รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

ความผันแปรตามฤดูกาลและลักษณะทางพันธุกรรมของประชาคมแพลงก์ตอน บริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของอ่าวไทย เพื่อการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์ต่อชุมชนท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

(ภายใต้โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี)

แผนงานวิจัย สถานภาพทรัพยากรทางทะเลบริเวณชายฝั่งภาคตะวันออกของประเทศไทยเพื่อการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

ขวัญเรือน ศรีน้อย
สุพัตรา ตะเหลบ
วันศุกร์ เสนานาญ

โครงการวิจัยประเภทงบประมาณเงินรายได้
จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน)
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560
มหาวิทยาลัยบูรพา

รหัสโครงการ 2560A10803048

สัญญาเลขที่ ๑๗๘/๒๕๖๐

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

ความผันแปรตามฤดูกาลและลักษณะทางพันธุกรรมของประชาคมแพลงก์ตอนบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของอ่าวไทย เพื่อการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์ต่อชุมชนท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

Seasonal Variation and Genetics of Zooplankton community on the Eastern coast of the Gulf of Thailand for conservation and Utilization of sustainable communities

แผนงานวิจัย สถานภาพทรัพยากรทางทะเลบริเวณชายฝั่งภาคตะวันออกของประเทศไทยเพื่อการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

ขวัญเรือน ศรีนุ้ย
สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา
สุพัตรา ตะเหลบ
สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา
วันศุกร์ เสนานาญ
ภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ความผันแปรตามฤดูกาลและลักษณะทางพันธุกรรมของประชาคมแพลงก์ตอน บริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของอ่าวไทย เพื่อการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์ต่อชุมชนท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

Seasonal Variation and Genetics of Zooplankton community on the Eastern coast of the Gulf of Thailand for conservation and Utilization of sustainable communities

ขวัญเรือน ศรีนุ้ย สุพัตรา ตะเหลบ และวันศุกร์ เสนานาญ
สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา
ภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

บทคัดย่อ

แพลงก์ตอนเป็นกลุ่มที่มีความสำคัญในห่วงโซ่อาหาร ข้อมูลพื้นฐานที่ดีของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์มีความสำคัญต่อระบบนิเวศทางทะเลในระยะยาว การศึกษาครั้งนี้พบความชุกชุมและความหลากหลายของแพลงก์ตอนที่เก็บตัวอย่างตลอดแนวชายฝั่งทะเลตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกงถึงพื้นที่อนุรักษ์พันธุกรรมพืชทางทะเล หมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี โดยการเก็บตัวอย่าง 6 ครั้ง ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2559 ถึงเดือนกันยายน 2560 (เดือนเว้นเดือน) เก็บตัวอย่างจาก 7 สถานี ได้แก่ ปากแม่น้ำบางปะกง (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) เมืองใหม่ (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) อ่างศิลา (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) หาดวอนนภา (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) แหลมฉบัง (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) นาจอมเทียน (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) และหมู่เกาะแสมสาร (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) พบแพลงก์ตอนพืช 4 ดิวิชัน (Division) ได้แก่ Cyanophyta , Chlorophyta , Chromophyta และ Pyrrophyta พบแพลงก์ตอนพืชทั้งสิ้น 110 สกุล แบ่งเป็น class Cyanophyceae 11 สกุล class Chlorophyceae 12 สกุล class Euglenophyceae 4 สกุล class Bacillariophyceae 66 สกุล class Dictyochophyceae 1 สกุล และ class Dinophyceae 16 สกุล โดยจะพบแพลงก์ตอนพืชสกุลเด่น ได้แก่ *Chaetoceros, Thalassiosira, Skeletonema, Thalassionema, Tichodesmium, Cylindrotheca, Pleurosigma, Bacteriastrum, Coscinodiscus* และ *Lithodesmium*

และพบว่าแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมเป็นกลุ่มที่มีความหนาแน่นเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มอื่นๆที่พบในบริเวณที่ทำการศึกษา แพลงก์ตอนพืชสกุลที่พบได้ทุกเดือนและมีการแพร่กระจายสูงในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ สกุล *Chaetoceros* และ *Thalassiosira*..และแพลงก์ตอนสัตว์พบ 54 กลุ่ม 13 ไฟลัม ได้แก่ไฟลัม Protozoa, Cnidaria, Ctenophora, Nematoda, Nemertea, Annelida, Rotifera, Arthropoda, Phoronida, Chaetognatha, Mollusca, Echinodermata และ Chordata พบความชุกชุมเฉลี่ยรวมของแพลงก์ตอนพืชในฤดูแล้งมากกว่าในฤดูฝน.เท่ากับ 3.9×10^6 และ 0.77×10^6 หน่วยต่อลิตร ตามลำดับ.พบความชุกชุมเฉลี่ยรวมสูงสุดในเดือน มกราคม.รองลงมาได้แก่เดือน กันยายน พฤศจิกายน พฤษภาคม มีนาคม กรกฎาคม เท่ากับ 34.33, 6.67, 3.93, 0.99, 0.74 และ 0.06×10^5 หน่วยต่อลิตร

ตามลำดับ และแพลงก์ตอนสัตว์ในฤดูแล้งมากและฤดูฝน เท่ากับ 246.76 และ 220.03 X 10^4 ตัว/ม^3 ตามลำดับ ในเดือนมกราคม 2560 พบจำนวนตัวเฉลี่ยรวมสูงสุดที่สถานีแหลมฉบัง (ไกลฝั่ง) เท่ากับ 400.18 X 10^4 ตัว/ม^3 รองลงมาคือเดือนมีนาคม 2560 ที่สถานีหาดวอนนภา (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) สถานีแหลมฉบัง (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) พบเท่ากับ (105.70 - 215.45) และ (71.95 - 164.09) X 10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ เดือนที่พบความชุกชุมเฉลี่ยต่ำสุดคือเดือนพฤษภาคม 2560 พบเท่ากับ 52.12 X 10^4 ตัว/ม^3 โดยกลุ่มที่มีความสำคัญในห่วงโซ่อาหารที่เป็นกลุ่มเด่น ได้แก่ Larvaceans (*Oikopleara* spp.), Chaetognatha (*Sagitta* spp.), Arthropoda (*Lucifer hanseni*) และกลุ่มของสัตว์หน้าดินวัยอ่อน (Polychaete larvae) คุณภาพของน้ำทะเลตลอดแนวชายฝั่ง จังหวัดชลบุรี มีความเหมาะสมต่อการเจริญและการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ ได้แก่ อุณหภูมิ มีค่าระหว่าง 27.0 – 32.9°C ความเค็ม มีค่าระหว่าง 1.8 – 32.9 PSU พีเอช มีค่าระหว่าง 7.6 – 8.8 และค่าออกซิเจนละลายในน้ำ มีค่าระหว่าง 2.56 – 8.8 (มิลลิกรัม/ลิตร)

จากการศึกษาความผันแปรตามลักษณะทางพันธุกรรมของแพลงก์ตอนสัตว์ในกลุ่มโคพีพอด ชนิด *Acrocalanus gibber* Giesbrecht, 1888 จากการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ในบริเวณไมโทคอนเดรียของยีนส์ cytochrome oxidase I (COI) พบว่ามีขนาด 659 คู่เบส สามารถจำแนกลำดับทางพันธุกรรมได้ 5 haplotype (polymorphic site=, haplotype= 5 haplotype diversity= 0.8056±0.120, neucleotide diversity= 0.00337±0.00079) ค่า Pairwise genetic distance อยู่ระหว่าง 0-0.008%

Abstract

Plankton are an important group the marine food chain. Good baseline data on phytoplankton and zooplankton abundance and diversity are important for a long term monitoring of the health of a marine ecosystem. This study, therefore, examined diversity and abundance of plankton collected from along the Bangpakong River Estuary to Samaesarn Islands, a marine plant genetically protected area during November 2016 (B.E. 2559) to September 2017 (B.E. 2560) (bi monthly sampling); the sampling sites were nearshore and offshore of 7 stations: Bangpakong River Estuary, Muangmai, Ang-Sila, Vonnapha, Laem-Chabang, Najomtein, Samaesarn Islands, Chon Buri Province. One hundred and ten genera were found belonging to 4 divisions of Phytoplankton. These Divisions included Cyanophyta, Chlorophyta, Chromophyta and Pyrrophyta, including 11 genera from class Cyanophyceae, 12 genera from class Chlorophyceae, 4 genera from class Euglenophyceae, 66 genera from class Bacillariophyceae, 1 genus from class Dictyochophyceae and 16 genera from class Dinophyceae. Phytoplankton with the high density of cells were *Chaetoceros, Thalassiosira, Skeletonema, Thalassionema, Tichodesmium, Cylindrotheca, Pleurosigma, Bacteriastrum, Coscinodiscus, and Lithodesmium* respectively. Phytoplankton genera with the highest distribution and density of cells were *Chaetoceros* and *Thalassiosira.* The highest average density of

phytoplankton were found during the dry and wet seasons with 3.9 and 0.77 X 10^6 unit /L, respectively. The highest density of phytoplankton cells was recorded in January followed by September, November, May, March and July with 34.33, 6.67, 3.93, 0.99, 0.74 and 0.06 x 10^5unit/L

Fifty-four taxonomic groups belonging to 13 phyla of zooplankton. These phyla included Protozoa, Cnidaria, Ctenophora, Nematoda, Nemertea, Annelida, Rotifera, Arthropoda, Phoronida, Chaetognatha, Mollusca, Echinodermata and Chordata. The highest average abundance of zooplankton was found during the dry and wet seasons with 246.76 and 220.03 X 10^4 individuals /m^3, respectively. Within the dry season (January 2017), samples collected in Laem-Chabang (offshore) had the higher densities of av. 400.18 X 10^4 ind./m^3 and Vonnapha (nearshore and offshore) (105.70 - 215.45) and (71.95 - 164.09) x 10^4 ind./m^3 in March 2017, respectively, while the lowest density of zooplankton was found in May with only 52.12 X 10^4 ind./m^3 was within the zooplankton there were a number of important food chain species that were found in abundance, including species such as Larvaceans **(***Oikopleura* sp.), Chaetognatha **(***Sagitta* spp.), Arthropoda (*Lucifer hanseni*) and within the benthos group, various Polychaete larvae. Water quality along the coast of Chon Buri Province were within a typical range with water temperature ranging from 27.0 – 32.9°C, salinity ranging from 1.8 – 32.9 PSU pH ranging from 7.6 – 8.8 and Dissolve oxygen ranging from 2.56 – 8.8 mg/L.

From the study, a 659 base-pair fragments from the Cytochrome oxidase 1 (COI) gene from 9 individual sequences of copepod species *Acrocalanus gibber* Giesbrecht, 1 8 8 8 revealed low genetic divergence (nucleotide divergence= 0-0.008%). The study found degrees of variation between the species (i.e. 7 polymorphic sites; 5 haplotypes with a haplotype diversity of 0.8056±0.120 and a nucleotide diversity of 0.00337±0.00079).

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนทุนการวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน) อพ.สธ. ประจำปี ๒๕๖๐ มหาวิทยาลัยบูรพา (ภายใต้โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี) ผ่านสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ เลขที่สัญญา ๑๗๘/๒๕๖๐ ซึ่งผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณเป็นอย่างสูง และขอขอบคุณหน่วยบัญชาการสงครามพิเศษทางเรือ กองเรือยุทธการ กองทัพเรือ ที่ให้ความอนุเคราะห์เข้าใช้พื้นที่เก็บตัวอย่าง สนับสนุนเรือยางและกำลังพล ตลอดจนให้การดูแลช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่างให้บรรลุผลไปได้ด้วยดี และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลทุกท่านที่ช่วยเหลือให้งานสำเร็จลุล่วงตลอดการทำวิจัย โดยเฉพาะนางสาวฉัตรมณี พันพรรคดี ที่ร่วมในการออกภาคสนามช่วยเก็บตัวอย่าง คัดแยกตัวอย่าง จนจบการทำงานอย่างสมบูรณ์

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
บทนำ	1
วัตถุประสงค์และขอบเขตการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
การทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง	3
ผลการวิจัย	20
อภิปรายผลการวิจัย	55
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	59
เอกสารอ้างอิง	61
ภาคผนวก	66
ประวัตินักวิจัยและคณะ	124

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	อุปกรณ์ที่ใช้สำรวจคุณภาพน้ำบริเวณ 7 สถานี ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี	15
2	สถานีเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอน ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี ในเดือนพฤศจิกายน 2559 ถึงกันยายน 2560	18
3	ความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชบริเวณบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2559 กันยายน 2560	22
4	กลุ่มสิ่งมีชีวิตของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบตั้งแต่บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี ในเดือนพฤศจิกายน 2559 – กันยายน 2560	40
5	ตำแหน่งที่พบความแตกต่างลำดับเบส (Polymorphic sites) ในไมโทคอนเดรีย (7 ตำแหน่ง) ของโคพีพอดชนิด *Acrocalanus gibber* Giesbrecht, 1888 จำนวน 5 แฮพโลไทด์ (H1-H5) ที่พบบริเวณเกาะแสมสาร (หาดเทียน) อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ตัวเลขแทนลำดับเบสที่เปรียบเทียบกัน (ตั้งแต่ตำแหน่งที่ 001-750 จากทั้งหมด 9 ตัวอย่าง)	53
6	ระยะห่างทางพันธุกรรม (GRT genetic distance) ของลำดับนิวคลีโอไทด์บางส่วนของยีนส์ COI ใน อันดับ Calanoida ชนิด *Acrocalanus gibber* ที่พบบริเวณเกาะแสมสาร (หาดเทียน) จังหวัดชลบุรี และลำดับนิวคลีโอไทด์จากข้อมูลของ GenBank: *Paracalanus aculeatus* (KC784344), *Calocalanus styliremis* (KP861439) และ *Undinula vulgaris* (GU171333)	54

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	สถานีเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอน ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี	19
2	ความหนาแน่นเซลล์แพลงก์ตอนพืชเฉลี่ยรวมในฤดูแล้งและฤดูฝน ตั้งแต่บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2559 – กันยายน 2560	20
3	ความหนาแน่นเซลล์แพลงก์ตอนเฉลี่ย (หน่วยต่อลิตร) ตั้งแต่บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2559 – กันยายน 2560	21
4	ความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืช ในเดือนพฤศจิกายน 2559 ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี	31
5	สัดส่วนความหนาแน่นของกลุ่มแพลงก์ตอนพืช ในเดือนพฤศจิกายน 2559 ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี	32
6	ความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืช ในเดือนมกราคม 2560 ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี	32
7	สัดส่วนความหนาแน่นของกลุ่มแพลงก์ตอนพืช ในเดือนมกราคม 2560 ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี	33
8	ความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืช ในเดือนมีนาคม 2560 ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี	33
9	สัดส่วนความหนาแน่นของกลุ่มแพลงก์ตอนพืช ในเดือนมีนาคม 2560 ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี	34
10	ความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืช ในเดือนพฤษภาคม 2560 ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี	36
11	สัดส่วนความหนาแน่นของกลุ่มแพลงก์ตอนพืช ในเดือนพฤษภาคม 2560 ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี	36
12	ความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืช ในเดือนกรกฎาคม 2560 ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี	37
13	สัดส่วนความหนาแน่นของกลุ่มแพลงก์ตอนพืช ในเดือนกรกฎาคม 2560 ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี	37
14	ความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืช ในเดือนกันยายน 2560 ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี	38

15	สัดส่วนความหนาแน่นของกลุ่มแพลงก์ตอนพืช ในเดือนกันยายน 2560 ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี	38
16	ความชุกชุมเฉลี่ยรวมของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมดระหว่างฤดูแล้งและฤดูฝน (X 10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2559 – กันยายน 2560	39
17	ความชุกชุมเฉลี่ยรวมของแพลงก์ตอนสัตว์ในแต่ละเดือน (พฤศจิกายน 2559 ถึงกันยายน 2560) ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี	46
18	ความชุกชุมเฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่น 4 ไฟลัม ในเดือนพฤศจิกายน 2559 ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี	47
19	ความชุกชุมเฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่น 4 ไฟลัม และคุณภาพน้ำในเดือนมกราคม 2560 ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี	47
20	ความชุกชุมเฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่น 4 ไฟลัม และคุณภาพน้ำในเดือนมีนาคม 2560 ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี	48
21	ความชุกชุมเฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่น 4 ไฟลัม และคุณภาพน้ำในเดือนพฤษภาคม 2560 ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี	50
22	ความชุกชุมเฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่น 4 ไฟลัม และคุณภาพน้ำในเดือนกรกฎาคม 2560 ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี	51
23	ความชุกชุมเฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่น 4 ไฟลัม และคุณภาพน้ำในเดือนกันยายน 2560 ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี	51
24	แผนภูมิความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ (Phylogenetic Tree) ของยีน COI ในคาลานอยด์โคพีพอดชนิด *Acrocalanus gibber* ที่พบบริเวณเกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี โดยใช้วิธีการสร้างแผนภูมิ Maximum likelihood (ML) โดยใช้โมเดล General Time Reversible (GTR) + Gamma distributed (G) model หมายเลขประจำแต่ละปมของการจัดกลุ่มแสดงเป็นเปอร์เซ็นต์แผนภูมิที่สนับสนุนการจัดกลุ่มนั้นๆ จากแผนภูมิที่สร้างจากกลุ่มซ้ำด้วยวิธี bootstrap 1,000 ครั้ง และลำดับนิวคลีโอไทด์จากข้อมูลของ GenBank: *Paracalanus aculeatus* (KC784344), *Calocalanus styliremis* (KP861439) และ *Undinula vulgaris* (GU171333)	52

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้นซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์ความหลากหลายทางชีวภาพสูง มีความหลากหลายในชนิดพันธุ์ ทั้งที่ถูกค้นพบ ยังไม่พบ และสูญพันธุ์ไปแล้ว ของพืชพรรณที่ศึกษาพบไม่ต่ำกว่า 12,000 ชนิด ดังนั้นด้วยสายพระเนตรกว้างและยาวไกล พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงเห็นถึงความสำคัญของการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช โดยทรงเริ่มดำเนินงานพัฒนาและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพ ตั้งแต่ปี 2503 เป็นต้นมา โดยมีพระราชดำริให้ดำเนินการสำรวจรวบรวมปลูกดูแลรักษาพรรณพืชต่างๆ ที่หายากและกำลังจะหมดไป ต่อมาในปี พ.ศ. 2535 สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ได้ทรงประสานพระราชปณิธานต่อโดยมีพระราชดำริกับนายแก้วขวัญ วัชโรทัย เลขาธิการพระราชวัง ให้ดำเนินการอนุรักษ์พืชพรรณของประเทศโดยพระราชทานให้โครงการส่วนพระองค์ฯ สวนจิตรลดา เป็นผู้ดำเนินการจัดสร้างธนาคารพืชพรรณขึ้น ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536 เป็นต้นมา ประกอบกับจังหวัดที่เข้าร่วมสนองพระราชดำริฯ จังหวัดชลบุรีเป็นพื้นที่ตั้งอยู่บริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของอ่าวไทย โดยมีจังหวัดที่ติดต่อกับทะเลประกอบด้วย 5 จังหวัด ได้แก่จังหวัดฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง จันทบุรี และตราด โดยมีแม่น้ำที่สำคัญๆ หลายสายไหลผ่านลงสู่อ่าวไทยได้แก่ แม่น้ำบางปะกง แม่น้ำระยอง แม่น้ำพังราด แม่น้ำจันทบุรี แม่น้ำเวฬุ และแม่น้ำตราด ซึ่งบริเวณภาคตะวันออกได้มีการแบ่งพื้นที่การใช้ประโยชน์ในภาคตะวันออกเป็น 7 ประเภท ประกอบด้วยประเภทเพื่อการสงวนรักษาธรรมชาติ เพื่อการอนุรักษ์แหล่งปะการัง เพื่อการอนุรักษ์แหล่งธรรมชาติอื่น ๆ เพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง เพื่อการกีฬาทางน้ำอื่น ๆ และ บริเวณแหล่งอุตสาหกรรม (กรมควบคุมมลพิษ, 2545

ความสำคัญของสายใยอาหารในการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำในทะเลก็เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการที่มีผู้ผลิตเบื้องต้นคือแพลงก์ตอนพืชหรือสาหร่ายขนาดเล็ก (microalgae) ได้แก่ไดอะตอม สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว และไดโนแฟลกเจลเลต เป็นอาหารของแพลงก์ตอนสัตว์ในอันดับต่อไปเช่น โคพีพอด ตัวอ่อนกุ้งกั้งและปู จะพบว่าแพลงก์ตอนสัตว์เป็นอาหารที่ดีสำหรับปลาขนาดเล็กได้แก่ เคยสำลี หนอนธนูและจะมีปลาขนาดใหญ่บริโภคปลาเล็กอีกต่อหนึ่ง ได้แก่ปลาข้างเหลืองและปลาหลังเขียว เป็นต้น ซึ่งเราเรียกการกินอาหารแบบนี้ว่า ห่วงโซ่อาหาร (food chain) ซึ่งระบบของห่วงโซ่อาหารนี้จะมีความสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อมีทั้งผู้ผลิต ผู้บริโภคและผู้ย่อยสลายของระบบนิเวศนั้นๆ การถ่ายทอดพลังงานเป็นทอดๆนั้น อาจมีรูปแบบที่แตกต่างไปเช่น ผู้ผลิตอาจเริ่มต้นจากแบคทีเรียหรือซากพืช-สัตว์ ที่เติบโตโดยใช้อินทรีย์สารเป็นอาหารและมีโปโตซัวมาบริโภคหรือแพลงก์ตอนสัตว์ในกลุ่ม Lavarcean และตัวมันเองจะเป็นอาหารของลูกปลาเช่นกัน เราเรียกการถ่ายทอดพลังงานแบบนี้ว่า Microbial loop ในสภาพแวดล้อมถ้าเป็นบริเวณปากแม่น้ำจะพบว่ามีความอุดมสมบูรณ์สูงกว่าบริเวณชายฝั่ง และยิ่งถ้าเป็นบริเวณหรือแหล่งชุมชนที่ได้รับผลกระทบจากของเสียจากชุมชนที่จะทำให้ห่วงโซ่อาหารขาดหายไปหรือทำให้ไม่มีความอุดมสมบูรณ์ในแหล่งน้ำ จึงต้องมีการศึกษาสถานภาพของทรัพยากรชีวภาพของแต่ละท้องถิ่นอย่างสม่ำเสมอเพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนการพัฒนาประเทศในระดับจังหวัด โดยเกิดจากความร่วมกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นของแต่ละจังหวัด

ดังนั้นงานวิจัยที่เกิดขึ้นจากความร่วมมือของหน่วยงานการศึกษาและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาไปเป็นแนวทางในการวางแผน แก้ไข และ พัฒนาได้อย่างถูกทางตามประเภทของการใช้พื้นที่แต่ละประเภทของแต่ละจังหวัด อีกทั้งยังเป็นการนำข้อมูลเหล่านี้ไปถ่ายทอดให้กับเยาวชนในพื้นทีให้รักษ์และหวงแหน โดยส่งเสริมให้เยาวชนเกิดความตระหนักต่อบ้านเกิดของตนเอง ซึ่งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจะเล็งเห็นถึงสถานะทรัพยากรทางชีวภาพของท้องถิ่น เพื่อจะเป็นแนวทางในการพัฒนาท้องถิ่นที่ดีและเกิดประโยชน์อย่างประสิทธิภาพสูงสุดต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อสนองพระราชดำริในโครงการการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
2. เพื่อศึกษาสถานภาพทางชีวภาพ ความผันแปรของฤดูกาลต่อความหลากหลายทางชนิดของแพลงก์ตอนพืช-สัตว์ และลักษณะทางพันธุกรรมของแพลงก์ตอนสัตว์ บริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก เพื่อการใช้ประโยชน์ต่อชุมชนในจังหวัดชลบุรี

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประกอบด้วยการนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายด้านได้แก่ การเผยแพร่ในวารสาร จดสิทธิบัตร ฯลฯ และหน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ ดังต่อไปนี้

1 ด้านวิชาการ

- เพื่อทราบถึงสถานภาพทรัพยากรชีวภาพของแพลงก์ตอนพืช-สัตว์ และได้ข้อมูลพื้นฐานของข้อมูลทรัพยากรชีวภาพเพิ่มขึ้น เป็นการนำความรู้นี้ไปเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานด้านวิชาการ การเรียนการสอนรวมที่อาจเกิดจากรูปแบบการเผยแพร่ในวารสาร ตำรา คู่มือ หรือเอกสารฉบับย่อ เป็นต้น

2 ด้านนโยบาย

- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กรมอุทยานแห่งชาติฯ สำนักความหลากหลายทางชีวภาพ สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ใช้เป็นข้อมูลในการวางแผน และกำหนดกรอบการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติ
- เพื่อเป็นนโยบายในการกำหนดระเบียบ ข้อห้ามการจับสัตว์น้ำในฤดูกาลที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญของสัตว์น้ำ หรือการแจ้งเตือนประชาชนขณะแพลงก์ตอนชนิดไดโนแฟลกเจลเลตบลูมไม่เหมาะต่อการประมงและท่องเที่ยว ให้กับองค์การบริหารส่วนท้องถิ่น หรือส่วนงานที่เกี่ยวข้อง
- องค์การบริหารส่วนท้องถิ่นนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน โดยร่วมมือกับองค์การบริหารส่วนท้องถิ่นจังหวัดชลบุรี เทศบาลเมืองแสนสุข เทศบาลนครแหลมฉบัง เทศบาลเมืองพัทยา และเทศบาลเมืองสัตหีบ

3 ด้านเศรษฐกิจ/พาณิชย์

- นำความรู้ที่ได้ไปถ่ายทอดให้ชาวประมง และชุมชนได้ทราบสถานการณ์ปัจจุบันของทรัพยากรในธรรมชาติ และขยายความรู้นี้ให้กับนักท่องเที่ยวที่นิยมการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ในข้อมูลที่ถูกต้อง นับเป็นการเพิ่มมูลค่าได้อีกทางหนึ่ง

4 ด้านสังคม/ชุมชน

- เพื่อเป็นการปลูกฝัง กระตุ้น และสร้างจิตสำนึกการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชให้กับชุมชนหรือท้องถิ่นรวมถึงถ่ายทอดให้กับครูได้เผยแพร่ความรู้รุ่น สู่รุ่น ให้กับเยาวชนนำความรู้กลับไปจูงใจให้ครอบครัวร่วมมือกันหันมารักษาทรัพยากรในท้องถิ่นของตนไม่ให้สูญหายไป

ขอบเขตของโครงการวิจัย

เก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนเพื่อศึกษาองค์ประกอบชนิดและจำนวนของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ จำแนกในระดับอันดับ (Order) สกุล (Genus) และจำแนกถึงระดับชนิด (Species) และศึกษาความสัมพันธ์ของแพลงก์ตอนสัตว์กับคุณภาพน้ำบางประการเช่น อุณหภูมิ ความเค็ม ความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ เป็นต้น จากบริเวณพื้นที่การใช้ประโยชน์ประเภทเพื่อการสงวนรักษาธรรมชาติ ได้แก่ อ่าวสัตหีบ เพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งได้แก่ ปากแม่น้ำบางปะกง-อ่าวชลบุรี เขตนันทนาการเพื่อการว่ายน้ำ/ท่องเที่ยว ได้แก่ บางแสน และเขตบริเวณแหล่งอุตสาหกรรม ได้แก่ อ่าวอุดม จังหวัดชลบุรี โดยเก็บตัวอย่างในปี 2560 ทำการเก็บตัวอย่าง เดือนเว้นเดือน (๖ ครั้งต่อปี) ฤดูแล้ง (พฤศจิกายน-เมษายน) และฤดูมรสุม(พฤษภาคม-ตุลาคม) ส่วนลักษณะทางพันธุกรรมของโคพีพอดจะทำการเก็บตัวอย่าง 2 ครั้งต่อปี (ฤดูแล้ง พฤศจิกายน-เมษายน และฤดูมรสุม(พฤษภาคม-ตุลาคม) ของทุกปี

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาความหลากหลายของแพลงก์ตอนในประเทศไทยมีการศึกษามาตั้งแต่ช่วงปี ค.ศ. 1899-1900 (พ.ศ. 2442 – 2443) โดยคณะสำรวจชาวเดนมาร์ก บริเวณเกาะช้าง จังหวัด ตราด (ธิดารัตน์ น้อยรักษา, 2545) ต่อมาก็มีการศึกษาแพลงก์ตอนพืชในประเทศไทยอย่างแพร่หลาย ทั้งฝั่งทะเลอันดามันและฝั่งอ่าวไทย โดยมีการศึกษาจากแหล่งต่างๆ ได้แก่ บริเวณชายฝั่งทะเล และปากแม่น้ำหลายสาย จากการรวบรวมเอกสารงานวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก ของธิดาพร หรบรรพ์ (2540) พบความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำกับแพลงก์ตอนพืชบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม ปี 2537 โดยมีแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมเป็นกลุ่มเด่นในบริเวณนี้ ซึ่งกลุ่มที่พบมากและพบสม่ำเสมอคือ *Coscinodiscus , Odontella, Navicula*, และ *Nitzschia* และพบสกุล *Ocillatoria* ซึ่งเป็นกลุ่มของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเป็นสกุลที่พบได้ตลอดทั้งปีเช่นเดียวกัน ซึ่งสอดคล้องกับปรัชญา เจริญผล (2546) ศึกษาพลวัตแพลงก์ตอนในแม่น้ำบางปะกง มกราคมถึง ธันวาคม 2542 พบแพลงก์ตอนพืช 66 สกุล 84 ชนิด โดยพบจำนวนสกุลของ Division Chromophyta ได้มากที่สุด 40 สกลุ 48 ชนิด และส่วนใหญ่จะเป็นแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มไดอะตอม โดยพบสกุล *Coscinodiscus* มีปริมาณสูงที่สุดในการศึกษาในครั้งนี้ รองลงมาคือ Division Chlorophyta 16 สกุล 22 ชนิด และ Division Cyanophyta 10 สกุล 14 ชนิด ขณะที่ สราวุธ แสงสว่างโชติ (2547) พบ

การเปลี่ยนแปลงแพลงก์ตอนพืชบริเวณปากแม่น้ำบางประกงตั้งแต่เดือนกันยายน 2544 ถึงเดือนกันยายน 2545 แพลงก์ตอนพืชที่พบมากที่สุดได้แก่ ไดอะตอมโดยชนิดเด่นที่พบคือ *Skeletonema* sp. มีปริมาณ 3.29×10^6 เซลล์ต่อลิตร

ธิดารัตน์ น้อยรักษา และสุพัตรา ตะเหลบ (2552) สำรวจการแพร่กระจายและความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชบริเวณนิคมอุตสาหกรรมแหลมบัง จ.ชลบุรี และนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จ.ระยอง ศึกษาเดือนมีนาคม(ฤดูแล้ง) และเดือนกันยายน(ฤดูฝน) ปี 2550 พบแพลงก์ตอนพืช 78 สกุล พบว่าแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมมีความหนาแน่น และการแพร่กระจายสูงมากกว่าแพลงก์ตอนพืชกลุ่มอื่นๆ ทั้งในฤดูแล้งและในฤดูฝน ผลการศึกษาในฤดูแล้งจะพบว่า *Thalassionema* จะมีความหนาแน่นของเซลล์สูงสุด ไดอะตอมที่พบทุกสถานีที่ทำการศึกษา คือ *Amphora, Chaetoceros, Diploneis, Guinardia, Navicula, Nitzschia, Odontella, Pleurosigma* และ *Thalassionema* ส่วนฤดูฝนจะพบว่า *Chaetoceros* มีความหนาแน่นของเซลล์สูงสุด แพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมที่พบทุกสถานีที่ทำการศึกษา คือ *Bacteriastrum, Chaetoceros*, และ *Thalassionema*

ต่อมาสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล (2545) ได้ศึกษาสภาวะแวดล้อมทางทะเลในบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก ระหว่างเดือน ตุลาคม 2543 เดือนกรกฎาคม 2544 เก็บตัวอย่างครอบคลุมพื้นที่ 5 จังหวัด คือ ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง จันทบุรี และตราด โดยธิดารัตน์ น้อยรักษา ได้ศึกษาปริมาณแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งทะเลและปากแม่น้ำ พบแพลงก์ตอนพืช 6 ดิวิชั่น 73 สกุล สกุลที่พบการแพร่กระจายสูง และพบตลอดในเวลาที่ทำการศึกษา *คือ Chaetoceros ,Proterperidinium, Coscinodiscus, Cylindrotheca, Odontella, Rhizolenia, Nitszchia* และ *Navicula* ซึ่งมีค่าความชุกชุมเฉลี่ยต่ำสุดในเดือนตุลาคม 2543 และมีค่าสุงสุดในเดือนเมษายน 2544 ต่อมาจุมพล สงวนสิน และคณะ (2548) ศึกษาอิทธิพลของคุณภาพน้ำต่อการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืช บริเวณอ่าวตราดและช่องช้าง จังหวัดตราด เก็บตัวอย่างในเดือน มกราคม พฤษภาคม สิงหาคมและเดือนพฤศจิกายน ปี 2544 พบแพลงก์ตอนพืช 4 ดิวิชั่น 47 สกุล ได้แก่ Bacillaiophyta 37 สกุล Dinophyphyta 7 สกุล Cyanophyta 2 สกุล และ Chlorophyta 1 สกุล แพลงก์ตอนพืชที่พบสม่ำเสมอและมีจำนวนมาก ได้แก่ *Rhizosolenia, Coscinodiscus, Oscillatoria, Chaetoceros, Ceratium, Bacteriastrum,* และ *Pleurosigma*

อีกทั้งธิดารัตน์ น้อยรักษา และคณะ (2548; 2549) พบการแพร่กระจาย และความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกในปี ในฤดูแล้ง และฤดูฝน พบแพลงก์ตอนพืช ยังคงเป็นสกุลเดิมแต่ความชุกชุมแตกต่างกัน สกุลที่มีการแพร่กระจายสูงได้แก่ *Bacteriastrum, Chaetoceros, Coscinodiscus,Cylindrotheca, Navicula, Pleurosigma* และ *Thalassiosira* และพบว่า *Skeletonema* sp. มีปริมาณเซลล์เฉลี่ยสูงที่สุดทั้งสองฤดูกาล ซึ่งมีความคล้ายคลึงกับการศึกษาของ ธิดารัตน์ น้อยรักษา ต่อจากนั้น สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลทำการศึกษาเฝ้าระวังและการวางแผนแนวทางป้องกันการเกิดปรากฏการณ์ขี้ปลาวาฬศึกษาตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง-เกาะสีชัง ระหว่างเดือนมกราคม 2548 เดือนตุลาคม 2549 พบว่าแพลงก์ตอนพืชที่พบมากในปี 2548 ได้แก่ *Chaetoceros, Skeletonema, Thalassiosira, Cylindrotheca, Spirulina, Oscillatoria, Nitzschia, Bacteriastrum, Lauderia, Ceratium* และในปี 2549 สกุลที่พบมาก ได้แก่ *Chaetoceros,*

Oscillatoria, Skeletonema, Thalassiosira, Bacteriastrum, Thalassionema, Nitzschia, Pseudonitzschia, Coscinodiscus และ*Ceratium* ตามลำดับ ในปีต่อมา สุนันท์ ภัทรจินดา และคณะ (2550) พบว่าแพลงก์ตอนพืชบริเวณเกาะครามและเกาะใกล้เคียงในปี 2544-2546 มีแพลงก์ตอนพืช 87 สกุล ได้แก่ Division Cyanophyta, Class Cyanophyceae 4 สกุล 5 ชนิด Division Chromophyta 3 class ได้แก่ Class Bacillariophyceae 68 สกุล 152 ชนิด Class Dinophyceae 14 สกุล 47 ชนิด และ Class Dictyochophyceae 1 สกุล 2 ชนิด

ปัจจุบันมีข้อมูลการศึกษาฤดูกาลและสภาวะแวดล้อมที่มีผลต่อความหลากหลายทางชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์เช่น อาหาร สภาวะแวดล้อม ตลอดจนโลกมีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิน้ำทะเล ซึ่งน่าจะมีผลต่อการเจริญเติบโต การขยายพันธุ์ การวางไข่ของสัตว์น้ำวัยอ่อน จึงควรที่จะต้องมีการศึกษาความชุกชุมและการแพร่กระจายของสัตว์น้ำในไฟลัมต่างๆ เพื่อใช้ประกอบการศึกษา ที่ผ่านมามีการศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก ในปี 2547-2548 โดยสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลได้รับการสนับสนุนงบประมาณจึงเริ่มที่ศึกษาอีกครั้งแต่สามารถทำการวิจัยได้เพียง 2 ปี เท่านั้นจากการศึกษา โดย ขวัญเรือน ศรีนุ้ย และรุจิรา แก้วกิ่ง (2548) ศึกษาการแพร่กระจายและความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกในเดือนมีนาคม 2547 (ฤดูแล้ง) และในเดือนสิงหาคม 2547 (ฤดูฝน) พบแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งสิ้น 15 ไฟลัม 41 กลุ่ม ในฤดูแล้งมีความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์มากกว่าฤดูฝน โดยมีไฟลัม Arthropoda เป็นชนิดเด่น รองลงมาคือ Chordata และ Mollusca ตามลำดับ ส่วนในฤดูฝนแพลงก์ตอนสัตว์ที่ชุกชุมเป็นชนิดเด่นได้แก่ ไฟลัม Protozoa รองลงมาคือ Chordata และ Arthropoda ตามลำดับ ส่วนใหญ่ไฟลัมที่พบมากที่สุดคือ Arthropoda ที่มีความสำคัญของระบบเศรษฐกิจได้แก่โคพีพอด ลูกกุ้ง ลูกปู เป็นต้น โดยพบว่าโคพีพอดมีปริมาณมากถึง 80 % ของกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด

ขวัญเรือน ศรีนุ้ย (2549) ศึกษาการกระจายและความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณปากแม่น้ำของชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกในเดือนมีนาคม 2548 (ฤดูแล้ง) และในเดือนตุลาคม 2548 (ฤดูฝน) พบแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งสิ้น 15 ไฟลัม 42 กลุ่ม ในฤดูแล้งมีความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์สูงกว่าฤดูฝน โดยมีแพลงก์ตอนสัตว์ในไฟลัม Arthropoda เป็นกลุ่มเด่น รองลงมาในไฟลัม Annelida, Chordata และ Chaetognatha ตามลำดับ ในฤดูฝนแพลงก์ตอนสัตว์ที่ชุกชุมเป็นกลุ่มเด่นได้แก่ ไฟลัม Arthropoda รองลงมาคือ Chordata, Chaetognatha และ Mollusca ตามลำดับ ส่วนโคพีพอดในฤดูแล้งพบ 4 อันดับย่อยรวม 30 ชนิดอันดับย่อยที่พบ ได้แก่ Calanoida, Cyclopoida, Harpacticoida และ Poecilostomatoida ชนิดของโคพีพอดที่เป็นชนิดเด่นในฤดูแล้ง ได้แก่ *Paracalanus crassirostris*, *Oithona simplex*, *Bestiolina similis* และ *Oithona aruensis* ตามลำดับ ในฤดูฝนชนิดที่พบมากที่สุดได้แก่ Copepod nauplii, Immature *Paracalanus* และ Immature *Oithona* ตามลำดับ

การศึกษาแพลงก์กตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี โดย จิตรา ตีระเมธี (2553) พบความหลากหลายทางชนิดของแพลงก์ตอนทะเลบริเวณหาดนางรอง เกาะจระเข้ เกาะจวง เกาะจาน และเกาะโรงโขนโรงหนัง อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี เป็นระยะเวลา 3 ปี ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2550 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2553 พบแพลงก์ตอนพืชทะเลทั้งสิ้น 91 สกุล ไม่น้อยกว่า 206 ชนิด ไดอะตอมมีความหลากหลายชนิดสูงสุดอยู่ในอันดับ Biddulphiales วงศ์

Chaetoceraceae 2 สกุล 33 ชนิด รองลงมาคือ วงศ์ Rhizosoleniaceae 5 สกุล 20 ชนิด และไดโนแฟลเจลเลทที่มีความหลากหลายชนิดสูงสุดอยู่ในอันดับ Gonyaulacales วงศ์ Ceratiaceae 1 สกุล 17 ชนิด สำหรับสกุลที่มีความหลากหลายชนิดสูง คือ *Chaetoceros*, *Ceratium* และ *Rhizosolenia* เท่ากับ 27, 17 และ 12 ตามลำดับ พบแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งสิ้น 41 สกุล ไม่น้อยกว่า 68 ชนิด นอกจากนี้ยังพบระยะวัยอ่อนของแพลงก์ตอนสัตว์ซึ่งรวมถึงระยะวัยอ่อนของสัตว์ทะเลที่ดำรงชีวิตเป็นแพลงก์ตอนและที่ไม่สามารถจำแนกชนิดได้รวม 28 กลุ่ม ไฟลัมอาร์โธรโพดาเป็นไฟลัมที่พบจำนวนชนิดมากที่สุด พบ 22 สกุล ไม่น้อยกว่า 44 ชนิด รองลงมาคือ โปรโตซัว 9 สกุล ไม่น้อยกว่า 14 ชนิด และไนดาเรีย 3 สกุล ไม่น้อยกว่า 3 ชนิด ตามลำดับ

สมถวิล จริตควร และคณะ (2559) ศึกษาการกระจายและความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์เศรษฐกิจบริเวณอ่าวไทยตอนใน ปีพ.ศ. 2552- 2554 พบว่าแพลงก์ตอนสัตว์เศรษฐกิจมีการกระจายทั่วทั้งอ่าวไทยตอนใน แต่มีความชุกชุมต่างกันในแต่ละบริเวณและ ช่วงเวลา ซึ่งในภาพรวมพบว่าตัวอ่อนกุ้งพบกระจายทั่วทุกบริเวณตั้งแต่ปากแม่น้ำและชายฝั่งทะเลทั้งสองด้านของอ่าวไทย บริเวณกลางอ่าวไทยจนถึงปากอ่าวไทยตอนใน พบตัวอ่อนกั้งพบมากบริเวณชายฝั่งทั้งสองด้าน กลางอ่าวไทย และ ปากอ่าวไทย ส่วนตัวอ่อนปูชุกชุมบริเวณชายฝั่งด้านทิศตะวันออกและบริเวณปากแม่น้ำในขณะที่ตัวอ่อนกุ้งมังกร พบน้อยมากในอ่าวไทยตอนใน ซึ่งอาจพบได้บ้างบริเวณชายฝั่งด้านทิศตะวันออกของอ่าวไทย และตัวอ่อนหอยสองฝาพบ ชุกชุมบริเวณปากแม่น้ำ และชายฝั่งทะเลทั้งสองด้านของอ่าวไทยตอนใน สำหรับตัวอ่อนหอยฝาเดียวพบมากบริเวณ ชายฝั่งทั้งทางด้านทิศตะวันออกและตะวันตกบริเวณที่ติดกับปากอ่าวไทยทั้งสองด้าน ส่วนไข่ปลากับลูกปลาพบชุกชุมบริเวณปากแม่น้ำและชายฝั่งด้านทิศตะวันออกของอ่าวไทยตอนใน

ขวัญเรือน ศรีนุ้ย และวันศุกร์ เสนานาญ (2560) พบแพลงก์ตอนสัตว์มีความสำคัญของห่วงโซ่อาหารระบบนิเวศ การติดตามการเปลี่ยนแปลงของความชุกชุมและความหลากชนิดจำเป็นต้องมีข้อมูลพื้นฐานที่ดี การศึกษาครั้งนี้จึงได้วิเคราะห์หาความชุกชุมและความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์ที่รวบรวมจาก 3 สถานี จากเกาะแสมสาร เกาะจวง และเกาะปลาหมึก ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชทางทะเลหมู่เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ตั้งแต่เดือนมกราคม 2557 ถึงเดือน กันยายน 2558 ต่อเนื่องทุกสองเดือน เป็นเวลา 2 ปี และพบแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งสิ้น 13 ไฟลัม แบ่งเป็น 38 กลุ่ม ได้แก่ ไฟลัม Protozoa, Cnidaria, Ctenophora, Nematoda, Platyhelminthes, Annelida, Sipunculida, Arthropoda, Chaetognatha, Tentaculata, Mollusca, Echinodermata และ Chordata

ส่วนการศึกษาความหลากชนิดของโคพีพอดและไมซิดเป็นระยะเวลา 3 ปี ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2550 ถึงเดือน พฤษภาคม 2553 พบโคพีพอดทั้งสิ้น 4 Suborder 16 จำนวน 24 สกุล 47 ชนิด เป็นชนิดที่พบใหม่ในประเทศไทย 3 ชนิด ในอันดับ Calanoida ครอบครัว Pseudodiaptomidae เป็นชนิดที่พบใหม่ในน่านน้ำประเทศไทย 2 ชนิด คือ *Pseudodiaptomus ishigakiensis*, และ *P. galleti* และยังพบโคพีพอดในครอบครัวเดียวกันอีก 2 ชนิด ที่พบครั้งแรกในอ่าวไทยคือ *P. andamanensis, Pseudocyclops ensiger* ครอบครัวของโคพีพอดที่พบจำนวนชนิดมากที่สุดคือครอบครัว Pontellidae ที่พบทั้งสิ้น 5 สกุล 11 ชนิด ส่วนไมซิดพบทั้งสิ้น 4 เผ่าพันธุ์ 11 สกุล 17 ชนิด เป็นชนิดที่รายงานเป็นครั้งแรกในประเทศไทย 3 ชนิด คือ *Anisomysis aikawai*, *Anisomysis ijimai*, และ *Pseudanchialina*

inermis ไมซิดที่พบแพร่กระจายมากที่สุดในบริเวณหมู่เกาะแสมสารคือ *Anisomysis aikawai* (ขวัญเรือน ศรีนุ้ย, 2554)

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดเล็กในกลุ่มของโคพีพอดและไมซิด ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง กันยายน 2555 จากบริเวณชายหาดรอบเกาะแรด รวมทั้งกลางร่องน้ำระหว่างเกาะแรดกับเกาะแสมสาร พบโคพีพอด ทั้งสิ้น 4 อันดับ 12 ครอบครัว 14 สกุล 19 ชนิด ส่วนไมซิดพบทั้งสิ้น 3 ครอบครัวย่อย 3 เผ่าพันธุ์ 6 สกุล 6 ชนิด และพบชนิดรายงานใหม่ของโคพีพอดในอ่าวไทย 3 ชนิด ได้แก่ *Pseudodiaptomus ishigakiensis* Nishida 1985, *Pseudodiaptomus andamanensis* Pillai 1980 และ *P. galleti* Rose, 1957 (ขวัญเรือน ศรีนุ้ย, 2556) ต่อมาในปี 2556 สำรวจชนิดของโคพีพอดและไมซิด ในบริเวณเกาะขามทิศตะวันตก เกาะฉางเกลือ กลางร่องน้ำระหว่างเกาะแสมสารกับเกาะฉางเกลือ และหาดเทียนเกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2555 ถึงเดือน สิงหาคม 2556 พบโคพีพอดทั้งสิ้น 4 Order ได้แก่ Calanoida, Cyclopoida, Harpacticoida, และ Poecilostomatoida ประกอบด้วย 14 ครอบครัว ของโคพีพอด 17 สกุล 26 ชนิด ได้แก่ครอบครัว Acartidae, Paracalanidae, Tortanidae, Calanidae, Eucalanidae, Candaciidae, Centropagidae, Pontellidae, Pseudodiaptomidae, Pseudocyclopidae, Macrochironidae, Oithonidae, Metidae, และ Corycaeidae อีกทั้งยังพบไมซิดทั้งสิ้น 3 ครอบครัวย่อย 3 เผ่าพันธุ์ 3 สกุล 4 ชนิด ได้แก่ *Anisomysis aikawai* Ii 1964, *Anisomysis (Paranisomysis) ijimai* Nakazawa, 1910 *Siriella okadai* Ii 1964, และ *Anchialina* sp.

ในปี 2557 (ขวัญเรือน ศรีนุ้ย, 2558) ได้สำรวจแพลงก์ตอนสัตว์จากบริเวณเกาะจวง เกาะแสมสาร เกาะปลาหมึก เกาะจระเข้ อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนกันยายน 2557 จำนวน 5 ครั้ง พบแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งสิ้น 13 ไฟลัม 41กลุ่ม ได้แก่ ไฟลัม Bryozoa, Protozoa, Cnidaria, Ctenophora, Nematoda, Annelida, Sipunculida, Arthropoda, Chaetognatha, Tentaculata, Mollusca, Echinodermata, และ Chordata พบจำนวนตัวรวมเฉลี่ยในในช่วงฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือสูงสุด เท่ากับ 2.53 และ 0.61 X 10^6 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ไฟลัมที่พบเป็นกลุ่มเด่นคือไฟลัม Chordata ในสกุล *Oikopleura* sp. ซึ่งพบจำนวนตัวรวมเฉลี่ยสูงสุดช่วงฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ได้แก่เดือนพฤษภาคมและเดือนกันยายน เท่ากับ 1.46, และ 1.32 X 10^6 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ กลุ่มที่พบมากรองลงมาและมีความสำคัญในระบบห่วงโซ่อาหารในเดือนพฤษภาคมได้แก่ *Lucifer hanseni*, *Sagitta* spp. และ ไส้เดือนทะเล มีจำนวนตัวรวมเท่ากับ 37.60, 27.79, และ 22.30 X 10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ รวมถึงได้ทำการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีนส์ในไมโทคอนเดรีย 16S ribosomal RNA (16S) และcytochrome oxidase I (COI) ในตัวอย่างโคพีพอดที่มีลักษณะสัณฐานวิทยาของ *Tortanus forcipatus* Giesbrecht, 1889 มีขนาด 269 และ 577 คู่เบส จากตัวอย่างบริเวณหมู่เกาะแสมสารอีกด้วย

นิตยา วุฒิเจริญมงคล (2547) ศึกษาความหลากหลายและปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์คลาสไฮโดรซัวบริเวณอ่าวไทยในช่วงก่อนและหลังมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือในช่วงหลังมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (มีนาคม พฤษภาคม 2543) ในช่วงก่อนมรสุมตะวันเฉียงเหนือ (กรกฎาคม กันยายน และมกราคม 2543) ตั้งแต่บริเวณก้นอ่าวไทยจนถึงบริเวณไม่เกินเขตจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบแพลงก์

ตอนสัตว์คลาสไฮโดรซัว 63 ชนิด ใน 6 Order ดังนี้: Order Anthomedusae (10 ชนิด) Order Leptomedusae (25 ชนิด) และ Order Limnomeduse (1 ชนิด) Order Trachymedusae (3 ชนิด) Order Narcomedusae (4 ชนิด) Order Siphonphora ได้แก่ Suborder Physonectae (2 ชนิด) และ Suborder Calycophorae (16 ชนิด) Order Chondrophra (2 ชนิด) ในจำนวนนี้ 34 ชนิดเป็นชนิดที่พบครั้งแรกในอ่าวไทย และ 18 ชนิด มีการแพร่กระจายเฉพาะในเขตอินโด-แปซิฟิกตะวันตก จำนวนชนิดในแต่ละอันดับเรียงจากมากไปหาน้อยดังนี้ Order Leptomedusae (14 ชนิด) Order Siphonophora; Suborder Calycophorae (2 ชนิด) และ Order Anthomedusae (1 ชนิด) ชนิดที่พบตลอดการศึกษามี 5 ชนิด ได้แก่ *Eupjysora bigelowi* Maas 1905; *Liriope tetraphylla* Chamisso and Eysenhard, 1821; *Diphyes chamissonis* Huxley, 1859; *Bassia bassensis* Quoy and Gaimard, 1834; และ *Enneagonum hyalinum* Quoy and Gaimard, 1834 ส่วนชนิดเด่นที่มีปริมาณมากมี 4 ชนิด ได้แก่ *Diphyes bojani* Eschscholtz, 1825; *Diphyes chamissonis* Huxley, 1859; *Bassia bassensis* Quoy and Gaimard, 1834 และ *Enneagonum hyalinum* Quoy and Gaimard, 1834 ปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์คลาสไฮโดรซัวในช่วงก่อนมรสุมมากกว่าช่วงหลังมรสุม (5,210 ตัวต่อ 1,000 ลูกบาศก์เมตร และ 1,239 ตัวต่อ 1,000 ลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ) โดยมีค่าสูงสุดในเดือนกันยายน 7,160 ตัวต่อ 1,000 ลูกบาศก์เมตร ความเค็มน้ำมีอิทธิพลต่อปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์คลาสไฮโดรซัวโดยมีความสัมพันธ์ในทางตรงกันข้าม ส่วนโคพีพอดมีความสัมพันธ์ทางเดียวกัน

ในช่วงระยะเวลาเดียวกันมีผู้ศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์ในอ่างคุ้งกระเบนโดย วรพงศ์ ตันติชัยวณิช (2548) พบแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด 40 กลุ่ม จาก 15 ไฟลัม แบ่งเป็นแพลงก์ตอนสัตว์ถาวร 22 กลุ่ม และแพลงก์ตอนสัตว์ ชั่วคราว 18 กลุ่ม มีความหนาแน่น เฉลี่ยอยู่ในช่วง $7.69 \times 10^5 - 1.76 \times 10^7$ ตัวต่อปริมาตรน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร โดยมี Copepods เป็นแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่น มีความหน่าแน่นร้อยละ 49.92 ของปริมาณแพลงก์ตอน สัตว์ทั้งหมดที่พบ แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มที่พบรองลง มาได้แก่ Crustacean nauplius, Gastropod larvae, Bivalvia larvae, และ Larvacean แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มที่ พบได้ตามฤดูกาลได้แก่กลุ่ม Cladocera และ Rotifera พบมีความหนาแน่นสูงในช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (ฤดูฝน) เนื่องจากแพลงก์ตอนสัตว์ 2 กลุ่มนี้ เป็นแพลงก์ตอนสัตว์น้ำจืดและน้ำกร่อยจึงพบในช่วงที่มีความเค็มต่ำ แต่ในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ มีความหนาแน่นของแพลงก์ตอน สัตว์ทั้งหมดสูงกว่าช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ชุมชนแพลงก์ตอนสัตว์ ในบริเวณในอ่างคุ้งกระเบนมีความคล้ายคลึงกันมากกว่าชุมชนแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณปากอ่าวคุ้งกระเบน และบริเวณใกล้แนวป่าชายเลน แต่ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็นตัวอ่อนของ Crustacean มีการผันแปรตามความโปร่งแสงของน้ำอย่างมีนัยสำคัญ ($p=0.05$) Hydromedusae นอกจากนี้ แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มผู้ล่าเช่น หนอนธนู, Hydromedusae และลูกปลาน่าจะมีบทบาทในการควบคุม ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม Copepod, ตัวอ่อนของหอย ตัวอ่อนของไส้เดือนทะเลและตัวอ่อน ของ Crustacean ด้วย แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม Brachyuran larvae พบหนาแน่นสูงบริเวณใกล้แนวป่าชายเลน ในเดือนกันยายนและพฤศจิกายน 2547 ซึ่งตรงกับช่วงฤดูผสมพันธุ์และวางไข่ของปูม้าและปูทะเล ดังนั้น จึงควรลดปริมาณการจับปูม้าและปูทะเลในช่วงดังกล่าวลดลงเพื่อคงไว้ซึ่งพ่อแม่พันธุ์ของปูทะเลและปูม้าในอนาคตต่อไป ผลการศึกษาครั้งนี้ยังแสดงให้เห็นถึง

ความสำคัญของแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม Brachyuran larvae, Shrimp larvae, Fish larvae และ Bivalvia larvae ที่เป็นดัชนีบ่งชี้ความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศป่าชายเลนอ่าวคุ้งกระเบน

เมื่อพิจารณาชนิดของโคพีพอดที่พบจากชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก มีชนิดที่แพร่กระจายแตกต่างกันกับการศึกษาของ ศุภมัย พรหมแก้ว ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และอัจฉราพร เปี่ยมสมบูรณ์ (2555) พบความหลากชนิดของโคพีพอดบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราชในฤดูแล้งและฤดูฝน พบว่าโคพีพอดชนิด *Pseudodiaptomus annandalei* Sewell, 1919 มีความชุกชุมสูงสุดในฤดูฝน ส่วนฤดูแล้งพบโคพีพอดชนิด *Acartia plumosa* Scott, 1894 เป็นชนิดเด่นบริเวณปากคลองนคร อีกทั้งยังพบโคพีพอดซึ่งรายงานเป็นครั้งแรกในน่านน้ำไทยอีก 5 ชนิด ได้แก่ *Pseudodiaptomus incises* Shen and Lee, 1963; *Pseudodiaptomus trihamatus* Wright, 1937; *Eucalanus subtenuis* Giesbrecht, 1888; *Pontellopsis* sp. และ *Caligus* sp.และมีการศึกษาเพิ่มเติมบริเวณปากแม่น้ำบางปะกงโดย วิชญา กันบัว และคณะ (2557) ที่พบประชาคมของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งสิ้น 7 ไฟลัม ได้แก่ Protozoa, Cnidaria, Rotifera, Annelida, Arthropoda, Mollusca, และ Chordata ไฟลัมที่พบเป็นกลุ่มเด่นคือ ไฟลัม Chordata ชนิดเด่นพบในเดือนมิถุนายน คือกลุ่มของโคพีพอด ส่วนกลุ่มของโรติเฟอร์และไรน้ำพบมากในเดือนกันยายน

ส่วนการศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณชายฝั่งทะเลอันดามัน จุไลวรรณ รุ่งกำเนิดวงศ์ และโสภณ อ่อนคง (2543) การสำรวจปริมาณและการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ และคุณภาพน้ำบริเวณชายฝั่งทะเล อ่าวละงู อำเภอละงู จังหวัดสตูล ดำเนินการระหว่างเดือนธันวาคม 2540 – สิงหาคม 2541 จำนวน 8 สถานี ครอบคลุมพื้นที่ตั้งแต่ชายฝั่งทะเลบริเวณบ้านปากบารา ถึงบริเวณชายฝั่งทะเลบ้านบากันโต๊ะทิด พบแพลงก์ตอนสัตว์จำนวน 4 กลุ่ม 6 สกุล โดยพบ Nauplius และ Copepod แพร่กระจายทั่วอ่าวละงู ปริมาณความชุกชุมเฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชมากที่สุดที่ระยะห่างฝั่ง 100 เมตร ขณะที่แพลงก์ตอนสัตว์มีปริมาณความชุกชุมเฉลี่ยมากที่สุดที่ระยะห่างฝั่ง 1,000 เมตร ตลอดระยะเวลาที่ศึกษาพบว่าการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำบริเวณชายฝั่งอยู่ในช่วงมาตรฐานคุณภาพน้ำเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง

วราภรณ์ เรืองรัตน์ (2546) ความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์ จากการเก็บตัวอย่างในช่วงน้ำเกิดบริเวณป่าชายเลนและหาดทรายที่ชายฝั่ง จ.สตูล ประกอบด้วยไฟลัม Protozoa, Cnidaria, Ctenophora, Rotifera, Chaetognatha, Nematoda, Annelida, Arthropoda, Mollusca, Echinodermata และ Chordata ความหลากหลายระดับไฟลัมของแพลงก์ตอนสัตว์ในป่าชายเลน (11) มากกว่าหาดทราย(9) ไฟลัมที่พบทุกเดือนและมีปริมาณมากทั้งสองบริเวณ คือ Arthropoda รองลงมา คือ Protozoa Mollusca และ Annelida ปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่นไฟลัม Arthropoda (nauplius, ระยะcopepodite และ copepod ตัวเต็มวัย) Protozoa *(Tintinnopsis* spp. *Dictyocysta* spp. *Leportintinnus* spp. และ foraminifera) Mollusca (ตัวอ่อนของหอยสองฝาและหอยฝาเดียว และ Annelida (ตัวอ่อนของไส้เดือนทะเล) ในป่าชายเลนมีความชุกชุมมากในช่วงปลายฤดูฝนมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ตุลาคม-พฤศจิกายน) ในขณะที่หาดทรายมีปริมาณมากช่วงฤดูร้อน (เมษายน)

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมกับแพลงก์ตอนสัตว์ พบว่าแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่น (Nauplius, *Tintinnopsis* spp. และ Copepod ตัวเต็มวัย) ในคลองทั้งสองแห่งในป่าชาย

เลนมีความสัมพันธ์กับปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ โดยพบว่าปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่นก็มีปริมาณเพิ่มขึ้นด้วยซึ่งเห็นได้ในช่วงปลายฤดูฝนในขณะที่หาดทรายทั้งสองจุดพบว่าแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่นไม่มีความสัมพันธ์อย่างเด่นชัดกับปัจจัยหนึ่งปัจจัยใดซึ้งอาจจะเนื่องมาจาก

อิทธิพลของคลื่นกระแสลม วีระชาติ เพ็งจำรัส และทิพามาศ อุปน้อย (2548) ทำการสำรวจชนิดและการแพร่กระจายของกุ้งเคยสกุล *Acetes* บริเวณแหล่งหญ้าทะเลและคลองป่าชายเลน ในพื้นที่เกาะพระทอง จ.พังงา เกาะลันตาใหญ่ จ.กระบี่ และแหลมยามู และอ่าวน้ำบ่อ จ.ภูเก็ต สามารถจำแนกชนิดของกุ้งเคยสกุล *Acetes* ออกได้ป็น 3 ชนิด คือ *Acetes erythaeus, A. indicus* และ *A. japonicas* ส่วนใหญ่พบกุ้งเคยสกุล *Acetes* แพร่กระจายบริเวณคลองป่าชายเลนมากกว่าบริเวณแหล่งหญ้าทะเล ชนิดเด่นที่พบในคลองป่าชายเลน คือ *Acetes indicus* แตกต่างจากบริเวณแหล่งหญ้าทะเล ซึ่งชนิดเด่นที่พบคือ *Acetes japonicas*

ณัฏฐินี เอี่ยมสมบูรณ์ (2543) การศึกษาองค์ประกอบประชากรแพลงก์ตอนสัตว์โดยเน้นศึกษากลุ่มกุ้ง ปูและปลาวัยอ่อน บริเวณปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร ได้ดำเนินการในระหว่างเดือนกรกฎาคม 2540 ถึงเดือนกรกฎาคม 2541 พร้อมทั้งได้ตรวจวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมในบริเวณที่ศึกษา พบแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด 22 กลุ่ม จาก 13 ไฟลัม โดยมี Copepods เป็นแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่น มีความหนาแน่นคิดเป็นร้อยละ 88.40 ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมดที่พบในแต่ละเดือน แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่นที่พบรองลงมาและมีความสำคัญในระบบนิเวศปากแม่น้ำได้แก่ ตัวอ่อนเพรียง ตัวอ่อนหอยฝาเดียว ตัวอ่อนหอยสองฝา หนอนธนู Luciter และตัวอ่อน Polychaete

นิติมา ศาลากิจ และคณะ (2551) มีรายงานการศึกษาความหลากชนิดของคาลานอยด์ โคพีพอดบริเวณเกาะช้าง และเกาะกูด จังหวัดตราดในการศึกษา ทำให้พบคาลานอยด์โคพีพอดชนิดที่พบ เป็นครั้งแรกในอ่าวไทยจำนวน 5 สปีชีส์ ซึ่งเป็นชนิดที่พบเฉพาะที่เกาะกูด 3 ชนิดคือ *Pontella fera*, *P. forcicula* และ *P. spinipes* พบที่เกาะช้าง 2 ชนิดคือ *Pontellopsis inflatodigitata* และ *P. macronyx*

วรพงศ์ ตันติชัยวนิช (2550) ศึกษาพลวัตของแพลงก์ตอนสัตว์ในอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี โดยทำการเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนสัตว์ และปัจจัยทางนิเวศระหว่างเดือนมีนาคม 2547 ถึงเดือนมกราคม 2548 ทุก 2 เดือนครั้ง รวม 6 ครั้งในช่วง เวลากลางวัน โดยใช้ถุงลากแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดตา 103 ไมโครเมตร ลากในแนวระดับจากจุดเก็บตัวอย่าง ภายในอ่างคุ้งกระเบน 16 สถานี ได้แก่บริเวณปากอ่าว 4 สถานี ภายในตัวอ่าว 8 สถานี บริเวณแนวป่าชายเลน 4 สถานี และสถานีกลางทะเล 1 สถานี ผลการศึกษา พบว่ามีแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด 40 กลุ่ม จาก 15 ไฟลัม แบ่งเป็นแพลงก์ตอนสัตว์ถาวร 22 กลุ่ม และ แพลงก์ตอนสัตว์ชั่วคราว 18 โดยมี Copepods เป็นแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่น มีความหน่าแน่นร้อยละ 49.92 ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมดที่พบ แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มที่พบรองลง มาได้แก่ Crustacean nauplius, Gastropod larvae, Bivalvia larvae และ Larvacean

วดีพร รัตนานุพงศ์ และคณะ (2560) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงเชิงฤดูกาลและพื้นที่ของประชาคมแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี ในช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ฤดูแล้ง) และช่วงมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (ฤดูฝน)โดยทำการเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนสัตว์ขนาด microplankton และ mesoplankton รอบเกาะสีชังรวมทั้งหมด 6 สถานี พบวาฤดูแล้งมีความหลากหลายของ แพลงก์ตอนสัตว์มากกว่าฤดูฝน โดยแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่นที่พบได้ทั้งฤดูแล้งและฤดูฝน คือ copepods,

larvaceans, cirripedia nauplii และ chaetognaths สำหรับความคล้ายคลึงของโครงสร้างประชาคมแพลงกตอนสัตว์ที่ร้อยละ 75 แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มของฤดูแล้งสถานี (SC1 - SC6) กลุ่มของฤดูฝนบริเวณชายฝั่งด้านตะวันออกและบางส่วนของด้านตะวันตกสถานี (SC1 - SC4) และกลุ่มของฤดูฝนบริเวณชายฝั่งด้านตะวันตก สถานี (SC5 - SC6)

วิชญา กันบัว และวิรัญญา แดงเกิด (2557) ศึกษาองค์ประกอบแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณอ่าวไทย โดยทำการเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนสัตว์ด้วยถุงลากขนาดตา 315 ไมครอน ในระหว่างวันที่ 14 มีนาคม ถึง 12 เมษายน 2556 รวมทั้งสิ้น 45 สถานี ผลการศึกษา พบแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด 11 ไฟลัม ได้แก่ Phylum Protozoa, Phylum Cnidaria, Phylum Ctenophora, Phylum Rotifera, Phylum Chaetognatha, Phylum Annelida, Phylum Arthropoda, Phylum Brachiopoda, Phylum Mollusca, Phylum Echinodermata และ Phylum Chordata กลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในทุกสถานีได้แก่ Phylum Arthopoda (กลุ่ม Copepod) และ Phylum Chordata และกลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในบางสถานีได้แก่ Phylum Ctenophora, Phylum Rotifera, Phylum Brachiopoda และ Phylum Arthropoda (กลุ่ม Isopod) โดยการกระจายของแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณ อ่าวไทยจะพบความหนาแน่นสูงในบริเวณใกล้ฝั่ง

อรทัย กาญจนพรหม และคณะ (2557) ศึกษาความหลากหลายและความหนาแน่นของสัตว์ทะเลวัยอ่อนในระยะห่างจากชายฝั่ง 3, 10 และ 30 กิโลเมตร จาก ชายฝั่งจังหวัดสงขลา โดยเก็บตัวอย่าง 3 ครั้ง คือ ฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (มกราคม 2555) หลังฤดูมรสุม ตะวันออกเฉียงเหนือ (พฤษภาคม 2555) และก่อนฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ตุลาคม 2555) ด้วยถุงลากแพลงก์ตอนขนาด ตา 500 ไมโครเมตร พบลูกสัตว์ทะเลวัยอ่อนทั้งสิ้น 56 taxa ได้แก่ ครัสตาเซียน สัตว์ผิวหนาม ไส้เดือนทะเล หอยสองฝา หอยฝา เดียว หนอนเกือกม้า หนอนตัวแบน หอยตะเกียง และหนอนถ้วย เป็นต้น มีความหนาแน่นเฉลี่ยอยู่ในช่วง 15,817-22,947 ตัวต่อน้ำ 1,000 ลูกบาศก์เมตร ตัวอ่อนของสัตว์ผิวหนาม และไส้เดือนทะเล มีความหนาแน่นสูงในช่วงหลังฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (พฤษภาคม 2555) และก่อนฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ตุลาคม 2555) โดยสัตว์ทะเลวัยอ่อนที่พบเป็นกลุ่มเด่นตลอดทั้งปี คือ ลูกปู ลูกกุ้ง ตัวอ่อนกั้งตั๊กแตน ตัวอ่อนหอยฝาเดียว ซึ่งเป็นลูกสัตว์ทะเลวัยอ่อนกลุ่มที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ นอกจากนี้ยังมีกลุ่มแพลงก์ตอนถาวรที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ และมีความชุกชุมโดดเด่นในบริเวณนี้ คือ เคยสำลี ส่วนการสำรวจของ อลงกรณ์ พุดหอม และคณะ (2555) ศึกษาความชุกชุมและการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณอ่าวไทยตอนในเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนสัตว์ในเดือนมีนาคม 2552 (ฤดูแล้ง) และในเดือนกันยายน 2552 (ฤดูฝน) จำนวน 22 สถานี ใช้ถุงกรองแพลงก์ตอนขนาดความถี่ช่องตา 250 ไมโครเมตร ลากในแนวดิ่งจากการศึกษาพบแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งสิ้น 52 กลุ่ม จาก 14 ไฟลัม พบแพลงก์ตอนสัตว์ชนิดเด่นจำนวน 6 ไฟลัม Annelida, Arthropoda, Chaetognatha, Chordata, Hydrozoa และ Mollusca ในฤดูแล้งกลุ่มสัตว์ที่มีความชุกชุมสูงที่สุดคือ ไฟลัม Arthropoda มีความชุกชุมเท่ากับ 6,057 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร รองลงมา ได้แก่ ไฟลัม Chaetognatha, Mollusca และ Chordata มีค่าความชุกชุมเท่ากับ 1,247, 758 และ 734 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ฤดูฝน กลุ่มสัตว์ที่มีความชุกชุมสูงที่สุดคือ ไฟลัม Arthropoda มีความชุกชุมเท่ากับ 32,036 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร

รองลงมาคือ ไฟลัม Chordata, Chaetognatha และ Annelida เท่ากับ 14,184, 6,894 และ 1,739 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ

อิสราภรณ์ จิตรหลัง และคณะ (2559) การศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์ ในพื้นที่มาตรการอนุรักษ์สัตว์น้ำในฤดูปลาที่มีไข่ และวางไข่ เลี้ยงลูก และพื้นที่ใกล้เคียงทางฝั่งทะเลอันดามันจำนวน 11 สถานี ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดภูเก็ต พังงา กระบี่ และตรัง ในเดือนมีนาคม เมษายน และพฤษภาคม ปี 2553 โดยแบ่งพื้นที่เป็น 2 ส่วน คือ พื้นที่มาตรการอนุรักษ์สัตว์น้ำฯ จำนวน 6 สถานี (สถานีที่ 1 2 3 5 8 และ 11) และพื้นที่ใกล้เคียง จำนวน 5 สถานี (สถานีที่ 4 6 7 9 และ 10) องค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ในพื้นที่มาตรการอนุรักษ์สัตว์น้ำฯ พบทั้งสิ้นไม่น้อยกว่า 77 ชนิด 53 สกุล และระยะวัยอ่อนของสัตว์ทะเล 24 กลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ Phylum Arthropoda พบมากที่สุดร้อยละ 53 กลุ่มโคพีพอดมีจำนวนชนิดมากที่สุด แพลงก์ตอนสัตว์มีความหนาแน่นอยู่ระหว่าง 670 - 27,176 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร มีความหนาแน่นสูงสุดในเดือนพฤษภาคม บริเวณทิศใต้ของเกาะตะลิบง (สถานีที่ 11) ในขณะที่เดือนมีนาคม และเดือนเมษายน แพลงก์ตอนสัตว์แพร่กระจายหนาแน่นบริเวณทิศตะวันตกเฉียงเหนือของเกาะยาวใหญ่ ชนิดที่มีความหนาแน่นสูง ได้แก่ copepod, nauplii calanoid, copepodid, bivalve larvae, Vorticella oceanic *Oithona* spp. และ gastropod larvae ส่วนพื้นที่ใกล้เคียงพบแพลงก์ตอนสัตว์ไม่น้อยกว่า 85 ชนิด 60 สกุล และระยะวัยอ่อนของสัตว์ทะเล 23 กลุ่ม แพลงก์ตอนสัตว์ Phylum Arthropoda พบมากที่สุดร้อยละ 50 กลุ่มโคพีพอดมีจำนวนชนิดมากที่สุด แพลงก์ตอนสัตว์ มีความหนาแน่นอยู่ระหว่าง 1,100 - 81,520 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร มีความหนาแน่นสูงสุดบริเวณทิศใต้ของเกาะตะลิบง (สถานีที่ 10 และ 9) ในเดือนพฤษภาคม แพลงก์ตอนสัตว์ชนิดเด่นที่มีความหนาแน่นสูง ได้แก่ copepod nauplii, calanoid copepodid, cyclopoid copepodid, *Oncaea* spp., Bivalve larvae และ *Oithona* spp. เป็นต้น พบแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณพื้นที่ใกล้เคียงมีจำนวนชนิด และความหนาแน่นสูงกว่าพื้นที่มาตรการอนุรักษ์สัตว์น้ำฯ ในขณะที่กลุ่มสัตว์น้ำเศรษฐกิจวัยอ่อนแพร่กระจายหนาแน่นในพื้นที่มาตรการอนุรักษ์สัตว์น้ำฯ มากกว่าพื้นที่ใกล้เคียง อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณพื้นที่มาตรการอนุรักษ์สัตว์น้ำฯและพื้นที่ใกล้เคียง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างพื้นที่ที่ทำการศึกษา ($P > 0.05$) ดัชนีความหลากหลายของชนิดแพลงก์ตอนสัตว์ บริเวณพื้นที่มาตรการอนุรักษ์สัตว์น้ำฯ

บริเวณชายฝั่งทะเลแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบเป็นกลุ่มเด่นส่วนใหญ่ได้แก่โคพีพอด ลูซิเฟอร์ ไส้เดือนทะเล และหนอนธนู เป็นต้น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงชนิด และปริมาณ ขึ้นอยู่กับมวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชหรือปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ที่มีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลในแต่ละปี (Tan et al. 2004; นิสา เพิ่มศิริวาณิชย์ และคณะ, 2548) ดังนั้นสภาวะแวดล้อมเป็นปัจจัยสำคัญมีผลต่อความชุกชุมและความอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนสัตว์ได้แก่ อุณหภูมิ ความเค็ม ฤดูกาล และปัจจุบันภาวะโลกร้อนส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศของท้องทะเล แหล่งที่อยู่อาศัย ย่อมส่งผลกระทบต่อแหล่งสัตว์น้ำผลผลิตด้านการเพาะเลี้ยงและการประมง (Yoshida et al. 2012) ซึ่งจากรายงานของ Arokiasundaram *et al*., (2014) พบการแพร่กระจายของ *Lucifer* จำนวน 3 ชนิด ชนิดที่พบชุกชุมมากกว่าชนิดอื่นและพบในช่วงฤดูแล้งมากกว่าฤดูฝนคือ *L. hanseni* ที่บริเวณชายฝั่งทะเลภาคใต้ของอินเดีย ซึ่ง *L. hanseni* นี้เหมาะสมหรือเป็นอาหารที่ดีสำหรับลูกปลาวัยอ่อนและเต็มวัยเนื่องจากมีองค์ประกอบคุณค่าทางอาหารและเป็นแหล่งพลังงานของ

โปรตีนและไขมันสูง รวมถึง carbon, nitrogen, and hydrogen มีค่าเท่ากับ 39.84, 8.73, และ 6.09 % ของน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ (Antony and Antony, 2001)

งานวิจัยที่เกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรมของแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มโคพีพอดในประเทศไทยยังไม่มีนักวิจัยที่ศึกษาในด้านนี้รวมถึงแพลงก์ตอนสัตว์ในกลุ่มอื่นๆ ด้วยเช่นกัน ซึ่งจะมีงานของ (Srinui *et al*. unpublished) ซึ่งอยู่ระหว่างการตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ จากการศึกษาพันธุกรรมจากไมโตคอนเดรียของโคพีพอดในจีนัส *Acartia* เมื่อเปรียบเทียบกับสิ่งมีชีวิตขนาดใหญ่ที่มีนักวิจัยสนใจพอสมควร ดังนั้นการจัดหมวดหมู่สิ่งมีชีวิตของแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดเล็กจึงให้ความสำคัญกับข้อมูลพันธุกรรมมากขึ้น เพื่อช่วยลดปัญหาในการจัดจำแนกกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะสัณฐานคล้ายกัน และ เพื่อทบทวนความสอดคล้องระหว่างอนุกรมวิธานและความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ โดยมักจะเลือกใช้เครื่องหมายพันธุกรรมที่สอดคล้องกับระดับทางวิวัฒนาการที่ต้องการศึกษา (ระหว่างสกุล ชนิด ชนิดย่อยหรือ ระหว่างประชากรของสัตว์ชนิดเดียวกัน (Hillis and Moritz, 1990) ข้อมูลเครื่องหมายพันธุกรรมที่นิยมใช้ในการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสกุล และชนิด ได้แก่ความแตกต่างของลำดับนิวคลีโอไทด์ 16S rRNA และ COI (Blanco-Bercial et al., 2011; Bucklin et al., 1996; Bucklin et al., 1999; Paul et al.,2003) บนไมโตคอนเดรีย และ ยีน 18S rRNA ในนิวเคลียส (Wyngaard et al., 2010)

วิธีดำเนินการวิจัย

1. แบบการวิจัย (Research Design)

เป็นการวิเคราะห์ชนิดของแพลงก์ตอนพืช-สัตว์ โดยมีแบบแผนการศึกษา (ในภาพที่ 1) การใช้ประโยชน์พื้นที่ 4 แหล่ง ได้แก่ เพื่อการอนุรักษ์แหล่งธรรมชาติ เพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์ น้ำชายฝั่ง เพื่อการว่ายน้ำ บริเวณแหล่งอุตสาหกรรม

2. ขั้นตอนและวิธีในการวิจัย การเก็บข้อมูล การกำหนดพื้นที่ ประชากรตัวอย่าง

มีรายละเอียดดังต่อไปนี้คือ

2.1 สถานีเก็บตัวอย่างได้กำหนดตามพื้นที่เขตการใช้ประโยชน์ 4 แหล่ง ได้แก่ เพื่อการอนุรักษ์แหล่งธรรมชาติ เพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง เพื่อการว่ายน้ำ และบริเวณแหล่งอุตสาหกรรม ในจังหวัดชลบุรี ได้แก่ ปากแม่น้ำบางปะกง อ่าวชลบุรี อ่างศิลา บางแสน แหลมฉบัง นาจอมเทียน และเกาะแสมสาร

2.2 จุดเก็บตัวอย่างทั้งหมดรวม 7 สถานี ๆ ละ 3 ซ้ำ แบ่งจุดเก็บตัวอย่างเป็น 2 แนว คือระยะใกล้ฝั่ง 500-1000 เมตร และระยะไกลฝั่งไม่เกิน 5 กิโลเมตร รวมตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชทั้งสิ้น 42 ตัวอย่าง และแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งสิ้น 42 ตัวอย่าง และเก็บแพลงก์ตอนเดือนเว้นเดือน ทั้งหมด 6 ครั้ง (พฤศจิกายน 2559 - กันยายน 2560)

3. วิธีดำเนินการเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืช

3.1 การเก็บตัวอย่างน้ำทะเลสำหรับวิเคราะห์ความหนาแน่นเซลล์แพลงก์ตอนพืช เก็บตัวอย่างน้ำทะเลโดยลากถุงกรองแพลงก์ตอน (Plankton net) ขนาดช่องตา 22 ไมโครเมตร ในแนวดิ่งทุกระดับ

ความลึก รักษาสภาพตัวอย่างด้วยสารละลาย Lugol's solution บรรจุในภาชนะทึบแสง สถานีละ 3 ซ้ำ วิเคราะห์ชนิดและปริมาณความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชโดยการสุ่มนับ จำแนกชนิดและปริมาณความหนาแน่นในระดับสกุลภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบเลนส์ประกอบ โดยใช้สไลด์นับแพลงก์ตอน (Sedgewick – Rafter slide) ขนาดความจุ 1 มิลลิลิตร (ลัดดา วงศ์รัตน์ และโสภณา บุญญาภิวัฒมน์, 2546) การจำแนกสกุลใช้เอกสารอ้างอิงของ ลัดดา วงศ์รัตน์ (2542), อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์ และคณะ (2545), อรรชนีย์ ชำนาญศิลป์ (2545) และ Tomas (1997)

3.2 การสุ่มนับและจำแนกชนิดแพลงก์ตอนพืชจะจำแนกในระดับสกุล และมีการใช้หน่วยนับดังนี้ 1 เซลล์ใช้ 1 หน่วย และ 1 เส้นสายใช้ 1 หน่วยเช่นกัน

4. วิธีดำเนินการเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนสัตว์

4.1 ทำการเก็บตัวอย่าง ปีละ 6 ครั้ง (เดือนเว้นเดือน) เริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2559 ถึงเดือนกันยายน 2560 โดยเก็บตัวอย่างด้วยถุงลากแพลงก์ตอนขนาด 100 ไมโครเมตร เก็บรักษาตัวอย่างในขวดพลาสติก ด้วยฟอร์มาลิน 4 % (สารละลายฟอร์มัลดีไฮด์ 37-40 % ที่ปริมาตร 10 มิลลิลิตร ต่อน้ำทะเล 90 มิลลิลิตร) นำมานับจำนวนและจำแนกชนิดภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ในห้องปฏิบัติการของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล เพื่อทำการศึกษาลักษณะภายนอกและนับจำนวนตัวอย่างทั้งสิ้นขวดละ 3 ซ้ำ (12 ตัวอย่างต่อเดือน) โดยศึกษาลักษณะสัณฐานภายนอก โดยตัวอย่างที่มีขนาดใหญกว่า 2 มิลลิเมตร ได้แก่ หนอนธนู (Chaetognatha) ลูซิเฟอร์ (*Lucifer*) ไมซิด (Mysid) ไส้เดือนทะเล (Polychaete) ตัวอ่อนเอคไคโนเดริมส์ (Echinoderm larva) ไข่ปลา (Fish egg) และลูกปลา (Fish larva) จะทำการคัดเลือกออกก่อน จำแนกกลุ่มและนับจำนวนแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมดภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ (ยี่ห้อ Olympus รุ่น SZX16 ประเทศญี่ปุ่น) ส่วนตัวอย่างที่มีขนาดเล็กเช่น โคพีพอด (Copepod) ตัวอ่อนเพรียงหิน (Cirripedia) ตัวอ่อนหอยฝาเดี่ยว (Gastropos larva) และหอยฝาคู่ (Bivalve larva) โดยทำการสุ่มตัวอย่างด้วย Stemple Pipette ใส่ลงจานขนาดเล็กที่มีความจุครั้งละ 1 มิลลิลิตร จากตัวอย่างน้ำ 100 มิลลิลิตร โดยทำการสุ่มของแต่ละซ้ำตัวอย่างทั้งสิ้นจำนวน 3 ซ้ำ จำแนกชนิดและนับจำนวนสิ่งมีชีวิตด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบเลนส์ประกอบ (ยี่ห้อ Olympus รุ่น BX 53 ประเทศญี่ปุ่น)

4.2 การคำนวณกลุ่มสิ่งมีชีวิตตามวิธีของ Standard Methods (Greenberg และคณะ, 1992) บันทึกข้อมูลความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์แต่ละกลุ่มอนุกรมวิธานเป็นจำนวนตัวต่อลูกบาศก์เมตร ดังสูตรการคำนวณดังต่อไปนี้คือ

$$N = \frac{C \times V'}{V''}$$

โดยที่

N= จำนวนตัวต่อลูกบาศก์เมตร; C=จำนวนตัวที่นับได้ (1 มล.); V'= ปริมาตรน้ำที่วัดได้

V''= ค่า $\pi r^2 h$; r= รัศมีความกว้างของปากถุง (ซม.); h=ระยะความลึกของแนวดิ่งที่ลาก

4.3 การจัดจำแนกกลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดใหญ่ใช้เอกสารอ้างอิงของ ลัดดา วงศ์รัตน์ (2524), สุนีย์ สุวภีพันธ์ (2527), Omori (1975), Yamaji, (1986), Suwanrumpha (1987), Omori and Ikeda (1992), Smith and Johnson (1996), และ Conway และคณะ (2003)

4.4 ลักษณะทางพันธุกรรมของแพลงก์ตอนสัตว์จะทำการเก็บตัวอย่าง 3 ครั้งต่อปี คือเดือนพฤศจิกายน มีนาคม และเดือนกรกฎาคม เก็บตัวอย่างด้วยถุงลากแพลงก์ตอนขนาด 330 ไมโครเมตร ใส่ในขวดแก้วฝาปิดสนิทเก็บรักษาตัวอย่างด้วยแอลกอฮอล์ 99.8 % นำกลับมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการเพื่อการแยกชนิดโดยสัณฐาน และเครื่องหมายพันธุกรรมโดยใช้ตัวอย่างชนิดละประมาณ 10 ตัวอย่าง ซึ่งใช้ตัวเต็มวัยเพศเมียครั้งละ 10 ตัวอย่าง ทั้งนี้สำหรับกลุ่มที่มีการแพร่กระจายในหลายพื้นที่ อาจมีความจำเป็นต้องวิเคราะห์ตัวอย่างจากต่างแหล่ง เพื่อประเมินความแตกต่างทางพันธุกรรมภายในชนิด ระหว่างประชากรในแต่ละปีงบประมาณ จะทำการวิเคราะห์ความหลายหลายทางพันธุกรรมของโคพีพอด

4.5 การวัดคุณภาพน้ำทะเล ใช้เครื่องมือวัดรุ่น YSI Pro2030 และใช้เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำชายฝั่งทะเลของประเทศไทย (กรมควบคุมมลพิษ, 2543) ทำการตรวจวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมบางประการของทุกสถานี ได้แก่ อุณหภูมิน้ำ (Temperature) ความเป็นกรด – เบส (pH) ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (Do) ความเค็ม (Salinity) ความลึก (Depth) ซึ่งใช้เทียบค่ากับมาตรฐานคุณภาพน้ำชายฝั่งทะเลของประเทศไทย พร้อมทั้งบันทึกพิกัดภูมิศาสตร์ของพื้นที่โดยใช้เครื่องมือบอกตำแหน่งบนผิวโลกด้วยดาวเทียม (GPS 12 GARMIN) ตำแหน่งทางภูมิศาสตร์

ตารางที่ 1 อุปกรณ์ที่ใช้สำรวจคุณภาพน้ำบริเวณ 7 สถานี ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทราถึงหมู่เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี

พารามิเตอร์	วิธีการ	ระดับที่เก็บ	เครื่องมือวิเคราะห์
ความเป็นกรด-เบส (pH)	ใช้เครื่อง pH-meter	ผิวน้ำ	pH-meter (รุ่น Y017)
ความเค็ม (Salinity)	ใช้เครื่องวัดคุณภาพน้ำแบบมัลติพารามิเตอร์	ผิวน้ำ	เครื่องวัดคุณภาพน้ำแบบมัลติพารามิเตอร์ (รุ่น YSI Pro 2030)
ค่าออกซิเจนละลายน้ำ (Do)	ใช้เครื่องวัดคุณภาพน้ำแบบมัลติพารามิเตอร์	ผิวน้ำ	เครื่องวัดคุณภาพน้ำแบบมัลติพารามิเตอร์ (รุ่น YSI Pro 2030)
ความลึก (Depth)	ใช้เครื่อง Portable Depth Sounder	ผิวน้ำ	HONDEX (รุ่น PS-7)
อุณหภูมิ (Temperature)	ใช้เครื่องวัดคุณภาพน้ำแบบมัลติพารามิเตอร์	ผิวน้ำ	เครื่องวัดคุณภาพน้ำแบบมัลติพารามิเตอร์ (รุ่น YSI Pro 2030)

5. การจำแนกชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์

เมื่อนับจำนวนและแยกกลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์ และกรณีต้องการศึกษาโคพีพอดในระดับชนิด จะต้องทำการตัดชิ้นส่วนรยางค์ออกเป็นส่วนๆ เช่น ส่วนหัว ส่วนอก และส่วนท้อง ภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ และวางชิ้นส่วนตามลำดับของรยางค์ในสไลด์หลุมที่หยดด้วย lactophenol จากนั้นนำมาจำแนกชนิดภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบเลนส์ประกอบในการจัดจำแนกกลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดใหญ่ใช้เอกสารอ้างอิงของ สุนีย์ (2527), (1986) และ Suwanrumpha (1987) ; Naomi et al. (2006); Omori (1975) ส่วนในระดับชนิด (species level) ทำการเปรียบเทียบจากเอกสารอ้างอิงต่างๆ เช่น การรวบรวมข้อมูลของ http://copepodes.obs-banyuls.fr/en/index.php

6. เครื่องหมายพันธุกรรม

รวบรวมตัวอย่างแพลงก์ตอนสัตว์ที่จะนำไปวิเคราะห์ทางพันธุกรรม โดยทำการเก็บรักษาตัวอย่างโคพีพอดในแอลกอฮอล์ (ethyl alcohol) 99.8 เปอร์เซ็นต์ ตามวิธีของ http://www.ZooGene.org. และนำไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการโดยมีขั้นตอนการปฏิบัติดังต่อไปนี้คือ

6.1 การสกัด DNA จากเนื้อเยื่อของตัวอย่างของโคพีพอด

6.2 การเพิ่มจำนวน DNA ทำการขยายเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอโดยปฏิกิริยาลูกโซ่ พีซีอาร์ (polymerase chain reaction; PCR) โดยต้องทราบลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีนหรือชิ้นดีเอ็นเอที่ต้องการบางช่วง แล้วจึงสังเคราะห์โอลิโกนิวคลีโอไทด์สายสั้น 2 สาย วิธีการ cytochrome oxidase I (COI) ที่ใช้ primer ของ COI–LCO1490: [5'- GTCAACAAATCATAAAGATATTGG-3'] and COI-HCO 2198: [5'-TAAACTTCAGGGTGACCAAAAAATCA-3'] (Folmer et al. 1994) อีกทั้งอาศัยเอนไซม์ DNA polymerase ในปฏิกิริยาพีซีอาร์แต่ละรอบ ที่เป็นจุดเริ่มต้นการเพิ่มดีเอ็นเอของสัตว์ในกลุ่มโคพีพอดด้วย Denaturation temperature 94 °C นาน 1 นาที45°C _นาน 2 นาที 72 °C นาน 3 นาที_จำนวน 40 รอบ ประมาณ 4 ชั่วโมง 39 นาที ในแต่ละปฏิกิริยาประกอบด้วย บัฟเฟอร์5 μl 10X, 50μM, MgCl2 ปริมาตร 4μl , 2 mMdNTPs ปริมาตร 5 μl, 10 μM primerสาย F และ สาย R ปริมาตรละ 0.5μl solutions, TAQ polymerase ปริมาตร0.25 μl

6.3 การแยก DNA ที่มีน้ำหนัก โมเลกุลต่างกันโดยใช้กระแสไฟฟ้า (gelelectrophoresis) การแยก DNA ที่มีน้ำหนัก โมเลกุลต่างกันโดยใช้กระแสไฟฟ้า (gelelectrophoresis) 1% ตำแหน่งของดีเอ็นเอบนเจลจะวิเคราะห์ได้โดยการย้อมด้วย Ethidium bromide ที่จะสอดแทรกระหว่างเกลียวคู่ของดีเอ็นเอที่เคลื่อนที่ในอะกาโรสเจล

6.4 วิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของผลผลิต PCR ที่ทำความสะอาดแล้ว ด้วยชุดทำความสะอาดผลผลิต PCR สำเร็จรูป ด้วยเครื่องหาลำดับนิวคลีโอไทด์อัตโนมัติ (บริษัท BioDesign ประเทศไทย) และบริษัท Macrogen Inc. ประเทศเกาหลี

การวิเคราะห์ข้อมูล

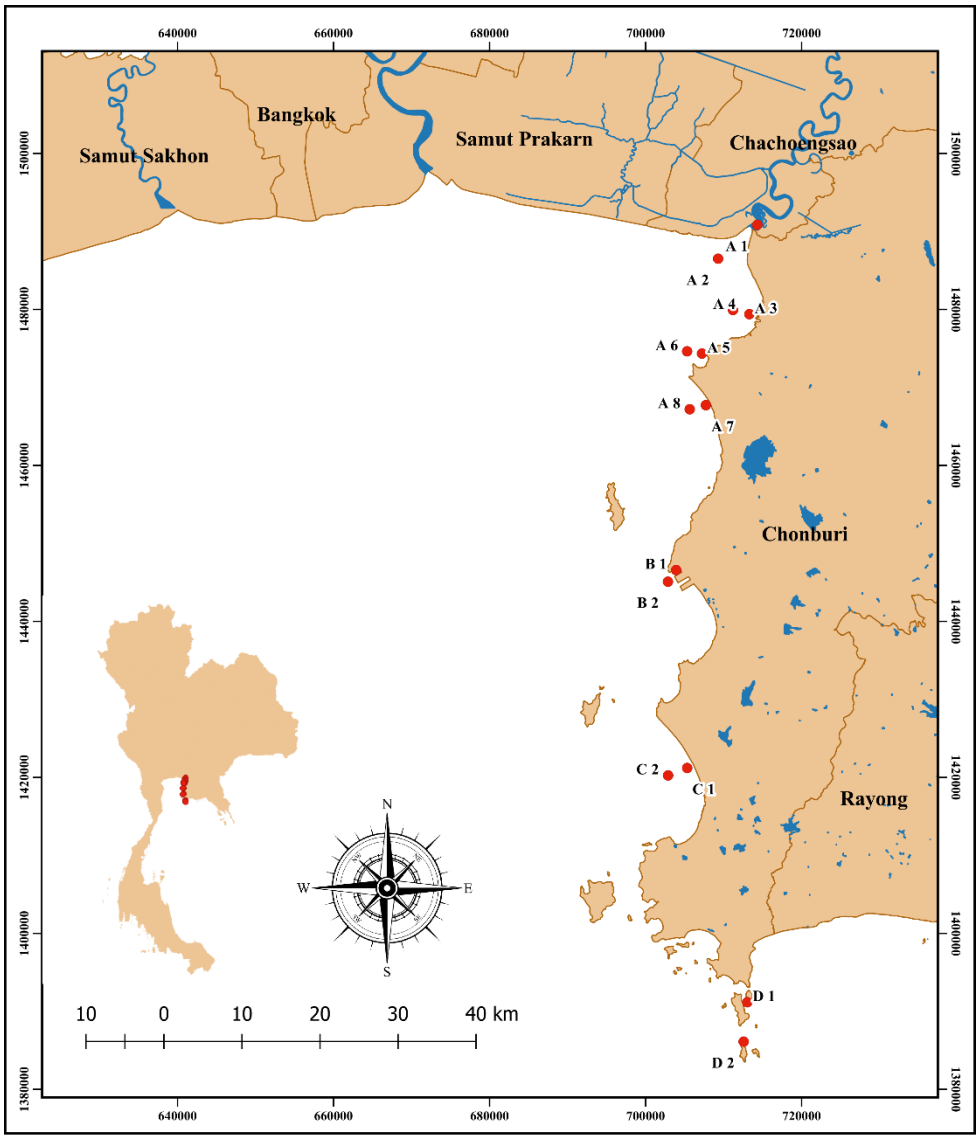
1. จัดและแก้ไขลำดับนิวคลีโอไทด์ ตรวจสอบความถูกต้องของลำดับนิวคลีโอไทด์ (ความสอดคล้องกันระหว่างนิวคลีโอไทด์ที่อ่านได้ และ ความชัดเจนของ peak) ด้วยซอฟท์แวร์ Sequence Scanner v. 1 (Applied Biosystems, USA) จากนั้นจัดเรียง (align) ลำดับนิวคลีโอไทด์ที่แก้ไขแล้วของตัวอย่าง (ทั้งที่ได้จากการวิเคราะห์ในครั้งนี้ และจากฐานข้อมูล GenBank) โดยใช้ซอฟท์แวร์ BioEdit version 7.1 (Hall 1999) หลักการของการ align คือ การจัดเรียงลำดับนิวคลีโอไทด์อย่างน้อยสองเส้นให้มีจำนวนนิวคลีโอไทด์เหมือนกันมากที่สุด และ มีจำนวนช่องว่างที่เพิ่ม (gap) น้อยที่สุด การ align จะบ่งบอกตำแหน่งที่มีความแตกต่างกันของนิวคลีโอไทด์ระหว่างสายนิวคลีโอไทด์

2. เปรียบเทียบระดับความคล้ายคลึงของลำดับนิวคลีโอไทด์ วิเคราะห์ความหลากหลายทางพันธุกรรมของสายนิวคลีโอไทด์ โคพีพอดโดยใช้ข้อมูลดังต่อไปนี้ คือ (1) ค่าเฉลี่ยจำนวนเบสองค์ประกอบของลำดับนิวคลีโอไทด์ (Bases Composition) (2) ค่าความหลากหลายนิวคลีโอไทด์ (Nucleotide Diversity: π) (3) จำนวนรูปแบบของลำดับนิวคลีโอไทด์ (Number of Haplotype: *h*) และ (4) จำนวนตำแหน่งที่มีความแปรปรวนของนิวคลีโอไทด์ (Variable sites) และที่สามารถนำไปวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ (Parsimony informative sites) ค่าดัชนีเหล่านี้สามารถคำนวณได้จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ MEGA 6.06 (Tamura et al., 2013) และ DnaSP 5.10 (Rozas et al., 2010)

3. ประเมินความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ แสดงความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ โดยใช้แผนภูมิต้นไม้ที่สร้างจากข้อมูลสัณฐาน และ ข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์ (ยีนบนไมโตคอนเดรียดีเอ็นเอ และยีนในนิวเคลียส) โดยวิธีต่อไปนี้ คือ (1) Maximum Parsimony (Mega 6.06, Tamura *et al*., 2013) ซึ่งเปรียบเทียบความแตกต่างของนิวคลีโอไทด์แต่ละตำแหน่งในแต่ละหน่วยอนุกรมวิธาน แผนภูมิที่ดีที่สุดจะเป็นแผนภูมิฯ ที่มีจำนวนการเปลี่ยนแปลงลำดับนิวคลีโอไทด์ระหว่างหน่วยอนุกรมวิธาน น้อยที่สุด (2) Maximum likelihood และ (3) cluster analysis ซึ่งสร้างจากข้อมูลระยะห่างทางพันธุกรรมระหว่างสายนิวคลีโอไทด์ ความเชื่อมั่นของการจัดกลุ่มของหน่วยอนุกรมวิธาน ได้จากการสุ่มข้อมูล Parsimony information sites (bootstrap) จำนวน 100-1000 ครั้ง (ได้ 100-1000 แผนภูมิฯ) นำเสนอการแผนภูมิฯ ที่จัดกลุ่มโดยรวม (Consensus Tree) แบบ Majority Rule (จะนำเสนอการจัดกลุ่มเฉพาะที่ปรากฏในแผนภูมิมากกว่า 50 %) การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างชนิดจะรวมถึงตัวอย่างของพื้นที่เป้าหมายและข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์ของโคพีพอดที่อยู่ในฐานข้อมูลGenBank http://www.ncbi.nlm.nih.gov/

ตารางที่ 2 สถานีเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอน ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี ในเดือนพฤศจิกายน 2559 ถึงกันยายน 2560

ลำดับที่	สถานี	พื้นที่	ระยะห่างฝั่ง	รหัสสถานี	ละติจูด	ลองจิจูด
1	แม่น้ำบางปะกง (กระโจมไฟ)	เขตเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	ใกล้ฝั่ง	A1	13°28' 20"N	100°59' 40"E
2	แม่น้ำบางปะกง (ทุ่น9)	เขตเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	ไกลฝั่ง	A2	13°27' 47"N	100°57' 48"E
3	อ่าวชลบุรี (ใน)	เขตเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	ใกล้ฝั่ง	A3	13°22' 18"N	100°58' 50"E
4	อ่าวชลบุรี (นอก)	เขตเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	ไกลฝั่ง	A4	13°22' 11"N	100°57' 23"E
5	อ่างศิลา (ใน)	เขตเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	ใกล้ฝั่ง	A5	13°19' 33"N	100°54' 49"E
6	อ่างศิลา (นอก)	เขตเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	ไกลฝั่ง	A6	13°19' 45"N	100°54' 28"E
7	หาดวอนนภา (ใน)	เขตเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	ใกล้ฝั่ง	A7	13°16' 10"N	100°55' 2"E
8	หาดวอนนภา (นอก)	เขตเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	ไกลฝั่ง	A8	13°16'25"N	100°54' 44"E
9	แหลมฉบัง (ใน)	เขตอุตสาหกรรม	ใกล้ฝั่ง	B1	13°4' 43"N	100°52' 50"E
10	แหลมฉบัง (นอก)	เขตอุตสาหกรรม	ไกลฝั่ง	B2	13°3' 52"N	100°52' 28"E
11	นาจอมเทียน (ใน)	เขตนันทนาการ	ใกล้ฝั่ง	C1	12°50' 57"N	100°53' 31"E
12	นาจอมเทียน (นอก)	เขตนันทนาการ	ไกลฝั่ง	C2	12°50' 52"N	100°53' 10"E
13	แสมสาร (ใน)	เขตอนุรักษ์ธรรมชาติ	ใกล้ฝั่ง	D1	12°33' 57"N	100°57' 52"E
14	แสมสาร (นอก)	เขตอนุรักษ์ธรรมชาติ	ไกลฝั่ง	D2	12°31' 16"N	100°58' 21"E



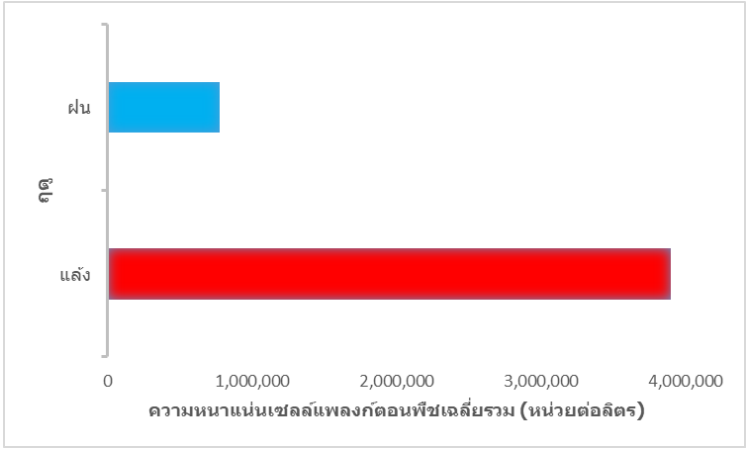
ภาพที่ 1 สถานีเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอน ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี

ผลการวิจัย

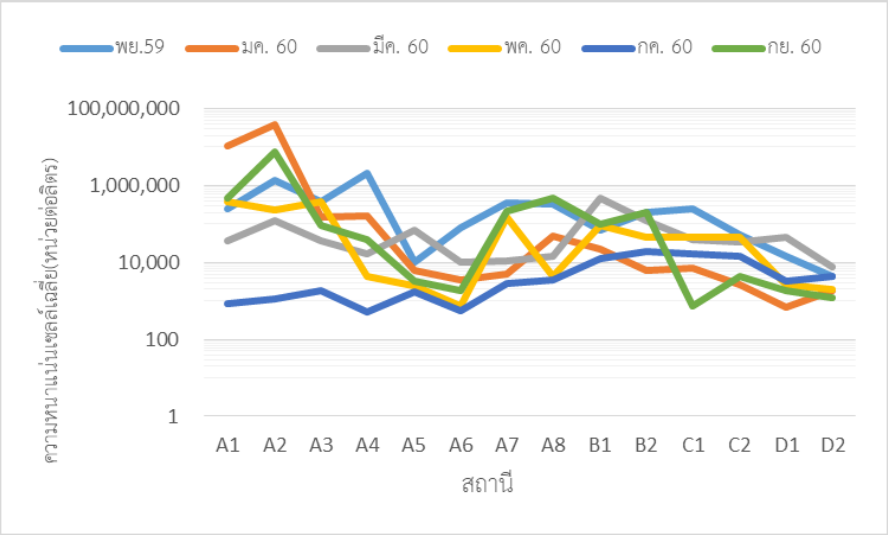
1. ความผันแปรตามฤดูกาลของแพลงก์ตอนพืช บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง-หมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี

การศึกษาปริมาณความหนาแน่นและองค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืช ในบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง-หมู่เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2559 ถึง กันยายน 2560 โดยเก็บตัวอย่างทั้งสิ้น 6 ครั้ง (ฤดูแล้ง 3 ครั้ง และ ฤดูฝน 3 ครั้ง) พบแพลงก์ตอนพืช 4 ดิวิชัน (Division) ได้แก่ Cyanophyta , Chlorophyta, Chromophyta และ Pyrrophyta พบแพลงก์ตอนพืชทั้งสิ้น 110 สกุล แบ่งเป็น class Cyanophyceae 11 สกุล class Chlorophyceae 12 สกุล class Euglenophyceae 4 สกุล class Bacillariophyceae 66 สกุล class Dictyochophyceae 1 สกุล และ class Dinophyceae 16 สกุล (ตารางที่3) โดยจะพบแพลงก์ตอนพืชสกุลเด่น ได้แก่ *Chaetoceros, Thalassiosira, Skeletonema, Thalassionema, Tichodesmium, Cylindrotheca, Pleurosigma, Bacteriastrum, Coscinodiscus, Lithodesmium* และพบว่าแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมเป็นกลุ่มที่มีความหนาแน่นเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มอื่นๆที่พบในบริเวณที่ทำการศึกษา และแพลงก์ตอนพืชสกุลที่พบได้ทุกเดือนและมีการแพร่กระจายสูงในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ สกุล *Chaetoceros* และ*Thalassiosira*

ความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชทั้งสองฤดู พบว่าแพลงก์ตอนพืชมีความหนาแน่นเซลล์เซลล์เฉลี่ยรวมในฤดูแล้ง (พฤศจิกายน 2559 – มีนาคม 2560) มากกว่าฤดูฝน (พฤษภาคม – กันยายน 2560) ซึ่งมีค่าหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยรวม 3.9×10^6 และ 0.77×10^6 หน่วยต่อลิตร ตามลำดับ (ภาพที่ 2) ซึ่งเดือนที่พบความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยรวมสูงสุดคือ เดือนมกราคม รองลงมาได้แก่เดือน กันยายน พฤศจิกายน พฤษภาคม มีนาคม กรกฎาคม เท่ากับ 34.33×10^5, 6.67×10^5, 3.93×10^5, 0.99×10^5, 0.74×10^5 และ 0.06×10^5 ตามลำดับ (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 2 ความหนาแน่นเซลล์แพลงก์ตอนพืชเฉลี่ยรวมในฤดูแล้งและฤดูฝน ตั้งแต่บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2559 – กันยายน 2560



ภาพที่ 3 ความหนาแน่นเซลล์แพลงก์ตอนเฉลี่ย (หน่วยต่อลิตร) ตั้งแต่บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2559 – กันยายน 2560

ตารางที่ 3 ความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชบริเวณบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2559 – กันยายน 2560

Division	Class	Genus	พย. 59	มค.60	มีค.60	พค. 60	กค. 60	กย. 60
Cyanophyta	Cyanopyceae	*Anabaena*	√			√	√	√
		Anabaenopsis						√
		Anacystis	√					
		Chroococcus						√
		Gomphosphaeria		√				
		Merismopedia		√		√	√	√
		Pseudanabaena	√		√	√	√	√
		Richelia	√		√	√	√	√
		Spirulina				√	√	√
		Trichodesmium	√	√	√	√	√	√
		unknown						√
Chlorophyta	Chlorophyceae	*Actinastrum*						√
		Ankistrodesmus						√
		Closterium					√	√
		Dictyosphaerium	√					

ตารางที่3 (ต่อ)

Division	Class	Genus	พย. 59	มค.60	มีค.60	พค. 60	กค. 60	กย. 60
		Oocystis					√	√
		Pediastrum					√	√
		Pleodorina	√					
		Pseudostaurastrum					√	√
		Scenedesmus	√				√	√
		Staurastrum					√	√
		Volvox						√
		Unknown						√
	Euglenophyceae	*Euglena*					√	√
		Phacus	√				√	√
		Strombomonas			√	√	√	
		Trachelomonas		√		√		
Chromophyta	Bacillariophyceae	Achnanthes				√		
		Actinoptyclus	√	√	√	√		√
		Amphora	√	√	√	√	√	√
		Asterionellopsis	√		√			

ตารางที่ 3 (ต่อ)

Division	Class	Genus	พย. 59	มค.60	มีค.60	พค. 60	กค. 60	กย. 60
		Asteromphalus		√	√	√	√	√
		Auliscus	√	√	√	√	√	√
		Bacillaria		√	√	√	√	√
		Bacteriastrum	√	√	√	√	√	√
		Bellerochea		√	√	√	√	√
		Biddulphia		√	√	√	√	√
		Campylodiscus			√	√	√	√
		Cerataulina	√	√	√	√	√	√
		Chaetoceros	√	√	√	√	√	√
		Climacodium			√			
		Cocconeis	√	√	√	√	√	√
		Corethron		√	√		√	√
		Coscinodicus	√	√	√	√	√	√
		Cyclotella	√	√	√	√	√	√
		Cylindrotheca	√	√	√	√	√	√

ตารางที่ 3 (ต่อ)

Division	Class	Genus	พย. 59	มค.60	มีค.60	พค. 60	กค. 60	กย. 60
		Cymatosira		√	√	√	√	√
		Cymbella	√		√	√		
		Dactyliosolen	√	√	√	√		
		Diploneis	√	√	√	√	√	√
		Ditylum	√	√	√	√	√	√
		Donkinia	√	√	√	√		√
		Entomoneis		√	√	√	√	√
		Eucampia	√	√		√	√	√
		Fragilaria		√	√	√	√	√
		Grammatophora		√	√	√		√
		Guinardia	√	√	√	√	√	√
		Gyrosigma		√	√	√		
		Haslea	√	√	√	√	√	√
		Helicotheca	√	√	√	√	√	√
		Hemiaulus	√	√	√	√	√	√
		Lauderia	√	√	√	√	√	√

ตารางที่ 3 (ต่อ)

Division	Class	Genus	พย. 59	มค.60	มีค.60	พค. 60	กค. 60	กย. 60
		Leptocylindrus	√	√	√	√	√	√
		Licmophora	√		√			
		Lithodesmium		√	√	√	√	
		Lyrella	√	√	√	√	√	√
		Mastogloia		√	√	√	√	√
		Melosira			√	√	√	
		Meuniera		√	√	√	√	
		Navicula	√	√	√	√	√	√
		Nitzchia	√	√	√	√	√	√
		Odontella	√	√	√	√	√	√
		Palmeria	√	√		√	√	√
		Paralia	√	√	√	√	√	√
		Petrodictyon			√	√		√
		Pinularia	√	√	√	√	√	√
		Plagiogramma		√	√		√	

ตารางที่ 3 (ต่อ)

Division	Class	Genus	พย. 59	มค.60	มีค.60	พค. 60	กค. 60	กย. 60
		Plagiotropis			√		√	√
		Planktonella		√	√	√	√	√
		Pleurosigma	√	√	√	√	√	√
		Proboscia		√	√	√	√	√
		Pseudonitzschia	√	√	√	√	√	√
		Pseudosolenia	√	√		√		
		Rhizosolenia	√	√	√	√	√	√
		Scoliotropis				√		√
		Skeletonema	√	√	√	√	√	√
		Surirella	√	√	√	√	√	√
		Thalassionema	√	√	√	√	√	√
		Thalassiosira	√	√	√	√	√	√
		Thalassiotrix		√	√		√	√
		Thlassiophysa	√			√		
		Trachyneis	√	√	√	√	√	√
		Triceratium			√	√	√	√

ตารางที่ 3 (ต่อ)

Division	Class	Genus	พย. 59	มค.60	มีค.60	พค. 60	กค. 60	กย. 60
Chromophyta	Dictyochophyceae	*Dictyocha*	√	√	√	√	√	√
Pyrrophyta	Dinophyceae	*Amphisolenia*		√	√		√	√
		Ceratium	√	√	√	√	√	√
		Dinophysis	√	√	√	√	√	√
		Diplopsalopsis	√	√	√	√	√	√
		Gonyaulax	√	√	√	√	√	√
		Gymnodinium	√	√		√	√	
		Noctiluca	√					√
		Ornithocercus			√			
		Oxytoxum	√					
		Peridinium	√	√	√	√	√	√
		Podolampas		√	√		√	√
		Prorocentrum	√	√	√	√	√	√
		Protoperidinium	√	√	√	√	√	√

ตารางที่ 3 (ต่อ)

Division	Class	Genus	พย. 59	มค.60	มีค.60	พค. 60	กค. 60	กย. 60
		Pyrophacus		√	√	√	√	√
		Sinophysis	√		√	√	√	√
		Unknown			√			

1.1 ความหนาแน่นและองค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชในฤดูแล้งและฤดูฝน

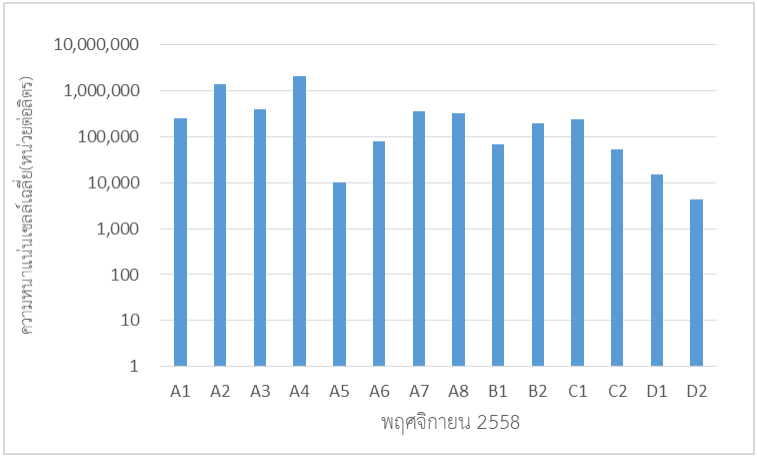
ความหนาแน่นและองค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชในฤดูแล้ง

จากการศึกษาความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง-หมู่เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2559 ถึง กันยายน 2560 รวมทั้งสิ้น 14 สถานี เดือนพฤศจิกายน 2559 พบความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยรวมของแพลงก์ตอนพืชทุกสถานีมีค่าระหว่าง 0.04 – 21.18 x 10^5 หน่วยต่อลิตร โดยสถานีที่มีความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชสูงสุดคือ สถานีเมืองใหม่ไกลฝั่ง (A4) :ซึ่งเป็นแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ รองลงมาได้แก่ บางปะกงไกลฝั่ง (A2) เมืองใหม่ใกล้ฝั่ง (A3) วอนนภาใกล้ฝั่ง (A7) และ วอนนภาไกลฝั่ง (A8) มีค่าเท่ากับ 21.18, 13.92, 3.91, 3.61 และ 3.21 x 10^5 หน่วยต่อลิตร ตามลำดับ ส่วนสถานีที่มีความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชต่ำที่สุดคือ สถานีเกาะจวงไกลฝั่ง (D2) พบความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชเท่ากับ 0.42 x10^5 หน่วยต่อลิตร (ภาพที่ 4) แพลงก์ตอนพืชสกุลที่ความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน 2559 คือ *Thalassiosira* รองลงมาได้แก่ *Chaetocerros* และ *Cylindrotheca* โดยมีความความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ย 93.38, 67.10 และ 58.70 x10^5 หน่วยต่อลิตร ตามลำดับ โดยพบว่า *Thassiosira* มีความหนาแน่นเซลล์สูงสุด ที่สถานีบางปะกงไกลฝั่ง (A2) มีค่าเท่ากับ 11.86 x10^5 หน่วยต่อลิตร *Chaetoceros* มีความหนาแน่นเซลล์สูงสุดที่สถานีจอมเทียนใกล้ฝั่ง (C1) มีค่าเท่ากับ 1.78 x10^5 หน่วยต่อลิตร และ *Cylindrotheca* มีความหนาแน่นเซลล์สูงสุดที่สถานีเมืองใหม่ไกลฝั่ง 7.40 x10^5 หน่วยต่อลิตร พบแพลงก์ตอนพืชทั้งสิ้นในเดือนพฤศจิกายน 2559 จำนวน 64 สกุล พบว่าสถานีที่มีความหลากสกุลของแพลงก์ตอนพืชมากที่สุด ได้แก่ สถานีแสมสารใกล้ฝั่ง (D1) พบทั้งสิ้น 41 สกุล และพบความหลากสกุลน้อยสุดที่สถานี บางปะกงใกล้ฝั่งและเมืองใหม่ไกลฝั่ง (A1,A4) 19 สถานี โดยสัดส่วนความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชในเดือนพฤศจิกายน 25559 พบว่าไดอะตอมมีสัดส่วนความหนาแน่นสูงสุดเกือบทุกสถานี ยกเว้นสถานีวอนนภาใกล้ฝั่ง (A7) ที่พบว่าแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลตมีสัดส่วนความหนาแน่นสูงสุด กลุ่มที่มีสัดส่วนความหนาแน่นรองลงมาได้แก่ ไดโนแฟลกเจลเลต สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน สาหร่ายสีเขียว ยูกลีนอยด์ และซิลิโคแฟลกเจลเลต (ภาพที่ 5 ภาคผนวก ก)

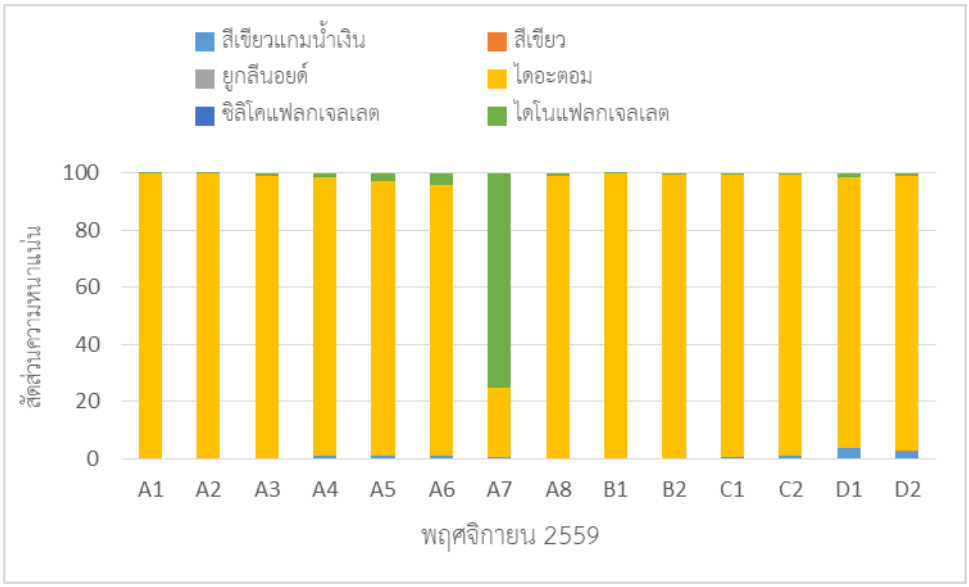
ความหนาแน่นและองค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชเดือนมกราคม 2560 พบความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยรวมของแพลงก์ตอนพืชทุกสถานีมีค่าระหว่าง 0.007- 371.59 x 10^5 หน่วยต่อลิตร โดยสถานีที่มีความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชสูงสุดคือ สถานีบางปะกงไกลฝั่ง (A2) ซึ่งเป็นแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ รองลงมาได้แก่ บางปะกงใกล้ฝั่ง (A1) เมืองใหม่ไกลฝั่ง (A4) เมืองใหม่ใกล้ฝั่ง (A3) และ วอนนภาไกลฝั่ง (A8) มีค่าเท่ากับ 371.59, 104.87, 1.63, 1.55 และ 0.48 x 10^5 หน่วยต่อลิตร ตามลำดับ ส่วนสถานีที่มีความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชต่ำที่สุดคือ สถานีแสมสารใกล้ฝั่ง (D1) พบความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชเท่ากับ 0.007 x10^5 หน่วยต่อลิตร (ภาพที่ 6) แพลงก์ตอนพืชสกุลที่ความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยสูงสุดในเดือนมกราคม 2560 คือ *Thalassiosira* รองลงมาได้แก่ *Cylindrotheca* , *Chaetoceros* และ *Bacillaria* โดยมีความความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ย 34.12, 0.17, 0.07 และ 0.01 x 10^5 หน่วยต่อลิตร ตามลำดับ ในเดือนนี้พบการสะพรั่งของแพลงก์ตอนพืชสกุล *Thassiosira* บริเวณบางปะกงใกล้ฝั่งและบางปะกงไกลฝั่ง ซึ่งอยู่ในเขตเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยมีค่าความหนาแน่นเซลล์เท่ากับ 104.77และ 371.41 x 10^5 หน่วยต่อลิตร ทำให้ *Thassiosira* เป็นสกุลมีความหนาแน่นเซลล์สูงสุด ที่สถานีบางปะกงไกลฝั่ง (A4) มีค่าเท่ากับ 371.41 x 10^5 หน่วยต่อลิตร *Cylindrotheca* มีความหนาแน่นเซลล์สูงสุดที่สถานีเมืองใหม่ไกลฝั่ง (C1) มีค่าเท่ากับ 1.56 x 10^5 หน่วยต่อลิตร *Chaetoceros* มีความหนาแน่นเซลล์สูงสุดที่สถานีวอนนภาไกลฝั่ง 0.43 x 10^5 หน่วยต่อลิตร และ *Bacillaria* มีความหนาแน่นเซลล์สูงสุดที่สถานีบางปะกงไกลฝั่ง (A2) 0.04 x 10^5 หน่วยต่อลิตร พบแพลงก์ตอนพืชทั้งสิ้นในเดือนมกราคม 2560 จำนวน 71 สกุล พบว่าสถานีที่มีความหลากสกุลของ

แพลงก์ตอนพืชมากที่สุด ได้แก่ สถานีแสมสารใกล้ฝั่ง (D1) พบทั้งสิ้น 41 สกุล และพบความหลากสกุลน้อยสุดที่สถานีเมืองใหม่ไกลฝั่ง (A4) 19 สกุลโดยสัดส่วนความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชในเดือนมกราคม 2560 พบว่าไดอะตอมมีสัดส่วนความหนาแน่นสูงสุดทุกสถานี รองลงมาได้แก่ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ไดโนแฟลกเจลเลต ยูกลีนอยด์ และซิลิโคแฟลกเจลเลต .ในเดือนนี้ไม่มีรายงานการพบกลุ่มสีเขียวสาหร่าย (ภาพที่ 7)

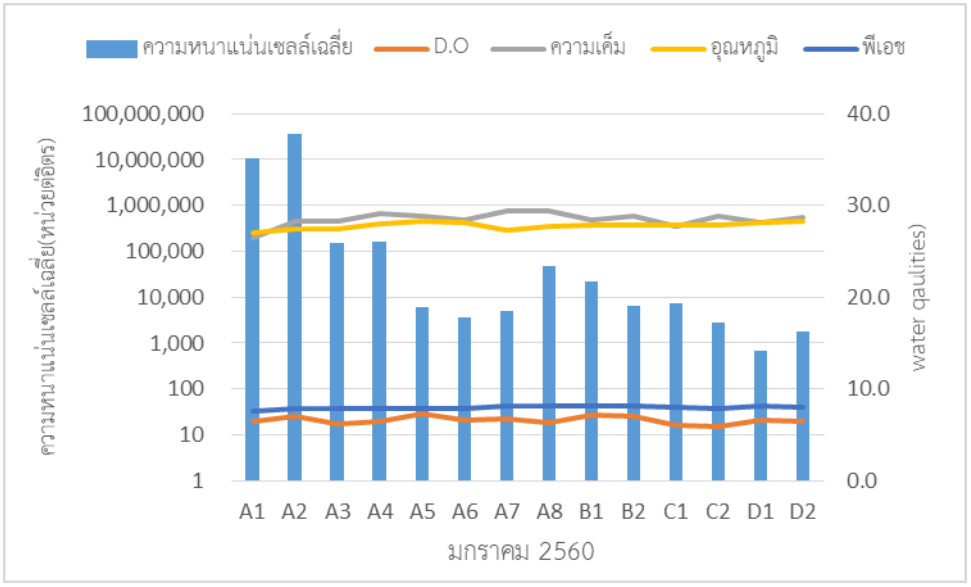
ความหนาแน่นและองค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชเดือนมีนาคม 2560 พบความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยรวมของแพลงก์ตอนพืชทุกสถานีมีค่าระหว่าง 0.79 – 4.81 x 10^5 หน่วยต่อลิตร โดยสถานีที่มีความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชสูงสุดคือ สถานีแหลมฉบังใกล้ฝั่ง (B1) ซึ่งเป็นแหล่งอุตสาหกรรม รองลงมาได้แก่ บางปะกงไกลฝั่ง (A2) แหลมฉบังไกลฝั่ง (B2) อ่างศิลาใกล้ฝั่ง (A5) และ แสมสารใกล้ฝั่ง (D1) มีค่าเท่ากับ 4.81, 1.24, 1.18, 0.68 และ 0.45 x 10^5 หน่วยต่อลิตร ตามลำดับ ส่วนสถานีที่มีความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชต่ำที่สุดคือ สถานีแสมสารไกลฝั่ง (D2) พบความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชเท่ากับ 0.08 x105 หน่วยต่อลิตร (ภาพที่ 8) แพลงก์ตอนพืชสกุลที่ความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยสูงสุดในเดือนมีนาคม 2560 คือ *Chaetoceros* รองลงมาได้แก่ *Coscinodiscus*, *Helicothheca* และ *Thalssionema* โดยมีความความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ย 0.55, 0.062, 0.056 และ 0.053 x10^5 หน่วยต่อลิตร ตามลำดับ *Chaetoceros* มีความหนาแน่นเซลล์สูงสุด ที่สถานีแหลมฉบังใกล้ฝั่ง (B2) มีค่าเท่ากับ 4.44 x10^5 หน่วยต่อลิตร *Cocinodiscus* มีความหนาแน่นเซลล์สูงสุดที่สถานีบางปะกงไกลฝั่ง (A2) มีค่าเท่ากับ 0.63 x10^5 หน่วยต่อลิตร *Helicotheca* มีความหนาแน่นเซลล์สูงสุดที่สถานีบางปะกงไกลฝั่ง (A2) มีค่าเท่ากับ 0.39 x10^5 หน่วยต่อลิตร และ *Thalaasionema* มีความหนาแน่นเซลล์สูงสุดที่สถานีแหลมฉบังใกล้ฝั่ง (B1) 0.17 x10^5 หน่วยต่อลิตร พบแพลงก์ตอนพืชทั้งสิ้นในเดือนมีนาคม 2560 จำนวน 76 สกุล พบว่าสถานีที่มีความหลากสกุลของแพลงก์ตอนพืชมากที่สุด ได้แก่ สถานีวอนนภาใกล้ฝั่งและนอกฝั่ง (A7,A8) พบทั้งสิ้น 47 สกุล และพบความหลากสกุลน้อยสุดที่สถานีเมืองใหม่ใกล้ฝั่ง (A3) 21 สกุล โดยสัดส่วนความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชในเดือนมีนาคม 2560 พบว่าไดอะตอมมีสัดส่วนความหนาแน่นสูงสุดทุกสถานี รองลงมาได้แก่ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ไดโนแฟลกเจลเลต ซิลิโคแฟลกเจลเลต และยูกลีนอยด์ ในเดือนนี้ไม่มีรายงานการพบกลุ่มสาหร่ายสีเขียว (ภาพที่ 9)



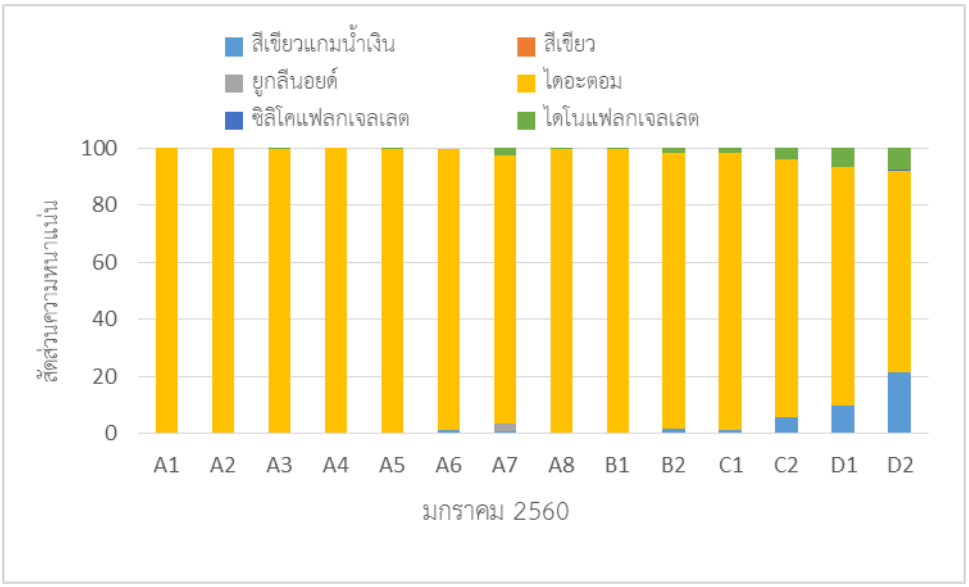
ภาพที่ 4 ความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืช ในเดือนพฤศจิกายน 2559 ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี



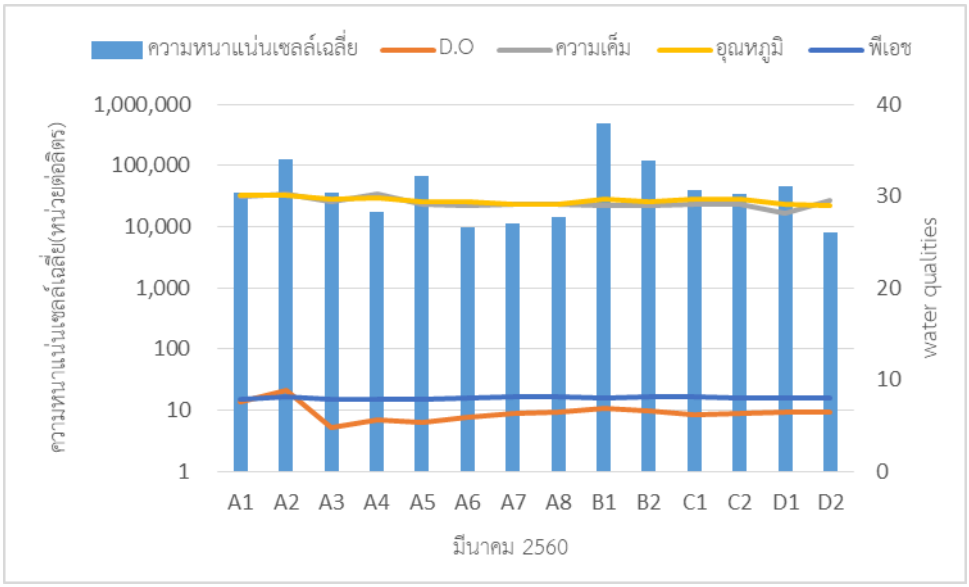
ภาพที่ 5 สัดส่วนความหนาแน่นของกลุ่มแพลงก์ตอนพืช ในเดือนพฤศจิกายน 2559
ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี



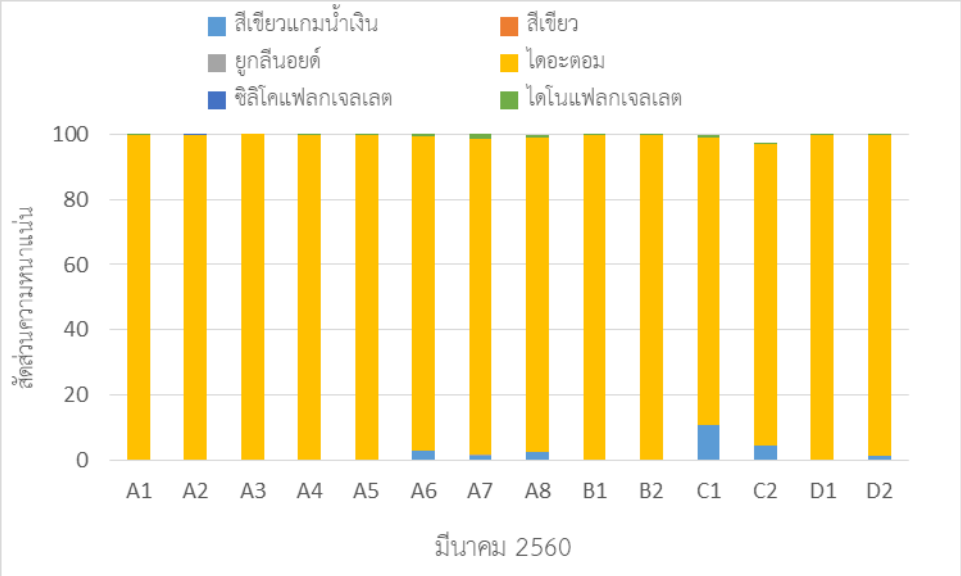
ภาพที่ 6 ความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืช ในเดือนมกราคม 2560
ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี



ภาพที่ 7 สัดส่วนความหนาแน่นของกลุ่มแพลงก์ตอนพืช ในเดือนมกราคม 2560
ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี



ภาพที่ 8 ความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืช ในเดือนมีนาคม 2560
ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี



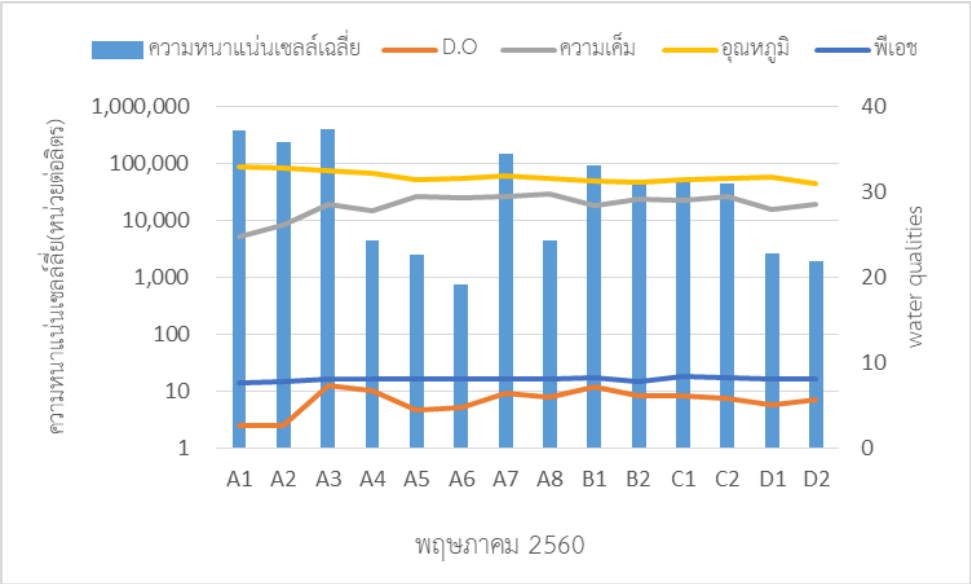
ภาพที่ 9 สัดส่วนความหนาแน่นของกลุ่มแพลงก์ตอนพืช ในเดือนมีนาคม 2560 ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี

<u>ความหนาแน่นและองค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชในฤดูฝน</u>

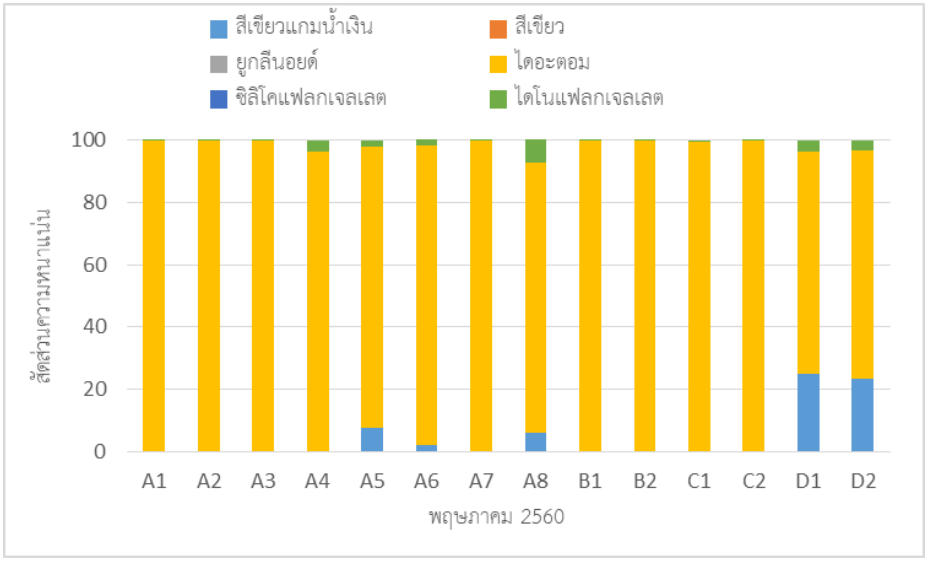
ความหนาแน่นและองค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชเดือนพฤษภาคม 2560 พบความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยรวมของแพลงก์ตอนพืชทุกสถานีมีค่าระหว่าง 0.007 – 3.87 x 10^5 หน่วยต่อลิตร โดยสถานีที่มีความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชสูงสุด คือ สถานีเมืองใหม่ใกล้ฝั่ง (A3) ซึ่งเป็นแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ รองลงมาได้แก่ บางปะกงใกล้ฝั่ง (A1) บางปะกงไกลฝั่ง (A2) วอนนภาใกล้ฝั่ง (A7) และ แหลมฉบังใกล้ฝั่ง (B1) มีค่าเท่ากับ 3.87, 3.80, 2.36, 1.48 และ 0.90 x 10^5 หน่วยต่อลิตร ตามลำดับ ส่วนสถานีที่มีความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชต่ำที่สุดคือ สถานีอ่างศิลาไกลฝั่ง (A6) พบความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชเท่ากับ 0.007 x10^5 หน่วยต่อลิตร (ภาพที่ 10) แพลงก์ตอนพืชสกุลที่ความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยสูงสุดในเดือนพฤษภาคม 2560 คือ *Skeletonema,* รองลงมาได้แก่ *Cylindrotheca*, Chaetoceros และ *Ditylum* โดยมีความความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ย 1.65, 0.35, 0.15, และ 0.11 x 10^5 หน่วยต่อลิตร ตามลำดับ *Skeletonema* มีความหนาแน่นเซลล์สูงสุด ที่สถานีบางปะกงใกล้ฝั่ง (A1) มีค่าเท่ากับ -3.67 x10^5 หน่วยต่อลิตร *Cylindrotheca* มีความหนาแน่นเซลล์สูงสุดที่สถานีเมืองใหม่ใกล้ฝั่ง (A3) มีค่าเท่ากับ 3.76 x10^5 หน่วยต่อลิตร *Chaetoceros* มีความหนาแน่นเซลล์สูงสุดที่สถานีวอนนภาใกล้ฝั่ง (A7) มีค่าเท่ากับ 1.47 x10^5 หน่วยต่อลิตร และ *Ditylum* มีความหนาแน่นเซลล์สูงสุดที่สถานีแหลมฉบังไกลฝั่ง (B2) 0.35 x 10^5 หน่วยต่อลิตร พบแพลงก์ตอนพืชทั้งสิ้นในเดือนพฤษภาคม 2560 จำนวน 78 สกุล พบว่าสถานีที่มีความหลากสกุลของแพลงก์ตอนพืชมากที่สุด ได้แก่ สถานีแสมสารใกล้ฝั่ง (D1) พบทั้งสิ้น 48 สกุล และพบความหลากสกุลน้อยสุดที่สถานีเมืองใหม่ใกล้ฝั่ง (A3) 14 สกุล โดยสัดส่วนความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชในเดือนพฤษภาคม 2560 พบว่าไดอะตอมมีสัดส่วนความหนาแน่นสูงสุดทุกสถานี รองลงมาได้แก่ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ไดโนแฟลกเจลเลต สาหร่ายสีเขียว และซิลิโคแฟลกเจลเลต ในเดือนนี้ไม่มีรายงานการพบกลุ่มยูกลีนอยด์ (ภาพที่ 11)

ความหนาแน่นและองค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชเดือนกรกฎาคม 2560 พบความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยรวมของแพลงก์ตอนพืชทุกสถานีมีค่าระหว่าง 0.005 – 0.20 x 10^5 หน่วยต่อลิตร โดยสถานีที่มีความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชสูงสุดคือ สถานีแหลมฉบังไกลฝั่ง (B2) ซึ่งเป็นแหล่งอุตสาหกรรม รองลงมาได้แก่ จอมเทียนใกล้ฝั่ง (C1) จอมเทียนไกลฝั่ง (C2) และแหลมฉบังใกล้ฝั่ง (B1) มีค่าเท่ากับ 0.20, 0.17, 0.15, และ 0.12 x 10^5 หน่วยต่อลิตร ตามลำดับ ส่วนสถานีที่มีความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชต่ำที่สุดคือ เมืองใหม่ไกลฝั่ง (A4) พบความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชเท่ากับ 0.005 x 10^5 หน่วยต่อลิตร (ภาพที่ 12) แพลงก์ตอนพืชสกุลที่ความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยสูงสุดในเดือนกรกฎาคม 2560 คือ *Chaetoceros* รองลงมาได้แก่ *Thalassionema*, *Bacteriastrum* และ *Ditylum* โดยมีความความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ย 0.03, 0.019, 0.016 และ 0.004 x 10^5 หน่วยต่อลิตร ตามลำดับ *Chaetoceros* มีความหนาแน่นเซลล์สูงสุด ที่สถานีแหลมฉบังไกลฝั่ง (B1) มีค่าเท่ากับ 0.08 x10^5 หน่วยต่อลิตร *Thalassionema* มีความหนาแน่นเซลล์สูงสุดที่สถานีจอมเทียนไกลฝั่ง (C2) มีค่าเท่ากับ 0.06 x 10^5 หน่วยต่อลิตร *Bacteriastrum* มีความหนาแน่นเซลล์สูงสุดที่สถานีแหลมฉบังไกลฝั่ง (B2) มีค่าเท่ากับ 0.03 x 10^5 หน่วยต่อลิตร และ *Ditylum* มีความหนาแน่นเซลล์สูงสุดที่สถานีแหลมฉบังไกลฝั่ง (B2) มีค่าเท่ากับ 0.01 x 10^5 หน่วยต่อลิตร พบแพลงก์ตอนพืชทั้งสิ้นในเดือนกรกฎาคม 2560 จำนวน 79 สกุล พบว่าสถานีที่มีความหลากสกุลของแพลงก์ตอนพืชมากที่สุด ได้แก่ สถานีจอมเทียนใกล้ฝั่ง (C1) พบทั้งสิ้น 43 สกุล และพบความหลากสกุลน้อยสุดที่สถานีอ่างศิลาไกลฝั่ง (A6) 15 สกุล โดยสัดส่วนความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชในเดือนกรกฎาคม 2560 พบว่าไดอะตอมมีสัดส่วนความหนาแน่นสูงสุดเกือบทุกสถานี ยกเว้น สถานีบางปะกงใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง (A1, A2) ที่พบว่าสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเป็นกลุ่มเด่น และ สถานีวอนนภาไกลฝั่ง (A8) ที่พบว่ากลุ่มไดโนแฟลกเจลเลต เป็นกลุ่มเด่น ส่วนสถานีอื่นๆกลุ่มที่มีสัดส่วนความหนาแน่นรองลงมา ได้แก่ ไดโนแฟลกเจลเลต สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน สาหร่ายสีเขียว ยูกลีนอยด์ และซิลิโคแฟลกเจลเลต (ภาพที่ 13)

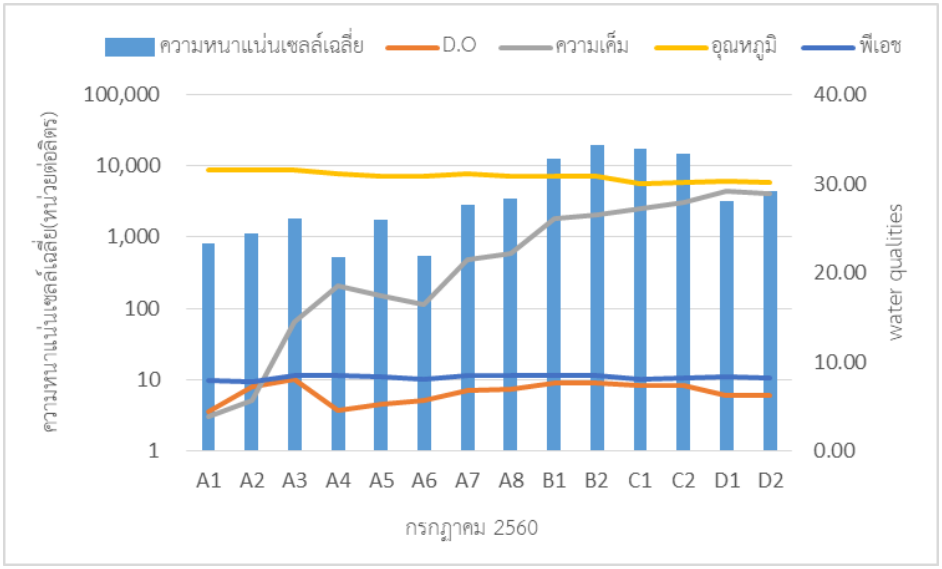
ความหนาแน่นและองค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชเดือนกันยายน 2560 พบความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยรวมของแพลงก์ตอนพืชทุกสถานีมีค่าระหว่าง 0.007 – 77.47 x 10^5 หน่วยต่อลิตร โดยสถานีที่มีความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชสูงสุดคือ สถานีบางปะกงไกลฝั่ง (A2) ซึ่งเป็นแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ รองลงมาได้แก่ บางปะกงใกล้ฝั่ง (A1) วอนนภาไกลฝั่ง (A7) วอนนภาใกล้ฝั่ง (A8) มีค่าเท่ากับ 77.47, 4.70, 4.66, 2.20 และ 1.99 x 10^5 หน่วยต่อลิตร ตามลำดับ ส่วนสถานีที่มีความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชต่ำที่สุดคือ จอมเทียนใกล้ฝั่ง (C1) พบความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชเท่ากับ 0.007 x 10^5 หน่วยต่อลิตร (ภาพที่ 14) แพลงก์ตอนพืชสกุลที่ความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยสูงสุดในเดือนกรกฎาคม 2560 คือ *Skeletonema* รองลงมาได้แก่ *Chaetoceros, Thalassiosira* และ *Diplopsalopsis* โดยมีความความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ย 9.04, 0.18, 0.30 และ 0.02 x 10^5 หน่วยต่อลิตร ตามลำดับ *Skeletonema* มีความหนาแน่นเซลล์สูงสุด ที่สถานีบางปะกงไกลฝั่ง (A1) มีค่าเท่ากับ 77.11 x 10^5 หน่วยต่อลิตร *Chaetoceros* มีความหนาแน่นเซลล์สูงสุดที่สถานีแหลมฉบังใกล้ฝั่ง (B1) มีค่าเท่ากับ 0.91 x 10^5 หน่วยต่อลิตร *Thalassiosira* มีความหนาแน่นเซลล์สูงสุดที่สถานีวอนนภาไกลฝั่ง (A8) มีค่าเท่ากับ 0.14 x 10^5 หน่วยต่อลิตร และ *Diplopsalopsis* มีความหนาแน่นเซลล์สูงสุดที่สถานีบางปะกงใกล้ฝั่ง (A1) มีค่าเท่ากับ 0.18 x 10^5 หน่วยต่อลิตร พบแพลงก์ตอนพืชทั้งสิ้นในเดือนกันยายน 2560 จำนวน 79 สกุล พบว่าสถานีที่มีความหลากสกุลของแพลงก์ตอนพืชมากที่สุด ได้แก่ สถานีแสมสารใกล้ฝั่ง (D1) พบทั้งสิ้น 45 สกุล และพบความหลากสกุลน้อยสุดที่สถานีเมืองใหม่ใกล้ฝั่ง (A3) 16 สกุล โดยสัดส่วนความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชในเดือนกันยายน 2560 พบว่าไดอะตอมมีสัดส่วนความหนาแน่นสูงสุดทุกสถานี รองลงมา ได้แก่ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ไดโนแฟลกเจลเลต สาหร่ายสีเขียว ยูกลีนอยด์ และซิลิโคแฟลกเจลเลต (ภาพที่ 15)



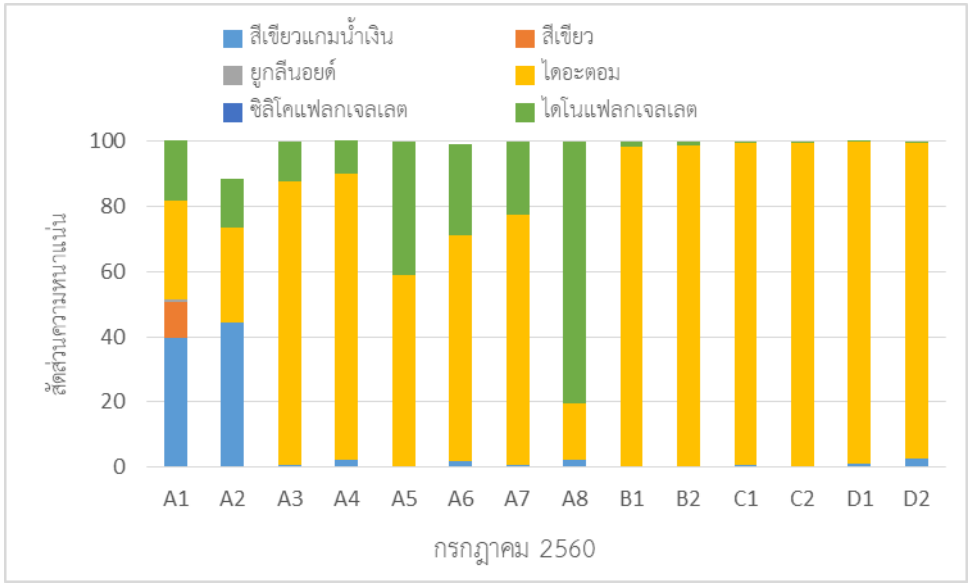
ภาพที่ 10 ความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืช ในเดือนพฤษภาคม 2560
ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี



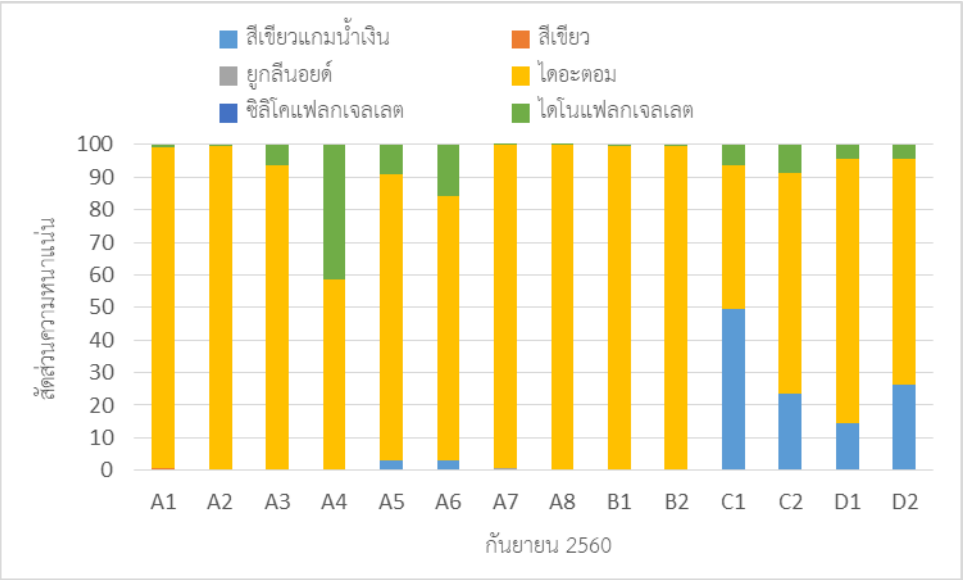
ภาพที่ 11 สัดส่วนความหนาแน่นของกลุ่มแพลงก์ตอนพืช ในเดือนพฤษภาคม 2560
ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี



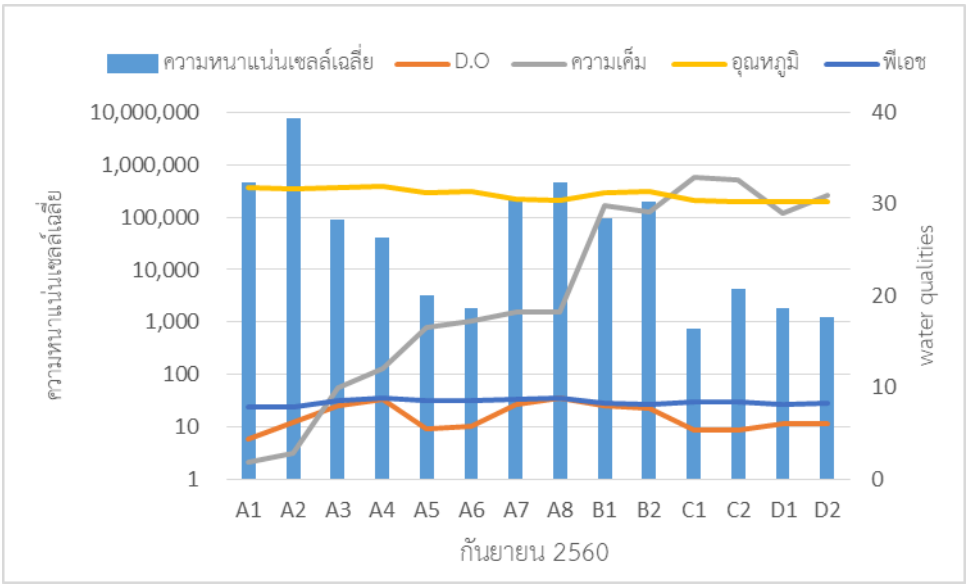
ภาพที่ 12 ความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืช ในเดือนกรกฎาคม 2560 ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี



ภาพที่ 13 สัดส่วนความหนาแน่นของกลุ่มแพลงก์ตอนพืช ในเดือนกรกฎาคม 2560 ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี



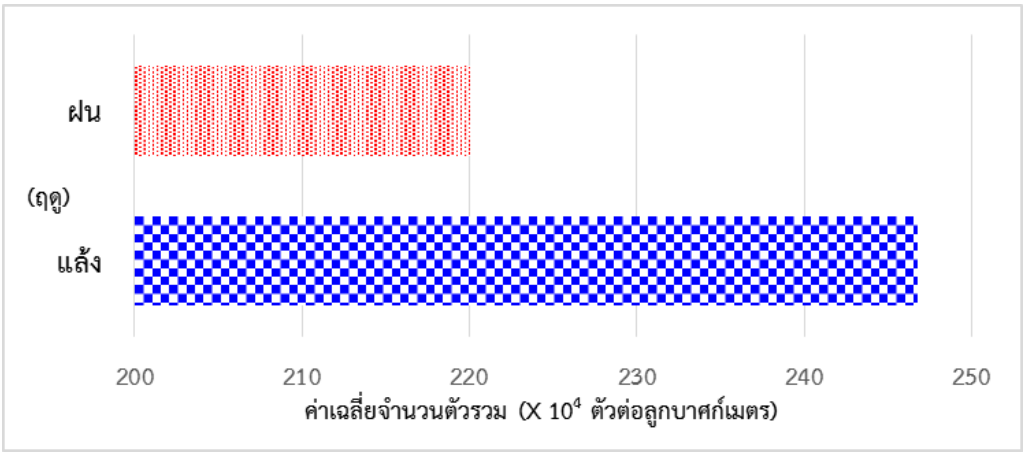
ภาพที่ 14 ความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืช ในเดือนกันยายน 2560
ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี



ภาพที่ 15 สัดส่วนความหนาแน่นของกลุ่มแพลงก์ตอนพืช ในเดือนกันยายน 2560
ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี

2. ความผันแปรตามฤดูกาลของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง-หมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี

กลุ่มสิ่งมีชีวิตของแพลงก์ตอนสัตว์ที่ทำการสำรวจความชุกชุมและการแพร่กระจาย จากบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง-หมู่เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ทั้งสิ้น 7 สถานี ได้แก่ สถานีปากแม่น้ำบางปะกง (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) สถานีเมืองใหม่ (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) สถานีอ่างศิลา (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) สถานีหาดวอนนภา (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) สถานีแหลมฉบัง (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) สถานีนาจอมเทียน (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) และสถานีหมู่เกาะแสมสาร (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) จังหวัดชลบุรี ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2559 ถึง กันยายน 2560 โดยเก็บตัวอย่างทั้งสิ้น 6 ครั้ง (ฤดูแล้ง 3 ครั้ง และ ฤดูฝน 3 ครั้ง) พบแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งสิ้นจำนวน 13 ไฟลัม ได้แก่ไฟลัม Protozoa, Cnidaria, Ctenophora, Nematoda, Nemertea, Annelida, Rotifera, Arthropoda, Phoronida, Chaetognatha, Mollusca, Echinodermata และ Chordata ส่วนกลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมดที่พบเท่ากับ 54 กลุ่ม โดยพบจำนวนตัวเฉลี่ยรวมของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้ง 2 ฤดู พบว่าจำนวนตัวรวมเฉลี่ยในฤดูแล้ง (พฤศจิกายน 2559 – มีนาคม 2560) มากกว่าฤดูฝน (พฤษภาคม – กันยายน 2560) (ภาพที่ 16) ซึ่งมีค่าความชุกชุมเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 73.80 – 87.86 (mean 246.76) และ 52.12 – 110.13 (mean 220.03) X 10^4 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ ซึ่งเดือนที่พบความชุกชุมเฉลี่ยสูงสุดคือ เดือนกันยายน รองลงมาได้แก่เดือน มกราคม พฤศจิกายน มีนาคม กรกฎาคม และพฤษภาคม เท่ากับ 110.13, 87.86, 85.09. 73.80, 57.75, และ 52.12 X 10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ (ภาพที่17)



ภาพที่ 16 ความชุกชุมเฉลี่ยรวมของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมดระหว่างฤดูแล้งและฤดูฝน (X 10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2559 – กันยายน 2560

ตารางที่ 4 กลุ่มสิ่งมีชีวิตของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบตั้งแต่บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี ในเดือนพฤศจิกายน 2559 – กันยายน 2560

ไฟลัม (Phylum)	ชั้น (Class)	อันดับ (Order)	วงศ์ (Family)	กลุ่มสิ่งมีชีวิต (Taxa)
Protozoa	Sarcodinea			Foraminiferan
	Ciliata	Spirotricha		Tintinnids
Cnidaria				Panula
	Hydrozoa	Hydroida		Hydromedusa
		Thecata (Leptomedusae)	Campanulariidae	*Obelia* spp.
		Narcomedusae	Solmundaeginidae	*Solmundella bitentaculata*
		Siphonophorae		Siphonophora
	Scyphozoa			Ephyra Larvae
Ctenophora				Comb jellies
Nemertea	Anopla	Heteronemertea		Pilidium larvae
Annelida	Polychaeta	Errantia		Polychaete
Nematoda	Nematoda			Nematode
Rotifera		Ploima	Brachionidae	*Brachionus plicatilis*
Mollusca	Gastropoda			Veliger larvae
				Gastropoda
		Opisthobranchia		Pteropod larvae
	Bivalvia			Bivalvia larvae

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ไฟลัม (Phylum)	ชั้น (Class)	อันดับ (Order)	วงศ์ (Family)	กลุ่มสิ่งมีชีวิต (Taxa)
Arthopoda	Crustacea			Nauplius copepods
		Cladocera	Podonidae	*Evadne* spp.
	Crustacea	Myodocopida		Ostracoda
		Calanoida		Calanoid
		Cyclopoida		Cyclopoid
		Harpacticoida		Harpacticoid
		Poecilostomatoida		Poecilostomatoid
	Maxillopoda	Cirripedia		Cyprid
				Cirripedia
	Malacostraca			Ailma larvae
				Erichthus larvae
		Mysidacea		Mysid
		Amphipoda		Amphipod
		Isopoda		Isopod
		Decapoda	Luciferidae	Protozoea *lucifer*
				Lucifer hanseni
				Shrimp larvae
				Zoea crab

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ไฟลัม (Phylum)	ชั้น (Class)	อันดับ (Order)	วงศ์ (Family)	กลุ่มสิ่งมีชีวิต (Taxa)
Arthopoda	Malacostraca	Decapoda		Megalopa larvae
				Juvenile crab
				Anumuran
Phoronida	Actinotrochidae			Actinotrocha
Echinodermata	Echinoidea			Pluteus larvae
				Echinopluteus larvae
	Ophiuroidea			Ophiopluteus larvae
	Asteroidea			Bipinnaria larvae
				Sea star
Chaetognatha	Sagittoidea	Aphragmophora	Sagittidae	*Sagitta* spp.
Chordata	Ascidiacae			Tadpole larvae
	Appendiculata (Larvacea)	Appendicularia (Copelata)	Oikopleuridae	*Oikopleura* sp.
			Fritillariidae	*Fritillaria* spp.
Chordata	Thaliacea			*Salpa* sp.
	Leptocardii		Amphioxiformes	*Amphioxus* sp.
				Fish eggs
				Fish larvae

2.1 ความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์ในฤดูแล้งและฤดูฝน

ฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ฤดูแล้ง)

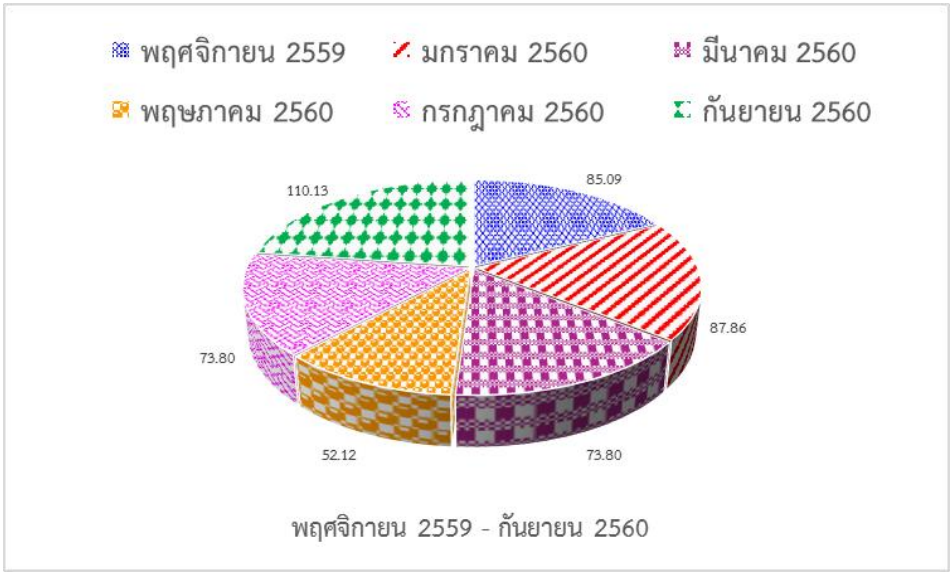
จากการสำรวจในฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ฤดูแล้ง) เริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2559 – มีนาคม 2560 ซึ่งเดือนพฤศจิกายน 2559 เป็นารสำรวจครั้งที่ 1 พบว่าความชุกชุมรวมของจำนวนตัวแพลงก์ตอนสัตว์มีค่าระหว่าง 26.07 – 192.28 X 10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร โดยสถานีที่พบความชุกชุมสูงสุดคือ สถานีหาดวอนนภาใกล้ฝั่ง (A7) ซึ่งเป็นแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งรองลงมาได้แก่ หาดวอนนภาไกลฝั่ง (A8) เมืองใหม่ใกล้ฝั่ง (A3) แหลมฉบังไกลฝั่ง (B2) และบางปะกงใกล้ฝั่ง (A1) เท่ากับ 192.28, 172.94, 109.09, 108.36 และ 108.03 X 10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ สถานีที่พบน้อยที่สุดคือ สถานีอ่างศิลาใกล้ฝั่ง (A5) พบเท่ากับ 26.07 X 10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร กลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบตลอดทั้งเดือนของทุกสถานีมีจำนวนตัวรวมเฉลี่ย ที่สามารถแยกได้ตามขนาดของสิ่งมีชีวิตได้ดังนี้คือ Microplankton (20-200 ไมโครเมตร) ได้แก่ ตัวอ่อนของโคพีพอด (Nauplius copepods) พบความชุกชุมเฉลี่ยสูงที่ปากแม่น้ำบางปะกง (ใกล้ฝั่ง) โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 0.33 – 24.56 X 10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร และโรติเฟอร์ แต่ในฤดูแล้งจะไม่พบการแพร่กระจายของโรติเฟอร์ ในทุกสถานีของเดือนพฤศจิกายน ในกลุ่ม Mesoplankton ที่มีขนาด (200-2 มม.) ได้แก่กลุ่มของโคพีพอด (copepods) ซึ่งพบความชุกชุมเฉลี่ยสูงที่สถานีหาดวอน (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) และสถานีปากแม่น้ำบางปะกง (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) นอกจากนี้ในกลุ่มนี้ยังประกอบไปด้วย Lavaceans (*Oikopleura* sp.) พบความชุกชุมเฉลี่ยสูงที่สถานี เมืองใหม่ (ใกล้ฝั่ง) และสถานีแหลมฉบัง (ไกลฝั่ง) โดยทั้ง 2 กลุ่ม ที่มีค่าระหว่าง 1.14 – 40.81 และ 0.01 – 81.11 X 10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ส่วนกลุ่มของ Macroplankton (2 – 20 มม.) ที่พบได้แก่ หนอนธนู (Chaetognata) พบความชุกชุมเฉลี่ยสูงที่สถานีหาดวอนนภา (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) และสถานีแหลมฉบัง (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง)มีค่าอยู่ระหว่าง 5.65 – 95.49 X 10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร และไส้เดือนทะเล (Polychaetes larvae) พบความชุกชุมเฉลี่ยสูง และมีการแพร่กระจายตั้งแต่ที่สถานีหาดวอนนภาจนถึงสถานีเกาะแสมสารโดบพบทั้งใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.36 – 34.33 X 10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ กลุ่มของ Micronekton (20 – 200 มม.) ที่พบได้แก่ ลูซิเฟอร์ (*Lucifer hanseni*) มีค่าระหว่าง 0.02 – 35.80 X 10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร พบความชุกชุมเฉลี่ยสูงที่สถานีปากแม่น้ำบางปะกงทั้งใกล้ฝั่ง และไกลฝั่ง รวมถึงกลุ่ม Megaloplankton (>20 มม.) ได้แก่ ไฮโดรซัว (Hydrozoa) และ โพลิพ Scyphozoa พบความชุกชุมเฉลี่ยสูงที่สถานีปากแม่น้ำบางปะกงทั้งใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.04 – 12.21 X 10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร (ภาพที่) สถานีที่พบความหลากหลายของกลุ่มสัตว์มากที่สุดคือ สถานีนาจอมเทียน (ไกลฝั่งและใกล้ฝั่ง) โดยพบกลุ่มสัตว์ 31 และ 26 กลุ่ม ตามลำดับ ในเดือนพฤศจิกายน 2559 ไม่สามารถนำข้อมูลคุณภาพน้ำมา plot กราฟ ร่วมกับข้อมูลได้เนื่องจากเครื่องมือที่ใช้วัดคลาดเคลื่อน (ภาพที่ 18 ภาคผนวก ข)

จากการสำรวจในเดือนมกราคม 2560 ซึ่งยังคงเป็นช่วงเวลาที่จัดอยู่ในฤดูน้ำน้อยหรือฤดูแล้ง พบว่าความชุกชุมรวมของจำนวนตัวแพลงก์ตอนสัตว์มีค่าระหว่าง 6.25 – 400.18 X 10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร โดยสถานีที่พบความชุกชุมสูงสุดคือ สถานีแหลมฉบัง(ไกลฝั่ง) ซึ่งจัดอยู่ในแหล่งอุตสาหกรรม รองลงมาได้แก่ สถานีปากแม่น้ำบางปะกง (ไกลฝั่ง) ปากแม่น้ำบางปะกง (ใกล้ฝั่ง) หาดวอนนภา (ไกลฝั่ง) นาจอมเทียน (ใกล้ฝั่ง) เมืองใหม่ (ไกลฝั่ง) เท่ากับ 400.18, 187.74, 105.58, 96.76, 82.72 และ 74.77 X 10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ สถานีที่พบน้อยที่สุดคือ สถานีอ่างศิลา (ไกลฝั่ง) พบเท่ากับ 6.25 X 10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร และยังพบกลุ่มเด่นของไฮโดรซัวที่มีความชุกชุมและมีการแพร่กระจายทุกสถานีทั้งใกล้ฝั่งและไกลฝั่งตลอดแนวชายฝั่ง โดยเฉพาะแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ซึ่งมีจำนวนตัวเฉลี่ยสูงสุดกว่าทุกสถานี ได้แก่ สถานีปากแม่น้ำ

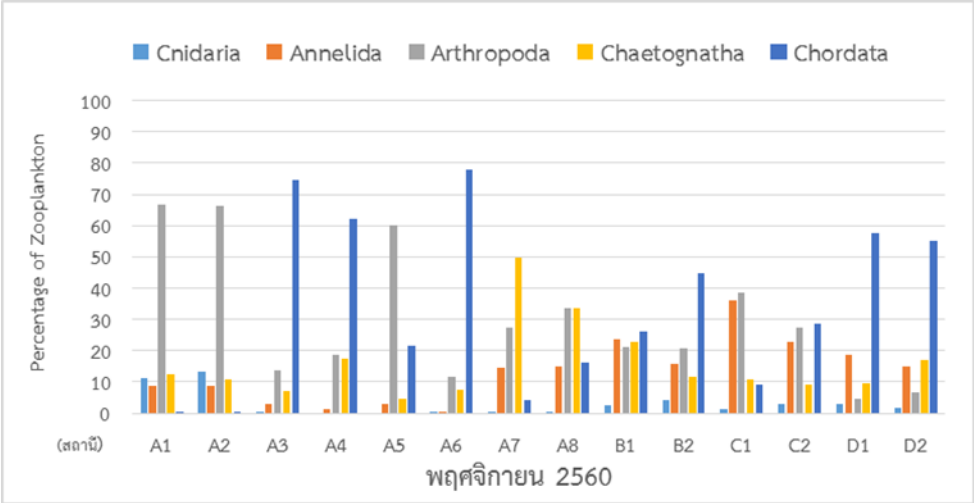
บางปะกง (ไกลฝั่งและใกล้ฝั่ง) เท่ากับ 0.01 – 10.78 X 10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร กลุ่มของไส้เดือนทะเลในบริเวณแหล่งอุตสาหกรรม พบแพร่กระจายทุกสถานีเช่นกัน สถานีที่พบความชุกชุมสูงสุดมากกว่าสัตว์กลุ่มอื่นๆ ของทุกสถานี ได้แก่ สถานีแหลมฉบัง (นอก) เท่ากับ 345.11 X 10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 86.24 ของสถานีที่พบ (ภาพที่)สถานีที่พบไส้เดือนทะเลปริมาณต่ำได้แก่ สถานีเมืองใหม่ (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) สถานีอ่างศิลา (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) และสถานีเกาะจวง ที่เป็นสถานีห่างฝั่ง และสัตว์ในกลุ่มกาะติดวัสดุ เช่น cirripedia พบแพร่กระจายตั้งแต่แหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (ปากแม่น้ำบางปะกง) ถึงแหล่งนันทนาการเพื่อการว่ายน้ำ (นาจอมเทียน) ซึ่งพบมากที่สุดที่ปากแม่น้ำบางปะกง (ไกลฝั่ง) เท่ากับ 10.47 X 10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร กลุ่มที่เป็นอาหารของลูกปลาวัยอ่อนที่พบมีความชุกชุมอีกกลุ่มในแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ได้แก่ ระยะ Protozoea *Lucifer* และหนอนธนู โดยกลุ่มของลูซิเฟอร์พบแพร่กระจายทั่วไปแต่ไม่ทุกสถานี ซึ่งสถานีที่มีความชุกชุมได้แก่ สถานีหาดวอนนภา (นอก) ปากแม่น้ำบางปะกง (ใกล้ฝั่ง) แหลมฉบัง (นอก)) ปากแม่น้ำบางปะกง (ไกลฝั่ง) เท่ากับ 17.11, 11.66, 11.38 และ 10.65 X 10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ในกลุ่มของหนอนธนู พบว่า สถานีหาดวอนนภา (ไกลฝั่ง) พบมากที่สุด เท่ากับ 11.16 X 10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร นอกจากนี้กลุ่มสัตว์มีกระดูกสันหลังที่เป็นอาหารของลูกปลา (Lavaceans) รวมถึงเป็นกลุ่มผู้บริโภค (*Amphioxus*, Fish larvae, Fish eggs) ด้วยเช่นกัน มักจะพบกลุ่มของ *Oikopleura* sp. มีการแพร่กระจายอยู่ทุกสถานี โดยสถานีที่พบมากที่สุดของแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ได้แก่ ปากแม่น้ำบางประกง (ไกลฝั่งและใกล้ฝั่ง) แพร่กระจายจนถึงสถานีเมืองใหม่ทั้งไกลฝั่งและใกล้ฝั่ง มีค่าเฉลี่ยของทั้ง 4 สถานี อยู่ระหว่าง 63.16 – 104.73 X 10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ส่วนแหล่งนันทนาการเพื่อการว่ายน้ำ สถานีนาจอมเทียน (ใกล้ฝั่ง) พบกลุ่มปลาโบราณมีความชุกชุมเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 4.50 X 10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร และยังเป็นสถานีที่พบความหลากหลายของกลุ่มสัตว์สูงถึง 35 กลุ่ม และ สถานีแหลมฉบัง (ไกลฝั่ง) พบความหลากหลายของกลุ่มสัตว์รองลงมาคือ 34 กลุ่ม ด้วยเช่นกัน ส่วนกลุ่มของลูกปลาวัยอ่อนและไข่ปลา พบความชุกชุมเฉลี่ยรวมมากที่สุดที่แหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คือสถานีปากแม่น้ำบางปะกง (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) เท่ากับ 32,963 – 33,703 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ สถานีที่พบกลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์ต่ำสุดคือ สถานีอ่างศิลา (ไกลฝั่ง) โดยคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ โดยมีค่าออกซิเจนละลายในน้ำ มีค่าระหว่าง 5.9 – 7.4 มิลลิกรัม/ลิตร ความเค็ม มีค่าระหว่าง 26.5 – 29.4 PSU อุณหภูมิ มีค่าระหว่าง 27.0 – 28.3°C และ พีเอช มีค่าระหว่าง 7.6 – 8.2 (ภาพที่ 19)

ในเดือนมีนาคม 2560 เป็นช่วงเวลาของฤดูแล้ง พบว่าความชุกชุมรวมของจำนวนตัวแพลงก์ตอนสัตว์มีค่าระหว่าง 16.89 – 215.45 X 10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร โดยสถานีที่พบความชุกชุมสูงสุดของแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำได้แก่ สถานีหาดวอนนภา (ไกลฝั่งและใกล้ฝั่ง) มีค่าระหว่าง 105.70 – 215.45 X 10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร รองลงมาคือแหล่งอุตสาหกรรม ได้แก่สถานีแหลมฉบัง (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) มีค่าระหว่าง 71.95 – 164.09 X 10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร และเขตนันทนาการเพื่อการว่ายน้ำ ได้แก่นาจอมเทียน (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) มีค่าระหว่าง 46.12 – 94.46 X 10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร และยังคงพบแพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็นกลุ่มเด่น ได้แก่ ไฮโดรซัว มีความชุกชุมและมีการแพร่กระจายทุกสถานีทั้งใกล้ฝั่งและไกลฝั่งตลอดแนวชายฝั่ง โดยเฉพาะแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ซึ่งมีจำนวนตัวเฉลี่ยสูงสุดกว่าทุกสถานีของฤดูแล้งคือ บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง (ไกลฝั่งและใกล้ฝั่ง) เท่ากับ 1.42 – 3.90 X 10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร และสัตว์ในไฟลัมเดียวกันที่พบมากที่สถานีแหลมฉบัง (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) ได้แก่กลุ่มของ Obelia sp. และ Siphonophore แต่ยังมีอีก 1 กลุ่ม ในไฟลัม Ctenophora คือ Comb Jellies ที่พบมากที่สถานีนี้เช่นกัน ส่วนกลุ่มของไส้เดือนทะเลในบริเวณเขตเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำตั้งแต่ สถานีอ่างศิลา (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) หาดวอนนภา (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) แหลมฉบัง (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) จนกระทั่งถึงสถานีนาจอมเทียน (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) มีค่าระหว่าง 7.40 – 35.81 X

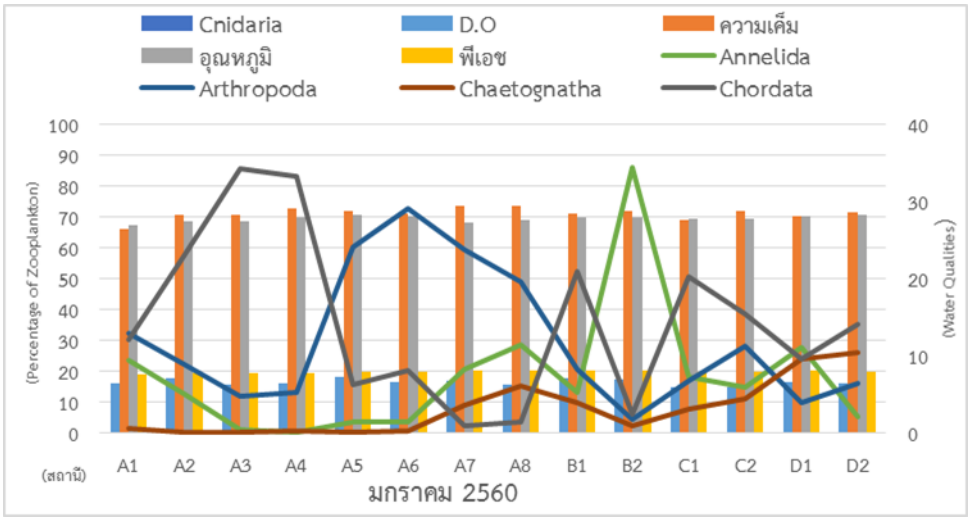
10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร สูงสุดคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 44.55 ต่อจำนวนแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มอื่นๆ (ภาพที่ ตารางที่) สัตว์ในกลุ่มโคพีพอด พบแพร่กระจายทุกสถานี สถานีที่พบความชุกชุมเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่สถานี ปากแม่น้ำบางปะกง (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) และสถานีหาดวอนนภา (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) ซึ่งเป็นเขตเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ พบเท่ากับ 17.25 - 17.75 และ 9.25 – 18.19 X 10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ส่วนสัตว์ในกลุ่มคลาโดเซอรา (*Evadne* sp.) พบตั้งแต่สถานีอ่างศิลาถึงนาจอมเทียน มีค่าเท่ากับ 3,200 – 88,222 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มลูซิเฟอร์พบแพร่กระจายทุกสถานีแต่ไม่เป็นกลุ่มเด่น สัตว์ในไฟลัมเดียวกันเช่น ลูกกุ้ง กุ้งหลังค่อม พบตัวอ่อนมีความชุกชุมบริเวณหาดวอนนภา (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) และบริเวณแหลมฉบัง (ใกล้ฝั่ง) ส่วนลูกปูวัยอ่อนจะพบสูงสุดบริเวณเมืองใหม่ (ใกล้ฝั่ง) มากกว่าสถานีอื่นๆ แต่สถานีเมืองใหม่ (ไกลฝั่ง) กลับพบตัวอ่อนของดาวทะเลในระยะ Bipinnaria ในสัดส่วนร้อยละ 45.30 และสถานีใกล้ฝั่งร้อยละ 28.08 ของแพลงก์ตอนสัตว์อื่นๆ ในสถานีเดียวกัน ในกลุ่มสัตว์มีกระดูกสันหลังที่มีความสำคัญในกลุ่มของสายใยอาหารระดับบนเช่น Lavaceans, Fish larvae, Fish eggs จะพบกลุ่มของ *Oikopleura* sp. มีการแพร่กระจายอยู่ทุกสถานี โดยสถานีที่พบมากที่สุดของแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ได้แก่ หาดวอนนภา (ไกลฝั่งมากกว่าใกล้ฝั่ง) และสถานีแหลมฉบัง (ใกล้ฝั่ง) พบเท่ากับ 117.66, 54.92 และ 52.44 X 10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร มากตามลำดับ กลุ่มของลูกปลาวัยอ่อน พบความชุกชุมเฉลี่ยรวมมากที่สุดที่ สถานีหาดวอนนภา (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) เท่ากับ 5,089 และ 8,502 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ และไข่ปลาพบมากที่ สถานีหาดวอนนภา (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) เท่ากับ 15,578 และ 18,838 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ และสถานีที่พบความหลากหลายของกลุ่มสัตว์สูงถึง 34 - 39 กลุ่ม ได้แก่สถานีอ่างศิลา (ไกลฝั่ง) หาดวอนนภา (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) แหลมฉบัง (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) นาจอมเทียน (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) และเกาะแสมสาร (ใกล้ฝั่ง) โดยมีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ โดยมีค่าสูงขึ้นกว่าเดือนมกราคม โดยมีค่าออกซิเจนละลายในน้ำ มีค่าระหว่าง 4.79 – 8.78 มิลลิกรัม/ลิตร ความเค็ม มีค่าระหว่าง 28.1 – 30.2 PSU อุณหภูมิ มีค่าระหว่าง 29.0 – 30.1°C) และ พีเอช มีค่าระหว่าง 7.8 – 8.1 (ภาพที่ 20)



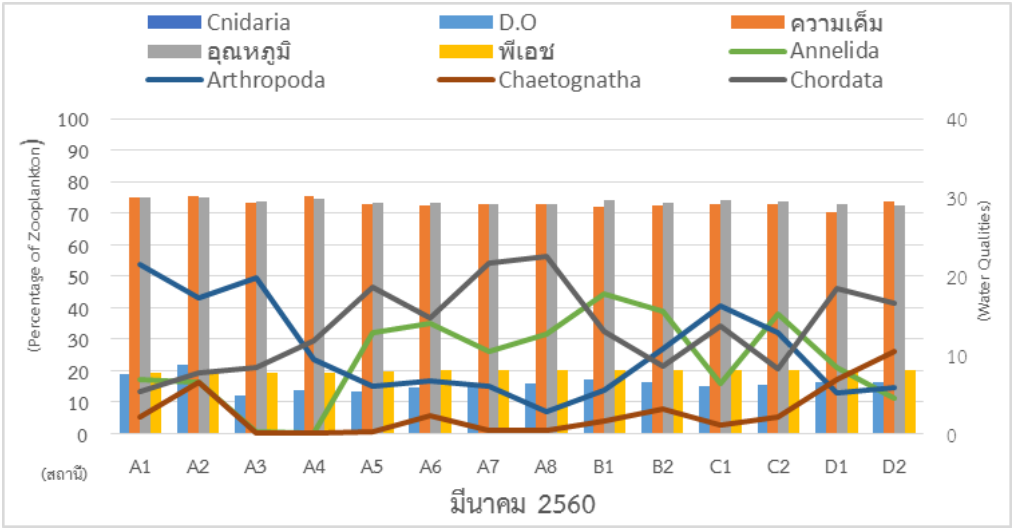
ภาพที่ 17 ความชุกชุมเฉลี่ยรวมของแพลงก์ตอนสัตว์ในแต่ละเดือน (พฤศจิกายน 2559 ถึงกันยายน 2560) ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี



ภาพที่ 18 ความชุกชุมเฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่น 4 ไฟลัม ในเดือนพฤศจิกายน 2559 ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี



ภาพที่ 19 ความชุกชุมเฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่น 4 ไฟลัม และคุณภาพน้ำในเดือนมีนาคม 2560 ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี



ภาพที่ 20 ความชุกชุมเฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่น 4 ไฟลัม และคุณภาพน้ำในเดือนพฤษภาคม 2560 ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี

<u>ฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (ฤดูฝน)</u>

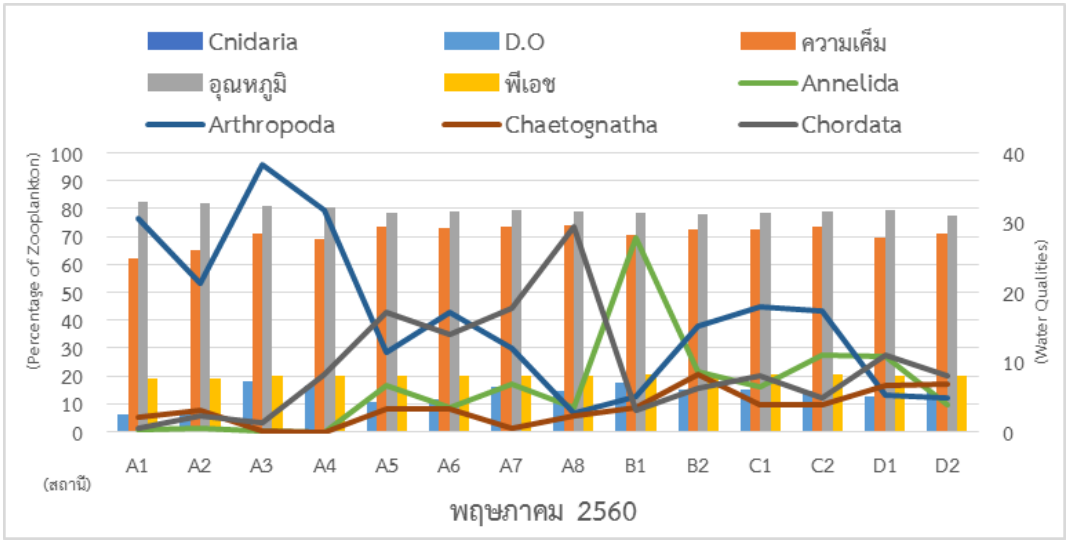
แพลงก์ตอนสัตว์ที่สำรวจในฤดูฝนของเดือนพฤษภาคม 2560 พบความชุกชุมจำนวนตัวเฉลี่ยรวมของแพลงก์ตอนสัตว์มีค่าระหว่าง 0.80 – 158.09 X 104 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร โดยสถานีที่พบความชุกชุมสูงสุดของแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำได้แก่ สถานีอ่างศิลา (ใกล้ฝั่ง) และ หาดวอนนภา (ใกล้ฝั่ง) รองลงมาคือแหล่งอุตสาหกรรม ได้แก่สถานีแหลมฉบัง (ใกล้ฝั่ง) มีค่าเท่ากับ 158.09, 147.42 และ 119.75 X 104 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร กลุ่มสัตว์หน้าดิน (Polychaete larvae) พบแพร่กระจายเกือบทุกสถานี ซึ่งมีจำนวนตัวเฉลี่ยรวมหนาแน่นตั้งแต่สถานีอ่างศิลา (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) หาดวอนนภา (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) แหลมฉบัง (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) และนาจอมเทียน (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) มีค่าระหว่าง 5.50 – 26.50 X 104 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 8.71 – 69.45 พบสูงสุดโดยเฉพาะสถานีแหลมฉบัง (ใกล้ฝั่ง) (ตารางที่ ภาพที่) สัตว์ในกลุ่มลูซิเฟอร์พบเกือบทุกสถานี ยกเว้นสถานีเมืองใหม่ (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) กลุ่มหนอนธนูพบจำนวนตัวเฉลี่ยสูงสุดที่สถานีอ่างศิลา (ใกล้ฝั่ง) และสถานีแหลมฉบัง (ใกล้ฝั่ง) มีค่าระหว่าง 13.08 และ 10.39 X 104 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร นอกจากนี้แพลงก์ตอนสัตว์ในกลุ่ม Oikopleura sp. มีการแพร่กระจายอยู่ทุกสถานี โดยสถานีที่พบมากที่สุดของแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ได้แก่ หาดวอนนภา (ไกลฝั่งมากกว่าใกล้ฝั่ง) และสถานีอ่างศิลา (ใกล้ฝั่งมากกว่าไกลฝั่ง) พบเท่ากับ 104.38, 33.09 และ 66.56, 6.96 X 104 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร มากตามลำดับ และยังพบกลุ่มของสัตว์ในสกุล Fritillaria sp. ที่สถานีหาดวอนนภา (ไกลฝั่ง) มากกว่าสถานีอื่นๆ ส่วนสถานีที่พบความหลากหลายของกลุ่มสัตว์สูงถึง 38 กลุ่ม ได้แก่สถานีหาดวอนนภา (ไกลฝั่ง) สถานีที่พบความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์เพียง 5 กลุ่ม คือสถานีเมืองใหม่ (ไกลฝั่ง) พบเฉพาะกลุ่มลูกกุ้งและลูกปูวัยอ่อน แต่ปริมาณไม่หนาแน่น คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 95.66 ของจำนวนตัวเฉลี่ยรวมของสัตว์อื่นๆ อีก 3 กลุ่ม ที่พบทั้งสถานีมีค่าเท่ากับ 8,049 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร โดยมีคุณภาพน้ำทะเลบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง

มีค่าออกซิเจนละลายในน้ำต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน เท่ากับ 2.56 – 2.57 (มิลลิกรัม/ลิตร) ซึ่งแต่ละสถานีมีค่าออกซิเจนละลายในน้ำ ระหว่าง 2.56 – 7.33 มิลลิกรัม/ลิตร ความเค็ม มีค่าระหว่าง 24.8 – 29.7 PSU อุณหภูมิ มีค่าระหว่าง 31.0 – 32.9°C และ พีเอช มีค่าระหว่าง 7.6 – 8.3 (ภาพที่ 21)

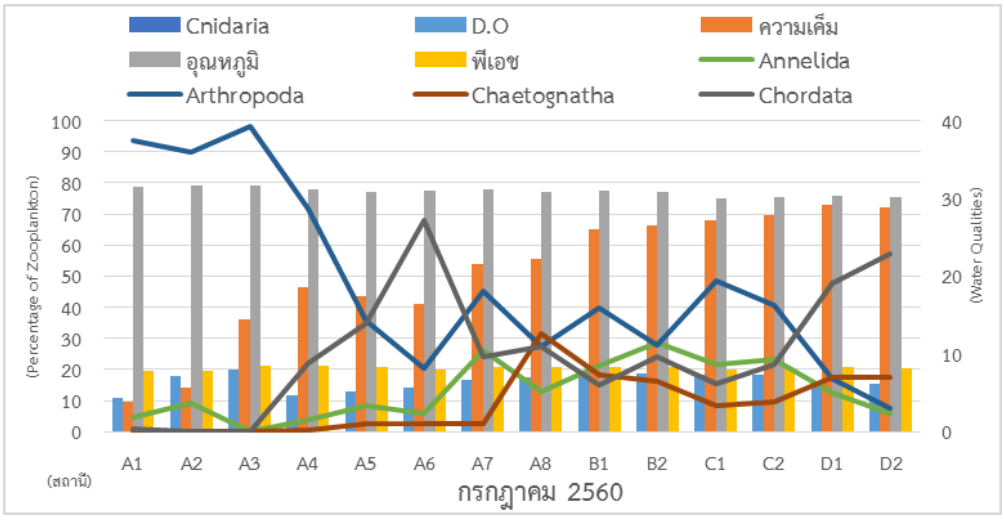
ฤดูฝนในเดือนกรกฎาคม 2560 พบความชุกชุมจำนวนตัวเฉลี่ยรวมของแพลงก์ตอนสัตว์มีค่าระหว่าง 7.91 – 275.71 X 104 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร โดยสถานีที่พบความชุกชุมสูงสุดของแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำได้แก่ สถานีหาดวอนนภา (ไกลฝั่งและใกล้ฝั่ง) รองลงมาได้แก่ อ่างศิลา (ไกลฝั่ง) บางปะกง (ไกลฝั่ง) และเมืองใหม่ (ใกล้ฝั่ง) มีค่าเท่ากับ 275.71, 109.62, 96.47, 59.18 และ 64.22 X 104 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ในเดือนนี้จะเริ่มพบตัวอ่อนของแมงกะพรุนระยะ planula บริเวณอ่างศิลา แหลมฉบัง และนาจอมเทียน แต่ยังไม่พบระยะ Ephyla ในเดือนนี้ แต่ไฮโดรซัวยังคงพบบ้างเกือบทุกสถานีแต่ไม่หนาแน่นเท่าปากแม่น้ำบางปะกง ในเดือนพฤษภาคม แต่พอที่จะพบกลุ่มของ Siphonophora ชุกชุมที่สถานีอ่างศิลา (ไกลฝั่ง) ส่วนสถานีอื่นๆ พบเล็กน้อย ส่วนกลุ่มของไส้เดือนทะเลยังคงพบแพร่กระจายทุกสถานี แต่ไม่ชุกชุมเท่ากับเดือนพฤษภาคม สถานีที่พบความชุกชุมเฉลี่ยสูงสุดคือ สถานีหาดวอนนภา (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) พบเท่ากับ 28.77 – 35.16 X 104 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร สัตว์ในไฟลัมอาร์โธโพดาเดือนนี้มักจะพบกลุ่มโคพีพอดที่เป็นอาหารที่สำคัญของสัตว์น้ำวัยอ่อนเป็นกลุ่มหลัก โดยพบว่ามีสัดส่วน >20 – 94.13 สถานีหมู่เกาะแสมสารที่พบโคพีพอดต่ำกว่าร้อยละ 20 เมื่อคิดตามสัดส่วนของกลุ่มสัตว์ในแต่ละสถานีเช่น ปากแม่น้ำบางปะกงถึงเมืองใหม่ ที่พบมากกว่าร้อยละ 60 เนื่องจากพบความหลากหลายของกลุ่มสัตว์ของทั้งสองสถานีต่ำกว่า 23 กลุ่ม เมื่อเปรียบเทียบกับสถานีหาดวอนนภาจนถึงหมู่เกาะแสมสาร ของเดือนเดียวกัน ซึ่งในเดือนกรกฎาคม ตั้งแต่สถานีปากแม่น้ำบางปะกงถึงหาดวอนนภา ความเค็มของน้ำทะเล ต่ำกว่า 22 PSU (3.8 – 22.0 PSU) รวมถึงกลุ่มของลูซิเฟอร์จะพบสัดส่วนร้อยละ 20.32 – 32.20 บริเวณปากแม่น้ำบางปะกงใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง สถานีอื่นๆ พบบ้างไม่เกินร้อยละ 10 (ภาพที่ 22) กลุ่มของหนอนธนูพบว่าความเค็ม 22 PSU จะพบความชุกชุมเฉลี่ยสูงสุดที่สถานีหาดวอนนภา (ไกลฝั่ง) เท่ากับ 86.78 X 104 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ขณะที่สำรวจพบว่าถ้าความเค็มต่ำกว่า 15 PSU จะไม่พบกลุ่มของ Larvaceans แต่เมื่อค่าความเค็มมีค่า 18.6 -22.0 PSU จะเริ่มพบความชุกชุมของ Lavaceans ที่สถานีอ่างศิลา (ไกลฝั่ง) และพบมากสุดที่สถานีหาดวอนนภา (ไกลฝั่ง) เท่ากับ 72.73 มีสัดส่วนร้อยละ 26.38 ของกลุ่มสัตว์กลุ่มอื่นๆ กลุ่มลูกปลาพบที่บริเวณปากแม่น้ำบางปะกงที่มีค่าความเค็มต่ำ 3.8 – 5.6 PSU โดยจะพบที่บริเวณใกล้ฝั่งมากกว่าไกลฝั่ง พบเท่ากับ 3,095 และ 1,525 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งบริเวณนี้มีโคพีพอดชุกชุมเหมาะกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเช่น การเลี้ยงปลา แต่ไข่ปลาจะพบที่บริเวณหาดวอนนภา (ไกลฝั่ง) มากกว่า นอกจากนี้คุณภาพน้ำทะเลที่ความเค็มต่ำเหมาะสมกับสัตว์บางกลุ่ม เช่น โคพีพอดชนิดน้ำกร่อย และลูซิเฟอร์ ถ้าค่าความเค็มมากกว่า 15 PSU จะพบความหลากหลายของกลุ่มสัตว์มากกว่าน้ำกร่อย โดยแต่ละสถานีมีค่าออกซิเจนละลายในน้ำอยู่ระหว่าง 4.38 – 7.98 มิลลิกรัม/ลิตร ความเค็ม มีค่าระหว่าง 3.8 – 29.1 PSU อุณหภูมิ มีค่าระหว่าง 30.2 – 31.6°C และ พีเอช มีค่าระหว่าง 7.8 – 8.5 (ภาพที่ 22)

ฤดูฝนในเดือนกันยายน 2560 เป็นเดือนที่พบความชุชุมเฉลี่ยรวมมากกว่าเดือนอื่นๆ และเป็นเดือนที่พบความหลากหลายมากที่สุดบางสถานี โดยพบความชุกชุมจำนวนตัวเฉลี่ยรวมของแพลงก์ตอนสัตว์มีค่าระหว่าง 55.12 – 251.56 X 104 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร โดยสถานีที่พบความชุกชุมสูงสุดของแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำได้แก่ สถานีหาดวอนนภา (ไกลฝั่ง) รองลงมาได้แก่ หาดวอนนภา (ใกล้ฝั่ง) อ่างศิลา (ใกล้ฝั่ง) เมืองใหม่ (ไกลฝั่ง) บางปะกง (ไกลฝั่ง) และเมืองใหม่ (ใกล้ฝั่ง) และนาจอมเทียน (ไกลฝั่ง) มีค่าเท่ากับ 251.56, 209.52, 175.43, 158.27, 139.19 และ 124.16 X 10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ กลุ่มสัตว์ที่เจริญได้ดีในน้ำ

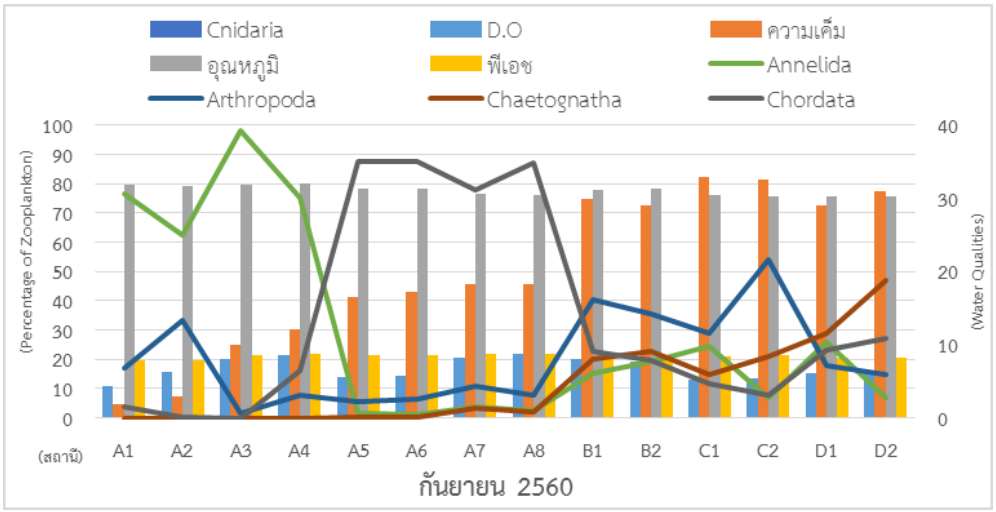
กร่อย ค่าความเค็มอยู่ระหว่าง 1.8 – 12.0 PSU ได้แก่ ไส้เดือนทะเล โรติเฟอร์ โคพีพอด (โดยเฉพาะระยะนอเพลียส) *Podon* sp. หอยฝาเดียว และลูกปลา เมื่อค่าความเค็มสูงขึ้นมากกว่า 10.0 – 29.0 PSU สัตว์ในกลุ่ม Lavaceans ก็จะมีปริมาณความชุกชุมเพิ่มมากขึ้น แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่นๆ ที่พบแพร่กระจายทุกสถานีในเขตเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำได้แก่ ไส้เดือนทะเล มีความชุกชุมเฉลี่ยสูงสุดที่สถานีปากแม่น้ำบางปะกง (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) และสถานีเมืองใหม่ (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) มีค่าต่ำสุดและสูงสุดอยู่ระหว่าง 26.73 – 132.32 X 10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร เจริญได้ดีที่ความเค็มต่ำกว่า 12.1 PSU ที่อุณหภูมิสูงกว่า 30.2°C และออกซิเจนละลายในน้ำสูงกว่า 4.38 มิลลิกรัม/ลิตร ซึ่งเป็นคุณภาพน้ำทะเลที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ โรติเฟอร์เป็นสัตว์น้ำอีกกลุ่มที่พบตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกงถึงหาดวอนนภา ที่ความเค็มไม่เกิน 18 PSU ซึ่งพบเฉพาะในเดือนกรกฎาคม และกันยายน (ฤดูน้ำมาก) เท่านั้น ส่วนไรน้ำกร่อย (*Podon* sp.) ตลอดทั้งปีจะพบเพียงครั้งเดียวที่บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) ที่ความเค็มต่ำกว่า 3 PSU ในกลุ่มของลูซิเฟอร์พบแพร่กระจายทุกสถานีแต่ไม่ชุกชุมหนาแน่นเหมือนฤดูแล้ง กลุ่มของหนอนธนูจะไม่พบที่บริเวณน้ำทะเลมีความเค็มต่ำกว่า 16.5 PSU และจะเพิ่มความชุกชุมขึ้นตามค่าความเค็ม ที่ความเค็มมีค่าเท่ากับ 32.6 PSU พบจำนวนตัวเฉลี่ยรวมสูงสุดคือ 25.83 X 10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร กลุ่มของตัวอ่อนเม่นทะเล Echinopluteus larvae พบฤดูฝนมากกว่าฤดูแล้ง แต่จะพบตั้งแต่สถานีแหลมฉบังจนถึงสถานีเกาะจวง โดยเฉพาะสถานีนาจอมเทียน (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) จะพบความชุกชุมเฉลี่ยมากกว่าสถานีอื่นๆ พบเท่ากับ 72.35 และ 74.96 X 104 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ที่สถานีอ่างศิลา (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) ถึงสถานีหาดวอนนภา (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) ที่ความเค็มอยู่ในช่วงระหว่าง 16.5 – 18.3 PSU พบว่าสัตว์ในกลุ่ม Larvaceans เจริญได้ดีโดยพบความชุกชุมเฉลี่ยต่ำสุดและสูงสุด อยู่ในช่วงระหว่าง 44.93 – 219.38 X 10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร คุณภาพของน้ำทะเลตลอดชายฝั่งแบ่งออกเป็น น้ำกร่อยและน้ำเค็ม สำหรับในฤดูฝนเดือนกรกฎาคม ซึ่งจะส่งผลให้การแพร่กระจายของกลุ่มสัตว์ได้อย่างชัดเจน โดยสถานีที่พบความหลากหลายของกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์สูงมักจะพบที่ สถานีนาจอมเทียนทั้งใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง (C1 - C2) (ภาพที่ 23)



ภาพที่ 21 ความชุกชุมเฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่น 4 ไฟลัม และคุณภาพน้ำในเดือนกรกฎาคม 2560 ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี



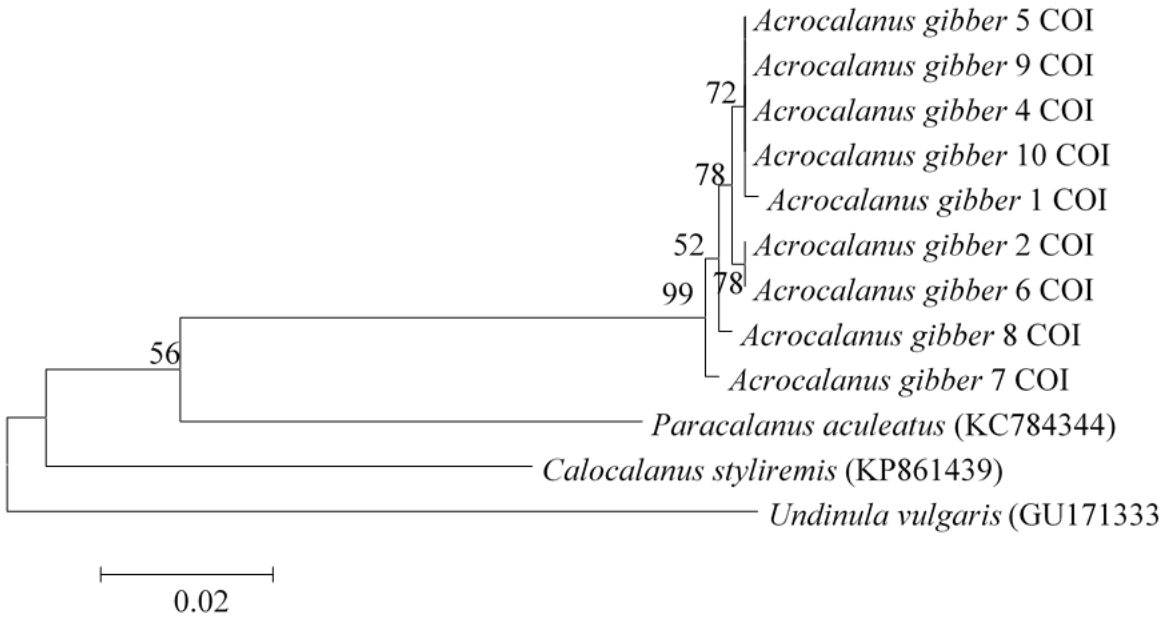
ภาพที่ 22 ความชุกชุมเฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่น 4 ไฟลัม และคุณภาพน้ำในเดือนกันยายน 2560 ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี



ภาพที่ 23 ความชุกชุมเฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่น 4 ไฟลัม และคุณภาพน้ำในเดือนกันยายน 2560 ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี

ลักษณะทางพันธุกรรม

ศึกษาความผันแปรตามลักษณะทางพันธุกรรมของแพลงก์ตอนสัตว์ในกลุ่มโคพีพอด ชนิด *Acrocalanus gibber* Giesbrecht, 1888 จากการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ในบริเวณไมโทคอนเดรียของยีนส์ cytochrome oxidase I (COI) พบว่ามีขนาด 659 คู่เบส สามารถจำแนกลำดับทางพันธุกรรมได้ 5 haplotype (polymorphic site=, haplotype= 5 haplotype diversity= 0.8056±0.120, neucleotide diversity= 0.00337±0.00079) ค่า Pairwise genetic distance อยู่ระหว่าง 0-0.008% พบความผันแปรของลำดับทางพันธุกรรม (polymorphic sites) บนไมโทคอนเดรีย 7 ตำแหน่ง พบความแตกต่างของโคพีพอดชนิดนี้ 5 Haplotype (ภาพที่ 24 ตารางที่)



ภาพที่ 24 แผนภูมิความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ (Phylogenetic Tree) ของยีน COI ในคาลานอยด์โคพีพอดชนิด *Acrocalanus gibber* ที่พบบริเวณเกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี โดยใช้วิธีการสร้างแผนภูมิ Maximum likelihood (ML) โดยใช้โมเดล General Time Reversible (GTR) + Gamma distributed (G) model หมายเลขประจำแต่ละปมของการจัดกลุ่มแสดงเป็นเปอร์เซ็นต์แผนภูมิที่สนับสนุนการจัดกลุ่มนั้นๆ จากแผนภูมิที่สร้างจากกลุ่มซ้ำด้วยวิธี bootstrap 1,000 ครั้ง และลำดับนิวคลีโอไทด์จากข้อมูลของ GenBank: *Paracalanus aculeatus* (KC784344), *Calocalanus styliremis* (KP861439) และ *Undinula vulgaris* (GU171333)

ตารางที่ 5 ตำแหน่งที่พบความแตกต่างลำดับเบส (Polymorphic sites) ในไมโทคอนเดรีย (7 ตำแหน่ง) ของโคพีพอดชนิด *Acrocalanus gibber* Giesbrecht, 1888 จำนวน 5 แฮพโลไทด์ (H1-H5) ที่พบบริเวณเกาะแสมสาร (หาดเทียน) อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ตัวเลขแทนลำดับเบสที่เปรียบเทียบกัน (ตั้งแต่ตำแหน่งที่ 001-750 จากทั้งหมด 9 ตัวอย่าง)

	0	0	2	3	3	5	7
	4	7	4	0	3	4	4
	2	8	9	3	6	0	2
Acrocalanus gibber 1 COI	A	A	G	G	C	A	T
Acrocalanus gibber 2 COI	.	.	.	A	T	.	C
Acrocalanus gibber 4 COI	.	.	.	A	.	.	.
Acrocalanus gibber 5 COI	.	.	.	A	.	.	.
Acrocalanus gibber 6 COI	.	.	.	A	T	.	C
Acrocalanus gibber 7 COI	G	.	A	A	T	G	.
Acrocalanus gibber 8 COI	G	G	.	A	T	.	.
Acrocalanus gibber 9 COI	.	.	.	A	.	.	.
Acrocalanus gibber 10 COI	.	.	.	A	.	.	.

ตารางที่ 6 ระยะห่างทางพันธุกรรม (GRT genetic distance) ของลำดับนิวคลีโอไทด์บางส่วนของยีนส์ COI ใน อันดับ Calanoida ชนิด *Acrocalanus gibber* ที่พบบริเวณเกาะแสมสาร (หาดเทียน) จังหวัดชลบุรี และลำดับนิวคลีโอไทด์จากข้อมูลของ GenBank: *Paracalanus aculeatus* (KC784344), *Calocalanus styliremis* (KP861439) และ *Undinula vulgaris* (GU171333)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	*Acrocalanus gibber* 1											
2	*Acrocalanus gibber* 2	0.005										
3	*Acrocalanus gibber* 4	0.002	0.003									
4	*Acrocalanus gibber* 5	0.002	0.003	0.00								
5	*Acrocalanus gibber* 6	0.005	0.000	0.003	0.003							
6	*Acrocalanus gibber* 7	0.008	0.006	0.006	0.006	0.006						
7	*Acrocalanus gibber* 8	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005					
8	*Acrocalanus gibber* 9	0.002	0.003	0.000	0.000	0.003	0.006	0.005				
9	*Acrocalanus gibber* 10	0.002	0.003	0.000	0.000	0.003	0.006	0.005	0.000			
10	*Paracalanus aculeatus* (KC784344)	0.083	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082		
11	*Calocalanus styliremis* (KP861439)	0.094	0.093	0.093	0.093	0.093	0.090	0.090	0.093	0.093	0.131	
12	*Undinula vulgaris* (GU171333)	0.103	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.135	0.094

สรุปผลการสำรวจ

แพลงก์ตอนนั้นมีความสำคัญในห่วงโซ่อาหารซึ่งประกอบไปด้วยผู้ผลิตคือแพลงก์ตอนพืช และมีแพลงก์ตอนสัตว์เป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างแพลงก์กตอนพืชและลูกปลา ลูกปลาวัยอ่อน ซึ่งแพลงก์ตอนพืชพบว่ามีการแพร่กระจายตลอดแนวชายฝั่งตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง (กระโจมไฟ=A1) จนถึงเกาะแสมสารและเกาะจวง จ.ชลบุรี พบแพลงก์ตอนพืช 4 ดิวิชัน (Division) ได้แก่ Cyanophyta , Chlorophyta, Chromophyta และ Pyrrophyta พบแพลงก์ตอนพืชทั้งสิ้น 110 สกุล แบ่งเป็น class Cyanophyceae 11 สกุล class Chlorophyceae 12 สกุล class Euglenophyceae 4 สกุล class Bacillariophyceae 66 สกุล class Dictyochophyceae 1 สกุล และ class Dinophyceae 16 สกุล (ตารางที่ 1) โดยจะพบแพลงก์ตอนพืชสกุลเด่นได้แก่ *Chaetoceros, Thalassiosira, Skeletonema, Thalassionema, Tichodesmium, Cylindrotheca, Pleurosigma, Bacteriastrum, Coscinodiscus, Lithodesmium* และพบว่าแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมเป็นกลุ่มที่มีความหนาแน่นเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มอื่นๆที่พบในบริเวณที่ทำการศึกษา และแพลงก์ตอนพืชสกุลที่พบได้ทุกเดือนและมีการแพร่กระจายสูงในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ สกุล *Chaetoceros* และ*Thalassiosira*

ความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชทั้งสองฤดู พบว่าแพลงก์ตอนพืชมีความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยรวมในฤดูแล้ง (พฤศจิกายน 2559 – มีนาคม 2560) มากกว่าฤดูฝน (พฤษภาคม – กันยายน 2560) ซึ่งมีค่าหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยรวม 3.9×10^6 และ 0.77×10^6 หน่วยต่อลิตร ตามลำดับ (ภาพที่) ซึ่งเดือนที่พบความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยรวมสูงสุดคือ เดือนมกราคม รองลงมาได้แก่เดือน กันยายน พฤศจิกายน พฤษภาคม มีนาคม กรกฎาคม เท่ากับ 34.33, 6.67 , 3.93, 0.99, 0.74 และ 0.06×10^5 ตามลำดับ แหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ แหล่งอุตสาหกรรม และแหล่งนันทนาการเพื่อการว่ายน้ำพบว่า มีความหนาแน่นเซลล์แพลงก์ตอนพืชมากกว่าแหล่งอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์น้ำ แต่พบว่าแหล่งอนุรักษ์และแหล่งนันทนาการจะมีความหลากสกุลของแพลงก์ตอนพืชมากกว่าแหล่งอื่น โดยเฉพาะสถานีแสมสารใกล้ฝั่ง จะมีความหลากสกุลสูงสุดเกือบทุกเดือน ยกเว้นเดือนมีนาคมที่พบว่าสถานีวอนนภาใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง และเดือนกรกฎาคมที่พบว่าสถานีจอมเทียนใกล้ฝั่งมีความหลากสกุลสูงสุด

ซึ่งแพลงก์ตอนสัตว์พบว่ามีการแพร่กระจายตลอดแนวชายฝั่งตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จนถึงเกาะแสมสาร และเกาะจวง พบทั้งสิ้น 54 กลุ่ม 13 ไฟลัม ได้แก่ไฟลัม Protozoa, Cnidaria, Ctenophora, Nematoda, Nemertea, Annelida, Rotifera, Arthropoda, Phoronida, Chaetognatha, Mollusca, Echinodermata และ Chordata โดยพบความชุกชุมเฉลี่ยสูงสูดในฤดูแล้งมากกว่าฤดูฝน ในเดือนกันยายน 2560 เป็นเดือนที่พบความชุกชุมเฉลี่ยสูงสุดของทุกเดือนเท่ากับ 110.13 X 104 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร และเดือนที่พบความหนาแน่นต่ำสุดคือพฤษภาคม 2560 แหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ แหล่งอุตสาหกรรม และแหล่งนันทนาการเพื่อการว่ายน้ำพบว่า มีความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์มากกว่าแหล่งอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์น้ำ สถานีที่พบความชุกชุมเฉลี่ยจำนวนตัวสูงและมีความหลากหลายของกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ในแต่ละไฟลัมมากกว่าสถานีอื่นๆ ได้แก่ สถานีหาดวอนนภา (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) สถานีแหลมฉบัง (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) และสถานีนาจอมเทียน (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) ซึ่งจะพบจำนวนตัวเฉลี่ยรวมสูงสุดในฤดูแล้ง คือเดือนมกราคม 2560 ที่สถานีแหลมฉบัง (ไกลฝั่ง) รองลงมาคือ แหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในเดือนมีนาคม 2560 ที่สถานีหาดวอนนภา (ไกลฝั่ง) สถานีแหลมฉบัง (ใกล้ฝั่ง) และสถานีหาดวอนนภา(ใกล้ฝั่ง) พบเท่ากับ 400.18, 215.45, 164.09 และ 105.70×10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ฤดูฝนพบจำนวนตัวเฉลี่ยรวมสูงสุดในแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำของเดือนกันยายน 2560 ที่

สถานีหาดวอนนภา (ไกลฝั่ง) สถานีอ่างศิลา (ใกล้ฝั่ง) สถานีเมืองใหม่ (ใกล้ฝั่ง) สถานีอ่างศิลา (ไกลฝั่ง) พบเท่ากับ 251.56, 209.52, 175.43 และ 161.69 X 10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ พบความชุกชุมเฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์ในแต่ละไฟลัมของฤดูแล้งและฤดูฝนที่เป็นกลุ่มที่เป็นดัชนีบ่งชี้ถึงความอุดมสมบูรณ์ ในแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำได้แก่ ไส้เดือนทะเล ตัวอ่อนโคพีพอดและตัวเต็มวัย หนอนธนู Lavaceans ลูกปลาและไข่ปลา ฤดูน้ำมากความเค็มต่ำมักจะพบสัตว์ในกลุ่มของ ไฮโดรซัว ไส้เดือนทะเล โคพีพอด โรติเฟอร์ และลูซิเฟอร์ แหล่งนันทนาการเพื่อการว่ายน้ำและแหล่งอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์น้ำจะพบกลุ่มหลักของ Echinopluteus, *Amphioxus*, *Sagitta* spp, และ *Oikopleura* sp. เป็นต้น

คุณภาพของน้ำทะเลตลอดแนวชายฝั่งตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง ถึงเกาะแสมสารและเกาะจวงยังคงเหมาะสมต่อการเจริญและการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ โดยสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้คือ

1. ไม่สามารถเก็บข้อมูลคุณภาพน้ำได้ เนื่องจากเกิดความคลาดเคลื่อนของเครื่องมือ (เครื่องมือชำรุด)
2. เดือนมกราคม 2560 มีค่าออกซิเจนละลายในน้ำ มีค่าระหว่าง 5.9 – 7.4 มิลลิกรัม/ลิตร ความเค็ม มีค่าระหว่าง 26.5 – 29.4 PSU อุณหภูมิ มีค่าระหว่าง 27.0 – 28.3°C และ พีเอช มีค่าระหว่าง 7.6 – 8.2
3. เดือนมีนาคม 2560 มีค่าออกซิเจนละลายในน้ำ มีค่าระหว่าง 4.79 – 8.78 มิลลิกรัม/ลิตร ความเค็ม มีค่าระหว่าง 28.1 – 30.2 PSU อุณหภูมิ มีค่าระหว่าง 29.0 – 30.1°C และ พีเอช มีค่าระหว่าง 7.8 – 8.1
4. เดือนพฤษภาคม 2560 มีค่าออกซิเจนละลายในน้ำ ระหว่าง 2.56 – 7.33 มิลลิกรัม/ลิตร ความเค็ม มีค่าระหว่าง 24.8 – 29.7 PSU อุณหภูมิ มีค่าระหว่าง 31.0 – 32.9°C และ พีเอช มีค่าระหว่าง 7.6 – 8.3
5. เดือนกรกฎาคม 2560 มีค่าออกซิเจนละลายในน้ำอยู่ระหว่าง 4.38 – 7.98 มิลลิกรัม/ลิตร ความเค็ม มีค่าระหว่าง 3.8 – 29.1 PSU อุณหภูมิ มีค่าระหว่าง 30.2 – 31.6°C และ พีเอช มีค่าระหว่าง 7.8 – 8.5
6. เดือนกันยายน 2560 มีค่าออกซิเจนละลายในน้ำอยู่ระหว่าง 4.38 – 8.8 มิลลิกรัม/ลิตร ความเค็ม มีค่าระหว่าง 1.8 – 32.9 PSU อุณหภูมิ มีค่าระหว่าง 30.2 – 31.8°C และ พีเอช มีค่าระหว่าง 8.2 – 8.8

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาปริมาณความหนาแน่นและองค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืช ในบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง-หมู่เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2559 ถึง กันยายน 2560 โดยเก็บตัวอย่างทั้งสิ้น 6 ครั้ง (ฤดูแล้ง 3 ครั้ง และ ฤดูฝน 3 ครั้ง) พบแพลงก์ตอนพืช 4 ดิวิชัน (Division) ได้แก่ Cyanophyta , Chlorophyta, Chromophyta และ Pyrrophyta พบแพลงก์ตอนพืชทั้งสิ้น 110 สกุล แบ่งเป็น class Cyanophyceae 11 สกุล class Chlorophyceae 12 สกุล class Euglenophyceae 4 สกุล class Bacillariophyceae 66 สกุล class Dictyochophyceae 1 สกุล และ class Dinophyceae 16 สกุล โดยจะพบแพลงก์ตอนพืชสกุลเด่น ได้แก่ *Chaetoceros, Thalassiosira, Skeletonema, Thalassionema, Trichodesmium, Cylindrotheca, Pleurosigma, Bacteriastrum, Coscinodiscus, Lithodesmium* และพบว่าแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมเป็นกลุ่มที่มีความหนาแน่นเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มอื่นๆที่พบในบริเวณที่ทำการศึกษา และแพลงก์ตอนพืชสกุลที่พบได้ทุกเดือนและมีการแพร่กระจายสูงในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ สกุล *Chaetoceros* และ *Thalassiosira*

พื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ สถานีบางปะกง เมืองใหม่ อ่างศิลา และวอนนภา พบว่าแพลงก์ตอนพืชสกุลที่พบได้บ่อยและมีความหนาแน่นเซลล์สูงบริเวณแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่กลุ่มไดอะตอม โดยมีสกุล *Thalassiosira, Chaetoceros, Skeletonema, Coscinodiscus, Pleurosigma, Thalssionema, Cylindrotheca, Bellerochea, Bacillaria,* และ *Trichodesmium* (*Oscillatoria*) เป็นสกุลเด่น ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ พัชรินทร์ นาคหล่อ (2547) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของแพลงก์ตอนพืชจากปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงศรีราชา จังหวัดชลบุรี พัชนุช เจริญจิตต์ (2543) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของจำนวนประชากรแพลงก์ตอนพืชบริเวณหลักหอยแมลงภู่ ชายฝั่งอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี ซึ่งพบว่าแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมเป็นกลุ่มเด่นที่พบในบริเวณนี้ และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ วิชญา กันบัว อริศรา ชาวนา และ ปนัดดา สินสมุทรโสภณ (2557) ศึกษาโครงสร้างประชาคมแพลงก์ตอนในแม่น้ำบางปะกง ปี พ.ศ. 2553 พบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมในสกุล *Cylindrotheca, Cyclotella, Skeletonema* และ *Thalassiosira* พบเป็นองค์ประกอบสกุลเด่นในเดือนมิถุนายน (ฤดูแล้ง) ในขณะที่แพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวในสกุล *Scenedesmus, Phacus* และ Euglena และกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน สกุล *Oscillatoria* เป็นสกุลเด่นในเดือนกันยายน (ฤดูฝน) : ซึ่งการศึกษาครั้งนี้พบ *Trichodesmium (Oscillatoria)* เป็นสกุลเด่นในกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่พบในฤดูฝนบริเวณแม่น้ำบางปะกง และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ วีระวรรณ จาดพันธุ์อินทร์ อนุกูล บูรณประทีปรัตน์ และ วิชญา กันบัว (2560) ศึกษาโครงสร้างประชาคมแพลงก์ตอนในแม่น้ำบางปะกงปี พ.ศ. 2559 พบว่า *Thalassiosira* เป็นสกุลที่มีความหนาแน่นสูงสุด และสกุล *Coscinodiscus* เป็นสกุลที่พบทุกเดือนที่ทำการศึกษาในบริเวณแม่น้ำบางปะกง

พื้นที่แหล่งอุตสาหกรรม ได้แก่ สถานีแหลมฉบัง พบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมเป็นกลุ่มเด่น สกุลที่มีความหนาแน่นเซลล์สุงสุด ได้แก่ *Chaetoceros, Skeletoema, Ditylum* สอดคล้องกับผลการศึกษาของ สมพิศ เผือกสอาด (2547) ศึกษาแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี ที่พบว่าแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมเป็นกลุ่มเด่นในบริเวณนี้ และสอดคล้องกับ ธิดารัตน์ น้อยรักษา และสุพัตรา ตะเหลบ (2552) ศึกษาสำรวจการแพร่กระจายและความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชบริเวณนิคมอุตสาหกรรมแหลมบัง จ.ชลบุรี ปี 2550 พบว่าแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมมีความหนาแน่น และการแพร่กระจายสูงมากกว่าแพลงก์ตอนพืชกลุ่มอื่นๆ ทั้งในฤดูแล้งและในฤดูฝน ไดอะตอมที่พบทุกสถานีที่ทำการศึกษา คือ

Amphora, Chaetoceros, Diploneis, Guinardia, Navicula, Nitzschia, Odontella, Pleurosigma และ *Thalassionema*

พื้นที่นันทนาการและพื้นที่เพื่อการอนุรักษ์ ได้แก่ สถานีจอมเทียน และสถานีแสมสาร เกาะจวง เป็นพื้นที่ที่มีความหลากสกุลของแพลงก์ตอนพืชสูงกว่าพื้นที่เพื่อการเพาะเลี้ยงและอุตสาหกรรม โดยพื้นที่บริเวณนี้จะมีแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมเป็นกลุ่มเด่น สกุลเด่น ได้แก่ *Chaetoceros, Thalassionema, Bacteriastrum* และ *Pleurosigma* ยกเว้นเดือนกันยายน สถานีจอมเทียนใน มีสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเป็นกลุ่มเด่น โดยสกุลที่มีความหนาแน่นสูงในเดือนนี้ได้แก่ *Trichodesmium* กลุ่มไดอะตอมมีการความหนาแน่นสูงในบริเวณดังกล่าว สอดคล้องกับผลการศึกษาของ จิตรา ธีระเมธี (2552) ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของแพลงก์ตอนทะเลบริเวณหาดนางรอง เกาะจระเข้ และหมู่เกาะจวง อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี พบว่าบริเวณนี้มีแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมเป็นสกุลเด่น และ สกุล *Chaetoceros, Rhizosolenia* และ *Bacteriastrum* เป็นสกุลที่มีความหลากหลายและมีการแพร่กระจายสูง

ความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชทั้งสองฤดู พบว่าแพลงก์ตอนพืชมีความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยรวมในฤดูแล้ง (พฤศจิกายน 2559 – มีนาคม 2560) มากกว่าฤดูฝน (พฤษภาคม – กันยายน 2560) ซึ่งมีค่าหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยรวม 3.9×10^6 และ 0.77×10^6 หน่วยต่อลิตร ตามลำดับ ซึ่งเดือนที่พบความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยรวมสูงสุดคือ เดือนมกราคม รองลงมาได้แก่เดือน กันยายน พฤศจิกายน พฤษภาคม มีนาคม กรกฎาคม เท่ากับ 34.33, 6.67, 3.93, 0.99, 0.74 และ 0.06×10^5 ตามลำดับ ทั้งนี้ผลการศึกษาที่พบแพลงก์ตอนพืชมีความหนาแน่นในช่วงฤดูแล้งสูงกว่าในช่วงฤดูฝน อาจเนื่องจากในช่วงฤดูแล้งมีปัจจัยสภาพแวดล้อมต่างๆ เหมาะสม ได้แก่ ความเค็ม อุณหภูมิ และความเป็นกรด-ด่างที่สูงกว่าในช่วงฤดูฝน ทำให้แพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมสามารถเติบโตและเพิ่มจำนวนได้อย่างมาก ซึ่งแตกต่างจากช่วงฤดูฝนที่พบปัจจัยสภาพแวดล้อมที่ทำให้ไดอะตอมเติบโตได้น้อย ธิดาพร หรบรรพ์ (2540) พบว่า อุณหภูมิมีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืช เมื่ออุณภูมิเพิ่มมากขึ้นพบว่าแพลงก์ตอนพืชมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นด้วย ปัจจัยสิ่งแวดล้อมตามฤดูกาลนี้ เป็นปัจจัยสำคัญในกระบวนการสังเคราะห์แสงเพื่อสร้างอาหารในกระบวนการเจริญเติบโตของแพลงก์พืช

ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์พบทั้งสิ้นจำนวน 13 ไฟลัม ประกอบไปด้วยไฟลัม Protozoa, Cnidaria, Ctenophora, Nematoda, Nemertea, Annelida, Rotifera, Arthropoda, Phoronida, Chaetognatha, Mollusca, Echinodermata และ Chordata โดยมีกลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมดที่พบเท่ากับ 54 กลุ่ม โดยพบจำนวนตัวเฉลี่ยรวมของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้ง 2 ฤดู พบว่าจำนวนตัวรวมเฉลี่ยในฤดูแล้ง (พฤศจิกายน 2559 – มีนาคม 2560) มากกว่าฤดูฝน (พฤษภาคม – กันยายน 2560) ซึ่งมีค่าความชุกชุมเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 73.80 – 87.86 (mean 246.76) และ 52.12 – 110.13 (mean 220.03) X 10^4 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ ซึ่งพบกลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์ซึ่งแสดงถึงความหลากหลายและการแพร่กระจายมากกว่าการศึกษาของ ขวัญเรือน ศรีนุ้ย และรุจิรา แก้วกิ่ง (2548) ที่ทำการสำรวจการแพร่กระจายและความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกในเดือนมีนาคม 2547 (ฤดูแล้ง) และในเดือนสิงหาคม 2547 (ฤดูฝน) พบแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งสิ้น 15 ไฟลัม 41 กลุ่ม ในฤดูแล้งมีความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์มากกว่าฤดูฝน โดยมีไฟลัมArthropoda เป็นชนิดเด่น รองลงมาคือ Chordata และ Mollusca ตามลำดับ ส่วนในฤดูฝนแพลงก์ตอนสัตว์ที่ชุกชุมเป็นชนิดเด่นได้แก่ ไฟลัม Protozoa รองลงมาคือ Chordata และArthropoda ตามลำดับ ส่วนใหญ่ไฟลัมที่พบมากที่สุดคือ Arthropoda ที่มีความสำคัญของระบบเศรษฐกิจได้แก่โคพีพอด ลูกกุ้ง ลูกปู เป็นต้น โดยพบว่าโคพีพอดมีปริมาณมากถึง 80 % ของกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด แต่การศึกษาในปี 2559 - 2560 พบว่า กลุ่มสัตว์ที่พบมีความสำคัญในระบบห่วงโซ่อาหาร ซึ่งกลุ่มสัตว์ที่พบเป็นกลุ่มเด่นได้แก่

ไส้เดือนทะเล ตัวอ่อนโคพีพอดและตัวเต็มวัย หนอนธนู Lavaceans ลูกปลาและไข่ปลา ฤดูน้ำมากความเค็มต่ำมักจะพบสัตว์ในกลุ่มของ ไฮโดรซัว ไส้เดือนทะเล โคพีพอด โรติเฟอร์ และลูซิเฟอร์ แหล่งนันทนาการเพื่อการว่ายน้ำและแหล่งอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์น้ำจะพบกลุ่มหลักของ Echinopluteus, *Amphioxus*, *Sagitta* spp, และ Larvaceans (*Oikopleura* sp.)

ในฤดูฝนเดือนกรกฎาคม 2560 ขณะที่สำรวจพบว่าถ้าความเค็มต่ำกว่า 15 PSU จะไม่พบกลุ่มของ Larvaceans แต่เมื่อค่าความเค็มมีค่า 18.6 -22.0 PSU จะเริ่มพบความชุกชุมของ Lavaceans ที่สถานีอ่างศิลา (ไกลฝั่ง) และพบมากสุดที่สถานีหาดวอนนภา (ไกลฝั่ง) เท่ากับ 72.73 มีสัดส่วนร้อยละ 26.38 ของกลุ่มสัตว์กลุ่มอื่นๆ กลุ่มลูกปลาพบที่บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง ที่มีค่าความเค็มต่ำ 3.8 – 5.6 PSU โดยจะพบที่บริเวณใกล้ฝั่งมากกว่าไกลฝั่ง นอกจากนี้คุณภาพน้ำทะเลที่ความเค็มต่ำเหมาะสมกับสัตว์บางกลุ่ม เช่น โคพีพอดชนิด (*Acartia pacifica*) และลูซิเฟอร์ (*Lucifer hanseni*) ถ้าค่าความเค็มมากกว่า 15 PSU จะพบความหลากหลายของกลุ่มสัตว์มากกว่าน้ำกร่อย สอดคล้องกับการศึกษาของ มนทิรา ทองหมัน และคณะ (2559) ที่ทำการสำรวจแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณปากแม่น้ำบางปะกงในช่วงฤดูฝน พบระยะวัยอ่อนของโคพีพอด (Copepodid larvae) เป็นกลุ่มเด่น ร้อยละ 44.28 ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด รองลงมาคือโคพีพอดชนิด *Acartia erythraea* Giesbrecht และระยะวัยอ่อนของลูกปู (Brachyuran zoea) ร้อยละ 32.09 และ 2.84 ของปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ทัง้ หมด ตามลาดับ นอกจากนี้พบว่า กลุ่มโคพีพอดเป็นกลุ่มเด่นในช่วงฤดูฝน มีปริมาณสูงสุดในเดือนพฤษภาคม เท่ากับ 153×10^3 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร รองลงมาคือ กลุ่มลูกสัตว์น้ำวัยอ่อน และกลุ่มกุ้งเคย ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Jitchum et.al. (2012) ที่ศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณแพหอยแมลงภู่บริเวณชายฝั่งศรีราชา จ.ชลบุรี โดยพบความชุกชุมเฉลี่ยของโคพีพอดสูงสุดร้อยละ 46 คือช่วงเดือนกรกฎาคม- สิงหาคม ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้พบโคพีพอดชุกชุมตั้งแต่บริเวณหาดวอนนภาจนถึงแหลมฉบังด้วยเช่นกัน

ฤดูฝนในเดือนกันยายน 2560 เป็นเดือนที่พบความชุชุมเฉลี่ยรวมมากกว่าเดือนอื่นๆ และเป็นเดือนที่พบความหลากหลายมากที่สุดบางสถานี โดยพบความชุกชุมจำนวนตัวเฉลี่ยรวมของแพลงก์ตอนสัตว์มีค่าระหว่าง 55.12 – 251.56 X 10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร โดยสถานีที่พบความชุกชุมสูงสุดของแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำได้แก่ สถานีหาดวอนนภา (ไกลฝั่ง) รองลงมาได้แก่ หาดวอนนภา (ใกล้ฝั่ง) อ่างศิลา (ใกล้ฝั่ง) เมืองใหม่ (ไกลฝั่ง) บางปะกง (ไกลฝั่ง) และเมืองใหม่ (ใกล้ฝั่ง) และนาจอมเทียน (ไกลฝั่ง) มีค่าเท่ากับ 251.56, 209.52, 175.43, 158.27, 139.19 และ 124.16 X 10^4 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ กลุ่มสัตว์ที่เจริญได้ดีในน้ำกร่อย ค่าความเค็มอยู่ระหว่าง 1.8 – 12.0 PSU ได้แก่ ไส้เดือนทะเล โรติเฟอร์ โคพีพอด (โดยเฉพาะระยะนอเพลียส) *Podon* sp. หอยฝาเดียว และลูกปลา สอดคล้องกับ สมถวิล จริตควร และคณะ (2559) พบไข่ปลากับลูกปลาพบชุกชุมเฉลี่ยสูงสุด ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552-2554 ในฤดูฝนมากกว่าฤดูแล้ง เท่ากับ 3,613 ตัวต่อ 100 ลูกบาศก์เมตร และ 2,535 ตัวต่อ 100 ลูกบาศก์เมตร จากการศึกษาแนวโน้มความชุกชุมและการกระจายของไข่ปลา และลูกปลาบริเวณปากแม่น้ำและชายฝั่งด้านทิศตะวันออกของอ่าวไทยตอนใน นอกจากนี้ยังพบว่ากลุ่มของโรติเฟอร์เป็นสัตว์น้ำอีกกลุ่มที่พบตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกงถึงหาดวอนนภา ที่ความเค็มไม่เกิน 18 PSU ซึ่งพบเฉพาะในเดือนกรกฎาคม และกันยายน (ฤดูน้ำมาก) เท่านั้น ส่วนไรน้ำกร่อย (*Podon* sp.) ตลอดทั้งปีจะพบเพียงครั้งเดียวที่บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง (ใกล้ฝั่งและไกลฝั่ง) ที่ความเค็มต่ำกว่า 3 PSU ในกลุ่มของลูซิเฟอร์พบแพร่กระจายทุกสถานีแต่ไม่ชุกชุมหนาแน่นเหมือนฤดูแล้ง กลุ่มของหนอนธนูจะไม่พบที่บริเวณน้ำทะเลมีความเค็มต่ำกว่า 16.5 PSU และจะเพิ่มความชุกชุมขึ้นตามค่าความเค็ม สอดคล้องกับการศึกษาของ วิชญา กันบัว และคณะ (2557)

ที่ศึกษาแพลงก์ตอน บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง พบกลุ่ม *Acetes* มีสัดส่วนร้อยละ 52 ของความหนาแน่นรวมทั้งหมดสูงที่สุด และในสถานีที่ 6 พบกลุ่ม Gastropod larvae มีสัดส่วนร้อยละ 67 ของความหนาแน่นรวมทั้งหมดสูงที่สุด ส่วนในสถานีที่ 2 พบกลุ่ม Crab larvae มีสัดส่วนร้อยละ 24 ของความหนาแน่นรวมทั้งหมดรองลงมา จากกลุ่ม Copepods และในสถานีที่ 3 และ 4 พบกลุ่ม *Lucifer* มีสัดส่วนร้อยละ 45 และ 40 ตามลำดับ ของความหนาแน่นรวมทั้งหมด รองลงมาจากกลุ่ม Copepods ผลการศึกษาในเดือนกันยายน ซึ่งจัดเป็นฤดูฝน พบแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม Rotifer และ Water flea เป็นกลุ่ม เด่น ในเกือบทุกสถานียกเว้นในสถานีที่ 1 ที่พบกลุ่ม Copepods และ Gastropod larvae มีสัดส่วนร้อยละ 55 และ 26 ตามลำดับ

ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้พบว่าคุณภาพน้ำทะเลที่วัดได้จากแหล่งที่ศึกษาพบว่ายังมีค่าที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง จ.ฉะเชิงเทรา จนถึงหมู่เกาะแสมสาร จ.ชลบุรี เมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของกรมควบคุมมลพิษ (2560)

เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ. 2560. กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล. กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม กรุงเทพฯ.

ขวัญเรือน ศรีนุ้ย และ รุจิรา แก้วกิ่ง. 2548. การแพร่กระจายและความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก ปี 2547. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์. สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา. 78 หน้า.

ขวัญเรือน ศรีนุ้ย. 2549. การแพร่กระจายและความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์ บริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก ปี 2548.รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์. สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา. 49 หน้า.

ขวัญเรือน ศรีนุ้ย. 2550. การกระจายและความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณปากแม่น้ำตลอดแนวชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของประเทศไทย. วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์ (section T) 6 (ฉบับพิเศษ1): 221-230.

ขวัญเรือน ศรีนุ้ย. 2554. ความหลากหลายทางชีวภาพของโคพีพอดและไมซิด บริเวณหาดนางรอง เกาะจระเข้ และกลุ่มเกาะจวง อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ปีงบประมาณ 2551-2553. รายงานการวิจัยเสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 42 หน้า. ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากงบประมาณแผ่นดิน

ขวัญเรือน ศรีนุ้ย. 2556. ความหลากหลายทางชีวภาพของโคพีพอดและไมซิด บริเวณหาดนางรอง เกาะจระเข้ และกลุ่มเกาะจวง อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ปีงบประมาณ 2555. รายงานการวิจัยเสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 44 หน้า. ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากงบประมาณแผ่นดิน

ขวัญเรือน ศรีนุ้ย. 2558. ความผันแปรตามฤดูกาลและลักษณะทางพันธุกรรมของประชาคมแพลงก์ตอนสัตว์ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชทางทะเล หมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี ปีงบประมาณ 2557. รายงานการวิจัยเสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 40 หน้า. ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากงบประมาณแผ่นดิน

จุไลวรรณ รุ่งกำเนิดวงศ์ และโสภณ อ่อนคง. 2543. การแพร่กระจายและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนในแหล่งน้ำ บริเวณชายฝั่งทะเล อ่าวละงู จ. สตูล ศูนย์พัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งสตูล เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 53/2543.

จิตรา ตีระเมธี. 2552. ความหลากหลายทางชีวภาพของแพลงก์ตอนทะเลบริเวณหาดนางรอง เกาะจระเข้ และหมู่เกาะจวง อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

ณัฏฐินี เอี่ยมสมบูรณ์. 2543. ความชุกชุมของ กุ้ง ปูและปลาวัยอ่อน บริเวณปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธิดาพร หรบรรพ์. 2540. ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำกับแพลงก์ตอนพืชในแม่น้ำบางประกง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตร์ศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

นิตยา วุฒิเจริญมงคล. 2547. ความหลากหลายและปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์คลาสไฮโดรชัว (Planktonic Hydrozoan, Class Hydrozoa) ในอ่าวไทยตอนบน. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การประมง) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 265 หน้า.

นิติมา ศาลากิจ สุนันท์ ภัทรจินดา และจิตรา ตีระเมธี. 2551. ความหลากชนิดของคาลานอยด์โคพีพอดบริเวณเกาะช้าง และเกาะกูด จังหวัดตราด. ในการประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ครั้งที่ 46. ระหว่างวันที่ 29 มกราคม ถึง2 กุมภาพันธ์ 2551. กรุงเทพฯ

นิสา เพิ่มศิริวาณิชย์ เชษฐพงษ์ เมฆสัมพันธ์ และศรัณย์ เพ็ชร์พิรุณ. 2548. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ และคุณภาพน้ำ ณ หมู่เกาะช้าง จังหวัดตราด. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 43: สาขาประมง สาขาการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม. หน้า 245-252.

พัชรินทร์ นาคหล่อ. 2547. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของแพลงก์ตอนพืชจากปากแม่น้ำบางปะกงจังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงศรีราชา จังหวัดชลบุรี. ปัญหาพิเศษปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต, ภาควาริชศาสตร์, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา

มลธิรา ทองหมัน จันทนา ไพรบูรณ์ อุไรรัฒท์ เนตรหาญ และ ไพลิน จิตรชุ่ม. 2559. การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดเล็กบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 54 สาขาประมง หน้า 695 – 704.

วดีพร รัตนานุพงศ์ พรเทพ พรรณรักษ์ และอัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์. 2560. การเปลี่ยนแปลงเชิงฤดูกาลและพื้นที่ของประชาคมแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี. การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยบัณฑิตศึกษา ระดับชาติและนานาชาติ 2560. วันที่ 10 มีนาคม 2560 ณ อาคารพจน์ สารสิน มหาวิทยาลัยขอนแก่น. หน้า 542 – 551.

วรพงศ์ ตันติชัยวณิช. 2548. พลวัตของแพลงก์ตอนสัตว์ในอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 210 หน้า.

วราภรณ์ เรืองรัตน์. 2546. ความผันแปรของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณป่าชายเลนบ้านบากันเคย และหาดทราย บ้านหาดทรายยาวที่ชายฝั่งจังหวัดสตูล. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 99 หน้า

วิชญา กันบัว อริศรา ชาวนา และปนัดดา สินสมุทรโสภณ. 2557. การศึกษาโครงสร้างประชาคมแพลงก์ตอนในแม่น้ำบางปะกง ปี พ.ศ. 2553. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา ฉบับพิเศษ การประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์การวิจัย ครั้งที่ 6: หน้า 87-96.

วิชญา กันบัว และวิรัญญา แดงเกิด. 2557. การศึกษาองค์ประกอบแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณอ่าวไทย. การประชุมวิทยาศาสตร์ครั้งที่ 4, 10-12 มิถุนายน 2557. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. หน้า 35-36.

วีระชาติ เพ็งจำรัส และทิพามาศ อุปน้อย. 2548. ชนิดและการแพร่กระจายของกุ้งเคยสกุล Acetes บริเวณแหล่งหญ้าทะเลและคลองป่าชายเลน ฝั่งทะเลอันดามัน. สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน. เอกสารวิชาการฉบับที่12/2548. 21 หน้า.

วีระวรรณ จาดพันธุ์อินทร์ อนุกูล บูรณประทีปรัตน์ และวิชญา กันบัว (2560). โครงสร้างประชาคมแพลงก์ตอนในแม่น้ำบางปะกงปี พ.ศ. 2559. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา ปีที่ 22 (ฉบับพิเศษ) การประชุมวิชาการระดับชาติ “วิทยาศาสตร์วิจัย ครั้งที่ 9”. หน้า 203-215.

ศุภมัย พรหมแก้ว ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และอัจฉราพร เปี่ยมสมบูรณ์. 2555. ความหลากชนิดของโคพีพอดบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช. วารสารวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40 (1): 281-292.

สมพิศ เผือกสะอาด. (2547). การศึกษาแพลงก์ตอนบริเวณชายฝั่งพัทยา จังหวัดชลบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาชีววิทยา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.

สุนีย์ สุวภีพันธุ์. 2527. แพลงก์ตอนในอ่าวไทย.วิจัยประมงทะเล, กองประมงทะเล, กรมประมง. 78 หน้า.

สมถวิล จริตควร ถนอมศกัดิ์ บุญภักดี และ อลงกรณ์ พุดหอม. 2559. แพลงก์ตอนสัตว์เศรษฐกิจ: การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลบริเวณอ่าวไทยตอนใน ระหว่างปี พ.ศ. 2552-2554. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา ปีที่ 21 (ฉบับที่2) หน้า 188 – 203.

สุเมตต์ ปุจฉาการ และ คมสัน หงภัทรคีรี. 2557. เอคไคโนเดิร์มบริเวณเกาะขามและเกาะฉางเกลือ หมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ครั้งที่ 53 สาขาประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 1376 – 1385.

อุษา คณะดี กรรวีย์ บุญอุ้ม จริยา พรมมาสุข และชุตาภา คุณสุข. ความหลากชนิดของสัตว์น้ำพลอยได้จากการทำประมงอวนจมปูม้าในบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี. การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ครั้งที่ 2: 2557 “บูรณาการสหวิทยาการงานวิจัยสู่มาตรฐานสากล”. หน้า 307-319”

อลงกรณ์ พุดหอม สมถวิล จริตควร และถนอมศักดิ์ บุญภักดี. 2555. ความชุกชุมและการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณอ่าวไทยตอนใน. ในเอกสารประกอบการประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์ทางทะเล. หน้า 334 - 339. จังหวัดกรุงเทพ 17-19 ตุลาคม 2555.

อรทัย กาญจนพรหมม ปาริชาติ ย้อยพลแสน วดีพร รัตนานุพงศ์, ปิยพรรณ เหมนุกูล และศักดิ์อนันต์ ปลาทอง. 2557.ความหลากหลายและความหนาแน่นของสัตว์ทะเลวัยอ่อน บริเวณทะเลจังหวัดสงขลา. ในเอกสารประกอบการประชุมวิทยาศาสตร์ทางทะเล ครั้งที่4 จังหวัดสงขลา 10-12 มิถุนายน 2557. หน้า 36

Antony G. and Antony, A. 2001. Biochemical composition of *Lucifer hanseni* from the Cochin Estuary. Indian Fish, 48 (1): 41-47.

Arokiasundaram A., Balamurugan K., Gopinath M., Ezhilarasan P., Kannathasan A., and Annamalai P. 2014. Distribution of the planktonic shripps of the genus *Lucifer* sp. Uppanar estuarine and coastal waters of Cuddalore, Southeast coast of India. International Journal of Research in Biological Science 4 (4): 111-116.

Avise J.C. 2004. Molecular Markers, Natural History, and Evolution (Second Edition)**.** Sinauer, Sunderland, MA. 684 pp.

Blanco-Bercial, L., Bradford-Grieve, J., and Bucklin, A. 2011. Molecular phylogeny of the

Calanoida (Crustacea: Copepoda). Molecular Phylogenetics and Evolution; 59, P.103–113.

Bucklin A., LaJeunesse T. C.,Curry E., Wallinga J., and Garrison K. 1996. Molecular diversity of the copepod, *Nannocalanus minor*: Genetic evidence of species and population structure in the North Atlantic Ocean. Journal of Marine Research. Volume 54,Number 2 (26): pp. 285-310.

Bucklin A., Hill R.S., and Guarnieri, M. 1999 Taxonomic and systematic assessment of planktonic copepods using mitochondrial COI sequence variation and competitive, species-specific PCR. Special Issue, Molecular Ecology of Aquatic Communities (J.P. Zehr and M. Voytek, Eds.) Hydrobiologia, 401: 239-254.

Ferdous, Z. & A.K.M. Muktadir. 2009. A review: potentiality of zooplankton as biodicator. Am. J. Appl. Sci., 10: 1815-1819.

Hall T. A. 1999. bioedit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. Nucleic Acids Symposium Series 41: 95 – 98.

Hillis D. M., and Moritz C. (eds.) 1990. Molecular systematics. Sinauer Asscoiates, Inc. Pulishers, Sunderland, Massachusetts, USA.

Jitchum P., Intarachart A. and Wongrat L. 2012. Temporal Variations in Plankton Community and Hydrographic Conditions in a Green Mussel Raft-Cultured Area, Si Racha Bay, the Gulf of Thailand. KKU Sci. J. 40(1): 95-110.

Paul D.N.H., Cywinska A., Shelley L.B., and Jeremy R.D. 2003. Biological identifications through DNA barcodes. Proc. R. Soc. Lond. B 270, 313–321.

Pinkaew K. Nishida S. and Terazaki M. 1997. Distribution of Zooplankton in the Bangpakong River Estuary and Off Sriracha Coast, the Gulf of Thailand, with Special Reference to Copepods. Proceedings of the 8th JSPS Joint Seminar on Marine Science. Chiangrai, Thailand. 8 –10 December, 104-113 p.

Razouls C., De B.F., Kouwenberg J., and Desreumaux N. 2016. Diversity and geographic distribution of marine planktonic copepods. Available at http://copepodes.obs-banyuls.fr/en (9 August 2015)

Rozas J., Librado P., Sánchez-DelBarrio J.C., Messeguer X., and Rozas R. 2010. DNA sequence polymorphism. Universitat de Barcelona, Current Released Version: 5.10.1 (March 4, 2010)

Suvapepun S., and Suwanrumpha W. 1968. Distribution of copepods in the inner gulf and the western coast of the Gulf of Thailand. Proceedings of the Indo–Pacific Fisheries Council 13 (2): 1–19.

Suwanrumpha W. 1987. A key for the Identification of Copepods Collected in the Gulf of

Thailand Waters. Marine Fisheries Laboratory Marine Fisheries Division, Department of Fisheries. Technical Paper No. 29/4.

Tan Y., Huang L., Chen O., and Huang X. 2004. Seasonal variation in zooplankton composition and grazing impact on phytoplankton standing stock in the Pearl River Estuary, China. Continental Shelf Research 24: 1949–1968. doi:10.1016/j.csr.2004.06.018

Tamura K., Stecher G., Peterson D., Filipski A., and Kumar S. 2013. MEGA6: Molecular Evolutionary Genetics Analysis version 6.0. Molecular Biology and Evolution 30: 2725-2729.

Tamura K. (1992). Estimation of the number of nucleotide substitutions when there are strong transition-transversion and G + C-content biases. Molecular Biology and Evolution 9:678-687.

Ueda H., and Bucklin A. C. 2006. *Acartia* (*Odontacartia*) *ohtsukai*, a new brackish-water calanoid copepod from Ariake Bay, Japan, with a redescription of the closely related *A. pacifica* from the Seto Inland Sea. Hydrobiologia 560: 77-91. doi. 10.1007/s10750-005-9513-0

Uye S., and Ichino S. 1995. Seasonal variations in abundance, size composition, biomass and production rate of *Oikopleura dioica* (Fol) (Tunicata: Appendicularia) in a temperate eutrophic inlet. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, P. 1–11.

Wyngaard, G.A., Hotyn, M.S., Schulte, J.A. 2010. Phylogeny of the freshwater copepod *Mesocyclops* (Crustacea: Cyclopoid) based on combined molecular and morphological data, with notes on Biogeography. Molecular Phylogenetics and Evolution 55: 753-764.

Yoshida T., Liong, C.F., Majid A.M., Toda T., and Othman B.H.R. 2012. Temperature Effects on the Egg Development Time and Hatching Success of Three *Acartia* Species (Copepoda: Calanoida) from the Strait of Malacca. Zoological Studies 51 (5): 644-654.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชตั้งแต่บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงเกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ในปี 2559 - 2560

ภาคผนวก ข

ความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์ตั้งแต่บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงเกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ในปี 2559 - 2560

ภาคผนวก ค

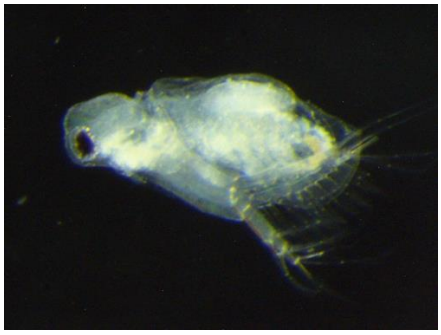
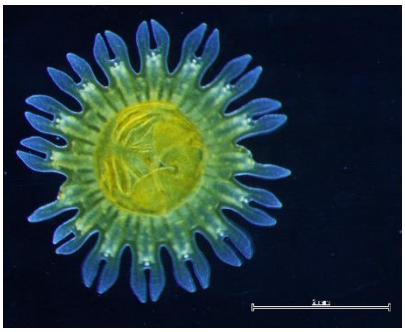
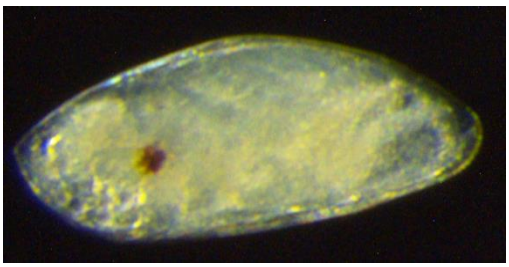
ภาพแพลงก์ตอนพืชตั้งแต่บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา

ถึงอำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ในปี 2559 – 2560

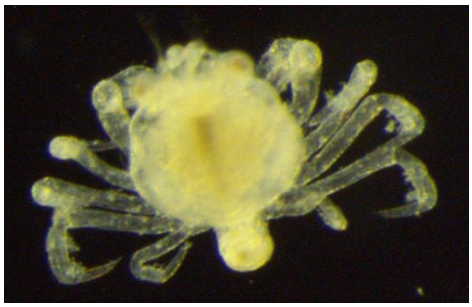
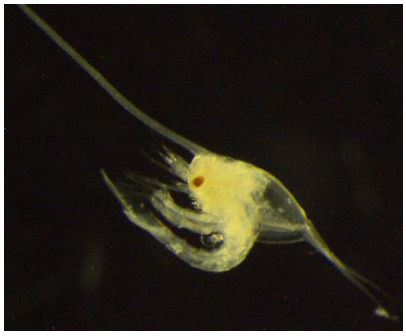
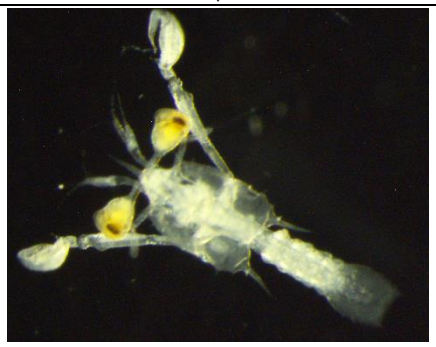
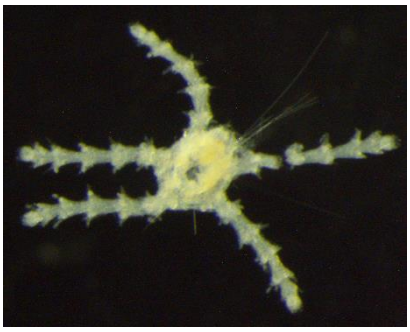
ภาคผนวก ง

ภาพแพลงก์ตอนสัตว์ตั้งแต่บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงอำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ในปี 2559 – 2560

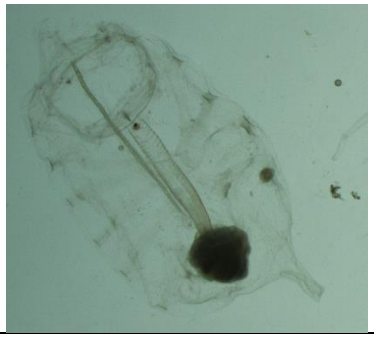
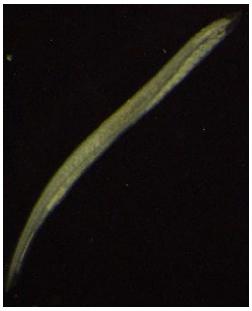
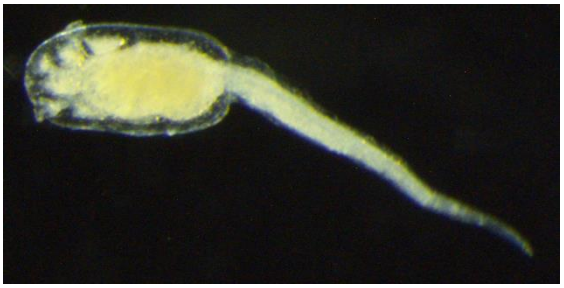
ผนวก ง-1 แพลงก์ตอนสัตว์ จังหวัดชลบุรี 2559-2560

	
Podon sp.	Mysid
	
Ephyra	Shrimp larva
Amphipod	Nematode
	
Zoea crab	Cyprid

ผนวก ง-2 (ต่อ)

	
Lucifer sp.	Megalopa stage
	
Sea spider	Anomura
	
Alima stage	Bristle Star
Isopod	Copepod

ผนวก ง-3 (ต่อ)

Oikopleura sp.	
	
	Amphioxus sp.
	
Fish Lava	Tadpole

ภาคผนวก จ

คุณภาพน้ำทะเลที่วัดได้จากบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงเกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ในปี 2559 – 2560

ตารางที่ จ–1 ออกซิเจนละลายในน้ำ (mg/l) บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงเกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2559 ถึงเดือนกันยายน 2560

พารามิเตอร์	ออกซิเจนละลายในน้ำ(mg/l)					
สถานี	**พ.ย**	**ม.ค**	**มี.ค**	**พ.ค**	**ก.ค**	**ก.ย**
ปากแม่น้ำบางปะกง (ใน)	*	6.41	7.5	2.56	4.38	4.38
ปากแม่น้ำบางปะกง (นอก)	*	7.06	8.8	2.57	7.16	6.24
อ่าวชลบุรี (ใน)	*	6.23	4.8	7.33	7.98	8.01
อ่าวชลบุรี (นอก)	*	6.44	5.6	6.72	4.61	8.66
อ่างศิลา (ใน)	*	7.36	5.3	4.36	5.2	5.57
อ่างศิลา (นอก)	*	6.59	5.9	4.65	5.64	5.81
หาดวอนนภา (ใน)	*	6.8	6.3	6.37	6.72	8.2
หาดวอนนภา (นอก)	*	6.28	6.4	5.92	6.97	8.8
แหลมฉบัง (ใน)	*	7.13	6.9	7.12	7.56	8.05
แหลมฉบัง (นอก)	*	6.96	6.6	6.15	7.57	7.7
นาจอมเทียน (ใน)	*	6.02	6.1	6.07	7.3	5.3
นาจอมเทียน (นอก)	*	5.89	6.2	5.84	7.34	5.37
แสมสาร (ใน)	*	6.58	6.5	5.02	6.18	6.12
แสมสาร (นอก)	*	6.5	6.5	5.71	6.21	6.05

(*) หมายถึง ไม่มีข้อมูล

ตารางที่ จ–2 ความเค็มของน้ำทะเล บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงเกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2559 ถึงเดือนกันยายน 2560

พารามิเตอร์	ความเค็ม (PSU)					
สถานี	พ.ย	ม.ค	มี.ค	พ.ค	ก.ค	ก.ย
ปากแม่น้ำบางปะกง (ใน)	*	26.5	30	24.8	3.8	1.8
ปากแม่น้ำบางปะกง (นอก)	*	28.3	30.2	26.1	5.6	2.9
อ่าวชลบุรี (ใน)	*	28.3	29.4	28.5	14.5	10.0
อ่าวชลบุรี (นอก)	*	29.1	30.2	27.7	18.6	12.1
อ่างศิลา (ใน)	*	28.8	29.1	29.5	17.4	16.5
อ่างศิลา (นอก)	*	28.4	29	29.2	16.5	17.2
หาดวอนนภา (ใน)	*	29.4	29.1	29.5	21.5	18.2
หาดวอนนภา (นอก)	*	29.4	29.1	29.7	22.2	18.3
แหลมฉบัง (ใน)	*	28.4	28.9	28.3	26.1	29.9
แหลมฉบัง (นอก)	*	28.8	29	29.1	26.5	29.1
นาจอมเทียน (ใน)	*	27.7	29.1	29	27.2	32.9
นาจอมเทียน (นอก)	*	28.8	29.1	29.4	27.9	32.6
แสมสาร (ใน)	*	28.1	28.1	27.9	29.1	29.0
แสมสาร (นอก)	*	28.7	29.5	28.5	28.9	31.0

(*) หมายถึง ไม่มีข้อมูล

ตารางที่ จ-3 ความเป็นกรด – เบส (pH) ของน้ำทะเล บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงเกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ระหว่าง เดือนพฤศจิกายน 2559 ถึงเดือนกันยายน 2560

พารามิเตอร์	อุณหภูมิ (°C)					
สถานี	พ.ย	ม.ค	มี.ค	พ.ค	ก.ค	ก.ย
ปากแม่น้ำบางปะกง (ใน)	*	27.0	30.1	32.9	31.5	31.8
ปากแม่น้ำบางปะกง (นอก)	*	27.5	30.1	32.8	31.6	31.7
อ่าวชลบุรี (ใน)	*	27.5	29.6	32.4	31.6	31.8
อ่าวชลบุรี (นอก)	*	28.0	29.8	32.1	31.1	32.0
อ่างศิลา (ใน)	*	28.3	29.4	31.4	30.8	31.3
อ่างศิลา (นอก)	*	28.2	29.4	31.5	30.9	31.4
หาดวอนนภา (ใน)	*	27.3	29.1	31.8	31.1	30.6
หาดวอนนภา (นอก)	*	27.7	29.1	31.5	30.8	30.4
แหลมฉบัง (ใน)	*	27.9	29.7	31.3	30.9	31.2
แหลมฉบัง (นอก)	*	27.9	29.4	31.1	30.8	31.4
นาจอมเทียน (ใน)	*	27.8	29.7	31.4	30	30.4
นาจอมเทียน (นอก)	*	27.8	29.6	31.5	30.2	30.2
แสมสาร (ใน)	*	28.2	29.1	31.7	30.3	30.2
แสมสาร (นอก)	*	28.3	29.0	31.0	30.2	30.2

(*) หมายถึง ไม่มีข้อมูล

ตารางที่ จ-4 อุณหภูมิของน้ำทะเล (°C) บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงเกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ระหว่าง เดือนพฤศจิกายน 2559 ถึงเดือนกันยายน 2560

พารามิเตอร์	พี-เอช					
สถานี	พ.ย	ม.ค	มี.ค	พ.ค	ก.ค	ก.ย
ปากแม่น้ำบางปะกง (ใน)	7.5	7.6	7.8	7.6	7.9	7.9
ปากแม่น้ำบางปะกง (นอก)	7.5	7.8	8.1	7.7	7.8	7.9
อ่าวชลบุรี (ใน)	7.8	7.8	7.8	8.1	8.5	8.6
อ่าวชลบุรี (นอก)	7.8	7.8	7.8	8	8.5	8.8
อ่างศิลา (ใน)	7.8	7.9	7.9	8.1	8.3	8.6
อ่างศิลา (นอก)	7.8	7.9	8	8	8	8.6
หาดวอนนภา (ใน)	7.6	8.1	8.1	8.1	8.4	8.7
หาดวอนนภา (นอก)	7.9	8.2	8.1	8.1	8.4	8.8
แหลมฉบัง (ใน)	8.1	8.2	8	8.2	8.4	8.3
แหลมฉบัง (นอก)	8.1	8.2	8.1	7.8	8.4	8.2
นาจอมเทียน (ใน)	8.3	8	8.1	8.3	8	8.4
นาจอมเทียน (นอก)	8.3	7.9	8	8.2	8.2	8.5
แสมสาร (ใน)	8.1	8.1	8	8.1	8.3	8.2
แสมสาร (นอก)	8.1	8	8	8.1	8.2	8.3

ตารางที่ ก-6 การจำแนกชนิดความหนาแน่นเซลล์แพลงก์ตอนพืชเฉลี่ย (หน่วยต่อลิตร) เดือนกันยายน 2560

Division	Class	Genus	บางปะกง (ใกล้ฝั่ง)	บางปะกง (ไกลฝั่ง)	เมืองใหม่ (ใกล้ฝั่ง)	เมืองใหม่ (ไกลฝั่ง)	อ่างศิลา (ใกล้ฝั่ง)	อ่างศิลา (ไกลฝั่ง)	วอนนภา (ใกล้ฝั่ง)	วอนนภา (ไกลฝั่ง)	แหลมฉบัง (ใกล้ฝั่ง)	แหลมฉบัง (ไกลฝั่ง)	จอมเทียน (ใกล้ฝั่ง)	จอมเทียน (ไกลฝั่ง)	แสมสาร (ใกล้ฝั่ง)	เกาะจวง (ไกลฝั่ง)
Cyanophyta	Cyanopyceae	*Anabaena*	14	34			16		38	11						
		Anabaenopsis						4		2						
		Chroococcus					44	24								
		Gomphosphaeria	3	4												
		Merismopedia	1294	134	302	63			799	349						
		Pseudanabaena				4				2		4	16	12	10	3
		Richelia										8	13	2	10	2
		Spirulina	11	48					3			4				
		Trichodesmium	883	543	2	47	38	24	123	179	145	444	334	976	245	323
		unknown	1													
Chlorophyta	Chlorophyceae	*Actinastrum*	77	168												
		Ankistrodesmus	17	63												
		Closterium	2													
		Oocystis	54	52												
		Pediastrum	381	191					16							
		Pseudostaurastrum	3	19												
		Scenedesmus	637	411	94	47				18						
		Staurastrum	22	13												
		Volvox	4	6												
		Unknown	3													
Chlorophyta	Euglenophyceae	*Euglena*	23	21												

ตารางที่ ก-6 (ต่อ)

Division	Class	Genus	บางปะกง (ใกล้ฝั่ง)	บางปะกง (ไกลฝั่ง)	เมืองใหม่ (ใกล้ฝั่ง)	เมืองใหม่ (ไกลฝั่ง)	อ่างศิลา (ใกล้ฝั่ง)	อ่างศิลา (ไกลฝั่ง)	วอนนภา (ใกล้ฝั่ง)	วอนนภา (ไกลฝั่ง)	แหลมฉบัง (ใกล้ฝั่ง)	แหลมฉบัง (ไกลฝั่ง)	จอมเทียน (ใกล้ฝั่ง)	จอมเทียน (ไกลฝั่ง)	แสมสาร (ใกล้ฝั่ง)	เกาะจวง (ไกลฝั่ง)
Chlorophyta	Euglenophyceae	*Phacus*	47	2												
		Strombomonas		57					799							
Chromophyta	Bacillariophycea	*Actinoptyclus*	8	6					91	152	2			1	7	6
		Amphora					3		88	57	3		1	4	21	1
		Asteromphalus									3		1	2		2
		Auliscus							13							
		Bacillaria									6	145	26	113	63	17
		Bacteriastrum						2			110	49	54	168	29	9
		Bellerochea										21		275	26	22
		Biddulphia							6							
		Campylodiscus												1		2
		Cerataulina										2				
		Chaetoceros				482	38	241	18,931		91,281	65,702	51	1,196	130	110
		Cocconeis							22	30		2	1		9	1
		Corethron										2				
		Coscinodicus	7	6	2	24	60	74	258	375	651	832	32	264	34	27
		Cyclotella	63	99	26	24	35	4	302	237	19	29	1	9	10	6
		Cylindrotheca	666	9,950	12			2	3		13	69	4		10	17
		Cymatosira											3		14	5
		Diploneis							22	23					2	7
		Ditylum									11	111	1	14		

ตารางที่ ก-6 (ต่อ)

Division	Class	Genus	บางปะกง (ใกล้ฝั่ง)	บางปะกง (ไกลฝั่ง)	เมืองใหม่ (ใกล้ฝั่ง)	เมืองใหม่ (ไกลฝั่ง)	อ่างศิลา (ใกล้ฝั่ง)	อ่างศิลา (ไกลฝั่ง)	วอนนภา (ใกล้ฝั่ง)	วอนนภา (ไกลฝั่ง)	แหลมฉบัง (ใกล้ฝั่ง)	แหลมฉบัง (ไกลฝั่ง)	จอมเทียน (ใกล้ฝั่ง)	จอมเทียน (ไกลฝั่ง)	แสมสาร (ใกล้ฝั่ง)	เกาะจวง (ไกลฝั่ง)
		Donkinia								30						
		Entomoneis							3	2			1	1	7	10
		Eucampia									5				8	13
		Fragilaria							79	55						
		Grammatophora					6	4	22	9			1		1	
		Guinardia						2		2	35	42		17	115	4
		Haslea							6		3	4		6	6	
		Helicotheca									22	8	15	17		
		Hemiaulus									3			14	4	
		Lauderia						7	9	14	531	386		6	3	17
		Leptocylindrus	4							2						
		Lyrella					9		9	2		2	1	1	4	1
		Mastogloia	4	6					6	5					2	
		Navicula	13	6	2			4	3	9	2	13		58	47	17
		Nitzchia	47	19			3		28	60	17	13	9	26	37	28
		Odontella	3					4	13	7	46	105	6		4	20
		Palmeria									2					
		Paralia							9	7	8	17	102	52	20	
		Petrodictyon	3									2				
		Pinularia														1
		Plagiotropis													4	

ตารางที่ ก-6 (ต่อ)

Division	Class	Genus	บางปะกง (ใกล้ฝั่ง)	บางปะกง (ไกลฝั่ง)	เมืองใหม่ (ใกล้ฝั่ง)	เมืองใหม่ (ไกลฝั่ง)	อ่างศิลา (ใกล้ฝั่ง)	อ่างศิลา (ไกลฝั่ง)	วอนนภา (ใกล้ฝั่ง)	วอนนภา (ไกลฝั่ง)	แหลมฉบัง (ใกล้ฝั่ง)	แหลมฉบัง (ไกลฝั่ง)	จอมเทียน (ใกล้ฝั่ง)	จอมเทียน (ไกลฝั่ง)	แสมสาร (ใกล้ฝั่ง)	เกาะจวง (ไกลฝั่ง)
		Planktonella						4		9						
		Pleurosigma	1	8	7	4	6		9	57	16	92		26	112	77
		Proboscia												1		
		Pseudonitzschia							13	7	388	642		76	192	27
		Rhizosolenia		2						5	2	10	3	11	101	23
		Scoliotropis														1
		Skeletonema	460934	7,710,692	81,861	19,878	16	19	187,547	449,931	467	125,996				
		Surirella		19	7	4	6		3	2	11	2			3	5
		Thalassionema		17		16	60	19	25		362	985		444	327	241
		Thalassiosira	851	3,124	923	2,976	2,569	1,072	9,994	13,832	2,102	2,038		63	81	97
		Thalassiotrix									2	2			2	
		Trachyneis							13	9	3	6	6	11	41	38
		Triceratium					3				2		6		3	4
Chromophyta	Chrysophyceae	*Dictyocha*									3			1		
Pyrrophyta	Dinophyceae	*Amphisolenia*														1
		Ceratium	5					9			209	132		85	18	22
		Dinophysis				12	13	56	6	5	13	36	7	44	11	6
		Diplopsalopsis	3967	17,973	2,959	2,608	91	56	94	113	33	69	32	83	29	10
		Gonyaulax					28	6		2	3			6		1
		Noctiluca													1	
		Peridinium		23	12	8	9	4	25	11	2					

ตารางที่ ก-6 (ต่อ)

Division	Class	Genus	บางปะกง (ใกล้ฝั่ง)	บางปะกง (ไกลฝั่ง)	เมืองใหม่ (ใกล้ฝั่ง)	เมืองใหม่ (ไกลฝั่ง)	อ่างศิลา (ใกล้ฝั่ง)	อ่างศิลา (ไกลฝั่ง)	วอนนภา (ใกล้ฝั่ง)	วอนนภา (ไกลฝั่ง)	แหลมฉบัง (ใกล้ฝั่ง)	แหลมฉบัง (ไกลฝั่ง)	จอมเทียน (ใกล้ฝั่ง)	จอมเทียน (ไกลฝั่ง)	แสมสาร (ใกล้ฝั่ง)	เกาะจวง (ไกลฝั่ง)
		Podolampas												1		
		Prorocentrum			2	4	6	6	9	9	112	126	6	24	13	2
		Protoperidinium		2		51	72	69	72	80	186	138		110	9	13
		Pyrophacus	7	27	2	12	6	15	6	5	3	13		11	2	1
		Sinophysis	149	3,509	2,655	14,094	66	67	3	30	8	8		5		
		Sum	470,205	7,747,254	88,869	40,357	3,204	1,793	219,522	465,749	96,841	198,514	735	4,234	1,829	1,244

ตารางที่ ข-1 ค่าเฉลี่ยความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์ (ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) จากบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง จ.ฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จ.ชลบุรี ในปี 2559-2560

	พฤศจิกายน 2559	บางปะกง	บางปะกง	เมืองใหม่	เมืองใหม่	อ่างศิลา	อ่างศิลา	วอนนภา	วอนนภา	แหลมฉบัง	แหลมฉบัง	จอมเทียน	จอมเทียน	เกาะแสมสาร	เกาะจวง
Taxa/sorted	groups	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)
Protozoa	Foraminifera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tintinnids	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nemertea	Nemertean	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cnidaria	Planula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ephyra stage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Solmundella Larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hydroid polyps	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hydromedusa	122,114	108,110	5,010	0	0	483	7,591	9,076	4,044	9,234	9,168	8,128	6,345	4,204
	Obelia sp.	0	0	0	0	0	0	381	286	0	195	0	0	0	0
	Siphonophora	0	0	0	0	0	0	762	771	9,576	35,946	3,454	8,923	9,323	2,359
Ctenophora	Comb Jellies	207	0	438	736	1,038	4,609	1,772	0	1,687	1,882	783	707	1,071	250
Annelida	Polychaetes	96,227	71,767	31,329	4,583	7,563	3,652	277,042	264,573	118,586	171,103	343,379	140,494	101,728	55,160
Nematoda	Nematoda	1,898	354	11,600	1,212	26,989	6,365	50,210	134	0	0	203	87	0	0
Nemertea	Pilidium larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rotifera	Rotifers	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Calanoida	82,335	61,765	24,312	10,537	31,057	26,383	170,543	107,962	15,283	12,869	101,194	16,478	4,357	4,503
	Cyclopoida	173,916	70,165	51,669	30,364	98,230	29,227	204,265	95,943	18,111	13,713	35,931	12,310	4,739	4,540
	Harpacticoida	762	860	557	136	5,190	0	32,577	144,744	7,775	9,261	32,268	12,367	1,573	2,451
	Poecilostomatoida	0	0	0	0	0	0	781	0	0	0	3,378	987	0	0
	Nauplius copepods	245,623	33,876	12,829	7,922	10,808	5,719	45,327	37,758	6,625	11,878	59,422	8,318	4,038	3,352
	Evadne sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ ข-1 (ต่อ)

	พฤศจิกายน 2559	บางปะกง	บางปะกง	เมืองใหม่	เมืองใหม่	อ่างศิลา	อ่างศิลา	วอนนภา	วอนนภา	แหลมฉบัง	แหลมฉบัง	จอมเทียน	จอมเทียน	เกาะแสมสาร	เกาะจวง
Taxa/sorted	groups	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)
Arthropoda	*Podon* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cyprid	705	1,659	0	0	0	0	384	94	168	96	671	116	74	153
	Cirripedia	64	7,310	13,393	9,060	11,606	6,421	19,192	31,401	1,354	763	6,356	221	0	0
	Mysida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	159	0	306	0	0
	Amphipoda	607	197	0	0	0	0	16,010	0	0	0	0	0	0	0
	Isopoda	56	0	0	279	0	80	0	0	88	0	111	0	0	0
	Ostracoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	0	0
	Protozoea lucifer	41,516	123,452	1,267	0	0	206	16,843	155,019	49,276	164,498	93,683	82,411	5,082	6,253
	Lucifer hanseni	174,111	234,615	438	0	0	0	4,000	6,533	519	5,127	5,027	2,891	0	0
	Shrimp larvae	1,381	3,205	0	0	0	206	6,038	2,876	885	2,711	1,056	2,562	2,522	2,722
	Zoea crab	929	519	44,238	1,212	0	1,603	9,962	11,933	6,286	4,030	28,478	28,459	3,359	984
	Megalopa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Anomurans	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Alima larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Phyllosoma	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phoronida	Actinotrocha	0	0	0	0	0	0	0	552	3,094	4,883	0	1,859	0	125
Chaetognatha	*Sagitta* spp.	134,011	86,420	79,143	55,479	11,648	45,206	954,934	598,759	114,291	124,695	104,532	56,505	51,189	61,215
Mollusca	Veliger larvae	0	0	0	0	0	0	0	400	0	0	0	212	677	495
	Bivalvia larvae	636	1,554	0	150	0	148	15,500	15,704	1,933	6,702	6,883	2,286	1,316	1,898
	Pteropod larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	405	236
	Gastropod larvae	667	2,227	1,481	231	330	970	6,432	7,004	1,675	2,019	2,405	1,644	2,152	1,408

ตารางที่ ข-1 (ต่อ)

	พฤศจิกายน 59	บางปะกง	บางปะกง	เมืองใหม่	เมืองใหม่	อ่างศิลา	อ่างศิลา	วอนนภา	วอนนภา	แหลมฉบัง	แหลมฉบัง	จอมเทียน	จอมเทียน	เกาะแสมสาร	เกาะจวง
Taxa/sorted groups		(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)
Echinodermata	Pluteus larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Echinopluteus larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	6,116	15,550	24,098	49,678	28,034	10,299
	Ophiopluteus larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bipinnaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	481	159	722	0	245
	Sea star	0	0	0	0	0	0	390	0	0	0	159	271	3,458	0
Chordata	Tadpoles larvae	0	0	0	1,641	4,253	3,191	781	867	1,360	993	490	31	0	0
	Oikopleura spp.	1,911	121	811,113	197,148	51,356	462,568	80,032	283,598	127,690	483,377	82,923	174,546	292,907	195,531
Chordata	*Fritillaria* spp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37
	Salpa sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chordata	Amphioxus	0	0	0	0	0	0	0	0	135	513	0	582	19,651	4,461
	Fish larvae	722	320	2,133	238	724	448	1,086	3,429	1,456	941	1,754	1,027	0	743
	Fish eggs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Organism	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	0	0
จำนวนตัวรวม (ตัว/ม^3)		**1,080,398**	**808,495**	**1,090,950**	**320,926**	**260,793**	**597,485**	**1,922,835**	**1,779,417**	**498,010**	**1,083,620**	**947,965**	**615,217**	**544,000**	**363,625**

ตารางที่ ข-2 ค่าเฉลี่ยความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์ (ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) จากบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง จ.ฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จ.ชลบุรี ในปี 2559-2560

	มกราคม 2560	บางปะกง	บางปะกง	เมืองใหม่	เมืองใหม่	อ่างศิลา	อ่างศิลา	วอนนภา	วอนนภา	แหลมฉบัง	แหลมฉบัง	จอมเทียน	จอมเทียน	เกาะแสมสาร	เกาะจวง
Taxa/sorted	groups	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)
Protozoa	Foraminifera	0	0	115	68	6,258	225	1,739	1,332	84	403	316	531	200	58
	Tintinnids	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68
Cnidaria	Planula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ephyra stage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Solmundella Larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hydroid polyps	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hydromedusa	91,163	107,855	3,381	546	190	488	17,453	9,566	3,013	5,326	6,484	3,829	5,316	1,158
	Obelia sp.	635	0	0	0	0	0	772	422	252	116	5,909	3,499	215	135
	Siphonophora	635	0	633	0	0	0	0	137	0	0	0	76	2,909	844
Ctenophora	Comb Jellies	0	0	0	0	0	0	476	0	442	2,860	18,693	7,629	0	326
Annelida	Polychaetes	251,270	238,252	7,753	1,611	6,174	2,209	93,229	206,434	45,593	3,451,119	175,443	87,638	94,380	7,120
Nematoda	Nematoda	0	0	900	1,810	28,756	832	5,883	0	132	293	108	152	528	0
Nemertea	Pilidium larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rotifera	Rotifers	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Calanoida	51,376	53,890	14,963	15,515	11,403	6,718	44,989	23,790	13,534	11,418	11,822	11,572	7,881	4,929
	Cyclopoida	43,440	27,062	16,551	32,584	33,194	19,251	38,545	16,063	5,987	4,770	3,789	4,897	3,379	2,205
	Harpacticoida	6,190	24,843	984	209	885	174	78,919	31,945	7,941	9,737	3,901	2,324	1,941	1,128
	Poecilostomatoida	157	0	0	0	0	0	1,510	638	460	1,369	1,264	862	414	861
	Nauplius copepods	71,376	69,922	28,377	21,653	43,887	5,102	17,966	20,089	10,992	11,353	5,692	4,074	3,243	4,844
	Evadne sp.	8,360	1,031	0	0	0	0	32,294	30,445	146	127	15,910	24,053	0	0

ตารางที่ ข-2 (ต่อ)

	มกราคม 2560	บางปะกง	บางปะกง	เมืองใหม่	เมืองใหม่	อ่างศิลา	อ่างศิลา	วอนนภา	วอนนภา	แหลมฉบัง	แหลมฉบัง	จอมเทียน	จอมเทียน	เกาะแสมสาร	เกาะจวง
Taxa/sorted	groups	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)
Arthropoda	*Podon* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cyprid	8,941	11,426	0	0	112	194	5,473	31,890	11,269	10,881	969	5,264	128	0
	Cirripedia	21,217	104,762	7,365	27,189	14,987	12,226	7,326	3,636	652	754	73	126	0	0
	Mysida	52	0	0	0	0	0	0	1,019	0	0	0	0	0	0
	Amphipoda	1,905	1,031	0	162	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68
	Isopoda	635	952	286	0	0	0	175	849	377	775	846	252	179	16
	Ostracoda	635	2,857	0	76	790	0	253	45	469	2,487	0	2,634	0	23
	Protozoea lucifer	105,873	104,605	4,486	235	600	0	23,998	161,667	13,459	102,095	85,937	78,852	15,143	6,085
	Lucifer hanseni	10,794	1,905	0	235	0	0	1,394	9,531	3,115	11,705	5,674	12,800	0	0
	Shrimp larvae	3,810	1,905	962	1,133	0	810	1,549	4,407	673	2,306	8,925	5,645	0	0
	Zoea crab	5,873	11,429	14,595	4,672	262	987	13,984	16,271	2,129	3,074	14,432	11,997	519	849
	Megalopa	0	0	0	0	0	0	1,156	2,495	400	262	1,209	303	0	0
	Anomurans	52	0	348	0	0	0	806	137	273	0	2,470	918	0	0
	Alima larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Phyllosoma	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phoronida	Actinotrocha	635	0	0	0	63	0	0	641	273	2,762	1,272	379	179	68
Chaetognatha	*Sagitta* spp.	17,564	4,840	3,110	0	381	387	41,003	111,628	34,886	90,458	75,464	66,461	81,960	33,784
Mollusca	Veliger larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,056	6,281	2,128	3,614	567
	Bivalvia larvae	26,825	10,319	1,077	53	63	212	7,381	5,119	798	2,520	4,851	5,527	1,726	425
	Pteropod larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43	25	0	52
	Gastropod larvae	4,021	18,333	861	247	175	44	2,697	2,955	118	254	1,299	982	0	464

ตารางที่ ข-2 (ต่อ)

	มกราคม 2560	บางปะกง	บางปะกง	เมืองใหม่	เมืองใหม่	อ่างศิลา	อ่างศิลา	วอนนภา	วอนนภา	แหลมฉบัง	แหลมฉบัง	จอมเทียน	จอมเทียน	เกาะแสมสาร	เกาะจวง
Taxa/sorted	groups	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)
Echinodermata	Pluteus larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Echinopluteus larvae	0	0	0	0	0	0	197	92	1,669	1,597	6,121	4,860	30,142	17,169
	Ophiopluteus larvae	52	0	0	0	0	0	806	5,945	6,656	15,342	7,027	6,412	848	377
	Bipinnaria	0	0	0	0	0	0	0	0	127	1,010	4,313	3,436	2,595	175
	Sea star	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	108	456	0	0
Chordata	Tadpole larvae	0	0	6,038	6,429	19,095	2,594	1,197	1,480	208	370	131	0	0	0
	Oikopleura spp.	288,625	1,047,302	631,643	709,322	8,506	9,029	3,706	16,385	177,758	229,851	438,608	216,191	75,608	36,728
	Fritillaria spp.	0	0	0	0	0	0	238	0	5,488	21,280	0	0	519	175
	Salpa sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,625	451	0	7,944
	Amphioxus	0	0	0	0	0	0	1,108	137	0	0	45,025	5,785	5,096	1,024
	Fish larvae	22,275	8,729	2,681	867	262	505	1,829	5,895	146	486	3,051	3,057	0	289
	Fish eggs	11,429	24,207	633	3,044	0	581	2,724	1,702	208	1,592	1,357	1,980	0	0
	Organism	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76	0	0
จำนวนตัวรวม (ตัว/ม^3)		**1,055,817**	**1,877,457**	**747,740**	**827,661**	**176,045**	**62,568**	**452,772**	**724,791**	**349,854**	**4,001,808**	**967,444**	**588,133**	**338,662**	**129,956**

ตารางที่ ข-3 ค่าเฉลี่ยความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์ (ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) จากบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง จ.ฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จ.ชลบุรี ในปี 2559-2560

	มีนาคม 2560	**บางปะกง**	**บางปะกง**	**เมืองใหม่**	**เมืองใหม่**	**อ่างศิลา**	**อ่างศิลา**	**วอนนภา**	**วอนนภา**	**แหลมฉบัง**	**แหลมฉบัง**	**จอมเทียน**	**จอมเทียน**	**เกาะแสมสาร**	**เกาะจวง**
Taxa/sorted	**groups**	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)
Protozoa	Foraminifera	0	0	0	0	1,057	938	364	1,172	164	382	80	511	182	0
	Tintinnids	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	217	187	791
Nemertea	Nemertean	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cnidaria	Planula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0	0	0
	Ephyra stage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	214
	Solmundella Larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hydroid polyps	0	0	0	0	0	851	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hydromedusa	39,087	14,245	2,952	2,211	10,497	3,863	6,814	8,570	18,427	6,629	3,559	4,340	2,216	1,881
	Obelia sp.	0	952	0	190	0	990	0	546	3,952	1,912	265	393		
	Siphonophora	0	80	0	0	1,831	914	489	254	3,241	2,008	0	0	0	992
Ctenophora	Comb Jellies	0	0	0	0	971	1,902	889	2,444	18,902	6,318	2,587	1,470	172	214
Annelida	Polychaetes	79,881	61,746	2,362	1,872	190,495	144,648	276,342	682,359	730,923	280,651	74,098	358,139	66,104	18,882
Nematoda	Nematoda	0	0	1,181	381	1,943	0	2,600	7,790	0	0	0	0	797	0
Nemertea	Pilidium larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rotifera	Rotifers	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Calanoida	93,849	38,650	23,223	19,207	9,543	9,245	10,340	13,702	17,473	7,014	8,237	8,891	5,074	2,156
	Cyclopoida	72,619	43,095	37,005	22,425	19,986	3,381	4,141	3,458	5,825	4,138	6,369	5,067	3,735	1,593
	Harpacticoida	16,349	8,690	2,758	1,618	2,962	1,879	6,208	4,943	14,646	42,601	8,596	116,364	1,546	662
	Poecilostomatoida	0	79	0	0	295	1,717	288	1,718	1,765	1,504	1,823	1,412	126	189
	Nauplius copepods	10,357	15,277	78,929	46,723	25,421	8,236	14,120	14,145	28,640	10,808	17,286	10,987	2,964	1,213
	Evadne sp.	0	39	0	0	3,210	5,140	16,221	16,794	43,580	48,240	88,222	49,988	0	0

ตารางที่ ข-3 (ต่อ)

	มีนาคม 2560	บางปะกง	บางปะกง	เมืองใหม่	เมืองใหม่	อ่างศิลา	อ่างศิลา	วอนนภา	วอนนภา	แหลมฉบัง	แหลมฉบัง	จอมเทียน	จอมเทียน	เกาะแสมสาร	เกาะจวง
Taxa/sorted	groups	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)
Arthropoda	*Podon* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cyprid	2,024	754	0	0	0	3,162	73	170	75	46	0	27	657	0
	Cirripedia	28,373	23,015	28,738	8,893	14,741	7,199	11,104	4,945	7,157	854	40	36	0	0
	Mysida	0	0	0	381	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Amphipoda	0	0	590	190	0	0	1,133	0	0	0	0	1,733	0	92
	Isopoda	992	0	1,771	197	381	213	222	737	304	85	1,249	727	187	211
	Ostracoda	0	0	0	0	762	565	0	286	0	0	259	571	4,509	7,332
	Protozoea lucifer	2,777	19,881	1,181	775	1,983	13,819	9,442	7,974	23,300	61,635	27,411	51,953	18,550	9,842
	Lucifer hanseni	476	476	590	0	0	0	0	800	686	7,122	8,349	9,776	62	0
	Shrimp larvae	5,277	0	590	2,527	1,438	7,410	70,503	73,941	74,156	4,114	4,023	6,519	1,442	398
	Zoea crab	12,580	11,707	90,738	13,619	8,790	5,990	16,592	10,700	7,816	6,127	11,580	35,642	1,266	398
	Megalopa	1,429	0	0	0	0	210	444	286	229	138	660	800	187	0
	Anomurans	0	0	0	0	0	702	200	832	229	599	2,380	986	732	398
	Alima larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	270	85	0	0	0	0
	Phyllosoma	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phoronida	Actinotrocha	0	0	0	0	590	2,764	1,033	6,997	9,725	4,448	660	2,771	374	104
Chaetognatha	*Sagitta* spp.	25,039	61,746	590	1,162	2,705	23,987	9,778	23,466	64,910	56,860	13,194	48,356	53,814	44,133
Mollusca	Veliger larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	1,225	710	1,789	2,913	64	521
	Bivalvia larvae	5,318	675	0	63	1,536	1,316	5,022	6,710	3,428	3,565	8,293	9,744	2,478	0
	Pteropod larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	942
	Gastropod larvae	1,746	993	590	193	1,125	399	586	353	1,040	502	637	1,399	1,007	65

ตารางที่ ข-3 (ต่อ)

	มีนาคม 2560	บางปะกง	บางปะกง	เมืองใหม่	เมืองใหม่	อ่างศิลา	อ่างศิลา	วอนนภา	วอนนภา	แหลมฉบัง	แหลมฉบัง	จอมเทียน	จอมเทียน	เกาะแสมสาร	เกาะจวง
Taxa/sorted groups		(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)
Echinodermata	Pluteus larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	545	0
	Echinopluteus larvae	0	0	0	0	295	7,257	3,236	3,503	5,970	1,929	7,235	14,997	1,689	1,609
	Bipinnaria	0	0	150,961	222,706	13,190	1,203	11,933	28,679	12,108	1,236	0	0	191	214
	Ophiopluteus larvae	0	0	0	0	1,819	419	3,844	13,683	6,102	3,747	3,947	2,670	0	3,322
	Sea star	0	0	0	0	0	0	300	0	0	377	249	541	0	318
Chordata	Tadpoles larvae	0	0	0	0	295	588	0	546	2,805	276	1,496	3,205	930	318
	Oikopleura spp.	60,595	69,088	112,190	141,996	272,013	148,151	549,276	1,176,652	524,484	146,689	144,445	174,202	139,812	68,929
	Fritillaria spp.	0	0	0	0	0	915	2,822	8,044	2,469	229	0	0	0	0
	Salpa sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85	0	0	0	0
	Amphioxus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	414	4,642	4,376	2,895	392
	Fish larvae	515	2,896	590	1,733	2,790	987	5,089	8,502	2,867	1,366	1,947	2,426	1,285	311
	Fish eggs	0	952	0	2,552	381	1,200	15,578	18,838	1,781	4,053	5,650	10,479	359	300
	Organism	0	0	0	0	0	0	0	0	270	0	0	0	364	0
จำนวนตัวรวม (ตัว/ม^3)		**459,283**	**375,039**	**537,534**	**491,614**	**593,047**	**412,159**	**1,057,025**	**2,154,538**	**1,640,943**	**719,514**	**461,257**	**944,628**	**316,499**	**168,935**

ตารางที่ ข-4 ค่าเฉลี่ยความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์ (ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) จากบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง จ.ฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จ.ชลบุรี ในปี 2559-2560

	พฤษภาคม 2560	บางปะกง	บางปะกง	เมืองใหม่	เมืองใหม่	อ่างศิลา	อ่างศิลา	วอนนภา	วอนนภา	แหลมฉบัง	แหลมฉบัง	จอมเทียน	จอมเทียน	เกาะแสมสาร	เกาะจวง
Taxa/sorted	groups	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)
Protozoa	Foraminifera	326	46	619	0	7,747	517	1,349	105	1,503	380	732	238	0	103
	Tintinnids	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63
Nemertea	Nemertean	0	0	0	0	0	0	0	54	732	416	31	0	0	0
Cnidaria	Planula	0	0	0	0	0	0	0	0	201	37	0	0	0	0
	Ephyra stage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Solmundella Larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,379
	Hydroid polyps	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hydromedusa	8,957	8,998	1,810	0	9,509	1,930	2,988	9,774	2,446	5,383	2,889	3,588	2,783	3,039
	Obelia sp.	1,324	9,556	924	0	5,495	0	0	1,977	128	1,922	0	0	0	0
	Siphonophora	0	278	0	0	1,619	342	550	0	0	0	0	0	286	673
Ctenophora	Comb Jellies	0	0	0	0	0	0	0	14,945	1,083	0	1,905	397	0	0
Annelida	Polychaetes	709	1,107	292	0	265,046	22,586	129,851	130,808	831,700	93,234	55,048	65,445	48,926	18,715
Nematoda	Nematoda	0	0	924	0	9,018	482	19,619	0	0	0	31	31	199	127
Nemertea	Pilidium larvae	0	0	0	0	0	0	0	243	0	0	0	190	0	0
Rotifera	Rotifers	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Calanoida	10,817	19,018	35,407	0	157,896	36,247	53,818	5,155	21,312	12,413	10,952	3,270	2,935	4,401
	Cyclopoida	5,729	10,018	124,162	0	116,121	31,110	82,311	2,873	10,027	13,100	5,810	4,286	2,192	1,985
	Harpacticoida	417	189	911	0	15,824	1,297	11,414	2,225	7,555	5,547	12,064	10,667	1,215	1,416
	Poecilostomatoida	0	0	0	0	750	160	0	1,796	1,793	540	2,793	635	154	501
	Nauplius copepods	34,152	11,126	208,826	110	76,016	15,350	24,091	5,080	11,421	7,039	20,667	4,048	3,272	1,679
	Evadne sp.	0	0	0	0	0	0	889	9,832	1,370	0	0	952	0	0

ตารางที่ ข-4 (ต่อ)

	พฤษภาคม 2560	บางปะกง	บางปะกง	เมืองใหม่	เมืองใหม่	อ่างศิลา	อ่างศิลา	วอนนภา	วอนนภา	แหลมฉบัง	แหลมฉบัง	จอมเทียน	จอมเทียน	เกาะแสมสาร	เกาะจวง
Taxa/sorted groups		(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)
	Podon sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cyprid	0	0	0	0	233	0	74	114	105	86	762	222	89	20
	Cirripedia	171	97	50,038	0	31,424	4,878	21,574	599	2,760	2,282	5,079	159	0	0
	Mysida	245	0	0	0	0	0	0	0	0	113	0	16	0	0
	Amphipoda	0	0	0	0	0	0	1,622	312	159	113	0	0	0	0
	Isopoda	0	154	0	0	8,763	1,425	528	693	4,562	1,635	95	64	67	180
	Ostracoda	0	0	0	0	0	0	0	766	42	1,397	0	0	0	981
	Protozoea lucifer	0	0	0	0	22,733	2,648	16,039	37,565	83,138	78,838	79,396	59,111	13,646	10,421
	Lucifer hanseni	1,398	3,114	0	0	7,505	1,890	254	13,371	1,365	26,269	2,698	5,968	67	443
	Shrimp larvae	4,095	3,724	1,810	667	3,781	5,162	6,289	13,356	3,012	2,868	6,889	2,476	0	506
	Zoea crab	245	139	28,055	5,634	8,524	10,816	7,582	7,958	4,498	8,497	5,786	10,190	134	1,096
	Magalopa	0	0	0	0	705	0	0	320	920	565	0	762	0	64
	Anomurans	0	0	0	0	0	289	254	164	0	1,167	0	587	0	0
	Alima larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Phyllosoma	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phoronida	Actinotrocha	0	0	0	0	0	0	0	9,303	317	235	381	1,036	67	180
Chaetognatha	*Sagitta* spp.	3,948	6,769	886	0	130,886	21,343	10,754	87,360	103,966	88,956	33,048	23,381	30,370	34,007
	Veliger larvae	0	0	0	0	0	0	0	1,444	0	46	0	0	601	1,858
Mollusca	Bivalvia larvae	880	9,074	305	0	5,452	419	15,538	4,391	4,507	3,926	5,907	5,365	1,040	638
	Pteropod larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gastropod larvae	196	390	292	0	2,910	202	13,416	458	286	419	1,175	841	1,458	914

ตารางที่ ข-4 (ต่อ)

	พฤษภาคม 2560	บางปะกง	บางปะกง	เมืองใหม่	เมืองใหม่	อ่างศิลา	อ่างศิลา	วอนนภา	วอนนภา	แหลมฉบัง	แหลมฉบัง	จอมเทียน	จอมเทียน	เกาะแสมสาร	เกาะจวง
Taxa/sorted groups		(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)
Echinodermata	Pluteus larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15,094
	Echinopluteus larvae	0	0	0	0	0	0	0	11,228	384	527	14,885	1,984	17,815	56,731
	Ophiopluteus larvae	0	0	0	0	0	0	0	17,288	723	928	809	3,143	242	185
	Bipinnaria	0	0	0	0	14,724	9,378	1,368	0	0	1,068	0	16	4,436	21
	Sea star	0	0	0	0	0	0	0	469	890	1,271	762	952	0	63
Chordata	Tadpoles larvae	0	0	0	0	0	0	0	380	0	0	0	16	67	63
	Oikopleura spp.	907	5,189	14,330	971	665,622	69,607	330,910	1,043,855	87,626	62,377	61,746	25,239	49,992	38,199
Chordata	*Fritillaria* spp.	0	0	0	0	7,476	1,406	0	21,440	731	0	5,206	32	0	0
	Salpa sp.	0	0	0	0	1,505	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chordata	Amphioxus	0	0	0	0	0	0	0	838	445	0	0	1,143	0	926
	Fish larvae	81	0	0	667	3,629	5,610	2,073	5,493	2,766	3,163	1,555	2,476	0	0
	Fish eggs	0	0	0	0	0	14,127	1,463	10,179	3,118	1,737	381	0	0	125
	Organism	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	351	500
จำนวนตัวรวม (ตัว/ม^3)		**74,678**	**88,985**	**469,590**	**8,049**	**1,580,910**	**259,223**	**756,619**	**1,474,214**	**1,197,589**	**428,496**	**339,480**	**238,924**	**182,469**	**198,297**

ตารางที่ ข-5 ค่าเฉลี่ยความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์ (ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) จากบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง จ.ฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จ.ชลบุรี ในปี 2559-2560

	กรกฎาคม 2560	บางปะกง	บางปะกง	เมืองใหม่	เมืองใหม่	อ่างศิลา	อ่างศิลา	วอนนภา	วอนนภา	แหลมฉบัง	แหลมฉบัง	จอมเทียน	จอมเทียน	เกาะแสมสาร	เกาะจวง
Taxa/sorted	groups	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)
Protozoa	Foraminifera	0	0	531	0	6,860	0	831	965	159	22	1,151	136	83	256
	Tintinnids	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cnidaria	Planula	0	0	0	0	220	0	0	0	31	0	0	22	0	0
	Ephyra stage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Solmundella Larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hydroid polyps	0	0	0	0	1,541	905	0	0	31	0	39	0	0	0
	Hydromedusa	238	793	0	3,684	5,303	14,306	7,360	3,173	793	317	4,365	4,240	4,282	2,265
	Obelia sp.	0	0	0	0	0	0	495	0	0	272	39	839	0	0
	Siphonophora	0	0	0	0	1,321	13,576	0	3,833	381	0	0	22	377	0
Ctenophora	Comb Jellies	0	0	0	0	0	0	0	299	1,714	544	119	0	0	0
Annelida	Polychaetes	14,663	54,476	537	11,341	9,281	57,519	287,705	351,622	37,841	22,630	55,833	64,513	27,644	18,783
Nematoda	Nematoda	0	0	0	0	1,767	414	2,267	0	95	0	0	0	212	0
Nemertea	Pilidium larvae	0	0	0	0	0	0	0	97	0	22	39	0	125	0
Rotifera	Rotifers	851	159	0	0	2,439	394	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Calanoida	137,302	249,397	131,410	104,873	18,149	143,450	324,774	348,691	11,333	3,854	20,198	13,923	8,766	8,485
	Cyclopoida	1,270	4,445	40,895	56,145	4,655	29,820	87,993	87,777	4,571	2,177	12,461	9,025	4,062	2,633
	Harpacticoida	496	159	1,982	156	220	222	2,048	1,483	3,079	1,474	15,793	9,070	2,250	1,710
	Poecilostomatoida	0	0	0	0	220	73	0	202	222	136	1,746	1,112	126	763
	Nauplius copepods	55,357	151,238	430,270	22,720	11,721	18,940	71,395	37,596	8,984	2,018	26,192	20,975	2,642	4,150
	Evadne sp.	0	0	0	0	0	0	2,476	230,260	20,793	2,789	11,579	12,721	0	717

ตารางที่ ข-5 (ต่อ)

	กรกฎาคม 2560	บางปะกง	บางปะกง	เมืองใหม่	เมืองใหม่	อ่างศิลา	อ่างศิลา	วอนนภา	วอนนภา	แหลมฉบัง	แหลมฉบัง	จอมเทียน	จอมเทียน	เกาะแสมสาร	เกาะจวง
Taxa/sorted groups		(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)
Arthropoda	*Podon* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cyprid	0	0	0	429	0	0	0	336	159	567	9,246	19,841	0	0
	Cirripedia	99	0	15,238	8,000	1,547	2,570	3,500	2,021	5,206	1,156	13,532	6,916	0	0
	Mysida	0	1,143	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Amphipoda	0	381	0	581	0	0	495	0	0	0	0	0	0	0
	Isopoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	212	91
	Ostracoda	0	0	0	0	0	0	476	2,485	0	0	79	0	0	0
	Protozoea lucifer	4,842	15,270	0	0	0	674	476	20,124	12,730	6,621	7,975	12,109	8,745	2,068
	Lucifer hanseni	99,087	104,984	0	0	0	0	0	4,479	1,524	0	0	0	0	0
	Shrimp larvae	1,448	1,524	0	0	667	0	1,390	18,178	762	544	2,381	1,088	5,928	1,967
	Zoea crab	1,905	4,222	10,486	6,614	1,333	221	1,867	1,187	1,143	544	2,381	5,488	4,661	1,599
	Magalopa	0	0	0	581	0	0	400	0	0	0	0	0	212	0
	Anomurans	0	0	0	0	0	0	0	0	762	0	0	0	0	0
	Alima larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Phyllosoma	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	272	0	0
Phoronida	Actinotrocha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	119	1,814	0	0
Chaetognatha	*Sagitta* spp.	476	1,143	0	1,010	2,661	24,286	27,886	867,806	33,206	12,766	21,786	26,735	38,544	54,151
Mollusca	Veliger larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bivalvia larvae	20	0	4,772	634	447	770	8,360	14,690	4,667	1,156	3,492	2,924	874	2,612
	Pteropod larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	31	22	0	0	0	0
	Gastropod larvae	1,389	984	4,399	1,194	0	0	652	4,712	158	68	1,627	771	403	734

ตารางที่ ข-5 (ต่อ)

	กรกฎาคม 2560	บางปะกง	บางปะกง	เมืองใหม่	เมืองใหม่	อ่างศิลา	อ่างศิลา	วอนนภา	วอนนภา	แหลมฉบัง	แหลมฉบัง	จอมเทียน	จอมเทียน	เกาะแสมสาร	เกาะจวง
Taxa/sorted groups		(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)
Echinodermata	Pluteus larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Echinopluteus larvae	0	0	0	0	0	0	132	1,057	762	45	1,617	839	3,612	17,120
	Bipinnaria	0	0	0	0	0	0	0	0	1,524	0	2,658	1,633	0	360
	Ophiopluteus larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	381	272	0	0	2,666	12,893
	Sea star	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chordata	Tadpoles larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0
	Oikopleura spp.	238	0	1,733	60,832	37,664	654,571	261,419	727,338	25,048	18,050	38,730	59,524	103,686	176,133
	Fritillaria spp.	0	0	0	0	0	0	0	11,829	0	0	0	0	0	91
	Salpa sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Amphioxus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	878	1,014
	Fish larvae	3,095	1,524	0	584	0	0	476	7,825	0	816	515	816	762	481
	Fish eggs	0	0	0	581	0	1,998	1,371	7,127	1,524	272	0	22	212	519
	Organism	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	0
จำนวนตัวรวม (ตัว/ม^3)		**322,777**	**591,841**	**642,253**	**279,958**	**108,017**	**964,710**	**1,096,247**	**2,757,191**	**179,647**	**79,181**	**255,693**	**277,438**	**222,022**	**311,597**

ตารางที่ ข-6 ค่าเฉลี่ยความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์ (ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) จากบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง จ.ฉะเชิงเทรา ถึงหมู่เกาะแสมสาร จ.ชลบุรี ในปี 2559-2560

	กันยายน 2560	บางปะกง	บางปะกง	เมืองใหม่	เมืองใหม่	อ่างศิลา	อ่างศิลา	วอนนภา	วอนนภา	แหลมฉบัง	แหลมฉบัง	จอมเทียน	จอมเทียน	เกาะแสมสาร	เกาะจวง
Taxa/sorted	groups	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)
Protozoa	Foraminifera	0	0	0	0	366	48	379	0	0	157	85	44	153	62
	Tintinnids	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nemertea	Nemertean	0	0	0	0	0	133	0	0	0	0	0	0	0	0
	Planula	0	0	0	0	0	0	0	0	162	76	0	0	0	0
	Ephyra stage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	345	0	0
Cnidaria	*Solmundella* Larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hydroid polyps	0	0	0	0	378	739	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hydromedusa	190	417	493	580	3,324	2,614	1,373	6,092	658	2,073	90	4,911	4,989	2,129
	Obelia sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	590	1,431	1,624	2,954	0	0
	Siphonophora	0	0	0	1,638	0	0	272	460	264	72	0	563	2,066	794
Ctenophora	Comb Jellies	0	0	0	0	0	608	0	0	53	149	357	13,540	0	0
Annelida	Polychaetes	267,397	990,972	1,364,301	1,323,274	34,517	22,582	22,443	57,739	84,538	110,163	113,594	85,863	124,882	16,074
Nematoda	Nematoda	0	0	0	0	0	0	0	460	0	0	0	0	0	0
Nemertea	Pilidium larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rotifera	Rotifers	3,048	36,389	1,557	6,663	87,351	59,591	10,610	613	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Calanoida	6,111	93,195	13,992	61,143	50,824	40,623	21,050	51,302	35,834	23,472	11,495	20,899	25,003	8,594
	Cyclopoida	1,587	3,195	1,163	21,427	20,690	18,260	6,277	56,629	16,369	15,019	4,307	9,192	6,458	6,709
	Harpacticoida	80	1,527	99	263	1,139	806	377	575	856	2,002	1,893	9,600	2,601	1,647
	Poecilostomatoida	0	0	0	0	0	237	0	38	544	527	1,110	2,295	362	133
	Nauplius copepods	27,350	373,402	7,107	32,002	29,345	19,107	20,537	10,997	14,091	13,404	8,447	9,864	3,225	2,832
	Evadne sp.	0	0	0	0	7,352	15,747	4,943	59,616	62,196	22,399	3,641	28,960	740	807

ตารางที่ ข-4 (ต่อ)

	กันยายน 2560	บางปะกง	บางปะกง	เมืองใหม่	เมืองใหม่	อ่างศิลา	อ่างศิลา	วอนนภา	วอนนภา	แหลมฉบัง	แหลมฉบัง	จอมเทียน	จอมเทียน	เกาะแสมสาร	เกาะจวง
Taxa/sorted groups		(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)
Arthropoda	*Podon* sp.	7,587	2,153	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cyprid	0	0	0	0	190	148	0	38	0	153	168	44	182	67
	Cirripedia	0	0	321	4,618	4,323	1,327	4,142	5,478	3,767	2,599	172	0	0	0
	Mysida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Amphipoda	571	417	0	0	190	0	0	460	0	0	0	127	0	0
	Isopoda	0	0	0	0	0	49	0	0	0	0	0	42	798	0
	Ostracoda	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	127	344	0
	Protozoea lucifer	190	7,222	1,114	13,604	3,260	8,083	4,286	11,187	76,322	105,126	81,485	563,376	34,040	9,349
	Lucifer hanseni	4,381	45,347	0	0	0	133	847	0	0	5,963	10,200	20,500	634	0
	Shrimp larvae	1,333	1,250	0	843	0	0	272	460	5,508	4,360	4,765	1,363	7,521	3,949
	Zoea crab	9,730	3,472	0	2,212	0	741	830	0	6,470	8,319	5,639	4,556	3,828	0
	Magalopa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	231	0	0	243	0
	Anomurans	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	278	0	115	0
	Alima larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Phyllosoma	0	0	171	0	0	148	0	0	0	0	0	0	0	0
Phoronida	Actinotrocha	0	0	0	0	0	428	0	0	359	465	10,709	10,016	392	0
Chaetognatha	*Sagitta* spp.	190	0	0	0	1,978	5,473	20,615	47,126	110,284	129,294	68,607	258,381	139,517	108,433
Mollusca	Veliger larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	231	0	0	197	335
	Bivalvia larvae	1,428	7,083	500	4,773	15,747	3,711	3,921	9,770	2,949	4,455	2,983	7,014	760	447
	Pteropod larvae	0	0	0	0	0	889	0	0	1,209	2,065	687	3,112	3,056	598
	Gastropod larvae	4,826	9,618	307	1,202	265	424	3,840	1,418	1,035	1,484	602	1,276	1,267	532

ตารางที่ ข-6 (ต่อ)

	กันยายน 2560	บางปะกง	บางปะกง	เมืองใหม่	เมืองใหม่	อ่างศิลา	อ่างศิลา	วอนนภา	วอนนภา	แหลมฉบัง	แหลมฉบัง	จอมเทียน	จอมเทียน	เกาะแสมสาร	เกาะจวง
Taxa/sorted groups		(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)	(ใกล้ฝั่ง)	(ไกลฝั่ง)
Echinodermata	Pluteus larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Echinopluteus larvae	0	0	0	0	0	711	0	0	65	623	72,359	74,968	1,887	1,757
	Bipinnaria	0	0	0	0	0	0	0	0	1,187	465	0	0	1,294	152
	Ophiopluteus larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	197	72	0	7,040	3,376	2,762
	Sea star	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	529	0	0
Chordata	Tadpoles larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139	255	833	121
	Oikopleura spp.	381	0	828	266,334	1,830,291	1,363,543	449,352	2,192,874	123,653	111,711	46,334	86,041	106,225	60,724
	Fritillaria spp.	0	0	0	3,816	2,286	48,569	0	0	0	0	0	0	115	0
	Salpa sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	264	0	0
	Amphioxus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	127	4,284	1,042
	Fish larvae	12,381	7,083	0	1,369	457	578	583	1,379	568	1,173	2,570	1,004	195	93
	Fish eggs	0	0	0	8,557	1,019	870	0	920	1,511	683	4,489	10,371	311	535
	Organism	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,048	0
จำนวนตัวรวม (ตัว/ม^3)		**348,762**	**1,582,741**	**1,391,953**	**1,754,316**	**2,095,291**	**1,616,920**	**577,048**	**2,515,630**	**551,241**	**570,417**	**458,829**	**1,241,610**	**482,940**	**230,679**