($0.0044-0.5390 \times 10^6$ เซลล์/ลบ.เมตร) โดยพบ *Noctiluca scintillans* มากที่สุดที่ปากแม่น้ำบางปะกง และน้อยที่สุดที่แหลมฉบัง ทั้งนี้ไม่พบที่มาบตาพุดถึงปากแม่น้ำระยอง และกลางอ่าวไทยบริเวณที่ 2 เช่นเดียวกับในเดือนมีนาคม (ตารางที่ 11.5 ; ภาคผนวก)

ในเดือนธันวาคม ชนิดที่พบมากและบ่อยครั้งที่สุด ได้แก่ Coscinodiscus ($0.0001-0.1100 \times 10^6$ เซลล์/ลบ.เมตร), Rhizosolenia ($0.0021-1.2680 \times 10^6$ เซลล์/ลบ.เมตร), Bacteriastrium ($0.0030-0.2825 \times 10^6$ เซลล์/ลบ.เมตร), Chaetoceros ($0.0011-1.4100 \times 10^6$ เซลล์/ลบ.เมตร), Nitzschia ($0.0011-0.3400 \times 10^6$ เซลล์/ลบ.เมตร), Ceratium ($0.0010-0.0254 \times 10^6$ เซลล์/ลบ.เมตร) และ *Noctiluca scintillans* ($0.0020-0.0627 \times 10^6$ เซลล์/ลบ.เมตร) โดยพบ *Noctiluca scintillans* ที่บริเวณปากแม่น้ำท่าจีน, บางพระ(2), ศรีราชา(1), เกาะสีชังทิศตะวันตก, พัทยา, เพชรบุรี และกลางอ่าวไทยบริเวณ 1 (ตารางที่ 11.6 ; ภาคผนวก)

11. ชนิด/กลุ่มและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ :

จำนวนชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบใน พ.ศ. 2538 ในบริเวณอ่าวไทยตอนบน พบอยู่ในช่วง 1-13 ชนิด บริเวณที่พบจำนวนชนิดสูงสุด ได้แก่ บริเวณแหลมฉบัง ในเดือนกรกฎาคม ในขณะที่บริเวณที่พบจำนวนชนิดน้อยที่สุด ได้แก่ บริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา ในเดือนมีนาคม โดย

เมื่อเปรียบเทียบในแต่ละช่วงเดือน พบว่า จำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืชในแต่ละสถานี พบมากที่สุดในเดือนกรกฎาคมหรือตอนช่วงกลางปี และพบน้อยที่สุดในเดือนมีนาคมหรือช่วงต้นปี เช่นเดียวกับแพลงก์ตอนพืช

ความหนาแน่นรวมของแพลงก์ตอนสัตว์ใน พ.ศ. 2538 ในบริเวณอ่าวไทยตอนบน พบอยู่ในช่วง 12.6-3,029.2 ตัว/ลบ.เมตร โดยพบความหนาแน่นรวมสูงสุดที่ปากแม่น้ำเจ้าพระยา ในเดือนธันวาคม และพบน้อยที่สุดที่ปากแม่น้ำเจ้าพระยาเช่นเดียวกัน ในเดือนมีนาคม ทั้งนี้พบว่าบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง มีความหนาแน่นรวมของแพลงก์ตอนสัตว์สูงเกือบตลอดปี เมื่อเปรียบเทียบกับบริเวณอื่นๆ ในอ่าวไทยตอนบน และเดือนกรกฎาคมพบแพลงก์ตอนสัตว์มีความหนาแน่นสูงสุดในทุกสถานีเมื่อเปรียบเทียบกับในช่วงเดือนอื่นๆ

สำหรับชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบมากและบ่อยครั้งที่สุด ในทุกสถานีเก็บตัวอย่างใน พ.ศ. 2538 ไม่แตกต่างกับการศึกษาที่ผ่านมามากนัก (งานสมุทรศาสตร์ฯ, 2540ก,ข,ค และ 2541) ในเดือนมีนาคม ได้แก่ Nauplius larvae (3.9-38.7 ตัว/ลบ.เมตร), Copepod (11.8-371.3 ตัว/ลบ.เมตร), Shrimp larvae (3.9-77.4 ตัว/ลบ.เมตร), Zoea (3.7-80.4 ตัว/ลบ.เมตร) และ Chaetognatha (6.7-292.9 ตัว/ลบ.เมตร) (ตารางที่ 12.4 ; ภาคผนวก) ในเดือนกรกฎาคม ชนิดที่พบมากและบ่อยครั้งที่สุด ได้แก่ Medusae (16.0-336.0 ตัว/ลบ.เมตร), Copepod (16.0-1,936.0 ตัว/ลบ.เมตร), Lucifer (16.0-480.0 ตัว/ลบ.เมตร) และ Chaetognatha (16.0-688.0 ตัว/ลบ.เมตร) (ตารางที่ 12.5 ; ภาคผนวก) ในเดือนธันวาคม ชนิดที่พบมากที่สุด ได้แก่ Medusae (4.1-2,081.9 ตัว/ลบ.เมตร), Copepod (18.9-713.5 ตัว/ลบ.เมตร), Lucifer Larvae (5.8-208.0 ตัว/ลบ.เมตร), Lucifer (4.1-227.9 ตัว/ลบ.เมตร), Chaetognaths (7.4-108.8 ตัว/ลบ.เมตร) (ตารางที่ 12.6 ; ภาคผนวก)

จากสุทธิชัย เตมียวณิชย์ (2527) รายงานว่าบริเวณบางปะกง-ศรีราชา ใน พ.ศ. 2525 ถึง พ.ศ. 2526 จะพบว่ามี Copepod เป็นกลุ่มที่พบบ่อยครั้งและมากที่สุด เท่ากับ 5,384 ตัว/ลบ.เมตร ซึ่งสูงกว่ามากเมื่อเปรียบเทียบกับผลสำรวจในครั้งนี้ ที่พบ Copepod สูงสุด 1,936.0 ตัว/ลบ.เมตร (บริเวณบางพระ(1) ในเดือนกรกฎาคม) และเป็นกลุ่มที่พบบ่อยที่สุดใน พ.ศ. 2538 เช่นเดียวกับใน พ.ศ. 2534-2537 (งานสมุทรศาสตร์ฯ, 2540ก,ข,ค และ 2541) สำหรับกลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบบ่อยและมากที่สุดตามลำดับในบริเวณอ่าวไทยตอนบนตามรายงานของ สุทธิชัย เตมียวณิชย์ (2527) 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) ในขณะที่ในการสำรวจครั้งนี้ กลุ่มที่พบบ่อยและมีค่าสูงที่สุดตามลำดับ ได้แก่ Medusae (2,081.0 ตัว/ลบ.เมตร), Copepod (1,936.0 ตัว/ลบ.เมตร), Chaetognaths (688.0 ตัว/ลบ.เมตร), Lucifer (480 ตัว/ลบ.เมตร) และ Lucifer larvae (208 ตัว/ลบ.เมตร)

เอกสารอ้างอิง

1. กฤตยาพร ทัพพะทัต. 2538. ปีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในน้ำและตะกอนบริเวณชายฝั่งทะเลจังหวัดระยอง. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ สภาวະแวงลั้อม. บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 182 หน้า
2. งานคุณภาพน้ำชายฝั่ง. 2534. รายงานคุณภาพน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก : พ.ศ. 2530-2533. ฝ่ายคุณภาพน้ำ กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. กรกฎาคม 2534. 76 หน้า.
3. งานสมุทรศาสตร์และตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ. 2540ก. รายงานการวิจัยทุนงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2534 เรื่อง การตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกของอ่าวไทยตอนบน ระยะที่ 1. สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 61 หน้า.
4. _____. 2540ข. รายงานการวิจัยทุนงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2535 เรื่อง การตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกของอ่าวไทยตอนบน ระยะที่ 2. สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 71 หน้า.
5. _____. 2540ค. รายงานการวิจัยทุนงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2536 เรื่อง การตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกของอ่าวไทยตอนบน ระยะที่ 3. สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 77 หน้า.
6. _____. 2541. รายงานการวิจัยทุนงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2537 เรื่อง การตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกของอ่าวไทยตอนบน ระยะที่ 4. สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 103 หน้า.
7. เจริญ วัชรระงษ์. 2524. แหล่งความสกปรกตามชายฝั่งทะเลตะวันออก. ใน รายงานครั้งที่ 2 การวิจัยคุณภาพน้ำและทรัพยากรมีชีวิตในน่านน้ำไทย. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. หน้า 101-114.
8. นิภูสารันต์ ปภาวสิทธิ์. 2524. บทปฏิบัติการนิเวศน์วิทยาทางทะเล. ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
9. ประยูร สุรตระกูล. 2537. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรแพลงค์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งภาคตะวันออก. ใน การสัมมนาวิทยาศาสตร์ทางทะเลแห่งชาติ ครั้งที่ 5 เรื่อง สถานภาพของทะเลไทยและแนวโน้มในอนาคต. 22-24 สิงหาคม 2537.

10. มนุวัตติ หังสพฤกษ์. 2537. โลหะปริมาณน้อยและสารกำมะถันในน้ำดื่มในประเทศไทย. ใน การสัมมนาวิทยาศาสตร์ทางทะเลแห่งชาติ ครั้งที่ 5 เรื่อง สถานภาพของทะเลไทยและแนวโน้มในอนาคต. 22-24 สิงหาคม 2537.
11. วังรียา ธีรานูวัตร. 2533. การหาปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในน้ำทะเลด้วยเทคนิคยูวี-ฟลูออเรสเซนซ์ สเปกโตรโฟโตเมทรี. ภาคนิพนธ์หลักสูตรปริญญา วิทยาศาสตร์บัณฑิต ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. 27 หน้า.
12. วิไลวรรณ อุทุมพฤกษ์พร. 2537. คุณภาพน้ำโดยทั่วไปและธาตุอาหารในน้ำดื่มในประเทศไทย. ใน การสัมมนาวิทยาศาสตร์ทางทะเลแห่งชาติ ครั้งที่ 5 เรื่อง สถานภาพของทะเลไทยและแนวโน้มในอนาคต. 22-24 สิงหาคม 2537.
13. แววดา ทองระอา, สุพจน์ สุติธรรมโม, รวีวรรณ สังขศิลา และวิไลวรรณ ต้นจ้อย. 2530. การสำรวจคุณภาพของน้ำทะเลบริเวณแหลมฉบัง. ในการสัมมนาครั้งที่ 4 เรื่อง การวิจัยคุณภาพน้ำและคุณภาพทรัพยากรมีชีวิตในน้ำดื่มในประเทศไทย. 7-9 กรกฎาคม พ.ศ 2530. หน้า 217-226.
14. สุทธิชัย เตมีวิชชัย. 2527ก. ปริมาณคลอโรฟิลล์บริเวณฝั่งตะวันออกของอ่าวไทยตอนใน. ใน การสัมมนาครั้งที่ 3 เรื่อง การวิจัยคุณภาพน้ำและคุณภาพทรัพยากรมีชีวิตในน้ำดื่มในประเทศไทย. 26-28 มีนาคม 2527. หน้า 199-204.
15. _____. 2527ข. การแพร่กระจายและความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกของอ่าวไทยตอนใน. ใน การสัมมนาครั้งที่ 3 เรื่อง การวิจัยคุณภาพน้ำและคุณภาพทรัพยากรมีชีวิตในน้ำดื่มในประเทศไทย. 26-28 มีนาคม 2527. หน้า 254-257.
16. สุธรรม สิทธิชัยเกษม และสุวรรณณี เงินบำรุง. 2527. การปนเปื้อนของโลหะหนักในสิ่งแวดล้อมบริเวณปากแม่น้ำของอ่าวไทยตอนใน. ใน การสัมมนาครั้งที่ 3 เรื่อง การวิจัยคุณภาพน้ำและคุณภาพทรัพยากรมีชีวิตในน้ำดื่มในประเทศไทย. 26-28 มีนาคม 2527. หน้า 102-128.
17. สุรพล สุดารา และ อัจฉราภรณ์ อุดมกิจ. 2527. การกระจายตัวของแพลงก์ตอนสัตว์ชนิดที่สำคัญๆ ในอ่าวไทยตอนใน. ใน การสัมมนาครั้งที่ 3 เรื่อง การวิจัยคุณภาพน้ำและคุณภาพทรัพยากรมีชีวิตในน้ำดื่มในประเทศไทย. 26-28 มีนาคม 2527. หน้า 425-435.
18. สุวรรณณี เงินบำรุง. 2537. การแพร่กระจายโลหะหนักในดินตะกอนของอ่าวไทย. ใน การสัมมนาวิทยาศาสตร์ทางทะเลแห่งชาติ ครั้งที่ 5 เรื่อง สถานภาพของทะเลไทยและแนวโน้มในอนาคต. 22-24 สิงหาคม 2537.
19. หมั่น โพธิ์วิจิตร และอัจฉรา มโนเวชพันธ์. 2527. แพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งตะวันออกของอ่าวไทย. ใน การสัมมนาครั้งที่ 3 เรื่อง การวิจัยคุณภาพน้ำและคุณภาพทรัพยากรมีชีวิตในน้ำดื่มในประเทศไทย. 26-28 มีนาคม 2527. หน้า 229-246.

20. อ่ำไพ อธิเกษม, รัชนิกร บำรุงราชหิรัณย์, ไพฑูรย์ วรรณหงษ์ และบัณฑิตพงศ์ จริงจิตร.
2524. ผลการวิเคราะห์โลหะปริมาณน้อยในน้ำทะเลและตะกอน. ใน การสัมมนาครั้งที่ 2
เรื่อง การวิจัยคุณภาพน้ำและคุณภาพทรัพยากรมีชีวิตในน่านน้ำไทย. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. หน้า 229-246.
21. Kawai, A., and Maeda, H. 1984. Oxygen consumption in the Bottom water sediments/
related with the production of sulfides in the bottom sediments. Bulletin of Japanese
Society of Fisheries. 50: 119-124.
22. 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.
23. Parsons, T.R. , Maita, Y. and Lalli, M.C. 1984. A Manual of Chemical and Biological
Methods for Seawaters Analysis. Pergamon Press. 172 pp.
24. Strickland, J.D.H. and Parsons, R.T. 1972. A Practical Handbook of Seawater Analysis.
Fisheries Research Board of Canada. 150 pp.
25. Thong-ra-a, W., Pinkaew, K., Musika, C. and Wongsudawani, W. 1996. A Baseline
Study on the Occurrence of Red Tide Plankton in the Coastal Waters from the Bang
Pakong River Mouth to Sriracha, Chonburi Province. Research Paper 72/1996.
Institute of Marine Science, Burapha University. 40 pps.



ภาคผนวก
(APPENDIX)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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

: March 1995

Station	Depth (m)	Water quality				
		Temp.	Salinity	pH	DO	Trans.
MKRM	1.0	29.2	33.5	8.3	5.4	2.0
	3.0	29.2	33.5	8.3	5.5	
	5.0	29.2	33.5	8.3	5.5	
	10.0	29.2	33.5	8.2	5.5	
	14.0	29.2	33.6	8.2	5.5	
TCRM	1.0	29.4	33.5	8.2	5.4	2.5
	3.0	29.4	33.5	8.2	5.4	
	5.0	29.4	33.4	8.2	5.3	
	7.0	29.4	33.4	8.1	5.3	
CPRM	1.0	30.1	32.7	8.1	5.1	2.0
	3.0	29.5	32.7	8.1	5.2	
	5.0	29.4	32.8	8.1	5.0	
	10.0	29.4	32.8	8.0	5.0	
SKNC	1.0	29.4	33.1	8.4	4.9	7.0
	3.0	29.4	33.3	8.4	4.9	
	5.0	29.3	33.4	8.4	4.8	
	10.0	29.3	33.4	8.4	4.8	
	15.0	29.2	33.6	8.4	4.8	
	20.0	29.2	33.6	8.3	4.8	
BPRM	1.0	29.8	31.2	8.6	3.3	1.0
	3.0	29.3	31.3	8.5	3.3	
	5.0	29.2	31.4	8.5	3.3	
BSAN	1.0	29.4	32.6	8.5	3.3	5.0
	3.0	29.4	32.7	8.5	3.3	
	5.0	29.4	32.5	8.5	3.3	
	7.0	29.4	33.0	8.5	3.2	
BPRA	1.0	29.3	33.1	8.4	3.3	4.0
	3.0	29.3	33.1	8.3	3.2	
	5.0	29.3	33.1	8.3	3.2	
	10.0	29.3	33.1	8.3	3.3	
	15.0	29.3	33.2	8.3	3.2	
SIRA	1.0	29.8	33.2	8.6	3.7	3.5
	3.0	29.8	33.3	8.6	3.7	
	5.0	29.8	33.2	8.6	3.7	
	8.0	29.5	33.2	8.6	3.7	
SCIN	1.0	29.6	33.4	8.5	3.2	5.0
	3.0	29.5	33.4	8.5	3.3	

Table 2.1 : Continued

Station	Depth (m)	Water quality				
		Temp.	Salinity	pH	DO	Trans.
	5.0	29.5	33.4	8.5	3.3	
	10.0	29.2	33.4	8.5	3.3	
	15.0	29.2	33.4	8.4	3.2	
	20.0	29.2	33.4	8.4	3.2	
	25.0	29.2	33.5	8.4	3.2	
	27.0	29.2	33.5	8.4	3.2	
SCIE	1.0	29.4	33.4	8.5	3.4	3.5
	3.0	29.4	33.4	8.6	3.4	
	5.0	29.4	33.4	8.6	3.4	
	10.0	29.4	33.4	8.6	3.4	
SCIW	12.0	29.4	33.4	8.6	3.4	5.0
	1.0	30.1	33.4	8.4	3.4	
	3.0	30.0	33.4	8.5	3.3	
	5.0	29.5	33.4	8.5	3.3	
	10.0	29.4	33.5	8.5	3.3	
	15.0	29.2	33.5	8.5	3.3	
SCIS	20.0	29.1	33.5	8.5	3.3	4.0
	25.0	29.1	33.6	8.5	3.2	
	27.0	29.1	33.6	8.5	3.2	
	1.0	29.1	33.3	8.5	3.3	
	3.0	29.7	33.2	8.5	3.3	
	5.0	29.6	33.4	8.5	3.3	
LCHH	10.0	29.4	33.4	8.5	3.3	4.0
	15.0	29.4	33.4	8.5	3.3	
	17.0	29.4	33.4	8.5	3.3	
	1.0	29.8	33.8	8.5	4.0	
	3.0	29.8	33.8	8.6	4.1	
	5.0	29.8	33.7	8.6	4.1	
NOKI	10.0	29.5	33.6	8.6	4.0	7.0
	13.0	29.5	33.8	8.6	4.0	
	1.0	29.4	33.7	8.5	4.6	
	3.0	29.4	33.7	8.4	4.6	
	5.0	29.4	33.7	8.4	4.7	
	10.0	29.4	33.7	8.4	4.64	
PTYA	15.0	29.4	33.7	8.4	4.6	3.5
	20.0	29.4	33.7	8.4	4.6	
	23.0	29.4	33.7	8.4	4.6	
	1.0	29.6	33.8	8.5	4.3	
	3.0	29.6	33.8	8.5	4.3	

Table 2.1 : Continued

Station	Depth (m)	Water quality				
		Temp.	Salinity	pH	DO	Trans.
KLAI	5.0	29.6	33.8	8.5	4.3	7.0
	10.0	29.6	33.8	8.5	4.3	
	13.0	29.6	33.8	8.5	4.3	
	1.0	29.1	34.0	8.4	5.0	
	3.0	29.1	33.9	8.4	5.0	
	5.0	29.1	34.0	8.4	5.0	
	10.0	29.1	33.9	8.4	5.0	
	15.0	29.1	33.9	8.4	4.9	
	20.0	29.0	34.0	8.4	5.0	
	25.0	29.0	34.0	8.4	5.0	
MTPH	1.0	29.8	33.3	8.5	4.7	10.0
	3.0	29.8	33.2	8.5	4.6	
	5.0	29.4	33.2	8.5	4.6	
	10.0	29.3	33.3	8.5	4.6	
	15.0	29.3	33.3	8.5	4.6	
	18.0	29.3	33.3	8.5	4.6	
RYRM	1.0	29.6	34.1	8.1	4.9	7.0
	3.0	29.6	34.1	8.1	4.8	
	5.0	29.5	34.1	8.1	4.8	
	10.0	29.5	34.1	8.1	4.7	
	15.0	29.5	34.1	8.1	4.7	
	20.0	29.5	34.1	8.1	4.7	
HUAH	1.0	29.1	33.1	8.5	5.7	4.0
	3.0	29.0	33.2	8.5	5.7	
	5.0	29.0	33.2	8.5	5.6	
	10.0	29.0	33.2	8.5	5.6	
	15.0	29.0	33.2	8.5	5.6	
	20.0	29.0	33.2	8.5	5.5	
	24.0	29.0	33.2	8.4	5.5	
PETC	1.0	29.3	33.4	8.3	5.6	4.0
	3.0	29.3	33.4	8.3	5.6	
	5.0	29.1	33.4	8.3	5.6	
	10.0	28.9	33.4	8.3	5.6	
	15.0	28.8	33.4	8.2	5.6	
	20.0	28.8	33.4	8.2	5.5	
CTG1	1.0	29.3	33.5	8.2	5.2	3.5
	3.0	29.4	33.5	8.2	5.2	
	5.0	29.1	33.5	8.2	5.2	
	10.0	29.0	33.5	8.2	5.1	

Table 2.1 : Continued

Station	Depth (m)	Water quality				
		Temp.	Salinity	pH	DO	Trans.
CTG2	15.0	29.0	33.5	8.1	5.1	5.0
	1.0	29.1	33.6	8.4	4.8	
	3.0	29.0	33.6	8.5	4.8	
	5.0	28.9	33.8	8.5	4.8	
	10.0	28.8	33.7	8.5	4.8	
	15.0	8.8	33.7	8.5	4.8	
	20.0	28.8	33.7	8.6	4.8	
	23.0	28.8	33.7	8.6	4.8	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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

: July 1995

Station	Level	Water quality				
		Temp.	Salinity	pH	DO	Trans.
MKRM	1.0	30.3	32.5	8.4	5.2	7.0
	3.0	30.3	32.4	8.5	5.3	
	5.0	30.0	32.5	8.5	5.3	
	10.0	30.4	33.4	8.5	5.3	
	13.0	30.4	33.4	8.5	5.3	
TCRM	1.0	30.8	27.4	8.4	5.8	2.5
	3.0	30.3	29.3	8.5	5.6	
	5.0	30.4	30.8	8.5	5.4	
	7.0	30.4	31.0	8.5	5.0	
CPRM	1.0	29.8	23.8	8.7	5.4	4.0
	3.0	29.9	23.8	8.8	5.6	
	5.0	30.3	28.8	8.6	4.6	
	10.0	30.3	31.0	8.5	3.8	
SKNC	1.0	30.4	27.7	8.5	5.0	8.0
	3.0	29.8	28.0	8.6	5.0	
	5.0	30.0	29.3	8.6	5.0	
	10.0	30.3	32.2	8.5	4.2	
	15.0	30.2	32.7	8.5	4.3	
BPRM1	1.0	29.3	16.5	8.4	4.6	2.5
	3.0	29.4	19.6	8.4	4.6	
	5.0	30.2	27.1	8.3	3.7	
BPRM2	1.0	30.7	22.4	8.5	4.6	1.0
	3.0	30.4	27.6	8.4	4.1	
	5.0	30.4	30.7	8.3	3.4	
BSAN1	1.0	30.8	23.0	8.6	4.9	3.0
	3.0	30.5	26.7	8.6	4.9	
	5.0	30.5	29.3	8.5	4.6	
	7.0	30.6	30.7	8.5	4.1	
BSAN2	1.0	30.8	23.6	8.7	5.3	1.8
	3.0	31.1	24.0	8.8	5.4	
BPRA1	0.5	30.0	29.2	8.0	4.6	11.0
	3.0	30.0	29.2	8.2	4.7	
	5.0	29.9	29.2	8.3	4.8	
	10.0	30.3	32.4	8.3	4.6	
	14.0	30.2	32.8	8.3	4.2	

Table 2.2 : Continued

Station	Level	Water quality				
		Temp.	Salinity	pH	DO	Trans.
BPRA2	1.0	30.8	29.2	8.4	5.0	2.8
	3.0	30.7	30.6	8.4	4.7	
SIRA1	1.0	30.3	29.9	8.2	4.7	6.0
	3.0	30.3	30.0	8.4	4.8	
	5.0	30.4	31.9	8.4	4.3	
	8.0	30.3	32.5	8.4	4.0	
SIRA2	1.0	30.7	30.1	8.5	4.6	3.0
	3.0	30.6	30.6	8.5	4.5	
SCIN	1.0	30.9	30.5	8.4	4.8	7.0
	3.0	30.6	30.8	8.5	4.7	
	5.0	30.4	31.3	8.5	4.8	
	10.0	30.1	33.1	8.5	4.7	
	15.0	30.1	33.3	8.5	4.7	
	20.0	30.1	33.4	8.5	4.7	
	25.0	30.1	33.4	8.5	4.9	
	27.0	30.1	33.4	8.5	4.8	
SCIE	1.0	30.6	30.1	8.6	5.2	6.0
	3.0	30.3	30.2	8.6	5.2	
	5.0	30.1	31.6	8.6	5.1	
	10.0	30.2	32.6	8.6	5.0	
	12.0	30.2	32.9	8.6	4.9	
SCIW	1.0	30.8	30.7	8.5	4.6	10.0
	3.0	30.4	31.4	8.6	4.8	
	5.0	30.3	31.5	8.6	4.9	
	10.0	30.3	31.9	8.6	4.8	
	15.0	30.2	32.5	8.6	4.7	
	20.0	30.2	33.4	8.6	4.7	
	25.0	30.1	33.3	8.6	5.0	
SCIS	27.0	30.1	33.4	8.6	5.0	6.0
	1.0	30.3	30.5	8.4	5.0	
	3.0	30.1	30.7	8.5	5.1	
	5.0	30.0	31.0	8.5	5.0	
	10.0	30.2	32.4	8.5	4.8	
	15.0	30.2	32.8	8.5	4.7	
	17.0	30.2	32.9	8.5	4.6	
LCHH	1.0	30.7	30.6	8.0	6.2	6.0
	3.0	30.3	33.0	8.2	5.9	
	5.0	30.3	33.1	8.2	5.9	
	10.0	30.3	33.5	8.2	5.8	

Table 2.2 : Continued

Station	Level	Water quality				
		Temp.	Salinity	pH	DO	Trans.
NOKI	13.0	30.3	33.7	8.2	5.8	4.5
	1.0	30.5	31.0	7.4	6.1	
	3.0	30.5	31.0	7.4	6.3	
	5.0	30.4	31.3	7.7	6.4	
	10.0	30.2	33.3	7.7	5.7	
	15.0	30.2	33.8	7.8	5.7	
	20.0	30.2	33.9	7.9	5.8	
PTYA	1.0	30.5	31.5	8.1	5.9	3.0
	3.0	30.4	32.7	8.2	5.6	
	5.0	30.3	33.1	8.3	5.3	
	10.0	30.2	33.4	8.3	5.2	
KLAI	13.0	30.2	33.4	8.4	5.3	5.0
	1.0	30.4	34.1	8.3	5.7	
	3.0	30.4	34.1	8.4	5.7	
	5.0	30.3	34.1	8.4	5.5	
	10.0	30.3	34.1	8.5	5.5	
	15.0	30.3	34.1	8.5	5.6	
	20.0	30.3	34.1	8.5	5.5	
MTPH	25.0	30.3	34.2	8.5	5.6	8.0
	1.0	30.2	34.3	8.3	4.5	
	3.0	30.3	34.3	8.3	4.5	
	5.0	30.3	34.3	8.3	4.6	
	10.0	30.3	34.3	8.4	4.7	
	15.0	30.3	34.3	8.4	4.7	
RYRM	19.0	30.3	34.4	8.4	4.8	13.0
	1.0	29.9	32.5	8.6	4.2	
	3.0	30.0	33.2	8.6	4.2	
	5.0	30.3	32.3	8.6	4.2	
	10.0	30.5	33.6	8.6	4.3	
HUAH	15.0	30.5	33.8	8.6	4.7	5.0
	1.0	30.4	34.7	8.4	7.1	
	3.0	29.9	34.8	8.4	7.5	
	5.0	29.8	34.8	8.5	7.3	
	10.0	29.8	34.8	8.5	7.5	
	15.0	29.8	34.8	8.5	7.3	
	20.0	29.8	34.8	8.5	8.1	
PETC	24.0	29.8	34.8	8.5	7.9	11.0
	1.0	30.2	34.0	8.4	5.4	
	3.0	30.3	34.0	8.4	5.5	

Table 2.2 : Continued

Station	Level	Water quality				
		Temp.	Salinity	pH	DO	Trans.
CTG1	5.0	30.3	34.1	8.4	5.5	8.0
	10.0	30.3	34.3	8.5	5.6	
	15.0	30.3	34.2	8.5	5.7	
	20.0	30.3	34.2	8.5	5.6	
	1.0	29.5	28.3	8.4	5.2	
	3.0	30.0	30.0	8.4	5.2	
	5.0	30.1	30.5	8.5	5.1	
CTG2	10.0	30.5	31.6	8.4	4.8	9.0
	15.0	30.5	32.1	8.4	4.5	
	1.0	29.9	34.9	8.6	9.6	
	3.0	29.9	34.9	8.6	9.9	
	5.0	30.0	34.8	8.6	9.9	
	10.0	30.0	34.8	8.6	10.2	
	15.0	30.0	34.9	8.6	10.4	
	20.0	30.0	34.9	8.6	10.4	
	23.0	30.0	34.9	8.7	10.3	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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

: December 1995

Location	Level	Water quality				
		Temp.	Salinity	pH	DO	Trans.
MKRM	1.0	25.3	29.5	7.8	3.95	8.5
	2.0	25.2	29.5	7.8	3.95	
	3.0	25.1	29.5	7.8	3.68	
	4.0	25.0	29.8	7.8	3.48	
	5.0	25.0	30.0	7.9	3.36	
	10.0	25.2	32.0	7.9	3.27	
	13.0	25.2	32.0	7.9	3.24	
TCRM	1.0	25.6	29.3	7.7	4.18	3.5
	2.0	25.5	30.1	7.9	4.26	
	3.0	25.4	30.5	7.9	3.59	
	4.0	25.3	31.1	7.9	3.37	
	5.0	25.3	31.4	7.9	2.41	
	7.0	25.3	31.4	7.9	2.05	
CPRM	0.5	30.1	32.7	8.1	5.13	2.0
	3.0	29.5	32.7	8.1	5.19	
	5.0	29.4	32.8	8.1	5.00	
	10.0	29.4	32.8	8.0	4.95	
SKNC	0.5	29.4	33.1	8.4	4.87	7.0
	3.0	29.4	33.3	8.4	4.90	
	5.0	29.3	33.4	8.4	4.83	
	10.0	29.3	33.4	8.4	4.79	
	15.0	29.2	33.6	8.4	4.77	
	20.0	29.2	33.6	8.3	4.75	
BPRM	0.5	29.8	31.2	8.6	3.32	1.0
	3.0	29.3	31.3	8.5	3.32	
	5.0	29.2	31.4	8.5	3.32	
BSAN	0.5	29.4	32.6	8.5	3.31	5.0
	3.0	29.4	32.7	8.5	3.31	
	5.0	29.4	32.5	8.5	3.32	
	7.0	29.4	33.0	8.5	3.20	
BPRA	0.5	29.3	33.1	8.4	3.28	4.0
	3.0	29.3	33.1	8.3	3.24	
	5.0	29.3	33.1	8.3	3.24	
	10.0	29.3	33.1	8.3	3.25	
	15.0	29.3	33.2	8.3	3.23	
SIRA	0.5	29.8	33.2	8.6	3.65	3.5
	3.0	29.8	33.3	8.6	3.65	

Table 2.3 : Continued

Location	Level	Water quality				
		Temp.	Salinity	pH	DO	Trans.
SCIN	5.0	29.8	33.2	8.6	3.65	5.0
	8.0	29.5	33.2	8.6	3.66	
	0.5	29.6	33.4	8.5	3.23	
	3.0	29.5	33.4	8.5	3.26	
	5.0	29.5	33.4	8.5	3.25	
	10.0	29.2	33.4	8.5	3.27	
	15.0	29.2	33.4	8.4	3.23	
	20.0	29.2	33.4	8.4	3.23	
	25.0	29.2	33.5	8.4	3.22	
	27.0	29.2	33.5	8.4	3.22	
SCIE	1.0	25.6	32.5	7.7	4.64	3.0
	2.0	25.6	32.4	7.7	4.61	
	3.0	25.6	32.4	7.8	4.55	
	4.0	25.6	32.5	7.8	4.52	
	5.0	25.6	32.5	7.8	4.52	
	10.0	25.6	32.5	7.8	4.52	
	12.0	25.6	32.5	7.8	4.47	
SCIW	0.5	30.1	33.4	8.4	3.38	5.0
	3.0	30.0	33.4	8.5	3.33	
	5.0	29.5	33.4	8.5	3.33	
	10.0	29.4	33.5	8.5	3.33	
	15.0	29.2	33.5	8.5	3.34	
	20.0	29.1	33.5	8.5	3.26	
	25.0	29.1	33.6	8.5	3.24	
SCIS	27.0	29.1	33.6	8.5	3.23	5.5
	1.0	25.6	32.4	7.4	4.47	
	2.0	25.6	32.4	7.4	4.49	
	3.0	25.6	32.4	7.5	4.46	
	4.0	25.5	32.3	7.5	4.46	
	5.0	25.5	32.4	7.6	4.46	
	10.0	25.5	32.4	7.6	4.44	
LCHH	15.0	25.5	32.4	7.7	4.42	3.0
	17.0	25.5	32.3	7.7	4.37	
	1.0	25.8	32.4	7.8	4.33	
	2.0	25.8	32.5	7.8	4.29	
	3.0	25.5	32.5	7.8	4.29	
	4.0	25.7	32.3	7.8	4.33	
	5.0	25.5	32.4	7.8	4.32	
10.0	25.4	32.5	7.9	4.35		

Table 2.3 : Continued

Location	Level	Water quality				
		Temp.	Salinity	pH	DO	Trans.
HUAH	5.0	26.5	31.8	8.0	4.35	3.0
	10.0	26.5	31.8	8.0	4.35	
	15.0	26.5	31.8	8.0	4.35	
	19.0	26.5	31.8	8.0	4.34	
	1.0	25.3	31.6	8.1	4.55	
	2.0	25.3	31.6	8.2	4.88	
	3.0	25.3	31.6	8.2	4.80	
	4.0	25.3	31.6	8.2	4.48	
	5.0	25.3	31.6	8.2	4.48	
	10.0	25.3	31.6	8.2	4.50	
	15.0	25.3	31.7	8.2	3.74	
PETC	20.0	25.3	31.8	8.2	3.25	11.0
	22.0	25.3	31.7	8.2	3.49	
	1.0	25.2	30.1	8.0	5.07	
	2.0	25.2	30.1	8.0	4.86	
	3.0	25.3	30.5	8.0	4.72	
	4.0	25.3	30.7	8.0	4.53	
	5.0	25.3	30.6	8.0	4.53	
	10.0	25.1	31.1	8.0	4.53	
	15.0	25.2	32.1	8.0	4.38	
	20.0	25.2	32.1	8.0	4.23	
	CTG1	0.5	29.3	33.5	8.2	
3.0		29.4	33.5	8.2	5.17	
5.0		29.1	33.5	8.2	5.16	
10.0		29.0	33.5	8.2	5.13	
CTG2	15.0	29.0	33.5	8.1	5.13	5.0
	1.0	26.2	31.7	7.8	4.43	
	2.0	26.2	31.8	7.8	4.48	
	3.0	26.2	31.8	7.8	4.47	
	4.0	26.1	31.9	7.9	4.48	
	5.0	26.1	31.9	7.9	4.48	
	10.0	26.1	31.9	7.9	4.47	
	15.0	26.2	31.9	8.0	4.47	
	20.0	26.2	31.9	8.0	4.46	
	24.0	26.2	31.9	8.0	4.49	

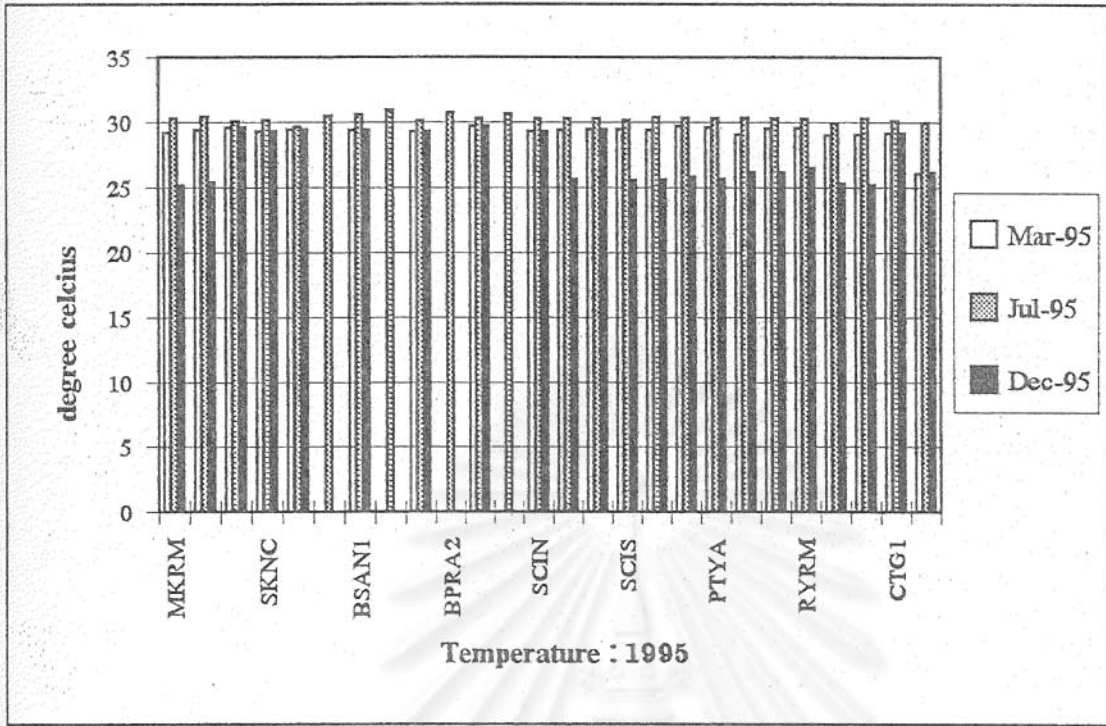


Figure 2.1 Temperature (degree celcius) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995

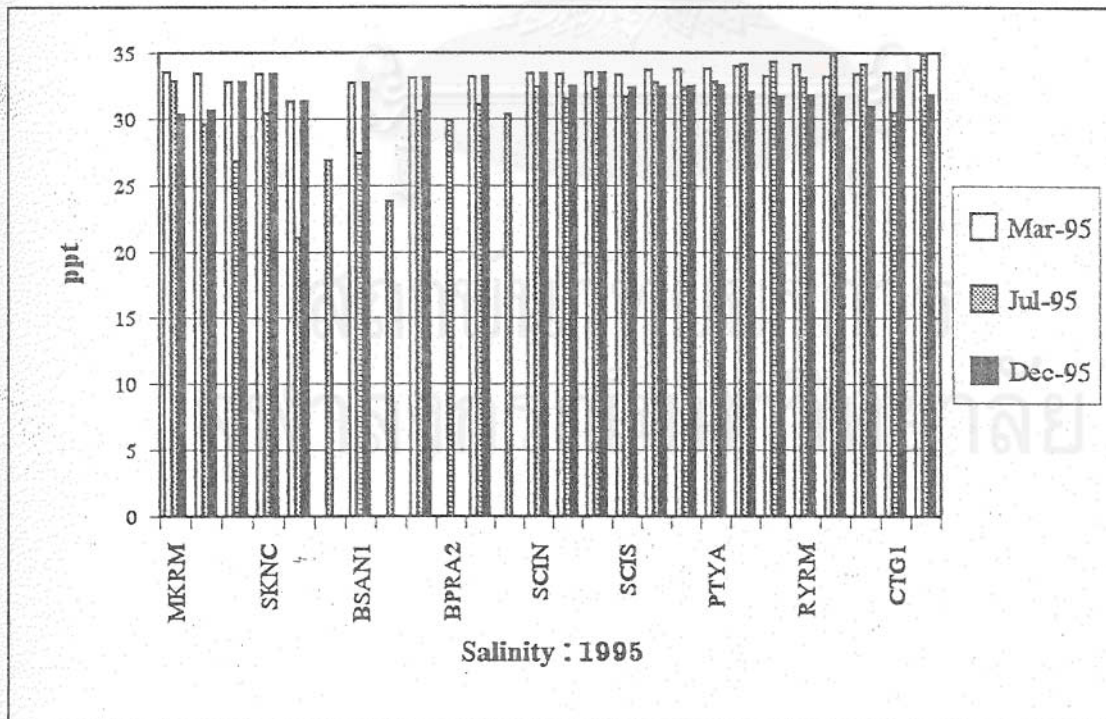


Figure 2.2 Salinity (ppt) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995

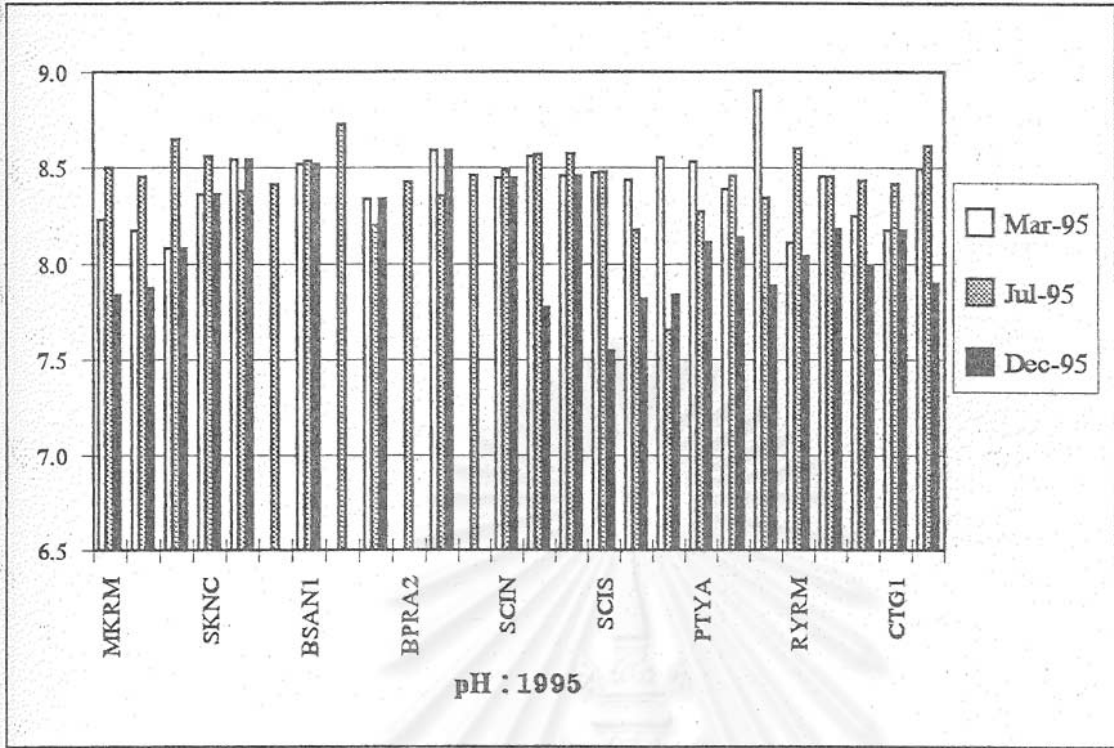


Figure 2.3 pH around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995

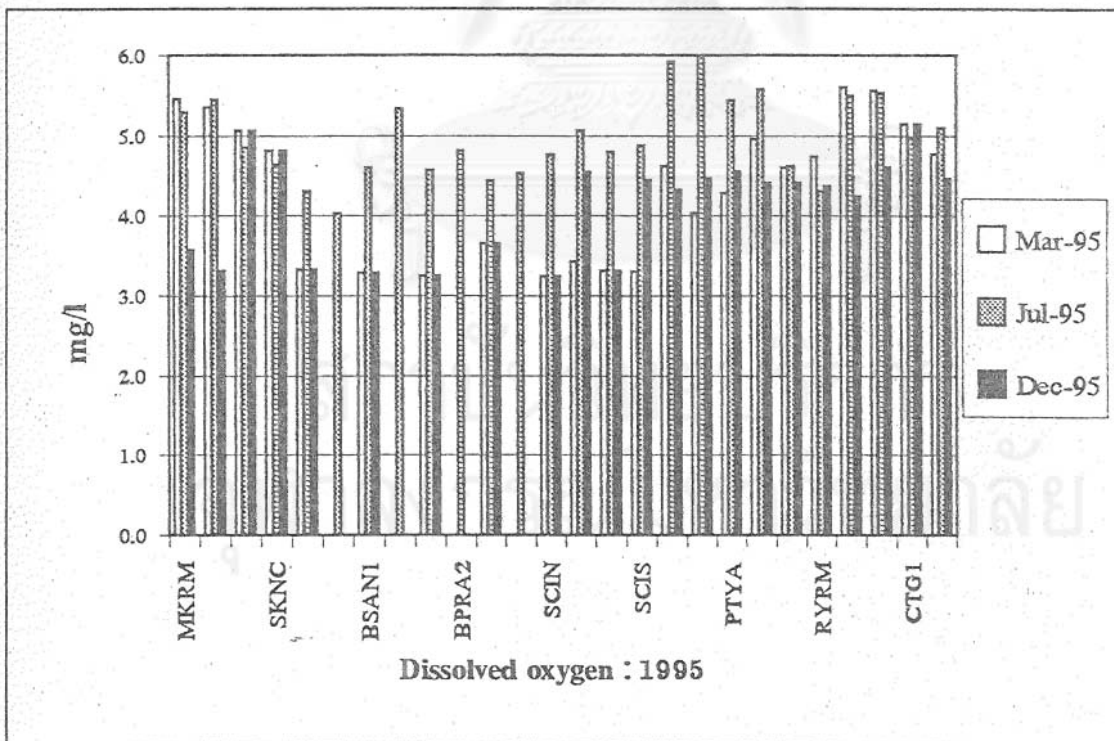


Figure 2.4 Dissolved oxygen (mg/l) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995

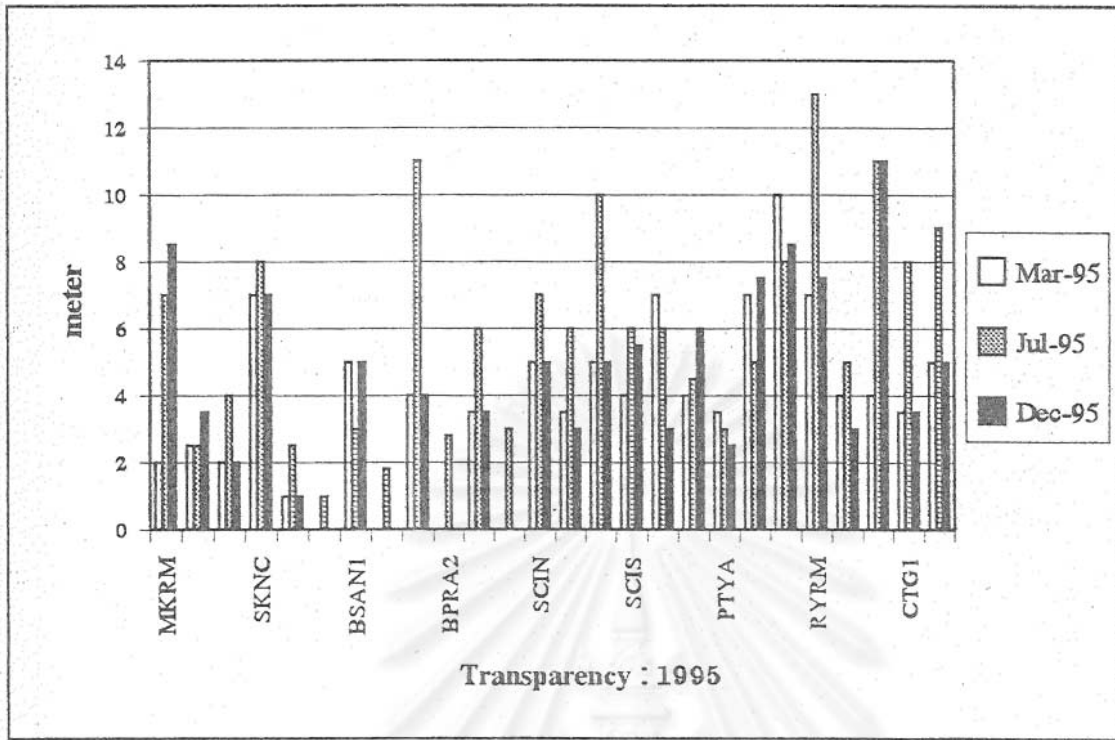


Figure 2.5 Transparency (meters) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 3.1 Nutrient (nitrite, nitrate, phosphate and silicate : μ g-at/l) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1995

Station	Level	Nitrite (μ g-at N/l)	Nitrate (μ g-at N/l)	Phosphate (μ g-at P/l)	Silicate (μ g-at Si/l)
MKRM	sur	<0.015	0.23	<0.005	28.30
	mid	<0.015	<0.005	1.05	29.33
	bot	<0.015	0.33	1.05	25.21
TCRM	sur	<0.015	0.11	5.76	44.76
	bot	0.30	0.20	1.05	44.76
CPRM	sur	0.29	0.27	5.76	52.99
	bot	0.30	<0.015	5.76	54.02
SKCN	sur	<0.015	0.11	<0.005	51.96
	mid	<0.015	0.27	<0.005	52.48
	bot	<0.015	0.06	0.52	52.99
BPRM1	sur	<0.015	0.30	11.79	33.44
	bot	<0.015	0.29	14.41	42.19
BSAN1	sur	<0.015	0.15	11.79	47.85
	bot	<0.015	0.35	11.79	48.88
BPRA1	sur	<0.015	<0.005	<0.005	46.82
	mid	<0.015	<0.015	<0.005	59.99
	bot	<0.015	0.24	<0.005	39.62
SIRA1	sur	<0.015	0.29	7.34	29.33
	bot	<0.015	<0.015	10.74	18.01
SCIN	sur	<0.015	0.14	2.62	52.99
	mid	<0.015	0.30	4.72	55.05
	bot	0.15	0.30	4.45	37.04
SCIE	sur	<0.015	<0.015	1.83	53.51
	mid	<0.015	0.58	5.24	40.49
	bot	<0.015	0.12	34.06	40.64
SCTW	sur	<0.015	<0.015	6.55	39.62
	mid	<0.015	0.30	4.72	37.56
	bot	<0.015	<0.015	2.62	40.64
SCIS	sur	<0.015	0.09	2.62	49.90
	mid	<0.015	0.27	3.14	49.90
	bot	<0.015	0.21	7.86	49.90
LCHH	sur	<0.015	<0.015	2.62	34.47
	mid	<0.015	0.24	3.93	32.82
	bot	<0.015	0.29	2.88	3.28

Table 3.1 Continued

Station	Level	Nitrite (μ g-at N/l)	Nitrate (μ g-at N/l)	Phosphate (μ g-at P/l)	Silicate (μ g-at Si/l)
NOKI	sur	<0.015	<0.015	5.24	31.38
	mid	<0.015	0.39	1.05	28.30
	bot	<0.015	0.42	5.24	24.18
PTYA	sur	<0.015	0.27	5.24	28.30
	mid	<0.015	0.27	1.31	32.41
	bot	<0.015	0.24	5.24	24.18
KLAI	sur	0.29	0.24	<0.005	25.21
	mid	<0.015	0.33	1.05	36.53
	bot	0.30	0.24	1.05	22.12
MTPH	sur	<0.015	0.15	1.05	8.75
	mid	<0.015	0.15	1.05	29.32
	bot	0.08	0.06	1.05	19.04
RYRM	sur	<0.015	0.14	0.52	3.60
	mid	<0.015	0.27	<0.005	2.57
	bot	<0.015	<0.015	1.05	6.02
HUAH	sur	<0.015	0.06	1.05	18.01
	mid	<0.015	0.06	<0.005	17.03
	bot	<0.015	0.06	2.02	18.78
PETC	sur	<0.015	0.06	0.02	17.49
	mid	<0.015	<0.015	<0.005	19.96
	bot	<0.015	<0.015	<0.005	15.18
CTG1	sur	<0.015	0.21	0.05	38.79
	mid	<0.015	0.06	1.05	39.62
	bot	<0.015	0.06	1.68	37.56
CTG2	sur	<0.015	0.06	<0.005	38.79
	mid	<0.015	0.27	1.05	39.62
	bot	0.03	0.21	1.68	37.56

Table 3.2 Nutrient (nitrite, nitrate, phosphate and silicate : μ g-at/l) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1995

Station	Level	Nitrite (μ g-at N/l)	Nitrate (μ g-at N/l)	Phosphate (μ g-at P/l)	Silicate (μ g-at Si/l)
MKRM	sur	0.58	0.32	0.22	19.55
	mid	<0.015	0.73	1.02	51.48
	bot	<0.015	0.80	0.44	4.50
TCRM	sur	<0.016	0.13	1.68	42.93
	bot	<0.015	0.30	0.19	4.84
CPRM	sur	0.10	0.52	7.65	15.52
	bot	0.03	1.04	0.74	7.04
SKCN	sur	0.04	0.22	0.08	4.87
	mid	<0.015	0.10	0.94	37.96
	bot	0.05	0.22	0.21	6.72
BPRM1	sur	0.08	1.09	15.24	0.05
	bot	0.04	1.46	17.48	0.07
BPRM2	sur	0.07	0.80	14.71	0.03
	bot	0.11	1.24	6.54	0.06
BSAN1	sur	<0.01	0.72	8.59	0.04
	bot	0.13	0.91	5.10	0.02
BSAN2	sur	<0.01	0.45	7.50	0.04
	bot	0.10	1.17	7.26	0.03
BPRA1	sur	<0.01	0.53	1.69	0.03
	mid	0.07	0.38	1.28	0.03
	bot	0.02	0.49	1.13	0.03
BPRA2	sur	0.03	0.78	5.20	0.02
	bot	<0.01	0.79	2.57	0.02
SIRA1	sur	<0.01	0.09	3.17	0.02
	bot	<0.01	0.90	8.46	0.06
SIRA2	sur	0.03	0.19	3.89	0.03
	bot	0.03	0.59	1.25	0.02
SCIN	sur	0.02	0.33	0.03	18.29
	mid	0.83	0.37	0.04	7.01
	bot	1.58	0.69	0.03	9.57
SCIE	sur	0.00	0.33	<0.03	13.89
	mid	0.00	0.34	0.03	4.85
	bot	2.93	0.40	0.03	3.31
SCIW	sur	0.02	0.33	0.03	22.01
	mid	0.09	0.26	0.03	6.31
	bot	0.23	0.33	0.07	7.11

Table 3.2 : Continued

Station	Level	Nitrite (μ g-at N/l)	Nitrate (μ g-at N/l)	Phosphate (μ g-at P/l)	Silicate (μ g-at Si/l)
SCIS	sur	0.00	0.51	0.00	8.14
	mid	0.56	0.51	0.03	2.18
	bot	0.56	0.69	0.03	7.50
LCHH	sur	<0.015	0.11	0.08	4.78
	mid	0.31	0.02	5.23	4.98
	bot	<0.015	0.57	0.09	4.37
PTYA	sur	<0.015	0.53	1.03	4.03
	mid	<0.016	0.33	1.06	24.89
	bot	<0.015	0.47	0.08	3.35
KLAI	sur	<0.011	0.43	0.02	4.03
	mid	0.16	0.36	0.05	21.31
	bot	<0.011	0.47	1.38	23.77
MTPH	sur	<0.015	0.54	1.38	3.25
	mid	<0.014	0.26	0.04	5.52
	bot	<0.011	0.08	1.36	26.80
RYRM	sur	<0.015	0.66	0.21	3.38
	mid	<0.015	0.19	0.04	9.32
	bot	0.02	0.23	2.10	9.09
HUAH	sur	<0.015	0.59	1.27	17.49
	mid	0.09	0.71	0.07	31.83
	bot	<0.015	0.99	4.08	14.81
PETC	sur	<0.015	0.19	0.49	9.21
	mid	0.79	0.70	0.07	7.61
	bot	<0.014	0.45	0.04	6.20
CTG1	sur	<0.015	1.34	0.05	47.30
	mid	<0.014	0.52	0.98	9.00
	bot	<0.015	0.45	2.23	4.08
CTG2	sur	<0.016	0.58	0.01	20.77
	mid	0.03	0.54	1.05	23.18
	bot	0.06	0.24	0.76	4.80

Table 3.3 Nutrient (nitrite, nitrate, phosphate and silicate : $\mu\text{g-at/l}$) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1995

Station	Level	Nitrite ($\mu\text{g-at N/l}$)	Nitrate ($\mu\text{g-at N/l}$)	Phosphate ($\mu\text{g-at P/l}$)	Silicate ($\mu\text{g-at Si/l}$)
MKRM	sur	0.58	0.50	0.03	12.69
	mid	0.30	0.66	0.04	6.92
	bot	0.37	0.68	0.04	6.68
TCRM	sur	0.79	0.92	0.06	16.66
	bot	0.16	0.61	0.11	24.24
CPRM	sur	0.37	1.24	0.06	33.58
	bot	0.16	1.21	0.07	8.24
SKCN	sur	0.23	0.50	0.02	1.51
	mid	0.23	0.52	0.00	0.31
	bot	0.16	0.54	0.37	3.67
BPRM1	sur	0.30	0.34	0.04	0.18
	bot	1.21	0.54	0.09	4.27
BSAN1	sur	0.44	0.29	0.05	2.23
	bot	0.09	0.25	0.05	10.29
BPRA1	sur	0.44	0.96	0.04	0.05
	mid	0.00	0.55	0.04	1.39
	bot	0.00	0.33	0.04	6.92
SIRA1	sur	0.09	0.29	0.05	0.00
	bot	0.72	0.48	0.04	0.00
SCIN	sur	0.06	1.06	0.04	0.00
	mid	0.16	0.32	0.04	6.80
	bot	0.44	0.70	0.03	9.81
SCIE	sur	0.00	0.50	0.02	1.87
	mid	0.00	0.66	0.03	2.35
	bot	0.00	0.75	0.05	2.11
SCIW	sur	0.23	0.15	0.03	1.15
	mid	0.72	0.18	0.03	2.11
	bot	0.79	0.30	0.06	1.27
SCIS	sur	0.37	0.08	0.03	1.87
	mid	0.44	0.11	0.03	1.99
	bot	0.37	0.08	0.03	1.87
LCHH	sur	0.58	0.68	0.03	0.79
	mid	0.00	0.30	0.04	0.43
	bot	0.16	0.50	0.03	1.51
NOKI	sur	0.30	0.34	0.03	0.00
	mid	0.79	0.68	0.03	1.63
	bot	0.86	0.85	0.03	1.99

Table 3.3 : Continued

Station	Level	Nitrite (μ g-at N/l)	Nitrate (μ g-at N/l)	Phosphate (μ g-at P/l)	Silicate (μ g-at Si/l)
PTYA	sur	0.23	0.32	0.03	1.99
	mid	0.16	0.30	0.04	1.75
	bot	0.44	0.47	0.03	1.51
KLAI	sur	0.30	0.59	0.03	1.87
	mid	0.00	0.29	0.04	2.11
	bot	0.09	0.52	0.03	2.71
MTPH	sur	0.44	0.34	0.03	2.23
	mid	0.00	0.00	0.04	1.03
	bot	0.23	0.23	0.00	2.95
RYRM	sur	0.30	0.32	0.05	1.75
	mid	0.09	0.19	0.00	2.23
	bot	0.09	0.22	0.04	2.23
HUAH	sur	<0.015	0.32	0.03	1.45
	mid	0.44	0.70	0.07	6.63
	bot	0.09	0.43	0.05	0.19
PETC	sur	0.09	0.52	0.03	1.32
	mid	0.30	0.32	0.03	1.27
	bot	0.37	0.41	0.03	1.27
CTG1	sur	0.58	0.70	0.03	1.75
	mid	0.03	0.39	0.03	0.31
	bot	0.06	0.45	0.05	1.99
CTG2	sur	0.86	1.77	0.08	2.35
	mid	0.03	0.30	0.00	3.07
	bot	0.03	0.32	0.03	1.27

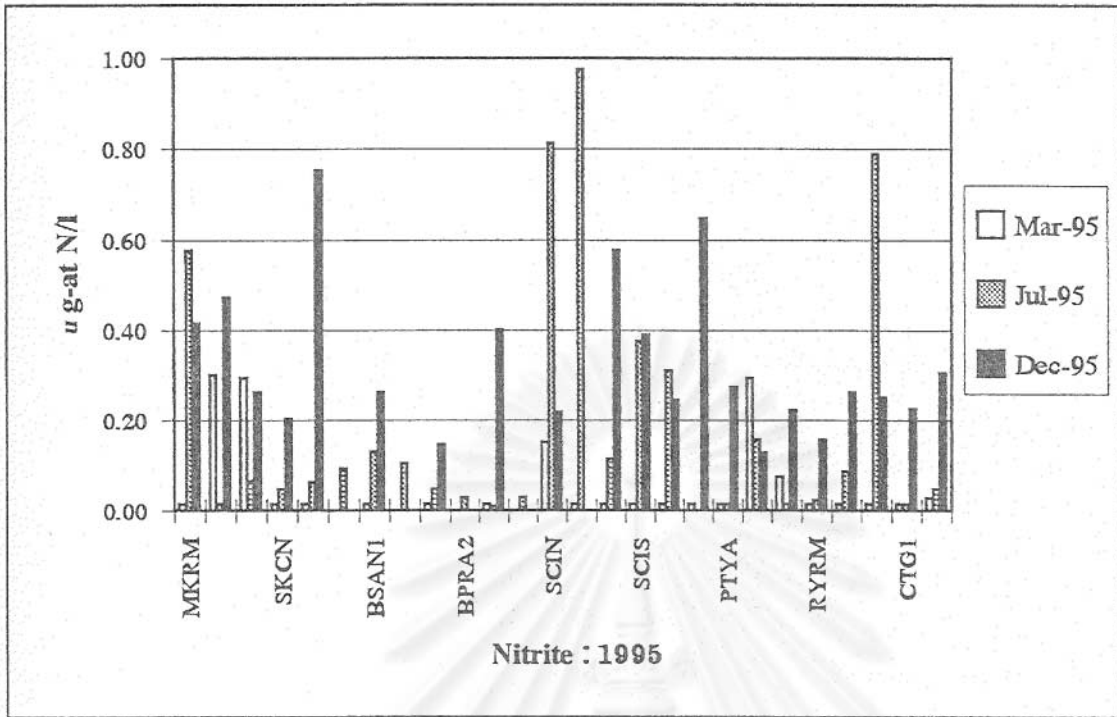


Figure 3.1 Nitrite (μ g-at N/l) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995

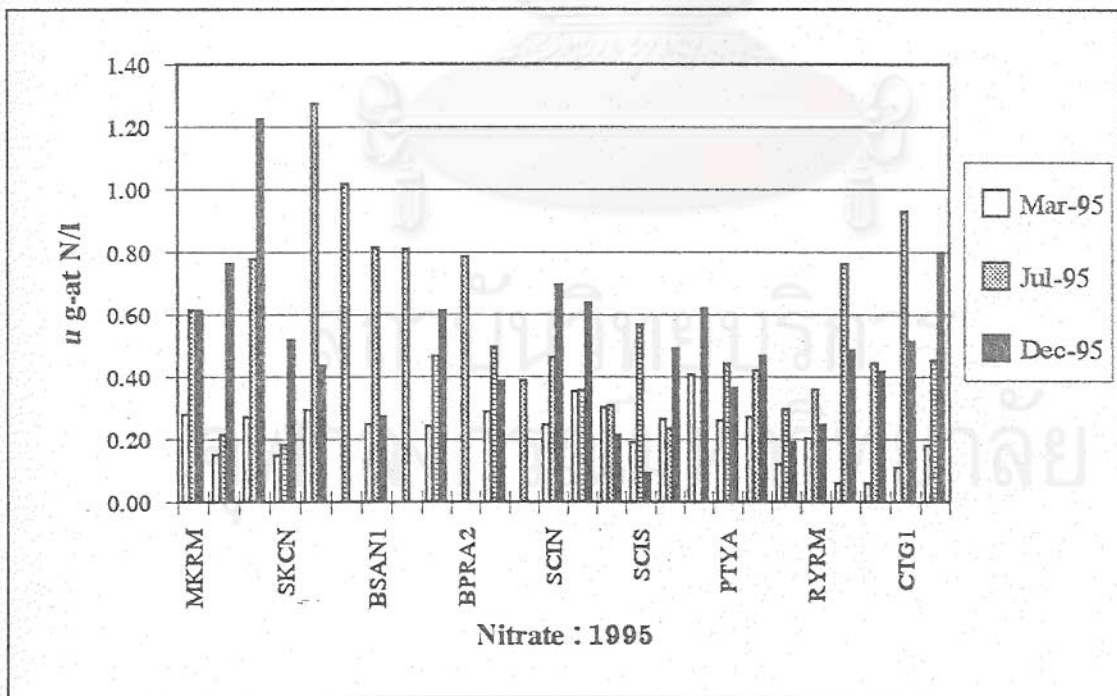


Figure 3.2 Nitrate (μ g-at N/l) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995

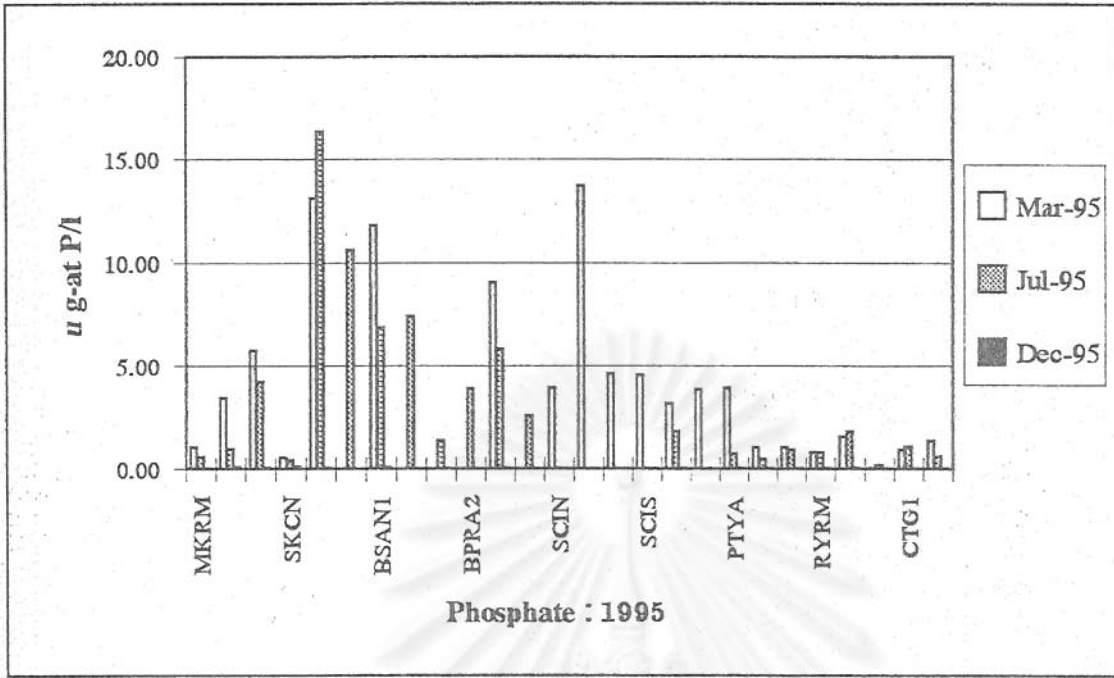


Figure 3.3 Phosphate (μ g-at P/l) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995

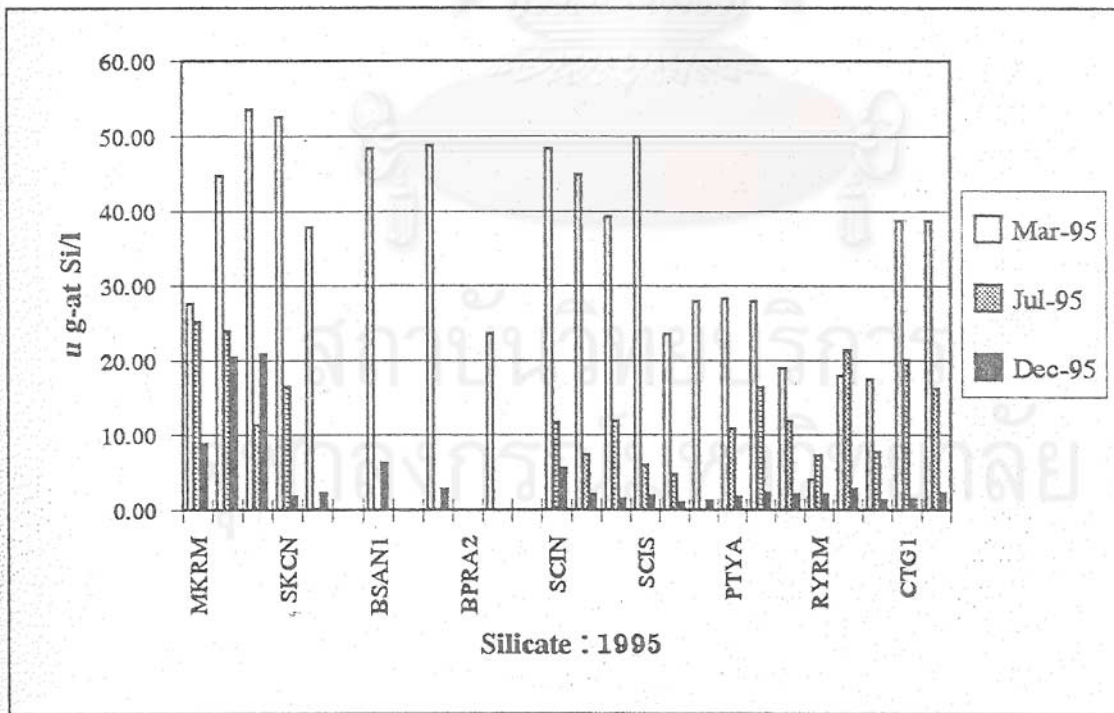


Figure 3.4 Silicate (μ g-at Si/l) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995

Table 4.1 Chlorophyll a, b and c (mg/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1995

Station	Level	Chlorophyll		
		Chl a	Chl b	Chl c
MKRM	sur	0.221	0.149	0.284
	mid	0.165	0.110	0.287
	bot	0.205	0.021	0.131
TCRM	sur	0.193	0.003	0.217
	mid	0.000	0.000	0.000
	bot	0.024	0.417	0.027
CPRM	sur	1.260	0.496	0.208
	mid	0.000	0.000	0.000
	bot	0.110	0.042	0.090
SKNC	sur	0.018	0.066	0.418
	mid	0.000	0.000	0.000
	bot	0.214	0.074	0.060
BPRM	sur	0.226	0.017	0.047
	bot	0.160	0.109	0.070
BSAN	sur	0.496	0.176	0.041
	mid	0.000	0.000	0.000
	bot	0.986	0.456	0.451
BPRA	sur	0.221	0.077	0.119
	mid	0.562	0.183	0.092
	bot	0.517	0.220	0.092
SIRA	sur	0.630	0.235	0.134
	bot	0.443	0.186	0.055
SCIN	sur	0.221	0.093	0.028
	mid	0.221	0.093	0.028
	bot	0.102	0.175	0.207
SCIE	sur	0.003	0.490	0.282
	mid	0.447	0.089	0.215
	bot	0.432	0.299	0.139
SCTW	sur	0.190	0.466	0.115
	mid	0.181	0.093	0.141
	bot	0.095	0.238	0.017
SCIS	sur	0.216	0.145	0.110
	mid	0.314	0.371	0.008
	bot	0.226	0.005	0.161
LCHH	sur	0.079	0.036	0.011
	mid	0.495	0.489	0.047
	bot	0.155	0.030	0.037

Table 4.1 : Continued

Station	Level	Chlorophyll		
		Chl a	Chl b	Chl c
NOKI	sur	0.113	0.009	0.023
	mid	0.422	0.139	0.624
	bot	0.299	0.012	0.370
PTYA	sur	0.228	0.085	0.050
	mid	0.170	0.010	0.010
	bot	0.027	0.332	0.052
KLAI	sur	0.239	0.020	0.010
	mid	0.012	0.023	0.013
	bot	0.019	0.973	0.021
MTPH	sur	0.019	0.061	0.004
	mid	0.010	0.018	0.024
	bot	0.003	0.126	0.182
RYRM	sur	0.009	1.262	0.040
	mid	0.001	0.010	0.163
	bot	0.003	0.005	0.080
HVAH	sur	0.003	0.004	0.004
	mid	0.058	0.244	0.001
	bot	0.003	0.536	0.001
PETC	sur	0.001	0.003	0.389
	mid	0.110	0.004	0.174
	bot	0.001	0.002	0.001
CTG1	sur	0.053	0.001	0.015
	mid	0.006	0.005	0.001
	bot	0.885	0.007	0.971
CTG2	sur	0.162	0.002	0.248
	mid	0.005	0.003	0.301
	bot	0.004	0.003	0.005

Table 4.2 Chlorophyll a, b and c (mg/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1995

Station	Level	Chlorophyll		
		Chl a	Chl b	Chl c
MKRM	sur	0.176	0.090	0.002
	mid	0.327	0.103	0.013
	bot	0.216	0.047	0.054
TCRM	sur	0.515	0.136	0.002
	bot	0.503	0.277	0.031
CPRM	sur	0.682	0.113	0.163
	bot	0.080	0.148	0.002
SKNC	sur	0.103	0.040	0.014
	mid	0.079	0.049	0.034
	bot	0.060	0.010	0.009
BPRM	sur	0.292	0.155	0.051
	bot	0.295	0.132	0.001
BPRM2	sur	0.397	0.001	0.040
	bot	0.234	0.001	0.153
BSAN1	sur	0.109	0.002	0.045
	mid	0.426	0.179	0.078
	bot	0.245	0.001	0.002
BSAN2	sur	0.374	0.082	0.006
	bot	0.015	0.007	0.002
BPRA1	sur	0.171	0.039	0.087
	mid	0.096	0.034	0.001
	bot	0.145	0.078	0.080
BPRA2	sur	0.795	0.206	0.248
	bot	0.745	0.083	0.170
SIRA1	sur	0.209	0.144	0.035
	bot	0.241	0.021	0.072
SIRA2	sur	0.254	0.055	0.055
	bot	0.072	0.002	0.001
SCIN	sur	0.411	0.186	0.080
	mid	0.028	0.022	0.029
	bot	0.082	0.023	0.028
SCIE	sur	0.283	0.069	0.040
	mid	0.036	0.022	0.002
	bot	0.127	0.028	0.027
SCIW	sur	0.117	0.059	0.018
	mid	0.077	0.001	0.044

Table 4.2 : Continued

Station	Level	Chlorophyll		
		Chl a	Chl b	Chl c
SCIS	bot	0.017	0.002	0.001
	sur	0.163	0.045	0.072
	mid	0.199	0.282	0.001
LCHH	bot	0.148	0.061	0.001
	sur	0.350	0.077	0.157
	mid	0.171	0.039	0.087
NOKI	bot	0.064	0.066	0.002
	sur	0.531	0.258	0.002
	mid	0.085	0.097	0.001
PTYA	bot	0.078	0.002	0.000
	sur	0.020	0.045	0.002
	mid	0.147	0.050	0.091
KLAI	bot	0.077	0.001	0.011
	sur	0.058	0.032	0.047
	mid	0.078	0.002	0.000
MTPH	bot	0.013	0.005	0.135
	sur	0.000	0.000	0.000
	mid	0.008	0.002	0.015
RYRM	bot	0.144	0.001	0.023
	sur	0.001	0.050	0.001
	mid	0.076	0.004	0.001
HUAH	bot	0.067	0.002	0.138
	sur	0.093	0.074	0.001
	mid	0.146	0.075	0.001
PETC	bot	0.075	0.002	0.002
	sur	0.087	0.001	0.001
	mid	0.171	0.039	0.087
CTG1	bot	0.213	0.003	0.059
	sur	0.030	0.002	0.043
	mid	0.153	0.001	0.034
CTG2	bot	0.052	0.011	0.026
	sur	0.084	0.090	0.001
	mid	0.037	0.124	0.001
	bot	0.148	0.062	0.002

Table 4.3 Chlorophyll a, b and c (mg/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1995

Station	Level	Chlorophyll		
		Chl a	Chl b	Chl c
MKRM	sur	0.199	0.004	0.013
	mid	0.075	0.004	0.001
	bot	0.120	0.004	0.034
TCRM	sur	0.536	0.004	0.024
	bot	0.500	0.004	0.045
CPRM	sur	0.213	0.004	0.055
	bot	0.014	0.004	0.004
SKCN	sur	0.037	0.004	0.017
	mid	0.042	0.004	0.050
	bot	0.029	0.004	0.002
BPRM1	sur	0.045	0.004	0.000
	bot	0.319	0.004	0.040
BPRM2	sur	0.826	0.004	0.136
	bot	0.161	0.004	0.017
BPRM2	sur	0.218	0.004	0.048
	bot	0.401	0.004	0.084
BSAN1	sur	0.084	0.004	0.022
	bot	0.143	0.004	0.041
BSAN2	sur	0.282	0.004	0.039
	bot	0.173	0.004	0.048
BPRA1	sur	0.162	0.004	0.116
	mid	0.032	0.004	0.002
	bot	0.104	0.004	0.036
BPRA2	sur	0.112	0.004	0.018
	bot	0.139	0.004	0.108
SIRA1	sur	0.031	0.004	0.001
	bot	0.143	0.004	0.041
SIRA2	sur	0.068	0.004	0.007
	bot	0.143	0.004	0.041
SICN	sur	0.031	0.004	0.007
	mid	0.089	0.004	0.027
	bot	0.060	0.004	0.025
SCIE	sur	0.053	0.004	0.031
	mid	0.090	0.004	0.032
	bot	0.052	0.004	0.166
SICW	sur	0.023	0.004	0.008
	mid	0.015	0.004	0.025

Table 4.3 : Continued

Station	Level	Chlorophyll		
		Chl a	Chl b	Chl c
SCIS	bot	0.029	0.004	0.034
	sur	0.103	0.004	0.047
	mid	0.092	0.004	0.058
LCHH	bot	0.103	0.004	0.047
	sur	0.080	0.004	0.039
	mid	0.092	0.004	0.020
NOKI	bot	0.073	0.004	0.005
	sur	0.066	0.004	0.063
	mid	0.038	0.004	0.006
PTYA	bot	0.055	0.004	0.009
	sur	0.082	0.004	0.002
	mid	0.100	0.004	0.013
KLAI	bot	0.097	0.004	0.020
	sur	0.052	0.004	0.026
	mid	0.020	0.004	0.003
MTPH	bot	0.111	0.004	0.046
	sur	0.162	0.004	0.259
	mid	0.023	0.004	0.008
RYRM	bot	0.023	0.004	0.008
	sur	0.008	0.004	0.001
	mid	0.022	0.004	0.019
HUHA	bot	0.043	0.004	0.071
	sur	0.045	0.004	0.000
	mid	0.090	0.004	0.032
PETC	bot	0.192	0.004	0.123
	sur	0.015	0.004	0.042
	mid	0.070	0.004	0.144
CTG1	bot	0.281	0.004	0.112
	sur	0.015	0.004	0.007
	mid	0.016	0.004	0.014
CTG2	bot	0.051	0.004	0.005
	sur	0.031	0.004	0.007
	mid	0.024	0.004	0.020
	bot	0.031	0.004	0.010

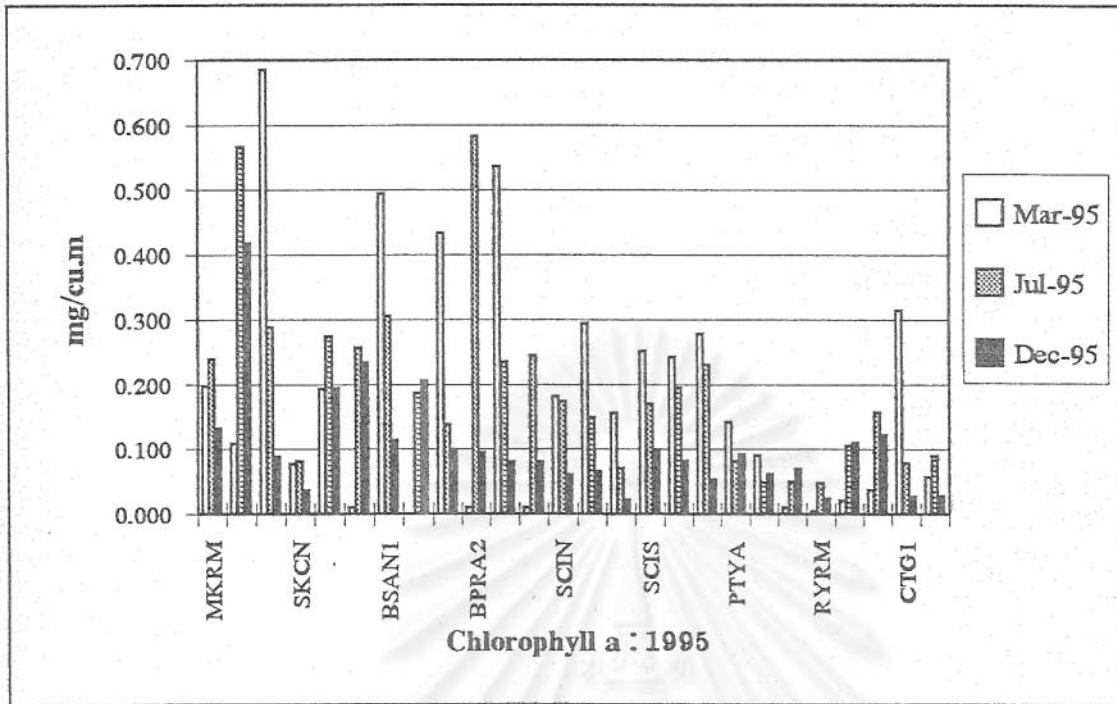


Figure 4.1 Chlorophyll a (mg/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995

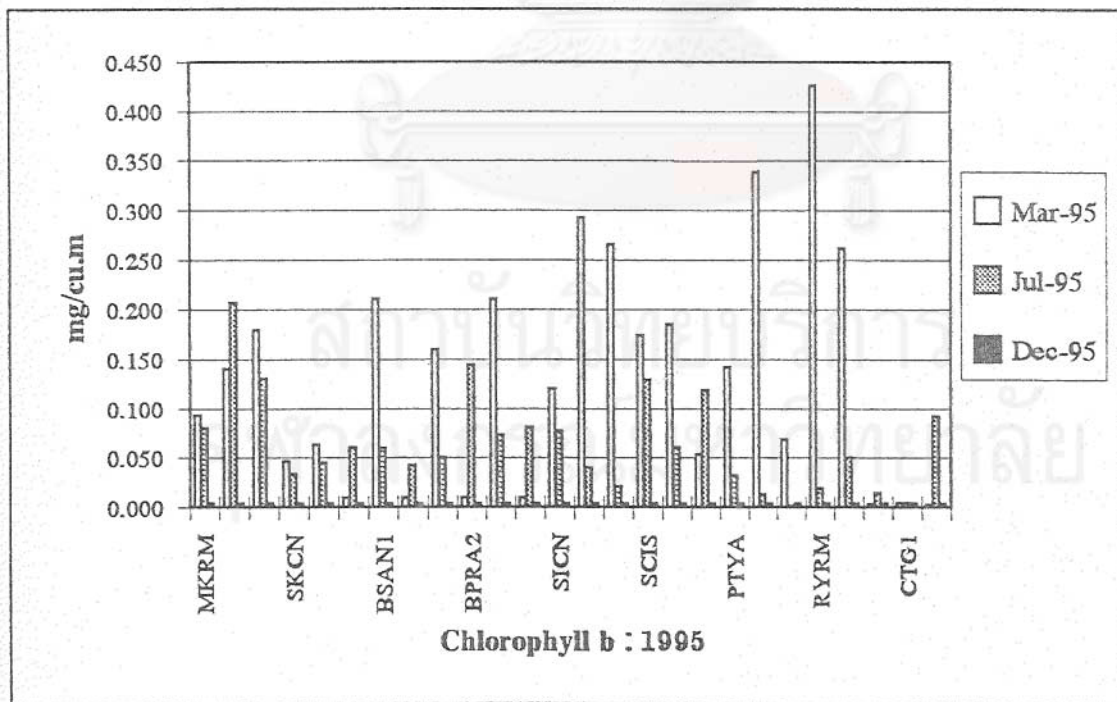


Figure 4.2 Chlorophyll b (mg/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995

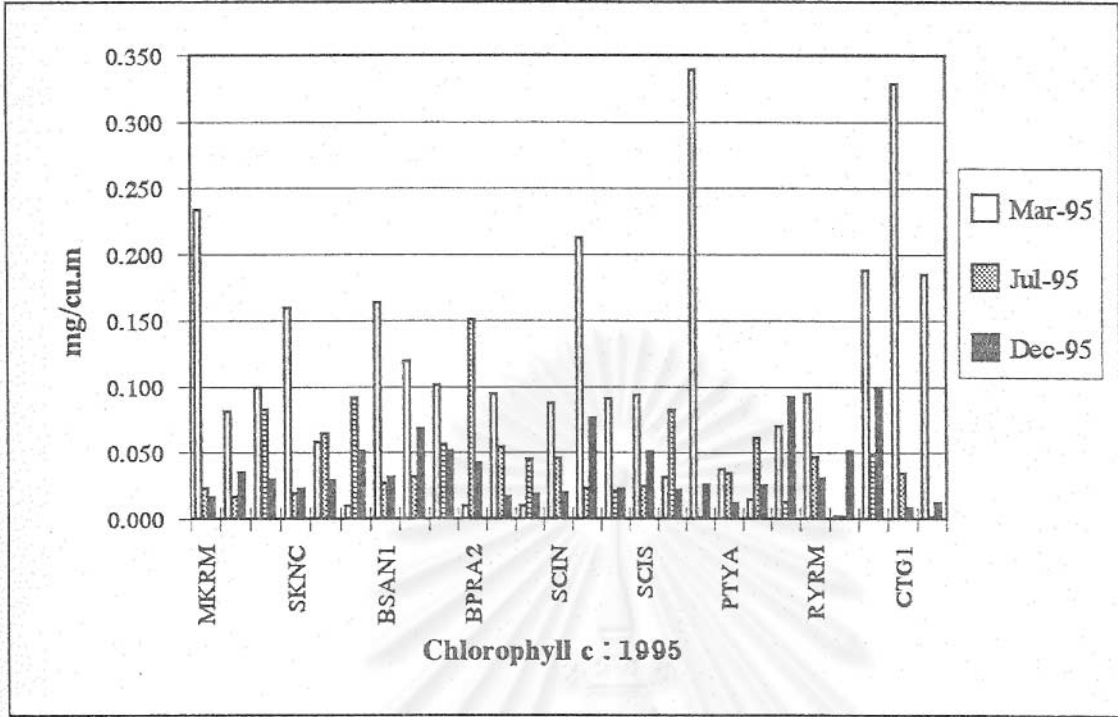


Figure 4.3 Chlorophyll c (mg/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



Table 5.1 Suspended solid (mg/l) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1995

Station	level	Suspended solid
		(mg/l)
MKRM	sur	6.60
	mid	3.26
	bot	8.84
TCRM	sur	4.06
	mid	4.06
	bot	8.80
CPRM	sur	4.40
	bot	8.60
SKCN	sur	17.20
	mid	5.13
	bot	8.20
BPRM	sur	8.60
	bot	9.20
BSAN	sur	2.86
	bot	5.06
BPRA	sur	5.00
	mid	4.13
	bot	5.06
SIRA	sur	4.30
	bot	5.46
SCIN	sur	4.53
	mid	5.60
	bot	5.80
SCIE	sur	4.73
	mid	4.53
	bot	7.13
SCIW	sur	4.40
	mid	1.80
	bot	5.13
SCIS	sur	4.26
	mid	4.30
	bot	3.26
LCHH	sur	4.06
	mid	4.73
	bot	6.60
NOKI	sur	5.93
	mid	3.80

Table 5.1 : Continued

Station	level	Suspended solid (mg/l)
PTYA	bot	4.86
	sur	3.60
	mid	5.80
KLAI	bot	11.86
	sur	5.20
	mid	1.60
MTPH	bot	5.00
	sur	5.60
	mid	4.13
RYRM	bot	4.40
	sur	1.60
	mid	5.60
HUAH	bot	3.46
	sur	3.93
	mid	5.60
PETC	bot	5.93
	sur	4.86
	mid	5.13
CTG1	bot	6.20
	sur	5.53
	mid	3.53
CTG2	bot	7.93
	sur	5.13
	mid	3.53
	bot	4.86

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 5.2 Suspended solid (mg/l) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1995

Station	level	Suspended solid
		(mg/l)
MKRM	sur	9.60
	mid	8.46
	bot	13.60
TCRM	sur	8.20
	bot	15.80
CPRM	sur	3.13
	bot	8.53
SKCN	sur	5.20
	mid	4.60
	bot	7.00
BPRM1	sur	2.40
	bot	6.06
BSAN1	sur	5.40
	bot	3.30
BSAN2	sur	4.80
	bot	3.46
BPRA1	sur	3.26
	mid	3.40
	bot	2.00
BPRA2	sur	2.00
	bot	4.13
SIRA1	sur	4.60
	bot	3.46
SIRA2	sur	4.86
	bot	5.53
SCIN	sur	6.26
	mid	1.73
	bot	4.80
SCIE	sur	9.06
	mid	3.53
	bot	5.30
SCTW	sur	5.86
	mid	3.60
	bot	3.86
SCIS	sur	5.73
	mid	13.60
		3.40

Table 5.2 : Continued

Station	level	Suspended solid (mg/l)
NOKI	bot	3.53
	sur	3.13
	mid	2.93
LCHH	bot	5.13
	sur	5.26
	mid	4.53
PTYA	bot	9.20
	sur	4.20
	mid	6.73
KLAI	bot	13.20
	sur	2.60
	mid	3.46
MTPH	bot	5.00
	sur	6.40
	mid	4.80
RYRM	bot	3.73
	sur	1.93
	mid	4.40
HUHA	bot	4.53
	sur	11.60
	mid	13.73
PETC	bot	11.30
	sur	8.13
	mid	11.20
CTG1	bot	7.20
	sur	3.60
	mid	6.13
CTG2	bot	3.80
	sur	11.73
	mid	12.86
	bot	11.26

Table 5.3 Suspended solid (mg/l) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1995

Station	level	Suspended solid (mg/l)
MKRM	sur	1.60
	mid	5.30
	bot	7.20
TCRM	sur	1.93
	bot	2.40
CPRM	sur	3.20
	bot	5.73
SKCN	sur	1.93
	mid	4.06
	bot	8.80
BPRM	sur	3.73
	bot	13.40
BSAN	sur	3.30
	bot	8.06
BPRA	sur	2.73
	mid	3.20
	bot	4.40
SIRA	sur	4.26
	bot	12.50
SCIN	sur	2.80
	mid	0.00
	bot	6.30
SCIE	sur	1.60
	mid	3.93
	bot	4.93
SCIW	sur	4.06
	mid	4.20
	bot	6.93
SCIS	sur	4.13
	mid	8.00
	bot	8.60
LCHH	sur	4.26
	mid	2.13
	bot	1.73
NOKI	sur	3.40
	mid	1.73
	bot	2.46

Table 5.3 : Continued

Station	level	Suspended solid
		(mg/l)
PTYA	sur	2.86
	mid	2.60
	bot	3.40
KLAI	sur	1.00
	mid	1.86
	bot	3.30
MTPH	sur	1.93
	mid	7.30
	bot	1.53
RYRM	sur	4.53
	mid	1.86
	bot	8.00
HUAH	sur	2.00
	mid	1.30
	bot	3.26
PETC	sur	6.00
	mid	2.33
	bot	1.40
CTG1	sur	3.60
	mid	15.00
	bot	4.60
CTG2	sur	1.53
	mid	2.60
	bot	2.13

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

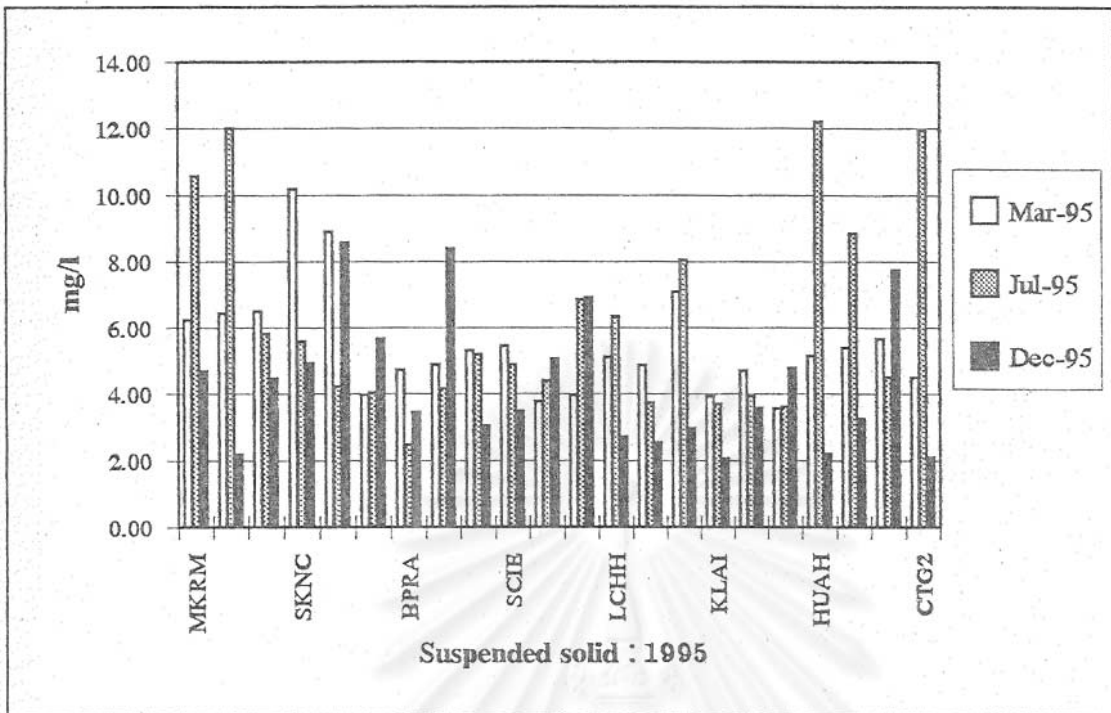


Figure 5 Suspended solid (mg/l) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 6.1 Oxidisable organic matter (%) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1995

Station	Oxidisable organic matter (%)			
	0 cm	5 cm	10 cm	15 cm
MKRM	1.97	1.72	1.47	1.38
TCRM	2.5	2.33	2.26	ns
CPRM	3.26	2.86	3.4	3.07
SKCN	1.61	1.62	1.48	1.3
BPRM	2.6	2.18	1.85	1.65
BSAN	5.76	4.64	4.22	4.13
BPRA	5.85	4.64	4.7	3.37
SIRA	6.19	5.7	5.45	5.16
SCIN	6.88	6.32	6.19	5.9
SCIE	3.385	3.3	2.97	2.97
SCIW	4.78	4.13	3.88	3.8
LCHH	3.44	4.13	3.88	3.8
PTYA	3.44	3.01	2.7	2.53
KLAI	0.49	0.05	0.1	ns
MTPH	1.2	0.74	0.52	0.44
RYRM	2.62	0.25	0.1	ns
HUHA	0.15	ns	0.1	ns
PETC	0.1	0.24	ns	ns
CTG1	3.05	2.64	ns	ns
CTG2	0.23	ns	ns	ns

Remark : ns = no sampling

Talbe 6.2 Oxidisable organic matter (%) around the east coast of the Upper Gulf
of Thailand : July 1995

Station	Oxidisable organic matter (%)			
	0 cm	5 cm	10 cm	15 cm
MKRM	2.07	1.52	1.27	ns
TCRM	2.58	2.13	2.06	ns
CPRM	2.75	2.67	2.54	2.30
SKCN	1.78	1.62	1.58	1.63
BPRM1	3.51	3.38	3.47	3.47
BPRM2	3.34	ns	ns	ns
BSAN1	2.01	2.15	1.86	2.00
BSAN2	2.10	2.07	ns	ns
BPRA1	3.03	3.18	3.24	3.01
BPRA2	3.00	3.04	ns	ns
SIRA1	3.05	2.85	2.87	2.85
SIRA2	0.32	0.22	ns	ns
SCIN	3.20	3.03	3.01	2.91
SCIE	1.46	1.31	0.88	ns
SCIW	1.59	1.63	1.48	1.48
SCIS	1.42	1.30	0.77	ns
LCHH	2.38	2.34	2.30	1.97
PTYA	1.12	1.91	1.97	2.11
KLAI	1.19	0.07	ns	ns
MPTH	1.41	1.39	1.64	1.45
RYRM	2.52	0.22	0.20	ns
HUAH	1.19	0.55	0.57	ns
PETC	0.99	0.71	1.21	ns
CTG1	1.95	1.78	1.23	ns
CTG2	1.58	0.22	ns	ns

Remark : ns = no sampling

Talbe 6.3 Oxidisable organic matter (%) around the east coast of the Upper Gulf
of Thailand : December 1995

Station	Oxidisable organic matter (%)			
	0 cm	5 cm	10 cm	15 cm
MKRM	2.73	2.68	ns	ns
TCRM	3.20	3.33	3.38	3.33
CPRM	1.94	1.99	2.08	2.08
SKCN	1.55	1.57	1.51	1.68
BPRM1	3.44	3.54	3.58	3.67
BPRM2	3.22	3.31	3.31	3.39
BSAN1	2.13	1.88	2.07	2.15
BSAN2	2.01	2.18	2.17	2.40
BPRA1	2.95	2.90	3.05	3.19
BPRA2	3.13	2.82	2.92	ns
SIRA1	2.91	2.96	2.87	3.04
SIRA 2	0.14	0.28	ns	ns
SCIN	3.38	3.42	3.44	3.41
SCIE	1.52	1.49	ns	ns
SCIW	1.88	1.88	1.88	1.97
SCIS	1.47	0.00	ns	ns
LCHH	2.96	2.82	ns	ns
PTYA	2.92	2.91	ns	ns
KLAI	0.74	1.57	ns	ns
MTPH	1.56	1.53	ns	ns
RYRM	2.59	2.50	2.64	ns
HUAH	0.97	1.55	ns	ns
PETC	1.02	1.07	1.02	ns
CTG1	1.24	1.14	1.52	1.70
CTG2	1.76	1.52	ns	ns

Remark : ns = no sampling

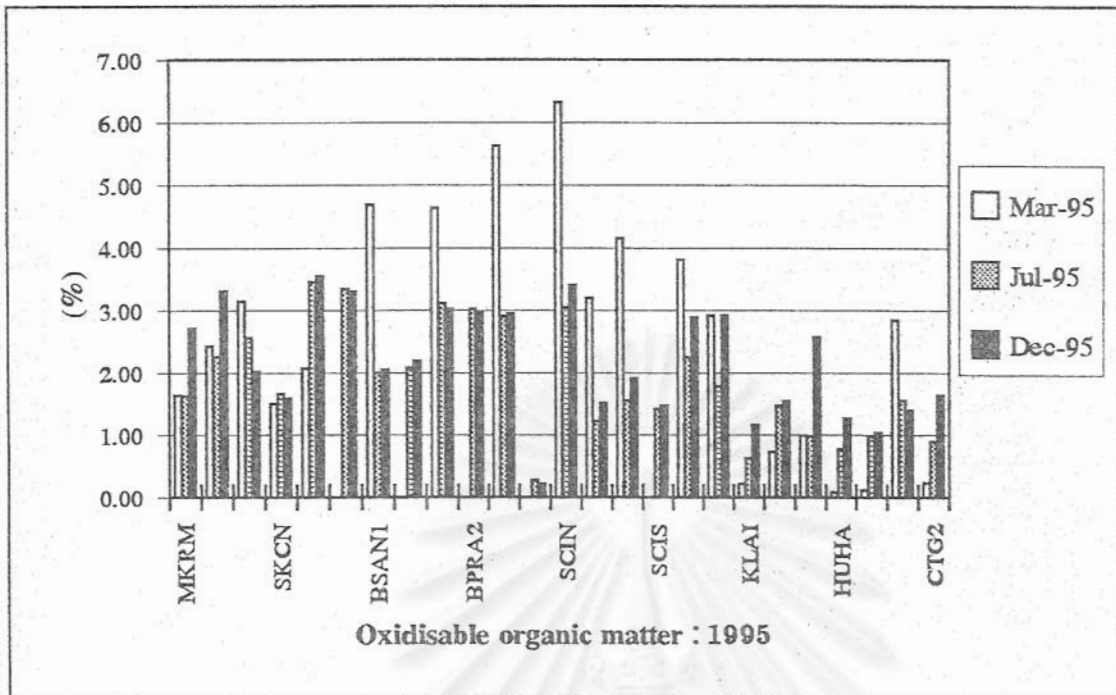


Figure 6 Oxidisable organic matter (%) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 7.1 Heavy metal ($\mu\text{g/g}$ dry weight) in sediment around the east coast of the
Upper Gulf of Thailand : March 1995

Station	Cadmium ($\mu\text{g/g}$)	Copper ($\mu\text{g/g}$)	Lead ($\mu\text{g/g}$)
MKRM	0.19	17.9	5.112
TCRM	0.32	19.39	6.82
CPRM	0.42	10.2	9.52
BSAN	0.57	4.42	0.87
SKCN	ns	2.62	1.30
BPRM	0.68	8.95	ND
BPRA	0.76	1.03	1.28
SIRA	0.46	4.44	4.19
SCIN	0.24	6.13	4.13
SCIE	0.10	5.54	1.31
SCIW	0.19	7.11	3.098
SCIS	0.27	0.66	0.34
LCHH	0.38	9.67	3.68
PTTY	0.51	8.96	1.72
KLAI	0.31	8.77	1.67
MTPH	0.57	11.75	3.76
HUAH	ns	ns	ns
RYRM	0.41	2.10	3.26
PETC	0.52	10.79	3.45
CTG1	0.15	13.7	4.09
CTG2	0.55	1.09	0.98

Remark : ns = no sample

Table 7.2 Heavy metal ($\mu\text{g/g}$ dry weight) in sediment around the east coast of the
Upper Gulf of Thailand : July 1995

Station	Cadmium ($\mu\text{g/g}$)	Copper ($\mu\text{g/g}$)	Lead ($\mu\text{g/g}$)
TCRM	0.51	15.83	7.43
CPRM	1.63	4.70	8.66
BSAN	0.67	5.89	1.00
SKCN	0.11	2.06	1.34
BPRM	0.55	7.61	2.42
BPRA	0.86	3.18	3.18
SIRA	0.79	2.44	2.92
SCIN	0.43	4.96	3.32
SCIE	0.30	3.39	6.96
SCIW	0.32	3.88	1.60
SCIS	0.89	0.55	0.36
LCHH	0.43	8.03	4.53
PTTY	0.43	1.44	3.89
KLAI	0.12	4.23	1.56
MTPH	0.31	5.39	3.66
HUAH	ns	ns	ns
RYRM	0.44	2.19	4.88
PETC	0.28	4.95	3.36
CTG1	0.31	4.06	3.40
CTG2	0.54	1.06	1.60

Remark : ns = no sample

Table 7.3 Heavy metal ($\mu\text{g/g}$ dry weight) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1995

Station	Cadmium ($\mu\text{g/g}$)	Copper ($\mu\text{g/g}$)	Lead ($\mu\text{g/g}$)
MKRM	0.17	9.02	5.10
TCRM	0.36	9.32	8.12
CPRM	0.35	2.88	10.40
SKCN	0.07	2.08	1.41
BPRM1	0.10	1.07	2.16
BPRM2	ns	ns	1.62
BSAN1	2.19	6.28	2.03
BPRA1	0.86	2.00	2.00
BPRA2	ns	0.82	0.82
SIRA1	0.61	1.52	1.60
SCIN	0.46	3.57	1.96
SCIE	0.27	3.80	2.17
SCIW	0.23	2.62	2.50
SCIS	0.21	0.29	1.86
LCHH	0.27	4.71	2.27
PTTY	0.09	1.77	1.93
KLAI	0.45	1.95	1.97
MTPH	0.43	0.90	2.01
HUHA	0.16	ns	1.17
RYRM	0.42	4.86	5.71
PETC	0.39	0.83	2.02
CTG1	0.31	1.33	0.60
CTG2	0.61	2.10	2.01

Remark : ns = no sample

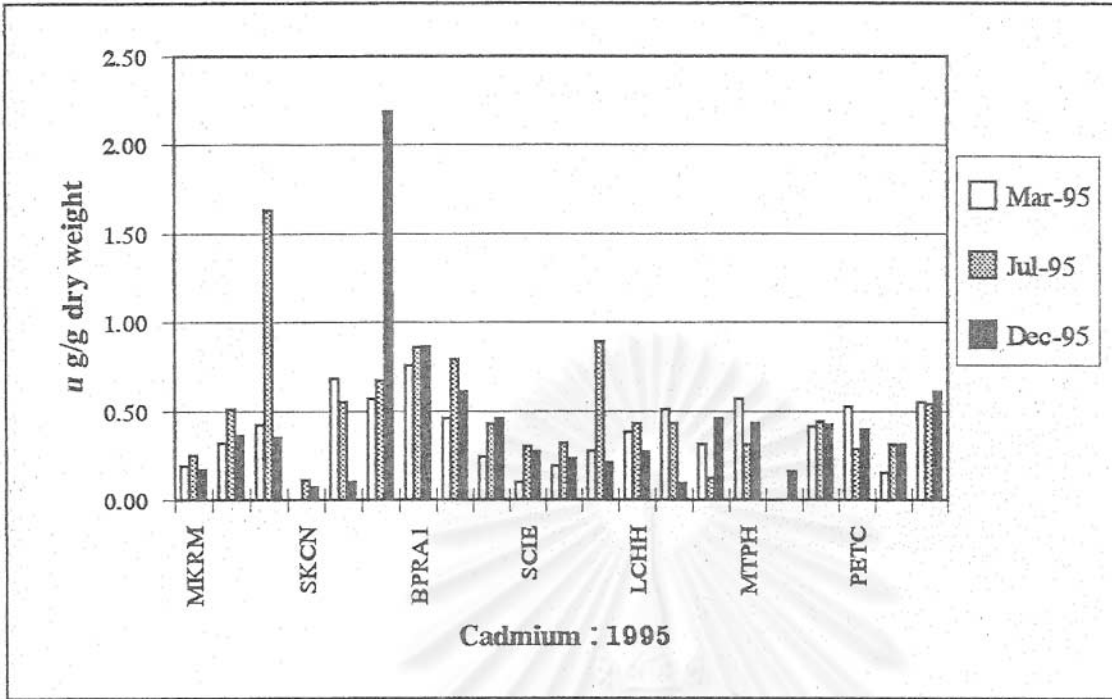


Figure 7.1 Cadmium ($\mu\text{g/g}$ dry weight) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995

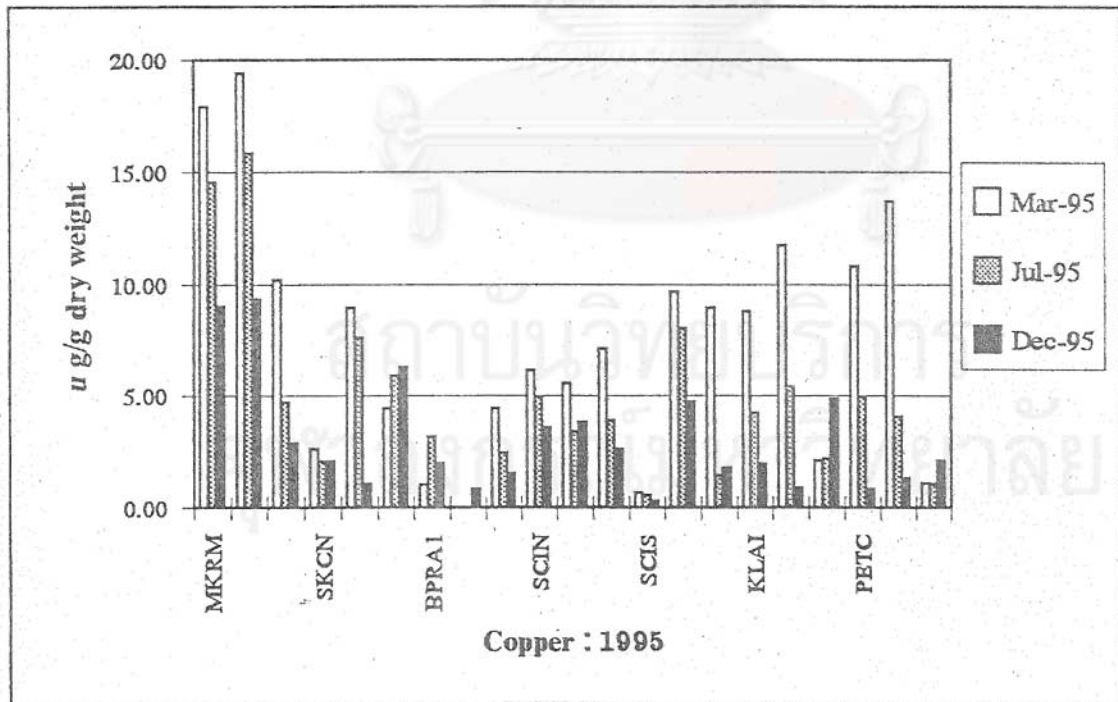


Figure 7.2 Copper ($\mu\text{g/g}$ dry weight) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995

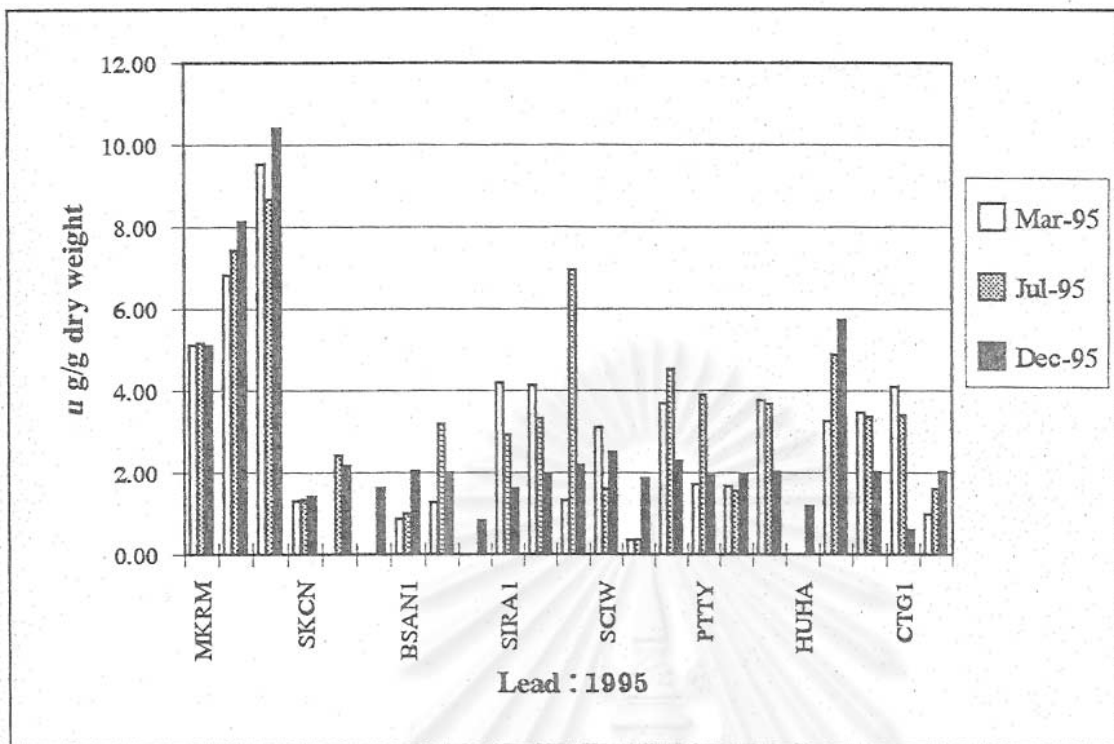


Figure 7.3 Lead ($\mu\text{g/g}$ dry weight) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 8.1 The petroleum hydrocarbon ($\mu\text{g/l}$ as chrysene) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1995

Station	$\mu\text{g/l}$ as chrysene
MKRM	1.345
TCRM	2.835
CPRM	0.282
SKCN	0.196
BPRM	7.625
BSAN	0.441
BPRA	1.411
SIRA	2.010
SCIN	5.022
SCIE	1.341
SCIW	6.009
SCIS	7.921
LCHH	0.441
NOKI	1.734
PTYA	4.667
KLAI	0.388
MTPH	1.521
RYRM	10.412
HUAH	0.311
PETC	0.512
CTG1	4.443
CTG2	2.285

Table 8.2 The petroleum hydrocarbon (μ g/l as chrysene) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1995

Station	μ g/l as chrysene
MKRM	1.650
TCRM	4.870
CPRM	1.045
SKCN	0.421
BPRM	10.034
BSAN	2.121
BPRA	2.110
SIRA	3.098
SCIN	6.198
SCIE	3.033
SCIW	10.221
SCIS	10.441
LCHH	3.331
PTYA	9.012
KLAI	0.751
MTPH	4.910
RYRM	11.901
HUAH	0.409
PETC	0.690
CTG1	4.892
CTG2	2.098

Table 8.3 The petroleum hydrocarbon (μ g/l as chrysene) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1995

Station	μ g/l as chrysene
MKRM	1.220
TCRM	2.775
CPRM	1.356
SKCN	0.211
BPRM	6.698
BSAN	1.050
BPRA	1.800
SIRA	2.412
SCIN	3.550
SCIE	2.011
SCIW	4.109
SCIS	6.090
LCHH	2.771
PTYA	5.911
KLAI	0.412
MTPH	1.771
RYRM	11.331
HUAH	0.481
PETC	0.710
CTG1	4.912
CTG2	2.514

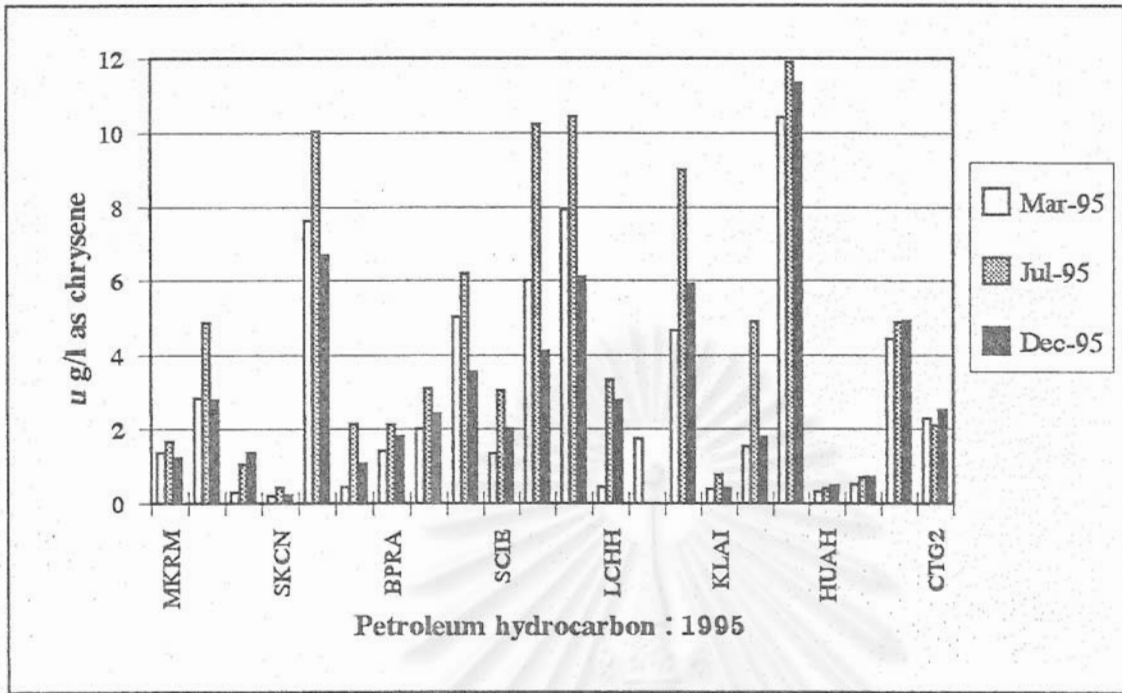


Figure 8 Petroleum hydrocarbon (u g/l as chrysene) in sea water around the east coast of the Upper Gulf of : 1995

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 9.1 The sulphide content (mM S/g wet weight) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1995

Station	mM S/gm wet wt. sed.			
	0 cm	5 cm	10 cm	15 cm
MKRM	0.730	0.730	0.419	0.339
TCRM	0.084	0.075	0.082	0.066
CPRM	1.653	3.644	3.705	4.920
SKCN	1.510	2.440	2.712	ns
BKRM1	0.632	0.450	0.366	1.429
BPRM2	0.590	0.684	0.810	0.796
BSAN1	0.014	0.014	0.013	0.037
BSAN2	0.066	0.082	0.055	0.050
BPRA1	0.082	0.111	0.034	0.036
BPRA2	0.581	0.767	0.361	ns
SIRA1	0.482	0.671	0.051	0.213
SIRA2	0.279	0.388	0.030	ns
SCIN	0.493	0.410	1.451	1.150
SCIE	0.510	0.610	ns	ns
SCIW	0.032	0.060	0.102	0.111
SCIS	0.470	0.110	0.140	ns
LCHH	0.295	0.198	0.063	0.122
PTYA	0.108	0.147	0.228	0.142
KLAI	0.164	0.080	0.064	ns
MTPH	0.106	0.250	0.189	ns
RYRM	0.282	0.182	0.250	0.125
HUAH	0.277	0.451	0.204	ns
CTG1	0.057	0.000	0.191	0.050
CTG2	0.043	0.033	ns	ns

Remark : ns = no sample

Table 9.2 The sulphide content (mM S/g wet weight) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1995

Station	mM S/gm wet wt. sed.			
	0 cm	5 cm	10 cm	15 cm
MKRM	0.550	0.610	0.470	0.530
TCRM	0.470	0.482	0.541	0.550
CPRM	1.245	2.120	3.500	2.080
SKCN	0.500	0.504	0.529	0.465
BKRM1	0.435	0.438	0.486	0.409
BPRM2	0.64	0.678	0.74	0.785
BSAN1	0.632	0.670	0.731	0.775
BSAN2	0.051	0.064	0.043	0.039
BPRA1	0.592	0.427	0.611	ns
BPRA2	0.576	0.374	1.189	0.535
SIRA1	0.595	0.828	0.063	ns
SIRA2	0.344	0.479	ns	ns
SCIN	0.740	0.432	0.440	0.487
SCIE	0.440	0.741	ns	ns
SCIW	0.369	0.528	0.477	0.554
SCIS	0.581	0.224	0.230	ns
LCHH	0.774	0.624	0.258	ns
PTYA	0.772	0.581	0.350	ns
KLAI	0.489	0.251	ns	ns
MTPH	0.681	0.440	ns	ns
RYRM	0.410	0.314	0.147	ns
HUAH	0.387	0.243	0.141	ns
PETC	0.430	0.255	0.142	ns
CTG1	0.372	0.415	0.362	0.360
CTG2	0.184	0.22	ns	ns

Remark : ns = no sample

Table 9.3 The sulphide content (mM S/g wet weight) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1995

Station	mM S/gm wet wt. sed.			
	0 cm	5 cm	10 cm	15 cm
MKRM	0.476	0.585	0.627	0.402
TCRM	0.587	1.217	0.802	0.740
CPRM	0.706	0.468	0.629	0.577
SKCN	0.568	0.418	0.533	0.482
BPRM1	0.578	0.965	0.669	0.001
BPRM2	0.825	1.032	0.699	0.636
BSAN1	0.815	1.019	0.690	0.628
BSAN2	0.104	0.130	0.088	0.080
BPRA1	0.587	0.597	0.486	0.440
BPRA2	0.489	0.5225	0.62	ns
SIRA1	0.732	0.920	0.070	ns
SIRA2	0.239	0.533	ns	ns
SCIN	0.808	0.508	0.433	0.505
SCIE	0.740	0.814	ns	ns
SCIW	0.849	0.454	0.460	0.475
SCIS	0.851	0.412	0.251	ns
LCHH	0.960	0.410	0.433	ns
PTYA	0.835	0.430	0.399	ns
KLAI	0.778	0.484	ns	ns
MTPH	0.810	0.530	ns	ns
RYRM	0.485	0.608	0.399	ns
HUAH	0.696	0.638	ns	ns
PETC	0.426	0.414	0.485	ns
CTG1	0.403	0.459	0.427	0.430
CTG2	0.216	0.325	ns	ns

Remark : ns = no sample

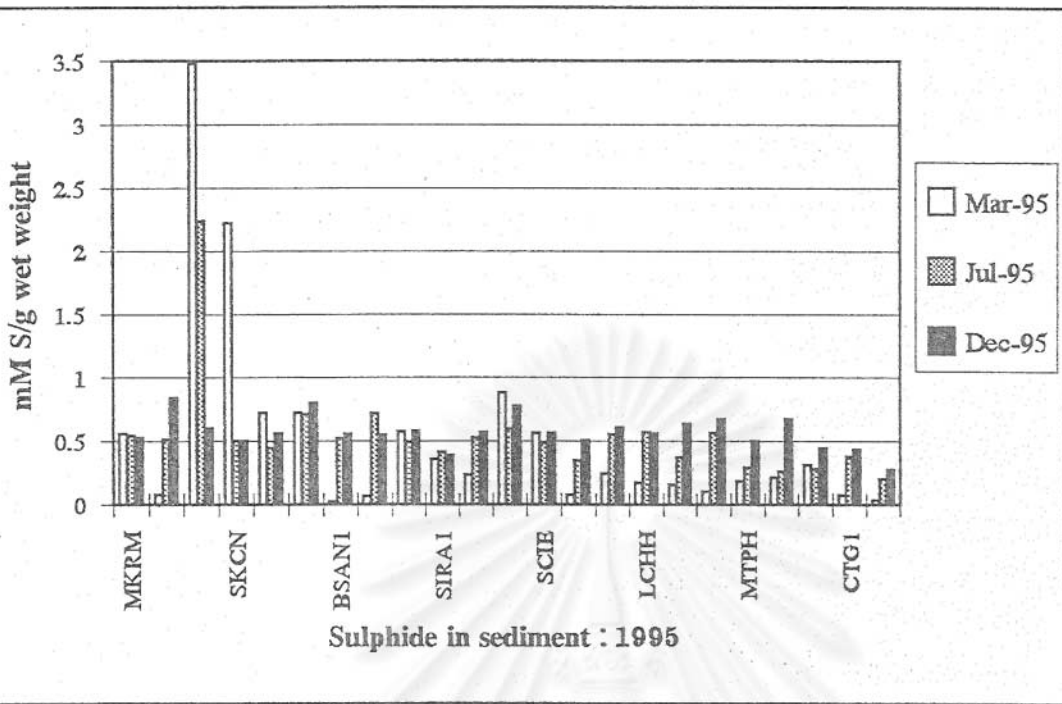


Figure 9 Sulphide content (mM S/g wet weight) in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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

Gulf of Thailand : March 1995

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	57.89	68.44	74.90	80.43	90.55	97.52	99.89	99.90	99.99	1.32
SCIW					mud					<63u
SCIS					mud					<63u
LCHH	46.55	59.46	67.34	73.59	84.18	91.32	98.37	98.87	99.99	0.66
PTYA	40.67	56.74	64.82	70.54	82.14	96.49	99.86	99.95	99.99	0.75
KLAI	35.84	44.15	50.48	57.06	87.22	97.11	99.89	99.90	99.99	0.43
MTPH	72.26	79.78	83.26	85.67	89.99	95.56	99.11	99.29	99.99	1.46
RYRM	50.73	59.78	65.18	69.10	77.19	85.59	96.76	97.49	100.00	0.97
HUAH	21.23	29.50	33.69	36.27	49.49	82.64	96.91	97.64	99.99	0.15
PETC	41.13	48.94	54.45	59.85	75.49	86.23	96.90	97.42	99.99	0.57
CTG1	21.79	34.15	39.84	44.42	59.75	86.26	96.92	97.8	99.99	0.24
CTG2	24.78	36.12	44.01	52.51	80.04	93.52	98.78	99.05	99.99	0.35

Remark : mgs = mean grain size (mm)

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 : July 1995

Station	1000 μ	600 μ	425 μ	300 μ	150 μ	106 μ	75 μ	63 μ	<63 μ	mgs
MKRM					mud					<63 μ
TCRM					mud					<63 μ
CPRM					mud					<63 μ
SKCN					mud					<63 μ
BPRM					mud					<63 μ
BSAN					mud					<63 μ
BPRA					mud					<63 μ
SIRA					mud					<63 μ
SCIN					mud					<63 μ
SCIE	45.34	64.70	77.06	83.95	92.67	95.75	97.81	98.23	99.99	0.89
SCIW					mud					<63 μ
SCIS	29.60	44.94	54.19	60.66	79.23	92.99	97.37	98.20	99.99	0.48
LCHH	18.84	28.91	36.92	42.93	58.84	71.01	82.02	86.97	99.99	0.21
PTYA	18.89	29.95	40.05	49.03	61.12	74.85	83.15	86.18	99.99	0.27
KLAI	22.84	38.08	47.39	51.29	67.28	82.20	92.19	96.14	99.99	0.33
MTPH	23.71	39.85	47.90	51.41	62.25	72.61	83.83	87.05	99.99	0.31
RYRM	27.93	45.87	55.57	63.77	79.84	90.18	98.19	99.11	99.99	0.47
HUAH					mud					<63 μ
PETC					mud					<63 μ
CTG1	40.79	51.17	56.88	61.95	71.65	88.91	98.4	99.78	99.99	0.35
CTG2					mud					<63 μ

Remark : mgs = mean grain size (mm)

Table 10.3 Accumulative percentage of sediment grain size and mean grain size of sediment (mm) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1995

Station	1000 μ	600 μ	425 μ	300 μ	150 μ	106 μ	75 μ	63 μ	<63 μ	mgs
MKRM					mud					<63 μ
TCRM					mud					<63 μ
CPRM					mud					<63 μ
SKCN					mud					<63 μ
BPRM					mud					<63 μ
BSAN					mud					<63 μ
BPRA					mud					<63 μ
SIRA					mud					<63 μ
SCIN					mud					<63 μ
SCIE	30.93	45.85	57.59	68.40	90.70	96.32	99.02	99.68	100.00	0.49
SCIW					mud					<63 μ
SCIS					mud					<63 μ
LCHH	30.68	50.49	64.08	75.17	91.23	95.18	98.11	99.24	100.00	0.57
PTYA	43.26	53.66	59.95	65.73	82.28	91.08	96.46	98.15	100.00	0.64
KLAI	41.54	50.61	57.36	63.27	92.86	97.67	99.29	99.57	100.00	0.75
MPTH	21.71	27.49	30.67	33.03	57.93	92.40	98.66	99.99	100.00	0.16
RYRM					mud					<63 μ
HUHA					mud					<63 μ
PETC					mud					<63 μ
CTG1	37.67	43.85	47.11	55.54	84.35	87.28	95.95	98.02	100.00	0.16
CTG2					mud					<63 μ

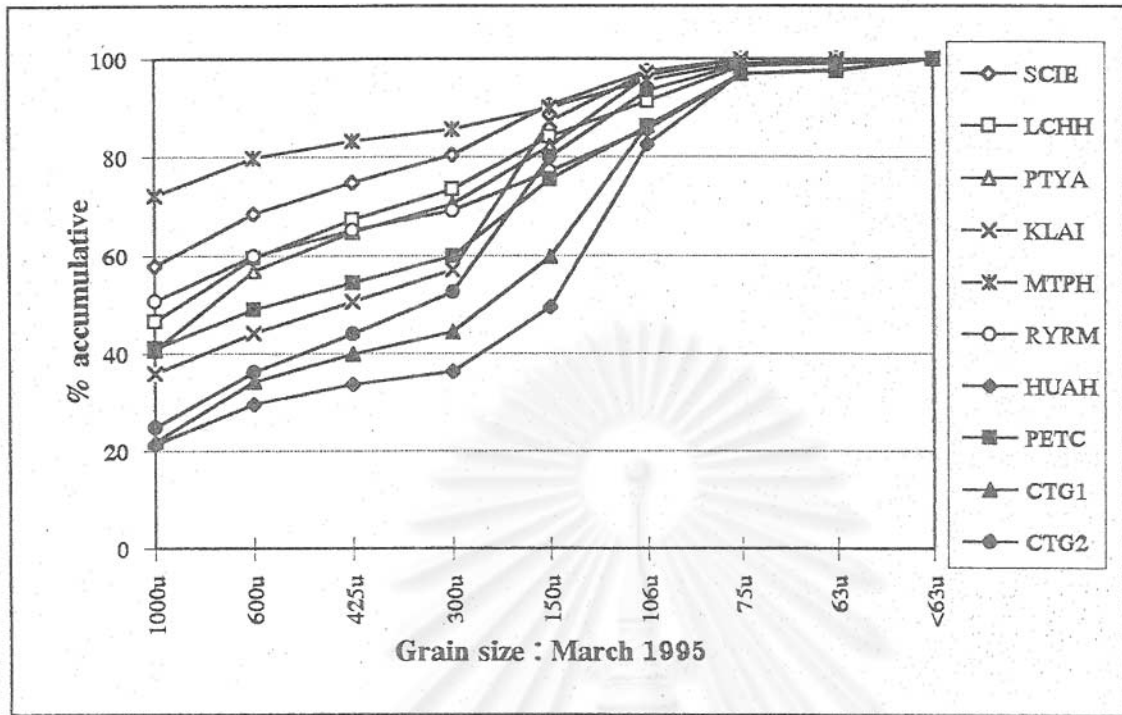


Figure 10.1 Accumulative percentage of sediment grain size (% by weight) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1995

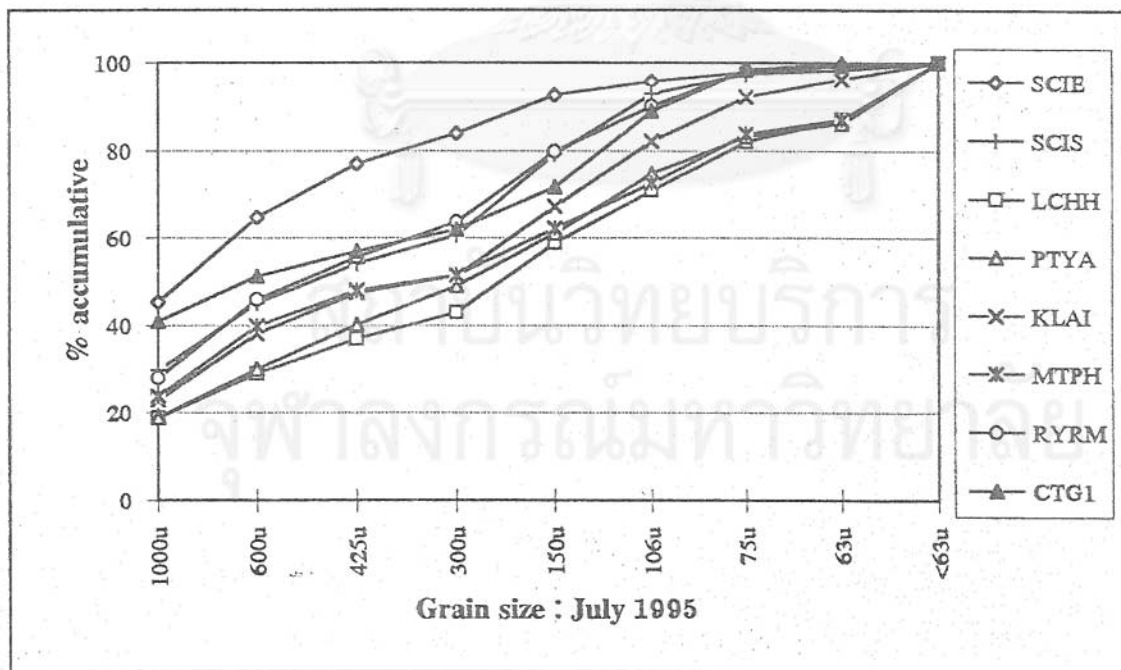


Figure 10.2 Accumulative percentage of sediment grain size (% by weight) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1995

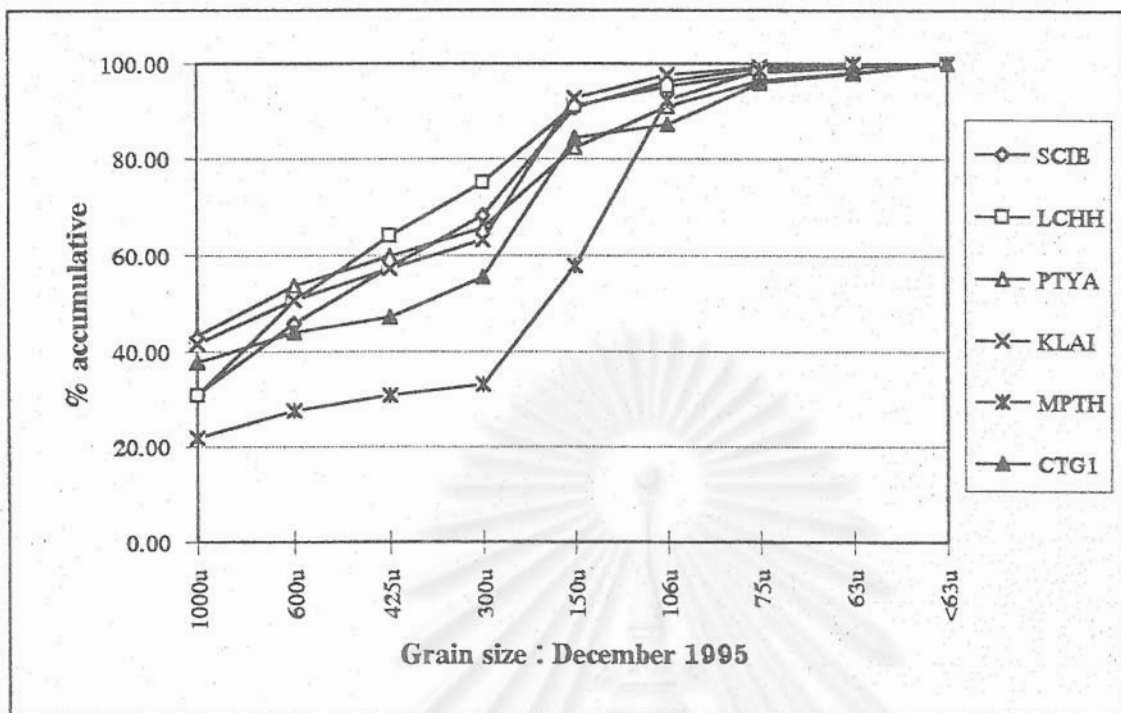


Figure 10.3 Accumulative percentage of sediment grain size (% by weight) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1995

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 11.1 Phytoplankton genera and density (x 1,000,000 cells/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1995

Family	Genera	MKRM	TCRM	CPRM	SENC	BPRM	BSAN	SIRA	BPRA	SCIN	SCIE	SCIW	SCIS	NOKI	LCHH	PTYA	KLAI	MIPH	RYRM	HUAH	PBTC	CTG1	CTG2
Cyanophyceae	Triohodesmium		0.0030			0.0450											0.0031			0.0014			
	Riohelia																						
Melosiraceae	Melosira																						
	Paralia																						
Skeletonemaceae	Skeletonema														0.0017								
Leptocylindraceae	Guinardia		0.0020			0.0030															0.0021		
	Leptocylindrus					0.0010															0.0031		
Thalassiosiraceae	Lauderia		0.0210			0.0020																	
	Thalassiosira				0.0018												0.0031		0.0028		0.0031		
Coscinodisaceae	Coscinodisous	0.3603	0.1200	0.0220	0.0110	0.0050	0.0023							0.1330				0.0066	0.0009	0.0028		0.0029	0.0024
	Hemidisous													0.1330									
	Asteromphalus												0.0043	0.1330			0.0191	0.0107	0.0240		0.0021	0.0262	0.0108
Rhizosoleniaceae	Rhizosolenia	0.7205	0.1140	0.0339	0.0550	0.0040	0.0045																
Bacteriaceae	Bacteriastrium		0.1010	0.0220	0.0210	0.0700													0.0009		0.0007		
Chaetoceraeae	Chaetoceros	2.8820	0.1180		0.0050	0.0450				0.0008				0.1995		0.0026	0.0031	0.0025		0.0007	0.0031	0.0049	
Biddulphiaceae	Biddulphia																						
	Hemiaulus	0.0601															0.0009				0.0007		
Fragilariaceae	Thalassionema				0.0200		0.0023																0.0063
	Fragilaria																						
	Asterionella					0.0157																	
Tabellariaceae	Plagiogramma																						
Achnantheae	Limnophora																						
	Achnanthes																						
	Cocconeis									0.0018												0.0039	
Nitzschioceae	Pleurosigma	0.0008								0.0018		0.0009				0.0009	0.0009						
	Nitzschia				0.0110																0.0007		
Surirellaceae	Campylodisous															0.0009							
Pennales	Thalassiothrix	0.1201			0.0330					0.0008	0.0022		0.0026	0.0665					0.0009		0.0076		0.0063
Dinoflagellate	Ceratium				0.0110					0.0019						0.0009	0.0009		0.0050		0.0063		0.0004
	Peridinium													0.0665									
	Noctiluca	0.0950	0.5500	0.2210	0.0670	0.6280	0.0975	0.1571	0.2549	0.0111	0.1594	0.0314	0.0263	0.4655	0.0044	0.0009	0.0605			0.0007	0.0031	0.0884	

Table 11.2 Phytoplankton genera and density (x 1,000,000 cells/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1995

Family	Genera	MKRM	TCRM	CPRM	SKNC	BPRM	BSAN	SIRA	BPRA	SCIN	SCIE	SCIW	SCIS	NOKI	LCHH	PTYA	KLAI	MIPH	RYRM	HUAH	PBTC	CTG1	CTG2
Cyanophyceae	Trichodesmium		0.012	0.053		0.011	0.056	0.009	0.017	0.002		0.015			0.088	0.045	0.003		0.002		0.011	0.022	
Skeletonemataceae	Skeletonema														0.002								
Leptocylinthraoae	Guinardia							0.017			0.004	0.003	0.003		0.008	0.015	0.004		0.010		0.010	0.003	0.020
	Leptocylindrus					0.011				0.002		0.001	0.005		0.008	0.011					0.010		
Thalassiosiraaceae	Lauderia																						0.005
	Thalassiosira			0.002													0.003	0.003				0.003	
Coccolithoecae	Coccolithoides	0.560	0.225	0.011	0.024	0.022	0.023	0.015	0.033	0.021	0.022	0.022	0.031	0.013	0.014	0.022	0.061	0.007	0.011	0.022		0.033	0.021
Rhizosoleniaceae	Rhizosolenia	0.991	0.032	0.033	0.019	0.052	0.006	0.031	0.031	0.045	0.044	0.032	0.041	0.011	0.034	0.025	0.045	0.033		0.021	0.033	0.046	0.044
Baeteriaceae	Baeteriastrium		0.011		0.034			0.011	0.011	0.020	0.011	0.221	0.010	0.011		0.020	0.030	0.004	0.010	0.019	0.020	0.029	0.008
Chaetoceraeae	Chaetoceros	3.912	1.219		0.011			0.021	0.025	0.031	0.088	0.205	0.021	0.099	0.022	0.025	0.220	0.004	0.043	0.011	0.021	0.062	0.178
Biddulphiaceae	Biddulphia								0.001	0.001					0.003		0.002					0.007	
	Hemiaulus	0.052													0.002	0.001						0.001	0.009
	Ditylum														0.031								
Fragilariaceae	Thalassionema					0.008	0.002				0.011	0.022	0.021										
	Fragilaria																					0.002	0.006
	Asterionella					0.016																	
Achnanthesaceae	Cocconeis																						0.004
Navioulaeae	Amphora											0.002			0.002	0.002				0.001		0.002	
	Amphipera																0.002	0.002		0.001		0.002	
	Navioula					0.015	0.015			0.001		0.033	0.002		0.033	0.010	0.020	0.002				0.001	
	Pleurosigma	0.001				0.015	0.056		0.005			0.002	0.012		0.001	0.002	0.021					0.001	
Nitzschioceae	Nitzschia	0.032	0.022	0.021	0.012	0.029	0.024	0.003	0.003	0.012	0.012	0.112	0.033	0.002	0.030	0.440	0.044	0.033	0.021	0.022		0.023	0.011
Surirellaceae	Campylodisous														0.001								
Euoampioceae	Climacodium				0.001						0.001												
	Euoampia										0.002						0.001						0.001
Pennales	Thalassiothrix	0.120			0.005	0.009	0.005	0.006	0.010	0.001	0.002	0.011	0.003	0.055		0.010	0.110		0.008	0.021		0.055	0.014
Dinoflagellate	Ceratium	0.011	0.002		0.005	0.005	0.025	0.012	0.011	0.002	0.009	0.005	0.010	0.002	0.001	0.011	0.001	0.050		0.005	0.009	0.010	0.009
	Peridinium		0.009		0.025	0.005		0.020	0.002		0.009		0.010										0.011
	Dinophysis				0.001																		
	Noctiluca	0.295	0.212	0.201	0.155	0.539	0.108	0.277	0.205	0.018	0.059	0.041	0.046		0.004	0.019	0.005			0.012	0.033	0.067	
	Pyrophacus										0.002												
	Leprotintinus									0.0028													
	Tintinopsis										0.0014				0.0014					0.0020			

Table 11.3 Phytoplankton genera and density (x 1,000,000 cells/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1995

Family	Genera	MKRM	TCRM	CPRM	SKNC	BPRM	BSAN	BPRA1	BPRA2	SIRA1	SIRA2	SCIN	SCIB	SCIW	SCIS	NOKI	LCHH	PTYA	KLAI	MIPH	RYRM	HUAH	PBTC
Cyanophyceae	Trichodesmium			0.0050	0.0050	0.0110	0.0100				0.0101	0.0014		0.0040	0.0084	ns			0.0110				0.0010
Melosiraceae	Melosira							0.0010	0.0461	0.0248	0.0101	0.0018						0.0053			0.0050		
Skeletonemaceae	Skeletonema																		0.0011				
	Stephanopyxis																						
Leptoeylindraeae	Guinardia				0.0110								0.0100	0.0400				0.0040	0.0090	0.0110	0.0050		0.0090
	Leptoeylindrus					0.0020								0.0040				0.0100					
Thalassiosiraceae	Lauderia																				0.0100	0.0030	
	Thalassiosira														0.0028			0.0011					
Coccolodisoeae	Coccolodisus	0.0045		0.0330	0.0310	0.0210	0.0090	0.0029	0.0692	0.0020	0.0305	0.0032	0.0090	0.1100	0.0127		0.0050	0.0043	0.0080	0.0123	0.0056		0.0060
Rhizosoleniaceae	Rhizosolenia	0.0056	0.0081	0.0910	0.0110	0.0090	0.0051	0.0163	0.1038	0.0440	1.2680	0.0242	0.0800	0.1330	0.0568		0.0810	0.9210	0.0060	0.0056	0.0021		0.0080
Bacteriaeae	Bacteriastrum			0.0990	0.0050	0.0030		0.0143	0.2825	0.1183	0.1210	0.0116	0.0550	0.1000	0.0844			0.1100	0.0450	0.0670	0.0110		0.0110
Chaetoceraeae	Chaetoceros			0.0912	0.0050	0.0030	0.0040	0.0134	1.3894	0.0908	1.4100	0.0011	0.0510	0.0550	0.0492		0.0110	0.0510	0.1100	0.1100	0.0167		
Biddulphiaceae	Biddulphia				0.0020	0.0010	0.0020	0.0010	0.0115	0.0028					0.0042		0.0060	0.0050	0.0030	0.0120	0.0010		
	Hemiaulus							0.0019	0.0634	0.0138	0.0659	0.0105	0.0300		0.0060			0.0330					
	Cerataulina							0.0153	0.0634	0.0220	0.5072	0.0063			0.0080			0.0414					
Fragilariaceae	Thalassionema								0.0017	0.0083	0.0254	0.0009	0.0110	0.0060	0.0100			0.0106					
	Asterionella														0.0010								
	Grammtophora								0.0058	0.0028								0.0032					
Naviculaceae	Amphora											0.0009	0.0010	0.0020							0.0010		
	Amphipora																		0.0090		0.0010		
	Navioula										0.1014		0.0200										
	Pleurosigma							0.0057	0.1903	0.0303	0.3297	0.0005	0.0210	0.0040	0.0281			0.0650		0.0020			
	Gyrosigma								0.0634	0.0083	0.0254	0.0005						0.0100					
	Diploneis								0.0063														
Nitzschiaceae	Nitzschia	0.0011						0.0049	0.0231	0.0138	0.0355	0.0023	0.0020	0.1100	0.0211		0.2100	0.3400	0.0600	0.0130	0.0110	0.0156	0.0330
Surirellaceae	Dietyooha														0.0028			0.0053					
Euoampiaceae	Climacodinium																		0.0010				
	Euoampia											0.0005	0.0040									0.0010	
	Steptocheoa																	0.0016					
Pennales	Thalassiothrix								0.0115	0.0055	0.0203	0.0005	0.0060	0.0210	0.0127			0.0071	0.1100	0.0890	0.0050	0.0070	0.0120
Dinoflagellate	Ceratium								0.0058	0.0083	0.0254	0.0023	0.0100	0.0120	0.0050				0.0010				0.0050
	Peridinium	0.0011						0.0029					0.0050	0.0020				0.0100					
	Protoperdinium							0.0029	0.0017	0.0028	0.0254	0.0014			0.0014			0.0011		0.0010			0.0090
	Dinophysis								0.0058				0.0110							0.0010			
	Noctiluca		0.0627						0.0115	0.0028				0.0020				0.0020					0.0020
	Triposolenia														0.0014								
	Leprotintinnus									0.0028													
	Tintioopsis							0.0010			0.0152	0.0014			0.0014								
	Amphoellopsis										0.0051												

Table 11.4 Dominant genera of phytoplankton (x 1,000,000 cells/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1995

Family	Genera	MKRM	TCRM	CPRM	SKNC	BPRM	BSAN	SIRA	BPRA	SCIN	SCIE	SCIW	SCIS	NOKI	LCHH	PTYA	KLAI	MTPH	RYRM	HUAH	PETC	CTG1	CTG2
Rhizosoleniaceae	Rhizosolenia	0.7205	0.1140	0.0339	0.0550	0.0040	0.0045						0.0043	0.1330		0.0191	0.0107	0.0240		0.0021	0.0262	0.0108	0.0031
	Noctiluca	0.0950	0.5500	0.2210	0.0670	0.6280	0.0975	0.1571	0.2549	0.0111	0.1594	0.0314	0.0263	0.4655	0.0044	0.0009	0.0605			0.0007	0.0031	0.0884	

Table 11.5 Dominant genera of phytoplankton (x 1,000,000 cells/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1995

Family	Genera	MKRM	TCRM	CPRM	SKNC	BPRM	BSAN	SIRA	BPRA	SCIN	SCIE	SCIW	SCIS	NOKI	LCHH	PTYA	KLAI	MTPH	RYRM	HUAH	PETC	CTG1	CTG2
Coscinodiscaceae	Coscinodiscus	0.5600	0.2250	0.0110	0.0241	0.0221	0.0230	0.0150	0.0330	0.0210	0.0220	0.0220	0.0310	0.0133	0.0140	0.0220	0.0610	0.0066	0.0110	0.0220		0.0330	0.0210
Rhizosoleniaceae	Rhizosolenia	0.9910	0.0320	0.0330	0.0187	0.0520	0.0060	0.0310	0.0310	0.0450	0.0440	0.0320	0.0410	0.0110	0.0340	0.0250	0.0450	0.0330		0.0210	0.0330	0.0460	0.0440
Bacteriaceae	Bacteriastrium		0.0110		0.0340			0.0110	0.0110	0.0200	0.0110	0.2210	0.0100	0.0110		0.0200	0.0300	0.0040	0.0100	0.0189	0.0200	0.0290	0.0080
Chaetoceraceae	Chaetoceros	3.9120	1.2190		0.0110			0.0210	0.0250	0.0310	0.0880	0.2050	0.0210	0.0990	0.0220	0.0250	0.2200	0.0040	0.0430	0.0110	0.0210	0.0620	0.1780
Nitzschiaceae	Nitzschia	0.0320	0.0221	0.0210	0.0120	0.0290	0.0240	0.0030	0.0030	0.0120	0.0120	0.1120	0.0330	0.0020	0.0300	0.4400	0.0440	0.0330	0.0210	0.0220		0.0230	0.0110
Pennales	Thalassiothrix	0.1201			0.0050	0.0090	0.0050	0.0060	0.0100	0.0008	0.0022	0.0110	0.0026	0.0550		0.0100	0.1100		0.0080	0.0210		0.0550	0.0140
Dinoflagellate	Ceratium	0.0111	0.0021		0.0050	0.0050	0.0250	0.0120	0.0110	0.0019	0.0090	0.0050	0.0100	0.0020	0.0009	0.0110	0.0100	0.0500		0.0050	0.0090	0.0100	0.0090
	Noctiluca	0.2950	0.2120	0.2010	0.1550	0.5390	0.1080	0.2770	0.2050	0.0180	0.0590	0.0410	0.0460		0.0044	0.0187	0.0050			0.0120	0.0330	0.0670	

Table 11.6 Dominant genera of phytoplankton (x 1,000,000 cells/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1995

Family	Genera	MKRM	TCRM	CPRM	SKNC	BPRM	BSAN	BPRA1	BPRA2	SIRA1	SIRA2	SCIN	SCIE	SCIW	SCIS	NOKI	LCHH	PTYA	KLAI	MTPH	RYRM	HUAH	PETC	CTG1	CTG2
Coscinodiscaceae	Coscinodiscus	0.0045		0.0330	0.0310	0.0210	0.0090	0.0029	0.0692	0.0020	0.0305	0.0032	0.0090	0.1100	0.0127		0.0050	0.0043	0.0080	0.0123	0.0056		0.0060	0.0060	0.0010
Rhizosoleniaceae	Rhizosolenia	0.0056	0.0081	0.0910	0.0110	0.0090	0.0051	0.0163	0.1038	0.0440	1.2680	0.0242	0.0800	0.1330	0.0568		0.0810	0.9210	0.0060	0.0056	0.0021		0.0080	0.0190	0.0050
Bacteriaceae	Bacteriastrium			0.0990	0.0050	0.0030		0.0143	0.2825	0.1183	0.1210	0.0116	0.0550	0.1000	0.0844			0.1100	0.0450	0.0670	0.0110		0.0110	0.0560	0.1120
Chaetoceraceae	Chaetoceros			0.0912	0.0050	0.0030	0.0040	0.0134	1.3894	0.0908	1.4100	0.0011	0.0510	0.0550	0.0492		0.0110	0.0510	0.1100	0.1100	0.0167			0.0070	
Nitzschiaceae	Nitzschia	0.0011						0.0049	0.0231	0.0138	0.0355	0.0023	0.0020	0.1100	0.0211		0.2100	0.3400	0.0600	0.0130	0.0110	0.0156	0.0330	0.0440	0.0120
Dinoflagellate	Ceratium								0.0058	0.0083	0.0254	0.0023	0.0100	0.0120	0.0050				0.0010				0.0050	0.0020	0.0010
	Noctiluca		0.0627						0.0115	0.0028				0.0020				0.0020					0.0020	0.0030	

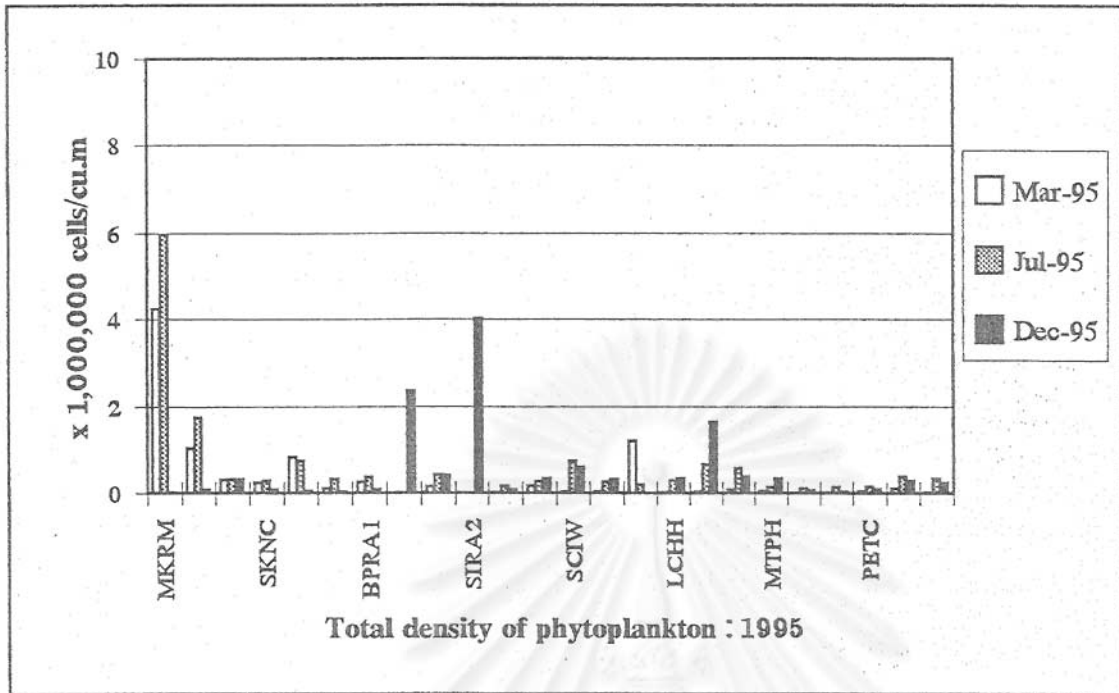


Figure 11.1 Total cell density of phytoplankton ($\times 1,000,000$ cells/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995

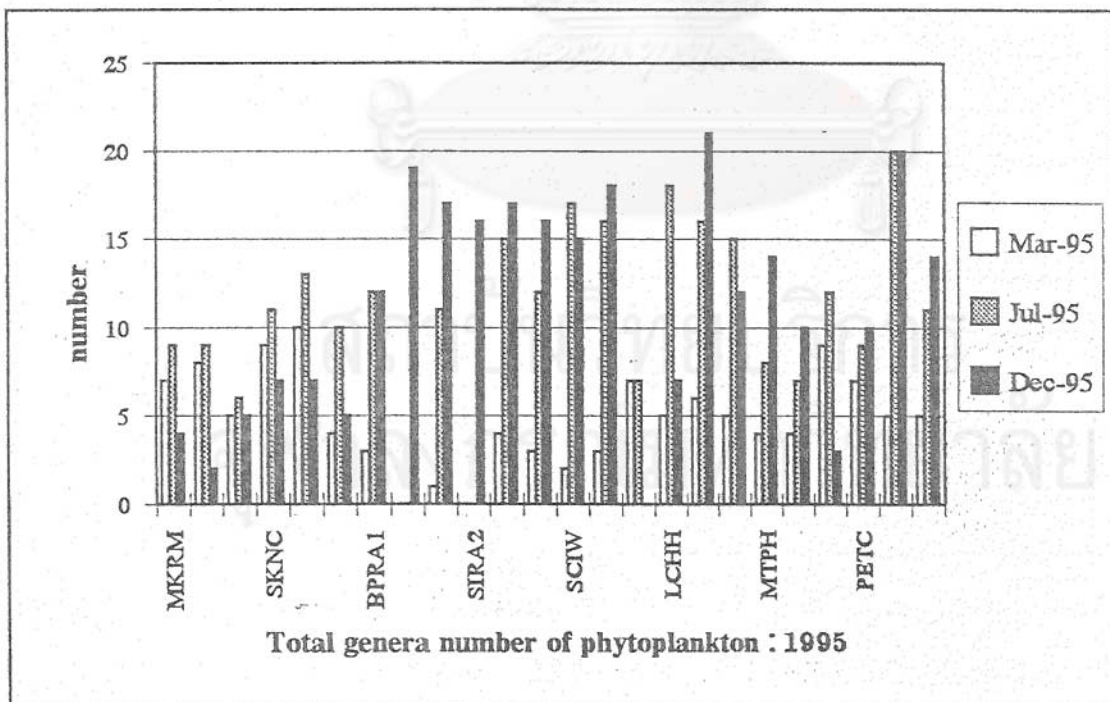


Figure 11.2 Total genera number of phytoplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995

Table 12.1 Group and density (individuals/cu.m) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1995

Phylum	Group	Station																					
		MKRM	TCRM	CPRM	SKCN	BPRM	BSAN	BPRA	SIRA	SCIN	SCIE	SCIW	SCIS	LCHI	NOKI	PTYA	KLAI	MIPH	RYMR	HUAI	PETC	CTG1	CTG2
Coelenterata	Medusae					20.1		6.7												33.5		12.6	
Annelida	Polychaete larvae																						
Phoronida	Actinotroch larvae																						
Mollusca	Gastropod larvae													8.7					5.6				
Arthropoda	Pteropod																						
	Bivalve larvae									8.4													
	Cladocera																	11.2					
	Ostracod																						
	Nauplius larvae					20.1		13.4		8.4		5.9	30.9		38.7	3.9				21.0			
	Copepod	43.1		12.6	11.8	241.3	71.8	67.0	16.8	26.1	67.0	70.4	23.7	100.6	135.5	371.3	54.1	39.1	72.6	184.4	397.2	232.5	21.9
	Cirripedia larvae																						
	Balanus nauplius					20.1										23.2				8.4			
	Stomatopod larvae																						17.5
	Mysidacea																						
	Isopod larvae																						
	Amphipod																						
	Shrimp larvae	35.9	54.4		11.8	20.1	14.4	13.4	8.4	11.2	8.4	11.2	5.9	38.7	13.1	77.4	3.9		5.6	25.1	45.3	31.4	
	Zoea					80.4				3.7	16.8	11.2		15.5	4.4		11.6		5.6	16.8	10.1		
Luoifer larvae																							
Luoifer																							
Echinodermata	Bipinnaria larvae																						
	Young star fish																						
	Ophiopluteus	7.2														3.9			4.2	447.5	25.1	96.2	
	Echinopluteus		13.6																122.9			61.2	
Chaetognatha	Oikopleura										11.2			52.5						10.1	62.9		
	Chaetognaths1				80.4	14.4	6.7		7.4	33.5	11.2	17.7	15.5	8.7	30.9	11.6		11.2	33.5	75.4	12.6	292.9	
Chordata	Chaetognaths2																						
	Appendicularia																						
	Fish eggs																						
	Fish larvae																						

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 12.2 Group and density (individuals/cu.m) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1995

Phylum	Group	Station																										
		MKRM	TCRM	CPRM	SKNC	BPRM1	BPRM5	BSAN1	BSAN2	BPRA1	BPRA2	SIRA1	SIRA2	SCIN	SCJE	SCIW	SCIS	LCHI	NOKI	PTYA	KLAI	MIPH	RYRM	HUAH	PETC	CTG1	CTG2	
Cocenterata	Medusae	136.0	96.0	16.0	16.0	128.0	192.0	48.0	16.0			80.0	64.0	160.0		32.0	64.0		112.0		176.0	64.0	64.0	336.0	32.0	48.0		
Annelida	Polychaete larvae	64.0	16.0							48.0	16.0		32.0			16.0	80.0	32.0	80.0	80.0	80.0			32.0		16.0		
Mollusca	Gastropod larvae						16.0												16.0	48.0							16.0	
	Bivalve larvae		16.0	32.0	16.0													16.0	16.0		16.0							
Arthropoda	Cladocera							32.0									32.0			16.0	16.0							
	Nauplius larvae				16.0	144.0		176.0	160.0	32.0	304.0	112.0	448.0					69.0	128.0	32.0	112.0	208.0	32.0		16.0			
	Copepod	688.0	448.0	480.0	864.0	1696.0	928.0	688.0	48.0	1936.0	16.0		144.0	864.0	480.0	1520.0	960.0	816.0	1712.0	848.0	1744.0	704.0	208.0	992.0	304.0	432.0	720.0	
	Mysidacea							32.0											64.0									
	Shrimp larvae					32.0		48.0		32.0		16.0				32.0			16.0						16.0			
	Zoea	48.0				32.0		48.0					16.0		16.0		16.0	32.0		32.0	48.0		16.0	48.0	64.0	32.0	16.0	
	Lucifer larvae													32.0														
	Lucifer	32.0	128.0	16.0	80.0	112.0	32.0	16.0		144.0		112.0	32.0		48.0	112.0	32.0	118.0	480.0	290.0	112.0	32.0	64.0	32.0	96.0	112.0	32.0	
Echinodermata	Young star fish																			16.0								
	Ophiopluteus				16.0					16.0	16.0							80.0	96.0	48.0		64.0	96.0	48.0	128.0		128.0	
	Echinopluteus																										1680.0	
	Oikopleura	16.0			64.0	48.0		128.0		144.0		160.0	16.0		96.0	96.0		32.0	64.0	144.0	48.0	64.0	64.0	32.0	32.0	32.0	64.0	
Chaetognatha	Chaetognaths	240.0	64.0	112.0	128.0	64.0	48.0			128.0	16.0	96.0	80.0	192.0	16.0	544.0	128.0	128.0	224.0	372.0	126.0	64.0		560.0	196.0	688.0	160.0	
	Chaetognaths2																											
Chordata	Fish eggs	32.0			16.0	144.0		16.0		48.0			32.0	80.0		112.0	48.0	32.0	64.0	32.0		16.0	48.0	112.0	32.0	48.0	16.0	
	Fish larvae				32.0							80.0																

Table 12.3 Group and density (individuals/cu.m) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1995

Phylum	Group	Station																											
		MKRM	TCRM	CPRM	SKCN	BPRM1	BPRM5	BSAN1	BSAN2	BPRA1	BPRA2	SIRA1	SIRA2	SCIN	SCIB	SCTW	SCIS	LCIH1	NOKI	PTYA	KLAI	MIPH	RYRM	HUAH	PETC	CTG1	CTG2		
Coccolerata	Medusae	266.2	287.3	2081.9	5.7		35.9	14.2					7.5		11.2	5.8			4.1	11.7	15.1	5.2		44.1	148.2	6.1			
Annelida	Polychaete larvae						18.0	42.5		40.2	33.5	44.7		7.4	16.0	11.2	17.3		16.5	11.7	15.1	26.3				5.3	24.5		
Mollusca	Gastropod larvae						18.0						12.6							5.8	15.1								
	Pteropod																				11.3								
	Bivalve larvae							14.2	67.1		33.5											3.8	5.3						
Arthropoda	Cladocera							42.5																					
	Nauplius larvae																				7.6								
	Copepod	103.5	287.3	713.5	85.4	626.2	71.8	169.9	301.9	288.2	603.8	67.0	18.9	258.2	726.2	141.5	514.5	446.0	478.1	315.7	555.8	285.1	164.1	132.3	254.1	251.4	251.4		
	Cirripedia larvae						16.5																						
	Balanus nauplius						593.3	143.7	42.5		234.8		88.0				23.1			35.1	7.6								
	Shrimp larvae				5.7									3.7			16.0				22.7			4.4					
	Zoea				23.4	16.5	35.9				33.5			11.2					8.2	5.8	41.6		5.3		15.9				
	Lucifer larvae		28.7	81.9	34.2	49.4						33.5	12.6	6.8	87.8	59.6	98.3	208.0	20.6	5.8	34.0	20.7	26.5	26.5	121.7	36.8	16.2		
	Lucifer	66.5	172.3	105.3					14.2	33.5	227.9	11.2		14.9	16.0	11.2	11.6	48.0	24.7	17.5					13.2	15.9	4.1		
Echinodermata	Ophiopluteus				85.4			85.0			33.5			20.2	39.9	40.9		80.0	24.7	11.7				30.9		30.7			
	Oikopleura	16.6	114.9			16.5	125.7	70.8					50.3	13.5	8.0	18.6	23.1		12.4	11.7	45.4	51.8	5.3			30.7	8.1		
Chaetognatha	Chaetognaths1	7.4	86.2	11.7	57.0			169.9		93.8	67.1	22.3		18.6		18.6	23.1	32.0	12.4	40.9	60.5	108.8	5.3	52.9	31.8	30.7	32.4		
	Chaetognaths2																												
Chordata	Fish eggs			35.1						6.7		22.2				3.7	5.8					20.7	5.3	8.8		6.1	4.1		
	Fish larvae						53.9							7.5							7.6					5.3			

Table 12.4 Dominant and frequency of group and density (individuals/cu.m) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : March 1995

Phylum	Group	MKRM	TCRM	CPRM	SKNC	BPRM	BSAN	BPPA	SIRA	SCIN	SCIB	SCIW	SCIS	LCHH	NOKI	PTYA	KLAI	MIPH	RYMR	HUAH	PBTC	CTG1	CTG2	
Arthropoda	Nauplius larvae					20.1		13.4			8.4		5.9	30.9		38.7	3.9			21.0				
	Copepod	43.1		12.6	11.8	241.3	71.8	67.0	16.8	26.1	67.0	70.4	23.7	100.6	135.5	371.3	54.1	39.1	72.6	184.4	397.2	232.5	21.9	
	Shrimp larvae	35.9	54.4		11.8	20.1	14.4	13.4	8.4	11.2	8.4	11.2	5.9	38.7	13.1	77.4	3.9		5.6	25.1	45.3	31.4		
	Zoea					80.4					3.7	16.8	11.2		15.5	4.4		11.6		5.6	16.8	10.1		
Bohinodermata	Ophiopluteus	7.2															3.9			4.2	447.5	25.1	96.2	
Chaetognatha	Chaetognaths					80.4	14.4	6.7		7.4	33.5	11.2	17.7	15.5	8.7	30.9	11.6		11.2	33.5	75.4	12.6	292.9	

Table 12.5 Dominant and frequency of group and density (individuals/cu.m) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : July 1995

Phylum	Group	MKRM	TCRM	CPRM	SKNC	BPRM	BPRM	BSAN	BSAN	BPRA1	BPRA2	SIRA1	SIRA2	SCIN	SCIB	SCIW	SCIS	LCHH	NOKI	PTYA	KLAI	MIPH	RYRM	HUAH	PBTC	CTG1	CTG2
Coelenterata	Medusae	136.0	96.0	16.0	16.0	128.0	192.0	48.0	16.0			80.0	64.0	160.0		32.0	64.0		112.0		176.0	64.0	64.0	336.0	32.0	48.0	
Arthropoda	Copepod	688.0	448.0	480.0	864.0	1696.0	928.0	688.0	48.0	1936.0	16.0		144.0	864.0	480.0	1520.0	960.0	816.0	1712.0	848.0	1744.0	704.0	208.0	992.0	304.0	432.0	720.0
	Lucifer	32.0	128.0	16.0	80.0	112.0	32.0	16.0		144.0		112.0	32.0		48.0	112.0	32.0	118.0	480.0	290.0	112.0	32.0	64.0	32.0	96.0	112.0	32.0
Chaetognatha	Chaetognaths	240.0	64.0	112.0	128.0	64.0	48.0			128.0	16.0	96.0	80.0	192.0	16.0	544.0	128.0	128.0	224.0	372.0	126.0	64.0		560.0	196.0	688.0	160.0

Table 12.6 Dominant and frequency of group and density (individuals/cu.m) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : December 1995

Phylum	Group	MKRM	TCRM	CPRM	SKNC	BPRM	BPRM	BSAN	BSAN	BPRA1	BPRA2	SIRA1	SIRA2	SCIN	SCIB	SCIW	SCIS	LCHH	NOKI	PTYA	KLAI	MIPH	RYRM	HUAH	PBTC	CTG1	CTG2
Coelenterata	Medusae	266.2	287.3	2081.9	5.7		35.9	14.2						7.5		11.2	5.8		4.1	11.7	15.1	5.2		44.1	148.2	6.1	
Arthropoda	Copepod	103.5	287.3	713.5	85.4	626.2	71.8	169.9	301.9	288.2	603.8	67.0	18.9	258.2	726.2	141.5	514.5	446.0	478.1	315.7	555.8	285.1	164.1	132.3	254.1	251.4	251.4
	Lucifer larvae		28.7	81.9	34.2	49.4						33.5	12.6	6.8	87.8	59.6	98.3	208.0	20.6	5.8	34.0	20.7	26.5	26.5	121.7	36.8	16.2
	Lucifer	66.5	172.3	105.3				14.2	33.5	227.9		11.2		14.9	16.0	11.2	11.6	48.0	24.7	17.5				13.2	15.9		4.1
Chaetognatha	Chaetognaths	7.4	86.2	11.7	57.0			169.9		93.8	67.1	22.3		18.6		18.6	23.1	32.0	12.4	40.9	60.5	108.8	5.3	52.9	31.8	30.7	32.4

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

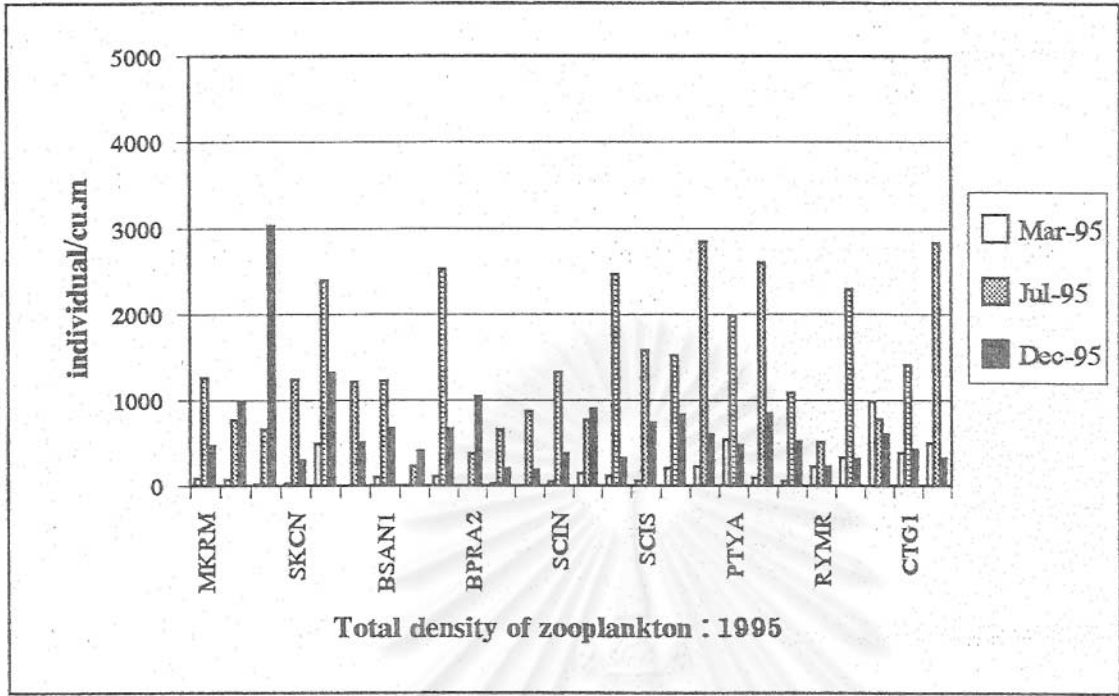


Figure 12.1 Total density (individuals/cu.m) of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995

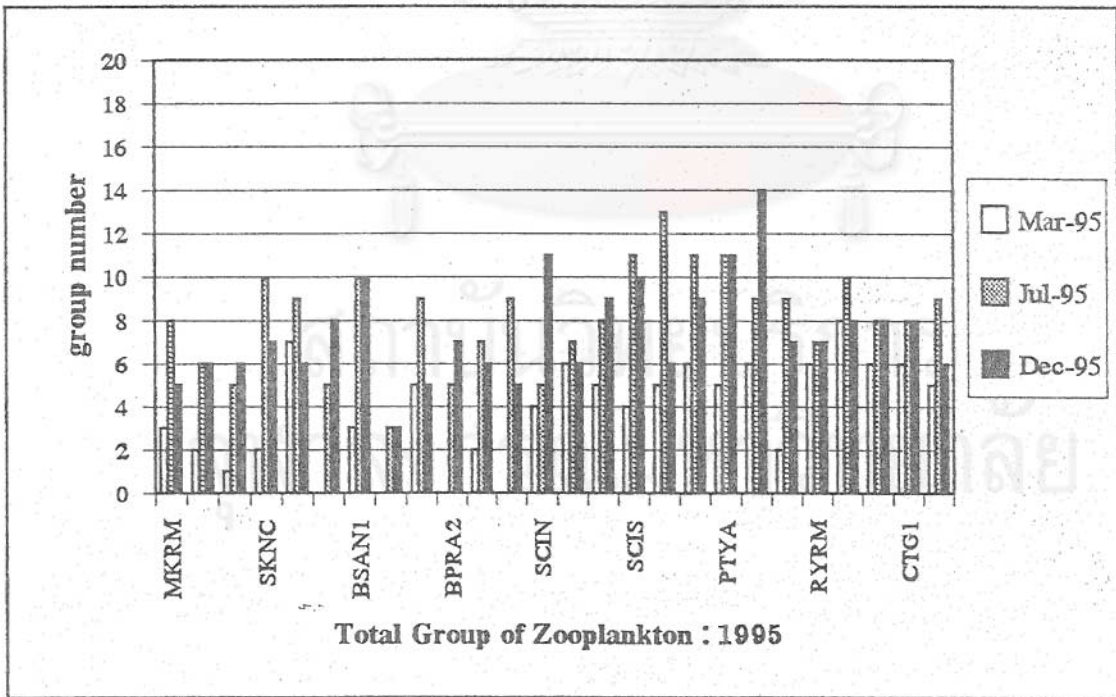


Figure 12.2 Total group number of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995

Table 13.1 Average and standard deviation of water quality around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995

	Temp	Salinity	pH	DO	Trans.
avgMar95	31.3±2.4	33.4±0.5	8.4±0.1	4.4±0.9	4.5±2.1
avgJul95	30.3±0.3	31.6±3.2	8.4±0.2	5.4±1.4	5.9±3.2
avgDec95	26.9±1.7	32.2±1.0	8.1±0.3	4.2±0.6	5.0±2.5
avg1995	29.5±1.3	32.4±1.5	8.3±0.1	4.8±0.4	5.2±0.8

Table 13.2 Average and standard deviation of nutrient ($\mu\text{g-at/l}$) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995

	Nitrite	Nitrate	Phosphate	Silicate
avgMar95	0.22±0.11	0.21±0.11	4.44±5.56	34.11±14.52
avgJul95	0.28±0.57	0.52±0.32	2.30±3.81	9.93±12.00
avgDec95	0.30±0.27	0.49±0.31	0.04±0.05	3.71±5.74
avg1995	0.27±0.28	0.41±0.12	2.26±2.82	15.92±4.52

Table 13.3 Average and standard deviation of chlorophyll (mg/cu.m) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995

	Chl a	Chl b	Chl c
avgMar95	0.201±0.252	0.157±0.233	0.127±0.170
avgJul95	0.184±0.174	0.060±0.069	0.039±0.052
avgDec95	0.114±0.136	0.004±0.000	0.038±0.046
avg1995	0.166±0.059	0.074±0.120	0.068±0.070

Table 13.4 Average and standard deviation of suspended solid (mg/l) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995

	Suspended solid
avgMar95	5.39±2.42
avgJul95	6.13±3.46
avgDec95	4.18±3.01
avg1995	5.23±0.52

Table 13.5 Average and standard deviation of oxidisable organic matter (%) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995

	Organic matter (%)			
	0cm	5cm	10cm	15cm
avgMar95	2.98±2.08	2.81±1.87	2.66±1.91	3.04±1.58
avgJul95	2.06±0.85	1.72±1.02	1.80±0.93	2.29±0.68
avgDec95	2.13±0.93	2.20±0.87	2.50±0.81	2.67±0.74
avg1995	2.39±1.29	2.24±1.25	2.32±1.22	2.67±1.00

Table 13.6 Average and standard deviation of heavy metal in sediment ($\mu\text{g/g}$ dry weight) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995

	Cadmium	Copper	Lead
avgMar95	0.40±0.18	7.76±5.33	3.19±2.28
avgjul95	0.51±0.34	5.02±4.01	3.56±2.22
avgDec95	0.43±0.45	3.03±2.55	2.76±2.37
avg1995	0.45±0.13	5.27±1.39	3.17±0.08

Table 13.7 Average and standard deviation of petroleum hydrocarbon ($\mu\text{g/l}$ as chrysene) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995

	Petroleum hydrocarbon
avgMar95	2.871 \pm 2.928
avgJul95	4.238 \pm 3.783
avgDec95	2.913 \pm 2.721
avg1995	3.841 \pm 3.193

Table 13.8 Average and standard deviation of sulphide content in sediment (mM S/g wet weight) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995

	mM S/g wet wt. sed.			
	0cm	5cm	10cm	15cm
avgMar95	0.398 \pm 0.432	0.524 \pm 0.857	0.524 \pm 0.960	0.639 \pm 1.299
avgJul95	0.530 \pm 0.221	0.518 \pm 0.392	0.573 \pm 0.760	0.631 \pm 0.512
avgDec95	0.637 \pm 0.202	0.598 \pm 0.233	0.496 \pm 0.175	0.478 \pm 0.195
avg1995	0.522 \pm 0.285	0.547 \pm 0.494	0.531 \pm 0.632	0.583 \pm 0.669

Table 13.9 Average grain size of sediment (mm) around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995

	Grain size
avgMar95	0.15-1.46
avgJul95	0.21-0.89
avgDec95	0.16-0.75
Avg1995	0.15-1.46

Table 13.10 Total density (x 1,000,000 cells/cu.m) and total generas of phytoplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995

Total density	MKRM	TCRM	CPRM	SKNC	BPRM	BSAN	BPRA	BPRA	SIRA1	SIRA2	SCIN	SCIE	SCIW	SCIS	NOKI	LCHH	PTYA	KLAI	MTPH	RYRM	HUAH	PETC	CTG1	CTG2
Mar-95	4.239	1.029	0.301	0.234	0.819	0.107	0.258	ns	0.157	ns	0.015	0.164	0.032	0.033	1.197	0.009	0.025	0.080	0.038	0.006	0.017	0.047	0.111	0.018
Jul-95	5.974	1.744	0.321	0.292	0.737	0.320	0.354	ns	0.422	ns	0.161	0.273	0.729	0.252	0.193	0.285	0.661	0.571	0.135	0.105	0.138	0.150	0.376	0.331
Dec-95	0.012	0.071	0.319	0.070	0.050	0.030	0.082	2.356	0.401	4.011	0.070	0.326	0.605	0.316	ns	0.327	1.629	0.373	0.336	0.065	0.024	0.096	0.280	0.242

Total Genera	MKRM	TCRM	CPRM	SKNC	BPRM	BSAN	BPRA	BPRA	SIRA1	SIRA2	SCIN	SCIE	SCIW	SCIS	NOKI	LCHH	PTYA	KLAI	MTPH	RYRM	HUAH	PETC	CTG1	CTG2
Mar-95	7	8	5	9	10	4	3	ns	1	ns	4	3	2	3	7	5	6	5	4	4	9	7	5	5
Jul-95	9	9	6	11	13	10	12	ns	11	ns	15	12	17	16	7	18	16	15	8	7	12	9	20	11
Dec-95	4	2	5	7	7	5	12	19	17	16	17	16	15	18	ns	7	21	12	14	10	3	10	20	14

Remark : ns = no sample

Table 13.11 Total density (individuals/cu.m) and total groups of zooplankton around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995

Total Density	MKR	TCRM	CPRM	SKCN	PRM	PRM	BSAN	BSAN	BPRA	BPRA	SIRA1	SIRA2	SCIN	SCIE	SCTW	SCIS	LCHH	NOKI	PTYA	KLAI	MTPH	RYMR	HUAH	PETC	CTG1	CTG2
Mar-95	86.2	67.9	12.6	23.7	482.7	ns	100.6	nd	107.3	ns	25.1	ns	48.4	142.5	115.1	53.2	201.1	223.0	541.5	89.0	50.3	223.5	326.8	985.5	377.1	489.7
Jul-95	1256.0	768.0	656.0	1248.0	2400.0	1216.0	1232.0	224.0	2528.0	368.0	656.0	864.0	1328.0	768.0	2464.0	1589.0	1526.0	2848.0	1990.0	2606.0	1088.0	512.0	2288.0	772.0	1408.0	2832.0
Dec-95	460.2	976.6	3029.2	296.8	1318.3	502.8	665.5	402.5	656.8	1039.8	200.9	182.2	369.5	893.8	316.5	734.1	830.0	601.8	473.5	843.1	518.7	217.0	313.2	598.1	417.0	316.3

Total Group	MKR	TCRM	CPRM	SKNC	PRM	PRM	BSAN	BSAN	BPRA	BPRA	SIRA1	SIRA2	SCIN	SCIE	SCTW	SCIS	LCHH	NOKI	PTYA	KLAI	MTPH	RYRM	HUAH	PETC	CTG1	CTG2
Mar-95	3	2	1	2	7	ns	3	ns	5	ns	2	ns	4	6	5	4	5	6	5	6	2	6	8	6	6	5
Jul-95	8	6	5	10	9	5	10	3	9	5	7	9	5	7	8	11	13	11	11	9	9	7	10	8	8	9
Dec-95	5	6	6	7	6	8	10	3	5	7	6	5	11	6	9	10	6	9	11	14	7	7	8	8	8	6

Remark : ns = no sample

Table 14.1 ANOVA for chlorophyll a, b and c around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995

A ; ANOVA for chlorophyll a : 1995

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit	summary
Station	0.636	25	0.025	1.461	0.126	1.727	not different by station
Month	0.131	2	0.065	3.760	0.030	3.183	different by month
Error	0.870	50	0.017				
Total	1.637	77					

B ; ANOVA for chlorophyll b : 1995

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit	summary
Station	0.118	25	0.005	0.829	0.690	1.727	not different by station
Month	0.220	2	0.110	19.276	0.000	3.183	different by month
Error	0.285	50	0.006				
Total	0.622	77					

C ; ANOVA for chlorophyll c : 1995

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit	summary
Station	0.059	25.000	0.002	0.600	0.916	1.727	not different by station
Month	0.092	2.000	0.046	11.682	0.000	3.183	different by month
Error	0.196	50.000	0.004				
Total	0.347	77.000					

Table 14.2 ANOVA for suspended solid around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995

A ; ANOVA for suspended solid : 1995

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit	summary
Station	96.87	21	4.61	0.81	0.69	1.81	not different by station
Month	41.41	2	20.70	3.63	0.04	3.22	different by month
Error	239.35	42	5.70				
Total	377.62	65					



Table 14.2 : continued

B ; ANOVA for suspended solid: 1995 (test only month)

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit	summary
Between Groups	131.71	2	65.857	7.056	0.001	3.046	different by month
Within Groups	1689.41	181	9.334				
Total	1821.12	183					

Table 14.3 ANOVA for oxidisable organic matter in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995

A ; ANOVA for oxidisable organic matter in sediment : March 1995

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit	summary
Station	288.77	19	15.20	57.13	0.00	1.77	different by station
Sediment depth	10.82	3	3.61	13.56	0.00	2.77	different by sed. depth
Error	15.16	57	0.27				
Total	314.76	79					

B ; ANOVA for oxidisable organic matter in sediment : July 1995

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit	summary
Station	83.3	24	3.47	8.99	0.00	1.67	different by station
Sediment depth	14.9	3	4.98	12.91	0.00	2.73	different by sed. depth
Error	27.8	72	0.39				
Total	126.0	99					

C ; ANOVA for oxidisable organic matter in sediment : December 1995

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit	summary
Station	104.20	24	4.34	8.81	0.00	1.67	different by station
Sediment depth	14.07	3	4.69	9.52	0.00	2.73	different by sed. depth
Error	35.47	72	0.49				
Total	153.74	99					

D ; ANOVA for oxidisable organic matter : 1995

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit	summary
Rows	81.78	24	3.41	3.14	0.00	1.75	different by station
Columns	1.21	2	0.60	0.56	0.58	3.19	not different by sed. depth
Error	52.12	48	1.09				
Total	135.11	74					

Table 14.4 ANOVA for heavy metal in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995

A ; ANOVA for cadmium in sediment : 1995

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit	summary
Station	3.988	20	0.199	2.337	0.011	1.839	different by station
Month	0.156	2	0.078	0.917	0.408	3.232	not different by month
Error	3.413	40	0.085				
Total	7.557	62					

B ; ANOVA for copper in sediment : 1995

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit	summary
Station	803.13	20	40.16	6.33	0.00	1.84	different by station
Month	202.04	2	101.02	15.93	0.00	3.23	different by month
Error	253.61	40	6.34				
Total	1258.79	62					

C ; ANOVA for Lead in sediment : 1995

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit	summary
Station	321.87	22	14.63	11.65	0.00	1.79	different by station
Month	2.63	2	1.32	1.05	0.36	3.21	not different by month
Error	55.25	44	1.26				
Total	379.75	68					

Table 14.5 ANOVA for petroleum hydrocarbon in sea water around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995

ANOVA for petroleum hydrocarbon in seawater 1995

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit	summary
Station	591.44	21	28.16	26.50	0.00	1.81	different by station
Month	26.59	2	13.30	12.51	0.00	3.22	different by month
Error	44.63	42	1.06				
Total	662.66	65					

Table 14.6 ANOVA for sulphide content in sediment around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1995

A ; ANOVA for sulphide in sediment : March 1995

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit	summary
Station	51.13	23	2.22	12.10	0.00	1.69	different by station
Sediment depth	0.28	3	0.09	0.51	0.68	2.74	not different by sed. depth
Error	12.68	69	0.18				
Total	64.09	95					

B ; ANOVA for sulphide in sediment : July 1995

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit	summary
Station	16.35	24	0.68	9.22	0.00	1.67	different by station
Sediment depth	0.82	3	0.27	3.70	0.02	2.73	different by sed depth
Error	5.32	72	0.07				
Total	22.48	99					

C ; ANOVA for sulphide in sediment : December 1995

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit	summary
Station	3.278	24	0.137	3.224	0.000	1.669	different by station
Sediment depth	2.813	3	0.938	22.133	0.000	2.732	different by sed. depth
Error	3.050	72	0.042				
Total	9.141	99					

D ; ANOVA for sulphide in sediment : 1995

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit	summary
Station	9.928	22	0.451	2.527	0.004	1.789	different by station
Sediment depth	0.023	2	0.011	0.064	0.939	3.209	not different by sed. depth
Error	7.857	44	0.179				
Total	17.808	68					

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

Date/Year	Temp. (celcius)	Salinity (ppt)	Dissolved oxygen (mg/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

Table 16 Water quality at some area around the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1982-1990 (Coastal water quality section, 1991)

Station	Temp.	Salinity	pH	DO	Trans.	Phosphate ($\mu\text{g-at/l}$)	Nitrate ($\mu\text{g-at/l}$)
Bangpakong	28.50 \pm 1.10	30.75 \pm 2.49	7.93 \pm 0.50	7.04 \pm 0.76	0.58 \pm 0.33	2.03	18.57
Cholburi	29.20 \pm 1.40	28.83 \pm 6.69	8.36 \pm 0.28	7.55 \pm 1.65	0.55 \pm 0.24	0.94	7.14
Bangpra	29.30 \pm 2.20	31.07 \pm 2.40	8.37 \pm 0.24	6.41 \pm 1.08	2.81 \pm 0.81	0.41	15.71
Bangsaen	29.30 \pm 1.40	30.00 \pm 6.06	8.38 \pm 0.25	6.70 \pm 0.85	2.09 \pm 1.09	-	-
Sriracha	28.70 \pm 1.26	30.71 \pm 2.66	8.30 \pm 0.17	6.76 \pm 0.90	2.71 \pm 0.32	1.34	0.36
Pattaya	28.90 \pm 1.80	29.10 \pm 1.10	8.27 \pm 0.21	6.65 \pm 0.75	3.34 \pm 1.49	-	-
Laemchabang	28.80 \pm 1.10	30.83 \pm 2.53	8.34 \pm 0.17	6.81 \pm 0.75	2.76 \pm 0.50	1.88	12.57
SattahipPort	30.50 \pm 1.20	31.80 \pm 1.17	8.12 \pm 0.18	7.08 \pm 0.86	4.25 \pm 2.00	-	15.71
Average	29.15 \pm 1.43	30.39 \pm 3.14	8.26 \pm 0.25	6.88 \pm 0.95	2.39 \pm 0.85	1.31	13.36

Table 17 Nutrient ($\mu\text{g-at/l}$) at Laemchabung (the east coast of the Upper Gulf of Thailand : 1986-1987) (Thong-ra-a *et al*, 1987)

Month	Phosphate	Ammonia	Nitrite	Nitrate
January 1987	0.15	0.20	0.08	0.16
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
Annual average	0.28 \pm 0.17	0.74 \pm 0.75	0.13 \pm 0.08	0.10 \pm 0.15

Table 18 Suspended solids (mg/l) at some area around the Upper Gulf of Thailand : 1989-1990 (Coastal Water Quality Section, 1991)

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

Table 19 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	Minimum	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 20 Petroleum hydrocarbon in seawater (µg/l as chrysene) at Rayong Province : seperated by activity purpose : 1994 (Tappatat, 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

@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@

