วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา ปีที่ 28 (ฉบับที่ 2) พฤษภาคม – สิงหาคม พ.ศ. 2566
BURAPHA SCIENCE JOURNAL Volume 28 (No.2) May – August 2023 บทความวิจัย

ความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ในทะเลสาบสงขลา

Diversity of Phytoplankton and Zooplankton in Songkhla Lake

เตือนตา ร่าหมาน[1*], จารุวรรณ ชูสงค์[2], วิจิตรา อมรวิริยะชัย[2] และ ปรียาลักษณ์ โคหนองบัว[2]

Tueanta Ramarn[1*], Jaruwan Chusong[2], Witjittra Amornviyachai[2] and Preeyalak Chonongbua[2]

[1] *ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง*

[2] *สำนักงานส่งเสริมการบริการวิชาการและภูมิปัญญาชุมชน มหาวิทยาลัยทักษิณ*

[1]*Biology Department, Faculty of Science, Thaksin University Phattalung Campus*

[2]*Office for promotion of technological service and local wisdom*

Received : 3 November 2022

Revised : 3 February 2023

Accepted : 7 February 2023

บทคัดย่อ

ศึกษาความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ในทะเลสาบสงขลา 4 สถานี ได้แก่ เกาะใหญ่ บ้านช่องฟืน บ้านใหม่ และควนเนียง โดยเก็บตัวอย่าง 2 ครั้งในเดือนธันวาคม พ.ศ.2563 และ เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2564 ผลการศึกษาพบว่า คุณภาพน้ำระหว่างการศึกษาอยู่ในสภาวะปกติ จากการศึกษาพบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 3 ดิวิชัน (Division) 6 ชั้น (Class) 17 อันดับ (Order) 29 วงศ์ (Family) 40 สกุล (Genera) มีแพลงก์ตอนพืชใน Division Chlorophyta เป็นกลุ่มเด่น รองลงมาเป็น Division Chromophyta ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์พบทั้งหมด 7 ไฟลัม (Phylum) 6 ชั้น (Class) 8 อันดับ(Order) 18 วงศ์ (Family) 22 สกุล (Genera) แพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็นกลุ่มเด่นคือแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Arthropoda รองลงมาเป็น Phylum Rotifera ความหลากหลายของแพลงก์ตอนมีความแตกต่างกันในเชิงพื้นที่ แพลงก์ตอนพืชที่เป็นกลุ่มเด่นในพื้นที่เกาะใหญ่และบ้านช่องฟืนเป็นแพลงก์ตอนพืชใน Division Chlorophyta ส่วนพื้นที่บ้านใหม่และบ้านโคกเมืองพบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มเด่นในสองดิวิชั่นคือ Division Chlorophyta และ Division Chromophyta ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็นกลุ่มเด่นในสถานีเกาะใหญ่ บ้านช่องฟืนและบ้านใหม่คือแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Arthropoda ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบมากในสถานีบ้านโคกเมือง คือ Phylum Rotifera รองลงมาเป็น Phylum Protozoa ส่วนการเปลี่ยนแปลงแพลงก์ตอนสัตว์ในเชิงเวลาพบว่า ในเดือนธันวาคม 2563 พบแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Rotifera เป็นกลุ่มเด่น ส่วนเดือนกุมภาพันธ์จะมีแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Arthropoda เป็นกลุ่มเด่น

คำสำคัญ : ความหลากชนิด ; แพลงก์ตอนพืช ; แพลงก์ตอนสัตว์ ; ทะเลสาบสงขลา

Abstract

Diversity of phytoplankton and zooplankton in Songkhla Lagoon were studied at four stations, namely Koh Yai, Ban Chongfuun, Ban Mai and Khuan Niang. Samples were collected twice in December 2020 and February 2021. Water quality during the study period in all four areas is in normal condition. The results showed that phytoplankton were found in 3 divisions, 6 classes, 17 orders, 29 families, 40 genera, with phytoplankton in Division Chlorophyta being the dominant group, followed by Division Chromophyta. While zooplankton is found in 7 Phylum, 6 Classes, 8 Orders, 18 Family, 22 Genera. The dominant group is zooplankton in Phylum Arthropoda, followed by Phylum Rotifera. Spatial variation was found. The predominant group of phytoplankton in the Koh Yai and Ban Chong Phuen is Division Chlorophyta. In Ban Mai and Ban Khok Mueang, the predominant group of phytoplankton is found in two divisions, Division Chlorophyta and Division Chromophyta. The predominant group in Koh Yai, Ban Chong Fuen and Ban Mai were Phylum Arthropoda. The most common zooplankton in Ban Khok Mueang Station were Phylum Rotifera, followed by Phylum Protozoa. Temporal variation was observed as well. In December 2020, zooplankton was found in Phylum Rotifera as the predominant group. On the other hand, Phylum Arthropoda was the dominant phylum in February.

Keywords : diversity ; phytoplankton ; zooplankton ; Songkhla Lake

***Corresponding author. E-mail :** tuantar@yahoo.com

บทนำ

แพลงก์ตอนเป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่อาศัยอยู่ในมวลน้ำ มีวงจรชีวิตสั้น และระยะเวลาในการเพิ่มจำนวนสั้น (Jafari & Gunale, 2006) มีการเคลื่อนที่จากการพัดพาไปของกระแสน้ำและกระแสลม การกระจายตัวของแพลงก์ตอนถูกควบคุมโดยปัจจัยทางกายภาพ เคมีชีวภาพ (Ladda, 2000) แพลงก์ตอนพืชมีบทบาทสำคัญในการเป็นผู้ผลิตเบื้องต้น เป็นอาหารให้แก่แพลงก์ตอนสัตว์ และสัตว์น้ำชนิดต่างๆ ในขณะที่แพลงก์ตอนสัตว์มีบทบาทที่สำคัญคือเป็นตัวกลางในการถ่ายทอดสารอาหารโดยกินแพลงก์ตอนพืชเป็นอาหารและเป็นอาหารให้แก่สัตว์น้ำหลายชนิดทั้งในระยะวัยอ่อนและระยะเต็มวัย การศึกษาความหลากชนิดและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ สามารถบ่งชี้ถึงคุณภาพของแหล่งน้ำ ความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำได้เป็นอย่างดี (Anucha *et al.*, 2013) ในน้ำที่สะอาดจะพบแพลงก์ตอนพืชจำในสกุล *Cyclotella, Dinobryon, Melosira, Pinnularia* และ *Staurastrum* ส่วนแพลงก์ตอนพืชที่พบในน้ำเสียที่เกิดจากสารอินทรีย์สูง ได้แก่สกุล *Euglena* และ *Oscillatoria* (Boonsomsai, 2011) จากการศึกษาสาหร่ายในแหล่งน้ำบริเวณภาคเหนือตอนบนของประเทศไทยของ Rungnapha *et al.* (2003) พบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มเดสมิดส์ ได้แก่สกุล *Staurastrum*, *Staurodesmus* และ *Cosmarium* ในแหล่งน้ำที่มีสารอาหารน้อย ในแหล่งน้ำที่มีสารอาหารปานกลางจะพบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดโนแฟลเจลเลต เช่นสกุล *Peridinium* และ *Gymnodinium* โดยแหล่งน้ำที่มีสารอาหารมากจะพบสาหร่ายน้อยชนิดแต่พบมีจำนวนมาก โดยพบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (*Oscillatoria*) แพลงก์ตอนพืชกลุ่มยูกลีนอยด์ คือสกุล *Euglena* และ *Phacus*

ชนิดและการกระจายของแพลงก์ตอนในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ขึ้นอยู่กับปัจจัยสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ เนื่องจากทะเลสาบสงขลามีสภาพน้ำและระบบนิเวศที่หลากหลาย ปริมาณน้ำในทะเลสาบขึ้นอยู่กับน้ำจืดที่ไหลลงมาและน้ำเค็มจากทะเลหนุนมา โดยในส่วนทะเลสาบที่ถัดลงมาจากทะเลน้อยคือทะเลสาบตอนบน ทะเลสาบตอนกลาง และทะเลสาบตอนล่าง เป็นส่วนที่มีการผสมผสานของน้ำเค็มและน้ำจืด ทำให้ทะเลสาบสงขลามีสภาพเป็นทั้งน้ำจืด (ทะเลสาบตอนบน) และน้ำกร่อย (ทะเลสาบตอนกลาง) (Marine and Coastal Resource Research Center, Lower Gulf of Thailand, 2019) ซึ่งส่งผลให้ทะเลสาบสงขลามีระบบนิเวศและทรัพยากรด้านการประมงที่หลากหลายและเป็นเอกลักษณ์เฉพาะพื้นที่ ทะเลสาบสงขลาเป็นแหล่งน้ำที่มีผลผลิตสูงแหล่งหนึ่งของภาคใต้ ชาวบ้านในพื้นที่รอบทะเลสาบใช้แหล่งน้ำนี้เป็นแหล่งทำการประมงและเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (Cookey *et al.*, 2016) นอกจากนี้ ทะเลสาบสงขลายังเป็นแหล่งน้ำที่มีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตสูง เป็นที่อยู่อาศัย แหล่งอนุบาลตัวอ่อน และแหล่งอาศัยของสิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิด (Kennish and Paerl, 2010) ซึ่งปัจจุบันได้มีการทำประมงมากขึ้น ในสภาวการณ์ปัจจุบัน ทรัพยากรสัตว์น้ำเริ่มเสื่อมโทรมลงจากปัญหาการทำประมงที่เกินกำลังการผลิตของธรรมชาติ และขาดการบริหารจัดการ (Ketthawa *et al.*, 2006) ประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา มากกว่า 1.6 ล้านคน มีทั้งการเพาะปลูกผลไม้ การทำสวนยางพารา การเลี้ยงสัตว์ การทำประมง และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง และยังเป็นแหล่งกักเก็บและระบายน้ำตามธรรมชาติ น้ำจากบ้านเรือน และโรงงาน และยังเป็นแหล่งท่องเที่ยวทั้งทางด้านวัฒนธรรม และธรรมชาติ ที่ดึงดูดให้นักท่องเที่ยวเข้ามาในพื้นที่จำนวนมาก จนส่งผลให้เกิดความเสื่อมโทรมของลุ่มน้ำทะเลสาบ ซึ่งส่งผลกระทบทั้งโดยตรงและโดยอ้อมต่อประชาชนในพื้นที่ที่ต้องเผชิญกับความยากลำบากในการประกอบอาชีพ

การใช้ทุนมากขึ้น หรืออาจจะต้องย้ายถิ่นเพื่อไปหางานทำนอกพื้นที่ (Sayamon and Sanya, 2006) จากการศึกษาทางชีวภาพพบว่า ชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชหลายกลุ่มอาจเป็นดัชนีสำคัญในการบ่งบอกสภาพของแหล่งน้ำ ซึ่งตามปกติ แหล่งน้ำที่มีธาตุอาหารเหมาะสมจะมีจำนวนของแพลงก์ตอนพืชมากแต่มีปริมาณแต่ละชนิดน้อย ในทางตรงกันข้าม แหล่งน้ำที่มีมลภาวะจะมีปริมาณแพลงก์ตอนจำนวนน้อยชนิด อาจเพียง 2-3 ชนิด แต่ละชนิดจะมีปริมาณมาก (Rachamee *et al*., 2008) ดังนั้น การทราบถึงชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนในแหล่งน้ำจึงมีความสำคัญในการใช้เพื่อประเมินความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำ เพื่อเป็นการเฝ้าระวังดูแลแหล่งน้ำในการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรสัตว์น้ำและจัดการแหล่งน้ำต่อไปได้

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เก็บตัวอย่างในเดือนธันวาคม พ.ศ.2563 และ เดือนกุมภาพันธ์ 2564 เดือนละ 1 ครั้ง การเก็บตัวอย่างในเดือนธันวาคมเป็นตัวแทนของฤดูฝนและเดือนกุมภาพันธ์เป็นตัวแทนของตัวอย่างในช่วงฤดูร้อน ในแต่ละเดือนจะเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนใน 4 สถานี ได้แก่ 1. เกาะใหญ่ อ.กระแสสินธุ์ จ.สงขลา (S1) 2. บ้านช่องฟืน อ.ปากพะยูน จ.พัทลุง (S2) 3. บ้านใหม่ อ.สทิ้งหม้อ จ.สงขลา (S3) และ 4. บ้านโคกเมือง อ.ควนเนียง จ. สงขลา (S4) (ภาพที่ 1) พิกัดทางภูมิศาสตร์ของแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างแสดงในตารางที่ 1 ส่วนลักษณะของพื้นที่ทั้ง 4 สถานี มีลักษณะดังนี้ สถานีที่ 1 เกาะใหญ่ อ.กระแสสินธุ์ จ.สงขลา ตั้งอยู่ที่ทะเลสาบสงขลาตอนบน ความลึกของน้ำบริเวณทะเลสาบสงขลาตอนบนเฉลี่ย 2 เมตร ส่วนใหญ่จะเป็นน้ำจืด ยกเว้นบางช่วงที่น้ำทะเลรุกจะเป็นน้ำกร่อยและสถานีที่ 2 บ้านช่องฟืน อ.ปากพะยูน จ.พัทลุง ตั้งอยู่ในพื้นที่ทะเลสาบสงขลาตอนกลาง ความลึกเฉลี่ยประมาณ 2 เมตร ความเค็มของน้ำมีการผสมผสานกันระหว่างน้ำจืดและน้ำเค็ม ทำให้บริเวณทะเลสาบสงขลาตอนกลางเป็นระบบนิเวศน้ำจืดและน้ำกร่อย ในขณะที่ สถานีที่ 3 บ้านใหม่ อ.สิงหนคร จ.สงขลา และสถานีที่ 4 บ้านโคกเมือง อ.ควนเนียง จ.สงขลา ทั้งสองสถานีตั้งอยู่ในทะเลสาบสงขลาตอนล่าง มีความลึกของน้ำเฉลี่ย 1.5 เมตร น้ำในทะเลสาบสงขลาส่วนใหญ่เป็นน้ำเค็ม มีบางช่วงในฤดูฝนจะเป็นน้ำจืด (Madnui and Platong, 2009)

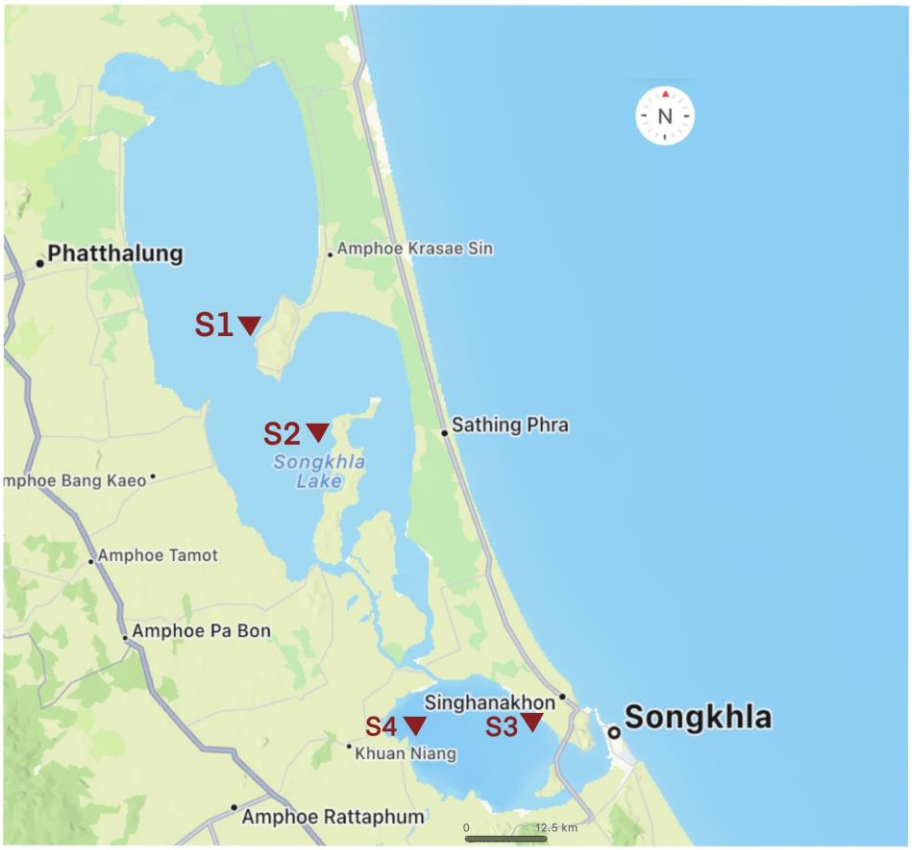

Figure 1 Map of sampling stations. (S1 = Koh Yai, Krasasin Diatrict, Songkla Province, S2= Ban chong fuen, Pak phayun District, Phattalung Province, S3 = Ban Mai, Singhanakorn phayun District, Songkhla Province and S4 = Ban Mai, Singhanakorn phayun District, Songkhla Province) Source: ttps://www.google.com/maps/

Table 1 GPS (global Position System) of sampling stations.

No.	Station	GPS	
		Lattitude	Longtitude
1.	Koh Yai, Krasasin Diatrict, Songkla Province (S1)	7.548518	100.263261
2.	Ban chong fuen, Pak phayun District, Phattalung Province (S2)	7.386163	100.319772
3.	Ban Mai, Singhanakorn phayun District, Songkhla Province (S3)	7.206446	100.542738
4.	Ban Kokmuang, Khuan niang District, Songkhla Province (S4)	7.170202	100.418824

เก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำ แพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์

ตรวจวัดคุณภาพน้ำเบื้องต้น ได้แก่ อุณหภูมิ (Temperature) ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความเค็ม (Salinity) และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO) โดยใช้ Multiple-probe (YSI รุ่น 556-01) หลังจากนั้นเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชโดยใช้ถังน้ำตักน้ำบริเวณผิวหน้าน้ำปริมาตร 20 ลิตร กรองผ่านถุงกรองแพลงก์ตอนขนาดช่องตา 20 ไมโครเมตร หลังจากนั้นเก็บรักษาตัวอย่างด้วยสารละลายฟอร์มาลีนความเข้มข้นสุดท้ายร้อยละ 2

เก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนสัตว์โดยใช้ถุงลากแพลงก์ตอนขนาดช่องตา 65 ไมโครเมตร และ 330 ไมโครเมตร ลากในแนวขนานกับระดับน้ำ หลังจากนั้นทำการรักษาตัวอย่าง ด้วยฟอร์มาลีนที่มีสภาพเป็นกลาง (buffered formalin) ความเข้มข้นสุดท้ายร้อยละ 4 (Terbiyik Kurt and Polat, 2019) ทำการวัดปริมาตรน้ำที่ผ่านถุงแพลงก์ตอนด้วยการติดเครื่องวัดอัตราการไหลของน้ำ (Flow meter รุ่น GO 2030R) ที่ปากถุงลากแพลงก์ตอน จดบันทึกค่าก่อนและหลังเก็บตัวอย่างในทุกครั้ง

การวิเคราะห์ชนิดและจำนวนของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์

การวิเคราะห์เพื่อแยกชนิดแพลงก์ตอน ทำได้โดยใช้หลอดหยด (dropper) ดูดตัวอย่างแพลงก์ตอนหยดลงบนสไลด์แล้วใช้ cover slide ปิด ใช้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูงในการแยกชนิด ตามหนังสือแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ของ Ladda (2000)

การหาปริมาณแพลงก์ตอนพืช ทำโดยการหยดตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชลงใน Sedgewick Rafter Counting Chamber ขนาด 1 มิลลิลิตร สุ่มนับจำนวนแพลงก์ตอนพืชแต่ละชนิด นำข้อมูลมาหาค่าเฉลี่ยและคำนวณหาปริมาณแพลงก์ตอนพืชตามวิธีของ Ladda and Sopana (2003) ใช้สูตรการคำนวณ ดังนี้

ปริมาณของแพลงก์ตอนพืช (เซลล์/ลิตร) = AB/C

โดย A = ปริมาตรน้ำในขวดตัวอย่าง (มิลลิลิตร)
B = ค่าเฉลี่ยของแพลงก์ตอนที่นับได้ (เซลล์/มิลลิลิตร)
C = ปริมาตรน้ำที่ผ่านถุงกรอง (ลิตร)

การหาปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ โดยการนับจำนวนแพลงก์ตอนด้วย Sedgewick Rafter Counting Chamber ซึ่งมีกรอบขนาด 50 x 20 มิลลิลิตร และมีความลึก 1 มิลลิลิตร มีความจุ 1,000 ลูกบาศก์มิลลิลิตร ทำการนับแพลงก์ตอน 2-3 ครั้ง (2-3 สไลด์) แล้วหาค่าเฉลี่ยเพื่อนำมาคำนวณความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ โดยใช้สูตรคำนวณ (Ladda, 1999) ดังนี้

$$C = NV2 / V1$$

โดยที่ C = ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ (ตัว/ลิตร)
N = ค่าเฉลี่ยของจำนวนแพลงก์ตอนสัตว์ที่นับได้ในน้ำ 1 มิลลิลิตร
V1 = ปริมาตรน้ำที่กรองผ่านถุงกรองแพลงก์ตอน (ลิตร)
V2 = ปริมาตรน้ำในขวดเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอน (มิลลิลิตร)

ผลการวิจัย

1) คุณภาพน้ำระหว่างการศึกษา

ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำของทั้ง 4 พื้นที่ มีค่าดังนี้ ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำมีปริมาณอยู่ในช่วง 6-7 มิลลิกรัม/ลิตร ความเป็นกรด-ด่าง มีค่าระหว่าง 6.5-7.5 ความเค็มมีค่าตั้งแต่ 0.00-17.00 ส่วนในพันส่วน และอุณหภูมิน้ำมีค่าระหว่าง 25.3±0.1 - 25.3±0.1 องศาเซลเซียส (ตารางที่ 2 และ 3)

2) ความหลากหลายของแพลงก์ตอน

ความหลากหลายชนิดของแพลงก์ตอนพืช

จากการศึกษาองค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนพืชบริเวณทะเลสาบสงขลา พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 3 ดิวิชัน (Division) 6 ชั้น (Class) 17 อันดับ (Order) 29 วงศ์ (Family) 40 สกุล (Genera) ได้แก่ 1) Division Cyanophyta Class Cyanophyceae พบ 2 วงศ์ 2 สกุล ประกอบด้วยสกุล *Oscillatoria* และ *Merismopedia,* 2) Division Chlorophyta Class Chlorophyceae พบ 4 Class 9 วงศ์ 13 สกุล ประกอบด้วยสกุล *Radiococcus*, *Staurastrum*, *Actinastrum*, *Scenedesmus*, *Coelastrum*, *Eudorina, Pandorina*, *Coelastrum*, *Pediastrum* และ *Hyalotheca* Class Euglenophyceae พบ 1 order 1 วงศ์ 4 สกุล ประกอบด้วย *Phacus*, *Strombomonus*, *Trachelomonas* และ *Euglena*, Division Chromophyta Class Bacillariophyceae พบ 3 Order 5 วงศ์ 18 สกุล ประกอบด้วยสกุล *Bacteriastrum, Chaetoceros*, *Corethron*, *Ditylum, Eucampia, Hemiaulus*, *Proboscia*, *Psuedoguinardia, Rhizosolenia*, *Guinardia*, *Skeletonema, Coscinodiscus*, *Thalassionema*, *Pleurosigma*, *Pseudo-nitzschia*, *Nitzschia*, *Surirella* และ *Gomphonema* Class Chrysophyceae พบ 1 Order 1 วงศ์ 1 สกุล คือ *Dinobryon*, Class Dinophyceae 5 Order 6 วงศ์ 6 สกุล ประกอบด้วย *Dinophysis, Gymnodinium, Ceratium*, *Protoperidinium, Peridinium* และ *Closterium*

Table 2 Water parameters during December 2020

Water parameters	S1	S2	S3	S4
Dissolved Oxygen (mg/L)	7.00±0.33	6.00±0.00	7.00±0.00	7.00±0.00
pH	6.00±0.00	6.5±0.00	6.5±0.5	7.5±0.00
Salinity (ppt)	2.0±0.00	0.00±0.00	5.00±0.00	2.00±0.00
Temperature (°C)	25.3±0.1	26.4±0.8	28.4±0.5	30.2±0.4

S1 = Koh Yai, Songkla Province, S2 = Ban chong fuen, Phattalung Province, S3 = Ban Mai, Songkhla Province S4 = Ban Kokmuang, Songkhla Province

Table 3 Water parameters during February 2021

Water parameters	S1	S2	S3	S4
Dissolved Oxygen (mg/L)	6.00±0.00	7.00±0.00	7.00±0.00	6.00±0.00
pH	7.00±0.00	6.67±0.33	6.5±0.30	7.67±0.33
Salinity (ppt)	5.0±0.00	15.0±0.5	14.0±0.0	17.0±0.0
Temperature (°C)	27.0±0.00	28.0±0.00	27.1±0.25	30.2±0.23

S1 = Koh Yai, Songkla Province, S2 = Ban chong fuen, Phattalung Province, S3 = Ban chong fuen, Phattalung Province S4 = Ban Kokmuang, Songkhla Province

ความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์

จากการศึกษาองค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณทะเลสาบสงขลาทั้ง 4 สถานี พบแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด 7 Phylum 5 Subphylum 6 Class 6 Subclass 8 Order 18 วงศ์ 22 สกุล ได้แก่ 1) Phylum Protozoa พบ 2 Subphylum 2 Class 4 Subclass 2 Order 5 วงศ์ 5 สกุล ประกอบด้วยสกุล *Arcella*, *Diffugia*, *Favella*, *Vorticella* และ *Petalotricha*, 2) Phylum Rotifera พบ 2 Class 2 Order 9 วงศ์ 15 สกุล ประกอบด้วย *Rotaria, Anuraeopsis, Keratella, Ascomorpha*, *Asplanchna*, *Polyarthra*, *Lecane, Brachionus*, *Plationus*, *Colurella*, *Epiphanes, Trichocerca* และ *Filinia* 3) Phylum Arthropoda พบ 2 Subphylum 2 Class 2 Subclass 3 Order 4 วงศ์ 4 สกุล ประกอบด้วยโคพีพอดวัยอ่อน, *Acanthocyclops, Oithona, Acartia, Calanus* และ Cladocera 4) Phylum Annelida พบไส้เดือนทะเลวัยอ่อน 5) Phylum Mollusca พบหอยฝาเดียววัยอ่อน และหอยสองฝาวัยอ่อน 6) Phylum Cnidaria พบแมงกะพรุนวัยอ่อน 7) Phylum Chordata พบทูนิเคตวัยอ่อน (Tunicate Larvae) (ภาพที่ 4 และภาพที่ 5)

ความหลากหลาย องค์ประกอบและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนในแต่ละสถานี

สถานีที่ 1 เกาะใหญ่ อ.กระแสสินธุ์ จ.สงขลา

แพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณเกาะใหญ่ประกอบด้วย แพลงก์ตอนพืช 3 ดิวิชั่น 11 สกุล คือ Division Cyanophyta, Division Chlorophyta และ Division Chromophyta โดย Division Cyanophyta ประกอบด้วย สกุล *Merismopedia,* Division Chlorophyta ประกอบด้วยสกุล *Staurastrum, Eudorina*, *Pandorina*, *Pediastrum*, *Euglena* และ *Strombomonus* และ Division Chromophyta ประกอบด้วยสกุล *Pleurosigma, Nitzschia, Gomphonema และ Peridinium*

แพลงก์ตอนพืชที่พบเป็นองค์ประกอบหลักของสังคมแพลงก์ตอนพืชในพื้นที่เกาะใหญ่ คือแพลงก์ตอนพืชใน Division Chlorophyta สกุล *Staurastrum* (25%) (43.58 เซลล์/ลิตร) รองลงมาคือสกุล *Strombomonas* (20%) (34.86 เซลล์/ลิตร) และ Division Cyanophyta สกุล *Merismopedia* (11%) (20.34 เซลล์/ลิตร)

ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์พบ 5 ไฟลัม 8 สกุล 2 กลุ่ม คือ Phylum Protozoa Phylum Rotifera Phylum Annelida Phylum Arthropoda และ Phylum Mollusca โดย Phylum Protozoa ประกอบด้วย สกุล *Vorticella* และ *Petalotricha,* Phylum Rotifera ประกอบด้วยสกุล *Anuraeopsis*, *Keratella, Plationus* และ *Ascomorpha*, Phylum Annelida ประกอบด้วยไส้เดือนทะเลวัยอ่อน Phylum Arthropoda ประกอบด้วย สกุล *Oithona, และ* Phylum Mollusca ประกอบด้วยหอยฝาเดียววัยอ่อนและหอยสองฝาวัยอ่อน

แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบเป็นองค์ประกอบหลัก คือแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Arthropoda โคพีพอดวัยอ่อน (52%) (53.15 ตัว/ลิตร) รองลงมาคือแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Rotifera สกุล *Keratella* (19%) (19.19 ตัว/ลิตร) และ *Brachionus* (11%) (11.07ตัว/ลิตร)

สถานีที่ 2 บ้านช่องฟืน อ.ปากพะยูน จ.พัทลุง

แพลงก์ตอนพืชที่เก็บตัวอย่างจากสถานีบ้านช่องฟืนประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืช 3 Division 4 Class แพลงก์ตอนพืชที่เป็นองค์ประกอบหลักของบ้านช่องฟืน คือแพลงก์ตอนพืชใน Division Cyanophyta สกุล *Oscillatoria* (46%) รองลงมาเป็นแพลงก์ตอนพืชใน Division Chlorophyta สกุล *Pediastrum* และ *Pleurosigma*

แพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็นองค์ประกอบหลักของบ้านช่องฟืน คือแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Arthropoda กลุ่มโคพีพอดวัยอ่อน (50%) (258.05 ตัว/ลิตร) รองลงมาเป็นแพลงก์ตอนสัตว์ในสกุล *Acartia* (142.99 ตัว/ลิตร) และหอยสองฝาวัยอ่อนมีสัดส่วน 28% (62.00 ตัว/ลิตร) ตามลำดับ

สถานีที่ 3 บ้านใหม่ อ.สิงหนคร จ.สงขลา

แพลงก์ตอนพืชที่พบที่บ้านใหม่ประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืช 3 ดิวิชั่น 33 สกุล องค์ประกอบหลักของแพลงก์ตอนพืชที่บ้านใหม่ คือแพลงก์ตอนพืชใน Division Chlorophyta สกุล *Trachelomonas* รองลงมาคือแพลงก์ตอนพืชใน Division Chromophyta สกุล *Chaetoceros* และสกุล *Proboscia* โดยมีสัดส่วนเป็น 39% (8,652.40 เซลล์/ลิตร) 33% (7,382.53 เซลล์/ลิตร) และ 6% (1,386.41 เซลล์/ลิตร) ตามลำดับ

องค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ที่บ้านใหม่ ประกอบด้วยโคพีพอดวัยอ่อน (43%) (22.95 ตัว/ลิตร) รองลงมาเป็นสกุล *Calanus* และแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Rotifera สกุล *Polyarthra* (12%) (21.14 ตัว/ลิตร) ส่วนหอยสองฝาวัยอ่อนและสกุล *Brachionus* มีสัดส่วนเท่ากัน (5%) (18.05 ตัว/ลิตร)

สถานีที่ 4 บ้านโคกเมือง อ.ควนเนียง สงขลา

ชนิดของแพลงก์ตอนพืชที่พบที่ควนเนียงประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืช 3 ดิวิชั่น 24 สกุล องค์ประกอบหลักของแพลงก์ตอนพืชที่ควนเนียงคือแพลงก์ตอนพืชใน Division Chlorophyta สกุล *Hyalotheca* (30%) (3,058.52 เซลล์/ลิตร) รองลงมาคือสกุล *Strombomonas* (20%) (2,452.94 เซลล์/ลิตร) และแพลงก์ตอนพืชใน Division Chromophyta สกุล *Surirella* (15%) (1,876.94 เซลล์/ลิตร)

ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์พบ 5 ไฟลัม 13 สกุล 4 กลุ่ม องค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ที่ควนเนียงประกอบด้วยแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Rotifera สกุล *Brachionus* และ *Diffugia* ในสัดส่วนที่เท่ากัน คือ 28% (386.44 ตัว/ลิตร) รองลงมาคือสกุล *Petalotricha* มีสัดส่วน 26% (396.94 ตัว/ลิตร)

<u>*การเปรียบเทียบเชิงเวลา*</u>

แพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณเกาะใหญ่มีความแตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบในเชิงเวลา จำนวนสกุลของแพลงก์ตอนที่พบในเดือนกุมภาพันธ์ 2564 มี 11 สกุล มากกว่าในเดือนธันวาคม 2563 ที่พบแพลงก์ตอนพืชเพียง 5 สกุล แพลงก์ตอนที่พบได้เฉพาะเดือนกุมภาพันธ์ประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืชในสกุล *Eudorina*, *Pandarina*, *Pediastrum*, *Euglena*, *Strombomonus* และ *Peridinium* ส่วนแพลงก์ตอนพืชที่พบได้ทั้งสองช่วงเวลา คือ แพลงก์ตอนพืชในสกุล *Merismopedia*, *Staurastrum* และ *Pleurosigma* แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในเดือนธันวาคม 2563 มีจำนวนสกุล (5 สกุล) น้อยกว่าในเดือนกุมภาพันธ์ 2564 (11 สกุล) เช่นเดียวกับแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบได้ทั้งสองเดือน คือสกุล *Ketatella* หอยสองฝาวัยอ่อน และโคพีพอดวัยอ่อน แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบมากในเดือนธันวาคม 2563 เป็นแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Rotifera ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบมากในเดือนกุมภาพันธ์ 2564 เป็นแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มโคพีพอดวัยอ่อน

ในทำนองเดียวกัน แพลงก์ตอนพืชที่เก็บตัวอย่างจากสถานีบ้านช่องฟืนมีจำนวนสกุลของแพลงก์ตอนพืชที่เก็บตัวอย่างในเดือนธันวาคม 2563 น้อยกว่า (4 สกุล) เดือนกุมภาพันธ์ 2564 (5 สกุล) โดยแพลงก์ตอนพืชที่สามารถพบได้ทั้งสองเดือน คือแพลงก์ตอนพืชในสกุล *Oscillatoria*, *Scenedesmus*, *Pediastrum* และ *Pleurosigma* ส่วนแพลงก์ตอนพืชที่พบได้เฉพาะการเก็บตัวอย่างในเดือนกุมภาพันธ์ คือแพลงก์ตอนพืชในสกุล *Merismopedia*, *Nitzschia*, *Gomphonema* และ *Peridinium* ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ที่เก็บตัวอย่างจากทั้งสองเดือนมีจำนวนสกุลใกล้เคียงกัน (8 และ 9 สกุล ตามลำดับ) แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบได้ทั้งสองเดือน คือสกุล *Keratella*, หอยสองฝาวัยอ่อน หอยฝาเดียววัยอ่อนและโคพีพอดวัยอ่อน แพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็นกลุ่มเด่นอยู่ใน Phylum Rotifera ส่วนในเดือนธันวาคมเป็นแพลงก์ตอนสัตว์โคพีพอดวัยอ่อนและหอยสองฝาวัยอ่อน จากการเก็บตัวอย่างในสถานีบ้านใหม่ พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 19 สกุล แพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด 7 สกุล 3 กลุ่ม ส่วนการเก็บตัวอย่างในเดือนธันวาคม พบแพลงก์ตอนพืช 18 สกุล และแพลงก์ตอนสัตว์ 13 สกุล 3 กลุ่ม แพลงก์ตอนพืชที่พบทั้ง 2 ครั้งได้แก่สกุล *Oscillatoria*, *Pleurosigma*, *Ceratium และ Closterium* แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบทั้ง 2 ครั้ง ได้แก่ *Diffugia*, *Keratella*, *Brachionus*, โคพีพอดวัยอ่อน, *Calanus* และหอยสองฝาวัยอ่อน แพลงก์ตอนพืชที่พบเฉพาะ

การเก็บตัวอย่างในเดือนกุมภาพันธ์ ได้แก่ *Bacteriastrum*, *Chaetoceros*, *Ditylum*, *Eucampia*, *Hemiaulus*, *Proboscia*, *Psuedoguinardia*, *Rhizosolenia*, *Guinardia*, *Skeletonema*, *Coscinodiscus*, *Pseudo- nitzschia*, *Dinophysis* และ *Protoperidinium* ส่วนแพลงก์ตอนพืชที่พบเฉพาะในเดือนธันวาคม ได้แก่ *Radiococcus*, *Staurastrum*, *Scenedesmus*, *Eudorina*, *Pandorina*, *Coelastrum*, *Hyalotheca*, *Phacus*, *Euglena*, *Strombomonus*, *Corethron* และ *Nitzschia* แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบเฉพาะการเก็บตัวอย่างในเดือนกุมภาพันธ์ ได้แก่สกุล *Favella* และ *Oithona* ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบเฉพาะในเดือนธันวาคม ได้แก่สกุล *Arcella*, *Anuraeopsis*, *Plationus*, *Polyarthra*, *Lecane*, *Colurella*, *Trichocerca*, *Filinia*, *Acanthocyclops* และ Cladocera

จากการเก็บตัวอย่างในเดือนกุมภาพันธ์จากสถานีควนเนียงพบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 15 สกุล แพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด 7 สกุล 3 กลุ่ม ส่วนการเก็บตัวอย่างในเดือนธันวาคม พบแพลงก์ตอนพืช 19 สกุล และแพลงก์ตอนสัตว์ 12 สกุล 4 กลุ่ม แพลงก์ตอนพืชที่พบทั้ง 2 ครั้งได้แก่สกุล *Actinastrum, Scenedesmus, Eudorina, Coelastrum, Pediastrum, Hyalotheca*, *Phacus*, *Euglena, Pleurosigma และ Nitzschia* แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบทั้ง 2 ครั้ง ได้แก่สกุล *Keratella*, *Brachionus*, *Polyarthra, Ascomorpha, Asplanchna, Filinia*, โคพีพอดวัยอ่อน, Cladocera และหอยสองฝาวัยอ่อน แพลงก์ตอนพืชที่พบเฉพาะในเดือนกุมภาพันธ์ ได้แก่ สกุล *Oscillatoria, Bacteriastrum, Surirella*, *Gomphonema* และ *Dinobryon* ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบเฉพาะในเดือนกุมภาพันธ์ ได้แก่สกุล *Acartia* แพลงก์ตอนพืชที่พบเฉพาะในเดือนธันวาคมได้แก่สกุล *Radiococcus, Staurastrum*, *Pandorina*, *Strombomonus, Trachelomonas*, *Corethron* , *Skeletonema*, *Thalassionema และ Peridinium* (ตารางที่ 4 และตารางที่ 5) แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบเฉพาะการเก็บตัวอย่างเดือนธันวาคม ได้แก่สกุล *Diffugia*, *Petalotricha*, *Anuraeopsis*, *Plationus*, *Epiphanes*, *Trichocerca* , หอยสองฝาวัยอ่อน และแมงกะพรุนวัยอ่อน

วิจารณ์ผลการวิจัย

จากการศึกษาพบว่า แพลงก์ตอนในแต่ละสถานีมีความหลากหลายสูง มีแพลงก์ตอนบางชนิดที่พบแพร่กระจายได้ทุกสถานี เช่น โคพีพอดวัยอ่อน และพบเป็นแพลงก์ตอนกลุ่มเด่น นั่นคือ พบโคพีพอดวัยอ่อนเป็นองค์ประกอบหลักของสังคมแพลงก์ตอนสัตว์ที่เกาะใหญ่ อ.กระแสสินธุ์ จ.สงขลา บ้านช่องฟืน อ.ปากพะยูน จ.พัทลุง และบ้านใหม่ อ.สิงหนคร จ.สงขลา แพลงก์ตอนที่พบได้ในทุกสถานีเป็นแพลงก์ตอนที่มีการปรับตัวได้ดี กล่าวคือสามารถปรับตัวอาศัยในแหล่งน้ำที่มีสภาพแวดล้อมหลากหลาย เนื่องจากสภาพแวดล้อมของพื้นที่อาศัยแตกต่างกันไป แต่อย่างไรก็ตาม ทั้งสามพื้นที่มีความเค็มน้ำ เป็นน้ำกร่อยทั้งสองครั้งของการเก็บตัวอย่าง ส่วนที่ควนเนียงเป็นพื้นที่ที่มีความเค็มสูงกว่าทุกพื้นที่ในฤดูร้อน แต่ในเดือนธันวาคมซึ่งเป็นช่วงหน้าฝนจะมีความเค็มต่ำ ทั้งนี้เป็นเนื่องจากเป็นช่วงที่ฝนตกหนัก ส่งผลให้บริเวณบ้านโคกเมืองได้รับน้ำจืดเป็นปริมาณมาก ผลักดันให้น้ำเค็มออกไป ทำให้น้ำค่อนข้างจืด ทำให้แพลงก์ตอนสัตว์จากบ้านโคกเมืองพบกลุ่มโรติเฟอร์เป็นกลุ่มเด่น คือสกุล *Brachionus* และ *Diffugia* ในสัดส่วนที่เท่ากัน คือ 28% รองลงมาคือสกุล *Petalotricha* มีสัดส่วน 26% ในสังคมแพลงก์ตอนสัตว์ แต่อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าทั้งสามพื้นที่ (เกาะใหญ่ บ้านช่องฟืน และบ้านใหม่) จะมีโคพีพอด เป็นกลุ่มเด่น

Table 4 Phytoplankton diversity during December 2020 and Febuary 2021 (Ladda, 2003)

Division	Class	Family	Genus	December 2020				Febuary 2021			
				Koh Yai	Ban chongfern	Ban mai	Ban Kokmeung	Koh Yai	Ban chongfern	Ban Mai	Ban Kokmeung
Cyanophyta	Cyanophyceae	Oscillatoriaceae	*Oscillatoria*		/	/			/	/	/
		Chroococcaceae	*Merismopedia*	/				/	/		
Chlorophyta	Zygnemayphtceae	Desmidiaceae	*Staurastrum*	/		/	/	/			
			Hyalotheca			/	/				/
	Trebouxiophyceae	Chlorellaceae	*Actinastrum*				/				/
	Chlorophyceae	Radiococcaceae	*Radiococcus*			/	/				
		Scenedesmaceae	*Scenedesmus*		/	/	/		/		/
		Volvocaceae	*Eudorina*			/	/	/			/
			Pandorina			/	/	/			
		Coelastraceae	*Coelastrum*			/	/				/
		Hydrodictyaceae	*Pediastrum*		/		/	/	/		/
	Euglenophyceae	Phacaceae	*Phacus*			/	/				/
		Euglenaceae	*Euglena*			/	/				/
			Strombomonus			/	/	/			
			Trachelomonas			/	/				
Chromophyta	Bacillariophyceae	Chaetocerotaceae	*Bacteriastrum*							/	/
			Chaetoceros								
		Corethraceae	*Corethron*			/	/				
		Lithodesmiaceae	*Ditylum*							/	
		Hemiaulaceae	*Eucampia*							/	
			Hemiaulus							/	
		Rhizosoleniaceae	*Proboscia*							/	
			Psuedoguinardia							/	
			Rhizosolenia							/	
			Guinardia							/	
		Thalassiosiraceae	*Skeletonema*				/			/	
		Coscinodiscaceae	*Coscinodiscus*							/	
		Thalassionemataceae	*Thalassionema*				/			/	
		Naviculaceae	*Pleurosigma*	/	/	/	/	/	/	/	/
		Bacillariaceae	*Pseudo-nitzschia*							/	
			Nitzschia	/		/	/	/			/
		Surirellaceae	*Surirella*								/
		Gomphonemataceae	*Gomphonema*	/				/			/
Chrysophyta	Chrysophyceae	Dinobryaceae	*Dinobryon*								/
	Dinophyceae	Dinophysiaceae	*Dinophysis*							/	
		Gymnodiniaceae	*Gymnodinium*			/					
		Ceratiaceae	*Ceratium*			/				/	
		Protoperidiniacea	*Protoperidinium*							/	
		Peridiniaceae	*Peridinium*				/	/			
		Desmidiaceae	*Closterium*			/				/	

Table 5 Zooplankton diversity during December 2020 and Febuary 2021

Phylum	Class	Family	Genus	December 2020				Febuary 2021			
				Koh Yai	Ban chong fern	Ban mai	Ban Kok meung	Koh Yai	Ban chon gfern	Ban Mai	Ban Kok meun g
Protozoa	Sarcodina	Arcellidae	*Arcella*						/	/	
		Diffugiidae	*Diffugia*			/				/	/
	Ciliata	Cyttarocylidae	*Favella*			/					
Rotifera		Peritrichida	*Vorticella*		/			/			
		Petalotrichidae	*Petalotricha*		/			/		/	/
			Rotaria							/	
		Branchionidae	*Anuraeopsis*		/			/		/	/
			Keratella	/	/	/	/	/	/	/	/
			Brachionus	/		/	/		/	/	/
			Plationus					/		/	/
		Synchaetidae	*Polyarthra*				/				/
		Gastropodidae	*Ascomorpha*		/		/	/			/
		Asplanchnidae	*Asplanchna*				/			/	/
		Lecanidae	*Lecane*							/	
		Lepadellidae	*Colurella*								
		Epiphanidae	*Epiphanes*							/	/
		Trichocercidae	*Trichocera*				_			/	/
		Trochosphaeridae	*Filinia*				/		/		/
		Hexarthridae	*Hexathra*								/
Cnidaria			Jellyfish Larvae								/
Annelida			Annelid Larvae			/		/	/		
Mollusca			Bivalve Larvae	/	/	/	/	/	/	/	/
			Gastropod Larvae	/	/			/	/	/	
Arthropoda	Hexanauplia		Copepod Nauplius	/	/	/	/	/	/	/	/
		Cyclopidae	*Acanthocyclops*			/			/		
		Oithonidae	*Oithona*			/		/			
		Acartiidae	*Acartia*				/				/
		Calanidae	*Calanus*			/					/
			Cladocera				/			/	
Chordata			Tunicate Larvae			/					

แต่แพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็นกลุ่มรองที่เกาะใหญ่เป็นไฟลัมโรติเฟอรา (*Keratella* และ *Brachionus*) ส่วนที่บ้านใหม่แพลงก์ตอนที่เด่นเป็นลำดับสองคือสกุล *Calanus* โคพีพอดวัยอ่อนเป็นแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในสัดส่วนมากที่สุด ในระหว่างการศึกษาสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sirada (2020) ที่ศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์ที่บริเวณเกาะนางคำ อ.ปากพะยูน จ.พัทลุง พบโคพีพอดวัยอ่อนเป็นองค์ประกอบหลักของสังคมแพลงก์ตอนสัตว์ เช่นเดียวกัน โคพีพอดวัยอ่อนมักพบเป็นองค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์ได้ทั่วไปในบริเวณน้ำเค็มและน้ำกร่อย เนื่องจากเป็นกลุ่มที่มีการปรับตัวได้ดี และผลจากการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ พบว่าความเค็มของน้ำทุกสถานีเป็นช่วงความเค็มของน้ำกร่อย (ประมาณ 15 ppt) ส่วนในช่วงเดือนธันวาคมจะเห็นได้ว่า โรติเฟอร์เป็นแพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็นองค์ประกอบหลักของสังคมแพลงก์ตอนสัตว์หลายพื้นที่ อาจจะเนื่องจากในช่วงนี้ ความเค็มของน้ำลดต่ำลงจากปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาเป็นจำนวนมาก

เนื่องจากโคพีพอดวัยอ่อนกินแพลงก์ตอนพืชเป็นอาหาร จึงแสดงถึงในแหล่งน้ำมีแพลงก์ตอนพืชอุดมสมบูรณ์ (Michaloudi *et al*., 2009) ซึ่งเป็นแพลงก์ตอนพืชที่พบส่วนใหญ่เป็นพวกยูกลีนอยด์และสาหร่ายสีเขียวเป็นอาหารที่โคพีพอดกินเป็นอาหารโดยเฉพาะสกุล *Chaetoceros* (Pornpimon, 2022) โดยแพลงก์ตอนพืชที่พบเป็นองค์ประกอบหลักของสังคมแพลงก์ตอนพืชในพื้นที่เกาะใหญ่ คือสกุล *Staurastrum* (25%) รองลงมาคือ *Strombomonas* (20%) และ *Merismopedia* (11%) ส่วนองค์ประกอบหลักของแพลงก์ตอนพืชที่บ้านใหม่ คือ *Trachelomonous* (39%) รองลงมาคือ *Chaetoceros* (33%) และ *Proboscia* (6%) และองค์ประกอบหลักของแพลงก์ตอนพืชที่ควนเนียง คือ *Hyalotheca* (30%) รองลงมาคือ *Strombomonas* (20%) และ *Surirella* (15%) สอดคล้องกับ Department of Fisheries (2014) รายงาน แพลงก์ตอนพืชที่มีความชุกชุมมากที่สุดบริเวณทะเลสาบตอนกลางและทะเลหลวง คือสกุล *Oscillatoria* และ *Microcystis* ส่วนแพลงก์ตอนพืชที่มีความชุกชุมมากที่สุดบริเวณ ทะเลสาบสงขลาตอนนอก คือสกุล *Skeletonema, Chaetoceros , Hemiaulus* และ *Rhizosolenia* ซึ่งเป็นแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอม Hanpan (1997)ได้รายงานว่าความเค็มมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมจะเพิ่มจำนวนขึ้นเมื่อน้ำที่มีความเค็มสูงขึ้น ซึ่งจะพบมากในบริเวณปากทะเลสาบและลึกเข้าไปในลำน้ำจะเป็นแพลงก์ตอนน้ำจืด (Arnotf and Hussainy, 1972) สอดคล้องกับ Angsupanich and Rakkheaw (1997) ที่ทำการศึกษาการแปรผันฤดูกาลของประชาคมแพลงก์ตอนพืชบริเวณทะเลสาบสงขลา รายงานว่าความเค็มมีผลต่อการกระจายตัวและปริมาณของแพลงก์ตอนพืช จะพบพวกสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินและสาหร่ายสีเขียวชุกชุมบริเวณตอนในของทะเลสาบ ส่วนพวกไดอะตอมจะชุกชุมบริเวณใกล้ทะเลเปิด ซึ่งเป็นบริเวณที่มีความเค็มของน้ำสูงกว่าทะเลสาบตอนใน จากการศึกษาครั้งนี้ พบแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มสาหร่ายสีเขียวเป็นกลุ่มเด่น แตกต่างจากการศึกษาที่ผ่านมา อาจจะเนื่องจากในช่วงเวลาที่ศึกษาความเค็มของน้ำค่อนข้างต่ำ (< 15 ส่วนในพันส่วน) ก่อนหน้านี้มีรายงานการพบไดอะตอมในพื้นที่ทะเลสาบสงขลาตอนล่าง ซึ่งมีความเค็มประมาณ 25 ส่วนในพันส่วน (Rachanee, 2008) นอกจากนี้ จากการศึกษาในครั้งนี้ พบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มยูกลีนอยส์เป็นกลุ่มเด่นในเดือนธันวาคมที่สถานีบ้านใหม่ อาจเป็นไปได้ว่าในช่วงนั้น ที่สถานีบ้านใหม่มีสารอาหารเป็นปริมาณมาก (Rungnapa *et al*., 2003)

Yongyut and Nikom (2007) รายงานการศึกษาพบ แพลงก์ตอนพืชที่สำรวจพบมี 5 ดิวิชั่น ได้แก่ Bacillariophyta (34 สกุล) Chlorophyta (15 สกุล) Cyanophyta (15 สกุล) Pyrrophyta (8 สกุล) Euglenophyta (2 สกุล) โดยมีความหนาแน่น

เฉลี่ย 25,067 เซลล์/ลิตร แพลงก์ตอนพืช ที่พบมากได้แก่สกุล *Trichodesmium*, *Nitzschia*, *Oscillatoria*, *Spirulina* และ *Skeletonema* ตามลำดับ คุณภาพน้ำที่มีอิทธิพลต่อโครงสร้างสังคมแพลงก์ตอนพืชในทะเลสาบสงขลามากที่สุดได้แก่ สารอินทรีย์คาร์บอนรวม รองลงมาคือ ความเค็ม ซิลิเกต และความเป็นกรด-ด่าง ตามลำดับ และในปี 2559 โครงการฟื้นฟูทรัพยากรประมงในทะเลสาบสงขลา Puttaprecha *et al*. (2008) รายงานการศึกษาพบแพลงก์ตอนพืชที่พบทั่วไปในทะเลสาบสงขลา คือ Division Chromophyta สกุลที่พบมีจำนวน 34 สกุล คือ *Achnanthes, Asterionella, Amphora, Amphiprora, Bacteriastrum, Biddulphia, Campylodiscus*, *Chlorobotrys, Chaetoceros, Coscinodiscus, Diatoma, Ditylum, Climacodium, Fragilaria, Frustulia, Eucampia, Guinardia, Gyrosigma, Grammatophora, Hemiaulus, Leptocylindrus, Melosira,Navicula, Nitzschia, Rhizosolenia, Planktonella, Pinnularia, Pleurosigma, Skeletonema, Streptotheca, Surirella, Synedra, Thalassiosira และ Triceratium* Division Chlorophyta สกุลที่พบคือ *Chlorella, Closterium, Chlamydomonas, Dictyosphaerium, Euglena, Micrasterias, Mougeonia, Oocystis, Palmella, Phacus, Pediastrum, Scenedesmus, Schizogonium, Spirogyra, Staurastrum, Stigeoclonium* และ *Xanthidium* Division *Euglenophyta* สกุลที่พบคือ *Euglena* และ *Phacus* Division Cyanophyta (Blue Green algae) สกุลที่พบคือ *Anabaena, Aphanizomenon, Aphanocapsa, Aulosira, Chroococcus, Lyngbya, Merismopedia, Microcystis, Nodularia*, *Nostoc, Oscillatoria, Polycystis, Richelia, Schizomeris* และ *Spirulina* ชั้น Dinophyceae (Dinoflagellate) สกุลที่พบคือ *Ceratium, Dinophysis , Diplosalis , Gonyaulax , Gymnodinium, Noctiluca, Peridinium และ Triposolenia* แพลงก์ตอนพืชที่รายงานนี้ มีหลายชนิดที่พบสอดคล้องกับการศึกษาในครั้งนี้ แต่ในการศึกษาครั้งนี้ มีความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืช น้อยกว่า อาจจะเนื่องจากการเก็บตัวอย่างเพียง 2 ครั้ง และเก็บจาก 4 สถานี

Rachamee *et al*. (2008) กล่าวว่าจากการศึกษาทางชีวภาพพบว่า ชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชหลายกลุ่มอาจเป็นดัชนีสำคัญในการบ่งบอกสภาพของแหล่งน้ำ ซึ่งตามปกติ แหล่งน้ำที่มีธาตุอาหารเหมาะสมจะมีจำนวนของแพลงก์ตอนพืชมากแต่มีปริมาณแต่ละชนิดน้อย ในทางตรงกันข้าม แหล่งน้ำที่มีมลภาวะจะมีปริมาณแพลงก์ตอนจำนวนน้อยชนิด อาจเพียง 2-3 ชนิด แต่ละชนิดจะมีปริมาณมาก แสดงให้เห็นว่า ทะเลสาบสงขลาเป็นแหล่งน้ำที่มีสารอาหารความเหมาะสม เนื่องจาก ผลการศึกษาพบแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ที่มีความหลากหลายและปริมาณของแพลงก์ตอนแต่ละชนิดมีปริมาณน้อย นอกจากนี้ ผลการศึกษายังบ่งชี้อีกว่า คุณภาพน้ำของทะเลสาบสงขลาอยู่ในเกณฑ์น้ำสะอาด เนื่องจากพบแพลงก์ตอนพืชในสกุล *Staurastrum* ในหลายพื้นที่ สอดคล้องกับรายงานของ Boonsomsai (2011) ที่กล่าวว่า ในน้ำที่สะอาดจะพบแพลงก์ตอนพืชในสกุล *Cyclotella, Dinobryon, Melosira, Pinnularia* และ *Staurastrum* ในทางตรงกันข้าม พื้นที่บ้านใหม่และบ้านโคกเมืองอาจจะเกิดน้ำเสียบางช่วง (เดือนธันวาคม) เนื่องจาก พบแพลงก์ตอนพืชสกุล *Euglena* ในตัวอย่างแพลงก์ตอนที่เก็บในเดือนธันวาคม 2563 ซึ่ง *Euglena* และ *Oscillatoria* เป็นแพลงก์ตอนพืชที่พบในน้ำเสียที่เกิดจากสารอินทรีย์สูง (Boonsomsai, 2011; Rungnapa *et al*., 2003)

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาพบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 3 ดิวิชัน (Division) 6 ชั้น (Class) 17 อันดับ (Order) 29 วงศ์ (Family) 40 สกุล (Genera) มีแพลงก์ตอนพืชใน Division Chlorophyta เป็นกลุ่มเด่น รองลงมาเป็น Division Chromophyta ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์พบทั้งหมด 7 ไฟลัม (Phylum) 6 ชั้น (Class) 8 อันดับ(Order) 18 วงศ์ (Family) 22 สกุล (Genera) แพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็นกลุ่มเด่นคือแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Arthropoda รองลงมาเป็น Phylum Rotifera ความหลากหลายของแพลงก์ตอนมีความแตกต่างกันในเชิงพื้นที่ แพลงก์ตอนพืชที่เป็นกลุ่มเด่นในพื้นที่เกาะใหญ่และบ้านช่องฟืนเป็นแพลงก์ตอนพืชใน Division Chlorophyta (*Staurastrum* และ *Strombomonas*) ส่วนพื้นที่บ้านใหม่และบ้านโคกเมืองพบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มเด่นในสองดิวิชั่นคือ Division Chlorophyta (*Hyalotheca* และ *Strombomonas*) และ Division Chromophyta (*Surirella*) ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็นกลุ่มเด่นในสถานีเกาะใหญ่ บ้านช่องฟืนและบ้านใหม่คือแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Arthropoda (โคพีพอดระยะวัยอ่อน) ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบมากในสถานีบ้านโคกเมือง คือ Phylum Rotifera (*Brachionus* และ *Petalotricha*) รองลงมาเป็น Phylum Protozoa (*Diffugia*) ส่วนการเปลี่ยนแปลงแพลงก์ตอนสัตว์ในเชิงเวลาพบว่า ในเดือนธันวาคม 2563 พบแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Rotifera เป็นกลุ่มเด่น ส่วนเดือนกุมภาพันธ์จะมีแพลงก์ตอนสัตว์ใน Phylum Arthropoda เป็นกลุ่มเด่น ปัจจัยที่อาจจะส่งผลให้ความหลากหลายของแพลงก์ตอนมีความแตกต่างกันในแต่ละเดือนที่ทำการศึกษาคือความเค็มของน้ำที่มีความแตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลา ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าทะเลสาบสงขลามีธาตุอาหารสมบูรณ์ มีเพียงบางพื้นที่ที่อาจจะมีสารอาหารมากเกินไปในบางช่วงเวลา นอกจากนี้ จากการศึกษา พบว่า การเปลี่ยนแปลงของความหลากหลายของแพลงก์ตอนในทะเลสาบสงขลาที่แตกต่างจากการผลศึกษาที่ผ่านมา อย่างไรก็ตาม เพื่อยืนยันการเปลี่ยนแปลงนี้ ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตของแพลงก์ตอน และทำการศึกษาต่อเนื่องเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี เพื่อที่จะสามารถเห็นผลการศึกษาที่ชัดเจนและสมบูรณ์มากขึ้น และเป็นข้อมูลที่เพียงพอในการนำไปใช้ในการพิจารณาวางแผนการจัดการทรัพยากรแหล่งน้ำในทะเลสาบสงขลาให้มีประสิทธิภาพต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ประเภททุนมูลฐาน (Fundamental Fun) ประจำปี 2564 เลขที่สัญญา 64A05000014

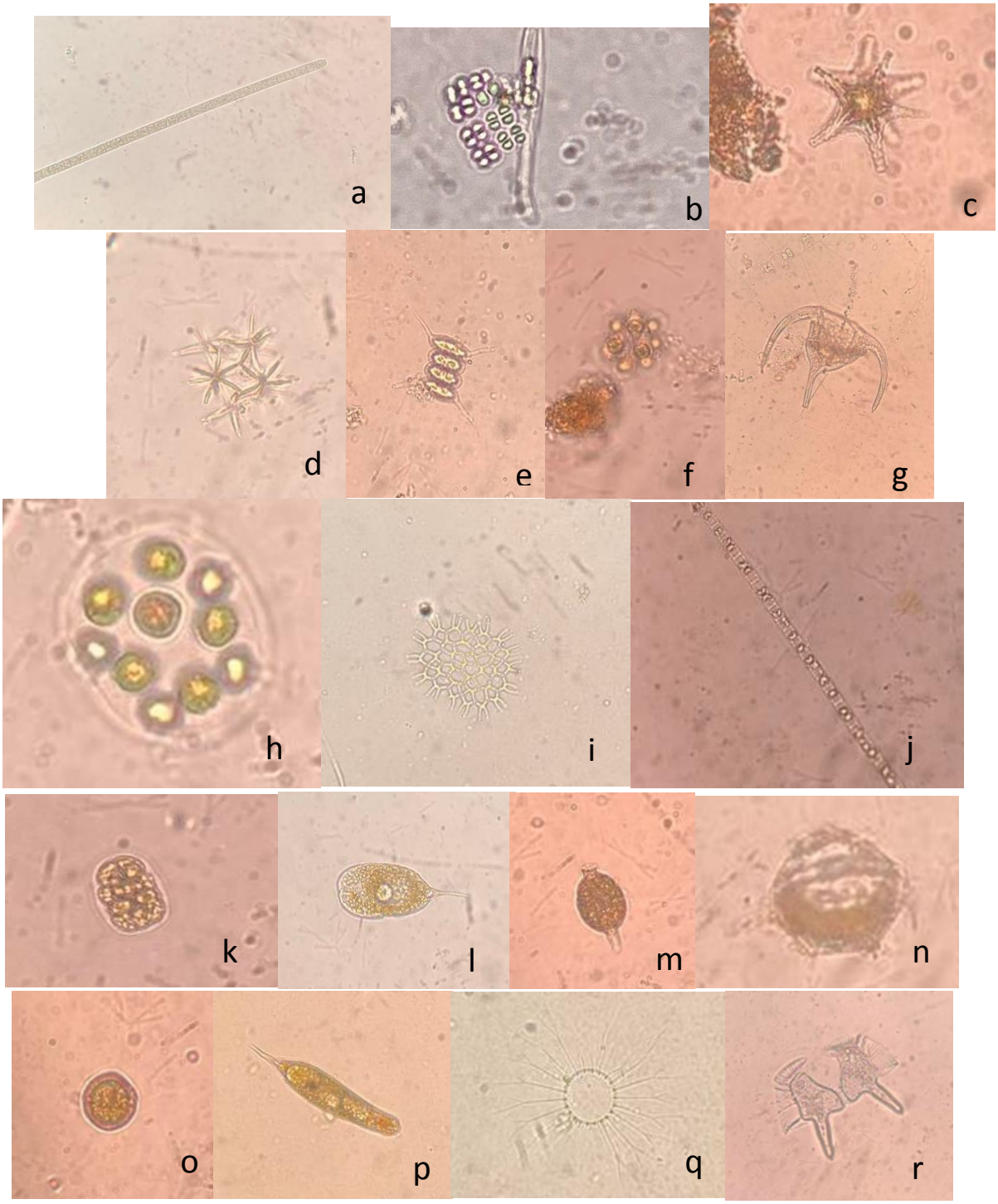

Figure 2 Phytoplanktons in Genus levels. a) *Oscillatoria*, *b) Merismopedia*, *c) Staurastrum, d) Actinastrum*, *e) Scenedesmus*, *f) Coelastrum*, *g) Ceratium*, *h) Eudorina*, *i) Pediastrum*, *j) Hyalotheca*, *k) Pendorina*, l) *Phacus, m) Strombomonas*, *n) Peridinium*, *o) Trachelomonous, p) Euglena*, *q) Bacteriastrum*, *r) Dinophysis*

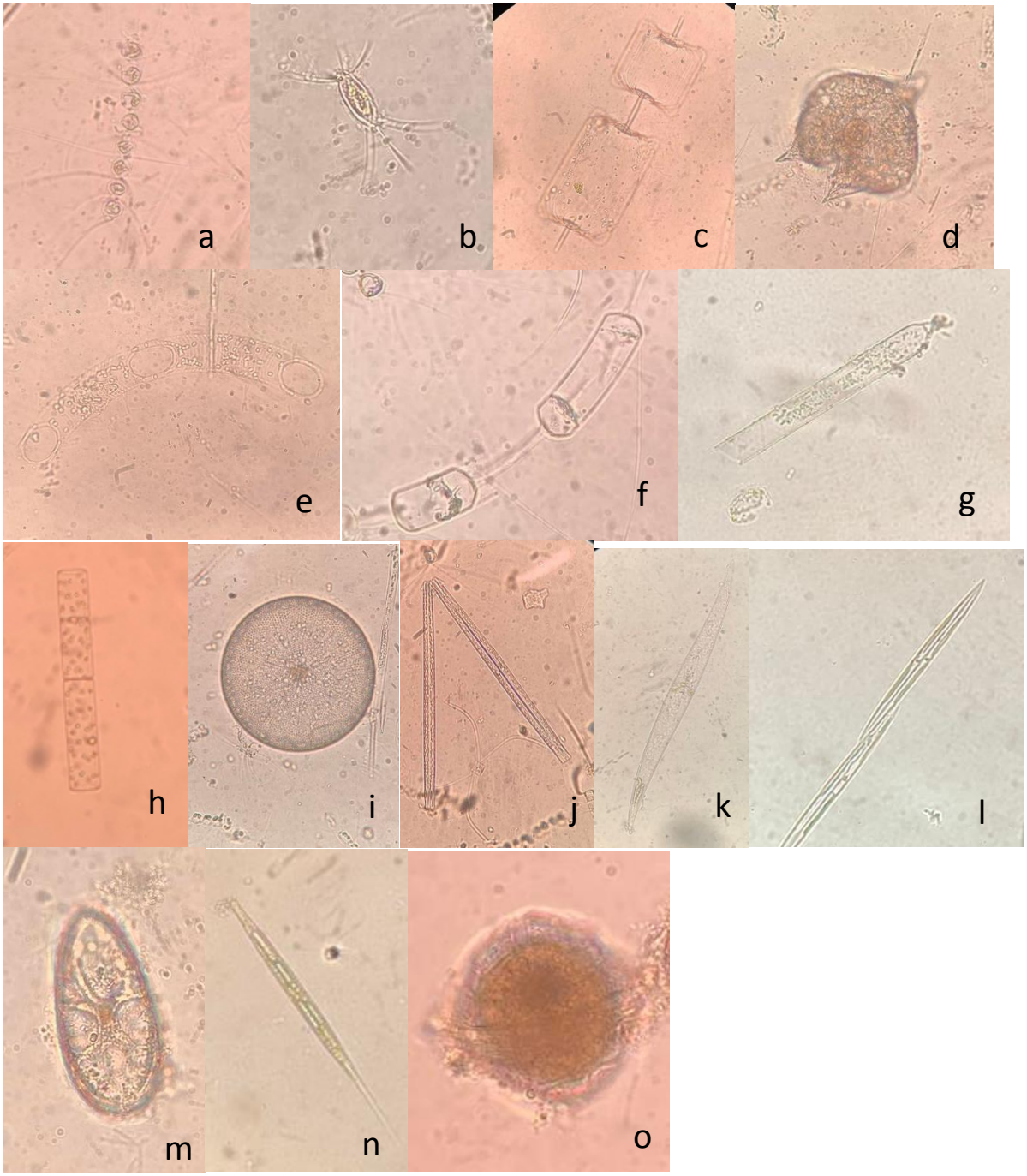

Figure 3 Phytoplanktons in Genus level. *a) Chaetoceros*, b) *Corethron*, c) *Ditylum,* d) *Protoperidinium*, *e) Eucampia, f) Hemiaulus*, *g) Proboscia, h) Pseudoguinardia*, *i) Coscinodiscus, j) Thalassionema, k) Pleurosigma*, *i) Pseudo-nitzschia*, m) *Surirella*, n) *Nitzschia, o) Gymnodinium*

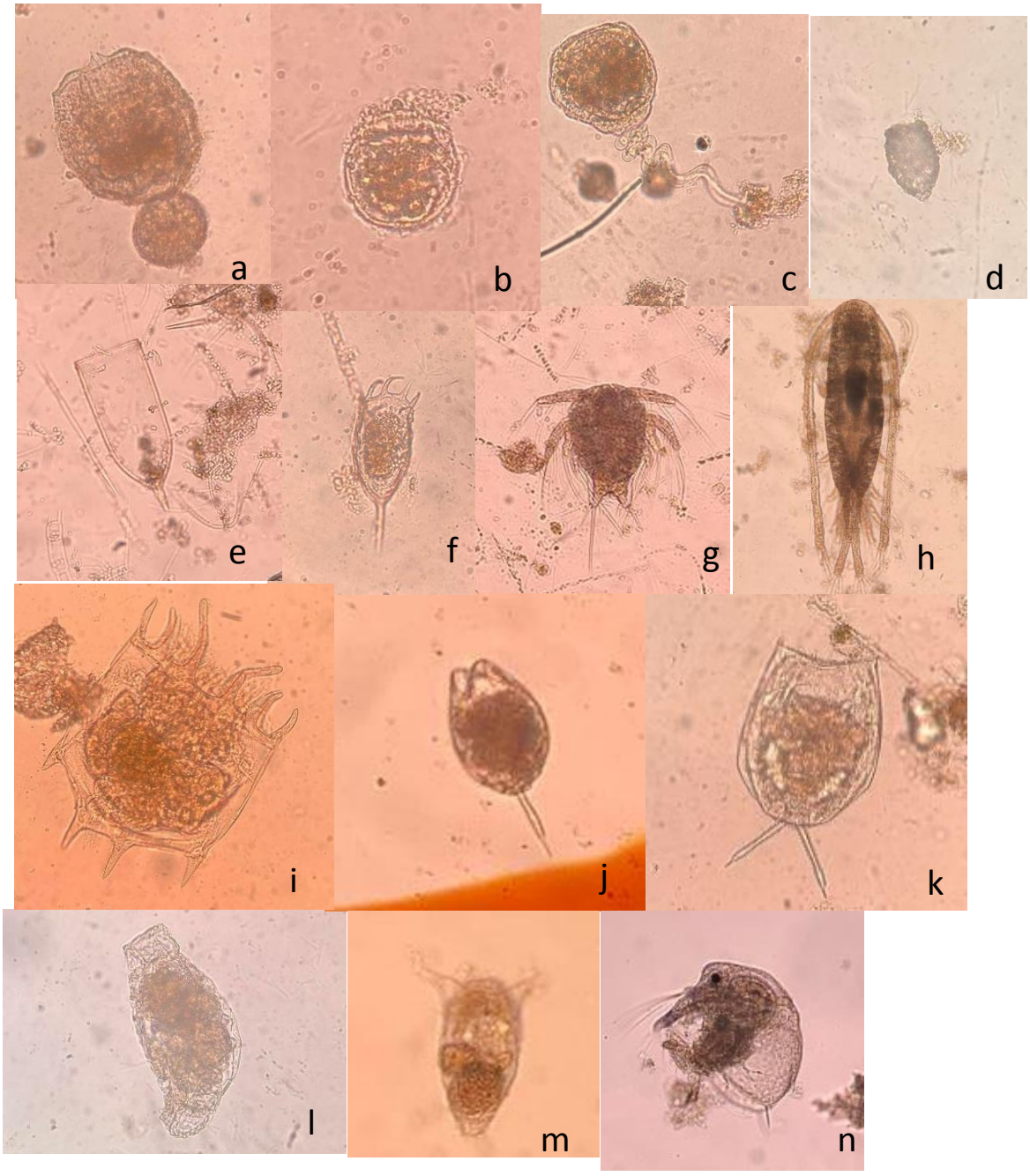

Figure 4 Zooplanktons in Genus levels. a) *Brachionus*, b) *Ascomorpha,* c) *Vorticella*, d) *Diffugia,* e) *Favella,* f) *Keratella*, g) Copepod Nauplius, h) *Acartia*, i) *Plationus,* j) *Colurella*, k) *Lecane*, l) *Anuraeopsis*, m) *Epiphanes* and n) *Bosminopsis*

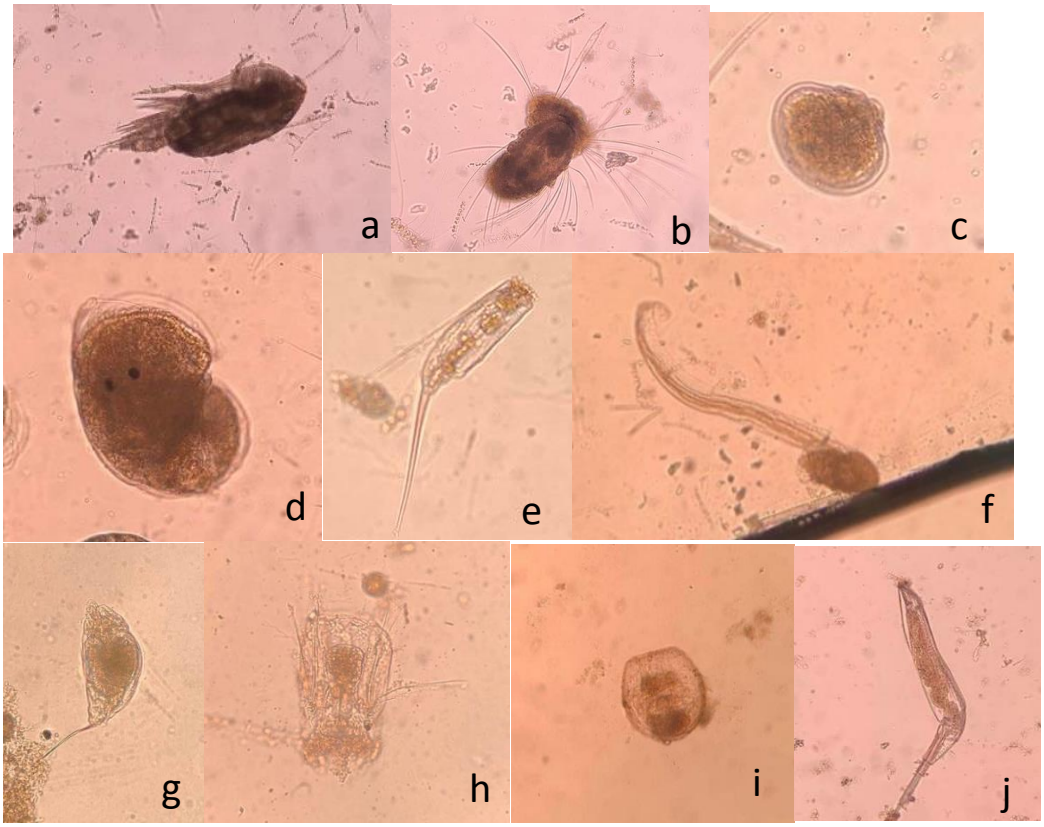

Figure 5 Zooplanktons in Genus levels. a) *Calanus*, b) Annelids Larva, c) Bivalve larva, d) Gastropod larva, e) *Filinia*, f) Tunicate Larvae, g) *Trichocera*, h) *Polyarthra*, i) *Asplanchna* and j) *Rotaria*

เอกสารอ้างอิง

Angsupanich, S. & Rakkheaw, S. 1997. Seasonal Variation of Phytoplankton Community in Thale Sap Songkhla, a Lagoonal Lake in Southern Thailand. *Netherland Journal Aquatic Ecology*, *30*, 297-307.

Anucha, P., Nantaporn, M. & Jutharat, C. (2013). *Using dominant plankton as water quality in Moon River*. Proceedings of 50th Kasetsart University Annual Conference: Sciences, Natural Resources and Environment. Bangkok, 457-464.

Arnotf, G.H. and Hussainy, S.U. 1972. Brackish Water Plankton and Their Environment in the Werribee River, Victoria, Australian. *Journal Marine and Freshwater Research*, 23 (1972): 85-97

Boonsomsai, S. (2011). *Phytoplankton Diversity Associated Kudmuangham Reservior Water Quality in Sisaket* Province. Thesis of Master in Science Education, Ubon Ratchathani Rajabhat University.

Cookey, P.E., Darnsawasi, R. & Ratanachai, C. (2016). Local people's perceptions of Lake Basin water governance performance in Thailand. Ocean and Coastal Management, *120*,11-28.

Puttapreecha, R., Ubonsuwan, S. and Charoenpol. (2008). Species composition abundance and distribdistribution of phytoplankton and water quality in Songkla lake. Technical Paper no. 26/2008. (in Thai).

Hanpan, T. (1997). Relationships between water quality and phytoplankton in Pangpakong River. Master thesis. Bangkok: Kasatsart University. (in Thai)

Jafari, N.G. & Gunale, V.R. (2006). Hydrobiological study of algae of an urban freshwater river. *Journal of Applied Science and Environment*, *10*(2), 153-158.

Ketthawa, B., Wanchai, S. Apirak, J., Jatsarit, J. & Piya, J. (2006). Small-scale fishermen's negotiation tactics in a time of scarcity in Songkhla Lake. Faculty of Liberal Art, Princes of Songkhla University. (in Thai)

Kennish, M.J. and Paerl, H.W. (2010) Coastal Lagoons Critical Habitats of Environmental Change. In: Kennish, M.J. Paerl, H.W. (Eds.). Coastal Lagoons: Critical Habitats of Environmental Change (Marine Science Series), CRC Press, Boca Raton, 1-16.

Ladda, W. (1999). *Phytoplankton*. Bangkok: Kasatsart University. (in Thai)

Ladda, W. (2000). *Zooplankton*. Bangkok: Kasatsart University. (in Thai)

Ladda, W. & Sopana, B. 2003. Plankton sampling manual. Kasetsart University publisher, Bangkok. (in Thai).

Michaloudi, E., Mouataka-Gount, M. & Pantelidakis. (2009). Plankton community structure during an ecosystem disruptive algal bloom of *Prymnesium parvum*. *Journal of Plankton Research*, *31*(3), 301-309.

Marine and coastal resource research center, lower gulf of Thailand. (2019). Annual report 2018-2019. Marine and coastal resource research center, lower gulf of Thailand, Department of Marine and Coastal resource. Songkhla. (in Thai).

Pornpimol P. (2022). Comparison of feed types for copepod (*Apocyclops royi*). National conference on natural resources and health science. (in Thai)

Ratchanee, P., Saroch, U. & Phratya, C. (2008). Species composition, abundance and distribution of phytoplankton and water quality in Songkhla lake. Technical paper, no 26/2008, Southern Marine and Coastal Resources Research Center.

Rungnapa, P., Ladda, W. & Sombun, T. (2003). Diversity of fresh water algae in eutrophication condition and suitable for growth of *Microcystis aeruginosa*. (in Thai)

Terbiyik Kurt, T. & Polat, S. 2015. Zooplankton abundance, biomass and size structure in the coastal waters of the northeastern Mediterranean Sea. *Turkish Journal of Zoology, 39,* 378-387.

Sirada, N. (2020). Species composition and abundance of zooplankton at Middle-Songkla lake, Pak, Phatalung province. Department of Biology, Faculty of Science, Thaksin University. (in Thai).

Yongyut, P. & Nikom, L. (2007). Variation and relationship between water qualities and phytoplankton in Songkhla lake. Prince of Songkhla University.