วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ความสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชกับแพลงก์ตอนสัตว์ บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม

Relationship between Species Composition and Abundance of Phytoplankton with Zooplankton in Maeklong Estuary, Samut Songkhram Province

โดย

นางศิริพร บุญดาว

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การประมง)
พ.ศ. 2549

ISBN 974-16-2522-7

ศิริพร บุญดาว 2549: ความสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชกับแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การประมง) สาขาวิทยาศาสตร์การประมง ภาควิชาชีววิทยาประมง ประธานกรรมการที่ปรึกษา: อาจารย์ณรงค์ วีระไวทยะ, M.Sc 349 หน้า
ISBN 974-16-2522-7

ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชกับแพลงก์ตอนสัตว์ บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ทำการเก็บตัวอย่างทุกเดือน จำนวน 6 สถานี ในช่วงระหว่าง เดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548 โดยเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอน 2 ระดับความลึก คือที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำและเหนือพื้นท้องน้ำ เก็บตัวอย่างเชิงคุณภาพของแพลงก์ตอนโดยใช้ถุงแพลงก์ตอน 3 ขนาดช่องตา (20, 74 และ 330 ไมโครเมตร) เก็บตัวอย่างเชิงปริมาณโดยการตักน้ำปริมาตร 20 ลิตร ที่ 2 ระดับความลึก กรองผ่านถุงแพลงก์ตอนขนาดช่องตา 20 ไมโครเมตร สำหรับแพลงก์ตอนพืช และตักน้ำปริมาตร 100 ลิตร ที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ กรองผ่านถุงแพลงก์ตอนขนาดช่องตา 74 ไมโครเมตร สำหรับแพลงก์ตอนสัตว์ รวมทั้งเก็บข้อมูลคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีในช่วงเวลาทำการศึกษา

พบแพลงก์ตอนทั้งหมด 342 ชนิด ประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืช 259 ชนิด แพลงก์ตอนสัตว์ 83 ชนิด โดยแพลงก์ตอนพืช Class Bacillariophyceae เป็นกลุ่มที่มีจำนวนชนิดมากที่สุดและพบเป็นกลุ่มเด่นตลอดทั้งปี รองลงมาคือ Class Chlorophyceae ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มที่มีจำนวนชนิดมากที่สุดคือ Phylum Protozoa รองลงมาคือ Phylum Rotifera แพลงก์ตอนมีจำนวนชนิดมากที่สุดในเดือนพฤษภาคม 2548 และน้อยที่สุดในเดือนเมษายน 2548 บริเวณที่เป็นทั้งน้ำจืดและน้ำกร่อยมีจำนวนชนิดแพลงก์ตอนมากที่สุด สำหรับปริมาณของแพลงก์ตอนมีความแตกต่างกันตามพื้นที่และช่วงเวลา โดยพบแพลงก์ตอนพืช Class Bacillariophyceae มีปริมาณเฉลี่ยสูงสุดทั้งที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำและเหนือพื้นท้องน้ำ ชนิดที่มีปริมาณสูงสุด (dominant species) คือ *Chaetoceros pseudocurvisetus*, *Thalassiosira* spp., *Skeletonema costatum* และ *Cylindrotheca closterium* สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินพบมีปริมาณเฉลี่ยรองลงมา ชนิดที่มีปริมาณสูงสุด คือ *Microcystis aeruginosa*, *Oscillatoria limnetica* และ *Spirulina platensis* ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มที่พบมีปริมาณเฉลี่ยสูงสุด คือ Phylum Arthropoda กลุ่มเด่น คือ copepod โดยเฉพาะ copepod nauplii ปริมาณที่พบรองลงมา คือ Phylum Mollusca

ปัจจัยทางกายภาพ คือ ฤดูกาล มีผลต่อคุณภาพน้ำในบริเวณพื้นที่ศึกษา โดยเฉพาะความเค็มของน้ำ พบว่า เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนชัดเจนกว่าคุณภาพน้ำปัจจัยอื่น ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชกับแพลงก์ตอนสัตว์ พบมีรูปแบบความสัมพันธ์กันในแง่ของห่วงโซ่อาหารและสัมพันธ์กันเนื่องจากปัจจัยสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะความเค็มของน้ำ

_____ _____ ___ / ___ / ___

ลายมือชื่อนิสิต ลายมือชื่อประธานกรรมการ

Siriporn Boondao 2006: Relationship between Species Composition and Abundance of Phytoplankton with Zooplankton in Maeklong Estuary, Samut Songkhram Province. Master of Science (Fisheries Science) Major Field: Fisheries Science, Department of Fishery Biology. Thesis Advisor: Mr. Narong Veeravaitaya, M.Sc. 349 pages.
ISBN 974-16-2522-7

The relationship between species composition and abundance of phytoplankton with zooplankton was studied at Maeklong Estuary, Samut Songkhram Province. Monthly field visit was conducted during June 2004 and May 2005 to collect water and plankton samples from 6 study sites. Phytoplankton was collected from 2 different water levels; about one foot below water surface and about one foot above the bottom. Phytoplankton was pre-screened into 3 groups according to its size by filtering 20 liters of water sample through plankton net with mesh size of 20, 74 and 330 micrometers. Zooplankton was studied by filtering 100 liters of water sample collected from water surface through plankton net with mesh size of 74 micrometers. Some physical and chemical parameters of water qualities were also investigated during this period.

The total number of 342 plankton species was found and can be categorized into 259 species of phytoplankton and 83 species zooplankton. Bacillariophyceae was the predominant group throughout the study period, followed by Chlorophyceae. Protozoa was the predominant group of zooplankton and was followed by Rotifera. Diversity of plankton was highest in May 2005 and the lowest was in April 2005. The maximum diversity of plankton was found at transitional zone of fresh and brackish water. The abundance of plankton varied accordingly with areas and time. Bacillariophyceae has the highest average number both at the subsurface and at the bottom. *Chaetoceros pseudocurvisetus, Thallassiosira spp., Skeletonema costatum and Cylindrotheca closterium* were the dominant species of Bacillariophyceae. Cyanophycae was second only Bacillariophyceae and the dominant species of this class were *Microcystis aeruginosa, Oscillatoria limnetica* and *Spirulina platensis.* The most abundance of zooplankton was Arthropoda especially copepod nauplii and was followed by Mollusca.

Seasonal variation played an important role on water qualities especially salinity which influenced on species composition and the abundance of phytoplankton and zooplankton. The relationship between species composition and abundance of phytoplankton with zooplankton was mainly relevant to food chain aspect and environmental factors especially salinity.

_____ _____ ___ / ___ / ___

Student's signature Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ณรงค์ วีระไวทยะ ประธานกรรมการที่ปรึกษา ศาสตราจารย์ลัดดา วงศ์รัตน์ กรรมการวิชาเอก ผู้ช่วยศาสตราจารย์เมธี แก้วเนิน กรรมการวิชารอง และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุริยัน ธัญกิจจานุกิจ ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย ที่กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำ และให้ความช่วยเหลือในการทำวิทยานิพนธ์ ตลอดจนการตรวจสอบแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จน เสร็จสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.สุชาติ อิงธรรมจิตร์ ที่ให้ความอนุเคราะห์และคำปรึกษาในด้าน การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

ขอขอบคุณ คุณบุญชัย เจียมปรีชา ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล จังหวัดสมุทรสงคราม กรมประมง และหัวหน้าสถานีวิจัยประมงสมุทรสงคราม คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ที่พักในระหว่างเก็บตัวอย่างภาคสนาม

ขอขอบคุณ คุณเสกสรร ดวงศรี และคุณประมุข ฤาแก้วมา ที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บ ตัวอย่างภาคสนามจนสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์

ขอขอบคุณ คุณนิตยา วุฒิเจริญมงคล คุณสันติ พ่วงเจริญ และคุณวิกานดา แก้วหลวง ที่ให้ คำแนะนำและความช่วยเหลือในการวิเคราะห์ข้อมูลและจัดทำรูปภาพแพลงก์ตอนประกอบวิทยานิพนธ์

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา คุณลุงประกอบ สกุลเดช และคุณสมศักดิ์ บุญดาว รวมทั้ง ญาติพี่น้องทุกท่าน และเด็กชายณภัทร บุญดาว และเด็กหญิงณัฐณิชา บุญดาว ที่ให้การสนับสนุนและ เป็นกำลังใจที่สำคัญในการศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบาย การจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย ซึ่งร่วมจัดตั้งโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย และศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ รหัสโครงการ BRT T_ 248004

ศิริพร บุญดาว

พฤษภาคม 2549

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาพ	(7)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
ตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	32
อุปกรณ์	32
วิธีการ	33
ผลการศึกษา	42
การศึกษาแพลงก์ตอน	42
องค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอน	42
ปริมาณแพลงก์ตอน	68
แพลงก์ตอนพืช	68
แพลงก์ตอนสัตว์	74
การผันแปรของชนิดและปริมาณแพลงก์ตอน	85
การผันแปรของชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนตามสถานีที่เก็บตัวอย่าง	85
การผันแปรของชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนตามระยะเวลาที่เก็บตัวอย่าง	92
การศึกษาคุณภาพน้ำ	99
คุณภาพน้ำทางกายภาพ	99
คุณภาพน้ำทางเคมี	102
ความสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืชกับแพลงก์ตอนสัตว์	118
ค่าดัชนีทางนิเวศ	122
วิจารณ์ผลการศึกษา	145
สรุปผลการศึกษา	169
ข้อเสนอแนะ	175
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	176

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก	188
ภาคผนวก ก ชนิด ปริมาณของแพลงก์ตอน และคุณภาพน้ำในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม	189
ภาคผนวก ข ภาพแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองจังหวัดสมุทรสงคราม	287

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบในบริเวณปากแม่น้ำและพื้นที่ใกล้เคียง	8
2	ชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในบริเวณปากแม่น้ำและพื้นที่ใกล้เคียง	9
3	คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีในแม่น้ำแม่กลอง ช่วงปีพ.ศ. 2527 ถึงปี พ.ศ. 2537	24
4	แพลงก์ตอนที่พบในบริเวณแม่น้ำแม่กลองและบริเวณปากแม่น้ำ	25
5	ชนิดของแพลงก์ตอนที่สำรวจพบในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึง เดือนพฤษภาคม 2548 (* ชนิดที่มีภาพประกอบในแผ่นภาพ)	44
6	จำนวนชนิดและค่าร้อยละของแพลงก์ตอนที่สำรวจพบในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนเดือนมิถุนายน 2547 ถึง เดือนพฤษภาคม 2548	66
7	ชนิดและปริมาณ (x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ของแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นแต่ละสถานีบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548	79
8	ชนิดและปริมาณ (x 10^3หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ของแพลงก์ตอนสัตว์ชนิดเด่นแต่ละสถานีบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548	83
9	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ระหว่างปริมาณของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม	120
10	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ระหว่างปริมาณแพลงก์ตอนพืชกับความเค็มของน้ำ ที่บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม	125
11	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ระหว่างปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์กับความเค็มของน้ำ ที่บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม	128
12	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ระหว่างแพลงก์ตอนชนิดเด่นกับความเค็มของน้ำ ที่บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม	130
13	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ระหว่างปริมาณแพลงก์ตอนพืชกับปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ รวม ที่บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม	134

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
14	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ระหว่างปริมาณแพลงก์ตอนพืชกับปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของแพลงก์ตอนพืชขนาดเล็กกว่า 20 ไมครอน ที่บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม	135
15	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ระหว่างปริมาณแพลงก์ตอนพืชกับปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของแพลงก์ตอนพืชขนาดใหญ่กว่า 20 ไมครอน ที่บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม	136
16	ค่าดัชนีทางนิเวศของแพลงก์ตอนพืชที่สถานีต่างๆ บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548	138
17	ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีที่บริเวณต่างๆ จากการจัดกลุ่มความคล้ายคลึง	140
18	ค่าดัชนีทางนิเวศของแพลงก์ตอนพืชบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548	143

ตารางผนวกที่		
ก1	ชนิดแพลงก์ตอนที่พบในแต่ละสถานีบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548	188
ก2	ชนิดแพลงก์ตอนที่พบในแต่ละเดือนบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548	204
ก3	ปริมาณแพลงก์ตอน (x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ที่พบแต่ละสถานีบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548	231
ก4	ปริมาณแพลงก์ตอน (x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ที่พบแต่ละเดือนบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548	252
ก5	ความลึกของน้ำ (เมตร) ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงครามในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548	272

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
ก6	อุณหภูมิน้ำ (องศาเซลเซียส) ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงครามในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548	273
ก7	ความโปร่งแสง (เซนติเมตร) ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงครามในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548	274
ก8	ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน)ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงครามในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548	275
ก9	ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงครามในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548	276
ก10	ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (มิลลิกรัมต่อลิตร) ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงครามในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548	277
ก11	ปริมาณแอมโมเนีย - ไนโตรเจน (มิลลิกรัมต่อลิตร) ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงครามในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548	278
ก12	ปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน (มิลลิกรัมต่อลิตร) ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงครามในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548	279
ก13	ปริมาณออร์โธฟอสเฟต (มิลลิกรัมต่อลิตร) ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงครามในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548	280
ก14	ปริมาณซิลิเกต (มิลลิกรัมต่อลิตร) ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงครามในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548	281
ก15	ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงครามในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548	282
ก16	ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของแพลงก์ตอนพืชที่มีขนาดเล็กกว่า20ไมโครเมตร (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548	283

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
ก17	ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของแพลงก์ตอนพืชที่มีขนาดใหญ่กว่า 20 ไมโครเมตร (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548	284

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	จุดเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนและน้ำ	35
2	องค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนพืชที่สำรวจพบในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนเดือนมิถุนายน 2547-เดือนพฤษภาคม 2548	42
3	องค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ที่สำรวจพบในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนเดือนมิถุนายน 2547-เดือนพฤษภาคม 2548	43
4	สัดส่วนชนิดของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ที่สำรวจพบในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548	67
5	ปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึง เดือนพฤษภาคม 2548 (ก) ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ (ข) ระดับเหนือพื้นท้องน้ำ	69
6	สัดส่วนปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบในแต่ละสถานีที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548	71
7	สัดส่วนปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบในแต่ละสถานีที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548	72
8	ปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548	75
9	สัดส่วนปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในแต่ละสถานีบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548	76
10	จำนวนชนิดแพลงก์ตอนพืชและสัตว์ที่พบบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548	86
11	จำนวนชนิดแพลงก์ตอนพืชในแต่ละกลุ่มที่พบบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548	87
12	จำนวนชนิดแพลงก์ตอนสัตว์ในแต่ละกลุ่มที่พบบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548	88

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
13	จำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืชแต่ละกลุ่มที่พบในรอบปี บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548	93
14	จำนวนชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์แต่ละกลุ่มที่พบในรอบปี บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548	94
15	อุณหภูมิน้ำ (องศาเซลเซียส) ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548 (ก) ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ (ข) ระดับเหนือพื้นท้องน้ำ	100
16	ความโปร่งแสง (เซนติเมตร) ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548	101
17	ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน) ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548 (ก) ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ (ข) ระดับเหนือพื้นท้องน้ำ	103
18	ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548 (ก) ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ (ข) ระดับเหนือพื้นท้องน้ำ	105
19	ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (มิลลิกรัมต่อลิตร) ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548 (ก) ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ (ข) ระดับเหนือพื้นท้องน้ำ	106
20	ปริมาณแอมโมเนีย - ไนโตรเจน (มิลลิกรัมต่อลิตร)ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึง เดือนพฤษภาคม 2548 (ก) ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ (ข) ระดับเหนือพื้นท้องน้ำ	108
21	ปริมาณไนเตรท - ไนโตรเจน (มิลลิกรัมต่อลิตร) ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึง เดือนพฤษภาคม 2548 (ก) ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ (ข) ระดับเหนือพื้นท้องน้ำ	109
22	ปริมาณออร์โธฟอสเฟต (มิลลิกรัมต่อลิตร) ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงครามในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึง เดือนพฤษภาคม 2548 (ก) ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ (ข) ระดับเหนือพื้นท้องน้ำ	111

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
23	ปริมาณซิลิเกต (มิลลิกรัมต่อลิตร) ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงครามในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึง เดือนพฤษภาคม 2548 (ก) ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ (ข) ระดับเหนือพื้นท้องน้ำ	112
24	ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ รวม (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงครามในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึง เดือนพฤษภาคม 2548 (ก) ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ (ข) ระดับเหนือพื้นท้องน้ำ	114
25	สัดส่วนปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของแพลงก์ตอนพืชขนาดเล็กกว่า 20ไมครอนและขนาดใหญ่กว่า 20 ไมครอนในแต่ละสถานี (ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ) บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548	116
26	สัดส่วนปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของแพลงก์ตอนพืชขนาดเล็กกว่า 20ไมครอนและขนาดใหญ่กว่า 20 ไมครอนในแต่ละสถานี(ระ ดับเหนือพื้นท้องน้ำ) บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548	117
27	ความสัมพันธ์ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม (เดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548)	122
28	ความสัมพันธ์ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชกับความเค็มของน้ำ (ที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ) บริเวณ ปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม (เดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548)	126
29	ความสัมพันธ์ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชกับความเค็มของน้ำ (ที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำ) บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม (เดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548)	127
30	ความสัมพันธ์ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์กับความเค็มของน้ำ บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม (เดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548)	129
31	ความสัมพันธ์ของปริมาณแพลงก์ตอนชนิดเด่นกับความเค็มของน้ำ (ที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ) บริเวณ ปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม (เดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548)	131

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
32	ความสัมพันธ์ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชกับความเค็มของน้ำ (ที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำ) บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม (เดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548)	132
33	การจัดกลุ่มความคล้ายคลึงของแพลงก์ตอนพืชบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองในแต่ละสถานีโดยวิธีวิเคราะห์ Cluster (ภาพบน) และ MDS (ภาพล่าง)	139
34	การจัดกลุ่มความคล้ายคลึงของแพลงก์ตอนพืชบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองในแต่ละเดือนโดยวิธีวิเคราะห์ Cluster (ภาพบน) และ MDS (ภาพล่าง)	144

ความสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชกับแพลงก์ตอนสัตว์ บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม

Relationship between Species Composition and Abundance of Phytoplankton with Zooplankton in Maeklong Estuary, Samut Songkhram Province

คำนำ

ทรัพยากรน้ำเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ โดยมนุษย์ได้นำทรัพยากรน้ำมาใช้ประโยชน์ในกิจกรรมด้านต่างๆ แต่ในปัจจุบันนี้พบว่าสภาพแวดล้อมของแหล่งน้ำต่างๆได้เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมอย่างมาก สาเหตุเนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรจึงทำให้เกิดการพัฒนาสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมขึ้น ส่งผลให้เกิดการขยายตัวทางด้านที่อยู่อาศัย การเกษตรกรรม การอุตสาหกรรม และเทคโนโลยีขึ้นมากมาย ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้ต้องอาศัยน้ำจากแหล่งน้ำทั้งที่มีอยู่เองตามธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น ในขณะเดียวกันก็มีการปล่อยของเสียลงสู่แหล่งน้ำด้วยเช่นกัน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของปริมาณและคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแพลงก์ตอนซึ่งจัดว่าเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในระบบนิเวศแหล่งน้ำ ทั้งในแง่ของการเป็นผู้ผลิตเริ่มต้น ผู้บริโภคในสายใยอาหาร และเป็นอาหารธรรมชาติของสัตว์น้ำตั้งแต่ระยะวัยอ่อนจนถึงตัวเต็มวัย ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนในแหล่งน้ำ จึงก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อมและทรัพยากรประมงอย่างมาก

แม่น้ำแม่กลองเป็นแม่น้ำสายสำคัญสายหนึ่งของภาคกลางในประเทศไทย มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของประชากร ที่ตั้งถิ่นฐานอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำตั้งแต่จังหวัดกาญจนบุรีถึงจังหวัดสมุทรสงคราม โดยชุมชนขนาดต่างๆ ที่ตั้งอยู่ตลอดลำน้ำ ส่วนใหญ่มีการประกอบอาชีพด้านเกษตรกรรม นอกจากนี้บริเวณริมฝั่งแม่น้ำหรือลำคลองขนาดใหญ่ที่น้ำไหลลงสู่แม่น้ำแม่กลอง ยังมีโรงงานอุตสาหกรรมหลายประเภทตั้งอยู่มากมาย ซึ่งน้ำใช้จากแหล่งชุมชน และจากโรงงานอุตสาหกรรมเหล่านี้จะถูกปล่อยลงสู่แม่น้ำแม่กลองทำให้แม่น้ำแม่กลองมีคุณภาพน้ำลดต่ำลง ดังเช่นช่วงฤดูแล้งในปี 2512 แม่น้ำแม่กลองได้เกิดการเน่าเสียขึ้นเป็นครั้งแรก สาเหตุเนื่องมาจากการปล่อยน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมน้ำตาล และเกิดการเน่าเสียของน้ำต่อมาเป็นระยะจนกระทั่งในปี 2516 ได้เกิดภาวะการเน่าเสียของน้ำอย่างรุนแรงในช่วงตั้งแต่อำเภอท่ามะกาไป

จนถึงบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม รวมระยะทางประมาณ 100 กิโลเมตร ซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและสุขภาพอนามัยของประชาชนเป็นอย่างยิ่ง (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2529) จากเหตุการณ์ดังกล่าวทำให้ฟาร์มเลี้ยงหอยเสียหายมูลค่าประมาณ 24 ล้านบาท (เปี่ยมศักดิ์, 2536) ต่อมาหน่วยงานของรัฐได้วางมาตรการควบคุมการปล่อยน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม โดยให้ผ่านระบบบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ จึงทำให้น้ำในแม่น้ำแม่กลองมีคุณภาพที่ดีขึ้น แต่เนื่องจากในสภาวะการณ์ปัจจุบันนี้มีการใช้ประโยชน์จากพื้นที่สองฝั่งแม่น้ำ และการบุกรุกพื้นที่ป่าชายเลนซึ่งอยู่ตามชายฝั่งของปากแม่น้ำแม่กลองไปเพื่อเป็นที่อยู่อาศัย โรงงานอุตสาหกรรม รวมทั้งการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมากขึ้น ซึ่งกิจกรรมต่างๆ เหล่านี้จะปล่อยน้ำที่ใช้แล้วลงสู่แม่น้ำแม่กลองและบริเวณชายฝั่งทะเล ผลที่ตามมาก่อให้เกิดปัญหาคุณภาพน้ำในแม่น้ำแม่กลองโดยเฉพาะบริเวณปากแม่น้ำและบริเวณชายฝั่งทะเลที่เสื่อมโทรมลง (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2543) จากการตรวจสอบคุณภาพน้ำในแม่น้ำแม่กลองโดยกรมควบคุมมลพิษ (2543) พบว่า แม่น้ำแม่กลองจัดอยู่ในแหล่งน้ำประเภทที่ 3 ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน คือ มีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้ บริเวณตอนล่างของแม่น้ำแม่กลองประสบปัญหาเกี่ยวกับการรุกล้ำของน้ำเค็ม และบริเวณช่วงที่ไหลผ่านอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม คุณภาพน้ำมีแนวโน้มเสื่อมโทรมลงมากกว่าบริเวณอื่น เนื่องจากการปล่อยน้ำเสียจากกิจกรรมต่างๆ ที่ยังไม่ได้ผ่านกระบวนการบำบัดก่อนลงสู่แหล่งน้ำ โดยมีสาเหตุมาจากน้ำทิ้งจากชุมชนมากที่สุด

บริเวณปากแม่น้ำซึ่งเป็นแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำวัยอ่อนและแหล่งอาหารของสัตว์น้ำที่สำคัญทางเศรษฐกิจหลายชนิด บริเวณนี้จะเป็นบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำมาก ทั้งนี้เนื่องจากเป็นบริเวณที่ได้รับอิทธิพลทั้งจากการขึ้นลงของน้ำทะเลซึ่งทำให้มีการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมอยู่ตลอดเวลา โดยเฉพาะความเค็มของน้ำซึ่งพบว่ามีความผันแปรอย่างมาก และจากอิทธิพลของน้ำจืดที่ไหลลงมาซึ่งจะนำพาเอาตะกอน สารอาหารและสิ่งปนเปื้อนที่เกิดจากกิจกรรมต่างๆ ลงมาด้วย ซึ่งจะส่งผลกระทบโดยตรงต่อความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำและทรัพยากรสัตว์น้ำในบริเวณนี้ได้ และผลจากการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพและเคมีอาจจะเห็นได้จากการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบชนิดและปริมาณสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในน้ำ โดยเฉพาะแพลงก์ตอนพืชจะเป็นตัวชี้วัดแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจน ทั้งนี้เนื่องจากแพลงก์ตอนพืชมีวงชีวิตสั้นและมีการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมได้อย่างรวดเร็ว (อัจฉราภรณ์, 2546) ดังนั้นการศึกษาถึงแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ รวมทั้ง คุณภาพน้ำในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จึงเป็นเรื่องที่มีความจำเป็นเพื่อรวบรวมข้อมูลสถานภาพและความ

อุดมสมบูรณ์ของปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในแง่ของผลผลิตเริ่มต้นและแหล่งของทรัพยากรสัตว์น้ำต่างๆ ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการศึกษานี้สามารถนำไปพิจารณาวางแผนอนุรักษ์และพัฒนาบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองให้เป็นแหล่งทรัพยากรประมงที่สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืนเพื่อประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของประเทศในอนาคต

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาองค์ประกอบชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชกับแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง
3. เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง

ตรวจเอกสาร

1. ปากแม่น้ำ

ปากแม่น้ำ (estuary) เป็นบริเวณชายฝั่งทะเลที่มีลักษณะกึ่งปิด มีทางเชื่อมต่ออย่างเป็นอิสระกับทะเลเปิด และน้ำทะเลภายในเอสทูรี่ถูกเจือจางลงเนื่องจากได้รับอิทธิพลของน้ำจืดที่ไหลลงมาจากแม่น้ำและแผ่นดิน (Mclusky, 1981) บริเวณนี้จะเป็นบริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมอยู่ตลอดเวลาโดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของความเค็ม อุณหภูมิ และก๊าซออกซิเจนที่ละลายน้ำ โดยจิตติมา (2544) กล่าวว่าบริเวณเอสทูรี่เป็นบริเวณที่มีความสำคัญอย่างมากในเขตชายฝั่ง ในบริเวณนี้จะมีการหมุนเวียนของน้ำในรูปแบบต่างๆ ขึ้นอยู่กับลักษณะสัณฐานวิทยาของพื้นที่ ซึ่งจะมีผลต่อการสะสมและการแพร่กระจายของสารอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิตในบริเวณนี้ จึงทำให้บริเวณเอสทูรี่เป็นบริเวณที่มีศักย์การผลิตทางระบบนิเวศสูงทั้งผู้ผลิตขั้นต้นและผู้บริโภคในขั้นต่างๆ โดยมีผลผลิตขั้นต้น (primary production) สูงกว่าในทะเลเปิดมาก ซึ่งผลผลิตขั้นต้นจากแพลงก์ตอนพืชเป็นอาหารพื้นฐานที่สำคัญในห่วงโซ่อาหารของสัตว์น้ำตามธรรมชาติ (Raymont, 1980) ทำให้บริเวณนี้เป็นแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำวัยอ่อนและแหล่งอาหารที่สำคัญสำหรับสัตว์น้ำ

2. แพลงก์ตอนและบทบาทของแพลงก์ตอนในบริเวณปากแม่น้ำ

แพลงก์ตอน (Plankton) เป็นสิ่งมีชีวิตที่ล่องลอยอยู่ในน้ำสุดแต่คลื่นและลมจะพัดพาไป ส่วนใหญ่มีขนาดเล็กตั้งแต่ต้องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนจนถึงมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า แพลงก์ตอน ประกอบด้วย แพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ สามารถพบได้ในทุกแหล่งน้ำ ทั้งน้ำจืด น้ำกร่อยและทะเล (ลัดดา, 2542)

แพลงก์ตอนพืช (Phytoplankton) เป็นพืชที่มีขนาดเล็กมากที่ล่องลอยอยู่ในน้ำสุดแต่คลื่นและลมจะพัดพาไป มีสารสีในเซลล์เพื่อการดูดซับพลังงานแสงในการเปลี่ยนสารอนินทรีย์ให้เป็นสารอินทรีย์ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นสารจำพวกคาร์โบไฮเดรต ประกอบด้วยสาหร่ายเซลล์เดียวทั้งหมด 3 ดิวิชั่น ได้แก่ Division Cyanophyta (Bluegreen algae), Division Chlorophyta (Chlorophyte) และ Division Chromophyta (Chromophyte) แต่ละกลุ่มจะมีรูปร่าง ขนาด และลักษณะแตกต่างกันไป (ลัดดา, 2542) แพลงก์ตอนพืชจะแบ่งตามขนาดได้ 3 กลุ่ม คือ กลุ่มไมโครแพลงก์ตอน กลุ่มนาโน

แพลงก์ตอน และกลุ่มพิโคแพลงก์ตอน แพลงก์ตอนพืชทุกกลุ่มมีบทบาทที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในระบบนิเวศแหล่งน้ำ จัดเป็นผู้ผลิตขั้นต้นของห่วงโซ่อาหาร โดยใช้พลังงานแสงจากดวงอาทิตย์ ธาตุอาหาร คาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ เพื่อผลิตอาหารและถ่ายทอดพลังงานและสารอาหารในรูปของสารอินทรีย์ (Day *et al*., 1989) โดยเป็นอาหารธรรมชาติของสัตว์น้ำตั้งแต่ระยะวัยอ่อนจนถึงตัวเต็มวัย ซึ่งจะถูกสัตว์น้ำกินโดยตรงหรือถูกกินโดยแพลงก์ตอนสัตว์ แล้วแพลงก์ตอนสัตว์ก็จะถูกกินโดยผู้บริโภคอันดับต่อๆ ไป เช่น โคพีพอด ชนิด *Calanus plumchrus* และ *C. pacifisus* กินไดอะตอม ชนิด *Skeletonema costatum*, *Thalassiosira nordenskioldii* และ *T. rotula* (Raymont, 1980) ลูกกุ้งระยะ protozoea จะกินแพลงก์ตอนพืชขนาดเล็กและในระยะ mysis กินทั้งแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์เป็นอาหาร (ประจวบ, 2527) นอกจากนี้แพลงก์ตอนพืชเป็นอาหารของพวกที่กรองกินอาหารจากมวลน้ำ (filter feeder) เช่น ในกระเพาะอาหารของหอยหลอดและหอยหินพบแพลงก์ตอนพืชสกุล *Coscinodiscus*, *Planktoniella*, *Nitzschia* และ *Heterothrix* (รังสิมันต์, 2540) และสำหรับสัตว์น้ำอื่น เช่น ปลา จากการศึกษาองค์ประกอบหลักของอาหารในกระเพาะอาหารของปลากระบอก พบไดอะตอมเป็นองค์ประกอบหลักของอาหารในกระเพาะอาหาร (ชัยวัฒน์, 2527 และ ประภาพร, 2542) โดยสกุลที่พบบ่อย ได้แก่ *Nitzschia*, *Coscinodiscus*, *Pleurosigma*, *Thalassiosira*, *Skeletonema*, *Chaetoceros*, *Rhizosolenia*, *Frustulia* และ *Thalassiothrix* เป็นต้น สำหรับอาหารของกุ้ง 7 ชนิด จากการศึกษาของเกศยา (2542) ได้แก่ กุ้งโอคัก (*Metapenaeus affinis*) กุ้งหัวมัน (*Metapenaeus brevicornis*) กุ้งตะกาด (*Metapenaeus ensis*) กุ้งปล้อง (*Parapenaeopsis hungerfordi*) กุ้งแชบ๊วย (*Panaeus merguiensis*) กุ้งเคย 2 ชนิด (*Acetes indicus* และ *A. vulgaris*) ในบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน พบว่า อาหารที่กุ้งกินมีทั้งหมด 11 กลุ่ม ส่วนใหญ่เป็นแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอม ได้แก่ สกุล *Cyclotella*, *Thalassiosira*, *Surirella* และ *Nitzschia* และสำหรับกุ้งเคย (*Acetes sibogae*) พบแพลงก์ตอนพืชที่เป็นอาหาร ได้แก่ไดอะตอม ส่วนใหญ่เป็นสกุล *Coscinodiscus* และสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินสกุล *Oscillatoria* (เสาวภา, 2547)

นอกจากนี้แพลงก์ตอนพืชยังมีบทบาทที่สำคัญทำให้เกิดการหมุนเวียนของแร่ธาตุหรือสารอาหารต่างๆ เช่น ฟอสฟอรัส ไนโตรเจน โดยแพลงก์ตอนพืชจะดึงเอาสารอนินทรีย์ที่ละลายในมวลน้ำไปสร้างเป็นสารอินทรีย์โดยกระบวนการสังเคราะห์แสง สารอินทรีย์ที่ได้ส่วนใหญ่จะอยู่ในเซลล์ของแพลงก์ตอนพืชในรูปของอาหารสะสมหรือองค์ประกอบต่างๆ ของเซลล์ ซึ่งเมื่อเซลล์ตายก็จะถูกย่อยสลายได้เป็นแร่ธาตุ สารอาหารต่างๆ หมุนเวียนกลับไปใช้ใหม่ (อัจฉราภรณ์, 2546) ชนิดของแพลงก์ตอนพืชสามารถใช้เป็นดัชนีบ่งชี้สภาพของแหล่งน้ำได้ เช่น ในแหล่งน้ำที่มีสภาพค่อนข้างเน่าเสียจะพบสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินในสกุล *Oscillatoria* เจริญเติบโตเป็นกลุ่มเด่น

(Round, 1984) และ *O. nigroviridis* เป็นดัชนีของบริเวณที่น้ำมีความเค็มต่ำและได้รับน้ำทิ้งสูง (อัจฉราภรณ์ และคณะ, 2545) ลัดดา (2530) ได้ใช้ชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชเป็นตัวบ่งชี้ถึงคุณภาพน้ำ โดยพบว่าบริเวณที่มีธาตุอาหารอุดมสมบูรณ์สูงมักจะพบไดอะตอมสกุล *Thalassiosira* และ *Coscinodiscus* มีความชุกชุมสูง ส่วนในบริเวณที่มีธาตุอาหารอุดมสมบูรณ์ต่ำจะพบไดอะตอมสกุล *Rhizosolenia* และ *Planktoniella* นอกจากบทบาทดังกล่าวแล้ว แพลงก์ตอนพืชยังเป็นแหล่งผลิตออกซิเจนที่สำคัญจากขบวนการสังเคราะห์แสงเพื่อให้สิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำได้ใช้ในการหายใจด้วย แต่ในทางตรงกันข้ามแพลงก์ตอนพืชหลายชนิดสามารถเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็วในระยะเวลาอันสั้นเมื่อสภาวะแวดล้อมเหมาะสม การเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็วนี้จะสังเกตได้จากการที่น้ำทะเลมีสีเปลี่ยนแปลงไปที่เรียกว่า ปรากฏการณ์น้ำเปลี่ยนสี (red tide phenomenon) โดยสีของน้ำทะเลที่เปลี่ยนแปลงไปขึ้นอยู่กับชนิดของแพลงก์ตอนพืชที่เป็นสาเหตุ ซึ่งในบริเวณปากแม่น้ำหลายแห่งโดยเฉพาะอย่างยิ่งปากแม่น้ำท่าจีน บางปะกง แม่กลอง ที่เปิดออกสู่บริเวณอ่าวไทยตอนในพบชนิดของแพลงก์ตอนพืชที่เป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดปรากฏการณ์น้ำเปลี่ยนสี ได้แก่ *Oscillatoria erythraea*, *Ceratium furca* และ *Noctiluca scintillans* ทำให้ปริมาณออกซิเจนในน้ำลดลงและปริมาณแอมโมนียเพิ่มขึ้นซึ่งจะเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ (สุนันท์, 2530) และแพลงก์ตอนพืชบางชนิดสร้างสารชีวพิษ (biotoxin) ที่เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำและผู้บริโภคสัตว์น้ำนั้นได้

แพลงก์ตอนสัตว์ (Zooplankton) เป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารพวกสารอินทรีย์ได้เอง ได้แก่ สัตว์เซลล์เดียวพวกโปรโตซัวจนถึงสัตว์หลายเซลล์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังทั้งที่เป็นระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัย มีทั้งหมด 16 ไฟลัม ได้แก่ Phylum Protozoa, Phylum Cnidaria, Phylum Ctenophore, Phylum Platyhelminthes, Phylum Nemertinea, Phylum Rotifera, Phylum Chaetognatha, Phylum Annelida, Phylum Arthropoda, Phylum Phoronida, Phylum Ectoprocta, Phylum Brachiopoda, Phylum Mollusca, Phylum Echinodermata, Phylum Hemichordata และ Phylum Chordata (ลัดดา, 2541) แพลงก์ตอนสัตว์มีบทบาทที่สำคัญในระบบนิเวศแหล่งน้ำไม่น้อยไปกว่าแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์จัดเป็นผู้บริโภคในห่วงโซ่อาหาร โดยเป็นตัวเชื่อมโยงการถ่ายทอดพลังงานระหว่างผู้ผลิตขั้นต้นกับสัตว์น้ำอื่นๆ ในห่วงโซ่อาหาร แพลงก์ตอนสัตว์สามารถใช้เป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพของแหล่งน้ำได้ เช่น โรติเฟอร์บางชนิดสามารถปรับตัวให้ทนอยู่ได้ในสภาพออกซิเจนต่ำ (ต่ำกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตร) จึงใช้เป็นตัวชี้บอกภาวะเน่าเสียของน้ำได้ (เสาวภา , 2528) และเป็นตัวบ่งชี้ความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำได้เช่นกัน เนื่องจากแพลงก์ตอนสัตว์เป็นอาหารของสัตว์น้ำ ถ้ามีความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ในปริมาณสูง แสดงว่ามีความอุดมสมบูรณ์ของอาหารสำหรับการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำที่เป็นผู้บริโภคในอันดับสูงขึ้นไปมากด้วย นอกจากนี้แล้ว

แพลงก์ตอนสัตว์ยังมีบทบาทสำคัญเป็นตัวชี้ถึงผลผลิตของสัตว์น้ำได้ โดยสัตว์น้ำที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจหลายชนิด เช่น กุ้ง หอย ปูและปลา มีช่วงระยะวัยอ่อนดำรงชีวิตเป็นแพลงก์ตอนและอาศัยอยู่ในบริเวณปากแม่น้ำจึงใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงผลผลิตสัตว์น้ำในบริเวณนี้ได้ (อิชฌิกา, 2546)

3. <u>การศึกษาแพลงก์ตอนในบริเวณปากแม่น้ำ</u>

บริเวณปากแม่น้ำเป็นบริเวณที่ได้รับอิทธิพลทั้งจากการขึ้นลงของน้ำทะเลและจากน้ำจืดที่ไหลลงมาจากแม่น้ำ ทำให้บริเวณนี้มีความผันแปรของปัจจัยสิ่งแวดล้อมอย่างมาก แพลงก์ตอนที่พบจึงมีทั้งชนิดที่อาศัยในน้ำจืดและน้ำทะเลและเป็นชนิดที่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาได้เป็นอย่างดี ดังนั้นชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนที่พบในบริเวณนี้มีความแตกต่างกันไปตามอิทธิพลของกระแสน้ำขึ้นและลง สำหรับการศึกษาแพลงก์ตอนพืชในบริเวณปากแม่น้ำ จากการรวบรวมข้อมูลที่ได้มีการศึกษาไว้แล้ว เช่น ที่บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง (รังสิมันต์, 2540) บริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา (โสภณา, 2521, 2527 และโสภณา และหมั่น, 2525) บริเวณปากแม่น้ำท่าจีน (อิชฌิกา และคณะ, 2543) บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง (หมั่น และ อัจฉรา, 2527) บริเวณปากแม่น้ำเวฬุ (พิมพ์วลัญช์, 2546) และบริเวณป่าชายเลนคลองสิเกา จังหวัดตรัง (วิชญา, 2541) จากการศึกษาส่วนใหญ่จะพบไดอะตอมเป็นกลุ่มเด่น (ตารางที่ 1)

สำหรับการศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณปากแม่น้ำ เช่น ปากแม่น้ำแม่กลอง (รังสิมันต์, 2540) บริเวณปากแม่น้ำท่าจีน (ละอองศรี และ ธรรมนูญ, 2525 และศิริลักษณ์ และคณะ, 2540) บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง (หัตธยา, 2530) บริเวณป่าชายเลนคลองสิเกา จังหวัดตรัง (ศิริลักษณ์, 2541) และบริเวณป่าชายเลนบ้านคลองโคน จังหวัดสมุทรสงคราม (อัจฉราภรณ์และคณะ, 2546ก) จากการรวบรวมข้อมูลที่ได้ทำการศึกษาไว้แล้ว ส่วนใหญ่พบโคพีพอดและโปรโตซัวเป็นกลุ่มเด่น (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 ชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบในบริเวณปากแม่น้ำและพื้นที่ใกล้เคียง

พื้นที่ศึกษา	ช่วงเวลาที่ศึกษา	จำนวน taxa	ความหนาแน่น (เซลล์/ลบ.ม)	แพลงก์ตอนพืชกลุ่มเด่น	ที่มา
ปากแม่น้ำแม่กลอง จ. สมุทรสงคราม	มี.ค 2539 – ก.พ 2540	81 สกุล	$39.4 \times 10^6 – 230.0 \times 10^6$	*Chaetoceros, Nitzschia, Rhizosolenia*	รังสิมันต์ (2540)
ปากแม่น้ำเจ้าพระยา	เม.ย 2519 – เม.ย 2520	55 สกุล	$0.0004 \times 10^6 – 0.21 \times 10^6$	*Chaetoceros, Skeletonema*	โสภณา (2521)
จ.สมุทรปราการ	ต.ค 2521 – ก.ย 2523	80 สกุล	$0.007 \times 10^6 – 9,960 \times 10^6$	*Skeletonema costatum, Chaetoceros , Noctiluca scintillans*	โสภณาและหมั่น(2525)
	ต.ค 2523 – ก.ย 2526	58 สกุล 166 ชนิด	สูงสุด $38,000 \times 10^6$	*Chaetoceros pseudocurvisetum, Skeletonema costatum, Thalassiosira*	โสภณา (2527)
ปากแม่น้ำท่าจีน จ. สมุทรสาคร	ก.ค 2540 – ก.ค 2541	56 สกุล	$125 \times 10^6 – 34,500 \times 10^6$	*Skeletonema, Thalassiosira, Nitzschia, Chaetoceros, Oscillatoria*	อิชฌิกาและคณะ (2543)
ปากแม่น้ำบางประกง	พ.ศ. 2525	52 สกุล	$1.03 \times 10^6 – 185 \times 10^6$	*Chaetoceros, Rhizosolenia, Bacteriastrum, Nitzschia,Coscinodiscus, Thalassiothrix Navicula,*	หมั่นและอัจฉรา (2527)
จ. ฉะเชิงเทรา	ส.ค 2544 – มิ.ย 2545	87 สกุล 152 ชนิด	เฉลี่ย 0.084×10^6	*Nitzschia,Cyclotella meneghiniana, Ankistrodesmus falcatus, Oocystis elliptica, Trichodesmium*	พิมพ์วลัญช์ (2546)
ปากแม่น้ำเวฬุ จ. จันทบุรี	พ.ค 2539 – พ.ค2540	62 สกุล	$40.6 \times 10^6 – 202 \times 10^6$	*Guinadia, Thalassionema, Rhizosolenia, Thalassiosira, Anabaena, Oscillatoria*	วิชญา (2541)
ป่าชายเลนคลองสิเกา จ. ตรัง					

ตารางที่ 2 ชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในบริเวณปากแม่น้ำและพื้นที่ใกล้เคียง

พื้นที่ศึกษา	ช่วงเวลาที่ศึกษา	จำนวน taxa	ความหนาแน่น (ตัว/ลบ.ม)	แพลงก์ตอนสัตวกลุ่มเด่น	ที่มา
ปากแม่น้ำแม่กลอง จ.สมุทรสงคราม	มี.ค 2539 – ก.พ 2540	8 ไฟลัม 26 กลุ่ม	เฉลี่ย 10,100 x 10^3	*Tintinnopsis*, cyclopoid copepods	รังสิมันต์ (2540)
ปากแม่น้ำท่าจีน จ. สมุทรสาคร	มี.ค 2522 – เม.ย2523	8 ไฟลัม 23 กลุ่ม	ฤดูหนาว เฉลี่ย 76 x 10^3 ฤดูร้อน เฉลี่ย 48 x 10^3 ฤดูฝน เฉลี่ย 28 x 10^3	calanoid copepods, decapod larvae, gastropod larvae, chaetognaths, polychaete larvae	ละออศรีและธรรมนูญ, 2525
	พ.ค 2540	6 ไฟลัม 20 กลุ่ม	เฉลี่ย 13 x 10^3	copepods, cladoceras, rotifers, nauplius crustacean	ศิริลักษณ์และคณะ (2540)
ปากแม่น้ำบางประกง จ. ฉะเชิงเทรา	ก.พ 2527 – ม.ค 2528	11ไฟลัม 27กลุ่ม	ฤดูร้อน เฉลี่ย 13 x 10^3 ฤดูฝน เฉลี่ย 51 x 10^3	copepods, *Tintinnopsis*	หัตธยา (2530)
ป่าชายเลนบ้านคลองโคน จ.สมุทรสงคราม	พ.ศ. 2537 - 2539	11ไฟลัม 27 กลุ่ม	0.3 x 10^3 – 240 x 10^3	copepods, mysids, brachyuran larvae, shrimp larvae, mollus larvae	อัจฉราภรณ์ และคณะ(2546ก)
ป่าชายเลนคลองสิเกา จ. ตรัง	พ.ค 39 - พ.ค 40	15 ไฟลัม42 กลุ่ม	10 x 10^3– 39 x 10^3	copepods, nauplius larvae, gastropods, pelecypods	ศิริลักษณ์ (2541)

4. <u>ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอน</u>

4.1 ปัจจัยทางกายภาพ

4.1.1 แสง

แสงเป็นแหล่งพลังงานที่มีความสำคัญในขบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนพืชจะใช้พลังงานแสงส่วนหนึ่งในการสังเคราะห์ด้วยแสง (Shirota, 1966) คือ ประมาณร้อยละ 0.3 ของปริมาณแสงที่ส่องลงบนพื้นผิวน้ำทั้งหมด (สุนีย์, 2527) ช่วงแสงที่แพลงก์ตอนพืชต้องการอยู่ในช่วงความยาวคลื่นระหว่าง 400–700 nm (Day *et al.* , 1989) โดยช่วงความยาวคลื่นแสงที่น้อยกว่า 600 nm ส่วนใหญ่จะถูกดูดซึมโดยสารสีประกอบ เช่น fucoxanthin และ peridinin ส่วนช่วงความยาวคลื่นแสงที่มากกว่า 600 nm จะถูกดูดซึมโดยคลอโรฟิลล์เพียงอย่างเดียวเท่านั้น (Levinton, 1982) ความเข้มแสงในน้ำจะขึ้นอยู่กับสถานที่ ฤดูกาล เวลาในรอบวัน ความลึกของน้ำ สี ความขุ่น และปริมาณเกลือแร่ที่ละลายอยู่ในน้ำ ความเข้มแสงและองค์ประกอบของแสงเป็นตัวกำหนดการสังเคราะห์ด้วยแสง และการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืชแต่ละกลุ่ม (ลัดดา, 2530) เช่น สาหร่ายสีเขียว (green algae) ต้องการแสงที่เหมาะสมที่ทำให้เกิดการสังเคราะห์ด้วยแสงได้มากที่สุดอยู่ในช่วง 500 – 700 ftc. ไดโนแฟละเจลเลต อยู่ในช่วง 2,500–3,000 ftc. และไดอะตอมอยู่ในช่วง 1,000 ftc. (สุนีย์, 2527 และ จารุมาศ, 2542) อัตราการสังเคราะห์แสงของแพลงก์ตอนพืชมากที่สุดในบริเวณใกล้ผิวน้ำ และจะลดลงไปตามระดับความลึกที่เพิ่มมากขึ้น จนถึงระดับหนึ่งที่อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงเท่ากับอัตราการหายใจของแพลงก์ตอนพืช เรียกระดับนี้ว่า compensation depth ในระดับที่ต่ำกว่า compensation depth นี้ แพลงก์ตอนพืชโดยทั่วไปไม่สามารถอยู่รอดได้เพราะแสงไม่เหมาะสมต่อการผลิตพลังงานที่เซลล์ต้องการใช้ (Day *et al*., 1989) สำหรับในบริเวณปากแม่น้ำ ส่วนใหญ่จะมี compensation depth น้อยกว่า 1 เมตร (Smayda, 1983)

สำหรับแพลงก์ตอนสัตว์ แสงเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตโดยเกี่ยวข้องกับการมองเห็นจะช่วยให้แพลงก์ตอนสัตว์จับเหยื่อเป็นอาหารและหลบหลีกการล่าของสัตว์อื่นได้ (เสาวภา, 2528) และเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนสัตว์ในแนวดิ่งโดย Raymont (1980) กล่าวว่าแสงจะทำให้แพลงก์ตอนสัตว์เกิดการอพยพหนีแสงในเวลากลางวัน ขณะที่มีความเข้มแสงมากแพลงก์ตอนสัตว์จะอพยพลงสู่ที่ลึก ส่วนในเวลากลางคืนจะขึ้นมาอยู่ใกล้ผิวน้ำ เช่น โคพีพอด คลาโดเซอรา หนอนธนู และตัวอ่อนสัตว์อีกหลายชนิด พบว่ามีการเคลื่อนที่เพื่อหนี

แสงในเวลากลางวันจึงพบแพลงก์ตอนสัตว์เหล่านี้มากในบริเวณพื้นท้องน้ำ ส่วนในช่วงที่พระอาทิตย์ตกจะพบมากในบริเวณผิวน้ำ (อิชฌิกา, 2546)

4.1.2 อุณหภูมิ

อุณหภูมิของน้ำมีความสัมพันธ์โดยตรงกับแสงที่ส่องลงไปในน้ำ เมื่อปริมาณความเข้มแสงมากมีผลทำให้อุณหภูมิของน้ำเพิ่มขึ้น (เปี่ยมศักดิ์, 2536) การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิน้ำขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง ได้แก่ สภาพภูมิอากาศ ฤดูกาล ระดับความสูง สภาพภูมิประเทศ กระแสลม ความลึก ปริมาณสารแขวนลอย และสภาพแวดล้อมทั่วไปของแหล่งน้ำ เมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไปจะมีผลต่อสภาพแวดล้อมของแหล่งน้ำเช่น การแบ่งชั้นของน้ำ การหมุนเวียนของน้ำ ความหนาแน่น ปริมาณตะกอน ความขุ่น และปริมาณออกซิเจนในน้ำ (ไมตรี และ จารุวรรณ, 2528)

อุณหภูมิน้ำมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตและการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืช โดยแพลงก์ตอนพืชแต่ละกลุ่มสามารถเจริญเติบโตได้ดีในที่มีอุณหภูมิที่แตกต่างกัน เช่น ไดอะตอม สามารถเจริญเติบโตได้ดีที่อุณหภูมิระหว่าง 15–30OC สาหร่ายสีเขียวชอบอาศัยอยู่ในน้ำที่มีอุณหภูมิระหว่าง 25–35OC ส่วนสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินชอบอาศัยอยู่ในน้ำที่มีอุณหภูมิประมาณ 35OC (ไมตรี และ จารุวรรณ, 2528) ลัดดา (2530) กล่าวว่า อุณหภูมิน้ำมีผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อแพลงก์ตอนพืช ผลทางตรง คือ ความสามารถในการดำรงชีวิตของแพลงก์ตอนพืชซึ่งจะแตกต่างกันตามชนิด และผลทางอ้อม คือ เมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไปส่งผลให้สิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไปด้วย เช่น เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นการละลายของออกซิเจนลดลง และมีผลทำให้สารอินทรีย์ถูกย่อยสลายได้มากทำให้แพลงก์ตอนพืชมีสารอาหารที่สามารถนำไปใช้ในการเจริญเติบโตทำให้มีปริมาณเพิ่มมากขึ้น

การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิน้ำมีผลอย่างมากต่อปริมาณของแพลงก์ตอนในน้ำ เช่น จากการศึกษาแพลงก์ตอนพืชในแม่น้ำสะแกกรัง จังหวัดอุทัยธานี โดยลัดดา (2520) พบว่า ปริมาณแพลงก์ตอนพืชมีความผันแปรตามฤดูกาล โดยพบมีปริมาณสูงสุดในช่วงฤดูร้อน (เดือนเมษายน–สิงหาคม) และพบปริมาณต่ำสุดในช่วงฤดูหนาว (เดือนธันวาคม) เนื่องจากฤดูร้อนมีอุณหภูมิที่เหมาะสมและช่วงเวลาที่ได้รับแสงยาวนานจึงทำให้แพลงก์ตอนพืชเจริญเติบโตได้ดี แต่ในทางตรงกันข้ามฤดูหนาวอุณหภูมิน้ำมีค่าต่ำลงช่วงเวลาที่ได้รับแสงน้อยจึงทำให้การเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืชน้อยตามไปด้วย เช่นเดียวกับ โสภณา (2521) ที่ทำการศึกษาบริเวณปากแม่น้ำ

เจ้าพระยา พบว่าแพลงก์ตอนพืชมีปริมาณสูงในฤดูร้อนและมีปริมาณน้อยในฤดูฝน การศึกษาที่บริเวณป่าชายเลนอำเภอสิเกา จังหวัดตรัง โดยวิชญา (2541) พบว่า อุณหภูมิมีความสัมพันธ์กับปริมาณของแพลงก์ตอนพืชรวมและแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอม และวลัยภรณ์ และคณะ (2547) ได้ทำการศึกษาถึงปริมาณของแพลงก์ตอนพืชในบริเวณป่าชายเลนตำบลตันหยงโป จังหวัดสตูล พบว่า แพลงก์ตอนพืชกลุ่มซิลิโคแฟละเจลเลตมีความสัมพันธ์แบบผกผันกับอุณหภูมิ

สำหรับแพลงก์ตอนสัตว์อุณหภูมิของน้ำมีความสำคัญต่อปริมาณและการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนสัตว์โดยจะมีผลต่อการเจริญเติบโต ความดกของไข่ และอายุของแพลงก์ตอนสัตว์ (เสาวภา, 2528) ศิริลักษณ์ (2541) ได้อ้างถึงการศึกษาของ Suwarumpa (1984) บริเวณฝั่งตะวันตกของอ่าวไทย พบว่า amphipod และ pteropod เป็นกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ที่มีความสัมพันธ์ในทางผกผันกับอุณหภูมิ หัตธยา (2530) ได้ทำการศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์ที่บริเวณปากแม่น้ำบางประกง พบว่าอุณหภูมิไม่แสดงอิทธิพลต่อปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์ เช่นเดียวกับ ศิริลักษณ์(2541) ที่รายงานว่าอุณหภูมิมีความสัมพันธ์ไม่เด่นชัดกับปริมาณและการกระจายตัวของแพลงก์ตอนสัตว์ที่บริเวณป่าชายเลนอำเภอสิเกา จังหวัดตรัง แต่จากการศึกษาของอัจฉราภรณ์ และคณะ (2545 ก)ในบริเวณ ป่าชายเลนบ้านคลองโคน จังหวัดสมุทรสงคราม พบว่าอุณหภูมิมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม cyclopoid copepods โดยพบปริมาณมากในช่วงที่มีอุณหภูมิสูง ขณะที่ปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม cladoceran มีแนวโน้มของความสัมพันธ์ในเชิงผกผันกับอุณหภูมิ

4.1.3 ความขุ่น

ความขุ่นของน้ำ หมายถึง น้ำมีสารแขวนลอย (suspended matter) ได้แก่ อนุภาคดิน ทราย แพลงก์ตอน แบคทีเรีย ตลอดจนแร่ธาตุต่างๆ ซึ่งจะจำกัดปริมาณแสงให้ส่องลงไปในน้ำได้น้อยลงโดยสารเหล่านี้จะสะท้อนหรือดูดซับแสงไว้ การเปลี่ยนแปลงความขุ่นของน้ำในแหล่งน้ำขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง ได้แก่ การกัดเซาะหรือการพังทลายของดินบริเวณแหล่งน้ำ ปริมาณน้ำฝน ฤดูกาล และกิจกรรมของมนุษย์ เป็นต้น น้ำที่มีความขุ่นมากจะทำให้แสงสว่างส่องลงไปได้ไม่ลึก ขัดขวางหรือลดปฏิกิริยาการสังเคราะห์ด้วยแสงของแพลงก์ตอนพืช ทำให้ผลผลิตขั้นต้นของแหล่งน้ำลดลงและทำให้ปริมาณสารอาหารธรรมชาติของสัตว์น้ำลดลงด้วย (ไมตรี และ จารุวรรณ, 2528)

สำหรับแพลงก์ตอนสัตว์ ความขุ่นของน้ำก็มีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตแพลงก์ตอนสัตว์เช่นกันโดย Shirota (1966) กล่าวว่า เมื่อน้ำขุ่นมีตะกอนมากจะทำให้โปรโตซัว เช่น พวกซิลิเอต มีการหายใจและการกินอาหารได้ยาก หัตธยา (2530) ได้ทำการศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง พบว่า ความขุ่นของน้ำมีแนวโน้มมีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์ กล่าวคือ เมื่อความขุ่นเพิ่มมากขึ้นทำให้การสังเคราะห์ด้วยแสงของแพลงก์ตอนพืชลดลงจึงส่งผลให้แพลงก์ตอนสัตว์มีปริมาณลดลงด้วย

4.2 ปัจจัยทางเคมี

4.2.1 ความเค็ม

ความเค็มของน้ำ หมายถึง ปริมาณของเกลือแร่ต่างๆโดยเฉพาะโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) ที่ละลายอยู่ในน้ำ (ไมตรี และ จารุวรรณ, 2528) ความเค็มของน้ำทะเลมีค่าเฉลี่ยประมาณ 35 ส่วนในพันส่วน ในน้ำจืดมีค่าความเค็มน้อยกว่า 0.5 ส่วนในพันส่วน และในบริเวณปากแม่น้ำจะมีค่าความเค็มอยู่ระหว่าง 0.5–35 ส่วนในพันส่วน (Mclusky, 1981) ซึ่งการเปลี่ยนแปลงความเค็มของน้ำบริเวณปากแม่น้ำจะถูกควบคุมโดยปริมาณน้ำจืดที่ไหลลงมาจากแม่น้ำ การขึ้นลงของน้ำทะเล น้ำฝนที่ตกลงมา และการระเหยของน้ำ ทำให้คุณภาพของน้ำมีลักษณะเฉพาะทางฟิสิกส์ และเคมี (Kennish, 1986)

ลัดดา (2530) กล่าวว่า ระดับความเค็มของน้ำมีอิทธิพลต่อชนิด ปริมาณ และการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืช เนื่องจากแพลงก์ตอนพืชแต่ละชนิดสามารถทนความเค็มได้แตกต่างกัน แพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินและยูกลีนอยด์ทั้งชนิดและปริมาณมีแนวโน้มแปรผันตามความเค็มของน้ำที่ลดลง เนื่องจากปรับตัวอยู่ในน้ำจืดได้ดี ตรงกันข้ามกับ ไดโนแฟลเจลเลต ไดอะตอม และคอคโคลิโธฟอริด ส่วนสาหร่ายสีเขียวพบได้ทั้งน้ำจืดและน้ำเค็ม (Smayda, 1983) โดยแพลงก์ตอนพืชสกุลที่พบในน้ำที่มีความเค็มสูงได้แก่ *Trichodesmium*, *Rhizosolenia*, *Guinadia Thalassiothrix*, *Thalassionema* และ *Ceratium* หลายชนิด ส่วนแพลงก์ตอนพืชที่พบเจริญในน้ำที่มีความเค็มในช่วงกว้าง ได้แก่ *Coscinodiscus*, *Chaetoceros*, *Skeletonema costatum*, *Thalassiosira*, *Odontella*, *Cyclotella*, *Pleurosigma* และ *Protoperidinium* เป็นต้น นอกจากนี้แล้วยังพบสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินสกุล *Oscillatoria*, *Anabaena*, *Spirulina*, *Anabaenopsis*, *Phormidium*, *Merismopedia* และ *Microcystis* สาหร่ายสีเขียวสกุล *Spirogyra, Pediastrum*, *Coelastrum*,

Coenochloris, Coenocystis, *Hyalotheca* และยูกลีนอยด์สกุล *Euglena* และ *Phacus* ในบริเวณน้ำกร่อยที่มีความเค็มค่อนข้างต่ำ (อัจฉราภรณ์ , 2546) Smayda (1983) รายงานว่า คอคโคลิโธฟอริดสกุล *Syracosphaera* ไดโนแฟละ เจลเลต สกุล *Amphidinium* และ *Exuviaella* และคริปโตโมแนดสกุล *Cryptomonas* มีการเจริญเติบโตได้ในช่วงความเค็ม 5-10 ส่วนในพันส่วน จนถึงความเค็ม 35 ส่วนในพันส่วน และไดอะตอมชนิด *Skeletonema costatum* ซึ่งเป็นชนิดที่ทนความเค็มได้ในช่วงกว้างสามารถเจริญเติบโตได้ในช่วง 5–40 ส่วนในพันส่วน โดยเจริญเติบโตได้ดีที่สุดที่ความเค็ม 5 ส่วนในพันส่วน ส่วนชนิด *Skeletonema subtatum* เจริญเติบโตได้ในช่วงความเค็ม 2–20 ส่วนในพันส่วน โดยความเค็มที่เหมาะสมที่สุด คือ 2 ส่วนในพันส่วน โสภณา (2521) ได้ทำการศึกษาที่บริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา พบว่า เมื่อความเค็มของน้ำเพิ่มขึ้น ไมโครแพลงก์ตอนกลุ่มไดอะตอมจะมีปริมาณมากขึ้น และในทางตรงกันข้ามเมื่อความเค็มของน้ำลดลงปริมาณของ ไมโครแพลงก์ตอนกลุ่มไดอะตอมจะมีลดลงด้วย เช่นเดียวกับการศึกษาของ อิชฌิกา และคณะ (2543) ในบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน พบว่า เมื่อความเค็มสูงขึ้นแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมจะมีปริมาณสูง และการศึกษาของอัจฉราภรณ์และคณะ (2545) ที่บริเวณปากแม่น้ำตราด พบว่า องค์ประกอบของไมโครแพลงก์ตอนมีความแตกต่างกันในระหว่างฤดูกาล คือ ไดอะตอมเป็นไมโครแพลงก์ตอนกลุ่มเด่นในฤดูแล้งที่น้ำมีความเค็มสูง แต่ในช่วงฤดูฝนที่น้ำมีความเค็มต่ำจะพบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเป็นกลุ่มเด่น โดยเฉพาะสกุล *Oscillatoria*

สำหรับแพลงก์ตอนสัตว์ ชนิด ปริมาณ และการแพร่กระจายขึ้นอยู่กับความเค็มของน้ำเช่นเดียวกัน ความเค็มจะเป็นปัจจัยที่จำกัดการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนสัตว์บางชนิด เช่น ตัวอ่อนเพรียงในบริเวณแหลมผักเบี้ยจะพบได้ในช่วงที่มีความเค็มของน้ำสูงกว่า 20 ส่วนในพันส่วน และในบริเวณบ้านคลองโคน จังหวัดสมุทรสงคราม จะพบพวกเคยละเอียด ลูกปู และตัวอ่อนเพรียงมีปริมาณสูงในช่วงที่น้ำมีความเค็มสูงคือ 12–18 ส่วนในพันส่วน แต่ในช่วงที่น้ำมีความเค็มต่ำ คือ 0 ส่วนในพันส่วน จะพบโรติเฟอร์และคลาโดเซอรันมีปริมาณสูง (อิชฌิกา, 2546) สำหรับปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณปากแม่น้ำพบว่ามีปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์มากในช่วงที่น้ำมีความเค็มสูง และปริมาณจะลดลงเมื่อความเค็มของน้ำลดลง (เสาวภา, 2528) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่บริเวณปากแม่น้ำบางปะกงโดยหัตธยา (2530) ที่พบว่า ระดับความเค็มของน้ำมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์ คือ ในบริเวณที่มีความเค็มสูงจะมีปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์สูงด้วย เฉลิม (2527) ได้อ้างถึงการศึกษาการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของพวก Tintinnids ในอ่าว Narragansett โดยได้รายงานว่าพวก Tintinnids ในบริเวณปากแม่น้ำจะทนต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็มได้ดี และพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงปริมาณแตกต่างกันไปตามฤดูกาล โดยการเปลี่ยนแปลง

ปริมาณไม่ได้มีความสัมพันธ์กันกับความเค็มและอุณหภูมิ และศิริลักษณ์ (2541) ได้ทำการศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณป่าชายเลนคลองสิเกา พบว่า โคพีพอดมีแนวโน้มการแพร่กระจายผกผันกับค่าความเค็มของน้ำ ส่วนตัวอ่อนหอย foraminiferan, polychaete larvae และ lucifer larvae มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับค่าความเค็มของน้ำ

4.2.2 ความเป็นกรดเป็นด่าง

ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งต่อระบบนิเวศแหล่งน้ำ เป็นค่าที่บอกถึงปริมาณความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออนในน้ำ น้ำทะเลโดยทั่วไปจะมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 7.9-8.3 แต่ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำกร่อยและน้ำจืดจะอยู่ในช่วง 6-9 ซึ่งค่าความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับลักษณภูมิประเทศ ลักษณะของพื้นดินและหิน ปริมาณน้ำฝน ตลอดจนการใช้ที่ดินในบริเวณแหล่งน้ำและอิทธิพลของสิ่งมีชีวิตในน้ำ เช่น จุลินทรีย์และแพลงก์ตอนพืชก็สามารถทำให้ความเป็นกรดเป็นด่างมีการเปลี่ยนแปลงได้เช่นเดียวกัน (ไมตรี และ จารุวรรณ, 2528) โดยการสลายตัวของสารอินทรีย์เหล่านี้ทำให้เกิดกรดอินทรีย์ทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างในน้ำต่ำลงได้ นอกจากนี้ความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ที่ละลายในน้ำก็มีส่วนทำให้ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำเปลี่ยนแปลงไปด้วย โดยพืชจะใช้คาร์บอนไดออกไซด์เพื่อการสังเคราะห์แสงในตอนกลางวันทำให้ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำสูงขึ้นและค่อยๆ ลดลงในตอนกลางคืน เนื่องจากคาร์บอนไดออกไซด์ถูกปลดปล่อยออกมาจากขบวนการหายใจและการย่อยสลายสารอินทรีย์ของสิ่งมีชีวิตในน้ำ

ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำมีอิทธิพลต่อแพลงก์ตอนพืช โดยพบว่าสามารถใช้ธาตุอาหารในน้ำได้ดีหรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับค่าความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ (ไมตรี และ จารุวรรณ, 2528) แพลงก์ตอนพืชสามารถเจริญเติบโตได้ดีในน้ำที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำต่างกัน เช่น สาหร่าย สีเขียวแกมน้ำเงินจะมีการเจริญเติบโตได้ดีที่สุดในน้ำที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงถึง 9–10 (Shirota, 1966) แต่ถ้ามีค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำกว่า 4.0 จะไม่พบสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเลย (John *et al*., 2002) ส่วนไดอะตอมส่วนใหญ่เจริญได้ดีที่ค่าความเป็นกรดเป็นด่างเท่ากับ 7 (จันทิมา, 2545) โสภณา (2521) ได้ทำการศึกษาไมโครแพลงก์ตอนบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา พบว่าความเป็นกรดเป็นด่างมีอิทธิพลต่อปริมาณไมโครแพลงก์ตอนน้อย แต่มีอิทธิพลต่อค่าดัชนีความแตกต่างมาก แสดงให้เห็นว่าไมโครแพลงก์ตอนมีความชุกชุมในน้ำที่มีความเป็นกรดเป็นด่างต่างกัน

สำหรับแพลงก์ตอนสัตว์ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำมีผลอย่างมากต่อประชากรแพลงก์ตอนสัตว์ โดยเมื่อความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำมีค่าสูงกว่า 5 ขึ้นไป จะทำให้มีชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์มากขึ้น ในขณะที่เมื่อความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำมีค่าน้อยกว่า 5 แพลงก์ตอนสัตว์จะมีปริมาณลดลงและมีเพียง 1–2 ชนิดเท่านั้นที่มีปริมาณมากอย่างเด่นชัด (Spirules, 1975) จากการศึกษาของหัตธยา (2530) ในบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง พบว่า ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์ โดยเมื่อค่าความเป็นกรดเป็นด่างเพิ่มขึ้นจาก 6.93 ในบริเวณสถานีต้นน้ำเป็น 7.42 ในสถานีที่อยู่ปากแม่น้ำจะพบปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์เพิ่มขึ้นจาก 49.5 x 10^3 ตัวต่อน้ำ 100 ลบ.ม. เป็น 215 x 10^3 ตัวต่อน้ำ 100 ลบ.ม. แต่จากการศึกษาในบริเวณปากน้ำระนองโดยเฉลิม (2527) พบว่า ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำไม่มีความสัมพันธ์ทางสถิติกับปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์

4.2.3 ออกซิเจนที่ละลายน้ำ

ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในน้ำซึ่งจะนำออกซิเจนไปใช้ในกระบวนการต่างๆ ภายในร่างกายเพื่อการเจริญเติบโต ปริมาณออกซิเจนจะมากหรือน้อยขึ้นกับปัจจัยหลายอย่าง เช่น อุณหภูมิ ความกดดันบรรยากาศ ความเร็วของกระแสน้ำ และอัตราการหายใจของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำนั้น (ไมตรี และ จารุวรรณ, 2528) นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงในรอบวันและระดับความลึกด้วย โดยตอนกลางวันปริมาณออกซิเจนในน้ำมีมากกว่าตอนกลางคืน เพราะได้รับเพิ่มเติมจากขบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชน้ำ โดยมีปริมาณออกซิเจนในน้ำสูงสุดในช่วงบ่ายแล้วจะค่อยลดต่ำลงในตอนกลางคืนจนมีปริมาณต่ำสุดในตอนใกล้รุ่ง เนื่องจากออกซิเจนถูกใช้ไปในกระบวนการหายใจของพืชน้ำและสัตว์น้ำ ตลอดจนการเน่าเปื่อยสลายตัวของอินทรียวัตถุตามพื้นท้องน้ำ นอกจากนี้แล้วปริมาณออกซิเจนยังเปลี่ยนแปลงไปตามระดับความลึก โดยที่ผิวน้ำจะมีปริมาณสูงเนื่องจากอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชน้ำ แล้วจะค่อยลดลงตามระดับความลึกเนื่องจากอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงลดลง ขณะที่อัตราของกระบวนการสร้างและสลายซึ่งต้องใช้ออกซิเจนจะสูงขึ้น ออกซิเจนในน้ำได้จากบรรยากาศโดยตรงและจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง พืชน้ำโดยเฉพาะแพลงก์ตอนพืชเป็นแหล่งที่ให้ออกซิเจนในน้ำได้มากที่สุด ในทางกลับกันการหายใจของพืชน้ำทำให้ออกซิเจนในน้ำลดลงได้เช่นกัน (ไมตรี และ จารุวรรณ, 2528 และ เปี่ยมศักดิ์, 2536)

ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำมีอิทธิพลต่อชนิด ปริมาณ และการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืช โดย วลัยภรณ์ และคณะ (2547) ได้ทำการศึกษาถึงปริมาณของแพลงก์ตอนพืชในบริเวณป่าชายเลนตำบลตันหยงโป จังหวัดสตูล พบว่า แพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินและกลุ่มไดโนแฟละเจลเลตมีความสัมพันธ์กับปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ

สำหรับแพลงก์ตอนสัตว์ ศิริลักษณ์ (2541) ได้อ้างถึงการศึกษาของ Suwarumpa (1984) บริเวณฝั่งตะวันตกของอ่าวไทย พบว่า แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม chaetognaths, cladoceran, pteropod, heteropod, annelida larvae, brachiuran larvae, stomatopod, ostracod และ Lucifer มีความสัมพันธ์ในเชิงผกผันกับปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ มีตัวอ่อนระยะ nauplius ของ crustacean เพียงกลุ่มเดียวเท่านั้นที่พบว่ามีความสัมพันธ์ไปในทางเดียวกันกับปริมาณออกซิเจน ส่วนการศึกษาในบริเวณป่าชายเลนบ้านคลองโคน จังหวัดสมุทรสงคราม พบว่า แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม cladoceran มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณตามปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (อัจฉราภรณ์ และคณะ, 2546 ก) และเฉลิม (2527) ได้ศึกษาในบริเวณปากน้ำระนอง พบว่า ออกซิเจนที่ละลายน้ำมีความสัมพันธ์กับปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์

4.2.4 ธาตุอาหาร

ธาตุอาหารเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืช ธาตุอาหารหลักที่พืชต้องการในปริมาณมากได้แก่ คาร์บอน ไนโตรเจน ออกซิเจน ฟอสฟอรัส ซิลิกา แมกนีเซียม โปรแตส เซียม และแคลเซียม ส่วนธาตุอาหารรองที่แพลงก์ตอนพืชต้องการในปริมาณน้อย ได้แก่ เหล็ก ทองแดง วานาเดียม เป็นต้น ส่วนสารอาหารอินทรีย์ ได้แก่ วิตามินต่างๆ (Levinton, 1982) สำหรับแพลงก์ตอนสัตว์ ธาตุอาหารจะมีผลต่อแพลงก์ตอนสัตว์ทางอ้อม ถ้าแหล่งน้ำมีธาตุอาหารน้อยการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืชจะต่ำ ซึ่งจะมีผลทำให้ปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ลดน้อยลงด้วย (เสาวภา, 2528)

(ก) ไนโตรเจน

ไนโตรเจนเป็นธาตุที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืชโดยถูกนำมาใช้ในการสังเคราะห์กรดอะมิโนและโปรตีน (ไมตรี และ จารุวรรณ, 2528) ไนโตรเจนในแหล่งน้ำจะอยู่ในรูปโมเลกุลของสารอนินทรีย์ไนโตรเจน เช่น NO_3^- , NO_2^- และ NH_3 และพบอยู่ใน

สารประกอบอินทรีย์ไนโตรเจน เช่น กรดอะมิโน (NH_2) และยูเรีย (จารุมาศ, 2542) ไนโตรเจนในรูปสารประกอบอินทรีย์ไนโตรเจนถือว่าเป็นแหล่งของไนโตรเจนที่ถูกปลดปล่อยออกมาโดยอาศัยจุลินทรีย์ในการย่อยสลาย ศิริเพ็ญ (2543) กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงปริมาณสารอาหารไนโตรเจนในน้ำเกิดจากหลายปัจจัย เช่น ปริมาณที่ลงสู่แหล่งน้ำ ปริมาณที่แพลงก์ตอนพืชใช้ไป และขบวนการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของแอมโมเนีย ไนเตรท และไนไตรท์ ในวงจรของไนโตรเจนนั่นเอง ไนเตรทเป็นสารประกอบที่สามารถถูกชะล้างไปได้ง่ายเมื่อมีการไหลผ่านของน้ำไปบนพื้นดิน ซึ่งคุณสมบัตินี้จะแตกต่างจากแอมโมเนียมอิออนและฟอสเฟตซึ่งจะเกาะอยู่กับอนุภาคของดิน

แพลงก์ตอนพืชจะใช้ไนโตรเจนในรูปของ NO_2^- , NO_3^-, NH_3, ยูเรีย และสารประกอบอินทรีย์ไนโตรเจน (Smayda, 1983) ลัดดา (2530) กล่าวว่าแพลงก์ตอนพืชส่วนใหญ่จะใช้ไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียและไนเตรตแต่จะชอบใช้ในรูปแอมโมเนียมากกว่าใน Chesapeake Bay พบว่า แพลงก์ตอนพืชมีการใช้ไนโตรเจนในรูปแบบต่างๆ เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย คือ $NH_4^+ > Urea > NO_3^- > NO_2^-$ (Smayda, 1983) นอกจากนี้แล้วแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินสามารถตรึงไนโตรเจนในอากาศได้โดยตรง เช่น *Nostoc*, *Anabaena*, *Anabaenopsis*, *Oscillatoria* (Tomas, 1997) สารประกอบไนโตรเจนมีอิทธิพลต่อความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืช โดยโสภณา และ หมั่น (2525) ได้ศึกษาพบว่าแอมโมเนียมีความสัมพันธ์กับความชุกชุมของไดอะตอมที่บริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา

(ข) ฟอสฟอรัส

สารประกอบฟอสฟอรัสที่พบในแหล่งน้ำธรรมชาติ มีทั้งในรูปของสารอินทรีย์ฟอสฟอรัสและสารอนินทรีย์ฟอสฟอรัส โดยปกติแพลงก์ตอนพืชจะดูดซึมฟอสฟอรัสในรูปของออร์โธฟอสเฟต หรือ soluble reactive phosphorous ซึ่งได้แก่สารประกอบพวก PO_4^{3-}, HPO_4^{2-} และ $H_2PO_4^-$ เพื่อนำไปใช้ในการเจริญเติบโต (ไมตรี และ จารุวรรณ, 2528) แต่บางครั้งก็สามารถใช้ประโยชน์จากฟอสฟอรัสในรูปสารอินทรีย์ฟอสฟอรัสได้เช่นกัน (จารุมาศ, 2542) ฟอสฟอรัสมีบทบาทสำคัญต่อปฏิกิริยาทางชีวเคมีภายในเซลล์ของแพลงก์ตอนพืชโดยเกี่ยวข้องกับการขนส่งพลังงานภายในเซลล์ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตและสืบพันธุ์ของแพลงก์ตอนพืช สารประกอบฟอสฟอรัสมีอิทธิพลต่อปริมาณแพลงก์ตอนพืช เช่น โสภณา (2521) ได้ทำการศึกษาที่บริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา พบว่า ฟอสเฟตเป็นปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณของไมโครแพลงก์ตอน โดยบริเวณที่มีปริมาณฟอสเฟตอยู่มากจะพบไมโครแพลงก์ตอนมีความชุกชุมมาก

(ค) ซิลิกา

ซิลิกาเป็นธาตุที่พบทั้งในรูปสารละลายและสารแขวนลอย ซิลิกาที่ละลายน้ำจะอยู่ในรูปกรดออโธซิลิซิค ($Si(OH)_4$) ส่วนสารแขวนลอยในน้ำส่วนใหญ่ได้จากการสึกกร่อนของหินจากพื้นดิน ได้แก่ ควอทซ์ เฟลสปาร์ ทราย และโคลน ซิลิกาเป็นแร่ธาตุที่สำคัญในการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอม ซิลิโคแฟลาเจลเลต แพลงก์ตอนพืชที่มีหนวดที่มีเกล็ดหุ้มเซลล์บางชนิด และแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเรดิโอเลเรียน เนื่องจากถูกนำไปใช้ในการสร้างโครงสร้างของเซลล์โดยนำไปใช้ในรูปของออโธซิลิเกต (SiO_3^{2-}) ซิลิกาในน้ำจะลดลงเมื่อมีการสร้างผนังเซลล์และจะหมุนเวียนกลับคืนสู่น้ำอย่างช้าๆ โดยการละลายกลับคืนสู่น้ำของพวกสิ่งมีชีวิตที่ตายแล้ว (ลัดดา, 2530) ความเข้มข้นของกรดออโธซิลิซิคของทะเลหรือปากแม่น้ำจะขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนที่ชะล้างพื้นดินแล้วไหลลงสู่ทะเล ทำให้ในช่วงฤดูฝนปริมาณของซิลิเกตจึงแตกต่างจากช่วงฤดูร้อนอย่างมาก (เชษฐพงษ์, 2545) ในน้ำทะเลโดยเฉลี่ยมีซิลิกาประมาณ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยน้ำบริเวณชายฝั่งมีสูงกว่าในทะเลเปิด (สมถวิล, 2540)

โสภณา (2521) กล่าวว่า ซิลิกาเป็นแร่ธาตุที่สำคัญในการเจริญเติบโตของไดอะตอมมากกว่าไนโตรเจนและฟอสฟอรัส จึงสามารถใช้ซิลิกาเป็นดัชนีในการศึกษาความชุกชุมของไดอะตอมได้ และ Wu and Chou (2003) ได้ศึกษาพบว่าการเพิ่มขึ้นของซิลิเกตของน้ำบริเวณปากแม่น้ำ Tamsui ประเทศไต้หวัน ทำให้มีมวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืช ส่วนใหญ่เป็น ไดอะตอมสูงขึ้นมากกว่าการเพิ่มขึ้นของธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัส อิชฌิกา และคณะ (2543) ทำการศึกษาที่บริเวณปากแม่น้ำท่าจีน พบว่า ไดอะตอมชนิด *Skeletonema costatum* มีความชุกชุมมากในช่วงฤดูแล้ง โดยมีซิลิเกตและแอมโมเนียเป็นสารอาหารหลักที่ทำให้มีความชุกชุมสูง จารุมาศ (2542) กล่าวว่า การเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็วของไดอะตอมจะทำให้ปริมาณซิลิเกตบริเวณผิวน้ำลดลง ซึ่งสอดคล้องกับ อิชฌิกา และคณะ (2543) ที่ได้กล่าวถึงรายงานการศึกษาของ Qi and Zhang ในบริเวณอ่าว Shenzhan ในทะเลจีนใต้ พบว่า ไดอะตอมชนิด *Skeletonema costatum* เป็นสาเหตุให้ซิลิเกตในน้ำลดลงในช่วงที่เกิดการบลูมของไดอะตอมชนิดนี้

5. พื้นที่ศึกษา

5.1 ข้อมูลทั่วไป

แม่น้ำแม่กลองเกิดจากแม่น้ำสายสำคัญ 2 สาย คือ แม่น้ำแควใหญ่หรือศรีสวัสดิ์และแม่น้ำแควน้อยที่ไหลมาบรรจบกันที่ ตำบลปากแพรก อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี แล้วไหลผ่าน 3 จังหวัด คือ จังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรี และสมุทรสงคราม รวมระยะทาง 140 กิโลเมตร แม่น้ำแม่กลองช่วงที่ไหลผ่านจังหวัดสมุทรสงครามไหลผ่าน 3 อำเภอ คือ อำเภอบางคนที อำเภออัมพวา อำเภอเมือง และไหลลงสู่อ่าวไทยที่บริเวณอ่าวแม่กลองตรงแนวเขตระหว่างตำบลแหลมใหญ่ และตำบลบางจะเกร็งในเขตพื้นที่อำเภอเมืองสมุทรสงคราม แม่น้ำนี้จะไหลผ่านจังหวัดสมุทรสงครามระยะทางประมาณ 25 กิโลเมตร มีการขึ้นลงของน้ำทะเลเป็นแบบน้ำคู่ (Semi–diurnal tide) คือ น้ำขึ้นเต็มที่และลงเต็มที่วันละ 2 ครั้ง (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2539)

5.2 ลักษณะภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศบริเวณจังหวัดสมุทรสงคราม โดยทั่วไปเป็นที่ราบลุ่มชายฝั่งทะเล สภาพดินเป็นดินเหนียวปนทราย ไม่มีภูเขาหรือเกาะ เดิมเคยมีป่าโกงกาง ไม้แสมตามชายฝั่งทะเลและมีป่าจากตามปากแม่น้ำ มีลำคลองใหญ่น้อยแยกจากแม่น้ำแม่กลองกว่า 300 คลองกระจายอยู่ทั่วพื้นที่ และมีพื้นที่งอกใหม่ มีลักษณะเป็นหาดเลนที่เกิดจากการทับถมกันของตะกอนแม่น้ำและตะกอนน้ำทะเลมีระยะทางตามแนวชายฝั่งทะเลประมาณ 8 กิโลเมตร เวลาน้ำขึ้นจะมองเห็นแต่น้ำทะเลแต่ถ้าน้ำลงจะเห็นแผ่นดินเป็นพื้นที่กว้าง ที่ตำบลคลองโคน และตำบลแหลมใหญ่ อำเภอเมือง มีพื้นที่ประมาณ 5,239 ไร่ (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2539)

5.3 ลักษณะภูมิอากาศ

สภาพภูมิอากาศของบริเวณพื้นที่ศึกษาซึ่งอยู่ในเขตจังหวัดสมุทรสงคราม แบ่งออกได้เป็น 3 ฤดู (สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2539)

ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ฝนจะเริ่มตกในระยะปลายเดือนพฤษภาคมหรือต้นมิถุนายน และจะมีปริมาณ

เพิ่มขึ้นตามลำดับจนถึงเดือนกันยายนซึ่งเป็นเดือนที่มีฝนตกมากที่สุดและต่อเนื่องไปจนถึงสิ้นเดือนตุลาคม

ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคม อากาศไม่หนาวมาก และมีช่วงเวลาสั้นๆ

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ อากาศไม่ร้อนจัด

5.4 การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ

ในเขตจังหวัดสมุทรสงคราม มีลักษณะภูมิประเทศที่เอื้ออำนวยให้มีแม่น้ำลำคลองต่างๆ กระจายทั่วทั้งบริเวณ ประชาชนในพื้นที่ได้ใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ การเกษตรกรรม เช่น ทำสวนมะพร้าว สวนผลไม้ สวนผักและนาข้าว เป็นต้น การอุตสาหกรรม ส่วนใหญ่จะเป็นอุตสาหกรรมขนาดเล็กที่เกี่ยวเนื่องกับผลผลิตทางการเกษตร เช่น มะพร้าว เกลือ และสัตว์น้ำ เป็นต้น ด้านการประมง มีการขยายพื้นที่เพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เช่นกุ้ง ปูทะเลและหอยแครงเป็นต้น ด้านการคมนาคมและการท่องเที่ยว นอกจากนี้แล้วยังใช้เป็นแหล่งรองรับน้ำทิ้งจากชุมชน จากการเกษตรกรรม และจากโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ อีกด้วย

5.5 การศึกษาคุณภาพน้ำ

การศึกษาคุณภาพน้ำในแม่น้ำแม่กลองในช่วงปีพ.ศ. 2527 ถึง ปีพ.ศ. 2538 (ตารางที่ 3) สรุปได้ดังนี้

อุณหภูมิของน้ำ มีค่าอยู่ในช่วง 23.1-35.0 องศาเซลเซียส อุณหภูมิของน้ำในแต่ละปีที่ทำการศึกษาส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ ซึ่งกำหนดให้มีค่าอยู่ในช่วง 23-30 องศาเซลเซียส (กรมควบคุมมลพิษ, 2543) ยกเว้นในช่วงปีพ.ศ. 2537 ที่ในบางช่วงเวลามีอุณหภูมิสูงกว่าเกณฑ์ คือ 35.0 องศาเซลเซียส

ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ มีค่าอยู่ในช่วง 6.4-8.3 ในแต่ละปีมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำไม่แตกต่างกันมาก โดยมีค่าต่ำสุดและสูงสุดในปี พ.ศ. 2537 ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำมีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ ซึ่งกำหนดให้มีค่าอยู่ในช่วง 5-9 (กรมควบคุมมลพิษ, 2543)

ความเค็มของน้ำ จากการศึกษาในปี พ.ศ. 2532 ถึง ปี พ.ศ. 2538 ตลอดทั้งลำน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 0-27.0 ส่วนในพัน และมีความผันแปรของความเค็มน้ำชัดเจน โดยมีค่าสูงขึ้นเมื่อเข้าใกล้ปากแม่น้ำ มีค่าสูงในปีพ.ศ. 2537 และ 2538 คือ 24.0 และ 27.0 ส่วนในพัน ตามลำดับ

ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ มีค่าอยู่ในช่วง 3.4-8.9 มิลลิกรัมต่อลิตรในแต่ละปีมีค่าไม่แตกต่างกันมาก โดยมีค่าต่ำสุดในปีพ.ศ. 2537 คือ 3.4 มิลลิกรัมต่อลิตร และสูงสุดในปีพ.ศ. 2530 คือ 8.9 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำมีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ ซึ่งกำหนดให้มีค่าไม่ต่ำกว่า 3 มิลลิกรัมต่อลิตร (กรมควบคุมมลพิษ, 2543)

บีโอดี มีค่าอยู่ในช่วง 0.1-8.8 มิลลิกรัมต่อลิตรในแต่ละปีมีค่าไม่แตกต่างกันมาก โดยมีค่าต่ำสุดในปีพ.ศ. 2531 คือ 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร และสูงสุดในปีพ.ศ. 2528 คือ 8.8 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อจัดประเภทคุณภาพน้ำตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน โดยพิจารณาจากปริมาณความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ (บีโอดี) จัดแม่น้ำแม่กลองอยู่แหล่งน้ำในประเภทที่3 สามารถเป็นประโยชน์เพื่อการอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปรกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน (กรมควบคุมมลพิษ, 2543)

ไนเตรท-ไนโตรเจน มีค่าตั้งแต่ ตรวจไม่พบ ถึง 1.2 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีค่าต่ำสุดในปี พ.ศ. 2530 คือ 0.06 มิลลิกรัมต่อลิตร และสูงสุดในปีพ.ศ. 2537 คือ 1.2 มิลลิกรัมต่อลิตร ในแต่ละปีส่วนใหญ่มีค่าไม่แตกต่างกันมากและมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ที่กำหนดให้มีค่าไม่เกิน 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร (กรมควบคุมมลพิษ, 2543)

ไนไตรท์-ไนโตรเจน มีค่าตั้งแต่ตรวจไม่พบ ถึง 0.36 มิลลิกรัมต่อลิตร ในแต่ละปีส่วนใหญ่ มีค่าไม่แตกต่างกันมากและมีค่าไม่สูงมาก

แอมโมเนีย-ไนโตรเจน มีค่าตั้งแต่ตรวจไม่พบ ถึง10.83 มิลลิกรัมต่อ ในแต่ละปีที่ทำการศึกษาส่วนใหญ่มีค่าไม่แตกต่างกันมากและมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินที่กำหนดให้มีค่าไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร (กรมควบคุมมลพิษ, 2543) ยกเว้นในช่วงปี พ.ศ. 2527, พ.ศ. 2528 และ พ.ศ. 2538 ที่ในบางช่วงเวลามีค่าสูงกว่าเกณฑ์ ที่กำหนด คือ 1.64, 10.83 และ 0.87 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ

ฟอสฟอรัสรวม มีค่าตั้งแต่น้อยกว่า 0.01 ถึง 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตรในแต่ละปีที่ทำการศึกษาส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ให้มีค่าไม่เกิน 0.03 มิลลิกรัมต่อลิตร (ไมตรี และ จารุวรรณ, 2528)

ตารางที่ 3 คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีในแม่น้ำแม่กลอง ช่วงปีพ.ศ. 2527 ถึงปีพ.ศ. 2537

ปีพ.ศ.	อุณหภูมิน้ำ (องศาเซลเซียส)	ความเป็นกรดเป็นด่าง	ความเค็ม (ส่วนในพัน)	ออกซิเจนละลายน้ำ (มก/ล)	บีโอดี (มก/ล)	ไนเตรท-ไนโตรเจน (มก/ล)	ไนไตรท์-ไนโตรเจน (มก/ล)	แอมโมเนีย-ไนโตรเจน (มก/ล)	ฟอสฟอรัสรวม (มก/ล)
2527 [1]	25.2-32.0	7.7-8.0	18.1	4.4-7.4	0.5-4.4	0.08-0.68	<0.01-0.02	0.02-1.64	<0.01-0.05
2528 [1]	25.5-32.0	7.6-7.9	25.7	5.1-7.6	0.4-8.8	0.08-0.36	<0.01-0.20	ND-10.83	0.01-0.1
2529 [2]	23.1-29.6	7.5-7.7	14.5	5.0-7.0	1.2-2.8	0.06-0.60	ND-0.02	ND-0.53	-
2530 [2]	27.7-31.5	7.7-8.0	12.3	3.7-8.9	0.4-5.0	0.06-0.26	ND	ND-0.37	-
2531 [2]	25.5-30.0	7.6-7.9	18.0	4.5-8.1	0.1-4.2		ND	ND-0.14	-
2532 [3]	28.6-29.3	7.6-7.8	0.0-7.4	5.0-7.0	0.2-3.4	0.10-0.30	-	0.01-0.05	0.01-0.08
2533 [3]	30.1-31.1	7.5-7.8	0.0-10.0	4.2-7.3	0.8-3.2	-	-	-	-
2537 [3]	25.0-35.0	6.4-8.3	0.2-24.0	3.4-7.0	-	0.31-1.20	-	-	
2538 [4]	22.0-33.9	6.0-8.12	0.0-27.0	4.3-9.6	-	ND-0.52	ND-0.36	0.01-0.87	-

หมายเหตุ

[1] ที่มาจากสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2529)

[2] ที่มาจากสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2532)

[3] ที่มาจากสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม (2539)

[4] ที่มาจากผุสดี (2540)

- ไม่มีข้อมูล

5.6 การศึกษาแพลงก์ตอนในแม่น้ำแม่กลอง

การศึกษาชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนในแม่น้ำแม่กลองและบริเวณปากแม่น้ำ จากรายงานการศึกษาในช่วงปี 2535–2540 (สุพิมาลย์, 2535; จุฑามัณฑก์, 2539; ผุสดี, 2540 และรังสิมันต์, 2540) พบแพลงก์ตอนพืช 3 Division โดยพบทั้งหมด 120 สกุล ประกอบด้วย Division Cyanophyta ได้แก่ Class Cyanophyceae (สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน) 18 สกุล, Division Chlorophyta 50 สกุล ได้แก่ Class Chlorophyceae (สาหร่ายสีเขียว) 46 สกุล Class Euglenophyceae (ยูกลีนอยด์) 4 สกุล และ Division Chromophyta 62 สกุล ได้แก่ Class Bacillariophyceae (ไดอะตอม) 50 สกุล Class Chrysophyceae (คริโสไฟต์) 3 สกุล Class Dictyochophyceae (ซิลิโคแฟละเจลเลต) 1 สกุล Class Dinophyceae (ไดโนแฟละเจลเลต) 7 สกุล Class Crypyophyceae (คริปโตไฟต์) 1 สกุล ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์พบทั้งหมด 8 ไฟลัม 26 กลุ่ม (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 แพลงก์ตอนที่พบในบริเวณแม่น้ำแม่กลองและบริเวณปากแม่น้ำ

TAXA	สุพิมาลย์ (2535)[1]	จุฑามัณฑก์ (2539)[2]	ผุสดี (2540)[3]	รังสิมันต์ (2540)[4]
PHYTOPLANKTON				
DIVISION CYANOPHYTA				
CLASS CYANOPHYCEAE				
Anabaena	x	x	x	x
Aphanocapsa	x			x
Chroococcus	x	x	x	
Coelosphaerium		x		
Gloeotheca			x	
Gloeotrichia			x	
Gomphosphaeria				x
Lyngbya	x	x	x	x
Merismopedia	x	x	x	x
Microcystis	x	x	x	x
Nostoc	x	x	x	
Oscillatoria	x	x	x	x
Phormidium	x	x		
Raphidiopsis				x

ตารางที่ 4 (ต่อ)

TAXA	สุพิมาลย์ (2535)[1]	จุฑามัณฑก์ (2539)[2]	ผุสดี (2540)[3]	รังสิมันต์ (2540)[4]
Spirulina	x	x	x	x
Stichosiphon	x			
Tetrapedia				x
Trichodesmium				x
DIVISION CHLOROPHYTA				
CLASS CHLOROPHYCEAE				
Actinastrum		x	x	x
Ancylonema				x
Ankistrodesmus	x	x	x	x
Arthrodesmus		x	x	
Asterococcus		x	x	
Botryococcus			x	
Chlorella			x	
Closterium	x	x	x	
Coelastrum		x		
Cosmarium	x	x	x	x
Crucigenia	x	x	x	
Dictyosphaerium		x		
Errerella				x
Eudorina	x	x	x	
Eutetramorus				x
Golenkinia	x			x
Gonatozygon			x	x
Gonium		x		
Hyalotheca			x	
Micrasterias		x	x	
Mougeotia	x	x	x	
Netrium				x
Oedogonium	x	x	x	
Oocystis		x		
Pachycladon		x		x

ตารางที่ 4 (ต่อ)

TAXA	สุพิมาลย์ (2535)[1]	จุฑามัณฑก์ (2539)[2]	ผุสดี (2540)[3]	รังสิมันต์ (2540)[4]
Pandorina		x		x
Pediastrum	x	x	x	x
Penium				x
Planktosphaeria				x
Pleodorina		x		
Protococcus	x			
Rhizoclonium		x		x
Scenedesmus	x	x	x	x
Spirotaenia				x
Staurastrum	x	x	x	x
Stigeoclonium		x		x
Teilingia				x
Tetraedron		x		x
Treubaria				x
Urothrix	x	x		x
Volvox	x	x	x	
Zygnema	x	x	x	
Zygnemopsis				x
CLASS EUGLENOPHYCEAE				
Euglena	x	x	x	x
Phacus	x	x	x	x
Strombomonas				x
Trachaelomonas		x	x	
DIVISION CHROMOPHYTA				
CLASS BACILLAIOPHYCEAE				
Achnanthes		x	x	
Amphipleura				x
Amphora	x	x	x	
Asterionella				x
Atteya		x		
Bacillaria	x		x	x

ตารางที่ 4 (ต่อ)

TAXA	สุพิมาลย์ (2535)[1]	จุฑามัณฑก์ (2539)[2]	ผุสดี (2540)[3]	รังสิมันต์ (2540)[4]
Bacteriastrum	x		x	x
Biddulphia	x		x	x
Cerataulina				x
Chaetoceros			x	x
Cocconeis	x	x		x
Corethron				x
Coscinodiscus	x		x	x
Cyclotella			x	
Cymatopleura	x			
Cymbella	x	x	x	
Dactyliosolen				x
Diatoma	x	x	x	
Diploneis				x
Ditylum				x
Epithemia	x			
Eucampia				x
Eunotia		x		
Fragilaria	x		x	
Frustulia	x			
Grammatophora				x
Gomphonema	x			
Gyrosigma	x	x	x	x
Hemiaulus			x	x
Lauderia				x
Licmophora			x	x
Melosira	x	x	x	x
Navicula	x	x	x	x
Nitzschia	x	x	x	x
Paralia				x
Pinnularia	x	x		
Planktoniella	x			x

ตารางที่ 4 (ต่อ)

TAXA	สุพิมาลย์ (2535)[1]	จุฑามัณฑก์ (2539)[2]	ผุสดี (2540)[3]	รังสิมันต์ (2540)[4]
Pleurosigma	x			x
Rhizosolenia			x	x
Rhopalodia			x	
Skeletonema	x		x	
Stauroneis	x			
Stephanopyxis				x
Surirella	x	x	x	x
Synedra	x	x	x	
Tabellaria	x		x	
Thalasionema			x	
Thalassiosira		x		x
Thalassiothrix			x	x
Triceratium				x
CLASS CHRYSOPHYCEAE				
Dinobryon		x	x	
Gloeobotrys				x
Heterothrix				x
CLASS DICTYOCHOPHYCEAE				
Dictyocha				x
CLASS DINOPHYCEAE				
Ceratium	x	x	x	x
Dinophysis			x	x
Gymnodinium				x
Noctiluca			x	x
Peridinium		x	x	
Prorocentrum				x
Protoperidinium				x
CLASS CRYPTOPHYCEAE				
Cryptomonas				x
ZOOPLANKTON				
PHYLUM PROTOZOA				

ตารางที่ 4 (ต่อ)

TAXA	สุพิมาลย์ (2535)[1]	จุฑามัณฑก์ (2539)[2]	ผุสดี (2540)[3]	รังสิมันต์ (2540)[4]
Actinophrys		x		
Arcella		x		
Centropyxis		x		
Diffugia		x		
Globoratalia				x
Favella				x
Lepprotintinnus				x
Tintinnopsis				x
Vorticella		x		
PHYLUM ROTIFERA				
Rotifer				x
Brachionus		x		
Cephalodella		x		
Filinia		x		
Karatella		x		
Lacane		x		
Lepadella		x		
Platyias		x		
Polyarthra		x		
PHYLUM CNIDARIA				
Jelly fish				x
PHYLUM ANNELIDA				
Polychaete larvae				x
PHYLUM CHAETOGNATHA				
Arrow worms				x
PHYLUM MOLLUSCA				
Gastropod larvae				x
Bivalve larvae				x
PHYLUM ARTHROPODA				
Bosminopsis		x		
Crustacean nauplii				x

ตารางที่ 4 (ต่อ)

TAXA	สุพิมาลย์ (2535)[1]	จุฑามัณฑก์ (2539)[2]	ผุสดี (2540)[3]	รังสิมันต์ (2540)[4]
Cladocerans				x
Copepod nauplii		x		
Calanoid copepods				x
Cyclopoid copepods		x		x
Harpacticoid copepods				x
Banacle nauplii				x
Cypris larva				x
Mysis				x
Lucifer				x
Shrimp zoea				x
Shrimp mysis				x
Crab zoea				x
Crab megalopa				x
PHYLUM CHORDATA				
Urochordate				x
Fish eggs				x
Fish larvae				x

หมายเหตุ [1, 2] ทำการสำรวจแม่น้ำแม่กลองเฉพาะเขตจังหวัดกาญจนบุรี

[3] ทำการสำรวจแม่น้ำแม่กลองตลอดลำน้ำ

[4] ทำการสำรวจในบริเวณปากแม่น้ำ (ดอนหอยหลอด)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บและวิเคราะห์แพลงก์ตอนพืช

1.1 กระบอกเก็บน้ำแบบ Kemmerer ขนาดความจุ 2 ลิตร

1.2 ถุงกรองแพลงก์ตอนขนาดช่องตา 20, 74 และ 330 ไมโครเมตร

1.3 กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูงชนิดหกกลับ (Inverted microscope)

1.4 กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ (Stereo-microscope)

1.5 กล้องถ่ายรูปดิจิตอล

1.6 สไลด์นับจำนวนเซลล์สาหร่าย (Sedgwick - Rafter counting cell) ขนาดความจุ 1 มิลลิลิตร

1.7 แผ่นสไลด์และกระจกปิดสไลด์ (slide and cover slide)

1.8 เครื่องนับจำนวน (Hand counter)

1.9 ขวดพลาสติกสำหรับเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนขนาดความจุ 135 มิลลิลิตร

1.10 ถังตักน้ำขนาด 10 ลิตร

1.11 กระบอกตวง (cylinder) ขนาด 100 มิลลิลิตร

1.12 จานแก้ว (petri dish)

1.13 หลอดหยด (dropper)

1.14 สารละลายฟอร์มอลดีไฮด์ที่มีสภาพเป็นกลางความเข้มข้น 4 %

2. อุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

2.1 ลูกดิ่งสำหรับวัดความลึกของน้ำ

2.2 Secchi disc

2.3 เครื่องวัดความเป็นกรดเป็นด่าง (pH meter)

2.4 เครื่องวัดความเค็ม (Refractometer)

2.5 สารเคมีสำหรับวิเคราะห์ออกซิเจนละลายน้ำ ตามวิธีวิเคราะห์แบบ Azide modification method

2.6 สารเคมีสำหรับวิเคราะห์ไนเตรท - ไนโตรเจน ตามวิธีวิเคราะห์แบบ Cadmium reduction method

2.7 สารเคมีสำหรับวิเคราะห์แอมโมเนีย-ไนโตรเจนตามวิธีวิเคราะห์แบบ Phenate method

2.8 สารเคมีสำหรับวิเคราะห์ออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสตามวิธีวิเคราะห์แบบ Ascorbic acid method

2.9 สารเคมีสำหรับวิเคราะห์ซิลิเกต-ซิลิกอนตามวิธีวิเคราะห์แบบ Molybdosilicate method

2.10 สารเคมีสำหรับวิเคราะห์คลอโรฟิลล์ เอ ตามวิธีวิเคราะห์แบบ Spectrophotometric method

2.11 เครื่องกรองและชุดกรองน้ำ

2.12 Spectrophotometer

2.13 ขวดเก็บตัวอย่างน้ำขนาดความจุ 1 ลิตร

2.14 ขวดบีโอดี

2.15 แผ่นกรองใยแก้ว (GF/C) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 47 มิลลิเมตร

วิธีการ

1. ขอบเขตพื้นที่ศึกษาและจุดเก็บตัวอย่าง

ขอบเขตพื้นที่ศึกษาครอบคลุมพื้นที่แม่น้ำแม่กลอง เขตจังหวัดสมุทรสงครามและบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลใกล้เคียง ตั้งแต่อำเภอบางคนทีจนถึงบริเวณดอนหอยหลอด อำเภอเมือง โดยกำหนดจุดเก็บตัวอย่างทั้งหมด 6 สถานี (ภาพที่ 1) ดังนี้

สถานีที่ 1 บริเวณปากคลองบางกล้วย อำเภอบางคนที อยู่ห่างจากปากแม่น้ำเข้ามาเป็นระยะทางประมาณ 23.4 กิโลเมตร ลักษณะทางกายภาพเป็นบริเวณที่ได้รับอิทธิพลจากน้ำจืดที่ไหลลงมามาก เป็นน้ำจืดตลอดทั้งปี ลักษณะพื้นท้องน้ำบริเวณตอนกลางของลำน้ำเป็นทราย ส่วนบริเวณชายฝั่งเป็นดินเหนียว บริเวณสองฝั่งแม่น้ำเป็นชุมชนไม่หนาแน่นมาก ทำสวนกล้วย สวนมะพร้าว

สถานีที่ 2 บริเวณปากคลองบางพรหม อำเภออัมพวา อยู่ห่างจากปากแม่น้ำเข้ามาเป็นระยะทางประมาณ 17.3 กิโลเมตร ลักษณะทางกายภาพเป็นบริเวณที่ได้รับอิทธิพลจากน้ำจืดที่ไหลลงมามาก เป็นน้ำจืดตลอดทั้งปี ลักษณะพื้นท้องน้ำบริเวณตอนกลางของลำน้ำเป็นทราย ส่วนบริเวณชายฝั่งเป็นดินเหนียว บริเวณสองฝั่งแม่น้ำเป็นชุมชนไม่หนาแน่นมากและอยู่ห่างกัน ทำสวนกล้วย สวนมะพร้าว

สถานีที่ 3 บริเวณวัดช่องลม อำเภอเมือง อยู่ห่างจากปากแม่น้ำเข้ามาเป็นระยะทางประมาณ 5.9 กิโลเมตร ลักษณะทางกายภาพเป็นบริเวณที่ได้รับอิทธิพลทั้งจากน้ำจืดที่ไหลลงมาและการขึ้น-ลงของน้ำทะเลทำให้บริเวณนี้เป็นทั้งน้ำจืดและน้ำกร่อย ลักษณะพื้นท้องน้ำบริเวณตอนกลางของลำน้ำเป็นทราย ส่วนบริเวณชายฝั่งเป็นดินเหนียว บริเวณสองฝั่งแม่น้ำมีชุมชนไม่หนาแน่นมากและอยู่ห่างกัน ทำสวนกล้วย สวนมะพร้าว ป่าจาก และมีการเลี้ยงปลากระชังเล็กน้อย

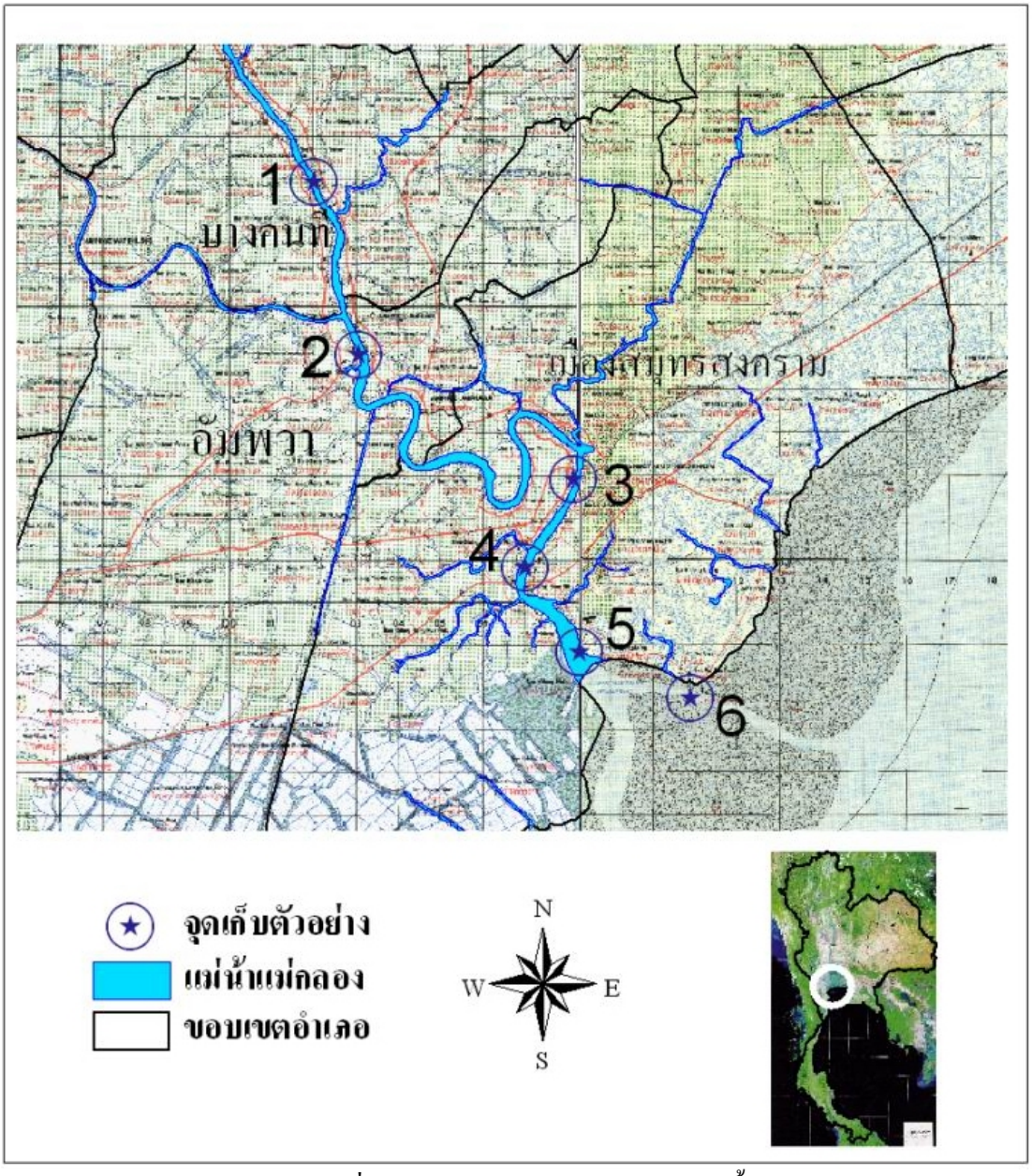
สถานีที่ 4 บริเวณสะพานพระพุทธเลิศหล้านภาลัย อำเภอเมือง ลักษณะทางกายภาพเป็นบริเวณที่ได้รับอิทธิพลทั้งจากน้ำจืดที่ไหลลงมาและการขึ้น-ลงของน้ำทะเลทำให้บริเวณนี้เป็นทั้งน้ำจืดและน้ำกร่อย ลักษณะพื้นท้องน้ำบริเวณตอนกลางของลำน้ำเป็นทราย ส่วนบริเวณชายฝั่งเป็นดินเหนียว บริเวณสองฝั่งแม่น้ำมีชุมชนหนาแน่นมากและมีการเลี้ยงปลากระชังค่อนข้างมาก

สถานีที่ 5 บริเวณปากอ่าวแม่กลอง อำเภอเมือง ลักษณะทางกายภาพเป็นบริเวณที่ได้รับอิทธิพลจากการขึ้น-ลงของน้ำทะเลมากทำให้บริเวณนี้เป็นน้ำกร่อยตลอดทั้งปี อยู่ใกล้แนวป่าชายเลน ลักษณะพื้นท้องน้ำเป็นดินเลนปนทราย

สถานีที่ 6 บริเวณดอนหอยหลอด อำเภอเมือง อยู่ห่างจากปากแม่น้ำออกไปเป็นระยะทางประมาณ 2.3 กิโลเมตร ลักษณะทางกายภาพเป็นบริเวณที่ได้รับอิทธิพลจากการขึ้น-ลงของน้ำทะเลมากทำให้บริเวณนี้เป็นน้ำกร่อยตลอดทั้งปี ลักษณะพื้นท้องน้ำเป็นดินเลนปนทราย

2. <u>ระยะเวลาที่เก็บตัวอย่าง</u>

เก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองที่สถานีที่กำหนดในช่วงน้ำขึ้นเวลากลางวัน โดยตรวจสอบจากตารางน้ำของกรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือปี 2547 และ 2548 เก็บตัวอย่างทุกเดือนเป็นระยะเวลา 1 ปี ตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548



ภาพที่ 1 จุดเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนและน้ำ

3. <u>การศึกษาองค์ประกอบชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอน</u>

3.1 การเก็บตัวอย่าง

3.1.1 เก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนเชิงคุณภาพ เพื่อศึกษาองค์ประกอบชนิด โดยใช้ถุงกรองแพลงก์ตอนขนาดช่องตา 20, 74 และ 330 ไมโครเมตร ลากถุงแพลงก์ตอนในแนวราบบริเวณผิวน้ำ เก็บรักษาตัวอย่างด้วยสารละลายฟอร์มาลดีไฮด์ที่มีคุณสมบัติเป็นกลางความเข้มข้น 4%

3.1.2 เก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนเชิงปริมาณ เพื่อศึกษาปริมาณของแพลงก์ตอน

แพลงก์ตอนพืช ทำการศึกษาแพลงก์ตอนพืชที่ระดับความลึก 2 ระดับ คือ ระดับต่ำกว่าผิวน้ำประมาณ 30 เซนติเมตร และเหนือพื้นท้องน้ำประมาณ 30 เซนติเมตร แต่ละระดับความลึกเก็บน้ำปริมาตร 20 ลิตร โดยใช้กระบอกเก็บน้ำ Kemmerer ความจุ 2 ลิตร แล้วกรองผ่านถุงกรองแพลงก์ตอนขนาดช่องตา 20 ไมโครเมตร เพื่อศึกษาแพลงก์ตอนกลุ่มไมโครแพลงก์ตอน เก็บรักษาสภาพตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชด้วยสารละลายฟอร์มาลดีไฮด์ที่มีคุณสมบัติเป็นกลางความเข้มข้น 4%

แพลงก์ตอนสัตว์ ทำการศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์ที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำประมาณ 30 เซนติเมตร เก็บน้ำปริมาตร 100 ลิตร โดยใช้ถังน้ำขนาดปริมาตร 10 ลิตร แล้วกรองผ่านถุงกรองแพลงก์ตอนขนาดช่องตา 74 ไมโครเมตร หลังจากนั้นรวบรวมตัวอย่างแพลงก์ตอนสัตว์ที่กรองได้บรรจุลงในขวดตัวอย่างแพลงก์ตอน เก็บรักษาตัวอย่างแพลงก์ตอนสัตว์ด้วยสารละลายฟอร์มาลดีไฮด์ที่มีสภาพเป็นกลางความเข้มข้น 4 %

3.2. วิธีการวิเคราะห์ตัวอย่าง

3.2.1 ศึกษาชนิดแพลงก์ตอน นำตัวอย่างแพลงก์ตอนที่ได้จากการเก็บตัวอย่างตามข้อ 3.1.1. ไปวิเคราะห์และจำแนกชนิดภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง เอกสารที่ใช้ในการจำแนกชนิด ได้แก่ บพิธ และ นันทพร (2539); ลัดดา (2541, 2542); John *et al*. (2002); Ricard (1987); Sournia (1986); Tomas (1997); Wongrat (1982); Yamagishi (1992) และ Yamaji (1984)

3.2.2 ศึกษาปริมาณแพลงก์ตอน นับปริมาณตัวอย่างแพลงก์ตอนที่เก็บได้จากข้อ 3.1.2 โดยการสุ่มตัวอย่างใส่ลงในสไลด์นับปริมาณแพลงก์ตอน (Sedgwick - Rafter counting cell) ขนาดความจุ 1 มิลลิลิตร ทำการนับปริมาณภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูงชนิดหกกลับ ในแต่ละตัวอย่างจะทำการสุ่มนับ 3 ครั้ง แล้วนำข้อมูลมาหาค่าเฉลี่ย จากนั้นนำข้อมูลที่นับได้มาคำนวณหาปริมาณแพลงก์ตอนพืชหน่วยเป็นหน่วยต่อลูกบาศก์เมตร ในการนับเซลล์แพลงก์ตอนจะนับเซลล์ทั้งที่เป็นเซลล์เดี่ยว โคโลนี หรือสาย นับคละกันไป (โดย 1 เซลล์ = 1 หน่วย, 1 โคโลนี/สาย = 1 หน่วย)

ปริมาณแพลงก์ตอน (หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) = (ab/c) x 1000

เมื่อ a = ปริมาตรน้ำในขวดตัวอย่างแพลงก์ตอน (มิลลิลิตร)
b = ค่าเฉลี่ยของแพลงก์ตอนที่นับได้ต่อ 1 มิลลิลิตร
c = ปริมาตรของน้ำที่ผ่านถุงกรองแพลงก์ตอน (ลิตร)

4. <u>การศึกษาคุณภาพน้ำ</u>

ศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี โดยเก็บตัวอย่างน้ำในแต่ละสถานีที่กำหนดที่ความลึก 2 ระดับเช่นเดียวกับการศึกษาแพลงก์ตอนพืช คือ ที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำประมาณ 30 เซนติเมตร และเหนือพื้นท้องน้ำประมาณ 30 เซนติเมตร แล้ววิเคราะห์คุณภาพน้ำตามหนังสือคู่มือการวิเคราะห์ของ APHA, AWWA and WPCE (1998) และ ไมตรี และ จารุวรรณ (2528) ดังนี้

4.1 คุณภาพน้ำทางกายภาพ

4.1.1 ความลึก (เมตร) โดยใช้ลูกดิ่งสำหรับวัดความลึก
4.1.2 ความโปร่งแสง (เซนติเมตร) โดยใช้ Secchi disc
4.1.3 อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) โดยใช้ Thermometer

4.2 คุณภาพน้ำทางเคมี

4.2.1 ความเค็ม (ส่วนในพัน) โดยใช้ Refractometer
4.2.2 ความเป็นกรดเป็นด่าง โดยใช้ pH meter

4.2.3 ออกซิเจนละลายน้ำ (มิลลิกรัมต่อลิตร) โดยวิธีวิเคราะห์ Azide modification

4.2.4 ไนเตรท-ไนโตรเจน(มิลลิกรัมต่อลิตร)โดยวิธีวิเคราะห์ Cadmium reduction method

4.2.5 แอมโมเนีย-ไนโตรเจน (มิลลิกรัมต่อลิตร) โดยวิธีวิเคราะห์ Phenate method

4.2.6 ออร์โธฟอสเฟต (มิลลิกรัมต่อลิตร) โดยวิธีวิเคราะห์ Ascorbic acid method

4.2.7 ซิลิเกต (มิลลิกรัมต่อลิตร) โดยวิธีวิเคราะห์ Molybdosilicate method

4.2.8 คลอโรฟิลล์ เอ (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)

วิเคราะห์หาปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ รวม และปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของแพลงก์ตอนพืช 2 ขนาด คือ แพลงก์ตอนพืชขนาดใหญ่กว่า 20 ไมโครเมตรและขนาดเล็กกว่า 20 ไมโครเมตร เพื่อแสดงถึงโครงสร้างขนาดของประชากรแพลงก์ตอนพืชบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง ทำการวิเคราะห์โดยการกรองเพื่อแยกแพลงก์ตอนพืชขนาดต่างๆ ใช้วิธี size fractionation technique เพื่อให้ได้ตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชที่เป็นตัวแทนแต่ละขนาด โดยนำตัวอย่างน้ำที่เก็บมากรองผ่านตะแกรงร่อนเพื่อแยกเอาแพลงก์ตอนสัตว์และตะกอนขนาดใหญ่ออก แบ่งน้ำที่กรองแล้วปริมาตร 150-300 มิลลิลิตร มากรองผ่านแผ่นกรองใยแก้ว GF/C ขนาดช่องตา 1.2 ไมโครเมตร จะได้ตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชที่มีขนาด 1.2 ไมโครเมตรขึ้นไป หลังจากนั้นนำตัวอย่างน้ำที่เหลือมากรองผ่านผ้ากรองขนาด 20 ไมโครเมตร แล้วนำมากรองบนแผ่นกรองใยแก้ว GF/C ขนาดช่องตา 20 ไมโครเมตร จะได้ตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของแพลงก์ตอนพืชขนาด 1.2– 20.0 ไมโครเมตร นำแผ่นกรองทั้งหมดแช่แข็งไว้จนกว่าจะทำการวิเคราะห์ หาปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ โดยใช้วิธี Spectrophotometric method จากนั้นนำค่าที่ได้มาคำนวณหาปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของ fractions ต่างๆ ดังนี้

คลอโรฟิลล์ เอ รวม

= fraction (ขนาดใหญ่กว่า 1.2 ไมโครเมตร)

คลอโรฟิลล์ เอ ของแพลงก์ตอนพืชขนาดใหญ่กว่า 20 ไมโครเมตร

= fraction (ขนาดใหญ่กว่า 1.2 ไมโครเมตร) – fraction (ขนาดระหว่าง 1.2-20.0 ไมโครเมตร)

คลอโรฟิลล์ เอ ของแพลงก์ตอนพืชขนาดเล็กกว่า 20 ไมโครเมตร

= fraction (ขนาดระหว่าง 1.2–20.0 ไมโครเมตร)

5. <u>การวิเคราะห์ข้อมูล</u>

5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลแพลงก์ตอน ทำการวิเคราะห์หาค่าดัชนีทางนิเวศวิทยา ได้แก่ ดัชนีความหลากหลาย (diversity index) ดัชนีความสม่ำเสมอ (evenness index) และค่าดัชนีความคล้ายคลึง (similarity index) ในการศึกษานี้จะวิเคราะห์เฉพาะข้อมูลชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืช ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์จะไม่ทำการวิเคราะห์ข้อมูล เนื่องจากแพลงก์ตอนสัตว์ส่วนใหญ่ที่พบมีระยะที่เป็นตัวอ่อนจึงไม่สามารถจำแนกถึงระดับชนิดได้

5.1.1 วิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากหลาย (diversity index) เป็นค่าที่ใช้บ่งบอกถึงความหลากหลายของประชากรแพลงก์ตอนพืชในแต่ละสถานีและช่วงเวลาที่ทำการเก็บตัวอย่าง โดยนำข้อมูลชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชมาคำนวณหาค่าดัชนีความหลากหลายตามวิธีของ Shannon–Wiener's index (Shanon and Weaver, 1949) ซึ่งมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$H' = -\sum_{i=1}^{S} (Pi)(\ln Pi)$$

เมื่อ S = จำนวนชนิดในแต่ละสถานีหรือเดือนที่สุ่มตัวอย่าง

Pi = ปริมาณแพลงก์ตอนพืชในแต่ละชนิดหารด้วยปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมดในแต่ละสถานีหรือเดือนที่เก็บตัวอย่าง

5.1.2 ดัชนีความสม่ำเสมอหรือดัชนีความเท่าเทียม (evenness index หรือ equitability index) เป็นค่าที่แสดงถึงลักษณะการแพร่กระจายของประชากรแพลงก์ตอนพืชในแต่ละสถานีและช่วงเวลาที่ทำการเก็บตัวอย่าง โดยใช้ Shanon – Wiener 's evenness ซึ่งคำนวณได้จากสูตรของ Hurlbert (1971) ดังนี้

$$J = H' / H_{max}$$

เมื่อ H' = ค่าดัชนีความหลากหลายของแต่ละสถานีหรือเดือนที่เก็บตัวอย่าง

H_{max} = ln S (เมื่อ S = จำนวนชนิดในแต่ละสถานีหรือเดือนที่เก็บตัวอย่าง)

5.1.3 ดัชนีความคล้ายคลึง (similarity index) เป็นค่าที่แสดงให้ทราบว่าประชาคมแพลงก์ตอนพืชที่พบในแต่ละบริเวณที่นำมาเปรียบเทียบกันมีองค์ประกอบของชนิดและปริมาณภายในชนิดที่คล้ายคลึงกันหรือไม่ โดยคำนวณค่าดัชนีความคล้ายคลึง ตามวิธีของ Bray and Curtis (1957) ซึ่งค่าที่ได้ถ้ามีค่าสูงแสดงถึงประชาคมของแพลงก์ตอนพืชมีความคล้ายคลึงกันมาก ดังนี้

$$S = 100\left[1-\left(\Sigma_{(j=1\rightarrow n)}\left|Y_{ij}-Y_{lj}\right| / \Sigma_{(j=1\rightarrow n)}(Y_{ij}+Y_{lj})\right)\right]$$

เมื่อ S = ค่าดัชนีความคล้ายคลึง มีค่าอยู่ระหว่าง 0-100

i = จำนวนชนิด j ที่พบในตัวอย่างสถานีแรกหรือเดือนแรกที่เก็บตัวอย่าง

l = จำนวนชนิด j ที่พบในตัวอย่างสถานีที่ 2 หรือเดือนที่ 2 ที่เก็บตัวอย่าง

j = ชนิดที่พบในจุดสำรวจที่เปรียบเทียบกัน (1 ... n)

นำผลการวิเคราะห์ที่ได้ในรูปร้อยละของความคล้ายคลึงกันมาเปรียบเทียบกันและจัดกลุ่มความคล้ายคลึงของแพลงก์ตอนพืชเพื่อแสดงถึงโครงสร้างทางสังคมของแพลงก์ตอนพืชด้วยวิธี Cluster analysis และวิธี Multi–dimentional scaling (MDS)

การวิเคราะห์การจัดกลุ่มประชาคมแพลงก์ตอนพืชด้วยวิธี Cluster analysis เป็นวิธีวิเคราะห์สถิติแบบหลายตัวแปร(multivariate statistical analysis) โดยจำแนกและแสดงลักษณะการจัดกลุ่มความหลากหลายและความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชโดยมีพื้นฐานการคำนวณและการเปรียบเทียบจากค่า Bray-Curtis similarity index ของประชาคมของแพลงก์ตอนพืชที่พบในแต่ละสถานีและเดือนที่สำรวจ ก่อนการคำนวณข้อมูลบางค่าได้ปรับข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบเดียวกันด้วยการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูป log (x+1) เพื่อให้ข้อมูลมีการกระจายที่เท่าเทียมกัน โดยแสดงผลการวิเคราะห์ในรูปของภาพ dendrogram ซึ่งมีระดับการจัดกลุ่มแบบ hierachical clustering ด้วยค่า Bray-Curtis similarity ที่ระดับต่างๆ กัน (Clarke and Warwick, 1994)

การวิเคราะห์การจัดลำดับความคล้ายคลึงของประชาคมแพลงก์ตอนพืชด้วยวิธี Multi–dimentional scaling (MDS) ซึ่ง Clarke and Warwick (1994) กล่าวว่าเป็นวิธีวิเคราะห์สถิติแบบหลายตัวแปร (multivariate statistical analysis) เพื่อใช้แสดงลักษณะการแพร่กระจายของข้อมูลด้วยภาพ 2 มิติ จากการเปรียบเทียบความหลากหลายและความชุกชุมของประชาคมแพลงก์ตอนพืช โดยมีพื้นฐานการคำนวณและการเปรียบเทียบจากค่า Bray-Curtis similarity index ของประชาคมของแพลงก์ตอนพืชที่พบในแต่ละสถานีและเดือนที่สำรวจ ก่อนการคำนวณข้อมูลบางค่าได้ปรับข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบเดียวกันด้วยการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูป log (x+1) เพื่อให้ข้อมูลมีการกระจายที่เท่าเทียมกัน ภาพการกระจายที่ได้จะมีระยะใกล้ไกลของแต่ละคู่จุดสำรวจซึ่งบ่งบอกถึงระดับความคล้ายคลึงกันว่ามีอยู่มากหรือน้อย ตำแหน่งของคู่ที่อยู่ใกล้จะมีความคล้ายคลึงมากกว่าคู่ที่อยู่ไกลออกไป และมีค่า stress value ที่เป็นตัวบ่งชี้ระดับความน่าเชื่อถือของผลการวิเคราะห์ ดังนี้

Stress < 0.05 ภาพการวิเคราะห์ที่ได้จะมีความแม่นยำสูงมากและมีความน่าเชื่อถืออย่างยิ่ง

Stress < 0.10 ภาพการวิเคราะห์ที่ได้จะมีความแม่นยำสูงและมีความน่าเชื่อถือไม่ทำให้แปลผลผิดพลาด

Stress < 0.20 ภาพการวิเคราะห์ที่ได้ยังมีความแม่นยำและมีศักยภาพในการนำไปใช้

Stress > 0.30 ภาพการวิเคราะห์ที่ได้แสดงความแม่นยำน้อย จุดต่างๆที่แสดงมีระดับความน่าเชื่อถือต่ำ

5.1.4 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ กับคุณภาพน้ำแต่ละปัจจัยในแต่ละระดับความลึก โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation coefficient)

5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพน้ำ

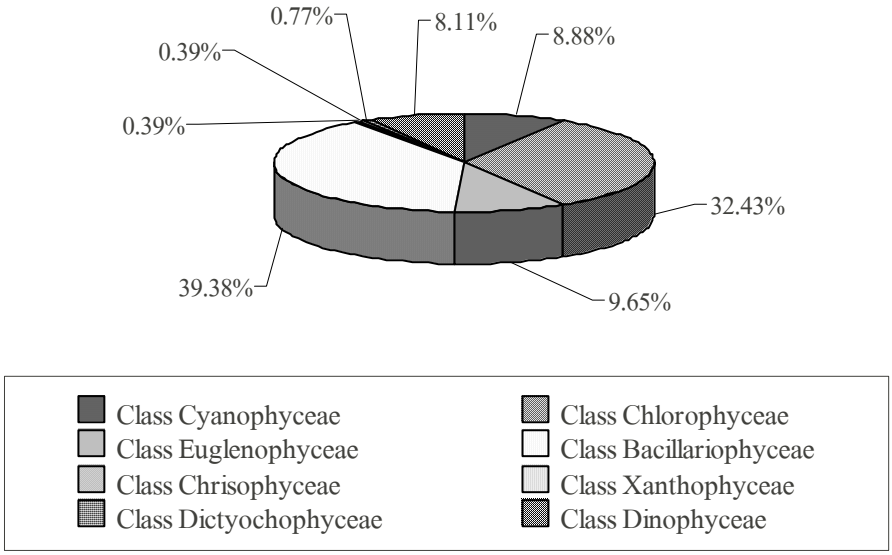
นำข้อมูลคุณภาพน้ำของแต่ละสถานีและแต่ละเดือนที่ทำการเก็บตัวอย่างมาหาค่าเฉลี่ยและวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำในแต่ละพารามิเตอร์ระหว่างสถานีและระหว่างเดือนที่เก็บตัวอย่างโดยใช้วิธีวิเคราะห์แบบ ANOVA

ผลการศึกษา

1. การศึกษาแพลงก์ตอน

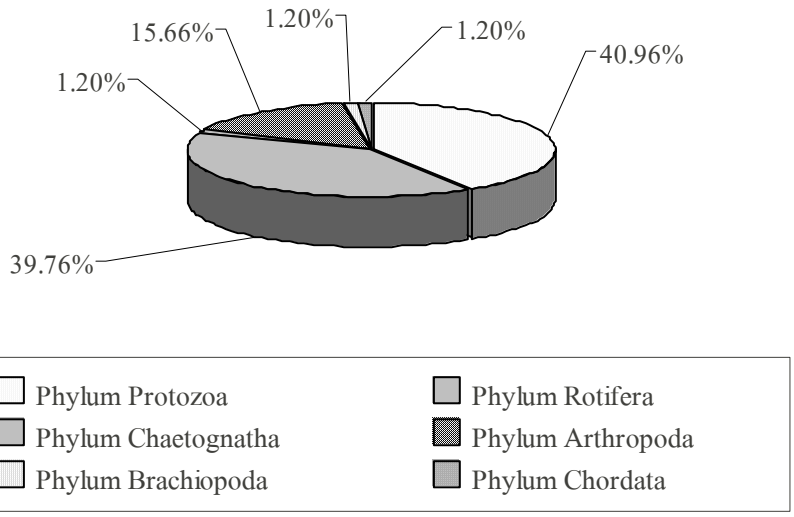
1.1 องค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอน

จากการศึกษาชนิดของแพลงก์ตอนบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ระหว่างเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548 เก็บตัวอย่างทั้งหมด 6 สถานี พบแพลงก์ตอนทั้งหมด 342 ชนิด 181 สกุล (ตารางที่ 5) ประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืช 259 ชนิด 132 สกุล 55 ครอบครัว 19 อันดับ 8 คลาส 3 ดิวิชั่น ประกอบด้วย Division Cyanophyta ได้แก่ Class Cyanophyceae 23 ชนิด 12 สกุล Division Chlorophyta ได้แก่ Class Chlorophyceae 84 ชนิด 36 สกุล และ Class Euglenophyceae 25 ชนิด 6 สกุล Division Chromophyta ได้แก่ Class Bacillariophyceae 102 ชนิด 60 สกุล Class Chrysophyceae 1 ชนิด 1 สกุล Class Xanthophyceae 1 ชนิด 1 สกุล Class Dictyochophyceae 2 ชนิด 2 สกุล และ Class Dinophyceae 21 ชนิด 14 สกุล แพลงก์ตอนพืชสกุลที่มีความหลากหลายของชนิดมาก ได้แก่ สกุล *Chaetoceros* (16 ชนิด) สกุล *Scenedesmus* (14 ชนิด) สกุล *Pediastrum* และ *Phacus* (10 ชนิด) สำหรับสัดส่วนจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืชที่พบในแต่ละกลุ่มแสดงไว้ดังภาพที่ 2 และตารางที่ 6



ภาพที่ 2 องค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนพืชที่สำรวจพบในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนเดือนมิถุนายน 2547 ถึง เดือนพฤษภาคม 2548

การศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์ พบทั้งหมด 83 ชนิด 50 สกุล 32 ครอบครัว 16 อันดับ 14 คลาส 6 ไฟลั่ม ประกอบด้วย Phylum Protozoa 34 ชนิด 20 สกุล Phylum Rotifera 33 ชนิด 14 สกุล Phylum Chaetognatha 1 ชนิด 1 สกุล Phylum Arthropoda 13 ชนิด 13 สกุล Phylum Brachiopoda 1 ชนิด 1 สกุล และ Phylum Chordata 1 ชนิด 1 สกุล นอกจากนี้ยังพบแพลงก์ตอนสัตว์ที่ไม่ได้จัดจำแนกระดับสกุลอีก 9 กลุ่ม ได้แก่ Hydrozoans, Comb jellies, Calanoid copepods, Cyclopoid copepods, Harpacticoid copepods, Ostracods, Amphipods, Mysids, และ Salps และตัวอ่อนอีก 14 กลุ่ม ได้แก่ Polychaete larvae, Copepod nauplii, Cirripede nauplii, Cypris larvae, Alima larvae, Penaeid mysis, Brachyuran larvae, Pargulid larvae, Porcellanid larvae, Cyphonautes larvae, Gastropod larvae, Pelecypod larvae, Fish eggs และ Fish larvae (ตารางที่ 5) โดยแพลงก์ตอนสัตว์สกุลที่มีความหลากหลายของชนิดมาก ได้แก่ สกุล *Lecane* (11 ชนิด) สกุล *Tintinnopsis* (10 ชนิด) และสกุล *Brachionus* (6 ชนิด) สำหรับสัดส่วนจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืชที่พบแสดงไว้ดังภาพที่ 3 และตารางที่ 6



ภาพที่ 3 องค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ที่สำรวจพบในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนเดือนมิถุนายน 2547-เดือนพฤษภาคม 2548

ตารางที่ 5 ชนิดของแพลงก์ตอนที่สำรวจพบในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึง เดือนพฤษภาคม 2548 (* ชนิดที่มีภาพประกอบในภาคผนวก ข)

ลำดับที่	TAXA
	PHYTOPLANKTON
	DIVISION CYANOPHYTA (CYANOBACTERIA/ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน)
	CLASS CYANOPHYCEAE (PLATE 1, Fig. 1–PLATE 3, Fig. 4)
	Order Chroococcales
	Family Chroococcaceae
1	*Chroococcus turgidus* (Kützing) Naegeli *
2	*Merismopedia convoluta* Brébisson *
3	*M. minima* Beck *
4	*M. tenuissima* Lemmermann *
5	*Microcystis aeruginosa* Kützing *
	Order Nostocales
	Family Oscillatoriaceae
6	*Lyngbya* sp. *
7	*Oscillatoria* sp. *
8	*O. limnetica* Lemmermann *
9	*O. princeps* Vaucher *
10	*O. tenuis* C.A. Agardh *
11	*Phormidium mucicola* Naumann & Huber - Pestalozzi
12	*Spirulina platensis* (Nordstedt) Geitler *
13	*S. major* Kützing *
	Family Nostocaceae
14	*Anabaena* sp.
15	*A. affinis* Lemmermann *
16	*A. spiroides* Klebahn *
17	*Anabaenopsis circularis* (G.S. West) Woloszynska & Miller *

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ลำดับที่	TAXA
18	*Cylindrospermopsis raciborskii* (Woloszynska) Seenayya et Subba Raju*
19	*C. philippinensis* (Taylor) Komárek*
20	*Raphidiopsis curvata* Fritsch & Rich*
21	*R. indica* Singh*
22	*R. mediterranea* Skuja*
23	*Richelia intracellularis* Schmidt
	DIVISION CHLOROPHYTA
	CLASS CHLOROPHYCEAE (PLATE 3, Fig. 5 – PLATE 11, Fig. 6)
	Order Volvocales
	Family Volvocaceae
24	*Eudorina elegans* Ehrenberg*
25	*Gonium pectorale* Müller*
26	*Pandorina morum* (Müller) Bory*
27	*Pleodorina* sp.*
28	*Volvox tertius* A.Meyen*
	Order Tetrasporales
	Family Palmellaceae
29	*Sphaerocystis* sp.*
	Order Chlorococcales
	Family Hydrodictyaceae
30	*Pediastrum* sp.*
31	*P. biradiatum* Meyen
32	*P. boryanum* (Turpin) Meneghni var. *longicorne* Reinsch*
33	*P. duplex* Meyen*
34	*P. duplex* var. *clathratum* (A. Braun) Lagerheim*
35	*P. duplex* var. *gracilimum* West & West*

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ลำดับที่	TAXA
36	*Pediastrum simplex* (Meyen) Lemmermann*
37	*P. simplex* var. *duodenarium* (Bailey) Rabenhorst*
38	*P. simplex var. echinulatum* Wittrock*
39	*P. tetras* (Ehrenberg) Ralfs*
	Family Coelastraceae
40	*Coelastrum astroideum* De Notaris*
41	*C. microporum* Naegeli*
42	*C. reticulatum* (Dangeard) Senn*
	Family Botryococcaceae
43	*Botryococcus braunii* Kützing *
	Family Oocystaceae
44	*Ankistrodesmus spiralis* (Turner) Lemmermann*
45	*Chodatella chodatii* (Bernard) Ley*
46	*Dictyosphaerium pulchellum* Wood*
47	*Kirchneriella lunaris* (Kirchner) Moebius*
48	*K. dianae* (Bohlin) Comas
49	*Monoraphidium* sp.
50	*M. caribeum* Hindak*
51	*M. griffithii* (Berkeley) Komarkova – Legnerova
52	*M. komarkovae* Nygaard*
53	*Oocystis parva* W.West*
54	*Quadricoccus laevis* Fott*
55	*Schroederia spiralis* (Printz) Korschikoff*
56	*Selenastrum gracile* Reinsch*
57	*Tetraedron arthrodesmiforme* (G. S. West) Woloszynska*
58	*T. gracile* (Reinsch) Hansgirg*

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ลำดับที่	TAXA
59	*Tetraedron minimum* (A.Braun) Hansgirg*
60	*T. trigonum* (Naegeli) Hansgirg*
61	*Treubaria schmidlei* (Schroeder) Fott & Kovacik
62	*Westella botryoides* (W.West) De Wildemann*
	Family Radiococcaceae
63	*Coenochloris pyrenoidosa* Korschikoff*
64	*Radiococcus nimbatus* (De Wildemann)*
	Family Scenedesmaceae
65	*Actinastrum sp.**
66	*A. gracillimum* G.M.Smith *
67	*A. hantzschii* Lagerheim*
68	*Crucigenia crucifera* (Wolle) Collins*
69	*C. fenestrata* Schmidle
70	*C. lauterbornii* Schmidle*
71	*C. neglecta* Fott & Ettl*
72	*C. quadrata* Morren
73	*C. tetrapedia* (Kirchner) West & West
74	*Dicloster acuatus* Jao, Wei & Hu*
75	*Micractinium bornhemiense* (Conrad) Korschikoff
76	*M. pusillum* Fresenius*
77	*M. crassisetum* Hortobagyi*
78	*Scenedesmus* sp.
79	*S. acuminatus* (Lagerheim) Chodat*
80	*S. acuminatus* (Lagerheim) Chodat var. *elongatus* Smith*
81	*S. acutus* Meyen*
82	*S. bernardii* Smith

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ลำดับที่	TAXA
83	*Scenedesmus bijuga* (Turpin) Lagerheim
84	*S. disciformis* Chodat (Fott) & Komarek*
85	*S. javanensis* Chodat*
86	*S. ovalternus* Chodat*
87	*S. perforatus* Lemmermann*
88	*S. polydenticulatus* Hortobagyi*
89	*S. praetervisus* Chodat
90	*S. protuberans* Fristch & Rich*
91	*S. quadricauda* (Turpin) Brébisson*
	Order Zygnematales
	Family Zygnemataceae
92	*Spirogyra* sp.*
	Family Desmidiaceae
93	*Arthrodesmus convergens* (Ehrenberg) Teiling*
94	*Closterium moniliferum* (Bory) Ehrenberg*
95	*C. parvulum* Nägeli*
96	*C. prelongum* Brébisson var. *brevius* (Nordstedt) Willi Krieger*
97	*Cosmarium* sp.
98	*C. contractum* Kirchner
99	*C. laevae* Rabenhorst
100	*C. magaritatum* (Lund.) Roy & Biss*
101	*C. punctulatum* Brébisson*
102	*Euastrum* sp.
103	*E. spinulosum* Delponte
104	*Penium* sp.*
105	*Staurastrum tetracerum* (Kützing) Ralf*

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ลำดับที่	TAXA
106	*Staurastrum sebaldi* Reinsch*
107	*Xanthidium* sp.*
	CLASS EUGLENOPHYCEAE (PLATE 11, Fig. 7 – PLATE 13, Fig. 8)
	Order Eutreptiales
	Family Eutreptiaceae
108	*Eutreptiella* sp. *
	Order Euglenales
	Family Euglenaceae
109	*Euglena acus* Ehrenberg*
110	*E. oxyuris* schmarda var. *charkowiensis* (Swirenko) Chu*
111	*Lepocinclis fusiformis* (Carter) Lemmermann*
112	*L. ovum* (Ehrenberg) Lemmermann*
113	*L. salina* Fritsch*
114	*Phacus acuminatus* Stokes
115	*P. angulatus* Pochmann
116	*P. circulatus* Pochmann*
117	*P. contortus* Bourrelly
118	*P. hamatus* Pochmann
119	*P. longicauda* (Ehrenberg) Dujardin*
120	*P. pleuronectes* (O.F.Müller) Dujardin*
121	*P. ranula* Pochmann*
122	*P. tortus* (Lemmermann) Skvortzov
123	*P.undulatus* (Skvortzov) Pochmann*
124	*Strombomonas australica* (Playfair) Deflandre
125	*S. fluviatilis* (Lemmermann) Deflandre*
126	*S. gibberosa* (Playfair) Deflandre *

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ลำดับที่	TAXA
127	*Strombomonas girardiana* (Playfair) Deflandre
128	*Trachelomonas crebea* Kellicott*
129	*T. hispida* (Perty) Stein*
130	*T. intermedia* Dangeard var. *papillifera* (Popova) Popova*
131	*T. ovalis* Playfair var. *minor* Playfair*
132	*T. volvocina* Ehrenberg*
	DIVISION CHROMOPHYTA
	CLASS BACILLARIOPHYCEAE (PLATE 14, Fig. 1 – PLATE 24, Fig. 6)
	Order Biddulphiales
	Suborder Coscinodiscineae
	Family Thalassiosiraceae
133	*Cyclotella meneghiniana* Kützing
134	*C. stylorum* Brightwell*
135	*Lauderia annulata* Cleve*
136	*Planktoniella sol* (Wallich) Schütt*
137	*Skeletonema costatum* (Greville) Cleve*
138	*Thalassiosira* spp.*
	Family Melosiraceae
139	*Melosira varians* Agardh*
140	*M. dubia* Kützing*
141	*Paralia sulcata* (Ehrenberg) Cleve*
	Family Aulacoseiraceae
142	*Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) Simonsen*
	Family Leptocylindraceae
143	*Leptocylindrus danicus* Cleve*
	Family Coscinodiscaceae

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ลำดับที่	TAXA
144	*Coscinodiscus* sp.
145	*C. asteromphalus* Ehrenberg*
146	*C. gigas* Ehrenberg*
147	*C. jonesianus* (Greville) Ostenfeld
148	*C. nodulifer* A.Schmidt*
149	*C. oculus viridis* Ehrenberg*
150	*C. radiatus* Ehrenberg
151	*Palmeria hardmaniana* Greville *
	Family Hemidiscaceae
152	*Actinocyclus* sp.*
	Family Asterolampraceae
153	*Asteromphalus flabellatus* (Brébisson) Ralfs
	Family Heliopeltaceae
154	*Actinoptychus senarius* (Ehrenberg) Ehrenberg
	Suborder Rhizosoleniineae
	Family Rhizosoleniaceae
155	*Dactyliosolen phuketensis* (Sundström) Hasle*
156	*Guinardia flaccida* (Castracane) H.Peragallo*
157	*Proboscia alata* (Brightwell) Sundström*
158	*Pseudosolenia calcaravis* (Schultze) Sundström*
159	*Rhizosolenia bergonii* H.Peragallo*
160	*R. hyalina* Ostenfeld*
161	*R. longiseta* Zacharias*
162	*R. pungens* Cleve–Euler*
163	*R. setigera* Brightwell*
164	*R. striata* Greville*

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ลำดับที่	TAXA
165	*Rhizosolenia styliformis* Brightwell*
	Family Hemiaulaceae
166	*Cerataulina pelagica* (Cleve) Hendey*
167	*Climacodium* sp.
168	*Eucampia cornuta* (Cleve) Grunow
169	*E. zodiacus* Ehrenberg*
170	*Hemiaulus hauckii* Grunow *
171	*H. indicus* Karsten *
172	*Hemiaulus membranaceus* Cleve *
	Family Cymatasiraceae
173	*Cymatosira* sp.
	Family Biddulphiaceae
174	*Hydrosera triquetra* Wallich*
175	*Terpsinoe musica* Ehrenberg*
	Family Triceratiaceae
176	*Pleurosira laevis* (Ehrenberg) Compère *
	Family Chaetoceraceae
177	*Bacteriastrum comosum* Pavillard*
178	*B. delicatulum* Cleve
179	*B. furcatum* Shadbolt
180	*B. hyalinum* Lauder*
181	*Chaetoceros borealis* Bailey*
182	*C. coarctatus* Lauder
183	*C. compressus* Lauder*
184	*C. curvisetus* Cleve
185	*C. denticulatum* Lauder

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ลำดับที่	TAXA
186	*Chaetoceros didymus* Ehrenberg
187	*C. diversus* Cleve*
188	*C. eibenii* Grunow
189	*C. lacinosus* Schütt*
190	*C. lauderi* Ralfs
191	*C. lorenzianus* Grunow*
192	*C. peruvianus* Brightwell*
193	*C. pseudocurvisetus* Mangin*
194	*C. socialis* Lauder
195	*Chaetoceros subtilis* Cleve
	Family Lithodesmaceae
196	*Bellerochea malleus* (Brightwell) Van Heurck*
197	*Ditylum brightwellii* (West) Grunow
198	*D. sol* Grunow*
	Family Eupodiscaceae
199	*Odontella aurita* (Lyngbye) C.A.Agardh
200	*O. mobiliensis* (Bailey) Grunow*
201	*O. sinensis* (Greville) Grunow*
202	*Triceratium favus* Ehrenberg*
203	*T. favus* Ehrenberg f. *quadrata* Grunow*
	Order Bacillariales
	Suborder Fragilariineae
	Family Fragilariaceae
204	*Asterionellopsis gracialis* (Castracane) Round*
205	*Fragilaria* sp.*
206	*Synedra* sp.*

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ลำดับที่	TAXA
207	*Synedrosphenia* sp.*
	Family Thalassionemataceae
208	*Thalassionema frauenfeldii* (Grunow) Hallegraef*
209	*T. nitzschioides* (Grunow) Mereschkowsky*
210	*Thalassiothrix* sp.
	Family Striatellaceae
211	*Grammatophora undulata* Ehrenberg*
	Suborder Bacillariineae
	Family Eunotiaceae
212	*Eunotia* sp.
	Family Achnanthaceae
213	*Cocconeis* sp.*
	Family Cymbellaceae
214	*Cymbella* sp.*
215	*Gomphonema* sp.*
	Family Naviculaceae
216	*Amphora* sp.*
217	*Diploneis* spp.*
218	*Gyrosigma* spp.*
219	*Meunier membranacea* (Cleve) P.C.Silva*
220	*Navicula* spp.*
221	*Pinnularia* sp.
222	*Pleurosigma* spp.
223	*Trachyneis* sp.*
	Family Bacillariaceae
224	*Bacillaria paxillifer* (O.F. Müller) Hendey*

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ลำดับที่	TAXA
225	*Cylindrotheca closterium* (Ehrenberg) Reimann et Lewin*
226	*Nitzschia* spp.*
227	*Pseudonitzschia pungens* (Grunow & Cleve) Hasle*
228	*Tryblionella* sp.*
	Family Surirellaceae
229	*Campylodiscus* sp.*
230	*Entomoneis robusta* (Mc Call) Reimer *
231	*Surirella* sp.
232	*S. elegans* Ehrenberg*
233	*S. linearis* W. Smith*
234	*S. robusta* Ehrenberg var. *splendida* Van Heurck*
	CLASS CHRYSOPHYCEAE (PLATE 24, Fig. 7)
	Order Ochromonadaceae
	Family Dinobryaceae
235	*Dinobryon sertularia* Ehrenberg*
	CLASS XANTHOPHYCEAE (PLATE 24, Fig. 8)
	Order Mischococcales
	Family Pleurochloridaceae
236	*Centritractus belanophorus* Lemmermann*
	CLASS DICTYOCHOPHYCEAE (PLATE 25, Fig. 1 – 2)
	Order Dictyochales
	Family Dictyochophyceae
237	*Dictyocha fibula* Ehrenberg var. *stapedia* (Haeckel) Lemmermann*
238	*Distephanus speculum* (Ehrenberg) Haeckel*
	CLASS DINOPHYCEAE (PLATE 25, Fig. 3 – PLATE 27, Fig. 8)
	Order Prorocentrales

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ลำดับที่	TAXA
	Family Prorocentraceae
239	*Prorocentrum micans* Ehrenberg *
240	*P. sigmoides* BÖhm*
	Order Dinophysiales
	Family Dinophysiaceae
241	*Dinophysis caudata* Savilla–Kent*
242	*D. infundibulus* Schiller
243	*D. mile* Cleve*
244	*Phalacroma rudgei* Murray & Whitting*
	Order Gymnodiniales
	Family Gymnodiniaceae
245	*Gymnodinium* spp.*
	Family Polykrikaceae
246	*Polykrikos* sp.*
	Order Noctilucales
	Family Noctilucaceae
247	*Noctiluca scintillans* (Macartney) Kofoid & Swezy *
	Order Gonyaulacales
	Family Ceratiaceae
248	*Ceratium furca* (Ehrenberg) Claparède & Lachmann*
249	*C. fusus* (Ehrenberg) Dujardin*
250	*C. massiliense* (Gourret) Jörgensen*
251	*C. trichoceros* (Ehrenberg) Kofoid*
	Family Gonyaulacaceae
252	*Alexandium* sp.*
253	*Gonyaulax* spp.*

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ลำดับที่	TAXA
	Family Pyrophacaceae
254	*Pyrophacus horologium* Stein*
	Order Peridiniales
	Family Congruentidiaceae
255	*Diplosalis* sp.*
	Family Peridiniaceae
256	*Peridinium* sp.*
257	*P. quinquecorne* ABÉ*
	Family Glenodiniaceae
258	*Glenodinium* sp.*
	Family Protoperidiniaceae
259	*Protoperidinium* spp.*
	ZOOPLANKTON
	PHYLUM PROTOZOA (PLATE 28, Fig. 1–PLATE 32, Fig. 1)
	SUBPHYLUM PLASMODROMA
	CLASS SARCODINA
	SUBCLASS RHIZOPODA
	Order Testacida
	Family Arcellidae
260	*Arcella bathystoma* Ehrenberg *
261	*A. megastoma* Ehrenberg *
262	*A. vulgaris* Ehrenberg*
	Family Difflugiidae
263	*Centropyxis aculeata* Stein*
264	*Difflugia lebes* Penard*
265	*D. curvicaulis* Penard*

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ลำดับที่	TAXA
266	*Euglypha filifera* Leidy
	Order Foraminiferida
	Unidentified foraminiferan*
	Family Globorotaliidae
267	*Globorotalia* sp.*
	Family Heterohelicea
268	*Gallitellia* sp.*
	SUBCLASS ACTINOPODA
	Order Radiolarida
269	*Sticholonche* sp. *
	SUBPHYLUM CILIOPHORA
	CLASS CILIATA
	SUBCLASS SPIROTRICHA
	Order Tintinnida
	Family Tintinnididae
270	*Leprotintinnus nordqvisti* (Brandt)*
	Family Codonellidae
271	*Codonella tropica* Kofoid and Campbell*
272	*Tintinnidium semiciliatum* (Sterki) Kent*
273	*Tintinnopsis* sp.1 *
274	*Tintinnopsis* sp.2 *
275	*T. gracilis* Kofoid and Campbell*
276	*T. lohmanni* Laackmann*
277	*T. meunieri* Kofoid and Campbell*
278	*T. mortensii* Schimidt*
279	*T. radix* (Imhof)*

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ลำดับที่	TAXA
280	*Tintinnopsis tocantinensis* Kofoid and Campbell*
281	*T. tubulosa* Levander*
282	*T. uruguayensis* Balech*
	Family Codonellopsidae
283	*Codonellopsis ostenfeldi* (Schmidt)*
284	*Stenosemella* sp.*
	Family Petalotrichidae
285	*Metacylis* sp.*
286	*M. mereschkow* Skyi*
	Family Tintinnidae
287	*Amphorellopsis acuta* (Schmidt) *
288	*Eutintinnus* sp.*
289	*E. perminutus* Kofoid and Campbell *
	Family Coxiellidae
290	*Coxliella longa* (Brandt)*
291	*Helicostomella longa* (Brandt)*
	Family Cyttarocylidae
292	*Favella panamensis* Kofoid and Campbell*
	SUBCLASS PERITRICHA
	Order Peritrichida
	Family Vorticellidae
293	*Vorticella* sp.*
	PHYLUM CNIDARIA (PLATE 32, Fig. 2 – 3)
	CLASS HYDROZOA
	Unidentified hydrozoans*

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ลำดับที่	TAXA
	PHYLUM CTENOPHORA (PLATE 32, Fig. 4)
	Order Cydippida
	Unidentified comb jellies*
	PHYLUM ROTIFERA (PLATE 32, Fig. 5 – PLATE 35, Fig. 6)
	CLASS MONOGONONTA
	Order Ploima
	Family Brachionidae
294	*Brachionus angularis* Gosse*
295	*B. calyciflorus* Pallas*
296	*B. caudatus* Barrois and Daday*
297	*B. falcatus* Zacharias*
298	*B. forficula* Wierzejski
299	*B. quadridentatus* Hermann*
300	*Colurella* sp.*
301	*Keratella cochlearis* (Gosse)*
302	*K. tropica* (Apstein)*
303	*Lepadella rhomboides* (Gosse)*
304	*Plationus patulus* (O.F.Müller)*
305	*Platyias quadricornis* (Ehrenberg)*
306	*Trichotria* sp.*
	Family Lecanidae
307	*Lecane bulla* (Gosse)*
308	*L. closterocerca* (Schmarda)
309	*L. curvicornis* (Murray)*
310	*L. hamata* (Stokes)*
311	*L. hastata* (Murray)

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ลำดับที่	TAXA
312	*Lecane inermis* (Bryce)
313	*L. luna* (O.F.Müller)*
314	*L. papuana* (Murray)*
315	*L. quadridentata* Ehrenberg*
316	*L. stenroosi* f.lineata*
317	*L. thienemanni* (Haver)
	Family Trichocercidae
318	*Trichocerca chattoni* (Beauchamp)
319	*T. pusilla* (Jennings)*
	Family Gastropodidae
320	*Gastropus* sp.*
	Family Asplanchnidae
321	*Asplanchna* sp.
	Family Synchaetidae
322	*Polyarthra vulgaris* Carlin*
	Order Floscullariacea
	Family Testudinellidae
323	*Filinia camasacla* Myers
324	*F. longiseta* (Ehrenberg)*
325	*F. opoliensis* (Zacharias)*
326	*Testudinella patina* (Hermann)*
	CLASS DIGONONTA
	Family Philodinidae
	Unknown Bdelloidea*
	PHYLUM CHAETOGNATHA (PLATE 35, Fig. 7)
	CLASS SAGITTOIDAE

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ลำดับที่	TAXA
	Family Sagittidae
327	*Sagitta* sp.*
	PHYLUM ANNELIDA (PLATE 36, Fig. 1 – 4)
	CLASS POLYCHAETA
	Polychaete larva*
	PHYLUM ARTHROPODA (PLATE 36, Fig. 5 – PLATE 40, Fig. 2)
	CLASS CRUSTACEA
	SUBCLASS BRANCHIOPODA
	Order Diplostraca
	Suborder Cladocera
	Family Bosminidae
328	*Bosminopsis deitersi* Richard*
	Family Chydoridae
329	*Alona* sp.*
330	*Euryalona orientalis* (Daday)*
331	*Leydigia* sp.*
	Family Sididae
332	*Diaphanosoma* sp.
	Family Daphnidae
333	*Ceriodaphnia cornuta* Sar*
334	*Daphnia lumholtzi* Sar*
	Family Moinidae
335	*Moina micrura* Kurz*
	Family Macrothricidae
336	*Grimaldina brazzai* Richard*
	Family Podonidae

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ลำดับที่	TAXA
337	*Pseudoevadne* sp.*
	SUBCLASS OSTRACODA
	Unidentified Ostracods*
	SUBCLASS COPEPODA
	Copepod nauplii *
	Order Calanoida
	Unidentified calanoid copepods*
	Order Cyclopoida
	Unidentified cyclopoid copepods*
	Family Corycaeidae
338	*Corycaeus* sp.*
	Family Oithonidae
339	*Oithona* sp.*
	Order Harpacticoida
	Unidentified harpacticoid copepods *
	SUBCLASS CIRRIPEDIA
	Cirripede nauplii *
	Cypris larvae *
	SUBCLASS MALACOSTRACA
	Superorder Pericarida
	Order Amphipoda
	Unidentified amphipods*
	Order Mysidacea
	Unidentified mysids*
	Superorder Hoplocarida
	Order Stomatopoda

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ลำดับที่	TAXA
	Alima larvae*
	Superorder Eucarida
	Order Decapoda
	Suborder Natantia
340	*Lucifer* sp.*
	Penaeid mysis
	Suborder Reptantia
	Brachyuran larvae *
	Pargulid larvae*
	Porcellanid larvae*
	PHYLUM ECTOPROCTA (PLATE 40, Fig. 3)
	Cyphonautes larvae*
	PHYLUM BRACHIOPODA (PLATE 40, Fig. 4)
	CLASS INARTICULATA
	Order Lingulida
341	*Lingula* sp.*
	PHYLUM MOLLUSCA (PLATE 40, Fig. 5 – 8)
	CLASS GASTROPODA
	Gastropod larvae*
	CLASS PELECYPODA
	Pelecypod larvae*
	PHYLUM CHORDATA (PLATE 41, Fig. 1 – 4)
	SUBPHYLUM UROCHORDATA
	CLASS THALIACEA
	Unidentified salps*

ตารางที่ 5 (ต่อ)

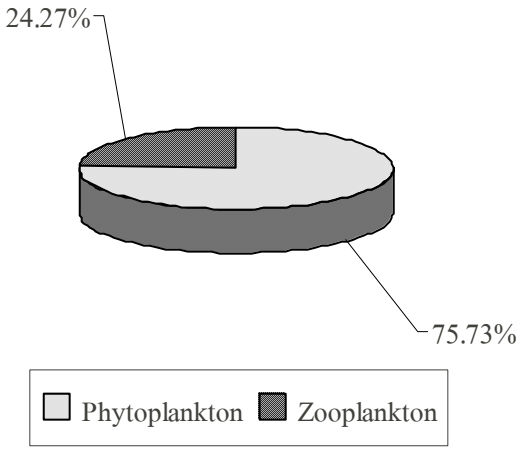
ลำดับที่	TAXA
	CLASS LARVACEA
	Family Oikopleuridae
342	*Oikopleura* sp.*
	SUBPHYLUM VERTEBRATA
	CLASS PISCES
	Fish eggs
	Fish larvae

ตารางที่ 6 จำนวนชนิดและค่าร้อยละของแพลงก์ตอนที่สำรวจพบในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนเดือนมิถุนายน 2547 ถึง เดือนพฤษภาคม 2548

กลุ่มแพลงก์ตอน	จำนวนชนิดที่พบ	ร้อยละ ของแพลงก์ตอนพืช/สัตว์	ร้อยละ ของทั้งหมด
PHYTOPLANKTON			
Division Cyanophyta			
Class Cyanophyceae	23	8.88	
Division Chlorophyta			
Class Chlorophyceae	84	32.43	
Class Euglenophyceae	25	9.65	
Division Chromophyta			
Class Bacillariophyceae	102	39.38	
Class Chrysophyceae	1	0.39	
Class Xanthophyceae	1	0.39	
Class Dictyochophyceae	2	0.77	
Class Dinophyceae	21	8.11	
Total Phytoplankton	259	100.00	75.73
ZOOPLANKTON			
Phylum Protozoa	34	40.96	
Phylum Cnidaria	-	-	
Phylum Ctenophora	-	-	
Phylum Rotifera	33	39.76	
Phylum Chaetognatha	1	1.20	
Phylum Annelida	-	-	
Phylum Arthropoda	13	15.66	
Phylum Ectoprocta	-	-	
Phylum Brachiopoda	1	1.20	
Phylum Mollusca	-	-	
Phylum Chordata	1	1.20	
Total Zooplankton	83	100	24.27

หมายเหตุ - : รายงานผลเป็นกลุ่มจึงไม่ได้นำมาคำนวณค่าร้อยละ

เมื่อพิจารณาสัดส่วนชนิดแพลงก์ตอนที่พบบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง พบว่าแพลงก์ตอนพืชมีสัดส่วนชนิดมากกว่าแพลงก์ตอนสัตว์ คือ มี 259 ชนิด หรือร้อยละ 75.73 ของชนิดแพลงก์ตอนที่พบทั้งหมด ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์มีจำนวน 83 ชนิด หรือร้อยละ 24.27 ของชนิดแพลงก์ตอนที่พบทั้งหมด (ภาพที่ 4) แพลงก์ตอนที่พบมีทั้งดำรงชีวิตแบบอิสระและดำรงชีวิตอาศัยอยู่ร่วมกับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นโดยมีภาวะการดำรงชีวิตปั่นแบบพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน ได้แก่ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินชนิด *Rhichelia intracellularis* อาศัยอยู่ภายในเซลล์ของไดอะตอมชนิด *Rhizosolenia styliformis* และสาหร่ายสีเขียวชนิด *Pedinomonas noctilucae* อาศัยอยู่ภายในเซลล์ของไดโนแฟละเจลเลตชนิด *Noctiluca scintillans* ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์พบโปรโตซัวชนิด *Vorticella* sp. เกาะอยู่บนไดอะตอมชนิด *Chaetoceros coarctatus* และ *C. lorenzianus*



ภาพที่ 4 สัดส่วนชนิดของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ที่สำรวจพบในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

1.2 การศึกษาเชิงปริมาณ

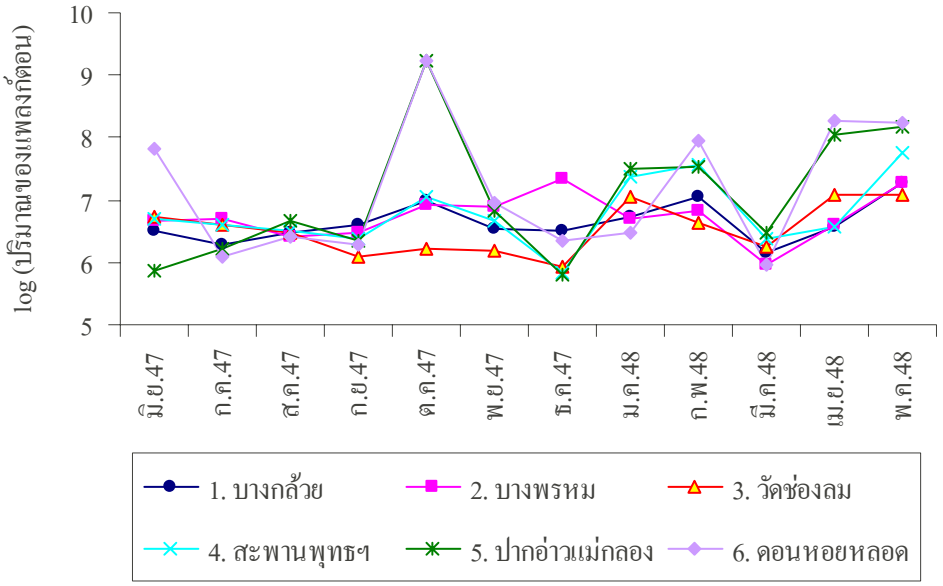
1.2.1 ปริมาณแพลงก์ตอนพืช

ทำการเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืช 2 ระดับความลึก คือ ระดับต่ำกว่าผิวน้ำประมาณ 30 เซนติเมตร และระดับเหนือพื้นท้องน้ำประมาณ 30 เซนติเมตร ปริมาณรวมของแพลงก์ตอนพืชที่พบในสถานีต่างๆ มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 0.65 x 10^6 – 3,230.81 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร โดยที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำมีปริมาณรวมของแพลงก์ตอนพืชแต่ละสถานีในรอบปีเฉลี่ยอยู่ในช่วง 4.94 x 10^6 – 185.37 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร โดยพบปริมาณเฉลี่ยสูงสุดที่สถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) และต่ำสุดที่สถานีที่ 3 (วัดช่องลม) ส่วนที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 4.28 x 10^6– 337.05 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร โดยพบปริมาณเฉลี่ยสูงสุดที่สถานีที่ 5 (ปากอ่าว แม่กลอง) และต่ำสุดที่สถานีที่ 1 (บางกล้วย) เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงปริมาณรวมของแพลงก์ตอนพืชในรอบปีพบว่าแต่ละสถานีมีปริมาณโดยรวมในช่วงฤดูฝน(เดือนพฤษภาคม ถึง เดือนตุลาคม) สูงกว่าฤดูแล้ง (เดือนพฤศจิกายน ถึง เดือนเมษายน) ทั้งที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำและเหนือพื้นท้องน้ำ นอกจากนี้ยังพบว่าในช่วงเดือนมีนาคม 2548, เดือนสิงหาคม 2547, เดือนกันยายน 2547 และเดือนธันวาคม 2547 ปริมาณแพลงก์ตอนพืชของทุกสถานีมีปริมาณค่อนข้างต่ำและมีความผันแปรในช่วงแคบ ส่วนในเดือนตุลาคม 2547 ซึ่งอยู่ในช่วงปลายฤดูฝนมีปริมาณแพลงก์ตอนพืชสูงสุดโดยพบปริมาณมากที่สถานีที่5 (ปากอ่าวแม่กลอง) และสถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) และเมื่อพิจารณาถึงปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำและเหนือพื้นท้องน้ำ พบว่า ที่สถานีที่ 1 (บางกล้วย) และสถานีที่ 2 (บางกล้วย) มีปริมาณแพลงก์ตอนพืชเฉลี่ยที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำสูงกว่าเหนือพื้นท้อง ส่วนที่สถานีที่ 3 (วัดช่องลม) ถึง สถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) ปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำสูงกว่าที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ (ภาพที่ 5 และตารางผนวกที่ 3)

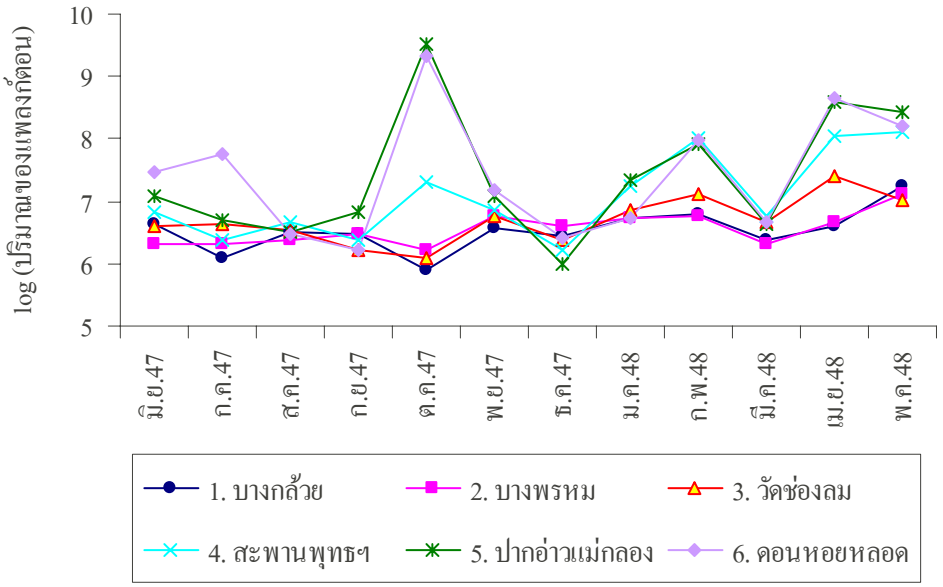
เมื่อเปรียบเทียบสัดส่วนปริมาณของแพลงก์ตอนพืชในแต่ละกลุ่มที่พบในแต่ละสถานีในรอบปีพบว่า

สถานีที่ 1 (บางกล้วย) ที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำพบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเป็นกลุ่มเด่นเกือบตลอดทั้งปีโดยมีปริมาณเฉลี่ยตลอดทั้งปีคิดเป็นร้อยละ 58.97 ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบทั้งหมด ยกเว้นเดือนมกราคม 2548 และเดือนมีนาคม 2548 พบไดอะตอมเป็นกลุ่ม

ก.



ข.

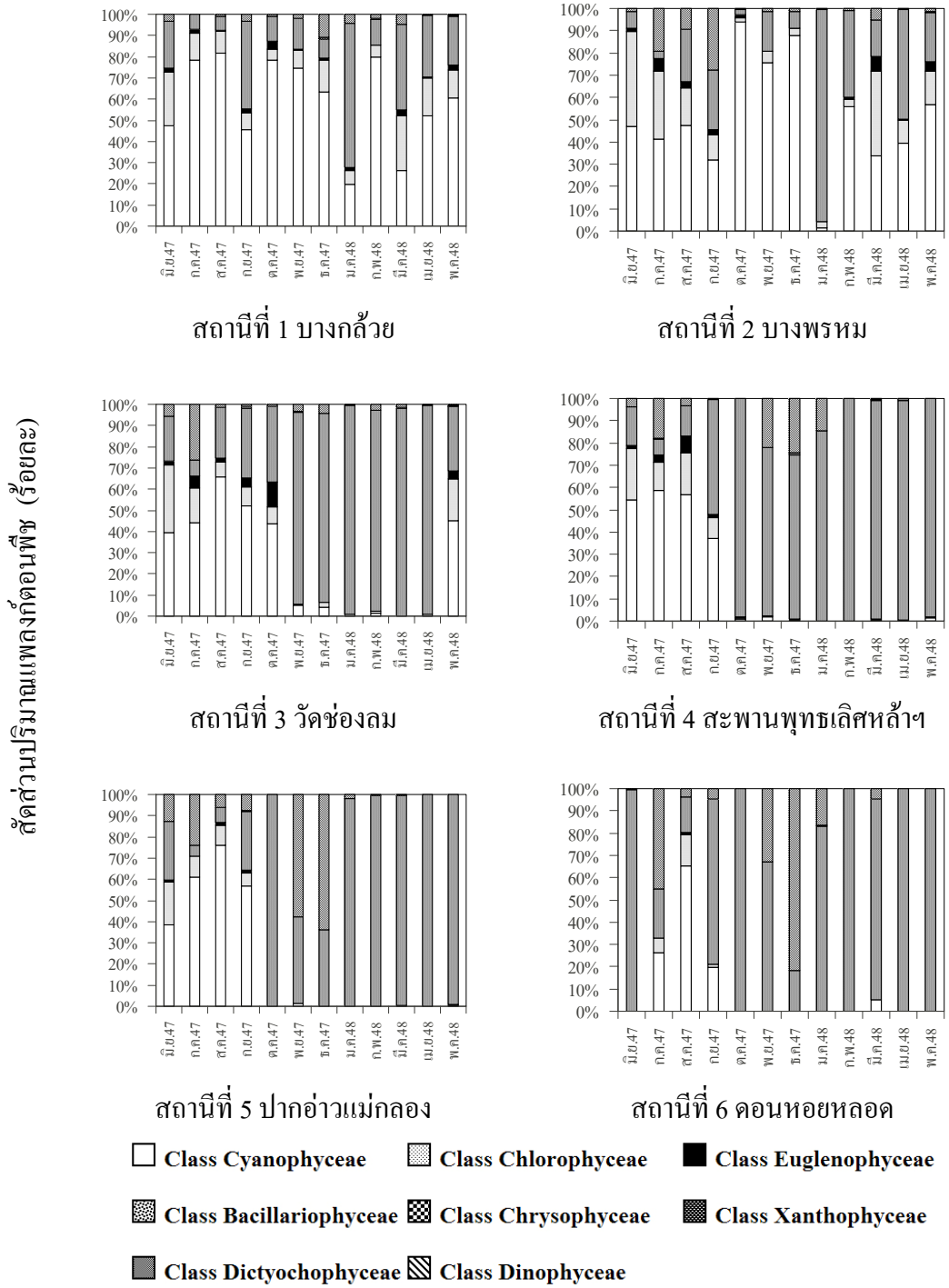


ภาพที่ 5 ปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึง เดือนพฤษภาคม 2548 (ก) ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ (ข) ระดับเหนือพื้นท้องน้ำ

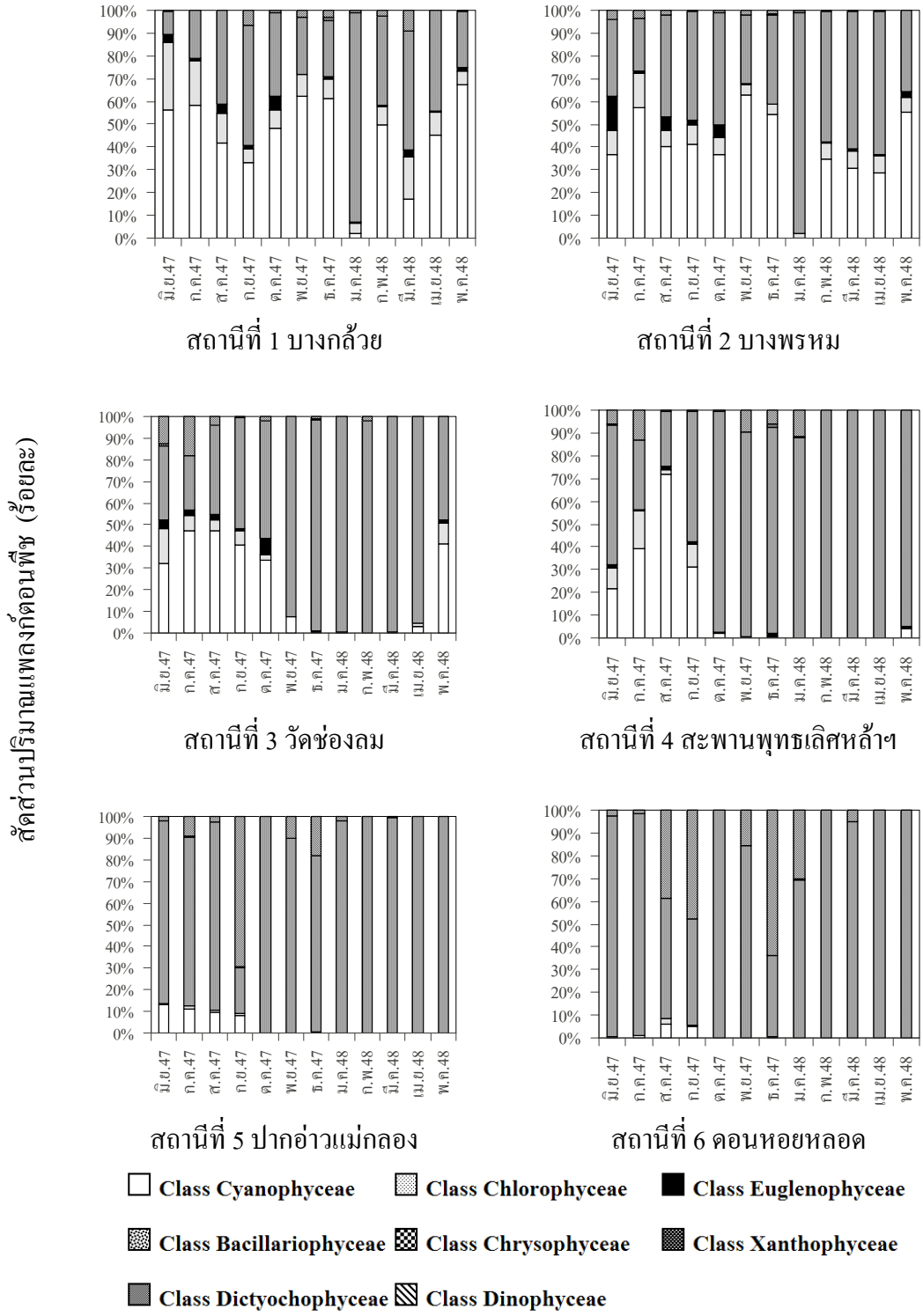
เด่นโดยมีปริมาณเฉลี่ยตลอดทั้งปีคิดเป็นร้อยละ 23.83 ปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบทั้งหมด (ภาพที่ 6) ส่วนที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำพบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเป็นกลุ่มเด่นเกือบตลอดทั้งปีเช่นกัน โดยมีปริมาณเฉลี่ยตลอดทั้งปีคิดเป็นร้อยละ 45.19 ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบทั้งหมด ยกเว้นเดือนมกราคม 2548 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2548 และเดือนกันยายน 2547 พบไดอะตอมเป็นกลุ่มเด่น โดยมีปริมาณเฉลี่ยตลอดทั้งปีคิดเป็นร้อยละ 38.70 ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบทั้งหมด (ภาพที่ 7)

สถานีที่ 2 (บางพรหม) พบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเป็นกลุ่มเด่นเกือบตลอดทั้งปีโดยมีปริมาณเฉลี่ยตลอดทั้งปีคิดเป็นร้อยละ 51.01 ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบทั้งหมด ยกเว้นเดือนมกราคม 2548 และ เดือนเมษายน 2548 ที่พบไดอะตอมเป็นกลุ่มเด่นโดยมีปริมาณเฉลี่ยตลอดทั้งปีคิดเป็นร้อยละ 25.93 ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบทั้งหมด และเดือนมีนาคม 2548 มีสาหร่ายสีเขียวเป็นกลุ่มเด่นโดยมีปริมาณเฉลี่ยตลอดทั้งปีคิดเป็นร้อยละ 15.04 ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบทั้งหมด (ภาพที่ 6) ส่วนที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำพบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมเป็นกลุ่มเด่นโดยมีปริมาณเฉลี่ยตลอดทั้งปีคิดเป็นร้อยละ 48.46 ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบทั้งหมด และพบมากในช่วงเดือนมกราคม 2548 ถึง เดือนเมษายน 2548 และเดือนสิงหาคม 2547 ถึงเดือนตุลาคม 2547 ส่วนในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2547 ถึงเดือนธันวาคม 2547 พบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเป็นกลุ่มเด่นโดยมีปริมาณเฉลี่ยตลอดทั้งปีคิดเป็นร้อยละ 39.82 ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบทั้งหมด (ภาพที่ 7)

สถานีที่ 3 (วัดช่องลม) พบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมเป็นกลุ่มเด่นโดยมีปริมาณเฉลี่ยตลอดทั้งปีคิดเป็นร้อยละ 60.14 ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบทั้งหมด พบมากในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548 (ภาพที่ 6) ส่วนในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนตุลาคม 2547 และ เดือนพฤษภาคม 2548 พบสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเป็นกลุ่มเด่นโดยมีปริมาณเฉลี่ยตลอดทั้งปีคิดเป็นร้อยละ 25.16 ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบทั้งหมด ส่วนที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำพบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมเป็นกลุ่มเด่นเกือบตลอดทั้งปีโดยมีปริมาณเฉลี่ยตลอดทั้งปีคิดเป็นร้อยละ 69.68 ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบทั้งหมด ยกเว้นในเดือนกรกฎาคม 2547 ถึงเดือนสิงหาคม 2547 พบสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเป็นกลุ่มเด่นโดยมีปริมาณเฉลี่ยตลอดทั้งปีคิดเป็นร้อยละ 21.14 ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบทั้งหมด (ภาพที่ 7)



<u>ภาพที่ 6</u> สัดส่วนปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบในแต่ละสถานีที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548



ภาพที่ 7 สัดส่วนปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบในแต่ละสถานีที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

สถานีที่ 4 (สะพานพุทธเลิศหล้าฯ) พบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมเป็นกลุ่มเด่น โดยมีปริมาณเฉลี่ยตลอดทั้งปีคิดเป็นร้อยละ 68.13 ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบทั้งหมด โดยพบมากในช่วงเดือนกันยายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548 ส่วนในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนสิงหาคม 2547 พบสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเป็นกลุ่มเด่นโดยมีปริมาณเฉลี่ยตลอดทั้งปีคิดเป็นร้อยละ 17.17 ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบทั้งหมด (ภาพที่ 6) ส่วนที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำพบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมเป็นกลุ่มเด่นเกือบตลอดทั้งปีโดยมีปริมาณเฉลี่ยตลอดทั้งปีคิดเป็นร้อยละ 77.89 ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบทั้งหมด ยกเว้นในช่วงเดือนกรกฎาคม 2547 ถึงเดือนสิงหาคม 2547 พบสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเป็นกลุ่มเด่นโดยมีปริมาณเฉลี่ยตลอดทั้งปีคิดเป็นร้อยละ 14.25 ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบทั้งหมดตามลำดับ (ภาพที่ 7)

สถานีที่ 5 (ปากอ่าวแม่กลอง) พบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมเป็นกลุ่มเด่นโดยมีปริมาณเฉลี่ยตลอดทั้งปีคิดเป็นร้อยละ 61.68 ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบทั้งหมด พบมากในช่วงเดือนมกราคม 2548 ถึง เดือนพฤษภาคม 2548 และเดือนตุลาคม 2547 ส่วนในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนกันยายน 2547 พบสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเป็นกลุ่มเด่นโดยมีปริมาณเฉลี่ยตลอดทั้งปีคิดเป็นร้อยละ 19.60 ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบทั้งหมด และในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2547 ถึงเดือนธันวาคม 2547 พบไดโนแฟละเจลเลตเป็นกลุ่มเด่นโดยมีปริมาณเฉลี่ยตลอดทั้งปีคิดเป็นร้อยละ 14.53 ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบทั้งหมด (ภาพที่ 6) ส่วนที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำพบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมเป็นกลุ่มเด่นเกือบตลอดทั้งปีโดยมีปริมาณเฉลี่ยตลอดทั้งปีคิดเป็นร้อยละ 86.53 ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบทั้งหมด ยกเว้นเดือนกันยายน 2547 พบไดโนแฟละเจลเลตเป็นกลุ่มเด่นโดยมีปริมาณเฉลี่ยตลอดทั้งปีคิดเป็นร้อยละ 9.49 ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบทั้งหมด (ภาพที่ 7)

สถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) พบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมเป็นกลุ่มเด่นเกือบตลอดทั้งปีโดยมีปริมาณเฉลี่ยตลอดทั้งปีคิดเป็นร้อยละ 72.47 ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบทั้งหมด ยกเว้นในช่วงเดือนกรกฎาคม 2547 และเดือนธันวาคม 2547 พบไดโนแฟละเจลเลตเป็นกลุ่มเด่นโดยมีปริมาณเฉลี่ยตลอดทั้งปีคิดเป็นร้อยละ 15.78 ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบทั้งหมด และในเดือนสิงหาคม 2547 พบสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเป็นกลุ่มเด่นโดยมีปริมาณเฉลี่ยตลอดทั้งปีคิดเป็นร้อยละ 9.74 ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบทั้งหมด (ภาพที่ 6) ส่วนที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำพบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมเป็นกลุ่มเด่นเกือบตลอดทั้งปีเช่นกันโดยมีปริมาณเฉลี่ยตลอดทั้งปีคิดเป็นร้อยละ 81.48 ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบทั้งหมด ยกเว้นเดือนกันยายน 2547 และเดือนธันวาคม 2547 พบ

ไดโนแฟละเจลเลตเป็นกลุ่มเด่นโดยมีปริมาณเฉลี่ยตลอดทั้งปีคิดเป็นร้อยละ 17.11 ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบทั้งหมด (ภาพที่ 7)

1.2.2 ปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์

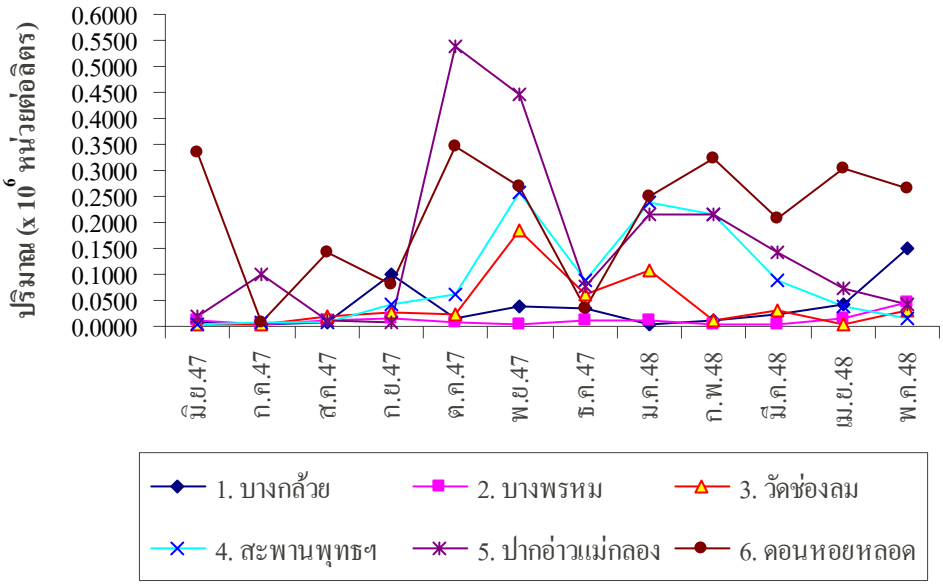
ที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ มีปริมาณรวมของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในบริเวณสถานีต่างๆ มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 2 $x10^3$ – 540 $x10^3$ หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร โดยมีปริมาณรวมแต่ละสถานีเฉลี่ยในรอบปีอยู่ในช่วง 10 x 10^3 – 214 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร พบปริมาณรวมเฉลี่ยสูงสุดที่สถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) และต่ำสุดที่สถานีที่ 2 (บางพรหม) เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงปริมาณรวมของแพลงก์ตอนสัตว์ในรอบปีพบว่า มีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลโดยมีปริมาณสูงในช่วงปลายฤดูฝนคือ เดือนตุลาคม 2547 และช่วงฤดูแล้ง (พฤศจิกายน 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548) โดยเฉพาะที่สถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) ส่วนในช่วงเดือนกรกฎาคม 2547 ถึงเดือนกันยายน 2547 ซึ่งอยู่ในช่วงฤดูฝนและเดือนธันวาคม 2548 ทุกสถานีมีปริมาณต่ำและมีความผันแปรในช่วงแคบ (ภาพที่ 8 และตารางผนวกที่ 3)

เมื่อเปรียบเทียบสัดส่วนปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์ในแต่ละกลุ่มที่พบในแต่ละสถานีในรอบปีพบว่า

สถานีที่ 1 (บางกล้วย) พบแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มตัวอ่อนหอยเป็นกลุ่มเด่นเกือบตลอดทั้งปี โดยมีปริมาณเฉลี่ยตลอดทั้งปีคิดเป็นร้อยละ 58.58 ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบทั้งหมด ยกเว้นเดือนมกราคม 2548 มีกลุ่มอาร์โธรพอดเป็นกลุ่มเด่น โดยมีปริมาณเฉลี่ยตลอดทั้งปีคิดเป็นร้อยละ 21.25 ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบทั้งหมด และในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 และเดือนสิงหาคม 2547 ที่มีโรติเฟอร์เป็นกลุ่มเด่นโดยมีปริมาณเฉลี่ยตลอดทั้งปีคิดเป็นร้อยละ 17.14 ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบทั้งหมด (ภาพที่ 9)

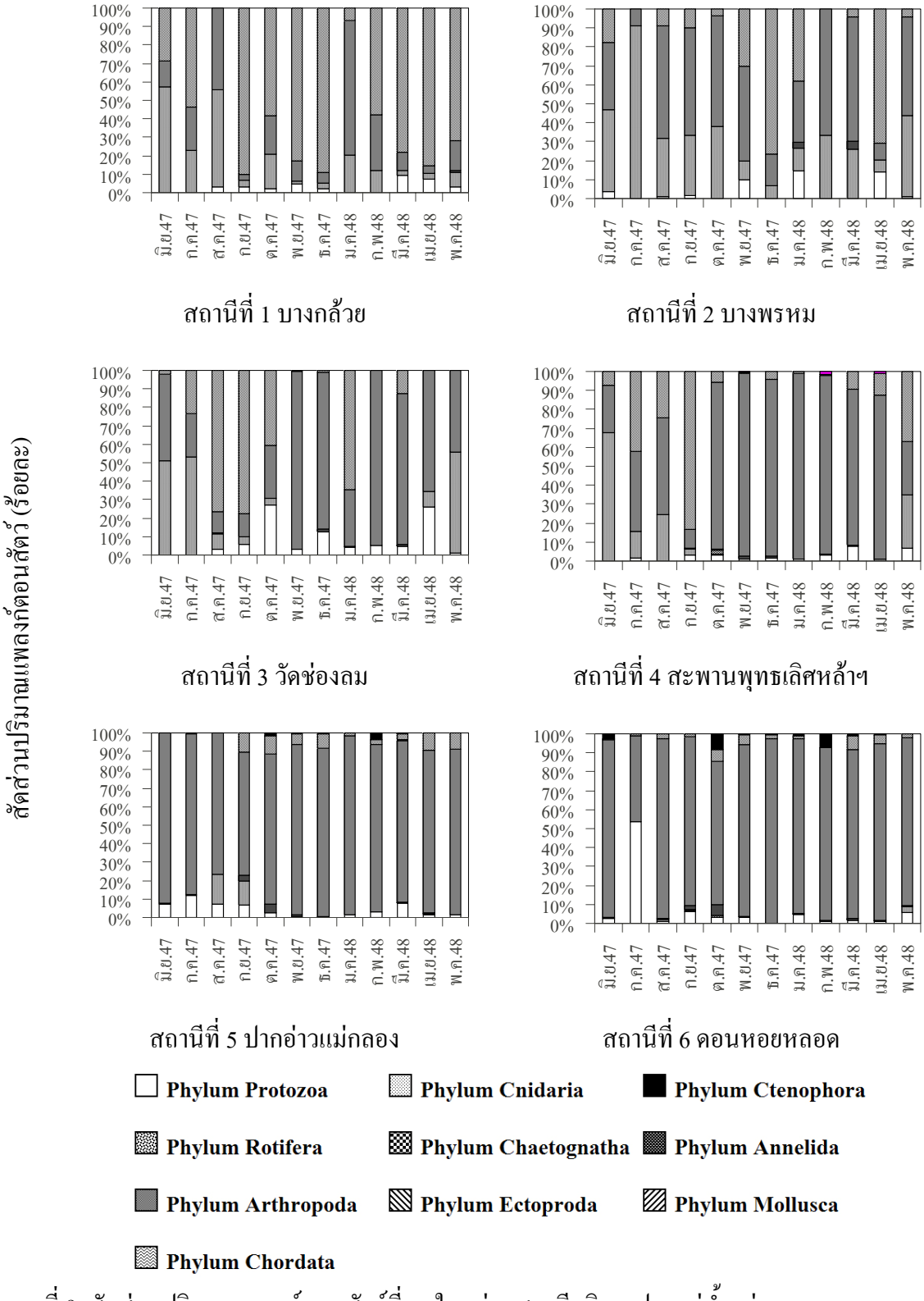
สถานีที่ 2 (บางพรหม) พบแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มอาร์โธรพอดเป็นกลุ่มเด่นโดยมีปริมาณเฉลี่ยตลอดทั้งปีคิดเป็นร้อยละ 42.57 ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบทั้งหมด โดยพบมากในเดือนสิงหาคม 2547 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2547, เดือนกุมภาพันธ์ 2548, เดือนมีนาคม 2548 และเดือนพฤษภาคม 2548 ส่วนในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนกรกฎาคม 2547 มีโรติเฟอร์เป็นกลุ่มเด่นโดยมีปริมาณเฉลี่ยตลอดทั้งปีคิดเป็นร้อยละ 31.04 ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบ

ทั้งหมด และในช่วงเดือนมกราคม 2548, เดือนเมษายน 2548 และเดือนธันวาคม 2548 มีแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มตัวอ่อนหอยเป็นกลุ่มเด่น โดยมีปริมาณเฉลี่ยตลอดทั้งปีคิดเป็นร้อยละ 21.97 ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบทั้งหมด (ภาพที่ 9)



ภาพที่ 8 ปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

สถานีที่ 3 (วัดช่องลม) พบแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มอาร์โธรพอด เป็นกลุ่มเด่นโดยมีปริมาณเฉลี่ยตลอดทั้งปีคิดเป็นร้อยละ 51.93 ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบทั้งหมด โดยพบมากในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2548 ถึง เดือนเมษายน 2548 และเดือนพฤศจิกายน 2548 ถึงเดือนธันวาคม 2548 ส่วนในช่วงเดือนสิงหาคม 2547 ถึงเดือนตุลาคม 2547 และเดือนมกราคม 2548 พบแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มตัวอ่อนหอยเป็นกลุ่มเด่น โดยมีปริมาณเฉลี่ยตลอดทั้งปีทั้งปีคิดเป็นร้อยละ 23.83 ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบทั้งหมด และในช่วงเดือนมิถุนายน 2547, เดือนกรกฎาคม 2547 และพฤษภาคม 2548 พบมีโรติเฟอร์เป็นกลุ่มเด่น โดยมีปริมาณเฉลี่ยทั้งปีคิดเป็นร้อยละ 15.23 ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบทั้งหมด (ภาพที่ 9)



ภาพที่ 9 สัดส่วนปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในแต่ละสถานีบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

สถานีที่ 4 (สะพานพุทธเลิศหล้าฯ) พบแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มอาร์โธรพอดเป็นกลุ่มเด่นเกือบตลอดทั้งปีโดยมีปริมาณเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 66.33 ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบทั้งหมด ยกเว้นในช่วง เดือนกรกฎาคม 2547, เดือนกันยายน 2547 และเดือนพฤษภาคม 2548 มีแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มตัวอ่อนหอยเป็นกลุ่มเด่น โดยมีปริมาณเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 18.88 ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบทั้งหมด และในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 มีโรติเฟอร์เป็นกลุ่มเด่นโดยมีปริมาณเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 11.61 ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบทั้งหมด (ภาพที่ 9)

สถานีที่ 5 (ปากอ่าวแม่กลอง) พบแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มอาร์โธรพอดเป็นกลุ่มเด่นตลอดทั้งปี โดยมีปริมาณเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 86.65 ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด (ภาพที่ 9)

สถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) พบแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มอาร์โธรพอดเป็นกลุ่มเด่นเกือบตลอดทั้งปีโดยมีปริมาณเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 86.72 ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบทั้งหมด ยกเว้นในช่วงเดือนกรกฎาคม 2547 มีโปรโตซัวเป็นกลุ่มเด่นโดยมีปริมาณเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 6.98 ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบทั้งหมด (ภาพที่ 9)

แพลงก์ตอนที่พบเป็นชนิดเด่นในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง พบว่ามีความแตกต่างกันในแต่ละสถานี (spatial variation) และช่วงเวลาที่ทำการศึกษา (temporal variation) ทั้งในเรื่องของชนิดและปริมาณ โดยในช่วงฤดูแล้ง (เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน) พบแพลงก์ตอนพืชที่เป็นชนิดเด่นจากทุกสถานีจำนวน 13 ชนิด ได้แก่ ไดอะตอม 7 ชนิด (*Thalassiosira* spp., *Bacillaria paxillifer*, *Cylindrotheca closterium*, *Cyclotella meneghiniana*, *Gyrosigma* spp., *Skeletonema costatum*, *Thalassionema frauenfeldii*) สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน 4 ชนิด (*Microcystis aeruginosa*, *Merismopedia tenuissima*, *Oscillatoria limnetica*, *Spirulina platensis*) ไดโนแฟละเจลเลต 2 ชนิด (*Ceratium furca*, *Noctiluca scintillans*) และสาหร่ายสีเขียว 1 ชนิด (*Coelastrum reticulatum*) ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์พบตัวอ่อนระยะนอเพลียสของโคพีพอด และตัวอ่อนหอยสองฝาเป็นกลุ่มเด่น และในช่วงฤดูฝน (เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม) พบแพลงก์ตอนพืชที่เป็นชนิดเด่นจากทุกสถานีจำนวน 12 ชนิด ได้แก่ ไดอะตอม 5 ชนิด (*Thalassiosira* spp., *Chaetoceros pseudocurvisetus*, *Gyrosigma* spp., *Skeletonema costatum*, *Aulacoseira granulata*) สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน 4 ชนิด (*Microcystis aeruginosa*, *Merismopedia tenuissima*, *Oscillatoria limnetica*, *Spirulina platensis*) และไดโน แฟละเจลเลต 3 ชนิด (*Glenodinium* sp., *Peridinium* sp., *Noctiluca scintillans*) ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์พบ 2 ชนิด ได้แก่ *Brachionus*

angularis, *Tintinnopsis* sp.1 พบแพลงก์ตอนสัตว์ที่ไม่ได้จัดจำแนก ได้แก่ Unknown Bdelloidea, Cycloploid copepod และพบตัวอ่อนระยะนอเพลียสของโคพีพอด และตัวอ่อนหอยสองฝาเป็นกลุ่มเด่น โดยแพลงก์ตอนพืชที่พบเป็นชนิดเด่นทั้งในช่วงฤดูแล้งและฤดูฝนมี 8 ชนิด ได้แก่ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน 4 ชนิด (*Microcystis aeruginosa*, *Merismopedia tenuissima*, *Oscillatoria limnetica*, *Spirulina platensis*) ไดอะตอม 3 ชนิด (*Thalassiosira* spp., *Gyrosigma* spp., *Skeletonema costatum*) และไดโนแฟละเจลเลต 1 ชนิด (*Noctiluca scintillans*) ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์พบตัวอ่อนระยะนอเพลียสของโคพีพอด และตัวอ่อนหอยสองฝา (ตารางที่ 7 และ 8) โดยแพลงก์ตอนพืชที่พบเป็นชนิดเด่น (dominance species) มีปริมาณสูงกว่าร้อยละ 80 ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชรวม มี 5 ชนิด ได้แก่ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน 1 ชนิด (*Microcystis aeruginosa*) และไดอะตอม 4 ชนิด (*Chaetoceros pseudocurvisetus*, *Thalassiosira* spp., *Cylindrotheca closterium* และ *Skeletonema costatum* ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ได้แก่ ตัวอ่อนระยะนอเพลียสของโคพีพอดและตัวอ่อนหอยสองฝา

ตารางที่ 7 ชนิดและปริมาณ (x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ของแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นแต่ละสถานีบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

สถานี	ระดับ	มิถุนายน 2547			กรกฎาคม 2547			สิงหาคม 2547		
		ชนิดเด่น	ปริมาณ	ร้อยละ	ชนิดเด่น	ปริมาณ	ร้อยละ	ชนิดเด่น	ปริมาณ	ร้อยละ
บางกล้วย	ผิวน้ำ	*Spirulina platensis*	0.689	20.94	*Spirulina platensis*	0.945	48.78	*Microcystis aeruginosa*	1.350	44.74
	ท้องน้ำ	*Merismopedia tenuissima*	1.013	23.08	*Spirulina platensis*	0.419	32.98	*Spirulina platensis*	0.581	18.18
บางพรหม	ผิวน้ำ	*Spirulina platensis*	0.965	20.14	*Glenodinium* sp.	0.945	19.05	*Spirulina platensis*	0.635	25.00
	ท้องน้ำ	*Oscillatoria limnetica*	0.486	24.32	*Spirulina platensis*	0.574	28.81	*Spirulina platensis*	0.601	25.07
วัดช่องลม	ผิวน้ำ	*Oscillatoria limnetica*	1.060	20.39	*Spirulina platensis*	1.127	27.93	*Spirulina platensis*	0.891	29.63
	ท้องน้ำ	*Aulacoseira granulata*	1.053	26.17	*Spirulina platensis*	0.844	19.38	*Spirulina platensis*	0.972	28.51
สะพานพุทธเลิศหล้าฯ	ผิวน้ำ	*Oscillatoria limnetica*	0.864	17.63	*Microcystis aeruginosa*	1.080	26.80	*Microcystis aeruginosa*	0.567	18.18
								Spirulina platensis	0.567	18.18
	ท้องน้ำ	*Oscillatoria limnetica*	0.783	11.73	*Spirulina platensis*	0.581	25.07	*Microcystis aeruginosa*	2.700	59.17
ปากอ่าวแม่กลอง	ผิวน้ำ	*Spirulina platensis*	0.101	13.76	*Spirulina platensis*	0.790	47.37	*Microcystis aeruginosa*	2.160	46.78
	ท้องน้ำ	*Chaetoceros pseudocurvisetus*	3.780	30.77	*Thalassiosira* spp.	0.918	18.94	*Gyrosigma* spp.	0.392	12.58
ดอนหอยหลอด	ผิวน้ำ	*Chaetoceros pseudocurvisetus*	58.907	88.20	*Peridinium* sp.	0.331	26.92	*Spirulina platensis*	0.635	24.26
	ท้องน้ำ	*Chaetoceros pseudocurvisetus*	19.643	67.93	*Thalassiosira* spp.	52.313	91.51	*Aulacoseira granulata*	0.628	20.67

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ตารางที่ 7 (ต่อ)

สถานี	ระดับ	กันยายน 2547			ตุลาคม 2547			พฤศจิกายน 2547		
		ชนิดเด่น	ปริมาณ	ร้อยละ	ชนิดเด่น	ปริมาณ	ร้อยละ	ชนิดเด่น	ปริมาณ	ร้อยละ
บางกล้วย	ผิวน้ำ	*Oscillatoria limnetica*	0.986	25.09	*Microcystis aeruginosa*	6.264	64.31	*Microcystis aeruginosa*	1.816	51.83
	ท้องน้ำ	*Oscillatoria limnetica*	0.736	25.41	*Oscillatoria limnetica*	0.277	35.96	*Microcystis aeruginosa*	0.999	27.77
บางพรหม	ผิวน้ำ	*Glenodinium* sp.	0.709	24.03	*Microcystis aeruginosa*	7.391	87.74	*Microcystis aeruginosa*	5.407	67.54
	ท้องน้ำ	*Oscillatoria limnetica*	0.776	26.62	*Microcystis aeruginosa*	0.351	21.31	*Microcystis aeruginosa*	2.855	48.68
วัดช่องลม	ผิวน้ำ	*Oscillatoria limnetica*	0.398	32.42	*Microcystis aeruginosa*	0.311	18.78	*Thalassiosira* spp.	0.344	22.97
	ท้องน้ำ	*Oscillatoria limnetica*	0.358	20.95	*Oscillatoria limnetica*	0.223	17.65	*Thalassionema frauenfeldii*	1.688	29.59
สะพานพุทธ	ผิวน้ำ	*Aulacoseira granulata*	0.425	18.31	*Chaetoceros pseudocurvisetus*	9.977	90.23	*Bacillaria paxillifer*	0.878	18.98
เลิศหล้าฯ	ท้องน้ำ	*Oscillatoria limnetica*	0.371	15.99	*Chaetoceros pseudocurvisetus*	17.942	89.05	*Cylindrotheca closterium*	1.276	18.10
ปากอ่าวแม่	ผิวน้ำ	*Oscillatoria limnetica*	0.520	23.77	*Chaetoceros pseudocurvisetus*	1,660.5	99.59	*Ceratium furca*	1.796	26.65
กลอง	ท้องน้ำ	*Ceratium furca*	4.016	61.91	*Chaetoceros pseudocurvisetus*	3,223.8	99.78	*Cylindrotheca closterium*	6.494	52.20
ดอนหอย	ผิวน้ำ	*Thalassiosira* spp.	0.864	44.60	*Chaetoceros pseudocurvisetus*	1,682.3	99.80	*Cylindrotheca closterium*	2.761	31.46
หลอด	ท้องน้ำ	*Noctiluca scintillans*	0.459	27.64	*Chaetoceros pseudocurvisetus*	2,057.4	99.69	*Cylindrotheca closterium*	8.465	54.33

ตารางที่ 7 (ต่อ)

สถานี	ระดับ	ธันวาคม 2547			มกราคม 2548			กุมภาพันธ์ 2548		
		ชนิดเด่น	ปริมาณ	ร้อยละ	ชนิดเด่น	ปริมาณ	ร้อยละ	ชนิดเด่น	ปริมาณ	ร้อยละ
บางกล้วย	ผิวน้ำ	*Microcystis aeruginosa*	1.242	39.40	*Cyclotella meneghiniana*	2.823	52.08	*Merismopedia tenuissima*	8.134	73.66
	ท้องน้ำ	*Microcystis aeruginosa*	1.067	37.80	*Cyclotella meneghiniana*	3.078	58.76	*Merismopedia tenuissima*	2.363	37.08
บางพรหม	ผิวน้ำ	*Microcystis aeruginosa*	18.475	83.29	*Cyclotella meneghiniana*	2.957	58.96	*Merismopedia tenuissima*	3.267	49.19
	ท้องน้ำ	*Microcystis aeruginosa*	1.539	39.51	*Thalassiosira* spp.	2.680	49.13	*Merismopedia tenuissima*	1.715	30.06
วัดช่องลม	ผิวน้ำ	*Cyclotella meneghiniana*	0.304	36.89	*Thalassiosira* spp.	6.102	53.40	*Cylindrotheca closterium*	2.302	54.30
	ท้องน้ำ	*Thalassiosira* spp.	0.405	17.24	*Thalassiosira* spp.	3.267	44.77	*Cylindrotheca closterium*	7.351	56.05
สะพานพุทธ	ผิวน้ำ	*Noctiluca scintillans*	0.142	21.21	*Thalassiosira* spp.	10.436	44.23	*Cylindrotheca closterium*	28.445	76.00
เลิศหล้าฯ	ท้องน้ำ	*Gyrosigma* spp.	0.311	18.70	*Thalassiosira* spp.	6.669	38.75	*Cylindrotheca closterium*	80.784	80.67
ปากอ่าวแม่	ผิวน้ำ	*Noctiluca scintillans*	0.311	47.42	*Thalassiosira* spp.	16.902	52.78	*Cylindrotheca closterium*	24.530	72.03
กลอง	ท้องน้ำ	*Gyrosigma* spp.	0.236	24.48	*Thalassiosira* spp.	8.708	40.52	*Cylindrotheca closterium*	70.261	84.55
ดอนหอยหลอด	ผิวน้ำ	*Noctiluca scintillans*	1.377	63.75	*Cylindrotheca closterium*	0.979	32.01	*Cylindrotheca closterium*	79.893	88.32
	ท้องน้ำ	*Noctiluca scintillans*	1.256	49.08	*Noctiluca scintillans*	1.478	27.41	*Cylindrotheca closterium*	82.755	84.19

ตารางที่ 7 (ต่อ)

สถานี	ระดับ	มีนาคม 2548			เมษายน 2548			พฤษภาคม 2548		
		ชนิดเด่น	ปริมาณ	ร้อยละ	ชนิดเด่น	ปริมาณ	ร้อยละ	ชนิดเด่น	ปริมาณ	ร้อยละ
บางกล้วย	ผิวน้ำ	*Spirulina platensis*	0.189	13.59	*Oscillatoria limnetica*	1.640	45.42	*Oscillatoria limnetica*	4.577	24.56
	ท้องน้ำ	*Cyclotella meneghiniana*	0.344	14.49	*Oscillatoria limnetica*	1.485	36.97	*Oscillatoria limnetica*	6.116	34.20
บางพรหม	ผิวน้ำ	*Coelastrum reticulatum*	0.142	15.67	*Oscillatoria limnetica*	1.276	31.61	*Oscillatoria limnetica*	4.462	24.12
	ท้องน้ำ	*Cylindrotheca closterium*	0.351	17.57	*Oscillatoria limnetica*	1.121	24.59	*Oscillatoria limnetica*	4.205	32.40
วัดช่องลม	ผิวน้ำ	*Cylindrotheca closterium*	0.668	38.37	*Skeletonema costatum*	5.677	45.19	*Oscillatoria limnetica*	2.484	20.92
	ท้องน้ำ	*Cylindrotheca closterium*	2.248	48.83	*Skeletonema costatum*	12.351	47.87	*Oscillatoria limnetica*	3.071	28.60
สะพานพุทธเลิศ	ผิวน้ำ	*Cylindrotheca closterium*	1.127	46.52	*Thalassiosira* spp.	2.727	71.63	*Skeletonema costatum*	35.222	63.46
หล้าฯ	ท้องน้ำ	*Cylindrotheca closterium*	3.245	57.26	*Thalassiosira* spp.	107.143	99.36	*Skeletonema costatum*	119.603	92.66
ปากอ่าวแม่	ผิวน้ำ	*Cylindrotheca closterium*	1.364	46.76	*Thalassiosira* spp.	113.083	98.90	*Thalassiosira* spp.	142.088	94.18
กลอง	ท้องน้ำ	*Cylindrotheca closterium*	1.964	45.40	*Thalassiosira* spp.	390.515	99.56	*Thalassiosira* spp.	147.852	54.25
ดอนหอยหลอด	ผิวน้ำ	*Cylindrotheca closterium*	0.311	34.33	*Thalassiosira* spp.	189.506	99.19	*Thalassiosira* spp.	156.938	92.40
	ท้องน้ำ	*Cylindrotheca closterium*	0.851	17.87	*Thalassiosira* spp.	434.842	99.11	*Thalassiosira* spp.	142.830	88.88

ตารางที่ 8 ชนิดและปริมาณ (x 10^3หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ของแพลงก์ตอนสัตว์ชนิดเด่นแต่ละสถานีบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

สถานี	มิถุนายน 2547			กรกฎาคม 2547			สิงหาคม 2547		
	ชนิดเด่น	ปริมาณ	ร้อยละ	ชนิดเด่น	ปริมาณ	ร้อยละ	ชนิดเด่น	ปริมาณ	ร้อยละ
บางกล้วย	Unidentified Bdelloidea	2.250	32.14	Pelecypod larvae	1.750	53.85	Copepod nauplii	2.600	38.24
บางพรหม	Unidentified Bdelloidea	4.400	38.94	*Brachionus angularis*	3.000	65.22	Copepod nauplii	7.100	56.80
วัดช่องลม	Unidentified Bdelloidea	1.700	34.69	*Brachionus angularis*	1.150	29.11	Pelecypod larvae	13.800	75.41
สะพานพุทธเลิศหล้าฯ	Unidentified Bdelloide	0.600	21.43	Copepod nauplii	3.200	42.11	Copepod nauplii	3.200	48.48
	Cyclopoid copepods	0.600	21.43						
ปากอ่าวแม่กลอง	Copepod nauplii	15.000	84.75	Copepod nauplii	86.000	86.99	Copepod nauplii	7.400	67.27
ดอนหอยหลอด	Copepod nauplii	152.700	45.82	*Tintinnopsis* sp.1	4.600	52.27	Copepod nauplii	126.200	89.50

สถานี	กันยายน 2547			ตุลาคม 2547			พฤศจิกายน 2547		
	ชนิดเด่น	ปริมาณ	ร้อยละ	ชนิดเด่น	ปริมาณ	ร้อยละ	ชนิดเด่น	ปริมาณ	ร้อยละ
บางกล้วย	Pelecypod larvae	88.600	89.13	Pelecypod larvae	7.680	55.81	Pelecypod larvae	30.805	82.11
บางพรหม	Copepod nauplii	6.820	50.22	Copepod nauplii	2.750	37.93	Pelecypod larvae	1.200	30.00
วัดช่องลม	Pelecypod larvae	20.720	72.55	Pelecypod larvae	7.600	33.90	Copepod nauplii	79.220	43.31
สะพานพุทธเลิศหล้าฯ	Pelecypod larvae	33.800	77.88	Copepod nauplii	42.000	70.25	Copepod nauplii	103.500	40.00
ปากอ่าวแม่กลอง	Copepod nauplii	4.000	55.94	Copepod nauplii	260.550	48.49	Copepod nauplii	200.400	44.84
ดอนหอยหลอด	Copepod nauplii	67.620	84.59	Copepod nauplii	116.100	33.59	Copepod nauplii	145.000	54.21

ตารางที่ 8 (ต่อ)

สถานี	ธันวาคม 2547			มกราคม 2548			กุมภาพันธ์ 2548		
	ชนิดเด่น	ปริมาณ	ร้อยละ	ชนิดเด่น	ปริมาณ	ร้อยละ	ชนิดเด่น	ปริมาณ	ร้อยละ
บางกล้วย	Pelecypod larvae	31.000	88.57	Copepod nauplii	2.120	53.00	Pelecypod larvae	5.940	54.55
บางพรหม	Pelecypod larvae	7.705	76.67	Pelecypod larvae	2.850	29.29	Copepod nauplii	1.200	50.00
วัดช่องลม	Copepod nauplii	24.705	38.93	Pelecypod larvae	50.200	47.36	Copepod nauplii	10.200	85.00
สะพานพุทธเลิศหล้าฯ	Copepod nauplii	43.665	49.98	Copepod nauplii	188.400	78.50	Copepod nauplii	144.160	66.46
ปากอ่าวแม่กลอง	Copepod nauplii	33.280	43.48	Copepod nauplii	192.140	89.36	Copepod nauplii	129.480	60.07
ดอนหอยหลอด	Copepod nauplii	22.800	64.41	Copepod nauplii	177.900	71.45	Copepod nauplii	253.450	78.38

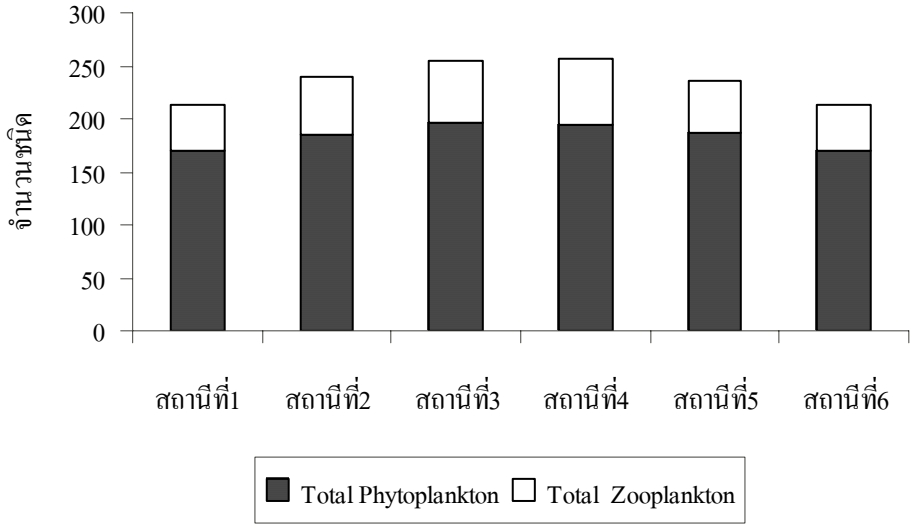
สถานี	มีนาคม 2548			เมษายน 2548			พฤษภาคม 2548		
	ชนิดเด่น	ปริมาณ	ร้อยละ	ชนิดเด่น	ปริมาณ	ร้อยละ	ชนิดเด่น	ปริมาณ	ร้อยละ
บางกล้วย	Pelecypod larvae	17.360	75.68	Pelecypod larvae	34.060	83.97	Pelecypod larvae	106.600	70.33
บางพรหม	Copepod nauplii	2.100	60.87	Copepod nauplii	10.800	68.35	Copepod nauplii	18.720	40.22
วัดช่องลม	Copepod nauplii	22.110	75.28	Copepod nauplii	1.560	49.37	Copepod nauplii	9.600	32.26
สะพานพุทธเลิศหล้าฯ	Copepod nauplii	66.600	76.03	Copepod nauplii	28.500	77.95	Pelecypod larvae	5.100	36.96
ปากอ่าวแม่กลอง	Copepod nauplii	71.630	50.31	Copepod nauplii	43.200	59.26	Copepod nauplii	28.160	69.29
ดอนหอยหลอด	Copepod nauplii	94.400	45.38	Copepod nauplii	241.150	79.29	Copepod nauplii	190.960	71.79

1.3 การผันแปรของชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอน

1.3.1 การผันแปรของชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนตามสถานีที่เก็บตัวอย่าง

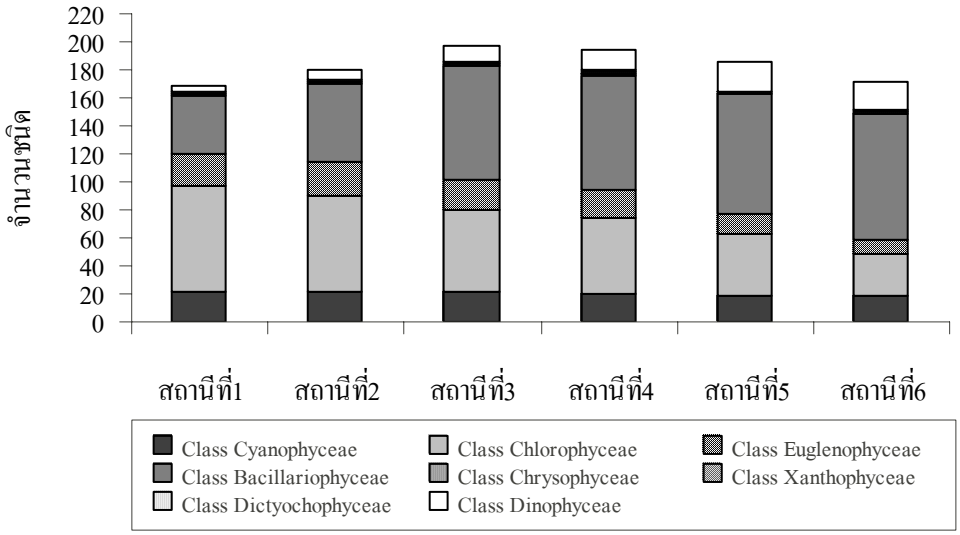
จากการศึกษาองค์ประกอบชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม จำนวน 6 สถานี พบว่ามีชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนแตกต่างกันในแต่ละสถานี โดยแพลงก์ตอนที่พบมีการแพร่กระจายทุกสถานีประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืชจำนวน 85 ชนิด ได้แก่ แพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน 16 ชนิด สาหร่ายสีเขียว 26 ชนิด ยูกลีนอยด์ 7 ชนิด ไดอะตอม 30 ชนิด คริโสไฟต์ 1 ชนิด ซิลิโคแฟละเจลเลต 1 ชนิด และไดโนแฟละเจลเลต 4 ชนิด และชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบมีการแพร่กระจายทุกสถานีตลอดช่วงที่ทำการศึกษาได้แก่ แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มโปรโตซัว 4 ชนิด โรติเฟอร์ 7 ชนิด และกลุ่มอาร์โธรพอด 2 ชนิด นอกจากนี้พบแพลงก์ตอนสัตว์ที่ไม่ได้จัดจำแนกระดับสกุลอีก 4 กลุ่ม ได้แก่ Calanoid copepods, Cyclopoid copepods, Harpacticoid copepods, Ostracods และตัวอ่อนอีก 7 กลุ่ม ได้แก่ Polychaete larvae, Copepod nauplii, Brachyuran larvae, Pargulid larvae, Gastropod larvae, Pelecypod larvae และ Fish larvae (ตารางผนวกที่ 1)

เมื่อพิจารณาความหลากหลายของชนิดแพลงก์ตอนที่พบในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองทั้ง 6 สถานี พบว่ามีจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนไม่แตกต่างกันมากในแต่ละสถานี มีจำนวนชนิดอยู่ระหว่าง 213–256 ชนิด โดยสถานีที่3 (วัดช่องลม) และสถานีที่ 4 (สะพานพุทธเลิศหล้าฯ) ซึ่งเป็นสถานีที่อยู่ในบริเวณที่เป็นทั้งน้ำจืดและน้ำกร่อยมีจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนมากที่สุดใกล้เคียงกัน มีจำนวน 255 ชนิด และ 256 ชนิดตามลำดับ ที่สถานีที่6 (ดอนหอยหลอด) และสถานีที่ 1 (บางกล้วย) มีจำนวนชนิดน้อยที่สุดโดยมีจำนวน 213 ชนิดและ214 ชนิดตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 1) และพบว่าจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืชมีมากกว่าแพลงก์ตอนสัตว์ทุกสถานี (ภาพที่ 10)



ภาพที่ 10 จำนวนชนิดแพลงก์ตอนพืชและสัตว์ที่พบบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

ความหลากหลายของชนิดแพลงก์ตอนพืชที่พบในแต่ละสถานีมีจำนวนอยู่ระหว่าง 170–197 ชนิด โดยสถานีที่มีความหลากหลายของชนิดมาก คือ สถานีที่ 3 (วัดช่องลม) และสถานีที่ 4 (สะพานพุทธเลิศหล้าฯ) ซึ่งเป็นสถานีที่อยู่ในบริเวณที่เป็นทั้งน้ำจืดและน้ำกร่อย พบมีจำนวน 197 ชนิดและ 194 ชนิด ตามลำดับ และมีความหลากหลายของชนิดต่ำที่สถานีที่ 1 (บางกล้วย) และสถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) โดยมีจำนวน 170 ชนิด เมื่อเปรียบเทียบความหลากหลายชนิดของกลุ่มแพลงก์ตอนพืชที่พบในแต่ละสถานีพบว่าที่สถานีที่ 1 (บางกล้วย) และสถานีที่ 2 (บางพรหม) พบแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มสาหร่ายสีเขียวมีความหลากหลายของชนิดมากที่สุด คือ 73–77 ชนิด รองลงมาคือ ไดอะตอม (41–56 ชนิด) ยูกลีนอยด์ (23–24 ชนิด) สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (21–22 ชนิด) และ ไดโนแฟละเจลเลต (4–7 ชนิด) ตามลำดับ ในขณะที่สถานีที่ 3 (วัดช่องลม) ถึงสถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) พบว่าแพลงก์ตอนพืชกลุ่มที่มีความหลากหลายของชนิดมากที่สุด คือ ไดอะตอม (81–90 ชนิด) รองลงมาคือ สาหร่ายสีเขียว (30–59ชนิด) สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (19–21 ชนิด) ยูกลีนอยด์ (9–22 ชนิด) และไดโนแฟละเจลเลต (11–21 ชนิด) ตามลำดับ (ภาพที่ 11) และเมื่อเปรียบเทียบความหลากหลายของชนิดแพลงก์ตอนพืชที่พบที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำและเหนือพื้นท้องน้ำ พบว่า ที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำมีความหลากหลายของชนิดสูงกว่าเหนือพื้นท้องน้ำทุกสถานี โดยที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำมีจำนวนอยู่ระหว่าง 156–180 ชนิด ส่วนที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำมีจำนวนอยู่ระหว่าง 118–154 ชนิด และมีองค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนพืชที่พบคล้ายคลึงกันทั้ง 2 ระดับความลึกในแต่ละสถานี



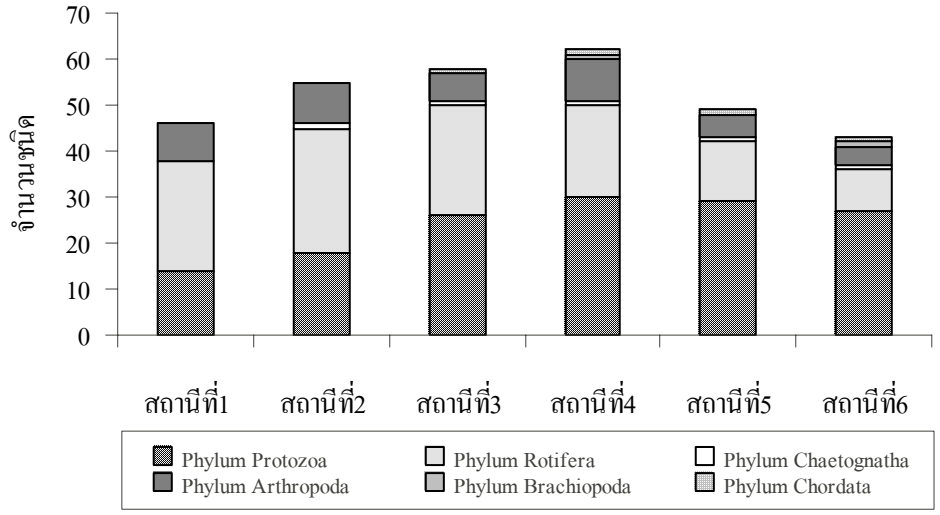
ภาพที่ 11 จำนวนชนิดแพลงก์ตอนพืชในแต่ละกลุ่มที่พบบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

สำหรับความหลากหลายของชนิดแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในแต่ละสถานีมีจำนวนอยู่ระหว่าง 43–62 ชนิด โดยสถานีที่มีความหลากหลายของชนิดมากที่สุด คือ สถานีที่ 4 (สะพานพุทธเลิศหล้าฯ) และต่ำสุดที่สถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) เมื่อเปรียบเทียบความหลากหลายชนิดของกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในแต่ละสถานี พบว่าสถานีที่ 1 (บางกล้วย) และสถานีที่ 2 (บางพรหม) พบแพลงก์ตอนสัตว์ในกลุ่มโรติเฟอร์มีความหลากหลายของชนิดมากที่สุด คือ 24–27 ชนิด รองลงมา คือ โปรโตซัว(12–18 ชนิด) และอาร์โธรพอด (8–9 ชนิด) ส่วนที่สถานีที่ 3 (วัดช่องลม) ถึง สถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) พบว่าแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มที่มีความหลากหลายของชนิดมากที่สุด คือโปรโตซัว (26–30 ชนิด) รองลงมา คือ โรติเฟอร์ (9–24 ชนิด) และอาร์โธรพอด (4–9 ชนิด) (ภาพที่ 12)

ความหลากหลายของชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนที่พบในแต่ละสถานีบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง มีดังนี้

สถานีที่ 1 บริเวณบางกล้วย พบแพลงก์ตอนทั้งหมด 214 ชนิด ประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืช 170 ชนิด และแพลงก์ตอนสัตว์ 44 ชนิด ที่ไม่ได้จัดจำแนกระดับสกุลอีก 4 กลุ่ม และตัวอ่อนอีก 9 กลุ่ม โดยแพลงก์ตอนที่พบเฉพาะสถานีนี้ได้แก่ แพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียว จำนวน 4 ชนิด (*Cosmarium contractum*, *Euastrum* sp., *Penium* sp., *Scenedesmus*

bijuga) และแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มโปรโตซัว ชนิด *Arcella bathystoma* (ตารางผนวกที่ 1) ที่บริเวณสถานีนี้พบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินมีปริมาณมากที่สุดเกือบตลอดทั้งปี ยกเว้นเดือนมกราคม 2548 ที่มีไดอะตอมคือ *Cyclotella meneghiniana* มีปริมาณมาก (ตารางที่ 7) โดยชนิดของแพลงก์ตอนพืชที่พบมีปริมาณเฉลี่ยในรอบปีสูงสุดคือ *Microcystis aeruginosa* (0.924×10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมาคือ *Oscillatoria limnetica* (0.851×10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) *Spirulina platensis* (0.445×10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) และ *Cyclotella meneghiniana* (0.397×10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 3) ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์พบตัวอ่อนหอยสองฝา (Pelecypod larvae) เป็นกลุ่มเด่นเกือบตลอดทั้งปี ยกเว้นในช่วงเดือนสิงหาคม 2547 และมกราคม 2548 พบตัวอ่อนระยะนอเพลียสของโคพีพอด (Copepod nauplii) เป็นกลุ่มเด่นและเดือนมิถุนายน 2547 พบโรติเฟอร์ คือ Unidentified Bdelloidea เป็นกลุ่มเด่น (ตารางที่ 8) โดยแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบเป็นกลุ่มเด่นมีปริมาณเฉลี่ยในรอบปีสูงสุดคือ ตัวอ่อนหอยสองฝา(Pelecypod larvae) (27×10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมา คือ ตัวอ่อนระยะ นอเพลียสของโคพีพอด (Copepod nauplii) (2×10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) (ตารางผนวกที่ 3)



ภาพที่ 12 จำนวนชนิดแพลงก์ตอนสัตว์ในแต่ละกลุ่มที่พบบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วง เดือนมิถุนายน 2547 ถึง เดือนพฤษภาคม 2548

สถานีที่ 2 บริเวณบางพรหม พบแพลงก์ตอนทั้งหมด 239 ชนิด ประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืช 184 ชนิด และแพลงก์ตอนสัตว์ 55 ชนิด ที่ไม่ได้จัดจำแนกระดับสกุลอีก 4 กลุ่ม และตัวอ่อนอีก 9 กลุ่ม โดยแพลงก์ตอนที่พบเฉพาะสถานีนี้ได้แก่ แพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวจำนวน

2 ชนิด (*Euastrum spinulosum*, *Treubaria schmidlei*) และแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มโปรโตซัว 1 ชนิด (*Difflugia curvicaulis*) โรติเฟอร์ 3 ชนิด (*Lecane hamata*, *Gastropus* sp., *Filinia camasacla*) และอาร์โธรพอดใน Subclass Branchiopoda ชนิด *Leydigia* sp. (ตารางผนวกที่ 1) ที่บริเวณสถานีนี้พบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินมีปริมาณมากที่สุดเกือบตลอดทั้งปีเช่นกัน ยกเว้นเดือนมกราคม 2548 และเดือนมีนาคม 2548 ที่มีไดอะตอม คือ *Cyclotella meneghiniana*, *Cylindrotheca closterium*, *Thalassiosira* spp. มีปริมาณมากที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำ (ตารางที่ 7) โดยชนิดของแพลงก์ตอนพืชที่พบมีปริมาณเฉลี่ยในรอบปีสูงสุด คือ *Microcystis aeruginosa* (1.698 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมา คือ *Oscillatoria limnetica* (0.696 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) *Cyclotella meneghiniana* (0.451 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) และ *Spirulina platensis* (0.368 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 3) ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์พบตัวอ่อนระยะนอเพลียสของโคพีพอดเป็นกลุ่มเด่นเกือบตลอดปี ยกเว้นในช่วงเดือนธันวาคม 2547 และมกราคม 2548 พบตัวอ่อนหอยสองฝาเป็นกลุ่มเด่น และพบโรติเฟอร์เป็นกลุ่มเด่นคือ Unidentified Bdelloidea ในเดือนมิถุนายน 2547 และ *Brachionus angularis* ในเดือนกรกฎาคม 2547 (ตารางที่ 8) โดยแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบเป็นกลุ่มเด่นมีปริมาณเฉลี่ยในรอบปีสูงสุดคือ ตัวอ่อนระยะนอเพลียสของโคพีพอด (4 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมาคือตัวอ่อนหอยสองฝา (2 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) Unidentified Bdelloidea และ *Brachionus angularis* (1 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 3)

สถานีที่ 3 บริเวณวัดช่องลม พบแพลงก์ตอนทั้งหมด 255 ชนิด ประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืช 197 ชนิด และแพลงก์ตอนสัตว์ 58 ชนิด ที่ไม่ได้จัดจำแนกระดับสกุลอีก 6 กลุ่ม และตัวอ่อนอีก 11 กลุ่ม โดยแพลงก์ตอนที่พบเฉพาะสถานีนี้ได้แก่ แพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวชนิด *Scenedesmus polydenticulatus* และไดอะตอมชนิด *Eunotia* sp. (ตารางผนวกที่ 1) ที่บริเวณสถานีนี้ พบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินมีปริมาณมากที่สุดในช่วงฤดูฝน (เดือนพฤษภาคม ถึง เดือนตุลาคม) ส่วนในช่วงฤดูแล้ง (เดือนพฤศจิกายน ถึง เดือนเมษายน) พบไดอะตอมมีปริมาณมากที่สุด (ตารางที่ 7) โดยชนิดของแพลงก์ตอนพืชที่พบมีปริมาณเฉลี่ยในรอบปีสูงสุด คือ *Thalassiosira* spp. (1.136 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมา คือ *Skeletonema costatum* (0.817 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) *Cylindrotheca closterium* (0.618 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) และ *Oscillatoria limnetica* (0.468 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 3) ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์พบตัวอ่อนระยะนอเพลียสของโคพีพอดเป็นกลุ่มเด่นในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2548 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548 ส่วนในช่วงเดือนสิงหาคม 2547 ถึงเดือนตุลาคม 2547 และเดือนมกราคม 2548 พบตัวอ่อนหอยสองฝาเป็นกลุ่มเด่น และโรติเฟอร์เป็นกลุ่มเด่นคือ

Unidentified Bdelloidea ในเดือนมิถุนายน 2547 และ *Brachionus angularis* ในเดือนกรกฎาคม 2547 (ตารางที่ 8) โดยแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบเป็นกลุ่มเด่นมีปริมาณเฉลี่ยในรอบปีสูงสุดคือ ตัวอ่อนระยะนอเพลียสของโคพีพอด (15×10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมาคือ cyclopoid copepods ชนิด *Oithona* sp. (8×10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ตัวอ่อนหอยสองฝา (8×10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) และ Unidentified calanoid copepods (3×10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 3)

สถานีที่ 4 บริเวณสะพานพุทธเลิศหล้าฯ พบแพลงก์ตอนทั้งหมด 256 ชนิด ประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืช 194 ชนิด และแพลงก์ตอนสัตว์ 62 ชนิด ที่ไม่ได้จัดจำแนกระดับสกุลอีก 10 กลุ่ม และตัวอ่อนอีก 12 กลุ่ม โดยแพลงก์ตอนที่พบเฉพาะสถานีนี้ ได้แก่ แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มโรติเฟอร์ชนิด *Lecane thienemanni* และอาร์โธรพอด ใน Subclass Branchiopoda ชนิด *Daphnia lumhaltzi* (ตารางผนวกที่ 1 ที่บริเวณสถานีนี้ในช่วงฤดูฝน (เดือนพฤษภาคม ถึง เดือนตุลาคม) พบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินมีปริมาณมากที่สุดในเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนกันยายน 2547 และในเดือนตุลาคม 2547 และเดือนพฤษภาคม 2548 พบไดอะตอมชนิด *Chaetoceros pseudocurvisetus* และ *Skeletonema costatum* มีปริมาณมากที่สุด ตามลำดับ ส่วนในช่วงฤดูแล้ง (เดือนพฤศจิกายน ถึง เดือนเมษายน) พบไดอะตอมมีปริมาณมากที่สุด และพบไดโนแฟละเจลเลตชนิด *Noctiluca scintillans* มีปริมาณมากในเดือนธันวาคม 2547 ที่ระดับผิวน้ำ (ตารางที่ 7) โดยชนิดของแพลงก์ตอนพืชที่พบมีปริมาณเฉลี่ยในรอบปีสูงสุด คือ *Skeletonema costatum* (6.494×10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมาคือ *Thalassiosira* spp. (6.189×10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) *Cylindrotheca closterium* (4.975×10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) และ *Chaetoceros pseudocurvisetus* (1.359×10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 3) ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์พบตัวอ่อนระยะนอเพลียสของโคพีพอดเป็นกลุ่มเด่นเกือบตลอดปี ยกเว้นในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 พบ Unidentified Bdelloidea และ Cyclopoid copepods เป็นกลุ่มเด่น และในเดือนกันยายน 2547 พบตัวอ่อนหอยสองฝาเป็นกลุ่มเด่น (ตารางที่ 8) โดยแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบเป็นกลุ่มเด่นมีปริมาณเฉลี่ยในรอบปีสูงสุด คือ ตัวอ่อนระยะนอเพลียสของโคพีพอด (52×10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมาคือ cyclopoid copepods ชนิด *Oithona* sp. (11×10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) Unidentified calanoid copepods (8×10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) และตัวอ่อนหอยสองฝา (5×10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 3)

สถานีที่ 5 บริเวณปากอ่าวแม่กลอง พบแพลงก์ตอนทั้งหมด 235 ชนิด ประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืช 186 ชนิด และแพลงก์ตอนสัตว์ 49 ชนิด ที่ไม่ได้จัดจำแนกระดับสกุลอีก 10 กลุ่ม และตัวอ่อนอีก 13 กลุ่ม โดยแพลงก์ตอนที่พบเฉพาะสถานีนี้ ได้แก่ แพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียว 1ชนิด (*Scenedesmus acuminatu* var. *elongatus*) ไดอะตอม 3 ชนิด (*Chaetoceros subtilis*, *Odontella aurita*, *Gramatophora undulata*) และไดโนแฟละเจลเลต 2 ชนิด (*Dinophysis infundibulus*, *Phalacoma rotundatum*) (ตารางผนวกที่ 1) ที่บริเวณสถานีนี้พบ แพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเป็นชนิดเด่นในช่วงฤดูฝน คือ เดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนกันยายน 2547 ส่วนไดอะตอมส่วนใหญ่พบเป็นชนิดเด่นในช่วงฤดูแล้ง ยกเว้นไดอะตอมชนิด *Chaetoceros pseudocurvisetus* พบเป็นชนิดเด่นในช่วงฤดูฝนคือเดือนมิถุนายน 2547, กรกฎาคม 2547 และตุลาคม 2547 และไดโนแฟละเจลเลตพบชนิด *Ceratium furca* เป็นชนิดเด่นในเดือนกันยายน 2547 ที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำและเดือนพฤศจิกายน 2547 ที่ระดับผิวน้ำ และพบชนิด *Noctiluca scintillans* เป็นชนิดเด่นในเดือนธันวาคม 2547 ที่ระดับผิวน้ำ (ตารางที่ 7) โดยชนิดของแพลงก์ตอนพืชที่พบมีปริมาณเฉลี่ยในรอบปีสูงสุด คือ *Chaetoceros pseudocurvisetus* (204.039 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมา คือ *Thalassiosira* spp. (34.365 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) *Skeletonema costatum* (5.247 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) และ *Cylindrotheca closterium* (4.692 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 3) ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์พบตัวอ่อนระยะนอเพลียสของโคพีพอดเป็นกลุ่มเด่นตลอดทั้งปี (ตารางที่ 8) โดยแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบเป็นกลุ่มเด่นมีปริมาณเฉลี่ยในรอบปีสูงสุดคือ ตัวอ่อนระยะนอเพลียสของโคพีพอด (89 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมาคือ Unidentified calanoid copepods (23 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) cyclopoid copepods ชนิด *Oithona* sp. (14 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) และตัวอ่อนเพรียง (Cirripede nauplii) (7 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 3)

สถานีที่ 6 บริเวณดอนหอยหลอดพบแพลงก์ตอนทั้งหมด 213 ชนิด ประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืช 170 ชนิด และแพลงก์ตอนสัตว์ 43 ชนิด ที่ไม่ได้จัดจำแนกระดับสกุลอีก 10 กลุ่ม และตัวอ่อนอีก 14 กลุ่ม โดยแพลงก์ตอนที่พบเฉพาะสถานีนี้ ได้แก่ แพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอม 6 ชนิด (*Bellerochea malleus*, *Chaetoceros curvisetus*, *C. lacinosus*, *Ditylum sol* , *Eucampia cornuta*, *Grammatophora undulata*) และระยะตัวอ่อนของแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มอาร์โธรพอดใน Order Stomatopoda (Alima larvae) (ตารางผนวกที่ 1) ที่บริเวณสถานีนี้พบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินชนิด *Spirulina platensis* เป็นชนิดเด่นในเดือนสิงหาคม 2547 ที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ ส่วนไดอะตอมพบเป็นชนิดเด่นเกือบตลอดทั้งปี ยกเว้นเดือนธันวาคม 2547 และไดโนแฟละเจลเลต

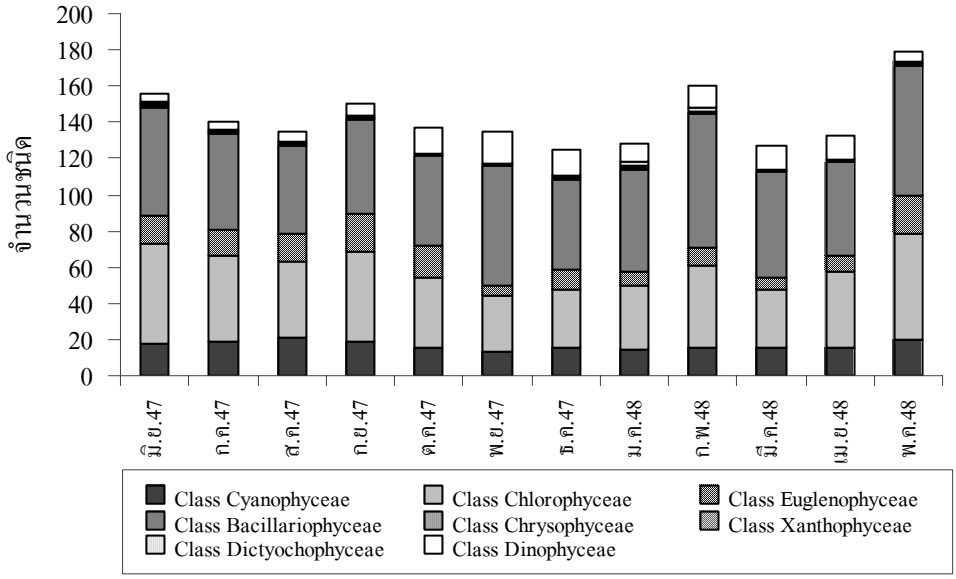
พบชนิด *Peridinium* sp. เป็นชนิดเด่นในเดือนกรกฎาคม 2547 ที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ และพบชนิด *Noctiluca scintillans* เป็นชนิดเด่นในเดือนกันยายน 2547, เดือนธันวาคม 2547 และเดือนมกราคม 2548 (ตารางที่ 7) โดยชนิดของแพลงก์ตอนพืชที่พบมีปริมาณเฉลี่ยในรอบปีสูงสุด คือ *Chaetoceros pseudocurvisetus* (159.234 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมา คือ *Thalassiosira* spp. (40.959 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) *Cylindrotheca closterium* (7.511 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) และ *Skeletonema costatum* (0.644 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 3) ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์พบตัวอ่อนระยะนอเพลียสของโคพีพอดเป็น กลุ่มเด่นเกือบตลอดปี ยกเว้นในช่วงเดือนกรกฎาคม 2547 พบ *Tintinnopsis* sp.1 เป็นกลุ่มเด่น (ตารางที่ 8) โดยแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบเป็นกลุ่มเด่นมีปริมาณเฉลี่ยในรอบปีสูงสุด คือ ตัวอ่อนระยะนอเพลียสของโคพีพอด (133 x 10^3หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมาคือ Unidentified calanoid copepods (29 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) cyclopoid copepods ชนิด *Oithona* sp. (14 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) และ *Oikopleura* sp. (6 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 3)

1.3.2 การผันแปรของชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนตามระยะเวลาที่เก็บตัวอย่าง

แพลงก์ตอนมีการแพร่กระจายแตกต่างกันตามระยะเวลาที่เก็บตัวอย่างทั้งในเรื่องของชนิดและปริมาณ โดยแพลงก์ตอนที่พบมีการแพร่กระจายตลอดทั้งปีที่ทำการศึกษา ประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืชจำนวน 42 ชนิด ได้แก่ แพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน 5 ชนิด สาหร่ายสีเขียว 11 ชนิด ยูกลีนอยด์ 1 ชนิด ไดอะตอม 22 ชนิด และไดโนแฟละเจลเลต 3 ชนิด ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ได้แก่โปรโตซัว 5 ชนิด โรติเฟอร์ 1 ชนิด และอาร์โธรพอด 2 ชนิด นอกจากนี้ยังพบแพลงก์ตอนสัตว์ที่ไม่ได้จัดจำแนกระดับสกุลอีก 4 กลุ่ม ได้แก่ Calanoid copepods, Cyclopoid copepods, Harpacticoid copepods, Ostracods และตัวอ่อนอีก 8 กลุ่ม ได้แก่ Polychaete larvae, Copepod nauplii, Cirripede nauplii, Brachyuran larvae, Pargulid larvae, Gastropod larvae, Pelecypod larvae และ Fish larvae (ตารางผนวกที่ 2)

เมื่อพิจารณาความหลากหลายของชนิดแพลงก์ตอนที่พบตลอดทั้งปี มีจำนวนชนิดอยู่ระหว่าง 161–228 ชนิดโดยมีจำนวนชนิดสูงสุดในเดือนพฤษภาคม 2547 และต่ำสุดในเดือนเมษายน 2548 โดยที่ความหลากหลากหลายของชนิดแพลงก์ตอนพืชที่พบตลอดทั้งปี มีจำนวนชนิดอยู่ระหว่าง 127–178 ชนิด โดยมีจำนวนชนิดสูงสุดในเดือนพฤษภาคม 2547 และต่ำสุดในเดือนธันวาคม 2547 เมื่อเปรียบเทียบองค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนพืชที่พบในแต่ละเดือนพบไดอะตอมเป็น

กลุ่มที่มีจำนวนชนิดมากที่สุดตลอดทั้งปี มีจำนวนชนิดอยู่ระหว่าง 49–73 ชนิด รองลงมาคือ สาหร่ายสีเขียว (31–59 ชนิด) สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (13–21 ชนิด) ยูกลีนอยด์ (5–22 ชนิด และไดโนแฟละเจลเลต (4–18 ชนิด) ตามลำดับ (ภาพที่ 13)ส่วนความหลากหลากหลายของชนิดแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบตลอดทั้งปี มีจำนวนชนิดอยู่ระหว่าง 28–51 ชนิด โดยมีจำนวนชนิดสูงสุดในเดือนสิงหาคม 2547 และกันยายน 2547 และต่ำสุดในเดือนกรกฎาคม 2547 เมื่อเปรียบเทียบองค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในแต่ละเดือน พบว่าในช่วงฤดูแล้ง (เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน) มีแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มโปรโตซัวเป็นกลุ่มเด่น (10–27ชนิด) ในขณะที่ช่วงฤดูฝน (เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม) มีโรติเฟอร์เป็นกลุ่มเด่น (7–23 ชนิด) รองลงมาคือ กลุ่มอาร์โธรพอด (2–9 ชนิด) (ภาพที่ 14)

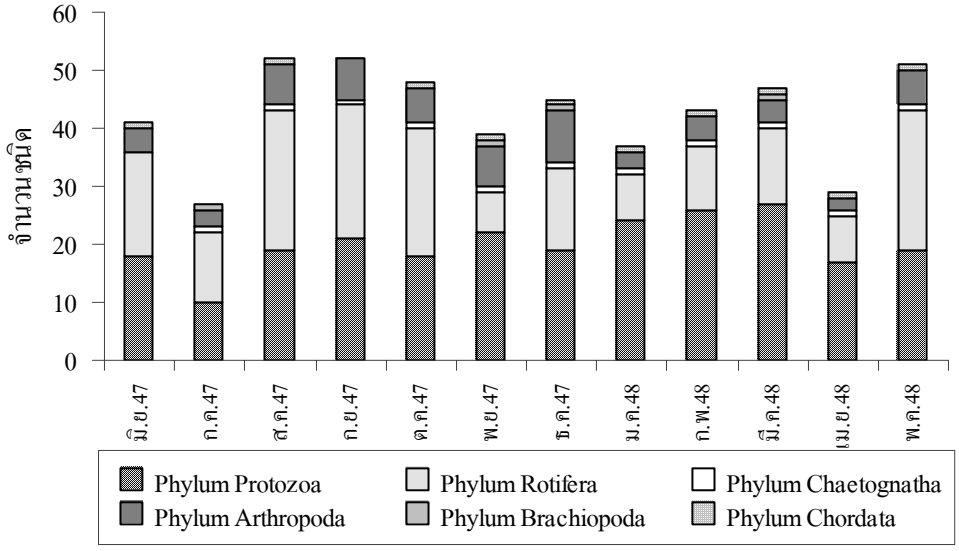


ภาพที่ 13 จำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืชแต่ละกลุ่มที่พบในรอบปี บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

ความหลากหลายของชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนที่พบบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองในแต่ละเดือนที่ทำการศึกษา มีดังนี้

เดือนมิถุนายน 2547 พบแพลงก์ตอนทั้งหมด 196 ชนิด ประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืช 156 ชนิด และแพลงก์ตอนสัตว์พบ 40 ชนิด ที่ไม่ได้จัดจำแนกระดับสกุลอีก 7 กลุ่ม และ ตัวอ่อนอีก 11 กลุ่ม โดยแพลงก์ตอนที่พบเฉพาะเดือนนี้ ได้แก่ แพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวชนิด *Staurodesmus convergen* (ตารางผนวกที่ 2) แพลงก์ตอนพืชชนิดที่พบมีปริมาณสูงที่สุดคือ

Chaetoceros pseudocurvisetus (6.895 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมา คือ *Oscillatoria limnetica* (0.515 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) *Leptocylindrus danicus* (0.440 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) และ*Aulacoseira granulata* (0.406 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ตามลำดับ ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบเป็นกลุ่มเด่น คือ ตัวอ่อนระยะนอเพลียสของโคพีพอด (29 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมาคือ Unidentified calanoid copepods (13 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) และ cyclopoid copepods ชนิด *Oithona* sp. (7 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 4)



ภาพที่ 14 จำนวนชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์แต่ละกลุ่มที่พบในรอบปี บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

เดือนกรกฎาคม 2547 พบแพลงก์ตอนทั้งหมด 166 ชนิด ประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืช 140 ชนิด และแพลงก์ตอนสัตว์พบ 26 ชนิด ที่ไม่ได้จัดจำแนกระดับสกุลอีก 7 กลุ่ม และ ตัวอ่อนอีก 11 กลุ่ม โดยแพลงก์ตอนที่พบเฉพาะเดือนนี้ ได้แก่ แพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวชนิด *Penium* sp. ไดอะตอมชนิด *Chaetoceros subtilis* และแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มโปรโตซัว ชนิด *Arcella bathystoma* (ตารางผนวกที่ 2) แพลงก์ตอนพืชชนิดที่พบมีปริมาณสูงที่สุดคือ *Thalassiosira* spp. (4.455 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมาคือ *Spirulina platensis* (5.98 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) *Glenodinium sp.* (0.409 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) และ *Oscillatoria limnetica* (0.257 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ตามลำดับ ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบเป็นกลุ่มเด่น คือ ตัวอ่อนระยะนอเพลียสของโคพีพอด (16 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมาคือ *Tintinnopsis* sp.1 (3 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) (ตารางผนวกที่ 4)

เดือนสิงหาคม 2547 พบแพลงก์ตอนทั้งหมด 186 ชนิด ประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืช 135 ชนิด และแพลงก์ตอนสัตว์ 51 ชนิด ที่ไม่ได้จัดจำแนกระดับสกุลอีก 6 กลุ่ม และตัวอ่อนอีก 12 กลุ่ม โดยแพลงก์ตอนที่พบเฉพาะเดือนนี้ ได้แก่ แพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียว 3 ชนิด (*Kirchneriella dianae*, *Scenedesmus polydenticulatu*s, *S. praetevissus*) ไดอะตอมชนิด *Eunotia* sp. และแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มโรติเฟอร์ 2 ชนิด (*Filinia camasecla*, *Lecane thienemanni*) อาร์โธรพอดใน Suborder Cladocera ชนิด *Daphnia lumholtzi* (ตารางผนวกที่ 2) แพลงก์ตอนพืชชนิดที่พบมีปริมาณสูงที่สุด คือ *Microcystis aeruginosa* (0.590 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมา คือ *Spirulina platensis* (0.587 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) และ *Gyrosigma* spp. (0.164 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร)และ *Aulacoseira granulata* (0.115 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ตามลำดับ ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบเป็นกลุ่มเด่น คือ ตัวอ่อนระยะนอเพลียสของโคพีพอด (25 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมา คือ ตัวอ่อนหอยสองฝา (3 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) (ตารางผนวกที่ 4)

เดือนกันยายน 2547 พบแพลงก์ตอนทั้งหมด 201 ชนิด ประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืช 150 ชนิด และแพลงก์ตอนสัตว์ 51 ชนิด ที่ไม่ได้จัดจำแนกระดับสกุลอีก 7 กลุ่ม และตัวอ่อนอีก 11 กลุ่ม โดยแพลงก์ตอนที่พบเฉพาะเดือนนี้ได้แก่ แพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียว 2 ชนิด (*Scenedesmus bijuga*, *S. disciformis*) (ตารางผนวกที่ 2) แพลงก์ตอนพืชชนิดที่พบมีปริมาณสูงที่สุด คือ *Oscillatoria limnetica* (0.460 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมา คือ *Ceratium furca* (0.374 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) *Aulacoseira granulata* (0.287 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) และ *Nitzschia* spp. (0.145 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ตามลำดับ ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบเป็นกลุ่มเด่นคือ ตัวอ่อนหอยสองฝา (24 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมาคือ ตัวอ่อนระยะนอเพลียสของโคพีพอด (14 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) (ตารางผนวกที่ 4)

เดือนตุลาคม 2547 พบแพลงก์ตอนทั้งหมด 184 ชนิด ประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืช 137 ชนิด และแพลงก์ตอนสัตว์ 47 ชนิด ที่ไม่ได้จัดจำแนกระดับสกุลอีก 8 กลุ่ม และตัวอ่อนอีก 12 กลุ่ม โดยแพลงก์ตอนที่พบเฉพาะเดือนนี้ได้แก่ แพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวชนิด *Euastrum* sp. ไดโนแฟละเจลเลตชนิด *Dinophysis infundibulus* และแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มอาร์โธรพอดใน Suborder Cladocera ชนิด *Laydigia* sp. (ตารางผนวกที่ 2) แพลงก์ตอนพืชชนิดที่พบมีปริมาณสูงที่สุด คือ *Chaetoceros pseudocurvisetus* (721.000 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมาคือ *Microcystis aeruginosa* (1.214 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) และ *Odontella sinensis* (1.195 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ตามลำดับ ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบเป็นกลุ่มเด่น คือ ตัวอ่อนระยะ

นอเพลียสของโคพีพอด (71 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมาคือ cyclopoid copepods ชนิด *Oithona* sp. (28 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) Unidentified calanoid copepods (24 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) และตัวอ่อนหอยสองฝา (13 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 4)

เดือนพฤศจิกายน 2547 พบแพลงก์ตอนทั้งหมด 176 ชนิด ประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืช 137 ชนิด และแพลงก์ตอนสัตว์ 39 ชนิด ที่ไม่ได้จัดจำแนกระดับสกุลอีก 8 กลุ่ม และตัวอ่อนอีก 12 กลุ่ม โดยแพลงก์ตอนที่พบเฉพาะเดือนนี้ได้แก่ แพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมชนิด *Chaetoceros subtilis* ไดโนแฟละเจลเลต ชนิด *Alexandium* sp. และแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มโปรโตซัวชนิด *Coxliella* sp. และกลุ่มยูโรคอร์เดท คือ Salps (ตารางผนวกที่ 2) แพลงก์ตอนพืชชนิดที่พบมีปริมาณสูงที่สุด คือ *Cylindrotheca closterium* (1.608 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมาคือ *Microcystis aeruginosa* (0.958 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) *Eucampia zodiacus* (0.629 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) และ *Noctiluca scintillans* (0.421 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ตามลำดับ ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบเป็นกลุ่มเด่นคือ ตัวอ่อนระยะนอเพลียสของโคพีพอด (88 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมาคือ Unidentified calanoid copepods (36 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) cyclopoid copepods ชนิด *Oithona* sp. (31 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 4)

เดือนธันวาคม 2547 พบแพลงก์ตอนทั้งหมด 171 ชนิด ประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืช 127ชนิด และแพลงก์ตอนสัตว์พบ 44 ชนิด ที่ไม่ได้จัดจำแนกระดับสกุลอีก 8 กลุ่ม และตัวอ่อนอีก 12 กลุ่ม (ตารางผนวกที่ 2) แพลงก์ตอนพืชชนิดที่พบมีปริมาณสูงที่สุด คือ *Microcystis aeruginosa* (1.860 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมาคือ *Noctiluca scintillans* (0.275 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) *Cyclotella meneghiniana* (0.200 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) *Gyrosigma* spp. (0.127 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) และ *Thalassiosira* spp. (0.126 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ตามลำดับ ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบเป็นกลุ่มเด่นคือ ตัวอ่อนระยะนอเพลียสของโคพีพอด (21 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมา คือ cyclopoid copepods ชนิด *Oithona* sp. (10 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) และตัวอ่อนหอยสองฝา (7 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 4)

เดือนมกราคม 2548 พบแพลงก์ตอนทั้งหมด 164 ชนิด ประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืช 128 ชนิด และแพลงก์ตอนสัตว์ 36 ชนิด ที่ไม่ได้จัดจำแนกระดับสกุลอีก 5 กลุ่ม และตัวอ่อนอีก 11 กลุ่ม (ตารางผนวกที่ 2) แพลงก์ตอนพืชชนิดที่พบมีปริมาณสูงที่สุด คือ *Thalassiosira* spp. (4.679 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมา คือ *Entomoneis robusta* (1.399 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร)

Cylindrotheca closterium (1.081 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) และ *Chaetoceros pseudocurvisetus* (1.069 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ตามลำดับ ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบเป็นกลุ่มเด่นคือ ตัวอ่อนระยะนอเพลียสของโคพีพอด (98 x10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมาคือ ตัวอ่อนหอยสองฝา (10 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) cyclopoid copepods ชนิด *Oithona* sp. (9 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 4)

เดือนกุมภาพันธ์ 2548 พบแพลงก์ตอนทั้งหมด 202 ชนิด ประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืช 160 ชนิด และแพลงก์ตอนสัตว์ 42 ชนิด ที่ไม่ได้จัดจำแนกระดับสกุลอีก 5 กลุ่ม และตัวอ่อนอีก 13 กลุ่มโดยแพลงก์ตอนที่พบเฉพาะเดือนนี้ได้แก่ แพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน 1 ชนิด (*Richelia intracellularis*) สาหร่ายสีเขียว 1 ชนิด (*Crucigenia lauterbornii*) และไดอะตอม 2 ชนิด (*Cymatosira* sp., *Odontella aurita*) (ตารางผนวกที่ 2) แพลงก์ตอนพืชชนิดที่พบมีปริมาณสูงที่สุด คือ *Cylindrotheca closterium* (31.370 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมาคือ *Thalassionema nitzchioides* (2.886 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) *T. frauenfeldii* (1.337 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ตามลำดับ ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบเป็นกลุ่มเด่น คือ ตัวอ่อนระยะนอเพลียสของโคพีพอด (90 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมาคือ Unidentified calanoid copepods (13 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ตัวอ่อนเพรียง(Cirripede nauplii) (9 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 4)

เดือนมีนาคม 2548 พบแพลงก์ตอนทั้งหมด 173 ชนิด ประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืช 127 ชนิด และแพลงก์ตอนสัตว์ 46 ชนิด ที่ไม่ได้จัดจำแนกระดับสกุลอีก 7 กลุ่ม และตัวอ่อนอีก 11 กลุ่ม โดยแพลงก์ตอนที่พบเฉพาะเดือนนี้ได้แก่ แพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดโนแฟลาเจลเลตชนิด *Pyrophacus horologium* และแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มโปรโตซัว ชนิด *Sticholonche* sp. โรติเฟอร์ชนิด *Gastropus* sp. และอาร์โธรพอด ใน Order Mysidacea (Mysids) (ตารางผนวกที่ 2) แพลงก์ตอนพืชชนิดที่พบมีปริมาณสูงที่สุด คือ *Cylindrotheca closterium* (1.022 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมาคือ *Thalassionema nitzschioides* (0.271 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) *Entomoneis robusta* (0.204 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) และ *Thalassiosira* spp. (0.195 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ตามลำดับ ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบเป็นกลุ่มเด่นคือ ตัวอ่อนระยะนอเพลียสของโคพีพอด (43 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมาคือ Unidentified calanoid copepods (16 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ตัวอ่อนหอยสองฝา (5 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 4)

เดือนเมษายน 2548 พบแพลงก์ตอนทั้งหมด 161 ชนิด ประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืช 133 ชนิด และแพลงก์ตอนสัตว์ 28 ชนิด ที่ไม่ได้จัดจำแนกระดับสกุลอีก 4 กลุ่ม และตัวอ่อนอีก 11 กลุ่ม (ตารางผนวกที่ 2) แพลงก์ตอนพืชชนิดที่พบมีปริมาณสูงที่สุด คือ *Thalassiosira* spp. (104.445×10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมาคือ *Skeletonema costatum* (1.643×10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) *Oscillatoria limnetica* (0.521×10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) และ *Cylindrotheca closterium* (0.515×10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ตามลำดับ แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบเป็นกลุ่มเด่นคือ ตัวอ่อนระยะนอเพลียสของโคพีพอด (53×10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมาคือ ตัวอ่อนหอยสองฝา (10×10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) และ Unidentified calanoid copepods (6×10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 4)

เดือนพฤษภาคม 2548 พบแพลงก์ตอนทั้งหมด 228 ชนิด ประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืช 178 ชนิด และแพลงก์ตอนสัตว์ 50 ชนิด ที่ไม่ได้จัดจำแนกระดับสกุลอีก 7 กลุ่ม และตัวอ่อนอีก 9 กลุ่ม โดยแพลงก์ตอนที่พบเฉพาะเดือนนี้ได้แก่ แพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียว 2 ชนิด (*Euastrum spinulosum*, *Tetraedron arthrodesmiforme*) ยูกลีนอยด์ 1 ชนิด (*Phacus contortus*) และไดอะตอม 6 ชนิด (*Chaetoceros borealis*, *C. curvisetus*, *C. lacinosus*, *Ditylum sol*, *Eucampia cornuta*) และแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มโปรโตซัวชนิด *Gallitellia* sp. และโรติเฟอร์ชนิด *Brachionus forficula* (ตารางผนวกที่ 2) แพลงก์ตอนพืชชนิดที่พบมีปริมาณสูงที่สุด คือ *Thalassiosira* spp. (50.684×10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมาคือ *Skeletonema costatum* (24.588×10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) *Oscillatori limnetica* (2.217×10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) และ *Microcystis aeruginosa* (1.397×10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ตามลำดับ ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบเป็นกลุ่มเด่นคือ ตัวอ่อนระยะนอเพลียสของโคพีพอด (44×10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมา คือ ตัวอ่อนหอยสองฝา (20×10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) และ Unidentified calanoid copepods (6×10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 4)

2. การศึกษาคุณภาพน้ำ

2.1 คุณภาพน้ำทางกายภาพ

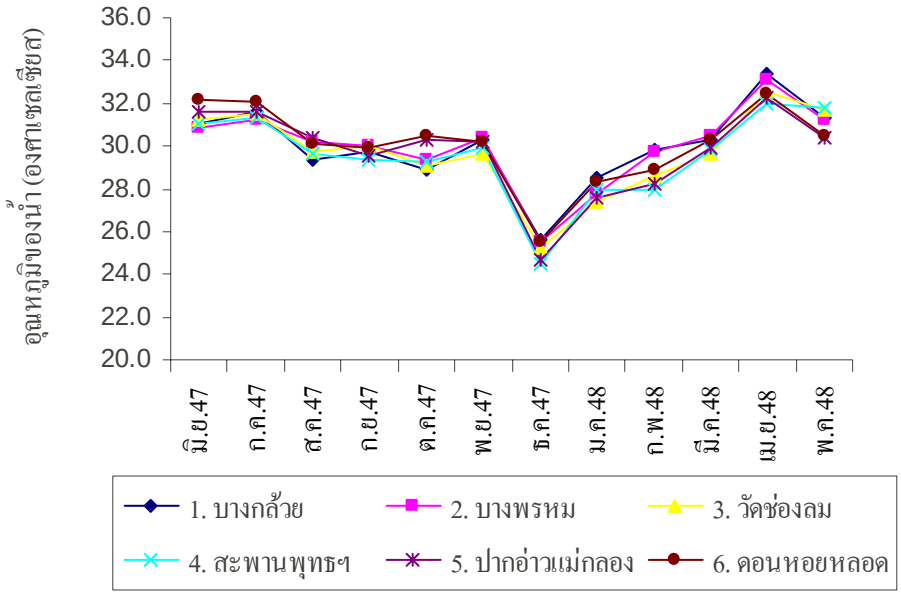
2.1.1 ความลึก

ความลึกของน้ำบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองในช่วงที่เก็บตัวอย่าง (เดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548) มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 1.0 – 12.0 เมตร โดยมีความลึกของน้ำเฉลี่ยแต่ละสถานีในรอบปีอยู่ในช่วง 1.8 – 9.9 เมตร เมื่อเปรียบเทียบความลึกของน้ำในแต่ละสถานีพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ($\alpha = 0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดที่สถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) และสูงสุดที่สถานีที่ 4 (สะพานพุทธเลิศหล้า ฯ) (ตารางผนวกที่ 5)

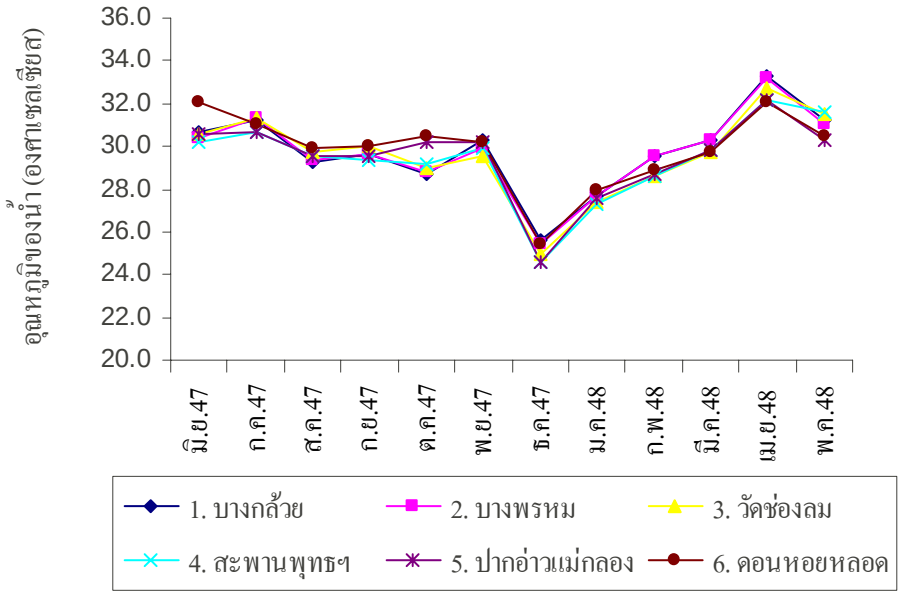
2.1.2 อุณหภูมิน้ำ

อุณหภูมิน้ำในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองในช่วงที่เก็บตัวอย่าง (เดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548) มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 25.4 – 33.4 องศาเซลเซียส โดยที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำมีอุณหภูมิของน้ำแต่ละสถานีในรอบปี มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 29.6 – 30.1 องศาเซลเซียส ส่วนที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 29.4 – 29.9 องศาเซลเซียส เมื่อเปรียบเทียบอุณหภูมิของน้ำในแต่ละสถานีทั้งที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำและเหนือพื้นท้องน้ำพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($\alpha = 0.05$) อุณหภูมิของน้ำทุกสถานีมีค่าสูงสุดในเดือนเมษายน 2548 ซึ่งอยู่ในช่วงฤดูร้อนและต่ำสุดในเดือนธันวาคม 2547 ซึ่งอยู่ในช่วงฤดูหนาว และเมื่อพิจารณาความแตกต่างของอุณหภูมิน้ำที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำและเหนือพื้นท้องพบว่า อุณหภูมิน้ำทุกสถานีที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำจะมีค่าสูงกว่าที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำเล็กน้อย โดยในช่วงฤดูฝนจะเห็นความแตกต่างชัดเจนกว่าในฤดูกาลอื่น (ภาพที่ 15 และ ตารางผนวกที่ 6)

ก.



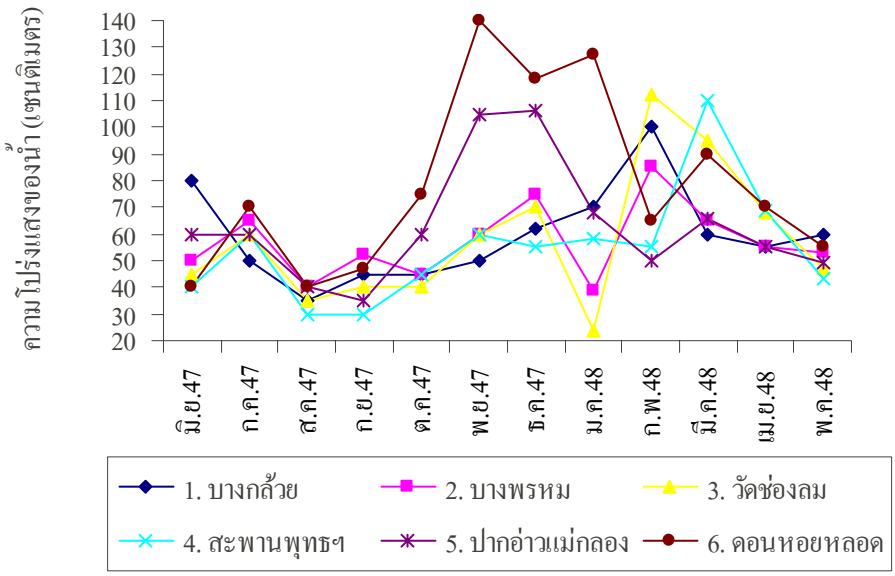
ข.



ภาพที่ 15 อุณหภูมิน้ำ (องศาเซลเซียส) ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548 (ก) ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ (ข) ระดับเหนือพื้นท้องน้ำ

2.1.3 ความโปร่งแสง

ความโปร่งแสงของน้ำในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองในช่วงที่เก็บตัวอย่าง (เดือนมิถุนายน 2547 ถึง เดือนพฤษภาคม 2548) มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 30 – 140 เซนติเมตร โดยความโปร่งแสงของน้ำแต่ละสถานีในรอบปีมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 55 - 78 เซนติเมตร เมื่อเปรียบเทียบความโปร่งแสงของน้ำในแต่ละสถานีพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (α = 0.05) และเมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงในรอบปีพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล ในช่วงฤดูฝน(เดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม) ค่าความโปร่งแสงของน้ำในแต่ละสถานีมีค่าต่ำและมีความผันแปรในช่วงแคบ โดยมีค่าต่ำสุดที่สถานีที่ 4 (สะพานพุทธเลิศหล้า ฯ) โดยเฉพาะในช่วงเดือนสิงหาคม 2547 และเดือนกันยายน 2547 จะมีค่าต่ำสุดคือ 30 เซนติเมตร ส่วนในช่วงฤดูแล้ง (เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน) ค่าความโปร่งแสงของน้ำมีค่าสูงขึ้นและมีความผันแปรตามสถานีในช่วงกว้าง โดยเฉพาะบริเวณสถานีที่ 5 (ปากอ่าวแม่กลอง) และสถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) (ภาพที่ 16 และ ตารางผนวกที่ 7)



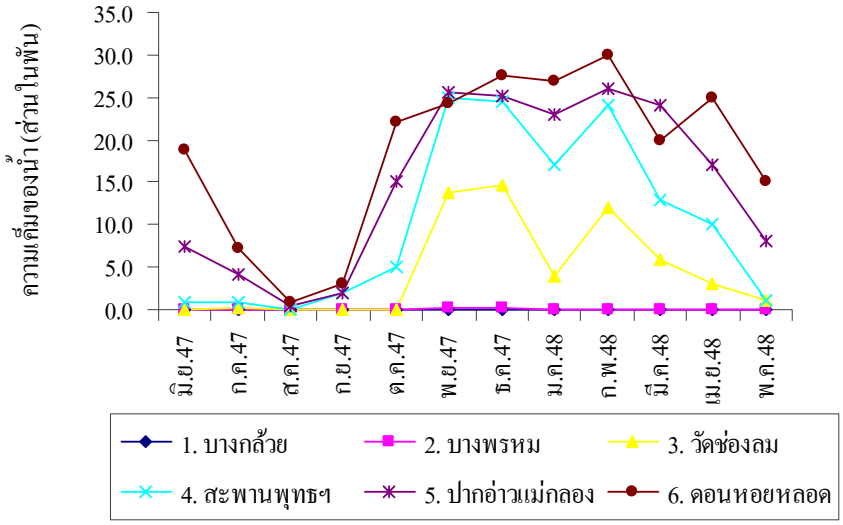
ภาพที่ 16 ความโปร่งแสง (เซนติเมตร) ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

2.2 คุณภาพน้ำทางเคมี

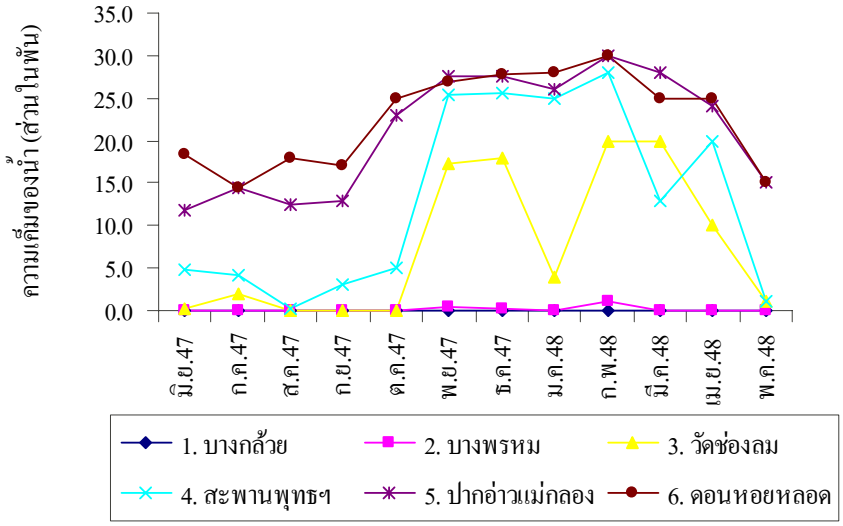
2.2.1 ความเค็ม

ความเค็มของน้ำในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองในช่วงที่เก็บตัวอย่าง (เดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548) มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 0 – 30 ส่วนในพันส่วน โดยที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำมีความเค็มของน้ำแต่ละสถานีในรอบปี มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0 – 18.4 ส่วนในพันส่วน และที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0 – 22.5 ส่วนในพันส่วน เมื่อเปรียบเทียบความเค็มของน้ำในแต่ละสถานีทั้งที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำและเหนือพื้นท้องน้ำพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ (α = 0.05) เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงความเค็มของน้ำในแต่ละสถานีทั้งที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำและเหนือพื้นท้องน้ำพบว่า มีการเปลี่ยนแปลงตามระยะทางที่ห่างจากปากแม่น้ำ ค่าความเค็มของน้ำจะลดลงเมื่อห่างจากปากแม่น้ำมากขึ้นทั้งในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง โดยมีค่าความเค็มเฉลี่ยสูงสุดที่สถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) และต่ำสุดที่สถานีที่ 1 (บางกล้วย) และสถานีที่ 2 (บางพรหม) คือ 0 ส่วนในพันส่วน เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงในรอบปีของความเค็มของน้ำแต่ละสถานีพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล โดยมีค่าต่ำในช่วงฤดูฝน (เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม) โดยเฉพาะในเดือนสิงหาคม 2547 ที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำมีค่าต่ำทุกสถานีและในช่วงฤดูกาลนี้จะเห็นความแตกต่างของความเค็มของน้ำที่สถานีที่ 1 (บางกล้วย) ถึงสถานีที่ 4 (สะพานพุทธเลิศหล้า ฯ) และสถานีที่ 5 (ปากอ่าวแม่กลอง) ถึงสถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) อย่างชัดเจนทั้งที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำและเหนือพื้นท้องน้ำ ส่วนในช่วงฤดูแล้ง (เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน) ความเค็มของน้ำจะมีค่าสูง โดยเห็นความแตกต่างของความเค็มน้ำของสถานีที่ 1 (บางกล้วย) และสถานีที่ 2 (บางพรหม) แยกจากสถานีที่ 3 (วัดช่องลม) ถึง สถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) อย่างชัดเจน (ภาพที่ 17 และตารางผนวกที่ 8)

ก.



ข.



ภาพที่ 17 ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน) ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงครามในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548 (ก) ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ (ข) ระดับเหนือพื้นท้องน้ำ

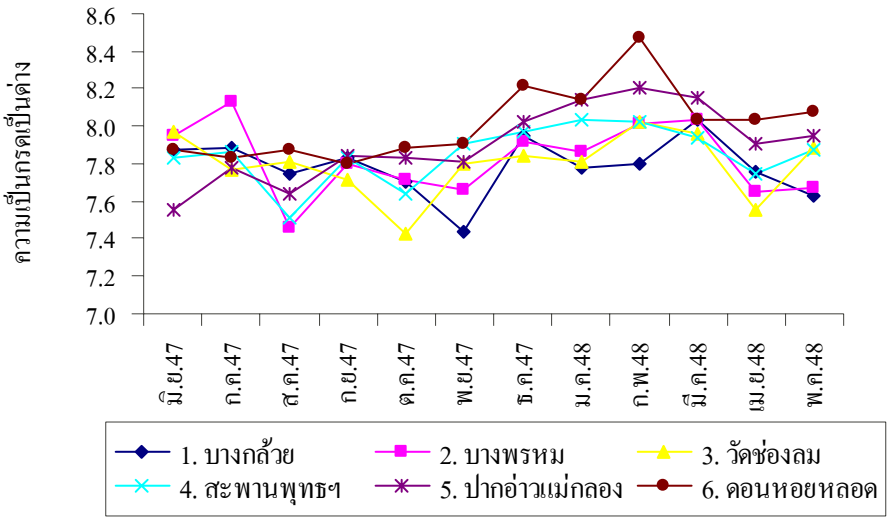
2.2.2 ความเป็นกรดเป็นด่าง

ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองในช่วงที่เก็บตัวอย่าง (เดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548) มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 7.43 – 8.59 โดยที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ เฉลี่ยอยู่ในช่วง 7.79 – 8.01 ส่วนที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 7.79 – 8.12 เมื่อเปรียบเทียบความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำในแต่ละสถานีทั้งที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำและเหนือพื้นท้องน้ำพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ (α = 0.05) เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงในแต่ละสถานีทั้งที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำและเหนือพื้นท้องน้ำพบว่าสถานีที่อยู่ห่างจากปากแม่น้ำจะมีค่าต่ำกว่าสถานีที่อยู่ใกล้ปากแม่น้ำ โดยมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดที่สถานีที่ 1 (บางกล้วย) และสูงสุดที่สถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงในรอบปีพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล ในช่วงฤดูแล้ง (เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน) จะมีค่าสูงกว่าในช่วงฤดูฝน (เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม) โดยเฉพาะที่สถานีที่ 5 (ปากอ่าวแม่กลอง) และสถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) (ภาพที่ 18 และตารางผนวกที่ 9)

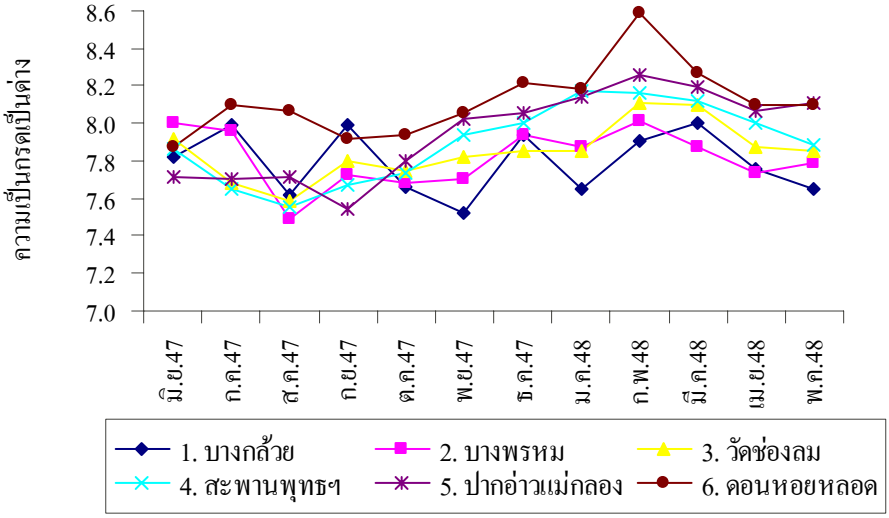
2.2.3 ออกซิเจนละลายน้ำ

ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองในช่วงที่เก็บตัวอย่าง (เดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548) มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 1.2 – 6.6 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำมีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำเฉลี่ยอยู่ในช่วง 4.3 – 5.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 4.0 – 4.7 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อเปรียบเทียบปริมาณออกซิเจนละลายน้ำในแต่ละสถานีทั้งที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำและเหนือพื้นท้องน้ำพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (α = 0.05) และพบว่าที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำมีค่าสูงกว่าเหนือพื้นท้องน้ำตลอดช่วงที่ทำการศึกษา เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงในรอบปีพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล โดยในช่วงฤดูแล้ง (เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน) จะมีค่าสูงกว่าในช่วงฤดูฝน (เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม) โดยเฉพาะในเดือนตุลาคม 2547 ที่สถานีที่ 5 (ปากอ่าวแม่กลอง) และสถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) ที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำจะมีค่าต่ำมาก (ภาพที่ 19 และตารางผนวกที่ 10)

ก.

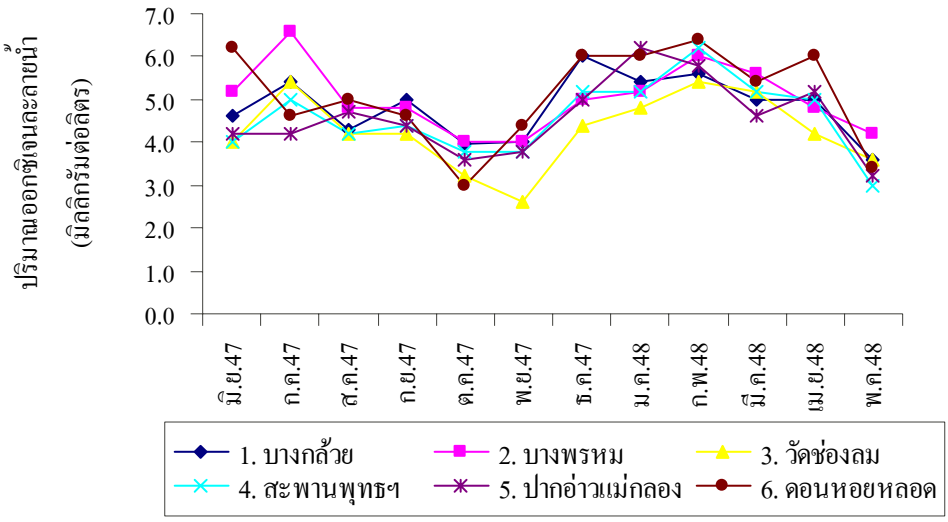


ข.

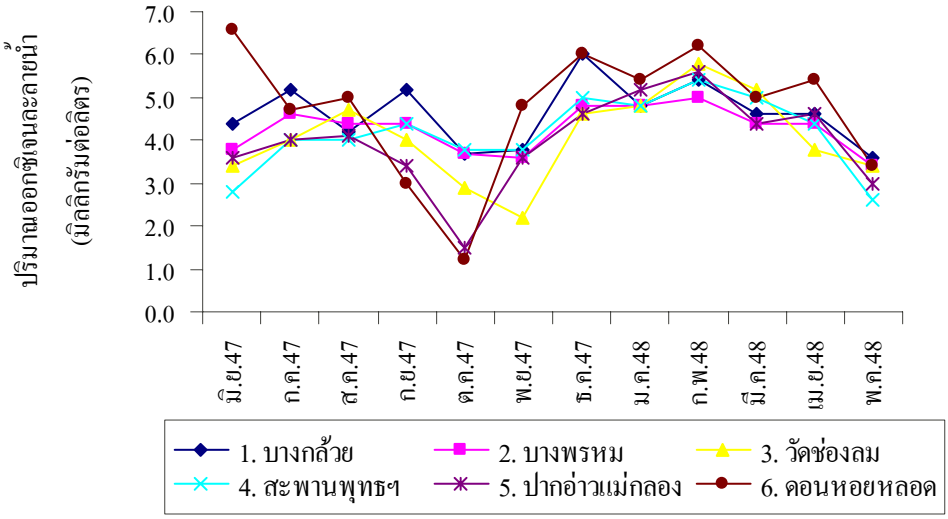


ภาพที่ 18 ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548 (ก) ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ (ข) ระดับเหนือพื้นท้องน้ำ

ก.



ข.



ภาพที่ 19 ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (มิลลิกรัมต่อลิตร) ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548 (ก) ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ (ข) ระดับเหนือพื้นท้องน้ำ

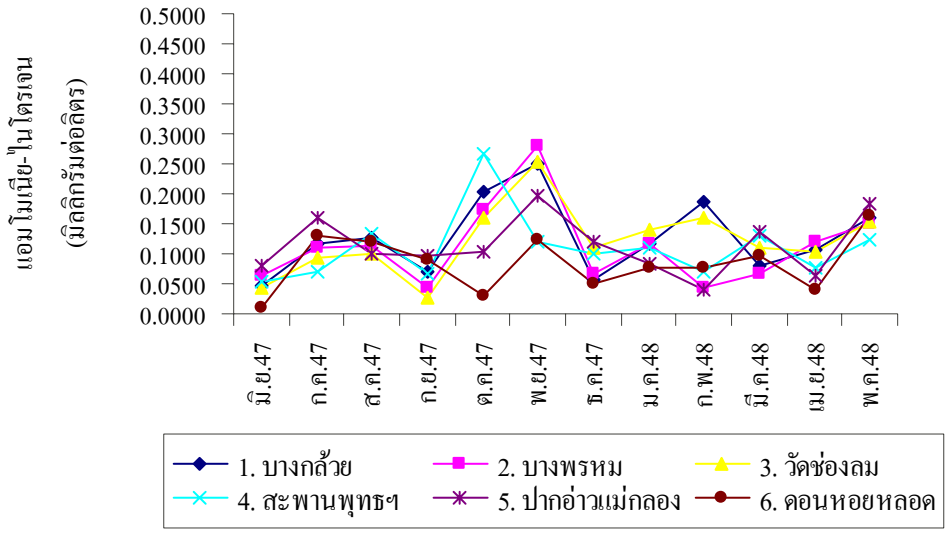
2.2.4 แอมโมเนีย – ไนโตรเจน

ปริมาณแอมโมเนีย - ไนโตรเจนในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองในช่วงที่เก็บตัวอย่าง (เดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548) มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 0.0020 – 0.4478 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.0840 – 0.1271 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.0709 – 0.1445 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีค่าสูงสุดที่สถานีที่ 1 (บางกล้วย) และต่ำสุดที่สถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) ทั้งที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำและเหนือพื้นท้องน้ำ เมื่อเปรียบเทียบปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจนในแต่ละสถานีทั้งที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำและเหนือพื้นท้องน้ำพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (α = 0.05) และเมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงในรอบปีพบว่าทั้งในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้งมีค่าไม่แตกต่างกันมาก โดยจะมีค่าสูงในช่วงเดือนตุลาคม 2547 และเดือนพฤศจิกายน 2547 (ภาพที่ 20 และตารางผนวกที่ 11)

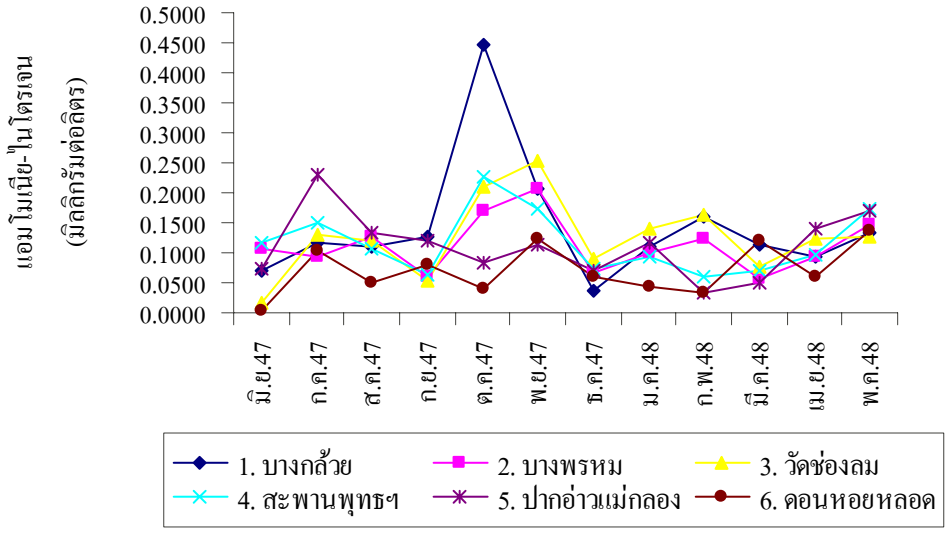
2.2.5 ไนเตรท – ไนโตรเจน

ปริมาณไนเตรท – ไนโตรเจนในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองในช่วงที่เก็บตัวอย่าง (เดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548) มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 0.0043 – 0.4397 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.1300 – 0.2311 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.0827 – 0.2518 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อเปรียบเทียบปริมาณไนเตรท – ไนโตรเจนในแต่ละสถานีพบว่าที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (α = 0.05) แต่พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ (α = 0.05) ที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำโดยเมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงตามสถานีพบว่า มีแนวโน้มลดลงเมื่อเข้าใกล้ปากแม่น้ำมากขึ้น โดยมีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่สถานีที่ 2 (บางพรหม) และต่ำสุดที่สถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) และเมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงในรอบปีพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล ปริมาณไนเตรท – ไนโตรเจนมีค่าสูงในช่วงฤดูฝน (เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม) โดยเฉพาะในเดือนตุลาคม 2547 และพบว่าสถานีที่ 5 (ปากอ่าวแม่กลอง) และสถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) มีค่าต่ำกว่าสถานีอื่นๆในช่วงฤดูกาลนี้อย่างชัดเจน ส่วนในช่วงฤดูแล้ง (เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน) มีค่าต่ำกว่าโดยเฉพาะในเดือนธันวาคม 2547 จะมีค่าต่ำทุกสถานี (ภาพที่ 21 และ ตารางผนวกที่ 12)

ก.

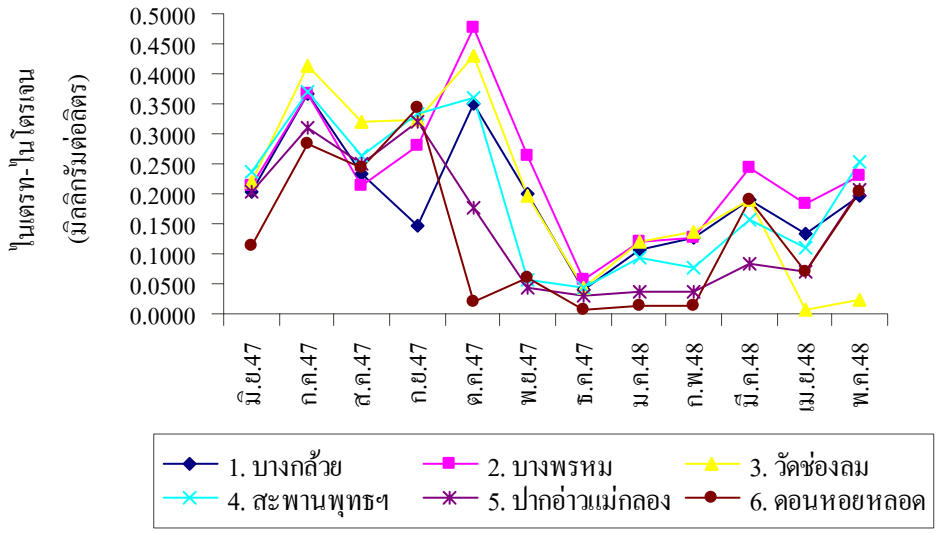


ข.

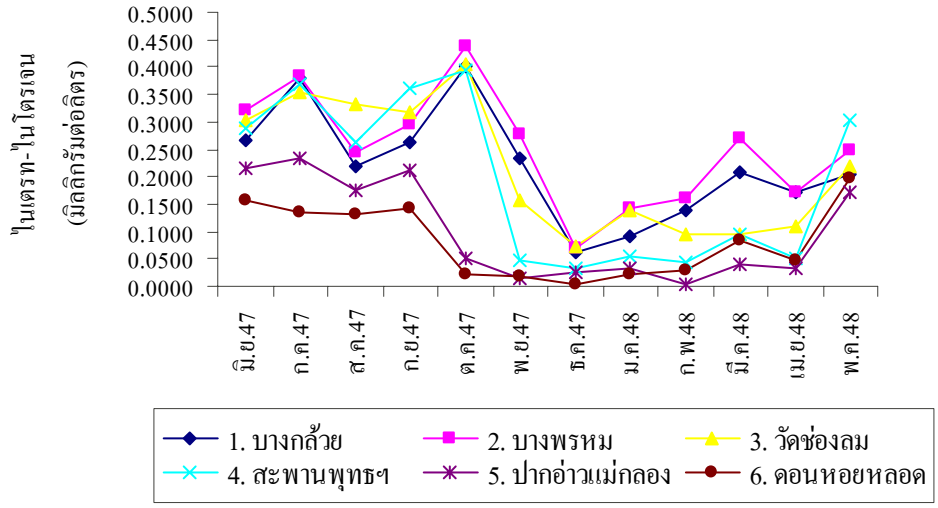


ภาพที่ 20 ปริมาณแอมโมเนีย - ไนโตรเจน (มิลลิกรัมต่อลิตร)ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึง เดือนพฤษภาคม 2548 (ก) ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ (ข) ระดับเหนือพื้นท้องน้ำ

ก.



ข.



ภาพที่ 21 ปริมาณไนเตรท - ไนโตรเจน (มิลลิกรัมต่อลิตร) ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึง เดือนพฤษภาคม 2548 (ก) ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ (ข) ระดับเหนือพื้นท้องน้ำ

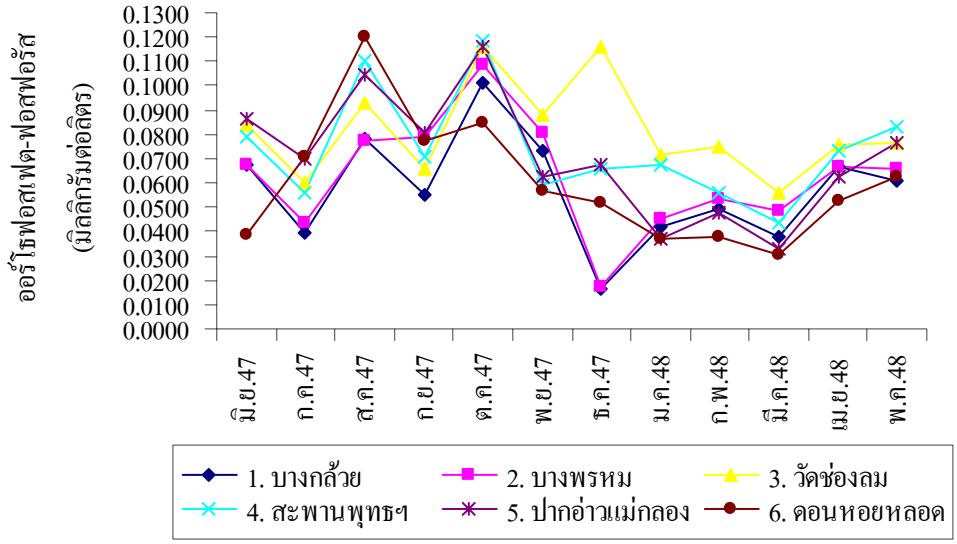
2.2.6 ออร์โธฟอสเฟต - ฟอสฟอรัส

ปริมาณออร์โธฟอสเฟต - ฟอสฟอรัสในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองในช่วงที่เก็บตัวอย่าง (เดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548) มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 0.0204 – 0.1173 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.0573 – 0.0814 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.0500 – 0.0801 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อเปรียบเทียบปริมาณออร์โธฟอสเฟต - ฟอสฟอรัสในแต่ละสถานีพบว่าที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($\alpha = 0.05$) แต่ที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ($\alpha = 0.05$) โดยมีค่าสูงที่สถานีที่ 3 (วัดช่องลม) และมีค่าต่ำสุดที่สถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงในรอบปีพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล โดยในช่วงฤดูฝน (เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม) จะมีค่าสูงกว่าในช่วงฤดูแล้ง (เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน) โดยเฉพาะในเดือนสิงหาคม 2547 และเดือนตุลาคม 2547 (ภาพที่ 22 และตารางผนวกที่ 13)

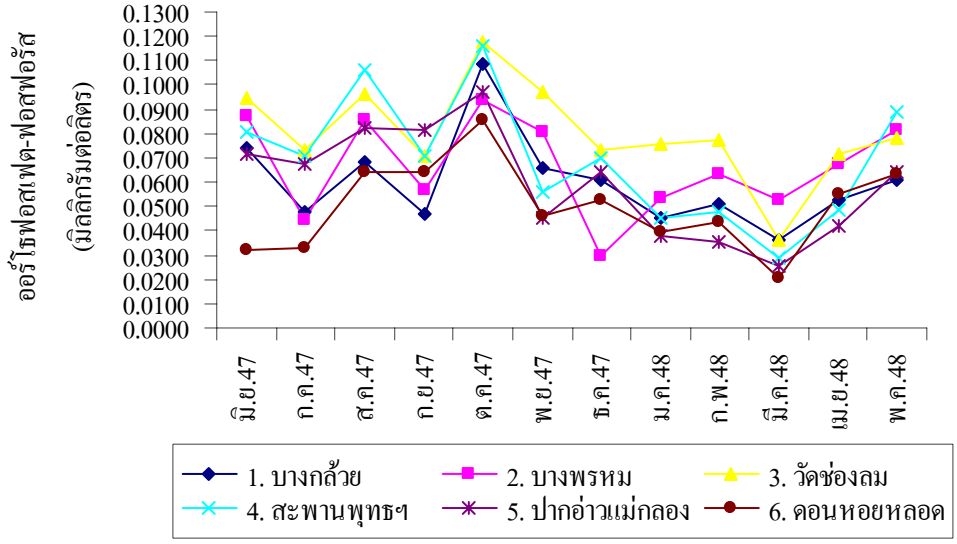
2.2.7 ซิลิเกต - ซิลิกอน

ปริมาณซิลิเกต – ซิลิกอนในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองในช่วงที่เก็บตัวอย่าง (เดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548) มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 0.8152 – 7.3150 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 3.0531 – 5.6605 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 2.1742 – 5.6686 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อเปรียบเทียบปริมาณซิลิเกต - ซิลิกอนในแต่ละสถานีทั้งที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำและเหนือพื้นท้องน้ำพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ($\alpha = 0.05$) เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงตามสถานีพบว่ามีแนวโน้มลดลงเมื่อเข้าใกล้ปากแม่น้ำมากขึ้น โดยที่สถานีที่ 1 (บางกล้วย) และสถานีที่ 2 (บางพรหม) มีปริมาณสูงใกล้เคียงกันทั้งที่ระดับผิวน้ำและเหนือพื้นท้องน้ำ ส่วนที่สถานีที่ 3 (วัดช่องลม) ถึงสถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) จะมีปริมาณลดลงตามระยะทางที่เข้าใกล้ปากแม่น้ำ โดยมีค่าต่ำสุดที่สถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) และปริมาณที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำมีค่าสูงกว่าที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำ เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงในรอบปีพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล มีค่าสูงในช่วงฤดูฝน (เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม) และมีค่าต่ำในช่วงฤดูแล้ง (เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน) โดยเห็นความแตกต่างชัดเจนตั้งแต่สถานีที่3 (วัดช่องลม) ถึงสถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) (ภาพที่ 23 และ ตารางผนวกที่ 14)

ก.

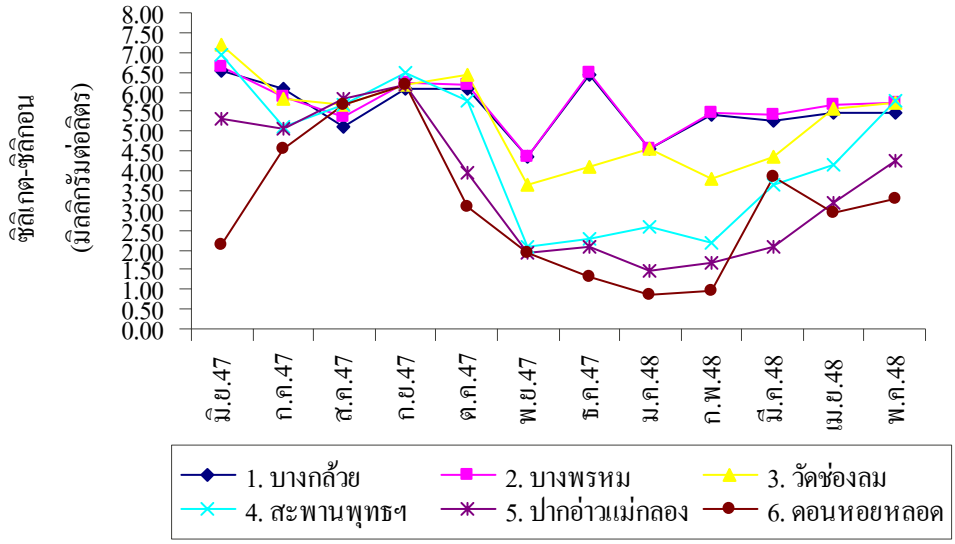


ข.

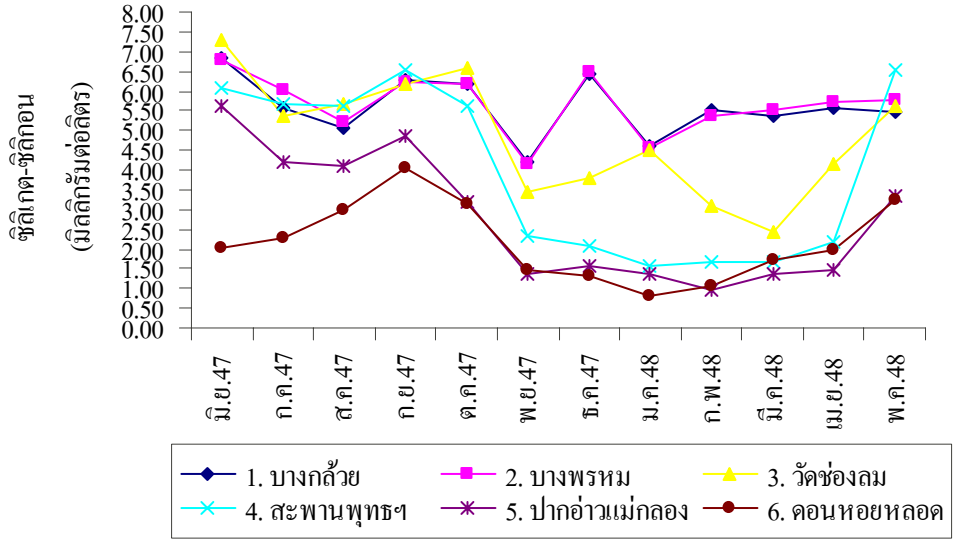


ภาพที่ 22 ปริมาณออร์โธฟอสเฟต (มิลลิกรัมต่อลิตร) ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงครามในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึง เดือนพฤษภาคม 2548 (ก) ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ (ข) ระดับเหนือพื้นท้องน้ำ

ก.



ข.



ภาพที่ 23 ปริมาณซิลิเกต (มิลลิกรัมต่อลิตร) ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึง เดือนพฤษภาคม 2548 (ก) ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ (ข) ระดับเหนือพื้นท้องน้ำ

2.2.9 คลอโรฟิลล์ เอ

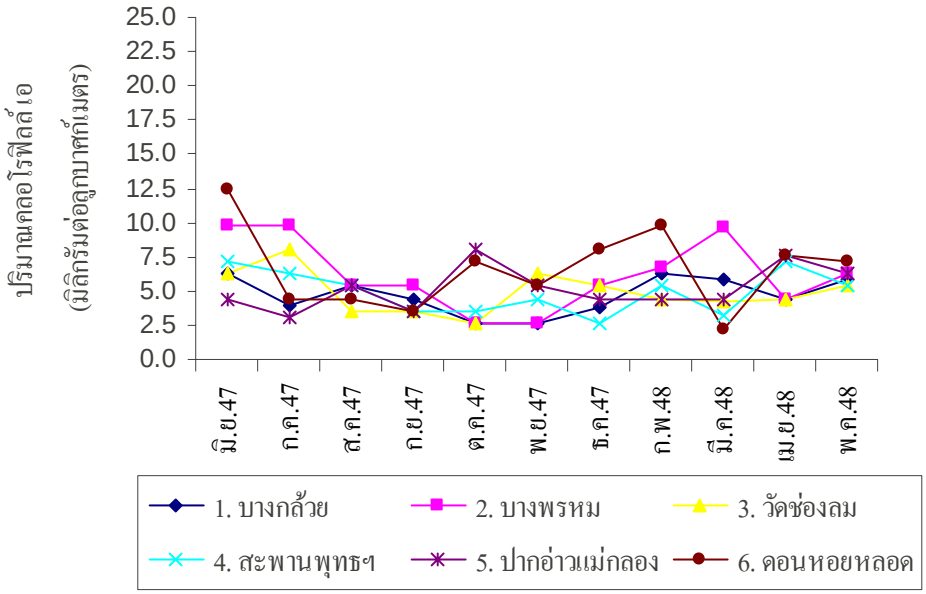
การศึกษาปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองในช่วงที่เก็บตัวอย่าง (เดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548) ทำการวิเคราะห์หาปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ รวม คลอโรฟิลล์ เอ ของแพลงก์ตอนพืชขนาดเล็กกว่า 20 ไมครอน และคลอโรฟิลล์ เอ ของแพลงก์ตอนพืชขนาดใหญ่กว่า 20 ไมครอน โดยปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ รวม มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 1.78 – 24.03 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 4.69 – 6.55 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ส่วนที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 4.27 – 11.17 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร เมื่อเปรียบเทียบปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ รวมในแต่ละสถานีพบว่าที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($\alpha = 0.05$) แต่ที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำ พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($\alpha = 0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่สถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) และต่ำสุดที่สถานีที่ 2 (บางพรหม) เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงปริมาณคลอโรฟิลล์ เอรวมในแต่ละสถานีพบว่า ที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำมีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ รวมในแต่ละสถานีไม่แตกต่างกันมาก แต่ที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำจะมีความแตกต่างอย่างชัดเจนระหว่างสถานีที่อยู่ทางตอนบนของปากแม่น้ำ คือ สถานีที่ 1 (บางกล้วย) ถึง สถานีที่ 3 (วัดช่องลม) จะมีค่าต่ำกว่าสถานีที่อยู่ออกมาทางปากแม่น้ำ คือ สถานีที่ 4 (สะพานพุทธเลิศหล้า ฯ) ถึง สถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) และเมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงในรอบปีพบว่ามีแนวโน้มไม่แตกต่างกัน (ภาพที่ 24 และตารางผนวกที่ 15)

ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของแพลงก์ตอนพืชขนาดเล็กกว่า 20 ไมโครเมตรมีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 0.89 – 13.35 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.94 – 3.34 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร มีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่สถานีที่ 5 (ปากอ่าวแม่กลอง) และต่ำสุดที่สถานีที่ 2 (บางพรหม)ในช่วงฤดูฝนที่สถานีที่ 1 (บางกล้วย) ถึงสถานีที่ 4 (สะพานพุทธเลิศหล้า ฯ) จะมีปริมาณสูงกว่าฤดูแล้งแต่ที่สถานีที่ 5 (ปากอ่าวแม่กลอง) และสถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) มีค่าสูงทุกช่วงฤดูกาล ส่วนที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 2.08 – 4.96 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร มีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่สถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) และต่ำสุดที่สถานีที่ 2 (บางพรหม)และสถานีที่ 3 (วัดช่องลม) ในช่วงฤดูฝนทุกสถานีจะมีปริมาณสูงกว่าในช่วงฤดูแล้ง โดยเฉพาะที่สถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) จะมีปริมาณสูงกว่าสถานีอื่นทั้งสองฤดูกาล (ตารางผนวกที่ 16)

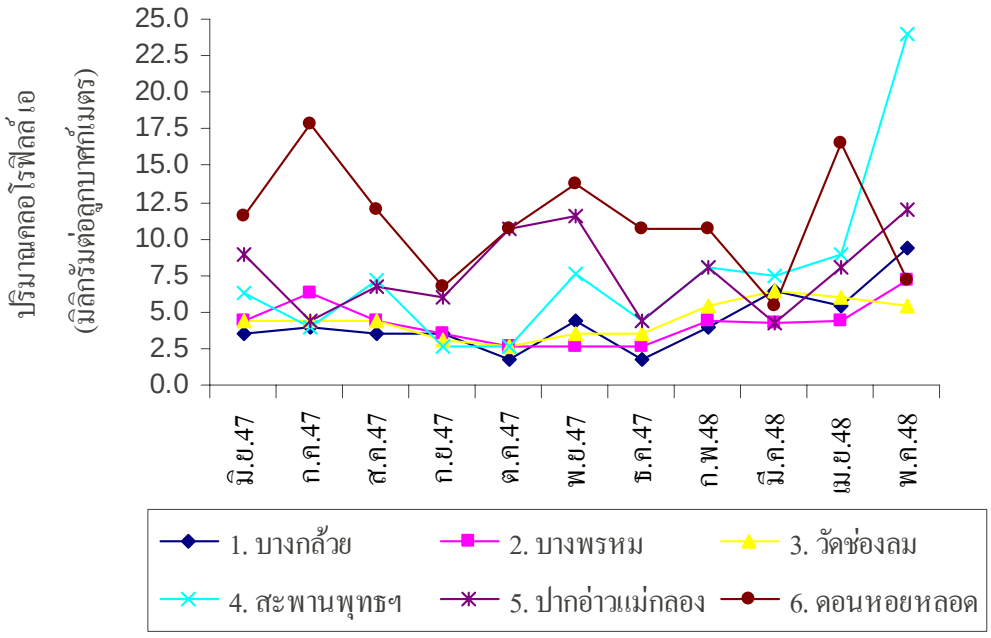
ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของแพลงก์ตอนพืชขนาดใหญ่กว่า 20 ไมโครเมตร มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 0.71 – 10.68 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง

1.88 – 3.83 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร มีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่สถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) และต่ำสุดที่สถานีที่ 3 (วัดช่องลม)ในช่วงฤดูฝนจะมีปริมาณสูงกว่าฤดูแล้งทุกสถานี ส่วนที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 2.13 – 6.21 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร มีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่สถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) และต่ำสุดที่สถานีที่ 1 (บางกล้วย) (ตารางผนวกที่ 17)

ก.

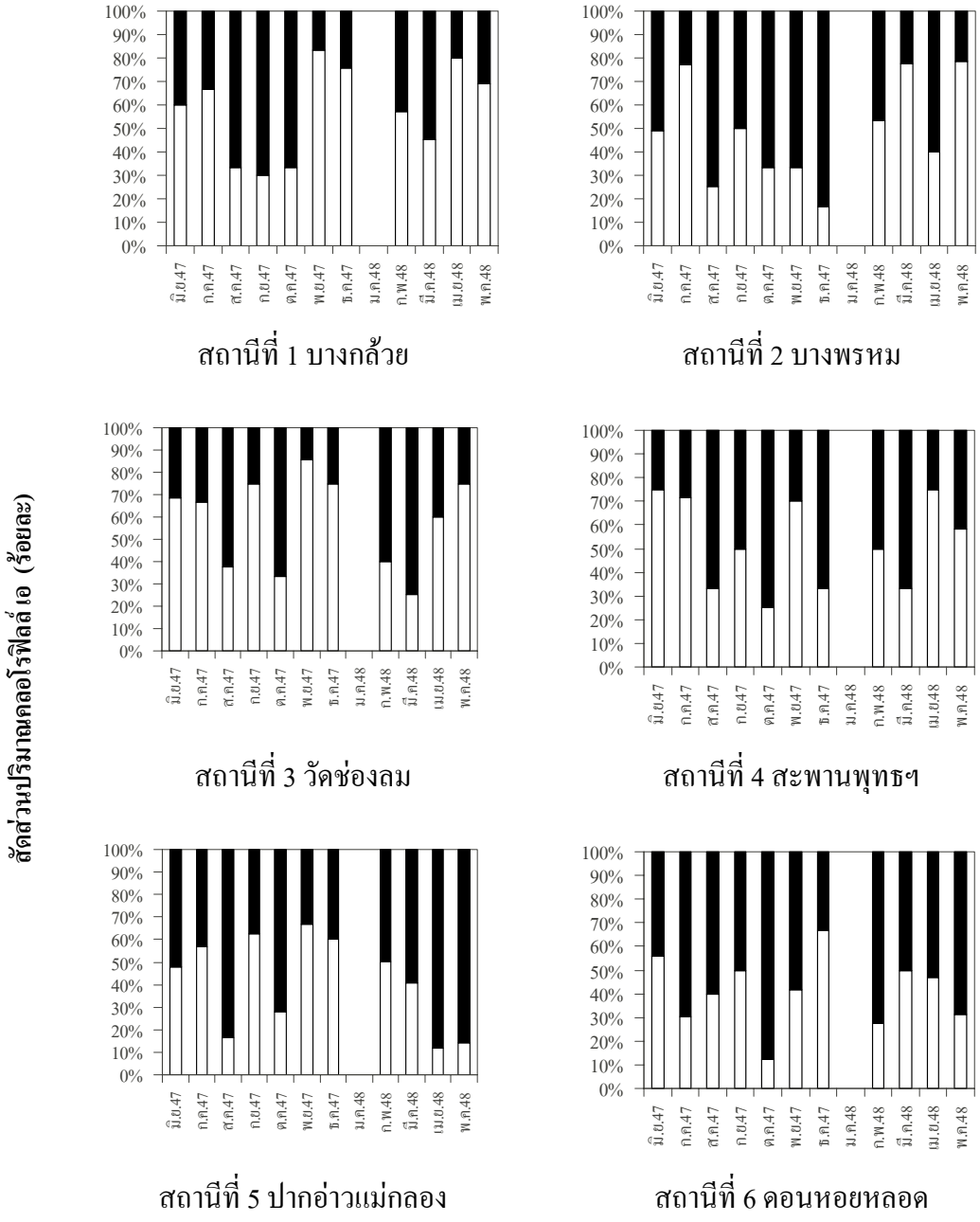


ข.

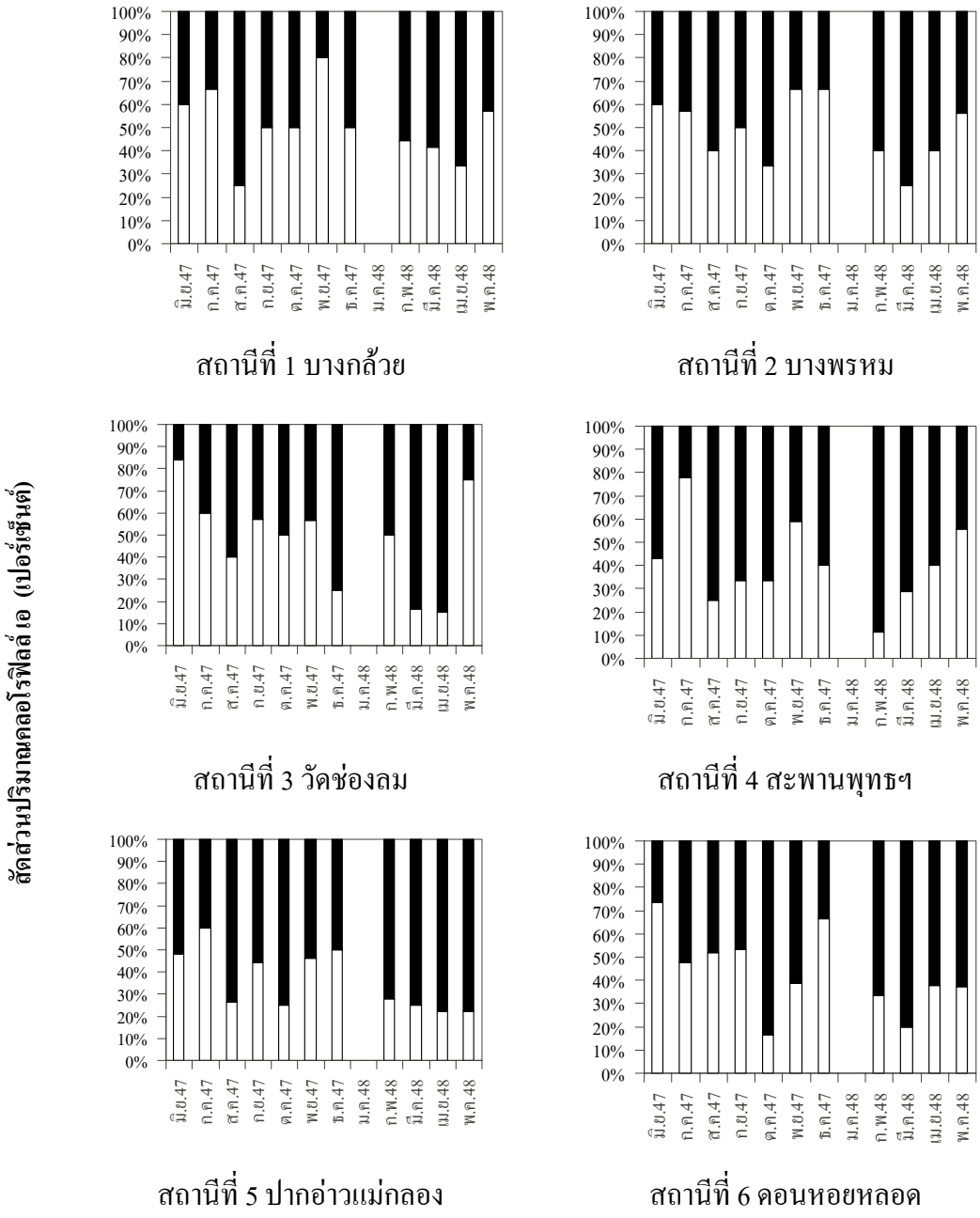


ภาพที่ 24 ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ รวม (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงครามในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึง เดือนพฤษภาคม 2548 (ก) ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ (ข) ระดับเหนือพื้นท้องน้ำ

เมื่อเปรียบเทียบสัดส่วนปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของแพลงก์ตอนพืชขนาดเล็กกว่า 20 ไมโครเมตรและขนาดใหญ่กว่า 20 ไมโครเมตรที่บริเวณสถานีต่างๆตลอดทั้งปี พบว่า ที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำที่สถานีที่ 1 (บางกล้วย) ถึงสถานีที่ 4 (สะพานพุทธเลิศหล้า ฯ) จะมีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของแพลงก์ตอนพืชขนาดเล็กกว่า 20 ไมโครเมตรสูงกว่าขนาดใหญ่กว่า 20ไมโครเมตร โดยมีค่าอยู่ในช่วง 54.14 – 61.69 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ รวม และที่สถานีที่ 5 (ปากอ่าวแม่กลอง) และสถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด)จะมีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของแพลงก์ตอนพืชขนาดใหญ่กว่า 20 ไมโครเมตรสูงกว่าขนาด เล็กกว่า 20 ไมโครเมตร โดยมีค่าอยู่ในช่วง 58.57 – 62.58 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ รวม (ภาพที่ 25) ส่วนที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำพบว่าที่สถานีที่ 1 (บางกล้วย) จะมีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของแพลงก์ตอนพืชขนาดเล็กกว่า 20 ไมโครเมตรสูงกว่าขนาดใหญ่กว่า 20 ไมโครเมตร โดยมีค่า 51.02 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ รวม ส่วนที่สถานีที่ 2 (บางพรหม) ถึงสถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) จะมีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของแพลงก์ตอนพืชขนาดใหญ่กว่า 20 ไมโครเมตรสูงกว่าขนาด เล็กกว่า 20 ไมโครเมตร โดยมีค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 51.32 – 65.46 ของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ รวม (ภาพที่ 26)



<u>ภาพที่ 25</u> สัดส่วนปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของแพลงก์ตอนพืชขนาดเล็กกว่า 20ไมครอนและขนาดใหญ่กว่า 20 ไมครอนในแต่ละสถานี (ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ) บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548



ภาพที่ 26 สัดส่วนปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของแพลงก์ตอนพืชขนาดเล็กกว่า 20ไมครอนและขนาดใหญ่กว่า 20 ไมครอนในแต่ละสถานี (ระ ดับเหนือพื้นท้องน้ำ) บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

3. ความสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชกับแพลงก์ตอนสัตว์

การศึกษาชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนและคุณภาพน้ำในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จากสถานีเก็บตัวอย่างทั้งหมด 6 สถานี เป็นระยะเวลา 12 เดือน เมื่อพิจารณาจากการจัดกลุ่มโครงสร้างประชากรแพลงก์ตอนพืชและค่าความเค็มของน้ำ แบ่งสถานีเก็บตัวอย่างทั้ง 6 สถานี ออกเป็น 3 บริเวณ คือ บริเวณน้ำจืด (สถานีที่ 1 บางกล้วย และสถานีที่ 2 บางพรหม) บริเวณที่เป็นทั้งน้ำจืดและน้ำกร่อย (สถานีที่ 3 วัดช่องลม และสถานีที่ 4 สะพานพุทธเลิศหล้า ฯ) และบริเวณ น้ำกร่อย (สถานีที่ 5 ปากอ่าวแม่กลอง และสถานีที่ 6 ดอนหอยหลอด) ข้อมูลของปริมาณแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์แต่ละบริเวณมาวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation coefficient) หรือค่า r ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งถ้าค่า r ที่ทดสอบมีค่ามากกว่าค่า r ที่กำหนดไว้ คือ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (α = 0.05) ที่ degree of freedom 22 มีค่า r เท่ากับ 0.404 และที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ (α = 0.01) ที่ degree of freedom 22 มีค่า r เท่ากับ 0.515 แสดงว่าข้อมูลแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์มีความสัมพันธ์กัน (จิตติมา, 2536) ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ในแต่ละบริเวณ ตลอดจนความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ กับคุณภาพน้ำบางประการ มีรายละเอียดดังนี้

3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแพลงก์ตอนพืชกับแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณน้ำจืด

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืชกับ แพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณน้ำจืด (ตารางที่ 9 และ ภาพที่ 27) พบว่า

- ปริมาณรวมของแพลงก์ตอนพืชไม่มีความสัมพันธ์กับแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มใดเลย

- ปริมาณแพลงก์ตอนพืชใน Class Chlorophyceae (สาหร่ายสีเขียว) และ Class Euglenophyceae (ยูกลีนอยด์) พบว่า มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Rotifera (โรติเฟอร์) โดยมีค่า r เท่ากับ 0.624** และ 0.715** ตามลำดับ

- ปริมาณแพลงก์ตอนพืชใน Class Bacillariophyceae (ไดอะตอม) พบว่ามีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Arthropoda (อาร์โธรพอด) โดยมีค่า r เท่ากับ 0.438**

3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแพลงก์ตอนพืชกับแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณที่เป็นทั้งน้ำจืดและน้ำกร่อย

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืชกับแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณที่เป็นทั้งน้ำจืดและน้ำกร่อย (ตารางที่ 9 และ ภาพที่ 27) พบว่า

- ปริมาณรวมของแพลงก์ตอนพืชไม่มีความสัมพันธ์กับแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มใดเลย

- ปริมาณแพลงก์ตอนพืชใน Class Cyanophyceae (สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน), Class Chlorophyceae (สาหร่ายสีเขียว) และ Class Euglenophyceae (ยูกลีนอยด์) พบว่า มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Rotifera (โรติเฟอร์) โดยมีค่า r เท่ากับ 0.855** , 0.762** และ 0.822** ตามลำดับ และมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับปริมาณรวมของแพลงก์ตอนสัตว์ โดยมีค่า r เท่ากับ -0.638** , -0.658** และ -0.512* ตามลำดับ และแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Protozoa (โปรโตซัว) โดยมีค่า r เท่ากับ -0.472* , -0.448* และ -0.458* ตามลำดับ, Phylum Annelida (หนอนปล้อง) โดยมีค่า r เท่ากับ -0.578** , -0.522** และ -0.420* ตามลำดับ, Phylum Arthropoda (อาร์โธรพอด) โดยมีค่า r เท่ากับ -0.724** , -0.761** และ -0.634** ตามลำดับ และ Phylum Chordata (สัตว์มีกระดูกสันหลัง) โดยมีค่า r เท่ากับ -0.475* และ -0.409* ตามลำดับ

- ปริมาณแพลงก์ตอนพืชใน Class Bacillariophyceae (ไดอะตอม) พบว่า มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Arthropoda (อาร์โธรพอด) โดยมีค่า r เท่ากับ 0.417*

- ปริมาณแพลงก์ตอนพืชใน Class Dictyochophyceae (ซิลิโคแฟละเจลเลต) พบว่า มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Arthropoda (อาร์โธรพอด) โดยมีค่า r เท่ากับ 0.425* และมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Rotifera (โรติเฟอร์) โดยมีค่า r เท่ากับ -0.485*

ตารางที่ 9 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ระหว่างปริมาณของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม

บริเวณ	แพลงก์ตอนพืช	แพลงก์ตอนสัตว์						
		Total Zooplankton	Phylum Protozoa	Phylum Rotifera	Phylum Annelida	Phylum Arthropoda	Phylum Mollusca	Phylum Chordata
น้ำจืด	Total Phytoplankton	0.236	-0.022	0.313	0.054	0.377	0.114	-
	Class Cyanophyceae	0.191	-0.137	0.256	-0.273	0.234	0.052	-
	Class Chlorophyceae	0.378	0.110	0.624**	0.078	0.291	0.133	-
	Class Euglenophyceae	0.270	-0.068	0.715**	0.118	0.351	-0.053	-
	Class Bacillariophyceae	0.333	0.299	0.096	0.253	0.438*	0.321	-
	Class Dictyochophyceae	0.008	0.015	-0.238	-0.111	-0.206	0.169	-
	Class Dinophyceae	0.186	-0.048	0.340	-0.123	0.255	-0.061	-
น้ำจืดและน้ำกร่อย	Total Phytoplankton	0.002	-0.011	0.146	-0.005	0.034	-0.214	0.266
	Class Cyanophyceae	-0.638**	-0.472*	0.855**	-0.578**	-0.724**	-0.217	-0.189
	Class Chlorophyceae	-0.658**	-0.448*	0.762**	-0.522**	-0.761**	-0.180	-0.475*
	Class Euglenophyceae	-0.512*	-0.458*	0.822**	-0.420*	-0.634**	0.033	-0.409*
	Class Bacillariophyceae	0.361	0.355	-0.263	0.241	0.417*	-0.157	0.348
	Class Dictyochophyceae	0.388	0.247	-0.485*	0.157	0.425*	0.124	0.241
	Class Dinophyceae	-0.032	-0.208	-0.107	0.086	0.057	-0.245	0.022

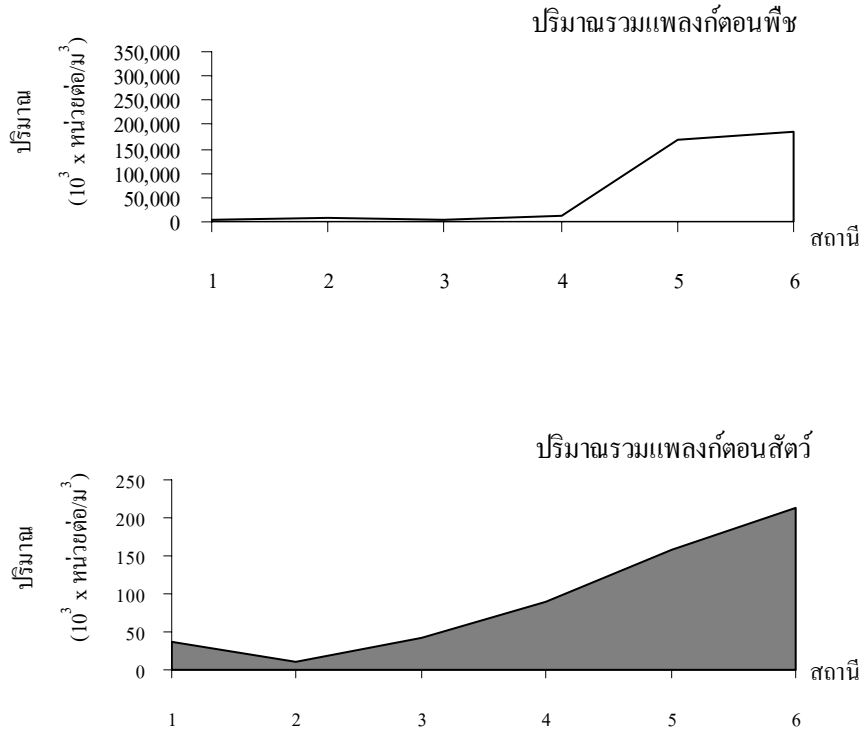
ตารางที่ 9 (ต่อ)

บริเวณ	แพลงก์ตอนพืช	แพลงก์ตอนสัตว์						
		Total Zooplankton	Phylum Protozoa	Phylum Rotifera	Phylum Annelida	Phylum Arthropoda	Phylum Mollusca	Phylum Chordata
น้ำกร่อย	Total Phytoplankton	0.529**	0.370	-0.182	0.419*	0.504*	0.455*	0.419*
	Class Cyanophyceae	-0.459*	0.250	0.654**	-0.187	-0.472*	-0393	-0.582**
	Class Chlorophyceae	-0.640**	0.035	0.760**	-0.495*	-0.633**	-0.577**	-0.776**
	Class Euglenophyceae	-0.529**	-0.121	0.383	-0.421*	-0.502*	-0.456*	-0.585**
	Class Bacillariophyceae	0.599**	0.392	-0.281	0.505*	0.576**	0.548**	0.495*
	Class Dictyochophyceae	0.415*	0.280	-0.178	0.102	0.426*	0.298	0.187
	Class Dinophyceae	0.062	-0.185	-0.329	-0.002	0.043	0.011	0.169

หมายเหตุ * มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

- ไม่สามารถวิเคราะห์ผลได้



ภาพที่ 27 ความสัมพันธ์ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม (เดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548)

3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแพลงก์ตอนพืชกับแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณน้ำกร่อย

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืชกับแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณน้ำกร่อย (ตารางที่ 9 และ ภาพที่ 27) พบว่า

- ปริมาณรวมของแพลงก์ตอนพืช พบว่า มีความสัมพันธ์กับในทิศทางเดียวกันกับปริมาณรวมของแพลงก์ตอนสัตว์ และแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Annelida (หนอนปล้อง), Phylum Arthropoda (อาร์โธรพอด), Phylum Mollusca (ตัวอ่อนหอย) และ Phylum Chordata (สัตว์มีกระดูกสันหลัง) โดยมีค่า r เท่ากับ 0.529** , 0.419* , 0.504* , 0.455* และ 0.419* ตามลำดับ

- ปริมาณแพลงก์ตอนพืชใน Class Cyanophyceae (สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน) พบว่า มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Rotifera (โรติเฟอร์) โดยมีค่า r เท่ากับ 0.654** และมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับปริมาณรวมของแพลงก์ตอนสัตว์ และ

แพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Arthropoda (อาร์โธรพอด), Phylum Chordata (สัตว์มีกระดูกสันหลัง) โดยมีค่า r เท่ากับ -0.459* , -0.472* และ -0.582** ตามลำดับ

- ปริมาณแพลงก์ตอนพืชใน Class Chlorophyceae (สาหร่ายสีเขียว) พบว่ามีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Rotifera (โรติเฟอร์) โดยมีค่า r เท่ากับ 0.760** และมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับปริมาณรวมของแพลงก์ตอนสัตว์ และแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Annelida (หนอนปล้อง), Phylum Arthropoda (อาร์โธรพอด), Phylum Mollusca (ตัวอ่อนหอย) และ Phylum Chordata (สัตว์มีกระดูกสันหลัง) โดยมีค่า r เท่ากับ -0.640** , -0.495* -0.633** , -0.577** และ -0.776** ตามลำดับ

- ปริมาณแพลงก์ตอนพืชใน Class Euglenophyceae (ยูกลีนอยด์) พบว่ามีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับปริมาณรวมของแพลงก์ตอนสัตว์ และแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Annelida (หนอนปล้อง), Phylum Arthropoda (อาร์โธรพอด), Phylum Mollusca (ตัวอ่อนหอย) และ Phylum Chordata (สัตว์มีกระดูกสันหลัง) โดยมีค่า r เท่ากับ -0.529** , -0.421* , -0.502* , -0.456* และ -0.585** ตามลำดับ

- ปริมาณแพลงก์ตอนพืชใน Class Bacillariophyceae (ไดอะตอม) พบว่ามีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณรวมของแพลงก์ตอนสัตว์ และแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Annelida (หนอนปล้อง), Phylum Arthropoda (อาร์โธรพอด), Phylum Mollusca (ตัวอ่อนหอย) และ Phylum Chordata (สัตว์มีกระดูกสันหลัง) โดยมีค่า r เท่ากับ 0.599** , 0.505* , 0.576** , 0.548** และ 0.495* ตามลำดับ

- ปริมาณแพลงก์ตอนพืชใน Class Dictyochophyceae (ซิลิโคแฟละเจลเลต) พบว่ามีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณรวมของแพลงก์ตอนสัตว์ และแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Arthropoda (อาร์โธรพอด) โดยมีค่า r เท่ากับ 0.415* และ 0.426* ตามลำดับ

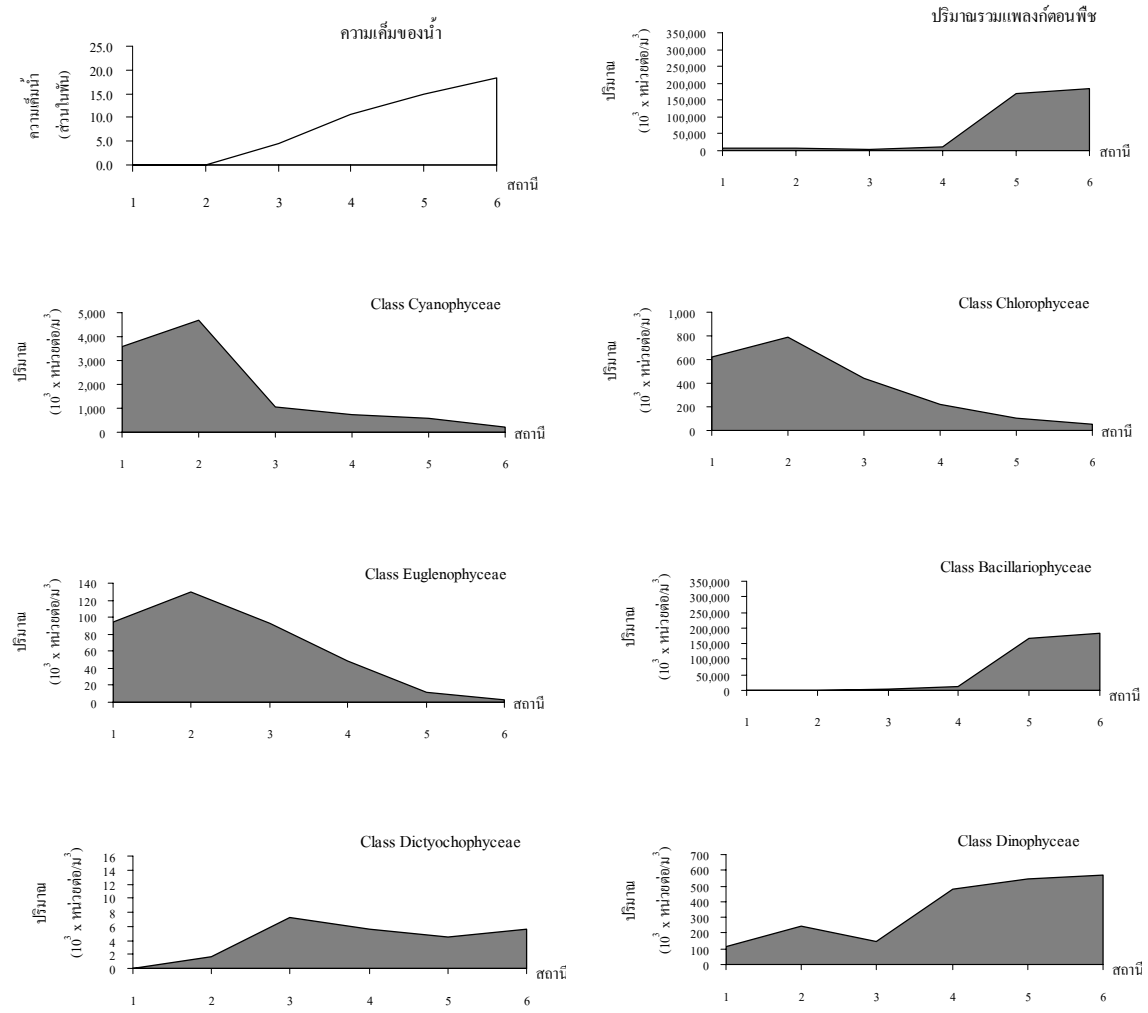
3.4 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแพลงก์ตอนกับคุณภาพน้ำบางประการ

3.4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแพลงก์ตอนกับความเค็มของน้ำ

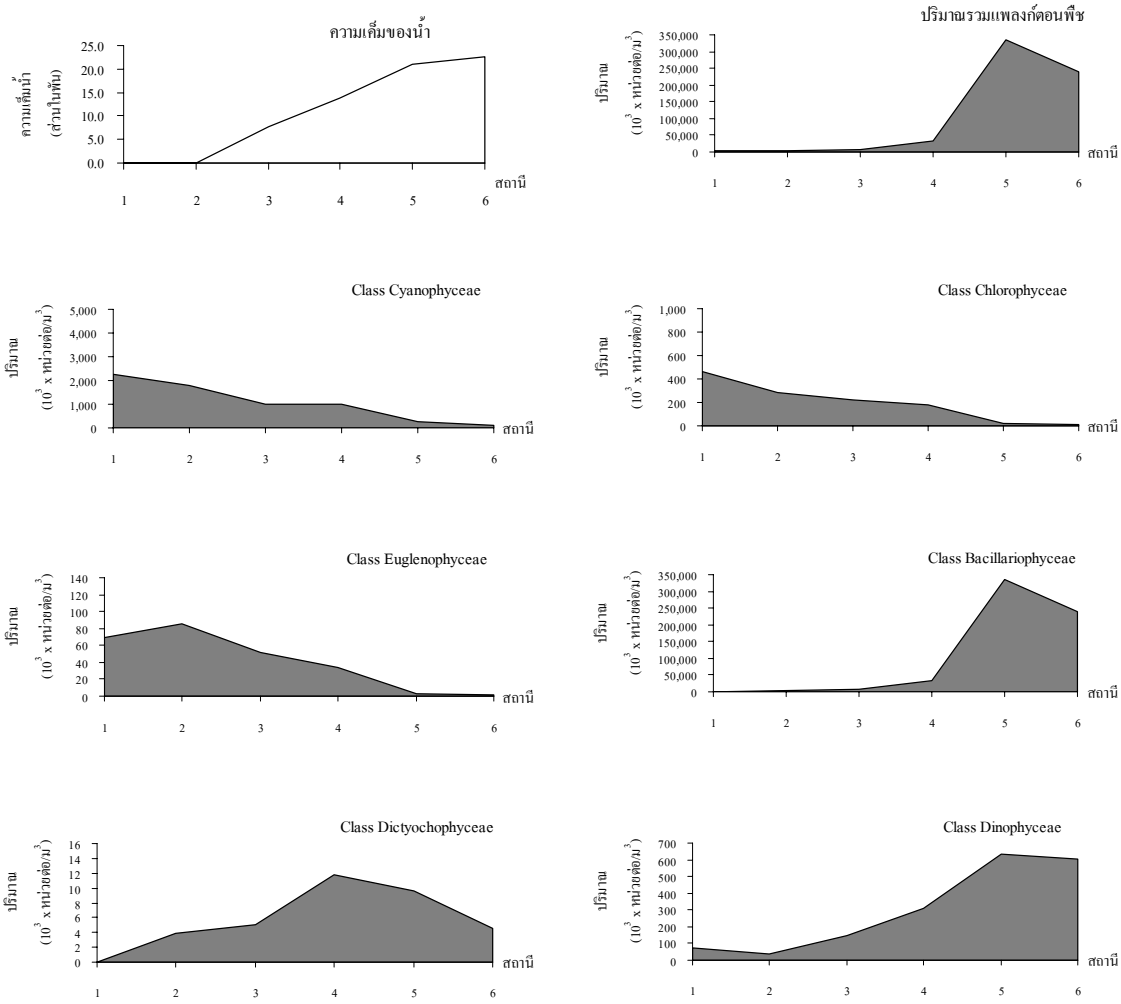
จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืชกับความเค็มของน้ำ (ตารางที่ 10 และภาพที่ 28-29) พบว่า บริเวณน้ำจืด ความเค็มของน้ำไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณของแพลงก์ตอนพืชกลุ่มใดเลย บริเวณที่เป็นทั้งน้ำจืดและน้ำกร่อย พบว่า ความเค็มของน้ำมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชใน Class Bacillariophyceae (ไดอะตอม) เฉพาะที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำ โดยมีค่า r เท่ากับ 0.483* และมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชใน Class Dictyochophyceae (ซิลิโคแฟละเจลเลต) ทั้งที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำและเหนือพื้นท้องน้ำ โดยมีค่า r เท่ากับ 0.414* และ 0.582** ตามลำดับ และมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชใน Class Cyanophyceae (สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน), Class Chlorophyceae (สาหร่าย สีเขียว) และ Class Euglenophyceae (ยูกลีนอยด์) ทั้งที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำและเหนือพื้นท้องน้ำ โดยที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำมีค่า r เท่ากับ –0.739** , -0.811** และ -0.767** ตามลำดับ ส่วนที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำมีค่า r เท่ากับ -0.769** , -0.714** และ -0.737** ตามลำดับ ส่วนบริเวณน้ำกร่อย พบว่า ความเค็มของน้ำมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชใน Class Bacillariophyceae (ไดอะตอม) เฉพาะที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ โดยมีค่า r เท่ากับ 0.426* และมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชใน Class Cyanophyceae (สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน), Class Chlorophyceae (สาหร่ายสีเขียว) และ Class Euglenophyceae (ยูกลีนอยด์) ทั้งที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำและเหนือพื้นท้องน้ำ โดยที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำมีค่า r เท่ากับ -0.876** , -0.874** และ -0.637** ตามลำดับ ส่วนที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำมีค่า r เท่ากับ -0.901** และ -0.869** ตามลำดับ

ตารางที่ 10 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ระหว่างปริมาณแพลงก์ตอนพืชกับความเค็มของน้ำ ที่บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม

แพลงก์ตอนพืช	ความลึก	บริเวณน้ำจืด	บริเวณที่เป็นทั้งน้ำจืดและน้ำกร่อย	บริเวณน้ำกร่อย
Total Phytoplankton	ผิวน้ำ	0.393	0.009	0.300
	ท้องน้ำ	0.224	0.325	0.097
Class Cyanophyceae	ผิวน้ำ	0.386	-0.739**	-0.876**
	ท้องน้ำ	0.216	-0.769**	-0.901**
Class Chlorophyceae	ผิวน้ำ	0.031	-0.811**	-0.874**
	ท้องน้ำ	0.021	-0.714**	-0.869**
Class Euglenophyceae	ผิวน้ำ	0.056	-0.767**	-0.637**
	ท้องน้ำ	0.045	-0.737**	-0.249
Class Bacillariophyceae	ผิวน้ำ	0.166	0.394	0.426*
	ท้องน้ำ	0.222	0.483*	0.127
Class Dictyochophyceae	ผิวน้ำ	0.379	0.414*	0.326
	ท้องน้ำ	-0.106	0.582**	0.031
Class Dinophyceae	ผิวน้ำ	0.152	0.146	0.154
	ท้องน้ำ	0.202	0.094	-0.021



ภาพที่ 28 ความสัมพันธ์ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชกับความเค็มของน้ำ (ที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ) บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม (เดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548)



ภาพที่ 29 ความสัมพันธ์ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชกับความเค็มของน้ำ (ที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำ) บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม (เดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548)

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์กับความเค็มของน้ำ (ตารางที่ 11 และภาพที่ 30) พบว่า บริเวณน้ำจืด ความเค็มของน้ำไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มใดเลย บริเวณที่เป็นทั้งน้ำจืดและน้ำกร่อย พบว่า ความเค็มของน้ำมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณรวมของแพลงก์ตอนสัตว์ และแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Protozoa (โปรโตซัว), Phylum Annelida (หนอนปล้อง), Phylum Arthropoda (อาร์โธร พอด) และ Phylum Chordata (สัตว์มีกระดูกสันหลัง) โดยมีค่า r เท่ากับ 0.736** , 0.462* , 0.566** , 0.872** และ 0.514* ตามลำดับ และมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Rotifera (โรติเฟอร์) โดยมีค่า r เท่ากับ -0.858** ส่วนบริเวณน้ำกร่อย พบว่า ความเค็มของ

น้ำมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณรวมของแพลงก์ตอนสัตว์ และแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Arthropoda (อาร์โธรพอด), Phylum Mollusca (ตัวอ่อนหอย และ Phylum Chordata (สัตว์มีกระดูกสันหลัง) โดยมีค่า r เท่ากับ 0.634** , 0.633* , 0.576** และ 0.765** ตามลำดับ และมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Rotifera (โรติเฟอร์) โดยมีค่า r เท่ากับ 0.752**

ตารางที่ 11 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ระหว่างปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์กับความเค็มของน้ำที่บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม

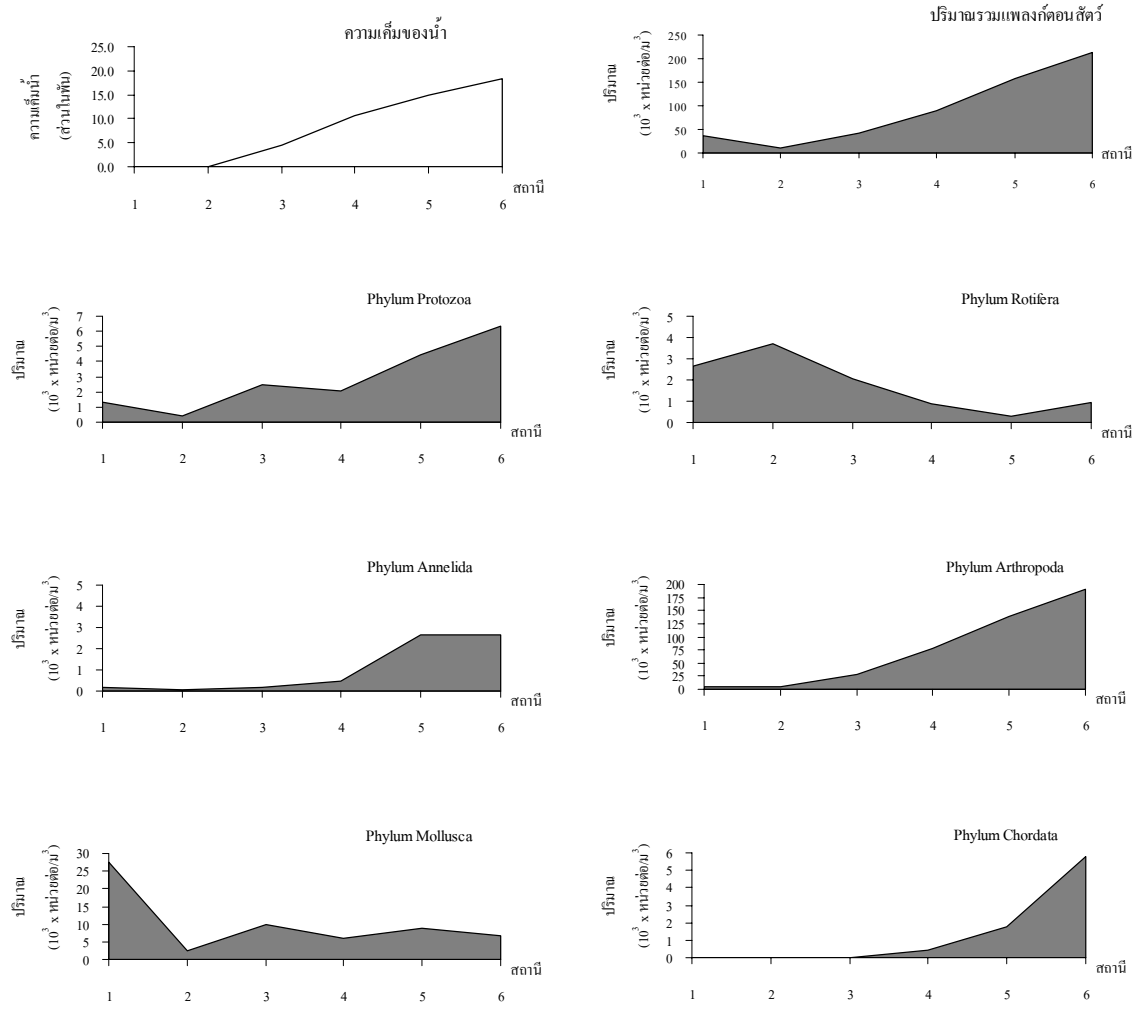
แพลงก์ตอนสัตว์	บริเวณน้ำจืด	บริเวณที่เป็นทั้งน้ำจืดและน้ำกร่อย	บริเวณน้ำกร่อย
Total Zooplankton	-0.194	0.736**	0.634**
Phylum Protozoa	-0.107	0.462*	-0.059
Phylum Rotifera	-0.389	-0.858**	-0.752**
Phylum Annelida	-0.112	0.566**	0.359
Phylum Arthropoda	-0.145	0.872**	0.633**
Phylum Mollusca	0.065	-0.050	0.567**
Phylum Chordata	-	0.514*	0.765**

หมายเหตุ - ไม่สามารถวิเคราะห์ผลได้
* มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95
** มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

3.4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนชนิดเด่นกับความเค็มของน้ำ

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนชนิดเด่นกับความเค็มของน้ำ (ตารางที่ 12 และภาพที่ 31-32) พบว่า บริเวณน้ำจืด ความเค็มของน้ำไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณของแพลงก์ตอนชนิดเด่นชนิดใดเลย บริเวณที่เป็นทั้งน้ำจืดและน้ำกร่อย พบว่า ความเค็มของน้ำมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชชนิด *Chaetoceros pseudocurvisetus* เฉพาะที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ โดยมีค่า r เท่ากับ 0.544** มีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชชนิด *Cylindrotheca closterium* ทั้งที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำและเหนือพื้นท้องน้ำ โดยมีค่า r เท่ากับ

0.624** และ 0.714** ตามลำดับ และมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มโคพีพอด ที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ โดยมีค่า r เท่ากับ 0.895** และมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชชนิด *Microcystis aeruginosa* เฉพาะที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ โดยมีค่า r เท่ากับ -0.600** และ มีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชชนิด *Oscillatoria limnetica* ทั้งที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำและเหนือพื้นท้องน้ำ โดยมีค่า r เท่ากับ -0.855** และ -0.828** ตามลำดับ



<u>ภาพที่ 30</u> ความสัมพันธ์ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์กับความเค็มของน้ำ บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม (เดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548)

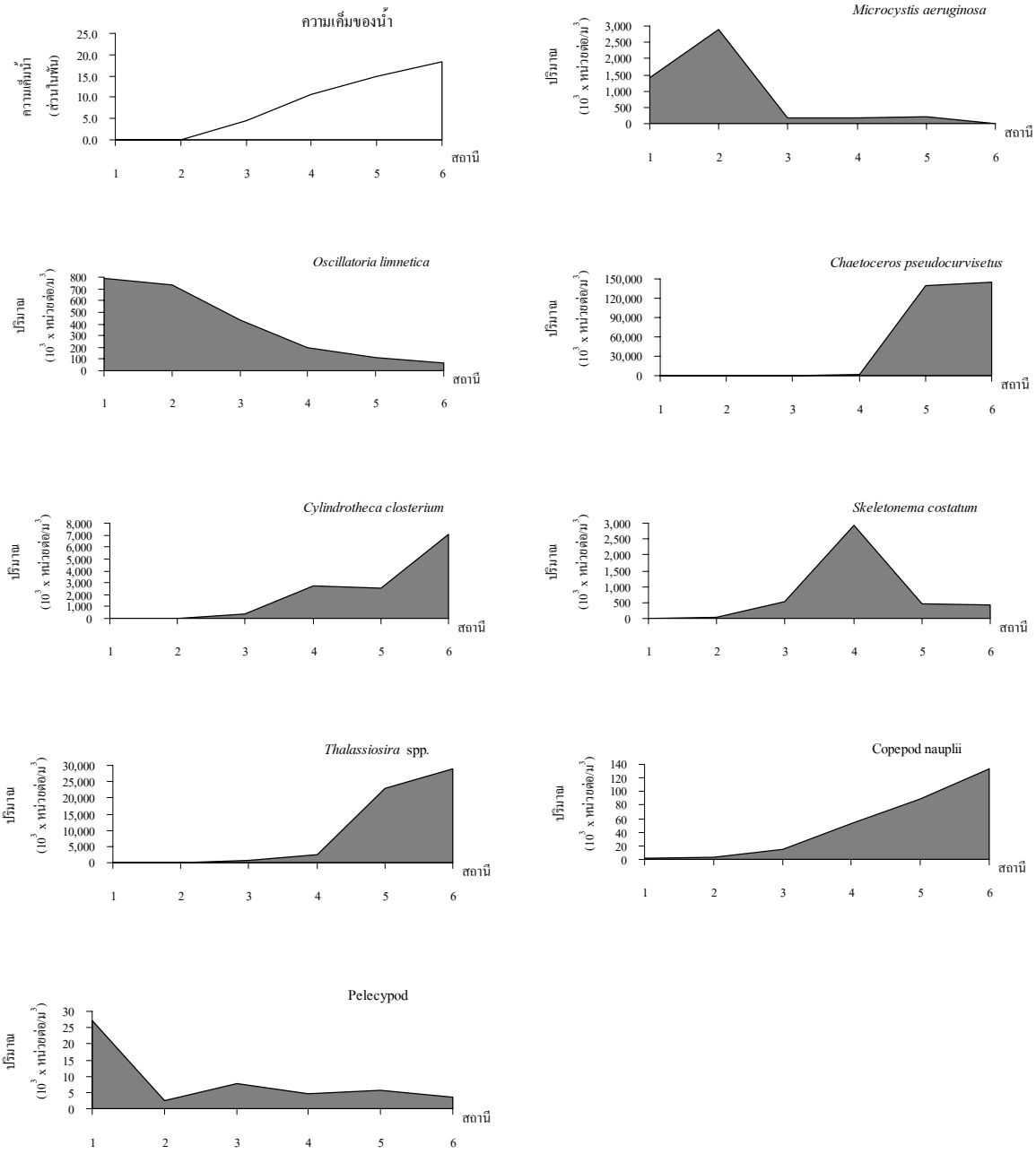
ส่วนบริเวณน้ำกร่อย พบว่า ความเค็มของน้ำมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชชนิด *Cylindrotheca closterium* ทั้งที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำและเหนือพื้นท้องน้ำ โดยมีค่า r เท่ากับ 0.652** และ 0.722** ตามลำดับ และมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มโคพีพอด ที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ โดยมีค่า r เท่ากับ 0.627** และมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชชนิด *Microcystis aeruginosa* เฉพาะที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ โดยมีค่า r เท่ากับ -0.569** และ มีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชชนิด *Oscillatoria limnetica* ทั้งที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำและเหนือพื้นท้องน้ำ โดยมีค่า r เท่ากับ -0.902** และ -0.0.904** ตามลำดับ

ตารางที่ 12 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ระหว่างแพลงก์ตอนชนิดเด่นกับความเค็มของน้ำ ที่บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม

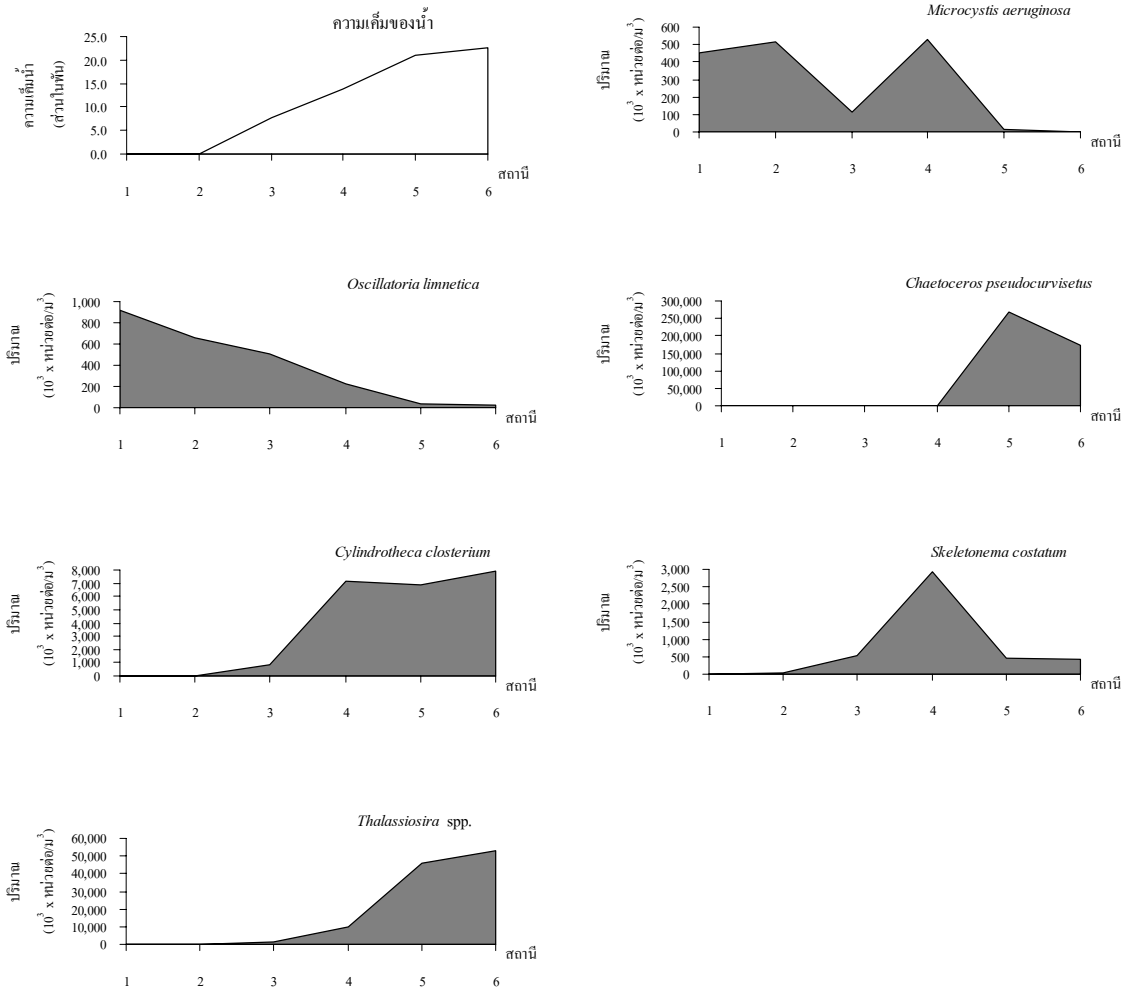
แพลงก์ตอนพืช	ความลึก	บริเวณน้ำจืด	บริเวณที่เป็นทั้งน้ำจืดและน้ำกร่อย	บริเวณน้ำกร่อย
Microcystis aeruginosa	ผิวน้ำ	0.393	-0.600**	-0.569**
	ท้องน้ำ	0.205	-0.323	-0.309
Oscillatoria limnetica	ผิวน้ำ	0.347	-0.855**	-0.902**
	ท้องน้ำ	0.225	-0.828**	-0.904**
Chaetoceros pseudocurvisetus	ผิวน้ำ	-0.063	0.544**	0.365
	ท้องน้ำ	-0.074	0.244	0.117
Cylindrotheca closterium	ผิวน้ำ	-0.151	0.624**	0.652**
	ท้องน้ำ	0.213	0.714**	0.722**
Skeletonema costatum	ผิวน้ำ	-0.063	0.145	0.169
	ท้องน้ำ	-0.074	0.099	0.145
Thalassiosira spp.	ผิวน้ำ	0.246	0.386	0.369
	ท้องน้ำ	0.201	0.514*	-0.110
Copepod	ผิวน้ำ	0.116	0.895**	0.627**
	ท้องน้ำ	-	-	-
Pelecypod	ผิวน้ำ	-0.117	-0.159	0.480*
	ท้องน้ำ	-	-	-

หมายเหตุ * มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99



<u>ภาพที่ 31</u> ความสัมพันธ์ของปริมาณแพลงก์ตอนชนิดเด่นกับความเค็มของน้ำ (ที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ) บริเวณ ปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม (เดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548)



ภาพที่ 32 ความสัมพันธ์ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชกับความเค็มของน้ำ (ที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำ) บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม (เดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548)

3.4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแพลงก์ตอนกับปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืชกับปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ รวม (Total Chlorophyll a) (ตารางที่ 13) พบว่า บริเวณน้ำจืด ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณรวมของแพลงก์ตอนพืชเฉพาะที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำ โดยมีค่า r เท่ากับ 0.548** และมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชใน Class Chlorophyceae (สาหร่ายสีเขียว) ทั้งที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำและเหนือพื้นท้องน้ำ โดยที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำมีค่า r เท่ากับ 0.499* ส่วนที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำมีค่า r เท่ากับ 0.649** และปริมาณ

แพลงก์ตอนพืชใน Class Bacillariophyceae (ไดอะตอม) เฉพาะที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำ โดยมีค่า r เท่ากับ 0.483* บริเวณที่เป็นทั้งน้ำจืดและน้ำกร่อย พบว่า ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณรวมของแพลงก์ตอนพืช โดยมีค่า r เท่ากับ 0.706** และแพลงก์ตอนพืชใน Class Bacillariophyceae (ไดอะตอม) เฉพาะที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำ โดยมีค่า r เท่ากับ 0.664** ส่วนบริเวณน้ำกร่อย พบว่า ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณรวมของแพลงก์ตอนพืช และมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชใน Class Bacillariophyceae (ไดอะตอม) โดยที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำมีค่า r เท่ากับ 0.691** และ 0.662** ตามลำดับ ส่วนที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำมีค่า r เท่ากับ 0.478* และ 0.465* ตามลำดับ

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืชกับปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของแพลงก์ตอนพืชที่มีขนาดเล็กกว่า 20 ไมโครเมตร (ตารางที่ 14) พบว่า บริเวณน้ำจืด ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของแพลงก์ตอนพืชที่มีขนาดเล็กกว่า 20 ไมโครเมตร มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณรวมของแพลงก์ตอนพืช และปริมาณแพลงก์ตอนพืชใน Class Cyanophyceae (สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน) เฉพาะที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำ โดยมีค่า r เท่ากับ 0.526* และ 0.539** ตามลำดับ และมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชใน Class Chlorophyceae (สาหร่ายสีเขียว) ทั้งที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำและเหนือพื้นท้องน้ำ โดยที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำมีค่า r เท่ากับ 0.506* ส่วนที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำมีค่า r เท่ากับ 0.604** บริเวณที่เป็นทั้งน้ำจืดและน้ำกร่อย พบว่า ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของแพลงก์ตอนพืชที่มีขนาดเล็กกว่า 20 ไมโครเมตร ไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณของแพลงก์ตอนพืชกลุ่มใดเลย และบริเวณน้ำกร่อย พบว่า ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของแพลงก์ตอนพืชที่มีขนาดเล็กกว่า 20 ไมโครเมตร มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับแพลงก์ตอนพืช Class Dinophyceae (ไดโนแฟละเจลเลต) เฉพาะที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำ โดยมีค่า r เท่ากับ 0.521* และมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชใน Class Cyanophyceae (สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน) เฉพาะที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ โดยมีค่า r เท่ากับ -0.443*

ตารางที่ 13 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ระหว่างปริมาณแพลงก์ตอนพืชกับปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ รวม ที่บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม

แพลงก์ตอนพืช	ความลึก	บริเวณน้ำจืด	บริเวณที่เป็นทั้งน้ำจืดและน้ำกร่อย	บริเวณน้ำกร่อย
Total Phytoplankton	ผิวน้ำ	-0.166	0.297	0.691**
	ท้องน้ำ	0.548**	0.706**	0.478*
Class Cyanophyceae	ผิวน้ำ	-0.309	0.327	-0.359
	ท้องน้ำ	0.414	-0.020	-0.050
Class Chlorophyceae	ผิวน้ำ	0.499**	0.270	-0.305
	ท้องน้ำ	0.649**	0.074	-0.169
Class Euglenophyceae	ผิวน้ำ	0.329	0.108	-0.205
	ท้องน้ำ	0.281	-0.006	0.121
Class Bacillariophyceae	ผิวน้ำ	-0.146	-0.009	0.662**
	ท้องน้ำ	0.483*	0.664**	0.465*
Class Dictyochophyceae	ผิวน้ำ	-0.064	-0.065	0.114
	ท้องน้ำ	0.040	0.279	-0.074
Class Dinophyceae	ผิวน้ำ	0.304	0.252	0.009
	ท้องน้ำ	-0.081	-0.255	0.262

หมายเหตุ * มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95
** มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืชกับปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของแพลงก์ตอนพืชที่มีขนาดใหญ่กว่า 20 ไมโครเมตร (ตารางที่ 15) พบว่า บริเวณน้ำจืด ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของแพลงก์ตอนพืชที่มีขนาดใหญ่กว่า 20 ไมโครเมตร มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชใน Class Chlorophyceae (สาหร่ายสีเขียว) เฉพาะที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำ และมีความสัมพันธ์กับแพลงก์ตอนพืชใน Class Bacillariophyceae (ไดอะตอม) เฉพาะที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำ โดยมีค่า r เท่ากับ 0.448* และ 0.530* ตามลำดับ บริเวณที่เป็นทั้งน้ำจืดและน้ำกร่อย พบว่า และบริเวณน้ำกร่อย พบว่า ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของแพลงก์ตอนพืชที่มีขนาดใหญ่กว่า 20 ไมโครเมตร มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณรวมของแพลงก์ตอนพืช และปริมาณแพลงก์ตอนพืชใน Class Bacillariophyceae (ไดอะตอม) เฉพาะที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำ โดยมีค่า r เท่ากับ 0.687** และ 0.708** ตามลำดับ

ส่วนบริเวณน้ำกร่อย พบว่า ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของแพลงก์ตอนพืชที่มีขนาดใหญ่กว่า 20 ไมโครเมตร มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณรวมของแพลงก์ตอนพืช และปริมาณแพลงก์ตอนพืชใน Class Bacillariophyceae (ไดอะตอม) ทั้งที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำและเหนือพื้นท้องน้ำ โดยที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำมีค่า r เท่ากับ 0.817** และ 0.776** ตามลำดับ ส่วนที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำมีค่า r เท่ากับ 0.725** และ 0.725** ตามลำดับ

ตารางที่ 14 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ระหว่างปริมาณแพลงก์ตอนพืชกับปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของแพลงก์ตอนพืชขนาดเล็กกว่า 20 ไมครอน ที่บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม

แพลงก์ตอนพืช	ความลึก	บริเวณน้ำจืด	บริเวณที่เป็นทั้งน้ำจืดและน้ำกร่อย	บริเวณน้ำกร่อย
Total Phytoplankton	ผิวน้ำ	-0.224	0.177	-0.016
	ท้องน้ำ	0.526*	0.401	-0.055
Class Cyanophyceae	ผิวน้ำ	-0.331	0.376	-0.443*
	ท้องน้ำ	0.539**	0.329	0.167
Class Chlorophyceae	ผิวน้ำ	0.506*	0.285	-0.410
	ท้องน้ำ	0.604**	0.342	-0.004
Class Euglenophyceae	ผิวน้ำ	0.419	0.088	-0.322
	ท้องน้ำ	0.102	0.356	0.198
Class Bacillariophyceae	ผิวน้ำ	-0.194	-0.063	0.005
	ท้องน้ำ	0.266	0.316	-0.077
Class Dictyochophyceae	ผิวน้ำ	-0.290	-0.15	-0.005
	ท้องน้ำ	-0.053	0.126	-0.178
Class Dinophyceae	ผิวน้ำ	0.175	0.210	0.340
	ท้องน้ำ	0.034	-0.052	0.521*

หมายเหตุ * มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ตารางที่ 15 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ระหว่างปริมาณแพลงก์ตอนพืชกับปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของแพลงก์ตอนพืชขนาดใหญ่กว่า 20 ไมครอน ที่บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม

แพลงก์ตอนพืช	ความลึก	บริเวณน้ำจืด	บริเวณที่เป็นทั้งน้ำจืดและน้ำกร่อย	บริเวณน้ำกร่อย
Total Phytoplankton	ผิวน้ำ	0.020	0.301	0.817**
	ท้องน้ำ	0.368	0.687**	0.725**
Class Cyanophyceae	ผิวน้ำ	-0.066	-0.120	-0.130
	ท้องน้ำ	0.128	-0.305	-0.197
Class Chlorophyceae	ผิวน้ำ	0.074	-0.045	-0.083
	ท้องน้ำ	0.448*	-0.213	-0.211
Class Euglenophyceae	ผิวน้ำ	-0.050	0.067	-0.038
	ท้องน้ำ	0.419	-0.030	-0.014
Class Bacillariophyceae	ผิวน้ำ	0.046	0.169	0.776**
	ท้องน้ำ	0.530*	0.708**	0.725**
Class Dictyochophyceae	ผิวน้ำ	0.271	-0.131	0.163
	ท้องน้ำ	0.130	0.293	0.079
Class Dinophyceae	ผิวน้ำ	0.214	0.050	-0.245
	ท้องน้ำ	-0.158	-0.368	-0.080

หมายเหตุ * มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

4. <u>ค่าดัชนีทางนิเวศ</u>

การวิเคราะห์ค่าดัชนีทางนิเวศของแพลงก์ตอน ได้แก่ ค่าดัชนีความหลากหลาย (Shannon–Wiener's diversity index; H′) ค่าดัชนีความสม่ำเสมอ (Equitability index; J) โดยนำข้อมูลชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชมาวิเคราะห์เท่านั้น ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ไม่ได้ทำการวิเคราะห์ผล เนื่องจากแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบส่วนใหญ่อยู่ในระยะตัวอ่อนไม่สามารถจำแนกถึงระดับชนิดได้

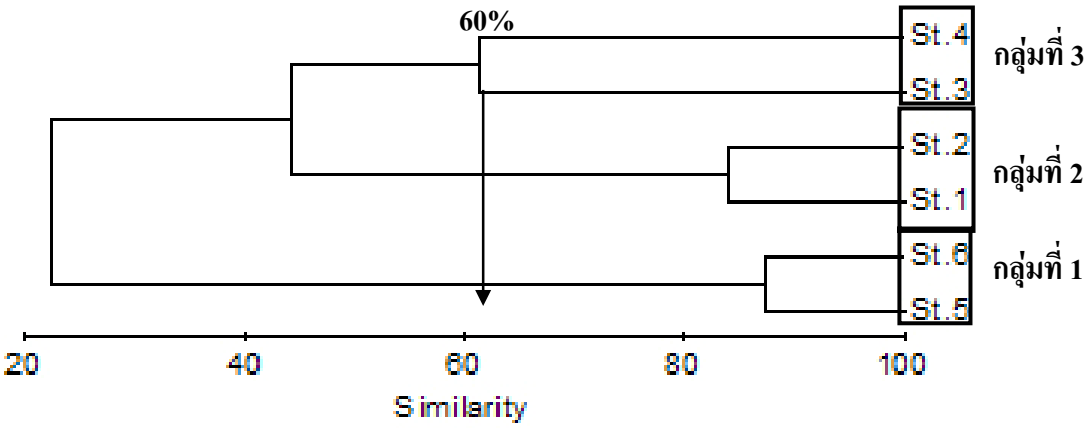
4.1 ค่าดัชนีทางนิเวศของประชาคมแพลงก์ตอนพืชตามสถานีเก็บตัวอย่าง พบว่าค่าดัชนีความหลากหลายมีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 0.727–3.245 โดยมีค่าสูงสุดที่สถานีที่ 3 (วัดช่องลม) คือ 3.245 และมีค่าต่ำที่สถานีที่ 5 (ปากอ่าวแม่กลอง) และสถานีที่6 (ดอนหอยหลอด) โดยมีค่าเท่ากับ 0.727 และ 0.820 ตามลำดับ ค่าดัชนีความสม่ำเสมอของชนิดมีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 0.144–0.626 โดยมีค่าสูงสุดที่สถานีที่ 3 (วัดช่องลม) คือ 0.626 และมีค่าต่ำที่สถานีที่ 5 (ปากอ่าวแม่กลอง) และสถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) โดยมีค่าเท่ากับ 0.144 และ 0.167 ตามลำดับ (ตารางที่ 16) เมื่อนำข้อมูลของชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืชในบริเวณสถานีต่างๆ ตลอดช่วงที่ทำการศึกษามาวิเคราะห์ความคล้ายคลึงกันด้วยวิธี Cluster analysis และวิธี Multi–dimentional scaling (MDS) โดยใช้ข้อมูลชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชมาคำนวณพบว่าโดยภาพรวมสามารถแบ่งประชาคมแพลงก์ตอนพืชออกเป็น 3 กลุ่ม ที่ระดับความคล้ายคลึงร้อยละ 60 โดยมีค่าการวิเคราะห์การจัดลำดับ (stress value) เท่ากับ 0 (ภาพที่ 33) ดังนี้

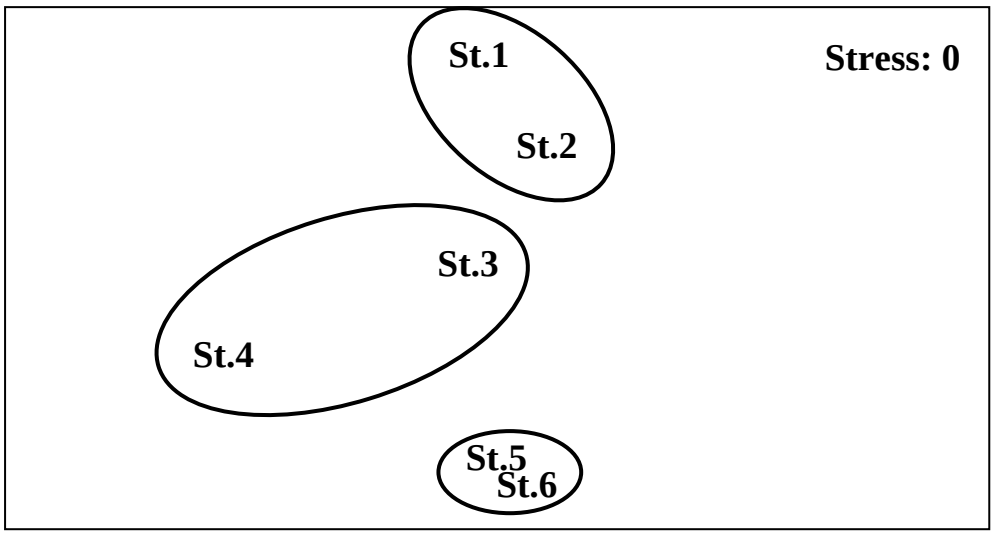
กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วยสถานีที่อยู่บริเวณปากแม่น้ำ 2 สถานี ได้แก่ สถานีที่ 5 (ปากอ่าวแม่กลอง) และสถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) ลักษณะทางกายภาพเป็นบริเวณที่ได้รับอิทธิพลจากการขึ้น-ลงของน้ำทะเลมากและเป็นน้ำกร่อยตลอดทั้งปี มีความเค็มของน้ำเฉลี่ยทั้งปี 14.8-21.1 ส่วนในฟันส่วน ความลึกของน้ำเฉลี่ย 1.8-4.7 เมตร ความโปร่งแสงของน้ำ 63-78 เซนติเมตร อุณหภูมิน้ำ 29.5-30.1 องศาเซลเซียส ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ 7.9-8.12 ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ 4.0-5.1 มิลลิกรัม ต่อลิตร ส่วนปริมาณสารอาหารได้แก่ แอมโมเนีย-ไนโตรเจน ไนเตรท-ไนโตรเจน ออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส และซิลิเกต-ซิลิกอน มีค่าเฉลี่ย 0.0709-1.1350, 0.0827-0.1473, 0.0500-0.0705 และ 2.1742-3.5804 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ (ตารางที่ 17) โดยมีความคล้ายคลึงกันที่ระดับร้อยละ 87.33 ในกลุ่มนี้พบแพลงก์ ตอนพืชจำนวน171–186 ชนิด มีปริมาณอยู่ระหว่าง 252,618 x 10^3 – 212,708 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร มีปริมาณเฉลี่ย 232,663 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร มีค่าดัชนีความหลากหลายสูงสุด คือ 0.820 และค่าดัชนีความสม่ำเสมอสูงสุด คือ 0.167 (ตารางที่ 16)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืชที่พบมากในกลุ่มนี้ คือ *Chaetoceros pseudocurvisetus* รองลงมา คือ *Thalassiosira* spp., *Cylindrotheca closterium*, *Skeletonema costatum*, *Thalassionema nitzschioides*, *Entomoneis robusta*, *Thalassionema frauenfeldii*, *Odontella sinensis*, *Noctiluca scintillans* และ *Ceratium furca* ตามลำดับ แพลงก์ตอนพืชที่พบเฉพาะกลุ่มนี้มีจำนวน 21 ชนิด ได้แก่ *Rhichelia intracellularis*, *Scenedesmus acuminatus* var. *elongatus*, *Bellerochea malleus, Chaetoceros borealis, C. coarctatus, C. curvisetus*, *C. lacinosus, C. subtilis*, *Coscinodiscus jonesianus*, *Cymatosira* sp., *Ditylum sol, Eucampia cornuta, Grammatophora undulata*, *Hemiaulus membranaceus, Odontella aurita*, *Rhizosolenia styliformis*, *Alexandrium* sp., *Dinophysis infundibulus*, *Phalacoma rudgei*, *Polykrikos* sp. และ *Prorocentrum sigmoides*

ตารางที่ 16 ค่าดัชนีทางนิเวศของแพลงก์ตอนพืชที่สถานีต่างๆ บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

สถานี	จำนวนชนิด	ปริมาณ (x 10^6หน่วย/ม^3)	ดัชนีความหลากหลาย	ดัชนีความสม่ำเสมอ
1. บางกล้วย	150	5.14	3.086	0.616
2. บางพรหม	173	5.85	3.059	0.594
3. วัดช่องลม	179	5.99	3.245	0.626
4. สะพานพุทธเลิศหล้า ฯ	177	23.26	2.161	0.417
5. ปากอ่าวแม่กลอง	156	252.62	0.727	0.144
6. ดอนหอยหลอด	137	212.71	0.820	0.167





ภาพที่ 33 การจัดกลุ่มความคล้ายคลึงของแพลงก์ตอนพืชบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองในแต่ละสถานี โดยวิธีวิเคราะห์ Cluster (ภาพบน) และ MDS (ภาพล่าง)

ตารางที่ 17 ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีที่บริเวณต่างๆ จากการจัดกลุ่มความคล้ายคลึง

คุณภาพน้ำ	บริเวณน้ำกร่อย (สถานีที่ 5 และ 6)	บริเวณน้ำจืด (สถานีที่ 1 และ 2)	บริเวณที่เป็นทั้งน้ำจืดและน้ำกร่อย (สถานีที่ 3 และ 4)
ทางกายภาพ			
ความลึก (เมตร)	1.8-4.7	6.5-7.4	8.8-9.9
ความโปร่งแสง (เซนติเมตร)	63-78	57-59	55-58
อุณหภูมิน้ำ (องศาเซลเซียส)	29.5-30.1	29.7-30.0	29.4-29.7
ทางเคมี			
ความเค็มของน้ำ (ส่วนในพันส่วน)	14.8-21.1	0-0.1	4.6-13.7
ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ	7.9-8.12	7.79-7.82	7.80-7.90
ออกซิเจนละลายน้ำ (มิลลิกรัมต่อลิตร)	4.0-5.0	4.3-5.0	4.1-4.6
แอมโมเนีย-ไนโตรเจน (มิลลิกรัมต่อลิตร)	0.0709-1.1350	0.1123-0.1445	0.1103-0.1256
ไนเตรท-ไนโตรเจน (มิลลิกรัมต่อลิตร)	0.0827-0.1473	0.1911-0.2518	0.1919-0.2020
ออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส (มิลลิกรัมต่อลิตร)	0.0500-0.0705	0.0573-0.0663	0.0692-0.0814
ซิลิเกต-ซิลิกอน (มิลลิกรัมต่อลิตร)	2.1742-3.5804	5.5734-5.6686	3.9584-5.2534

กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วยสถานีที่อยู่ด้านในสุดของลำน้ำ 2 สถานี ได้แก่สถานีที่ 1 (บางกล้วย) และสถานีที่ 2 (บางพรหม) ลักษณะทางกายภาพเป็นบริเวณที่ได้รับอิทธิพลจากน้ำจืดที่ไหลลงมามาก จึงทำให้บริเวณนี้เป็นน้ำจืดตลอดทั้งปี มีความเค็มของน้ำเฉลี่ย 0-0.1 ส่วนในพันส่วน การใช้ประโยชน์ที่ดินในบริเวณนี้ส่วนใหญ่เป็นบ้านเรือนริมน้ำ ทำสวนกล้วย สวนมะพร้าวและมีป่าจากและป่ารก ความลึกของน้ำเฉลี่ย 6.5-7.4 เมตร ความโปร่งแสงของน้ำ 57-59 เซนติเมตร อุณหภูมิน้ำ 29.7-30.0 องศาเซลเซียส ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ 7.79-7.82 ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ 4.3-5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนปริมาณสารอาหารได้แก่ แอมโมเนีย-ไนโตรเจน ไนเตรท-ไนโตรเจน ออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส และซิลิเกต-ซิลิกอน มีค่าเฉลี่ย 0.1123-0.1445, 0.1911-0.2518, 0.0573-0.0663 และ 5.5734-5.6686 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ (ตารางที่ 17) โดยมีความคล้ายคลึงกันที่ระดับร้อยละ 84.11 ในกลุ่มนี้พบแพลงก์ตอนพืชจำนวน 169–180 ชนิด มีปริมาณอยู่ระหว่าง 5.14 x 10^6 – 5.85 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร มีปริมาณเฉลี่ย 5.48 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร มีค่าดัชนีความหลากหลายสูงสุดคือ 3.086 และค่าดัชนีความสม่ำเสมอสูงสุด คือ 0.616 (ตารางที่ 16) แพลงก์ตอนพืชชนิดที่พบมีปริมาณมากในกลุ่มนี้ คือ *Microcystis aeruginosa* รองลงมา คือ *Oscillatoria limnetica*, *Cyclotella meneghiniana*, *Spirulina platensis*, *Merismopedia tenuissima* และ

Aulacoseira granulata ตามลำดับ และแพลงก์ตอนพืชที่พบเฉพาะในกลุ่มนี้มีจำนวน 18 ชนิด ได้แก่ *Botryococcus braunii, Cosmarium contractum*, *C. magaritatum*, *Crucigenia lauterbornii*, *Euastrum sp.*, *E. spinulosum*, *Kirchneriella lunaris*, *Micractinium bornhemiense*, *Penium* sp., *Pleodorina* sp., *Scenedesmus bernardii*, *S. bijuga*, *S. disciformis*, *S. praetevissus*, *Staurodesmus convergens*, *Treubaria schmidlei*, *Xanthidium* sp. และ *Phacus contortus*

กลุ่มที่ 3 ประกอบด้วยสถานีที่อยู่ถัดจากบริเวณปากแม่น้ำเข้ามา 2 สถานีได้แก่ สถานีที่ 3 (วัดช่องลม) และสถานีที่ 4 (สะพานพุทธเลิศหล้า ฯ) ลักษณะทางกายภาพเป็นบริเวณที่ได้รับอิทธิพลทั้งจากน้ำจืดที่ไหลลงมาและการขึ้น-ลงของน้ำทะเลจึงทำให้บริเวณนี้เป็นทั้งน้ำจืดและน้ำกร่อย มีความเค็มของน้ำเฉลี่ยทั้งปี 4.6-13.7 ส่วนในพันส่วน บริเวณนี้จะมีชุมชนอยู่หนาแน่นตลอดแนวสองฝั่งแม่น้ำและมีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในกระชัง ความลึกของน้ำเฉลี่ย 8.8-9.9 เมตร ความโปร่งแสงของน้ำ 55-58 เซนติเมตร อุณหภูมิน้ำ 29.4-29.7 องศาเซลเซียส ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ 7.80-7.9 ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ 4.1-4.6 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนปริมาณสารอาหารได้แก่แอมโมเนีย-ไนโตรเจน, ไนเตรท-ไนโตรเจน, ออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส และซิลิเกต-ซิลิกอน มีค่าเฉลี่ย 0.1103- 0.1256, 0.1919-0.2020, 0.0692-0.0814 และ 3.9584-5.2534 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ (ตารางที่ 17) โดยมีความคล้ายคลึงกันที่ระดับร้อยละ 61.50 ในกลุ่มนี้พบแพลงก์ตอนพืชจำนวน 195–197 ชนิด มีปริมาณอยู่ระหว่าง $5.99 \times 10^6 - 23.26 \times 10^6$ หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร มีปริมาณเฉลี่ย 14.62×10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร มีค่าดัชนีความหลากหลายสูงสุด คือ 3.245 และค่าดัชนีความสม่ำเสมอสูงสุด คือ 0.626 (ตารางที่ 16) แพลงก์ตอนพืชชนิดที่พบมีปริมาณมากในกลุ่มนี้ คือ *Thalassiosira* spp. รองลงมา คือ *Skeletonema costatum*, *Cylindrotheca closterium*, *Chaetoceros pseudocurvisetus*, *Oscillatoria limnetica*, *Thalassionema nitzschioides*, *Entomoneis robusta*, *Microcystis aeruginosa*, *Spirulina platensis* และ *Thalassionema frauenfeldii* ตามลำดับ แพลงก์ตอนพืชที่พบเฉพาะในกลุ่มนี้มีจำนวน 2 ชนิด ได้แก่ *Scenedesmus polydenticulatus* และ *Eunotia* sp.

4.2 ค่าดัชนีทางนิเวศของประชาคมแพลงก์ตอนพืชในรอบปี พบว่าค่าดัชนีความหลากหลายมีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 0.050–3.315 โดยมีค่าสูงสุดในเดือนสิงหาคม คือ 3.315 และมีค่าต่ำในเดือนเมษายนและเดือนตุลาคมโดยมีค่าเท่ากับ 0.257 และ 0.050 ตามลำดับ ค่าดัชนีความสม่ำเสมอของชนิดมีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 0.010–0.688 โดยมีค่าสูงสุดในเดือนสิงหาคม คือ 0.688 และมีค่าต่ำในเดือนเมษายนและเดือนตุลาคมโดยมีค่าเท่ากับ 0.054 และ 0.010 ตามลำดับ (ตารางที่ 18) เมื่อนำข้อมูลของชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืชตลอดช่วงที่ทำการศึกษามาวิเคราะห์ด้วยวิธี Cluster analysis และวิธี

Multi–dimentional scaling โดยอาศัยความคล้ายคลึงกันของชนิดและปริมาณของกลุ่มแพลงก์ตอนพืชเพื่อจัดกลุ่มความคล้ายคลึงกัน พบว่าโดยภาพรวมสามารถแบ่งประชาคมแพลงก์ตอนพืชออกเป็น 3 กลุ่มตามช่วงเวลาที่ระดับความคล้ายคลึงร้อยละ 97 โดยมีค่าการวิเคราะห์การจัดลำดับ (stress value) เท่ากับ 0 (ภาพที่ 34) ดังนี้

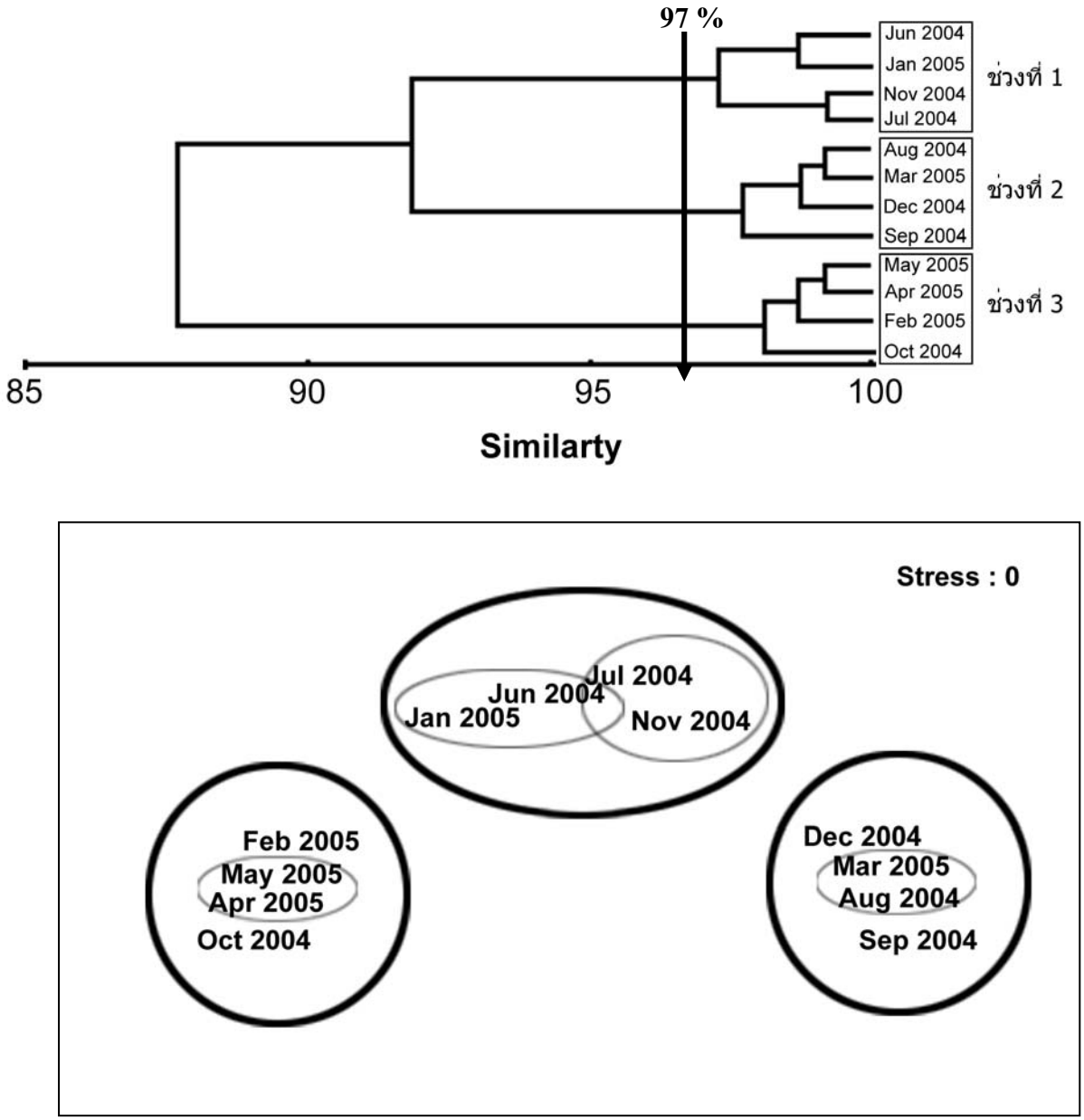
กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วยเดือนกุมภาพันธ์ เมษายน พฤษภาคม และตุลาคม โดยเดือนเมษายนและพฤษภาคมมีความคล้ายคลึงกันมากที่สุดที่ระดับร้อยละ 99.15 ในช่วงนี้พบแพลงก์ตอนพืชจำนวน 133-178 ชนิด มีปริมาณอยู่ระหว่าง 40,884 x 10^3–725,188 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร ปริมาณเฉลี่ย 240,096 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร มีค่าดัชนีความหลากหลายอยู่ในช่วง 0.050–1.322 และค่าดัชนีความสม่ำเสมออยู่ในช่วง 0.010–0.259 (ตารางที่ 18) แพลงก์ตอนพืชชนิดที่พบมีปริมาณมากในกลุ่มนี้คือ *Chaetoceros pseudocurvisetus* รองลงมา คือ *Thalassiosira* spp., *Cylindrotheca closterium* และ *Skeletonema costatum* ตามลำดับ แพลงก์ตอนพืชที่พบเฉพาะในกลุ่มนี้มีจำนวน 15 ชนิด ได้แก่ *Euastrum sp.*, *E.spinulosum*, *Pleodorina* sp., *Phacus contortus*, *Bellerochea malleus*, *Chaetoceros borealis*, *C.curvisetus*, *C.lacinosus*, *Cymatosira* sp., *Ditylum sol*, *Eucampia cornuta*, *Hemiaulus hauckii*, *Odontella aurita*, *Dinophysis infundibulus* และ *D.mile*

กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วย เดือนมีนาคม สิงหาคม กันยายน และธันวาคม โดยเดือนมีนาคมและสิงหาคม มีความคล้ายคลึงกันมากที่สุดที่ระดับร้อยละ 99.21 (ภาพที่ 34) ในช่วงนี้พบแพลงก์ตอนพืชจำนวน 99-124 ชนิด มีปริมาณอยู่ระหว่าง 958 x 10^3 – 2,499 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร ปริมาณเฉลี่ย 1,391 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร มีค่าดัชนีความหลากหลายอยู่ในช่วง 2.335–3.315 และค่าดัชนีความสม่ำเสมออยู่ในช่วง 0.491–0.688 (ตารางที่ 17) แพลงก์ตอนพืชชนิดที่พบมีปริมาณมากในกลุ่มนี้คือ *Microcystis aeruginosa* รองลงมาคือ *Cylindrotheca closterium*, *Spirulina platensis*, *Oscillatoria limnetica* และ*Aulacoseira granulate* ตามลำดับ แพลงก์ตอนพืชที่พบเฉพาะในกลุ่มนี้มีจำนวน 9 ชนิด ได้แก่ *Kirchneriella dianae*, *Scenedesmus bernardii*, *S. disciformis, S.polydenticulatus*, *S.praetevissus*, *Xanthidium* sp., *Trachelomonas intermedia*, *Eunotia* sp. และ *Pyrophacus horologium*

ตารางที่ 18 ค่าดัชนีทางนิเวศของแพลงก์ตอนพืชบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

เดือน	จำนวนชนิด	ปริมาณ (x 10^6หน่วย/ม^3)	ดัชนี ความหลากหลาย	ดัชนี ความสม่ำเสมอ
มิถุนายน 2547	143	11.99	2.257	0.455
กรกฎาคม 2547	115	7.49	1.984	0.418
สิงหาคม 2547	124	3.22	3.315	0.688
กันยายน 2547	122	2.71	3.247	0.676
ตุลาคม 2547	124	725.19	0.50	0.010
พฤศจิกายน2547	118	6.95	3.030	0.635
ธันวาคม 2547	116	3.66	2.335	0.491
มกราคม 2548	113	11.88	2.344	0.496
กุมภาพันธ์ 2548	116	40.88	1.158	0.244
มีนาคม 2548	99	2.83	2.829	0.616
เมษายน 2548	119	108.55	0.257	0.054
พฤษภาคม 2548	165	85.76	1.322	0.259

กลุ่มที่ 3 ประกอบด้วย เดือนมกราคม มิถุนายน กรกฎาคม และพฤศจิกายน โดยเดือนมิถุนายนและมกราคมมีความคล้ายคลึงกันมากที่สุดที่ระดับร้อยละ 98.71 และเดือนกรกฎาคม และพฤศจิกายนมีความคล้ายคลึงกันมากที่สุดที่ระดับร้อยละ 99.23 (ภาพที่ 34) ในช่วงนี้พบแพลงก์ตอนพืชจำนวน 128-156 ชนิด มีปริมาณอยู่ระหว่าง 6,948 x 10^3 – 11,999 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร ปริมาณเฉลี่ย 6,387 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร มีค่าดัชนีความหลากหลายอยู่ในช่วง 1.984 – 3.030 และ ค่าดัชนีความสม่ำเสมออยู่ในช่วง 0.418–0.635 (ตารางที่ 18) แพลงก์ตอนพืชชนิดที่พบมีปริมาณมากในกลุ่มนี้ คือ *Thalassiosira* spp. รองลงมาคือ *Chaetoceros pseudocurvisetus*, *Cylindrotheca closterium* และ *Entomoneis robusta* ตามลำดับ แพลงก์ตอนพืชที่พบเฉพาะในกลุ่มนี้มีจำนวน 7 ชนิด ได้แก่ *Crucigenia tetrapedia*, *Kirchneriella lunaris*, *Penium* sp., *Staurodesmus convergens*, *Coscinodiscus gigas*, *C. jonesianus* และ *Alexandrium* sp.



ภาพที่ 34 การจัดกลุ่มความคล้ายคลึงของแพลงก์ตอนพืชบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองในแต่ละเดือน โดยวิธีวิเคราะห์ Cluster (ภาพบน) และ MDS (ภาพล่าง)

วิจารณ์ผลการศึกษา

1. การศึกษาแพลงก์ตอน

1.1 องค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอน

1.1.1 แพลงก์ตอนพืช

องค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนที่พบบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองจากการศึกษาในครั้งนี้ประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 259 ชนิด 132 สกุล จาก 8 คลาส ได้แก่ Class Cyanophyceae (สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน) Class Chlorophyceae (สาหร่ายสีเขียว) Class Euglenophyceae (ยูกลีนอยด์) Class Bacillariophyceae (ไดอะตอม) Class Chrysophyceae (คริโสไฟต์) Class Xanthophyceae (แซนโธไฟต์) Class Dictyochophyceae (ซิลิโคแฟละเจลเลต) และ Class Dinophyceae (ไดโนแฟละเจลเลต) ดังที่แสดงในตารางที่ 4 โดยองค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนพืชที่พบในบริเวณนี้เป็นชนิดที่มีรายงานว่าพบได้ทั่วไปในบริเวณเอสทูรี่ในอ่าวไทย เช่น ปากแม่น้ำแม่กลอง (รังสิมันต์, 2540) ปากแม่น้ำท่าจีน (อิชฌิกา และคณะ, 2543) ปากแม่น้ำเจ้าพระยา (โสภณา, 2521) และปากแม่น้ำบางปะกง (ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน, 2548) และมีแพลงก์ตอนพืชบางกลุ่มมีรายงานว่าพบในบริเวณปากแม่น้ำดังกล่าวบางแห่งแต่ไม่พบในการศึกษาครั้งนี้ คือ คริปโตโมแนด ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากในการเก็บรักษาสภาพตัวอย่างใช้ฟอร์มาลดีไฮด์ซึ่งจะทำลายเซลล์ของคริปโตโมแนดซึ่งเป็นพวกที่มีผนังเซลล์ได้ (ลัดดา และ โสภณา, 2548)

จากการศึกษาพบไดอะตอมเป็นแพลงก์ตอนพืชกลุ่มเด่น (dominant group) ที่มีความหลากหลายของชนิดมากที่สุด รองลงมา คือ สาหร่ายสีเขียว เมื่อเปรียบเทียบองค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนพืชที่พบจากการศึกษาในครั้งนี้กับที่ได้เคยศึกษาไว้ในช่วงเดือนมีนาคม 2539 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ 2540 โดยรังสิมันต์ (2540) พบว่ามีองค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนพืชคล้ายคลึงกันและมีไดอะตอมเป็นแพลงก์ตอนพืชกลุ่มเด่นเช่นเดียวกัน

เมื่อเปรียบเทียบองค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนพืชที่พบจากการศึกษาในครั้งนี้กับบริเวณอื่นๆ ได้แก่ ปากแม่น้ำท่าจีน ที่ทำการศึกษาในช่วงเดือนกรกฎาคม 2540 ถึงเดือน

กรกฎาคม 2541 (อิชฌิกา และคณะ, 2543) ปากแม่น้ำบางปะกง ในปี 2547 (ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน, 2548) ปากแม่น้ำเจ้าพระยา ในช่วงเดือนเมษายน 2519 ถึงเดือนเมษายน 2520 (โสภณา, 2521) ปากแม่น้ำเวฬุ ในช่วงเดือนสิงหาคม 2544 ถึงเดือนมิถุนายน 2545 (พิมพ์วลัญ, 2546) ปากแม่น้ำตราด ในช่วงเดือนมีนาคมและเดือนสิงหาคม 2544 (อัจฉราภรณ์ และคณะ, 2545) ป่าชายเลนบ้านคลองโคน จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนกรกฎาคม 2541 และเดือนมกราคม 2542 (อัจฉราภรณ์ และคณะ, 2546) และป่าชายเลนคลองสิเกา จังหวัดตรัง ในช่วงเดือนพฤษภาคม 2539 ถึงเดือนพฤษภาคม 2540 (วิชญา, 2541) พบว่ามีไดอะตอมเป็นแพลงก์ตอนพืชกลุ่มเด่นเช่นกัน และสอดคล้องกับที่ Day *et.al* (1989) กล่าวว่าในบริเวณเอสทูรี่จะมี แพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมและไดโนแฟละเจลเลตเป็นกลุ่มเด่น การที่พบไดอะตอมมีความหลากหลายของชนิดในบริเวณนี้มากอาจจะเนื่องมาจากอิทธิพลของน้ำทะเลที่มีแพลงก์ตอนพืชกลุ่มนี้อาศัยอยู่เนื่องจากเก็บตัวอย่างเฉพาะช่วงน้ำขึ้น ซึ่ง ลัดดา (2530) ได้กล่าวว่า ไดอะตอมเป็นแพลงก์ตอนพืชกลุ่มที่สำคัญที่สุดในทะเลทั้งจำนวนชนิดและปริมาณ นอกจากนี้ไดอะตอมเป็นแพลงก์ตอนพืชที่สามารถพบได้ในแหล่งน้ำทั่วไปทั้งในน้ำจืด น้ำกร่อยและน้ำเค็ม

เมื่อพิจารณาถึงชนิดของแพลงก์ตอนพืชในแง่ของการถ่ายทอดพลังงานในห่วงโซ่อาหารส่วนใหญ่จะเป็นชนิดที่เป็นประโยชน์ แต่ก็มีหลายชนิดที่อาจก่อให้เกิดโทษ ได้แก่ สาหร่าย สีเขียวแกมน้ำเงินชนิด *Cylindrospermopsis raciborskii* และ *Microcystis aeruginosa* ซึ่งเป็นชนิดที่สร้างสารชีวพิษ (Cylindrospermopsin และ Microcystin) ที่มีผลต่อตับ (hepatotoxin) ซึ่งสารชีวพิษเหล่านี้ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้น้ำจากแหล่งน้ำที่มีการเจริญอย่างรวดเร็วของสาหร่ายชนิดเหล่านี้ (ลัดดา, 2542) นอกจากนี้มีแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มไดโนแฟละเจลเลตหลายชนิดที่พบบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง เคยมีรายงานว่าเป็นสาเหตุของการเกิดปรากฏการณ์น้ำเปลี่ยนสีในบริเวณปากแม่น้ำหลายแห่ง เช่น *Noctiluca scintillans*, *Ceratium furca*, *Alexandrium* spp. และ *Gonyaulax* spp. เป็นต้น ชนิดดังกล่าวไม่สร้างสารชีวพิษแต่ปริมาณที่พบมากอาจทำให้ปริมาณออกซิเจนในน้ำลดลงมากและมีปริมาณแอมโมเนียในน้ำสูงซึ่งเป็นพิษต่อสัตว์น้ำได้ (สุทธิชัย, 2527)

1.1.2 <u>แพลงก์ตอนสัตว์</u>

สำหรับแพลงก์ตอนสัตว์จากการศึกษานี้พบทั้งหมด 11 ไฟลัม ซึ่งมีทั้งแพลงก์ตอนสัตว์ที่ดำรงชีวิตเป็นแพลงก์ตอนสัตว์ถาวร ได้แก่ กลุ่มโปรโตซัว แมงกะพรุน หวีวุ้น โรติเฟอร์

หนอนธนู ไรน้ำ ออสตราคอด โคพีพอด แอมฟิพอด ไมสิด Lucifer หอยตะเกียง และยูโรคอร์เดท และแพลงก์ตอนสัตว์ชั่วคราว ได้แก่ ระยะตัวอ่อนของสัตว์ชนิดต่างๆ เช่น ตัวอ่อนของหนอนโพลีชีต (Polychaete larvae) ตัวอ่อนระยะนอเพลียสของโคพีพอด (Copepod nauplii) ตัวอ่อนของกั้งตั๊กแตน (Alima larvae) ตัวอ่อนของพวกปู (Brachyura larvae, Porcellanid larvae, Pagulid larvae) ตัวอ่อนของพวกกุ้ง (Shrimp larvae) ตัวอ่อนระยะนอเพลียส (Cirripede nauplii) และตัวอ่อนระยะไซพริส (Cypris larvae) ของเพรียงหิน ตัวอ่อนของไบรโอซัว (Cyphonautes larvae) ตัวอ่อนของหอยสองฝา (Pelecypod larvae) ตัวอ่อนของหอยฝาเดียว (Gastropod larvae) ไข่ปลา (Fish eggs) และลูกปลาวัยอ่อน (Fish larvae) โดยแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มที่พบมีความหลากหลายของชนิดมากที่สุด คือ โปรโตซัวกลุ่มที่มีเปลือก (test) หุ้มเซลล์ รองลงมาคือ โรติเฟอร์

เมื่อเปรียบเทียบองค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์จากการศึกษาครั้งนี้กับผลการศึกษาของรังสิมันต์ (2540) ที่ศึกษาไว้ในช่วงเดือนมีนาคม 2539 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ 2540 บริเวณปากอ่าวแม่กลองและดอนหอยหลอด ที่มีความเค็มของน้ำผันแปรในรอบปีอยู่ในช่วง 0.2-27.5 ส่วนในพันส่วน พบว่าจากการศึกษาครั้งนี้มีจำนวนชนิดมากกว่าและมีองค์ประกอบชนิดแตกต่างจากที่ได้รายงานไว้คือ พบกลุ่มเรดิโอเลเรียน แมงกะพรุน หวีวุ้น หอยตะเกียง ตัวอ่อนของกั้งตั๊กแตน (Alima larvae) และตัวอ่อนของไบรโอซัว (Cyphonautes larvae) แต่แพลงก์ตอนสัตว์เหล่านี้มีปริมาณไม่มากและแพร่กระจายเฉพาะบางสถานีและบางเดือนเท่านั้น นอกจากนี้จำนวนชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ในแต่ละไฟลัมก็มีมากกว่ากันด้วย ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากในการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดเขตพื้นที่ศึกษาที่มีความแตกต่างกันของสภาพพื้นที่ มีทั้งบริเวณที่เป็นน้ำจืด และบริเวณน้ำกร่อยที่มีความเค็มผันแปรอยู่ในช่วง 0.1–30 ส่วนในพันส่วนจึงทำให้พบทั้งแพลงก์ตอนน้ำจืด น้ำกร่อยและน้ำเค็ม และยังมีความแตกต่างกันในเรื่องของวิธีการเก็บตัวอย่างเพื่อศึกษาองค์ประกอบชนิด ในการศึกษาครั้งนี้ใช้ถุงแพลงก์ตอน 3 ขนาดช่องตา คือ 20, 74 และ 330 ไมโครเมตรในการเก็บรวบรวมตัวอย่าง จึงทำให้พบชนิดมากกว่าที่ รังสิมันต์ (2540) เคยศึกษาไว้ซึ่งใช้ถุงแพลงก์ตอนขนาดช่องตาขนาดเดียว (103 ไมโครเมตร) ในการเก็บรวบรวมตัวอย่าง

เมื่อเปรียบเทียบกับบริเวณปากแม่น้ำอื่น ได้แก่ ปากแม่น้ำท่าจีนที่ทำการศึกษาในช่วงเดือนพฤษภาคม 2539 ถึงเดือนพฤษภาคม 2540 (ศิริลักษณ์ และคณะ, 2546) ปากแม่น้ำบางปะกงในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2527 ถึงเดือนมกราคม 2528 (หัตธยา, 2530) ป่าชายเลนบ้านคลองโคน จังหวัดสมุทรสงครามในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2542 ถึง เดือนตุลาคม 2543 (บัณฑิต และคณะ, 2546) พบว่าองค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ของการศึกษาครั้งนี้ส่วนใหญ่มีรายงานว่าพบที่

ปากแม่น้ำแห่งอื่นด้วย แต่มีแพลงก์ตอนสัตว์อีกหลายกลุ่มที่มีรายงานว่าพบในบริเวณปากแม่น้ำอื่น แต่ไม่พบในการศึกษาครั้งนี้ เช่น แมงกะพรุน (พวก Siphonophore และ Scyphozoan) ตัวอ่อนหนอนริบบิ้น (Pilidium larvae) ตัวอ่อนหนอนตัวแบน (Turbellarian larvae) ไอโซพอด (Isopods) และคิวมาเซียน (Cumacean)

1.2 ปริมาณแพลงก์ตอน

1.2.1 <u>แพลงก์ตอนพืช</u>

ปริมาณแพลงก์ตอนบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองพบว่า แพลงก์ตอนพืชมีปริมาณสูงกว่าแพลงก์ตอนสัตว์ทุกสถานีและทุกเดือนที่เก็บตัวอย่าง โดยแพลงก์ตอนพืชมีปริมาณเฉลี่ยที่สถานีต่างๆ ที่ระดับผิวน้ำและเหนือพื้นท้องน้ำอยู่ในช่วง $4.94 \times 10^6 - 185.37 \times 10^6$ และ $4.28 \times 10^6 - 337.05 \times 10^6$ หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบปริมาณที่พบในการศึกษาครั้งนี้กับที่ รังสิมันต์ (2540) ได้เคยศึกษาไว้ในช่วงเดือนมีนาคม 2539 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ 2540 พบว่ามีปริมาณไม่แตกต่างกันมาก และเมื่อเปรียบเทียบกับบริเวณปากแม่น้ำอื่น ได้แก่ ปากแม่น้ำเจ้าพระยา (โสภณา, 2521) และปากแม่น้ำบางปะกง (หมั่นและ อัจฉรา, 2527) พบว่า บริเวณปากแม่น้ำแม่กลองมีปริมาณมากกว่า แต่เมื่อเปรียบเทียบกับที่บริเวณปากแม่น้ำท่าจีน พบว่า มีปริมาณน้อยกว่า บริเวณปากแม่น้ำท่าจีนทั้งนี้อาจเป็นเพราะบริเวณสองฝั่งแม่น้ำท่าจีนเป็นที่ตั้งของชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรมหนาแน่น ซึ่งส่วนใหญ่เป็นประเภทอุตสาหกรรมอาหาร ทำให้มีสารอาหารที่พัดพามากับน้ำสะสมอยู่บริเวณปากแม่น้ำท่าจีนในปริมาณสูงแพลงก์ตอนพืชสามารถเจริญเติบโตได้ดีจึงทำให้มีความหนาแน่นสูงกว่า (อิชฌิกา และคณะ, 2543)

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงปริมาณแพลงก์ตอนพืชตามสถานีต่างๆ พบว่าปริมาณแพลงก์ตอนพืชมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเข้าใกล้ปากแม่น้ำ และปริมาณโดยเฉลี่ยในช่วงฤดูฝน (เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม) มากกว่าในช่วงฤดูแล้ง (เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน) โดยเฉพาะในช่วงปลายฤดูฝนคือ เดือนตุลาคม 2547 ที่บริเวณสถานีปากแม่น้ำ (สถานีที่ 5 ปากอ่าวแม่กลอง และสถานีที่ 6 ดอนหอยหลอด) มีปริมาณสูงกว่าในช่วงเวลาอื่นๆ ซึ่งจากการตรวจสอบพบไดอะตอมชนิด *Chaetoceros pseudocurvisetus* มีปริมาณมากในบริเวณนี้ สันนิษฐานว่าปัจจัยสำคัญที่ทำให้แพลงก์ตอนพืชมีปริมาณมาก คือ สารอาหาร เพราะปริมาณของแพลงก์ตอนพืชมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับปริมาณไนเตรท–ไนโตรเจน และซิลิเกต-ซิลิกอนอย่างมี

นัยสำคัญยิ่ง โดยไนเตรท–ไนโตรเจนเป็นรูปแบบของสารอาหารไนโตรเจนที่แพลงก์ตอนพืชต้องการใช้เพื่อการเจริญเติบโต และซิลิเกตเป็นสารอาหารที่จำเป็นสำหรับแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมในการสร้างผนังเซลล์ (ลัดดา, 2530) ดังนั้นเมื่อแพลงก์ตอนพืชมีการนำไปใช้ปริมาณสารอาหารเหล่านี้จึงมีปริมาณลดลง การที่ปริมาณสารอาหารในบริเวณนี้มีมากในช่วงฤดูฝนเกิดจากการชะล้างจากพื้นดินลงสู่แม่น้ำ ประกอบกับความโปร่งแสงของน้ำในฤดูฝนนี้มีค่าไม่ต่ำมาก (30–80 เซนติเมตร) จึงส่งผลให้แพลงก์ตอนพืชเจริญเติบโตได้ดีในช่วงฤดูกาลนี้

ส่วนในช่วงเดือนสิงหาคม 2547, กันยายน 2547, ธันวาคม 2547 และมีนาคม 2548ที่พบว่าแพลงก์ตอนพืชมีปริมาณน้อยทุกสถานีทั้งที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำและเหนือพื้นท้องน้ำ ทั้งนี้เนื่องจากในเดือนสิงหาคม 2547 และกันยายน 2547 มีความโปร่งแสงของน้ำต่ำกว่าในช่วงเดือนอื่นๆ ในขณะที่ปริมาณสารอาหารมีค่าค่อนข้างมากจึงส่งผลให้แพลงก์ตอนพืชมีปริมาณลดลง และส่งผลให้แพลงก์ตอนสัตว์มีปริมาณต่ำในช่วงเดือนนี้ด้วยเนื่องจากแพลงก์ตอนพืชที่เป็นอาหารลดลง และอาจเป็นเพราะชนิดของแพลงก์ตอนที่พบเด่นในช่วงเดือนนี้ด้วยคือ *Microcystis aeruginosa* และ *Oscillatoria limnetica* ซึ่ง สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินทั้งสองชนิดนี้ไม่ได้เป็นประโยชน์ในแง่การถ่ายทอดพลังงานในห่วงโซ่อาหาร เป็นชนิดที่แพลงก์ตอนสัตว์และปลากินแล้วไม่ย่อยเนื่องจากมีเมือกคลุมเซลล์และโคโลนีหนามาก โดยเฉพาะ *Microcystis aeruginosa* (ลัดดา, 2530) ในเดือนธันวาคม 2547 ที่มีปริมาณแพลงก์ตอนพืชน้อย พบว่า สอดคล้องกับปริมาณสารอาหารที่มีค่าต่ำกว่าในช่วงเดือนอื่นๆ โดยเฉพาะไนเตรท-ไนโตรเจน มีค่าอยู่ในช่วง 0.0043-0.0720 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางผนวกที่12) ส่วนในเดือนมีนาคม 2548 ที่มีปริมาณแพลงก์ตอนพืชน้อยสัณนิษฐานว่าเกิดจากการถูกกินโดยแพลงก์ตอนสัตว์

เมื่อพิจารณาร้อยละของปริมาณของแพลงก์ตอนพืชในแต่ละกลุ่มพบว่ามีความแตกต่างกันในแต่ละสถานีและ ช่วงเวลาที่ทำการศึกษา โดยตลอดช่วงที่ทำการศึกษาที่ระดับผิวน้ำและเหนือพื้นท้องน้ำไดอะตอมเป็นแพลงก์ตอนพืชกลุ่มที่พบว่ามีปริมาณมากที่สุด มีปริมาณเฉลี่ยในแต่ละสถานี คิดเป็นร้อยละ 21.19-99.53 และ 36.81-99.72 ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชเฉลี่ยทั้งหมด ตามลำดับ รวมทั้งมีแนวโน้มของปริมาณเพิ่มขึ้นเมื่อเข้าใกล้ปากแม่น้ำ คาดว่าความเค็มของน้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญทั้งนี้เพราะในช่วงที่มีปริมาณสูงจะสอดคล้องกับค่าความเค็มของน้ำเพิ่มขึ้นด้วย เมื่อเปรียบทียบปริมาณในช่วงที่ศึกษา พบว่า ปริมาณในช่วงฤดูแล้ง (เดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนเมษายน) มากกว่าฤดูฝน (เดือนพฤษภาคม ถึง เดือนตุลาคม) ยกเว้นในช่วงปลายฤดูฝน (เดือนตุลาคม) ที่สถานีบริเวณปากแม่น้ำ (สถานีที่ 5 ปากอ่าวแม่กลอง และสถานีที่ 6 ดอนหอยหลอด) พบ

มีปริมาณมากเพราะความเค็มของน้ำสูงขึ้นโดยชนิดเด่นในช่วงเวลาดังกล่าว คือ ไดอะตอมชนิด *Chaetoceros pseudocurvisetus* การที่แพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมพบมีปริมาณมากในช่วงฤดูแล้งอาจเนื่องจากว่าช่วงฤดูฝนมีการเปลี่ยนแปลงค่าความเค็มของน้ำมากและมีความโปร่งแสงต่ำกว่าซึ่งไม่เหมาะสมกับการเจริญของไดอะตอม โดย Kawecka (1980) กล่าวว่า ความขุ่นของน้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญที่มีผลต่อการเพิ่มหรือลดของจำนวนไดอะตอม คือ จำนวนไดอะตอมจะลดลงเมื่อความขุ่นเพิ่มขึ้นถึงแม้จะมีธาตุอาหารอุดมสมบูรณ์ก็ตาม

สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเป็นแพลงก์ตอนพืชกลุ่มที่พบมีปริมาณรองลงมา โดยตลอดช่วงที่ทำการศึกษาที่ระดับผิวน้ำและเหนือพื้นท้องน้ำมีปริมาณเฉลี่ยในแต่ละสถานี คิดเป็นร้อยละ 0.13-63.01 และ 0.04-49.85 ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชเฉลี่ยทั้งหมด ตามลำดับ รวมทั้งมีแนวโน้มของปริมาณลดลงเมื่อเข้าใกล้ปากแม่น้ำ พบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มนี้มีปริมาณมากเฉพาะในบริเวณหรือช่วงเวลาที่น้ำมีความเค็มต่ำ คือ ที่บริเวณ สถานีที่ 1 (บางกล้วย) และสถานีที่ 2 (บางพรหม) ตลอดทั้งปี และบริเวณสถานีอื่นๆ ในช่วงฤดูฝนที่น้ำมีความเค็มลดต่ำลง โดยเฉพาะในเดือนสิงหาคม 2547 ซึ่งมีน้ำจืดไหลลงมาบริเวณปากแม่น้ำมากจึงทำให้น้ำมีความเค็มต่ำที่ระดับผิวน้ำจะพบสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเป็นกลุ่มเด่นทุกสถานี (ตารางที่ 7)

สาหร่ายสีเขียว ตลอดช่วงที่ทำการศึกษาที่ระดับผิวน้ำและเหนือพื้นท้องน้ำมีปริมาณเฉลี่ยในแต่ละสถานี คิดเป็นร้อยละ 0.03-10.84 และ 0.01-10.15 ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชเฉลี่ยทั้งหมด ตามลำดับ รวมทั้งมีแนวโน้มของปริมาณลดลงเมื่อเข้าใกล้ปากแม่น้ำ พบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มนี้มีปริมาณมากเฉพาะในบริเวณหรือช่วงเวลาที่น้ำมีความเค็มต่ำ คือ ที่บริเวณสถานีที่ 1 (บางกล้วย) และสถานีที่ 2 (บางพรหม) ตลอดทั้งปี และบริเวณสถานีอื่นๆ ในช่วงฤดูฝนที่น้ำมีความเค็มลดต่ำลงเช่นเดียวกับสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน

ไดโนแฟละเจลเลตเป็นแพลงก์ตอนพืชกลุ่มที่พบมีปริมาณน้อย โดยตลอดช่วงที่ทำการศึกษาที่ระดับผิวน้ำและเหนือพื้นท้องน้ำมีปริมาณเฉลี่ยในแต่ละสถานี คิดเป็นร้อยละ 0.31-3.74 และ 0.19-2.07 ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชเฉลี่ยทั้งหมด ตามลำดับ เท่านั้น การที่พบไดโนแฟละเจลเลตในปริมาณน้อยมากอาจจะเนื่องมาจากเก็บตัวอย่างแล้วทำการตรึงตัวอย่างทันทีเซลล์ของพวกที่ไม่มีเปลือก (unarmored dinoflagellate) จะหดตัวทำให้จำแนกชนิดไม่ได้ ทำให้ตัวเลขของปริมาณน้อยกว่าที่ควร สำหรับแนวโน้มของปริมาณที่พบเพิ่มขึ้นเมื่อเข้าใกล้ปากแม่น้ำและพบปริมาณมากในช่วงฤดูแล้งมากกว่าฤดูฝน แต่ไดโนแฟละเจลเลตบางชนิดพบเป็นชนิดเด่น

ในบางช่วงเวลา ได้แก่ *Noctiluca scintillans* พบเป็นชนิดเด่นในเดือนกันยายน 2547, ธันวาคม 2547 และมกราคม 2548 และ *Ceratium furca* พบเป็นชนิดเด่นในเดือนกันยายน 2547และพฤศจิกายน 2547 ที่บริเวณสถานีที่อยู่ปากแม่น้ำคือที่สถานีที่ 5 (ปากอ่าวแม่กลอง) และสถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) (ตารางที่ 7) จากการศึกษาพบ *Noctiluca scintillans* แพร่กระจายในช่วงความเค็มของน้ำ 2-30 ส่วนในพันส่วน แต่มีปริมาณมากที่ความเค็มของน้ำในช่วง 17-30 ส่วนในพันส่วน ส่วน *Ceratium furca* แพร่กระจายในช่วงความเค็มของน้ำ 3-30 ส่วนในพันส่วน แต่มีปริมาณมากที่ความเค็มของน้ำในช่วง 13-30 ส่วนในพันส่วน สอดคล้องกับ ไทยถาวรและคณะ (2548) ที่ทำการศึกษาที่บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง-อ่างศิลา จังหวัดชลบุรี พบว่า *Noctiluca scintillans* แพร่กระจายในช่วงความเค็ม 3– 33 ส่วนในพันส่วน แต่มีปริมาณมากในช่วงความเค็มของน้ำ 22-33 ส่วนในพันส่วน ส่วน *Ceratium furca* แพร่กระจายได้ในความเค็มช่วงกว้างเช่นกัน แต่มีปริมาณมากในช่วงความเค็มของน้ำ 12-27 ส่วนในพันส่วน

ส่วนแพลงก์ตอนพืชกลุ่มอื่นๆ ได้แก่ ยูกลีนอยด์ คริโสไฟต์ และแซนโธไฟต์ ปริมาณที่พบไม่มากเช่นกันและมีแนวโน้มของปริมาณลดลงเมื่อเข้าใกล้ปากแม่น้ำและพบในช่วงฤดูฝนมากกว่าฤดูแล้งเช่นเดียวกับสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินและสาหร่ายสีเขียว ทั้งนี้เนื่องจากเป็นกลุ่มแพลงก์ตอนพืชที่เติบโตได้ดีในบริเวณน้ำจืดหรือบริเวณที่มีความเค็มต่ำเช่นกัน ส่วนซิลิโคแฟลาเจลเลต แพลงก์ตอนพืชทะเลกลุ่มนี้ก็พบปริมาณน้อยมากและพบในช่วงฤดูแล้งมากกว่าฤดูฝนโดยเฉพาะในเดือนมกราคม

สำหรับแพลงก์ตอนพืชที่เป็นชนิดเด่นในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง พบไดอะตอมเป็นชนิดเด่นในบริเวณนี้ ได้แก่ *Chaetoceros pseudocurvisetus*, *Thalassiosira* spp., *Cylindrotheca closterium* และ *Skeletonema costatum* ซึ่งเป็นชนิดที่มีรายงานว่าเป็นชนิดเด่นที่บริเวณปากแม่น้ำอื่นด้วย เช่น ปากแม่น้ำเจ้าพระยา (โสภณา, 2521 และ โสภณา และ หมั่น, 2525) ปากแม่น้ำท่าจีน (อิชฌิกา และคณะ, 2543) และปากแม่น้ำบางปะกง (หมั่นและ อัจฉรา, 2527) เป็นต้น ส่วนสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่เป็นชนิดเด่นในบริเวณนี้ ได้แก่ *Microcystis aeruginosa*, *Oscillatoria limnetica* และ *Spirulina platensis* ซึ่งเป็นชนิดที่มีรายงานว่าเป็นชนิดเด่นที่บริเวณปากแม่น้ำอื่นด้วย เช่น ป่าชายเลนบ้านคลองโคน จังหวัดสมุทรสงคราม (อัจฉราภรณ์ และคณะ, 2546ข) ปากแม่น้ำท่าจีน (อิชฌิกา และคณะ, 2543) และปากแม่น้ำตราด (อัจฉราภรณ์ และคณะ, 2545) เป็นต้น

1.2.2 <u>แพลงก์ตอนสัตว์</u>

สำหรับแพลงก์ตอนสัตว์พบว่ามีปริมาณน้อยมาก คือ มีปริมาณเฉลี่ยที่บริเวณสถานีต่างๆ อยู่ในช่วง 12×10^3–213×10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร เมื่อเปรียบเทียบปริมาณที่พบในการศึกษาครั้งนี้กับที่ได้เคยศึกษาไว้โดยรังสิมันต์ (2540) พบว่าการศึกษาในครั้งนี้มีปริมาณต่ำกว่า อาจจะเนื่องมาจากวิธีการเก็บรวบรวมตัวอย่างเพื่อมาศึกษาในเชิงปริมาณแตกต่างกัน ในการศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีตักน้ำปริมาตร 100 ลิตร ผ่านถุงกรองแพลงก์ตอนขนาดช่องตา 74 ไมโครเมตร แต่จากการศึกษาของรังสิมันต์ (2540) ใช้วิธีลากถุงแพลงก์ตอนขนาดช่องตา 103 ไมโครเมตร เป็นเวลา 5 นาที ซึ่งสามารถรวบรวมตัวอย่างมาศึกษาในเชิงปริมาณได้มากกว่าการตักกรอง เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ตามสถานีต่างๆ พบว่าปริมาณมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเข้าใกล้ปากแม่น้ำซึ่งสอดคล้องกับ ไพเราะ(2522) ที่กล่าวว่า แพลงก์ตอนสัตว์จะมีปริมาณมากที่สุดบริเวณปากแม่น้ำที่น้ำมีความเค็มสูงและมีปริมาณลดลงเรื่อยๆ เมื่อเข้าไปบริเวณตอนในของลำน้ำ ปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์พบมีค่าสูงในช่วงปลายฤดูฝน (เดือนตุลาคม 2547) และช่วงฤดูแล้ง (เดือนพฤศจิกายน 2547, มกราคม 2548 และเดือนกุมภาพันธ์ 2548) ที่บริเวณสถานีปากแม่น้ำ (สถานีที่ 5 ปากอ่าวแม่กลอง และสถานีที่ 6 ดอนหอยหลอด) ซึ่งสอดคล้องกับ สุนีย์ (2523) ที่รายงานว่าในช่วงปลายเดือนตุลาคมถึงมกราคมเป็นช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ มีแพลงก์ตอนสัตว์อุดมสมบูรณ์ที่สุดโดยเฉพาะตามบริเวณชายฝั่งปากแม่น้ำทั้ง 4 สาย ส่วนในช่วงเดือนกรกฎาคม 2547, สิงหาคม 2547, กันยายน 2547 และธันวาคม 2547 พบว่า แพลงก์ตอนสัตว์มีปริมาณต่ำทุกสถานี ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่มีค่าต่ำทุกสถานีในช่วงเดือนเหล่านี้ด้วย ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเมื่อแพลงก์ตอนพืชซึ่งเป็นอาหารธรรมชาติมีปริมาณลดลงมีผลทำให้แพลงก์ตอนสัตว์ซึ่งเป็นผู้บริโภคมีปริมาณลดลงด้วย

เมื่อพิจารณาองค์ประกอบปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์ในแต่ละกลุ่ม พบว่า มีความแตกต่างกันในแต่ละสถานีและช่วงเวลาที่ทำการศึกษา โดยตลอดช่วงที่ทำการศึกษาที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ อาร์โธรพอดเป็นแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มที่พบมีปริมาณมากที่สุด มีปริมาณเฉลี่ยในแต่ละสถานี คิดเป็นร้อยละ 11.76-89.30 ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์เฉลี่ยทั้งหมด มีแนวโน้มปริมาณเพิ่มขึ้นเมื่อเข้าใกล้ปากแม่น้ำและมีปริมาณมากในช่วงปลายฤดูฝน (เดือนตุลาคม 2547) และช่วงต้นฤดูแล้ง(เดือนพฤศจิกายน 2547, มกราคม 2548 และกุมภาพันธ์ 2548) เช่นเดียวกับปริมาณรวมของแพลงก์ตอนสัตว์ โดยแพลงก์ตอนสัตว์ในกลุ่มอาร์โธรพอดที่พบมีปริมาณมากที่สุด คือ โคพีพอด ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความสำคัญในห่วงโซ่อาหารโดยเป็นตัวเชื่อมระหว่างแพลงก์ตอนพืชและปลา

โดยเฉพาะลูกปลาส่วนใหญ่กินโคพีพอดในระยะนอเพลียสเป็นอาหาร (สุนีย์, 2523) พบมีปริมาณเฉลี่ย 70 x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร หรือร้อยละ 76.70 ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด โดยเฉพาะตัวอ่อนระยะนอเพลียส (copepod nauplii) การที่พบโคพีพอดมีปริมาณมากอาจเนื่องมาจากว่ามีรูปแบบการกินอาหารทั้งพวกที่กินพืชและสัตว์เป็นอาหารและพบได้ทั้งน้ำจืด น้ำกร่อย และน้ำเค็ม (เสาวภา, 2528) กลุ่ม calanoid copepods มีปริมาณมากกว่ากลุ่มอื่น รองลงมา คือ cyclopoid copepods และ harpacticoid copepods ตามลำดับ ซึ่งผลการศึกษาที่ได้สอดคล้องกับการศึกษาที่บริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา (ไพเราะ, 2522) ปากแม่น้ำท่าจีน (ศิริลักษณ์ และคณะ, 2540) ปากแม่น้ำบางปะกง (หัตธยา, 2530) และป่าชายเลนบ้านคลองโคน จังหวัดสมุทรสงคราม (อัจฉราภรณ์ และคณะ, 2546ก) ที่พบว่ามีแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มโคพีพอดเป็นกลุ่มเด่นเช่นกัน

ตัวอ่อนของหอย พบมีปริมาณรองลงมา โดยตลอดช่วงที่ทำการศึกษาที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ มีปริมาณเฉลี่ยในแต่ละสถานี คิดเป็นร้อยละ 3.18-76.73 ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์เฉลี่ยทั้งหมด พบทั้งตัวอ่อนของหอยฝาเดียว (gastropod larvae) และตัวอ่อนของหอยสองฝา (pelecypod larvae) พบเป็นกลุ่มเด่นที่สถานีที่ 1 (บางกล้วย) ซึ่งเป็นบริเวณน้ำจืดเกือบตลอดทั้งปี และมีแนวโน้มลดลงเมื่อเข้าใกล้ปากแม่น้ำ ผลการศึกษาที่ได้สอดคล้องกับการศึกษาที่บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง คือ พบตัวอ่อนหอยมีปริมาณสูงมากในบริเวณน้ำจืดและน้ำกร่อยที่มีความเค็มต่ำ (ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน, 2548) ในการศึกษานี้พบตัวอ่อนของหอยสองฝามีปริมาณมากกว่าตัวอ่อนของหอยฝาเดียวในทุกสถานี โดยมีปริมาณเฉลี่ย 2,360 – 27,129 และ 178–3,501 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ แต่ปริมาณตัวอ่อนของ หอยฝาเดียวมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นเมื่อเข้าใกล้ปากแม่น้ำและพบในช่วงฤดูแล้งมากกว่าฤดูฝน ขณะที่ตัวอ่อนของหอยสองฝาพบปริมาณมากที่สุดที่สถานีที่ 1 (บางกล้วย) ส่วนสถานีอื่นๆ มีปริมาณไม่แตกต่างกันมากและพบปริมาณมากเกือบตลอดทั้งปี โดยเฉพาะในเดือนกันยายน 2547 และเดือนพฤษภาคม 2548 การที่พบตัวอ่อนหอยสองฝามากและเกือบตลอดทั้งปีโดยเฉพาะสถานีที่ 1 (บางกล้วย) คาดว่าเป็นแหล่งที่มีพ่อแม่พันธุ์ของหอยน้ำจืดที่อาศัยอยู่บริเวณดินตะกอนพื้นท้องน้ำซึ่งมีสภาพที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิต

สำหรับแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มอื่นๆ เช่น โรติเฟอร์ เป็นกลุ่มที่พบมากในบริเวณน้ำจืดและพบในน้ำกร่อยที่มีความเค็มอยู่ในช่วง 0.1-17.0 ส่วนในพันส่วน โดยที่ความเค็มของน้ำตั้งแต่ 7.0 ส่วนในพันส่วน ขึ้นไปจะพบปริมาณไม่มาก ตลอดช่วงที่ทำการศึกษาที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ มีปริมาณเฉลี่ยในแต่ละสถานี คิดเป็นร้อยละ 0.18-31.69 ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์เฉลี่ยทั้งหมด มีแนวโน้มปริมาณลดลงเมื่อเข้าใกล้ปากแม่น้ำ และพบในช่วงฤดูฝนมากกว่าฤดูแล้ง ชนิดที่พบเด่นได้แก่ *Brachionus angularis* และ Unknown Bdelloidea ส่วนโปรโตซัว ชนิดที่พบมีทั้งชนิดที่อาศัยในน้ำจืดและทะเล แต่จะพบโปรโตซัวทะเลที่มีเปลือกหุ้มเซลล์มีปริมาณมากกว่าโปรโตซัว น้ำจืดและพบมากในช่วงฤดูแล้ง สำหรับโปรโตซัวน้ำจืดที่พบน้อยเพราะไม่ได้จำแนกชนิดจากตัวอย่างที่มีชีวิต เช่น พวกซิลิเอต โดยตลอดช่วงที่ทำการศึกษาที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ มีปริมาณเฉลี่ยในแต่ละสถานี คิดเป็นร้อยละ 2.35-5.78 ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์เฉลี่ยทั้งหมด ชนิดที่พบเด่น ได้แก่ *Tintinnopsis meunieri*, *Leprotintinnus nordqvisti* ส่วนกลุ่มยูโรคอร์เดท ได้แก่ *Oikopleura* sp. จะพบปริมาณเฉพาะบริเวณน้ำกร่อยตั้งแต่สถานีที่ 4 (สะพานพุทธเลิศหล้า ฯ) ลงมาจนถึงปากแม่น้ำที่มีความเค็มของน้ำอยู่ในช่วง 15.0 – 30.0 ส่วนในพันส่วน โดยพบปริมาณมากที่สุดที่บริเวณสถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) เนื่องจากเป็นแพลงก์ตอนสัตว์ทะเลซึ่งถูกพัดพาเข้ามาบริเวณปากแม่น้ำในช่วงที่น้ำขึ้นจึงพบได้มากที่บริเวณปากแม่น้ำ และพบในช่วงฤดูแล้งมากกว่าฤดูฝนเพราะน้ำมีความเค็มสูงกว่า

1.3 การผันแปรของชนิดและปริมาณแพลงก์ตอน

ความหลากหลายชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง มีการผันแปรตามสถานีและช่วงเวลาที่ทำการศึกษา ถ้าแบ่งพื้นที่ศึกษาตามค่าความเค็มของน้ำ 3 บริเวณ คือ บริเวณน้ำจืด (สถานีที่ 1 บางกล้วย และสถานีที่ 2 บางพรหม) บริเวณที่เป็นทั้งน้ำจืดและน้ำกร่อย (สถานีที่ 3 วัดช่องลม และสถานีที่ 4 สะพานพุทธเลิศหล้า ฯ) และบริเวณน้ำกร่อย (สถานีที่ 5 ปากอ่าวแม่กลองและสถานีที่ 6 ดอนหอยหลอด) เมื่อพิจารณาจำนวนชนิดหรือความหลากหลายของแพลงก์ตอนใน 3 บริเวณนี้ พบว่า บริเวณที่เป็นทั้งน้ำจืดและน้ำกร่อย (สถานีที่ 3 วัดช่องลม และสถานีที่ 4 สะพานพุทธเลิศหล้าฯ) มีความหลากหลายของชนิดมากที่สุด (255–256 ชนิด) เนื่องจากบริเวณนี้มีความผันแปรของความเค็มของน้ำในช่วงกว้าง คือ 0–28 ส่วนในพันส่วน จึงสามารถพบได้ทั้งแพลงก์ตอนน้ำจืด น้ำกร่อยและน้ำเค็ม ทำให้มีจำนวนชนิดมาก ส่วนบริเวณน้ำจืด (สถานีที่ 1 บางกล้วย และสถานีที่ 2 บางพรหม) มีความเค็มของน้ำ 0 ส่วนในพันส่วน และบริเวณน้ำกร่อย (สถานีที่ 5 ปากอ่าวแม่กลอง และสถานีที่ 6 ดอนหอยหลอด) มีความเค็มของน้ำอยู่ในช่วง

0.4-30 ส่วนในพันส่วน มีความหลากหลายชนิดไม่แตกต่างกัน คือ จำนวน 215–235 และ 214–235 ชนิด ตามลำดับ แต่ต่างกันที่ชนิดที่พบซึ่งจะเป็นชนิดที่อาศัยอยู่ได้เฉพาะในช่วงความเค็มนั้นๆ (ตารางผนวกที่1) โดยภาพรวมแล้วพบว่าในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองมีความหลากหลายของชนิดแพลงก์ตอนในช่วงฤดูฝนสูงกว่าฤดูแล้งโดยสูงสุด (218 ชนิด)ในเดือนพฤษภาคม 2548 และต่ำสุด (161 ชนิด)ในเดือนเมษายน 2548 จำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืชที่เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดส่วนใหญ่เป็นแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน สาหร่ายสีเขียว และยูกลีนอยด์ แสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนพืชในการศึกษานี้ถูกควบคุมโดยปริมาณน้ำฝนในแต่ละฤดูกาล (ตารางผนวกที่ 2)

เมื่อพิจารณาการผันแปรของแพลงก์ตอนพืชแต่ละกลุ่มในบริเวณสถานีต่างๆ พบว่าแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินสาหร่ายสีเขียว ยูกลีนอยด์ คริโสไฟต์ และ แซนโธไฟต์ มีการเปลี่ยนแปลงจำนวนชนิดและปริมาณในทิศทางที่ลดลงจากสถานีที่อยู่ต้นน้ำออกไปทางปากแม่น้ำและพบจำนวนชนิดมากในช่วงฤดูฝน (เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม) เนื่องจากบริเวณที่อยู่ห่างจากปากแม่น้ำและในช่วงฤดูฝนน้ำมีความเค็มต่ำ ซึ่งแพลงก์ตอนพืชกลุ่มดังกล่าวเป็นกลุ่มที่ชอบอาศัยในแหล่งน้ำจืด จึงทำให้พบมีจำนวนชนิดสูงกว่า ส่วนแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอม ไดโนแฟละเจลเลต และซิลิโคแฟละเจลเลตมีการเปลี่ยนแปลงของจำนวนชนิดและปริมาณในแต่ละสถานีตรงกันข้าม คือ มีจำนวนชนิดลดลงเมื่อห่างจากปากแม่น้ำมากขึ้นและพบจำนวนชนิดมากในช่วงฤดูแล้ง ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมและไดโนแฟละเจลเลตส่วนใหญ่พบเป็นแพลงก์ตอนพืชทะเลและซิลิโคแฟละเจลเลตเป็นแพลงก์ตอนพืชที่พบเฉพาะในทะเลเท่านั้น ดังนั้นจึงพบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มเหล่านี้ได้มากในบริเวณที่น้ำมีความเค็มสูงขึ้น (ลัดดา, 2542)

สำหรับแพลงก์ตอนสัตว์พบว่า กลุ่มโรติเฟอร์และไรน้ำเป็นแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบแพร่กระจายมากในบริเวณน้ำจืดและบริเวณที่น้ำมีความเค็มต่ำ พบชนิดและปริมาณมากในช่วงฤดูฝน เนื่องจากเป็นแพลงก์ตอนสัตว์น้ำจืด ดังนั้นความเค็มของน้ำจึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่จำกัดการแพร่กระจายของแพลง์ตอนสัตว์กลุ่มนี้ได้ ดังเช่นจากการศึกษาในครั้งนี้พบไรน้ำชนิด *Daphnia lumholtzi* ซึ่งเป็นไรน้ำชนิดที่พบในแม่น้ำและอ่างเก็บน้ำหลายแห่ง (ลัดดา, ติดต่อส่วนตัว) แต่จากการศึกษาในครั้งนี้พบไรน้ำชนิดนี้ในบริเวณปากแม่น้ำในช่วงเดือนสิงหาคม 2547 ซึ่งเป็นช่วงที่มีน้ำจืดปริมาณมากไหลลงมาบริเวณปากแม่น้ำจึงทำให้น้ำบริเวณนี้มีความเค็มต่ำมาก (0-0.9 ส่วนในพันส่วน) ทุกสถานีที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำ อย่างไรก็ตามไม่สามารถนำข้อมูลของชนิดแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบไป

เปรียบเทียบกับบริเวณปากแม่น้ำอื่นได้ เนื่องจากส่วนใหญ่ไม่ได้จำแนกถึงระดับชนิดแต่รายงานผลเป็นกลุ่มระดับคลาส/ชั้น/วงศ์ สำหรับโปรโตซัวซึ่งพบทั้งชนิดที่อาศัยในน้ำจืดและทะเล การศึกษานี้ส่วนใหญ่พบชนิดที่เป็นโปรโตซัวทะเลมากกว่า และพบจำนวนชนิดมากในช่วงฤดูแล้ง ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มอื่นๆ (แมงกะพรุน หวีวุ้น หนอนธนู cyclopoid copepod ชนิด *Corycaeus* sp. แอมฟิพอด ไมสิด หอยตะเกียง ยูโรคอร์เดท และตัวอ่อน ได้แก่ ตัวอ่อนระยะไซพริส (cypris larvae) ของเพรียงหิน ตัวอ่อนของไบรโอซัว (cyphonautes larvae) ตัวอ่อนของกั้งตั๊กแตน (alima larvae) เป็นต้น) พบว่า มีการแพร่กระจายเฉพาะในบริเวณที่เป็นน้ำกร่อย คือ บริเวณสถานีที่ 3 (วัดช่องลม) ถึงสถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) และพบปริมาณไม่มาก (ตารางผนวกที่ 1และ2)

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเพิ่มหรือลดลงของจำนวนชนิดแพลงก์ตอนในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองมีหลายปัจจัย ปัจจัยที่สำคัญที่สุด คือ ความเค็มของน้ำซึ่งเปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณน้ำจืดที่ไหลลงมาจากต้นน้ำและปริมาณน้ำฝนในแต่ละฤดูกาล ดังนั้นการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนในบริเวณนี้จึงขึ้นอยู่กับความสามารถในการปรับตัวให้ทนต่อการเปลี่ยนแปลงของความเค็มของน้ำ จากการศึกษาครั้งนี้พบแพลงก์ตอนพืช ได้แก่ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน 6 ชนิด (*Lyngbya* sp., *Oscillatoria* sp., *O. limnetica*, *O. princes* และ *O.tenuis*) สาหร่ายสีเขียว 10 ชนิด (*Actinastrum hantzschii*, *Coelastrum astroideum*, *C.reticulatum*, *Coenochloris pyrenoidosa, Pandorina morum*, *Pediastrum duplex* var. *clathratum, P.simplex* var. *duodenarium, Scenedesmus acuminatus, S.quadricauda*, *Staurastrum tetracerum*) ยูกลีนอยด์ 1 ชนิด (*Strombomonas fluviatilis*)ไดอะตอม 19 ชนิด (*Amphora* sp., *Aulacoseira granulata*, *Cocconeis* sp., *Coscinodiscus nodulifer*, *Cyclotella meneghiniana*, *C.stylorum*, *Cylindrotheca closterium*, *Diploneis* spp., *Fragilaria* sp., *Gyrosigma* spp., *Navicula* spp., *Nitzschia* spp., *Odontella sinensis*, *Paralia sulcata*, *Surirella* sp., *S. robusta* var. *splendida*, *Synedra* sp., *Thalassiosira* spp., *Tryblionella* sp.) และไดโนแฟละเจลเลต 2 ชนิด (*Glenodinium* sp., *Peridinium cunningtonii*) ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ ได้แก่ โปรโตซัว 2 ชนิด (*Tintinnopsis gracilis* และ *T.meunieri*) โรติเฟอร์ 1 ชนิด (*Brachionus angularis*) กลุ่มอาร์โธรพอด 2 ชนิด (Unidentified Ostracods, Unidentified calanoid copepods, *Oithona* sp., Unidentified cyclopoid copepods, Unidentified harpacticoid copepods และ *Lucifer* sp.) และตัวอ่อนแพลงก์ตอนสัตว์ (Polychaete larvae, Copepod nauplii, Cirripede nauplii, Brachyuran larvae, Pagulid larvae, Gastropod larvae, Pelecypod larvae และ Fish larvae) เป็นกลุ่มของแพลงก์ตอนที่ทนต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็มของน้ำในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองได้ดีจึงพบแพร่กระจายได้ทุกสถานีและพบได้ตลอดทั้งปี ขณะที่แพลงก์ตอนชนิดอื่นพบเฉพาะบางสถานีและบางช่วงเวลา

เท่านั้น นอกจากความเค็มของน้ำแล้วยังมีปัจจัยอื่นอีก ได้แก่ ความเร็วของกระแสน้ำ การขึ้น -ลงของกระแสน้ำ และพฤติกรรมของแพลงก์ตอน (เช่น การอพยพในแนวดิ่ง) มีอิทธิพลต่อการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนด้วย (ยงยุทธและนิคม, 2540)

2. <u>คุณภาพน้ำบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง</u>

การศึกษาคุณภาพน้ำบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึง เดือนพฤษภาคม 2548 ได้แก่

อุณหภูมิของน้ำ พบว่า มีค่าไม่แตกต่างกันมากในแต่ละสถานีและมีการผันแปรค่าตามฤดูกาล โดยมีค่าต่ำในช่วงฤดูหนาว (ต่ำสุดในเดือนธันวาคม) และมีค่าสูงในช่วงฤดูร้อน (สูงสุดในเดือนเมษายน) ซึ่งการผันแปรของอุณหภูมิน้ำเป็นไปตามอิทธิพลของอุณหภูมิอากาศในแต่ละฤดูกาล แต่อย่างไรก็ตามอุณหภูมิของน้ำโดยภาพรวมมีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ ซึ่งกำหนดให้มีค่าอยู่ในช่วง 23 – 32 องศาเซลเซียส (กรมควบคุมมลพิษ, 2543)

ความโปร่งแสงของน้ำ พบว่า สถานีที่อยู่ทางตอนบนของปากแม่น้ำ คือ สถานีที่ 1 (บางกล้วย) ถึงสถานีที่ 4 (สะพานพุทธเลิศหล้าฯ) มีค่าใกล้เคียงกัน คือ 55-59 เซนติเมตร และมีค่าสูงขึ้นที่สถานีที่ 5 (ปากอ่าวแม่กลอง) และสถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) ซึ่งอยู่ใกล้ปากแม่น้ำ คือ 63-78 เซนติเมตร และมีการเปลี่ยนแปลงค่าไปตามฤดูกาลโดยในช่วงฤดูฝน (เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม) จะมีค่าความโปร่งแสงของน้ำต่ำกว่าในช่วงฤดูแล้ง (เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน) โดยมีค่าต่ำสุดในเดือนสิงหาคม ทั้งนี้เนื่องจากในช่วงฤดูฝนจะมีการชะล้างตะกอนดินและสารอินทรีย์ลงสู่แหล่งน้ำและการปล่อยระบายน้ำจากเขื่อนแม่กลองลงมามากจึงทำให้น้ำมีความขุ่นสูง แสงจึงส่องลงไปในระดับลึกได้น้อยลง ซึ่งไมตรีและ จารุวรรณ (2528) กล่าวว่า ความโปร่งแสงของน้ำจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความขุ่นของน้ำ ความโปร่งแสงของน้ำมีค่าต่ำเนื่องจากน้ำมีความขุ่นสูงซึ่งความขุ่นของน้ำอาจเกิดจากอนุภาคของตะกอนดิน ทราย สารอินทรีย์ แร่ธาตุต่างๆ และตัวของแพลงก์ตอนพืชเอง เมื่อมีปริมาณมากจะส่งผลให้ความโปร่งแสงของน้ำลดต่ำลงได้ แต่อย่างไรก็ตามค่าความโปร่งแสงของน้ำในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองโดยภาพรวมมีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ ซึ่งกำหนดให้มีค่าอยู่ในช่วง 30 – 60 เซนติเมตร (กรมควบคุมมลพิษ, 2543)

ความเป็นกรดเป็นด่าง พบว่า มีค่าไม่แตกต่างกันมากในแต่ละสถานี โดยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อใกล้ปากแม่น้ำ ทั้งนี้เนื่องจากอิทธิพลของน้ำทะเลที่ทำให้ความเป็นกรดเป็นด่างของสถานีที่อยู่ใกล้ปากแม่น้ำมีค่าสูงกว่า และมีการเปลี่ยนแปลงค่าไปตามฤดูกาล โดยในช่วงฤดูฝน (เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม) จะมีค่าต่ำกว่าในช่วงฤดูแล้ง (เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน) เนื่องจาก ฝนที่ตกลงมาได้ชะล้างเอาสารอินทรีย์ลงสู่แหล่งน้ำและเกิดการย่อยสลายสารอินทรีย์เหล่านี้จึงทำให้ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำในช่วงฤดูกาลนี้มีค่าต่ำกว่าในช่วงฤดูแล้งที่ได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเลหนุน ซึ่งในน้ำทะเลจะมีสารพวกคลอไรด์ โซเดียมซัลเฟต แมกนีเซียม แคลเซียม โปตัสเซียมและเหล็ก ซึ่งมีฤทธิ์เป็นด่างจึงทำให้น้ำมีความเป็นกรดเป็นด่างสูง (Barnes, 1974) นอกจากนี้ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำที่มีค่าต่ำ อาจจะเนื่องมาจากสภาวะการแลกเปลี่ยนอิออนของเกลือโลหะหนักโดยเฉพาะพวกที่มีวาเลนซี 3 เช่น เหล็ก, อลูมิเนียม เป็นต้น ซึ่งถูกไฮโดรไลส์ในน้ำปล่อยพวก mineral acidity ออกมามีผลทำให้ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำมีค่าลดต่ำลงได้ ซึ่งโลหะหนักเหล่านี้มักจะถูกพัดพามาจากต้นน้ำลำธารเสมอ (กรรณิการ์, 2522) สำหรับความแตกต่างของความเป็นกรดเป็นด่างระหว่างระดับต่ำกว่าผิวน้ำและเหนือพื้นท้องน้ำ (ตารางผนวกที่ 9) พบว่า สถานีที่1 (บางกล้วย) และสถานีที่2 (บางพรหม) มีค่าใกล้เคียงกัน แต่ที่สถานีที่3 (วัดช่องลม) ถึงสถานีที่6 (ดอนหอยหลอด) พบว่า ความเป็นกรดเป็นด่างที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำมีแนวโน้มสูงกว่าที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำเกือบตลอดทั้งปี ทั้งนี้เนื่องมาจากในบริเวณเหนือพื้นท้องน้ำมีความเค็มสูงกว่าจึงทำให้มีความเป็นกรดเป็นด่างสูงกว่าด้วยซึ่งเป็นผลมาจากอิทธิพลของน้ำทะเล เมื่อเปรียบเทียบความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำในบริเวณนี้กับค่าในธรรมชาติทั่วไปซึ่งกำหนดให้มีค่าอยู่ในช่วง 6–9 จัดว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ปกติ (ไมตรีและจารุวรรณ, 2528) และมีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ ซึ่งกำหนดให้มีค่าอยู่ในช่วง 5-9 (กรมควบคุมมลพิษ, 2543)

ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันมากในแต่ละสถานีและมีการเปลี่ยนแปลงค่าไปตามฤดูกาล โดยในช่วงฤดูฝน (เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม) จะมีค่าต่ำกว่าในช่วงฤดูแล้ง (เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน) โดยเฉพาะในช่วงปลายฤดูฝน (เดือนตุลาคม) ที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำในบริเวณสถานีที่ 5 (ปากอ่าวแม่กลอง) และสถานีที่6 (ดอนหอยหลอด) จะมีค่าต่ำมาก คือ 1.5 และ 1.2 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าที่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำที่กำหนดให้มีค่าไม่ต่ำกว่า 3 มิลลิกรัมต่อลิตร (กรมควบคุมมลพิษ, 2543) ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณรวมของแพลงก์ตอนพืชที่มีปริมาณสูงสุดในช่วงเดือนนี้ด้วย และคาดว่าอยู่ในช่วงที่เซลล์เริ่มมีการตายหรือเสื่อมสภาพลงจึงส่งผลให้มีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำลดต่ำลงเนื่องจากถูกใช้ไปในขบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำ ซึ่ง Reid and Richard (1976) กล่าวว่า

การลดลงของปริมาณออกซิเจนอย่างมากเป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญของการเกิดมลภาวะที่เป็นผลจากการมีปริมาณของแพลงก์ตอนพืชที่มากเกินไป ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำมีการเปลี่ยนแปลงไปตามระดับความลึก โดยที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำจะมีปริมาณสูงเนื่องจากการสังเคราะห์แสงของแพลงก์ตอนพืช แล้วจะค่อยๆ ลดลงตามระดับความลึก เนื่องจากอัตราการสังเคราะห์ลดลง ในขณะที่อัตราของขบวนการสร้างและสลายซึ่งต้องใช้ออกซิเจนจะสูงขึ้น (Wetzel, 1975) แต่อย่างไรก็ตามปริมาณออกซิเจนละลายน้ำโดยภาพรวมมีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ ซึ่งกำหนดให้มีค่าไม่ต่ำกว่า 3 มิลลิกรัมต่อลิตร (กรมควบคุมมลพิษ, 2543)

ความเค็มน้ำในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองมีความผันแปรของความเค็มอย่างชัดเจนตามฤดูกาล โดยมีค่าต่ำในช่วงฤดูฝน (เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม) และมีค่าสูงในช่วงฤดูแล้ง (เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน) ในช่วงฤดูฝนจะมีปริมาณน้ำจืดไหลลงมาบริเวณปากแม่น้ำมาก ทั้งจากการระบายจากเขื่อนแม่กลองและจากปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาซึ่งช่วยในการเจือจางและผลักดันน้ำเค็มที่รุกล้ำเข้ามาให้ไหลออกไปยังปากแม่น้ำ ทำให้น้ำทะเลรุกเข้าไปในลำน้ำแม่กลองถึงสถานีที่ 3 วัดช่องลม หรือประมาณ 5.9 กิโลเมตรจากปากแม่น้ำ โดยในเดือนสิงหาคมเป็นเดือนที่มีน้ำจืดไหลลงมาทางตอนล่างมากทำให้มีค่าความเค็มของน้ำต่ำทุกสถานีที่ระดับผิวน้ำ และในช่วงฤดูฝนนี้จะมีการแบ่งแยกชั้นของน้ำชัดเจนในบางสถานีโดยที่น้ำชั้นบนมีค่าความเค็มต่ำกว่าน้ำชั้นล่าง เนื่องจากน้ำทะเลมีความหนาแน่นของน้ำมากกว่าน้ำจืดจึงทำให้ในช่วงฤดูกาลนี้มีการผสมกันของมวลน้ำเกิดขึ้นได้ไม่ดี ซึ่งการแบ่งแยกชั้นของน้ำมีผลต่อการแพร่กระจายขององค์ประกอบชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอน ดังเช่น ในเดือนกันยายนที่สถานีบริเวณปากแม่น้ำ พบว่า ที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำมีความเค็ม 2.0 ส่วนในพันส่วน พบสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินชนิด *Oscillatoria limnetica* เป็นชนิดเด่น ในขณะที่บริเวณเหนือพื้นท้องน้ำมีความเค็มของน้ำ 13.0 ส่วนในพันส่วน พบไดโนแฟละเจลเลตชนิด *Ceratium ferca* เป็นชนิดเด่น ส่วนในช่วงฤดูแล้งเนื่องจากอิทธิพลจากน้ำทะเลหนุนและมีปริมาณน้ำจืดที่ไหลลงมาน้อย น้ำทะเลจะรุกเข้าไปในลำน้ำแม่กลองได้ไกลกว่า คือ สถานีที่ 2 บางพรหม หรือประมาณ 17.3 กิโลเมตรจากปากแม่น้ำ และมวลน้ำชั้นบนและชั้นล่างมีการผสมกันดีกว่าในช่วงฤดูฝน และเมื่อพิจารณาความเค็มของน้ำในแต่ละสถานี โดยภาพรวมสามารถแบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็น 3 บริเวณ คือ บริเวณน้ำจืด ได้แก่ สถานีที่ 1 (บางกล้วย) และสถานีที่ 2 (บางพรหม) บริเวณที่เป็นทั้งน้ำจืดและน้ำกร่อย ได้แก่ สถานีที่ 3 (วัดช่องลม) และสถานีที่ 4 (สะพานพุทธเลิศหล้าฯ) และบริเวณที่เป็นน้ำกร่อยตลอดทั้งปี ได้แก่ สถานีที่ 5 (ปากอ่าวแม่กลอง) และสถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) ซึ่งอยู่บริเวณปากแม่น้ำ

ปริมาณสารอาหารในน้ำ ได้แก่ ปริมาณแอมโมเนีย–ไนโตรเจน ไนเตรท–ไนโตรเจน ออร์-โธฟอสเฟต–ฟอสฟอรัส และซิลิเกต–ซิลิกอน เมื่อพิจารณาจากสารอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัสแล้วพบว่าทุกสถานีมีอนินทรีย์ไนโตรเจนและอนินทรีย์ฟอสฟอรัสสูงเกินกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ซึ่ง JICA (1989) อ้างโดย ยงยุทธ และนิคม (2540) กำหนดไว้ว่าในแหล่งน้ำจะต้องมีอนินทรีย์ไนโตรเจนและอนินทรีย์ฟอสฟอรัสไม่เกิน 0.100 และ 0.015 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดสภาวะน้ำเปลี่ยนสีอย่างต่อเนื่องในระยะยาว การเปลี่ยนแปลงของสารอาหารในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง พบว่า ปริมาณมีแนวโน้มสูงทางตอนบนของพื้นที่ซึ่งเป็นบริเวณที่ได้รับอิทธิพลจากน้ำจืดซึ่งมีปริมาณสารอาหารมาก และมีค่าลดลงเมื่อเข้าใกล้ปากแม่น้ำมากขึ้นซึ่งอาจเกิดขึ้นจากกระบวนการทางกายภาพโดยการผสมผสานของมวลน้ำจืดและน้ำเค็ม นอกจากนี้กระบวนการทางเคมีโดยการดูดซับของตะกอน รวมทั้งกระบวนการทางชีวภาพโดยการนำไปใช้ของแพลงก์ตอนพืช ก็มีส่วนในการลดลงของปริมาณสารอาหารในบริเวณนี้ได้ (มนุวดี, 2535) ปริมาณสารอาหารมีการเปลี่ยนแปลงค่าตามฤดูกาลโดยในช่วงฤดูฝนจะมีค่าสูงกว่าในช่วงฤดูแล้งตลอดทั้งลำน้ำที่ทำการศึกษา โดยเฉพาะปริมาณไนเตรท–ไนโตรเจน ออร์โธฟอสเฟต–ฟอสฟอรัส และซิลิเกต–ซิลิกอนจะเห็นแนวโน้มชัดเจน เนื่องจากในช่วงฤดูฝนจะมีปริมาณสารอาหารถูกนำเข้าสู่แหล่งน้ำมากทั้งจากการชะล้างปุ๋ยและสารอินทรีย์โดยน้ำฝน การพัดพามาจากส่วนที่เป็นน้ำจืดจากน้ำทิ้ง และสารอาหารที่ได้จากการย่อยสลายภายในแหล่งน้ำเองบริเวณพื้นท้องน้ำจึงทำให้ปริมาณสารอาหารในช่วงฤดูกาลนี้มีค่าสูงกว่าในช่วงฤดูแล้ง

ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ เป็นดัชนีมวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชและเป็นค่าที่บอกถึงความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำ (ลัดดา, 2530) บริเวณปากแม่น้ำแม่กลองมีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ รวมเฉลี่ยแต่ละสถานีอยู่ระหว่าง 4.27–11.17 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ รวมจากการศึกษาครั้งนี้เมื่อเทียบกับที่เคยศึกษาไว้โดยผุสดี (2540) ในช่วงเดือนธันวาคม 2537 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2538 พบว่า มีปริมาณสูงกว่ากันไม่มาก คือมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.91–8.32 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร แต่เมื่อเทียบกับบริเวณอื่น เช่น ปากแม่น้ำบางปะกง (ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน, 2548) ปากแม่น้ำท่าจีน (อิชฌิกา และคณะ, 2543) พบว่า บริเวณปากแม่น้ำแม่กลองมีปริมาณต่ำกว่าในบริเวณเหล่านี้ ทั้งนี้เนื่องจากในบริเวณปากแม่น้ำเหล่านี้เป็นแหล่งที่ตั้งชุมชนขนาดใหญ่ มีกิจกรรมต่างๆ เช่น การเกษตรกรรม การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และอุตสาหกรรม

จำนวนมากตลอดสองฝั่งแม่น้ำ ทำให้ในบริเวณเหล่านี้มีสารอาหารสะสมอยู่ในปริมาณที่สูงกว่าและส่งเสริมให้แพลงก์ตอนพืชมีการเจริญเติบโตได้ดี

อัจฉราภรณ์ และคณะ (2546 ค) กล่าวว่าการศึกษามวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชแต่ละขนาดในรูปของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ จะแสดงโครงสร้างขนาดของแพลงก์ตอนพืชในบริเวณพื้นที่ศึกษา และสามารถคาดการณ์ถึงการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของห่วงโซ่อาหารได้ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงขนาดของแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นในระบบนิเวศจะมีผลอย่างมากต่อประสิทธิภาพในการถ่ายทอดพลังงานตามห่วงโซ่อาหาร สำหรับการศึกษาครั้งนี้ พบว่า มวลชีวภาพของประชากรแพลงก์ตอนพืชแต่ละขนาดบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง ในบริเวณที่น้ำมีความเค็มต่ำแพลงก์ตอนพืชขนาดเล็กกว่า 20 ไมโครเมตร จะมีมวลชีวภาพในรูปของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ สูง ส่วนแพลงก์ตอนพืชขนาดใหญ่กว่า 20 ไมโครเมตร จะมีมวลชีวภาพในรูปของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ สูง ในบริเวณที่น้ำมีความเค็มสูงขึ้น โดยเห็นได้จากสัดส่วนปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของแพลงก์ตอนพืชแต่ละขนาดที่มีค่าสูงขึ้นซึ่งสอดคล้องกับปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ รวม ที่มีค่าสูงขึ้นด้วย สอดคล้องกับการศึกษาของ อิชฌิกาและคณะ (2543) ที่บริเวณปากแม่น้ำ ท่าจีนที่รายงานว่า ในช่วงที่น้ำมีความเค็มต่ำจะพบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มพิโคแพลงก์ตอนและนาโนแพลงก์ตอนในปริมาณที่มากกว่าในช่วงเวลาที่น้ำมีความเค็มสูง

จากผลการศึกษาจะเห็นว่านอกจากความแตกต่างของฤดูกาลที่มีผลต่อคุณภาพน้ำแล้ว ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินของสองฝั่งแม่น้ำ รวมทั้งความแตกต่างทางกายภาพของลำน้ำ ณ สถานีต่างๆ ทั้งในเรื่องของความลึก ความกว้าง ความคดเคี้ยว และลำน้ำสาขาที่ไหลเชื่อมต่อก็อาจมีผลต่อคุณภาพน้ำในบริเวณนั้นๆ ได้ การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำแต่ละปัจจัยอาจจะมีอิทธิพลต่อคุณภาพน้ำปัจจัยอื่น เช่น การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิน้ำและความเค็มของน้ำ มีผลต่อความสามารถในการละลายของก๊าซ เช่น ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำจะลดลง เมื่ออุณหภูมิน้ำและความเค็มของน้ำสูงขึ้น (ศิริเพ็ญ, 2543) จากการศึกษาจะเห็นว่าการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิน้ำและความเค็มของน้ำมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณออกซิเจนละลายน้ำไม่ชัดเจน ขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นมากกว่า เช่น ช่วงเวลาในการเก็บตัวอย่าง ความลึกของน้ำ และปริมาณของแพลงก์ตอนพืชในน้ำ ในเดือนตุลาคม ที่สถานีที่ 5 (ปากอ่าวแม่กลอง) และสถานีที่6 (ดอนหอยหลอด) จะเห็นว่าอุณหภูมิของน้ำที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำและเหนือพื้นท้องน้ำไม่แตกต่างกันมาก (ตารางผนวกที่ 6) แต่จะเห็นความแตกต่างของปริมาณออกซิเจนละลายน้ำชัดเจน (ตารางผนวกที่ 10) ทั้งนี้เนื่องจากมีปริมาณแพลงก์ตอนพืชสูงและ คาดว่าอยู่ในช่วงที่เซลล์เริ่มมีการตายหรือเสื่อมสภาพลงและการ

ย่อยสลายสารอินทรีย์เหล่านี้ส่งผลให้ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำลดต่ำลง แต่อย่างไรก็ตาม แพลงก์ตอนพืชสามารถเพิ่มปริมาณออกซิเจนให้กับแหล่งน้ำได้โดยขบวนการสังเคราะห์แสงและมีผลทำให้ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำสูงขึ้นด้วย

สำหรับคุณภาพน้ำบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองจากการศึกษาครั้งนี้เมื่อเทียบกับข้อมูลที่ผุสดี (2540) ได้เคยศึกษาไว้ในช่วงเดือนธันวาคม 2537 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2538 พบว่า คุณภาพน้ำได้แก่ อุณหภูมิของน้ำ ความโปร่งแสงของน้ำ ความเป็นกรดเป็นด่าง และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำจากการศึกษาทั้งที่ผ่านมาและในครั้งนี้พบว่ายังมีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ เช่นเดียวกับปริมาณสารอาหารได้แก่ ปริมาณแอมโมเนีย–ไนโตรเจน ไนเตรท–ไนโตรเจน และออร์โธฟอสเฟต–ฟอสฟอรัส พบว่ามีปริมาณไม่แตกต่างกันมากและพบปริมาณในช่วงฤดูฝนมากกว่าช่วงฤดูแล้งเช่นกัน และเมื่อพิจารณาจากปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ รวม ความโปร่งแสงของน้ำ รวมทั้งปริมาณสารอาหารฟอสฟอรัส และสารอาหารไนโตรเจน ถือว่าบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองเป็นบริเวณที่มีความอุดมสมบูรณ์แห่งหนึ่ง โดยมีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในระดับปานกลางจนถึงมีความอุดมสมบูรณ์สูง (OECD, 1982)

3. <u>ความสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์</u>

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง พบว่า บริเวณน้ำกร่อย (สถานีที่ 5 ปากอ่าวแม่กลอง และสถานีที่ 6 ดอนหอยหลอด) จะเห็นรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ชัดเจนกว่าบริเวณอื่น โดยปริมาณรวมของแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนพืชใน Class Bacillariophyceae (ไดอะตอม) และ Class Dictyochophyceae (ซิลิโคแฟละเจลเลต) มีความสัมพันธ์กับปริมาณรวมของแพลงก์ตอนสัตว์ในทิศทางเดียวกัน นั่นคือ เมื่อแพลงก์ตอนพืชซึ่งเป็นผู้ผลิตมีปริมาณสูงขึ้น แพลงก์ตอนสัตว์ซึ่งเป็นผู้บริโภคจะมีปริมาณสูงตามด้วย และ แพลงก์ตอนพืชใน Class Cyanophyceae (สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน), Class Chlorophyceae (สาหร่ายสีเขียว) และ Class Euglenophyceae (ยูกลีนอยด์) มีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์รวมในทิศทางตรงกันข้าม (ตารางที่..)

ความสัมพันธ์ของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์พบมีรูปแบบความสัมพันธ์ใน 2 ลักษณะ คือ มีความสัมพันธ์กันในแง่ของห่วงโซ่อาหาร และความสัมพันธ์กันเนื่องจากปัจจัย

สิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะความเค็มของน้ำจะเป็นตัวกำหนดชนิดของแพลงก์ตอนในแต่ละบริเวณ ซึ่ง ลัดดา (2530) กล่าวว่า แพลงก์ตอนในแต่ละกลุ่มจะชอบอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำที่มีความเค็มต่างกัน แพลงก์ตอนพืชใน Class Bacillariophyceae (ไดอะตอม) , Class Dinophyceae (ไดโนแฟละเจลเลต) เป็นแพลงก์ตอนพืชที่ส่วนใหญ่พบในน้ำที่มีความเค็มสูง และ Class Dictyochophyceae (ซิลิโคแฟละเจลเลต) พบในทะเลเท่านั้น (ลัดดา, 2542) ดังนั้นเมื่อความเค็มของน้ำสูงขึ้นจะพบ แพลงก์ตอนพืชกลุ่มเหล่านี้มีชนิดและปริมาณสูงขึ้น และเมื่อความเค็มของน้ำลดต่ำลงจะมีปริมาณลดลงด้วย ซึ่งในช่วงฤดูแล้งน้ำทะเลหนุนเข้ามาในลำน้ำแม่กลองมากทำให้น้ำมีความเค็มสูงจะพบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มเหล่านี้มีชนิดและปริมาณสูง แต่ในช่วงฤดูฝนมีปริมาณน้ำจืดไหลลงมามากและผลักดันน้ำเค็มออกไปทำให้ค่าความเค็มของน้ำลดลงแพลงก์ตอนพืชใน Class Bacillariophyceae (ไดอะตอม), Class Dinophyceae (ไดโนแฟละเจลเลต) และ Class Dictyochophyceae (ซิลิโคแฟละเจลเลต) จะมีปริมาณลดลง ขณะที่แพลงก์ตอนพืชใน Class Cyanophyceae (สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน), Class Chlorophyceae (สาหร่ายสีเขียว) และ Class Euglenophyceae (ยูกลีนอยด์) เป็นแพลงก์ตอนพืชกลุ่มที่ชอบอาศัยอยู่ในน้ำจืด (ลัดดา, 2542) จะมีชนิดและปริมาณเพิ่มมากขึ้น และเมื่อน้ำทะเลหนุนเข้ามาในช่วงฤดูแล้งแพลงก์ตอนพืชกลุ่มเหล่านี้จะมีปริมาณลดลง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของโสภณา (2521) ที่บริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา พบว่าความเค็มของน้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อความชุกชุมของไมโครแพลงก์ตอนโดยในช่วงฤดูแล้งซึ่งน้ำมีความเค็มสูงจะพบแพลงก์ตอนพืชใน Class Bacillariophyceae (ไดอะตอม), Class Dictyochophyceae (ซิลิโคแฟละเจลเลต), Class Dinophyceae (ไดโนแฟละเจลเลต) มีปริมาณสูง ส่วนในช่วงฤดูฝนเมื่อความเค็มของน้ำลดลงจะพบแพลงก์ตอนพืชใน Class Cyanophyceae (สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน) , Class Chlorophyceae (สาหร่ายสีเขียว) และ Class Euglenophyceae (ยูกลีนอยด์) มีจำนวนชนิดและปริมาณสูงขึ้น สำหรับแพลงก์ตอนสัตว์ พบว่า แพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Rotifera (โรติเฟอร์) ที่พบส่วนใหญ่เป็นชนิดที่อาศัยในบริเวณน้ำจืดเมื่อความเค็มของน้ำลดลงก็จะพบปริมาณได้มาก เช่นเดียวกับแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Protozoa (โปรโตซัว), Phylum Annelida (หนอนปล้อง), Phylum Arthropoda (อาร์โธรพอด)และ Phylum Chordata (สัตว์มีกระดูกสันหลัง) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นแพลงก์ตอนสัตว์ทะเล ดังนั้นเมื่อน้ำมีความเค็มสูงขึ้นจึงพบปริมาณได้มากขึ้น

จากการศึกษา พบว่า แพลงก์ตอนพืชใน Class Cyanophyceae (สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน), Class Chlorophyceae (สาหร่ายสีเขียว) และ Class Euglenophyceae (ยูกลีนอยด์) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Rotifera (โรติเฟอร์) ซึ่งแพลงก์ตอนพืชในคลาสเหล่านี้ โดยเฉพาะ Class Chlorophyceae (สาหร่ายสีเขียว) ส่วนใหญ่มีประโยชน์ในแง่เป็นอาหาร

ของแพลงก์ตอนสัตว์และผู้บริโภคในลำดับสูงขึ้นไป และเป็นกลุ่มแพลงก์ตอนพืชที่อาศัยอยู่ในน้ำจืด เช่นเดียวกับโรติเฟอร์ที่พบมากในน้ำจืด ดังนั้นจึงพบมีความสัมพันธ์กันในทิศทางเดียวกัน คือ เมื่อมีแพลงก์ตอนพืชในคลาสเหล่านี้สูง แพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Rotifera (โรติเฟอร์) มีปริมาณสูงตามด้วย เช่นเดียวกับแพลงก์ตอนพืชใน Class Bacillariophyceae (ไดอะตอม)) และ Class Dictyochophyceae (ซิลิโคแฟละเจลเลต) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Arthropoda (อาร์โธรพอด) เนื่องจากอาร์โธรพอดที่พบจากการศึกษาส่วนใหญ่ คือ โคพีพอด ซึ่งกินแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมเป็นอาหาร นอกจากนี้แล้วไดอะตอมยังเป็นอาหารของพวกกุ้งและปูวัยอ่อน ซึ่งเป็นแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Arthropoda (อาร์โธรพอด) ด้วย (วิชญาและคณะ, 2540) และพบปริมาณมากในบริเวณน้ำกร่อยเช่นเดียวกันจึงทำให้มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน ส่วนแพลงก์ตอนพืชใน Class Dictyochophyceae (ซิลิโคแฟละเจลเลต) จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ พบว่า มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Rotifera (โรติเฟอร์) ซึ่งลักษณะความสัมพันธ์ไม่ได้เป็นในแง่ของห่วงโซ่อาหาร เนื่องจากมีแหล่งที่อยู่แตกต่างกัน แพลงก์ตอนพืชใน Class Dictyochophyceae (ซิลิโคแฟละเจลเลต) พบเฉพาะในทะเลเท่านั้น (ลัดดา, 2542) แต่แพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Rotifera (โรติเฟอร์) พบมากในน้ำจืด ดังนั้นในบริเวณน้ำกร่อยซึ่งได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเล พบแพลงก์ตอนพืชใน Class Dictyochophyceae (ซิลิโคแฟละเจลเลต) มีปริมาณมาก ในขณะที่แพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Rotifera (โรติเฟอร์) พบปริมาณน้อย ดังนั้นจากผลการวิเคราะห์จึงพบมีความสัมพันธ์กันในทิศทางตรงกันข้าม (ตารางที่ 9)

อย่างไรก็ตามจากการศึกษาจะเห็นว่าทั้งแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์มีการเปลี่ยนแปลงของชนิดและปริมาณตามสภาพพื้นที่และช่วงเวลาที่ทำการศึกษา โดยส่วนใหญ่จะมีรูปแบบการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน ปริมาณของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นและลดลงเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของฤดูกาลในรอบปี โดยภาพรวมแพลงก์ตอนพืชจะมีปริมาณสูงในช่วงฤดูฝนโดยเฉพาะในเดือนตุลาคมที่บริเวณสถานีที่ 5 (ปากอ่าวแม่กลอง) และสถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) ซึ่งอยู่บริเวณปากแม่น้ำ ซึ่งจากการวิเคราะห์ผลพบว่ามีความสัมพันธ์กับปริมาณสารอาหาร ได้แก่ไนเตรท-ไนโตรเจนและซิลิเกต-ซิลิกอน และความเค็มของน้ำจึงทำให้แพลงก์ตอนพืชมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้แพลงก์ตอนสัตว์มีปริมาณเพิ่มขึ้นตามด้วย หลังจากนั้นเมื่อสารอาหารต่างๆ ถูกใช้ไปและยังไม่ได้รับเพิ่มเติมแพลงก์ตอนพืชจะมีปริมาณลดลงเนื่องจากการถูกกินไปเรื่อยๆ จนมีปริมาณสมดุลย์กับปริมาณสารอาหารที่มีเหลืออยู่ ปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ก็จะลดลงไปด้วยจนสมดุลย์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชซึ่งเป็นอาหารที่

เหลืออยู่ ดังเช่น ที่พบในเดือนธันวาคมที่พบว่าปริมาณสารอาหารในเดือนนี้มีค่าต่ำทำให้แพลงก์ตอนพืชมีปริมาณต่ำลงจึงส่งผลให้แพลงก์ตอนสัตว์มีปริมาณลดต่ำลงด้วย นอกจากปัจจัยในเรื่องของสารอาหารแล้ว ความขุ่นของน้ำก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อปริมาณของแพลงก์ตอนพืชที่ลดต่ำลง ถึงแม้จะมีสารอาหารในปริมาณมากก็ตาม ดังเช่นที่พบในเดือนสิงหาคมและกันยายนที่พบว่าแพลงก์ตอนพืชมีปริมาณต่ำทุกสถานีจึงทำให้แพลงก์ตอนสัตว์มีปริมาณลดต่ำลงด้วยจนเมื่อเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงของฤดูกาลกระแสลมมีการเปลี่ยนทิศทางทำให้กระแสน้ำเปลี่ยนทิศทางการไหลด้วย จึงได้รับมวลน้ำมาผสมใหม่ซึ่งมีคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีตลอดจนประชาคมแพลงก์ตอนพืชกลุ่มใหม่ด้วย ซึ่งประชาคมแพลงก์ตอนพืชที่เปลี่ยนไปอาจมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงประชาคมของแพลงก์ตอนสัตว์ด้วยถึงแม้ว่าแพลงก์ตอนพืชทุกชนิดจะมีคุณค่าทางอาหารไม่แตกต่างกันมากจนแพลงก์ตอนสัตว์เกือบจะไม่ต้องเลือกกินก็ตามแต่คุณสมบัติ เช่น ขนาด รูปร่าง การย่อยง่าย และการง่ายต่อการกินก็มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ด้วย (ลัดดา, 2530) ปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์จากการศึกษานี้ พบว่ามีปริมาณสูงเด่นชัดในบริเวณสถานีที่ 5 (ปากอ่าวแม่กลอง) และสถานี 6 (ดอนหอยหลอด) ซึ่งอยู่บริเวณปากแม่น้ำที่พบเด่นคือ กลุ่มของโคพีพอด โดยพบว่ามีความสัมพันธ์กับระดับปริมาณของแพลงก์ตอนพืชที่สูงในบริเวณเหล่านี้ด้วย ที่พบเป็นกลุ่มเด่นคือ แพลงก์ตอนพืชใน Class Bacillariophyceae

สำหรับความสัมพันธ์ของแพลงก์ตอนพืชกับปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ พบว่า ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ รวม (Total Chlorophyll a) มีความสัมพันธ์กับปริมาณรวมของแพลงก์ตอนพืชในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ เมื่อมีปริมาณรวมของแพลงก์ตอนพืชสูงจะมีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ รวมสูงขึ้นด้วย แต่อย่างไรก็ตามจากการศึกษา พบว่า ในบางช่วงเวลาปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของแพลงก์ตอนพืชมีค่าไม่สอดคล้องกับปริมาณรวมของแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไมโครแพลงก์ตอน (ขนาดใหญ่กว่า 20 ไมโครเมตร) ที่นับได้ โดยในเดือนตุลาคมซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณสูงที่บริเวณสถานีที่ 5 (ปากอ่าวแม่กลอง) และสถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) คือ มีปริมาณ 3,230.81 x 10^6 และ 2,063.76x10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ โดยมีไดอะตอมชนิด *Chaetoceros pseudocurvisetus* เป็นชนิดเด่น และมีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ เท่ากับ 8.01 และ 8.90 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าที่ต่ำกว่าในสถานีหรือช่วงเวลาอื่นๆ ที่ซึ่งมีปริมาณน้อยกว่า เช่น ในเดือนพฤษภาคม ที่สถานีที่4 (สะพานพุทธเลิศหล้าฯ) มีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ เท่ากับ 10.68 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และมีปริมาณเซลล์ 129.08 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร โดยมีไดอะตอมชนิด *Skeletonema costatum* เป็นชนิดเด่น มีปริมาณคิดเป็นร้อยละ 92.66 ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด ซึ่ง เชษฐพงษ์ (2545) กล่าวว่า ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีการเปลี่ยนแปลง

นอกจากขึ้นอยู่กับปัจจัยสิ่งแวดล้อมแล้ว ยังขึ้นอยู่กับระยะการเจริญเติบโตของเซลล์และองค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนพืชด้วยจึงเป็นผลทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่นับได้ไม่มีความสอดคล้องกันในบางครั้ง จากการศึกษาพบว่าในเดือนตุลาคมซึ่งมีปริมาณแพลงก์ตอนพืชสูงแต่ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำกลับมีค่าต่ำมาก คือ มีค่าอยู่ในช่วง 1.2–1.5 มิลลิกรัมต่อลิตร คาดว่าเป็นช่วงที่เซลล์อยู่ในระยะที่เริ่มมีการเสื่อมสภาพลง จากลักษณะเซลล์ที่พบคลอโรพลาสต์มีสีซีด จึงทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ที่วิเคราะห์ได้มีค่าต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับ นิคม และยงยุทธ (2546) ที่กล่าวว่า คลอโรฟิลล์ เอ เป็นสารสีสังเคราะห์แสงที่พบมากในแพลงก์ตอนพืชที่ยังมีชีวิตทุกชนิด มีสัดส่วนประมาณร้อยละ 0.5-2.0 ของน้ำหนักของแพลงก์ตอนพืช แต่พบปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ในแพลงก์ตอนพืชที่ตายหรือเสื่อมสภาพลงเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของแพลงก์ตอนพืชในระดับคลาส พบว่า ในบริเวณน้ำจืด (สถานีที่ 1 บางกล้วย และสถานีที่ 2 บางพรหม) ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ รวม และปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของแพลงก์ตอนพืชที่มีขนาดเล็กกว่า 20 ไมโครเมตรมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับแพลงก์ตอนพืชใน Class Chlorophyceae (สาหร่ายสีเขียว) (ตารางที่ 14) ในขณะที่บริเวณที่มีความเค็มสูงขึ้น คือ บริเวณที่เป็นทั้งน้ำจืดและน้ำกร่อย (สถานีที่ 3 วัดช่องลม และสถานีที่ 4 สะพานพุทธเลิศหล้า ฯ) และบริเวณน้ำกร่อย (สถานีที่ 5 ปากอ่าวแม่กลอง และสถานีที่ 6 ดอนหอยหลอด) พบปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ รวม และปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของแพลงก์ตอนพืชที่มีขนาดใหญ่กว่า 20 ไมโครเมตร มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับแพลงก์ตอนพืชใน Class Bacillariophyceae (ไดอะตอม) (ตารางที่ 15) นั่นแสดงว่า ในบริเวณที่น้ำมีความเค็มต่ำมวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชในรูปของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ส่วนใหญ่มาจากแพลงก์ตอนพืชขนาดเล็กกว่า 20 ไมโครเมตร และในบริเวณที่น้ำมีความเค็มสูงขึ้นมวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชในรูปของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ส่วนใหญ่มาจากแพลงก์ตอนพืชขนาดใหญ่กว่า 20 ไมโครเมตร และกลุ่มที่มีปริมาณมาก คือ แพลงก์ตอนพืชใน Class Bacillariophyceae (ไดอะตอม)

4. <u>ดัชนีทางนิเวศ</u>

ค่าดัชนีทางนิเวศ 2 ดัชนีได้แก่ ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดและค่าดัชนีความสม่ำเสมอของชนิดพันธุ์มีการเปลี่ยนแปลงไปตามพื้นที่และช่วงเวลาที่ทำการศึกษา ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของประชาคมแพลงก์ตอนพืชได้เป็นอย่างดี จิตติมา (2544) กล่าวว่าการเปลี่ยนแปลงของค่าดัชนีทางนิเวศเกิดจากความเครียดหรือการถูกรบกวนของประชาคมสิ่งมีชีวิต

จากสภาพแวดล้อมทางกายภาพหรือชีวภาพ จากการศึกษาค่าดัชนีทางนิเวศของประชาคมแพลงก์ตอนพืชในแต่ละสถานีพบว่า ค่าดัชนีความหลากหลายและค่าดัชนีความสม่ำเสมอที่บริเวณสถานีที่ 5 (ปากอ่าวแม่กลอง) และสถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) มีค่าต่ำกว่าบริเวณอื่นๆอย่างชัดเจน (ตารางที่ 16) แสดงว่ามีแพลงก์ตอนพืชที่เป็นชนิดเด่นที่มีปริมาณสูงมากจึงทำให้ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดและค่าดัชนีความสม่ำเสมอของชนิดในบริวณสถานีนี้มีค่าต่ำ ถึงแม้ว่าจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืชไม่แตกต่างจากสถานีอื่นๆ มาก แต่ทั้ง 2 สถานีมีปริมาณแพลงก์ตอนพืชมากเพียงชนิดเดียว คือ *Chaetoceros pseudocurvisetus* โดยมีปริมาณเฉลี่ยร้อยละ 72.19 และ 82.52 ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชเฉลี่ยทั้งหมด ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 3)

สำหรับการเปลี่ยนแปลงค่าดัชนีนิเวศทั้ง 2 ดัชนีในรอบปีจะพบว่าในเดือนเมษายน 2548 และเดือนตุลาคม 2547 เป็นช่วงเวลาที่มีค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดและค่าดัชนีความสม่ำเสมอของชนิดต่ำกว่าในช่วงเดือนอื่นๆ ซึ่งมีจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืชไม่แตกต่างจากเดือนอื่นๆ มากเช่นกันแต่พบมีปริมาณแพลงก์ตอนพืชมากเพียงชนิดเดียวที่บริเวณสถานีที่ 4 (สะพานพุทธเลิศหล้า ฯ) ถึงสถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) คือ ในเดือนเมษายน 2548 พบ *Thalassiosira* spp. เป็นชนิดเด่นมีปริมาณเฉลี่ยร้อยละ96.22 และในเดือนตุลาคม 2547 พบ *Chaetoceros pseudocurvisetus* เป็นชนิดเด่นมีปริมาณเฉลี่ยร้อยละ99.42 ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชเฉลี่ยทั้งหมด (ตารางที่ 16 และ ตารางผนวกที่ 4)

เมื่อจัดกลุ่มความคล้ายคลึงของประชาคมแพลงก์ตอนพืชบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความคล้ายคลึงเบรเคอร์ทีส (Bray – Curtis similarity index) ที่ใช้ข้อมูลชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืช (ภาพที่ 33) พบว่าประชาคมแพลงก์ตอนพืชในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองมีการจัดกลุ่มความคล้ายคลึงกันในเชิงสถานีอย่างชัดเจนโดยเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มแรกประกอบด้วยสถานีที่ 5 (ปากอ่าวแม่กลอง) และสถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) เป็นบริเวณน้ำกร่อยตลอดปี แพลงก์ตอนพืชกลุ่มเด่นที่พบส่วนใหญ่เป็นไดอะตอม ชนิดที่พบเด่น คือ *Chaetoceros pseudocurvisetus* และ *Thalassiosira* spp. กลุ่มที่ 2 สถานีที่1 (บางกล้วย) และสถานีที่ 2 (บางพรหม) ซึ่งเป็นบริเวณน้ำจืดตลอดทั้งปี แพลงก์ตอนพืชกลุ่มเด่นที่พบส่วนใหญ่เป็นสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ชนิดที่พบเด่น คือ *Microcystis aeruginosa*, *Oscillatoria limnetica* และ *Spirulina platensis* ส่วนกลุ่มที่ 3 สถานีที่ 3 (วัดช่องลม) และสถานีที่ 4 (สะพานพุทธเลิศหล้า ฯ) ซึ่งเป็นบริเวณน้ำจืดและน้ำกร่อย แพลงก์ตอนพืชกลุ่มเด่นที่พบในช่วงฤดูแล้งเป็นกลุ่มไดอะตอมส่วนในช่วงฤดูฝนเป็น

กลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ชนิดที่พบเด่นคือ *Thalassiosira* spp., *Skeletonema costatum* และ *Cylindrotheca closterium*

ส่วนการจัดกลุ่มความคล้ายคลึงกันในเชิงเวลา (ภาพที่ 34) จะเห็นว่าไม่มีความต่อเนื่องกันของช่วงเวลาในรอบปี ซึ่งคาดว่าเกิดจากความแตกต่างของพื้นที่ศึกษาซึ่งได้รับอิทธิพลจากปริมาณน้ำจืดที่ไหลลงมา การขึ้น-ลงของน้ำทะเลแตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลา รวมทั้งอิทธิพลของฤดูกาลที่แตกต่างกันในแต่ละปีที่ทำการเก็บตัวอย่างมีผลต่อการแพร่กระจายของชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชจึงทำให้การจัดกลุ่มความคล้ายคลึงในเชิงเวลาไม่ต่อเนื่องกัน จากผลการศึกษาจัดกลุ่มความคล้ายคลึงกันในเชิงเวลาของประชาคมแพลงก์ตอนพืชในบริเวณนี้ได้เป็น 3 กลุ่มเช่นกัน โดยที่กลุ่มที่1 ได้แก่ เดือนตุลาคม2547, กุมภาพันธ์ 2548, เมษายน 2548 และพฤษภาคม 2548 จะเห็นว่าแต่ละเดือนที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้จะมีปริมาณรวมค่อนข้างสูง มีค่า 40.89 x 10^6-725-19 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร และมีค่าดัชนีทางนิเวศต่ำ คือดัชนีความหลากหลาย มีค่า 0.257-1.322 และดัชนีความสม่ำเสมอ มีค่า 0.01-0.259 แสดงให้เห็นว่าในช่วงเดือนต่างๆ ในกลุ่มนี้มีแพลงก์ตอนพืชที่เป็นชนิดเด่นมีปริมาณสูงมากจึงส่งผลให้ค่าดัชนีทางนิเวศมีค่าต่ำจึงจัดให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน ส่วนกลุ่มที่2 ได้แก่เดือน สิงหาคม 2547, กันยายน 2547, ธันวาคม 2547 และมีนาคม 2548 จะเห็นว่าแต่ละเดือนที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้จะมีปริมาณรวมต่ำใกล้เคียงกัน มีค่า 2.71 x 10^6-3.66 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร และมีค่าดัชนีทางนิเวศค่อนข้างสูง คือดัชนีความหลากหลาย มีค่า 2.338-3.315 และดัชนีความสม่ำเสมอ มีค่า 0.491-0.688 แสดงให้เห็นว่าในช่วงเดือนต่างๆ ในกลุ่มนี้เป็นช่วงที่แพลงก์ตอนพืชมีความหลากหลายของชนิดสูงและปริมาณที่พบในแต่ละชนิดไม่แตกต่างกันมาก และกลุ่มที่3 ได้แก่เดือน มิถุนายน 2547, กรกฎาคม 2547, พฤศจิกายน 2547 และมกราคม 2548 ก็เช่นเดียวกันจะเห็นว่าแต่ละเดือนที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้จะมีปริมาณรวมใกล้เคียงกัน มีค่า 6.95 x 10^6-11.99 x 10^6 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร และมีค่าดัชนีทางนิเวศค่อนข้างสูงเช่นกัน คือ ดัชนีความหลากหลาย มีค่า 1.984-3.03 และดัชนีความสม่ำเสมอ มีค่า 0.418-0.635 (ตารางที่ 18)

สรุปผลการศึกษา

1. องค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง

ผลการศึกษาองค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเวลา 1 ปี (เดือนพฤษภาคม 2547 ถึงเดือนมิถุนายน 2548) พบแพลงก์ตอนทั้งหมด 342 ชนิด 182 สกุล ประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืช 259 ชนิด 132 สกุล ใน 8 คลาส 3 ดิวิชั่น แพลงก์ตอนพืชคลาสที่มีความหลากหลายของชนิดมากที่สุด คือ Class Bacillariophyceae รองลงมาได้แก่ Class Chlorophyceae, Class Euglenophyceae, Class Cyanophyceae, Class Dinophyceae, Class Dictyochophyceae, Class Chrysophyceae และ Class Xanthophyceae ตามลำดับ แพลงก์ตอนพืชสกุลที่มีความหลากหลายของชนิดมากที่สุด คือ สกุล *Chaetoceros* (16 ชนิด) รองลงมาคือ สกุล *Scenedesmus* (14 ชนิด) ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์พบทั้งหมด 83 ชนิด 50 สกุล ใน 11 ไฟลัม แพลงก์ตอนสัตว์ไฟลัมที่มีความหลากหลายของชนิดมากที่สุด คือ Phylum Protozoa รองลงมา คือPhylum Rotifera, Phylum Arthropoda, Phylum Chaetognatha, Phylum Brachiopoda และ Phylum Chordata ตามลำดับ แพลงก์ตอนสัตว์สกุลที่มีความหลากหลายของชนิดมากที่สุดคือ *Lecane* (11 ชนิด) รองลงมาคือ *Tintinnopsis* (10 ชนิด)

2. ปริมาณของแพลงก์ตอนบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง

จากการศึกษาพบแพลงก์ตอนพืชมีปริมาณมากกว่าแพลงก์ตอนสัตว์ทุกสถานีตลอดเวลาที่ทำการศึกษา คิดเป็นร้อยละ99.16-99.91 ของปริมาณแพลงก์ตอนทั้งหมด แพลงก์ตอนพืชมีปริมาณรวมอยู่ในช่วง $0.65 \times 10^6 - 3{,}230.81 \times 10^6$ หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร ที่ระดับต่ำกว่าผิวน้ำมีปริมาณรวมของทุกสถานีในรอบปีมากกว่าปริมาณที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำเล็กน้อย โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง $4.94 \times 10^6 - 185.37 \times 10^6$ หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร ส่วนที่ระดับเหนือพื้นท้องน้ำมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง $4.28 \times 10^6 - 337.05 \times 10^3$ หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร ไดอะตอมเป็นกลุ่มที่มีปริมาณสูงสุดทั้งที่ระดับผิวน้ำและเหนือพื้นท้องน้ำ ชนิดที่พบเด่น 5 ชนิด ได้แก่ *Chaetoceros pseudocurvisetus*, *Thalassiosira* spp., *Skeletonema costatum* และ *Cylindrotheca closterium* สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเป็นกลุ่มที่มีปริมาณรองลงมา ชนิดที่พบเด่นมี 3 ชนิด ได้แก่ *Microcystis aeruginosa*, *Oscillatoria limnetica* และ *Spirulina platensis* ส่วนกลุ่มที่มีปริมาณน้อย ได้แก่ สาหร่ายสีเขียว ยูกลีนอยด์ คริโสไฟต์ แซนโธไฟต์ ซิลิโคแฟลกเจลเลต และไดโนแฟลกเจลเลต สำหรับแพลงก์ตอนสัตว์มีปริมาณน้อยมาก

คิดเป็นร้อยละ0.09-0.84 ของปริมาณแพลงก์ตอนทั้งหมด โดยมีปริมาณรวมอยู่ในช่วง 2×10^3 – 540×10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร มีปริมาณรวมแต่ละสถานีเฉลี่ยในรอบปีอยู่ในช่วง 10×10^3-210×10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร อาร์โธรพอดเป็นกลุ่มที่พบมีปริมาณมากที่สุด ที่พบเป็นกลุ่มเด่น คือ โคพีพอด ปริมาณที่พบรองลงมา คือ ตัวอ่อนหอย โปรโตซัว โรติเฟอร์ และตัวอ่อนหนอนโพลีชีต ตามลำดับ ส่วนแมงกระพรุน หวีวุ้น และไบรโอซัว พบในปริมาณเล็กน้อยและพบได้เฉพาะบางช่วงเวลาและบางสถานีเก็บตัวอย่างเท่านั้น

3. การผันแปรของชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง

ความหลากหลายของชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง พบว่ามีการผันแปรตามสถานีและช่วงเวลาที่ทำการศึกษา โดยปัจจัยที่มีผลต่อการผันแปรของแพลงก์ตอนมาก คือ ฤดูกาลซึ่งส่งผลต่อคุณภาพน้ำ โดยเฉพาะความเค็มของน้ำและปริมาณสารอาหารในน้ำ โดยพบว่าบริเวณที่เป็นทั้งน้ำจืดและน้ำกร่อย (สถานีที่ 3 และ สถานีที่ 4) มีความหลากหลายของชนิดมากที่สุด ส่วนบริเวณที่เป็นน้ำจืดตลอดทั้งปี (สถานีที่ 1 และสถานีที่ 2) และบริเวณที่เป็นน้ำกร่อยตลอดทั้งปี (สถานีที่ 5 และ สถานีที่ 6) มีความหลากหลายชนิดไม่แตกต่างกันในรอบปี แต่ต่างกันที่ชนิดที่พบซึ่งเป็นชนิดที่อาศัยอยู่ได้เฉพาะในช่วงความเค็มนั้นๆ เมื่อเปรียบเทียบความหลากหลายของชนิดระหว่างฤดูกาล พบว่า ความหลากหลายของชนิดในช่วงฤดูฝนมากกว่าฤดูแล้ง คือ มากที่สุดในเดือนพฤษภาคมและน้อยที่สุดในเดือนเมษายน โดยไดอะตอมเป็นแพลงก์ตอนพืชกลุ่มที่มีจำนวนชนิดมากที่สุดตลอดทั้งปี กลุ่มเด่นรองลงมา คือ สาหร่ายสีเขียว สำหรับแพลงก์ตอนสัตว์ พบว่า ในช่วงฤดูฝนพบโรติเฟอร์มีจำนวนชนิดมากที่สุด ส่วนในช่วงฤดูแล้งพบโปรโตซัวมีจำนวนชนิดมากที่สุด

4. คุณภาพน้ำบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง

คุณภาพน้ำบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง ได้แก่ อุณหภูมิน้ำ ความโปร่งแสง ความเป็นกรดเป็นด่าง และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ โดยภาพรวมมีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำและมีค่าผันแปรตามฤดูกาลคือในช่วงฤดูฝนจะมีค่าต่ำกว่าฤดูแล้ง

ความเค็มของน้ำมีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 0–30 ส่วนในพันส่วนและมีความผันแปรค่าตามฤดูกาลคือในช่วงฤดูฝนจะมีค่าต่ำกว่าฤดูแล้งและมีการแบ่งแยกชั้นของน้ำเกิดขึ้นในบางสถานีและ

ช่วงเวลา เช่น ที่สถานีที่ 5 (ปากอ่าวแม่กลอง) และสถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) ในช่วงเดือนกรกฎาคม ถึงเดือน กันยายน เนื่องจากความแตกต่างกันของความหนาแน่นของมวลน้ำชั้นบนและชั้นล่างที่เกิดจากความแตกต่างของความเค็มของน้ำในช่วงกว้างจึงทำให้การผสมกันของมวลน้ำเกิดขึ้นได้ไม่ดี

ปริมาณสารอาหาร ได้แก่ แอมโมเนีย–ไนโตรเจน ไนเตรท–ไนโตรเจน ออร์โธฟอสเฟต–ฟอสฟอรัส และซิลิเกต–ซิลิกอนมีค่าผันแปรตามสถานที่ คือ มีค่าสูงบริเวณสถานีที่ห่างจากปากแม่น้ำและมีค่าลดลงเมื่อเข้าใกล้ปากแม่น้ำ และปริมาณสารอาหารมีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล คือ ในช่วงฤดูฝนมีค่าสูงกว่าช่วงฤดูแล้ง ที่สำคัญและควรติดตามตรวจสอบคือ ทุกสถานีมีปริมาณอนินทรีย์ไนโตรเจนและอนินทรีย์ฟอสฟอรัสสูงเกินกว่ามาตรฐานที่ JICA (1989) อ้างโดย ยงยุทธ และนิคม (2540) กำหนดไว้ ซึ่งกำหนดไว้ว่า แหล่งน้ำจะต้องมีอนินทรีย์ไนโตรเจนและอนินทรีย์ฟอสฟอรัสไม่เกิน 0.100 และ 0.015 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดสภาวะน้ำเปลี่ยนสีอย่างต่อเนื่องในระยะยาว

มวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชในรูปของคลอโรฟิลล์ เอ มีความผันแปรในเชิงบวกตามปริมาณของแพลงก์ตอนพืชที่พบ โครงสร้างของประชากรแพลงก์ตอนพืชแต่ละขนาดมีความแตกต่างกันตามสถานีและช่วงเวลาที่เก็บตัวอย่าง ในบริเวณที่น้ำมีความเค็มต่ำแพลงก์ตอนพืชขนาดเล็กกว่า 20 ไมโครเมตร จะมีมวลชีวภาพในรูปของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ สูง และในบริเวณที่น้ำมีความเค็มสูงขึ้นแพลงก์ตอนพืชขนาดมากกว่า 20 ไมโครเมตร จะมีมวลชีวภาพในรูปของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ สูง โดยเห็นได้จากสัดส่วนปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของแพลงก์ตอนพืชแต่ละขนาดที่มีค่าสูงขึ้น

5. ความสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์

ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง พบมีความสัมพันธ์ชัดเจนที่บริเวณน้ำกร่อย (สถานีที่ 5 ปากอ่าวแม่กลอง และสถานีที่ 6 ดอนหอยหลอด) มีรูปแบบความสัมพันธ์กันในแง่ของห่วงโซ่อาหาร และความสัมพันธ์กันเนื่องจากปัจจัยสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะความเค็มของน้ำ

ปริมาณรวมของแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนพืชใน Class Bacillariophyceae (ไดอะตอม) และ Class Dictyochophyceae (ซิลิโคแฟละเจลเลต) มีความสัมพันธ์กับปริมาณรวมของแพลงก์ตอนสัตว์ในทิศทางเดียวกัน และแพลงก์ตอนพืชใน Class Cyanophyceae (สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน), Class Chlorophyceae (สาหร่ายสีเขียว) และ Class Euglenophyceae (ยูกลีนอยด์) มีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์รวมในทิศทางตรงกันข้าม จากการศึกษาพบแพลงก์ตอนพืช Class Bacillariophyceae (ไดอะตอม) มีปริมาณมาก และปริมาณรวมของแพลงก์ตอนสัตว์ส่วนใหญ่มาจาก Phylum Arthropoda (อาร์โธรพอด) ซึ่งพบมากในบริเวณน้ำกร่อยเช่นเดียวกันและมีความสัมพันธ์กันในแง่ของห่วงโซ่อาหารด้วย จึงทำให้พบมีความความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน ส่วนแพลงก์ตอนพืชใน Class Cyanophyceae (สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน), Class Chlorophyceae (สาหร่ายสีเขียว) และ Class Euglenophyceae (ยูกลีนอยด์) เป็นกลุ่มแพลงก์ตอนพืชที่พบมากในน้ำจืดจึงทำให้พบมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์รวมในทิศทางตรงกันข้าม

แพลงก์ตอนพืชใน Class Cyanophyceae (สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน), Class Chlorophyceae (สาหร่ายสีเขียว) และ Class Euglenophyceae (ยูกลีนอยด์) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Rotifera (โรติเฟอร์) ทั้งนี้เนื่องจากเป็นแพลงก์ตอนที่พบอาศัยในแหล่งน้ำจืดเช่นเดียวกัน รวมทั้งมีความสัมพันธ์กันในแง่ของห่วงโซ่อาหารด้วย จึงทำให้พบมีความความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน

แพลงก์ตอนพืชใน Class Bacillariophyceae (ไดอะตอม)) และ Class Dictyochophyceae (ซิลิโคแฟละเจลเลต) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Arthropoda (อาร์โธรพอด) เนื่องจากอาร์โธรพอดที่พบจากการศึกษาส่วนใหญ่ คือโคพีพอด ซึ่งกินแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมเป็นอาหาร และพบปริมาณมากในบริเวณน้ำกร่อยเช่นเดียวกันจึงพบมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน

ความสัมพันธ์ของแพลงก์ตอนพืชกับปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ พบว่า ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ รวม (Total Chlorophyll a) มีความสัมพันธ์กับปริมาณรวมของแพลงก์ตอนพืชในทิศทางเดียวกัน และบริเวณที่น้ำมีความเค็มต่ำมวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชในรูปของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ส่วนใหญ่มาจากแพลงก์ตอนพืชขนาดเล็กกว่า 20 ไมโครเมตร และในบริเวณที่น้ำมีความเค็มสูงขึ้นมวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชในรูปของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ส่วนใหญ่มาจากแพลงก์ตอนพืช

ขนาดใหญ่กว่า 20 ไมโครเมตร และกลุ่มที่มีปริมาณมาก คือ แพลงก์ตอนพืชใน Class Bacillariophyceae (ไดอะตอม)

6. ดัชนีทางนิเวศ

การศึกษาครั้งนี้ศึกษาเฉพาะค่าดัชนีทางนิเวศ ของแพลงก์ตอนพืช จำนวน 2 ดัชนี ได้แก่ ค่าดัชนีความหลากหลายและค่าดัชนีความสม่ำเสมอของชนิดแพลงก์ตอนพืชมีค่าแตกต่างกันในแต่ละสถานีและแต่ละเดือนที่ทำการเก็บตัวอย่าง กล่าวคือ บริเวณสถานีที่อยู่ปากแม่น้ำ คือ สถานีที่ 5 (ปากอ่าวแม่กลอง) และสถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) มีค่าดัชนีทางนิเวศต่ำกว่าบริเวณอื่นๆ ชัดเจน (ตารางที่ 16) และในเดือนเมษายนและเดือนตุลาคม มีค่าดัชนีทางนิเวศต่ำกว่าบริเวณอื่นๆ อย่างชัดเจนเช่นกัน (ตารางที่ 18) การที่ค่าดัชนีความหลากหลายสอดคล้องกับค่าดัชนีความสม่ำเสมอตามสถานีและช่วงเวลา แสดงว่า แพลงก์ตอนพืชที่เป็นชนิดเด่นมีปริมาณสูงมากในบริเวณสถานีที่5 (ปากอ่าวแม่กลอง) และ สถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) และช่วงเวลานี้ ดังนั้นค่าดัชนีทางนิเวศสามารถใช้แสดงการเปลี่ยนแปลงของประชาคมแพลงก์ตอนพืชที่ได้รับอิทธิพลจากการผันแปรของสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะฤดูกาล ซึ่งมีผลต่อคุณภาพน้ำรวมทั้งชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชบริเวณพื้นที่ศึกษา

จัดกลุ่มความคล้ายคลึงกันของประชาคมแพลงก์ตอนพืชบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองทั้ง 6 สถานี ออกเป็น 3 กลุ่ม โดยใช้ข้อมูลของชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืช กลุ่มแรกประกอบด้วย สถานีที่ 5 (ปากอ่าวแม่กลอง) และสถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) ซึ่งเป็นสถานีที่อยู่บริเวณปากแม่น้ำได้รับอิทธิพลจากการขึ้น-ลงของน้ำทะเลมากและเป็นน้ำกร่อยตลอดทั้งปี กลุ่มที่ 2 สถานีที่ 1 (บางกล้วย) และสถานีที่ 2 (บางพรหม) ซึ่งเป็นสถานีที่อยู่ด้านในสุดของลำน้ำและเป็นบริเวณที่ได้รับอิทธิพลจากน้ำจืดที่ไหลลงมามากจึงทำให้บริเวณนี้เป็นน้ำจืดตลอดทั้งปี และกลุ่มที่ 3 สถานีที่ 3 (วัดช่องลม) และสถานีที่ 4 (สะพานพุทธฯ) ซึ่งเป็นสถานีที่อยู่ถัดจากบริเวณปากแม่น้ำเข้ามาเป็นบริเวณที่ได้รับอิทธิพลทั้งจากน้ำจืดที่ไหลลงมาและการขึ้น-ลงของน้ำทะเลจึงทำให้บริเวณนี้เป็นทั้งน้ำจืดและน้ำกร่อย ส่วนการจัดกลุ่มความคล้ายคลึงกันของประชาคมแพลงก์ตอนพืชในเชิงเวลาแบ่งเป็น 3 กลุ่มเช่นกันแต่ไม่มีความต่อเนื่องกันของช่วงเวลาในรอบปี กลุ่มที่1 ได้แก่ เดือนตุลาคม 2547, กุมภาพันธ์ 2548, เมษายน 2548 และพฤษภาคม 2548 กลุ่มที่2 ได้แก่ เดือนสิงหาคม 2547, กันยายน 2547, ธันวาคม 2547 และมีนาคม 2548 และกลุ่มที่3 ได้แก่ เดือน มิถุนายน 2547, กรกฎาคม 2547, พฤศจิกายน 2547 และมกราคม 2548 โดยในช่วงเดือนเมษายน 2548 และ

ตุลาคม 2547 (กลุ่มที่1) เป็นช่วงที่ประชาคมแพลงก์ตอนพืชได้รับอิทธิพลจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมมากที่สุด โดยเฉพาะที่บริเวณสถานีที่ 4 (สะพานพุทธฯ) ถึงสถานีที่ 6 (ดอนหอยหลอด) เนื่องจากมีค่าดัชนีทางนิเวศที่บ่งชี้ถึงลักษณะประชาคมแพลงก์ตอนพืชในช่วงเดือนนี้แตกต่างจากช่วงเวลาอื่นอย่างชัดเจน (ตารางที่ 18)

ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของชนิดและปริมาณแพลงก์ตอน ควรมีการติดตามศึกษาอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3 ปี เพื่อทราบแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของชนิดและปริมาณที่ชัดเจน ข้อมูลที่ได้จะเป็นตัวแทนของโครงสร้างประชากรแพลงก์ตอนในบริเวณนี้ และการศึกษาวิจัยในลักษณะนี้ควรติดตามศึกษาเป็นระยะ เพื่อนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกับที่ได้เคยศึกษาไว้ทำให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมต่างๆ ในบริเวณพื้นที่ศึกษาเพื่อการจัดการระบบนิเวศในบริเวณนี้ต่อไป

2. ความถี่ในการเก็บตัวอย่างควรปรับให้เหมาะสมตามสภาพที่เห็น เช่นเก็บตัวอย่างถี่ขึ้นในช่วงที่มีการบลูมของแพลงก์ตอนพืช เพราะในช่วงนี้แพลงก์ตอนพืชสามารถเพิ่มและลดจำนวนได้อย่างรวดเร็วโดยใช้เวลาเพียงไม่กี่วัน ประกอบกับในบริเวณปากแม่น้ำมีสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ซึ่งข้อมูลที่ได้จะทำให้เข้าใจถึงการเปลี่ยนแปลงประชากรแพลงก์ตอนตามอิทธิพลของปัจจัยสิ่งแวดล้อมในรอบวันและในแต่ละเดือน รวมถึงรูปแบบการสืบทอดชนิด (species succession) ของประชากรแพลงก์ตอนในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง

3. การเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนในบริเวณปากแม่น้ำ ควรมีการเก็บตัวอย่างทั้งในช่วงเวลาน้ำขึ้นและน้ำลง จะทำให้ทราบถึงการอพยพเข้าและออกของแพลงก์ตอนตามกระแสน้ำได้ เพื่อเป็นข้อมูลนำไปอธิบายการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนได้ชัดเจนขึ้น

4. การศึกษาในครั้งนี้พบแพลงก์ตอนพืชหลายชนิดที่สร้างสารชีวพิษ เช่น *Microcystis aeruginosa*, *Cylindrospermopsis raciborskii* เป็นต้น หรือชนิดที่เคยมีรายงานว่าเป็นสาเหตุทำให้เกิดปรากฏการณ์น้ำเปลี่ยนสีได้แก่ *Noctiluca scintillans*, *Ceratium ferca*, *Alexandrium* sp., *Dinophysis caudata* เป็นต้น จึงควรมีการเฝ้าระวังโดยตรวจสอบชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มเหล่านี้อยู่เสมอ และควรมีการจัดการป้องกันไม่ให้เพิ่มจำนวนมากขึ้นจนถึงระดับที่เป็นอันตรายต่อระบบนิเวศแหล่งน้ำได้ เช่น แนะนำไม่ให้มีการใช้ปุ๋ยในการเกษตรกรรมมากเกินไป หรือการให้อาหารสัตว์น้ำในกิจกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในปริมาณที่พอเหมาะเพื่อลดปริมาณอาหารตกค้าง เป็นต้น

5. การศึกษาในครั้งนี้พบว่าแพลงก์ตอนพืชที่มีขนาดเล็กกว่า 20 ไมโครเมตร มีบทบาทในการเป็นผู้ผลิตขั้นต้นมากกว่ากลุ่มไมโครแพลงก์ตอนในบางช่วงเวลาและสถานี ดังนั้นการศึกษา

มวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชควรเพิ่มกลุ่มพิโคแพลงก์ตอน (ขนาด 0.2–2.0 ไมโครเมตร) และนาโนแพลงก์ตอน (ขนาด 2.0–20.0 ไมโครเมตร) ไว้ในแผนการศึกษาด้วยโดยการศึกษาแยกกลุ่มขนาดที่ชัดเจน เพราะการศึกษาองค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชครบทุกขนาดจะทำให้ทราบโครงสร้างของประชากรแพลงก์ตอนพืชอย่างครบถ้วน ซึ่งจะมีประโยชน์ต่อการศึกษาระบบนิเวศทางน้ำ เพื่อนำไปปรับใช้ด้านประมงและสิ่งแวดล้อมของบริเวณปากแม่น้ำต่อไป

6. แพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดโนแฟละเจลเลตเป็นกลุ่มที่มีบทบาทสำคัญในบริเวณปากแม่น้ำ สามารถดำรงชีพได้เมื่อสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมโดยการสร้างเรสติ้งซีสต์ (resting cyst) จำนวนมากสะสมอยู่ในดินตะกอนบริเวณพื้นท้องน้ำ เมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสมซีสต์เหล่านี้จะงอกเป็นเซลล์ใหม่ทำให้เกิดปรากฏการณ์น้ำเปลี่ยนสีได้ในเวลาอันสั้น ดังนั้นควรมีการศึกษาในเรื่องของซีสต์ที่สะสมอยู่ในดินตะกอนเพื่อตรวจสอบว่าเป็นซีสต์ของไดโนแฟละเจลเลตชนิดใดบ้าง เพื่อที่จะได้หาวิธีการป้องกันไม่ให้เกิดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเกิดปรากฏการณ์น้ำเปลี่ยนสี

7. จากข้อมูลคุณภาพน้ำของการศึกษาครั้งนี้ พบว่า คุณภาพน้ำบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองยังมีคุณภาพที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ และยังพบแพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็นกลุ่มตัวอ่อนของสัตว์เศรษฐกิจหลายชนิด เช่น ตัวอ่อนกุ้ง ปู หอย และปลา ในบริเวณนี้อีกด้วย แสดงว่าปากแม่น้ำแม่กลองเป็นแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำวัยอ่อน ดังนั้นจึงควรมีการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำอย่างสม่ำเสมอเป็นการเฝ้าระวังไม่ให้เกิดสภาวะมลพิษในบริเวณปากแม่น้ำ รวมทั้งศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็นกลุ่มตัวอ่อนของสัตว์น้ำเศรษฐกิจ เช่น ศึกษาวงจรชีวิต

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

เกศยา นิลวานิช. 2542. **โครงสร้างประชากรกุ้งในบริเวณป่าชายเลนปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กรมควบคุมมลพิษ. 2543. **รายงานสถานการณ์และการจัดการปัญหามลพิษทางน้ำ ปี พ.ศ. 2541 – 2542**. กองจัดการคุณภาพน้ำ, กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ.

กรมอุทกศาสตร์. 2547. **มาตราน้ำ น่านน้ำไทย แม่น้ำเจ้าพระยา อ่าวไทย ทะเลอันดามัน.** โรงพิมพ์กรมสารบัญทหารเรือ, กองทัพเรือ. กรุงเทพฯ.

กรมอุทกศาสตร์. 2548. **มาตราน้ำ น่านน้ำไทย แม่น้ำเจ้าพระยา อ่าวไทย ทะเลอันดามัน.** โรงพิมพ์กรมสารบัญทหารเรือ, กองทัพเรือ. กรุงเทพฯ.

กรรณิการ์ สิริสิงห์. 2522. **เคมีของน้ำโสโครกและการวิเคราะห์.** โรงพิมพ์ประยูรวงศ์, กรุงเทพฯ.

จันทิมา ไตรบัญญัติกุล. 2545. **ชนิด ปริมาณ และการแพร่กระจายตัวของสัตว์หน้าดินและแพลงก์ตอน ในป่าชายเลนธรรมชาติบริเวณโครงการวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ.** สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

จารุมาศ เมฆสัมพันธ์. 2542. **กำลังผลิตเบื้องต้นของแหล่งน้ำ.** คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

จิตติมา อายุตตะกะ. 2536. **ชีวสถิติเบื้องต้นสำหรับวิทยาศาสตร์การประมงและวิทยาศาสตร์ทางทะเล.** กองประมงทะเล, กรมประมง. กรุงเทพฯ.

จิตติมา อายุตตะกะ. 2544. **การศึกษาเบื้องต้นประชาคมสิ่งมีชีวิตพื้นทะเล.** สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาตร์. กรุงเทพฯ.

จุฑามัณฑก์ รักขิตธรรม. 2539. **การศึกษาชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนบริเวณแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดกาญจนบุรี.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เฉลิม ชุมพล. 2527. **ชนิดและความชุกชุมตามฤดูกาลของแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณปากน้ำระนอง.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ชัยวัฒน์ ธรรมมงกุฎ. 2527. **การศึกษาชีววิทยาเบื้องต้นของบางประการของปลากระบอกบริเวณชายฝั่งทะเลอำเภอกะเปอร์ จังหวัดระนอง.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เชษฐพงษ์ เมฆสัมพันธ์. 2545. **สรีรวิทยาของแพลงก์ตอนพืชทะเล.** ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

ไทยถาวร เลิศวิทยาประสิทธิ, เชษฐพงษ์ เมฆสัมพันธ์ และสมภพ รุ่งสุภา. 2548. **นิเวศวิทยาของ Noctiluca บริเวณปากแม่น้ำบางประกง-อ่างศิลา จังหวัดชลบุรี.** สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. กรุงเทพฯ.

บัณฑิต สิขัณฑกสมิต, วรพร ธารางกูล, ชลธยา ทรงรูป, อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์, ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, พรเทพ พรรณรักษ์ และวาสนา ผิวอ่อน. 2546. การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำในรอบปีที่มีผลต่อประชากรแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณป่าชายเลนปลูกบ้านคลองโคน จังหวัดสมุทรสงคราม, น. 213 – 219. *ใน* อิชฌิกา พรหมทอง, ศิริมาศ สุขประเสริฐ, นิรุชา มงคลแสงสุรีย์และพรเทพ พรรณรักษ์, ผู้รวบรวม. **รวมบทความทางวิชาการแพลงก์ตอนและสาหร่ายขนาดเล็กปี พ.ศ.2540 – พ.ศ. 2545.** ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.

บพิธ จารุพันธุ์ และ นันทพร จารุพันธุ์. 2539. **โปรโตซัวในแหล่งน้ำจืด.** ฟันนี่พับบลิชชิ่ง, กรุงเทพฯ.

ประจวบ หลำอุบล. 2527. **กุ้ง.** คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

ประภาพร วิถีสวัสดิ์. 2542. **โครงสร้างประชากรปลาในบริเวณป่าชายเลนปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เปี่ยมศักดิ์ เมนะเศวต. 2536. **แหล่งน้ำกับปัญหามลภาวะ.** สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.

ผุสดี เทียนถาวร. 2540. **ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชกับคุณภาพน้ำบางประการในแม่น้ำแม่กลอง.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พิมพ์วลัญช์ สังข์จำปา. 2546. **ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่อการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืชบริเวณปากแม่น้ำเวฬุ จังหวัดจันทบุรีและจังหวัดตราด.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ไพเราะ เคาศิริกุล. 2522. **อัตราความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์และความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา ระหว่างปี พ.ศ. 2519 – 2520**. กองสำรวจแหล่งประมง กรมประมง, กรุงเทพฯ.

ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และ จารุวรรณ สมศิริ. 2528. **คุณสมบัติของน้ำและวิธีวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางการประมง.** กรมประมง, กรุงเทพฯ.

ยงยุทธ ปรีดาลัมพะบุตร และ นิคม ละอองศิริวงศ์. 2540. **การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำกับแพลงก์ตอนพืชในทะเลสาบสงขลา.** สถาบันวิจัยเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง. กรมประมง, กรุงเทพฯ.

ยงยุทธ ปรีดาพะบุตร และ นิคม ละอองศิริวงศ์. 2540. การเปลี่ยนแปลงและความพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำกับแพลงก์ตอนพืชในทะเลสาบสงขลา. สถาบันวิจัยเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง, กรมประมง. 49 น. อ้างถึง JIGA. 1989. **Aquaculture engineering water quality and habitat management: general aquaculture course**. Kanayawa International Fisheries Training Center. 129 p.

รังสิมันต์ บัวทอง. 2540. **ความสัมพันธ์ระหว่างประชากรแพลงก์ตอนกับความหนาแน่นและฤดูการสืบพันธ์ของหอยสกุล *Solen* ณ ดอนหอยหลอด จังหวัดสมุทรสงคราม.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ละออศรี ตีระเตชา และ ธรรมนูญ โรจนะบุรานนท์. 2525. แพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน, น. 428 – 442. *ใน* **รายงานการสัมมนาวิทยาศาสตร์ทางทะเลแห่งชาติครั้งที่ 2 นโยบายวิทยาศาสตร์ทางทะเลแห่งชาติ**. กองโครงการและประสานงานวิจัย, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

ลัดดา วงศ์รัตน์. 2520. **ชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนในเขตการเลี้ยงปลาในกระชังแม่น้ำสะแกกรัง จังหวัดอุทัยธานี.** รายงานการวิจัยแห่งสภาวิจัยแห่งชาติ.

_____. 2530. **แพลงก์ตอน**. คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

_____. 2541. **แพลงก์ตอนสัตว์.** สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ

_____. 2542. **แพลงก์ตอนพืช.** สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ

ลัดดา วงศ์รัตน์ และ โสภณา บุญญาภิวัฒน์. 2546. **คู่มือวิธีการเก็บและวิเคราะห์แพลงก์ตอน**. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

วลัยพร เรืองรัตน์, เสาวภา อังสุภานิช และ เพ็ญใจ สมพงษ์ชัยกุล. 2547. ความชุกชุมตามฤดูกาลของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณป่าชายเลนและหาดทราย ตำบลตันหยงโป จังหวัดสตูล, น. 559 – 578. *ใน* สนิท อักษรแก้ว, ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, เสาวภา อังสุภานิช, กัลยา วัฒนายากร, สุนันทา สุวรรณโฉดมและอิชฌิกา ศิวายพราหมณ์. บรรณาธิการ. **การจัดการสวนป่าชายเลนแบบผสมผสานเพื่อการพัฒนาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมบริเวณชายฝั่งทะเลของประเทศไทย.** สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

วิชญา กันบัว. 2541. **ความหลากหลายและความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชในป่าชายเลน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิชญา กันบัว, อิชฌิกา พรหมทอง, ชลธยา คงรูป และสมรลักษณ์ แจ่มแจ้ง. 2540. ความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชในป่าชายเลน: กรณีศึกษาคลองสิเกา จังหวัดตรัง และบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร.น. III – 1. *ใน* **การสัมมนาระบบนิเวศป่าชายเลนครั้งที่ 10 การจัดการและการอนุรักษ์ป่าชายเลน: บทเรียนในรอบ 20 ปี.** คณะกรรมการทรัพยากรธรรมชาติชายเลนแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. กรุงเทพฯ

ศิริเพ็ญ ตรัยไชยาพร. 2543. **การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ.** ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ศิริลักษณ์ ช่วยพนัง. 2541. **แพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณป่าชายเลนอำเภอสิเกา จังหวัดตรัง โดยเน้นกุ้งและปูวัยอ่อน.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริลักษณ์ ช่วยพนัง, ประเสริฐ ทองหนูนุ้ย, ณัฏฐินี เอี่ยมสมบูรณ์, อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์ และณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์. 2540. ความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์ในป่าชายเลน: กรณีศึกษาคลองสิเกา จังหวัดตรังและบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน จังกวัดสมุทรสาคร, น. III – 2. *ใน* **การสัมมนาระบบนิเวศป่าชายเลนครั้งที่ 10 การจัดการและการอนุรักษ์ป่าชายเลน: บทเรียนในรอบ 20 ปี.** คณะกรรมการทรัพยากรธรรมชาติชายเลนแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. กรุงเทพฯ

ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน. 2548. **ระบบนิเวศน้ำกร่อยแม่น้ำบางประกง**. กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

สุนันท์ ภัทรจินดา. 2530. การศึกษาแพลงก์ตอนพืชที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์น้ำแดง น. 197 – 206. *ใน* **รายงานการสัมมนาครั้งที่ 4 การวิจัยคุณภาพน้ำและคุณภาพทรัพยากรมีชีวิตในน่านน้ำไทย.** สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

สุนีย์ สุวภีพันธ์. 2523. แพลงก์ตอนสัตว์ในอ่าวไทย. **รายงานวิชาการที่ 22/4.** กองประมงทะเล กรมประมง, กรุงเทพฯ.

สุนีย์ สุวภีพันธ์. 2527. **แพลงก์ตอนพืชในทะเล**. กองประมงทะเล, กรมประมง. กรุงเทพฯ.

สุทธิชัย เตมียวณิช. 2527. สาเหตุและผลกระทบของปรากฏการณ์ขี้ปลาวาฬ (redtide) ที่เกิดในอ่าวไทยตอนใน. น. 481 – 486. *ใน* **รายงานการสัมมนาครั้งที่ 3 การวิจัยคุณภาพน้ำและคุณภาพทรัพยากรมีชีวิตในน่านน้ำไทย.** สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

สุพิมาลย์ นาคสุวรรณ. 2535. **องค์ประกอบชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืชตามชั้นคุณภาพน้ำบริเวณลุ่มน้ำแม่กลอง.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมถวิล จริตควร. 2540. **ชีววิทยาทางทะเล**. ภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

โสภณา บุญญาภิวัฒน์. 2521. **การศึกษาดัชนีความแตกต่างและความชุกชุมของไมโครแพลงก์ตอนในบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

โสภณา บุญญาภิวัฒน์. 2527. ความชุกชุมในรอบปีและองค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนพืชในบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยาและบริเวณใกล้เคียง. น.27. *ใน* **สรุปรายงานการวิจัยสิ่งแวดล้อมทางทะเลในน่านน้ำไทย.** กองสำรวจแหล่งประมง กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

โสภณา บุญญาภิวัฒน์. และ หมั่น โพธิ์วิจิตร. 2525. การศึกษาทางนิเวศวิทยาของแพลงก์ตอนพืชในบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา. น. 328 – 337. *ใน* **รายงานการสัมมนาวิชาการวิทยาศาสตร์ทางทะเล ครั้งที่2 .** กองโครงการและประสานงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. 2529. **รายงานคุณภาพน้ำแม่น้ำแม่กลอง พ.ศ. 2527 – 2528**. งานคุณภาพน้ำ กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.

สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. 2532. **รายงานคุณภาพน้ำแม่น้ำแม่กลอง พ.ศ. 2529 – 2531**. กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม, กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.

สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. 2539. **โครงการการทำแผนการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมธรรมชาติบริเวณดอนหอยหลอด จังหวัดสมุทรสงคราม**. กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.

สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. 2543. **รายงานสถานการณ์สิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2542**. กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.

เสาวภา อังสุภานิช. 2528**. แพลงก์ตอนสัตว์**. ภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่.

เสาวภา อังสุภานิช. 2547**.** องค์ประกอบในกระเพาะอาหารของกุ้งเคย *Acetes sibogae sibogae* ในคลองไร่ บริเวณป่าชายเลน จังหวัดสตูล**,** น. 579 – 582. *ใน* สนิท อักษรแก้ว, ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, เสาวภา อังสุภานิช, กัลยา วัฒนายากร, สุนันทา สุวรรณโฉดม และ อิชฌิกา วายพราหมณ์, บรรณาธิการ. **การจัดการสวนป่าชายเลนแบบผสมผสานเพื่อการพัฒนาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมบริเวณชายฝั่งทะเลของประเทศไทย.** สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

หมั่น โพธิ์วิจิตร และ อัจฉรา มโนเวชพันธ์. 2527. แพลงก์ตอนพืชในบริเวณชายฝั่งตะวันออกของอ่าวไทย. *ใน* **รายงานการสัมมนาครั้งที่ 3 การวิจัยคุณภาพน้ำและคุณภาพทรัพยากรมีชีวิตในน่านน้ำไทย.** สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

หัตธยา ธงรบ. 2530. **การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำและความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณปากแม่น้ำบางประกง.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์. 2546. วิธีการศึกษาแพลงก์ตอนพืช, น. 91 – 164 . *ใน* ณิฏฐารัตน์ และคณะ, ผู้รวบรวม. **คู่มือวิธีการประเมินแบบรวดเร็วเพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมพื้นที่ชายฝั่งทะเล: ระบบนิเวศป่าชายเลน.** หน่วยปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางทะเล ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์, เสาวภา อังสุภานิช, ปิยะรัตน์ เซ้าซี้, อิชฌิกา พรหมทอง และ กมลทิพย์ ภูษิตกิตติคุณ. 2545. อิทธิพลของน้ำจืดต่อองค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชบริเวณเอสทูรีปากแม่น้ำตราด,น. I – 7 *ใน* **การสัมมนาระบบนิเวศป่าชายเลนครั้งที่ 12 สร้างเสริมประยุกต์ความรู้สู่ชุมชน.** คณะกรรมการทรัพยากรธรรมชาติชายเลนแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์, บัณฑิต สิขัณฑกสมิต, วรพร ธารางกูล, ปิยะรัตน์ เซ้าซี้ และ ชลธยา คงรูป. 2546ก. โครงสร้างกลุ่มประชากรแพลงก์ตอนสัตว์. น. 36 – 65. *ใน* ณิฏฐารัตน์ และคณะ, ผู้รวบรวม. **รายงานการวิจัยผลของการปลูกป่าและฟื้นฟูป่าชายเลน จังหวัดสมุทรสงครามต่อโครงสร้างกลุ่มประชากรแพลงก์ตอนสัตว์และสัตว์ทะเลหน้าดิน.** สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์, เอกยุทธ นิรัติศยภูมิ และณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์. 2546ข. ชุมชนแพลงก์ตอนพืชในป่าชายเลนบ้านคลองโคน จังหวัดสมุทรสงคราม, น. 44 – 58. *ใน* อิชฌิกา พรหมทอง, ศิริมาศ สุขประเสริฐ, นิรุชา มงคลแสงสุรีย์และพรเทพ พรรณรักษ์, ผู้รวบรวม. **รวมบทความทางวิชาการ แพลงก์ตอนและสาหร่ายขนาดเล็กปีพ.ศ. 2540 – พ.ศ. 2545.** ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์, ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, อิชฌิกา พรหมทองและวรพร ธารางกูล. 2546ค. ผลของการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบขนาดของแพลงก์ตอนพืชต่อการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศชายฝั่ง, น. 88 – 93. *ใน* อิชฌิกา พรหมทอง, ศิริมาศ สุขประเสริฐ, นิรุชา มงคลแสงสุรีย์และพรเทพ พรรณรักษ์, ผู้รวบรวม. **รวมบทความทางวิชาการ แพลงก์ตอนและสาหร่ายขนาดเล็กปีพ.ศ. 2540 – พ.ศ. 2545.** ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

อิชฌิกา พรหมทอง. 2546. วิธีการศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์. น. 167 - 215. ใน ณิฎฐารัตน์ และคณะ , ผู้รวบรวม. **คู่มือวิธีการประเมินแบบรวดเร็วเพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมพื้นที่ชายฝั่งทะเล: ระบบนิเวศป่าชายเลน.** หน่วยปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางทะเล ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , กรุงเทพฯ

อิชฌิกา พรหมทอง, อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์ และ ณิฎฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์. 2543. ความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชในบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสงคราม. น. III – 8 *ใน* **การสัมมนาระบบนิเวศป่าชายเลนครั้งที่ 11 ป่าชายเลน: มุมมอง ปัญหา การแก้ไขและความต้องการของสังคมไทย.** คณะกรรมการทรัพยากรธรรมชาติชายเลนแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

APHA, AWWA, and WEF (American Public Health Association, American Water Works Association, and Water Environment Federation). 1998. **Standard methods for the examination of water and wastewater.** American Public Health Association, Washington, D.C., U.S.A.

Bray, J. R. and Curtis. 1957. An ordination of the upland forest communities of Southern Wiscosin**. Ecological monographs.** 27: 325 – 349.

Clarke, K. R. and Warwick, R.M., 1994. **Change in Marine Community: an Approach to Statistical Analysis and Interpretation.** Plymouth Marine Laboratory. Plymouth, UK.

Day, J. W., C.A.S. Hall, W.M. Kemp and A.Yanez – arancibia. 1989. **Estuarine ecology**. John Wiley & Sons, New York.

Fukuyo, Y., H. Takano., M. Chihara and K. Matsuoka. 1990. **Red Tide Organism in Japan:** an Illustrated Taxonomic Guide. Uchida Kokakuho, Tokyo.

Hurlbert, S.H. 1971. The non-concept of species diversity: A critique and alternative parameter. **Ecology.** 52: 577-586.

John, D.M., B.A. Whitton, A.J. Brook. 2002. **The Freshwater Algae Flora of the British Isles**. Cambridge University Press, UK.

Kawecka, B. 1980. The Ecological characteristics of diatom communities in to mountain streams of Europe, pp. 425 – 438. *In* R. Ross (ed.). **Proceeding of the Sixth Symposium on Recent and Fossil Diatoms**. Otto Koltz. Science Publishers, Koenigstein.

Kennish, M. J. 1986. **Ecology of estuaries. vol. I : Physical and Chemical aspects.** CRC Press, Florida .

Levinton, J. S. 1982. **Marine Ecology.** Prentice – Hall, New Jersey.

Mclusky, DS. 1981. **The Estuarine Ecosystem.** Thomson Litho Ltd, Scotland.

OECD (The Organisation for Economic Co-operation and Development). 1982. **Eutrophication of Waters Monitoring, Assesment and Control. Paris.**

Raymont, J.E.G. 1980. **Plankton and Productivity in the Oceans.** Pergamon Press, London.

Ricard, M. 1987. **Atlas du Phytoplankton Marin. Vol.2-Diatomophycées.** E'ditions du Centre National de la Recherche Scientifique.

Round,F.E. 1973. **The Biology of the Algae.** 2 nd ed. Macmillan Press Ltd., London .

Round,F.E. 1984. **The Ecology of Algae.** Cambridge University Press, London.

Shannon, C. E. and W. Weaver. 1949. **The Mathmatical Theory of Communication.** University Illinois Press, Urbana, Illinois.

Shirota, A. 1966. **The Plankton of South Viet – nam : Freshwater and Marine Plankton.** OTCA , Japan.

Smayda, T. J. 1983. The Phytoplankton of the Estuaries, pp. 65 – 102. *In* B.H. Ketchum (ed.). **Estuaries and Enclosed Seas.** Elsevier Scientific Publishing, Amsterdam.

Sournia, A. 1986. **Atlas du Phytoplankton Marin. Vol.2-Dictyochophycées, Dinophycées, Raphidophycées.** E'ditions du Centre National de la Recherche Scientifique.

Tomas, C. R. 1997. **Identifying Marine Phytoplankton**. Academic Press, London.

Wetzel, R. G. 1975. **Limnology.** W.B. Saunder Company, London.

Wongrat, L. 1982. **Dinoflagellate genus *Ceratium* SCHRANK in Thai Waters.** Southeast Asian Fisheries Development Center. CTP/No.17.

Wu, J.T. and T.L.Chou. 2003. Silicate as the limiting nutrient for phytoplankton in a subtropical eutrophic estuary of Taiwan. **Estuarine Coastal and Shelf Science** 58: 155 – 162.

Yamaji, I. 1984. **The Marine Plankton of Japan.** 3 rd ed. Hoikusha Publishing Co., Osaka.

Yamagishi, T. 1992. **Plankton Algae in Taiwan (Fomosa).** Uchida Kokakuho, Tokyo.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ชนิด ปริมาณของแพลงก์ตอน และคุณภาพน้ำในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม

ตารางผนวกที่ ก1 ชนิดแพลงก์ตอนที่พบในแต่ละสถานีบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

หมายเหตุ: + พบ

- ไม่พบ

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
	PHYTOPLANKTON						
	DIVISION CYANOPHYTA						
	CLASS CYANOPHYCEAE						
1	*Anabaena* sp.	+	+	+	+	+	+
2	*A. affinis*	+	+	+	+	+	+
3	*A. spiroides*	+	+	+	+	-	-
4	*Anabaenopsis circularis*	+	+	+	+	+	+
5	*Chroococcus turgidus*	+	-	+	+	-	-
6	*Cylindrospermopsis raciborskii*	+	+	+	+	+	+
7	*C. philippinensis*	+	+	+	-	-	+
8	*Lyngbya* sp.	+	+	+	+	+	+
9	*Merismopedia convoluta*	+	+	+	-	-	-
10	*M. minima*	+	+	+	+	+	+
11	*M. tenuissima*	+	+	-	+	+	+
12	*Microcystis aeruginosa*	+	+	+	+	+	+
13	*Oscillatoria* sp.	+	+	+	+	+	+
14	*O. limnetica*	+	+	+	+	+	+
15	*O. princeps*	+	+	+	+	+	+
16	*O. tenuis*	+	+	+	+	+	+
17	*Phormidium mucicola*	+	+	+	+	-	-
18	*Raphidiopsis curvata*	+	+	+	+	+	+
19	*R. indica*	+	+	+	+	+	+
20	*R. mediterranea*	+	+	+	+	+	+
21	*Rhichelia intracellularis*	-	-	-	-	+	+
22	*Spirulina platensis*	+	+	+	+	+	+
23	*S. major*	+	+	+	+	+	+

ตารางผนวกที่ ก1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
	Subtotal Class Cyanophyceae	**22**	**21**	**21**	**20**	**19**	**19**
	DIVISION CHLOROPHYTA						
	CLASS CHLOROPHYCEAE						
24	*Actinastrum* sp.	+	+	+	+	+	-
25	*A. gracillimum*	+	+	+	+	+	+
26	*A. hantzschii*	+	+	+	+	+	+
27	*Ankistrodesmus spiralis*	+	+	+	-	+	+
28	*Botryococcus braunii*	+	+	-	-	-	-
29	*Chodatella chodatii*	+	+	+	+	-	-
30	*Closterium prelongum* var. *brevis*	+	+	+	+	-	-
31	*C. parvulum*	+	-	+	-	-	-
32	*C. moniliferum*	+	+	+	-	-	-
33	*Coelastrum astroideum*	+	+	+	+	+	+
34	*C. microporum*	+	+	+	+	+	+
35	*C. reticulatum*	+	+	+	+	+	+
36	*Coenochloris pyrenoidosa*	+	+	+	+	+	+
37	*Cosmarium* sp.	+	+	+	+	-	+
38	*C. contractum*	+	-	-	-	-	-
39	*C. laevae*	+	+	+	+	-	-
40	*C. magaritatum*	+	+	-	-	-	-
41	*C. punctulatum*	+	+	+	-	+	+
42	*Crucigenia crucifera*	+	+	+	+	-	-
43	*C. fenestrata*	+	+	+	+	-	-
44	*C. lauterbornii*	+	+	-	-	-	-
45	*C. negrecta*	+	+	+	+	+	-
46	*C. quadrata*	+	+	+	+	+	+
47	*C. tetrapedia*	+	+	-	-	+	-
48	*Dicloster acuatus*	+	+	-	+	-	-
49	*Dictyosphaerium pulchellum*	+	+	+	-	+	-

ตารางผนวกที่ ก1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
50	*Euastrum sp.*	+	-	-	-	-	-
51	*E. spinulosum*	-	+	-	-	-	-
52	*Eudorina elegans*	+	+	+	+	-	-
53	*Gonium pectorale*	+	+	-	+	-	-
54	*Kirchneriella dianae*	+	+	-	+	-	-
55	*K. lunaris*	+	+	-	-	-	-
56	*Micractinium bornhemiense*	+	+	-	-	-	-
57	*M. pusillum*	+	+	+	+	+	-
58	*M. quadrisetum*	+	+	+	+	-	-
59	*Monoraphidium sp.*	+	+	+	+	-	-
60	*M. caribeum*	+	+	+	+	+	+
61	*M. griffithii*	+	+	+	+	+	+
62	*M. komarkovae*	+	+	+	+	+	+
63	*Oocystis elliptica*	+	+	+	+	+	-
64	*Quadricoccus laevis*	-	+	-	+	-	-
65	*Pandorina morum*	+	+	+	+	+	+
66	*Pediastrum* sp.	+	+	+	+	+	+
67	*P. biradiatum*	+	-	+	-	-	-
68	*P. boryanum* var. *longicorne*	+	+	+	-	+	-
69	*P. duplex*	+	+	+	+	+	+
70	*P. duplex* var. *clathratum*	+	+	+	+	+	+
71	*P. duplex* var. *gracilimum*	+	+	+	+	+	+
72	*P. simplex*	+	+	+	+	+	+
73	*P. simplex* var. *duodenarium*	+	+	+	+	+	+
74	*P. simplex* var. *echinulatum*	+	+	+	+	+	-
75	*P. tetras*	+	+	+	+	+	+
76	*Penium* sp.	+	-	-	-	-	-
77	*Pleodorina* sp.	+	+	-	-	-	-
78	*Radiococcus nimbatus*	+	+	+	+	-	-

ตารางผนวกที่ ก1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
79	*Scenedesmus* sp.	+	+	+	+	+	+
80	*Scenedesmus acuminatus*	+	+	+	+	+	+
81	*S. acuminatus* var. *elongatus*	-	-	-	-	+	-
82	*S. acutus*	+	+	+	+	+	+
83	*S. bernardii*	+	+	-	-	-	-
84	*S. bijuga*	+	-	-	-	-	-
85	*S. disciformis*	+	+	-	-	-	-
86	*S. javanensis*	+	+	-	+	+	-
87	*S. ovalternus*	+	+	-	-	+	-
88	*S. perforatus*	+	+	+	+	+	-
89	*S. polydenticulatus*	-	-	+	-	-	-
90	*S. praetevissus*	+	+	-	-	-	-
91	*S. protuberans*	+	+	+	+	+	+
92	*S. quadricauda*	+	+	+	+	+	+
93	*Schroederia spiralis*	+	-	-	+	+	+
94	*Selenastrum gracile*	+	+	+	+	-	-
95	*Sphaerocystis* sp.	+	+	+	+	+	+
96	*Spirogyra* sp.	+	+	+	+	+	-
97	*Staurastrum sebaldi*	+	+	+	+	-	-
98	*S. tetracerum*	+	+	+	+	+	+
99	*Staurodesmus convergens*	-	+	-	-	-	-
100	*T.arthrodesmiforme*	+	-	+	+	-	-
101	*T. gracile*	+	+	+	+	+	+
102	*T. trigonum*	+	+	+	+	+	-
103	*T. minimum*	+	+	+	+	-	-
104	*Treubaria schmidlei*	-	+	-	-	-	-
105	*Volvox* sp.	+	+	+	+	-	-
106	*Westella botryoides*	+	-	+	-	-	-
107	*Xanthidium* sp.	-	+	-	-	-	-

ตารางผนวกที่ ก1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
	Subtotal Class Chlorophyceae	**77**	**73**	**59**	**55**	**43**	**30**
	CLASS EUGLENOPHYCEAE						
108	*Euglena acus*	+	+	+	+	+	+
109	*E. oxyuris*	+	+	+	+	+	+
110	*Eutreptiella* sp.	-	+	-	+	+	+
111	*Lepocinclis fusiformis*	+	+	+	+	-	-
112	*L. ovum*	+	+	+	+	+	+
113	*L. salina*	+	+	+	+	+	-
114	*Phacus acuminatus*	+	+	-	-	+	-
115	*P. angulatus*	+	+	+	-	+	-
116	*P. circulatus*	+	-	+	+	-	+
117	*P. contortus*	+	+	-	-	-	-
118	*P. hamatus*	+	+	+	+	-	-
119	*P. longicauda*	+	+	+	+	+	+
120	*P. pleuronectes*	+	+	+	+	+	+
121	*P. ranula*	+	+	+	+	-	-
122	*P. tortus*	+	+	+	+	+	-
123	*P. undulatus*	+	+	+	+	-	-
124	*Strombomonas australica*	+	+	+	-	-	-
125	*S. fluviatilis*	+	+	+	+	+	+
126	*S. gibberosa*	+	+	+	+	-	-
127	*S. girardiana*	+	+	+	-	-	-
128	*Trachelomonas crebea*	+	+	+	+	+	-
129	*T. hispida*	+	+	+	+	+	-
130	*T. intermedia*	-	+	+	-	-	-
131	*T. ovalis* var. *minor*	+	+	+	-	-	-
132	*T. volvocina*	+	+	+	+	+	+
133	*Actinocyclus* sp.	+	+	+	+	+	+
134	*Actinoptychus senareus*	-	-	+	+	+	-

ตารางผนวกที่ ก1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
135	*Amphora* sp.	+	+	+	+	+	+
136	*Asterionellopsis gracialis*	-	-	+	+	+	+
137	*Asteromphalus flabellatus*	-	-	+	+	+	+
138	*Aulacoseira granulata*	+	+	+	+	+	+
139	*Bacillaria paxillifer*	+	+	+	+	+	+
140	*Bacteriastrum comosum*	-	+	+	+	+	+
141	*B. delicatulum*	-	-	-	+	-	+
142	*B. furcatum*	-	+	+	+	+	+
143	*B. hyalinum*	-	+	+	+	+	+
144	*Bellerochea malleus*	-	-	-	-	-	+
145	*Campylodiscus* sp.	-	+	+	+	+	-
146	*Cerataulina pelagica*	-	-	+	+	+	+
147	*Chaetoceros borealis*	-	-	-	-	+	+
148	*C. coarctatus*	-	-	-	-	+	+
149	*C. compressus*	-	-	+	-	+	+
150	*C. curvisetus*	-	-	-	-	-	+
151	*C. denticulatum*	-	-	+	+	+	+
152	*C. didymus*	-	+	+	+	+	+
153	*C. diversus*	-	-	+	+	+	+
154	*C. eibenii*	-	-	+	+	+	+
155	*C. lacinosus*	-	-	-	-	-	+
156	*C. lauderi*	-	-	-	+	+	+
157	*C. lorenzianus*	-	+	+	+	+	+
158	*C. peruvianus*	-	-	+	-	+	+
159	*C. pseudocurvisetus*	-	+	+	+	+	+
160	*C. socialis*	-	-	+	-	+	-
161	*C. subtilis*	-	-	-	-	+	-
162	*Climacodium* sp.	-	-	-	+	-	+
163	*Cocconeis* sp.	+	+	+	+	+	+

ตารางผนวกที่ ก1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
164	*Coscinodiscus* sp.	+	+	+	+	+	+
165	*Coscinodiscus asteromphalus*	-	-	+	+	+	+
166	*C. gigas*	-	-	+	+	+	+
167	*C. jonesianus*	-	-	-	-	+	+
168	*C. nodulifer*	+	+	+	+	+	+
169	*C. oculus viridis*	-	+	+	+	+	+
170	*C. radiatus*	-	-	+	+	-	+
171	*Cyclotella meneghiniana*	+	+	+	+	+	+
172	*C. stylorum*	+	+	+	+	+	+
173	*Cylindrotheca closterium*	+	+	+	+	+	+
174	*Cymatosira sp.*	-	-	-	-	+	+
175	*Cymbella* sp.	+	+	+	+	-	+
176	*Dactyliosolen phuketensis*	+	+	+	+	+	+
177	*Diploneis* spp.	+	+	+	+	+	+
178	*Ditylum brightwellii*	-	+	+	+	+	+
179	*D. sol*	-	-	-	-	-	+
180	*Entomoneis robusta*	+	+	+	+	+	+
181	*Eucampia cornuta*	-	-	-	-	-	+
182	*E. zodiacus*	-	-	+	+	+	+
183	*Eunotia* sp.	-	-	+	-	-	-
184	*Fragilaria* sp.	+	+	+	+	+	+
185	*Gomphonema* sp.	+	+	+	-	-	-
186	*Grammatophora undulata*	-	-	-	-	+	-
187	*Guinardia flaccida*	-	-	+	+	+	+
188	*Gyrosigma* spp.	+	+	+	+	+	+
189	*Hemiaulus hauckii*	-	+	+	+	+	+
190	*H. indicus*	-	-	-	+	+	-
191	*H. membranaceus*	-	-	-	-	+	+
192	*Hydrosera triquetra*	+	+	+	+	+	+

ตารางผนวกที่ ก1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
193	*Lauderia annulata*	-	+	+	+	+	+
194	*Leptocylindrus danicus*	-	-	+	+	+	+
195	*Melosira sp.*	+	+	+	+	+	+
196	*M. dubia* Kützing	+	+	+	+	+	+
197	*Meunier membranacea*	-	-	-	+	+	+
198	*Navicula* spp.	+	+	+	+	+	+
199	*Nitzschia* spp	+	+	+	+	+	+
200	*Odontella aurita*	-	-	-	-	+	-
201	*O. mobiliensis*	-	+	+	+	+	+
202	*O. sinensis*	+	+	+	+	+	+
203	*Palmeria* sp.	-	-	+	+	+	+
204	*Paralia sulcata*	+	+	+	+	+	+
205	*Pinnularia* sp.	-	-	+	+	-	+
206	*Planktoniella sol*	-	+	+	+	+	+
207	*Pleurosigma* spp.	+	+	+	+	+	+
208	*Pleurosira laevis*	+	+	+	+	+	+
209	*Proboscia alata*	-	-	+	+	+	+
210	*Pseudonitzschia pungens*	-	-	+	+	+	+
211	*Pseudosolenia calcar avis*	-	+	+	+	+	+
212	*Rhizosolenia bergonii*	-	+	+	+	+	+
213	*R. hyalina*	-	-	-	+	+	+
214	*R. longiseta*	+	+	-	-	-	+
215	*R. pungens*	-	-	+	+	+	+
216	*R. setigera*	+	+	+	+	+	+
217	*R. striata*	+	-	+	+	+	+
218	*R. styliformis*	-	-	-	-	+	+
219	*Skeletonema costatum*	-	+	+	+	+	+
220	*Surirella* sp.	+	+	+	+	+	+
221	*S. elegans*	+	+	+	+	-	+

ตารางผนวกที่ ก1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
222	*Surirella linearis*	+	+	+	+	-	-
223	*S. robusta* var. *splendida*	+	+	+	+	+	+
224	*Synedra* sp.	+	+	+	+	+	+
225	*Synedrosphenia sp.*	+	+	+	+	+	-
226	*Terpsinoe musica*	+	+	+	+	+	-
227	*Thalassionema frauenfeldii*	+	+	+	+	+	+
228	*T. nitzschioides*	-	+	+	+	+	+
229	*Thalassiosira* spp.	+	+	+	+	+	+
230	*Thalassiothrix* sp.	-	-	+	+	+	+
231	*Trachyneis* sp.	-	-	+	+	+	+
232	*Triceratium favus*	+	-	+	+	+	+
233	*T. favus* f. *quadrata*	+	+	+	+	+	+
234	*Tryblionella* sp.	+	+	+	+	+	+
	Subtotal Class Bacillariophyceae	**41**	**56**	**81**	**82**	**87**	**90**
	CLASS CHRYSOPHYCEAE						
235	*Dinobryon* sp.	+	+	+	+	-	-
	Subtotal Class Chrysophyceae	**1**	**1**	**1**	**1**	**0**	**0**
	CLASS XANTHOPHYCEAE						
236	*Centritractus belanophorus*	+	+	+	+	+	+
	Subtotal Class Xanthophyceae	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
	CLASS DICTYOCHOPHYCEAE						
237	*Dictyocha fibula* var. *stapedia*	+	+	+	+	+	+
238	*D. speculum*	-	-	-	+	-	+
	Subtotal Class Dictyochophyceae	**1**	**1**	**1**	**2**	**1**	**2**
	CLASS DINOPHYCEAE						
239	*Alexandrium* sp.	-	-	-	-	+	+
240	*Ceratium furca*	-	+	+	+	+	+
241	*C. fusus*	-	-	-	+	+	+

ตารางผนวกที่ ก1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
242	*C. massiliense*	-	-	+	+	+	+
243	*Ceratium trichoceros*	-	-	+	+	+	+
244	*Dinophysi caudata*	-	-	-	+	+	+
245	*D. infundibulus*	-	-	-	-	+	-
246	*D. mile*	-	+	+	+	+	+
247	*Diplosalis* sp.	-	-	-	+	+	+
248	*Glenodinium* sp.	+	+	+	+	+	+
249	*Gonyaulax* spp.	-	-	-	+	+	+
250	*Gymnodinium* spp.	+	+	+	+	+	+
251	*Noctiluca scintillans*	-	-	+	+	+	+
252	*Peridinium* sp.	+	+	+	+	+	+
253	*P. quinquecorne*	+	+	+	+	+	+
254	*Phalacoma rotundatum*	-	-	-	-	+	-
255	*Polykrikos sp.*	-	-	-	-	+	+
256	*Prorocentrum micans*	-	-	-	+	+	+
257	*P. sigmoides*	-	-	-	-	+	+
258	*Protoperidinium* spp.	-	+	+	+	+	+
259	*Pyrophacus horologium*	-	-	+	-	+	+
	Subtotal Class Dinophyceae	4	7	11	15	21	19
	Total Phytoplankton	147	160	175	176	172	161
	ZOOPLANKTON						
	PHYLUM PROTOZOA						
	CLASS SARCODINA						
	Order Testacida						
260	*Arcella bathystoma*	+	-	-	-	-	-
261	*A. megastoma*	+	+	+	+	+	-
262	*A. vulgaris*	+	+	+	+	+	-
263	*Centropyxis aculeata*	+	+	+	+	-	-
264	*Difflugia lebes*	+	+	+	+	-	-

ตารางผนวกที่ ก1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
265	*D. curvicaulis*	-	+	-	-	-	-
266	*Euglypha filifera*	+	+	+	+	-	-
	Order Foraminiferida						
267	*Gallitellia* sp.	-	-	-	-	+	+
268	*Globorotalia* sp.	-	+	+	+	+	+
	Unidentified Foraminiferan	-	+	+	+	+	+
	Order Radiolarida						
269	*Sticholonche* sp.	-	-	-	+	+	+
	CLASS CILIATA						
	Order Tintinnida						
270	*Amphorellopsis acuta*	-	-	+	+	+	+
271	*Codonella tropica*	-	-	-	+	+	+
272	*Codonellopsis ostenfeldi*	-	+	+	+	+	+
273	*Coxliella* sp.	-	-	-	-	+	+
274	*Eutintinnus* sp.	-	-	+	+	+	+
275	*E. perminutus*	-	-	+	+	+	+
276	*Favella panamensis*	-	-	+	+	+	+
277	*Helicostomella* sp.	-	+	+	+	+	+
278	*Leprotintinnus nordqvisti*	+	-	+	+	+	+
279	*Metacylis* sp.	-	-	-	+	+	+
280	*Metacylis mereschkow*	-	-	+	+	+	+
281	*Stenosemella* sp.	-	-	+	+	+	+
282	*Tintinnidium semiciliatum*	+	+	+	+	+	+
283	*Tintinnopsis* sp.1	-	+	+	+	+	+
284	*Tintinnopsis* sp.2	-	+	+	+	+	+
285	*T. gracilis*	+	+	+	+	+	+
286	*T. lohmanni*	+	+	+	-	-	-
287	*T. meunieri*	+	+	+	+	+	+
288	*T. mortensii*	-	-	-	+	+	+

ตารางผนวกที่ ก1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
289	*T. radix*	-	-	+	+	+	+
290	*Tintinnopsis tocantinensis*	-	+	+	+	+	+
291	*T. tubulosus*	-	-	-	+	+	+
292	*T. uruguayensis*	-	+	+	+	+	+
	Order Peritrichida						
293	*Vorticella* sp.	+	-	+	+	+	+
	Subtotal Phylum Protozoa	**12**	**18**	**26**	**30**	**29**	**27**
	PHYLUM CNIDARIA						
	CLASS HYDROZOA						
	Unidentified hydrozoans	-	-	+	+	+	+
	PHYLUM CTENOPHORA						
	Order Cydippida						
	Unidentified Comb jellies	-	-	-	+	+	+
	PHYLUM ROTIFERA						
	CLASS MONOGONONTA						
294	*Asplanchna* spp.	+	+	+	+	+	-
295	*Brachionus angularis*	+	+	+	+	+	+
296	*B. caryciflorus*	+	+	+	-	+	-
297	*B. caudatus*	+	+	+	+	-	+
298	*B. falcatus*	+	+	+	+	+	-
299	*B. forficula*	-	+	+	-	-	-
300	*B. quadridentatus*	-	-	+	-	-	+
301	*Colurella* sp.	+	+	+	+	-	-
302	*Filinia camasacla*	-	+	-	-	-	-
303	*F. longiseta*	+	+	+	+	+	+
304	*F. opoliensis*	+	+	-	-	-	-
305	*Gastropus* sp.	-	+	-	-	-	-
306	*Keratella cochlearis*	+	+	+	+	-	-
307	*K. tropica*	+	+	+	+	+	+

ตารางผนวกที่ ก1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
308	*Lecane bulla*	+	+	+	+	+	-
309	*Lecane closterocerca*	-	-	+	+	-	-
310	*L. curvicornis*	+	+	-	-	+	-
311	*L. hamata*	-	+	-	-	-	-
312	*L. hastata*	+	+	-	-	-	-
313	*L. inermis*	+	-	+	-	-	-
314	*L. luna*	+	+	+	+	-	-
315	*L. papuana*	+	+	+	+	+	+
316	*L. quadridentata*	+	+	-	-	-	-
317	*L. stenroosi* f. *lineata*	+	+	+	-	-	-
318	*L.thienemanni*	-	-	-	+	-	-
319	*Lepadella rhomboides*	-	-	+	+	-	-
320	*Plationus patulus*	+	+	+	+	+	-
321	*Platyias quadricornis*	+	+	+	+	-	-
322	*Polyarthra vulgaris*	+	+	+	+	+	+
323	*Testudinella patina*	+	+	+	+	+	+
324	*Trichocerca chattoni*	+	-	-	+	-	-
325	*T. pusilla*	+	+	+	+	+	+
326	*Trichotria* sp.	-	+	+	-	-	-
	CLASS DIGONONTA						
	Unknown Bdelloidea	+	+	+	+	+	+
	Subtotal Phylum Rotifera	**24**	**27**	**24**	**20**	**13**	**9**
	PHYLUM CHAETOGNATHA						
	CLASS SAGITTOIDAE						
327	*Sagitta* sp.	-	+	+	+	+	+
	Subtotal Phylum Chaetognatha	**0**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
	PHYLUM ANNELIDA						
	CLASS POLYCHAETA						
	Polychaete larvae	+	+	+	+	+	+

ตารางผนวกที่ ก1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
	PHYLUM ARTHROPODA						
	CLASS CRUSTACEA						
	SUBCLASS BRANCHIOPODA						
	Order Diplostraca						
	Suborder Cladocera						
328	*Alona* sp.	+	+	+	+	-	-
329	*Bosminopsis deitersi*	+	+	-	+	-	-
330	*Ceriodaphnia cornuta*	+	+	-	-	-	-
331	*Daphnia lumholtzi*	-	-	-	+	-	-
332	*Diaphanosoma* sp.	+	-	+	-	-	-
333	*Euryalona orientalis*	+	+	-	-	-	-
334	*Grimaldina brazzai*	-	+	-	+	-	-
335	*Leydigia* sp.	-	+	-	-	-	-
336	*Moina micrura*	+	+	+	+	+	-
337	*Pseudoevadne* sp.	-	-	+	+	+	+
	SUBCLASS OSTRACODA						
	Unidentified Ostracods	+	+	+	+	+	+
	SUBCLASS COPEPODA						
	Copepod nauplii	+	+	+	+	+	+
	Order Calanoida						
	Unidentified calanoid copepods	+	+	+	+	+	+
	Order Cyclopoida						
338	*Corycaeus* sp.	-	-	-	+	+	+
339	*Oithona* sp.	+	+	+	+	+	+
	Unidentified cyclopoid copepods	+	+	+	+	+	+
	Order Harpacticoida						
	Unidentified harpacticoid copepods	+	+	+	+	+	+
	SUBCLASS CIRRIPEDIA						

ตารางผนวกที่ ก1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
	Cirripede nauplii	+	+	+	+	+	+
	Cypris larvae	-	-	-	+	+	+
	SUBCLASS MALACOSTRACA						
	Superorder Pericarida						
	Order Amphipoda						
	Unidentified amphipods	-	-	+	+	+	+
	Order Mysidacea						
	Unidentified mysids	-	-	-	+	+	+
	Superorder Hoplocarida						
	Order Stomatopoda						
	Alima larvae	-	-	-	-	-	+
	Superorder Eucarida						
	Order Decapoda						
	Suborder Natantia						
340	*Lucifer* sp.	+	+	+	+	+	+
	Penaeid mysis	-	-	+	-	-	+
	Suborder Reptantia						
	Brachyuran larvae	+	+	+	+	+	+
	Porcellanid larvae	-	+	+	+	+	+
	Pagulid larvae	+	+	+	+	+	+
	Subtotal Phylum Arthropoda	**8**	**9**	**6**	**9**	**5**	**4**
	PHYLUM ECTOPROCTA						
	Cyphonautes larvae	-	-	+	+	+	+
	PHYLUM BRACHIOPODA						
	CLASS INARTICULATA						
	Order Lingulida						
341	*Lingula* sp.	-	-	-	+	-	+
	Subtotal Phylum Brachiopoda	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**1**
	PHYLUM MOLLUSCA						

ตารางผนวกที่ ก1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
	CLASS GASTROPODA						
	Gastropod larvae	+	+	+	+	+	+
	CLASS PELECYPODA						
	Pelecypod larvae	+	+	+	+	+	+
	PHYLUM CHORDATA						
	SUBPHYLUM UROCHORDATA						
	CLASS THALIACEA						
	Unidentified salps	-	-	-	+	+	+
	CLASS LARVACEA						
342	*Oikopleura* sp.	-	-	+	+	+	+
	SUBPHYLUM VERTEBRATA						
	CLASS ACTINOPTERYGII						
	Fish eggs	+	-	-	+	+	+
	Fish larvae	+	+	+	+	+	+
	Subtotal Phylum Chordata	**0**	**0**	**1**	**1**	**1**	**1**
	Total Zooplankton	**44**	**55**	**58**	**62**	**49**	**43**
	Total Plankton	**191**	**215**	**233**	**238**	**221**	**204**

ตารางผนวกที่ ก2 ชนิดแพลงก์ตอนที่พบในแต่ละเดือนบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

หมายเหตุ: + พบ

- ไม่พบ

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48
	PHYTOPLANKTON												
	DIVISION CYANOPHYTA												
	CLASS CYANOPHYCEAE												
1	*Anabaena* sp.	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+	-
2	*A. affinis*	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+
3	*A.spiroides*	+	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	+
4	*Anabaenopsis circularis*	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+
5	*Chroococcus turgidus*	+	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+
6	*Cylindrospermopsis raciborskii*	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+
7	*C.philippinensis*	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	+	+
8	*Lyngbya* sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9	*Merismopedia convoluta*	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-
10	*M. minima*	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+
11	*M. tenuissima*	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+
12	*Microcystis aeruginosa*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48
13	*Oscillatoria* sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14	*O. limnetica*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
15	*O. princeps*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
16	*O. tenuis*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
17	*Phormidium mucicola*	-	-	+	-	+	+	+	-	+	-	-	+
18	*Raphidiopsis curvata*	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	+	+
19	*R. indica*	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
20	*R. mediterranea*	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+
21	*Rhichelia intracellularis*	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
22	*Spirulina platensis*	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
23	*S. major*	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+
	Subtotal Class Cyanophyceae	**18**	**19**	**21**	**19**	**16**	**13**	**15**	**14**	**16**	**15**	**15**	**20**
	DIVISION CHLOROPHYTA												
	CLASS CHLOROPHYCEAE												
24	*Actinastrum* sp.	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+
25	*A. gracillimum*	+	+	-	+	-	+	+	+	+	-	+	+
26	*A. hantzschii*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48
27	*Ankistrodesmus spiralis*	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-
28	*Botryococcus braunii*	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-
29	*Chodatella chodatii*	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
30	*Closterium prelongum* var. *brevis*	+	+	+	-	+	+	-	-	+	-	+	+
31	*C. parvulum*	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
32	*C. moniliferum*	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	+
33	*Coelastrum astroideum*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
34	*C. microporum*	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
35	*C. reticulatum*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
36	*Coenochloris pyrenoidosa*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
37	*Cosmarium* sp.	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
38	*C. contractum*	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
39	*C. laevae*	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+
40	*C. magaritatum*	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-
41	*C. punctulatum*	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-
42	*Crucigenia crucifera*	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-
43	*C. fenestrata*	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48
44	*Crucigenia lauterbornii*	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
45	*C. negrecta*	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+
46	*C. quadrata*	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+
47	*C. tetrapedia*	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48	*Dicloster acuatus*	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
49	*Dictyosphaerium pulchellum*	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+
50	*Euastrum sp.*	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
51	*E. spinulosum*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
52	*Eudorina elegans*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
53	*Gonium pectorale*	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+
54	*Kirchneriella dianae*	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	*K. lunaris*	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
56	*Micractinium bornhemiense*	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+
57	*M. pusillum*	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+	+
58	*M. quadrisetum*	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+
59	*Monoraphidium* sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
60	*M. caribeum*	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48
61	*Monoraphidium griffithii*	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+
62	*M. komarkovae*	+	+	+	+	-	-	+	-	+	-	-	+
63	*Oocystis elliptica*	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+
64	*Quadricoccus laevis*	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
65	*Pandorina morum*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
66	*Pediastrum* sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
67	*P. biradiatum*	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
68	*P. boryanum* var. *longicorne*	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+
69	*P. duplex*	+	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+
70	*P. duplex* var. *clathratum*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
71	*P. duplex* var. *gracilimum*	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
72	*P. simplex*	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
73	*P. simplex* var. *duodenarium*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
74	*P. simplex* var. *echinulatum*	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
75	*P. tetras*	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+
76	*Penium* sp.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
77	*Pleodorina* sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48
78	*Radiococcus nimbatus*	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
79	*Scenedesmus* sp.	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	+	+
80	*S. acuminatus*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
81	*S. acuminatus* var. *elongatus*	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+
82	*S. acutus*	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+
83	*S. bernardii*	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
84	*S. bijuga*	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
85	*S. disciformis*	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
86	*S. javanensis*	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+
87	*S. ovalternus*	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
88	*S. perforatus*	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+	+
89	*S. polydenticulatus*	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
90	*S. praetevissus*	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
91	*S. protuberans*	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
92	*S. quadricauda*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
93	*Schroederia spiralis*	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-
94	*Selenastrum gracile*	+	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48
95	*Sphaerocystis* sp.	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+
96	*Spirogyra* sp.	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
97	*Staurastrum sebaldi*	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	-	+
98	*S.tetracerum*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
99	*Staurodesmus convergens*	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100	*Tetraedron arthrodesmiforme*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
101	*T. gracile*	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
102	*T. trigonum*	+	+	-	+	+	+	-	-	+	-	+	+
103	*T. minimum*	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	-
104	*Treubaria schmidlei*	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
105	*Volvox* sp.	-	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-	+
106	*Westella botryoides*	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-
	Subtotal Class Chlorophyceae	**55**	**47**	**42**	**49**	**38**	**31**	**33**	**36**	**46**	**32**	**43**	**59**
107	*Xanthidium* sp.	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**+**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
	Subtotal Class Chlorophyceae	**55**	**47**	**42**	**49**	**38**	**31**	**34**	**36**	**46**	**32**	**43**	**59**
	CLASS EUGLENOPHYCEAE												
108	*Euglena acus*	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48
109	*Euglena oxyuris*	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+
110	*Eutreptiella* sp.	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-
111	*Lepocinclis fusiformis*	+	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	+
112	*L. ovum*	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+
113	*L. salina*	-	+	-	+	+	-	+	-	+	-	+	+
114	*Phacus acuminatus*	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
115	*P. angulatus*	-	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+
116	*P. circulatus*	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+
117	*P. contortus*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
118	*P. hamatus*	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+
119	*P. longicauda*	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+
120	*P.pleuronectes*	+	+	+	+	-	+	-	-	+	-	+	+
121	*P. ranula*	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+
122	*P.tortus*	+	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	+
123	*P. undulatus*	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+
124	*Strombomonas australica*	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-
125	*S. fluviatilis*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48
126	*Strombomonas gibberosa*	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+
127	*S. girardiana*	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+
128	*Trachelomonas crebea*	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
129	*T. hispida*	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+
130	*T. intermedia*	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
131	*T. ovalis* var. *minor*	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
132	*T. volvocina*	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+
	Subtotal Class Euglenophyceae	**15**	**15**	**15**	**22**	**18**	**5**	**10**	**7**	**10**	**7**	**8**	**21**
	DIVISION CHROMOPHYTA												
	CLASS BACILLARIOPHYCEAE												
133	*Actinocyclus* sp.	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+
134	*Actinoptychus senareus*	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+
135	*Amphora* sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
136	*Asterionellopsis gracialis*	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-
137	*Asteromphalus flabellatus*	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-
138	*Aulacoseira granulata*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
139	*Bacillaria paxillifer*	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48
140	*Bacteriastrum comosum*	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+
141	*B. delicatulum*	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
142	*B. furcatum*	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+
143	*B. hyalinum*	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
144	*Bellerochea malleus*	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
145	*Campylodiscus* sp.	-	-	-	+	-	+	-	+	+	-	+	-
146	*Cerataulina pelagica*	+	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
147	*Chaetoceros borealis*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
148	*C. coarctatus*	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
149	*C. compressus*	+	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+
150	*C. curvisetus*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
151	*C. denticulatum*	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
152	*C. didymus*	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+
153	*C. diversus*	+	+	+	-	+	-	-	+	+	+	-	+
154	*C. eibenii*	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-
155	*C. lacinosus*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
156	*C. lauderi*	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48
157	*Chaetoceros lorenzianus*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
158	*C. peruvianus*	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+
159	*C. pseudocurvisetus*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
160	*C. socialis*	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
161	*C. subtilis*	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
162	*Climacodium* sp.	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-	+
163	*Cocconeis* sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
164	*Coscinodiscus* sp.	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
165	*C.asteromphalus*	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
166	*C. gigas*	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
167	*C. jonesianus*	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
168	*C. nodulifer*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
169	*C. oculus viridis*	+	+	-	-	+	+	-	+	-	-	+	+
170	*C. radiatus*	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
171	*Cyclotella meneghiniana*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
172	*C. stylorum*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
173	*Cylindrotheca closterium*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48
174	*Cymatosira* sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
175	*Cymbella* sp.	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	-
176	*Dactyliosolen phuketensis*	-	+	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-
177	*Diploneis* spp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
178	*Ditylum brightwellii*	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+
179	*D. sol*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
180	*Entomoneis robusta*	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
181	*Eucampia cornuta*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
182	*E. zodiacus*	+	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-
183	*Eunotia* sp.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
184	*Fragilaria* sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
185	*Gomphonema* sp.	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+
186	*Grammatophora undulata*	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-
187	*Guinardia flaccida*	+	-	-	+	-	+	-	-	+	+	-	-
188	*Gyrosigma* spp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
189	*Hemiaulus hauckii*	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
190	*H. indicus*	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48
191	*Hemiaulus membranaceus*	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+
192	*Hydrosera triquetra*	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
193	*Lauderia annulata*	+	+	+	-	-	+	-	-	+	+	-	-
194	*Leptocylindrus danicus*	+	+	-	-	+	+	-	+	+	+	-	-
195	*Melosira* sp.	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
196	*M. dubia* Kützing	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
197	*Meunier membranacea*	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
198	*Navicula* spp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
199	*Nitzschia* spp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
200	*Odontella aurita*	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
201	*O. mobiliensis*	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
202	*O. sinensis*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
203	*Palmeria sp.*	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-
204	*Paralia sulcata*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
205	*Pinnularia* sp.	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
206	*Planktoniella sol*	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
207	*Pleurosigma* spp.	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48
208	*Pleurosira laevis*	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
209	*Proboscia alata*	+	+	-	-	-	+	+	-	+	+	-	+
210	*Pseudonitzschia pungens*	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+
211	*Pseudosolenia calcar avis*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+
212	*Rhizosolenia bergonii*	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	-	+
213	*R. hyalina*	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-
214	*R. longiseta*	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+
215	*R. pungens*	+	+	+	-	+	-	-	+	+	-	-	+
216	*R. setigera*	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
217	*R. striata*	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-
218	*R. styliformis*	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	+
219	*Skeletonema costatum*	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
220	*Surirella* sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
221	*S. elegans*	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
222	*S. linearis*	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
223	*S. robusta* var. *splendida*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
224	*Synedra* sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48
225	*Synedrosphenia* sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
226	*Terpsinoe musica*	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
227	*Thalassionema frauenfeldii*	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
228	*T. nitzschioides*	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+
229	*Thalassiosira* spp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
230	*Thalassiothrix* sp.	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-
231	*Trachyneis* sp.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+
232	*Triceratium favus*	-	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+
233	*T. favus* f.*quadrata*	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+
234	*Tryblionella* sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Subtotal Class Bacillariophyceae	**60**	**53**	**49**	**51**	**50**	**67**	**49**	**57**	**73**	**59**	**52**	**70**
	CLASS CHRYSOPHYCEAE												
235	*Dinobryon* sp.	+	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	+
	Subtotal Class Chrysophyceae	**1**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**1**	**1**	**0**	**0**	**0**	**1**
	CLASS XANTHOPHYCEAE												
236	*Centritractus belanophorus*	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+
	Subtotal Class Xanthophyceae	**1**	**1**	**1**	**1**	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**	**0**	**0**	**1**

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48
	CLASS DICTYOCHOPHYCEAE												
237	*Dictyocha fibula* var. *stapedia*	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
238	*D. speculum*	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-
	Subtotal Class Dictyochophyceae	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**2**	**2**	**2**	**1**	**1**	**1**
	CLASS DINOPHYCEAE												
239	*Alexandrium* sp.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
240	*Ceratium furca*	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
241	*C. fusus*	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	-
242	*C. massiliense*	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-
243	*C. trichoceros*	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-
244	*Dinophysis caudata*	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-
245	*D. infundibulus*	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
246	*D. mile*	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
247	*Diplosalis* sp.	+	+	-	-	-	+	-	-	+	+	+	-
248	*Glenodinium* sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
249	*Gonyaulax* spp.	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	-
250	*Gymnodinium* spp.	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48
251	*Noctiluca scintillans*	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+
252	*Peridinium* sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
253	*P. quinquecorne*	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
254	*Phalacoma rotundatum*	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
255	*Polykrikos* sp.	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
256	*Prorocentrum micans*	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
257	*P. sigmoides*	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-
258	*Protoperidinium* spp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
259	*Pyrophacus horologium*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
	Subtotal Class Dinophyceae	**5**	**4**	**6**	**6**	**14**	**18**	**14**	**10**	**12**	**13**	**14**	**5**
	Total Phytoplankton	**156**	**140**	**135**	**150**	**137**	**137**	**126**	**128**	**160**	**127**	**133**	**178**
	ZOOPLANKTON												
	PHYLUM PROTOZOA												
	CLASS SARCODINA												
	Order Testacida												
260	*Arcella bathystoma*	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
261	*A. megastoma*	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48
262	*Arcella vulgaris*	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
263	*Centropyxis aculeata*	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
264	*Difflugia lebes*	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
265	*D. curvicaulis*	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
266	*Euglypha filifera*	-	-	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+
	Order Foraminiferida												
267	*Gallitellia* sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
268	*Globorotalia* sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Unidentified Foraminiferan	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Order Radiolarida												
269	*Sticholonche* sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
	CLASS CILIATA												
	Order Tintinnida												
270	*Amphorellopsis acuta*	-	+	-	+	-	+	-	+	+	+	-	-
271	*Codonella tropica*	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
272	*Codonellopsis ostenfeldi*	+	-	+	+	-	+	-	+	+	+	-	+
273	*Coxliella* sp.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48
274	*Eutintinnus* sp.	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
275	*E. perminutus*	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+	+	-
276	*Favella panamensis*	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+
277	*Helicostomella* sp.	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	-	-
278	*Leprotintinnus nordqvisti*	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+
279	*Metacylis* sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
280	*Metacylis mereschkow*	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
281	*Stenosemella* sp.	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-
282	*Tintinnidium semiciliatum*	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
283	*Tintinnopsis* sp.1	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
284	*Tintinnopsis* sp.2	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+
285	*T. gracilis*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
286	*T. lohmanni*	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-
287	*T. meunieri*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
288	*T. mortensii*	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
289	*T. radix*	+	-	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+
290	*T. tocantinensis*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48
291	*Tintinnopsis tubulosus*	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
292	*T. uruguayensis*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Order Peritrichida												
293	*Vorticella* sp.	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+
	Subtotal Phylum Protozoa	**18**	**10**	**19**	**21**	**18**	**22**	**19**	**24**	**26**	**27**	**17**	**19**
	PHYLUM CNIDARIA												
	CLASS HYDROZOA												
	Unidentified hydrozoans	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-
	PHYLUM CTENOPHORA												
	Order Cydippida												
	Unidentified Comb jellies	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+
	PHYLUM ROTIFERA												
	CLASS MONOGONONTA												
294	*Asplanchna* spp.	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+
295	*Brachionus angularis*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
296	*B. caryciflorus*	+	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+
297	*B. caudatus*	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48
298	*Brachionus falcatus*	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+
299	*B. forficula*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
300	*B. quadridentatus*	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+
301	*Colurella* sp.	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+
302	*Filinia camasacla*	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
303	*F. longiseta*	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+
304	*F. opoliensis*	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
305	*Gastropus* sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
306	*Keratella cochlearis*	+	+	+	+	-	-	+	-	+	+	-	+
307	*K.tropica*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+
308	*Lecane bulla*	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+
309	*L. closterocerca*	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
310	*L. curvicornis*	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+
311	*L. hamata*	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+
312	*L. hastata*	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+	-	+
313	*L. inermis*	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
314	*L. luna*	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48
315	*Lecane papuana*	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+
316	*L. quadridentata*	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-
317	*L. stenroosi* f.*lineata*	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-
318	*L. thienemanni*	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
319	*Lepadella rhomboides*	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+
320	*Plationus patulus*	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
321	*Platyias quadricornis*	+	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-	+
322	*Polyarthra vulgaris*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
323	*Testudinella patina*	+	-	+	-	+	+	+	+	-	+	-	+
324	*Trichocerca chattoni*	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+
325	*T.pusilla*	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+	+
326	*Trichotria* sp.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
	CLASS DIGONONTA												
	Unknown Bdelloidea	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
	Subtotal Phylum Rotifera	**17**	**11**	**23**	**22**	**21**	**7**	**13**	**7**	**10**	**12**	**7**	**23**
	PHYLUM CHAETOGNATHA												
	CLASS SAGITTOIDAE												

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48
327	*Sagitta* sp.	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Subtotal Phylum Chaetognatha	**0**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
	PHYLUM ANNELLIDA												
	CLASS POLYCHAETA												
	Polychaete larvae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	PHYLUM ARTHROPODA												
	CLASS CRUSTACEA												
	SUBCLASS BRANCHIOPODA												
	Order Diplostraca												
	Suborder Cladocera												
328	*Alona* sp.	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+
329	*Bosminopsis deitersi*	-	-	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+
330	*Ceriodaphnia cornuta*	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+
331	*Daphnia lumholtzi*	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
332	*Diaphanosoma* sp.	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
333	*Euryalona orientalis*	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
334	*Grimaldina brazzai*	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48
335	*Leydigia* sp.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
336	*Moina micrura*	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+
337	*Pseudoevadne* sp.	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
	SUBCLASS OSTRACODA												
	Unidentified Ostracods	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	SUBCLASS COPEPODA												
	Copepod nauplii	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Order Calanoida												
	Unidentified calanoid copepods	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Order Cyclopoida												
338	*Corycaeus* sp.	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-
339	*Oithona* sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Unidentified cyclopoid copepods	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Order Harpacticoida												
	Unidentified harpacticoid copepods	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	SUBCLASS CIRRIPEDIA												
	Cirripede nauplii	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48
	Cypris larvae	+	-	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-
	SUBCLASS MALACOSTRACA												
	Superorder Pericarida												
	Order Amphipoda												
	Unidentified amphipods	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+
	Order Mysidacea												
	Unidentified mysids	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
	Superorder Hoplocarida												
	Order Stomatopoda												
	Alima larvae	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-
	Superorder Eucarida												
	Order Decapoda												
	Suborder Natantia												
340	*Lucifer* sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Penaeid mysis	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	Suborder Reptantia												
	Brachyuran larvae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48
	Porcellanid larvae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
	Pagulid larvae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Subtotal Phylum Arthropoda	**4**	**3**	**7**	**7**	**6**	**7**	**9**	**3**	**4**	**4**	**2**	**6**
	PHYLUM ECTOPROCTA												
	Cyphonautes larvae	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	-
	PHYLUM BRACHIOPODA												
	CLASS INARTICULATA												
	Order Lingulida												
341	*Lingula* sp.	-	+	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-
	Subtotal Phylum Brachiopoda	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**
	PHYLUM MOLLUSCA												
	CLASS GASTROPODA												
	Gastropod larvae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	CLASS PELECYPODA												
	Pelecypod larvae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	PHYLUM CHORDATA												
	SUBPHYLUM UROCHORDATA												

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48
	CLASS THALIACEA												
	Unidentified salps	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
	CLASS LARVACEA												
342	*Oikopleura* sp.	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
	SUBPHYLUM VERTEBRATA												
	CLASS PISCES												
	Fish eggs	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
	Fish larvae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Subtotal Phylum Chordata	**1**	**0**	**1**	**0**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
	Total Zooplankton	**40**	**26**	**51**	**51**	**47**	**39**	**44**	**36**	**42**	**46**	**28**	**50**
	Total Plankton	**196**	**166**	**186**	**201**	**184**	**176**	**171**	**164**	**202**	**173**	**161**	**228**

ตารางผนวกที่ ก3 ปริมาณแพลงก์ตอน (x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ที่พบแต่ละสถานีบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

หมายเหตุ: แพลงก์ตอนสัตว์เก็บตัวอย่างเฉพาะที่ระดับผิวน้ำ

ที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	St.1		St.2		St.3		St.4		St.5		St.6		เฉลี่ย	
		S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B
	PHYTOPLANKTON														
	DIVISION CYANOPHYTA														
	CLASS CYANOPHYCEAE														
1	*Anabaena* sp.	0.00	0.56	0.00	1.69	0.56	0.00	0.56	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.47
2	*A. affinis*	6.85	0.56	5.63	0.00	2.25	1.69	2.25	0.00	3.94	0.00	1.69	0.56	3.77	0.47
3	*A. spiroides*	5.17	2.81	11.81	0.00	5.63	0.56	0.56	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	3.86	0.66
4	*Anabaenopsis circularis*	3.38	1.69	0.56	1.69	4.50	0.00	0.56	2.81	2.81	1.13	0.00	1.69	1.97	1.50
5	*Chroococcus turgidus*	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13	0.00	0.00	3.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.66
6	*Cylindrospermopsis raciborskii*	2.25	1.13	3.38	0.00	2.81	0.56	0.00	0.00	3.94	0.00	0.56	0.00	2.16	0.28
7	*C. philippinensis*	6.75	0.56	6.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	2.34	0.09
8	*Lyngbya* sp.	9.56	11.25	0.56	10.69	2.81	5.06	3.94	6.75	1.13	70.31	0.56	5.63	3.09	18.28
9	*Merismopedia convoluta*	15.19	10.13	0.00	9.00	19.97	0.00	0.00	0.00	4.50	0.00	0.00	0.00	6.61	3.19
10	*M. minima*	12.60	21.94	36.56	28.69	18.00	6.75	16.31	0.00	0.00	4.50	51.47	0.00	22.49	10.31
11	*M. tenuissima*	677.81	281.25	363.94	142.88	0.00	0.00	59.63	0.00	16.88	33.75	0.00	0.00	186.38	76.31
12	*Microcystis aeruginosa*	1396.88	451.13	2881.69	513.56	192.94	113.63	159.19	527.63	214.88	15.19	0.00	0.00	807.59	270.19

ตารางผนวกที่ ก3 (ต่อ)

ที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	St.1		St.2		St.3		St.4		St.5		St.6		เฉลี่ย	
		S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B
13	*Oscillatoria* sp.1	49.85	69.19	64.13	50.06	24.19	29.81	25.88	17.44	15.75	12.94	6.19	9.56	31.00	31.50
14	*O. limnetica*	786.54	916.31	730.13	662.06	434.25	501.75	196.31	228.94	115.31	37.13	62.44	21.38	387.50	394.59
15	*O. princeps*	6.19	9.56	10.69	9.00	2.25	12.94	5.06	4.50	3.38	7.31	2.25	1.13	4.97	7.41
16	*O. tenuis*	52.31	45.00	36.56	32.63	33.19	32.63	51.75	50.06	18.00	24.19	14.06	9.00	34.31	32.25
17	*Phormidium mucicola*	18.00	23.63	23.06	22.50	2.81	2.81	0.00	5.63	0.00	0.00	0.00	0.00	7.31	9.09
18	*Raphidiopsis curvata*	4.50	5.63	5.63	0.00	11.25	2.81	3.94	0.00	3.94	0.00	0.56	0.00	4.97	1.41
19	*R. indica*	14.19	10.13	23.06	3.94	1.69	0.56	5.06	1.69	2.81	0.00	1.69	0.00	8.08	2.72
20	*R. mediterranea*	15.98	10.69	20.81	6.19	5.06	1.69	3.38	1.13	2.25	0.00	0.00	0.00	7.91	3.28
21	*Spirulina platensis*	489.94	400.50	444.38	291.94	298.69	259.31	195.19	150.19	187.31	64.69	90.00	43.88	284.25	201.75
22	*S. major*	6.75	3.38	1.69	4.50	3.38	6.75	1.13	2.25	0.00	0.56	0.00	0.56	2.16	3.00
	Subtotal Class Cyanophyceae	3580.69	2277.00	4671.00	1791.00	1067.34	979.31	730.69	1004.06	596.81	271.69	232.03	93.38	1813.09	1069.41
	DIVISION CHLOROPHYTA														
	CLASS CHLOROPHYCEAE														
23	*Actinastrum* sp.	2.81	3.94	2.25	0.00	4.50	3.38	3.38	0.00	1.13	0.00	0.00	0.00	2.34	1.22
24	*A. gracillimum*	3.58	5.06	8.44	1.13	11.25	3.94	3.94	0.00	1.13	0.00	1.13	0.00	4.91	1.69
25	*A. hantzschii*	44.65	21.38	42.19	18.56	36.56	22.50	19.13	18.00	3.38	0.00	0.56	0.00	24.41	13.41
26	*Ankistrodesmus spiralis*	2.77	8.44	6.75	0.00	0.00	2.81	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13	0.00	1.77	1.88
27	*Botryococcus braunii*	0.56	0.00	0.00	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.19

ตารางผนวกที่ ก3 (ต่อ)

ที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	St.1		St.2		St.3		St.4		St.5		St.6		เฉลี่ย	
		S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B
28	*Chodatella chodatii*	1.69	1.69	1.13	2.25	2.25	0.00	0.56	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.94	0.75
29	*Closterium moniliferum*	1.13	2.81	2.25	2.81	1.69	3.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.84	1.50
30	*C. parvulum*	1.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	0.09
31	*C. prelongum*	0.00	0.00	1.13	0.00	0.56	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	0.09
32	*Coelastrum astroideum*	42.17	33.19	39.94	22.50	33.75	15.19	12.38	10.69	6.75	1.69	2.81	3.07	22.97	14.39
33	*C. microporum*	14.06	16.88	31.50	10.13	4.50	7.31	2.25	5.06	2.81	3.38	0.00	0.61	9.19	7.23
34	*C. reticulatum*	116.50	68.06	96.19	32.06	59.06	1.69	28.13	4.50	8.44	0.56	10.13	0.00	53.07	17.81
35	*Coenochloris pyrenoidosa*	65.46	35.44	65.81	23.63	47.25	8.44	9.56	11.25	5.06	0.00	0.56	0.00	32.28	13.13
36	*Cosmarium* sp.	2.25	0.56	0.00	0.56	1.13	1.13	2.25	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.94	0.47
37	*C. contractum*	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09
38	*C. laevae*	0.00	2.81	2.25	0.56	0.56	0.56	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.66	0.66
39	*C. magaritatum*	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00
40	*C. punctulatum*	0.56	1.69	0.56	2.25	1.13	1.69	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.61	0.47	1.04
41	*Crucigenia crucifera*	1.13	24.75	1.69	0.00	6.19	2.25	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50	4.59
42	*C. fenestrata*	0.00	0.00	5.63	0.00	0.00	0.00	2.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.31	0.00
43	*C. negrecta*	1.13	15.75	2.25	5.63	2.25	2.25	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	1.03	3.94
44	*C. quadrata*	0.10	5.63	6.19	2.25	1.13	4.50	5.06	0.00	18.00	0.00	15.75	4.91	7.70	2.88
45	*C. tetrapedia*	0.00	0.00	2.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.47	0.00

ตารางผนวกที่ ก3 (ต่อ)

ที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	St.1		St.2		St.3		St.4		St.5		St.6		เฉลี่ย	
		S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B
46	*Dicloster acuatus*	0.56	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.19
47	*Dictyosphaerium pulchellum*	16.42	5.06	61.31	2.81	2.25	2.81	0.00	0.00	1.69	0.00	0.00	0.00	13.61	1.78
48	*Euastrum spinulosum*	0.00	0.00	6.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13	0.00
49	*Eudorina elegans*	3.13	2.25	5.63	1.13	0.56	1.69	3.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.11	0.84
50	*Gonium pectorale*	0.67	1.69	3.94	1.69	1.13	1.69	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.05	0.84
51	*Kirchneriella dianae*	0.00	0.00	3.94	0.00	0.00	0.00	20.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.03	0.00
52	*K. lunaris*	9.56	0.00	0.00	7.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.59	1.22
53	*Micractinium bornhemiense*	0.00	0.00	3.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00
54	*M. pusillum*	19.69	2.81	11.81	3.94	29.25	5.63	5.63	3.94	0.00	0.00	0.00	0.00	11.06	2.72
55	*M. quadrisetum*	1.79	0.00	2.81	0.56	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.95	0.09
56	*Monoraphidium sp.*	0.56	3.94	1.13	0.00	0.00	0.56	2.81	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.84
57	*M. caribeum*	0.67	6.19	3.38	0.56	2.25	0.56	1.13	0.00	2.25	0.00	0.56	0.56	1.70	1.31
58	*M. griffithii*	1.54	0.56	1.13	0.56	1.69	0.00	2.81	0.00	0.56	0.00	0.56	0.00	1.38	0.19
59	*M. komarkovae*	0.56	4.50	1.69	0.56	2.25	0.56	2.81	0.00	1.13	0.00	0.00	0.00	1.41	0.94
60	*Oocystis elliptica*	3.94	0.00	7.31	2.81	2.25	0.00	0.00	2.25	1.69	0.00	0.00	0.00	2.53	0.84
61	*Quadricoccus laevis*	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00
62	*Pandorina morum*	27.17	16.31	104.63	10.13	35.44	9.00	16.88	12.94	6.75	1.13	2.25	0.00	32.18	8.25
63	*Pediastrum* sp.	2.46	2.25	2.25	2.81	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.88	0.84

ตารางผนวกที่ ก3 (ต่อ)

ที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	St.1		St.2		St.3		St.4		St.5		St.6		เฉลี่ย	
		S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B
64	*Pediastrum biradiatum*	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.00
65	*P. boryanum* var. *longicorne*	0.56	0.56	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.19
66	*P. duplex*	0.77	3.38	5.06	3.38	2.25	0.00	0.00	0.56	0.56	0.56	0.56	1.13	1.53	1.50
67	*P. duplex* var. *clathratum*	22.15	16.88	27.00	12.38	16.88	11.81	5.06	14.06	4.50	1.13	1.69	1.13	12.88	9.56
68	*P. duplex* var. *gracilimum*	9.10	7.31	14.06	4.50	4.50	2.81	3.94	6.19	1.69	0.00	1.69	0.00	5.83	3.47
69	*P. simplex*	22.46	6.19	24.19	14.63	11.81	17.44	5.63	2.25	2.25	1.13	1.13	1.13	11.24	7.13
70	*P. simplex* var. *duodenarium*	26.02	23.63	26.44	17.44	25.88	32.06	21.38	12.94	6.19	2.25	2.25	1.13	18.02	14.91
71	*P. simplex* var. *echinulatum*	0.56	0.00	1.13	0.56	1.13	0.00	1.69	0.00	1.13	0.00	0.00	0.00	0.94	0.09
72	*P. tetras*	2.10	3.94	4.50	3.38	5.06	2.81	1.69	3.94	0.56	0.00	1.13	0.00	2.51	2.34
73	*Penium* sp.	0.00	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19
74	*Pleodorina* sp.	1.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	0.00
75	*Radiococcus nimbatus*	2.25	1.13	1.69	2.25	1.13	0.56	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.03	0.66
76	*Scenedesmus* sp.	0.10	2.81	2.25	0.56	1.13	5.06	0.00	0.00	1.13	0.00	0.00	0.00	0.77	1.41
77	*S. acuminatus*	9.21	7.88	9.00	3.38	3.38	2.81	3.38	5.63	1.69	1.13	1.13	0.00	4.63	3.47
78	*S. acuminatus* var. *elongatus*	0.00	0.00	0.00	0.56	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.09
79	*S. acutus*	5.06	1.13	6.19	2.25	3.38	0.56	0.56	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	2.53	0.75
80	*S. bernardii*	0.00	0.00	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.00
81	*S. bijuga*	2.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	0.00

ตารางผนวกที่ ก3 (ต่อ)

ที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	St.1		St.2		St.3		St.4		St.5		St.6		เฉลี่ย	
		S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B
82	*Scenedesmus disciformis*	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00
83	*S. javanensis*	0.00	0.00	0.00	1.69	0.00	0.00	1.13	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.28	0.28
84	*S. ovalternus*	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00
85	*S. perforatus*	1.69	0.00	1.69	0.00	0.00	1.13	4.50	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	1.31	0.38
86	*S. polydenticulatus*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00
87	*S. praetevissus*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00
88	*S. protuberans*	10.35	11.25	7.88	2.25	8.44	5.06	2.25	1.13	0.00	1.13	0.00	0.00	4.82	3.47
89	*S. quadricauda*	64.54	50.63	50.63	36.56	32.63	21.94	17.44	23.06	12.38	3.38	7.31	2.25	30.82	22.97
90	*Schroederia setigera*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13	0.00	1.13	0.00	0.00	0.00	0.38	0.00
91	*Selenastrum gracile*	5.63	5.63	26.44	0.00	11.25	0.00	0.00	11.25	0.00	0.00	0.00	0.00	7.22	2.81
92	*Sphaerocystis* sp.	3.94	1.69	2.25	0.56	1.69	2.25	0.00	0.00	3.38	0.00	0.00	0.00	1.88	0.75
93	*Spirogyra* sp.	5.63	0.00	3.38	0.00	0.00	0.00	0.00	19.69	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50	3.28
94	*Staurastrum sebaldi*	6.92	5.63	15.19	1.69	3.94	1.69	1.13	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	4.53	1.69
95	*S. tetracerum*	9.02	9.56	13.50	7.31	4.50	1.69	0.56	2.25	2.25	0.00	1.13	0.00	5.16	3.47
96	*Staurodesmus convergens*	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00
97	*Tetraedron arthrodesmiforme*	0.00	6.75	0.00	0.00	0.00	6.75	0.00	6.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.38
98	*T. gracile*	8.75	3.94	5.06	3.38	6.19	3.94	0.56	0.56	0.56	0.00	0.56	0.00	3.61	1.97
99	*T. trigonum*	4.50	2.81	3.94	0.00	1.13	0.56	1.13	1.13	0.56	0.00	0.00	0.00	1.88	0.75

ตารางผนวกที่ ก3 (ต่อ)

ที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	St.1		St.2		St.3		St.4		St.5		St.6		เฉลี่ย	
		S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B
100	*Tetraedron minimum*	1.69	2.25	1.69	0.00	0.56	1.69	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.66
101	*Treubaria schmidlei*	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00
102	*Westella botryoides*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75
	Subtotal Class Chlorophyceae	620.13	463.50	789.75	280.69	440.44	225.00	221.06	180.00	103.50	17.44	54.00	15.75	371.48	197.06
	CLASS EUGLENOPHYCEAE														
103	*Euglena acus*	11.35	9.56	10.69	10.13	5.63	2.81	2.25	3.94	0.56	0.00	0.00	0.00	5.08	4.41
104	*E. oxyuris*	2.81	2.81	3.94	9.00	6.75	3.94	1.69	1.69	2.25	0.56	0.00	0.00	2.91	3.00
105	*Eutreptiella* sp.	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	2.25	1.13	0.56	0.00	0.56	1.13	0.56	0.47
106	*Lepocinclis fusiformis*	5.17	0.56	6.19	1.13	0.56	5.06	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.17	1.13
107	*L.ovum*	5.54	5.63	11.25	4.50	6.19	1.69	3.38	3.38	1.69	0.00	0.00	0.00	4.67	2.53
108	*L.salina*	11.81	5.06	6.75	9.56	3.38	3.94	1.13	2.25	0.56	0.00	0.00	0.00	3.94	3.47
109	*Phacus acuminatus*	0.56	0.00	0.00	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.19	0.19
110	*P.angulatus*	0.00	0.56	1.69	0.56	1.13	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47	0.28
111	*P. circulatus*	2.25	2.25	0.00	0.00	0.56	0.00	1.69	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.47
112	*P. contortus*	13.50	6.75	6.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.38	1.13
113	*P. hamatus*	2.25	2.25	0.00	1.13	1.69	5.06	0.00	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.66	1.59
114	*P. longicauda*	2.25	1.13	2.81	2.81	1.13	3.38	2.81	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50	1.41
115	*P. pleuronectes*	1.69	1.69	1.69	1.13	0.00	0.56	0.56	1.13	0.56	0.00	0.56	0.00	0.84	0.75

ตารางผนวกที่ ก3 (ต่อ)

ที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	St.1		St.2		St.3		St.4		St.5		St.6		เฉลี่ย	
		S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B
116	*Phacus ranula*	1.13	3.94	0.56	2.25	0.56	2.25	0.56	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47	1.50
117	*P. tortus*	2.25	7.31	2.25	2.81	2.81	1.13	0.00	1.69	0.56	0.00	0.00	0.00	1.31	2.16
118	*P. undulatus*	2.25	1.13	4.50	3.38	1.69	0.56	2.81	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	1.88	1.03
119	*Strombomonas australica*	0.00	0.56	3.38	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.19
120	*S. fluviatilis*	14.90	9.00	23.63	21.94	18.56	10.69	7.31	11.81	0.56	2.25	0.56	0.00	10.92	9.28
121	*S. gibberosa*	2.81	1.13	3.94	0.00	2.81	0.56	1.69	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	1.88	0.38
122	*S. girardiana*	0.56	0.00	0.56	0.00	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	0.00
123	*Trachelomonas crebea*	15.71	8.44	37.69	9.56	33.75	8.44	18.56	0.56	2.25	0.00	0.00	0.00	17.99	4.50
124	*T. hispida*	5.17	1.69	3.38	0.56	2.25	0.56	1.13	0.00	1.13	0.00	0.00	0.00	2.17	0.47
125	*T. intermedia*	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00
126	*T. ovalis* var. *minor*	0.56	2.25	1.69	1.69	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47	0.66
127	*T. volvocina*	2.25	1.13	1.69	1.13	1.69	0.56	0.00	0.56	1.13	0.00	0.56	0.00	1.22	0.56
	Subtotal Class Euglenophyceae	94.40	68.63	129.38	85.50	92.81	51.75	48.94	33.19	12.38	2.81	2.25	1.13	63.36	40.50
	DIVISION CHROMOPHYTA														
	CLASS BACILLARIOPHYCEAE														
128	*Actinocyclus* sp.	0.00	0.00	0.00	1.13	2.81	6.75	1.13	7.88	2.25	5.06	2.25	4.50	1.41	4.22
129	*Actinoptychus senareus*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.25	0.56	0.56	0.00	0.56	0.00	0.00	0.09	0.56
130	*Amphora* sp.	1.23	2.81	1.69	12.38	13.50	7.31	11.81	24.19	13.50	45.00	5.63	72.00	7.89	27.28

ตารางผนวกที่ ก3 (ต่อ)

ที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	St.1		St.2		St.3		St.4		St.5		St.6		เฉลี่ย	
		S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B
131	*Asterionellopsis gracialis*	0.00	0.00	0.00	0.00	2.25	7.31	0.00	4.50	4.50	30.38	5.63	12.38	2.06	9.09
132	*Asteromphalus flabellatus*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	1.13	3.38	0.00	0.00	0.56	0.00	0.56	0.66	0.38
133	*Aulacoseira granulata*	355.75	306.56	312.75	287.44	227.81	284.63	110.25	117.00	23.63	64.69	31.50	52.31	176.95	185.44
134	*Bacillaria paxillifer*	13.27	23.63	6.75	78.19	66.94	92.25	99.00	79.88	32.63	187.88	24.75	91.13	40.56	92.16
135	*Bacteriastrum spp.*	0.00	0.00	0.00	3.38	2.25	14.63	0.56	9.56	0.56	5.63	4.50	21.94	1.31	9.19
136	*B. comosum*	0.00	0.00	0.00	0.56	4.50	0.00	0.56	0.00	0.56	5.06	0.56	0.56	1.03	1.03
137	*B. delicatulum*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.69	0.00	0.28	0.00
138	*B. furcatum*	0.00	0.00	0.00	0.56	1.13	12.94	2.25	10.13	30.38	116.44	198.00	182.81	38.63	53.81
139	*B.hyalinum*	0.00	0.00	0.00	2.81	6.75	9.56	4.50	14.06	20.25	13.50	70.88	78.19	17.06	19.69
140	*Campylodiscus* sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.09
141	*Cerataulina pelagica*	0.00	0.00	0.00	0.00	2.25	1.69	0.56	0.00	2.25	0.56	0.56	1.13	0.94	0.56
142	*Chaetoceros coarctatus*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.63	0.00	0.56	0.00	1.03
143	*C. compressus*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.25	0.00	0.00	0.00	1.13	4.50	2.25	0.75	0.94
144	*C. curvisetus*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.63	16.88	3.94	2.81
145	*C. denticulatum*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.25	0.00	5.63	0.00	1.31
146	*C. didymus*	0.00	0.00	0.00	0.56	2.25	8.44	6.75	12.38	2.25	2.81	0.56	3.94	1.97	4.69
147	*C. diversus*	0.00	0.00	0.00	0.00	2.81	8.44	9.56	22.50	13.50	22.50	70.88	79.31	16.13	22.13
148	*C. eibenii*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.19	3.94	9.56	34.31	21.38	24.19	6.19	10.41

ตารางผนวกที่ ก3 (ต่อ)

ที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	St.1		St.2		St.3		St.4		St.5		St.6		เฉลี่ย	
		S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B
149	*Chaetoceros lauderi*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13	3.38	0.00	8.44	7.31	4.50	1.41	2.72
150	*C. lorenzianus*	0.00	0.00	0.00	0.00	12.38	8.44	0.56	42.19	3.94	20.25	25.88	21.94	7.13	15.47
151	*C. peruvianus*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.09
152	*C. pseudocurvisetus*	0.00	0.00	1.69	1.13	110.81	102.94	1071.56	1647.00	138785	269291	145177	173289	47524	74055
153	*Climacodium* sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.23	0.00	0.20	0.00
154	*Cocconeis* sp.	1.50	5.06	6.75	18.56	64.13	67.50	32.06	119.25	34.88	128.81	28.13	97.31	27.91	72.75
155	*Coscinodiscus* spp.	0.00	4.50	2.81	8.44	25.88	47.25	14.06	43.88	14.06	75.38	14.06	66.38	11.81	40.97
156	*Coscinodiscus* sp.	0.00	0.56	0.56	2.81	1.13	2.81	3.38	30.38	5.63	8.44	7.31	7.88	3.00	8.81
157	*C. asteromphalus*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.50	0.00	0.00	0.00	0.75
158	*C. jonesianus*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.25	0.00	0.00	0.00	0.38
159	*C. nodulifer*	0.88	8.44	13.46	30.38	48.94	74.25	27.56	70.31	17.44	97.88	12.38	50.06	20.11	55.22
160	*C. oculus viridis*	0.00	0.00	0.00	3.38	0.00	0.00	3.94	1.13	3.38	1.13	0.00	0.56	1.22	1.03
161	*C. radiatus*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.09
162	*Cyclotella meneghiniana*	369.08	424.69	598.50	304.31	128.81	61.31	50.06	41.63	21.38	6.19	25.31	28.69	198.86	144.47
163	*C. stylorum*	16.73	41.63	27.00	76.50	114.75	151.88	78.75	172.13	61.31	149.63	30.94	129.94	54.91	120.28
164	*Cylindrotheca closterium*	2.81	10.69	6.19	36.00	414.56	821.81	2752.31	7198.31	2541.94	6841.13	7076.25	7946.44	2132.34	3809.06
165	*Cymbella* sp.	0.98	1.69	1.13	0.56	1.69	0.00	3.94	2.25	0.00	0.00	2.81	11.25	1.76	2.63
166	*Dactyliosolen phuketensis*	0.00	0.00	0.00	0.56	1.13	0.00	2.25	12.38	4.50	11.25	1.13	2.81	1.50	4.50

ตารางผนวกที่ ก3 (ต่อ)

ที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	St.1		St.2		St.3		St.4		St.5		St.6		เฉลี่ย	
		S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B
167	*Diploneis* spp.	0.61	0.00	0.00	1.13	2.81	1.69	2.25	5.06	3.38	7.88	2.25	3.94	1.88	3.28
168	*Ditylum brightwellii*	0.00	0.00	0.00	0.00	1.69	0.00	0.56	2.25	0.00	0.56	1.13	1.69	0.56	0.75
169	*Entomoneis robusta*	0.00	0.00	0.56	1.13	20.81	78.75	464.06	659.81	548.44	578.81	160.31	316.13	199.03	272.44
170	*Eucampia cornuta*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.25	0.00	3.38	0.00
171	*E. zodiacus*	0.00	0.00	0.00	0.00	1.69	4.50	27.00	64.13	84.38	144.56	117.56	190.69	38.44	67.31
172	*Eunotia* sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.19
173	*Fragilaria* sp.	52.02	46.69	58.50	49.50	25.88	32.06	10.13	31.50	7.88	9.00	1.69	4.50	26.01	28.88
174	*Gomphonema* sp.	0.00	1.13	0.00	1.69	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56
175	*Guinardia flaccida*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	2.81	2.25	3.38	2.25	13.50	0.56	11.81	0.94	5.25
176	*Gyrosigma* spp.	132.17	219.38	115.88	184.50	155.81	250.88	115.88	208.69	58.50	180.00	36.00	108.56	102.37	192.00
177	*Hemiaulus hauckii*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	4.50	3.38	0.00	2.25	4.50	2.81	1.50	1.50
178	*H. indicus*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28
179	*H. membranaceus*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.25	2.25	0.00	0.00	0.38	0.38
180	*Hydrosera triquetra*	1.13	3.94	0.56	3.94	0.00	3.38	1.13	0.56	0.00	0.00	0.00	0.56	0.47	2.06
181	*Lauderia annulata*	0.00	0.00	0.00	0.00	2.25	11.81	9.00	32.63	8.44	5.06	25.31	24.75	7.50	12.38
182	*Leptocylindrus danicus*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.81	8.44	4.50	93.38	219.94	142.31	37.88	40.69
183	*Melosira sp.*	33.38	74.81	24.75	41.63	0.00	7.31	7.88	5.06	6.75	0.00	4.50	0.00	12.88	21.47
184	*M. dubia*	36.00	43.88	87.19	114.19	0.00	9.56	1.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.81	27.94

ตารางผนวกที่ ก3 (ต่อ)

ที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	St.1		St.2		St.3		St.4		St.5		St.6		เฉลี่ย	
		S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B
185	*Meunier membranacea*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	3.38	12.38	0.56	2.25	0.66	2.53
186	*Navicula* spp.	19.71	17.44	16.31	39.38	13.50	33.75	13.50	34.88	3.94	18.56	2.81	7.88	11.63	25.31
187	*Nitzschia* spp	56.38	83.25	42.75	63.00	60.75	86.63	55.13	138.38	74.25	124.88	46.13	132.75	55.90	104.81
188	*Odontella mobiliensis*	0.00	0.00	0.00	0.56	2.25	6.19	3.38	16.88	7.88	31.50	20.81	29.81	5.72	14.16
189	*O. sinensis*	0.00	0.56	0.00	0.56	5.06	8.44	52.88	67.50	365.63	370.13	194.06	246.94	102.94	115.69
190	*Palmeria sp.*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13	0.09	0.28
191	*Paralia sulcata*	2.81	5.06	3.38	24.75	17.44	37.69	12.38	27.56	11.25	41.06	10.13	27.56	9.56	27.28
192	*Pinnularia* sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00
193	*Planktoniella sol*	0.00	0.00	0.00	1.13	11.25	30.94	7.31	22.50	19.69	38.25	20.81	33.75	9.84	21.09
194	*Pleurosigma* spp.	4.77	14.06	5.06	5.06	16.31	9.56	3.94	20.81	6.19	14.63	2.81	6.75	6.51	11.81
195	*Proboscia alata*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.25	1.69	11.25	11.81	19.69	2.25	5.53
196	*Pseudonitzschia pungens*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.06	12.94	27.00	26.44	104.06	158.63	111.94	33.00	41.34
197	*Pseudosolenia calcar avis*	0.00	0.00	0.00	0.56	3.38	2.25	2.81	7.31	6.19	15.19	11.25	14.63	3.94	6.66
198	*Rhizosolenia bergonii*	0.00	0.00	0.00	0.56	0.56	2.81	0.00	0.56	0.00	1.69	1.69	0.00	0.38	0.94
199	*R. hyalina*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13	2.81	0.56	2.25	1.13	2.81	0.47	1.31
200	*R. imbricata*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	1.69	0.19	0.38
201	*R. longiseta*	0.31	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.06	0.15	0.84
202	*R. pungens*	0.00	0.00	0.00	0.00	1.69	3.38	2.25	6.19	0.00	11.81	14.06	30.38	3.00	8.63

ตารางผนวกที่ ก3 (ต่อ)

ที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	St.1		St.2		St.3		St.4		St.5		St.6		เฉลี่ย	
		S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B
203	*R. setigera*	0.31	3.94	0.00	5.06	11.25	19.69	14.06	34.31	52.88	127.69	177.19	240.75	42.61	71.91
204	*R. striata*	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	1.69	0.56	3.38	3.38	2.81	0.56	1.69	0.75	1.69
205	*R.styliformis*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13	0.00	2.25	0.00	0.56
206	*Skeletonema costatum*	0.00	0.00	52.31	39.94	520.88	1113.75	2940.75	10046.8	461.81	10032.8	419.63	867.94	732.56	3683.53
207	*Surirella* sp.	7.31	11.81	13.50	11.81	14.06	23.06	17.44	46.69	8.44	36.00	15.75	40.50	12.75	28.31
208	*S. elegans*	0.10	2.81	6.75	3.38	1.13	1.13	0.00	4.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.33	1.97
209	*S. linearis*	7.98	12.38	0.56	9.56	1.69	5.63	4.50	2.81	0.00	0.00	0.00	0.00	2.45	5.06
210	*S. robusta* var. *splendida*	65.48	95.63	51.75	150.19	53.44	78.19	37.69	61.31	14.63	64.13	5.06	45.00	38.01	82.41
211	*Synedra* sp.	106.83	160.31	67.50	154.13	42.75	78.75	46.69	47.81	7.31	32.06	2.81	3.94	45.65	79.50
212	*Synedrosphenia sp.*	0.56	22.50	0.56	3.94	0.00	6.19	3.38	7.88	0.00	3.94	0.00	0.00	0.75	7.41
213	*Terpsinoe musica*	1.69	2.81	1.69	6.19	0.56	1.69	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.84	1.78
214	*Thalassionema frauenfeldii*	0.00	2.25	0.56	5.06	54.56	227.25	132.75	403.31	199.13	379.13	367.88	513.56	125.81	255.09
215	*T. nitzschioides*	0.00	0.00	0.00	0.00	39.94	185.06	372.94	648.00	449.44	487.13	473.06	701.44	222.56	336.94
216	*Thalassiosira* spp.	9.06	19.69	34.31	278.44	835.31	1436.06	2607.75	9769.50	22816	45914	29091	52827	9232	18374
217	*Thalassiothrix* sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.69	2.25	1.69	1.13	5.06	3.94	5.06	1.22	2.25
218	*Trachyneis* sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	3.38	0.00	6.75	0.00	0.00	3.38	0.00	3.38	1.69	1.13
219	*Triceratium favus*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	1.13	0.00	0.56	0.09	0.28
220	*T. favus* f. *quadrata*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.56	0.00	1.13	0.00	0.56	0.56	0.38	0.19

ตารางผนวกที่ ก3 (ต่อ)

ที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	St.1		St.2		St.3		St.4		St.5		St.6		เฉลี่ย	
		S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B
221	*Trigonium formosum*	1.13	2.25	1.69	6.75	1.13	4.50	1.69	0.56	0.00	0.56	0.00	0.56	0.94	2.53
222	*Tryblionella* sp.	2.10	3.94	4.50	3.94	2.81	6.19	2.81	13.50	2.25	6.19	16.31	0.56	5.13	5.72
	Subtotal Class Bacillariophyceae	1304.02	1681.31	1570.46	2081.25	3186.56	5621.63	11304	32185	166922	336121	184504	239030	61465	102787
	CLASS CHRYSOPHYCEAE														
223	*Dinobryon* sp.	2.92	4.50	3.38	1.69	0.00	2.25	0.00	2.25	0.00	0.00	0.00	0.00	1.05	1.78
	Subtotal Class Chrysophyceae	2.92	4.50	3.38	1.69	0.00	2.25	0.00	2.25	0.00	0.00	0.00	0.00	1.05	1.78
	CLASS XANTHOPHYCEAE														
224	*Centritractus belanophorus*	2.35	1.13	2.25	0.00	3.38	0.00	0.56	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	1.52	0.19
	Subtotal Class Xanthophyceae	2.35	1.13	2.25	0.00	3.38	0.00	0.56	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	1.52	0.19
	CLASS DICTYOCHOPHYCEAE														
225	*Dictyocha fibula*	0.00	0.00	1.69	3.94	7.31	5.06	5.63	10.13	4.50	9.56	5.63	4.50	4.13	5.53
226	*D. speculum*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28
	Subtotal Class Dictyochophyceae	0.00	0.00	1.69	3.94	7.31	5.06	5.63	11.81	4.50	9.56	5.63	4.50	4.13	5.81
	CLASS DINOPHYCEAE														
227	*Ceratium furca*	0.00	0.56	0.56	1.69	2.25	1.13	19.13	14.06	188.44	368.44	154.69	142.88	60.84	88.13
228	*C. fusus*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.56	0.56	0.09	0.19
229	*C. massiliense*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.09	0.00
230	*C.trichoceros*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	1.13	0.00	2.25	0.56	0.56	0.19

ตารางผนวกที่ ก3 (ต่อ)

ที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	St.1		St.2		St.3		St.4		St.5		St.6		เฉลี่ย	
		S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B
231	*Dinophysis caudata*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.50	2.81	38.25	3.38	22.50	36.56	10.88	7.13
232	*D. infundibulus*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.09
233	*Diplosalis* sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13	0.00	1.13	0.56	0.56	6.75	0.47	1.22
234	*Glenodinium* sp.	79.54	34.88	190.13	22.50	115.31	113.06	79.31	60.19	58.50	44.44	32.63	81.00	92.57	59.34
235	*Gonyaulax* spp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.00	0.56	34.88	2.81	51.19	39.94	15.84	7.22
236	*Gymnodinium* spp.	1.23	2.25	1.13	0.00	0.56	0.00	1.13	1.69	2.25	2.81	2.81	3.94	1.52	1.78
237	*Noctiluca scintillans*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13	65.25	47.25	105.19	174.38	191.25	453.94	60.28	112.78
238	*Peridinium* sp.	36.46	30.38	50.06	11.25	11.81	10.13	14.06	9.56	15.75	15.75	33.75	52.31	26.98	21.56
239	*P. quinquecorne*	0.56	3.94	2.81	2.81	12.38	19.69	269.44	162.00	57.38	7.88	29.81	32.06	62.06	38.06
240	*Phalacoma rotundatum*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13	0.56	0.00	0.00	0.19	0.09
241	*Polykrikos* sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.56	0.09	0.09
242	*Prorocentrum micans*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.69	0.56	6.19	1.69	15.75	12.38	3.94	2.44
243	*Protoperidinium* spp.	0.00	0.00	0.00	1.13	0.56	0.00	13.50	7.31	32.06	7.31	30.38	40.50	12.75	9.38
	Subtotal Class Dinophyceae	117.79	72.00	244.69	39.38	142.88	145.69	478.13	306.56	542.81	630.56	568.69	903.94	349.16	349.69
	Total Phytoplankton	5722.29	4568.06	7412.58	4283.44	4940.72	7030.69	12789.0	33723.0	168182	337052	185366	240048	64068	104451

ตารางผนวกที่ ก3 (ต่อ)

ที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	St.1		St.2		St.3		St.4		St.5		St.6		เฉลี่ย	
		S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B
	ZOOPLANKTON														
	PHYLUM PROTOZOA														
244	*Amphorellopsis acuta*	0.00		0.00		0.00		0.00		0.02		0.00		0.00	
245	*Arcella megastoma*	0.03		0.00		0.03		0.00		0.02		0.00		0.01	
246	*A. vulgaris*	0.15		0.13		0.14		0.05		0.03		0.00		0.08	
247	*Centropyxis aculeata*	1.02		0.14		0.43		0.09		0.00		0.00		0.28	
248	*Codonellopsis ostenfeldi*	0.00		0.00		0.00		0.00		0.09		0.04		0.02	
249	*Coxliella* sp.	0.00		0.00		0.00		0.00		0.04		0.00		0.01	
250	*Difflugia lebes*	0.14		0.03		0.03		0.02		0.00		0.00		0.04	
251	*Eutintinnus* sp.	0.00		0.00		0.00		0.03		0.02		0.03		0.01	
252	*E. perminutus*	0.00		0.00		0.03		0.00		0.05		0.00		0.01	
253	*Favella panamensis*	0.00		0.00		0.06		0.29		0.20		0.68		0.20	
254	*Globorotalia* sp.	0.00		0.11		0.33		0.05		0.14		0.36		0.16	
255	*Leprotintinnus nordqvisti*	0.00		0.00		0.07		0.45		0.75		0.80		0.34	
256	*Sticholonche* sp.	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.05		0.01	
257	*Tintinnidium semiciliatum*	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.27		0.05	
258	*Tintinnopsis* sp.1	0.00		0.00		0.03		0.00		0.02		0.05		0.02	

ตารางผนวกที่ ก3 (ต่อ)

ที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	St.1		St.2		St.3		St.4		St.5		St.6		เฉลี่ย	
		S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B
259	*Tintinnopsis gracilis*	0.00		0.00		0.11		0.13		0.44		0.30		0.16	
260	*T. meunieri*	0.00		0.04		1.15		0.75		2.29		2.33		1.09	
261	*T. mortensii*	0.00		0.00		0.00		0.45		0.22		0.48		0.19	
262	*T. radix*	0.00		0.00		0.02		0.14		0.33		0.37		0.14	
263	Unidentified Foraminiferan	0.00		0.00		0.00		0.05		0.03		0.52		0.10	
	Subtotal Phylum Protozoa	1.33		0.44		2.42		2.49		4.67		6.28		2.94	
	PHYLUM CNIDARIA														
264	Unidentified hydrozoans	0.00		0.00		0.00		0.03		0.01		0.01		0.01	
	Subtotal Phylum Cnidaria	0.00		0.00		0.00		0.03		0.01		0.01		0.01	
	PHYLUM CTENOPHORA														
265	Unidentified Comb jellies	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
	Subtotal Phylum Cnidaria	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
	PHYLUM ROTIFERA														
266	*Asplanchna* spp.	0.14		0.18		0.09		0.02		0.02		0.00		0.07	
267	*Brachionus angularis*	0.77		1.15		0.52		0.43		0.10		0.79		0.63	
268	*B. caryciflorus*	0.02		0.02		0.00		0.00		0.02		0.00		0.01	
269	*B. caudatus*	0.06		0.06		0.04		0.00		0.00		0.00		0.03	

ตารางผนวกที่ ก3 (ต่อ)

ที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	St.1		St.2		St.3		St.4		St.5		St.6		เฉลี่ย	
		S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B
270	*Brachionus falcatus*	0.18		0.15		0.17		0.03		0.03		0.00		0.09	
271	*B. forficula*	0.00		0.04		0.02		0.00		0.00		0.00		0.01	
272	*B. quadridentatus*	0.00		0.00		0.02		0.00		0.00		0.03		0.01	
273	*Colurella* sp.	0.00		0.03		0.00		0.00		0.00		0.00		0.01	
274	*Filinia. longiseta*	0.13		0.17		0.15		0.08		0.00		0.02		0.09	
275	*F. opoliensis*	0.03		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
276	*Keratella cochlearis*	0.00		0.11		0.02		0.02		0.00		0.00		0.02	
277	*K. tropica*	0.07		0.08		0.04		0.03		0.00		0.00		0.04	
278	*Lecane bulla*	0.09		0.02		0.10		0.03		0.02		0.00		0.04	
279	*L. curvicornis*	0.00		0.02		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
280	*L. hamata*	0.00		0.04		0.00		0.00		0.00		0.00		0.01	
281	*L. hastata*	0.04		0.02		0.00		0.00		0.00		0.00		0.01	
282	*L. luna*	0.02		0.03		0.01		0.02		0.00		0.00		0.01	
283	*L. papuana*	0.18		0.10		0.05		0.00		0.00		0.02		0.06	
284	*L. quadridentata*	0.02		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
285	*L. stenroosi* f. *lineata*	0.02		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
286	*Plationus patulus*	0.03		0.03		0.01		0.02		0.02		0.00		0.02	

ตารางผนวกที่ ก3 (ต่อ)

ที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	St.1		St.2		St.3		St.4		St.5		St.6		เฉลี่ย	
		S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B
287	*Platyias quadricornis*	0.02		0.03		0.02		0.00		0.00		0.00		0.01	
288	*Polyarthra vulgaris*	0.11		0.22		0.11		0.04		0.02		0.00		0.08	
289	*Testudinella patina*	0.10		0.02		0.06		0.03		0.00		0.02		0.04	
290	*T. pusilla*	0.00		0.05		0.01		0.02		0.00		0.02		0.02	
291	*Trichotria* sp.	0.00		0.00		0.02		0.00		0.00		0.00		0.00	
292	Unknown Bdelloidea	0.65		1.17		0.59		0.13		0.07		0.03		0.44	
	Subtotal Phylum Rotifera	2.64		3.73		2.05		0.87		0.29		0.92		1.75	
	PHYLUM CHAETOGNATHA														
293	*Sagitta* sp.	0.00		0.00		0.02		0.10		0.02		0.30		0.07	
	Subtotal Phylum Chaetognatha	0.00		0.00		0.02		0.10		0.02		0.30		0.07	
	PHYLUM ANNELIDA														
294	Polychaete larvae	0.17		0.04		0.16		0.48		2.62		2.64		1.02	
	Subtotal Phylum Annelida	0.17		0.04		0.16		0.48		2.62		2.64		1.02	
	PHYLUM ARTHROPODA														
295	*Alona* sp.	0.13		0.08		0.00		0.03		0.00		0.00		0.04	
296	*Bosminopsis deitersi*	0.05		0.09		0.00		0.00		0.00		0.00		0.02	
297	*Diaphanosoma* sp.	0.04		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.01	

ตารางผนวกที่ ก3 (ต่อ)

ที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	St.1		St.2		St.3		St.4		St.5		St.6		เฉลี่ย	
		S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B
298	*Moina micrura*	0.03		0.00		0.03		0.00		0.00		0.00		0.01	
299	*Pseudoevadne* sp.	0.00		0.00		0.00		0.04		0.00		0.00		0.01	
300	Unidentified Ostracods	0.54		0.10		0.7		0.17		0.50		0.98		0.50	
301	Copepod nauplii	2.43		3.93		14.74		52.29		89.27		132.68		49.22	
302	Unidentified calanoid copepods	0.12		0.00		2.66		7.70		22.70		29.00		10.36	
303	*Corycaeus* sp.	0.00		0.00		0.00		0.00		0.02		0.09		0.02	
304	*Oithona* sp.	0.00		0.05		8.21		11.20		13.60		13.88		7.82	
305	Unidentified cyclopoid copepods	0.75		0.66		0.60		1.25		0.41		3.65		1.22	
306	Unidentified harpacticoid copepods	0.16		0.10		0.32		1.04		3.43		3.87		1.49	
307	Cirripede nauplii	0.00		0.00		0.19		4.17		7.06		5.19		2.77	
308	Cypris larvae	0.00		0.00		0.00		0.21		0.08		0.00		0.05	
309	*Lucifer* sp.	0.00		0.00		0.00		0.26		1.35		1.26		0.48	
310	Brachyuran larvae	0.00		0.00		0.02		0.13		0.08		0.05		0.05	
311	Porcellanid larvae	0.00		0.00		0.00		0.00		0.02		0.03		0.01	
312	Pagulid larvae	0.00		0.00		0.00		0.06		0.11		0.00		0.03	
	Subtotal Phylum Arthropoda	4.24		5.02		27.47		78.54		138.63		190.67		74.10	

ตารางผนวกที่ ก3 (ต่อ)

ที่	ชนิดของแพลงก์ตอน	St.1		St.2		St.3		St.4		St.5		St.6		เฉลี่ย	
		S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B
	PHYLUM ECTOPROCTA														
313	Cyphonautes larvae	0.00		0.00		0.00		0.00		0.02		0.03		0.01	
	Subtotal Phylum Ectoprocta	0.00		0.00		0.00		0.00		0.02		0.03		0.01	
	PHYLUM MOLLUSCA														
314	Gastropod larvae	0.54		0.18		2.09		1.24		3.50		3.09		1.77	
315	Pelecypod larvae	27.13		2.36		7.86		4.64		5.50		3.69		8.53	
	Subtotal Phylum Mollusca	27.67		2.54		9.95		5.88		9.00		6.78		10.30	
	PHYLUM CHORDATA														
316	*Oikopleura* sp.	0.00		0.00		0.00		0.30		1.71		5.75		1.29	
	Subtotal Phylum Chordata	0.00		0.00		0.00		0.44		1.75		5.79		1.33	
	Total Zooplankton	35.74		11.77		42.07		88.43		156.83		213.51		91.39	
	Total Plankton	5,758		7,424		4,982		12,877		168,339		185,580		64,160	

ตารางผนวกที่ ก4 ปริมาณแพลงก์ตอน (x 10^3 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร) ที่พบแต่ละเดือนบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

ที่	ชนิดแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48	เฉลี่ย
	PHYTOPLANKTON													
	DIVISION CYANOPHYTA													
	CLASS CYANOPHYCEAE													
1	*Anabaena* sp.	0.00	0.00	0.00	2.81	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.33
2	*A. affinis*	10.13	2.25	2.25	1.13	0.00	0.56	0.00	0.10	1.13	0.56	2.25	5.06	2.12
3	*A. spiroides*	12.94	0.00	1.13	0.56	0.56	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	11.81	2.26
4	*Anabaenopsis circularis*	5.63	3.38	0.00	0.56	1.13	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	9.56	1.73
5	*Chroococcus turgidus*	2.81	1.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.42
6	*Cylindrospermopsis raciborskii*	0.00	2.81	2.25	2.81	2.81	0.00	1.69	0.00	0.00	0.00	0.00	2.25	1.22
7	*C. philippinensis*	0.00	0.00	1.13	0.00	0.00	0.00	1.13	0.00	0.00	0.00	0.56	11.81	1.22
8	*Lyngbya* sp.	75.38	1.69	3.38	20.81	2.81	0.00	0.56	0.56	2.81	1.13	9.00	10.13	10.69
9	*Merismopedia convoluta*	0.00	0.00	24.47	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.31	0.00	0.00	0.00	4.90
10	*M. minima*	14.06	36.00	53.72	2.25	0.00	6.75	0.00	4.17	15.75	24.19	11.25	28.69	16.40
11	*M. tenuissima*	178.88	12.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,289.81	0.00	13.50	81.56	131.34
12	*Microcystis aeruginosa*	54.56	219.38	590.06	97.88	1,214.44	957.94	1,860.19	75.00	0.00	0.00	0.00	1,397.25	538.89
13	*Oscillatoria* sp.1	37.69	32.63	21.94	24.75	44.44	21.38	3.38	5.42	30.94	20.25	27.00	105.19	31.25
14	*O. limnetica*	515.25	256.50	294.19	460.13	183.38	73.69	23.63	13.10	94.50	39.94	520.88	2,217.38	391.05
15	*O. princeps*	9.56	4.50	13.50	5.63	5.63	5.63	2.25	0.56	0.00	1.69	12.38	12.94	6.19

ตารางผนวกที่ ก4 (ต่อ)

ที่	ชนิดแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48	เฉลี่ย
16	*Oscillatoria tenuis*	75.38	65.25	65.25	47.25	16.88	4.50	1.69	0.56	0.00	8.44	7.31	106.88	33.28
17	*Phormidium mucicola*	0.00	0.00	12.94	0.00	14.06	15.75	27.56	0.00	0.00	0.00	0.00	28.13	8.20
18	*Raphidiopsis curvata*	11.81	4.50	3.38	5.06	3.38	0.00	0.56	0.00	0.00	0.56	0.56	8.44	3.19
19	*R. indica*	4.50	1.69	2.25	3.38	1.69	0.00	32.63	2.94	0.56	5.06	2.25	7.88	5.40
20	*R. mediterranea*	10.13	0.56	7.88	5.06	0.56	0.00	1.69	1.35	2.81	1.69	3.94	31.50	5.60
21	*Spirulina platensis*	358.88	597.94	586.69	140.06	38.25	194.06	156.94	0.00	11.81	45.00	15.75	770.63	243.00
22	*S. major*	0.00	5.63	6.19	9.56	0.56	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13	7.31	2.58
	Subtotal Class Cyanophyceae	1,377.6	1,248.8	1,692.6	838.7	1,531.1	1,280.8	2,114.4	103.9	1,475.4	148.5	628.3	4,854.9	1,441.3
	DIVISION CHLOROPHYTA													
	CLASS CHLOROPHYCEAE													
23	*Actinastrum* sp.	9.00	7.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.06	1.78
24	*A. gracillimum*	12.38	12.38	0.00	0.56	0.00	0.56	0.00	0.21	2.81	0.00	4.50	6.19	3.30
25	*A. hantzschii*	115.31	21.38	3.94	1.69	1.13	3.94	0.56	0.21	25.88	1.13	7.88	43.88	18.91
26	*Ankistrodesmus falcatus*	5.06	0.00	9.00	1.13	0.56	0.56	1.13	2.21	0.00	0.00	0.00	2.25	1.82
27	*Botryococcus braunii*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14
28	*Chodatella chodatii*	1.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	4.50	0.56	2.81	0.84
29	*Closterium prelongum*	0.56	0.00	0.00	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.19
30	*C. parvulum*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	1.69	0.19
31	*C. moniliferum*	6.19	0.00	1.69	1.13	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.50	1.17

ตารางผนวกที่ ก4 (ต่อ)

ที่	ชนิดแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48	เฉลี่ย
32	*Coelastrum astroideum*	27.00	24.55	7.88	13.50	4.50	3.94	2.25	5.04	20.25	2.81	19.13	95.06	18.82
33	*C. microporum*	20.81	12.27	2.81	1.69	1.13	0.56	1.69	0.00	3.38	2.25	7.88	45.00	8.29
34	*C. reticulatum*	51.75	6.14	21.38	20.81	29.81	9.00	31.50	19.75	50.06	34.31	16.88	134.44	35.49
35	*Coenochloris pyrenoidosa*	47.25	34.98	23.06	16.31	8.44	29.81	19.13	0.21	1.13	21.94	9.00	64.13	22.95
36	*Cosmarium* sp.	0.00	0.00	0.00	2.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.19	0.70
37	*C. contractum*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
38	*C. laevae*	0.56	0.00	0.56	3.38	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.25	0.00	0.66
39	*C. magaritatum*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.05
40	*C. punctulatum*	0.00	0.00	0.56	2.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.19	0.75
41	*Crucigenia crucifera*	33.19	0.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.81	3.05
42	*C. fenestrata*	5.63	2.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67
43	*C. negrecta*	17.44	1.23	0.00	1.69	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13	7.31	2.49
44	*C. quadrata*	11.81	5.52	20.81	1.69	0.00	0.00	0.00	1.23	0.00	4.50	2.25	15.75	5.30
45	*C. tetrapedia*	2.25	0.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24
46	*Dicloster acuatus*	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.56	0.14
47	*Dictyosphaerium pulchellum*	63.00	0.61	0.00	0.56	1.13	5.63	3.94	0.10	0.00	2.25	1.69	13.50	7.70
48	*Euastrum spinulosum*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.25	0.00
49	*Eudorina elegans*	1.13	0.61	3.38	0.56	0.56	0.00	0.56	2.00	0.00	0.56	1.69	6.75	1.48
50	*Gonium pectorale*	2.25	0.00	0.00	1.13	0.00	0.00	1.13	0.10	0.00	0.56	1.13	5.06	0.95

ตารางผนวกที่ ก4 (ต่อ)

ที่	ชนิดแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48	เฉลี่ย
51	*Kirchneriella dianae*	0.00	0.00	24.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.02
52	*K. lunaris*	9.56	0.00	0.00	0.00	0.00	7.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.41
53	*Micractinium bornhemiense*	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	2.25	0.28
54	*M. pusillum*	9.00	5.63	2.25	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	5.63	0.00	2.25	57.38	6.89
55	*M. quadrisetum*	2.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	0.00	0.00	0.00	3.38	0.52
56	*Monoraphidium sp.*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.06	0.56	3.94	0.80
57	*M. caribeum*	5.06	4.50	2.81	0.00	0.56	1.13	0.00	1.23	1.13	0.00	0.56	1.13	1.51
58	*M. griffithii*	2.81	3.38	1.13	0.00	0.00	0.00	0.56	0.98	0.00	0.00	0.00	0.56	0.78
59	*M. komarkovae*	7.88	0.56	2.81	0.56	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	1.69	1.17
60	*Oocystis elliptica*	3.38	2.25	3.94	2.25	0.00	0.00	2.25	0.56	1.69	0.00	0.56	3.38	1.69
61	*Quadricoccus laevis*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
62	*Pandorina morum*	6.75	110.25	16.31	12.38	6.19	2.25	5.63	6.35	6.75	6.75	7.31	55.69	20.22
63	*Pediastrum* sp.	0.56	0.00	0.00	0.00	1.13	2.25	2.25	0.77	1.13	0.56	1.69	0.00	0.86
64	*P. biradiatum*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13	0.09
65	*P. boryanum* var. *longicorne*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13	0.14
66	*P. duplex*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.21	0.56	0.00	1.13	15.75	1.52
67	*P. duplex* var. *clathratum*	16.88	11.25	5.06	3.38	2.25	2.81	5.63	0.21	5.06	2.25	17.44	62.44	11.22
68	*P. duplex* var. *gracilimum*	10.69	4.50	9.00	2.25	0.56	1.69	0.00	0.10	1.69	0.56	2.81	21.94	4.65
69	*P. simplex*	46.13	7.88	4.50	2.81	1.69	0.00	1.69	0.52	2.81	0.00	5.06	37.13	9.18

ตารางผนวกที่ ก4 (ต่อ)

ที่	ชนิดแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48	เฉลี่ย
70	*Pediastrum simplex* var. *duodenarium*	38.25	20.81	29.25	7.88	5.06	3.94	1.13	5.21	3.94	4.50	12.38	65.25	16.47
71	*P. simplex* var. *echinulatum*	2.81	2.81	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52
72	*P. tetras*	5.63	6.19	1.13	0.00	0.56	0.00	0.00	0.42	0.56	0.00	3.38	11.25	2.43
73	*Penium* sp.	0.00	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09
74	*Pleodorina* sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.69	0.00	0.14
75	*Radiococcus nimbatus*	0.00	1.69	7.31	0.00	0.00	0.00	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.84
76	*Scenedesmus* sp.	9.00	1.13	0.00	1.13	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.56	1.13	1.09
77	*S. acuminatus*	15.19	9.56	1.69	0.00	1.69	0.56	2.25	0.21	1.69	0.56	3.38	11.81	4.05
78	*S. acuminatus* var. *elongatus*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.09
79	*S. acutus*	4.50	1.13	0.00	0.56	0.56	0.00	0.56	0.00	2.25	0.00	3.38	6.75	1.64
80	*S. bernardii*	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09
81	*S. bijuga*	0.00	0.00	0.00	2.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19
82	*S. disciformis*	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
83	*S. javanensis*	0.56	1.13	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.56	0.28
84	*S. ovalternus*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.05
85	*S. perforatus*	0.56	0.00	3.94	1.13	0.00	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13	2.25	0.84
86	*S. polydenticulatus*	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
87	*S. praetevissus*	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
88	*S. protuberans*	8.44	2.81	6.19	5.06	1.13	1.69	0.00	3.60	2.25	0.56	3.38	14.63	4.14

ตารางผนวกที่ ก4 (ต่อ)

ที่	ชนิดแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48	เฉลี่ย
89	*Scenedesmus quadricauda*	42.75	27.00	38.81	16.88	7.88	13.50	9.00	14.48	11.25	9.00	24.19	108.00	26.89
90	*Schroederia setigera*	0.00	0.00	1.13	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19
91	*Selenastrum gracile*	15.75	0.00	0.00	20.81	0.00	11.25	4.50	0.00	0.00	0.00	3.38	4.50	5.02
92	*Sphaerocystis* sp.	0.00	0.00	8.44	1.13	0.00	0.00	1.13	0.56	0.00	1.13	0.00	3.38	1.31
93	*Spirogyra* sp.	0.00	19.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.00	2.39
94	*Staurastrum sebaldi*	1.13	2.81	1.13	3.94	0.00	2.81	14.63	3.54	0.00	1.13	0.00	6.19	3.11
95	*S. tetracerum*	1.13	2.25	3.38	2.25	1.13	2.81	19.69	6.21	0.56	2.81	0.56	9.00	4.31
96	*Staurodesmus convergens*	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
97	*T. arthrodesmiforme*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.69	0.00
98	*T. gracile*	8.44	1.13	2.81	1.13	2.25	1.13	0.00	0.31	1.13	0.56	2.81	11.81	2.79
99	*T. trigonum*	2.81	0.56	0.00	0.56	2.25	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	8.44	1.31
100	*T. minimum*	1.69	1.13	1.13	0.00	1.13	0.00	0.00	0.00	1.13	0.56	1.69	0.00	0.70
101	*Treubaria schmidlei*	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
102	*Westella botryoides*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.50	0.00	0.38
	Subtotal Class Chlorophyceae	716.1	383.8	275.1	162.0	89.4	112.5	136.1	77.9	155.8	110.8	182.8	1,018.1	284.7
	CLASS EUGLENOPHYCEAE													
103	*Euglena acus*	12.38	2.25	5.06	1.69	13.50	0.00	0.56	0.10	0.56	0.56	0.00	20.25	4.74
104	*E. oxyuris*	0.56	3.38	6.19	1.13	5.06	0.00	0.56	0.00	0.56	0.56	0.56	16.88	2.95
105	*Eutreptiella* sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	2.81	2.25	0.00	0.00	0.56	0.00	0.52

ตารางผนวกที่ ก4 (ต่อ)

ที่	ชนิดแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48	เฉลี่ย
106	*Lepocinclis fusiformis*	7.88	0.00	0.00	0.00	3.94	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.56	7.31	1.65
107	*L. ovum*	3.38	4.50	8.44	3.38	5.63	0.00	1.69	1.60	0.56	1.13	0.00	12.94	3.60
108	*L. salina*	0.00	0.00	0.00	1.69	7.31	0.00	0.56	0.00	0.56	0.00	0.56	33.75	3.70
109	*Phacus acuminatus*	0.00	0.56	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.19
110	*P. angulatus*	0.00	2.25	0.00	0.00	0.56	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13	0.38
111	*P. circulatus*	0.00	0.00	1.69	0.56	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.94	0.61
112	*P. contortus*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.25	0.00
113	*P. hamatus*	2.25	1.69	4.50	0.00	2.81	0.00	0.00	0.00	0.00	1.69	0.00	0.56	1.13
114	*P. longicauda*	0.56	0.00	5.06	0.56	5.06	1.13	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	4.50	1.45
115	*P. pleuronectes*	0.56	0.00	1.13	0.56	0.00	0.56	0.00	0.00	1.13	0.00	0.56	5.06	0.80
116	*P. ranula*	6.19	0.56	0.00	0.00	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.94	0.98
117	*P. tortus*	6.75	0.00	0.00	1.13	5.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.88	1.73
118	*P. undulatus*	1.13	0.00	3.38	1.69	3.38	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	6.75	1.45
119	*Strombomonas australica*	0.00	0.00	0.00	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	3.38	0.00	0.00	0.00	0.38
120	*S.fluviatilis*	28.69	11.81	6.19	10.69	7.88	0.56	0.56	2.52	2.25	7.88	1.13	41.06	10.10
121	*S.gibberosa*	0.00	2.25	0.56	0.00	1.69	0.56	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	7.88	1.13
122	*S.girardiana*	0.56	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13	0.19
123	*Trachelomonas crebea*	14.06	37.69	14.63	9.00	7.88	0.56	0.00	3.90	3.38	3.94	1.13	38.81	11.25
124	*T. hispida*	0.56	0.56	4.50	0.56	5.06	0.00	0.56	0.10	0.00	0.00	0.00	3.94	1.32

ตารางผนวกที่ ก4 (ต่อ)

ที่	ชนิดแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48	เฉลี่ย
125	*Trachelomonas intermedia*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
126	*T. ovalis* var. *minor*	0.00	1.13	5.06	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56
127	*T. volvocina*	0.56	0.00	3.38	0.56	2.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.38	0.89
	Subtotal Class Euglenophyceae	86.06	68.63	70.88	34.88	80.44	4.50	9.00	10.58	12.38	16.31	5.63	223.88	51.74
	DIVISION CHROMOPHYTA													
	CLASS BACILLARIOPHYCEAE													
128	*Actinocyclus* sp.	1.69	6.19	1.69	0.00	0.00	0.00	1.69	4.50	5.63	2.25	5.06	5.06	2.81
129	*Actinoptychus senareus*	0.56	0.56	0.00	0.00	0.00	2.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.33
130	*Amphora* sp.	81.00	0.00	11.25	14.06	3.38	2.81	6.75	24.29	9.00	1.69	14.63	42.19	17.59
131	*Asterionellopsis gracialis*	0.00	14.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.75	27.00	9.56	0.00	5.58
132	*Asteromphalus flabellatus*	3.38	0.56	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.56	0.00	0.52
133	*Aulacoseira granulata*	405.56	0.00	115.31	287.44	50.06	32.06	43.88	118.94	81.00	39.94	143.44	856.69	181.19
134	*Bacillaria paxillifer*	169.88	20.25	12.38	43.88	51.19	232.88	41.63	55.46	5.63	47.25	42.19	73.69	66.36
135	*Bacteriastrum spp.*	14.06	45.56	0.00	2.25	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13	0.00	0.00	0.00	5.25
136	*B. comosum*	2.81	8.44	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	1.03
137	*B. delicatulum*	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14
138	*B. furcatum*	6.19	0.00	0.56	0.56	0.00	25.31	0.56	1.69	2.25	0.00	0.00	517.50	46.22
139	*B. hyalinum*	3.38	0.00	1.13	6.19	3.94	34.88	2.25	13.50	6.19	1.13	0.00	147.94	18.38
140	*Bellerochea malleus*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ตารางผนวกที่ ก4 (ต่อ)

ที่	ชนิดแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48	เฉลี่ย
141	*Campylodiscus* sp.	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.09
142	*Cerataulina pelagica*	0.00	0.00	0.00	1.69	0.00	0.00	0.00	7.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75
143	*Chaetoceros coarctatus*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52
144	*C. compressus*	1.69	0.00	0.00	0.00	0.00	2.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.19	0.84
145	*C. curvisetus*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.75	0.00
146	*C. denticulatum*	7.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.66
147	*C. didymus*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.06	3.38	0.56	12.94	0.00	0.00	0.00	3.33
148	*C. diversus*	0.00	0.56	1.69	0.00	1.13	0.00	0.00	2.25	153.56	0.00	0.00	70.31	19.13
149	*C. eibenii*	1.69	0.00	0.00	0.00	0.00	93.38	4.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.30
150	*C. lauderi*	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	24.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.06
151	*C. lorenzianus*	37.69	2.25	0.00	0.00	5.06	10.13	1.69	5.06	48.94	0.00	0.00	24.75	11.30
152	*C. peruvianus*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.05
153	*C. pseudocurvisetus*	6,894.56	159.75	7.31	0.00	721,000	104.63	14.06	1,068.75	159.75	39.38	9.00	22.50	60,790
154	*Climacodium* sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
155	*Cocconeis* sp.	88.31	18.00	38.81	28.13	23.63	47.81	34.31	123.56	60.19	25.31	42.75	73.13	50.33
156	*Coscinodiscus* sp.1	42.19	18.00	33.75	16.31	11.25	50.63	10.69	34.31	30.38	18.56	46.69	3.94	26.39
157	*Coscinodiscus* sp.2	0.00	0.00	1.69	4.50	5.06	7.88	3.38	0.00	23.63	10.69	1.69	12.38	5.91
158	*C. asteromphalus*	4.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38
159	*C. jonesianus*	2.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19

ตารางผนวกที่ ก4 (ต่อ)

ที่	ชนิดแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48	เฉลี่ย
160	*Coscinodiscus nodulifer*	21.38	24.19	16.88	6.75	7.31	25.31	15.75	154.96	53.44	34.88	39.38	51.75	37.66
161	*C. oculus viridis*	2.25	1.13	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	2.81	6.19	1.13
162	*C. radiatus*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
163	*Cyclotella meneghiniana*	41.63	70.31	90.00	19.13	10.13	153.00	200.25	738.65	258.75	107.44	29.81	340.88	171.66
164	*C. stylorum*	71.44	19.69	48.94	45.00	35.44	59.63	60.19	266.48	171.56	73.13	99.56	100.13	87.60
165	*Cylindrotheca closterium*	0.00	5.06	1.69	3.38	3.38	1,608.19	16.31	1,080.56	31,370	1,022.06	515.25	23.06	2,970.70
166	*Cymbella* sp.	21.38	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	1.54	0.00	1.13	1.69	0.00	2.19
167	*Dactyliosolen phuketensis*	0.00	0.00	0.00	3.38	0.00	29.81	0.00	0.00	2.81	0.00	0.00	0.00	3.00
168	*Diploneis* spp.	5.06	1.69	3.94	0.56	1.13	0.56	2.25	4.30	3.38	1.13	3.94	3.38	2.61
169	*Ditylum brightwellii*	0.00	0.00	2.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.81	2.25	0.66
170	*Entomoneis robusta*	0.00	3.38	0.00	0.56	0.00	2.81	4.50	1,398.94	997.31	203.63	154.13	63.56	235.73
171	*Eucampia cornuta*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.69	0.00
172	*E. zodiacus*	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	629.44	0.56	0.00	3.94	0.00	0.00	0.00	52.88
173	*Eunotia* sp.	0.00	0.00	1.69	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19
174	*Fragilaria* sp.	47.25	9.00	25.31	39.94	5.63	19.13	4.50	50.90	30.38	14.06	17.44	65.81	27.44
175	*Gomphonema* sp.	0.00	0.00	0.56	0.00	0.56	0.56	0.00	1.13	0.00	0.00	0.00	0.56	0.28
176	*Guinardia flaccida*	5.63	0.00	0.00	0.00	0.00	28.13	0.00	0.00	3.38	0.00	0.00	0.00	3.09
177	*Gyrosigma* spp.	57.38	40.50	164.25	88.31	80.44	213.19	127.13	345.92	99.56	51.75	117.00	380.81	147.19
178	*Hemiaulus hauckii*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.44	0.00	0.00	0.56	1.50

ตารางผนวกที่ ก4 (ต่อ)

ที่	ชนิดแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48	เฉลี่ย
179	*Hemiaulus indicus*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13	0.56	0.00	0.00	0.14
180	*H. membranaceus*	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13	3.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38
181	*Hydrosera triquetra*	0.00	0.00	0.56	0.00	1.69	0.00	1.13	3.94	1.69	0.56	1.69	3.94	1.27
182	*Lauderia annulata*	6.75	16.31	4.50	0.00	0.00	3.38	0.00	0.00	86.06	2.25	0.00	0.00	9.94
183	*Leptocylindrus danicus*	439.88	6.19	0.00	0.00	12.38	2.81	0.00	2.25	7.88	0.00	0.00	0.00	39.28
184	*Melosira sp.*	0.00	0.00	32.63	40.50	16.88	0.00	3.38	67.69	40.50	0.00	3.38	1.13	17.17
185	*M. dubia* Kützing	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	290.81	1.69	0.00	0.00	24.38
186	*Meunier membranacea*	0.00	0.00	5.63	0.00	0.00	13.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.59
187	*Navicula* sp.1	27.00	7.88	29.81	18.56	15.75	14.06	11.81	35.46	0.00	6.19	15.75	39.38	18.47
188	*Nitzschia* sp.2	5.06	16.31	55.69	144.56	210.94	107.44	45.56	191.94	102.94	16.31	41.06	26.44	80.35
189	*Odontella mobiliensis*	0.00	0.00	2.81	0.56	0.00	1.13	0.00	6.19	72.00	28.13	6.75	1.69	9.94
190	*O. sinensis*	61.31	11.81	1.13	1.13	1,195.31	17.44	1.13	0.00	4.50	2.81	12.38	2.81	109.31
191	*Palmeria* sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13	0.00	0.00	1.13	0.00	0.00	0.00	0.19
192	*Paralia sulcata*	27.56	1.69	16.31	14.06	11.25	28.69	14.63	44.44	18.00	16.31	8.44	19.69	18.42
193	*Pinnularia* sp.	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
194	*Planktoniella sol*	0.00	0.00	8.44	6.75	28.13	24.19	15.75	34.31	29.25	32.63	5.06	1.13	15.47
195	*Pleurosigma* spp.	5.06	0.00	18.00	14.63	5.63	12.94	1.69	33.46	13.50	0.56	1.69	2.81	9.16
196	*Proboscia alata*	4.50	0.00	0.00	0.00	0.00	8.44	30.94	0.00	2.25	0.00	0.00	0.56	3.89
197	*Pseudonitzschia pungens*	190.69	9.00	27.56	0.00	109.69	15.19	0.56	2.25	78.19	10.69	0.00	2.25	37.17

ตารางผนวกที่ ก4 (ต่อ)

ที่	ชนิดแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48	เฉลี่ย
198	*Pseudosolenia calcar avis*	2.81	0.56	0.56	1.13	2.25	35.44	1.69	6.19	6.19	0.00	1.13	5.63	5.30
199	*Rhizosolenia bergonii*	2.25	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.69	0.56	1.13	0.00	1.69	0.66
200	*R. hyalina*	2.25	0.00	0.00	0.00	0.00	8.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.89
201	*R. longiseta*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31	0.56	0.00	0.00	5.06	0.49
202	*R. pungens*	37.13	21.38	2.25	0.00	1.69	0.00	0.00	4.50	2.81	0.00	0.00	0.00	5.81
203	*R. setigera*	338.06	155.81	0.56	1.13	77.63	3.38	0.00	40.25	12.94	29.25	18.56	9.56	57.26
204	*R. striata*	1.00	0.00	2.00	0.00	0.56	7.88	1.13	1.00	4.50	0.56	0.00	0.00	1.22
205	*R. styliformis*	0.00	0.00	0.00	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	2.25	0.00	0.00	0.00	0.28
206	*Skeletonema costatum*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.00	224.44	14.06	1,643.06	24,588	2,208.05
207	*Surirella* sp.	0.00	0.00	52.31	0.00	6.75	6.75	5.63	1.69	85.50	21.94	36.56	29.25	20.53
208	*S. elegans*	4.50	0.00	5.06	1.13	0.00	0.56	1.13	0.10	0.00	0.00	3.38	3.94	1.65
209	*S. linearis*	0.56	4.50	5.06	6.19	0.00	1.13	1.13	0.67	0.00	3.38	3.94	18.56	3.76
210	*S. robusta* var. *splendida*	76.50	42.19	18.56	53.44	21.94	33.75	39.94	213.98	28.13	14.63	57.94	121.50	60.21
211	*Synedra* sp.	38.25	9.00	57.38	68.06	24.19	26.44	29.25	16.27	0.00	42.19	29.25	410.63	62.57
212	*Synedrosphenia sp.*	6.75	0.00	2.25	3.38	4.50	1.69	1.13	1.13	0.00	0.56	0.56	27.00	4.08
213	*Terpsinoe musica*	0.00	0.00	0.00	0.00	1.69	0.56	0.56	0.00	1.13	1.13	5.06	5.63	1.31
214	*Thalassionema frauenfeldii*	57.38	15.19	1.69	3.94	0.56	218.81	17.44	1.13	1,336.50	59.06	18.56	555.19	190.45
215	*T. nitzschioides*	8.44	33.19	0.00	0.00	0.00	4.50	1.13	0.00	2,886.19	270.56	37.69	115.31	279.75
216	*Thalassiosira* spp.	169	4,455	41	115	195	417	126	4,680	119	195	104,445	50,684	13,803

ตารางผนวกที่ ก4 (ต่อ)

ที่	ชนิดแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48	เฉลี่ย
217	*Thalassiothrix* sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	2.25	2.25	0.00	0.00	16.31	0.00	0.00	0.00	1.73
218	*Trachyneis* sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.69	1.13	0.00
219	*Triceratium favus*	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13	0.56	0.00	0.00	0.19
220	*T. favus* f. *quadrata*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13	0.56	1.69	0.00	0.28
221	*Trigonium formosum*	0.00	0.00	0.00	0.56	1.13	2.81	2.25	2.25	1.13	0.00	1.69	9.00	1.73
222	*Tryblionella* sp.	11.25	1.13	18.00	3.38	0.56	1.69	1.69	7.73	6.19	2.25	2.81	8.44	5.43
	Subtotal Class Bacillariophyceae	9,569	5,279	993	1,113	723,249	4,497	958	10,932	39,113	2,499	107,705	79,606	82,125
	CLASS CHRYSOPHYCEAE													
223	*Dinobryon* sp.	4.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.69	0.10	0.00	0.00	0.00	1.69	1.41
	Subtotal Class Chrysophyceae	4.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.69	0.10	0.00	0.00	0.00	1.69	1.41
	CLASS XANTHOPHYCEAE													
224	*Centritractus belanophorus*	1.13	0.56	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.10	4.50	0.00	0.00	3.38	0.85
	Subtotal Class Xanthophyceae	1.13	0.56	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.10	4.50	0.00	0.00	3.38	0.85
	CLASS DICTYOCHOPHYCEAE													
225	*Dictyocha fibula* var. *stapedia*	0.00	1.69	1.13	2.81	0.00	5.63	3.38	15.75	9.56	2.81	9.00	6.19	4.83
226	*D. speculum*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	1.13	0.00	0.00	0.00	0.14
	Subtotal Class Dictyochophyceae	0.00	1.69	1.13	2.81	0.00	5.63	3.94	15.75	10.69	2.81	9.00	6.19	4.97
	CLASS DINOPHYCEAE													
227	*Ceratium furca*	0.00	0.00	47.81	373.50	113.63	327.94	11.81	8.44	1.13	7.88	1.69	0.00	74.48

ตารางผนวกที่ ก4 (ต่อ)

ที่	ชนิดแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48	เฉลี่ย
228	*Ceratium fusus*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14
229	*C. massiliense*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
230	*C.trichoceros*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	2.25	1.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38
231	*Dinophysis caudata*	0.00	0.00	0.00	0.56	19.69	66.38	21.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.00
232	*D. infundibulus*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
233	*Diplosalis* sp.	0.00	2.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.25	3.94	1.13	0.00	0.84
234	*Glenodinium* sp.	208.13	409.50	64.13	93.94	9.56	5.63	55.13	15.42	25.88	2.81	0.56	20.81	75.96
235	*Gonyaulax* spp.	5.06	0.00	0.00	0.00	20.81	97.88	6.75	6.75	0.00	0.00	1.13	0.00	11.53
236	*Gymnodinium* spp.	0.00	0.00	0.00	0.00	2.25	7.88	1.13	2.92	5.06	0.56	0.00	0.00	1.65
237	*Noctiluca scintillans*	0.00	0.00	51.75	77.63	22.50	420.75	274.50	188.44	2.25	0.00	0.00	0.56	86.53
238	*Peridinium* sp.	31.50	96.75	21.38	14.06	6.19	27.56	15.19	20.15	7.88	23.63	2.25	24.75	24.27
239	*P. quinquecorne*	0.00	0.00	1.13	0.00	24.75	29.25	27.00	453.94	61.31	1.13	1.69	0.56	50.06
240	*Phalacoma rotundatum*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14
241	*Polykrikos* sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09
242	*Prorocentrum micans*	0.00	0.00	0.00	0.00	3.38	4.50	2.81	23.06	0.00	2.25	2.25	0.00	3.19
243	*Protoperidinium* spp.	0.56	0.00	0.56	0.00	14.06	54.56	5.63	25.88	5.63	15.19	9.00	1.69	11.06
	Subtotal Class Dinophyceae	245.25	509.06	186.75	559.69	237.94	1,047.38	425.25	744.98	111.38	57.38	19.69	48.38	349.43
	Total Phytoplankton	11,999	7,491	3,219	2,712	725,188	6,948	3,657	11,885	40,884	2,834	108,550	85,763	84,259

ตารางผนวกที่ ก4 (ต่อ)

ที่	ชนิดแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48	เฉลี่ย
	ZOOPLANKTON													
	PHYLUM PROTOZOA													
244	*Amphorellopsis acuta*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
245	*Arcella megastoma*	0.00	0.00	0.03	0.00	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
246	*A. vulgaris*	0.07	0.00	0.07	0.12	0.13	0.03	0.00	0.07	0.00	0.05	0.08	0.40	0.08
247	*Centropyxis aculeata*	0.23	0.00	0.03	0.00	0.00	0.04	0.00	0.30	0.30	0.00	0.00	0.00	0.07
248	*Codonellopsis ostenfeldi*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
249	*Coxliella* sp.	0.00	0.00	0.13	0.59	0.49	0.31	0.16	0.28	0.00	0.31	0.62	0.48	0.28
250	*Difflugia lebes*	0.00	0.00	0.02	0.13	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.13	0.04
251	*Eutintinnus* sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.05	0.00	0.00	0.01
252	*E. perminutus*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.01
253	*Favella panamensis*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	2.21	0.03	0.05	0.06	0.00	0.00	0.00	0.20
254	*Globorotalia* sp.	0.45	0.00	0.00	0.24	0.23	0.00	0.00	0.48	0.04	0.00	0.53	0.00	0.16
255	*Leprotintinnus nordqvisti*	0.23	0.00	0.10	0.06	0.00	0.00	0.00	0.56	1.24	1.28	0.15	0.52	0.34
256	*Sticholonche* sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.01
257	*Tintinnidium semiciliatum*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00
258	*Tintinnopsis* sp.1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.00	0.06	0.00	0.00	0.02
259	*Tintinnopsis gracilis*	0.23	0.08	0.10	0.00	0.23	0.03	0.05	0.38	0.37	0.41	0.05	0.05	0.16

ตารางผนวกที่ ก4 (ต่อ)

ที่	ชนิดแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48	เฉลี่ย
260	*T. meunieri*	0.67	2.70	0.03	0.80	4.10	0.90	1.34	0.17	0.38	1.15	0.04	0.84	1.09
261	*T. mortensii*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.93	0.16	0.00	0.00	0.00	0.09
262	*T. radix*	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.45	0.28	0.60	0.16	0.14	0.14
263	Unidentified Foraminiferan	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.05	1.03	0.10
	Subtotal Phylum Protozoa	1.86	2.78	0.58	1.97	5.45	3.66	1.65	3.85	2.93	4.15	1.77	3.59	2.85
	PHYLUM CNIDARIA													
264	Unidentified hydrozoans	0.03	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.03	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.01
	Subtotal Phylum Cnidaria	0.03	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.03	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.01
	PHYLUM CTENOPHORA													
265	Unidentified Comb jellies	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Subtotal Phylum Cnidaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	PHYLUM ROTIFERA													
266	*Asplanchna* spp.	0.17	0.02	0.17	0.07	0.06	0.00	0.00	0.00	0.06	0.08	0.04	0.21	0.07
267	*Brachionus angularis*	0.28	0.81	0.58	0.64	0.30	0.03	0.04	0.14	0.03	0.08	0.25	4.34	0.63
268	*B. caryciflorus*	0.04	0.00	0.03	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
269	*B. caudatus*	0.00	0.00	0.03	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.08	0.03
270	*B. falcatus*	0.05	0.11	0.08	0.04	0.00	0.00	0.04	0.00	0.06	0.03	0.03	0.68	0.09
271	*B. forficula*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.01

ตารางผนวกที่ ก4 (ต่อ)

ที่	ชนิดแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48	เฉลี่ย
272	*B. quadridentatus*	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.01
273	*Colurella* sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.01
274	*Filinia. longiseta*	0.07	0.04	0.43	0.11	0.08	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.29	0.09
275	*F. opoliensis*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
276	*Keratella cochlearis*	0.00	0.00	0.02	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.02
277	*K. tropica*	0.02	0.02	0.03	0.00	0.10	0.03	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.21	0.04
278	*Lecane bulla*	0.02	0.05	0.03	0.12	0.005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.04	0.16	0.04
279	*L. curvicornis*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00
280	*L. hamata*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.01
281	*L. hastata*	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.01
282	*L. luna*	0.00	0.05	0.05	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
283	*L. papuana*	0.00	0.02	0.03	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.51	0.06
284	*L. quadridentata*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
285	*L. stenroosi* f. *lineata*	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
286	*Plationus patulus*	0.00	0.00	0.10	0.03	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
287	*Platyias quadricornis*	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.01
288	*Polyarthra vulgaris*	0.02	0.04	0.15	0.18	0.05	0.00	0.06	0.05	0.03	0.03	0.02	0.37	0.08
289	*Testudinella patina*	0.00	0.00	0.03	0.00	0.05	0.05	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.26	0.04

ตารางผนวกที่ ก4 (ต่อ)

ที่	ชนิดแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48	เฉลี่ย
290	*Trichocerca pusilla*	0.05	0.05	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.02
291	*Trichotria* sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00
292	Unknown Bdelloidea	1.49	0.22	0.43	0.34	0.13	0.00	0.04	0.05	0.06	0.00	0.03	2.49	0.44
	Subtotal Phylum Rotifera	2.23	1.43	2.27	1.95	1.05	0.17	0.28	0.33	0.35	0.25	0.53	10.15	1.75
	PHYLUM CHAETOGNATHA													
293	*Sagitta* sp.	0.00	0.00	0.03	0.06	0.66	0.00	0.00	0.03	0.04	0.05	0.00	0.00	0.07
	Subtotal Phylum Chaetognatha	0.00	0.00	0.03	0.06	0.66	0.00	0.00	0.03	0.04	0.05	0.00	0.00	0.07
	PHYLUM ANNELIDA													
294	Polychaete larvae	0.23	0.00	0.12	0.36	7.69	1.58	0.33	0.28	0.44	0.45	0.21	0.53	1.02
	Subtotal Phylum Annelida	0.23	0.00	0.12	0.36	7.69	1.58	0.33	0.28	0.44	0.45	0.21	0.53	1.02
	PHYLUM ARTHROPODA													
295	*Alona* sp.	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.04
296	*Bosminopsis deitersi*	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	0.05	0.06	0.00	0.06	0.00	0.00	0.04	0.02
297	*Diaphanosoma* sp.	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
298	*Moina micrura*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
299	*Pseudoevadne* sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.01
300	Unidentified Ostracods	0.26	0.00	0.07	0.68	1.35	0.46	0.14	0.32	0.06	0.11	1.58	0.96	0.50
301	Copepod nauplii	28.75	15.73	24.65	13.65	70.55	88.29	21.16	97.95	89.97	43.07	52.81	44.12	49.22

ตารางผนวกที่ ก4 (ต่อ)

ที่	ชนิดแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48	เฉลี่ย
302	Unidentified calanoid copepods	12.67	0.03	0.80	0.03	23.92	35.79	4.38	5.38	12.65	16.31	6.46	5.94	10.36
303	*Corycaeus* sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.19	0.00	0.00	0.00	0.02
304	*Oithona* sp.	5.00	0.00	0.17	0.40	27.81	31.18	10.83	8.92	2.01	4.34	1.80	1.40	7.82
305	Unidentified cyclopoid copepods	7.02	0.14	0.32	0.29	0.19	0.29	0.00	3.64	0.24	0.08	0.04	2.39	1.22
306	Unidentified harpacticoid copepods	0.50	0.02	0.12	0.43	0.33	10.20	1.86	0.27	1.84	1.10	1.06	0.13	1.49
307	Cirripede nauplii	0.45	0.00	0.23	0.06	2.74	10.46	1.58	2.40	11.07	3.16	0.31	0.77	2.77
308	Cypris larvae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.1	0.38	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.05
309	*Lucifer* sp.	1.33	0.00	0.00	0.00	0.23	3.83	0.03	0.00	0.12	0.10	0.00	0.09	0.48
310	Brachyuran larvae	0.00	0.00	0.00	0.05	0.04	0.11	0.04	0.00	0.17	0.16	0.00	0.00	0.05
311	Porcellanid larvae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.01
312	Pagulid larvae	0.00	0.00	0.00	0.03	0.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
	Subtotal Phylum Arthropoda	55.97	15.91	26.35	15.76	127.57	180.86	40.59	118.87	118.36	68.51	64.16	56.24	74.10
	PHYLUM ECTOPROCTA													
313	Cyphonautes larvae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.01
	Subtotal Phylum Ectoprocta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.01
	PHYLUM MOLLUSCA													
314	Gastropod larvae	0.11	0.43	0.12	0.95	2.05	6.19	1.29	3.84	0.30	2.95	2.29	0.77	1.77
315	Pelecypod larvae	0.83	0.63	3.23	24.28	13.36	6.47	7.02	9.74	1.93	5.31	9.52	20.06	8.53

ตารางผนวกที่ ก4 (ต่อ)

ที่	ชนิดแพลงก์ตอน	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48	เฉลี่ย
	Subtotal Phylum Mollusca	0.94	1.06	3.35	25.23	15.40	12.66	8.31	13.58	2.22	8.26	11.81	20.83	10.30
	PHYLUM CHORDATA													
316	*Oikopleura* sp.	1.58	0.00	0.00	0.00	6.53	0.40	0.12	0.35	5.72	0.47	0.32	0.05	1.29
	Subtotal Phylum Chordata	1.58	0.00	0.00	0.00	6.53	0.68	0.12	0.35	5.83	0.52	0.32	0.05	1.33
	Total Zooplankton	62.83	21.18	32.70	45.34	164.36	199.60	51.30	137.29	130.19	82.29	78.86	91.39	91.44
	Total Plankton	12,062	7,512	3,252	2,757	725,353	7,148	3,709	12,023	41,014	2,917	108,629	85,854	84,350

ตารางผนวกที่ ก5 ความลึกของน้ำ (เมตร) ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงครามในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

สถานี	ความลึกของน้ำ (เมตร)												เฉลี่ย
	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.47	ก.พ.47	มี.ค.47	เม.ย.47	พ.ค.47	
1.บางกล้วย	6.5	7.0	6.5	6.5	6.5	7.0	7.0	7.0	6.5	7.5	6.0	6.5	6.7
2.บางพรหม	6.0	7.0	6.5	7.0	8.0	8.0	8.0	8.0	7.8	8.0	8.0	7.0	7.4
3.วัดช่องลม	6.0	7.5	10.0	9.0	9.0	10.0	10.3	10.0	7.0	9.0	10.0	8.0	8.8
4.สะพานพุทธเลิศหล้าฯ	9.0	9.0	9.0	9.0	12.0	12.0	11.0	10.0	10.0	9.0	11.0	8.0	9.9
5.ปากอ่าวแม่กลอง	5.0	4.5	4.5	5.0	4.5	5.0	5.0	5.9	4.5	4.0	4.0	4.0	4.7
6. ดอนหอยหลอด	1.0	2.0	2.0	2.5	2.0	2.0	2.0	2.6	1.8	1.5	1.0	1.0	1.8
เฉลี่ย	5.6	6.2	6.4	6.5	7.0	7.3	7.2	7.3	6.3	6.5	6.7	5.8	6.6

ตารางผนวกที่ ก6 อุณหภูมิน้ำ (องศาเซลเซียส) ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงครามในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

สถานี	ระดับ	อุณหภูมิน้ำ (องศาเซลเซียส)												เฉลี่ย
		มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48	
1.บางกล้วย	ผิวน้ำ	31.0	31.6	29.4	29.7	28.9	30.3	25.6	28.5	29.8	30.3	33.4	31.3	30.0
	ท้องน้ำ	30.7	31.2	29.3	29.6	28.7	30.3	25.6	27.7	29.5	30.3	33.3	31.2	29.8
2.บางพรหม	ผิวน้ำ	30.9	31.2	30.2	30.0	29.4	30.4	25.5	27.8	29.7	30.5	33.1	31.2	30.0
	ท้องน้ำ	30.4	31.3	29.4	29.6	28.8	29.9	25.4	27.7	29.5	30.3	33.2	31.0	29.7
3.วัดช่องลม	ผิวน้ำ	31.2	31.5	29.7	30.0	29.1	29.6	25.2	27.4	28.6	29.6	32.5	31.7	29.7
	ท้องน้ำ	30.6	31.3	29.7	30.0	29.0	29.5	25.0	27.4	28.6	29.7	32.7	31.5	29.6
4.สะพานพุทธเลิศหล้าฯ	ผิวน้ำ	31.0	31.3	29.6	29.4	29.3	29.9	24.5	28.0	28.0	29.8	32.0	31.8	29.6
	ท้องน้ำ	30.2	30.7	29.5	29.4	29.2	29.9	24.6	27.3	28.6	29.8	32.2	31.6	29.4
5.ปากอ่าวแม่กลอง	ผิวน้ำ	31.6	31.6	30.4	29.5	30.3	30.2	24.7	27.6	28.2	29.9	32.3	30.4	29.7
	ท้องน้ำ	30.6	30.7	29.5	29.5	30.2	30.2	24.6	27.6	28.7	29.8	32.2	30.3	29.5
6. ดอนหอยหลอด	ผิวน้ำ	32.2	32.1	30.1	29.9	30.5	30.2	25.5	28.3	28.9	30.3	32.4	30.5	30.1
	ท้องน้ำ	32.1	31.0	29.9	30.0	30.5	30.2	25.4	28.0	28.9	29.7	32.1	30.5	29.9
เฉลี่ย	ผิวน้ำ	31.3	31.6	29.9	29.8	29.6	30.1	25.2	27.9	28.9	30.1	32.6	31.2	29.8
	ท้องน้ำ	30.8	31.0	29.6	29.7	29.4	30.0	25.1	27.6	29.0	29.9	32.6	31.0	29.6

ตารางผนวกที่ ก7 ความโปร่งแสง (เซนติเมตร) ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงครามในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

สถานี	ความโปร่งแสง (เซนติเมตร)												เฉลี่ย
	มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.47	ก.พ.47	มี.ค.47	เม.ย.47	พ.ค.47	
1.บางกล้วย	80	50	35	45	45	50	62	70	100	60	55	60	59
2.บางพรหม	50	65	40	52	45	60	75	39	85	65	55	53	57
3.วัดช่องลม	45	60	35	40	40	60	70	24	112	95	68	47	58
4.สะพานพุทธเลิศหล้าฯ	40	60	30	30	45	60	55	58	55	110	69	43	55
5.ปากอ่าวแม่กลอง	60	60	40	35	60	105	106	68	50	66	55	49	63
6. ดอนหอยหลอด	40	70	40	47	75	140	118	127	65	90	70	55	78
เฉลี่ย	53	61	37	42	52	79	81	64	78	81	62	51	62

ตารางผนวกที่ ก8 ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน)ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงครามในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

สถานี	ระดับ	ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน)												เฉลี่ย
		มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48	
1.บางกล้วย	ผิวน้ำ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	ท้องน้ำ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.บางพรหม	ผิวน้ำ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	ท้องน้ำ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.2	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.1
3.วัดช่องลม	ผิวน้ำ	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	13.7	14.7	4.0	12.0	6.0	3.0	1.0	4.6
	ท้องน้ำ	0.2	1.9	0.0	0.0	0.0	17.2	17.9	4.0	20.0	20.0	10.0	1.0	7.7
4.สะพานพุทธเลิศหล้าฯ	ผิวน้ำ	0.9	0.9	0.0	2.0	5.0	24.9	24.4	17.0	24.0	13.0	10.0	1.0	10.7
	ท้องน้ำ	4.9	4.2	0.2	3.0	5.0	25.4	25.6	25.0	28.0	13.0	20.0	1.0	13.7
5.ปากอ่าวแม่กลอง	ผิวน้ำ	7.4	4.2	0.4	2.0	15.0	25.5	25.2	23.0	26.0	24.0	17.0	8.0	14.8
	ท้องน้ำ	11.9	14.5	12.4	13.0	23.0	27.5	27.6	26.0	30.0	28.0	24.0	15.0	21.1
6. ดอนหอยหลอด	ผิวน้ำ	18.8	7.3	0.9	3.0	22.0	24.2	27.6	27.0	30.0	20.0	25.0	15.0	18.4
	ท้องน้ำ	18.4	14.5	18.0	17.0	25.0	26.8	27.7	28.0	30.0	25.0	25.0	15.0	22.5
เฉลี่ย	ผิวน้ำ	4.5	2.1	0.2	1.2	7.0	14.8	15.4	11.8	15.3	10.5	9.2	4.0	8.0
	ท้องน้ำ	5.9	5.9	5.1	5.5	8.8	16.2	16.5	13.8	18.2	14.3	13.2	5.3	10.7

ตารางผนวกที่ ก9 ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงครามในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

สถานี	ระดับ	ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ												เฉลี่ย
		มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48	
1.บางกล้วย	ผิวน้ำ	7.88	7.89	7.75	7.83	7.70	7.44	7.95	7.78	7.80	8.04	7.76	7.63	7.79
	ท้องน้ำ	7.82	7.99	7.62	7.99	7.66	7.52	7.94	7.65	7.91	8.00	7.76	7.65	7.79
2.บางพรหม	ผิวน้ำ	7.95	8.13	7.46	7.80	7.71	7.66	7.92	7.86	8.01	8.04	7.65	7.67	7.82
	ท้องน้ำ	8.00	7.96	7.49	7.73	7.68	7.70	7.94	7.88	8.01	7.88	7.74	7.79	7.82
3.วัดช่องลม	ผิวน้ำ	7.97	7.77	7.81	7.72	7.43	7.80	7.84	7.81	8.02	7.96	7.56	7.89	7.80
	ท้องน้ำ	7.92	7.68	7.59	7.80	7.75	7.82	7.85	7.85	8.11	8.10	7.87	7.85	7.85
4.สะพานพุทธเลิศหล้าฯ	ผิวน้ำ	7.83	7.86	7.51	7.83	7.64	7.91	7.97	8.03	8.02	7.94	7.75	7.88	7.85
	ท้องน้ำ	7.86	7.65	7.56	7.67	7.74	7.94	8.00	8.17	8.16	8.12	8.00	7.89	7.90
5.ปากอ่าวแม่กลอง	ผิวน้ำ	7.55	7.78	7.64	7.84	7.83	7.81	8.02	8.14	8.21	8.15	7.91	7.95	7.90
	ท้องน้ำ	7.71	7.70	7.71	7.54	7.80	8.02	8.06	8.14	8.26	8.20	8.07	8.11	7.94
6. ดอนหอยหลอด	ผิวน้ำ	7.88	7.83	7.88	7.80	7.89	7.91	8.22	8.14	8.47	8.03	8.04	8.08	8.01
	ท้องน้ำ	7.88	8.10	8.07	7.92	7.94	8.06	8.22	8.18	8.59	8.27	8.10	8.10	8.12
เฉลี่ย	ผิวน้ำ	7.84	7.88	7.68	7.80	7.70	7.76	7.99	7.96	8.09	8.03	7.78	7.85	7.86
	ท้องน้ำ	7.87	7.85	7.67	7.78	7.76	7.84	8.00	7.98	8.17	8.10	7.92	7.92	7.90

ตารางผนวกที่ ก10 ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (มิลลิกรัมต่อลิตร) ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงครามในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

สถานี	ระดับ	ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (มิลลิกรัมต่อลิตร)												เฉลี่ย
		มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48	
1.บางกล้วย	ผิวน้ำ	4.6	5.4	4.3	5.0	4.0	4.0	6.0	5.4	5.6	5.0	5.0	3.6	4.8
	ท้องน้ำ	4.4	5.2	4.2	5.2	3.7	3.8	6.0	4.8	5.4	4.6	4.6	3.6	4.6
2.บางพรหม	ผิวน้ำ	5.2	6.6	4.8	4.8	4.0	4.0	5.0	5.2	6.0	5.6	4.8	4.2	5.0
	ท้องน้ำ	3.8	4.6	4.4	4.4	3.7	3.6	4.8	4.8	5.0	4.4	4.4	3.4	4.3
3.วัดช่องลม	ผิวน้ำ	4.0	5.4	4.2	4.2	3.2	2.6	4.4	4.8	5.4	5.2	4.2	3.6	4.3
	ท้องน้ำ	3.4	4.0	4.7	4.0	2.9	2.2	4.6	4.8	5.8	5.2	3.8	3.4	4.1
4.สะพานพุทธเลิศหล้าฯ	ผิวน้ำ	4.0	5.0	4.2	4.4	3.8	3.8	5.2	5.2	6.2	5.2	5.0	3.0	4.6
	ท้องน้ำ	2.8	4.0	4.0	4.4	3.8	3.8	5.0	4.8	5.4	5.0	4.4	2.6	4.2
5.ปากอ่าวแม่กลอง	ผิวน้ำ	4.2	4.2	4.7	4.4	3.6	3.8	5.0	6.2	5.8	4.6	5.2	3.2	4.6
	ท้องน้ำ	3.6	4.0	4.1	3.4	1.5	3.6	4.6	5.2	5.6	4.4	4.6	3.0	4.0
6. ดอนหอยหลอด	ผิวน้ำ	6.2	4.6	5.0	4.6	3.0	4.4	6.0	6.0	6.4	5.4	6.0	3.4	5.1
	ท้องน้ำ	6.6	4.7	5.0	3.0	1.2	4.8	6.0	5.4	6.2	5.0	5.4	3.4	4.7
เฉลี่ย	ผิวน้ำ	4.7	5.2	4.5	4.6	3.6	3.8	5.3	5.5	5.9	5.2	5.0	3.5	4.7
	ท้องน้ำ	4.1	4.4	4.4	4.1	2.8	3.6	5.2	5.0	5.6	4.8	4.5	3.2	4.3

ตารางผนวกที่ ก11 ปริมาณแอมโมเนีย - ไนโตรเจน (มิลลิกรัมต่อลิตร) ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงครามในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

สถานี	ระดับ	ปริมาณแอมโมเนีย - ไนโตรเจน (มิลลิกรัมต่อลิตร)												เฉลี่ย
		มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48	
1.บางกล้วย	ผิวน้ำ	0.0479	0.1174	0.1273	0.0698	0.2039	0.2495	0.0573	0.1168	0.1871	0.0805	0.1069	0.1605	0.1271
	ท้องน้ำ	0.0706	0.1173	0.1092	0.1276	0.4478	0.2082	0.0374	0.1113	0.1604	0.1147	0.0945	0.1349	0.1445
2.บางพรหม	ผิวน้ำ	0.0644	0.1089	0.1117	0.0426	0.1743	0.2816	0.0672	0.1175	0.0449	0.0665	0.1195	0.1489	0.1123
	ท้องน้ำ	0.1061	0.0929	0.1273	0.0585	0.1715	0.2068	0.0675	0.0997	0.1234	0.0570	0.0942	0.1472	0.1127
3.วัดช่องลม	ผิวน้ำ	0.0432	0.0917	0.1009	0.0256	0.1613	0.2518	0.1109	0.1385	0.1604	0.1098	0.1034	0.1544	0.1210
	ท้องน้ำ	0.0164	0.1308	0.1211	0.0547	0.2090	0.2537	0.0908	0.1402	0.1625	0.0770	0.1236	0.1276	0.1256
4.สะพานพุทธเลิศหล้าฯ	ผิวน้ำ	0.0547	0.0712	0.1329	0.0675	0.2666	0.1207	0.1014	0.1106	0.0688	0.1294	0.0754	0.1238	0.1103
	ท้องน้ำ	0.1165	0.1514	0.1051	0.0647	0.2271	0.1734	0.0730	0.0939	0.0585	0.0706	0.0979	0.1719	0.1170
5.ปากอ่าวแม่กลอง	ผิวน้ำ	0.0795	0.1588	0.1009	0.0960	0.1027	0.1958	0.1200	0.0836	0.0398	0.1378	0.0649	0.1827	0.1135
	ท้องน้ำ	0.0737	0.2299	0.1331	0.1207	0.0842	0.1132	0.0695	0.1167	0.0349	0.0486	0.1386	0.1711	0.1112
6. ดอนหอยหลอด	ผิวน้ำ	0.0088	0.1289	0.1184	0.0904	0.0297	0.1244	0.0496	0.0782	0.0781	0.0980	0.0388	0.1648	0.0840
	ท้องน้ำ	0.0020	0.1042	0.0497	0.0790	0.0409	0.1231	0.0596	0.0430	0.0326	0.1190	0.0601	0.1373	0.0709
เฉลี่ย	ผิวน้ำ	0.0498	0.1128	0.1154	0.0653	0.1564	0.2040	0.0844	0.1075	0.0965	0.1037	0.0848	0.1559	0.1114
	ท้องน้ำ	0.0642	0.1378	0.1076	0.0842	0.1968	0.1797	0.0663	0.1008	0.0954	0.0812	0.1015	0.1483	0.1136

ตารางผนวกที่ ก12 ปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน (มิลลิกรัมต่อลิตร) ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงครามในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

สถานี	ระดับ	ปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน (มิลลิกรัมต่อลิตร)												เฉลี่ย
		มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48	
1.บางกล้วย	ผิวน้ำ	0.2032	0.3671	0.2327	0.1479	0.3516	0.2013	0.0391	0.1061	0.1271	0.1884	0.1332	0.1956	0.1911
	ท้องน้ำ	0.2665	0.3810	0.2181	0.2644	0.4026	0.2330	0.0627	0.0911	0.1401	0.2092	0.1701	0.2032	0.2202
2.บางพรหม	ผิวน้ำ	0.2121	0.3667	0.2118	0.2791	0.4781	0.2639	0.0581	0.1203	0.1254	0.2421	0.1841	0.2314	0.2311
	ท้องน้ำ	0.3197	0.3817	0.2456	0.2944	0.4397	0.2788	0.0689	0.1441	0.1609	0.2683	0.1713	0.2479	0.2518
3.วัดช่องลม	ผิวน้ำ	0.2206	0.4129	0.3193	0.3230	0.4315	0.1962	0.0442	0.1190	0.1371	0.1895	0.0061	0.0243	0.2020
	ท้องน้ำ	0.3042	0.3553	0.3309	0.3175	0.4041	0.1558	0.0720	0.1378	0.0943	0.0964	0.1085	0.2188	0.2163
4.สะพานพุทธเลิศหล้าฯ	ผิวน้ำ	0.2357	0.3710	0.2623	0.3333	0.3602	0.0553	0.0423	0.0927	0.0776	0.1561	0.1085	0.2522	0.1956
	ท้องน้ำ	0.2889	0.3684	0.2613	0.3615	0.3945	0.0468	0.0332	0.0530	0.0456	0.0934	0.0523	0.3041	0.1919
5.ปากอ่าวแม่กลอง	ผิวน้ำ	0.2020	0.3104	0.2514	0.3214	0.1751	0.0445	0.0291	0.0376	0.0360	0.0837	0.0713	0.2055	0.1473
	ท้องน้ำ	0.2150	0.2353	0.1766	0.2118	0.0496	0.0152	0.0246	0.0316	0.0042	0.0394	0.0323	0.1731	0.1007
6. ดอนหอยหลอด	ผิวน้ำ	0.1142	0.2818	0.2444	0.3442	0.0191	0.0598	0.0054	0.0131	0.0126	0.1902	0.0699	0.2050	0.1300
	ท้องน้ำ	0.1578	0.1340	0.1323	0.1416	0.0226	0.0173	0.0043	0.0224	0.0305	0.0855	0.0485	0.1955	0.0827
เฉลี่ย	ผิวน้ำ	0.1980	0.3517	0.2537	0.2915	0.3026	0.1368	0.0364	0.0815	0.0860	0.1750	0.0955	0.1857	0.1828
	ท้องน้ำ	0.2587	0.3093	0.2275	0.2652	0.2855	0.1245	0.0443	0.0800	0.0793	0.1320	0.0972	0.2238	0.1773

ตารางผนวกที่ ก13 ปริมาณออร์โธฟอสเฟต (มิลลิกรัมต่อลิตร) ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงครามในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

สถานี	ระดับ	ปริมาณออร์โธฟอสเฟต (มิลลิกรัมต่อลิตร)												เฉลี่ย
		มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48	
1.บางกล้วย	ผิวน้ำ	0.0675	0.0392	0.0780	0.0549	0.1009	0.0735	0.0163	0.0418	0.0496	0.0381	0.0669	0.0607	0.0573
	ท้องน้ำ	0.0740	0.0481	0.0683	0.0472	0.1084	0.0662	0.0612	0.0455	0.0513	0.0363	0.0524	0.0611	0.0600
2.บางพรหม	ผิวน้ำ	0.0675	0.0438	0.0771	0.0789	0.1084	0.0805	0.0173	0.0451	0.0533	0.0488	0.0669	0.0658	0.0628
	ท้องน้ำ	0.0872	0.0445	0.0854	0.0565	0.0934	0.0807	0.0294	0.0536	0.0631	0.0525	0.0673	0.0815	0.0663
3.วัดช่องลม	ผิวน้ำ	0.0837	0.0597	0.0933	0.0662	0.1158	0.0881	0.1158	0.0712	0.0746	0.0559	0.0756	0.0767	0.0814
	ท้องน้ำ	0.0948	0.0729	0.0965	0.0707	0.1173	0.0972	0.0736	0.0753	0.0771	0.0363	0.0716	0.0780	0.0801
4.สะพานพุทธเลิศหล้าฯ	ผิวน้ำ	0.0792	0.0559	0.1100	0.0709	0.1182	0.0592	0.0658	0.0672	0.0556	0.0432	0.0735	0.0834	0.0735
	ท้องน้ำ	0.0810	0.0706	0.1058	0.0707	0.1162	0.0561	0.0702	0.0454	0.0480	0.0291	0.0482	0.0892	0.0692
5.ปากอ่าวแม่กลอง	ผิวน้ำ	0.0868	0.0697	0.1049	0.0810	0.1160	0.0624	0.0677	0.0372	0.0477	0.0331	0.0629	0.0769	0.0705
	ท้องน้ำ	0.0712	0.0672	0.0822	0.0814	0.0969	0.0449	0.0645	0.0378	0.0357	0.0254	0.0418	0.0639	0.0594
6. ดอนหอยหลอด	ผิวน้ำ	0.0383	0.0706	0.1201	0.0775	0.0845	0.0568	0.0518	0.0372	0.0378	0.0301	0.0528	0.0623	0.0600
	ท้องน้ำ	0.0325	0.0332	0.0642	0.0645	0.0858	0.0463	0.0523	0.0398	0.0436	0.0204	0.0548	0.0630	0.0500
เฉลี่ย	ผิวน้ำ	0.0705	0.0565	0.0972	0.0716	0.1073	0.0701	0.0558	0.0500	0.0531	0.0415	0.0664	0.0710	0.0676
	ท้องน้ำ	0.0735	0.0561	0.0837	0.0652	0.1030	0.0652	0.0585	0.0496	0.0531	0.0333	0.0560	0.0728	0.0642

ตารางผนวกที่ ก14 ปริมาณซิลิเกต (มิลลิกรัมต่อลิตร) ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงครามในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

สถานี	ระดับ	ปริมาณซิลิเกต (มิลลิกรัมต่อลิตร)												เฉลี่ย
		มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48	
1.บางกล้วย	ผิวน้ำ	6.5370	6.0520	5.1200	6.0750	6.1012	4.3452	6.4340	4.5687	5.4395	5.2570	5.4752	5.4760	5.5734
	ท้องน้ำ	6.8470	5.5780	5.0730	6.2950	6.1544	4.2002	6.4498	4.6028	5.5291	5.3691	5.5830	5.4922	5.5978
2.บางพรหม	ผิวน้ำ	6.6230	5.8960	5.3470	6.2350	6.1588	4.3544	6.5014	4.5347	5.4533	5.4259	5.6740	5.7228	5.6605
	ท้องน้ำ	6.7900	6.0480	5.2350	6.2100	6.1610	4.1558	6.4930	4.5571	5.3658	5.5085	5.7206	5.7784	5.6686
3.วัดช่องลม	ผิวน้ำ	7.2150	5.8420	5.6550	6.1700	6.4260	3.6442	4.1146	4.5417	3.8174	4.3315	5.5448	5.7384	5.2534
	ท้องน้ำ	7.3150	5.3640	5.6900	6.1800	6.5980	3.4302	3.8058	4.4856	3.0687	2.4247	4.1300	5.6394	4.8443
4.สะพานพุทธเลิศหล้าฯ	ผิวน้ำ	6.9240	5.1320	5.6780	6.4700	5.7942	2.0710	2.2834	2.5986	2.1660	3.6658	4.1384	5.7792	4.3917
	ท้องน้ำ	6.0510	5.6590	5.6160	6.5400	5.5994	2.3494	2.0588	1.5700	1.6681	1.6928	2.1890	6.5076	3.9584
5.ปากอ่าวแม่กลอง	ผิวน้ำ	5.3070	5.0820	5.8050	6.1800	3.9458	1.9104	2.0630	1.4810	1.6639	2.0833	3.1912	4.2522	3.5804
	ท้องน้ำ	5.6080	4.2200	4.1150	4.8450	3.1700	1.3618	1.5870	1.3880	0.9507	1.3554	1.4744	3.3662	2.7868
6. ดอนหอยหลอด	ผิวน้ำ	2.1170	4.5460	5.6550	6.1650	3.1088	1.9024	1.3100	0.8462	0.9589	3.8296	2.9146	3.2836	3.0531
	ท้องน้ำ	2.0070	2.3020	2.9670	4.0750	3.1552	1.4508	1.3126	0.8152	1.0733	1.7044	1.9980	3.2296	2.1742
เฉลี่ย	ผิวน้ำ	5.7872	5.4250	5.5433	6.2158	5.2558	3.0379	3.7844	3.0952	3.2498	4.0989	4.4897	5.0420	4.5854
	ท้องน้ำ	5.7697	4.8618	4.7827	5.6908	5.1397	2.8247	3.6178	2.9031	2.9426	3.0092	3.5158	5.0022	4.1717

ตารางผนวกที่ ก15 ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงครามในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

สถานี	ระดับ	ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)												เฉลี่ย
		มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48	
1.บางกล้วย	ผิวน้ำ	6.23	4.01	5.34	4.45	2.67	2.67	3.84	-	6.23	5.87	4.45	5.79	4.69
	ท้องน้ำ	3.56	4.01	3.56	3.56	1.78	4.45	1.78	-	4.01	6.41	5.34	9.35	4.35
2.บางพรหม	ผิวน้ำ	9.79	9.79	5.34	5.34	2.67	2.67	5.34	-	6.68	9.61	4.45	6.23	6.17
	ท้องน้ำ	4.45	6.23	4.45	3.56	2.67	2.67	2.67	-	4.45	4.27	4.45	7.12	4.27
3.วัดช่องลม	ผิวน้ำ	6.23	8.01	3.56	3.56	2.67	6.23	5.34	-	4.45	4.27	4.45	5.34	4.92
	ท้องน้ำ	4.45	4.45	4.45	3.12	2.67	3.55	3.56	-	5.34	6.41	5.97	5.34	4.48
4.สะพานพุทธเลิศหล้าฯ	ผิวน้ำ	7.12	6.23	5.34	3.56	3.56	4.45	2.67	-	5.34	3.20	7.12	5.34	4.90
	ท้องน้ำ	6.23	4.01	7.12	2.67	2.67	7.57	4.45	-	8.01	7.48	8.90	24.03	7.56
5.ปากอ่าวแม่กลอง	ผิวน้ำ	4.45	3.12	5.34	3.56	8.01	5.34	4.45	-	4.45	4.45	7.57	6.23	5.18
	ท้องน้ำ	8.90	4.45	6.68	6.01	10.68	11.57	4.45	-	8.01	4.27	8.01	12.02	7.73
6. ดอนหอยหลอด	ผิวน้ำ	12.46	4.45	4.45	3.56	7.12	5.34	8.01	-	9.79	2.13	7.57	7.12	6.55
	ท้องน้ำ	11.57	17.80	12.01	6.68	10.68	13.79	10.68	-	10.68	5.34	16.47	7.12	11.17
เฉลี่ย	ผิวน้ำ	7.71	5.93	4.90	4.01	4.45	4.45	4.94	-	6.16	4.92	5.94	6.01	5.40
	ท้องน้ำ	6.53	6.82	6.38	4.27	5.19	7.27	4.60	-	6.75	5.70	8.19	10.83	6.59

ตารางผนวกที่ ก16 ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของแพลงก์ตอนพืชที่มีขนาดเล็กกว่า 20 ไมโครเมตร (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

สถานี	ระดับ	ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)												เฉลี่ย
		มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48	
1.บางกล้วย	ผิวน้ำ	3.74	2.67	1.78	1.34	0.89	2.23	2.92	-	3.56	2.67	3.56	4.01	2.67
	ท้องน้ำ	2.14	2.67	0.89	1.78	0.89	3.56	0.89	-	1.78	2.67	1.78	5.34	2.22
2.บางพรหม	ผิวน้ำ	4.81	7.57	1.34	2.67	0.89	0.89	0.89	-	3.56	7.48	1.78	4.90	3.34
	ท้องน้ำ	2.67	3.56	1.78	1.78	0.89	1.78	1.78	-	1.78	1.07	1.78	4.01	2.08
3.วัดช่องลม	ผิวน้ำ	4.27	5.34	1.34	2.67	0.89	5.34	4.01	-	1.78	1.07	2.67	4.01	3.03
	ท้องน้ำ	3.74	2.67	1.78	1.78	1.34	2.00	0.89	-	2.67	1.07	0.89	4.01	2.08
4.สะพานพุทธเลิศหล้าฯ	ผิวน้ำ	5.34	4.45	1.78	1.78	0.89	3.12	0.89	-	2.67	1.07	5.34	3.12	2.77
	ท้องน้ำ	2.67	3.12	1.78	0.89	0.89	4.45	1.78	-	0.89	2.14	3.56	13.35	3.23
5.ปากอ่าวแม่กลอง	ผิวน้ำ	2.14	1.78	0.89	2.23	2.23	3.56	2.67	-	2.23	1.81	0.89	0.89	1.94
	ท้องน้ำ	4.27	2.67	1.78	2.67	2.67	5.34	2.23	-	2.23	1.07	1.78	2.67	2.67
6. ดอนหอยหลอด	ผิวน้ำ	6.94	1.34	1.78	1.78	0.89	2.23	5.34	-	2.67	1.07	3.56	2.23	2.71
	ท้องน้ำ	8.54	8.46	6.23	3.56	1.78	5.34	7.12	-	3.56	1.07	6.23	2.67	4.96
เฉลี่ย	ผิวน้ำ	4.54	3.86	1.49	2.08	1.11	2.89	2.79	_	2.75	2.53	2.97	3.19	2.74
	ท้องน้ำ	4.01	3.86	2.37	2.08	1.41	3.75	2.45	_	2.15	1.51	2.67	5.34	2.87

ตารางผนวกที่ ก17 ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของแพลงก์ตอนพืชที่มีขนาดใหญ่กว่า 20 ไมโครเมตร (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548

สถานี	ระดับ	ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)												เฉลี่ย
		มิ.ย.47	ก.ค.47	ส.ค.47	ก.ย.47	ต.ค.47	พ.ย.47	ธ.ค.47	ม.ค.48	ก.พ.48	มี.ค.48	เม.ย.48	พ.ค.48	
1.บางกล้วย	ผิวน้ำ	2.49	1.34	3.56	3.11	1.78	0.45	0.93	-	2.67	3.20	0.89	1.78	2.02
	ท้องน้ำ	1.42	1.34	2.67	1.78	0.89	0.89	0.89	-	2.23	3.74	3.56	4.01	2.13
2.บางพรหม	ผิวน้ำ	4.98	2.22	4.00	2.67	1.78	1.78	4.45	-	3.12	2.14	2.67	1.34	2.83
	ท้องน้ำ	1.78	2.67	2.67	1.78	1.78	0.89	0.89	-	2.67	3.20	2.67	3.12	2.19
3.วัดช่องลม	ผิวน้ำ	1.96	2.67	2.22	0.89	1.78	0.89	1.34	-	2.67	3.20	1.78	1.34	1.88
	ท้องน้ำ	0.71	1.78	2.67	1.34	1.33	1.54	2.67	-	2.67	5.34	5.08	1.34	2.41
4.สะพานพุทธเลิศหล้าฯ	ผิวน้ำ	1.78	1.78	3.56	1.78	2.67	1.33	1.78	-	2.67	2.14	1.78	2.23	2.14
	ท้องน้ำ	3.56	0.89	5.34	1.78	1.78	3.12	2.67	-	7.12	5.34	5.34	10.68	4.33
5.ปากอ่าวแม่กลอง	ผิวน้ำ	2.31	1.34	4.45	1.33	5.78	1.78	1.78	-	2.22	2.64	6.68	5.34	3.24
	ท้องน้ำ	4.63	1.78	4.90	3.34	8.01	6.23	2.23	-	5.79	3.20	6.23	9.35	5.06
6. ดอนหอยหลอด	ผิวน้ำ	5.52	3.11	2.67	1.78	6.23	3.11	2.67	-	7.12	1.07	4.01	4.89	3.83
	ท้องน้ำ	3.03	9.34	5.78	3.12	8.90	8.45	3.56	-	7.12	4.27	10.24	4.45	6.21
เฉลี่ย	ผิวน้ำ	3.17	2.08	3.41	1.93	3.34	1.56	2.16	-	3.41	2.40	2.97	2.82	2.66
	ท้องน้ำ	2.52	2.97	4.00	2.19	3.78	3.52	2.15	-	4.60	4.18	5.52	5.49	3.72

ภาคผนวก ข

ภาพแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม

PLATE 1

PHYTOPLANKTON

DIVISION CYANOPHYTA

CLASS CYANOPHYCEAE

Fig. 1 *Chroococcus turgidus* (Kützing) Naegeli

Fig. 2 *Merismopedia convoluta* Brébisson

Fig. 3 *M. minima* Beck

Fig. 4 *M. tenuissima* Lemmermann

Fig. 5 *Microcystis aeruginosa* Kützing

Fig. 6 *Lyngbya* sp.

Fig. 7 *Oscillatoria* sp.

Fig. 8 *O. limnetica* Lemmermann

Fig. 9 *O. princeps* Vaucher

Fig. 10 *O. tenuis* C.A. Agardh

PLATE 1

Fig. 1

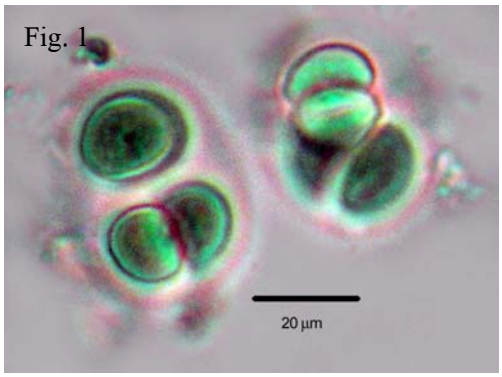


Fig. 2

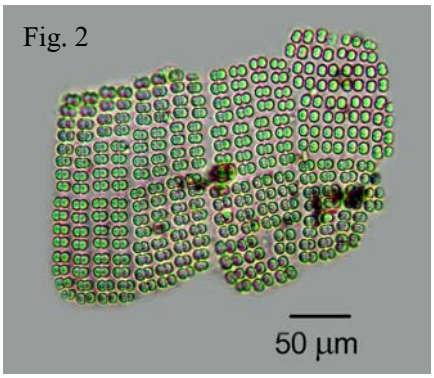


Fig. 3

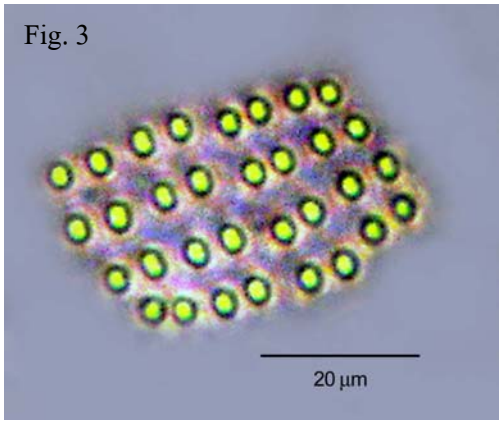


Fig. 8

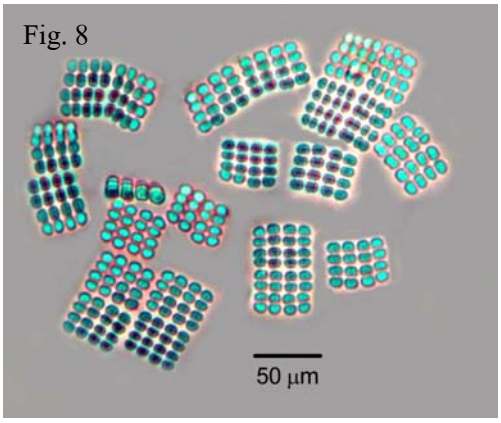


Fig. 5

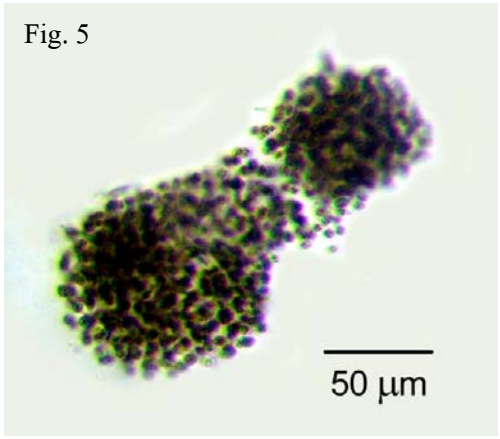


Fig. 6

Fig. 7

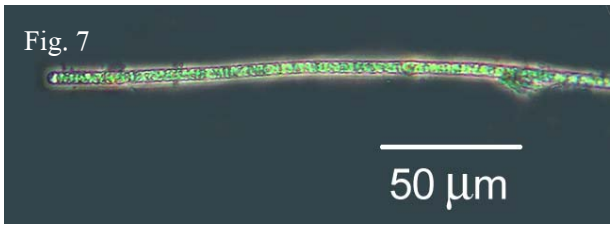


Fig. 8

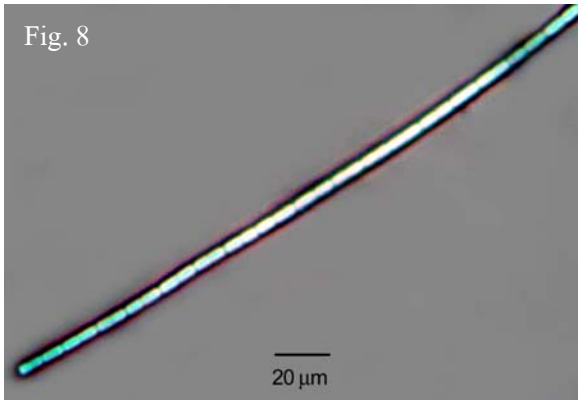


Fig. 9

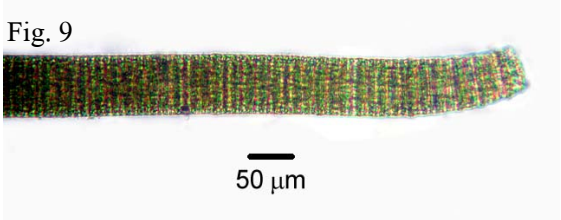


Fig. 10

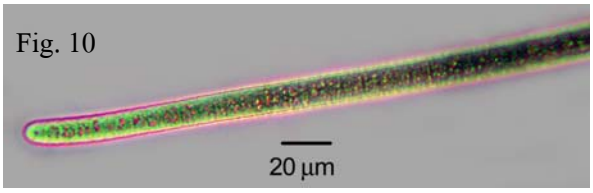


PLATE 2

DIVISION CYANOPHYTA

CLASS CYANOPHYCEAE

Fig. 1 *Spirulina platensis* (Nordstedt) Geitler

Fig. 2 *S. major* Kützing

Fig. 3 *Anabaena affinis* Lemmermann

Fig. 4 *A. spiroides* Klebahn

Fig. 5 *Anabaenopsis circularis* (G.S.West) Woloszynska & Miller

Fig. 6 *Cylindrospermopsis raciborskii* (Woloszynska) Seenayya *et* Subba Raju

Fig. 7 *C. philippinensis* (Taylor) Komárek

Fig. 8 *Raphidiopsis curvata* Fritsch & Rich

Fig. 9 *R. indica* Singh

Fig. 10 *R. mediterranea* Skuja

DIVISION CHLOROPHYTA

CLASS CHLOROPHYCEAE

Fig. 11 *Eudorina elegans* Ehrenberg

Fig. 12 *Gonium pectorale* Müller

PLATE 2

Fig. 1

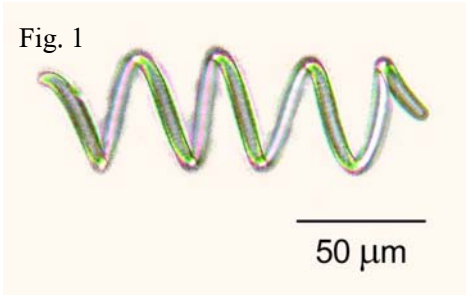


Fig. 2

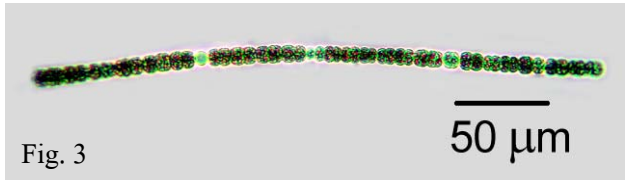
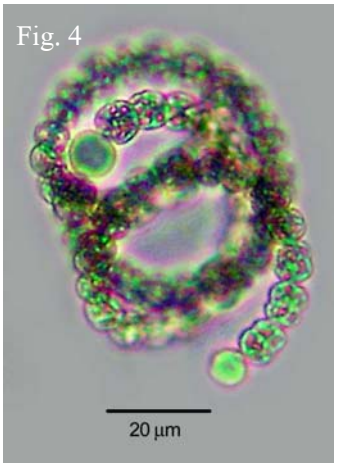


Fig. 3

Fig. 4



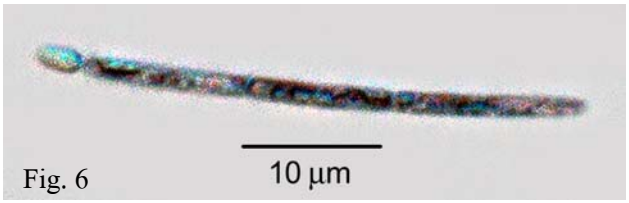


Fig. 6

Fig. 8

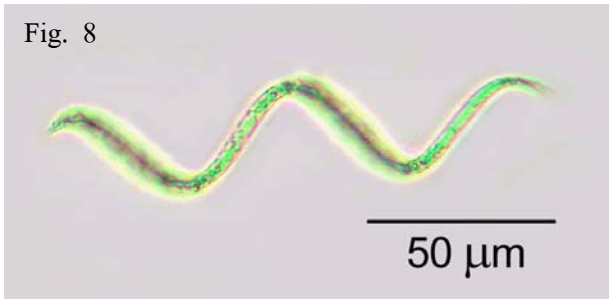


Fig. 5

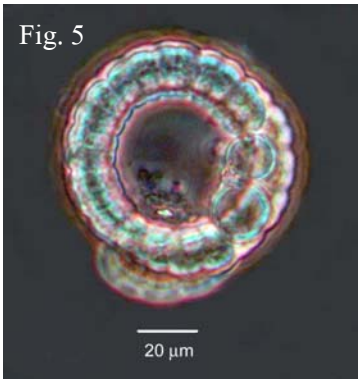


Fig. 9

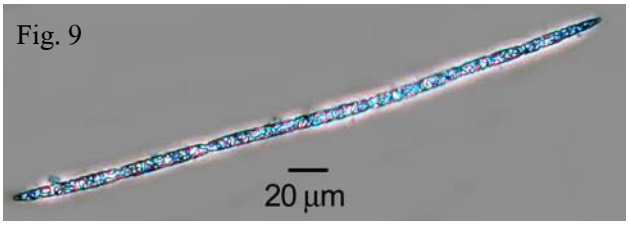


Fig. 10

Fig. 7

Fig. 11

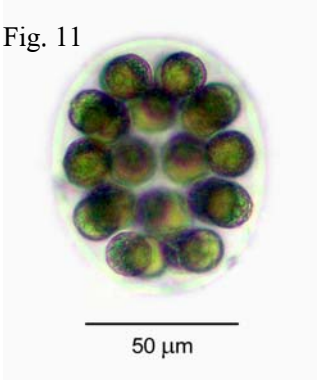


Fig. 12

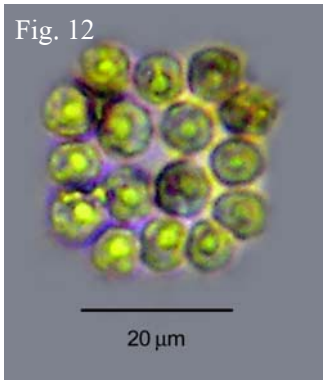


PLATE 3

DIVISION CHLOROPHYTA

CLASS CHLOROPHYCEAE

Fig. 1 *Pandorina morum* (Müller) Bory

Fig. 2 *Pleodorina* sp.

Fig. 3 *Volvox tertius* A. Meyen

Fig. 4 *Sphaerocystis* sp.

Fig. 5 *Pediastrum* sp.

Fig. 6 *P. boryanum* (Turpin) Meneghni var. *longicorne* Reinsch

Fig. 7 *P. duplex* Meyen

Fig. 8 *P. duplex* var. *clathratum* (A. Braun) Lagerheim

Fig. 9 *P. duplex* var. *gracilimum* West & West

Fig. 10 *P. simplex* (Meyen) Lemmermann

Fig. 11 *P. simplex* var. *duodenarium* (Bailey) Rabenhorst

Fig. 12 *P. simplex* var. *echinulatum* Wittrock

PLATE 3

Fig. 1

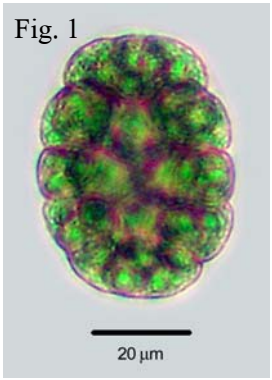


Fig. 2

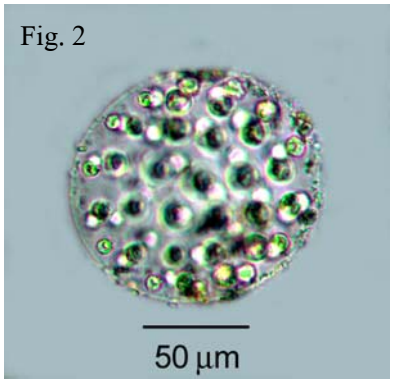


Fig. 3

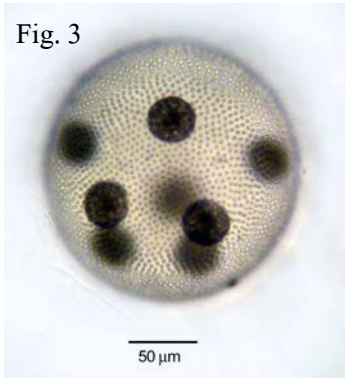


Fig. 4

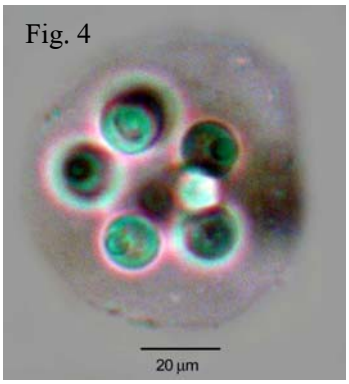


Fig. 5

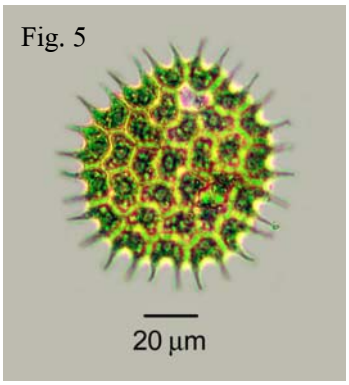


Fig. 6

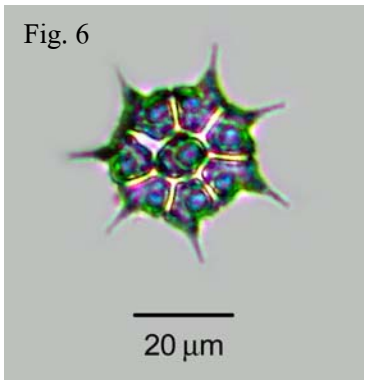


Fig. 7

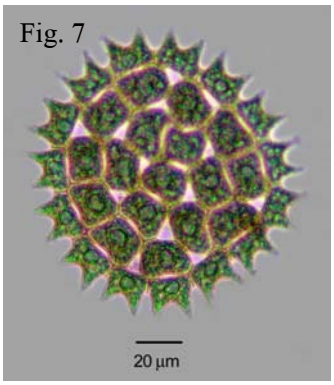


Fig. 8

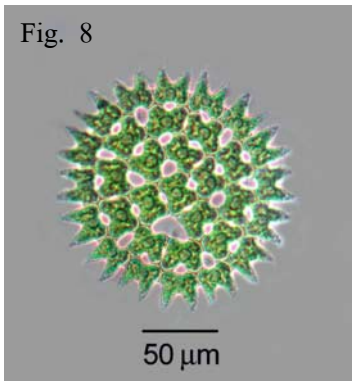


Fig. 9

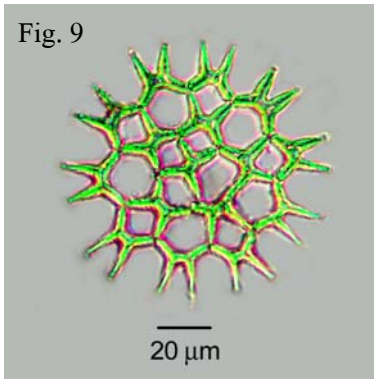


Fig. 10

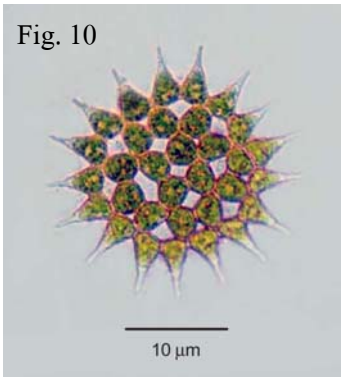


Fig. 11

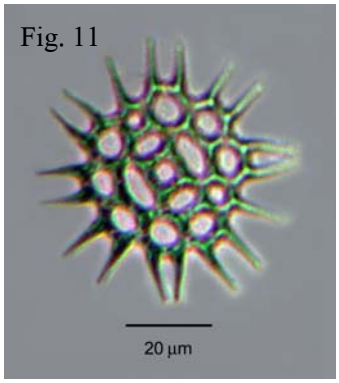


Fig. 12

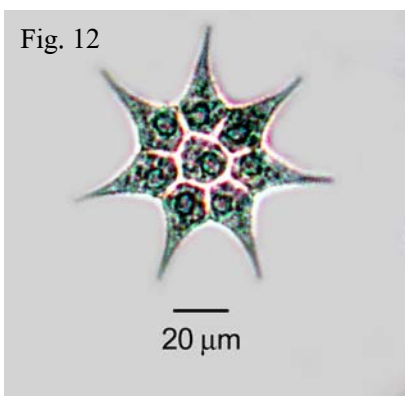


PLATE 4

DIVISION CHLOROPHYTA

CLASS CHLOROPHYCEAE

Fig. 1 *Pediastrum tetras* (Ehrenberg) Ralfs

Fig. 2 *Coelastrum astroideum* De Notaris

Fig. 3 *C. microporum* Naegeli

Fig. 4 *C. reticulatum* (Dangeard) Senn

Fig. 5 *Botryococcus braunii* Kützing

Fig. 6 *Ankistrodesmus spiralis* (Turner) Lemmermann

Fig. 7 *Chodatella chodatii* (Bernard) Ley

Fig. 8 *Dictyosphaerium pulchellum* Wood

Fig. 9 *Kirchneriella lunaris* (Kirchner) Moebius

Fig. 10 *Monoraphidium caribeum* Hindak

Fig. 11 *M. komarkovae* Nygaard

Fig. 12 *Oocystis parva* W.West

PLATE 4

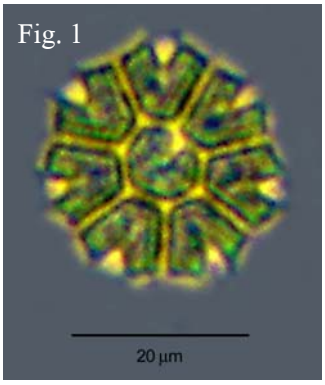


Fig. 1
20 µm

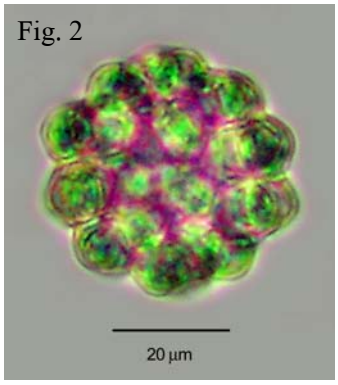


Fig. 2
20 µm

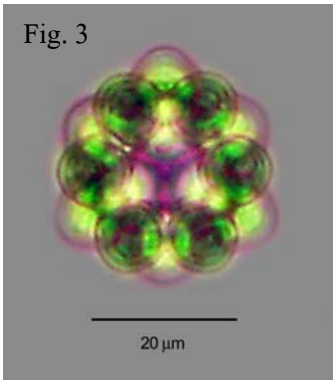


Fig. 3
20 µm

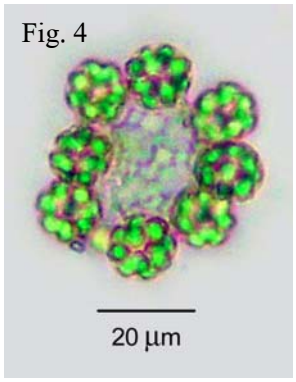


Fig. 4
20 µm

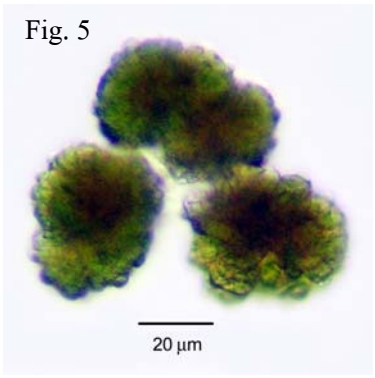


Fig. 5
20 µm

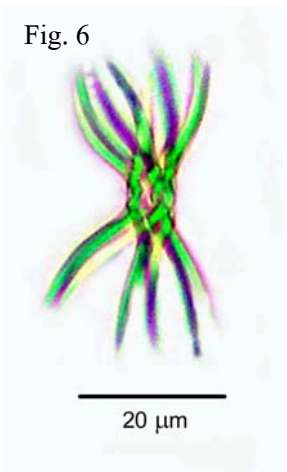


Fig. 6
20 µm

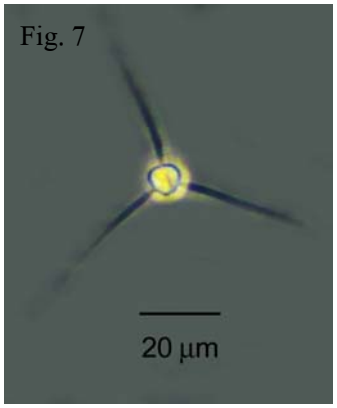


Fig. 7
20 µm

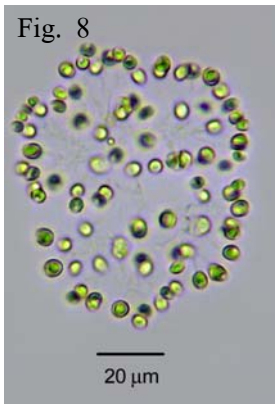


Fig. 8
20 µm

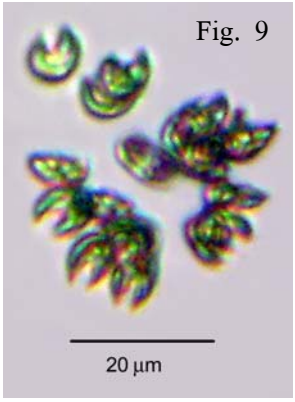


Fig. 9
20 µm

Fig. 10
20 µm

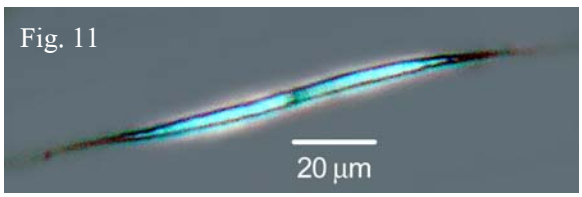


Fig. 11
20 µm

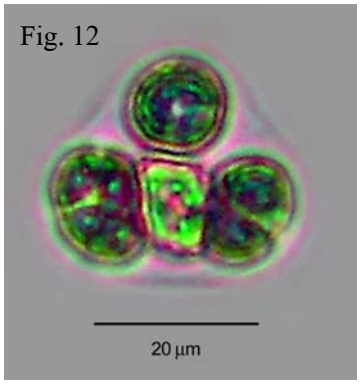


Fig. 12
20 µm

PLATE 5

DIVISION CHLOROPHYTA

CLASS CHLOROPHYCEAE

Fig. 1 *Quadricoccus laevis* Fott

Fig. 2 *Schroederia spiralis* (Printz) Korschikoff

Fig. 3 *Selenastrum gracile* Reinsch

Fig. 4 *Tetraedron arthrodesmiforme* (G. S. West) Woloszynska

Fig. 5 *T. gracile* (Reinsch) Hansgirg

Fig. 6 *T. trigonum* (Naegeli) Hansgirg

Fig. 7 *T. minimum* (A. Braun) Hansgirg

Fig. 8 *Westella botryoides* (W.West) De Wildemann

Fig. 9 *Coenochloris pyrenoidosa* Korschikoff

Fig. 10 *Radiococcus nimbatus* (De Wildemann)

Fig. 11 *Actinastrum* sp.

Fig. 12 *A. gracillimum* G. M. Smith

PLATE 5

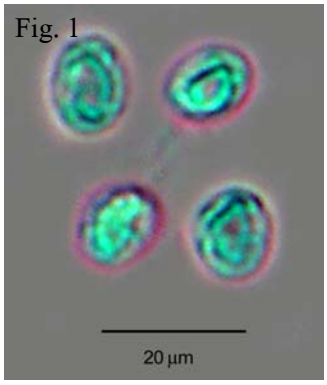


Fig. 1
20 µm

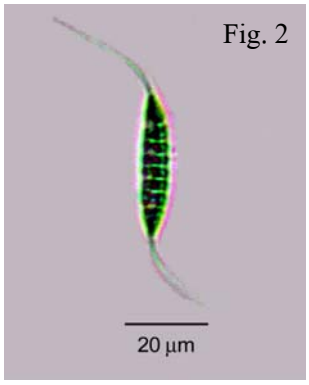


Fig. 2
20 µm

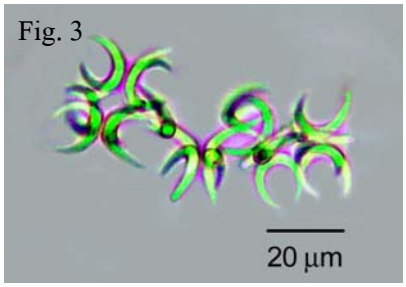


Fig. 3
20 µm

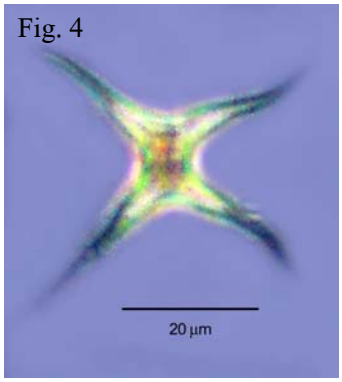


Fig. 4
20 µm

Fig. 5
20 µm

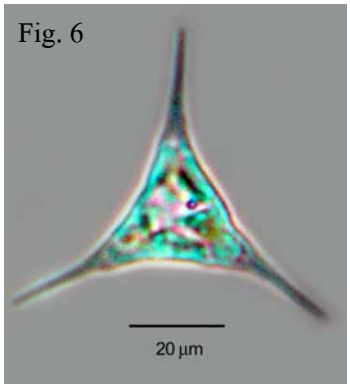


Fig. 6
20 µm

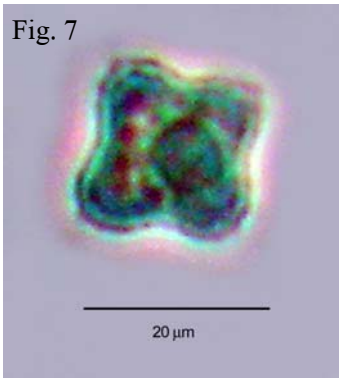


Fig. 7
20 µm

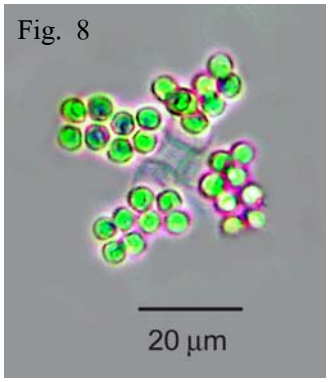


Fig. 8
20 µm

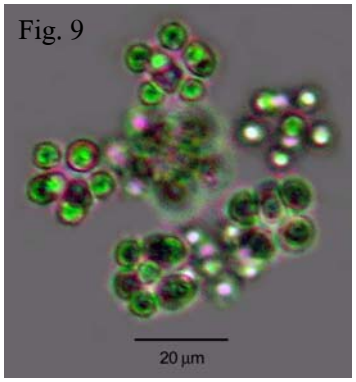


Fig. 9
20 µm

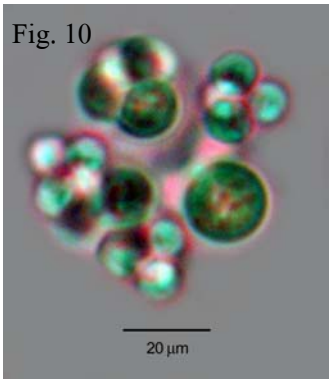


Fig. 10
20 µm

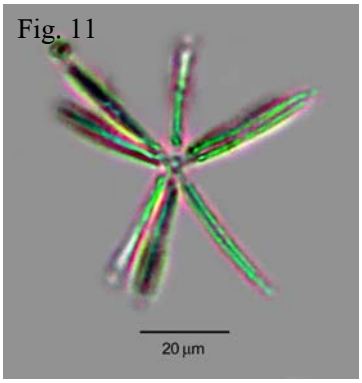


Fig. 11
20 µm

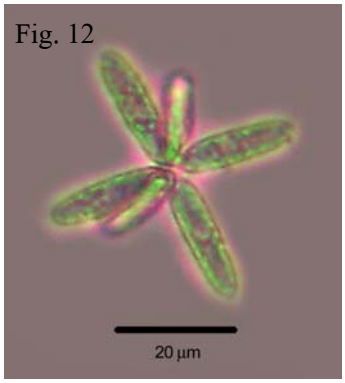


Fig. 12
20 µm

PLATE 6

DIVISION CHLOROPHYTA

CLASS CHLOROPHYCEAE

Fig. 1 *Actinastrum hantzschii* Lagerheim

Fig. 2 *Crucigenia crucifera* (Wolle) Collins

Fig. 3 *C. lauterbornii* Schmidle

Fig. 4 *C. negrecta* Fott & Ettl

Fig. 5 *Dicloster acuatus* Jao, Wei & Hu

Fig. 6 *Micractinium pusillum* Fresenius

Fig. 7 *M. crassisetum* Hortobagyi

Fig. 8 *Scenedesmus* sp.

Fig. 9 *S. acuminatus* (Lagerheim) Chodat

Fig. 10 *S. acuminatus* (Lagerheim) Chodat var. *elongatus* Smith

Fig. 11 *S. acutus* Meyen

PLATE 6

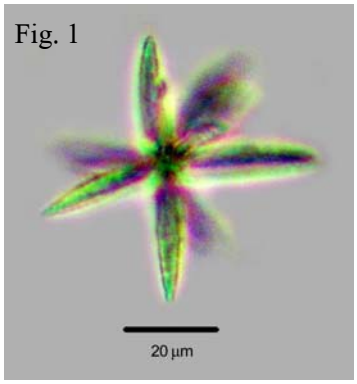


Fig. 1
20 µm

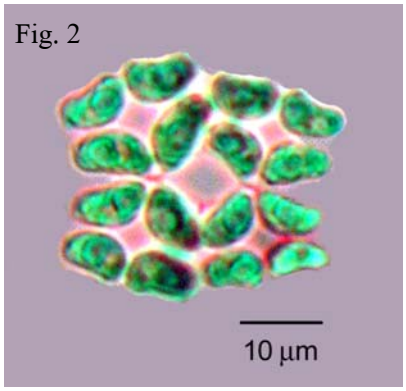


Fig. 2
10 µm

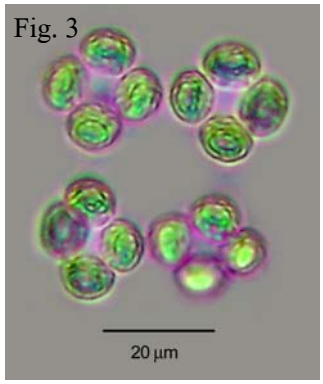


Fig. 3
20 µm

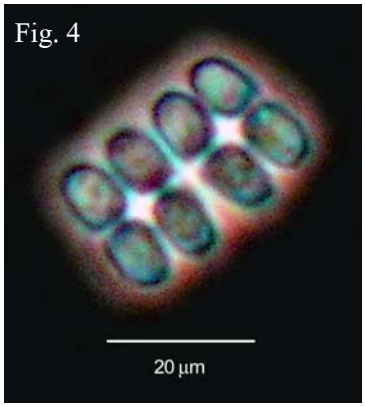


Fig. 4
20 µm

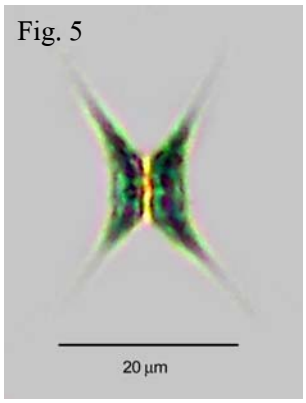


Fig. 5
20 µm

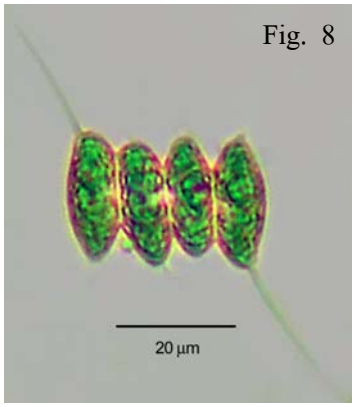


Fig. 8
20 µm

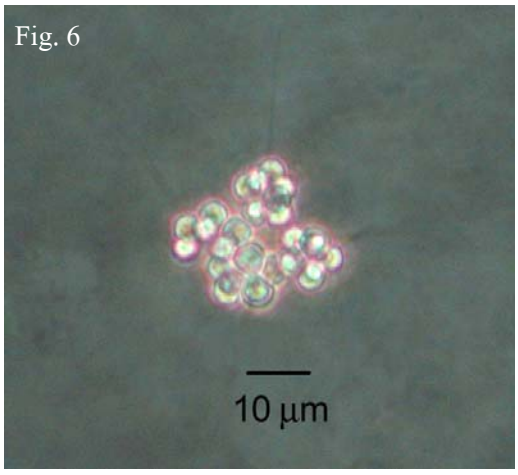


Fig. 6
10 µm

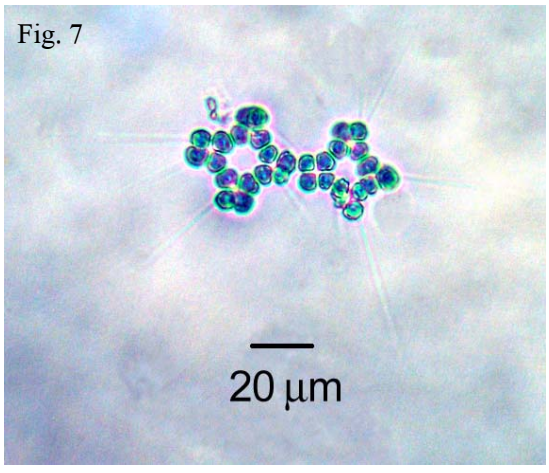


Fig. 7
20 µm

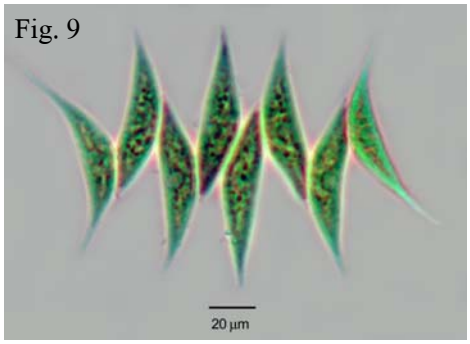


Fig. 9
20 µm

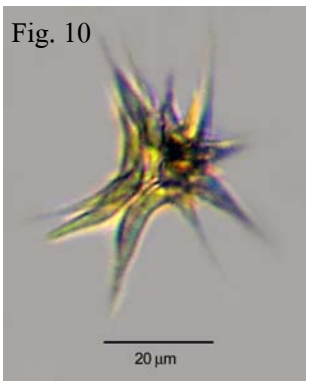


Fig. 10
20 µm

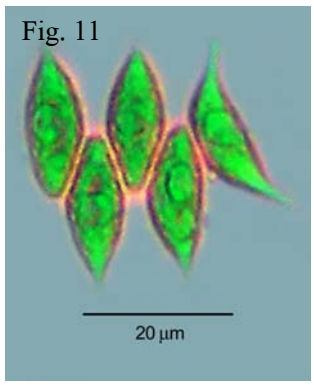


Fig. 11
20 µm

PLATE 7

DIVISION CHLOROPHYTA

CLASS CHLOROPHYCEAE

Fig. 1 *Scenedesmus disciformis* Chodat (Fott) & Komarek

Fig. 2 *S. ovalternus* Chodat

Fig. 3 *S. perforatus* Lemmermann

Fig. 4 *S. polydenticulatus* Hortobagyi

Fig. 5 *S. protuberans* Fristch & Rich

Fig. 6 *S. quadricauda* (Turpin) Brébisson

Fig. 7 *Spirogyra* sp.

Fig. 8 *Arthrodesmus convergens* (Ehrenberg) Teiling

Fig. 9 *Closterium moniliferum* (Bory) Ehrenberg

Fig. 10 *C. parvulum* Nägeli

Fig. 11 *C. prelongum* Brébisson var. *brevius* (Nordstedt) Willi Krieger

Fig. 12 *Cosmarium* sp.

PLATE 7

Fig. 1

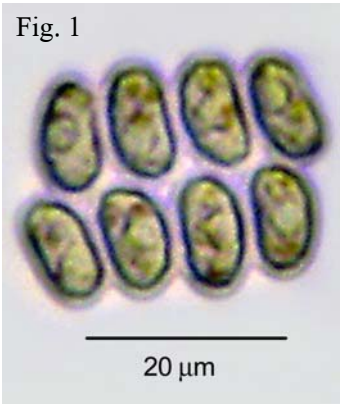


Fig. 2

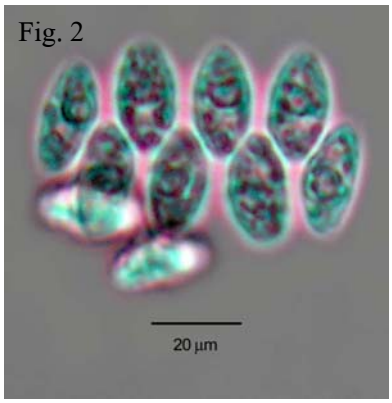


Fig. 3

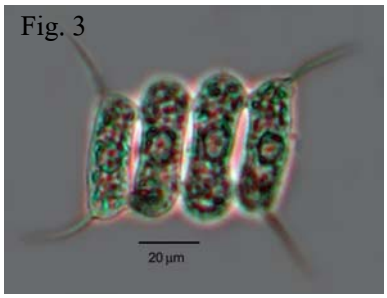


Fig. 4

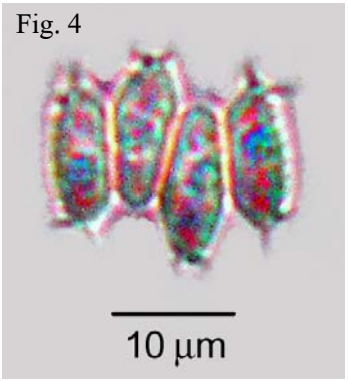


Fig. 5

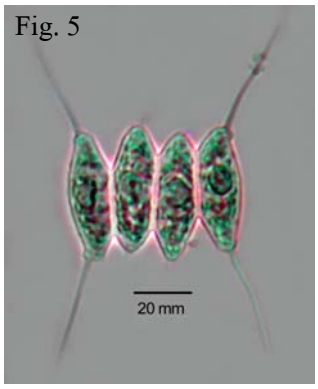


Fig. 6

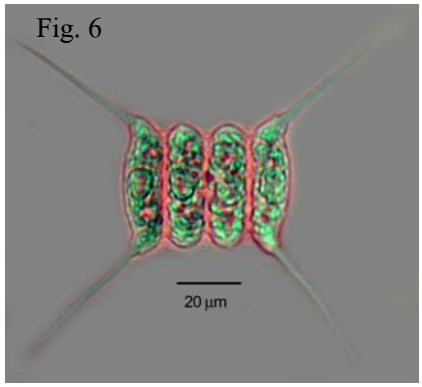


Fig. 7

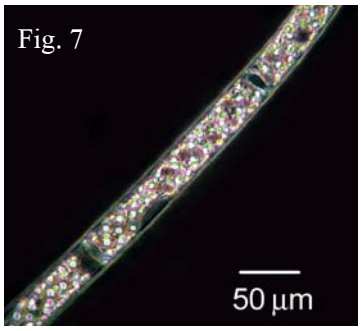


Fig. 8

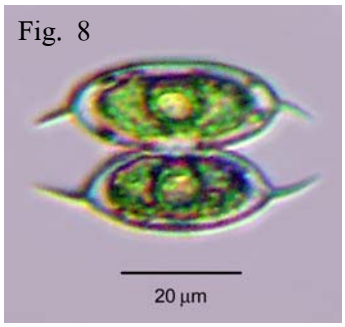


Fig. 9

Fig. 10

Fig. 11

Fig. 12

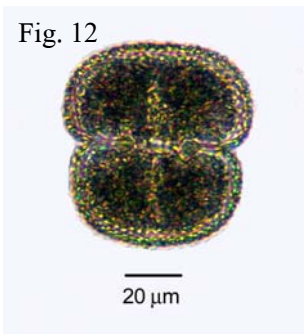


PLATE 8

DIVISION CHLOROPHYTA

CLASS CHLOROPHYCEAE

Fig. 1 *Cosmarium magaritatum* (Lund.) Roy & Biss

Fig. 2 *Penium* sp.

Fig. 3 *Staurastrum tetracerum* (Kützing) Ralf

Fig. 4 *S. sebaldi* Reinsch

Fig. 5 *Xanthidium* sp.

DIVISION CHLOROPHYTA

CLASS EUGLENOPHYCEAE

Fig. 6 *Euglena acus* Ehrenberg

Fig. 7 *E.* schmarda var. *charkowiensis* (Swirenko) Chu

Fig. 8 *Eutreptiella* sp.

Fig. 9 *Lepocinclis fusiformis* (Carter) Lemmermann

Fig. 10 *L. ovum* (Ehrenberg) Lemmermann

Fig. 11 *L. salina* Fritsch

Fig. 12 *Phacus circulatus* Pochmann

PLATE 8

Fig. 1

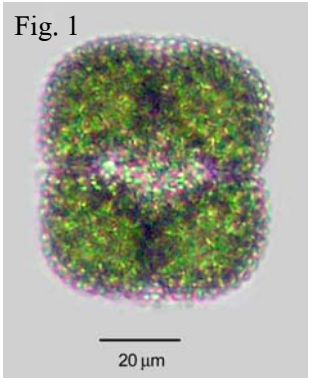


Fig. 2

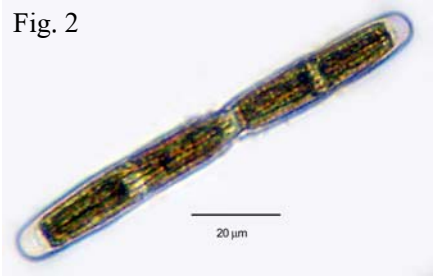


Fig. 3

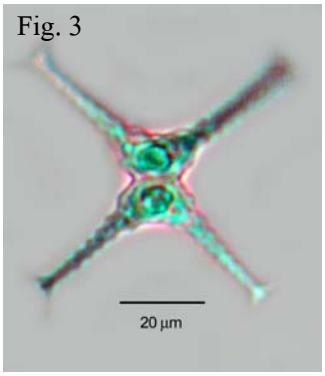


Fig. 4

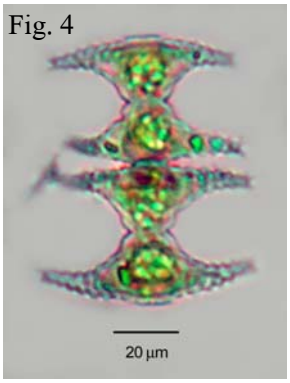


Fig. 5

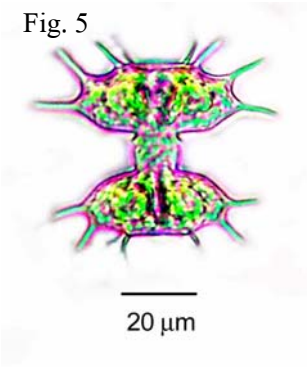


Fig. 6

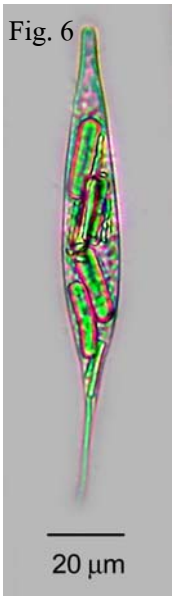


Fig. 7

Fig. 8

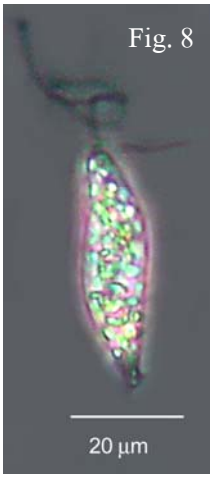


Fig. 9

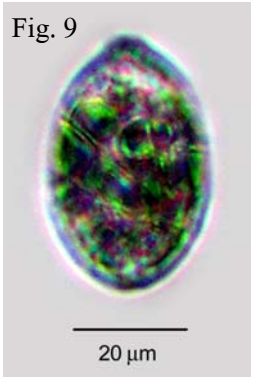


Fig. 10

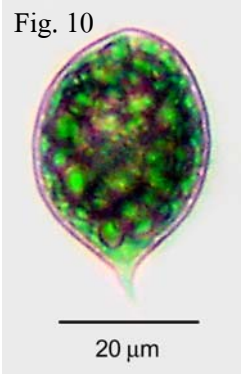


Fig. 11

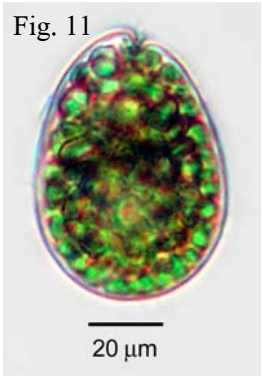


Fig. 12

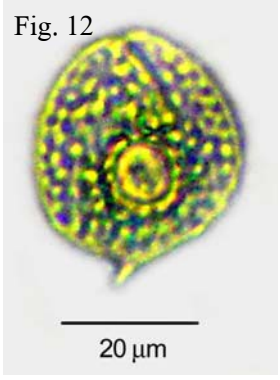


PLATE 9

DIVISION CHLOROPHYTA

CLASS EUGLENOPHYCEAE

Fig. 1 *Phacus longicauda* (Ehrenberg) Dujardin

Fig. 2 *P. pleuronectes* (O.F. Müller) Dujardin

Fig. 3 *P. ranula* Pochmann

Fig. 4 *P. undulatus* (Skvortzov) Pochmann

Fig. 5 *Strombomonas fluviatilis* (Lemmermann) Deflandre

Fig. 6 *S. gibberosa* (Playfair) Deflandre

Fig. 7 *Trachelomonas crebea* Kellicott

Fig. 8 *T. hispida* (Perty) Stein

Fig. 9 *T. intermedia* Dangeard var. *papillifera* (Popova) Popova

Fig. 10 *T. ovalis* Playfair var. *minor* Playfair

Fig. 11 *T. volvocina* Ehrenberg

PLATE 9

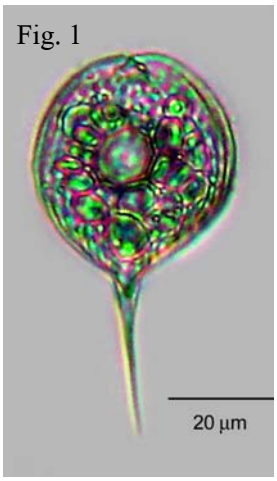


Fig. 1
20 µm

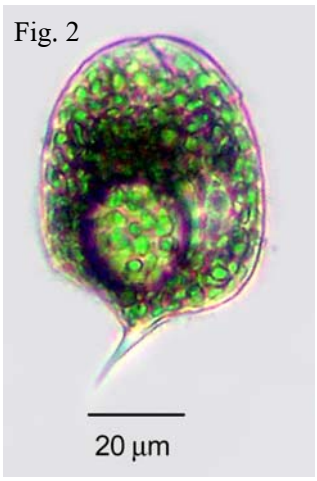


Fig. 2
20 µm

Fig. 3
20 µm

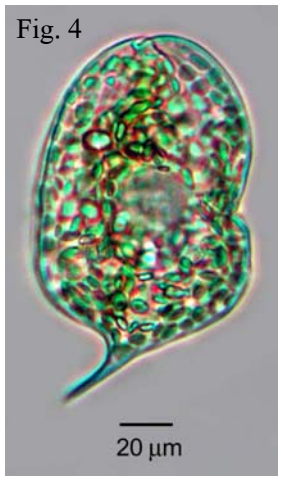


Fig. 4
20 µm

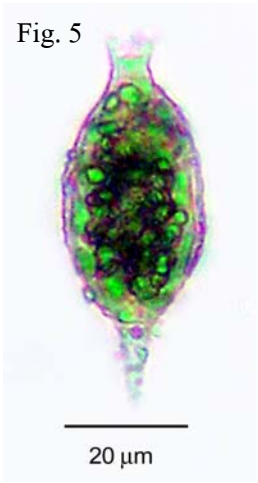


Fig. 5
20 µm

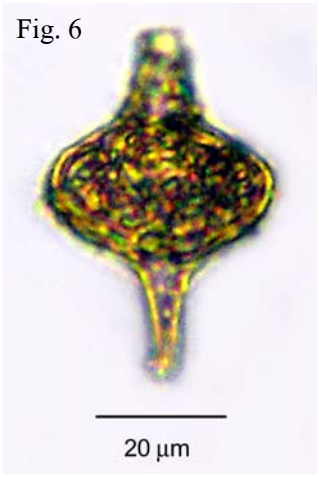


Fig. 6
20 µm

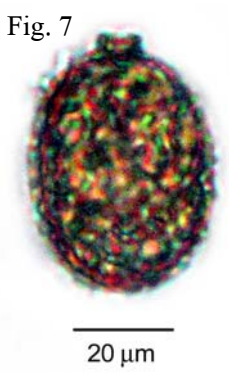


Fig. 7
20 µm

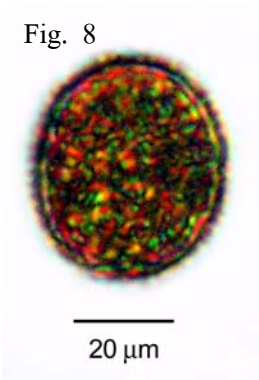


Fig. 8
20 µm

Fig. 9
20 µm

Fig. 10
10 µm

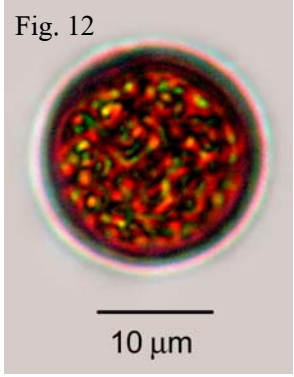


Fig. 12
10 µm

PLATE 10

DIVISION CHROMOPHYTA

CLASS BACILLARIOPHYCEAE

Fig. 1 *Cyclotella stylorum* Brightwell

Fig. 2 *Lauderia annulata* Cleve

Fig. 3 *Planktoniella sol* (Wallich) Schütt

Fig. 4 *Skeletonema costatum* (Greville) Cleve

Fig. 5 *Thalassiosira* sp.1

Fig. 6 *Thalassiosira* sp.2

Fig. 7 *Melosira varians* Agardh

Fig. 8 *M. dubia* Kützing

Fig. 9 *Paralia sulcata* (Ehrenberg) Cleve

Fig. 10 *Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) Simonsen

PLATE 10

Fig. 1

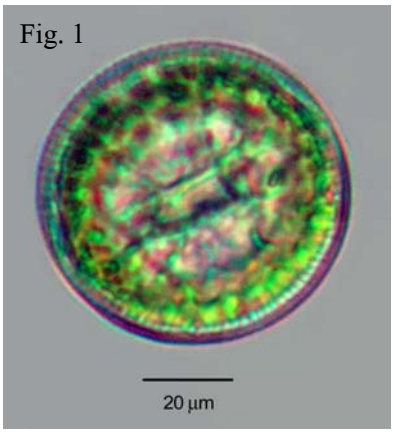


Fig. 2

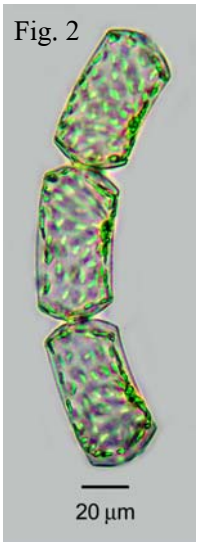


Fig. 3

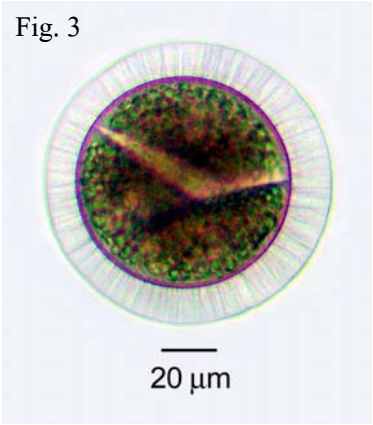


Fig. 4

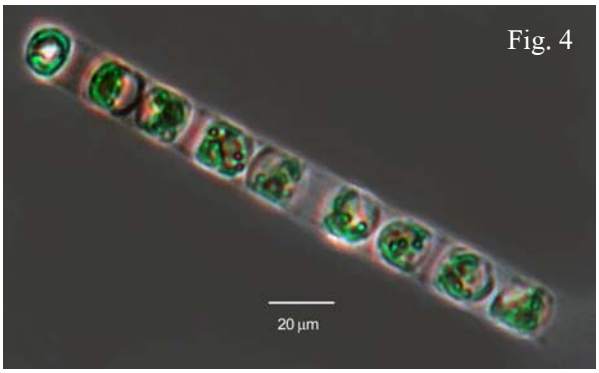


Fig. 5

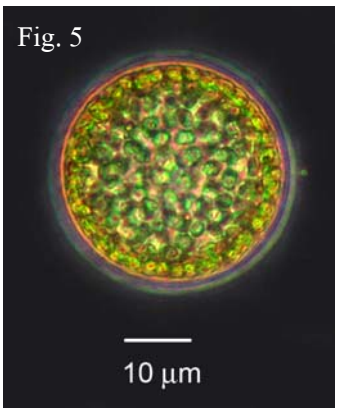


Fig. 6

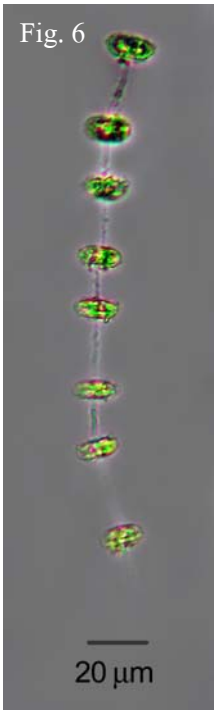


Fig. 7

Fig. 8

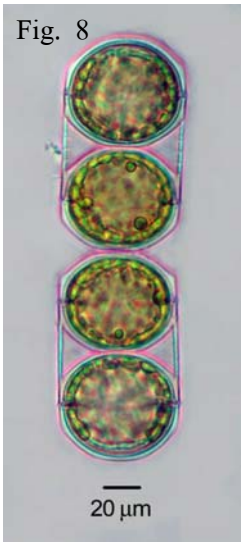


Fig. 9

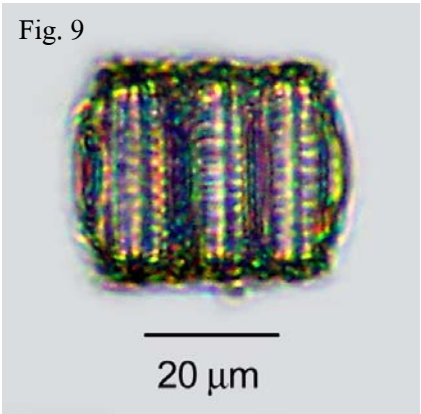


Fig. 10

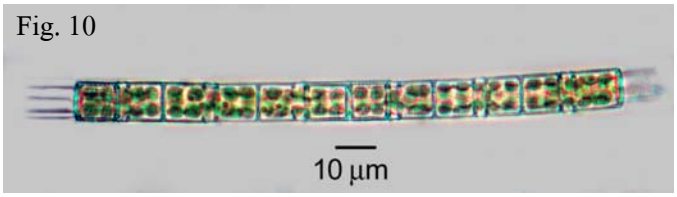


PLATE 11

DIVISION CHROMOPHYTA

CLASS BACILLARIOPHYCEAE

Fig. 1 *Leptocylindrus danicus* Cleve

Fig. 2 *Coscinodiscus* sp.

Fig. 3 *C. asteromphalus* Ehrenberg

Fig. 4 *C. gigas* Ehrenberg

Fig. 5 *C. nodulifer* A. Schmidt

Fig. 6 *C. oculus viridis* Ehrenberg

Fig. 7 *Palmeria hardmaniana* Greville

Fig. 8 *Actinocyclus* sp.

Fig. 9 *Dactyliosolen phuketensis* (Sundström) Hasle

PLATE 11

Fig. 1
20 µm

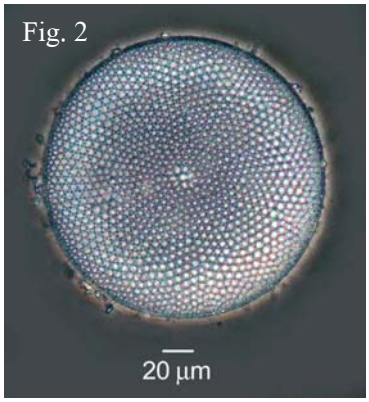


Fig. 2
20 µm

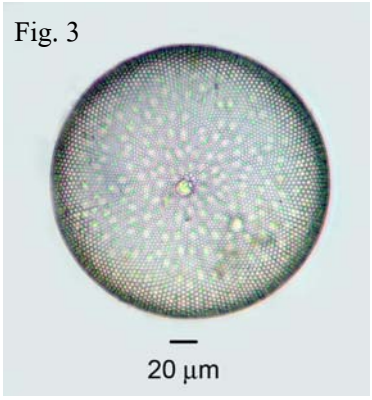


Fig. 3
20 µm

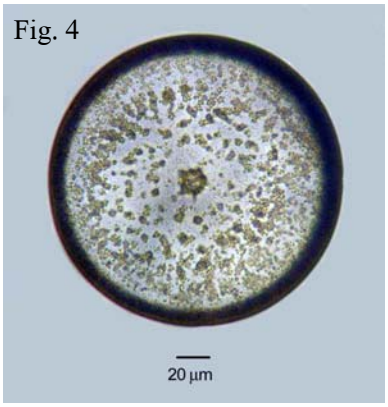


Fig. 4
20 µm

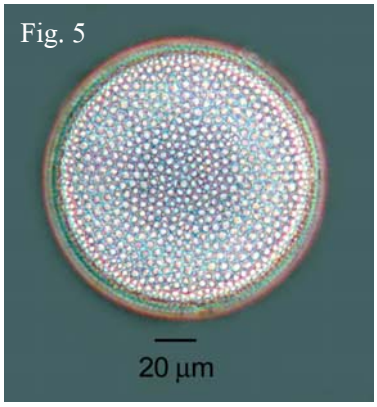


Fig. 5
20 µm

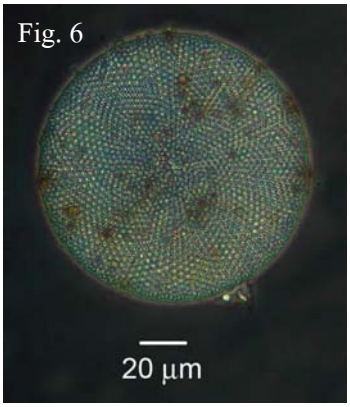


Fig. 6
20 µm

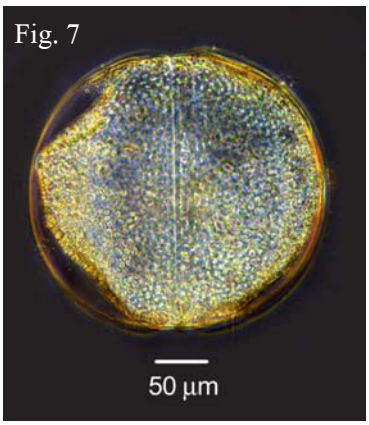


Fig. 7
50 µm

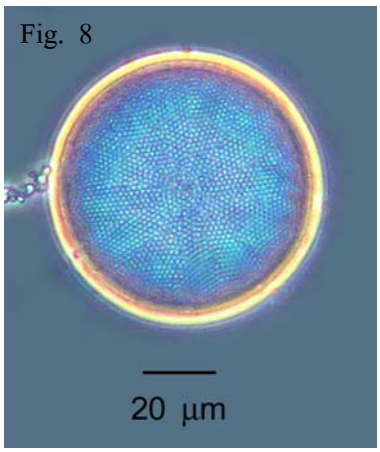


Fig. 8
20 µm

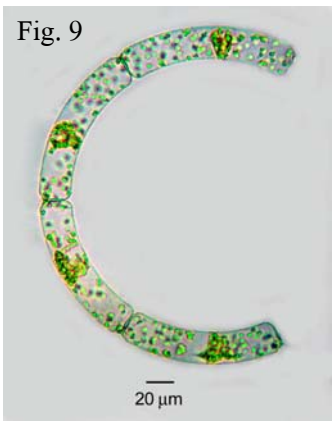


Fig. 9
20 µm

PLATE 12

DIVISION CHROMOPHYTA

CLASS BACILLARIOPHYCEAE

Fig. 1 *Guinardia flaccida* (Castracane) H. Peragallo

Fig. 2 *Proboscia alata* (Brightwell) Sundström

Fig. 3 *Pseudosolenia calcaravis* (Schultze) Sundström

Fig. 4 *Rhizosolenia bergonii* H. Peragallo

Fig. 5 *R. hyalina* Ostenfeld

Fig. 6 *R. longiseta* Zacharias

Fig. 7 *R. pungens* Cleve – Euler

Fig. 8 *R. setigera* Brightwell

Fig. 9 *R. striata* Greville

Fig. 10 *R. styliformis* Brightwell

PLATE 12

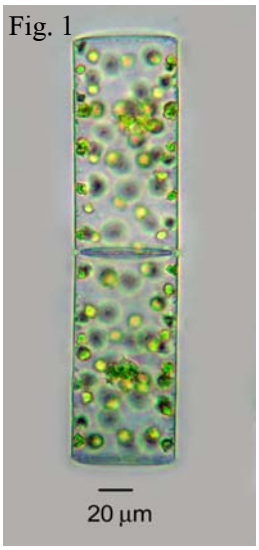


Fig. 1
20 µm

Fig. 2
20 µm

Fig. 3
20 µm

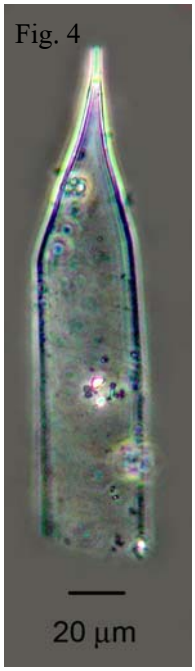


Fig. 4
20 µm

Fig. 5
20 µm

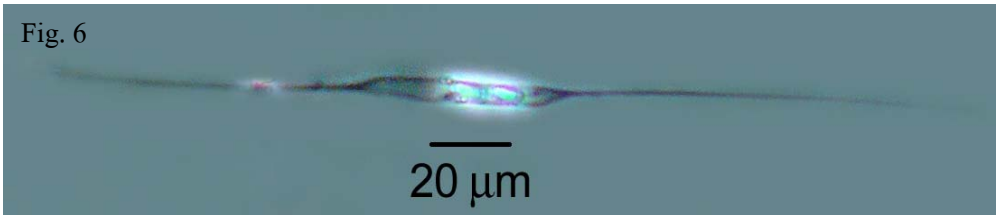


Fig. 6
20 µm

Fig. 7
20 µm

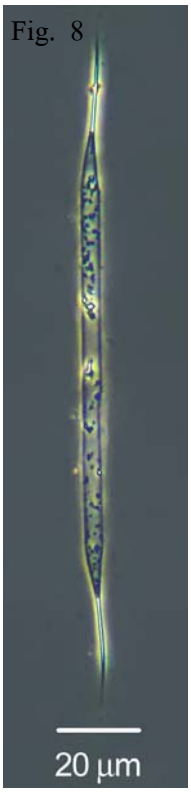


Fig. 8
20 µm

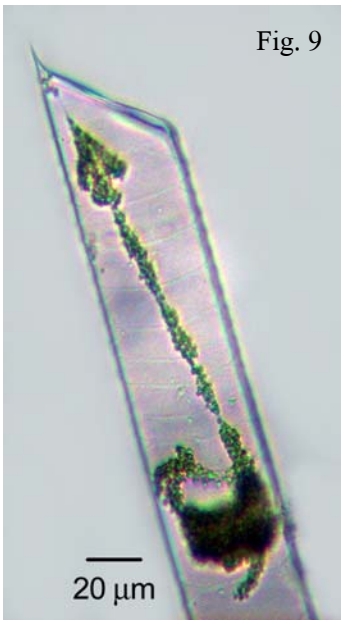


Fig. 9
20 µm

Fig. 10
20 µm

PLATE 13

DIVISION CHROMOPHYTA

CLASS BACILLARIOPHYCEAE

Fig. 1 *Cerataulina pelagica* (Cleve) Hendey

Fig. 2 *Eucampia zodiacus* Ehrenberg

Fig. 3 *Hemiaulus hauckii* Grunow

Fig. 4 *H. indicus* Karsten

Fig. 5 *H. membranaceus* Cleve

Fig. 6 *Hydrosera triquetra* Wallich (ด้านวาล์ว)

Fig. 7 *Hydrosera triquetra* Wallich (ด้านเกอเดิล)

Fig. 8 *Terpsinoe musica* Ehrenberg (ด้านวาล์ว)

Fig. 9 *Terpsinoe musica* Ehrenberg (ด้านเกอเดิล)

Fig. 10 *Pleurosira laevis* (Ehrenberg) Compère

PLATE 13

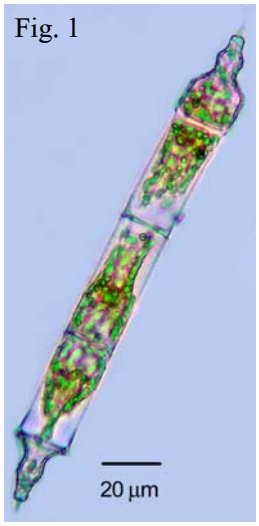


Fig. 1
20 µm

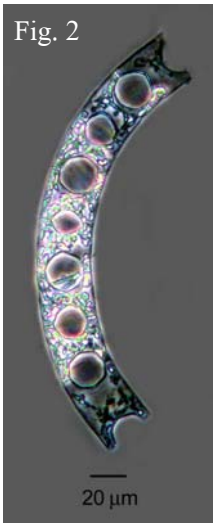


Fig. 2
20 µm

Fig. 3
20 µm

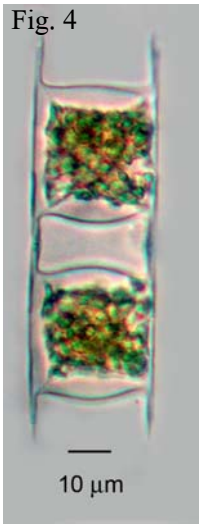


Fig. 4
10 µm

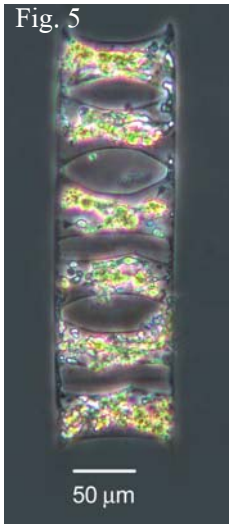


Fig. 5
50 µm

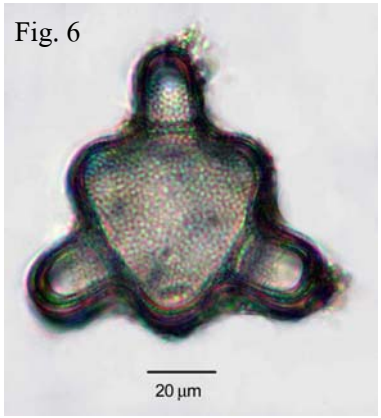


Fig. 6
20 µm

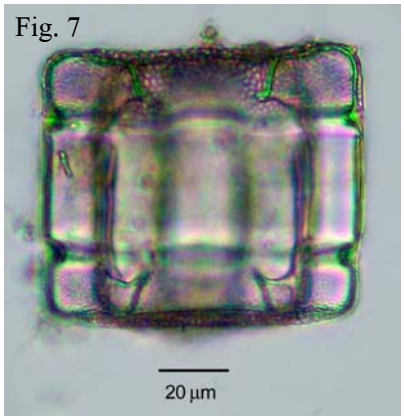


Fig. 7
20 µm

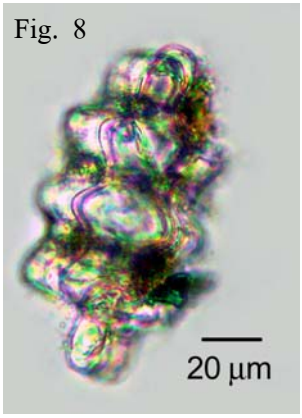


Fig. 8
20 µm

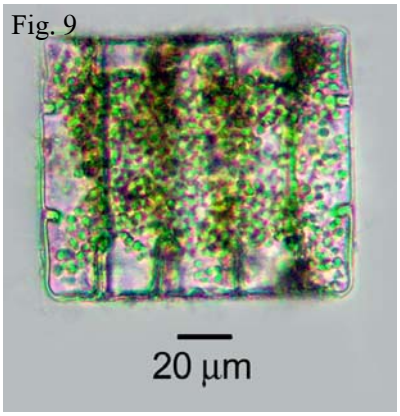


Fig. 9
20 µm

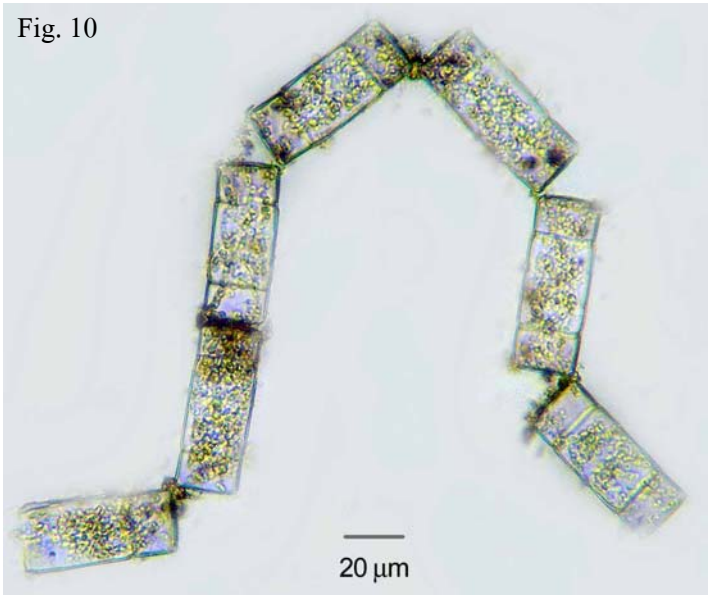


Fig. 10
20 µm

PLATE 14

DIVISION CHROMOPHYTA

CLASS BACILLARIOPHYCEAE

Fig. 1 *Bacteriastrum comosum* Pavillard

Fig. 2 *Chaetoceros borealis* Bailey

Fig. 3 *C. compressus* Lauder

Fig. 4 *C. diversus* Cleve

Fig. 5 *C. lacinosus* Schütt

Fig. 6 *C. lorenzianus* Grunow

Fig. 7 *C. peruvianus* Brightwell

Fig. 8 *C. pseudocurvisetus* Mangin

PLATE 14

Fig. 1
20 µm

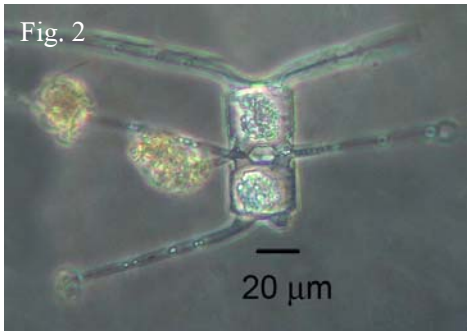


Fig. 2
20 µm

Fig. 3
20 µm

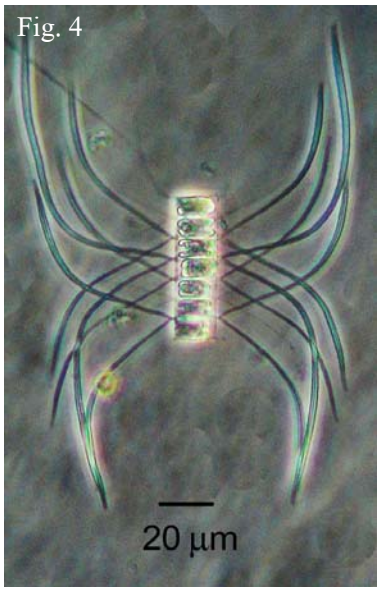


Fig. 4
20 µm

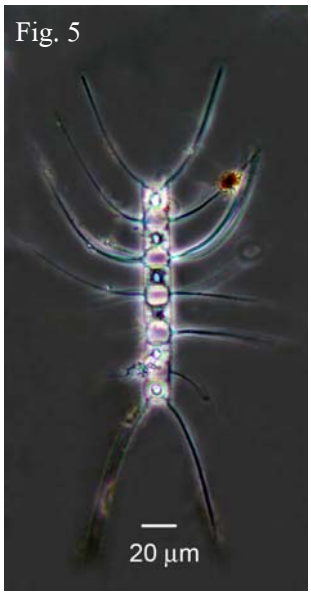


Fig. 5
20 µm

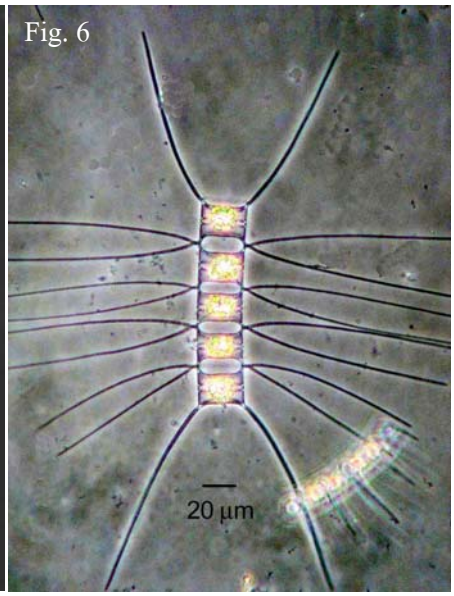


Fig. 6
20 µm

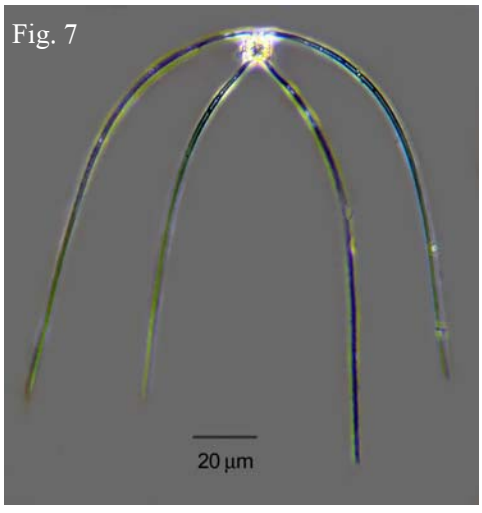


Fig. 7
20 µm

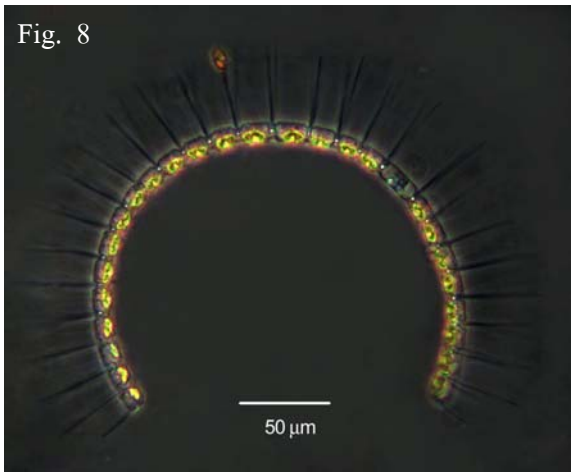


Fig. 8
50 µm

PLATE 15

DIVISION CHROMOPHYTA

CLASS BACILLARIOPHYCEAE

Fig. 1 *Bellerochea malleus* (Brightwell) Van Heurck

Fig. 2 *Ditylum sol* Grunow

Fig. 3 *Odontella mobiliensis* (Bailey) Grunow

Fig. 4 *O. sinensis* (Greville) Grunow

Fig. 5 *Triceratium favus* Ehrenberg

Fig. 6 *T. favus* Ehrenberg f. *quadrata* Grunow

Fig. 7 *Asterionellopsis gracialis* (Castracane) Round

Fig. 8 *Fragilaria* sp.

Fig. 9 *Synedra* sp.

Fig. 10 *Synedrosphenia* sp.

Fig. 11 *Thalassionema frauenfeldii* (Grunow) Hallegraef

PLATE 15

Fig. 1
50 µm

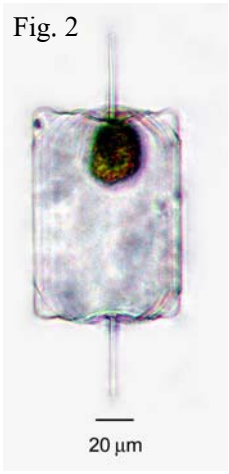


Fig. 2
20 µm

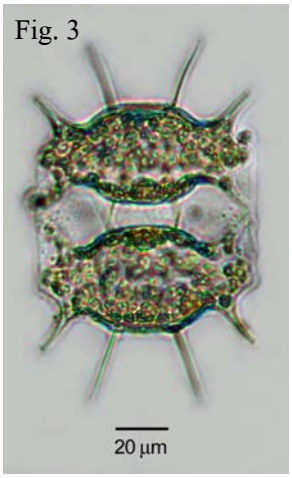


Fig. 3
20 µm

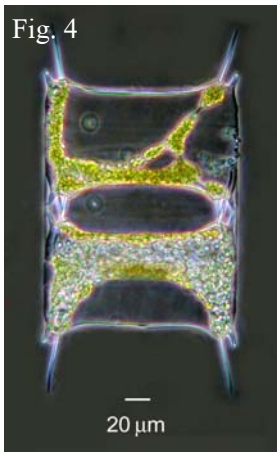


Fig. 4
20 µm

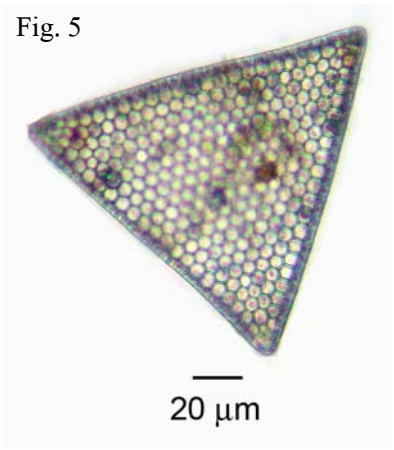


Fig. 5
20 µm

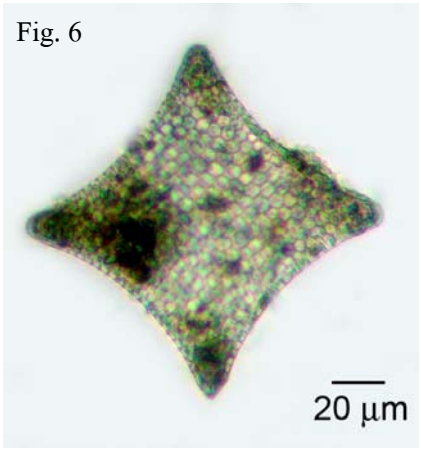


Fig. 6
20 µm

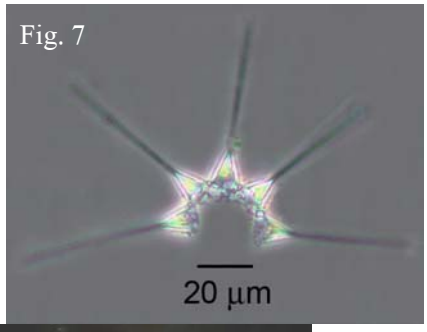


Fig. 7
20 µm

Fig. 8
20 µm

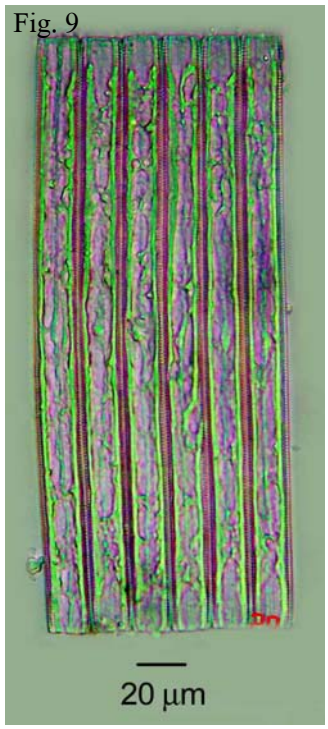


Fig. 9
20 µm

Fig. 10
20 µm

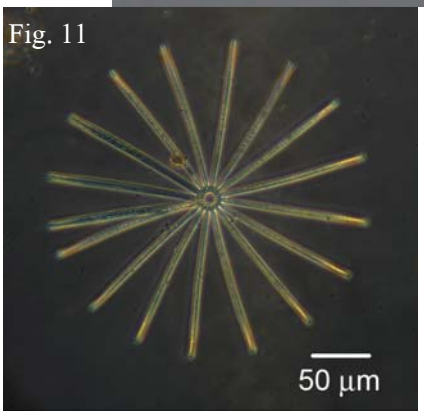


Fig. 11
50 µm

PLATE 16

DIVISION CHROMOPHYTA

CLASS BACILLARIOPHYCEAE

Fig. 1 *Thalassionema nitzschioides* (Grunow) Mereschkowsky

Fig. 2 *Grammatophora undulata* Ehrenberg

Fig. 3 *Cocconeis* sp.

Fig. 4 *Cymbella* sp.

Fig. 5 *Gomphonema* sp.

Fig. 6 *Amphora* sp.

Fig. 7 *Diploneis* sp. 1

Fig. 8 *Diploneis* sp. 2

Fig. 9 *Gyrosigma* sp. 1

Fig. 10 *Gyrosigma* sp. 2

Fig. 11 *Gyrosigma* sp. 3

Fig. 12 *Meunier membranacea* (Cleve) P.C. Silva

PLATE 16

Fig. 1

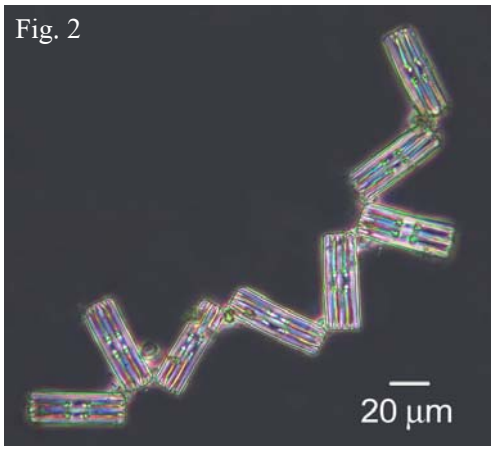


Fig. 2
20 µm

Fig. 3
10 µm

Fig. 4
10 µm

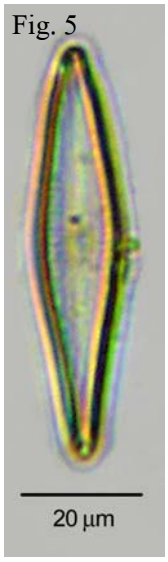


Fig. 5
20 µm

Fig. 6
20 µm

Fig. 7
20 µm

Fig. 8
20 µm

Fig. 9
20 µm

Fig. 10
20 µm

Fig. 11
20 µm

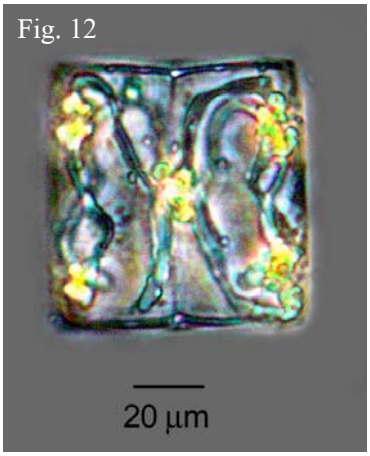


Fig. 12
20 µm

PLATE 17

DIVISION CHROMOPHYTA

CLASS BACILLARIOPHYCEAE

Fig. 1 *Navicula* sp.

Fig. 2 *Trachyneis* sp.

Fig. 3 *Bacillaria paxillifer* (O.F. Müller) Hendey

Fig. 4 *Cylindrotheca closterium* (Ehrenberg) Reimann *et* Lewin

Fig. 5 *Nitzschia* sp. 1

Fig. 6 *Nitzschia* sp. 2

Fig. 7 *Pseudonitzschia pungens* (Grunow & Cleve) Hasle

Fig. 8 *Tryblionella* sp. 1

Fig. 9 *Tryblionella* sp. 2

Fig. 10 *Campylodiscus* sp.

Fig. 11 *Entomoneis robusta* (Mc Call) Reimer

PLATE 17

Fig. 1
20 µm

Fig. 2
20 µm

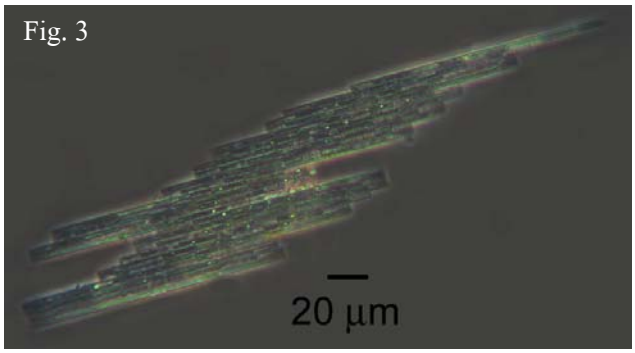


Fig. 3
20 µm

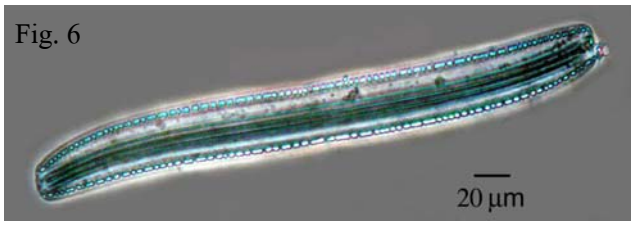


Fig. 6
20 µm

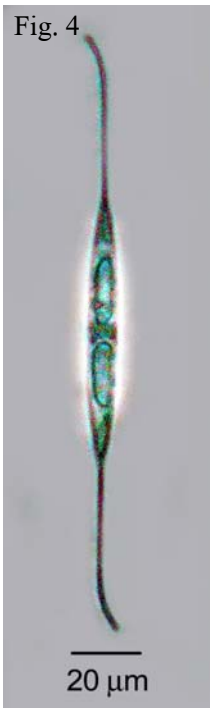


Fig. 4
20 µm

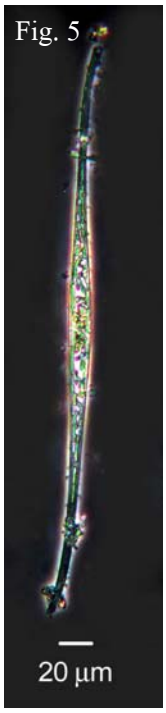


Fig. 5
20 µm

Fig. 7
20 µm

Fig. 8
20 µm

Fig. 9
20 µm

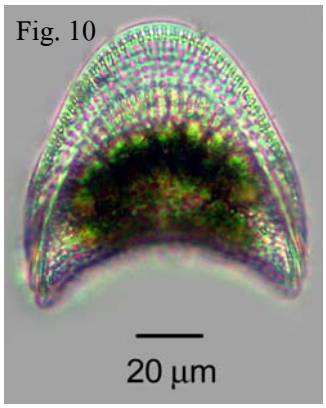


Fig. 10
20 µm

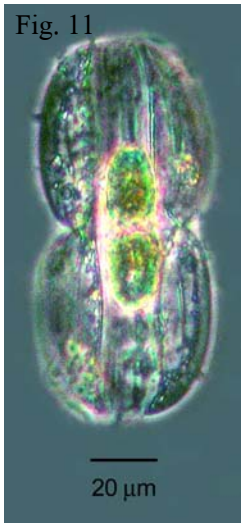


Fig. 11
20 µm

PLATE 18

DIVISION CHROMOPHYTA

CLASS BACILLARIOPHYCEAE

Fig. 1 *Surirella* sp.

Fig. 2 *S. elegans* Ehrenberg

Fig. 3 *S. linearis* W. smith

Fig. 4 *S. robusta* Ehrenberg var. *splendida* Van Heurck

DIVISION CHROMOPHYTA

CLASS CHRYSOPHYCEAE

Fig. 5 *Dinobryon sertularia* Ehrenberg

DIVISION CHROMOPHYTA

CLASS XANTHOPHYCEAE

Fig. 6 *Centritractus belanophorus* Lemmermann

DIVISION CHROMOPHYTA

CLASS DICTYOCHOPHYCEAE

Fig. 7 *Dictyocha fibula* Ehrenberg var. *stapedia* (Haeckel) Lemmermann

Fig. 8 *Distephanus speculum* (Ehrenberg) Haeckel

DIVISION CHROMOPHYTA

CLASS DINOPHYCEAE

Fig. 9 *Prorocentrum micans* Ehrenberg

Fig. 10 *P. sigmoides* BÖhm

Fig. 11 *Dinophysis caudata* Savilla–Kent

Fig. 12 *D. mile* Cleve

Fig. 13 *Phalacroma rudgei* Murray & Whitting

PLATE 18

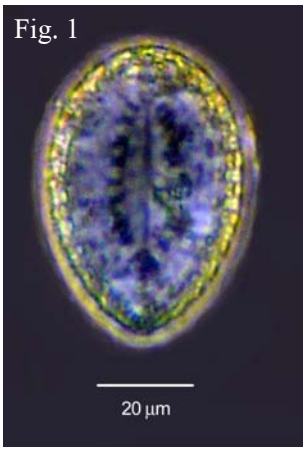


Fig. 1
20 µm

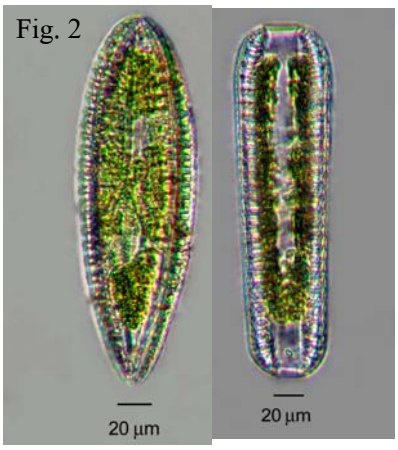


Fig. 2
20 µm
20 µm

Fig. 3
20 µm
20 µm

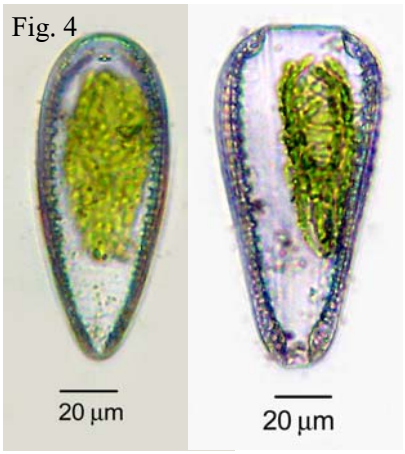


Fig. 4
20 µm
20 µm

Fig. 5
20 µm

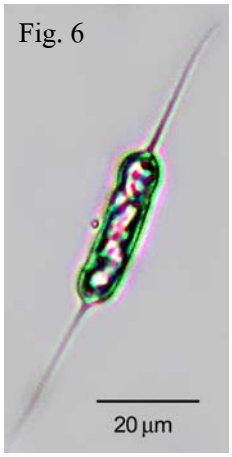


Fig. 6
20 µm

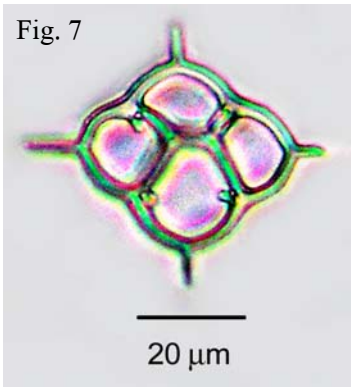


Fig. 7
20 µm

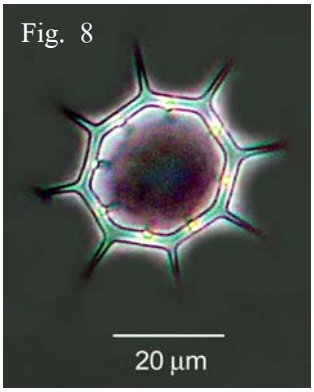


Fig. 8
20 µm

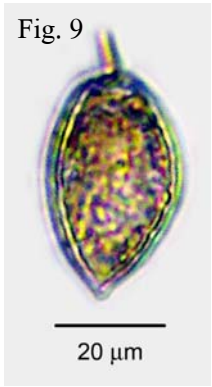


Fig. 9
20 µm

Fig. 10
20 µm

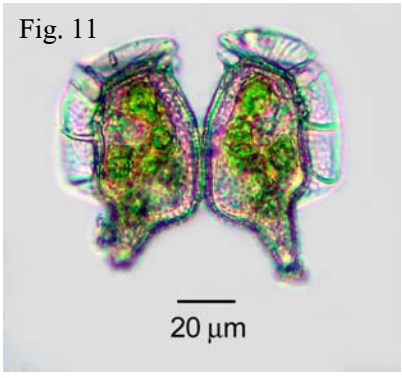


Fig. 11
20 µm

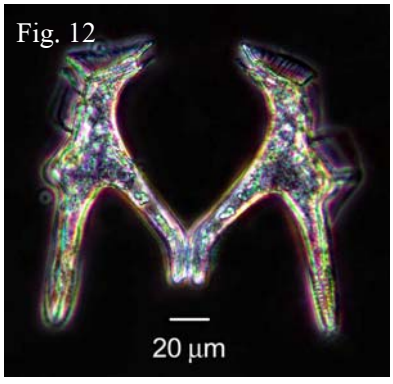


Fig. 12
20 µm

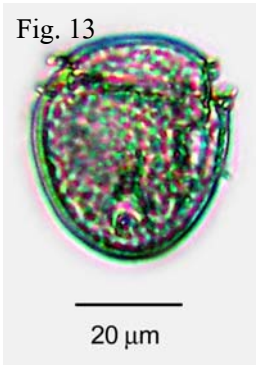


Fig. 13
20 µm

PLATE 19

DIVISION CHROMOPHYTA

CLASS DINOPHYCEAE

Fig. 1 *Gymnodinium* spp.

Fig. 2 *Polykrikos* sp.

Fig. 3 *Noctiluca scintillans* (Macartney) Kofoid & Swezy

Fig. 4 *Ceratium furca* (Ehrenberg) Claparède & Lachmann

Fig. 5 *C. fusus* (Ehrenberg) Dujardin

Fig. 6 *C. massiliense* (Gourret) Jörgensen

Fig. 7 *C. trichoceros* (Ehrenberg) Kofoid

Fig. 8 *Alexandium* sp.

Fig. 9 *Gonyaulax* spp.

PLATE 19

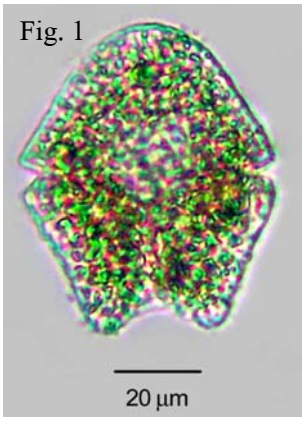


Fig. 1
20 µm

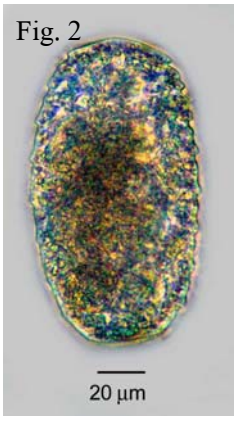


Fig. 2
20 µm

Fig. 3
50 µm

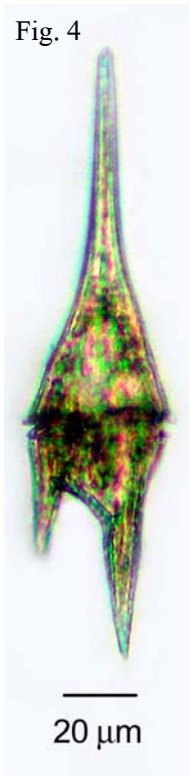


Fig. 4
20 µm

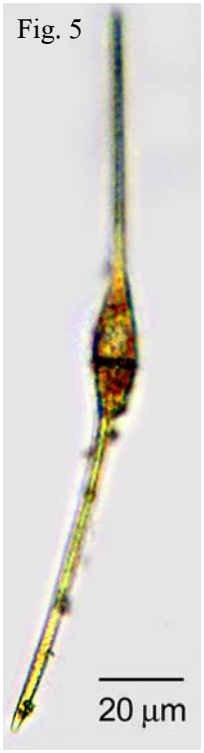


Fig. 5
20 µm

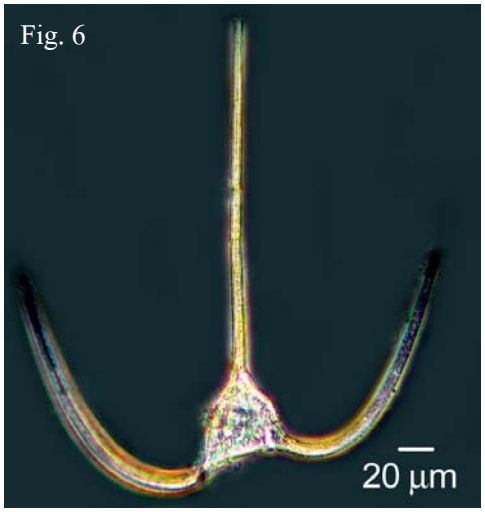


Fig. 6
20 µm

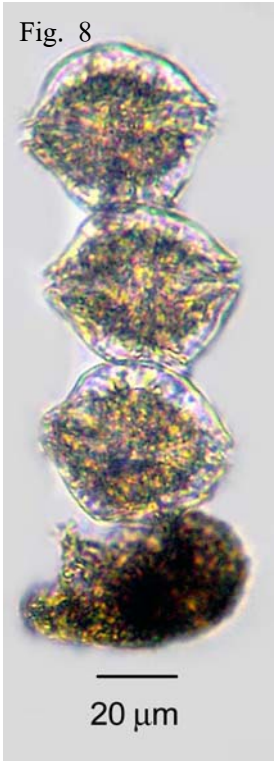


Fig. 8
20 µm

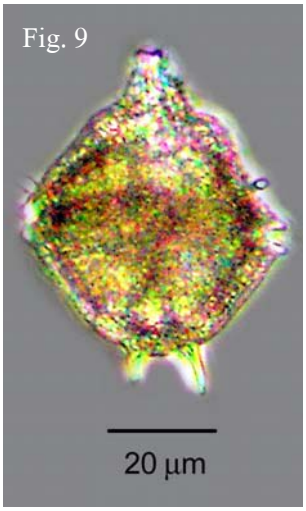


Fig. 9
20 µm

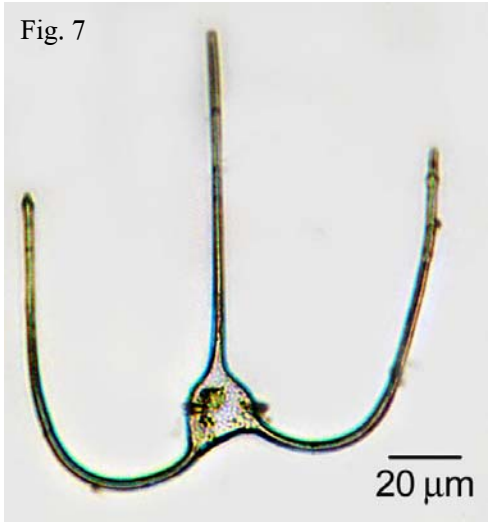


Fig. 7
20 µm

PLATE 20

DIVISION CHROMOPHYTA

CLASS DINOPHYCEAE

Fig. 1 *Pyrophacus horologium* Stein

Fig. 2 *Diplosalis* sp.

Fig. 3 *Peridinium* sp.

Fig. 4 *P. quinquecorne* ABÉ

Fig. 5 *Glenodinium* sp.

Fig. 6 *Protoperidinium* sp.1

Fig. 7 *Protoperidinium* sp.2

Fig. 10 cyst ของไดโนแฟละเจลเลต

PLATE 20

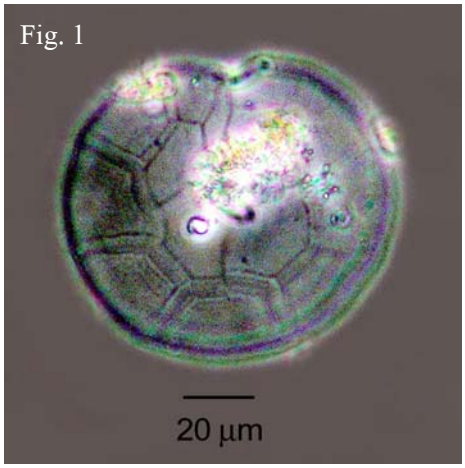


Fig. 1
20 µm

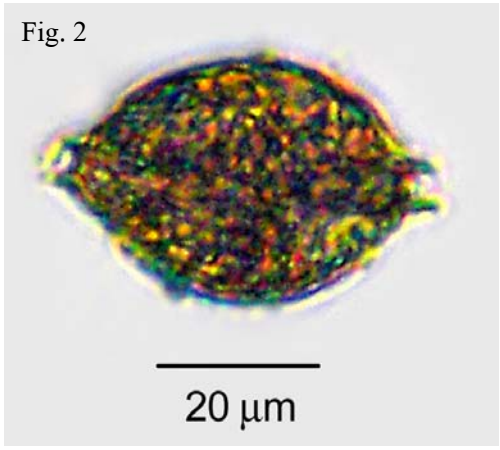


Fig. 2
20 µm

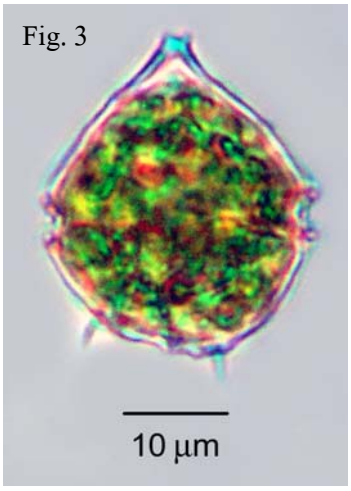


Fig. 3
10 µm

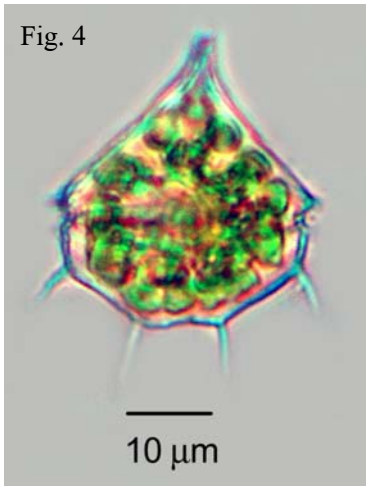


Fig. 4
10 µm

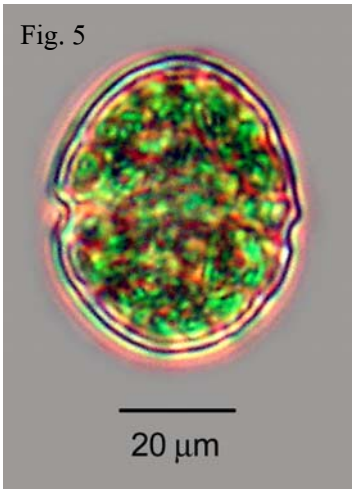


Fig. 5
20 µm

Fig. 6
20 µm

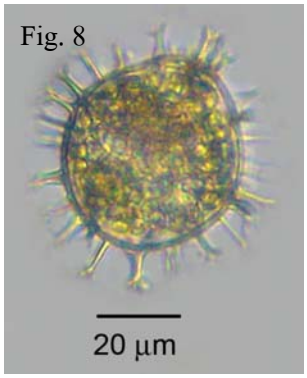


Fig. 8
20 µm

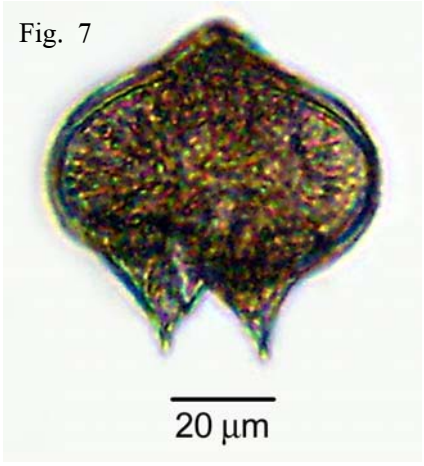


Fig. 7
20 µm

PLATE 21

ZOOPLANKTON

PHYLUM PROTOZOA

Fig. 1 *Arcella bathystoma* Ehrenberg

Fig. 2 *A. megastoma* Ehrenberg

Fig. 3 *A. vulgaris* Ehrenberg

Fig. 4 *Centropyxis aculeata* Stein

Fig. 5 *Difflugia lebes* Penard

Fig. 6 *D.curvicaulis* Penard

Fig. 7 Unidentified foraminiferan

Fig. 8 *Globorotalia* sp.

Fig. 9 *Gallitellia* sp.

Fig. 10 *Sticholonche* sp.

Fig. 11 *Leprotintinnus nordqvisti* (Brandt)

Fig. 12 *Codonella tropica* Kofoid and Campbell

Fig. 13 *Tintinnidium semiciliatum* (Sterki) Kent

Fig. 14 *Tintinnopsis* sp. 1

PLATE 21

Fig. 1

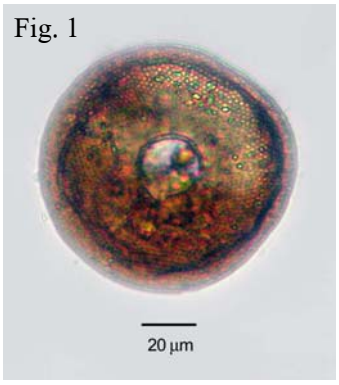


Fig. 2

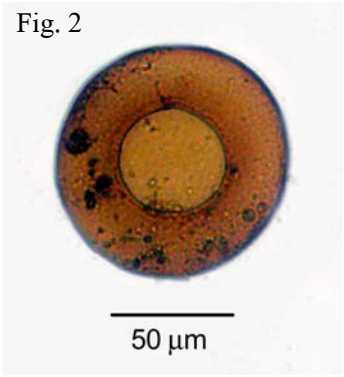


Fig. 3

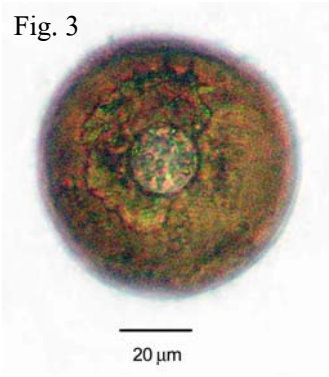


Fig. 4

Fig. 5

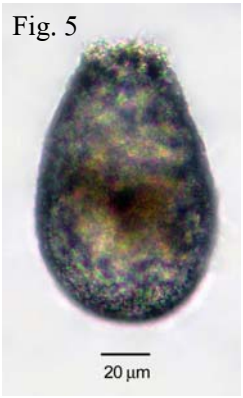


Fig. 6

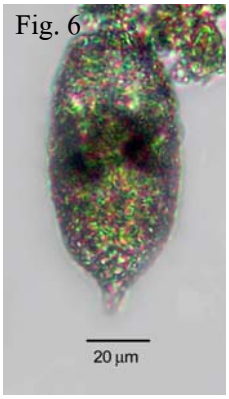


Fig. 7

Fig. 9

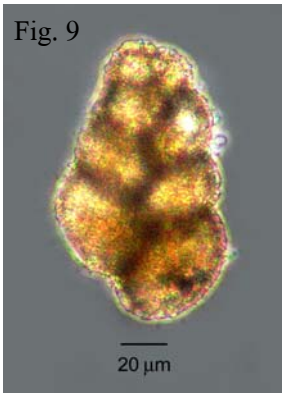


Fig. 10

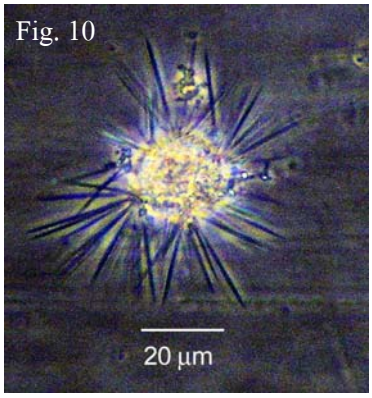


Fig. 11

Fig. 12

Fig. 13

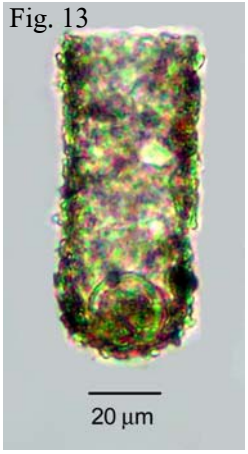


Fig. 14

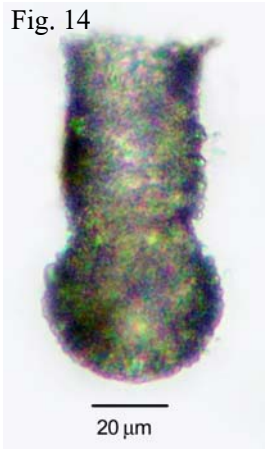


PLATE 22

PHYLUM PROTOZOA

Fig. 1 *Tintinnopsis* sp. 2

Fig. 2 *T. gracilis* Kofoid and Campbell

Fig. 3 *T. lohmanni* Laackmann

Fig. 4 *T. meunieri* Kofoid and Campbell

Fig. 5 *T. mortensii* Schimidt

Fig. 6 *T. radix* (Imhof)

Fig. 7 *T. tocantinensis* Kofoid and Campbell

Fig. 8 *T. tubulosa* Levander

Fig. 9 *T. uruguayensis* Balech

Fig. 10 *Codonellopsis ostenfeldi* (Schmidt)

Fig. 11 *Stenosemella* sp.

Fig. 12 *Metacylis mereschkow* Skyi

Fig. 13 *Amphorellopsis acuta* (Schmidt)

Fig. 14 *Eutintinnus* sp.

Fig. 15 *E. perminutus* Kofoid and Campbell

Fig. 16 *Coxliella longa* (Brandt)

Fig. 17 *Helicostomella longa* (Brandt)

PLATE 22

Fig. 1

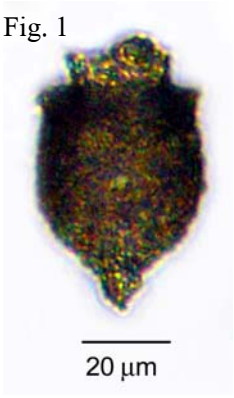


Fig. 2

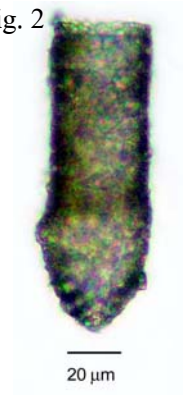


Fig. 3

Fig. 4

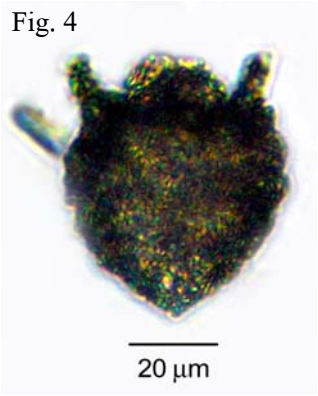


Fig. 5

Fig. 6

Fig. 7

Fig. 8

Fig. 9

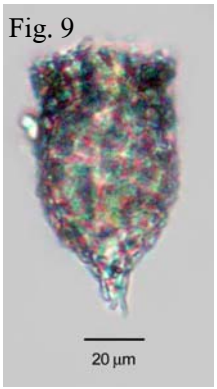


Fig. 10

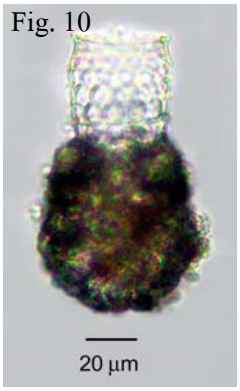


Fig. 11

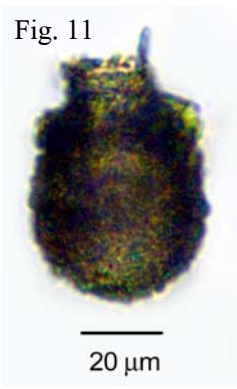


Fig. 12

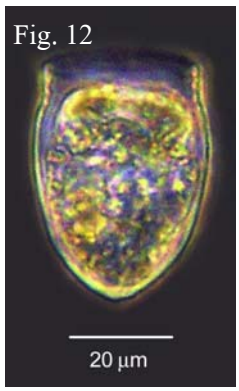


Fig. 13

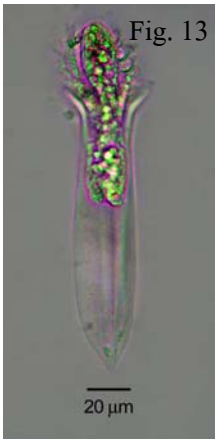


Fig. 14

Fig. 15

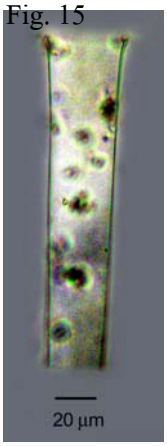


Fig. 16

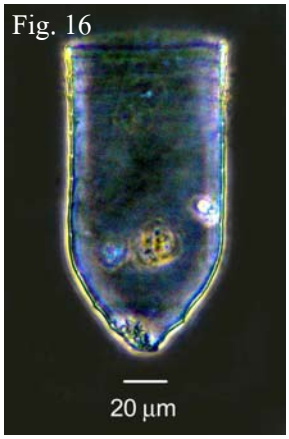


Fig. 17

PLATE 23

PHYLUM PROTOZOA

Fig. 1 *Favella panamensis* Kofoid and Campbell

Fig. 2 *Vorticella* sp.

PHYLUM CNIDARIA

Fig. 3-4 Unidentified hydrozoans

PHYLUM CTENOPHORA

Fig. 5 Unidentified comb jellies

PHYLUM ROTIFERA

Fig. 6 *Brachionus angularis* Gosse

Fig. 7 *B. calyciflorus* Pallas

Fig. 8 *B. caudatus* Barrois and Daday

Fig. 9 *B. falcatus* Zacharias

PLATE 23

Fig. 1
20 µm

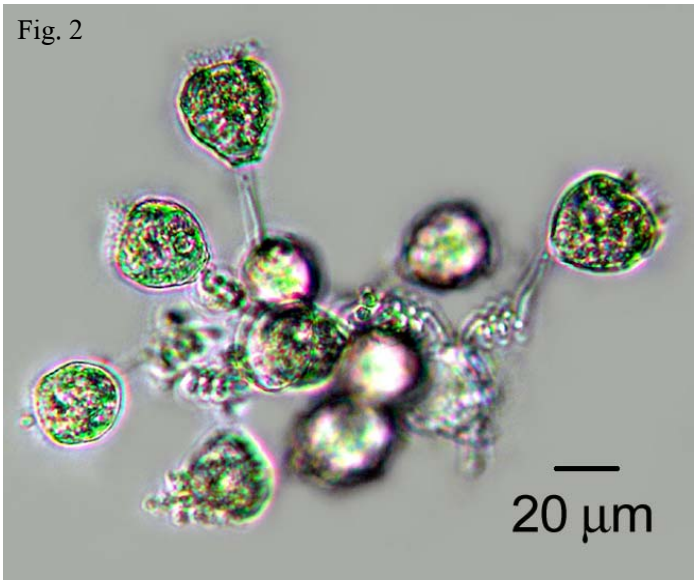


Fig. 2
20 µm

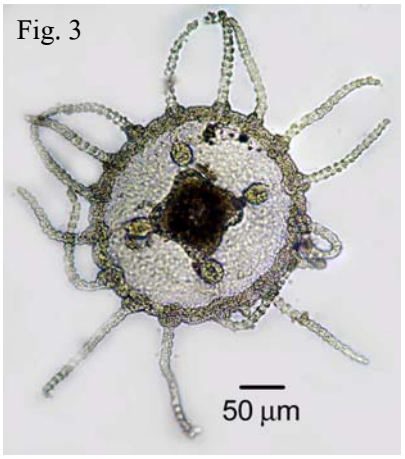


Fig. 3
50 µm

Fig. 4
2 mm

Fig. 5
1 mm

Fig. 6
20 µm

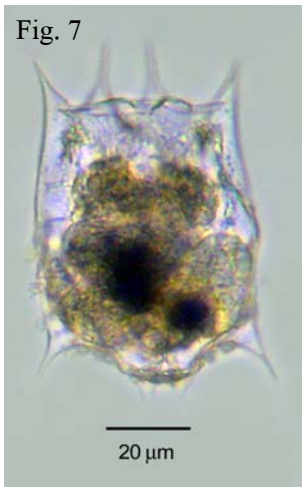


Fig. 7
20 µm

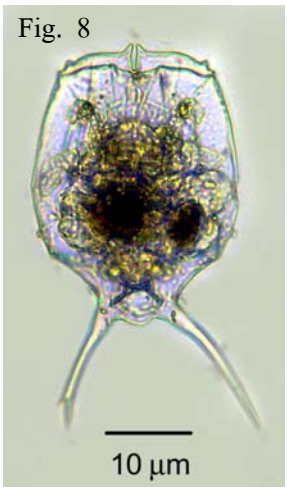


Fig. 8
10 µm

Fig. 9
10 µm

PLATE 24

PHYLUM ROTIFERA

Fig. 1 *Brachionus quadridentatus* Hermann

Fig. 2 *Colurella* sp.

Fig. 3 *Keratella cochlearis* (Gosse)

Fig. 4 *K. tropica* (Apstein)

Fig. 5 *Lepadella rhomboides* (Gosse)

Fig. 6 *Plationus patulus* (O.F. Müller)

Fig. 7 *Platyias quadricornis* (Ehrenberg)

Fig. 8 *Trichotria* sp.

Fig. 9 *Lecane bulla* (Gosse)

Fig. 10 *L. curvicornis* (Murray)

Fig. 11 *L. hamata* (Stokes)

Fig. 12 *L. luna* (O.F. Müller)

PLATE 24

Fig. 1

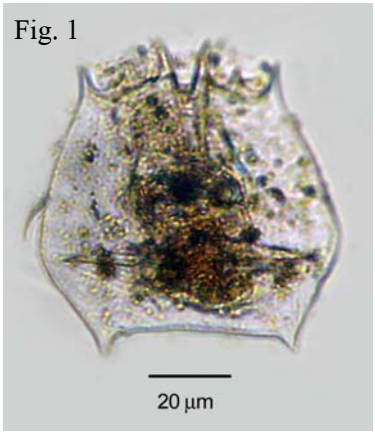


Fig. 2

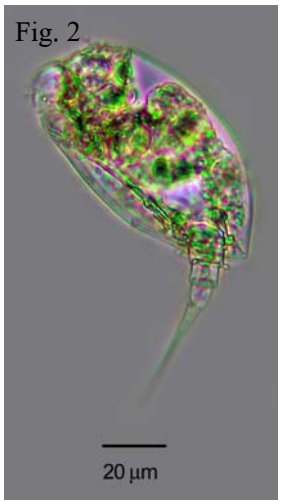


Fig. 3

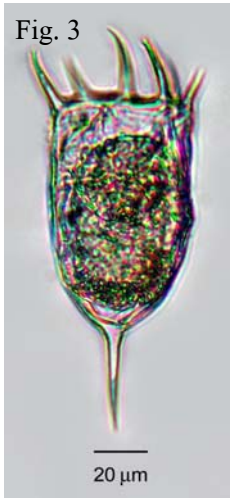


Fig. 4

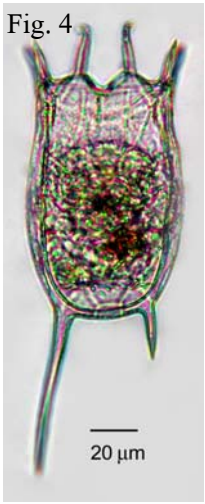


Fig. 5

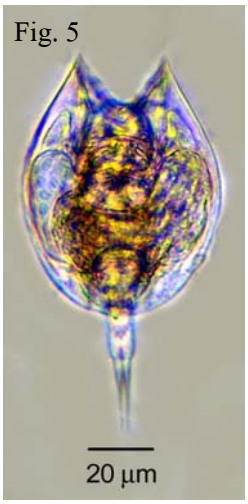


Fig. 6

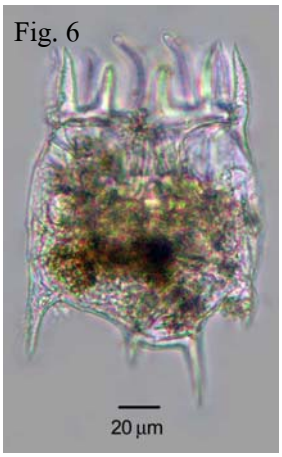


Fig. 7

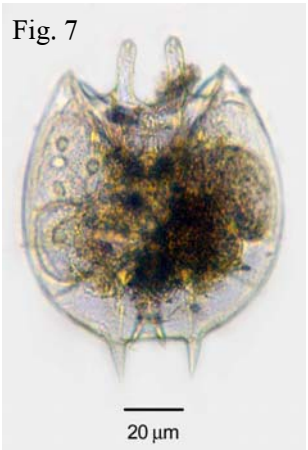


Fig. 8

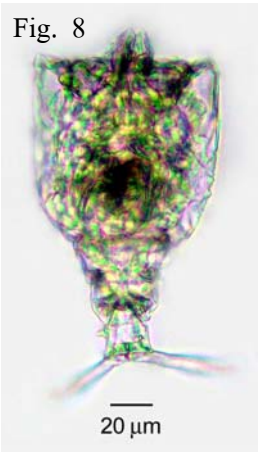


Fig. 9

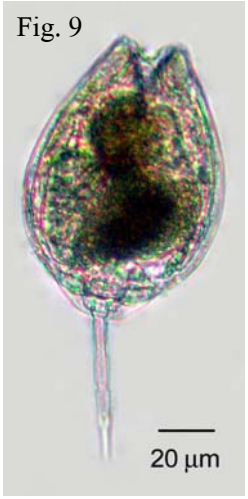


Fig. 10

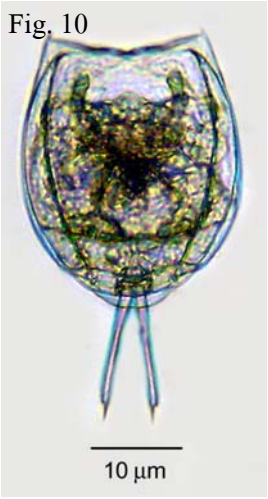


Fig. 11

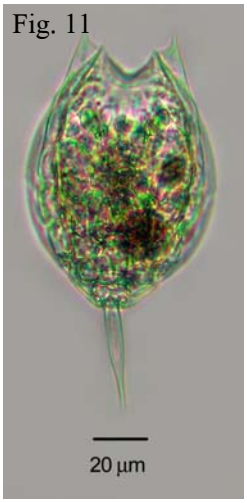


Fig. 12

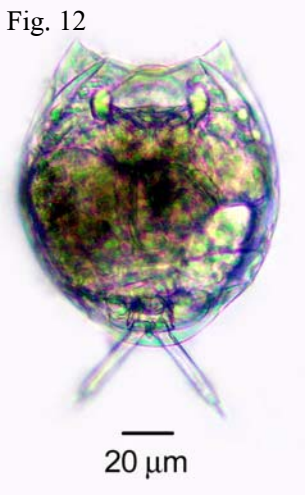


PLATE 25

PHYLUM ROTIFERA

Fig. 1 *Lecane papuana* (Murray)

Fig. 2 *L. quadridentata* Ehrenberg

Fig. 3 *L .stenroosi* f. lineata

Fig. 4 *Trichocerca pusilla* (Jennings)

Fig. 5 *Gastropus* sp.

Fig. 6 *Polyarthra vulgaris* Carlin

Fig. 7 *Filinia longiseta* (Ehrenberg)

Fig. 8 *F. opoliensis* (Zacharias)

Fig. 9 *Testudinella patina* (Hermann)

Fig. 10 Unknown Bdelloidea

PLATE 25

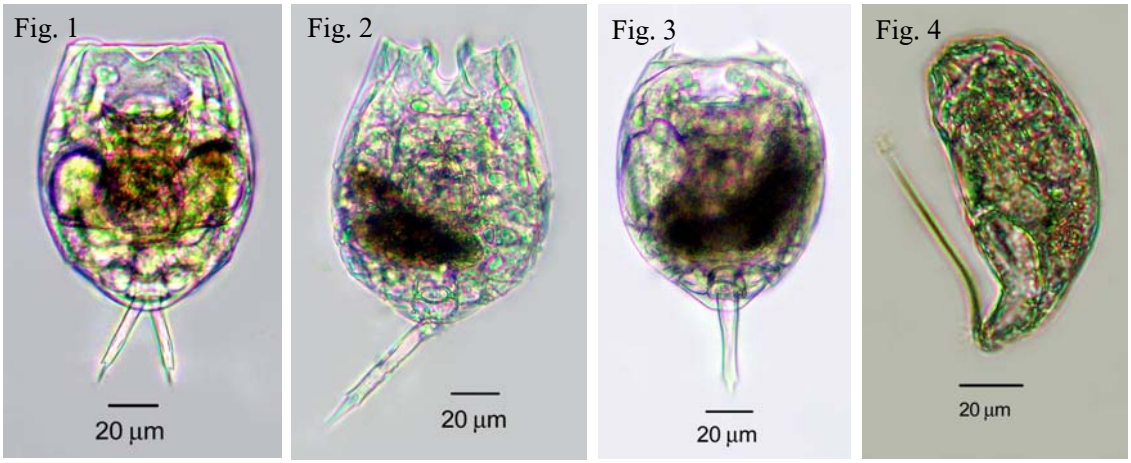


Fig. 1
20 µm
Fig. 2
20 µm
Fig. 3
20 µm
Fig. 4
20 µm

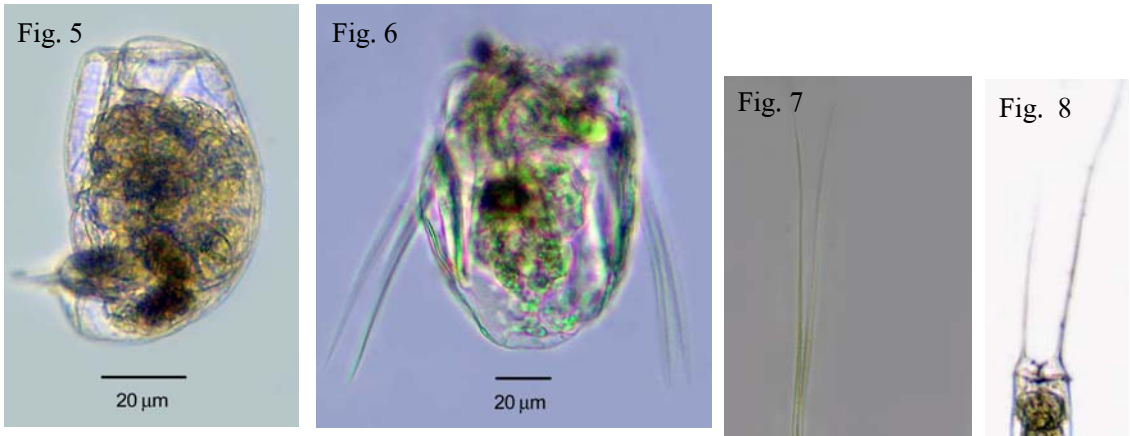


Fig. 5
20 µm
Fig. 6
20 µm
Fig. 7
20 µm
Fig. 8
20 µm

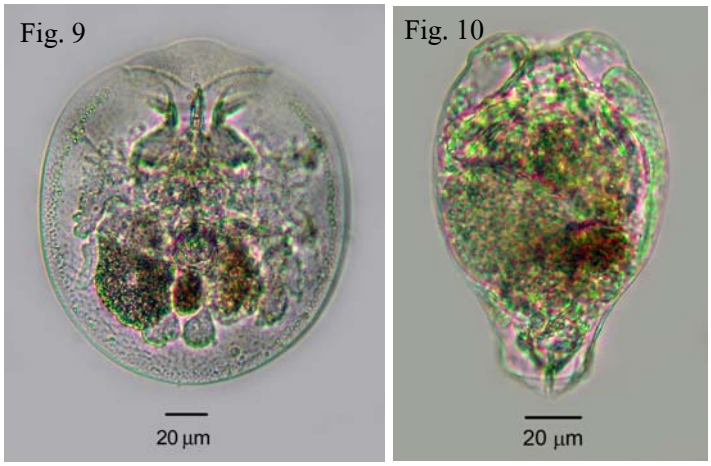


Fig. 9
20 µm
Fig. 10
20 µm

PLATE 26

PHYLUM CHAETOGNATHA

Fig. 1 *Sagitta* sp.

PHYLUM ANNELLIDA

Fig. 2 Unidentified planktonic form

Fig. 3-5 Polychaete larva

PHYLUM ARTHROPODA

Fig. 6 *Bosminopsis deitersi* Richard

Fig. 7 *Alona* sp.

Fig. 8 *Euryalona orientalis* (Daday)

Fig. 9 *Leydigia* sp.

PLATE 26

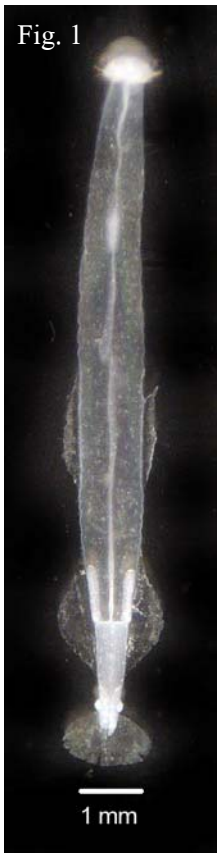


Fig. 1
1 mm

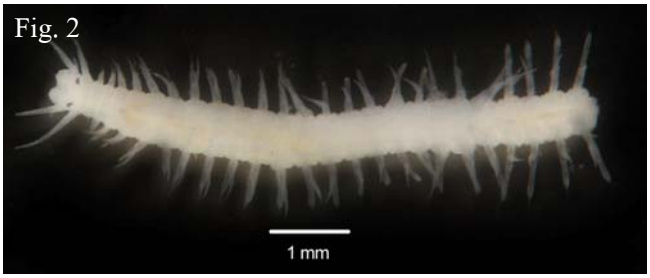


Fig. 2
1 mm

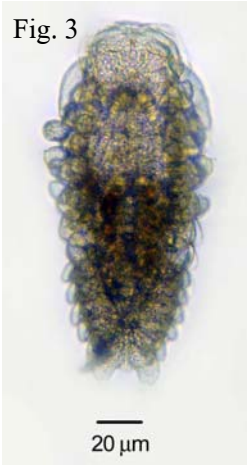


Fig. 3
20 µm

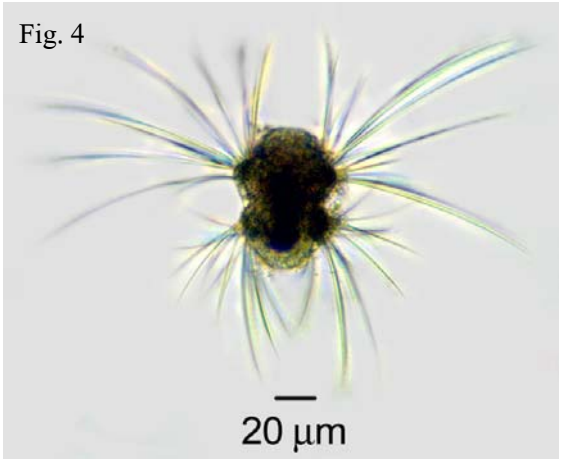


Fig. 4
20 µm

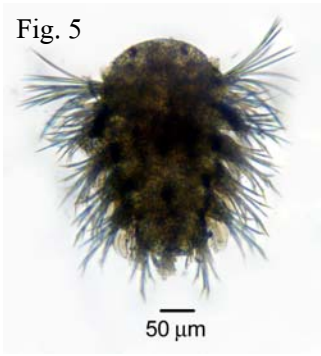


Fig. 5
50 µm

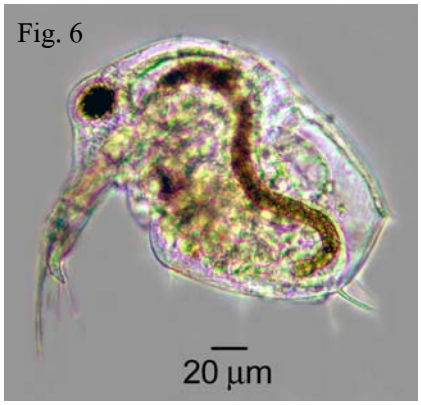


Fig. 6
20 µm

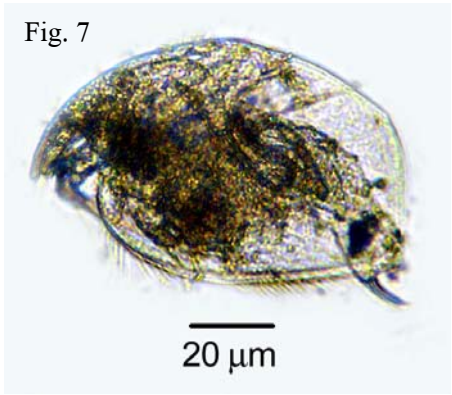


Fig. 7
20 µm

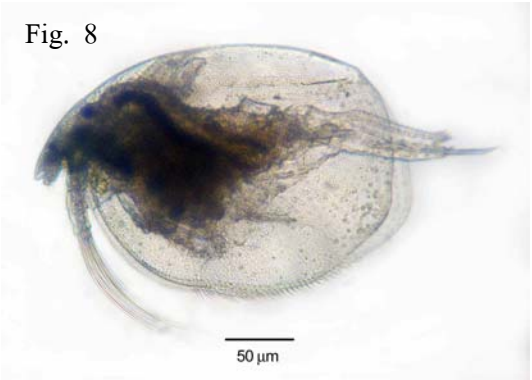


Fig. 8
50 µm

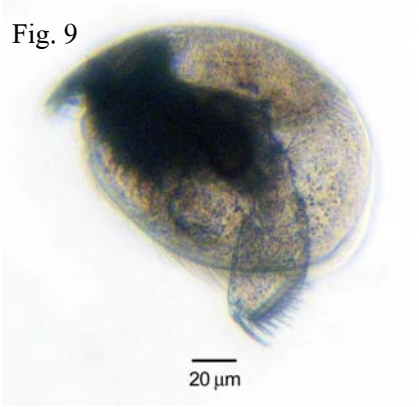


Fig. 9
20 µm

PLATE 27

PHYLUM ARTHROPODA

Fig. 1 *Ceriodaphnia cornuta* Sar

Fig. 2 *Daphnia lumholtzi* Sar

Fig. 3 *Moina micrura* Kurz

Fig. 4 *Grimaldina brazzai* Richard

Fig. 5 *Pseudoevadne* sp.

Fig. 6-7 Unidentified ostracods

PLATE 27

Fig. 1

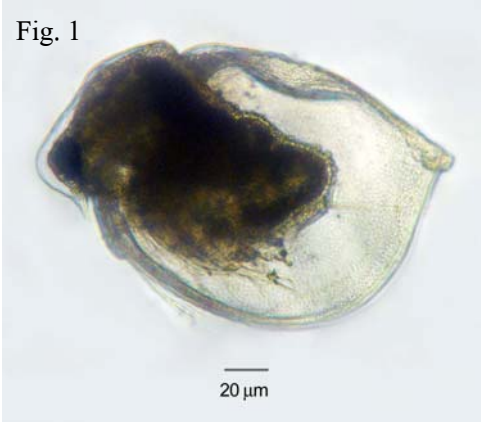


Fig. 2

Fig. 3

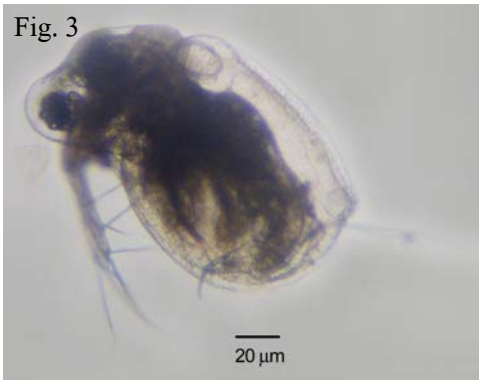


Fig. 4

Fig. 5

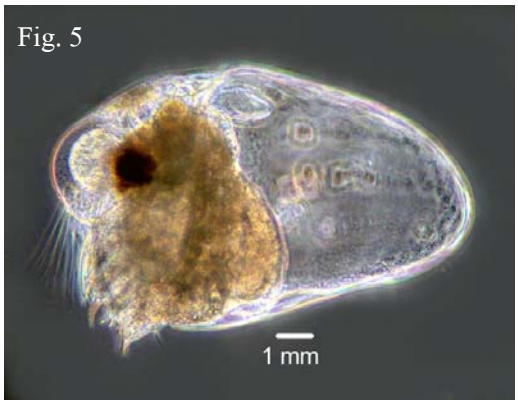


Fig. 6

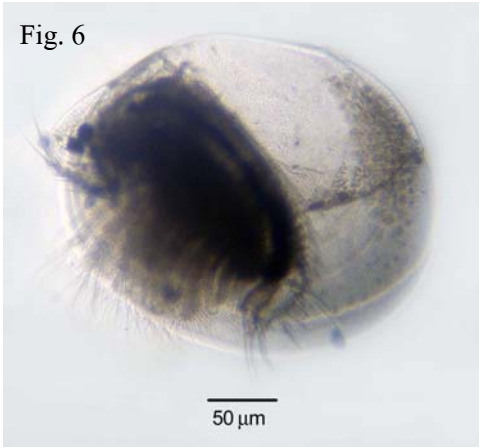


Fig. 7

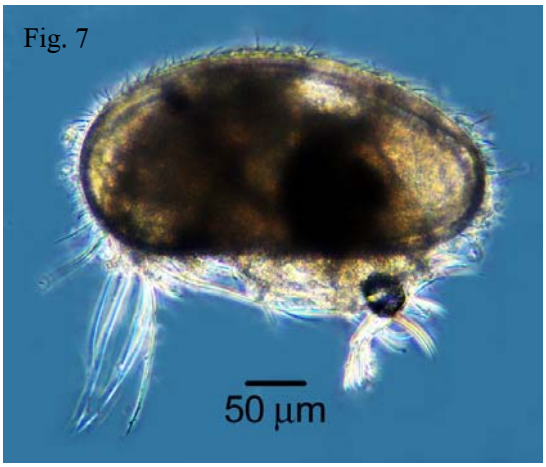


PLATE 28

PHYLUM ARTHROPODA

Fig. 1 Copepod nauplii

Fig. 9 Unidentified calanoid copepods

Fig. 3 *Corycaeus* sp.

Fig. 4 *Oithona* sp.

Fig. 5 Unidentified harpacticoid copepods

Fig. 6 Cirripede nauplius

Fig. 7 Cypris larva

PLATE 28

Fig. 1

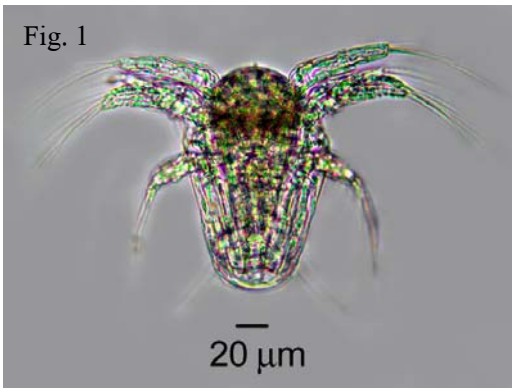


Fig. 2

Fig. 3

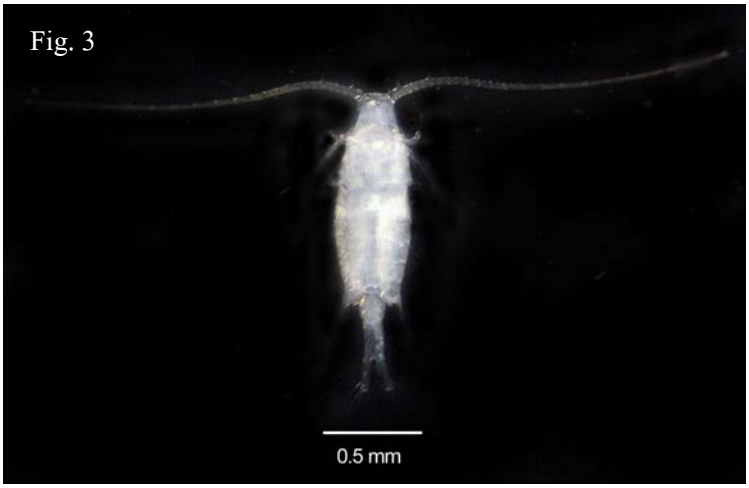


Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

Fig. 7

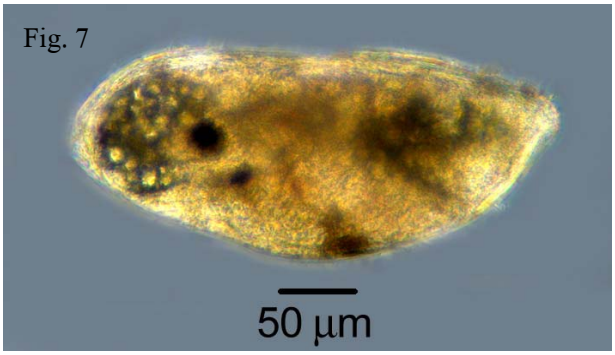


PLATE 29

PHYLUM ARTHROPODA

Fig. 1-3 Unidentified amphipods

Fig. 4 Unidentified mysids

Fig. 5 Alima larva

Fig. 6 *Lucifer* sp.

Fig. 7 Lucifer larva (ᨩᨧᨿᨧ protozoea)

Fig. 8 Penaeid mysis

PLATE 29

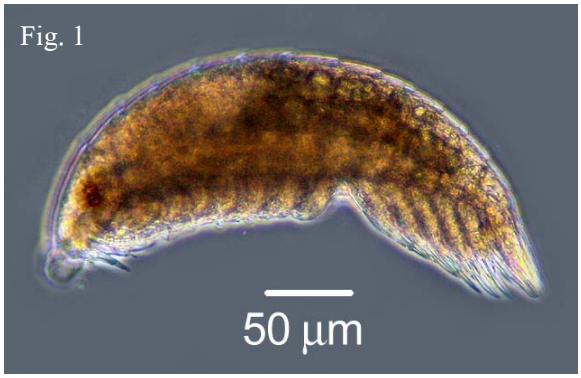


Fig. 1
50 µm

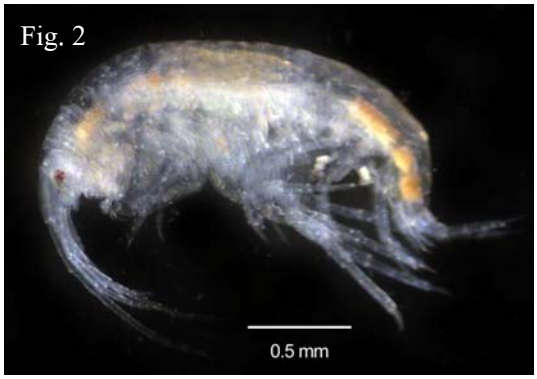


Fig. 2
0.5 mm

Fig. 3
50 µm

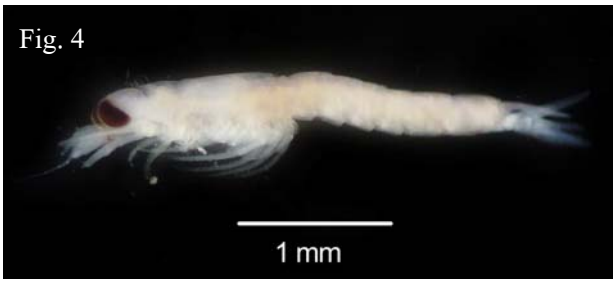


Fig. 4
1 mm

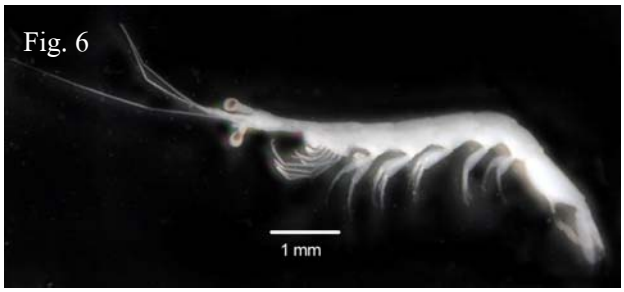


Fig. 6
1 mm

Fig. 5
1 mm

Fig. 7
0.1 mm

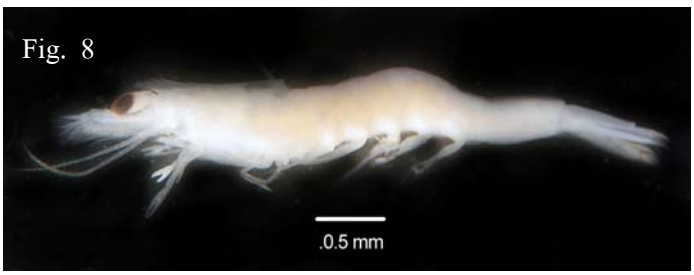


Fig. 8
.0.5 mm

PLATE 30

PHYLUM ARTHROPODA

Fig. 1 Brachyuran larva (ᨩᨦᨿᨦ zoea)

Fig. 2 Brachyuran larva (ᨩᨦᨿᨦ megalopa)

Fig. 3 Pargulid larva

Fig. 4 Porcellanid larva

PHYLUM ECTOPROCTA

Fig. 5 Cyphonautes larva

PHYLUM BRACHIOPODA

Fig. 6 *Lingula* sp.

PHYLUM MOLLUSCA

Fig. 7-8 Gastropod larva

Fig. 9 Pelecypod larva

PLATE 30

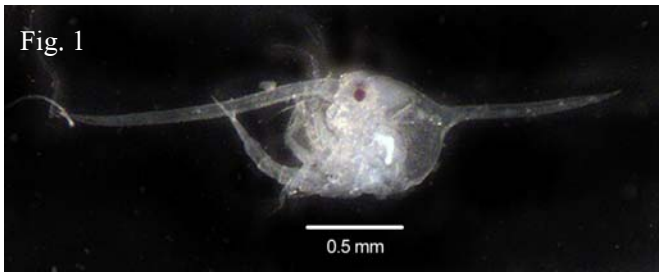


Fig. 1
0.5 mm

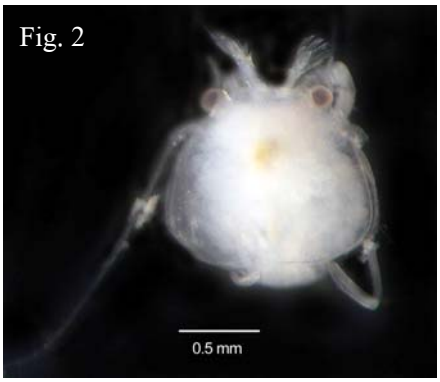


Fig. 2
0.5 mm

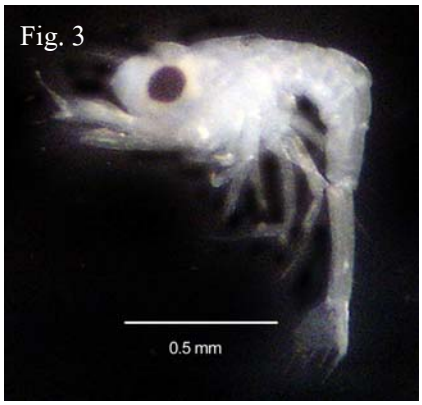


Fig. 3
0.5 mm

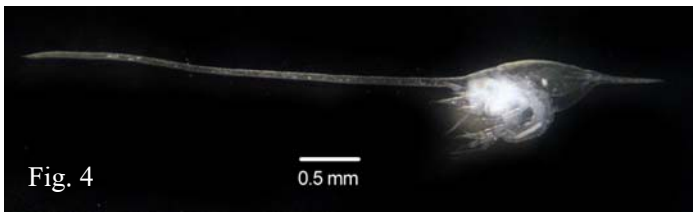


Fig. 4
0.5 mm

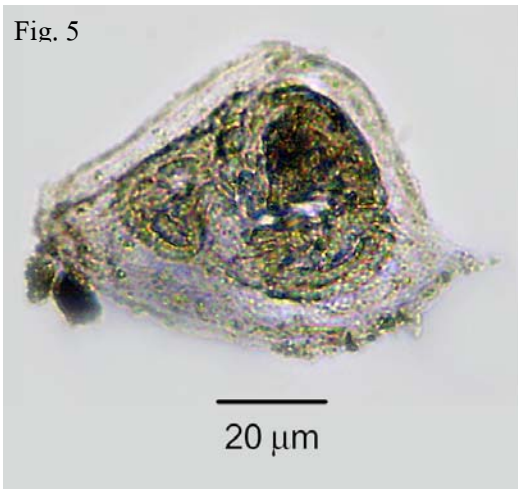


Fig. 5
20 µm

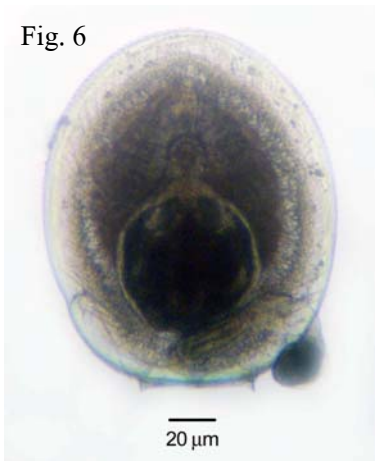


Fig. 6
20 µm

Fig. 7
10 µm

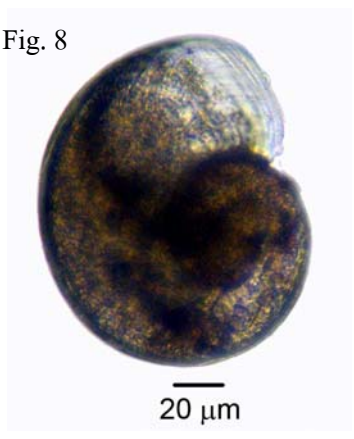


Fig. 8
20 µm

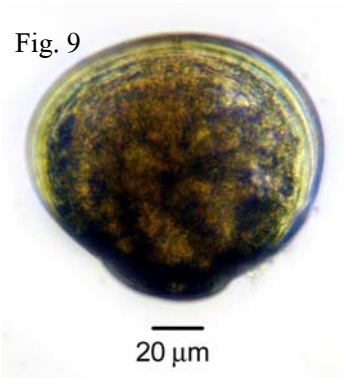


Fig. 9
20 µm

PLATE 31

PHYLUM CHORDATA

Fig. 1 Unidentified salps

Fig. 2 *Oikopleura* sp.

Fig. 3 Fish egg

Fig. 4 Fish larva

PLATE 31