โครงสร้างประชาคมแพลงก์ตอนในแม่น้ำบางปะกง ปี พ.ศ. 2559-2560

วีระวรรณ จาดพันธุ์อินทร์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวาริชศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
มกราคม 2561
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของ วีระวรรณ จาดพันธุ์อินทร์ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวาริชศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

(ดร. วิชญา กันบัว)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อนุกูล บูรณประทีปรัตน์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

(ดร. ภัทราวุธ ไทยพิชิตบูรพา)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิศาชล ฤาแก้วมา)

.....กรรมการ

(ดร. วิชญา กันบัว)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อนุกูล บูรณประทีปรัตน์)

.....กรรมการ

(ดร. ภัทราวุธ ไทยพิชิตบูรพา)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชนวัฒน์ ตันติวรานุรักษ์)

คณะวิทยาศาสตร์อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวาริชศาสตร์ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

.....คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เอกรัฐ ศรีสุข)

วันที่ 12 เดือน มกราคม พ.ศ. 2561

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ดร.วิชญา กันบัว อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ที่กรุณาให้คำแนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วน และเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิศาชล ฤาแก้วมา ที่ให้ความกรุณามาเป็นประธานกรรมการสอบพร้อมทั้งให้คำปรึกษา คำแนะนำ และตรวจสอบแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อนุกูล บูรณประทีปรัตน์ และ ดร. ภัทราวุธ ไทยพิชิตบูรพา ที่ให้ความกรุณามาเป็นกรรมการสอบ และช่วยเหลือเสนอแนะข้อแก้ไขต่าง ๆ เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์

ขอขอบพระคุณท่านประมงจังหวัดฉะเชิงเทรา และพี่ ๆ ข้าราชการ พนักงานราชการ และลูกจ้างในสำนักงานประมงจังหวัดฉะเชิงเทราทุกท่าน ที่คอยช่วยเหลืองานในหน้าที่ของข้าพเจ้าในระหว่างที่ข้าพเจ้าลาศึกษาต่อในครั้งนี้

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ นิสิตปริญญาโท และปริญญาตรีทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอน ตลอดจนการวิเคราะห์คุณภาพน้ำเป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อสวาท คุณแม่ขวัญเมือง จาดพันธุ์อินทร์ นาวาเอกวศิน สระศรีดา และครอบครัวที่ให้กำลังใจเป็นแรงผลักดันที่สำคัญทำให้ข้าพเจ้ามีความมุ่งมั่นในการเรียน และการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สำเร็จลุล่วง

ขอขอบคุณทุนจากงบประมาณเงินรายได้ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา สำหรับการสนับสนุนการศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างสูง

สุดท้ายนี้หากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีประโยชน์ ไม่ว่าจะส่วนใดในฉบับนี้ที่มีต่อบุคคลท่านใดก็ตาม ข้าพเจ้าขอยกประโยชน์ทั้งหมดเป็นกตัญญูกตเวทิตาแด่ บุพการี คณาจารย์ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่านที่ทำให้ข้าพเจ้ามีความรู้ ความสามารถ จนประสบความสำเร็จตราบถึงทุกวันนี้

วีระวรรณ จาดพันธุ์อินทร์

58910309: สาขาวิชา: วาริชศาสตร์; วท.ม. (วาริชศาสตร์)
คำสำคัญ: แพลงก์ตอน/ คุณภาพน้ำ/ แม่น้ำบางปะกง

วีระวรรณ จาดพันธุ์อินทร์: โครงสร้างประชาคมแพลงก์ตอนในแม่น้ำบางปะกง ปี พ.ศ. 2559-2560 (PLANKTON COMMUNITY STRUCTURE IN THE BANGPAKONG RIVER IN 2016-2017) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: วิชญา กันบัว, D.Agr.Sc., อนุกูล บูรณประทีปรัตน์, Ph.D., ภัทราวุธ ไทยพิชิตบูรพา, D.Agr.Sc. 125 หน้า. ปี พ.ศ. 2561.

ศึกษาโครงสร้างประชาคมแพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์ในแม่น้ำบางปะกง เขตจังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 6 สถานี ทั้งหมด 6 ครั้ง ในเดือน เมษายน, กรกฎาคม, กันยายน, พฤศจิกายน พ.ศ. 2559 เดือนกุมภาพันธ์ และเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 โดยใช้กรองผ่านถุงกรองแพลงก์ตอนขนาดช่องตา 20 และ 200 ไมโครเมตร ตามลำดับ พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 3 ดิวิชั่น 6 กลุ่ม ไดอะตอม, สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน, ไดโนแฟลกเจลเลต, สาหร่ายสีเขียว, ยูกลีนอยด์ และซิลิโคแฟลกเจลเลต มีความหนาแน่นรวมอยู่ในช่วง 27,908-91,049 เซลล์ต่อลิตร กลุ่มไดอะตอมเป็นองค์ประกอบหลักในทุกเดือนที่ทำการศึกษา ยกเว้นในเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 ที่พบสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเป็นองค์ประกอบหลัก แพลงก์ตอนพืชที่พบเป็นสกุลเด่นคือ *Thalassiosira, Cyclotella, Oscillatoria, Entomoneis* และ *Coscinodiscus* ตามลำดับ ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์พบทั้งหมด 9 ไฟลัม 26 กลุ่ม ได้แก่ Foram, Rotifer, Hydrozoa larvae, Nematode, Polycheate larvae, Arrow Worms, Cladocera, Isopod, Ostracod, Amphipod, Copepod, Nauplius, Mysid, Euphausid, Shrimp, Zoea, Megalopa, Lucifer, Alima larvae, Cirripedia, Cumacea, Bivalve larvae, *Oikopleura*, Gastropod larvae, Fish egg และ Fish larvae มีความหนาแน่นรวมอยู่ในช่วง 407-2,832 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร กลุ่ม Copepod เป็นองค์ประกอบหลักในทุกเดือนที่ทำการศึกษา แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบเป็นกลุ่มเด่นคือ Copepod, Nauplius, Polycheate larvae, Cirripedia และ Zoea ตามลำดับ

การเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อมส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างแพลงก์ตอนในแม่น้ำบางปะกง โดยค่าความเค็มเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของแพลงก์ตอน ความหลากหลายของแพลงก์ตอนที่พบ แสดงให้เห็นถึงความอุดมสมบูรณ์ของแม่น้ำบางปะกงอยู่ในเกณฑ์ปานกลางเมื่อพิจารณาความอุดมสมบูรณ์ร่วมกับคุณภาพน้ำในแม่น้ำบางปะกง ซึ่งจัดอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำประเภทที่ 3 เกณฑ์พอใช้ เป็นแหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และเหมาะสมสำหรับการเกษตรการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำนั้น แสดงว่าปัจจุบันแม่น้ำบางปะกงมีสภาพแวดล้อมโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง จึงควรเฝ้าระวังมีการวางแผนเพื่อจัดการสภาพแวดล้อมให้ดีกว่าเดิม

58910309: MAJOR: AQUATIC SCIENCE; M.Sc. (AQUATIC SCIENCE)
KEYWORDS: PLANKTON/ WATER QUALITIE/ BANGPAKONG RIVER

WEERAWAN JADPHANIN: PLANKTON COMMUNITY STRUCTURE IN THE BANGPAKONG RIVER IN 2016-2017. ADVISORY COMMITTEE: VICHAYA GUNBUA, D.Agr.Sc., ANUKUL BURANAPRATHEPRAT, Ph.D., PATRAWUT THAIPICHITBURAP, D.Agr.Sc. 125 P. 2018.

The phytoplankton and zooplankton community structures in the Bangpakong River were investigated in April, July, September and November 2016, February and April 2017 Samples were collected from six stations using plankton net mesh size 20 and 200 micrometers, In total three Division 6groupswere recorded, namely:Diatom, Blue green algae, Dinoflagellate, Green algae, Euglenoids and Silicoflagellate. Total densities ranged between 27,908-91,049 Cell.l^{-1}. The diatoms were dominant group in all four studied months excluding in April 2017, Blue green algae were dominant group. *Thalassiosira, Cyclotella, Oscillatoria, Entomoneis* and *Coscinodiscus* were the dominant species. The study on zooplankton community revealed 26 groups belonging to nine phyla. were recorded, namely: Foram, Rotifer, Hydrozoa larvae, Nematode, Polycheate larvae, Arrow Worms, Cladocera, Isopod, Ostracod, Amphipod, Copepod, Nauplius, Mysid, Euphausid, Shrimp, Zoea, Megalopa, Lucifer, Alima larvae, Cirripedia, Cumacea, Bivalve larvae, *Oikopleura,* Gastropod larvae, Fish egg and Fish larvae. Total densities ranged between 407-2,832 individuals.m^3. Copepoda was the dominant group in all six studied months. Copepod, Nauplius, Polycheate, Cirripedia and Zoea were the dominant groups.

Environmental changes affect plankton structural changes in the Bangpakong River. Salinity is the main factor affecting the composition and a variety of plankton. The abundance of the Bangpakong river was moderate. When considering abundance with water quality in Bang pakong River This is classified in the water quality standard Category 3. Water is the source of wastewater from some activities. And suitable for agriculture, aquaculture. Show that the river has the overall environment is moderate. Should be monitored, planning to better manage the environment.

สารบัญ

		หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย		ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ		จ
สารบัญ		ฉ
สารบัญตาราง		ซ
สารบัญภาพ		ฌ
บทที่		
1	บทนำ	1
	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
	สมมติฐานของการวิจัย	3
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	3
	ขอบเขตการศึกษาวิจัย	3
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
	แพลงก์ตอน	4
	แม่น้ำบางปะกง	16
3	วิธีการดำเนินการวิจัย	24
	ขอบเขตการศึกษา	24
	วิธีการวิจัย	27
	การวิเคราะห์ข้อมูล	29
4	ผลการวิจัย	31
	โครงสร้างประชาคมของแพลงก์ตอนพืช	31
	โครงสร้างประชาคมของแพลงก์ตอนสัตว์	51
	คุณภาพน้ำในแม่น้ำบางปะกง	65
	ดัชนีความคล้ายคลึงกันของแพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์	78
	การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำบางประการในแม่น้ำบางปะกง และแพลงก์ตอน	79

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
5	อภิปรายและสรุปผล..……...….....	86
	โครงสร้างของแพลงก์ตอนในแม่น้ำบางปะกง.....…….....	86
	การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของแพลงก์ตอนในแม่น้ำบางปะกง.....…….....	89
	สายใยอาหารในระบบนิเวศแม่น้ำบางปะกง ในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา…….....	98
	ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของแพลงก์ตอน...….....	103
	สรุปผลการวิจัย……..….....	105
	ข้อเสนอแนะ.....	107
บรรณานุกรม.....		108
ภาคผนวก		114
	ภาคผนวก ก.....	115
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....		125

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

3-1 สถานีเก็บตัวอย่างในแม่น้ำบางปะกง..... 23

3-2 ระยะเวลาที่ทำการศึกษา.....…….....…….. 27

3-3 วิธีวิเคราะห์ตะกอนแขวนลอย คลอโรฟิลล์ และสารอาหารอนินทรีย์ละลายในน้ำ 29

4-1 โครงสร้างประชาคมแพลงก์ตอนพืชใน แม่น้ำบางปะกง เขตจังหวัดฉะเชิงเทรา... 36

4-2 องค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชในแต่ละเดือน..... 42

4-3 ความหนาแน่นรวมของแพลงก์ตอนพืชที่พบสูงสุด ในแม่น้ำบางปะกง เขตจังหวัดฉะเชิงเทรา..... 48

4-4 ค่า Species richness index, Shanon Weiner Index และ Evenness index ของแพลงก์ตอนพืช..... 50

4-5 โครงสร้างประชาคมแพลงก์ตอนสัตว์ใน แม่น้ำบางปะกง เขตจังหวัดฉะเชิงเทรา... 54

4-6 องค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์ในแต่ละเดือน..... 58

4-7 ความหนาแน่นรวมของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบสูงสุด ในแม่น้ำบางปะกง..... 64

4-8 ปัจจัยทางกายภาพ และเคมี ในแม่น้ำบางปะกง……..... 66

4-9 ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำกับปริมาณแพลงก์ตอนพืช……..... 80

4-10 ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำกับแพลงก์ตอนสัตว์……..... 83

5-1 ชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบในแม่น้ำบางปะกง และพื้นที่ใกล้เคียง…….. 93

5-2 ชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในแม่น้ำบางปะกง และพื้นที่ใกล้เคียง…..... 95

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

2-1 สิ่งมีชีวิตในห่วงโซ่อาหาร (Food Chain) ในแหล่งน้ำ..... 9

3-1 แผนที่สถานีเก็บตัวอย่างในแม่น้ำบางปะกง ในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา……..….. 25

3-2 สถานีเก็บตัวอย่างในแม่น้ำบางปะกงในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา……..... 26

4-1 ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชในแต่ละเดือน…… 41

4-2 สัดส่วนความหนาแน่นเฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชในแต่ละเดือน……... 45

4-3 สัดส่วนความหนาแน่นเฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชในแต่ละสถานี…….. 46

4-4 ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ในแต่ละเดือน …… 57

4-5 สัดส่วนความหนาแน่นเฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชในแต่ละเดือน..... 61

4-6 สัดส่วนความหนาแน่นเฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์ในแต่ละสถานี…… 62

4-7 อุณหภูมิน้ำในแม่น้ำบางปะกง……..... 67

4-8 ค่าความเป็นกรด ด่าง ของน้ำในแม่น้ำบางปะกง……..... 68

4-9 ความเค็มของน้ำ ในแม่น้ำบางปะกง……..… 69

4-10 ความโปร่งแสงของน้ำ ในแม่น้ำบางปะกง……..…. 70

4-11 ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ ในแม่น้ำบางปะกง……... 71

4-12 ปริมาณแอมโมเนีย ในแม่น้ำบางปะกง……..... 72

4-13 ปริมาณไนไตรท์ ในแม่น้ำบางปะกง..... 73

4-14 ปริมาณไนเตรท ในแม่น้ำบางปะกง..... 74

4-15 ปริมาณฟอสเฟต ในแม่น้ำบางปะกง……... 75

4-16 ปริมาณซิลิเกต ในแม่น้ำบางปะกง……... 76

4-17 ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ในแม่น้ำบางปะกง……..… 77

4-18 Dendrogram แสดงผลการวิเคราะห์ดัชนีความคล้ายคลึง (Similarity Index) ของ แพลงก์ตอนในแม่น้ำบางปะกง…….…….... 78

5-1 สายใยอาหารในบริเวณน้ำกร่อยที่มีความเค็มปานกลาง และความเค็มสูง..... 101

5-2 สายใยอาหารในบริเวณน้ำจืดหรือน้ำกร่อยที่มีความเค็มเล็กน้อย .....…… 102

ก-1 แพลงก์ตอนพืช ในแม่น้ำบางปะกง..... 116

ก-2 แพลงก์ตอนพืช ในแม่น้ำบางปะกง..... 117

ก-3 แพลงก์ตอนพืช ในแม่น้ำบางปะกง..... 118

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ หน้า

ก-4 แพลงก์ตอนพืช ในแม่น้ำบางปะกง..... 119

ก-5 แพลงก์ตอนสัตว์ ในแม่น้ำบางปะกง..... 120

ก-6 แพลงก์ตอนสัตว์ ในแม่น้ำบางปะกง..... 121

ก-7 แพลงก์ตอนสัตว์ ในแม่น้ำบางปะกง..... 122

ก-8 แพลงก์ตอนสัตว์ ในแม่น้ำบางปะกง..... 123

ก-9 แพลงก์ตอนสัตว์ ในแม่น้ำบางปะกง..... 124

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและสำคัญของปัญหา

รูปแบบความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ในห่วงโซ่อาหาร (Food chain) ในแหล่งน้ำ มีมีบทบาทหน้าที่แตกต่างกันออกไป เพื่อสร้างความสมดุลให้แก่ระบบนิเวศ ทั้งผู้ผลิต ผู้บริโภคและผู้ย่อยสลาย แพลงก์ตอนเป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่มีบทบาทสำคัญเป็นจุดเริ่มต้นของระบบห่วงโซ่อาหารในทุกระบบนิเวศแหล่งน้ำ โดยแพลงก์ตอนพืชทำหน้าที่ผู้ผลิตเบื้องต้น (Primary production) ในห่วงโซ่อาหาร สามารถสังเคราะห์แสงสร้างอาหารเองได้ เป็นอาหารให้แก่สัตว์น้ำ ทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ รวมไปถึงเป็นอาหารของแพลงก์ตอนสัตว์ซึ่งเป็นผู้บริโภค (Consumer) ลำดับแรกในระบบห่วงโซ่อาหาร จึงกล่าวได้ว่าชนิดและปริมาณของสิ่งมีชีวิตในห่วงโซ่อาหารมีความสัมพันธ์กันอย่างซับซ้อน โดยชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชจะเป็นตัวกำหนดชนิด และปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์ตลอดจนทรัพยากรชีวภาพเรื่อยไปจนสิ้นสุดห่วงโซ่อาหาร (ลัดดา วงศ์รัตน์, 2543) ทั้งในแง่ของการเป็นผู้ผลิตเริ่มต้น ผู้บริโภคในสายใยอาหาร และเป็นอาหารธรรมชาติของสัตว์น้ำตั้งแต่ระยะวัยอ่อนจนถึงตัวเต็มวัย อีกทั้งแพลงก์ตอนยังมีความสำคัญสามารถเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำต่าง ๆ ในธรรมชาติได้ โดยชนิดของแพลงก์ตอนที่อาศัยอยู่ในแต่ละแหล่งน้ำมีความแตกต่างกัน และมีความหลากหลายของชนิดขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมในแหล่งน้ำนั้น

แม่น้ำบางปะกงเกิดจากการไหลมารวมตัวกันของแม่น้ำนครนายกและแม่น้ำปราจีนบุรี มีความยาวตลอดลำน้ำประมาณ 120 กิโลเมตร โดยเส้นทางการไหลของแม่น้ำจะผ่านจังหวัดฉะเชิงเทราเป็นส่วนใหญ่ ลักษณะภูมิอากาศบริเวณแม่น้ำบางปะกงอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ แม่น้ำบางปะกงปริมาณฝนรายปีเฉลี่ยในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำน้ำบางปะกง 1,387 มิลลิเมตร ฝนแรกจะตกในราวเดือนพฤษภาคม ไปจนถึงเดือนตุลาคม และมีปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ยของทั้งพื้นที่ลุ่มแม่น้ำบางปะกง 3,580 ล้านลูกบาศก์เมตร (สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 13, 2557) ตลอดเส้นทางที่แม่น้ำไหลผ่านมีกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์จากแม่น้ำบางปะกง อาทิเช่นการตั้งบ้านเรือนแหล่งชุมชน การทำเกษตรกรรม การเพาะปลูกข้าว พืชไร่พืชสวน เลี้ยงสุกร เลี้ยงไก่ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การประมง การใช้แม่น้ำเป็นเส้นทางสัญจรทางเรือ และโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นล้วนสร้างผลกระทบต่อแหล่งน้ำ โดยมีการปล่อยทิ้งระบายของเสียสิ่งปฏิกูลจากกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นทั้งจากบ้านเรือน

ชุมชนแหล่งการเกษตร และอุตสาหกรรมลงสู่แม่น้ำโดยไม่ผ่านการบำบัดอย่างถูกวิธีเป็นสาเหตุให้คุณภาพน้ำเปลี่ยนแปลง (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2549)

จากรายงานของกรมควบคุมมลพิษ (2543) พบว่าบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง มีปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) ฟีคอลโคลิฟอร์ม (FCB) เอ็นเทอโรคอกไค ไนเตรท (NO_3^-) และฟอสเฟต (PO_4^{3-}) มีค่าสูงกว่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO) มีค่าต่ำกว่ามาตรฐาน ฯ และนอกจากผลกระทบจากกิจกรรมการใช้ประโยชน์จากแม่น้ำบางปะกงแล้ว ยังพบว่าฤดูกาลมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพแม่น้ำบางปะกงด้วย เนื่องจากในแต่ละฤดูจะมีการเปลี่ยนแปลงของลักษณะทางกายภาพ เคมี และปริมาณสารอาหารในแหล่งน้ำ อนุกูล บูรณประทีปรัตน์ และเผชิญโชค จินตเศรณี (2545) รายงานว่าคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ และปริมาณสารอาหาร บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง มีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลอย่างมีนัยสำคัญ ในปี พ.ศ. 2557 สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 13 (ชลบุรี) รายงานสถานการณ์คุณภาพน้ำในแม่น้ำบางปะกงจัดอยู่ในเกณฑ์คุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4 เสื่อมโทรม ตามการประกาศกรมควบคุมมลพิษ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำในแม่น้ำบางปะกงย่อมส่งผลกระทบไปยังทรัพยากรชีวภาพในแหล่งน้ำด้วย โดยเฉพาะแพลงก์ตอนซึ่งเป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่มีวงจรสั้น มีบทบาทเป็นผู้ผลิตเบื้องต้นในระบบห่วงโซ่อาหาร และเป็นจุดเริ่มต้นของการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศแหล่งน้ำ แพลงก์ตอนสามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมในระบบนิเวศแหล่งน้ำได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ วิชญา กันบัว, อริศรา ชาวนา และปนัดดา สินสมุทรโสภณ (2553) พบว่า การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของประชาคมแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ ในพื้นที่ปากแม่น้ำบางปะกงในแต่ละฤดู มีความแตกต่างกันทั้งองค์ประกอบและความหนาแน่น อาจเนื่องมาจากการตอบสนองต่อเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมต่าง ๆ เช่น ความเค็ม อุณหภูมิ และปริมาณสารอาหาร ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชาคมแพลงก์ตอนในแม่น้ำบางปะกง เมื่อโครงสร้างประชาคมแพลงก์ตอนเกิดการเปลี่ยนแปลงจะส่งผลกระทบต่อไปยังผู้บริโภคลำดับสูงในห่วงโซ่อาหาร ซึ่งรวมไปถึงมนุษย์ด้วย

ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาโครงสร้างประชาคมของแพลงก์ตอน เนื่องจากแพลงก์ตอนสามารถใช้เป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพของแหล่งน้ำได้ ความหลากหลายของชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนที่พบจัดว่าเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญ เพื่อนำไปใช้ในการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำและหาแนวทางในการวางแผนบริหารจัดการทรัพยากรสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม เพื่อนำไปสู่การอนุรักษ์ และใช้ประโยชน์จากแม่น้ำบางปะกงอย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาโครงสร้างประชาคมของแพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์ในแม่น้ำบางปะกง
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำ และแพลงก์ตอนในแม่น้ำบางปะกง

สมมติฐานของการวิจัย

1. โครงสร้างประชาคมของแพลงก์ตอนมีความแตกต่างกันในแต่ละบริเวณ และแต่ละฤดูกาล
2. การเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำในแต่ละฤดูกาลมีความสัมพันธ์กับโครงสร้างประชาคมของแพลงก์ตอน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงโครงสร้างประชาคมของแพลงก์ตอนในแม่น้ำบางปะกง
2. เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการประเมินความอุดมสมบูรณ์เพื่อติดตามเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมในแม่น้ำบางปะกง
3. ใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนการจัดการทรัพยากรสิ่งแวดล้อมในแม่น้ำบางปะกงได้อย่างเหมาะสม

ขอบเขตการศึกษาวิจัย

ทำการเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอน และคุณภาพน้ำในแม่น้ำบางปะกง ในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 6 สถานี ทั้งหมด 6 ครั้งคือ เดือนเมษายน, กรกฎาคม, กันยายน, พฤศจิกายน พ.ศ. 2559 เดือนกุมภาพันธ์ และเมษายน พ.ศ. 2560 เก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ พร้อมทั้งตรวจวัดพารามิเตอร์คุณภาพน้ำทางกายภาพ และเคมี ได้แก่ อุณหภูมิ ความเค็ม ความเป็นกรด-ด่าง ความลึกของน้ำ ความโปร่งแสง ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ตะกอนแขวนลอย คลอโรฟิลล์ เอ แอมโมเนีย ไนไตร์ท ไนเตรท ฟอสเฟต และซิลิเกต

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แพลงก์ตอน

1.1 นิยามและคำจำกัดความ

แพลงก์ตอนเป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก และใหญ่ที่ล่องลอยอยู่ในมวลน้ำ ไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ ด้วยตัวเอง หรือเคลื่อนที่ด้วยตัวเองได้เพียงเล็กน้อย ส่วนใหญ่ต้องอาศัยกระแสน้ำและลมช่วยพัดพาไป (ลัดดา วงศ์รัตน์, 2542) แพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์บางกลุ่มสามารถเคลื่อนที่ได้โดยใช้ Flagella ขนหรือรยางค์ แพลงก์ตอนถือได้ว่าเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีบทบาทสำคัญต่อระบบนิเวศในแหล่งน้ำกลุ่มหนึ่งจากการแบ่งกลุ่มมีชีวิตในแหล่งน้ำเป็น 3 กลุ่มใหญ่คือ

- แพลงก์ตอน (Plankton) เป็นสิ่งมีชีวิตที่ล่องลอยอยู่น้ำ การเคลื่อนไหวของมันขึ้นอยู่กับกระแสน้ำเป็นส่วนใหญ่ ในขณะที่แพลงตอนสัตว์บางชนิดมีการเคลื่อนไหวในการพยุงตัวของมันให้อยู่ในแนวดิ่ง แพลงตอนส่วนมากไม่สามารถเคลื่อนไหวต้านกระแสน้ำได้ แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือแพลงก์ตอนพืช เช่น ไดอะตอม สาหร่าย และแพลงก์ตอนสัตว์ เช่น โปรโตซัว
- เนคตอน (Nekton) พวกที่ว่ายน้ำเป็นอิสระ อาศัยล่องลอยอยู่ในมวลน้ำมีความสามารถว่ายน้ำได้ดี (ทวนกระแสน้ำได้) เช่น ปลา โลมา วาฬ
- เบนโธส (Benthos) เป็นสัตว์อาศัยอยู่ตามพื้นท้องน้ำ ได้แก่ หอย ปลา แมลง หนอน (ลัดดา วงศ์รัตน์ และโสภณา บุญญภิวัฒน์, 2546)

1.2 การจำแนกประเภท

แพลงก์ตอนส่วนใหญ่มีขนาดเล็ก ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า เมื่ออยู่เดี่ยว ๆ จำเป็นต้องดูผ่านภายใต้กล้องจุลทรรศน์เพื่อทำการจัดจำแนกชนิด และจำแนกกลุ่ม แต่มีแพลงก์ตอนสัตว์บางชนิดที่มีขนาดใหญ่จนสามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าได้ เช่น พวกแมงกะพรุน ยูฟอสิด (Euphasid) ตัวอ่อนกุ้ง ตัวอ่อนปู ตัวอ่อนปลา เป็นต้น แพลงก์ตอนแต่ละชนิดจะมีรูปร่างลักษณะที่แตกต่างกันออกไป สามารถแบ่งแพลงก์ตอนโดยยึดตามหลักโภชนาการได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ แพลงก์ตอนพืช (Phytoplankton) และแพลงก์ตอนสัตว์ (Zooplankton) (ลัดดา วงศ์รัตน์, 2542)

1.2.1 แพลงก์ตอนพืช (Phytoplankton)เป็นสิ่งมีชีวิตที่สามารถสร้างอาหารเองได้โดยการผลิตคาร์โบไฮเดรตด้วยวิธีการสังเคราะห์ด้วยแสง จากแสงแดดได้ผลผลิตเป็นออกซิเจนละลายน้ำ แพลงก์ตอนพืชเป็นผู้ผลิตเบื้องต้นที่เปลี่ยนสารอนินทรีย์ (สารอาหารของพืช เช่น

สารประกอบพวกคาร์บอน ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โปรแตสเซียม เป็นต้น) ให้เป็นสารอินทรีย์โดยกระบวนการสังเคราะห์แสง (ลัดดา วงศ์รัตน์, 2542) แพลงก์ตอนพืชมีหน้าที่เป็นผู้ผลิตลำดับแรก (Primary production) ที่มีความสำคัญในระบบของห่วงโซ่อาหาร (Food chain) ในแหล่งน้ำทุกชนิด เป็นอาหารของสิ่งมีชีวิตอื่น และเป็นอาหารของแพลงก์ตอนสัตว์อีกทอดหนึ่ง ชนิด และปริมาณของสิ่งมีชีวิตในห่วงโซ่อาหารจึงมีความสัมพันธ์กันอย่างแยกไม่ได้ (ลัดดา วงศ์รัตน์, 2542) โดยที่ชนิด และความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชจะเป็นตัวกำหนดชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์ ตลอดจนลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในห่วงโซ่อาหารของระบบนิเวศของแหล่งน้ำนั้นแพลงก์ตอนพืช แบ่งออกเป็น 3 ดิวิชั่น ดังนี้ (ลัดดา วงศ์รัตน์, 2542)

1.2.1.1 Cyanophyta สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (Blue-green algae) ปัจจุบันเรียกชื่อใหม่ว่า Cyanobacteria ไม่มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส เป็นเซลล์พวกพืชชั้นต่ำ (Prokaryotic cell) ไม่มี Flagella มีคลอโรฟิลล์ เอ และไฟโคบิโลโปรตีนกระจายในเซลล์ แต่ไม่ได้รวมเป็นคลอโรพลาสผนังเซลล์เป็นเซลลูโลส และเพคตินมีขนาดเล็ก อาจอยู่ในลักษณะเซลล์เดี่ยวหรือเซลล์กลุ่ม เช่น การสืบพันธุ์ของ Cyanocacteria การแบ่งตัว Binary fission การหักเป็นท่อน (Fragmentation) พบในพวกที่เป็นสายสร้างสปอร์หรือสร้างเซลล์พิเศษ เช่น Akinete เป็นผู้ผลิตอาหาร และออกซิเจน *Spirulina* หรือสาหร่ายเกลียวทอง มีโปรตีนสูง ใช้ทำอาหารเสริมของคนและสัตว์ *Nostoc, Anabaena* และ *Oscillatoria* สามารถตรึงไนโตรเจน ทำเป็นปุ๋ยในดิน เช่น แหนแดง (*Azolla*) ซึ่งมี *Anabaena* อยู่ในช่องว่างกลางใบ โดยดิวิชั่น Cyanophyta แบ่งเป็น 1 อันดับ ได้แก่ Cyanophyceae

1.2.1.2 Chlorophyta สาหร่ายสีเขียว (Green algae) รงควัตถุที่พบจะเป็นเช่นเดียวกับที่พบในพืชชั้นสูง (Eukaryotic cell) คือ มีคลอโรฟิลล์ เอ, คลอโรฟิลล์ บี, คาโรทีน และแซนโทฟิลล์ รงควัตถุทั้งหมดนี้จะประกอบกันด้วยอัตราส่วนที่เหมือนกับพวกพืชชั้นสูงจึงทำให้มีสีเขียวสด รวมกันอยู่ในเม็ดสี หรือพลาสติด (Plastid) ที่เรียกว่า คลอโรพลาสต์ โดยอาจจะมี 1 อัน หรือมากกว่า 1 อัน คลอโรพลาสต์ของสาหร่ายสีเขียวมีรูปร่างหลายแบบเป็นพืชชั้นสูง (Eukaryotic cell) อาหารสะสม เป็นแป้งสะสมในส่วนของเซลล์ที่เรียกว่า ไพรีนอยด์ แป้งประกอบด้วย อะไมโลส และอะไมโล เพคตินารสี อยู่ในออร์กาแนลที่มีรูปร่างที่แน่นอนเรียกว่าคลอโรพลาสต์ มีรูปร่างลักษณะต่าง ๆ เช่น รูปถ้วย เป็นวงรอบเซลล์ รูปเกือกม้า ตาข่าย เป็นขดเกลียว แฉกรูปดาว หรือเป็นแถบข้างเซลล์ รูปร่างของเซลล์ มีทั้งเป็นเซลล์เดียว กลุ่มเซลล์ หรือต่อเป็นเส้นสาย ดิวิชั่น Chlorophyta แบ่งเป็น 3 อันดับ ได้แก่ Chlorophyceae, Prasinophyceae และ Euglenophyceae (Euglenoids)

1.2.1.3 Chromophyta สาหร่ายสีน้ำตาล (Brown algae) เป็นดิวิชันใหญ่ เซลล์มีคุณสมบัติของพืชชั้นสูง (Eukaryotic cell) มีคลอโรฟิลล์ เอ ซี และอี และสารสีประกอบ คลอโรพลาสต์ มีลาเมลลี (Lamellae) เซลล์ปกติส่วนใหญ่เคลื่อนที่ได้ (Motile) ซึ่งเรียกว่า Phytoflagellate และเคลื่อนที่ไม่ได้ ได้แก่ ไดอะตอม มีลักษณะสำคัญดังนี้ รูปร่างของคลอโรพลาสต์ และจำนวนแตกต่างกันตามชนิด สารสีหลักประกอบด้วย คลอโรฟิลล์ เอ คลอโรฟิลล์ บี และ คลอโรฟิลล์ ซี สารสีประกอบได้แก่ แคโรทีน แซนโธฟิลล์ และไฟโคบิลิน ผนังเซลล์มีเนื้อเยื่อหุ้มเป็นชั้นเดียวกันตลอด หรือเป็นแผ่นเรียงต่อกัน และเซลล์ที่ไม่มีผนังหุ้ม (Naked cell) มีเยื่อหุ้มหรือมีเกล็ดหุ้มหนวด มีหลายประเภท ได้แก่ หนวดแบบเส้นเรียบ (Acronematic type) หนวดแบบมีขนบนแกนหนวด (Pantonematic type หรือ Flimmer) หรือ หนวดแบบแถบ (Band shaped) ความยาวหนวดอาจเท่าหรือไม่เท่ากัน อาหารสะสมได้แก่ แป้ง ซึ่งมีส่วนประกอบทางเคมีต่างกัน และน้ำมัน ดิวิชั่น Chromophyta แบ่งเป็น 9 อันดับ ได้แก่ Bacillariophyceae (Diatom), Chrysophyceae (Golden algae), Dictyochophyceae (Silicoflagellates), Prymnesiophyceae, Dinophyceae (Dinoflagellate), Cryptophyceae (Cryptomonad), Raphidophyceae, Xanthophyceae และ Eutigmatophyceae

แพลงก์ตอนพืชเป็นสิ่งมีชีวิตที่เป็นจุดเริ่มต้นระบบนิเวศแหล่งน้ำ และเป็นอาหารที่สำคัญของสัตว์น้ำ นอกจากนี้แพลงก์ตอนยังพืชมีประโยชน์ในด้านการรักษาคุณภาพน้ำ โดยขณะที่มีการสังเคราะห์แสงจะปล่อยออกซิเจนออกมาละลายน้ำ และนำสารอินทรีย์ที่เป็นพิษต่อสัตว์น้ำ เช่น แอมโมเนีย ไนไตรท์ หรือก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ไปใช้ (ลัดดา วงศ์รัตน์, 2542) และแพลงก์ตอนยังเป็นตัวชี้ (Indicator) ระดับความสมบูรณ์ของแหล่งน้ำในธรรมชาติ โดยสามารถวัดได้จากปริมาณของคลอโรฟิลล์ในแพลงก์ตอนพืช นอกจากนั้นชนิด และปริมาณของแพลงก์ตอนพืชยังเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบมลภาวะ (Pollution) ของแหล่งน้ำได้ เช่น *Euglena viridis, Nitzschia palea, Oscillatoria limosa, Scenedesmus quadricauda* (ลัดดา วงศ์รัตน์ และโสภณา บุญญภิวัฒน์, 2546) ในแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วไปจะมีความหลากหลายของชนิดแพลงก์ตอน และในแต่ละชนิดจะมีปริมาณไม่มากเกิน แต่ถ้าหากเกิดมลภาวะขึ้น จำนวนชนิดของแพลงก์ตอนจะลดลงเหลือเพียงไม่กี่ชนิด เนื่องจากแพลงก์ตอนบางชนิดไม่สามารถปรับตัวเพื่อทนต่อมลภาวะได้

1.2.2 แพลงตอนสัตว์ (Zooplankton) เป็นผู้บริโภค (Consumer) ในลำดับแรกของระบบนิเวศแหล่งน้ำแพลงก์ตอนสัตว์ประกอบด้วยสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหลายไฟลัม ดำรงชีวิตแบบล่องลอยอยู่ในน้ำ เป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารด้วยตัวเองได้ เป็นสิ่งมีชีวิตที่หากินแบบ Heterotrophic กินอาหารได้หลายประเภทเช่น กินพืช กินสัตว์ กินซากสิ่งเน่าเปื่อย

และกินแพลงก์ตอนพืชอีกต่อหนึ่ง (กรมประมง, 2554) แพลงก์ตอนสัตว์เป็นผู้บริโภคลำดับแรก เป็นตัวเชื่อม และถ่ายทอดพลังงานระหว่างแพลงก์ตอนพืชซึ่งเป็นผู้ผลิตเบื้องต้นกับผู้บริโภคขนาดใหญ่ในห่วงโซ่อาหารตามลำดับ แพลงก์ตอนบางชนิดมีความพิเศษคือ สามารถอพยพย้ายถิ่นอาศัยในแนวดิ่ง (Vertical migration) แพลงก์ตอนสัตว์สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ แพลงก์ตอนถาวร (Holoplankton) และแพลงก์ตอนชั่วคราว (Meroplankton) (ลัดดา วงศ์รัตน์, 2543)

แพลงก์ตอนถาวร (Holoplankton) หมายถึง กลุ่มดำรงชีวิตเป็นแพลงก์ตอนตลอดอายุขัย เป็นแพลงก์ตอนตั้งแต่เกิดจนตาย ที่ล่องลอยอยู่ในน้ำ ซึ่งมีกลุ่ม Copepoda เป็นกลุ่มที่มีความสำคัญมีการกระจายอย่างกว้างขวาง และมีจำนวนชนิดมากที่สุด

แพลงก์ตอนชั่วคราว (Meroplankton) หมายถึง กลุ่มพวกตัวอ่อนสัตว์น้ำ เช่น กุ้ง หอย ปู ปลา ซึ่งสัตว์น้ำส่วนใหญ่เมื่อฟักออกจากไข่ ตอนที่ยังเป็นตัวอ่อนก็จะดำรงชีวิตเป็นแพลงก์ตอนล่องลอยหากินในมวลน้ำ แต่เมื่อโตขึ้นก็เปลี่ยนรูปร่างกลายเป็นสัตว์น้ำถือว่าเป็นแพลงก์ตอนแค่ช่วงหนึ่งของชีวิตเท่านั้น

แพลงก์ตอนสัตว์เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง จัดอยู่ใน 2 อาณาจักรคือ Protista และ Animalia ซึ่งประกอบด้วย 16 ไฟลัม ดังนี้ (ลัดดา วงศ์รัตน์, 2543)

Phylum Protozoa (Protozoans) แพลงก์ตอนที่อยู่ในกลุ่มโปโตซัวเป็นกลุ่มแพลงก์ตอนที่มีขนาดเล็ก เป็นแพลงก์ตอนถาวรเท่านั้น เช่น ฟอแรมมินิเฟอแรน (Foraminiferen)

Phylum Cnidaria (Jellyfishes) แพลงก์ตอนสัตว์ถาวรที่มีขนาดใหญ่ สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าได้ เช่น กลุ่มของแมงกะพรุน พบกระจายอยู่ทั่วไปในทะเล

PhylumCtenophora (Comb-jellies) หรือหวีวุ้นเป็นแพลงก์ตอนสัตว์ถาวร มีร่างกายสมมาตรแบบรัศมี (Biradial Symmetry) อาหารของหวีวุ้นคือ พวกโคพีพอดเป็นหลัก

Phylum Platyhelminthes (Flat worms) หรือหนอนตัวแบน เป็นแพลงก์ตอนสัตว์ชั่วคราวในระยะตัวอ่อนเรียกว่า Muller’s larva กลุ่มสำคัญคือพวกเทอร์เบลลาเรีย (Terbellaria) ส่วนใหญ่ดำรงชีวิตในทะเล

Phylum Nemertinea (Ribbon worms) หรือหนอนริบบิ้นมีตัวอ่อนเป็นแพลงก์ตอนสัตว์ชั่วคราวทั้งหมด ตัวอ่อนหนอนริบบิ้นเรียกว่า Pilidium larva ลักษณะคล้ายหมวกยอดแหลม

Phylum Rotifera (Rotifers) โรติเฟอร์หรือหนอนจักร เป็นแพลงก์ตอนสัตว์ถาวร รูปร่างคล้ายหนอนแต่ลำตัวไม่มีปล้อง ส่วนใหญ่จะมีลอริกาหุ้มลำตัว

Phylum Chaetognatha (Arrow worms) หรือหนอนธนูดำรงชีวิตเป็นแพลงก์ตอนสัตว์ถาวรทั้งหมดเป็นผู้ล่าที่สำคัญอยู่ในทะเล และพบกระจายอยู่ทั่วโลก

Phylum Annelida (Segmented worms) กลุ่มนี้มีทั้งที่เป็นแพลงก์ตอนสัตว์ถาวร และแพลงก์ตอนสัตว์ชั่วคราว ซึ่งในกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ชั่วคราวได้แก่ หนอนใน คลาส Polychaeta ตัวอ่อนเรียกว่า Trochophore larva มักพบบริเวณชายฝั่งทะเล

Phylum Arthropoda (Arthropods) เป็นกลุ่มที่มีสมาชิกมากที่สุดในอาณาจักรสัตว์ แพลงก์ตอนสัตว์ชนิดเด่นในไฟลัมนี้คือ Crustaceans กลุ่มนี้มีทั้งดำรงชีวิตเป็น แพลงก์ตอนสัตว์ถาวร และแพลงก์ตอนสัตว์ชั่วคราว โคพีพอด (Copepoda) เป็นแพลงก์ตอนสัตว์ที่สำคัญมีชนิดและปริมาณมากอาศัยทั้งในน้ำจืด น้ำกร่อย และในทะเล

Phylum Phoronida (Phoronids) เป็นแพลงก์ตอนสัตว์ชั่วคราว ตัวเต็มวัยอาศัยอยู่ตามพื้นท้องทะเล ตัวอ่อนของฟลอโรนิด เรียกว่า แอคติโนทรอช (Actinotrocha Larva) ว่ายน้ำอิสระ

Phylum Ectoprocta (Bryozoa) หรือพรมทะเล (Moss animals) พบเกาะตามพื้นทะเล เป็นแพลงก์ตอนสัตว์ชั่วคราว กินแพลงก์ตอนพืชที่มีขนาดเล็กกว่าเป็นอาหาร

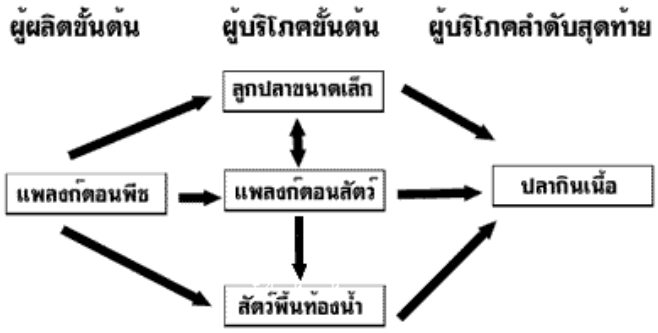
Phylum Bachiopoda (Lamp shells) หอยปากเป็ดหรือหอยตะเกียง ตัวอ่อนดำรงชีวิตเป็นแพลงก์ตอนชั่วคราว

Phylum Mollusca (Mollusks) มีทั้งกลุ่มที่เป็นแพลงก์ตอนสัตว์ถาวร และแพลงก์ตอนสัตว์ชั่วคราว ในกลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์ถาวร เช่น เทอร์โรปอด (Pteropods) เฮทเทอร์โรปอด (Heterropods) หอยม่วง (Violet snails, Italic) กลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์ชั่วคราว เช่น ตัวอ่อนระยะโทรโคฟอร์ (Trochophore larvae) หอยฝาเดียว

Phylum Echinodermata (Spiny-skinned animals) กลุ่มนี้เป็นแพลงก์ตอนสัตว์ชั่วคราวในระยะตัวอ่อน ตัวเต็มวัยอาศัยอยู่ตามพื้นท้องทะเล เช่น ดาวทะเล (Sea Star) มีตัวอ่อนระยะไดพลูรูลาเรีย (Diplerularia) ดาวเปราะ (Brittel Star) และดาวตาข่าย (Basket Star) เม่นทะเล (Sea Urchins) ปลิงทะเล (Sea Cucumbers) ดาวขนนก (Feather Stars) เป็นต้น

Phylum Hemichordata (Acorn Worms) ตัวอ่อนระยะ Tornaria larvae จะดำรงชีวิตเป็นแพลงก์ตอนสัตว์ชั่วคราวอยู่ในทะเล

Phylum Chordata (Chordates) มีทั้งแพลงก์ตอนสัตว์ถาวร และแพลงก์ตอนสัตว์ชั่วคราว โครงสร้างสำคัญคือ โนโทคอร์ด (Notochord) แพลงก์ตอนสัตว์ถาวร เช่น แอพเพนดิคูลาเรีย (Appendicularia) แอมฟิออกซัส (Amphioxus) เป็นต้น และแพลงก์ตอนสัตว์ชั่วคราว เช่น เพรียงหัวหอม (Tunicate) ปลา (Fishes)



ภาพที่ 2-1 สิ่งมีชีวิตในห่วงโซ่อาหาร (Food Chain) ในแหล่งน้ำ
ที่มา : สถาบันบัณฑิตวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไทย (สวทช., 2537)

1.3 นิเวศวิทยาของแพลงก์ตอน

แพลงก์ตอน มีบทบาทที่สำคัญต่อห่วงโซ่ในแหล่งน้ำธรรมชาติ โดยแพลงก์ตอนพืช ทำหน้าที่เป็นผู้ผลิตเบื้องต้นที่เพิ่มความสมดุลให้แก่ระบบนิเวศแหล่งน้ำ แพลงก์ตอนพืช ยังมีประโยชน์ในด้านการรักษาคุณภาพน้ำ โดยขณะที่มีการสังเคราะห์แสงจะมีการปล่อยออกซิเจน ออกมาละลายในน้ำ และนำสารอินทรีย์ที่เป็นพิษต่อสัตว์น้ำไปใช้ เช่น แอมโมเนีย ไนไตรท์ หรือ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ด้วยการเป็นอาหารของสัตว์น้ำ และแพลงก์ตอนสัตว์ พร้อมทั้งเป็นอาหาร ตามธรรมชาติขั้นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในแหล่งน้ำธรรมชาติ ถือได้ว่าแพลงก์ตอนพืชเป็น จุดเริ่มต้นของการถ่ายทอดพลังงานในห่วงโซ่อาหาร ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์มีความสำคัญต่อ ห่วงโซ่อาหารในแหล่งน้ำ โดยทำหน้าที่เป็นผู้บริโภคลำดับแรก เป็นตัวเชื่อมในการถ่ายทอด พลังงานระหว่างผู้ผลิตเบื้องต้นกับผู้บริโภคลำดับถัดไป และเป็นอาหารที่สำคัญสำหรับสัตว์น้ำ ชนิดอื่น ๆ ที่มีขนาดใหญ่กว่า แพลงก์ตอนสัตว์ยังเป็นตัวชี้วัดกระแสน้ำในทะเล และในมหาสมุทร เป็นตัวชี้วัดแหล่งน้ำมัน และแหล่งทำการประมง ใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรม และใช้ในงานวิจัย วิทยาการสาขาต่าง ๆ (ลัดดา วงศ์รัตน์, 2543) ทั้งแพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์จัดเป็น แหล่งอาหารขนาดใหญ่ และมีความสำคัญมากที่สุดในระบบนิเวศแหล่งน้ำไม่ว่าจะเป็นน้ำจืด น้ำกร่อย หรือน้ำทะเลด้วยขนาดของแพลงก์ตอนส่วนใหญ่มีขนาดเล็ก จึงเหมาะสมแก่การเป็นอาหาร ของลูกสัตว์น้ำวัยอ่อน และลูกสัตว์น้ำขนาดเล็ก แพลงก์ตอนที่ควรมีในบ่อเลี้ยง และที่นิยมใช้เป็น อาหารสำหรับการอนุบาลสัตว์น้ำวัยอ่อนในกลุ่มแพลงก์ตอนพืชได้แก่ สาหร่ายสีเขียวทั้งที่มี เซลล์เดียว (*Cholorella, Tetraselmis*) มีลักษณะเป็นเส้นลาย (*Spirogyra*) และเป็นพวกไดอะตอม (*Chaetoceros, Skeletonema*) ในกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ ได้แก่ โรติเฟอร์ (*Brachionus*)

ไรแดง (*Moina*) และไรน้ำเค็ม (*Artemia*) เป็นต้น (กรมประมง, 2554) นอกจากจะเป็นอาหารที่สำคัญของสัตว์น้ำแล้ว ชนิด และปริมาณของแพลงก์ตอนในแหล่งน้ำสามารถเป็นตัวบ่งชี้ถึงความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์น้ำชนิดต่าง ๆ ในแหล่งน้ำนั้น ๆ ด้วย

การแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์จะไม่สม่ำเสมอ (Ununiform) ซึ่งแพลงก์ตอนพืชประกอบด้วยสาหร่ายที่มีขนาดเล็กเป็นส่วนใหญ่ มีการแพร่กระจายในความลึกที่แสงสว่างสามารถส่องถึงได้ เนื่องจากแพลงก์ตอนพืชเหล่านี้ต้องมีการสังเคราะห์แสงเพื่อสร้างอาหาร แต่ในส่วนของแพลงก์ตอนสัตว์จะมีการกระจายอยู่ได้ตลอดความลึกของน้ำ เพราะแพลงก์ตอนสัตว์ส่วนใหญ่สามารถเคลื่อนที่ได้บ้าง ซึ่งชนิด และความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชจะเป็นตัวกำหนดชนิด และปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์ ตลอดจนลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในห่วงโซ่อาหารของระบบนิเวศของแหล่งน้ำนั้น (ลัดดา วงศ์รัตน์, 2543) แพลงก์ตอนจะมีการเปลี่ยนแปลงตามระบบนิเวศของแหล่งน้ำนั้น ซึ่งองค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนในน้ำจืดจะแตกต่างไปจากแพลงก์ตอนทะเล องค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนในน้ำสะอาดจะแตกต่างไปจากองค์ประกอบชนิดในแหล่งน้ำเสีย เป็นต้น ในแหล่งน้ำจืดมักพบแพลงก์ตอน กลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน สาหร่ายสีเขียว ไดอะตอม โปรโตซัว และครัสตาเซียน ส่วนในน้ำเค็มแพลงก์ตอนที่พบในน้ำเค็มหรือแพลงก์ตอนทะเล ประกอบด้วย กลุ่มไดอะตอม ไดโนแฟลเจลเลต โปรโตซัว หนอนธนู แมงกะพรุน ครัสตาเซียน และตัวอ่อนของพวกสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดต่าง ๆ รวมทั้งตัวอ่อนของสัตว์น้ำต่าง ๆ ที่ล่องลอยไปตามกระแสน้ำด้วย

1.4 ปัจจัยที่มีความสำคัญกับแพลงก์ตอน

การสำรวจแพลงก์ตอนและคุณภาพน้ำที่มีอิทธิพลต่อโครงสร้างสังคมแพลงก์ตอน ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง อุณหภูมิ ความเค็ม ความโปร่งแสง ความเป็นด่าง ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ และสารอาหารที่ละลายน้ำ (ธีรญา ช่วยสุรินทร์ และประดิษฐ์ ชนชื่นชอบ, 2546)

1.4.1 ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) น้ำหรือสารละลายมีคุณสมบัติเป็นกรดเป็นด่าง ในการทำปฏิกิริยาต่าง ๆ ระดับความเป็นกรดด่างมีค่าอยู่ระหว่าง 0-14 โดย 7 เป็นกลางหากต่ำกว่า 7 มีค่าเป็นกรด หากสูงกว่าเป็นด่าง (ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และจารุวรรณ สมศิริ, 2528) ค่า pH ในแหล่งน้ำธรรมชาติโดยทั่วไปขึ้นอยู่กับภูมิประเทศ สิ่งแวดล้อมหลายประการ เช่น ลักษณะพื้นดิน และหินตลอดจนการใช้ที่ดินบริเวณแหล่งนั้น และอิทธิพลของสิ่งมีชีวิตในน้ำ เช่น จุลินทรีย์ และแพลงก์ตอนพืช ค่า pH ของน้ำมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของพืช และสัตว์ในแหล่งน้ำ หากมีสิ่งมีชีวิตหนาแน่นมากก็จะมีผลต่อ pH โดยทำให้ pH มีค่าสูงมาก สำหรับแพลงก์ตอนสัตว์ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำมีผลอย่างมากต่อประชากรแพลงก์ตอนสัตว์ โดยเมื่อความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำมีค่าสูงกว่า 5 ขึ้นไป จะทำให้มีชนิด และปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์มากขึ้น

ในขณะที่เมื่อความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำมีค่าน้อยกว่า 5 แพลงก์ตอนสัตว์จะมีปริมาณลดลง และมีเพียง 1-2 ชนิดเท่านั้นที่มีปริมาณมากอย่างเด่นชัด (Gao & Song, 2005)

1.4.2 ความเค็ม (Salinity) ความเค็มของน้ำมีผลต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ สำหรับสัตว์น้ำบางชนิด เช่น สัตว์น้ำกร่อยที่อาศัยบริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงความเค็มมากจะสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพความเค็มที่เปลี่ยนแปลงได้ แต่ค่อย ๆ เป็นไปอย่างช้า ๆ โดยสัตว์น้ำจืดสามารถทนอยู่ในความเค็ม 7 psu ได้ และปลาขนาดเล็กจะมีความทนทานมากกว่าปลาขนาดใหญ่ ค่าความเค็มของน้ำจะแสดงให้ทราบถึงสภาพทางภูมิศาสตร์และผิวดินบริเวณดังกล่าว เช่น บริเวณที่มีฝนตกชุกและมีน้ำไหลตลอดจะมีความเค็มต่ำที่ประมาณ 0.1-25 psu ส่วนใหญ่ที่แห้งแล้ง และมีการระเหยของน้ำสูงก็จะมีความเค็มสูง โดยปกติน้ำทะเลจะมีความเค็มประมาณ 35 psu น้ำกร่อยมีความเค็มประมาณ 10-15 psu (ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และจารุวรรณ สมศิริ, 2528) สำหรับสัตว์น้ำกร่อยที่อาศัยอยู่บริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงความเค็มมากจะมีความสามารถปรับตัวได้ดี แต่สำหรับสัตว์น้ำทั่ว ๆ ไปสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพความเค็มของน้ำที่เปลี่ยนแปลงได้ แต่ต้องเป็นไปอย่างช้า ๆ ศิริพร บุญดาว (2548) รายงานว่าความเค็มของน้ำ เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับชนิด และปริมาณของแพลงก์ตอนชัดเจนกว่าคุณภาพน้ำปัจจัยอื่น การบุกรุกของน้ำเค็มส่งผลให้บริเวณปากแม่น้ำมีค่าความเค็มสูง ทำให้ชนิด และองค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชเปลี่ยนแปลง ในบริเวณปากแม่น้ำ Pearl ความเค็มที่เพิ่มขึ้นบริเวณต้นแม่น้ำในฤดูฝน และฤดูแล้ง ทำให้แพลงก์ตอนพืชทั้งหมดมีการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่น (Gang, Qiang, Junda, Xingyu, Yehui, Huang, 2014)

1.4.3 ความโปร่งแสง (Transparency) ความสำคัญของแสงในระบบนิเวศวิทยาของแหล่งน้ำคือแสงเป็นต้นกำเนิดให้เกิดพลังงาน ทำให้เกิดผลผลิตเบื้องต้นของแหล่งน้ำ โดยที่แพลงก์ตอนจะใช้แสงในการสร้างอาหาร ดังนั้นแหล่งน้ำที่มีแสงส่องลงไปถึงจะเป็นแหล่งที่มีอาหารอุดมสมบูรณ์กว่าแหล่งน้ำที่แสงแดดส่องลงไปไม่ถึง ค่าที่แสดงความสามารถให้แสงส่องผ่านลงสู่ผิวน้ำ บางครั้งเรียกว่าความขุ่น (Turbility) น้ำที่มีความขุ่นมากทำให้แสงสว่างส่องลงไปไม่ได้ลึกก็จะขัดขวางหรือลดปฏิกิริยาการสังเคราะห์แสงของพืช ความเข้มแสง และองค์ประกอบของแสงเป็นตัวกำหนดการสังเคราะห์ด้วยแสง และการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืชแต่ละกลุ่ม (ลัดดา วงศ์รัตน์, 2542) ซึ่งแพลงก์ตอนพืชเป็นกำลังการผลิตขั้นต้น (Primary productivity) ของแหล่งน้ำลดลง ซึ่งจะทำให้ปริมาณอาหารในธรรมชาติของแหล่งน้ำ ลดลงด้วย แสงมีความสำคัญมากต่อกระบวนการสังเคราะห์แสง (Photosynthesis) ของแพลงก์ตอนพืชในน้ำเพื่อผลิตสารอินทรีย์ โดยคลอโรฟิลล์ (Chlorophyll) ชนิดเอ จะมีบทบาทมากที่สุดในกระบวนการสังเคราะห์แสง ปริมาณแสงที่เพียงพอเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดการเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็วของแพลงก์ตอนพืช (Gao & Song, 2005) ในบริเวณน้ำตื้นได้รับปริมาณแสงสว่างสูง จึงมีความอุดมสมบูรณ์ของ

แพลงก์ตอนพืชสูงทำให้มองเห็นน้ำมีสีเขียว (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ, 2548) และในกระบวนการสังเคราะห์แสงจะได้ออกซิเจนเป็นผลพลอยได้ สำหรับออกซิเจนละลายน้ำที่เกิดขึ้นจะมีผลต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ

1.4.4 อุณหภูมิ (Tempurature) การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในแหล่งน้ำ เกิดได้จากอากาศที่มีแสงส่องผ่านลงไปในแหล่งน้ำ ต่อมามีการเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานความร้อน ทำให้อุณหภูมิมีการเปลี่ยนแปลง นอกจากนี้รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ ลม และการระเหยของน้ำ มีส่วนทำให้อุณหภูมิของน้ำเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิของน้ำตามธรรมชาติในแหล่งน้ำจะผันแปรตามอุณหภูมิของอากาศขึ้นอยู่กับความเข้มของแสงจากดวงอาทิตย์ กระแสลม ความลึก ปริมาณสารแขวนลอยหรือความขุ่นของแหล่งน้ำ ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำจะมีอัตราผกผันกับอุณหภูมิของน้ำคือ อุณหภูมิสูงขึ้นปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำจะลดลง อุณหภูมิจึงเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิตมีสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตเป็นอย่างยิ่ง ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และจารุวรรณ สมศิริ (2528) รายงานว่า อุณหภูมิของน้ำเป็นปัจจัยสำคัญอันหนึ่งที่มีอิทธิพลทั้งทางตรง และทางอ้อมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ จึงจำเป็นที่จะต้องทำการตรวจสอบเพื่อหาความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเป็นระยะ ทั้งในแหล่งน้ำธรรมชาติ และบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ อุณหภูมิมีผลต่อสิ่งมีชีวิตด้านการเจริญเติบโต การสืบพันธุ์ และการแพร่กระจาย อุณหภูมิของน้ำที่เพิ่มขึ้น อาจทำให้สัตว์น้ำบางชนิดตายทันที และทำให้แพลงก์ตอนพืชหรือพืชน้ำบางชนิดมีการเจริญเติบโต และแพร่พันธุ์ได้ดีกว่าชนิดอื่น ๆ เช่น สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว จะเจริญเติบโตได้ดีในช่วงอุณหภูมิระหว่าง 30-40 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิสูง ๆ จะทำให้ไดอะตอมที่เป็นอาหารเบื้องต้นของลูกปลาลดลง (กรมประมง, 2554)

1.4.5 การขึ้นลงของน้ำ (Tidal) น้ำขึ้น น้ำลง เป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งของบริเวณชายฝั่งทะเล และบริเวณปากแม่น้ำ เพราะการเกิดน้ำขึ้น น้ำลงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ และความเค็มอย่างมาก พืช และสัตว์จะต้องมีอวัยวะที่พิเศษหรือกลไกที่ใช้ในการปรับตัวทางด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณปากแม่น้ำ ระบบนิเวศบริเวณปากแม่น้ำ และชายฝั่งเป็นระบบนิเวศที่มีอุดมความสมบูรณ์ มีความซับซ้อนแตกต่างกันออกไป มีรูปแบบความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ทำหน้าที่แตกต่างกันออกไป เพื่อสร้างความสมดุลให้แก่ระบบ ซึ่งมีปัจจัยทางชีวภาพ และทางเคมีเข้ามาควบคุม อิทธิพลของมลพิษหลาย การไหลของสารอาหารจากแผ่นดินลงสู่แหล่งน้ำ บริเวณปากน้ำเป็นระบบขับเคลื่อนภายใต้อิทธิพลการเปลี่ยนแปลงของน้ำขึ้นน้ำลง รวมถึงการเปลี่ยนแปลงของฤดูกาลด้วย (Seguro et al., 2015) สำนักงานนโยบายและแผนกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม (2549) รายงานว่าชนิดของแพลงก์ตอนพืชในแต่ละฤดูกาล

มีความแตกต่างกัน เป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงความเค็มเป็นปัจจัยหลักในฤดูแล้ง น้ำทะเลสามารถรุกล้ำเข้าไปในแม่น้ำทำให้พบแพลงก์ตอนพืชกลุ่ม ไดอะตอมซึ่งเป็นกลุ่มที่พบมากในทะเล

1.4.6 สารอาหารอนินทรีย์ละลายในน้ำ เช่น แอมโมเนีย ไนไตรท์ ไนเตรท ฟอสเฟต และซิลิเกต ไนโตรเจนเปลี่ยนรูปไปมาระหว่างไนโตรเจนอนินทรีย์ละลายน้ำ ทั้งสามรูป ไนโตรเจนอินทรีย์ละลายน้ำ และไนโตรเจนสิ่งมีชีวิต แพลงก์ตอนพืชใช้แอมโมเนีย ไนเตรท และไนไตรท์ ซึ่งเป็นไนโตรเจนอนินทรีย์ที่ละลายน้ำ เพื่อสร้างโปรตีน กระบวนการดังกล่าวเรียกว่า การรับเข้าไว้ทางชีวภาพ (Biological assimilation) หลังจากนั้นไนโตรเจนจะถูกถ่ายทอดไปตามสายใยอาหาร และการถูกย่อยสลายสิ่งมีชีวิตโดยแบคทีเรียจะทำให้ไนโตรเจนกลับคืนมาในรูปแอมโมเนีย ผุสดี เทียนถาวร (2540) พบว่าแพลงก์ตอนพืชไฟลัม Cyanophyta มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับปริมาณไนเตรท ไฟลัม Chlorophyta มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับปริมาณแอมโมเนีย และไนเตรทไฟลัม Bacillariophyta มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณแอมโมเนีย และปริมาณไนเตรท ซึ่งคล้ายกับรายงานของ อนุกูล บูรณประทีปรัตน์ และประสาร อินทเจริญ (2554) กล่าวว่าแพลงก์ตอนพืชมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับ ค่าไนเตรท ค่าออร์โธฟอสเฟต โสภณา บุญญภิวัฒน์ (2521) ได้ทำการศึกษาที่บริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา พบว่าฟอสเฟตเป็นปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณของไมโครแพลงก์ตอน โดยบริเวณที่มีปริมาณฟอสเฟตอยู่มากจะพบไมโครแพลงก์ตอนมีความชุกชุมมากการเปลี่ยนแปลงปริมาณของ ฟอสเฟต จึงส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นและลดลงของแพลงก์ตอนพืชหรือปริมาณคลอโรฟิลล์ในน้ำทะเล

1.5 การศึกษาแพลงก์ตอนแม่น้ำบางปะกงและบริเวณใกล้เคียง

ธิดารัตน์ น้อยรักษา, อัจฉรี ฟูปิง และอภิรดี หันพงศ์กิตติกูล (2548) ทำการศึกษาแพลงก์ตอนพืชในบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก จำนวน 76 สถานี ระหว่างฤดูแล้ง และฤดูฝน พบแพลงก์ตอนพืช 98 สกุล ประกอบด้วย แพลงก์ตอนพืชสีเขียวแกมน้ำเงิน 7 สกุล แพลงก์ตอนพืชสีเขียว 9 สกุล ไดอะตอม 65 สกุล แพลงก์ตอนพืชสีน้ำตาลทอง 1 สกุล ซิลิโคแฟลกเจลเลต 1 สกุล และไดโนแฟลกเจลเลต 15 สกุล สกุลที่แพร่กระจายสูงได้แก่ สกุล *Bacteriastrum spp. Chaetoceros spp., Coscinodiscus spp., Cylindrotheca sp., Navicula spp., Pleurosigma spp.* และ *Thalassiosira spp.* ตามลำดับ *Skeletonema sp.* มีปริมาณเซลล์สูงสุดทั้งสองฤดูกาล นอกจากนั้น วรญา ไขว้พันธุ์ (2548) ทำการศึกษาความหลากหลาย และความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชระดับไมโครแพลงก์ตอน (ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 20 ไมโครเมตร) บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ในช่วงฤดูแล้ง (เดือนกุมภาพันธ์ เมษายน ธันวาคม พ.ศ. 2547 และกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548) และฤดูฝน (เดือนกรกฎาคม และกันยายน พ.ศ. 2547) จาก 8 สถานี พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 4 ดิวิชัน 87 สกุล 98 ชนิด แพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมเป็นกลุ่มที่มีความหลากหลายสูงสุดคือ

พบทั้งสิ้น 48 สกุล 98 ชนิด แพลงก์ตอนพืชสกุลเด่นที่พบสม่ำเสมอทุกเดือนได้แก่ ไดอะตอม และไซยาโนแบคทีเรีย ซึ่ง *Oscillatoria* เป็นสกุลเด่นที่พบทั้ง 2 ฤดูทั้งในบริเวณปากแม่น้ำ และในทะเล และยังพบไดโนแฟลกเจลเลตสกุล *Ceratium* มีความหลากหลายสูงถึง 10 ชนิด และในปีเดียวกัน ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ (2548) รายงานผลการศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรชีวภาพในระบบนิเวศน้ำกร่อยแม่น้ำบางปะกงว่าบริเวณนี้มีกำลังการผลิตทางชีวภาพสูง ประชากรแพลงก์ตอนพืชบริเวณแม่น้ำบางปะกงมีมวลชีวภาพในรูปคลอโรฟิลล์ เอ ของแพลงก์ตอนพืช ขนาดนาโนแพลงก์ตอนสูงกว่าพิโคแพลงก์ตอน และไมโครแพลงก์ตอน องค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชขนาดใหญ่หรือไมโครแพลงก์ตอน พบไดอะตอม และไซยาโนแบคทีเรียเป็นกลุ่มเด่นสลับกัน ในฤดูแล้งพบไดอะตอมหลากหลายสกุล และมีความชุกชุมสูง ในขณะที่ไซยาโนแบคทีเรียโดยเฉพาะ สกุล *Oscillatoria* พบหนาแน่นในฤดูฝน พบสม่ำเสมอตลอดลำน้ำ ไดอะตอมสกุล *Cyclotella* สกุล *Thalassiosira* สกุล *Gyrosigma* และสกุล *Pleurosigma* เป็นไดอะตอมที่พบได้ตลอดแม่น้ำบางปะกง และทะเลชายฝั่ง ส่วนประชากรแพลงก์ตอนสัตว์ในระบบนิเวศน้ำกร่อยแม่น้ำบางปะกงพบโคพีพอดทั้งตัวอ่อน ระยะนอเพลียส และตัวเต็มวัย ตัวอ่อนของไส้เดือนทะเล ตัวอ่อนระยะนอเพลียสของเพรียง และเดคาพอด ตัวอ่อนของหอยฝาเดียวหอยสองฝา และลาร์วาเซียน (Larvaceans) แพลงก์ตอนสัตว์ในกลุ่มลูกสัตว์น้ำที่พบได้ชุกชุมสม่ำเสมอ คือ ตัวอ่อนของหอยฝาเดียว และตัวอ่อนหอยสองฝาที่มีความหนาแน่นสูงใน บริเวณน้ำจืด และน้ำกร่อย ตัวอ่อนของไส้เดือนทะเลพบได้ตลอดการศึกษา โดยในฤดูแล้งจะพบว่ามีความหนาแน่นในเขตน้ำจืด แต่ในฤดูฝนพบมากในเขตน้ำกร่อย ลูกสัตว์น้ำวัยอ่อนที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ คือ ลูกกุ้ง และลูกปูพบมีความหนาแน่นในฤดูแล้งมากกว่าในฤดูฝน กลุ่มเคยทั้ง Lucifer และ *Acetes* พบได้ทั้งระยะที่เป็นตัวอ่อน และตัวเต็มวัยในเขตน้ำกร่อยปากแม่น้ำ และชายฝั่งทะเล

ศิริมาศ สุขประเสริฐ (2549) รายงานผลการศึกษาบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2547 รวม 8 สถานี โดยในเดือนกุมภาพันธ์และเดือนธันวาคม ซึ่งได้รับอิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และเดือนเมษายน ซึ่งอยู่ในช่วงเปลี่ยนมรสุมเป็นตัวแทนของฤดูแล้ง ส่วนเดือนกรกฎาคม และเดือนกันยายนเป็นตัวแทนของฤดูฝน เนื่องจากได้รับอิทธิพลของลมฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ เก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มโพรโทซัว 3 กลุ่ม ได้แก่ โพรโทซัวกลุ่มขนาดนาโนแพลงก์ตอน ขนาดไมโครแพลงก์ตอน และกลุ่มที่มีขนาดใหญ่กว่า 100 ไมครอน ผลการศึกษาพบแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มโพรโทซัว 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มซิลิเอต จำนวน 32 สกุล กลุ่มไดโนแฟลกเจลเลต จำนวน 6 สกุล และโพรโทซัวกลุ่ม Sarcodines จำนวน 24 สกุล และกลุ่มแฟลกเจลเลต ที่ไม่สามารถจัดจำแนกได้ คือ กลุ่ม Unidentifined nanoflagellate โพรโทซัว กลุ่มซิลิเอต มีสัดส่วนความชุกชุมสูงในกลุ่ม

ขนาดนาโนแพลงก์ตอนร้อยละ 45 และขนาดไมโครแพลงก์ตอนสูงกว่าร้อยละ 78 พบ Tintinnids เป็นองค์ประกอบหลัก กลุ่มไดโนแฟลกเจลเลตมีสัดส่วนความชุกชุมสูงในกลุ่มขนาดนาโนแพลงก์ตอน และในกลุ่มที่มีขนาดใหญ่กว่า 100 ไมครอนร้อยละ 40 และสูงกว่าร้อยละ 85 ตามลำดับ โดยกลุ่มที่มีสัดส่วนความชุกชุมสูงสุด ได้แก่ Gymnodinoids ส่วนกลุ่ม Sarcodines มีขนาดใหญ่กว่า 100 ไมครอน การผันแปรความชุกชุมของโพรโทซัวทุกกลุ่มได้รับอิทธิพลจากการผันแปรของฤดูกาล กลุ่มโพรโทซัว กลุ่มซิลิเอต และ Sarcodines มีความชุกชุมในบริเวณปากแม่น้ำสูงกว่าในทะเล ตรงข้ามกับความชุกชุมของกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลต ทั้งนี้การผันแปรของปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มโพรโทซัว เป็นผลมาจากการกระทำร่วมกันของหลายปัจจัยในเวลาเดียวกัน ได้แก่ อุณหภูมิ ความเค็ม ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ และการถูกล่าจากผู้ล่าบริเวณปากแม่น้ำบางปะกงมีความหลากหลาย และความหนาแน่นสูง และมีบทบาทเป็นตัวส่งผ่านผลผลิตของพิโคแพลงก์ตอน และนาโนแพลงก์ตอนที่เป็นอาหารไปสู่แพลงก์ตอนสัตว์ที่มีขนาดใหญ่กว่าในสายใยอาหาร

ศันสนีย์ บุศรา และคณะ (2552) ทำการศึกษาชนิด และความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช ตั้งแต่บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ขึ้นไปถึงต้นน้ำของแม่น้ำบางปะกง และบริเวณจุดสำรวจในแม่น้ำปราจีนบุรี และแม่น้ำนครนายก พบแพลงก์ตอนพืชที่สามารถจำแนกถึงระดับสกุลได้ทั้งหมด 67 สกุล ประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืชที่จัดอยู่ในดิวิชั่น Chromophyta คลาส Bacillariophyta (Diatom) ซึ่งพบมากที่สุด 25 สกุล รองลงมา คือ แพลงก์ตอนพืชที่จัดอยู่ในดิวิชั่น Chlorophyta (Green algae) 19 สกุล Dinophyta (Dinoflagellate) 10 สกุล Cyanophyta (Blue green algae) 6 สกุล Euglenophyta (Euglenoids) 5 สกุล และ Chrysophyta (Yellow brown algae) 2 สกุล โดยส่วนใหญ่จะพบกลุ่มไดอะตอมเป็นกลุ่มที่หลากหลายสูงที่สุด ซึ่งคล้ายคลึงกับการศึกษาของ วิชญา กันบัว, อริศรา ชาวนา และปนัดดา สินสมุทรโสภณ (2553) ทำการศึกษาโครงสร้างประชาคมแพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์ในแม่น้ำบางปะกงพบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 3 ดิวิชั่น 5 คลาส 44 สกุล โดยเป็นแพลงก์ตอนพืช ดิวิชั่น Cyanophyta คลาส Cyanophyceae 7 สกุล ดิวิชั่น Chlorophyta 18 สกุล Chlorophyceae 10 สกุล Euglenophyceae 8 สกุล และดิวิชั่น Chromophyta 19 สกุล Bacillariophyceae 16 สกุล และ Dinophyceae 3 สกุล โดยพบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมเป็นกลุ่มเด่นทั้งในเดือนมิถุนายน และกันยายน ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์พบทั้งหมด 7 ไฟลัม ได้แก่ Protozoa, Cnidaria, Rotifera, Annelida, Arthropoda, Mollusca และ Chrodata พบแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม Copepod เป็นกลุ่มเด่น ในเดือนมิถุนายน และกลุ่ม Rotifer และ Water flea เป็นแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่นในเดือนกันยายน

จากการสำรวจเอกสารงานวิจัยที่ผ่านมาในบริเวณแม่น้ำบางปะกง และบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงพบว่า ชนิดความหลากหลายของทั้งแพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบมีความแตกต่างกันในแต่ละฤดูกาล (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ, 2548; ศิริมาศ สุขประเสริฐ, 2549; วิชญา กันบัว และคณะ, 2553) พบว่าในฤดูแล้งน้ำแม่น้ำบางปะกง จะได้รับอิทธิพลจากการหนุนเข้ามาของน้ำทะเลบริเวณอ่าวไทย ทำให้น้ำในแม่น้ำบางปะกงจะมีความค่าความเค็ม ทำให้พบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มเด่นคือ คลาส Bacillariophyta (Diatom) จัดอยู่ใน ดิวิชั่น Chromophyta มีความหลากหลายชนิด และมีความชุกชุมสูง และจะพบดิวิชั่น Chlorophyta (Green algae) สกุล Dinophyta (Dinoflagellate) พบเป็นกลุ่มเด่นในช่วงฤดูฝน ซึ่งน้ำในแม่น้ำบางปะกงมีค่าความเค็มค่อนข้างต่ำจนเป็นน้ำจืดจะพบไดอะตอม และไซยาโนแบคทีเรียเป็นกลุ่มเด่นสลับกัน โดยมีความแตกต่างของฤดูกาล และสภาพแวดล้อมภายในแหล่งน้ำเป็นตัวกำหนดองค์ประกอบ และความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชในระบบนิเวศน้ำกร่อยบางปะกง จึงทำให้พบประชากรแพลงก์ตอนพืชทั้งกลุ่มที่อยู่ในระบบนิเวศน้ำจืด น้ำกร่อย และน้ำเค็ม โดยพวกที่อยู่ในน้ำค่อนข้างจืด ได้แก่ สาหร่ายสีเขียว ส่วนในช่วงที่น้ำกร่อย มักจะพบแพลงก์ตอนพืชที่สามารถทนความเค็มได้ในช่วงกว้าง อย่างเช่น กลุ่มของไดอะตอม สกุล *Skeletonema* และ *Chaetoceros* และส่วนในน้ำเค็มมักพบไดอะตอมและไดโนแฟลกเจลเลต มีความหนาแน่นสูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ ในส่วนของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบเป็นกลุ่มเด่นในแม่น้ำบางปะกง คือกลุ่ม Copepod และแพลงก์ตอนสัตว์ในกลุ่มลูกสัตว์น้ำ ที่พบชุกชุมสม่ำเสมอคือ ตัวอ่อนของหอยฝาเดียว และตัวอ่อนของหอยสองฝา มีความหนาแน่นสูงในบริเวณน้ำจืด และน้ำกร่อย ตัวอ่อนของไส้เดือนทะเลพบได้ตลอด โดยในช่วงฤดูแล้ง พบว่าแพลงก์ตอนสัตว์มีความหนาแน่นในเขตน้ำจืด แต่ช่วงในฤดูฝนพบแพลงก์ตอนสัตว์มากในเขตน้ำกร่อย ลูกสัตว์น้ำวัยอ่อน คือลูกกุ้ง และลูกปูพบมีความหนาแน่นในฤดูแล้งมากกว่าในฤดูฝน ซึ่งจากรายงานของ (พรเทพ วิรัชวงศ์, 2538; ธิดาพร หรบรรพ์, 2540; ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ, 2548; วิชญา กันบัว และคณะ, 2553) พบว่าแพลงก์ตอนเป็นสิ่งมีชีวิตที่ได้รับผลกระทบอย่างชัดเจน จากการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ในระบบนิเวศแหล่งน้ำ

2. แม่น้ำบางปะกง

2.1 สภาพพื้นที่

แม่น้ำบางปะกงเป็นแม่น้ำสายสำคัญตั้งอยู่ในภาคตะวันออกของประเทศไทย เกิดจากการรวมตัวของแม่น้ำสองสายคือ แม่น้านครนายก และแม่น้ำปราจีนบุรีไหลมาบรรจบกันที่ ตำบลบางแตน อำเภอบ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี ซึ่งมีพื้นที่ครอบคลุมจังหวัดปราจีนบุรี นครนายก ฉะเชิงเทรา และชลบุรีบางส่วน ไหลผ่านมาจากทางทิศเหนือผ่านที่ราบต่ำตอนกลาง และไหลผ่าน

ตอนล่างลงทางทิศใต้ และลงสู่อ่าวไทย โดยที่เส้นทางการไหลของแม่น้ำบางปะกงส่วนใหญ่จะอยู่ในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา และไหลลงสู่อ่าวไทยที่บริเวณตำบลบางปะกง และตำบลท่าข้าม อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา และตำบลคลองตำหรุ อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ถือได้ว่าแม่น้ำบางปะกงได้ว่าเป็นแม่น้ำสายหลักที่สำคัญของจังหวัดฉะเชิงเทรา (สำนักงานนโยบาย และแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2549) ตั้งแต่ช่วงเดือนธันวาคมเป็นต้นไปจะเกิดการรุกล้ำของน้ำเค็มเข้าไปในลำน้ำจนถึงแม่น้ำปราจีนบุรี และนครนายก ซึ่งระดับความเค็มสูงสุดจะเกิดขึ้นในช่วงฤดูแล้งประมาณเดือนเมษายนของทุกปี ปริมาณน้ำในแม่น้ำบางปะกงจะเพิ่มขึ้นสูงจากช่วงฤดูแล้งจนถึงประมาณเดือนสิงหาคม หลังจากนั้นปริมาณการไหลของน้ำจะค่อย ๆ ลดลงหลังจากหมดฤดูฝน ปริมาณน้ำจะน้อยที่สุดในเดือนธันวาคม (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ, 2548)

2.2 สภาพภูมิอากาศ

ลักษณะสภาพภูมิอากาศในบริเวณแม่น้ำบางปะกงอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดพาความหนาวเย็นจากประเทศจีนแผ่ปกคลุมพื้นที่ในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ และลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่นำพาเอาฝนจากตอนใต้ของประเทศเข้ามาสู่พื้นที่ในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงสิงหาคม ทำให้มีฝนตกมากในช่วงเปลี่ยนลมมรสุมซึ่งเป็นเวลาที่ร่องความกดอากาศต่ำพาดผ่านประเทศไทย (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ, 2548) ปริมาณน้ำท่าลุ่มน้ำบางปะกงมีปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย 3,580 ล้านลูกบาศก์เมตร และมีการกระจายรายเดือนเฉลี่ยอยู่ในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกันยายน

2.3 กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับแม่น้ำบางปะกง

กิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์จากแม่น้ำบางปะกงในหลายรูปแบบ อาทิ เช่น การดำเนินชีวิตของประชาชน และการใช้เพื่ออุปโภคบริโภคในชีวิตประจำวัน โดยปี พ.ศ. 2552 ประชากรในพื้นที่ลุ่มน้ำบางปะกงมีทั้งสิ้น 1,848,857 คน แยกเป็นประชากรชาย 904,685 คน และประชากรหญิง 944,172 คน ส่วนกิจกรรมทางการเกษตร เช่น การปลูกข้าว การเลี้ยงสัตว์ การทำประมงและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำไปจนถึงการประกอบธุรกิจโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ จากการศึกษาด้านการเกษตรจากแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน ปี พ.ศ. 2552 พบว่าลุ่มน้ำบางปะกงมีพื้นที่ทำการเกษตรทั้งหมด 4,423,040 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 66.09 ของพื้นที่ทั้งลุ่มน้ำ ล้วนส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำในแม่น้ำบางปะกงทั้งสิ้น เพราะสุดท้ายแล้วของเสียจากกิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้ที่เกิดขึ้นตลอดลำน้ำบางปะกง จะถูกระบายลงสู่แม่น้ำเป็นส่วนใหญ่ (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2549)

การทำกิจกรรมต่างของประชาชนส่วนใหญ่ ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม และทรัพยากรชีวภาพในแม่น้ำบางปะกงตั้งแต่บริเวณเริ่มต้นตั้งแต่บริเวณเหนือลุ่มน้ำซึ่งมีการผันน้ำ

ไปใช้อุปโภค และการทำเกษตรกรรมตลอดจนการทำนากุ้ง เลี้ยงปลา ในเขตพื้นที่จังหวัดปราจีนบุรี และนครนายก กิจกรรมการใช้ประโยชน์ที่ดินในบริเวณแม่น้ำบางปะกงมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม และทรัพยากรชีวภาพอย่างมาก เกิดการเสื่อมสภาพดิน และป่าชายเลน มีการขยายตัวของเขตเมืองโดยเฉพาะบริเวณเขตชุมชน การขยายตัวพื้นที่การทำการเกษตรกรรมโดยเฉพาะการเลี้ยงสุกรในจังหวัดฉะเชิงเทรา การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำโดยเฉพาะในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทราตลอดจนการเลี้ยงปลาน้ำจืด และการเลี้ยงปลาในกระชังบริเวณปากแม่น้ำ และการเลี้ยงหอยแมลงภู่บริเวณปากอ่าวทะเลบางปะกง ซึ่งกิจกรรมการขยายตัวของเมือง การขยายตัวของอุตสาหกรรม และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำบริเวณปากแม่น้ำล้วนทำให้การเกิดการสะสมของปริมาณอินทรีย์สารในลุ่มน้ำบางปะกงเพิ่มขึ้นทั้งสิ้น ถึงแม้โรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่จะไม่อยู่ในเขตแม่น้ำบางปะกงโดยตรงก็ตาม แต่น้ำและของเสียที่ถูกปล่อยทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมบางส่วนถูกปล่อยไหลผ่านมาตามลำคลองสาขาต่าง ๆ ไหลลงสู่แม่น้ำบางปะกง โดยไม่ได้รับการบำบัดอย่างถูกวิธี จากสภาพการใช้ที่ดินในลุ่มน้ำบางปะกง ในปัจจุบันก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำในแม่น้ำบางปะกงเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณที่เป็นเขตชุมชนเมืองหนาแน่นเช่น ชุมชนในเขตเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา และชุมชนในเขตเทศบาลตำบลบางคล้า เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว แม่น้ำบางปะกงจึงเป็นแหล่งรับมลพิษจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ นอกจากนี้ยังมีปัญหาการรุกล้ำของน้ำเค็มเข้าไปในแม่น้ำบางปะกง โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้งน้ำทะเลสามารถรุกล้ำเข้าไปถึงบริเวณตอนต้นของแม่น้ำบางปะกง การรุกล้ำของน้ำทะเลมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ โดยเฉพาะในด้านความเค็มที่เพิ่มขึ้น โดยธรรมชาติในบริเวณปากแม่น้ำจะมีน้ำจืดและน้ำทะเลมาปะทะกัน ปริมาณน้ำจืดจะมีมากพอที่จะป้องกันการรุกล้ำของน้ำทะเลได้ แต่เมื่อเกิดภาวะขาดแคลนน้ำจืด ในช่วงฤดูแล้ง น้ำทะเลสามารถรุกล้ำเข้ามาบริเวณแม่น้ำได้ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำ เกิดความแตกต่างระหว่างน้ำทะเลและน้ำจืด ไม่สามารถนำน้ำใช้ประโยชน์ได้ดั้งเดิม ทำให้เกิดปัญหาในการนำน้ำมาใช้ในการอุปโภค บริโภค และการเกษตรกรรม และให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรชีวภาพในแม่น้ำบางปะกง (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ, 2548)

ระบบนิเวศของแม่น้ำบางปะกง จัดได้ว่าเป็นระบบนิเวศน้ำกร่อยที่มีความหลากหลายทางชีวภาพ และความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรสูง นอกจากนั้นยังเป็นแหล่งอาหาร การแพร่ขยายพันธุ์ วางไข่ และอนุบาลตัวของสัตว์น้ำวัยอ่อนหลาย ๆ ชนิด รวมทั้งเป็นพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ เช่น ปลากะพงขาว กุ้งขาว และปูทะเล เป็นพื้นที่เกษตรกรรมที่สำคัญด้านการเพาะปลูกพืช การเลี้ยงสัตว์ และการทำประมงรวมทั้งเป็นแหล่งอุตสาหกรรมด้วย (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ, 2548)

คุณภาพน้ำเป็นปัจจัยสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ แม่น้ำบางปะกงช่วงที่ไหลผ่านบริเวณจังหวัดฉะเชิงเทรามีคุณภาพเสื่อมโทรมลง อนุกูล บูรณประทีปรัตน์ และเผชิญโชค จินตเศรณี (2545) ทำการตรวจวัดคุณภาพน้ำในพื้นที่ปากแม่น้ำบางปะกงช่วงเดือนเมษายน มิถุนายน กันยายน และธันวาคม พ.ศ. 2545 พบว่าคุณภาพน้ำด้านกายภาพ และคุณภาพน้ำทางเคมี ได้แก่ แอมโมเนีย ไนไตรท์ ฟอสเฟต และซิลิเกต มีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ไนเตรท และคลอโรฟิลล์ เอ มีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลอย่างไม่มีนัยสำคัญ สอดคล้องกับรายงานของ ธิดารัตน์ น้อยรักษา, อัจฉรี ฟูปิง และอภิรดี หันพงศ์กิตติกูล (2548) พบว่าคุณภาพน้ำที่มีอิทธิพลต่อโครงสร้างสังคม แพลงก์ตอนพืชมากที่สุด คือ ความเค็ม รองลงมา คือปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ความโปร่งแสง และความเป็นกรด-ด่าง ตามลำดับ องค์ประกอบ และความชุกชุมของแพลงก์ตอนในบริเวณลุ่มน้ำบางปะกงจะเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล และอิทธิพลของปัจจัยสภาพแวดล้อมต่าง ๆ โดยเฉพาะความเค็มของน้ำ

กรมควบคุมมลพิษ (2552) พบว่าบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง ยังคงพบปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) ฟีคอลโคลิฟอร์ม (FCB) เอ็นเทอโรคอกไค ไนเตรท (NO_3^-) และฟอสเฟต (PO_4^{3-}) มีค่าสูงกว่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล และปริมาณออกซิเจนละลาย (DO) ต่ำกว่ามาตรฐาน ฯ สาเหตุที่ทำให้คุณภาพน้ำทะเลบริเวณนี้คุณภาพเสื่อมโทรม เนื่องจากเป็นแหล่งรองรับน้ำเสียโดยตรงจากอุตสาหกรรม และชุมชน ซึ่งส่วนใหญ่ไม่มีการบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม และเพียงพอ สอดคล้องกับรายงานของสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 13 (2555) ทำการตรวจสอบคุณภาพน้ำบริเวณศูนย์ฟิตเนต ตำบลท่าข้าม อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา คุณภาพน้ำส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ปกติ มีเพียงบางช่วงในเดือนตุลาคมถึงพฤศจิกายน พ.ศ. 2555 คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรมถึงเสื่อมโทรมมาก พบปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO) มีค่าต่ำสุด 0.80 มิลลิกรัมต่อลิตร และ pH มีค่าสูงสุด 10.74 และบางช่วงในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2555 ถึงมกราคม พ.ศ. 2556 คุณภาพน้ำ อยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม พบปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO) มีค่าต่ำสุด 1.56 มิลลิกรัมต่อลิตร และบางช่วงในเดือน มิถุนายน พ.ศ. 2556 คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม พบปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO) มีค่าต่ำสุด 1.54 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งคุณภาพน้ำที่เปลี่ยนแปลงย่อมส่งผลให้เกิดการปรับตัว และเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำด้วย

2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนกับคุณภาพน้ำ

ในระบบนิเวศแหล่งน้ำต่าง ๆ ทั้งน้ำจืด น้ำกร่อย และน้ำเค็ม แพลงก์ตอนถือได้ว่าเป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่มีความสำคัญต่อห่วงโซ่อาหาร (Food chain) ในระบบนิเวศแหล่งน้ำทุกประเภททั้งแพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์ล้วนมีบทบาทในการรักษาสมดุลของระบบนิเวศแหล่งน้ำให้เกิดความสมดุล และสมบูรณ์ แพลงก์ตอนส่วนใหญ่มีวงจรชีวิตสั้น โดยแต่ละชนิด

จะเจริญเติบโตในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน บางชนิดตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมได้รวดเร็ว บางชนิดเจริญในสภาพแวดล้อมที่มีสารอินทรีย์สูง บางชนิดเจริญอยู่ในแหล่งน้ำที่มีสารอินทรีย์ปานกลาง บางชนิดเจริญได้ในที่มีสารอินทรีย์ต่ำ เราซึ่งจึงสามารถใช้แพลงก์ตอนพืช เป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพของน้ำได้

การศึกษาของ ธิดาพร หรบรรพ์ (2540) รายงานความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำกับแพลงก์ตอนพืชในแม่น้ำบางปะกง ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงธันวาคม พ.ศ. 2537 พบว่า ปริมาณแพลงก์ตอนพืชรวมมีความสัมพันธ์ทางบวกกับ อุณหภูมิน้ำ ความเป็นกรดด่าง ความโปร่งแสง สารแขวนลอย ความเค็ม ไนเตรท ปริมาณแพลงก์ตอนพืช ดิวิชั่น Bacillariophyta มีความสัมพันธ์ทางบวกกับอุณหภูมิน้ำ ความเป็นกรด-ด่าง สารแขวนลอย ความเค็ม และไนเตรท ดิวิชั่น Chlorophyta มีความสัมพันธ์ทางลบกับสารแขวนลอย ความเค็ม ไนเตรท ฟอสฟอรัสรวม ดิวิชั่น Pyrrophyta มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความโปร่งแสง ดิวิชั่น Euglenophyta มีความสัมพันธ์ทางบวกกับออร์โธฟอตเฟต คลอโรฟิลล์ เอ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับ อุณหภูมิน้ำ สารแขวนลอย แอมโมเนีย และฟอสฟอรัสรวม นอกจากนี้คลอโรฟิลล์ เอ มีความ สัมพันธ์ทางบวกกับ ปริมาณแพลงก์ตอนพืชในดิวิชั่น Bacillariophyta และปริมาณแพลงก์ตอนพืชรวม

ชัยศักดิ์ รินเกลื่อน (2542) รายงานความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชกับคุณสมบัติของน้ำพบว่า แพลงก์ตอนพืชไฟลัม Cyanophyta มีความสัมพันธ์ทางบวกกับ บีโอดี ไนโตรเจนรวม และออร์โธฟอสเฟต มีความสัมพันธ์ทางลบกับ ออกซิเจนที่ละลายในน้ำอุณหภูมิ แพลงก์ตอนพืชในไฟลัม Bacillariophyta มีความสัมพันธ์ทางบวกกับ ความเป็นกรดเป็นด่างความเค็มมีความสัมพันธ์ทางลบกับ บีโอดี และออร์โธฟอสเฟต แพลงก์ตอนพืชใน ไฟลัม Chlorophyta มีความสัมพันธ์ทางบวกกับ บีโอดี และออร์โธฟอสเฟต และมีความสัมพันธ์ทางลบกับ ออกซิเจนละลายน้ำ ความเค็ม และความขุ่น แพลงก์ตอนพืชใน ไฟลัม Pyrrophyta มีความสัมพันธ์ทางบวกกับออกซิเจนที่ละลายใน น้ำ ความเป็นกรดเป็นด่าง ความเค็ม และความขุ่น มีความสัมพันธ์ทางลบกับไนโตรเจนรวม และออร์โธฟอสเฟต แพลงก์ตอนพืชใน ไฟลัม Euglenophyta มีความสัมพันธ์ทางบวกกับ ออกซิเจนละลายในน้ำ และอุณหภูมิ มีความสัมพันธ์ทางลบกับ ความเค็ม

อิชฌิกา พรหมทอง (2542) รายงานว่า พิโค และนาโนแพลงก์ตอนเป็นผู้ผลิตขั้นต้นที่สำคัญในบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน และมีบทบาทสำคัญในการถ่ายทอดสารอาหาร และพลังงานในระบบนิเวศนี้ การแปรผันของประชากรแพลงก์ตอนพืชในบริเวณปากแม่น้ำท่าจีนขึ้นอยู่กับอิทธิพลของความเค็มของน้ำ โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลรองลงมาได้แก่ แอมโมเนียและซิลิเกต ค่าผลผลิตเบื้องต้นที่ประเมินได้แสดงว่าบริเวณปากแม่น้ำท่าจีนมีสภาวะเป็น Mesotrophic ในฤดูฝนปี พ.ศ. 2540 แต่เป็น Eutrophic ในฤดูแล้ง และฤดูฝนปี พ.ศ. 2541 นอกจากนี้ กมลวรรณ มิตรกระจ่าง

(2546) รายงานว่าปริมาณแพลงก์ตอนพืชยังขึ้นอยู่กับค่าความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำด้วย

รวมทรัพย์ ชำนาญธนา (2549) รายงานผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำทะเลกับความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์น้ำทะเลเปลี่ยนสีบริเวณปากแม่น้ำบางปะกงพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น ได้แก่ อุณหภูมิน้ำ ความเค็ม ความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณสารแขวนลอยทั้งหมด ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ และธาตุอาหารบางชนิด โดยอุณหภูมิน้ำ และปริมาณสารแขวนลอยทั้งหมดมีผลต่อ *Skeletonema costatum*. และ *Chaetoceros spp*. ส่วนความเค็ม ความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีผลต่อ *Ceratium spp., Pseudo-nitzschia spp*. และ *Skeletonema costatum* ขณะที่ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ และไนไตรท์ มีผลต่อ *Chaetoceros spp*. ส่วนออร์โธฟอสเฟตพบว่ามีผลต่อ *Chaetoceros spp*. และ *Pseudo-nitzschia spp*. ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ เฉลิมชัย อยู่สำราญ, อรรถวุฒิ กันทะวงศ์ และสาโรจน์ เริ่มดำริห์ (2549) รายงานความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำ และแพลงก์ตอนพืชบริเวณอ่าวศรีราชา ช่วงก่อนฤดูฝนปี พ.ศ.2547 ถึงเมษายน พ.ศ. 2548 พบว่าปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้งหมดมีความสัมพันธ์กับความเค็ม ค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ ปริมาณแอมโมเนีย ปริมาณไนเตรท และปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พบแพลงก์ตอนพืชทั้งสิ้น 3 ดิวิชั่นรวม 53 สกุล แบ่งเป็นดิวิชั่น Chromophyta 49 สกุล ดิวิชั่น Cyanophyta 3 สกุล และดิวิชั่น Chlorophyta 1 สกุล โดยมีแพลงก์ตอนพืชในสกุลเด่น ได้แก่ *Chaetoceros, Rhizosolenia, Bacteriastrum, Pseudonitzschia, Thalassionema* และ *Gymnodinium* แตกต่างกับการศึกษาของ สมภพ รุ่งสุภา (2556) ทำการศึกษาในระหว่างเดือนมิถุนายนถึงกันยายน พ.ศ. 2554 ระหว่างที่เกิดน้ำท่วมใหญ่ภาคกลางทำให้น้ำจืดปริมาณมหาศาลไหลลงอ่าวไทยตอนบนคุณภาพน้ำทะเลมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นเมื่อความเค็มลดลง และทำให้ความเค็มน้ำทะเลรอบเกาะสีชังลดลงต่ำกว่าที่เคยพบในช่วงเดียวกันระหว่างปี พ.ศ. 2553 ในขณะที่ความเค็มลดลง กลุ่มแพลงก์ตอนพืชมีการเปลี่ยนแปลงจะมีทั้งกลุ่มที่หายไปหรือลดความหนาแน่นจากที่เคยพบหนาแน่นในช่วงเดียวกันลงคือ กลุ่มไดอะตอมทั้งหมด และกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลต ได้แก่ *Dinophysis caudata, Protoperidinium sp*. และ *Noctilucas cintillans* และกลุ่มที่พบมีความหนาแน่นเพิ่มขึ้น หรือปรากฏขึ้นทั้งที่ในช่วงดังกล่าว ไม่เคยพบมีความหนาแน่นสูงมาก่อน ได้แก่ กลุ่มสาหร่ายเขียวแกมน้ำเงิน *Trichodesmium sp*. และกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลต *Ceratium furca* คุณภาพน้ำทะเลเกิดการเปลี่ยนแปลงมีค่าสูงขึ้น เมื่อความเค็มน้ำทะเลรอบเกาะสีชังลดลง ได้แก่ ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ

ปริมาณไนเตรท และปริมาณซิลิเกต คุณภาพน้ำที่มีค่าเปลี่ยนแปลงลดลงในช่วงความเค็มน้ำทะเลลดลงได้แก่ ปริมาณแอมโมเนีย และปริมาณฟอสเฟต

ไพลิน จิตรชุ่ม (2558) ทำการศึกษาบริเวณชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนบนระหว่างเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2555 ถึงมีนาคม พ.ศ. 2556 พบว่ากลุ่มไมโครแพลงก์ตอนหลักที่มีปริมาณสูงที่สุด ได้แก่ เซนทริกไดอะตอมที่จัดเป็นผู้ผลิต ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์จัดเป็นผู้บริโภคหลัก ได้แก่ กลุ่มโพรโทซัวที่มีซีเลีย และมีเปลือก และโคพีพอดระยะนอเพลียส การเปลี่ยนแปลงของปัจจัยด้านคุณภาพน้ำมีผลต่อองค์ประกอบของชนิด และปริมาณของไมโครแพลงก์ตอน ซึ่งปัจจัยสำคัญที่มีผลสอดคล้องกับประชาคมไมโครแพลงก์ตอนทุกกลุ่มคือ ค่าความเค็ม สำหรับกลุ่มผู้บริโภคลำดับแรกยังมีความสัมพันธ์กับปริมาณของผู้ผลิตขั้นต้นหรือปริมาณอาหารโดยตรงด้วย ส่วนอุณหภูมิของน้ำ แสดงความสัมพันธ์กับกลุ่มไมโครแพลงก์ตอนเป็นไปในทางตรงกันข้ามกัน

จากเอกสารงานวิจัยที่ผ่านมา พบว่าแพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์ความสำคัญต่อระบบนิเวศแหล่งน้ำ และมีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำ สามารถใช้เป็นตัวชี้วัดคุณภาพน้ำต่าง ๆ ได้ คุณภาพน้ำทางกายที่มีอิทธิพลต่อโครงสร้างสังคมแพลงก์ตอนพืชมากที่สุดคือ ความเค็ม รองลงมาคือปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ ความโปร่งแสง และความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณแพลงก์ตอนพืชมีความสัมพันธ์กับคุณสมบัติน้ำทางกายภาพได้แก่ ความโปร่งแสง อุณหภูมิ และคุณสมบัติน้ำทางเคมีได้แก่ ความเค็ม ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ pH ของน้ำ ไนไตรท์ ไนเตรท ซิลิเกต ฟอสเฟต แอมโมเนีย และความเป็นด่างของน้ำ ซึ่งตรงกับการศึกษาของ ธิดาพร หรบรรพ์ (2540) รายงานความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำกับแพลงก์ตอนพืชในแม่น้ำบางปะกง ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงธันวาคม พ.ศ. 2537 พบว่า ปริมาณแพลงก์ตอนพืชรวมมีความสัมพันธ์ทางบวก กับอุณหภูมิน้ำ ความเป็นกรดด่าง ความโปร่งแสง สารแขวนลอย ความเค็ม ไนเตรท พื้นที่ลุ่มน้ำบางปะกงส่วนใหญ่เป็นที่ราบต่ำ และมีปริมาณน้ำต้นทุน (น้ำท่า) น้อยในช่วงฤดูแล้ง ในขณะที่ฤดูฝนซึ่งมีปริมาณน้ำต้นทุน (น้ำท่า) มากสามารถผลักดันมวลน้ำทะเลจนทำให้ตลอดลำน้ำมีสภาพที่เกือบเป็นน้ำจืดหรือเป็นน้ำจืดบางช่วงเวลา ตลอดลำน้ำบางปะกงได้รับผลกระทบจากอิทธิพลของน้ำทะเล แม่น้ำบางปะกงจึงจัดได้ว่าเป็นระบบนิเวศน้ำกร่อยที่มีความหลากหลายทางชีวภาพที่มีความสำคัญแห่งหนึ่ง

2.5 สถานการณ์คุณภาพน้ำในแม่น้ำบางปะกงปัจจุบัน

ในปัจจุบันแม่น้ำบางปะกงมีปัญหาเกิดภาวะมลพิษจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ บริเวณริมฝั่งแม่น้ำบางปะกง และบริเวณใกล้เคียง ทั้งเขตชุมชน เขตอุตสาหกรรม และแหล่งประกอบอาชีพทางการเกษตร ทั้งการเพาะปลูก ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ มีการปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำโดยตรง และขาดการจัดการที่เหมาะสม ทำให้คุณภาพน้ำบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง

เสื่อมโทรมโดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งขาดน้ำฝนที่จะมาชะล้างหรือเจือจางมลภาวะต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้ การขยายตัวของเขตชุมชนเพิ่มขึ้นตลอดลำน้ำ และโดยเฉพาะบริเวณใกล้ปากแม่น้ำบางปะกง ได้แก่ เทศบาลตำบลบางปะกง เทศบาลตำบลท่าข้าม เทศบาลตำบลคลองตำหรุ ทั้งชุมชนดั้งเดิม และชุมชนที่เกิดขึ้นใหม่ ตามการขยายตัวของพื้นที่อุตสาหกรรม และการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับโครงการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก ก่อให้เกิดปริมาณน้ำเสีย และของเสียเพิ่มขึ้น และในขณะเดียวกันแหล่งประกอบอาชีพทางการเกษตร ได้แก่ ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ ที่อยู่ริมฝั่งแม่น้ำบางปะกง และไม่มีระบบจัดการของเสียจากฟาร์ม ทำให้แหล่งน้ำมีปริมาณแอมโมเนีย ซัลไฟด์ และบีโอดีสูง เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ โดยเฉพาะสัตว์น้ำวัยอ่อน

น้ำทะเลบริเวณปากแม่น้ำบางปะกงยังจัดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่ 3 ซึ่งเป็นมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ แต่มีแนวโน้มความเปลี่ยนแปลงในทางที่แย่ลง เนื่องจากปริมาณของเสียที่ระบายสู่แหล่งน้ำเพิ่มขึ้นตามจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น โดยหากพิจารณาผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในรายพารามิเตอร์แล้ว พบว่า ปริมาณธาตุอาหารที่มาจากการเกษตร ซึ่งเหมาะกับการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืช ได้แก่ ฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส และไนเตรท-ไนโตรเจน มีค่าเกินกว่ามาตรฐาน ทำให้พื้นที่บริเวณนี้เกิดปรากฏการณ์น้ำเปลี่ยนสี (Red Tide) และยังพบปริมาณโลหะหนัก ได้แก่ เหล็ก และแมงกานีส ซึ่งมีแหล่งกำเนิดจากโรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับโลหะที่ตั้งอยู่ริมแม่น้ำบางปะกง มีค่าสูงเกินกว่ามาตรฐานในบางปี (กรมควบคุมมลพิษ, 2552) ซึ่งจากรายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2549, 2550, 2551 และ พ.ศ. 2552 โดยกรมควบคุมมลพิษของแม่น้ำบางปะกง พบว่าคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้ และเสื่อมโทรม พอใช้ และพอใช้ ตามลำดับ ต่อมาในปี พ.ศ. 2557 สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 13 (ชลบุรี) รายงานสถานการณ์คุณภาพน้ำในแม่น้ำบางปะกงจัดอยู่ในเกณฑ์คุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4 เสื่อมโทรม ตามการประกาศกรมควบคุมมลพิษซึ่งการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำดังกล่าวย่อมจะส่งผลกระทบโดยตรงต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำ ทำให้สัตว์น้ำบางชนิดไม่สามารถปรับตัวได้ และลดจำนวนลง อาจสูญพันธุ์ลงได้ แพลงก์ตอนเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศแหล่งน้ำ การศึกษาโครงสร้างประชาคมของแพลงก์ตอนสามารถใช้เป็นตัวชี้วัดที่บอกถึงคุณภาพน้ำ และทรัพยากรชีวภาพของแหล่งน้ำได้

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ขอบเขตการศึกษา

1.1 พื้นที่ทำการศึกษา

พื้นที่ศึกษาและเก็บตัวอย่างในบริเวณแม่น้ำบางปะกงทั้งหมด 6 สถานี (ตารางที่ 3-1)

สถานีที่ 1 สะพานเทพหัสดิน ตำบลท่าข้าม อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา

สถานีที่ 2 ท่าน้ำหน้าที่ว่าการอำเภอบางปะกง ตำบลท่าสะอ้าน อำเภอบางปะกง จังหวัด ฉะเชิงเทรา

สถานีที่ 3 ท่าน้ำหน้าที่ว่าการอำเภอบ้านโพธิ์ ตำบลบ้านโพธิ์ อำเภอบ้านโพธิ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา

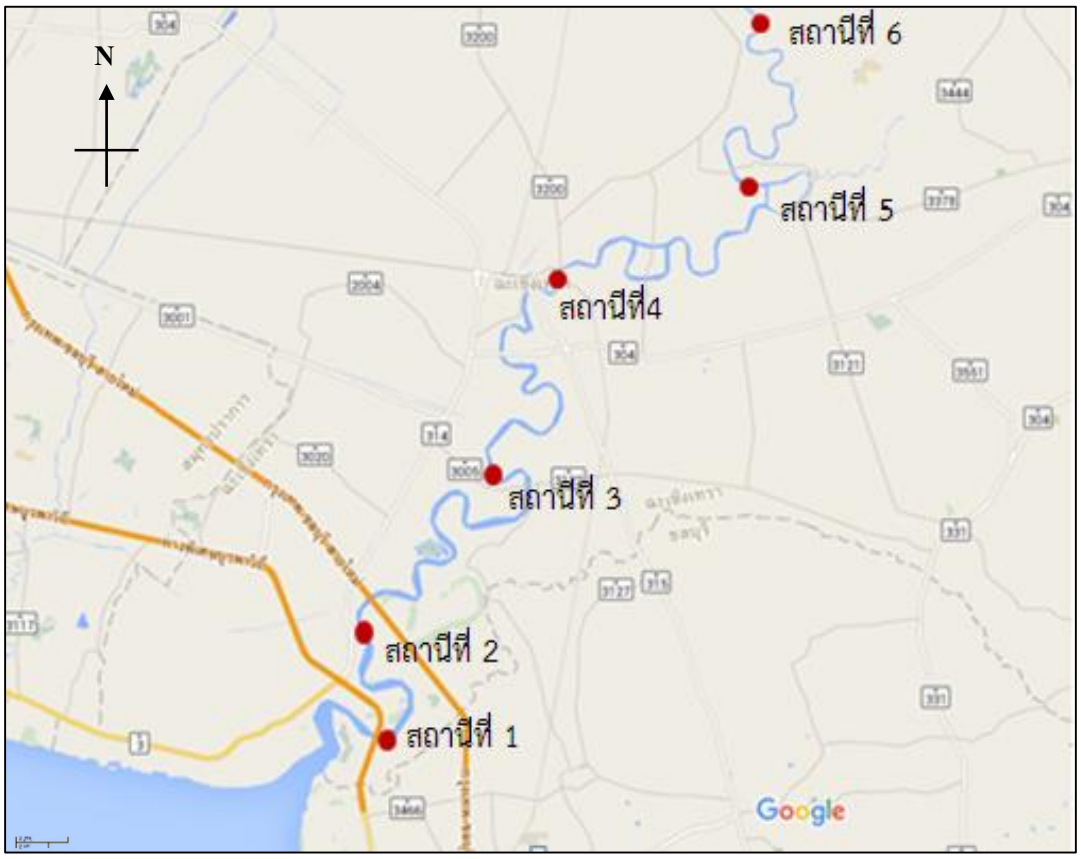
สถานีที่ 4 สะพานฉะเชิงเทรา ตำบลหน้าเมือง อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา

สถานีที่ 5 วัดปากน้ำโจ้โล้ ตำบลปากน้ำ อำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา

สถานีที่ 6 วัดประจำรัง ตำบลบางขนาก อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา

ตารางที่ 3-1 สถานีเก็บตัวอย่างในแม่น้ำบางปะกง

	Station	**Latitude**	**Longtitude**
1	สะพานเทพหัสดิน	13° 29.108′ N	101° 0.225′ E
2	หน้าที่ว่าการอำเภอบางปะกง	13° 32.591′ N	100° 59.695′ E
3	หน้าที่ว่าการอำเภอบ้านโพธิ์	13° 36.062′ N	101° 4.666′ E
4	สะพานฉะเชิงเทรา	13° 41.374′ N	101° 4.712′ E
5	วัดปากน้ำโจ้โล้	13° 74.143′ N	101° 20.838′ E
6	วัดประจำรัง	13° 85.305′ N	101° 14.745′ E



ภาพที่ 3-1 แผนที่สถานีเก็บตัวอย่างในแม่น้ำบางปะกง ในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา
ที่มา https://www.google.co.th/maps/@13.5517853,100.9351878,11.26z?hl=en

(a)

(b)

(c)

(d)

(e)

(f)

ภาพที่ 3-2 สถานีเก็บตัวอย่างในแม่น้ำบางปะกงในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา

(a) สถานีที่ 1 สะพานเทพหัสดิน (b) สถานีที่ 2 หน้าที่ว่าการอำเภอบางปะกง

(c) สถานีที่ 3 หน้าที่ว่าการอำเภอบ้านโพธิ์ (d) สถานีที่ 4 สะพานฉะเชิงเทรา

(e) สถานีที่ 5 วัดปากน้ำโจ้โล้ (f) สถานีที่ 6 วัดประจำรัง

1.2 ระยะเวลาในการศึกษา

ทำการศึกษาในปี พ.ศ. 2559-2560 จำนวน 6 ครั้ง คือในเดือน เมษายน กรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2559 เดือนกุมภาพันธ์ และเมษายน พ.ศ. 2560 (ตารางที่ 3-2)

ตารางที่ 3-2 ระยะเวลาที่ทำการศึกษาในปี พ.ศ. 2559 ถึงปี พ.ศ. 2560

Duration	**Station**
April 2559	6
July 2559	6
September 2559	6
November 2559	6
Febuary 2560	6
April 2560	6

2. วิธีการวิจัย

2.1 การเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอน

2.1.1 การเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืช

1) เก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชด้วยวิธีกรองน้ำปริมาตร 20 ลิตร ด้วยถุงกรองแพลงก์ตอนที่มีขนาดช่องตา 20 ไมโครเมตร จากสถานีเก็บตัวอย่าง 6 สถานี (ภาพที่ 3- 1) ในบริเวณท่าน้ำริมตลิ่ง เก็บตัวอย่างในแต่ละสถานีสถานีละ 3 ซ้ำ

2) นำตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชที่ได้จากการเก็บตัวอย่าง เติมน้ำยาเพื่อรักษาสภาพด้วยฟอร์มาลดีไฮด์ที่เป็นกลางความเข้มข้นสุดท้ายร้อยละ 3

3) นำตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชที่ได้ไปทำการจำแนกในระดับสกุลและนับจำนวนภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง ใช้ Sedgwick Rafter Counting Cell คำนวณปริมาณความหนาแน่นสุดท้ายเท่ากับเซลล์ต่อลิตร โดยใช้เอกสารอ้างอิงของ (ลัดดา วงศ์รัตน์, 2542; มาลินี ฉัตรมงคล และชิดชัย จันทร์ตั้งสี, 2548; ยุวดี พีรพรพิศาล, 2556)

การคำนวณหาความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช (เซลล์/ลิตร) = (AxB/C) x 1,000

เมื่อ A = ปริมาณของแพลงก์ตอนพืชที่นับได้โดยใช้สไลด์นับแพลงก์ตอน (เซลล์)

B = ค่าเฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชที่นับได้ในปริมาตร 1 มิลลิลิตร (เซลล์)

C = ปริมาตรน้ำที่กรองผ่านถุงกรองแพลงก์ตอน (มิลลิลิตร)

2.1.2 การเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนสัตว์

1) เก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนสัตว์โดยวิธีกรองน้ำปริมาตร 50 ลิตร ด้วยถุงกรองแพลงก์ตอนที่มีขนาดช่องตา 200 ไมโครเมตร จากสถานีเก็บตัวอย่าง 6 สถานี (ภาพที่ 3-2) ในบริเวณท่าน้ำริมตลิ่ง เก็บตัวอย่างในแต่ละสถานีสถานีละ 3 ซ้ำ

2) นำตัวอย่างแพลงก์ตอนสัตว์ที่ได้จากการเก็บตัวอย่าง เติมน้ำยาเพื่อรักษาสภาพด้วย ฟอร์มาลดีไฮด์ที่เป็นกลางความเข้มข้นสุดท้ายร้อยละ 5

3) นำตัวอย่างแพลงก์ตอนสัตว์ที่ได้ไปทำการจำแนกในระดับสกุล และนับจำนวนภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ (Stereo Microscope) ใช้ Zooplankton Couting Chamber คำนวณปริมาณความหนาแน่นสุดท้ายเท่ากับตัวต่อลูกบาศก์เมตร โดยใช้เอกสารอ้างอิงของ (ลัดดา วงศ์รัตน์, 2541; ลัดดา วงศ์รัตน์, 2543; มาลินี ฉัตรมงคล และชิดชัย จันทร์ตั้งสี, 2548)

การคำนวณหาความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ (ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) = (AxB/C)

เมื่อ A = ปริมาณน้ำในขวดเก็บตัวอย่าง (มิลลิลิตร)

B = ค่าเฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์ที่นับได้ในปริมาตร 1 มิลลิลิตร (ตัว)

C = ปริมาตรน้ำที่กรองผ่านถุงกรองแพลงก์ตอน (ลิตร)

2.2 การศึกษาคุณภาพน้ำ

2.2.1 การตรวจวัดคุณภาพน้ำทางกายภาพโดยใช้เครื่องมือ

1. อุณหภูมิ (Temperature) ด้วยเครื่อง YSI model 60
2. ความเค็ม (Salinity) ด้วยเครื่อง YSI model 60
3. สภาพการเป็นกรด-ด่าง (pH) ด้วยเครื่อง YSI model 60
4. ความลึกของน้ำ (Depth) ด้วยเครื่อง Digital sounder
5. วัดความโปร่งแสง (Transparency) ด้วยแผ่น Secchi Disc
6. วัดปริมาณออกซิเจนทละลายน้ำ (Dissolved oxygen) ด้วยเครื่อง CTD/STD (Sensor Data model SD204)

2.3 การวิเคราะห์ปริมาณสารอาหาร

ตารางที่ 3 -3 วิธีวิเคราะห์ตะกอนแขวนลอย คลอโรฟิลล์ และสารอาหารอนินทรีย์ละลายในน้ำ

Parameter	**Method**
TSS	GF/C Filter (Strickland & Parsons,1972)
Chlorophyll-a	Spectrophotometric (Strickland & Parsons,1972)
Ammoniam	Phenol – hypochloride (Strickland & Parsons,1972)
Nitrite	Diazotization (Strickland & Parsons,1972)
Nitrate	Cadmium reduction + Diazotization (Strickland & Parsons,1972)
Phosphate	Ascorbic acid (Strickland & Parsons,1972)
Silicate	Silicomolypdate (Strickland & Parsons,1972)

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ค่าดัชนีความอุดมสมบูรณ์ หรือดัชนีความมากชนิด (Species richness index)

เป็นค่าที่บอกถึงความอุดมสมบูรณ์ของชนิดสิ่งมีชีวิตในแต่ละจุดสำรวจ คือจำนวนชนิดทั้งหมดของแพลงก์ตอนพืชที่พบในแต่ละจุดสำรวจ ยิ่งมีค่าสูงแสดงว่ามีมากชนิด คำนวณตามวิธีการของ Margalef's index (Ludwig & Reynolds, 1988; Clarke & Warwick, 2001) ดังนี้

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

เมื่อ D = ค่าดัชนีความอุดมสมบูรณ์

S = จำนวนชนิดที่พบ

n = จำนวนเซลล์ทั้งหมดที่พบ

ln = natural logarithm

3.2 การหาค่าดัชนีความความสม่ำเสมอของชนิด (Evenness index)

เป็นค่าที่บ่งบอกถึงการกระจายของแพลงก์ตอนแต่ละชนิดของแต่ละจุด ถ้ามีค่าสูงแสดงว่าแต่ละจุดประกอบด้วย แพลงก์ตอนที่มีจำนวนใกล้เคียงกันและมีการกระจายเหมือนกัน โดยใช้ Shannon-Wiener's evenness ซึ่งคำนวณได้จากสูตร ดังนี้

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

เมื่อ H = ดัชนีความหลากหลาย

S = จำนวนชนิดในแต่ละสถานี

H_{max}= ค่าดัชนีความหลากหลายที่มากที่สุดของสถานีนั้น

3.3 การหาค่าดัชนีความหลากหลาย *(Shanon Weiner Index)*

เป็นดัชนีบ่งชี้ระดับความหลากหลายหรือความแตกต่างของชนิดแพลงก์ตอนที่พบและบ่งบอกคุณภาพสิ่งแวดล้อมของแหล่งน้ำทั้งภายในจุดสำรวจและโดยภาพรวมของแหล่งน้ำโดยใช้ Shannon-Wiener diversity index ซึ่งคำนวณได้จากสูตรดังนี้

$$H' = \sum si = I\,(pi)(\log_2 pi)$$

เมื่อ H′ = ค่าดัชนีความหลากหลาย

S = จำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืช

Pi = จำนวนเซลล์ของแพลงก์ตอนพืชแต่ละชนิดหารด้วยจำนวนเซลล์แพลงก์ตอนพืชรวม (i) ทั้งหมด เมื่อ i = 1,2,3...ถึง s

3.4 วิเคราะห์การจัดกลุ่ม (Cluster analysis)

เป็นวิธีวิเคราะห์ทางสถิติแบบ Multivariate โดยจำแนก และแสดงลักษณะการจัดกลุ่มความหลากหลาย และความชุกชุมของแพลงก์ตอนที่สำรวจพบผลการวิเคราะห์นำเสนอโดยภาพ Dendrogram หรือ Tree (Clarke & Warwick, 1994) ด้วยโปรแกรม PRIMER-E

3.5 วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแพลงก์ตอนกับคุณภาพน้ำ

หาความสัมพันธ์คุณภาพน้ำทางกายภาพ ทางเคมี และทางชีวภาพ กับปริมาณแพลงก์ตอนทั้งหมดโดยใช้วิธีวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ Person correlation โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Minitab

บทที่ 4
ผลการวิจัย

1. โครงสร้างประชาคมของแพลงก์ตอนพืช

จากการศึกษาโครงสร้างประชาคมแพลงก์ตอนในแม่น้ำบางปะกง และปัจจัยสิ่งแวดล้อมในเขตจังหวัด ฉะเชิงเทรา โดยทำการเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด 6 ครั้ง จำนวน 6 สถานี ในเดือน เมษายน กรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2559 ในเดือน กุมภาพันธ์ และเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 เพื่อทำการวิเคราะห์องค์ประกอบชนิด และการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์ รวมทั้งการวิเคราะห์ความความสัมพันธ์ทางสถิติของแพลงก์ตอนกับคุณภาพน้ำบางประการ ได้ผลการศึกษาดังนี้

1.1 องค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชในแต่ละเดือน และสถานี

จากการศึกษาแพลงก์ตอนพืชในแม่น้ำบางปะกง พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 3 ดิวิชั่น 6 คลาส 61 สกุล โดยประกอบไปด้วย ดิวิชั่น Cyanophyta พบ คลาส Cyanophyceae ทั้งหมด 11 สกุล ดิวิชั่น Chlorophyta พบ คลาส Chlorophyceae ทั้งหมด 15 สกุล คลาส Euglenophyceae ทั้งหมด 4 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae ทั้งหมด 25 สกุล คลาส Dinophyceae ทั้งหมด 5 สกุล และคลาส Dictyochophyceae ทั้งหมด 1 สกุล โดยมีรายละเอียดของการจำแนกในแต่ละเดือน และสถานี ดังนี้ (ตารางที่ 4-1 และตารางที่ 4-2)

ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 3 ดิวิชั่น 6 คลาส 27 สกุล ประกอบไปด้วย ดิวิชั่น Cyanophyta พบ คลาส Cyanophyceae ทั้งหมด 2 สกุล ดิวิชั่น Chlorophyta พบ คลาส Chlorophyceae ทั้งหมด 2 สกุล คลาส Euglenophyceae ทั้งหมด 1 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae ทั้งหมด 19 สกุล คลาส Dinophyceae ทั้งหมด 2 สกุล และคลาส Dictyochophyceae ทั้งหมด 1 สกุลในสถานีที่ 1 พบ ดิวิชั่น Cyanophyta คลาส Cyanophyceae ทั้งหมด 2 สกุล ดิวิชั่น Chlorophyta พบ คลาส Chlorophyceae ทั้งหมด 1 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae 14 สกุล สถานีที่ 2 พบ ดิวิชั่น Cyanophyta คลาส Cyanophyceae ทั้งหมด 1 สกุล ดิวิชั่น Chlorophyta คลาส Euglenophyceae ทั้งหมด 1 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae 15 สกุล คลาส Dinophyceae ทั้งหมด 1 สกุล สถานีที่ 3 พบ ดิวิชั่น Cyanophyta คลาส Cyanophyceae ทั้งหมด 1 สกุล ดิวิชั่น Chlorophyta คลาส Euglenophyceae ทั้งหมด 1 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae 13 สกุล คลาส Dictyochophyceae ทั้งหมด 1 สกุล สถานีที่ 4 พบ ดิวิชั่น Cyanophyta คลาส Cyanophyceae

ทั้งหมด 1 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae 9 สกุล สถานีที่ 5 พบ ดิวิชั่น Cyanophyta คลาส Cyanophyceae ทั้งหมด 1 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae 11 สกุล คลาส Dinophyceae ทั้งหมด 1 สกุล สถานีที่ 6 พบ ดิวิชั่น Cyanophyta คลาส Cyanophyceae ทั้งหมด 1 สกุล ดิวิชั่น Chlorophyta คลาส Chlorophyceae ทั้งหมด 1 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae 10 สกุล และคลาส Dinophyceae ทั้งหมด 1 สกุล

ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2559 พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 3 ดิวิชั่น 5 คลาส 36 สกุล ประกอบไปด้วย ดิวิชั่น Cyanophyta พบ คลาส Cyanophyceae ทั้งหมด 7 สกุล ดิวิชั่น Chlorophyta พบ คลาส Chlorophyceae ทั้งหมด 6 สกุล คลาส Euglenophyceae ทั้งหมด 2 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae ทั้งหมด 18 สกุล คลาส และ Dinophyceae ทั้งหมด 3 สกุล ในสถานีที่1 พบ ดิวิชั่น Cyanophyta คลาส Cyanophyceae ทั้งหมด 6 สกุล ดิวิชั่น Chlorophyta พบ คลาส Chlorophyceae ทั้งหมด 2 สกุล คลาส Euglenophyceae ทั้งหมด 2 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae 9 สกุล คลาส Dinophyceae ทั้งหมด 1 สกุล สถานีที่ 2 พบ ดิวิชั่น Cyanophyta คลาส Cyanophyceae ทั้งหมด 5 สกุล ดิวิชั่น Chlorophyta พบ คลาส Euglenophyceae ทั้งหมด 1 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae 13 สกุล คลาส Dinophyceae ทั้งหมด 1สกุล สถานีที่ 3 พบ ดิวิชั่น Cyanophyta คลาส Cyanophyceae ทั้งหมด 2 สกุล ดิวิชั่น Chlorophyta พบ คลาส Chlorophyceae ทั้งหมด 1 สกุล คลาส Euglenophyceae ทั้งหมด 2 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae 11 สกุล สถานีที่ 4 พบ ดิวิชั่น Cyanophyta คลาส Cyanophyceae ทั้งหมด 3 สกุล ดิวิชั่น Chlorophyta พบ คลาส Chlorophyceae ทั้งหมด 2 สกุล คลาส Euglenophyceae ทั้งหมด 2 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae 14 สกุล คลาส Dinophyceae ทั้งหมด 2 สกุล สถานีที่ 5 พบ ดิวิชั่น Cyanophyta คลาส Cyanophyceae ทั้งหมด 3 สกุล ดิวิชั่น Chlorophyta พบ คลาส Chlorophyceae ทั้งหมด 2 สกุล คลาส Euglenophyceae ทั้งหมด 1 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae 10 สกุล คลาส Dinophyceae ทั้งหมด 1 สกุล สถานีที่ 6 พบ ดิวิชั่น Cyanophyta คลาส Cyanophyceae ทั้งหมด 4 สกุล ดิวิชั่น Chlorophyta พบ คลาส Chlorophyceae ทั้งหมด 6 สกุล คลาส Euglenophyceae ทั้งหมด 2 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae 14 สกุล คลาส Dinophyceae ทั้งหมด 1 สกุล

ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2559 พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 3 ดิวิชั่น 6 คลาส 39 สกุล ประกอบไปด้วย ดิวิชั่น Cyanophyta พบ คลาส Cyanophyceae ทั้งหมด 2 สกุล ดิวิชั่น Chlorophyta พบ คลาส Chlorophyceae ทั้งหมด 12 สกุล คลาส Euglenophyceae ทั้งหมด 4 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae ทั้งหมด 11 สกุล คลาส Dinophyceae ทั้งหมด 3 สกุล

และคลาส Dictyochophyceae ทั้งหมด 1 สกุล ในสถานีที่ 1พบ ดิวิชั่น Cyanophyta คลาส Cyanophyceae ทั้งหมด 5 สกุล ดิวิชั่น Chlorophyta พบ คลาส Chlorophyceae ทั้งหมด 6 สกุล คลาส Euglenophyceae ทั้งหมด 3 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae 9 สกุล สถานีที่ 2 พบ ดิวิชั่น Cyanophyta คลาส Cyanophyceae ทั้งหมด 5 สกุล ดิวิชั่น Chlorophyta พบ คลาส Chlorophyceae ทั้งหมด 4 สกุล คลาส Euglenophyceae ทั้งหมด 4 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae7 สกุล สถานีที่ 3 พบ ดิวิชั่น Cyanophyta คลาส Cyanophyceae ทั้งหมด 6 สกุล ดิวิชั่น Chlorophyta พบ คลาส Chlorophyceae ทั้งหมด 8 สกุล คลาส Euglenophyceae ทั้งหมด 4 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae 7 สกุล คลาส Dictyochophyceae ทั้งหมด 1 สกุล คลาส Dinophyceae ทั้งหมด 2 สกุล สถานีที่ 4 พบ ดิวิชั่น Cyanophyta คลาส Cyanophyceae ทั้งหมด 7 สกุล ดิวิชั่น Chlorophyta พบ คลาส Chlorophyceae ทั้งหมด 10 สกุล คลาส Euglenophyceae ทั้งหมด 4 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae 9 สกุล คลาส Dictyochophyceae ทั้งหมด 1 สกุล คลาส Dinophyceae ทั้งหมด 1 สกุล สถานีที่ 5 พบ ดิวิชั่น Cyanophyta คลาส Cyanophyceae ทั้งหมด 7 สกุล ดิวิชั่น Chlorophyta พบ คลาส Chlorophyceae ทั้งหมด 9 สกุล คลาส Euglenophyceae ทั้งหมด 4 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae 8 สกุล คลาส Dictyochophyceae ทั้งหมด 1 สกุล คลาส Dinophyceae ทั้งหมด 2 สกุล สถานีที่ 6 พบ ดิวิชั่น Cyanophyta คลาส Cyanophyceae ทั้งหมด 6 สกุล ดิวิชั่น Chlorophyta พบ คลาส Chlorophyceae ทั้งหมด 8 สกุล คลาส Euglenophyceae ทั้งหมด 4 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae 8 สกุล และคลาส Dinophyceae ทั้งหมด 2 สกุล

ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 3 ดิวิชั่น 5 คลาส 52 สกุล ประกอบไปด้วย ดิวิชั่น Cyanophyta พบ คลาส Cyanophyceae ทั้งหมด 7 สกุล ดิวิชั่น Chlorophyta พบ คลาส Chlorophyceae ทั้งหมด 14 สกุล คลาส Euglenophyceae ทั้งหมด 4 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae ทั้งหมด 25 สกุล และคลาส Dinophyceae ทั้งหมด 2 สกุล ในสถานีที่ 1 พบดิวิชั่น Cyanophyta คลาส Cyanophyceae ทั้งหมด 1 สกุล ดิวิชั่น Chlorophyta พบ คลาส Euglenophyceae ทั้งหมด 2 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae 9 สกุล สถานีที่ 2 พบ ดิวิชั่น Cyanophyta พบ คลาส Cyanophyceae ทั้งหมด 3 สกุล ดิวิชั่น Chlorophyta คลาส Chlorophyceae ทั้งหมด 1 สกุล คลาส Euglenophyceae ทั้งหมด 1 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae 8 สกุล สถานีที่ 3 พบ ดิวิชั่น Cyanophyta พบ คลาส Cyanophyceae ทั้งหมด 3 สกุล ดิวิชั่น Chlorophyta คลาส Chlorophyceae ทั้งหมด 5 สกุล คลาส Euglenophyceae ทั้งหมด 4 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae 10 สกุล

คลาส Dinophyceae ทั้งหมด 1 สกุล สถานีที่ 4 พบ ดิวิชั่น Cyanophyta พบ คลาส Cyanophyceae ทั้งหมด 4 สกุล ดิวิชั่น Chlorophyta คลาส Chlorophyceae ทั้งหมด 9 สกุล คลาส Euglenophyceae ทั้งหมด 4 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae 7 สกุล คลาส Dinophyceae ทั้งหมด 1 สกุล สถานีที่ 5 พบ ดิวิชั่น Cyanophyta พบ คลาส Cyanophyceae ทั้งหมด 5 สกุล ดิวิชั่น Chlorophyta คลาส Chlorophyceae ทั้งหมด 12 สกุล คลาส Euglenophyceae ทั้งหมด 4 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae 7 สกุล คลาส Dinophyceae ทั้งหมด 1 สกุล สถานีที่ 6 พบ ดิวิชั่น Cyanophyta พบ คลาส Cyanophyceae ทั้งหมด 6 สกุล ดิวิชั่น Chlorophyta คลาส Chlorophyceae ทั้งหมด 14 สกุล คลาส Euglenophyceae ทั้งหมด 4 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae 5 สกุล และคลาส Dinophyceae ทั้งหมด 1 สกุล

ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 3 ดิวิชั่น 5 คลาส 31 สกุล ประกอบไปด้วย ดิวิชั่น Cyanophyta พบ คลาส Cyanophyceae ทั้งหมด 2 สกุล ดิวิชั่น Chlorophyta พบ คลาส Chlorophyceae ทั้งหมด 6 สกุล คลาส Euglenophyceae ทั้งหมด 1 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae ทั้งหมด 21 สกุล และคลาส Dinophyceae ทั้งหมด 1 สกุลในสถานีที่ 1 พบ ดิวิชั่น Cyanophyta คลาส Cyanophyceae ทั้งหมด 1 สกุล ดิวิชั่น Chlorophyta พบ คลาส Chlorophyceae ทั้งหมด 1 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae 21 สกุล สถานีที่ 2 พบดิวิชั่น Chlorophyta พบ คลาส Chlorophyceae ทั้งหมด 1 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae 19 สกุล สถานีที่ 3 พบ ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae 14 สกุล สถานีที่ 4 พบ ดิวิชั่น Chlorophyta คลาส Euglenophyceae ทั้งหมด 1 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae 13 สกุล สถานีที่ 5 พบ ดิวิชั่น Cyanophyta พบ คลาส Cyanophyceae ทั้งหมด 1 สกุล ดิวิชั่น Chlorophyta คลาส Chlorophyceae ทั้งหมด 1 สกุลคลาส Euglenophyceae ทั้งหมด 1 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae 10 สกุล สถานีที่ 6 พบ ดิวิชั่น Cyanophyta พบ คลาส Cyanophyceae ทั้งหมด 1 สกุล ดิวิชั่น Chlorophyta คลาส Chlorophyceae ทั้งหมด 4 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae 6 สกุล

ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 3 ดิวิชั่น 5 คลาส 29 สกุล พบประกอบไปด้วย ดิวิชั่น Cyanophyta พบ คลาส Cyanophyceae ทั้งหมด 5 สกุล ดิวิชั่น Chlorophyta พบ คลาส Chlorophyceae ทั้งหมด 7 สกุล คลาส Euglenophyceae ทั้งหมด 2 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae ทั้งหมด 11 สกุล และคลาส Dinophyceae ทั้งหมด 4 สกุล ในสถานีที่ 1 พบ ดิวิชั่น Cyanophyta คลาส Cyanophyceae ทั้งหมด 2 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae 11 สกุล คลาส Dinophyceae ทั้งหมด 3 สกุล

สถานีที่ 2 พบ ดิวิชั่น Cyanophyta คลาส Cyanophyceae ทั้งหมด 2 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae 8 สกุล สถานีที่ 3 พบ ดิวิชั่น Cyanophyta คลาส Cyanophyceae ทั้งหมด 1 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae ทั้งหมด 9 สกุล คลาส Dinophyceae ทั้งหมด 1 สกุล สถานีที่ 4 พบ ดิวิชั่น Cyanophyta คลาส Cyanophyceae ทั้งหมด 1 สกุล ดิวิชั่น Chlorophyta คลาส Euglenophyceae ทั้งหมด 1 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae ทั้งหมด 4 สกุล คลาส Dinophyceae ทั้งหมด 2 สกุล สถานีที่ 5 พบ ดิวิชั่น Cyanophyta คลาส Cyanophyceae ทั้งหมด 4 สกุล ดิวิชั่น Chlorophyta คลาส Chlorophyceae ทั้งหมด 3 สกุล คลาส Euglenophyceae ทั้งหมด 1 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae ทั้งหมด 3 สกุล คลาส Dinophyceae ทั้งหมด 2 สกุล สถานีที่ 6 พบ ดิวิชั่น Cyanophyta คลาส Cyanophyceae ทั้งหมด 5 สกุล ดิวิชั่น Chlorophyta คลาส Chlorophyceae ทั้งหมด 7 สกุลคลาส Euglenophyceae ทั้งหมด 1 สกุล ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae ทั้งหมด 2 สกุล และคลาส Dinophyceae ทั้งหมด 1 สกุล

ตารางที่ 4-1 โครงสร้างประชาคมแพลงก์ตอนพืชใน แม่น้ำบางปะกง เขตจังหวัดฉะเชิงเทรา

	Apr-16						Jul-16						Sep-16						Nov-16						Feb-17						Apr-17					
Phytoplankton	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
Division Chlorophyta																																				
Class Chlorophyceae																																				
Scenedesmus										*	*	*	**	**	**	**	**	*			*	*	*	*					**					**	**
Closterium															**	*	**	**			*	*	*	**												
Oocystis											*	**	*		*	*	**	*					*	*					**					**	**
Volvox													*		*	**	*							*											**
Eudorina													*	*		*	**	*			*	*	*	*				*	**							
Pediastrum							*		*	*		*	**	*	**	*	**	**			*	*	*	*												*
Coelastrum																							*	*												*
Dictyosphaerium	*						*					**	*	**						*			*	*												
Tetraedon					*							*			**	*	**	**				*	*	*												
Actinastrum															*	*	**	*			*	*	*	*												*
Ulothrix																					*	*	**	*												
Closterium												*					*							*												
Cosmarium																						*	*	*												
Staurastrum		*														*										*								*	*
Chlorella															**	**		*				*	**	*												
Class Euglenophyceae																																				
Euglena							*	*	*	*	*	*	*	*	**	**	**	**	*		*	**	**	**												
Phacus							*		*	*		*	*	*	**	**	**	*			*	*	**	**												**
Stombomonas													*	*	**	**	**	**	*	*	*	**	**	**												
Trachelomonas		*	*											*	**	*	**	**			*	**	**	***			*	*								

หมายเหตุ * พบ <100 เซลล์ต่อลิตร, ** พบ >100 เซลล์ต่อลิตร, *** พบ >1,000 เซลล์ต่อลิตร

ตารางที่ 4-1 (ต่อ)

	Apr-16						Jul-16						Sep-16						Nov-16						Feb-17						Apr-17					
Phytoplankton	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
Division Chromophyta																																				
Class Bacillariophyceae																																				
Cyclotella	**	***	***	***	***	***	**	**	**	***	***	***	**	**	**	**	**	**	***	***	***	***	**	**	***	***	***	***	***	***	**	**	**	**	**	**
Thalassionema	***	**	*	**	**	**	*	*	*	*									*	*		*		*	**	**					*					
Coscinodiscus	**	***	**	**	*	**	*	**	**	**	**	***	**	**	**	**	**	*	**	**	**	*	**	*	***	**	***	**	**	**	*	*	*	*	*	
Entomoneis	**	**	**	**	**	**	*	**	**	**	*	*													***	***	***	***	**	**	**	**	**	**	*	
Skeletonema	*	**					**	*	*	*	*	*	**						***	***	**	*			**	**	**	**								
Lauderia		*																							*	*										
Melosira										*	***	***																								
Actinocyclus	*	*	*																						*		*									
Rhizosolenia	**																								*	*	*	*			*	*	*			
Chaetoceros																**	*	*	**	**	*	*			*	*					*	*	*			
Ditylum		*	*	*	*	*		*	*	*	*	*																								
Triceratium										*		*									*		*		*	*										
Gomphonema								*		*		*																								
Navicula	***	**			**				*	*	*		**	**	**	*	**	*				*	*	*	**	**	**	**	**	**	*	*	*	*		
Pleurosigma	*		**	*	*	*													*	*	*	*			**	**	**	**	**	*	*	*	*			
Gyrosigma					*	**						*	*		*	*	*	*					*		**	**	**	*			*		**			
Diploneis												*									*				*											
Pseudo- nitzschia						*																			**	*										
Helicotheca							*	*	*		*																				**	**	**			
Nitzschia	**	**	**		**	*		*	*	*		*	**	**	**	**	**	**			*		*	**	**	*	**	*	*	*						
Surirella		**	**	**	*	*		*	*	**	*	*	**	**	**	*	*	*	*	*	*		*		**	**	**	**	**							
Odontella	***	**	**				**	*	*	*		*							*	*	*				**	*	**	**	*		*					
Denticula	*	*	*																						*	*	**	*								
Cylindrotheca	*	*	*	*			*	*					*	*											*	*	*	*	*							
Thalassiosira	***	***	***	***	***	**	**	***	***	***	***	**	*	*	*	*	*	*							***	***	**	***	**	**						

หมายเหตุ * พบ <100 เซลล์ต่อลิตร, ** พบ >100 เซลล์ต่อลิตร, *** พบ >1,000 เซลล์ต่อลิตร

ตารางที่ 4-1 (ต่อ)

	Apr-16						Jul-16						Sep-16						Nov-16						Feb-17						Apr-17					
Phytoplankton	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
Division Cyanophyta																																				
Class Cyanophyceae																																				
Chroococcus																*	*						*	*											
Merismopedia							*	*			*													*					*	*				**	*	
Microcystis	***							*	**	*		*		*	**	*	**	*		*	*	*												**	**	
Lyngbya							*	*								*																				
Pseudoanabaena							*			*	**	**	*	*	*	*	*	*					*	**												
Anabaena													*		*		**	*																		
Cylindrospermopsis	*	*	*	*	*	*																														
Oscillatoria							*	*	*	*	**	***	**	**	***	**	**	**		*	*	*	**	**	*				*		*	*	**	**	***	***	
Spirulina							*					*	**	**	***	**	*	**	*	**	**	*	***	**					*		**	**			**	*	
Gloeocapsa													**	**	**	*	**	*																		
Planktolyngbya												***																								

หมายเหตุ * พบ <100 เซลล์ต่อลิตร, ** พบ >100 เซลล์ต่อลิตร, *** พบ >1,000 เซลล์ต่อลิตร

ตารางที่ 4-1 (ต่อ)

	Apr-16						Jul-16						Sep-16						Nov-16						Feb-17						Apr-17					
Phytoplankton	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
Division Chromophyta																																				
Class Dictyochophyceae																																				
Dictyocha						*									*	*	*																			
Class Dinophyceae																																				
Gymnodinium																	*	*													*	**		*	*	***
Peridinium							**	**		*	*	*			*	*	**	**			*	**	**											**	**	
Protoperidinium					*						*																				*		*			
Dinophysis										*																										
Ceratium		*	**												*						*		*								*					

<u>หมายเหตุ</u> * พบ <100 เซลล์ต่อลิตร, ** พบ >100 เซลล์ต่อลิตร, *** พบ >1,000 เซลล์ต่อลิตร

1.2 ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชในแต่ละเดือน และสถานี

จากการศึกษาพบว่าแพลงก์ตอนพืชมีความหนาแน่นรวมสูงสุดในเดือน เมษายน พ.ศ. 2559 เท่ากับ 91,049 เซลล์ต่อลิตร และพบความหนาแน่นรวมของแพลงก์ตอนพืชต่ำสุด เท่ากับ 27,908 เซลล์ต่อลิตร ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2559 โดยมีรายละเอียดของการจำแนกในแต่ละเดือน และสถานี ดังนี้ (ภาพที่ 4-1 และตารางที่ 4-2)

ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 พบแพลงก์ตอนพืชความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 3 บริเวณหน้าที่ว่าการอำเภอบ้านโพธิ์ เท่ากับ 32,029 เซลล์ต่อลิตร และพบความหนาแน่นสูงสุดของแพลงก์ตอนพืชต่ำสุดเท่ากับ 4,490 เซลล์ต่อลิตรในสถานีที่ 6 บริเวณวัดประจำรัง อำเภอบางน้ำเปรี้ยว

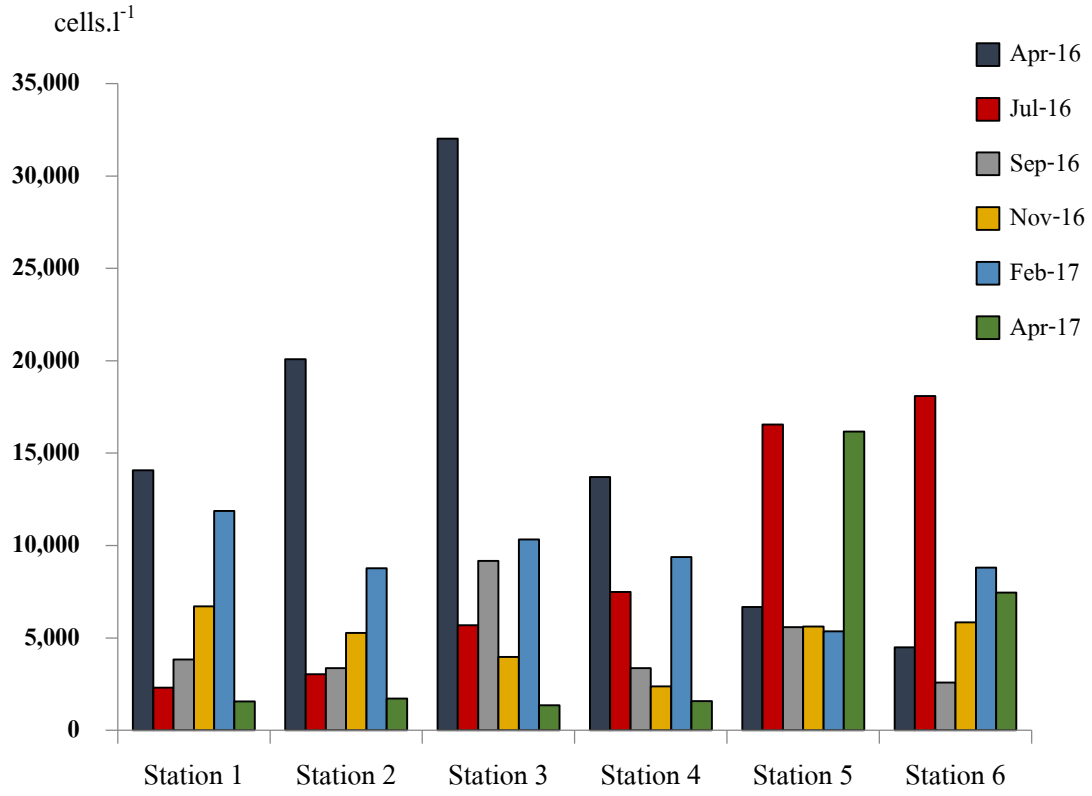
ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2559 พบแพลงก์ตอนพืชความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 6 บริเวณวัดประจำรัง อำเภอบางน้ำเปรี้ยว เท่ากับ 18,100 เซลล์ต่อลิตร และพบความหนาแน่นสูงสุดของแพลงก์ตอนพืชต่ำสุดเท่ากับ 2,315 เซลล์ต่อลิตรในสถานีที่ 1 บริเวณสะพานเทพหัสดิน อำเภอบางปะกง

ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2559 พบแพลงก์ตอนพืชความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 3 บริเวณหน้าที่ว่าการอำเภอบ้านโพธิ์ เท่ากับ 9,170 เซลล์ต่อลิตร และพบความหนาแน่นสูงสุดของแพลงก์ตอนพืชต่ำสุดเท่ากับ 2,584 เซลล์ต่อลิตรในสถานีที่ 6 บริเวณวัดประจำรัง อำเภอบางน้ำเปรี้ยว

ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 พบแพลงก์ตอนพืชความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 1 บริเวณสะพานเทพหัสดิน อำเภอบางปะกง เท่ากับ 6,715 เซลล์ต่อลิตร และพบความหนาแน่นสูงสุดของแพลงก์ตอนพืชต่ำสุดเท่ากับ 2,383 เซลล์ต่อลิตร ในสถานีที่ 4 บริเวณสะพานฉะเชิงเทรา อำเภอเมืองฉะเชิงเทรา

ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 พบแพลงก์ตอนพืชความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 1 บริเวณสะพานเทพหัสดิน อำเภอบางปะกง เท่ากับ 11,880 เซลล์ต่อลิตร และพบความหนาแน่นสูงสุดของแพลงก์ตอนพืชต่ำสุดเท่ากับ 5,350 เซลล์ต่อลิตรในสถานีที่ 5

ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 พบแพลงก์ตอนพืชความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 5 บริเวณวัดปากน้ำโจ้โล้ อำเภอบางคล้า เท่ากับ 16,175 เซลล์ต่อลิตร และพบความหนาแน่นสูงสุดของแพลงก์ตอนพืชต่ำสุดเท่ากับ 1,350 เซลล์ต่อลิตรในสถานีที่ 3 บริเวณหน้าที่ว่าการอำเภอบ้านโพธิ์



ภาพที่ 4-1 ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชในแต่ละเดือน

ตารางที่ 4-2 องค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชในแต่ละเดือน

Phytoplankton	Apr-16						Jul-16						Sep-16						Nov-16						Feb-17						Apr-16					
	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
Division Cyanophyta																																				
Class Cyanophyceae	1,255	45	15	15	20	70	206	143	115	125	970	3,110	1,115	1,400	3,570	685	1,098	504	20	195	300	105	1,810	930	68				100	30	195	165	105	180	14,880	3,420
Division Chlorophyta																																				
Class Chlorophyceae	50					15	60		15	75	30	395	420	370	1,425	755	1,616	600		25	60	175	870	661	45	40			10	1,315					495	990
Class Euglenophyceae		50	35				85	20	55	85	60	85	70	150	1,345	510	1,364	632	65	30	150	425	1,850	3,325				250	110				250	110	165
Division Chromophyta																																				
Class Bacillariophyceae	12,760	19,945	31,810	13,690	6,650	4,400	1,495	2,345	5,500	7,170	15,475	14,490	2,235	1,450	2,695	1,405	912	698	6,595	4,950	3,440	1,673	990	525	11,768	8,728	10,453	9,148	5,130	7,460	1,215	1,455	1,170	915	285	930
Class Dictyochophyceae						5									15	5	2																			
Class Dinophyceae		45	169		5		480	535	0	30	10	20			120	10	582	150			15	5	105	395							150	105	75	240	405	1950
Total	14,065	20,085	32,029	13,705	6,675	4,490	2,326	3,043	5,685	7,485	16,545	18,100	3,840	3,370	9,170	3,370	5,574	2,584	6,680	5,200	3,965	2,383	5,625	5,836	11,880	8,768	10,453	9,398	5,350	8,805	1,560	1,725	1,350	1,585	16,175	7,455

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

Phytoplankton	Apr-16						Jul-16						Sep-16						Nov-16						Feb-17						Apr-16					
	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
Division Cyanophyta																																				
Class Cyanophyceae	2	1	1	1	1	1	5	4	2	3	3	5	5	5	6	7	7	6	1	3	3	3	4	5	1				1	3	2	2	1	1	4	4
Division Chlorophyta																																				
Class Chlorophyceae	1					6	2		1	2	2	6	6	4	8	10	9	8		1	6	9	12	14		1			1	3					3	7
Class Euglenophyceae		1	1				2	1	2	2	1	2	3	4	4	4	4	4	2	1	4	4	4	4				1	1							1
Division Chromophyta																																				
Class Bacillariophyceae	14	15	13	9	11	11	9	13	12	14	10	14	9	7	7	8	8	8	8	8	10	7	7	5	21	19	15	14	10	7	11	8	9	4	3	1
Class Dictyochophyceae						1									1	1	1																			
Class Dinophyceae		1	1		1		1	1		2	2	1			2	1	1	1			1	1	2	1							3	1	1	2	2	1
Total	17	18	16	10	13	19	19	19	17	23	18	28	23	20	28	31	30	27	11	13	24	24	29	29	22	20	15	15	13	13	16	11	11	7	12	14

1.3 สัดส่วนความหนาแน่นองค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชในแต่ละเดือน และสถานี

จากการศึกษาพบว่าองค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนพืชประกอบไปด้วย ดิวิชั่น Cyanophyta พบ คลาส Cyanophyceae ดิวิชั่น Chlorophyta พบ คลาส Chlorophyceae คลาส Euglenophyceae ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae คลาส Dinophyceae และคลาส Dictyochophyceae โดยพบ ดิวิชั่น Chromophyta คลาส Bacillariophyceae เป็นกลุ่มที่พบเด่นในเดือนเมษายน กรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2559 และในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 มีสัดส่วนร้อยละ 98, 87, 34, 61 และ 96 ตามลำดับ ส่วนในเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 พบดิวิชั่น Cyanophyta พบ คลาส Cyanophyceae เป็นกลุ่มเด่นสัดส่วนร้อยละ 63 โดยมีรายละเอียดของการจำแนกในแต่ละเดือน และสถานี ดังนี้ (ภาพที่ 4-2 และภาพที่ 4-3)

ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 โดยมีสัดส่วนของดิวิชั่น Cyanophyta พบ ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae ร้อยละ 98 และคลาส Cyanophyceae ร้อยละ 2 โดยพบว่า คลาส Bacillariophyceae เป็นกลุ่มเด่น ในทุกสถานี มีสัดส่วนมากที่สุดในสถานีที่ 4 เท่ากับร้อยละ 99.90 และต่ำสุดในสถานีที่ 1 เท่ากับร้อยละ 90.70

ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2559 พบแพลงก์ตอนพืช ประกอบไปด้วย ดิวิชั่น Cyanophyta พบ คลาส Cyanophyceae ร้อยละ 9 ดิวิชั่น Chlorophyta พบ คลาส Chlorophyceae ร้อยละ 1 คลาส Euglenophyceae ร้อยละ 1 ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae ร้อยละ 87 และ Dinophyceae ร้อยละ 2 โดยพบว่า คลาส Bacillariophyceae เป็นกลุ่มเด่น ในทุกสถานีมีสัดส่วนมากที่สุดในสถานีที่ 3 เท่ากับร้อยละ 96.70 และต่ำสุดในสถานีที่ 1 เท่ากับร้อยละ 64.30

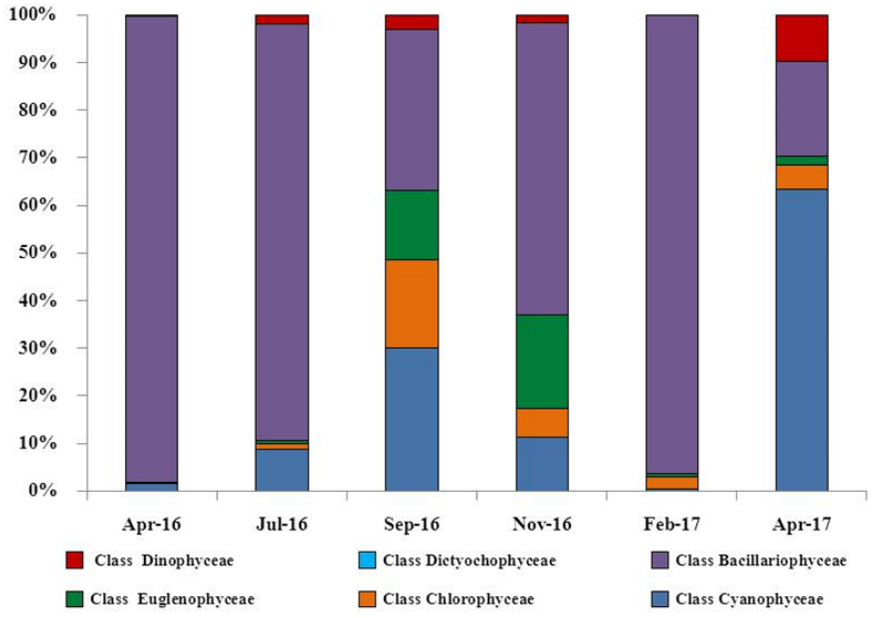
ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2559 พบแพลงก์ตอนพืช ประกอบไปด้วย ดิวิชั่น Cyanophyta พบ คลาส Cyanophyceae ร้อยละ 30 ดิวิชั่น Chlorophyta พบ คลาส Chlorophyceae ร้อยละ 18 คลาส Euglenophyceae ร้อยละ 15 ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae ร้อยละ 34 และ Dinophyceae ร้อยละ 3 โดยพบว่าคลาส Bacillariophyceae เป็นกลุ่มเด่น ในสถานีที่ 1, 2, 4 และ 6 มีสัดส่วนมากที่สุดในสถานีที่ 1 เท่ากับร้อยละ 58.20 และต่ำสุดในสถานีที่ 6 เท่ากับร้อยละ 27 ส่วนในสถานีที่ 3 พบว่าคลาส Cyanophyceae เป็นกลุ่มเด่น เท่ากับร้อยละ 38.90 ส่วนในสถานีที่ 5 พบว่า คลาส Chlorophyceae เป็นกลุ่มเด่นเท่ากับร้อยละ 29

ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 พบแพลงก์ตอนพืช ประกอบไปด้วย ดิวิชั่น Cyanophyta พบ คลาส Cyanophyceae ร้อยละ 11 ดิวิชั่น Chlorophyta พบ คลาส Chlorophyceae ร้อยละ 6 คลาส Euglenophyceae ร้อยละ 20 ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae ร้อยละ 61 และ Dinophyceae ร้อยละ 2 โดยพบว่าคลาส Bacillariophyceae เป็นกลุ่มเด่น ในสถานีที่ 1, 2, 3 และ 4 มีสัดส่วนมากที่สุดในสถานีที่ 1 เท่ากับร้อยละ 98.70 และต่ำสุดในสถานีที่ 4 เท่ากับ

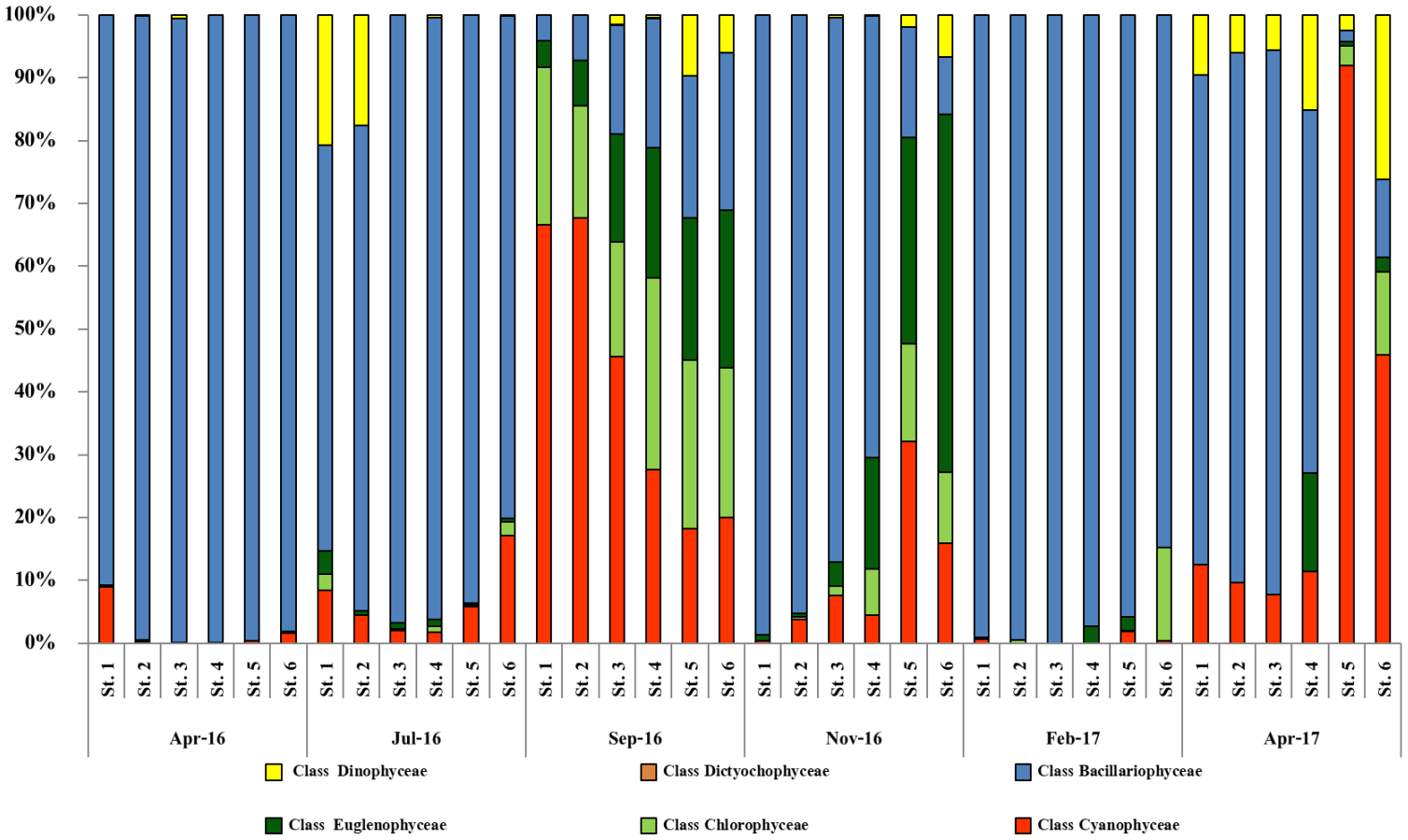
ร้อยละ 70.20 ส่วนในสถานีที่ 5 และ 6 พบว่า คลาส Euglenophyceae เป็นกลุ่มเด่น ในสถานีที่ 6 เท่ากับร้อยละ 57 และ 32.90 ตามลำดับ

ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 พบแพลงก์ตอนพืช ประกอบไปด้วย ดิวิชั่น Cyanophyta พบ คลาส Cyanophyceae ร้อยละ 11 ดิวิชั่น Chlorophyta พบ คลาส Chlorophyceae ร้อยละ 6 คลาส Euglenophyceae ร้อยละ 20 ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae ร้อยละ 61 และ Dinophyceae ร้อยละ 2 โดยพบว่า คลาส Bacillariophyceae เป็นกลุ่มเด่น ในทุกสถานี มีสัดส่วนมากที่สุดในสถานีที่ 3 เท่ากับร้อยละ 100 และต่ำสุดในสถานีที่ 6 เท่ากับร้อยละ 84.70

ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 พบแพลงก์ตอนพืช ประกอบไปด้วย ดิวิชั่น Cyanophyta พบ คลาส Cyanophyceaeร้อยละ 63 ดิวิชั่น Chlorophyta พบ คลาส Chlorophyceae ร้อยละ 5 คลาส Euglenophyceae ร้อยละ 2 ดิวิชั่น Chromophyta พบ คลาส Bacillariophyceae ร้อยละ 20 และ Dinophyceae ร้อยละ 10 โดยพบว่าคลาส Bacillariophyceae เป็นกลุ่มเด่น ในสถานีที่ 1, 2, 3 และ 4 มีสัดส่วนมากที่สุดในสถานีที่ 3 เท่ากับร้อยละ 86.70 และต่ำสุดในสถานีที่ 4 เท่ากับร้อยละ 57.70 ส่วนในสถานีที่ 5 และ 6 พบว่า คลาส Cyanophyceae เป็นกลุ่มเด่นมีสัดส่วนมากที่สุดในสถานีที่ 5 เท่ากับร้อยละ 92 และ 45.90 ตามลำดับ



ภาพที่ 4-2 สัดส่วนความหนาแน่นเฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชในแต่ละเดือน



ภาพที่ 4-3 สัดส่วนความหนาแน่นเฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชในแต่ละสถานี

1.4 แพลงก์ตอนพืชกลุ่มเด่นในแต่ละเดือนและสถานี

จากการศึกษาพบว่าแพลงก์ตอนพืชกลุ่มเด่นในแต่ละเดือน เมื่อพิจารณาความหนาแน่นรวม (เซลล์ต่อลิตร) ของแพลงก์ตอนพืชที่พบสูงสุด 5 อันดับในแม่น้ำบางปะกง ในเดือนที่ทำการศึกษา คือ เมษายน กรกฎาคม กันยายน และพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 และในเดือนกุมภาพันธ์และเมษายน พ.ศ. 2560 พบว่าแพลงก์ตอนพืชสกุล *Thalassiosira, Cyclotella, Oscillatoria*, *Entomoneis* และ *Coscinodiscus* ตามลำดับ โดยมีรายละเอียดของการจำแนกในแต่ละเดือน และสถานี ดังนี้ (ตารางที่ 4-3)

ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 พบว่าสกุล *Thalassiosira* เป็นสกุลเด่นรองลงมาคือ *Cyclotella และ Thalassionema* ตามลำดับ โดยพบสกุล *Thalassiosira* มีความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 3 เท่ากับ 27,880 เซลล์ต่อลิตร สกุลเด่นรองลงมาคือ *Cyclotella* มีความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 3 เท่ากับ 2,425 เซลล์ต่อลิตร และ *Thalassionema* มีความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 1 เท่ากับ 2,320 เซลล์ต่อลิตร ตามลำดับ

ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2559 พบว่าสกุล *Thalassiosira* เป็นสกุลเด่น รองลงมาคือ *Cyclotella* และ *Melosira* ตามลำดับ โดยพบสกุล *Thalassiosira* มีความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 5 เท่ากับ 15,475 เซลล์ต่อลิตรรองลงมาคือ *Cyclotella* มีความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 6 เท่ากับ 9,720 เซลล์ต่อลิตร และ *Melosira* มีความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 5เท่ากับ 2,745 เซลล์ต่อลิตร ตามลำดับ

ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2559 พบว่าสกุล *Spirulina* เป็นสกุลเด่นรองลงมาคือ สกุล *Oscillatoria* และสกุล *Cyclotella* ตามลำดับ โดยพบสกุล *Spirulina* มีความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 3 เท่ากับ 1,280 เซลล์ต่อลิตร รองลงมาคือ *Oscillatoria* มีความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 3 เท่ากับ 1,235 เซลล์ต่อลิตร และ *Cyclotella* มีความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 3 เท่ากับ 915 เซลล์ต่อลิตร ตามลำดับ

ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 พบว่าสกุล *Skeletonema* เป็นสกุลเด่นรองลงมาคือ สกุล *Cyclotella* และสกุล *Trachelomonas* ตามลำดับ โดยพบสกุล*Skeletonema* มีความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 1 เท่ากับ 4,085 เซลล์ต่อลิตร รองลงมาคือ *Cyclotella* มีความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 2 เท่ากับ 2,305 เซลล์ต่อลิตร และ *Trachelomonas* มีความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 6 เท่ากับ 3,325 เซลล์ต่อลิตร ตามลำดับ

ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 พบว่าสกุล *Cyclotella* เป็นสกุลเด่นรองลงมาคือสกุล *Entomoneis* และสกุล *Thalassiosira* ตามลำดับ โดยพบสกุล *Cyclotella* มีความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 6 เท่ากับ 6,630 เซลล์ต่อลิตร รองลงมาคือ *Entomoneis* มีความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 3

เท่ากับ 3,640 เซลล์ต่อลิตร และ *Thalassiosira* มีความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 1 เท่ากับ 1,580 เซลล์ต่อลิตร ตามลำดับ

ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 พบว่าสกุล *Oscillatoria* เป็นสกุลเด่นรองลงมาคือ สกุล *Gymnodinium* และสกุล *Entomoneis* ตามลำดับ โดยพบสกุล *Oscillatoria* มีความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 5 เท่ากับ 14,325 เซลล์ต่อลิตร รองลงมาคือ *Gymnodinium* มีความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 6 เท่ากับ 1,950 เซลล์ต่อลิตร และ *Entomoneis* มีความหนาแน่นสูงสุด ในสถานีที่ 2 เท่ากับ 705 เซลล์ต่อลิตร ตามลำดับ

แพลงก์ตอนพืชที่พบสม่ำเสมอในแต่ละเดือน และสถานี

จากการศึกษาพบว่าแพลงก์ตอนพืชที่พบสม่ำเสมอในแต่ละเดือน และสถานีในแม่น้ำบางปะกง ในเดือนที่ทำการศึกษาคือ เมษายน กรกฎาคม กันยายน และพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 และในเดือนกุมภาพันธ์ และเมษายน พ.ศ. 2560 พบว่าแพลงก์ตอนพืชสกุล *Cyclotella* และ *Coscinodiscus* เป็นแพลงก์ตอนพืชที่พบสม่ำเสมอ ในทุกเดือนที่ทำการศึกษา

ตารางที่ 4-3 ความหนาแน่นรวมของแพลงก์ตอนพืชที่พบสูงสุด ในแม่น้ำบางปะกง เขตจังหวัดฉะเชิงเทรา

No	Genus	Class	Division	Cell.l^{-1}	%
1	*Thalassiosira*	Bacillariophyceae	Chromophyta	89,660	31.31
2	*Cyclotella*	Bacillariophyceae	Chromophyta	60,963	21.29
3	*Oscillatoria*	Cyanophyceae	Cyanophyta	25,770	9.00
4	*Entomoneis*	Bacillariophyceae	Chromophyta	16,155	5.64
5	*Coscinodiscus*	Bacillariophyceae	Chromophyta	15,429	5.39

หมายเหตุ เป็นข้อมูลความหนาแน่นรวมของแพลงก์ตอนพืชที่พบสูงสุดในทุกเดือนที่ทำการศึกษา

1.5 ดัชนีความหลากหลายของแพลงก์ตอน

จากการวิเคราะห์ดัชนีความหลากหลายของแพลงก์ตอนในแม่น้ำบางปะกง จากการศึกษาทั้งหมด 6 ครั้ง โดยมีผลการศึกษาดังนี้ (ตารางที่ 4-4)

ดัชนีความมากชนิด (Species richness index)

จากการคำนวณค่าดัชนีความมากชนิดของแพลงก์ตอนพืช ในแม่น้ำบางปะกง พบว่าในเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 พบว่าค่าดัชนีความมากชนิดมีค่าตั้งแต่ 0.94-1.72 โดยสถานีที่มีดัชนีความมากชนิดสูงสุดคือสถานีที่ 2 และต่ำสุดในสถานีที่ 4 ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2559 พบว่าค่าดัชนีความมากชนิดมีค่าตั้งแต่ 1.75-2.65 โดยสถานีที่มีดัชนีความมากชนิดสูงสุดคือ สถานีที่ 5 และต่ำสุดในสถานีที่ 6 ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2559 พบว่าค่าดัชนีความมากชนิดมีค่าตั้งแต่ 2.34-3.82โดยสถานีที่มีดัชนีความมากชนิดสูงสุดคือ สถานีที่ 4 และต่ำสุดในสถานีที่ 2 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 พบว่าค่าดัชนีความมากชนิดมีค่าตั้งแต่ 1.14-3.36 โดยสถานีที่มีดัชนีความมากชนิดสูงสุดคือสถานีที่ 4 และต่ำสุดในสถานีที่ 2 ส่วนในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 พบว่าค่าดัชนีความมากชนิดมีค่าตั้งแต่ 1.10-2.34 โดยสถานีที่มีดัชนีความมากชนิดสูงสุดคือสถานีที่ 1 และต่ำสุดในสถานีที่ 6 และในเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 พบว่าค่าดัชนีความมากชนิดมีค่าตั้งแต่ 0.95-2.04 โดยสถานีที่มีดัชนีความมากชนิดสูงสุดคือสถานีที่ 1 และต่ำสุดในสถานีที่ 4

ดัชนีความเท่าเทียม (Evenness index)

จากการคำนวณค่าดัชนีความเท่าเทียม ซึ่งแสดงถึงการกระจายของจำนวนของชนิดแพลงก์ตอนพืชที่พบในแม่น้ำบางปะกง พบว่า ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 พบว่าค่าดัชนีความเท่าเทียมมีค่าตั้งแต่ 0.21-0.76 โดยสถานีที่มีดัชนีความเท่าเทียม สูงสุดคือสถานีที่ 1 และต่ำสุดในสถานีที่ 3 ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2559 พบว่าค่าดัชนีความเท่าเทียม มีค่าตั้งแต่ 0.39-0.76 โดยสถานีที่มีดัชนีความเท่าเทียม สูงสุดคือ สถานีที่ 1 และต่ำสุดในสถานีที่ 5 ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2559 พบว่าค่าดัชนีความเท่าเทียม มีค่าตั้งแต่ 0.76-0.89 โดยสถานีที่มีดัชนีความเท่าเทียมสูงสุดคือ สถานีที่ 5 และต่ำสุดในสถานีที่ 1 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 พบว่าค่าดัชนีความเท่าเทียม มีค่าตั้งแต่ 0.45-0.76 โดยสถานีที่มีดัชนีความเท่าเทียม สูงสุดคือสถานีที่ 5 และต่ำสุดในสถานีที่ 4 ส่วนในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 พบว่าค่าดัชนีความเท่าเทียม มีค่าตั้งแต่ 0.42-0.72 โดยสถานีที่มีดัชนีความเท่าเทียม สูงสุดคือสถานีที่ 1 และต่ำสุดในสถานีที่ 6 และในเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 พบว่าค่าดัชนีความเท่าเทียม มีค่าตั้งแต่ 0.24-0.85 โดยสถานีที่มีดัชนีความเท่าเทียม สูงสุดคือสถานีที่ 4 และต่ำสุดในสถานีที่ 5

ดัชนีความหลากหลาย (Shanon Weiner Index)

จากการคำนวณค่า Shanon Weiner Index ในแม่น้ำบางปะพบว่า ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 พบว่าค่า Shanon Weiner Index มีค่าตั้งแต่ 0.58-2.15 โดยสถานีที่มีค่า Shanon Weiner Index

สูงสุดคือสถานีที่ 1 และต่ำสุดในสถานีที่ 3 ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2559 พบว่าค่า Shanon Weiner Index ตั้งแต่ 1.13-2.27 โดยสถานีที่มีค่า Shanon Weiner Index สูงสุดคือ สถานีที่ 1 และต่ำสุดในสถานีที่ 5ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2559 พบว่าค่า Shanon Weiner Indexมีค่าตั้งแต่ 2.39-3.05 โดยสถานีที่มีค่า Shanon Weiner Index สูงสุดคือ สถานีที่ 5 และต่ำสุดในสถานีที่ 1 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 พบว่าค่า Shanon Weiner Index มีค่าตั้งแต่ 1.15-2.60 โดยสถานีที่มีค่า Shanon Weiner Index สูงสุดคือ สถานีที่ 5 และต่ำสุดในสถานีที่ 1 ส่วนในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 พบว่าค่า Shanon Weiner Index มีค่าตั้งแต่ 1.02-2.25 โดยสถานีที่มีค่า Shanon Weiner Index สูงสุดคือสถานีที่ 1 และต่ำสุดในสถานีที่ 6 และในเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 พบว่าค่า Shanon Weiner Index มีค่าตั้งแต่ 0.62-2.34 โดยสถานีที่มีค่า Shanon Weiner Index สูงสุดคือสถานีที่ 1 และต่ำสุดในสถานีที่ 5

ตารางที่ 4-4 ดัชนีความมากชนิด (Species richness index), ดัชนีความหลากหลาย (Shanon Weiner Index) และดัชนีความเท่าเทียม (Evenness index) ของแพลงก์ตอนพืช

Month	**Station**	**Species**	**Cell.l^{-1}**	**Species richness index**	**Shanon Weiner Index**	**Evenness index**
Apr-16	1	17	14,065	1.68	2.15	0.76
	2	18	20,085	1.72	1.35	0.47
	3	16	32,029	1.45	0.58	0.21
	4	10	13,705	0.94	0.80	0.35
	5	13	6,675	1.36	1.18	0.46
	6	14	4,490	1.55	1.52	0.58
Jul-16	1	20	2,326	2.45	2.27	0.76
	2	20	3,043	2.37	1.72	0.58
	3	17	5,685	1.85	1.41	0.50
	4	23	7,485	2.47	1.40	0.45
	5	18	16,545	1.75	1.13	0.39
	6	27	18,100	2.65	1.53	0.46
Sep-16	1	23	3,840	2.67	2.39	0.76
	2	20	3,370	2.34	2.45	0.82
	3	28	9,170	2.96	2.88	0.86
	4	32	3,370	3.82	2.95	0.85
	5	31	5,574	3.48	3.05	0.89
	6	28	2,584	3.44	2.89	0.87

ตารางที่ 4-4 (ต่อ)

Month	Station	Species	Cell.l^{-1}	Species richness index	Shanon Weiner Index	Evenness index
Nov-16	1	11	6,680	1.14	1.15	0.48
	2	13	5,200	1.40	1.41	0.55
	3	25	3,965	2.90	1.59	0.50
	4	25	2,383	3.09	1.44	0.45
	5	30	5,625	3.36	2.60	0.76
	6	30	5,836	3.34	2.53	0.74
Feb-17	1	23	11,881	2.34	2.25	0.72
	2	20	8,768	2.09	2.14	0.71
	3	15	10,454	1.51	1.92	0.71
	4	15	9,400	1.53	1.88	0.70
	5	13	5,351	1.40	1.63	0.63
	6	11	8,806	1.10	1.02	0.42
Apr-17	1	16	1,560	2.04	2.34	0.84
	2	11	1,725	1.34	1.82	0.76
	3	11	1,350	1.39	1.85	0.77
	4	8	1,585	0.95	1.76	0.85
	5	13	16,175	1.24	0.62	0.24
	6	16	7,455	1.68	1.86	0.67

2. โครงสร้างประชาคมของแพลงก์ตอนสัตว์

2.1 องค์ประกอบของกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์

กลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ในแต่ละเดือน และสถานี

จากการศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์ในแม่น้ำบางปะกง พบแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด 9 ไฟลัม 26 กลุ่ม พบไฟลัม Protozoa กลุ่ม Foram, ไฟลัม Rotifera กลุ่ม Rotifer, ไฟลัม Cnidaria กลุ่ม Hydrozoalarvae, ไฟลัม Nemertinea กลุ่ม Nematode,ไฟลัม Annelida กลุ่ม Polycheate larvae, ไฟลัม Chaetognatha กลุ่ม Arrow Worms, ไฟลัม Arthropodaได้แก่ กลุ่ม Cladocera, Isopod, Ostracod, Amphipod, Copepod, Nauplius, Mysid, Euphausid, Shrimp, Zoea, Megalopa, Lucifer, Alima larvae, Cirripedia และกลุ่ม Cumacea ไฟลัม Mollusca ได้แก่ กลุ่ม Bivalve larvae, Gastropod larvae

และไฟลัม Chordata ได้แก่ กลุ่ม *Oikopleura*, Fish egg และกลุ่ม Fish larvae โดยมีรายละเอียดของการจำแนกในแต่ละเดือน และสถานี ดังนี้ (ตารางที่ 4-5)

ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 พบแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด 6 ไฟลัม 15 กลุ่ม โดยพบไฟลัม Cnidaria ได้แก่ กลุ่ม Hydrozoa larvae, ไฟลัม Annelida ได้แก่ กลุ่ม Polycheate larvae, ไฟลัม Chaetognatha ได้แก่ กลุ่ม Arrow Worms, ไฟลัม Arthropoda ได้แก่ กลุ่ม Isopod, Ostracod, Copepod, Nauplius, Mysid, Zoea, Lucifer, Alima larvae และ Cirripedia ไฟลัม Mollusca ได้แก่ กลุ่ม Gastropod larvae และไฟลัม Chordata ได้แก่ กลุ่ม *Oikopleura*, Fish egg โดยพบกลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์มีความหลากหลายสูงสุดในสถานีที่ 1 พบกลุ่ม Hydrozoa larvae, กลุ่ม Polycheate larvae, กลุ่ม Arrow Worms, กลุ่ม Isopod, Ostracod, Copepod, Nauplius, Zoea, Lucifer กลุ่ม Gastropod larvae และกลุ่ม Fish egg และพบกลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์หลากหลายต่ำสุดในสถานีที่ 6 พบกลุ่ม Hydrozoa larvae และ Copepod

ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2559 พบแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด 6 ไฟลัม 17 กลุ่มโดยพบไฟลัม Protozoa กลุ่ม Foram, ไฟลัม Cnidaria กลุ่ม Hydrozoa larvae, ไฟลัม Annelida กลุ่ม Polycheate larvae, ไฟลัม Arthropoda ได้แก่ กลุ่ม Ostracod, Nauplius, Mysid, Euphausid, Shrimp, Zoea, Megalopa, Lucifer ไฟลัม Mollusca ได้แก่ กลุ่ม Bivalve larvae, Gastropod larvae และไฟลัม Chordata ได้แก่ กลุ่ม *Oikopleura*, Fish egg และกลุ่ม Fish larva โดยพบกลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์มีความหลากหลายสูงสุดในสถานีที่ 4 พบกลุ่ม Copepod, Nauplius, Mysid, Shrimp, Zoea, Megalopa, Lucifer และกลุ่ม Fish egg และพบกลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์หลากหลายต่ำสุดในสถานีที่ 6 พบกลุ่ม Polycheate larvae, Copepod, Euphausid, Zoea, Bivalve larvae และกลุ่ม Gastropod larvae

ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2559 พบแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด 3 ไฟลัม 9 กลุ่มโดยพบไฟลัม Annelida ได้แก่ กลุ่ม Polycheate larvae, ไฟลัม Arthropoda ได้แก่ กลุ่ม Cladocera, Ostracod, Amphipod, Copepod, Nauplius, Shrimp, Zoea และไฟลัม Mollusca กลุ่ม Gastropod larvae โดยพบกลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์มีความหลากหลายสูงสุดในสถานีที่ 1 พบกลุ่ม Cladocera, Ostracod, Amphipod, Copepod, Shrimp, Zoea และกลุ่ม Gastropod larvae และพบกลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์หลากหลายต่ำสุดในสถานีที่ 3 และ 4 ซึ่งในสถานีที่ 3 พบกลุ่ม Cladocera, Ostracod และ Copepod ส่วนในสถานีที่ 4 พบกลุ่ม Cladocera, Copepod และ Shrimp

ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 พบแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด 4 ไฟลัม 14 กลุ่ม โดยพบไฟลัม Rotifera กลุ่ม Rotifer ไฟลัม Nemertinea กลุ่ม Nematode ไฟลัม Annelida กลุ่ม Polycheate larvae, ไฟลัม Arthropoda ได้แก่ กลุ่ม Cladocera, Ostracod, Amphipod, Copepod, Nauplius, Mysid, Shrimp, Zoea, Megalopa และกลุ่ม Cumacea ไฟลัม Mollusca กลุ่ม Gastropod larvae โดยพบกลุ่มของ

แพลงก์ตอนสัตว์มีความหลากหลายสูงสุดในสถานีที่ 4 พบกลุ่ม Cladocera, Ostracod, Copepod, Nauplius, Shrimp, Zoea, Cumacea และกลุ่ม Gastropod larvae และพบกลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์หลากหลายต่ำสุดในสถานีที่ 2 และ 4 โดยสถานีที่ 2 พบกลุ่ม Cladocera, Ostracod และ Copepod ส่วนในสถานีที่ 4 พบกลุ่ม Ostracod และ Copepod

ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 พบแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด 6 ไฟลัม 18 กลุ่มโดยพบไฟลัม Cnidaria กลุ่ม Hydrozoa larvae, ไฟลัม Nemertinea กลุ่ม Nematode,ไฟลัม Annelida กลุ่ม Polycheate larvae, ไฟลัม Chaetognatha กลุ่ม Arrow Worms,ไฟลัม Arthropodaได้แก่ กลุ่ม Isopod, Copepod, Nauplius, Mysid, Euphausid, Zoea, Lucifer, Alima larvae และ Cirripedia ไฟลัม Mollusca ได้แก่ กลุ่ม Bivalve larvae, Gastropod larvae และไฟลัม Chordata ได้แก่ กลุ่ม *Oikopleura*, Fish egg และ กลุ่ม Fish larvaeโดยพบกลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์มีความหลากหลายสูงสุดในสถานีที่ 6 พบกลุ่ม Hydrozoa larvae, Nematode, Polycheate larvae, Arrow Worms,Copepod, Nauplius, Mysid, Euphausid, Zoea, Lucifer และกลุ่ม Bivalve larvae, Gastropod larvae และกลุ่ม *Oikopleura*, Fish egg พบกลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์หลากหลายต่ำสุดในสถานีที่ 4 พบกลุ่ม Hydrozoa larvae, Copepod, Nauplius, Mysid, Zoea, Lucifer, Bivalve larvae, Gastropod larvae, Fish egg และกลุ่ม Fish larvae

ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 พบแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด 4 ไฟลัม 11 กลุ่มโดยพบ ไฟลัม Protozoa กลุ่ม Foram, ไฟลัม Annelida ได้แก่ กลุ่ม Polycheate larvae, ไฟลัม Arthropoda ได้แก่ กลุ่ม Ostracod, Amphipod, Copepod, Nauplius, Mysid, Shrimp, Lucifer และ Cirripedia ไฟลัม Mollusca ได้แก่ กลุ่ม Bivalve larvae โดยพบกลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์มีความหลากหลายสูงสุดในสถานีที่ 4 พบกลุ่ม Foram, Polycheate larvae, Arrow Worms, Amphipod, Copepod, Nauplius, Mysid, Lucifer, Cirripedia และกลุ่ม Bivalve larvae พบกลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์หลากหลายต่ำสุดในสถานีที่ 3 พบกลุ่ม Copepod, Nauplius และกลุ่ม Cirripedia

ตารางที่ 4-5 โครงสร้างประชาคมแพลงก์ตอนสัตว์ใน แม่น้ำบางปะกง เขตจังหวัดฉะเชิงเทรา

	Apr-16						Jul-16						Sep-16						Nov-16						Feb-17						Apr-17					
Zooplankton	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
Phylum Arthropoda													*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*													
Cladocera	*																								*											
Isopod	*	*	*		*		*	*					*	*	*				*	*	*	*	*	*								*				
Ostracod													*					*														*		*		
Amphipod	**	**	**	*	**	*	**	*	**	**	**	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**	**	*	*	**	*	*	*	*	**	**	*
Copepod	**	*	*		*		**	*		**	*							*							*	*	*	*	*							
Nauplius		*		*					*	*	*											*	*					*	*					*		
Mysid									*		*	*													*	*	*		*	*						
Euphausid										*			*	*		*	*					*	*	*												
Shrimp	**	*	*	*	*			*	*	*		*	*												*	*	*	*	*	*						
Zoea										*									*																	
Megalopa	*	*							*	*																	*	*	*	*				*		
Lucifer		*																								*										
Alima larvae	*	*																													**	*	*	*	*	*
Cirripedia																						*	*													
Cumacea																																				
Phylum Mollusca								*			*	*													*	*	*	*	*	*				*		
Bival larvae	*	*						*	*		*	**	*	*					*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*						
Gastropod larvae																																				
Phylum Chordata		*					*																							*					
Oikopleura	*						*		*	*																*	*	*	*	*						
Fish egg							*	*	*																*		*	*								
Fish larvae																																				

หมายเหตุ * พบ <100 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร, ** พบ >100 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

	Apr-16						Jul-16						Sep-16						Nov-16						Feb-17						Apr-17					
Zooplankton	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
Phylum Protozoa																																				
Foram											*																					*		*	*	
Phylum Rotifera																																				
Rotifer																						*	*	*												
Phylum Cnidaria																																				
Hydrozoa larvae	*	*	*		*	*	*				*														*	*	*	*	*	*						
Phylum Nemertoda																																				
Nematode																			*										*	*						
Phylum Annelida																																				
Polycheate larvae	*	*	*		*							*															*			*	*			**	*	*
Phylum Chaetognatha																																				
Arrow worms	*																								*	*										

หมายเหตุ * พบ <100 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร, ** พบ >100 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร

2.2 ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ในแต่ละเดือน และสถานี

จากการศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์มีความหนาแน่นรวมสูงสุด 2,832 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 และพบความหนาแน่นรวมของแพลงก์ตอนสัตว์มีความหนาแน่นต่ำสุดเท่ากับ 407 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ในเดือน กันยายน พ.ศ. 2559 เมื่อแยกข้อมูลในแต่ละเดือน ได้ดังนี้ (ภาพที่ 4-4 และตารางที่ 4-5)

ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 พบแพลงก์ตอนสัตว์มีความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 1 บริเวณสะพานเทพหัสดิน อำเภอบางปะกง เท่ากับ 1,737 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร และพบความหนาแน่นสูงสุดของแพลงก์ตอนสัตว์ต่ำสุดเท่ากับ 33 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ในสถานีที่ 4 บริเวณวัดประจำรัง อำเภอบางน้ำเปรี้ยว

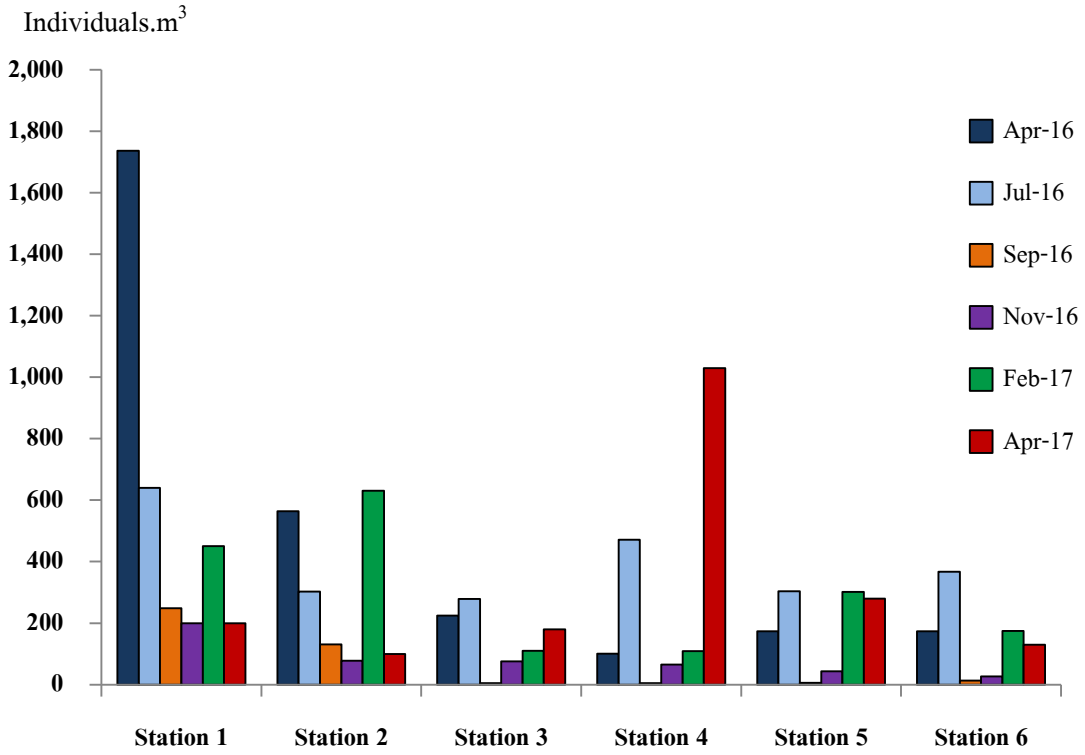
ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2559 พบแพลงก์ตอนสัตว์มีความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 1 บริเวณสะพานเทพหัสดิน อำเภอบางปะกง เท่ากับ 640 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร และพบความหนาแน่นสูงสุดของแพลงก์ตอนสัตว์ต่ำสุดเท่ากับ 278 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ในสถานีที่ 3 บริเวณหน้าที่ว่าการอำเภอบ้านโพธิ์

ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2559 พบแพลงก์ตอนสัตว์มีความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 1 บริเวณสะพานเทพหัสดิน อำเภอบางปะกง เท่ากับ 248 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร และพบความหนาแน่นสูงสุดของแพลงก์ตอนสัตว์ต่ำสุดเท่ากับ 5 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ในสถานีที่ 3 บริเวณหน้าที่ว่าการอำเภอบ้านโพธิ์และสถานีที่ 4 บริเวณสะพานฉะเชิงเทรา อำเภอเมืองฉะเชิงเทรา

ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 พบแพลงก์ตอนสัตว์มีความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 1 บริเวณสะพานเทพหัสดิน อำเภอบางปะกง เท่ากับ 199 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร และพบความหนาแน่นสูงสุดของแพลงก์ตอนสัตว์ต่ำสุดเท่ากับ 7 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ในสถานีที่ 6บริเวณวัดประจำรัง อำเภอบางน้ำเปรี้ยว

ในเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 พบแพลงก์ตอนสัตว์มีความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 2 หน้าที่ว่าการอำเภอบางปะกง เท่ากับ 630 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร และพบความหนาแน่นสูงสุดของแพลงก์ตอนสัตว์ต่ำสุดเท่ากับ 109 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ในสถานีที่ 4 บริเวณสะพานฉะเชิงเทรา อำเภอเมืองฉะเชิงเทรา

ในเดือน เมษายน พ.ศ. 2560 พบแพลงก์ตอนสัตว์มีความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 4 บริเวณสะพานฉะเชิงเทรา อำเภอเมืองฉะเชิงเทรา เท่ากับ 1,030 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร และพบความหนาแน่นสูงสุดของแพลงก์ตอนสัตว์ต่ำสุดเท่ากับ 100 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ในสถานีที่ 2 หน้าที่ว่าการอำเภอบางปะกง



ภาพที่ 4-4 ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ในแต่ละเดือน

ตารางที่ 4-6 องค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์ในแต่ละเดือน

Zooplankton	Apr-16						Jul-16						Sep-16						Nov-16						Feb-17						Apr-17					
	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
Phylum Protozoa																																				
Foram										18																						10		40	30	
Phylum Rotifera																																				
Rotifer																					8	15	20													
Phylum Cnidaria																																				
Hydrozoa larvae	27	5	6		15	8	40			18															6	5	3	3	4	9						
Phylum Nemertinea																																				
Nematode																			1										1	1						
Phylum Annelida																																				
Polycheate larvae	35	13	3		16						15					1			35								6		14	12			260	50	10	
Phylum Chaetognatha																																				
Arrow Worms	1																								2	1										

ตารางที่ 4-6 (ต่อ)

Zooplankton	Apr-16						Jul-16						Sep-16						Nov-16						Feb-17						Apr-17					
	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
Phylum Arthropoda																																				
Cladocera													15	3	1	2	1	4	3	2	3	3	2													
Isopod	1																								1											
Ostracod	19	5	4		1		21	17					2	1	1				2	2	1	4	8	1								10				
Amphipod													1					1	1													10		10		
Copepod	1,075	384	194	77	116	26	455	107	173	330	182	157	220	123	3	2	2	6	125	55	62	36	13	6	408	561	68	77	210	50	10	20	50	410	120	90
Nauplius	330	86	11	13	15		117	121		81	15							1				4			3	12	10	8	9	11	40	20	50	210	40	
Mysid		11		6					26	19	10								1									3	2	2					10	
Euphausid									28		17	44													3	2	1		35	66						
Shrimp										4			1	1		1	1				1	1	1												10	20
Zoea	189	30	7	6	10			38	11	14		14	4	1					6	2	1	1	1		8	21	3	2	7	3						
Megalopa										10									1																	
Lucifer	24	4							25	12																	4	3	2	5				10		
Alima larvae		1																								1										
Cirripedia	9	6																							11	7	4	2			150	30	80	80	20	10
Cumacea																						2	1													
Phylum Mollusca																																				
Bival larvae											18	75													2	5	4	5	4	2				10		
Gastropod larvae	25	12						14	4		27	62	4	1			1		24	16	8	6	3		6	13	2	3	11	12						
Phylum Chordata																																				
Oikopleura		7					3																							1						
Fish egg	2						3	2	10	1																3	4	3	3	1						
Fish larvae							2	4	2																3		2	1	2							
Total	1737	564	225	101	173	33	640	302	278	471	304	367	248	130	5	5	6	13	199	77	76	65	43	27	452	631	110	109	302	176	200	100	180	1030	280	130

2.3 สัดส่วนความหนาแน่นองค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์ในแต่ละเดือน และสถานี

จากการศึกษาพบว่าองค์ประกอบชนิดของ แพลงก์ตอนสัตว์ในแม่น้ำบางปะกง พบทั้งหมด 9 ไฟลัม 25 กลุ่ม พบว่าองค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ ไฟลัม Arthropoda กลุ่ม Copepod เป็นกลุ่มเด่นทั้งใน เดือนเมษายน กรกฎาคม กันยายน และพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 อีกทั้งในเดือน กุมภาพันธ์ และเมษายน พ.ศ. 2560 โดยมีสัดส่วนร้อยละ 94, 89, 98, 79, 91 และ 79 ตามลำดับ โดยมีรายละเอียดของการจำแนกในแต่ละเดือน และสถานี ดังนี้ (ภาพที่ 4-5 และภาพที่ 4-6)

ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2559โดยมีสัดส่วนประกอบด้วย ไฟลัม Arthropoda ร้อยละ94 ไฟลัม Annelida ร้อยละ 3 ไฟลัม Cnidaria ร้อยละ 2 และไฟลัม Mollusca ร้อยละ 1 โดยพบว่าไฟลัม Arthropoda กลุ่ม Copepod เป็นกลุ่มเด่นในทุกสถานี มีสัดส่วนมากที่สุดในสถานีที่ 4 เท่ากับร้อยละ 86.30 และต่ำสุดในสถานีที่ 6 เท่ากับร้อยละ 61.80

ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2559 พบแพลงก์ตอนสัตว์ ประกอบไปด้วย ไฟลัม Arthropoda ร้อยละ 87 ไฟลัม Mollusca ร้อยละ 8 ไฟลัม Cnidaria ร้อยละ 2 ไฟลัม Protozoa ร้อยละ 1 และไฟลัม Chordata ร้อยละ 1 โดยพบว่าไฟลัม Arthropoda กลุ่ม Copepod เป็นกลุ่มเด่นในสถานีที่ 1, 3, 4, 5 และสถานีที่ 6 มีสัดส่วนมากที่สุดในสถานีที่ 1 เท่ากับร้อยละ 71 และต่ำสุดในสถานี ที่ 3 เท่ากับร้อยละ 42.70 ส่วนในสถานีที่ 2 พบว่าไฟลัม Arthropoda กลุ่ม Nauplius เป็นกลุ่มเด่น มีสัดส่วนเท่ากับร้อยละ 39.90

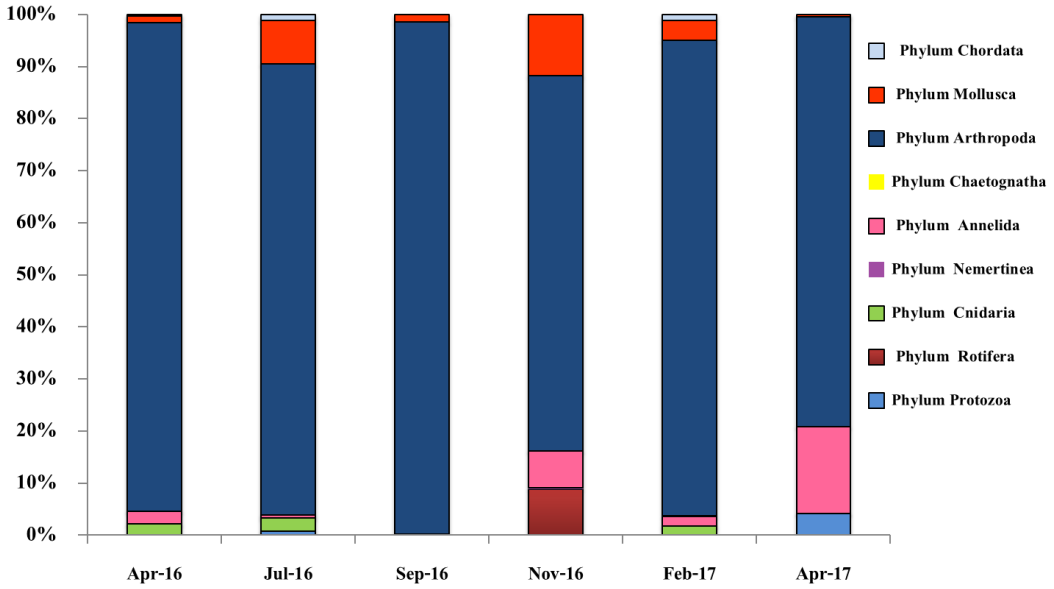
ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2559 พบแพลงก์ตอนสัตว์ ประกอบไปด้วย ไฟลัม Arthropoda ร้อยละ 98 และไฟลัม Mollusca ร้อยละ 2 โดยพบว่าไฟลัม Arthropoda กลุ่ม Copepod เป็นกลุ่มเด่นในทุกสถานี มีสัดส่วนมากที่สุดในสถานีที่ 2 เท่ากับร้อยละ 94.60 และต่ำสุดในสถานี ที่ 5 เท่ากับร้อยละ 29.40

ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 พบแพลงก์ตอนสัตว์ ประกอบไปด้วย ไฟลัม Arthropoda ร้อยละ 79 ไฟลัม Mollusca ร้อยละ13 และไฟลัม Annelida ร้อยละ 8 โดยพบว่าไฟลัม Arthropoda กลุ่ม Copepod เป็นกลุ่มเด่นในทุกสถานี มีสัดส่วนมากที่สุดในสถานีที่ 6 เท่ากับร้อยละ 85 และต่ำสุดในสถานีที่ 6 เท่ากับร้อยละ 43.40

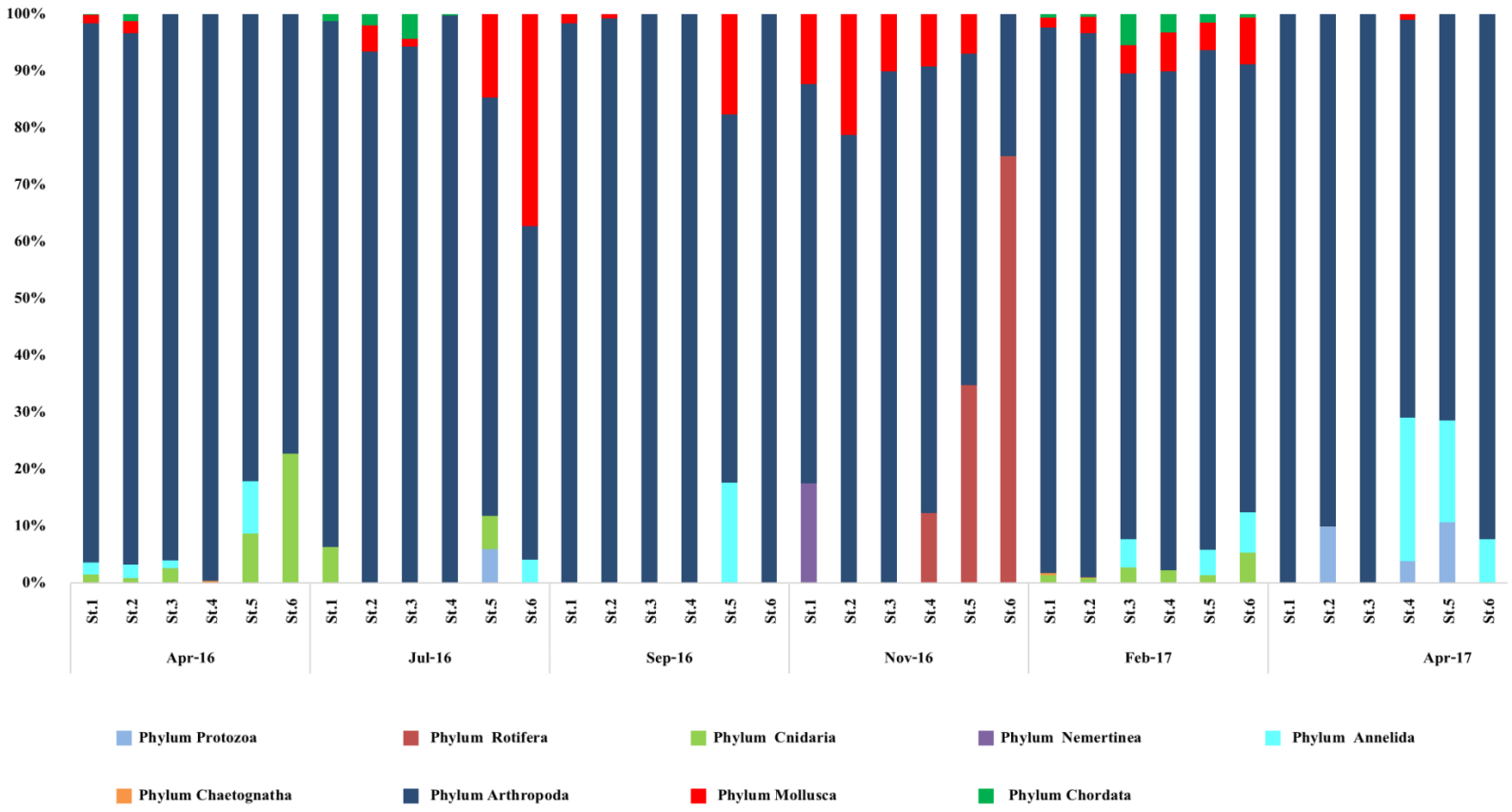
ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 พบแพลงก์ตอนสัตว์ ประกอบไปด้วย ไฟลัม Arthropoda ร้อยละ 91 ไฟลัม Mollusca ร้อยละ 4 ไฟลัม Annelida ร้อยละ 2ไฟลัม Cnidaria ร้อยละ 2 และไฟลัม Chordata ร้อยละ 1 โดยพบว่าไฟลัม Arthropoda กลุ่ม Copepod เป็นกลุ่มเด่นในสถานีที่ 1, 2, 3, 4 และสถานีที่ 5 มีสัดส่วนมากที่สุดในสถานีที่ 1 เท่ากับร้อยละ 90.20 และต่ำสุดในสถานีที่ 3

เท่ากับร้อยละ 62.10 ส่วนในสถานีที่ 6 พบว่าไฟลัม Arthropoda กลุ่ม Euphausid เป็นกลุ่มเด่น มีสัดส่วนเท่ากับร้อยละ 37.30

ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 พบแพลงก์ตอนสัตว์ ประกอบไปด้วย ไฟลัม Arthropoda ร้อยละ 79 ไฟลัม Annelida ร้อยละ 17 และไฟลัม Protozoa ร้อยละ 4 โดยพบว่าไฟลัม Arthropoda กลุ่ม Cirripedia เป็นกลุ่มเด่นในสถานีที่ 1, 2 และสถานีที่ 3 มีสัดส่วนมากที่สุดในสถานีที่ 1 เท่ากับร้อยละ 71.40 และต่ำสุดในสถานี ที่ 2 เท่ากับร้อยละ 30 ส่วนในสถานีที่ 4, 5 และสถานีที่ 6 พบว่าไฟลัม Arthropoda กลุ่ม Copepod เป็นกลุ่มเด่น มีสัดส่วนสูงสุดในสถานีที่ 6 เท่ากับร้อยละ 69.20 และต่ำสุดในสถานีที่ 4 เท่ากับร้อยละ 39.80



ภาพที่ 4-5 สัดส่วนความหนาแน่นเฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์ในแต่ละเดือน



ภาพที่ 4-6 สัดส่วนความหนาแน่นเฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์ในแต่ละสถานี

2.4 แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่นในแต่ละเดือน และสถานี

จากการศึกษาพบว่าแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่นในแต่ละเดือน เมื่อพิจารณาความหนาแน่นรวม (ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) ของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบสูงสุด 5 อันดับในแม่น้ำบางปะกง ในเดือนที่ทำการศึกษา คือ เมษายน, กรกฎาคม, กันยายน และพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 และในเดือนกุมภาพันธ์และเมษายน พ.ศ. 2560 พบแพลงก์ตอนสัตว์ กลุ่ม Copepod, Nauplius, Polycheate larvae, Cirripedia และ Zoea รวมทั้งหมดเท่ากับ 6,003 1,208 469 409 และ 377 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ โดยมีรายละเอียดของการจำแนกในแต่ละเดือน และสถานี ดังนี้ (ตารางที่ 4-6)

ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 พบว่าแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่น คือ Copepod เป็นกลุ่มเด่นรองลงมาคือ Nauplius และ Zoea ตามลำดับ โดยพบสกุล Copepod มีความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 1 เท่ากับ 1,075 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร กลุ่มเด่นรองลงมาคือ Nauplius ความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 1 เท่ากับ 331 ตัวต่อลูกบาศก์เมตรและ Zoea มีความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 1 เท่ากับ 189 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร

ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2559 พบว่าแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่น คือ Copepod เป็นกลุ่มเด่นรองลงมาคือ Nauplius และ Gastropod larvae ตามลำดับ โดยพบสกุล Copepod มีความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 1 เท่ากับ 455 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร กลุ่มเด่นรองลงมาคือ Nauplius ความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 2 เท่ากับ 121 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร และ Gastropod larvae มีความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 6 เท่ากับ 62 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร

ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2559 พบว่าแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่น คือ Copepod เป็นกลุ่มเด่นรองลงมาคือ Cladocera และ Gastropod larvae ตามลำดับ โดยพบสกุล Copepod มีความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 1 เท่ากับ 455 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร กลุ่มเด่นรองลงมาคือ Cladocera มีความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 1 เท่ากับ 15 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร และ Gastropod larvae มีความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 1 เท่ากับ 4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร

ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 พบว่าแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่น คือ Copepod เป็นกลุ่มเด่นรองลงมาคือ Polycheate larvae และ Gastropod larvae ตามลำดับ โดยพบสกุล Copepod มีความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 1 เท่ากับ 125 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร กลุ่มเด่นรองลงมาคือ Polycheate larvae ความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 1 เท่ากับ 35 ตัว ตัวต่อลูกบาศก์เมตร และ Gastropod larvae มีความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 2 เท่ากับ 24 ต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ

ในเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 พบว่าแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่น คือ Copepod เป็นกลุ่มเด่นรองลงมาคือ Euphausid และ Zoea ตามลำดับ โดยพบสกุล Copepod มีความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 2 เท่ากับ 561 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร กลุ่มเด่นรองลงมาคือ Euphausid ความหนาแน่นสูงสุด

ในสถานีที่ 6 เท่ากับ 66 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร และ Zoea มีความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 2 เท่ากับ 21 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ

ในเดือน เมษายน พ.ศ. 2560 พบว่าแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่น คือ Copepod เป็นกลุ่มเด่น รองลงมาคือ Polycheate larvae และ Nauplius ตามลำดับ โดยพบสกุล Copepod มีความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 4 เท่ากับ 410 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร กลุ่มเด่นรองลงมาคือ Polycheate larvae ความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 4 เท่ากับ 260 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร และ Nauplius มีความหนาแน่นสูงสุดในสถานีที่ 4 เท่ากับ 210 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ

แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มที่พบสม่ำเสมอในแต่ละเดือน และสถานี

จากการศึกษาพบว่าแพลงก์ตอนสัตว์ กลุ่มที่พบสม่ำเสมอในแต่ละเดือน และสถานีในแม่น้ำบางปะกง ในเดือนที่ทำการศึกษา คือ เมษายน, กรกฎาคม, กันยายน และพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 และในเดือนกุมภาพันธ์ และเมษายน พ.ศ. 2560 พบว่าแพลงก์ตอนสัตว์ กลุ่ม Copepod เป็นกลุ่มที่พบสม่ำเสมอในทุกเดือน และทุกสถานี ที่ทำการศึกษา

ตารางที่ 4-7 ความหนาแน่นรวมของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบสูงสุด ในแม่น้ำบางปะกง

No	**Group**	**Phylum**	**Individuals.m^3**	**%**
1	Copepod	Arthropoda	6,003	61.26
2	Nauplius	Arthropoda	1,207	12.32
3	Polycheate larvae	Annelida	469	4.79
4	Cirripedia	Arthropoda	409	4.17
5	Zoea	Arthropoda	377	3.85

หมายเหตุ เป็นข้อมูลความหนาแน่นรวมของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบสูงสุดในทุกเดือนที่ทำการศึกษา

3. คุณภาพน้ำในแม่น้ำบางปะกง

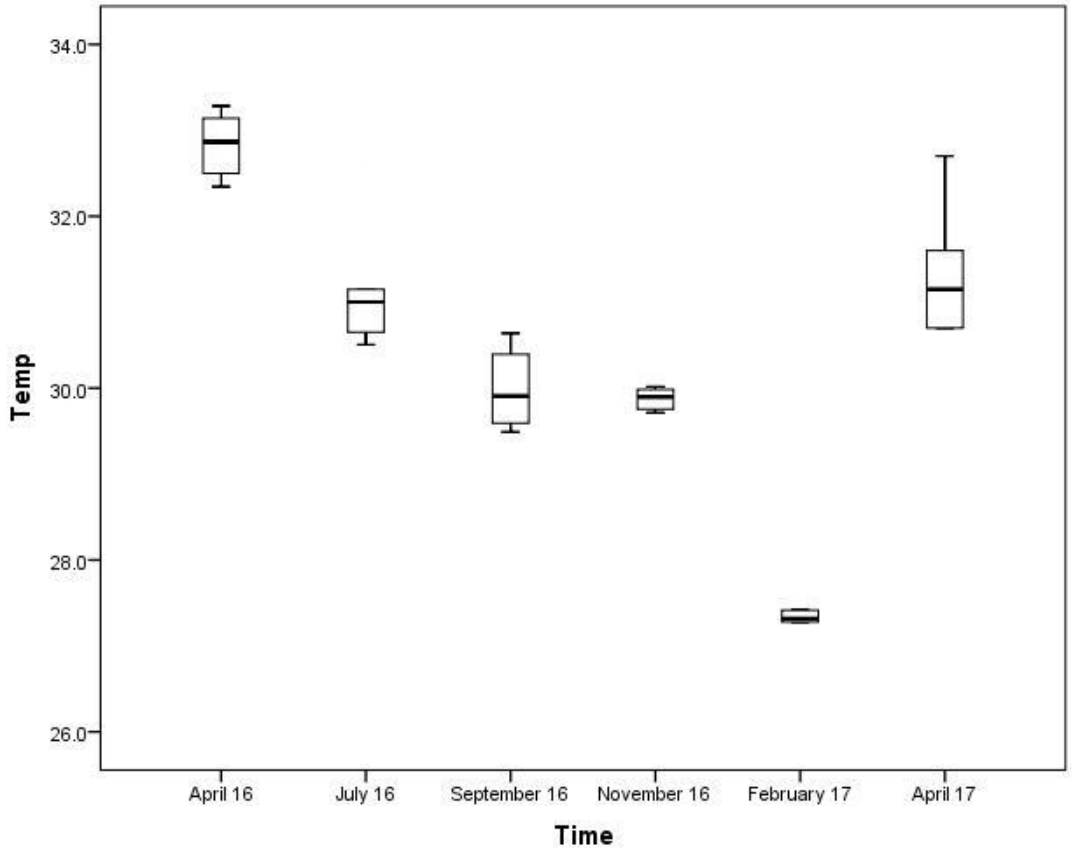
จากการศึกษาคุณภาพน้ำบริเวณแม่น้ำบางปะกง ในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา ทั้งหมด 6 สถานี ในเดือนเมษายน กรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2559 ในเดือนกุมภาพันธ์ และเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 (ตารางที่ 4-8) โดยสรุปได้ว่า อุณหภูมิของน้ำมีค่าเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 26.43 - 33.28 องศาเซลเซียส เฉลี่ยเท่ากับ 29.86 องศาเซลเซียส ความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีค่าเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 5.9-7.9 เฉลี่ยเท่ากับ 6.9 ความเค็มมีค่าเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 0.1-34.3 psu เฉลี่ยเท่ากับ 17.2 psu ความโปร่งแสงของน้ำ มีค่าเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 0.10-0.60 เมตร เฉลี่ยเท่ากับ 0.35 เซนติเมตร ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (DO) มีค่าเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 1.48-5.49 มิลลิกรัมต่อลิตร เฉลี่ยเท่ากับ 3.48 มิลลิกรัมต่อลิตร ตะกอนแขวนลอย 12.89-713.33 มิลลิกรัมต่อลิตร เฉลี่ยเท่ากับ 363.11 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณแอมโมเนีย มีค่าเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 0.11-0.90 มิลลิกรัมต่อลิตร เฉลี่ยเท่ากับ 0.51 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนไตรท์ มีค่าเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 0.00-0.29 มิลลิกรัมต่อลิตร เฉลี่ยเท่ากับ 0.15 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนเตรท มีค่าเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 0.11-1.41 มิลลิกรัมต่อลิตร เฉลี่ยเท่ากับ 0.76 มิลลิกรัมต่อลิตร ฟอสเฟต มีค่าเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 0.00-0.30 มิลลิกรัมต่อลิตร เฉลี่ยเท่ากับ 0.15 มิลลิกรัมต่อลิตร ซิลิเกต มีค่าเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 0.40-3.83 มิลลิกรัมต่อลิตร เฉลี่ยเท่ากับ 2.12 มิลลิกรัมต่อลิตร และปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีค่าเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 1.99-38.16 มิลลิกรัมต่อลิตร เฉลี่ยเท่ากับ 20.08 มิลลิกรัมต่อลิตร

ตารางที่ 4-8 ปัจจัยทางกายภาพ และเคมี ในแม่น้ำบางปะกง

Parameter	Apr-16	Jul-16	Sep-16	Nov-16	Feb-17	Apr-17
Temperature(C°)	32.3 - 33.2 (32.8)	30.5 - 32.8 (31.2)	29.4 - 30.6 (30.0)	29.7- 30.0 (29.8)	26.4- 27.4 (27.2)	30.7- 32.7 (31.3)
pH	7.17 - 7.76 (7.41)	6.45 - 7.10 (6.9)	6.05 - 6.63 (6.38)	5.88 - 6.64 (6.32)	6.89 - 7.1 (6.97)	7.44 - 7.88 (7.61)
Salinity (psu)	17.1 - 34.3 (27.7)	4.4 - 28.5 (18.8)	0.1 - 0.5 (0.3)	0.1 - 1.7 (0.4)	7.8 - 31.1 (20.9)	0.4 - 28.8(15.9)
Transparency (m.)	0.20 - 0.40 (0.28)	0.20 -0.50 (0.27)	0.10 - 0.20 (0.17)	0.10 - 0.20 (0.17)	0.10 - 0.30 (0.16)	0.30 - 0.60 (0.55)
Depth(m.)	2.0 - 11.0 (6.9)	2.0 - 11.4 (6.4)	2.0 - 13.0 (7.4)	2.7 - 11.7 (7.2)	2 - 12 (7.1)	0.5 - 11 (6.3)
DO ($mg.l^{-1}$)	2.81 - 4.74 (4.09)	2.27 - 4.30 (3.10)	3.12 - 4.93 (3.86)	1.48 - 2.42 (1.82)	4 - 5.48 (4.51)	2.59- 5.28 (3.80)
Ammoniam ($mg.l^{-1}$)	0.14 - 0.25 (0.21)	0.18 - 0.90 (0.42)	0.21 - 0.45 (0.30)	0.28 - 0.40 (0.33)	0.11 - 0.16 (0.13)	0.10 - 0.34 (0.17)
Nitrite ($mg.l^{-1}$)	0.02 - 0.10 (0.04)	0.01 - 0.29 (0.11)	0.01 - 0.06 (0.03)	N.D	0.02-0.13 (0.04)	0.02-0.14 (0.07)
Nitrate ($mg.l^{-1}$)	0.26 - 0.73 (0.45)	0.58 - 1.41 (1.01)	0.25 - 0.60 (0.37)	0.11- 0.55 (0.36)	0.56- 0.73 (0.62)	0.20 -0.41(0.31)
Phosphate ($mg.l^{-1}$)	0.03 - 0.11 (0.08)	0.01 - 0.30 (0.19)	N.D	N.D	0.10-0.30 (0.14)	0.02-0.12(0.05)
Silicate ($mg.l^{-1}$)	0.40 - 1.06 (0.65)	0.49 - 1.01(0.80)	0.67- 1.49 (1.03)	2.01- 3.83 (2.52)	0.81- 2.72 (1.66)	0.65- 1.95 (1.31)
TSS ($mg.l^{-1}$)	56.83 - 189.33 (95.85)	35.83 -164.11 (88.81)	36.4 - 108.30 (53.23)	12.89 - 713.33 (193.41)	60.27- 318 (192)	85.73- 157.2 (116)
Chlorophyll-a($ug.l^{-1}$)	6.41 - 12.93 (9.60)	3.56 -16.88 (7.50)	1.99- 5.98 (4.10)	2.25 -13.71 (5.51)	2.25 -13.71 (7.98)	2.74 -20.86(11.80)

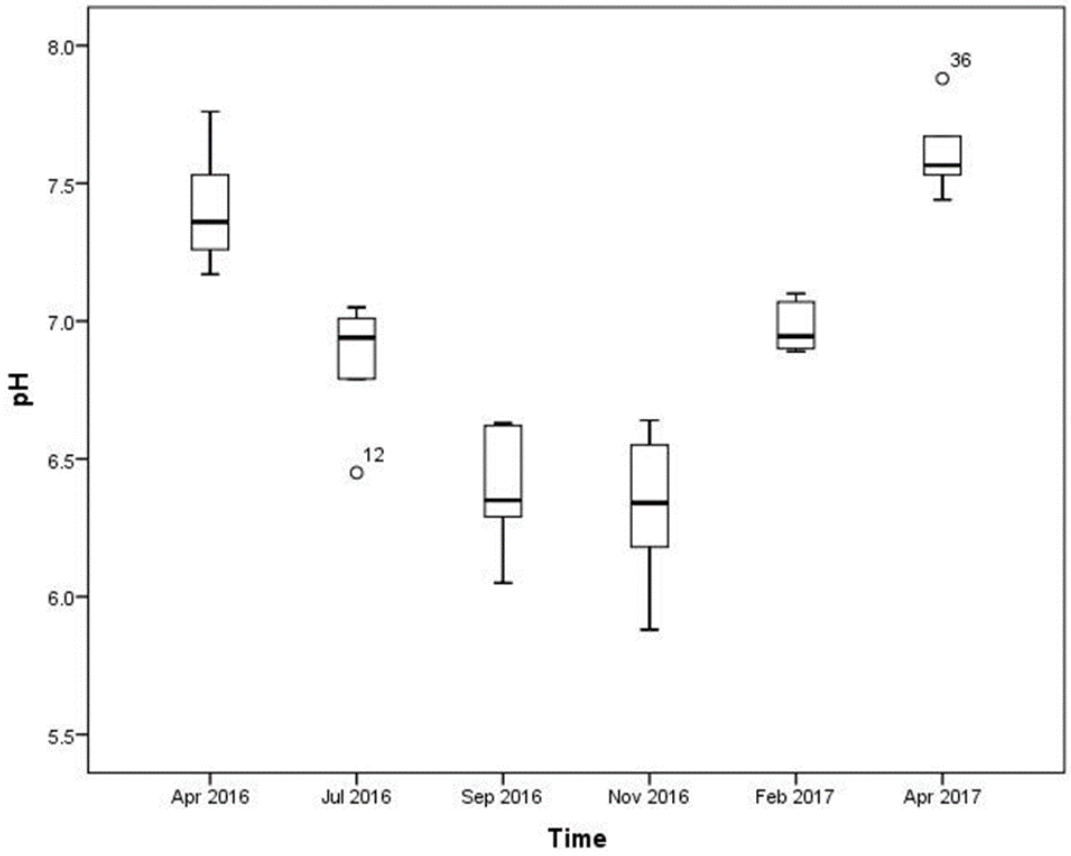
หมายเหตุ ค่าต่ำสุด – ค่าสูงสุด (ค่าเฉลี่ย); N.D. = มีค่าน้อยจนไม่สามารถระบุได้

3.1 อุณหภูมิน้ำ (Temperature) ในช่วงเดือนที่การศึกษา พบว่าอุณหภูมิน้ำเฉลี่ยตลอดการศึกษาในแต่ละสถานีของแต่ละเดือนมีความแตกต่างกัน โดยในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 อุณหภูมิน้ำค่อนข้างต่ำกว่าเดือนอื่น ซึ่งอุณหภูมิน้ำมีการเปลี่ยนแปลงตามอิทธิพลของสภาพอากาศและฤดูกาลที่เปลี่ยนแปลง โดยอุณหภูมิน้ำมีค่าสูงที่สุด ในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 ในสถานีที่ 2 และต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 ในสถานีที่ 1 (ภาพที่ 4-7)



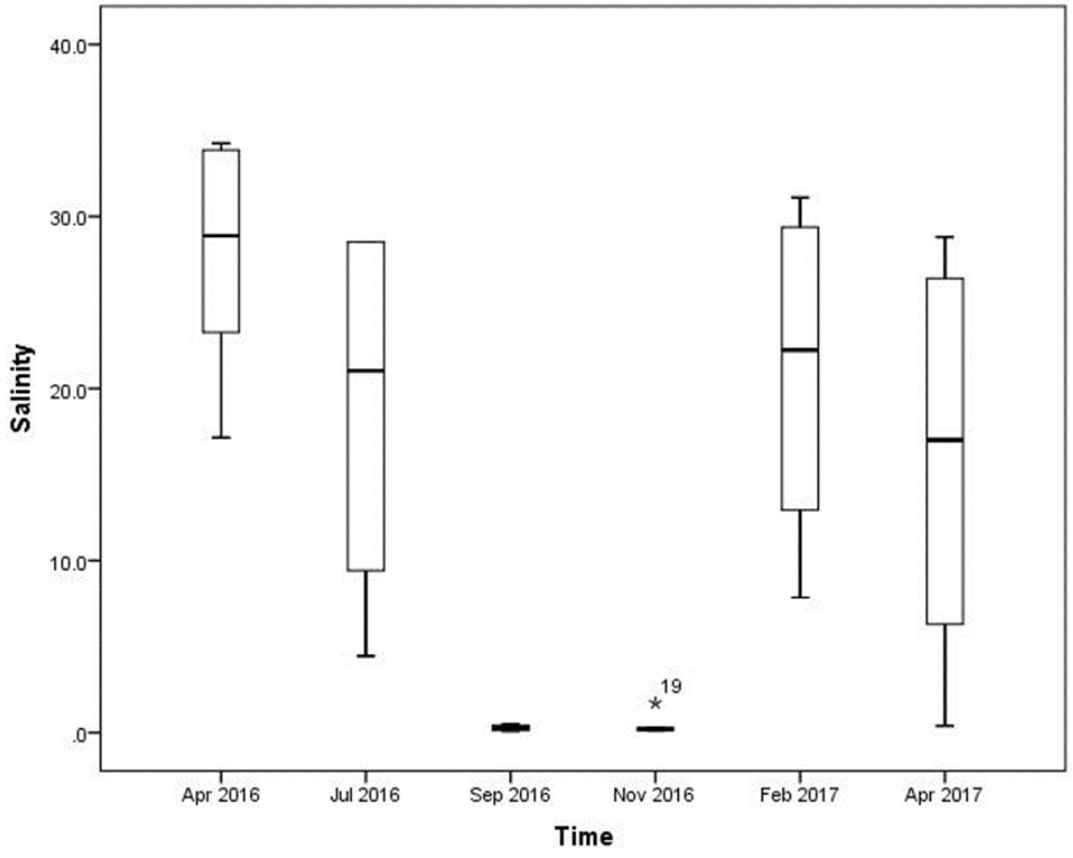
ภาพที่ 4-7 อุณหภูมิน้ำในแม่น้ำบางปะกง

3.2 ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ในแต่ละเดือนที่ทำการศึกษาค่อนข้างมีความแตกต่างกันแต่ละเดือนที่ทำการศึกษา โดยพบค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) สูงที่สุด ในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 ซึ่งตรงกับช่วงฤดูแล้งในสถานีที่ 6 และต่ำสุดในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 ในสถานีที่ 6 ซึ่งตรงกับช่วงฤดูฝน (ภาพที่ 4-8)



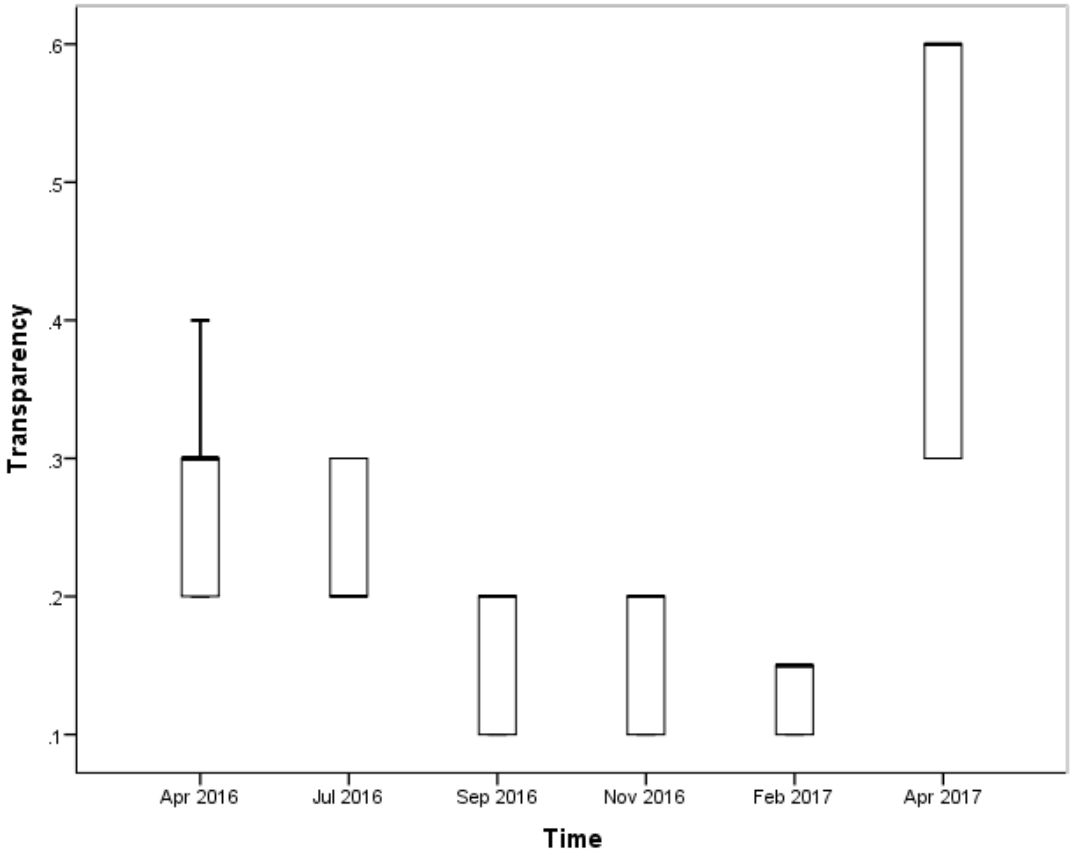
ภาพที่ 4-8 ค่าความเป็นกรด-ด่าง ของน้ำในแม่น้ำบางปะกง

3.3 ความเค็ม (Salinity) ในช่วงเดือนที่ทำการศึกษา พบว่าค่าความเค็มของน้ำเฉลี่ยในแต่ละเดือน และแต่ละสถานีมีค่าค่อนข้างแตกต่างกัน ซึ่งความเค็มของน้ำเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลที่เปลี่ยนแปลง โดยความเค็มของน้ำสูงที่สุด ในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 ซึ่งตรงกับช่วงฤดูแล้ง ในสถานีที่ 1 และต่ำสุดในเดือน กันยายน พ.ศ. 2559 ซึ่งตรงกับช่วงฤดูฝน ในสถานีที่ 6 (ภาพที่ 4-9)



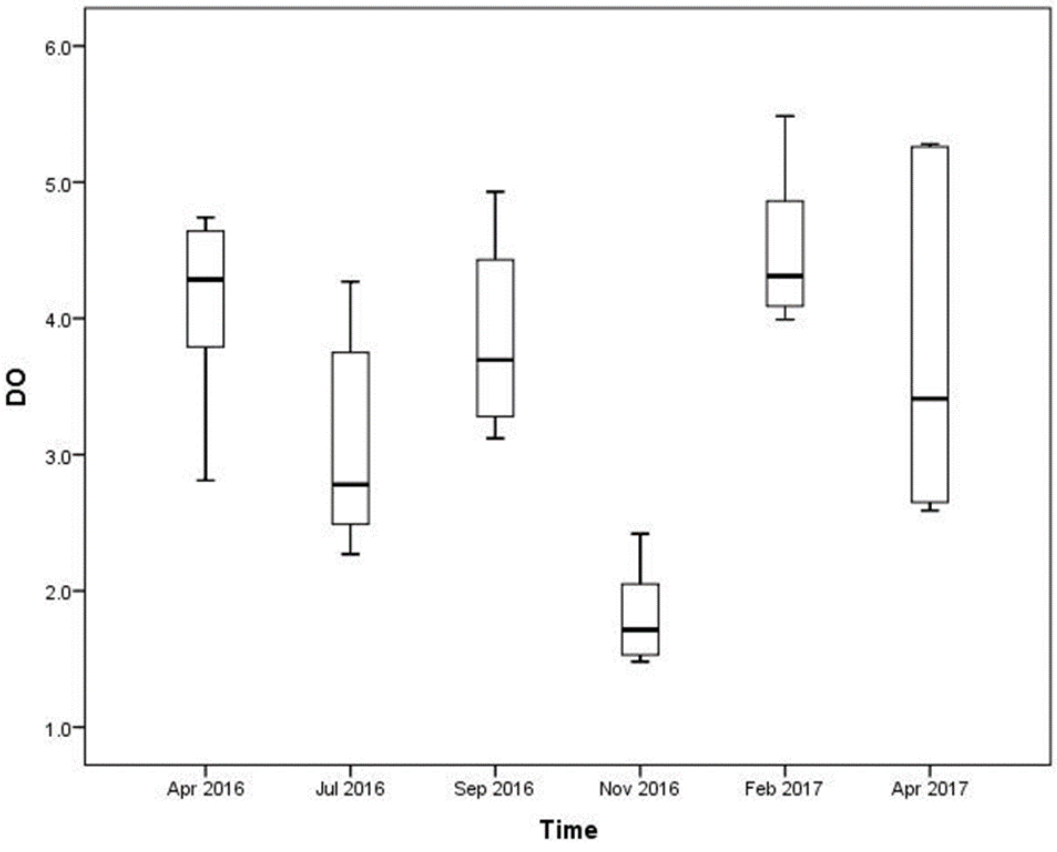
ภาพที่ 4-9 ความเค็มของน้ำ ในแม่น้ำบางปะกง

3.4 ความโปร่งแสงของน้ำ (Transparency) ในช่วงเดือนที่ทำการศึกษาค่าเฉลี่ยของทุกสถานีในแต่ละเดือนมีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกัน มีการเปลี่ยนแปลงในแต่ละสถานีเพียงเล็กน้อย โดยพบว่าในเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 มีค่า 0.2-0.4 เมตร ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2559 มีค่า 0.2-0.5 เมตรในเดือนกันยายน พ.ศ. 2559 มีค่า 0.1-0.2 เมตรในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 มีค่า 0.1-0.2 เมตรส่วนในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 มีค่า 0.1-0.3 เมตรและในเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 มีค่า 0.3-0.6 เมตรโดยพบว่าค่า ความโปร่งแสงของน้ำ มีค่าต่ำสุดในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ในสถานีที่ 2 และ 3 มีค่าสูงสุดในช่วงเดือน เมษายน พ.ศ. 2560 ที่สถานีที่ 1-4 (ภาพที่ 4-10)



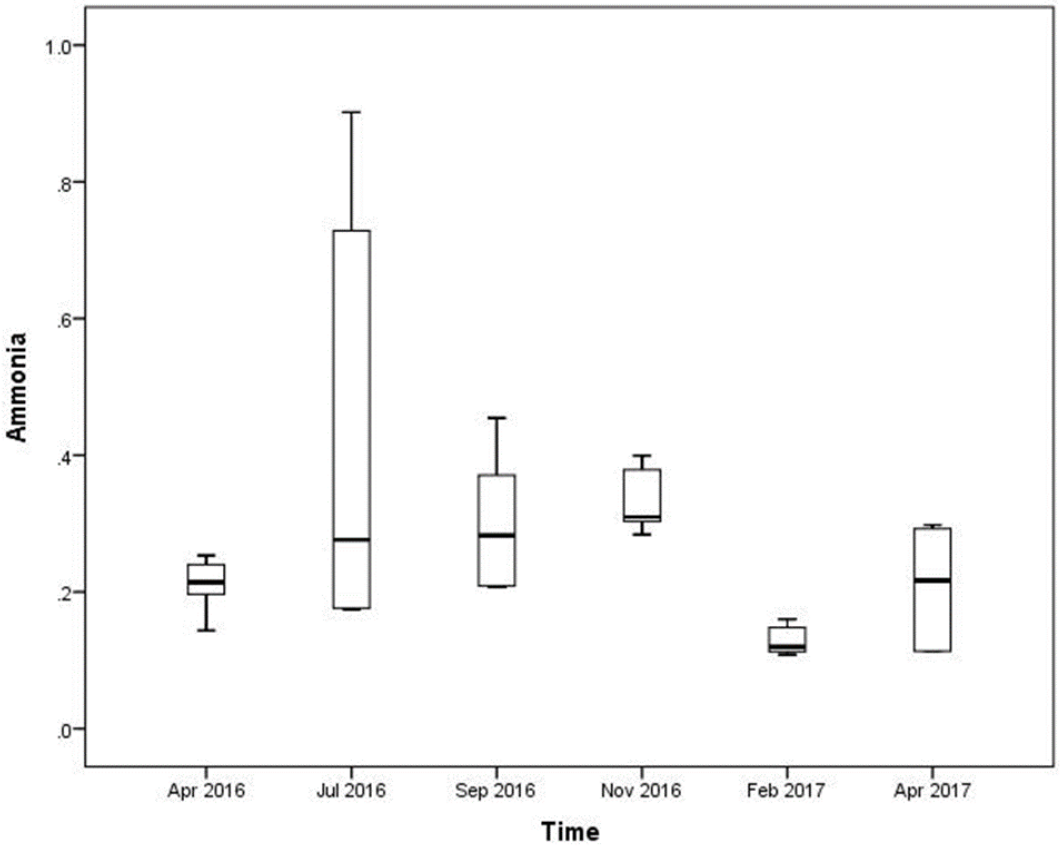
ภาพที่ 4-10 ความโปร่งแสงของน้ำ ในแม่น้ำบางปะกง

3.5 ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (Dissolved Oxygen) มีค่าเปลี่ยนแปลงในแต่ละสถานีของแต่ละเดือนที่ทำการศึกษาโดยพบว่าในเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 มีค่า 2.84-4.84 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.09 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2559 มีค่า 2.27-4.30 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.10 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2559 มีค่า 3.12-4.93 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.86 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 มีค่า 1.48-2.42 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.82 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 มีค่า 4.0-5.48 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 มิลลิกรัมต่อลิตร และในเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 มีค่า 2.59- 5.28 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 มิลลิกรัมต่อลิตร พบมีค่าต่ำสุดในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 ในสถานีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 1.48 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าสูงสุดในสถานีที่ 6 มีค่าเท่ากับ 5.49 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 (ภาพที่ 4-11)



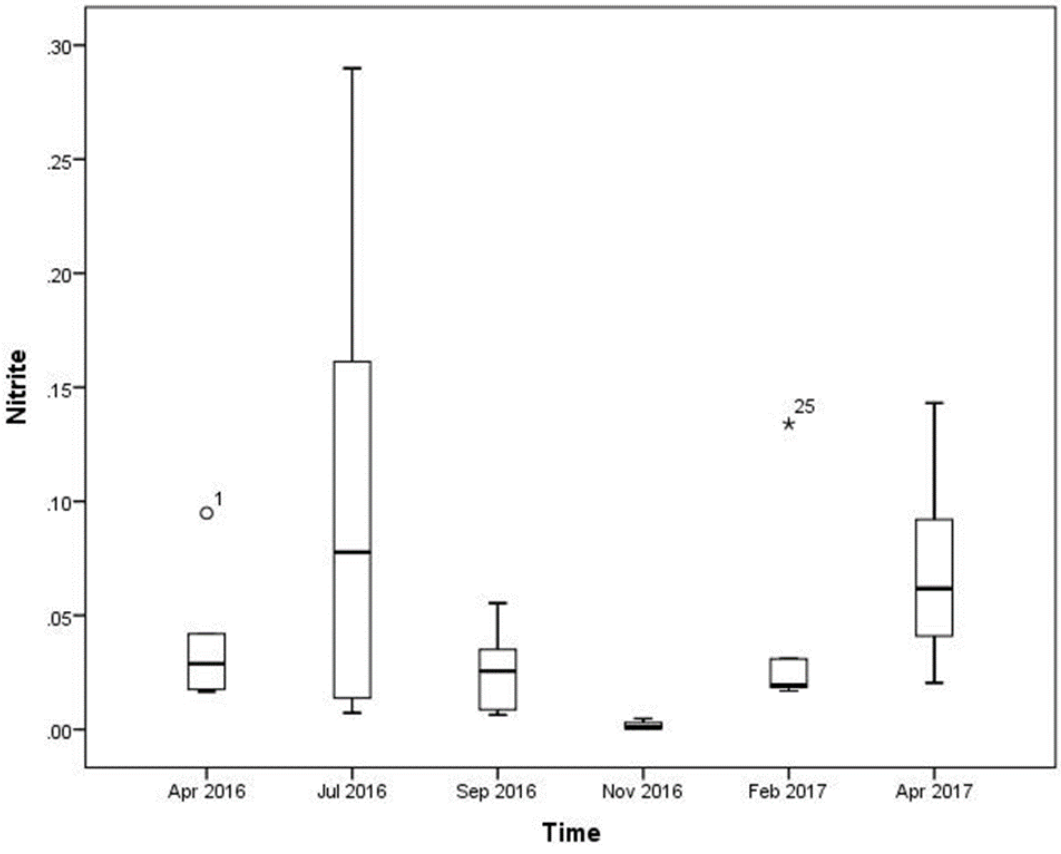
ภาพที่ 4-11 ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ ในแม่น้ำบางปะกง

3.6 ปริมาณแอมโมเนีย มีค่าเปลี่ยนแปลงในแต่ละสถานีของแต่ละเดือนที่ทำการศึกษา โดยพบว่าในเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 มีค่า 0.14-0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.21 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2559 มีค่า 0.18-0.90 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.42 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2559 มีค่า 0.21-0.45 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.30 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 มีค่า 0.28-0.40 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.33 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 มีค่า 0.11-0.16 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.13 มิลลิกรัมต่อลิตร และในเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 มีค่า 0.11-0.30 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.21 มิลลิกรัมต่อลิตร พบมีค่าต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 ในสถานีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.10 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าสูงสุดในสถานีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.90 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2559 (ภาพที่ 4-12)



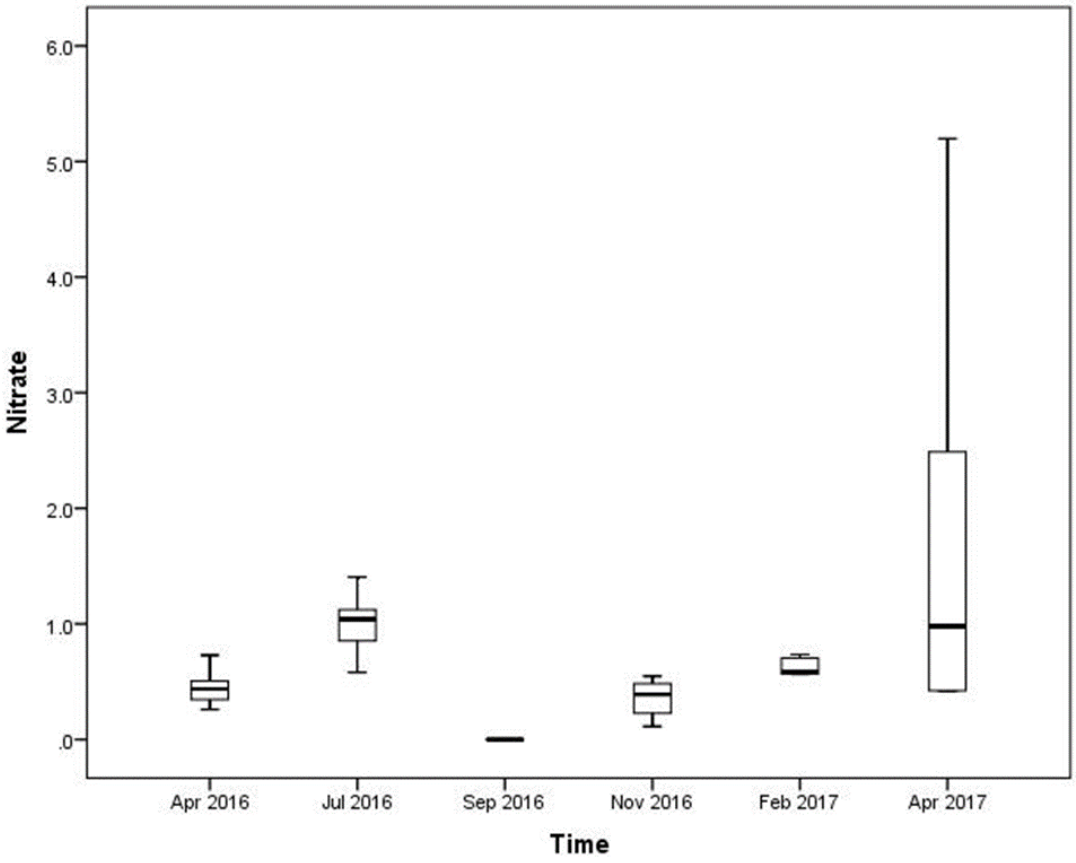
ภาพที่ 4-12 ปริมาณแอมโมเนีย ในแม่น้ำบางปะกง

3.7 ไนไตรท์ มีค่าเปลี่ยนแปลงในแต่ละสถานีของแต่ละเดือนที่ทำการศึกษาโดยพบว่า ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 มีค่า 0.02-0.10 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.04 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2559 มีค่า 0.01-0.29 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.11 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2559 มีค่า 0.01-0.06 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.03 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 มีค่าน้อยมาก จนไม่สามารถระบุได้ ส่วนในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 มีค่า 0.02-0.13 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.04 มิลลิกรัมต่อลิตร และในเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 มีค่า 0.02-0.14 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.07 มิลลิกรัมต่อลิตร พบมีค่าต่ำสุดในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 มีค่าน้อยมาก จนไม่สามารถระบุได้ และมีค่าสูงสุดในสถานีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.29 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2559 (ภาพที่ 4-13)



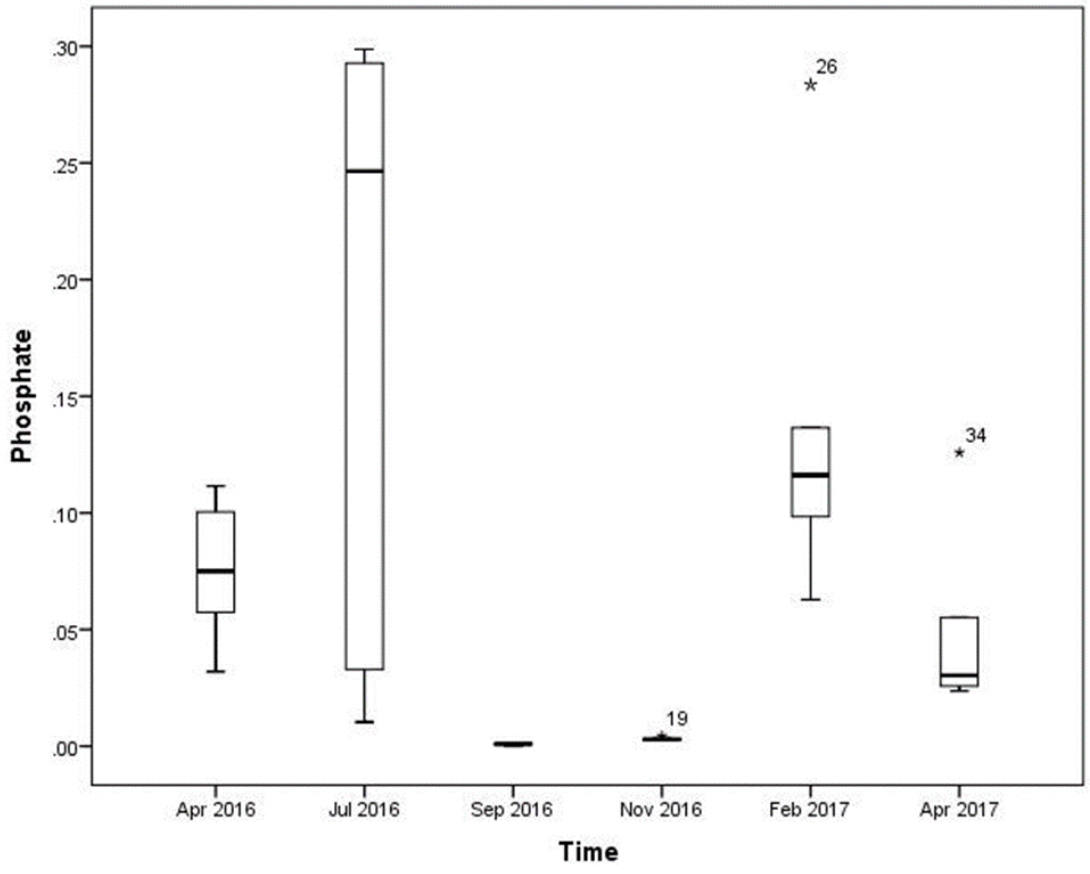
ภาพที่ 4-13 ปริมาณไนไตรท์ ในแม่น้ำบางปะกง

3.8 ไนเตรท มีค่าเปลี่ยนแปลงในแต่ละสถานีของแต่ละเดือนที่ทำการศึกษาโดยพบว่าในเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 มีค่า 0.26-0.73 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.45 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2559 มีค่า 0.58-1.41 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.01 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2559 มีค่า 0.25-0.60 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.37 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 มีค่า 0.11-0.55 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.36 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 มีค่า 0.56-0.73 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.62 มิลลิกรัมต่อลิตร และในเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 มีค่า 0.20-0.41 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.31 มิลลิกรัมต่อลิตร พบมีค่าต่ำสุดในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 มีค่าน้อยมากจนไม่สามารถระบุได้ และมีค่าสูงสุดในสถานีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.29 มิลลิกรัมต่อลิตรในเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 (ภาพที่ 4-14)



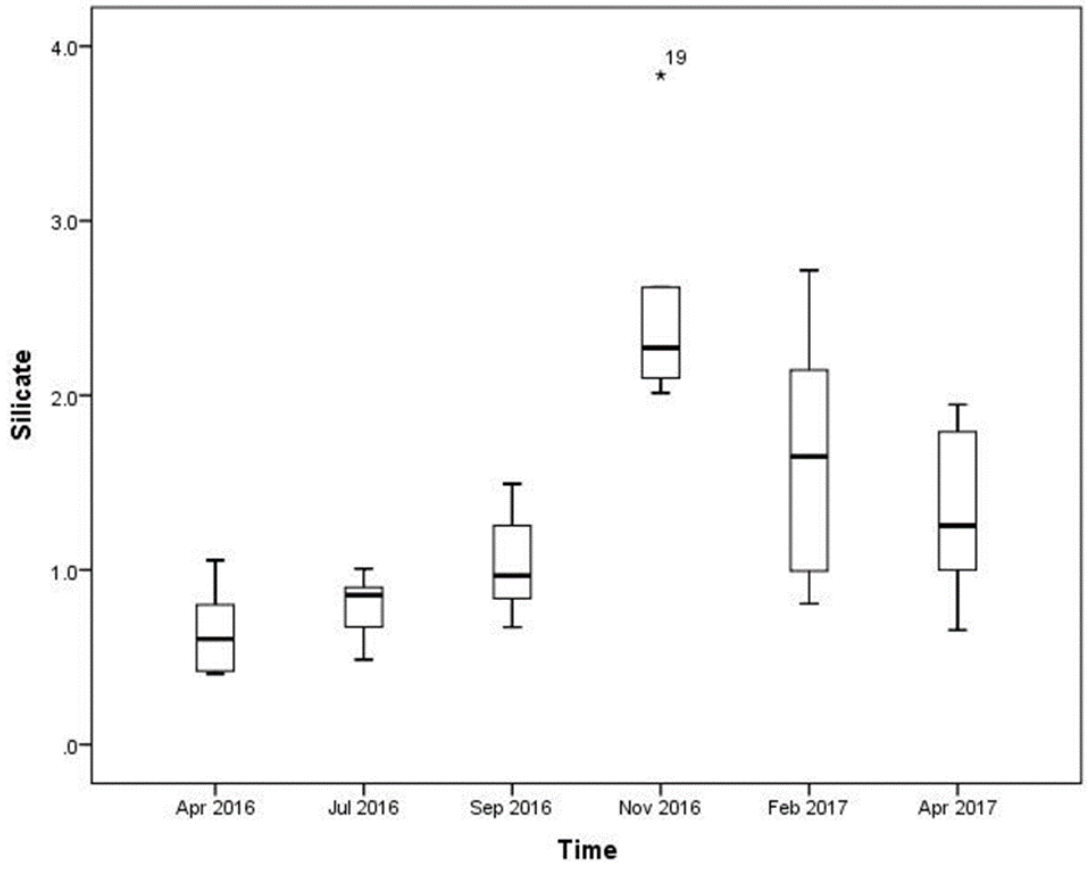
ภาพที่ 4-14 ปริมาณไนเตรท ในแม่น้ำบางปะกง

3.9 ฟอสเฟต มีค่าเปลี่ยนแปลงในแต่ละสถานีของแต่ละเดือนที่ทำการศึกษาโดยพบว่า ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 มีค่า 0.03-0.11 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.08 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2559 มีค่า 0.01-0.30 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.19 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2559 มีค่าน้อยมาก จนไม่สามารถระบุได้ ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 มีค่าน้อยมาก จนไม่สามารถระบุได้ ส่วนในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 มีค่า 0.01-0.30 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.14 มิลลิกรัมต่อลิตร และในเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 มีค่า 0.02-0.12 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร พบมีค่าต่ำสุดในเดือนกันยายน พ.ศ. 2559 และในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 มีค่าน้อยมาก จนไม่สามารถระบุได้ และมีค่าสูงสุดในสถานีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.30 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2559 (ภาพที่ 4-15)



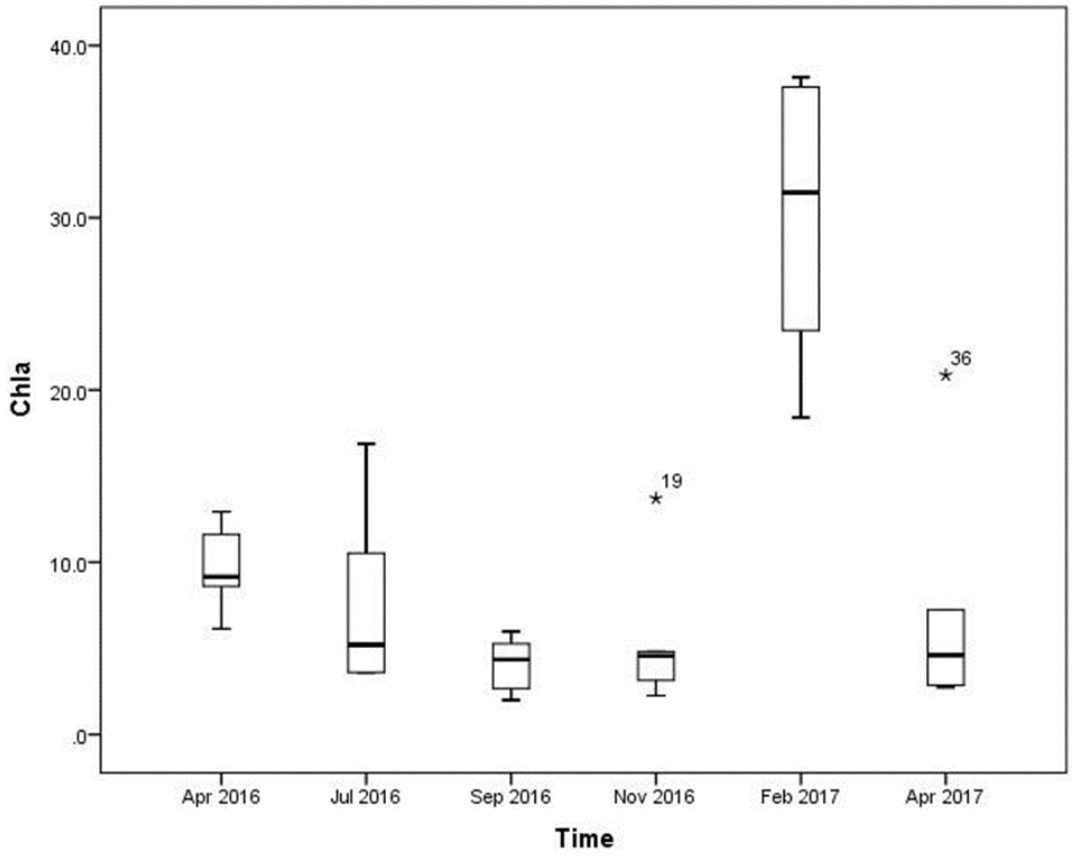
ภาพที่ 4-15 ปริมาณฟอสเฟต ในแม่น้ำบางปะกง

3.10 ซิลิเกต มีค่าเปลี่ยนแปลงในแต่ละสถานีของแต่ละเดือนที่ทำการศึกษาโดยพบว่าในเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 มีค่า 0.40-1.06 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.65 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2559 มีค่า 0.01-0.30 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.19มิลลิกรัมต่อลิตร ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2559 มีค่า 0.67-1.49มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.03 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 มีค่า 2.01-3.83 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.52 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 มีค่า 0.81-2.72 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.66 มิลลิกรัมต่อลิตร และในเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 มีค่า 0.65-1.95 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.31 มิลลิกรัมต่อลิตร พบมีค่าต่ำสุดในสถานีที่ 6 สุดในเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 มีค่า 0.40 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าสูงสุดในสถานีที่ 1 มีค่าเท่ากับ3.83 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 (ภาพที่ 4-16)



ภาพที่ 4-16 ปริมาณซิลิเกต ในแม่น้ำบางปะกง

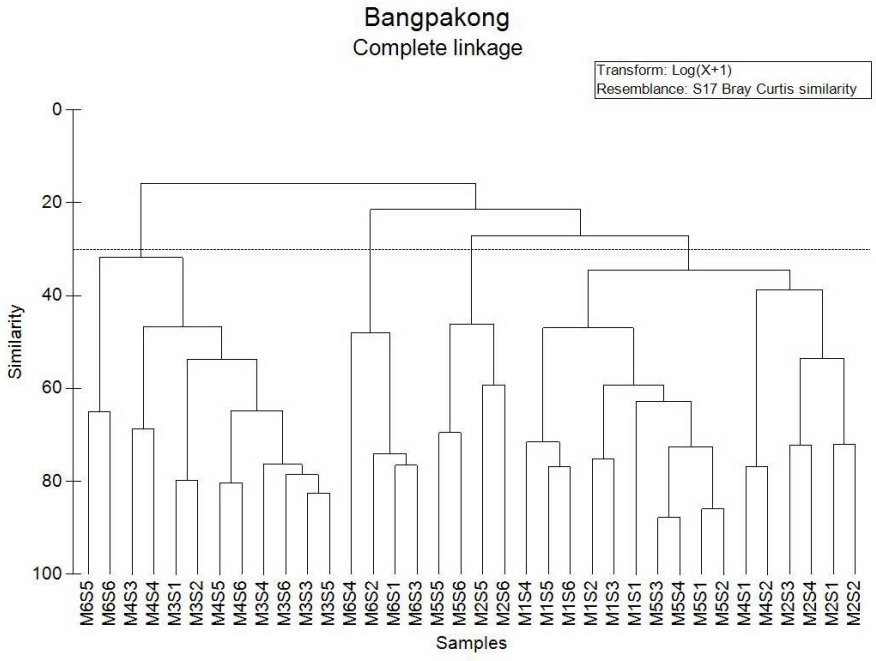
3.11 คลอโรฟิลล์ เอ มีค่าเปลี่ยนแปลงในแต่ละสถานีของแต่ละเดือนที่ทำการศึกษาโดย พบว่าในเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 มีค่า 6.41-12.93 ไมโครกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.60 ไมโครกรัมต่อลิตร ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2559 มีค่า 3.56-16.88 ไมโครกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.50 ไมโครกรัมต่อลิตร ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2559 มีค่า 1.99-5.98 ไมโครกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 ไมโครกรัมต่อลิตร ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 มีค่า 2.25-13.71 ไมโครกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.51 ไมโครกรัมต่อลิตร ส่วนในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 มีค่า 2.25-13.71 ไมโครกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.98 ไมโครกรัมต่อลิตร และในเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 มีค่า 2.74-20.86 ไมโครกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.80 ไมโครกรัมต่อลิตร พบมีค่าต่ำในสถานีที่ 6 สุดในเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 มีค่า 1.99ไมโครกรัมต่อลิตร และมีค่าสูงสุดในสถานีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 38.16 ไมโครกรัมต่อลิตร ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 (ภาพที่ 4-17)



ภาพที่ 4-17 ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ในแม่น้ำบางปะกง

4. ดัชนีความคล้ายคลึงกันของแพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์

ผลการวิเคราะห์ดัชนีความคล้ายคลึง (Similarity Index) ของแพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์ในแม่น้ำบางปะกง ในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา แสดงผลด้วย Dendrogram โดยการจัดกลุ่มดัชนีความคล้ายคลึงของแพลงก์ตอน เมื่อนำเข้าข้อมูลความหนาแน่นของทั้งแพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในการศึกษาครั้งนี้เพื่อทำการวิเคราะห์ดัชนีความคล้ายคลึง โดยพบว่าการวิเคราะห์รวมทั้งในส่วนของแพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์นั้น มีผลการวิเคราะห์ที่สามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มได้อย่างชัดเจน มากกว่าการวิเคราะห์ดัชนีความคล้ายคลึงแยกกันระหว่างแพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์สามารถจัดกลุ่มแพลงก์ตอนได้เป็น 4 กลุ่ม (ภาพที่ 4-18) คือ กลุ่มที่ 1 คือ เดือนกันยายน ทุกสถานี เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 สถานีที่ 3-6 และในเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 สถานีที่ 5-6 กลุ่มที่ 2 คือ เดือนเมษายน พ.ศ. 2560 สถานีที่ 1-4 กลุ่มที่ 3 คือ เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2559 สถานีที่ 5-6 และเดือนกุมภาพันธ์พ.ศ. 2560 สถานที่ 5-6 และกลุ่มที่ 4 คือ เดือนเมษายนทุกสถานี เดือนกรกฎาคม สถานีที่ 1-4 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 สถานีที่ 1-2 และเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 สถานีที่ 1-4



ภาพที่ 4-18 Dendrogram แสดงผลการวิเคราะห์ดัชนีความคล้ายคลึง (Similarity Index) ของแพลงก์ตอนในแม่น้ำบางปะกง

หมายเหตุ M1-4 = เดือนเมษายน กรกฎาคม กันยายน และพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 และเดือนกุมภาพันธ์ เมษายน พ.ศ. 2560 ตามลำดับ, S 1-6 = สถานีที่ 1-6

5. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำบางประการในแม่น้ำบางปะกง และแพลงก์ตอน

5.1 แพลงก์ตอนพืช

การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างแพลงก์ตอนพืช กับคุณภาพน้ำบางปะการ พบ ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชกับคุณภาพน้ำบางประการ ได้แก่ ความเค็มของน้ำ ปริมาณฟอสเฟต ตะกอนแขวนลอยในน้ำ และปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีความสัมพันธ์ กับแพลงก์ตอนพืช อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนี้ (ตารางที่ 4-9)

จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า แพลงก์ตอนพืช ดิวิชั่น Cyanophyta คลาส Cyanophyceae ไม่พบความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำบางประการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า แพลงก์ตอนพืช ดิวิชั่น Chlorophyta คลาส Chlorophyceae มีความสัมพันธ์กับ คุณภาพน้ำบางประการ ได้แก่ ความเค็มของน้ำ ($p < 0.01$; r = -0.60) ปริมาณฟอสเฟต ($p < 0.05$; r = -0.4) และตะกอนแขวนลอยในน้ำ ($p < 0.05$; r = -0.37) ส่วนคลาส Euglenophyceae พบว่า มีความสัมพันธ์กับค่าความเค็มของน้ำ ($p < 0.01$; r = -0.46)

จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า แพลงก์ตอนพืช ดิวิชั่น Chromophyta คลาส Bacillariophyceae พบว่ามีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำบางประการได้แก่ ความเค็มของน้ำ ($p < 0.01$; r = 0.5) และปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ($p < 0.05$; r = 0.34) ส่วนคลาส Dictyochophyceae คลาส Dinophyceae ไม่พบความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำบางประการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4-9 ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำกับปริมาณแพลงก์ตอนพืช

Parameter	Chlorophyceae	Euglenophyceae	Bacillariophyceae
	Pearson correlation(P-value)		
Salinity	-.608**	-.460**	.496**
PO_4^{3-}	-.401*		
TSS	- 379*		
Chl a			.341*

หมายเหตุ * ความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (p<0.05)

** ความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 (p <0.01)

5.2 แพลงก์ตอนสัตว์

การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างแพลงก์ตอนสัตว์กับ คุณภาพน้ำบางประการ พบ ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนสัตว์กับคุณภาพน้ำบางประการ ได้แก่ ความเค็มของน้ำ ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ มีความสัมพันธ์กับแพลงก์ตอนสัตว์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติดังนี้ (ตารางที่ 4-10)

การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ ระหว่างแพลงก์ตอนสัตว์กับ คุณภาพน้ำบางประการ พบความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนสัตว์กับคุณภาพน้ำบางประการ โดยพบแพลงก์ตอนสัตว์ไฟลัม Cnidaria กลุ่ม Hydrozoa larvae กับ คุณภาพน้ำบางปะการ พบมีความสัมพันธ์ กับคุณภาพน้ำบางประการ ได้แก่ ความเค็มของน้ำ ($p < 0.05$; r = 0.42)

การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ ระหว่างแพลงก์ตอนสัตว์กับ คุณภาพน้ำบางประการ พบความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนสัตว์กับคุณภาพน้ำบางประการ โดยพบ แพลงก์ตอนสัตว์ไฟลัม Nemertinea กลุ่ม Nematode กับ คุณภาพน้ำบางประการ พบมีความสัมพันธ์ กับคุณภาพน้ำบางประการ ได้แก่ปริมาณ ตะกอนแขวนลอยในน้ำ ($p < 0.01$; r= 0.47)

การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ ระหว่างแพลงก์ตอนสัตว์กับ คุณภาพน้ำบางประการพบความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนสัตว์กับคุณภาพน้ำบางประการ โดยพบแพลงก์ตอนสัตว์ไฟลัม Chaetognatha กลุ่ม Arrow Worms กับคุณภาพน้ำบางประการ พบมีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำบางประการ ได้แก่ ค่าความเค็มของน้ำ ($p < 0.05$; r= 0.33)

การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ ระหว่างแพลงก์ตอนสัตว์กับ คุณภาพน้ำบางประการ พบความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนสัตว์กับคุณภาพน้ำบางประการ โดยพบ แพลงก์ตอนสัตว์ไฟลัม Arthopoda กลุ่ม Cladocera กับคุณภาพน้ำบางประการ ได้แก่ และความเค็มของน้ำ ($p < 0.01$; r = -0.44) กลุ่ม Isopod มีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำบางประการ ได้แก่ ความเค็มของน้ำ ($p < 0.05$; r = -0.36) กลุ่ม Ostracod มีความสัมพันธ์ กับคุณภาพน้ำบางประการ ได้แก่ ความเค็มของน้ำ ($p < 0.05$; r = 0.37) กลุ่ม Amphipod มีความสัมพันธ์ กับคุณภาพน้ำบางประการได้แก่ ความเค็มของน้ำ ($p < 0.01$; r = -0.54)

การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ ระหว่างแพลงก์ตอนสัตว์กับ คุณภาพน้ำบางประการ พบความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนสัตว์กับคุณภาพน้ำบางประการ โดยพบแพลงก์ตอนสัตว์ไฟลัม Arthopoda กลุ่ม Copepod มีความสัมพันธ์ กับคุณภาพน้ำบางประการ ได้แก่ ความเค็มของน้ำ ($p < 0.01$; r = 0.52) และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ($p < 0.05$; r = 0.39) กลุ่ม Nauplius มีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำบางประการ ได้แก่ ความเค็มของน้ำ ($p < 0.01$; r = 0.45) และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ($p < 0.01$; r = 0.47) กลุ่ม Euphausid มีความสัมพันธ์ กับคุณภาพน้ำบางประการ

ได้แก่ ความเค็มของน้ำ ($p < 0.01$; r = 0.45) กลุ่ม Alima larvae มีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำบางประการ ได้แก่ ความเค็มของน้ำ ($p < 0.05$; r = 0.34) กลุ่ม Zoea มีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำบางประการ ได้แก่ ความเค็มของน้ำ ($p < 0.05$; r = 0.39)

การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ ระหว่างแพลงก์ตอนสัตว์กับ คุณภาพน้ำบางประการ พบความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนสัตว์กับคุณภาพน้ำบางประการ โดยพบแพลงก์ตอนสัตว์ไฟลัม Chordata กลุ่ม Fish egg และกลุ่ม Fish larvae มีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำบางประการ ได้แก่ ความเค็มของน้ำ ($p < 0.05$; r = 0.36) และกลุ่ม Fish larvae ($p < 0.05$; r = 0.41) ตามลำดับ

ตารางที่ 4-10 ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำกับแพลงก์ตอนสัตว์

Parameter	Foram	Hydrozoa larvae	Arrow Worms
	Pearson correlation (P-value)		
Salinity		.416*	.335*
TSS	.466**		

หมายเหตุ * ความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$)

** ความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ($p < 0.01$)

ตารางที่ 4-10 (ต่อ)

Parameter	Cladocera	Isopod	Ostracod	Amphipod	Copepod	Nauplius
	Pearson correlation (P-value)					
Salinity	-.442**	.-362*	.378*	.-545**	.522**	.449**
DO					.394*	.474**

หมายเหตุ * ความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$)

** ความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ($p < 0.01$)

ตารางที่ 4-10 (ต่อ)

Parameter	Fish egg	Fish larvae	Euphausid	Alima larvae	Zoea
	Pearson correlation (P-value)				
Salinity	.359*	.409*	.449**	.341*	.393*

หมายเหตุ * ความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$)

** ความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ($p < 0.01$)

บทที่ 5
อภิปรายและสรุปผล

1. โครงสร้างของแพลงก์ตอนในแม่น้ำบางปะกง

จากการศึกษาโครงสร้างประชาคมแพลงก์ตอนในแม่น้ำบางปะกง ในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 6 สถานี ทั้งหมด 6 ครั้ง ในเดือน เมษายน กรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2559 เดือนกุมภาพันธ์ และเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 3 ดิวิชั่น 6 กลุ่ม ประกอบด้วย สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ไดอะตอม ไดโนแฟลกเจลเลต สาหร่ายสีเขียว ยูกลีนอยด์ และซิลิโคแฟลกเจลเลต พบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมเป็นองค์ประกอบหลักในเดือนเมษายน กรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2559 และเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 ส่วนสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเป็นองค์ประกอบหลักในเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 สอดคล้องกับการศึกษาองค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชในแม่น้ำบางปะกง และบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงในอดีตที่ผ่านมาของ ธิดาพร หรบรรพ์ (2540) ในแม่น้ำบางปะกง พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 6 กลุ่ม ประกอบด้วย สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน สาหร่ายสีเขียว ยูกลีนอยด์ ไดอะตอม สาหร่ายสีน้ำตาลทอง และไดโนแฟลกเจลเลต ในบริเวณแม่น้ำบางปะกง ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2537 การศึกษาของ ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ (2548) บริเวณแม่น้ำบางปะกง พบแพลงก์ตอนพืช 5 กลุ่ม ประกอบด้วยสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ไดอะตอมไดโนแฟลกเจลเลต สาหร่ายสีเขียว และซิลิโคแฟลกเจลเลตการศึกษาบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก พ.ศ. 2548 พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 7 กลุ่ม ประกอบด้วย สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน สาหร่ายสีเขียว ไดอะตอม สาหร่ายสีน้ำตาลทอง ซิลิโคแฟลกเจลเลต และไดโนแฟลกเจลเลต (ธิดารัตน์ น้อยรักษา และสุพัตรา ตะเหรบ, 2548) การศึกษาบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก ในฤดูแล้ง เดือนเมีนาคม พ.ศ. 2547 และฤดูฝน เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2548 พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 6 กลุ่ม ประกอบด้วย สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ไดอะตอม สาหร่ายสีเขียว สาหร่ายสีน้ำตาลทอง ไดโนแฟลกเจลเลต และซิลิโคแฟลกเจลเลต (ธิดารัตน์ น้อยรักษา, อัจฉรี ฟูปิง และอภิรดี หันพงศ์กิตติกูล, 2548) การศึกษา บริเวณปากแม่น้ำบางปะกงในช่วงฤดูแล้ง และฤดูฝนปี พ.ศ. 2547 ถึงปี พ.ศ. 2548 พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 4 กลุ่ม ประกอบด้วย สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน สาหร่ายสีเขียว ไดอะตอม และไดโนแฟลกเจลเลต (วรญา ไขว้พันธุ์, 2548) การศึกษาของ วิชญา กันบัว และคณะ (2553) ในแม่น้ำบางปะกง เดือนมิถุนายน และเดือนกันยายน พ.ศ.2553 และการศึกษาของ พิรุณ จันทร์เทวี และคณะ (2559) บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2557 ถึงกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558

และเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2558 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2558 ซึ่งพบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 5 กลุ่ม เช่นเดียวกัน ประกอบด้วย สาหร่ายสีเขียว ยูกลีนอยด์ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ไดอะตอม และไดโนแฟลกเจลเลต สำหรับการศึกษาในแม่น้ำบางปะกงครั้งนี้ เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาในแม่น้ำบางปะกง และบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงในอดีตที่ผ่านมา (ตารางที่ 5-1) พบว่ามีองค์ประกอบของกลุ่มแพลงก์ตอนพืชคล้ายคลึงกัน ทั้งนี้เนื่องจากบริเวณที่ทำการศึกษาเป็นระบบนิเวศน้ำกร่อย โดยได้รับอิทธิพลของน้ำจืดจากบริเวณต้นแม่น้ำบางปะกง และได้รับอิทธิพลน้ำเค็มในบริเวณปากแม่น้ำ ซึ่งอยู่ติดกับทะเล ดังนั้นองค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชจึงสามารถพบได้ทั้งกลุ่มสาหร่ายสีเขียว และสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ซึ่งพบเป็นกลุ่มหลักในบริเวณน้ำจืด ในขณะที่บริเวณชายฝั่ง และปากแม่น้ำ ซึ่งได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเลจะพบแพลงก์ตอนพืช กลุ่มไดอะตอม และไดโนแฟลกเจลเลต เป็นองค์ประกอบหลัก ดังนั้นองค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชที่พบในพื้นที่เดียวกัน และบริเวณพื้นที่ใกล้เคียง ที่เคยทำการศึกษาแล้วนั้นน่าจะเกิดจากสภาพแวดล้อมที่มีลักษณะเป็นชายฝั่ง บริเวณปากแม่น้ำ และในแม่น้ำที่ติดทะเลคล้ายกัน จึงสามารถพบองค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชคล้ายกันนั้นเอง แต่เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของ ศิริพร บุญดาว (2548) บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสาคร ในระหว่างเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2548 ที่พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 8 กลุ่ม โดยพบกลุ่มที่แตกต่างจากการศึกษาในแม่น้ำบางปะกงครั้งนี้คือ กลุ่มคริโสไฟต์ และแซนโธไฟต์ที่ไม่พบในการศึกษาในแม่น้ำบางปะกงครั้งนี้ อาจเนื่องจากแพลงก์ตอนพืชกลุ่ม คริโสไฟต์ ส่วนใหญ่พบมากในน้ำจืด และกลุ่มแซนโธไฟต์มีจำนวนชนิดน้อยมาก ทำให้โอกาสพบแพลงก์ตอนพืชทั้งสองกลุ่มนี้ในแม่น้ำบางปะกงน้อยกว่าแพลงก์ตอนกลุ่มอื่น ๆ อีกทั้งอาจเกิดจากลักษณะพื้นที่ทำการศึกษามีสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ระยะห่างระหว่างสถานีที่เก็บตัวอย่างตลอดจนระยะเวลาความถี่ในการเก็บตัวอย่างในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองที่เก็บทุกเดือนนาน 12 เดือน ซึ่งมากกว่าการศึกษาในครั้งนี้ที่เก็บตัวอย่างเพียง 6 ครั้ง แต่วิธีการเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชมีความคล้ายคลึงกัน โดยใช้วิธีการตักน้ำ 20 ลิตร ที่ระดับความลึกต่ำกว่าผิวน้ำ 30 เซนติเมตร กรองผ่านถุงกรองแพลงก์ตอนขนาดช่องตา 20 ไมโครเมตรเท่ากับการศึกษาในครั้งนี้

ส่วนผลการศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์ในแม่น้ำบางปะกง ในเขตจังหวัดฉะเชิงเทราครั้งนี้ พบแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด 9 ไฟลัม 26 กลุ่ม พบไฟลัม Protozoa กลุ่ม Foram, ไฟลัม Rotifera กลุ่ม Rotifer, ไฟลัม Cnidaria กลุ่ม Hydrozoa larvae, ไฟลัม Nemertinea กลุ่ม Nematode,ไฟลัม Annelida กลุ่ม Polycheate larvae, ไฟลัม Chaetognatha กลุ่ม Arrow Worms, ไฟลัม Arthropoda ได้แก่ กลุ่ม Cladocera, Isopod, Ostracod, Amphipod, Copepod, Nauplius, Mysid, Euphausid, Shrimp, Zoea, Megalopa, Lucifer, Alima larvae, Cirripedia และกลุ่ม Cumacea ไฟลัม Mollusca

ได้แก่ กลุ่ม Bivalve larvae, Gastropod larvae และไฟลัม Chordata ได้แก่ กลุ่ม *Oikopleura*, Fish egg และกลุ่ม Fish larvae พบกลุ่ม Copepod เป็นองค์ประกอบหลักของแพลงก์ตอนสัตว์ในแม่น้ำบางปะกงโดยองค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในแต่ะเดือนมีความแตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจากบริเวณที่ทำการศึกษาเป็นระบบนิเวศน้ำกร่อย โดยได้รับอิทธิพลของน้ำจืดจากบริเวณต้นแม่น้ำบางปะกง และได้รับอิทธิพลน้ำเค็มจากการขึ้นลงของน้ำทะเลในบริเวณปากแม่น้ำ ซึ่งอยู่ติดกับทะเล ดังนั้นองค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์จึงสามารถพบได้ทั้งแพลงก์ตอนสัตว์ ที่พบเป็นองค์ประกอบหลักในบริเวณน้ำจืดอย่างเช่น Cladocera และ Rotifer ในขณะที่บริเวณชายฝั่งและปากแม่น้ำ ซึ่งได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเลจะพบแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มของ Arrow worm, *Oikopleura*, Lucifer และ Euphausid ที่พบเฉพาะในบริเวณชายฝั่ง และทะเล อาจเนื่องจากมีสภาพแวดล้อมเป็นระบบนิเวศที่ได้รับอิทธิพลทั้งน้ำจืดจากต้นแม่น้ำ และน้ำเค็มจากการขึ้นลงของน้ำทะเล จึงสามารถพบองค์ประกอบแพลงก์ตอนสัตว์ ในกลุ่มที่อาศัยอยู่ทั้งในน้ำจืด น้ำกร่อย และน้ำทะเล สอดคล้องกับการศึกษาองค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์ในการศึกษาที่ผ่านมาบริเวณแม่น้ำบางปะกง และบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงของ ปรัชญา เจริญผล (2546) ทำการศึกษาบริเวณแม่น้ำบางปะกง พบแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด 5ไฟลัม ประกอบด้วย ไฟลัม Protozoa, Rotifera, Annelida, Arthropoda และ Mollusca พบแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม Copepod เป็นองค์ประกอบหลัก เช่นเดียวกับการศึกษาของไพรินทร์ เพ็ญประไพ และวิษณุ นิยมไทย (2556) บริเวณปากแม่น้ำท่าจีน พบแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด 7 ไฟลัม ประกอบด้วย ไฟลัม Protozoa, Cnidaria, Rotifera, Annelida, Arthropoda, Mollusca และ Chrodata พบแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม Copepod เป็นองค์ประกอบหลัก และการศึกษาของ วิชญา กันบัว และคณะ (2553) ศึกษาบริเวณแม่น้ำบางปะกงพบทั้งหมด 7 ไฟลัม ประกอบด้วย ไฟลัม Protozoa, Cnidaria, Rotifera, Annelida, Arthropoda, Mollusca และ Chrodata พบแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม Copepod เป็นองค์ประกอบหลัก เช่นกัน อย่างไรก็ตามการศึกษาในครั้งนี้พบว่ามีองค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์คล้ายคลึง และใกล้เคียงกับการศึกษาในอดีตที่ผ่านมา แต่พบจำนวนของกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์น้อยกว่าการศึกษาของ ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ (2548) บริเวณแม่น้ำบางปะกง พบแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด 14 ไฟลัม ประกอบด้วย ไฟลัม Protozoa, Ctenophora, Nemertina, Platyheminthes, Echinodermata, Cnidaria, Chaetognatha, Urochordata, Rotifera, Annelida, Arthropoda, Hemichordata, Mollusca และ Chordata พบแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม Copepod เป็นองค์ประกอบหลัก ขวัญเรือน ศรีนุ้ย และรุจิรา แก้วกิ่ง (2548) ทำการศึกษาบริเวณชายฝั่งภาคตะวันออก พบแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด 15 ไฟลัม ประกอบด้วย ไฟลัม Bryozoa, Protozoa, Ctenophora, Nemertina,Nemertoda,Rotifera, Annelida, Arthropoda, Mollusca, Chaetogatha, Echinodermata, Tentaculata, Cnidaria, Sipuncula และ Chrodata พบ

แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม Decapod, Copepod และ *Oikopleura* เป็นองค์ประกอบหลัก การศึกษาของ ศิริพร บุญดาว (2548) บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง สมุทรสงคราม พบแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด 11 ไฟลัม ประกอบด้วย ไฟลัม Protozoa, Rotifera, Cnidaria, Chaetogatha, Brachiopoda, Annelida, Ctenophora, Chaetogatha, Arthropoda, Mollusca และ Chrodata พบแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม Potozoa, Rotifer และ Copepod เป็นองค์ประกอบหลัก รวมทั้งการศึกษาของ อลงกรณ์ พุดหอม (2556) บริเวณอ่าวไทยตอนใน พบแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด 14 ไฟลัม ประกอบด้วย Protozoa, Cnidaria,Ctenophora, Sipuncula, Nemertea, Annelida, Chaetogatha, Arthropoda, Phoronida, Ectoprocta, Brachiopoda, Mollusca, Echinodermata และ Chrodata พบแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม Copepod, *Sagitta* และ *Doliolum* เป็นองค์ประกอบหลัก ทั้งนี้การศึกษาในแม่น้ำบางปะกง และบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงที่ผ่านมา (ตารางที่ 5-2) พบว่าองค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์ในการศึกษาครั้งนี้คล้ายคลึงกับการศึกษาที่ผ่านมา แต่การศึกษาในครั้งอาจจะพบจำนวนกลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์น้อยกว่าการศึกษาที่ผ่านมา อาจเนื่องมาจากพื้นที่ที่ทำการเก็บตัวอย่าง ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ทำการเก็บตัวอย่างเฉพาะในบริเวณแม่น้ำบางปะกง ตลอดจนวิธีการเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนสัตว์ และขนาดช่องตาของถุงกรองแพลงก์ตอน การศึกษาส่วนใหญ่ใช้วิธีการลากโดยใช้ถุงลากแพลงก์ตอนซึ่งมีขนาดแตกต่างกัน เริ่มตั้งแต่ขนาดช่องตา 74 ไมโครเมตรขึ้นไป (ศิริพร บุญดาว, 2548) ซึ่งเป็นวิธีการแตกต่างจากในการศึกษาครั้งนี้ ที่ใช้วิธีการตักน้ำปริมาตร 50 ลิตร กรองผ่านถุงกรองแพลงก์ตอนขนาดช่องตา 200 ไมโครเมตร

2. การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของแพลงก์ตอนในแม่น้ำบางปะกง

ผลการศึกษาแพลงก์ตอนพืชในแม่น้ำบางปะกงครั้งนี้ พบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมมีจำนวนสกุล และความหนาแน่นมากที่สุด เป็นส่วนใหญ่ตลอดช่วงที่ทำการศึกษา ยกเว้นช่วงเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 ที่พบสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินมีความหนาแน่นมากที่สุด และพบไดอะตอมมีความหนาแน่นรองลงมา ทั้งนี้เนื่องจากไดอะตอมเป็นแพลงก์ตอนพืชที่สามารถพบแพร่กระจายได้ทั่วไป ทั้งน้ำจืด น้ำทะเล และน้ำกร่อย มีความหลากหลายของชนิดสูงสามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมได้ดี อาจเนื่องมาจากไดอะตอมมีผนังเซลล์หรือโครงสร้างแข็งจากสารประกอบพวกซิลิกา จึงทำให้ทนต่อสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงได้ดี อีกทั้งไดอะตอมยังสามารถเติบโต และเพิ่มจำนวนได้อย่างรวดเร็วอีกด้วย (วิชญา กันบัว และคณะ, 2553) จึงทำให้แพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมสามารถพบเป็นองค์ประกอบหลักในแหล่งน้ำทั่วไปของประเทศไทย ทั้งในบริเวณน้ำกร่อย ชายฝั่ง และในทะเล สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาในแม่น้ำบางปะกงและบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงที่พบกลุ่มไดอะตอม เป็นองค์ประกอบหลักที่มีความหนาแน่นสูงกว่า

แพลงก์ตอนพืชกลุ่มอื่น ๆ (อิชฌิกา พรหมทอง, 2542; ธิดารัตน์ น้อยรักษา และสุพัตรา ตะเหลบ, 2548; ธิดารัตน์ น้อยรักษา, อัจฉรี ฟูปิง และอภิรดี หันพงศ์กิตติกูล, 2548; วรญา ไขว้พันธุ์, 2548; ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ,2548; ศิริพร บุญดาว, 2548; วิชญา กันบัว และคณะ, 2553; มิถิลา ปรานศิลป์, อิสรา อาศิรนันต์ และวรรณศิริ ชื่นนิยม, 2557; พิรุณ จันทร์เทวี และคณะ, 2558; ไพลิน จิตรชุ่ม, 2558; เสถียรพงษ์ ขาวหิต และคณะ, 2558) ส่วนในเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 พบสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน เป็นองค์ประกอบหลักที่มีความหนาแน่นสูงที่สุดนั้น เนื่องจากพบสกุล *Oscillatoria* มีความหนาแน่นสูงสุดในช่วงเวลาดังกล่าวทั้งนี้การพบชนิด และองค์ประกอบแพลงก์ตอนพืชในแม่น้ำบางปะกงในแต่ละเดือนมีความแตกต่างกันนั้น อาจเนื่องมาจากปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมในแม่น้ำบางปะกงมีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งปัจจัยที่เปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจนคือ ความเค็ม ทำให้พบกลุ่มไดอะตอมเป็นแพลงก์ตอนพืชที่พบเป็นองค์ประกอบหลักในบริเวณน้ำเค็ม (ลัดดา วงศ์รัตน์, 2542) มีความหนาแน่นสูงสุดในเดือนที่น้ำในแม่น้ำบางปะกงมีความเค็มสูงสุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสถานีที่ใกล้กับปากแม่น้ำซึ่งอยู่ติดกับทะเล สอดคล้องกับการศึกษาของมิถิลา ปรานศิลป์, อิสรา อาศิรนันต์ และวรรณศิริ ชื่นนิยม (2557) ที่พบว่าแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอม เป็นกลุ่มพบมากที่สุดทั้งบริเวณปากแม่น้ำตราด แม่น้ำจันทบุรี และแม่น้ำระยอง นอกจากนี้ยังพบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมเป็นกลุ่มที่มีจำนวนชนิดมากที่สุด และพบได้ตลอดทั้งปีในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสาคร (ศิริพร บุญดาว, 2548) การศึกษาในแม่น้ำบางปะกงครั้งนี้พบความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมลดลง ตามความเค็มของน้ำที่ลดลงในช่วงเดือนที่แม่น้ำบางปะกงเข้าสู่ระบบนิเวศน้ำจืด และในบริเวณสถานีที่อยู่ห่างจากปากแม่น้ำในการศึกษาครั้งนี้พบว่าความเค็มลดลงต่อเนื่องตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2559 ซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าวมีปริมาณฝนน้ำมากพอที่จะผลักดันน้ำเค็มที่แทรกเข้ามาในบริเวณปากแม่น้ำ ทำให้แม่น้ำบางปะกงมีความเค็มต่ำเข้าสู่ระบบนิเวศน้ำจืด ทำให้แพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมที่พบว่ามีความหนาแน่นสูงสุดในเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 นั้น มีความหนาแน่นลดลงด้วย และพบว่าในขณะที่น้ำมีความเค็มลดลงเรื่อย ๆ แพลงก์ตอนพืชกลุ่มของสาหร่ายสีเขียว, ยูกลีนอยด์ และสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเพิ่มสูงขึ้นและมีความหนาแน่นสูงสุดในเดือนกันยายน พ.ศ. 2559 ซึ่งตรงกับช่วงฤดูฝน เป็นช่วงที่เหมาะสมต่อเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียว และสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินได้ดีในช่วงเวลาดังกล่าวพบว่ากลุ่มสาหร่ายสีเขียว และยูกลีนอยด์ มีความหลากหลายของชนิดที่พบสูงสุด นอกจากนี้ยังส่งผลให้แพลงก์ตอนพืชสกุล *Oscillatoria* ซึ่งอยู่ในกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินสามารถปรับตัว และเพิ่มจำนวนได้มากขึ้น ในขณะที่เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาวะสภาพแวดล้อมเป็นอย่างมาก สอดคล้องกับ กัญญารัตน์ สุนทรา และเรวดี ศรีสังข์ (2552) ที่กล่าวว่า กลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน เป็นกลุ่มที่สามารถพบในบริเวณปากแม่น้ำ หรือบริเวณที่มีน้ำกร่อยได้

และธิดาพร หรบรรพ์ (2540) กล่าวว่า *Oscillatoria* เป็นสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินชนิดเดียวที่สามารถพบได้ตลอดทุกฤดู ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก *Oscillatoria* มีการปรับตัวสามารถทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงได้ดีกว่าแพลงก์ตอนพืชชนิดอื่นในดิวิชั่น Cyanophyta ส่วนสกุลอื่น ๆ พบได้ในบางเดือน และบางสถานีที่เก็บตัวอย่างเท่านั้น ได้แก่ *Cylindrospermopsis, Microcystis*, *Spirulina*, *Lyngbya*, *Anabaena* และ *Merismopedia* เป็นต้น

ผลการศึกษาพบแพลงก์ตอนสัตว์ในแม่น้ำบางปะกงครั้งนี้ พบแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม Copepod เป็นองค์ประกอบหลัก และความหนาแน่นสูงที่สุด ในทุกเดือนที่ทำการศึกษา โดยพบว่ากลุ่ม Copepod เป็นองค์ประกอบหลักมีความหนาแน่นสูงที่สุดในเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 และมีความหนาแน่นต่ำสุด ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2559 เนื่องจากแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม Copepod จัดเป็นแพลงก์ตอนสัตว์ที่มีจำนวนชนิดหลากหลายมาก มีการแพร่กระจายอย่างกว้างขวางสามารถพบได้ในทุกแหล่งน้ำ อาศัยอยู่ได้ทั้งในน้ำจืด น้ำกร่อย และน้ำทะเล เป็นแพลงก์ตอนสัตว์ที่สามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมได้ดี แม้ในสภาวะสิ่งแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมก็ตาม เป็นกลุ่มที่สามารถทนความผันแปรของความเค็มในช่วงกว้าง สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาบริเวณแม่น้ำบางปะกงของ (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ, 2548; วิชญา กันบัว และคณะ, 2553) บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน (วรพงศ์ ตันติชัยวนิช, 2548) บริเวณชายฝั่งภาคตะวันออก (ขวัญเรือน ศรีนุ้ย และรุจิรา แก้วกิ่ง, 2548) บริเวณ Gaurau River Estuary ประเทศบราซิล (Lopes, 1994) ที่พบว่าแพลงก์ตอนสัตว์ ไฟลัม Arthropoda กลุ่ม Copepod เป็นองค์ประกอบหลักของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบหนาแน่นสูงสุด และสามารถพบได้ในทุกเดือนที่ทำการศึกษา อาจเนื่องมาจากปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม คือ ความเค็มที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจน เกิดจากการรุกเข้ามาของน้ำทะเลบริเวณปากแม่น้ำ อิทธิพลจากการขึ้น ลงของน้ำทะเล และน้ำจืดที่ไหลมาจากต้นแม่น้ำบางปะกง น่าจะเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบแพลงก์ตอนสัตว์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณปากแม่น้ำ ในช่วงเดือนเมษายนตรงกับช่วงฤดูแล้ง แม่น้ำบางปะกงเข้าสู่ระบบนิเวศน้ำกร่อย น้ำในแม่น้ำบางปะกงมีความเค็มค่อนข้างสูง ในบริเวณสถานีเก็บตัวอย่างใกล้ปากแม่น้ำพบแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม Arrow Worms ที่พบเฉพาะแหล่งน้ำที่มีความเค็มสูงในทะเล ซึ่งเป็นแพลงก์ตอนสัตว์ทำหน้าที่ผู้ล่าที่สำคัญ (ลัดดา วงศ์รัตน์, 2543) สามารถพบในบริเวณสถานีใกล้ปากแม่น้ำได้ ส่วนในเดือนกันยายน และพฤศจิกายนพบว่าแพลงก์ตอนสัตว์ในสถานีห่างไกลจากปากแม่น้ำ เป็นสถานีที่อยู่บริเวณต้นน้ำมีลักษณะเป็นระบบนิเวศน้ำจืดอย่างชัดเจน มีความหนาแน่นเฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์น้อยกว่าในสถานีที่อยู่ใกล้ปากแม่น้ำ และสามารถพบแพลงก์ตอนสัตว์ ที่เป็นตัวแทนกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบมากในน้ำจืด อย่างเช่น กลุ่ม Cladocera โดยพบทุกสถานีที่เก็บตัวอย่างทั้งในเดือนกันยายน และพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 และกลุ่ม Rotifer ที่พบเฉพาะในเดือน

พฤศจิกายน พ.ศ. 2559 ในสถานีที่ 4-6 ซึ่งเป็นบริเวณสถานีใกล้กับต้นแม่น้ำบางปะกง ซึ่งได้รับอิทธิพลจากน้ำจืดจากบริเวณต้นแม่น้ำ สอดคล้องกับ ลัดดา วงศ์รัตน์ (2543) กล่าวว่า แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม Cladocera และกลุ่ม Rotifer เป็นกลุ่มที่สำคัญที่พบมากในบริเวณแหล่งน้ำจืด เช่นเดียวกันกับ Zawachi (1985) อ้างถึงใน ปรัชญา เจริญผล (2546) กล่าวว่า Rotifer ส่วนใหญ่จะอาศัยในแหล่งน้ำจืดร้อยละ 95 ส่วนอีกร้อยละ 5 พบอาศัยในน้ำกร่อย และน้ำเค็ม สำหรับองค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบแตกต่างกันในแต่ละเดือนนั้น คาดว่าความเค็มน่าจะเป็นปัจจัยหลักที่ควบคุมองค์ประกอบ และการกระจายของแพลงก์ตอนสัตว์ด้วยเนื่องจากแม่น้ำบางปะกงเป็นระบบนิเวศน้ำกร่อยที่ได้รับอิทธิน้ำจืดจากกระแสน้ำที่ไหลมาจากต้นแม่น้ำบางปะกง และน้ำเค็มจากการขึ้นลง ของน้ำทะเล ทำให้แพลงก์ตอนสัตว์มีองค์ประกอบชนิดที่แตกต่างกันในแต่ละเดือนที่ทำการศึกษาสอดคล้องกับการศึกษาของ ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ (2548) ที่พบว่าความเค็มของน้ำในแม่น้ำบางปะกงมีความผันแปรตลอดลำน้ำแตกต่างกันในระหว่างฤดูแล้งและฤดูฝน บริเวณน้ำจืด และน้ำกร่อยที่มีความเค็มต่ำมีองค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์แตกต่างจากบริเวณน้ำกร่อยที่มีความเค็มสูงและชายฝั่งทะเล ปากแม่น้ำที่ได้รับอิทธิพลของน้ำทะเล โดยแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบเป็นตัวแทนของกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์น้ำจืด ได้แก่ Rotifer และ Cladocera โดยเฉพาะ Cladocera พบได้มากในฤดูฝน ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบเฉพาะในบริเวณที่น้ำมีความเค็มสูงนั้นได้แก่ Hydromedusae และArrow worms นอกจากนี้ยังพบแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม Larvaceans และ Thaliacea หนาแน่นในทะเล และปากแม่น้ำมากกว่าในน้ำจืด

ตารางที่ 5-1 ชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบในแม่น้ำบางปะกง และพื้นที่ใกล้เคียง

บริเวณที่ศึกษา	ช่วงเวลาที่ศึกษา	จำนวนที่พบ	ความหนาแน่น (เซลล์ต่อลิตร)	แพลงก์ตอนพืชกลุ่มเด่น	ที่มา
แม่น้ำบางปะกง	เม.ย, ก.ค, ก.ย และพ.ย 2559 ก.พ 2560 และเม.ย 2560	3 ดิวิชั่น 6 คลาส 61 สกุล	91,049	ฤดูแล้งพบ Diatom และ Cyanobacteria	การศึกษาในครั้งนี้
ชายฝั่งทะเลแหลมผักเบี้ย	ก.ย 2555 และ มี.ค 2556	2 ดิวิชั่น 52 สกุล	ฤดูฝน 48,803 ฤดูร้อน 4,847	Diatom	เสถียรพงษ์ ขาวหิต และคณะ (2558)
ชายฝั่งอ่าวไทย	มิ.ย 2555 ถึง มี.ค . 2556	3 ดิวิชั่น 68 ชนิด	493,657±269,433	Diatom	ไพลิน จิตรชุ่ม, พงศ์เชฎฐ์ พิชิตกุล และ สรณัฏฐ์ ศิริสวย (2558)
ปากแม่น้ำบางปะกง	พ.ย 2557 ถึง ก.ย 2558	3 ดิวิชั่น 5 คลาส 57 สกุล	2,803 ±3,836	Diatom	พิรุณ จันทร์เทวี, จันทนา ไพรบูรณ์, ศันสนีย์ หวังวรลักษณ์ และ ไพลิน จิตรชุ่ม (2558)
แม่น้ำบางปะกง	มิ.ย และ ก.ย 2553	3 ดิวิชั่น 5 คลาส 44 สกุล	ฤดูแล้ง 36,000 ฤดูฝน 4,800	Diatom	วิชญา กันบัว, อริศรา ชาวนา และ ปนัดดา สินสมุทรโสภณ (2553)
ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก	ฤดูแล้ง มี.ค 2548 และฤดูฝน ต.ค 2548	3 ดิวิชั่น 98 สกุล	ฤดูแล้ง 145-578,755 ฤดูฝน 295-20,290	Diatom	ธิดารัตน์ น้อยรักษา สุพัตรา ตะเหลบ (2548)
ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก	ฤดูแล้ง มี.ค 2547 และฤดูฝน ส.ค 2548	3 ดิวิชั่น 98 สกุล	ฤดูแล้ง 766,691 ฤดูฝน 120,899	Diatom	ธิดารัตน์ น้อยรักษา, อัจฉรี ฟูปิง และอภิรดี หันพงศ์กิตติกูล (2548)

ตารางที่ 5-1 (ต่อ)

บริเวณที่ศึกษา	ช่วงเวลาที่ศึกษา	จำนวนที่พบ	ความหนาแน่น (เซลล์ต่อลิตร)	แพลงก์ตอนพืชกลุ่มเด่น	ที่มา
ปากแม่น้ำบางปะกง	ฤดูแล้ง ก.พ, เม.ย, ธ.ค 2547 และ ก.พ 2548 และฤดูฝน ก.ค และ ก.ย 2547	4 ดิวิชัน 87 สกุล	ฤดูแล้ง 1,660,000 ฤดูฝน 40,200	Diatom และ Cyanobacteria	วรญา ไขว้พันธุ์ (2548)
แม่น้ำบางปะกง	ฤดูแล้ง ก.พ และ เม.ย 2547 ฤดูฝน ก.ค และ ก.ย 2547	3 ดิวิชั่น 5 คลาส 68 สกุล	ในทะเล 690,000 ฤดูฝน 15,000 ฤดูแล้ง 27,800	ฤดูแล้งพบ Diatom ฤดูฝนพบ Cyanobacteria	ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ (2548)
แม่น้ำบางปะกง	ม.ค ถึง ธ.ค 2537	6 ดิวิชั่น 116 สกุล	1,748.16	Diatom	ธิดาพร หรบรรพ์ (2540)
ปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสาคร	มิ.ย 2547 ถึง พ.ค 2548	259 ชนิด	4,940 - 1,853,700	Diatom	ศิริพร บุญดาว, ณรงค์ วีระไวทยะ และ ลัดดา วงศ์รัตน์ (2549)
ปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร	ก.ค 2540 ถึง ก.ค 2541	3 ดิวิชัน 8 คลาส 132 สกุล	2,690,000	Diatom	อิชฌิกา พรหมทอง (2542)
บริเวณ ปากแม่น้ำตราด ปากแม่น้ำจันทบุรี และ ปากแม่น้ำระยอง	พ.ย 2555 ถึง ก.ย 2556	6 ดิวิชั่น 145 สกุล 227 ชนิด	ปากแม่น้ำตราด 266,087 และ 222,480 ปากแม่น้ำจันทบุรี 135,823 และ 152,335 ปากแม่น้ำระยอง 413,105 และ 631,049	Diatom	มิถิลา ปรานศิลป์ อิสรา อาศิรนันต์ และวรรณศิริ ชื่นนิยม (2557)

ตารางที่ 5-2 ชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในแม่น้ำบางปะกง และพื้นที่ใกล้เคียง

บริเวณที่ศึกษา	ช่วงเวลาที่ศึกษา	จำนวนที่พบ	ความหนาแน่น (ตัวต่อ ลบ.ม.)	แพลงก์ตอนพืชกลุ่มเด่น	ที่มา
แม่น้ำบางปะกง	เม.ย, ก.ค, ก.ย และ พ.ย 2559 ก.พ 2560 และ เม.ย 2560	9 ไฟลัม	2,832	Copepod	การศึกษาในครั้งนี้
อ่าวไทยตอนใน	14-18 มี.ค 2552 และ 30 ส.ค ถึง 3 ก.ย 2552	14 ไฟลัม	0.11×10^6	Copepod, Sagitta และ Doliolum	อลงกรณ์ พุดหอม (2556)
แม่น้ำบางปะกง	มิ.ย และ ก.ย 2553	7 ไฟลัม	ฤดูแล้ง 0.16×10^6 ฤดูฝน 0.012×10^6	Copepod	วิชญา กันบัว, อริศรา ชาวนา และ ปนัดดา สินสมุทรโสภณ (2553)
ปากแม่น้ำท่าจีน	พ.ค 2550 ถึง เม.ย 2551	7 ไฟลัม	120 ± 10	Copepod	ไพรินทร์ เพ็ญประไพ และวิษณุ นิยมไทย (2551)
ชายฝั่งภาคตะวันออก	ฤดูแล้ง มี.ค 2547 และ ฤดูฝน ส.ค 2547	15 ไฟลัม	ฤดูแล้ง 0.178×10^8 ฤดูฝน 0.1421×10^8	Decapod, Copepod และ Oikopleura	ขวัญเรือน ศรีนุ้ย และรุจิรา แก้วกิ่ง (2548)
ปากแม่น้ำแม่กลอง สมุทรสงคราม	มิ.ย 2547 ถึง พ.ค 2548	11 ไฟลัม	$2 \times 10^3 - 540 \times 10^3$	Potozoa, Rotifer และ Copepod	ศิริพร บุญดาว (2549)
แม่น้ำบางปะกง	ฤดูแล้ง ก.พ และ เม.ย 2547 ฤดูฝน ก.ค และ ก.ย 2547	14 ไฟลัม	ฤดูแล้ง 4,250 ฤดูฝน 61,800	Copepod	ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ (2548)
อ่าวคุ้งกระเบน	มี.ค 2547 ถึง ม.ค 2548	15 ไฟลัม	769 - 17,600	Copepod	วรพงศ์ ตันติชัยวนิช (2548)
แม่น้ำบางปะกง	ม.ค ถึง ธ.ค 2542	5 ไฟลัม	0.522	Copepod	ปรัชญา เจริญผล (2546)

ผลการศึกษาในครั้งนี้ในส่วนของโครงสร้าง และองค์ประกอบของแพลงก์ตอนที่พบในแม่น้ำบางปะกง ตลอดช่วงเวลาที่ทำการศึกษาพบว่ามีความแตกต่าง และมีการเปลี่ยนแปลงแต่ละในเดือน โดยโครงสร้างของแพลงก์ตอนพืชพบว่า กลุ่มไดอะตอม เป็นองค์ประกอบหลัก ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ พบว่า กลุ่ม Copepod เป็นองค์ประกอบหลัก มีความหนาแน่นสูงสุด ในช่วงที่น้ำในแม่น้ำบางปะกงมีค่าความเค็มสูงเป็นส่วนใหญ่ และพบแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม Arrow worms ซึ่งเป็นแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบเฉพาะในบริเวณที่น้ำมีความเค็มสูงในทะเล ส่วนในช่วงที่แม่น้ำบางปะกงมีค่าความเค็มต่ำหรือเป็นระบบนิเวศน้ำจืด พบกลุ่มสาหร่ายสีเขียว ยูกลีนอยด์ และสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน และแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม Rotifer และ Cladocera ซึ่งเป็นแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบเป็นองค์ประกอบหลักของแหล่งน้ำจืด จากการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบของกลุ่มแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ดังกล่าว เราสามารถแบ่งกลุ่มของแพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบออกเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ตามความเค็มที่เปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจน คือ กลุ่มที่พบได้ในระบบนิเวศน้ำจืด กลุ่มที่พบในช่วงความเค็มค่อนข้างต่ำ กลุ่มที่พบในช่วงความเค็มค่อนข้างสูง และกลุ่มที่พบในช่วงความเค็มสูงสอดคล้องกับการจัดกลุ่มดัชนีความคล้ายคลึง (Similarity Index) ของแพลงก์ตอนในแม่น้ำบางปะกง เมื่อนำเข้าข้อมูลความหนาแน่นของทั้ง แพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์เพื่อทำการวิเคราะห์ดัชนีความคล้ายคลึง โดยพบว่าการวิเคราะห์รวมทั้งในส่วนของแพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์นั้น มีผลการวิเคราะห์ที่สามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มได้อย่างชัดเจน มากกว่าการวิเคราะห์แยกกันระหว่างแพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์ ซึ่งการวิเคราะห์ดัชนีความคล้ายคลึงรวมทั้งแพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์ สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่ม (ภาพที่ 4-19) ซึ่งพบความหลากหลาย และองค์ประกอบของแพลงก์ตอนมีความแตกต่างกันในแต่ละกลุ่ม ซึ่งกลุ่มที่ 1 คือ เดือน และสถานีที่น้ำในแม่น้ำบางปะกงเป็นน้ำจืด หรือความเค็มค่อนต่ำมาก ประกอบด้วย เดือนกันยายน ทุกสถานี เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 สถานีที่ 3-6 และในเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 สถานีที่ 5-6 ในช่วงเดือน และสถานีดังกล่าว พบความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชทุกกลุ่มที่พบในการศึกษาครั้งนี้ โดยพบว่ากลุ่มสาหร่ายสีเขียว และยูกลีนอยด์ มีความหลากหลายของชนิดสูงสุด นอกจากนี้ยังพบแพลงก์ตอนพืชสกุล *Oscillatoria* ซึ่งอยู่ในกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินสามารถปรับตัว และเพิ่มจำนวนได้มากขึ้น พบสกุล *Anabaena, Ulothrix* และสกุล *Dictyocha* ซึ่งไม่พบในเดือน และสถานีในกลุ่มอื่น ๆ ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ พบกลุ่ม Rotifer ในเดือนพฤศจิกายน สถานีที่ 5 ซึ่งเป็นสถานีที่อยู่ใกล้บริเวณต้นแม่น้ำที่ได้รับอิทธิพลน้ำจืด และพบกลุ่ม Cladocera ในเดือนกันยายน ทุกสถานี และเดือนพฤศจิกายน สถานีที่ 3-5 ซึ่งแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งสองกลุ่มเป็นกลุ่มที่พบเป็นองค์ประกอบหลักของแหล่งน้ำจืด กลุ่มที่ 2 คือ เดือน และสถานีที่น้ำในแม่น้ำบางปะกงมีความเค็มค่อนข้างสูง ประกอบด้วยเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 สถานีที่ 1-4 พบแพลงก์ตอนพืชกลุ่ม

ไดอะตอม สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน และไดโนแฟลกเจลเลต โดยพบกลุ่มไดอะตอมมีความหนาแน่นรวมสูงสุด และพบไดโนแฟลกเจลเลตสกุล *Ceratium* ซึ่งเป็นสกุลที่พบมากในทะเล แพลงก์ตอนพืชที่พบจำนวนเพิ่มขึ้น และพบสม่ำเสมอทุกสถานีคือสกุล *Entomoneis* และ *Navicula* ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์พบกลุ่ม Cirripedia และ Nauplius อีกทั้งยังพบกลุ่ม Foram ซึ่งกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ดังกล่าวเป็นกลุ่มที่พบมากในทะเล และบริเวณชายฝั่ง กลุ่มที่ 3 คือ ในเดือน และสถานีที่น้ำในแม่น้ำบางปะกงมีความเค็มค่อนข้างต่ำ ประกอบด้วย เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2559 สถานีที่ 5- 6 และเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 สถานที่ 5-6 พบกลุ่มไดอะตอมเป็นกลุ่มเด่น แพลงก์ตอนพืชที่พบสม่ำเสมอทุกสถานีคือสกุล *Cyclotella, Thalassiosira* และ *Coscinodiscus* ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์พบ กลุ่ม Copepod, Euphausid, Bivalve larvae และ Gastropod larvae สม่ำเสมอทุกเดือน และทุกสถานีซึ่งกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 มีความคล้ายคลึงกันขององค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์ ซึ่งเป็นกลุ่มที่แม่น้ำบางปะกงที่มีความเค็มต่ำถึงปานกลาง ส่วนกลุ่มที่ 4 คือ เดือน และสถานีที่น้ำในแม่น้ำบางปะกงมีความเค็มค่อนข้างสูงสุด เข้าสู่ระบบนิเวศน้ำกร่อยอย่างชัดเจน ประกอบด้วยเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 ทุกสถานี เดือนกรกฎาคม สถานีที่ 1-4 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 สถานีที่ 1-2 และเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 สถานีที่ 1-4 แพลงก์ตอนพืชที่เป็นกลุ่มเด่น คือกลุ่มไดอะตอม พบแพลงก์ตอนพืชสกุล *Pseudo- nitzschia* ซึ่งไม่พบในกลุ่มอื่น ๆ ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์พบกลุ่ม Hydrozoa larvae ในเดือนเมษายนทุกสถานี และเดือนกรกฎาคม และพบกลุ่ม *Oikopleura* ในสถานีที่ 1 และ 2 ซึ่งเป็นบริเวณที่ใกล้กับปากแม่น้ำมีค่าความเค็มสูง เนื่องจากแพลงก์ตอนสัตว์พบกลุ่ม Hydrozoa larvae และกลุ่ม *Oikopleura* เป็นกลุ่มที่พบเฉพาะ ในทะเล และชายฝั่งที่มีความเค็มสูงจึงทำให้สามารถพบในบริเวณใกล้ปากแม่น้ำที่มีความเค็มสูงได้

ผลการวิเคราะห์ดังกล่าว แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของแพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์ในแม่น้ำบางปะกงที่มีแนวโน้มสัมพันธ์กับค่าความเค็ม เมื่อน้ำในแม่น้ำบางปะกงมีค่าความเค็มต่ำ เราสามารถพบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียว ยูกลีนอยด์ และสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินมีความหลากหลายของสกุล และเพิ่มจำนวนมากขึ้น สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า แพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียว และกลุ่มยูกลีนอยด์ มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับความเค็มของน้ำในแม่น้ำบางปะกง พบว่าเมื่อความเค็มลดลง ความหนาแน่นและการกระจายของแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียว และกลุ่มยูกลีนอยด์ เพิ่มขึ้น และยังพบว่ากลุ่มสาหร่ายสีเขียว และกลุ่มยูกลีนอยด์ มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับปริมาณฟอสเฟต เนื่องจากฟอสเฟตเป็นธาตุอาหารหลักที่แพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียว และกลุ่มยูกลีนอยด์จะนำไปใช้ในการเจริญเติบโต และการเพิ่มจำนวน ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์พบกลุ่มที่เป็น

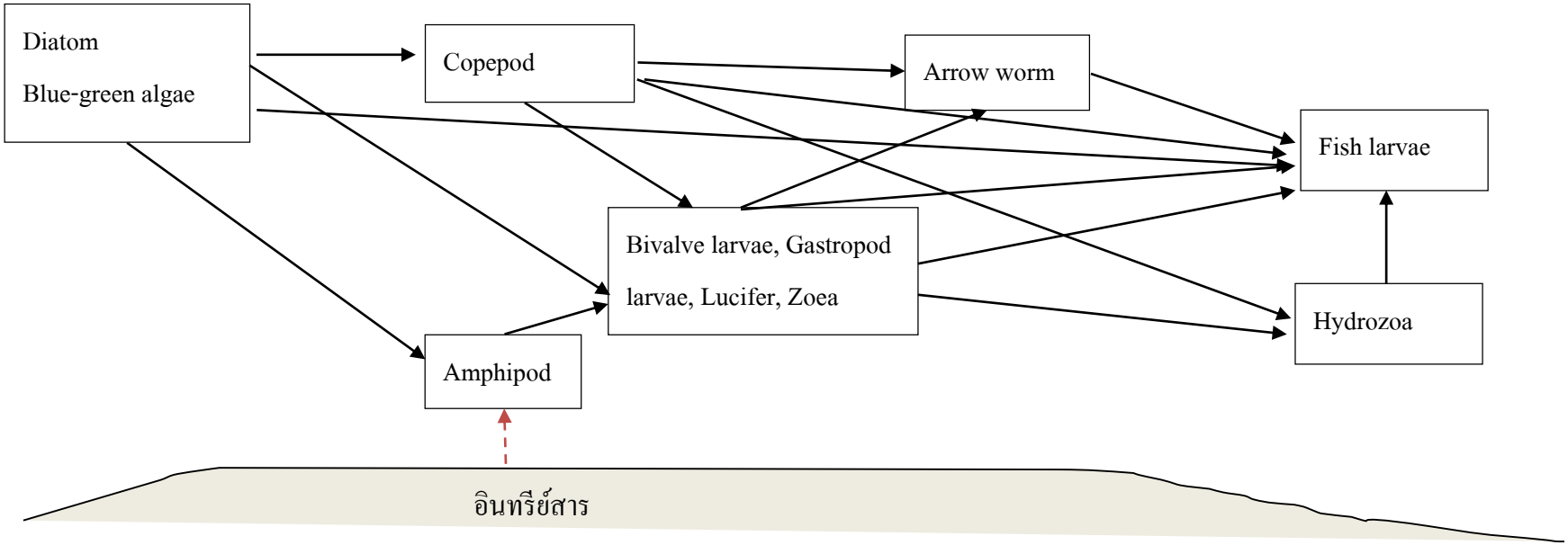
องค์ประกอบหลักของแหล่งน้ำจืด อย่างเช่น กลุ่ม Rotifer และกลุ่ม Cladocera เป็นต้น และเมื่อน้ำในแม่น้ำบางปะกงมีค่าความเค็มสูง เราสามารถพบกลุ่มไดอะตอมเป็นองค์ประกอบหลักของแพลงก์ตอนพืช สอดคล้องกับการศึกษาของ (ธิดาพร หรบรรพ์, 2540; ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ, 2548) พบว่ากลุ่มไดอะตอม มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความเค็มของน้ำ พบว่าเมื่อความเค็มสูงขึ้น จะพบความหนาแน่น และการกระจายของแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมสูงขึ้นด้วย ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์พบ กลุ่ม Hydrozoa larvae, กลุ่ม Arrow worm, กลุ่ม *Oikopleura* และกลุ่ม Foram ในสถานีที่ใกล้กับบริเวณปากแม่น้ำที่มีความเค็มสูง ซึ่งกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ดังกล่าวที่พบเป็นองค์ประกอบหลักของแพลงก์ตอนสัตว์ในทะเล และบริเวณชายฝั่ง สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ทางสถิติที่พบว่า แพลงก์ตอนสัตว์ส่วนใหญ่ มีความสัมพันธ์กับความเค็มของน้ำเป็นหลัก โดยพบไฟลัม Cnidaria กลุ่ม Hydrozoa larvae,ไฟลัม Chaetognatha กลุ่ม Arrow Worms, ไฟลัม Arthopoda กลุ่ม Ostracod, กลุ่ม Copepod, กลุ่ม Nauplius, กลุ่ม Euphausid,กลุ่ม Alima larvae, กลุ่ม Zoea รวมทั้งไฟลัม Chordata กลุ่ม Fish egg และกลุ่ม Fish larvae มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับความเค็มของน้ำในแม่น้ำบางปะกง พบว่าเมื่อความเค็มสูงขึ้น ความหนาแน่น และการกระจายของแพลงก์ตอนกลุ่ม Hydrozoa larvae, Arrow Worms, Ostracod, กลุ่ม Copepod, Nauplius, Euphausid, Alima larvae, Zoea, Fish egg และ Fish larvae จะเพิ่มขึ้นด้วย ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ ไฟลัม Arthopoda กลุ่ม Cladocera และกลุ่ม Isopod มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับความเค็มของน้ำในแม่น้ำบางปะกง พบว่าเมื่อความเค็มสูงขึ้น ความหนาแน่น และการกระจายของแพลงก์ตอนกลุ่ม Cladocera และกลุ่ม Isopod จะลดลง สอดคล้องกับการศึกษาของ ณัฐฐิรา หมื่นธราวัฒน์ และวิชญา กันบัว (2559) พบว่าความเค็มเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงชนิด และองค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์ในแต่ละเดือน โดยชนิดเด่นของแพลงก์ตอนมีการเปลี่ยนแปลงตามความเค็มที่เปลี่ยนแปลง (Huang et al., 2004)

3. สายใยอาหารในระบบนิเวศแม่น้ำบางปะกง ในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา

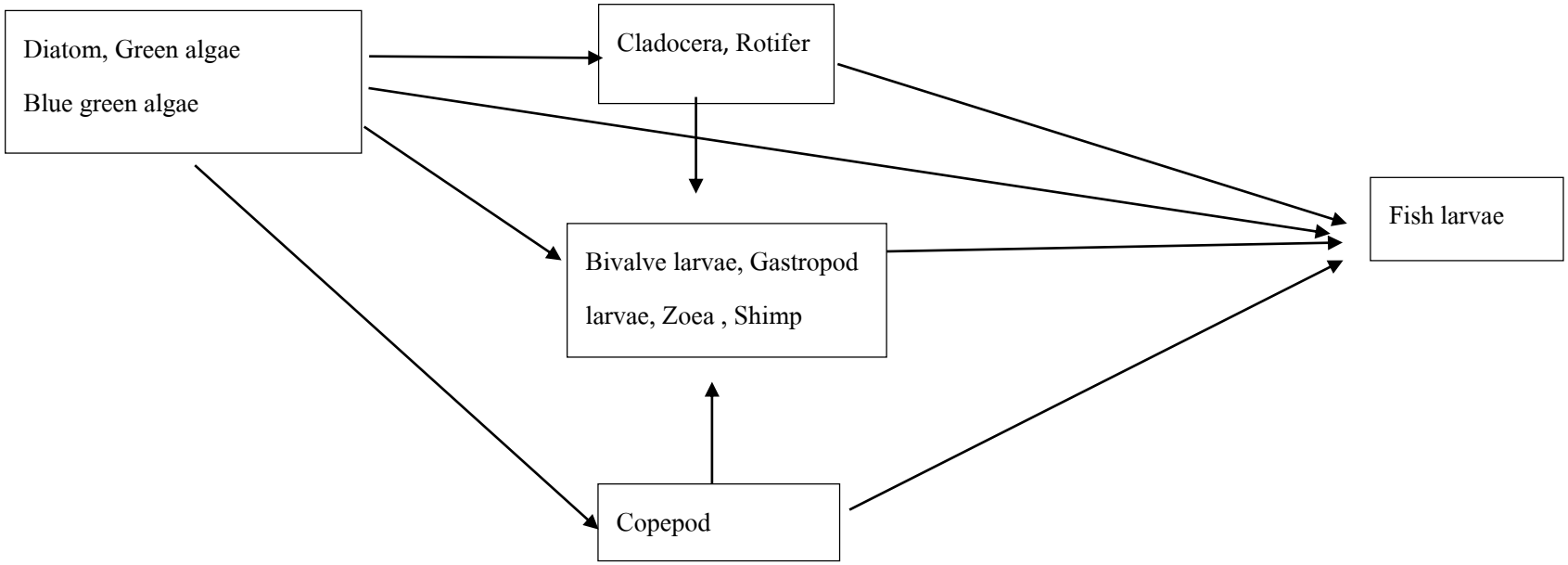
ในระบบนิเวศจะมีสิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิดอาศัยอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มของสิ่งมีชีวิต และมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ที่สำคัญคือการเป็นอาหาร ทำให้มีการถ่ายทอดพลังงานของอาหารต่อเนื่องเป็นลำดับ ในระบบนิเวศแม่น้ำบางปะกงบริเวณน้ำกร่อยที่มีความเค็มปานกลาง และความเค็มสูง ในฤดูแล้ง เริ่มจากแพลงก์ตอนพืชซึ่งจัดเป็นจากผู้ผลิตเบื้องต้น (Producer) ที่สำคัญในสายใยอาหารไมโครแพลงก์ตอน พบกลุ่ม ไดอะตอม เป็นกลุ่มหลัก รองลงมาคือ กลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ซึ่งจะถูกบริโภคโดยแพลงก์ตอนสัตว์ซึ่งเป็นตัวเชื่อมระหว่างผู้ผลิตเบื้องต้นกับผู้บริโภคลำดับสูงขึ้นไปในห่วงโซ่อาหาร ในแง่ของการถ่ายทอดพลังงานระหว่างแพลงก์ตอนสัตว์กับสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ซึ่งแบ่งออกเป็นแพลงก์ตอนสัตว์ชั่วคราว (Meroplankton) และแพลงก์ตอนสัตว์

ถาวร (Holoplankton) ทำหน้าที่เป็นผู้บริโภคในสายใยอาหาร (ลัดดา วงศ์รัตน์, 2543) สำหรับแพลงก์ตอนสัตว์ถาวร ในกลุ่มผู้บริโภคพืช (Herbivore) ที่พบเป็นกลุ่มเด่น คือ Copepod จะเป็นผู้ล่าหลักของแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไมโครแพลงก์ตอน Lionard et al. (2005) อ้างถึงใน วรญา ไขว้พันธุ์ (2548) ที่กล่าวว่าการลดลงของแพลงก์ตอนพืช กลุ่มไมโครแพลงก์ตอน อาจเนื่องจากถูกกินโดย Copepod ส่งผลให้มวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชลดลง Copepod ดำรงชีวิตเป็นแพลงก์ตอนทั้งชีวิต คือล่องลอยอยู่ในน้ำ ตั้งแต่ระยะเวลาที่เป็นไข่ เป็นตัวอ่อนจนถึงตัวเต็มวัย จัดเป็นแพลงก์ตอนถาวร (ลัดดา วงศ์รัตน์, 2543) นอกจากนี้แพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม Copepod, Amphipod จะถูกบริโภคโดยแพลงก์ตอนสัตว์ชั่วคราวในกลุ่มของตัวอ่อนลูกสัตว์น้ำ ได้แก่ ลูกกุ้ง ลูกปู หอย (ศิริลักษณ์ ช่วยพนัง, 2541) Copepod เป็นกลุ่มที่มีความสำคัญในห่วงโซ่อาหาร โดยเป็นตัวเชื่อมระหว่างแพลงก์ตอนพืช และปลา โดยเฉพาะลูกปลาส่วนใหญ่กิน Copepod ในระยะนอเพลียสเป็นอาหาร (ศิริพร บุญดาว, 2549) คล้ายกับกับรายงานของ Bresnan et al. (2015) ที่พบว่า Copepods เป็นแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่นที่เป็นอาหาร ของลูกปลาวัยอ่อน และ Hydrozoa larvae กลุ่มที่กินแพลงก์ตอนเป็นอาหาร พบแพลงก์ตอนสัตว์ กลุ่มที่เป็นบริโภคสัตว์ (Carnivore) เป็นอาหารคือ กลุ่ม Arrow worm โดยกลุ่มดังกล่าวพบเป็นองค์ประกอบหลักของแพลงก์ตอนสัตว์ในทะเลทำหน้าที่เป็นผู้บริโภคสัตว์อื่นเป็นอาหาร และถูกบริโภคโดยปลาที่กินแพลงก์ตอนสัตว์และปลา กินเนื้อเป็นอาหาร (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ, 2548) โดยกลุ่ม Arrow worm เป็นนักล่าที่ดุร้ายสามารถจับเหยื่อโดยใช้ฟัน และหนามยาวโค้งที่อยู่ข้างหัว อาหารของ Arrow worm มีตั้งแต่สัตว์อื่นที่มีขนาดเล็กกว่า จนถึงขนาดที่ใหญ่กว่าตัวเองได้ อย่างเช่น Copepod, Foram (ลัดดา วงศ์รัตน์, 2543) ส่วนผู้ล่ากลุ่ม Arrow worm นั้นจะเป็นอาหารของกลุ่มที่บริโภคทั้งพืช และสัตว์ (Omnivore) อย่างเช่น กลุ่มปลาวัยอ่อน และ Hydrozoa larvae ต่อไป (ศิริลักษณ์ ช่วยพนัง, 2541) ในส่วนของสายใยอาหารที่พื้นท้องน้ำนั้นมีอินทรีย์สารเป็นแหล่งอาหารของสัตว์หน้าดินที่บริโภคซากอินทรีย์ และแพลงก์ตอนพืชได้แก่ Amphipod (ภาพที่ 5-1) ส่วนในสายใยอาหารในบริเวณน้ำจืดหรือน้ำกร่อยที่มีความเค็มเล็กน้อยความซับซ้อนน้อยกว่าสายใยอาหารในบริเวณน้ำกร่อยที่มีความเค็มปานกลาง และความเค็มสูง แพลงก์ตอนพืชมีมวลชีวภาพของไมโครแพลงก์ตอนมีความหลากหลายกลุ่มเพิ่มขึ้นพบทั้ง กลุ่มสาหร่ายสีเขียว, ไดอะตอม และสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ตรงกันข้ามกันกับความหลากหลายของกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ที่ลดลง อย่างไรก็ตามในฤดูฝนบริเวณน้ำจืด พบผู้บริโภคกลุ่มไมโครแพลงก์ตอนที่สำคัญ คือ Cladocera ที่เพิ่มจำนวนขึ้นและดำรงชีวิตโดยการกินแพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอนเช่นเดียวกับ Copepod (ลัดดา วงศ์รัตน์, 2543) แต่ยังคงพบ Copepod กลุ่มเด่น ที่บริโภคแพลงก์ตอนพืชเช่นเดียวกับ Cladocera และ Rotifer ที่บริโภคสารอินทรีย์ และแพลงก์ตอนพืชขนาดพิโค และนาโนแพลงก์ตอน

โดยอาหารจะถูกพัดเข้าสู่ช่องปากโดยวงขนของ corona ซึ่งกลุ่ม Rotifer, Copepod และกลุ่ม Cladocera จะถูกบริโภคโดยกลุ่มสัตว์น้ำวัยอ่อนพวกตัวอ่อน ลูกกุ้งลูกปลา หอย และปูต่อไป (ศิริลักษณ์ ช่วยพนัง, 2541; ลัดดา วงศ์รัตน์, 2543) (ภาพที่ 5-2) ในลำดับในสายใยอาหาร (Food web) ระหว่างสิ่งมีชีวิตในสายใยอาหารจะมีความสัมพันธ์ที่เป็นการอาศัยอยู่ร่วมกันตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต จะมีความสัมพันธ์กันอย่างซับซ้อน ยิ่งสายใยอาหารมีความสลับซับซ้อนมากเพียงใด ก็ได้แสดงให้เห็นถึงระบบนิเวศที่มีระบบความสมดุลสูง (สบาย ตันไทย, 2549) แพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์ที่เพิ่มขึ้นช่วยให้สิ่งมีชีวิตในสายใยอาหารมีความซับซ้อนเพิ่มมากขึ้นเช่น ปลา และหอยในบริเวณนั้น (Hofmann, Powell, Bochenek, Klinck, 2004; Bresnan et al., 2015) แม่น้ำบางปะกงจัดเป็นระบบนิเวศน้ำกร่อยที่ได้รับอิทธิพลน้ำเค็มจากการขึ้น ลงของน้ำทะเล และได้รับอิทธิพลน้ำจืดจากกระแสน้ำจืดที่ไหลจากบริเวณต้นแม่น้ำ ในขณะที่มีการผสมกันของน้ำจืด และน้ำเค็ม ทำให้น้ำในแม่น้ำเกิดการเปลี่ยนแปลงความเค็มโดยในฤดูแล้งน้ำในแม่น้ำไหลช้า และมีน้ำทะเลแทรกเข้ามาในบริเวณปากแม่น้ำในช่วงน้ำขึ้นทำให้ความเค็มเพิ่มขึ้นน้ำจะมีความเค็มมากที่สุดในช่วงเดือนเมษายน ส่วนในช่วงฤดูฝนตั้งแต่เดือนกรกฎาคมถึงตุลาคม เมื่อฝนตกหนัก กระแสน้ำจากต้นน้ำไหลแรงทำให้ความเค็มในแม่น้ำลดลงน้ำในแม่น้ำบางปะกงจะมีความเค็มต่ำมากจนเป็นน้ำจืดเกือบตลอดลำน้ำ (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ, 2548) ซึ่งส่งผลให้แพลงก์ตอนพืชที่ทนต่อการเปลี่ยนแปลงของความเค็มสามารถเจริญเติบโตได้ดี (โสภนา บุญญาภิวัฒน์, 2521) พบว่าสายใยอาหารในแม่น้ำบางปะกงมีความซับซ้อน และมีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ, 2548) โดยสายใยอาหารในบริเวณน้ำกร่อยที่มีความเค็มปานกลาง และความเค็มสูง มีความซับซ้อนกว่าสายใยอาหารในบริเวณน้ำจืดหรือน้ำกร่อยที่มีความเค็มเล็กน้อย



ภาพที่ 5-1 สายใยอาหารในบริเวณน้ำกร่อยที่มีความเค็มปานกลาง และความเค็มสูง



ภาพที่ 5-2 สายใยอาหารในบริเวณน้ำจืดหรือน้ำกร่อยที่มีความเค็มเล็กน้อย

4. ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของแพลงก์ตอน

ในการศึกษาครั้งนี้พบองค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนพืชกลุ่มหลักที่เป็นผู้ผลิตขั้นต้น คือ กลุ่มไดอะตอม และสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน สำหรับกลุ่มผู้บริโภคลำดับแรก คือ กลุ่ม Copepod รองลงมาคือ Nauplius ซึ่งโครงสร้างของแพลงก์ตอนมีการเปลี่ยนแปลงเชิงปริมาณตามช่วงเวลาที่ทำการศึกษาในรอบปี โดยมีปัจจัยสิ่งแวดล้อมสำคัญที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของแพลงก์ตอนคือ ความเค็ม ซึ่งมีค่าแตกต่างกันในแต่ละเดือนที่ทำการศึกษา โดยพบว่าแม่น้ำบางปะกงเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล รวมทั้งได้รับอิทธิพลของน้ำทะเลที่รุกเข้ามาบริเวณปากแม่น้ำ และอิทธิพลจากน้ำจืดที่ไหลมาจากแผ่นดิน และในบริเวณต้นแม่น้ำในฤดูฝน พบว่าในเดือนกรกฎาคมที่เป็นช่วงเปลี่ยนจากฤดูแล้งเข้าสู่ฤดูฝนนั้น มีปริมาณของสารอาหารเช่น ปริมาณแอมโมเนีย ไนไตรท์ ไนเตรท และฟอสเฟต มากกว่าในเดือนอื่น ๆ อาจเนื่องมาจากในเดือนกรกฎาคม เป็นช่วงฝนแรก ทำให้ปริมาณสารอาหารที่สะสมอยู่บริเวณแผ่นดินไหลลงสู่แม่น้ำปริมาณมาก หลังจากนั้นในเดือนกันยายนตรงกับช่วงฤดูฝนปริมาณสารอาหารลดลง เนื่องจากถูกชะล้างด้วยปริมาณฝนจำนวนมาก และยังพบว่าช่วงเดือนดังกล่าวมีความหนาแน่นของจำนวนแพลงก์ตอนพืชต่ำสุด แต่กลับพบความหลากหลายของชนิดแพลงก์ตอนพืชมากกว่าเดือนอื่น ๆ ซึ่งอาจจะเกิดจากช่วงเวลาดังกล่าวน้ำในแม่น้ำบางปะกงมีค่าความเค็มต่ำเกือบตลอดลำน้ำ แม่น้ำบางปะกงเข้าสู่ระบบนิเวศน้ำจืด ทำให้สามารถพบแพลงก์ตอนกลุ่มสาหร่ายสีเขียว ที่พบอาศัยอยู่ในน้ำจืด กลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน และกลุ่มของไดอะตอมที่อาศัยอยู่ในบริเวณน้ำกร่อย และน้ำทะเล จึงทำให้เดือนกันยายนพบความหลากหลายของแพลงก์ตอนสูงกว่าเดือนอื่น ๆ ที่ทำการศึกษาซึ่งสอดคล้องกับการวิเคราะห์ค่าดัชนีความมากชนิด ดัชนีความเท่าเทียม และค่าดัชนี Shanon Weiner Index ของแพลงก์ตอนพืชในแม่น้ำบางปะกง (ตารางที่ 4-4) พบว่าในเดือนกันยายน พ.ศ. 2559 ซึ่งตรงกับช่วงฤดูฝน น้ำในแม่น้ำบางปะกงมีค่าความเค็มต่ำ เข้าสู่ระบบนิเวศน้ำจืดมีค่าดัชนีความมากชนิด ค่าดัชนีความเท่าเทียม และค่าดัชนี Shanon Weiner Index ของแพลงก์ตอนพืชในแม่น้ำบางปะกงสูงกว่าเดือนอื่น ๆ จากข้อมูลที่ทำการศึกษาในครั้งนี้พบว่าโครงสร้างของแพลงก์ตอนมีตอบสนองต่อปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม คือ ความเค็มที่เปลี่ยนแปลง แม้ว่าในเดือนกันยายนจะพบความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชสูงสุด แต่ก็พบว่ามีความหนาแน่นของแพลงก์ตอนต่ำที่สุด นอกจากความเค็มแล้ว ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ อย่างเช่น ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ อุณหภูมิ ความเป็นกรด ด่าง ความโปร่งแสง และปริมาณสารอาหาร อาจส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของแพลงก์ตอนด้วย การศึกษาในครั้งนี้พบอุณหภูมิ ความเป็นกรด ด่าง ความโปร่งแสง มีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก แต่พบว่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 มีค่าต่ำกว่า 2 มิลลิกรัมต่อลิตรในบางสถานี ซึ่งน่าจะเกิดจากสภาวะการพร่องของปริมาณออกซิเจน (อนุกูล บูรณประทีปรัตน์, วิชญา กันบัว, เผชิญโชค จินตเศรณี, ภัทราวุธ

ไทยวิชิตบูรพา และจริยาวดี สุริยพันธุ์, 2559) ส่วนความเข้มข้นของแอมโมเนียมีค่าสูงสุดเท่ากับ 0.90 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเข้มข้นของไนเตรทมีค่าสูงสุดเท่ากับ 1.41 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเข้มข้นของฟอสเฟตมีค่าสูงสุดเท่ากับ 0.30 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่มีการกำหนดไว้สำหรับมาตรฐานประเภทคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินของกรมควบคุมมลพิษ พบว่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเดือนพฤศจิกายนมีค่าต่ำ และพบว่าความเข้มข้นของแอมโมเนียเกินค่ามาตราฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินของกรมควบคุมมลพิษ โดยกรมควบคุมมลพิษกำหนดให้ออกซิเจนที่ละลายในน้ำไม่ต่ำกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเข้มข้นของแอมโมเนียมีค่าไม่เกิน 0.10 มิลลิกรัมต่อลิตร แสดงให้ว่าแม่น้ำบางปะกงมีปริมาณความเข้มข้นของไนโตรเจนเพิ่มขึ้น และปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำลดลง บ่งชี้ถึงลักษณะสภาวะแวดล้อมที่มีแนวโน้มเสื่อมโทรมลงในบางช่วงเวลา แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาความอุดมสมบูรณ์ในแม่น้ำบางปะกงในภาพรวมจัดอยู่ในเกณฑ์ประเภทที่ 3 เป็นแหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และเหมาะสมสำหรับการเกษตรการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ สามารถเป็นประโยชน์เพื่อการอุปโภค และบริโภคได้โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน ควรติดตามตรวจวัดคุณภาพน้ำอย่างสม่ำเสมอ เนื่องจากในบางเดือนที่ทำการศึกษาพบว่ามีปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำต่ำกว่าค่ามาตรฐานมาก และปริมาณสารอาหารอย่างเช่น แอมโมเนียมีปริมาณเกินค่ามาตรฐานของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2543 นั้น ส่วนหนึ่งอาจเป็นผลผลิตมาจากกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์จากแม่น้ำบางปะกง อาทิเช่นการตั้งบ้านเรือน แหล่งชุมชน การทำเกษตรกรรม การเพาะปลูกข้าวและพืชสวน เลี้ยงสุกร เลี้ยงไก่ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การประมง การใช้แม่น้ำเป็นเส้นทางสัญจรทางเรือ และโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นล้วนสร้างผลกระทบต่อแหล่งน้ำ โดยมีการปล่อยทิ้งระบายของเสียสิ่งปฏิกูลจากกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นทั้งจากบ้านเรือนชุมชนแหล่งการเกษตรและอุตสาหกรรมลงสู่แม่น้ำโดยไม่ผ่านการบำบัดอย่างถูกวิธีเป็นสาเหตุทำให้คุณภาพน้ำเปลี่ยนแปลงไปอีกทั้งระบบนิเวศในแม่น้ำบางปะกงยังถูกจำกัดด้วยปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เช่น ความเค็ม ส่งผลต่อความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศในแม่น้ำบางปะกง ทำให้สิ่งมีชีวิตที่อาศัยจำเป็นต้องมีการปรับตัว ทำให้เกิดความจำเพาะของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งแตกต่างจากพื้นที่ที่มีปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมค่อนข้างคงที่ หรืออาจเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยตามฤดูกาล

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาโครงสร้างประชาคมแพลงก์ตอนในแม่น้ำบางปะกง ในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 6 สถานี ทั้งหมด 6 ครั้ง ในเดือน เมษายน กรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2559 เดือนกุมภาพันธ์ และเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 3 ดิวิชั่น 6 กลุ่ม ประกอบด้วย สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ไดอะตอม ไดโนแฟลกเจลเลต สาหร่ายสีเขียว ยูกลีนอยด์ และซิลิโคแฟลกเจลเลต พบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมเป็นองค์ประกอบหลักในเดือนเมษายน กรกฎาคม กันยายน พฤศจิกายน พ.ศ. 2559 และเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 ส่วนสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเป็นองค์ประกอบหลักในเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์พบทั้งหมด 9 ไฟลัม 26 กลุ่ม พบไฟลัม Protozoa กลุ่ม Foram, ไฟลัม Rotifera กลุ่ม Rotifer, ไฟลัม Cnidaria กลุ่ม Hydrozoa larvae, ไฟลัม Nemertinea กลุ่ม Nematode,ไฟลัม Annelida กลุ่ม Polycheate larvae, ไฟลัม Chaetognatha กลุ่ม Arrow Worms ไฟลัม Arthropodaได้แก่ กลุ่ม Cladocera, Isopod, Ostracod, Amphipod, Copepod, Nauplius, Mysid, Euphausid, Shrimp, Zoea, Megalopa, Lucifer, Alima larvae, Cirripedia และกลุ่ม Cumacea ไฟลัม Mollusca ได้แก่ กลุ่ม Bivalve larvae, Gastropod larvae และไฟลัม Chordata ได้แก่ กลุ่ม *Oikopleura*, Fish egg และกลุ่ม Fish larvae พบกลุ่ม Copepod เป็นองค์ประกอบหลักของแพลงก์ตอนสัตว์ในแม่น้ำบางปะกง

โครงสร้างของแพลงก์ตอนพืชพบความหนาแน่นรวมสูงสุดในเดือน เมษายน พ.ศ. 2559 เท่ากับ 91,045 เซลล์ต่อลิตร และมีความหนาแน่นรวมต่ำสุดในเดือน กันยายน พ.ศ. 2559 เท่ากับ 27,908 เซลล์ต่อลิตรพบกลุ่มไดอะตอม เป็นองค์ประกอบหลักเป็นส่วนใหญ่ มีเพียงเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 ที่พบกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเป็นองค์ประกอบหลัก ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์พบความหนาแน่นรวมสูงสุด 2,832 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 และมีความหนาแน่นต่ำสุดในเดือน กันยายน พ.ศ. 2559 เท่ากับ 407 ตัวต่อลูกบาศก์เมตรพบว่า กลุ่ม Copepod เป็นองค์ประกอบหลักในทุกเดือนที่ทำการศึกษา ในส่วนของโครงสร้างของแพลงก์ตอนในแม่น้ำบางปะกงมีการเปลี่ยนแปลงแต่ละในเดือน ซึ่งพบความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช กลุ่มไดอะตอม สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน และไดแฟลกเจลเลต และแพลงก์ตอนสัตว์พบกลุ่ม Copepod, Arrow Worms และ *Oikopleura* สูงสุดในช่วงที่น้ำในแม่น้ำบางปะกงมีค่าความเค็มสูงเป็นส่วนใหญ่ ส่วนในช่วงที่แม่น้ำบางปะกงมีค่าความเค็มต่ำหรือเป็นระบบนิเวศน้ำจืดพบความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช พบกลุ่มสาหร่ายสีเขียว ยูกลีนอยด์ และสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน และแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม Rotifer และ Cladocera พบมากในช่วงเวลาดังกล่าว พบว่าความเค็มเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง และการกระจายของแพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์ เมื่อพิจารณาความอุดมสมบูรณ์ในแม่น้ำบางปะกงในการศึกษาครั้งนี้จากโครงสร้างขององค์ประกอบ

ชนิด และความหนาแน่นของแพลงก์ตอนที่พบในแม่น้ำบางปะกง มีความหลากหลายของชนิดค่อนข้างสูง แต่มีความหนาแน่นค่อนข้างต่ำ พร้อมทั้งองค์ประกอบของแพลงก์ตอนในสายใยอาหารในแม่น้ำบางปะกง ที่มีความหลากหลายของทั้งผู้ผลิต ผู้บริโภคปฐมภูมิ และผู้บริโภคทุติยภูมิ เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางสภาพแวดล้อมในแม่น้ำบางปะกงจะส่งผลต่อโครงสร้างของสายใยอาหารของแพลงก์ตอน แต่ระบบนิเวศจะยังสามารถดำรงสภาพที่มีผลผลิตทางชีวภาพอยู่ได้ จึงทำให้พบว่าแม่น้ำบางปะกงมีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

คุณภาพน้ำในแม่น้ำบางปะกงมีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานในบางช่วงเวลาเท่านั้น อาจเกิดจากสภาวะการพร่องของปริมาณออกซิเจน ส่วนปริมาณสารอาหารแอมโมเนียมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่มีการกำหนดไว้สำหรับมาตรฐานประเภทคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินของกรมควบคุมมลพิษ อย่างไรก็ตามคุณภาพน้ำในภาพรวมสามารถบ่งชี้ได้ว่าคุณภาพน้ำในแม่น้ำบางปะกงในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรายังจัดอยู่ในมาตราฐานคุณภาพน้ำประเภทที่ 3 เกณฑ์พอใช้เป็นแหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และเหมาะสมสำหรับการเกษตรการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ สามารถเป็นประโยชน์เพื่อการอุปโภค และบริโภคได้โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

ข้อเสนอแนะ

1. ควรเก็บตัวอย่างในหลายระดับความลึก เพื่อให้ครอบคลุมกลุ่มแพลงก์ตอนทั้งหมดที่อาศัยอยู่ในบริเวณแม่น้ำบางปะกง

2. ควรใช้วิธีการลากแพลงก์ตอนด้วยถุงลากแพลงก์ตอน เพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่ที่เก็บตัวอย่างมากขึ้น

3. ควรเก็บตัวอย่างทุก ๆ เดือน และเพิ่มสถานีเก็บตัวอย่างให้มากขึ้น เพื่อเป็นการติดตามการเปลี่ยนแปลงของแม่น้ำบางปะกงอย่างแม่นยำ เนื่องจากแม่น้ำบางปะกงมีการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมอยู่ตลอดเวลา

4. งานวิจัยชิ้นนี้จะเป็นประโยชน์และมีความสำคัญแก่ผู้ที่ต้องการนำข้อมูลในงานวิจัยฉบับนี้ไปศึกษาต่อ และเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ได้สูงสุดควรมีการศึกษาต่อยอด ทั้งในการศึกษาแพลงก์ตอนเพิ่มเติมในขนาดพิโค และนาโนแพลงก์ตอนหรือด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องต่อไป

บรรณานุกรม

กมลวรรณ มิตรกระจ่าง. (2546). *ความหลากหลายและปริมาณแพลงก์ตอนพืชตามฤดูกาลในบ่อกุ้งร้าง*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล, คณะวิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กรมควบคุมมลพิษ. (2543). *มาตรฐานคุณภาพน้ำและเกณฑ์ระดับคุณภาพน้ำในประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

กรมควบคุมมลพิษ. (2552). *รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี 2550* . กรุงเทพฯ: กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. (2550). *การฟื้นฟูบริหารทรัพยากรทางทะเลบริเวณลุ่มน้ำบางปะกงเชิงบูรณาการ*. เอกสารเผยแพร่ กรุงเทพฯ: สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง.

กรมประมง. (2554). *แพลงก์ตอน*. เข้าถึงได้จาก http://www.fisheries.go.th

กัญญารัตน์ สุนทรา และเรวดี ศรีสังข์. (2552). *คุณภาพน้ำ ปริมาณแบคทีเรีย และแพลงก์ตอน ในแหล่งน้ำชายฝั่ง จังหวัดสมุทรสงคราม.* สมุทรสงคราม: ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเลจังหวัดสมุทรสงคราม.

ขวัญเรือน ศรีนุ้ย และรุจิรา แก้วกิ่ง. (2548). *การแพร่กระจายและความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก ปี 2547*. ชลบุรี: สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล. มหาวิทยาลัยบูรพา.

เฉลิมชัย อยู่สำราญ, อรรถวุฒิ กันทะวงศ์ และสาโรจน์ เริ่มดำริห์. (2549). *ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำและแพลงก์ตอนพืชบริเวณอ่าวศรีราชา จังหวัดชลบุรี*. กรุงเทพ ฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ชัยศักดิ์ รินเกลื่อน. (2542). *ความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชในพื้นที่สภาพแวดล้อมต่างกันบริเวณแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล, คณะวิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ณัฐฐิรา หมื่นธราวัฒน์ และวิชญา กันบัว. (2559). แพลงก์ตอนกลุ่มโคพีพอดในแม่น้ำบางปะกง: การเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นตามฤดูกาลของตัวเต็มวัย, ระยะวัยรุ่น และตัวเมียที่มีถุงไข่. *วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา, 21*(1), 1-13.

ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, กัลยา วัฒเยากร, อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์ และอิชฌิกา ศิวายพราหมณ์. (2548). *ระบบนิเวศน้ำกร่อยในแม่น้ำบางปะกง*. กรุงเทพ ฯ: ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน, กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง.

ปรัชญา เจริญผล. (2546). *พลวัตของแพลงก์ตอนในแม่น้ำบางปะกง*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การประมง, คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธิดาพร หรบรรพ์. (2540). *ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำกับแพลงก์ตอนพืชในแม่น้ำบางปะกง*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การประมง, คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธิดารัตน์ น้อยรักษา, อัจฉรี ฟูปิง และอภิรดี หันพงศ์กิตติกูล. (2548). *การแพร่กระจาย และความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกปี 2547*. ชลบุรี: สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล, มหาวิทยาลัยบูรพา.

ธิดารัตน์ น้อยรักษา และสุพัตรา ตะเหลบ. (2549). *รายงานการวิจัยการแพร่กระจาย และความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก ปี 2548*. ชลบุรี: สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล, มหาวิทยาลัยบูรพา.

ธีรญา ช่วยสุรินทร์ และประดิษฐ์ ชนชื่นชอบ. (2546). *การแพร่กระจายและความชุกชุมของแพลงก์ตอนบริเวณชายฝั่งทะเลจังหวัดสุราษฎร์ธานี*. เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 11/2546. กรุงเทพ ฯ: กรมประมง.

ผุสดี เทียนถาวร. (2540). *ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชกับคุณภาพน้ำบางประการในแม่น้ำแม่กลอง*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พรเทพ วิรัชวงศ์. (2538). *การจัดการแพลงก์ตอนในบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำ*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การประมง, คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พิรุณ จันทร์เทวี, จันทนา ไพรบูรณ์, ศันสนีย์ หวังวรลักษณ์ และไพลิน จิตรชุ่ม. (2559). มวลชีวภาพและองค์ประกอบของชนิดแพลงก์ตอนพืชบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง.ใน *การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 54* (หน้า 705-718). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ไพรินทร์ เพ็ญประไพ และวิษณุ นิยมไทย. (2556). *ประชาคมแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร*. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน.

ไพลิน จิตรชุ่ม. (2558). การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชาคมไมโครแพลงก์ตอนในรอบปีบริเวณชายฝั่งทะเลอ่าวไทย. *วารสารวิจัยและพัฒนา มจธ.*, *38*(2), 181-194.

มิถิลา ปรานศิลป์, อิสรา อาศิรนันต์ และวรรณศิริ ชื่นนิยม. (2557). *ชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชบริเวณปากแม่น้ำที่สำคัญบริเวณอ่าวไทยฝั่งตะวันออก*. กรุงเทพฯ: ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยฝั่งตะวันออก.

ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และ จารุวรรณ สมศิริ. (2528). *คุณสมบัติของน้ำและวิธีวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางการประมง*. กรุงเทพฯ: กรมประมง.

รวมทรัพย์ ชำนาญธนา . (2549). *แพลงก์ตอนพืชที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์น้ำทะเลเปลี่ยนสีบริเวณชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน*. เอกสารวิชาการฉบับที่ 1/2549. กรุงเทพฯ: ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน. กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

ลัดดา วงศ์รัตน์. (2542). *แพลงก์ตอนพืช*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ลัดดา วงศ์รัตน์. (2543). *แพลงก์ตอนสัตว์*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ลัดดา วงศ์รัตน์ และโสภณา บุญญาภิวัตน์. (2546). *คู่มือวิธีการเก็บและวิเคราะห์แพลงก์ตอน*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วรญา ไขว้พันธุ์. (2548). *ความหลากหลายและความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอนบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล, คณะวิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วรพงศ์ ตันติชัยวนิช. (2548). *พลวัตของแพลงก์ตอนสัตว์ในอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล, คณะวิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิชญา กันบัว, อริศรา ชาวนา และปนัดดา สินสมุทรโสภณ. (2553). การศึกษาโครงสร้างประชาคมแพลงก์ตอนในแม่น้ำบางปะกง ปี พ.ศ. 2553. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติวิทยาศาสตร์วิจัย ครั้งที่ 6* (หน้า 87-96). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

ศันสนีย์ บุศรา,จารุวรรณ สมศิริ, สุรกิจ นาคแก้ว และชลทิชา เพชรนก. (2552). *ความชุกชุมและความหลากหลายของแพลงก์ตอนในแม่น้ำบางปะกง*. เอกสารวิชาการประมง: ฉบับที่ 6. กรุงเทพฯ: สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, กรมประมง.

ศิริพร บุญดาว. (2548). *ความสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนกับคุณภาพน้ำบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การประมง, คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศิริมาศ สุขประเสริฐ. (2549). *องค์ประกอบและความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มโพรโทซัวบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล, คณะวิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริลักษณ์ ช่วยพนัง. (2541). *แพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณป่าชายเลนอำเภอสิเกา จังหวัดตรัง โดยเน้นกุ้งและปูวัยอ่อน*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล, คณะวิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สบาย ตันไทย. (2549). *นิเวศวิทยาแหล่งน้ำ*. สงขลา: คณะเทคโนโลยีการเกษตร, มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.

สมภพ รุ่งสุภา. (2556). การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำและแพลงก์ตอนพืชรอบเกาะสีชัง พ.ศ. 2553-2554 เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงความเค็ม. *วารสารวิจัยเทคโนโลยีการประมง, 7*(2), 94-103.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2549). *การบริหารจัดการระบบนิเวศลุ่มน้ำบางปะกง* .กรุงเทพฯ: สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 13. (2557). *รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมภาคตะวันออก ปี 2557*. สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 13 (ชลบุรี). กรุงเทพฯ: กรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

เสถียรพงษ์ ขาวหิต, เกษม จันทร์แก้ว, วศิน อิงคพัฒนากุล, อรอนงค์ ผิวนิล, อนุกรณ์ บุตรสันติ์ และเอกชัย บุดดา. (2558). ความหลากหลายชนิดของแพลงก์ตอนพืชและความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลแหลมผักเบี้ย: โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรี. *วารสารวิจัยและพัฒนา มจธ, 38*(2), 167-180.

โสภณา บุญญาภิวัฒน์. (2521). *การศึกษาดัชนีความแตกต่างและความชุกชุมของไมโครแพลงก์ตอนในบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การประมง, คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อนุกูล บูรณะประทีปรัตน์ และเผชิญโชค จินตเศรณี. (2545). *คุณภาพน้ำทะเลบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง พ.ศ. 2545*. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

อนุกูล บูรณะประทีปรัตน์ และประสาร อินทเจริญ. (2554). คุณภาพน้ำในอ่าวชลบุรี พ.ศ. 2551. *วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา*, *16*(1), 94-106.

อนุกูล บูรณประทีปรัตน์, วิชญา กันบัว, เผชิญโชค จินตเศรณี, ภัทราวุธ ไทยวิชิตบูรพา และจริยาวดี สุริยพันธุ์. (2559). *ฟลักซ์ของสารอาหารอนินทรีย์ละลายน้ำที่ไหลลงสู่ทะเลและคุณภาพน้ำที่เกี่ยวข้องจากภายในแม่น้ำจนถึงปากแม่น้ำบางปะกง*. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

อลงกรณ์ พุดหอม. (2556). *ความชุกชุมและการกระจายของพลงก์ตอนสัตว์ขนาดกลางบริเวณอ่าวไทยตอนใน*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวาริชศาสตร์, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

อิชณิกา พรหมทอง. (2542). *พลวัตและความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชในบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล, คณะวิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Bresnan, E., Cook, B. K., Hughes L. S., Hay, J. S., Smith, K., Walsham, P., & Webster, L. (2015). Seasonality of the plankton community at an east and west coast monitoring site in Scottish waters. *Journal of Sea Research*, *105*, 16–29.

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

Gang, L., Qiang, L., Junda, L., Xingyu, S., Yehui, T., & Huang, L. (2014). Environmental gradients regulate the spatial variations of phytoplankton biomass and community structure in surface water of the Pearl River estuary. *Acta Ecologica Sinica*, *34*, 129–133.

Gao, X., & Song, J. (2005). Phytoplankton distributions and their relationship with the environment in the Changjiang Estuary, China. *Marine Pollution Bulletin*, *50*, 327–335.

Hofmann, E. E., Powell, E. N., Bochenek, E. A., & Klinck, J. M. (2004). Amodelling study of the influenceof environment and food supply on survival of Crassostrea gigas larvae. *ICESJ. Marine Science, 61*, 596–616.

Huang, L., Jian, W., Song, X., Huang, X., Liu, S., Qian, P., Yin, K., & Wu, M. (2004). Species diversity and distribution for phytoplankton of the Pearl River estuary during rainy and dry seasons. *Marine Pollution Bulletin*, *49*, 588–596.

Lopes, R. M. (1994). Zooplankton distribution in the Guarau river estuary (South-eastern Brazil). Estuarine. *Coastal and Shelf Science*, *39*, 287-302.

Seguro, I., García, C. M., Papaspyrou, S., Gálvez, J. A., García-Robledo, E., Navarro, G., Soria-Píriz, S., Aguilar, V., Lizano, O.G., Morales-Ramírez, A., & Corzo, A. (2015). Seasonal changes of the microplankton community along a tropical estuary *Regional Studies in Marine Science*, *2,* 189-202.

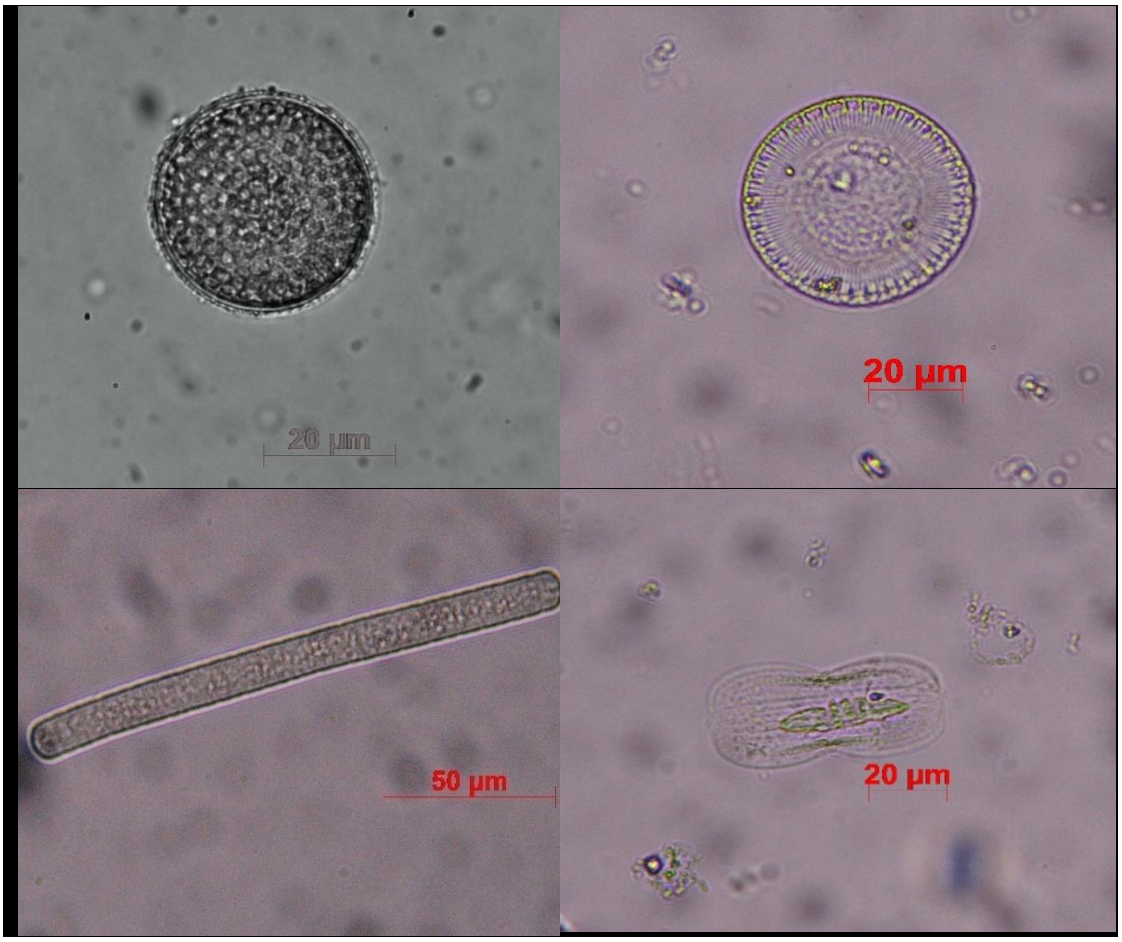
Shanon, C. E., & Weaver, W. (1949). *The Mathematical Theory of Community*. Illinois: University Illinois Press.

Strickland, J. D. H., & Parsons, T. R. (1972). *A Practical Handbook of Seawater Analysis*. Ottawa: Fishery Research Board of Canada, Ottawa.

ภาคผนวก

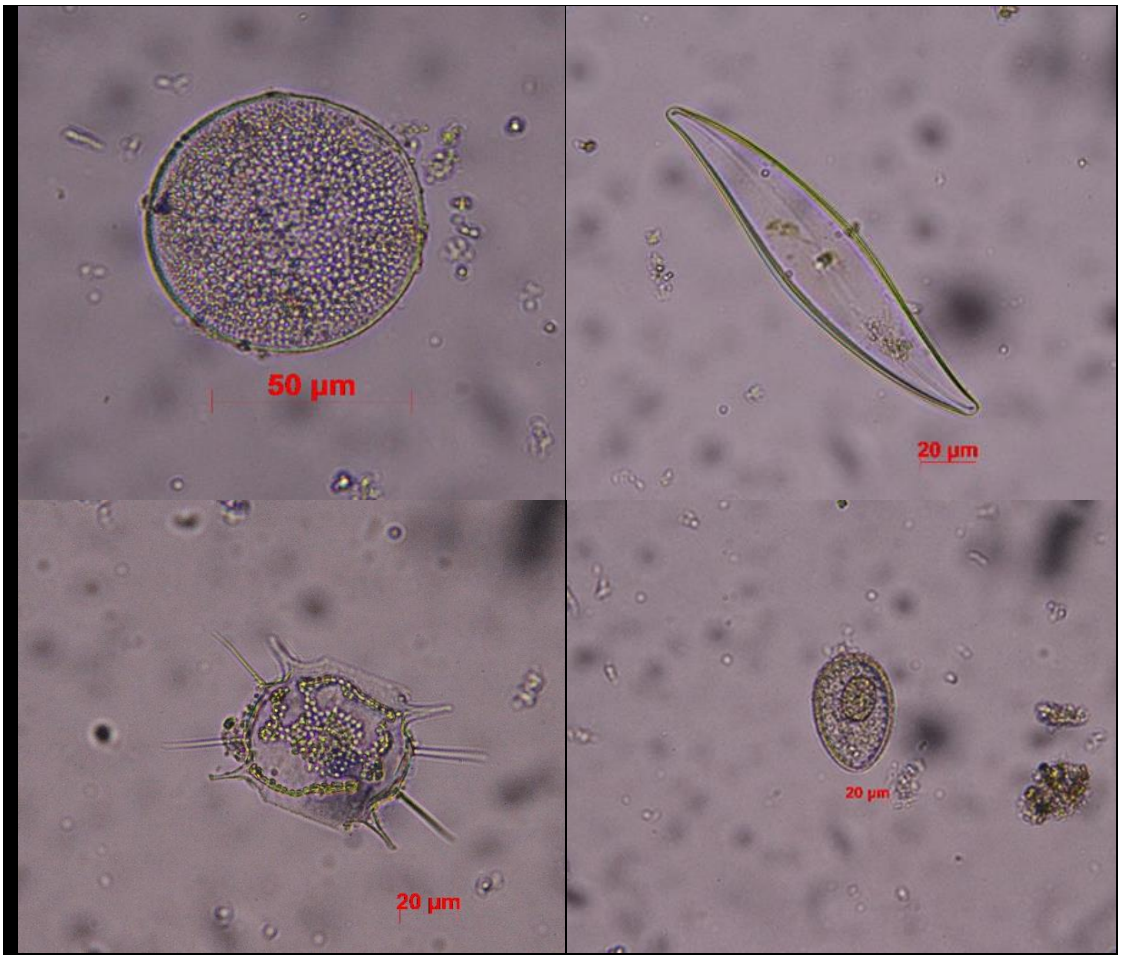
ภาคผนวก ก

แพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์ ในแม่น้ำบางปะกง



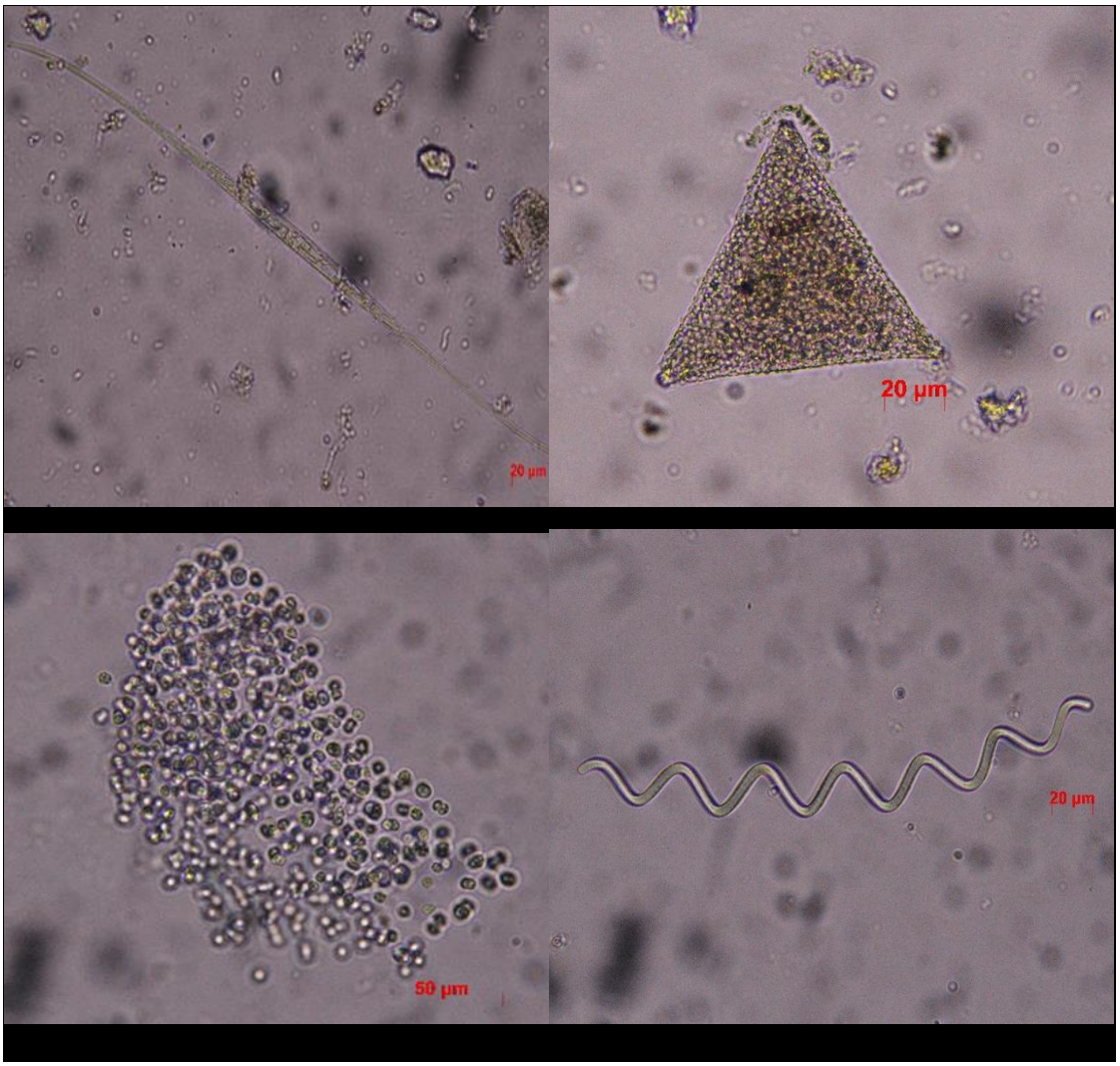
1. *Thalassiosira*	2. *Cyclotella*
3. *Oscillatoria*	4. *Entomoneis*

ภาพภาคผนวก ก-1 แพลงก์ตอนพืช ในแม่น้ำบางปะกง



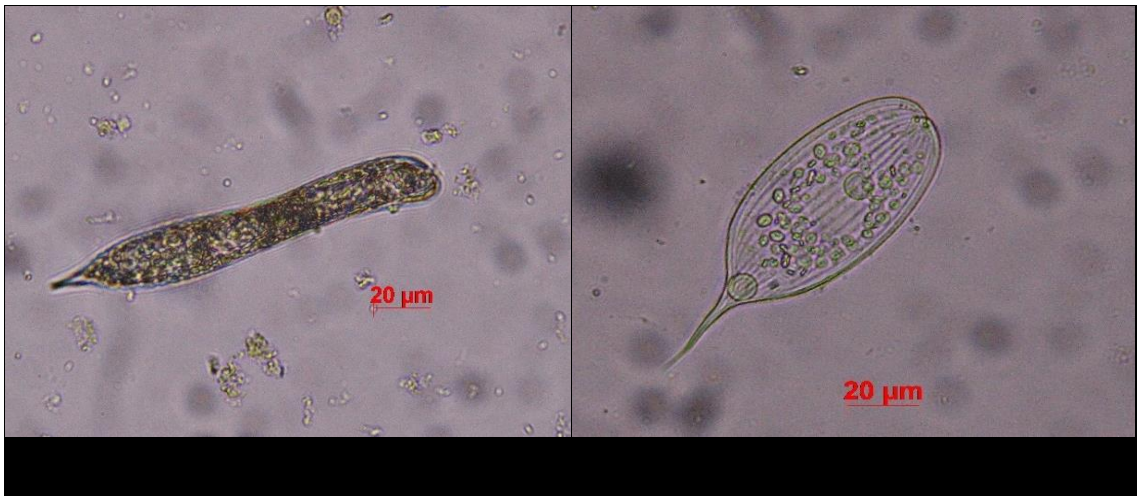
1. *Coscinodiscus*	2. *Pleurosigma*
3.*Odontella*	4.*Surirella*

ภาพภาคผนวก ก-2 แพลงก์ตอนพืช ในแม่น้ำบางปะกง



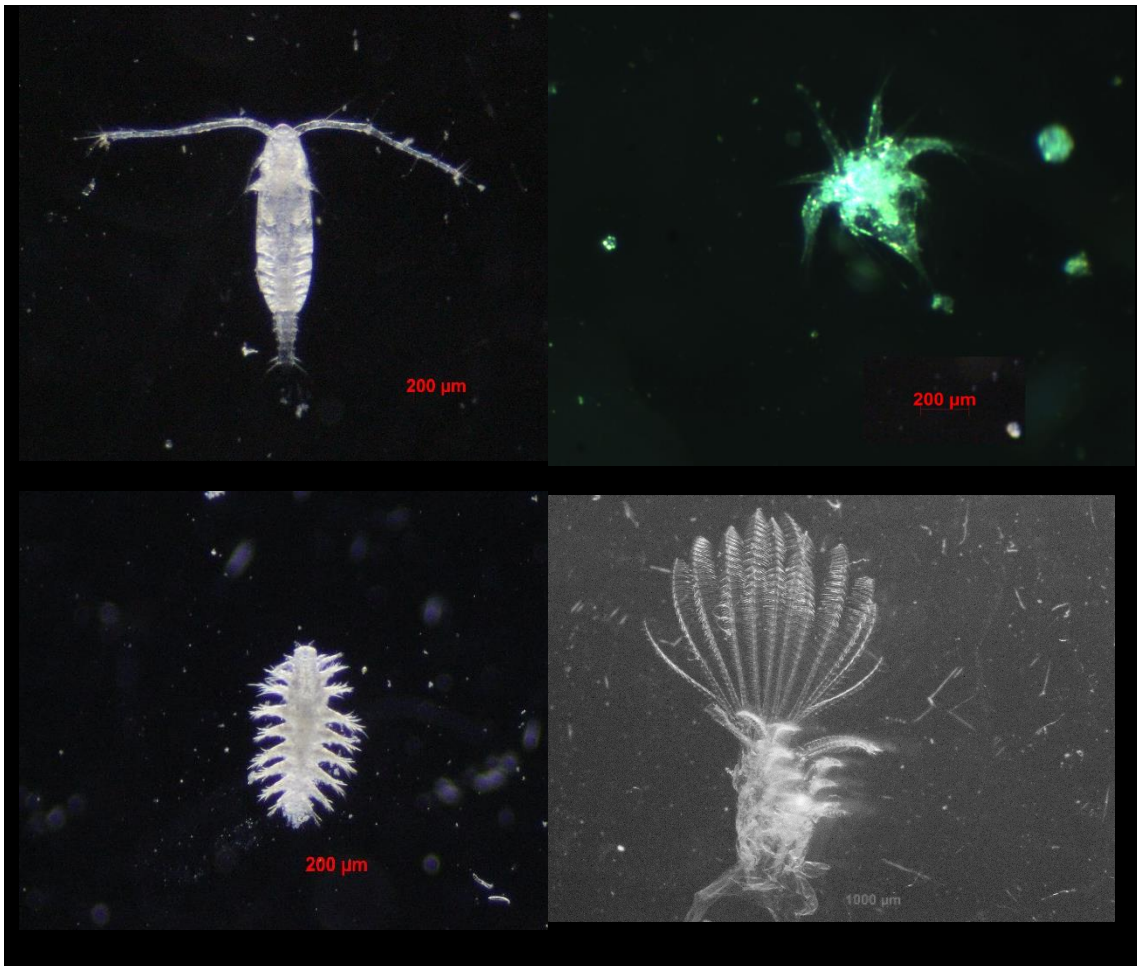
1.*Nitzschia*	2.*Triceratium*
3. *Microcystis*	4.*Spirulin*

ภาพภาคผนวก ก-3 แพลงก์ตอนพืช ในแม่น้ำบางปะกง



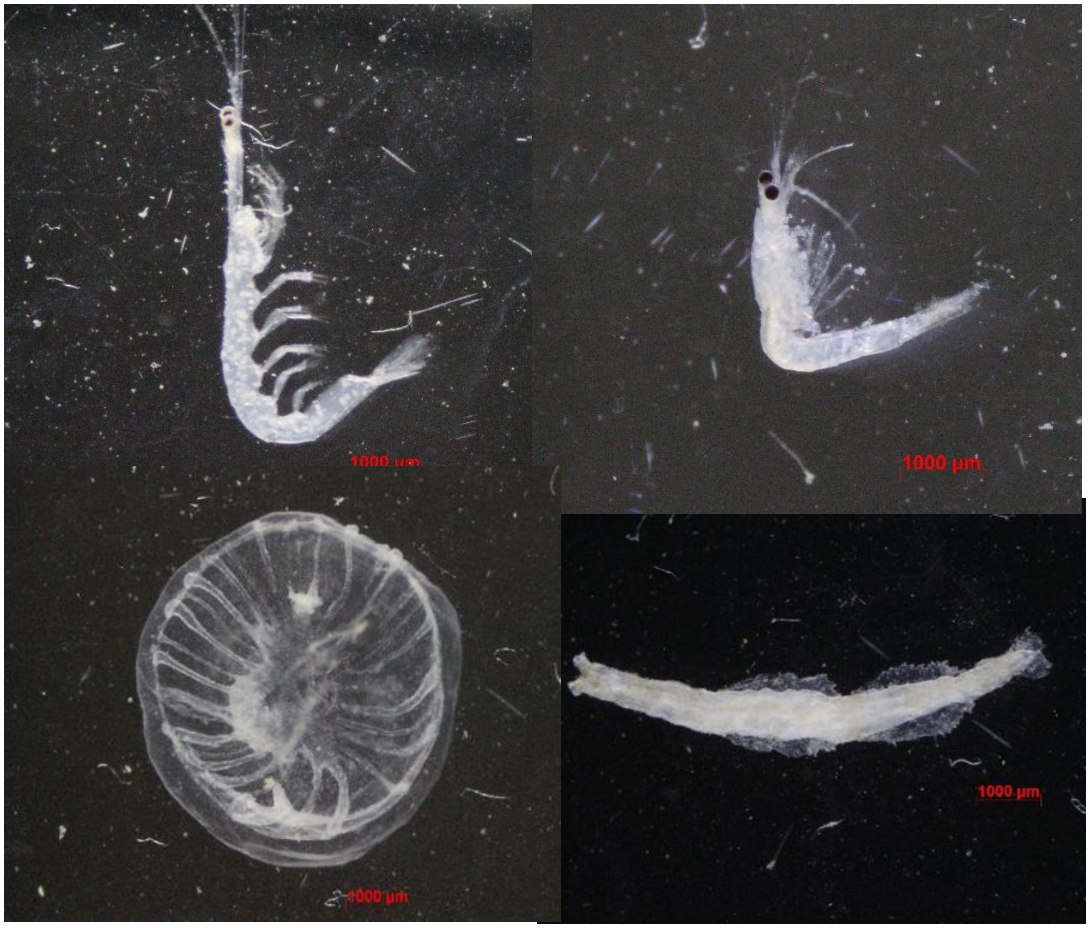
1.*Euglena*	2.*Phacus*

ภาพภาคผนวก ก-4 แพลงก์ตอนพืช ในแม่น้ำบางปะกง



1. Copepod	2. Nauplius
3. Polycheate	4. Cirripedia

ภาพภาคผนวก ก-5 แพลงก์ตอนสัตว์ ในแม่น้ำบางปะกง

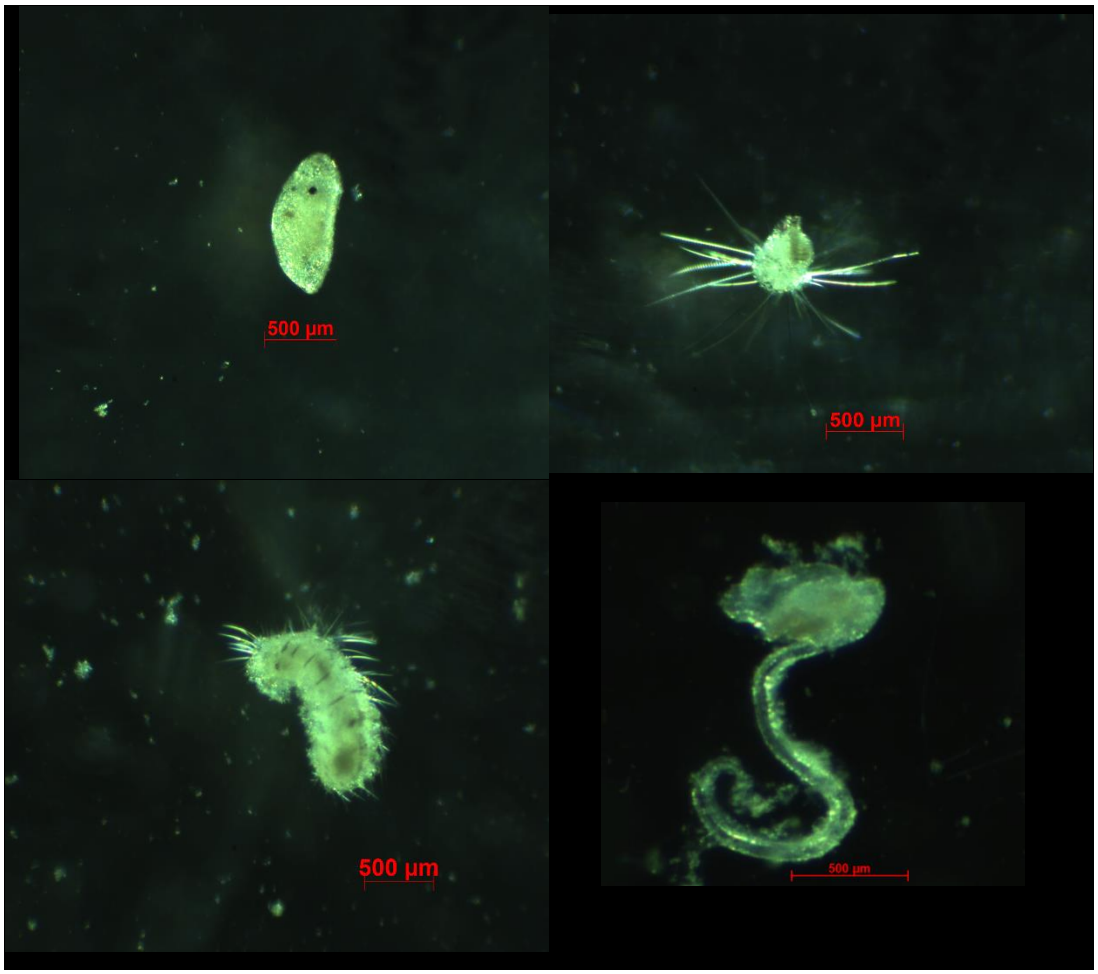


1. Lucifer	2. Mysid
3. Hydromedusae	4. Arrow Worms

ภาพภาคผนวก ก-6 แพลงก์ตอนสัตว์ ในแม่น้ำบางปะกง

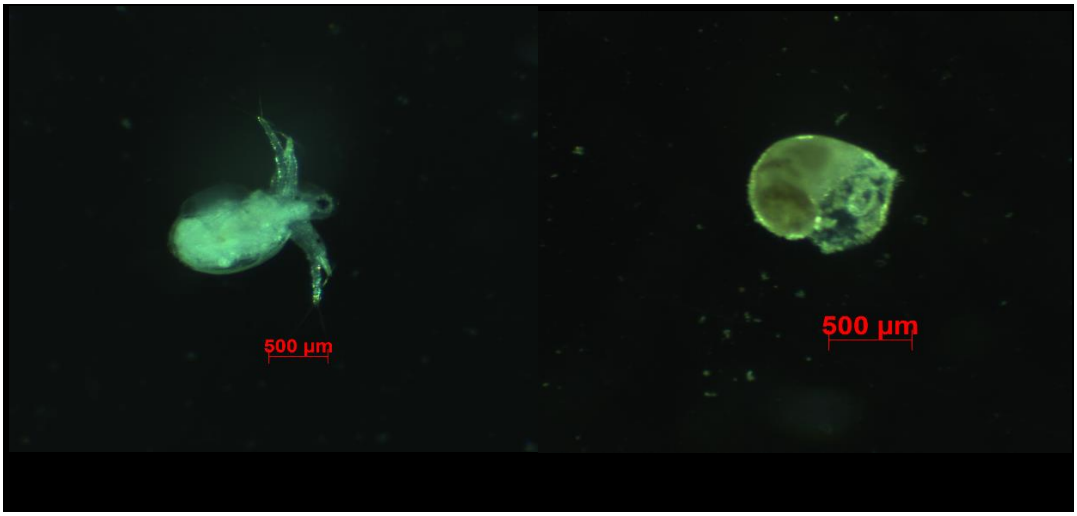
1. Zoea	2. Amphipod
3. Nematode	4. Fish larvae

ภาพภาคผนวก ก-7 แพลงก์ตอนสัตว์ ในแม่น้ำบางปะกง



1. Cypris	2. Polychaete larvae
3. Polychaete larvae	4. Oikopleura

ภาพภาคผนวก ก-8 แพลงก์ตอนสัตว์ ในแม่น้ำบางปะกง



1. Cladocera	2. Gastropod

ภาพภาคผนวก ก-9 แพลงก์ตอนสัตว์ ในแม่น้ำบางปะกง