



วิทยานิพนธ์

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำและการแพร่กระจายของ
แพลงก์ตอนพืชของทะเลอันดามัน: กรณีศึกษาชายฝั่ง จังหวัดระนอง
จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง

RELATIONSHIPS BETWEEN AQUATIC ENVIRONMENTAL FACTORS
AND DISTRIBUTION OF PHYTOPLANKTON OF THE ANDAMAN SEA:
A CASE STUDY FOR COASTAL AREA OF RANONG, PHANGNGA,
PHUKET, KRABI AND TRANG PROVINCES

นางสาวณิศรา ถาวรโสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ. 2550



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ทางทะเล)

ปริญญา

วิทยาศาสตร์ทางทะเล

สาขา

วิทยาศาสตร์ทางทะเล

ภาควิชา

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำและการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืชของทะเลอันดามัน: กรณีศึกษาชายฝั่ง จังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง

Relationships between Aquatic Environmental Factors and Distribution of Phytoplankton of the Andaman Sea: A Case Study for Coastal Area of Ranong, Phangnga, Phuket, Krabi and Trang Provinces

นามผู้วิจัย นางสาวณิศรา ถาวรโสตร์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์เชษฐพงษ์ เมฆสัมพันธ์, Ph.D.)

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ศรัณย์ เพ็ชรพิรุณ, Ph.D.)

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์จรัสมาศ เมฆสัมพันธ์, Ph.D.)

หัวหน้าภาควิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุนันท์ ภัทรจินดา, วท.ม.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์วินัย อางคงหาญ, M.A.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ 5 เดือน สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๐

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำและการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืช
ของทะเลอันดามัน: กรณีศึกษาชายฝั่ง จังหวัดระนอง จังหวัดพังงา
จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง

Relationships between Aquatic Environmental Factors and Distribution of Phytoplankton
of the Andaman Sea: A Case Study for Coastal Area of Ranong, Phangnga, Phuket, Krabi
and Trang Provinces

โดย

นางสาวณิศรา ถาวรโสตร์

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตรมหาบัณฑิตทางทะเล)
พ.ศ. 2550

ฉัตรภา ถาวรโสตร์ 2550: ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำและการแพร่กระจายของ
แพลงก์ตอนพืชของทะเลอันดามัน: กรณีศึกษาชายฝั่ง จังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต
จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง ปรินญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ทางทะเล) สาขา
วิทยาศาสตร์ทางทะเล ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล ปรธานกรรมการที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์
เชษฐพงษ์ เมฆสัมพันธ์, Ph.D. 264 หน้า

การศึกษาการแพร่กระจายของปริมาณธาตุอาหาร และแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่ง จังหวัดระนอง
จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง จากการสำรวจเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2548
และ พ.ศ. 2549 จำนวน 74 สถานี พบว่า อุณหภูมิมีค่าอยู่ระหว่าง 29.5-31.9 องศาเซลเซียส ความเค็มมีค่าอยู่
ระหว่าง 32.8-34.8 psu ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 5.59-8.88 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นกรด
เป็นด่างมีค่าอยู่ระหว่าง 7.9-9.3 ค่าความโปร่งแสงมีค่าอยู่ระหว่าง 0.5-20.0 เมตร ค่าความเข้มข้นของ
แอมโมเนียม-ไนโตรเจนบริเวณผิวน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 8.45-25.11 ไมโครโมลาร์ ค่าความเข้มข้นของไนโตรท
และไนเตรท-ไนโตรเจนบริเวณผิวน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง ND-1.16 ไมโครโมลาร์ ค่าความเข้มข้นของซิลิเกต-
ซิลิคอนบริเวณผิวน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 2.47-25.23 ไมโครโมลาร์ ค่าความเข้มข้นของออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส
บริเวณผิวน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 0.13-0.77 ไมโครโมลาร์ และค่าความเข้มข้นของคลอโรฟิลล์ *เอ* มีค่าอยู่ระหว่าง
0.5-6.5 ไมโครกรัมต่อลิตร สำหรับแพลงก์ตอนพืช พบทั้งสิ้น 3 Division รวม 98 สกุล โดยแบ่งเป็น Division
Cyanophyta 2 สกุล Division Chlorophyta 1 สกุล และ Division Chromophyta 95 สกุล แพลงก์ตอนพืชที่เป็น
สกุลเด่น ได้แก่ *Bacteriastrium Chaetoceros* และ *Rhizosolenia* ผลการวิเคราะห์ความหลากหลาย ครอบคลุม
ความสม่ำเสมอ และดัชนีความยากชนิด พบค่าอยู่ในช่วง 0.89-2.46, 1.02-6.71 และ 0.25-0.70 ตามลำดับ โดย
ภาพรวมสามารถกล่าวได้ว่าคุณภาพน้ำบริเวณชายฝั่งระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และ
จังหวัดตรังยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำกับปริมาณแพลงก์ตอน
พืชรวมทั้งหมด พบว่า การแพร่กระจายแพลงก์ตอนพืชทั้งหมดมีความสัมพันธ์กับความเข้มข้นของแอมโมเนียม-
ไนโตรเจน ซิลิเกต-ซิลิคอน ออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส และคลอโรฟิลล์ *เอ* อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ
เป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มไดอะตอมจะมีความสัมพันธ์กับความ
เข้มข้นของซิลิเกต-ซิลิคอนอย่างเห็นได้ชัด

ฉัตรภา ถาวรโสตร์

ลายมือชื่อนิติ

ลายมือชื่อประธานกรรมการ

05 / 06 / 50

Nissara Thawonsode 2007: Relationships between Aquatic Environmental Factors and Distribution of Phytoplankton of the Andaman Sea: A Case Study for Coastal Area of Ranong, Phangnga, Phuket, Krabi and Trang Provinces. Master of Science (Marine Science), Major Field: Marine Science, Department of Marine Science. Thesis Advisor: Associate Professor Shettapong Meksumpun, Ph.D. 264 pages.

Studies on nutrient and phytoplankton distribution in coastal area of Ranong, Phangnga, Phuket, Krabi and Trang provinces, were carried out in March, 2005 and 2006. Water samples from 74 stations were collected. The results demonstrated that water temperature, salinity, dissolved oxygen, pH and transparency ranged between 29.5-31.9 °C, 32.8-34.8 psu, 5.59-8.88 mg/l 7.9-9.3 and 0.5-20.0 m., respectively. For nutrient concentration in surface water, the concentrations of ammonium-nitrogen, nitrite and nitrate-nitrogen, silicate-silicon and orthophosphate-phosphorus ranged between 8.45-25.11 µM, ND-1.16 µM, 2.47-25.23 µM and 0.13-0.77 µM, respectively. The concentrations of chlorophyll *a* ranged between 0.5-6.45 µg/l. Phytoplankton of Ranong, Phangnga, Phuket, Krabi and Trang water was found in 98 Genus of 3 Divisions, 2 Genus in Division Cyanophyta, 1 Genus in Division Chlorophyta and 95 Genus in Division Chromophyta. The dominant species were belong to genus *Bacteriastrum* *Chaetoceros* and *Rhizosolenia*. Statistical analysis showed that the values of species diversity index, similarity index and richness index ranged among 0.89-2.46, 1.02-6.71 and 0.25-0.70, respectively. Overall results indicated that water quality of seawater in whole study area was still in good condition. For the statistical analysis of relationships between aquatic environmental factors and phytoplankton distribution, the results demonstrated the phytoplankton density had positive relation with the concentration of ammonium-nitrogen, silicate-silicon, orthophosphate-phosphorus and Chlorophyll *a*. Especially for diatom, it had close relation with the concentrations of silicate-silicon.

Signature of Student

Student's signature

Signature of Thesis Advisor

Thesis Advisor's signature

08 / 06 / 90

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.เชษฐพงษ์ เมฆสัมพันธ์ ประธานกรรมการที่ปรึกษา ที่ได้กรุณาให้ความรู้ความช่วยเหลือในการวางแผนการเก็บตัวอย่าง ตลอดจนให้คำแนะนำตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์ ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.ศรัณย์ เพ็ชรพิรุณ กรรมการสาขาวิชาเอก รศ.ดร.จารุมาศ เมฆสัมพันธ์ กรรมการสาขาวิชารอง และ ดร.กังสดาลย์ บุญปราบ ผู้แทนบัณฑิต ที่กรุณาช่วยแนะนำ ตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณ คุณบุญทริกา ทองดอนพุ่ม คุณพฤษส์ จันทน์นวล คุณชิระ อ่วมอิม คุณชาคริต เรืองสอน คุณภัททิรา เกษมศิริ คุณนิสา เพ็ชรศิริวณิชย์ คุณอรธินค์ เวชสิทธิ์ คุณชยรัตน์ ตันธนะสฤษฎี และพี่ ๆ น้อง ๆ ห้องแลปปฏิบัติการดินตะกอน ที่มีส่วนช่วยในการเก็บตัวอย่าง ช่วยสนับสนุนในการทำงาน ให้คำปรึกษาและคำแนะนำ รวมถึงกำลังใจต่าง ๆ และขอขอบคุณพี่ ๆ น้อง ๆ ห้องแลปเพลงก่ตอนที่เอื้อเฟื้ออุปกรณ์ในการทำงานจนสามารถประกอบงานวิจัยและศึกษาในระดับปริญญาโทจนสำเร็จ

ขอขอบพระคุณคุณพ่อณรงค์-คุณแม่พรทิพย์ ถาวรโสตร์ ที่สนับสนุนในเรื่องทุนการศึกษา ตั้งแต่เยาว์วัยจนกระทั่งระดับบัณฑิตศึกษา และคอยเป็นกำลังใจให้ลูกด้วยเสมอมา ขอขอบคุณญาติพี่น้อง คุณศราวุธ สุวรรณ และเพื่อน ๆ ทุกคน สำหรับกำลังใจและความห่วงใยที่มี สุดท้ายขอขอบพระคุณทุกท่านที่ข้าพเจ้ามิได้เอ่ยนามไว้ ณ ที่นี้ ที่มีส่วนช่วยเหลือ และให้กำลังใจแก่ข้าพเจ้าจนสามารถทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ณิสร ถาวรโสตร์

พฤษภาคม 2550

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(4)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	32
อุปกรณ์	32
วิธีการ	33
การวิเคราะห์ข้อมูล	35
สถานที่และระยะเวลาทำการศึกษา	39
ผลการศึกษา	47
วิจารณ์ผลการศึกษา	121
สรุป	133
ข้อเสนอแนะ	135
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	136
ภาคผนวก	146

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	คุณภาพสิ่งแวดล้อมน้ำทะเลทางกายภาพและทางเคมีบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามัน	14
2	เปรียบเทียบการจัดหมวดหมู่ของแพลงก์ตอนพืช	18
3	กลุ่มแพลงก์ตอนพืชที่พบในน้ำที่มีความเค็มต่างกัน	22
4	พิกัดจุดเก็บตัวอย่าง	44
5	การจัดอนุกรมวิธานแพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณชายฝั่งจังหวัดระนอง พังงา ภูเก็ต กระบี่ และตรัง	93
6	ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำ และแพลงก์ตอนพืชในทางสถิติ	120
ตารางผนวกที่		
1	ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำของจังหวัดระนอง	181
2	ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำของจังหวัดพังงา	183
3	ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำของจังหวัดภูเก็ต	185
4	ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำของจังหวัดกระบี่	186
5	ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำของจังหวัดตรัง	187
6	ชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณชายฝั่งจังหวัดระนอง (สถานีที่ 1-สถานีที่ 11)	188
7	ชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณชายฝั่งจังหวัดระนองและจังหวัดพังงา (สถานีที่ 12-สถานีที่ 22)	199
8	ชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณชายฝั่งจังหวัดพังงา (สถานีที่ 23-สถานีที่ 33)	210
9	ชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณชายฝั่งจังหวัดพังงา (สถานีที่ 34-สถานีที่ 44)	221

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
10	ชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณชายฝั่งจังหวัดภูเก็ต (สถานีที่ 45-สถานีที่ 55)	232
11	ชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณชายฝั่งจังหวัดกระบี่ (สถานีที่ 56-สถานีที่ 66)	243
12	ชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณชายฝั่งจังหวัดกระบี่และ จังหวัดตรัง (สถานีที่ 67-สถานีที่ 74)	254

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	สถานีเก็บตัวอย่างจำนวน 74 สถานี บริเวณชายฝั่งจังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง	40
2	สถานีเก็บตัวอย่างจำนวน 20 สถานี บริเวณชายฝั่งจังหวัดระนอง	41
3	สถานีเก็บตัวอย่างจำนวน 24 สถานี บริเวณชายฝั่งจังหวัดพังงา	42
4	สถานีเก็บตัวอย่างจำนวน 30 สถานี บริเวณชายฝั่งจังหวัดภูเก็ตถึงจังหวัดตรัง	43
5	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) บริเวณผิวน้ำ ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง จังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง	49
6	ภาพรวมของอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) บริเวณผิวน้ำ ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำ ทะเลชายฝั่งจังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง	50
7	ความเค็ม (psu) บริเวณผิวน้ำ ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งจังหวัดระนอง ถึงจังหวัดตรัง	53
8	ภาพรวมของความเค็ม (psu) บริเวณผิวน้ำ ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง จังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง	54
9	ค่าออกซิเจนละลายในน้ำ (มิลลิกรัมต่อลิตร) บริเวณผิวน้ำ ณ สถานีสำรวจคุณภาพ น้ำทะเลชายฝั่งจังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง	57
10	ภาพรวมของค่าออกซิเจนละลายในน้ำ (มิลลิกรัมต่อลิตร) บริเวณผิวน้ำ ณ สถานี สำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งจังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง	58
11	ค่าความเป็นกรดเป็นด่างบริเวณผิวน้ำ ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง จังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง	61
12	ภาพรวมของค่าความเป็นกรดเป็นด่างบริเวณผิวน้ำ ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำ ทะเลชายฝั่งจังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง	62
13	ค่าความโปร่งแสง (เมตร) ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งจังหวัดระนองถึง จังหวัดตรัง	64
14	ภาพรวมของค่าความโปร่งแสง (เมตร) ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง จังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง	65

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
15	ความเข้มข้นของปริมาณแอมโมเนียม-ไนโตรเจน (ไมโครโมลาร์) บริเวณผิวน้ำ ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งจังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง	68
16	ภาพรวมของความเข้มข้นของปริมาณแอมโมเนียม-ไนโตรเจน (ไมโครโมลาร์) บริเวณผิวน้ำ ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งจังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง	69
17	ความเข้มข้นของปริมาณไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจน (ไมโครโมลาร์) บริเวณผิวน้ำ ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งจังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง	72
18	ภาพรวมของความเข้มข้นของปริมาณไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจน (ไมโครโมลาร์) บริเวณผิวน้ำ ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งจังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง	73
19	ความเข้มข้นของปริมาณซิลิเกต-ซิลิคอน (ไมโครโมลาร์) บริเวณผิวน้ำ ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งจังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง	76
20	ภาพรวมของความเข้มข้นของปริมาณซิลิเกต-ซิลิคอน (ไมโครโมลาร์) บริเวณผิวน้ำ ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งจังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง	77
21	ความเข้มข้นของปริมาณฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส (ไมโครโมลาร์) บริเวณผิวน้ำ ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งจังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง	80
22	ภาพรวมของความเข้มข้นของปริมาณฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส (ไมโครโมลาร์) บริเวณผิวน้ำ ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งจังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง	81
23	ความเข้มข้นของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ (ไมโครกรัมต่อลิตร) บริเวณผิวน้ำ ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งจังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง	84
24	ภาพรวมของความเข้มข้นของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ (ไมโครกรัมต่อลิตร) บริเวณผิวน้ำ ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งจังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง	85
25	ปริมาณแพลงก์ตอน (หน่วยต่อลิตร) ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งจังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง	87

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
26	ภาพรวมของปริมาณแพลงก์ตอน (หน่วยต่อลิตร) ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งจังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง	88
27	องค์ประกอบของกลุ่มแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามัน	89
28	กลุ่มของแพลงก์ตอนพืชที่มีความคล้ายคลึงร้อยละ 50 ในบริเวณชายฝั่งจังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง รวม 10 กลุ่ม แสดงในรูปของกราฟเดนโดแกรม และ MDS ของแพลงก์ตอนพืช	92
ภาพผนวกที่		
1	แพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณชายฝั่งจังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง	147
2	แพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณชายฝั่งจังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง (กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบลำแสงส่องกราด)	167

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำและการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืช
ของทะเลอันดามัน: กรณีศึกษาชายฝั่ง จังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต
จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง

Relationships between Aquatic Environmental Factors and Distribution of
Phytoplankton of the Andaman Sea: A Case Study for Coastal Area of Ranong,
Phangnga, Phuket, Krabi and Trang Provinces

คำนำ

ประเทศไทยมีพื้นที่ติดกับทะเลทั้ง 2 ด้าน คือ ด้านตะวันออกที่ติดกับอ่าวไทย และด้านตะวันตก ที่ติดกับทะเลอันดามัน ทะเลเป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญ โดยเป็นทั้งแหล่งอาหาร แหล่งพลังงานและแร่ธาตุ เส้นทางคมนาคมและขนส่ง บริเวณชายฝั่งทะเลมีระบบนิเวศที่มีความสำคัญต่อความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรชีวภาพอย่างยิ่ง ไม่ว่าจะเป็น ป่าชายเลน เอสตูรี แนวปะการัง และแหล่งหญ้าทะเล ก็จัดว่าเป็นบริเวณที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูง นอกจากนี้ ชายฝั่งทะเลยังเป็นแหล่งท่องเที่ยวพักผ่อนหย่อนใจที่ได้กลายมาเป็นแหล่งรายได้หลักของประเทศไทยในปัจจุบัน

ทะเลอันดามันมีชายฝั่งทะเลยาวถึง 1,038 กิโลเมตร โดยเป็นที่ตั้งของจังหวัดชายฝั่งทะเล 6 จังหวัด ได้แก่ ระนอง พังงา ภูเก็ต กระบี่ ตรัง และสตูล ซึ่งล้วนเป็นจังหวัดที่มีความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติ ทั้งนี้มีการใช้ประโยชน์พื้นที่หลายประเภท เช่น เกษตรกรรม ป่าไม้ ที่อยู่อาศัย การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การประมง การท่องเที่ยว การใช้ประโยชน์ที่ดินตลอดจนการใช้ทรัพยากรทางทะเล ได้ส่งผลกระทบต่อความอุดมสมบูรณ์ของท้องทะเลในระยะยาว และในช่วงศตวรรษที่ผ่านมาการพัฒนาด้านการท่องเที่ยวเป็นไปอย่างรวดเร็วควบคู่ไปกับการขยายตัวของชุมชน และการพัฒนาระบบสาธารณูปโภค ซึ่งการพัฒนาดังกล่าวขาดการควบคุมที่เหมาะสม ทำให้ส่งผลกระทบต่อสถานภาพสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรต่าง ๆ ที่อยู่ในทะเลอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เป็นที่ทราบกันดีว่าคุณภาพน้ำในทะเลทั้งทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญต่อการดำรงชีวิต ตลอดจนการขยายเผ่าพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตในทะเล จากกิจกรรมที่เพิ่มมากขึ้นของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นเกิดจากจำนวนนักท่องเที่ยว จำนวนโรงแรม และรีสอร์ทที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้มีการระบายของ

เสียทั้งทางตรง และทางอ้อมลงสู่ทะเลมากขึ้น ซึ่งส่งผลทำให้คุณภาพน้ำเสื่อมโทรมลง และมีการเปลี่ยนแปลงของปริมาณธาตุอาหารในน้ำทะเล ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำ และปริมาณธาตุอาหารนั้น สามารถส่งผลกระทบต่อแพลงก์ตอนพืชที่ถือได้ว่าเป็นผู้ผลิตขั้นปฐมภูมิในระบบห่วงโซ่อาหาร ทำให้เกิดการเสียสมดุลในห่วงโซ่อาหารได้ในที่สุด

ในปัจจุบันข้อมูลในด้านปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำ และแพลงก์ตอนพืชซึ่งสามารถใช้เป็นดัชนีบ่งชี้สภาพของน้ำทะเลในบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามันนั้นยังไม่มีหน่วยงานของรัฐบาล เอกชน หรือองค์กรใดสนใจทำการศึกษาวิจัยอย่างจริงจัง ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำ และการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืชตลอดจนความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืช เพื่อนำข้อมูลไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการประเมินสถานภาพของน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามันหลังจากได้รับความเสียหายอย่างหนักจากธรณีภัยพิบัติภัยสึนามิ นอกจากนี้ยังสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดทิศทางการอนุรักษ์ และประเมินศักยภาพของพื้นที่ในการรองรับกิจกรรมต่าง ๆ ที่จะมีต่อไปในอนาคต อีกทั้งเป็นแนวทางการใช้ประโยชน์ทรัพยากรชีวภาพอย่างยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำ บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง
2. เพื่อศึกษาองค์ประกอบชนิด ปริมาณ และลักษณะการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืช บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำ ที่มีความสัมพันธ์ต่อการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืช บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง

การตรวจเอกสาร

1. ลักษณะชายฝั่งทะเลอันดามัน

1.1 ลักษณะทั่วไป

ฝั่งทะเลอันดามันของประเทศไทยเริ่มตั้งแต่ปากน้ำกระบุรี จังหวัดระนอง ซึ่งทิศเหนือติดกับเขตแดนของประเทศสหภาพพม่า เรื่อยลงไปทางใต้จนถึงเขตแดนของประเทศมาเลเซียที่จังหวัดสตูลซึ่งอยู่ในช่องแคบมะละการวมระยะทางยาวประมาณ 937 กิโลเมตร มีลักษณะชายฝั่งทางด้านทะเลอันดามันเป็นชายฝั่งทะเลยุบตัว (Submerged shoreline) เป็นลักษณะของชายฝั่งที่เปลือกโลกมีการยุบระดับต่ำลง ทำให้น้ำทะเลไหลเข้ามาท่วมบริเวณพื้นดินชายฝั่ง และเกิดเป็นแนวชายฝั่งขึ้นใหม่ในบริเวณที่เป็นพื้นแผ่นดินมาแต่เดิม ชายฝั่งทะเลประเภทนี้ส่วนใหญ่มักเป็นหน้าผาชันไม่ค่อยมีที่ราบชายฝั่ง และแนวชายฝั่งมีลักษณะเว้าแหว่งมาก หากลักษณะภูมิประเทศเดิมเป็นภูเขา เมื่อเกิดการยุบจมมักจะเกิดเป็นเกาะต่าง ๆ ลักษณะชายฝั่งทะเลยุบตัวที่เห็นได้ชัดเจน เช่น ชายฝั่งบริเวณจังหวัดระนอง พังงา ภูเก็ต กระบี่ ตรัง และสตูล นอกจากนี้ แม่น้ำที่ไหลลงสู่ทะเลส่วนมากจะมีปากแม่น้ำกว้างเป็นพิเศษ ซึ่งเรียกปากน้ำชนิดนี้ว่า ชะวากทะเล ตัวอย่างเช่น บริเวณปากแม่น้ำกระบุรี จังหวัดระนอง เป็นต้น (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, 2546)

1.2 ลักษณะภูมิประเทศ

ลักษณะโครงสร้าง และธรณีสัณฐานของดินแดนภาคใต้ฝั่งตะวันตก (อันดามัน) เป็นบริเวณที่อยู่ใกล้กับแนวทิวเขาแกรนิต ที่เรียกว่า ทิวเขาตะนาวศรี และทิวเขาภูเก็ต อันเป็นเส้นกั้นพรมแดนไทย-พม่า ที่ทอดยาวไปจนถึงจังหวัดพังงา-ภูเก็ต ภูมิสัณฐาน และภูมิประเทศทั่วไปของบริเวณนี้ยังเป็นผลมาจากลักษณะโครงสร้างที่เรียกว่า รอยเลื่อน การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของหิน (รอยคดโค้ง-รอยเลื่อน) ของหินแกรนิต นำเอาแร่ธาตุมาสะสมตกผลึก เช่น แร่ดีบุก ตะกั่ว วุลแฟรม เหล็ก พลวง แมงกานีส แบไรต์ ฟลูออไรต์ และทองคำ ซึ่งเป็นทรัพยากรที่สำคัญของภูมิภาคนี้ นอกจากนั้นยังมีภูเขาหินตะกอน หินแปรแทรกสลับอยู่เป็นแนว โดยเฉพาะอย่างยิ่งภูเขาหินปูนซึ่งแทรกโผล่เป็นหย่อม ๆ กระจายอยู่ทั่วไป ทั้งภูเขาหินปูนที่เป็นแนวเทือกเขาสลับซับซ้อนหรือภูเขาหินปูนลูกโดด การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติดังกล่าวทำให้เกิดเป็นช่อง โพร่ง หรือ

ถ้ามากมาย ส่วนภูเขาหินดินดานบางแห่งสลายตัวกลายเป็นหย่อมเนินเขาขนาดเล็กบ้างใหญ่บ้าง การยุบตัวของแผ่นดินทางด้านตะวันตกทำให้เกิดเป็นชายฝั่งขรุขระ เว้า ๆ แหว่ง ๆ เกิดเป็นอ่าว และเกาะซึ่งเป็นภูเขาหินปูนลูกโคดกระจายอยู่ตามฝั่งมากมาย โดยเฉพาะในเขตจังหวัดพังงา กระบี่ ตรัง และสตูล โดยกว่าร้อยละ 80 ของพื้นที่อุทยานแห่งชาติอ่าวพังงา เป็นท้องทะเล พื้นทะเลส่วนใหญ่เป็นดินเลน โคลน และทราย มีภูเขาหินปูนโผล่อยู่กลางน้ำ กระจายทั่วบริเวณอ่าวพังงา มีลักษณะสวยงาม โคดเด่น รูปร่างแปลก ๆ มากมายประกอบไปด้วย เกาะน้อยใหญ่ เช่น เกาะเขาเต่า ฯลฯ ซึ่งแต่ละเกาะก็จะมีสภาพธรรมชาติที่แตกต่างกันไป และมีความสวยงามเฉพาะตัว

1.3 ลักษณะภูมิอากาศ

เนื่องจากภาคใต้ฝั่งทะเลอันดามันเป็นฝั่งทะเลเปิด จึงทำให้ได้รับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เต็มที่ในระหว่างเดือนพฤษภาคม-เดือนกันยายน ทะเลมีคลื่นลมจัด ฝั่งทะเลช่วงใดที่ไม่มีเกาะก้ำกั้งจึงกลายเป็นฝั่งซึ่งมีหาดทรายชัน และน้ำลึกในระยะใกล้ฝั่ง ส่วนฝั่งทะเลช่วงที่มีเกาะก้ำกั้งลมด้านนอกหรือฝั่งตอนที่เป็นอ่าวจะไม่รับลมมรสุมเต็มที่ซึ่งจะมีลักษณะเป็นบริเวณที่พื้นดินอ่อนเป็นโคลนเลนมีป่าชายเลนขึ้นหนาแน่นตามขอบฝั่ง และเลี้ยวลึกเข้าไปในฝั่งที่น้ำเริ่มเข้าไปถึง (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, 2546)

2. ลักษณะพื้นที่จังหวัดระนอง

2.1 ลักษณะทั่วไป

จังหวัดระนองเป็นจังหวัดที่อยู่บริเวณภาคใต้ตอนบน ด้านทิศตะวันตกติดกับทะเลอันดามัน และประเทศสหภาพพม่า มีเนื้อที่ประมาณ 3,950 ตารางกิโลเมตร (2,468,906 ไร่) เป็นที่ราบประมาณ ร้อยละ 14 และเป็นภูเขาประมาณร้อยละ 86 มีเกาะใหญ่น้อยในทะเลอันดามันจำนวนมาก และมีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียง ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ อำเภอท่าแพะ จังหวัดชุมพร
ทิศใต้	ติดต่อกับ อำเภอกระบือ จังหวัดพังงา และอำเภอคีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ อำเภอเมือง อำเภอสวี และอำเภอพะโต๊ะ จังหวัดชุมพร อำเภอไชยา อำเภอนาโยง อำเภอบ้านตาขุน จังหวัดสุราษฎร์ธานี
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ ประเทศสหภาพพม่า และทะเลอันดามัน

2.2 ลักษณะภูมิประเทศ

จังหวัดระนองมีลักษณะเป็นรูปรียาวและแคบ ความยาวประมาณ 169 กิโลเมตร ส่วนที่แคบอยู่ในเขตอำเภอกระบือ มีความกว้าง 9 กิโลเมตร พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นป่าเขา ทางด้านทิศตะวันออกมีเทือกเขาตะนาวศรีซึ่งประกอบด้วยภูเขาสูงสลับซับซ้อน พื้นที่มีลักษณะลาดเอียงจากทิศตะวันออกไปทางทิศตะวันตกสู่ทะเลอันดามันมีสภาพเป็นป่าชายเลน มีแม่น้ำกระบือ เป็นแม่น้ำกั้นพรมแดนระหว่างไทยกับประเทศสหภาพพม่า มีลำน้ำที่สำคัญได้แก่ คลองปากจั่น คลองลำเลียง และคลองตะอูน และมีหมู่เกาะในทะเลอันดามัน ซึ่งเป็นเกาะใหญ่ ได้แก่ เกาะสินไห เกาะพยาม และเกาะช้าง

2.3 ลักษณะภูมิอากาศ

ระนองเป็นจังหวัดที่ได้ชื่อว่า “มีฝนตกชุกที่สุดของประเทศ” หรือเป็นเมือง “ฝนแปดแดดสี่” เนื่องจากอยู่ทางด้านตะวันตกของประเทศ และติดกับทะเลอันดามัน จึงทำให้ได้รับอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ จังหวัดระนองสามารถแบ่งฤดูออกเป็น 3 ฤดูกาล คือ

- ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคม-เดือนธันวาคม ช่วงที่มีฝนตกชุก คือ ระหว่างเดือนกรกฎาคม-เดือนกันยายน

- ฤดูหนาว จะอยู่ในช่วงเดือนมกราคมซึ่งเป็นช่วงอุณหภูมิต่ำลงเล็กน้อยประมาณ 19.80-34.70 องศาเซลเซียส

- ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์-เดือนเมษายน อุณหภูมิอยู่ระหว่าง 20.70-35.60 องศาเซลเซียส (กรมควบคุมมลพิษ, 2542จ)

3. ลักษณะพื้นที่จังหวัดพังงา

3.1 ลักษณะทั่วไป

จังหวัดพังงาตั้งอยู่ทางฝั่งทะเลทิศตะวันตกของประเทศไทย อยู่ระหว่างละติจูดที่ 8 องศา 27 ลิปดา 52.5 ฟลิปดาเหนือ กับเส้นลองจิจูดที่ 98 องศา 32 ลิปดาตะวันออก จัดอยู่ในเขตภาคใต้ (ตอนบน) ของประเทศไทย มีพื้นที่ทั้งหมด 4,171 ตารางกิโลเมตร มีชายฝั่งทะเลยาวประมาณ 239 กิโลเมตร ตลอดแนวด้านตะวันตกของจังหวัดตั้งแต่ตอนบนมาถึงตอนล่างของอำเภอพังงามีอาณาเขตติดต่อ ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ จังหวัดระนอง
ทิศใต้	ติดต่อกับ จังหวัดภูเก็ต ตรงช่องแคบปากพระ เชื่อมกันโดยสะพานสารสิน และสะพานเทพกระษัตรี
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ จังหวัดสุราษฎร์ธานี และจังหวัดกระบี่
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ ทะเลอันดามัน และมหาสมุทรอินเดีย

3.2 ลักษณะภูมิประเทศ

จังหวัดพังงา เป็นจังหวัดที่มีรูปร่างทางภูมิศาสตร์เป็นรูปยาวรี ในตำแหน่งทิศเหนือ-ใต้ มีความยาวประมาณ 113 กิโลเมตร และมีส่วนกว้างในแนวทิศตะวันออก-ตะวันตก ในบริเวณตอนบนของจังหวัดประมาณ 25 กิโลเมตร ส่วนในบริเวณตอนล่างของจังหวัดกว้างประมาณ 50 กิโลเมตร ภูมิประเทศของจังหวัดพังงา โดยทั่วไปประกอบด้วยภูเขาสลับซับซ้อน ที่สูง พื้นที่ราบ และบริเวณที่เป็นเกาะ ซึ่งสามารถจำแนกลักษณะภูมิประเทศในจังหวัด ได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. บริเวณภูเขาและที่สูง ครอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัด โดยทอดตัวตลอดแนวจากเหนือมาใต้ มีเทือกเขาที่สำคัญ คือ เทือกเขาภูเก็ต ซึ่งเป็นเทือกเขาที่ต่อเนื่องมาจากเทือกเขาตะนาวศรี ผ่านจังหวัดต่าง ๆ ทางฝั่งตะวันตกของภาคใต้ ความยาวโดยเฉลี่ย 517 กิโลเมตร

2. บริเวณที่ราบ พื้นที่ราบของจังหวัดพังงามีน้อย ส่วนใหญ่เป็นที่ราบชายฝั่งทะเลที่เกิดจากการยุบตัวของแผ่นดินชายฝั่งทะเล มีลักษณะแคบยาว และเว้าแหว่งที่เรียกว่า ชะวากทะเล ชายหาด ส่วนใหญ่จึงเป็นหาดชายเลน โดยเป็นป่าชายเลนที่อุดมสมบูรณ์ มีความสำคัญต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง

3. บริเวณที่เป็นเกาะ จังหวัดพังงามีเกาะแก่งมากมาย ส่วนใหญ่จะอยู่ทางตอนเหนือของจังหวัดในเขตอำเภอตะกั่วป่า และกระบุรี เกาะต่าง ๆ ของจังหวัดพังงา ส่วนใหญ่มีธรรมชาติที่สวยงามแต่ไม่มีประชาชนอาศัยอยู่ คือ เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของจังหวัด

3.3 ลักษณะภูมิอากาศ

จังหวัดพังงามีภูมิอากาศแบบมรสุมเมืองร้อน โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้มีเพียง 2 ฤดูกาล คือ

- ฤดูร้อน อยู่ในช่วงระหว่างเดือนมกราคม-เดือนเมษายน โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุม ตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งพัดผ่านอ่าวไทยเข้าสู่ฝั่งตะวันออก ทำให้ชายฝั่งตะวันตกมีฝนตกน้อยมาก

- ฤดูฝน อยู่ในช่วงระหว่างเดือนพฤษภาคม-เดือนธันวาคม โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุม ตะวันตกเฉียงใต้ซึ่งพัดผ่านมหาสมุทรอินเดียเข้าสู่ภาคใต้ เนื่องจากเป็นลมพัดผ่านทะเลซึ่งเป็นมวลอากาศที่มีความชื้นสูงเมื่อปะทะแนวภูเขาทางฝั่งตะวันตกทำให้เกิดฝนตกชุกในช่วงนี้ อุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปีอยู่ระหว่าง 17-38 องศาเซลเซียส (กรมควบคุมมลพิษ, 2542ค)

4. ลักษณะพื้นที่จังหวัดภูเก็ต

4.1 ลักษณะทั่วไป

ภูเก็ตมีลักษณะภูมิประเทศเป็นเกาะ วางตัวในแนวจากทิศเหนือไปทิศใต้ ตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกตอนใต้ของประเทศไทย ระหว่างเส้นรุ้งที่ 7 องศา 45 ลิปดา ถึง 8 องศา 15 ลิปดาเหนือ และเส้นแวงที่ 98 องศา 15 ลิปดา ถึง 98 องศา 40 ลิปดาตะวันออก มีพื้นที่ประมาณ 543 ตาราง

กิโลเมตร หรือ 399,396 ไร่ และประกอบด้วยเกาะต่าง ๆ อีก 39 เกาะ ซึ่งถ้านับรวมกับเกาะต่าง ๆ แล้ว จะมีพื้นที่ประมาณ 570 ตารางกิโลเมตร

ภูเก็ตมีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียง และทะเลอันดามัน ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ ช่องแคบปากพระ อำเภอตะกั่วทุ่ง จังหวัดพังงา
ทิศใต้	ติดต่อกับ ทะเลอันดามัน มหาสมุทรอินเดีย
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ ทะเลอันดามัน เขตอำเภอเกาะยาว จังหวัดพังงา
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ ทะเลอันดามัน มหาสมุทรอินเดีย

4.2 ลักษณะภูมิประเทศ

พื้นที่โดยรอบของภูเก็ตประกอบด้วยภูเขา ทะเล หาดทราย และป่าชายเลน โดยมีลักษณะทางธรณีสัณฐานของพื้นที่เป็นแบบลูกคลื่นลอนลาด ลูกคลื่นลอนชัน และภูเขาทอดตัวในแนวเหนือ-ใต้ไปตามตัวเกาะ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขาประมาณร้อยละ 77 มียอดเขาสูงที่สุดอยู่ที่ “เขาไม้เท้าสอบสอง” ซึ่งสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 529 เมตร และ “เขาควนหัว” ซึ่งสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 528 เมตร รองลงมาคือ “เขากันหมี” และ “เขากระบอก” ซึ่งสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 503 เมตร และ 447 เมตร ตามลำดับ พื้นที่ที่เหลือเป็นที่ราบอยู่ตอนกลางและตะวันออกของเกาะ พื้นที่ชายฝั่งด้านตะวันออกส่วนใหญ่เป็นดินเลน และป่าชายเลน ส่วนฝั่งตะวันตกเป็นภูเขา และหาดทรายที่สวยงาม

4.3 ลักษณะภูมิอากาศ

ภูมิอากาศเป็นแบบเขตร้อนชื้น ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ มีอากาศร้อนชื้นตลอดปี มี 2 ฤดูกาล คือ ฤดูฝน และฤดูร้อน ซึ่งมีช่วงเวลาของแต่ละฤดูกาลดังนี้ ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม และฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน

จังหวัดภูเก็ตมีอุณหภูมิโดยเฉลี่ยตลอดปีอยู่ในช่วง 27.5-30.0 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนของจังหวัดภูเก็ตมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดในช่วงเดือนสิงหาคม ถึง เดือนตุลาคม (กรมควบคุมมลพิษ, 2542ง)

5. ลักษณะพื้นที่จังหวัดกระบี่

5.1 ลักษณะทั่วไป

จังหวัดกระบี่ตั้งอยู่ทางภาคใต้ฝั่งตะวันตก บริเวณละติจูดที่ 8 องศา 30 ลิปดา 20 ฟลิปดาเหนือ และลองจิจูดที่ 98 องศา 30 ลิปดา 15 ฟลิปดาตะวันออก มีพื้นที่ประมาณ 4,797 ตารางกิโลเมตร หรือ 2,998,100 ไร่ มีชายฝั่งทะเลด้านตะวันตกติดต่อกับทะเลอันดามัน ยาวประมาณ 160 กิโลเมตร มีพื้นที่ชายทะเล 551,500 ไร่ มีอาณาเขตติดต่อ ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ จังหวัดพังงา และจังหวัดสุราษฎร์ธานี
ทิศใต้	ติดต่อกับ จังหวัดตรัง และทะเลอันดามัน
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ จังหวัดนครศรีธรรมราช และจังหวัดตรัง
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ จังหวัดพังงา และทะเลอันดามัน

5.2 ลักษณะภูมิประเทศ

สภาพภูมิประเทศโดยทั่วไปของจังหวัดกระบี่ทางตอนเหนือประกอบด้วยเทือกเขายาวทอดตัวไปในแนวเหนือใต้สลับกับสภาพพื้นที่แบบลูกคลื่นลอนลาด และลอนชันมีที่ราบชายฝั่งทะเลทางด้านตะวันตก บริเวณทางตอนใต้มีสภาพภูมิประเทศเป็นภูเขากระจายสลับกับพื้นที่แบบลูกคลื่น ส่วนบริเวณทางตอนใต้สุด และตะวันตกเฉียงใต้มีสภาพพื้นที่เป็นแบบลูกคลื่นลอนลาดจนถึงค่อนข้างราบเรียบ และมีภูเขาสูง ๆ ต่ำ ๆ สลับกันไป บริเวณด้านตะวันตกมีลักษณะเป็นชายฝั่งติดกับทะเลอันดามัน ยาวประมาณ 160 กิโลเมตร ประกอบด้วยหมู่เกาะน้อยใหญ่ประมาณ 130 เกาะ แต่เป็นเกาะที่มีประชากรอาศัยอยู่เพียง 13 เกาะ เกาะที่สำคัญ ได้แก่ เกาะลันตาเป็นที่ตั้งของอำเภอลันตา และเกาะพีพีซึ่งอยู่ในเขตอำเภอเมือง เป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่สวยงามติดอันดับของโลก

5.3 ลักษณะภูมิอากาศ

มีภูมิอากาศแบบมรสุมเขตร้อน ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้มีฝนตกชุกตลอดทั้งปี มีเพียง 2 ฤดู คือ ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายน ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึงเดือนธันวาคม

จังหวัดกระบี่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยระหว่างปี พ.ศ. 2541 ถึง พ.ศ. 2546 อยู่ในช่วง 1,920-2,546 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำฝนที่มากที่สุดอยู่ในปี พ.ศ. 2541 วัดได้ 2,546 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำฝนน้อยที่สุดอยู่ในปี พ.ศ. 2544 วัดได้ 1,920 มิลลิเมตร ส่วนอุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 24.3-24.9 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดที่วัดได้ คือ 32.9 องศาเซลเซียส อยู่ในปี พ.ศ. 2545 ส่วนอุณหภูมิต่ำสุดที่วัดได้ คือ 27.6 องศาเซลเซียส ซึ่งอยู่ในปี พ.ศ. 2543 (กรมควบคุมมลพิษ, 2542ก)

6. ลักษณะพื้นที่จังหวัดตรัง

6.1 ลักษณะทั่วไป

จังหวัดตรังตั้งอยู่บนชายฝั่งทะเลอันดามัน ระหว่างละติจูดที่ 7 องศา 31 ลิปดาเหนือ และลองจิจูดที่ 99 องศา 38 ลิปดาตะวันออก มีพื้นที่ประมาณ 4,918 ตารางกิโลเมตร หรือ 3,073,449 ไร่ มีความยาวประมาณ 150 กิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อ ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช และอำเภอคลองท่อม จังหวัดกระบี่
ทิศใต้	ติดต่อกับ อำเภอทุ่งหว้า จังหวัดสตูล และทะเลอันดามัน มหาสมุทรอินเดีย
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ อำเภอกวนขนุน อำเภอกงหรา และอำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับอำเภอคลองท่อมจังหวัดกระบี่ และทะเลอันดามัน มหาสมุทรอินเดีย

6.2 ลักษณะภูมิประเทศ

จังหวัดตรัง มีสภาพพื้นที่ส่วนใหญ่โดยทั่วไปจะเป็นเนินสูง ๆ ต่ำ ๆ สลับด้วยภูเขาใหญ่ เล็กกระจัดกระจายอยู่ทั่วไป พื้นที่ราบเรียบมีจำนวนน้อยซึ่งใช้เป็นแหล่งเพาะปลูกข้าวทางทิศ ตะวันออกมีเทือกเขาบรรทัดยาวจากตอนเหนือจดตอนใต้ และเป็นแนวเขตแบ่งจังหวัดตรังกับ จังหวัดพัทลุง ลักษณะดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย สภาพป่าเป็นป่าดิบชื้น มีป่าชายเลน สำหรับท้องที่ที่อยู่ติดกับทะเล มีพื้นที่เป็นเกาะจำนวน 46 เกาะ อยู่ในพื้นที่อำเภอกันตัง 12 เกาะ อำเภอปะเหลียน 13 เกาะ และอำเภอสิเกา 21 เกาะ

บริเวณชายฝั่งทะเลจังหวัดตรังตลอดทั้งแนว สันนิษฐานว่า ในอดีตเคยเป็นฝั่งทะเลจม ตัว (Submergene shoreline) เพราะมีลักษณะเกาะแก่งมากมาย และมีลักษณะของพื้นที่ราบ น้ำทะเลท่วมถึง แต่ในปัจจุบันนี้ ลักษณะชายฝั่งทะเล จะเป็นแบบฝั่งทะเลคงตัว ที่เรียกว่า Delta shoreline เนื่องจากแผ่นดินสร้างตัวงอกออกไปในทะเล และดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำเพิ่มขึ้นทุกปี

6.3 ลักษณะภูมิอากาศ

ลักษณะภูมิอากาศของจังหวัดตรังมี 3 ฤดูกาล คือ

1. ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม ซึ่งเป็นช่วงหลัง สิ้นสุดฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือหรือฤดูหนาว อากาศจะร้อน โดยจะร้อนที่สุดในเดือนมีนาคม และเดือนเมษายน แต่ไม่ร้อนมากนัก เนื่องจากภูมิประเทศเป็นคาบสมุทรอยู่ใกล้ทะเล ใต้น้ำจาก ทะเลทำให้อากาศคลายความร้อนลงมาก

2. ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม ซึ่งเป็นช่วงที่มรสุม ตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งเป็นลมร้อน และชื้นจากมหาสมุทรอินเดียพัดปกคลุมประเทศไทย ทำให้มีฝน ทั่วไป และในช่วงฤดูฝนยังมีร่องความกดอากาศต่ำปกคลุมภาคใต้เป็นระยะ ๆ อีกด้วยทำให้มีฝนตก มาก ปริมาณฝนสูงสุดของจังหวัดอยู่ในเดือนกันยายน

3. ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่กลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งเป็นช่วงฤดูมรสุม ตะวันออกเฉียงเหนือ โดยในช่วงนี้จะมีลมเย็น และแห้งจากประเทศจีนพัดปกคลุมประเทศไทย ทำ ให้อุณหภูมิลดลงทั่วไป และมีอากาศหนาวเย็น แต่เนื่องจากจังหวัดตรังอยู่ทางด้านชายฝั่งตะวันตก

ของภาคใต้ อุณหภูมิลดลงเล็กน้อยเป็นครั้งคราว อากาศจึงไม่หนาวเย็นมากนัก และตามชายฝั่งจะมีฝนตกทั่วไป

ลักษณะอากาศทั่วไปของจังหวัดตรังอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมที่พัดประจำเป็นฤดูกาล ได้แก่

1. ฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ซึ่งอยู่ในช่วงกลางเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม เป็นลมที่พัฒนามาจากมหาสมุทรอินเดีย ได้พัดพาเอาไอน้ำ และความชุ่มชื้นมาสู่ประเทศไทย แต่เนื่องจากจังหวัดตรังอยู่ทางด้านรับลมจึงได้รับอิทธิพลจากลมนี้อย่างเต็มที่ ทำให้มีฝนตกชุกมากเมื่อเทียบกับจังหวัดอื่น ๆ ที่อยู่ทางตอนบนของประเทศ แต่เมื่อเทียบกับ 6 จังหวัดภาคใต้ฝั่งตะวันตก คือ ระนอง พังงา ภูเก็ต ตรัง และสตูล จังหวัดตรังมีฝนอยู่ในเกณฑ์แล้ง

2. ฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือหรือฤดูหนาวซึ่งอยู่ในช่วงกลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ เป็นลมที่พัฒนามาจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งเป็นลมเย็น และแห้งจากประเทศจีนพัดปกคลุมประเทศไทย ทำให้ประเทศไทยตอนบนตั้งแต่ภาคกลางขึ้นไปอากาศหนาวเย็น และแห้งแล้งทั่วไป ส่วนภาคใต้ตั้งแต่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ลงมาจะมีฝนตกชุก เนื่องจากลมมรสุมนี้พัดผ่านอ่าวไทยได้พัดพาเอาไอน้ำไปตกเป็นฝน อากาศโดยทั่วไปจึงไม่หนาวเย็นดังเช่นภาคอื่น ๆ ที่อยู่ทางตอนบนของประเทศ และจังหวัดตรังซึ่งอยู่ทางด้านตะวันตกได้รับอิทธิพลของลมนี้จึงมีฝนตกเพียงเล็กน้อย และมีอากาศเย็น (กรมควบคุมมลพิษ, 2542ข)

7. คุณภาพน้ำบริเวณชายฝั่งจังหวัดระนอง พังงา ภูเก็ต กระบี่ และตรัง

คุณภาพน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งจังหวัดระนอง พบว่า ส่วนใหญ่มีค่าเป็นไปตามมาตรฐาน คุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง โดยพบค่าอุณหภูมิ 27.5-31.2 องศาเซลเซียส ความเป็นกรดเป็นด่าง 7.5-8.5 ความเค็ม 30.1-32.8 ส่วนในพันส่วน ตะกอนแขวนลอย 4.9-76.1 มิลลิกรัมต่อลิตร และค่าออกซิเจนละลาย 4.2-7.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

คุณภาพน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งจังหวัดพังงา พบว่า ส่วนใหญ่มีค่าเป็นไปตามมาตรฐาน คุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง โดยพบค่าอุณหภูมิ 28.5-32.4 องศาเซลเซียส ความเป็นกรดเป็นด่าง 7.3-8.7 ความเค็ม 30.4-32.6 ส่วนในพันส่วน ตะกอนแขวนลอย 4.6-47.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และค่าออกซิเจนละลาย 6.4-8.2 มิลลิกรัมต่อลิตร

ตารางที่ 1 คุณภาพสิ่งแวดล้อมน้ำทะเลทางกายภาพ และทางเคมีบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามัน

		อุณหภูมิ	ความโปร่งใส	ความเค็ม	ออกซิเจน	ความเป็น	ไนโตรท-	ไนเตรท-	แอมโมเนีย-	ฟอสเฟต-									
จังหวัด	สถานี	(°C)	(เมตร)	(psu)	ละลาย (mg/l)	กรด-ด่าง	ไนโตรเจน	ไนโตรเจน	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส									
ค่า																			
มาตรฐาน	-	ไม่เกิน 33	-	29-35	ไม่น้อยกว่า 4	7.0-8.5	๕	-	400	-									
		ปี	ปี	ปี	ปี	ปี	ปี	ปี	ปี	ปี									
		2545	2548	2545	2548	2545	2548	2545	2548	2545	2548								
ระนอง	ปากแม่น้ำระนอง	29.0	31.6	0.5	0.6	30.0	27.2	3.0	4.7	8.0	6.8	9.0	31.0	35.0	63.0	<1.4	356.0	15.0	62.0
	หาดบางเบน	30.0	31.0	0.5	1.2	30.0	29.9	5.6	5.4	8.1	7.5	1.0	<1	1.0	3.0	<1.4	18.0	1.0	6.0
	หาดประพาส	34.0	31.8	1.0	0.4	28.0	29.5	5.7	5.7	8.2	7.0	1.0	2.0	3.0	12.0	<1.4	92.0	3.0	7.0
พังงา	แหลมบางลึก	30.0	31.8	2.0	1.0	32.0	30.9	5.2	5.5	8.1	7.9	1.0	<1	5.0	23.0	<1.4	263.0	3.0	6.0
	ท้ายเหมือง	30.0	31.6	3.0	1.2	30.0	32.4	6.8	6.2	8.2	7.9	1.0	7.0	19.0	19.0	<1.4	54.0	3.0	10.0
	บ้านเขาพิภพหลาย	30.5	31.2	1.2	1.0	30.0	31.5	6.6	6.4	8.3	7.8	1.0	7.0	2.0	8.0	<1.4	110.0	2.0	7.0
	บ้านทับละมุ	31.0	31.2	3.0	2.8	28.0	30.8	7.1	6.0	8.3	7.8	1.0	7.0	2.0	5.0	<1.4	117.0	3.0	7.0
ภูเก็ต	หาดไนยาง	31.0	31.2	2.0	1.0	30.0	29.2	7.6	4.7	8.2	7.1	1.0	<1	8.0	<1	1.0	443.0	2.0	8.0
	หาดป่าตอง	30.0	31.6	1.5	0.2	30.0	28.2	5.0	4.9	8.1	6.9	1.0	1.0	13.0	<1	1.0	44.0	6.0	21.0
	หาดกะรน	30.5	31.2	1.7	1.4	30.0	31.6	5.6	5.5	8.2	7.3	1.0	<1	4.0	1.0	1.0	76.0	4.0	6.0

ตารางที่ 1 (ต่อ)

จังหวัด	สถานี	อุณหภูมิ		ความโปร่งใส		ความเค็ม		ออกซิเจน		ความเป็นกรด-ด่าง		ไนโตรเจน-ไนโตรเจน		ไนเตรท-ไนโตรเจน		แอมโมเนีย-ไนโตรเจน		ฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส	
		(°C)		(เมตร)		(psu)		ละลาย (mg/l)		กรด-ด่าง		(mg/l)		(mg/l)		(mg/l)		(mg/l)	
ค่ามาตรฐาน	-	ไม่เกิน 33		-		29-35		ไม่น้อยกว่า 4		7.0-8.5		๕		-		400		-	
ภูเก็ต	หาดราไวย์	29.0	31.6	1.5	1.0	31.0	29.9	5.5	5.2	8.3	7.6	1.0	1.0	9.0	10.0	1.0	299.0	3.0	13.0
	หาดไนหาน	31.0	31.2	1.5	1.0	30.0	30.6	2.8	6.2	8.1	7.3	1.0	1.0	12.0	5.0	1.0	358.0	8.0	17.0
	ปากคลองท่าจีน	30.0	31.9	2.0	1.8	30.0	28.8	5.2	4.9	8.3	6.9	1.0	1.0	6.0	4.0	1.0	311.0	1.0	4.0
	อ่าวบางโรง	30.0	31.0	1.5	1.0	30.0	29.5	5.1	4.8	8.3	7.3	1.0	1.0	28.0	2.0	1.0	261.0	4.0	5.0
กระบี่	หาดนพรัตน์ธารา	31.0	31.0	1.2	1.4	31.0	31.2	6.0	5.5	8.3	7.8	1.0	2.0	2.0	3.0	<1.4	86.0	<0.9	1.0
	แหลมโตนด-สันตา		31.4		0.5		28.7		6.2		7.1		2.0		25.0		26.0		1.0
	บ้านศาลาด่าน-สันตา		31.5		0.8		27.2		5.8		7.5		<1		<1		98.0		<1
	อ่าวตันไทร-พีพี	32.0	31.2	0.5	2.2	31.0	30.6	6.2	5.5	8.3	7.3	1.0	<1	1.0	<1	<1.4	<1	<0.9	11.0
	หาดยาว-พีพี	30.0	31.2	0.5	1.5	31.0	30.4	6.2	5.1	8.2	7.5	1.0	1.0	4.0	<1	<1.4	<1	<0.9	7.0
ตรัง	หาดบ้านปากเมง	29.0	31.2	0.8	2.8	31.0	31.6	6.4	5.7	8.3	7.4	1.0	8.0	3.0	<1	<1.4	69.0	1.0	<1
	หาดเจ้าสำราญ	30.0	31.2	0.1	0.8	31.0	29.9	4.3	5.4	8.2	7.4	1.0	1.0	1.0	13.0	<1.4	214.0	4.0	3.0
	หาดเจ้าไหม	30.5	31.6	1.3	1.0	31.0	27.4	6.2	5.8	8.3	7.6	1.0	<1	3.0	9.0	<1.4	128.0	1.0	4.0

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ (2548ข)

คุณภาพน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งจังหวัดภูเก็ต พบว่า ส่วนใหญ่มีค่าเป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง โดยพบค่าอุณหภูมิ 27.1-31.2 องศาเซลเซียส ความเป็นกรดเป็นด่าง 7.3-8.7 ความเค็ม 27.1-32.5 ส่วนในพันส่วน ตะกอนแขวนลอย 3.2-86.7 มิลลิกรัมต่อลิตร และค่าออกซิเจนละลาย 6.3-8.3 มิลลิกรัมต่อลิตร

คุณภาพน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งจังหวัดกระบี่ พบว่า ส่วนใหญ่มีค่าเป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง โดยพบค่าอุณหภูมิ 27.7-30.2 องศาเซลเซียส ความเป็นกรดเป็นด่าง 7.0-8.1 ความเค็ม 28.5-33.2 ส่วนในพันส่วน ตะกอนแขวนลอย 1.0-24.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และค่าออกซิเจนละลาย 5.9-7.6 มิลลิกรัมต่อลิตร

คุณภาพน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งจังหวัดตรัง พบว่า ส่วนใหญ่มีค่าเป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง โดยพบค่าอุณหภูมิ 26.6-31.4 องศาเซลเซียส ความเป็นกรดเป็นด่าง 7.7-8.4 ความเค็ม 31.4-33.8 ส่วนในพันส่วน ตะกอนแขวนลอย 1.6-38.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และค่าออกซิเจนละลาย 6.6-7.9 มิลลิกรัมต่อลิตร (กรมควบคุมมลพิษ, 2548ค)

8. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำกับแพลงก์ตอนพืช

แพลงก์ตอนพืช (Phytoplankton) เป็นพืชที่มีขนาดเล็กมากที่ลอยอยู่ในน้ำสู่แต่กลืนและลมจะพัดพาไป มีสารสีในเซลล์ทำให้สามารถดูดซับพลังงานแสง และใช้พลังงานแสงร่วมกับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในกระบวนการสังเคราะห์แสง และการเปลี่ยนสารอนินทรีย์ให้เป็นสารอินทรีย์ (ลัดดา, 2542) จัดเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในกลุ่มเดียวกับพืช เนื่องจากสามารถสังเคราะห์แสงเองได้

แพลงก์ตอนพืชมีความสำคัญอย่างยิ่งในระบบนิเวศแหล่งน้ำ เพราะเป็นผู้ผลิตเบื้องต้นของแหล่งน้ำ (Primary Producer) โดยการผลิตอินทรีย์สารให้แก่สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในบริเวณแหล่งน้ำนั้น ๆ หรืออาจจะกล่าวได้อีกนัยหนึ่งว่าแพลงก์ตอนพืชเป็นตัวเริ่มของกระบวนการถ่ายทอดพลังงานหรือเป็นตัวเริ่มต้นของห่วงโซ่อาหารในระบบนิเวศของแหล่งน้ำ (Raymont, 1980) นอกจากนี้แล้วแพลงก์ตอนพืชยังมีบทบาทสำคัญทำให้เกิดการหมุนเวียนของแร่ธาตุหรือสารอาหารต่าง ๆ เช่น ฟอสฟอรัส ไนโตรเจน โดยแพลงก์ตอนพืชจะดึงเอาสารอนินทรีย์ที่ละลายในน้ำไปสร้างเป็นสารอินทรีย์ โดยใช้กระบวนการสังเคราะห์แสง สารอินทรีย์ที่ได้ส่วนใหญ่จะอยู่ในเซลล์ของ

แพลงก์ตอนพืชในรูปของอาหารสะสมหรือองค์ประกอบต่าง ๆ ของเซลล์ ซึ่งเมื่อเซลล์ตายก็จะถูกย่อยสลายหมุนเวียนกลับไปใช้ใหม่ (อจฺรารณ, 2546) นอกจากนี้ชนิดของแพลงก์ตอนพืชสามารถใช้เป็นดัชนีบ่งชี้สภาพของแหล่งน้ำได้ เช่น ลัดดา (2530) ได้ใช้ชนิด และปริมาณของแพลงก์ตอนพืชเป็นตัวบ่งชี้ถึงคุณภาพน้ำ โดยพบว่าบริเวณที่มีธาตุอาหารอุดมสมบูรณ์สูงมักจะพบไดอะตอมสกูล *Thalassiosira* และ *Coscinodiscus* มีความชุกชุมสูง ส่วนในบริเวณที่มีธาตุอาหารอุดมสมบูรณ์ต่ำจะพบไดอะตอมสกูล *Rhizosolenia* และ *Planktoniella* นอกจากนี้แพลงก์ตอนพืชยังเป็นแหล่งผลิตออกซิเจนที่สำคัญจากกระบวนการสังเคราะห์แสงเพื่อให้สิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำได้ใช้ในการหายใจด้วย

แพลงก์ตอนพืชเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่มีความหลากหลายมากในเรื่องรูปร่างลักษณะองค์ประกอบทางเคมีของเซลล์ ลักษณะทางพันธุกรรม การจัดหมวดหมู่ของแพลงก์ตอนพืชมีหลายระบบ เนื่องจากมีการปรับปรุงตลอดเวลา (ลัดดา, 2542) สำหรับการศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยสิ่งแวดล้อม และแพลงก์ตอนพืชนั้น ได้มีการศึกษาอย่างต่อเนื่องโดยนักวิจัยจากต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่มีเพียงส่วนน้อยมากที่ได้ทำการศึกษาโดยนักวิจัยของประเทศไทย

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบการจัดหมวดหมู่ของแพลงก์ตอนพืช

Smith (1950)	Prescott (1962)	Christensen (1966)	Lee (1980)
Cyanophyta	Cyanophyta	Cyanophyta	Cyanophyta
Myxophyceae	Myxophyceae	Cyanophyceae	Cyanophyceae
Chlorophyta	Chlorophyta	Chlorophyta	Chromophyta
Chlorophyceae	Chlorophyceae	Chlorophyceae	Euglenophyceae
Euglenophyta	Chrysophyta	Prasinophyceae	Dinophyceae
Euglenophyceae	Xantuophyceae	Euglenophyceae	Cryptophyceae
Pyrrophyta	Chrysophyceae	Chromophyta	Chrysophyceae
Desmokyntae	Bacillariophyceae	Bacillariophyceae	Prymnesiophyceae
Dinophyceae	Euglenophyta	Chrysophyceae	Bacillariophyceae
Chrysophyta	Euglenophyceae	Dictyochophyceae	Rapidophyceae
Chrysophyceae	Chloromonadophyta	Prymnesiophyceae	Xanthophyceae
Bacillariophyceae	Pyrrophyta	Dinophyceae	Eustigmatophyceae
Xantuophyceae	Desmokyntae	Cryptophyceae	Chlorophyta
	Dinophyceae	Rapidophyceae	Chlorophyceae
	Cryptophyta	Xanthophyceae	
		Eustigmatophyceae	

ที่มา: ลัดดา (2542)

8.1 ความสัมพันธ์ระหว่างแสงกับชนิด และปริมาณของแพลงก์ตอนพืช

แสงเป็นปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่สำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับพืช และสิ่งมีชีวิตในทะเลที่จำเป็นต้องใช้แสงในการดำรงชีวิต แสงบางส่วนจะถูกดูดกลืน (Absorb) และบางส่วนกระจาย (Scatter) ในน้ำทะเล ในบริเวณมหาสมุทรที่ใสสะอาด แสงในช่วงกลางวันสามารถส่องลงไปได้ลึกมากอาจถึงระดับความลึก 100 เมตร ในขณะที่บริเวณชายฝั่ง (Coastal water) น้ำทะเลจะขุ่นทำให้แสงส่องลงไปถึงระดับความลึกเพียง 10-30 เมตร (จิตติมา, 2536)

แสงมีความสำคัญมากสำหรับแพลงก์ตอนพืช เนื่องจากแสงเป็นแหล่งพลังงานที่มีความสำคัญในขบวนการสังเคราะห์แสงของแพลงก์ตอนพืช (Shirota, 1966) นอกจากนี้แสงยังมีผล

ต่อการเจริญเติบโต และปริมาณของแพลงก์ตอนพืชอย่างมาก ในที่ที่มีแสงเหมาะสมจะทำให้ปริมาณแพลงก์ตอนพืชมากด้วย นอกจากนี้แสงยังช่วยเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดการแพร่กระจายในแนวตั้งของแพลงก์ตอนพืช (ลัดดา, 2524) ความเข้มแสงในน้ำจะขึ้นอยู่กับสถานที่ ฤดูกาล เวลาในรอบวัน ความลึกของน้ำ สี ความขุ่น และปริมาณเกลือแร่ที่ละลายอยู่ในน้ำ (Smith, 1950)

ความเข้มแสงและองค์ประกอบของแสงเป็นตัวกำหนดการสังเคราะห์แสง และการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืชแต่ละกลุ่ม (ลัดดา, 2530) และชนิดของแพลงก์ตอนพืชในแต่ละกลุ่มก็มีความต้องการแสงในการเจริญแตกต่างกัน อัตราการสังเคราะห์แสงของแพลงก์ตอนพืชจะมากที่สุดในบริเวณใกล้ผิวน้ำ และจะลดลงไปตามระดับลึกที่เพิ่มมากขึ้น (Livinton, 1982)

8.2 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับชนิด และปริมาณของแพลงก์ตอนพืช

อุณหภูมิของน้ำเป็นปัจจัยหนึ่งที่ควบคุมอัตราการสังเคราะห์แสง การเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืช และผลผลิตของแหล่งน้ำ (Barnes, 1972) อุณหภูมิของน้ำมีความสัมพันธ์โดยตรงกับแสงที่ส่องลงไปใต้น้ำ เมื่อปริมาณความเข้มแสงมากมีผลทำให้อุณหภูมิที่ผิวน้ำเพิ่มขึ้น (เปี่ยมศักดิ์, 2536) การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิน้ำจะขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศ ฤดูกาล ระดับความสูง กระแสลม ความลึก ปริมาณสารแขวนลอย และสภาพแวดล้อมทั่วไปของแหล่งน้ำ เมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไปจะมีผลต่อสภาพแวดล้อมของแหล่งน้ำ เช่น การแบ่งชั้นของน้ำ การหมุนเวียนของน้ำ ความหนาแน่น ปริมาณตะกอน ความขุ่น และปริมาณออกซิเจนในน้ำ (ไมตรี และ จารุวรรณ, 2528) ซึ่งในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง กำหนดไว้ว่า อุณหภูมิของน้ำทะเลชายฝั่งควรมีค่าไม่เกิน 33 องศาเซลเซียส (กรมควบคุมมลพิษ, 2547)

อุณหภูมิจึงมีความสำคัญต่อการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืช เพราะแพลงก์ตอนพืชแต่ละชนิดสามารถแพร่พันธุ์ได้ในช่วงอุณหภูมิหนึ่งเท่านั้น ซึ่งค่าอุณหภูมิมิอิทธิพลต่อขบวนการเคมี การหายใจ และเมแทบอลิซึมของสิ่งมีชีวิตซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการแพร่กระจายพันธุ์ (สุนีย์, 2527) โดยแพลงก์ตอนพืชในแต่ละกลุ่มสามารถเจริญเติบโตได้ดีในที่ที่มีอุณหภูมิที่แตกต่างกัน เช่น ไดอะตอม สามารถเจริญเติบโตได้ดีที่อุณหภูมิระหว่าง 15-30 องศาเซลเซียส สาหร่ายสีเขียวชอบอาศัยอยู่ในน้ำที่มีอุณหภูมิระหว่าง 25-35 องศาเซลเซียส ส่วนสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินชอบอาศัยอยู่ในน้ำที่มีอุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส หรือมากกว่า (ประเทือง, 2534; Smith, 1950) การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิน้ำมีผลอย่างมากต่อปริมาณของแพลงก์ตอนในน้ำ จากการศึกษา

เพลงก้ตอนพีชในแม่น้ำบางปะกง โดยธิดาพร (2540) พบว่า เมื่ออุณหภูมิน้ำเพิ่มขึ้นจะทำให้ปริมาณเพลงก้ตอนพีชเพิ่มขึ้นด้วย กล่าวคือ เมื่ออุณหภูมิน้ำในช่วง 30.0-34.4 องศาเซลเซียส จะพบปริมาณเพลงก้ตอนพีชเพิ่มขึ้นในปริมาณมาก ขณะเดียวกันเมื่ออุณหภูมิน้ำลดลงจะพบว่าปริมาณเพลงก้ตอนพีชมีปริมาณลดลง เช่นเดียวกับโสภณา (2521) ที่ทำการศึกษาบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา พบว่า เพลงก้ตอนพีชมีปริมาณสูงสุดในฤดูร้อนเนื่องจากน้ำในแม่น้ำมีอุณหภูมิสูง และปริมาณน้อยในฤดูฝน

8.3 ความสัมพันธ์ระหว่างความเค็มกับชนิด และปริมาณของเพลงก้ตอนพีช

ความเค็มของน้ำ หมายถึง ปริมาณเกลือแร่ต่าง ๆ โดยเฉพาะโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) ที่ละลายอยู่ในน้ำ โดยคิดเป็นหน่วยน้ำหนักของสารดังกล่าวเป็นกรัมต่อกิโลกรัมของน้ำ หรือส่วนในพัน (ไมตรี และ จารุวรรณ, 2528)

ความเค็มของน้ำทะเลมีค่าแตกต่างกันไปตามตำแหน่งภูมิศาสตร์ เนื่องจากการระเหยของน้ำ และปริมาณน้ำฝน โดยเฉลี่ยแล้วความเค็มของน้ำทะเลในมหาสมุทรมีความประมาณ 35 ส่วนในพันส่วน ความเค็มมักมีค่าคงที่หรือเปลี่ยนแปลงไม่มากนักในบริเวณทะเลเปิด แต่จะผันแปรช่วงกว้างในบริเวณที่ตื้นหรือบริเวณชะวากทะเล (จิตติมา, 2544) ซึ่งในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง กำหนดไว้ว่า ความเค็มของน้ำทะเลชายฝั่งควรมีค่าอยู่ระหว่าง 20-35 ส่วนในพันส่วน (กรมควบคุมมลพิษ, 2548ก) ส่วนในน้ำจืดมีค่าความเค็มน้อยกว่า 0.5 ส่วนในพันส่วน และในบริเวณปากแม่น้ำจะมีค่าความเค็มอยู่ในช่วงระหว่าง 0.5-35 ส่วนในพันส่วน (Mulusky, 1981)

Fisher *et al.* (1988) พบว่า ความเค็มของน้ำทะเลมีผลต่อความขุ่นของน้ำ และปริมาณเพลงก้ตอนพีช กล่าวคือ เมื่อน้ำทะเลมีความเค็มต่ำจะก่อให้เกิดการสะสมของสารแขวนลอยในน้ำ เป็นสาเหตุให้น้ำทะเลมีความขุ่นเพิ่มขึ้นมีผลทำให้เพลงก้ตอนพีชมีปริมาณน้อย และเมื่อความเค็มเพิ่มขึ้นสารแขวนลอยในน้ำจะตกตะกอนลงสู่พื้นทะเล ทำให้น้ำทะเลบริเวณนั้นใสขึ้น มีผลทำให้เพลงก้ตอนพีช และความเข้มข้นของคลอโรฟิลล์ เอ มีปริมาณมากขึ้น ค่าความเค็มมีผลกระทบต่อเพลงก้ตอนพีช ลัดดา (2530) กล่าวว่า ระดับความเค็มของน้ำมีอิทธิพลต่อชนิด ปริมาณ และการแพร่กระจายของเพลงก้ตอนพีช เนื่องจากเพลงก้ตอนพีชแต่ละชนิดสามารถทนความเค็มได้แตกต่างกัน เพลงก้ตอนพีชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน และยูกลีโนยด์ มีแนวโน้มที่จะแปรผกผันกับความเค็มที่ลดลงเนื่องจากปรับตัวอยู่ในน้ำจืดได้ดี ตรงกันข้ามกับไดโนแฟลกเจลเลต

ไดอะตอม และคอคโคลิโอฟอริด แต่ไดอะตอม และคอคโคลิโอฟอริดมีแนวโน้มพบในน้ำกร่อยมากกว่าไดโนแฟลเจลเลต ส่วนสาหร่ายสีเขียวพบได้ทั้งในน้ำจืด และน้ำเค็ม (ตารางที่ 2) โดยแพลงก์ตอนพืชสกุลที่พบในน้ำที่มีความเค็มสูงได้แก่ *Trichodesmium*, *Rhizosolenia*, *Guinadia*, *Thalassiothrix*, *Thalassionema* และ *Ceratium* ส่วนแพลงก์ตอนพืชพบเจริญเติบโตในน้ำที่มีความเค็มในช่วงกว้าง ได้แก่ *Coscinodiscus*, *Chaetoceros*, *Skeletonema*, *Thalassiosira*, *Odontella*, *Cyclotella*, *Pleurosigma* และ *Photoperidinium* เป็นต้น นอกจากนี้แล้วยังพบสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินสกุล *Oscillatoria*, *Anabaena*, *Spirulina*, *Anabaenopsis*, *Merismopedia*, *Microcystis* สาหร่ายสีเขียวสกุล *Spirogyra*, *Pediastrum*, *Coelastrum*, *Coenochloris*, *Coenocystis*, *Hyalotheca* และยูกลีโนยด์สกุล *Euglena*, *Phacus* ในบริเวณน้ำกร่อยที่มีความเค็มค่อนข้างต่ำ (อัจฉราภรณ์, 2546)

โสภณา (2521) ได้ทำการศึกษาที่บริเวณแม่น้ำเจ้าพระยา พบว่าเมื่อความเค็มของน้ำเพิ่มขึ้นไดอะตอมจะมีความชุกชุมมากขึ้น และในทางตรงกันข้ามเมื่อความเค็มของน้ำลดลงความชุกชุมของไดอะตอมจะมีความชุกชุมน้อยลงด้วย เช่นเดียวกับการศึกษาของ ธิดาพร (2540) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเค็มกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชในแม่น้ำบางปะกง พบว่า ในช่วงฤดูแล้งน้ำมีความเค็มสูงทำให้ปริมาณไดอะตอมมีมาก แต่มีปริมาณสาหร่ายสีเขียวน้อย เมื่อเข้าสู่ฤดูฝนความเค็มของน้ำมีค่าลดลงพบว่าปริมาณของไดอะตอมลดลง แต่สาหร่ายสีเขียวจะมีการเปลี่ยนแปลงในลักษณะตรงกันข้ามคือมีปริมาณเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของวิชญา (2541) ในบริเวณปากแม่น้ำท่าจีนที่พบว่าเมื่อความเค็มสูงขึ้นแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมจะมีความชุกชุมสูง

ตารางที่ 3 กลุ่มแพลงก์ตอนพืชที่พบในน้ำที่มีความเค็มต่างกัน

Group	Sea water (>18 ppt.)	Mesohaline Oligohaline (0.5- 18 ppt.)	Fresh water (< 0.5 ppt.)
Diatoms	+++	++	++
Coccolithorids	+++	++	+
Dinoflagellates	+++	+	+
Euglenoids	+	+	+++
Chlorophytes	+++	+++	+++
Bluegreen	+	++	+++

หมายเหตุ: +++ พบบ่อยมาก; ++ พบบ่อย; + พบน้อย

ที่มา: Smayda (1983)

8.4 ความสัมพันธ์ระหว่างความขุ่นกับชนิด และปริมาณของแพลงก์ตอนพืช

ความขุ่น (Turbidity) เป็นค่าที่ใช้เรียกระดับของความไม่โปร่งแสง (Degree of opaqueness) ความขุ่นของน้ำ แสดงให้เห็นว่า น้ำมีสารแขวนลอยอยู่มากน้อยเพียงใด ซึ่งจะขัดขวางไม่ให้แสงสว่างส่องลงไปได้ลึก โดยสารเหล่านี้จะสะท้อนหรือดูดซึมแสงนั้นไว้ ดังนั้นการวัดความขุ่นของน้ำจึงเป็นการวัดความเข้มแสงที่ลดลงเนื่องจากสารแขวนลอยดังกล่าว (ไมตรี และจารุวรรณ , 2528) มีหน่วยเป็น NTU (Nautical Turbidity Unit) สารแขวนลอยในน้ำนั้นอาจเป็นทั้ง อนินทรีย์ และอินทรีย์สาร พวกอนินทรีย์สาร เช่น แร่ธาตุ และสารแขวนลอยต่าง ๆ ส่วนพวกอินทรีย์สาร เช่น แพลงก์ตอนพืช ซากสิ่งมีชีวิตที่เน่าสลาย แบคทีเรีย และรา นอกจากนั้นยังรวมถึงธาตุอาหาร เช่น อินทรีย์ไนโตรเจน อินทรีย์ฟอสฟอรัสที่อยู่ในรูปสารแขวนลอย (สุจินต์, 2524)

ความขุ่นของน้ำจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับขนาดของสารแขวนลอยว่าหยาบหรือละเอียด ปริมาณของสิ่งแขวนลอย ความกระจัดกระจายของอนุภาค และคุณสมบัติการดูดซึมแสงของสารแขวนลอยเหล่านั้น (โกมล และคณะ, 2527) การเปลี่ยนแปลงความขุ่นของน้ำขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง ได้แก่ การกัดเซาะหรือการพังทลายของดินบริเวณแหล่งน้ำ ปริมาณน้ำฝน ฤดูกาล และกิจกรรมของมนุษย์ที่อาศัยอยู่ เป็นต้น (พนัส, 2528; รัชนิกุล, 2527) น้ำที่มีความขุ่นมากจะทำให้

แสงสว่างส่องลงไปได้ลึกจะไปขัดขวาง หรือลดปฏิกิริยาการสังเคราะห์แสงของแพลงก์ตอนพืช ทำให้ผลผลิตขั้นต้น (Primary production) ของแหล่งน้ำลดลง ซึ่งจะทำให้ปริมาณสารอาหารธรรมชาติของสัตว์น้ำลดลงด้วย (ไมตรี และ จารุวรรณ, 2528)

บริเวณชายฝั่งทะเล (Coastal water) น้ำทะเลจะมีความขุ่นมาก เนื่องจากมีแพลงก์ตอน อินทรีย์สาร และอนินทรีย์สารปริมาณมากแขวนลอยอยู่ในน้ำ ทำให้แสงส่องลงไปได้ลึกเพียง 10-30 เมตร ระดับความลึกที่แสงสามารถส่องลงไปได้จะมีความแตกต่างกันไปในแต่ละบริเวณ ซึ่งขึ้นอยู่กับค่าความโปร่งแสง (Transparency) ของน้ำทะเลในบริเวณนั้น ๆ (จิตติมา, 2544) ซึ่งสอดคล้องกับ Boyd (1982) ที่กล่าวว่า หากมีค่าความโปร่งแสงน้อยแสดงว่าบริเวณนั้นมีความขุ่นมาก และถ้ามีค่าความโปร่งแสงมากเกินไปแสดงว่าแหล่งน้ำนั้นไม่ค่อยสมบูรณ์ มีปริมาณของแพลงก์ตอนพืชน้อย

Shirota (1966) กล่าวว่า ในฤดูแล้งจะมีปริมาณแพลงก์ตอนพืชมากกว่าในฤดูฝน สาเหตุเนื่องจากฝนตกทำให้มีการชะตะกอนลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้ความขุ่นของน้ำเพิ่มมากขึ้น ความโปร่งแสงต่ำขัดขวางการสังเคราะห์แสงของแพลงก์ตอนพืชมีผลทำให้ปฏิกิริยาการสังเคราะห์แสงของแพลงก์ตอนพืชลดลง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ วรรณภา (2538) ซึ่งกล่าวว่า ในช่วงต้นฤดูฝนซึ่งฝนเริ่มตกปริมาณแพลงก์ตอนพืชจะน้อย Cocker (1954) กล่าวว่า แหล่งน้ำใดมีความขุ่นมากทำให้แสงที่ส่องลงไปไม่เพียงพอต่อการสังเคราะห์แสงทำให้แพลงก์ตอนเจริญเติบโตแค่ในบริเวณผิวน้ำเท่านั้น

8.5 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าออกซิเจนละลายในน้ำกับชนิด และปริมาณของแพลงก์ตอนพืช

ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในน้ำซึ่งจะนำออกซิเจนไปใช้ในกระบวนการต่าง ๆ ภายในร่างกายเพื่อการเจริญเติบโต (ไมตรี และ จารุวรรณ, 2528) ซึ่งในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง กำหนดไว้ว่า ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำของน้ำทะเลชายฝั่งควรมีค่าไม่ต่ำกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตร (กรมควบคุมมลพิษ, 2549)

ปริมาณออกซิเจนจะมากหรือน้อยขึ้นกับปัจจัยหลายอย่าง เช่น อุณหภูมิ ความกดดันบรรยากาศ ความเร็วของกระแสน้ำ และอัตราการหายใจของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำนั้น

(ศิริเพ็ญ, 2543) นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับ การเปลี่ยนแปลงในรอบวัน และระดับความลึกด้วย ชีรพันธุ์ (2523) กล่าวว่า ในตอนกลางวันปริมาณออกซิเจนในน้ำมีมากกว่าในตอนกลางคืนเพราะได้รับเพิ่มเติมจากกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืชน้ำ โดยมีปริมาณออกซิเจนในน้ำสูงสุดในช่วงบ่าย แล้วจะค่อย ๆ ลดต่ำลงในตอนกลางคืนจนมีปริมาณต่ำสุดในตอนใกล้รุ่ง เนื่องจากออกซิเจนถูกใช้ไปในกระบวนการหายใจของพืชน้ำ และสัตว์น้ำ ตลอดจนการเน่าเปื่อยสลายตัวของอินทรีย์วัตถุตามพื้นท้องน้ำ นอกจากนี้แล้วปริมาณออกซิเจนยังเปลี่ยนแปลงไปตามระดับความลึก โดยที่ผิวน้ำจะมีปริมาณสูงเนื่องจากอัตราการสังเคราะห์แสงของพืชน้ำ แล้วจะค่อย ๆ ลดลงตามระดับความลึก เนื่องจากอัตราการสังเคราะห์แสงลดลง ขณะที่อัตราการสร้าง และสลายซึ่งต้องใช้ออกซิเจนสูงขึ้น (Wetzel, 1975) พิมล และ ชัยรัตน์ (2525) กล่าวว่า น้ำธรรมชาติที่มีคุณภาพดีมักมีออกซิเจนละลายอยู่ในช่วง 5-7 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยความเข้มข้นของออกซิเจนในน้ำที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตในน้ำ คือ 5 มิลลิกรัมต่อลิตร และถ้ามีค่าต่ำกว่า 3 มิลลิกรัมต่อลิตร จะเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ (นันทนา, 2544)

แพลงก์ตอนพืชแต่ละชนิดสามารถเจริญเติบโตได้ในสภาวะแวดล้อมที่มีปริมาณออกซิเจนแตกต่างกัน เช่น ในน้ำที่มีออกซิเจนต่ำจะพบสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน *Oscillatoria*, *Spirulina* และไดอะตอมชนิด *Navicula seminulum* และ *Nitzschia amphibian* ส่วน *Achnanthes minutissima* และ *A. microcephala* พบว่าเจริญได้ดีในน้ำที่มีปริมาณออกซิเจนสูง (Eppley, 1977)

8.6 ความสัมพันธ์ระหว่างความเป็นกรดเป็นด่างกับชนิด และปริมาณของแพลงก์ตอนพืช

ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งต่อระบบนิเวศแหล่งน้ำ เป็นค่าที่บอกถึงปริมาณความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออนในน้ำ น้ำทะเลโดยทั่วไปจะมีค่าอยู่ระหว่าง 7.9-8.3 (Chapman and Chapman, 1977) ซึ่งในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง กำหนดไว้ว่าความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำทะเลชายฝั่งควรมีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 7.0-8.5 (กรมควบคุมมลพิษ, 2549) แต่ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำกร่อย และน้ำจืดจะอยู่ในช่วง 6-9 ซึ่งค่าความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะของพื้นดิน และหิน ปริมาณน้ำฝน ตลอดจนการใช้ที่ดินในบริเวณแหล่งน้ำนั้น และอิทธิพลของสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำเช่น จุลินทรีย์ และแพลงก์ตอนพืช ก็สามารถทำให้ความเป็นกรดเป็นด่างมีการเปลี่ยนแปลงได้เช่นเดียวกัน (ไมตรี และ จารุวรรณ, 2528; ประเทือง, 2534) โดยการสลายตัวของสารอินทรีย์เหล่านี้ทำให้เกิดกรดอินทรีย์ ต่าง ๆ ทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างในน้ำต่ำลงได้ นอกจากนี้แล้วความเข้มข้นของ

คาร์บอนไดออกไซด์ที่ละลายในน้ำก็มีส่วนทำให้ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำเปลี่ยนแปลงไปด้วย โดยพืชจะใช้คาร์บอนไดออกไซด์เพื่อการสังเคราะห์แสงในตอนกลางวันทำให้ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำสูงขึ้น และค่อย ๆ ลดลงในตอนกลางคืน เนื่องจากคาร์บอนไดออกไซด์ถูกปลดปล่อยออกมาจากขบวนการหายใจ และการย่อยสลายสารอินทรีย์ของสิ่งมีชีวิตในน้ำ (ยนต์, 2539)

ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำมีอิทธิพลโดยตรงต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในน้ำ โดยพบว่าแพลงก์ตอนพืชสามารถใช้ธาตุอาหารในน้ำได้ดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับการเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ (ไมตรี และ จารุวรรณ, 2528) แพลงก์ตอนพืชชนิดต่าง ๆ สามารถเจริญเติบโตได้ดีในน้ำที่มีความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำต่างกัน เช่น สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินจะมีการเจริญเติบโตได้ดีที่สุดในน้ำที่มีความเป็นกรดเป็นด่างสูงถึง 9-10 (Shirota, 1966) ไคอะตอมส่วนใหญ่เจริญเติบโตได้ดีที่สุดในน้ำที่มีความเป็นกรดเป็นด่าง 7 Round (1973) รายงานว่าพบ *Dinobryon* sp. ในน้ำที่มีกรดมากมีความเป็นกรดเป็นด่าง 4.0-4.8 นอกจากนี้ยังพบว่า *Trachelomonas* sp., *Chlamydomonas* sp. และ *Euglena* sp. สามารถทนทานต่อน้ำที่มีความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 3-5 ได้ (Round, 1981) และแหล่งน้ำที่มีความเป็นกรดเป็นด่างต่ำกว่า 4.0 จะไม่พบสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (John et al., 2002)

ธิดาพร (2540) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเป็นกรดเป็นด่างกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชในแม่น้ำบางปะกง พบว่า เมื่อค่าความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำเพิ่มขึ้นจะทำให้ปริมาณแพลงก์ตอนพืชเพิ่มขึ้นด้วย กล่าวคือ เมื่อค่าความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำอยู่ในช่วง 6.82-8.45 จะพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชในปริมาณมาก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของไมตรี และ จารุวรรณ (2528) ซึ่งพบว่า ถ้าค่าความเป็นกรดเป็นด่างของแหล่งน้ำมีระดับต่ำมาก เช่น ต่ำกว่า 4.5 จะทำให้แพลงก์ตอนพืชไม่สามารถเจริญเติบโตได้ดี

8.7 ความสัมพันธ์ระหว่างธาตุอาหารกับชนิด และปริมาณของแพลงก์ตอนพืช

ธาตุอาหารเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืช ธาตุอาหารที่แพลงก์ตอนพืชต้องการ แบ่งได้เป็น 2 พวก คือ ธาตุอาหารหลัก (Macronutrient) ที่พืชต้องการนำไปใช้เป็นส่วนประกอบของโปรโตพลาสซึม หรือส่วนประกอบของคลอโรฟิลล์เพื่อใช้ในขบวนการออสโมติกในเซลล์ได้แก่ คาร์บอน ไฮโดรเจน ออกซิเจน ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แมกนีเซียม และโซเดียม เป็นต้น อีกพวกหนึ่งคือ ธาตุอาหารรอง (Micronutrient) ซึ่งพืช

ต้องการเพียงเล็กน้อยเท่านั้น เช่น เหล็ก แมงกานีส วานาเดียม เป็นต้น (สุนีย์, 2527) ส่วนสารอาหารอินทรีย์ ได้แก่ วิตามินต่าง ๆ (Levinton, 1982) ถ้าแหล่งน้ำมีธาตุอาหารน้อยการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืชจะต่ำ (เสาวภา, 2528) ดังนั้นปริมาณธาตุอาหารในน้ำจึงเป็นปัจจัยอีกปัจจัยหนึ่งที่กำหนดความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำนั้น ๆ ความต้องการธาตุอาหารของแพลงก์ตอนพืชจะมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับชนิดของแพลงก์ตอนพืช

8.7.1 ไนโตรเจน

ไนโตรเจนเป็นธาตุที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืช ปริมาณของแพลงก์ตอนพืชในธรรมชาติ จะถูกจำกัดโดยปริมาณของไนโตรเจนที่กระจายอยู่ในน้ำ และเป็นปัจจัยที่ช่วยสนับสนุนการสังเคราะห์แสง (Fogg, 1980) และนำมาใช้ในการสังเคราะห์ กรดอะมิโน และโปรตีน (ไมตรี และ จารุวรรณ, 2528; Levinton, 2001) ไนโตรเจนในแหล่งน้ำจะอยู่ในรูปโมเลกุลของสารอนินทรีย์ไนโตรเจน เช่น NO_3^- NO_2^- และ NH_3 พบอยู่ในรูปสารอินทรีย์ไนโตรเจน เช่น กรดอะมิโน และยูเรีย (จารุมาศ, 2542) ไนโตรเจนในรูปสารประกอบอินทรีย์ไนโตรเจนถือว่าเป็นแหล่งของไนโตรเจนที่ถูกปลดปล่อยออกมาโดยอาศัยจุลินทรีย์ในการย่อยสลาย

แพลงก์ตอนพืชจะใช้ไนโตรเจนในรูปของ NO_3^- NO_2^- NH_4^+ ยูเรีย และสารประกอบอินทรีย์ไนโตรเจนอื่น ๆ (Smayda, 1983) ลัดดา (2530) และศิริเพ็ญ (2543) กล่าวว่าแพลงก์ตอนพืชส่วนใหญ่จะใช้ไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียม และไนเตรตแต่จะชอบใช้รูปแอมโมเนียมมากกว่า ใน Chesapeake Bay พบว่า แพลงก์ตอนพืชมีการใช้ไนโตรเจนในรูปแบบต่าง ๆ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือ $\text{NH}_4^+ > \text{Urea} > \text{NO}_3^- > \text{NO}_2^-$ (Smayda, 1983) นอกจากนี้แล้วแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินสามารถตรึงไนโตรเจนในอากาศได้โดยตรง เช่น *Anabaenopsis* *Anabaena* *Nostoc* *Oscillatoria* (ประเทือง, 2543; Thomas, 1997)

8.7.2 ฟอสฟอรัส

ฟอสฟอรัส เป็นธาตุอาหารที่มีอยู่ปริมาณน้อยในแหล่งน้ำธรรมชาติ แต่ปัจจุบันนี้ในแหล่งน้ำมีปริมาณฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นเนื่องจาก การใช้ปุ๋ยในการเกษตร น้ำทิ้งจากบ้านเรือน

และโรงงานอุตสาหกรรม การเพิ่มขึ้นของฟอสเฟตจะมีผลทำให้พีชน้ำโดยเฉพาะแพลงก์ตอนพืชสามารถเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากฟอสฟอรัสเป็นธาตุอาหารที่จำเป็นต่อแพลงก์ตอนพืช

สารประกอบฟอสฟอรัสที่พบในแหล่งน้ำธรรมชาติ มีทั้งในรูปสารอินทรีย์ ฟอสฟอรัส และสารอนินทรีย์ฟอสฟอรัส โดยปกติแพลงก์ตอนพืชจะดูดซึมฟอสฟอรัสในรูปของ ออร์โธฟอสเฟต หรือ Soluble reactive phosphorous ซึ่งได้แก่ พวก PO_4^{3-} HPO_4^{2-} และ H_2PO_4^- เพื่อนำไปใช้ในการเจริญเติบโต (ไมตรี และ จารูวรรณ, 2528; ประเทือง, 2534) แต่บางครั้งแพลงก์ตอนพืชก็สามารถใช้ประโยชน์จากฟอสฟอรัสในรูปสารอินทรีย์ฟอสฟอรัสได้เช่นกัน (จารุมาศ, 2542) ฟอสฟอรัสจะมีบทบาทที่สำคัญต่อปฏิกิริยาทางชีวเคมีภายในเซลล์ของแพลงก์ตอนพืชโดยเกี่ยวข้องกับการขนส่งพลังงานภายในเซลล์ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโต และสืบพันธุ์ของแพลงก์ตอนพืช ระดับความต้องการฟอสฟอรัสของแต่ละชนิดมีความแตกต่างกัน โดย Round (1983) พบว่าสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินชนิด *Coccochloris perniocystis* มีความต้องการฟอสฟอรัสในการเจริญเติบโตประมาณ 0.45 ไมโครโมลฟอสฟอรัสต่อลิตร ส่วนไดอะตอมชนิด *Asterionella formosa* ต้องการฟอสฟอรัสเพียง 0.002 ไมโครโมลฟอสฟอรัสต่อลิตร สารประกอบฟอสฟอรัสมีอิทธิพลต่อความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืช ดังเช่นที่ โสภณา (2521) ได้ทำการศึกษาที่บริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา พบว่า ฟอสเฟตเป็นปัจจัยที่มีผลต่อความชุกชุมในสกุลต่าง ๆ ของไมโครแพลงก์ตอน โดยบริเวณที่มีปริมาณฟอสเฟตอยู่มากจะพบไมโครแพลงก์ตอนมีความชุกชุมมาก

8.7.3 ซิลิกอน

ซิลิกอนเป็นธาตุที่พบทั้งในรูปสารละลาย และสารแขวนลอย ซิลิกอนที่ละลายน้ำจะอยู่ในรูปกรดออร์โธซิลิก (Si(OH)₄) ส่วนสารแขวนลอยในน้ำส่วนใหญ่ได้มาจากการสึกกร่อนหินจากพื้นดิน ได้แก่ ควอตซ์ เฟลสปาร์ หิน และโคลน (สมถวิล, 2540; Kennish, 2001) ซิลิกอนเป็นแร่ธาตุที่สำคัญในการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอม ซิลิโคแฟลเจลเลต และแพลงก์ตอนพืชที่มีขนาดที่มีเกล็ดหุ้มเซลล์บางชนิด เนื่องจากถูกนำไปใช้ในการสร้างเซลล์โดยนำไปใช้ในรูปของออร์โธซิลิเกต (SiO_3^{2-}) ซิลิกาในน้ำจะลดลงเมื่อมีการสร้างผนังเซลล์ และจะหมุนเวียนกลับคืนสู่น้ำอย่างช้า ๆ โดยการละลายกลับคืนสู่น้ำของพวกสิ่งมีชีวิตที่ตายแล้ว (ลัดดา, 2530 และ นันทนา, 2544) ความเข้มข้นของกรดออร์โธซิลิกของทะเลหรือปากแม่น้ำจะขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนที่ชะล้างพื้นดินแล้วไหลลงสู่ทะเล ทำให้ในช่วงฤดูฝนปริมาณของซิลิเกตจึงแตกต่างจากช่วงฤดูแล้งอย่างมาก (เชษฐพงษ์, 2545)

โศภณา (2521) กล่าวว่า ซิลิคอนเป็นแร่ธาตุที่สำคัญในการเจริญเติบโตของไคอะตอมมากกว่าไนโตรเจน และฟอสฟอรัส จึงสามารถใช้ซิลิคอนเป็นดัชนีในการศึกษาความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไคอะตอมได้ และ Wu and Chou (2003) ได้ทำการศึกษาพบว่า การเพิ่มขึ้นของซิลิเกตของน้ำบริเวณปากแม่น้ำ Tamsui ประเทศไต้หวัน ทำให้มีมวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นไคอะตอมสูงขึ้นมากกว่าการเพิ่มขึ้นของธาตุไนโตรเจน และฟอสฟอรัส นอกจากนี้ อิชมิกา และคณะ (2543) ทำการศึกษาที่บริเวณปากแม่น้ำท่าจีน พบว่า ไคอะตอมชนิด *Skeletonema costatum* มีความชุกชุมมากในช่วงฤดูแล้ง โดยมีซิลิเกต และแอมโมเนียเป็นอาหารหลักที่ทำให้มีความชุกชุมสูง จารุมาศ (2542) กล่าวว่า การเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็วของไคอะตอมจะทำให้ซิลิเกตบริเวณผิวน้ำลดลง ซึ่งสอดคล้องกับอิชมิกา และคณะ (2543) ที่ได้กล่าวถึงรายงานการศึกษาของ Oi and Zhang ในบริเวณอ่าว Shenzhan ในทะเลจีนใต้พบว่าไคอะตอมชนิด *Skeletonema costatum* เป็นสาเหตุให้ซิลิเกตในน้ำลดลงในช่วงที่เกิดการสะพรั่ง (Bloom) ของไคอะตอมชนิดนี้

8.8 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ กับปริมาณแพลงก์ตอนพืช

เซลล์แพลงก์ตอนพืชทุกชนิดจะมีคลอโรฟิลล์ ซึ่งเป็นรงควัตถุสีเขียวที่มีความสำคัญในการสังเคราะห์แสง มีสูตรทางเคมี คือ $C_{55}H_7O_5N_4Mg$ คุณสมบัติของคลอโรฟิลล์ เอ คือ ไม่ละลายน้ำแต่จะละลายในตัวทำละลายอินทรีย์ (Fogg, 1975) โดยทั่วไปปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ จะมีความสัมพันธ์กับปริมาณของแพลงก์ตอนพืชในลักษณะแปรผันตามกัน ปัจจัยที่มีผลต่อการแพร่กระจายของคลอโรฟิลล์ เอ มีทั้งปัจจัยทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ที่สำคัญ ได้แก่ การแบ่งชั้นของน้ำ กระแสน้ำ อุณหภูมิ น้ำ ปริมาณแสง และการตกกระทบของแสง การกินแพลงก์ตอนพืชโดยแพลงก์ตอนสัตว์หรือสัตว์ และปริมาณธาตุอาหาร ธิดาพร (2540) พบว่า ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ในระดับความลึก 5 เมตร จะมากกว่าบริเวณที่มีความลึก 0.5 เมตร ทั้งนี้เพราะน้ำบริเวณผิวน้ำจะมีความเข้มแสง และอุณหภูมิสูงจนไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของแพลงก์ตอนพืช ผุสดี (2540) ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ จะมีค่าลดลงในช่วงฤดูฝนเนื่องจากน้ำมีความขุ่น แสงน้อย ปริมาณแพลงก์ตอนพืชจึงลดลง

9. การศึกษาความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชในประเทศไทย

โสภณา (2521) ได้ทำการศึกษابริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา และบริเวณใกล้เคียงพบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 58 สกุล 166 ชนิด แพลงก์ตอนพืชมีความชุกชุมสูงสุดในเดือนธันวาคม ที่บริเวณปากแม่น้ำมีปริมาณ 3.8×10^{10} เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร โดยชนิดของแพลงก์ตอนพืชที่มีความชุกชุมมากที่สุด คือ *Chaetoceros pseudocurvisetus* ซึ่งจะพบได้ทั่วทั้งบริเวณที่ทำการศึกษา รองลงมา *Skeletonema costatum* พบมีความชุกชุมมากบริเวณปากแม่น้ำ และ *Thalassiosira* spp. พบมีความชุกชุมมากที่สุดบริเวณนอกปากแม่น้ำออกไปในอ่าวไทยตอนใน และชายฝั่งตะวันออกของอ่าวไทย

ส่วนบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน วิชญา และคณะ (2540) ได้ทำการศึกษาความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชเฉพาะในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2540 พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 50 สกุล มีความหนาแน่นเฉลี่ย 7.09×10^8 เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร โดยสกุลที่พบหนาแน่นที่สุดคือ *Skeletonema* รองลงมาคือ *Leptocylindrus*, *Nitzschia*, *Thalassiosira* และ *Cyclotella*

บริเวณปากแม่น้ำเวฬุ จังหวัดจันทบุรี พิมพ์วัลย์ (2546) ทำการศึกษาถึงการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืช พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 87 สกุล 152 ชนิด ซึ่งประกอบไปด้วย Division Cyanophyta พบ 11 สกุล 14 ชนิด ชนิดที่พบเด่น ได้แก่ *Trichodesmium* spp. Division Chlorophyta พบ 27 สกุล 41 ชนิด ชนิดที่พบเด่น ได้แก่ *Ankistrodesmus falcatus* และ *Oocystis elliptica* และ Division Chromophyta พบ 49 สกุล 97 ชนิด ชนิดที่เด่น ได้แก่ *Cyclotella*, *Navicula* และ *Nitzschia* โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 8.45×10^4 เซลล์ต่อลิตร

ส่วนในการศึกษาบริเวณป่าชายเลนได้มีการศึกษา โดยสุนันท์ และคณะ (2526) ได้รายงานว่า ในป่าชายเลนที่เสื่อมสภาพบริเวณคลองซึ้ง อำเภอลำลูกเกด จังหวัดจันทบุรีซึ่งเป็นสาขาของแม่น้ำเวฬุ พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 19 ชนิด จาก 5 Division และมีคราบครีวไม่น้อยกว่า 13 คราบครีว แพลงก์ตอนพืชชนิดหลัก คือ *Rhizosolenia* spp. *Coscinodiscus* spp. *Chaetoceros* spp. *Nitzschia* spp. และ *Bacteriastrum* spp.

การศึกษาของ Marumo *et al.* (1985) ที่ทำการศึกษาแพลงก์ตอนพืชบริเวณป่าชายเลนในอ่าวคุ้งกระเบน และแม่น้ำจันทบุรี พบกลุ่มไดอะตอมทั้งหมด 29 ชนิด บริเวณในอ่าว มีความหนาแน่นเฉลี่ย 2.95×10^5 เซลล์ต่อลิตร ส่วนในบริเวณแม่น้ำพบไดอะตอมจำนวน 17 ชนิด และ

ไดโนแฟลกเจลเลต 19 ชนิด มีความหนาแน่นเฉลี่ย 7.80×10^4 เซลล์ต่อลิตร ซึ่งพบว่า 16 ชนิดอยู่ในสกุล *Ceratium* spp.

บริเวณป่าชายเลนคลองสีเกา จังหวัดตรัง วิชญา (2541) ได้ทำการศึกษาความหลากหลายและความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืช พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 62 สกุล ประกอบด้วย Division Cyanophyta ได้แก่ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน 3 สกุล Division Chlorophyta ได้แก่ สาหร่ายสีเขียว 4 สกุล และ Division Chromophyta พบ 55 สกุล ได้แก่ ไดอะตอม 47 สกุล ไดโนแฟลกเจลเลต 7 สกุล และซิลิโคแฟลกเจลเลต 1 สกุล โดยไดอะตอมเป็นแพลงก์ตอนพืชที่พบมีความชุกชุมมากที่สุด ได้แก่ สกุล *Guinardia* *Thalassionema* *Rhizosolenia* *Thalassiosira* *Tharassiotrix* และสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ได้แก่ *Anabaena* และ *Oscillatoria*

นิรุชา และคณะ (2550) ศึกษาโครงสร้างประชาคมแพลงก์ตอนพืชบริเวณป่าชายเลนบ้านน้ำเค็ม จังหวัดพังงา และป่าชายเลนบ้านบางโรง จังหวัดภูเก็ต ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 ซึ่งเป็นช่วงเวลา 10 เดือน หลังจากการเกิดธรณีพิบัติสึนามิ ความหลากหลาย และความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอนบริเวณบ้านน้ำเค็มมีค่าในพิสัยเดียวกับบริเวณบ้านบางโรง คือ มีค่าประมาณ 10^4 เซลล์ต่อลิตร แต่ความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชบริเวณบ้านน้ำเค็มมีค่าสูงถึง 100 สกุล ในขณะที่ป่าชายเลนบ้านบางโรง จังหวัดภูเก็ตพบเพียง 80 สกุล แพลงก์ตอนพืชกลุ่มเด่นที่พบในทั้งสองบริเวณ คือ ไชยาโนแบคทีเรีย และไดอะตอม ซึ่งบริเวณบ้านน้ำเค็มพบไชยาโนแบคทีเรียสกุล *Anabaena* เป็นสกุลเด่นที่มีความหนาแน่นสูงในทุกสถานที่ศึกษา รองลงมาคือ ไชยาโนแบคทีเรีย สกุล *Oscillatoria* ไดอะตอมสกุล *Thalassionema*, *Bacillaria* และ *Pseudo-nitzschia* ส่วนบริเวณบ้านบางโรงพบไชยาโนแบคทีเรียสกุล *Oscillatoria* เป็นสกุลเด่น รองลงมาคือ ไดอะตอมสกุล *Nitzschia*, *Pseudo-nitzschia*, *Rhizosolenia* และ *Palaria* ค่าเฉลี่ยมวลชีวภาพในรูปคลอโรฟิลล์ *a* ของแพลงก์ตอนพืชทั้งสองบริเวณมีค่าต่ำกว่า 2.0 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ชลธยา และคณะ (2550) ได้ทำการศึกษาความหลากหลาย และความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชบริเวณป่าชายเลนปากแม่น้ำปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ในฤดูฝนเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2547 และในฤดูแล้งเดือนมกราคม พ.ศ. 2548 พบแพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอนทั้งสิ้น 57 สกุล ไดอะตอมเป็นกลุ่มที่มีความหลากหลายสูงสุดทั้งสองฤดูกาล กลุ่มรองลงมาได้แก่ ไชยาโนแบคทีเรีย สาหร่ายสีเขียว ไดโนแฟลกเจลเลต และซิลิโคแฟลกเจลเลต แพลงก์ตอนพืชในฤดูฝนมีจำนวนสกุลสูงกว่าในฤดูแล้ง ไมโครแพลงก์ตอนมีความหนาแน่นอยู่ในช่วง 8.0×10^3 - 8.0×10^4 เซลล์

ต่อลิตร และพบชุกชุมในฤดูแล้งมากกว่าฤดูฝน แพลงก์ตอนพืชขนาดนาโนแพลงก์ตอนประกอบด้วยไซยาโนแบคทีเรีย นาโนแฟลกเจลเลต และไดอะตอม โดยไดอะตอมเป็นกลุ่มเด่นในฤดูแล้ง ส่วนในฤดูฝนพบนาโนแฟลกเจลเลตเป็นกลุ่มเด่น ความหนาแน่นของนาโนแพลงก์ตอนมีค่าระหว่าง 7.5×10^6 - 1.2×10^8 เซลล์ต่อลิตร แพลงก์ตอนพืชขนาดฟิโคแพลงก์ตอนมีความหนาแน่นอยู่ในช่วง 1.0×10^2 - 4.2×10^4 เซลล์ต่อมิลลิลิตร ความชุกชุมของนาโนแพลงก์ตอน และฟิโคแพลงก์ตอนในฤดูฝนมีค่าสูงกว่าฤดูแล้ง และบริเวณแม่น้ำ และปากแม่น้ำมีความหนาแน่นสูงกว่าในป่าชายเลน ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ จากแพลงก์ตอนพืชทุกขนาดมีค่าอยู่ในช่วง 1.1-7.9 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

สุนันท์ และคณะ (2550) ศึกษาองค์ประกอบชนิด และความหนาแน่นของแพลงก์ตอนบริเวณอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์ จังหวัดพังงา ในเดือนมกราคม พ.ศ. 2549 จำนวน 9 สถานี การวิเคราะห์ตัวอย่างเบื้องต้นพบแพลงก์ตอนพืช 126 ชนิด 61 สกุล โดยไดอะตอมมีจำนวนชนิดมากที่สุด (101 ชนิด) แพลงก์ตอนพืชที่พบได้ทั่วไป ได้แก่ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (1 ชนิด) ไดอะตอม (11 ชนิด) และไดโนแฟลกเจลเลต (3 ชนิด) ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชมีค่าระหว่าง $1,075$ - $5,557 \times 10^3$ หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร ในการศึกษาครั้งนี้มีค่าดัชนีความหลากหลายทางชนิด และค่าดัชนีความสม่ำเสมอของแพลงก์ตอนพืชมีค่าระหว่าง 2.39-3.46 และ 0.64-0.84 ตามลำดับ

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างน้ำ และแพลงก์ตอนพืช

1. เครื่องวัดคุณภาพน้ำหลายตัวแปร (Multiparameter Water Quality Monitor รุ่น YSI 6600 Sonde)
2. เครื่องวัดระดับความลึก (Depthmeter portable sounder)
3. เครื่องบอกพิกัดบนพื้นโลก (Global Positioning System: GPS)
4. อุปกรณ์วัดความโปร่งแสง (Secchi Disc)
5. ฝูงกรองแพลงก์ตอน (Plankton net) ขนาดตา 5 ไมโครเมตร
6. กระบอกรองขนาด 5 ลิตร
7. ขวดพลาสติกสำหรับเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืช ขนาด 100 มิลลิลิตร
8. กระบอกเก็บน้ำ Kemmerer ขนาดความจุ 1 ลิตร
9. หลอดฉีดยา ขนาด 10 มิลลิลิตร (Syringe)
10. หลอดเก็บตัวอย่างน้ำขนาด 10 มิลลิลิตร
11. ฝูงเก็บตัวอย่างน้ำขนาด 1000 มิลลิลิตร
12. อุปกรณ์ในการกรองน้ำ (Filter set)
13. กระดาษกรอง (Glass Fiber Filters: GF/F) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร
14. ปากคีบ (Millipore forcep)
15. ตู้แช่ และน้ำแข็ง
16. ฟอว์มาลินเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์
17. เรือเร็ว (Speed boat)
18. ปากกา (Permanent marker)
19. กระดาษขาว

2. อุปกรณ์ และสารเคมีสำหรับวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำและแพลงก์ตอนพืช

1. เครื่องวิเคราะห์ธาตุอาหารแบบอัตโนมัติ ยี่ห้อ Skalar รุ่น The SAN^{plus} Segmented flow analysers
2. Spectrophotometer (CECIL CE 1020s Scanning)
3. Sonicator
4. เครื่องเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง (Centrifuge ALC 4236)
5. Acetone conc 90 %
6. กรดไฮโดรคลอริก (HCl) 1.2 N
7. ตู้แช่
8. ชุดเครื่องแก้วกรองน้ำ
9. เครื่องดูดอากาศ (Vacuum pump)
10. สารเคมี และเครื่องแก้วสำหรับวิเคราะห์คุณภาพน้ำ
11. กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง (Light Microscope)
12. กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบลำส่องกราด (Scanning Electron Microscope, SEM)
13. กล้องถ่ายภาพดิจิทัล
14. ชุดเครื่องแก้วกรองน้ำ
15. สไลด์สำหรับนับตัวอย่าง และนับจำนวน (Sedwick-Rafter counting cell)

วิธีการ

1. การเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืช

เก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่ง จังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง จำนวนทั้งสิ้น 74 สถานี ในแต่ละสถานีทำการเก็บตัวอย่าง 2 ครั้ง โดยเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตรจากผิวน้ำ ในปริมาตร 10 ลิตร จากนั้นนำมากรองด้วยถุงลากลากแพลงก์ตอน ขนาดตา 5 ไมโครเมตร เพื่อหาค่าความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช และทำการเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชเพื่อจำแนกองค์ประกอบชนิด โดยการลากในแนวตั้งที่ระดับความลึกประมาณ 5 เมตร จนถึงบริเวณผิวน้ำ นำตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชเก็บไว้

ในขวดพลาสติกขนาด 100 มิลลิลิตร และเก็บรักษาด้วยฟอร์มาลินเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เพื่อนำมาศึกษาวิเคราะห์จำแนกชนิด ปริมาณ และความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชในห้องปฏิบัติการ

2. การเก็บตัวอย่างน้ำ

ทำการเก็บตัวอย่างน้ำตามสถานีเก็บตัวอย่างที่กำหนดไว้ 74 สถานี โดยทำการตรวจวัดคุณสมบัติทางกายภาพของน้ำ ได้แก่ อุณหภูมิ ความลึก และความโปร่งแสง คุณสมบัติทางเคมี ได้แก่ ความเค็ม ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง และปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ

เก็บตัวอย่างน้ำเพื่อนำมาวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารในน้ำในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่าง ที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตรจากผิวน้ำ ซึ่งเป็นระดับความลึกเดียวกับการเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืช เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อม และแพลงก์ตอนพืช ดังนั้นจึงต้องทำการเก็บตัวอย่างน้ำ และแพลงก์ตอนพืชที่อยู่ในระดับความลึกเดียวกัน โดยใช้หลอดฉีดยา (Syring) ขนาด 10 มิลลิลิตร ในการเก็บตัวอย่างน้ำ โดยเก็บในระดับผิวน้ำ และระดับน้ำเหนือผิวดินตะกอนอย่างละ 2 ซ้ำ นำไปกรองผ่านชุดกรอง (Filter set) ที่มีกระดาษกรอง GF/F ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร บรรจุอยู่ ถังน้ำตัวอย่างที่ผ่านการกรองไว้ในหลอดเก็บตัวอย่างขนาด 10 มิลลิลิตร นำไปแช่เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นำกลับมาที่ห้องปฏิบัติการ นำตัวอย่างน้ำที่ได้ไปเก็บรักษาในตู้เก็บตัวอย่างน้ำที่มีอุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส ก่อนนำไปวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหาร โดยใช้เครื่องวิเคราะห์ธาตุอาหารอัตโนมัติ (Nutrient Autoanalyzer ของ Skalar) ในห้องปฏิบัติการภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อนำมาวิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ในแพลงก์ตอนพืช โดยเก็บตัวอย่างน้ำที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตรจากผิวน้ำ โดยเก็บน้ำใส่ถุงเก็บน้ำขนาด 1000 มิลลิลิตร นำตัวอย่างที่ได้ไปแช่เย็น นำไปวิเคราะห์หาปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ โดยวิธี Spectrophotometric method ดัดแปลงวิธีการวิเคราะห์จาก Parson (1984)

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ

1.1 การวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในน้ำ

ทำการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องวิเคราะห์น้ำแบบอัตโนมัติ เพื่อวัดปริมาณของธาตุอาหารที่มีอยู่ในน้ำตัวอย่าง คือ แอมโมเนียม-ไนโตรเจน ไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจน ซิลิเกต-ซิลิกอน และออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส

1.2 การวิเคราะห์หาค่าคลอโรฟิลล์ เอ

1.2.1 นำตัวอย่างที่เก็บไว้ในถุงเก็บน้ำขนาด 1000 มิลลิลิตร มากรองผ่านอุปกรณ์ชุดเครื่องแก้วกรองน้ำที่มีกระดาษกรอง GF/F บรรจุอยู่ ทำการกรองน้ำจนกระทั่งมีสีเกิดขึ้นบนกระดาษกรอง และน้ำเริ่มผ่านกระดาษกรองได้ไม่ดี บันทึกน้ำที่กรองได้

1.2.2 ใช้ Millipore forceps คีบกระดาษกรองออกจากแท่นกรอง และพับครึ่ง เก็บไว้ในหลอดเก็บน้ำตัวอย่างขนาด 10 มิลลิลิตร ที่มี Acetone 90 เปอร์เซ็นต์ บรรจุอยู่ปริมาตร 5 มิลลิลิตร เขย่าให้ทั่ว ห่อหลอดเก็บน้ำตัวอย่างด้วย Aluminium foil ให้มิดชิด (ควรเก็บไว้ในที่เย็นอย่างน้อย 24 ชั่วโมง)

1.2.3 นำหลอดเก็บตัวอย่างน้ำมาผ่านเครื่อง Sonicator เป็นเวลา 10 นาที เพื่อให้เซลล์ของแพลงก์ตอนพืชแตกอย่างสมบูรณ์ นำไปทำให้ตกตะกอนด้วยเครื่องเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง (Centrifuge) ที่ความเร็ว 3000 รอบ/นาที เป็นเวลา 10 นาที

1.2.4 นำไปวิเคราะห์หาค่าคลอโรฟิลล์ เอ โดยใช้เครื่อง Spectrophotometer

1.2.5 คูดน้ำที่อยู่ส่วนบนออก ใส่ลงในเซลล์ (Cuvette) ขนาดความกว้าง 1 เซนติเมตร ปริมาตร 3 มิลลิลิตร ทำการวัดค่า Extinction ที่ความยาวคลื่น 665 nm และ 750 nm หันที่

1.2.6 เติมกรด HCl 1.2 N ลงไป 0.1 มิลลิลิตร เขย่าเบา ๆ และทำการวัดค่า extinction ที่ความยาวคลื่น 665 nm และ 750 nm อีกครั้ง และนำค่าที่ได้ไปคำนวณตามสมการ

$$\text{Chlorophyll } a \text{ (}\mu\text{g/l)} = \frac{26.7 [(665o - 750o) - (665a - 750a)] \times v}{(V/1000) \times l}$$

โดยที่	665o	=	ค่า Extinction ที่ 665 นาโนเมตร ก่อนเติมกรด
	665a	=	ค่า Extinction ที่ 665 นาโนเมตร หลังเติมกรด
	750o	=	ค่า Extinction ที่ 750 นาโนเมตร ก่อนเติมกรด
	750a	=	ค่า Extinction ที่ 750 นาโนเมตร หลังเติมกรด
	v	=	Volume of acetone extract (ml)
	V	=	Volume of water filtered (liters)
	l	=	Path length of the cuvette cell (cm)

2. การวิเคราะห์หาชนิดของแพลงก์ตอนพืช

นำตัวอย่างที่ผ่านการกรองจากถุงลากลากแพลงก์ตอนขนาดตา 5 ไมโครเมตร มาทำการนับเซลล์ และแบ่งกลุ่มของแพลงก์ตอนพืช เพื่อจำแนกชนิดของแพลงก์ตอนพืชที่พบ โดยทำการดูดตัวอย่างหยดลงบน Sedgwick-Rafter counting cell ปริมาตร 200 ไมโครลิตร นำไปส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง เพื่อจำแนก และนับจำนวนเซลล์ของแพลงก์ตอนพืช การนับจำนวนเซลล์ของแพลงก์ตอนพืช จะนับตามที่ได้เห็นในช่องตารางนับเซลล์ ทำการนับซ้ำ 3 ครั้ง นำไปคำนวณเพื่อหาปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบ (หน่วยต่อลิตร) ในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ระบบจำแนกหมวดหมู่ตามระบบที่เสนอโดย Christensen (1966) ซึ่งอ้างอิงจากลัดดา (2542)

ทำการศึกษาการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืช โดยการนำชนิด และปริมาณของแพลงก์ตอนพืชมาศึกษาการแพร่กระจาย โดยพิจารณาค่าดัชนีต่าง ๆ คือ

ดัชนีความมกษนค (Richness index) เป็นค่าที่บอกถึงความหลากหลายของกลุ่มที่พบในแต่ละจุดสำรวจ และช่วงเวลาที่ทำการสำรวจ ใช้การคำนวณตาม Margalef's index

$$R = (S-1)/\ln(n)$$

โดยที่ S = จำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืช
 n = จำนวนตัวของแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด

ดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ (Diversity index) คำนวณค่า Diversity index ในแต่ละสถานี โดยคำนวณตาม Shannon-Wiener index ซึ่งเป็นค่าที่ทำให้รู้ว่าแหล่งน้ำนั้นมีคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตหรือไม่ (บุญยรัตน์ และคณะ, 2532) อ้างตาม พิมพัวลัญช์ (2546) กล่าวว่า ค่าดัชนีความหลากหลาย ถ้ามีค่าต่ำกว่า 1 แสดงว่า แหล่งน้ำนั้นมีคุณสมบัติไม่เหมาะสมต่อการอยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต ถ้าค่าอยู่ระหว่าง 1-3 แสดงว่ามีคุณสมบัติที่สิ่งมีชีวิตพออาศัยอยู่ได้ และถ้ามีค่าตั้งแต่ 3 ขึ้นไป จะเป็นสภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต

$$H' = -\sum_{i=1}^S (p_i)(\log_2 p_i)$$

โดยที่ H' = ดัชนีความหลากหลาย (Shannon-Wiener index)
 S = จำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืช
 P_i = จำนวนเซลล์ของแพลงก์ตอนพืชแต่ละชนิดหารด้วยจำนวนเซลล์แพลงก์ตอนพืชรวม (i) ทั้งหมด

ดัชนีความสม่ำเสมอหรือดัชนีความเท่าเทียม (Evenness index) เป็นค่าที่บอกถึงลักษณะการแพร่กระจายของประชากรแพลงก์ตอนพืชแต่ละชนิดของแต่ละสถานี และช่วงเวลาที่ทำการเก็บตัวอย่าง ถ้ามีค่าสูง แสดงว่า จุดนั้นประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ที่มีจำนวนใกล้เคียงกัน และมีการแพร่กระจายที่เหมือน ๆ กัน โดยใช้ Shanon-Wiener's evenness ซึ่งคำนวณได้จากสูตรของ Hurlbert (1971) ดังนี้

$$E = H/\ln S \text{ หรือ } H/H_{\max}$$

โดยที่ H = ธรรมชาติความหลากหลาย
 S = จำนวนชนิดในสถานีนั่น
 $H_{\max}$ = ค่าธรรมชาติความหลากหลายที่มากที่สุดของสถานีนั่น

ธรรมชาติความคล้ายคลึง (Bray-Curtis similarity index) เป็นการหาเปอร์เซ็นต์ความคล้ายคลึง (Similarity percentages) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์หาความคล้ายคลึงระหว่างกลุ่มตัวอย่าง โดยแสดงค่าทางเดนโดแกรม (Dendrogram) ซึ่งเป็นการจัดกลุ่มตัวอย่างโดยการเชื่อมตัวอย่างทั้งหมดเข้าด้วยกัน และแสดงทางออไดเนชันโดยใช้วิธี MDS (Multidimensional scaling) เพื่อแสดงกลุ่มของสถานีนที่มีความคล้ายคลึงกัน

3. การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแพลงก์ตอนพืชกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำ

วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด และปริมาณแพลงก์ตอนพืชในแต่ละกลุ่ม และคลอโรฟิลล์ เอ กับปัจจัยสิ่งแวดล้อมซึ่งได้แก่ อุณหภูมิ ความเค็ม ความเป็นกรดเป็นด่าง ความโปร่งแสงของน้ำ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ และปริมาณธาตุอาหารซึ่งได้แก่ แอมโมเนียม-ไนโตรเจน ไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจน ซิลิเกต-ซิลิกอน ออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส กำหนดให้คุณภาพน้ำเป็นตัวแปรอิสระ (x) และปริมาณแพลงก์ตอนพืชเป็นตัวแปรตาม (y) โดยนำข้อมูลมาตรวจสอบการแจกแจง

ข้อมูลที่ได้เมื่อนำมาทำการทดสอบทางสถิติโดยใช้ ANOVA แล้ว พบว่า ชุดข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ จะนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำ และแพลงก์ตอนพืชโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's correlation coefficient) หากชุดข้อมูลมีการกระจายแบบไม่ปกติ จะนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำ และแพลงก์ตอนพืชโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน (Spearman's correlation coefficient) โดยพิจารณาค่า Approximate significance (Approx. sig.) หรือ ค่า P-value ถ้ามีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.01 แสดงว่ามีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 และถ้ามีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.05 แต่มากกว่า 0.01 แสดงว่า

มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยมีเกณฑ์ในการแปลผลระดับความสัมพันธ์ (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2547) ดังนี้

ค่าสัมประสิทธิ์สหพันธ์ตั้งแต่ 0-0.20 มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำมาก
 ค่าสัมประสิทธิ์สหพันธ์ตั้งแต่ 0.21-0.40 มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ
 ค่าสัมประสิทธิ์สหพันธ์ตั้งแต่ 0.41-0.60 มีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง
 ค่าสัมประสิทธิ์สหพันธ์ตั้งแต่ 0.61-0.80 มีความสัมพันธ์กันในระดับสูง
 ค่าสัมประสิทธิ์สหพันธ์ตั้งแต่ 0.80 มีความสัมพันธ์กันในระดับสูงมาก

สถานที่และระยะเวลาทำการวิจัย

1. สถานที่

1.1 สถานที่เก็บตัวอย่าง

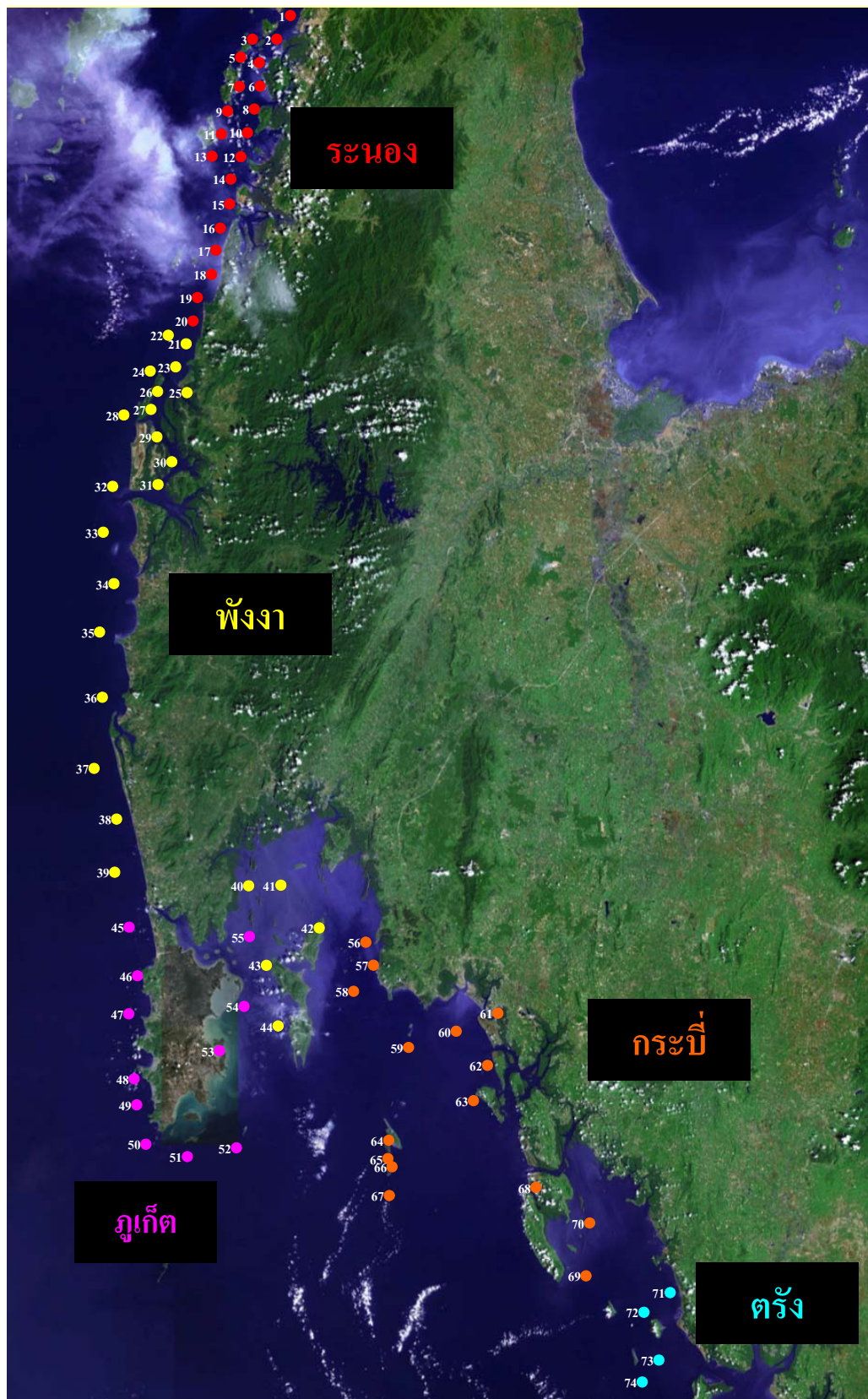
ทำการเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืช และคุณภาพน้ำ ครอบคลุมพื้นที่ตลอดชายฝั่งทะเล จังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง จำนวนสถานีเก็บตัวอย่าง 74 สถานี (ภาพที่ 1 และตารางที่ 3)

1.2 สถานที่ทำการวิเคราะห์ตัวอย่าง

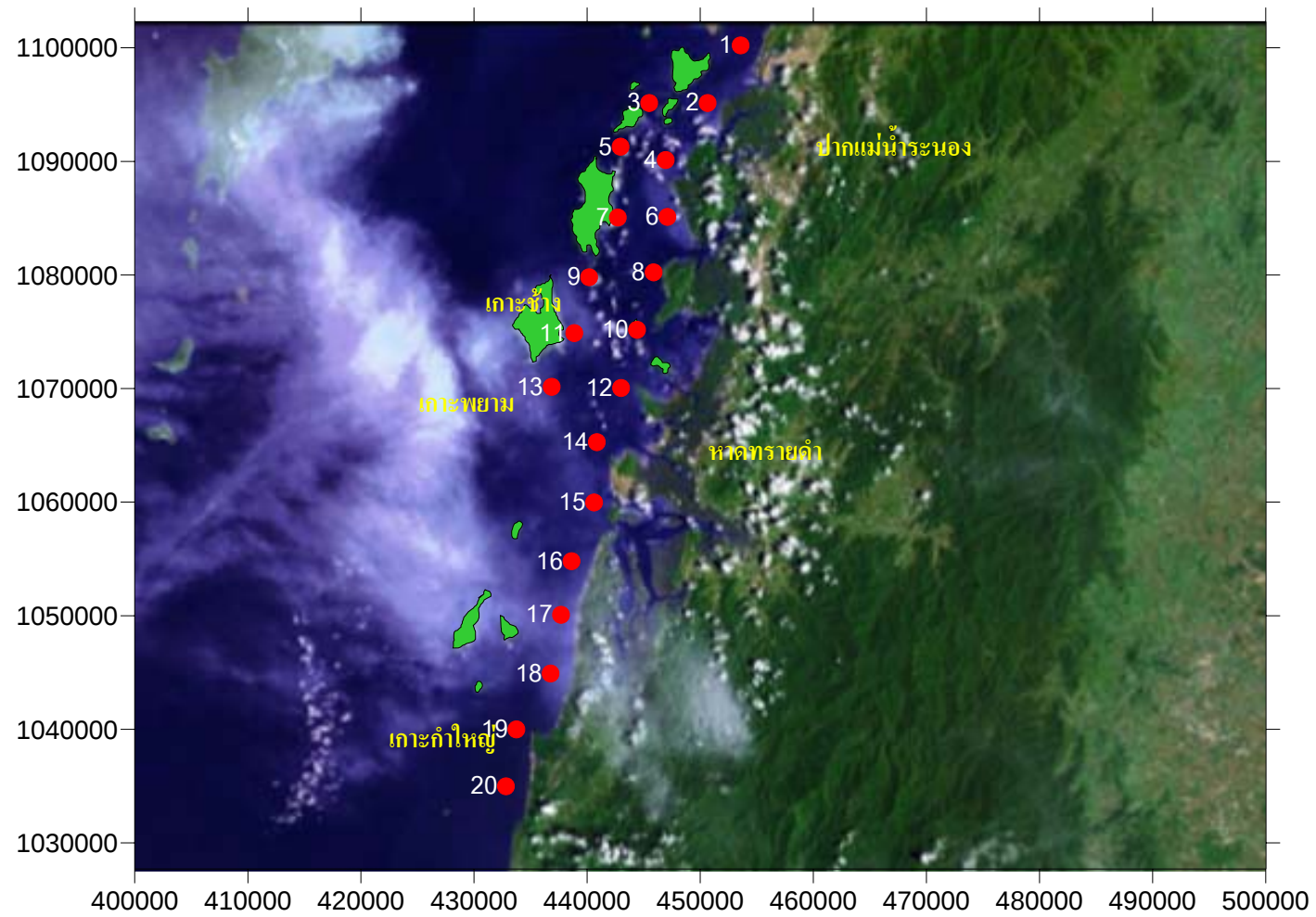
ห้องปฏิบัติการภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. ระยะเวลาทำการวิจัย

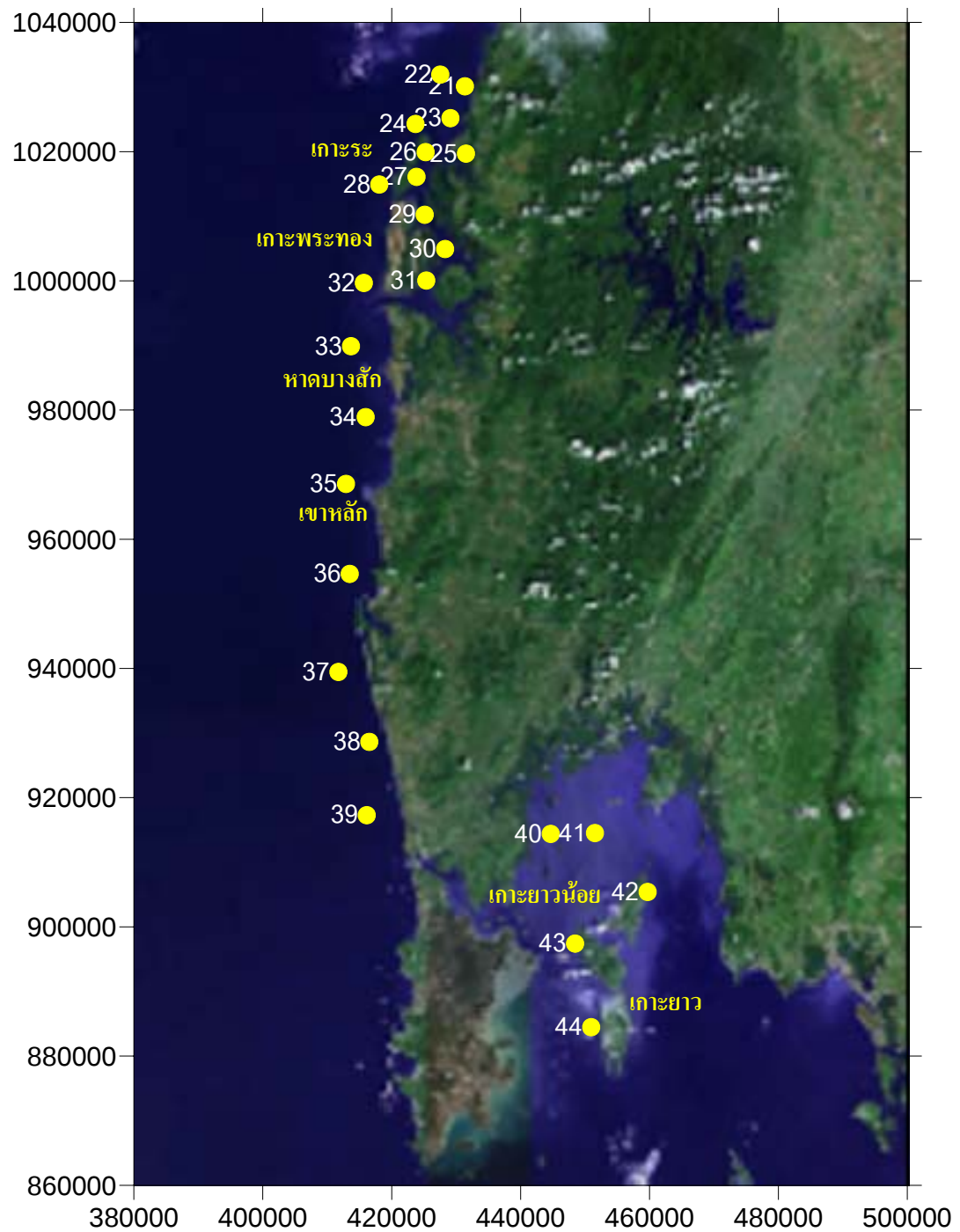
ทำการเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืช และคุณภาพน้ำในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2548 และเดือนมีนาคม พ.ศ. 2549 ทั้งนี้ในการเก็บตัวอย่างเดือนมีนาคม พ.ศ. 2548 นั้น เก็บตัวอย่างตลอดแนวชายฝั่งจังหวัดระนอง และจังหวัดพังงา โดยเก็บตัวอย่างจากสถานีที่ 1 ถึงสถานีที่ 42 ส่วนในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2549 นั้น ทำการเก็บตัวอย่างตลอดแนวชายฝั่งจังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง โดยเก็บตัวอย่างจากสถานีที่ 43 จนถึงสถานีที่ 74



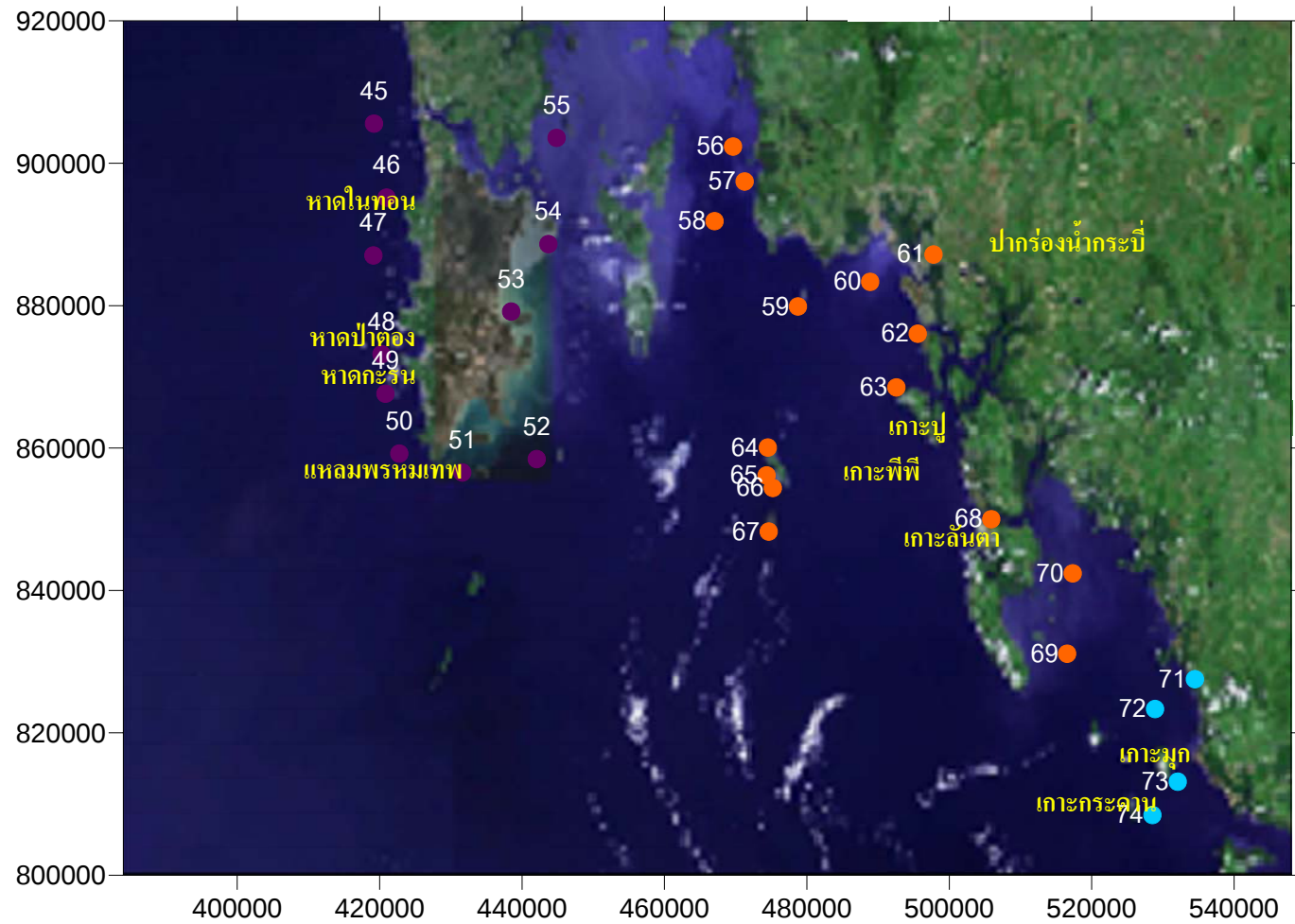
ภาพที่ 1 สถานีเก็บตัวอย่างจำนวน 74 สถานี บริเวณชายฝั่งจังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง



ภาพที่ 2 สถานีเก็บตัวอย่างจำนวน 20 สถานี บริเวณชายฝั่งจังหวัดระนอง



ภาพที่ 3 สถานีเก็บตัวอย่างจำนวน 24 สถานี บริเวณชายฝั่งจังหวัดพังงา



ภาพที่ 4 สถานีเก็บตัวอย่างจำนวน 30 สถานี บริเวณชายฝั่งจังหวัดภูเก็ต กระบี่ และตรัง

ตารางที่ 4 พิกัดจุดเก็บตัวอย่างจำนวน 74 สถานี

สถานี	พิกัด		รายละเอียดจุดเก็บตัวอย่าง
	E	N	
1	453571	1100210	ปากแม่น้ำระนอง หาดชาญดำริ จ.ระนอง
2	450648	1095140	เกาะหม้อ จ.ระนอง
3	445484	1095140	ด้านทิศเหนือของเกาะสินไห จ.ระนอง
4	446945	1090120	เกาะไร่ จ.ระนอง
5	442951	1091290	ด้านทิศใต้ของเกาะสินไห จ.ระนอง
6	447092	1085110	ด้านทิศตะวันตกของเขابางช้าง จ.ระนอง
7	442707	1085060	ด้านทิศตะวันออกของเกาะช้าง จ.ระนอง
8	445874	1080230	เกาะไฟไหม้ จ.ระนอง
9	440174	1079800	ด้านทิศใต้ของเกาะช้าง จ.ระนอง
10	444412	1075170	เกาะตาวัวดำ จ.ระนอง
11	438859	1074880	ด้านทิศตะวันออกของเกาะพยาม จ.ระนอง
12	442999	1070050	เขาอ่าวอ่าง จ.ระนอง
13	436861	1070150	เกาะขาม จ.ระนอง
14	440856	1065280	ด้านทิศตะวันตกของเขابางเบน จ.ระนอง
15	440612	1059970	แหลมนาว จ.ระนอง
16	438615	1054800	ด้านทิศตะวันออกของเกาะค้างคาว จ.ระนอง
17	437689	1050080	ด้านทิศตะวันออกของเกาะลูกกำกลาง จ.ระนอง
18	436764	1044910	บ้านทะเลนอก จ.ระนอง
19	433743	1039990	บ้านบางกล้วย จ.ระนอง
20	433818	1034980	หาดประพาส จ.ระนอง
21	431356	1030110	ด้านทิศตะวันออกของเกาะไขใหญ่ จ.พังงา
22	427540	1031926	ด้านทิศตะวันตกของเกาะไขใหญ่ จ.พังงา
23	429115	1025180	ด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือของเกาะระ จ.พังงา
24	423694	1024281	ด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือของเกาะระ จ.พังงา
25	431521	1019691	ท่าเรืออุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์ จ.พังงา

ตารางที่ 4 (ต่อ)

สถานี	พิกัด		รายละเอียดจุดเก็บตัวอย่าง
	E	N	
26	425267	1019920	ด้านทิศตะวันออกของเกาะระ จ.พังงา
27	423835	1016095	ด้านทิศเหนือของเกาะทุ่งทุ จ.พังงา
28	418074	1014906	ด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือของเกาะพระทอง จ.พังงา
29	425121	1010230	ด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือของเกาะพระทอง จ.พังงา
30	428287	1004920	ด้านทิศตะวันออกของเกาะพระทอง จ.พังงา
31	425364	1000050	ด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ของเกาะพระทอง จ.พังงา
32	415679	999668	ด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ของเกาะพระทอง จ.พังงา
33	413681	989878	ด้านทิศเหนือของเกาะกา จ.พังงา
34	415960	978904	หาดบางลึก จ.พังงา
35	412908	968564	เขาหลัก จ.พังงา
36	413486	954635	ท่าเรือทับละมุ จ.พังงา
37	411733	939455	เขาน้ำยักษ์ จ.พังงา
38	416527	928633	บ้านท้ายเหมือง จ.พังงา
39	416121	917281	เขาปีหลาย จ.พังงา
40	444675	914388	เขาพังกัน จ.พังงา
41	451532	914518	เกาะหมาก จ.พังงา
42	459710	905397	เกาะขาวน้อย จ.พังงา
43	448451	897409	ด้านทิศเหนือของเกาะยาว จ.พังงา
44	450947	884464	ด้านทิศตะวันตกของเกาะยาว จ.พังงา
45	419209	905559	ด้านทิศตะวันออกของสะพานสารสิน จ.ภูเก็ต
46	420978	895167	หาดในทอน จ.ภูเก็ต
47	419125	887043	หาดบางเทา จ.ภูเก็ต
48	420265	873169	หาดป่าตอง จ.ภูเก็ต
49	420813	867620	หาดกะรน จ.ภูเก็ต
50	422762	859214	แหลมพรหมเทพ จ.ภูเก็ต

ตารางที่ 4 (ต่อ)

สถานี	พิกัด		รายละเอียดจุดเก็บตัวอย่าง
	E	N	
51	431607	856561	เกาะเฮ จ.ภูเก็ต
52	442060	858445	เกาะไม้ท่อน จ.ภูเก็ต
53	438470	879164	เกาะรังใหญ่ จ.ภูเก็ต
54	443699	888636	เกาะนาคาใหญ่ จ.ภูเก็ต
55	444849	903555	เกาะพนัก จ.ภูเก็ต
56	469629	902340	เกาะนอก จ.กระบี่
57	471255	897432	เกาะเหลาปีละ จ.กระบี่
58	467033	891860	เกาะห้อง จ.กระบี่
59	478747	879876	ทะเลแหวก จ.กระบี่
60	488889	883335	นอกชายฝั่งจากปากร่อนน้ำเมืองกระบี่ จ.กระบี่
61	497784	887177	ปากร่อนน้ำเมืองกระบี่ จ.กระบี่
62	495568	876049	บ้านแหลมกรวด จ.กระบี่
63	492569	868509	เกาะปู้ จ.กระบี่
64	474511	860061	ด้านทิศตะวันออกของเกาะพีพีดอน จ.กระบี่
65	474340	856146	ด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือของเกาะพีพีเล จ.กระบี่
66	475217	854388	ด้านทิศตะวันออกของเกาะพีพีเล จ.กระบี่
67	474641	848260	เกาะปิ๊ะนอก จ.กระบี่
68	505899	850000	เกาะลันตา จ.กระบี่
69	516551	831108	เกาะหม้อ จ.กระบี่
70	517333	842393	เกาะกำใหญ่ จ.กระบี่
71	534493	827526	หาดปากเมง จ.ตรัง
72	528896	823335	ด้านทิศเหนือของเกาะมุก จ.ตรัง
73	532081	813127	ด้านทิศใต้ของเกาะมุก จ.ตรัง
74	528528	808447	ด้านทิศใต้ของเกาะกระดาน จ.ตรัง

ผลการศึกษา

จากการศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำที่มีผลต่อความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืช บริเวณชายฝั่งทะเลอันดามัน ได้แก่ จังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง โดยการเก็บตัวอย่างน้ำจำนวน 74 สถานี เพื่อนำมาวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ปริมาณธาตุอาหาร ชนิด และปริมาณของแพลงก์ตอนพืช ธรรมชาติของแพลงก์ตอนพืช รวมทั้งการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำกับแพลงก์ตอนพืช ได้ผลการศึกษา ดังนี้

1. ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำ

1.1 อุณหภูมิ

อุณหภูมิน้ำมีผลต่อการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืช อุณหภูมิของแหล่งน้ำจะแปรผันตามสภาพภูมิอากาศ ฤดูกาล ปริมาณแสง ความลึก และปัจจัยต่าง ๆ อีกมากมาย และเมื่ออุณหภูมิน้ำเพิ่มขึ้นหรือลดลงไม่ได้ทำให้แพลงก์พืชตาย แต่จะทำให้กลุ่มของแพลงก์ตอนพืชเปลี่ยนไปเท่านั้น ค่าของอุณหภูมิน้ำจากการเก็บตัวอย่างบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามัน สามารถแสดงรายละเอียดของแต่ละจังหวัดได้ ดังนี้

จากการตรวจวัดค่าอุณหภูมิบริเวณพื้นที่ชายฝั่งจังหวัดระนอง จำนวน 20 สถานี พบว่าอุณหภูมิบริเวณผิวน้ำนั้นมีค่าอยู่ระหว่าง 30.05-31.90 องศาเซลเซียส โดยบริเวณด้านทิศตะวันตกของเขาวางช้าง (สถานีที่ 6) เป็นบริเวณที่มีค่าอุณหภูมิสูงที่สุด ส่วนบริเวณที่มีค่าอุณหภูมิต่ำสุดพบบริเวณปากแม่น้ำระนอง หาดชาญคำรี และแหลมมะนาว (สถานีที่ 1 และ 15) (ภาพที่ 5)

จากการตรวจวัดค่าอุณหภูมิบริเวณพื้นที่ชายฝั่งจังหวัดพังงา จำนวน 24 สถานี พบว่าอุณหภูมิบริเวณผิวน้ำนั้นมีค่าอยู่ระหว่าง 30.01-31.25 องศาเซลเซียส โดยบริเวณเขาพิงกัน (สถานีที่ 40) เป็นบริเวณที่มีค่าอุณหภูมิสูงที่สุด ส่วนบริเวณด้านทิศเหนือของเกาะกา (สถานีที่ 33) เป็นพื้นที่ที่พบค่าอุณหภูมิต่ำสุดของการเก็บตัวอย่างครั้งนี้ (ภาพที่ 5)

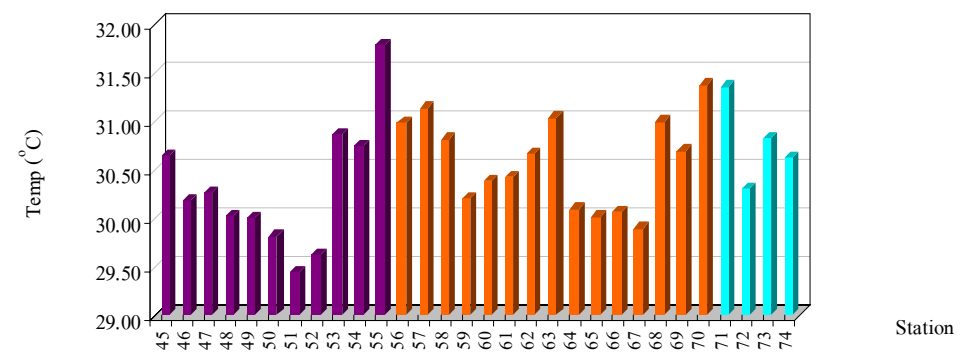
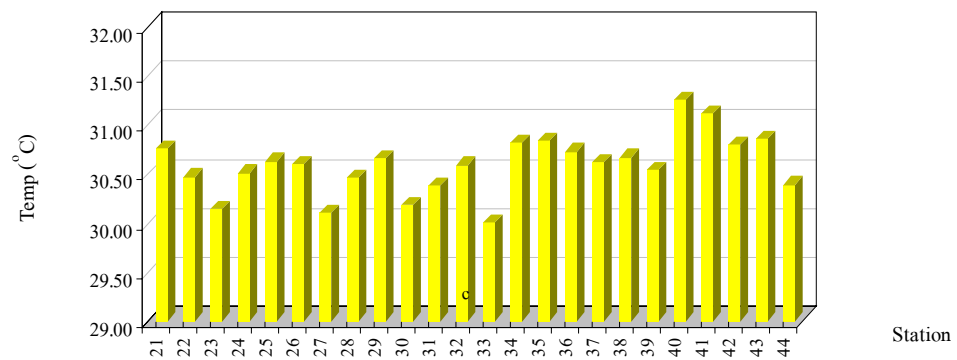
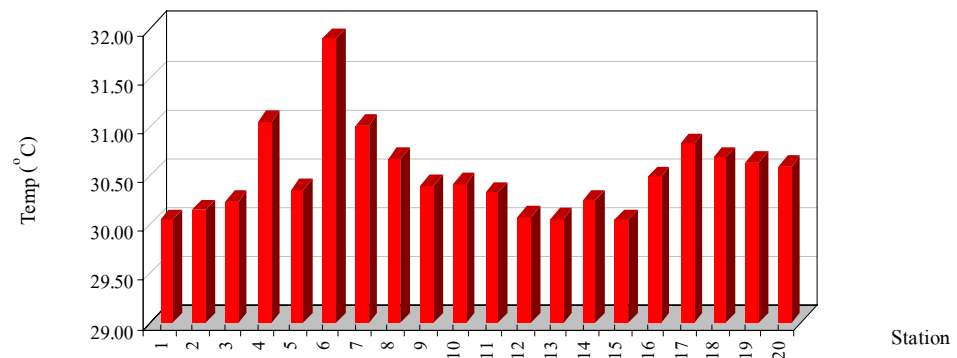
จากการตรวจวัดค่าอุณหภูมิบริเวณพื้นที่ชายฝั่งจังหวัดภูเก็ต จำนวน 11 สถานี พบว่าอุณหภูมิบริเวณผิวน้ำนั้นมีค่าอยู่ระหว่าง 29.45-31.79 องศาเซลเซียส โดยบริเวณเกาะพนัก

(สถานีที่ 55) เป็นบริเวณที่มีค่าอุณหภูมิสูงสุด ส่วนบริเวณที่มีค่าอุณหภูมิต่ำสุดพบบริเวณเกาะเฮ (สถานีที่ 51) (ภาพที่ 5)

จากการตรวจวัดค่าอุณหภูมิบริเวณพื้นที่ชายฝั่งจังหวัดกระบี่ จำนวน 15 สถานี พบว่า อุณหภูมิบริเวณผิวน้ำนั้นมีค่าอยู่ระหว่าง 29.90-31.38 องศาเซลเซียส โดยบริเวณเกาะกำใหญ่ซึ่ง ตั้งอยู่ด้านทิศตะวันออกของเกาะลันตา (สถานีที่ 70) เป็นบริเวณที่มีค่าอุณหภูมิสูงสุด ส่วนบริเวณ ที่มีค่าอุณหภูมิต่ำสุดพบบริเวณเกาะบิดะนอก (สถานีที่ 67) (ภาพที่ 5)

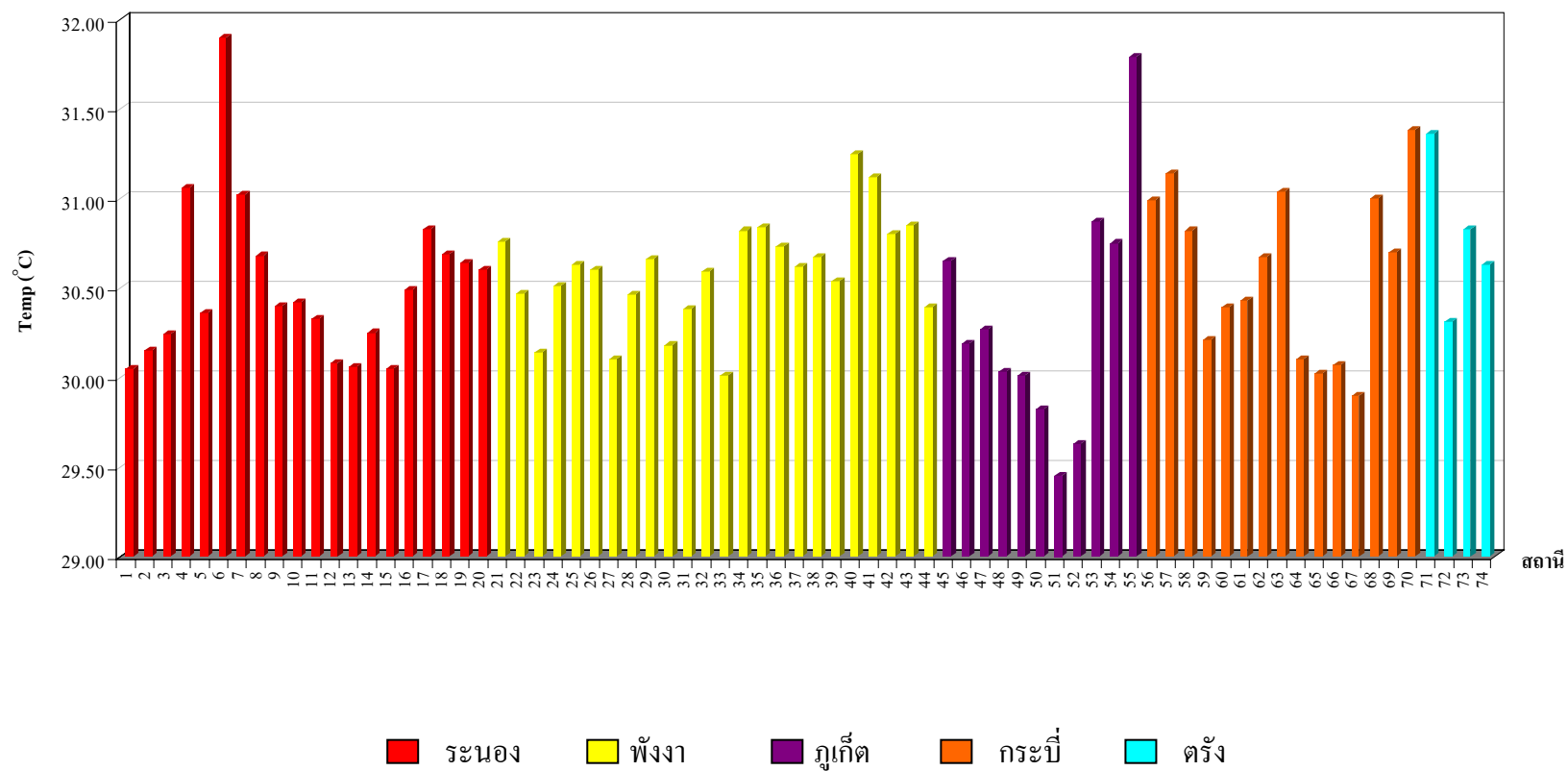
จากการตรวจวัดค่าอุณหภูมิบริเวณพื้นที่ชายฝั่งจังหวัดตรัง จำนวน 4 สถานี พบว่า อุณหภูมิบริเวณผิวน้ำนั้นมีค่าอยู่ระหว่าง 30.31-31.36 องศาเซลเซียส โดยบริเวณหาดปากเมง (สถานีที่ 71) เป็นบริเวณที่มีค่าอุณหภูมิสูงสุด ส่วนบริเวณที่มีค่าอุณหภูมิต่ำสุดพบบริเวณด้าน ทิศเหนือของเกาะมุก (สถานีที่ 72) (ภาพที่ 5)

โดยภาพรวมค่าของอุณหภูมิของน้ำที่ได้จากการตรวจวัดในทุกสถานี ซึ่งครอบคลุม พื้นที่ชายฝั่งของ 5 จังหวัด พบว่า มีค่าอุณหภูมิน้ำอยู่ระหว่าง 29.45-31.9 องศาเซลเซียส โดยบริเวณ ด้านทิศตะวันตกของเขาวางช้าง จังหวัดระนอง (สถานีที่ 6) เป็นบริเวณที่มีค่าอุณหภูมิสูงสุด ส่วน บริเวณที่มีค่าอุณหภูมิต่ำสุดพบบริเวณเกาะเฮ จังหวัดภูเก็ต (สถานีที่ 51) (ภาพที่ 6)



■ ระนอง
 ■ พังงา
 ■ ภูเก็ต
 ■ กระบี่
 ■ ตรัง

ภาพที่ 5 อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) บริเวณผิวน้ำ ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง
 จังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง



ภาพที่ 6 ภาพรวมของอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) บริเวณผิวน้ำ ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งจังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง

1.2 ความเค็ม

ค่าความเค็มของน้ำจากการเก็บตัวอย่างบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามัน จังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียดของแต่ละจังหวัดได้ ดังนี้

สำหรับการตรวจวัดค่าความเค็มของน้ำบริเวณชายฝั่งจังหวัดระนอง พบว่า ความเค็มของน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 32.98-34.80 psu โดยบริเวณเกาะไฟไหม้ (สถานีที่ 8) มีค่าความเค็มสูงสุด ส่วนบริเวณที่มีค่าความเค็มต่ำสุดพบบริเวณปากแม่น้ำระนอง หาดชาญดำริ (สถานีที่ 1) (ภาพที่ 7)

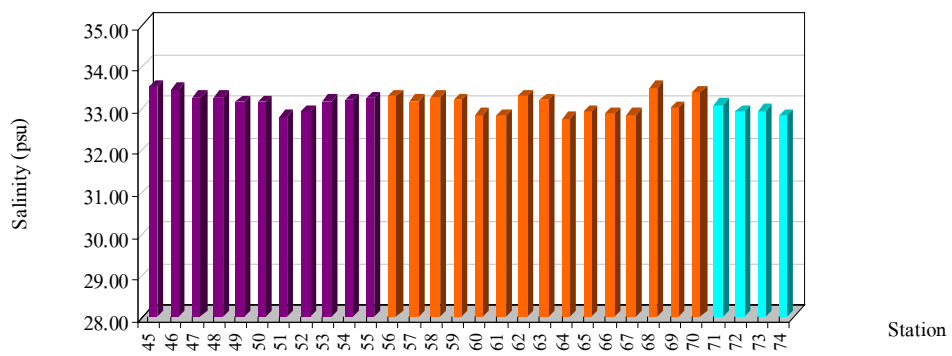
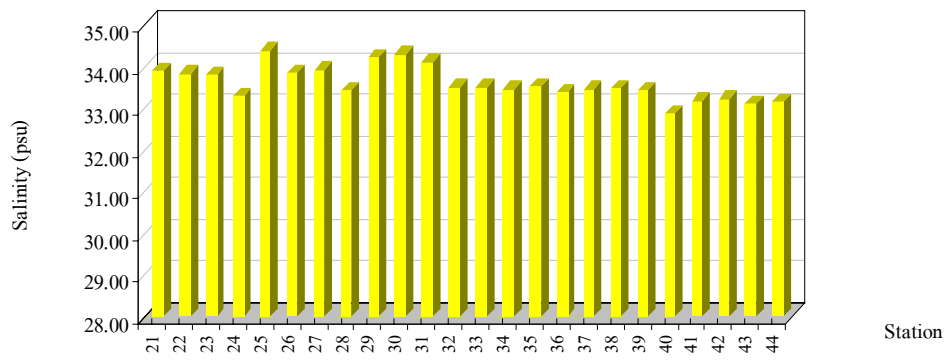
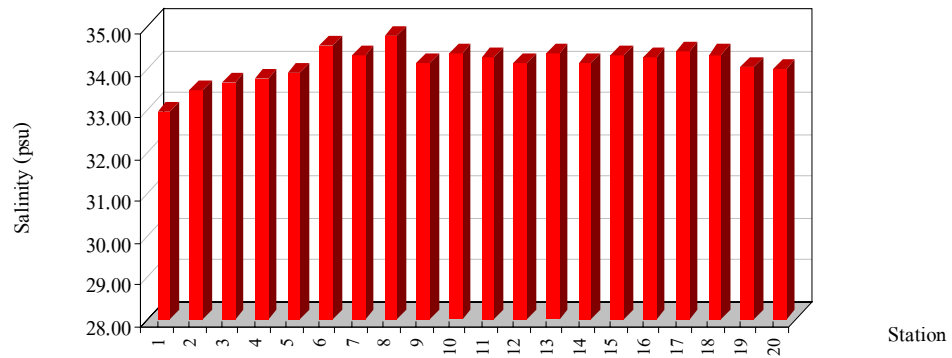
สำหรับการตรวจวัดค่าความเค็มของน้ำบริเวณชายฝั่งจังหวัดพังงา พบว่า ความเค็มของน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 32.90-34.41 psu โดยบริเวณท่าเรืออุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์ (สถานีที่ 25) มีค่าความเค็มสูงสุด ส่วนบริเวณที่มีค่าความเค็มต่ำสุดพบบริเวณเขาพังกัน (สถานีที่ 40) (ภาพที่ 7)

สำหรับการตรวจวัดค่าความเค็มของน้ำบริเวณชายฝั่งจังหวัดภูเก็ต พบว่า ความเค็มของน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 32.79-33.52 psu โดยบริเวณด้านทิศตะวันออกของสะพานสารสิน (สถานีที่ 45) มีค่าความเค็มสูงสุด ส่วนบริเวณที่มีค่าความเค็มต่ำสุดพบบริเวณเกาะเฮ (สถานีที่ 51) (ภาพที่ 7)

สำหรับการตรวจวัดค่าความเค็มของน้ำบริเวณชายฝั่งจังหวัดกระบี่ พบว่า ความเค็มของน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 32.75-33.48 psu โดยบริเวณเกาะลันตา (สถานีที่ 68) มีค่าความเค็มสูงสุด ส่วนบริเวณที่มีค่าความเค็มต่ำสุดพบบริเวณด้านทิศตะวันออกของเกาะพีพีดอน (สถานีที่ 64) (ภาพที่ 7)

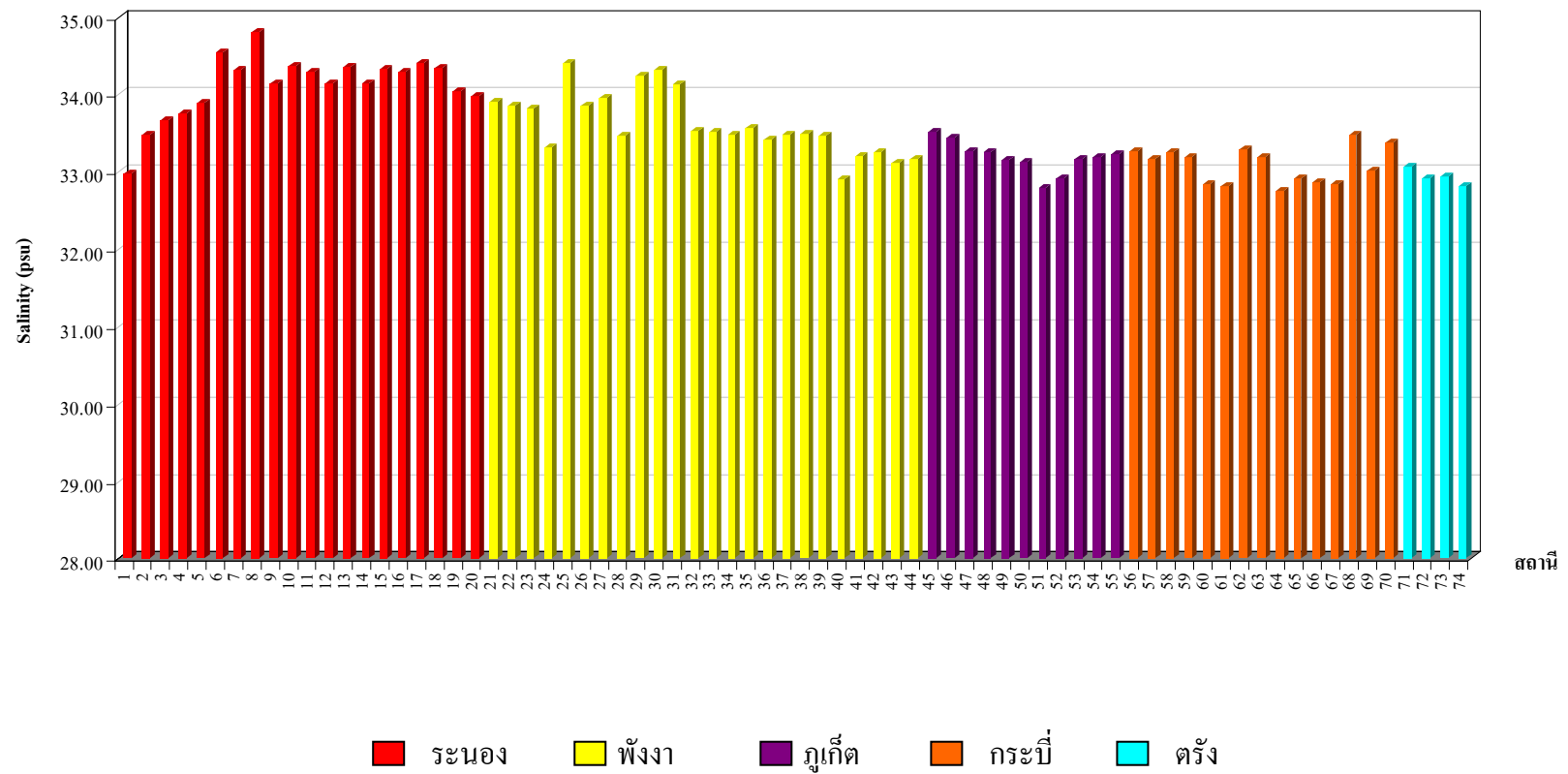
สำหรับการตรวจวัดค่าความเค็มของน้ำบริเวณชายฝั่งจังหวัดตรัง พบว่า ความเค็มของน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 32.81-33.07 psu โดยบริเวณหาดปากเมง (สถานีที่ 71) มีค่าความเค็มสูงสุด ส่วนบริเวณที่มีค่าความเค็มต่ำสุดพบบริเวณด้านทิศใต้ของเกาะกระดาน (สถานีที่ 74) (ภาพที่ 7)

โดยภาพรวมค่าความเค็มของน้ำที่สามารถตรวจวัดได้ในทุกสถานี ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ชายฝั่ง 5 จังหวัด พบว่า มีค่าความเค็มอยู่ระหว่าง 32.75-34.80 psu โดยบริเวณเกาะไฟไหม้ จังหวัดระนอง (สถานีที่ 8) มีค่าความเค็มสูงที่สุด ส่วนบริเวณที่มีค่าอุณหภูมิต่ำสุดพบบริเวณด้านทิศตะวันออกของเกาะพีพีดอน จังหวัดกระบี่ (สถานีที่ 64) (ภาพที่ 8)



■ ระนอง
 ■ พังงา
 ■ ภูเก็ต
 ■ กระบี่
 ■ ตรัง

ภาพที่ 7 ความเค็ม (psu) บริเวณผิวน้ำ ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งจังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง



ภาพที่ 8 ภาพรวมของความเค็ม (psu) บริเวณผิวน้ำ ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งจังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง

1.3 ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ

ค่าของปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำจากการเก็บตัวอย่างบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามัน สามารถแสดงรายละเอียดของแต่ละจังหวัดได้ ดังนี้

ในส่วน of ค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำที่ตรวจวัดได้บริเวณชายฝั่งจังหวัดระนอง พบว่า ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 6.63-8.88 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยบริเวณเกาะไร (สถานีที่ 4) เป็นบริเวณที่มีปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำสูงที่สุด ส่วนบริเวณที่มีปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำต่ำสุดพบบริเวณปากแม่น้ำระนอง หาดชาญดำริ (สถานีที่ 1) (ภาพที่ 9)

ในส่วน of ค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำที่ตรวจวัดได้บริเวณชายฝั่งจังหวัดพังงา พบว่า ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 5.59-7.80 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยบริเวณด้านทิศตะวันตกของเกาะไขใหญ่ (สถานีที่ 22) เป็นบริเวณที่มีปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำสูงที่สุด ส่วนบริเวณที่มีปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำต่ำสุดพบบริเวณด้านทิศเหนือของเกาะยาว (สถานีที่ 43) (ภาพที่ 9)

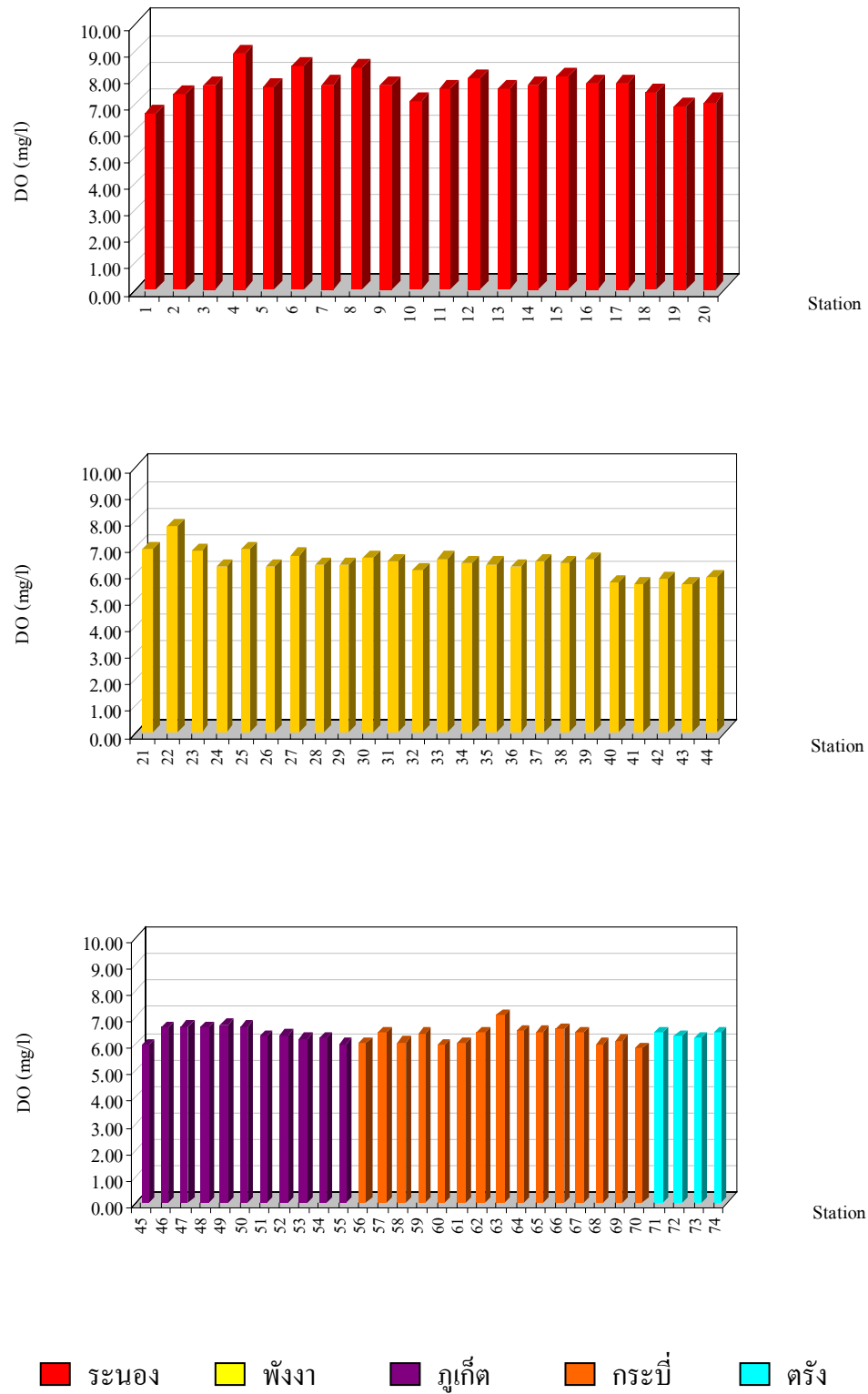
ในส่วน of ค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำที่ตรวจวัดได้บริเวณชายฝั่งจังหวัดภูเก็ต พบว่า ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 5.95-6.71 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยบริเวณหาดกระรน (สถานีที่ 49) เป็นบริเวณที่มีปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำสูงที่สุด ส่วนบริเวณที่มีปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำต่ำสุดพบบริเวณด้านทิศตะวันออกของสะพานสารสิน (สถานีที่ 45) (ภาพที่ 9)

ในส่วน of ค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำที่ตรวจวัดได้บริเวณชายฝั่งจังหวัดกระบี่ พบว่า ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 5.82-7.07 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยบริเวณเกาะปู (สถานีที่ 63) เป็นบริเวณที่มีปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำสูงที่สุด ส่วนบริเวณที่มีปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำต่ำสุดพบบริเวณเกาะกำใหญ่ (สถานีที่ 70) (ภาพที่ 9)

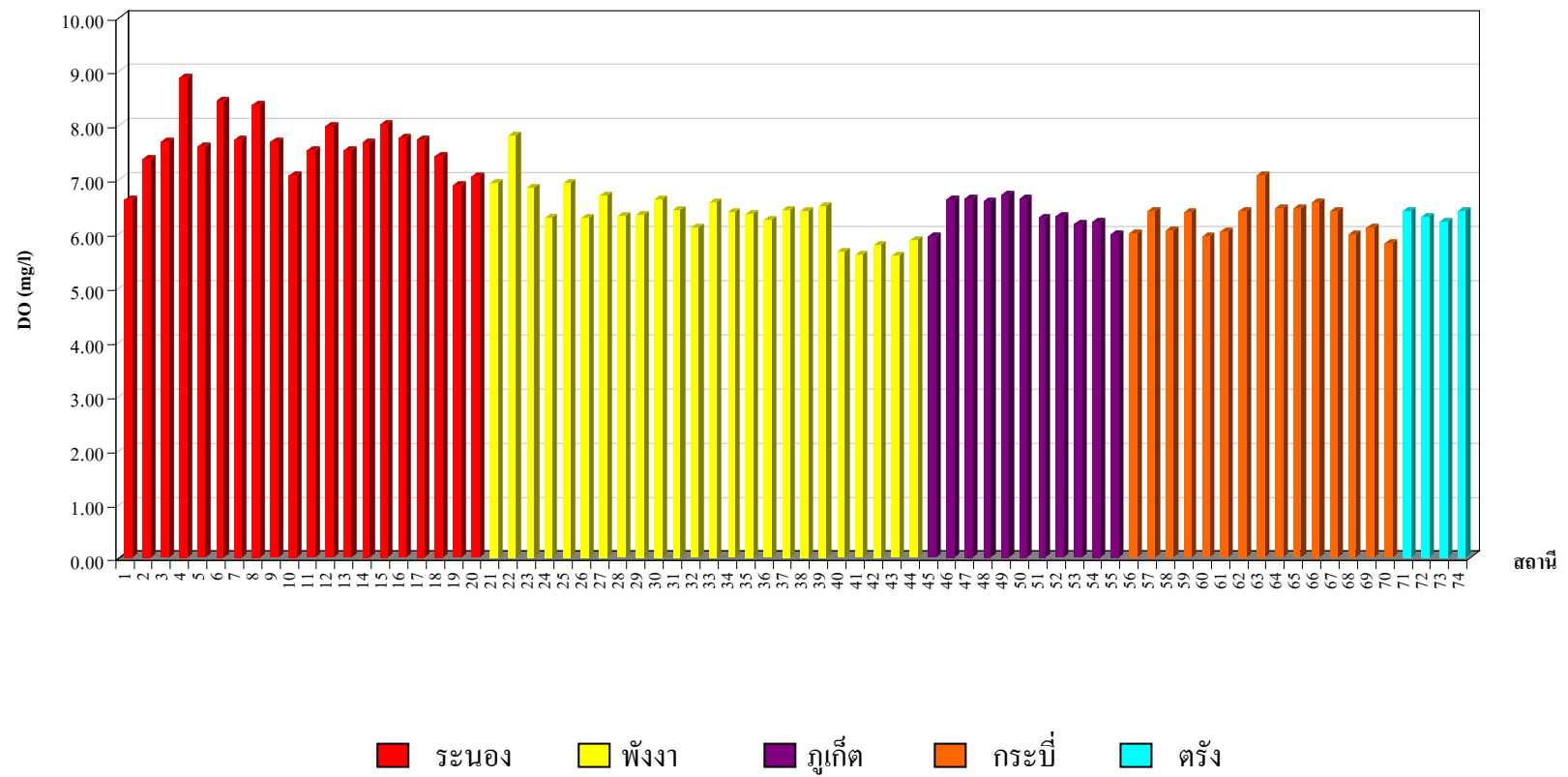
ในส่วน of ค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำที่ตรวจวัดได้บริเวณชายฝั่งจังหวัดตรัง พบว่า ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 6.21-6.42 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยบริเวณหาดปากเมง และด้านทิศใต้ของเกาะกระดาน (สถานีที่ 71 และ 74) เป็นบริเวณที่มีปริมาณออกซิเจน

ละลายในน้ำสูงที่สุด ส่วนบริเวณที่มีปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำต่ำสุดพบบริเวณด้านทิศใต้ของเกาะมุก (สถานีที่ 73) (ภาพที่ 9)

โดยภาพรวมค่าของปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำที่สามารถตรวจวัดได้ในทุกสถานี ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ชายฝั่ง 5 จังหวัด พบว่า มีค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำอยู่ระหว่าง 5.59-8.88 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยบริเวณเกาะไร่ จังหวัดระนอง (สถานีที่ 4) เป็นบริเวณที่มีปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำสูงที่สุด ส่วนบริเวณที่มีปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำต่ำสุดพบบริเวณด้านทิศเหนือของเกาะยาว จังหวัดพังงา (สถานีที่ 43) (ภาพที่ 10)



ภาพที่ 9 ค่าออกซิเจนละลายในน้ำ (มิลลิกรัมต่อลิตร) บริเวณผิวน้ำ ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำ ทะเลชายฝั่งจังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง



ภาพที่ 10 ภาพรวมของค่าออกซิเจนละลายในน้ำ (มิลลิกรัมต่อลิตร) บริเวณผิวน้ำ ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งจังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง

1.4 ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง

ค่าของความเป็นกรดเป็นด่างจากการเก็บตัวอย่างบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามัน สามารถแสดงรายละเอียดของแต่ละจังหวัดได้ ดังนี้

จากการตรวจวัดค่าความเป็นกรดเป็นด่างบริเวณพื้นที่ชายฝั่งจังหวัดระนอง พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง มีค่าอยู่ระหว่าง 8.45-8.63 โดยบริเวณด้านทิศตะวันออกของเกาะค้างคาว ด้านทิศตะวันออกของเกาะลูกกำกลาง และบ้านทะเลนอก (สถานีที่ 16, 17 และ 18) เป็นบริเวณที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงที่สุด ส่วนบริเวณที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำสุดพบบริเวณปากแม่น้ำระนอง หาดชาญดำริ (สถานีที่ 1) (ภาพที่ 11)

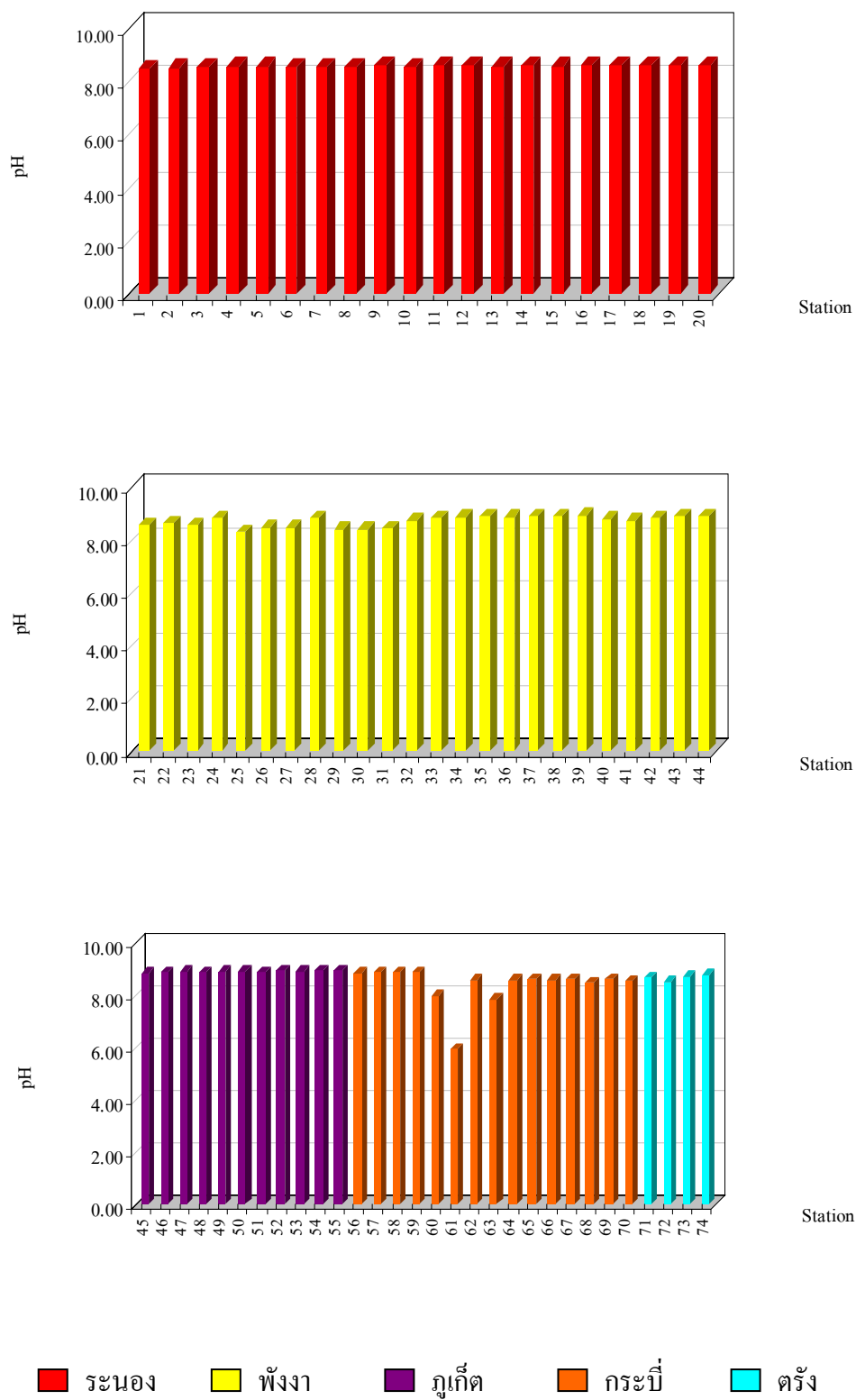
จากการตรวจวัดค่าความเป็นกรดเป็นด่างบริเวณพื้นที่ชายฝั่งจังหวัดพังงา พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง มีค่าอยู่ระหว่าง 8.32-8.95 โดยบริเวณเขาปีหลาย (สถานีที่ 39) เป็นบริเวณที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงที่สุด ส่วนบริเวณที่มีปริมาณค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำสุดพบบริเวณท่าเรืออุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์ (สถานีที่ 25) (ภาพที่ 11)

จากการตรวจวัดค่าความเป็นกรดเป็นด่างบริเวณพื้นที่ชายฝั่งจังหวัดภูเก็ต พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง มีค่าอยู่ระหว่าง 8.87-8.99 โดยบริเวณเกาะไม้ท่อน (สถานีที่ 52) เป็นบริเวณที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงที่สุด ส่วนบริเวณที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำสุดพบบริเวณด้านทิศตะวันออกของสะพานสารสิน (สถานีที่ 45) (ภาพที่ 11)

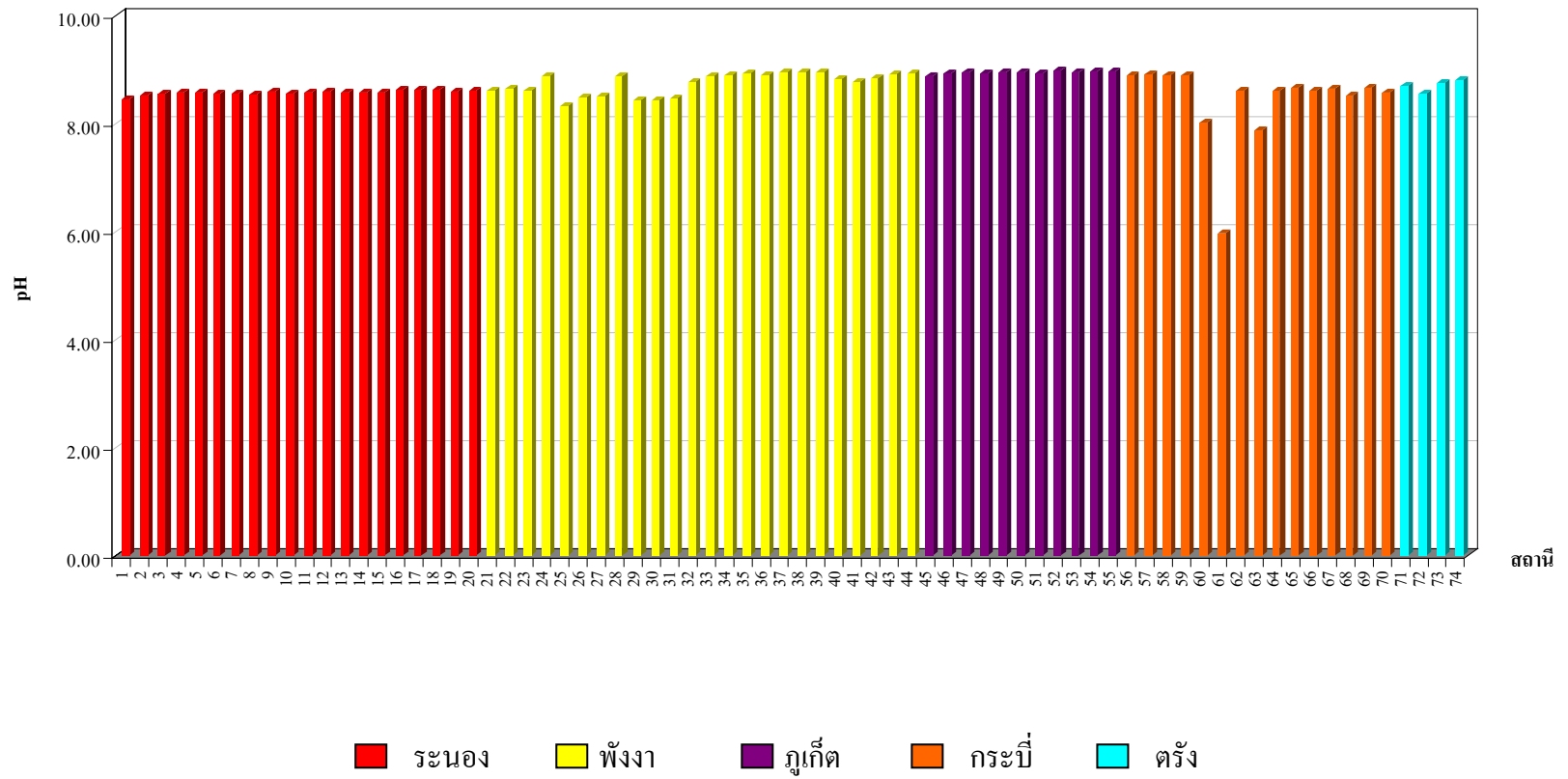
จากการตรวจวัดค่าความเป็นกรดเป็นด่างบริเวณพื้นที่ชายฝั่งจังหวัดกระบี่ พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง มีค่าอยู่ระหว่าง 5.97-8.91 โดยบริเวณเกาะเหลาปีละ (สถานีที่ 57) เป็นบริเวณที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงที่สุด ส่วนบริเวณที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำสุดพบบริเวณปากร่องน้ำเมืองกระบี่ (สถานีที่ 61) (ภาพที่ 11)

จากการตรวจวัดค่าความเป็นกรดเป็นด่างบริเวณพื้นที่ชายฝั่งจังหวัดตรัง พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง มีค่าอยู่ระหว่าง 8.55-8.81 โดยบริเวณด้านทิศใต้ของเกาะกระดาน (สถานีที่ 74) เป็นบริเวณที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงที่สุด ส่วนบริเวณที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำสุดพบบริเวณด้านทิศเหนือของเกาะมุก (สถานีที่ 72) (ภาพที่ 11)

โดยภาพรวมค่าความเป็นกรดเป็นด่างที่ตรวจวัดได้ในทุกสถานี ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ชายฝั่ง 5 จังหวัด มีค่าอยู่ระหว่าง 5.97-8.99 โดยบริเวณเกาะไม้ท่อน จังหวัดภูเก็ต (สถานีที่ 52) เป็นบริเวณที่มีความเป็นกรดเป็นด่างสูงที่สุด ส่วนบริเวณที่มีความเป็นกรดเป็นด่างต่ำสุดพบบริเวณปากร่องน้ำเมืองกระบี่ (สถานีที่ 61) (ภาพที่ 12)



ภาพที่ 11 ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง บริเวณผิวน้ำ ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง
จังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง



ภาพที่ 12 ภาพรวมของค่าความเป็นกรดเป็นด่าง บริเวณผิวน้ำ ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งจังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง

1.5 ความโปร่งแสงของน้ำ

ค่าความโปร่งแสงในน้ำจากการเก็บตัวอย่างบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามัน สามารถแสดงรายละเอียดของแต่ละจังหวัดได้ ดังนี้

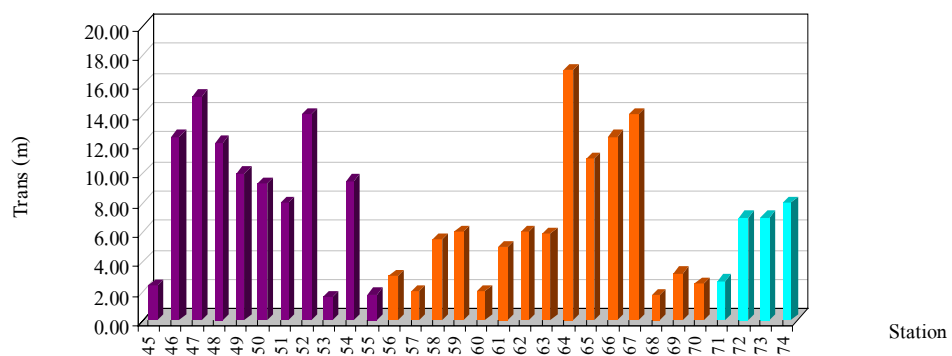
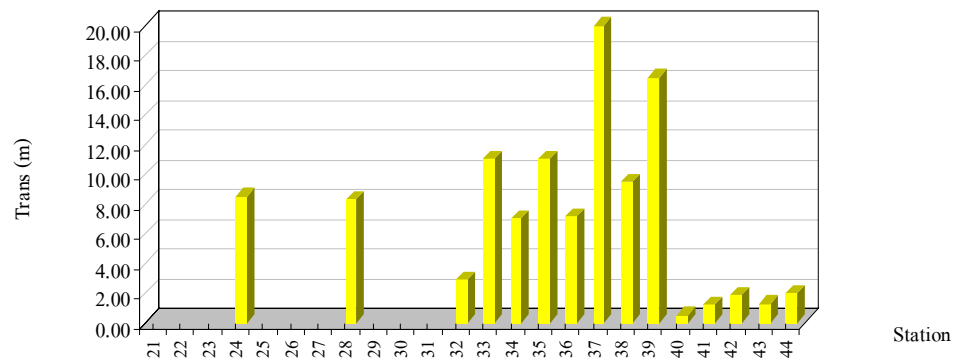
จากการเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณชายฝั่งจังหวัดพังงา พบว่า ค่าความโปร่งแสงมีค่าอยู่ระหว่าง 0.50-20.00 เมตร โดยค่าความโปร่งแสงสูงสุดพบบริเวณเขาหน้ายักษ์ (สถานีที่ 37) ส่วนบริเวณที่มีค่าความโปร่งแสงต่ำสุดพบบริเวณเขาพิงกัน (สถานีที่ 40) (ภาพที่ 13)

จากการเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณชายฝั่งจังหวัดภูเก็ต พบว่า ค่าความโปร่งแสงมีค่าอยู่ระหว่าง 1.60-15.20 เมตร โดยค่าความโปร่งแสงสูงสุดพบบริเวณหาดบางเทา (สถานีที่ 47) ส่วนบริเวณที่มีค่าความโปร่งแสงต่ำสุดพบบริเวณเกาะรังใหญ่ (สถานีที่ 53) (ภาพที่ 13)

จากการเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณชายฝั่งจังหวัดกระบี่ พบว่า ค่าความโปร่งแสงมีค่าอยู่ระหว่าง 1.70-17.00 เมตร โดยค่าความโปร่งแสงสูงสุดพบบริเวณด้านทิศตะวันออกของเกาะพีพีดอน (สถานีที่ 64) ส่วนบริเวณที่มีค่าความโปร่งแสงต่ำสุดพบบริเวณเกาะลันตา (สถานีที่ 68) (ภาพที่ 13)

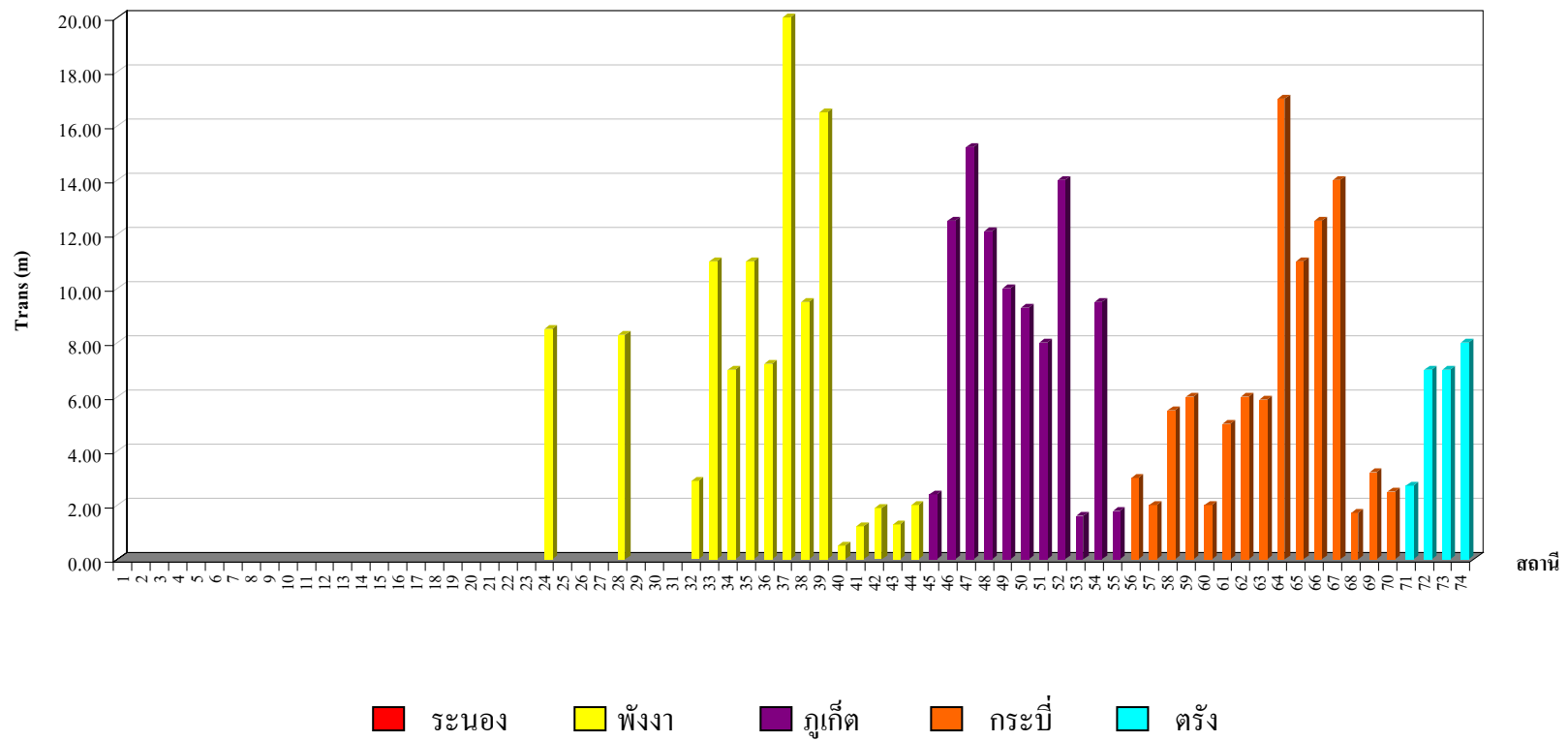
จากการเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณชายฝั่งจังหวัดตรัง พบว่า ค่าความโปร่งแสงมีค่าอยู่ระหว่าง 2.70-8.00 เมตร โดยค่าความโปร่งแสงสูงสุดพบบริเวณด้านทิศใต้ของเกาะกระดาน (สถานีที่ 74) ส่วนบริเวณที่มีค่าความโปร่งแสงต่ำสุดพบบริเวณหาดปากเมง (สถานีที่ 71) (ภาพที่ 13)

โดยภาพรวมค่าความโปร่งแสงของทุกสถานีที่ทำการเก็บตัวอย่างซึ่งครอบคลุมพื้นที่ชายฝั่ง 5 จังหวัด มีค่าอยู่ระหว่าง 0.50-20.00 เมตร โดยค่าความโปร่งแสงสูงสุดพบบริเวณเขาหน้ายักษ์ จังหวัดพังงา (สถานีที่ 37) ส่วนบริเวณที่มีค่าความโปร่งแสงต่ำสุดพบบริเวณเขาพิงกัน จังหวัดพังงา (สถานีที่ 40) (ภาพที่ 14)



■ ระนอง
 ■ พังงา
 ■ ภูเก็ต
 ■ กระบี่
 ■ ตรัง

ภาพที่ 13 ค่าความโปร่งแสง (เมตร) ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งจังหวัดระนองถึง
 จังหวัดตรัง



ภาพที่ 14 ภาพรวมของค่าความโปร่งแสง (เมตร) ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งจังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง

1.6 แอมโมเนียม-ไนโตรเจน

ค่าของปริมาณแอมโมเนียม-ไนโตรเจนในน้ำจากการเก็บตัวอย่างบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามัน สามารถแสดงรายละเอียดของแต่ละจังหวัดได้ ดังนี้

จากการเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณชายฝั่งจังหวัดระนอง พบว่า ปริมาณของแอมโมเนียม-ไนโตรเจน บริเวณผิวน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 8.45-14.08 ไมโครโมลาร์ โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดของปริมาณแอมโมเนียม-ไนโตรเจนพบบริเวณพื้นที่บ้านทะเลนอก (สถานีที่ 18) ส่วนบริเวณที่มีค่าความเข้มข้นของปริมาณแอมโมเนียม-ไนโตรเจนต่ำสุดพบบริเวณแหลมมะนาว (สถานีที่ 15) (ภาพที่ 15)

จากการเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณชายฝั่งจังหวัดพังงา พบว่า ปริมาณของแอมโมเนียม-ไนโตรเจน บริเวณผิวน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 9.99-25.11 ไมโครโมลาร์ โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดของปริมาณแอมโมเนียม-ไนโตรเจนพบบริเวณพื้นที่บ้านท้ายเหมือง (สถานีที่ 38) ส่วนบริเวณที่มีค่าความเข้มข้นของปริมาณแอมโมเนียม-ไนโตรเจนต่ำสุดพบบริเวณด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือของเกาะระ (สถานีที่ 23) (ภาพที่ 15)

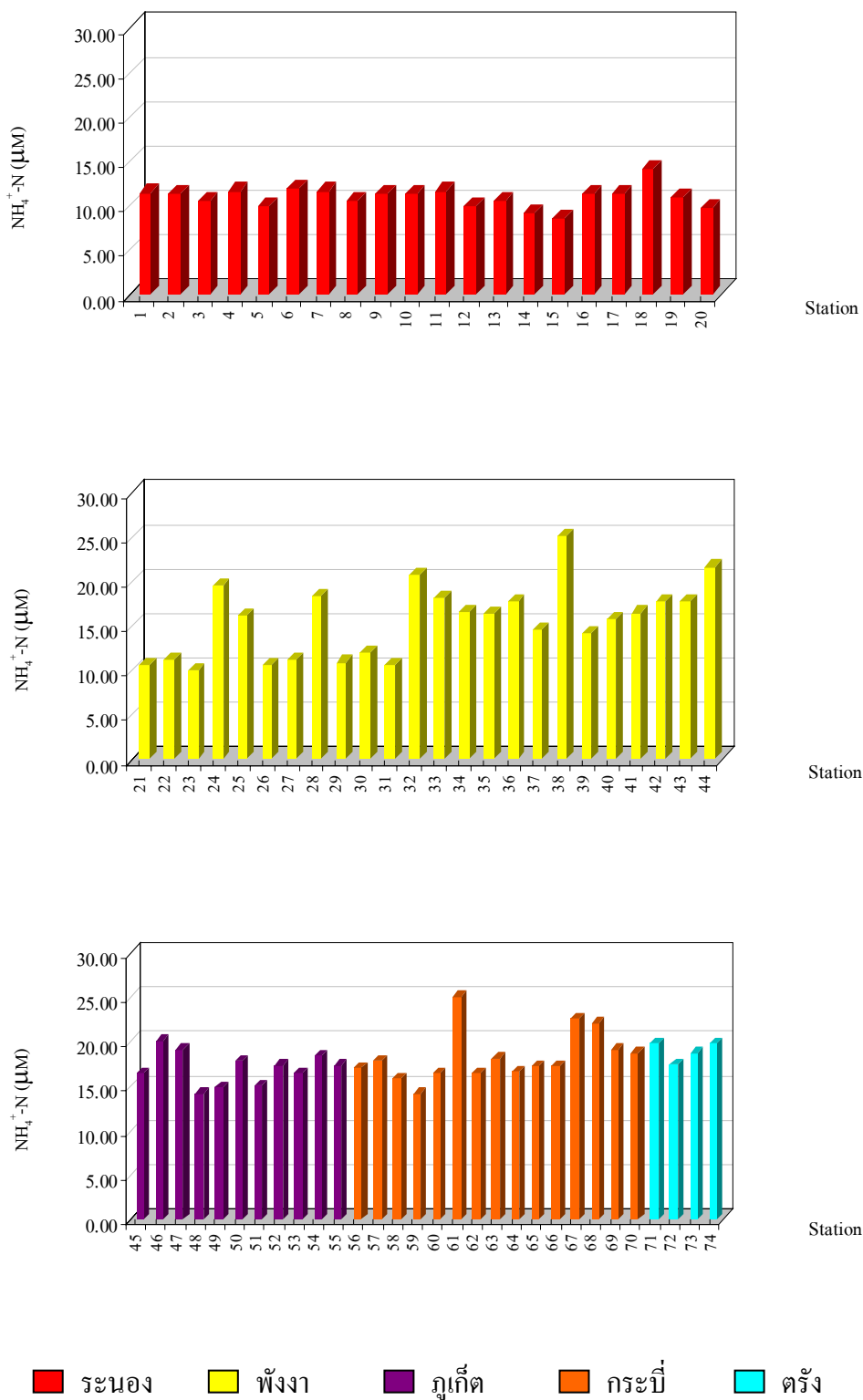
จากการเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณชายฝั่งจังหวัดภูเก็ต พบว่า ปริมาณของแอมโมเนียม-ไนโตรเจน บริเวณผิวน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 14.21-20.15 ไมโครโมลาร์ โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดของปริมาณแอมโมเนียม-ไนโตรเจนพบบริเวณพื้นที่หาดในทอน (สถานีที่ 46) ส่วนบริเวณที่มีค่าความเข้มข้นของปริมาณแอมโมเนียม-ไนโตรเจนต่ำสุดพบบริเวณหาดป่าตอง (สถานีที่ 48) (ภาพที่ 15)

จากการเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณชายฝั่งจังหวัดกระบี่ พบว่า ปริมาณของแอมโมเนียม-ไนโตรเจน บริเวณผิวน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 14.21-25.11 ไมโครโมลาร์ โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดของปริมาณแอมโมเนียม-ไนโตรเจนพบบริเวณพื้นที่ปากরণน้ำเมืองกระบี่ (สถานีที่ 61) ส่วนบริเวณที่มีค่าความเข้มข้นของปริมาณแอมโมเนียม-ไนโตรเจนต่ำสุดพบบริเวณทะเลแหวก (สถานีที่ 59) (ภาพที่ 15)

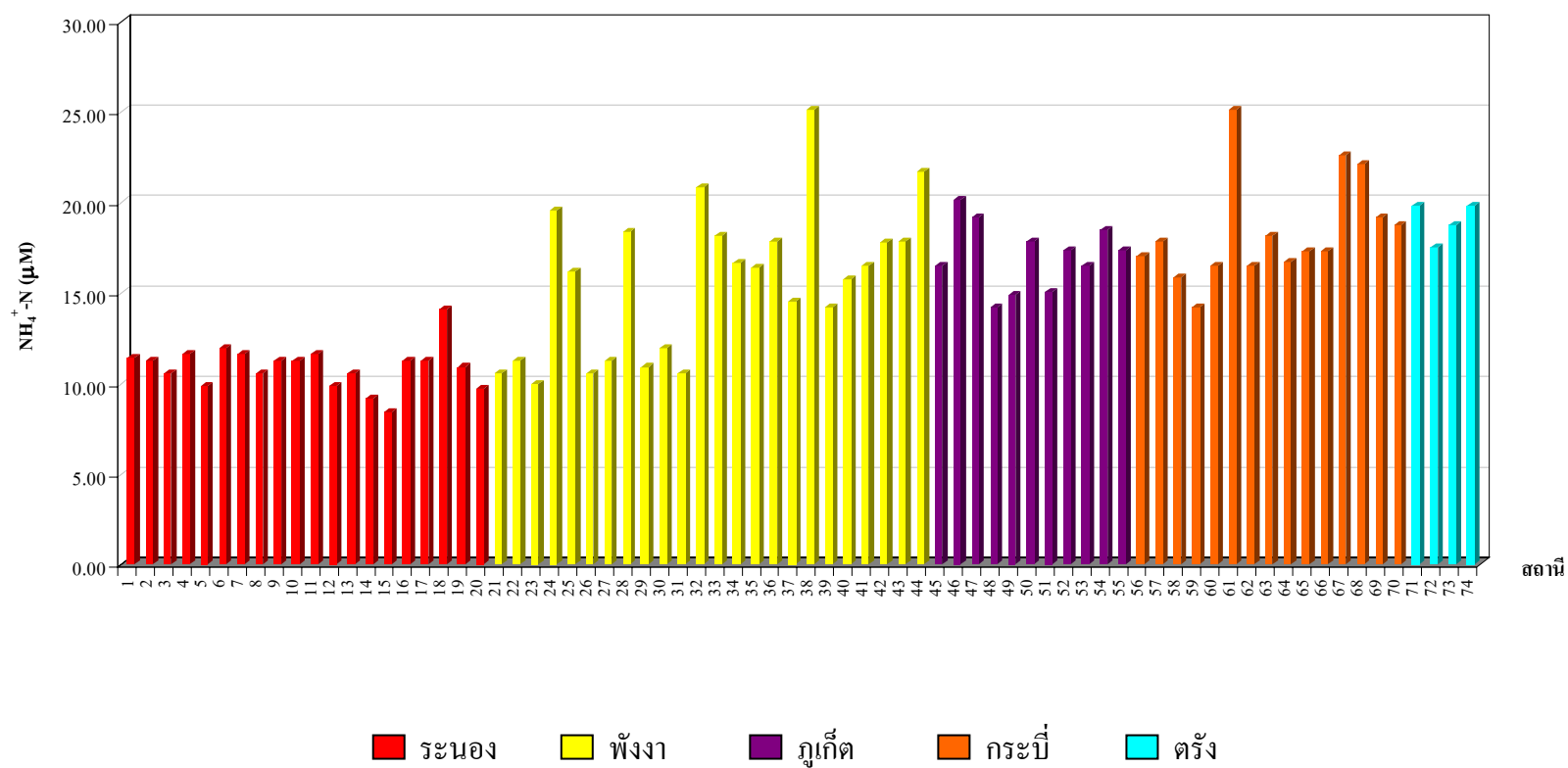
จากการเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณชายฝั่งจังหวัดตรัง พบว่า ปริมาณของแอมโมเนียม-ไนโตรเจน บริเวณผิวน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 17.51-19.82 ไมโครโมลาร์ โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดของ

ปริมาณแอมโมเนียม-ไนโตรเจนพบบริเวณพื้นที่หาดปากเมง และด้านทิศใต้ของเกาะกระดาน (สถานีที่ 71 และ 74) ส่วนบริเวณที่มีค่าความเข้มข้นของปริมาณแอมโมเนียม-ไนโตรเจนต่ำสุดพบบริเวณด้านทิศเหนือของเกาะมุก (สถานีที่ 72) (ภาพที่ 15)

โดยภาพรวมค่าของปริมาณแอมโมเนียม-ไนโตรเจนของทุกสถานีที่ทำการเก็บตัวอย่าง ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ชายฝั่ง 5 จังหวัด มีค่าอยู่ระหว่าง 8.45-25.11 ไมโครโมลาร์ โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดของปริมาณแอมโมเนียม-ไนโตรเจนพบบริเวณพื้นที่บ้านท้ายเหมือง จังหวัดพังงา และปากร่องน้ำเมืองกระบี่ (สถานีที่ 38 และ 61) ส่วนบริเวณที่มีค่าความเข้มข้นของปริมาณแอมโมเนียม-ไนโตรเจนต่ำสุดพบบริเวณแหลมมะนาว จังหวัดระนอง (สถานีที่ 15) (ภาพที่ 16)



ภาพที่ 15 ความเข้มข้นของปริมาณแอมโมเนียม-ไนโตรเจน (ไมโครโมลาร์) บริเวณผิวน้ำ ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งจังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง



ภาพที่ 16 ภาพรวมความเข้มข้นของปริมาณแอมโมเนียม-ไนโตรเจน (ไมโครโมลาร์) บริเวณผิวน้ำ ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งจังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง

1.7 ไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจน

ค่าของปริมาณไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจนในน้ำจากการเก็บตัวอย่างบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามัน สามารถแสดงรายละเอียดของแต่ละจังหวัดได้ ดังนี้

จากการเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณชายฝั่งจังหวัดระนอง พบว่า ปริมาณของไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจน บริเวณผิวน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง ND-0.81 ไมโครโมลาร์ โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดของปริมาณไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจนพบบริเวณปากแม่น้ำระนอง หาดชาญดำริ (สถานีที่ 1) ส่วนบริเวณที่มีค่าความเข้มข้นของปริมาณไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจนต่ำสุดมีค่าต่ำจนไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้ (ND) พบตั้งแต่บริเวณสถานีที่ 4 ถึงสถานีที่ 20 (ภาพที่ 17)

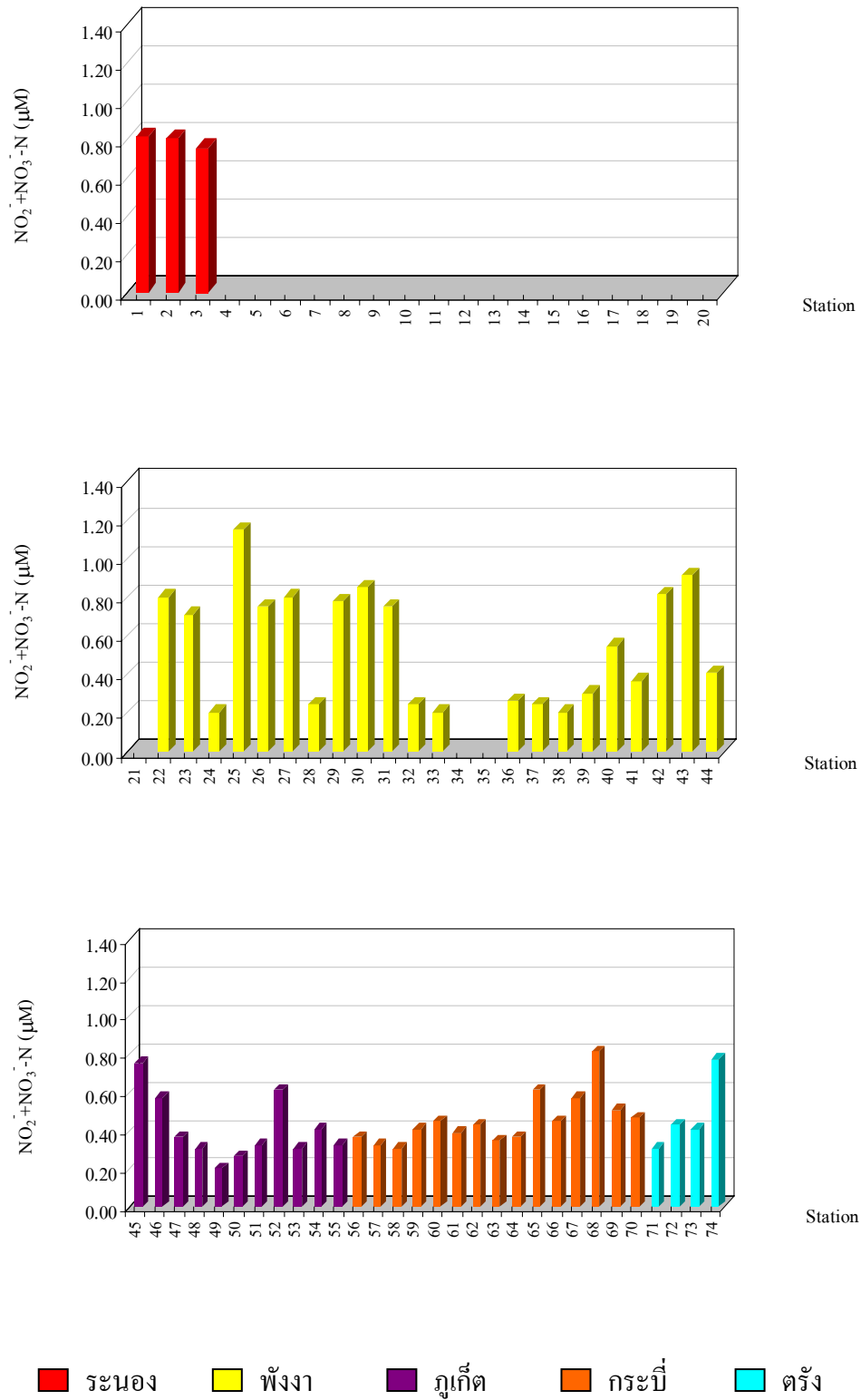
จากการเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณชายฝั่งจังหวัดพังงา พบว่า ปริมาณของไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจน บริเวณผิวน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง ND-1.16 ไมโครโมลาร์ โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดของปริมาณไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจนพบบริเวณท่าเรืออุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์ (สถานีที่ 25) ส่วนบริเวณที่มีค่าความเข้มข้นของปริมาณไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจนต่ำสุดมีค่าต่ำจนไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้ (ND) พบบริเวณด้านทิศตะวันออกของเกาะไขใหญ่ (สถานีที่ 21) หาดบางสัก (สถานีที่ 34) และเขาหลัก (สถานีที่ 35) (ภาพที่ 17)

จากการเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณชายฝั่งจังหวัดภูเก็ต พบว่า ปริมาณของไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจน บริเวณผิวน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 0.2-0.75 ไมโครโมลาร์ โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดของปริมาณไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจนพบบริเวณด้านทิศตะวันออกของสะพานสารสิน (สถานีที่ 45) ส่วนบริเวณที่มีค่าความเข้มข้นของปริมาณไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจนต่ำสุดพบบริเวณหาดกะรน (สถานีที่ 49) (ภาพที่ 17)

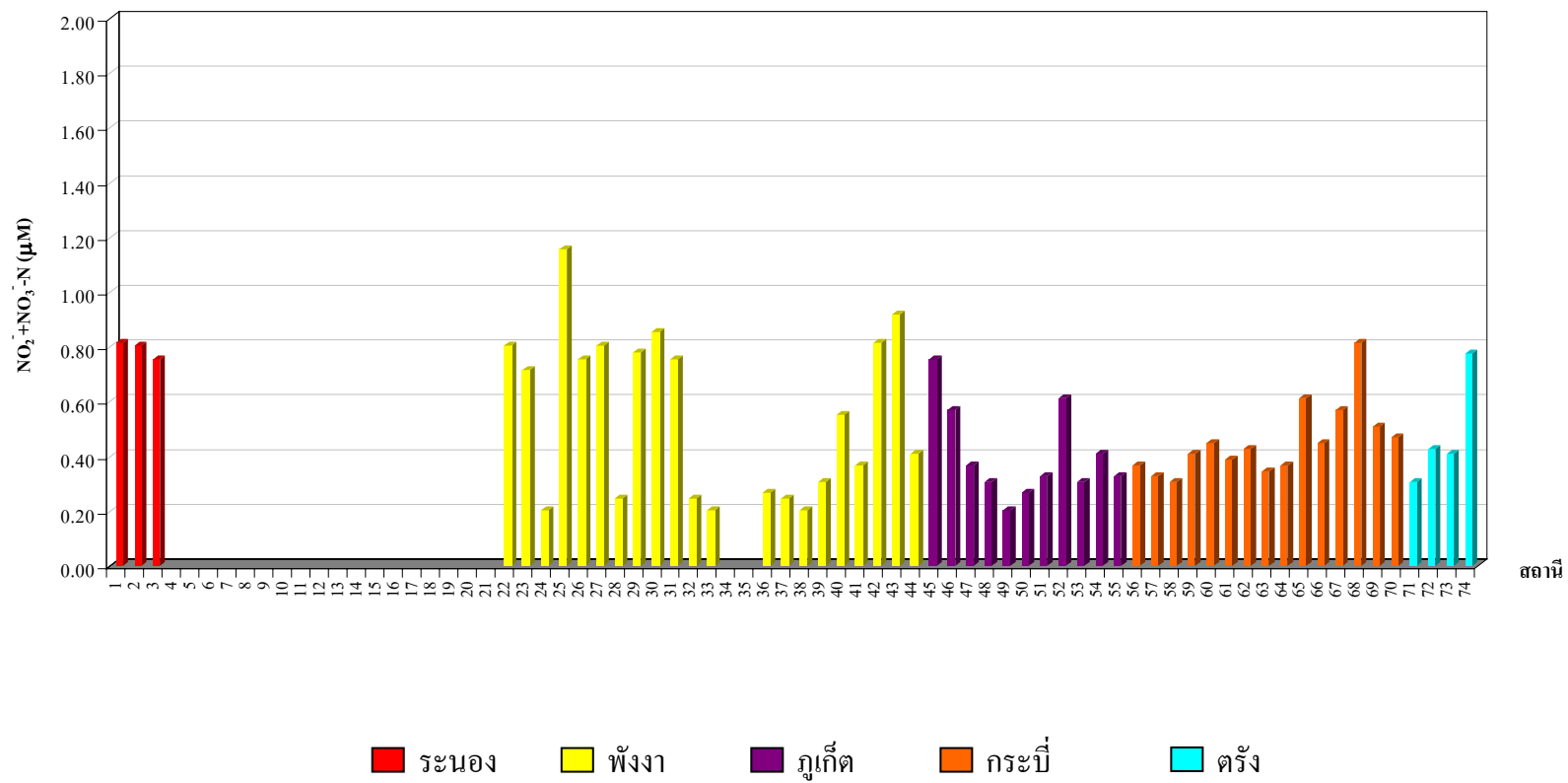
จากการเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณชายฝั่งจังหวัดกระบี่ พบว่า ปริมาณของไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจน บริเวณผิวน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 0.31-0.82 ไมโครโมลาร์ โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดของปริมาณไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจนพบบริเวณเกาะลันตา (สถานีที่ 68) ส่วนบริเวณที่มีค่าความเข้มข้นของปริมาณไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจนต่ำสุดพบบริเวณเกาะห้อง (สถานีที่ 58) (ภาพที่ 17)

จากการเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณชายฝั่งจังหวัดตรัง พบว่า ปริมาณของไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจน บริเวณผิวน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 0.31-0.77 ไมโครโมลาร์ โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดของปริมาณไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจนพบบริเวณเกาะกระดาน (สถานีที่ 74) ส่วนบริเวณที่มีค่าความเข้มข้นของปริมาณไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจนต่ำสุดพบที่บริเวณหาดปากเมง (สถานีที่ 71) (ภาพที่ 17)

โดยภาพรวมค่าของปริมาณไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจนของทุกสถานีที่ทำการเก็บตัวอย่างซึ่งครอบคลุมพื้นที่ชายฝั่ง 5 จังหวัด มีค่าอยู่ระหว่าง ND-1.16 ไมโครโมลาร์ โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดของปริมาณไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจนพบบริเวณพื้นที่ท่าเรืออุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์ จังหวัดพังงา (สถานีที่ 25) ส่วนบริเวณที่มีค่าความเข้มข้นของปริมาณไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจนต่ำสุดมีค่าต่ำจนไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้ (ND) พบบริเวณสถานีที่ 4-21 34 และ 35 (ภาพที่ 18)



ภาพที่ 17 ความเข้มข้นของปริมาณไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจน (ไมโครโมลาร์) บริเวณผิวน้ำ ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งจังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง



ภาพที่ 18 ภาพรวมความเข้มข้นของปริมาณไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจน (ไมโครโมลาร์) บริเวณผิวน้ำ ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งจังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง

1.8 ซิลิเกต-ซิลิคอน

ค่าของปริมาณซิลิเกต-ซิลิคอนในน้ำจากการเก็บตัวอย่างบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามัน สามารถแสดงรายละเอียดของแต่ละจังหวัดได้ ดังนี้

จากการเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณชายฝั่งจังหวัดระนอง พบว่า ปริมาณของซิลิเกต-ซิลิคอน บริเวณผิวน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 4.22-10.54 ไมโครโมลาร์ โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดของปริมาณ ซิลิเกต-ซิลิคอนพบบริเวณปากแม่น้ำระนอง หาดชาญคำริ (สถานีที่ 1) ส่วนบริเวณที่มีค่าความเข้มข้นของปริมาณซิลิเกต-ซิลิคอนต่ำสุดพบบริเวณเกาะขาม (สถานีที่ 13) (ภาพที่ 19)

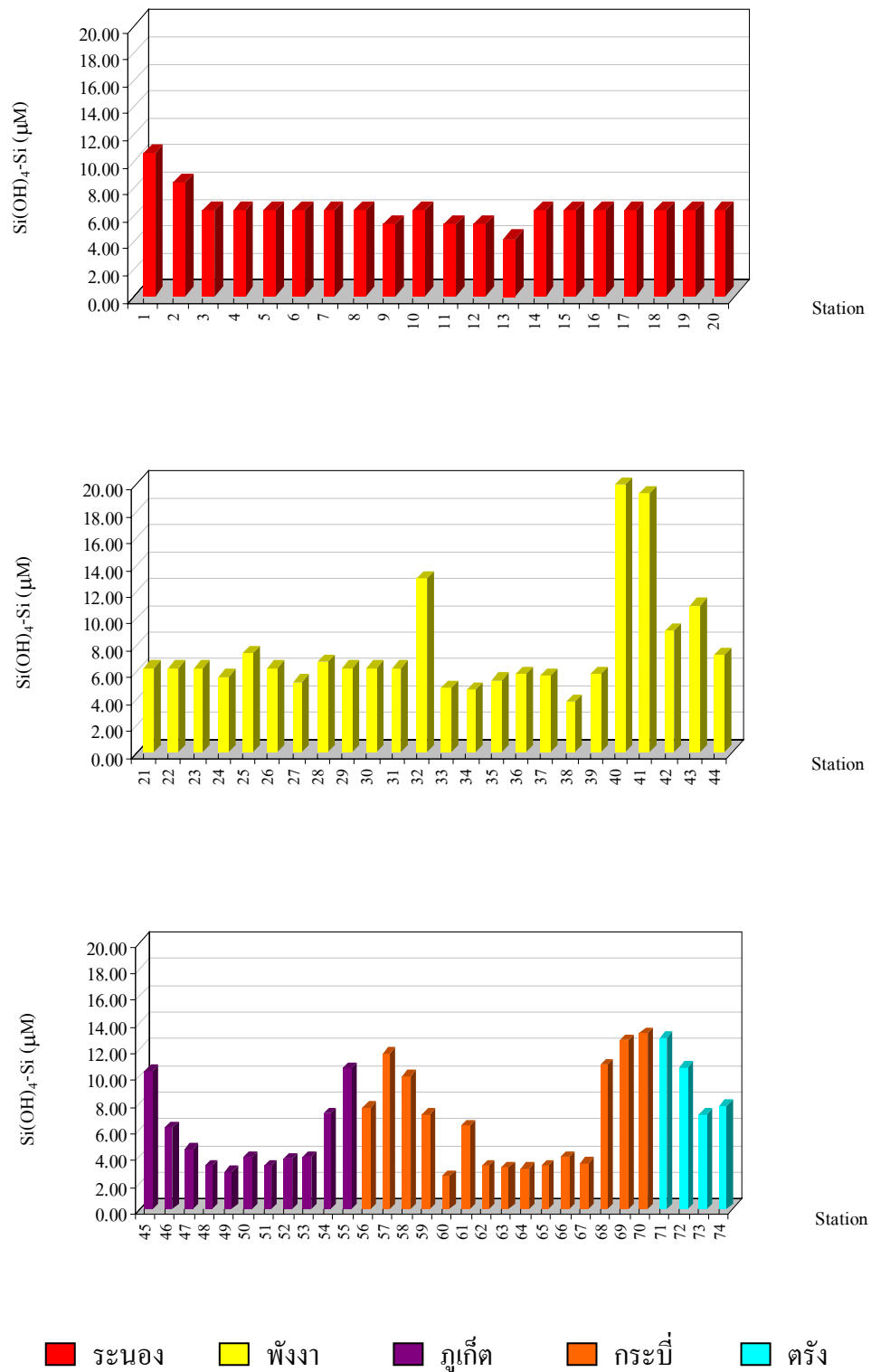
จากการเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณชายฝั่งจังหวัดพังงา พบว่า ปริมาณของซิลิเกต-ซิลิคอน บริเวณผิวน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 3.77-25.23 ไมโครโมลาร์ โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดของปริมาณ ซิลิเกต-ซิลิคอนพบบริเวณเขาพิงกัน (สถานีที่ 40) ส่วนบริเวณที่มีค่าความเข้มข้นของปริมาณ ซิลิเกต-ซิลิคอนต่ำสุดพบบริเวณบ้านท้ายเหมือง (สถานีที่ 38) (ภาพที่ 19)

จากการเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณชายฝั่งจังหวัดภูเก็ต พบว่า ปริมาณของซิลิเกต-ซิลิคอน บริเวณผิวน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 2.80-10.60 ไมโครโมลาร์ โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดของปริมาณ ซิลิเกต-ซิลิคอนพบบริเวณเกาะพนัก (สถานีที่ 55) ส่วนบริเวณที่มีค่าความเข้มข้นของปริมาณ ซิลิเกต-ซิลิคอนต่ำสุดพบบริเวณหาดกะรน (สถานีที่ 49) (ภาพที่ 19)

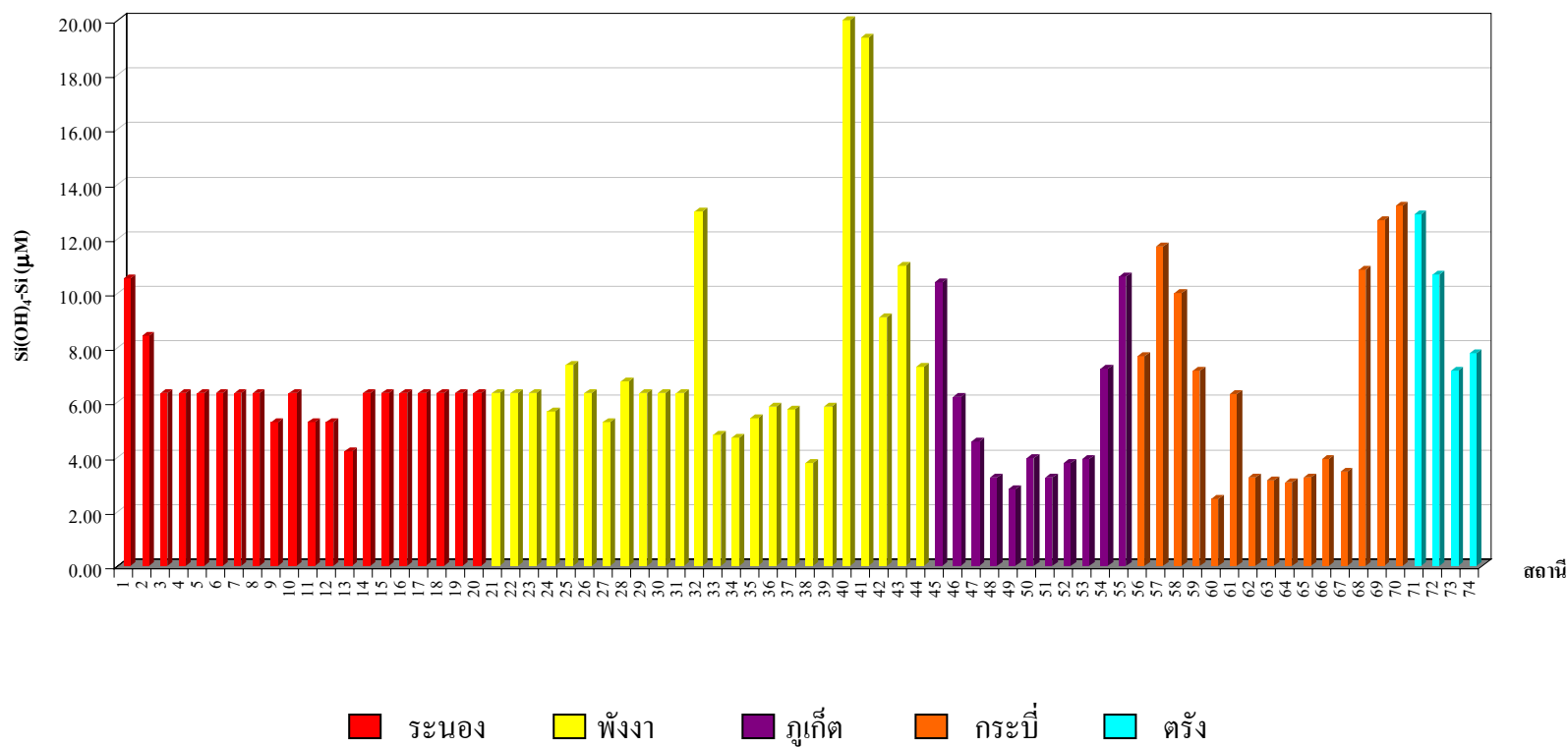
จากการเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณชายฝั่งจังหวัดกระบี่ พบว่า ปริมาณของซิลิเกต-ซิลิคอน บริเวณผิวน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 2.47-13.20 ไมโครโมลาร์ โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดของปริมาณ ซิลิเกต-ซิลิคอนพบบริเวณเกาะกำใหญ่ (สถานีที่ 70) ส่วนบริเวณที่มีค่าความเข้มข้นของปริมาณ ซิลิเกต-ซิลิคอนต่ำสุดพบบริเวณนอกชายฝั่งจากปากร่องน้ำเมืองกระบี่ (สถานีที่ 60) (ภาพที่ 19)

จากการเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณชายฝั่งจังหวัดตรัง พบว่า ปริมาณของซิลิเกต-ซิลิคอน บริเวณผิวน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 7.15-12.87 ไมโครโมลาร์ โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดของปริมาณ ซิลิเกต-ซิลิคอนพบบริเวณหาดปากเมง (สถานีที่ 71) ส่วนบริเวณที่มีค่าความเข้มข้นของปริมาณ ซิลิเกต-ซิลิคอนต่ำสุดพบบริเวณด้านทิศใต้ของเกาะมุก (สถานีที่ 73) (ภาพที่ 19)

โดยภาพรวมของปริมาณซิลิเกต-ซิลิคอนของทุกสถานีที่ทำการเก็บตัวอย่างซึ่งครอบคลุมพื้นที่ชายฝั่ง 5 จังหวัด มีค่าอยู่ระหว่าง 2.47-25.23 ไมโครโมลาร์ โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดของปริมาณซิลิเกต-ซิลิคอนพบบริเวณเขาพังกัน จังหวัดพังงา (สถานีที่ 40) ส่วนบริเวณที่มีค่าความเข้มข้นของปริมาณซิลิเกต-ซิลิคอนต่ำสุดพบบริเวณนอกชายฝั่งจากปากร่องน้ำเมืองกระบี่ (สถานีที่ 60) (ภาพที่ 20)



ภาพที่ 19 ความเข้มข้นของปริมาณซิลิเกต-ซิลิคอน (ไมโครโมลาร์) บริเวณผิวน้ำ ณ สถานีสำรวจ
 คุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งจังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง



ภาพที่ 20 ภาพรวมความเข้มข้นของปริมาณซิลิเกต-ซิลิคอน (ไมโครโมลาร์) บริเวณผิวน้ำ ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งจังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง

1.9 ออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส

ค่าของปริมาณออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสในน้ำจากการเก็บตัวอย่างบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามัน สามารถแสดงรายละเอียดของแต่ละจังหวัดได้ ดังนี้

จากการเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณชายฝั่งจังหวัดระนอง พบว่า ปริมาณของออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส บริเวณผิวน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 0.34-0.77 ไมโครโมลาร์ โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดของปริมาณออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสพบบริเวณพื้นที่ปากแม่น้ำระนอง หาดชาญดำริ (สถานีที่ 1) ส่วนบริเวณที่มีค่าความเข้มข้นของปริมาณออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสต่ำสุดพบบริเวณด้านทิศใต้ของเกาะสินไห (สถานีที่ 5) (ภาพที่ 21)

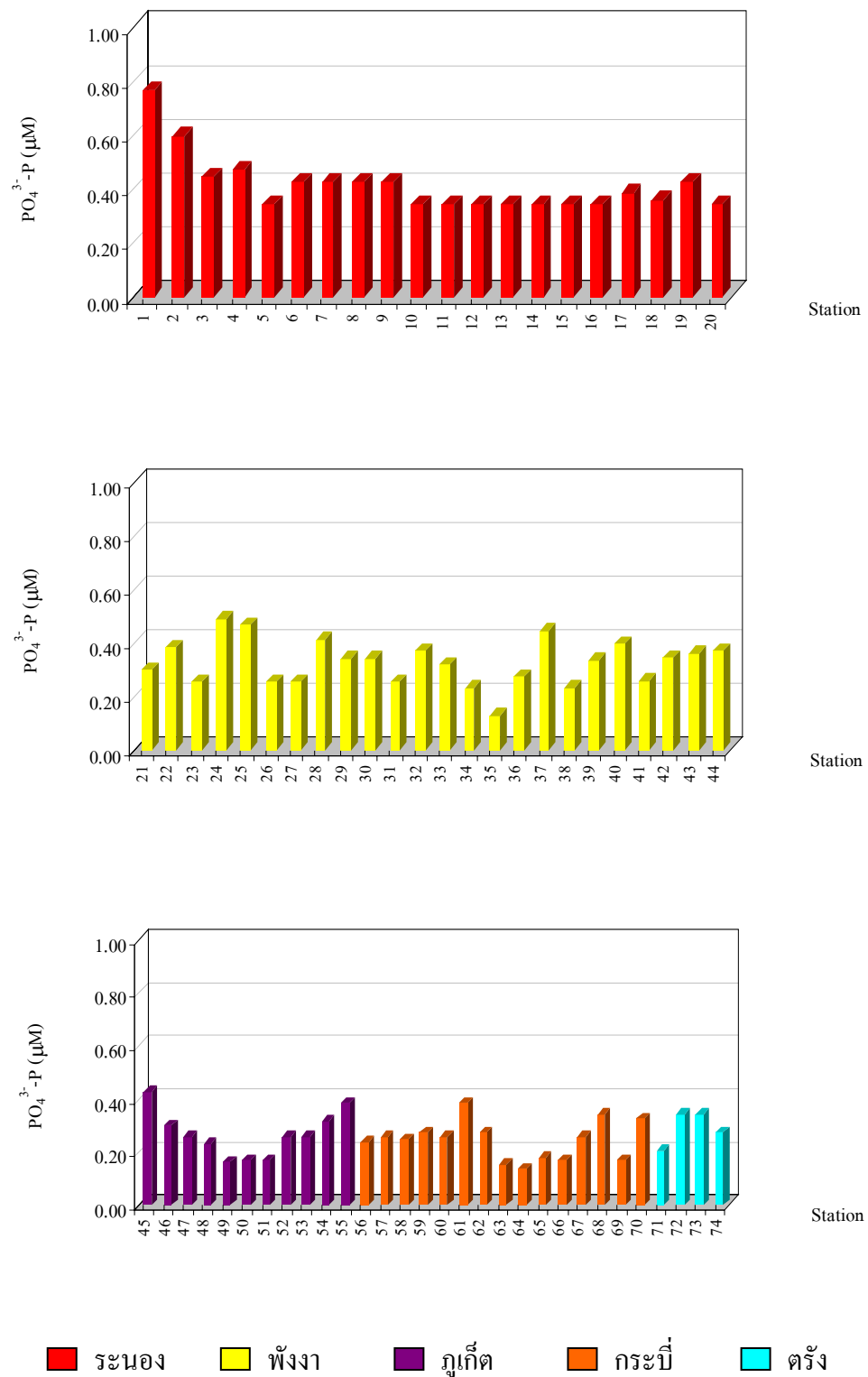
จากการเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณชายฝั่งจังหวัดพังงา พบว่า ปริมาณของออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสบริเวณผิวน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 0.13-0.49 ไมโครโมลาร์ โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดของออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสพบบริเวณด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือของเกาะระ (สถานีที่ 24) ส่วนบริเวณที่มีค่าความเข้มข้นของปริมาณออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสต่ำสุดพบบริเวณเขาหลัก (สถานีที่ 35) (ภาพที่ 21)

จากการเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณชายฝั่งจังหวัดภูเก็ต พบว่า ปริมาณของออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส บริเวณผิวน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 0.16-0.43 ไมโครโมลาร์ โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดของปริมาณออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสพบบริเวณด้านทิศตะวันออกของสะพานสารสิน (สถานีที่ 45) ส่วนบริเวณที่มีค่าความเข้มข้นของปริมาณออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสต่ำสุดพบบริเวณหาดกะรน (สถานีที่ 49) (ภาพที่ 21)

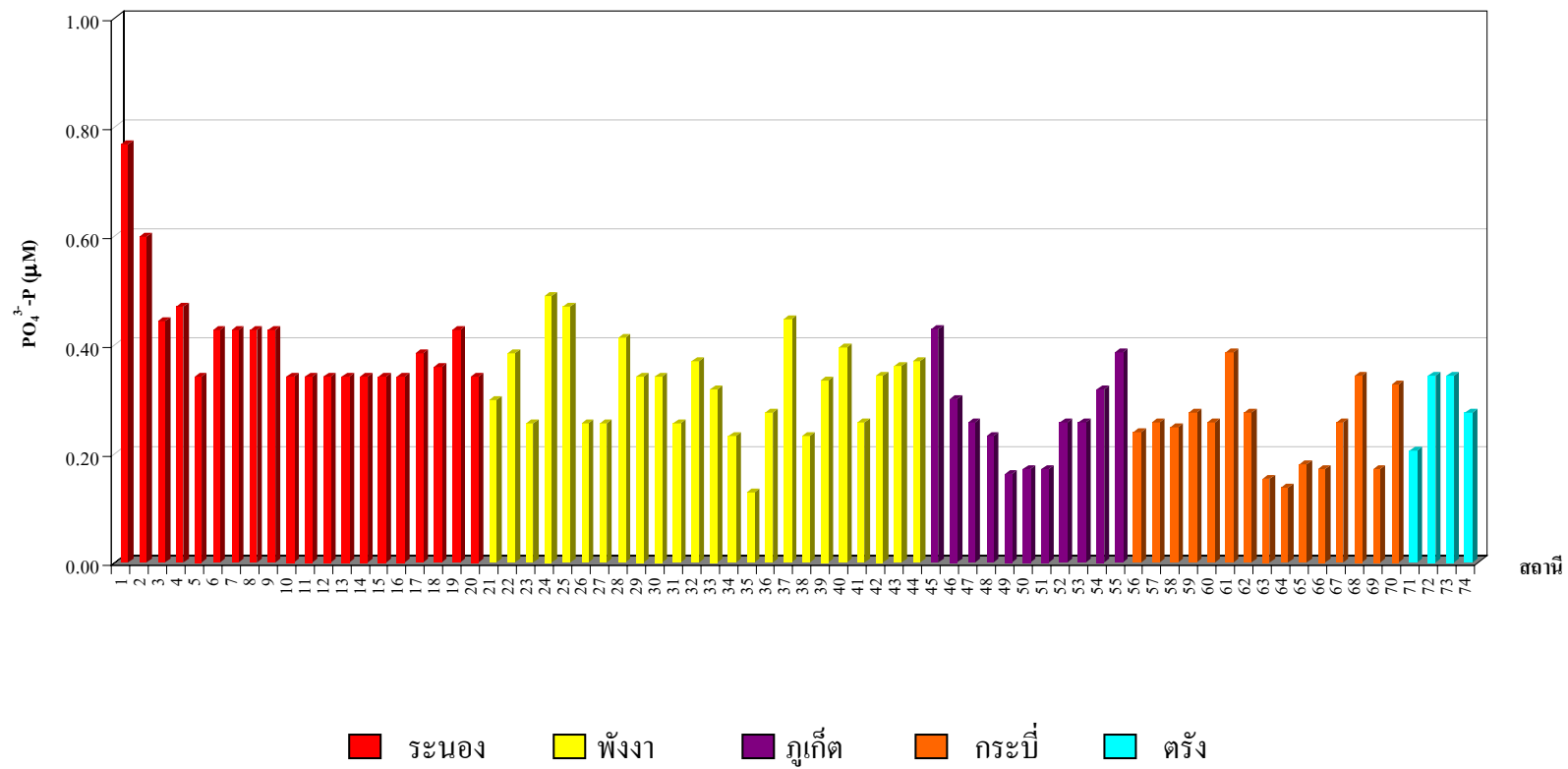
จากการเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณชายฝั่งจังหวัดกระบี่ พบว่า ปริมาณของออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสบริเวณผิวน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 0.14-0.39 ไมโครโมลาร์ โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดของปริมาณออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสพบบริเวณปากร่องน้ำเมืองกระบี่ (สถานีที่ 61) ส่วนบริเวณที่มีค่าความเข้มข้นของปริมาณออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสต่ำสุดพบบริเวณด้านทิศตะวันออกของเกาะพีพีดอน (สถานีที่ 64) (ภาพที่ 21)

จากการเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณชายฝั่งจังหวัดตรัง พบว่า ปริมาณของออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสบริเวณผิวน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 0.21-0.34 ไมโครโมลาร์ โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดของปริมาณออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสพบบริเวณด้านทิศเหนือ และทิศใต้ของเกาะมุก (สถานีที่ 72 และ 73) ส่วนบริเวณที่มีค่าความเข้มข้นของปริมาณออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสต่ำสุดพบบริเวณหาดปากเมง (สถานีที่ 71) (ภาพที่ 21)

โดยภาพรวมของปริมาณออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสของทุกสถานีที่ทำการเก็บตัวอย่างซึ่งครอบคลุมพื้นที่ชายฝั่ง 5 จังหวัด มีค่าอยู่ระหว่าง 0.13-0.77 ไมโครโมลาร์ โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดของปริมาณออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสพบบริเวณปากแม่น้ำระนอง หาดชาญคำริ จังหวัดระนอง (สถานีที่ 1) ส่วนบริเวณที่มีค่าความเข้มข้นของปริมาณออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสต่ำสุดพบบริเวณเขาหลัก (สถานีที่ 35) (ภาพที่ 22)



ภาพที่ 21 ความเข้มข้นของปริมาณออร์โทฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส (ไมโครโมลาร์) บริเวณผิวน้ำ ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งจังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง



ภาพที่ 22 ภาพรวมความเข้มข้นของปริมาณออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส(ไมโครโมลาร์) บริเวณผิวน้ำ ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งจังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง

1.10 คลอโรฟิลล์ เอ

ค่าของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ในน้ำจากการเก็บตัวอย่างบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามัน สามารถแสดงรายละเอียดของแต่ละจังหวัดได้ ดังนี้

จากการเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณชายฝั่งจังหวัดระนอง พบว่า ปริมาณของคลอโรฟิลล์ เอ บริเวณผิวน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 1.34-4.67 ไมโครกรัมต่อลิตร โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ พบบริเวณเกาะหม้อ (สถานีที่ 2) ส่วนบริเวณที่มีค่าความเข้มข้นของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ต่ำสุดพบบริเวณแหลมนาว (สถานีที่ 15) (ภาพที่ 23)

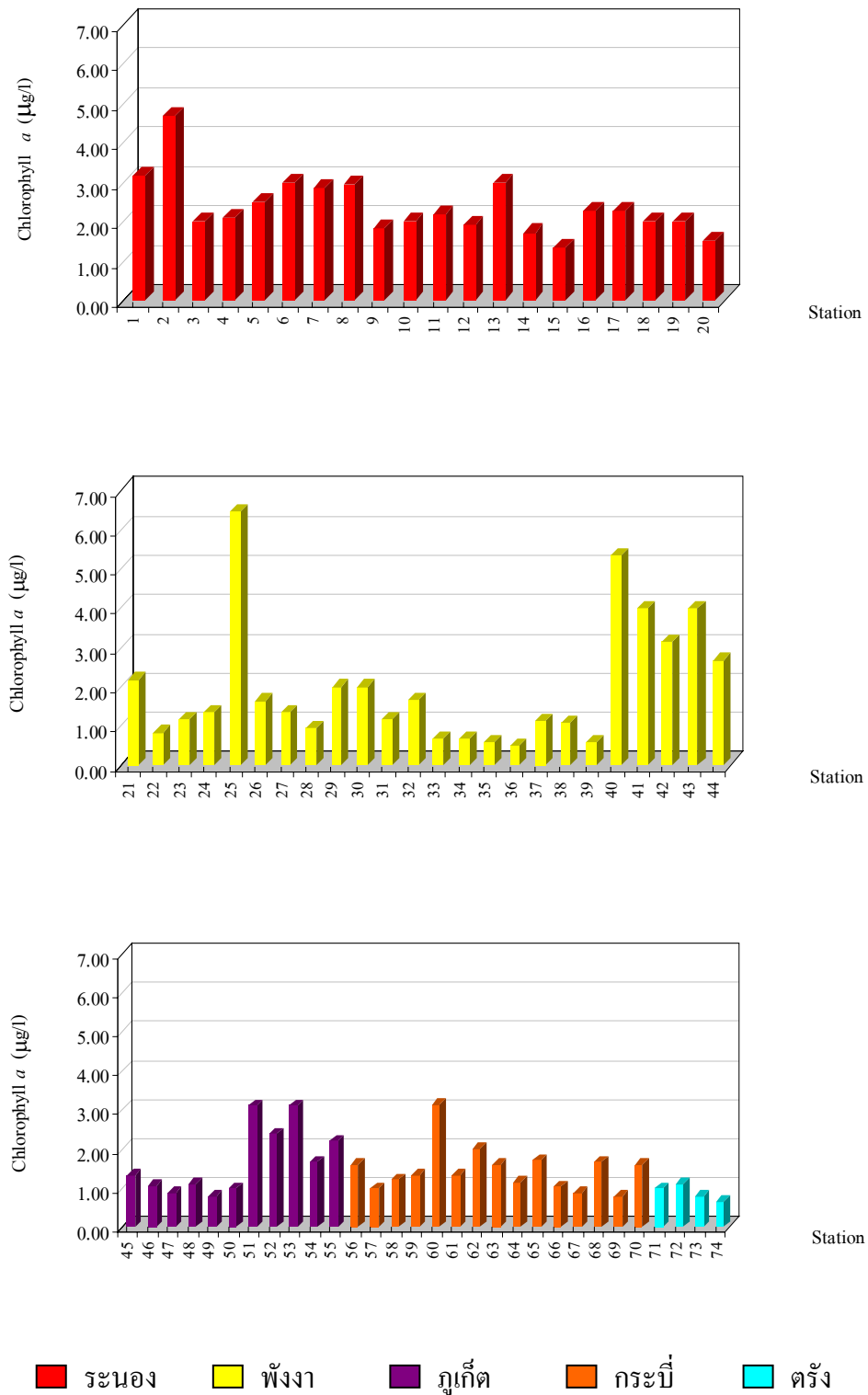
จากการเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณชายฝั่งจังหวัดพังงา พบว่า ปริมาณของคลอโรฟิลล์ เอ บริเวณผิวน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 0.50-6.45 ไมโครกรัมต่อลิตร โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ พบบริเวณท่าเรืออุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์ (สถานีที่ 25) ส่วนบริเวณที่มีค่าความเข้มข้นของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ต่ำสุดพบบริเวณท่าเรือทับละมุ (สถานีที่ 36) (ภาพที่ 23)

จากการเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณชายฝั่งจังหวัดภูเก็ต พบว่า ปริมาณของคลอโรฟิลล์ เอ บริเวณผิวน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 0.80-3.12 ไมโครกรัมต่อลิตร โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ พบบริเวณเกาะเฮ และเกาะรังใหญ่ (สถานีที่ 51 และ 53) ส่วนบริเวณที่มีค่าความเข้มข้นของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ต่ำสุดพบบริเวณหาดกะรน (สถานีที่ 49) (ภาพที่ 23)

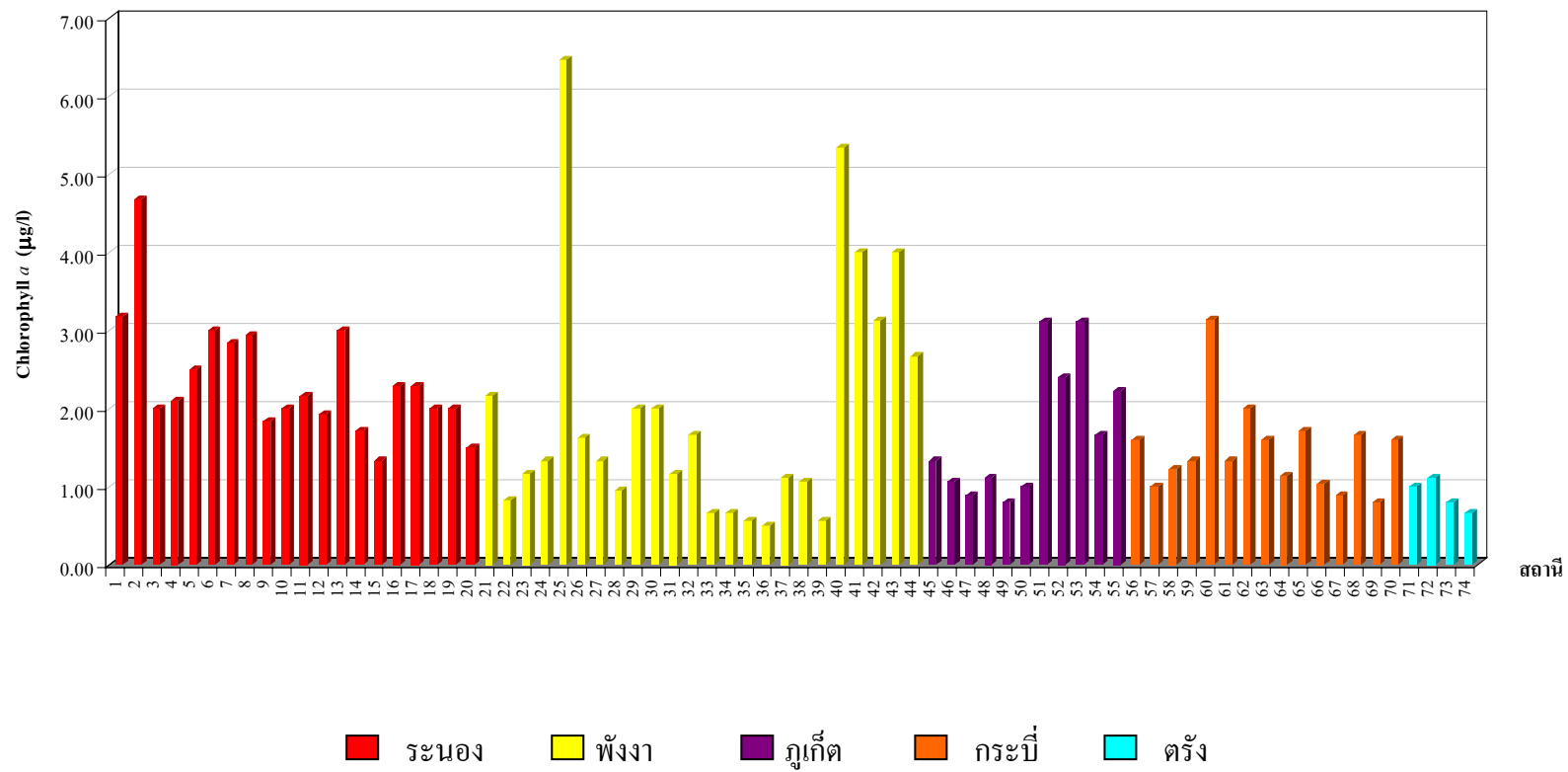
จากการเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณชายฝั่งจังหวัดกระบี่ พบว่า ปริมาณของคลอโรฟิลล์ เอ บริเวณผิวน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 0.80-3.14 ไมโครกรัมต่อลิตร โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ พบบริเวณนอกชายฝั่งจากปากร่องน้ำเมืองกระบี่ (สถานีที่ 60) ส่วนบริเวณที่มีค่าความเข้มข้นของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ต่ำสุดพบบริเวณเกาะหม้อ (สถานีที่ 69) (ภาพที่ 23)

จากการเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณชายฝั่งจังหวัดตรัง พบว่า ปริมาณของคลอโรฟิลล์ เอ บริเวณผิวน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 0.67-3.11 ไมโครกรัมต่อลิตร โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ พบบริเวณด้านทิศเหนือของเกาะมุก (สถานีที่ 72) ส่วนบริเวณที่มีค่าความเข้มข้นของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ต่ำสุดพบบริเวณด้านทิศใต้ของเกาะกระดาน (สถานีที่ 74) (ภาพที่ 23)

โดยภาพรวมของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของทุกสถานีที่ทำการเก็บตัวอย่างซึ่งครอบคลุมพื้นที่ชายฝั่ง 5 จังหวัด มีค่าอยู่ระหว่าง 0.50-6.45 ไมโครกรัมต่อลิตร โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ พบบริเวณท่าเรืออุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์ (สถานีที่ 25) ส่วนบริเวณที่มีค่าความเข้มข้นของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ต่ำสุดพบบริเวณท่าเรือทับละมุ (สถานีที่ 36) (ภาพที่ 24)



ภาพที่ 23 ความเข้มข้นของปริมาณคลอโรฟิลล์ *a* (ไมโครกรัมกรัมต่อลิตร) บริเวณผิวน้ำ ณ สถานี
สำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งจังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง

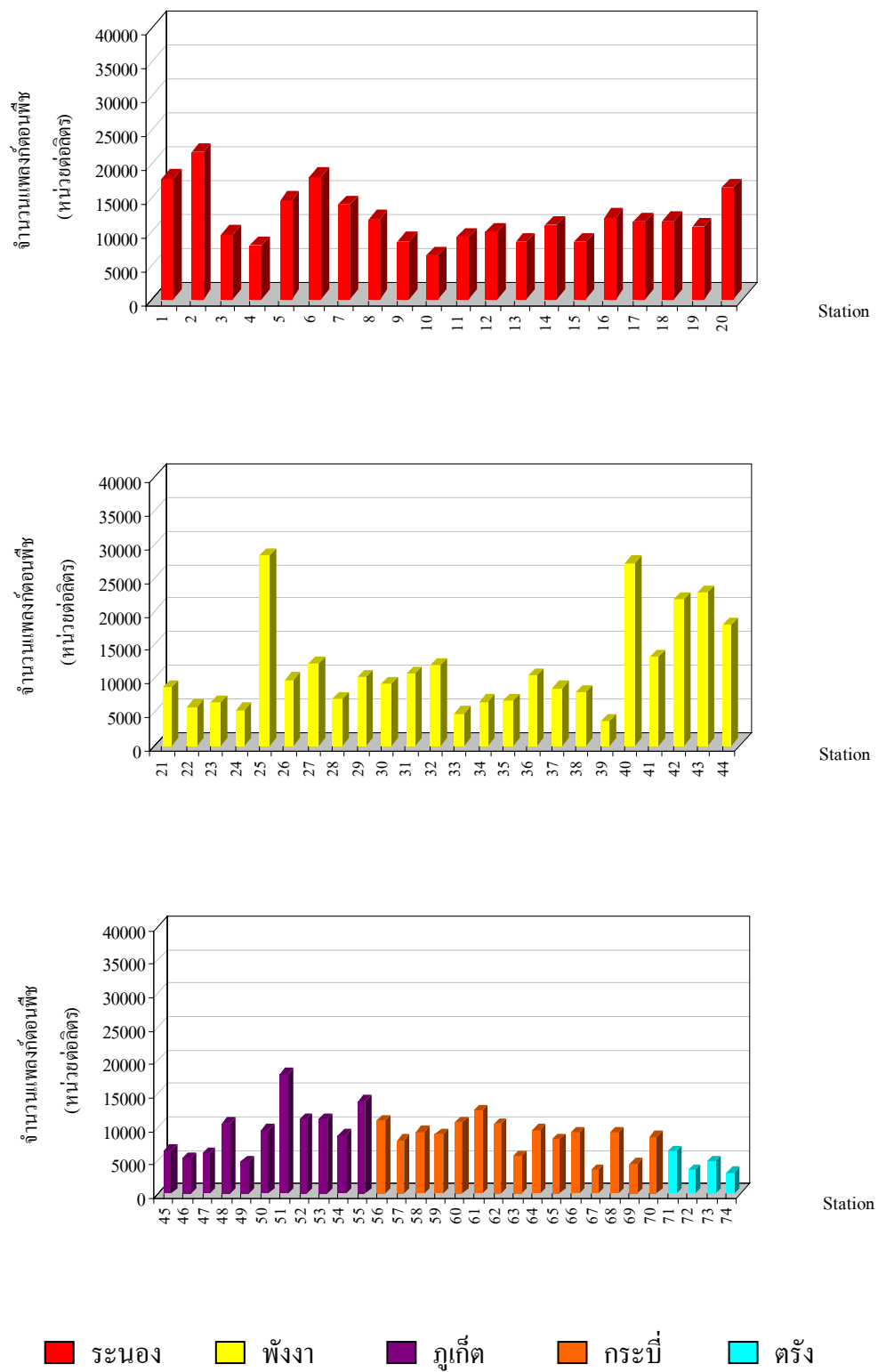


ภาพที่ 24 ภาพรวมความเข้มข้นของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ (ไมโครกรัมต่อลิตร) บริเวณผิวน้ำ ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งจังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง

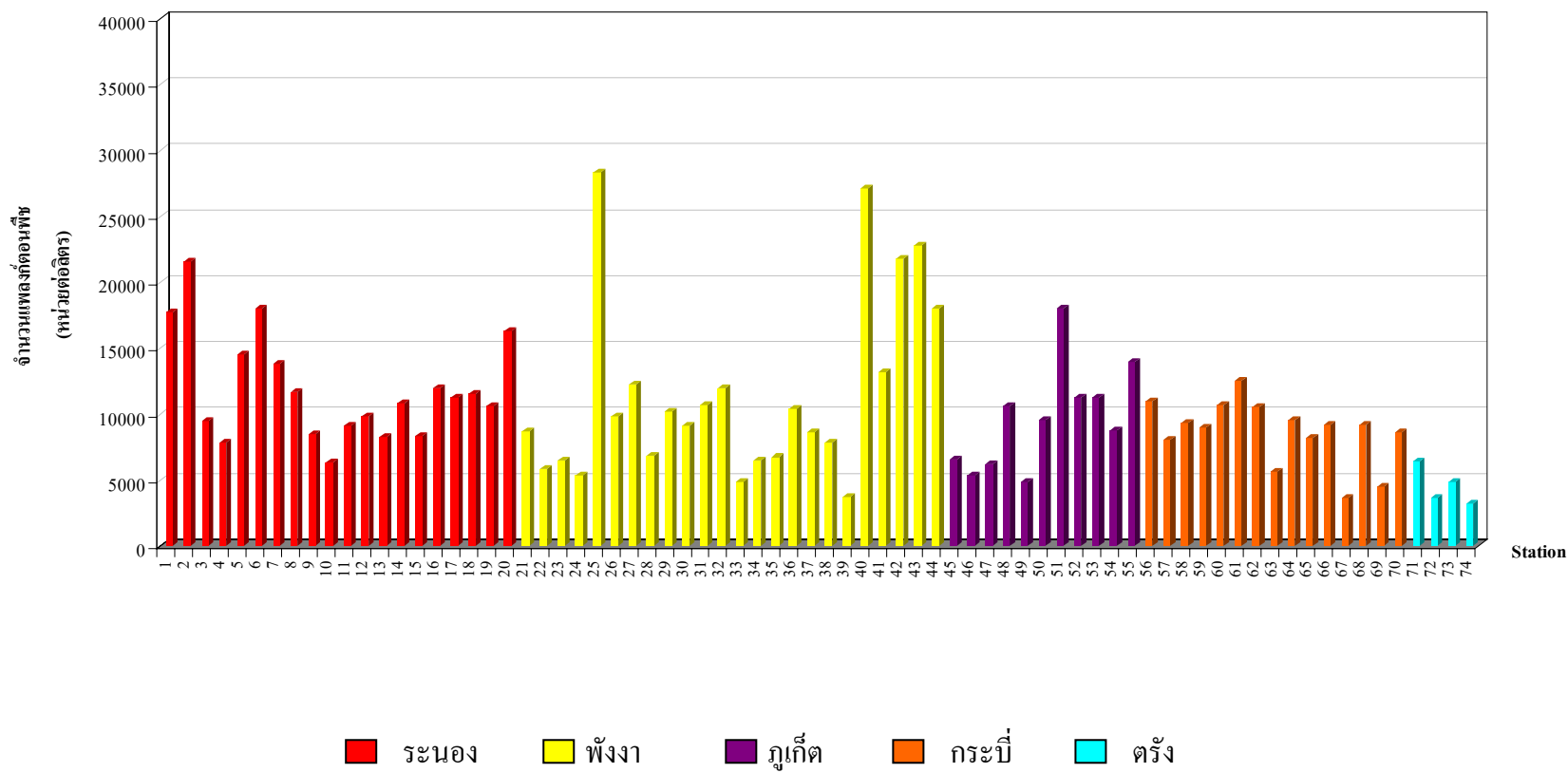
2. แพลงก์ตอนพืช

จากการวิเคราะห์ถึงชนิด ปริมาณ องค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืช และธรรมชาติความหลากหลาย ความสม่ำเสมอ ความมากชนิด และความคล้ายคลึงบริเวณชายฝั่งจังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง จำนวน 74 สถานี ได้ผลการศึกษา ดังนี้

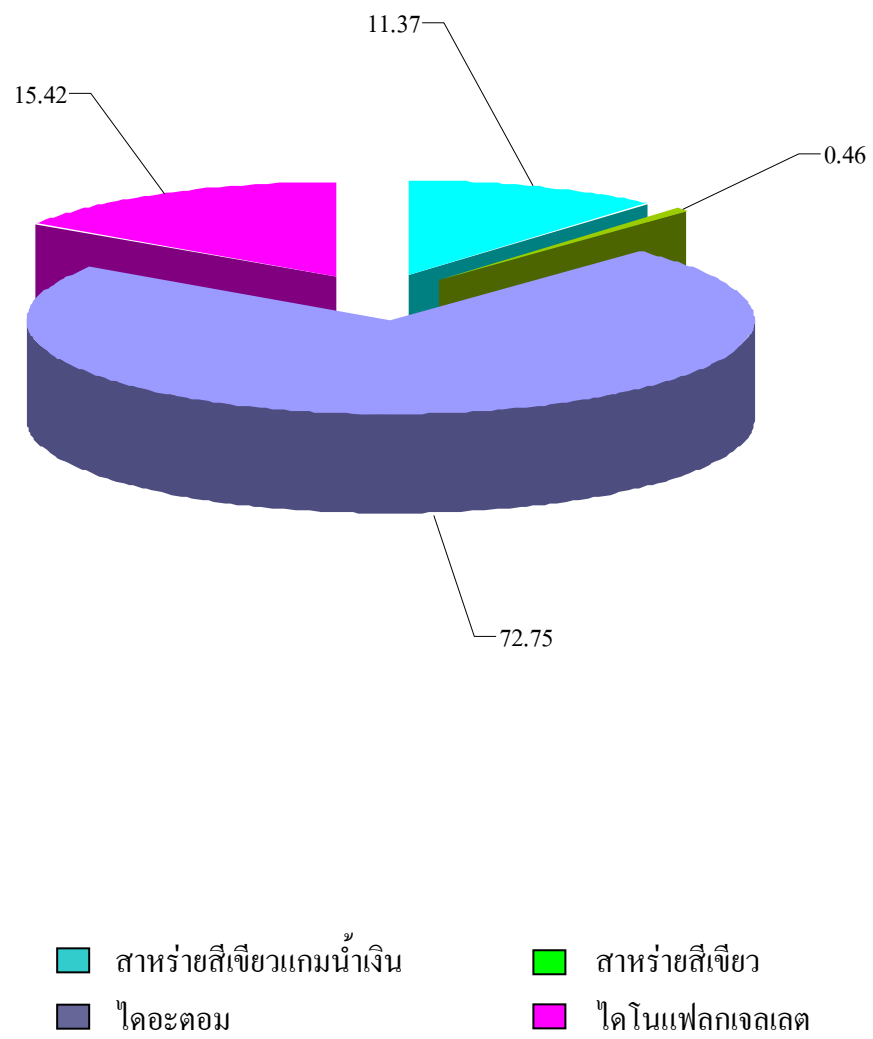
จากการศึกษาชนิดของแพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณชายฝั่งจังหวัดระนอง พังงา ภูเก็ต กระบี่ และตรัง เมื่อนำมาจัดอนุกรมวิธาน พบแพลงก์ตอนพืช 3 Division จำนวน 98 สกุล โดย Division Cyanophyta พบ 2 สกุล ได้แก่ *Richelia* และ *Trichodesmium* Division Chlorophyta 1 สกุล ได้แก่ *Scenedesmus* Division Chromophyta พบ 95 สกุล สกุลที่เด่น ได้แก่ *Bacteriastrum Chaetoceros* และ *Rhizosolenia* (ตารางที่ 5) สำหรับผลของความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช พบว่า บริเวณที่มีความหนาแน่นแพลงก์ตอนพืชมากที่สุด คือ ท่าเรืออุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์ จังหวัดพังงา (สถานีที่ 25) มีค่าเท่ากับ 28,325 หน่วยต่อลิตร และน้อยที่สุดในบริเวณด้านทิศใต้ของเกาะกระดาน จังหวัดตรัง (สถานีที่ 74) มีค่าเท่ากับ 3,200 หน่วยต่อลิตร (ภาพที่ 26) และเมื่อพิจารณาปริมาณแพลงก์ตอนพืชในแต่ละจังหวัด พบว่า พื้นที่ชายฝั่งจังหวัดระนอง บริเวณที่มีปริมาณแพลงก์ตอนพืชมากที่สุด คือ เกาะหม้อ (สถานีที่ 2) มีค่าเท่ากับ 21,600 หน่วยต่อลิตร และน้อยที่สุดในบริเวณเกาะดาวดำ (สถานีที่ 10) มีค่าเท่ากับ 6,325 หน่วยต่อลิตร พื้นที่ชายฝั่งจังหวัดพังงา บริเวณที่มีปริมาณแพลงก์ตอนพืชมากที่สุด คือ ท่าเรืออุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์ (สถานีที่ 25) มีค่าเท่ากับ 28,325 หน่วยต่อลิตร และน้อยที่สุดในบริเวณเขาปีหลาย (สถานีที่ 39) มีค่าเท่ากับ 3,675 หน่วยต่อลิตร พื้นที่ชายฝั่งจังหวัดภูเก็ต บริเวณที่มีปริมาณแพลงก์ตอนพืชมากที่สุด คือ เกาะเฮ (สถานีที่ 51) มีค่าเท่ากับ 18,000 หน่วยต่อลิตร และน้อยที่สุดในบริเวณหาดกะรน (สถานีที่ 49) มีค่าเท่ากับ 4,850 หน่วยต่อลิตร พื้นที่ชายฝั่งจังหวัดกระบี่ บริเวณที่มีปริมาณแพลงก์ตอนพืชมากที่สุด คือ บริเวณปากร่องน้ำเมืองกระบี่ (สถานีที่ 61) มีค่าเท่ากับ 12,525 หน่วยต่อลิตร และน้อยที่สุดในบริเวณเกาะบิ๊ะนอก (สถานีที่ 67) มีค่าเท่ากับ 3,625 หน่วยต่อลิตร และพื้นที่ชายฝั่งจังหวัดตรัง บริเวณที่มีปริมาณแพลงก์ตอนพืชมากที่สุด คือ หาดปากเมง (สถานีที่ 71) มีค่าเท่ากับ 6,425 หน่วยต่อลิตร และน้อยที่สุดในบริเวณทิศใต้ของเกาะกระดาน (สถานีที่ 74) มีค่าเท่ากับ 3,200 หน่วยต่อลิตร (ภาพที่ 25)



ภาพที่ 25 ปริมาณแหล่งกักต่อน (หน่วยต่อลิตร) ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง
จังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง



ภาพที่ 26 ภาพรวมของปริมาณแพลงก์ตอน (หน่วยต่อลิตร) ณ สถานีสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งจังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง



ภาพที่ 27 องค์ประกอบของกลุ่มเพลงก๊อตอนพีชบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามัน

เมื่อพิจารณาองค์ประกอบในแต่ละกลุ่มของแพลงก์ตอนพืชที่พบในบริเวณชายฝั่ง พบว่าแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มไดอะตอมจะมีปริมาณมากที่สุด รองลงมาได้แก่แพลงก์ตอนพืชในกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลต สำหรับสีเขียวแกมน้ำเงิน และสำหรับสีเขียวตามลำดับ

จากการศึกษาธรรมชาติความหลากหลาย ธรรมชาติความสม่ำเสมอ ธรรมชาติความมากชนิด และธรรมชาติความคล้ายคลึงของแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามันตั้งแต่ จังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง พบว่า ค่าธรรมชาติความหลากหลายอยู่ในช่วง 0.89-2.46 ค่าธรรมชาติความมากชนิดอยู่ในช่วง 1.02-6.71 และค่าธรรมชาติความสม่ำเสมออยู่ในช่วง 0.25-0.70 โดยพบว่า ธรรมชาติความหลากหลาย มีค่าต่ำสุดในสถานีที่ 14 บริเวณด้านทิศตะวันตกของเขายางเบน และมีค่าสูงสุดในสถานีที่ 41 บริเวณเกาะหมาก ธรรมชาติความมากชนิด มีค่าต่ำสุดในสถานีที่ 67 บริเวณเกาะบิดะนอก และมีค่าสูงสุดในสถานีที่ 42 บริเวณเกาะยาวน้อย ส่วนธรรมชาติความสม่ำเสมอมีค่าต่ำสุดในสถานีที่ 14 บริเวณด้านทิศตะวันตกของเขายางเบน และมีค่าสูงสุดในสถานีที่ 48 บริเวณหาดป่าตอง และกลุ่มของแพลงก์ตอนพืชที่มีความคล้ายคลึงร้อยละ 50 แบ่งได้เป็น 10 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 มี 24 สถานี ได้แก่ สถานีที่ 22 สถานีที่ 31 สถานีที่ 57 สถานีที่ 65 สถานีที่ 47 สถานีที่ 64 สถานีที่ 61 สถานีที่ 71 สถานีที่ 49 สถานีที่ 69 สถานีที่ 63 สถานีที่ 74 สถานีที่ 34 สถานีที่ 67 สถานีที่ 28 สถานีที่ 10 สถานีที่ 4 สถานีที่ 21 สถานีที่ 32 สถานีที่ 14 สถานีที่ 3 สถานีที่ 19 สถานีที่ 38 และสถานีที่ 46

กลุ่มที่ 2 มี 2 สถานี ได้แก่ สถานีที่ 23 และสถานีที่ 29

กลุ่มที่ 3 มี 4 สถานี ได้แก่ สถานีที่ 18 สถานีที่ 60 สถานีที่ 6 และสถานีที่ 43

กลุ่มที่ 4 มี 4 สถานี ได้แก่ สถานีที่ 27 สถานีที่ 13 สถานีที่ 20 และสถานีที่ 37

กลุ่มที่ 5 มี 3 สถานี ได้แก่ สถานีที่ 26 สถานีที่ 1 และสถานีที่ 53

กลุ่มที่ 6 มี 2 สถานี ได้แก่ สถานีที่ 25 และสถานีที่ 40

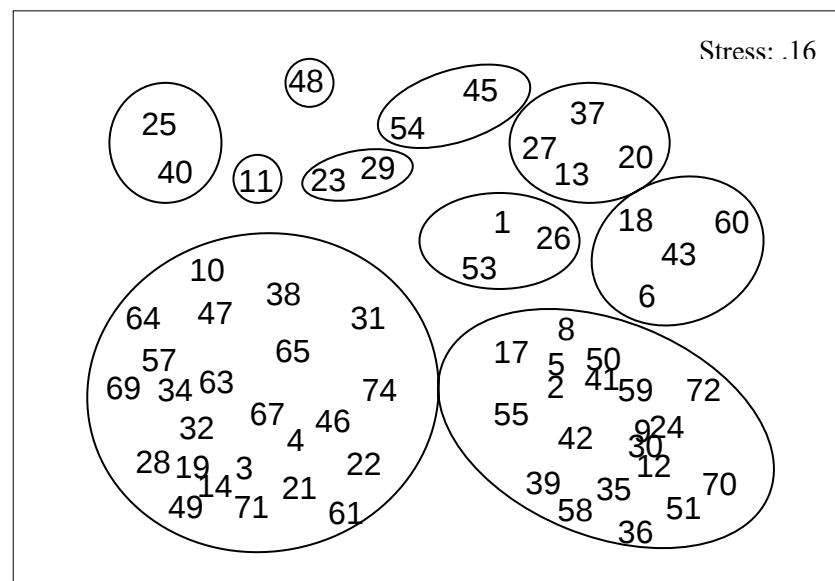
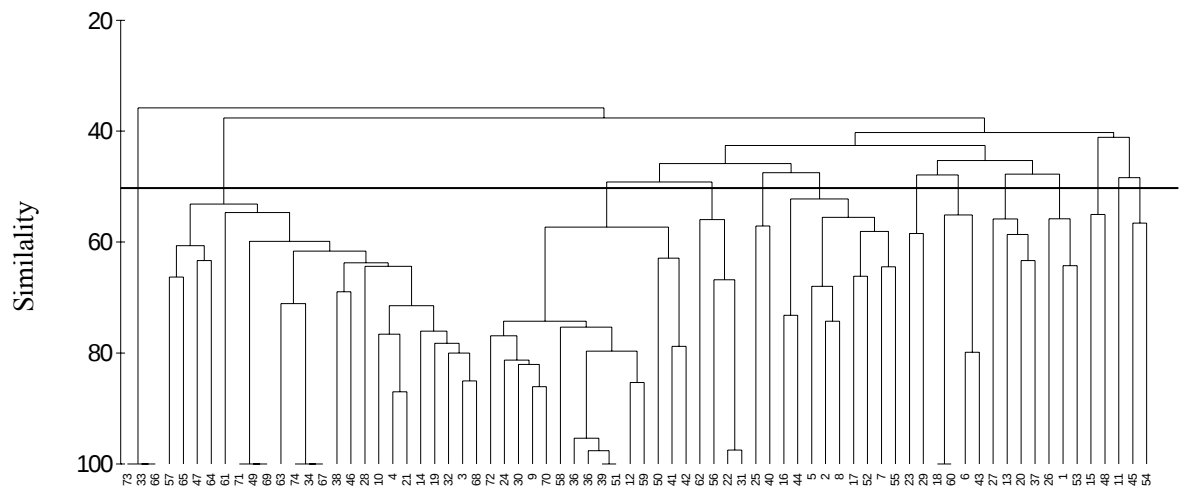
กลุ่มที่ 7 มี 20 สถานี ได้แก่ สถานีที่ 5 สถานีที่ 2 สถานีที่ 8 สถานีที่ 17 สถานีที่ 55 สถานีที่ 72 สถานีที่ 24 สถานีที่ 30 สถานีที่ 9 สถานีที่ 70 สถานีที่ 58 สถานีที่ 36 สถานีที่ 35 สถานีที่ 39 สถานีที่ 51 สถานีที่ 12 สถานีที่ 59 สถานีที่ 50 สถานีที่ 41 และสถานีที่ 42

กลุ่มที่ 8 มี 1 สถานี ได้แก่ สถานีที่ 48

กลุ่มที่ 9 มี 1 สถานี ได้แก่ สถานีที่ 11

กลุ่มที่ 10 มี 2 สถานี ได้แก่ สถานีที่ 45 และสถานีที่ 54

ในส่วนของการวัดความหลากหลาย ถ้ามีค่าต่ำกว่า 1 แสดงว่า แหล่งน้ำนั้นมีคุณสมบัติไม่เหมาะสมต่อการอยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต ถ้าค่าอยู่ระหว่าง 1-3 แสดงว่า แหล่งน้ำนั้นมีคุณสมบัติพอที่สิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ได้ และถ้ามีค่าตั้งแต่ 3 ขึ้นไป แหล่งน้ำนั้นจะอยู่ในสถานะที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต และค่า Stress ที่ได้จากการวิเคราะห์ MDS (Non-metric Multidimensional Scaling) นั้น เป็นค่าที่ใช้ประเมินความถูกต้องของการที่จะใช้ภาพ MDS บนระนาบ 2 มิติ ในการอธิบายความแตกต่างของประชากรแพลงก์ตอนพืช ถ้าค่า Stress มีค่าน้อยกว่า 0.05 การอธิบายจะมีความถูกต้อง และเป็นตัวแทนที่ดีที่สุด ถ้าค่า Stress มีค่าอยู่ระหว่าง 0.05-0.1 ยังสามารถนำภาพ MDS ที่ได้มาอธิบายความแตกต่างของประชากรแพลงก์ตอนพืชได้ดี ส่วนค่า Stress ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0.1-0.2 ภาพ MDS ที่ได้หากนำมาอธิบายความผิดพลาดขึ้นได้ และถ้าค่า Stress มากกว่า 0.2 แสดงว่า ไม่ควรนำภาพ MDS นั้นมาอธิบายโครงสร้างของประชากรแพลงก์ตอนพืชอาจเกิดความแตกต่างของประชากรเลย



ภาพที่ 28 กลุ่มของเพลงกัศอนพีซที่มีความคล้ายคลึงร้อยละ 50 ในบริเวณชายฝั่งจังหวัดระนองถึงจังหวัดตรัง รวม 10 กลุ่ม แสดงในรูปของกราฟเคนโคแกรม และMDS ของเพลงกัศอนพีซ

ตารางที่ 5 การจัดอนุกรมวิธานแพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณชายฝั่งจังหวัดระนอง พังงา ภูเก็ต กระบี่ และตรัง

Division	Class	Order	Suborder	Family	Scientific name
Cyanophyta	Cyanophyceae	Nostocales		Oscillatoriaceae	<i>Richelia intracellularis</i>
					<i>Trichodesmium erythraeum</i>
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chlorococcales		Scenedesmaceae	<i>Scenedesmus</i> sp.
Chromophyta	Bacillariophyceae	Centrales	Coscinodiscineae	Melosiraceae	<i>Dactyliosolen phuketensis</i>
					<i>Melosira</i> sp.
					<i>Paralia sulcata</i>
					<i>Cyclotella stylum</i>
				Thalassiosoraceae	<i>Cyclotella</i> sp.
					<i>Layderia annulata</i>
					<i>Skeletonema costatum</i>
					<i>Thalassiosira</i> sp.
				Coscinodiscaceae	<i>Azpeitia nodulifera</i>
					<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>
					<i>C. centralis</i>
					<i>C. gigas</i>

ตารางที่ 5 (ต่อ)

Division	Class	Order	Suborder	Family	Scientific name
Chromophyta	Bacillariophyceae	Centrales	Coscinodiscineae	Coscinodiscaceae	<i>Coscinodiscus granii</i>
					<i>C. oculus</i>
					<i>C. radiatus</i>
				Hemidiscaceae	<i>Actinocyclus normanii</i>
					<i>Actinocyclus</i> sp.
				Heliopeltaceae	<i>Actinoptychus grundleri</i>
					<i>Asteromophales elegans</i>
					<i>A. flabella</i>
Chromophyta	Bacillariophyceae	Centrales	Rhizosoleniineae	Rhizosoleniaceae	<i>Rhizosolenia setigera</i>
					<i>R. striata</i>
					<i>R. styliformis</i>
				Chaetoceraceae	<i>Bacteriastrum</i> spp.
					<i>Chaetoceros affinis</i>
					<i>C. atlanticus</i>
					<i>C. compressus</i>

ตารางที่ 5 (ต่อ)

Division	Class	Order	Suborder	Family	Scientific name
Chromophyta	Bacillariophyceae	Centrales	Rhizosoleniineae	Chaetoceraceae	<i>Chaetoceros costatus</i>
					<i>C. curvisetus</i>
					<i>C. debilis</i>
					<i>C. decipiens</i>
					<i>C. didymus</i>
					<i>C. diversus</i>
					<i>C. lorenzianus</i>
					<i>C. pseudocurvisetus</i>
					<i>C. setracanthus</i>
					<i>C. teres</i>
					<i>C. tortissima</i>
			Biddulphiineae	Hemiaulaceae	<i>Cerataulina pelagica</i>
					<i>Cerataulina</i> spp.
					<i>Climacodium frauenfeldianum</i>

ตารางที่ 5 (ต่อ)

Division	Class	Order	Suborder	Family	Scientific name
Chromophyta	Bacillariophyceae	Centrales	Biddulphiineae	Hemiaulaceae	<i>Climacodium</i> sp.
					<i>Eucampia cornuta</i>
					<i>E. gigantia</i>
					<i>Hemiaulus hauckii</i>
					<i>H. indicus</i>
					<i>H. membranaceus</i>
					<i>H. sinensis</i>
		Pennales	Araphidineae	Diatomaceae	<i>Asterionellopsis gracialis</i>
					<i>Climacosphaenia</i> sp.
					<i>Fragillaria</i> sp.
					<i>Grammatophora marina</i>
					<i>Licmophora</i> sp.
					<i>Plagiogrammopsis</i> sp.
					<i>Rhaphoneis maphiceris</i>
					<i>Thalassionema notschioidea</i>

ตารางที่ 5 (ต่อ)

Division	Class	Order	Suborder	Family	Scientific name
Chromophyta	Bacillariophyceae	Pennales	Araphidineae	Diatomaceae	<i>Thalassiotrix minitype</i>
					<i>Thalassiotrix</i> sp.1
			Raphioidineae	Eunotiaceae	<i>Eunotia</i> sp.
			Monoraphidineae	Achnanthaceae	<i>Achnanthes</i> sp.
					<i>Cocconeis</i> sp.
			Biraphidineae	Naviculaceae	<i>Amphipleura</i> sp.
					<i>Amphora cingulata</i>
					<i>A. costata</i>
					<i>A. obtusa</i>
					<i>A. ovalis</i>
					<i>A. robusta</i>
					<i>Amphora</i> sp.1
					<i>Diploneis notabilis</i>
					<i>D. smithii</i>
					<i>D. spp.</i>

ตารางที่ 5 (ต่อ)

Division	Class	Order	Suborder	Family	Scientific name
Chromophyta	Bacillariophyceae	Pennales	Biraphidineae	Naviculaceae	<i>Donkinia</i> sp.
					<i>Entomoneis alata</i>
					<i>Entomoneis</i> sp.1
					<i>Frustulia vulgris</i>
					<i>Haslea</i> sp.
					<i>Lyrella henedii</i>
					<i>L. lyra</i>
					<i>Lyrella</i> sp.1
					<i>Mastogloia</i> spp.
					<i>Meunier membranacea</i>
					<i>Navicula avenacea</i>
					<i>N. cancellata</i>
					<i>N. dicephala</i>
					<i>Petroneis</i> sp.
					<i>Pinnularia</i> sp.

ตารางที่ 5 (ต่อ)

Division	Class	Order	Suborder	Family	Scientific name
Chromophyta	Bacillariophyceae	Pennales	Biraphidineae	Naviculaceae	<i>Pleurosigma angulatum</i>
					<i>Pleurosigma</i> sp.1
					<i>Pleurosigma</i> sp.2
					<i>Pleurosigma</i> sp.3
					<i>Pleurosigma</i> sp.4
					<i>Trachyneis</i> spp.
					<i>Tropidoneis</i> sp.
				Epithemiaceae	<i>Rhopalodia</i> sp.
				Nitzschiaceae	<i>Bacillaria</i> sp.
					<i>Nitzschia closterium</i>
					<i>N. fasciculate</i>
					<i>N. longissima</i>
					<i>N. lorenzianus</i>
					<i>N. paleacea</i>
					<i>N. plana</i>

ตารางที่ 5 (ต่อ)

Division	Class	Order	Suborder	Family	Scientific name
Chromophyta	Bacillariophyceae	Pennales	Biraphidineae	Nitzschiaceae	<i>N. sigma</i>
					<i>N. thermalis</i>
					<i>N. tryblionella</i>
					<i>Nitzschia</i> sp.1
					<i>Psammodictyon pandoriformis</i>
					<i>Pseudonitzschia pungens</i>
					<i>Pseudonitzschia</i> sp.1
				Surirellaceae	<i>Podocystis</i> sp.
					<i>Surirella ovata</i>
					<i>Surirella robusta</i>
					<i>Surirella</i> spp.
					<i>Pennate</i> sp.1
					<i>Dictyota fibula</i>
	Dictyochophyceae	Dictyochaes		Dictyochaceae	<i>Dictyota spectaculum</i>
					<i>Dictyota</i> sp.

ตารางที่ 5 (ต่อ)

Division	Class	Order	Suborder	Family	Scientific name
Chromophyta	Dinophyceae	Prorocentrales	Biraphidineae	Prorocentraceae	<i>Mesoporos</i> sp.
					<i>Prorocentrum balticum</i>
					<i>P. compressum</i>
					<i>P. concavum</i>
					<i>P. dentatum</i>
					<i>P. diversus</i>
					<i>P. gracile</i>
					<i>P. maculosum</i>
					<i>P. mexicanum</i>
					<i>P. minimum</i>
					<i>P. rostratum</i>
					<i>P. micans</i>
					<i>P. sigmoides</i>
					<i>Prorocentrum</i> sp.
					<i>Dinophysis caudate</i>
		Dinophysiales		Dinophysiaceae	

ตารางที่ 5 (ต่อ)

Division	Class	Order	Suborder	Family	Scientific name
Chromophyta	Dinophyceae	Dinophysiales	Biraphidineae	Dinophysiaceae	<i>D. miles</i>
					<i>Ornithocercus magnificent</i>
					<i>Ornithocercus sp.</i>
					<i>Phalacroma rotundata</i>
					<i>Phalacroma sp.</i>
					<i>Gymnodinium sp.</i>
		Peridinales		Calciodinellaceae	<i>Scrippsiella spp.</i>
				Peridiniaceae	<i>Peridinium lima</i>
					<i>P. quiquecorne</i>
					<i>Peridinium sp.</i>
				Podolampacea	<i>Podolampas bipes</i>
					<i>P. elegans</i>
					<i>P. palmipes</i>
					<i>Podolampas sp.</i>
				Proto-peridiniaceae	
					<i>Blepharocysta sp.</i>

ตารางที่ 5 (ต่อ)

Division	Class	Order	Suborder	Family	Scientific name
Chromophyta	Dinophyceae	Dinophysiales	Biraphidineae	Protopteridiniaceae	<i>Diplopsalis</i> sp.
					<i>Protopteridinium abei</i>
					<i>P. angusticolis</i>
					<i>P. bellulum</i>
					<i>P. conicum</i>
					<i>P. crassipes</i>
					<i>P. curtipes</i>
					<i>P. depressum</i>
					<i>P. divergens</i>
					<i>P. mite</i>
					<i>P. oblongonum</i>
					<i>P. ovatum</i>
					<i>P. ovum</i>
					<i>P. pellucidum</i>
					<i>P. pentagonum</i>

ตารางที่ 5 (ต่อ)

Division	Class	Order	Suborder	Family	Scientific name
Chromophyta	Dinophyceae	Dinophysiales	Biraphidineae	Protoperidiniaceae	<i>Protoperidinium punctatum</i> <i>P. quanerense</i> <i>Protoperidinium</i> sp.
		Gonyaulacales		Gonyaulacaceae	<i>Alexandrium</i> spp. <i>Gambierdiscus</i> sp. <i>Goniodoma</i> sp. <i>Gonyaylax digitale</i> <i>G. spinifera</i> <i>G. punctatum</i> <i>G. scripsae</i> <i>Gonyaylax</i> sp. <i>Lingulodinium</i> sp. <i>Protoceratium spinulosum</i> <i>Pyrodinium</i> sp.

ตารางที่ 5 (ต่อ)

Division	Class	Order	Suborder	Family	Scientific name
Chromophyta	Dinophyceae	Dinophysiales	Biraphidineae	Gonyaulacaceae	<i>Pyrodinium</i> sp.
					<i>P. quanerense</i>
		Gonyaulacales		Ceratiaceae	<i>Ceratium breve</i>
					<i>C. concortum</i>
					<i>C. furca</i>
					<i>C. fusus</i>
					<i>C. hircus</i>
					<i>C. macroceros</i>
					<i>C. massilliensis</i>
					<i>C. perrectum</i>
					<i>C. schmidtii</i>
					<i>C. trichoceros</i>
					<i>C. tripos</i>
				Oxytoxaceae	<i>Oxytoxum szeptum</i>
					<i>O.scol</i>

3. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำ และปริมาณของแพลงก์ตอนพืช

จากการวิเคราะห์ทางสถิติระหว่างข้อมูลปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำ และแพลงก์ตอนพืช พบว่า มีความสัมพันธ์แบบแจกแจงเป็นแบบโค้งปกติ (Normal distribution) ในบางปัจจัยเท่านั้น ได้แก่ อุณหภูมิจะมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับปริมาณซิลิเกต-ซิลิคอนอย่างมีนัยสำคัญที่ร้อยละ 95 ค่าความโปร่งแสงของน้ำจะมีความสัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชอย่างมีนัยสำคัญที่ร้อยละ 95 ส่วนความสัมพันธ์ของปัจจัยอื่น ๆ จะมีการแจกแจงไม่เป็นแบบโค้งปกติ จึงนำข้อมูลของปัจจัยมาจัดกลุ่มแบบ Ordinal scale เพื่อลดรูปข้อมูล จากนั้นวิเคราะห์ระดับความสัมพันธ์โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient)

3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ และปริมาณแพลงก์ตอนพืช

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า อุณหภูมิมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมดอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า อุณหภูมิมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ($P\text{-value} = 0.037$) โดยมีทิศทางความสัมพันธ์ไปในทางตรงกันข้าม โดยมีระดับของความสัมพันธ์ร้อยละ 24 ซึ่งจัดได้ว่าเป็นความสัมพันธ์ในระดับต่ำ นั้นหมายความว่า ในสถานที่ที่มีอุณหภูมิต่ำจะพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินมีความหนาแน่นมาก และในสถานที่ที่มีอุณหภูมิสูงจะพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินมีความหนาแน่นน้อย

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียว โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank

correlation coefficient) พบว่า อุณหภูมิมีความสัมพันธ์กับปริมาณเพลงก่ตอนพีชกลุ่มสำหรับรายสัปดาห์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับปริมาณเพลงก่ตอนพีชกลุ่มไคอะตอม โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า อุณหภูมิมีความสัมพันธ์กับปริมาณเพลงก่ตอนพีชกลุ่มไคอะตอมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับปริมาณเพลงก่ตอนพีชกลุ่มไคอะตอม โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า อุณหภูมิมีความสัมพันธ์กับปริมาณเพลงก่ตอนพีชกลุ่มไคอะตอมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95

3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างความเค็ม และปริมาณเพลงก่ตอนพีช

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความเค็มกับปริมาณเพลงก่ตอนพีชทั้งหมด โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ความเค็มมีความสัมพันธ์กับปริมาณเพลงก่ตอนพีชทั้งหมดอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความเค็มกับปริมาณเพลงก่ตอนพีชกลุ่มสำหรับรายสัปดาห์สัปดาห์เงิน โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ความเค็มมีความสัมพันธ์กับปริมาณเพลงก่ตอนพีชกลุ่มสำหรับรายสัปดาห์สัปดาห์เงินอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความเค็มกับปริมาณเพลงก่ตอนพีชกลุ่มสำหรับรายสัปดาห์ โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของ สเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ความเค็มมีความสัมพันธ์กับปริมาณเพลงก่ตอนพีชกลุ่มสำหรับรายสัปดาห์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความเค็มกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอม โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ความเค็มมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95

จากการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความเค็มกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลตนั้น โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ความเค็มมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลตอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ และปริมาณแพลงก์ตอนพืช

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ($P\text{-value} = 0.000$) โดยมีทิศทางความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และมีระดับความสัมพันธ์ร้อยละ 38 ซึ่งจัดได้ว่าเป็นความสัมพันธ์ในระดับต่ำ กล่าวคือ ในสถานีที่มีค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำต่ำจะพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมดมีความหนาแน่นน้อย และในสถานีที่มีค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำสูงจะพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมดมีค่าความหนาแน่นมาก

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ($P\text{-value} = 0.000$) โดยมีทิศทางความสัมพันธ์เป็นไปในทางตรงข้าม และมีระดับความสัมพันธ์ร้อยละ 32 ซึ่งจัดได้ว่าเป็นความสัมพันธ์ในระดับต่ำ กล่าวคือ ในสถานีที่มีค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำต่ำจะพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินมีความหนาแน่นมาก และในสถานีที่มีค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำสูงจะพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินมีค่าความหนาแน่นน้อย

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียว โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95

เมื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอม โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ($P\text{-value} = 0.000$) โดยมีทิศทางความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และมีระดับความสัมพันธ์ร้อยละ 28 ซึ่งจัดได้ว่าเป็นความสัมพันธ์ในระดับต่ำ กล่าวคือ ในสถานีที่มีค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำต่ำจะพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมมีความหนาแน่นน้อย และในสถานีที่มีค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำสูงจะพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมมีความหนาแน่นมาก

จากการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลตนั้น โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ($P\text{-value} = 0.000$) โดยมีทิศทางความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และมีระดับความสัมพันธ์ร้อยละ 23 ซึ่งจัดได้ว่าเป็นความสัมพันธ์ในระดับต่ำ กล่าวคือ ในสถานีที่มีค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำต่ำจะพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลตมีความหนาแน่นน้อย และในสถานีที่มีค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำสูงจะพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมมีความหนาแน่นมาก

3.4 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเป็นกรดเป็นด่าง และปริมาณแพลงก์ตอนพืช

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเป็นกรดเป็นด่างกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank

correlation coefficient) พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่างมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($P\text{-value} = 0.022$) โดยมีทิศทางความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม และมีระดับความสัมพันธ์ร้อยละ 18 ซึ่งจัดได้ว่าเป็นความสัมพันธ์ในระดับต่ำมาก กล่าวคือ ในสถานที่ที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำจะพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมดมีความหนาแน่นมาก และในสถานที่ที่มีความเป็นกรดเป็นด่างสูงจะพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมดมีความหนาแน่นน้อย

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเป็นกรดเป็นด่างกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่างมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความเป็นกรดเป็นด่างกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียว โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่างมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

จากการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเป็นกรดเป็นด่างกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอม โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่างมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($P\text{-value} = 0.024$) โดยมีทิศทางความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม และมีระดับความสัมพันธ์ร้อยละ 18 ซึ่งจัดได้ว่าเป็นความสัมพันธ์ในระดับต่ำมาก กล่าวคือ ในสถานที่ที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำจะพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมมีความหนาแน่นมาก และในสถานที่ที่มีความเป็นกรดเป็นด่างสูงจะพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมมีความหนาแน่นน้อย

จากการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเป็นกรดเป็นด่างกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลต โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่างมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลตอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

3.5 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าความโปร่งแสงของน้ำ และปริมาณแพลงก์ตอนพืช

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างค่าความโปร่งแสงของน้ำกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ค่าความโปร่งแสงของน้ำมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ($P\text{-value} = 0.000$) โดยมีทิศทางความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม และมีระดับความสัมพันธ์ร้อยละ 51 ซึ่งจัดได้ว่าเป็นความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง กล่าวคือ ในสถานที่ที่มีค่าความโปร่งแสงต่ำจะพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมดมีความหนาแน่นมาก และในสถานที่ที่มีความโปร่งแสงสูงจะพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมดมีความหนาแน่นน้อย

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างค่าความโปร่งแสงของน้ำกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ค่าความโปร่งแสงของน้ำมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างค่าความโปร่งแสงของน้ำกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียว โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ค่าความโปร่งแสงของน้ำมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

จากการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างค่าความโปร่งแสงของน้ำกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอม โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ค่าความโปร่งแสงของน้ำมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ($P\text{-value} = 0.003$) โดยมีทิศทางความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม และมีระดับความสัมพันธ์ร้อยละ 44 ซึ่งจัดได้ว่าเป็นความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง กล่าวคือ ในสถานที่ที่มีค่าความโปร่งแสงต่ำจะพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมมีความหนาแน่นมาก และในสถานที่ที่มีความโปร่งแสงสูงจะพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมมีความหนาแน่นน้อย

จากการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างค่าความโปร่งแสงของน้ำกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลต โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ค่าความโปร่งแสงของน้ำมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลตอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

3.6 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของแอมโมเนียม-ไนโตรเจน และปริมาณแพลงก์ตอนพืช

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของแอมโมเนียม-ไนโตรเจนกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ปริมาณของแอมโมเนียม-ไนโตรเจนมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ($P\text{-value} = 0.002$) โดยมีทิศทางความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และมีระดับความสัมพันธ์ร้อยละ 36 ซึ่งจัดได้ว่าเป็นความสัมพันธ์ในระดับต่ำ กล่าวคือ ในสถานที่ที่มีปริมาณของแอมโมเนียม-ไนโตรเจนมีค่าน้อยจะพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมดมีความหนาแน่นน้อย และในสถานที่ที่มีปริมาณของแอมโมเนียม-ไนโตรเจนมีค่าสูงจะพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมดมีความหนาแน่นมาก

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของแอมโมเนียม-ไนโตรเจนกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับ

ของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ปริมาณของแอมโมเนียม-ไนโตรเจนมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของแอมโมเนียม-ไนโตรเจนกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียว โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า แสดงว่า ปริมาณของแอมโมเนียม-ไนโตรเจนมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

จากการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของแอมโมเนียม-ไนโตรเจนกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอม โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ปริมาณของแอมโมเนียม-ไนโตรเจนมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ($P\text{-value} = 0.001$) โดยมีทิศทางความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และมีระดับความสัมพันธ์ร้อยละ 45 ซึ่งจัดได้ว่าเป็นความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง กล่าวคือ ในสถานที่ที่มีปริมาณของแอมโมเนียม-ไนโตรเจนมีค่าน้อยจะพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมมีความหนาแน่นน้อย และในสถานที่ที่มีปริมาณของแอมโมเนียม-ไนโตรเจนมีค่าสูงจะพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมมีความหนาแน่นมาก

จากการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของแอมโมเนียม-ไนโตรเจนกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลตนั้น โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ปริมาณของแอมโมเนียม-ไนโตรเจนมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($P\text{-value} = 0.012$) โดยมีทิศทางความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และมีระดับความสัมพันธ์ร้อยละ 34 ซึ่งจัดได้ว่าเป็นความสัมพันธ์ในระดับต่ำ กล่าวคือ ในสถานที่ที่มีปริมาณของแอมโมเนียม-ไนโตรเจนมีค่าน้อยจะพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลตมีความหนาแน่นน้อย และในสถานที่ที่มีปริมาณของแอมโมเนียม-ไนโตรเจนมีค่าสูงจะพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลตมีความหนาแน่นมาก

3.7 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจน และปริมาณแพลงก์ตอนพืช

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจน กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ปริมาณของไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจนมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมดอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจน กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ปริมาณของไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจนมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจน กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียว โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ปริมาณของไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจนมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

จากการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจนกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอม โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ปริมาณของไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจนมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($P\text{-value} = 0.023$) โดยมีทิศทางความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม และมีระดับความสัมพันธ์ร้อยละ 19 ซึ่งจัดได้ว่าเป็นความสัมพันธ์ในระดับต่ำมาก กล่าวคือ ในสถานที่ที่มีปริมาณของไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจนมีค่าน้อยจะพบปริมาณแพลงก์

ตอนพืชทั้งหมดมีความหนาแน่นมาก และในสถานที่ที่มีปริมาณของไนโตรเจนและไนเตรท-ไนโตรเจนมีค่าสูงจะพบปริมาณแมลงก้นดอพืชทั้งหมดมีความหนาแน่นน้อย

จากการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของไนโตรเจนและไนเตรท-ไนโตรเจนกับปริมาณแมลงก้นดอพืชกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลต โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ปริมาณของไนโตรเจนและไนเตรท-ไนโตรเจนมีความสัมพันธ์กับปริมาณแมลงก้นดอพืชในกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ($P\text{-value} = 0.000$) โดยมีทิศทางความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และมีระดับความสัมพันธ์ร้อยละ 27 ซึ่งจัดได้ว่าเป็นความสัมพันธ์ในระดับต่ำ กล่าวคือ ในสถานที่ที่มีปริมาณของไนโตรเจนและไนเตรท-ไนโตรเจนมีค่าน้อยจะพบปริมาณแมลงก้นดอพืชกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลตมีความหนาแน่นน้อย และในสถานที่ที่มีปริมาณของไนโตรเจนและไนเตรท-ไนโตรเจนมีค่าสูงจะพบปริมาณแมลงก้นดอพืชกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลตมีความหนาแน่นมาก

3.8 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของซิลิเกต-ซิลิกอน และปริมาณแมลงก้นดอพืช

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของซิลิเกต-ซิลิกอนกับปริมาณแมลงก้นดอพืชทั้งหมด โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ปริมาณของซิลิเกต-ซิลิกอนมีความสัมพันธ์กับปริมาณแมลงก้นดอพืชทั้งหมดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ($P\text{-value} = 0.001$) โดยมีทิศทางความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และมีระดับความสัมพันธ์ร้อยละ 27 ซึ่งจัดได้ว่าเป็นความสัมพันธ์ในระดับต่ำ ในสถานที่ที่มีปริมาณของซิลิเกต-ซิลิกอนมีค่าน้อยจะพบปริมาณแมลงก้นดอพืชทั้งหมดมีความหนาแน่นน้อย และในสถานที่ที่มีปริมาณของซิลิเกต-ซิลิกอนมีค่าสูงจะพบปริมาณแมลงก้นดอพืชทั้งหมดมีความหนาแน่นมาก

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของซิลิเกต-ซิลิกอนกับปริมาณแมลงก้นดอพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ปริมาณของซิลิเกต-ซิลิกอนมีความสัมพันธ์กับปริมาณแมลงก้นดอพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของซิลิเกต-ซิลิคอนกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียว โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ปริมาณของซิลิเกต-ซิลิคอนมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่าย สีเขียวอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

จากการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของซิลิเกต-ซิลิคอนกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอม โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ปริมาณของซิลิเกต-ซิลิคอนมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ($P\text{-value} = 0.000$) โดยมีทิศทางความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และมีระดับความสัมพันธ์ร้อยละ 54 ซึ่งจัดได้ว่าเป็นความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง กล่าวคือ ในสถานที่ที่มีปริมาณของซิลิเกต-ซิลิคอนมีค่าน้อยจะพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมมีความหนาแน่นน้อย และในสถานที่ที่มีปริมาณของซิลิเกต-ซิลิคอนมีค่าสูงจะพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมมีความหนาแน่นมาก

จากการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของซิลิเกต-ซิลิคอนกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลต โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่าปริมาณของซิลิเกต-ซิลิคอนมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลตอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

3.9 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส และปริมาณแพลงก์ตอนพืช

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ปริมาณของออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ($P\text{-value} = 0.003$) โดยมีทิศทางความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และมีระดับ

ความสัมพันธ์ร้อยละ 39 ซึ่งจัดได้ว่าเป็นความสัมพันธ์ในระดับต่ำ กล่าวคือ ในสถานที่ที่มีปริมาณของออร์โทฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสมีค่าน้อยจะพบปริมาณแมลงก้นดองพืชทั้งหมดมีความหนาแน่นน้อย และในสถานที่ที่มีปริมาณของออร์โทฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสมีค่าสูงจะพบปริมาณแมลงก้นดองพืชทั้งหมดมีความหนาแน่นมาก

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของออร์โทฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสกับปริมาณแมลงก้นดองพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ปริมาณของออร์โทฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสมีความสัมพันธ์กับปริมาณแมลงก้นดองพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ($P\text{-value} = 0.002$) โดยมีทิศทางความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และมีระดับความสัมพันธ์ร้อยละ 35 ซึ่งจัดได้ว่าเป็นความสัมพันธ์ในระดับต่ำ กล่าวคือ ในสถานที่ที่มีปริมาณของออร์โทฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสมีค่าน้อยจะพบปริมาณแมลงก้นดองพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินมีความหนาแน่นน้อย และในสถานที่ที่มีปริมาณของออร์โทฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสมีค่าสูงจะพบปริมาณแมลงก้นดองพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินมีความหนาแน่นมาก

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของออร์โทฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสกับปริมาณแมลงก้นดองพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียว โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ปริมาณของออร์โทฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสมีความสัมพันธ์กับปริมาณแมลงก้นดองพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของออร์โทฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสกับปริมาณแมลงก้นดองพืชกลุ่มไดอะตอม โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ปริมาณของออร์โทฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสมีความสัมพันธ์กับปริมาณแมลงก้นดองพืชกลุ่มไดอะตอมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

จากการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของออร์โทฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสกับปริมาณแมลงก้นดองพืชกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลตนั้น โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัด

ฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ($P\text{-value} = 0.003$) โดยมีทิศทางความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และมีระดับความสัมพันธ์ร้อยละ 34 ซึ่งจัดได้ว่าเป็นความสัมพันธ์ในระดับต่ำ กล่าวคือ อันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่าปริมาณของออร์โธในสถานที่ที่มีปริมาณของออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสมีค่าน้อยจะพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลตมีความหนาแน่นน้อย และในสถานที่ที่มีปริมาณของออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสมีค่าสูงจะพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลตมีความหนาแน่นมาก

3.10 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคลอโรฟิลล์ *เอ* และปริมาณแพลงก์ตอนพืช

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคลอโรฟิลล์ *เอ* กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ปริมาณคลอโรฟิลล์ *เอ* มีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 โดยมีทิศทางความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน และมีระดับความสัมพันธ์ร้อยละ 91 ซึ่งจัดเป็นความสัมพันธ์ระดับสูงมาก กล่าวคือ ในสถานที่ที่มีปริมาณคลอโรฟิลล์ *เอ* มีค่าน้อยจะพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมดมีความหนาแน่นน้อย และในสถานที่ที่มีปริมาณปริมาณคลอโรฟิลล์ *เอ* มีค่าสูงจะพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมดมีความหนาแน่นมาก

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคลอโรฟิลล์ *เอ* กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ปริมาณคลอโรฟิลล์ *เอ* มีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 โดยมีทิศทางความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน และมีระดับความสัมพันธ์ร้อยละ 33 ซึ่งจัดเป็นความสัมพันธ์ระดับต่ำ กล่าวคือ ในสถานที่ที่มีปริมาณคลอโรฟิลล์ *เอ* มีค่าน้อยจะพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินมีความหนาแน่นน้อย และในสถานที่ที่มีปริมาณปริมาณคลอโรฟิลล์ *เอ* มีค่าสูงจะพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินมีความหนาแน่นมาก

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียว โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมนจากการ (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

จากการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอม โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยมีทิศทางความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน และมีระดับความสัมพันธ์ร้อยละ 33 ซึ่งจัดเป็นความสัมพันธ์ระดับต่ำ กล่าวคือ ในสถานที่ที่มีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีค่าน้อยจะพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่ม ไดอะตอมมีความหนาแน่นน้อย และในสถานที่ที่มีปริมาณปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีค่าสูงจะพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมมีความหนาแน่นมาก

จากการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลตนั้น โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) พบว่า ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลตอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตารางที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำ และแหล่งกักตุนพืชในทางสถิติ

		แหล่งกักตุนพืช รวมทั้งหมด	กลุ่มสาหร่ายสีเขียว แกมน้ำเงิน	กลุ่มสาหร่ายสีเขียว	กลุ่มไดอะตอม	กลุ่มไดโนแฟลกเจลเลต
อุณหภูมิ	Approximate Significant (P-value)	0.443	0.037	0.477	0.499	0.169
	Correlation Coefficient	0.091	-0.242 *	-0.126	0.080	0.162
ความเค็ม	Approximate Significant (P-value)	0.563	0.488	0.318	0.547	0.857
	Correlation Coefficient	0.068	-0.082	0.177	0.071	-0.021
ปริมาณออกซิเจนที่ ละลายในน้ำ	Approximate Significant (P-value)	0.000	0.000	0.424	0.000	0.003
	Correlation Coefficient	0.38**	- 0.32**	- 0.06	0.28**	0.234 **
ความเป็นกรดเป็นด่าง	Approximate Significant (P-value)	0.022	0.149	0.224	0.024	0.204
	Correlation Coefficient	- 0.18*	- 0.169	0.214	-0.18*	-0.149
ความโปร่งแสง	Approximate Significant (P-value)	0.000	0.363	0.312	0.003	0.273
	Correlation Coefficient	-0.509**	-0.139	0.232	- 0.438**	- 0.115
แอมโมเนียม - ไนโตรเจน	Approximate Significant (P-value)	0.002	0.297	0.951	0.001	0.012
	Correlation Coefficient	0.355**	- 0.123	- 0.011	0.451**	0.341*
ไนไตรท์และไนเตรท - ไนโตรเจน	Approximate Significant (P-value)	0.068	0.072	0.551	0.023	0.000
	Correlation Coefficient	0.250	0.247	- 0.138	-0.190*	0.270**
ซิลิเกต - ซิลิกอน	Approximate Significant (P-value)	0.001	0.506	0.517	0.000	0.956
	Correlation Coefficient	0.270**	0.078	- 0.115	0.540**	0.007
ออร์โธฟอสเฟต - ฟอสฟอรัส	Approximate Significant (P-value)	0.003	0.002	0.352	0.900	0.003
	Correlation Coefficient	0.338**	0.346**	- 0.165	-0.015	0.342**

หมายเหตุ ** ความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อร้อยละ 99

* ความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อร้อยละ 95

วิจารณ์ผลการศึกษา

1. การศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำบริเวณชายฝั่งจังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง

1.1 อุณหภูมิ

อุณหภูมิของน้ำในบริเวณชายฝั่ง จังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง พบว่ามีค่าใกล้เคียงกันไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละจังหวัดที่ทำการศึกษา โดยพบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 29.5–31.9 องศาเซลเซียส ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง ซึ่งกำหนดไว้ว่า อุณหภูมิของน้ำทะเลชายฝั่งควรมีค่าไม่เกิน 33 องศาเซลเซียส (กรมควบคุมมลพิษ, 2547)

กรมควบคุมมลพิษ (2547) ได้รายงานคุณภาพน้ำบริเวณหมู่เกาะพีพี จังหวัดกระบี่ พบว่า อุณหภูมิน้ำบริเวณชายฝั่งอ่าวตันไทร มีค่า 28.0-32.0 องศาเซลเซียส อุณหภูมิน้ำบริเวณห่างฝั่งอ่าวตันไทร มีค่า 29.0-33.0 องศาเซลเซียส อุณหภูมิน้ำบริเวณชายฝั่งอ่าวโละบาเกา มีค่า 29.0-30.0 องศาเซลเซียส อุณหภูมิน้ำบริเวณห่างฝั่งอ่าวโละบาเกา มีค่า 28.0-30.0 องศาเซลเซียส อุณหภูมิน้ำบริเวณชายฝั่งหาดแหลมตง มีค่า 29.0-30.0 องศาเซลเซียส อุณหภูมิน้ำบริเวณห่างฝั่งหาดแหลมตง มีค่า 28.0-30.0 องศาเซลเซียส อุณหภูมิน้ำบริเวณชายฝั่งอ่าวโละดาลัม มีค่า 28.0-32.0 องศาเซลเซียส อุณหภูมิน้ำบริเวณห่างฝั่งอ่าวโละดาลัม มีค่า 29.0-30.0 องศาเซลเซียส ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของโครงการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ (กรมควบคุมมลพิษ, 2548ข) ซึ่งได้ทำรายงานการติดตามผลคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งทั่วประเทศ ได้รายงานคุณภาพน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งอันดามัน ตั้งแต่จังหวัดระนองถึงจังหวัดสตูล ในฤดูแล้ง พบว่ามีอุณหภูมิของน้ำค่าอยู่ในช่วง 30.5-31.9 องศาเซลเซียส และจากการศึกษาพบว่าอุณหภูมิของน้ำมีค่าใกล้เคียงกับการศึกษาของจริยา (2549) บริเวณเกาะงู จังหวัดพังงา และในบริเวณเกาะลันตาใหญ่ จังหวัดกระบี่ ซึ่งพบว่าอุณหภูมิของน้ำทะเลบริเวณผิวหน้ามีค่าอยู่ในช่วง 28.59-30.60 องศาเซลเซียส

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลในอดีต พบว่ามีค่าอุณหภูมิใกล้เคียงกัน และสามารถสรุปได้ว่า ในช่วงเวลา 2-3 ปีที่ผ่านมาอุณหภูมิของน้ำในบริเวณชายฝั่งอันดามันยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำชายฝั่ง

1.2 ความเค็ม

ความเค็มของน้ำในบริเวณชายฝั่ง จังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง มีค่าอยู่ระหว่าง 32.75-34.80 psu ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง ซึ่งกำหนดไว้ว่า ความเค็มของน้ำทะเลชายฝั่งควรมีค่าอยู่ระหว่าง 29-35 ส่วนในพันส่วน (ppt)

กรมควบคุมมลพิษ (2547) ได้รายงานคุณภาพน้ำทะเลบริเวณหมู่เกาะพีพี จังหวัดกระบี่ พบว่า ความเค็มของน้ำบริเวณชายฝั่งอ่าวตันไทร มีค่า 27-35 ส่วนในพันส่วน (ppt) ความเค็มของน้ำบริเวณห่างฝั่งอ่าวตันไทร มีค่า 25-35 ส่วนในพันส่วน (ppt) ความเค็มของน้ำบริเวณชายฝั่งอ่าวโละบาเกา มีค่า 30-34 ส่วนในพันส่วน (ppt) ความเค็มของน้ำบริเวณห่างฝั่งอ่าวโละบาเกา มีค่า 31-33 ส่วนในพันส่วน (ppt) ความเค็มของน้ำบริเวณชายฝั่งหาดแหลมตง มีค่า 31-33 ส่วนในพันส่วน (ppt) ความเค็มของน้ำบริเวณห่างฝั่งหาดแหลมตง มีค่า 31-33 ส่วนในพันส่วน (ppt) ความเค็มของน้ำบริเวณชายฝั่งอ่าวโละดาลัม มีค่า 31-34 ส่วนในพันส่วน (ppt) ความเค็มของน้ำบริเวณห่างฝั่งอ่าวโละดาลัม มีค่า 31-34 ส่วนในพันส่วน (ppt) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของโครงการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ (กรมควบคุมมลพิษ, 2548ข) ที่ได้ทำรายงานการติดตามผลคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งทั่วประเทศ โดยคุณภาพน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งอันดามัน ตั้งแต่จังหวัดระนองถึงจังหวัดสตูล ในฤดูแล้ง พบว่ามีความเค็มของน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 27.2-32.5 ส่วนในพันส่วน (ppt) โดยพบว่าบริเวณที่มีค่าความเค็มต่ำอยู่ในบริเวณได้รับอิทธิพลน้ำจืด เช่น บริเวณปากแม่น้ำระนอง

1.3 ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ

ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำในบริเวณชายฝั่ง จังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง มีค่าอยู่ระหว่าง 5.59-8.88 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง ซึ่งกำหนดไว้ว่า ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำของน้ำทะเลชายฝั่ง ควรมีค่าไม่ต่ำกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตร (กรมควบคุมมลพิษ, 2548ก) กรมควบคุมมลพิษ (2547) ได้

รายงานคุณภาพน้ำทะเลบริเวณหมู่เกาะพีพี จังหวัดกระบี่ พบว่า ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำของน้ำบริเวณชายฝั่งอ่าวตันไทร มีค่า 5.4-8.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำของน้ำบริเวณชายฝั่งอ่าวโละบาเกา มีค่า 6.0-7.6 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำของน้ำบริเวณชายฝั่งหาดแหลมตง มีค่า 6.2-8.4 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำของน้ำบริเวณชายฝั่งอ่าวโละดาลัม มีค่า 4.6-8.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของโครงการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ (กรมควบคุมมลพิษ, 2548) ซึ่งได้ทำรายงานการติดตามผลคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งทั่วประเทศ ได้รายงานคุณภาพน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งอันดามัน ตั้งแต่จังหวัดระนองถึงจังหวัดสตูล ในฤดูแล้ง พบว่ามีปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำอยู่ในช่วง 4.0-6.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งพบว่ามีค่าใกล้เคียงกับค่าที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้

ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำมีค่าใกล้เคียงกันไม่มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่โดดเด่นของทุกสถานี สถานีที่มีปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำมากกว่าสถานีอื่น ๆ อาจเนื่องมาจากสถานีนี้นั้นมีปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมดมากกว่าสถานีอื่น ๆ โดยแพลงก์ตอนพืชมีการสังเคราะห์แสงมาก จึงทำให้ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำสูง เนื่องจากออกซิเจนละลายในน้ำเป็นผลผลิตที่ได้จากการสังเคราะห์แสงของแพลงก์ตอนพืชนั่นเอง และเมื่อพิจารณาสถานีที่มีปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำต่ำจะพบว่า เป็นแหล่งชุมชน มีการระบายน้ำเสีย รวมทั้งสิ่งปฏิกูลลงสู่ทะเล ก่อให้เกิดความขุ่น และเป็นการเพิ่มสารอินทรีย์ลงในแหล่งน้ำ ทำให้เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของสารอินทรีย์ และการย่อยสลายสารอินทรีย์โดยแบคทีเรียในแหล่งน้ำ จึงส่งผลให้ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำลดลง นอกจากนั้นยังพบว่าสถานีที่ทำการเก็บตัวอย่างในช่วงเช้า และช่วงเย็นของการเก็บตัวอย่าง มักจะมีค่าออกซิเจนละลายในน้ำน้อยกว่าสถานีที่ทำการเก็บตัวอย่างในช่วงกลางวัน และช่วงบ่าย

1.4 ความเป็นกรดเป็นด่าง

ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำในบริเวณชายฝั่ง จังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง มีค่าอยู่ระหว่าง 5.97-8.99 โดยส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง ซึ่งกำหนดไว้ว่า ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำทะเลชายฝั่งควรมีค่าไม่ต่ำกว่า 7.0-8.5 (กรมควบคุมมลพิษ, 2548) กรมควบคุมมลพิษ (2547) ได้รายงานคุณภาพน้ำทะเลบริเวณหมู่เกาะพีพี จังหวัดกระบี่ พบว่า ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำบริเวณชายฝั่งอ่าวตันไทร มีค่า 8.2-8.4 ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำบริเวณท่าฝั้งอ่าวตันไทร มีค่า 8.2-8.3 ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำบริเวณชายฝั่งอ่าวโละบาเกา มีค่า 7.5-8.3 ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำบริเวณท่าฝั้งอ่าว

โลหะเบา มีค่า 8.2-8.3 ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำบริเวณชายฝั่งหาดแหลมตง มีค่า 8.2-8.3 ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำบริเวณห่างฝั่งหาดแหลมตง มีค่า 8.3 ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำบริเวณชายฝั่งอ่าวโละดาลัม มีค่า 7.5-8.4 ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำบริเวณห่างฝั่งอ่าวโละดาลัม มีค่า 8.3

เนื่องจากบริเวณชายฝั่งจังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง เป็นทะเลเปิดที่ไม่ได้รับอิทธิพลจากแหล่งน้ำจืดมากเท่าใดนัก และกรณีการ (2525) กล่าวไว้ว่า ในน้ำทะเลจะมีสารพวก คลอไรด์ โซเดียม ซัลเฟต แมกนีเซียม แคลเซียม โปรตัสเซียม และเหล็กเป็นจำนวนมาก ซึ่งสารเหล่านี้มีฤทธิ์เป็นด่าง และมีจำนวนมากในน้ำทะเล จึงทำให้น้ำทะเลมีความเป็นด่างสูง และเมื่อพิจารณาถึงสถานีเก็บตัวอย่างที่อยู่บริเวณแหล่งท่องเที่ยว และแหล่งชุมชนซึ่งพบว่า มีปริมาณธาตุอาหารสูง จะพบว่า มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำ เนื่องจากแบคทีเรียใช้ออกซิเจนเพื่อการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่อยู่ในน้ำ ทำให้ปริมาณออกซิเจนลดลง ทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างลดต่ำลงด้วย

1.5 ความโปร่งแสงของน้ำ

จากการเก็บตัวอย่างค่าความโปร่งแสงของน้ำบริเวณชายฝั่ง จังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.5-20.0 เมตร ซึ่งบริเวณที่มีความโปร่งแสงสูงสุด เป็นบริเวณเขาหน้ายักษ์ จังหวัดพังงา (สถานีที่ 37) ส่วนบริเวณที่มีความโปร่งแสงต่ำสุดพบบริเวณเขาพิงกัน (สถานีที่ 40) เมื่อมองโดยภาพรวมพบว่าในบริเวณที่มีค่าความโปร่งแสงต่ำจะเป็นบริเวณที่มีอยู่ใกล้แนวชายฝั่ง และได้รับอิทธิพลการชะล้างจากแผ่นดินทำให้น้ำเกิดความขุ่น ทำให้มีความโปร่งแสงน้อยกว่าบริเวณที่อยู่ห่างจากแนวชายฝั่ง

1.6 ปริมาณแอมโมเนียม-ไนโตรเจน

ปริมาณแอมโมเนียม-ไนโตรเจนของน้ำในบริเวณชายฝั่ง จังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง มีค่าอยู่ระหว่าง 8.45-25.11 ไมโครโมลาร์ ซึ่งพบว่าใกล้เคียงกับการศึกษา ของจริยา (2549) ที่ทำการศึกษบริเวณเกาะลันตาใหญ่ จังหวัดกระบี่ พบว่า มีปริมาณของแอมโมเนียม-ไนโตรเจนมีค่าอยู่ระหว่าง 8.25-10.73 ไมโครโมลาร์ และจากการศึกษาของบัณฑิตา (2547) ที่ได้ทำการศึกษบริเวณหมู่เกาะช้าง จังหวัดตรัง พบว่า มีปริมาณแอมโมเนียม-ไนโตรเจนมีค่าอยู่ระหว่าง 7.06-31.62 ไมโครโมลาร์

จากการศึกษา พบว่า ปริมาณแอมโมเนียม-ไนโตรเจนของน้ำในบริเวณชายฝั่ง จังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง มีค่าสูงสุดที่บริเวณปากร่องน้ำเมืองกระบี่ (สถานีที่ 61) ซึ่งพบว่าเป็นบริเวณที่ตั้งของแหล่งชุมชน บ้านเรือน และแหล่งโรงงานอุตสาหกรรม ที่ทิ้งของเสีย และสิ่งปฏิกูลซึ่งเป็นสารอินทรีย์ลงในแหล่งน้ำ และเมื่อพิจารณาในแต่ละสถานี พบว่า แต่ละสถานีที่ทำการเก็บตัวอย่างจะมีปริมาณแอมโมเนียม-ไนโตรเจนแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับลักษณะของพื้นที่บริเวณที่ทำการเก็บตัวอย่าง ซึ่งพบว่า สถานีที่อยู่บริเวณแหล่งท่องเที่ยว เช่น ใกล้แหล่งชุมชนจะมีปริมาณแอมโมเนียม-ไนโตรเจนค่อนข้างมากกว่าสถานีอื่น ๆ ที่ไม่ได้รับอิทธิพลจากแหล่งท่องเที่ยว และชุมชน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของบัณฑิตา (2547) ที่ทำการศึกษบริเวณหมู่เกาะช้าง จังหวัดตราด พบว่า สถานีที่อยู่ใกล้บริเวณแหล่งท่องเที่ยว หรือใกล้แหล่งชุมชน เช่น บริเวณหาดทรายขาว จะมีปริมาณแอมโมเนียม-ไนโตรเจนค่อนข้างมากกว่าสถานีอื่น ๆ ที่ไม่ได้รับอิทธิพลจากแหล่งท่องเที่ยว และแหล่งชุมชน

1.7 ปริมาณไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจน

ปริมาณไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจนของน้ำในบริเวณชายฝั่ง จังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.20-1.16 ไมโครโมลาร์ ซึ่งพบว่ามีค่าใกล้เคียงกับการศึกษาของบัณฑิตา (2547) ที่ทำการศึกษบริเวณหมู่เกาะช้าง จังหวัดตราด โดยพบว่าปริมาณไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจนมีค่าอยู่ในช่วง $nd-0.85$ ไมโครโมลาร์ และสอดคล้องกับการศึกษาของภักทิรา (2547) ที่ทำการศึกษคุณภาพน้ำบริเวณเกาะหม้อใน และเกาะหม้อนอกเป็นบริเวณใกล้เกาะไม้ซีกเล็ก พบว่ามีค่าปริมาณไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจน อยู่ในช่วง $nd-3.85$ ไมโครโมลาร์

ปริมาณไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจนที่มีค่าสูงพบบริเวณท่าเรืออุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์ในสถานีที่ 25 ซึ่งเป็นบริเวณแหล่งชุมชน และเป็นท่าเรือขนาดใหญ่ สอดคล้องกับผลการศึกษาของบัณฑิตา (2547) พบว่า บริเวณฝั่งตะวันตกของเกาะช้างในช่วงฤดูกาลท่องเที่ยวจะมีปริมาณไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจนสูง รวมถึงอิทธิพลจากน้ำทิ้งบ้านเรือน

1.8 ปริมาณซัลเฟต-ซัลเฟตคอน

ปริมาณซัลเฟต-ซัลเฟตคอนของน้ำในบริเวณชายฝั่ง จังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง มีค่าอยู่ระหว่าง 2.47-25.23 ไมโครโมลาร์ ซึ่งพบว่ามีค่าใกล้เคียงกับการศึกษาของจรรยา (2549) ที่ทำการศึกษาบริเวณเกาะงู จังหวัดพังงา และเกาะลันตาใหญ่ จังหวัดกระบี่ โดยได้รายงานปริมาณซัลเฟต-ซัลเฟตคอนมีค่าอยู่ระหว่าง 9.41-30.16 และ 13.71-36.65 ไมโครโมลาร์ ตามลำดับ

ปริมาณซัลเฟต-ซัลเฟตคอนที่พบในบริเวณที่ทำการศึกษามีค่าสูงสุดในสถานีที่ 40 คือบริเวณเขาพังกัน ซึ่งอาจเกิดจากการสักร่อนของหินทั้งจากน้ำทะเล และน้ำฝนบริเวณเขาพังกันแล้วไหลลงสู่ทะเล ในประเทศไทยปริมาณซัลเฟต-ซัลเฟตคอนของทะเล หรือปากแม่น้ำจะขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนที่ชะล้างพื้นดิน นำเอาซัลเฟตลงสู่ทะเล สำหรับบริเวณอ่าวไทยที่ไม่ได้รับหรือได้รับอิทธิพลจากแม่น้ำน้อยมากนั้น จะมีค่าอยู่ประมาณ 5 ไมโครโมลาร์ เท่านั้น (เชษฐพงษ์, 2545)

1.9 ปริมาณออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส

ปริมาณออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสของน้ำในบริเวณชายฝั่ง จังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.13-0.77 ไมโครโมลาร์ ซึ่งพบว่ามีค่าใกล้เคียงกับการศึกษาของจรรยา (2549) ที่ทำการศึกษาบริเวณเกาะงู จังหวัดพังงา และเกาะลันตาใหญ่ จังหวัดกระบี่ โดยได้รายงานปริมาณซัลเฟต-ซัลเฟตคอนมีค่าอยู่ระหว่าง 0.07-1.94 และ 0.07-0.21 ไมโครโมลาร์ ตามลำดับ ปริมาณออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสของบริเวณพื้นที่ที่ทำการศึกษามีค่าสูงพบในสถานีที่ 1 คือบริเวณปากแม่น้ำระนอง ซึ่งเป็นบริเวณแหล่งชุมชน และได้รับอิทธิพลจากน้ำที่ถูกชะล้างจากแผ่นดิน

กรมควบคุมมลพิษ (2548ข) ได้รายงานคุณภาพน้ำทะเลบริเวณหมู่เกาะพีพี จังหวัดกระบี่ พบว่า ปริมาณออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสของน้ำบริเวณชายฝั่งอ่าวตันไทร มีค่า ND-0.97 ไมโครโมลาร์ ปริมาณออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสของน้ำบริเวณห่างฝั่งอ่าวตันไทร มีค่า ND-0.65 ไมโครโมลาร์ ปริมาณออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสของน้ำบริเวณชายฝั่งอ่าวโละบาเกา มีค่า ND-0.32 ไมโครโมลาร์ ปริมาณออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสของน้ำบริเวณห่างฝั่งอ่าวโละบาเกา มีค่า ND-0.32 ไมโครโมลาร์ ปริมาณออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสของน้ำบริเวณชายฝั่งหาดแหลมตง

มีค่า ND-0.65 ไมโครโมลาร์ ปริมาณออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสของน้ำบริเวณห้างฝิ่งหาดแหลมตง มีค่า ND-0.32 ไมโครโมลาร์ ปริมาณออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสของน้ำบริเวณชายฝิ่งอ่าวโละดาลัม มีค่า ND-2.26 ไมโครโมลาร์ ปริมาณออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสของน้ำบริเวณห้างฝิ่งอ่าวโละดาลัม มีค่า ND-0.65 ไมโครโมลาร์

1.10 ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ

ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของน้ำในบริเวณชายฝิ่ง จังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.50-6.45 ไมโครกรัมต่อลิตร ซึ่งพบว่ามีค่าสูงเมื่อเทียบกับปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ บริเวณหมู่เกาะช้าง จังหวัดตราด ซึ่งมีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ อยู่ในช่วง 0.11-2.94 ไมโครกรัมต่อลิตร (บัณฑิตา, 2547) เมื่อพิจารณาปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ในแต่ละสถานที่เก็บตัวอย่างพบว่า สถานที่ที่อยู่ใกล้บริเวณแหล่งชุมชน แหล่งท่องเที่ยว ซึ่งเป็นบริเวณที่มีปริมาณธาตุอาหารค่อนข้างสูง เช่น บริเวณท่าเรืออุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์ จะพบว่ามีค่าปริมาณความเข้มข้นของคลอโรฟิลล์ เอ และปริมาณแพลงก์ตอนพืชสูงด้วยเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของบัณฑิตา (2547) ที่พบว่าบริเวณท่าเรือเฟอร์รี่ และแหล่งชุมชนอ่าวสลัดกอก จะพบปริมาณธาตุอาหารสูง โดยเกิดจากการได้รับอิทธิพลจากชายฝั่ง ทำให้มีปริมาณความเข้มข้นของคลอโรฟิลล์ เอ และปริมาณแพลงก์ตอนพืชสูงด้วยเช่นกัน

2. องค์ประกอบ และการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝิ่งจังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง

องค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝิ่งจังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง ประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืช แบ่งเป็นกลุ่ม ได้ 4 กลุ่ม คือ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน กลุ่มสาหร่ายสีเขียว กลุ่มไดอะตอม และกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลต โดยแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มไดอะตอมเป็นกลุ่มหลักในทุกสถานที่ สำหรับการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืชชายฝิ่งจังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง พบว่า สกุลของแพลงก์ตอนพืชที่พบได้ทุกสถานที่เก็บตัวอย่าง ได้แก่ *Bacteriastrum* *Chaetoceros* และ *Rhizosolenia* ซึ่งเป็นแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มไดอะตอม ดังที่กล่าวมาแล้วว่าปริมาณซิลิเกต-ซิลิกอนในบริเวณชายฝิ่งจังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรังมีเพียงพอต่อความต้องการของแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มนี้ ดังนั้นจึงพบแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มไดอะตอมเป็นกลุ่มที่มีปริมาณ

มากที่สุดไม่ว่าจะอยู่ในบริเวณจังหวัดใดก็ตาม จากการศึกษา พบว่า สกุลแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลตที่เป็นสกุลเด่น ได้แก่ *Protoperidinium* และ *Ceratium* ส่วนแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินซึ่งพบมาก ได้แก่ สกุล *Trichodesmium* ซึ่งสอดคล้องกับ สุขนา (2526) ซึ่งศึกษาการแพร่กระจาย และความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกของอ่าวไทย พบว่า แพลงก์ตอนสกุลเด่น ได้แก่ *Ceratium*, *Rhizosolenia*, *Coscinodiscus*, *Nitzschia*, *Skeletonema*, *Thalassiothrix* และ *Ceratium* ประยูร และ เนาวรัตน์ (2533) ซึ่งได้ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งแหลมฉบัง พบว่า สกุลของแพลงก์ตอนพืชที่พบจำนวนมากและสม่ำเสมอ ได้แก่ *Ceratium*, *Thalassionema*, *Thalassiothrix* และ *Trichodesmium* ส่วนแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลตที่พบสม่ำเสมอ ได้แก่ *Ceratium* และ *Peridinium*

การเปลี่ยนแปลงปริมาณความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช พบว่า การแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืชไม่มีการเปลี่ยนแปลงมาก เนื่องจากปริมาณธาตุอาหารมีเพียงพอต่อความต้องการของแพลงก์ตอนพืช แต่เมื่อพิจารณาในแต่ละสถานีพบว่า สถานีที่มีปริมาณแพลงก์ตอนพืชมากจะอยู่บริเวณท่าเรืออุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์ จังหวัดพังงา (สถานีที่ 25) เมื่อพิจารณาปัจจัยแวดล้อม พบว่า เนื่องจากบริเวณนั้นเป็นแหล่งชุมชน และท่าเทียบเรือประมงขนาดใหญ่

3. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำ และแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งจังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง

3.1 อุณหภูมิ

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิน้ำกับแพลงก์ตอนพืช พบว่า อุณหภูมิของน้ำทะเลกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด แพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียว แพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอม และแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลตไม่มีความสัมพันธ์กัน กล่าวคือ การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิน้ำในบริเวณชายฝั่ง จังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรังไม่มีผลต่อปริมาณของแพลงก์ตอนพืช เนื่องจากอุณหภูมิน้ำในบริเวณชายฝั่งจังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง มีค่าใกล้เคียงกัน คือ มีค่าอยู่ระหว่าง 29.5-31.9 องศาเซลเซียส ทำให้ไม่สามารถแสดงให้เห็นถึงเปลี่ยนแปลงระหว่างอุณหภูมิน้ำกับปริมาณแพลงก์ตอนได้อย่างชัดเจน และเนื่องจากอุณหภูมิน้ำในช่วง

ดังกล่าว เป็นช่วงที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืช ซึ่งสอดคล้องกับ บัณฑิตา (2547) ซึ่งพบว่าการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในบริเวณหมู่เกาะช้างไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืช เนื่องจากอุณหภูมิของน้ำในบริเวณหมู่เกาะช้างมีค่าอยู่ระหว่าง 29.0-30.9 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่พอเหมาะแก่การเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืช

3.2 ความเค็ม

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเค็มกับปริมาณแพลงก์ตอนพืช พบว่าอุณหภูมิของน้ำทะเลกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด แพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน แพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียว แพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอม และแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลตไม่มีความสัมพันธ์กัน เนื่องมาจากความเค็มบริเวณชายฝั่งอันดามันจังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง มีค่าใกล้เคียงกันไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก ซึ่งสอดคล้องกับจิตติมา (2534) กล่าวว่า ความเค็มของน้ำมักมีค่าคงที่หรือเปลี่ยนแปลงไม่มากนักในทะเลเปิด แต่จะผันแปรในช่วงกว้างในบริเวณที่ตื้นหรือบริเวณชะวากทะเล

3.3 ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำกับปริมาณแพลงก์ตอนพืช พบว่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด แพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอม และแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลต โดยทิศทางความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยมีระดับความสัมพันธ์ร้อยละ 38, 28 และ 23 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ พิมพัลลัญช์ (2546) กล่าวว่า ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีทิศทางเป็นไปในทางเดียวกัน เนื่องจากเมื่อมีปริมาณแพลงก์ตอนพืชมาก จะมีการสังเคราะห์แสงที่ได้ผลผลิตเป็นออกซิเจนเกิดขึ้นมาก ทำให้เพิ่มปริมาณออกซิเจนในแหล่งน้ำ ในทำนองเดียวกันถ้าแพลงก์ตอนพืชน้อย ก็จะทำให้การสังเคราะห์แสงลดลง ปริมาณออกซิเจนในแหล่งน้ำก็จะลดลงไปด้วย ส่วนในกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม

3.4 ความเป็นกรดเป็นด่าง

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเป็นกรดเป็นด่าง และปริมาณแพลงก์ตอนพืช พบว่า ความเป็นกรดเป็นด่างมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด และแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีระดับความสัมพันธ์ร้อยละ 18 โดยมี ความสัมพันธ์ไปในทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือ ในสถานที่ที่มีความเป็นกรดเป็นด่างต่ำจะพบ ปริมาณแพลงก์ตอนพืชมีความหนาแน่นมาก และในสถานที่ที่มีความเป็นกรดเป็นด่างสูงจะพบ ปริมาณแพลงก์ตอนพืชมีความหนาแน่นน้อย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ บัณฑิตา (2547) กล่าว ว่า ความเป็นกรดเป็นด่างมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชในทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือ ในสถานที่ที่มีความเป็นกรดเป็นด่างต่ำจะพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชมีความหนาแน่นมาก

3.5 ความโปร่งแสงของน้ำ

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความโปร่งแสงของน้ำ และปริมาณแพลงก์ตอน พืชพบว่า ความโปร่งแสงของน้ำมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชอย่างมีนัยสำคัญใน ทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือ ในบริเวณที่มีค่าความโปร่งแสงต่ำจะพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชสูง และในบริเวณที่พบค่าความโปร่งแสงสูงจะพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชต่ำ เนื่องมาจากแสงสามารถ ส่องลงสู่พื้นได้ในระดับลึก ทำให้แพลงก์ตอนพืชสามารถกระจายตัวอยู่ได้ทั่วไปในแนวดิ่งของมวล น้ำ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของพิมพ์ลัญช์ (2546) พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างความโปร่งแสง และปริมาณแพลงก์ตอนพืชมีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม ค่าความโปร่งแสงของน้ำ มีค่าต่ำก็เนื่องมาจากน้ำมีความขุ่น ซึ่งอาจเกิดจากอนุภาคของตะกอน และตัวของแพลงก์ตอนพืชเอง เมื่อมีปริมาณแพลงก์ตอนพืชมากจึงมีผลทำให้ค่าความโปร่งแสงของน้ำมีค่าต่ำลง

3.6 ปริมาณแอมโมเนียม-ไนโตรเจน

ปริมาณแอมโมเนียม-ไนโตรเจนมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด แพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอม และแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ เมื่อมีปริมาณแอมโมเนียม-ไนโตรเจนสูงจะพบ ปริมาณแพลงก์ตอนพืชสูงตามไปด้วย ซึ่งสอดคล้องกับบัณฑิตา (2547) ที่ทำการศึกษาบริเวณเกาะ ช้าง พบว่า ในบริเวณสถานีเก็บตัวอย่างที่มีปริมาณแอมโมเนียม-ไนโตรเจนสูงจะมีปริมาณแพลงก์

ตอนพืชรวมมากด้วย แสดงว่าแอมโมเนียม-ไนโตรเจนเป็นธาตุอาหารที่สำคัญของการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืชในแหล่งน้ำ ฌฐกร (2543) ได้ทำการศึกษาพบว่า บริเวณแม่น้ำเจ้าพระยาปริมาณแอมโมเนียม-ไนโตรเจนมีความสัมพันธ์กับปริมาณรวมแพลงก์ตอนพืช กล่าวได้ว่า ความอุดมสมบูรณ์จากน้ำเสียในแม่น้ำ น้ำจากอาคารบ้านเรือนจะมีธาตุอาหารสูง ทำให้แพลงก์ตอนพืชเจริญได้ดี เมื่อปริมาณแอมโมเนียม-ไนโตรเจนเพิ่มสูงขึ้นทำให้แพลงก์ตอนพืชเพิ่มจำนวนสูงขึ้น

3.7 ปริมาณไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจน

ปริมาณไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจน มีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มไดอะตอมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีระดับความสัมพันธ์ร้อยละ 19 และความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือ เมื่อปริมาณไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจนมากปริมาณแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มไดอะตอมก็จะมากด้วย ส่วนปริมาณไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจนกับปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมดไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติ ซึ่งอาจเนื่องมาจากปริมาณไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจนในแหล่งน้ำมีเพียงพอต่อความต้องการที่จะนำไปใช้ของแพลงก์ตอนพืชแล้ว ดังนั้นไม่ว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงของปริมาณไนไตรท์และไนเตรท-ไนโตรเจนไปในทิศทางใดก็ไม่มีผลต่อปริมาณของแพลงก์ตอนพืช

3.8 ปริมาณซิลิเกต-ซิลิกอน

จากการศึกษาพบว่า ปริมาณซิลิเกต-ซิลิกอนมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด โดยเฉพาะในกลุ่มไดอะตอมโดยมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ ในบริเวณที่มีปริมาณซิลิเกต-ซิลิกอนมากก็จะพบปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมมาก ซึ่งสอดคล้องกับเชษฐพงษ์ (2545) โดยกล่าวไว้ว่า ซิลิกอนเป็นธาตุที่สำคัญอีกธาตุหนึ่งสำหรับแพลงก์ตอนพืชทะเล โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอม โดยซิลิกอนเป็นโครงสร้างพื้นฐานของฝาชของแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอม และสุนีย์ (2527) ได้กล่าวว่า ซิลิกอนเป็นธาตุอาหารรองที่มีความจำเป็นไม่น้อยกว่าไดอะตอมโดยใช้เป็นส่วนประกอบของเซลล์ และผนังเซลล์ และยังสามารถใช้ซิลิกอนเป็นกรณีในการศึกษาถึงความขรุขระของไดอะตอมได้

3.9 ปริมาณออร์โทฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส

ปริมาณออร์โทฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสมีความสัมพันธ์กับแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด แพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน และแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลตอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยมีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันกล่าวคือ เมื่อปริมาณออร์โทฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสมีค่าสูงจะทำให้ปริมาณแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลตเพิ่มมากขึ้นด้วย สาเหตุเนื่องจากแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลตมีความต้องการใช้ออร์โทฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส ในการเจริญเติบโตมากกว่าแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มอื่น ๆ และเนื่องจากปริมาณของออร์โทฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสในแหล่งน้ำมีปริมาณเพียงพอต่อความต้องการของแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มอื่นแล้ว ดังนั้นจึงพบว่า ปริมาณออร์โทฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสไม่มีความสัมพันธ์กับแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มอื่น ๆ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของบัณฑิตา (2547) กล่าวว่า ปริมาณออร์โทฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสมีมากเนื่องจากได้รับอิทธิพลจากน้ำที่ชะล้างแผ่นดินซึ่งมีการทำเกษตรกรรม ทำให้มีปุ๋ยที่ถูกชะล้างลงมาทำให้ปริมาณออร์โทฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้น จึงมีผลให้แพลงก์ตอนพืชในกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลตมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นด้วย

3.10 ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ

ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด พบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติไปในทิศทางเดียวกันกล่าวคือ เมื่อปริมาณแพลงก์ตอนพืชเพิ่มขึ้นจะทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ เพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งสอดคล้องกับสอดคล้องกับการศึกษาของบัณฑิตา (2547) พบว่า บริเวณที่มีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มากนั้น จะเป็นบริเวณที่พบว่าปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมดมีความหนาแน่นมาก ซึ่งตรงกับการศึกษาของณฐกร (2543) กล่าวว่า เมื่อแพลงก์ตอนพืชเพิ่มขึ้นจะส่งผลทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ในแหล่งน้ำเพิ่มขึ้นด้วย และ Stambler (2003) พบว่า ช่วงที่มีการสะสมของแพลงก์ตอนพืชนั้นปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ เพิ่มขึ้นด้วย เนื่องจากคลอโรฟิลล์ เอ เป็นรงควัตถุที่พบอยู่ในเซลล์ของแพลงก์ตอนพืชทุกชนิด ดังนั้น เมื่อมีปริมาณแพลงก์ตอนพืชมากจึงทำให้มีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มากตามไปด้วย

สรุป

จากการศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำที่มีผลต่อความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืช บริเวณชายฝั่งทะเลอันดามัน ได้แก่ จังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง โดยการเก็บตัวอย่างน้ำจำนวน 74 สถานี เพื่อนำมาวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ปริมาณธาตุอาหาร ชนิด และปริมาณของแพลงก์ตอนพืช ธรรมชาติของแพลงก์ตอนพืช รวมทั้งการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำกับแพลงก์ตอนพืช ซึ่งสามารถนำมาสรุปได้ดังนี้

ค่าคุณภาพน้ำ พบว่าอุณหภูมิของน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 29.45-31.90 องศาเซลเซียส ความเค็มของน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 32.75-34.80 psu ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 5.59-8.88 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความเป็นกรดเป็นด่างมีค่าอยู่ระหว่าง 7.93-9.27 ค่าความโปร่งแสงมีค่าอยู่ระหว่าง 0.50-20.00 เมตร ส่วนผลของปริมาณธาตุอาหาร พบว่า ค่าความเข้มข้นของแอมโมเนียม-ไนโตรเจนบริเวณผิวน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 8.45-25.11 ไมโครโมลาร์ ค่าความเข้มข้นของไนโตรทและไนเตรท-ไนโตรเจนบริเวณผิวน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง ND-1.16 ไมโครโมลาร์ ค่าความเข้มข้นของซิลิเกต-ซิลิคอนบริเวณผิวน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 2.47-25.23 ไมโครโมลาร์ ค่าความเข้มข้นของออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสบริเวณผิวน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 0.13-0.77 ไมโครโมลาร์ และค่าความเข้มข้นของคลอโรฟิลล์ เอ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.50-6.45 ไมโครกรัมต่อลิตร โดยภาพรวมสามารถกล่าวได้ว่า คุณภาพน้ำบริเวณชายฝั่งจังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

สำหรับแพลงก์ตอนพืช พบทั้งสิ้น 3 Division รวม 98 สกุล โดยแบ่งเป็น Division Cyanophyta 2 สกุล Division Chlorophyta 1 สกุล และ Division Chromophyta 95 สกุล แพลงก์ตอนพืชที่เป็นสกุลเด่น ได้แก่ *Bacteriastrum* *Chaetoceros* และ *Rhizosolenia* ผลการวิเคราะห์ธรรมชาติความหลากหลาย ธรรมชาติความสม่ำเสมอ และธรรมชาติความมากชนิดของแพลงก์ตอนพืช บริเวณชายฝั่งทะเลอันดามันตั้งแต่ จังหวัดระนอง จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และจังหวัดตรัง พบว่า ค่าธรรมชาติความหลากหลายอยู่ในช่วง 0.89-2.46 ค่าธรรมชาติความมากชนิดอยู่ในช่วง 1.02-6.71 และค่าธรรมชาติความสม่ำเสมออยู่ในช่วง 0.25-0.70

ความหนาแน่นของเพลงก้นดอนพีชมีค่าสูงสุดบริเวณท่าเรืออุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์ จังหวัดพังงา (สถานีที่ 25) มีค่าเท่ากับ 28,325 หน่วยต่อลิตร และน้อยที่สุดในบริเวณด้านทิศใต้ของ เกาะกระดาน (สถานีที่ 74) มีค่าเท่ากับ 3,200 หน่วยต่อลิตร ซึ่งมีสัดส่วนของไคอะตอม มีปริมาณมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 81.2 รองลงมา ได้แก่ ไคโนแฟลกเจลเลต สำหรับยีสี่เขียวแกมน้ำเงิน และ สำหรับยีสี่เขียว คิดเป็นร้อยละ 14.03 6.23 และ 0.4 ตามลำดับ

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำกับปริมาณเพลงก้นดอนพีชทั้งหมด พบว่า ปริมาณเพลงก้นดอนพีชทั้งหมดมีความสัมพันธ์กับปริมาณแอมโมเนียม-ไนโตรเจน ซิลิเกต-ซิลิคอน ออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส และคลอโรฟิลล์ เอ ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยเฉพาะเพลงก้นดอนพีชในกลุ่มไคอะตอมจะมีความสัมพันธ์กับปริมาณซิลิเกต-ซิลิคอนอย่างเห็นได้ชัด โดยปัจจัยเหล่านี้มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

โดยภาพรวมสามารถกล่าวได้ว่าคุณภาพน้ำบริเวณชายฝั่งอันดามันยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน แต่ควรมีการติดตามเฝ้าระวังในช่วงบริเวณปากแม่น้ำท่าเรือ และบริเวณแหล่งท่องเที่ยว ซึ่งจากการศึกษาพบว่าเป็นบริเวณที่ได้รับอิทธิพลการแพร่กระจายของธาตุอาหารจากชายฝั่งเป็นจำนวนมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาของความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำกับแพลงก์ตอนพืชของทะเลอันดามัน ควบคู่ไปกับลักษณะการใช้ประโยชน์ของแต่ละพื้นที่ เพื่อจะได้ทราบถึงแหล่งที่มาของปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำ

2. ควรนำผลการศึกษาของความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำกับแพลงก์ตอนพืชของทะเลอันดามันไปใช้เป็นแนวทางในการทำนายถึงลักษณะการเปลี่ยนแปลงของแพลงก์ตอนพืช และระบบนิเวศน์ของทะเลอันดามัน ทั้งนี้เนื่องมาจากสภาพแวดล้อมในพื้นที่บริเวณชายฝั่งอันดามันมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว ซึ่งอาจทำให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในทะเล

3. การวิจัยในลักษณะนี้ควรมีการดำเนินการต่อไป เพื่อสามารถนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกับผลการศึกษาในอดีต เพราะจะทำให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ในพื้นที่เพื่อจะได้นำไปเป็นข้อมูลในการจัดการทรัพยากรในพื้นที่ต่อไป

4. ควรมีมาตรการ และแผนดำเนินการเพื่อป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้ เช่น การเกิดปรากฏการณ์น้ำเปลี่ยนสี เนื่องจากการออกสำรวจเก็บตัวอย่างในช่วง 1-2 ปีที่ผ่านมา พบว่ามีการเกิดปรากฏการณ์น้ำเปลี่ยนสีบ่อยครั้งขึ้นในตลอดแนวชายฝั่งอันดามัน

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ. 2542ก. รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมทางทะเล จังหวัดกระบี่.
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.

กรมควบคุมมลพิษ. 2542ข. รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมทางทะเล จังหวัดตรัง.
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.

กรมควบคุมมลพิษ. 2542ค. รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมทางทะเล จังหวัดพังงา.
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.

กรมควบคุมมลพิษ. 2542ง. รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมทางทะเล จังหวัดภูเก็ต.
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.

กรมควบคุมมลพิษ. 2542จ. รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมทางทะเล จังหวัดระนอง.
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.

กรมควบคุมมลพิษ. 2545. มาตรฐานคุณภาพน้ำประปาประเทศไทย. ฝ่ายคุณภาพน้ำ. กองมาตรฐาน
คุณภาพสิ่งแวดล้อม. สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

กรมควบคุมมลพิษ. 2547. มาตรฐานคุณภาพน้ำประปาประเทศไทย. ฝ่ายคุณภาพน้ำ. กองมาตรฐาน
คุณภาพสิ่งแวดล้อม. สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

กรมควบคุมมลพิษ. 2548ก. มาตรฐานคุณภาพน้ำประปาประเทศไทย. ฝ่ายคุณภาพน้ำ. กองมาตรฐาน
คุณภาพสิ่งแวดล้อม. สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

กรมควบคุมมลพิษ. 2548ข. โครงการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเล รายงานการติดตาม
ตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งทั่วประเทศ. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและ
สิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.

กรมควบคุมมลพิษ. 2548ค. **สถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมทางทะเลหลักเกิด Tsunami.**
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.

กรมควบคุมมลพิษ. 2549. **มาตรฐานคุณภาพน้ำประปาไทย.** ฝ่ายคุณภาพน้ำ. กองมาตรฐาน
คุณภาพสิ่งแวดล้อม. สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

กรรณิการ์ สิริสิงห์. 2525. **เคมีของน้ำโสโครก และการวิเคราะห์.** คณะสาธารณสุขศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ.

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. 2546. **สถิติการท่องเที่ยวในจังหวัดระนอง ปี 2545.** เอกสารการ
ท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.

โกมล ศิวบรร, เขาวุธ พรมิมล และ สุวิทย์ ชุมนุมศิริวัฒน์. 2527. **การประปาเบื้องต้น.** คณะ
สาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ.

จริยา กันก้าเนด. 2549. **การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมและการแพร่กระจาย
ของสัตว์ในกลุ่มเอคโคไคโนเดิร์มในแนวปะการังและหญ้าทะเลของประเทศไทย.**
วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จารุมาศ เมฆสัมพันธ์. 2542. **กำลังผลิตเบื้องต้นของแหล่งน้ำ.** คณะประมง มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

จิตติมา อายุตะกะ. 2536. **ชีวสถิติเบื้องต้นสำหรับวิทยาศาสตร์การประมงและวิทยาศาสตร์ทาง
ทะเล.** กองประมงทะเล กรมประมง, กรุงเทพฯ.

จิตติมา อายุตะกะ. 2544. **การศึกษาเบื้องต้นประชากรสิ่งมีชีวิตพื้นทะเล.** มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ชลธยา ทรงรูป, นิรุชา มงคลแสงสุริย์, วรญา ไชวพันธุ์, วิชญา กันบัว, อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบุรณ์ และ ณิชฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์. 2550. โครงสร้างประชาคมเพลงก่ตอนพีชบริเวณป่าชายเลน ปากแม่น้ำปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์, น. 42. ใน รายงานการประชุมวิชาการ สหรัยและเพลงก่ตอนแห่งชาติครั้งที่ 3. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

เชษฐพงษ์ เมฆสัมพันธ์. 2545. สรีรวิทยาของเพลงก่ตอนพีชทะเล. ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทาง ทะเล คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ณฐกร ประดิษฐ์สรรพ. 2543. ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำต่อการแพร่กระจายของเพลงก่ ตอนในแม่น้ำเจ้าพระยา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธิดาพร หรรพ. 2540. ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำกับเพลงก่ตอนพีชในแม่น้ำบางปะกง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นันทนา คชเสนี. 2544. คู่มือปฏิบัติการนิเวศวิทยาน้ำจืด. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

นิรุชา มงคลแสงสุริย์, ชลธยา ทรงรูป, อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบุรณ์ และ ณิชฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์. 2550. โครงสร้างประชาคมเพลงก่ตอนพีชบริเวณป่าชายเลนบ้านน้ำเค็ม จังหวัดพังงา และ ป่าชายเลนบ้านบางโรง จังหวัดภูเก็ต ภายหลังการเกิดสึนามิ, น. 46. ใน รายงานการประชุมวิชาการสหรัยและเพลงก่ตอนแห่งชาติครั้งที่ 3. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

บุญยรัตน์ จันทร์สว่าง, ถวัลย์ สุขจร, สันทนา ดวงสวัสดิ์ และ พนม สอดสุข. 2532. การสำรวจล ชีววิทยาและทรัพยากรประมงในอ่างเก็บน้ำเขื่อนแก่งกระจาน จ.เพชรบุรี. เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 108. สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ, กองประมงน้ำจืด, กรมประมง, กระทรวง เกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

บัณฑิตา ทองบ่อ. 2547. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพและการแพร่กระจายของเพลงก่ ตอนพีชบริเวณหมู่เกาะช้างจังหวัดตราด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ประเทือง เชาวน์กลาง. 2534. **คุณภาพน้ำทางการประมง**. แผนกประมง คณะวิทยาศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตลำปาง.

ประยูร สุระตระกูล และ เนาวรัตน์ เอี่ยมสุโร. 2533. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี ในปี พ.ศ. 2529 และในปี พ.ศ. 2531. **เอกสารงานวิจัยเลขที่ 40/2533**. สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล. มหาวิทยาลัยบูรพา.

เปี่ยมศักดิ์ มานะเสวต. 2538. **แหล่งน้ำกับปัญหามลพิษ**. พิมพ์ครั้งที่ 6, โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

ศุสดี เทียนถาวร. 2540. **ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชกับคุณภาพน้ำบางประการในแม่น้ำแม่กลอง**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พนัส สันธุเทพรัตน์. 2528. **การศึกษาทางกายภาพบางประการของน้ำในลุ่มน้ำแม่กลางและลุ่มน้ำแม่กลอง จังหวัดเชียงใหม่**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พิมพ์วัลย์ ตั้งจำปา. 2546. **ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่อการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืชบริเวณปากแม่น้ำเวฬุ จังหวัดจันทบุรีและจังหวัดตราด**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พิมล เรียงวัฒนา และ ชัยวัฒน์ เจนวาณิชย์. 2525. **เคมีสภาวะแวดล้อม**. โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ.

ภัททิรา เกษมศิริ. 2547. **การศึกษาวิจัยปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่อการวางไข่และการพัฒนาการของตัวอ่อนตกเปลือย: กรณีศึกษาจากตกเปลือยบริเวณเกาะหม้อใน และเกาะหม้อนอก หมู่เกาะช้าง จังหวัดตราด**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

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

ยนต์ มุสิก. 2529. **คุณภาพน้ำกับกำลังผลิตของบ่อปลา**. คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

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

ลัดดา วงศ์รัตน์. 2530. **แพลงก์ตอน**. คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ลัดดา วงศ์รัตน์. 2542. **แพลงก์ตอนพืช**. คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

วรรณภา สมบุญสำราญ. 2538. **คุณภาพน้ำและแพลงก์ตอนพืชในแม่น้ำเจ้าพระยา จากจังหวัดชัยนาทถึงจังหวัดนนทบุรี ระหว่าง พ.ศ. 2535 ถึง พ.ศ. 2536**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิชญา กันบัว. 2541. **ความหลากหลายและความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชในป่าชายเลน อำเภอลิเกา จังหวัดตรัง**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิชญา กันบัว, อธิฉนิกา พรหมทอง, ชลธยา ทรงรูป, สมรรัตน์ แจ่มแจ้ง, อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์ และ ณีฐวรรรัตน์ ปภาวสิทธิ์. 2540. **ความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชในป่าชายเลน: กรณีศึกษาคลองลิเกา จังหวัดตรังและบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร, น. III-1. ใน การสัมมนาในระบบนิเวศน์ป่าชายเลนครั้งที่ 10 การจัดการและการอนุรักษ์ป่าชายเลน. คณะกรรมการทรัพยากรธรรมชาติชายเลนแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.**

ศิริเพ็ญ ตรีชัยชาพร. 2520. **การตอบสนองของแพลงก์ตอนพืชทะเลบางชนิดต่อการเพิ่มระดับอุณหภูมิ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุจินต์ ดีแท้. 2524. **สมุทรศาสตร์เคมี**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

- สุนันท์ ภัทรจินดา. 2530. การศึกษาเพลงก่ตอนพืชที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์น้ำแดง, น. 197-206. ใน รายงานการสัมมนาครั้งที่ 4 การวิจัยคุณภาพน้ำและคุณภาพทรัพยากรมีชีวิตในน่านน้ำไทย. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.
- สุนันท์ ภัทรจินดา, ฐริภัทร หุวะนันท์, ณัฐรวดี ภูคำ, เกสร เทียรพิสุทธิ์, เอกพล รัตนพันธ์ และ ปริดาณ คำวชิรพิทักษ์. 2550. องค์ประกอบชนิดและความหนาแน่นของเพลงก่ตอนบริเวณอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์ จังหวัดพังงา, น. 29. ใน รายงานการประชุมวิชาการสาขาไร้ยและเพลงก่ตอนแห่งชาติครั้งที่ 3. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- สุนันท์ ทวยเจริญ, อนันต์ สาระยา, สะไบทิพย์ อมรจารุชิต และ ชชาติ มงคลมัลย์. 2526. การศึกษานิเวศวิทยาของป่าชายเลนที่เสื่อมสภาพในบริเวณอำเภอลง จังหวัดจันทบุรี. เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 2 ต่อ 2526. คณะกรรมการวิชาการกองประมงน้ำกร่อย.
- สุณีย์ สุภวนีย์. 2527. เพลงก่ตอนพืชในทะเล. กองทะเล กรมประมง, กรุงเทพฯ.
- สุพิมัลย์ นาคสุวรรณ. 2535. องค์ประกอบชนิดและปริมาณเพลงก่ตอนพืชตามชั้นคุณภาพน้ำบริเวณลุ่มน้ำแม่กลอง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สมถวิล จิตทวร. 2540. ชีววิทยาทางทะเล. ภาควิชาวริชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- โสภณา บุญญากิวัฒน์. 2521. การศึกษาดัชนีความแตกต่างและความชุกชุมของไมโครเพลงก่ตอนในบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- โสภณา บุญญากิวัฒน์ และ หมั่น โพธิ์วิจิตร. 2525. การศึกษาทางนิเวศวิทยาของเพลงก่ตอนพืชในบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา, น. 328-337. ใน รายการสัมมนาวิชาการวิทยาศาสตร์ทางทะเล ครั้งที่ 2. กองโครงการและประสานงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

เสาวภา อังสุภาณิช. 2528. **แพลงก์ตอนสัตว์**. ภาควิชาวริศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่, สงขลา.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2547. **การเลือกใช้ตัวทดสอบสถิติ**. แหล่งที่มา binfodsm @ nso.go.th 20 สิงหาคม 2549.

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

อัคราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์. 2546. **วิธีการศึกษาแพลงก์ตอนพืช**, น. 91-164. ใน ธีธรรณ์ และคณะ, ผู้รวบรวม. **คู่มือวิธีการประเมินแบบรวดเร็วเพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมพื้นที่ชายฝั่งทะเล: ระบบนิเวศน์ป่าชายเลน**. หน่วยปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางทะเล ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

อัมชิกา พรหมทอง, อัคราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์ และ ธีธรรณ์ ปภาสทิธิ. 2543. **ความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชในบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสงคราม**, น. III- 8. **ใน การสัมมนา ระบบนิเวศป่าชายเลนครั้งที่ 11 ป่าชายเลน: มุมมอง ปัญหา การแก้ไขและความต้องการของสังคมไทย**. คณะกรรมการทรัพยากรธรรมชาติชายเลนแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

APHA, AWWA and WPCF. 1980. **Standard Methods for the Examination Water and Westwater**. 15th. ed.; American Public Health Publishers, Inc., New York.

Boyd, C. E. 1982. **Water Quality Management for Pond Fish Culture**. Elsevier Science., Amsterdam.

- Cabrini, M., M. Celio, S.F. Umani, and I. Pecchiar. 1994. The relationship between available silicate and marine diatom in Gulf of Trieste, pp. 161-172. *In* **Denato Marino and Marina Montreson. Proceeding of the 13th International Diatom Symposium.** Biopress Ltd., England.
- Chapman, V.J. and D.J. Chapman. 1977. **The algae.** 2nd. ed. The Macmillan Press Ltd., London.
- Christensen, T. 1966. Alger (2nd edition), pp. 1-178. *In* T.W. Boecher, M. Lange and T. Sorensen, eds. **Botanik.** Systematik Botanik. Munksguard, Koebehavn.
- Cocker, R.E. 1954. Streams, Lakes, Ponds. The University of North Carolina Press, Michigan.
- Eppley, R.W. 1977. The growth and culture of diatom, pp. 24-64. *In* D. Werner (ed), **The Biology of diatom.** Univ. of California Press, UK.
- Fisher, T.R., L.W. Harding, Jr., D.W. Stanley and L.G. Ward. 1988. Phytoplankton, Nutrients and Turbidity in the Chesapeake, Delaware and Hudson Estuaries. **Estuar. Coast. Shelf Sci.** 27: 61-93.
- Fogg, G.E. 1980. Phytoplanktonic Primary Production, pp. 24-285. *In* R.S.K. Barnes and K.H. mann, eds. **Fundamentals of Aquatic Ecosystem.** Blankwell Scientific Publication, London.
- 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.

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.

Levinton, J.S. 2001. **Marine Ecology: Function, Biodiversity, Ecology**. 2nd edition. Oxford University Press, New York.

Mulusky, D.S. 1981. **The Estuarine Ecosystem**. Thomson Litho Ltd, Scotland.

Parson, J. R., Takahashi, M. and Hargrave, B. 1997. **Biological Oceanographic Process** (2nd edition). Pergamon Press.

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

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

Round, F.E. 1981. **The Ecology of Algae**. Cambridge University Press, London.

Satapornvanit, K. 1993. **The Environment Impact of Shrimp Farm Effluent**. M.Sc. Thesis, Asian Institute of Technology. Bangkok.

Shirot, A. 1966. **The Plankton of South Viet-Nam: Freshwater and Marine plankton**. OTCA, Japan.

Silva, P.C. 1962. Classification of Algae, pp. 827-837. In R.A. Lewin, ed. **Physiology and biochemistry of algae**. Academic, New York.

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

Smith, G.M. 1950. **The Freshwater Algae of the United States**. McGraw-Hill Book Company Inc., New York.

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

Wetzel, G. Robert. 1983. *Limnology*. Saunders press, Philadelphia. 767p.

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.

ภาคผนวก

ภาพผนวกที่ 1 แพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณชายฝั่งจังหวัดระนอง พังงา ภูเก็ต กระบี่ และตรัง

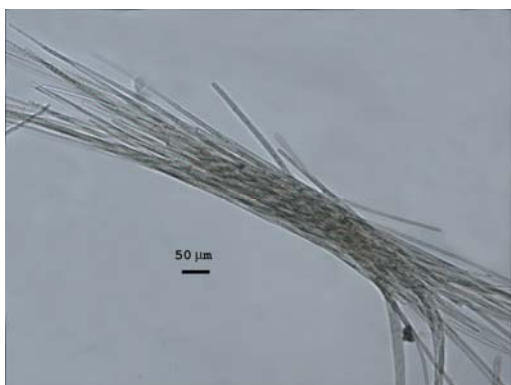
เลขที่	ชื่อ
1.-2.	<i>Richelia intracellularis</i> Schmidt
3.	<i>Trichodesmium erythraeum</i> Ehrenberg
4.	<i>Trichodesmium thiebautii</i> (Gomont) Geitler
5.	<i>Paralia sulcata</i> (Ehrenberg) Cleve
6.	<i>Skeletonema costatum</i> (Greville) Cleve
7.	<i>Asteromphalus cleveanus</i> Grunow
8.	<i>Asterionellopsis glacialis</i> (Castracane) Round



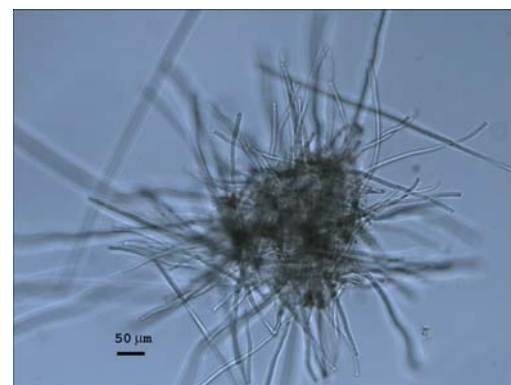
1



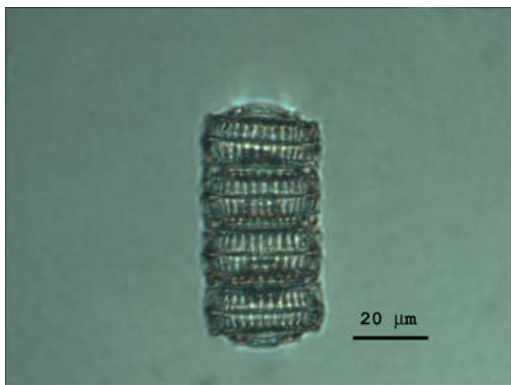
2



3



4



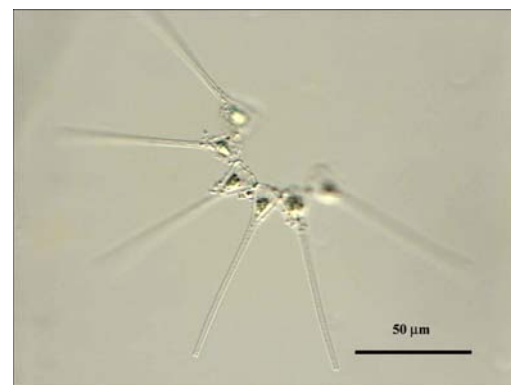
5



6



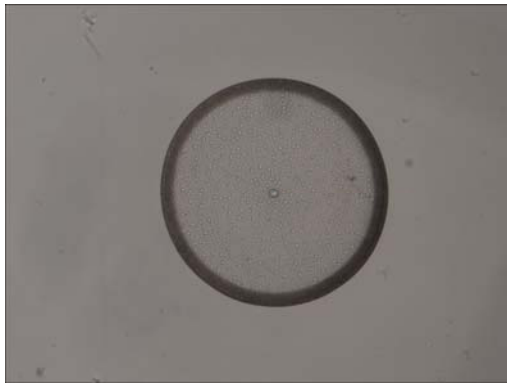
7



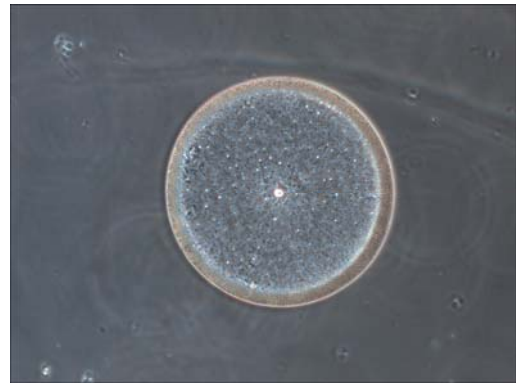
8

ภาพผนวกที่ 1 (ต่อ)

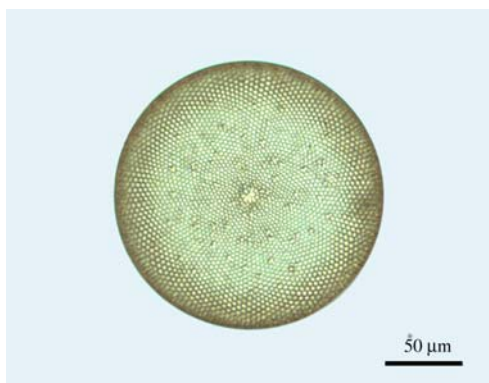
เลขที่	ชื่อ
9.-12.	<i>Coscinodiscus</i> sp.
13.	<i>Bacteriastrum delicatulum</i> Cleve
14.	<i>Bacteriastrum furcatum</i> Shadbolt
15.	<i>Chaetoceros lorenzinus</i> Grunow
16.	<i>Chaetoceros diversus</i> Cleve



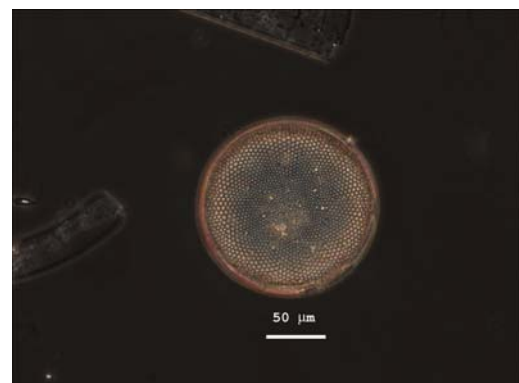
9



10



11



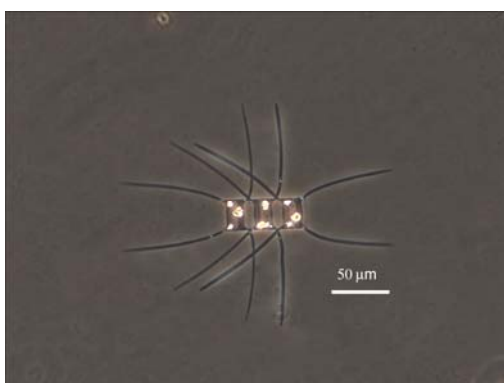
12



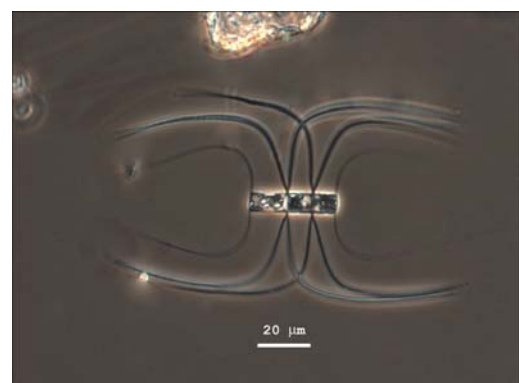
13



14



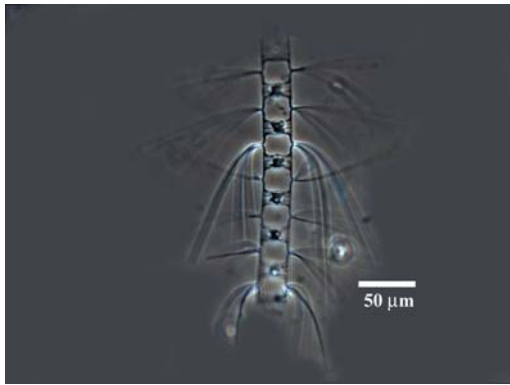
15



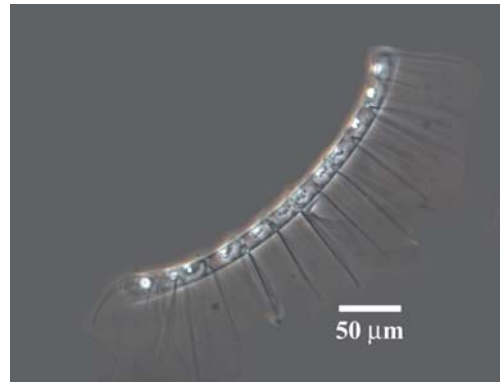
16

ภาพผนวกที่ 1 (ต่อ)

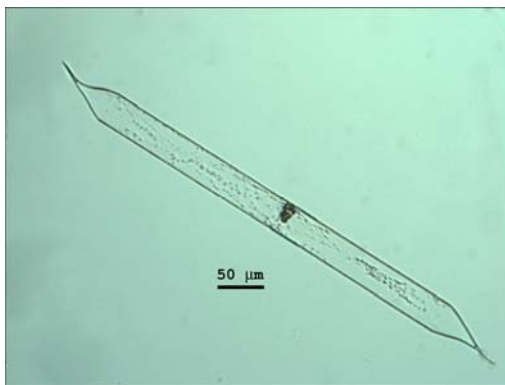
เลขที่	ชื่อ
17.	<i>Chaetoceros lancinosus</i> Schutt
18.	<i>Chaetoceros pseudocurvisetus</i> Mangin
19.	<i>Pseudosolenia calcar-avis</i> (Schultze) Sundstron
20.-21.	<i>Proboscia</i> sp.
22.	<i>Rhizosolenia bergonii</i> H. Peragallo
23.	<i>Rhizosolenia hyalina</i> Ostefeld
24.	<i>Rhizosolenia imbricata</i> Brightwell



17



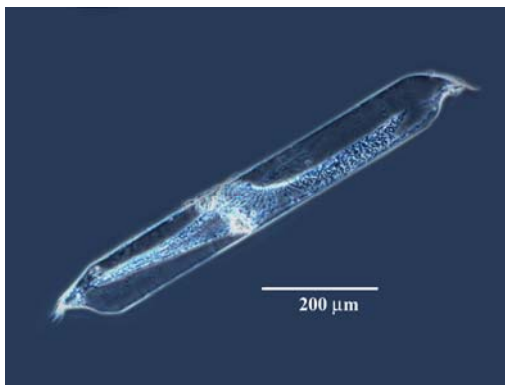
18



19



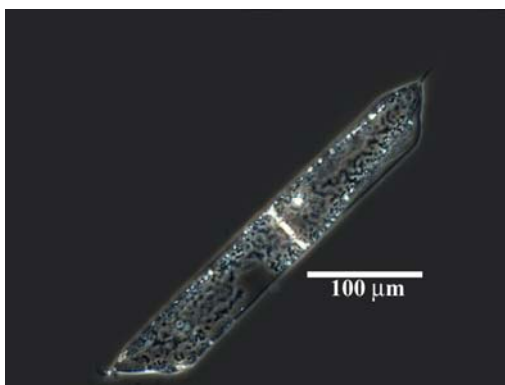
20



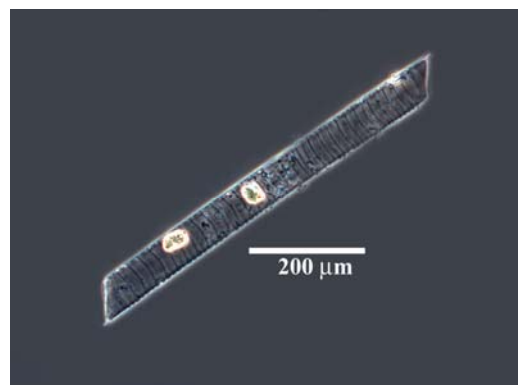
21



22



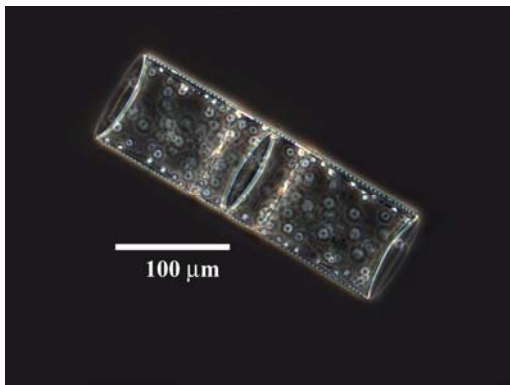
23



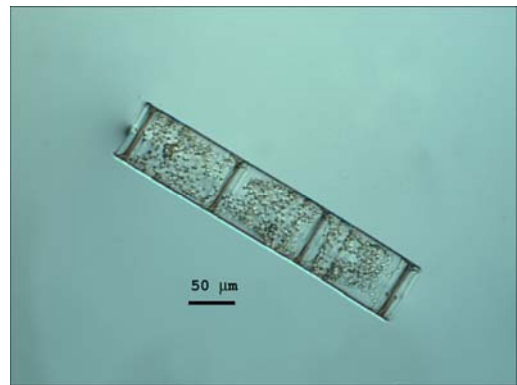
24

ภาพผนวกที่ 1 (ต่อ)

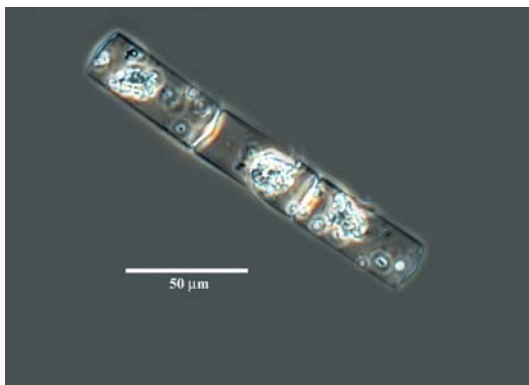
เลขที่	ชื่อ
25.-26.	<i>Guinardia flaccida</i> (Castracane) H. Peragallo
27.	<i>Leptocylindrus danicus</i> Cleve
28.	<i>Lauderia annulata</i> Cleve
29.	<i>Dactyliosolen phuketensis</i> (Sundstrom) Hasle
30.	<i>Hemiaulus membranaceus</i> Cleve
31.	<i>Hemiaulus hauckii</i> Grunow
32.	<i>Hemiaulus sinensis</i> Greville



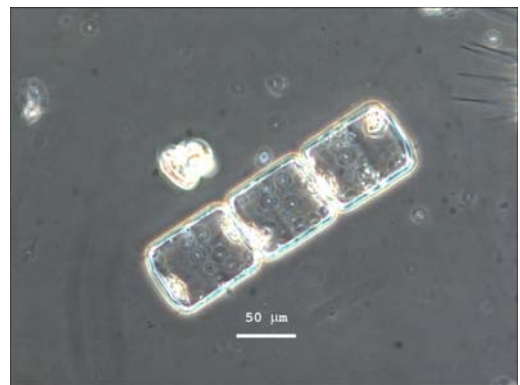
25



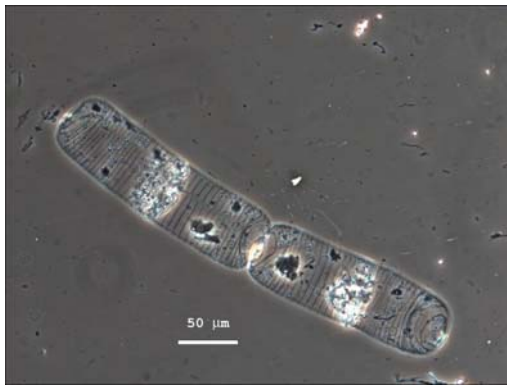
26



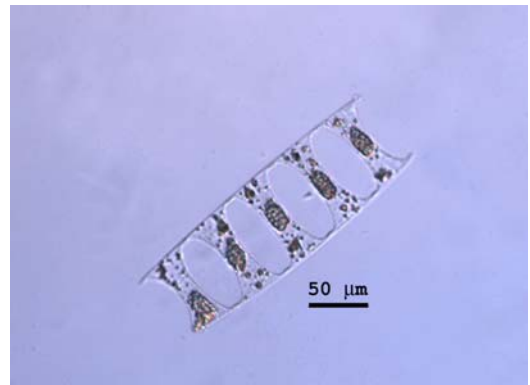
27



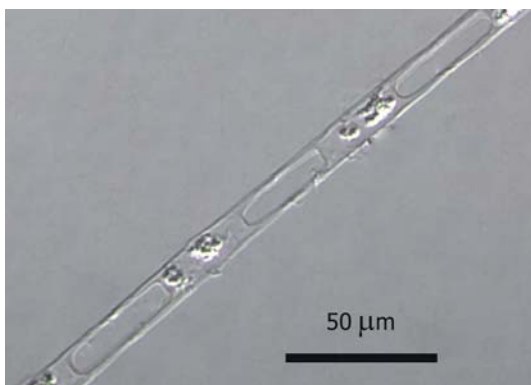
28



29



30



31



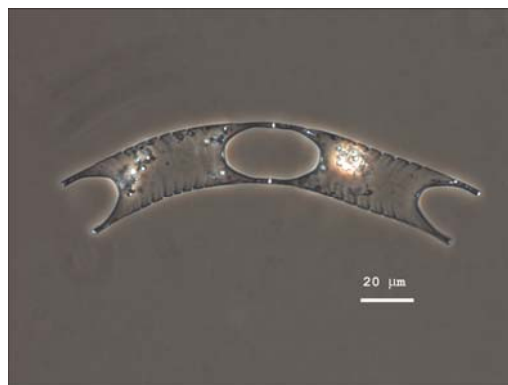
32

ภาพผนวกที่ 1 (ต่อ)

เลขที่	ชื่อ
33.	<i>Hemiaulus</i> sp.
34.	<i>Eucampia zodiacus</i> Ehrenberg
35.	<i>Haslea</i> sp.
36.	<i>Odontella sinensis</i> (Greville) Grunow
37.	<i>Odontella mobiliensis</i> (Bailey) Grunow
38.	<i>Odontella aurita</i> (Lyngby) C. A. Agardh
39.	<i>Ditylum sol</i> Grunow
40.	<i>Ditylum brightwellii</i> (West) Grunow



33



34



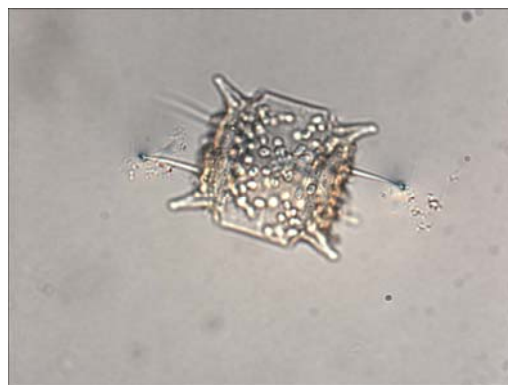
35



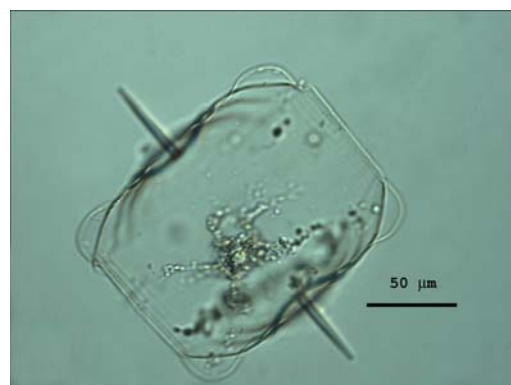
36



37



38



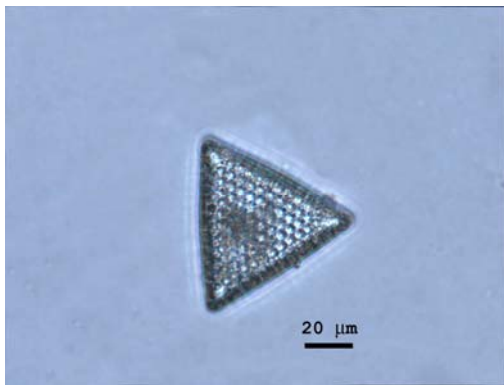
39



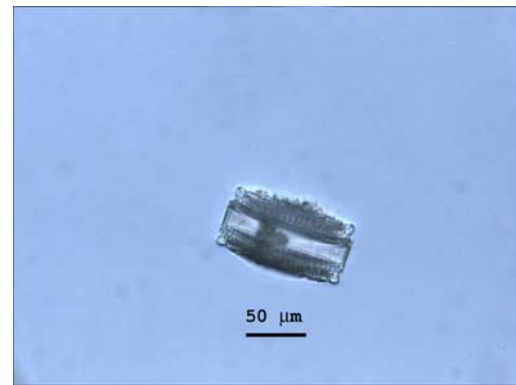
40

ภาพผนวกที่ 1 (ต่อ)

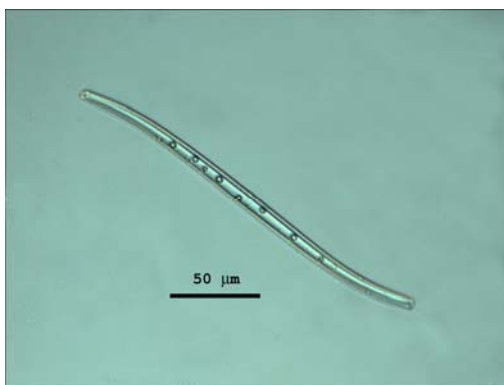
เลขที่	ชื่อ
41.	<i>Triceratium favus</i> ด้านवालว
42.	<i>Triceratium favus</i> ด้านเกอเคิล
43.-44.	<i>Nitzschia</i> sp.
45.	<i>Diploneis</i> sp.
46.	<i>Entomoneis</i> sp.
47.	<i>Climacosphenia moniligera</i> Ehrenberg
48.	<i>Diatoma</i> sp.



41



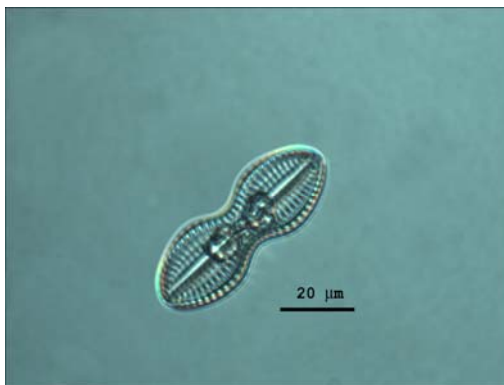
42



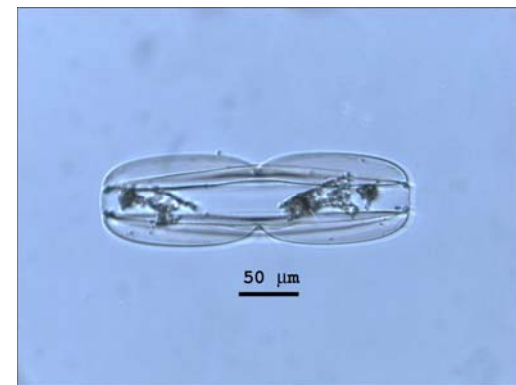
43



44



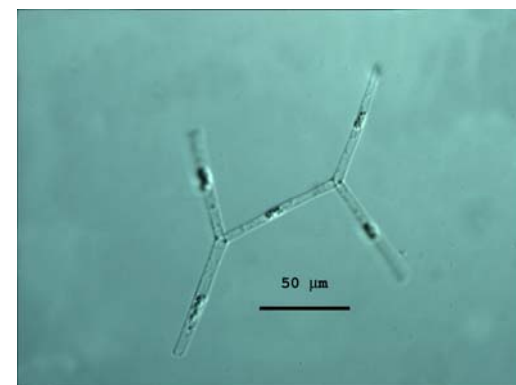
45



46



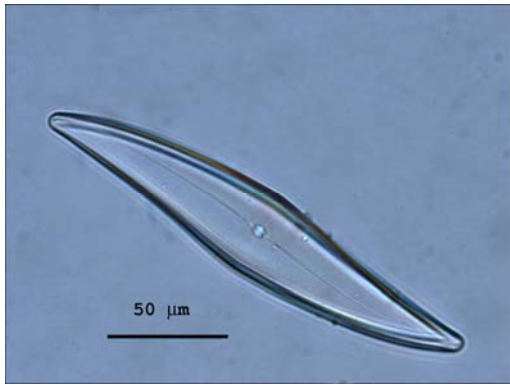
47



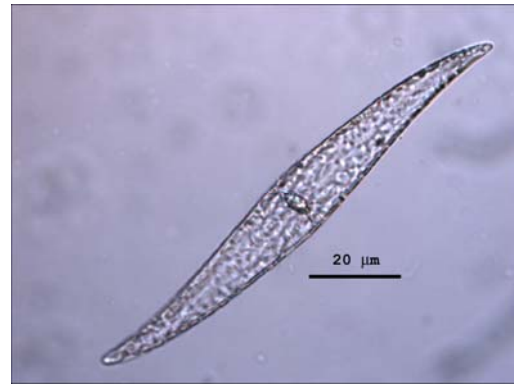
48

ภาพผนวกที่ 1 (ต่อ)

เลขที่	ชื่อ
49.-50.	<i>Pleurosigma</i> sp.
51.	<i>Suriella</i> sp.
52.	<i>Thalassionema nitzschioides</i> (Grunow) Mereschkowsky
53.-54.	<i>Thalassionema frauenfeldii</i> (Grunow) Hallegraeef
55.-56.	<i>Pseudo-nitzschia pungens</i> (Grunow ex Cleve) Hasle



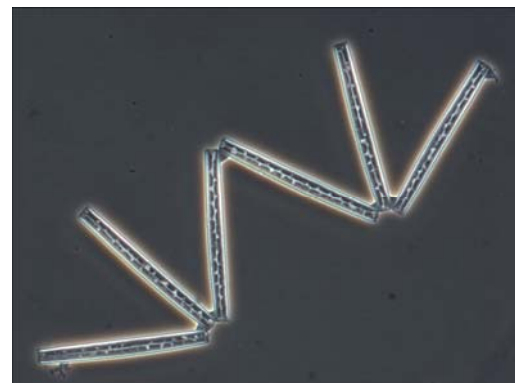
49



50



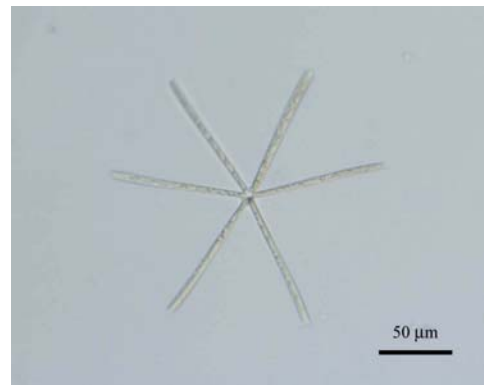
51



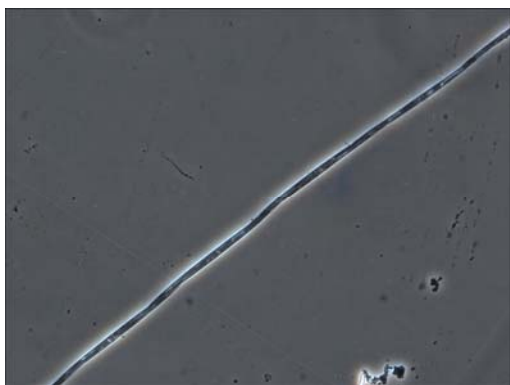
52



53



54



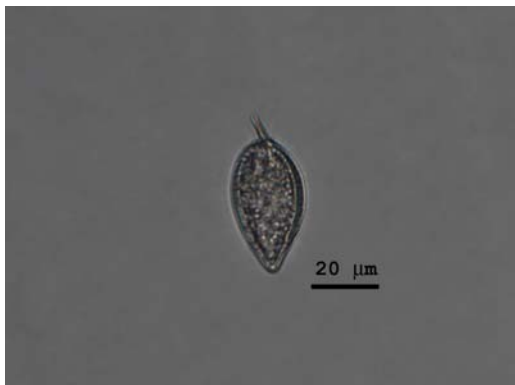
55



56

ภาพผนวกที่ 1 (ต่อ)

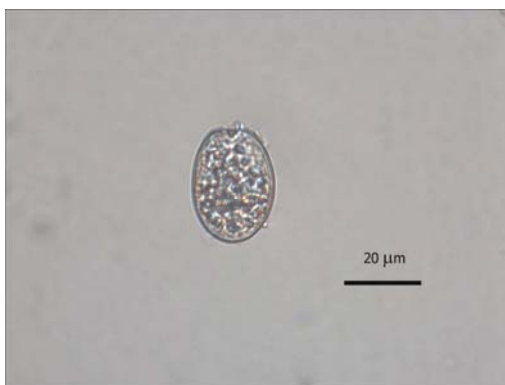
เลขที่	ชื่อ
57.-58.	<i>Prorocentrum micans</i> Ehrenberg
59.	<i>Prorocentrum mexicanum</i> Tafall
60.	<i>Prorocentrum sigmoides</i>
61.	<i>Amphisolenia bidentata</i> Schroder
62.	<i>Dinophysis caudata</i> Savilla-Kent
63.	<i>Phalacroma doryphorum</i> Stein
64.	<i>Ornithocercus heteroporus</i> Kofoid



57



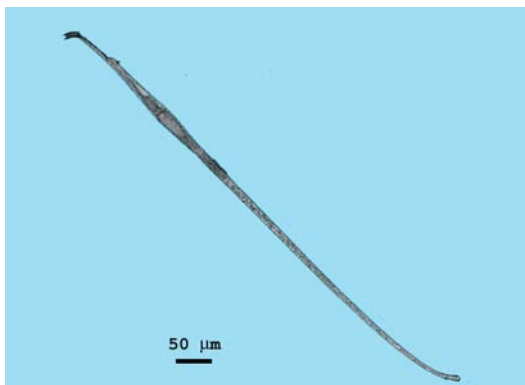
58



59



60



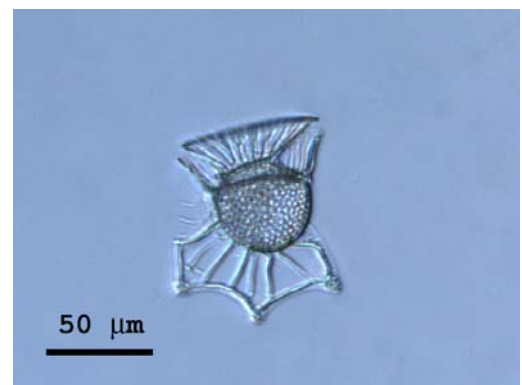
61



62



63



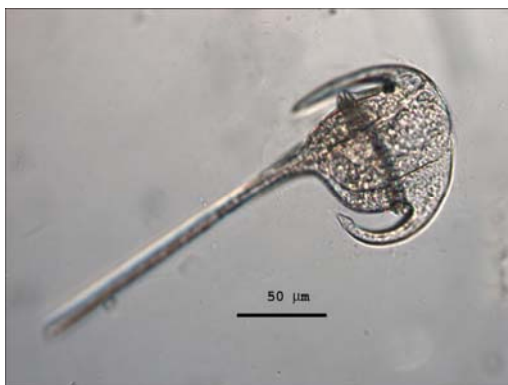
64

ภาพผนวกที่ 1 (ต่อ)

เลขที่

ชื่อ

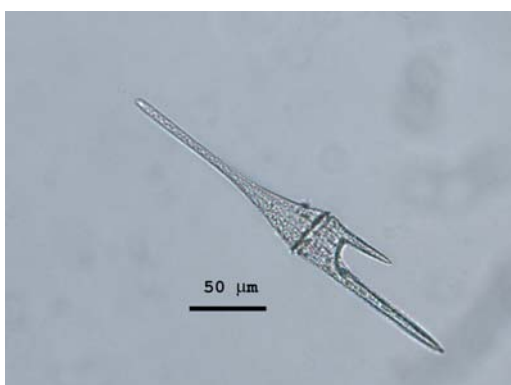
- | | |
|-----|---|
| 65. | <i>Ceratium schmidtii</i> Jorgensen |
| 66. | <i>C. breve</i> (Ostenfeld and Schmidt) Schroder |
| 67. | <i>C. furca</i> (Ehrenberg) Claparede & Lachmann |
| 68. | <i>C. trichoceros</i> (Ehrenberg) Kofoed |
| 69. | <i>C. boehmii</i> Graham & Bronikovsky |
| 70. | <i>C. hircus</i> Schroder |
| 71. | <i>C. vultur</i> Cleve f. <i>sumatranum</i> (Karsten) Sournia |
| 72. | <i>C. dens</i> Ostenfeld & Schmidt |



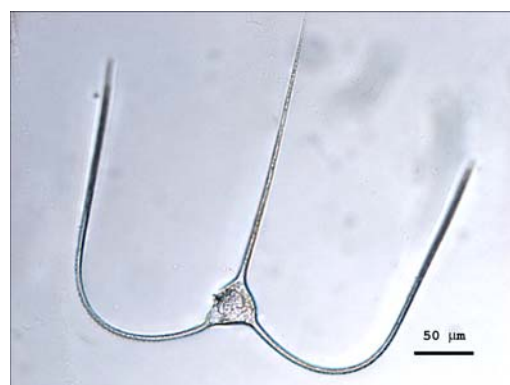
65



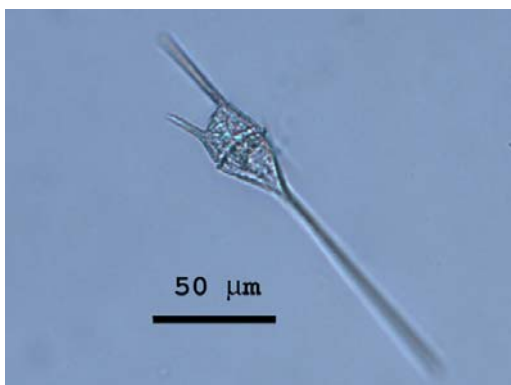
66



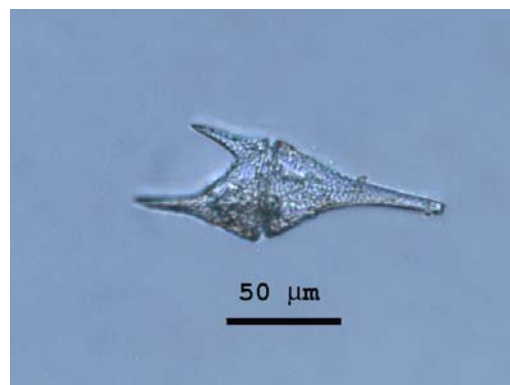
67



68



69



70



71



72

ภาพผนวกที่ 1 (ต่อ)

เลขที่	ชื่อ
73.	<i>Ceratium porrectum</i> (Karsten) Jorgensen
74.	<i>Podolampas palmipes</i> Stein
75.-79.	<i>Protoperidinium</i> sp.
80.	<i>Protoperidinium divergens</i> (Ehrenberg)



73



74



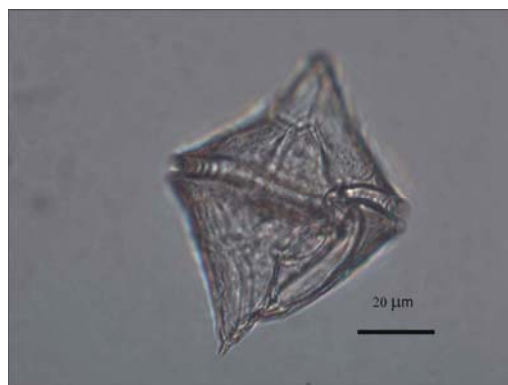
75



76



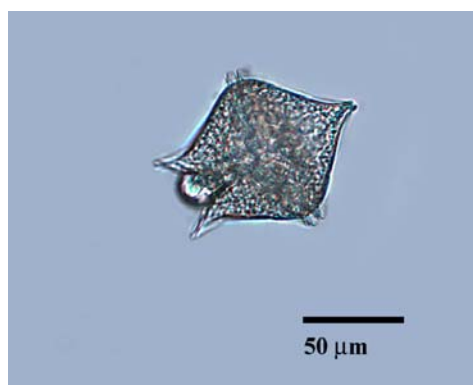
77



78



79



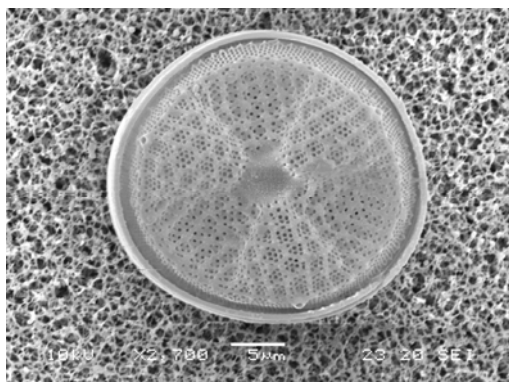
80

ภาพผนวกที่ 2 แพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณชายฝั่งจังหวัดระนอง พังงา ภูเก็ต กระบี่ และตรัง
(จากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบลำแสงส่องกราด)

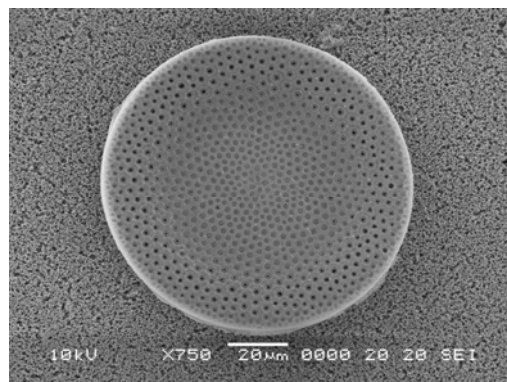
เลขที่

ชื่อ

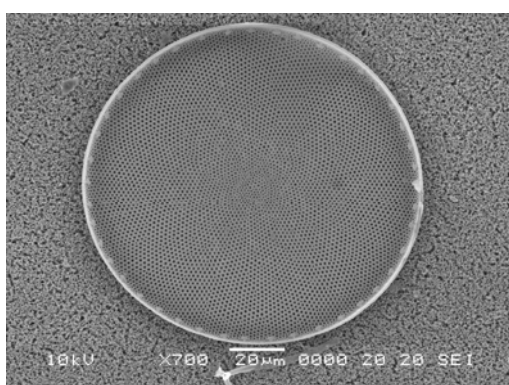
1. *Actinoptychus senarius* (Ehrenberg) Ehrenberg
- 2.-8. *Coscinodiscus* sp.



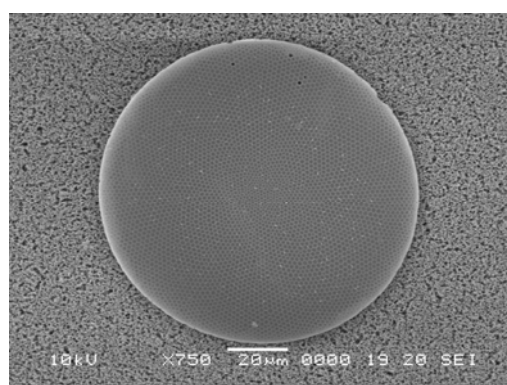
1



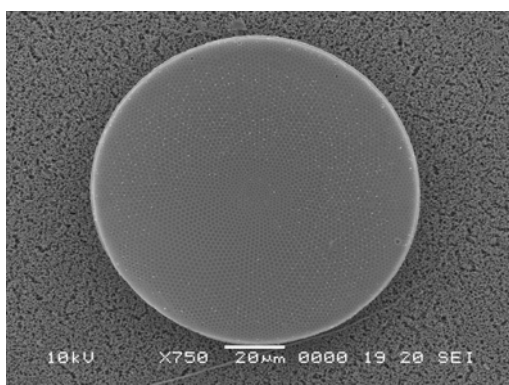
2



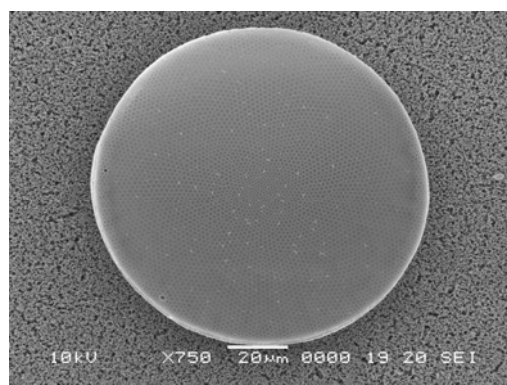
3



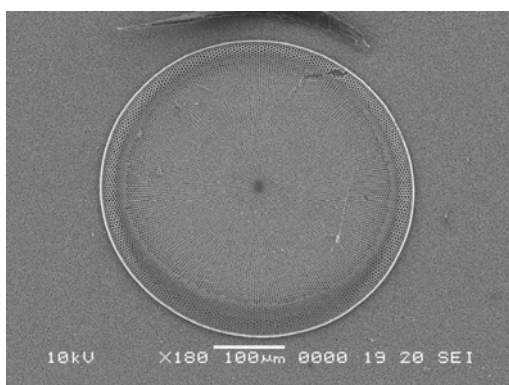
4



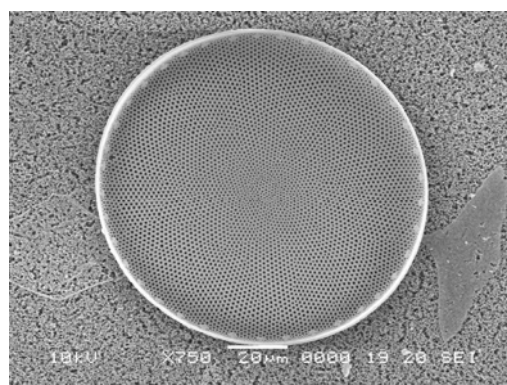
5



6



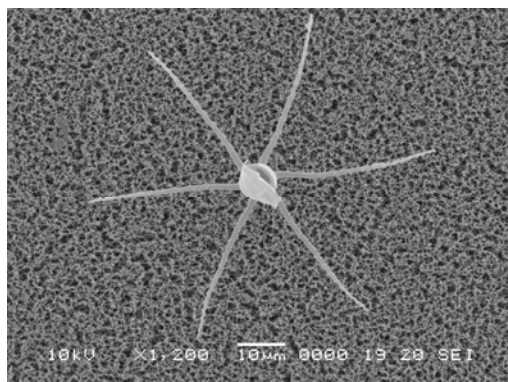
7



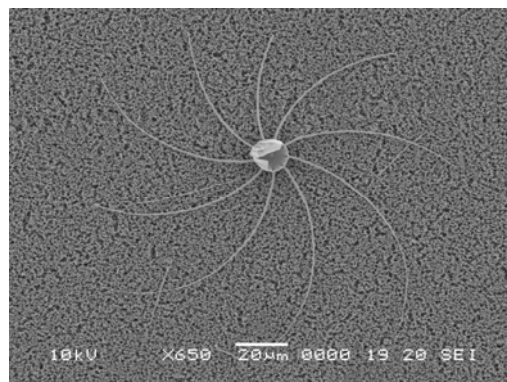
8

ภาพผนวกที่ 2 (ต่อ)

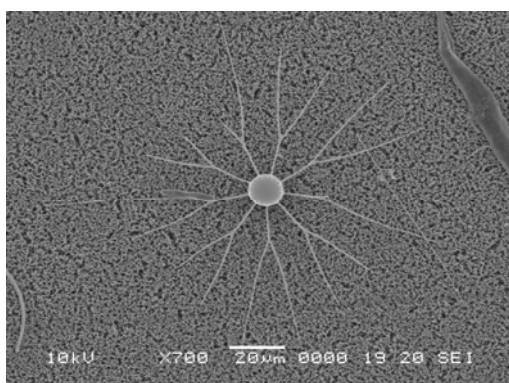
เลขที่	ชื่อ
9.-15.	<i>Bacteriastrum</i> sp.
16.	<i>Nitzschia</i> sp.



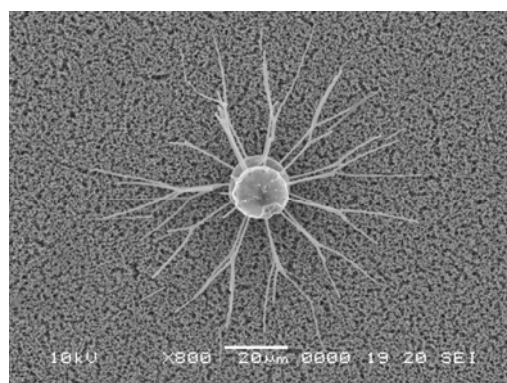
9



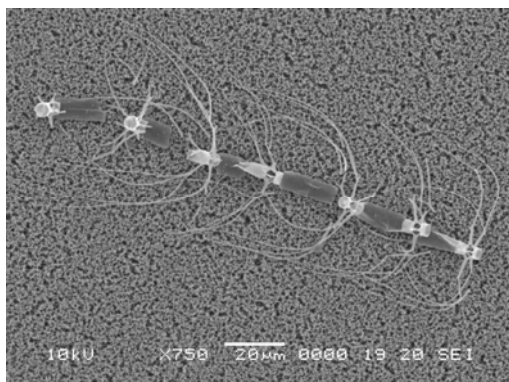
10



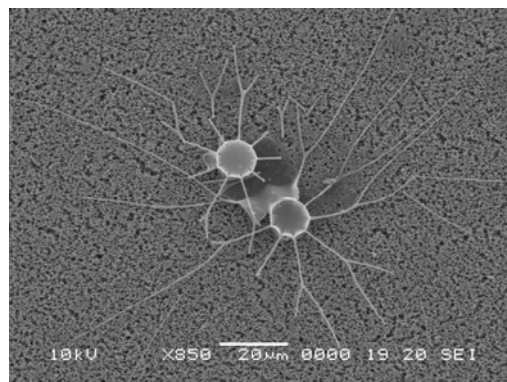
11



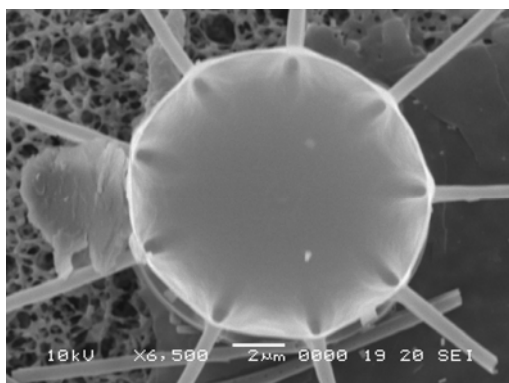
12



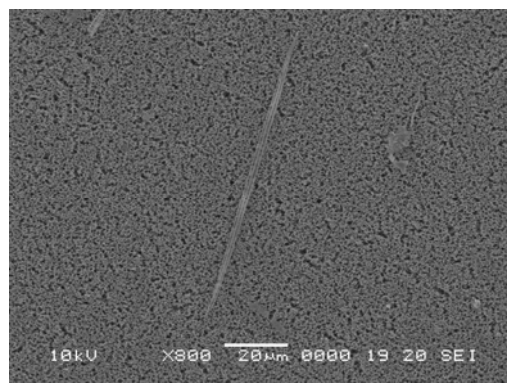
13



14



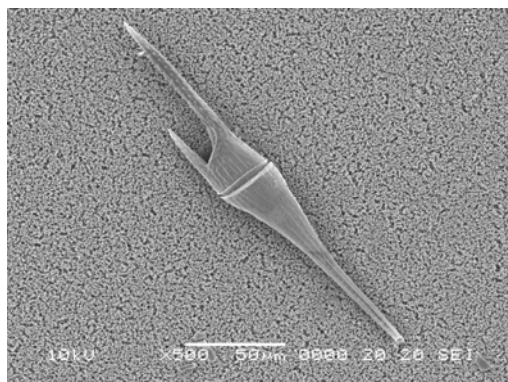
15



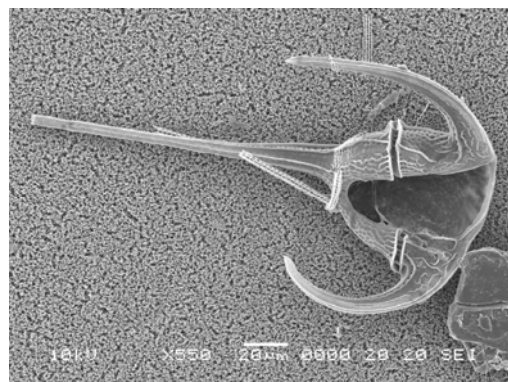
16

ภาพผนวกที่ 2 (ต่อ)

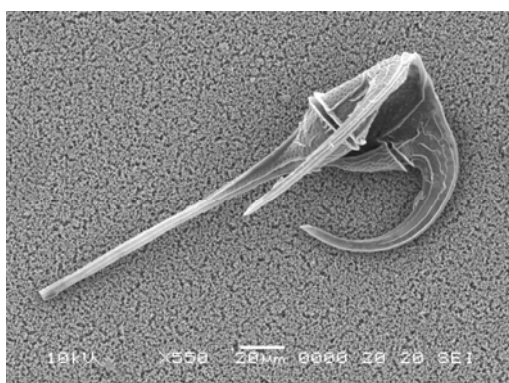
เลขที่	ชื่อ
17.	<i>Ceratium furca</i> (Ehrenberg) Claparede & Lachmann
18.-20.	<i>Ceratium schmidtii</i> Jorgensen
21.-22.	<i>Ceratium</i> sp.
23.-24.	<i>Ceratium trichoceros</i> (Ehrenberg) Kofoed



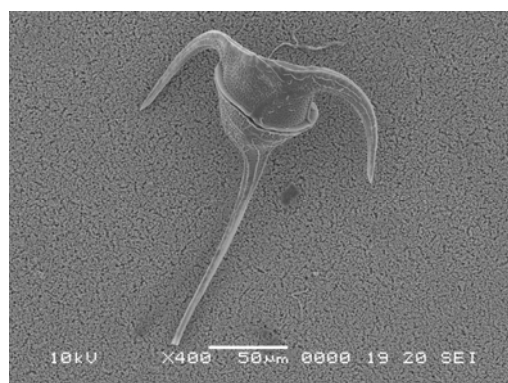
17



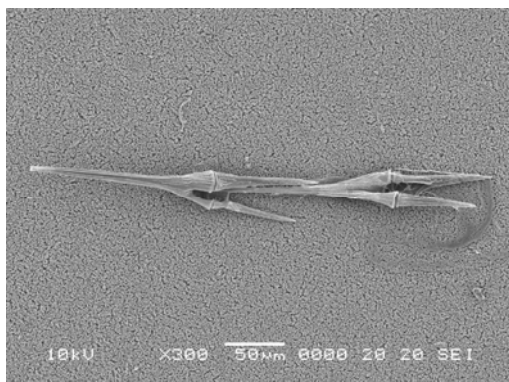
18



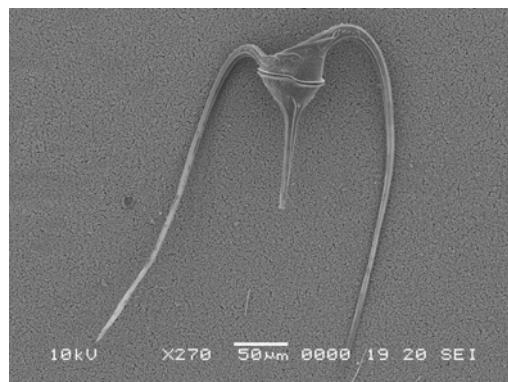
19



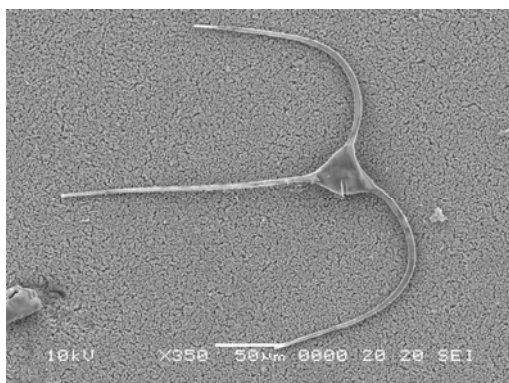
20



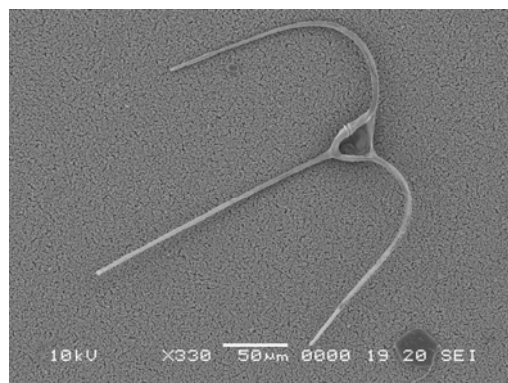
21



22



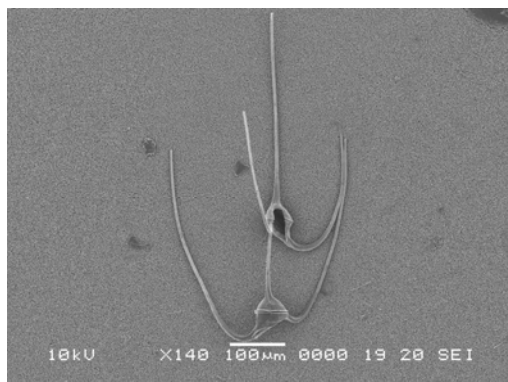
23



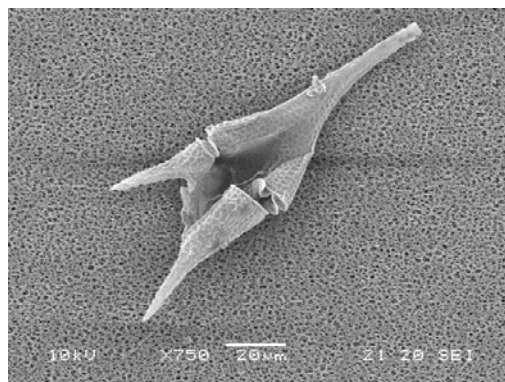
24

ภาพผนวกที่ 2 (ต่อ)

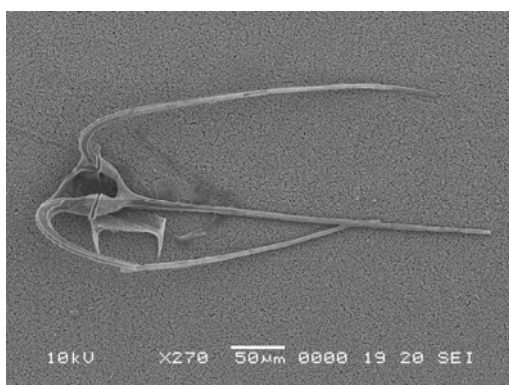
เลขที่	ชื่อ
25.	<i>Ceratium massillense</i> (Gourret) Jorgensen
26.	<i>Ceratium hircus</i> Schroder
27.	<i>Ceratium massillense</i> (Gourret) Jorgensen
28.-30.	<i>Ceratium trichoceros</i> (Ehrenberg) Kofoid
31.-32.	<i>Ceratium falcatum</i> (Kofoid) Jorgensen



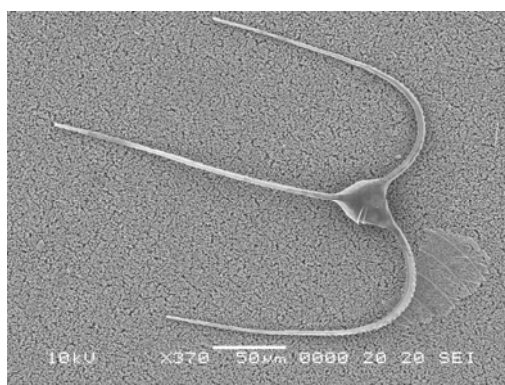
25



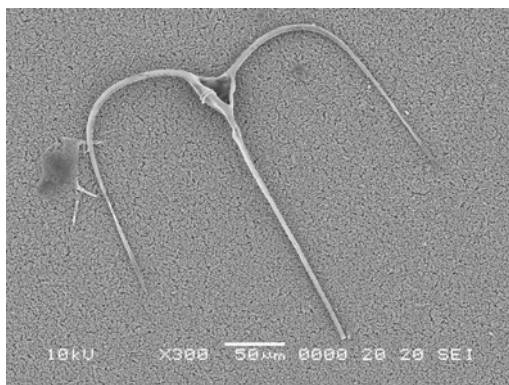
26



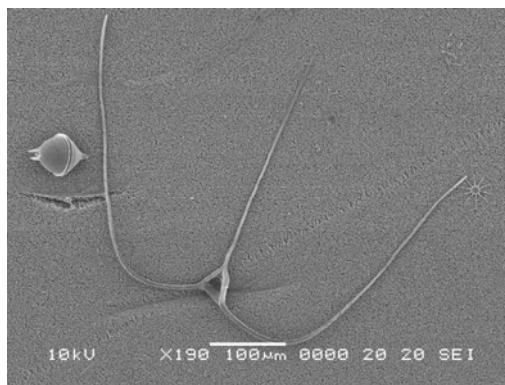
27



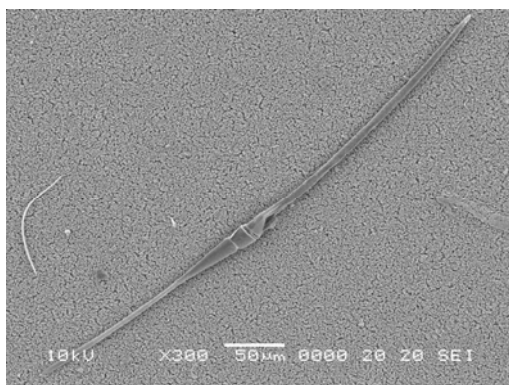
28



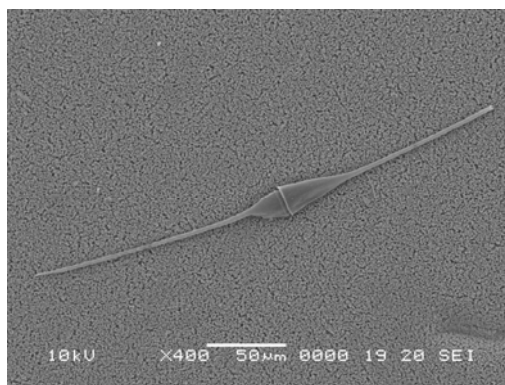
29



30



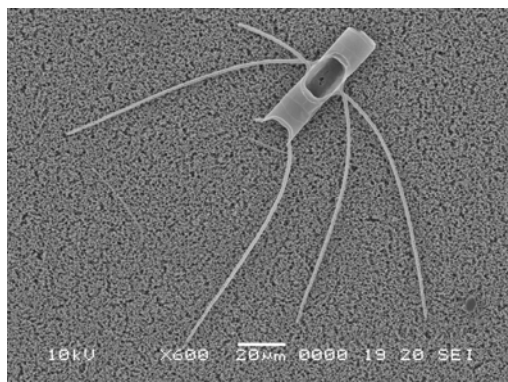
31



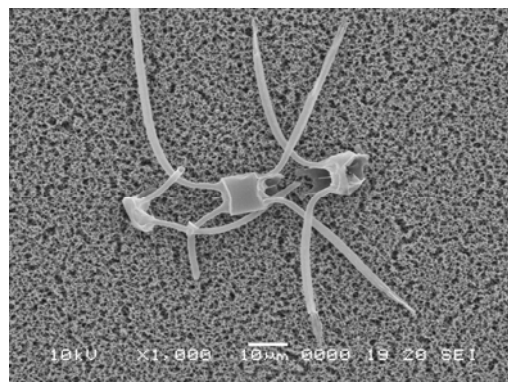
32

ภาพผนวกที่ 2 (ต่อ)

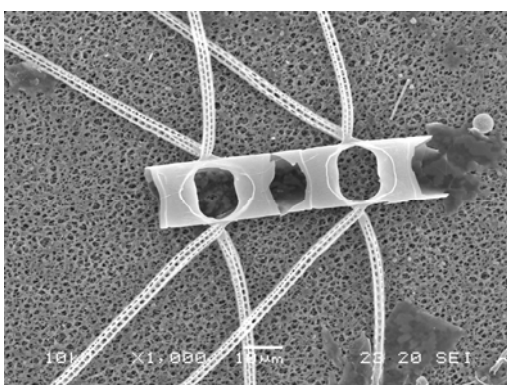
เลขที่	ชื่อ
33.-36.	<i>Chaetoceros</i> sp.
37.	<i>Thalassionema</i> sp.
38.-39.	<i>Nitzschia</i> sp.
40.	<i>Trachyneis</i> sp.



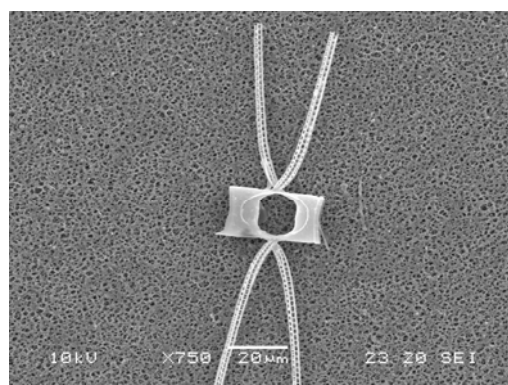
33



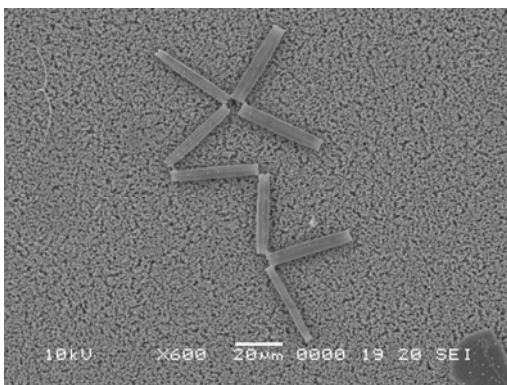
34



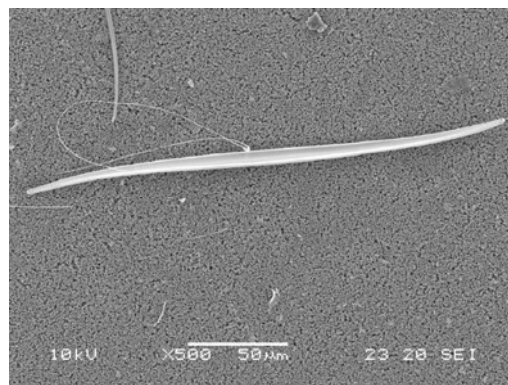
35



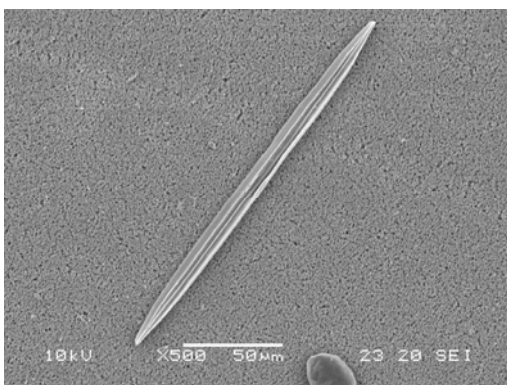
36



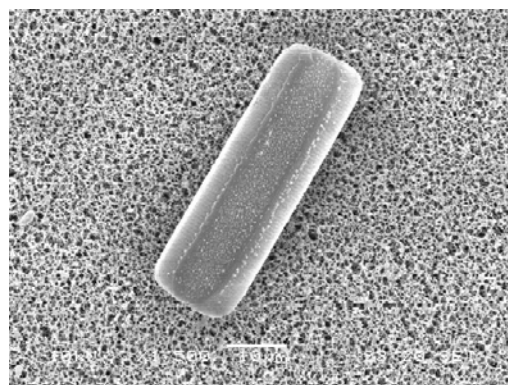
37



38



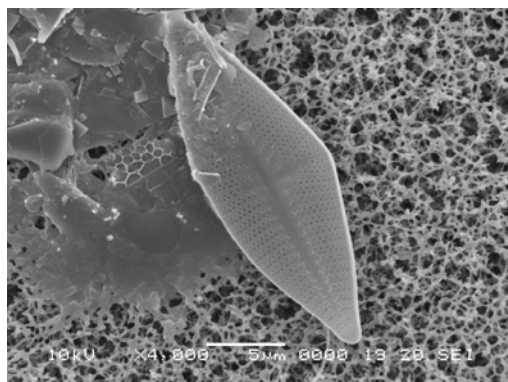
39



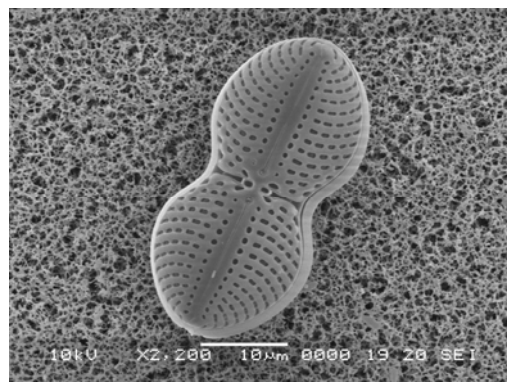
40

ภาพผนวกที่ 2 (ต่อ)

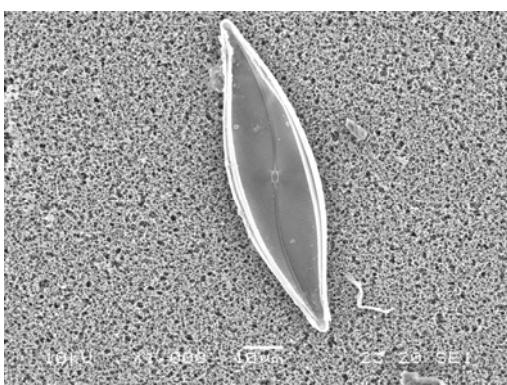
เลขที่	ชื่อ
41.	<i>Navicula</i> sp.
42.	<i>Diploneis bombus</i> (Ehrenberg) Cleve
43.-44.	<i>Pleurosigma</i> sp.
45.-46.	<i>Surirella</i> sp.
47.	<i>Triceratium farus</i> Ehrenberg
48.	<i>Paralia sulcata</i> (Ehrenberg) Cleve



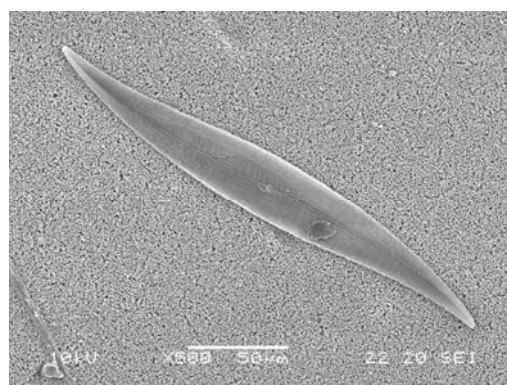
41



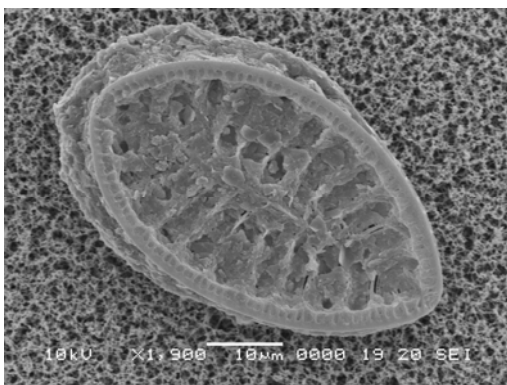
42



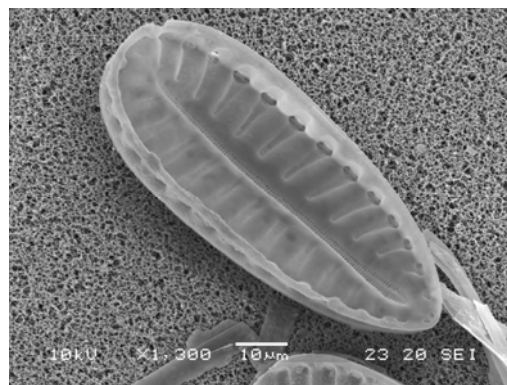
43



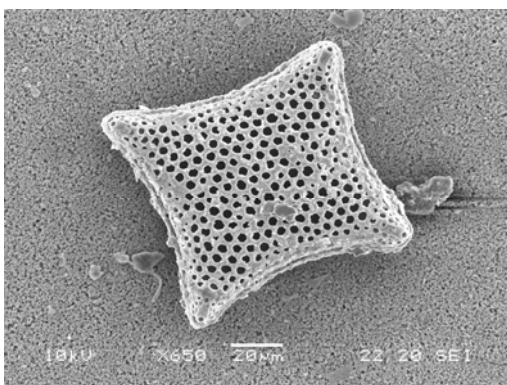
44



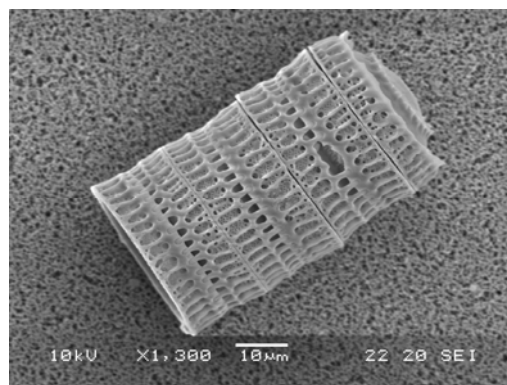
45



46



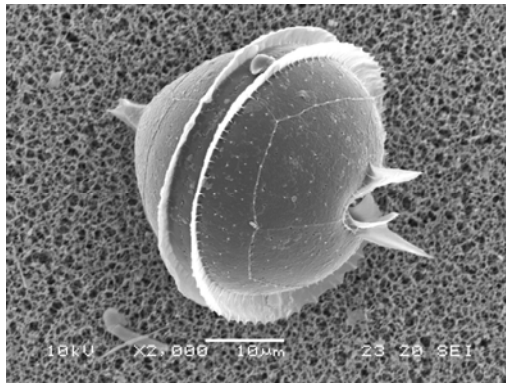
47



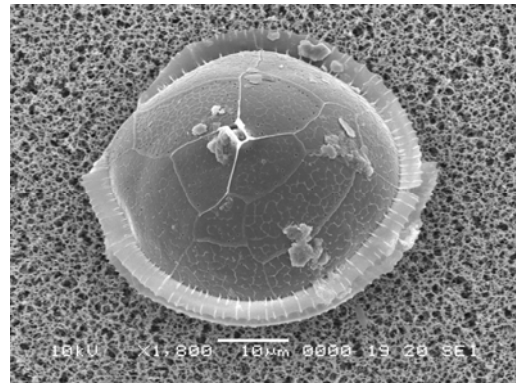
48

ภาพผนวกที่ 2 (ต่อ)

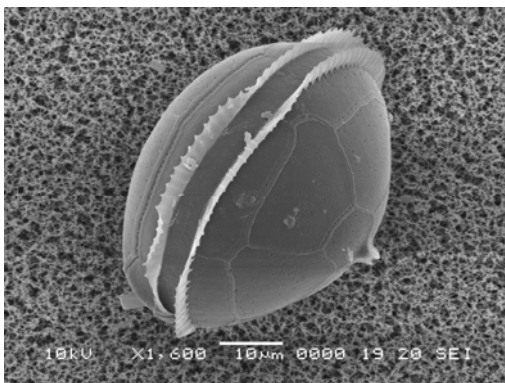
เลขที่	ชื่อ
49.-52.	<i>Protoperidinium</i> sp.
53.	<i>Dinophysis caudate</i> Savilla-Kent
54.	<i>Prorocentrum sigmoides</i>
55.	<i>Prorocentrum mexicanum</i> Tafall
56.	<i>Asterolampra</i> sp.



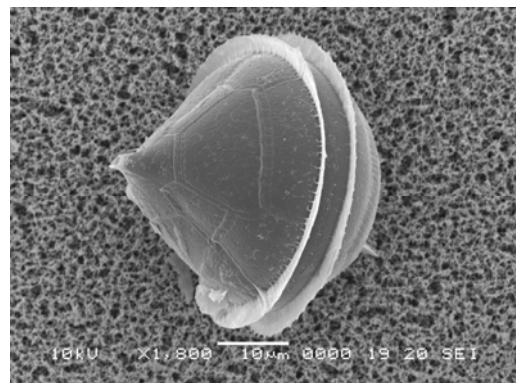
49



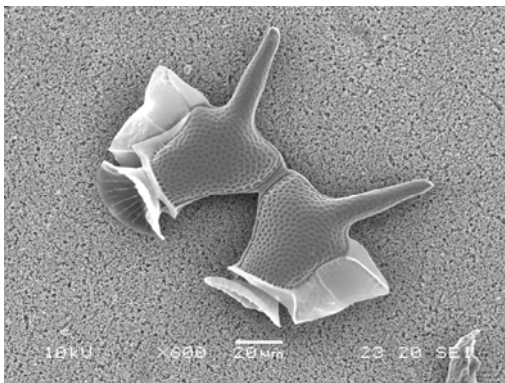
50



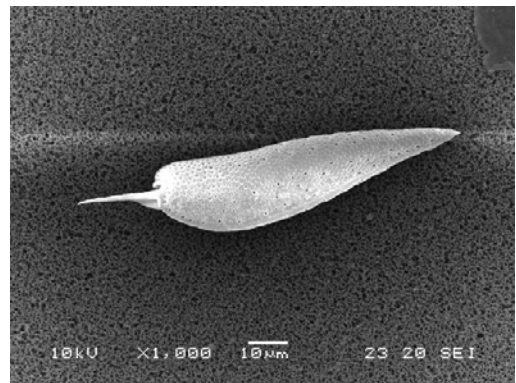
51



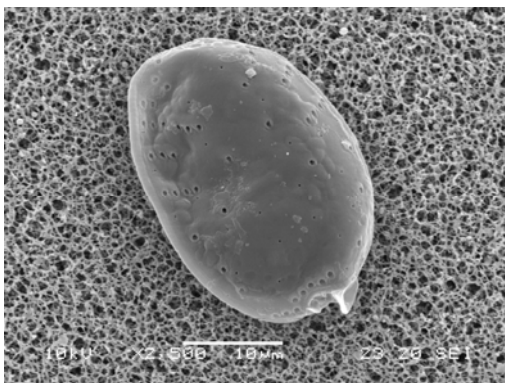
52



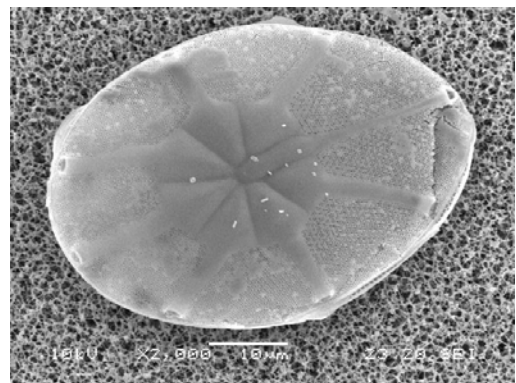
53



54



55



56

ตารางผนวกที่ 1 ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำของจังหวัดระนอง

E	N	Station	Temp (°C)	pH	Salinity	DO (mg/L)	Trans (m)	NH ₄ ⁺ -N (μM)	NO ₂ ⁻ +NO ₃ ⁻ -N (μM)	Si(OH) ₄ -Si (μM)	PO ₄ ³⁻ -P (μM)	Chl (μg/L)
453571	1100210	1	30.05	8.45	32.98	6.63		11.40	0.81	10.54	0.77	3.17
450648	1095140	2	30.15	8.51	33.48	7.38		11.26	0.80	8.43	0.60	4.67
445484	1095140	3	30.24	8.55	33.67	7.71		10.56	0.75	6.32	0.44	2.00
446945	1090120	4	31.06	8.57	33.76	8.88		11.61	nd	6.32	0.47	2.10
442951	1091290	5	30.36	8.57	33.89	7.62		9.85	nd	6.32	0.34	2.50
447092	1085110	6	31.9	8.56	34.54	8.45		11.96	nd	6.32	0.43	3.00
442707	1085060	7	31.02	8.55	34.32	7.73		11.61	nd	6.32	0.43	2.84
445874	1080230	8	30.68	8.53	34.8	8.39		10.56	nd	6.32	0.43	2.94
440174	1079800	9	30.4	8.59	34.14	7.71		11.26	nd	5.27	0.43	1.84
444412	1075170	10	30.42	8.56	34.37	7.08		11.26	nd	6.32	0.34	2.00
438859	1074880	11	30.33	8.58	34.29	7.54		11.61	nd	5.27	0.34	2.17
442999	1070050	12	30.08	8.59	34.14	7.98		9.85	nd	5.27	0.34	1.93
436861	1070150	13	30.06	8.57	34.36	7.54		10.56	nd	4.22	0.34	3.00
440856	1065280	14	30.25	8.58	34.14	7.68		9.15	nd	6.32	0.34	1.72
440612	1059970	15	30.05	8.57	34.33	8.02		8.45	nd	6.32	0.34	1.34

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

E	N	Station	Temp (°C)	pH	Salinity	DO (mg/L)	Trans (m)	NH ₄ ⁺ -N (μM)	NO ₂ ⁻ +NO ₃ ⁻ -N (μM)	Si(OH) ₄ -Si (μM)	PO ₄ ³⁻ -P (μM)	Chl (μg/L)
438615	1054800	16	30.49	8.63	34.29	7.77		11.26	nd	6.32	0.34	2.29
437689	1050080	17	30.83	8.63	34.4	7.74		11.26	nd	6.32	0.38	2.29
436764	1044910	18	30.69	8.63	34.34	7.43		14.08	nd	6.32	0.36	2.00
433743	1039990	19	30.64	8.59	34.04	6.9		10.91	Nd	6.32	0.43	2.00
432818	1034980	20	30.6	8.6	33.98	7.06		9.71	Nd	6.32	0.34	1.50

ตารางผนวกที่ 2 ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำของจังหวัดพังงา

E	N	Station	Temp (°C)	pH	Salinity	DO (mg/L)	Trans (m)	NH ₄ ⁺ -N (μM)	NO ₂ ⁻ +NO ₃ ⁻ -N (μM)	Si(OH) ₄ -Si (μM)	PO ₄ ³⁻ -P (μM)	Chl (μg/L)
431356	1030110	21	30.76	8.6	33.91	6.93		10.56	nd	6.32	0.30	2.17
427540	1031926	22	30.47	8.64	33.85	7.8		11.26	0.80	6.32	0.38	0.83
429115	1025180	23	30.14	8.6	33.82	6.85		9.99	0.71	6.32	0.26	1.17
423694	1024281	24	30.51	8.87	33.31	6.28	8.5	19.56	0.20	5.66	0.49	1.34
431521	1019691	25	30.63	8.32	34.41	6.94		16.19	1.16	7.38	0.47	6.45
425267	1019920	26	30.6	8.49	33.86	6.28		10.56	0.75	6.32	0.26	1.63
423853	1016095	27	30.1	8.5	33.95	6.7		11.26	0.80	5.27	0.26	1.34
418074	1014906	28	30.46	8.88	33.47	6.32	8.3	18.37	0.24	6.76	0.41	0.95
425121	1010230	29	30.66	8.42	34.24	6.34		10.91	0.78	6.32	0.34	2.00
428287	1004920	30	30.18	8.43	34.32	6.62		11.96	0.85	6.32	0.34	2.00
425364	1000050	31	30.38	8.47	34.13	6.44		10.56	0.75	6.32	0.26	1.17
415679	999668	32	30.59	8.76	33.53	6.11	2.9	20.81	0.24	13.00	0.37	1.67
413681	989878	33	30.01	8.87	33.52	6.57	11	18.17	0.20	4.81	0.32	0.67
415960	978904	34	30.82	8.89	33.48	6.39	7	16.65	nd	4.68	0.23	0.67
412908	968564	35	30.84	8.92	33.56	6.36	11	16.39	nd	5.40	0.13	0.57

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

E	N	Station	Temp (°C)	pH	Salinity	DO (mg/L)	Trans (m)	NH ₄ ⁺ -N (μM)	NO ₂ ⁻ +NO ₃ ⁻ -N (μM)	Si(OH) ₄ -Si (μM)	PO ₄ ³⁻ -P (μM)	Chl (μg/L)
413486	954635	36	30.73	8.9	33.41	6.26	7.2	17.84	0.27	5.85	0.27	0.50
411733	939455	37	30.62	8.94	33.48	6.44	20	14.54	0.24	5.72	0.45	1.11
416527	928633	38	30.67	8.94	33.49	6.41	9.5	25.11	0.20	3.77	0.23	1.07
416126	917281	39	30.54	8.95	33.46	6.51	16.5	14.21	0.31	5.85	0.33	0.57
444675	914388	40	31.25	8.83	32.9	5.67	0.5	15.73	0.55	25.23	0.39	5.34
451532	914518	41	31.12	8.76	33.2	5.61	1.2	16.52	0.37	19.38	0.26	4.01
459710	905397	42	30.8	8.84	33.25	5.79	1.9	17.77	0.82	9.10	0.34	3.13
448451	897409	43	30.85	8.91	33.12	5.59	1.3	17.84	0.92	10.99	0.36	4.01
450947	884464	44	30.39	8.92	33.16	5.87	2	21.67	0.41	7.28	0.37	2.67

ตารางผนวกที่ 3 ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำของจังหวัดภูเก็ต

E	N	Station	Temp (°C)	pH	Salinity	DO (mg/L)	Trans (m)	NH ₄ ⁺ -N (μM)	NO ₂ ⁻ +NO ₃ ⁻ -N (μM)	Si(OH) ₄ -Si (μM)	PO ₄ ³⁻ -P (μM)	Chl (μg/L)
419209	905559	45	30.65	8.87	33.52	5.95	2.4	16.52	0.75	10.40	0.43	1.34
420978	895167	46	30.19	8.92	33.44	6.62	12.5	20.15	0.57	6.18	0.30	1.07
419125	887043	47	30.27	8.94	33.26	6.64	15.2	19.16	0.37	4.55	0.26	0.89
420265	873169	48	30.03	8.93	33.25	6.6	12.1	14.21	0.31	3.25	0.23	1.11
420813	867620	49	30.01	8.94	33.15	6.71	10	14.87	0.20	2.80	0.16	0.80
422762	859214	50	29.82	8.94	33.13	6.64	9.3	17.84	0.27	3.97	0.17	1.00
431607	856561	51	29.45	8.93	32.79	6.29	8	15.07	0.33	3.25	0.17	3.12
442060	858445	52	29.63	8.99	32.91	6.32	14	17.38	0.61	3.77	0.26	2.40
438470	879164	53	30.87	8.95	33.17	6.18	1.6	16.52	0.31	3.90	0.26	3.12
443699	888636	54	30.75	8.96	33.19	6.22	9.5	18.50	0.41	7.22	0.32	1.67
444849	903555	55	31.79	8.97	33.23	5.98	1.8	17.38	0.33	10.60	0.39	2.23

ตารางผนวกที่ 4 ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำของจังหวัดกระบี่

E	N	Station	Temp (°C)	pH	Salinity	DO (mg/L)	Trans (m)	NH ₄ ⁺ -N (μM)	NO ₂ ⁻ +NO ₃ ⁻ -N (μM)	Si(OH) ₄ -Si (μM)	PO ₄ ³⁻ -P (μM)	Chl (μg/L)
469629	902340	56	30.99	8.89	33.27	6.01	3	17.05	0.37	7.67	0.24	1.60
471255	897432	57	31.14	8.91	33.17	6.42	2	17.84	0.33	11.70	0.26	1.00
467033	891860	58	30.82	8.9	33.25	6.05	5.5	15.86	0.31	10.01	0.25	1.23
478747	879876	59	30.21	8.9	33.19	6.4	6	14.21	0.41	7.15	0.27	1.34
488889	883335	60	30.39	8.01	32.84	5.95	2	16.52	0.45	2.47	0.26	3.14
497784	887177	61	30.43	5.97	32.81	6.04	5	25.11	0.39	6.31	0.39	1.34
495568	876049	62	30.67	8.6	33.29	6.42	6	16.52	0.43	3.25	0.27	2.00
492569	868509	63	31.04	7.87	33.19	7.07	5.9	18.17	0.35	3.12	0.15	1.60
474511	860061	64	30.1	8.61	32.75	6.47	17	16.72	0.37	3.06	0.14	1.14
474340	856146	65	30.02	8.66	32.91	6.46	11	17.31	0.61	3.25	0.18	1.72
475217	854388	66	30.07	8.6	32.86	6.57	12.5	17.31	0.45	3.90	0.17	1.04
474641	848260	67	29.9	8.65	32.84	6.42	14	22.60	0.57	3.45	0.26	0.89
505899	850000	68	31	8.52	33.48	5.98	1.7	22.14	0.82	10.86	0.34	1.67
516551	831108	69	30.7	8.66	33.01	6.11	3.2	19.16	0.51	12.68	0.17	0.80
517333	842393	70	31.38	8.57	33.38	5.82	2.5	18.77	0.47	13.20	0.33	1.60

ตารางผนวกที่ 5 ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำของจังหวัดตรัง

E	N	Station	Temp (°C)	pH	Salinity	DO (mg/L)	Trans (m)	NH ₄ ⁺ -N (µM)	NO ₂ ⁻ +NO ₃ ⁻ -N (µM)	Si(OH) ₄ -Si (µM)	PO ₄ ³⁻ -P (µM)	Chl (µg/L)
534493	827526	71	31.36	8.7	33.07	6.42	2.7	19.82	0.31	12.87	0.21	1.00
528896	823335	72	30.31	8.55	32.92	6.3	7	17.51	0.43	10.66	0.34	1.11
532081	813127	73	30.83	8.75	32.94	6.21	7	18.77	0.41	7.15	0.34	0.80
528528	808447	74	30.63	8.81	32.81	6.42	8	19.82	0.77	7.80	0.27	0.67

ตารางผนวกที่ 6 ชนิด และปริมาณของแพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณชายฝั่งจังหวัดระนอง (สถานีที่ 1-สถานีที่ 11)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Richelia</i> sp.	3	1	5				8				1
<i>Trichodesmium</i> spp.	427	79	7251	9631	813	1040	363	36	11	4771	16
<i>Actinocyclus</i> spp.					30						40
<i>Actinocyclus undulatus</i>		30									
<i>Asterionellopsis glacialis</i>											
<i>Asterolampra marylandica</i>			11							3	
<i>Asteromphalus flabellatus</i>									2		
<i>Asteromphalus</i> spp.							47				
<i>Azpeitia nodulifera</i>											
<i>Bacillaria paxilifera</i>					451			451	33		
<i>Bacteriastrium delicatulum</i>				32	676			676			
<i>B. comosum</i>					64	76		64	27		
<i>B. elongatum</i>											
<i>B. furcatum</i>		2753			1063	152		1063			
<i>Bacteriastrium</i> spp.											
<i>Campylodiscus</i> spp.											

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Campylosira</i> spp.											
<i>Cerataulina bicornis</i>					129				12		
<i>C. pelagica</i>					32	190					
<i>Chaetoceros aequatoriales</i>					1320						
<i>C. affinis</i>		207							37		
<i>C. brevis</i>											
<i>C. coarctatus</i>				48	290	190					
<i>C. compressus</i>	388	1480		51		304		1320	473		
<i>C. curvisetus</i>											241
<i>C. densus</i>											
<i>C. denticulatus</i>											
<i>C. dichæta</i>											
<i>C. didymus</i>	78				64	76	36	64			16
<i>C. diversus</i>	71	770		127	837	510	400	837	41	263	9
<i>C. lacinosus</i>		858		12	773			773	213		
<i>C. laevis</i>						494					80

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>C. lorenzianus</i>	543	12114	22	43	2093	722	73	2093	789		22
<i>C. messanensis</i>	78								59		
<i>C. paradoxus</i>											
<i>C. peruvianus</i>	155	237	9	26	354	152	510	354	7	27	
<i>C. pseudocurvisetus</i>		977			1385	1140		1385	936		
<i>C. pseudodichaeta</i>	12610										
<i>C. rostratus</i>		89				76					4
<i>C. subtilis</i>											
<i>C. tortissimus</i>		592		40					107	272	
<i>C. weissflogii</i>											
<i>Chaetoceros spp.</i>	350	474	20	144	354	38		354		90	265
<i>Climacodium biconcavum</i>											
<i>C. frauenfeldianum</i>					64			64			
<i>Coretron hystrix</i>									15	3	
<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>			11	20	64				4	6	
<i>C. centralis</i>											

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>C. radiatus</i>									2		
<i>C. jonesianus</i>											
<i>C. perforatus</i>											
<i>Coscinodiscus spp.</i>	427	118			464	152		322			228
<i>Cyclotella spp.</i>						152					
<i>Cylindrotheca closterium</i>			17	32			36				34
<i>Dactyliosolen blavyanus</i>			3	15						27	
<i>D. fragilissimus</i>						456			6		
<i>D. phuketensis</i>	78					2128		161	37		101
<i>Detonula pumila</i>						2698	109		99		25
<i>Diploneis spp.</i>											
<i>Ditylum brightwellii</i>									6		
<i>D. sol</i>	116		3			114			3		
<i>Entomoneis spp.</i>			9	17		38					4
<i>Eucampia cornuta</i>	543					380			228	3	
<i>E. zodiacus</i>	39		3					97	27		

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Guinardia cylindrus</i>				3		912				6	
<i>G. flaccida</i>	427	30				874	73		4		
<i>G. striata</i>	2018		31	23					68	72	
<i>Haslea gigantea</i>				3		342				6	
<i>H. wawriake</i>	116					228			14		
<i>Hemiaulus hauckii</i>				3		76	36		2	9	
<i>H. indicus</i>	272	326			326			161			
<i>H. sinensis</i>	737		55	17			109	97		12	
<i>H. membranacea</i>	155	207	181	401	207	38		419	55	218	10
<i>Hemidiscus cuneiformis</i>											
<i>Lauderia annulata</i>	776	533			533	1406	36	869	86		31
<i>Leptocylindrus danicus</i>		1006	15	13	1006	646			18		
<i>L. mediterraneus</i>							36				
<i>Lioloma delicatulum</i>											
<i>Lithodesmium undulatum</i>						38					
<i>Melosira nummuloides</i>					146						

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Meuniera membranacea</i>		148		3		722		32	14	99	73
<i>Navicula distans</i>											
<i>Navicula spp.</i>	116	59			59			225			
<i>Nitzschia longissima</i>							36				
<i>N. sigma</i>											
<i>Nitzschia spp.</i>			53	3						6	16
<i>Odontella mobiliensis</i>	78	30		3	30		73	64			4
<i>O. sinensis</i>	155	178			176	76		225			
<i>Paralia sulcata</i>										12	
<i>Planktoniella blanda</i>						76					
<i>P. sol</i>											
<i>Pleurosigma spp.</i>	78	266			266	2052		354	3		4
<i>Proboscia alata</i>	155	296	9	6	296		255	258	24	42	
<i>Pseudoguinaradia recta</i>	233										
<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>						1444			69		
<i>P. pseudodelicatissima</i>											

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Pseudo-nitzschia spp.</i>	310	2013		130	2013	570	4477	4089		325	10564
<i>Pseudosolenia calcar-avis</i>	39	118			148	950	146	161	59	3	
<i>Rhizosolenia bergonii</i>	39			6	118	38			3	21	13
<i>R. clevei</i>		30			30					3	
<i>R. delicatula</i>											
<i>R. formosa</i>									3		
<i>R. hyalina</i>	39								2	24	
<i>R. imbricata</i>	815		3						19		
<i>R. pungens</i>					148						
<i>R. robusta</i>	39										
<i>R. setigara</i>						456					
<i>R. styliformis</i>											27
<i>Skeletonema costatum</i>		533					6807		22		
<i>Stephanopyxis palmeriana</i>											
<i>Surirella spp.</i>											
<i>Thalassionema frauenfeldii</i>			17	51		2356			490	129	13

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>T. nitzschioides</i>	3802	5298	28	74			5023	5281	70		7
<i>Thalassiosira anguste-lineata</i>											
<i>T. bingensis</i>											
<i>T. eccentrica</i>											
<i>T. subtilis</i>											
<i>Thalassiosira spp.</i>	2095					418	182		52		61
<i>Thalassiothrix longissima</i>						152					
<i>Alexandrium spp.</i>										3	28
<i>Amphisolenia bidentata</i>											
<i>Ceratium contortum</i>											
<i>C. declinatum</i>											7
<i>C. deflexum</i>											
<i>C. dens</i>											
<i>C. furca</i>			28	12			36		28		219
<i>C. fusus</i>		59	11		59					27	19
<i>C. hexacanthum</i>											

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>C. horridum</i>											
<i>C. humile</i>											
<i>C. kofoidii</i>					30						
<i>C. pentagonum</i>											
<i>C. trichoceros</i>	43	30	86	46	30	38				36	24
<i>C. tripos</i>			9	3							4
<i>Dinophysis caudata</i>			31	3		228		32		42	
<i>D. miles</i>											
<i>Diplopsalis spp.</i>						114					
<i>Goniodoma polyedricum</i>											
<i>Gonyaulax hyalina</i>											
<i>G. polygramma</i>											
<i>G. spinifera</i>						38					
<i>Gymnodinium sanguinium</i>											
<i>Gymnodinium spp.</i>						38					40
<i>Gyrodinium spp.</i>											

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Gonyaulax spp.</i>											
<i>Heterodinium spp.</i>											
<i>Lingulodinium polyedrum</i>						38					
<i>Ornithocercus magnificus</i>			6	3							
<i>Oxytoxum subulatum</i>											
<i>Phalacroma argus</i>											
<i>P. rotundatum</i>			6	3						3	
<i>Podolampas bipes</i>											
<i>P. palmipes</i>			3								
<i>Prorocentrum compressum</i>					118						58
<i>P. mexicanum</i>						76					
<i>P. micans</i>											
<i>Protoperidinium claudicans</i>					30				3		
<i>P. conicum</i>			56	8					2	29	
<i>P. depressum</i>											
<i>P. divergens</i>											

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>P. nipponicum</i>						38					
<i>P. oceanicum</i>							36				13
<i>P. pacificum</i>											
<i>P. pallidum</i>											
<i>P. pellucidum</i>											
<i>P. pentagonum</i>							36				
<i>P. spinulosum</i>											
<i>Protoperidinium spp.</i>		30	22	12				32		108	220
<i>Pyrocystis lunula</i>											
<i>Pyrophacus horologium</i>									2		
<i>Scripsiella trochoidea</i>											
<i>Dinoflagellate</i>			42	17		28	36				

ตารางผนวกที่ 7 ชนิด และปริมาณของแพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณชายฝั่งจังหวัดระนองและจังหวัดพังงา (สถานีที่ 12-สถานีที่ 22)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
<i>Richelia</i> sp.											1
<i>Trichodesmium</i> spp.			3752	42	1998	237	351	2229	114	9001	712
<i>Actinocyclus</i> spp.			2					3	133		
<i>Actinocyclus undulatus</i>											
<i>Asterionellopsis glacialis</i>											
<i>Asterolampra marylandica</i>											
<i>Asteromphalus flabellatus</i>											
<i>Asteromphalus</i> spp.						71					
<i>Azpeitia nodulifera</i>											
<i>Bacillaria paxillifera</i>			6								
<i>Bacteriastrum delicatulum</i>		4940								41	
<i>B. comosum</i>	32					214					
<i>B. elongatum</i>											
<i>B. furcatum</i>	76								311		
<i>Bacteriastrum</i> spp.											
<i>Campylodiscus</i> spp.											

ตารางผนวกที่ 7 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
<i>Campylosira</i> spp.											
<i>Cerataulina bicornis</i>											
<i>C. pelagica</i>		380									
<i>Chaetoceros aequatoriales</i>											
<i>C. affinis</i>	29			83		53					
<i>C. brevis</i>											
<i>C. coarctatus</i>			2							21	
<i>C. compressus</i>	819	190	3	291		356			133	21	
<i>C. curvisetus</i>											
<i>C. densus</i>											
<i>C. denticulatus</i>							54				
<i>C. dichæta</i>											
<i>C. didymus</i>						36					
<i>C. diversus</i>	9				459	160	110			132	
<i>C. lacinosus</i>	230				66	53					
<i>C. laevis</i>					591	71					

ตารางผนวกที่ 7 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
<i>C. lorenzianus</i>	1608	570	2		164	249	81		133	6	247
<i>C. messanensis</i>	113										
<i>C. paradoxus</i>											
<i>C. peruvianus</i>	21				33	107	81			29	27
<i>C. pseudocurvisetus</i>	227	760	1			1602			710		
<i>C. pseudodichaeta</i>							621				
<i>C. rostratus</i>	3										
<i>C. subtilis</i>											
<i>C. tortissimus</i>	135									66	
<i>C. weissflogii</i>											
<i>Chaetoceros spp.</i>		456	5		590	2777	702			450	
<i>Climacodium biconcavum</i>											
<i>C. frauenfeldianum</i>					131						
<i>Coretron hystrix</i>	3										
<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>								3		15	
<i>C. centralis</i>											

ตารางผนวกที่ 7 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
<i>C. radiatus</i>											
<i>C. jonesianus</i>											
<i>C. perforatus</i>											
<i>Coscinodiscus spp.</i>		38			66	36	81		178		
<i>Cyclotella spp.</i>							27				
<i>Cylindrotheca closterium</i>			12			36	270	9		66	
<i>Dactyliosolen blavyanus</i>			2							18	
<i>D. fragilissimus</i>					361						
<i>D. phuketensis</i>	24	190		83	66		162		444		14
<i>Detonula pumila</i>	48					89	189				
<i>Diploneis spp.</i>						18					
<i>Ditylum brightwellii</i>				13							
<i>D. sol</i>		114					27			6	
<i>Entomoneis spp.</i>			4			36	135			3	
<i>Eucampia cornuta</i>	98			42	33		27				
<i>E. zodiacus</i>		912		208					266		

ตารางผนวกที่ 7 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
<i>Guinardia cylindrus</i>					164	36				3	
<i>G. flaccida</i>		342				89	54		178		
<i>G. striata</i>	15						135			43	192
<i>Haslea gigantea</i>						107		3		3	
<i>H. wawriake</i>	6						162				
<i>Hemiaulus hauckii</i>					197						
<i>H. indicus</i>					262				133		
<i>H. sinensis</i>		2774	1		33	36	108	6	2220	26	
<i>H. membranacea</i>		152	7		328	89		31	44	650	
<i>Hemidiscus cuneiformis</i>											
<i>Lauderia annulata</i>	63	4940		166		196	513		1243		
<i>Leptocylindrus danicus</i>	37		12			53	486				
<i>L. mediterraneus</i>						18					
<i>Lioloma delicatulum</i>											
<i>Lithodesmium undulatum</i>											
<i>Melosira nummuloides</i>											

ตารางผนวกที่ 7 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
<i>Meuniera membranacea</i>	6	76				53	270		133	66	
<i>Navicula distans</i>											
<i>Navicula spp.</i>						125					
<i>Nitzschia longissima</i>											
<i>N. sigma</i>											
<i>Nitzschia spp.</i>			3			18					
<i>Odontella mobiliensis</i>						53					
<i>O. sinensis</i>		38	1			71	81		44		
<i>Paralia sulcata</i>			5			53					
<i>Planktoniella blanda</i>						18					
<i>P. sol</i>			5	42						3	
<i>Pleurosigma spp.</i>		532				249	54		178		
<i>Proboscia alata</i>					6593	71				43	151
<i>Pseudoguinardia recta</i>	2	114									
<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>	79			42							
<i>P. pseudodelicatissima</i>											

ตารางผนวกที่ 7 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
<i>Pseudo-nitzschia spp.</i>		836	0	250	3214	801	891			246	96
<i>Pseudosolenia calcar-avis</i>	37	114	1		33	36			44	12	
<i>Rhizosolenia bergonii</i>	3	38					27			9	
<i>R. clevei</i>					262						
<i>R. delicatula</i>											
<i>R. formosa</i>											
<i>R. hyalina</i>	5	114	0	208			27		44	23	
<i>R. imbricata</i>	11										14
<i>R. pungens</i>											
<i>R. robusta</i>							27				
<i>R. setigara</i>											
<i>R. styliformis</i>	5										
<i>Skeletonema costatum</i>	11		12			107					69
<i>Stephanopyxis palmeriana</i>		444									
<i>Surirella spp.</i>			7								
<i>Thalassionema frauenfeldii</i>	505	950	3	458		4592	81	12		204	206

ตารางผนวกที่ 7 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
<i>T. nitzschoides</i>	66	1421	5	291		3115		45		106	
<i>Thalassiosira anguste-lineata</i>											
<i>T. bingensis</i>											
<i>T. eccentrica</i>											
<i>T. subtilis</i>											
<i>Thalassiosira spp.</i>		1482			98	125	81				
<i>Thalassiothrix longissima</i>	2										27
<i>Alexandrium spp.</i>		42					34	3			
<i>Amphisolenia bidentata</i>		21				18					
<i>Ceratium contortum</i>								3			
<i>C. declinatum</i>											
<i>C. deflexum</i>											
<i>C. dens</i>											
<i>C. furca</i>	2	85	11			18	27	3		15	
<i>C. fusus</i>		42	1	42						12	
<i>C. hexacanthum</i>											

ตารางผนวกที่ 7 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
<i>C. horridum</i>											
<i>C. humile</i>											
<i>C. kofoidii</i>											
<i>C. pentagonum</i>											
<i>C. trichoceros</i>	5		10					53		56	
<i>C. tripos</i>			2					3			
<i>Dinophysis caudata</i>			1							6	
<i>D. miles</i>								12			
<i>Diplopsalis spp.</i>											
<i>Goniodoma polyedricum</i>											
<i>Gonyaulax hyalina</i>								3			
<i>G. polygramma</i>											
<i>G. spinifera</i>											
<i>Gymnodinium sanguinium</i>											
<i>Gymnodinium spp.</i>											
<i>Gyrodinium spp.</i>											

ตารางผนวกที่ 7 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
<i>Gonyaulax spp.</i>								3			
<i>Heterodinium spp.</i>											
<i>Lingulodinium polyedrum</i>											
<i>Ornithocercus magnificus</i>								6		9	
<i>Oxytoxum subulatum</i>								6			
<i>Phalacroma argus</i>		21									
<i>P. rotundatum</i>										6	
<i>Podolampas bipes</i>											
<i>P. palmipes</i>										3	
<i>Prorocentrum compressum</i>			3								
<i>P. mexicanum</i>											
<i>P. micans</i>										24	2
<i>Protoperidinium claudicans</i>	3										
<i>P. conicum</i>								11			
<i>P. depressum</i>			42								
<i>P. divergens</i>											

ตารางผนวกที่ 7 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
<i>P. nipponicum</i>											
<i>P. oceanicum</i>											
<i>P. pacificum</i>											
<i>P. pallidum</i>											
<i>P. pellucidum</i>											
<i>P. pentagonum</i>											
<i>P. spinulosum</i>											
<i>Protoperidinium spp.</i>		38	8			18		9		18	14
<i>Pyrocystis lunula</i>											
<i>Pyrophacus horologium</i>											
<i>Scripsiella trochoidea</i>											
<i>Dinoflagellate</i>		32	56					14		29	25

ตารางผนวกที่ 8 ชนิด และปริมาณของแพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณชายฝั่งจังหวัดพังงา (สถานีที่ 23-สถานีที่ 33)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
<i>Richelia</i> sp.	3	5					1				
<i>Trichodesmium</i> spp.	296		382	156	294	619	266	16	712	3342	
<i>Actinocyclus</i> spp.							44			3	
<i>Actinocyclus undulatus</i>											
<i>Asterionellopsis glacialis</i>											
<i>Asterolampra marylandica</i>											
<i>Asteromphalus flabellatus</i>											
<i>Asteromphalus</i> spp.			35								
<i>Azpeitia nodulifera</i>											
<i>Bacillaria paxillifera</i>			2660					16			
<i>Bacteriastrum delicatulum</i>				469	166						
<i>B. comosum</i>		25						31			
<i>B. elongatum</i>		4									
<i>B. furcatum</i>		90	455					80			
<i>Bacteriastrum</i> spp.			140								
<i>Campylodiscus</i> spp.											

ตารางผนวกที่ 8 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
<i>Campylosira</i> spp.											
<i>Cerataulina bicornis</i>		5						2			
<i>C. pelagica</i>											
<i>Chaetoceros aequatoriales</i>											
<i>C. affinis</i>		7	175					5			
<i>C. brevis</i>											
<i>C. coarctatus</i>							222				
<i>C. compressus</i>		276	70	99				713			
<i>C. curvisetus</i>											
<i>C. densus</i>											
<i>C. denticulatus</i>											
<i>C. dichæta</i>											
<i>C. didymus</i>			70							6	
<i>C. diversus</i>	74	24		108		3		73			
<i>C. lacinosus</i>		119						104			
<i>C. laevis</i>											

ตารางผนวกที่ 8 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
<i>C. lorenzianus</i>	111	388	2030	383	166			754	247		
<i>C. messanensis</i>		158	1155					195			
<i>C. paradoxus</i>											
<i>C. peruvianus</i>		7	35	28				11	27		
<i>C. pseudocurvisetus</i>		414	4340					1549			
<i>C. pseudodichaeta</i>				511							
<i>C. rostratus</i>		5						5			
<i>C. subtilis</i>											
<i>C. tortissimus</i>		141						83			
<i>C. weissflogii</i>											
<i>Chaetoceros spp.</i>		5	350				355			48	
<i>Climacodium biconcavum</i>											
<i>C. frauenfeldianum</i>		8						20			
<i>Coretron hystrix</i>		2						7			
<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>											
<i>C. centralis</i>											

ตารางผนวกที่ 8 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
<i>C. radiatus</i>		2									
<i>C. jonesianus</i>											
<i>C. perforatus</i>											
<i>Coscinodiscus spp.</i>			105	14	74						34
<i>Cyclotella spp.</i>				43						4	
<i>Cylindrotheca closterium</i>						19	89			42	
<i>Dactyliosolen blavyanus</i>											
<i>D. fragilissimus</i>		5									
<i>D. phuketensis</i>	37	24		142			1199	40	14		
<i>Detonula pumila</i>		33	770				89	78			64
<i>Diploneis spp.</i>						2					
<i>Ditylum brightwellii</i>								5			
<i>D. sol</i>		5		28	37						
<i>Entomoneis spp.</i>					18	3				9	
<i>Eucampia cornuta</i>		98			41			338			
<i>E. zodiacus</i>		15			41			11			

ตารางผนวกที่ 8 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
<i>Guinardia cylindrus</i>	37		35				44				
<i>G. flaccida</i>	259	3	210	14			400				
<i>G. striata</i>		25	245	14				26	192		
<i>Haslea gigantea</i>	37						44				
<i>H. wawrikan</i>		4					44	4			
<i>Hemiaulus hauckii</i>											
<i>H. indicus</i>	74				184						
<i>H. sinensis</i>		3	700		166		222	7		6	
<i>H. membranacea</i>		29		28			44	8		300	
<i>Hemidiscus cuneiformis</i>											
<i>Lauderia annulata</i>		26	1260	199	576			151			
<i>Leptocylindrus danicus</i>		11				48		32			
<i>L. mediterraneus</i>											
<i>Lioloma delicatulum</i>											
<i>Lithodesmium undulatum</i>											
<i>Melosira nummuloides</i>											

ตารางผนวกที่ 8 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
<i>Meuniera membranacea</i>		4		14	202			4		3	
<i>Navicula distans</i>											
<i>Navicula spp.</i>				43			44				
<i>Nitzschia longissima</i>											
<i>N. sigma</i>				81							
<i>Nitzschia spp.</i>				27		5					
<i>Odontella mobiliensis</i>			140								
<i>O. sinensis</i>			140	43							34
<i>Paralia sulcata</i>			420	142							
<i>Planktoniella blanda</i>			35								
<i>P. sol</i>			105			4					
<i>Pleurosigma spp.</i>	111	2	805	43	258		89				
<i>Proboscia alata</i>		10	630				133	13	151		
<i>Pseudoguinaradia recta</i>	148	55					44	2			
<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>		5						67			
<i>P. pseudodelicatissima</i>											

ตารางผนวกที่ 8 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
<i>Pseudo-nitzschia</i> spp.	185		165			5	932		96	12	
<i>Pseudosolenia calcar-avis</i>	185	60	70				133	10			
<i>Rhizosolenia bergonii</i>		3		14			44	2			
<i>R. clevei</i>				14		101	133				
<i>R. delicatula</i>											
<i>R. formosa</i>											
<i>R. hyalina</i>	37	2					44				
<i>R. imbricata</i>	148	7		14			311	2	14		
<i>R. pungens</i>											
<i>R. robusta</i>											
<i>R. setigara</i>											
<i>R. styliformis</i>											
<i>Skeletonema costatum</i>				185				61	69		137
<i>Stephanopyxis palmeriana</i>											
<i>Surirella</i> spp.						1					
<i>Thalassionema frauenfeldii</i>		109	1260	57				537	206		171

ตารางผนวกที่ 8 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
<i>T. nitzschioides</i>			2030	276		4	222			6	509
<i>Thalassiosira anguste-lineata</i>											
<i>T. bingensis</i>											
<i>T. eccentrica</i>											
<i>T. subtilis</i>											
<i>Thalassiosira spp.</i>	37	13	32795				89	25			
<i>Thalassiothrix longissima</i>	37	2							27		
<i>Alexandrium spp.</i>											
<i>Amphisolenia bidentata</i>											
<i>Ceratium contortum</i>											
<i>C. declinatum</i>											
<i>C. deflexum</i>											
<i>C. dens</i>										3	
<i>C. furca</i>		3		28		3		4		18	
<i>C. fusus</i>				99		4					
<i>C. hexacanthum</i>											

ตารางผนวกที่ 8 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
<i>C. horridum</i>											
<i>C. humile</i>											
<i>C. kofoidii</i>											
<i>C. pentagonum</i>											
<i>C. trichoceros</i>		2				30				30	
<i>C. tripos</i>						10					
<i>Dinophysis caudata</i>				114		2				87	68
<i>D. miles</i>											
<i>Diplopsalis spp.</i>							89				
<i>Goniodoma polyedricum</i>											
<i>Gonyaulax hyalina</i>											
<i>G. polygramma</i>											
<i>G. spinifera</i>											
<i>Gymnodinium sanguinium</i>											
<i>Gymnodinium spp.</i>											
<i>Gyrodinium spp.</i>											

ตารางผนวกที่ 8 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
<i>Gonyaulax spp.</i>											
<i>Heterodinium spp.</i>											
<i>Lingulodinium polyedrum</i>											
<i>Ornithocercus magnificus</i>						3					
<i>Oxytoxum subulatum</i>						1					
<i>Phalacroma argus</i>											
<i>P. rotundatum</i>											
<i>Podolampas bipes</i>											
<i>P. palmipes</i>											
<i>Prorocentrum compressum</i>						3					
<i>P. mexicanum</i>		3		1			5			7	2
<i>P. micans</i>	12	10	34	25		10	5	23		15	
<i>Protoperidinium claudicans</i>		2									
<i>P. conicum</i>		3				17					
<i>P. depressum</i>											
<i>P. divergens</i>											

ตารางผนวกที่ 8 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
<i>P. nipponicum</i>											
<i>P. oceanicum</i>											
<i>P. pacificum</i>											
<i>P. pallidum</i>											
<i>P. pellucidum</i>											
<i>P. pentagonum</i>											
<i>P. spinulosum</i>											
<i>Protoperidinium spp.</i>			70	114		4			14	9	
<i>Pyrocystis lunula</i>											
<i>Pyrophacus horologium</i>											
<i>Scripsiella trochoidea</i>											
<i>Dinoflagellate</i>	12	25		10		30					

ตารางผนวกที่ 9 ชนิด และปริมาณของแพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณชายฝั่งจังหวัดพังงา (สถานีที่ 34-สถานีที่ 44)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	34	36	36	37	38	39	40	41	42	43	44
<i>Richelia</i> sp.											
<i>Trichodesmium</i> spp.	1000	7	7		894	7	36	1008	3098	99	255
<i>Actinocyclus</i> spp.					13						
<i>Actinocyclus undulatus</i>											
<i>Asterionellopsis glacialis</i>											
<i>Asterolampra marylandica</i>											
<i>Asteromphalus flabellatus</i>									26		
<i>Asteromphalus</i> spp.								28	38		109
<i>Azpeitia nodulifera</i>									13	40	
<i>Bacillaria paxillifera</i>									102		
<i>Bacteriastrum delicatulum</i>								168	371	320	
<i>B. comosum</i>		10	10			10		980	922	120	
<i>B. elongatum</i>											
<i>B. furcatum</i>		35	35	79		35		1232	730		
<i>Bacteriastrum</i> spp.							400				
<i>Campylodiscus</i> spp.											

ตารางผนวกที่ 9 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	34	36	36	37	38	39	40	41	42	43	44
<i>Campylosira</i> spp.											
<i>Cerataulina bicornis</i>		3	3			3		112			
<i>C. pelagica</i>							400	56	13	240	
<i>Chaetoceros aequatoriales</i>								84	39		
<i>C. affinis</i>		17	17			17	73	336	947		79
<i>C. brevis</i>											
<i>C. coarctatus</i>					46			560		280	
<i>C. compressus</i>		161	150	158	7	161		756	845		47
<i>C. curvisetus</i>											
<i>C. densus</i>											
<i>C. denticulatus</i>									77	520	
<i>C. dichæta</i>					2				77		
<i>C. didymus</i>							36			80	63
<i>C. diversus</i>	26	7	7		13	7	400	980	819	240	1059
<i>C. lacinosus</i>		59	59			59		308	550		13
<i>C. laevis</i>								1092	947	720	695

ตารางผนวกที่ 9 (ต่อ)

ชนิดของแหล่งก่อมลพิษ/สถานี	34	36	36	37	38	39	40	41	42	43	44
<i>C. lorenzianus</i>		301	301	39	7	301	73	1876	1293	640	174
<i>C. messanensis</i>		19	19			19					
<i>C. paradoxus</i>											
<i>C. peruvianus</i>		3	3		4	3	510	1372	666	80	79
<i>C. pseudocurvisetus</i>		51	51			51		3220	3955	3440	
<i>C. pseudodichaeta</i>											
<i>C. rostratus</i>									38	120	
<i>C. subtilis</i>								1008	1024		
<i>C. tortissimus</i>											
<i>C. weissflogii</i>									205		
<i>Chaetoceros spp.</i>		12	12	197	55	12		700	1626		300
<i>Climacodium biconcavum</i>											47
<i>C. frauenfeldianum</i>	92	23	23			23		868	358		
<i>Coretron hystrix</i>									13		
<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>											
<i>C. centralis</i>											

ตารางผนวกที่ 9 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	34	36	36	37	38	39	40	41	42	43	44
<i>C. radiatus</i>											
<i>C. jonesianus</i>											
<i>C. perforatus</i>											
<i>Coscinodiscus spp.</i>										320	16
<i>Cyclotella spp.</i>										120	
<i>Cylindrotheca closterium</i>					10		36	168	102		
<i>Dactyliosolen blavyanus</i>								532	448		
<i>D. fragilissimus</i>								224	90	480	95
<i>D. phuketensis</i>				39				952	154	2640	16
<i>Detonula pumila</i>		10	10			10	109	224	166	383	
<i>Diploneis spp.</i>											932
<i>Ditylum brightwellii</i>		3	3			3					
<i>D. sol</i>								84	13	40	16
<i>Entomoneis spp.</i>					4		36	84	64	40	
<i>Eucampia cornuta</i>	13	37	37			37		56	38	200	
<i>E. zodiacus</i>		10	10			10			102	120	

ตารางผนวกที่ 9 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	34	36	36	37	38	39	40	41	42	43	44
<i>Guinardia cylindrus</i>								56	38	840	190
<i>G. flaccida</i>				39			73	168	38	1960	126
<i>G. striata</i>		3	3			3		1036	397		
<i>Haslea gigantea</i>										440	
<i>H. wawriake</i>		2	2			2		140	26	160	
<i>Hemiaulus hauckii</i>										200	95
<i>H. indicus</i>				79				56	38		16
<i>H. sinensis</i>				85	55		109	196	128	494	174
<i>H. membranacea</i>					76			280	294	280	111
<i>Hemidiscus cuneiformis</i>											
<i>Lauderia annulata</i>		10	10	433		10	36	364	512	2120	174
<i>Leptocylindrus danicus</i>								56	38	720	32
<i>L. mediterraneus</i>							36				
<i>Lioloma delicatulum</i>										120	
<i>Lithodesmium undutum</i>									13		
<i>Melosira nummuloides</i>									56		

ตารางผนวกที่ 9 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	34	36	36	37	38	39	40	41	42	43	44
<i>Meuniera membranacea</i>				79				84	51	920	16
<i>Navicula distans</i>											
<i>Navicula spp.</i>								308	64		
<i>Nitzschia longissima</i>							36	56	26		
<i>N. sigma</i>								84	13		
<i>Nitzschia spp.</i>					4			28	154	40	
<i>Odontella mobiliensis</i>				39	4		73	84			
<i>O. sinensis</i>				79						240	
<i>Paralia sulcata</i>					5						
<i>Planktoniella blanda</i>								28		160	
<i>P. sol</i>											
<i>Pleurosigma spp.</i>								392	51	1840	16
<i>Proboscia alata</i>	26	6	6		13	6	255	616	179		7679
<i>Pseudoguinaradia recta</i>		5	5			5		280	51	120	
<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>		3	3			3		784	499	1920	
<i>P. pseudodelicatissima</i>											

ตารางผนวกที่ 9 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	34	36	36	37	38	39	40	41	42	43	44
<i>Pseudo-nitzschia</i> spp.	26				25		4477	336	154	888	3160
<i>Pseudosolenia calcar-avis</i>		13	13		4	13	73			1360	63
<i>Rhizosolenia bergonii</i>							146		13	40	
<i>R. clevei</i>								84			253
<i>R. delicatula</i>										40	
<i>R. formosa</i>										40	
<i>R. hyalina</i>				14			73	28	141	76	
<i>R. imbricata</i>					4		36	728	13		
<i>R. pungens</i>			12				146				
<i>R. robusta</i>								476	205		
<i>R. setigara</i>										280	
<i>R. styliformis</i>		2	2			2			294		
<i>Skeletonema costatum</i>		27	20			27	78			240	395
<i>Stephanopyxis palmeriana</i>											
<i>Surirella</i> spp.											
<i>Thalassionema frauenfeldii</i>		143	150		25	143		1904	1600	1840	205

ตารางผนวกที่ 9 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	34	36	36	37	38	39	40	41	42	43	44
<i>T. nitzschioides</i>				308	25			1148	909		995
<i>Thalassiosira anguste-lineata</i>							92				
<i>T. bingensis</i>											
<i>T. eccentrica</i>											
<i>T. subtilis</i>											
<i>Thalassiosira spp.</i>							3949	588		320	47
<i>Thalassiothrix longissima</i>							53	84	64		
<i>Alexandrium spp.</i>											
<i>Amphisolenia bidentata</i>											
<i>Ceratium contortum</i>											
<i>C. declinatum</i>											
<i>C. deflexum</i>											
<i>C. dens</i>					13						
<i>C. furca</i>	26	2	2		31	2	36		64		32
<i>C. fusus</i>								28	13		47
<i>C. hexacanthum</i>											

ตารางผนวกที่ 9 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	34	36	36	37	38	39	40	41	42	43	44
<i>C. horridum</i>											
<i>C. humile</i>											
<i>C. kofoidii</i>											
<i>C. pentagonum</i>											
<i>C. trichoceros</i>		2	2		32	2		28	77		
<i>C. tripos</i>					4						
<i>Dinophysis caudata</i>									26		
<i>D. miles</i>											
<i>Diplopsalis spp.</i>											
<i>Goniodoma polyedricum</i>					4						
<i>Gonyaulax hyalina</i>											
<i>G. polygramma</i>											
<i>G. spinifera</i>									13		
<i>Gymnodinium sanguinium</i>											
<i>Gymnodinium spp.</i>									38		
<i>Gyrodinium spp.</i>											

ตารางผนวกที่ 9 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	34	36	36	37	38	39	40	41	42	43	44
<i>Gonyaulax spp.</i>									38		
<i>Heterodinium spp.</i>											
<i>Lingulodinium polyedrum</i>										40	
<i>Ornithocercus magnificus</i>					10		30				
<i>Oxytoxum subulatum</i>											
<i>Phalacroma argus</i>					4						
<i>P. rotundatum</i>											
<i>Podolampas bipes</i>					4						
<i>P. palmipes</i>											
<i>Prorocentrum compressum</i>											
<i>P. mexicanum</i>								28		80	
<i>P. micans</i>											
<i>Protoperidinium claudicans</i>											
<i>P. conicum</i>							36				
<i>P. depressum</i>											
<i>P. divergens</i>											

ตารางผนวกที่ 9 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	34	36	36	37	38	39	40	41	42	43	44
<i>P. nipponicum</i>									13	40	
<i>P. oceanicum</i>					7		36				
<i>P. pacificum</i>											
<i>P. pallidum</i>											
<i>P. pellucidum</i>										40	
<i>P. pentagonum</i>			5				36		13		
<i>P. spinulosum</i>											
<i>Protoperidinium spp.</i>		4			23			26			111
<i>Pyrocystis lunula</i>											
<i>Pyrophacus horologium</i>											
<i>Scripsiella trochoidea</i>											
<i>Dinoflagellate</i>	53	20	50	36							

ตารางผนวกที่ 10 ชนิด และปริมาณของแพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณชายฝั่งจังหวัดภูเก็ต (สถานีที่ 45-สถานีที่ 55)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
<i>Richelia</i> sp.	9		5								
<i>Trichodesmium</i> spp.	123	552	288	94	777	1040	7	2204	96		98
<i>Actinocyclus</i> spp.		3						73			
<i>Actinocyclus undulatus</i>											
<i>Asterionellopsis glacialis</i>											
<i>Asterolampra marylandica</i>											
<i>Asteromphalus flabellatus</i>											
<i>Asteromphalus</i> spp.											33
<i>Azpeitia nodulifera</i>											
<i>Bacillaria paxillifera</i>											1155
<i>Bacteriastrum delicatulum</i>					1				720		283
<i>B. comosum</i>						76	10	89			
<i>B. elongatum</i>											
<i>B. furcatum</i>	127					152	35				
<i>Bacteriastrum</i> spp.											
<i>Campylodiscus</i> spp.											

ตารางผนวกที่ 10 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
<i>Campylosira</i> spp.											
<i>Cerataulina bicornis</i>							3				
<i>C. pelagica</i>											
<i>Chaetoceros aequatoriales</i>											44
<i>C. affinis</i>					14		17	182			
<i>C. brevis</i>											
<i>C. coarctatus</i>		21				190		252			
<i>C. compressus</i>	64		32		1	533	161	291	192		371
<i>C. curvisetus</i>				83							
<i>C. densus</i>											
<i>C. denticulatus</i>						118					174
<i>C. dictyota</i>											
<i>C. didymus</i>					4	74			96		87
<i>C. diversus</i>		52				770	7	73			44
<i>C. laciniatus</i>						829	59				654
<i>C. laevis</i>								73			

ตารางผนวกที่ 10 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
<i>C. lorenzianus</i>		26			1	1643	301		432	270	109
<i>C. messanensis</i>							19		336		
<i>C. paradoxus</i>											
<i>C. peruvianus</i>		8				59	3				414
<i>C. pseudocurvisetus</i>						1909	51				262
<i>C. pseudodichaeta</i>									7104		
<i>C. rostratus</i>					7	104					
<i>C. subtilis</i>											
<i>C. tortissimus</i>											
<i>C. weissflogii</i>											
<i>Chaetoceros spp.</i>							12	1165		57	65
<i>Climacodium biconcavum</i>									960		
<i>C. frauenfeldianum</i>	212					89	23				87
<i>Coretron hystrix</i>											
<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>		6									
<i>C. centralis</i>											

ตารางผนวกที่ 10 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
<i>C. radiatus</i>						15					
<i>C. jonesianus</i>											
<i>C. perforatus</i>											
<i>Coscinodiscus spp.</i>	106				1	15		146		43	
<i>Cyclotella spp.</i>						30					
<i>Cylindrotheca closterium</i>		67			14					40	44
<i>Dactyliosolen blavyanus</i>											
<i>D. fragilissimus</i>						74					
<i>D. phuketensis</i>						548			528		
<i>Detonula pumila</i>				187		3004	10		288		610
<i>Diploneis spp.</i>						89		510			
<i>Ditylum brightwellii</i>							3		192		
<i>D. sol</i>						44					
<i>Entomoneis spp.</i>		39									36
<i>Eucampia cornuta</i>				218			37		1104		174
<i>E. zodiacus</i>				343		296	10		1824	28	

ตารางผนวกที่ 10 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
<i>Guinardia cylindrus</i>											
<i>G. flaccida</i>	64					607		36	144	57	44
<i>G. striata</i>		57			1	192	3		1056		44
<i>Haslea gigantean</i>											
<i>H. wawriake</i>					84		2				
<i>Hemiaulus hauckii</i>			16			89					
<i>H. indicus</i>						74		73			
<i>H. sinensis</i>						266		109	624	1600	87
<i>H. membranacea</i>	148	24				133		546	384	57	44
<i>Hemidiscus cuneiformis</i>											
<i>Lauderia annulata</i>	170			499		918	10	400	336		196
<i>Leptocylindrus danicus</i>						44					262
<i>L. mediterraneus</i>											153
<i>Lioloma delicatulum</i>						433					
<i>Lithodesmium undutum</i>											
<i>Melosira nummuloides</i>											

ตารางผนวกที่ 10 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
<i>Meuniera membranacea</i>		8	16	31		252			48		22
<i>Navicula distans</i>											
<i>Navicula spp.</i>						30		146			22
<i>Nitzschia longissima</i>			16								87
<i>N. sigma</i>						30					
<i>Nitzschia spp.</i>		3						36			65
<i>Odontella mobiliensis</i>								109	240		22
<i>O. sinensis</i>						44		73	960		44
<i>Paralia sulcata</i>						15			288		
<i>Planktoniella blanda</i>	42										
<i>P. sol</i>											22
<i>Pleurosigma spp.</i>	254					15		36	336	170	1209
<i>Proboscia alata</i>		6			1	1539	6	801			65
<i>Pseudoguinaradia recta</i>						118	5		720		
<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>						1036	3				
<i>P. pseudodelicatissima</i>											

ตารางผนวกที่ 10 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
<i>Pseudo-nitzschia spp.</i>	636	54	160	125		311		1929		1108	1570
<i>Pseudosolenia calcar-avis</i>	42	3				133	13	36	144		22
<i>Rhizosolenia bergonii</i>	21								96	14	
<i>R. clevei</i>		3						109		28	
<i>R. delicatula</i>											
<i>R. Formosa</i>											
<i>R. hyaline</i>				62					48	160	
<i>R. imbricate</i>	34	3		31					768	40	
<i>R. pungens</i>											
<i>R. robusta</i>											
<i>R. setigara</i>											
<i>R. styliformis</i>							2		22		
<i>Skeletonema costatum</i>		12					27	255	192		1897
<i>Stephanopyxis palmeriana</i>									1488		
<i>Surirella spp.</i>											
<i>Thalassionema frauenfeldii</i>	85	54				3404	143	764	1248	99	

ตารางผนวกที่ 10 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
<i>T. nitzschoides</i>		113	64			3685		4768	2592		3924
<i>Thalassiosira anguste-lineata</i>											
<i>T. bingensis</i>											
<i>T. eccentrica</i>											
<i>T. subtilis</i>											
<i>Thalassiosira spp.</i>			32			495		1747			610
<i>Thalassiothrix longissima</i>			48			44					
<i>Alexandrium spp.</i>											
<i>Amphisolenia bidentata</i>					4						
<i>Ceratium contortum</i>											
<i>C. declinatum</i>											
<i>C. deflexum</i>	170				3						
<i>C. dens</i>					11						
<i>C. furca</i>		27	32			30	2		96		
<i>C. fusus</i>		6				44			48		22
<i>C. hexacanthum</i>											

ตารางผนวกที่ 10 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
<i>C. horridum</i>											
<i>C. humile</i>					1						
<i>C. kofoidii</i>											
<i>C. pentagonum</i>											
<i>C. trichoceros</i>		24			10		2				
<i>C. tripos</i>											
<i>Dinophysis caudate</i>											
<i>D. miles</i>					2						
<i>Diplopsalis spp.</i>											
<i>Goniodoma polyedricum</i>											
<i>Gonyaulax hyaline</i>											
<i>G. polygramma</i>											
<i>G. spinifera</i>						44					
<i>Gymnodinium sanguinium</i>											
<i>Gymnodinium spp.</i>						59					
<i>Gyrodinium spp.</i>											

ตารางผนวกที่ 10 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
<i>Gonyaulax spp.</i>											
<i>Heterodinium spp.</i>											
<i>Lingulodinium polyedrum</i>											
<i>Ornithocercus magnificus</i>		3									
<i>Oxytoxum subulatum</i>											
<i>Phalacroma argus</i>											
<i>P. rotundatum</i>											
<i>Podolampas bipes</i>											
<i>P. palmipes</i>											
<i>Prorocentrum compressum</i>		3				74					
<i>P. mexicanum</i>						30					
<i>P. micans</i>						44					
<i>Protoperidinium claudicans</i>											
<i>P. conicum</i>		14									
<i>P. depressum</i>											
<i>P. divergens</i>											

ตารางผนวกที่ 10 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
<i>P. nipponicum</i>						44					
<i>P. oceanicum</i>											
<i>P. pacificum</i>											
<i>P. pallidum</i>											
<i>P. pellucidum</i>											
<i>P. pentagonum</i>											
<i>P. spinulosum</i>											
<i>Protoperidinium spp.</i>	42	11			6	74			96		22
<i>Pyrocystis lunula</i>					10						
<i>Pyrophacus horologium</i>						15					
<i>Scripsiella trochoidea</i>											
<i>Dinoflagellate</i>		11							96		

ตารางผนวกที่ 11 ชนิด และปริมาณของแพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณชายฝั่งจังหวัดกระบี่ (สถานีที่ 56-สถานีที่ 66)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
<i>Richelia</i> sp.									4	6	
<i>Trichodesmium</i> spp.	639	495	28	8	351	873	309	2050	780	2190	
<i>Actinocyclus</i> spp.	30					9					
<i>Actinocyclus undulates</i>											
<i>Asterionellopsis glacialis</i>											
<i>Asterolampra marylandica</i>											
<i>Asteromphalus flabellatus</i>		15		2							
<i>Asteromphalus</i> spp.											
<i>Azpeitia nodulifera</i>											
<i>Bacillaria paxillifera</i>											
<i>Bacteriastrum delicatulum</i>											
<i>B. comosum</i>			25	25			116				
<i>B. elongatum</i>											
<i>B. furcatum</i>		45	51	81							
<i>Bacteriastrum</i> spp.											
<i>Campylodiscus</i> spp.											

ตารางผนวกที่ 11 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
<i>Campylosira</i> spp.											
<i>Cerataulina bicornis</i>			5								
<i>C. pelagica</i>											
<i>Chaetoceros aequatoriales</i>											
<i>C. affinis</i>			4	11							
<i>C. brevis</i>											
<i>C. coarctatus</i>			4						59		
<i>C. compressus</i>	304		140	349							
<i>C. curvisetus</i>											
<i>C. densus</i>											
<i>C. denticulatus</i>					54						
<i>C. dictyota</i>											
<i>C. didymus</i>											
<i>C. diversus</i>			39	10	110	27					
<i>C. laciniosus</i>	152		169	147							
<i>C. laevis</i>						6					

ตารางผนวกที่ 11 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
<i>C. lorenzianus</i>	334		538	712	81	24	585			269	
<i>C. messanensis</i>			108	30			103	41			
<i>C. paradoxus</i>											
<i>C. peruvianus</i>			14	13	81						
<i>C. pseudocurvisetus</i>			111	122		563					
<i>C. pseudodichaeta</i>					621						
<i>C. rostratus</i>			7	5							
<i>C. subtilis</i>											
<i>C. tortissimus</i>			68			75					
<i>C. weissflogii</i>											
<i>Chaetoceros spp.</i>	30		23	36	702		69				
<i>Climacodium biconcavum</i>				5							
<i>C. frauenfeldianum</i>			14					123			
<i>Coretron hystrix</i>			7							22	
<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>			2	2							
<i>C. centralis</i>											

ตารางผนวกที่ 11 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
<i>C. radiatus</i>			2	2							
<i>C. jonesianus</i>											
<i>C. perforatus</i>											
<i>Coscinodiscus spp.</i>					81					202	34
<i>Cyclotella spp.</i>					27						
<i>Cylindrotheca closterium</i>					270	12					
<i>Dactyliosolen blavyanus</i>											
<i>D. fragilissimus</i>	61										
<i>D. phuketensis</i>			13	5	162						
<i>Detonula pumila</i>			23	28	189						64
<i>Diploneis spp.</i>											
<i>Ditylum brightwellii</i>											
<i>D. sol</i>			2		27						
<i>Entomoneis spp.</i>					135						
<i>Eucampia cornuta</i>	182		34	54	27		413				
<i>E. zodiacus</i>	30						69				

ตารางผนวกที่ 11 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
<i>Guinardia cylindrus</i>		30									
<i>G. flaccida</i>					54	6					
<i>G. striata</i>	274		13	5	135						
<i>Haslea gigantean</i>			2			3			20		
<i>H. wawrikan</i>			17	5	162				98	22	
<i>Hemiaulus hauckii</i>							69				
<i>H. indicus</i>										45	
<i>H. sinensis</i>				5	108						
<i>H. membranacea</i>			10	7		36					
<i>Hemidiscus cuneiformis</i>											
<i>Lauderia annulata</i>			14	14	513		482			22	
<i>Leptocylindrus danicus</i>		90		25	486		688			291	
<i>L. mediterraneus</i>											
<i>Lioloma delicatulum</i>											
<i>Lithodesmium undulatum</i>											
<i>Melosira nummuloides</i>											

ตารางผนวกที่ 11 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
<i>Meuniera membranacea</i>		30	2		270						
<i>Navicula distans</i>											
<i>Navicula spp.</i>											
<i>Nitzschia longissima</i>											
<i>N. sigma</i>											
<i>Nitzschia spp.</i>						42					
<i>Odontella mobiliensis</i>						3					
<i>O. sinensis</i>					81						34
<i>Paralia sulcata</i>			2			12					
<i>Planktoniella blanda</i>											
<i>P. sol</i>											
<i>Pleurosigma spp.</i>			2		54	6		123			
<i>Proboscia alata</i>	122	30	33	13			206			179	
<i>Pseudoguinaradia recta</i>						3					
<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>			4	56							
<i>P. pseudodelicatissima</i>											

ตารางผนวกที่ 11 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
<i>Pseudo-nitzschia spp.</i>		90			891	18		82	196	269	
<i>Pseudosolenia calcar-avis</i>			56	13				41		45	
<i>Rhizosolenia bergonii</i>			2		27	3				22	
<i>R. clevei</i>			2	2					20		
<i>R. delicatula</i>											
<i>R. Formosa</i>											
<i>R. hyaline</i>				2	27						
<i>R. imbricate</i>			42	10		3		123	20	157	
<i>R. pungens</i>											
<i>R. robusta</i>					27	3					
<i>R. setigara</i>											
<i>R. styliformis</i>			5								
<i>Skeletonema costatum</i>		45		19			275				137
<i>Stephanopyxis palmeriana</i>											
<i>Surirella spp.</i>											
<i>Thalassionema frauenfeldii</i>	547		140	242	81	108	310				171

ตารางผนวกที่ 11 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
<i>T. nitzschoides</i>		75		30			1032	164	490	179	509
<i>Thalassiosira anguste-lineata</i>											
<i>T. bingensis</i>											
<i>T. eccentrica</i>											
<i>T. subtilis</i>											
<i>Thalassiosira spp.</i>					81	6					
<i>Thalassiothrix longissima</i>			7				138				
<i>Alexandrium spp.</i>					34						
<i>Amphisolenia bidentata</i>						6					
<i>Ceratium contortum</i>											
<i>C. declinatum</i>											
<i>C. deflexum</i>											
<i>C. dens</i>											
<i>C. furca</i>		15	19	4	27	21	34	41			
<i>C. fusus</i>		15	2								
<i>C. hexacanthum</i>											

ตารางผนวกที่ 11 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
<i>C. horridum</i>											
<i>C. humile</i>											
<i>C. kofoidii</i>											
<i>C. pentagonum</i>											
<i>C. trichoceros</i>			2			63					
<i>C. tripos</i>						3		41			
<i>Dinophysis caudate</i>			2			6					68
<i>D. miles</i>						42					
<i>Diplopsalis spp.</i>									39		
<i>Goniodoma polyedricum</i>											
<i>Gonyaulax hyaline</i>											
<i>G. polygramma</i>											
<i>G. spinifera</i>											
<i>Gymnodinium sanguinium</i>											
<i>Gymnodinium spp.</i>											
<i>Gyrodinium spp.</i>											

ตารางผนวกที่ 11 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
<i>Gonyaulax spp.</i>											
<i>Heterodinium spp.</i>											
<i>Lingulodinium polyedrum</i>											
<i>Ornithocercus magnificus</i>			2			27					
<i>Oxytoxum subulatum</i>											
<i>Phalacroma argus</i>						3					
<i>P. rotundatum</i>											
<i>Podolampas bipes</i>						3					
<i>P. palmipes</i>								41			
<i>Prorocentrum compressum</i>											
<i>P. mexicanum</i>		2				3					
<i>P. micans</i>	1		4		5			2			
<i>Protoperidinium claudicans</i>			2	2							
<i>P. conicum</i>			5								
<i>P. depressum</i>											
<i>P. divergens</i>											

ตารางผนวกที่ 11 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
<i>P. nipponicum</i>											
<i>P. oceanicum</i>											
<i>P. pacificum</i>											
<i>P. pallidum</i>											
<i>P. pellucidum</i>											
<i>P. pentagonum</i>											
<i>P. spinulosum</i>											
<i>Protoperdinium spp.</i>							30				
<i>Pyrocystis lunula</i>											
<i>Pyrophacus horologium</i>											
<i>Scripsiella trochoidea</i>											
<i>Dinoflagellate</i>		12			2		5			22	

ตารางผนวกที่ 12 ชนิด และปริมาณของแพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณชายฝั่งจังหวัดกระบี่และจังหวัดตรัง (สถานีที่ 67-สถานีที่ 74)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	67	68	69	70	71	72	73	74
<i>Richelia</i> sp.								
<i>Trichodesmium</i> spp.	1000	3342	777	2	777	14		1000
<i>Actinocyclus</i> spp.								
<i>Actinocyclus undulates</i>								
<i>Asterionellopsis glacialis</i>								
<i>Asterolampra marylandica</i>								
<i>Asteromphalus flabellatus</i>								
<i>Asteromphalus</i> spp.								
<i>Azpeitia nodulifera</i>								
<i>Bacillaria paxillifera</i>								
<i>Bacteriastrium delicatulum</i>			1		1			
<i>B. comosum</i>				16		25		
<i>B. elongatum</i>								
<i>B. furcatum</i>				23		22		
<i>Bacteriastrium</i> spp.								
<i>Campylodiscus</i> spp.								

ตารางผนวกที่ 12 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	67	68	69	70	71	72	73	74
<i>Campylosira</i> spp.								
<i>Cerataulina bicornis</i>				7		14		
<i>C. pelagica</i>								
<i>Chaetoceros aequatoriales</i>								
<i>C. affinis</i>			14	7	14	10		
<i>C. brevis</i>								
<i>C. coarctatus</i>								
<i>C. compressus</i>			1	217	1	94		
<i>C. curvisetus</i>								
<i>C. densus</i>								
<i>C. denticulatus</i>								
<i>C. dichæta</i>								
<i>C. didymus</i>			4		4	5		
<i>C. diversus</i>	26			41		11		26
<i>C. lacinosus</i>				165		96		
<i>C. laevis</i>								

ตารางผนวกที่ 12 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	67	68	69	70	71	72	73	74
<i>C. lorenzianus</i>		6	1	466	1	202		
<i>C. messanensis</i>				44		29		
<i>C. paradoxus</i>								
<i>C. peruvianus</i>		3		20		9		
<i>C. pseudocurvisetus</i>				536		154		
<i>C. pseudodichaeta</i>								
<i>C. rostratus</i>			7		7	10		
<i>C. subtilis</i>								
<i>C. tortissimus</i>				94		47		
<i>C. weissflogii</i>								
<i>Chaetoceros spp.</i>		33		7		73		
<i>Climacodium biconcavum</i>		9						
<i>C. frauenfeldianum</i>	92			6		22		92
<i>Coretron hystrix</i>				6		5		
<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>		9						
<i>C. centralis</i>								

ตารางผนวกที่ 12 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	67	68	69	70	71	72	73	74
<i>C. radiatus</i>								
<i>C. jonesianus</i>								
<i>C. perforatus</i>								
<i>Coscinodiscus spp.</i>			1		1		34	
<i>Cyclotella spp.</i>								
<i>Cylindrotheca closterium</i>		30	14		14			
<i>Dactyliosolen blavyanus</i>								
<i>D. fragilissimus</i>				10		5		
<i>D. phuketensis</i>				23		44		
<i>Detonula pumila</i>				20		32	64	
<i>Diploneis spp.</i>								
<i>Ditylum brightwellii</i>								
<i>D. sol</i>				2				
<i>Entomoneis spp.</i>		3						
<i>Eucampia cornuta</i>	13			130		113		13
<i>E. zodiacus</i>				19				

ตารางผนวกที่ 12 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	67	68	69	70	71	72	73	74
<i>Guinardia cylindrus</i>								
<i>G. flaccida</i>				3		3		
<i>G. striata</i>			1	30	1	86		
<i>Haslea gigantean</i>								
<i>H. wawriake</i>			84	4	84	6		
<i>Hemiaulus hauckii</i>								
<i>H. indicus</i>								
<i>H. sinensis</i>		12		3		7		
<i>H. membranacea</i>		105		11		22		
<i>Hemidiscus cuneiformis</i>								
<i>Lauderia annulata</i>				35		22		
<i>Leptocylindrus danicus</i>				4		28		
<i>L. mediterraneus</i>								
<i>Lioloma delicatulum</i>								
<i>Lithodesmium undulatum</i>								
<i>Melosira nummuloides</i>								

ตารางผนวกที่ 12 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	67	68	69	70	71	72	73	74
<i>Meuniera membranacea</i>				15		3		
<i>Navicula distans</i>								
<i>Navicula spp.</i>								
<i>Nitzschia longissima</i>								
<i>N. sigma</i>								
<i>Nitzschia spp.</i>								
<i>Odontella mobiliensis</i>		3		6				
<i>O. sinensis</i>							34	
<i>Paralia sulcata</i>								
<i>Planktoniella blanda</i>								
<i>P. sol</i>								
<i>Pleurosigma spp.</i>						3		
<i>Proboscia alata</i>	26		1	16	1	47		26
<i>Pseudoguinardia recta</i>				3		3		
<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>				66		56		
<i>P. pseudodelicatissima</i>								

ตารางผนวกที่ 12 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	67	68	69	70	71	72	73	74
<i>Pseudo-nitzschia</i> spp.	26							26
<i>Pseudosolenia calcar-avis</i>		3		24		51		
<i>Rhizosolenia bergonii</i>				3		2		
<i>R. clevei</i>						5		
<i>R. delicatula</i>								
<i>R. Formosa</i>				2		2		
<i>R. hyaline</i>		3		4		3		
<i>R. imbricate</i>				7		9		
<i>R. pungens</i>								
<i>R. robusta</i>								
<i>R. setigara</i>								
<i>R. styliformis</i>				2				
<i>Skeletonema costatum</i>				37		63	137	
<i>Stephanopyxis palmeriana</i>								
<i>Surirella</i> spp.								
<i>Thalassionema frauenfeldii</i>		9		276		63	171	

ตารางผนวกที่ 12 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	67	68	69	70	71	72	73	74
<i>T. nitzschoides</i>		15		64			509	
<i>Thalassiosira anguste-lineata</i>								
<i>T. bingensis</i>								
<i>T. eccentrica</i>								
<i>T. subtilis</i>				20				
<i>Thalassiosira spp.</i>						17		
<i>Thalassiothrix longissima</i>						5		
<i>Alexandrium spp.</i>								
<i>Amphisolenia bidentata</i>			4		4			
<i>Ceratium contortum</i>								
<i>C. declinatum</i>								
<i>C. deflexum</i>			3		3			
<i>C. dens</i>			11		11			
<i>C. furca</i>	26	21		4		9		26
<i>C. fusus</i>								
<i>C. hexacanthum</i>								

ตารางผนวกที่ 12 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	67	68	69	70	71	72	73	74
<i>C. horridum</i>								
<i>C. humile</i>			1		1			
<i>C. kofoidii</i>								
<i>C. pentagonum</i>								
<i>C. trichoceros</i>		39	10	2	10			
<i>C. tripos</i>		15						
<i>Dinophysis caudate</i>		36		3			68	
<i>D. miles</i>			2		2			
<i>Diplopsalis spp.</i>								
<i>Goniodoma polyedricum</i>								
<i>Gonyaulax hyaline</i>								
<i>G. polygramma</i>								
<i>G. spinifera</i>								
<i>Gymnodinium sanguinium</i>								
<i>Gymnodinium spp.</i>								
<i>Gyrodinium spp.</i>		3		2				

ตารางผนวกที่ 12 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	67	68	69	70	71	72	73	74
<i>Gonyaulax spp.</i>								
<i>Heterodinium spp.</i>								
<i>Lingulodinium polyedrum</i>								
<i>Ornithocercus magnificus</i>								
<i>Oxytoxum subulatum</i>								
<i>Phalacroma argus</i>								
<i>P. rotundatum</i>		6						
<i>Podolampas bipes</i>								
<i>P. palmipes</i>		3						
<i>Prorocentrum compressum</i>								
<i>P. mexicanum</i>								
<i>P. micans</i>								
<i>Protoperidinium claudicans</i>				2		3		
<i>P. conicum</i>								
<i>P. depressum</i>								
<i>P. divergens</i>								

ตารางผนวกที่ 12 (ต่อ)

ชนิดของแพลงก์ตอนพืช/สถานี	67	68	69	70	71	72	73	74
<i>P. nipponicum</i>								
<i>P. oceanicum</i>								
<i>P. pacificum</i>								
<i>P. pallidum</i>								
<i>P. pellucidum</i>								
<i>P. pentagonum</i>								
<i>P. spinulosum</i>								
<i>Protoperidinium spp.</i>			6		6			
<i>Pyrocystis lunula</i>			10		10			
<i>Pyrophacus horologium</i>								
<i>Scripsiella trochoidea</i>								
<i>Dinoflagellate</i>	53	18						53