รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กัลยา วานิชย์บัญชา. 2540. การวิเคราะห์สถิติ: สถิติเพื่อการตัดสินใจ. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กฤษฎา หน่อเนื้อ. 2541. องค์ประกอบทางกายภาพและทางเคมีบางประการของดินตะกอนในอ่าวไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ปัญจรัตน์ วงศ์นภาพรรณ. 2539. ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในน้ำและดินตะกอนจากอ่าวไทยตอนล่าง. โครงการการเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์ ฝ่ายวิชาการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

มานพ เจริญรวย. 2528. การประเมินผลความอุดมสมบูรณ์ของพื้นทะเลอ่าวไทย. รายงานวิชาการและเอกสารเผยแพร่ สถานวิจัยประมงทะเลประจำปี 2527. กรุงเทพมหานคร: สถานวิจัยประมงทะเล กรมประมง.

มนุวดี หังสพฤกษ์. 2532. สมุทรศาสตร์เคมี. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วีระวัฒน์ หงสกุล. 2522. สิ่งแวดล้อมทางทะเลในอ่าวไทย. รายงานผลการสัมนาโครงการพัฒนาการประมงทะเล. กรุงเทพมหานคร: กองประมงทะเล กรมประมง.

อานนท์ สนิทวงศ์. 2538. ระบบคาร์บอเนตในแหล่งน้ำธรรมชาติ. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อำพัน เหลือสินทรัพย์. 2528. วิธีประเมินประสิทธิภาพของทะเลไทย. กรุงเทพมหานคร: งานประเมินผลผลิตขั้นต้นของทะเล สถานวิจัยประมงทะเล กรมประมง.

ภาษาอังกฤษ

Boonyapiwat, S. 1997. Distribution, abundance and species composition of phytoplankton in the South China Sea, Area 1: The Gulf of Thailand and Malaysia Peninsular. In House Seminar on SEAFDEC Interdepartment Collaborative Research Project. Bangkok: South East Asian Fisheries Development Center, Training Department, Thailand. Research report number TD/RCP/97/WP16.

Brown, G.F., Buravas,S., Charaljavanaphet, J., Jalichandra, N., Johnson, W.D. Jr., Sresthepatra, V., and Talor, G.C. 1951. Geologic reconnaissances of the mineral deposits of Thailand. United States Geological Survey Bulletin 984.

Cai, W-J., and Wang, Y. 1998. The chemistry, fluxes, and sources of carbon dioxide in the estuarine waters of the Satilla and Altamaha Rivers, Georgia. Limnology and Oceanography 43: 657-668.

Cauwet, G and Mackenzie, F.T. 1993. Carbon inputs and distribution in estuaries of turbid rivers: the Yang Tze and Yellow Rivers (China). Marine Chemistry 43: 235-246.

Cole, B.E. 1989. Temporal and spatial patterns of phytoplankton production in Tomales Bay, California, U.S.A. Estuarine, Coastal and Shelf Science 28: 103-115.

Colombo, J.C., Silverberg, N., and Gearing, J.N. 1996a. Biogeochemistry of organic matter in the Laurentian Trough, 1. Composition and vertical fluxes of rapidly settling particles. Marine Chemistry 51: 277-293.

Colombo, J.C., Silverberg, N., and Gearing, J.N. 1996b. Biogeochemistry of organic matter in the Laurentian Trough, 2. Bulk composition of the sediments and relative reactivity of major components during early diagenesis. Marine Chemistry 51: 295-314.

Crompton, T,R. 1989. Analysis of Seawater. London: Butterworths.

Emery, K.O., and Niino, H. 1963. Sediments of the Gulf of Thailand and adjacent continental shelf. Geological Society of America Bulletin 74: 541-554.

Ergin, M., Bodur, M.N., Ediger, D., Ediger, V., and Yilmaz, A. 1993. Organic carbon distribution in the surface sediments of the Sea of Marmara and its control by the inflows from adjacent water masses. Marine Chemistry 41: 311-326.

Frankingnoulle, M., Canon, C., and Gattuso, J-P. 1994. Marine calcification as a source of carbon dioxide: Positive feedback of increaseing atmospheric CO_2. Limnology and Oceanography 39: 458-462.

George, M.D., Kumar, M.D., Naqvi, S.W.A., Banerjee, S., Narvekar, P.V., de Sousa, S.N., and Jayakumar, D.A. 1994. A study of the carbon dioxide system in the northern Indian Ocean during premonsoon. Marine Chemistry 44:243-254.

Hamiltom, J.D., Kelly, C.A., Rudd, J.W.M., Hesslein, R.H., and Roulet, N.T. 1994. Flux to the atmosphere of CH_4 and CO_2 from wetland ponds on the Hudson Bay lowlands (HBLs). Journal of Geophysical Research 99: 1495-1510.

Hansell, D.A., Bates, N.R., and Gundersen, K. 1995. Mineralization of dissolved organic carbon in the Sargasso Sea. Marine Chemistry 51: 201-212.

Hedges, J.I. 1992. Global biogeochemical cycles: Progess and problems. Marine Chemistry 39: 67-93.

Humborg C. 1997. Primary productivity regime and nutrient removal in the Danube Estuary. Estuarine, Coastal and Shelf Science 45: 579-589.

Kempe, S. 1996. Coastal seas: A net source or sink of atmospheric carbon dioxide? Texel: LOICZ Core Project Office. Studies NO. 1.

Liss, P.S., and Merlivat, L. 1986. Air-sea gas exchange rates: Introduction and synthesis. In Buat-Menard, P. (eds), The role of air-sea exchange in geochemical cycling 113-129. London: Reidel.

Liss, P.S., and Slater, P.G. 1974. Flux of gases across the air-sea interface. Nature 247: 181-238.

Loring, D.H. and Rantala, R.T.T. 1992. Manual for the geochemical analyses of marine sediment and suspended particulate matter. Earth-Science Reviews 32: 235-283.

Menzel, D.W., and Ryter, J.H. 1968. no title. Deep Sea Research 15: 327.

Metzl, N., Beauverger, C., Brunet, C., Goyet, C., and Poisson, A. 1991. Surface water carbon dioxide in the southwest Indian sector of the Southern Ocean: a highly variable CO_2 source/sink region in summer. Marine Chemistry 35: 85-95.

Parsons, T.R., Maita, Y., and Lalli, C.M. 1984. A Manual of Chemical and Biological Methods for Seawater Analysis. New York: Pergamon Press.

Raymond, P.A., Caraco, N.F., and Cole, J.J., 1997. Carbon dioxide concentration and atmospheric flux in the Hudson River. Estuaries 20:381-390.

Raymont, J.E.G. 1980. Plankton and Productivity in the Oceans. Second Edition. Volume 1-Phytoplankton. Oxford: Pergamon Press.

Redfield, A.C., Ketchum B.H., and Richards, F.A. 1963. The influence of organisms on the composition of seawater. In Hill, M.N. (eds), The Sea 2:26-77. New York: Interscience.

Riley, J.P., and Chester, R. 1971. Introduction to Marine Chemistry. London: Academic Press.

Riley, J.P., and Skirrow, G. 1965. Chemical Oceanography. Volume 1. London: Academic Press.

Rommets, J.W. 1988. The carbon dioxide system; its behaviour in decomposition processes in East Indonesian basins. Netherlands Journal of Sea Research 22: 383-393.

Schelske, C.L., and Hodell, D.A. 1991. Recent changes in productivity and climate of Lake Ontario detected by isotopic analysis of sediments. Limnology and Oceanography 36: 961-975.

Schluter, M. 1991. Organic carbon flux and oxygen penetration into sediments of the Weddell Sea: indicator for regional differences in export production. Marine Chemistry 35: 569-579.

Sieburth, J.M., and Jensen, A. 1969. no title. Journal Experimental Marine Biology and Ecology 3: 275.

Smith, S.V. 1985. Physical, chemical and biological characteristics of CO_2 gas flux across the air-water interface. Plant, Cell and Environment 8: 387-398.

Snidvongs, A. 1993a. Geochemistry of organic particulates in shallow water continental shelf environments. Ph.D. Dissertation. University of Hawaii.

Snidvongs, A. 1993b. Sedimentary calcium carbonate dissolution in the Gulf of Thailand and its role as a minor carbon dioxide sink. Chemosphere 27: 1083-1095.

Snidvongs, A., Rochana-anawat, P., and Laongmanee, W. 1995. The Catalogue of Oceanographic Profiles of the Western Gulf of Thailand and Eastern Peninsular Malaysia in September 1995. Bangkok: South East Asian Fisheries Development Center, Training Department, Thailand. Research report number TD/RES/37.

Srisuksawad, K., Porntepkasemsan, B., Nouchpramool, S., Yamkate, P., Carpenter, R., Peterson, M.L., and Hamilton, T. 1997. Radionuclide activities, geochemistry, and accumulation in the Gulf of Thailand. Continental Shelf Research 17: 925-965.

Takahashi, T. *et al.* 1997. Global air-sea flux of CO_2: An estimate based on measurements of sea-air pCO_2 difference. Proceedings National Academy of Science 94: 8292-8299.

Tans, P.P., Fung, I.Y. and Takahashi, T. 1990. no title. Science 247, 1431-1438.

Turner, R.E., Rabalais, N.N. and Zhang Zhi nan. 1990. Phytoplankton biomass, production and grown limitation on the Huanghe (Yellow River) continental shelf. Continental Shelf Reseach 10: 545-571.

Von Bodungen, B., Nothig, M.E., and Sui, Q. 1988. New production of phytoplankton and sedimentation during summer 1985 in the south eastern Weddell Sea. Comparative Biochemistry Physiology 90: 475-487.

Walsh, J.J., Premuzic, E.T., Gaffney, J.S., Rowe, G.T., Harbottle, G., Stoenner, R.W., Balsam, W.L., Betzer, P.R., and Marko, S.A. 1985. Organic storage of CO_2 on the continental slope off the mid-Atlantic bight, the southeastern Bering Sea, and the Peru coast. Deep-Sea Research 32: 853-883.

Wanninkhof, R. 1992. Relationship between wind speed and gas exchange over the ocean. Journal of Geophysical Research 97: 7373-7385.

Wanninkhof, R., Asher, W., and Sambrotto, R. 1993. Gas transfer experiment on Georges Bank using two Volatile deliberate. Journal of Geophysical Research 98: 237-248.

Wanninkhof, R., Ledwell, J.R., and Broecker, W.S. 1985. Gas exchange-wind speed relation measured with sulfer hexafluoride on a lake. Science 227: 1224-1226.

Wanninkhof, R., and Knox, M. 1996. Chemical enhancement of CO2 exchange in natural waters. Limnology and Oceanography 41: 689-697.

Wefer, G., and Fischer, G. 1991. Annual primary production and export flux in the Southern Ocean from sediment trap data. Marine Chemistry 35: 597-613.

Windom, H.L., Paulson, M., and Hungspreugs, M. 1982. Rate of Sedimentation in the Upper Gulf of Thailand using the Pb-210 method. Research Report of Faculty of Science (Chulalongkorn University) 7: 58-65.

Yada, S., Takaki, Y., Kanehara, H., Kuno, T., and Yamamoto, S. 1982. Report of the Japanese-Thai-SEAFDEC joint Research in the Gulf of Thailand in 1980. Bulletin of the Faculty of Fishery (Kasetsart University) 53: 33-70.

Yamamoto, S., and Yada, S. 1982. Bottom deposit and suspended matter in the Gulf of Thailand. Bangkok: Southeast Asian Fisheries Development Center, Training Department, Thailand. Research report number TD/RP/13: 363-379.

Yanagi, T., and Takao, T. 1998. Seasonal variation of three-dimensional circulations in the Gulf of Thailand. La Mer 36: 43-55.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ภาคผนวก ก1.

การคำนวณปริมาณคลอโรฟิลด์ เอ

ค่าคงที่ = $11.6\ E_{665} - 0.14\ E_{630} - 1.31\ E_{645} - 10.15\ E_{750}$ (1)

จากตัวอย่างน้ำของสถานีที่ 35 ที่ระดับความลึก 40 เมตร จากผิวหน้าน้ำทะเล ใช้น้ำทะเลปริมาตร 1.65 ลิตร กรองผ่านกนั้นนำไปกระดาษกรอง GF/F จาวัดค่าความยาวคลื่นของสารละลายคลอโรฟิลล์ในอะซิโตน โดยใช้เครื่อง spectrophotometer ได้ค่าออกมาดังนี้

E_{665} = 0.012

E_{665} = 0.012

E_{665} = 0.012

E_{665} = 0.012

นำค่าความยาวคลื่นแทนค่าในสมการ (1)

ค่าคงที่ = 0.006 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร

ปริมาณคลอโรฟิลด์ เอ คำนวณจากสูตร

คลอโรฟิลล์เอ = (c X v)/(V X cuvette size)

= (0.006 X 20)/(1.65 X 5)

= 0.017 มิลลิกรัมต่อเมตร^3

โดยที่

c = 0.006

v = 20 มิลลิลิตร

V = 1.65 ลิตร

Cuvette size = 1 เซนติเมตร

ภาคผนวก ก2.

การคำนวณผลผลิตขั้นต้น ที่สถานี 35 ระดับความลึก 40 เมตร จากผิวหน้าน้ำทะเล

$$\text{อัตราผลผลิตขั้นต้น} = [(Rs - Rb) \times W] / (R \times N)$$

โดยที่

R = ประสิทธิภาพการนับ β particle ของสารละลาย $NaH^{14}CO_3$ (3,763,938 dpm)

N = จำนวนชั่วโมงของการ incubate ตัวอย่าง (3 ชั่วโมง)

Rs = ประสิทธิภาพการนับ β particle ในขวดตัวอย่างใส (1,110.63 dpm)

Rb = ประ สิทธิภาพการนับ β particle ในขวดตัวอย่างดำ (98.22 dpm)

W = ความเข้มข้นของปริมาณCO_2 (26,156.64 มิลลิกรัมคาร์บอนต่อเมตร^3)

อัตราผลผลิตขั้นต้น = $[(1,110.63 - 98.22) \times 26,156.64] / (3,763,938 \times 3)$

= 2.345 มิลลิกรัมคาร์บอนต่อเมตร^{3}ต่อชั่วโมง

ภาคผนวก ก3.

การคำนวณผลผลิตขั้นต้นรวมทั้งหมดในน้ำทะเล จากสมการความเข้มแสงต่อความลึกที่แสงส่องถึง, สมการความเข้มแสงต่อเวลา และสมการผลผลิตขั้นต้นต่อความเข้มแสงของสถานี 35 ที่ระดับความลึก 40 เมตร จากผิวหน้าน้ำทะเล ดังนี้คือ

1. สมการความเข้มแสงต่อความลึกที่แสงส่องถึง ที่ระดับความลึก 40 เมตร จากผิวหน้าน้ำทะเล

$$L_1 = -0.2633(D) + 19.524$$

โดยที่ L คือ ความเข้มแสง (ลักซ์), D คือ ความลึก (เมตร)

L_1 = 35.63 ลักซ์

2. สมการความเข้มแสงต่อเวลา ที่ระดับความลึก 40 เมตร จากผิวหน้าน้ำทะเล ที่เวลา 12.45 นาฬิกา

$$L_2 = 140282e^{-0.4737t}$$

โดยที่ L คือ ความเข้มแสง (ลักซ์), t คือ เวลา (วินาที)

L_2 = 63.27 ลักซ์

3. สมการผลผลิตขั้นต้นต่อความเข้มแสง ที่ระดับความลึก 40 เมตร จากผิวหน้าน้ำทะเล

$$P_1 = 2.089 \times \ln(L) + 0.773$$

โดยที่ P คือ สัดส่วนของผลผลิตขั้นต้นต่อปริมาณคลอโรฟิลด์เอ

L คือ ความลึก (เมตร)

P_1 = 0.44 มิลลิกรัมคาร์บอนต่อเมตร^{3}ต่อชั่วโมง

ผลผลิตขั้นต้นในน้ำ (Daily primary production) = 0.44 มิลลิกรัมคาร์บอนต่อเมตร^{3}ต่อชั่วโมง

ผลผลิตขั้นต้นรวมทั้งหมดในน้ำของสถานีที่ 35 ที่ระดับความลึก 72 เมตร จากผิวหน้าน้ำทะเล (อินทิเกรตผลผลิตขั้นต้นทั้งหมดในน้ำ, Depth integrated primary production) คือ 0.29 กรัมคาร์บอนต่อเมตร^{2}ต่อชั่งโมง

จากตารางที่ 1

ผลผลิตขั้นต้นเฉลี่ย = 0.36 กรัมคาร์บอนต่อเมตร^{2}ต่อวัน

พื้นที่ที่ศึกษา = 184,000 ตารางกิโลเมตร

ดังนั้นผลผลิตขั้นต้นในน้ำทั้งหมดของพื้นที่ที่ศึกษา = 1.21×10^{13} กรัมคาร์บอนต่อปี หรือ 1.01×10^{12} โมลคาร์บอนต่อปี

ภาคผนวก ก4.

การคำนวณปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดินตะกอนที่สถานีที่ 36 บริเวณผิวพื้นทะเล

TOC = ปริมาณของอินทรีย์คาร์บอน (0.71%)

TIC = ปริมาณของอนินทรีย์คาร์บอน (1.60%)

TC = ปริมาณของคาร์บอนรวมทั้งหมด (2.3%)

$CaCO_3$= ปริมาณของแคลเซียมคาร์บอเนต (13.36%)

at wt = น้ำหนักอะตอมของแคลเซียมคาร์บอเนต (100.089%)

TIC = ($CaCO_3$ X 12)/(at wt. $CaCO_3$)

= (13.36X12)/(100.089)

= 1.60%

TOC = TC – TIC

= 2.3 – 1.6

= 0.71%

ภาคผนวก ก5.

การคำนวณปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในตะกอนทั้งหมดของพื้นที่ที่ศึกษา

จากตารางที่ 2

ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนเฉลี่ย=0.50 %

อัตราการตกตะกอนเฉลี่ย = 107 มิลลิกรัมคาร์บอนต่อเซนติเมตร^{2}ต่อปี

พื้นที่ที่ศึกษา=184,000 ตารางกิโลเมตร

สรุปว่า ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนของพื้นที่ที่ศึกษา =1.21X10^{13} กรัมคาร์บอนต่อปี

ภาคผนวก ก6.

การคำนวณอนินทรีย์คาร์บอนละลายน้ำของสถานี 35 ที่ระดับความลึก 40 เมตร จากผิวหน้าน้ำทะเล ดังนี้

$$\left[HCO_3^-\right] = a_H * A$$

$$\left[CO_3^-\right] = K_2 * A$$

$$\left[H_2CO_3^-\right] = \frac{a_H * \left[HCO_3^-\right]}{K_1}$$

$$P_{CO_2} = \frac{\left[H_2CO_3\right]}{K_0}$$

$$DIC = \left[H_2CO_3\right] + \left[HCO_3^-\right] + \left[CO_3^{-2}\right]$$

$$A = T.A. - \frac{\frac{K_E + \Sigma B}{a_H + K_E} - \frac{K_W}{a_H} + a_H}{a_H + 2K_E}$$

แทนค่าในสมการคำนวณได้ดังนี้

$T.A.$ = อัลคาลินิตี้ (หน่วย eq/L) คำนวณจากขั้นตอน 2.1

ΣB = ความเข้มข้นของโบรอนในน้ำทะเล (0.4มิลลิโมล/ลิตร)

K_W = ค่าคงที่ของการแตกตัวของน้ำ = 10^{-14}

a_H = activity ของ H^+ = 10^{-pH}

$[HCO_3^-]$ = ความเข้มข้นของไบคาร์บอเนต (1.41 โมล/ลิตร)

$[CO_3^{-2}]$ = ความเข้มข้นของคาร์บอเนต (0.14 โมล/ลิตร)

$[H_2CO_3]$ = ความเข้มข้นของคาร์บอนิก (1.07E-05 โมล/ลิตร)

P_{CO_2} = ความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำ (396 μatm)

DIC =ความเข้มข้นรวมทั้งหมดของอนินทรีย์คาร์บอนละลายน้ำ (1.56โมล/ลิตร)

โดยใช้ค่า equilibrium constant (K) ของปฏิกิริยาต่างๆ ซึ่งขึ้นกับอุณหภูมิของตัวอย่างในสภาพธรรมชาติดังนี้ (รวบรวมค่า K โดยอานนท์ สนิทวงศ์, 2538)

อุณหภูมิ (°C)	$-\log_{10}(K_0)$	$-\log_{10}(K_1)$	$-\log_{10}(K_2)$	$-\log_{10}(K_B)$
0	1.9	6.20	9.45	8.95
5	1.27	6.14	9.39	8.90
10	1.34	6.10	9.33	8.85
14	-	6.07	-	-
15	1.41	6.06	9.25	8.80
20	1.47	6.03	9.18	8.75
22	-	6.02	9.15	-
25	1.53	6.00	9.11	8.71
30	1.58	5.98	9.06	-
35	-	5.96	9.01	-

ภาคผนวก ก7.

การคำนวณอนินทรีย์คาร์บอนละลายน้ำในพื้นที่ที่ศึกษา ดังนี้

จากตารางที่ 8

อนินทรีย์คาร์บอนละลายน้ำเฉลี่ย = 1.49 มิลลิโมลต่อลิตร

ปริมาตรน้ำในพื้นที่ที่ศึกษา = 4.5×10^{12} ลูกบาศก์เมตร

(ปริมาตรน้ำคำนวณได้จากข้อมูลของ พื้นที่ที่ศึกษา ซึ่งเท่ากับ 184,000 ตารางกิโลเมตร และข้อมูลความลึกเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 49.7 เมตร)

สรุปว่า พื้นที่ที่ศึกษามีปริมาณอนินทรีย์คาร์บอนละลายน้ำทั้งหมด 6.83×10^{12} โมล

ภาคผนวก ก8.

การคำนวณฟลักซ์ของคาร์บอนไดออกไซด์ที่ถ่ายเทผ่านผิวน้ำทะเลบริเวณสถานีที่ 35 มีสูตรการคำนวณดังนี้

$$F_{CO_2} = k_{CO_2} * (C_{sea} - C_{air})$$

แทนค่าในสมการได้ผลการคำนวณดังนี้

F_{CO_2} = ฟลักซ์คาร์บอนไดออกไซด์ที่ถ่ายเทระหว่างน้ำกับอากาศ (47.56มิลลิโมล/ตารางเมตร/วัน)

k_{CO_2} = ค่าสัมประสิทธ์การถ่ายเทของคาร์บอนไดออกไซด์ (6.62E-06 เมตร/วินาที)

C_{sea} = ความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ที่ผิวน้ำทะเล (0.00027 โมล/ลิตร)

C_{air} = ความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศเหนือน้ำทะเล (0.000326โมล/ลิตร)

สำหรับค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทของแก๊ส (gas exchange coefficient, k) มีสูตรดังนี้

- ในกรณีความเร็วลมเหนือน้ำทะเลน้อยกว่า 3 เมตร/วินาที

$$k_{600} = 0.76 * u$$

$$k_{CO_2} = \frac{k_{600} * 600^{0.67}}{(ScCO_2)^{0.67}}$$

- ในกรณีที่ความเร็วลมเหนือน้ำทะเลมากกว่าหรือเท่ากับ 3 เมตร/วินาที

$$k_{600} = (0.56 * u) - 14.4$$

$$k_{CO_2} = \frac{k_{600} * 600^{0.5}}{(ScCO_2)^{0.5}}$$

โดยที่

k_{600} = 1.26

$ScCO_2$ = 420.09

600 = 600

u = 1.66 เมตร/วินาที

ภาคผนวก ก9.

การคำนวณฟลักซ์ของคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งหมดของพื้นที่ที่ศึกษา

จากตารางที่ 4

ฟลักซ์ของคาร์บอนไดออกไซด์รวมทั้งหมดต่อปี=147 โมลต่อเมตร^2

พื้นที่อ่าวไทยที่ศึกษามีพื้นที่= 184,000 ตารางกิโลเมตร

สรุป ฟลักซ์ของคาร์บอนไดออกไซด์ = $1.35X10^{13}$ โมลต่อปี

ภาคผนวก ก10.

การคำนวณปริมาณแคลเซียมคาร์บอเนตในพื้นที่ที่ศึกษา

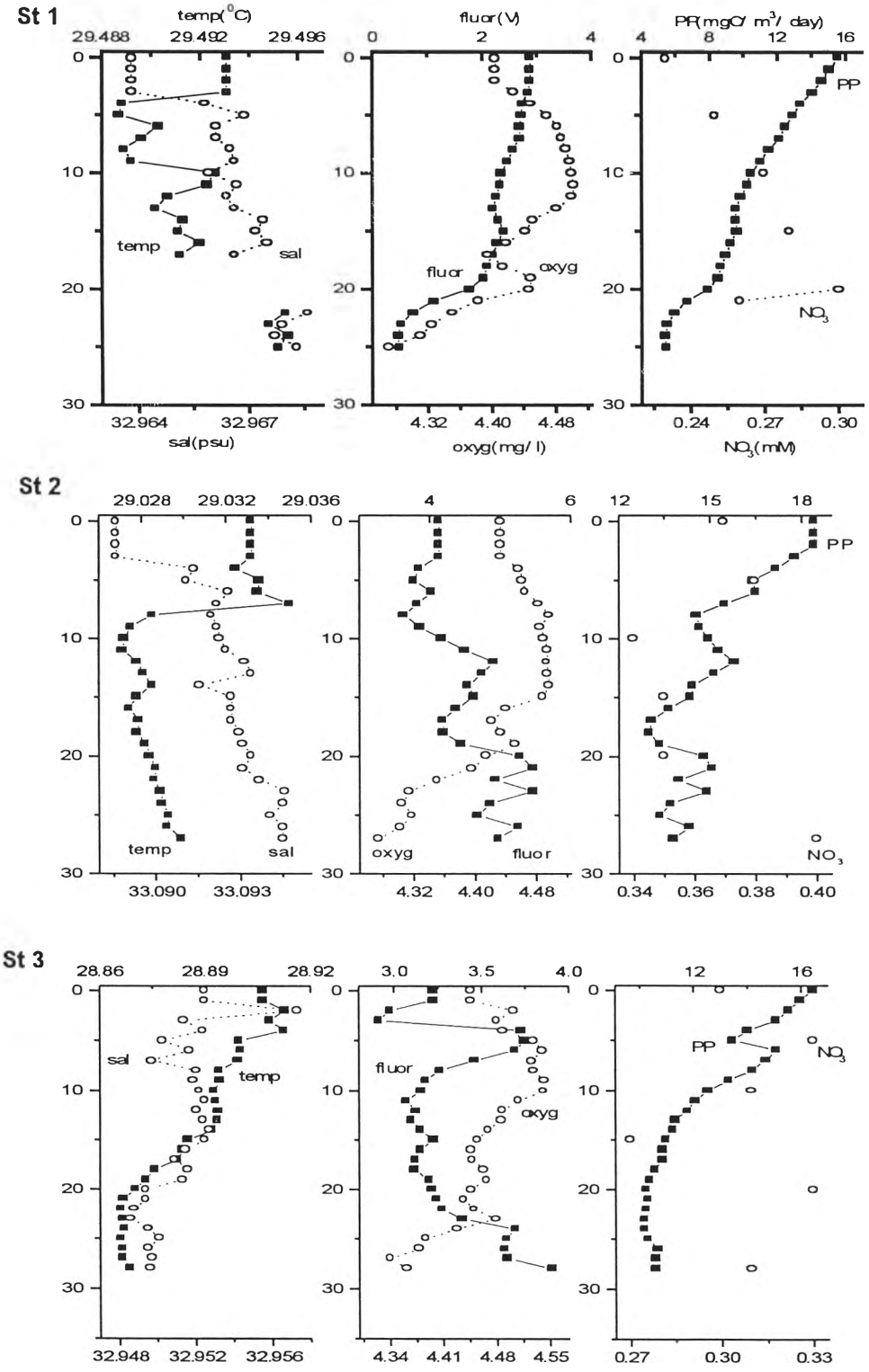
จากตารางที่ 11 พบว่าเปอร์เซนต์แคลเซียมคาร์บอเนตในอ่าวไทย (การศึกษาในครั้งเดียวกันโดย กฤษฎา,2540) ซึ่งพื้นที่ที่ศึกษามีแคลเซียมคาร์บอเนตเฉลี่ยเท่ากับ 15.63 %

อัตราการตกตะกอนของพื้นที่ที่ศึกษาเฉลี่ย = 107มิลลิกรัมต่อเซนติเมตร^{2}ต่อปี

สรุป การสะสมของแคลเซียมคาร์บอเนต = 1.53X10^{13} โมลต่อปี

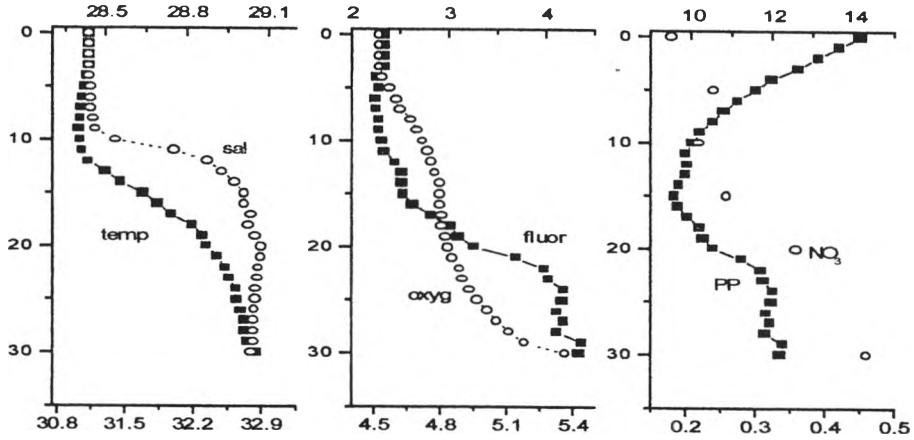
ภาคผนวก ข

ภาคผนวก ข.1 การกระจายของอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส), ความเค็ม (psu), ฟลูออเรสเซนต์ (V), ออกซิเจน (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร/วัน) บริเวณอ่าวไทย ในระหว่างเดือนกันยายน-ตุลาคม 2538

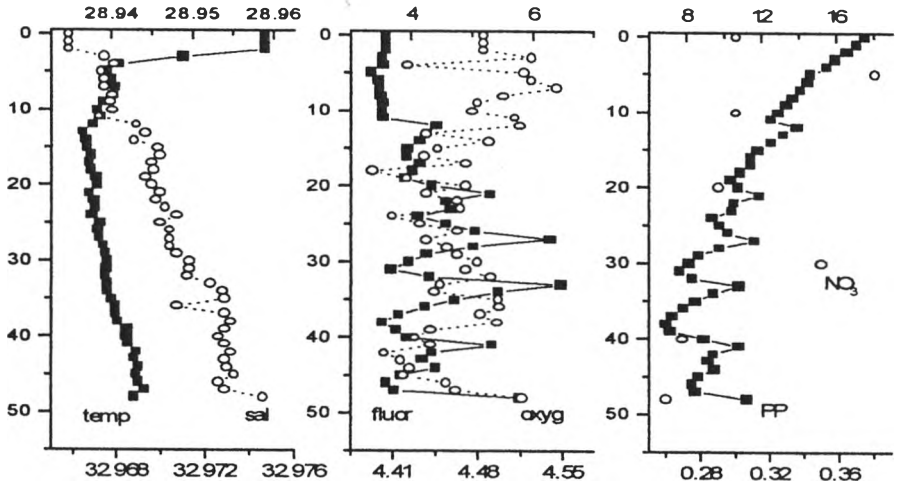


ภาคผนวก ข.1 (ต่อ)

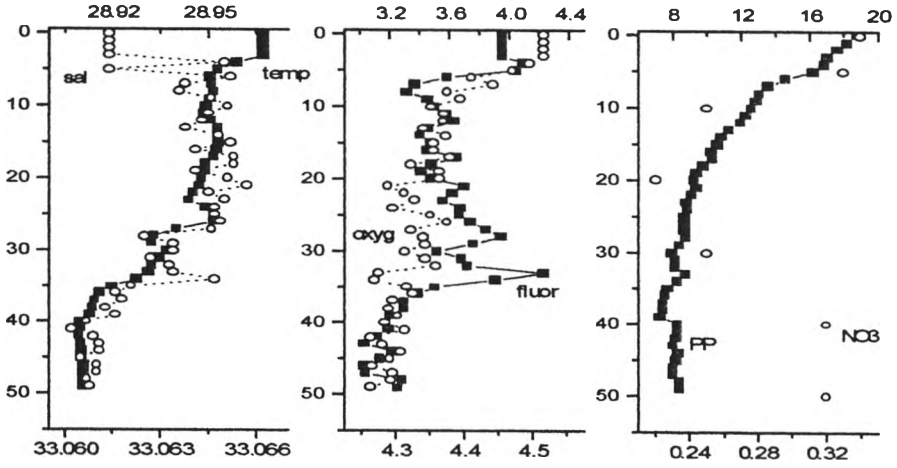
St 5



St 6

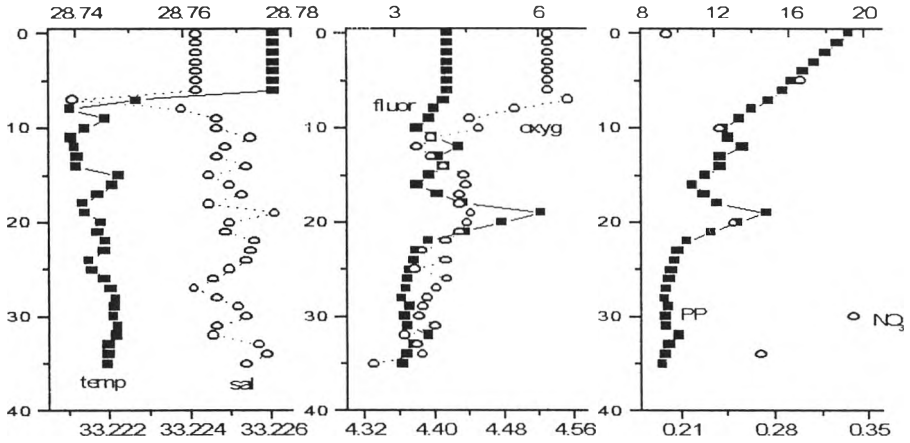


St 7

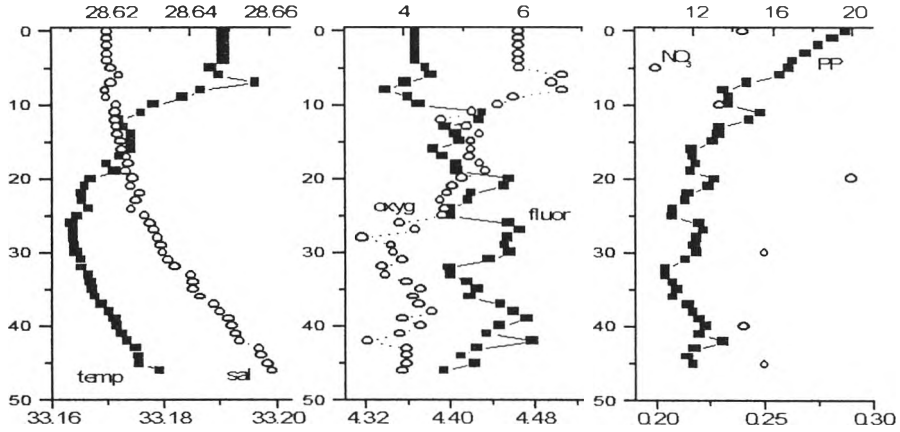


ภาคผนวก ข.1 (ต่อ)

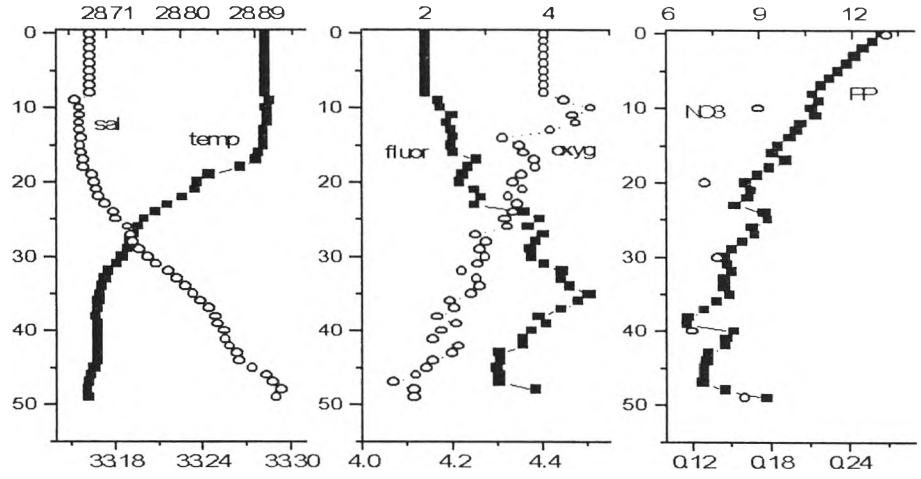
St 9



St 10

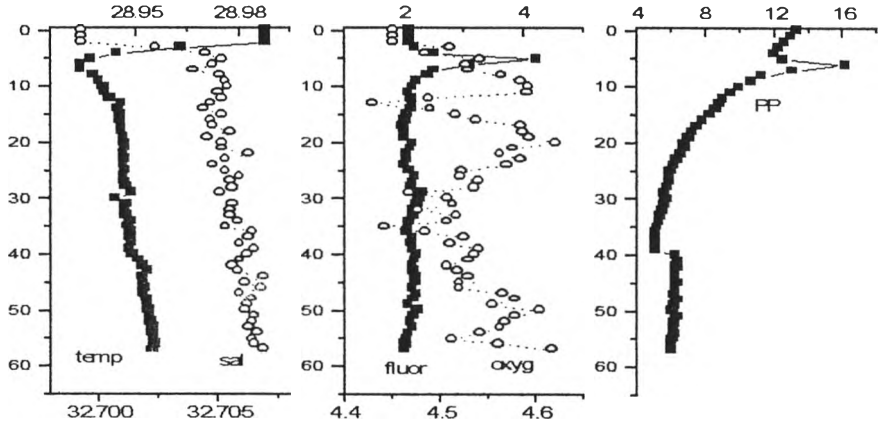


St 11

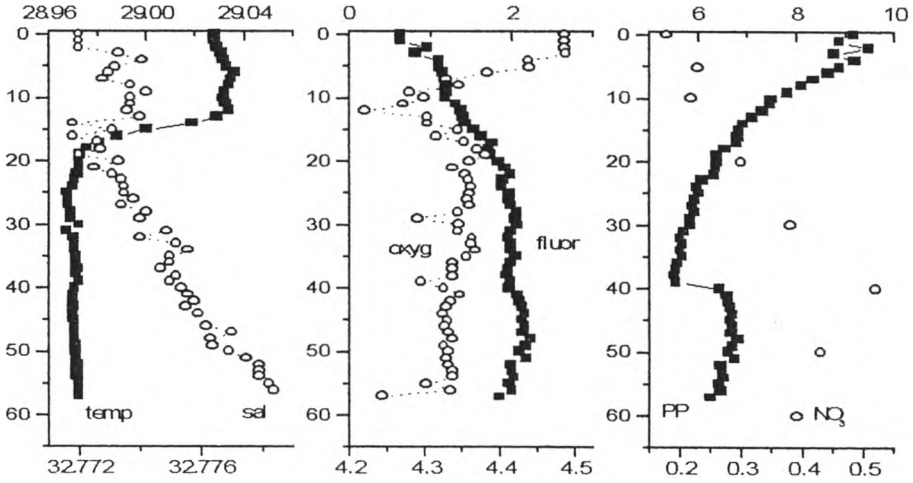


ภาคผนวก ข.1 (ต่อ)

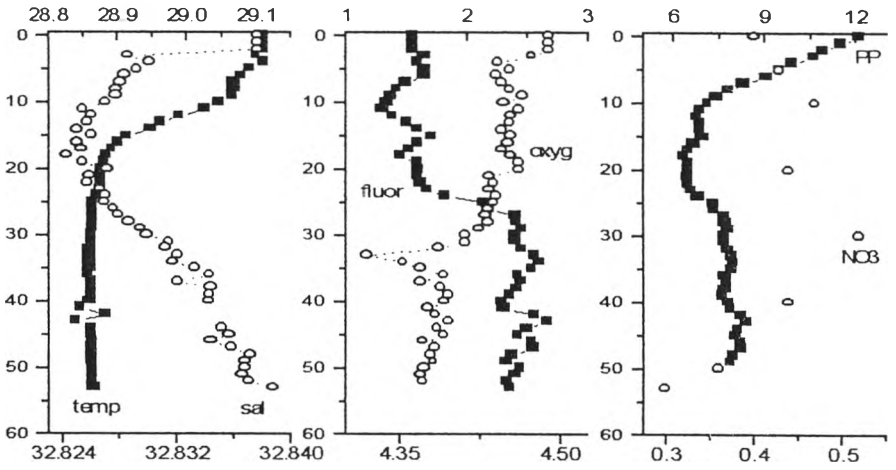
St 13



St 14

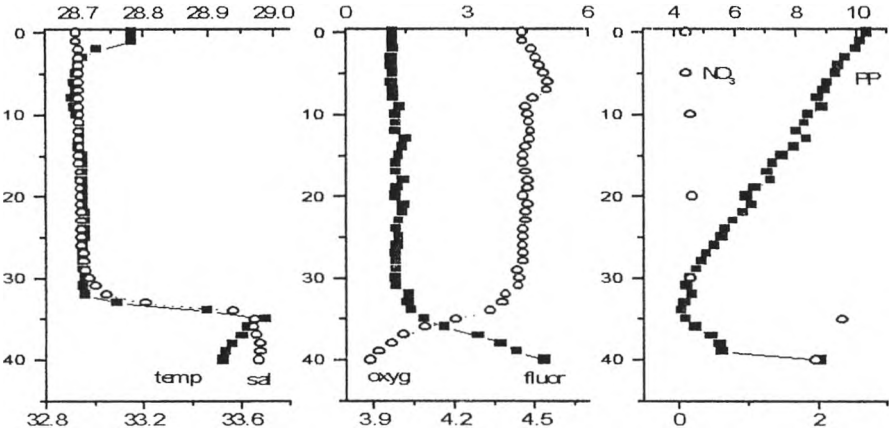


St 15

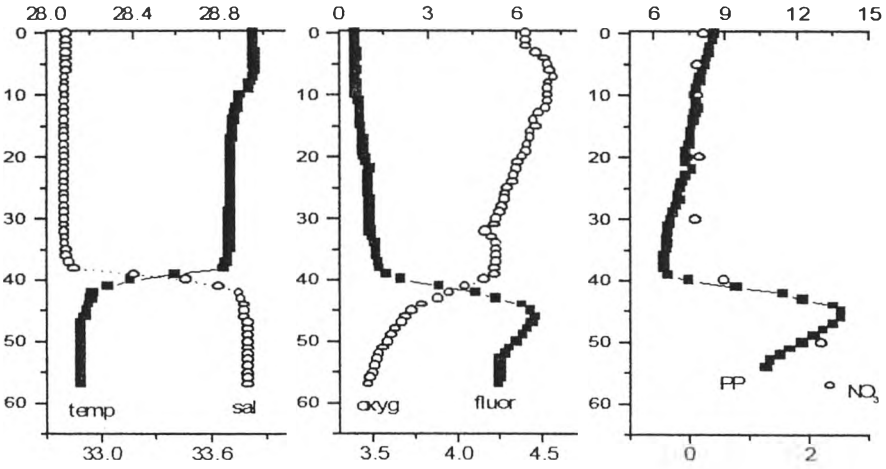


ภาคผนวก ก.1 (ต่อ)

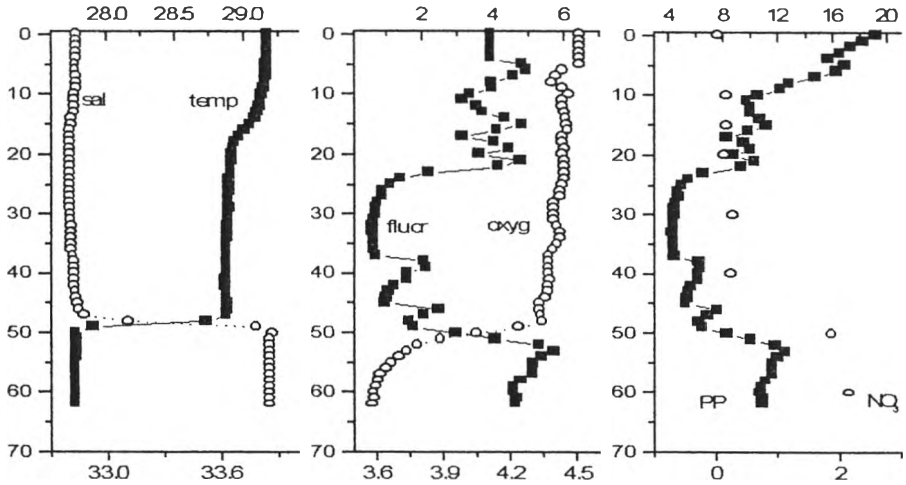
St 17



St 18

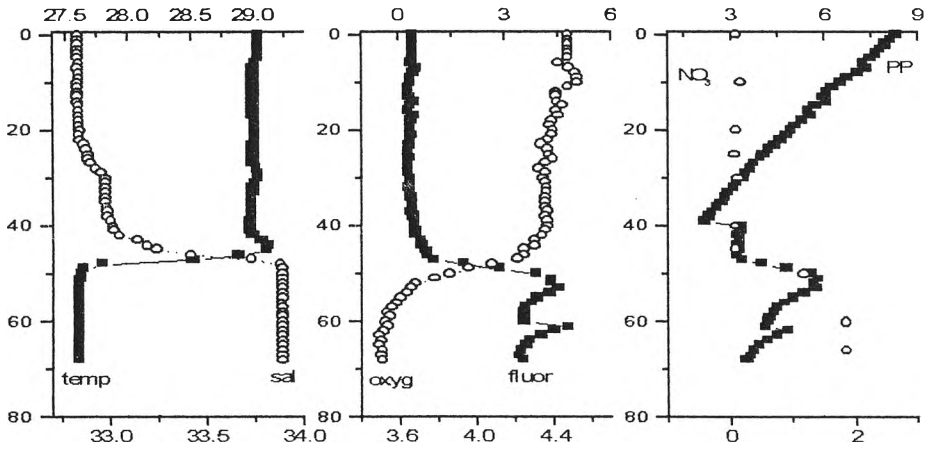


St 19

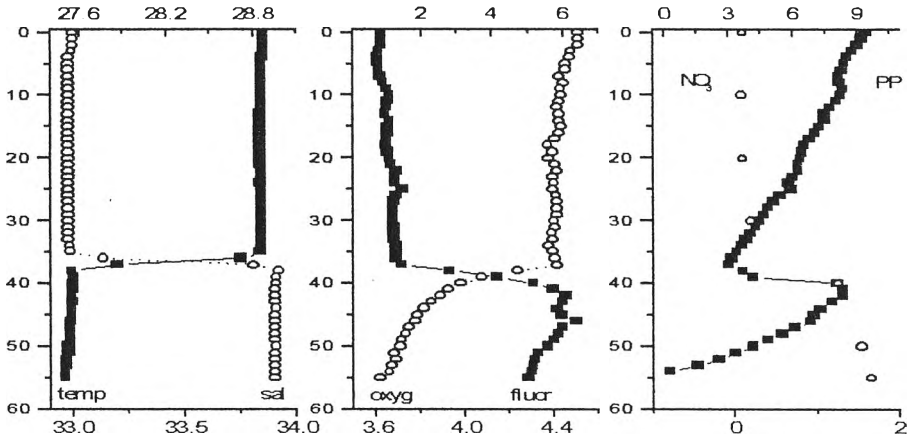


ภาคผนวก ข.1 (ต่อ)

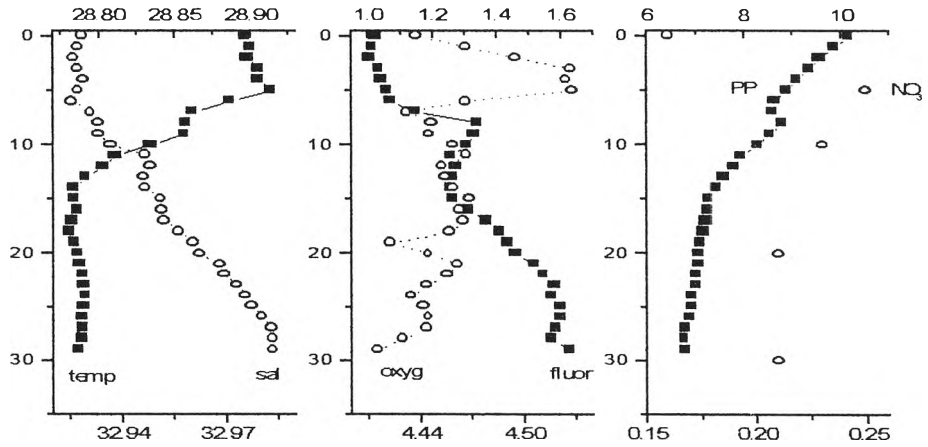
St 21



St 22

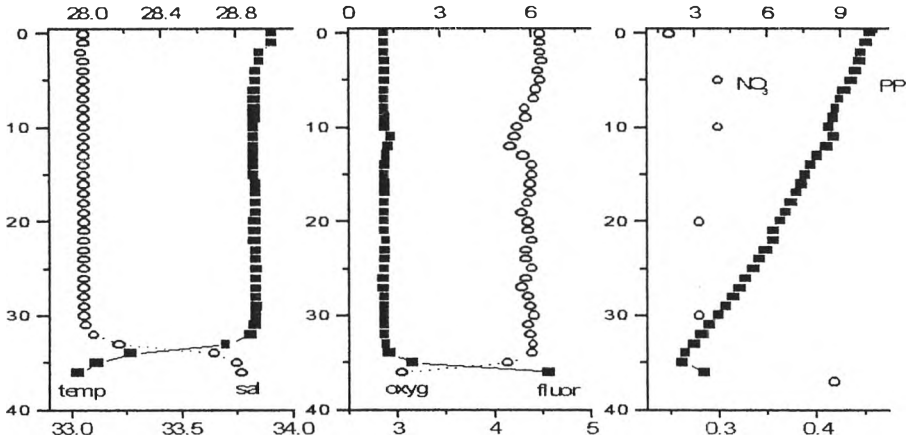


St 23

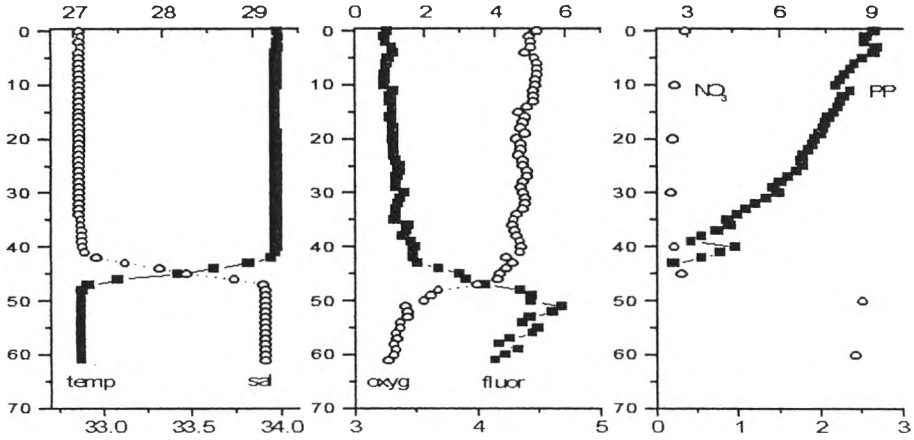


ภาคผนวก ข.1 (ต่อ)

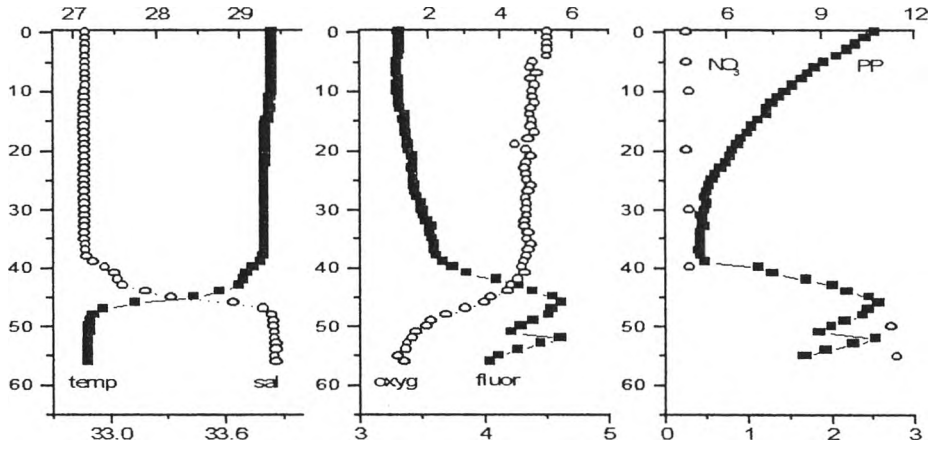
St 25



St 26

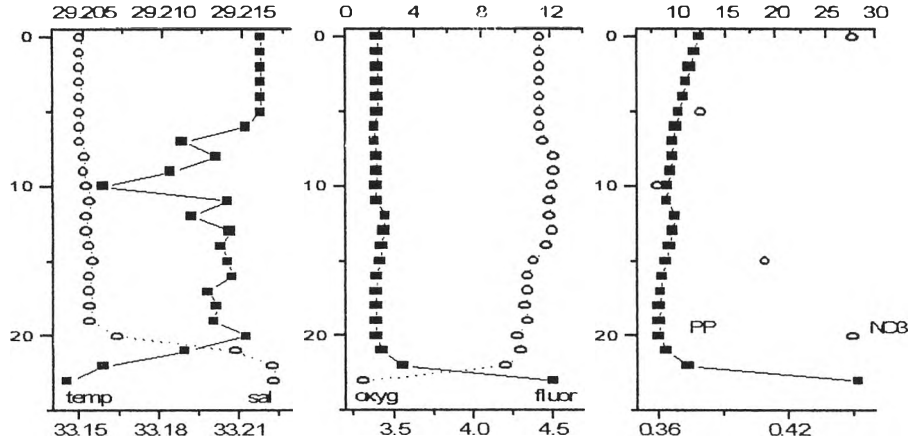


St 28

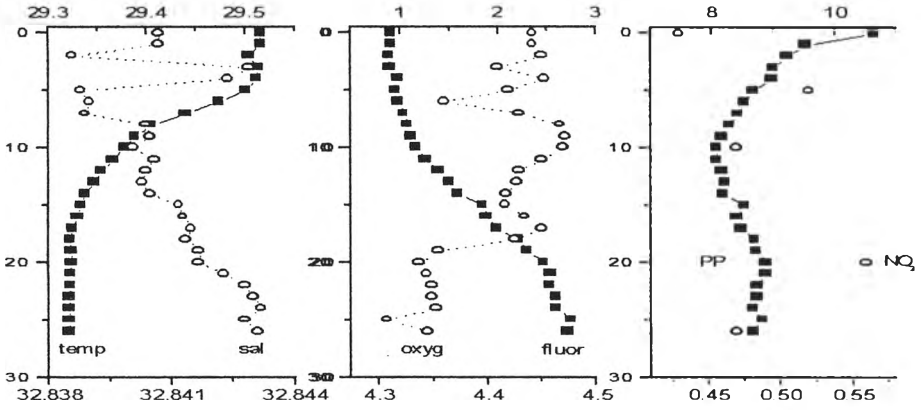


ภาคผนวก ข.1 (ต่อ)

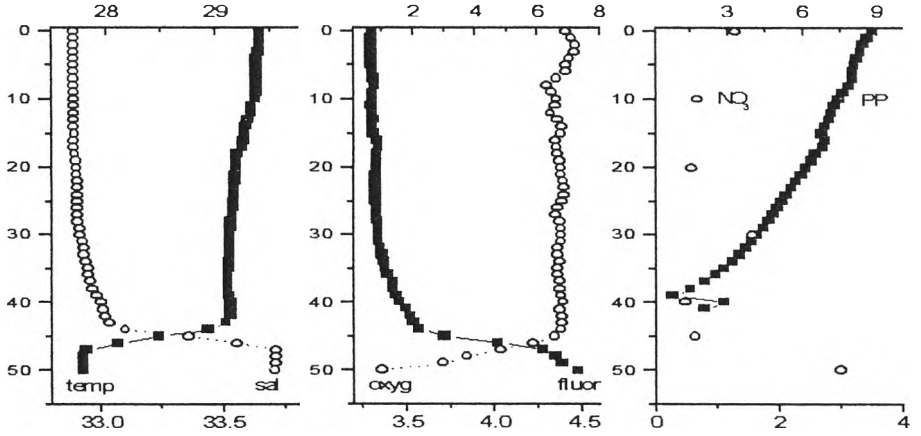
St 30



St 31

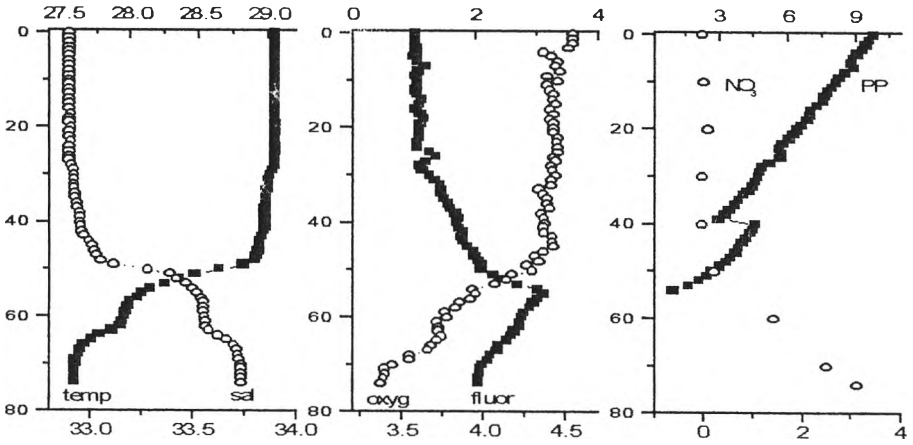


St 32

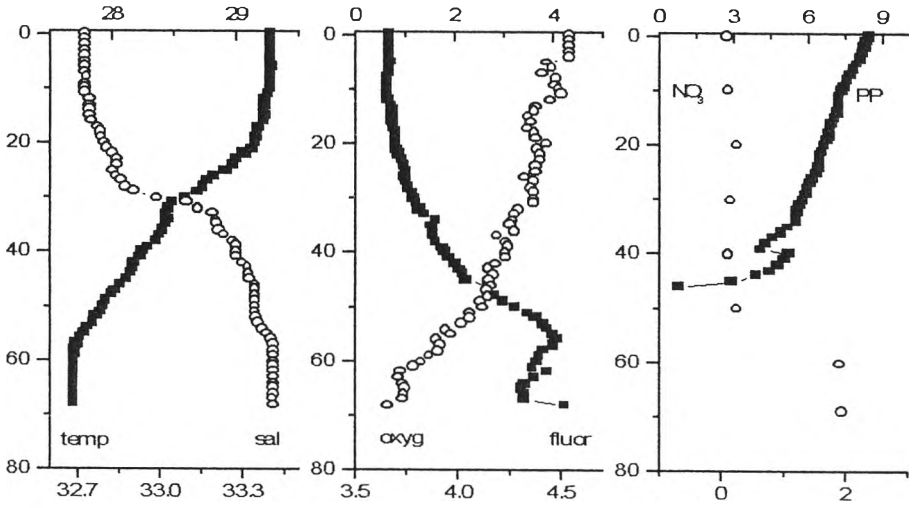


ภาคผนวก ข.1 (ต่อ)

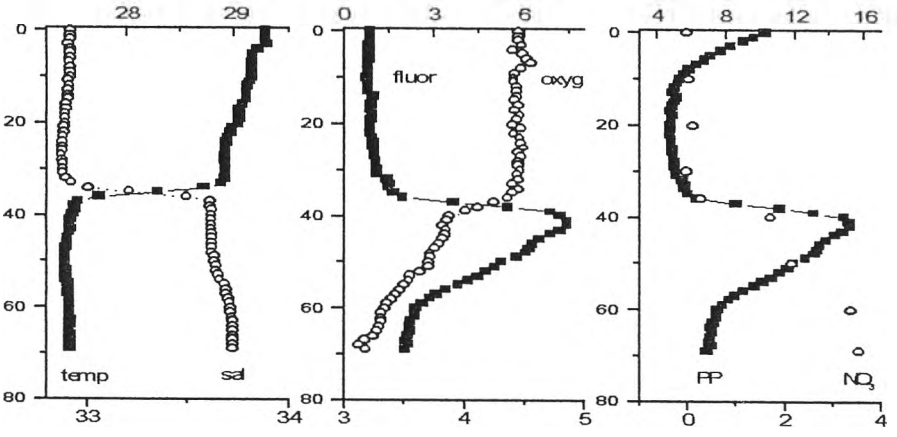
St 34



St 35

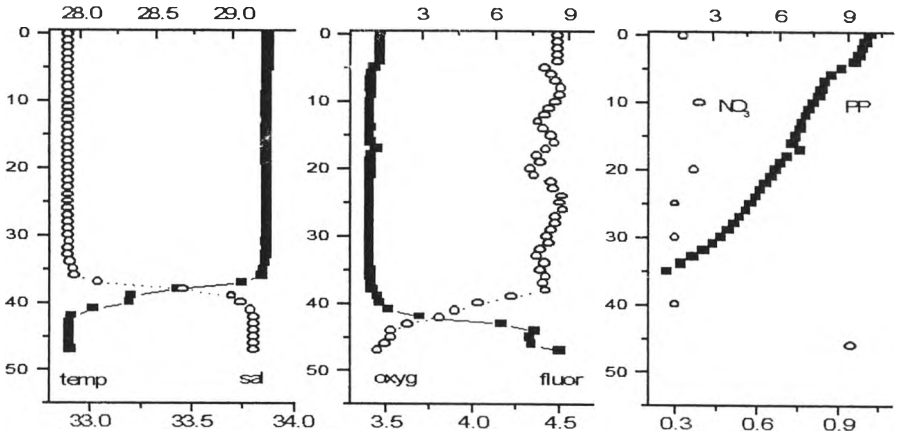


St 36

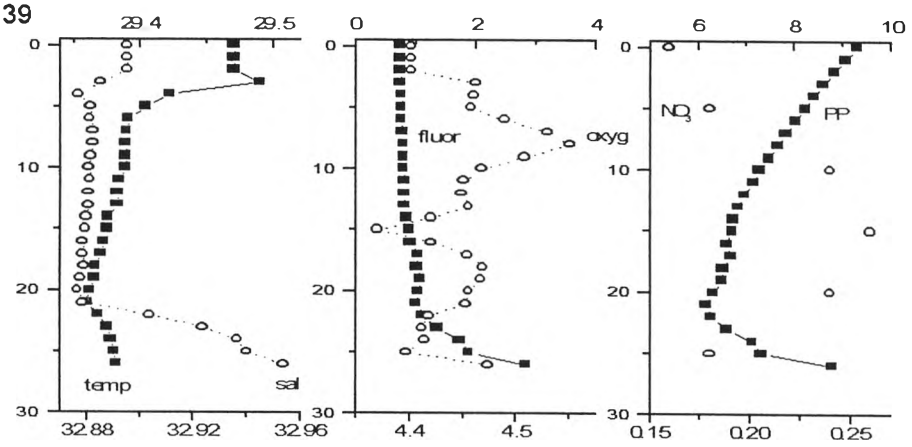


ภาคผนวก ข.1 (ต่อ)

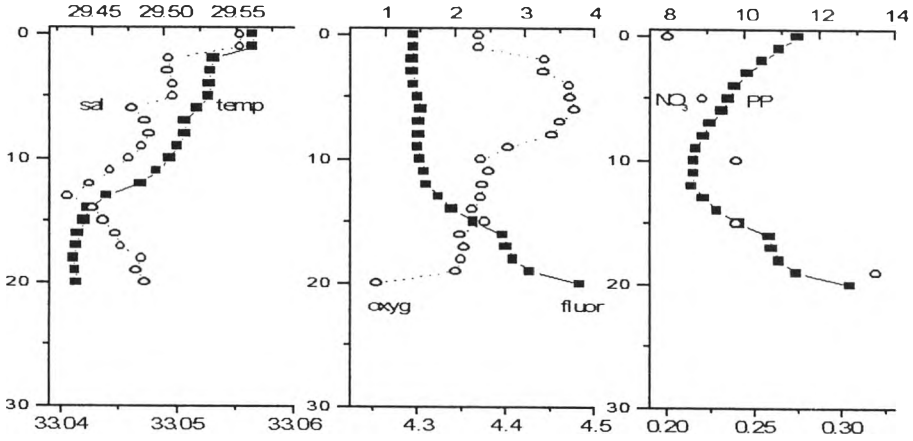
St 38



St 39

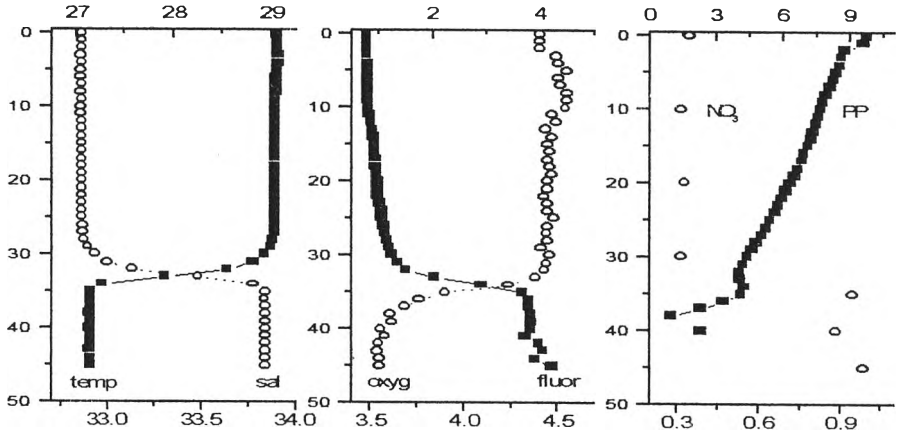


St 40

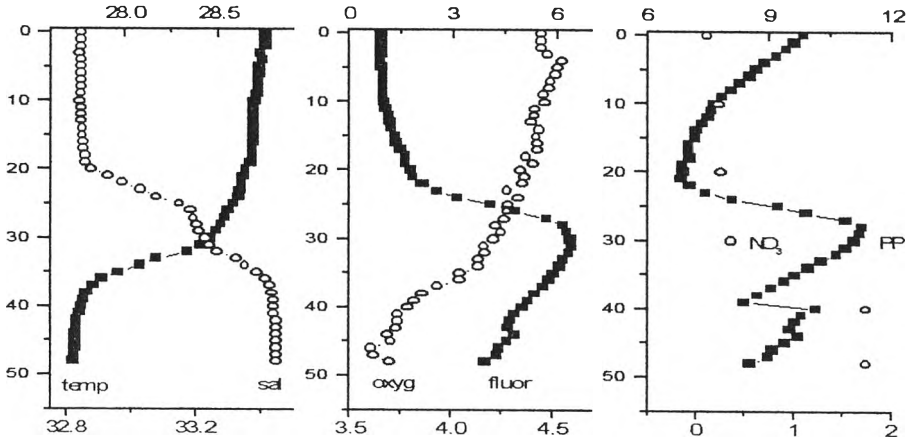


ภาคผนวก ข.1 (ต่อ)

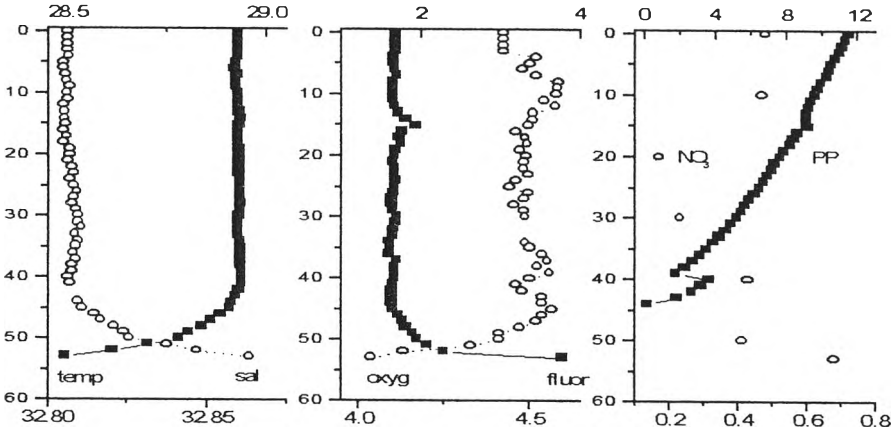
St 42



St 43

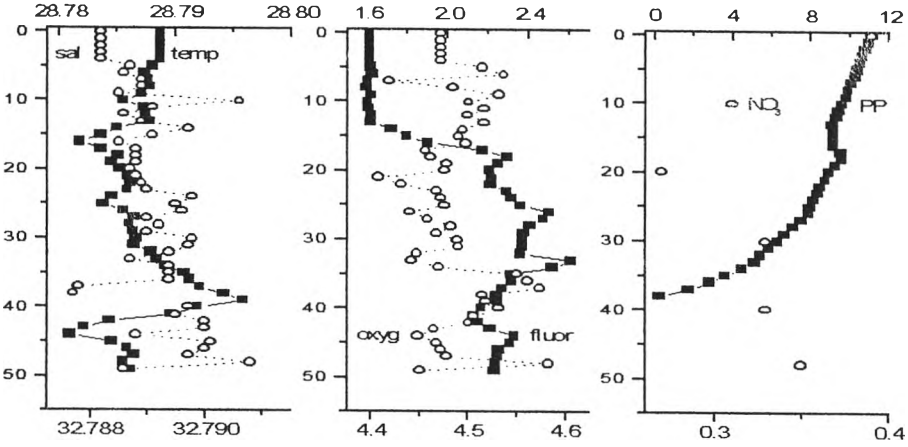


St 45

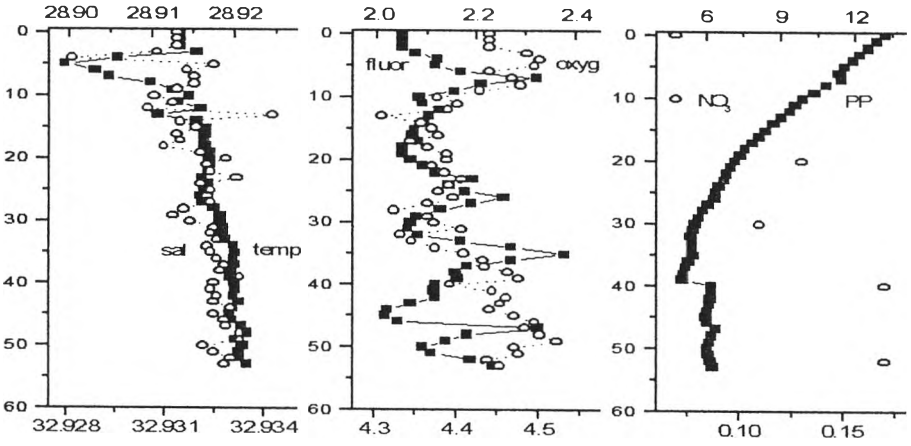


ภาคผนวก ข.1 (ต่อ)

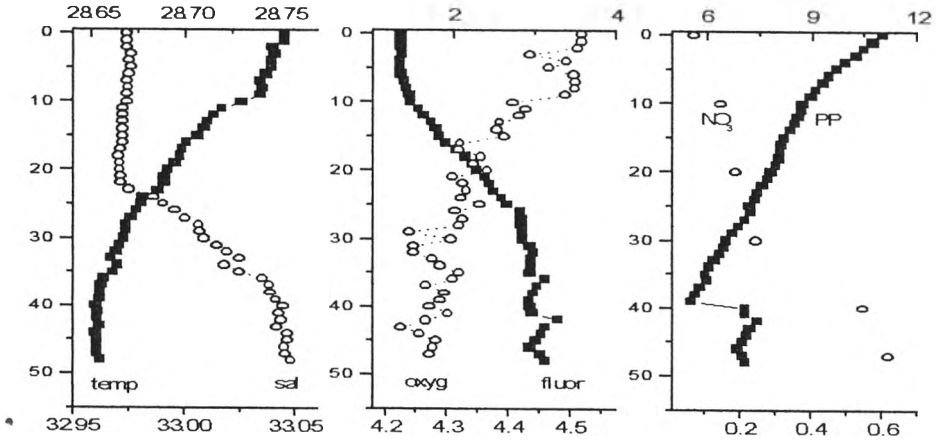
St 46



St 49

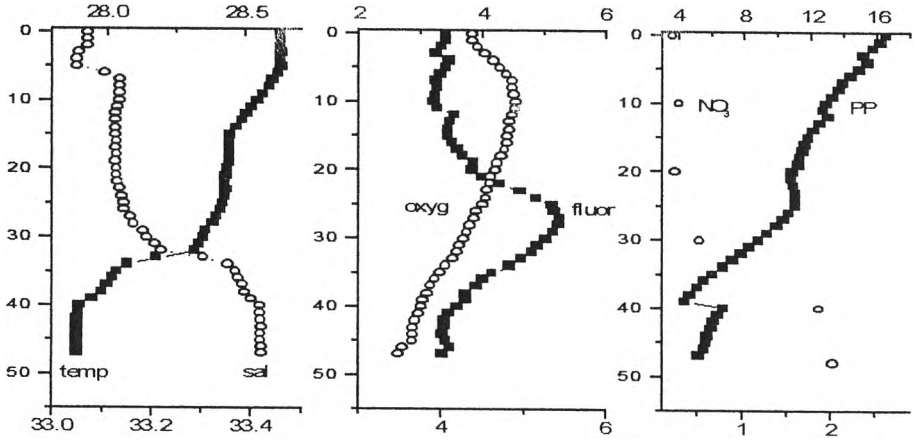


St 50

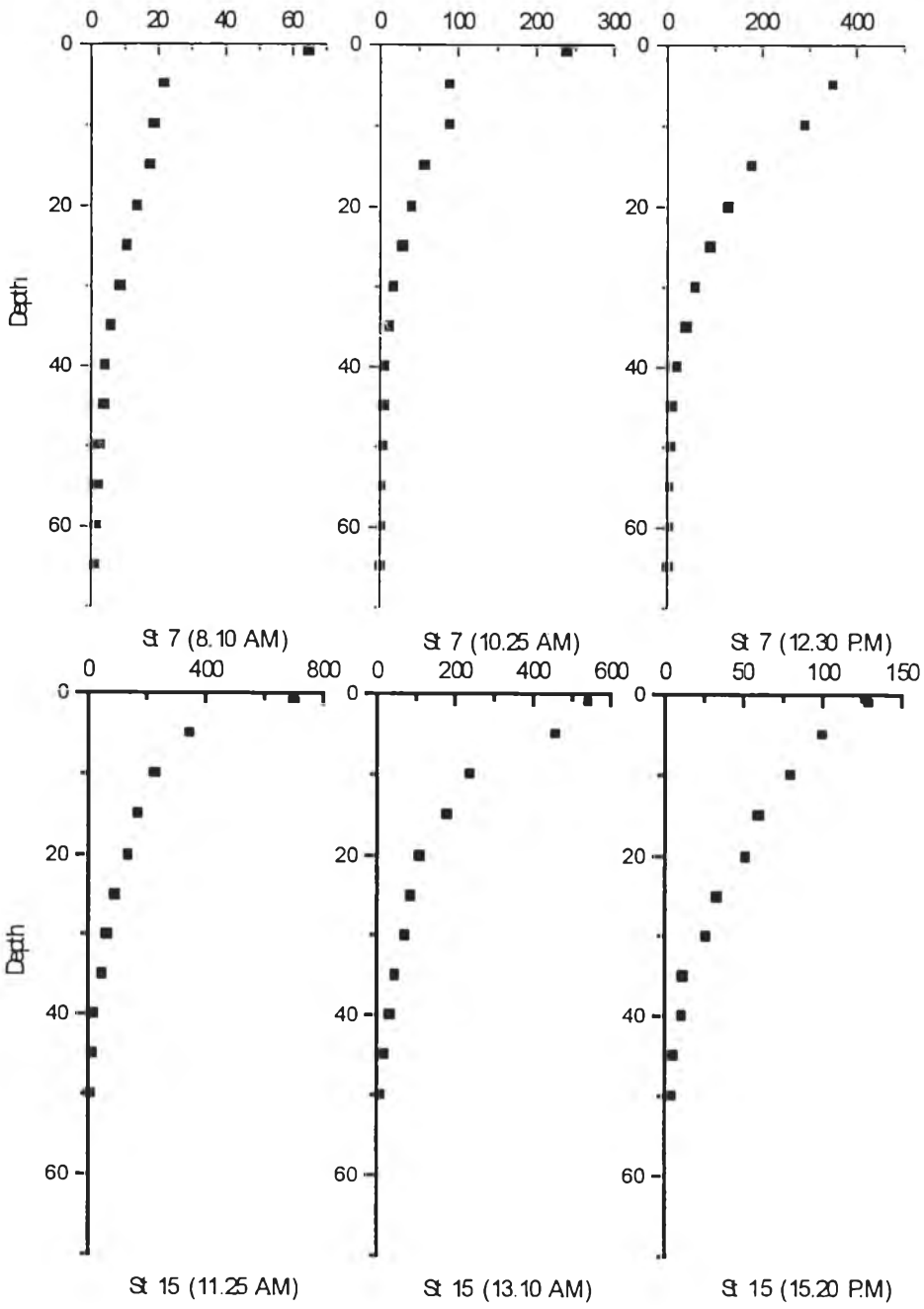


ภาคผนวก ข.1 (ต่อ)

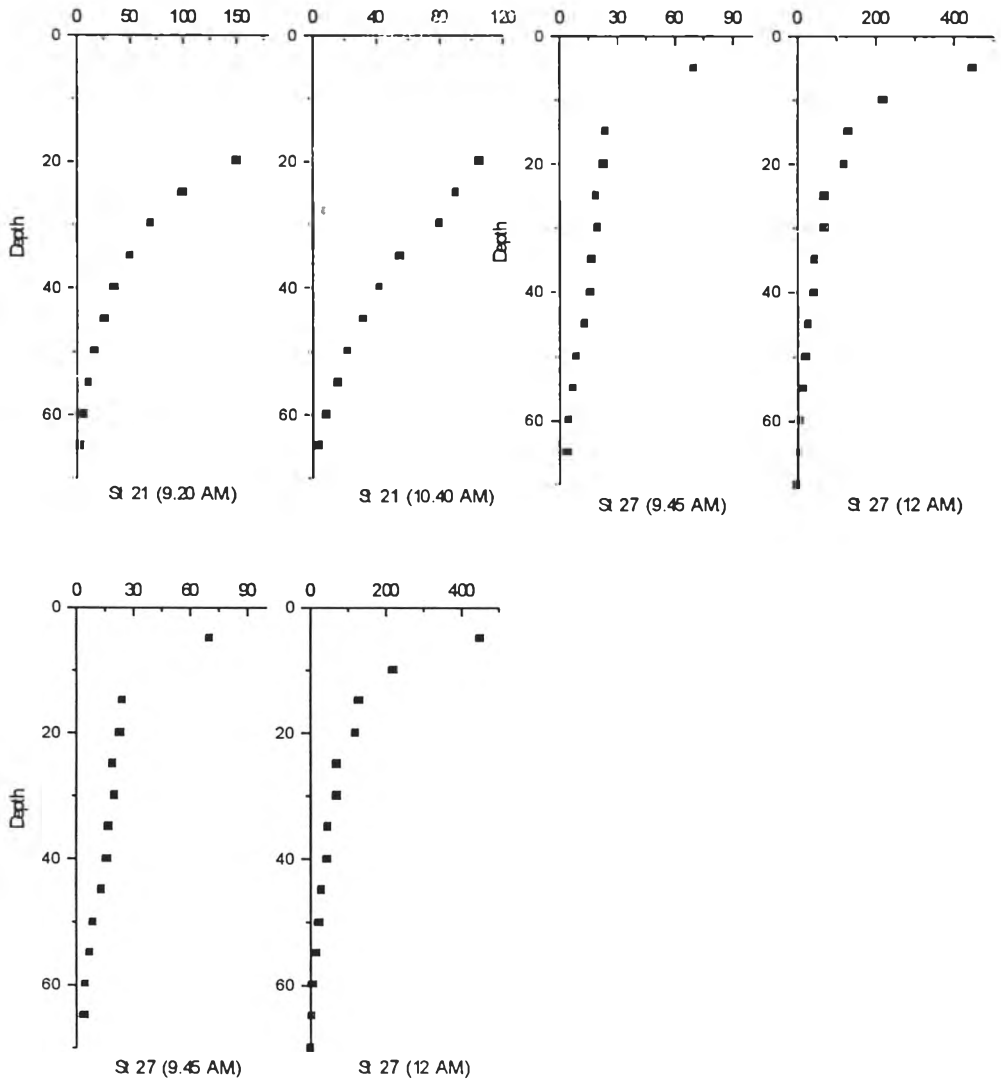
St 51



ภาคผนวก ข.2 ความเข้มแสง (ลักซ์) ของพื้นที่ที่ศึกษาเดือนตุลาคม 2539



ภาคผนวก ข.2 (ต่อ)



ภาคผนวก ข.3 การกระจายผลผลิตขั้นต้นในน้ำ (mgC/m^3/day) ของพื้นที่ที่ศึกษา เดือนกันยายน-ตุลาคม 25

(เป็นค่าที่คำนวณได้จากสมการในภาคผนวก ก.3)

Depth	st1	st2	st3	st5	st6	st7	st9	st10
0	15.560	18.425	16.459	14.173	17.537	18.775	19.265	19.643
1	15.070	17.791	15.991	13.639	17.061	18.199	18.616	18.954
2	14.597	17.184	15.535	13.127	16.590	17.631	17.983	18.279
3	14.061	16.406	15.093	12.640	15.978	17.071	17.371	17.620
4	13.333	16.516	14.031	11.983	15.549	16.892	16.780	16.979
5	12.908	15.498	13.479	11.601	14.657	16.217	16.213	16.778
6	12.449	14.576	15.063	11.140	14.480	14.572	15.673	16.328
7	12.116	14.658	14.708	10.798	14.114	13.598	14.938	14.751
8	11.491	14.947	14.190	10.525	13.706	13.028	14.073	13.560
9	10.982	15.292	13.316	10.224	13.374	12.883	13.383	13.832
10	10.464	15.815	12.559	10.051	12.929	12.557	12.499	13.743
11	10.185	15.149	12.087	9.862	12.547	12.286	12.795	15.391
12	9.845	14.437	11.761	9.900	13.927	11.992	13.531	14.806
13	9.526	14.372	11.340	9.856	13.210	11.288	12.335	13.283
14	9.556	13.664	11.225	9.709	12.554	10.832	12.301	13.222
15	9.609	13.095	10.966	9.591	11.811	10.611	11.517	12.982
16	9.254	12.981	10.880	9.672	11.416	10.252	10.850	11.932
17	8.972	13.361	10.859	9.898	11.449	10.292	11.434	11.951
18	8.683	14.822	10.558	10.200	10.900	9.759	12.175	12.052
19	8.488	15.070	10.366	10.295	10.362	9.395	14.816	11.879
20	7.924	13.989	10.239	10.528	10.780	9.270	13.274	13.054
21	6.691	14.918	10.283	11.229	11.914	9.402	11.852	12.745
22	5.964	13.720	10.218	11.730	10.545	9.090	10.477	11.722
23	5.531	13.349	10.182	11.768	10.413	8.828	9.981	11.546
24	5.407	14.352	10.163	12.019	9.391	8.839	9.838	10.961
25	5.417	13.809	10.296	11.976	9.791	8.698	9.669	10.886
26			10.676	11.859	10.225	8.677	9.537	12.247
27			10.608	11.960	11.670	8.709	9.407	12.449
28			10.588	11.833	9.784	8.746	9.251	12.097
29			10.982	12.272	8.650	8.407	9.495	12.011
30				12.193	8.137	8.012	9.322	12.086
31					7.657	8.166	9.388	11.545
32					8.331	8.159	10.057	10.529
33					10.824	8.774	9.568	10.523
34					9.461	8.304	9.323	10.939
35					8.522	7.752	9.192	11.168
36					7.889	7.577		10.957
37					7.302	7.436		11.690
38					6.934	7.409		11.973
39					7.175	7.265		12.283
40					8.924	8.291		12.625
41					10.810	8.317		12.267
42					9.425	8.199		13.449
43					9.175	8.070		11.999
44					9.487	8.339		11.587
45					8.664	8.203		11.950
46					8.337	8.054		
47					8.509	8.058		
48					11.280	8.415		
49					10.303	8.369		
50					10.270			

ภาคผนวก ข.3 (ต่อ)

Depth	st11	st13	st14	st15	st17	st18	st19	Depth	t19(cont.)
0	12.972	13.342	9.187	12.124	10.313	8.594	19.184	58	11.086
1	12.683	12.959	8.876	11.508	10.106	8.505	18.256	59	10.785
2	12.396	12.580	9.491	10.914	9.972	8.417	17.352	60	10.762
3	12.110	12.205	8.776	10.581	9.629	8.366	16.475	61	10.897
4	11.826	12.015	9.208	9.892	9.407	8.258	15.631	62	10.849
5	11.543	12.463	8.892	9.518	9.288	8.153	16.877		
6	11.263	16.195	8.642	9.051	9.031	8.077	16.290		
7	10.985	13.101	8.345	8.321	8.916	7.980	14.721		
8	10.709	11.309	8.111	7.815	8.706	7.937	12.778		
9	10.908	10.705	7.822	7.419	8.855	7.814	12.209		
10	10.676	9.969	7.504	7.100	8.420	7.786	10.556		
11	10.813	9.509	7.474	6.819	8.290	7.825	9.749		
12	10.339	9.038	7.322	6.778	8.017	7.870	10.079		
13	10.203	8.828	7.108	6.823	8.343	7.750	10.035		
14	9.993	8.582	6.915	6.855	7.941	7.682	10.750		
15	9.631	8.240	6.843	6.945	7.548	7.638	11.174		
16	9.453	7.867	6.805	6.675	7.249	7.575	9.904		
17	9.860	7.540	6.800	6.502	7.069	7.583	8.307		
18	9.343	7.254	6.557	6.352	7.167	7.497	9.530		
19	8.933	7.034	6.394	6.515	6.668	7.390	10.024		
20	8.579	6.822	6.395	6.507	6.410	7.449	8.718		
21	8.738	6.827	6.360	6.475	6.555	7.404	10.317		
22	8.622	6.579	6.333	6.499	6.282	7.627	9.366		
23	8.223	6.329	6.096	6.578	5.949	7.395	6.603		
24	9.182	6.153	5.980	6.803	5.677	7.238	5.484		
25	9.293	5.968	6.018	7.290	5.574	7.110	5.019		
26	8.764	5.949	5.943	7.331	5.328	7.027	4.681		
27	8.855	5.917	5.904	7.670	5.070	7.088	4.714		
28	8.453	5.771	5.942	7.686	4.938	6.946	4.516		
29	8.106	5.642	5.869	7.755	4.735	6.818	4.442		
30	7.923	5.753	5.852	7.660	4.533	6.705	4.422		
31	7.974	5.632	5.732	7.659	4.406	6.659	4.339		
32	8.120	5.512	5.649	7.755	4.567	6.604	4.321		
33	7.885	5.359	5.673	7.914	4.356	6.558	4.311		
34	7.863	5.314	5.643	7.982	4.255	6.585	4.372		
35	8.045	5.183	5.695	7.893	4.398	6.536	4.345		
36	7.662	5.107	5.610	7.702	4.676	6.456	4.347		
37	7.220	5.064	5.558	7.744	5.251	6.427	4.412		
38	6.707	5.117	5.523	7.682	5.504	6.429	6.275		
39	6.690	5.055	5.566	7.584	5.576	6.611	6.344		
40	8.186	6.290	6.450	7.816	8.781	7.481	6.214		
41	7.948	6.375	6.593	7.845		9.487	6.227		
42	7.907	6.310	6.631	8.254		11.415	5.703		
43	7.353	6.247	6.677	8.407		12.263	5.461		
44	7.317	6.270	6.709	8.147		13.516	5.376		
45	7.222	6.308	6.674	8.028		13.851	5.308		
46	7.217	6.294	6.698	8.219		13.871	7.588		
47	7.196	6.241	6.690	8.228		13.541	6.933		
48	7.916	6.302	6.812	7.956		13.106	6.314		
49	9.245	6.234	6.721	7.874		12.710	6.511		
50	8.782	6.112	6.618			12.203	8.316		
51	8.434	6.327	6.746			11.695	10.029		
52	10.086	6.232	6.469			11.335	11.834		
53	9.402	6.162	6.488			10.895	12.502		
54	8.570	6.208	6.519			10.744	11.961		
55		6.112	6.430				11.626		

ภาคผนวก ข.3 (ต่อ)

Depth	st21	st22	st23	st25	st26	st28	st30	Depth	t21(cont.
0	8.327	9.470	10.181	10.240	9.135	10.740	12.331	58	4.411
1	8.162	9.297	9.872	10.072	8.870	10.449	11.874	59	4.323
2	7.997	9.123	9.560	9.863	8.815	10.161	11.441	60	4.226
3	7.832	8.847	9.361	9.798	9.187	9.875	11.035	61	4.139
4	7.667	8.567	9.113	9.632	9.125	9.525	10.658	62	4.874
5	7.502	8.448	8.895	9.461	8.770	9.128	10.312	63	4.521
6	7.275	8.299	8.669	9.227	8.478	8.799	9.997	64	4.212
7	7.375	8.182	8.599	9.018	8.332	8.585	9.651	65	3.923
8	7.114	8.215	8.810	8.826	8.123	8.409	9.636	66	3.794
9	6.747	8.328	8.553	8.735	7.993	8.113	9.480	67	3.641
10	6.541	8.265	8.282	8.591	7.876	7.856	9.134	68	3.550
11	6.282	8.066	7.966	8.806	8.330	7.650	9.033	69	3.565
12	6.113	7.782	7.803	8.439	8.100	7.437	9.879		
13	6.025	7.511	7.605	8.048	8.010	7.281	9.662		
14	6.105	7.521	7.423	7.801	7.923	7.292	9.331		
15	5.751	7.281	7.282	7.549	7.788	6.993	8.964		
16	5.498	7.085	7.238	7.423	7.623	6.799	8.604		
17	5.611	6.845	7.209	7.211	7.519	6.662	8.409		
18	5.317	6.614	7.172	6.985	7.448	6.458	8.365		
19	5.130	6.509	7.098	6.765	7.363	6.350	8.313		
20	4.953	6.395	7.048	6.533	7.195	6.189	8.273		
21	4.850	6.300	7.053	6.320	7.126	6.132	8.975		
22	4.634	6.300	7.028	6.247	6.974	6.002	11.205		
23	4.447	6.075	7.022	5.966	6.781	5.800	28.310		
24	4.259	5.872	6.939	5.732	6.740	5.660			
25	4.112	5.951	6.933	5.443	6.761	5.537			
26	3.974	5.476	6.884	5.131	6.589	5.429			
27	3.801	5.187	6.815	4.859	6.273	5.358			
28	3.653	4.910	6.761	4.601	6.065	5.301			
29	3.505	4.708	6.814	4.325	5.845	5.359			
30	3.421	4.493		4.017	5.986	5.285			
31	3.262	4.317		3.690	5.609	5.205			
32	3.090	4.086		3.327	5.255	5.220			
33	2.956	3.877		2.987	4.922	5.280			
34	2.860	3.683		2.617	4.654	5.177			
35	2.743	3.460		2.482	4.355	5.165			
36	2.582	3.211		3.423	4.413	5.180			
37	2.415	3.066			4.008	5.147			
38	2.315	3.752			3.508	5.156			
39	2.195	4.232			3.159	5.298			
40	3.389	8.090			4.591	6.987			
41	3.335	8.355			4.101	7.460			
42	3.276	8.341			3.488	8.517			
43	3.324	7.855			2.581	9.349			
44	3.286	7.338				9.831			
45	3.321	7.024				10.574			
46	3.255	6.907				10.881			
47	3.363	6.148				10.514			
48	4.042	5.552				10.366			
49	4.864	4.920				9.779			
50	5.627	4.227				9.314			
51	5.833	3.408				8.966			
52	5.705	2.616				10.746			
53	5.724	1.627				10.038			
54	5.396	0.295				9.168			
55	5.011					8.459			

ภาคผนวก ข.3 (ต่อ)

Depth	st31	st32	st34	st35	st36	st38	st39	Depth	t36(cont.
0	10.636	8.855	9.865	8.497	10.360	10.000	9.310	58	8.265
1	9.534	8.667	9.692	8.407	9.702	9.845	9.074	59	7.901
2	9.230	8.506	9.519	8.316	9.067	9.688	8.842	60	7.600
3	9.008	8.371	9.375	8.225	8.380	9.530	8.618	61	7.548
4	8.987	8.236	9.175	8.132	7.753	9.371	8.415	62	7.515
5	8.683	8.132	8.951	8.038	7.200	8.755	8.235	63	7.361
6	8.527	8.038	8.877	7.873	6.830	8.271	8.022	64	7.235
7	8.434	8.018	9.002	7.735	6.322	8.026	7.839	65	7.302
8	8.299	7.906	8.585	7.588	5.946	7.841	7.662	66	7.194
9	8.166	7.669	8.308	7.478	5.666	7.754	7.486	67	7.092
10	8.090	7.483	8.190	7.383	5.410	7.490	7.284	68	7.241
11	8.078	7.295	7.988	7.278	5.269	7.320	7.155	69	7.003
12	8.169	7.193	7.794	7.225	5.104	7.149	6.965		
13	8.217	7.105	7.659	7.268	4.993	6.985	6.833		
14	8.197	6.936	7.605	7.206	5.189	6.918	6.723		
15	8.531	6.795	7.348	7.089	5.077	6.698	6.703		
16	8.415	6.939	7.066	6.977	4.942	6.581	6.596		
17	8.472	6.838	7.030	6.899	4.861	6.887	6.685		
18	8.706	6.564	6.942	6.872	4.940	6.331	6.511		
19	8.728	6.373	6.658	6.772	4.903	6.055	6.505		
20	8.885	6.185	6.457	6.666	4.844	5.834	6.327		
21	8.881	5.976	6.258	6.580	4.842	5.649	6.175		
22	8.754	5.750	6.078	6.513	4.818	5.356	6.275		
23	8.750	5.567	5.832	6.492	4.887	5.131	6.602		
24	8.666	5.374	5.650	6.447	4.936	4.922	7.137		
25	8.831	5.197	5.769	6.364	4.957	4.697	7.326		
26	8.687	5.033	5.704	6.190	4.991	4.460	8.798		
27		4.858	5.265	6.079	5.007	4.199			
28		4.683	4.952	5.986	5.057	3.964			
29		4.468	4.811	5.930	5.075	3.688			
30		4.232	4.752	5.795	5.123	3.349			
31		3.988	4.640	5.689	5.132	2.986			
32		3.763	4.512	5.582	5.581	2.571			
33		3.515	4.321	5.519	5.681	2.118			
34		3.229	4.073	5.535	5.661	1.592			
35		2.898	3.887	5.205	5.893	0.914			
36		2.552	3.707	4.927	6.319				
37		2.136	3.487	4.615	8.665				
38		1.539	3.287	4.322	11.183				
39		0.827	3.034	4.089	13.151				
40		2.890	4.652	5.272	14.892				
41		2.068	4.532	5.067	15.245				
42			4.418	4.835	15.272				
43			4.225	4.462	14.884				
44			4.051	3.897	14.411				
45			3.898	2.959	13.839				
46			3.771	0.781	13.473				
47			3.543		13.312				
48			3.337		13.173				
49			3.073		12.692				
50			2.761		11.946				
51			2.508		11.627				
52			2.127		11.161				
53			1.665		10.718				
54			0.979		10.245				
55					9.738				

ภาคผนวก ข.3 (ต่อ)

Depth	st40	st42	st43	st45	st46	st49	st50	st51
0	11.420	9.775	9.855	11.524	11.123	13.216	11.038	16.576
1	10.946	9.623	9.606	11.342	10.980	12.865	10.776	16.254
2	10.489	8.799	9.421	11.158	10.836	12.516	10.511	15.771
3	10.090	8.654	9.172	10.975	10.691	12.171	10.297	15.234
4	9.762	8.569	8.897	10.731	10.543	11.942	9.968	15.458
5	9.585	8.425	8.695	10.556	10.405	11.592	9.729	14.981
6	9.418	8.270	8.533	10.380	10.276	11.376	9.496	14.454
7	9.100	8.122	8.287	10.273	10.072	11.404	9.331	13.965
8	8.913	7.941	8.091	9.976	9.899	10.804	9.136	13.678
9	8.725	7.800	7.852	9.759	9.804	10.359	8.986	13.299
10	8.660	7.715	7.670	9.571	9.591	9.888	8.746	12.932
11	8.668	7.589	7.577	9.398	9.451	9.595	8.719	12.759
12	8.627	7.499	7.503	9.255	9.318	9.365	8.620	13.042
13	8.931	7.369	7.366	9.164	9.139	9.023	8.548	12.548
14	9.281	7.287	7.210	9.151	9.188	8.721	8.411	12.140
15	9.867	7.158	7.197	9.220	9.174	8.409	8.233	11.825
16	10.681	6.962	7.039	8.642	9.194	8.139	8.152	11.628
17	10.753	6.837	7.024	8.374	9.551	7.901	8.116	11.489
18	10.937	6.651	7.061	8.201	9.580	7.606	8.071	11.305
19	11.381	6.517	6.869	7.858	9.269	7.373	7.992	11.251
20	12.816	6.351	6.909	7.630	8.964	7.178	7.836	10.887
21		6.162	6.841	7.357	8.754	7.002	7.747	10.786
22		5.970	7.053	7.164	8.501	6.839	7.594	10.940
23		5.830	7.451	6.955	8.380	6.756	7.455	11.070
24		5.676	8.105	6.738	8.158	6.512	7.381	11.062
25		5.446	9.229	6.495	7.957	6.389	7.256	11.042
26		5.279	9.931	6.226	7.886	6.337	7.273	10.685
27		5.064	10.904	5.934	7.511	6.105	7.092	10.376
28		4.846	11.272	5.672	7.085	5.892	6.899	9.950
29		4.649	11.218	5.439	6.682	5.711	6.733	9.428
30		4.408	11.100	5.218	6.297	5.587	6.557	8.885
31		4.197	10.898	4.914	5.882	5.481	6.501	8.316
32		4.021	10.647	4.585	5.422	5.413	6.385	7.832
33		4.092	10.275	4.250	5.169	5.430	6.218	7.268
34		4.286	9.981	3.887	4.480	5.470	6.088	6.718
35		4.139	9.632	3.536	3.634	5.520	5.952	6.090
36		3.332	9.393	3.145	2.833	5.337	6.030	5.605
37		2.292	9.067	2.786	1.779	5.181	5.815	5.187
38		0.987	8.716	2.299	0.306	5.106	5.668	4.716
39			8.385	1.758		5.065	5.528	4.389
40		2.296	10.139	3.692		6.238	7.114	6.736
41			9.783	3.247		6.214	7.099	6.410
42			9.628	2.677		6.199	7.459	6.146
43			9.504	1.856		6.117	7.235	5.986
44			9.719	0.185		6.039	7.143	5.781
45			9.410			6.022	7.026	5.655
46			9.092			6.042	6.892	5.550
47			8.975			6.408	7.035	5.268
48			8.537			6.211	7.084	
49						6.145		
50						6.079		
51						6.095		
52						6.193		
53						6.245		

ภาคผนวก ข.4 การกระจายของคาร์บอนไดออกไซด์ (μatm) ในน้ำของอ่าวไทยในระหว่างเดือนกันยายน-ตุลาคม 2538 (เป็นค่าที่ได้จากการคำนวณได้จากภาคผนวก ก.6)

Depth	st6	St7	st8	st9	st10	st11	st12	st14	st15	st17	st18
0	268.431	332.782			352.817	392.155	340.772	319.254	342.455	304.675	325.750
5	336.797	332.738	301.365	332.390	356.361		342.890	326.154	330.742	306.858	303.289
10	334.631	318.734	325.947	333.183	362.455	385.359	340.468	320.109	346.471	313.132	305.108
20	340.854	334.182	319.407	334.005	355.856	408.567	363.544	326.007	336.061	309.321	320.975
30	317.961	331.566	333.141	335.144	358.588	411.007	365.374	323.445	336.348	330.169	331.247
40	335.457	343.620	296.149	341.558	357.972	424.158	367.956	328.426	345.532	398.557	378.300
50	347.583	345.860			362.377	447.170	367.208	330.580	340.253		444.751
60											440.350
70											

Depth	st19	St20	st21	st22	st23	st24	st25	st26	st28	st29	st30
0	322.048	297.137	324.367	280.853	322.527	312.351	319.035	316.646	317.054		
5					323.482	328.940	335.373		327.849	365.153	404.878
10	328.700	296.695	322.197	313.111	323.078	328.682	326.967	315.045	316.521	351.910	396.609
20	326.821	334.745	325.101	309.165	327.032	332.787	340.087	315.905	324.685	367.391	434.727
30	334.940	323.255	318.570	306.354	309.354	337.974	330.446	324.261	326.047	372.328	
40	327.265	329.270	321.040	421.584			405.453	316.605	332.094		
50	427.665	323.625	428.864	418.669				477.979	464.743		
60	435.400	422.996		417.305				488.700	458.706		
70											

ภาคผนวก ข.4 (ต่อ)

Depth	st31	st32	st33	st34	st35	st36	st37	st38	st39	st40	st41
0	352.078	340.364	354.206	384.740	372.012	380.702	365.648	349.107	377.577	399.332	
5	355.324								370.817	404.491	393.582
10	358.298	353.072	348.869	366.180	371.619	351.087	374.843	362.982	368.894	405.489	383.899
20	361.366	352.943	346.679	374.308	368.133	382.587	381.089	355.904	392.094	422.478	378.845
30	365.315	344.337	348.808	374.361	385.837	334.599	401.695	386.836	396.169		458.971
40		360.450	370.999	367.486	396.258	464.158	493.119	449.843			487.415
50		491.272	456.387	435.489	424.083	480.878	523.719	529.446			
60			508.460	468.278	481.994	524.406	518.036				
70			510.732	499.633	478.657	550.553					

Depth	st42	st43	st44	st45	st46	st47	st48	st49	st50	st51
0	324.002	357.774	379.412	292.551	375.281	351.013	381.487	352.353	385.702	383.904
5										
10	319.033	349.592	363.289	348.321	373.762		365.012	352.272		368.561
20	334.461	354.753		348.855	350.967	352.982	351.584	354.294	373.440	369.252
30	338.393	369.292	377.317	353.134	375.602	344.085	363.825	351.581		391.961
40	480.653	412.795	379.374	347.186	356.946	342.308	393.211	347.159	377.605	417.486
50	479.706	423.785	387.033	369.463	377.805	350.529	383.176	349.754	382.312	420.969
60			389.994	385.230		348.946				
70										

ภาคผนวก ข.5 การกระจายของไบคาร์บอเนต (มิลลิโมล/ลิตร) ในน้ำของอ่าวไทยในระหว่างเดือนกันยายน-ตุลาคม 2538 (เป็นค่าที่คำนวณได้จากภาคผนวก ก.6)

Depth	st6	st7	st8	st9	st10	st11	st12	st14	st15	st17	st18
0	1.011867	1.296244			1.325208	1.357301	1.307175	1.257273	1.296014	1.250410	1.281531
5	1.290564	1.275599	1.235633	1.290580	1.329366		1.309371	1.269688	1.269369	1.252251	1.190352
10	1.297140	1.262040	1.279189	1.282417	1.339980	1.361596	1.297183	1.263519	1.321344	1.277877	1.201357
20	1.294177	1.293117	1.279686	1.291461	1.325012	1.386680	1.328859	1.278970	1.290574	1.262173	1.258689
30	1.204471	1.280217	1.310402	1.286909	1.329170	1.390601	1.343433	1.263099	1.294939	1.286872	1.299062
40	1.288394	1.336432	1.167603	1.314583	1.320711	1.381053	1.338369	1.288511	1.297088	1.374318	1.355079
50	1.322731	1.311480			1.330774	1.420129	1.335805	1.285082	1.297986		1.440796
60											1.426518
70											

Depth	st19	st20	st21	st22	st23	st24	st25	st26	st28	st29	st30
0	1.275169	1.171109	1.298443	1.162526	1.265081	1.257676	1.282930	1.314332	1.295873		
5					1.277298	1.321687	1.347226		1.343059	1.380921	1.434303
10	1.275337	1.170651	1.299417	1.272465	1.280117	1.328304	1.307531	1.293054	1.314819	1.340096	1.414961
20	1.286224	1.306634	1.293107	1.253604	1.299866	1.334068	1.356793	1.311616	1.331613	1.392567	1.470885
30	1.309583	1.273590	1.288340	1.250787	1.243990	1.344285	1.318273	1.324749	1.325122	1.375610	
40	1.288999	1.294513	1.290737	1.429322			1.443739	1.293646	1.344038		
50	1.422157	1.275512	1.432556	1.406999				1.528934	1.518731		
60	1.437939	1.401406		1.412513				1.541817	1.509661		
70											

ภาคผนวก ข.5 (ต่อ)

Depth	st31	st32	st33	st34	st35	st36	st37	st38	st39	st40	st41
0	1.362205	1.334514	1.372092	1.411698	1.393930	1.360656	1.374608	1.337849	1.383706	1.436508	
5	1.365549								1.372623	1.445596	1.404297
10	1.379338	1.381975	1.351632	1.371709	1.379641	1.271534	1.380784	1.372133	1.362637	1.436374	1.383590
20	1.376265	1.378553	1.346313	1.398852	1.379240	1.397287	1.371716	1.351522	1.428957	1.447069	1.356732
30	1.384958	1.339798	1.354378	1.399970	1.386459	1.255391	1.413139	1.415857	1.414464		1.468921
40		1.374430	1.379246	1.365719	1.410491	1.511642	1.551357	1.463331			1.515834
50		1.543923	1.498013	1.479224	1.451849	1.535501	1.571003	1.576207			
60			1.553616	1.508067	1.559779	1.541256	1.543249				
70			1.536412	1.545920	1.524222	1.577669					

Depth	st42	st43	st44	st45	st46	st47	st48	st49	st50	st51
0	1.279048	1.345087	1.345193	1.114799	1.327774	1.290722	1.331976	1.283615	1.342118	1.363960
5										
10	1.253996	1.318353	1.308913	1.303113	1.328584		1.319364	1.286258		1.317514
20	1.302642	1.335899		1.278280	1.250419	1.283055	1.262033	1.299587	1.315574	1.321889
30	1.299500	1.359641	1.350579	1.296974	1.325907	1.285689	1.296826	1.292577		1.376588
40	1.493924	1.410711	1.346136	1.295699	1.280427	1.273210	1.395091	1.291073	1.319407	1.378779
50	1.477284	1.432574	1.336978	1.331964	1.349155	1.309730	1.319425	1.288790	1.332776	1.380903
60			1.335755	1.341104		1.288886				
70										

ภาคผนวก ข.6 การกระจายของคาร์บอเนตในน้ำ (มิลลิโมล/ลิตร) ของอ่าวไทยในระหว่างเดือนกันยายน-ตุลาคม 2538 (เป็นค่าที่คำนวณได้จากภาคผนวก ก.6)

Depth	6	7	8	9	10	11	12	14	15	17	18
0	0.106460	0.141257			0.138162	0.131446	0.139687	0.137921	0.137180	0.142296	0.140208
5	0.137945	0.136748	0.141347	0.139830	0.137636		0.139262	0.137703	0.136146	0.141360	0.129950
10	0.140251	0.139732	0.140069	0.137583	0.137429	0.134595	0.137624	0.138939	0.140623	0.144258	0.131281
20	0.137068	0.139910	0.143078	0.139203	0.136807	0.131347	0.135394	0.139516	0.137546	0.142512	0.136797
30	0.127283	0.138161	0.143830	0.137764	0.136616	0.131027	0.137822	0.137154	0.138303	0.138918	0.141178
40	0.138057	0.145142	0.128457	0.141051	0.135198	0.125249	0.135835	0.140561	0.135081	0.134165	0.134486
50	0.140448	0.138874		0.000000	0.135640	0.125675	0.135606	0.138907	0.137389		0.129256
60								0.138802			0.127981
70											

Depth	19	20	21	22	23	24	25	26	28	29	30
0	0.141474	0.128878	0.145059	0.134044	0.138104	0.143071	0.144449	0.153489	0.149595		
5					0.140448	0.149940	0.151086		0.155402	0.148953	0.143574
10	0.138448	0.128645	0.146078	0.143928	0.140912	0.151036	0.145936	0.149237	0.154228	0.145550	0.142602
20	0.140586	0.141826	0.143403	0.141463	0.143389	0.150094	0.151104	0.153131	0.153815	0.150576	0.140660
30	0.142130	0.139575	0.145839	0.142134	0.138905	0.151291	0.146840	0.152197	0.151639	0.144463	
40	0.140889	0.141526	0.145122	0.131966			0.141382	0.148683	0.152807		
50	0.129550	0.139750	0.130570	0.128633				0.131190	0.133360		
60	0.130064	0.128411	0.127111	0.129978				0.130480	0.133460		
70			0.129615								

ภาคผนวก ข.6 (ต่อ)

Depth	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
0	0.149343	0.147953	0.147623	0.144800	0.146523	0.137084	0.144622	0.144132	0.143652	0.147332	
5	0.148633								0.143590	0.147138	0.141320
10	0.149799	0.152741	0.145400	0.143656	0.143700	0.129275	0.142310	0.145766	0.142176	0.144772	0.140276
20	0.147614	0.151224	0.145138	0.146183	0.144607	0.142635	0.138564	0.144254	0.146957	0.140730	0.136994
30	0.147866	0.146238	0.145118	0.146280	0.137522	0.131101	0.139517	0.145666			0.131242
40		0.147301	0.141903	0.141724	0.137886	0.132971	0.132494	0.132399			0.130239
50		0.132562	0.133889	0.139835	0.135324	0.132178	0.127090	0.129018			
60			0.128755	0.132980	0.136591	0.122500	0.123988				
70			0.125538	0.129932	0.131309	0.122311					

Depth	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
0	0.149343	0.147953	0.147623	0.144800	0.146523	0.137084	0.144622	0.144132	0.143652	0.147332	
5	0.148633								0.143590	0.147138	0.141320
10	0.149799	0.152741	0.145400	0.143656	0.143700	0.129275	0.142310	0.145766	0.142176	0.144772	0.140276
20	0.147614	0.151224	0.145138	0.146183	0.144607	0.142635	0.138564	0.144254	0.146957	0.140730	0.136994
30	0.147866	0.146238	0.145118	0.146280	0.137522	0.131101	0.139517	0.145666			0.131242
40		0.147301	0.141903	0.141724	0.137886	0.132971	0.132494	0.132399			0.130239
50		0.132562	0.133889	0.139835	0.135324	0.132178	0.127090	0.129018			
60			0.128755	0.132980	0.136591	0.122500	0.123988				
70			0.125538	0.129932	0.131309	0.122311					

ภาคผนวก ข.7 การกระจายของอนินทรีย์เคมีคาร์บอนละลายน้ำ (มิลลิโมล/ลิตร) ของอ่าวไทยในระหว่างเดือนกันยายน-ตุลาคม 2538 (เป็นค่าที่ได้จากภาคผนวก ก.6)

Depth	6	7	8	9	10	11	12	14	15	17	18
0	1.125449	1.446326			1.472793	1.499158	1.455906	1.403659	1.442253	1.400827	1.430391
5	1.437449	1.421173	1.384998	1.439257	1.476521		1.457734	1.416038	1.414269	1.401807	1.328356
10	1.446275	1.410227	1.427930	1.428877	1.487094	1.506420	1.443846	1.410945	1.471147	1.430498	1.340753
20	1.440294	1.441892	1.431260	1.439561	1.471330	1.528894	1.473900	1.427142	1.437061	1.412944	1.404032
30	1.340196	1.427176	1.463095	1.433601	1.475371	1.532582	1.490955	1.408841	1.442194	1.434603	1.449061
40	1.435356	1.490698	1.303939	1.464732	1.465475	1.517612	1.483976	1.437792	1.441366	1.519032	1.499717
50	1.472405	1.459538			1.476096	1.557729	1.481164	1.432767	1.444430		1.582037
60								1.416682			1.566365
70											

Depth	19	20	21	22	23	24	25	26	28	29	30
0	1.425151	1.307849	1.452097	1.304037	1.411758	1.408971	1.435834	1.476164	1.453797		
5					1.426341	1.480293	1.507220		1.507075	1.539445	1.588544
10	1.422477	1.307161	1.454040	1.424720	1.429629	1.488020	1.462152	1.450595	1.477364	1.494871	1.568015
20	1.435497	1.457345	1.445131	1.403290	1.451970	1.492967	1.516930	1.473074	1.493976	1.552772	1.622999
30	1.460620	1.421743	1.442615	1.401069	1.391137	1.504480	1.473888	1.485493	1.485346	1.529861	
40	1.438595	1.444780	1.444370	1.572808			1.596102	1.450674	1.505616		
50	1.563335	1.423856	1.574825	1.547082				1.673338	1.664913		
60	1.579843	1.541237	1.530390	1.553910				1.685807	1.655780		
70			1.590701								

ภาคผนวก ข.7 (ต่อ)

Depth	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
0	1.520773	1.491403	1.529132	1.566688	1.550260	1.507762	1.528902	1.491187	1.537259	1.594279	
5	1.523493								1.525953	1.603316	1.555964
10	1.538555	1.543996	1.506309	1.525062	1.533137	1.410081	1.533013	1.527474	1.514504	1.591761	1.533976
20	1.533390	1.539093	1.500671	1.554947	1.533577	1.550055	1.520351	1.505163	1.586222	1.598876	1.503696
30	1.542439	1.495133	1.508812	1.556172	1.534308	1.395382	1.563272	1.571725			1.612441
40		1.531251	1.531048	1.517189	1.559058	1.657335	1.697357	1.607805			1.659229
50		1.689846	1.644331	1.630682	1.598689	1.680879	1.712513	1.719571			
60			1.696287	1.653741	1.709529	1.678131	1.681501				
70			1.675926	1.689505	1.668601	1.715069					

Depth	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
0	1.428720	1.494480	1.487750	1.240611	1.467677	1.432371	1.471654	1.423204	1.481911	1.508358
5										
10	1.400084	1.464919	1.449564	1.447823	1.469127		1.461877	1.426413		1.457577
20	1.453169	1.484147		1.417711	1.382948	1.422473	1.397549	1.441776	1.453804	1.462144
30	1.447552	1.507801	1.494767	1.438734	1.465338	1.428798	1.435269	1.434280		1.520099
40	1.631723	1.552787	1.488613	1.439325	1.416964	1.414396	1.543444	1.434042	1.457128	1.514163
50	1.612549	1.575386	1.474616	1.474672	1.492441	1.455606	1.456182	1.430371	1.471624	1.515708
60			1.472156	1.479525		1.431016				
70										

ภาคผนวก ข.8 ตารางปริมาณแคลเซียมคาร์บอเนต (เปอร์เซ็นต์) ในตะกอนของอ่าวไทยในระหว่างเดือนกันยายน-ตุลาคม 2538 (กฤษฎา,2540)

ช่วงความลึก	st1	st2	st3	st4	st5	st6	st7	st8	st9	st10	st11
0-2	12.315	15.245	7.740	39.711	6.815	13.912	13.803	11.923	12.407	14.095	14.969
2-4	17.188	18.350	16.756	16.587	7.210	10.023	13.175	13.413	17.180	15.288	17.248
4-6	12.006	25.587	20.798	25.044	6.068	9.407	1.094	17.000	14.115	15.262	16.831
6-8	2.201	19.436	18.618	25.122	5.880	10.266	15.114	17.839	9.436	17.159	17.651
8-10	4.580	18.032	10.102	27.039	4.960	10.182	14.691	18.195	11.018	10.828	17.878
10-13		18.054	7.463	28.035	3.063	9.290	14.492	15.907	6.703	16.027	14.267
13-16		20.488	2.155		2.391	9.428	13.817	8.186	14.029	14.328	16.406
16-19		19.461			1.701	8.111	12.360	6.402	10.034	15.030	17.634
19-22			1.724			8.962	13.435	2.048		14.414	21.182
22-25						6.239	12.849			13.371	13.528
25-28						5.379	10.752			13.633	17.443
28-31						3.290	12.789			11.977	13.877
31-34						2.103				9.724	10.072

ภาคผนวก ข.8 (ต่อ)

ช่วงความลึก	st12	st13	st14	st15	st16	st17	st19	st20	st21	st22	st23
0-2	14.619	15.462	18.406	16.403	12.745	11.183	19.075	20.186	29.682	13.460	5.081
2-4	14.715	13.949	20.867	15.678	12.079	9.926	20.375	25.466	28.695	11.911	5.808
4-6	14.685	14.532	20.461	16.251	12.916	8.759	20.191	24.562	31.013	12.854	5.310
6-8	15.318	14.961	19.822	15.590	11.065	8.408	15.253	30.315	21.086	13.478	5.429
8-10	15.910	16.103	11.752	16.294	12.442	9.052	26.129	25.447	4.933	13.268	5.955
10-13	14.981	15.390	18.928	14.240	11.810	9.279	24.224	14.024	2.013	13.701	5.198
13-16	14.089	16.171	17.116	13.695	10.550	7.952	15.726	7.036	2.136	12.337	5.104
16-19	14.781	16.164	17.096	16.513	11.966	8.882	17.728	13.202	1.002	17.180	4.912
19-22	14.574	8.120	15.302	10.610	10.767	7.311	16.034	17.340	1.457	12.254	6.029
22-25	12.100	13.634	10.648	7.673	11.834	6.426	15.066	17.219	0.801	13.749	6.585
25-28	14.326	13.932	11.317		12.704	6.445	11.234				
28-31		13.680			12.207	6.752	7.114				
31-34		11.419				6.660	8.260				

ภาคผนวก ข.8 (ต่อ)

ช่วงความลึก	st24	st25	st26	st28	st29	st30	st31	st32	st33	st34	st35
0-2	4.929	28.896	18.741	13.865	18.245	4.554	10.320	9.432	17.687	18.726	10.171
2-4	5.030	31.101	24.034	9.631	14.488	5.585	10.469	12.475	21.596	20.815	10.364
4-6	5.032	25.037	24.190	10.685	26.294	8.352	19.449	12.580	23.790	23.818	9.612
6-8	5.354	20.003	27.554	8.944	24.620	6.800	19.254	12.115	25.173	23.185	11.650
8-10	5.862	7.889	29.169	7.171	25.727	5.255	20.467	11.420	22.825	20.863	9.741
10-13	5.939	3.221	23.107	6.154	28.582	6.432	17.939	10.877	13.730	14.714	10.264
13-16	5.705		14.135	6.896	10.831	26.504	15.685	10.613	7.864	6.449	10.355
16-19	9.017		14.535	6.374	5.350	5.841	14.393	9.292	15.263		10.561
19-22	11.214		11.190	7.927	3.787	7.159	13.690	7.224	12.192		10.920
22-25			17.182	13.230		8.190	10.202	11.565	13.847		9.932
25-28						7.027			9.716		10.713
28-31						7.891			5.526		9.509
31-34											10.560

ภาคผนวก ข.8 (ต่อ)

ช่วงความลึก	st36	st37	st38	st39	st40	st41	st42	st43	st44	st45	st49	st51
0-2	13.363	21.696	9.861	23.040	47.592	10.698	18.038	12.253	13.494	12.954	12.882	12.946
2-4	13.753	24.110	10.975	25.523	45.641	16.657	18.916	11.992	17.029	15.177	13.501	13.891
4-6	14.465	23.852	12.283	27.496	43.988	19.189	15.313	12.948	19.065	14.623	15.497	16.196
6-8	15.520	27.768	11.762	27.246	41.854	18.931	7.763	11.959	13.638	16.318	15.615	16.930
8-10	15.100	23.788	11.593	18.145	36.773	16.399	3.986	16.061	9.044	15.715	15.769	13.322
10-13	15.401	13.049	12.330	5.337	29.901	15.003	3.386	12.897	5.568	16.795	15.253	12.379
13-16	14.051	8.292	10.786	6.865	17.409	14.799	4.184	9.026	1.951	16.975	10.574	12.063
16-19	13.167	5.871	10.091	4.148	6.732	9.879		6.827		16.877	6.746	11.205
19-22	10.599	4.011	7.959	2.459	8.354	9.004		8.221		17.181	7.580	11.439
22-25	9.785	6.136	8.079	5.984	7.484	5.985		7.315		17.610	9.261	10.551
25-28	10.855		6.247	1.506	3.756			4.911		16.596	8.644	10.488
28-31	12.877							1.468		17.251	5.032	10.695
31-34								2.364				

ภาคผนวก ข.9 ค่าความเร็วลมบริเวณอ่าวไทย (เมตร/วินาที) เหนือจากระดับน้ำทะเล 10 เมตร ในระหว่างเดือนกันยายน-ตุลาคม 2538

Station	wind speed (m/s)	Station	wind speed (m/s)
6	2.50	30	2.50
7	3.13	31	2.73
8	3.75	32	2.50
9	4.17	33	2.50
10	3.67	34	2.00
11	3.33	35	1.67
12	4.17	36	1.67
14	1.56	38	2.20
15	2.00	39	1.67
17	1.88	40	2.22
18	1.88	41	1.82
19	1.58	42	1.29
20	1.25	43	1.21
21	1.80	44	1.07
22	1.50	45	1.06
23	1.64	46	1.38
24	2.38	47	1.82
25	2.50	48	1.82
26	1.50	49	2.69
28	1.82	50	2.19
29	1.82	51	1.11

ภาคผนวก ข10 ตารางค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทคาร์บอนไดออกไซด์ (Gas coefficient,k) ที่ผิวน้ำทะเล ณ สถานีต่าง ๆ บริเวณอ่าวไทย เดือนกันยายน-ตุลาคม 2538

Station	k,w <3,m/s	Station	k,w <3,m/s
6	6.62E-06	**30**	6.685E-06
7	1.02E-05	**31**	7.379E-06
8	2.162E-05	**32**	6.737E-06
9	2.924E-05	**33**	6.607E-06
10	2E-05	**34**	5.314E-06
11	1.401E-05	**35**	4.468E-06
12	2.94E-05	**36**	4.471E-06
14	4.148E-06	**38**	5.887E-06
15	5.327E-06	**39**	4.501E-06
17	4.932E-06	**40**	6.023E-06
18	4.964E-06	**41**	4.892E-06
19	4.226E-06	**42**	3.418E-06
20	3.331E-06	**43**	3.191E-06
21	4.782E-06	**44**	2.826E-06
22	3.959E-06	**45**	2.81E-06
23	4.323E-06	**46**	3.618E-06
24	6.36E-06	**47**	4.826E-06
25	6.628E-06	**48**	4.815E-06
26	4.02E-06	**49**	7.117E-06
28	4.896E-06	**50**	5.747E-06
29	4.897E-06	**51**	2.906E-06

ประวัติผู้ศึกษา

นางสาว วลีรัตน์ มูสิกะสังข์ เกิดเมื่อวันที่ 19 พฤษภาคม พ.ศ. 2504 ที่จังหวัดพัทลุง สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อปี พ.ศ. 2528 ปัจจุบันรับราชการที่ศูนย์พัฒนาประมงทะเลอ่าวไทยตอนล่าง จังหวัดสงขลา กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาสมุทรศาสตร์เคมี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ใน พ.ศ. 2538