



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

คุณภาพสิ่งแวดล้อมในถิ่นอาศัยของฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย
Environmental quality in marine sponge habitats in the eastern coast of the Gulf
of Thailand

ภายใต้แผนงานวิจัยเรื่อง

ฟองน้ำทะเล: ดัชนีชี้วัดทางชีวภาพที่เป็นทางเลือกใหม่ในการใช้ตรวจติดตามมลพิษจากโลหะหนักบริเวณ
ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย

Marine sponges: the new alternative bioindicators to monitor heavy metal pollution in
the eastern coast of the Gulf of Thailand

อาวุธ หมั่นหาผล
สุเมตต์ ปุจฉาการ
สุพัตรา ตะเหลบ
วันชัย วงสุดาวรรณ
ฉलय มุสิกะ
แหวตา ทองระอา

โครงการวิจัยประเภทงบประมาณเงินรายได้
จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน)
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2558
มหาวิทยาลัยบูรพา

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

คุณภาพสิ่งแวดล้อมในถิ่นอาศัยของฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย
Environmental quality in marine sponge habitats in the eastern coast of the Gulf
of Thailand

ภายใต้แผนงานวิจัยเรื่อง

ฟองน้ำทะเล: ดัชนีชี้วัดทางชีวภาพที่เป็นทางเลือกใหม่ในการใช้ตรวจติดตามมลพิษจากโลหะหนักบริเวณ
ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย

Marine sponges: the new alternative bioindicators to monitor heavy metal pollution in
the eastern coast of the Gulf of Thailand

อาวุธ	หมั่นหาผล
สุเมตต์	ปุจฉาการ
สุพัตรา	ทะเลลอบ
วันชัย	วงสุดาวรรณ
ฉลวย	มุสิกะ
แหวตา	ทองระอา

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

สิงหาคม พ.ศ. 2559

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้ จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน) มหาวิทยาลัยบูรพา ประจำปี พ.ศ. 2558 มหาวิทยาลัยบูรพา ผ่านสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ เลขที่สัญญา 154/2558 คณะผู้วิจัยขอขอบคุณบุคลากรของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลทุกท่าน ที่มีส่วนให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ จนทำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คุณภาพสิ่งแวดล้อมในถิ่นอาศัยของฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย

อาวุธ หมั่นหาผล สุเมตต์ ปุจฉาการ สุพัตรา ตะเหลบ วันชัย วงศ์ดาวรรณ

ฉลวย มุสิกะ และแววตา ทองระอา

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

บทคัดย่อ

การศึกษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมในถิ่นอาศัยของฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย จำนวนทั้งสิ้น 7 สถานี (5 เกาะ) โดยเก็บตัวอย่าง 6 ครั้ง คือ เดือนมกราคม ตุลาคม และเดือนธันวาคม พ.ศ. 2557 และเดือนกุมภาพันธ์ พฤษภาคม และพฤศจิกายน พ.ศ.2558 เพื่อตรวจวัดคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ และเคมี เก็บตัวอย่างฟองน้ำทะเลและแพลงก์ตอนพืช ผลการศึกษา พบว่า คุณภาพสิ่งแวดล้อมทางทะเลในบริเวณดังกล่าว มีค่าพิสัยของพารามิเตอร์ต่างๆ ดังนี้ อุณหภูมิ 24.9-32.0 °C ความเค็ม 28-32 ppt ความเป็นกรด-ด่าง 8.2-8.6 ออกซิเจนละลาย 5.7-8.2 mg/L ความโปร่งแสง 1.0-9.3 m สารแขวนลอย 8.6-35.8 mg/L แอมโมเนียทั้งหมด 2.4-34.3 µg-N/L แอมโมเนียรูปที่ไม่มีไอออน 0.5-8.5 µg-N/L ไนไตรท์ ND-14.3 µg-N/L ไนเตรท 1.3-55.4 µg-N/L ฟอสเฟต ND-20.0 µg-P/L และซิลิเกต 42.5-370.0 µg-Si/L ซึ่งความแปรปรวนของทุกพารามิเตอร์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเวลาและสถานี เมื่อเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์คุณภาพน้ำกับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งเพื่อการอุตสาหกรรม และท่าเรือ และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ พบว่า ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน แต่อย่างไรก็ตาม ควรจะมีการตรวจติดตามเฝ้าระวังต่อไป เพื่อป้องกันไม่ให้คุณภาพน้ำทะเลเสื่อมโทรมลง

ฟองน้ำที่พบจากการสำรวจทั้งหมด 54 ชนิดจาก 41 สกุล 31 วงศ์ 10 อันดับ จากฟองน้ำที่ทำการสำรวจทั้งหมด พบว่า ฟองน้ำทะเลมีความหลากหลายมากที่สุด พบ 38 ชนิด บริเวณเขตอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ หมู่เกาะมัน จังหวัดระยอง รองลงมา พบ 28 ชนิด คือ บริเวณเขตอุตสาหกรรมและท่าเรือ หมู่เกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี และบริเวณเขตอุตสาหกรรมและท่าเรือ เกาะสะเก็ด จังหวัดระยอง พบ 15 ชนิด และพบว่าฟองน้ำที่อาจจะสามารถมาใช้เป็นดัชนีชี้วัดถึงสภาพแวดล้อมทางทะเลได้ คือ *Tedania (Tedania) aff. maeandrica* Thiele เป็นฟองน้ำที่พบในบริเวณที่มีการตกตะกอนสูงและได้รับอิทธิพลของน้ำจืดไหลลงสู่ทะเล และ *O. sagittaria* (Sollas) มีรูปทรงการเจริญที่เรียกว่า “Fistule” ซึ่งฟองน้ำจะสร้างท่อยึดยาวขึ้นจากลำตัวฟองน้ำ (Boury-Esnault and Rützler, 1997) และมักพบฝังตัวในบริเวณพื้นที่ท้องทะเลที่อ่อนนุ่มจากการตกตะกอนซึ่งถ้าเราพบฟองน้ำเหล่านี้สร้างท่อขึ้นไปสูงมากขึ้นเท่าใดอาจจะสามารถคาดคะเนได้ว่า บริเวณนั้นอาจจะมีการตกตะกอนสูงมาก

แพลงก์ตอนพืชจากการสำรวจ พบ 3 ดิวิชัน (Division) ได้แก่ Cyanophyta , Chlorophyta และ Chromophyta พบทั้งสิ้น 85 สกุล แบ่งเป็น Class Cyanophyceae 4 สกุล Class Chlorophyceae 1 สกุล Class Euglenophyceae 1 สกุล Class Bacillariophyceae 65 สกุล Class Dictyochophyceae 1 สกุล

และ Class Dinophyceae 13 สกุล โดยพบแพลงก์ตอนพืช Class Bacillariophyceae (ไดอะตอม) เป็นกลุ่มเด่น สกุลเด่นที่พบ ได้แก่ *Skeletonema*, *Chaetoceros*, *Pseudonitzschia*, *Thalassionema*, *Guinardia*, *Bacteriastrum*, *Hemiaulus*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Pleurosigma* และ *Rhizosolenia* พบว่าแพลงก์ตอนพืชมีความหนาแน่นสูงสุดในเดือนมกราคม 2557 คือ 1.97×10^6 หน่วยต่อลิตร และต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์ 2558 เท่ากับ 1.89×10^5 หน่วยต่อลิตร และยังพบการเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็วของ *Skeletonema* sp. ในเดือนมกราคม 2557 บริเวณเกาะสะเก็ดที่ศรีใต้ มีความหนาแน่นเท่ากับ 1.13×10^6 หน่วยต่อลิตร ค่าดัชนีความหลากหลายมีค่า 0.07-2.82 ดรรชนีความสม่ำเสมอมีค่า 0.02-0.82

คำสำคัญ คุณภาพสิ่งแวดล้อม ฟองน้ำทะเล แพลงก์ตอนพืช ภาคตะวันออกของไทย

Environmental quality in marine sponge habitats in the eastern coast of the Gulf of Thailand

Arvut Munhapon, Sumaitt Putchakarn, Supattra Taleb, Wanchai Wongsudawan, Chaluy Musika and Weawtaa Thongra-ar

Institute of Marine Science, Burapha University, Bangsaen, Chon Buri 20131, Thailand

Abstract

Environmental quality in marine sponge habitats in the eastern coast of the Gulf of Thailand was investigated 6 times in January, October, December 2014 and February, May, November 2015. The areas investigated were divided into 7 stations (5 Islands). Water samples at each station were collected and analyzed for a range of physical and chemical parameters. The results showed that the water quality along the area were in the following ranges : temperature 24.9-32.0 °C, salinity 28-32 ppt, pH 8.2-8.6, dissolved oxygen 5.7-8.2 mg/L, transparency 1.0-9.3 m, suspended solids 8.6-35.8 mg/L, total ammonia 2.4-34.3 µg-N/L, unionized ammonia 0.5-8.5 µg-N/L, nitrite ND-14.3 µg-N/L, nitrate 1.3-55.4 µg-N/L, phosphate ND-20.0 µg-P/L and silicate 42.5-370.0 µg-Si/L. All water quality parameters were significantly different ($P < 0.05$). These also depended on the time and the stations. Although most of these are still within acceptable ranges set by the Thai Pollution Control Department, these need careful monitoring to ensure that the level of pollution does not deteriorate further.

Sponge were found 54 species 41 genera, 31 families and 10 order. In conservation zone in Rayong province (Koh Mun) found highly sponges, with 38 species, and the industrial area and the port, Chon Buri province found 28 species and Rayong province (Koh Saket) found 15 species. and sponges could be used as indicators of the marine environment, for example *Paratetilla bacca* (Selenka), *Biemna fortis* (Topsent), *Oceanapia sagittaria* (Sollas) *Coelocarteria singaporensis* (Carter), and *Ircinia mutans* (Wilson) is often found in areas with relatively high precipitation *O. sagittaria* (Sollas) and *C. singaporensis* (Carter) has the shape of growth. called "Fistule". The sponge is building a pipeline stretching from the body sponge and often found embedded in the sea floor, soft from settling, which, if we find these sponges to build a pipe to an altitude much more likely. it can be conjectured that the area could be very high precipitation.

Phytoplankton found Eighty five genera of phytoplankton were found including 4 genera from class Cyanophyceae, 1 genus from class Chlorophyceae, 1 genus from class Euglenophyceae, 65 genera from class Bacillariophyceae, 1 genus from class Dictyochophyceae and 13 genera from class Dinophyceae. Phytoplankton class Bacillariophyceae was the dominant group. Dominant genera included *Skeletonema*, *Chaetoceros*, *Pseudonitzschia*, *Thalassionema*, *Guinardia*, *Bacteriastrium*, *Hemiaulus*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Pleurosigma* and *Rhizosolenia*. Phytoplankton blooms were found during the study with the blooming of *Skeletonema* in January 2014 at Saket Island, density of phytoplankton cells was 1.13×10^6 unit/L. The highest density of phytoplankton cells was 1.97×10^6 unit/L recorded in January 2014 and the lowest was 1.89×10^5 unit/L recorded in February 2015. The diversity index was 0.07-2.82, The evenness index was 0.02-0.82.

Keywords : Environmental quality, Marine sponge, Phytoplankton, eastern of Thailand

สารบัญเรื่อง

	หน้า
สารบัญเรื่อง	i
สารบัญตาราง	ii
สารบัญภาพ	iii
บทนำ	1
อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการวิจัย	12
ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย	17
สรุปผลการวิจัย	60
ผลผลิต	62
บรรณานุกรม	63
ภาคผนวก	69

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.	สถานีสำรวจและเก็บตัวอย่างน้ำ ฟองน้ำทะเลและแพลงก์ตอนพืช บริเวณพื้นที่ศึกษา...	12
2.	วิธีการตรวจวัดในภาคสนาม และการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ.....	13
3.	ค่าพิษและค่าเฉลี่ยคุณภาพสิ่งแวดล้อมในถิ่นอาศัยของฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่ง ทะเลภาคตะวันออกของไทย ปี พ.ศ. 2557-2558.....	18
4.	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำทะเลบางประการและความหนาแน่นของ แพลงก์ตอนพืช (n=123).....	32
5.	รายชื่อลำดับอนุกรมวิธานของฟองน้ำทะเลจากการสำรวจปี 2557-2558.....	34
6.	รายชื่อชนิดและการแพร่กระจายของฟองน้ำในพื้นที่ศึกษา จังหวัดชลบุรีและระยอง ปี 2557-2558.....	37
7.	แพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณพื้นที่ศึกษาวิจัยปี 2557 -2558.....	52

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.	แสดงสัดส่วนวิชาทั่วไปและโครงสร้างร่างกายของฟองน้ำ 11
2.	สถานีสำรวจและเก็บตัวอย่างน้ำ ฟองน้ำทะเลและแพลงก์ตอนพืช บริเวณพื้นที่ศึกษา..12
3.	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของพารามิเตอร์ต่างๆในน้ำทะเล ระหว่างสถานีในบริเวณ หมู่เกาะมัน การเก็บตัวอย่างครั้งที่ 1-3 ในปี พ.ศ. 2557 และครั้งที่ 1-3 ในปี พ.ศ. 2558..... 20
4.	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของพารามิเตอร์ต่างๆในน้ำทะเล ระหว่างสถานีในบริเวณ หมู่เกาะสะเก็ด การเก็บตัวอย่างครั้งที่ 1-3 ในปี พ.ศ. 2557 และครั้งที่ 1-3 ในปี พ.ศ. 2558..... 22
5.	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของพารามิเตอร์ต่างๆในน้ำทะเล ระหว่างสถานีในบริเวณ หมู่เกาะสีซัง การเก็บตัวอย่างครั้งที่ 1-3 ในปี พ.ศ. 2557 และครั้งที่ 1-3 ในปี พ.ศ. 2558..... 24
6.	เปรียบเทียบค่าอุณหภูมิ ความเป็นกรด-ด่าง ออกซิเจนละลาย แอมโมเนียทั้งหมด และแอมโมเนียในรูปไม่มีไอออน ระหว่างเกาะมัน เกาะสะเก็ด และเกาะสีซัง ช่วงใน พ.ศ. 2557 และ พ.ศ. 2558..... 29
7.	เปรียบเทียบค่าความเค็ม ปริมาณสารแขวนลอย ไนโตรท์ ไนเตรท ฟอสเฟต และซิลิเกต ระหว่างเกาะมัน เกาะสะเก็ด และเกาะสีซัง ช่วงใน พ.ศ. 2557 และ พ.ศ. 2558..... 30
8.	ภาพใต้น้ำตัวอย่างฟองน้ำทะเลจากการสำรวจเก็บตัวอย่างฟองน้ำทะเล ปีงบประมาณ 2557-2558..... 41
9.	กราฟแสดงความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืช ปี 2557 -2558 56
10.	กราฟแสดงสัดส่วนความหนาแน่นเซลล์แพลงก์ตอนพืช ปี 2557 -2558..... 57
11.	ดัชนีความหลากหลาย (Species Diversity Index) ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness Index) ปี 2557 -2558..... 58

บทนำ (Introduction)

เนื้อหาของเรื่องที่เคยมีผู้ทำการวิจัยมาก่อน

ฟองน้ำทะเลจัดเป็นสัตว์หลายเซลล์โบริราณกลุ่มหนึ่งปรากฏขึ้นบนโลกเมื่อประมาณ 500 ล้านปีมาแล้ว ฟองน้ำทะเลในเขตร้อนมักจะมีหลากหลายทางชีวภาพสูง มีรูปร่างที่แปลกตาและสีสันที่สวยงาม สีของฟองน้ำจะมีความแตกต่างกันตั้งแต่สีดำไปจนถึงสีสด เช่น เขียว เหลือง ส้ม แดง หรือม่วง เป็นต้น นอกจากนี้ฟองน้ำยังเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยย่อย (Micro-habitat) ของสิ่งมีชีวิตอื่นๆ จึงเป็นสัตว์ที่มีคุณค่าทั้งทางด้านวิชาการและด้านการท่องเที่ยวทางธรรมชาติ ฟองน้ำสามารถพบได้ทั่วไปตามชายฝั่งทะเล ทั้งหาดหิน หาดทราย แหล่งหญ้าทะเลและแนวปะการัง โดยเฉพาะระบบนิเวศแนวปะการัง บางครั้งจะพบฟองน้ำเป็นสัตว์ชนิดเด่นรองลงมาจากปะการัง (Bergquist, 1978; Van Soest, 1989)

ฟองน้ำแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ คือ Class Hexactinellida ได้แก่ ฟองน้ำแก้วซึ่งพบในทะเลลึก Class Calcarea ได้แก่ ฟองน้ำหินปูนซึ่งมีขนาดเล็ก พบตามถ้ำใต้ทะเลและใต้ก้อนหินและ Class Demospongiae ได้แก่ ฟองน้ำที่พบอยู่ทั่วไป ในจำนวนฟองน้ำเหล่านี้ ฟองน้ำทะเลใน Class Demospongiae มีจำนวนชนิดและปริมาณมากที่สุด ประมาณกันว่ามีอยู่ไม่น้อยกว่า 85 % ที่พบในโลกนี้ Hooper (Hooper, 1997) ได้ประมาณว่า ฟองน้ำในกลุ่มนี้มีประมาณ 4,500 – 5,000 ชนิด และที่สูญพันธุ์ไปแล้วอีกไม่น้อยกว่า 14,000 ชนิด ในจำนวนนี้ประกอบด้วย 13 อันดับ 71 วงศ์ และ 1,031 สกุล สำหรับในอ่าวไทย ซึ่งจัดอยู่ในเขต Indo-West Pacific Region ที่มีความหลากหลายของสัตว์ทะเลมากที่สุด Hooper ได้ประมาณว่าน่าจะมีฟองน้ำอยู่ประมาณไม่น้อยกว่า 1,200 ชนิด ในช่วง 2-3 ทศวรรษที่ผ่านมา ฟองน้ำทะเลเริ่มเป็นสัตว์ที่มีผู้ให้ความสนใจในฐานะที่เป็นแหล่งสารผลิตภัณฑ์ทางธรรมชาติที่น่าสนใจหลายชนิดทั้งทางเคมีและการประยุกต์ใช้ทางการแพทย์และเภสัชกรรม เช่น สารต้านจุลชีพ (Amade et al., 1982; Amade et al., 1987; Nair & Simidu, 1987; McCaffrey & Endean, 1985) สารต่อต้านโรคเอดส์ (Hooper, 1997) งานวิจัยหลายชิ้นมีการค้นพบสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากตัวอย่างฟองน้ำในน่านน้ำของประเทศไทย เช่น ในปี ค.ศ. 1994 Lohsiri และคณะ ได้ทำการศึกษาฟองน้ำที่เก็บรวบรวมได้ทั้งจากอ่าวไทยและทะเลอันดามัน พบว่า ในจำนวนฟองน้ำทั้งหมด 73 ตัวอย่าง มีฟองน้ำ 30 ชนิดที่สามารถยับยั้งการพัฒนารูปร่างของไข่เม่นทะเลที่ได้รับการผสมและยับยั้งเชื้อราและแบคทีเรียอีกหลายชนิด อย่างไรก็ตาม ทางคณะผู้วิจัยไม่สามารถทำการจำแนกชนิดฟองน้ำได้มากนักเนื่องจากขาดเอกสารและนักวิชาการที่สามารถจำแนกชนิดฟองน้ำได้ และในปี ค.ศ. 2003 Kijjao และคณะได้ค้นพบสารประกอบอนุพันธ์ชนิดใหม่ของ bromotyrosine จำนวน 2 ชนิดจากฟองน้ำทะเล, *Suberea* cf. *praetensa* จากอ่าวไทย

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของฟองน้ำในประเทศไทยพบว่า การศึกษาฟองน้ำทะเลจากประเทศไทยเริ่มปรากฏขึ้นในปี พ.ศ. 2468 โดย Dr. E. Topsent ได้พบฟองน้ำชนิดใหม่จากอ่าวไทยคือ *Prostylissa siamensis* Topsent, 1925 ปัจจุบันได้มีการแก้ไขเป็น *Amorphenopsis siamensis* (Topsent, 1925) (Hooper & van Soest, 2002) สำหรับการศึกษาฟองน้ำทะเลในประเทศไทยโดยนักวิทยาศาสตร์ไทยเริ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2505 โดยกรณีการ บุนยชัยฐิติ (2505) ได้ทำการศึกษาฟองน้ำที่เก็บรวบรวมไว้จากการออกภาคสนามของภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และการสำรวจทะเลจีนใต้ ภายใต้โครงการ NAGA (1959-1960) พบฟองน้ำทั้งหมด 2 classes 7 orders และ 10 families ต่อมาในปี พ.ศ. 2533-2534 ได้มีการสำรวจและเก็บตัวอย่างสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในทะเลร่วมระหว่างสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลแห่งออสเตรเลียและสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ในพื้นที่ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยและทะเลอันดามัน พบฟองน้ำทะเลจากอ่าวไทยประมาณ 30 ชนิด (MaCauley, et al., 1993) Hooper, Kenedy & van Soest (2000) ได้จัดทำบัญชีรายชื่อฟองน้ำทะเลในเขตทะเลจีนใต้ซึ่งอ่าวไทยเป็นพื้นที่ย่อยในภูมิภาคนี้และพบฟองน้ำมากกว่า 1,500 ชนิด และได้รายงานฟองน้ำทะเลที่พบในอ่าวไทย จำนวน 22 ชนิด ในจำนวนนี้พบฟองน้ำในบริเวณหมู่เกาะสมุยจำนวน 12 ชนิด Kritsanapuntu, et al. (2001) ได้รายงานฟองน้ำที่อาศัยอยู่ในแนวปะการังบริเวณอ่าวไทยฝั่งตะวันออกจำนวน 126 ชนิด สุเมตต์ ปุจฉาการและคณะ (2547) ได้รายงานฟองน้ำทะเลที่พบจากการสำรวจความหลากหลายทางชนิดของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในแนวปะการังจังหวัดชลบุรี พบฟองน้ำทะเล class Demospongiae จำนวน 52 ชนิดและฟองน้ำหินปูน (Class Calcarea) 2 ชนิด Putchakarn, et al. (2004) ได้รายงานฟองน้ำชนิดใหม่, *Cladocroce burapha* ที่พบบริเวณหาดบางแสน จังหวัดชลบุรี ต่อมาสุเมตต์ ปุจฉาการ ได้รายงานฟองน้ำทะเลที่พบในอ่าวไทยจำนวน 56 ชนิด (Putchakarn, 2006) และฟองน้ำทะเลที่พบในบริเวณเกาะคราม อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี จำนวน 37 ชนิด (Putchakarn, Sonchaeng, & van Soest, 2006) สุเมตต์ ปุจฉาการและสุขามันคงสมบูรณ์ (2550) ได้ทำการศึกษาความหลากหลายทางชนิดของฟองน้ำทะเล บริเวณหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี พบฟองน้ำทะเล ฟองน้ำทั้งสิ้น 24 ชนิด สุเมตต์ ปุจฉาการ (Putchakarn, 2007) ได้รายงานฟองน้ำทะเลที่พบในบริเวณหมู่เกาะทะเลใต้ จังหวัดสุราษฎร์ธานีและนครศรีธรรมราชทั้งหมด 45 ชนิด คมสัน หงษ์ทศศิริและคณะ (2551) ได้รายงานฟองน้ำทะเลที่พบในแนวปะการังบริเวณเกาะกา จังหวัดชุมพรจำนวน 13 ชนิด สุเมตต์ ปุจฉาการและคณะ (2551ก, 2551ข) ได้รายงานฟองน้ำทะเลที่พบในจังหวัดชลบุรีและระยองจำนวน 62 ชนิด จาก 11 อันดับ 33 วงศ์และ 39 สกุล ในจำนวนนี้พบฟองน้ำที่พบครั้งแรกในน่านน้ำไทยจำนวน 7 ชนิดและจังหวัดจังหวัดจันทบุรีถึงจังหวัดตราด พบฟองน้ำทั้งสิ้น 72 ชนิด จาก 11 อันดับ 37 วงศ์และ 50 สกุล ในจำนวนนี้พบฟองน้ำที่พบครั้งแรกในน่านน้ำไทยจำนวน 3 ชนิด วาสนา พุ่มบัวและคณะ (2552) ได้ทำการศึกษาความหลากหลายของชนิดฟองน้ำทะเลบริเวณหาดนางรอง เกาะจรเข้ม และกลุ่มเกาะจวง อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี พบฟองน้ำทั้งสิ้น 67 ชนิด จาก 40 สกุล 32 วงศ์ และ 11 อันดับ ใน

จำนวนนี้พบฟองน้ำที่ยังไม่มีรายงานในน่านน้ำไทยจำนวน 4 ชนิด และวรรณวิภา ขอบรัมย์และคณะ (2552) ได้ทำการสำรวจความหลากหลายทางชนิดของฟองน้ำทะเล บริเวณหมู่เกาะตะรุเตาและหมู่เกาะอาดัง-ราวี จังหวัดสตูล พบฟองน้ำทั้งสิ้น 73 ชนิด 13 อันดับ 29 วงศ์ และ 41 สกุลฟองน้ำที่พบในบริเวณหมู่เกาะตะรุเตาพบทั้งหมด 58 ชนิดและบริเวณหมู่เกาะอาดัง-ราวีพบทั้งหมด 28 ชนิด จากการรวบรวมผลวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นคาดว่าในน่านน้ำไทยมีความหลากหลายทางชนิดของฟองน้ำทะเลประมาณ 170 ชนิดซึ่งยังพบน้อยกว่าที่คาดการณ์ไว้ทั้งหมดประมาณ 700 ชนิดค่อนข้างมาก (วิสุทธิ ไบไม้, 2538)

คุณภาพน้ำทะเล ประกอบด้วย คุณภาพน้ำเบื้องต้น ได้แก่ อุณหภูมิ ความโปร่งแสง ความเค็ม ความเป็นกรด-ด่าง ออกซิเจนละลาย และสารอาหาร (nutrient) ได้แก่ ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และซิลิโคน ซึ่งเป็นสารอาหารที่เป็นปัจจัยสำคัญและจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืช และพืชน้ำในทะเลหรือแหล่งน้ำอื่นๆ โดยไนโตรเจน และฟอสฟอรัสเป็นตัวจำกัดความสามารถในการเพิ่มผลผลิตของพืชน้ำที่อาศัยอยู่บริเวณผิวน้ำ(Keeney, 1970; อ้างตามพิเชษฐ์ อังสกุล, 2544) ส่วนซิลิเกต มีความสำคัญในการสร้างโครงสร้างแข็งของเปลือกแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มไดอะตอม และซิลิโคแพลกเจลเลต (มนูวดี หังสพฤกษ์, 2526) ดังนั้นหากสารอาหารดังกล่าวนี้มีความเหมาะสมในแหล่งน้ำก็จะทำให้แหล่งน้ำนั้นมีความอุดมสมบูรณ์ แต่ถ้าหากมีการเพิ่มขึ้นของสารอาหารอย่างรวดเร็ว ไม่ว่าจะจากปรากฏการณ์ธรรมชาติหรือจากน้ำมือของมนุษย์ จะเป็นสาเหตุทำให้เกิดการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของแพลงก์ตอนพืช (plankton bloom) หรือปรากฏการณ์น้ำทะเลเปลี่ยนสี (red tide) ซึ่งจะให้น้ำทะเลเน่าเสีย ทำลายผลผลิตทางการประมง ทำลายทัศนียภาพ และส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของชุมชนและประเทศเป็นมูลค่ามหาศาล โดยจากการรวบรวมการศึกษาคุณภาพน้ำทะเล ของหน่วยงานต่างๆ พบว่า

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา (2545) ได้ทำการสภาวะแวดล้อมทางทะเลในบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก ระหว่างเดือน ตุลาคม 2543 - เดือนกรกฎาคม 2544 เก็บตัวอย่างรวม 28 สถานี คลอบคลุมพื้นที่ 5 จังหวัด คือ ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด พบว่า

-เขตอุตสาหกรรมและท่าเรือ จะมีค่าความเค็มอยู่ในช่วงระหว่าง 25-35psu ความเป็นกรด-ด่าง อยู่ในช่วงระหว่าง 7.9-8.4 ออกซิเจนละลายน้ำอยู่ในช่วงระหว่าง 2.0-7.7 mg/L แอมโมเนีย อยู่ในช่วงระหว่าง 0.002-0.267mg/L ไนไตรท์ อยู่ในช่วงระหว่าง ND-0.016 mg/L ไนเตรท อยู่ในช่วงระหว่าง 0.002-0.195 mg/L ฟอสเฟต อยู่ในช่วงระหว่าง 0.002-0.178 mg/L และซิลิเกต อยู่ในช่วงระหว่าง 0.029-0.604 mg/L

-เขตพื้นที่เพื่อการอนุรักษ์ จะมีค่าความเค็มอยู่ในช่วงระหว่าง 26-32psu ความเป็นกรด-ด่าง อยู่ในช่วงระหว่าง 8.0-8.3 ออกซิเจนละลายน้ำอยู่ในช่วงระหว่าง 4.9-7.7 mg/L แอมโมเนีย อยู่ในช่วงระหว่าง 0.003-0.064 mg/L ไนไตรท์ อยู่ในช่วงระหว่าง 0.001-0.013 mg/L ไนเตรท อยู่

ในช่วงระหว่าง 0.001-0.153 mg/L ฟอสเฟต อยู่ในช่วงระหว่าง 0.001-0.010 mg/L และซิลิเกต อยู่ในช่วงระหว่าง 0.084-0.438 mg/L

ฉนวน มุสิกะและคณะ (2548) ได้สำรวจคุณภาพน้ำทะเลในบริเวณชายฝั่งทะเลภาค ตะวันออก ตั้งแต่บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา จนถึงปากแม่น้ำตราด จังหวัดตราด ในเขตพื้นที่ใช้ประโยชน์ชายฝั่งสำคัญของภาคตะวันออก ทำการศึกษาในช่วงฤดูแล้ง (มีนาคม 2547) และฤดูฝน(สิงหาคม 2547) เก็บตัวอย่างรวม 76 สถานี พบว่า คุณภาพน้ำทะเลส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งของไทย แต่เมื่อเปรียบเทียบกับคุณภาพน้ำในแต่ละเขตพื้นที่หลักการ ใช้ประโยชน์ชายฝั่ง จะพบว่า บริเวณเขตเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง - อ่างศิลา มีความเสื่อมโทรมมากกว่าในเขตอื่นๆ เมื่อทำการแยกเป็นเขตจะได้คือ

-เขตอุตสาหกรรมและท่าเรือ จะมีค่าความเค็มอยู่ในช่วงระหว่าง 22-33psu ความเป็นกรด-ด่าง อยู่ในช่วงระหว่าง 8.2-8.6 ออกซิเจนละลายน้ำอยู่ในช่วงระหว่าง 4.1-6.3 mg/L แอมโมเนีย อยู่ในช่วงระหว่าง 14-82 µg/L ไนไตรท์ อยู่ในช่วงระหว่าง <1.7-7.9 µg/L ไนเตรท อยู่ ในช่วงระหว่าง <1.7-53 µg/L ฟอสเฟต อยู่ในช่วงระหว่าง <12-204 µg/L และซิลิเกต อยู่ในช่วง ระหว่าง <120-2211 µg/L

-เขตพื้นที่เพื่อการอนุรักษ์ จะมีค่าความเค็มอยู่ในช่วงระหว่าง 32-33psu ความเป็นกรด- ด่าง อยู่ในช่วงระหว่าง 8.2-8.3 ออกซิเจนละลายน้ำอยู่ในช่วงระหว่าง 4.2-6.2 mg/L แอมโมเนีย อยู่ ในช่วงระหว่าง 9-51 µg/L ไนไตรท์ อยู่ในช่วงระหว่าง <1.7-6 µg/L ไนเตรท อยู่ในช่วงระหว่าง <1.7-15 µg/L ฟอสเฟต อยู่ในช่วงระหว่าง <12-19 µg/L และซิลิเกต อยู่ในช่วงระหว่าง <120- 557 µg/L

ฉนวน มุสิกะและคณะ (2549) ได้สำรวจคุณภาพน้ำทะเลในบริเวณชายฝั่งทะเลภาค ตะวันออก ตั้งแต่บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา จนถึงปากแม่น้ำตราด จังหวัดตราด ในเขตพื้นที่ใช้ประโยชน์ชายฝั่งสำคัญของภาคตะวันออก ทำการศึกษาในช่วงฤดูแล้ง (มีนาคม 2548) และฤดูฝน(สิงหาคม 2548) เก็บตัวอย่างรวม 76 สถานี ผลการศึกษาพบว่าน้ำทะเลส่วนใหญ่อยู่ใน เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งยกเว้นบางสถานีในฤดูฝนมีออกซิเจนละลายต่ำกว่ามาตรฐาน เมื่อแบ่งเป็นเขตการใช้ประโยชน์ จะพบว่า

-เขตอุตสาหกรรมและท่าเรือ จะมีค่าความเค็มอยู่ในช่วงระหว่าง 24-33 psu ความเป็นกรด- ด่าง อยู่ในช่วงระหว่าง 8.1-8.8 ออกซิเจนละลายน้ำอยู่ในช่วงระหว่าง 2.4-7.7 mg/L แอมโมเนีย อยู่ ในช่วงระหว่าง 0.005-0.060 mg/L ไนไตรท์ อยู่ในช่วงระหว่าง <0.001-0.005 mg/L ไนเตรท อยู่ ในช่วงระหว่าง <0.004-0.031 mg/L ฟอสเฟต อยู่ในช่วง 0.006-0.042 mg/L และซิลิเกต อยู่ในช่วง ระหว่าง 0.418-1.604 mg/L

-เขตพื้นที่เพื่อการอนุรักษ์ จะมีค่าความเค็มอยู่ในช่วงระหว่าง 30-33psu ความเป็นกรด- ด่าง อยู่ในช่วงระหว่าง 8.0-8.8 ออกซิเจนละลายน้ำอยู่ในช่วงระหว่าง 4.9-6.2 mg/L แอมโมเนีย อยู่ ในช่วงระหว่าง 0.021-0.136 mg/L ไนไตรท์ อยู่ในช่วงระหว่าง <0.001-0.004 mg/L ไนเตรท อยู่

ในช่วงระหว่าง $0.004-0.019\text{ mg/L}$ ฟอสเฟต อยู่ในช่วง $0.005-0.015\text{ mg/L}$ และซิลิเกต อยู่ในช่วงระหว่าง $0.041-0.703\text{ mg/L}$

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา (2549) ได้ทำการศึกษาการเฝ้าระวังและติดตามปรากฏการณ์ซีปลาวาฬบริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดชลบุรี ในปี พ.ศ. 2548-2549 พบว่าคุณภาพน้ำมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำชายฝั่งทะเลของไทย ยกเว้น ออกซิเจน อุดมภูมิ และแอมโมเนียบางสถานีที่มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานในช่วงที่เกิดปรากฏการณ์ซีปลาวาฬ สารอาหารไนเตรท ฟอสเฟต และซิลิเกตในน้ำรวมทั้งสารที่ละลายน้ำพบสูงในบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง-อ่าวชลบุรี และเมื่อเปรียบเทียบกับสารอาหารในน้ำที่พบในช่วงที่เกิดปรากฏการณ์และในสภาวะปกติ พบว่าฟอสเฟตและสารอินทรีย์ที่ละลายน้ำ เป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดปรากฏการณ์ซีปลาวาฬร่วมกับระดับความเค็มที่เหมาะสมดังกล่าวด้วย

กรมควบคุมมลพิษ (2550) ได้สำรวจติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเล บริเวณชายฝั่งของทั้งประเทศ แต่ในบริเวณชายฝั่งภาคตะวันออก รวม 77 สถานี เมื่อจำแนกตามพื้นที่ใช้ประโยชน์ พบว่า

-เขตอุตสาหกรรมและท่าเรือ จะมีค่าความเค็มอยู่ในช่วงระหว่าง 31-32psu ความเป็นกรด-ด่าง อยู่ในช่วง 8.0-8.1 ออกซิเจนละลายน้ำอยู่ในช่วงระหว่าง 6.3-7.0 mg/L แอมโมเนีย อยู่ในช่วงระหว่าง <math><1.0-1.9\text{ }\mu\text{g/L}</math> ไนไตรท์ อยู่ในช่วงระหว่าง $1.2-2.0\text{ }\mu\text{g/L}$ ไนเตรท อยู่ในช่วงระหว่าง $3.4-7.3\text{ }\mu\text{g/L}$ และฟอสเฟต อยู่ในช่วงระหว่าง $9.7-15.1\text{ }\mu\text{g/L}$

-เขตพื้นที่เพื่อการอนุรักษ์ จะมีค่าความเค็มอยู่ในช่วงระหว่าง 30-31psu ความเป็นกรด-ด่าง อยู่ในช่วงระหว่าง 7.8-8.1 ออกซิเจนละลายน้ำอยู่ในช่วงระหว่าง 6.5-7.4 mg/L แอมโมเนีย อยู่ในช่วงระหว่าง $8.3-11.6\text{ }\mu\text{g/L}$ ไนไตรท์ อยู่ในช่วงระหว่าง $4.4-5.0\text{ }\mu\text{g/L}$ ไนเตรท <math><1.0\text{ }\mu\text{g/L}</math> และฟอสเฟต $1.3\text{ }\mu\text{g/L}$

แพลงก์ตอน หมายถึง กลุ่มของสิ่งมีชีวิตที่ลอยอยู่ในมวลน้ำ ไม่สามารถเคลื่อนที่ไปยังบริเวณใดๆได้ด้วยตนเอง ต้องลอยไปตามกระแสและกระแสน้ำ พรศิลป์ ผลพันธุ์ (2544) แพลงก์ตอน แบ่งกลุ่มตามความสามารถในการสร้างอาหารจะแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ แพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ แพลงก์ตอนพืช ได้แก่ กลุ่มที่มีสารสีในเซลล์ทำให้สามารถดูดซับพลังงานแสงอาทิตย์และใช้พลังงานแสงร่วมกับคาร์บอนไดออกไซด์ในกระบวนการสังเคราะห์แสงและสร้างสารอินทรีย์ ซึ่งส่วนใหญ่ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ ได้แก่ สัตว์เซลล์เดียวจนถึงสัตว์หลายเซลล์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง ทั้งระยะเต็มวัยและระยะวัยอ่อน (ลัดดา วงศ์รัตน์, 2544) จากการที่แพลงก์ตอนพืชสามารถสังเคราะห์แสงและสร้างสารอินทรีย์ได้ด้วยตัวเอง จึงเป็นผู้ผลิตขั้นปฐมภูมิในห่วงโซ่อาหารซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งในระบบนิเวศทางทะเล นอกจากแพลงก์ตอนพืชจะเป็นผู้ผลิตเบื้องต้นในห่วงโซ่อาหารแล้ว ยังมีประโยชน์ด้านอื่นๆอีก เช่น การใช้เป็นตัวชี้วัดระดับความสมบูรณ์ของแหล่งน้ำ เป็นตัวชี้กระแสน้ำในแหล่งน้ำ การใช้ชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนเป็นตัวชี้วัด ความอุดมสมบูรณ์ ตรวจสอบมลภาวะทางน้ำของแหล่งน้ำ แพลงก์ตอนพืชบางชนิดยังนำมาเป็นอาหารของสัตว์และมนุษย์ได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังมีการใช้แพลงก์ตอนพืชศึกษาทดลองทางวิทยาศาสตร์ด้านต่าง

เช่น การศึกษาผลของโลหะหนักบางชนิดที่มีผลต่อแพลงก์ตอนพืช หรือการศึกษาพิษของปรอทและทองแดงที่มีผลต่อแพลงก์ตอนพืช

การศึกษาความหลากหลายของแพลงก์ตอนในประเทศไทยมีการศึกษามาตั้งแต่ช่วงปี ค.ศ. 1899-1900 (พ.ศ. 2442 - 2443) โดยคณะสำรวจชาวเดนมาร์ก บริเวณเกาะช้าง จังหวัด ตราด Schmidt (1900-1916) , อ้างถึงใน ธิติรัตน์ น้อยรักษา และสุพัตรา ตะเหลบ (2548) และต่อมามีการศึกษาแพลงก์ตอนพืชในประเทศไทยอย่างแพร่หลาย ทั้งฝั่งอันดามันและฝั่งอ่าวไทย จากการรวบรวมเอกสารงานวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาแพลงก์ตอนพืชชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก มีดังนี้ โสภณา บุญญาภิวัฒน์ (2525), อ้างถึงใน ธิติรัตน์ น้อยรักษา และสุพัตรา ตะเหลบ (2548) ศึกษาแพลงก์ตอนพืชบริเวณอ่าวไทยตอนกลางในปี พ.ศ. 2520-2522 พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 69 สกุลและได้วิเคราะห์หาดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์มีค่าต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์ 2522 และพบว่ามีค่าสูงสุดในเดือนกันยายน 2522 ต่อมา ประยูร สุรตระกูล (2537) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของประชากรแพลงก์ตอนพืช บริเวณชายฝั่งทะเลแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคมปี 2529, 2532 และในปี 2534 พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 57 สกุล ประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืช กลุ่มไดอะตอม สำหรับยี่สิบเอ็ดชนิดน้ำเงิน และไดโนแฟลกเจลเลต พบชนิดและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชมากที่สุดในเดือนกันยายน พ.ศ. 2529 สกุลที่พบหนาแน่นที่สุดและพบสม่ำเสมอได้แก่ *Chaetoceros*, *Rhizosolenia*, *Bacteriastrum*, *Thalassiotrix*, *Nitzschia* และ *Thalassionema* ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของธิดาพร หรรบรรพ์ (2540) ที่ศึกษาบริเวณปากแม่น้ำบางปะกงระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม ปี 2537 ซึ่งพบว่าแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมเป็นกลุ่มเด่นที่พบในบริเวณนี้ และได้รายงานกลุ่มที่พบมากและพบสม่ำเสมอคือ *Coscinodiscus* , *Odontella* , *Navicula* , และ *Nitzschia* .

สมพิศ เผือกสอาด (2542) ศึกษาแพลงก์ตอนบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมฉบัง จ.ชลบุรี ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2540 - เดือนตุลาคม 2541 เก็บตัวอย่างจำนวน 5 สถานี พบแพลงก์ตอนพืช 4 ติวิชั้น 47 สกุล 66 ชนิด สกุลที่พบมากและสม่ำเสมอ ได้แก่ *Chaetoceros*, *Rhizosolenia*, *Thalassiotrix*, *Bacteriastrum* และ *Nitzschia* ฤดูฝนจะพบความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชได้มากที่สุด รองลงมาคือ ฤดูร้อน และฤดูหนาวตามลำดับ สอดคล้องกับการศึกษาแพลงก์ตอนบริเวณชายฝั่งทะเลพัทยา จ.ชลบุรี ของอนุศิษฐ์ กิจวิสาละ (2542) ศึกษาช่วงเดือนพฤศจิกายน 2540 - เดือนตุลาคม 2541 เก็บตัวอย่างจำนวน 4 สถานี พบว่าแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมเป็นกลุ่มที่พบทั้งชนิดและปริมาณได้มากที่สุด สกุลเด่นที่พบได้แก่ *Coscinodiscus*, *Chaetoceros*, *Bacteriastrum*, *Thalassionema*, *Thalassiotrix* และ *Rhizosolenia*

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล (2545) ได้ศึกษาสภาวะแวดล้อมทางทะเลในบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก ระหว่างเดือน ตุลาคม 2543 - เดือนกรกฎาคม 2544 เก็บตัวอย่างรวม 28 สถานี ครอบคลุมพื้นที่ 5 จังหวัด คือ ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด โดยธิติรัตน์ น้อยรักษา ได้ศึกษาปริมาณแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งทะเลและปากแม่น้ำ พบแพลงก์ตอนพืช 6 ติ

วิชั้น 73 สกุล สกุลที่พบการแพร่กระจายสูง และพบตลอดในเวลาที่ทำการศึกษาคือ *Chaetoceros*, *Proterperidinium*, *Coscinodiscus*, *Cylindrotheca*, *Odontella*, *Rhizolenia*, *Nitzschia* และ *Navicula* และพบว่าในรอบปีแพลงก์ตอนพืชมีความชุกชุมเฉลี่ย 5,719-37,341 เซลล์ต่อลิตร ซึ่งมีค่าความชุกชุมเฉลี่ยต่ำสุดในเดือนตุลาคม 2543 และมีค่าสูงสุดในเดือนเมษายน 2544 ในปีเดียวกันนี้ กรมควบคุมมลพิษ (2545) อ้างถึงใน อดิรัตน์ น้อยรักษา และสุพัตรา ทะเหลบ (2548) ได้ทำการศึกษแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งทะเลมาบตาพุดระหว่างวันที่ 15 - 16 พฤศจิกายน 2544 พบแพลงก์ตอนพืช 41 สกุล สกุลที่พบเด่นทุกสถานีคือ *Chaetoceros*, *Bacteriastrium*, *Rhizosolenia*, *Guinardia* และ *Skeletonema* ต่อมาในปี 2546 สาโรจน์ เกรียงศักดิ์ดาชัย ศึกษาปริมาณและความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดโนแฟลเจลเลตและปรากฏการณ์น้ำเปลี่ยนสีบริเวณอ่าวศรีราชา จังหวัดชลบุรี ระหว่างเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2545 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2546 พบว่าแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดโนแฟลเจลเลตที่มีจำนวนชนิดสูงที่สุดคือ *Protoperidinium* พบ 40 ชนิด รองลงมาคือ *Ceratium* พบ 11 ชนิด และพบปรากฏการณ์น้ำเปลี่ยนสี 2 ครั้ง พบว่าแพลงก์ตอนพืชที่เป็นสาเหตุปรากฏการณ์น้ำเปลี่ยนสีคือ *Noctiluca Scintillans* และ *Ceratium Furca*

สรารูธ แสงสว่างโชติ (2547) ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงแพลงก์ตอนพืชบริเวณปากแม่น้ำบางปะกงตั้งแต่เดือนกันยายน 2544 ถึงเดือนกันยายน 2545 แพลงก์ตอนพืชที่พบมากที่สุดได้แก่ ไดอะตอมโดยชนิดเด่นที่พบคือ *Skeletonema* sp. มีปริมาณ 3.29×10^6 เซลล์ต่อลิตร

จุมพล สงวนสิน และคณะ (2548) ศึกษาอิทธิพลของคุณภาพน้ำต่อการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืช บริเวณอ่าวตราดและช่องช้าง จังหวัดตราด เก็บตัวอย่างในเดือน มกราคม พฤษภาคม สิงหาคมและเดือนพฤศจิกายน ปี 2544 พบแพลงก์ตอนพืช 4 ดิวิชัน 47 สกุล ได้แก่ Bacillaiophyta 37 สกุล Dinophyphyta 7 สกุล Cyanophyta 2 สกุล และ Chlorophyta 1 สกุล แพลงก์ตอนพืชที่พบสม่ำเสมอและมีจำนวนมากได้แก่ *Rhizosolenia*, *Coscinodiscus*, *Oscillatoria*, *Chaetoceros*, *Ceratium*, *Bacteriastrium*, และ *Pleurosigma*

อดิรัตน์ น้อยรักษา และคณะ (2548) ศึกษาการแพร่กระจาย และความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกในปี 2547 เก็บตัวอย่างเดือนมีนาคม(ฤดูแล้ง) และเดือนสิงหาคม(ฤดูฝน) จำนวน 76 สถานี พบแพลงก์ตอนพืช 98 สกุล สกุลที่มีการแพร่กระจายสูงได้แก่ *Bacteriastrium*, *Chaetoceros*, *Coscinodiscus*, *Cylindrotheca*, *Navicula*, *Pleurosigma* และ *Thalassiosira* และพบว่า *Skeletonema* sp. มีปริมาณเซลล์เฉลี่ยสูงที่สุดทั้งสองฤดูกาล ซึ่งมีความคล้ายคลึงกับการศึกษาของ อดิรัตน์ น้อยรักษา และสุพัตรา ทะเหลบ (2549) ที่ศึกษาการแพร่กระจายและความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกบริเวณปากแม่น้ำปี 2548 โดยเก็บตัวอย่างจำนวน 28 สถานีศึกษาเดือนมีนาคม(ฤดูแล้ง) และเดือนสิงหาคม(ฤดูฝน) พบแพลงก์ตอนพืช 75 สกุล แพลงก์ตอนพืชสกุลที่มีการแพร่กระจายสูง ได้แก่ *Thalassiosira*, *Chaetoceros*, *Navicula* และ *Pleurosigma* และพบว่า *Chaetoceros* มีปริมาณเซลล์สูงสุดในฤดูแล้ง ส่วนในฤดูฝน *Skeletonema* จะมีปริมาณเซลล์สูงสุด หลังจากนั้น สถาบัน

วิทยาศาสตร์ทางทะเลทำการศึกษาเฝ้าระวังและการวางแผนแนวทางป้องกันการเกิดปรากฏการณ์ซีปลาวาฬศึกษาตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง-เกาะสีชัง ระหว่างเดือนมกราคม 2548 – เดือนตุลาคม 2549 พบว่าแพลงก์ตอนพืชที่พบมากในปี2548 ได้แก่ *Chaetoceros*, *Skeletonema*, *Thalassiosira*, *Cylindrotheca*, *Spirulina*, *Oscillatoria*, *Nitzschia*, *Bacteriastrum*, *Lauderia*, *Ceratium* และในปี 2549 สกกุลที่พบมาก ได้แก่ *Chaetoceros*, *Oscillatoria*, *Skeletonema*, *Thalassiosira*, *Bacteriastrum*, *Thalassionema*, *Nitzschia*, *Pseudonitzschia*, *Coscinodiscus* และ *Ceratium* เรียงลำดับจากมากมาหาน้อย

สุนันท์ ภัทรจินดา และคณะ (2550) ศึกษาแพลงก์ตอนพืชบริเวณเกาะครามและเกาะใกล้เคียงในปี 2544-2546 พบแพลงก์ตอนพืช 87 สกกุล ได้แก่ Division Cyanophyta, Class Cyanophyceae 4 สกกุล 5 ชนิด Division Chromophyta 3 class ได้แก่ Class Bacillariophyceae 68 สกกุล 152 ชนิด Class Dinophyceae 14 สกกุล 47 ชนิด และ Class Dictyochophyceae 1 สกกุล 2 ชนิด

ธิดารัตน์ น้อยรักษา และสุพัตรา ตะเหลบ (2552) สำรองการแพร่กระจายและความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชบริเวณนิคมอุตสาหกรรมแหลมบัว จ.ชลบุรี และนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จ.ระยอง ศึกษาเดือนมีนาคม(ฤดูแล้ง)และเดือนกันยายน(ฤดูฝน) ปี 2550 พบแพลงก์ตอนพืช 78 สกกุล พบว่าแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมมีความหนาแน่น และการแพร่กระจายสูงมากกว่าแพลงก์ตอนพืชกลุ่มอื่นๆทั้งในฤดูแล้งและในฤดูฝน ผลการศึกษาในฤดูแล้งจะพบว่า *Thalassionema* จะมีความหนาแน่นของเซลล์สูงสุด ไดอะตอมที่พบทุกสถานที่ทำการศึกษา คือ *Amphora*, *Chaetoceros*, *Diploneis*, *Guinardia*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Odontella*, *Pleurosigma* และ *Thalassionema* ส่วนฤดูฝนจะพบว่า *Chaetoceros* มีความหนาแน่นของเซลล์สูงสุด และไดอะตอมที่พบทุกสถานที่ทำการศึกษา คือ *Bacteriastrum*, *Chaetoceros*, และ *Thalassionema*

การศึกษาแพลงก์ตอนพืชในบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกมีการศึกษาบริเวณปากแม่น้ำและบริเวณชายฝั่งทะเลเป็นส่วนมาก แต่ยังไม่มีการศึกษาแพลงก์ตอนพืชในบริเวณถิ่นอาศัยของฟองน้ำทะเล ซึ่งเป็นสัตว์ทะเลที่มีลักษณะการดำรงชีวิตโดยวิธีการกรองกินอาหาร สารอินทรีย์ต่างๆจากมวลน้ำ ทางคณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจทำการศึกษาในเรื่องดังกล่าว

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก เป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติทางทะเลอันอุดมสมบูรณ์ตลอดแนวชายฝั่งของภาคตะวันออก ที่มีความยาวประมาณ 544 กิโลเมตร มีความหลากหลายของระบบนิเวศที่แตกต่างกันหลายประเภท เช่น ป่าชายเลน ปากแม่น้ำ หาดโคลน หาดทราย หาดหิน แนวปะการัง และหญ้าทะเล เป็นต้น ด้วยเหตุนี้เองจึงทำให้เกิดความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตมากมายตามไปด้วย มนุษย์ได้ใช้ประโยชน์จากความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในรูปแบบต่างๆ มาตั้งแต่อดีต อาทิ เช่น อาหารและยารักษาโรค การท่องเที่ยวพักผ่อนนันทนาการ เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม จากการพัฒนาประเทศที่อาศัยกรุงเทพมหานคร เป็นศูนย์กลางความเจริญในทุกด้านเพียงแห่งเดียวของประเทศ ที่มีอัตราการขยายตัวของประชากรสูงมาก จนก่อให้เกิดความแออัดต่างๆ ติดตามมา ซึ่งยากที่จะแก้ไขให้ปัญหาหมดไปได้และต้องใช้เงินลงทุนสูง เช่น ปัญหาการจราจรติดขัด ปัญหาน้ำท่วม ปัญหาขาดแคลนที่อยู่อาศัย และระบบบริการสาธารณสุขประเภทต่างๆ เป็นต้น รัฐบาลจึงจำเป็นต้องดำเนินการยุทธศาสตร์การพัฒนาฐานเศรษฐกิจและฐานการจ้างงานใหม่ เพื่อกระจายความเจริญออกจากกรุงเทพมหานครในลักษณะที่จะเป็นทางเลือกของกรุงเทพมหานครให้ได้ ซึ่งโอกาสการพัฒนาที่มีอยู่ในพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก ดังนั้นตลอดระยะเวลา 20-30 ปีที่ผ่านมา รัฐบาลไทยจึงได้มีนโยบายในการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกอย่างต่อเนื่อง ได้แก่ การพัฒนาเป็นจังหวัดระยอง แหล่งนิคมอุตสาหกรรมหลัก ที่ตั้งอยู่ติดกับท่าเรือน้ำลึกสำหรับบริการขนถ่ายสินค้า พร้อมบริการโครงสร้างพื้นฐานหลักเพื่อสนับสนุนการลงทุนของภาคเอกชน จังหวัดชลบุรีเป็นท่าเรือพาณิชย์น้ำลึกเพื่อนำประเทศเข้าสู่วงจรระบบขนส่งทางทะเลของโลก และสอดคล้องกับเทคโนโลยีการขนส่งสินค้าประเภทบรรจุตู้(สินค้าคอนเทนเนอร์) พร้อมเขตนิคมเพื่อการส่งออกศูนย์พาณิชย์กรรม และเขตนิคมอุตสาหกรรมและการพัฒนาเมืองและชุมชนบริเวณใกล้เคียง ประกอบด้วยเมืองชลบุรี เป็นศูนย์กลางในเชิงธุรกิจการค้าและการบริหารงานภาครัฐบาลเมืองพัทยา เป็นศูนย์กลางธุรกิจการค้า และการพาณิชย์ควบคู่ไปกับเป็นเมืองศูนย์กลางการท่องเที่ยวและเมืองระยอง เป็นศูนย์บริการ และฐานการศึกษา และวิจัยด้านเทคโนโลยีกิจกรรมการพัฒนาต่างๆ เหล่านี้ย่อมส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางทะเลในบริเวณนี้อย่างต่อเนื่องไม่ทางตรงก็ทางอ้อม แนวทางหนึ่งที่จะช่วยในการบริหารจัดการและการอนุรักษ์พื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกแห่งนี้ คือการติดตามตรวจสอบ การเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางทะเล เพื่อที่จะได้รู้เท่าทันสถานการณ์ เป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญและแก้ไขปัญหามลกระทบที่เกิดขึ้นได้อย่างทันท่วงที

การติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางทะเล นอกจากการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลแล้ว การเฝ้าระวังติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยใช้สิ่งมีชีวิตทางทะเลเป็นตัวดัชนีชี้วัด (Bioindicator) ก็เป็นแนวทางหนึ่งที่เป็นประโยชน์อย่างมาก โดยเฉพาะการใช้สัตว์ทะเลที่มีการดำรงชีวิตด้วยการกินอาหารแบบการกรอง (Filter feeder) สัตว์ทะเลเหล่านี้จะมีการสะสมสารมลพิษไว้ในตัวซึ่งสามารถนำมาสกัดและตรวจสอบได้ง่าย ฟองน้ำทะเล (Marine Sponges) เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง (Invertebrate) มีโครงสร้างร่างกายแบบง่าย ๆ ลำตัวเป็นรูพรุนและมีท่อน้ำกระจายอยู่ทั่วตัวกินอาหารด้วยการกรอง (Filter feeder) อาศัยโดยการเกาะติดอยู่กับที่ตามพื้นทะเล (Sessile animals) จึงมีความเหมาะสมมากที่จะใช้เป็นดัชนีชี้วัด ประกอบกับฟองน้ำมักพบเป็นสัตว์ทะเลที่มีความหลากหลายทางชนิด มีความขุกขุมและสามารถแพร่กระจายในระบบนิเวศทางทะเลเขตร้อนสูงมาก ประกอบกับขนาดของท่อน้ำเข้าของฟองน้ำทะเลมีขนาดค่อนข้างเล็กจึงสามารถกรองกินตะกอนอินทรีย์วัตถุ จุลินทรีย์และแพลงก์ตอนได้เป็นอย่างดี มีวงชีวิตที่ยาวนานจึงสามารถสะสมสารมลพิษต่างๆ ได้เป็นอย่างดี ในขณะที่สัตว์ทะเลประเภทกรองกินอื่นๆ มักจะมีขนาดปากที่ใหญ่และวงชีวิตสั้น เช่น เพรียงหิน และหอยฝาคู่ เป็นต้น ด้วยเหตุนี้คณะผู้วิจัยจึงได้เลือก ฟองน้ำทะเล เป็นตัวดัชนีบ่ง

บอกถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมทางทะเลในการเฝ้าติดตามถึงการปนเปื้อนหรือแพร่กระจายของสารมลภาวะในทะเลการศึกษาเฝ้าระวัง และติดตามการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อมในแหล่งที่อยู่อาศัยของฟองน้ำทะเล จึงมีประโยชน์อย่างมาก ที่จะใช้ในการในการอธิบายและสรุปถึงความสามารถของการสะสม ดูดซับ ความอยู่รอด และแพร่กระจายของฟองน้ำทะเล ในพื้นที่ที่แตกต่างกันไปในชายฝั่งทะเลของภาคตะวันออกเฉียง

วัตถุประสงค์การวิจัย

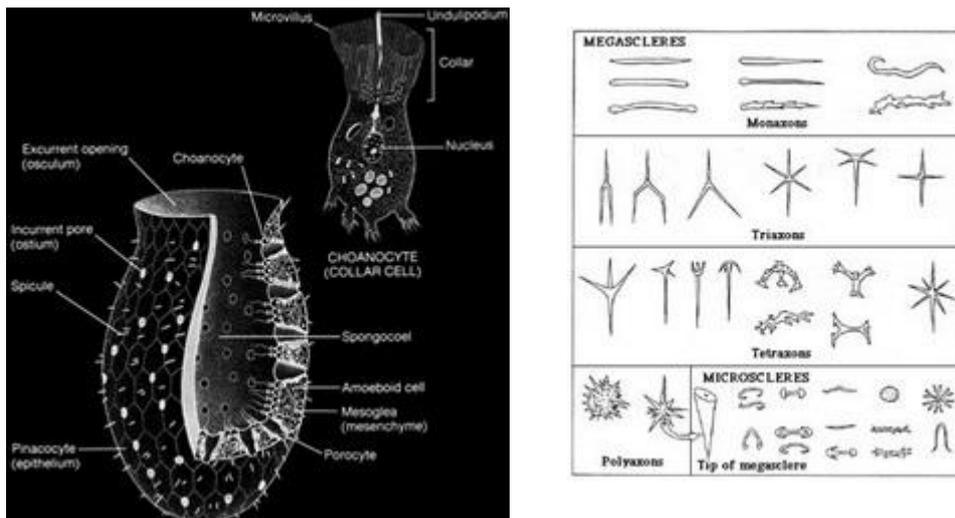
1. เพื่อตรวจติดตามการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำทะเล ด้านกายภาพ เคมี และประชากรแพลงก์ตอนพืช ในแหล่งอาศัยของฟองน้ำทะเล บริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกเฉียง
2. เพื่อสำรวจความหลากหลายทางชนิด การแพร่กระจายและติดตามสถานภาพของฟองน้ำทะเลในพื้นที่เขตอุตสาหกรรมและท่าเรือ เขตอนุรักษ์บริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกเฉียง รวมทั้งนำผลที่ได้มาใช้ประโยชน์ในการเปรียบเทียบ อ้างอิง การจัดทำคู่มือการจำแนกชนิดฟองน้ำทะเล
3. เพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพสิ่งแวดล้อมกับฟองน้ำทะเล บริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกเฉียง

ขอบเขตการวิจัย

ทำการศึกษาคูณภาพน้ำ ประชากรแพลงก์ตอนพืช และการแพร่กระจายตัวของฟองน้ำทะเล บริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกเฉียง 3 พื้นที่ คือ บริเวณเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี บริเวณเกาะสะเก็ด และหมู่เกาะมัน จังหวัดระยอง โดยการเก็บตัวอย่างน้ำทะเลและแพลงก์ตอนพืชทุก 4 เดือน (3 ครั้ง ต่อปี) เป็นระยะเวลา 2 ปี

วิธีดำเนินการวิจัยโดยสรุปทฤษฎี

ฟองน้ำทะเล (Marine Sponge) เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง (Invertebrate) จัดอยู่ใน Phylum Porifera แปลว่า ผู้มีลำตัวเป็นรูพรุน โครงสร้างร่างกายแบบง่าย ๆ ลำตัวเป็นรูพรุนและมีท่อน้ำกระจายอยู่ทั่วตัว เกาะติดอยู่กับที่ตามพื้นทะเล (Sessile animals) (ภาพที่ 1) กินอาหารด้วยการกรอง (Filter feeder) โดยกรองน้ำผ่านตัวซึ่งสามารถกรองน้ำทะเลได้มากกว่าสิบเท่าของปริมาตรตัวเอง ภายในหนึ่งชั่วโมงและทำงานต่อเนื่องอยู่ตลอดเวลาทั้งกลางวันและกลางคืน มีบทบาทสำคัญของระบบนิเวศทางทะเลในแง่การปรับปรุงคุณภาพน้ำทะเลให้ใสสะอาดขึ้น ช่วยกำจัดตะกอนขนาดเล็กและลดปริมาณตะกอนสารอินทรีย์ในน้ำทะเล เปรียบเสมือนกับเครื่องกรองน้ำทางชีวภาพที่สำคัญ



ภาพที่ 1 แสดงสัณฐานวิทยาทั่วไปและโครงสร้างร่างกายของฟองน้ำ

แนวทางการคิดที่นำมาใช้ในการวิจัย

จากงานวิจัยในเรื่อง สารออกฤทธิ์บางชนิดที่ได้จากการสกัดจากฟองน้ำทะเล ได้พบสารบางตัวที่สามารถออกฤทธิ์ได้ จึงได้มีการสำรวจและมีข้อมูลการแพร่กระจายของฟองน้ำบางชนิดบ้างแล้ว แต่การเฝ้าระวัง ตรวจสอบติดตาม คุณภาพสิ่งแวดล้อมทางด้านเคมี ชีวภาพ และประชากรแพลงก์ตอนพืชในถิ่นอาศัยของฟองน้ำทะเล ยังไม่มีข้อมูลมากนัก งานวิจัยชิ้นนี้ ได้มีแนวความคิดว่า นอกจากจะใช้ฟองน้ำทะเลมาเป็นยารักษาโรคแล้ว ฟองน้ำทะเล ยังมีศักยภาพในการเป็นตัวชี้วัดสภาพแวดล้อมทางทะเลได้ งานวิจัยในเรื่องนี้ทำให้ทราบถึงข้อมูลความสัมพันธ์ของฟองน้ำทะเลและข้อมูลทางด้านสภาพแวดล้อมทางทะเล ที่จะทำให้ฟองน้ำทะเลบางชนิด แพร่กระจาย เพิ่มขึ้น หรือลดลง อันจะเป็นบทสรุปถึงความสามารถในเชิงนิเวศของฟองน้ำทะเล ที่จะเป็นตัวดัชนีบ่งบอกตัวใหม่ในการเฝ้าระวังมลภาวะของสิ่งแวดล้อมทางทะเลได้ อีกทั้งข้อมูลพื้นฐานจากการวิจัยในครั้งนี้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในอนาคต ในการจำลองสภาวะเพื่อการเพาะเลี้ยง หรือขยายพันธุ์ฟองน้ำทะเลชนิดนั้นในเชิงพาณิชย์ต่อไปได้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ข้อมูลคุณภาพน้ำและประชากรแพลงก์ตอนพืชในแหล่งอาศัยของฟองน้ำทะเล ที่น่าเชื่อถือได้ อันอาจจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาเชิงลึกเพื่อการพัฒนาสู่งานวิจัยเชิงพาณิชย์ต่อไปได้
2. ผลงานจากการวิจัย สามารถตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการหรือไปนำเสนอต่อการประชุมทางวิชาการ เพื่อที่หน่วยงานต่างๆ หรือผู้ต้องการต่อยอดงานวิจัย สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้
3. ได้ข้อมูลที่เป็นปัจจุบันสำหรับใช้ในการต่อยอดสำหรับงานวิจัยประยุกต์ต่อไปได้

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการวิจัย (Materials & Method)

1. การกำหนดสถานีเก็บตัวอย่าง

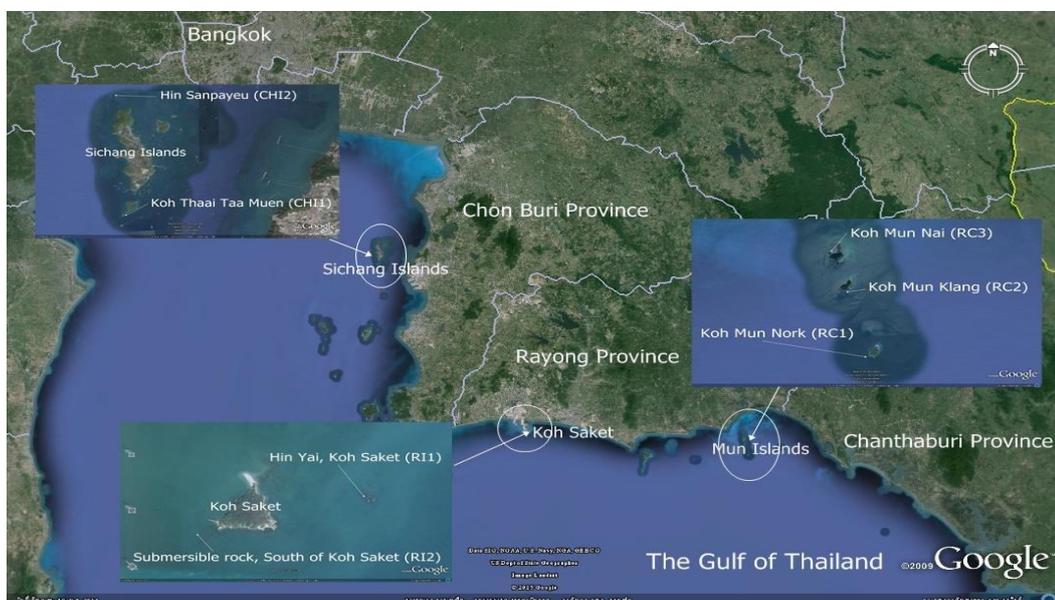
พื้นที่ศึกษาคือ บริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก จังหวัดชลบุรีและจังหวัดระยอง โดยแบ่งพื้นที่ศึกษาเป็น 3 บริเวณ คือ บริเวณเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี บริเวณเกาะสะเก็ด และหมู่เกาะมัน จังหวัดระยอง

1.1 การกำหนดสถานีเก็บตัวอย่าง

สถานีเก็บตัวอย่าง แบ่งประมาณ 7 สถานี คือ บริเวณเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี บริเวณเกาะสะเก็ด และหมู่เกาะมัน จังหวัดระยอง ดังรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 1 สถานีสำรวจและเก็บตัวอย่างน้ำ ฟองน้ำทะเลและแพลงก์ตอนพืช บริเวณพื้นที่ศึกษา

พื้นที่	สถานี (Station Code) ได้แก่	รูปแบบการใช้ประโยชน์
จังหวัดชลบุรี	หมู่เกาะสีชัง (CHI) ได้แก่ - เกาะท้ายตาหมื่น ทิศตะวันออก (CHI1) - หินสัมปันย้อ เกาะสีชัง ทิศเหนือ (CHI2)	เพื่อการอุตสาหกรรมและท่าเรือ
จังหวัดระยอง	เกาะสะเก็ด (RI) ได้แก่ - หินใหญ่ เกาะสะเก็ด ทิศเหนือ (RI1) - กองหินไต้ น้ำ เกาะสะเก็ด ทิศใต้ (RI2) หมู่เกาะมัน (RC) ได้แก่ - เกาะมันนอก ทิศใต้ (RC1) - เกาะมันกลาง ทิศใต้ (RC2) - เกาะมันใน ทิศเหนือ (RC3)	เพื่อการอุตสาหกรรมและท่าเรือ เพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
รวมทั้งสิ้น 7 สถานี		



ภาพที่ 2 สถานีสำรวจและเก็บตัวอย่างน้ำ ฟองน้ำทะเลและแพลงก์ตอนพืช บริเวณพื้นที่ศึกษา

1.2 วิธีการดำเนินการวิจัย

1.2.1 การเก็บตัวอย่างน้ำทะเล และการวิเคราะห์ตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างน้ำทะเลในแต่ละสถานีที่ระดับกึ่งกลางของความลึกโดยใช้กระบอกเก็บน้ำชนิด Kemmerer ความจุ 2 ลิตร สถานีละ 3 ซ้ำ รวม 7 สถานี วัดความลึก อุณหภูมิ ความโปร่งแสง ความเค็ม ออกซิเจนละลาย และความเป็นกรด-ด่าง ทันทีที่เก็บตัวอย่าง ส่วนคุณภาพน้ำที่วิเคราะห์ไม่ได้ทันทีในขณะเก็บตัวอย่าง ให้เก็บตัวอย่างน้ำด้วยขวดพลาสติก PE ขนาด 1 ลิตร ปิดฝาให้แน่น เก็บรักษาตัวอย่างไว้ในถังแช่เย็นและนำกลับมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพาทันที ดัชนีคุณภาพน้ำที่ทำการศึกษานี้ในเรื่อง สารอาหารปริมาณน้อย ได้แก่ แอมโมเนีย ไนโตรเจน ไนเตรท ฟอสเฟต ซิลิเกต และตะกอนแขวนลอย

ตารางที่ 2 วิธีการตรวจวัดในภาคสนาม และการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

พารามิเตอร์	หน่วย	วิธีวิเคราะห์	เอกสารอ้างอิง/รุ่น
ความลึก (Depth)	m.	Echo sounder	Speedtech SM-SA
ความโปร่งแสง(Transparency)	m.	Secchi Disc	-
อุณหภูมิ (Temperature)	C	Electrical sensor Method	YSI Model 550A
ความเป็นกรด – ด่าง (pH)	-	pH Meter	WTW pH100
ความเค็ม (Salinity)	ppt	Hand Refractometer	ATAGO 508 IIW
ออกซิเจนละลาย (Dissolved Oxygen)	mg/L	DO Meter	YSI Model 550A
สารแขวนลอย (suspended solids)	mg/L	GF/C	APHA, (1992)
แอมโมเนียทั้งหมด (Total Ammonia)	µg-N/L	Phenol-hypochlorite	Grasshoff et al.(1983)
แอมโมเนียรูปที่ไม่มีไอออน (Unionized Ammonia)	µg-N/L	คำนวณจากสูตร $pK=0.09018+2729.92/T_{Temp}$ $Pk=-\log_{10}(K)$ $Pk=-\log_{10}(H^+)$ $F\mu=1/1+([H^+]/K)$ Unionized Ammonia= $F\mu(\text{Total Ammonia})$	กรมควบคุมมลพิษ (2549)
ไนโตรเจน (NO ₂ -N)	µg-N/L	Diazotization	Strickland and Parsons (1972)
ไนโตรเจน (NO ₃ -N)	µg-N/L	Cadmium reduction + Diazotization	Strickland and Parsons (1972)
ฟอสเฟต (PO ₄ -P)	µg-P/L	Ascorbic acid	Strickland and Parsons (1972)
ซิลิเกต (SiO ₂ -Si)	µg-Si/L	Silicomolybdate	Strickland and Parsons (1972)

- การวิเคราะห์ข้อมูล

- 1) รายงานเป็นค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความเข้มข้นแต่ละพารามิเตอร์
- 2) ใช้ค่าเฉลี่ยในแต่ละพื้นที่เปรียบเทียบกับข้อมูลที่มีการรายงานไว้ในอดีต
- 3) เปรียบเทียบความเข้มข้นเฉลี่ยของแต่ละพารามิเตอร์กับค่ามาตรฐานของคุณภาพน้ำทะเล (กรมควบคุมมลพิษ, 2549)

1.2.2 วิธีการเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืช และการจำแนกชนิด

1. การเก็บตัวอย่างน้ำทะเลสำหรับวิเคราะห์ความหนาแน่นเซลล์แพลงก์ตอนพืช เก็บตัวอย่างน้ำทะเลโดยลากถุงกรองแพลงก์ตอน (Plankton net) ขนาดช่องตา 22 ไมโครเมตร ในแนวตั้งทุกระดับความลึก รักษาสภาพตัวอย่างด้วยสารละลาย Lugol's solution บรรจุในภาชนะทึบแสง สถานีละ 3 ซ้ำ วิเคราะห์ชนิดและปริมาณความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชโดยการสูบน้ำ จำแนกชนิดและปริมาณความหนาแน่นในระดับสกุลภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบเลนส์ประกอบ โดยใช้สไลด์น้ำแพลงก์ตอน (Sedgewick – Rafter slide) ขนาดความจุ 1 มิลลิลิตร (ลัดดา วงศ์รัตน์ และโสภณา บุญญาภิวัฒน์, 2546) การจำแนกสกุลใช้เอกสารอ้างอิงของ ลัดดา วงศ์รัตน์ (2542), อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์ และคณะ (2545), อรรชนี ชำนาญศิลป์ (2545) และ Tomas (1997)

2. การสูบน้ำและจำแนกชนิดแพลงก์ตอนพืชจะจำแนกในระดับสกุล และมีการใช้หน่วยนับดังนี้ 1 เซลล์ใช้ 1 หน่วย และ 1 เส้นสายใช้ 1 หน่วยเช่นกัน

3. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าดัชนีต่างๆ

3.1 ค่าดัชนีต่างความหลากหลายของชนิดพันธุ์ (Species Diversity Index) การวิเคราะห์หาความหลากหลาย หรือค่าดัชนีความแตกต่างของชนิดพันธุ์ คำนวณตามสูตรของ Shannon- Weiner Diversity Index (Washington, 1984) ดังนี้

$$H = -\sum_{i=1}^S (ni/N \cdot \ln ni/N)$$

H = ดัชนีความหลากหลาย

S = จำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืช

N = จำนวนแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด

Ni = จำนวนแพลงก์ตอนพืชของแต่ละสกุล

3.2 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness Index) คำนวณตามสูตรของ Pielou Index (Clark and Warwick, 1994) ดังนี้

$$E = H / \ln S$$

E = ดัชนีความสม่ำเสมอ
H = ดัชนีความหลากหลาย
S = จำนวนชนิดในสถานีนั้น

3.3 ค่าดัชนีความชุกชุมทางชนิด (Species Richness) คำนวณตามวิธีของ Margalef Index (Clark and Warwick, 1994) ดังนี้

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

R = ค่าดัชนีความชุกชุม
S = จำนวนชนิดที่พบ
N = จำนวนตัวทั้งหมดที่พบ

4. วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช และปัจจัยสิ่งแวดล้อมของคุณภาพน้ำทะเล โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ แบบ Pearson (Pearson Correlation Coefficient)

1.2.3 การสำรวจและเก็บตัวอย่างฟองน้ำ

ฟองน้ำทะเล มีวิธีการศึกษาดังนี้

1. การตรวจสอบลักษณะทางโครงสร้างของร่างกาย (Skeleton) โดยประยุกต์จากวิธีของ Putschakarn, *et al.* (2004) โดยการตัดเนื้อเยื่อตัวอย่างฟองน้ำ บริเวณผิวฟองน้ำ (Tangential section) และตัดตามขวาง (Perpendicular section) ศึกษาลักษณะและองค์ประกอบของสปิคูลเส้นใยฟองน้ำ (sponging fibers) และโครงสร้างการจัดเรียงตัวของสปิคูลและเส้นใยฟองน้ำ บันทึกข้อมูลและเปรียบเทียบกับเอกสารอ้างอิง

2. การตรวจสอบลักษณะและขนาดของสปิคูล (Spicules) ของฟองน้ำโดยประยุกต์จากวิธีของ Putschakarn, *et al.* (2004) นำสปิคูลมาส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์ ศึกษาประเภทและวัดขนาดของสปิคูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยเป็นไมครอนจากจำนวนสปิคูลแต่ละประเภทไม่น้อยกว่า 25 ซ้ำ บันทึกผลและนำข้อมูลไปเปรียบเทียบกับเอกสารอ้างอิงในการจำแนกชนิด

3. การจำแนกชนิดฟองน้ำทะเล ทำการศึกษารายละเอียดสัณฐานวิทยาของตัวอย่างฟองน้ำที่ได้จากการสำรวจภาคสนามและห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์ข้อมูลและทำการวินิจฉัยชื่อวิทยาศาสตร์ตัวอย่าง

ฟองน้ำโดยการเปรียบเทียบเอกสารอ้างอิง ซึ่งในระดับ Orders, Families และ Genera จะทำการเปรียบเทียบจาก Hooper & Soest (2002) Systema Porifera และ Boury-Esnault & Rützler (1997) Thesaurus of sponge morphology เป็นหลัก ส่วนในระดับชนิด (Species level) ทำการเปรียบเทียบจากเอกสารอ้างอิงต่างๆที่ได้เก็บรวบรวมไว้และยืนยันความถูกต้องของชนิดฟองน้ำจากฐานข้อมูลฟองน้ำโลก World Porifera Database (Van Soest, et.al., 2015)นำข้อมูลรายชื่อชนิดและการแพร่กระจายของฟองน้ำในเขตการใช้ประโยชน์มาทำการวิเคราะห์องค์ประกอบของชนิดในชุมชนและทำการจัดกลุ่มความคล้ายคลึงของชุมชนฟองน้ำ (Cluster analysis) โดยใช้วิธีของ Sorenesen (Bray-Curtis) และเชื่อมโยงความใกล้เคียงกันด้วยเทคนิค nearest neighbor โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ PC-ORD for Windows version 4.17 (McCune and Mefford, 1999)

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย (Results and Discussion)

การสำรวจคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางทะเล

ผลการศึกษาคุนภาพสิ่งแวดล้อมในถิ่นอาศัยของฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย ระหว่างเดือนมกราคม ตุลาคม และธันวาคม ในปี พ.ศ. 2557 และเดือนกุมภาพันธ์ พฤษภาคม และพฤศจิกายน ในปี พ.ศ. 2558 รวมทั้งสิ้น 6 ครั้ง จำนวน 7 สถานี ประกอบด้วย หมู่เกาะมัน 3 สถานี เกาะสะเก็ด 2 สถานี และเกาะสีซัง 2 สถานี ซึ่งพบว่า คุณภาพสิ่งแวดล้อมในแต่ละพื้นที่มีค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละพารามิเตอร์ที่ศึกษา ดังแสดงในตารางที่ 3 โดยสรุปคุณภาพน้ำแต่ละพื้นที่ได้ดังนี้

หมู่เกาะมัน

คุณภาพสิ่งแวดล้อมทางทะเลบริเวณหมู่เกาะมัน ตลอดระยะเวลาทำการวิจัย พบค่าค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละพารามิเตอร์ที่ศึกษา ดังแสดงในตารางที่ 3 และเมื่อเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์ระหว่าง 3 สถานี จำนวน 6 ครั้ง (2 ปี) ที่ศึกษา ดังแสดงในภาพที่ 3 พบว่า ในช่วง 2 ปีที่ทำการตรวจติดตาม ค่าของ อุณหภูมิ ความเค็ม ความเป็นกรด-ด่าง และออกซิเจนละลายทั้ง 3 สถานีมีค่าใกล้เคียงกันมาก โดยอุณหภูมิต่ำสุด 25.0 °C ที่เกาะมันกลาง (RC2) ในเดือนมกราคม ปี 2557 ซึ่งเป็นในช่วงฤดูหนาว และสูงสุด 32.0 °C ที่เกาะมันใน (RC3) ในเดือนพฤศจิกายน ปี 2558 ความเค็มในระหว่างการสำรวจพบว่ามีเปลี่ยนแปลงในช่วงที่แคบมากคือ 30-31 ppt พบสูงสุด คือ 31 ppt ทั้ง 3 เกาะ ในเดือนมกราคมปี 2557 ความเป็นกรด-ด่าง ก็เช่นเดียวกัน อยู่ในช่วง 8.2-8.6 ต่ำสุด 8.2 เกาะมันกลาง (RC2) และเกาะมันใน (RC3) ในเดือนมกราคม ปี 2557 และที่เกาะมันนอก (RC1) และเกาะมันกลาง (RC2) ในเดือนพฤศจิกายน ปี 2558 ส่วนค่าสูงสุด คือ 8.6 พบทั้ง 3 เกาะ ในเดือนพฤษภาคม ปี 2558 ออกซิเจนละลายต่ำสุด 5.3 mg/L ที่เกาะมันนอก (RC1) ในเดือนพฤศจิกายน ปี 2558 และค่าสูงสุด 7.6 mg/L ที่เกาะมันกลาง (RC2) ในเดือนธันวาคม ปี 2557 สารแขวนลอยมีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 8.8-35.8 mg/L พบค่าที่แนวโน้มสูงในทั้ง 3 เกาะ ในเดือนพฤศจิกายน ปี 2558 แอมโมเนียในรูปที่ไม่มีไอออน 0.5-8.5 µg-N/L ต่ำสุดพบที่เกาะมันกลาง (RC2) ในเดือนธันวาคม ปี 2557 และสูงสุดพบที่เกาะมันนอก (RC1) ในเดือนพฤษภาคม ปี 2558 ไนโตรเจนส่วนใหญ่มีค่าอยู่ระหว่าง ND-3.9 µg-N/L โดยค่าสูงสุดพบที่เกาะมันกลาง (RC2) ในเดือนตุลาคม ปี 2557 ไนเตรท พบค่าสูงสุด คือ 26.2 µg-N/L ที่เกาะมันนอก (RC1) ในเดือนธันวาคม ปี 2557 ฟอสเฟตมีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง ND-11.4 µg-P/L พบสูงสุดที่เกาะมันกลาง (RC2) ในเดือนตุลาคม ปี 2557 และซิลิเกต พบว่า มีค่าสูงสุด คือ 370.0 µg-Si/L ที่เกาะมันใน (RC3) ในเดือนกุมภาพันธ์ ปี 2558 และตลอดระยะเวลาที่ได้ทำการศึกษาคุนภาพสิ่งแวดล้อมทางทะเล ในบริเวณหมู่เกาะมัน พบว่า ค่อนข้างดีที่สุดใน เนื่องจากอยู่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และห่างไกลจากแหล่งมลภาวะ

ตารางที่ 3 ค่าพิสัยและค่าเฉลี่ยคุณภาพสิ่งแวดล้อมในถิ่นอาศัยของฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย ปี พ.ศ. 2557-2558

Area	Station	Temperature (°C)			DO (mg/L)			pH			Salinity (ppt)			SS (mg/L)		
		Range	Average	SD	Range	Average	SD	Range	Average	SD	Range	Average	SD	Range	Average	SD
Mun Island	RC1	25.6-31.7	29.5	2.1	5.3-7.1	6.2	0.7	8.2-8.6	8.4	0.1	30-31	30.2	0.4	11.0-35.8	15.0	6.5
	RC2	25.0-31.8	29.5	2.3	5.4-7.6	6.4	0.8	8.2-8.6	8.3	0.1	30-31	30.2	0.4	9.1-32.4	14.7	6.3
	RC3	25.1-32.0	29.5	2.4	5.9-7.4	6.4	0.5	8.2-8.6	8.3	0.1	30-31	30.2	0.4	8.8-24.0	14.1	4.6
Saket Island	RI1	24.9-32.0	29.5	2.4	5.3-7.4	6.3	0.7	8.2-8.6	8.4	0.1	28-32	30.0	1.2	12.3-28.6	17.0	4.4
	RI2	25.4-32.0	29.6	2.4	5.2-7.5	6.5	0.7	8.3-8.6	8.4	0.1	28-32	30.0	1.2	13.4-30.6	17.9	5.0
Sichang Island	CHI1	25.6-31.3	28.8	2.0	5.9-8.2	6.5	0.8	8.3-8.6	8.4	0.1	30-31	30.5	0.5	8.6-23.2	14.7	4.3
	CHI2	27.5-31.2	29.4	1.5	6.0-6.9	6.3	0.3	8.2-8.6	8.4	0.1	30-31	30.4	0.5	8.8-23.6	14.3	3.9
Average		24.9-32.0	29.4	2.2	5.2-8.2	6.4	0.7	8.2-8.6	8.4	0.1	28-32	30.2	0.7	8.6-35.8	15.4	5.2
*Standard			▲1			✗4		7.0-8.5			▲✗10%			■		
**Standard			▲2			✗4		7.0-8.5			▲✗10%			■		

* หมายถึง ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง ประเภทที่ 1 เพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ (กรมควบคุมมลพิษ, 2549)

** หมายถึง ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง ประเภทที่ 5 เพื่อการอุตสาหกรรมและท่าเรือ (กรมควบคุมมลพิษ, 2549)

▲ = เปลี่ยนแปลงจากสภาพธรรมชาติ

■ = ค่ามาตรฐานตะกอนแขวนลอย มีค่าเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกินผลรวมของค่าเฉลี่ย 1 วัน หรือ 1 เดือน หรือ 1 ปี บวกกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยนั้นๆ โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย 1 วัน ให้วัดทุกชั่วโมง หรืออย่างน้อย 5 ครั้ง ที่ช่วงเวลาเท่าๆ กัน ค่าเฉลี่ย 1 เดือน ให้วัดทุกวัน หรืออย่างน้อย 4 ครั้ง (ที่ช่วงเวลาเท่าๆ กัน ใน 1 เดือน) ณ เวลาเดียวกัน ค่าเฉลี่ย 1 ปี ให้วัดทุกเดือน ณ วันที่ และเวลาเดียวกัน

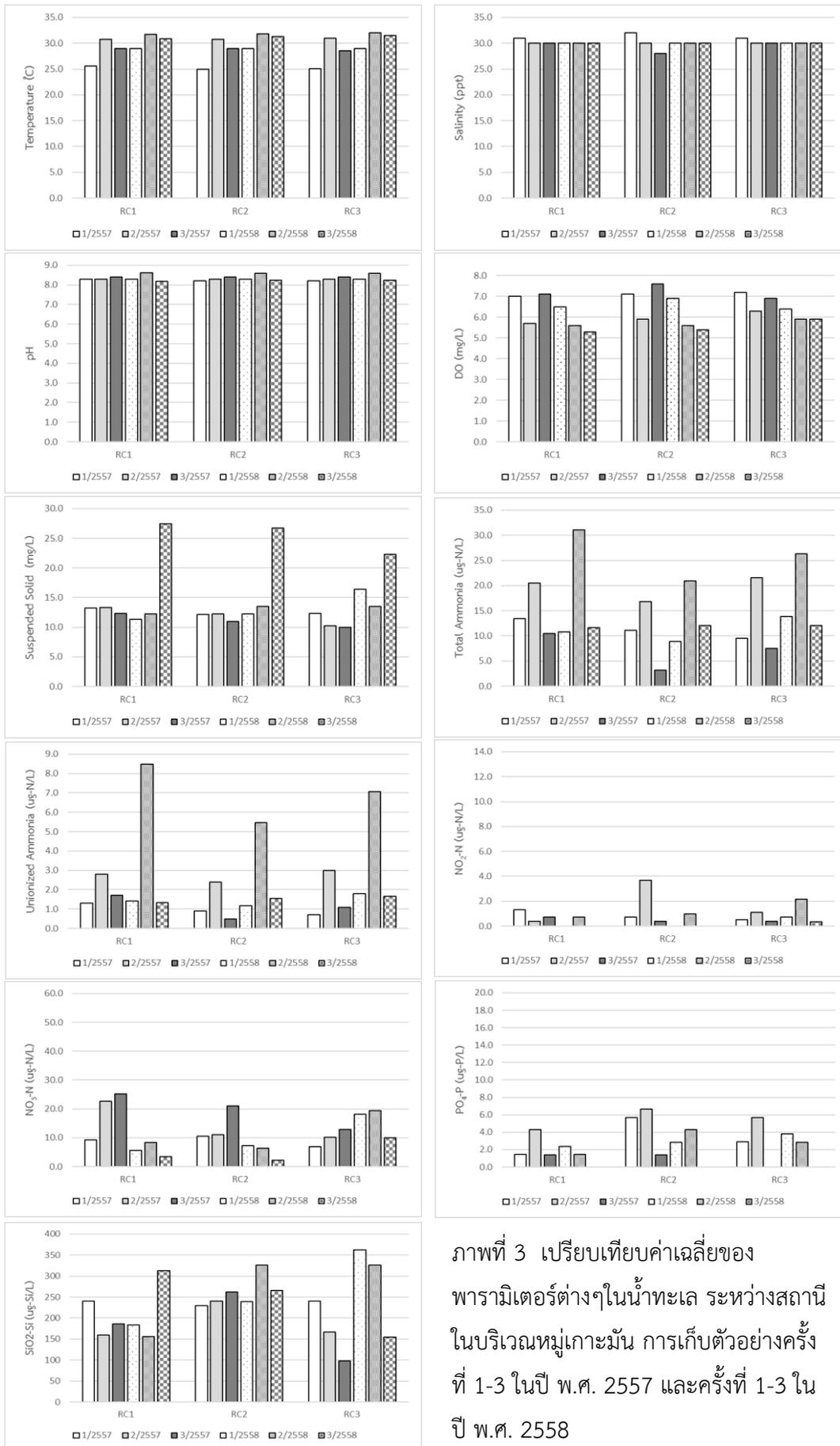
ตารางที่ 3 (ต่อ)

Area	Station	Total Ammonia (µg-N/L)			Unionized Ammonia (µg-N/L)			Nitrite (µg-N/L)			Nitrate (µg-N/L)			Phosphate (µg-P/L)			Silicate (µg-Si/L)		
		Range	Average	SD	Range	Average	SD	Range	Average	SD	Range	Average	SD	Range	Average	SD	Range	Average	SD
Mun Islands	RC1	8.6-31.9	16.3	7.7	1.3-8.5	2.8	2.7	0.0-2.1	0.5	0.6	3.3-26.2	12.4	8.7	0.0-7.1	1.8	1.8	152.5-315.0	206.3	56.6
	RC2	2.4-21.4	12.2	6.0	0.5-5.5	2.0	1.7	0.0-3.9	1.0	1.3	1.9-21.6	9.7	6.0	0.0-11.4	3.5	2.8	225.0-327.5	260.6	33.1
	RC3	5.7-26.7	15.1	7.1	0.7-7.1	2.6	2.2	0.0-2.1	0.9	0.7	5.6-19.8	12.9	4.7	0.0-7.1	2.5	2.2	90.0-370.0	224.7	97.4
Saket Islands	RI1	8.1-31.0	14.8	7.3	1.1-7.5	2.6	2.3	0.4-2.5	1.1	0.8	9.2-22.2	13.8	4.5	0.0-5.7	2.6	1.8	72.5-347.5	204.7	101.4
	RI2	5.2-34.3	15.6	8.8	1.0-8.3	2.9	2.6	0.0-3.6	0.9	1.0	2.8-29.3	13.4	8.4	0.0-4.3	2.0	1.3	75.0-300.0	210.4	77.3
Sichang Island	CHI1	4.8-30.0	17.2	6.7	0.9-5.8	2.7	1.7	0.0-5.0	1.3	1.7	2.2-55.4	14.2	19.0	0.0-12.9	5.1	3.9	42.5-327.5	165.4	99.3
	CHI2	4.8-22.9	13.3	6.3	0.8-5.6	2.4	1.8	0.0-14.3	3.2	5.6	1.3-14.6	5.2	4.8	0.0-20.0	7.4	6.7	57.5-202.5	130.5	54.3
Average		2.4-34.3	15.0	7.2	0.5-8.5	2.6	2.1	0.0-14.3	1.2	2.3	1.3-55.4	11.8	9.6	0.0-20.0	3.5	3.7	42.5-370.0	202.1	85.6
MDL		1.50			-			1.09			1.81			1.29			120		
*		-			≠70			-			≠20			≠15			-		
**		-			≠70			-			≠60			≠45			-		

หมายเหตุ : MDL หมายถึงค่า Method Detection Limit

* ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง ประเภทที่ 1 เพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ (กรมควบคุมมลพิษ, 2549)

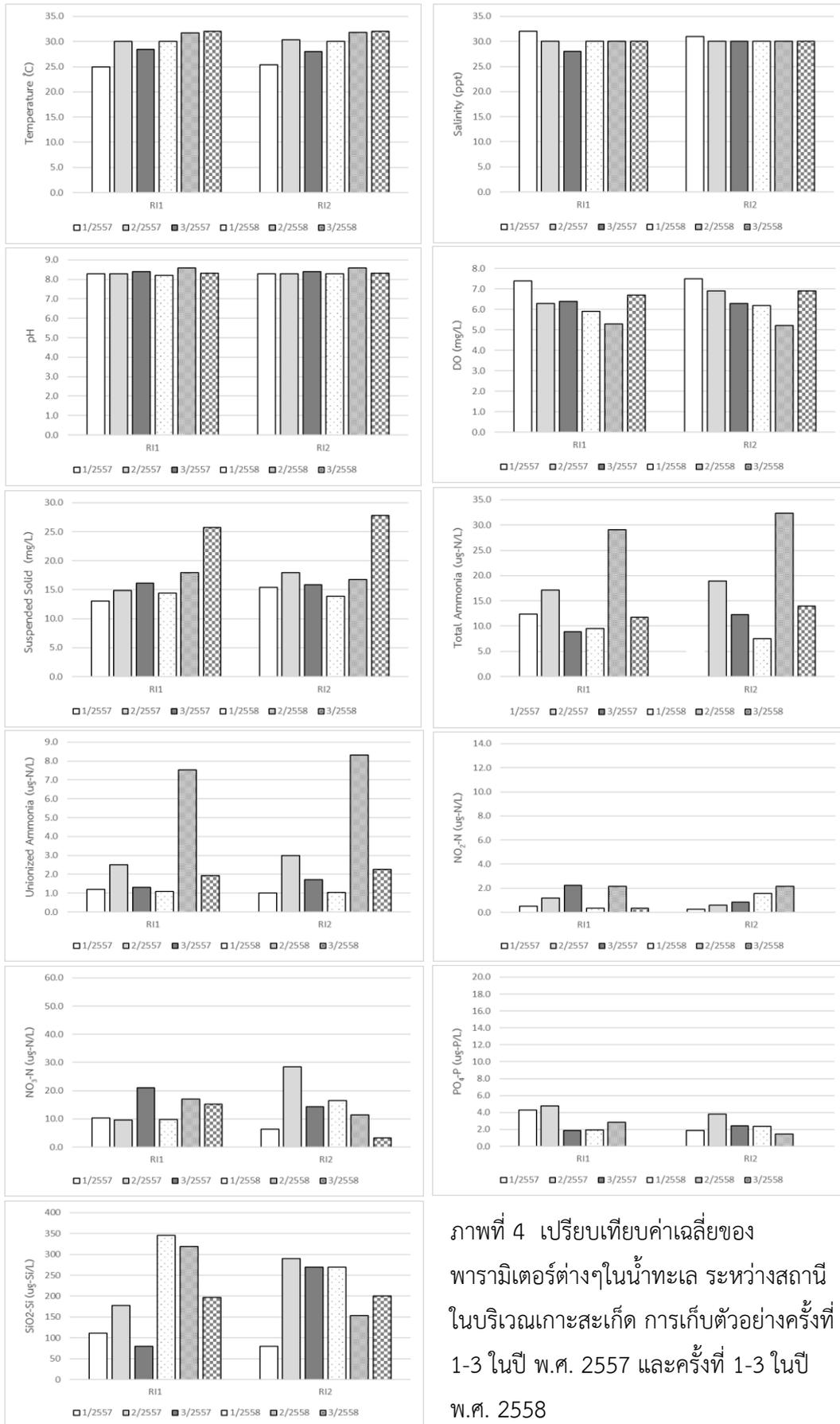
** ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง ประเภทที่ 5 เพื่อการอุตสาหกรรมและท่าเรือ (กรมควบคุมมลพิษ, 2549)



ภาพที่ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของพารามิเตอร์ต่างๆในน้ำทะเล ระหว่างสถานีในบริเวณหมู่เกาะมัน การเก็บตัวอย่างครั้งที่ 1-3 ในปี พ.ศ. 2557 และครั้งที่ 1-3 ในปี พ.ศ. 2558

เกาะสะเก็ด

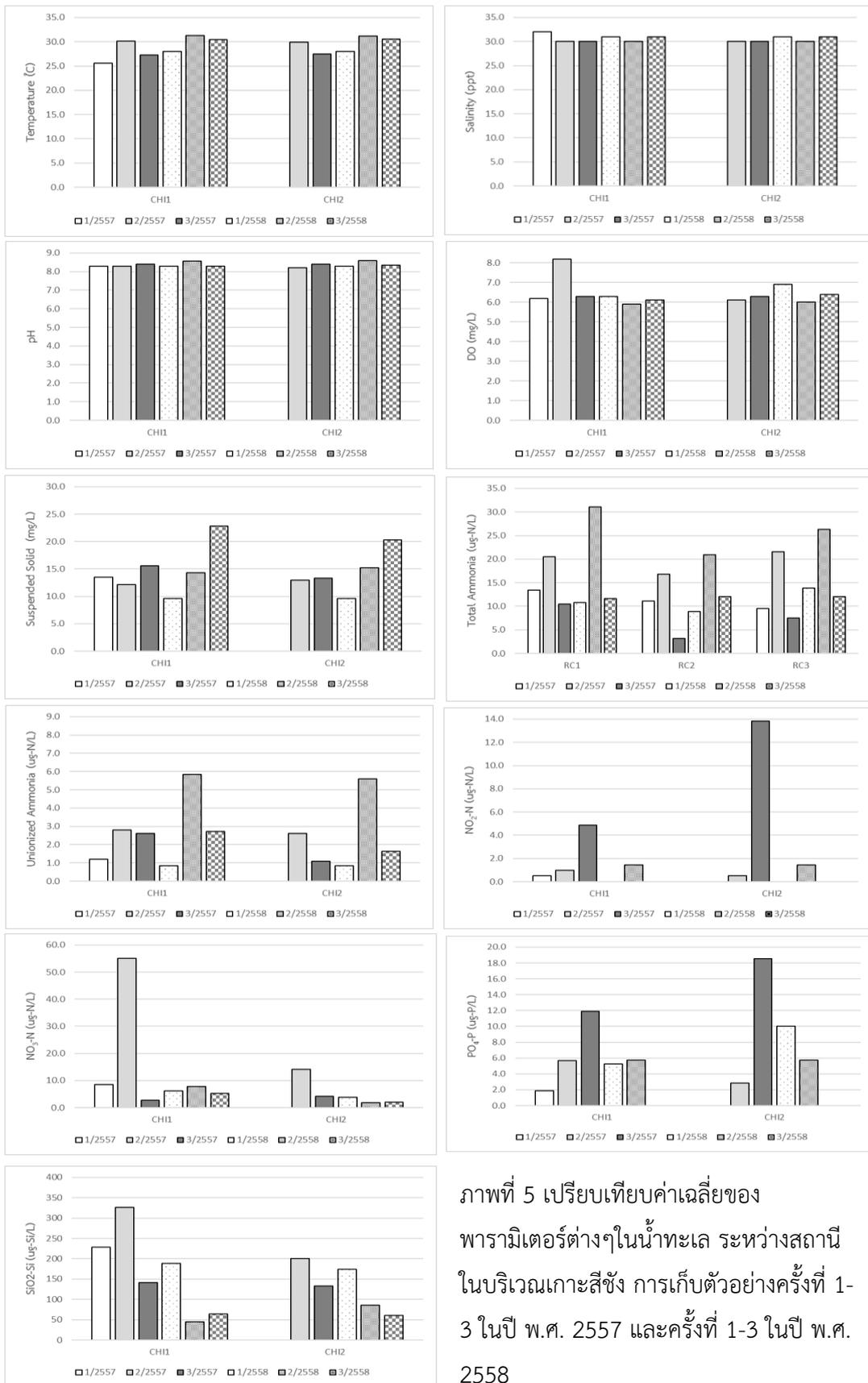
คุณภาพสิ่งแวดล้อมทางทะเลบริเวณเกาะสะเก็ด ตลอดระยะเวลาทำการวิจัย พบค่าค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละพารามิเตอร์ที่ศึกษา ดังแสดงในตารางที่ 3 และเมื่อเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์ระหว่าง 3 สถานี จำนวน 6 ครั้ง (2 ปี) ที่ศึกษา ดังแสดงในภาพที่ 4 พบว่า ค่าของ ความเค็ม ความเป็นกรด-ด่าง และออกซิเจนละลาย ทั้ง 3 สถานีมีค่าใกล้เคียงกันมาก เช่นเดียวกับหมู่เกาะมัน โดยอุณหภูมิต่ำสุด 24.9 °C ที่หินใหญ่ เกาะสะเก็ด ทิศเหนือ (RI1) ในเดือนมกราคม ปี 2557 ซึ่งเป็นในช่วงฤดูหนาว และสูงสุด 32.0 °C ของทั้งสองเกาะ ในเดือนพฤศจิกายน ปี 2558 ความเค็มในช่วงระหว่าง 28-32 ppt ค่าต่ำสุด 28 ppt ที่บริเวณหินใหญ่ เกาะสะเก็ด ทิศเหนือ (RI1) ในเดือนธันวาคม ปี 2557 สูงสุด 32 ppt บริเวณหินใหญ่ เกาะสะเก็ด ทิศเหนือ (RI1) ในเดือนมกราคม ปี 2557 เช่นเดียวกัน ความเป็นกรด-ด่าง อยู่ในช่วง 8.2-8.6 ซึ่งถือว่าเปลี่ยนแปลงน้อยมาก ในการสำรวจ 6 ครั้ง ทั้งสองสถานี ออกซิเจนละลายต่ำสุด 5.2 mg/L ที่กองหินไต้ น้ำ เกาะสะเก็ด ทิศใต้ (RI2) ในเดือนพฤษภาคม ปี 2558 และค่าสูงสุด 7.5 mg/L ที่กองหินไต้ น้ำ เกาะสะเก็ด ทิศใต้ (RI2) ในเดือนมกราคม ปี 2557 สารแขวนลอยมีค่าเฉลี่ยของทั้ง 2 ปี ที่ใกล้เคียงกันมาก คือ บริเวณหินใหญ่ เกาะสะเก็ด ทิศเหนือ (RI1) มีค่า 17.0 ± 4.4 mg/L ส่วนกองหินไต้ น้ำ เกาะสะเก็ด ทิศใต้ (RI2) มีค่า 17.9 ± 5.0 mg/L แอมโมเนียในรูปที่ไม่มีไอออน พบอยู่ช่วงระหว่าง 1.0-8.3 $\mu\text{g-N/L}$ พบต่ำสุดของทั้งสองเกาะ ในเดือนกุมภาพันธ์ ปี 2558 และพบค่าสูงสุดทั้งสองเกาะ ในเดือนพฤษภาคม ปี 2558 ไนโตรท์ มีค่าอยู่ระหว่าง ND-3.6 $\mu\text{g-N/L}$ พบค่าสูงสุด ที่หินใหญ่ เกาะสะเก็ด ทิศเหนือ (RI1) ในเดือนธันวาคม ปี 2557 และในเดือนพฤษภาคม ปี 2558 ไนเตรท ที่มีค่าสูงสุด คือ 29.3 $\mu\text{g-N/L}$ ในเดือนตุลาคม ปี 2557 ที่กองหินไต้ น้ำ เกาะสะเก็ด ทิศใต้ (RI2) ฟอสเฟตมีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง ND-5.7 $\mu\text{g-P/L}$ โดยไม่ตรวจพบได้ในเดือนพฤศจิกายน ปี 2558 ของทั้งสองเกาะ พบสูงสุดที่หินใหญ่ เกาะสะเก็ด ทิศเหนือ (RI1) ในเดือนตุลาคม ปี 2557 และซิลิเกต พบว่า มีค่าสูงสุด คือ 347.5 $\mu\text{g-Si/L}$ ที่กองหินไต้ น้ำ เกาะสะเก็ด ทิศใต้ (RI2) ในเดือนกุมภาพันธ์ ปี 2558 และตลอดระยะเวลาที่ได้ทำการศึกษา ในบริเวณเกาะสะเก็ด พบว่า มีค่าเฉลี่ยของสารแขวนลอยมากกว่าหมู่เกาะมัน และหมู่เกาะสีชัง ตามลำดับ อีกทั้งยังพบว่าบริเวณนี้ยูไกลีนิกมอุตสาหกรรมการมาบตาพุด ซึ่งจัดอยู่ในเขตอุตสาหกรรมและท่าเรือ จากการแยกของกรมควบคุมมลพิษ



ภาพที่ 4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของพารามิเตอร์ต่างๆในน้ำทะเล ระหว่างสถานี ในบริเวณเกาะสะเก็ด การเก็บตัวอย่างครั้งที่ 1-3 ในปี พ.ศ. 2557 และครั้งที่ 1-3 ในปี พ.ศ. 2558

เกาะสีชัง

คุณภาพสิ่งแวดล้อมทางทะเลบริเวณเกาะสีชัง ตลอดระยะเวลาทำการวิจัย พบค่าค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละพารามิเตอร์ที่ศึกษา ดังแสดงในตารางที่ 3 และเมื่อเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์ระหว่าง 3 สถานี จำนวน 6 ครั้ง (2 ปี) ที่ศึกษา ดังแสดงในภาพที่ 5 พบว่า อุณหภูมิต่ำสุด 25.6 °C ที่เกาะท้ายตาหมื่น ทิศตะวันออก (CHI1) ในเดือนมกราคม ปี 2557 ซึ่งเป็นในช่วงฤดูหนาว และสูงสุด 31.3 °C ที่เกาะท้ายตาหมื่น ทิศตะวันออก (CHI1) ในเดือนพฤษภาคม ปี 2558 ความเค็ม อยู่ในช่วงระหว่าง 30-32 ppt พบสูงที่สุด คือ 32 ppt ที่เกาะท้ายตาหมื่น ทิศตะวันออก (CHI1) ในเดือนมกราคม ปี 2557 ความเป็นกรด-ด่าง อยู่ในช่วง 8.2-8.6 พบค่าสูงสุดของทั้งสองสถานี ในเดือนพฤษภาคม ปี 2558 ออกซิเจนละลายต่ำสุด 6.0 mg/L ที่หินส้มป็นย้อย เกาะสีชัง ทิศเหนือ (CHI2) และเกาะท้ายตาหมื่น ทิศตะวันออก (CHI1) ในเดือนพฤษภาคม ปี 2558 และค่าสูงสุด 8.2 mg/L ที่เกาะท้ายตาหมื่น ทิศตะวันออก (CHI1) ในเดือนตุลาคม ปี 2557 ค่าเฉลี่ยของสารแขวนลอยมีค่าใกล้เคียงกันมาก คืออยู่ในช่วงระหว่าง 14.3-14.7 mg/L แอมโมเนียในรูปที่ไม่มีไอออน 0.8-5.8 µg-N/L ต่ำสุดพบที่เกาะท้ายตาหมื่น ทิศตะวันออก (CHI1) และหินส้มป็นย้อย เกาะสีชัง ทิศเหนือ (CHI2) ในเดือนกุมภาพันธ์ ปี 2558 และสูงสุดพบเกาะท้ายตาหมื่น ทิศตะวันออก (CHI1) และหินส้มป็นย้อย เกาะสีชัง ทิศเหนือ (CHI2) ในเดือนพฤษภาคม ปี 2558 ไนโตรที่มีค่าอยู่ระหว่าง ND-14.3 µg-N/L โดยค่าสูงสุดพบที่หินส้มป็นย้อย เกาะสีชัง ทิศเหนือ (CHI2) ในเดือนธันวาคม ปี 2557 และไม่สามารถตรวจพบได้ทั้งสองสถานี ในเดือนกุมภาพันธ์ และเดือนพฤศจิกายน ปี 2558 ไนเตรท พบค่าสูงสุด คือ 55.4 µg-N/L เกาะท้ายตาหมื่น ทิศตะวันออก (CHI1) ในเดือนตุลาคม ปี 2557 ฟอสเฟตมีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง ND-20.0 µg-P/L พบสูงสุดที่หินส้มป็นย้อย เกาะสีชัง ทิศเหนือ (CHI2) ในเดือนธันวาคม ปี 2557 โดยไม่สามารถตรวจพบได้ ทั้ง 2 สถานี ในเดือนพฤศจิกายน ปี 2558 ส่วนซิลิเกต พบว่า มีค่าสูงสุด คือ 327.5 µg-Si/L ที่เกาะท้ายตาหมื่น ทิศตะวันออก (CHI1) ในเดือนตุลาคม ปี 2557 และตลอดระยะเวลาที่ได้ทำการศึกษา ในบริเวณเกาะสีชัง มีคลื่นลมที่รุนแรงกว่าทุกๆสถานีใน 3 พื้นที่ ซึ่งอยากต่อการเข้าเก็บตัวอย่าง และค่อนข้างเป็นจุดที่อาจได้รับผลกระทบ เนื่องจากอยู่ใกล้แหล่งอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ (นิคมอุตสาหกรรมและท่าเรือน้ำลึกแหลมฉะบั้ง) และโรงกลั่นน้ำมัน (ไทยออลย์ เอสโซ่) จึงถูกจัดให้อยู่ในเขตอุตสาหกรรมและท่าเรือตามประกาศของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (กรมควบคุมมลพิษ, 2549)



ภาพที่ 5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของพารามิเตอร์ต่างๆในน้ำทะเล ระหว่างสถานีในบริเวณเกาะสีซัง การเก็บตัวอย่างครั้งที่ 1-3 ในปี พ.ศ. 2557 และครั้งที่ 1-3 ในปี พ.ศ. 2558

เปรียบเทียบคุณภาพสิ่งแวดล้อมบางประการ ทั้ง 3 เกาะ

จากการศึกษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมในถิ่นอาศัยของฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย ซึ่งบางสถานเป็นแหล่งอนุรักษ์ (หมู่เกาะมัน) และบางสถานมีการใช้ประโยชน์พื้นที่เป็นแหล่งอุตสาหกรรม (เกาะสะเก็ดและเกาะสีซัง) ผลการตรวจวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์คุณภาพน้ำทะเลเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งเพื่อการอุตสาหกรรมและทำเรือ และเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ตามประกาศของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (กรมควบคุมมลพิษ, 2549) โดยพารามิเตอร์ที่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบดังกล่าวประกอบด้วย 10 พารามิเตอร์ ได้แก่ อุณหภูมิ ออกซิเจนละลายน้ำ ความเค็ม ความเป็นกรด-ด่าง แอมโมเนียทั้งหมด แอมโมเนียรูปที่ไม่มีอิออน ไนโตรเจน ไนเตรท ฟอสเฟตและซิลิเกต

ทำการเปรียบเทียบคุณภาพสิ่งแวดล้อมระหว่างเกาะมัน เกาะสะเก็ด และเกาะสีซัง โดยการนำโปรแกรมประมวลผลทางสถิติสำเร็จรูป มาใช้ในการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคุณภาพสิ่งแวดล้อมระหว่าง 3 เกาะ แต่เมื่อนำข้อมูลมาทำการทดสอบการกระจายของข้อมูล พบว่าข้อมูลบางพารามิเตอร์มีการกระจายแบบไม่ปกติ (เบ้ซ้าย) จึงได้ทำการแปลงข้อมูลดังกล่าวให้มีการกระจายแบบปกติด้วยค่า \log_{10} และ \sqrt{x} ของพารามิเตอร์นั้นๆ ก่อนนำมาวิเคราะห์ ANOVA และใช้สถิติ S-N-K (Student-Newman-Keuls) ในการวิเคราะห์ความแตกต่าง พบว่า อุณหภูมิ ออกซิเจนละลายน้ำ ความเป็นกรด-ด่าง แอมโมเนียทั้งหมด และแอมโมเนียในรูปที่ไม่มีอิออน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ระหว่างทั้ง 3 เกาะ (ภาพที่ 6) โดยที่ ความเค็ม ปริมาณสารแขวนลอย ไนโตรเจน ไนเตรท ฟอสเฟต และซิลิเกต ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) ระหว่างทั้ง 3 เกาะ (ภาพที่ 7)

อุณหภูมิ

จากการศึกษาอุณหภูมิของน้ำทะเล ตามสถานีเก็บตัวอย่างในปี พ.ศ. 2557 และปี พ.ศ. 2558 พบว่า อุณหภูมิต่ำสุดที่สถานีเกาะสะเก็ด หินใหญ่ (RI1) ในเดือนมกราคม ปี 2557 (24.9°C) และพบค่าสูงสุด (32.0°C) ในสถานีเกาะสะเก็ด (RI1 และ 2) ในเดือนพฤศจิกายน ปี 2558 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 30.2°C (ตารางที่ 3) ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิของน้ำทะเลระหว่าง 3 เกาะ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) สังเกตเห็นว่าอุณหภูมิของน้ำทะเล ในปี 2558 จะสูงกว่าในปี 2557 สอดคล้องกับการศึกษาของไมตรี ดวงสวัสดิ์ และจากรุวรรณ สมศิริ, 2528 ซึ่งคาดว่าเกิดจากอุณหภูมิของน้ำตามธรรมชาติผันแปรตามอุณหภูมิของอากาศ ซึ่งขึ้นอยู่กับฤดูกาล ลักษณะภูมิประเทศ ความเข้มของแสงจากดวงอาทิตย์ กระแสลม ความลึกของน้ำ และปริมาณตะกอนแขวนลอยหรือความขุ่น และเมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งของประเทศไทย ยังถือว่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

ออกซิเจนละลายน้ำ

จากการศึกษาปริมาณออกซิเจนละลายของน้ำทะเล ตามสถานีเก็บตัวอย่างในปี พ.ศ. 2557 และปี พ.ศ. 2558 พบว่า ออกซิเจนละลายต่ำสุดที่สถานีเกาะมันนอก (RC1) ในเดือนพฤศจิกายน ปี 2558 (5.3 mg/L) และพบค่าสูงสุด (8.2 mg/L) ในสถานีเกาะสีซัง ท้ายตาหมื่น(CHI1) ในเดือนตุลาคม ปี 2557 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.4 mg/L (ตารางที่ 3) ซึ่งโดยรวมยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง (ไม่น้อยกว่า 4 mg/L) ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยของออกซิเจนละลายระหว่าง 3 เกาะ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ทั้งนี้เนื่องจากบริเวณทั้ง 3 หมู่เกาะอยู่ในบริเวณทะเลเปิด ซึ่งเป็นบริเวณที่เป็นแหล่งที่ค่อนข้างห่างไกลจากปากแม่น้ำที่สำคัญ จึงทำให้ของเสียที่มาจากแผ่นดินปนเปื้อนอยู่น้อยมาก อัตราการใช้ออกซิเจนเพื่อที่จะขจัดความสกปรกในน้ำโดยแบคทีเรียจึงน้อยตามด้วย อีกทั้งทะเลเปิดมีการผสมผสานกันระหว่างมวลน้ำค่อนข้างดี ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนออกซิเจนจากอากาศกับน้ำสูงกว่าในทะเลใกล้ฝั่ง ทำให้ค่าออกซิเจนละลายเพิ่มสูงขึ้น และเมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งของประเทศไทย ยังถือว่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน (ไม่น้อยกว่า 4 mg/L) ดังแสดงในตารางที่ 3

ความเค็ม

จากการศึกษาความเค็มในน้ำทะเล ตามสถานีเก็บตัวอย่างในปี พ.ศ. 2557 และปี พ.ศ. 2558 พบว่า ความเค็มต่ำสุดที่สถานีเกาะสะเก็ด (RI1และ2) ในเดือนธันวาคม ปี 2557 (28 ppt) และพบค่าสูงสุด (33 ppt) ในสถานีเกาะสีซัง สามพันยี่ (CHI2) ของเดือนตุลาคม ปี 2557 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 30.2 ppt (ตารางที่ 3) ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยของความเค็มในน้ำทะเลระหว่าง 3 เกาะ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) เนื่องจากทั้ง 3 บริเวณห่างไกลจากอิทธิพลของน้ำจืดจากปากแม่น้ำที่สำคัญ ส่งผลทำให้ความเค็มตลอดทั้งปี ใน 3 บริเวณนี้ มีค่าที่ไม่แตกต่างกันมากนัก เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งของประเทศไทย ยังถือว่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ดังแสดงในตารางที่ 3

ความเป็นกรด-ด่าง

จากการศึกษาความเป็นกรด-ด่างของน้ำทะเล ตามสถานีเก็บตัวอย่างในปี พ.ศ. 2557 และปี พ.ศ. 2558 พบว่า ความเป็นกรด-ด่างต่ำสุดที่สถานีเกาะมันใน (RC3) ในเดือนมกราคม ปี 2557 และที่สถานีเกาะมันนอก (RC1) ในเดือนพฤศจิกายน ปี 2558 (8.2) และพบค่าสูงสุด (8.6) ในทุกสถานีในเดือนพฤษภาคม ปี 2558 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.4 (ตารางที่ 3) ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยของความเป็นกรด-ด่างของน้ำทะเลระหว่าง 3 เกาะ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ปกติแล้วแหล่งน้ำที่มีแหล่งกักตุนพีชอยู่หนาแน่น ในตอนกลางวันจึงมีความต้องการใช้คาร์บอนไดออกไซด์อย่างมาก เพื่อใช้ในการสังเคราะห์แสง ด้วยเหตุนี้บางช่วงเวลาเมื่อคาร์บอนไดออกไซด์อิสระที่ละลายในน้ำลดน้อยลง จึงจำเป็นต้องดึงเอาคาร์บอนไดออกไซด์ จากวัฏจักรของคาร์บอนมาใช้ จึงทำให้ในน้ำ

มีปริมาณของคาร์บอนตที่มีฤทธิ์เป็นด่าง เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ความเป็นกรด-ด่างของน้ำเพิ่มขึ้น จนสูงกว่า 9 หรือ 10 ได้ (สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง, 2546) เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งของประเทศไทย (7.0-8.5) ยังถือว่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ดังแสดงในตารางที่ 3

ปริมาณสารแขวนลอย

จากการศึกษาปริมาณสารแขวนลอย ตามสถานีเก็บตัวอย่างในปี พ.ศ. 2557 และปี พ.ศ. 2558 พบว่า ปริมาณสารแขวนลอยต่ำสุดที่สถานีเกาะสีชัง ท้ายตาหมื่น (CH1) ในเดือนกุมภาพันธ์ ปี 2558 (8.6 mg/L) และพบค่าสูงสุด (35.8 mg/L) ในสถานีเกาะมันนอก (RC1) ในเดือนพฤศจิกายน ปี 2558 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.4 mg/L (ตารางที่ 3) ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยของปริมาณสารแขวนลอยระหว่าง 3 เกาะ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P>0.05$)

แอมโมเนียทั้งหมด

จากการศึกษาแอมโมเนียทั้งหมด ตามสถานีเก็บตัวอย่างในปี พ.ศ. 2557 และปี พ.ศ. 2558 พบว่า แอมโมเนียทั้งหมดต่ำสุดที่สถานีเกาะมันกลาง (RC2) ในเดือนธันวาคม ปี 2557 (2.4 $\mu\text{g-N/L}$) และพบค่าสูงสุด (31.9 $\mu\text{g-N/L}$) ในสถานีเกาะมันนอก (RC1) ในเดือนพฤษภาคม ปี 2558 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.0 $\mu\text{g-N/L}$ (ตารางที่ 3) ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยของแอมโมเนียทั้งหมด 3 เกาะ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$)

แอมโมเนียรูปที่ไม่มีไอออน

จากการศึกษาแอมโมเนียรูปที่ไม่มีไอออน ตามสถานีเก็บตัวอย่างในปี พ.ศ. 2557 และปี พ.ศ. 2558 พบว่า แอมโมเนียรูปที่ไม่มีไอออน มีค่าต่ำสุดที่สถานีเกาะมันกลาง (RC2) ในเดือนธันวาคม ปี 2557 (0.52 $\mu\text{g-N/L}$) และพบค่าสูงสุด (8.50 $\mu\text{g-N/L}$) ในสถานีเกาะมันนอก (RC1) ในเดือนพฤษภาคม ปี 2558 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.6 $\mu\text{g-N/L}$ (ตารางที่ 3) ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยของแอมโมเนียในรูปที่ไม่มีไอออน 3 เกาะ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$)

ไนโตรเจน

จากการศึกษาไนโตรเจนในน้ำทะเล ตามสถานีเก็บตัวอย่างในปี พ.ศ. 2557 และปี พ.ศ. 2558 พบว่า ไนโตรเจนต่ำสุดในทุกสถานี ยกเว้นเกาะมันใน (RC3) และเกาะสะเก็ด หินใหญ่ (RI1) ในเดือนพฤศจิกายน ปี 2558 คือไม่ตรวจพบ และพบค่าสูงสุด (14.3 $\mu\text{g-N/L}$) ในสถานีเกาะสีชัง ท้ายตาหมื่น (CH1) ในเดือนธันวาคม ปี 2557 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.2 $\mu\text{g-N/L}$ (ตารางที่ 3) ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยของไนโตรเจนระหว่าง 3 เกาะ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P>0.05$)

ไนเตรท

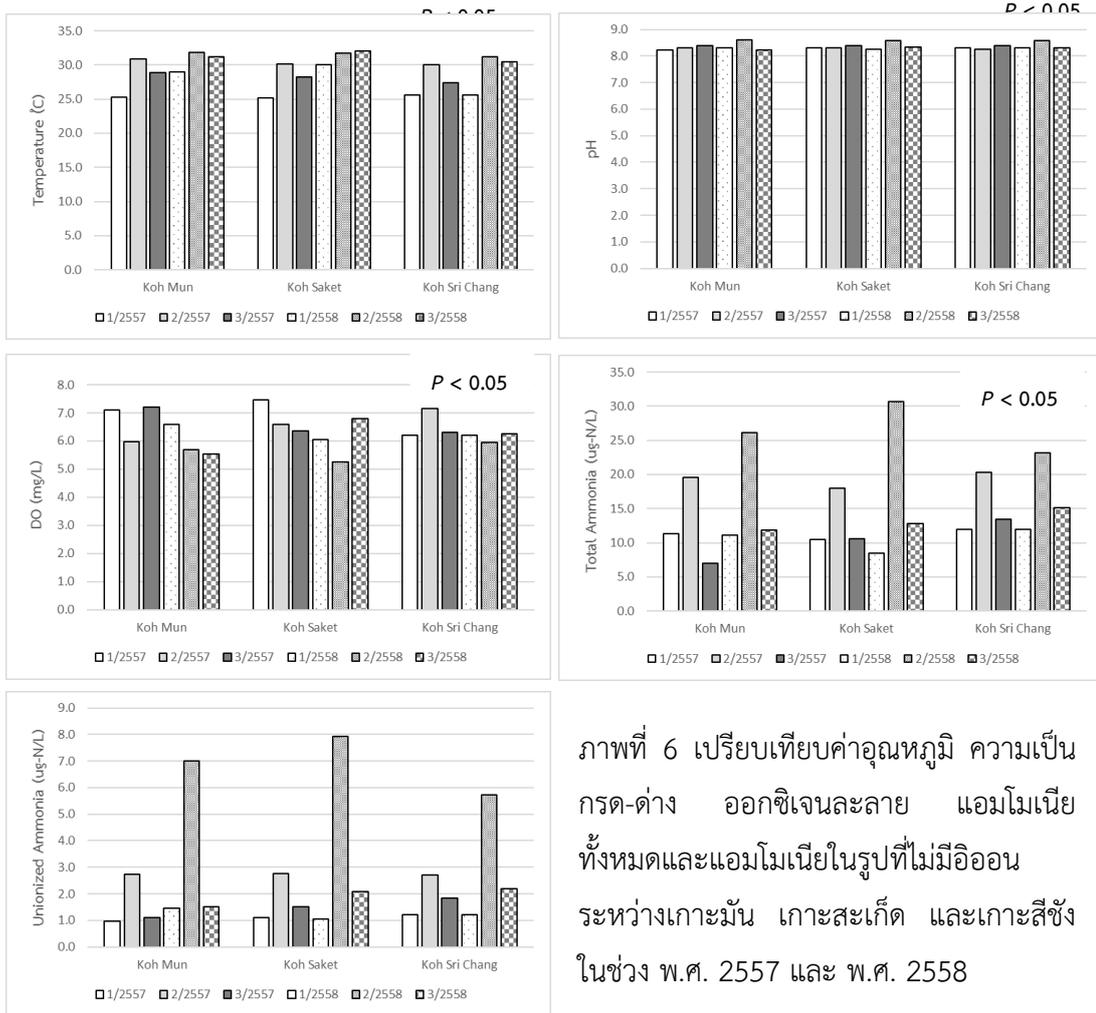
จากการศึกษาไนเตรทในน้ำทะเล ตามสถานีเก็บตัวอย่างในปี พ.ศ. 2557 และปี พ.ศ. 2558 พบว่า ไนเตรทต่ำสุดที่เกาะสีชัง สามพันยี่อ (CHI2) ในเดือนพฤษภาคม ปี 2558 ($1.3 \mu\text{g-N/L}$) และพบค่าสูงสุด ($55.2 \mu\text{g-N/L}$) ในสถานีเกาะสีชัง ท้ายตาหมื่น (CHI1) ในเดือนตุลาคม ปี 2557 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $11.8 \mu\text{g-N/L}$ (ตารางที่ 3) ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยของไนโตรระหว่าง 3 เกาะ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P>0.05$)

ฟอสเฟต

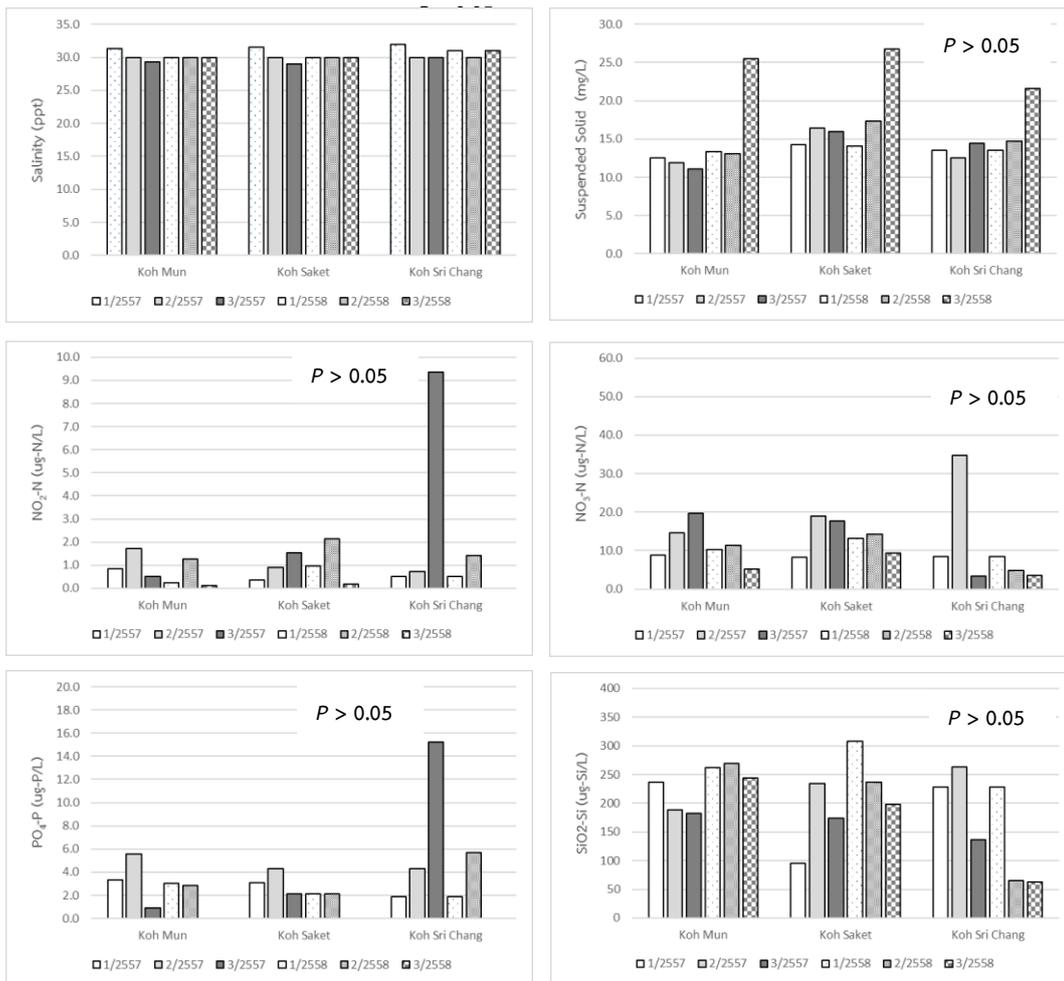
จากการศึกษาฟอสเฟตในน้ำทะเล ตามสถานีเก็บตัวอย่างในปี พ.ศ. 2557 และปี พ.ศ. 2558 พบว่า ฟอสเฟตต่ำสุดในทุกสถานี ในเดือนพฤศจิกายน ปี 2558 คือไม่ตรวจพบ และพบค่าสูงสุด ($20.0 \mu\text{g-P/L}$) ในสถานีเกาะสีชัง สามพันยี่อ (CHI2) ในเดือนธันวาคม ปี 2557 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $3.5 \mu\text{g-P/L}$ (ตารางที่ 3) ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยของฟอสเฟตระหว่าง 3 เกาะ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P>0.05$)

ซิลิเกต

จากการศึกษาซิลิเกตในน้ำทะเล ตามสถานีเก็บตัวอย่างในปี พ.ศ. 2557 และปี พ.ศ. 2558 พบว่า ซิลิเกตต่ำสุดที่เกาะสีชัง ท้ายตาหมื่น (CHI1) ในเดือนพฤษภาคม ปี 2558 ($42.5 \mu\text{g-Si/L}$) และพบค่าสูงสุด ($330.0 \mu\text{g-Si/L}$) ในสถานีเกาะมันใน (RC3) ในเดือนพฤษภาคม ปี 2558 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $202.1 \mu\text{g-Si/L}$ (ตารางที่ 3) ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยของซิลิเกต ระหว่าง 3 เกาะ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P>0.05$)



ภาพที่ 6 เปรียบเทียบค่าอุณหภูมิ ความเป็นกรด-ด่าง ออกซิเจนละลาย แอมโมเนียทั้งหมดและแอมโมเนียในรูปที่ไม่มีไอออนระหว่างเกาะมัน เกาะสะเก็ด และเกาะสีซัง ในช่วง พ.ศ. 2557 และ พ.ศ. 2558



ภาพที่ 7 เปรียบเทียบค่าความเค็ม ปริมาณสารแขวนลอย ไนโตรท์ ไนเตรท ฟอสเฟต และซิลิเกต ระหว่างเกาะมัน เกาะสะเก็ด และเกาะสีซัง ในช่วง พ.ศ. 2557 และปี พ.ศ. 2558

ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำทะเลบางประการและจำนวนเซลล์ของแพลงก์ตอนพืช

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำทะเลบางประการและปริมาณเซลล์ของแพลงก์ตอนพืช โดยการวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Person correlation coefficient, r) ดังแสดงในตารางที่ 4 พบว่า ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช มีความสัมพันธ์ทางลบกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) กับค่าความลึก ค่าความโปร่งแสง และซิลิเกต แต่จะมีความสัมพันธ์ทางบวกกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) กับค่าแอมโมเนียทั้งหมด และแอมโมเนียในรูปที่ไม่มีไอออน แสดงว่า ความหนาแน่นของเซลล์แพลงก์ตอนพืช จะลดลงตามความลึก และความเข้มของแสงที่ส่องลงไปใต้น้ำ โดยอธิบายด้วยค่าความโปร่งแสงที่ตรวจวัด และซิลิเกตในน้ำที่ตรวจพบในปริมาณที่น้อย มีผลต่อความหนาแน่นของเซลล์แพลงก์ตอนพืช เนื่องจากบริเวณที่ทำการวิจัยค่อนข้างจะห่างไกลจากปากแม่น้ำ ซึ่งเป็นแหล่งใหญ่ของซิลิเกตที่ถูกชะล้างจากแผ่นดินสู่ทะเล แต่ปริมาณแอมโมเนียทั้งหมด และแอมโมเนียในรูปที่ไม่มีไอออน ซึ่งเป็นสารประกอบของไนโตรเจน อันมีผลต่อการเจริญของพืชพันธุ์ใต้น้ำ และแพลงก์ตอนพืชในทะเล จะเห็นได้ว่าสอดคล้องว่า ในบริเวณที่แพลงก์ตอนพืชมีปริมาณความหนาแน่นสูงสุด คือบริเวณเกาะสะเก็ดซึ่งได้รับอิทธิพลจากปากคลองตากวนซึ่งพัดพาสารอาหารในน้ำจากอุตสาหกรรมลงสู่ทะเล

ตารางที่ 4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำทะเลบางประการและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช (n=123)

	Temp.	DO	Sal.	pH	Depth	Tran.	SS	Total Ammonia	Un. Ammonia	NO ₂ -N	NO ₃ -N	PO ₄ -P	SiO ₂ -Si	Density of Phytoplankton
Temp.	1													
DO	-.583**	1												
Sal.	-.447**	.317**	1											
pH	.455**	-.385**	-.268**	1										
Depth	-.407**	.100	.162*	-.213**	1									
Tran.	-.132	.119	.342**	-.288**	.653**	1								
SS	.393**	-.294**	-.107	-.128	-.270**	-.033	1							
Total Ammonia	.526**	-.495**	-.137	.615**	.060	.011	.047	1						
Un. Ammonia	.641**	-.560**	-.226**	.804**	-.092	-.106	.064	.930**	1					
NO ₂ -N	.027	-.283**	-.198*	.344**	.062	-.125	-.017	.226*	.258**	1				
NO ₃ -N	.031	.271**	-.282**	.031	.011	-.130	-.300**	.120	.073	-.354**	1			
PO ₄ -P	-.055	.034	.114	-.072	.270**	.233*	-.170*	-.003	-.044	.496**	-.372**	1		
SiO ₂ -Si	.129	-.067	-.196*	-.146	-.187*	-.226**	.027	.013	.001	-.136	.366**	-.155	1	
Density of Phytoplankton	-.022	.087	.088	-.132	-.273**	-.269**	.109	.166*	.155*	.077	.102	-.049	-.263**	1

** Correlation is significant at the 0.01 level

* Correlation is significant at the 0.05 level

การสำรวจฟองน้ำทะเล

จากการสำรวจภาคสนามและเก็บตัวอย่างฟองน้ำทะเลบริเวณพื้นที่ศึกษาจากจังหวัดชลบุรี และจังหวัดระยอง ในปีงบประมาณ 2557 พบฟองน้ำทั้งหมด 40 ชนิด จาก 33 สกุล 27 วงศ์ และ 10 อันดับ จากฟองน้ำที่ทำการสำรวจทั้งหมด พบว่า บริเวณเขตอุตสาหกรรมและท่าเรือหมู่เกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี (CHI) พบฟองน้ำทะเลที่มีความหลากหลายมากที่สุดจำนวน 24 ชนิด รองลงมาคือบริเวณ เขตอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ หมู่เกาะมัน จังหวัดระยอง (RC) พบ 21 ชนิดและบริเวณเขต อุตสาหกรรมและท่าเรือ เกาะสะเก็ด จังหวัดระยอง (RI) พบ 16 ชนิด ส่วนในปีงบประมาณ 2558 พบ ฟองน้ำทั้งหมด 48 ชนิด จาก 36 สกุล 28 วงศ์ และ 9 อันดับ พบว่า บริเวณเขตอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติ หมู่เกาะมัน จังหวัดระยอง (RC) พบฟองน้ำทะเลที่มีความหลากหลายมากที่สุด จำนวน 34 ชนิด รองลงมาคือ บริเวณเขตอุตสาหกรรมและท่าเรือ หมู่เกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี (CHI) พบ 23 ชนิดและบริเวณเขตอุตสาหกรรมและท่าเรือ เกาะสะเก็ด จังหวัดระยอง (RI) พบ 15 ชนิด ฟองน้ำที่พบเหล่านี้เป็นฟองน้ำที่พบได้ทั่วไปในบริเวณอ่าวไทยฝั่งตะวันออก (สุเมตต์ และคณะ, 2551 ก และ 2551ข) และเขตอินโดแปซิฟิก (Hooper, Kenedy & Soest, 2000) กลุ่มของฟองน้ำที่พบ มากที่สุดคือ Order Haplosclerida 16 ชนิด รองลงมาคือ Order Poecilosclerida พบ 13 ชนิด สอดคล้องกับ Hooper & Wiedenmayer, (1994) ที่กล่าวว่าฟองน้ำทั้งสองอันดับนี้มักพบเป็นชนิด เด่นในระบบนิเวศทางทะเลน้ำตื้นเขตร้อน ฟองน้ำทะเลที่พบแพร่กระจายได้มากที่สุดคือ *Chondrilla australiensis* (Carter) พบ 6 สถานีสำรวจจากทั้งหมด 7 สถานี รองลงมาคือ *Paratetilla bacca* (Selenka), *Petrosia (Petrosia) sp. "vase"*, *Oceanapia sagittaria* (Sollas) และ *Cacospongia sp. "black"* พบ 5 สถานีสำรวจจากทั้งหมด 7 สถานี

จากการศึกษาความหลากหลายชนิดของฟองน้ำทะเลในพื้นที่ศึกษาทั้งปีงบประมาณ 2557 และ 2558 สามารถรวบรวมรายชื่อชนิดฟองน้ำทะเลได้ทั้งหมด 54 ชนิดจาก 41 สกุล 31 วงศ์ 10 อันดับ ดังรายชื่อชนิดตามลำดับอนุกรมวิธานใน ตารางที่ 5 และรายชื่อชนิดและการแพร่กระจายตามพื้นที่ ศึกษาใน ตารางที่ 6 และภาพใต้น้ำของฟองน้ำทะเลที่พบจากการสำรวจทั้งหมดในปี 2557-2558 ได้ แสดงไว้ในภาพที่ 8 ในจำนวนนี้พบฟองน้ำที่พบเพิ่มขึ้นจากปี 2557 จำนวน 11 ชนิด ได้แก่ *Spheciospongia vagabunda* (Ridley), *Echinodictyum cavernosum* Thiele, *Clathria (Isociella) sp. "pink"*, *Biemna tubulata* (Dendy), *Tedania (Tedania) aff. maeandrica* Thiele, *Axinyssa mertoni* (Hentschel), *Halichondria sp. "brown"*, *Niphates sp. "blue"*, *Lamellodysidea herbacea* (Keller), *Hyattella intestinalis* (Lamarck) และ *Pseudoceratina sp. "yellow"* ในขณะที่ไม่พบฟองน้ำที่เคยสำรวจพบในปี 2557 จำนวน 6 ชนิด ได้แก่ *Mycale (Zygomycale) parishii* (Bowerbank), *Coelocarteria singaporensis* (Carter), *Amorphinopsis excavan* Carter, *Stylissa massa* (Carter), *Dasychalina fragilis* Ridley &

Dendy และ *Aplysilla* aff. *rosea* Barrios จากการที่พบฟองน้ำเพิ่มขึ้นและบางชนิดไม่พบมีข้อสังเกตว่าฟองน้ำเหล่านี้มักจะพบเฉพาะพื้นที่และไม่สามารถแพร่กระจายไปยังพื้นที่ต่างๆได้

จากการสำรวจพบฟองน้ำมีรูปทรงการเจริญเติบโตทั้งหมด 9 รูปแบบด้วยกันคือ แบบเคลือบตามวัตถุเกาะติด (encrusting) แบบก้อน (massive) แบบกึ่งก้อน (submassive) แบบทรงกลม (sphere) แบบฝังตัว (burrowing) แบบท่อ (tube) แบบครก (vase) แบบแผ่นใบ (foliose) และแบบกิ่งก้าน (branching) ในจำนวนนี้พบรูปทรงการเจริญแบบเคลือบตามวัตถุมีความชุกชุมมากที่สุดถึง 48% ของสมาชิกฟองน้ำทั้งหมด รองลงมาคือแบบกิ่งก้านซึ่งพบจำนวน 13 % ซึ่งปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่ทำให้ฟองน้ำรูปทรงการเจริญแบบเคลือบพบมากเนื่องจากโครงสร้างของแหล่งที่อยู่อาศัยที่เป็นแนวปะการังที่มีปะการังรูปทรงแบบก้อนแพร่กระจายอยู่มากทำให้มีพื้นที่ผิวสำหรับฟองน้ำเข้ายึดเกาะได้มากตามไปด้วย

พบฟองน้ำที่อาจจะสามารถมาใช้เป็นดัชนีชี้วัดถึงสภาพแวดล้อมทางทะเลได้ ตัวอย่างเช่น *Paratetilla bacca* (Selenka), *Biemna fortis* (Topsent), *Oceanapia sagittaria* (Sollas), *Ircinia mutans* (Wilson) และ *Tedania* (*Tedania*) aff. *maeandrica* Thiele มักพบในบริเวณที่มีการตกตะกอนค่อนข้างสูง โดยเฉพาะ *T. (Tedania)* aff. *maeandrica* เป็นฟองน้ำที่พบในบริเวณที่มีการตกตะกอนสูงและได้รับอิทธิพลของน้ำจืดไหลลงสู่ทะเล เช่น บริเวณแหลมแท่น จังหวัดชลบุรี *O. sagittaria* (Sollas) มีรูปทรงการเจริญที่เรียกว่า “Fistule” ซึ่งฟองน้ำจะสร้างท่อที่ยาวขึ้นจากลำตัวฟองน้ำ (Boury-Esnault and Rützler, 1997) และมักพบฝังตัวในบริเวณพื้นที่ท้องทะเลที่อ่อนนุ่มจากการตกตะกอนซึ่งถ้าเราพบฟองน้ำเหล่านี้สร้างท่อขึ้นไปสูงมากขึ้นเท่าใดอาจจะสามารถคาดคะเนได้ว่าบริเวณนั้นอาจจะมีการตกตะกอนสูงมาก

ตารางที่ 5 รายชื่อลำดับอนุกรมวิธานของฟองน้ำทะเลจากการสำรวจปี 2557-2558

รายชื่อชนิด (Taxa)	ชื่อสามัญ
Phylum Porifera Grant, 1836	ฟองน้ำทะเล
Class Demospongiae Sollas, 1885	
Order Spirophorida Bergquist & Hogg, 1969	
Family Tetillidae Sollas, 1886	ฟองน้ำลูกกอล์ฟ ฟองน้ำลูกกอล์ฟหนาม
1. <i>Paratetilla bacca</i> (Selenka, 1867)	
2. <i>Paratetilla abracadabra</i> (de Laubenfels, 1954)	
Order Astrophorida Sollas, 1887	ฟองน้ำต้นไม้สีดำ
Family Geodiidae Gray, 1867	
3. <i>Penares nux</i> (de Laubenfels, 1954)	
Order Chondrosida Boury-Esnault & Lopès, 1985	
Family Chondrillidae Gray, 1872	

ตารางที่ 5(ต่อ) รายชื่อลำดับอนุกรมวิธานของฟองน้ำทะเลจากการสำรวจปี 2557-2558

รายชื่อชนิด (Taxa)	ชื่อสามัญ
4. <i>Chondrilla australiensis</i> (Carter, 1873)	ฟองน้ำหนังสีน้ำตาล
5. <i>Chondrosia reticulata</i> (Carter, 1886)	ฟองน้ำหนังสีดำลาย
Order Hadromerida Topsent, 1894	
Family Suberitidae Schmidt, 1870	
6. <i>Terpios granulosa</i> (Bergquist, 1967)	ฟองน้ำเคลือบบางสีน้ำเงิน
Family Clionidae d'Orbigny, 1851	
7. <i>Sphaciospongia vagabunda</i> (Ridley, 1884)	ฟองน้ำปล่องภูเขาไฟ
Family Tethyidae Gray 1848	
8. <i>Tethya</i> aff. <i>robusta</i> Bowerbank, 1872	ฟองน้ำลูกบอลสีส้ม
Order Poecilosclerida Topsent, 1928	
Family Raspailiidae Nardo, 1833	
9. <i>Echinodictyum cavernosum</i> Thiele, 1899	ฟองน้ำพุ่มหนามสีน้ำตาล
10. <i>Thrinacophora incrustans</i> (Kieschnick, 1896)	ฟองน้ำเคลือบหนามสีส้ม
Family Microcionidae Carter, 1875	
11. <i>Clathria (Microcionia)</i> sp. "orange"	ฟองน้ำเคลือบบางสีส้ม
12. <i>Clathria (Isociella)</i> sp. "pink"	ฟองน้ำเชือกเมือก
13. <i>Clathria (Thalysias) reinwardti</i> Vosmaer, 1880	ฟองน้ำเชือก
Family Desmacididae Schmidt, 1870	
14. <i>Desmapsamma vervoorti</i> van Soest, 1998	ฟองน้ำสีชมพูหม่น
Family Hymedesmiidae Topsent, 1928	
15. <i>Phorbas arborescens</i> (Ridley, 1884)	ฟองน้ำเคลือบบางใส
Family Iotrochotidae Dendy, 1922	
16. <i>Iotrochota baculifera</i> Ridley, 1884	ฟองน้ำสีดำเมือกม่วง
Family Desmacellidae Ridley & Dendy, 1886	
17. <i>Biemna fortis</i> (Topsent, 1897)	ฟองน้ำไฟ
18. <i>Biemna tubulata</i> (Dendy, 1905)	ฟองน้ำไฟสีเหลือง
Family Crambeidae Lévi, 1963	
19. <i>Monanchora unguiculata</i> (Dendy, 1922)	ฟองน้ำเคลือบบางสีแดง
Family Mycalidae Lundbeck, 1905	
20. <i>Mycale (Mycale) grandis</i> Gray, 1867	ฟองน้ำฝิ่งตัวสีแดง
21. <i>Mycale (Zygomycale) parishii</i> (Bowerbank, 1875)	ฟองน้ำสีเทา
Family Isodictyidae Dendy, 1924	
22. <i>Coelocarteria singaporensis</i> (Carter, 1883)	ฟองน้ำกระชาย
Family Tedaniidae Ridley & Dendy, 1886	
23. <i>Tedania (Tedania) aff. maeandrica</i> Thiele, 1903	ฟองน้ำเคลือบสีส้ม
Order Halichondrida Gray, 1867	
Family Halichondriidae Gray, 1867	

ตารางที่ 5(ต่อ) รายชื่อลำดับอนุกรมวิธานของฟองน้ำทะเลจากการสำรวจปี 2557-2558

รายชื่อชนิด (Taxa)	ชื่อสามัญ
24. <i>Amorphinopsis excavan</i> Carter, 1887	ฟองน้ำสีเทาเขียว
25. <i>Axinyssa mertoni</i> (Hentschel, 1912)	ฟองน้ำกิ่งสีแดง
26. <i>Halichondria</i> sp. "brown"	ฟองน้ำสีน้ำตาลไหม้
Family Dictyonellidae Van Soest, Diaz & Pomponi, 1990	
27. <i>Scopalina australiensis</i> (Pulitzer-Finali, 1982)	ฟองน้ำร่างแหสีส้ม
Family Scopaliniidae Morrow, et.al., 2012	
28. <i>Stylissa massa</i> (Carter, 1881)	ฟองน้ำผิวขรุขระ
Order Haplosclerida Topsent, 1928	
Family Callyspongiidae de Laubenfels, 1936	
29. <i>Callyspongia joubini</i> Topsent, 1897	ฟองน้ำหนามสีเทา
Family Chalinidae Gray, 1867	
30. <i>Chalinula</i> sp. "black"	ฟองน้ำกิ่งสีดำ
31. <i>Chalinula</i> sp. "yellow"	ฟองน้ำท้อสีเหลือง
32. <i>Haliclona (Haliclona)</i> sp. "brown"	ฟองน้ำกิ่งสีน้ำตาล
33. <i>Haliclona</i> sp. "black"	ฟองน้ำแฉกสีดำ
34. <i>Haliclona</i> sp. "blue"	ฟองน้ำเคลือบบางสีฟ้า
35. <i>Haliclona</i> sp. "grey"	ฟองน้ำเคลือบสีเทา
36. <i>Haliclona</i> sp. "purple"	ฟองน้ำเคลือบสีม่วง
Family Niphatidae Van Soest, 1980	
37. <i>Dasychalina fragilis</i> Ridley & Dendy, 1886	ฟองน้ำเคลือบหนามสีชมพู
38. <i>Gelliodes petrosioides</i> Dendy, 1905	ฟองน้ำเคลือบสีฟ้า
39. <i>Gelliodes</i> sp. "purple"	ฟองน้ำเคลือบสีม่วง
40. <i>Niphates</i> sp. "blue"	ฟองน้ำกิ่งสีฟ้า
Family Petrosiidae Van Soest, 1980	
41. <i>Neopetrosia exigua</i> (Kirkpatrick, 1900)	ฟองน้ำสีน้ำตาล
42. <i>Neopetrosia</i> sp. "blue"	ฟองน้ำสีน้ำเงิน
43. <i>Petrosia (Petrosia)</i> sp. "vase"	ฟองน้ำครก
44. <i>Xestospongia</i> sp. "purple"	ฟองน้ำเคลือบแข็งสีม่วง
Family Phloeodictyidae Carter, 1882	
45. <i>Oceanapia sagittaria</i> (Sollas, 1888)	ฟองน้ำท้อพุ่มสีแดง
Order Dictyoceratida Minchin, 1900	
Family Dysideidae Gray, 1867	
46. <i>Lamellodysidea herbacea</i> (Keller, 1889)	ฟองน้ำเคลือบสีเขียว
47. <i>Dysidea arenaria</i> Bergquist, 1965	ฟองน้ำหนามสีชมพู
Family Irciniidae Gray, 1867	
48. <i>Ircinia mutans</i> (Wilson, 1925)	ฟองน้ำยึดหุ่นสีขาว

ตารางที่ 5(ต่อ) รายชื่อลำดับอนุกรมวิธานของฟองน้ำทะเลจากการสำรวจปี 2557-2558

รายชื่อชนิด (Taxa)	ชื่อสามัญ
Family Spongiidae Gray, 1867	
49. <i>Hyattella intestinalis</i> (Lamarck, 1814)	ฟองน้ำถั่วสีเขียว
Family Thorectidae Bergquist, 1978	
50. <i>Cacospongia</i> sp. "black"	ฟองน้ำยัดหยุ่นสีดำ
Order Dendroceratida Minchin, 1900	
Family Darwinellidae Merejkowsky, 1879	
51. <i>Aplysilla</i> aff. <i>rosea</i> Barrios, 1876	ฟองน้ำเคลือบสีชมพู
Order Verongida Bergquist, 1978	
Family Ianthellidae Hyatt, 1875	
52. <i>Hexadella purpurea</i> (Burton, 1937)	ฟองน้ำเคลือบบางสีส้ม
Family Pseudoceratinae Carter, 1885	
53. <i>Pseudoceratina purpurea</i> (Carter, 1880)	ฟองน้ำเปลี่ยนสีน้ำตาล
54. <i>Pseudoceratina</i> sp. "yellow"	ฟองน้ำเปลี่ยนสีเหลือง

ตารางที่ 6 รายชื่อชนิดและการแพร่กระจายของฟองน้ำในพื้นที่ศึกษา จังหวัดชลบุรีและระยอง ปี 2257-2558

สถานีเก็บตัวอย่าง: เขตอุตสาหกรรม: CHI1 (เกาะท้ายตาหมื่น) และ CHI2 (หินส้มปั้นย้อ), หมู่เกาะสีชัง, จังหวัดชลบุรี;
RI1 (หินใหญ่ เกาะสะเก็ด) and RI2 (กองหินไต้ น้ำ เกาะสะเก็ด ทิศใต้), เกาะสะเก็ด, จังหวัดระยอง

เขตอนุรักษ์: RC1 (เกาะมันนอก), RC2 (เกาะมันกลาง), RC3 (เกาะมันใน), หมู่เกาะมัน จังหวัดระยอง

การแพร่กระจาย: ✓ = พบตัวอย่าง ; - = ไม่พบตัวอย่าง

Taxa	จังหวัดชลบุรี		จังหวัดระยอง				
	เขตอุตสาหกรรม		เขตอนุรักษ์		เขตอุตสาหกรรม		
	CHI1	CHI2	RC1	RC2	RC3	RI1	RI2
Phylum Porifera Grant, 1836							
Class Demospongiae Sollas, 1885							
Order Spirophorida Bergquist & Hogg, 1969							
Family Tetillidae Sollas, 1886							
1. <i>Paratetilla bacca</i> (Selenka, 1867)	✓	✓	-	-	✓	✓	✓
2. <i>Paratetilla abracadabra</i> (de Laubenfels, 1954)	-	-	-	-	-	-	✓
Order Astrophorida Sollas, 1887							
Family Geodiidae Gray, 1867							

ตารางที่ 6(ต่อ) รายชื่อชนิดและการแพร่กระจายของฟองน้ำในพื้นที่ศึกษา จังหวัดชลบุรีและระยอง ปี 2257-2558

Taxa	จังหวัดชลบุรี		จังหวัดระยอง				
	เขต อุตสาหกรรม		เขตอนุรักษ์			เขตอุตสาหกรรม	
	CHI1	CHI2	RC1	RC2	RC3	RI1	RI2
3. <i>Penares nux</i> (de Laubenfels, 1954)	✓	✓	✓	-	-	-	-
Order Chondrosida Boury-Esnault & Lopès, 1985							
Family Chondrillidae Gray, 1872							
4. <i>Chondrilla australiensis</i> (Carter, 1873)	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓
5. <i>Chondrosia reticulata</i> (Carter, 1886)	✓	-	-	-	-	✓	✓
Order Hadromerida Topsent, 1894							
Family Suberitidae Schmidt, 1870							
6. <i>Terpios granulosa</i> (Bergquist, 1967)	-	-	✓	✓	-	-	-
Family Clonaidae d'Orbigny, 1851							
7. <i>Sphaciospongia vagabunda</i> (Ridley, 1884)	-	✓	✓	✓	✓	-	-
Family Tethyidae Gray 1848							
8. <i>Tethya</i> aff. <i>robusta</i> Bowerbank, 1872	-	-	-	-	-	✓	✓
Order Poecilosclerida Topsent, 1928							
Family Raspailiidae Nardo, 1833							
9. <i>Echinodictyum cavernosum</i> Thiele, 1899	-	-	-	-	✓	-	-
10. <i>Thrinacophora incrustans</i> (Kieschnick, 1896)	-	-	✓	-	-	-	-
Family Microcionidae Carter, 1875							
11. <i>Clathria (Microciona)</i> sp. "orange"	✓	✓	✓	-	-	-	-
12. <i>Clathria (Isociella)</i> sp. "pink"							
13. <i>Clathria (Thalysias) reinwardti</i> Vosmaer, 1880	✓	✓	-	✓	✓	-	-
Family Desmacididae Schmidt, 1870							
14. <i>Desmapsamma vervoorti</i> van Soest, 1998	-	✓	-	✓	✓	-	-
Family Hymedesmiidae Topsent, 1928							
15. <i>Phorbas arborescens</i> (Ridley, 1884)	✓	-	-	-	-	-	-
Family Iotrochotidae Dendy, 1922							
16. <i>Iotrochota baculifera</i> Ridley, 1884	✓	✓	-	-	-	-	-
Family Desmacellidae Ridley & Dendy, 1886							
17. <i>Biemna fortis</i> (Topsent, 1897)	-	-	-	✓	✓	✓	✓
18. <i>Biemna tubulata</i> (Dendy, 1905)	-	-	-	-	✓	-	-
Family Crambeidae Lévi, 1963							
19. <i>Monanchora unguiculata</i> (Dendy, 1922)	-	-	✓	-	✓	-	-
Family Mycalidae Lundbeck, 1905							
20. <i>Mycale (Mycale) grandis</i> Gray, 1867	-	-	-	✓	-	✓	-
21. <i>Mycale (Zygomycale) parishii</i> (Bowerbank, 1875)	-	-	✓	-	-	-	-

ตารางที่ 6(ต่อ) รายชื่อชนิดและการแพร่กระจายของฟองน้ำในพื้นที่ศึกษา จังหวัดชลบุรีและระยอง ปี 2257-2558

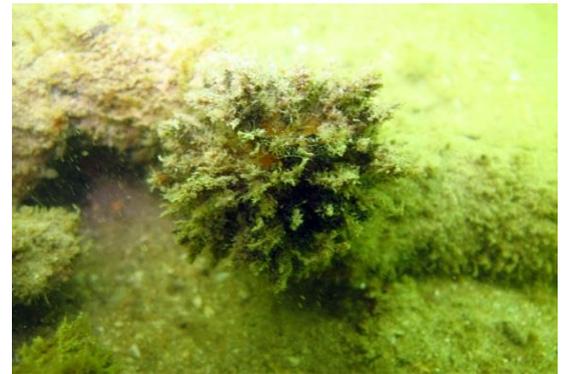
Taxa	จังหวัดชลบุรี		จังหวัดระยอง				
	เขต		เขตอนุรักษ์			เขตอุตสาหกรรม	
	CHI1	CHI2	RC1	RC2	RC3	RI1	RI2
Family Isodictyidae Dendy, 1924							
22. <i>Coelocarteria singaporensis</i> (Carter, 1883)	-	✓	-	-	-	-	-
Family Tedaniidae Ridley & Dendy, 1886							
23. <i>Tedania (Tedania) aff. maeandrica</i> Thiele, 1903	-	-	-	-	-	✓	✓
Order Halichondrida Gray, 1867							
Family Halichondriidae Gray, 1867							
24. <i>Amorphinopsis excavan</i> Carter, 1887	-	-	-	-	-	✓	-
25. <i>Axinyssa mertoni</i> (Hentschel, 1912)	✓	-	-	-	-	-	-
26. <i>Halichondria</i> sp.	-	-	-	✓	-	-	-
Family Dictyonellidae Van Soest, Diaz & Pomponi, 1990							
27. <i>Scopalina australiensis</i> (Pulitzer-Finali, 1982)	-	-	-	-	-	-	✓
Family Scopaliniidae Morrow, et.al., 2012							
28. <i>Stylissa massa</i> (Carter, 1881)	✓	-	-	-	-	-	-
Order Haplosclerida Topsent, 1928							
Family Callyspongiidae de Laubenfels, 1936							
29. <i>Callyspongia joubini</i> Topsent, 1897	-	✓	-	-	✓	-	-
Family Chalinidae Gray, 1867							
30. <i>Chalinula</i> sp. "black"	-	-	✓	-	-	-	-
31. <i>Chalinula</i> sp. "yellow"	-	-	-	-	✓	-	-
32. <i>Haliclona (Haliclona)</i> sp. "brown"	-	-	✓	-	-	-	-
33. <i>Haliclona</i> sp. "black"	-	-	✓	-	✓	✓	✓
34. <i>Haliclona</i> sp. "blue"	✓	✓	✓	-	✓	-	-
35. <i>Haliclona</i> sp. "grey"	-	-	✓	-	-	-	-
36. <i>Haliclona</i> sp. "purple"	-	-	✓	✓	✓	-	-
Family Niphatidae Van Soest, 1980							
37. <i>Dasychalina fragilis</i> Ridley & Dendy, 1886	-	-	-	-	-	✓	-
38. <i>Gelliodes petrosioides</i> Dendy, 1905	✓	✓	✓	✓	-	-	-
39. <i>Gelliodes</i> sp. "purple"	-	✓	-	-	-	-	-
40. <i>Niphates</i> sp. "blue"	-	-	-	-	✓	-	-
Family Petrosiidae Van Soest, 1980							
41. <i>Neopetrosia exigua</i> (Kirkpatrick, 1900)	-	-	✓	✓	-	-	-
42. <i>Neopetrosia</i> sp. "blue"	-	✓	✓	✓	-	-	-
43. <i>Petrosia (Petrosia)</i> sp. "vase"	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
44. <i>Xestospongia</i> sp. "purple"	✓	✓	✓	-	-	-	-

ตารางที่ 6(ต่อ) รายชื่อชนิดและการแพร่กระจายของฟองน้ำในพื้นที่ศึกษา จังหวัดชลบุรีและระยอง ปี 2257-2558

Taxa	จังหวัดชลบุรี		จังหวัดระยอง				
	เขต		เขตอนุรักษ์			เขตอุตสาหกรรม	
	CHI1	CHI2	RC1	RC2	RC3	RI1	RI2
Family Phloeodictyidae Carter, 1882							
45. <i>Oceanapia sagittaria</i> (Sollas, 1888)	✓	-	✓	✓	✓	✓	-
Order Dictyoceratida Minchin, 1900							
Family Dysideidae Gray, 1867							
46. <i>Lamellodysidea herbacea</i> (Keller, 1889)	-	-	-	✓	-	-	-
47. <i>Dysidea arenaria</i> Bergquist, 1965	-	✓	-	-	✓	✓	✓
Family Irciniidae Gray, 1867							
48. <i>Ircinia mutans</i> (Wilson, 1925)	-	✓	-	-	-	-	-
Family Spongiidae Gray, 1867							
49. <i>Hyattella intestinalis</i> (Lamarck, 1814)	-	-	-	✓	-	-	-
Family Thorectidae Bergquist, 1978							
50. <i>Cacospongia</i> sp. "black"	✓	✓	-	✓	✓	✓	-
Order Dendroceratida Minchin, 1900							
Family Darwinellidae Merejkowsky, 1879							
51. <i>Aplysilla</i> aff. <i>rosea</i> Barrios, 1876	✓	-	-	-	-	-	-
Order Verongida Bergquist, 1978							
Family Ianthellidae Hyatt, 1875							
52. <i>Hexadella purpurea</i> (Burton, 1937)	-	-	✓	✓	-	-	-
Family Pseudoceratinidae Carter, 1885							
53. <i>Pseudoceratina purpurea</i> (Carter, 1880)	-	✓	-	-	✓	-	-
54. <i>Pseudoceratina</i> sp. "yellow"	-	✓	✓	-	-	-	-



ฟองน้ำลูกกอล์ฟ, *Paratetilla bacca*



ฟองน้ำต้นไม้สีดำ, *Penares nux*



ฟองน้ำต้นไม้สีดำ, *Penares nux*



ฟองน้ำหนังสีน้ำตาล, *Chondrilla australiensis*



ฟองน้ำหนังสีดำลาย, *Chondrosia reticulata*



ฟองน้ำเคลือบบางสีน้ำเงิน, *Terpios granulosa*



ฟองน้ำปล่องภูเขาไฟ, *Spherospongia vagabunda*



ฟองน้ำลูกบอล, *Tethya aff. robusta*

ภาพที่ 8 ภาพใต้น้ำตัวอย่างฟองน้ำทะเลจากการสำรวจเก็บตัวอย่างฟองน้ำทะเล ปีงบประมาณ 2557-2558



ฟองน้ำพุ่มหนามน้ำตาล, *Echinodictyum cavernosum*



ฟองน้ำเคลือบหนามสีส้ม, *Thrinacophora incrustans*



ฟองน้ำเคลือบบางสีส้ม, *Clathria (Microciona) sp.*



ฟองน้ำเชือกเมือก, *Clathria (Isociella) sp.* "pink"



ฟองน้ำเชือก, *Clathria (Thalysias) reinwardti*



ฟองน้ำสีชมพูหม่น, *Desmapsamma vervoorti*



ฟองน้ำเคลือบบางใส, *Phorbas arborescens*



ฟองน้ำสีดำเมือกม่วง, *lotrochota baculifera*

ภาพที่ 8(ต่อ) ภาพใต้น้ำตัวอย่างฟองน้ำทะเลจากการสำรวจเก็บตัวอย่างฟองน้ำทะเล ปีงบประมาณ 2557-2558



ฟองน้ำไฟ, *Biemna fortis*



ฟองน้ำไฟสีเหลือง, *Biemna tubulata*



ฟองน้ำเคลือบบางสีแดง, *Monanchora unguiculata*



ฟองน้ำฝิ่งตัวสีแดง, *Mycale (Mycale) grandis*



ฟองน้ำสีเทา, *Mycale (Zygomycale) parishii*



ฟองน้ำกระชาย, *Coelocarteria singaporensis*



ฟองน้ำเคลือบสีส้ม, *Tedania (Tedania) aff. maeandrica*



ฟองน้ำสีเทาเขียว, *Amorphinopsis excavan*

ภาพที่ 8(ต่อ) ภาพใต้น้ำตัวอย่างฟองน้ำทะเลจากการสำรวจเก็บตัวอย่างฟองน้ำทะเล ปีงบประมาณ 2557-2558



ฟองน้ำกิ่งสีแดง, *Axinyssa mertoni*



ฟองน้ำสีน้ำตาลไหม้, *Halichondria* sp. "brown"



ฟองน้ำร่างแหสีส้ม, *Scopalina australiensis*



ฟองน้ำผิวขรุขระ, *Stylissa massa*



ฟองน้ำหนามสีเทา, *Callyspongia joubini*



ฟองน้ำกิ่งสีดำ, *Chalinula* sp. "black"



ฟองน้ำท่อสีเหลือง, *Chalinula* sp. "yellow"

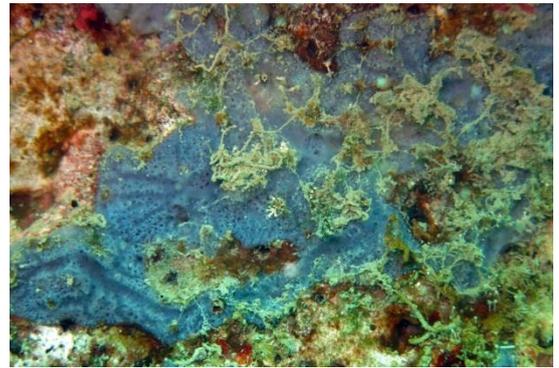


ฟองน้ำกิ่งสีน้ำตาล, *Chalinula* sp. "black"

ภาพที่ 8(ต่อ) ภาพใต้น้ำตัวอย่างฟองน้ำทะเลจากการสำรวจเก็บตัวอย่างฟองน้ำทะเล ปีงบประมาณ 2557-2558



ฟองน้ำแจกันสีดำ, *Haliclona* sp. "black"



ฟองน้ำเคลือบบางสีฟ้า, *Haliclona* sp. "blue"



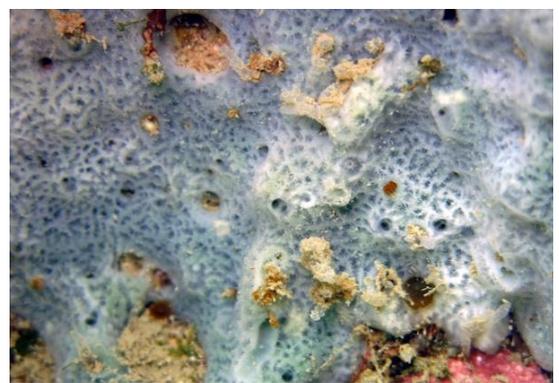
ฟองน้ำเคลือบสีเทา, *Haliclona* sp. "grey"



ฟองน้ำเคลือบสีม่วง, *Haliclona* sp. "purple"



ฟองน้ำเคลือบหนามสีชมพู, *Dasychalina fragilis*



ฟองน้ำเคลือบสีฟ้า, *Gelliodes petrosioides*



ฟองน้ำเคลือบสีม่วง, *Gelliodes* sp. "purple"



ฟองน้ำกิ่งสีฟ้า, *Niphates* sp. "blue"

ภาพที่ 8(ต่อ) ภาพใต้น้ำตัวอย่างฟองน้ำทะเลจากการสำรวจเก็บตัวอย่างฟองน้ำทะเล ปีงบประมาณ 2557-2558



ฟองน้ำสีน้ำตาล, *Neopetrosia exigua*



ฟองน้ำสีน้ำเงิน, *Neopetrosia* sp. "blue"



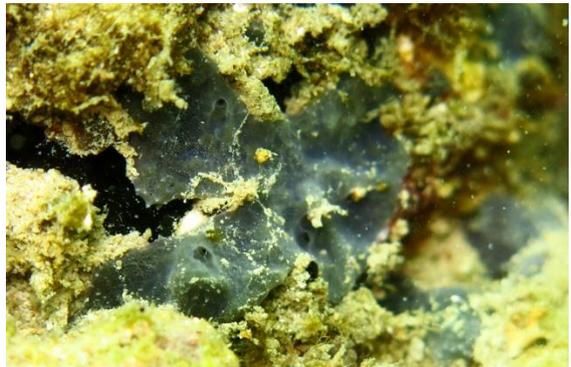
ฟองน้ำครก, *Petrosia (Petrosia)* sp. "vase"



ฟองน้ำเคลือบแข็งสีม่วง, *Xestospongia* sp. "purple"



ฟองน้ำท่อพุ่มสีแดง, *Oceanapia sagittaria*



ฟองน้ำเคลือบสีเขียว, *Lamellodysidea herbacea*



ฟองน้ำหนามสีชมพู, *Dysidea arenaria*



ฟองน้ำยัดหูสีขาว, *Ircinia mutans*

ภาพที่ 8(ต่อ) ภาพใต้น้ำตัวอย่างฟองน้ำทะเลจากการสำรวจเก็บตัวอย่างฟองน้ำทะเล ปีงบประมาณ 2557-2558



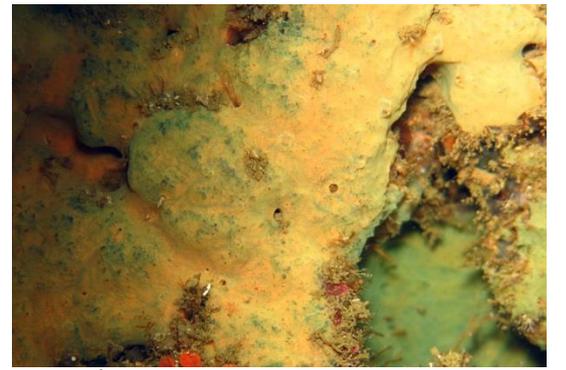
ฟองน้ำฤดูตัวสีเขียว, *Hyattella intestinalis*



ฟองน้ำยัดหยุ่นสีดำ, *Cacospongia* sp. "black"



ฟองน้ำเคลือบสีชมพู, *Aplysilla* aff. *rosea*



ฟองน้ำเคลือบบางสีส้ม, *Hexadella purpurea*



ฟองน้ำเปลี่ยนสีสีน้ำตาล, *Pseudoceratina purpurea*



ฟองน้ำเปลี่ยนสีสีเหลือง, *Pseudoceratina* sp. "yellow"

ภาพที่ 8(ต่อ) ภาพใต้น้ำตัวอย่างฟองน้ำทะเลจากการสำรวจเก็บตัวอย่างฟองน้ำทะเล ปีงบประมาณ 2557-2558

องค์ประกอบและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช

การศึกษาปริมาณความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชในถิ่นอาศัยของฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย ปี 2557 -2558 ได้สำรวจออกเก็บตัวอย่าง จำนวน 6 ครั้ง ปี 2557 ในเดือนมกราคม ตุลาคม และธันวาคม ปี 2558 ในเดือน กุมภาพันธ์ พฤษภาคม และพฤศจิกายน กำหนดขอบเขตพื้นที่ศึกษาวิจัยในเขตจังหวัดชลบุรีและจังหวัดระยอง จำนวน 7 สถานี แบ่งเป็นพื้นที่เป็นเขตเพื่ออุตสาหกรรมและการทำเรือ และพื้นที่เพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ พบแพลงก์ตอนพืช 3 ดิวิชัน (Division) ได้แก่ Cyanophyta , Chlorophyta และ Chromophyta พบทั้งสิ้น 85 สกุล แบ่งเป็น Class Cyanophyceae 4 สกุล Class Chlorophyceae 1 สกุล Class Euglenophyceae 1 สกุล Class Bacillariophyceae 65 สกุล Class Dictyochophyceae 1 สกุล และ Class Dinophyceae 13 สกุล (ตารางที่ 7) โดยจะพบแพลงก์ตอนพืช Class Bacillariophyceae (ไดอะตอม) เป็นกลุ่มเด่น สกุลเด่นที่พบ ได้แก่ *Skeletonema*, *Chaetoceros*, *Pseudonitzschia*, *Thalassionema* และ *Guinardia*, *Bacteriastrum*, *Hemiaulus*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Pleurosigma* และ *Rhizosolenia* สอดคล้องกับผลการศึกษาของจุมพล สงวนสิน, สุจิตา กาญจนอติเรกลาภ และศุภวัตร กาญจนอติเรกลาภ (2548) ซึ่งได้ศึกษาอิทธิพลของคุณภาพน้ำต่อการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืชบริเวณอ่าวตราดและช่องซ่าง จังหวัดตราด รายงานว่าไดอะตอม เป็นกลุ่มที่มีจำนวนมากและพบเสมอตลอดทั้งปี ได้แก่ *Rhizosolenia*, *Coscinodiscus*, *Bacteriastrum*, *Pleurosigma*, *Thalassionema*, *Biddulphia* และ *Ditylum* และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ขวัญเรือน ศรีนุ้ย และคณะ (2552) ศึกษาการประเมินสถานภาพองค์ประกอบชีวภาพของระบบนิเวศในพื้นที่อุตสาหกรรมชายฝั่งทะเลตะวันออก พบไดอะตอมเป็นกลุ่มที่มีความหนาแน่นสูงสุด และพบไดอะตอมสกุล *Amphora*, *Chaetoceros*, *Diploneis*, *Guinardia*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Odontella*, *Pleurosigma* และ *Thalassionema* ทุกสถานที่ทำการศึกษา

ปี 2557 แพลงก์ตอนพืชมีความหนาแน่นสูงสุดในเดือนมกราคม มีความหนาแน่นเฉลี่ยรวม 1.97×10^6 หน่วยต่อลิตร สถานีที่มีปริมาณแพลงก์ตอนพืชสูงสุด คือ สถานีเกาะสะเก็ดทิศใต้ มีความหนาแน่น 1.14×10^6 หน่วยต่อลิตร สกุลที่มีความหนาแน่นสูงสุดคือ *Skeletonema* 1.13×10^6 หน่วยต่อลิตร และสถานีที่พบความหนาแน่นแพลงก์ตอนพืชต่ำสุดคือ สถานีเกาะมันนอก 2.94×10^3 หน่วยต่อลิตร เดือนธันวาคม จะมีความหนาแน่นแพลงก์ตอนพืชรวมรองลงมา คือ 3.82×10^5 หน่วยต่อลิตร สถานีที่พบความหนาแน่นสูงสุด คือ เกาะสะเก็ดทิศใต้ 3.10×10^5 หน่วยต่อลิตร สกุลที่มีความหนาแน่นสูงสุดคือ *Skeletonema* 2.97×10^5 หน่วยต่อลิตร สถานีที่มีความหนาแน่นต่ำสุด คือ เกาะมันใน 2.0×10^3 หน่วยต่อลิตร และเดือนที่พบความหนาแน่นแพลงก์ตอนพืชรวมน้อยที่สุดคือ เดือนตุลาคมเท่ากับ 2.14×10^5 โดยสถานีที่พบความหนาแน่นสูงสุด คือ เกาะสะเก็ดหินใหญ่ 6.04×10^4 หน่วยต่อลิตร สกุลที่มีความหนาแน่นสูงสุดคือ *Pseudonitzschia* 3.62×10^4 หน่วยต่อลิตร สถานีที่มีความหนาแน่นต่ำสุด คือ เกาะมันนอก 9.0×10^3 หน่วยต่อลิตร

การเปลี่ยนแปลงปริมาณความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชจะพบว่ามีค่าสูงในช่วงฤดูหนาว เดือนมกราคม และธันวาคม โดยพบว่าในช่วงเดือนนี้ยังพบการสะสมของ *Skeletonema* sp. ในเดือน มกราคม บริเวณเกาะสะเก็ด โดยมีความหนาแน่นเซลล์ 1.13×10^6 หน่วยต่อลิตร ในสถานีเกาะสะเก็ดทิศใต้ และ 7.82×10^5 หน่วยต่อลิตร ในสถานีเกาะสะเก็ดทิศเหนือ และมีปริมาณความหนาแน่นต่ำสุดในช่วงฤดูฝน เดือนตุลาคม ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของประยูร สุระตระกูล (2536) รวมทรัพย์ ชำนาญธนา และคณะ (2541) จุมพล สงวนสินและคณะ(2548) ที่พบว่าแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกจะมีค่าความหนาแน่นสูงในฤดูหนาว และมีปริมาณลดต่ำลงในช่วงฤดูฝน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากปัจจัยสิ่งแวดล้อมซึ่งในช่วงฤดูหนาว มกราคม ธันวาคม มีอิทธิพลมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ สภาวะแวดล้อมที่เหมาะสม ความเค็ม อุณหภูมิ ค่าความโปร่งแสงของน้ำ ตลอดจนธาตุอาหารที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืช ส่วนในช่วงฤดูฝนมีอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ มีคลื่นลม ปริมาณน้ำฝน ส่งผลต่อความเค็มมีการเปลี่ยนแปลง ค่าความโปร่งแสงของน้ำทะเล ปัจจัยเหล่านี้ทำให้ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืชจึงทำให้ปริมาณความหนาแน่นลดลง

ปี 2558 แพลงก์ตอนพืชมีความหนาแน่นสูงสุดในเดือนพฤษภาคม มีความหนาแน่นเฉลี่ยรวม 7.12×10^5 หน่วยต่อลิตร สถานีที่มีปริมาณแพลงก์ตอนพืชสูงสุด คือ สถานีเกาะสะเก็ดหินใหญ่ มีความหนาแน่น 3.60×10^5 หน่วยต่อลิตร สกัลที่มีความหนาแน่นสูงสุดคือ *Chaetoceros* 3.55×10^5 หน่วยต่อลิตร และสถานีที่พบความหนาแน่นแพลงก์ตอนพืชต่ำสุดคือ สถานีเกาะมันนอก 1.68×10^3 หน่วยต่อลิตร เดือนพฤศจิกายน จะมีความหนาแน่นแพลงก์ตอนพืชรวมรองลงมา คือ 4.46×10^5 สถานีที่พบความหนาแน่นสูงสุด คือ เกาะสะเก็ดหินใหญ่ 2.18×10^5 หน่วยต่อลิตร สกัลที่มีความหนาแน่นสูงสุดคือ *Skeletonema* 1.55×10^5 หน่วยต่อลิตร สถานีที่มีความหนาแน่นต่ำสุด คือ เกาะมันนอก 1.04×10^3 หน่วยต่อลิตร และเดือนที่พบความหนาแน่นแพลงก์ตอนพืชรวมน้อยที่สุดคือ เดือนกุมภาพันธ์ คือ 1.89×10^5 โดยสถานีที่พบความหนาแน่นสูงสุด คือ เกาะสะเก็ดหินใหญ่ 9.26×10^4 หน่วยต่อลิตร สกัลที่มีความหนาแน่นสูงสุดคือ *Skeletonema* 4.72×10^4 หน่วยต่อลิตร สถานีที่มีความหนาแน่นต่ำสุด คือ เกาะมันใน 4.60×10^2 หน่วยต่อลิตร

การเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชในปี 2558 มีความแตกต่างกับปี 2557 (ภาพที่ 9) พบว่าแพลงก์ตอนพืชมีความหนาแน่นสูงสุดในฤดูหนาว และต่ำสุดในฤดูฝน แต่พบว่าปี 2558 แพลงก์ตอนพืชมีความหนาแน่นสูงสุดในเดือน พฤษภาคมซึ่งเป็นช่วงก่อนฤดูฝน รองลงมาคือเดือน พฤศจิกายน(ฤดูฝน) และต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์ (ฤดูหนาว) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก ได้แก่ สมพิศ เพ็ญสะอาด (2542) ศึกษาแพลงก์ตอนทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมฉบัง เฉลิมชัย อยู่สำราญ, อรรถวุฒิ กันทะวงศ์, และสาโรจน์ เริ่มดารี (2549) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำและแพลงก์ตอนพืชบริเวณอ่าวศรีราชา จังหวัดชลบุรี พบว่าปริมาณแพลงก์ตอนพืชมีค่าเฉลี่ยสูงช่วงก่อนฤดูฝนและในฤดูฝน แล้วลดต่ำลงในช่วงฤดูหนาวและต่ำสุดในฤดู

ร้อน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากปัจจัยทางภูมิอากาศเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ปี 2558 เดือนพฤษภาคมเป็นช่วงก่อนฤดูฝน อากาศค่อนข้างแล้งและมีแดดจัด อุณหภูมิซึ่งเหมาะแก่การสังเคราะห์แสงของแพลงก์ตอนพืชที่ใช้ในการเจริญเติบโต ทำให้แพลงก์ตอนพืชมีความหนาแน่นสูงกว่าช่วงเวลาอื่นที่ทำการศึกษา

สัดส่วนความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชปี 2557 ในเดือนมกราคม พบไดอะตอมมีสัดส่วนความหนาแน่นสูงสุดคิดเป็น 95.42 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบทั้งหมด รองลงมาได้แก่ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน 3.40 เปอร์เซ็นต์ ไดโนแฟลกเจลเลต 0.87 เปอร์เซ็นต์ และซิลิโคแฟลกเจลเลต 0.31 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เดือนตุลาคมพบสัดส่วนความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมสูงสุด 98.18 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ไดโนแฟลกเจลเลต 1.00 เปอร์เซ็นต์ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน 0.80 เปอร์เซ็นต์ ซิลิโคแฟลกเจลเลต 0.22 เปอร์เซ็นต์ และ ยูกลีโนอยด์ 0.003 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และในเดือนธันวาคมพบสัดส่วนความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมสูงสุดเช่นกัน มีความหนาแน่น 97.68 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ไดโนแฟลกเจลเลต 1.14 เปอร์เซ็นต์, สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน 0.85 เปอร์เซ็นต์, ซิลิโคแฟลกเจลเลต 0.30 เปอร์เซ็นต์ และสาหร่ายสีเขียว 0.02 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สัดส่วนความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชปี 2558 ในเดือนกุมภาพันธ์ พบไดอะตอมมีสัดส่วนความหนาแน่นสูงสุดคิดเป็น 89.05 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน 8.32 เปอร์เซ็นต์ ไดโนแฟลกเจลเลต 2.22 เปอร์เซ็นต์ และซิลิโคแฟลกเจลเลต 0.40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เดือนพฤษภาคมพบไดอะตอมมีสัดส่วนความหนาแน่นสูงสุดคิดเป็น 76.5 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน 21.66 เปอร์เซ็นต์ ไดโนแฟลกเจลเลต 1.84 เปอร์เซ็นต์ และซิลิโคแฟลกเจลเลต 0.003 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เดือนพฤศจิกายนพบไดอะตอมมีสัดส่วนความหนาแน่นสูงสุดคิดเป็น 97.96 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ไดโนแฟลกเจลเลต 1.06 เปอร์เซ็นต์ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน 0.99 เปอร์เซ็นต์ ซิลิโคแฟลกเจลเลต 0.07 เปอร์เซ็นต์ และสาหร่ายสีเขียว 0.01 ตามลำดับ (ภาพที่ 10) จากการศึกษาจะพบว่าแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมเป็นกลุ่มที่มีสัดส่วนความหนาแน่นมากที่สุดทุกเดือนที่ทำการศึกษาซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ อนุสิษฐ์ กิจวิสาละ(2542) ศึกษาแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งทะเลพัทยา จังหวัดชลบุรี พบแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มไดอะตอมมีความชุกชุมมากที่สุดเช่นเดียวกับผลการศึกษาของบัณฑิตา ทองบ่อ (2547) ศึกษาการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืชบริเวณหมู่เกาะช้าง จังหวัดตราด และการศึกษาของอภิญา ปานโชติ (2548) ศึกษาการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนทะเลบริเวณเกาะคราม อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี พบว่าแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมเป็นกลุ่มเด่นที่สามารถพบปริมาณความหนาแน่นมากกว่าแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มอื่นๆ

ค่าดัชนีทางชีววิทยา

ค่าดัชนีทางชีววิทยา ได้แก่ ดรรชนีความหลากหลาย (Species Diversity Index) ดรรชนีความสม่ำเสมอ (Evenness Index) (ภาพที่ 11) การศึกษาในปี 2557-2558 พบว่าบริเวณหมู่เกาะมันและหมู่เกาะสีซึ่งมีค่าดัชนีความหลากหลายและดรรชนีความสม่ำเสมอสูงกว่าบริเวณเกาะสะเก็ดเกือบทุกครั้งที่ทำการศึกษา ยกเว้นในเดือนตุลาคม 2557 ที่พบว่าค่าดัชนีความหลากหลายและดรรชนีความสม่ำเสมอ บริเวณหมู่เกาะมันมีค่าต่ำกว่าบริเวณเกาะสะเก็ด ดรรชนีความหลากหลายในแต่ละสถานีอยู่ในช่วง 0.07-2.82 มีค่าสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์ 2558 เฉลี่ยเท่ากับ 2.13 และต่ำสุดในเดือนพฤษภาคม 2558 เฉลี่ยเท่ากับ 0.75 โดยพบค่าดัชนีความหลากหลายมีค่าสูงสุดที่สถานี RC1 (เกาะมันนอก) และ CH2 (เกาะสีซึ่ง ท้ายตาหมื่น) เท่ากับ 2.82 ในเดือนกุมภาพันธ์ และพบค่าต่ำสุดที่สถานีเกาะสะเก็ดหินใหญ่และทิศใต้ เท่ากับ 0.08 และ 0.07 ตามลำดับในเดือนมกราคม 2557 ทั้งนี้พบว่าบริเวณเกาะสะเก็ดจะมีค่าดัชนีความหลากหลายต่ำกว่า 1 เกือบทุกครั้งที่ทำการศึกษา

ดรรชนีความสม่ำเสมอมีค่าอยู่ในช่วง 0.02-0.82 มีค่าสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์ 2558 เฉลี่ยเท่ากับ 0.61 และต่ำสุดในเดือนพฤษภาคม 2558 เฉลี่ยเท่ากับ 0.21 โดยพบค่าดัชนีความสม่ำเสมอมีค่าสูงสุดที่สถานี RC1 (เกาะมันนอก) เท่ากับ 0.82 ในเดือนกุมภาพันธ์ 2558 และต่ำสุดที่สถานีเกาะสะเก็ดหินใหญ่และทิศใต้ เท่ากับ 0.02 ในเดือนมกราคม 2557

ค่าดัชนีความหลากหลาย พิมพ์วัลลัญช์ สังข์จำปา (2546) ได้กล่าวไว้ว่า ถ้าค่าดัชนีความหลากหลายมีค่าต่ำกว่า 1 แสดงว่า แหล่งน้ำนั้นไม่เหมาะสมต่อการอาศัยของสิ่งมีชีวิต และค่าอยู่ระหว่าง 1-3 แสดงว่ามีคุณสมบัติที่สิ่งมีชีวิตพออาศัยอยู่ได้ ผลการศึกษาพบค่าอยู่ในช่วง 0.07-2.82 โดยพบว่าพื้นที่บริเวณหมู่เกาะมันและหมู่เกาะสีซึ่งมีค่าดัชนีความหลากหลายค่าสูงกว่าบริเวณเกาะสะเก็ด และมีค่าดัชนีอยู่ในช่วง 1-3 ซึ่งเป็นค่าที่แสดงว่าสิ่งมีชีวิตสามารถอาศัยอยู่ได้ ยกเว้นหมู่เกาะมันในเดือนตุลาคม (ฤดูฝน) ที่มีค่าดัชนีความหลากหลายต่ำกว่า 1 ซึ่งตรงกับช่วงมรสุมซึ่งทำให้ปัจจัยสิ่งแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิต ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ พิมพ์วัลลัญช์ สังข์จำปา (2546) ที่พบว่าค่าดัชนีความหลากหลายมีค่าต่ำในฤดูฝน นอกจากนี้การพิจารณาดรรชนีค่าความหลากหลาย ยังสามารถพิจารณาได้ 2 ลักษณะ โดยจิตติมา อายุตตะกะ (2544) ได้กล่าวไว้ว่า หากค่าความหลากหลายมีค่าต่ำ ให้นำเอาค่าดัชนีความสม่ำเสมอมาร่วมพิจารณาด้วย คือถ้าค่าดัชนีความหลากหลายต่ำ แต่ดรรชนีความสม่ำเสมอมีค่าสูง แสดงว่าแพลงก์ตอนพืชในบริเวณนั้นมีจำนวนชนิดน้อย และปริมาณแต่ละชนิดมีค่าใกล้เคียงกัน แต่ถ้าค่าดัชนีความหลากหลายมีค่าต่ำ และค่าดัชนีความสม่ำเสมอมีค่าต่ำด้วย แต่มีจำนวนชนิดมากแสดงว่าในสถานะนั้น แพลงก์ตอนแต่ละชนิดจะมีปริมาณไม่สม่ำเสมอ อาจมีแพลงก์ตอน ชนิดใดเด่นขึ้นมาเป็น Dominance species ส่งผลให้ดรรชนีความหลากหลายมีค่าต่ำ จากผลการศึกษาพบกรณีเช่นนี้ในบริเวณเกาะสะเก็ดในเดือนมกราคมที่ปรากฏการสะพรั่งของแพลงก์ตอนพืชสกุล *Skeletonema* sp. เป็น Dominance species

และยังพบว่าพื้นที่บริเวณนี้มีค่าดัชนีความหลากหลายต่ำกว่าบริเวณอื่นที่ทำการศึกษา แสดงให้เห็นว่าพื้นที่บริเวณนี้ไม่เหมาะสมต่ออาการอยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต

ตารางที่ 7 แพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณพื้นที่ศึกษาวิจัยปี 2557 – 2558

Division	Class	Genus	RC1	RC2	RC3	RI1	RI2	CH1	CH2	
Cyanophyta	Cyanophyceae	<i>Pseudoanabaena</i>	√	√	√	√	√	√	√	
		<i>Richelia</i>	√	√	√		√	√	√	
		<i>Spirulina</i>	√				√		√	
		<i>Trichodesmium</i>	√	√	√	√	√	√	√	
Chlorophyta	Chlorophyta	<i>Scenedesmus</i>				√	√			
	Euglenoceae	<i>Euglena</i>					√			
Chromophyta	Bacillariophyceae	<i>Achnanthes</i>	√	√					√	
		<i>Actinocyclus</i>	√	√			√	√		
		<i>Amphisolenia</i>			√					
		<i>Amphora</i>	√	√	√	√	√	√	√	√
		<i>Ardissonea</i>	√	√	√		√		√	
		<i>Asterionellopsis</i>	√		√	√	√	√	√	√
		<i>Asteromphalus</i>	√	√	√	√	√	√	√	√
		<i>Bacillaria</i>	√	√	√	√	√	√	√	√
		<i>Bacteriastrium</i>	√	√	√	√	√	√	√	√
		<i>Bellerochea</i>		√						√
		<i>Biddulphia</i>	√	√	√				√	√
		<i>Campylodiscus</i>	√				√		√	
		<i>Ceratualina</i>	√	√	√	√	√		√	√

ตารางที่ 7 (ต่อ)

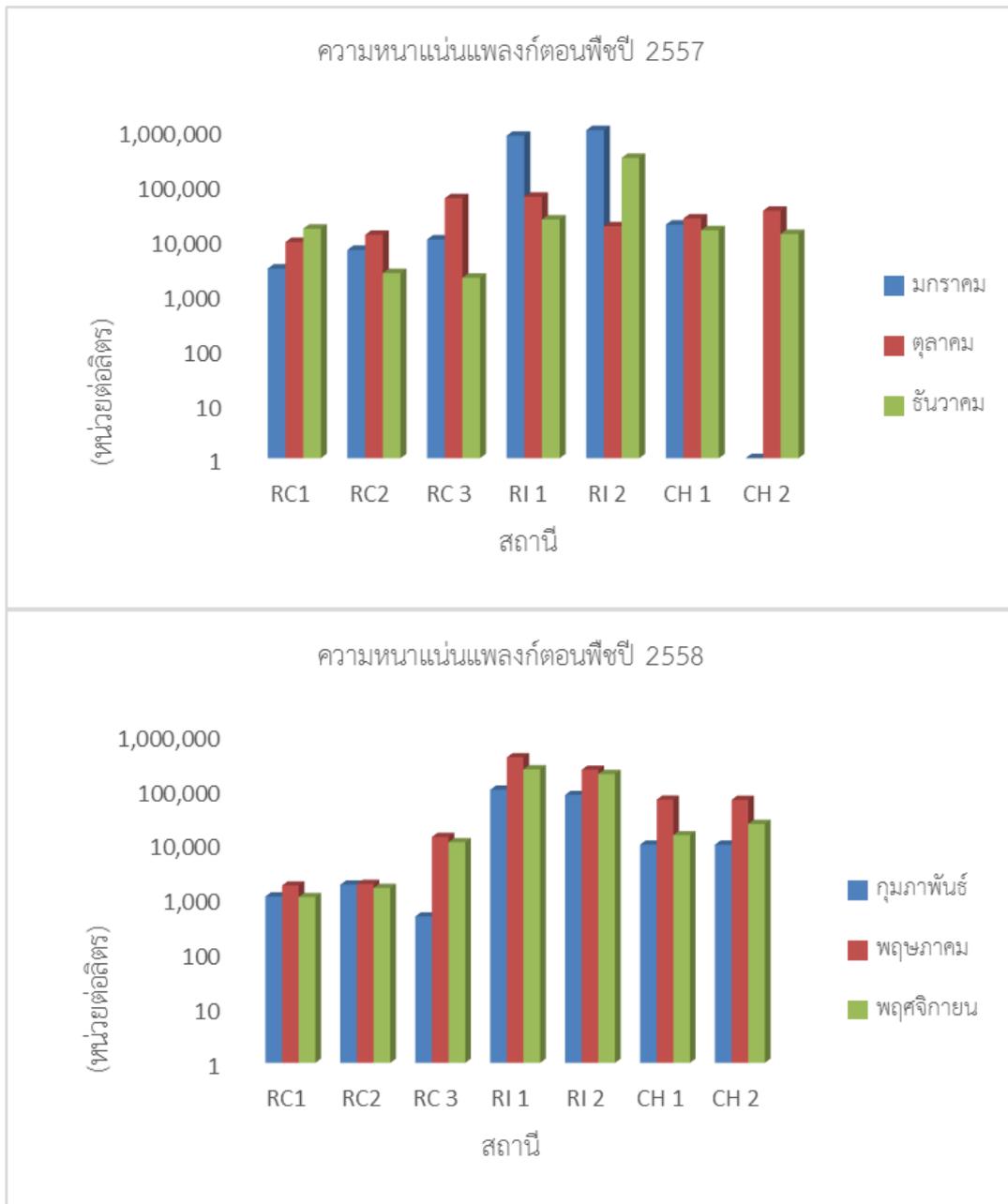
Division	Class	Genus	RC1	RC2	RC3	RI1	RI2	CH1	CH2
Chromophyta	Bacillariophyceae	<i>Chaetoceros</i>	√	√	√	√	√	√	√
		<i>Climacodium</i>		√					
		<i>Climacopenia</i>	√		√		√	√	√
		<i>Cocconeis</i>	√	√	√	√	√	√	√
		<i>Corethron</i>				√	√	√	√
		<i>Coscinodiscus</i>	√	√	√	√	√	√	√
		<i>Cyclotella</i>	√	√	√	√	√	√	√
		<i>Cylindrotheca</i>	√	√	√	√	√	√	√
		<i>Cymatosira</i>			√		√	√	
		<i>Dactyliosolen</i>	√	√	√	√	√	√	√
		<i>Detonula</i>				√	√	√	√
		<i>Diploneis</i>	√	√	√	√	√	√	
		<i>Ditylum</i>	√			√	√	√	√
		<i>Dokinia</i>						√	
		<i>Entomoneis</i>	√	√	√	√	√	√	√
		<i>Eucampia</i>	√	√	√	√	√	√	√
		<i>Fragilaria</i>				√			
		<i>Grammatophora</i>	√	√	√	√	√		
		<i>Guinardia</i>	√	√	√	√	√	√	√
		<i>Gyrosigma</i>	√						
		<i>Haslea</i>	√	√	√	√	√	√	√

ตารางที่ 7 (ต่อ)

Division	Class	Genus	RC1	RC2	RC3	RI1	RI2	CH1	CH2
Chromophyta	Bacillariophyceae	<i>Helicotheca</i>		✓	✓	✓	✓	✓	
		<i>Hemiaulus</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		<i>Lauderia</i>			✓	✓	✓	✓	✓
		<i>Leptocylindrus</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		<i>Licmophora</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		<i>Lyrella</i>			✓		✓		
		<i>Mastogloia</i>	✓		✓	✓	✓		
		<i>Melosira</i>		✓				✓	
		<i>Meuniera</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		<i>Navicula</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		<i>Nitzschia</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		<i>Odontella</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		<i>Paralia</i>	✓	✓		✓	✓	✓	✓
		<i>Petrodictyon</i>			✓	✓	✓		
		<i>Pinnularia</i>		✓					
		<i>Plagiogramma</i>					✓		
		<i>Pleurosigma</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		<i>Proboscia</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		<i>Pseudoguinaridia</i>		✓					
		<i>Pseudonitzschia</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		<i>Pseudosolenia</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ตารางที่ 7 (ต่อ)

Division	Class	Genus	RC1	RC2	RC3	RI1	RI2	CH1	CH2	
Chromophyta	Bacillariophyceae	<i>Rhizosolenia</i>	√	√	√	√	√	√	√	
		<i>Skeletonema</i>		√	√	√	√	√	√	
		<i>Striatella</i>		√						
		<i>Suirella</i>	√	√	√	√	√	√	√	
		<i>Thalassionema</i>	√	√	√	√	√	√	√	
		<i>Thalassiotrix</i>		√	√	√	√	√	√	
		<i>Trachyneis</i>	√	√		√	√		√	
		<i>Triceratium</i>	√	√		√	√	√	√	
		Dictyochophyceae	<i>Dictyocha</i>	√	√	√	√	√	√	√
		Dinophyceae	<i>Ceratium</i>	√	√	√	√	√	√	√
			<i>Dinophysis</i>	√	√	√	√	√	√	√
			<i>Diplosalopsis</i>	√	√	√	√	√	√	√
			<i>Gonyaulax</i>	√	√	√				
<i>Gymnodinium</i>				√						
<i>Noctiluca</i>						√	√	√	√	
<i>Oxytoxum</i>	√			√					√	
<i>Peridinium</i>	√		√	√	√					
<i>Podolampas</i>								√	√	
<i>Prorocentrum</i>	√		√	√	√	√	√	√	√	
<i>Protoperidinium</i>	√		√	√	√	√	√	√	√	
<i>Pyrophacus</i>	√		√	√	√	√	√			
<i>Sinophysis</i>				√	√	√	√	√	√	



ภาพที่ 9 กราฟแสดงความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยของเพลงก่ตอนพีซ ปี 2557- 2558



ภาพที่ 10 กราฟแสดงสัดส่วนความหนาแน่นแพลงก์ตอนพืช ปี 2557-2558



ภาพที่ 11 ดรรชนีความหลากหลาย (Species Diversity Index) ดรรชนีความสม่ำเสมอ (Evenness Index) ปี 2557- 2558

ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช

ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำทะเลและแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนพืชมีความสัมพันธ์กับค่าตะกอนแขวนลอยในทิศทางบวก ที่ความเชื่อมั่น 0.01 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ซึ่งสอดคล้องผลการศึกษาของ ธิดาพร หรรบรรพ์ (2540) ที่ศึกษาความสัมพันธ์คุณภาพน้ำและแพลงก์ตอนพืช บริเวณแม่น้ำบางปะกง พบว่าเมื่อปริมาณสารแขวนลอยในน้ำเพิ่มมีค่ามาก ก็จะมีแพลงก์ตอนพืชมีปริมาณมากขึ้นด้วย และเมื่อสารแขวนลอยในน้ำลดลง ปริมาณความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชก็ลดลงด้วย ทั้งนี้ปริมาณสารแขวนลอยที่มีการเปลี่ยนแปลง อาจเนื่องมาจากการผันแปรปริมาณแพลงก์ตอนพืช เพราะสารแขวนลอยในน้ำนั้นจะประกอบด้วย ดินตะกอน อินทรีย์สาร อนินทรีย์สาร แพลงก์

ตอนและสิ่งมีชีวิตเล็กๆอื่นๆ (Oschwald,1972 อ้างถึงใน จิตาพร ,2540) นอกจากนี้ผลการศึกษายังพบว่าประชาคมแพลงก์ตอนพืชมีความสัมพันธ์แบบผกผันกับค่าความลึก และค่าความโปร่งแสงของน้ำทะเล ที่ความเชื่อมั่น 0.01 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของพิมพ์วัลญ์ สังก์ จำปา (2546) ที่พบว่า ปริมาณแพลงก์ตอนพืชมีความสัมพันธ์กับค่าความโปร่งแสงแบบผกผัน ซึ่งค่าความโปร่งแสงของน้ำต่ำเนื่องมาจากน้ำมีความขุ่น เกิดจากของอนุภาคดินตะกอนและแพลงก์ตอนพืช กล่าวคือเมื่อปริมาณแพลงก์ตอนพืชมากทำให้ค่าโปร่งแสงต่ำลง และสัมพันธ์กับพื้นที่บริเวณที่ศึกษา ในบริเวณเกาะสะเก็ดจะพบว่าแพลงก์ตอนพืชมีปริมาณความหนาแน่นสูงทั้ง 3 เดือนที่ทำการศึกษา และเป็นพื้นที่ที่มีความโปร่งแสงต่ำ เนื่องมาจากพื้นที่นี้อยู่ในระยะใกล้ชายฝั่งและใกล้คลองบ้านตากวน จึงได้รับอิทธิพลของตะกอนที่พัดพาออกจากชายฝั่งและจากแม่น้ำ นอกจากนี้ปริมาณความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชยังสัมพันธ์กับค่าซิลิเกตแบบผกผัน ที่ความเชื่อมั่น 0.05 อย่างมีนัยสำคัญ กล่าวคือเมื่อแพลงก์ตอนพืชมีปริมาณมากค่าซิลิเกตก็จะมีค่าลดลง และเมื่อแพลงก์ตอนพืชมีปริมาณน้อย ค่าซิลิเกตก็จะมีค่าสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ จุมพล สงวนสิน และคณะ (2548) ที่ศึกษาอิทธิพลของคุณภาพน้ำต่อการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืชบริเวณอ่าวตราดและช่องซำง จังหวัดตราด ทั้งนี้ผลการศึกษาในครั้งนี้ แพลงก์ตอนพืชที่พบมีสัดส่วนของไดอะตอมมากกว่า 95 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด โดยองค์ประกอบของเซลล์แพลงก์ตอนพืชในกลุ่มนี้ จะมีซิลิกาเป็นองค์ประกอบหลัก ดังนั้นเมื่อแพลงก์ตอนพืชมีการใช้สารอาหารในน้ำทะเลไปใช้ในการเจริญเติบโต ความหนาแน่นแพลงก์ตอนพืชมีปริมาณมากขึ้น สารอาหารในน้ำจึงลดลง

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุป

การศึกษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมในถิ่นอาศัยของฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย พบว่า ความแปรปรวนของทุกพารามิเตอร์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.01$) โดยขึ้นอยู่กับสถานีและเวลา เมื่อเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์คุณภาพน้ำกับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งเพื่อเพื่อการอุตสาหกรรมและท่าเรือ และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ พบว่า ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน แต่อย่างไรก็ตาม ควรจะมีการตรวจติดตามเฝ้าระวังต่อไป เพื่อป้องกันไม่ให้คุณภาพน้ำทะเลเสื่อมโทรมลง ถึงแม้ว่า แอมโมเนียทั้งหมด แอมโมเนียในรูปไม่มีไอออน ไนเตรท และฟอสเฟต มีค่าเกินกว่าเกณฑ์มาตรฐาน แต่ก็เกิดขึ้นในบางช่วงเวลาและสถานีเท่านั้น โดยเฉพาะที่สถานีกองหินไต้ น้ำ เกาะสะเก็ด ทิศใต้ พบว่า มีการปนเปื้อนของสารประกอบไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และปริมาณตะกอนแขวนลอย สูงที่สุดในบรรดา ทั้ง 7 สถานี เนื่องจากบริเวณดังกล่าวตั้งอยู่ใกล้ปากคลองบ้านกวน เป็นเส้นทางของน้ำไหลออกขณะน้ำขึ้นและน้ำลง ซึ่งอาจเป็นที่มาของปริมาณตะกอนแขวนลอย และสิ่งสกปรกจากบ้านเรือน หรือจากนิคมอุตสาหกรรมมาตาพุด อีกทั้งยังเป็นแหล่งที่มีการเพาะเลี้ยงหอยแมลงภู่ จึงทำให้มีค่าความแปรปรวนสูงที่สุดในรอบปี ในขณะที่สถานีอื่นๆ มีลักษณะเป็นเกาะที่ค่อนข้างห่างไกลจากปากแม่น้ำที่สำคัญ จึงพบว่า มีการปนเปื้อนน้อยกว่า จากผลการศึกษา สามารถสรุปแนวโน้มความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมในถิ่นอาศัยของฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย ได้ดังนี้

1. คุณภาพสิ่งแวดล้อมในสถานีบริเวณเกาะสะเก็ด > สถานีบริเวณเกาะสี่ซัง > สถานีบริเวณเกาะมัน
2. คุณภาพสิ่งแวดล้อมในสถานีกองหินไต้ น้ำ เกาะสะเก็ด ทิศใต้ (RI2) > หินใหญ่ เกาะสะเก็ด ทิศเหนือ (RI1) > เกาะท้ายตาหมื่น ทิศตะวันออก (CHI1) > หินส้ม ปันย้อย เกาะสี่ซัง ทิศเหนือ (CHI2) > เกาะมันนอก ทิศใต้ (RC1) > เกาะมันกลาง ทิศใต้ (RC2) > เกาะมันใน ทิศเหนือ (RC3)

การสำรวจฟองน้ำ สามารถรวบรวมรายชื่อชนิดฟองน้ำทะเลได้ทั้งหมด 54 ชนิดจาก 41 สกุล 31 วงศ์ 10 อันดับ จากฟองน้ำที่ทำการสำรวจทั้งหมด พบว่า ฟองน้ำทะเลมีความหลากหลายมากที่สุด พบ 38 ชนิด บริเวณเขตอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ หมู่เกาะมัน จังหวัดระยอง รองลงมา พบ 28 ชนิด คือ บริเวณเขตอุตสาหกรรมและท่าเรือหมู่เกาะสี่ซัง จังหวัดชลบุรี และบริเวณเขตอุตสาหกรรมและท่าเรือ เกาะสะเก็ด จังหวัดระยอง พบ 15 ชนิด ฟองน้ำที่พบเหล่านี้เป็นฟองน้ำที่พบได้ทั่วไปในบริเวณอ่าวไทยฝั่งตะวันออก และเขตอินโดแปซิฟิก และพบว่าฟองน้ำที่อาจจะสามารถมาใช้เป็นดัชนีชี้วัดถึงสภาพแวดล้อมทางทะเลได้ ตัวอย่างเช่น *Paratetilla bacca* (Selenka), *Biemna fortis* (Topsent), *Oceanapia sagittaria* (Sollas) *Coelocarteria singaporensis* (Carter), และ *Ircinia mutans* (Wilson) มักพบในบริเวณที่มีการตกตะกอนค่อนข้างสูง *O. sagittaria*

(Sollas) and *C. singaporensis* (Carter) มีรูปทรงการเจริญที่เรียกว่า “Fistule” ซึ่งฟองน้ำจะสร้างท่อที่ยึดยาวขึ้นจากลำตัวฟองน้ำและมักพบฝังตัวในบริเวณพื้นที่ท้องทะเลที่อ่อนนุ่มจากการตกตะกอนซึ่งถ้าเราพบฟองน้ำเหล่านี้สร้างท่อขึ้นไปสูงมากขึ้นเท่าใดอาจจะสามารถคาดคะเนได้ว่าบริเวณนั้นอาจจะมีการตกตะกอนสูงมาก

การสำรวจแพลงก์ตอนพืชจากการสำรวจ พบ 3 ดิวิชัน (Division) ได้แก่ Cyanophyta , Chlorophyta และ Chromophyta พบทั้งสิ้น 85 สกุล แบ่งเป็น Class Cyanophyceae 4 สกุล Class Chlorophyceae 1 สกุล Class Euglenophyceae 1 สกุล Class Bacillariophyceae 65 สกุล Class Dictyochophyceae 1 สกุล และ Class Dinophyceae 13 สกุล โดยพบแพลงก์ตอนพืช Class Bacillariophyceae (ไดอะตอม) เป็นกลุ่มเด่น สกุลเด่นที่พบ ได้แก่ *Skeletonema*, *Chaetoceros*, *Pseudonitzschia*, *Thalassionema*, *Guinardia*, *Bacteriastrium*, *Hemiaulus*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Pleurosigma* และ *Rhizosolenia* พบว่าแพลงก์ตอนพืชมีความหนาแน่นสูงสุดในเดือนมกราคม 2557 คือ 1.97×10^6 หน่วยต่อลิตร และต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์ 2558 เท่ากับ 1.89×10^5 หน่วยต่อลิตร และยังพบการเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็วของ *Skeletonema* sp. ในเดือนมกราคม 2557 บริเวณเกาะสะเก็ดทิศใต้ มีความหนาแน่นเท่ากับ 1.13×10^6 หน่วยต่อลิตร ค่าดัชนีความหลากหลายมีค่า 0.07-2.82 ดัชนีความสม่ำเสมอมีค่า 0.02-0.82 โดยความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช มีความสัมพันธ์ทางลบกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) กับค่าความลึก ค่าความโปร่งแสง และซิลิเกต แต่จะมีความสัมพันธ์ทางบวกกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) กับค่าแอมโมเนียทั้งหมด และแอมโมเนียในรูปที่ไม่มีไอออน

ข้อเสนอแนะ

การทำวิจัยในครั้งนี้ เป็นแค่การติดตามสภาพแวดล้อมทางทะเลในคาบเวลาอันสั้น การติดตามสภาพแวดล้อมทางทะเล ควรจะมีการทำอย่างต่อเนื่อง เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลพื้นฐานสำหรับงานต่อไปในอนาคต คณะผู้วิจัยยังคงมีข้อสงสัยในปรากฏการณ์ทางทะเลในบางประเด็นอยู่ จึงทำให้ข้อมูลบางประเภทยังไม่ครบถ้วน และควรจะมีการศึกษาและติดตามต่อไป

ผลผลิต (Output)

โครงการวิจัยเรื่อง คุณภาพสิ่งแวดล้อมในถิ่นอาศัยของฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกเฉียงของไทย (Environmental quality in marine sponge habitats in the eastern coast of the Gulf of Thailand) ได้รับทุนสนับสนุนโครงการวิจัยจากมหาวิทยาลัยบูรพา งบประมาณเงินรายได้ จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน) มหาวิทยาลัยบูรพา รหัสโครงการ 2558A10803036 / สัญญาเลขที่ 154/2558 ได้รับงบประมาณรวมทั้งสิ้น 550,000 บาท (ห้าแสนห้าหมื่นบาทถ้วน) ระยะเวลาการดำเนินงาน 1 ปี (ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2557 ถึง 30 กันยายน พ.ศ. 2558) และในปีที่ 1 (ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2556 ถึง 30 กันยายน พ.ศ. 2557) ได้มีผลผลิตจากการทำวิจัยในครั้งนี้ โดยรายละเอียดของโครงการวิจัย และเอกสารแนบ มีดังต่อไปนี้

1. การนำเสนอผลงาน (ภาคภาษาอังกฤษ) รูปแบบการบรรยาย และเผยแพร่ผลงานวิจัย แบบเรื่องเต็มในบทความสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceeding) ในการประชุม Burapha University International Conference 2015 (Moving Forward to a Prosperous and Sustainable Community) ในวันที่ 10-12 กรกฎาคม พ.ศ. 2558 ณ Bangsaen Heritage Hotel, Chon Buri, Thailand เรื่อง “Marine sponges in the industrial and conservation areas of Chon Buri and Rayong province” ชื่อเจ้าของผลงาน คือ ดร. สุเมตต์ ปุจฉาการและคณะ หน้า 573-581

2. การนำเสนอผลงาน (ภาคภาษาไทย) รูปแบบโปสเตอร์ และเผยแพร่ผลงานวิจัย แบบเรื่องเต็มในบทความสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceeding) ในการประชุมวิชาการ วิทยาศาสตร์ทางทะเล ครั้งที่ 5 (The 5th Marine Science Conference 2016 : Sea Never Dry) ในวันที่ 1-3 มิถุนายน พ.ศ. 2559 ณ โรงแรมรามาร์คเด็นส์ กรุงเทพมหานคร โดยได้นำเสนอ จำนวน 2 เรื่อง คือ “คุณภาพน้ำทะเลในแหล่งอาศัยของฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกเฉียงของไทย” ชื่อเจ้าของผลงาน คือ นายอาวุธ ห่มน้าผลและคณะ หน้า 395-402 และ “การแพร่กระจายและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชบริเวณหมู่เกาะสีซัง จังหวัดชลบุรี และหมู่เกาะมัน เกาะสะเก็ด จังหวัดระยอง” ชื่อเจ้าของผลงาน คือ นางสาวสุพัตรา ตะเหลบ และคณะ หน้า 544-552

3. การเผยแพร่ความรู้วิชาการที่ได้จากการทำการวิจัยในรูปแบบของปฏิทินตั้งโต๊ะ ในผลงาน ชื่อ “ภาพปฏิทินชุดฟองน้ำทะเล” โดย ดร. สุเมตต์ ปุจฉาการ และคณะ

4. การเผยแพร่ความรู้วิชาการที่ได้จากการทำการวิจัยในรูปแบบของโปสเตอร์ ในผลงานชื่อ “ฟองน้ำทะเลชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกเฉียงของไทย” โดย ดร. สุเมตต์ ปุจฉาการ และคณะ และในผลงานชื่อ “แพลงก์ตอนพืชในแหล่งที่อยู่อาศัยของฟองน้ำทะเลชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกเฉียง” โดย นางสาวสุพัตรา ตะเหลบและคณะ

เอกสารแนบ

Marine sponges in the industrial and conservation areas of Chon Buri and Rayong provinces

Sumaitt Putchakarn^{a*}, Arvut Munhapon^a, Supattra Taleb^a, Wanchai Wongsudawan^a

^a*Institute of Marine Science, Burapha University, Chon Buri Campus, 169 Long-Hard Bangsaen Road, Saen Sook Sub-district, Mueang District, Chon Buri Province, 20131 Thailand*

Abstract

Species diversity and distribution of marine sponges was investigated in the industrial and conservation area along Chon Buri and Rayong provinces. Sample collection was conducted three times during January, October and December, 2014 from 7 sites of 2 industrial areas (Sichang Islands, Chon Buri and Koh Saket, Rayong) and 1 conservation area (Mun islands). The specimens were collected by Scuba diving during daytime and the observations were randomly conducted through collection sites. The results show 38 marine sponge species of 32 genera, 26 families and 10 orders from this study. Of these, 24 species are found in Mun Islands, 21 species found in Sichang Islands and 14 species found in Koh Saket. Almost species were previously found in the Gulf of Thailand and the South China Sea. The most distributed marine sponges are *Paratetilla bacca* (Selenka), *Biemna fortis* (Topsent), *Gelliodes petrosioides* Dendy, *Oceanapia sagittaria* (Sollas) and *Cacospongia* sp. which were found in all study areas. Order Haplosclerida (13 species) was the highest species diversity, followed by Poecilosclerida (10 species). Five sponge growth forms were found and the encrusting growth form is the most abundant (50% of total species), follow by branching (18.4%) respectively. The result of cluster analysis showed the similarity of the areas divided into 2 groups: Sichang Islands and Mun islands and another area, Koh Saket, which is different from both areas. Moreover, species occurrence in various habitats and potential to be bioindicators were noted for some sponges.

© 2015 Published by Burapha University.

Keywords: Marine sponges ; Porifera ; Chon Buri; Rayong ; Eastern coast of the Gulf of Thailand

* Corresponding author. Tel.: +66-038-391-671; fax: +66-038-391-674.
E-mail address: sumaitt@buu.ac.th

1. Introduction

The Eastern Seaboard plays important roles for Thailand. Thai government has been developed this area for many purposes such as industrial estates, refineries, port, urban and marine tourism. All of these activities may in some way influence affect to marine ecosystems, corresponding to marine pollution problems, biodiversity lost and fisheries resources degradation, etc. We therefore need to be monitored marine environmental quality in order to follow the situation and correct the problems promptly.

The use of bioindicators in different levels of biological organization, molecules to communities, is one such technique. A bioindicator can be an organism, species, or community, and may serve as a target of both biological and chemical monitoring. Sponges are dominant members in many benthic communities. As filter-feeders, sponges are exposed to pollutants present in water, and accumulate impurities present in phytoplankton or other suspended matter. Since the sponges are permanently attached to substrates, they provide information on habitats affected by local factors. However, the use of sponges in monitoring studies is still limited by the little knowledge available on biotic and factors affecting the structure of these communities. (Carballo et.al., 1996; Carballo and Narajo, 2002)

The species diversity of marine sponges in the eastern coast of the Gulf of Thailand has been studied as follows Putchakarn et al., 2004 reported 52 demosponge species and 2 species of calcareous sponges in the coral reef habitats along Chon Buri province. Putchakarn et al., 2004 described a new species, *Cladocroce burapha* from Bangsaen Beach, Chon Buri and reported on another 56 demosponge species from the Gulf of Thailand in his dissertation (Putchakarn, 2006). Putchakarn et al., 2008 reported 57 marine sponges from Mun Islands, Rayong provinces. Moreover, Putchakarn, 2011 reported 72 species of marine sponges from 11 orders, 37 families and 52 genera along the coasts of Chanthaburi and Trat provinces.

The objective of this present study was to investigate the species diversity and distribution of marine sponges in the industrial and conservation areas along the eastern coast of the Gulf of Thailand and serves as baseline study for the application of marine sponges as bioindicator to monitoring marine pollution in the Gulf of Thailand, which part in the research project in the title of "Environmental quality in marine sponge habitats in the eastern coast of the Gulf of Thailand of the research program "Marine sponges: the new alternative bioindicators to monitor heavy metal pollution in the eastern coast of the Gulf of Thailand"

2. Methodology

2.1 Collections. Sample collections were conducted in the industrial area and conservation area along the Chon Buri and Rayong provinces, covering 7 sites of three areas (Fig. 1) namely, CHI, represent to coral reef of industrial area of Sichang Islands, Chon Buri province, RI, represent to submersible rock of industrial area of Koh Saket, Rayong province, and RC, represent to coral reef of conservation area of Mun Islands, Rayong province. The sponge collected had been carried out during January, October and December, 2014. The specimens were collected by SCUBA diving during daytime and observations were randomly through in all collection sites. The specimens were photographed *in situ* and noted based on morphological and ecological features such as growth form, color, depth, and substrate, etc. Specimens were preserved in 70% ethanol and deposited at Institute of Marine Science, Burapha University, Thailand.

2.2 Laboratory work. Histological sections were made with a scalpel tangentially and perpendicularly to surface of the sponge. Sections were dried on a slide warmer and subsequently mounted in Canada balsam, and examined under light microscope. Spicule preparations were made by putting fragment of sponge in boiling concentrated nitric acid, washed and centrifuged 3 times in distilled water and 3 times in 95% alcohol, and suspending in 95% alcohol. Spicule suspensions were pipetted onto microscopic glass slides, dried and

mounted in Canada balsam for light microscopy. Spicules were measured based on 25 randomly chosen spicules for each category (Putchakarn et.al, 2004; Putchakarn, 2006).

2.3 Data Analysis. Marine sponges are identified by macroscopically features, architecture of the skeleton and spicule characteristics following by Boury-Esnault and Rützler, 1997, systematics following by Hooper and Van Soest, 2002 for the genus level and the species level follows the collected reference papers and confirm valid species by World Porifera database. (Van Soest et.al., 2015) Species composition of sponge from the study areas was grouped by similarity (Cluster analysis) using Sorenesen (Bray-Curtis) method and links between nearest neighbor technique by PC-ORD for Windows version 4.17 (McCune and Mefford, 1999)

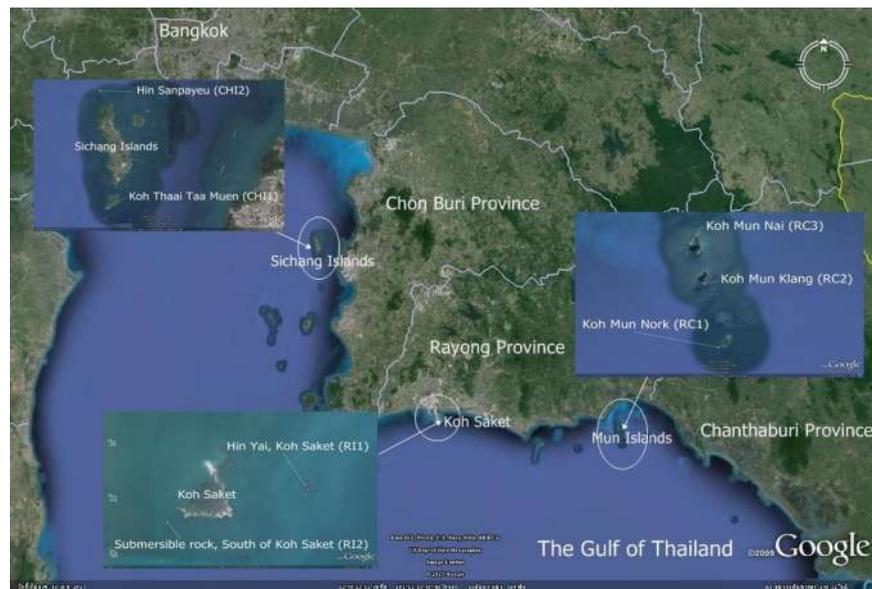


Fig.1. Collection site map in the industrial and conservation areas of the study

3. Results and Discussion

The results showed 38 marine sponge species of 32 genera, 26 families and 10 orders were found from this study (Table 1 and Fig. 2). Of these, 24 species were found in the conservation area of Mun Islands, Rayong province and 21 species in the industrial area of Sichang Islands, Chon Buri province and 14 species in the industrial area of Koh Saket, Rayong province. Most species were common components in marine benthic habitats in the Gulf of Thailand and in the South China Sea (Hooper et al., 2000; Putchakarn et.al., 2004; Putchakarn, 2006; Putchakarn, 2007, and Putchakarn, 2008). The most distributed marine sponges were *Paratetilla bacca* (Selenka), *Biemna fortis* (Topsent), *Gelliodes petrosioides* Dendy, *Oceanapia sagittaria* (Sollas) and *Cacospongia* sp. which were found in all study areas. While, *Penares nux* (de Laubenfels), *Clathria (Thalysias) reinwardti* Vosmaer, and *Neopetrosia* sp. “blue” were found common in Sichang Islands and Mun Islands. Order Haplosclerida (13 species) showed the highest species diversity, followed by Poecilosclerida (10 species), corresponding to Hooper and Wiedenmayer, 1994 suggested that these sponge orders often found dominant in tropical shallow-water marine ecosystem. Five sponge growth forms were found from the study as follows: encrusting, massive, submassive, sphere, burrowing and branching growth form. The encrusting growth form was the most abundant (50% of total species) follow by branching (18.4%) respectively. This may be corresponding to substrates in the study area were massive coral head, shelter and old dead coral, which provided space for encrusting sponges grow cover.

Table 1. Species and distribution of marine sponges in Chon Buri and Rayong provinces

Area code: Industrial area: CHI1 (Koh Thaaï Taa Muen) and CHI2 (Hin Sanpayeu), Sichang Islands, Chon Buri province; RI1 (Hin Yai, Koh Saket) and RI2 (Submersible rock, south of Koh Saket), Koh Saket, Rayong province
 Conservation area: RC1 (Koh Mun Nork), RC2 (Koh Mun Klang) and RC3 (Koh Mun Nai), Mun Islands, Rayong province
Distribution: ✓ – found ; - not found

Taxa	Chon Buri		Rayong				
	Industrial area		Industrial area		Conservation area		
	CHI1	CHI2	RI1	RI2	RC1	RC2	RC3
Phylum Porifera Grant, 1836							
Class Demospongiae Sollas, 1885							
Order Spirophorida Bergquist & Hogg, 1969							
Family Tetillidae Sollas, 1886							
1. <i>Paratetilla bacca</i> (Selenka, 1867)	✓	-	✓	✓	✓	-	-
2. <i>Paratetilla abracadabra</i> (de Laubenfels, 1954)	-	-	-	✓	-	-	-
Order Astrophorida Sollas, 1887							
Family Geodiidae Gray, 1867							
3. <i>Penares nux</i> (de Laubenfels, 1954)	✓	✓	-	-	✓	✓	-
Order Chondrosida Boury-Esnault & Lopès, 1985							
Family Chondrillidae Gray, 1872							
4. <i>Chondrilla australiensis</i> (Carter, 1873)	✓	✓	-	-	-	-	✓
5. <i>Chondrosia reticulata</i> (Carter, 1886)	✓	-	✓	✓	-	-	-
Order Hadromerida Topsent, 1894							
Family Suberitidae Schmidt, 1870							
6. <i>Terpios granulosa</i> (Bergquist, 1967)	-	-	-	-	✓	✓	-
Family Tethyidae Gray 1848							
7. <i>Tethya</i> aff. <i>robusta</i> Bowerbank, 1872	-	-	✓	✓	-	-	-
Order Poecilosclerida Topsent, 1928							
Family Microcionidae Carter, 1875							
8. <i>Clathria (Microcionia)</i> sp.	✓	✓	✓	-	-	-	-
9. <i>Clathria (Thalysias) reinwardti</i> Vosmaer, 1880	✓	✓	-	-	✓	✓	-
Family Raspailiidae Hentschel, 1923							
10. <i>Thrinacophora incrustans</i> (Kieschnick, 1896)	-	-	-	-	-	✓	-
Family Desmacididae Schmidt, 1870							
11. <i>Desmapsamma vervoorti</i> van Soest, 1998	-	-	-	-	✓	-	-
Family Iotrochotidae Dendy, 1922							
12. <i>Iotrochota baculifera</i> Ridley, 1884	✓	✓	-	-	-	-	✓
Family Desmacellidae Ridley & Dendy, 1886							
13. <i>Biemna fortis</i> (Topsent, 1897)	-	✓	✓	✓	✓	✓	-
Family Mycalidae Lundbeck, 1905							
14. <i>Mycale (Zygomycale) parishii</i> (Bowerbank, 1875)	-	-	✓	-	-	-	-
Family Isodictyidae Dendy, 1924							
15. <i>Coelocarteria singaporensis</i> (Carter, 1883)	-	✓	-	-	-	-	-
Family Crambeidae Lévi, 1963							
16. <i>Monanchora unguiculata</i> (Dendy, 1922)	-	-	-	-	-	✓	✓
Family Hymedesmiidae Topsent, 1928							
17. <i>Phobas arborescens</i> (Ridley, 1884)	✓	-	-	-	-	-	-
Order Halichondrida Gray, 1867							
Family Dictyonellidae Van Soest, Diaz & Pomponi, 1990							
18. <i>Scopalina australiensis</i> (Pulitzer-Finali, 1982)	-	-	-	✓	✓	-	-
19. <i>Stylissa massa</i> (Carter, 1881)	✓	-	-	-	-	-	-

Table 1(cont.) Species and distribution of marine sponges in Chon Buri and Rayong provinces

Taxa	Chon Buri		Rayong				
	Industrial area		Industrial area		Conservation area		
	CHI1	CHI2	RI1	RI2	RC1	RC2	RC3
Order Haplosclerida Topsent, 1928							
Family Callyspongiidae de Laubenfels, 1936							
20. <i>Callyspongia joubini</i> Topsent, 1897	-	✓	-	-	-	-	-
Family Chalinidae Gray, 1867							
21. <i>Chalinula</i> sp. "black"	-	-	-	-	-	-	✓
22. <i>Chalinula</i> sp. "yellow"	-	-	-	-	-	-	✓
23. <i>Haliclona</i> sp. "purple"	-	-	✓	-	-	✓	✓
24. <i>Haliclona</i> sp. "black"	-	-	✓	-	-	✓	✓
Family Niphatidae Van Soest, 1980							
25. <i>Dasychalina fragilis</i> Ridley & Dendy, 1886	-	-	-	-	-	✓	-
26. <i>Gelliodes petrosioides</i> Dendy, 1905	✓	-	✓	-	-	✓	✓
27. <i>Gelliodes</i> sp. "purple"	-	✓	-	-	-	-	-
Family Petrosiidae Van Soest, 1980							
28. <i>Neopetrosia exigua</i> (Kirkpatrick, 1900)	-	-	-	-	✓	✓	-
29. <i>Neopetrosia</i> sp. "blue"	✓	✓	-	-	✓	✓	✓
30. <i>Petrosia</i> (<i>Petrosia</i>) sp.	✓	✓	-	-	✓	✓	✓
31. <i>Xestospongia</i> sp. "purple"	-	-	-	-	-	✓	✓
Family Phloeodictyidae Carter, 1882							
32. <i>Oceanapia sagittaria</i> (Sollas, 1888)	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓
Order Dictyoceratida Minchin, 1900							
Family Dysideidae Gray, 1867							
33. <i>Dysidea arenaria</i> Bergquist, 1965	-	✓	✓	-	-	-	-
Family Irciniidae Gray, 1867							
34. <i>Ircinia mutans</i> (Wilson, 1925)	-	✓	-	-	-	-	-
Family Thorectidae Bergquist, 1978							
35. <i>Cacospongia</i> sp.	-	✓	✓	-	-	✓	-
Order Dendroceratida Minchin, 1900							
Family Darwinellidae Merejkowsky, 1879							
36. <i>Aplysilla</i> aff. <i>rosea</i> Barrios, 1876	✓	-	-	-	-	-	-
Order Verongida Bergquist, 1978							
Family Ianthellidae Hyatt, 1875							
37. <i>Hexadella purpurea</i> (Burton, 1937)	-	-	-	-	✓	-	-
Family Pseudoceratinidae Carter, 1885							
38. <i>Pseudoceratina purpurea</i> (Carter, 1880)	✓	✓	-	-	-	-	-



Paratetilla bacca

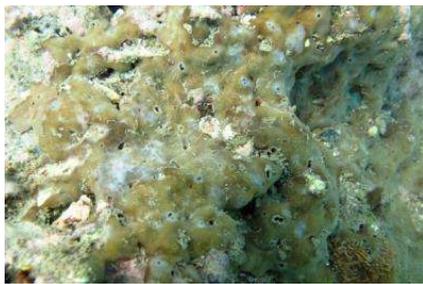


Paratetilla abracadabra



Penares nux

Fig.2. Underwater photos of most marine sponges in the study areas



Chondrilla australiensis



Chondrosia reticulata



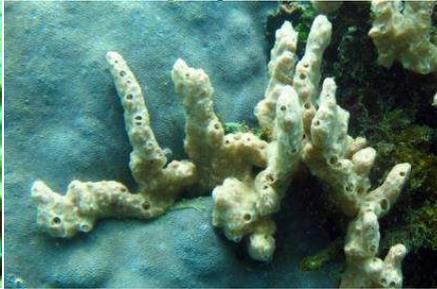
Terpios granulosa



Tethya aff. robusta



Clathria (Microciona) sp.



Clathria (Thalysias) reinwardti



Thrinacophora incrustans



Desmapsamma verwoortii



Iotrochota baculifera



Biemna fortis



Coelocarteria singaporensis



Monanchora unguiculata



Phobas arborescens



Scopalina australiensis



Stylissa massa

Fig.2(cont.). Underwater photos of most marine sponges in the study areas

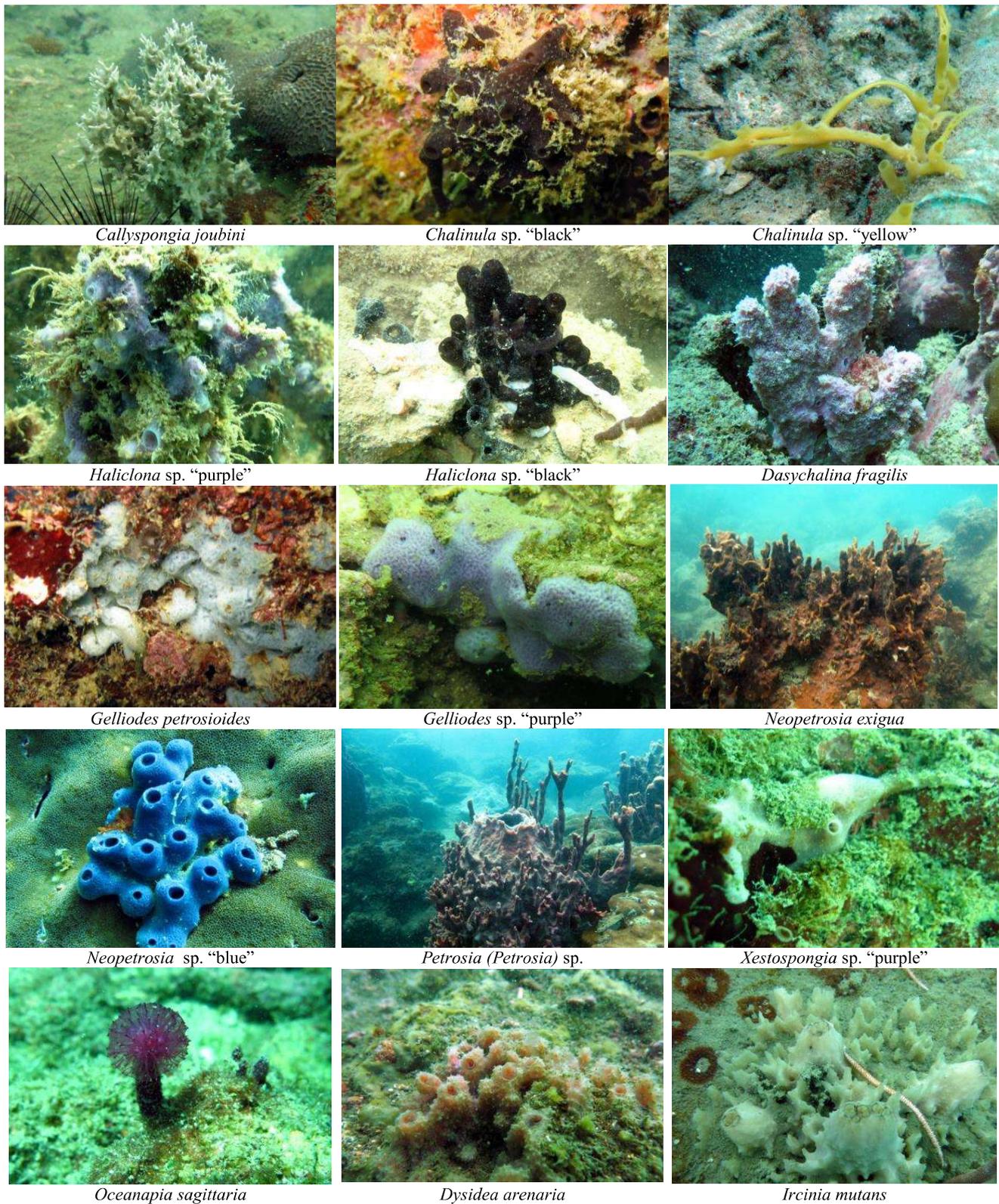


Fig.2(cont.). Underwater photos of most marine sponges in the study areas

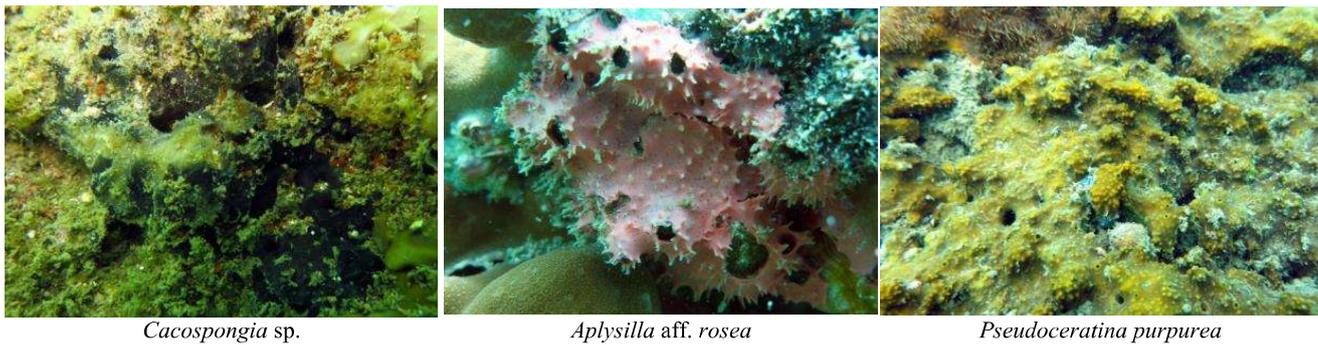


Fig.2 (cont.). Underwater photos of marine sponges in the study areas

The sponges from this study should be noted as follows *Paratetilla bacca* (Selenka), *Biemna fortis* (Topsent), *Oceanapia sagittaria* (Sollas) *Coelocarteria singaporensis* (Carter), and *Ircinia mutans* (Wilson) might be used as bioindicator for high sedimentation area. *O. sagittaria* (Sollas) and *C. singaporensis* (Carter) have special growth form “Fistule” which sponge has tube-like protuberance projecting from the sponge surface (Boury-Esnault and Rützler, 1997) and are found burrowing in soft bottom. If this tube was high, we might indicate that there was high sedimentation in this area. *P. bacca* were known as the golf-ball sponge and appear to be particularly found in shallow depth and somewhat turbid water and often were covered by sediment. *B. fortis* was burrowing sponge in sandy bottom between coral head or rocks and usually was covered by sediment. *I. mutans* was also in high sedimentation and to be found in reef slope and outer reef on soft-bottom. *Mycale (Zygomycale) parishii* (Bowerbank) was an encrusting sponge and usually associated with live bivalve shells or barnacles and occurs on dead gorgonians. *Xestospongia* sp. “purple” was thick encrusting sponge and usually found in the shelter or in the cave of big coral head. Additionally, *Desmapsamma vervoorti* van Soest and *Dasychalina fragilis* Ridley & Dendy should be indicated as indicator of cleaned areas since both species found only clear water sites of Mun Islands.

Species composition of sponge from the three areas was grouped by similarity of each study area (Cluster analysis) using Sorenesen (Bray-Curtis) method and links between nearest neighbor technique as shown Dendrogram in Fig. 3. The result showed the similarity of the area divided into 2 groups: 1) the industrial of Sichang Islands (CHI) and the conservation area Mun islands (RC) and 2) industrial area of Koh Saket (RI). The species composition of marine sponges found in the industrial zone of Sichang Islands, and marine conservation area, Mun Islands are very similar. This might be due to the structure of coral reef is similar, which massive coral growth form is dominant species and is influenced by fresh water run off through the community. While the industrial community sponge of Koh Saket had a different, because this area was high turbid and plenty of sediment in water and the structure of coral reef is degraded with coral rubble and the submersible rock community.

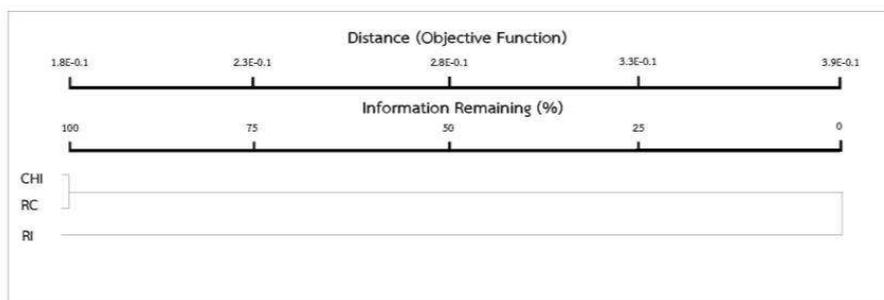


Fig.3. Cluster analysis dendrogram of species composition of sponges in the industrial and conservation areas of the study

Acknowledgement

This work was partial of the Environmental quality in marine sponge habitats in the eastern coast of the Gulf of Thailand research project which financially supported by the Research Grant of Burapha University through National Research Council of Thailand (Grant no. 137/2557). Many thanks are due to our colleagues and our students, Miss Waranya Sonkam and Mr. Bunnavit Pangsuk, for sampling collection and preservation specimens and to the director of research program, Dr. Waewtaa Thongra-ar who kindly provided and give the valuable information and recommendation.

References

- Boury-Esnault, N., Rützler, K., 1997. Thesaurus of sponge morphology, Smithsonian Contributions to Zoology 596, p. 55.
- Carballo, J.L., Naranjo, S.A., García-Gómez, C., 1996. Use of marine sponges as stress indicators in marine ecosystems at Algeciras Bay (Southern Iberian Peninsula), Marine Ecology Progress Series 135, p. 109-122.
- Carballo, J.L., Naranjo, S.A., 2002. Environmental assessment of a large industrial marine complex based on a community of benthic filter-feeders, Marine Pollution Bulletin 44, p. 605-610.
- Hooper, J.N.A., Kennedy J.A., Van Soest, R.W.M., 2000. Annotated Checklist of Sponges (Porifera) of the South China Sea Region, The Raffles Bulletin of Zoology Supplement 8, p. 125-207.
- Hooper, J.N.A., Van Soest, R.W.M., 2002. Systema Porifera vol. I, Kluwier Publisher Company, UK, p. 1101.
- Hooper, J.N.A., Wiedenmayer, F., 1994. Porifera. in “*Zoological Catalogue of Australia (Vol. 12, pp.1-624)*” A. Wells, Editor. CSIRO, Melbourne, Australia.
- McCune, B., Mefford, M.J., 1999. Multivariate analysis of ecological data, Version 4.17 MjM Software, Gleneden Beach, Oregon, USA.
- Putchakarn, S., Monkongsomboon, S., Noiraksa, T., Sonchaeng, P., 2004. Species diversity of marine fauna associated in coral reefs along the eastern coast of Thailand (Chonburi Province), Final report, Burapha University, p. 120.
- Putchakarn, S., De Weerd, W., Sonchaeng, P., Van Soest, R.W.M. 2004. A new species of Cladocroce Topsent, 1892 (Porifera, Haplosclerida) from the Gulf of Thailand, Beaufortia 54, p. 113-117.
- Putchakarn, S., 2006. Biodiversity of sponges (Demospongiae, Porifera) in the Gulf of Thailand, Ph.D. Dissertation, Burapha University, Thailand, p. 200.
- Putchakarn, S., 2007. Species diversity of marine sponges dwelling in coral reefs in Had Khanom—Mo Ko Thale Tai National Park, Nakhon Si Thammarat Province, Thailand, Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom 87, p. 1635-1642.
- Putchakarn, S., 2008. Sponges, in “*Biological resources of Mun Islands*” P. Boonyanatra, Editor. Department of marine and coastal resources, Ministry of Natural Resources and Environment, p. 86-97.
- Putchakarn, S., 2011. Species diversity of marine sponges along Chantha Buri and Trat provinces, the eastern coast of the Gulf of Thailand. Publications of the Seto Marine Biological Laboratory, 41, p. 17-23.
- Van Soest, R.W.M., Boury-Esnault, N., Hooper, J.N.A., Rützler, K., de Voogd, N.J., Alvarez de Glasby, B., Hajdu, E., Pisera, A.B., Manconi, R., Schoenberg, C., Janussen, D., Tabachnick, K.R., Klautau, M., Picton, B., Kelly, M., Vacelet, J., Dohrmann, M., Díaz, M.-C., Cárdenas, P., 2015. World Porifera database. Accessed at <http://www.marinespecies.org/porifera>.



คุณภาพน้ำทะเลในแหล่งอาศัยของฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย

Seawater quality in marine sponge habitats in the Eastern Coast of Thailand

อารุท หนั้มหาผล, สุเมตต์ ปุจฉาการ, สุพัตรา ตะเหลบ, วันชัย วงศ์दारวรรณ, ฉลวย มุสิกะ และแววตา ทองระอา
สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข อ.เมืองชลบุรี จ.ชลบุรี 20131
Corresponding author's e-mail: arvut@buu.ac.th

บทคัดย่อ

คุณภาพน้ำทะเลในแหล่งอาศัยของฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย ทำการศึกษาในบริเวณหมู่เกาะมันและเกาะเสม็ด จังหวัดระยอง และเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี รวม 7 สถานี โดยเก็บตัวอย่าง 3 ครั้ง ในเดือน กุมภาพันธ์ มิถุนายน และพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ผลการศึกษา พบว่า คุณภาพน้ำทะเลในบริเวณดังกล่าว มีค่าในช่วง ดังนี้ อุณหภูมิน้ำ 28.0-32.0 °C ออกซิเจนละลาย 5.2-6.9 mg/L ความเป็นกรด-เบส 8.2-8.6 ความเค็ม 30-31 ppt ของแข็งแขวนลอยรวม 8.60-38.8 mg/L แอมโมเนีย-ไนโตรเจน 4.76-34.3 µg-N/L ไนโตรเจน-ไนโตรเจน ND-3.57 µg-N/L ไนโตรเจน-ไนโตรเจน 1.27-19.8 µg-N/L ฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส ND-10.0 µg-P/L และซิลิกา-ซิลิคอน 42.5-370 µg-Si/L ทั้งนี้ พบว่า คุณภาพน้ำทะเลพื้นฐานในแหล่งอาศัยของฟองน้ำทะเล ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และปริมาณของแข็งแขวนลอยรวมในน้ำทะเล มีความสัมพันธ์กับเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญกับชนิดและปริมาณของฟองน้ำทะเล แสดงให้เห็นรวมว่า ปริมาณของแข็งแขวนลอยในน้ำทะเลมีผลต่อการอยู่อาศัยและแพร่กระจายของฟองน้ำทะเลบางชนิด

บทนำ

ฟองน้ำทะเล (Marine Sponges) เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง (Invertebrate) มีโครงสร้างร่างกายแบบลำตัวเป็นรูพรุนและมีท่อน้ำกระจายอยู่ทั่วตัวกินอาหารด้วยการกรอง (Filter feeder) อาศัยโดยการเกาะติดอยู่กับพื้นทะเล (Sessile animals) มีความหลากหลายทางชนิด และมีความซุกซมและสามารถแพร่กระจายในระบอบนิเวศทางทะเลเขตร้อนสูงมาก สามารถพบได้ทั่วไปตามชายฝั่งทะเล ทั้งหาดหิน หาดทราย แหล่งหญ้าทะเลและแนวปะการัง โดยเฉพาะบริเวณแนวปะการัง บางครั้งจะพบฟองน้ำเป็นสัตว์ชนิดเด่น รองลงมาจากปะการัง (Van Soest, 1989) มีสามารถกรองกินตะกอนอินทรีย์วัตถุ จุลินทรีย์ และแพลงก์ตอนได้เป็นอย่างดีมีวงจรชีวิตที่ยาวนานจึงสามารถสะสมสารมลพิษต่างๆ ได้เป็นอย่างดี จึงมีความเหมาะสมที่จะใช้เป็นดัชนีชี้วัดการปนเปื้อนจากมลภาวะทางทะเลด้วยเหตุนี้คณะผู้วิจัยจึงได้เลือก แหล่งอาศัยของฟองน้ำทะเลที่แตกต่างกันไปมาศึกษาคุณภาพของภาคตะวันออก ในการเฝ้าติดตามถึงการปนเปื้อนหรือแพร่กระจายของสารมลภาวะในทะเล

การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเลในแหล่งอาศัยของฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลในภาคตะวันออก จึงเป็นประโยชน์อย่างมาก ช่วยบริหารจัดการและการอนุรักษ์พื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกแห่งนี้ รู้เท่าทันสถานการณ์ เป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญใช้ในการประกอบคำอธิบาย สรุปสถานการณ์มลภาวะ และแก้ปัญหาผลกระทบที่เกิดขึ้นได้อย่างทันท่วงทีต่อไปได้ในอนาคต

วิธีการศึกษา

กำหนดสถานีเก็บตัวอย่างน้ำทะเล บริเวณเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรีและบริเวณหมู่เกาะมัน เกาะเสม็ด จังหวัดระยอง รวม 7 สถานี โดยทำการเก็บตัวอย่าง 4 เดือนต่อครั้ง (3 ครั้ง) ในเดือนกุมภาพันธ์ มิถุนายน และพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 (ฤดูแล้ง ฤดูฝน และก่อนฤดูแล้งตามลำดับ) รายละเอียดของสถานีและตำแหน่งที่ศึกษาทางภูมิศาสตร์ (Figure 1 และ Table 1)

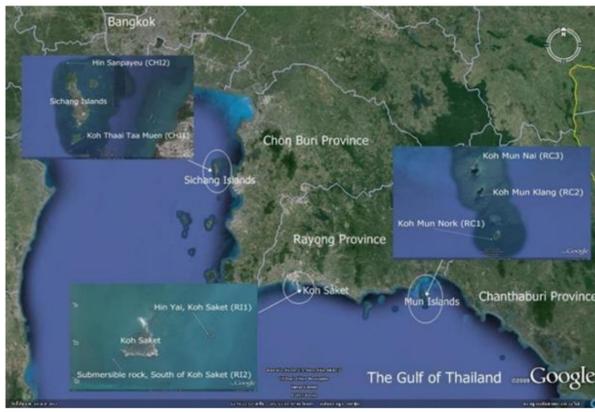


Figure 1 Study sites in the Eastern Coast of Thailand

Table 1 Station and Location

code	Province	Station	Location	
			Latitude	Longitude
RC1	Rayong	Koh Mun Nok	N12° 33' 58.4"	E101° 41' 56.9"
RC2		Koh Mun Klang	N12° 35' 45.7"	E101° 41' 28.4"
RC3		Koh Mun Nai	N12° 36' 49.2"	E101° 41' 11.7"
R1	Rayong	Koh Saket (Hin Yai)	N12° 38' 58.0"	E101° 10' 32.3"
R2		Koh Saket (South of Saket)	N12° 28' 50.3"	E101° 10' 09.4"
CH1	Chonburi	Koh Sichang (Thaa Tai Muen)	N13° 06' 33.8"	E100° 48' 14.3"
CH2		Koh Sichang (Sanpayeu)	N13° 11' 20.5"	E100° 47' 52.9"

อุปกรณ์ เครื่องมือ และวิธีการ

เก็บตัวอย่างน้ำทะเลในแต่ละสถานีโดยใช้กระบอกเก็บน้ำชนิด Kemmerer ความจุ 2 ลิตร สถานีละ 3 ซ้ำ รวม 7 สถานี วัดอุณหภูมิ ความโปร่งแสง ความเค็ม ออกซิเจนละลาย และความเป็นกรด-เบส ทั้งนี้ที่เก็บตัวอย่าง (Table 2) เก็บตัวอย่างน้ำทะเลด้วยขวดพลาสติก PE ขนาด 1 ลิตร ปิดฝาให้แน่น เก็บรักษาตัวอย่างในถังแช่เย็นและนำกลับมากรองด้วยกระดาษกรอง GFC ในห้องปฏิบัติการสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ดัชนีคุณภาพน้ำทางด้านเคมีที่ทำการศึกษานั้นในเรื่อง สารอาหาร ได้แก่ แอมโมเนีย ไนโตรเจน ไนโตรเจน ไนโตรเจน ฟอสเฟต และซิลิกา (Table 2)

การเก็บตัวอย่างฟองน้ำ ใช้การดำน้ำแบบผิวน้ำ (Skin diving) และการดำน้ำแบบใช้เครื่องช่วยหายใจใต้น้ำ (SCUBA diving) ตามแต่ลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ศึกษา ฟองน้ำจะถูกบันทึกภาพใต้น้ำ พร้อมบันทึกข้อมูลต่างๆ เพื่อใช้ประกอบการจำแนกชนิดของฟองน้ำ

Table 2 Water quality parameters

Parameter	Unit	Method	Model / Reference
Temperature	°C	Electrical sensor method	YSI Model 550A
pH	-	pH meter	WTW pH100
Salinity	ppt	Hand refractometer	ATAGO 508 IIV
Dissolved Oxygen	mg/L	DO meter	YSI Model 550A
Suspended Solid	mg/L	Glass fiber filter (GF/C)	(APHA, 1992)
Ammonia-Nitrogen (NH ₄ ⁺ -N)	µg-N/L	Phenol-hypochlorite	(Grasshoff et al., 1983)
Nitrite-Nitrogen (NO ₂ ⁻ -N)	µg-N/L	Diazotization	(Strickland and Parsons, 1972)
Nitrate-Nitrogen (NO ₃ ⁻ -N)	µg-N/L	Cadmium reduction + diazotization	(Strickland and Parsons, 1972)
Phosphate-Phosphorus (PO ₄ ³⁻ -P)	µg-P/L	Ascorbic acid	(Strickland and Parsons, 1972)
Silicate-Silicon (Si(OH) ₄ -Si)	µg-Si/L	Silicomolybdate	(Strickland and Parsons, 1972)



Figure 2 Sampling in fieldwork

ผลการศึกษา

Table 3 Seawater quality (Mean±SD) in marine sponge habitats

Zone	Parameter	Result		Standard*
		Range	Mean ± SD	
Koh Mun (3 station)	Temperature (°C)	29.0 – 31.8	30.7 ± 1.3	-
	Suspended solid (mg/L)	10.5 – 32.4	17.9 ± 7.2	-
	DO (mg/L)	5.3 – 6.9	5.9 ± 0.5	≥4
	Salinity (ppt)	30.0 – 30.0	30.0 ± 0.0	▲≥10‰
	pH	8.2 – 8.6	8.4 ± 0.2	7.0-8.5
	NH ₄ ⁺ -N (µg-N/L)	5.71 – 31.90	16.40 ± 7.67	≥70
	NO ₂ ⁻ -N (µg-N/L)	ND – 1.07	0.54 ± 0.69	-
	NO ₃ ⁻ -N (µg-N/L)	1.90 – 19.82	8.62 ± 5.66	≥20
	PO ₄ ³⁻ -P (µg-P/L)	ND – 4.29	1.96 ± 1.73	≥15
	Si(OH) ₄ -Si (µg-Si/L)	152.5 – 370.0	258.4 ± 76.1	-
Koh Saket (2 station)	Temperature (°C)	30.0 – 32.0	31.3 ± 0.9	-
	Suspended solid (mg/L)	12.2 – 30.6	19.4 ± 5.7	-
	DO (mg/L)	5.2 – 6.9	6.0 ± 0.7	≥4
	Salinity (ppt)	30.0 – 30.0	30.0 ± 0.0	▲≥10‰
	pH	8.2 – 8.6	8.4 ± 0.2	7.0-8.5
	NH ₄ ⁺ -N (µg-N/L)	7.14 – 31.43	17.35 ± 10.03	≥70
	NO ₂ ⁻ -N (µg-N/L)	0.40 – 2.14	1.69 ± 0.09	-
	NO ₃ ⁻ -N (µg-N/L)	3.32 – 17.70	11.80 ± 4.95	≥20
	PO ₄ ³⁻ -P (µg-P/L)	ND – 2.86	1.43 ± 1.20	≥15
	Si(OH) ₄ -Si (µg-Si/L)	150.0 – 347.5	247.4 ± 71.4	-
Sichang Island (2 station)	Temperature (°C)	28.0 – 31.3	29.9 ± 1.4	-
	Suspended solid (mg/L)	8.6 – 38.8	16.4 ± 7.6	-
	DO (mg/L)	5.9 – 6.9	6.3 ± 0.3	≥4
	Salinity (ppt)	30.0 – 31.0	30.7 ± 0.5	▲≥10‰
	pH	8.3 – 8.6	8.4 ± 0.1	7.0-8.5
	NH ₄ ⁺ -N (µg-N/L)	4.76 – 23.33	15.08 ± 7.65	≥70
	NO ₂ ⁻ -N (µg-N/L)	ND – 1.79	1.48 ± 0.71	-
NO ₃ ⁻ -N (µg-N/L)	1.98 – 6.94	4.54 ± 1.59	≥20	
PO ₄ ³⁻ -P (µg-P/L)	ND – 10.00	4.44 ± 3.66	≥15	
Si(OH) ₄ -Si (µg-Si/L)	42.5 – 202.5	102.9 ± 59.0	-	

* ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ (กรมควบคุมมลพิษ, 2549)
▲ = เป็นถิ่นอาศัยของฟองน้ำทะเล
- = ไม่มีฟองน้ำ

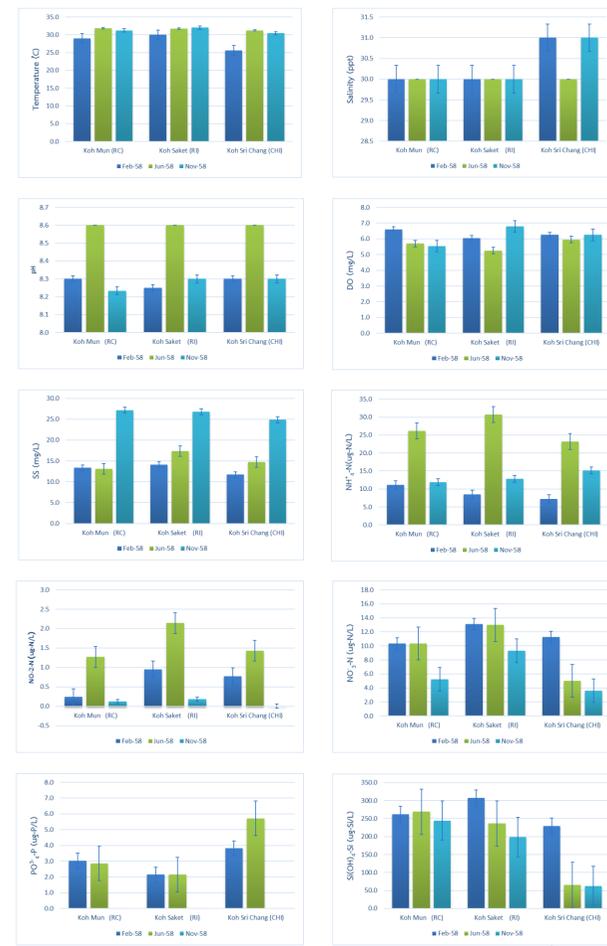


Figure 3 Seawater quality compare between study sites.

วิจารณ์ผล

1. การเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำทะเลของแต่ละสถานี ในระยะเวลาที่ต่างกัน ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลพื้นฐาน ได้แก่ อุณหภูมิ ออกซิเจนละลาย ความเค็ม ความเป็นกรด-เบส สารอาหารในน้ำทะเล ได้แก่ แอมโมเนีย-ไนโตรเจน ไนโตรเจน-ไนโตรเจน ไนเตรต-ไนโตรเจน ฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส และซิลิกา-ซิลิคอน มีค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Table 3) และ (Figure 3) พบว่าส่วนใหญ่ยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล เพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ (กรมควบคุมมลพิษ, 2549) ยกเว้นบางสถานี และบางช่วงเวลา สอดคล้องกับการศึกษาคุณภาพน้ำทะเลในบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก ตั้งแต่บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา จนถึงปากแม่น้ำระยอง จังหวัดระยอง ในปี พ.ศ. 2548 พบว่าน้ำทะเลในเขตพื้นที่เพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล ยกเว้นบางสถานี (ฉลวย และคณะ, 2549) ส่วนแนวโน้มเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำทะเลพื้นฐาน และสารอาหารในน้ำทะเล ของทั้ง 3 พื้นที่ ไม่มีความแตกต่างกักระหว่างเวลาและสถานี (>0.05) โดยที่ปริมาณของแข็งแขวนลอยรวม ทุกสถานี ในเดือนธันวาคมจะมีค่าสูงสุด เนื่องจากเป็นช่วงที่เป็นอุปสรรคในการเก็บตัวอย่างมากที่สุด เนื่องจากช่วงที่มีคลื่นลมแรงมากในรอบปี พ.ศ. 2558 โดยการกระจายของตะกอนที่วางตัวจะขึ้นอยู่กับแรงคลื่นและกระแสน้ำเป็นหลัก เนื่องจากบริเวณชายฝั่งเป็นเขตที่มีน้ำตื้นทำให้พัดลงมาจากคลื่นและกระแสน้ำส่งผ่านลงไปยังชั้นตะกอนที่ตื้นกว่า ทำให้ตะกอนที่วางตัวที่กระจายตัวเข้ามาในมวลน้ำ (Posma, 1967; Schubel, 1972) โดยที่ความสามารถในการคุ้มครองของมวลน้ำชายฝั่งจะขึ้นอยู่กับพลังงานของคลื่นมากกว่าพลังงานจากกระแสน้ำ (มีทิพย์ และ ปราโมทย์, 2555) ทำให้การกระจายของตะกอนที่วางตัวจากคลื่นมีที่แปรปรวนเป็นสาเหตุทำให้เกิดของแข็งแขวนลอยในน้ำที่มากกว่าชั้นตื้นกว่า

2. ความสัมพันธ์ของฟองน้ำทะเลกับสิ่งแวดล้อมในทะเล จากการสำรวจภาคสนามและเก็บตัวอย่างฟองน้ำทะเลบริเวณพื้นที่ศึกษาจากจังหวัดชลบุรีและจังหวัดระยอง ในปี พ.ศ. 2558 พบฟองน้ำทั้งหมด 48 ชนิด จาก 36 สกุล 28 วงศ์ และ 9 อันดับ อาทิเช่น *Paratettix bacca* (Selenka), *Biemna fortis* (Topsent), *Oceanapia sagittaria* (Solias), *Ircinia mutans* (Wilson) และ *Tedania* (*Tedania*) aff. *maeandrica* Thiele (Figure 3) ทั้งนี้พบ *T. (Tedania)* aff. *Maeandrica* เป็นจำนวนมาก ในบริเวณที่มีของแข็งแขวนลอยรวมในน้ำสูง สอดคล้องกับรายงานฟองน้ำทะเลที่พบในจังหวัดชลบุรีและระยอง ในปี 2549 พบทั้งสิ้น จำนวน 62 ชนิด จาก 11 อันดับ 33 วงศ์และ 39 สกุล โดยเฉพาะ *T. (Tedania)* aff. *maeandrica* เป็นฟองน้ำที่พบในบริเวณที่มีการตกตะกอนสูงและได้รับอิทธิพลของน้ำจืดไหลลงสู่ทะเล บริเวณแหลมแม่เทียน จังหวัดชลบุรี (สุเมตต์ และคณะ, 2551) โดยที่ *O. sagittaria* (Solias) มีรูปร่างการเจริญที่เรียกว่า "Fistule" ซึ่งฟองน้ำจะสร้างท่อที่ยาวขึ้นจากลำตัวฟองน้ำ มีท่อน้ำในท่อบริเวณที่ท่อเชื่อมกับจากกรดตะกอน ซึ่งลำท่อน้ำเหล่านี้สร้างขึ้นไปสูงมากขึ้นเท่าใด อาจจะสามารถคาดคะเนได้ว่าบริเวณนั้นอาจมีการตกตะกอนสูงมาก (Boury-Esnault and Rützler, 1997) และในปี พ.ศ. 2556 Leys, S.P. พบว่า ความสัมพันธ์ของการแพร่กระจายของฟองน้ำ Glass Sponge (Porifera, Hexactinellida) กับตะกอนในน้ำ บริเวณ Pacific Coast of Central America โดยค่าตะกอนในน้ำ ที่มีค่ามากกว่า 15-35 mg/L จะมีผลต่อการแพร่กระจายของจำนวนฟองน้ำ (Leys, 2013) แสดงให้เห็นว่าปริมาณตะกอนแขวนลอยในน้ำทะเลมีผลต่อการอยู่อาศัยและแพร่กระจายของฟองน้ำทะเลบางชนิด

สรุปผลการศึกษา

- 1.คุณภาพน้ำทะเลในแหล่งอาศัยของฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย มีความเข้มข้นอยู่ใน เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ของประเทศไทย แนวโน้มคุณภาพน้ำค่อนข้างดี ยกเว้นบางสถานีและบางช่วงเวลาเท่านั้น ที่มีค่าสูงเกินกว่าเกณฑ์มาตรฐานน้ำทะเล
- 2.ปริมาณของแข็งแขวนลอยรวมในน้ำทะเลมีผลต่อการอยู่อาศัยและแพร่กระจายของฟองน้ำทะเลบางชนิด

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยเรื่อง คุณภาพสิ่งแวดล้อมในถิ่นอาศัยของฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย ซึ่งได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้ จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน) มหาวิทยาลัยบูรพา ประจำปี พ.ศ. 2558 เลขที่สัญญา 154/2558 ผ่านทางสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา คณะผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ. 2549. มาตรฐานคุณภาพน้ำ และเกณฑ์ระดับคุณภาพน้ำในประเทศไทย. กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม กรุงเทพฯ.

ฉลวย มุสิกะ, วันชัย วงศ์दारวรรณ, อารุท หนั้มหาผล และแววตา ทองระอา. 2549. การสำรวจคุณภาพน้ำทะเลในบริเวณชายฝั่งทะเล ภาคตะวันออก ปี 2548. รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยบูรพา. 53 หน้า.

มีทิพย์ ลิ่มผ่องไธ และปราโมทย์ โคจิกร. 2555. อิทธิพลของคลื่นและกระแสน้ำต่อการกระจายของตะกอนที่ตื้น และความสัมพันธ์ของตะกอนในมวลน้ำ ชายฝั่งบ้านขุนสมุทรจีน จังหวัดสมุทรปราการ. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา. 17(2): 60-71.

สุเมตต์ ปุจฉาการ, สุชา มั่นคงสมบูรณ์, กิตติพร สรรพวนิช และสุวิรัตน์ เศษสกุลธนา. 2551. ความหลากหลายทางชีวภาพของฟองน้ำจากชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย: จังหวัดชลบุรีและตราด. รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยบูรพา. 75 หน้า.

APHA. 1992. Standard Methods for the Examination of water and wastewater 17th ed. American Public Health Association, American Water Works Association and Water Environment Federation Washington.

Boury-Esnault, N. and K. Rützler. 1997. Thesaurus of sponge morphology. Smithsonian Contributions to Zoology No. 596.

Grasshoff, K., M. Ehrhardt and K. Kremling. 1983. Method of seawater analysis 2nd ed. Rev. and extended ed. Weinheim: Verlag Chemie of Germany.

Postma, H. 1967. Sediment transport and sedimentation in the estuarine environment. In: Lauff GH (ed) Estuaries. American Association for the Advancement of science. 83. 158-159.

Leys, S.P. 2013. Effects of Sediment on Glass Sponges (Porifera, Hexactinellida) and projected effects on Glass Sponges Reefs. Research Document 2013/074. Canadian Science Advisory Secretariat (CSAS).

Schubel, JR. 1972. Distribution and transportation of suspended sediment in upper Chesapeake Bay. Nelson BW Environmental Framework of coastal Plain Estuaries. Geological Society of American Memoir.

Strickland, J.D.H. and T.R. Parsons. 1972. A practical handbook of seawater analysis. Ottawa: Fisheries Research Board of Canada.

Van Soest, R.M.W. 1989. The Indonesian sponge fauna: A status report. Netherlands Journal of Sea Research, 23(2), 223-230.

คุณภาพน้ำทะเลในแหล่งอาศัยของฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย Seawater quality in marine sponge habitats in the Eastern Coast of Thailand

อาวุธ หมั่นหาผล* สุเมตต์ ปุจฉากการ สุพัตรา ตะเหลบ วันชัย วงสุดาวรรณ ฉลวย มุสิกะ และแววตา ทองระอา
Arvut Munhapon*, Sumaitt Putchakarn, Supattra Taleb, Wanchai Wongsudawan, Chaluay Musika
and Waewtaa Thongra-ar

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา
Institute of Marine Science, Burapha University

* Corresponding author's e-mail: arvut@buu.ac.th

บทคัดย่อ

คุณภาพน้ำทะเลในแหล่งอาศัยของฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย ทำการศึกษาในบริเวณหมู่เกาะมันและเกาะสะเก็ด จังหวัดระยอง และเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี รวม 7 สถานี โดยเก็บตัวอย่าง 3 ครั้งในเดือน กุมภาพันธ์ มิถุนายน และพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ผลการศึกษา พบว่า คุณภาพน้ำทะเลในบริเวณดังกล่าว มีค่าในช่วง ดังนี้ อุณหภูมิ 28.0-32.0 °C ออกซิเจนละลาย 5.2-6.9 mg/L ความเป็นกรด-เบส 8.2-8.6 ความเค็ม 30-31 ppt ของแข็งแขวนลอยรวม 8.60-38.8 mg/L แอมโมเนีย-ไนโตรเจน 4.76-34.3 µg-N/L ไนไตรท์-ไนโตรเจน ND-3.57 µg-N/L ไนเตรท-ไนโตรเจน 1.27-19.8 µg-N/L ฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส ND-10.0 µg-P/L และซิลิเกต-ซิลิคอน 42.5-370 µg-Si/L ทั้งนี้ พบว่า คุณภาพน้ำทะเลพื้นฐานในแหล่งอาศัยของฟองน้ำทะเล ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล เพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และปริมาณของแข็งแขวนลอยรวมในน้ำทะเล มีความสัมพันธ์กันเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญกับชนิดและปริมาณของฟองน้ำทะเล แสดงให้เห็นรวมว่า ปริมาณของแข็งแขวนลอยในน้ำทะเลมีผลต่อการอยู่อาศัยและแพร่กระจายของฟองน้ำทะเลบางชนิด

ABSTRACT

Seawater quality in marine sponge habitats in the Eastern Coast of Thailand was investigated. All samples (7 stations) were collected 3 times in 2015 (February, June and November). The results showed that the seawater quality were in the following ranges: temperature 28.0-32.0 °C, dissolved oxygen 5.2-6.9 mg/L, pH 8.2-8.6, salinity 30-31 ppt, suspended solid 8.60-38.8 mg/L ammonia-nitrogen 4.76-34.3 µg-N/L, nitrite-nitrogen ND-3.57 µg-N/L, nitrate-nitrogen 1.27-19.8 µg-N/L, phosphate-phosphorus ND-10.0 µg-P/L and silicate-silicon 42.5-370 µg-Si/L. It was also found that seawater quality in marine sponge habitats were in the range of the coastal water quality standards of Thailand. (Natural resources conservation Zone) Quantity of suspended solid was significantly correlated with species and amount of marine sponge, suggesting that the quantity of suspended solid affects habitat and distribution in marine sponge species.

Keywords: Seawater qualities, Marine sponge, Eastern Coast of Thailand

คำนำ

ฟองน้ำทะเล (Marine Sponges) เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง (Invertebrate) มีโครงสร้างร่างกายแบบลำตัวเป็นรูพรุนและมีท่อน้ำกระจายอยู่ทั่วตัวกินอาหารด้วยการกรอง (Filter feeder) อาศัยโดยการเกาะติดอยู่กับที่ตามพื้นทะเล (Sessile animals) มีความหลากหลายทางชนิด และมีความซุกซมและสามารถแพร่กระจายในระบบ

นิเวศทางทะเลเขตร้อนสูงมาก สามารถพบได้ทั่วไปตามชายฝั่งทะเล ทั้งหาดหิน หาดทราย แหล่งหญ้าทะเลและแนวปะการัง โดยเฉพาะระบบนิเวศแนวปะการัง บางครั้งจะพบฟองน้ำเป็นสัตว์ชนิดเด่นรองลงมาจากปะการัง (Van Soest, 1989) มีสามารถรองรับก้นตะกอนอินทรีย์วัตถุ จุลินทรีย์และแพลงก์ตอนได้เป็นอย่างดีมีวงชีวิตที่ยาวนานจึงสามารถสะสมสารมลพิษต่างๆ ได้เป็นอย่างดี จึงมีความเหมาะสมมากที่จะใช้เป็นกรณีศึกษาชีวิตการปนเปื้อนจากมลภาวะทางทะเล ด้วยเหตุนี้คณะผู้วิจัยจึงได้เลือก แหล่งอาศัยของฟองน้ำทะเลที่แตกต่างกันไปในชายฝั่งทะเลของภาคตะวันออกเฉียงใต้ ในการเฝ้าติดตามถึงการปนเปื้อนหรือแพร่กระจายของสารมลภาวะในทะเล

การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเลในแหล่งอาศัยของฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลในภาคตะวันออกเฉียงใต้จะเป็นประโยชน์อย่างมาก ช่วยบริหารจัดการและการอนุรักษ์พื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกเฉียงใต้ รู้เท่าทันสถานการณ์เป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญใช้ในการประกอบคำอธิบาย สรุปลักษณะมลภาวะ และแก้ไขปัญหาผลกระทบที่เกิดขึ้นได้อย่างทันท่วงทีต่อไปได้ในอนาคต

อุปกรณ์และวิธีการ

พื้นที่ทำการศึกษา

กำหนดสถานีเก็บตัวอย่างน้ำทะเล บริเวณเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรีและบริเวณหมู่เกาะมัน เกาะสะเก็ด จังหวัดระยอง รวม 7 สถานี โดยทำการเก็บตัวอย่าง 4 เดือนต่อครั้ง (3 ครั้ง) ในเดือนกุมภาพันธ์ มิถุนายน และพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 (ฤดูแล้ง ฤดูฝน และก่อนฤดูแล้ง ตามลำดับ) รายละเอียดของสถานี และตำแหน่งพิกัดทางภูมิศาสตร์ (Figure 1 และ Table 1)

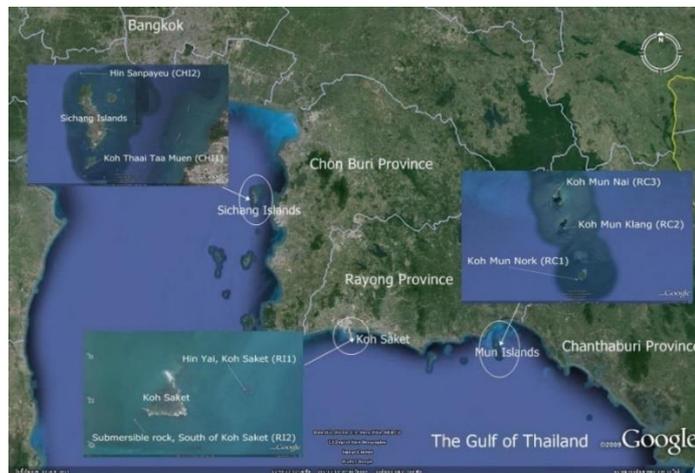


Figure 1 Study sites in the Eastern Coast of Thailand

Table 1 Station and Location

Code	Province	Station	Location	
			Latitude	Longitude
RC1	Rayong	Koh Mun Nok	N12° 33' 58.4"	E101° 41' 56.9"
RC2		Koh Mun Klang	N12° 35' 45.7"	E101° 41' 28.4"
RC3		Koh Mun Nai	N12° 36' 49.2"	E101° 41' 11.7"
RI1	Rayong	Koh Saket (Hin Yai)	N12° 38' 58.0"	E101° 10' 32.3"
RI2		Koh Saket (South of Saket)	N12° 28' 50.3"	E101° 10' 09.4"
CHI1	Chonburi	Koh Sichang (Thaa Taa Muen)	N13° 06' 33.8"	E100° 48' 14.3"
CHI2		Koh Sichang (Sanpayeu)	N13° 11' 20.5"	E100° 47' 52.9"

อุปกรณ์และวิธีการ

เก็บตัวอย่างน้ำทะเลในแต่ละสถานีโดยใช้กระบอกเก็บน้ำชนิด Kemmerer ความจุ 2 ลิตร สถานีละ 3 ซ้ำ รวม 7 สถานี วัดอุณหภูมิ ความโปร่งแสง ความเค็ม ออกซิเจนละลาย และความเป็นกรด-เบส ทันทีที่เก็บตัวอย่าง (Table 2) เก็บตัวอย่างน้ำทะเลด้วยขวดพลาสติก PE ขนาด 1 ลิตร ปิดฝาให้แน่น เก็บรักษาตัวอย่างไว้ในถังแช่เย็น และนำกลับมากรองด้วยกระดาษกรอง GF/C ในห้องปฏิบัติการสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ดัชนีคุณภาพน้ำทางด้านเคมีที่ทำการศึกษานั้นในเรื่อง สารอาหาร ได้แก่ แอมโมเนียทั้งหมด ไนโตรเจน ไนเตรท ฟอสเฟต และซิลิเกต (Table 2)

การเก็บตัวอย่างฟองน้ำ ใช้การดำน้ำแบบผิวน้ำ (Skin diving) และการดำน้ำแบบใช้เครื่องช่วยหายใจใต้น้ำ (SCUBA diving) ตามแต่ลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ศึกษา ฟองน้ำจะถูกบันทึกภาพใต้น้ำ พร้อมบันทึกข้อมูลต่างๆ เพื่อใช้ประกอบการจำแนกชนิดของฟองน้ำ

Table 2 Water quality parameters

Parameter	Unit	Method	Model / Reference
Temperature	°C	Electrical sensor method	YSI Model 550A
pH	-	pH meter	WTW pH100
Salinity	ppt	Hand refractometer	ATAGO 508 IIW
Dissolved Oxygen	mg/L	DO meter	YSI Model 550A
Suspended Solid	mg/L	Glass fiber filter (GF/C)	APHA (1992)
Ammonia-Nitrogen (NH ₄ ⁺ -N)	µg-N/L	Phenol-hypochlorite	Grasshoff <i>et al.</i> (1983)
Nitrite-Nitrogen (NO ₂ ⁻ -N)	µg-N/L	Diazotization	Strickland and Parsons (1972)
Nitrate-Nitrogen(NO ₃ ⁻ -N)	µg-N/L	Cadmium reduction + diazotization	Strickland and Parsons (1972)
Phosphate-Phosphorus (PO ₄ ³⁻ -P)	µg-P/L	Ascorbic acid	Strickland and Parsons (1972)
Silicate-Silicon (Si(OH) ₄ -Si)	µg-Si/L	Silicomolybdate	Strickland and Parsons (1972)

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำทะเลของแต่ละสถานี ในระยะเวลาที่ต่างกัน

ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลพื้นฐาน ได้แก่ อุณหภูมิ ออกซิเจนละลาย ความเค็ม ความเป็นกรด-เบส ฯลฯ สารอาหารในน้ำทะเล ได้แก่ แอมโมเนีย-ไนโตรเจน ไนโตรเจน ไนเตรท-ไนโตรเจน ไนเตรท-ไนโตรเจน ฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส และซิลิเกต-ซิลิโคน มีค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Table 3) และ (Figure 2) พบว่าส่วนใหญ่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล เพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ (กรมควบคุมมลพิษ, 2549) ยกเว้นบางสถานี และบางช่วงเวลา สอดคล้องกับการศึกษาคุณภาพน้ำทะเลในบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก ตั้งแต่บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา จนถึงปากแม่น้ำตราด จังหวัดตราด ในปี พ.ศ. 2548 พบว่าน้ำทะเลในเขตพื้นที่เพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล ยกเว้นบางสถานี (ฉลวย และคณะ, 2549) ส่วนแนวโน้มเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำทะเลพื้นฐาน และสารอาหารในน้ำทะเล ของทั้ง 3 พื้นที่ ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างเวลาและสถานี ($P > 0.05$) โดยที่ปริมาณของแข็งแขวนลอยรวม ทุกสถานี ในเดือนธันวาคมจะมีค่าของสูงสุด เนื่องจากเป็นช่วงที่เป็นอุปสรรคในการเก็บตัวอย่างมากที่สุด เนื่องจากเป็นช่วงที่มีคลื่นลมสูงมากในรอบปี พ.ศ. 2558 โดยการฟุ้งกระจายของตะกอนท้องน้ำจะขึ้นอยู่กับแรงคลื่นและกระแสน้ำเป็นหลัก เนื่องจากบริเวณชายฝั่งเป็นเขตที่มีน้ำตื้นทำให้พลังงานจากคลื่นและกระแสน้ำส่งผ่านลงไปถึงชั้นตะกอนพื้นท้องน้ำ ทำให้ตะกอนท้องน้ำฟุ้งกระจายกลับขึ้นมาในมวลน้ำ (Posma, 1967; Schubel, 1972) โดยที่ความสามารถในการอุ้มตะกอนของมวลน้ำชายฝั่งจะขึ้นอยู่กับพลังงานของคลื่นมากกว่าพลังงานจากกระแสน้ำ (นิทัศน์ และ ปราโมทย์, 2555) ทำให้การฟุ้งกระจายของตะกอนท้องน้ำจากคลื่นลมที่แปรปรวน เป็นสาเหตุทำให้เกิดของแข็งแขวนลอยรวมในน้ำเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ

2. ความสัมพันธ์ของฟองน้ำทะเลกับสิ่งแวดล้อมในทะเล

จากการสำรวจภาคสนามและเก็บตัวอย่างฟองน้ำทะเลบริเวณพื้นที่ศึกษาจากจังหวัดชลบุรีและจังหวัดระยอง ในปี พ.ศ. 2558 พบฟองน้ำทั้งหมด 48 ชนิด จาก 36 สกุล 28 วงศ์ และ 9 อันดับ อาทิเช่น *Paratetilla bacca* (Selenka), *Biemna fortis* (Topsent), *Oceanapia sagittaria* (Sollas), *Ircinia mutans* (Wilson) และ *Tedania* (*Tedania*) aff. *maeandrica* Thiele (Figure 3) ทั้งนี้พบ *T. (Tedania)* aff. *Maeandrica* เป็นจำนวนมาก ในบริเวณที่มีของแข็งแขวนลอยรวมในน้ำสูง สอดคล้องกับรายงานฟองน้ำทะเลที่พบในจังหวัดชลบุรีและระยอง ในปี 2549 พบทั้งสิ้น จำนวน 62 ชนิด จาก 11 อันดับ 33 วงศ์และ 39 สกุล โดยเฉพาะ *T. (Tedania)* aff. *maeandrica* เป็นฟองน้ำที่พบในบริเวณที่มีการตกตะกอนสูงและได้รับอิทธิพลของน้ำจืดไหลลงสู่ทะเล บริเวณแหลมแท่น จังหวัดชลบุรี (สุเมตต์ และคณะ, 2551) โดยที่ *O. sagittaria* (Sollas) มีรูปทรงการเจริญที่เรียกว่า “Fistule” ซึ่งฟองน้ำจะสร้างท่อที่ยาวขึ้นจากลำตัวฟองน้ำ มักพบฝังตัวในบริเวณพื้นที่ท้องทะเลที่อ่อนนุ่มจากการตกตะกอน ซึ่งถ้าเราพบฟองน้ำเหล่านี้สร้างท่อขึ้นไปสูงมากขึ้นเท่าใดอาจจะสามารถคาดคะเนได้ว่าบริเวณนั้นอาจจะมีการตกตะกอนสูงมาก (Boury-Esnault and Rützler, 1997) และในปี พ.ศ. 2556 Leys, S.P. พบว่า ความสัมพันธ์ของการแพร่กระจายของฟองน้ำ Glass Sponge (Porifera, *Hexactinellida*) กับตะกอนในน้ำ บริเวณ Pacific Coast of Central America โดยค่าตะกอนในน้ำ ที่มีค่ามากกว่า 15-35 mg/L จะมีผลต่อการแพร่กระจายของจำนวนฟองน้ำ (Leys, 2013) แสดงให้เห็นว่าปริมาณตะกอนแขวนลอยในน้ำทะเลมีผลต่อการอยู่อาศัยและแพร่กระจายของฟองน้ำทะเลบางชนิด

สรุปผลการศึกษา

- 1.คุณภาพน้ำทะเลในแหล่งอาศัยของฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย มีค่าความเข้มข้นอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ของประเทศไทย แนวโน้มคุณภาพน้ำค่อนข้างดี ยกเว้นบางสถานีและบางช่วงเวลาเท่านั้น ที่มีค่าสูงเกินกว่าเกณฑ์มาตรฐานน้ำทะเล
- 2.ปริมาณของแข็งแขวนลอยรวมในน้ำทะเลมีผลต่อการอยู่อาศัยและแพร่กระจายของฟองน้ำทะเลบางชนิด

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยเรื่อง คุณภาพสิ่งแวดล้อมในถิ่นอาศัยของฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย ซึ่งได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้ จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน) มหาวิทยาลัยบูรพา ประจำปี พ.ศ. 2558 เลขที่สัญญา 154/2558 ผ่านทางสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา คณะผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

Table 3 Seawater quality (Mean±SD) in marine sponge habitats

Station	Temperature °C	Suspended solid; SS (mg/L)	DO (mg/L)	Salinity (ppt)	pH	NH ⁺ ₄ -N (µg-N/L)	NO ⁻ ₂ -N (µg-N/L)	NO ⁻ ₃ -N (µg- N/L)	PO ³⁻ ₄ -P (µg-P/L)	Si(OH) ₄ -Si (µg-Si/L)
RC1	30.5±1.4	17.2±8.2	5.8±0.6	30.0±0.0	8.4±0.2	17.8±10.0	0.24±0.4	4.85±1.3	1.27±1.3	217.2±72.5
RC2	30.7±1.5	18.8±9.1	5.9±0.8	30.0±0.0	8.4±0.2	14.0±5.7	0.32±0.5	5.62±2.6	2.38±1.9	276.9±38.7
RC3	30.8±1.6	17.5±4.3	6.1±0.3	30.0±0.0	8.4±0.2	17.4±6.9	1.07±0.8	15.4±4.2	2.22±1.9	281.1±96.0
RI1	31.2±1.1	19.4±5.2	6.0±0.7	30.0±0.0	8.4±0.2	16.8±9.3	0.95±0.9	11.6±2.9	1.59±1.3	286.9±68.7
RI2	31.3±1.1	19.5±6.5	6.1±0.9	30.0±0.0	8.4±0.2	17.9±11.2	1.23±1.3	12.1±6.6	1.27±1.1	207.8±50.9
CHI1	29.9±1.7	15.6±5.8	6.1±0.2	30.7±0.6	8.4±0.1	17.1±8.3	0.48±0.7	5.80±0.9	3.65±2.9	99.2±68.2
CHI2	29.9±1.7	17.3±9.3	6.4±0.5	30.7±0.6	8.4±0.2	13.1±6.8	0.48±0.7	3.27±1.0	5.24±4.3	106.7±51.9
ค่าเฉลี่ย	30.6±1.3	17.9±6.9	6.0±0.6	30.2±0.4	8.4±0.2	16.3±8.3	0.68±0.9	8.36±5.3	2.52±2.6	210.8±97.7
*	-	-	□4	▲□10%	7.0-8.5	□70	-	□20	□15	-

* หมายถึง ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล เพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ (กรมควบคุมมลพิษ, 2549)

▲ = เปลี่ยนแปลงจากสภาพธรรมชาติ

- = ไม่ได้กำหนด

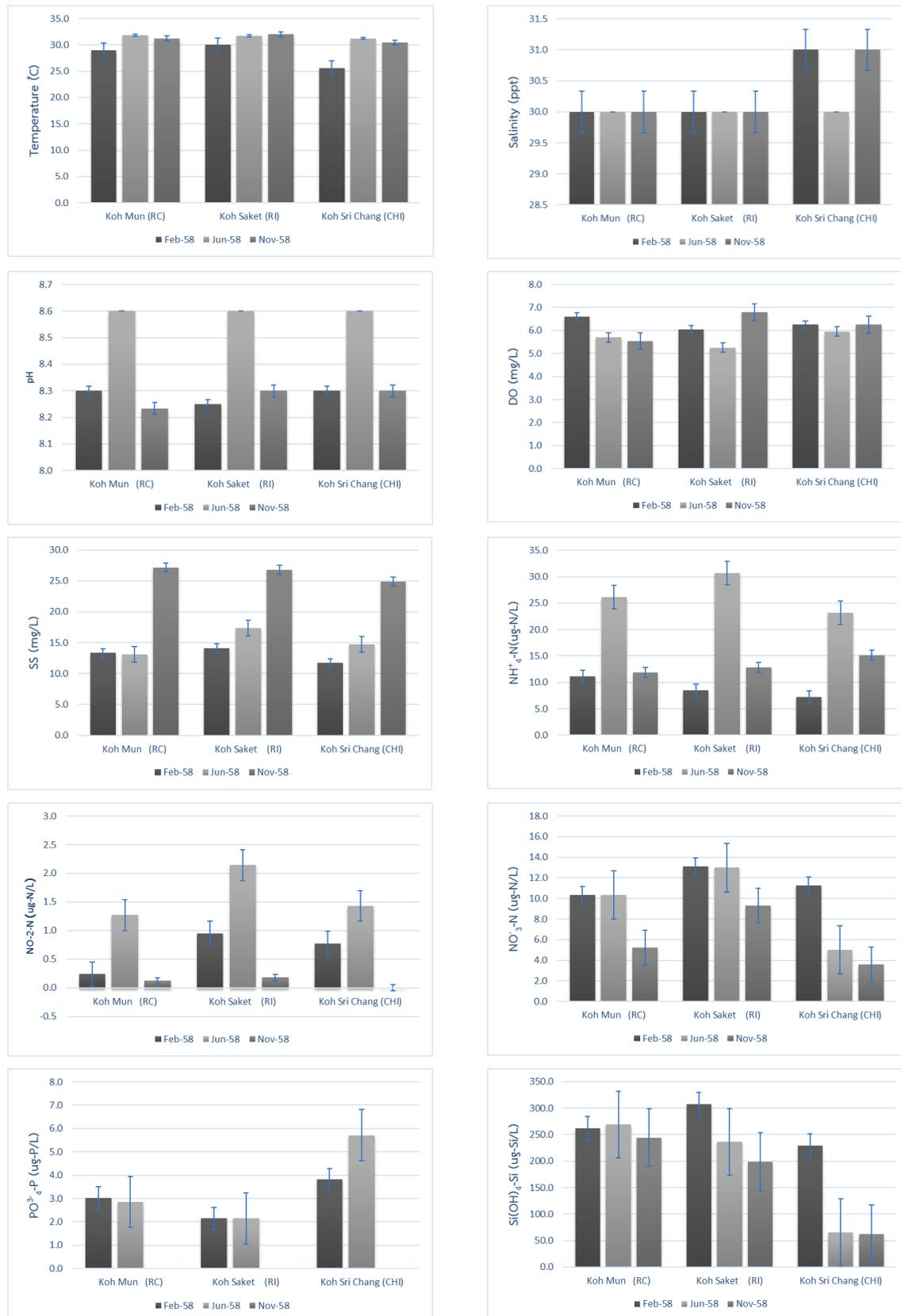


Figure 2 Seawater quality compare between study sites.



Tedania aff. maeandrica (ฟองน้ำเคลือบสีส้ม)



Oceanapia sagittaria (ฟองน้ำท่อพุ่มสีแดง)



Paratetilla bacca (ฟองน้ำลูกกอล์ฟ)



Biemna fortis (ฟองน้ำไฟ)



Ircinia mutans (ฟองน้ำยัดหุ่นสีขาว)

Figure 3 Sponges species which are tolerate to high suspended solid

เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ. 2549. **มาตรฐานคุณภาพน้ำ และเกณฑ์ระดับคุณภาพน้ำในประเทศไทย**. กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม กรุงเทพฯ.
- ฉลวย มุสิกะ, วันชัย วงสุदारวรรณ, อาวุธ หมั่นหาผล และแววตา ทองระอา. 2549. **การสำรวจคุณภาพน้ำทะเลในบริเวณชายฝั่งทะเล ภาคตะวันออก ปี 2548**. รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยบูรพา. 53 หน้า.
- นิทัศน์ ลิ้มผ่องใส และปราโมทย์ ไชจิศุภร. 2555. อิทธิพลของคลื่นและกระแสน้ำต่อการฟุ้งกระจายของตะกอนท้องน้ำ และความเข้มข้นตะกอนแขวนลอยในมวลน้ำ ชายฝั่งบ้านขุนสมุทรจีน จังหวัดสมุทรปราการ. **วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา**. 17(2): 60-71.
- สุเมตต์ ปุจฉาการ, สุชา มั่นคงสมบูรณ์, กิติธร สรรพานิช และชุตีวรรณ เดชสกุลวัฒนา. 2551. **ความหลากหลายทางชีวภาพของฟองน้ำจากชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย: จังหวัดจันทบุรีและตราด**. รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยบูรพา. 75 หน้า.
- APHA. 1992. **Standard Methods for the Examination of water and wastewater 17th ed.** American Public Health Association, American Water Works Association and Water Environment Federation Washington.
- Boury-Esnault, N. and K. Rützler. 1997. **Thesaurus of sponge morphology**. **Smithsonian Contributions to Zoology No. 596**.

- Grasshoff, K., M. Ehrhardt and K. Kremling. 1983. **Method of seawater analysis 2nd ed.** Rev. and extended ed. Weinheim: Verlag Chemie of Germany.
- Postma, H. 1967. Sediment transport and sedimentation in the estuarine environment. In: Lauff GH (ed) *Estuaries*. **American Association for the Advancement of science**. 83. 158-159.
- Leys, S.P. 2013. **Effects of Sediment on Glass Sponges (Porifera, Hexactinellida) and projected effects on Glass Sponges Reefs**. Research Document 2013/074. Canadian Science Advisory Secretariat (CSAS).
- Schubel, JR. 1972. Distribution and transportation of suspended sediment in upper Chesapeake Bay. Nelson BW **Environmental Framework of coastal Plain Estuaries**. Geological Society of American Memoir.
- Strickland, J.D.H. and T.R. Parsons. 1972. **A practical handbook of seawater analysis**. Ottawa: Fisheries Research Board of Canada.
- Van Soest, R.M.W. 1989. The Indonesian sponge fauna: A status report. **Netherlands Journal of Sea Research**, 23(2), 223-230.

การแพร่กระจายและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชบริเวณหมู่เกาะสีซัง จังหวัดชลบุรี

และหมู่เกาะมัน, เกาะสะเก็ด จังหวัดระยอง

Distribution and density of phytoplankton at Sri-Chang Island, Chonburi Province and Man and Saket Islands, Rayong Province

สุพิชชา เตเหลบ อารุณ หนั้นหาผล วันชัย วงศ์ดาวรรณ และ สมเด็จพระ ปุจฉาภากร

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

Corresponding author's e-mail: taleb@buu.ac.th



บทคัดย่อ

การศึกษาการแพร่กระจายและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช บริเวณหมู่เกาะสีซัง จังหวัดชลบุรี และหมู่เกาะมัน, เกาะสะเก็ด จังหวัดระยอง ในปี 2557 จากการสำรวจออกเก็บตัวอย่าง 7 สถานี จำนวน 3 ครั้ง ในเดือนมกราคม ตุลาคม และ ธันวาคม พบแพลงก์ตอนพืช 78 สกุล แบ่งเป็น Class Cyanophyceae 4 สกุล Class Chlorophyceae 1 สกุล Class Euglenophyceae 1 สกุล Class Bacillariophyceae 59 สกุล Class Dictyochophyceae 1 สกุล และ Class Dinophyceae 12 สกุล สกุลที่มีการแพร่กระจายและความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ *Skeletonema* รองลงมาได้แก่ *Chaetoceros*, *Bacteriastrium*, *Guinardia*, *Pseudonitzschia* และ *Thalassionema* ตามลำดับ พบการเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็วของ *Skeletonema* sp. ในเดือนมกราคม บริเวณเกาะสะเก็ด แพลงก์ตอนพืชมีความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยสูงสุดในเดือนมกราคม และต่ำสุดในเดือนธันวาคม โดยพบแพลงก์ตอนพืชความหนาแน่นสูงสุด บริเวณเกาะสะเก็ด และต่ำสุดบริเวณหมู่เกาะมัน ค่าดัชนีความหลากหลายมีค่า 0.07-2.59 ดัชนีความสม่ำเสมอมีค่า 0.02-0.68 และดัชนีความชุกชุมมีค่า 2.28-5.01 สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำทะเลและแพลงก์ตอนพืช พบว่าความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชมีความสัมพันธ์กับค่าความลึก ค่าความโปร่งใส ซิลิเกตและตะกอนแขวนลอย

บทนำ

พื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย เป็นพื้นที่เศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ ประกอบไปด้วยพื้นที่ชายฝั่งทะเลและหมู่เกาะต่างๆ เต็มไปด้วยแหล่งทรัพยากรต่างๆมากมาย จังหวัดชลบุรี และจังหวัดระยอง ซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกเป็นแหล่งท่องเที่ยวและแหล่งอุตสาหกรรมที่สำคัญ พื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณนี้นอกจากมีการพัฒนาไปทางด้านการท่องเที่ยว การประมง พื้นที่บริเวณนี้มีการพัฒนาไปเป็นแหล่งนิคมอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ เช่น นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด เป็นต้น และบางพื้นที่ยังเป็นที่ตั้งของท่าเรือพาณิชย์ที่สำคัญ ที่มีการขนถ่ายสินค้าทั้งบริเวณแนวชายฝั่ง และกลางทะเล ด้วยกิจกรรมต่างๆเหล่านี้ ทั้งการปล่อยน้ำทิ้งจากแหล่งโรงงานอุตสาหกรรม การฟุ้งกระจายของสินค้าทางเกษตรที่มีการขนถ่ายกลางทะเล การรั่วไหลของคราบน้ำมันจากเรือพาณิชย์ นับเป็นแหล่งกำเนิดมลภาวะที่ปล่อยลงสู่ทะเลส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศทางทะเล

ปัจจัยสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศทางทะเลเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำทะเล การเจริญเติบโตและการดำรงอาศัยของสิ่งมีชีวิตในทะเล โดยเฉพาะแพลงก์ตอนพืชซึ่งเป็นผู้ผลิตขั้นปฐมภูมิในระบบห่วงโซ่อาหาร เมื่อปัจจัยสิ่งแวดล้อมและคุณภาพน้ำทะเลเปลี่ยนแปลงไป ย่อมส่งผลกระทบต่อชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืช และกระทบต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บริเวณดังกล่าว การศึกษาการแพร่กระจายและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชในครั้งนี้ จะช่วยให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของแพลงก์ตอนพืช รวมถึงอิทธิพลของคุณภาพน้ำทะเลที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของแพลงก์ตอนพืชในบริเวณนี้ และเพื่อเป็นประโยชน์พื้นฐานต่อแนวทางการจัดการและอนุรักษ์ระบบนิเวศทางทะเลในพื้นที่ดังกล่าว

วิธีการศึกษา

ศึกษาการกระจายและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก พื้นที่ศึกษาในจังหวัดชลบุรีและจังหวัดระยอง โดยแบ่งพื้นที่เป็นเขตเพื่ออุตสาหกรรมและการทำเรือ และพื้นที่เพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการท่องเที่ยว กำหนดสถานีเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณจังหวัดชลบุรี ได้แก่ เกาะสีซัง จำนวน 2 สถานี จังหวัดระยอง ได้แก่ หมู่เกาะมัน จำนวน 3 สถานี และเกาะสะเก็ด จำนวน 2 สถานี รวมทั้งสิ้น 7 สถานี ทำการสำรวจวิจัย 3 ครั้ง ในปี 2557 เดือนมกราคม (ฤดูหนาว) ตุลาคม (ฤดูฝน) และธันวาคม (ฤดูร้อน)



Figure 1 Study sites at Chonburi Province and Rayong Province

อุปกรณ์และวิธีการ

- เก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชด้วยอุปกรณ์ของแพลงก์ตอน (Plankton net) ขนาดช่องตา 22 ไมโครเมตร ในแนวตั้ง รัศมีสภาพตัวอย่างด้วยสารละลาย Lugol's solution วิเคราะห์ชนิดและปริมาณความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชโดยการสุ่มนับ จำแนกชนิดและปริมาณความหนาแน่นในระดับสกุล ใช้เอกสารอ้างอิงของ ลัดดา วงศ์รัตน์ (2544), อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์ และคณะ (2545), อรรถนัย ชำนาญศิลป์ (2545) และ Tomas (1997)
- การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าดัชนีต่างๆ ได้แก่ ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ (Species Diversity Index) ค่าดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness Index) และค่าดัชนีความชุกชุมทางชนิด (Species Richness)
- ตรวจสอบพหุคูณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ นำมาวิเคราะห์หาค่าความสัมพันธ์กับความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ แบบ Pearson (Pearson Correlation Coefficient)



เอกสารอ้างอิง

จุมพล สงวนสิน, สุธิดา กาญจนดิษฐ์ และ ศุภวีระ กาญจนดิษฐ์. 2548. อิทธิพลของอุณหภูมิต่อการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืชบริเวณอ่าวตราดและช่องซัง จังหวัดตราด. วารสารการประชุม ปีที่ 58 ฉบับที่ 3 เดือน พฤษภาคม-มิถุนายน 2548. หน้า 235-255.
กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2541. การแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งตะวันออกของอ่าวไทย. ในสรุปผลการประชุมวิชาการด้าน การประมงทะเล, 5-7 สิงหาคม 2541, ณ ศูนย์พัฒนาประมงทะเลอ่าวไทยฝั่งตะวันออก, กองประมงทะเล, กรมประมง
ลัดดา วงศ์รัตน์. 2544. พิมพ์ครั้งที่ 2. แพลงก์ตอนพืช. คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. หน้า 851 หน้า
อรรถนัย ชำนาญศิลป์. 2545. การจำแนกชนิดโคโคตอมที่พบบนพื้นผิวปะการังเทียม บริเวณอ่าวขาม เกาะเสม็ด จังหวัดระยอง ด้วยกล้องอิเล็กตรอนแบบ ส่องส่องกราด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 386 หน้า
อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์, ชลธยา ทรงรูป และชวรงค์ คมิตานนท์. 2545. สภาพน้ำผิวน้ำขนาดเล็กในป่าชายเลนและระบบนิเวศชายฝั่ง. สำนักคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 114 หน้า
Tomas, C.R., editor. 1997. Identifying Marine Phytoplankton. Academic Press, USA. 858 pp

ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล

การกระจายและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช

พบแพลงก์ตอนพืช 3 ดิวิชัน (Division) ได้แก่ Cyanophyta, Chlorophyta และ Chromophyta พบทั้งสิ้น 78 สกุล แบ่งเป็น Class Cyanophyceae 4 สกุล Class Chlorophyceae 1 สกุล Class Euglenophyceae 1 สกุล Class Bacillariophyceae 59 สกุล Class Dictyochophyceae 1 สกุล และ Class Dinophyceae 12 สกุล โดยจะพบแพลงก์ตอนพืช Class Bacillariophyceae (ไดอะตอม) เป็นกลุ่มเด่น สกุลที่พบมีปริมาณความหนาแน่นมากที่สุด ได้แก่ *Skeletonema* 2.21×10^6 หน่วยต่อลิตร รองลงมาคือ *Chaetoceros* 1.91×10^5 หน่วยต่อลิตร *Pseudonitzschia* 5.80×10^4 หน่วยต่อลิตร ตามลำดับ แพลงก์ตอนพืชที่พบได้ทุกเดือนและมีการแพร่กระจายทุกสถานีที่ทำการศึกษาคือ แพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอม สกุลที่มีการกระจายสูง ได้แก่ *Bacteriastrium*, *Chaetoceros*, *Guinardia*, *Hemiaulus*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Pleurosigma* และ *Rhizosolenia* ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษารวมทรัพยากร ชำนาญอนา, จุมพล สงวนสิน และสุวิชา ใจเปี่ยม (2541) ศึกษาการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกของอ่าวไทย และสอดคล้องกับผลการศึกษารวมจุมพล สงวนสิน และคณะ (2548) ที่ได้ศึกษาอิทธิพลของคุณภาพน้ำต่อการกระจายของแพลงก์ตอนพืชบริเวณอ่าวตราดและช่องซัง จังหวัดตราด แพลงก์ตอนพืชมีความหนาแน่นสูงสุดในเดือนมกราคม สถานีที่มีปริมาณแพลงก์ตอนพืชสูงสุด คือ สถานีเกาะสะเก็ด ทิศใต้ มีความหนาแน่น 1.141×10^6 หน่วยต่อลิตร และสถานีที่พบความหนาแน่นแพลงก์ตอนพืชต่ำสุดคือ สถานีเกาะมันนอก 2.94×10^3 หน่วยต่อลิตร เดือนธันวาคมมีความหนาแน่นแพลงก์ตอนพืชรองลงมา สถานีที่พบความหนาแน่นสูงสุด คือ เกาะสะเก็ด ทิศใต้ 3.10×10^5 หน่วยต่อลิตร สถานีที่มีความหนาแน่นต่ำสุด คือ เกาะมันใน 2.0×10^3 หน่วยต่อลิตร และเดือนที่พบความหนาแน่นแพลงก์ตอนพืชต่ำสุดคือ เดือนตุลาคม โดยสถานีที่พบความหนาแน่นสูงสุด คือ เกาะสะเก็ดหินใหญ่ 6.04×10^4 หน่วยต่อลิตร สถานีที่มีความหนาแน่นต่ำสุด คือ เกาะมันนอก 9.0×10^3 หน่วยต่อลิตร

การเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชมีค่าสูงในช่วงฤดูหนาว เดือนมกราคม และธันวาคม โดยพบว่ามีค่าสูงในช่วงเดือนนี้พบการเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็วของ *Skeletonema* sp. ในเดือนมกราคม บริเวณเกาะสะเก็ด โดยมีความหนาแน่นเซลล์ 1.13×10^6 หน่วยต่อลิตร ในสถานีเกาะสะเก็ดทิศใต้ และ 7.82×10^5 หน่วยต่อลิตร ในสถานีเกาะสะเก็ดทิศเหนือ และพบว่าแพลงก์ตอนพืชจะมีปริมาณความหนาแน่นต่ำสุดในช่วงฤดูฝน เดือนตุลาคม

ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช

แพลงก์ตอนพืชมีความสัมพันธ์กับค่าตะกอนแขวนลอยในทิศทางบวก ที่ความเชื่อมั่น 0.01 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง พบว่าเมื่อปริมาณสารแขวนลอยในน้ำเพิ่มมีค่ามาก ก็จะพบแพลงก์ตอนพืชมีปริมาณมากขึ้น และเมื่อสารแขวนลอยในน้ำลดลง ปริมาณความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชก็ลดลงด้วย นอกจากนี้ผลการศึกษาพบว่าประชาคมแพลงก์ตอนพืชมีความสัมพันธ์แบบผกผันกับค่าความลึก และค่าความโปร่งแสงของน้ำทะเล ที่ความเชื่อมั่น 0.01 อย่างมีนัยสำคัญพบว่า ปริมาณแพลงก์ตอนพืชมีความสัมพันธ์กับค่าความโปร่งแสงแบบผกผัน ซึ่งค่าความโปร่งแสงของน้ำต่ำเนื่องมาจากน้ำมีความขุ่น เกิดจากอนุภาคดินตะกอนและแพลงก์ตอนพืช นอกจากนี้ปริมาณความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช ยังสัมพันธ์กับค่าซิลิเกตแบบผกผัน ที่ความเชื่อมั่น 0.05 อย่างมีนัยสำคัญ กล่าวคือเมื่อแพลงก์ตอนพืชมีปริมาณมาก ค่าซิลิเกตจะมีค่าลดลง และเมื่อแพลงก์ตอนพืชมีปริมาณน้อยค่าซิลิเกตก็จะมีค่าสูงขึ้น

Table 2 Biology index of phytoplankton

station	No.genus (total)	Diversity	Evenness	Richness
CH1	43	1.39 - 2.4	0.38 - 0.64	3.57-4.69
CH2	41	1.55 - 2.3	0.42 - 0.61	3.45-4.66
RC1	35	0.42 - 2.53	0.13 - 0.68	3.29-5.01
RC2	33	0.31 - 2.42	0.08 - 0.65	3.08-4.67
RC3	32	0.29 - 1.99	0.08 - 0.56	2.28-4.47
RI1	41	0.08 - 1.8	0.02 - 0.48	3.09-4.28
RI2	39	0.07 - 1.20	0.02 - 0.32	2.77-3.99

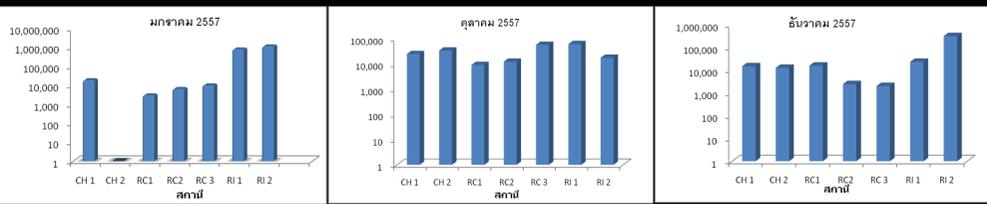


Figure 2 Density of phytoplankton in 2014 (unit/L)

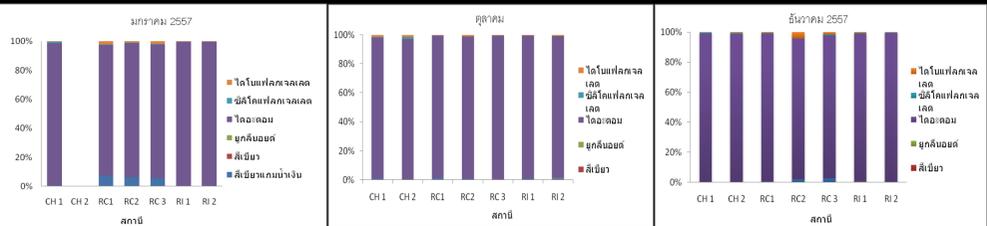


Figure 3 Percentage density of phytoplankton in 2014

สรุปผลการศึกษา

พบแพลงก์ตอนพืช 3 ดิวิชัน (Division) ได้แก่ Cyanophyta, Chlorophyta และ Chromophyta พบทั้งสิ้น 78 สกุล แบ่งเป็น Class Cyanophyceae 4 สกุล Class Chlorophyceae 1 สกุล Class Euglenophyceae 1 สกุล Class Bacillariophyceae 59 สกุล Class Dictyochophyceae 1 สกุล และ Class Dinophyceae 12 สกุล โดยจะพบแพลงก์ตอนพืช Class Bacillariophyceae (ไดอะตอม) เป็นกลุ่มเด่น สกุลที่พบมีปริมาณความหนาแน่นมากที่สุด ได้แก่ *Skeletonema*, *Chaetoceros*, *Bacteriastrium*, *Guinardia*, *Pseudonitzschia* และ *Thalassionema* ตามลำดับ และพบว่าแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมเป็นกลุ่มที่มีการแพร่กระจายทุกสถานีและทุกเดือนที่ทำการศึกษา สกุลที่มีการแพร่กระจายสูง ได้แก่ *Bacteriastrium*, *Chaetoceros*, *Guinardia*, *Hemiaulus*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Pleurosigma* และ *Rhizosolenia* แพลงก์ตอนพืชมีปริมาณมีความหนาแน่นมากที่สุดในเดือนมกราคม และพบว่าบริเวณเกาะสะเก็ดเป็นบริเวณที่มีความหนาแน่นแพลงก์ตอนพืชสูงสุด แต่เมื่อพิจารณาจากค่าดัชนีชีววิทยา พบว่าค่าดัชนีความหลากหลายและค่าดัชนีความสม่ำเสมอจะมีค่าต่ำกว่าบริเวณหมู่เกาะมันและหมู่เกาะสีซัง ซึ่งมีค่าต่ำกว่า 1 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าบริเวณเกาะสะเก็ดตั้งอยู่ในเขตพื้นที่อุตสาหกรรมและการทำเรือไม่เหมาะสมต่อการดำรงอาศัยของสิ่งมีชีวิต ค่าดัชนีจะแตกต่างกับหมู่เกาะมันและหมู่เกาะสีซังที่จัดอยู่ในเขตพื้นที่เพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการท่องเที่ยว ที่มีค่าดัชนีทางชีววิทยายู่ระหว่าง 1-3 ซึ่งเป็นค่าที่แสดงว่าสิ่งมีชีวิตสามารถอาศัยอยู่ได้ แต่ทั้งนี้ยังยอมรับปัจจัยสิ่งแวดล้อมอื่น เช่น ฤดูกาล ลมมรสุม คุณภาพน้ำทะเล มาพิจารณาร่วมด้วย เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยเรื่อง คุณภาพสิ่งแวดล้อมในถิ่นอาศัยของพืชน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของอ่าวไทย ซึ่งได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้ จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน) มหาวิทยาลัยบูรพา ประจำปี พ.ศ. 2557 เลขที่สัญญา 137/2557 ผ่านทางสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา คณะผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

การแพร่กระจายและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชบริเวณหมู่เกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี และหมู่เกาะมัน
เกาะสะเก็ด จังหวัดระยอง

Distribution and density of phytoplankton at Sri-Chang Island, Chonburi Province and Man
and Saket Islands, Rayong Province

สุพัตรา ทะเลบ* อารุท มั่นหามล วันชัย วงศ์ดาวรรณ และ สุเมตต์ ปรุงฉากการ

Supattra Taleb*, Arvut Manhapol, Wanchai Wongsudawan and Sumaitt Puttchakan

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

Institute of Marine science Burapha University

* Corresponding author's e-mail: taleb@buu.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาการแพร่กระจายและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช บริเวณหมู่เกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี และหมู่เกาะมัน, เกาะสะเก็ด จังหวัดระยอง ในปี 2557 จากการสำรวจออกเก็บตัวอย่าง 7 สถานี จำนวน 3 ครั้ง ในเดือนมกราคม ตุลาคม และธันวาคม พบแพลงก์ตอนพืช 78 สกุล แบ่งเป็น Class Cyanophyceae 4 สกุล Class Chlorophyceae 1 สกุล Class Euglenophyceae 1 สกุล Class Bacillariophyceae 59 สกุล Class Dictyochophyceae 1 สกุล และ Class Dinophyceae 12 สกุล สกุลที่มีการแพร่กระจายและความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ *Skeletonema* รองลงมาได้แก่ *Chaetoceros*, *Bacteriastrium*, *Guinardia*, *Pseudonitzschia* และ *Thalassionema* ตามลำดับ พบการเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็วของ *Skeletonema* sp. ในเดือนมกราคม บริเวณเกาะสะเก็ด แพลงก์ตอนพืชมีความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยสูงสุดในเดือนมกราคม และต่ำสุดในเดือนธันวาคม โดยพบแพลงก์ตอนพืชความหนาแน่นสูงสุด บริเวณเกาะสะเก็ด และต่ำสุดบริเวณหมู่เกาะมัน ค่าดัชนีความหลากหลายมีค่า 0.07-2.59 ดรรชนีความสม่ำเสมอมีค่า 0.02-0.68 และดรรชนีความชุกชุมมีค่า 2.28-5.01 สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำทะเลและแพลงก์ตอนพืช พบว่าความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชมีความสัมพันธ์กับค่าความลึก ค่าความโปร่งใส ซิลิเกตและตะกอนแขวนลอย

Abstract

Distribution and density of phytoplankton were studied at Sri-Chang Island, Chonburi Province and Man and Saket Islands, Rayong Province. The samples were collected from seven stations, three times in 2014 (January, October and December). Seventy eight genera of phytoplankton were found including 4 genera from class Cyanophyceae, 1 genus from class Chlorophyceae, 1 genus from class Euglenophyceae, 59 genera from class Bacillariophyceae, 1 genus from class Dictyochophyceae and 12 genera from class Dinophyceae. Phytoplankton genera with the highest distribution and density of cells were *Skeletonema* followed by *Chaetoceros*, *Bacteriastrium*, *Guinardia*, *Pseudonitzschia* and *Thalassionema*, respectively. Phytoplankton blooms were found during the study with the blooming of *Skeletonema* in January at Saket Island. The highest density of phytoplankton cells was recorded in January and the lowest was recorded in December. Diversity index was 2.59-0.07, Evenness index was 0.68-0.02 and Species Richness was 2.28-5.01. The highest density of phytoplankton was found at Saket Island and the lowest was found at Man Island. For the relationship between sea water quality and phytoplankton, density of phytoplankton was correlated with depth, transparency, silicate and suspended sediment.

Keywords: blooming density distribution suspended silicate transparency

คำนำ

พื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย เป็นพื้นที่เศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ ประกอบไปด้วยพื้นที่ชายฝั่งทะเล และหมู่เกาะต่าง ๆ ซึ่งเต็มไปด้วยแหล่งทรัพยากรต่าง ๆ มากมาย อาทิเช่น แหล่งท่องเที่ยว แหล่งอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ แหล่งการทำประมง และเป็นแหล่งอุตสาหกรรมอีกด้วย จังหวัดชลบุรี และจังหวัดระยอง ซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกเป็นแหล่งท่องเที่ยวและแหล่งอุตสาหกรรมที่สำคัญ พื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณนี้นอกจากมีการพัฒนาไปทางด้านการท่องเที่ยว การประมงแล้ว และยังพัฒนาเป็นแหล่งอุตสาหกรรมหนักอีกด้วย เห็นได้ว่าพื้นที่บริเวณนี้มีการพัฒนาไปเป็นแหล่งนิคมอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ เช่น นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด เป็นต้น และบางพื้นที่ยังเป็นที่ตั้งของท่าเรือพาณิชย์ที่สำคัญ ที่มีการขนถ่ายสินค้าทั้งบริเวณแนวชายฝั่ง และกลางทะเล ด้วยกิจกรรมต่างๆเหล่านี้ ทั้งการปล่อยน้ำทิ้งจากแหล่งโรงงานอุตสาหกรรม การฟุ้งกระจายของสินค้าทางเกษตรที่มีการขนถ่ายกลางทะเล การรั่วไหลของคราบน้ำมันจากเรือพาณิชย์ นับเป็นแหล่งกำเนิดมลภาวะที่ปล่อยลงสู่ทะเล ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศทางทะเล

ปัจจัยสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศทางทะเลเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำทะเล การเจริญเติบโต และการดำรงอาศัยของสิ่งมีชีวิตในทะเล โดยเฉพาะแพลงก์ตอนพืชซึ่งเป็นผู้ผลิตขั้นปฐมภูมิในระบบห่วงโซ่อาหาร เมื่อปัจจัยสิ่งแวดล้อมและคุณภาพน้ำทะเลเปลี่ยนแปลงไป ย่อมส่งผลต่อชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืช และกระทบต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บริเวณดังกล่าว การศึกษาการแพร่กระจายและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชในครั้งนี้ จะช่วยให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของแพลงก์ตอนพืช รวมถึงอิทธิพลของคุณภาพน้ำทะเลที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของแพลงก์ตอนพืชในบริเวณนี้ และเพื่อเป็นประโยชน์พื้นฐานต่อแนวทางจัดการและอนุรักษ์ระบบนิเวศทางทะเลในพื้นที่ดังกล่าว

อุปกรณ์และวิธีการ

พื้นที่ทำการศึกษา

ศึกษาการกระจายและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก กำหนดขอบเขตพื้นที่ศึกษาในจังหวัดชลบุรีและจังหวัดระยอง โดยแบ่งพื้นที่เป็นเขตเพื่ออุตสาหกรรมและการทำเรือ และพื้นที่เพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและแหล่งท่องเที่ยว กำหนดสถานีเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณจังหวัดชลบุรี ได้แก่ เกาะสีชัง จำนวน 2 สถานี จังหวัดระยอง ได้แก่ หมู่เกาะมัน จำนวน 3 สถานี และเกาะสะเก็ด จำนวน 2 สถานี รวมทั้งสิ้น 7 สถานี ทำการสำรวจวิจัย 3 ครั้ง ในปี 2557 เดือนมกราคม (ฤดูหนาว) ตุลาคม (ฤดูฝน) และธันวาคม (ฤดูหนาว)

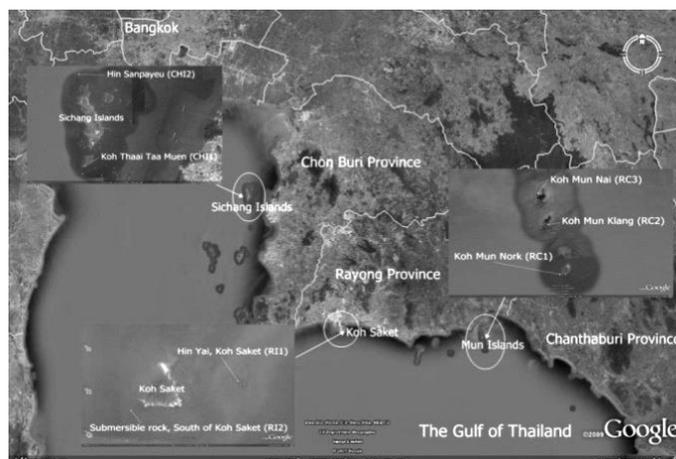


Figure 1 Study sites at Chonburi Province and Rayong Province

Table1 Station and Location at Chonburi Province and Rayong Province

code	Province	Station (Island)	Location	
			Latitude	Longitude
CHI1	Chonburi	Sri-Chang (Taitamuan)	N13° 06' 33.8"	E100° 48' 14.3"
CHI2	Chonburi	Sri-chang (Sampanyuan)	N13° 11' 20.5"	E100° 47' 52.9"
RC1	Rayong	Man Nok	N12° 33' 58.4"	E101° 41' 56.9"
RC2	Rayong	Man Klang	N12° 35' 45.7"	E101° 41' 28.4"
RC3	Rayong	Man Nai	N12° 36' 49.2"	E101° 41' 11.7"
RI1	Rayong	Saket (Hinyai)	N12° 38' 58.0"	E101° 10' 32.3"
RI2	Rayong	Saket (South)	N12° 28' 50.3"	E101° 10' 09.4"

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การเก็บตัวอย่างสำหรับวิเคราะห์ความหนาแน่นแพลงก์ตอนพืช เก็บตัวอย่างโดยลากถุงกรองแพลงก์ตอน (Plankton net) ขนาดช่องตา 22 ไมโครเมตร ในแนวตั้ง รักษาสภาพตัวอย่างด้วยสารละลาย Lugol's solution บรรจุในภาชนะที่บดแสง สถานีละ 3 ซ้ำ วิเคราะห์ชนิดและปริมาณความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชโดยการสุ่มนับ จำแนกชนิดและปริมาณความหนาแน่นในระดับสกุลภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบเลนส์ประกอบ โดยใช้สไลด์นับแพลงก์ตอน (Sedgewick – Rafter slide) ขนาดความจุ 1 มิลลิลิตร (ลัดดา และโสภณา, 2546) การจำแนกสกุลใช้เอกสารอ้างอิงของ ลัดดา (2544) อัจฉราภรณ์ และคณะ (2545) อรรถนีย์ (2545) และ Tomas (1997) การสุ่มนับและจำแนกชนิดแพลงก์ตอนพืชจะจำแนกในระดับสกุล และมีการใช้หน่วยนับดังนี้ 1 เซลล์ใช้ 1 หน่วย และ 1 เส้นสายใช้ 1 หน่วยเช่นกัน

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าดัชนีต่างๆ

2.1 ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ (Species Diversity Index) การวิเคราะห์หาดัชนีความหลากหลาย หรือค่าดัชนีความแตกต่างของชนิดพันธุ์ คำนวณตามสูตรของ Shannon- Wiener Diversity Index (Washington, 1984) ดังนี้

$$H = - \sum_{i=1}^S \left(\frac{N_i}{N} \cdot \log_2 \frac{N_i}{N} \right)$$

H = ดรรชนีความหลากหลาย

S = จำนวนสกุลของแพลงก์ตอนพืช

N = จำนวนแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด

N_i = จำนวนแพลงก์ตอนพืชของแต่ละสกุล

2.2 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness Index) คำนวณตามสูตรของ Pielou Index (Clark and Warwick, 1994) ดังนี้

$$E = H / \ln S$$

E = ดรรชนีความสม่ำเสมอ

H = ดรรชนีความหลากหลาย

S = จำนวนสกุลในสถานีนั้น

2.3 ค่าดัชนีความชุกชุมทางชนิด (Species Richness) คำนวณตามวิธีของ Margalef Index (Clark and Warwick, 1994) ดังนี้

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

R = ค่าดัชนีความชุกชุม

S = จำนวนสกุลงที่พบ

N = จำนวนตัวทั้งหมดที่พบ

3. ตรวจสอบพารามิเตอร์น้ำทะเล ได้แก่ ความโปร่งแสง อุณหภูมิ ความเป็นกรด-ด่าง ความเค็ม ค่าออกซิเจนที่ละลายน้ำ สารแขวนลอย และสารอาหารปริมาณน้อย นำค่าพารามิเตอร์บางประการมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์กับความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ แบบ Pearson (Pearson Correlation Coefficient)

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การกระจายและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช

การศึกษาการกระจายและปริมาณความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช ปี 2557 ได้สำรวจออกเก็บตัวอย่างจำนวน 3 ครั้ง ในเดือนมกราคม(ฤดูหนาว) ตุลาคม(ฤดูฝน) และธันวาคม(ฤดูหนาว) กำหนดขอบเขตพื้นที่ศึกษาวิจัยในเขตจังหวัดชลบุรีและจังหวัดระยอง จำนวน 7 สถานี แบ่งเป็นพื้นที่เป็นเขตเพื่ออุตสาหกรรมและการทำเรือ และพื้นที่เพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการท่องเที่ยว พบแพลงก์ตอนพืช 3 ดิวิชัน (Division) ได้แก่ Cyanophyta , Chlorophyta และ Chromophyta พบทั้งสิ้น 78 สกุลง แบ่งเป็น Class Cyanophyceae 4 สกุลง Class Chlorophyceae 1 สกุลง Class Euglenophyceae 1 สกุลง Class Bacillariophyceae 59 สกุลง Class Dictyochophyceae 1 สกุลง และ Class Dinophyceae 12 สกุลง โดยจะพบแพลงก์ตอนพืช Class Bacillariophyceae (ไดอะตอม) เป็นกลุ่มเด่น สกุลงที่พบมีปริมาณความหนาแน่นมากที่สุด ได้แก่ *Skeletonema* 2.21×10^6 หน่วยต่อลิตร รองลงมาคือ *Chaetoceros* 1.91×10^5 หน่วยต่อลิตร *Pseudonitzschia* 5.80×10^4 หน่วยต่อลิตร *Thalassionema* 2.08×10^4 หน่วยต่อลิตร และ *Guinardia* 1.27×10^4 หน่วยต่อลิตร ตามลำดับ แพลงก์ตอนพืชที่พบได้ทุกวันและมีการแพร่กระจายทุกสถานีที่ทำการศึกษาคือ แพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอม สกุลงที่มีการกระจายสูงได้แก่ *Bacteriastrium*, *Chaetoceros*, *Guinardia*, *Hemiaulus*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Pleurosigma* และ *Rhizosolenia* ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษารวมทรัพย์ และคณะ (2541) ศึกษาการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกของอ่าวไทยพบไดอะตอมสกุลง *Coscinodiscus*, *Pleurosigma* และ *Rhizosolenia* เป็นสกุลงที่พบได้จำนวนมากและสม่ำเสมอ ผลการศึกษาของจุมพล และคณะ (2548) ซึ่งได้ศึกษาอิทธิพลของคุณภาพน้ำต่อการกระจายของแพลงก์ตอนพืชบริเวณอ่าวตราดและช่องซ่าง จังหวัดตราด รายงานว่าไดอะตอม เป็นกลุ่มที่มีจำนวนมากและพบเสมอตลอดทั้งปี ได้แก่ *Rhizosolenia*, *Coscinodiscus*, *Bacteriastrium*, *Pleurosigma*, *Thalassionema*, *Biddulphia* และ *Ditylum* และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ขวัญเรือน และคณะ (2552) ศึกษาการประเมินสถานภาพองค์ประกอบชีวภาพของระบบนิเวศในพื้นที่อุตสาหกรรมชายฝั่งทะเลตะวันออก พบไดอะตอมเป็นกลุ่มที่มีความหนาแน่นสูงสุด และพบไดอะตอมสกุลง *Amphora*, *Chaetoceros*, *Diploneis*, *Guinardia*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Odontella*, *Pleurosigma* และ *Thalassionema* ทุกสถานีที่ทำการศึกษา

แพลงก์ตอนพืชที่มีความหนาแน่นสูงสุดในเดือนมกราคม สถานีที่มีปริมาณแพลงก์ตอนพืชสูงสุด คือ สถานีเกาะสะเก็ดทิศใต้ มีความหนาแน่น 1.141×10^6 หน่วยต่อลิตร สกุลงที่มีความหนาแน่นสูงสุดคือ *Skeletonema* 1.13×10^6 หน่วยต่อลิตร และสถานีที่พบความหนาแน่นแพลงก์ตอนพืชต่ำสุดคือ สถานีเกาะมันนอก 2.94×10^3 หน่วย

ต่อลิตร เดือนธันวาคมจะมีความหนาแน่นแพลงก์ตอนพีชีรองลงมา สถานที่ที่พบความหนาแน่นสูงสุด คือ เกาะสะเก็ดทิศใต้ 3.10×10^5 หน่วยต่อลิตร สกกุลที่มีความหนาแน่นสูงสุดคือ *Skeletonema* 2.97×10^5 หน่วยต่อลิตร สถานที่ที่มีความหนาแน่นต่ำสุด คือ เกาะมันใน 2.0×10^3 หน่วยต่อลิตร และเดือนที่พบความหนาแน่นแพลงก์ตอนพีชีต่ำสุดคือ เดือนตุลาคม โดยสถานที่ที่พบความหนาแน่นสูงสุด คือ เกาะสะเก็ดหินใหญ่ 6.04×10^4 หน่วยต่อลิตร สกกุลที่มีความหนาแน่นสูงสุดคือ *Pseudonitzschia* 3.62×10^4 หน่วยต่อลิตร สถานที่ที่มีความหนาแน่นต่ำสุด คือ เกาะมันนอก 9.0×10^3 หน่วยต่อลิตร (Figure 2)

การเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพีชีมีค่าสูงในช่วงฤดูหนาว เดือนมกราคม และธันวาคม โดยพบว่าในช่วงเดือนนี้ยังพบการเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็วของ *Skeletonema* sp. ในเดือนมกราคม บริเวณเกาะสะเก็ดทิศใต้มีความหนาแน่นเซลล์ 1.13×10^6 หน่วยต่อลิตร ในสถานีเกาะสะเก็ดทิศใต้ และ 7.82×10^5 หน่วยต่อลิตร ในสถานีเกาะสะเก็ดทิศเหนือ และพบว่าแพลงก์ตอนพีชีจะมีปริมาณความหนาแน่นต่ำสุดในช่วงฤดูฝน เดือนตุลาคม ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของประยูร (2536) รวมทรัพย์ และคณะ (2541) จุมพล และคณะ (2548) ที่พบว่าแพลงก์ตอนพีชีบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกจะมีค่าความความหนาแน่นสูงในฤดูหนาว และมีปริมาณลดต่ำลงในช่วงฤดูฝน ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากปัจจัยสิ่งแวดล้อมซึ่งในช่วงฤดูหนาว มกราคม ธันวาคม มีอิทธิพลลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ สภาวะแวดล้อมที่เหมาะสม ความเค็ม อุณหภูมิ ค่าความโปร่งแสงของน้ำ ตลอดจนธาตุอาหารที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพีชี ส่วนในช่วงฤดูฝนมีอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ มีคลื่นลม ปริมาณน้ำฝน ส่งผลต่อความเค็มมีการเปลี่ยนแปลง ค่าความโปร่งแสงของน้ำทะเล ปัจจัยเหล่านี้ทำให้ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพีชีจึงทำให้ปริมาณความหนาแน่นลดลง

สัดส่วนความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพีชี ในเดือนมกราคม พบไดอะตอมมีสัดส่วนความหนาแน่นสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 95.42 ของปริมาณแพลงก์ตอนพีชีที่พบทั้งหมด รองลงมาได้แก่ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินร้อยละ 3.40 ไดโนแฟลกเจลเลตร้อยละ 0.87 และซิลิโคแฟลกเจลเลตร้อยละ 0.31 ตามลำดับ เดือนตุลาคมพบสัดส่วนความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพีชีกลุ่มไดอะตอมสูงสุตร้อยละ 98.18 รองลงมาได้แก่ ไดโนแฟลกเจลเลตร้อยละ 1.00 สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินร้อยละ 0.80 ซิลิโคแฟลกเจลเลตร้อยละ 0.22 และ ยูกลีนาอีเดียร้อยละ 0.003 ตามลำดับ และในเดือนธันวาคมพบสัดส่วนความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพีชีกลุ่มไดอะตอมสูงสุตร้อยละ 97.68 รองลงมาได้แก่ ไดโนแฟลกเจลเลตร้อยละ 1.14 สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินร้อยละ 0.85 ซิลิโคแฟลกเจลเลตร้อยละ 0.30 และ สาหร่ายสีเขียวร้อยละ 0.02 ตามลำดับ (Figure 3) จากการศึกษาจะพบว่าแพลงก์ตอนพีชีกลุ่มไดอะตอมเป็นกลุ่มที่มีสัดส่วนความหนาแน่นมากที่สุดทุกสถานีและทุกเดือนที่ทำการศึกษาซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ อนุสิฐ (2542) ศึกษาแพลงก์ตอนพีชีบริเวณชายฝั่งทะเลพัทยา จังหวัดชลบุรี พบแพลงก์ตอนพีชีในกลุ่มไดอะตอมมีความชุกชุมมากที่สุดเช่นเดียวกับผลการศึกษาของบัณฑิตา (2547) ศึกษาการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพีชีบริเวณหมู่เกาะช้าง จังหวัดตราด และการศึกษาของอภิญา (2548) ศึกษาการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนทะเลบริเวณเกาะคราม อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี พบว่าแพลงก์ตอนพีชีกลุ่มไดอะตอมเป็นกลุ่มเด่นที่สามารถพบปริมาณความหนาแน่นมากกว่าแพลงก์ตอนพีชีในกลุ่มอื่นๆ

ค่าดัชนีทางชีววิทยา

ค่าดัชนีทางชีววิทยา ได้แก่ ดรรชนีความหลากหลาย (Species Diversity Index) ดรรชนีความสม่ำเสมอ (Evenness Index) และดรรชนีความชุกชุม (Richness Index) (table 2) มีค่าดังนี้ ดรรชนีความหลากหลาย มีค่าสูงสุดในเดือนธันวาคมเท่ากับ 1.61 รองลงมาในเดือนมกราคมเท่ากับ 1.51 และต่ำสุดในเดือนตุลาคมเท่ากับ 0.87 โดยพบค่าดรรชนีความหลากหลาย สูงสุดที่สถานี RC1 (เกาะมันนอก) ในเดือนมกราคมเท่ากับ 2.53 และพบค่าที่ต่ำกว่า 1.00 ในเดือนมกราคม สถานีที่ RI1 (เกาะสะเก็ดหินใหญ่) และ RI2 (เกาะสะเก็ดทิศใต้) เดือนตุลาคม สถานี RC1 RC2 RC3 และ RI1 เดือนธันวาคม สถานี RC1 และ RC2

ดรชชนีความสม่ำเสมอ มีค่าสูงสุดในเดือนธันวาคมเท่ากับ 0.43 รองลงมาเดือนมกราคมเท่ากับ 0.42 และต่ำสุดในเดือนตุลาคมเท่ากับ 0.23 โดยพบค่าดัชนีความสม่ำเสมอในแต่ละสถานีอยู่ในช่วง 0.02-0.68

ดรชชนีความชุกชุม มีค่าสูงสุดในเดือนมกราคมเท่ากับ 4.00 รองลงมาเดือนธันวาคมเท่ากับ 3.89 และต่ำสุดในเดือนตุลาคมเท่ากับ 3.28 โดยพบค่าดัชนีความชุกชุม ในแต่ละสถานีอยู่ในช่วง 2.28-5.01

ค่าดรชชนีความหลากหลาย พิมพ์วัลลัญช์ (2546) ได้กล่าวไว้ว่า ถ้าค่าดรชชนีความหลากหลายมีค่าต่ำกว่า 1 แสดงว่าแหล่งน้ำนั้นไม่เหมาะสมต่อการอาศัยของสิ่งมีชีวิต และค่าอยู่ระหว่าง 1-3 แสดงว่ามีคุณสมบัติที่สิ่งมีชีวิตพออาศัยอยู่ได้ ผลการศึกษาพบค่าอยู่ในช่วง 0.07-2.53 โดยพบว่า พื้นที่บริเวณหมู่เกาะมันและหมู่เกาะสีซึ่งมีค่าดรชชนีความหลากหลายค่าสูงกว่าบริเวณเกาะสะเก็ด และมีค่าดรชชนีอยู่ในช่วง 1-3 ซึ่งเป็นค่าที่แสดงว่าสิ่งมีชีวิตสามารถอาศัยอยู่ได้ ยกเว้นหมู่เกาะมันในเดือนตุลาคม (ฤดูฝน) ที่มีค่าดรชชนีความหลากหลายต่ำกว่า 1 ซึ่งตรงกับช่วงมรสุมซึ่งทำให้ปัจจัยสิ่งแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิต ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ พิมพ์วัลลัญช์ (2546) ที่พบว่าค่าดรชชนีความหลากหลายมีค่าต่ำในฤดูฝน นอกจากนี้การพิจารณาดรชনীค่าความหลากหลาย ยังสามารถพิจารณาได้ 2 ลักษณะ โดยจิตติมา (2544) ได้กล่าวไว้ว่า หากค่าความหลากหลายมีค่าต่ำ ให้นำเอาค่าดรชনীความสม่ำเสมอมาร่วมพิจารณาด้วย คือถ้าค่าดรชনীความหลากหลายต่ำ แต่ดรชনীความสม่ำเสมอมีค่าสูง แสดงว่าแพลงก์ตอนพืชในบริเวณนั้นมีจำนวนชนิดน้อย และปริมาณแต่ละชนิดมีค่าใกล้เคียงกัน แต่ถ้าค่าดรชনীความหลากหลายมีค่าต่ำ และค่าดรชনীความสม่ำเสมอมีค่าต่ำด้วย แต่มีจำนวนชนิดมากแสดงว่าในสถานีนั้น แพลงก์ตอนแต่ละชนิดจะมีปริมาณไม่สม่ำเสมอ อาจมีแพลงก์ตอน ชนิดใดเด่นขึ้นมาเป็น dominant species ส่งผลให้ดรชনীความหลากหลายมีค่าต่ำ จากผลการศึกษาพบกรณีเช่นนี้ในบริเวณเกาะสะเก็ดในเดือนมกราคม ที่พบการเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็วของแพลงก์ตอนพืชสกุล *Skeletonema* sp. เป็น dominant species และยังพบว่าพื้นที่บริเวณนี้มีค่าดรชনীความหลากหลายต่ำกว่าบริเวณอื่นที่ทำการศึกษา เมื่อพิจารณาจากค่าดรชনীความหลากหลาย ที่พบว่าบริเวณเกาะสะเก็ดมีค่าดรชনীต่ำกว่า 1 แสดงให้เห็นว่าพื้นที่บริเวณนี้ไม่เหมาะสมต่อการอยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต หรือสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในบริเวณนี้เจริญเติบโตได้ไม่ดีนัก

ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช

ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำทะเลและแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนพืชมีความสัมพันธ์กับค่าตะกอนแขวนลอยในทิศทางบวก ที่ความเชื่อมั่น 0.01 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (Table 4) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ธิดาพร (2540) ที่ศึกษาความสัมพันธ์คุณภาพน้ำและแพลงก์ตอนพืช บริเวณแม่น้ำบางปะกง พบว่าเมื่อปริมาณสารแขวนลอยในน้ำเพิ่มมีค่ามาก ก็พบแพลงก์ตอนพืชมีปริมาณมากขึ้นด้วย และเมื่อสารแขวนลอยในน้ำลดลง ปริมาณความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชก็ลดลงด้วย ทั้งนี้ปริมาณสารแขวนลอยที่มีการเปลี่ยนแปลง อาจเนื่องมาจากการผันแปรปริมาณแพลงก์ตอนพืช เพราะสารแขวนลอยในน้ำนั้นจะประกอบด้วย ดินตะกอน อินทรีย์สาร อนินทรีย์สาร แพลงก์ตอนและสิ่งมีชีวิตเล็กๆอื่น ๆ (Oschwald, 1972 อ้างถึงใน ธิดาพร, 2540) นอกจากนี้ผลการศึกษาพบว่าประชาคมแพลงก์ตอนพืชมีความสัมพันธ์แบบผกผันกับค่าความลึก และค่าความโปร่งแสงของน้ำทะเล ที่ความเชื่อมั่น 0.01 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (Table 4) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของพิมพ์วัลลัญช์ (2546) ที่พบว่า ปริมาณแพลงก์ตอนพืชมีความสัมพันธ์กับค่าความโปร่งแสงแบบผกผัน ซึ่งค่าความโปร่งแสงของน้ำต่ำเนื่องมาจากน้ำมีความขุ่น เกิดจากอนุภาคดินตะกอนและแพลงก์ตอนพืช กล่าวคือเมื่อปริมาณแพลงก์ตอนพืชมากทำให้ค่าโปร่งแสงต่ำลง และสัมพันธ์กับพื้นที่บริเวณที่ศึกษา ในบริเวณเกาะสะเก็ดจะพบว่าแพลงก์ตอนพืชมีปริมาณความหนาแน่นสูงทั้ง 3 เดือนที่ทำการศึกษา และเป็นพื้นที่ที่มีความโปร่งแสงต่ำ เนื่องมาจากพื้นที่นี้อยู่ในระยะใกล้ชายฝั่งและใกล้คลองบ้านตากวน จึงได้รับอิทธิพลของตะกอนที่พัดพาออกจากชายฝั่งและจากแม่น้ำ นอกจากนี้ปริมาณความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช ยังสัมพันธ์กับค่า

ซิลิเกตแบบผกผัน ที่ความเชื่อมั่น 0.05 อย่างมีนัยสำคัญ (Table 4) กล่าวคือเมื่อแพลงก์ตอนพืชมีปริมาณมาก ค่าซิลิเกตก็จะมีค่าลดลง และเมื่อแพลงก์ตอนพืชมีปริมาณน้อยค่าซิลิเกตก็จะมีค่าสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผล

การศึกษาของ จุ่มพล และคณะ (2548) ที่ศึกษาอิทธิพลของคุณภาพน้ำต่อการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืชบริเวณอ่าวตราดและช่องซ้าง จังหวัดตราด พบว่าปริมาณซิลิเกตสูงขึ้นเมื่อความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชลดลง และความเข้มข้นของซิลิเกตลดลงเมื่อปริมาณของแพลงก์ตอนพืชจะเพิ่มมากขึ้น ผลการศึกษาในครั้งนี้ แพลงก์ตอนพืชที่พบมีสัดส่วนของไดอะตอมมากกว่าร้อยละ 95 ของปริมาณความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด โดยองค์ประกอบของเซลล์แพลงก์ตอนพืชในกลุ่มนี้ จะมีซิลิกาเป็นองค์ประกอบหลัก ดังนั้นเมื่อแพลงก์ตอนพืชมีการใช้สารอาหารซิลิเกตในน้ำทะเลไปใช้ในการเติบโต ความหนาแน่นแพลงก์ตอนพืชจึงเพิ่มขึ้น สารอาหารซิลิเกตในน้ำจึงลดลง

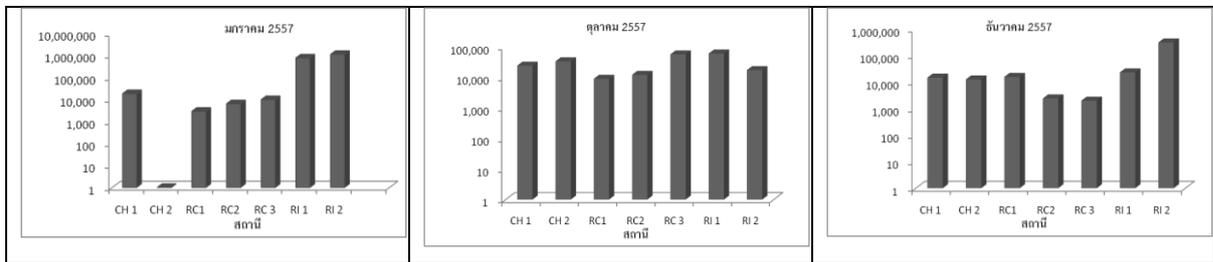


Figure 2 Density of phytoplankton in 2014 (unit/L)

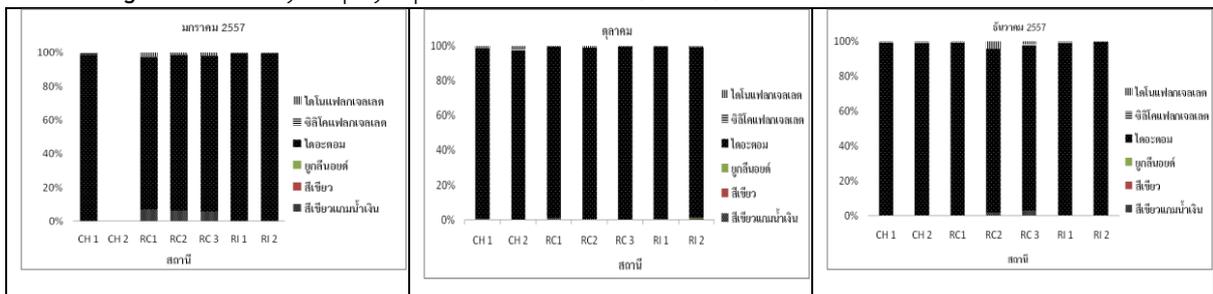


Figure 3 Percentage density of phytoplankton in 2014

Table 2 Biology index of phytoplankton

station	No.genus (total)	Diversity	Evenness	Richness
CH1	43	1.39 - 2.4	0.38 - 0.64	3.57-4.69
CH2	41	1.55 - 2.3	0.42 - 0.61	3.45-4.66
RC1	35	0.42 - 2.53	0.13 - 0.68	3.29-5.01
RC2	33	0.31 - 2.42	0.08 - 0.65	3.08-4.67
RC3	32	0.29 - 1.99	0.08 - 0.56	2.28-4.47
RI1	41	0.08 - 1.8	0.02 - 0.48	3.09-4.28
RI2	39	0.07 - 1.20	0.02 - 0.32	2.77-3.99

Table 3 Sea water quality at at Man and Saket Islands, Rayong Province and Sri-Chang Island, Chonburi Province

สถานี	Temperature °C	SS (mg/L)	DO (mg/L)	Salinity (psu)	pH	NH ₄ ⁺ -N (µg-N/L)	NO ₂ -N (µg-N/L)	NO ₃ -N (µg-N/L)	PO ₄ -P (µg-P/L)	Si(OH) ₄ -Si (µg-Si/L)
CH1	27.7±2.0	13.7±1.9	6.9±1.0	30.3±0.5	8.3±0.0	17.4±5.2	2.1±2.1	22.1±25.0	6.5±2.9	231.7±80.2
CH2	28.7±1.3	13.1±1.1	6.2±0.1	30.0±0.0	8.3±0.1	13.7±6.1	7.2±7.3	9.2±5.5	10.7±4.3	166.3±37.1
RC1	28.5±2.3	12.9±1.3	6.6±0.7	30.3±0.5	8.3±0.0	14.8±4.5	0.8±0.6	19.0±7.5	2.4±1.3	195.5±35.9
RC2	28.3±2.6	11.8±2.1	6.9±0.8	30.3±0.5	8.3±0.1	10.4±6.0	1.6±1.6	14.2±5.1	4.6±1.9	244.2±15.3
RC3	28.2±2.6	10.9±1.7	6.8±0.4	30.3±0.5	8.3±0.1	12.9±6.9	0.7±0.4	10.0±2.6	2.9±1.9	168.3±61.6
RI1	27.8±2.3	14.7±1.4	6.7±0.5	30.0±1.7	8.3±0.0	12.8±4.1	1.3±0.8	13.6±5.6	3.7±1.3	122.5±43.7
RI2	27.9±2.1	16.4±2.5	6.9±0.5	30.0±1.7	8.3±0.0	13.2±5.0	0.6±0.4	16.4±9.7	2.7±1.1	213.1±101.4
ค่าเฉลี่ย	28.1±2.1	13.4±2.5	6.7±0.6	30.2±1.0	8.3±0.1	13.6±5.6	1.8±3.0	15.2±11.6	4.5±2.6	192.9±70.4
*	-	-	□4	▲10%	7.0-8.5	□70	-	□20	□15	-

Table 4 Correlation density of phytoplankton with sea water quality

	Salinity	Depth	Transparency	pH	D0	Suspended solid	NO ₂ -N	NO ₃ -N	Si(OH) ₄ -Si	PO ₄ -P
Density of phytoplankton	.161	-.408**	-.358**	-.001	.065	.342**	-.063	-.126	-.275*	-.071
	.218	.001	.005	.994	.620	.008	.643	.338	.033	.602

** Correlation is significant at the 0.01 level(2-tailed)

* Correlation is significant at the 0.05 level(2-tailed)

สรุปผลการศึกษา

การศึกษากการกระจายและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช บริเวณหมู่เกาะมัน,เกาะสะเก็ด จังหวัดระยอง และหมู่เกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี พบแพลงก์ตอนพืช 3 ดิวิชัน (Division) ได้แก่ Cyanophyta , Chlorophyta และ Chromophyta พบทั้งสิ้น 78 สกุล แบ่งเป็น Class Cyanophyceae 4 สกุล Class Chlorophyceae 1 สกุล Class Euglenophyceae 1 สกุล Class Bacillariophyceae 59 สกุล Class Dictyochophyceae 1 สกุล และ Class Dinophyceae 12 สกุล โดยจะพบแพลงก์ตอนพืช Class Bacillariophyceae (ไดอะตอม) เป็นกลุ่มเด่น สกุลที่พบมีปริมาณหนาแน่นมากที่สุด ได้แก่ *Skeletonema*, *Chaetoceros*, *Bacteriastrium*, *Guinardia*, *Pseudonitzschia* และ *Thalassionema* ตามลำดับ และพบว่าแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมเป็นกลุ่มที่มีการแพร่กระจายทุกสถานีและทุกเดือนที่ทำการศึกษาศกุลที่มีการแพร่กระจายสูง ได้แก่ *Bacteriastrium*, *Chaetoceros*, *Guinardia*, *Hemiaulus*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Pleurosigma* และ *Rhizosolenia*

แพลงก์ตอนพืชที่มีปริมาณมีความหนาแน่นมากที่สุดในเดือนมกราคม และพบว่าบริเวณเกาะสะเก็ดเป็นบริเวณที่มีความหนาแน่นแพลงก์ตอนพืชสูงสุด แต่เมื่อพิจารณาเกี่ยวกับค่าดัชนีชีววิทยา พบว่าค่าดัชนีความหลากหลายและค่าดัชนีความสม่ำเสมอจะมีค่าต่ำกว่าบริเวณหมู่เกาะมันและหมู่เกาะสีชัง ซึ่งมีค่าต่ำกว่า 1 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าบริเวณเกาะสะเก็ดซึ่งอยู่ในเขตพื้นที่อุตสาหกรรมและการทำเรือไม่เหมาะสมต่อการดำรงอาศัยของสิ่งมีชีวิต ค่าดัชนีจะแตกต่างกับหมู่เกาะมันและหมู่เกาะสีชังที่จัดอยู่ในเขตพื้นที่เพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการท่องเที่ยว ที่มีค่าดัชนีทางชีววิทยาอยู่ระหว่าง 1-3 ซึ่งเป็นค่าที่แสดงว่าสิ่งมีชีวิตสามารถอาศัยอยู่ได้ แต่ทั้งนี้ย่อมนำไปปัจจัยสิ่งแวดล้อมอื่น เช่น ฤดูกาล ลมมรสุม คุณภาพน้ำทะเล มาพิจารณาร่วมด้วย เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยเรื่อง คุณภาพสิ่งแวดล้อมในถิ่นอาศัยของฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย ซึ่งได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้ จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน) มหาวิทยาลัยบูรพา ประจำปี พ.ศ. 2557 เลขที่สัญญา 137/2557 ผ่านทางสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา คณะผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- ขวัญเรือน ศรีนุ้ย, สุเมตต์ ปุจฉาการ, ธิติรัตน์ น้อยรักษา และ สุพัตรา ทะเลอบ. 2552. รายงานการวิจัยการประเมินสถานภาพองค์ประกอบชีวภาพของระบบนิเวศในพื้นที่อุตสาหกรรมชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก ภายใต้แผนงานวิจัยเรื่อง การประเมินความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมทางทะเลในพื้นที่อุตสาหกรรมชายฝั่งทะเลตะวันออก. 264 หน้า
- จิตติมา อายุตะตะกะ. 2544. การศึกษาเบื้องต้นประชาคมสิ่งมีชีวิตพื้นท้องทะเล. คณะประมง. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 328 หน้า

- จุมพล สงวนสิน, สุธิดา กาญจนอติเรกลาภ และ ศุภวัตร กาญจนอติเรกลาภ. 2548. อิทธิของคุณภาพน้ำต่อการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืชบริเวณอ่าวตราดและช่องช้าง จังหวัดตราด. วารสารการประมง ปีที่ 58 ฉบับที่ 3 เดือน พฤษภาคม-มิถุนายน 2548. หน้า 235-255.
- ธิดาพร หรบรพพ์. 2540. ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำกับแพลงก์ตอนพืชในแม่น้ำบางปะกง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร. 177 หน้า
- บัณฑิตา ทองบ่อ. 2547. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำและการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืชบริเวณหมู่ เกาะช้าง จ.ตราด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 259 หน้า
- ประยูร สุระตระกูล. 2536. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรแพลงก์ตอนพืชชายฝั่งมาตาพุด จังหวัดระยอง. ในการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 31 สาขาเกษตรศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ อุตสาหกรรมเกษตร เศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ ศึกษาศาสตร์ มนุษยศาสตร์ การจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม 3-6 กุมภาพันธ์ 2536. หน้า 636-639
- พิมพ์วัลลุช สังข์จำปา. 2546. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่อการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืชบริเวณปากแม่น้ำเวฬุ จังหวัดจันทบุรีและจังหวัดตราด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 174 หน้า
- รวมทรัพย์ ชำนาญธนา,จุมพล สงวนสิน และสุวิชา ใจเปี่ยม. 2541. การแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งตะวันออกของอ่าวไทย. ในสรุปผลการประชุมวิชาการด้านการประมงทะเล, 5-7 สิงหาคม 2541, ณ ศูนย์พัฒนาประมงทะเลอ่าวไทยฝั่งตะวันออก, กองประมงทะเล, กรมประมง
- ลัดดา วงศ์รัตน์. 2544.แพลงก์ตอนพืช. พิมพ์ครั้งที่2 คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.กรุงเทพมหานคร. 851 หน้า
- ลัดดา วงศ์รัตน์ และ โสภณา บุญญาภิวณิช. 2546. คู่มือวิธีการเก็บและวิเคราะห์แพลงก์ตอน. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,กรุงเทพมหานคร. 270 หน้า
- อนุสิฎฐ์ กิจวิสาละ. 2542. การศึกษาแพลงก์ตอนบริเวณชายฝั่งทะเลพัทยา จังหวัดชลบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยบูรพา. 144 หน้า
- อภิญา ปานโชติ. 2548. ความหลากหลายของชนิดและการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนทะเล บริเวณเกาะครามอำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. ภาควิชาชีววิทยาประมง. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 213 หน้า
- อรชรนีย์ ชำนาญศิลป์. 2545. การจำแนกชนิดไดอะตอมที่พบบนพื้นผิวปะการังเทียม บริเวณอ่าวขาม เกาะเสม็ดจังหวัดระยอง ด้วยกล้องอิเล็กตรอนแบบลำแสงส่องกราด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 386 หน้า
- อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบุญ, ชลธยา ทรงรูป และชวงค์ ตมิศานนท์. 2545. สาหร่ายหน้าดินขนาดเล็กในป่าชายเลนและระบบนิเวศชายฝั่ง. สำนักคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 114 หน้า
- Washington, H.G. 1984. Diversity, biotic and similarity indices: A Review with Special Relevance to Aquatic Ecosystems *Water Res.* 18: 653-694.
- Tomas, C.R., editor. 1997. *Identifying Marine Phytoplankton*. Academic Press, USA. 858 pp



สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา



ภาพปฏิทินชุดฟองน้ำทะเล

ผลิตผลจากแผนงานวิจัยฟองน้ำทะเล: ดัชนีชี้วัดทางชีวภาพที่เป็นทางเลือกใหม่
ในการใช้ตรวจติดตามมลพิษจากโลหะหนักบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย

169 ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

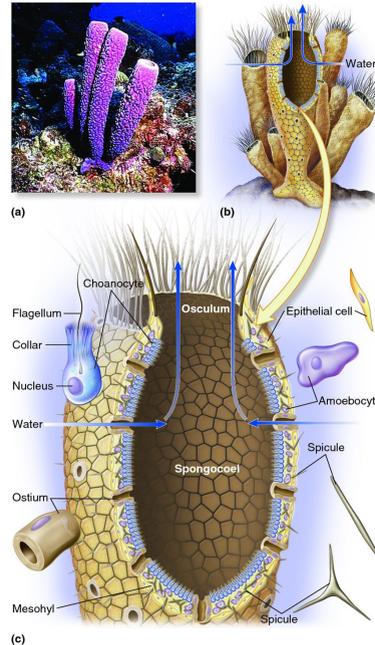
โทร: 038-391671 ถึง 3 โทรสาร: 038-391674

Website: www.bims.buu.ac.th Facebook: [bimsthailand](https://www.facebook.com/bimsthailand)

ความสำคัญและที่มาของแผนงานวิจัย

การตรวจติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางทะเล นอกจากการวิเคราะห์คุณภาพดินตะกอน และน้ำทะเลแล้ว การเฝ้าระวังตรวจติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยใช้สิ่งมีชีวิตทางทะเลเป็นดัชนีชี้วัด (Bioindicator) นับเป็นแนวทางหนึ่งที่เป็นประโยชน์อย่างมาก จากรายงานการวิจัยหลายฉบับพบว่ามีการใช้ฟองน้ำทะเล (Marine sponges) เป็นดัชนีชี้วัดทางชีวภาพในการตรวจติดตามสารมลพิษทางทะเล เนื่องจากฟองน้ำทะเลเป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในทะเลที่มีลำตัวเป็นรูพรุน และมีท่อน้ำกระจายอยู่ทั่วตัว กินอาหารโดยการกรอง โดยขนาดของท่อน้ำเข้าของฟองน้ำมีขนาดค่อนข้างเล็ก จึงสามารถกรองกินตะกอนอินทรีย์วัตถุ จุลินทรีย์ และแพลงก์ตอนได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ฟองน้ำทะเลเป็นสัตว์ที่เกาะติดอยู่กับที่ตามพื้นทะเล ส่งผลให้ฟองน้ำสามารถสะสมสารมลพิษต่าง ๆ รวมถึงโลหะหนักที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำทะเลไว้ในตัวได้ ประกอบกับฟองน้ำเป็นสัตว์ทะเลที่มีความหลากหลายทางชนิด มีความชุกชุมและสามารถแพร่กระจายในระบบนิเวศทางทะเลเขตร้อนสูงมาก มีความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม มีวงชีวิตที่ยาวนานและไม่ค่อยมีศัตรู

ดังนั้นการใช้ฟองน้ำทะเลเป็นตัวแทนสิ่งมีชีวิตที่ใช้ในการตรวจติดตามปัญหามลพิษทางทะเลจึงน่าจะมีความเหมาะสมมากกว่าสัตว์ทะเลชนิดอื่น ประกอบกับการศึกษาปัญหามลพิษทางทะเลโดยใช้ฟองน้ำทะเลยังไม่พบว่ามีการศึกษามาก่อนในประเทศไทย ด้วยเหตุนี้คณะผู้วิจัยจึงได้ให้ความสนใจในการศึกษาเรื่องดังกล่าว โดยแบ่งพื้นที่ที่ทำการศึกษออกเป็น 3 บริเวณ คือ เกาะสะเก็ดและหมู่เกาะมัน จังหวัดระยอง และหมู่เกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี ภาพปฏิทินฟองน้ำทะเลชุดนี้เป็นส่วนหนึ่งของตัวอย่างฟองน้ำทะเลที่ได้จากการสำรวจในพื้นที่ศึกษาในปีงบประมาณ พ.ศ. 2557 จากที่พบทั้งหมด 40 ชนิด



- (a) ภาพฟองน้ำ *Aplysina archeri*
- (b) ฟองน้ำหลายชนิดที่มีรูพรุนคล้ายกัน
- (c) ภาพตัดขวางแสดงให้เห็นว่าฟองน้ำเป็นสัตว์หลายเซลล์ที่มีเซลล์หน้าที่แตกต่างกัน แต่มีเนื้อเยื่อที่แท้จริง

แหล่งที่มาของภาพ:

<http://biology-forums.com/index.php?action=gallery;sa=view;id=883>

อธิบายคำศัพท์เฉพาะ:

- Choanocyte:** เซลล์หลักของฟองน้ำ ที่มีปลอกคอ (Collar) และแฉ่ (Flagellum) ที่ใช้พัดโบกไปในทิศทางเดียวกันก่อให้เกิดกระแสน้ำไหลเข้าสู่ตัวฟองน้ำทางท่อน้ำเข้า
- Ostium:** ท่อน้ำเข้า
- Osculum:** ท่อน้ำออก
- Spongocoel:** โพรงในตัวฟองน้ำ
- Mesohyl:** ชั้นเนื้อระหว่างผิวฟองน้ำ และโพรงในตัวฟองน้ำ เป็นที่อยู่ของหนามฟองน้ำ (Spicule) เส้นใยฟองน้ำ (Spongin fiber) และเซลล์ต่าง ๆ
- Epithelial cell:** เซลบุผิวฟองน้ำ
- Amoebocyte:** เซลล์สารพัดประโยชน์ ทำหน้าที่ในการส่งสารอาหารให้เซลล์อื่น ๆ กำจัดสิ่งแปลกปลอม รวมทั้งเปลี่ยนแปลงเป็นเซลล์อื่น ๆ ที่ทำหน้าที่แตกต่างกัน (Totipotency)



รายชื่อคณะผู้วิจัย

ดร. แววดา ทองระอา ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย และผู้ร่วมวิจัยประกอบด้วย ดร. สุเมตต์ ปุจฉากร นางสาวฉลวย มุสิกะ นายอาวุธ หมั่นหาผล นางสาวสุภัตรา ตะเหลบ และนายวันชัย วงสุดาวรรณ

คำขอบคุณ

แผนงานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้จากเงินอุดหนุนจากรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2557-2558 มหาวิทยาลัยบูรพา ผ่านสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ คณะผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยฝั่งตะวันออก ในการอนุเคราะห์ เรือยนต์ บุคลากรร่วมสำรวจและเก็บตัวอย่างฟองน้ำ และการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ที่อนุญาตให้เข้าพื้นที่บริเวณเกาะสะเก็ด เพื่อเก็บตัวอย่างตลอดจนทีมงานปฏิบัติงานวิจัยได้นี้ คุณคมสัน หงษ์ทรศิริ คุณวรัญญา ขอนคำ คุณบรรณวิทย์ แผงสุข คุณธีระชัย วินิจสร์ และคุณพีรพัฒน์ บุญเพชร (Rayong Dive Center)

2559

2016

มกราคม January

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
27	28	29	30	31	1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31	1	2	3	4	5	6

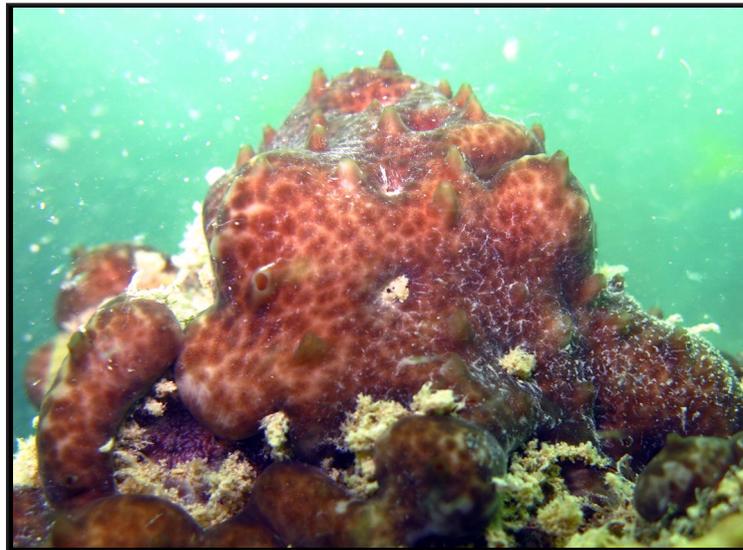
1 : วันขึ้นปีใหม่

9 : วันเด็กแห่งชาติ

16 : วันครู

17 : วันพืชมงคลและมหกรรมอาหาร

18 : วันกองทัพไทย



ชื่อสามัญ

ฟองน้ำหนังสีน้ำตาลลาย

ชื่อวิทยาศาสตร์

Chondrosia reticulata (Carter, 1886)

ลักษณะทั่วไป

เป็นฟองน้ำชนิดเคลือบผิวตามวัตถุใต้น้ำ ลักษณะคล้ายตุ่มเล็ก ๆ ผุดขึ้นมาจากก้อนหิน ผิวลำตัวเป็นมันลื่น ท่อน้ำออกขนาดเล็ก ปากท่อน้ำยกตัวสูงขึ้น สีลำตัวพื้นเป็นสีน้ำตาลเข้มและมีลายประสีจางกระจายอยู่ทั่วไป ฟองน้ำชนิดนี้ไม่มีทั้งหนามฟองน้ำและเส้นใยฟองน้ำ ฟองน้ำชนิดนี้มีศักยภาพในการสะสมปรอทได้สูงที่สุด

พบทางนิเวศ

มักพบบริเวณที่มีการตกตะกอนสูง เป็นอาหารของเต่าทะเล

ถ่ายภาพโดย

บรรณวิทย์ แผงสุข

ข้อมูลโดย

สุเมตต์ ปุจฉากร และ ฉลวย มุสิก

2559

2016

กุมภาพันธ์ February

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
31	1	2	3	4	5	6
7  	8	9	10	11	12	13
14	15  	16	17	18	19	20
21	22  	23	24	25	26	27
28	29	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12

2 : วันเกษตรแห่งชาติ / วันนักประดิษฐ์

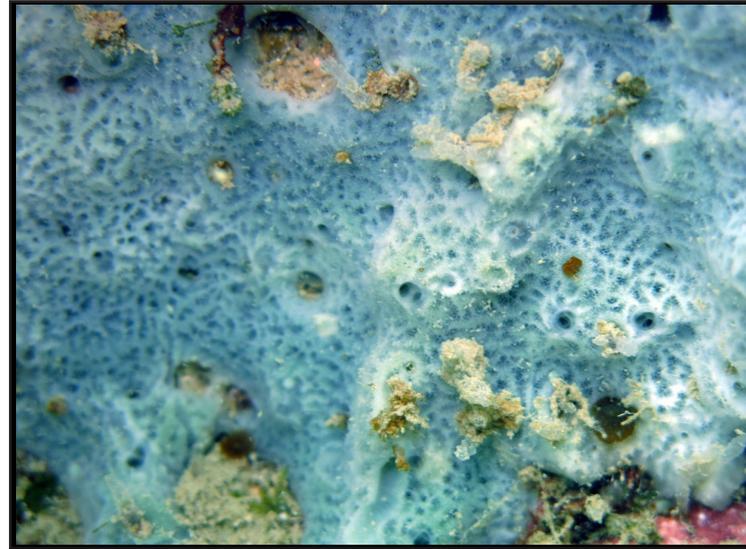
3 : วันทหารผ่านศึก

8 : วันตรุษจีน

14 : วันวาเลนไทน์

22 : วันมาฆบูชา

26 : วันสหกรณ์แห่งชาติ



ชื่อสามัญ

ฟองน้ำเคลือบสีฟ้า

ชื่อวิทยาศาสตร์

Gelliodes petrosioides Dendy, 1905

ลักษณะทั่วไป

เป็นฟองน้ำเคลือบหนาตามวัตถุใต้น้ำ ผิวฟองน้ำมองดูหยาบ เนื้อฟองน้ำแข็งแต่เปราะ ท่อน้ำออกยกตัวสูงขึ้นมีขนาดเล็กกระจายอยู่ทั่วไปตามผิว ฟองน้ำ ฟองน้ำชนิดนี้มีศักยภาพในการสะสมแคดเมียมได้สูงที่สุด

บทบาททางนิเวศ

หมีเกาะสีซัง จ.ชลบุรี เกาะสะเก็ดและหมีเกาะมัน จ.ระยอง ไม่ชอบแสง พบอาศัยอยู่ตามซอกหินหรือในถ้ำได้ก่อนปะการังขนาดใหญ่

ถ่ายภาพโดย

บรรณวิชัย แวงสุข

ข้อมูลโดย

สุเมตต์ ปุจฉากร และ ฉลวย มุสิก

2559

2016

มีนาคม March

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
28	29	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31	1	2
3	4	5	6	7	8	9

13 : วันช้างไทย

20 : วันอาสาสมัครสาธารณสุขแห่งชาติ

22 : วันอนุรักษ์น้ำโลก

31 : วันพระบาทสมเด็จพระนั่งเกล้าเจ้าอยู่หัว



ชื่อสามัญ

ฟองน้ำหนามสีชมพู

ชื่อวิทยาศาสตร์

Dysidea cf. arenaria Bergquist, 1965

ลักษณะทั่วไป

เป็นฟองน้ำเคลือบหนาตามวัตถุใต้น้ำ เจริญตั้งขึ้นเป็นรูปทรงกระบอก ปลายบนเป็นท่อน้ำออกขนาดใหญ่ที่มีเยื่อตรงปลาย ผิวฟองน้ำขรุขระ เป็นหนามรูปกรวย ฟองน้ำชนิดนี้มีเฉพาะเส้นใยฟองน้ำที่สานเป็นโครงร่างร่างกาย เนื้อฟองน้ำยืดหยุ่น เหนียวและฉีกขาดยาก ฟองน้ำชนิดนี้มีศักยภาพในการสะสมตะกั่วได้สูงที่สุด นอกจากนี้สารสกัดจากฟองน้ำสกุลนี้ยังมีฤทธิ์ทางเภสัชที่นำมาใช้ในการรักษาโรค

พบทางทงนิเวศ

หมู่เกาะสิลัง จ.ชลบุรี และเกาะสะเก็ด จ.ระยอง ชอบแสงสว่าง พบอาศัยอยู่ตามก้อนหินหรือซากปะการังที่มีการตกตะกอนสูง

ถ่ายภาพโดย

คมสัน หงษ์ศิริ

ข้อมูลโดย

สุเมตต์ ปุจฉาการ และ ฉลวย มุลิกะ

2559

2016

เมษายน April

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
27	28	29	30	31	1	2
3	4	5	6 ^{●▲}	7	8	9
10	11	12	13	14 ^{●▲}	15	16
17	18	19	20	21 ^{●▲}	22	23
24	25	26	27	28	29 ^{●▲}	30
1	2	3	4	5	6	7

- 1 : วันอมสิน / วันข้าราชการพลเรือน
 2 : วันอนุรักษ์มรดกไทย
 6 : วันพระลูกพระมหากษัตริย์บรมราชวงศ์
 13 : วันสงกรานต์ / วันผู้สูงอายุ
 14 : วันสงกรานต์ / วันครอบครัว
 15 : วันสงกรานต์
 22 : วันคุ้มครองโลก



ชื่อสามัญ

ฟองน้ำกิ่งสีดำ

ชื่อวิทยาศาสตร์

Chalinula sp. "black"

ลักษณะทั่วไป

รูปร่างทรงกระบอกยาวแตกกิ่งก้านไปตามพื้นทะเล ผิวฟองน้ำเรียบ นิ่ม สีขาวด่าง หน่อสีออกขนาดใหญ่เห็นได้ชัดเจนและกระจายอยู่ทั่วไปตามผิว ฟองน้ำชนิดนี้มีศักยภาพในการสะสมเหล็กได้สูงที่สุด

บทบาททางนิเวศ

หมู่เกาะมัน จ.ระยอง ชอบแสงสว่าง พบบริเวณที่มีการตกตะกอนสูง

ถ่ายภาพโดย

บรรณวิชัย แผงสุข

ข้อมูลโดย

สุเมตต์ ปุจฉาการ และ ฉลวย มุสิก

2559

2016

พฤษภาคม May

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
1	2	3	4	5 ^{●▲}	6	7
8	9	10	11	12	13 ^{●▲}	14
15	16	17	18	19	20 ^{●▲}	21
22	23	24	25	26	27	28 ^{●▲}
29	30	31	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11

- 1 : วันแรงงานแห่งชาติ
 2 : หยุดชดเชยวันแรงงานแห่งชาติ
 5 : วันฉัตรมงคล
 9 : วันพืชมงคล
 20 : วันวิสาขบูชา



ชื่อสามัญ

ฟองน้ำยัดหูนสีดำ

ชื่อวิทยาศาสตร์

Cacospongia sp. "black"

ลักษณะทั่วไป

รูปร่างเป็นก้อน ฟองน้ำชนิดนี้มีเส้นใยฟองน้ำเพียงอย่างเดียว ผิวฟองน้ำเมื่อดูโดยละเอียดแล้วมีหนามขนาดเล็ก เนื้อฟองน้ำมีความยืดหยุ่นสูงและฉีกขาดยาก ท่อน้ำออกมีขนาดเล็กกระจายอยู่ทั่วไปตามผิว ฟองน้ำชนิดนี้มีศักยภาพในการสะสมทองแดงได้สูงที่สุด

บทบาททางนิเวศ

หมู่เกาะสีซัง จ.ชลบุรี เกาะสะเก็ดและหมู่เกาะมัน จ.ระยอง พบอาศัยอยู่ในถ้ำได้ก่อนปะการังบริเวณที่มีการตกตะกอนสูง

ถ่ายภาพโดย

บรรณวิทย์ แผงสุข

ข้อมูลโดย

สุนตต์ ปุจฉากร และ ฉลวย มุสิกะ

2559

2016

มิถุนายน June

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
29	30	31	1	2	3	4 [●] [▲]
5	6	7	8	9	10	11
12 [●] [▲]	13	14	15	16	17	18
19 [●] [▲]	20	21	22	23	24	25
26	27 [●] [▲]	28	29	30	1	2
3	4	5	6	7	8	9

5 : วันสิ่งแวดล้อมโลก

8 : วันทะเลโลก

26 : วันสุนทรภู่



ชื่อสามัญ

ฟองน้ำยืดหยุ่นสีขาว

ชื่อวิทยาศาสตร์

Ircinia mutans (Wilson, 1925)

ลักษณะทั่วไป

เป็นฟองน้ำที่มีเฉพาะเส้นใยฟองน้ำที่สานเป็นโครงร่างร่างกายแล้วยังมีเส้นใยฟองน้ำอิสระที่มีลักษณะแตกต่างจากเส้นใยของฟองน้ำชนิดอื่น ๆ คือ ตรงปลายเส้นใยด้านหนึ่งฟองน้ำตัวขึ้นเป็นปมคล้ายกับสเปิร์มของสัตว์ต่าง ๆ จัดเป็นฟองน้ำที่มีขนาดใหญ่ มีลักษณะเป็นก้อนหรือก้อนแบนแผ่ขยายปกคลุมวัตถุใต้น้ำ ที่ผิวมีปมรูปรวยกระจายอยู่ทั่วไป เนื้อฟองน้ำยืดหยุ่น เหนียวและฉีกขาดยาก ท่อน้ำออกมีขนาดใหญ่และเป็นท่อประกอบ ฟองน้ำชนิดนี้มีศักยภาพในการสะสมนิกเกิลได้สูงที่สุด

บทบาททางนิเวศ

หมู่เกาะสีซัง จ.ชลบุรี ไม่ชอบแสง พบอาศัยอยู่ตามพื้นที่ท้องทะเลที่มีการตกตะกอนสูง

ถ่ายภาพโดย

บรรณวิทย์ แจงสุข

ข้อมูลโดย

สุเมตต์ ปุจฉาการ และ ฉลวย มุลิกะ

2559

2016

กรกฎาคม July

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
27	28	29	30	31	1	2
3	4 	5 	6	7	8	9
10	11	12 	13	14	15	16
17	18	19 	20	21	22	23
24	25	26	27 	28	29	30
31	1	2	3	4	5	6

1 : วันหยุดประจำภาคธนาคาร / วันสถาปนาลูกเสือแห่งชาติ

8 : วันสถาปนามหาวิทยาลัยบูรพา

19 : วันอาสาฬหบูชา

20 : วันเข้าพรรษา

24 : วันสถาปนาสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล

29 : วันภาษาไทยแห่งชาติ



ชื่อสามัญ

ฟองน้ำเคลือบสีน้ำตาล

ชื่อวิทยาศาสตร์

Neopetrosia exigua (Kirkpatrick, 1900)

ลักษณะทั่วไป

เป็นฟองน้ำสีน้ำตาลเข้มเคลือบหนาตามวัตถุใต้น้ำเจริญเป็นแผ่นแบนตั้งขึ้น ท่อน้ำออกขนาดเล็กยกตัวสูงขึ้นตามด้านข้างของแผ่นตั้งผิวฟองน้ำเรียบ เนื้อฟองน้ำแข็งแต่มีขาได้ง่าย ฟองน้ำชนิดนี้มีศักยภาพในการสะสมสังกะสีได้สูงที่สุด ฟองน้ำชนิดนี้จะเปลี่ยนสีน้ำตาลเป็นสีดำเมื่อต้องเก็บรักษาในแอลกอฮอล์

บทบาททางนิเวศ

หมูกะฉมัน จระยอง ขอบแสงสว่าง พบอาศัยอยู่ตามก้อนหินหรือซากปะการังที่มีการตกตะกอนสูง

ถ่ายภาพโดย

คมสัน หงษ์ทริคีรี

ข้อมูลโดย

สุเมตต์ ปุจฉากร และ ฉลวย มุสิกะ

2559

2016

สิงหาคม August

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
31	1	2	3 	4	5	6
7	8	9	10	11 	12	13
14	15	16	17	18 	19	20
21	22	23	24	25	26 	27
28	29	30	31	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10

12 : วันเฉลิมพระชนมพรรษา สมเด็จพระนางเจ้า พระบรมราชินีนาถ

18 : วันวิทยาศาสตร์



ชื่อสามัญ

ฟองน้ำเชือก

ชื่อวิทยาศาสตร์

Clathria (Thalysias) reinwardti Vosmaer, 1880

ลักษณะทั่วไป

ลักษณะเป็นท่อนแบนแตกแขนงคล้ายกิ่งไม้ ตามผิวมีหนามสั้น ๆ ผิวฟองน้ำมี 2 ชั้น คือ ชั้นผิวมีลักษณะเป็นเยื่อบางสีชมพูหม่นและชั้นเนื้อฟองน้ำภายในที่มีหนามฟองน้ำสานตัวกันอย่างหนาแน่นมีสีส้ม ฟองน้ำออกมีขนาดใหญ่และปากท่อยกตัวสูงขึ้น เมื่อนำฟองน้ำออก ฟองน้ำฟองน้ำจะยุบตัวลง

บทบาททางนิเวศ

หมีเกาะสีซัง จ.ชลบุรี และหมีเกาะมัน จ.ระยอง มักพบอยู่บริเวณที่มีการตกตะกอนของน้ำทะเลค่อนข้างสูง

ถ่ายภาพโดย

บรรณวิทย์ แพงสุข

ข้อมูลโดย

สุเมตต์ ปุจฉากร

2559

2016

กันยายน September

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
28	29	30	31	1 	2	3
4	5	6	7	8	9 	10
11	12	13	14	15	16 	17
18	19	20	21	22	23	24 
25	26	27	28	29	30	1
2	3	4	5	6	7	8

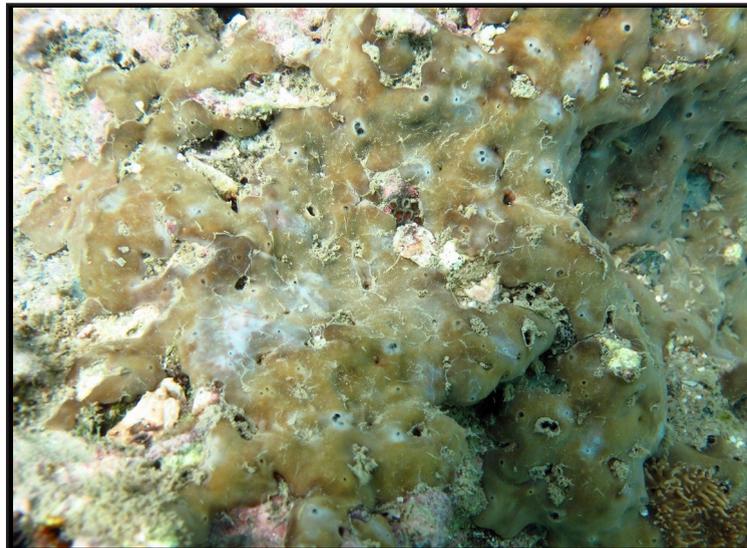
15 : วันไหว้พระจันทร์

16 : วันไอโซนโลก

19 : วันพิพิธภัณฑ์ไทย

20 : วันเยาวชนแห่งชาติ / วันอนุรักษ์รักษาคูคลองแห่งชาติ

24 : วันมหิดล



ชื่อสามัญ

ฟองน้ำหนังสีน้ำตาล

ชื่อวิทยาศาสตร์

Chondrilla australiensis (Carter, 1873)

ลักษณะทั่วไป

เป็นฟองน้ำเคลือบผิวตามวัตถุใต้น้ำ ผิวเป็นมันลื่น เนื้อฟองน้ำเหนียว ฉีกขาดยาก ท่อน้ำออกมีขนาดเล็กปากท่อน้ำยักตัวสูงเห็นเป็นวงแหวนสีขาว ท่อน้ำเข้ามีขนาดเล็กทำให้มองเห็นผิวฟองน้ำเป็นช่องตาข่ายเล็ก ๆ สีลำตัวมีพื้นเป็นสีน้ำตาล ม่วงเข้ม จนถึงสีดำ

บทบาททางนิเวศ

หมู่เกาะสีซัง จ.ชลบุรี และหมู่เกาะมัน จ.ระยอง ชอบแสงสว่าง พบทั่วไปในเขตน้ำตื้น

ถ่ายภาพโดย

คมสัน หงษ์ทรศิริ

ข้อมูลโดย

สุเมตต์ ปุจฉาการ

2559

2016

ตุลาคม October

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
26	27	28	29	30	31	1 
2	3	4	5	6	7	8
9 	10	11	12	13	14	15
16 	17	18	19	20	21	22
23	24 	25	26	27	28	29
30 	31	1	2	3	4	5

16 : วันออกพรรษา

19 : วันเทคโนโลยีของไทย

21 : วันรักต้นไม้แห่งชาติ

23 : วันปืยมหาราช

24 : หยุดชดเชยวันปืยมหาราช / วันสหประชาชาติ

31 : วันอมแห่งชาติ



ชื่อสามัญ

ฟองน้ำหนามสีเทา

ชื่อวิทยาศาสตร์

Callyspongia joubini Topsent, 1897

ลักษณะทั่วไป

เป็นฟองน้ำที่มีรูปร่างแตกแขนงคล้ายกิ่งไม้ แต่ละกิ่งยกตัวสูงชันมีหนามรูปกรวยแตกออก ทำให้มองเห็นคล้ายไม้พุ่ม ท่อน้ำออกแทรกอยู่ที่ผิวระหว่างหนาม

บทบาททางนิเวศ

หนู่เกาะสีซัง จ.ชลบุรี มักพบบริเวณที่มีการตกตะกอนสูงและมีกระแส น้ำไหล

ถ่ายภาพโดย

บรรณวิทย์ แผงสุข

ข้อมูลโดย

สุเมตต์ ปุจฉากร

2559

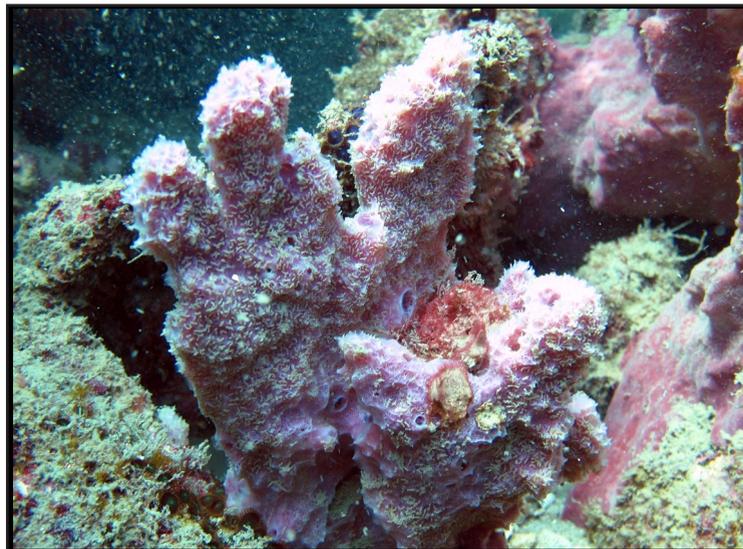
2016

พฤศจิกายน November

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
30	31	1	2	3	4	5
6	7 	8	9	10	11	12
13	14 	15	16	17	18	19
20	21	22 	23	24	25	26
27	28	29 	30	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10

14 : วันลอยกระทง

20 : วันกองทัพเรือ



ชื่อสามัญ

ฟองน้ำเคลือบหนามสีชมพู

ชื่อวิทยาศาสตร์

Dasychalina fragilis Ridley & Dendy, 1886

ลักษณะทั่วไป

เป็นฟองน้ำเคลือบผิวตามวัตถุ เมื่อเจริญเต็มที่จะมีเจริญตั้งขึ้นและแตกแขนงคล้ายกิ่งไม้สั้น ๆ ผิวฟองน้ำแข็งและขรุขระเป็นหนามเล็ก ท่อน้ำออกกระจายอยู่ทั่วไปตามผิว ปากท่อน้ำยกตัวสูงขึ้นสีขาว ตามผิวฟองน้ำมีหนอนท่อน้ำที่ติดลงบนผิวฟองน้ำ

บทบาททางนิเวศ

หมูกะมัน จ.ระยองพบ บริเวณที่มีการตกตะกอนสูง

ถ่ายภาพโดย

คมสัน หงษ์ศิริศรี

ข้อมูลโดย

สุเมตต์ ปุจฉากร

2559

2016

ธันวาคม December

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
27	28	29	30	1	2	3
4	5	6	7 	8	9	10
11	12	13	14 	15	16	17
18	19	20	21	22 	23	24
25	26	27	28 	29	30	31
1	2	3	4	5	6	7

4 : วันสิ่งแวดล้อมไทย

5 : วันเฉลิมพระชนมพรรษา พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว / วันชาติ

10 : วันรัฐธรรมนูญ

25 : วันคริสต์มาส

26 : วันคุ้มครองสัตว์ป่า

28 : วันพระสิขสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช

31 : วันสิ้นปี



ชื่อสามัญ

ฟองน้ำทอสีเหลือง

ชื่อวิทยาศาสตร์

Chalinula sp. "yellow"

ลักษณะทั่วไป

รูปร่างทรงกระบอกยาวแตกกิ่งก้านไปตามพื้นทะเล ผิวฟองน้ำเรียบนิ่ม สีขาวด่าง หน่อออกขนาดใหญ่เห็นได้ชัดเจนและกระจายอยู่ทั่วไปตามผิว

บทบาททางนิเวศ

หมูเกาะมัน จ.ระยอง พบบริเวณที่มีการตกตะกอนสูงตามชายฝั่งใต้เขื่อนน้ำขึ้นน้ำลง

ถ่ายภาพโดย

บรรณวิษัญญ์ แพงสุข

ข้อมูลโดย

สุนัตต์ ปุจฉากร และ ฉลวย มุสิกะ

JANUARY

SU	MO	TU	WE	TH	FR	SA
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

MAY

SU	MO	TU	WE	TH	FR	SA
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

JULY

SU	MO	TU	WE	TH	FR	SA
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

SEPTEMBER

SU	MO	TU	WE	TH	FR	SA
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

FEBRUARY

SU	MO	TU	WE	TH	FR	SA
				1	2	3
				4		
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28				

OCTOBER

SU	MO	TU	WE	TH	FR	SA
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

MARCH

SU	MO	TU	WE	TH	FR	SA
				1	2	3
				4		
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

NOVEMBER

SU	MO	TU	WE	TH	FR	SA
				1	2	3
				4		
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

APRIL

SU	MO	TU	WE	TH	FR	SA
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

JUNE

SU	MO	TU	WE	TH	FR	SA
					1	2
					3	
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

AUGUST

SU	MO	TU	WE	TH	FR	SA
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

DECEMBER

SU	MO	TU	WE	TH	FR	SA
						1
						2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

2017

ภาคผนวก (Appendix)

คุณภาพสิ่งแวดล้อมในถิ่นอาศัยของฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย 20-25 มกราคม 2557 (ครั้งแรก)

ลำดับ	สถานี	Level	Time	DO (mg/L)	pH	Sal. (ppt)	Depth (m)	Trans. (m)	Temp. (°C) อากาศ	Temp. (°C) น้ำ
1	เกาะมันนอก (RC1)	middle	10.50	6.95	8.25	31	10.6	6.5	27	25.6
2	เกาะมันกลาง (RC2)	middle	12.15	7.12	8.18	31	8.7	5.5	27	25.0
3	เกาะมันใน (RC3)	middle	14.45	7.19	8.16	31	5.2	5.2	25.5	25.1
4	เกาะสะเก็ด;หินใหญ่ (RI1)	middle	11.28	7.42	8.26	32	3.3	2.5	24	24.9
5	เกาะสะเก็ด;ทิศใต้ (RI2)	middle	13.34	7.50	8.33	32	4.5	2.3	24	25.4
6	เกาะสีซัง;ท้ายตาหมื่น (CHI1)	middle	10.38	6.24	8.26	31	4.1	4.1	28	25.6
*7	เกาะสีซัง;สามพันยี่อ (CHI2)	middle	-	-	-	-	-	-	-	-

*หมายเหตุ สถานีที่ 7 ในวันที่เก็บตัวอย่างมีพายุเข้าจนไม่สามารถเก็บตัวอย่างน้ำได้

คุณภาพสิ่งแวดล้อมในถิ่นอาศัยของฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย 20-25 มกราคม 2557 (ครั้งแรก) (ต่อ)

บ	สถานี	Level	SS (mg/L)	unionized ammonia ($\mu\text{g-N/L}$)	$\text{NH}_3\text{-N}$ ($\mu\text{g-N/L}$)	$\text{NO}_2\text{-N}$ ($\mu\text{g-N/L}$)	$\text{NO}_3\text{-N}$ ($\mu\text{g-N/L}$)	$\text{PO}_4\text{-P}$ ($\mu\text{g-P/L}$)	$\text{SiO}_2\text{-Si}$ ($\mu\text{g-Si/L}$)
1	เกาะมันนอก (RC1)	middle	13.2±1.2	1.28±0.00	13.5±0.3	1.31±0.90	9.2±1.50	1.43±1.43	240.0±4.3
2	เกาะมันกลาง (RC2)	middle	12.2±2.7	0.88±0.00	11.1±0.3	0.71±0.36	10.5±0.64	5.71±1.43	229.2±5.2
3	เกาะมันใน (RC3)	middle	12.4±2.2	0.73±0.00	9.5±4.1	0.48±0.55	6.9±1.24	2.86±0.00	240.0±7.5
4	เกาะสะเก็ด;หินใหญ่ (RI1)	middle	13.0±0.7	1.15±0.00	12.4±3.3	0.48±0.21	10.4±1.07	4.29±1.43	110.8±1.4
5	เกาะสะเก็ด;ทิศใต้ (RI2)	middle	15.4±2.4	0.95±0.00	8.6±3.1	0.24±0.41	6.3±0.56	1.90±0.82	80.0±4.3
6	เกาะสีซัง;ท้ายตาหมื่น (CHI1)	middle	13.5±1.2	1.16±0.00	11.9±4.2	0.48±0.55	8.5±2.86	1.90±0.82	228.3±3.8
*7	เกาะสีซัง;สามพันยี่ (CHI2)	middle	-	-	-	-	-	-	-

* หมายเหตุ สถานีที่ 7 ในวันที่เก็บตัวอย่างมีพายุเข้าจนไม่สามารถเก็บตัวอย่างน้ำได้

คุณภาพสิ่งแวดล้อมในถิ่นอาศัยของฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย 6-9 ตุลาคม 2557 (ครั้งที่ 2)

ลำดับ	สถานี	Level	Time	DO (mg/L)	pH	Sal. (ppt)	Depth (m)	Trans. (m)	Temp. (°C) อากาศ	Temp. (°C) น้ำ
1	เกาะมันนอก (RC1)	middle	11.11	5.70	8.27	30	9.3	9.3	31	30.8
2	เกาะมันกลาง (RC2)	middle	12.23	5.87	8.31	30	4.3	4.3	30	30.8
3	เกาะมันใน (RC3)	middle	13.50	6.29	8.31	30	5.3	5.3	29.5	31.0
4	เกาะสะเก็ด;หินใหญ่ (RI1)	middle	10.05	6.25	8.34	30	4.5	1.7	29.5	30.0
5	เกาะสะเก็ด;ทิศใต้ (RI2)	middle	11.44	6.87	8.32	30	5.1	1.4	31.5	30.3
6	เกาะสีซัง;ท้ายตาหมื่น (CHI1)	middle	11.22	8.21	8.25	30	5.0	5.0	31	30.1
7	เกาะสีซัง;สามพันยี่ (CHI2)	middle	9.23	6.07	8.24	33	4.9	4.4	32	29.9

คุณภาพสิ่งแวดล้อมในถิ่นอาศัยของฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย 6-9 ตุลาคม 2557 (ครั้งที่ 2) (ต่อ)

ลำดับ	สถานี	Level	SS (mg/L)	unionized ammonia ($\mu\text{g-N/L}$)	$\text{NH}_3\text{-N}$ ($\mu\text{g-N/L}$)	$\text{NO}_2\text{-N}$ ($\mu\text{g-N/L}$)	$\text{NO}_3\text{-N}$ ($\mu\text{g-N/L}$)	$\text{PO}_4\text{-P}$ ($\mu\text{g-P/L}$)	$\text{SiO}_2\text{-Si}$ ($\mu\text{g-Si/L}$)
1	เกาะมันนอก (RC1)	middle	13.3 \pm 1.0	2.83 \pm 0.00	20.5 \pm 1.0	0.36 \pm 0.00	22.6 \pm 0.70	4.29 \pm 2.47	159.2 \pm 3.8
2	เกาะมันกลาง (RC2)	middle	12.3 \pm 3.0	2.37 \pm 0.00	16.8 \pm 1.5	3.69 \pm 0.41	11.1 \pm 0.36	6.67 \pm 4.12	240.8 \pm 1.4
3	เกาะมันใน (RC3)	middle	10.2 \pm 1.4	2.95 \pm 0.00	21.6 \pm 0.3	1.07 \pm 0.00	10.2 \pm 0.58	5.71 \pm 1.43	166.7 \pm 1.4
4	เกาะสะเก็ด;หินใหญ่ (RI1)	middle	14.9 \pm 0.6	2.49 \pm 0.00	17.1 \pm 1.7	1.19 \pm 0.21	9.6 \pm 0.44	4.76 \pm 0.82	177.5 \pm 5.0
5	เกาะสะเก็ด;ทิศใต้ (RI2)	middle	18.0 \pm 3.7	2.96 \pm 0.00	18.9 \pm 1.0	0.60 \pm 0.21	28.5 \pm 0.71	3.81 \pm 0.82	290.0 \pm 13.2
6	เกาะสีซัง;ท้ายตาหมื่น (CHI1)	middle	12.2 \pm 0.7	2.84 \pm 0.00	21.4 \pm 1.9	0.95 \pm 0.21	55.2 \pm 0.35	5.71 \pm 1.43	325.8 \pm 1.4
7	เกาะสีซัง;สามพันยี่ (CHI2)	middle	12.9 \pm 1.5	2.65 \pm 0.00	19.2 \pm 0.3	0.48 \pm 0.21	14.2 \pm 0.38	2.86 \pm 1.43	200.0 \pm 2.5

คุณภาพสิ่งแวดล้อมในถิ่นอาศัยของฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย 15-24 ธันวาคม 2557 (ครั้งที่ 3)

ลำดับ	สถานี	Level	Time	DO (mg/L)	pH	Sal. (ppt)	Depth (m)	Trans. (m)	Temp. (°C) อากาศ	Temp. (°C) น้ำ
1	เกาะมันนอก (RC1)	middle	15.12	7.12	8.42	30	4.3	4.3	32	29.0
2	เกาะมันกลาง (RC2)	middle	14.10	7.59	8.42	30	2.6	2.6	29	29.0
3	เกาะมันใน (RC3)	middle	12.29	6.85	8.37	30	5.6	5.6	30	28.5
4	เกาะสะเก็ด;หินใหญ่ (RI1)	middle	10.52	6.41	8.37	28	5.2	1.8	30	28.4
5	เกาะสะเก็ด;ทิศใต้ (RI2)	middle	11.14	6.29	8.37	28	4.1	1.2	30	28.0
6	เกาะสีซัง;ท้ายตาหมื่น (CHI1)	middle	11.32	6.34	8.39	30	7.2	5.2	22	27.3
7	เกาะสีซัง;สามพันยี่ (CHI2)	middle	13.25	6.33	8.38	30	5.0	4.6	26	27.5

คุณภาพสิ่งแวดล้อมในถิ่นอาศัยของฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย 15-24 ธันวาคม 2557 (ครั้งที่ 3) (ต่อ)

ลำดับ	สถานี	Level	SS (mg/L)	unionized ammonia ($\mu\text{g-N/L}$)	$\text{NH}_3\text{-N}$ ($\mu\text{g-N/L}$)	$\text{NO}_2\text{-N}$ ($\mu\text{g-N/L}$)	$\text{NO}_3\text{-N}$ ($\mu\text{g-N/L}$)	$\text{PO}_4\text{-P}$ ($\mu\text{g-P/L}$)	$\text{SiO}_2\text{-Si}$ ($\mu\text{g-Si/L}$)
1	เกาะมันนอก (RC1)	middle	12.3 \pm 1.9	1.73 \pm 0.00	10.5 \pm 1.0	0.71 \pm 0.00	25.2 \pm 0.89	1.43 \pm 0.00	186.7 \pm 7.6
2	เกาะมันกลาง (RC2)	middle	11.0 \pm 0.2	0.52 \pm 0.00	3.2 \pm 0.7	0.36 \pm 0.00	20.9 \pm 0.89	1.43 \pm 0.00	262.5 \pm 6.6
3	เกาะมันใน (RC3)	middle	10.0 \pm 0.8	1.08 \pm 0.00	7.5 \pm 1.5	0.36 \pm 0.00	12.8 \pm 0.32	0.00 \pm 0.00	98.3 \pm 8.8
4	เกาะสะเก็ด;หินใหญ่ (RI1)	middle	16.1 \pm 0.6	1.28 \pm 0.00	8.9 \pm 0.7	2.26 \pm 0.21	21.0 \pm 1.11	1.90 \pm 0.82	79.2 \pm 6.3
5	เกาะสะเก็ด;ทิศใต้ (RI2)	middle	15.8 \pm 0.5	1.72 \pm 0.00	12.2 \pm 2.9	0.83 \pm 0.21	14.4 \pm 0.55	2.38 \pm 0.82	269.2 \pm 1.4
6	เกาะสีซัง;ท้ายตาหมื่น (CHI1)	middle	15.6 \pm 1.8	2.63 \pm 0.00	18.7 \pm 4.0	4.88 \pm 0.21	2.6 \pm 0.35	11.90 \pm 0.82	140.8 \pm 5.8
7	เกาะสีซัง;สามพันยี่ (CHI2)	middle	13.3 \pm 0.8	1.13 \pm 0.00	8.1 \pm 1.0	13.81 \pm 0.41	4.2 \pm 1.05	18.57 \pm 1.43	132.5 \pm 4.3

คุณภาพสิ่งแวดล้อมในถิ่นอาศัยของฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย 16-18 กุมภาพันธ์ 2558 (ครั้งที่ 4)

ลำดับ	สถานี	Level	Time	DO (mg/L)	pH	Sal. (ppt)	Depth (m)	Trans. (m)	Temp. (°C) อากาศ	Temp. (°C) น้ำ
1	เกาะมันนอก (RC1)	middle	11.33	6.5	8.30	30	4.9	4.9	28.0	29.0
2	เกาะมันกลาง (RC2)	middle	12.46	6.9	8.30	30	1.8	1.8	28.0	29.0
3	เกาะมันใน (RC3)	middle	14.13	6.4	8.30	30	2.8	2.8	29.0	29.0
4	เกาะสะเก็ด;หินใหญ่ (RI1)	middle	10.44	5.9	8.20	30	2.5	2.5	29.0	30.0
5	เกาะสะเก็ด;ทิศใต้ (RI2)	middle	11.13	6.2	8.30	30	1.3	1.0	29.0	30.0
6	เกาะสีซัง;ท้ายตาหมื่น (CHI1)	middle	10.46	6.3	8.30	31	4.8	3.5	28.0	28.0
*7	เกาะสีซัง;สามพันยี่ (CHI2)	middle	13.02	6.9	8.30	31	5.1	4.3	28.0	28.0

คุณภาพสิ่งแวดล้อมในถิ่นอาศัยของฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย 16-18 กุมภาพันธ์ 2558 (ครั้งที่ 4) (ต่อ)

ลำดับ	สถานี	Level	SS (mg/L)	unionized ammonia ($\mu\text{g-N/L}$)	$\text{NH}_3\text{-N}$ ($\mu\text{g-N/L}$)	$\text{NO}_2\text{-N}$ ($\mu\text{g-N/L}$)	$\text{NO}_3\text{-N}$ ($\mu\text{g-N/L}$)	$\text{PO}_4\text{-P}$ ($\mu\text{g-P/L}$)	$\text{SiO}_2\text{-Si}$ ($\mu\text{g-Si/L}$)
1	เกาะมันนอก (RC1)	middle	11.4±0.3	1.40±0.00	10.8±2.4	0.00±0.00	5.6±1.11	2.38±1.65	183.3±1.4
2	เกาะมันกลาง (RC2)	middle	12.2±1.2	1.16±0.00	8.9±3.3	0.00±0.00	7.3±0.89	2.86±0.00	239.2±5.8
3	เกาะมันใน (RC3)	middle	16.4±1.8	1.80±0.00	13.8±1.7	0.71±0.00	18.1±1.58	3.81±1.65	362.5±6.6
4	เกาะสะเก็ด;หินใหญ่ (RI1)	middle	14.4±0.9	1.08±0.00	9.5±0.8	0.36±0.00	9.8±0.58	1.90±0.82	345.0±2.5
5	เกาะสะเก็ด;ทิศใต้ (RI2)	middle	13.8±0.5	1.03±0.00	7.5±0.3	1.56±1.76	16.4±1.29	2.38±0.82	270.0±4.3
6	เกาะสีซัง;ท้ายตาหมื่น (CHI1)	middle	9.6±1.0	0.86±0.00	7.0±2.0	0.00±0.00	6.1±1.00	5.24±1.65	188.3±20.4
*7	เกาะสีซัง;สามพันยี่อ (CHI2)	middle	9.6±0.8	0.84±0.00	6.8±1.8	0.00±0.00	3.9±0.48	10.00±0.00	174.2±5.2

คุณภาพสิ่งแวดล้อมในถิ่นอาศัยของฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย 18-20 พฤษภาคม 2558 (ครั้งที่ 5)

ลำดับ	สถานี	Level	Time	DO (mg/L)	pH	Sal. (ppt)	Depth (m)	Trans. (m)	Temp. (°C) อากาศ	Temp. (°C) น้ำ
1	เกาะมันนอก (RC1)	middle	11.48	5.6	8.62	30	4.7	4.7	31.0	31.7
2	เกาะมันกลาง (RC2)	middle	12.54	5.6	8.59	30	3.6	3.6	31.0	31.8
3	เกาะมันใน (RC3)	middle	14.47	5.9	8.60	30	4.2	4.2	31.0	32.0
4	เกาะสะเก็ด;หินใหญ่ (RI1)	middle	9.03	5.3	8.59	30	3.2	1.7	31.0	31.7
5	เกาะสะเก็ด;ทิศใต้ (RI2)	middle	9.40	5.2	8.58	30	2.7	1.7	31.0	31.8
6	เกาะสีซัง;ท้ายตาหมื่น (CHI1)	middle	10.33	5.9	8.55	30	4.2	3.4	29.5	31.3
7	เกาะสีซัง;สามพันยี่ (CHI2)	middle	12.31	6.0	8.60	30	3.8	3.0	31.0	31.2

คุณภาพสิ่งแวดล้อมในถิ่นอาศัยของฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย 18-20 พฤษภาคม 2558 (ครั้งที่ 5) (ต่อ)

ลำดับ	สถานี	Level	SS (mg/L)	unionized ammonia ($\mu\text{g-N/L}$)	$\text{NH}_3\text{-N}$ ($\mu\text{g-N/L}$)	$\text{NO}_2\text{-N}$ ($\mu\text{g-N/L}$)	$\text{NO}_3\text{-N}$ ($\mu\text{g-N/L}$)	$\text{PO}_4\text{-P}$ ($\mu\text{g-P/L}$)	$\text{SiO}_2\text{-Si}$ ($\mu\text{g-Si/L}$)
1	เกาะมันนอก (RC1)	middle	12.2±1.1	8.50±0.00	31.1±1.0	0.71±0.36	8.3±0.39	1.43±0.00	155.8±3.8
2	เกาะมันกลาง (RC2)	middle	13.5±2.6	5.47±0.00	21.0±0.5	0.95±0.21	6.4±0.37	4.29±0.00	325.8±1.4
3	เกาะมันใน (RC3)	middle	13.5±1.5	7.06±0.00	26.3±0.5	2.14±0.00	19.3±0.42	2.86±0.00	325.8±3.8
4	เกาะสะเก็ด;หินใหญ่ (RI1)	middle	17.9±0.2	7.54±0.00	29.0±1.7	2.14±0.00	17.0±0.00	2.86±0.00	319.2±1.4
5	เกาะสะเก็ด;ทิศใต้ (RI2)	middle	16.8±0.4	8.31±0.00	32.4±1.6	2.14±0.00	11.4±0.32	1.43±0.00	153.3±3.8
6	เกาะสีซัง;ท้ายตาหมื่น (CHI1)	middle	14.3±0.5	5.84±0.00	24.6±4.9	1.43±0.36	7.7±0.32	5.71±0.00	45.0±2.5
7	เกาะสีซัง;สามพันยี่ (CHI2)	middle	15.2±0.4	5.60±0.00	21.7±1.2	1.43±0.36	1.8±0.50	5.71±0.00	85.8±3.8

คุณภาพสิ่งแวดล้อมในถิ่นอาศัยของฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย 16-19 พฤศจิกายน 2558 (ครั้งที่ 6)

ลำดับ	สถานี	Level	Time	DO (mg/L)	pH	Sal. (ppt)	Depth (m)	Trans. (m)	Temp. (°C) อากาศ	Temp. (°C) น้ำ
1	เกาะมันนอก (RC1)	middle	9.02	5.3	8.18	30	4.9	4.9	30.0	30.9
2	เกาะมันกลาง (RC2)	middle	10.40	5.4	8.23	30	3.5	3.5	31.0	31.3
3	เกาะมันใน (RC3)	middle	13.40	5.9	8.25	30	3.8	4.2	31.0	31.5
4	เกาะสะเก็ด;หินใหญ่ (RI1)	middle	13.45	6.7	8.33	30	1.7	4.8	32.0	32.0
5	เกาะสะเก็ด;ทิศใต้ (RI2)	middle	14.13	6.9	8.32	30	1.5	5.0	32.0	32.0
6	เกาะสีซัง;ท้ายตาหมื่น (CHI1)	middle	10.30	6.1	8.29	31	5.1	5.1	32.0	30.4
7	เกาะสีซัง;สามพันยี่ (CHI2)	middle	12.45	6.4	8.34	31	4.4	4.4	32.0	30.5

คุณภาพสิ่งแวดล้อมในถิ่นอาศัยของฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย 16-19 พฤศจิกายน 2558 (ครั้งที่ 7) (ต่อ)

ลำดับ	สถานี	Level	SS (mg/L)	unionized ammonia ($\mu\text{g-N/L}$)	$\text{NH}_3\text{-N}$ ($\mu\text{g-N/L}$)	$\text{NO}_2\text{-N}$ ($\mu\text{g-N/L}$)	$\text{NO}_3\text{-N}$ ($\mu\text{g-N/L}$)	$\text{PO}_4\text{-P}$ ($\mu\text{g-P/L}$)	$\text{SiO}_2\text{-Si}$ ($\mu\text{g-Si/L}$)
1	เกาะมันนอก (RC1)	middle	27.5±8.5	1.33±0.00	11.6±1.5	0.00±0.00	3.4±0.16	0.00±0.00	312.5±2.5
2	เกาะมันกลาง (RC2)	middle	26.7±6.9	1.56±0.00	12.1±1.0	0.00±0.00	2.2±0.28	0.00±0.00	265.8±5.8
3	เกาะมันใน (RC3)	middle	22.3±2.2	1.65±0.00	12.1±1.5	0.36±0.00	10.0±0.42	0.00±0.00	155.0±4.3
4	เกาะสะเก็ด;หินใหญ่ (RI1)	middle	25.7±2.5	1.93±0.00	11.7±1.2	0.36±0.00	15.3±0.70	0.00±0.00	196.7±2.9
5	เกาะสะเก็ด;ทิศใต้ (RI2)	middle	27.8±2.6	2.25±0.00	14.0±0.3	0.00±0.00	3.3±0.56	0.00±0.00	200.0±2.5
6	เกาะสีซัง;ท้ายตาหมื่น (CHI1)	middle	22.8±0.4	2.73±0.00	19.7±0.5	0.00±0.00	5.2±0.42	0.00±0.00	64.2±5.8
7	เกาะสีซัง;สามพันยี่ (CHI2)	middle	20.3±2.8	1.64±0.00	10.6±0.3	0.00±0.00	2.0±0.42	0.00±0.00	60.0±2.5

การแพร่กระจายและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชบริเวณที่ศึกษา เดือนมกราคม 2557

Division	Class	Genus	ความหนาแน่น (หน่วยต่อลิตร)					CH1
			RC1	RC2	RC3	RI1	RI2	
Cyanophyta	Cyanophyceae	<i>Pseudoanabaena</i>	10		6	17		47
		<i>Richelia</i>	26	111	86		40	88
		<i>Trichodesmium</i>	179	311	489	141	59	
Chromophyta	Bacillariophyceae	<i>Actinocyclus</i>	7	4			40	
		<i>Amphora</i>	140	118	218	182	198	54
		<i>Ardissonea</i>					20	
		<i>Asterionellopsis</i>	3			25	20	
		<i>Asteromphalus</i>				8	20	14
		<i>Bacillaria</i>	29	18		41	119	1,119
		<i>Bacteriastrium</i>	137	186	80	25	99	3,146
		<i>Biddulphia</i>		7				7
		<i>Campylodiscus</i>	3					
		<i>Ceratualina</i>	16	21	23	25		68
		<i>Chaetoceros</i>	1,080	1,393	1,023	703	1,386	6,367
		<i>Climacodium</i>		11				
		<i>Climacophenia</i>						7
		<i>Cocconeis</i>	3		6	33	20	
		<i>Coscinodiscus</i>					20	
		<i>Cyclotella</i>						7
<i>Cylindrotheca</i>	72	168	29	802	950	258		
<i>Cymatosira</i>						61		
<i>Dactyliosolen</i>	16	79	345	33	40	88		

Division	Class	Genus	ความหนาแน่น (หน่วยต่อลิตร)					
			RC1	RC2	RC3	RI1	RI2	CH1
Chromophyta	Bacillariophyceae	<i>Detonula</i>				141	198	88
		<i>Diploneis</i>	3	4		8		
		<i>Ditylum</i>					20	47
		<i>Dokinia</i>						7
		<i>Entomoneis</i>	23	11		25	79	47
		<i>Eucampia</i>	3	4	17	17	20	14
		<i>Fragilaria</i>				33		
		<i>Grammatophora</i>				8	20	
		<i>Guinardia</i>	271	1,925	5,276	810	396	488
		<i>Gyrosigma</i>						
		<i>Haslea</i>	49	50	75	124	139	7
		<i>Helicotheca</i>		11	6	25		7
		<i>Hemiaulus</i>	75	114	98	99	198	217
		<i>Lauderia</i>			6	1,132	1,089	285
		<i>Leptocylindrus</i>	91	439	592	149		115
		<i>Licmophora</i>	3	11	17	41		
		<i>Lyrella</i>					20	
		<i>Mastogloia</i>	3				40	
		<i>Meuniera</i>	13	111	75	322	277	
		<i>Navicula</i>	29	43	80	157	139	305
		<i>Nitzschia</i>	33	14	6	364	356	353
		<i>Odontella</i>		7	34	17	40	14
		<i>Paralia</i>	10			8	198	14
<i>Petrodictyon</i>					20			
<i>Pleurosigma</i>	55	68	103	380	297	624		
<i>Proboscia</i>	7	39	57	116	20			
<i>Pseudoguinardia</i>		21						

Division	Class	Genus	ความหนาแน่น (หน่วยต่อลิตร)					
			RC1	RC2	RC3	RI1	RI2	CH1
Chromophyta	Bacillariophyceae	<i>Pseudonitzschia</i>	137	354	264	818	1,327	366
		<i>Pseudosolenia</i>	3	4	69	17		7
		<i>Rhizosolenia</i>	140	543	431	264	178	549
		<i>Skeletonema</i>		21		782,379	1,132,871	739
		<i>Surirella</i>	3	11				20
		<i>Thalassionema</i>	176	136	178	264	238	2,549
		<i>Thalassiophysa</i>				8		20
		<i>Thalassiosira</i>	23	14	86	322	238	170
		<i>Thalassiotrix</i>		14	11	8		20
		Chromophyta	Dictyochophyceae	<i>Dictyocha</i>	10	21	29	25
Chromophyta	Dinophyceae	<i>Ceratium</i>	20	11	80		59	27
		<i>Diplopsalopsis</i>	33	7	29	17	20	27
		<i>Oxytoxum</i>	3		6			
		<i>Peridinium</i>	3	4		17		
		<i>Podolampas</i>						14
		<i>Prorocentrum</i>		7	6		59	
		<i>Proto-peridinium</i>	3	25	57		40	20
จำนวนรวม			2,947	6,469	9,994	790,148	1,141,663	18,660

การแพร่กระจายและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชบริเวณที่ศึกษา เดือนตุลาคม 2557

Division	Class	Genus	ความหนาแน่น (หน่วยต่อลิตร)							
			RC1	RC2	RC3	RI1	RI2	CH1	CH2	
Cyanophyta	Cyanophyceae	<i>Pseudoanabaena</i>	4						9	32
		<i>Spirulina</i>					4			
		<i>Trichodesmium</i>	120	75	193	424	237	198	75	
Chlorophyta	Euglenoaceae	<i>Euglena</i>					4			
Chromophyta	Bacillariophyceae	<i>Actinocyclus</i>							4	
		<i>Amphora</i>	4	15		55	47	9	8	
		<i>Ardissonea</i>	2	10						
		<i>Asteromphalus</i>	2	5	16	5	4			12
		<i>Bacillaria</i>	32	25	16	733	623	26	16	
		<i>Bacteriastrum</i>	54	105	379	219	24	859	1,128	
		<i>Biddulphia</i>		5			16			
		<i>Ceratualina</i>			4				26	20
		<i>Chaetoceros</i>	8,403	11,623	53,698	21,225	4,628	14,465	16,796	
		<i>Cocconeis</i>		5	4	60	91			
		<i>Corethron</i>							18	24
		<i>Coscinodiscus</i>	4	5	8		12	22	39	
		<i>Cyclotella</i>	2			5	12		4	
		<i>Cylindrotheca</i>	13	15	8		8	26	162	
		<i>Cymatosira</i>					67			
		<i>Detonula</i>							141	181
		<i>Diploneis</i>			4	5	16			
<i>Dokinia</i>										
<i>Entomoneis</i>	6	5		15	8	4				
<i>Eucampia</i>						40	189			
<i>Grammatophora</i>		5								

Division	Class	Genus	ความหนาแน่น (หน่วยต่อลิตร)						
			RC1	RC2	RC3	RI1	RI2	CH1	CH2
Chromophyta	Bacillariophyceae	<i>Guinardia</i>	9	15	28	105	39	304	560
		<i>Haslea</i>	11	10	4	10		18	
		<i>Hemiaulus</i>	17	10	8	45	36	53	59
		<i>Lauderia</i>			4	25	4	70	87
		<i>Leptocylindrus</i>	15	25	166	274	8	53	75
		<i>Lyrella</i>					8		
		<i>Mastogloia</i>				5	4		
		<i>Meuniera</i>	11			60	32	176	24
		<i>Navicula</i>	17	15	12	50	122	44	79
		<i>Nitzschia</i>	13	5	24	70	67	18	20
		<i>Odontella</i>		5		30	36	13	24
		<i>Paralia</i>				60	55		12
		<i>Plagiogramma</i>					4		
		<i>Pleurosigma</i>	2	5	24	115	110	40	110
		<i>Proboscia</i>						31	43
		<i>Pseudonitzschia</i>	165	10	1,929	36,260	10,799	1,247	2,699
		<i>Pseudosolenia</i>				5		4	12
		<i>Rhizosolenia</i>	4	10	4	214	39	361	619
		<i>Skeletonema</i>				35			20
		<i>Surirella</i>			4	5	4	9	8
<i>Thalassionema</i>	28	10	107	80	32	5,446	9,292		
<i>Thalassiophysa</i>	13								
<i>Thalassiosira</i>	9		8	85	43	176	209		
<i>Thalassiotrix</i>				5					
<i>Trachyneis</i>				5	4				
<i>Triceratium</i>					4				

Division	Class	Genus	ความหนาแน่น (หน่วยต่อลิตร)							
			RC1	RC2	RC3	RI1	RI2	CH1	CH2	
Chromophyta	Dictyochophyceae	<i>Dictyocha</i>							9	32
Chromophyta	Dinophyceae	<i>Ceratium</i>	13	25	12	110	24	295	856	
		<i>Dinophysis</i>		15	8			4		
		<i>Diplopsalopsis</i>	2	15	4	30	51	18	20	
		<i>Gonyaulax</i>	4							
		<i>Noctiluca</i>				5				4
		<i>Peridinium</i>		10						
		<i>Prorocentrum</i>	13	30	20	5	20	9		
		<i>Protoperdinium</i>	6	30	32	40	36	35	67	
		<i>Pyrophacus</i>	2							
		<i>Sinophysis</i>			4					
จำนวนรวม			9,003	12,157	56,728	60,479	17,380	24,281	33,615	

การแพร่กระจายและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชบริเวณที่ศึกษา เดือนธันวาคม 2557

Division	Class	Genus	ความหนาแน่น (หน่วยต่อลิตร)						
			RC1	RC2	RC3	RI1	RI2	CH1	CH2
Cyanophyta	Cyanophyceae	<i>Pseudoanabaena</i>			16	4		3	22
		<i>Richelia</i>				18		42	4
		<i>Trichodesmium</i>	55	42	36	141	46		4
Chlorophyta	Chlorophyceae	<i>Scenedesmus</i>				35	34		
Chromophyta	Bacillariophyceae	<i>Amphora</i>	5		8	40	213	54	159
		<i>Ardissonea</i>							
		<i>Asterionellopsis</i>	5						4
		<i>Asteromphalus</i>						12	13
		<i>Bacillaria</i>	45		28	106	247	351	375
		<i>Bacteriastrum</i>	688	127	71	66	695	1,204	1,018
		<i>Biddulphia</i>	5						
		<i>Ceratualina</i>			12			45	35
		<i>Chaetoceros</i>	14,341	1,217	1,263	2,542	17,019	6,112	5,728
		<i>Cocconeis</i>	10		8	31	17	3	
		<i>Corethron</i>						15	9
		<i>Coscinodiscus</i>		32			17	18	18
		<i>Cyclotella</i>							4
		<i>Cylindrotheca</i>	20	116	79	119	402	165	119
		<i>Cymatosira</i>						18	
<i>Dactyliosolen</i>							4		
<i>Detonula</i>						171	97		

Division	Class	Genus	ความหนาแน่น (หน่วยต่อลิตร)						
			RC1	RC2	RC3	RI1	RI2	CH1	CH2
Chromophyta	Bacillariophyceae	<i>Diploneis</i>		11	4	9		3	
		<i>Ditylum</i>	10			9		12	4
		<i>Dokinia</i>							
		<i>Entomoneis</i>	5	21		18	23	72	40
		<i>Eucampia</i>	5		4	4	167	21	
		<i>Grammatophora</i>	5						
		<i>Guinardia</i>	30	116	16	555	362	721	683
		<i>Gyrosigma</i>	10						
		<i>Haslea</i>		32	12	62	75		18
		<i>Helicotheca</i>				4	4	57	
		<i>Hemiaulus</i>	10	21	16	172	69	484	476
		<i>Lauderia</i>	170	53	95	352	793	408	185
		<i>Leptocylindrus</i>	20	32	32	5,666	2,058	625	432
		<i>Licmophora</i>	5		4	4	34	6	4
		<i>Mastogloia</i>					6		
		<i>Meuniera</i>	5		32	115	6	90	93
		<i>Navicula</i>	25	53	20	44	276	135	137
		<i>Nitzschia</i>	20	32	24	26	167	123	110
<i>Odontella</i>	5		8	62	29	15	13		
<i>Paralia</i>					29	27			

Division	Class	Genus	ความหนาแน่น (หน่วยต่อลิตร)							
			RC1	RC2	RC3	RI1	RI2	CH1	CH2	
Chromophyta	Bacillariophyceae	<i>Petrodictyon</i>			4	4				
		<i>Plagiogramma</i>								
		<i>Pleurosigma</i>	20	138	24	436	328	402	436	
		<i>Proboscia</i>	5			612	264	147	119	
		<i>Pseudonitzschia</i>	35		12	167	856	315	282	
		<i>Pseudosolenia</i>	5	11		40	40	21	9	
		<i>Rhizosolenia</i>	40	53	47	1,031	316	706	375	
		<i>Skeletonema</i>				10,425	285,784	766	291	
		<i>Surirella</i>	10	11	20			27	22	
		<i>Thalassionema</i>	25	106	12	4		1,153	1,018	

Division	Class	Genus	ความหนาแน่น (หน่วยต่อลิตร)						
			RC1	RC2	RC3	RI1	RI2	CH1	CH2
Chromophyta	Bacillariophyceae	<i>Thalassiophysa</i>		11	8	4		3	13
		<i>Thalassiosira</i>	30	85	36	62	167	114	93
		<i>Thalassiotrix</i>			4			21	9
		<i>Triceratium</i>				4		3	
Chromophyta	Dictyochophyceae	<i>Dictyocha</i>	5		16	13	28	78	88
Chromophyta	Dinophyceae	<i>Ceratium</i>	10	32		62	126	21	18
		<i>Dinophysis</i>				22		6	
		<i>Diplosalopsis</i>	35	32	16	26	75	3	26
		<i>Oxytoxum</i>							4
		<i>Peridinium</i>			8				
		<i>Prorocentrum</i>	15		8	22	17	3	4
		<i>Proto-peridinium</i>	10	32		18	52	9	18
		<i>Pyrophacus</i>		11		4			
	<i>Sinophysis</i>				4				
จำนวนรวม			15,743	2,423	2,000	23,167	310,897	14,756	12,632

การแพร่กระจายและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชบริเวณที่ศึกษา เดือนกุมภาพันธ์ 2558

Division	Class	Genus	ความหนาแน่น (หน่วยต่อลิตร)							
			RC1	RC2	RC3	RI1	RI2	CH1	CH2	
Cyanophyta	Cyanophyceae	<i>Pseudoanabaena</i>	12	22	10	55	106	21	40	
		<i>Richelia</i>						11		
		<i>Trichodesmium</i>	85	71	8	1,018	740	229	2,240	
Chromophyta	Bacillariophyceae	<i>Amphisolenia</i>			1					
		<i>Amphora</i>	2	26	3	245	211	43	185	
		<i>Ardissonea</i>			1					
		<i>Asterionellopsis</i>			1			68	10	
		<i>Asteromphalus</i>							15	
		<i>Bacillaria</i>		62	8	110	93	111	210	
		<i>Bacteriastrum</i>			10	134	317	843	274	
		<i>Bellerochea</i>			97					
		<i>Biddulphia</i>			4					
		<i>Campylodiscus</i>							4	
		<i>Ceratualina</i>	2			1	39	66	50	5
		<i>Chaetoceros</i>	66	503	713	37,778	40,830	3,279	1,347	
		<i>Climacophenia</i>				2		13		
		<i>Cocconeis</i>	2	18			47	40		
		<i>Corethron</i>					16	66	7	30
		<i>Coscinodiscus</i>			22	2	16	13	11	30
<i>Cyclotella</i>				9		8				

Division	Class	Genus	ความหนาแน่น (หน่วยต่อลิตร)						
			RC1	RC2	RC3	RI1	RI2	CH1	CH2
Chromophyta	Bacillariophyceae	<i>Cylindrotheca</i>	39	154	47	158	251	175	319
		<i>Cymatosira</i>			3			18	
		<i>Dactyliosolen</i>				126	66	4	
		<i>Detonula</i>				213	344	89	25
		<i>Diploneis</i>			4			7	
Chromophyta	Bacillariophyceae	<i>Ditylum</i>					26	25	15
		<i>Entomoneis</i>	2	31	8	24	26	54	35
		<i>Eucampia</i>				110	172	14	25
		<i>Grammatophora</i>	4	18	9	16	13		
		<i>Guinardia</i>	8	13	10	1,128	1,784	354	334
		<i>Haslea</i>			7	39	119	7	20
		<i>Helicotheca</i>				8	40	14	
		<i>Hemiaulus</i>	25	31	11	150	304	150	100
		<i>Lauderia</i>				379	397	311	175
		<i>Leptocylindrus</i>			9	308	542	64	115
		<i>Licmophora</i>	4		1	24	66	4	
		<i>Lyrella</i>			1				
		<i>Mastogloia</i>	2		2				
		<i>Melosira</i>		71					18
		<i>Meuniera</i>	4	4		87	370	43	70

Division	Class	Genus	ความหนาแน่น (หน่วยต่อลิตร)								
			RC1	RC2	RC3	RI1	RI2	CH1	CH2		
Chromophyta	Bacillariophyceae	<i>Navicula</i>	43	101	15	229	502	75	45		
		<i>Nitzschia</i>	19	18	9	55	132	50	20		
		<i>Odontella</i>		22	4	16	93	14			
		<i>Paralia</i>	2	9		16	238				
		<i>Petrodictyon</i>			2						
		<i>Pleurosigma</i>	8	97	24	331	608	250	180		
		<i>Proboscia</i>				63	225		15		
		<i>Pseudonitzschia</i>	4	4		1,192	1,705	236	95		
		<i>Pseudosolenia</i>				8	40				
		<i>Rhizosolenia</i>	6	13	6	710	978	146	180		
		<i>Thalassiotrix</i>							10		
		<i>Triceratium</i>	2	4		8					
		Chromophyta	Dictyochophyceae	<i>Dictyocha</i>	4	4	2	63	93	89	25
		Chromophyta	Dinophyceae	<i>Ceratium</i>	8	31	3	32	26	4	20
	<i>Dinophysis</i>	6									
	<i>Diplopsalopsis</i>	2					53		20		
	<i>Podolampas</i>								5		
	<i>Prorocentrum</i>	8		22	3	24	13				
	<i>Protoperdinium</i>	10		13	3	110	26	7	50		
	<i>Pyrophacus</i>	2									
	<i>Sinophysis</i>	4		4					10		
sum				459	1,743	1,064	92,616	74,536	9,319	9,273	

การแพร่กระจายและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชบริเวณที่ศึกษา เดือนพฤษภาคม 2558

Division	Class	Genus	ความหนาแน่น (หน่วยต่อลิตร)						
			RC1	RC2	RC3	RI1	RI2	CH1	CH2
Cyanophyta	Cyanophyceae	<i>Pseudoanabaena</i>	60	151	129	41	129	47	51
		<i>Trichodesmium</i>	1,181	1,132	570	7	27	325	71
Chlorophyta	Chlorophyta	<i>Scenedesmus</i>							
Chromophyta	Bacillariophyceae	<i>Achnanthes</i>						14	
		<i>Amphora</i>	1	1	98	68	75	24	10
		<i>Asteromphalus</i>				7		7	3
		<i>Bacillaria</i>	11	22	10	81	136	200	173
		<i>Bacteriastrum</i>	3	5	566	427	549	539	309
		<i>Biddulphia</i>	4		10				
		<i>Campylodiscus</i>					7		
		<i>Ceratualina</i>					14	7	20
		<i>Chaetoceros</i>	85	64	9,906	355,709	209,656	56,855	55,770
		<i>Cocconeis</i>		3	14	7	27		3
		<i>Corethron</i>							3
		<i>Coscinodiscus</i>	7	5		20		27	14
		<i>Cyclotella</i>		3		7		3	
		<i>Cylindrotheca</i>	11	5	61	231	373	170	183
		<i>Diploneis</i>			14	7	7		
<i>Ditylum</i>				1,492	1,166				
<i>Entomoneis</i>		3	3	61	61	27	37		

Division	Class	Genus	ความหนาแน่น (หน่วยต่อลิตร)							
			RC1	RC2	RC3	RI1	RI2	CH1	CH2	
Chromophyta	Bacillariophyceae	<i>Eucampia</i>			3				17	92
		<i>Grammatophora</i>		12			7			
		<i>Guinardia</i>	1	4	88	136	88	247	431	
		<i>Haslea</i>	1	3	41		20	31	17	
		<i>Helicotheca</i>				20	75			
		<i>Hemiaulus</i>	7	11	10	7	61	153	64	
		<i>Lauderia</i>				122	68	163	173	
		<i>Leptocylindrus</i>			10	20	34	47	44	
		<i>Licmophora</i>	3	3	3					
		<i>Lyrella</i>					14			
		<i>Meuniera</i>		3		20		37	98	
		<i>Navicula</i>	7	7	34	102	88	237	220	
		<i>Nitzschia</i>	9	11	14	68	102	47	129	
		<i>Odontella</i>			7	115	129	3		
		<i>Paralia</i>	11	5		81				
		<i>Pinnularia</i>		1	10					
		<i>Pleurosigma</i>	15	20	149	203	264	664	454	
		<i>Proboscia</i>				108	176	34	14	
		<i>Pseudonitzschia</i>	1	1	390	380	305	376	1,183	
		<i>Pseudosolenia</i>						3		

Division	Class	Genus	ความหนาแน่น (หน่วยต่อลิตร)						
			RC1	RC2	RC3	RI1	RI2	CH1	CH2
Chromophyta	Bacillariophyceae	<i>Rhizosolenia</i>	1	1	75	142		247	241
		<i>Striatella</i>		1					
		<i>Surirella</i>	7	5	27			31	10
		<i>Thalassionema</i>	145	184	407	61	122	325	498
		<i>Thalassiosira</i>	11	22	34	61	81	122	122
		<i>Thalassiotrix</i>					7		
		<i>Trachyneis</i>	1	1		20	7		
		<i>Triceratium</i>		1		14		3	
Chromophyta	Dictyochophyceae	<i>Dictyocha</i>						7	7
Chromophyta	Dinophyceae	<i>Ceratium</i>	12	16	34	14	20	44	
Chromophyta	Dinophyceae	<i>Dinophysis</i>	16	4	7			47	54
		<i>Diplopsalopsis</i>	9	31	58	41	47	44	24
		<i>Gymnodinium</i>			3				
		<i>Noctiluca</i>						6	27
		<i>Peridinium</i>				7			
		<i>Prorocentrum</i>	33	30	41	41		14	14
		<i>Protoperdinium</i>	14	7	31	129	68	44	47
		<i>Pyrophacus</i>	4		7			10	
<i>Sinophysis</i>	5	12	7			3	7		
Sum			1,682	1,795	12,871	360,076	214,009	61,259	60,639

การแพร่กระจายและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชบริเวณที่ศึกษา เดือนพฤศจิกายน 2558

Division	Class	Genus	ความหนาแน่น (หน่วยต่อลิตร)						
			RC1	RC2	RC3	RI1	RI2	CH1	CH2
Cyanophyta	Cyanophyceae	<i>Pseudoanabaena</i>	21	35	32	264	137	18	35
		<i>Spirulina</i>	2						
		<i>Trichodesmium</i>	6	7	20			40	25
Chlorophyta	Chlorophyta	<i>Scenedesmus</i>				88			
Chromophyta	Bacillariophyceae	<i>Achnanthes</i>		3	1				
		<i>Amphora</i>	4	3	15		35	22	25
		<i>Ardissona</i>	1	3	1				
		<i>Asteromphalus</i>						4	
		<i>Bacillaria</i>	11	22	2	308	132	383	319
		<i>Bacteriastrium</i>	7	27	66	176	35	308	319
		<i>Bellerochea</i>							25
		<i>Biddulphia</i>	4	3	1				
		<i>Campylodiscus</i>						4	
		<i>Ceratualina</i>	3	3	1		13	75	85
		<i>Chaetoceros</i>	638	995	9,198	26,700	18,064	6,124	12,441
		<i>Climacophenia</i>	39	3					
		<i>Cocconeis</i>	1		18	22	26	4	5
		<i>Coscinodiscus</i>	10	12	5	22	48	1,265	1,586
		<i>Cyclotella</i>				22			
		<i>Cylindrotheca</i>	50	35	12	198	57	1,198	3,068

Division	Class	Genus	ความหนาแน่น (หน่วยต่อลิตร)							
			RC1	RC2	RC3	RI1	RI2	CH1	CH2	
Chromophyta	Bacillariophyceae	<i>Cymatosira</i>						66		
		<i>Diploneis</i>		1	4			22	4	5
		<i>Ditylum</i>					22	4	44	45
		<i>Entomoneis</i>	1	5	1	22	9		48	115
		<i>Eucampia</i>							84	75
		<i>Grammatophora</i>	1	1				4		
		<i>Guinardia</i>	15	26	8	242	247		467	384
		<i>Haslea</i>	9	18	9	88	128		48	15
		<i>Helicotheca</i>				88			101	120
		<i>Hemiaulus</i>		4	2	88	53		79	75
		<i>Lauderia</i>			3	352	167		1,331	738
		<i>Leptocylindrus</i>	8	3	26	29,586	3,512		692	569
		<i>Licmophora</i>	4	3	1					
		<i>Mastogloia</i>	1		2					
		<i>Melosira</i>							9	
		<i>Meuniera</i>	1	1		66	62		18	30
		<i>Navicula</i>	25	28	9	110	13		141	190
		<i>Nitzschia</i>	52	84	33	66	93		106	175

Division	Class	Genus	ความหนาแน่น (หน่วยต่อลิตร)						
			RC1	RC2	RC3	RI1	RI2	CH1	CH2
Chromophyta	Bacillariophyceae	<i>Odontella</i>	4		4	22	22	26	25
		<i>Paralia</i>	6		4		18	31	
		<i>Pleurosigma</i>	30	62	25	132	70	282	748
		<i>Proboscia</i>					40	4	
		<i>Pseudonitzschia</i>	5	5	25	3,150	1,930	88	115
		<i>Rhizosolenia</i>	10	8	3	308	185	163	170
		<i>Skeletonema</i>			641	155,178	153,063		70
		<i>Surirella</i>	4	16	5	22	13	53	75
		<i>Thalassionema</i>	14	31	41	485	604	159	100
		<i>Thalassiophysa</i>	4	3					
		<i>Thalassiosira</i>	23	18	17	198	150	145	165
		<i>Trachyneis</i>		3	5		4		5
		<i>Triceratium</i>					79		5
Chromophyta	Dictyochophyceae	<i>Dictyocha</i>			1	44		48	20
Chromophyta	Dinophyceae	<i>Ceratium</i>	9	15	22		40		40
		<i>Dinophysis</i>	3	8	5	22	13	31	15
		<i>Diplopsalopsis</i>	2	4	1	88	44	22	45
		<i>Gonyaulax</i>	1		1				
		<i>Prorocentrum</i>	1	5	1	44	18	9	
		<i>Protoperdinium</i>	9	12	12	132	53	13	45
		<i>Pyrophacus</i>			1	22	13		
		<i>Sinophysis</i>		1			4		
Sum			1,038	1,520	10,283	218,448	179,314	13,791	22,128

รายชื่อตัวอย่างฟองน้ำทะเลโครงการวิจัยคุณภาพสิ่งแวดล้อมในถิ่นอาศัยของฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย (ต่อ)

Field code	Common name	Order	Family	Genus	species	Date	Locality	Province	Habitat	Substrate	Abundance	Depth (m)	Remark
RI2-58-POR01	ฟองน้ำไฟ	Poecilosclerida	Desmacellidae	<i>Biemna</i>	<i>fortis</i> (Topsent, 1897)	18 ก.พ. 58	กองหิน ทิศใต้เกาะเสม็ด	ระยอง	กองหินใต้น้ำ กัลปังหา	ฝังตัวในพื้นทราย	Common	3	น้ำขึ้น มีตะกอนจำนวนมาก ทัศนวิสัย 1 เมตร อุณหภูมิน้ำทะเล 31 องศาเซลเซียส
RI2-58-POR02	ฟองน้ำหนิสีน้ำตาล	Chondrosida	Chondrillidae	<i>Chondrilla</i>	<i>australiensis</i> (Carter, 1873)	18 ก.พ. 58	กองหิน ทิศใต้เกาะเสม็ด	ระยอง	กองหินใต้น้ำ กัลปังหา	บนก้อนหิน	Common	3	น้ำขึ้น มีตะกอนจำนวนมาก ทัศนวิสัย 1 เมตร อุณหภูมิน้ำทะเล 31 องศาเซลเซียส
RI2-58-POR03	ฟองน้ำลูกบอลสี	Spiroborida	Tetillidae	<i>Paratetilla</i>	<i>bacca</i> (Selenka, 1867)	18 ก.พ. 58	กองหิน ทิศใต้เกาะเสม็ด	ระยอง	กองหินใต้น้ำ กัลปังหา	บนก้อนหิน	Common	3	น้ำขึ้น มีตะกอนจำนวนมาก ทัศนวิสัย 1 เมตร อุณหภูมิน้ำทะเล 31 องศาเซลเซียส
RI2-58-POR04	ฟองน้ำเคลือบตาข่ายสี	Halichondrida	Scopaliniidae	<i>Scopalina</i>	<i>aff. australiensis</i> Pulitzer-Finzi	18 ก.พ. 58	กองหิน ทิศใต้เกาะเสม็ด	ระยอง	กองหินใต้น้ำ กัลปังหา	บนก้อนหินที่เป็นซากเปลือกหอย	Common	3	น้ำขึ้น มีตะกอนจำนวนมาก ทัศนวิสัย 1 เมตร อุณหภูมิน้ำทะเล 31 องศาเซลเซียส
RI2-58-POR05	ฟองน้ำเคลือบสีส้ม	Poecilosclerida	Mycalidae	<i>Mycale</i>	<i>sp. "orange"</i>	18 ก.พ. 58	กองหิน ทิศใต้เกาะเสม็ด	ระยอง	กองหินใต้น้ำ กัลปังหา	บนก้อนหินที่เป็นซากเปลือกหอย	Common	3	น้ำขึ้น มีตะกอนจำนวนมาก ทัศนวิสัย 1 เมตร อุณหภูมิน้ำทะเล 31 องศาเซลเซียส
RI2-58-POR06	ฟองน้ำลูกบอลสีทนม	Spiroborida	Tetillidae	<i>Paratetilla</i>	<i>abracadabra</i> (de Laubenfels)	18 ก.พ. 58	กองหิน ทิศใต้เกาะเสม็ด	ระยอง	กองหินใต้น้ำ กัลปังหา	บนก้อนหิน	Common	3	น้ำขึ้น มีตะกอนจำนวนมาก ทัศนวิสัย 1 เมตร อุณหภูมิน้ำทะเล 31 องศาเซลเซียส
RI2-58-POR07	ฟองน้ำหนิสีน้ำตาล	Chondrosida	Chondrillidae	<i>Chondrosia</i>	<i>reticulata</i> (Carter, 1886)	18 ก.พ. 58	กองหิน ทิศใต้เกาะเสม็ด	ระยอง	กองหินใต้น้ำ กัลปังหา	บนก้อนหิน	Common	3	น้ำขึ้น มีตะกอนจำนวนมาก ทัศนวิสัย 1 เมตร อุณหภูมิน้ำทะเล 31 องศาเซลเซียส
RI2-58-POR08	ฟองน้ำหนิสีม่วงน้ำตาล	Chondrosida	Chondrillidae	<i>Chondrilla</i>	<i>australiensis</i> (Carter, 1873)	19 พ.ค. 58	กองหิน ทิศใต้เกาะเสม็ด	ระยอง	กองหินใต้น้ำ กัลปังหา	บนก้อนหินที่เป็นซากปะการังเก่า	Common	3	น้ำขึ้น มีตะกอนจำนวนมาก ทัศนวิสัย 1 เมตร อุณหภูมิน้ำทะเล 31 องศาเซลเซียส
RI2-58-POR09	ฟองน้ำลูกบอลสี	Spiroborida	Tetillidae	<i>Paratetilla</i>	<i>bacca</i> (Selenka, 1867)	19 พ.ค. 58	กองหิน ทิศใต้เกาะเสม็ด	ระยอง	กองหินใต้น้ำ กัลปังหา	บนก้อนหินที่เป็นซากปะการังเก่า	Common	3	น้ำขึ้น มีตะกอนจำนวนมาก ทัศนวิสัย 1 เมตร อุณหภูมิน้ำทะเล 31 องศาเซลเซียส
RI2-58-POR10	ฟองน้ำลูกบอล	Hadromerida	Tethyidae	<i>Tethya</i>	<i>aff. robusta</i> Bowerbank, 1872	19 พ.ค. 58	กองหิน ทิศใต้เกาะเสม็ด	ระยอง	กองหินใต้น้ำ กัลปังหา	บนก้อนหินที่เป็นซากปะการังเก่า	Common	3	น้ำขึ้น มีตะกอนจำนวนมาก ทัศนวิสัย 1 เมตร อุณหภูมิน้ำทะเล 31 องศาเซลเซียส
RI2-58-POR11	ฟองน้ำไฟ	Poecilosclerida	Desmacellidae	<i>Biemna</i>	<i>fortis</i> (Topsent, 1897)	19 พ.ค. 58	กองหิน ทิศใต้เกาะเสม็ด	ระยอง	กองหินใต้น้ำ กัลปังหา	ฝังตัวบนพื้นทราย	Common	3	น้ำขึ้น มีตะกอนจำนวนมาก ทัศนวิสัย 1 เมตร อุณหภูมิน้ำทะเล 31 องศาเซลเซียส
RI2-58-POR12	ฟองน้ำหนิสีน้ำตาล	Chondrosida	Chondrillidae	<i>Chondrosia</i>	<i>reticulata</i> (Carter, 1886)	19 พ.ค. 58	กองหิน ทิศใต้เกาะเสม็ด	ระยอง	กองหินใต้น้ำ กัลปังหา	บนก้อนหินที่เป็นซากปะการังเก่า	Common	3	น้ำขึ้น มีตะกอนจำนวนมาก ทัศนวิสัย 1 เมตร อุณหภูมิน้ำทะเล 31 องศาเซลเซียส
RI2-58-POR13	ฟองน้ำเคลือบสีส้ม	Poecilosclerida	Mycalidae	<i>Mycale</i>	<i>sp. "orange"</i>	19 พ.ค. 58	กองหิน ทิศใต้เกาะเสม็ด	ระยอง	กองหินใต้น้ำ กัลปังหา	บนก้อนหินที่เป็นซากปะการังเก่า	Common	3	น้ำขึ้น มีตะกอนจำนวนมาก ทัศนวิสัย 1 เมตร อุณหภูมิน้ำทะเล 31 องศาเซลเซียส
RI2-58-POR14	ฟองน้ำหนิสีม่วงน้ำตาล	Chondrosida	Chondrillidae	<i>Chondrilla</i>	<i>australiensis</i> (Carter, 1873)	19 พ.ค. 58	กองหิน ทิศใต้เกาะเสม็ด	ระยอง	กองหินใต้น้ำ กัลปังหา	บนก้อนหินที่เป็นซากปะการังเก่า	Common	3	น้ำขึ้น มีตะกอนจำนวนมาก ทัศนวิสัย 1 เมตร อุณหภูมิน้ำทะเล 31 องศาเซลเซียส
RI2-3-58-POR01	ฟองน้ำเข็มสีดำ	Haplosclerida	Chalinidae	<i>Haliclona</i>	<i>sp. "black"</i>	19 พ.ย. 58	กองหิน ทิศใต้เกาะเสม็ด	ระยอง	กองหินใต้น้ำ กัลปังหา	บนก้อนหินที่เป็นซากปะการังเก่า	Common	3	น้ำขึ้น มีตะกอนจำนวนมาก ทัศนวิสัย 1 เมตร อุณหภูมิน้ำทะเล 31 องศาเซลเซียส
RI2-3-58-POR02	ฟองน้ำลูกบอลสี	Spiroborida	Tetillidae	<i>Paratetilla</i>	<i>bacca</i> (Selenka, 1867)	19 พ.ย. 58	กองหิน ทิศใต้เกาะเสม็ด	ระยอง	กองหินใต้น้ำ กัลปังหา	บนก้อนหินที่เป็นซากปะการังเก่า	Common	3	น้ำขึ้น มีตะกอนจำนวนมาก ทัศนวิสัย 1 เมตร อุณหภูมิน้ำทะเล 31 องศาเซลเซียส
RI2-3-58-POR03	ฟองน้ำลูกบอล	Hadromerida	Tethyidae	<i>Tethya</i>	<i>aff. robusta</i> Bowerbank, 1872	19 พ.ย. 58	กองหิน ทิศใต้เกาะเสม็ด	ระยอง	กองหินใต้น้ำ กัลปังหา	บนก้อนหินที่เป็นซากปะการังเก่า	Common	3	น้ำขึ้น มีตะกอนจำนวนมาก ทัศนวิสัย 1 เมตร อุณหภูมิน้ำทะเล 31 องศาเซลเซียส
RI2-3-58-POR04	ฟองน้ำเข็มสีดำ	Dictyoceratida	Thorectidae	<i>Cacospongia</i>	<i>sp. "black"</i>	19 พ.ย. 58	กองหิน ทิศใต้เกาะเสม็ด	ระยอง	กองหินใต้น้ำ กัลปังหา	บนก้อนหินที่เป็นซากปะการังเก่า	Common	3	น้ำขึ้น มีตะกอนจำนวนมาก ทัศนวิสัย 1 เมตร อุณหภูมิน้ำทะเล 31 องศาเซลเซียส
RI2-3-58-POR05	ฟองน้ำหนิสีฟ้า	Dictyoceratida	Dysideidae	<i>Dysidea</i>	<i>arenaria</i> Bergquist, 1965	19 พ.ย. 58	กองหิน ทิศใต้เกาะเสม็ด	ระยอง	กองหินใต้น้ำ กัลปังหา	บนก้อนหินที่เป็นซากปะการังเก่า	Common	3	น้ำขึ้น มีตะกอนจำนวนมาก ทัศนวิสัย 1 เมตร อุณหภูมิน้ำทะเล 31 องศาเซลเซียส

