บทที่ 4
ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์รงควัตถุในแพลงก์ตอนพืช

จากการเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทราตั้งแต่เดือนกันยายน พ.ศ. 2544 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2545 ได้ผลการศึกษาดังนี้

1. ชนิดรงควัตถุ ที่พบในแพลงก์ตอนพืชที่จำแนกชนิดได้จากการศึกษาครั้งนี้มีทั้งสิ้น 7 ชนิด คือ

1.1 คลอโรฟิลล์-เอ (Chlorophyll *a*; Chl-*a*)

1.2 คลอโรฟิลล์-บี (Chlorophyll *b*; Chl-*b*)

1.3 คลอโรฟิลล์-ซี1+ซี2 (Chlorophyll c_1+ c_2; Chl-c_1+ c_2)

1.4 เพริดินิน (Peridinin; Perid)

1.5 ฟูโคแซนธิน (Fucoxanthin; Fuco)

1.6 ไดอะไดโนแซนธิน (Diadinoxanthin; Diadi)

1.7 ลูเทอีน (Lutein; Lut)

โดยมีลำดับการปรากฏของรงควัตถุตามเวลาเริ่มจาก คลอโรฟิลล์-ซี1+ซี2 เพริดินิน ฟูโคแซนธิน ไดอะไดโนแซนธิน ลูเทอีน คลอโรฟิลล์-บี และคลอโรฟิลล์-เอ นอกจากนี้ยังมีพีคขนาดเล็กในโครมาโทแกรมที่แสดงออกมาอีก 3 พีค ที่ไม่สามารถจำแนกชนิดของรงควัตถุได้ เนื่องจากรงควัตถุมีปริมาณน้อยมาก ทำให้ภาพสเปกตรัมของพีคที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อระบุชนิดของรงควัตถุ ปรากฏลักษณะไม่ชัดเจน

2. ปริมาณรงควัตถุที่พบในแพลงก์ตอนพืช

2.1 ปริมาณรงควัตถุรวมในแพลงก์ตอนพืช ปริมาณรงควัตถุเฉลี่ยของทุกสถานีในแต่ละเดือนแสดงในตารางที่ 4-1 โดยรงควัตถุที่พบทั้ง 7 ชนิดมีค่าดังนี้

คลอโรฟิลล์-ซี1+ซี2 มีปริมาณเฉลี่ยมากที่สุดในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2545 เท่ากับ 5.96±6.03ไมโครกรัมต่อลิตร และมีปริมาณเฉลี่ยน้อยที่สุดในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2545 เท่ากับ 0.47±0.52ไมโครกรัมต่อลิตร

เพริดินิน มีปริมาณเฉลี่ยมากที่สุดในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2545 เท่ากับ 6.52±10.82 ไมโครกรัมต่อลิตร และมีปริมาณเฉลี่ยน้อยที่สุดในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2545 เท่ากับ 0.11±0.02 ไมโครกรัมต่อลิตรโดยที่ไม่พบในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2544 และเดือนมีนาคม พ.ศ. 2545

ฟูโคแซนธิน มีปริมาณเฉลี่ยมากที่สุดในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2545 เท่ากับ 15.99±12.10ไมโครกรัมต่อลิตร และมีปริมาณเฉลี่ยน้อยที่สุดในเดือนกันยายน พ.ศ. 2544 เท่ากับ 0.24±0.12ไมโครกรัมต่อลิตร

ไดอะไดโนแซนธิน มีปริมาณเฉลี่ยมากที่สุดในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2545 เท่ากับ 3.45±2.88ไมโครกรัมต่อลิตร และมีปริมาณเฉลี่ยน้อยที่สุดในเดือนกันยายน พ.ศ. 2544 เท่ากับ 0.23±0.23ไมโครกรัมต่อลิตร

ลูเทอีน มีปริมาณเฉลี่ยมากที่สุดในเดือนกันยายน พ.ศ. 2544 เท่ากับ 1.26±1.30 ไมโครกรัมต่อลิตร และมีปริมาณเฉลี่ยน้อยที่สุดในเดือนมกราคม พ.ศ. 2545 เท่ากับ 0.10±0.02 ไมโครกรัมต่อลิตร

คลอโรฟิลล์-บี มีปริมาณเฉลี่ยมากที่สุดในเดือนกันยายน พ.ศ. 2545 เท่ากับ 0.24±0.23 ไมโครกรัมต่อลิตร และมีปริมาณเฉลี่ยน้อยที่สุดในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2545 เท่ากับ 0.004±0.007 ไมโครกรัมต่อลิตร

คลอโรฟิลล์-เอ มีปริมาณเฉลี่ยมากที่สุดในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2545 เท่ากับ 6.80 ±6.48ไมโครกรัมต่อลิตรและมีปริมาณเฉลี่ยน้อยที่สุดในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2544 เท่ากับ 0.79±0.18ไมโครกรัมต่อลิตร

ตารางที่ 4-1 ปริมาณเฉลี่ยของรงควัตถุในแพลงก์ตอนพืช ของทุกสถานีในแต่ละเดือน (µg/L)

เดือนที่เก็บตัวอย่าง	Chlorophyll c_1+ c_2	Peridinin	Fucoxanthin	Diadinoxanthin	Chlorophyll-*a*	Lutein	Chlorophyll-*b*
ก.ย. 2544	0.53±0.63	0.65±0.84	0.24±0.12	0.23±0.23	2.62±1.19	1.26±1.29	0.06±0.04
ต.ค. 2544	0.53±0.22	0.22±0.25	1.99±0.87	0.31±0.114	1.11±0.26	0.16±0.09	0.05±0.030
พ.ย. 2544	0.57±0.35	0.42±0.46	0.65±0.19	0.28±0.11	0.79±0.18	0.17±0.04	0.04±0.02
ธ.ค. 2544	1.49±0.89	0.00±0.00	4.37±2.26	0.40±0.19	1.18±0.68	0.09±0.03	0.07±0.06
ม.ค. 2545	0.54±0.37	0.02±0.01	1.92±0.94	0.20±0.10	0.86±0.19	0.10±0.02	0.03±0.01
ก.พ. 2545	2.12±0.97	0.13±0.17	7.09±2.91	0.82±0.37	2.37±1.63	0.21±0.018	0.19±0.12
มี.ค. 2545	3.24±1.19	0.00±0.00	12.77±3.86	1.31±0.40	3.12±1.91	0.09±0.02	0.06±0.04
เม.ย. 2545	0.64±0.17	0.17±0.10	5.85±2.16	0.60±0.18	1.56±0.66	0.20±0.04	0.012±0.02
พ.ค. 2545	0.41±0.52	0.01±0.02	2.52±0.92	0.53±0.19	0.84±0.43	0.58±0.13	0.04±0.03
มิ.ย. 2545	0.74±0.67	0.02±0.02	4.33±1.77	0.78±0.24	1.06±0.64	0.77±0.34	0.07±0.07
ก.ค. 2545	2.80±3.415	0.09±0.13	12.60±13.96	1.38±1.43	3.16±3.080	0.26±0.07	0.11±0.14
ส.ค. 2545	5.96±6.03	6.52±10.82	15.99±12.094	3.46±2.88	6.80±6.49	0.40±0.10	0.004±0.01
ก.ย. 2545	3.28±4.54	0.47±0.75	14.21±18.24	1.47±1.64	3.63±2.05	0.198±0.052	0.24±0.23

เมื่อพิจารณาค่าสูงสุด และต่ำสุดของรงควัตถุ (แต่ละข้อมูลเป็นรงควัตถุแต่ละชนิด รวมทั้ง 4 ขนาด) ที่พบทุกสถานีของทุกเดือน ตามตารางที่ 4-2 ฟูโคแซนธินมีปริมาณสูงสุดเท่ากับ 68.91 ไมโครกรัมต่อลิตร ในสถานีที่ 4 ของเดือนกันยายน พ.ศ. 2545 ส่วนปริมาณต่ำสุดคือ คลอโรฟิลล์-บี มีค่าเท่ากับ 0.01 ไมโครกรัมต่อลิตร ในสถานีที่ 5 ของเดือนตุลาคม พ.ศ. 2544

รงควัตถุที่พบน้อยจนบางครั้งไม่สามารถวัดค่าได้คือ คลอโรฟิลล์-ซี1+ซี2 ที่พบในบางสถานีของเดือนกันยายน พ.ศ. 2544 และเดือนมิถุนายน กรกฎาคม และกันยายน พ.ศ. 2545 และ เพริดินินที่พบในบางสถานีของทุกเดือนยกเว้นเดือนมกราคม พ.ศ. 2545 เพียงเดือนเดียวที่พบเพริดินินได้ทุกสถานี และคลอโรฟิลล์-บี ในบางสถานีของเดือนกันยายน ตุลาคม และธันวาคม พ.ศ. 2544 และเดือนกุมภาพันธ์ มีนาคม เมษายน มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม และกันยายน พ.ศ. 2545

ตารางที่ 4-2 ปริมาณรงควัตถุในแพลงก์ตอนพืชจากตัวอย่างน้ำบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา

ชนิดรงควัตถุ	ค่าสูงสุด (µg/L)	ค่าต่ำสุด (µg/L)	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน(µg/L)
Chlorophyll c_1+c_2	16.90	0.02	1.67±1.76
Peridinin	38.98	0.01	1.77±0.67
Fucoxanthin	68.91	0.11	5.52±6.50
Diadinoxanthin	9.32	0.04	0.89±0.90
Lutein	3.99	0.04	0.34±0.34
Chlorophyll-*b*	0.93	0.01	0.07±0.08
Chlorophyll-*a*	19.15	0.23	1.70±2.24

2.2 ปริมาณรงควัตถุในแต่ละสถานี เมื่อพิจารณารงควัตถุในแต่ละสถานี (ตารางภาคผนวก ง) มีรายละเอียดดังนี้

สถานีที่ 1 พบปริมาณของรงควัตถุไม่มากนัก โดยพบฟูโคแซนธินเป็นชนิดหลัก โดยเฉพาะในเดือนกุมภาพันธ์ มีนาคม และเมษายน พ.ศ. 2545 รองลงมาเป็นคลอโรฟิลล์-เอ คลอโรฟิลล์-ซี1+ซี2 และไดอะไดโนแซนธิน ดังแสดงในภาพที่ 4-1 ก.

สถานีที่ 2 มีปริมาณของรงควัตถุไม่มากนัก โดยพบฟูโคแซนธินเป็นชนิดหลัก โดยเฉพาะในเดือนกุมภาพันธ์ มีนาคม เมษายน และสิงหาคม พ.ศ. 2545 รองลงมาเป็นคลอโรฟิลล์-เอ คลอโรฟิลล์-ซี1+ซี2 และไดอะไดโนแซนธินดังแสดงในภาพที่ 4-1 ข.

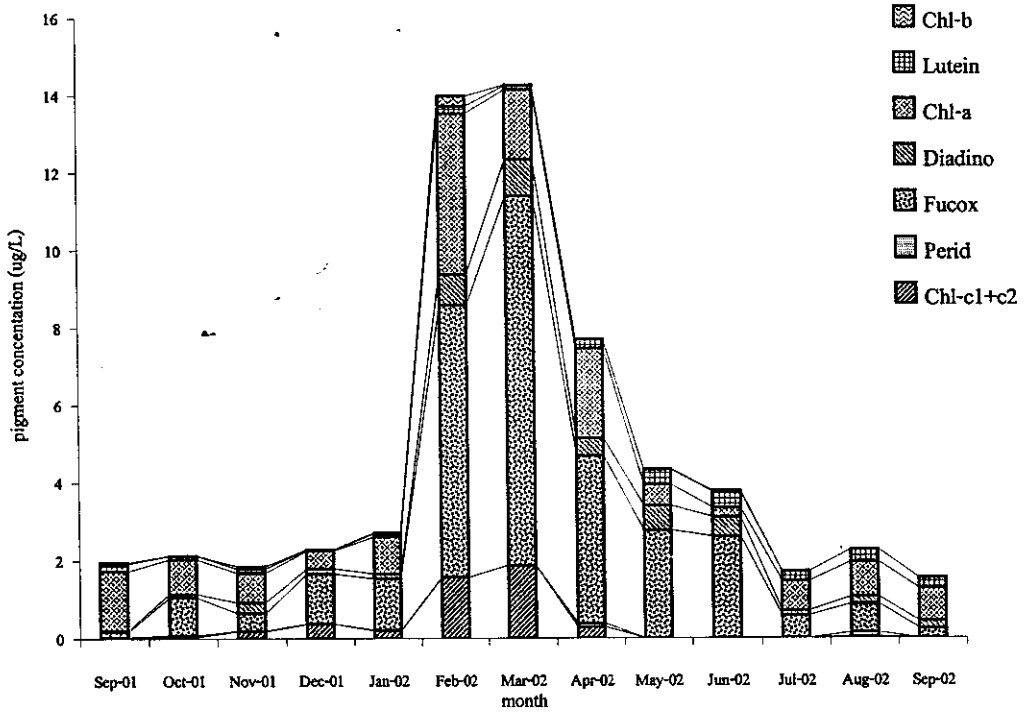
สถานีที่ 3 มีปริมาณของรงควัตถุไม่มากนักโดยพบฟูโคแซนธินเป็นชนิดหลัก โดยเฉพาะในเดือนกุมภาพันธ์ มีนาคม เมษายน และสิงหาคม พ.ศ. 2545 รองลงมาเป็นคลอโรฟิลล์-เอ คลอโรฟิลล์-ซี1+ซี2 และไดอะไดโนแซนธิน ดังแสดงในภาพที่ 4-1 ค.

สถานีที่ 4 มีปริมาณของรงควัตถุเพิ่มมากขึ้นโดยรงควัตถุหลักยังเป็นฟูโคแซนธิน แต่เดือนที่พบมากขึ้นเป็นเดือนกรกฎาคม สิงหาคม และเดือนกันยายน พ.ศ. 2545 รองลงมาเป็น คลอโรฟิลล์-เอ คลอโรฟิลล์-ซี1+ซี2 และไดอะไดโนแซนธิน ดังแสดงในภาพที่ 4-1 ง.

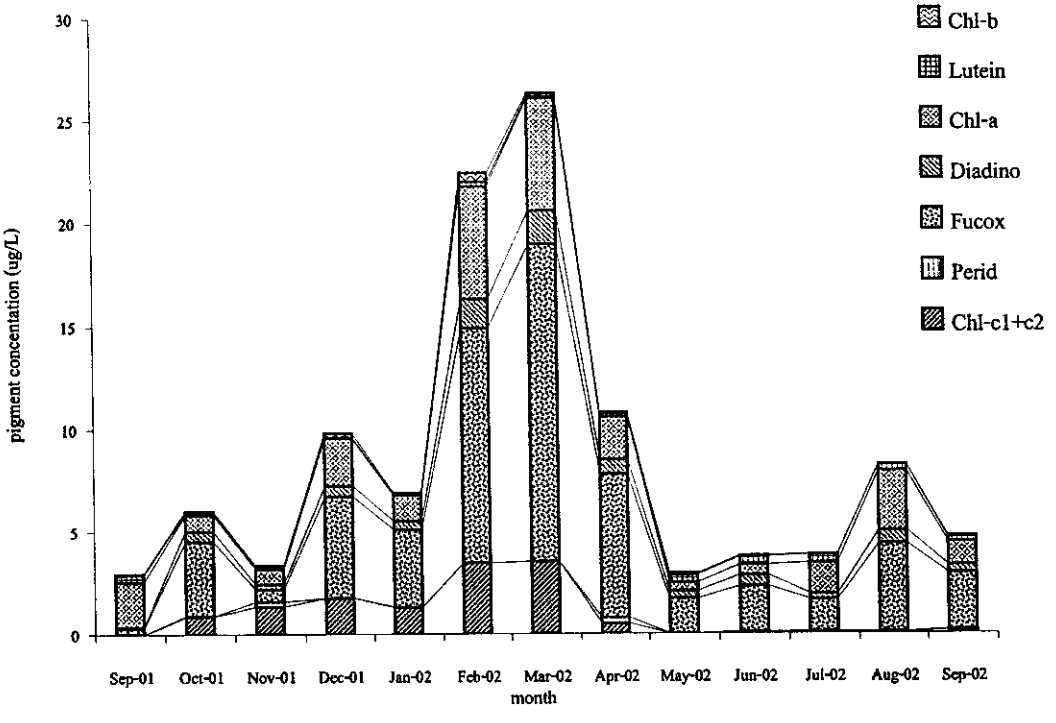
สถานีที่ 5 พบปริมาณของรงควัตถุมากโดยมีรงควัตถุหลักเป็นฟูโคแซนธิน ในเดือนกรกฎาคม และสิงหาคม พ.ศ. 2545 รองลงมาเป็นคลอโรฟิลล์-ซี1+ซี2 ไดอะไดโนแซนธิน และคลอโรฟิลล์-เอ ดังแสดงในภาพที่ 4-1 จ.

สถานีที่ 6 พบปริมาณของรงควัตถุมาก โดยมีรงควัตถุหลักเป็นฟูโคแซนธิน โดยเฉพาะเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2545 รองลงมาเป็นคลอโรฟิลล์-เอ คลอโรฟิลล์-ซี1+ซี2 และไดอะไดโนแซนธิน ดังแสดงในภาพที่ 4-1 ฉ.

สถานีเก็บตัวอย่างทั้ง 6 สถานี เมื่อเปรียบเทียบปริมาณของรงควัตถุที่พบทั้ง 7 ชนิด พบว่าในสถานีที่ 6 เป็นสถานีที่พบรงควัตถุ 4 ชนิด ที่มีปริมาณของรงควัตถุมากที่สุด ได้แก่ คลอโรฟิลล์-ซี1+ซี2 เพริดินิน ไดอะไดโนแซนธิน และลูเทอีน รองลงมาเป็นสถานีที่ 4 เป็นสถานีที่พบรงควัตถุ 3 ชนิด ที่มีปริมาณของรงควัตถุมากที่สุดได้แก่ ฟูโคแซนธิน คลอโรฟิลล์-เอ และคลอโรฟิลล์-บี สถานีที่ 2, 3 และ 5 มีปริมาณของรงควัตถุในแต่ละชนิดปานกลาง ส่วนสถานีที่มีปริมาณของรงควัตถุในแต่ละชนิดน้อยที่สุด คือสถานีที่ 1

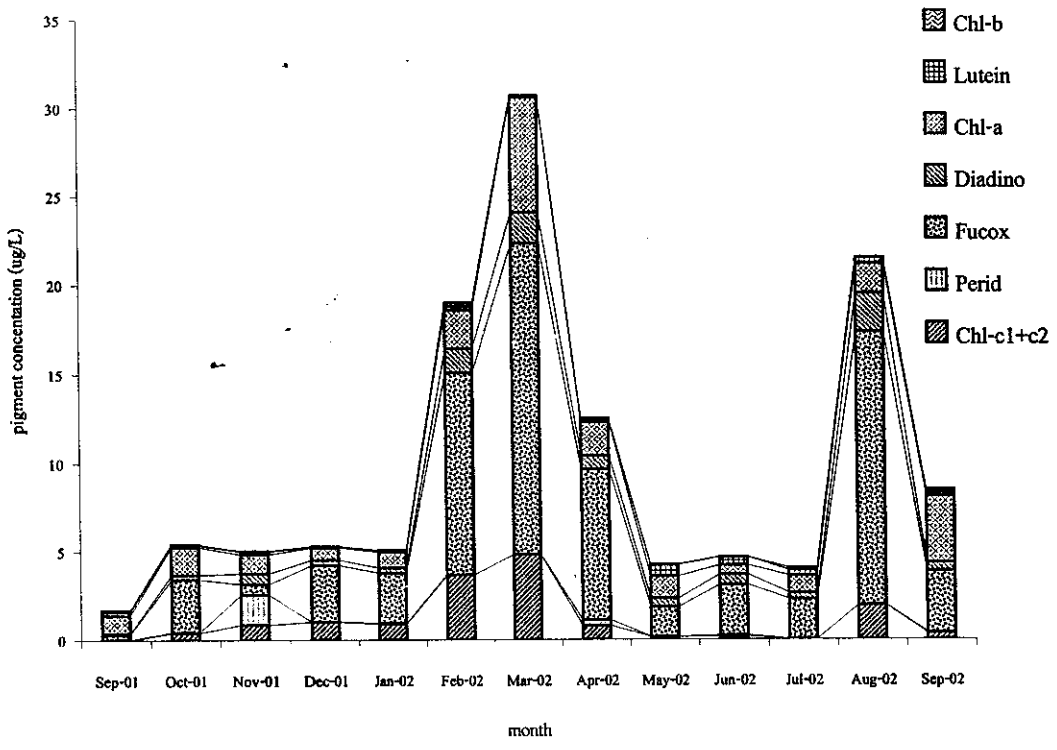


ก. สถานีที่ 1

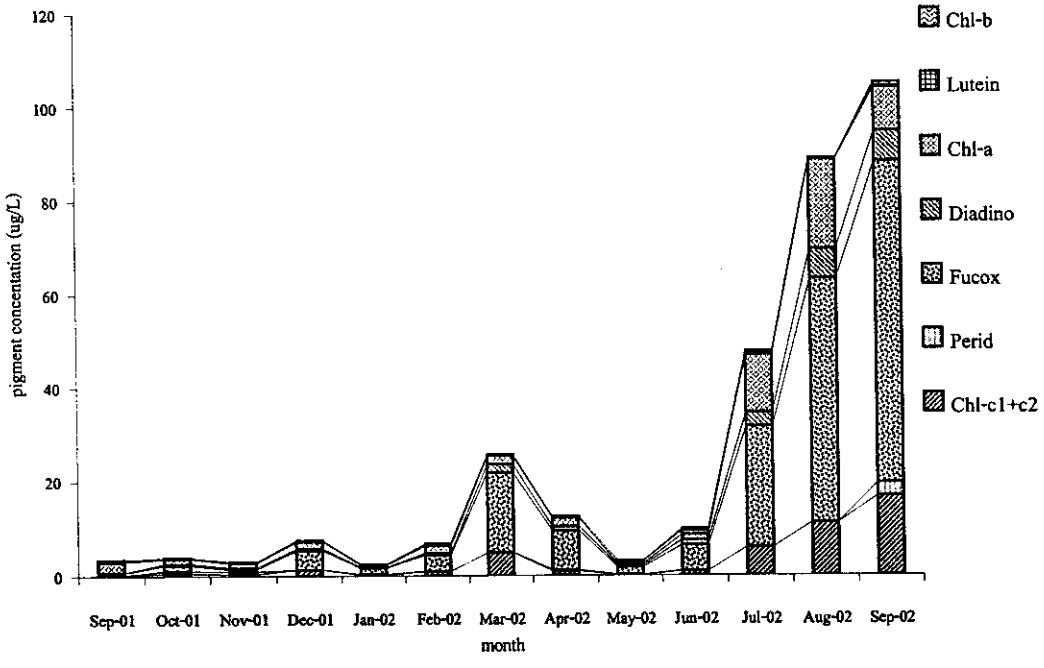


ข. สถานีที่ 2

ภาพที่ 4-1 ปริมาณรงควัตถุที่จำแนกได้จากการวิเคราะห์ด้วย HPLC (ก.-ฉ.)

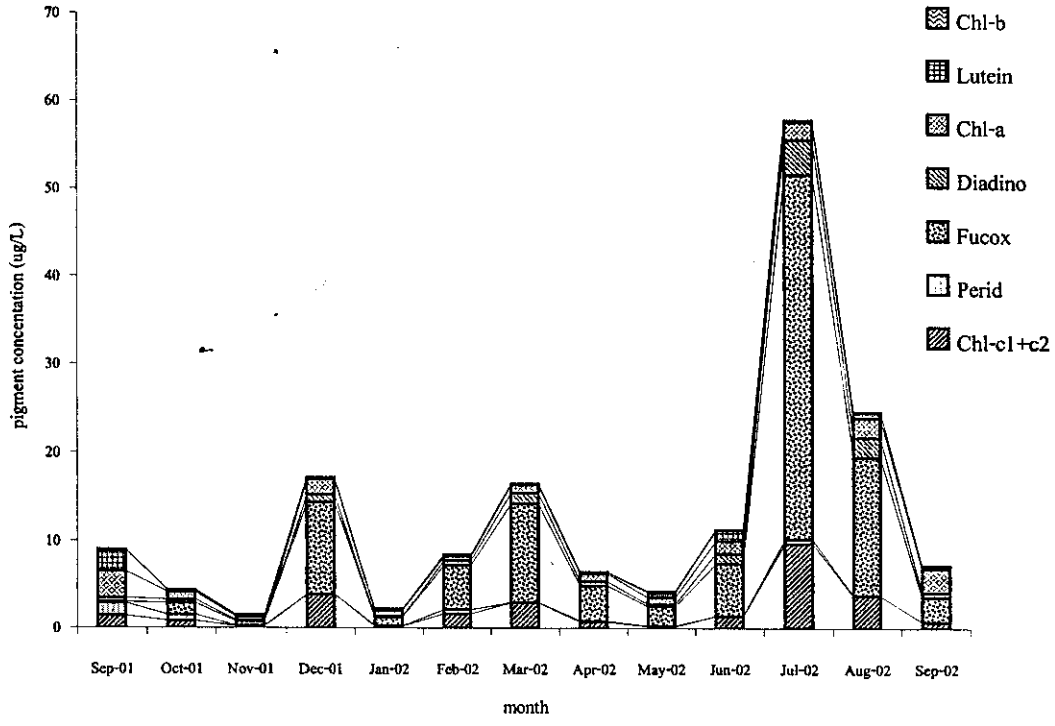


ค. สถานีที่ 3

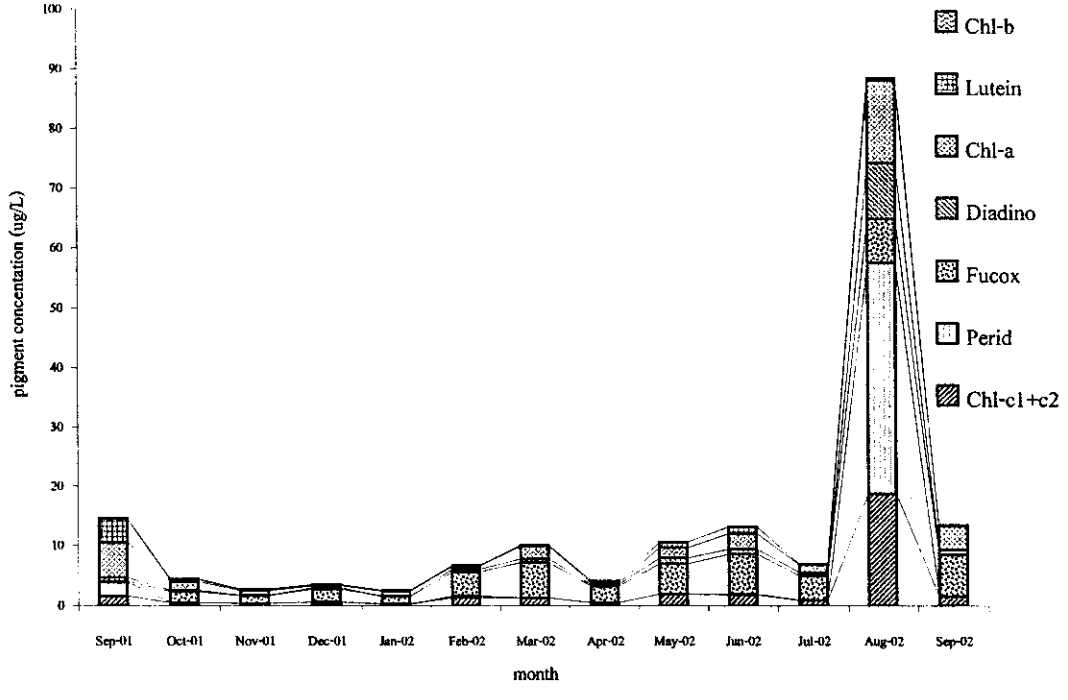


ง. สถานีที่ 4

ภาพที่ 4-1 (ต่อ)



จ. สถานีที่ 5



ฉ. สถานีที่ 6

ภาพที่ 4-1 (ต่อ)

2.3 ปริมาณรงควัตถุในแต่ละขนาดของแพลงก์ตอนพืช องค์ประกอบรงควัตถุที่พบในแพลงก์ตอนพืชที่แยกตามขนาด โดยแบ่งออกเป็น 4 ขนาด คือ ขนาดน้อยกว่า 20 ไมครอน (S) ขนาด 20 - 63 ไมครอน (M) ขนาด 63 - 150 ไมครอน (L) และขนาดมากกว่า 150 ไมครอน (X) โดยพบว่ารงควัตถุที่มีปริมาณสูงสุดคือ ฟูโคแซนธิน มีค่าเท่ากับ 21.48 ไมโครกรัมต่อลิตร ซึ่งพบในแพลงก์ตอนที่มี ขนาด M ไมครอน ของสถานีที่ 4 เดือนกันยายน พ.ศ. 2545 และรงควัตถุที่พบน้อยที่สุดคือ คลอโรฟิลล์-บี มีค่าเท่ากับ 0.006 ไมโครกรัมต่อลิตร พบในแพลงก์ตอนที่มีขนาด X ของสถานีที่ 5 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2544 สำหรับคลอโรฟิลล์-ซี1+ซี2 เพริดินิน ไดอะไดโนแซนธิน มีปริมาณสูงสุด คือ 7.79, 16.09 และ 3.94 ไมโครกรัมต่อลิตร ตามลำดับ โดยพบที่ขนาด X สถานีที่ 6 เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2545 คลอโรฟิลล์-เอ มีปริมาณสูงสุด คือ 11.4 ไมโครกรัมต่อลิตร ขนาด X สถานีที่ 4 เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2545 ลูเทอินมีปริมาณสูงสุด คือ 1.22 ไมโครกรัมต่อลิตร ขนาด S สถานีที่ 6 เดือนกันยายน พ.ศ. 2544 คลอโรฟิลล์-บี มีปริมาณสูงสุด คือ 0.34 ไมโครกรัมต่อลิตร ขนาด M สถานีที่ 2 เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2545

รงควัตถุที่พบมีปริมาณน้อยมากจนบางครั้งไม่สามารถวิเคราะห์ด้วยเครื่อง HPLC ได้ คือ คลอโรฟิลล์-ซี1+ซี2 ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2544 พฤษภาคม มิถุนายน กรกฎาคม และกันยายน พ.ศ. 2545 เพริดินิน ในทุกเดือนยกเว้นเดือนมกราคม พ.ศ. 2545 เพียงเดือนเดียว คลอโรฟิลล์-บี ในเดือนกันยายน ตุลาคม และธันวาคม พ.ศ. 2544 และเดือนกุมภาพันธ์ มีนาคม เมษายน มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม และกันยายน พ.ศ. 2545 ปริมาณสูงสุด และปริมาณต่ำสุดของรงควัตถุตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา แสดงในตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-3 ปริมาณสูงสุดและต่ำสุดของรงควัตถุในแพลงก์ตอนพืชที่พบในแต่ละขนาดตลอดระยะเวลาการศึกษาจากตัวอย่างน้ำบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา

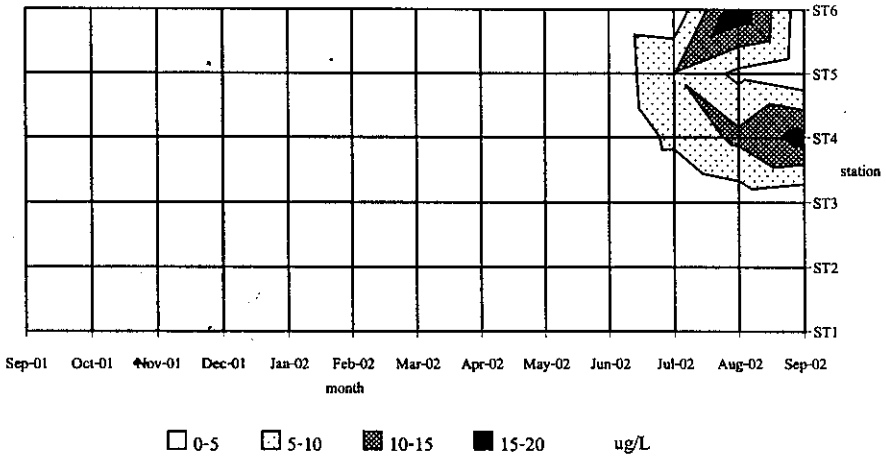
ชนิดรงควัตถุ	ค่าสูงสุด (µg/l)	ค่าต่ำสุด (µg/l)
Chlorophyll c_1+ c_2	7.79	0.01
Peridinin	16.09	0.01
Fucoxanthin	21.48	0.05
Diadinoxanthin	3.94	0.02
Lutein	1.22	0.02
Chlorophyll-*b*	0.34	0.006
Chlorophyll-*a*	11.40	0.11

เมื่อพิจารณาสัดส่วนร้อยละของรงควัตถุในแพลงก์ตอนพืชที่พบในแต่ละขนาด แสดงในตารางที่ 4-4 จะเห็นว่าปริมาณรงควัตถุแต่ละชนิดเฉลี่ยในแพลงก์ตอนพืชแต่ละขนาด พบว่าในขนาดน้อยกว่า 20 ไมครอน ลูเทอีน คลอโรฟิลล์-เอ และคลอโรฟิลล์-บี มีค่าใกล้เคียงกันที่ช่วงร้อยละ 20-25 ซึ่งลูเทอีน และคลอโรฟิลล์-บี เป็นรงควัตถุที่พบในแพลงก์ตอนพืชกลุ่มคลอโรไฟตา แต่ถ้าพิจารณารงควัตถุรวมทั้ง 7 ชนิด แยกตามแต่ละขนาด จะมีสัดส่วนร้อยละมากที่สุดเป็นกลุ่มขนาดมากว่า 150 ไมครอน คิดเป็นร้อยละ 31.34 ขนาด 63 – 150 ไมครอน คิดเป็นร้อยละ 28.79 ขนาด 20 – 63 ไมครอน คิดเป็นร้อยละ 23.30 ในขนาดน้อยกว่า 20 ไมครอน คิดเป็นร้อยละ 16.57 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าสัดส่วนมีค่ามากในกลุ่มแพลงก์ตอนพืชขนาดใหญ่ แล้วจะลดลงมาตามขนาดของแพลงก์ตอนพืช

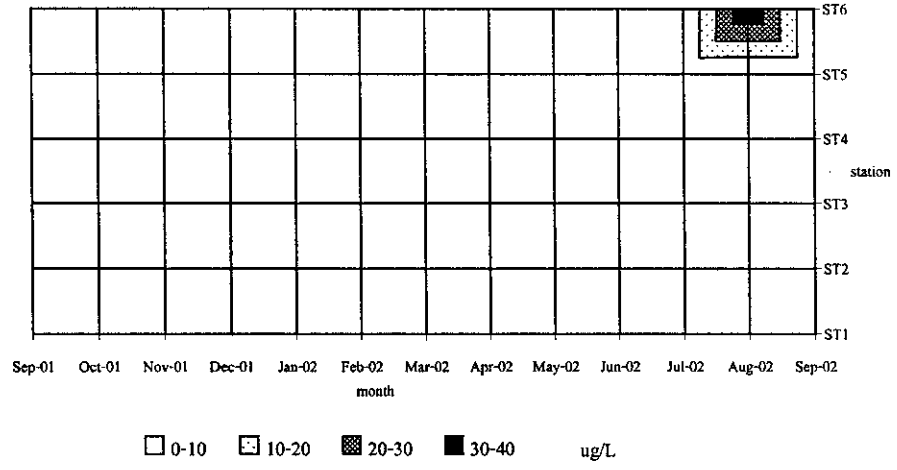
ตารางที่ 4-4 ร้อยละของรงควัตถุในแพลงก์ตอนพืชขนาดแตกต่างกัน 4 ขนาด

ชนิดรงควัตถุ	ร้อยละของขนาด <20 ไมครอน	ร้อยละของขนาด 20 – 63 ไมครอน	ร้อยละของขนาด 63 – 150 ไมครอน	ร้อยละของขนาด > 150 ไมครอน
Chlorophyll c_1+ c_2	11.19	22.71	31.90	34.21
Peridinin	3.47	23.55	33.73	39.23
Fucoxanthin	15.23	24.04	30.03	30.69
Diadinoxanthin	14.84	24.30	29.62	31.24
Lutein	25.04	25.34	24.32	25.30
Chlorophyll -*b*	25.50	22.29	25.76	26.44
Chlorophyll -*a*	20.73	20.88	26.17	32.21
ร้อยละของปริมาณรงควัตถุทั้งหมด	16.57	23.30	28.79	31.34

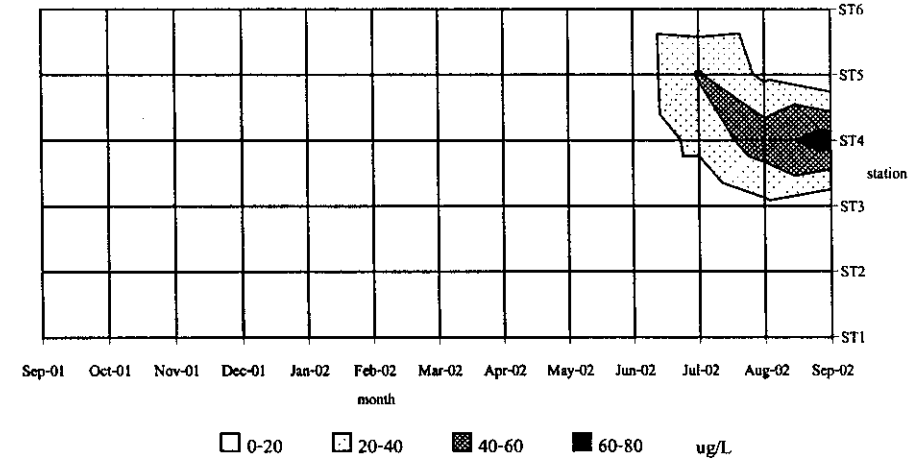
ลักษณะการแพร่กระจายของรงควัตถุในแต่ละชนิดบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง พบได้ชัดเจนในฟูโคแซนธิน และเพริดินิน โดยฟูโคแซนธิน พบในช่วงเดือนกรกฎาคม ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2545 บริเวณสถานีที่ 4 และสถานีที่ 5 สำหรับเพริดินิน พบในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2545 บริเวณสถานี ที่ 6 ดังแสดงในภาพที่ 4-2 (ก.-ช.)



ก. คลอโรฟิลล์-ซี1+ซี2

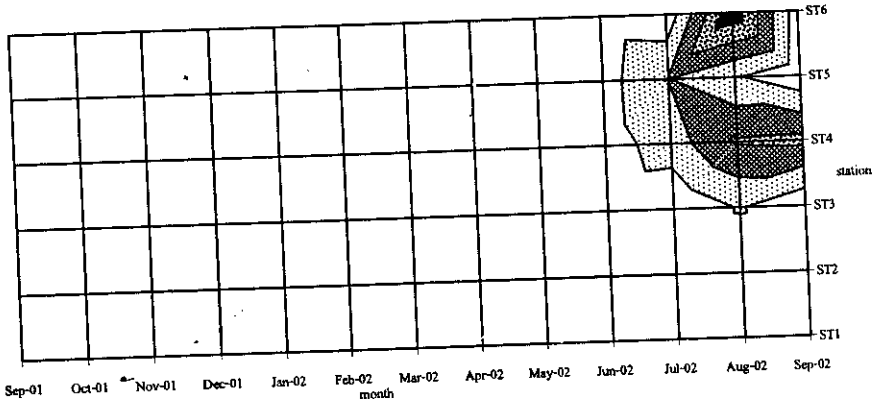


ข. เพริดินิน

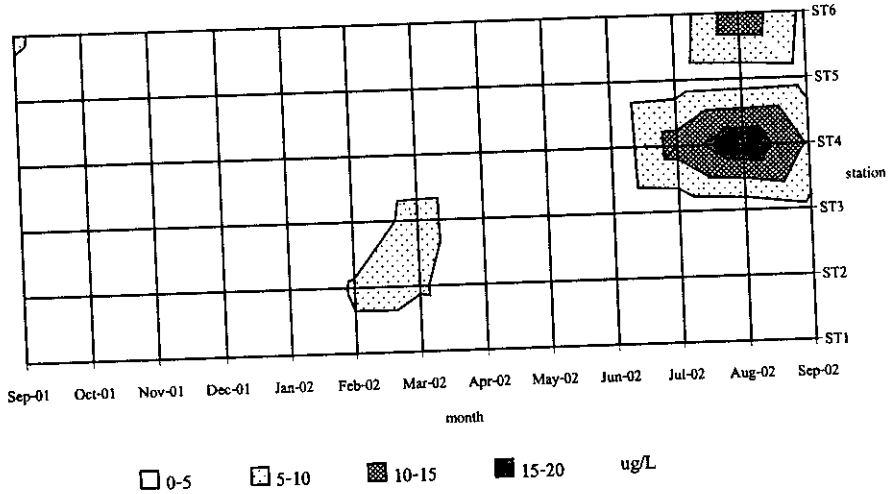


ค. ฟูโคแซนธิน

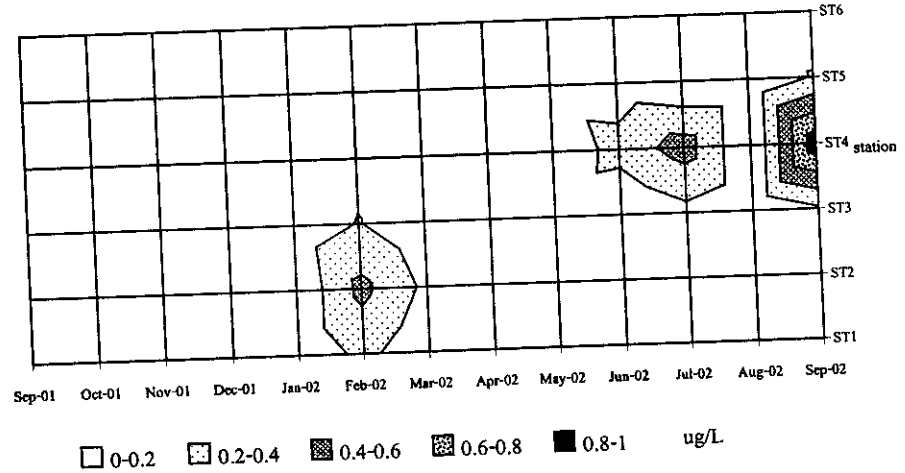
ภาพที่ 4-2 ลักษณะการแพร่กระจายของรงควัตถุ (ก.-ช.)



ง. ไดอะไดโนแซนธิน

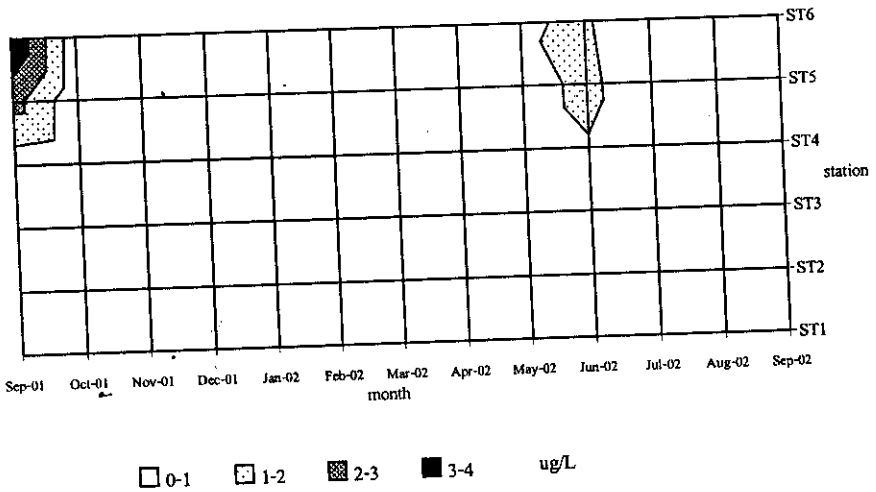


จ. คลอโรฟิลล์-เอ



ฉ. คลอโรฟิลล์-บี

ภาพที่ 4-2 (ต่อ)



ช. ลูเทอีน

ภาพที่ 4-2 (ต่อ)

ผลการนับจำนวนและจำแนกชนิดของแพลงก์ตอนพืชภายใต้กล้องจุลทรรศน์

ในการศึกษาประชากรแพลงก์ตอนพืชในบริเวณปากแม่น้ำบางปะกงจำนวน 6 สถานี ตั้งแต่เดือนกันยายนพ.ศ. 2544 จนถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2545 พบแพลงก์ตอนพืช 5 กลุ่ม ได้แก่

1) กลุ่มไซยาโนไฟตา จากจำนวนที่พบทั้งหมด 8 ชนิด ชนิดที่พบได้บ่อย ได้แก่ *Merismopedia* sp., *Oscillatoria* spp. และ *Spirulina* sp.

2) กลุ่มคลอโรไฟตา จากจำนวนที่พบทั้งหมด 17 ชนิด ชนิดที่พบได้บ่อย ได้แก่ *Pediastrum* spp., *Phacus* spp. และ *Scenedesmus* spp.

3) กลุ่มไดอะตอม จากจำนวนที่พบทั้งหมด 70 ชนิด ชนิดที่พบได้บ่อย ได้แก่ *Coscinodiscus* spp., *Chaetoceros* spp., *Nitzschia* spp., *Rhizosolenia* spp. และ *Skeletonema* sp.

4) กลุ่มไดโนแฟลกเจลเลต จากจำนวนที่พบทั้งหมด 6 ชนิด ชนิดที่พบได้บ่อย ได้แก่ *Ceratium* spp., *Noctiluca* scintillans และ *Peridinium* spp.

5) กลุ่มแพลงก์ตอนพืชที่พบในปริมาณน้อยได้แก่ *Dictyocha* spp. ซึ่งเป็นซิลิโคแฟลกเจลเลต รวมกับแพลงก์ตอนพืชที่ไม่สามารถระบุชนิดที่ยังจำแนกไม่ได้รวม 44 ชนิด

จำนวนชนิดที่พบในแต่ละเดือนแสดงในตารางที่ 4-6 ซึ่งมีรายละเอียดของแพลงก์ตอนพืชที่พบของแต่ละเดือนดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4-5 ชนิดของกลุ่มแพลงก์ตอนพืชที่เด่น ๆ ในแต่ละเดือน

เดือน	กลุ่มเด่น	ชนิดเด่น	หมายเหตุ
ก.ย. 2544	กลุ่มไดโนแฟลกเจลเลต และไดอะตอม	*Ceratium* spp. *Skeletonema* sp. *Nitzschia* spp.	กลุ่มไดโนแฟลกเจลเลตมีปริมาณรวมสูงสุดในสถานีที่ 6 (10,783 เซลล์/ ลิตร)
ต.ค. 2544	กลุ่มไดโนแฟลกเจลเลต	*Ceratium* spp.	กลุ่มไดโนแฟลกเจลเลตมีปริมาณรวมสูงสุดในสถานีที่ 5 (9,163 เซลล์/ ลิตร)
พ.ย. 2544	กลุ่มไดโนแฟลกเจลเลต	*Ceratium* spp. *Dinophysis* sp.	กลุ่มไดโนแฟลกเจลเลตมีปริมาณรวมสูงสุดในสถานีที่ 3 (14,679 เซลล์/ ลิตร)
ธ.ค. 2544	กลุ่มไดอะตอม	*Odontella* spp. *Bacillaria* sp. *Coscinodiscus* spp. และ *Pleurosigma* spp.	กลุ่มไดอะตอมมีปริมาณรวมสูงสุดในสถานีที่ 3 (28,202 เซลล์/ ลิตร)
ม.ค. 2545	กลุ่มไดอะตอม	*Lauderia* sp. *Coscinodiscus* spp. *Nitzschia* spp. *Pleurosigma* spp. และ *Pseudonitzschia* sp.	กลุ่มไดอะตอมมีปริมาณรวมสูงสุดในสถานีที่ 2 (44,398 เซลล์/ ลิตร)
ก.พ. 2545	กลุ่มไดอะตอม	*Thalassiosira* spp. *Nitzschia* spp. และ *Pleurosigma* spp.	กลุ่มไดอะตอมมีปริมาณรวมสูงสุดในสถานีที่ 4 (2,564 เซลล์/ ลิตร)
มี.ค. 2545	กลุ่มไดอะตอม	*Skeletonema* sp. *Rhizosolenia* spp. *Pseudo-nizschia* sp. *Thalassiosira* spp. และ *Chaetoceros* spp.	กลุ่มไดอะตอมมีปริมาณรวมสูงสุดในสถานีที่ 4 (41,441 เซลล์/ ลิตร)

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

เม.ย. 2545	กลุ่มไดอะตอม	*Skeletonema* sp. *Coscinodiscus* spp. และ *Cyclotella* sp.	กลุ่มไดอะตอมมีปริมาณรวมสูงสุดในสถานีที่ 5 (67,095 เซลล์/ ลิตร)
พ.ค. 2545	กลุ่มไดอะตอม	*Skeletonema* sp. *Coscinodiscus* spp. *Nitzschia* spp. และ *Thalassiosira* spp.	กลุ่มไดอะตอมมีปริมาณรวมสูงสุดในสถานีที่ 6 (23,020 เซลล์/ ลิตร)
มิ.ย. 2545	กลุ่มไดอะตอม	*Skeletonema* sp. *Coscinodiscus* spp. *Nitzschia* spp. และ *Rhizosolenia* spp.	กลุ่มไดอะตอมมีปริมาณรวมสูงสุดในสถานีที่ 5 (21,540 เซลล์/ ลิตร)
ก.ค. 2545	กลุ่มไดอะตอม	*Skeletonema* sp.และ *Coscinodiscus* spp.	กลุ่มไดอะตอมมีปริมาณรวมสูงสุดในสถานีที่ 5 (1,270,843 เซลล์/ ลิตร)
ส.ค. 2545	กลุ่มไดอะตอม	*Skeletonema* sp.	กลุ่มไดอะตอมมีปริมาณรวมสูงสุดในสถานีที่ 4 (3,318,914 เซลล์/ ลิตร)
ก.ย. 2545	กลุ่มไดอะตอม	*Skeletonema* sp. *Coscinodiscus* spp. และ *Nitzschia* spp.	กลุ่มไดอะตอมมีปริมาณรวมสูงสุดในสถานีที่ 4 (1,038,970 เซลล์/ ลิตร)

สัดส่วนของแพลงก์ตอนพืชที่พบแสดงดังในภาพที่ 4-3 เมื่อพิจารณาในแต่ละสถานี ผลการศึกษาแพลงก์ตอนพืชที่พบส่วนใหญ่จะอยู่ในสถานีที่ 4 ส่วนสถานีที่พบได้น้อยที่สุดเป็นสถานีที่ 1 โดยมีลักษณะดังนี้

สถานีที่ 1 กลุ่มแพลงก์ตอนพืชที่เป็นหลัก คือ ไดอะตอม รองลงมาเป็นกลุ่มไซยาโนไฟตา และกลุ่มคลอโรไฟตา

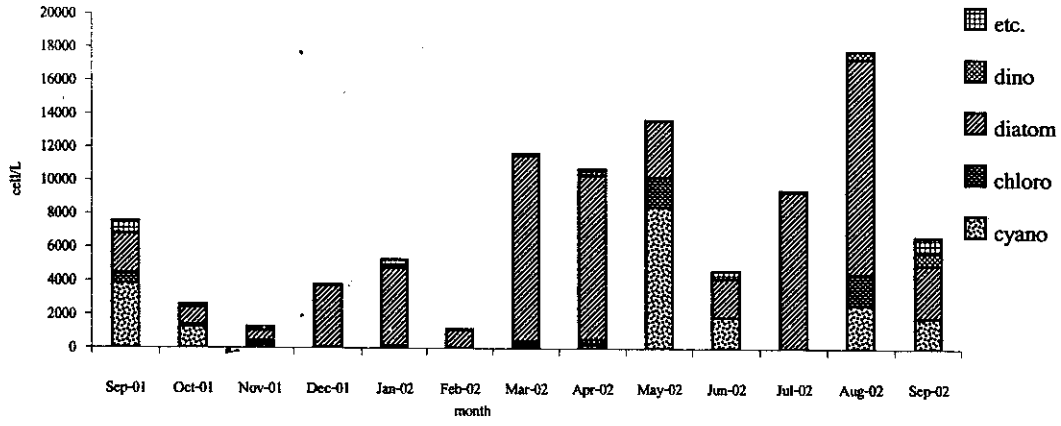
สถานีที่ 2 กลุ่มแพลงก์ตอนพืชที่เป็นหลัก คือ ไดอะตอม พบรองลงมาเป็นกลุ่มไซยาโนไฟตา โดยพบมากที่ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2545

สถานีที่ 3 กลุ่มแพลงก์ตอนพืชที่พบส่วนใหญ่เป็นไดอะตอมเกือบทั้งหมด โดยพบมากในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2545

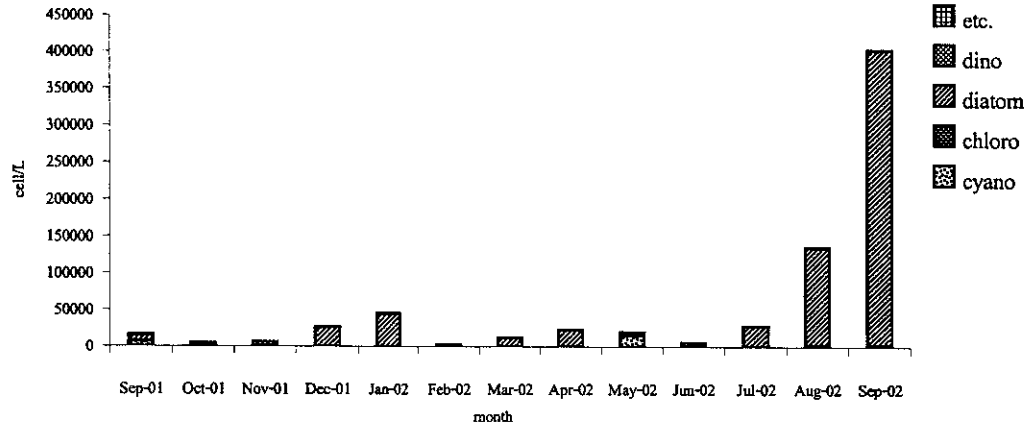
สถานีที่ 4 กลุ่มแพลงก์ตอนพืชที่พบส่วนใหญ่เป็นไดอะตอมเกือบทั้งหมด โดยในช่วง 3 เดือนสุดท้าย พบเป็นจำนวนมาก

สถานีที่ 5 กลุ่มแพลงก์ตอนพืชที่พบส่วนใหญ่เป็นไดอะตอมเกือบทั้งหมด โดยพบมากในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2545

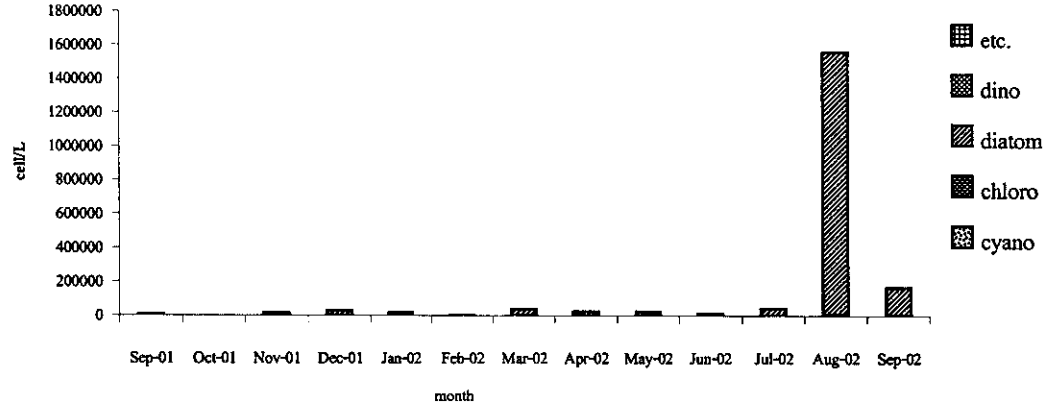
สถานีที่ 6 พบกลุ่มของไดโนแฟลกเจลเลตจำนวนมากในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2545 แต่ยังคงพบไดอะตอมได้บ้าง



ก. สถานีที่ 1

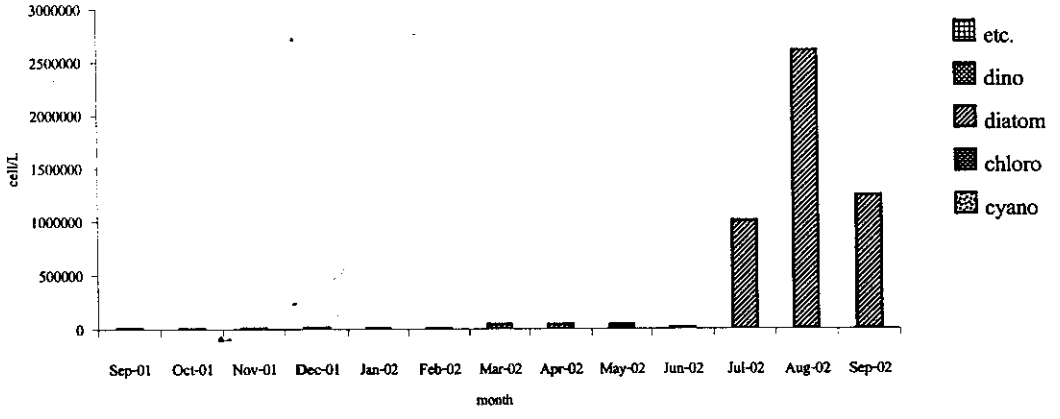


ข. สถานีที่ 2

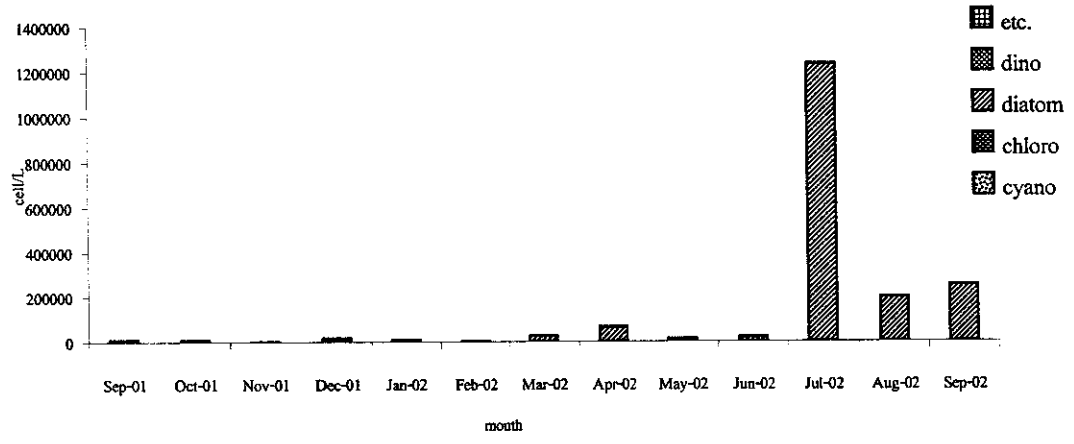


ค. สถานีที่ 3

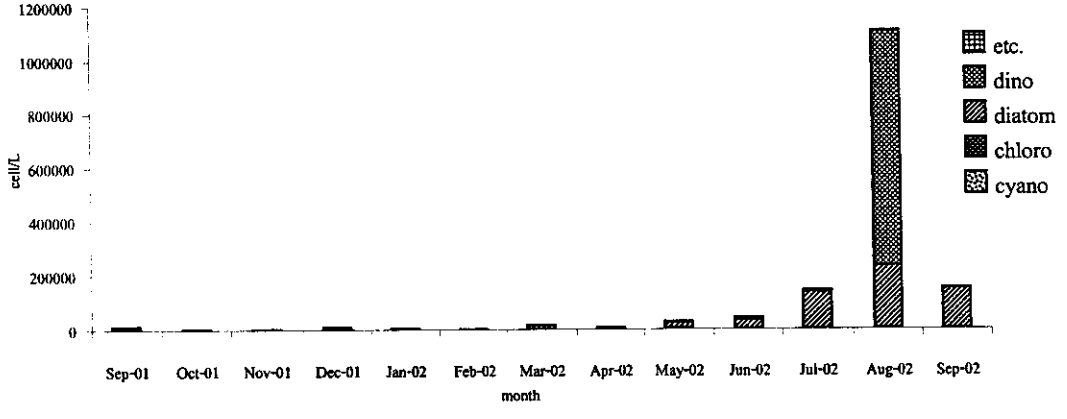
ภาพที่ 4-3 ปริมาณแพลงก์ตอนพืชในสถานีที่ 1-6 (ก-ฉ)



ง. สถานีที่ 4



จ. สถานีที่ 5



ฉ. สถานีที่ 6

ภาพที่ 4-3 (ต่อ)

ตารางที่ 4-6 แพลงก์ตอนพืชที่พบภายใต้กล้องจุลทรรศน์

Phytoplankton	Sep-01	Oct-01	Nov-01	Dec-02	Jan-02	Feb-02	Mar-02	Apr-02	May-02	Jun-02	Jul-02	Aug-02	Sep-02
1. Cyanophyta													
Anabaena sp.	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
Chroococcus sp.	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+
Merismopedia sp.	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-
Oscillatoria spp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Raphidiopsis sp.	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
Spilurina sp.	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+
Unknown 1	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Unknown 2	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. Chlorophyta													
Actinastrum sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Ankistrodesmus sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arthrodesmus sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Bambusina sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Coelastrum sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crucigenia sp.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Euglena sp.	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+
Gonium sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geminella sp.	+	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
Pediastrum spp.	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Phacus spp.	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+
Scendesmus spp.	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+
Staurastrum sp.	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Volvox sp.	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-
Unknown 3	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
Unknown 4	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Unknown 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
3. Diatom													
Bacillaria sp.	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Bacteriastrum spp.	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-
Cerataulina sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Chaetoceros spp.	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-
Climacodium sp.		-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Corethron sp.	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Coscinodiscus spp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cyclotella sp.	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Detonula sp.	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ditylum sp.	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-
Eucampia spp.	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-
Grammatophora sp.	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Guinadia spp.	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ 4-6 (ต่อ)

Phytoplankton	Sep-01	Oct-01	Nov-01	Dec-02	Jan-02	Feb-02	Mar-02	Apr-02	May-02	Jun-02	Jul-02	Aug-02	Sep-02
Hemiaulus sp.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Hemidiscus sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lauderia sp.	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-
Leptocylindrus sp.	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Mastogloia spp.	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	+
Melosira sp.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
Navicula spp.	+	+	-	+	+	-	-	-	+	-	-	+	+
Nitzschia spp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Odontella spp.	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
Paralia sp.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planktoniella sp.	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-
Pleurosigma spp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Pseudonitzschia sp.	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Rhizosolenia spp.	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-
Skeletonema sp.	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Surirella sp.	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+
Thalassionema sp.	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Thalassiosira sp.	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-
Thalassiothrix sp.	-	+	+	+	+	-	+	+	-	+	-	-	-
Triceratium sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Unknown 6	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+
Unknown 7	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-
Unknown 8	+	-	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	+
Unknown 9	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Unknown 10	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Unknown 11	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unknown 12	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unknown 13	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Unknown 14	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
Unknown 15	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unknown 16	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unknown 17	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Unknown 18	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unknown 19	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unknown 20	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Unknown 21	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Unknown 22	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unknown 23	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unknown 24	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unknown 25	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unknown 26	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ 4-6 (ต่อ)

Phytoplankton	Sep-01	Oct-01	Nov-01	Dec-02	Jan-02	Feb-02	Mar-02	Apr-02	May-02	Jun-02	Jul-02	Aug-02	Sep-02
Unknown 27	+	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-
Unknown 28	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unknown 29	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-
Unknown 30	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+
Unknown 31	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+
Unknown 32	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unknown 33	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unknown 34	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unknown 35	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Unknown 36	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Unknown 37	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unknown 38	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unknown 39	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-
Unknown 40	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Unknown 41	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Unknown 42	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+
4. Dinoflagellate													
Ceratium spp.	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
Dinophysis sp.	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-
Noctiluca scintillans.	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-
Prorocentrum sp.	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Peridinium spp.	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-
Protoperidinium spp	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	-
5. Etc.													
Dictyocha spp.	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Unknown 43	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Unknown 44	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+
Unknown 45	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
Unknown 46	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+
Unknown 47	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Unknown 48	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Unknown 49	+	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+
Unknown 50	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unknown 51	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unknown 52	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+	-	-	+
Unknown 53	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Unknown 54	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Unknown 55	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+
Unknown 56	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unknown 57	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	+
Unknown 58	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+

ตารางที่ 4-6 (ต่อ)

Phytoplankton	Sep-01	Oct-01	Nov-01	Dec-02	Jan-02	Feb-02	Mar-02	Apr-02	May-02	Jun-02	Jul-02	Aug-02	Sep-02
Unknown 59	+	+	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	+
Unknown 60	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Unknown 61	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Unknown 62	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unknown 63	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unknown 64	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
Unknown 65	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+
Unknown 66	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unknown 67	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
Unknown 68	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unknown 69	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unknown 70	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unknown 71	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unknown 72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Unknown 73	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Unknown 74	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unknown 75	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unknown 76	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Unknown 77	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Unknown 78	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-
Unknown 79	-	-	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+	-
Unknown 80	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	-	+	-
Unknown 81	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-
Unknown 82	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Unknown 83	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Unknown 84	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unknown 85	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-

หมายเหตุ + หมายถึง พบแพลงก์ตอนพืช

- หมายถึง ไม่พบแพลงก์ตอนพืช

ตารางที่ 4-7 ร้อยละของจำนวนแพลงก์ตอนพืชแยกตามขนาด

แพลงก์ตอนพืช	ร้อยละของขนาด <20 ไมครอน	ร้อยละของขนาด 20 - 63 ไมครอน	ร้อยละของขนาด 63 – 150 ไมครอน	ร้อยละของขนาด > 150 ไมครอน
Cyanophyta	9.49	61.71	20.23	8.56
Chlorophyta	10.68	67.54	7.15	14.64
Diatom	15.61	59.74	19.03	5.62
Dinoflagellate	0.12	94.99	2.24	2.65
Etc.	32.23	32.95	21.47	13.36

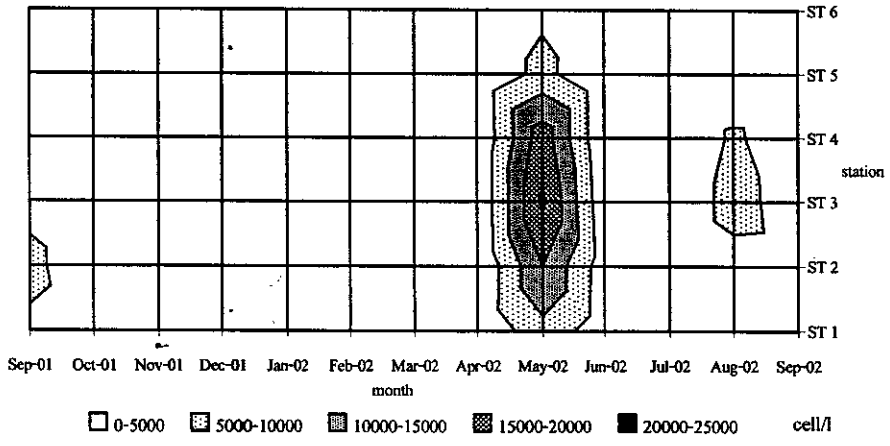
เมื่อพิจารณาจากตาราง 4-7 ร้อยละของจำนวนแพลงก์ตอนพืชในแต่ละขนาด พบว่าส่วนใหญ่มีขนาดอยู่ในช่วง 20-63 ไมครอน โดยเฉพาะในกลุ่มของไดโนแฟลกเจลเลตที่ส่วนใหญ่จะอยู่ในกลุ่มขนาดดังกล่าวถึงร้อยละ 95 มีในกลุ่มแพลงก์ตอนพืชอื่น ๆ ที่ในกลุ่มขนาดน้อยกว่า 20 ไมครอน มีปริมาณร้อยละ 32.23 มีจำนวนใกล้เคียงกับกลุ่มขนาด 20-63 ไมครอนที่มีปริมาณร้อยละ 32.95

ความสัมพันธ์ปริมาณของรงควัตถุกับกลุ่มของแพลงก์ตอนพืช

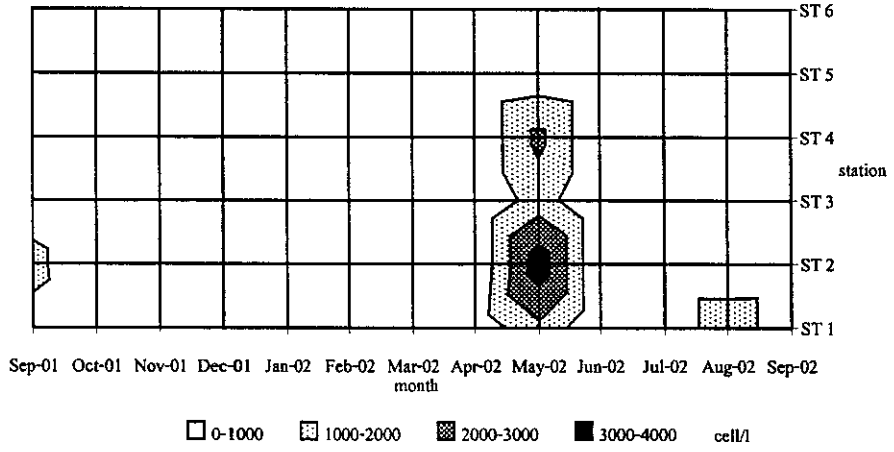
จากการศึกษาการแพร่กระจายของรงควัตถุกับแพลงก์ตอนพืชพบว่ารงควัตถุกับกลุ่มแพลงก์ตอนพืชมีการแพร่กระจายในลักษณะที่คล้ายคลึงกัน เช่น ฟูโคแซนธินกับกลุ่มไดอะตอม (ภาพที่ 4-2 ค. และภาพที่ 4-4 ค.) เพริดินินกับกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลต (ภาพที่ 4-2 ข. และภาพที่ 4-4 ง.)

สำหรับคลอโรฟิลล์-ซี1+ซี2 และคลอโรฟิลล์-เอ จากการวิเคราะห์รงควัตถุพบว่ามีการแพร่กระจายในบางบริเวณ ซึ่งการนับเซลล์ด้วยกล้องจุลทรรศน์ไม่พบกลุ่มของแพลงก์ตอนพืชในปริมาณที่มากนัก และโดยปกติจะพบรงควัตถุทั้ง 2 ชนิดดังกล่าวได้ในแพลงก์ตอนพืชทุกกลุ่ม (ภาพที่ 4-2 ก. และภาพที่ 4-2 จ.)

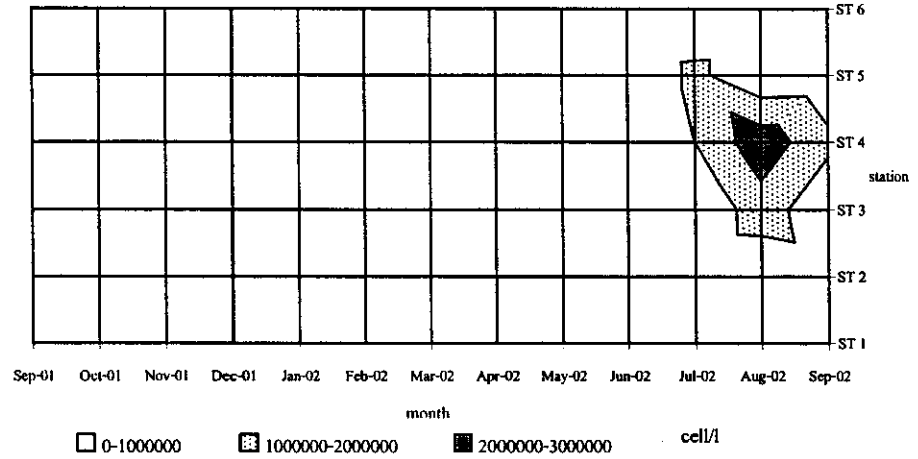
นอกจากนี้คลอโรฟิลล์-บี และลูเทอีน ซึ่งเป็นรงควัตถุที่มีอยู่ในแพลงก์ตอนพืชกลุ่มคลอโรไฟตา สามารถวิเคราะห์พบได้ในตัวอย่างน้ำ แต่ในการนับด้วยกล้องจุลทรรศน์ในการศึกษาทำได้ลำบากเนื่องจากแพลงก์ตอนดังกล่าวมีขนาดเล็กมากจนบางครั้งไม่สามารถนับได้ (ภาพที่ 4-2 ฉ. และภาพที่ 4-2 ช.)



ก. กลุ่มไซยาโนไฟตา

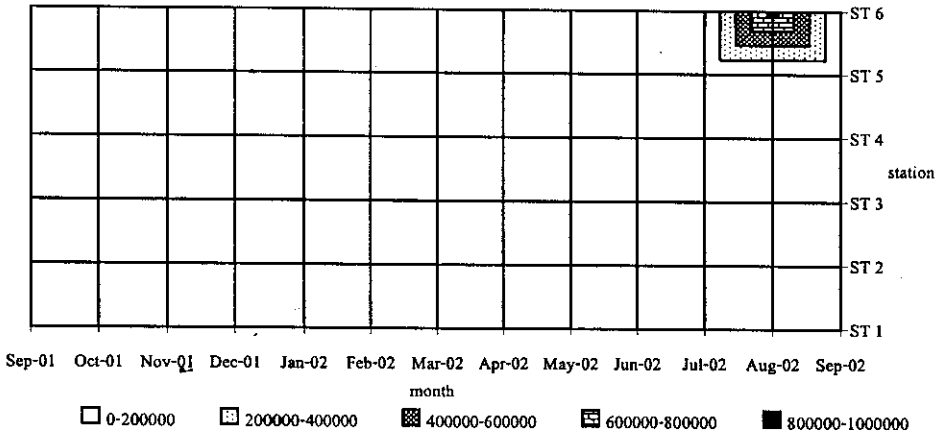


ข. กลุ่มคลอโรไฟตา

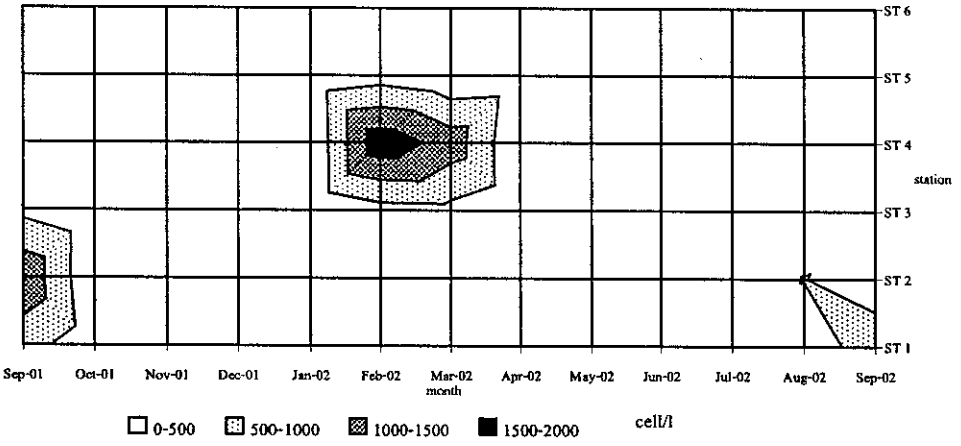


ค. กลุ่มไดอะตอม

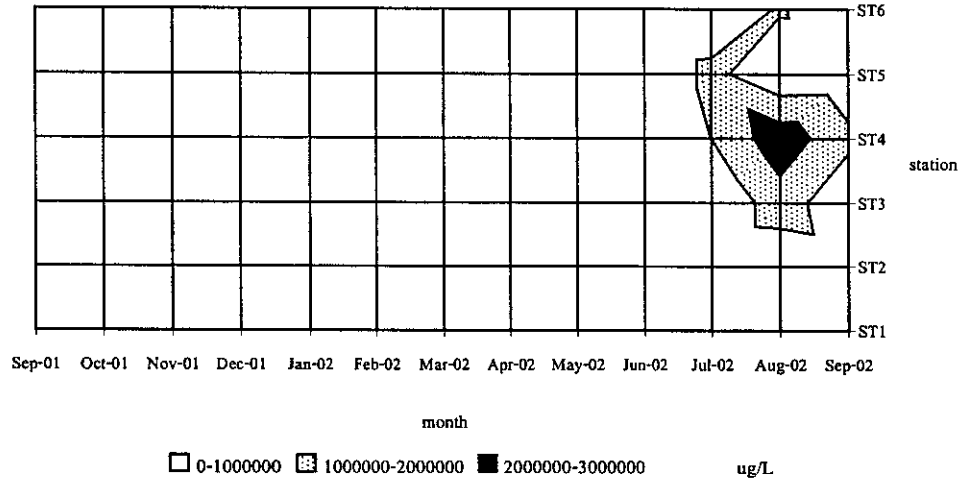
ภาพที่ 4-4 ลักษณะการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืช (ก.-ฉ.)



ง. กลุ่มไดโนแฟลกเจลเลต



จ. กลุ่มอื่น ๆ



ฉ. แพลงก์ตอนรวมทุกกลุ่มในรอบปี

ภาพที่ 4-4 (ต่อ)

คุณภาพน้ำในบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา

จากผลการตรวจวัดค่าคุณภาพน้ำทั้ง 6 สถานีที่ทำการศึกษา มีค่าของพารามิเตอร์ แสดงในตารางที่ 4-6

1. อุณหภูมิน้ำค่อนข้างใกล้เคียงกันในแต่ละสถานี มีการเปลี่ยนแปลงไปตามช่วงของฤดูกาลในรอบปีดังแสดงตามภาพที่ 4-5 มีอุณหภูมิในช่วง 23-31 องศาเซลเซียส

2. ความเค็มมีค่าเปลี่ยนแปลงตามปริมาณของน้ำที่ไหลลงสู่ทะเลจากน้ำจืดที่มาจากแม่น้ำและปริมาณน้ำฝน โดยมีแนวโน้มความเค็มเพิ่มมากขึ้นในสถานีที่มีทิศทางออกสู่ทะเลดังภาพที่ 4-6 มีค่าอยู่ในช่วง 6-27 พีเอสยู (psu)

3. ความเป็นกรด-ด่างจะเปลี่ยนแปลงไม่มากอยู่ในช่วงแคบ ๆ ในแต่ละสถานี โดยมีค่าแสดงดังในภาพที่ 4-7 มีความเป็นกรด-ด่าง ในช่วง 6-8

4. ออกซิเจนละลายน้ำมีการเปลี่ยนแปลงในช่วงกว้างขึ้นอยู่ในแต่ละสถานี โดยมีค่าแสดงดังในภาพที่ 4-8 มีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำในช่วง 1-6 มิลลิกรัมต่อลิตร

5. ปริมาณของแข็งละลายน้ำมีการเปลี่ยนแปลงน้อยอยู่ในช่วงแคบ ๆ ในแต่ละสถานีมีค่าแสดงดังในภาพที่ 4-9 มีปริมาณของแข็งละลายน้ำในระดับ 0.01-0.03 มิลลิกรัมต่อลิตร

6. ค่าความโปร่งแสงขึ้นอยู่กับปริมาณแสง และความขุ่นของน้ำ สถานีต้น ๆ จะมีค่าน้อยและมีค่ามากขึ้นเมื่อเป็นสถานีในทะเลดังแสดงในภาพที่ 4-10 มีค่าในช่วง 20-125 เซนติเมตร

ผลการวิเคราะห์ปริมาณของสารอาหารในตัวอย่างน้ำตลอด 6 สถานี ในระยะเวลา 13 เดือนมีค่าแสดงในตารางที่ 4-6

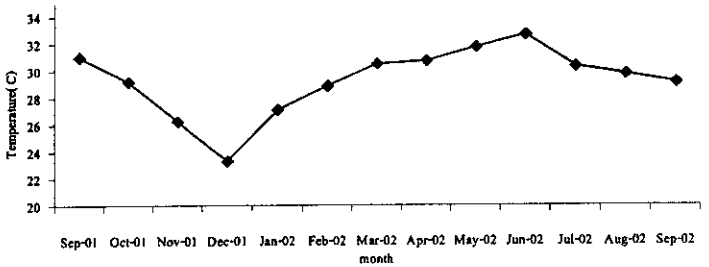
1. ฟอสเฟต มีค่าเปลี่ยนแปลงไม่มากนักในแต่ละสถานี แสดงดังในภาพที่4-11 มีปริมาณในช่วง 0.6-3.2 ไมโครโมลต่อลิตร

2. ซิลิเกต มีค่าเปลี่ยนแปลงได้ในช่วงกว้างในแต่ละสถานี แสดงดังในภาพที่ 4-12 มีปริมาณในช่วง 12-410 ไมโครโมลต่อลิตร

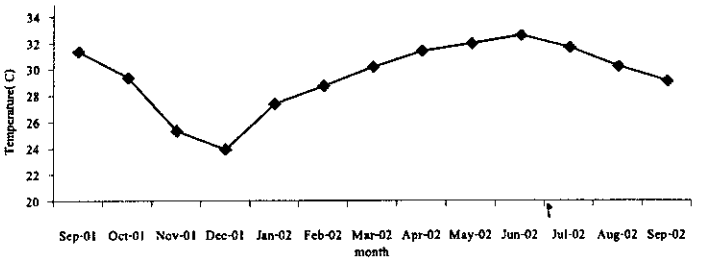
3. แอมโมเนีย มีค่าเปลี่ยนแปลงได้ในช่วงกว้างในแต่ละสถานี แสดงดังในภาพที่ 4-13 มีปริมาณในช่วง 3.48- 77.53 ไมโครโมลต่อลิตร

4. ไนไตรท์มีค่าเปลี่ยนแปลงไม่มากนักในแต่ละสถานีแสดงดังในภาพที่ 4-14 มีปริมาณในช่วง 0.31-7 ไมโครโมลต่อลิตร

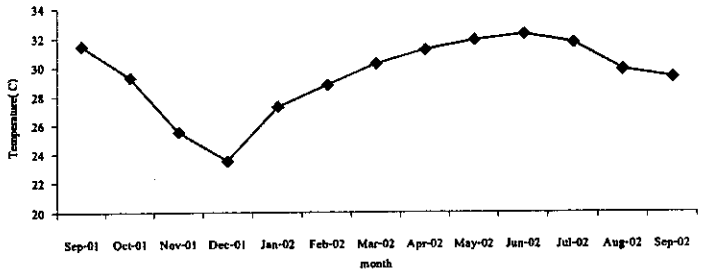
5. ไนเตรทมีค่าการเปลี่ยนแปลงได้ค่อนข้างมากมีปริมาณแสดงดังในภาพที่ 4-15 มีปริมาณในช่วง 3.84-63.87 ไมโครโมลต่อลิตร



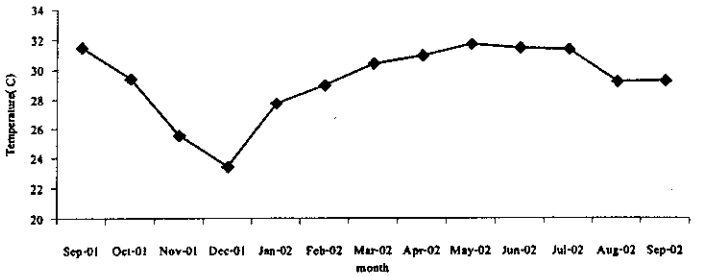
สถานีที่ 1



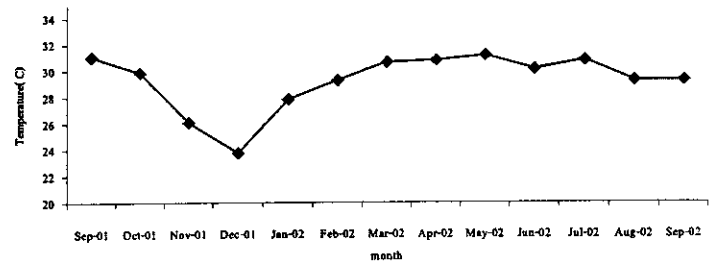
สถานีที่ 2



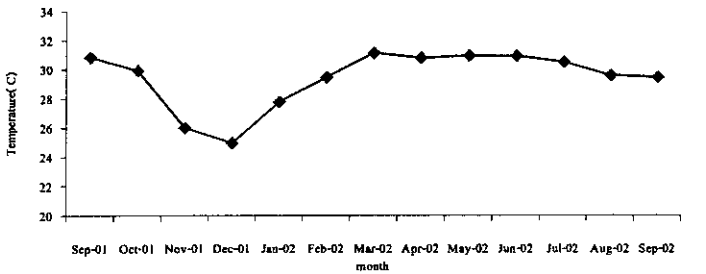
สถานีที่ 3



สถานีที่ 4

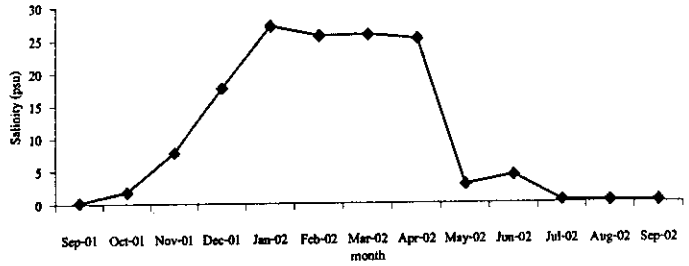


สถานีที่ 5

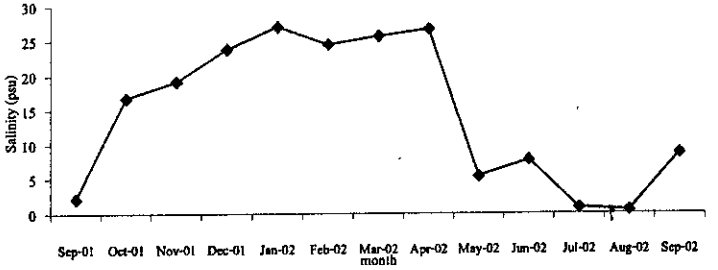


สถานีที่ 6

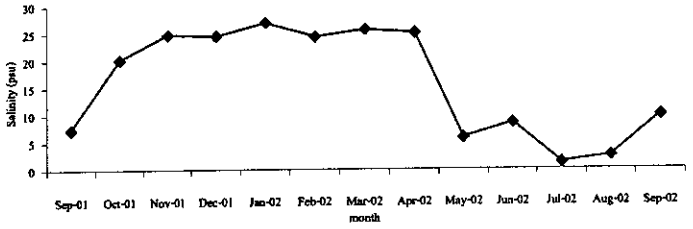
ภาพที่ 4-5 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในแต่ละสถานี



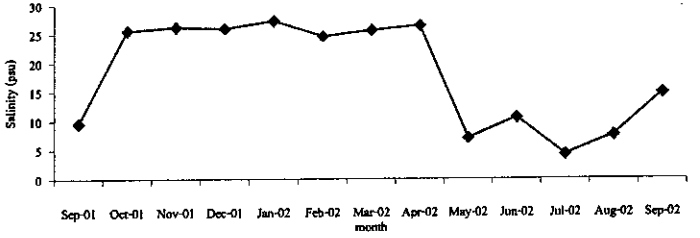
สถานีที่ 1



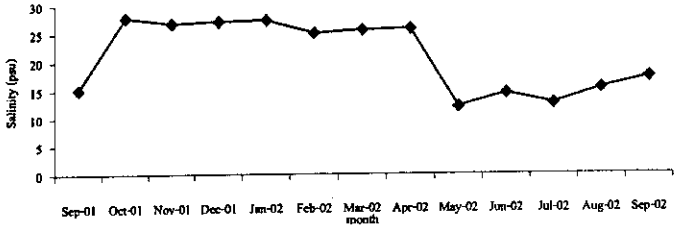
สถานีที่ 2



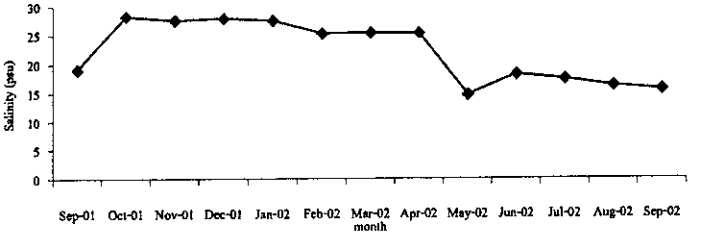
สถานีที่ 3



สถานีที่ 4

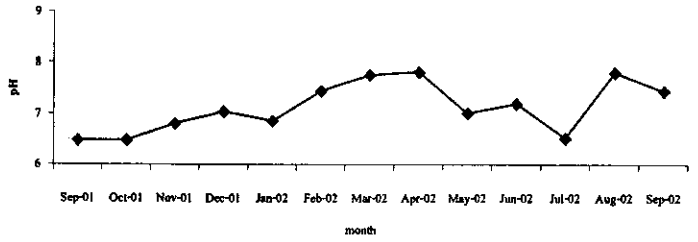


สถานีที่ 5

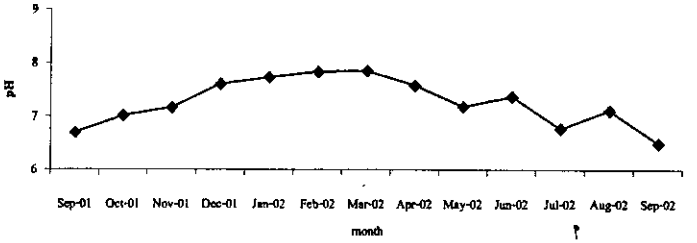


สถานีที่ 6

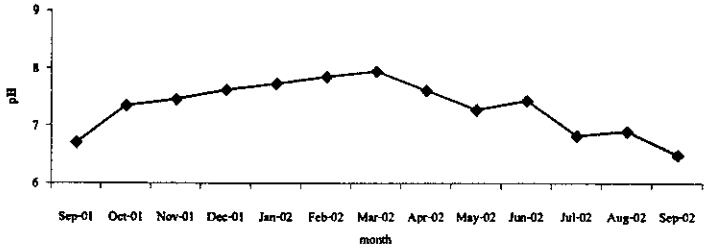
ภาพที่ 4-6 การเปลี่ยนแปลงค่าความเค็มในแต่ละสถานี



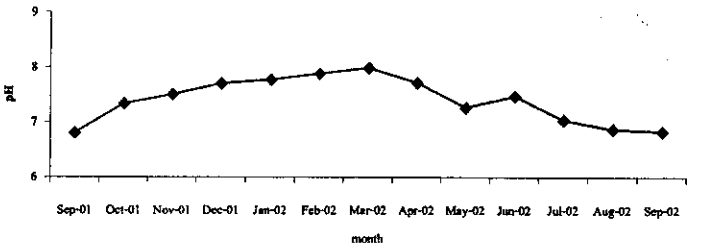
สถานีที่ 1



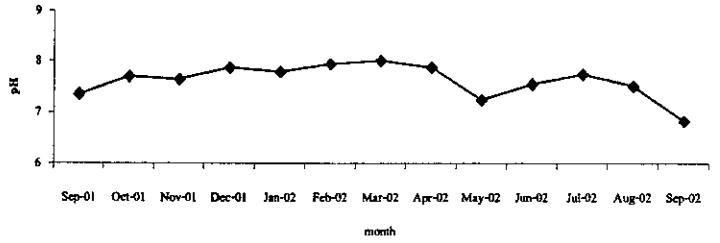
สถานีที่ 2



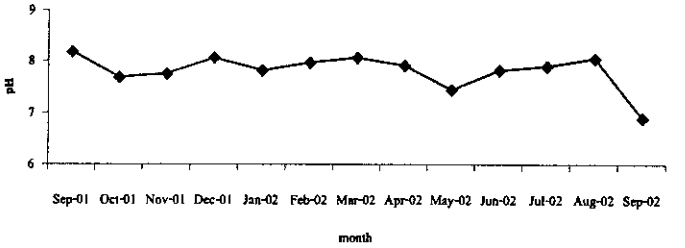
สถานีที่ 3



สถานีที่ 4

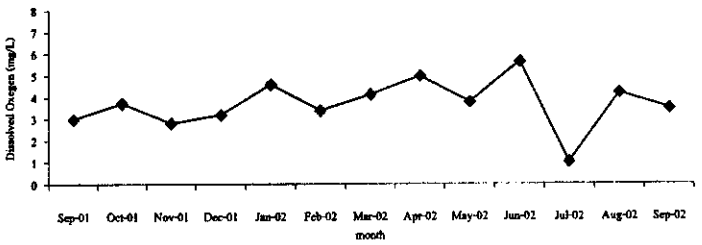


สถานีที่ 5

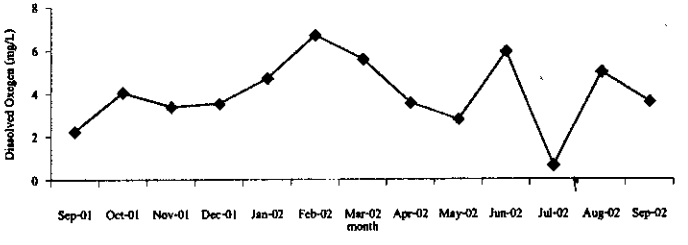


สถานีที่ 6

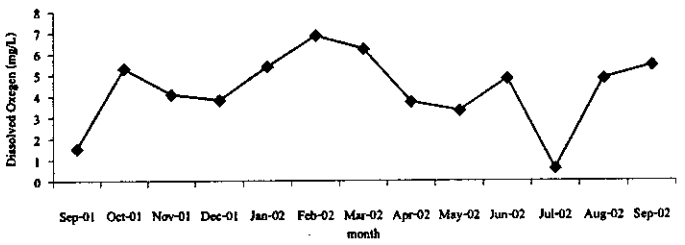
ภาพที่ 4-7 การเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด – ด่างในแต่ละสถานี



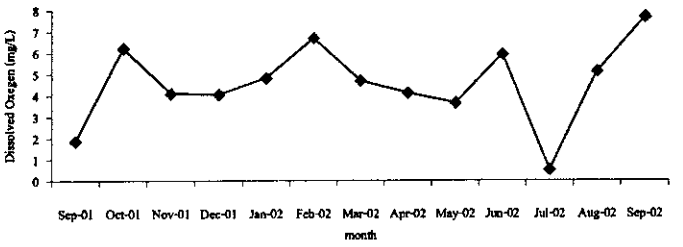
สถานีที่ 1



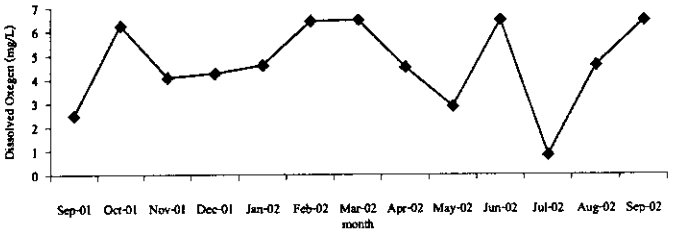
สถานีที่ 2



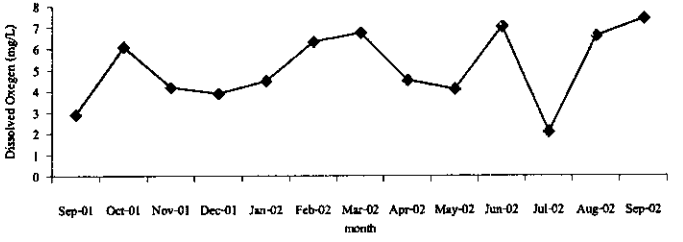
สถานีที่ 3



สถานีที่ 4

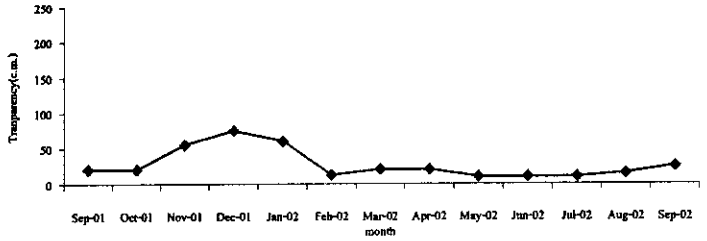


สถานีที่ 5

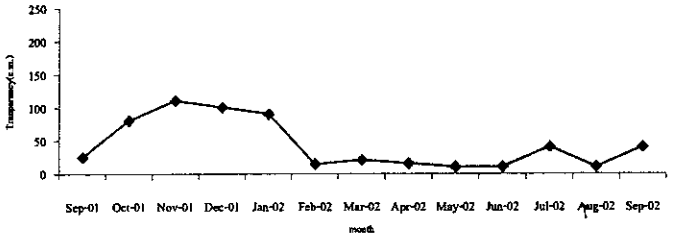


สถานีที่ 6

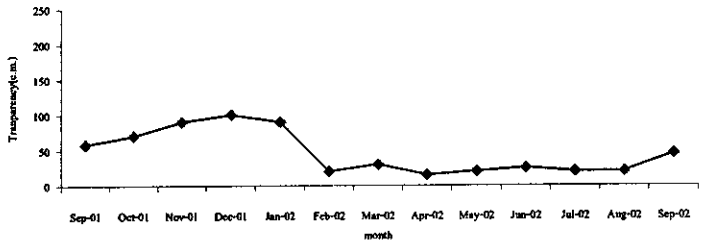
ภาพที่ 4-8 การเปลี่ยนแปลงปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำในแต่ละสถานี



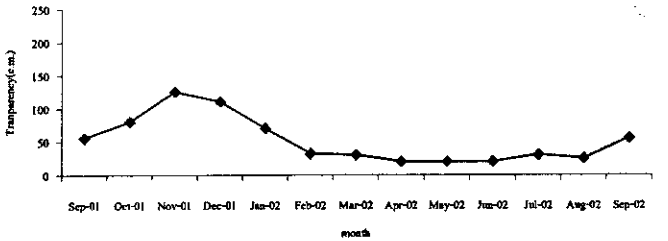
สถานีที่ 1



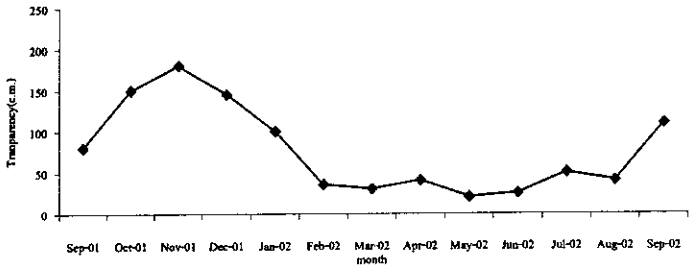
สถานีที่ 2



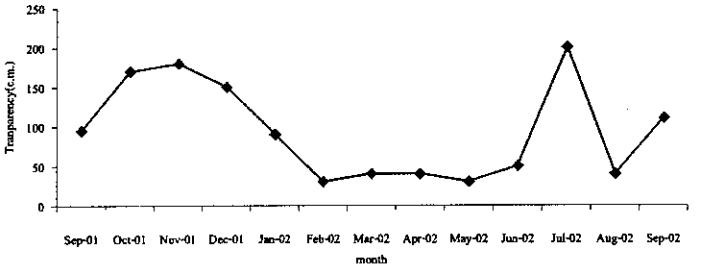
สถานีที่ 3



สถานีที่ 4

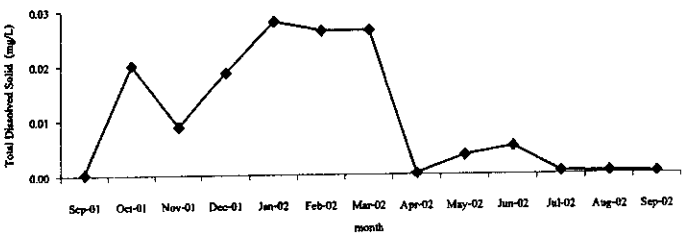


สถานีที่ 5

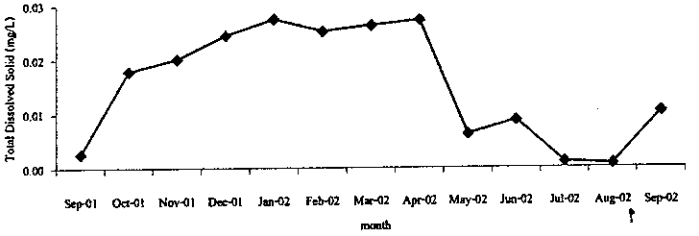


สถานีที่ 6

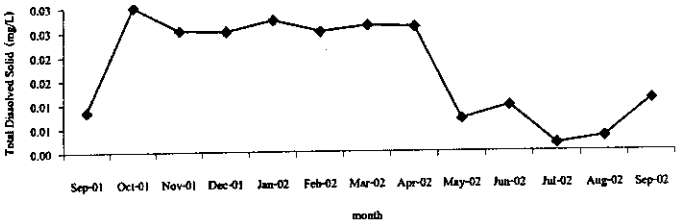
ภาพที่ 4-9 การเปลี่ยนแปลงค่าความโปร่งแสงในแต่ละสถานี



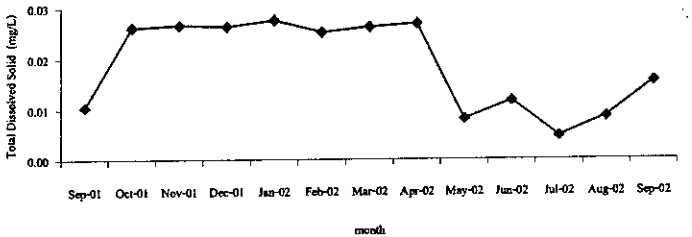
สถานีที่ 1



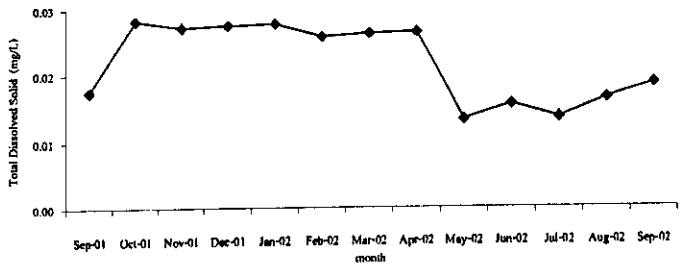
สถานีที่ 2



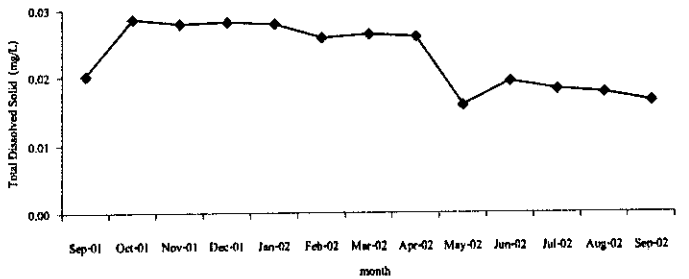
สถานีที่ 3



สถานีที่ 4

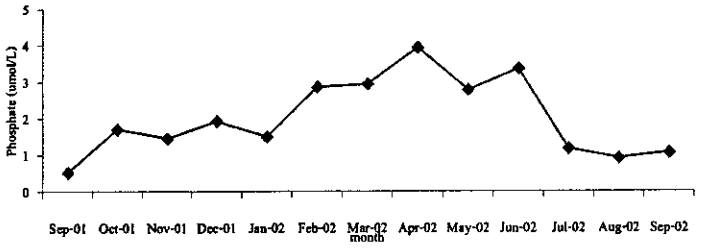


สถานีที่ 5

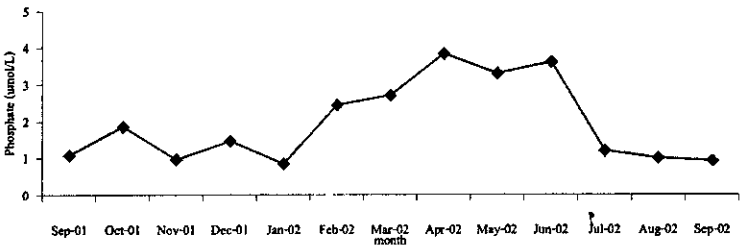


สถานีที่ 6

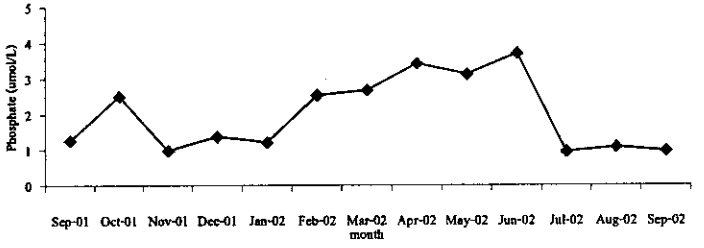
ภาพที่ 4-10 การเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งละลายน้ำในแต่ละสถานี



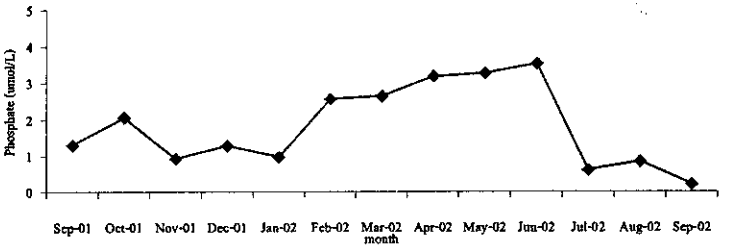
สถานีที่ 1



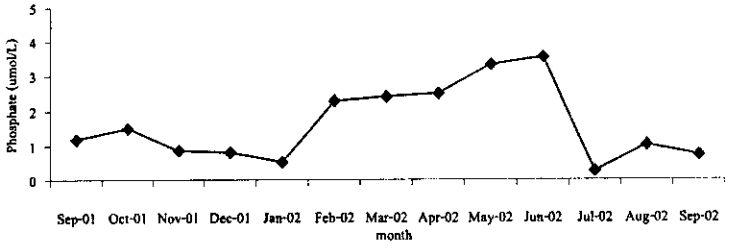
สถานีที่ 2



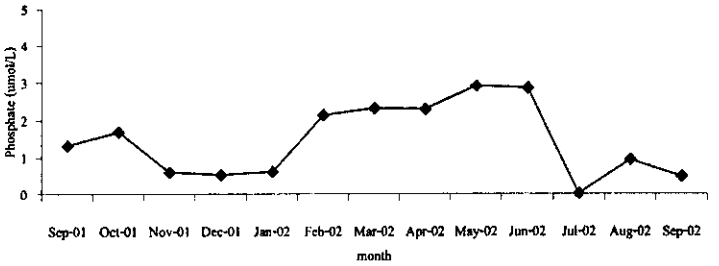
สถานีที่ 3



สถานีที่ 4

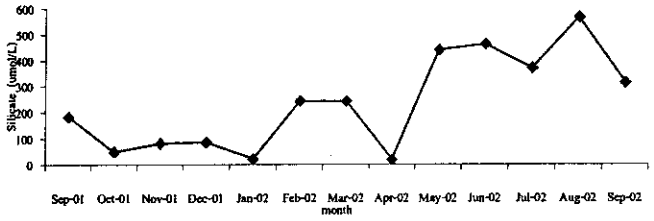


สถานีที่ 5

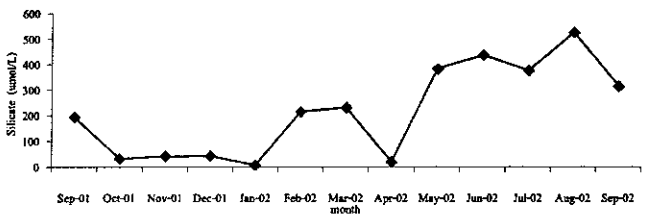


สถานีที่ 6

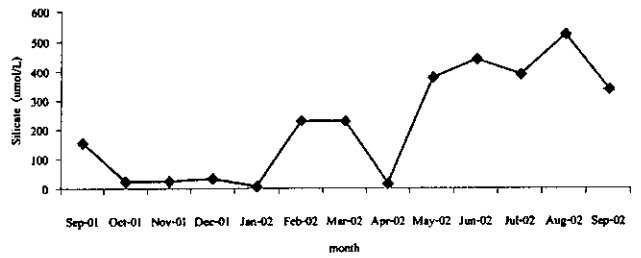
ภาพที่ 4-11 การเปลี่ยนแปลงปริมาณสารฟอสเฟตในแต่ละสถานี



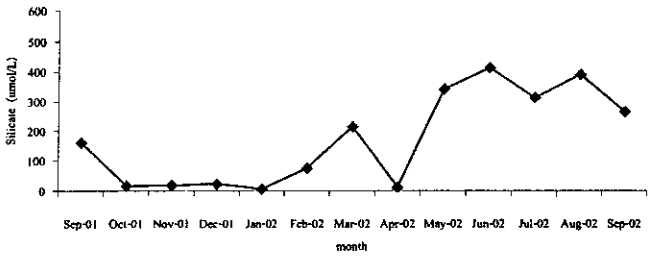
สถานีที่ 1



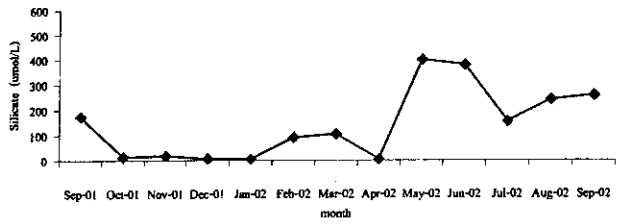
สถานีที่ 2



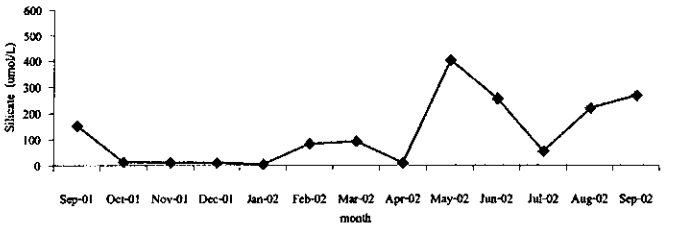
สถานีที่ 3



สถานีที่ 4

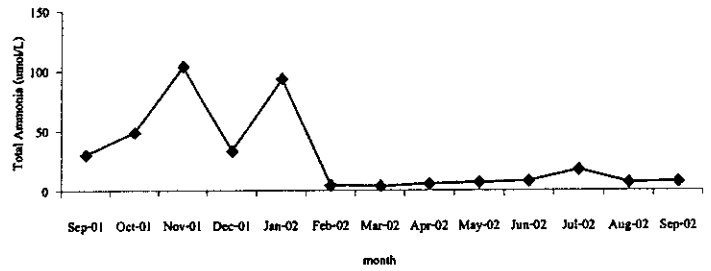


สถานีที่ 5

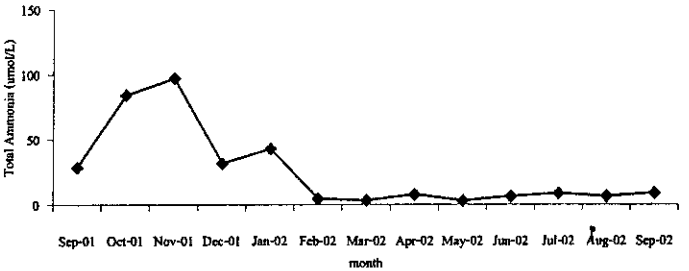


สถานีที่ 6

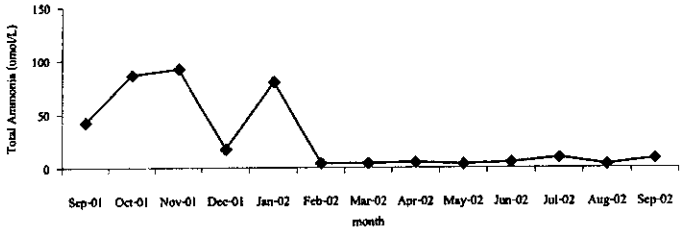
ภาพที่ 4-12 การเปลี่ยนแปลงปริมาณสารซิลิเกตในแต่ละสถานี



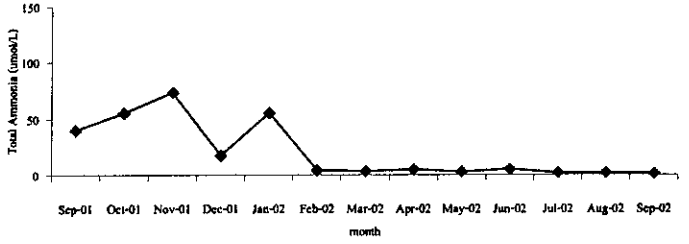
สถานีที่ 1



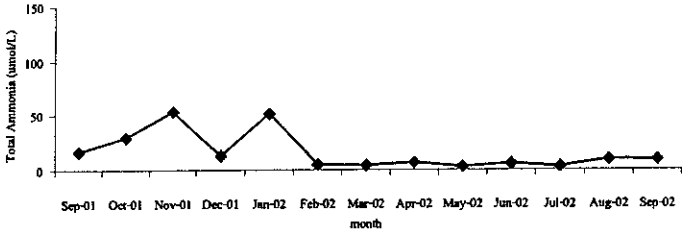
สถานีที่ 2



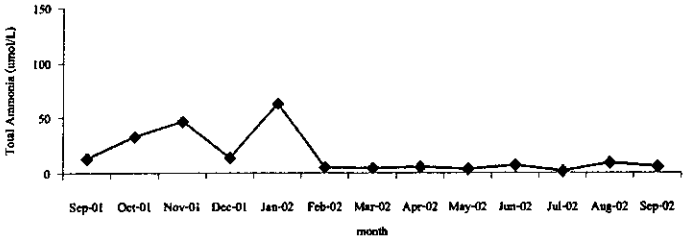
สถานีที่ 3



สถานีที่ 4

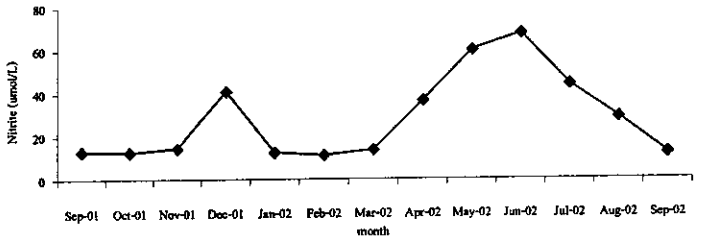


สถานีที่ 5

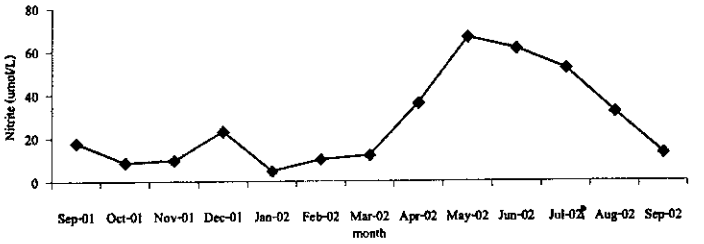


สถานีที่ 6

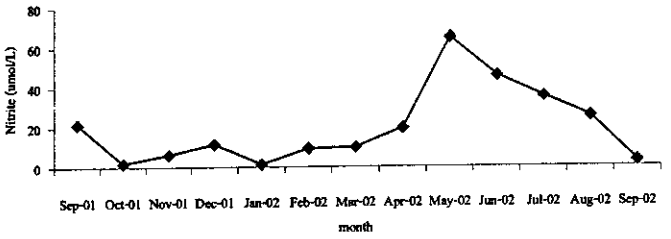
ภาพที่ 4-13 การเปลี่ยนแปลงปริมาณสารแอมโมเนียในแต่ละสถานี



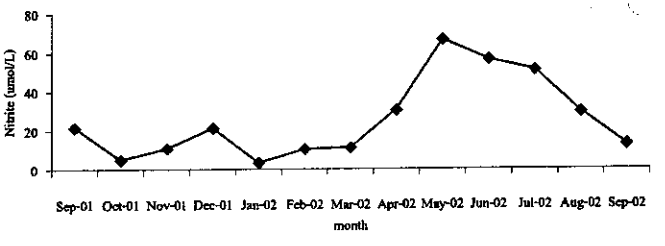
สถานีที่ 1



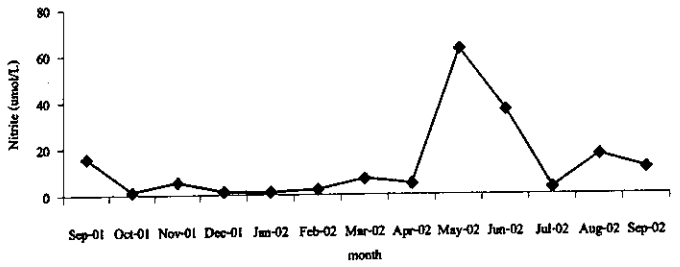
สถานีที่ 2



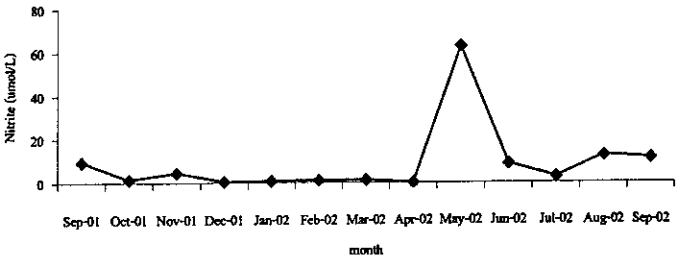
สถานีที่ 3



สถานีที่ 4

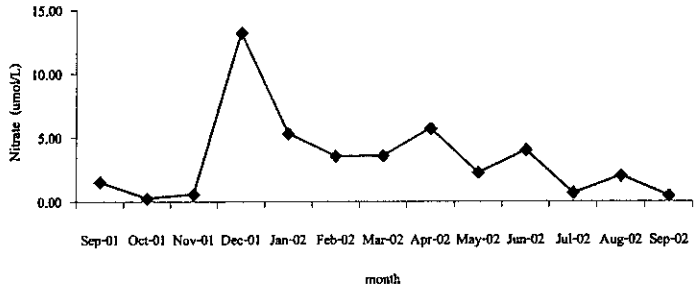


สถานีที่ 5

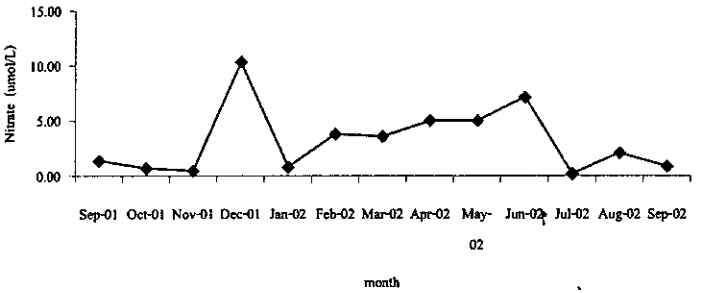


สถานีที่ 6

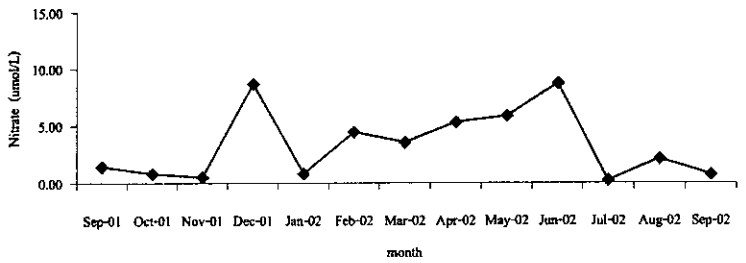
ภาพที่ 4-14 การเปลี่ยนแปลงปริมาณสารไนไตรท์ในแต่ละสถานี



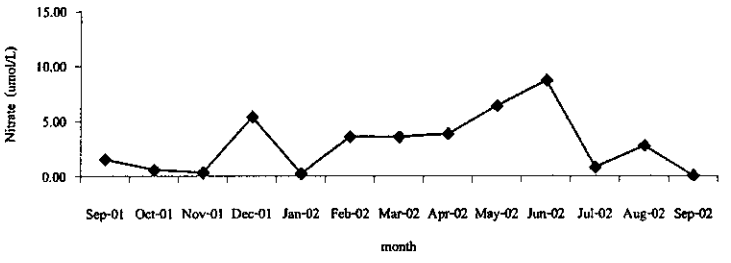
สถานีที่ 1



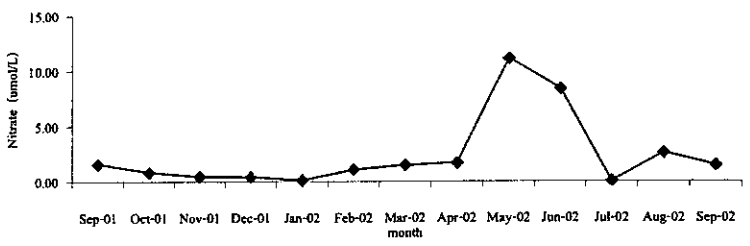
สถานีที่ 2



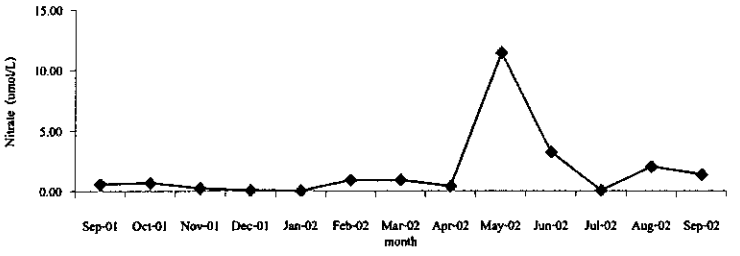
สถานีที่ 3



สถานีที่ 4



สถานีที่ 5

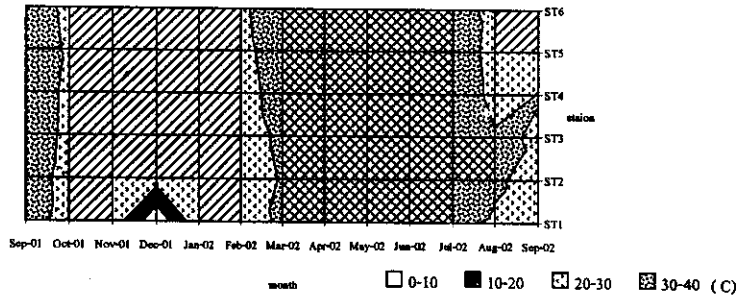


สถานีที่ 6

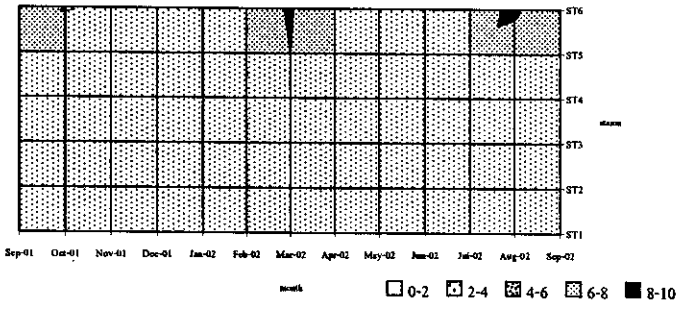
ภาพที่ 4-15 การเปลี่ยนแปลงปริมาณสารไนเตรทในแต่ละสถานี

ตารางที่ 4-8 ปัจจัยทางกายภาพและคุณภาพน้ำเฉลี่ยในรอบปี

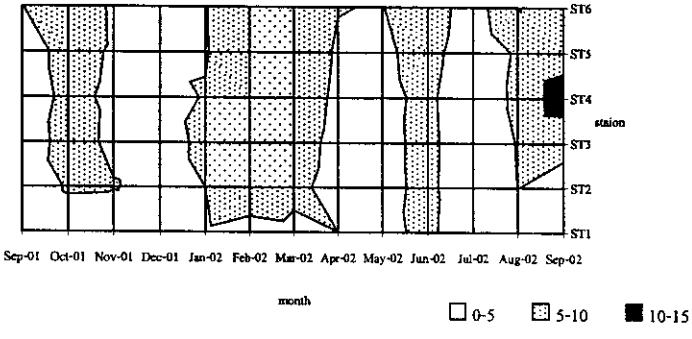
พารามิเตอร์	ก.ย. 2544	ต.ค.2544	พ.ย.25441	ธ.ค.2544	ม.ค.2545	ก.พ.2545	มี.ค.2545	เม.ย.2545	พ.ค.2545	มิ.ย.2545	ก.ค.2545	ส.ค.2545	ก.ย.2545
อุณหภูมิ(องศาเซลเซียส)	31.18±0.27	29.48±0.30	25.76±0.37	23.78±0.61	27.50±0.30	28.99±0.29	30.49±0.35	30.93±0.27	31.52±0.42	31.63±1.03	31.01±0.58	29.61±0.38	29.21±0.13
ความเค็ม (psu)	8.86±0.01	20.02±0.01	21.99±0.01	24.47±0.00	27.16±0.00	24.87±0.00	25.58±0.00	25.71±0.01	7.90±0.00	10.55±0.01	6.04±0.01	6.99±0.01	11.02±0.01
ปริมาณของแข็งละลายน้ำ (ม.ก./ลิตร)	0.01±7.28	0.03±10.02	0.02±7.61	0.02±3.68	0.03±0.22	0.03±0.50	0.03±0.15	0.02±0.68	0.01±4.49	0.01±5.01	0.01±7.17	0.01±7.22	0.01±6.26
ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (ม.ก./ลิตร)	2.33±0.57	5.26±1.14	3.76±0.56	3.78±0.38	4.76±0.33	6.05±1.33	5.63±1.04	4.22±0.54	3.41±0.52	5.95±0.74	0.92±0.58	5.04±0.81	5.66±1.83
ความเป็นกรด - ด่าง	7.03±0.63	7.25±0.46	7.38±0.35	7.65±0.34	7.61±0.37	7.81±0.19	7.93±0.11	7.75±0.13	7.23±0.14	7.47±0.20	7.13±0.56	7.37±0.49	6.83±0.35
ความโปร่งแสง(ซ.ม.)	55.50±29.52	95.00±55.41	123.334±9.77	113.33±28.93	83.33±15.06	23.92±9.69	28.33±7.53	25.00±11.83	18.33±7.53	23.33±14.72	58.33±70.83	25.00±12.65	64.17±36.80
ฟอสเฟต (ไมโครโมล/ลิตร)	1.11±0.31	1.88±0.36	0.95±0.28	1.23±0.50	0.93±0.37	2.47±0.25	2.61±0.22	3.19±0.68	3.11±0.23	3.43±0.31	0.69±0.49	0.96±0.08	0.72±0.33
ซิลิเกต (ไมโครโมล/ลิตร)	168.99±16.54	23.73±14.03	31.76±25.78	32.83±28.84	7.53±6.09	155.10±80.44	184.68±67.76	12.18±5.62	390.22±32.77	397.02±75.07	275.21±39.01	410.04±52.24	291.51±33.22
แอมโมเนีย (ไมโครโมล/ลิตร)	28.23±12.08	55.86±24.65	77.53±23.86	20.68±8.98	64.14±19.03	4.16±0.34	3.58±0.43	5.52±1.07	3.48±1.31	5.80±0.91	6.80±5.96	5.87±2.93	6.55±2.93
ไนไตรท์ (ไมโครโมล/ลิตร)	1.33±0.39	0.62±0.21	0.41±0.12	6.33±5.36	1.19±2.04	2.88±1.50	2.76±1.23	3.64±2.16	6.99±3.60	6.68±2.46	0.31±0.32	2.24±0.32	0.81±0.55
ไนเตรท (ไมโครโมล/ลิตร)	16.38±4.80	5.02±4.61	8.35±3.76	16.36±15.29	3.84±4.39	7.27±4.45	9.06±4.42	21.09±15.79	63.87±2.47	45.96±21.41	31.29±22.88	23.99±7.71	10.29±3.81



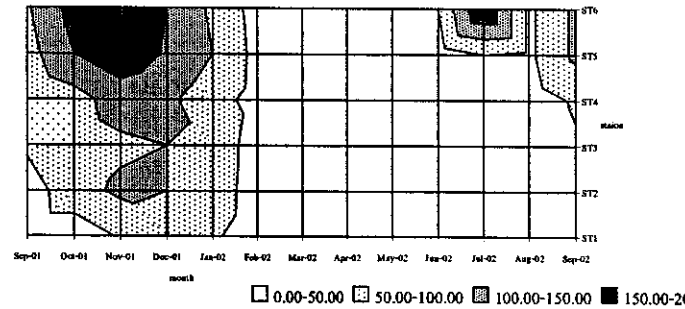
ก. อุณหภูมิ



ข. ค่าความเป็นกรด-ด่าง

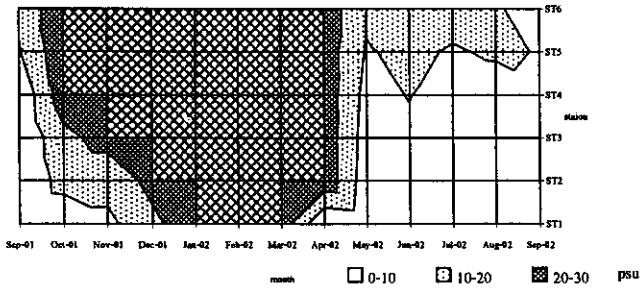


ค. ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ

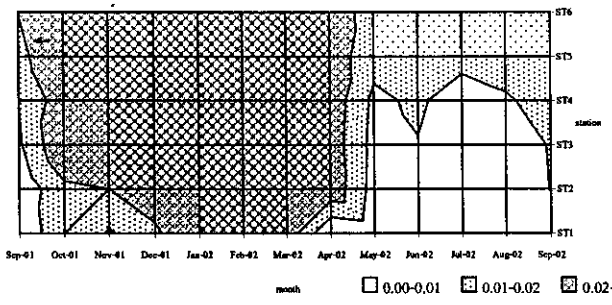


ง. ค่าความโปร่งแสง

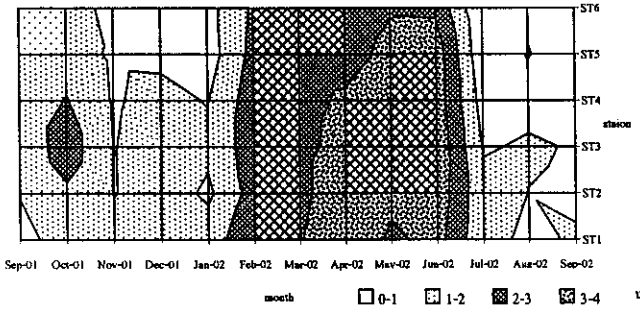
ภาพที่ 4-16 ลักษณะการกระจายของคุณภาพน้ำ



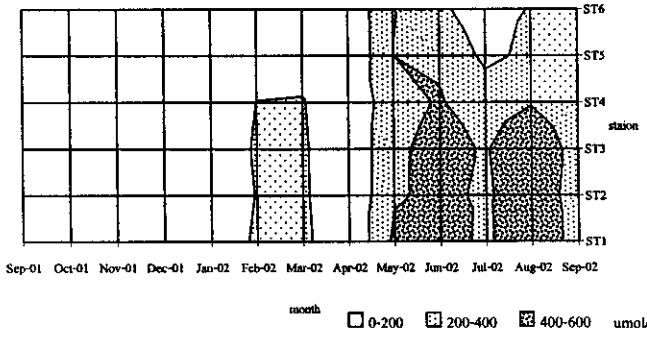
ข. ค่าความเค็ม



ฉ.ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ

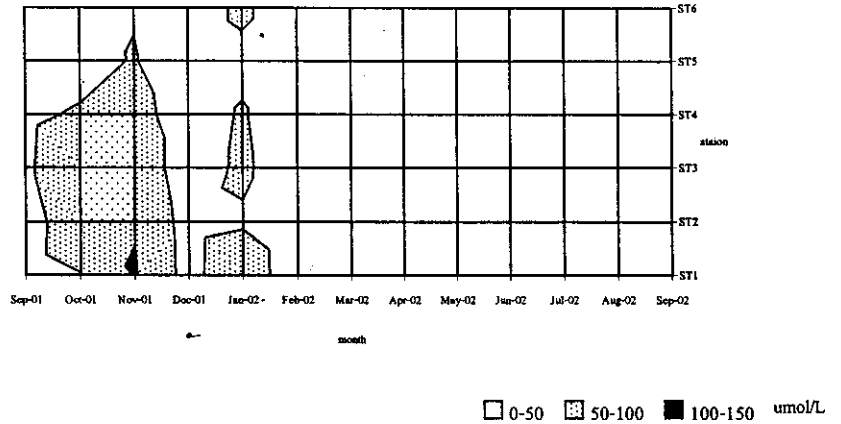


ช.ปริมาณฟอสเฟต

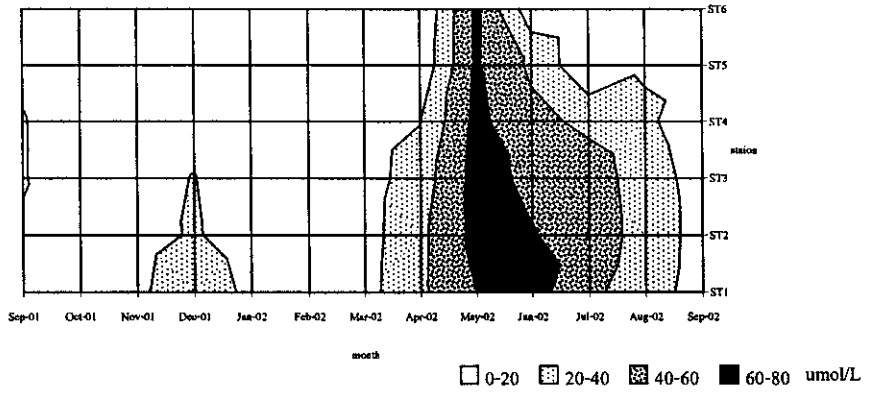


ซ.ปริมาณสารซิลิเกต

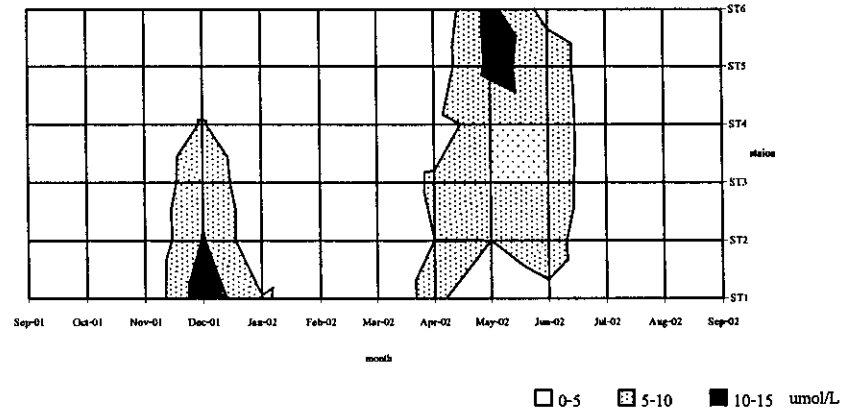
ภาพที่ 4-16 (ต่อ)



ฌ.แอมโมเนีย



ญ.ปริมาณไนไตรท์



ฎ.ปริมาณไนเตรท

ภาพที่ 4-16 (ต่อ)

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ผลจากการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของรงควัตถุชนิดต่าง ๆ แพลงก์ตอนพืช คุณภาพน้ำและธาตุอาหาร ได้ผลดังตารางที่ 4-9 โดยแบ่งกลุ่มความสัมพันธ์ออกได้เป็นดังนี้

1. ความสัมพันธ์ของรงควัตถุกับของรงควัตถุในแพลงก์ตอนพืช

คลอโรฟิลล์-เอ มีความสัมพันธ์กับคลอโรฟิลล์-ซี1+ซี2 ในระดับสูง มีค่า r = 0.56 และ R^2=0.31 มีลักษณะความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน แพลงก์ตอนพืชส่วนใหญ่จะมีรงควัตถุทั้ง 2 ชนิดอยู่ โดยเฉพาะในแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอม และไดโนแฟลกเจลเลต ที่เป็นแพลงก์ตอนพืชกลุ่มเด่นในการศึกษา

คลอโรฟิลล์-เอ มีความสัมพันธ์กับฟูโคแซนธินในระดับปานกลาง มีค่า r = 0.47 และ R^2=0.22 มีลักษณะความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน ซึ่งจะพบรงควัตถุทั้ง 2 ชนิดได้ในแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอม

คลอโรฟิลล์-เอ มีความสัมพันธ์กับไดอะไดโนแซนธินในระดับสูง มีค่า r = 0.58 และ R^2=0.33 มีลักษณะความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน ซึ่งจะพบรงควัตถุทั้ง 2 ชนิดได้ในแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมและไดโนแฟลกเจลเลต

คลอโรฟิลล์-ซี1+ซี2 มีความสัมพันธ์กับเพริดินินในระดับสูง มีค่า r = 0.66 และ R^2=0.43 มีลักษณะความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน ซึ่งจะพบรงควัตถุทั้ง 2 ชนิดได้ในกลุ่มแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลต

คลอโรฟิลล์-ซี1+ซี2 มีความสัมพันธ์กับฟูโคแซนธินในระดับสูง มีค่า r = 0.77 และ R^2=0.59 มีลักษณะความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน ซึ่งจะพบรงควัตถุทั้ง 2 ชนิดได้ในแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอม

คลอโรฟิลล์-ซี1+ซี2 มีความสัมพันธ์กับไดอะไดโนแซนธินในระดับสูงมาก มีค่า r = 0.96 และ R^2=0.93 มีลักษณะความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน ซึ่งจะพบรงควัตถุทั้ง 2 ชนิดได้ในแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอม และไดโนแฟลกเจลเลต

ไดอะไดโนแซนธิน มีความสัมพันธ์กับเพริดินินในระดับสูง มีค่า r = 0.71 และ R^2=0.51 มีลักษณะความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน ซึ่งจะพบรงควัตถุทั้ง 2 ชนิดได้ในแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลต

ไดอะไดโนแซนธิน มีความสัมพันธ์กับฟูโคแซนธินในระดับสูง มีค่า r = 0.72 และ R^2 =0.52 มีลักษณะความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน ซึ่งจะพบรงควัตถุทั้ง 2 ชนิดได้ในแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอม

2. ความสัมพันธ์ของรงควัตถุกับกลุ่มแพลงก์ตอนพืช

ฟูโคแซนธิน มีความสัมพันธ์กับไดอะตอมในระดับปานกลาง มีค่า r = 0.47 และ R^2=0.22 มีลักษณะความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน ฟูโคแซนธินเป็นรงควัตถุหลักที่พบในไดอะตอม

เพริดินิน มีความสัมพันธ์กับไดโนแฟลกเจลเลตในระดับปานกลาง มีค่า r = 0.45 และ R^2=0.20 มีลักษณะความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน เพริดินินเป็นรงควัตถุหลักที่พบในไดโนแฟลกเจลเลต

แพลงก์ตอนพืชกลุ่มไซยาโนไฟตา มีความสัมพันธ์กับแพลงก์ตอนพืชกลุ่มคลอโรไฟตาในระดับสูง มีค่า r = 0.73 และ R^2=0.53 มีลักษณะความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน

3. ความสัมพันธ์ของแพลงก์ตอนพืชกับคุณภาพน้ำ ในการศึกษาครั้งนี้ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชกับคุณภาพน้ำ

ตารางที่ 4-9 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของรงควัตถุ แพลงก์ตอนพืช และคุณภาพน้ำ

	Chl-a	Chl-b	Noc	Chl-c	Perid	Fuco	Diadino	Lut	cyano	chloro	diatom	dino	unknow	Temp	Salinity	DO.	pH	TDS	Tran	PO4	Si	NH3	NO2	NO3
Chl-a	1.00																							
Chl-b	0.29	1.00																						
Noc	0.04	-0.04	1.00																					
Chl-c	0.56	0.33	0.27	1.00																				
Perid	0.34	0.00	0.40	0.66	1.00																			
Fuco	0.47	0.42	0.01	0.77	0.05	1.00																		
Diadino	0.58	0.26	0.28	0.96	0.71	0.72	1.00																	
Lutein	0.11	0.03	-0.02	-0.01	0.05	-0.07	0.02	1.00																
cyano	-0.03	-0.05	-0.04	-0.03	0.01	0.00	0.03	0.09	1.00															
chloro	-0.05	-0.05	-0.03	-0.07	-0.03	-0.05	-0.05	0.03	0.73	1.00														
diatom	0.19	0.12	-0.02	0.32	0.02	0.47	0.37	-0.03	0.25	0.02	1.00													
dino	0.00	-0.02	0.01	0.25	0.45	0.00	0.31	0.00	0.08	-0.01	0.04	1.00												
unknow	-0.02	-0.02	-0.04	-0.07	-0.04	-0.07	-0.09	-0.01	0.05	0.03	-0.05	-0.02	1.00											
Temp	0.07	0.00	-0.03	0.02	-0.01	0.10	0.09	0.32	0.21	0.14	0.04	0.00	0.09	1.00										
Salinity	-0.11	-0.03	0.09	-0.02	-0.04	-0.06	-0.11	-0.20	-0.29	-0.23	-0.17	-0.03	-0.08	-0.42	1.00									
DO.	0.27	0.33	0.09	0.46	0.28	0.37	0.44	-0.02	-0.12	-0.17	0.09	0.15	-0.02	0.14	0.18	1.00								
pH	-0.01	-0.09	0.14	0.16	0.17	0.02	0.11	0.05	-0.14	-0.07	-0.12	0.10	-0.01	-0.07	0.63	0.24	1.00							
TDS	-0.12	-0.03	0.09	-0.02	-0.04	-0.07	-0.12	-0.18	-0.30	-0.24	-0.18	-0.02	-0.09	-0.42	0.98	0.16	0.59	1.00						
Tran	-0.10	-0.04	0.00	-0.07	-0.02	-0.16	-0.16	-0.04	-0.22	-0.16	-0.07	-0.02	-0.15	-0.54	0.42	-0.04	0.12	0.41	1.00					
PO4	-0.13	-0.07	-0.02	-0.20	-0.10	-0.15	-0.15	0.07	0.14	0.08	-0.19	-0.05	0.02	0.36	0.11	0.08	0.21	0.11	-0.50	1.00				
Si	0.12	0.08	-0.09	0.07	0.01	0.15	0.18	0.20	0.31	0.21	0.17	0.01	0.07	0.48	-0.65	0.11	-0.27	-0.67	-0.57	0.20	1.00			
NH3	-0.17	-0.09	-0.03	-0.21	-0.05	-0.28	-0.25	-0.17	-0.16	-0.07	-0.13	-0.03	-0.05	-0.46	0.18	-0.20	-0.25	0.21	0.38	-0.30	-0.52	1.00		
NO2	-0.05	-0.02	-0.02	-0.07	-0.04	-0.06	-0.04	0.06	0.15	0.05	-0.07	-0.02	0.00	0.01	0.01	-0.04	0.05	0.00	-0.29	0.61	0.28	-0.27	1.00	
NO3	-0.07	-0.05	-0.09	-0.16	-0.05	-0.11	-0.07	0.13	0.39	0.28	-0.01	-0.03	-0.04	0.32	-0.48	-0.17	-0.27	-0.49	-0.48	0.51	0.68	-0.32	0.60	1.00