

**คุณภาพน้ำและความหลากหลายของแพลงก์ตอนในแหล่งเลี้ยงหอย
บริเวณปากน้ำกะตะ อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี**
**Water Quality and Diversity of Plankton in Shellfish Culture
at Kadea Estuary, Kanchanadit Suratthani Province**

ปณณนุช สุขหิรัญ* กันธิมาย บุญอยู่ วิภาวรรณ นวลช่วย และ นรานันท์ ขำมณี
**Poonyanuch Sukhirun*, Kanthimai Bunyu, Wipawan Nunchuay
and Naranun Khummanee**

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
Program in Environmental Science and Technology Faculty of Science and Technology,
Suratthani Rajabhat University

*E-mail: poonyanuch1311@gmail.com โทร. 083-4496653

บทคัดย่อ

การศึกษาคุณภาพน้ำและความหลากหลายของแพลงก์ตอนในแหล่งเลี้ยงหอยบริเวณปากน้ำกะตะ อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยทำการเก็บตัวอย่างศึกษาทั้งหมด 5 สถานี ตั้งแต่เดือนมิถุนายน - สิงหาคม พ.ศ. 2562 ผลการศึกษาคุณภาพน้ำพบว่า อุณหภูมิของน้ำ ค่าความโปร่งแสง ความเค็ม ค่าการนำไฟฟ้า ความเป็นกรด-ด่าง ออกซิเจนละลายน้ำ ค่าบีโอดี และออร์โธฟอสเฟต มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 29.58 ± 0.41 องศาเซลเซียส, 29.96 ± 1.10 เซนติเมตร, 18.46 ± 0.43 ส่วนในพันส่วน, 17.74 ± 0.378 ไมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร, 7.10 ± 0.13 , 5.54 ± 0.30 มิลลิกรัมต่อลิตร, 3.60 ± 0.13 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 0.20 ± 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ซึ่งพบว่าคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน น้ำทะเลชายฝั่งเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และจากการศึกษาความหลากหลาย ของแพลงก์ตอน พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 2 ดิวิชัน คือ ดิวิชันโครโมไฟตา (Division Chromophyta) 5 สกุล ดิวิชันคลอโรไฟตา (Division Chlorophyta) 1 สกุล โดยแพลงก์ตอนพืชสกุลเด่น คือ *Gyrosigma* sp. และ *Coscinodiscus* sp. และพบแพลงก์ตอนสัตว์ 1 ไฟลัม คือ ไฟลัมอาร์โทรพอดา (Phylum Arthropoda) 3 สกุล แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่น คือ กลุ่ม Copepod nauplii ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิด และค่าดัชนีความสม่ำเสมอของแพลงก์ตอน มีค่าเท่ากับ 0.486 และ 0.776 ตามลำดับ ส่วนการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแพลงก์ตอนกับคุณภาพน้ำ พบว่าแพลงก์ตอนทั้งหมดมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับค่าอุณหภูมิ และความเป็นกรด-ด่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

คำสำคัญ : แพลงก์ตอน คุณภาพน้ำ แหล่งเลี้ยงหอย ปากน้ำกะตะ

Abstract

Study on diversity of plankton and water quality in shellfish culture at Kadea Estuary, Kanchanadit Suratthani Province was conducted. Samples were collected from 5 stations during June - August 2019. The results of water quality including water temperature, transparency, salinity, conductivity, pH, dissolved oxygen, BOD and orthophosphate were examined. Their mean values were $29.58 \pm 0.41^{\circ}\text{C}$, 29.96 ± 1.10 cm, 18.46 ± 0.43 ppt, 17.74 ± 0.37 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 7.10 ± 0.13 , 5.54 ± 0.30 mg/L, 3.60 ± 0.13 mg/L, and 0.20 ± 0.01 mg/L, respectively. Water quality was in the standard of coastal sea water for aquaculture. The results for the study on plankton diversity showed that there were 2 Divisions of phytoplankton, 5 genera in Chromophyta and 1 genus in Chlorophyta. The dominant

species belonged to genus *Gyrosigma* sp., and *Coscinodiscus* sp. There was 1 Phylum of zooplankton, 3 genera in Arthropoda. The dominant species of zooplankton belonged to Copepod nauplii. The Index of species diversity and evenness index of plankton were 0.486 and 0.776 respectively. The observed indices related to plankton exhibited were significantly negative correlations with the water temperature and pH ($p < 0.01$).

Keywords : plankton, water quality, shellfish culture area, Kadea Estuary

1. บทนำ

ปากน้ำกะแดะเป็นพื้นที่ป่าชายเลนที่ติดกับทะเลและริมคลอง เป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของสัตว์น้ำ ตั้งอยู่ใกล้เขตชุมชน และท่าเรือ พื้นที่นี้ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมที่พัดประจำเป็นฤดู 2 ชนิด คือลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ทำให้ได้รับไอน้ำและความชุ่มชื้นมาก อุณหภูมิจึงไม่สูงและอากาศไม่ร้อนจัดในฤดูร้อน มีลำคลองท่าทองใหม่ไหลผ่านไปออกอ่าวบ้านดอน ประชาชนตั้งบ้านเรือนหนาแน่นตามริมฝั่งคลอง ส่วนใหญ่ประกอบประมง (Cultural and Natural Environment Management Bureau, 2018) ซึ่งการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในพื้นที่ชายฝั่งทะเลของจังหวัดสุราษฎร์ธานี เป็นอาชีพที่สร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรและสร้างชื่อเสียงเข้ามาสู่จังหวัดสุราษฎร์ธานี และบริเวณปากน้ำกะแดะ จัดเป็นแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่สำคัญแห่งหนึ่งในจังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยเฉพาะการเลี้ยงหอยทะเล ทั้งหอยแครง หอยแมลงภู่ และหอยนางรม การสำรวจสถิติการเลี้ยงหอยทะเลปี 2560 พบว่าจังหวัดสุราษฎร์ธานีมีจำนวนฟาร์มเลี้ยงหอยมากเป็นอันดับ 2 ของประเทศจำนวน 874 ฟาร์ม หรือร้อยละ 17.29 ของจำนวนฟาร์มเลี้ยงหอยทั้งหมด และมีมูลค่าผลผลิตมากที่สุดของประเทศ 1,247.61 บาท หรือร้อยละ 29.35 ของมูลค่าทั้งหมด (Fishery Statistics Analysis and Research Group, 2018) แต่ปัจจุบันพบว่า บริเวณปากอ่าวมีการเปลี่ยนแปลงสภาพทางธรรมชาติไปอย่างมาก เนื่องมาจากกิจกรรมต่าง ๆ ของคนในชุมชน เช่น การเปิดกิจการร้านอาหารบริเวณปากอ่าว การทำฟาร์มหอยชนิดต่าง ๆ และการปล่อยน้ำเสียสิ่งปฏิกูลลงสู่แม่น้ำ กิจกรรมเหล่านี้อาจทำให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ และการเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุอาหารสามารถส่งผลต่อแพลงก์ตอนซึ่งเป็นผลผลิตขั้นต้นและห่วงโซ่อาหารในแหล่งน้ำ (Charoenvattanaporn and Satapoomin, 2008) ซึ่งจะส่งผลต่อการเจริญเติบโตของการเพาะเลี้ยงหอยบริเวณนั้น

ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงสนใจศึกษาคุณภาพน้ำและความหลากหลายของแพลงก์ตอนในแหล่งเลี้ยงหอยบริเวณปากน้ำกะแดะ เนื่องจากข้อมูลศึกษาวิจัยเผยแพร่ยังมีน้อย และผลการศึกษาที่ได้สามารถนำไปใช้ประโยชน์เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนการเพาะเลี้ยงหอย รวมไปถึงสัตว์น้ำบริเวณชายฝั่งทะเลเพื่อความต้องการของผู้บริโภคให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป

2. วิธีการศึกษา

2.1 พื้นที่ศึกษาและการกำหนดจุดเก็บตัวอย่าง

ทำการศึกษาแหล่งเลี้ยงหอยบริเวณปากน้ำกะแดะ อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี กำหนดสถานีเก็บตัวอย่างทั้งหมด 5 สถานี โดยห่างจากปากน้ำระยะทาง 1,000 เมตร แต่ละสถานีห่างกัน 500 เมตร เก็บตัวอย่างน้ำทุกวันทั้ง 25 ของทั้ง 3 เดือน ช่วงเวลา 7.00 - 12.00 น. ตามสถานีเก็บตัวอย่างดังนี้ สถานีที่ 1 (St1) พิกัด 9°13'00.67"N, 99°28'13.33"E สถานีเก็บที่ 2 (St2) พิกัด 9°12'50.96"N, 99°27'59.04"E สถานีที่ 3 (St3) พิกัด 9°13'10.26"N, 99°28'01.63"E สถานีที่ 4 (St4) พิกัด 9°13'18.08"N, 99°28'19.37"E สถานีที่ 5 (St5) พิกัด 9°13'19.28"N, 99°28'36.88"E (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 ภาพแสดงสถานีเก็บตัวอย่างน้ำ

2.2 การเก็บตัวอย่างน้ำและแฟล่งก์ตอน

เก็บตัวอย่างน้ำทั้ง 5 สถานี โดยตรวจวัดความลึก อุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิน้ำ ค่าความโปร่งแสง ค่าความนำไฟฟ้า ค่าความเค็ม และค่าความเป็นกรด-ด่าง จากนั้นทำการเก็บตัวอย่างน้ำตามวิธีมาตรฐานแล้วนำกลับไปห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม เพื่อตรวจวิเคราะห์หาค่าออกซิเจนละลายน้ำ (ค่าดีไอ) ค่าปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (ค่าบีโอดี) และปริมาณออร์โธฟอสเฟต

การเก็บตัวอย่างแฟล่งก์ตอนเพื่อศึกษาหาชนิด ปริมาณ ค่าดัชนีความหลากหลาย และค่าดัชนีความสม่ำเสมอ ตามสถานีที่กำหนด เก็บตัวอย่างในแนวตั้งโดยใช้เครื่องมือ Kemmerer Depth Sampler ในระดับความลึกที่แสงส่องถึง ปริมาตร 20 ลิตร เทตัวอย่างผ่านถุงกรองแฟล่งก์ตอนขนาด 23 ไมโครเมตร ให้ได้ปริมาตรที่กรองแล้ว 100 มิลลิลิตร (Rujit et al., 2014) จากนั้นเทลงในขวดเก็บตัวอย่างแฟล่งก์ตอน และเก็บรักษาสภาพด้วยแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ เพื่อนำไปศึกษาในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

2.3 การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

การวิเคราะห์คุณภาพน้ำเป็นไปตามมาตรฐานการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ที่กำหนดไว้ใน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ของ APHA, AWWA and WPCF (2017) (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ดัชนีคุณภาพน้ำและวิธีการวิเคราะห์

พารามิเตอร์	วิธีวิเคราะห์
1. อุณหภูมิน้ำ (องศาเซลเซียส)	Thermometer
2. อุณหภูมิอากาศ (องศาเซลเซียส)	Thermometer
3. ความโปร่งแสง (เซนติเมตร)	แผ่นวัดความโปร่งแสง (Secchi dish)
4. ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน)	Salinity Meter ของ AMTAST Model AMT03R
5. ความนำไฟฟ้า (ไมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร)	Conductivity Meter ของ AMTAST Model AMT03R
6. ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	Electrometric Method (pH meter) ของ AMTAST Model AMT03R
7. ออกซิเจนละลายน้ำ (มิลลิกรัมต่อลิตร)	Azide Modification of the Winkler method
8. บีโอดี (มิลลิกรัมต่อลิตร)	5 Day incubation and Azide Modification of the Winkler method
9. ออร์โธฟอสเฟต (มิลลิกรัมต่อลิตร)	Ascorbic acid method

2.4 การศึกษาแปลงก่ตอน

ทำการศึกษานิตและปริมาณของแปลงก่ตอนโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ภายในห้องปฏิบัติการ โดยดูตัวอย่างปริมาตร 1 มิลลิลิตร หยดลงแผ่นสไลด์นับแปลงก่ตอน (Sedgwick-Rafter) จากนั้นทำการจำแนกชนิดแปลงก่ตอนภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง แต่ละตัวอย่างจะทำการสุ่มนับ 3 ครั้ง แล้วนำข้อมูลมาหาค่าเฉลี่ย และนำข้อมูลทีนับได้มาคำนวณหาปริมาณแปลงก่ตอน ค่าดัชนีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ โดยใช้ Shannon-Wiener diversity index และคำนวณหาค่าดัชนีความสม่ำเสมอของชนิด โดยใช้ Shannon-Wiener's evenness

2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์คุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ และเคมีในแต่ละเดือน ความหลากหลายของแปลงก่ตอน และหาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำกับแปลงก่ตอนโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS วิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation, r) ชนิด Two-tailed

3. ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล

ผลการศึกษาคุณภาพน้ำในแหล่งเลี้ยงหอยบริเวณปากน้ำกะตะ อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี สามารถบอกได้ว่าค่าคุณภาพน้ำ มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง ประเภทที่ 3 (คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ) พบว่าอุณหภูมิของน้ำมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 29.58 ± 0.41 องศาเซลเซียส สอดคล้องกับการศึกษาของ Tidkongrach (2017) อุณหภูมิอากาศ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.29 ± 0.46 องศาเซลเซียส ค่าความโปร่งแสงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 29.96 ± 1.10 เซนติเมตร ซึ่งจากการศึกษาพบว่าความลึกของน้ำอยู่ที่ 1.3 เมตร ความเค็มมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.46 ± 0.43 ส่วนในพันส่วน จากการศึกษพบว่าความเค็มของน้ำยังมีค่าน้อยอยู่ แต่อาจเป็นเพราะบริเวณที่ศึกษาเป็นบริเวณปากน้ำซึ่งน้ำบริเวณนี้จัดอยู่ในประเภทน้ำกร่อยความเค็มของน้ำบริเวณพื้นที่ศึกษาจึงมีค่าน้อย ค่าการนำไฟฟ้ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.74 ± 0.37 ไมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร ดังนั้นบริเวณพื้นที่ที่ศึกษาจึงมีความหนาแน่นของเกลืออยู่น้อย ความเป็นกรด-ด่างของน้ำมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.10 ± 0.13 สอดคล้องกับการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ บริเวณอ่าวบ้านดอน อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งมีค่าความเป็นกรด-ด่าง เฉลี่ย 7.51 ± 0.05 (Tidkongrach, 2017) ซึ่งค่าความเป็นกรด-ด่าง อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำชายฝั่งทะเลประเภทที่ 3 อยู่ในช่วง 7-8.5 เป็นช่วงที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง (Pollution Control Department, 2021) ค่าออกซิเจนละลายน้ำมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.54 ± 0.30 มิลลิกรัมต่อลิตร สอดคล้องกับการศึกษาของ Tidkongrach (2017) และเหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ซึ่งมีค่าไม่ต่ำกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าบีโอดีเฉลี่ยเท่ากับ 3.60 ± 0.13 ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาคุณภาพน้ำบริเวณปากอ่าวบ้านดอน บริเวณที่มีการเลี้ยงหอยนางรมและหอยแครง (Tidkongrach, 2017) ซึ่งได้รับการปนเปื้อนจากของเสียจากการเพาะเลี้ยงหอย ทำให้เกิดกระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์ และออร์โธฟอสเฟตเฉลี่ยเท่ากับ 0.20 ± 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คุณภาพน้ำในแหล่งเลี้ยงหอยบริเวณปากน้ำกะตะ อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี เดือนมิถุนายน กรกฎาคม และสิงหาคม 2562

คุณภาพน้ำ	เดือน			ค่าเฉลี่ยทั้งหมด
	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	
อุณหภูมิน้ำ (°C)	28.87 $\pm$ 0.46	29.00 $\pm$ 0.37	30.87 $\pm$ 0.39	29.58 $\pm$ 0.41
อุณหภูมิอากาศ (°C)	25.33 $\pm$ 0.46	25.47 $\pm$ 0.46	25.07 $\pm$ 0.48	25.29 $\pm$ 0.46
ค่าความโปร่งแสง (cm)	23.30 $\pm$ 1.02	29.43 $\pm$ 1.21	37.13 $\pm$ 1.08	29.96 $\pm$ 1.10
ค่าความเค็ม (ppt)	15.66 $\pm$ 0.34	19.33 $\pm$ 0.36	20.40 $\pm$ 0.55	18.46 $\pm$ 0.43
ค่าการนำไฟฟ้า (μ S/cm)	16.48 $\pm$ 0.90	18.56 $\pm$ 0.09	18.18 $\pm$ 0.14	17.74 $\pm$ 0.37
ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	6.04 $\pm$ 0.06	7.66 $\pm$ 0.06	7.61 $\pm$ 0.28	7.10 $\pm$ 0.13
ค่าออกซิเจนละลายน้ำ (mg/l)	5.63 $\pm$ 0.35	5.02 $\pm$ 0.32	5.97 $\pm$ 0.24	5.54 $\pm$ 0.30
ค่าบีโอดี (mg/l)	2.77 $\pm$ 0.15	5.17 $\pm$ 0.12	2.86 $\pm$ 0.10	3.60 $\pm$ 0.13
ออร์โธฟอสเฟต (mg/l)	0.17 $\pm$ 0.00	0.25 $\pm$ 0.01	0.17 $\pm$ 0.01	0.20 $\pm$ 0.01

และจากการศึกษาแพลงก์ตอนพบว่า มีปริมาณแพลงก์ตอนรวมทั้งหมด 564,560 เซลล์ต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 188,187 เซลล์ต่อลิตร (ตารางที่ 4) และพบปริมาณแพลงก์ตอนมากที่สุดในเดือนมิถุนายน กรกฎาคม และสิงหาคม คิดเป็นร้อยละ 48, 30 และ 22 ตามลำดับ (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 ปริมาณของแพลงก์ตอนระหว่างเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม 2562

พบแพลงก์ตอนพืช 2 ดิวิชัน คือ ดิวิชันโครโมไฟตา (Division Chromophyta) และ ดิวิชันคลอโรไฟตา (Division Chlorophyta) และพบแพลงก์ตอนสัตว์ 1 ไฟลัม คือ ไฟลัมอาร์โทรโพดา (Phylum Arthropoda) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Paibulkichakul *et al.* (2018) พบว่าแพลงก์ตอนสัตว์ไฟลัมเด่นบริเวณปากแม่น้ำพังราด จังหวัดระยอง ซึ่งเป็นแหล่งอนุบาลลูกหอยนางรม คือ ไฟลัมอาร์โทรโพดา และจากการศึกษาครั้งนี้ในเดือนมิถุนายนจะพบแพลงก์ตอนพืชดิวิชันเด่น คือ ดิวิชันโครโมไฟตา 2 สกุล ชนิดที่พบมากที่สุด คือ *Gyrosigma* sp. รองลงมา คือ *Coscinodiscus* sp. ซึ่งไดอะตอมสกุลนี้สามารถใช้เป็นดัชนีวัดความอุดมสมบูรณ์ของธาตุอาหารบริเวณปากน้ำกะตะทำให้ชาวประมงสามารถเพาะเลี้ยงหอยได้ เช่นเดียวกับชายฝั่งแหลมผักเบี้ยมีไดอะตอมสกุล *Coscinodiscus* ปริมาณมากทำให้ชาวประมงพื้นที่นั้นและพื้นที่ใกล้เคียงสามารถทำประมงหอยตลับได้ทั้งปี (Khowhit *et al.*, 2015) ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ไฟลัมเด่นที่พบคือ ไฟลัมอาร์โทรโพดา มี 2 สกุล และ 2 กลุ่ม ตัวอ่อน (nauplius) และชนิดที่พบมากที่สุด คือ กลุ่ม Copepod nauplii รองลงมา คือ *Harpacticoid copepod*, กลุ่ม Nauplius shrimps และ *Lecane* sp. ในเดือนกรกฎาคมจะพบแพลงก์ตอนพืชดิวิชันเด่น คือ ดิวิชันโครโมไฟตา มี 4 สกุล ชนิดที่พบมากที่สุด คือ *Gyrosigma* sp. รองลงมา คือ *Coscinodiscus* sp., *Surirella* sp., *Coscinodiscus crenulatus* และ *Thalassionema nitzschioides* ตามลำดับ ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ไฟลัมเด่นที่พบ คือ ไฟลัมอาร์โทรโพดา มี 2 สกุล และ 2 กลุ่มตัวอ่อน ชนิดที่พบมากที่สุด คือ

กลุ่ม Copepod nauplii รองลงมา คือ กลุ่ม Nauplius shrimps, *Harpacticoid copepod* และ *Calanoid copepod* และเดือนสิงหาคมแพลงก์ตอนพืช ดิวิชันเด่นที่พบในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ ดิวิชันโครโมไฟตา มี 5 สกุล โดยมีแพลงก์ตอนพืชชนิดที่พบมากที่สุด คือ *Gyrosigma* sp. รองลงมา คือ *Odontella sinensis*, *Thalassionema nitzschioides*, *Coscinodiscus* sp. และ *Surirella* sp. และดิวิชันคลอโรไฟตา ชนิดเด่นที่พบ คือ *Ulothrix zonata* ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ไฟลัมเด่น คือ ไฟลัมอาร์โทรโพดา มี 2 กลุ่ม ชนิดที่พบมากที่สุด คือ กลุ่ม Copepod nauplii และ *Harpacticoid copepod* เมื่อเปรียบเทียบทั้ง 3 เดือน คือ เดือนมิถุนายน กรกฎาคม และสิงหาคม พ.ศ. 2562 พบว่าเดือนกรกฎาคมพบชนิดของแพลงก์ตอนมากที่สุด (ตารางที่ 3)

ค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของแพลงก์ตอน พบว่ามีค่ารวมทั้งหมดเท่ากับ 1.412 และในเดือนมิถุนายน กรกฎาคม และสิงหาคม มีค่าเท่ากับ 0.450, 0.476 และ 0.532 ตามลำดับ (ตารางที่ 4) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Charoenvattanaporn and Satapoomin (2008) ได้ติดตามตรวจสอบชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งทะเลรอบเกาะภูเก็ต ค่าดัชนีความหลากหลายอยู่ในช่วง 0.25-1.17 และในเดือนมิถุนายน 2549 มีค่าดัชนีความหลากหลายน้อยที่สุดเช่นเดียวกัน และ ค่าดัชนีความสม่ำเสมอของแพลงก์ตอน มีค่ารวมทั้งหมดเท่ากับ 2.328 ในเดือนมิถุนายน กรกฎาคม และ เดือนสิงหาคม มีค่าเท่ากับ 0.784, 0.779 และ 0.765 ตามลำดับ (ตารางที่ 4) สอดคล้องกับการศึกษาของ Charoenvattanaporn and Satapoomin (2008) ได้ติดตามตรวจสอบชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งทะเลรอบเกาะภูเก็ต ค่าดัชนีความสม่ำเสมออยู่ในช่วง 0.37-0.99

ตารางที่ 3 ชนิดของแพลงก์ตอนทั้งหมดที่พบในแหล่งเลี้ยงหอยบริเวณปากน้ำกะตะ

Taxon	เดือน		
	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม
Division Chromophyta	<i>Gyrosigma</i> sp.	✓	✓
	<i>Coscinodiscus</i> sp.	✓	✓
	<i>Surirella</i> sp.	✓	✓
	<i>Coscinodiscus crenulatus</i>	✓	
	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	✓	✓
	<i>Odontella sinensis</i>		✓
Division Chlorophyta	<i>Ulothrix zonata</i>		✓
Phylum Arthropoda	<i>Harpacticoid copepod</i>	✓	✓
	<i>Lecane</i> sp.	✓	
	<i>Calanoid copepod</i>	✓	
	Copepod nauplii	✓	✓
	Nauplius shrimps	✓	

ตารางที่ 4 ปริมาณ ค่าดัชนีความหลากหลาย และค่าดัชนีความสม่ำเสมอของแพลงก์ตอน

ดัชนี	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	ผลรวมเฉลี่ย
ปริมาณแพลงก์ตอน (เซลล์ต่อลิตร)	269,630	168,530	126,400	188,187
ดัชนีความหลากหลาย	0.450	0.476	0.532	0.486
ดัชนีความสม่ำเสมอ	0.784	0.779	0.765	0.776

จากการศึกษาค่าดัชนีความหลากหลายของแพลงก์ตอน พบว่าในช่วงเดือนสิงหาคมจะพบความหลากหลายของแพลงก์ตอนมากกว่าเดือนมิถุนายนและกรกฎาคม ซึ่งทั้ง 3 เดือนจะอยู่ในช่วงต้นฤดูฝน จึงทำให้พบความหลากหลายของแพลงก์ตอนน้อย ค่าดัชนีความหลากหลายจะอยู่ระหว่าง 0.40-0.60 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Plongon *et al.* (2016) ได้ศึกษาการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืชและคุณภาพน้ำในพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งบริเวณอ่าวบ้านดอน

จังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่าดัชนีความหลากหลายของแมลงก่ต่อนในช่วงฤดูฝนมีค่าน้อยกว่าในช่วงฤดูร้อน และการศึกษาค่าดัชนีความสม่ำเสมอของแมลงก่ต่อน พบว่าทั้ง 3 เดือน ค่าดัชนีความสม่ำเสมอไม่แตกต่างกัน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.776 (ตารางที่ 4)

ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำกับแมลงก่ต่อนทั้งหมดที่พบในพื้นที่แหล่งเลี้ยงหอยบริเวณปากน้ำกะตะ พบว่า ปริมาณแมลงก่ต่อนทั้งหมดมีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับค่าอุณหภูมิ น้ำ และความเป็นกรด-ด่างของน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 กล่าวคือถ้าอุณหภูมิ น้ำ และความเป็นกรด-ด่างของน้ำ มีค่าสูง จะพบปริมาณแมลงก่ต่อนต่ำ และเมื่อแยกประเภทของแมลงก่ต่อน พบว่าแมลงก่ต่อนพืชมีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับค่าอุณหภูมิ น้ำ ความเป็นกรด-ด่างของน้ำที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 สอดคล้องกับการศึกษาของ Paibulkichakul and Paibulkichakul (2019) อุณหภูมิและพีเอชผกผันกับความหนาแน่นของแมลงก่ต่อนพืชบริเวณประมงพื้นบ้านตากวน-อ่าวประตู่ และนอกจากนี้พบว่าแมลงก่ต่อนพืช *Oscillatoria limosa* มีความสัมพันธ์เชิงลบกับค่าความเป็นกรด-ด่าง (Rujit *et al.*, 2014) และค่าความเค็มของน้ำที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 สอดคล้องกับการศึกษาของ Plongon (2016) แมลงก่ต่อนพืชทั้งหมดมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับความเค็มของน้ำบริเวณทะเลสาบสงขลา ชายฝั่งทะเล อ่าวบ้านดอน ส่วนปริมาณแมลงก่ต่อนสัตว์ไม่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำทุกพารามิเตอร์ที่ตรวจวัด

และเมื่อพิจารณาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างพารามิเตอร์น้ำบางประการ จะพบว่าค่าการนำไฟฟ้ามีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความความเป็นกรด-ด่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และค่าความเค็มของน้ำ ความสัมพันธ์เชิงบวกกับค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ และความเป็นกรด-ด่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 กล่าวคือ ถ้าค่าความเค็มของน้ำสูง ค่าการนำไฟฟ้าและความเป็นกรด-ด่างของน้ำจะสูงตาม ซึ่งจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของแมลงก่ต่อนเช่นกัน และยังพบว่าค่าอุณหภูมิของน้ำยังมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับ ค่าความโปร่งแสงของน้ำ ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับค่าบีโอดีในน้ำ และค่าการนำไฟฟ้าของน้ำมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับค่าความโปร่งแสงของน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 กล่าวคือ จากการศึกษาพบว่าอุณหภูมิของน้ำสูง ค่าความโปร่งแสงมีค่าสูง และปริมาณฟอสเฟตในน้ำต่ำ ค่าบีโอดีของน้ำจะต่ำเช่นกัน (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำกับปริมาณแมลงก่ต่อน

คุณภาพน้ำ	แมลงก่ต่อนพืช		แมลงก่ต่อนสัตว์		แมลงก่ต่อนทั้งหมด	
	Pearson Correlation	Sig (2-tailed)	Pearson Correlation	Sig (2-tailed)	Pearson Correlation	Sig (2-tailed)
อุณหภูมิ น้ำ (°C)	- 0.776**	0.001	0.420	0.119	- 0.602*	0.017
ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	- 0.765**	0.001	- 0.066	0.814	- 0.760**	0.001
ค่าความเค็ม (ppt)	- 0.557*	0.031	0.119	0.672	- 0.495	0.061
อุณหภูมิอากาศ (°C)	0.189	0.501	0.013	0.962	0.186	0.506
ค่าความโปร่งแสง (cm)	- 0.353	0.197	0.480	0.070	- 0.173	0.537
ค่าการนำไฟฟ้า (µs/cm)	- 0.329	0.231	- 0.073	0.796	- 0.342	0.212
ค่าออกซิเจนละลายน้ำ (mg/l)	- 0.203	0.468	0.136	0.630	- 0.148	0.598
ค่าบีโอดี (mg/l)	- 0.089	0.752	- 0.217	0.437	- 0.166	0.567
ปริมาณฟอสเฟตทั้งหมด (mg/l)	- 0.073	0.797	- 0.388	0.153	- 0.204	0.465

*ความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

**ความสัมพันธ์มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

4. สรุป

จากการศึกษาคุณภาพน้ำและความหลากหลายของแมลงก่ต่อนในแหล่งเลี้ยงหอยบริเวณปากน้ำกะตะ อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่าคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำชายฝั่งทะเลประเภทที่ 3 และปริมาณ

แพลงก์ตอนมีค่าสูงสุดในเดือนมิถุนายนคิดเป็นร้อยละ 48 แพลงก์ตอนพืชสกุลเด่นที่พบ คือ *Gyrosigma* sp. รองลงมาคือไดอะตอมสกุล *Coscinodiscus* และพบแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่น คือ กลุ่ม Copepod nauplii ค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของแพลงก์ตอนมีค่ารวมทั้งหมดเท่ากับ 1.412 และค่าดัชนีความสม่ำเสมอของแพลงก์ตอน เท่ากับ 2.328 ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำกับแพลงก์ตอนทั้งหมดมีความสัมพันธ์เชิงลบกับค่าอุณหภูมิ น้ำ และค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 และแพลงก์ตอนพืชมีความสัมพันธ์ไปในเชิงลบกับค่าความเค็มของน้ำ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และแพลงก์ตอนพืชไม่มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิอากาศ ค่าความโปร่งแสง ค่าการนำไฟฟ้า ค่าออกซิเจนละลายน้ำ ค่าบีโอดี และปริมาณออร์โธฟอสเฟต และปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ไม่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำทุกพารามิเตอร์ที่ตรวจวัด แต่ก็ควรเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่องเพื่อรองรับสถานการณ์การเพาะเลี้ยงหอยต่อไป

5. เอกสารอ้างอิง

- APHA, AWWA and WEF. 2017. **Standard Methods for examination of water and wastewater**. 23rd ed. <http://dl.mozh.org/upload/StandardMethods23RD.pdf>. Accessed 10 May 2019.
- Charoenvattanaporn, J. and S. Satapoomin. 2008. **Monitoring of Species Composition and Abundance of Coastal Marine Phytoplankton around Phuket Island**. In Proceedings of Marine Science conference (pp. 35-44). (In Thai)
- Cultural and Natural Environment Management Bureau. 2018. **Pakkadae**. <https://culturalenvi.go.th/site/detail/4790>. Accessed 21 Dec.2022. (in Thai)
- Fishery Statistics Analysis and Research Group. 2018. **Statistics of marine shellfish culture survey 2017**. Department of Fisheries, Ministry of Agriculture and Cooperatives, Bangkok, 35 p. (in Thai)
- Khowhit, S., Chunkao, K., Inkapatanakul, W., Phewnil, O., Boutson, A. and E. Budda. 2015. **Species Diversity of Phytoplankton and Relationship with Water Quality at Coastal area of Laem Phak Bia: The King's Royally Initiated Laem Phak Bia Environmental Research and Development Project, Phetchaburi Province**. KMUTT R&D Journal. 38(2): 167-179. (in Thai)
- Paibulkichakul, B. and Ch. Paibulkichakul. 2019. **Relationship between Water Quality and Plankton in Small - scale Fishermen Baan Ta Kuan - Ao Pra Du: Case Study of Coastal Marine Ecosystem along Map Ta Phut Industrial Estate Rayong Province**. Faculty of Marine Technology, Burapha University, Chanthaburi. (in Thai)
- Paibulkichakul, B., Naksakul, T., Chimphe, S. and Ch. Paibulkichakul. 2018. **Diversity of Zooplankton in Phang Rat Estuaries, Rayong Province**. KHON KAEN AGR. J. 46 SUPPL. 1: 1041-1046. (in Thai)
- Plongon, B. 2016. **Phytoplankton Distribution and Its Relationships to the Physicochemical Environment in the Coastal Aquaculture Area, Bandon Bay, Surat Thani Province**. Master's thesis. Marine Science, Department of Marine Science, Kasetsart University, Bangkok. (in Thai)
- Plongon, B., Salaenoi, J., Kaewsuralikhit, Ch., Jitchum, P., Yoshikawa, T., Okamoto, Y. and, S. Ishikawa. 2016. **Phytoplankton Distribution and Water Qualities in Coastal Aquaculture Area at Bandon Bay, SuratThani Province**. Thai Science and Technology Journal. 24(4): 587-598. (in Thai)

- Pollution Control Department. 2021. **Water Quality Standard for Coastal**. https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2021/10/pcdnew-2021-10-28_03-16-54_356139.pdf. Accessed 20 Apr. 2022. (In Thai)
- Rujit, B., Pongswat, S., Tonggumnead, U. and S. Suphan. 2014. **Biodiversity of Phytoplankton and Their Application to Monitoring Water Quality in Lotus Museum Pond**. Rajamangala University of Technology Thanyaburi. Burapha Sci. J. (19)1: 47-60. (in Thai)
- Tidkongrach, S. 2017. **Monitoring of Water Quality and Distribution of Vibrio spp. In Bandon Bay, Kanjanadit District, Suratthani Province**. Master's thesis. Environmental Management Prince of Songkla University, Songkla. (in Thai)

(Received: 24/Apr/2022, Revised: 17/Dec/2022, Accepted: 19/Dec/2022)