

ความหลากหลายและรูปแบบการกระจายเชิงพื้นที่ของแพลงก์ตอนพืช บริเวณรอบเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

Diversity and Spatial Distribution Patterns of Phytoplankton in the Area Around Samui Island, Surat Thani Province, Thailand

อุไรรัตน์ รัตนวิจิตร¹, ปุดน แก้วภิบาล² และธีรารวรรณ จันทร์แสง²

Urairat Rattanavijit¹, Pudn Kaewpibal² and Theerawan Chansang²

¹คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ประเทศไทย

²คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ประเทศไทย

¹Faculty of Science and Technology, Surat Thani Rajabhat University, Thailand

²Faculty of Management Sciences, Surat Thani Rajabhat University, Thailand

Received: 1 May 2026, Received in revised form: 27 June 2026, Accepted: 30 June 2026

Available online: 14 July 2026

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์และที่มา: แพลงก์ตอนพืชเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของระบบนิเวศทางทะเล มีบทบาทเป็นผู้ผลิตขั้นต้น และใช้เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพน้ำและสภาพแวดล้อมทางทะเลได้ พื้นที่รอบเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี เป็นพื้นที่ชายฝั่งที่มีความสำคัญทั้งด้านนิเวศวิทยา เศรษฐกิจ และการท่องเที่ยว แต่ปัจจุบันได้รับแรงกดดันจากกิจกรรมของมนุษย์และการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งพื้นที่ชายฝั่งรอบเกาะสมุยมีลักษณะการใช้ประโยชน์ที่หลากหลาย ทั้งพื้นที่ท่องเที่ยว ชุมชนท่าเรือ และกิจกรรมทางทะเล ส่งผลให้สภาพแวดล้อมชายฝั่งของแต่ละบริเวณแตกต่างกัน และอาจมีอิทธิพลต่อโครงสร้างองค์ประกอบ ชนิด และการกระจายของชุมชนแพลงก์ตอนพืช อย่างไรก็ตามแม้ว่าพื้นที่ดังกล่าวจะมีความสำคัญในระดับประเทศ แต่งานวิจัยและข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับองค์ประกอบ ชนิด ความหลากหลาย และรูปแบบการกระจายเชิงพื้นที่ของแพลงก์ตอนพืชยังมีอยู่อย่างจำกัด โดยเฉพาะข้อมูลเชิงพื้นที่ ที่เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างพื้นที่ชายฝั่งแต่ละด้านของเกาะทำให้การประเมินสถานภาพระบบนิเวศ และการติดตามการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรชายฝั่งยังขาดข้อมูลสนับสนุนที่เพียงพอ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลาย องค์ประกอบชนิดและรูปแบบการกระจายเชิงพื้นที่ของแพลงก์ตอนพืช บริเวณรอบเกาะสมุย เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับการประเมินระบบนิเวศทางทะเล การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ และการบริหารจัดการทรัพยากรชายฝั่งอย่างยั่งยืนในอนาคต

วิธีการดำเนินการวิจัย: การวิจัยดำเนินการบริเวณพื้นที่ชายฝั่งรอบเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยเก็บตัวอย่างน้ำทะเลจาก 5 พื้นที่ ได้แก่ หาดแม่รำไห่ หาดบางรัก หาดเฉวง หาดถนน-ละไม และหาดหน้าทอน ที่ระยะ 300 และ 500 เมตรจากชายฝั่งรวม 10 สถานีเก็บตัวอย่าง ตัวอย่างถูกเก็บรักษาด้วยสารละลายยูเทอมโฮลและวิเคราะห์ด้วยวิธีการตกตะกอน (Utermöhl method) เพื่อจำแนกชนิดและตรวจนับแพลงก์ตอนพืชภายใต้กล้องจุลทรรศน์ จากนั้นคำนวณค่าความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช (cells L^{-1}) วิเคราะห์องค์ประกอบชนิด และประเมินความหลากหลายของชุมชนแพลงก์ตอนพืชจากค่าดัชนี Species

richness, Shannon–Wiener diversity index, Pielou's Evenness และ Simpson Dominance ส่วนการกระจายเชิงพื้นที่วิเคราะห์ด้วยโปรแกรม QGIS โดยใช้เทคนิค Spatial Interpolation เพื่อสร้างแผนที่คอนทัวร์แสดงความแตกต่างของความหนาแน่นแพลงก์ตอนพืชบริเวณรอบเกาะสมุย

ผลการวิจัย: ผลการศึกษาพบว่าแพลงก์ตอนพืชบริเวณรอบเกาะสมุยมีความหลากหลายของชนิดค่อนข้างสูง และสามารถจำแนกได้หลายกลุ่มทางอนุกรมวิธาน โดยกลุ่มที่พบมากที่สุดคือไดอะตอม ได้แก่ Class Thalassiosirophyceae พบเฉลี่ย 20.6 ชนิดต่อสถานี คิดเป็นร้อยละ 32.09 รองลงมาคือ Class Bacillariophyceae พบเฉลี่ย 15.2 ชนิดต่อสถานี คิดเป็นร้อยละ 23.34 และ Class Dinophyceae พบเฉลี่ย 10.5 ชนิดต่อสถานี คิดเป็นร้อยละ 16.54 ค่าดัชนีความหลากหลายของชุมชนแพลงก์ตอนพืชพบว่า จำนวนชนิด (Species richness) มีค่าอยู่ระหว่าง 55–78 ชนิด ค่าดัชนี Shannon–Wiener (H') อยู่ระหว่าง 1.936–2.165 ค่าดัชนี Pielou's Evenness (J') อยู่ระหว่าง 0.468–0.513 และค่าดัชนี Simpson Dominance (D) อยู่ระหว่าง 0.229–0.239 โดยค่าดัชนีความหลากหลายและความสม่ำเสมอของชนิดอยู่ในระดับปานกลางถึงค่อนข้างสูง ขณะที่ค่าดัชนี Simpson Dominance อยู่ในระดับต่ำ การกระจายเชิงพื้นที่ของความหนาแน่นแพลงก์ตอนพืชมีความแตกต่างระหว่างสถานี โดยมีค่าระหว่าง 22,152–65,590 เซลล์ต่อลิตร บริเวณหาดเจว่งและหัวถนน–ละไม มีความหนาแน่นค่อนข้างสูง ขณะที่บริเวณหาดหน้าทอนมีความหนาแน่นต่ำกว่า แสดงให้เห็นความแตกต่างระหว่างพื้นที่ชายฝั่งแต่ละด้านของเกาะอย่างชัดเจน นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสถานีพบว่าสถานี MN 500 มีความหนาแน่นรวมของแพลงก์ตอนพืช และจำนวนชนิดสูงสุด ส่วนสถานี BR 500 มีค่าดัชนี Shannon–Wiener และ Pielou's Evenness สูงที่สุด

สรุปผลการวิจัย: พื้นที่ชายฝั่งรอบเกาะสมุยมีความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชค่อนข้างสูง โดยมีกลุ่มไดอะตอมเป็นองค์ประกอบหลัก และมีความหนาแน่นแตกต่างกันเชิงพื้นที่ โดยบริเวณด้านตะวันออกและตะวันออกเฉียงใต้มีความหนาแน่นสูงกว่าด้านตะวันตก ค่าดัชนีความหลากหลายและความสม่ำเสมอของชนิดสะท้อนว่าโครงสร้างชุมชนแพลงก์ตอนพืชยังคงมีความสมดุลและไม่พบชนิดใดมีสัดส่วนเด่นอย่างชัดเจน นอกจากนี้พื้นที่ที่มีความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชสูงควรได้รับการติดตามอย่างต่อเนื่องร่วมกับข้อมูลคุณภาพน้ำและสารอาหาร เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศชายฝั่งในอนาคต ผลการศึกษานี้สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการติดตามระบบนิเวศทางทะเลและการจัดการทรัพยากรชายฝั่งของเกาะสมุยได้

คำสำคัญ: แพลงก์ตอนพืช; ความหลากหลาย; การกระจายเชิงพื้นที่; เกาะสมุย; ระบบนิเวศชายฝั่ง

Abstract

Background and Objectives: Phytoplankton are essential primary producers in marine ecosystems and reliable indicators of water quality and environmental conditions. The coastal waters around Samui Island, Surat Thani Province, are ecologically, economically, and tourism-important areas that have experienced increasing pressures from tourism, coastal development, and human activities. These pressures may influence the structure, composition, and spatial distribution of phytoplankton communities. In addition, the coastal areas around Samui Island are

characterized by diverse land and sea uses, including tourism areas, local communities, piers, and marine activities, resulting in different coastal environmental conditions among areas. However, baseline information on phytoplankton species composition, diversity, and spatial distribution around Samui Island remains limited, particularly data comparing different coastal zones around the island. This study aimed to investigate phytoplankton diversity, species composition, and spatial distribution patterns to support coastal ecosystem assessment, water quality monitoring, and sustainable coastal resource management.

Methodology: This study was conducted in the coastal waters around Samui Island, Surat Thani Province, Thailand. Seawater samples were collected from five coastal areas, including Mae Nam, Bang Rak, Chaweng, Hua Thanon–Lamai, and Nathon beaches, at distances of 300 and 500 m from the shoreline, resulting in 10 sampling stations. Samples were preserved with Lugol's iodine solution and analyzed using the Utermöhl sedimentation method. Phytoplankton species were identified and counted under an inverted microscope. Phytoplankton density (cells L^{-1}), species composition, and diversity indices were determined. Species richness, Shannon–Wiener diversity index, Pielou's evenness index, and Simpson dominance index were used to evaluate phytoplankton community structure. Geographic coordinates and total phytoplankton density at each station were used for spatial analysis. Spatial distribution patterns were analyzed using QGIS with spatial interpolation and presented as contour maps to illustrate variations in phytoplankton density around Samui Island.

Main Results: Phytoplankton communities around Samui Island showed relatively high species diversity and comprised several taxonomic groups. Diatoms were the dominant group, with Thalassiosirophyceae accounting for an average of 20.6 species per station (32.09%), followed by Bacillariophyceae with 15.2 species (23.34%) and Dinophyceae with 10.5 species (16.54%). Species richness ranged from 55 to 78 species, while the Shannon–Wiener diversity index (H'), Pielou's evenness index (J'), and Simpson dominance index (D) ranged from 1.936–2.165, 0.468–0.513 and 0.229–0.239, respectively. No single species showed a clearly dominant proportion. The moderate to relatively high values of the diversity and evenness indices, together with the low Simpson dominance values, indicated a well-balanced phytoplankton community structure without clear species dominance. Phytoplankton density varied among sampling stations, ranging from 22,152 to 65,590 cells L^{-1} . Higher densities were observed at Chaweng and Hua Thanon–Lamai beaches, whereas lower densities occurred at Nathon Beach. Spatial interpolation further demonstrated a distinct east–west gradient, with higher phytoplankton abundance along the eastern and southeastern coasts than the western coast of Samui Island. Among the sampling stations, MN 500 recorded the highest phytoplankton density and species richness, while BR 500 had the highest Shannon–Wiener

diversity and Pielou's evenness indices. These findings indicate considerable spatial variability in phytoplankton community characteristics among different coastal environments around the island.

Conclusions: The coastal waters around Samui Island support relatively high phytoplankton diversity, with diatoms as the dominant taxonomic group. Phytoplankton density showed clear spatial variation, with higher densities along the eastern and southeastern coasts than the western coast. The diversity and evenness indices suggest that the phytoplankton community remained relatively balanced, with no single species showing clear dominance. Areas with high phytoplankton density should be continuously monitored together with water quality and nutrient data. Such monitoring would help assess potential ecological changes, eutrophication risk, and future phytoplankton blooms. These findings provide baseline information for long-term marine ecosystem monitoring and sustainable coastal resource management on Samui Island.

Keywords: phytoplankton; diversity; spatial distribution; Samui Island; coastal ecosystem

*Corresponding author. E-mail: urairat.rat@sru.ac.th

Introduction

แพลงก์ตอนพืช (phytoplankton) เป็นองค์ประกอบสำคัญของระบบนิเวศทางทะเล เนื่องจากทำหน้าที่เป็นผู้ผลิตขั้นต้นและเป็นฐานของห่วงโซ่อาหารในระบบนิเวศชายฝั่ง ความหลากหลาย องค์ประกอบชนิด และการกระจายตัวของแพลงก์ตอนพืชสามารถสะท้อนสภาพแวดล้อมทางทะเลและการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงได้รับการยอมรับในฐานะตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ (bioindicator) สำหรับการประเมินคุณภาพน้ำและสถานภาพของระบบนิเวศทางทะเล (Al-Mur, 2025; Holland et al., 2025) พื้นที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี เป็นหนึ่งในแหล่งท่องเที่ยวทางทะเลที่สำคัญของประเทศไทย และเป็นพื้นที่ที่มีคุณค่าทั้งในมิติทางนิเวศวิทยา เศรษฐกิจ และสังคม พื้นที่ชายฝั่งรอบเกาะสมุย มีการใช้ประโยชน์ที่หลากหลาย ทั้งพื้นที่ท่องเที่ยว พื้นที่ชุมชน ท่าเรือ และกิจกรรมทางทะเล ส่งผลให้แต่ละบริเวณของเกาะสมุยมีลักษณะสภาพแวดล้อมชายฝั่งที่แตกต่างกัน อีกทั้งการขยายตัวของกิจกรรมการท่องเที่ยว และการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งอย่างต่อเนื่องอาจส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศทางทะเลในระยะยาว (Israngkura, 2022) จากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าความหลากหลายและการกระจายตัวของแพลงก์ตอนพืชสามารถสะท้อนลักษณะเฉพาะของพื้นที่ชายฝั่งและสภาพแวดล้อมทางทะเลในแต่ละบริเวณได้เป็นอย่างดี (Santos et al., 2022; Sathish Kumar et al., 2023) ข้อมูลดังกล่าวจึงมีบทบาทสำคัญต่อการประเมินสถานภาพระบบนิเวศทางทะเล การติดตามการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรทางทะเล และการเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อมชายฝั่ง อย่างไรก็ตามการศึกษาในพื้นที่ชายฝั่งของประเทศไทยส่วนใหญ่มักมุ่งเน้นการประเมินคุณภาพน้ำหรือการติดตามสถานการณ์เฉพาะพื้นที่ ขณะที่ข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบชนิด ความหลากหลาย และรูปแบบการกระจายเชิงพื้นที่ของแพลงก์ตอนพืชบริเวณรอบเกาะสมุยยังมีอยู่อย่างจำกัด แม้ว่าเกาะสมุยจะเป็นพื้นที่ชายฝั่งที่มีความสำคัญทั้งในเชิงนิเวศวิทยาและการท่องเที่ยวระดับประเทศ แต่ข้อมูลพื้นฐานเชิงพื้นที่เกี่ยวกับโครงสร้างชุมชนแพลงก์ตอนพืช ความ

หลากหลายของชนิด และรูปแบบการกระจายตัวรอบเกาะสมุยยังมีอยู่อย่างจำกัด โดยเฉพาะข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ชายฝั่งที่มีลักษณะการใช้ประโยชน์แตกต่างกันในแต่ละด้านของเกาะ การขาดฐานข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยาดังกล่าวส่งผลให้การประเมินสถานภาพระบบนิเวศชายฝั่ง การติดตามการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรทางทะเล และการเฝ้าระวังระบบนิเวศชายฝั่งในพื้นที่เกาะสมุยยังมีข้อจำกัด ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลาย องค์ประกอบชนิด และรูปแบบการกระจายเชิงพื้นที่ของแพลงก์ตอนพืชบริเวณรอบเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี เพื่อสร้างฐานข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยาเชิงพื้นที่ สำหรับการอธิบายสถานภาพของระบบนิเวศชายฝั่ง การติดตามการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรทางทะเล และการสนับสนุนการจัดการทรัพยากรชายฝั่งอย่างยั่งยืนในอนาคต

Methodology

พื้นที่ศึกษาและสถานีเก็บตัวอย่าง

การศึกษานี้ดำเนินการบริเวณพื้นที่ชายฝั่งรอบเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายทั้งด้านลักษณะกายภาพ การใช้ประโยชน์พื้นที่ชายฝั่ง และกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวและชุมชนชายฝั่ง โดยเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2569 จำนวน 1 ครั้ง ในลักษณะการสำรวจภาคสนามแบบภาคตัดขวาง (cross-sectional survey) ดัง Table 1 และ Figure 1

กำหนดสถานีเก็บตัวอย่างตามแนวตั้งฉากกับชายฝั่งจำนวน 5 แนว ได้แก่ หาดแม่น้ำ หาดบางรัก หาดเฉวง หาดถนน-ละไม และหาดหน้าทอน ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ที่มีลักษณะการใช้ประโยชน์แตกต่างกัน ทั้งพื้นที่ชุมชน พื้นที่ท่องเที่ยว และพื้นที่ที่ได้รับอิทธิพลจากกิจกรรมทางทะเล โดยในแต่ละแนวเก็บตัวอย่างที่ระยะ 300 และ 500 เมตรจากชายฝั่ง รวมทั้งสิ้น 10 สถานีเก็บตัวอย่าง เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างเชิงพื้นที่ขององค์ประกอบชนิด ความหลากหลาย และความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชในบริเวณรอบเกาะสมุย ตำแหน่งสถานีเก็บตัวอย่างแสดงดัง Table 1 และ Figure 1

Table 1 Sampling locations and coordinates of phytoplankton collected around Samui Island

Station Code	Sampling Area	Distance from Shore	Latitude	Longitude
MN300-01	Mae Nam Beach	300	9.5668	99.993
MN500-02	Mae Nam Beach	500	9.5668	99.993
BR300-03	Bang Ruk Beach	300	9.5597	100.0576
BR500-04	Bang Ruk Beach	500	9.5597	100.0576
CW300-05	Chawang Beach	300	9.5297	100.0623
CW500-06	Chawang Beach	500	9.5297	100.0623
LM300-07	Hua Thanon-Lamai	300	9.4428	100.0238
LM500-08	Hua Thanon-Lamai	500	9.4428	100.0238
NT300-09	Nathon Beach	300	9.5365	99.936
NT500-10	Nathon Beach	500	9.5365	99.936

การเก็บตัวอย่างและการจำแนกชนิดแพลงก์ตอนพืช

เก็บตัวอย่างน้ำทะเลจากแต่ละสถานีเพื่อนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบชนิดและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช โดยเก็บตัวอย่างน้ำทะเลปริมาตร 1 ลิตร และเก็บรักษาด้วยสารละลายไอโอดีน (Lugol's iodine solution) ให้มีความเข้มข้นสุดท้ายประมาณ 1% ตามแนวทางของ U.S. EPA (2021) ตัวอย่างถูกนำไปตกตะกอนเป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง ก่อนถ่ายน้ำส่วนบนออกจนเหลือปริมาตรประมาณ 10–25 มิลลิลิตร จากนั้นทำการตกตะกอน (sedimentation chamber) และปล่อยให้ตกตะกอนตามหลักการของ Utermöhl method (Edler & Elbrächter, 2010) การตรวจนับและจำแนกชนิดโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ และศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเซลล์ตามหลักอนุกรมวิธาน

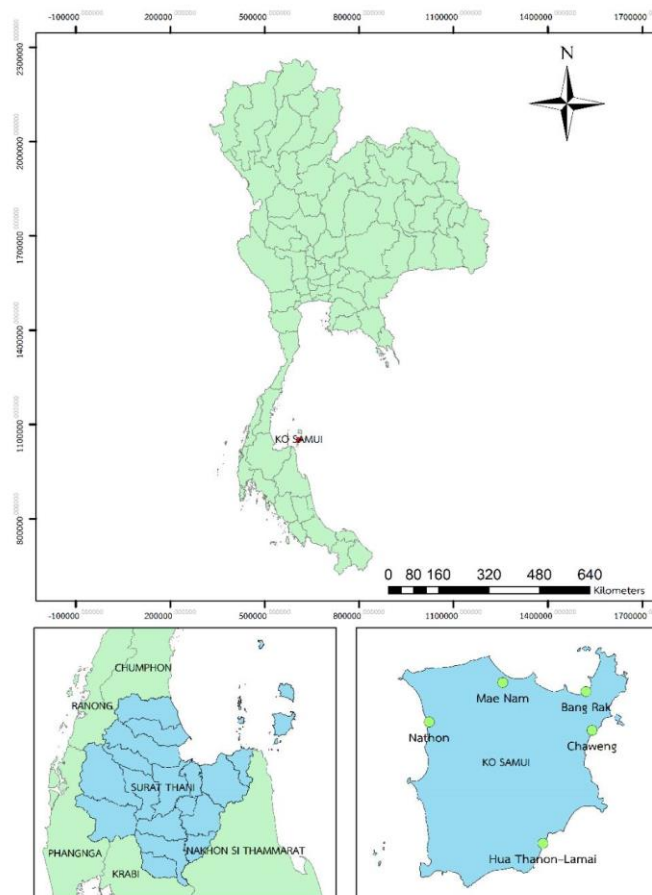


Figure 1 Sampling sites Samui Island, Surat Thani Province, Thailand

การคำนวณความหนาแน่นและความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืช

ผลการตรวจนับแพลงก์ตอนพืชถูกนำมาคำนวณเป็นค่าความหนาแน่นในหน่วยเซลล์ต่อลิตร (cells L^{-1}) เพื่อใช้เป็นตัวแทนของความอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนพืชในพื้นที่ศึกษา ความหลากหลายของชุมชนแพลงก์ตอนพืชได้รับการประเมินโดยใช้ตัวชี้วัดทางนิเวศวิทยา ได้แก่ จำนวนชนิด (Species Richness; S), ดัชนีความหลากหลายของ Shannon–Wiener (H'), ดัชนีความสม่ำเสมอของการกระจายชนิด (Pielou's Evenness Index; J'), ดัชนีความเด่นของชนิด (Simpson Dominance Index; D) เพื่ออธิบายลักษณะโครงสร้างชุมชนแพลงก์ตอนพืชในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่าง

การวิเคราะห์การกระจายเชิงพื้นที่ของแพลงก์ตอนพืช

การวิเคราะห์การกระจายเชิงพื้นที่ของแพลงก์ตอนพืชดำเนินการโดยใช้ค่าพิกัดภูมิศาสตร์ (Latitude และ Longitude) ของสถานีเก็บตัวอย่างร่วมกับค่าความหนาแน่นรวมของแพลงก์ตอนพืชในแต่ละสถานี เพื่อจัดทำแผนที่การกระจายเชิงพื้นที่ด้วยโปรแกรม QGIS ข้อมูลถูกประมาณค่าเชิงพื้นที่ด้วยเทคนิคการแทรกค่าระหว่างจุดตัวอย่าง (Spatial Interpolation) และนำเสนอในรูปแบบแผนที่คอนทัวร์ (Contour Map) เพื่อแสดงความแตกต่างของความหนาแน่นแพลงก์ตอนพืชในบริเวณต่าง ๆ รอบเกาะสมุย ผลการวิเคราะห์ถูกนำมาใช้อธิบายพื้นที่ที่มีความหนาแน่นสูงและต่ำ รวมถึงรูปแบบการกระจายเชิงพื้นที่ของชุมชนแพลงก์ตอนพืชในพื้นที่ศึกษา

Results

องค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนพืชบริเวณรอบเกาะสมุย

ผลการศึกษาพบว่าแพลงก์ตอนพืชบริเวณรอบเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีองค์ประกอบชนิดที่หลากหลาย โดยสามารถจำแนกได้หลายกลุ่มทางอนุกรมวิธาน เมื่อพิจารณาจำนวนชนิดเฉลี่ยต่อสถานี พบว่ากลุ่มที่มีจำนวนชนิดเฉลี่ยสูงที่สุดคือ Class Thalassiosirophyceae มีค่าเฉลี่ย 20.6 ± 2.27 ชนิดต่อสถานี คิดเป็นร้อยละ 32.09 รองลงมาคือ Class Bacillariophyceae มีค่าเฉลี่ย 15.2 ± 3.88 ชนิดต่อสถานี คิดเป็นร้อยละ 23.34 และ Class Dinophyceae มีค่าเฉลี่ย 10.5 ± 2.51 ชนิดต่อสถานี คิดเป็นร้อยละ 16.54 นอกจากนี้ยังพบ Class Coscinodiscophyceae มีค่าเฉลี่ย 9.1 ± 1.60 ชนิดต่อสถานี คิดเป็นร้อยละ 14.11 และ Class Fragilariophyceae มีค่าเฉลี่ย 4.0 ± 0.47 ชนิดต่อสถานี คิดเป็นร้อยละ 6.26 ขณะที่กลุ่มอื่นๆ ได้แก่ Cyanophyceae, Melosirophyceae, Plagiogrammaphyceae, Corethrophyceae, Dictyochophyceae, Leptocylindrophyceae และ Noctilucaphyceae พบในสัดส่วนค่อนข้างต่ำ โดยมีจำนวนชนิดเฉลี่ยต่ำกว่า 2 ชนิดต่อสถานี

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนพืชในพื้นที่เกาะสมุย มีกลุ่มไดอะตอมเป็นกลุ่มที่พบมากที่สุด โดยเฉพาะ Class Thalassiosirophyceae และ Class Bacillariophyceae และกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลต ได้แก่ Class Dinophyceae พบเป็นกลุ่มรองลงมา รายละเอียดแสดงใน Table 2 และ Figure 2 ส่วน Figure 3 แสดงตัวอย่างชนิดแพลงก์ตอนพืชที่พบจากการวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทรรศน์ ได้แก่ *Thalassiosira* sp., *Coscinodiscus* sp., *Chaetoceros decipiens* และ *Thalassionema nitzschioides*

Table 2 Phytoplankton species composition by taxonomic groups/classes at 10 sampling stations around Samui Island, Surat Thani Province

Phytoplankton groups/classes	Mean species/station	SD	Minimum	Maximum	Mean species (%)
Class Thalassiosirophyceae (Diatoms)	20.6	2.27	17	24	32.09
Class Bacillariophyceae (Diatoms)	15.2	3.88	6	19	23.34
Class Dinophyceae (Dinoflagellates)	10.5	2.51	7	15	16.54
Class Coscinodiscophyceae (Diatoms)	9.1	1.6	7	11	14.11
Class Fragilariophyceae (Diatoms)	4	0.47	3	5	6.26
Class Cyanophyceae (Cyanobacteria)	1.7	0.67	1	3	2.64
Class Melosirophyceae (Diatoms)	1	0	1	1	1.57
Class Plagiogrammaphyceae (Diatoms)	0.7	0.48	0	1	1.13
Class Corethrophyceae (Diatoms)	0.6	0.52	0	1	0.95
Class Dictyochophyceae (Silicoflagellates)	0.5	0.53	0	1	0.78
Class Leptocylindrophyceae (Diatoms)	0.2	0.42	0	1	0.31
Class Noctilucaephyceae	0.2	0.42	0	1	0.28

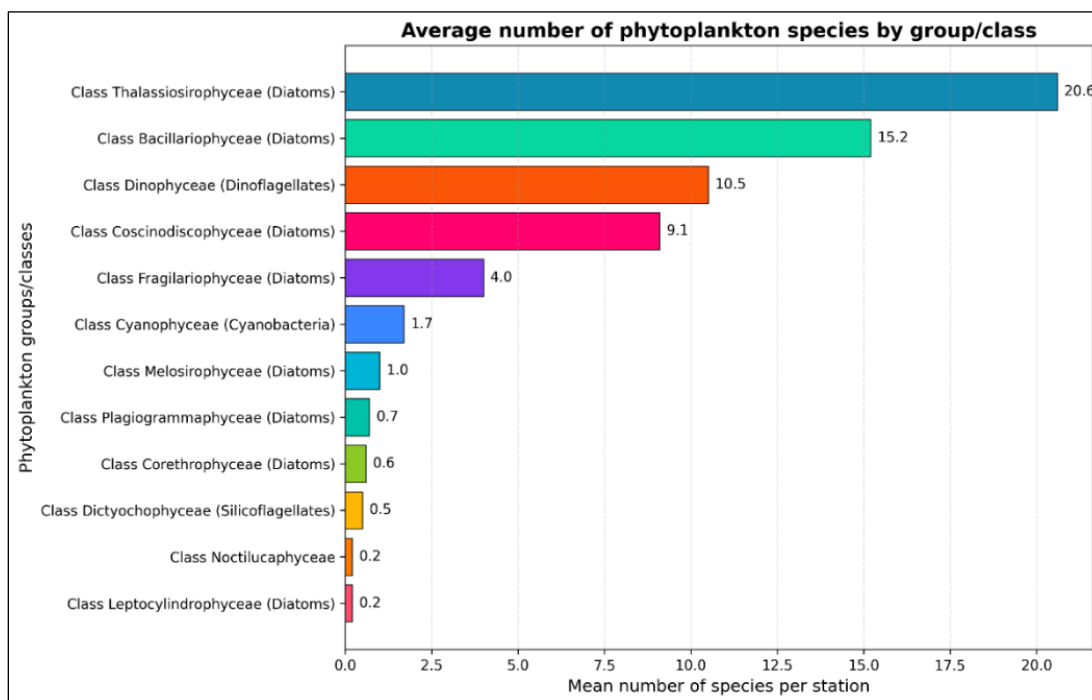


Figure 2 Average number of phytoplankton species in each group around Samui Island

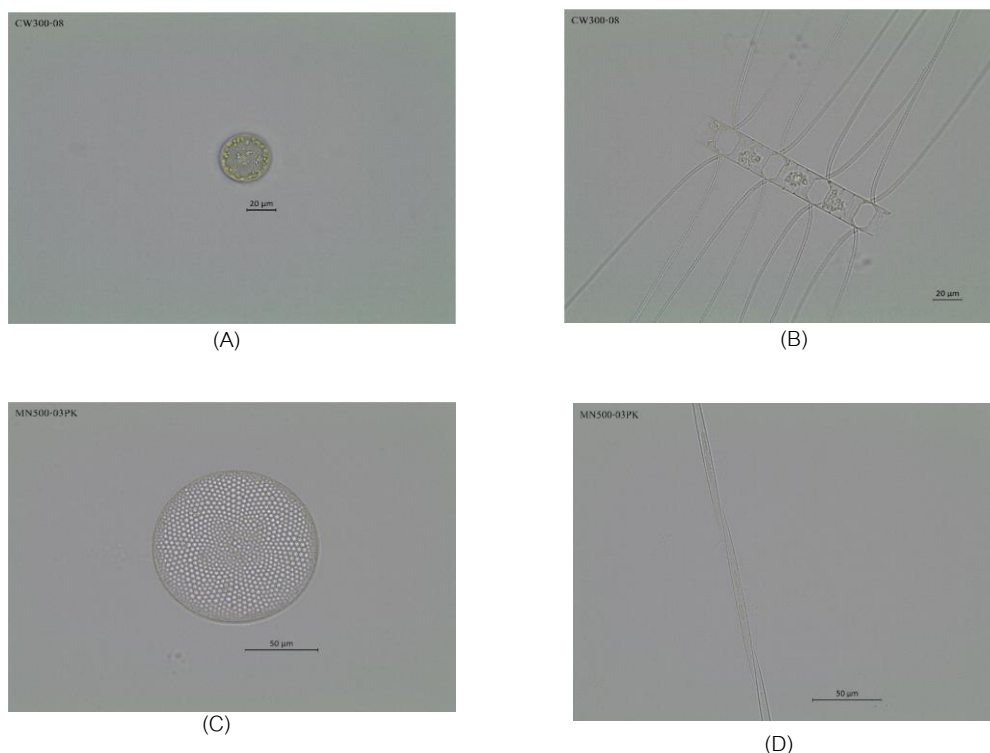


Figure 3 Representative phytoplankton species observed around Samui Island, Surat Thani Province:

(A) *Thalassiosira* sp., (B) *Chaetoceros decipiens* (C) *Coscinodiscus* sp.,
and (D) *Pseudo-nitzschia* spp. imaged under a microscope at 40× magnification

ความหลากหลายของชุมชนแพลงก์ตอนพืช

ค่าดัชนีความหลากหลายของชุมชนแพลงก์ตอนพืชในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างดังแสดงใน Table 3 พบว่าจำนวนชนิด (Species richness; S) มีค่าอยู่ระหว่าง 55–78 ชนิด สถานี MN 500 มีจำนวนชนิดสูงสุด (78 ชนิด) รองลงมาคือ MN 300 (76 ชนิด) และ CW 300 (73 ชนิด) และสถานี LM 300 พบจำนวนชนิดน้อยที่สุด (55 ชนิด)

ค่าดัชนีความหลากหลายของ Shannon–Wiener (H') มีค่าอยู่ระหว่าง 1.936–2.165 โดยสถานี BR 500 มีค่าสูงสุด ($H' = 2.165$) รองลงมาคือ BR 300 ($H' = 2.140$) และ NT 500 ($H' = 2.114$) ส่วนสถานี LM 300 มีค่าต่ำที่สุด ($H' = 1.936$)

ค่าดัชนีความสม่ำเสมอของการกระจายชนิด (Pielou's Evenness Index; J') มีค่าอยู่ระหว่าง 0.468–0.513 โดยสถานี BR 500 มีค่าสูงสุด ($J' = 0.513$) แสดงให้เห็นว่าชนิดของแพลงก์ตอนพืชมีการกระจายตัวค่อนข้างสม่ำเสมอ และสถานี MN 500 มีค่าน้อยที่สุด ($J' = 0.468$)

สำหรับค่าดัชนี Simpson Dominance (D) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.229–0.239 โดยสถานี NT 300 มีค่าสูงที่สุด ($D = 0.239$) และสถานี BR500 มีค่าน้อยที่สุด ($D = 0.229$) แสดงให้เห็นว่าไม่พบชนิดใดชนิดหนึ่งเด่นมากเป็นพิเศษในชุมชนแพลงก์ตอนพืชอย่างเด่นชัดในพื้นที่ศึกษา รายละเอียดของค่าดัชนีความหลากหลายของแต่ละสถานีแสดงใน Table 3

Table 3 Diversity indices of phytoplankton communities at each sampling station around Samui Island

Sampling Station	Species richness (S)	Shannon–Wiener (H')	Pielou's Evenness (J')	Simpson Dominance (D)
MN 300	76	2.044	0.472	0.234
MN 500	78	2.039	0.468	0.233
BR 300	68	2.140	0.507	0.230
BR 500	68	2.165	0.513	0.229
CW 300	73	2.053	0.478	0.232
CW 500	71	2.043	0.479	0.233
LM 300	55	1.936	0.483	0.236
LM 500	65	2.013	0.482	0.233
NT 300	70	2.024	0.476	0.239
NT 500	69	2.114	0.499	0.230

รูปแบบการกระจายเชิงพื้นที่ของความหนาแน่นแพลงก์ตอนพืชบริเวณรอบเกาะสมุย

ผลการศึกษาพบว่าความหนาแน่นรวมของแพลงก์ตอนพืชบริเวณรอบเกาะสมุยมีความแตกต่างเชิงพื้นที่ โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 22,152–65,590 เซลล์ต่อลิตร (Table 4) ในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ด้วยเทคนิค Spatial Interpolation แสดงให้เห็นว่าความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชมีแนวโน้มสูงบริเวณชายฝั่งด้านตะวันออกและตะวันออกเฉียงใต้ของเกาะ โดยเฉพาะบริเวณใกล้หาดเชิงและหาดหัวถนน-ละไม ซึ่งแสดงเป็นพื้นที่สีส้มถึงสีแดงบนแผนที่คอนทัวร์ (Figure 4)

บริเวณชายฝั่งด้านเหนือของเกาะ ได้แก่ หาดแม่ น้ำและหาดบางรัก มีค่าความหนาแน่นอยู่ในระดับปานกลาง ขณะที่บริเวณชายฝั่งด้านตะวันตก โดยเฉพาะหาดหน้าทอน มีค่าความหนาแน่นต่ำที่สุดของพื้นที่ศึกษา ซึ่งแสดงเป็นพื้นที่สีน้ำเงินบนแผนที่คอนทัวร์ สะท้อนให้เห็นว่าความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชมีการกระจายไม่สม่ำเสมอ และมีแนวโน้มลดลงจากบริเวณชายฝั่งด้านตะวันออกไปสู่ชายฝั่งด้านตะวันตกของเกาะสมุย ดังแสดงใน Figure 4 และ Table 4

Table 4 Total phytoplankton density at each sampling station around Samui Island

Sampling Station	Total phytoplankton density (cells L ⁻¹)
MN 300	36,017
MN 500	65,590
BR 300	22,861
BR 500	47,378
CW 300	39,853
CW 500	56,392
LM 300	38,107
LM 500	49,349
NT 300	30,221
NT 500	22,152

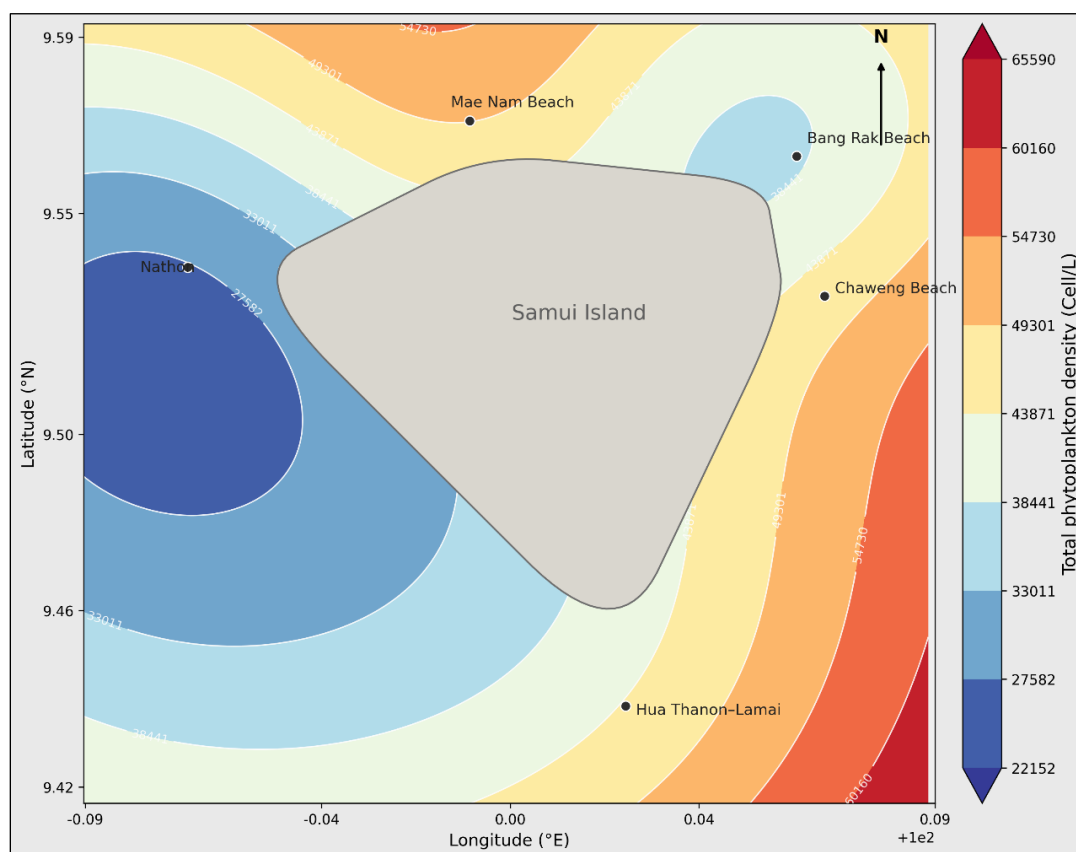


Figure 4 Spatial contour map of total phytoplankton density distribution around Samui Island

การเปรียบเทียบความหนาแน่นและความหลากหลายระหว่างสถานีเก็บตัวอย่าง

เมื่อเปรียบเทียบค่าความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชและดัชนีความหลากหลายระหว่างสถานีเก็บตัวอย่าง พบว่าค่าที่ได้มีความแตกต่างกันระหว่างสถานี (Table 3 และ Table 4) สถานี MN 500 มีความหนาแน่นรวมของแพลงก์ตอนพืชสูงที่สุด เท่ากับ $65,590 \text{ cells L}^{-1}$ และมีจำนวนชนิด (Species richness) สูงที่สุด จำนวน 78 ชนิด รองลงมาคือสถานี MN 300 ซึ่งพบจำนวนชนิด 76 ชนิด และมีความหนาแน่นรวม $36,017 \text{ cells L}^{-1}$

ในด้านดัชนีความหลากหลาย พบว่าสถานี BR 500 มีค่าดัชนี Shannon–Wiener สูงที่สุด ($H' = 2.165$) และมีค่า Pielou's Evenness สูงที่สุด ($J' = 0.513$) ขณะที่สถานี LM 300 มีค่าดัชนี Shannon–Wiener ต่ำที่สุด ($H' = 1.936$) และมีจำนวนชนิดต่ำที่สุด (55 ชนิด) สำหรับค่าดัชนี Simpson Dominance (D) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.229–0.239 โดยสถานี NT 300 มีค่าสูงที่สุด ($D = 0.239$) และสถานี BR 500 มีค่าต่ำที่สุด ($D = 0.229$) เมื่อพิจารณาร่วมกันระหว่างค่าความหนาแน่นและดัชนีความหลากหลาย พบว่าสถานีที่มีความหนาแน่นรวมสูงที่สุดไม่ใช่สถานีที่มีค่าดัชนี Shannon–Wiener และ Pielou's Evenness สูงที่สุด โดยสถานี MN 500 มีความหนาแน่นรวมและจำนวนชนิดสูงที่สุด ขณะที่สถานี BR 500 มีค่าดัชนี Shannon–Wiener และ Pielou's Evenness สูงที่สุด

Discussion

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าชุมชนแพลงก์ตอนพืชบริเวณรอบเกาะสมุยมีความหลากหลายค่อนข้างสูง โดยมีกลุ่มไดอะตอมเป็นองค์ประกอบหลัก ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของระบบนิเวศชายฝั่งเขตร้อนที่มีการหมุนเวียนของมวลน้ำและธาตุอาหารอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ไดอะตอมสามารถเจริญเติบโตได้ดี และทำหน้าที่เป็นผู้ผลิตขั้นต้นของระบบนิเวศทางทะเล (Li *et al.*, 2025; Pierella Karlusich *et al.*, 2025) ขณะที่การพบ Dinophyceae ในสัดส่วนรองลงมาสะท้อนให้เห็นถึงความแปรผันของสภาพแวดล้อมในแต่ละพื้นที่รอบเกาะสมุยซึ่งอาจเกิดจากความแตกต่างของการใช้ประโยชน์ชายฝั่ง การแลกเปลี่ยนมวลน้ำและกิจกรรมของมนุษย์

ค่าดัชนีความหลากหลายของ Shannon–Wiener และ Pielou's Evenness ที่อยู่ในระดับปานกลางถึงค่อนข้างสูง ประกอบกับค่าดัชนี Simpson Dominance ที่ต่ำ แสดงให้เห็นว่าในช่วงเวลาที่ศึกษา ไม่พบแพลงก์ตอนพืชชนิดใดที่มีสัดส่วนเด่นเหนือชนิดอื่นอย่างชัดเจน และโครงสร้างชุมชนยังคงมีความสมดุลในระดับหนึ่ง ผลดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ Retnaningdyah *et al.* (2025) และ Ma *et al.* (2024) ที่พบว่าความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชสามารถใช้เป็นตัวชี้วัดเสถียรภาพของระบบนิเวศชายฝั่งได้ ความแตกต่างของค่าดัชนีระหว่างสถานีสะท้อนให้เห็นว่าลักษณะเฉพาะของแต่ละพื้นที่ยังมีอิทธิพลต่อองค์ประกอบของชุมชนแพลงก์ตอนพืช

ผลการวิเคราะห์เชิงพื้นที่พบว่าความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชสูงบริเวณชายฝั่งด้านตะวันออกและตะวันออกเฉียงใต้ของเกาะ ได้แก่ หาดเฉวงและหัวถนน–ละไม ขณะที่บริเวณหาดหน้าทอนทางด้านตะวันตกมีความหนาแน่นต่ำกว่า รูปแบบดังกล่าวอาจสะท้อนอิทธิพลของกิจกรรมการท่องเที่ยว การใช้ประโยชน์พื้นที่ชายฝั่ง และการไหลเวียนของมวลน้ำที่แตกต่างกันในแต่ละด้านของเกาะ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการสะสมของธาตุอาหารและการเจริญของแพลงก์ตอนพืช แม้ว่า

การศึกษาในครั้งนี้ไม่ได้ศึกษาคุณภาพน้ำและสารอาหารโดยตรง จึงไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุได้ แต่รูปแบบที่พบมีความสอดคล้องกับแนวคิดเกี่ยวกับ eutrophication ที่ระบุว่า การเพิ่มขึ้นของสารอาหารจากกิจกรรมชายฝั่งสามารถส่งผลต่อโครงสร้างและความหนาแน่นของชุมชนแพลงก์ตอนพืช (Cloern, 2001; Howarth *et al.*, 2011)

ข้อจำกัดของการศึกษาครั้งนี้คือยังไม่ได้ศึกษาปัจจัยด้านคุณภาพน้ำและความเข้มข้นของสารอาหารควบคู่กับข้อมูลแพลงก์ตอนพืช จึงยังไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมกับโครงสร้างชุมชนแพลงก์ตอนพืชได้โดยตรง อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาครั้งนี้สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานเชิงพื้นที่ สำหรับการติดตามการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศชายฝั่งเกาะสมุย โดยเฉพาะบริเวณที่มีการพัฒนาด้านการท่องเที่ยวอย่างต่อเนื่อง และในการศึกษาครั้งต่อไปควรบูรณาการข้อมูลคุณภาพน้ำ เช่น ความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส คลอโรฟิลล์เอ ความเค็ม อุณหภูมิ และออกซิเจนละลายน้ำ ร่วมกับข้อมูลแพลงก์ตอนพืช เพื่ออธิบายกลไกการเปลี่ยนแปลงเชิงนิเวศได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น รวมถึงใช้ประเมินความเสี่ยงของภาวะ eutrophication และการเกิดแพลงก์ตอนพืชแพร่กระจาย (phytoplankton bloom) ได้อย่างแม่นยำมากขึ้น

Conclusions

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ชายฝั่งรอบเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชในระดับค่อนข้างสูง โดยมีกลุ่มไดอะตอม (Thalassiosirophyceae และ Bacillariophyceae) เป็นองค์ประกอบหลักของชุมชนแพลงก์ตอนพืช ขณะที่ค่าดัชนีความหลากหลาย และความสม่ำเสมอของชนิดบ่งชี้ว่าชุมชนแพลงก์ตอนพืชยังคงมีความสมดุล และไม่พบชนิดใดที่มีสัดส่วนเด่นอย่างชัดเจน นอกจากนี้ยังพบว่าความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชมีความแตกต่างเชิงพื้นที่ โดยบริเวณชายฝั่งด้านตะวันออกและตะวันออกเฉียงใต้ของเกาะมีความหนาแน่นสูงกว่าพื้นที่ด้านตะวันตก แสดงให้เห็นถึงความแปรผันของระบบนิเวศชายฝั่งในแต่ละพื้นที่

ผลการศึกษาครั้งนี้สามารถใช้เป็นฐานข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการประเมินคุณภาพน้ำ การติดตามการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศทางทะเล และการสนับสนุนการบริหารจัดการทรัพยากรชายฝั่งของเกาะสมุยอย่างยั่งยืนในอนาคต และควรมีการศึกษาร่วมกับข้อมูลคุณภาพน้ำและสารอาหาร เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส คลอโรฟิลล์เอ ความเค็ม และอุณหภูมิ รวมทั้งดำเนินการติดตามในหลายฤดูกาล เพื่ออธิบายปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของชุมชนแพลงก์ตอนพืช และประเมินความเสี่ยงของการเกิดภาวะ eutrophication และการเกิดแพลงก์ตอนพืชแพร่กระจาย (phytoplankton bloom) ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

Acknowledgments

ขอขอบคุณสาขาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ในการสนับสนุนเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการวิจัย และขอขอบคุณกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (Fundamental Fund; FF) ปี 2569 ในการสนับสนุนทุนวิจัย

References

- Al-Mur, B. A. (2025). Environmental assessment using phytoplankton diversity, nutrients, chlorophyll-a, and trophic status along southern coast of Jeddah, Red Sea. *Journal of Marine Science and Engineering*, 13(1), Article 29. <https://doi.org/10.3390/jmse13010029>
- Cloern, J. E. (2001). *Our evolving conceptual model of the coastal eutrophication problem*. *Marine Ecology Progress Series*, 210, 223–253. <https://doi.org/10.3354/meps210223>
- Edler, L., & Elbrächter, M. (2010). The Utermöhl method for quantitative phytoplankton analysis. In B. Karlson, C. Cusack, & E. Bresnan (Eds.), *Microscopic and molecular methods for quantitative phytoplankton analysis* (IOC Manuals and Guides No. 55). UNESCO.
- Holland, M. M., Artigas, L. F., Atkinson, A., Best, M., Bresnan, E., Devlin, M., Eerkes-Medrano, D., Johansen, M., Johns, D. G., Machairopoulou, M., Pitois, S., Scott, J., Schilder, J., Stern, R., Tait, K., Whyte, C., Widdicombe, C., & McQuatters-Gollop, A. (2025). Mind the gap: The need to integrate novel plankton methods alongside ongoing long-term monitoring. *Ocean & Coastal Management*, 262, Article 107542. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2025.107542>
- Howarth, R. W., Chan, F., Conley, D. J., Garnier, J., Doney, S. C., Marino, R., & Billen, G. (2011). *Coupled biogeochemical cycles: Eutrophication and hypoxia in temperate estuaries and coastal marine ecosystems*. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 9(1), 18–26. <https://doi.org/10.1890/100008>
- Israngkura, A. (2022). Marine resource recovery in Southern Thailand during COVID-19 and policy recommendations. *Marine Policy*, 137, 104972. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2022.104972>
- Li, J., Gao, M., Liu, B., Fan, Y., Wei, J., Zhang, Y., Li, F., Zhang, N., & Hu, Z. (2025). Seasonal dynamics of phytoplankton community structure and environmental drivers in the coastal waters of the Leizhou Peninsula, China. *Diversity*, 17(12), 867. <https://doi.org/10.3390/d17120867>
- Ma, M., Li, J., Lu, A., Zhu, P., & Yin, X. (2024). Effects of phytoplankton diversity on resource use efficiency in a eutrophic urban river of Northern China. *Frontiers in Environmental Science*, 12, 1389220. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2024.1389220>

- Pierella Karlusich, J. J., Bowler, C., & Vardi, A. (2025). Global ecological importance of diatoms in marine ecosystems. *Nature Communications*, 16, 58027. <https://doi.org/10.1038/s41467-025-58027-7>
- Retnaningdyah, C., Hakim, L., Arisoesilarningsih, E., Sumani, S., Setiahad, R., & Mukhtasor. (2025). Phytoplankton diversity as a health indicator of coastal ecosystems in Prigi Bay, Trenggalek District, East Java, Indonesia. *Biodiversitas*, 26(5), 2198–2209. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d260518>
- Santos, M., Amorim, A., Brotas, V., Cruz, J. P. C., Palma, C., Borges, C., Favareto, L. R., Veloso, V., Dâmaso-Rodrigues, M. L., Chainho, P., Félix, P. M., & Brito, A. C. (2022). Spatio-temporal dynamics of phytoplankton community in a well-mixed temperate estuary (Sado Estuary, Portugal). *Scientific Reports*, 12, 16423. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-20792-6>
- Sathish Kumar, P., Dharani, G., Santhanakumar, J., Jha, D. K., Pandey, V., Venkatnarayanan, S., Jebakumar, J. P. P., Muthukumar, C., & James, R. A. (2023). Assessment of phytoplankton diversity, distribution, and environmental variables along the southeast coast of India. *Frontiers in Marine Science*, 10, 1215627. <https://doi.org/10.3389/fmars.2023.1215627>
- U.S. Environmental Protection Agency. (2021). *Standard operating procedure for phytoplankton sample collection and preservation field procedures (LG400, Version 10)*. U.S. EPA