

## รายงานวิจัย

เรื่อง

# สาหร่ายในทะเลสาบสงขลา (ตอนนอก)

สมภาพ อินทสุวรรณ

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา

หนังสือนี้เป็นสมบัติของ

ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา

สงวนลิขสิทธิ์โดย สำนักบรรณคดีฯ

สงขลา ๒๕๖๕

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจาก

ฝ่ายวางแผนและพัฒนา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คำนำ

รายงานการวิจัยสาหร่ายในทะเลสาบสงขลา (ตอนนอก) 2524 ฉบับนี้ เป็นผลการวิจัยครั้งที่ 1 ในปีงบประมาณ 2524 ส่วนในปีงบประมาณ 2525 จะสำรวจในทะเลสาบตอนใน (ทะเลหลวง) และทะเลน้อย ต่อเนื่องกันไปเป็นครั้งที่ 2 เป็นอันเสร็จสิ้นตามโครงการ ซึ่งได้รับทุนอุดหนุนจากฝ่ายวางแผนและพัฒนา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การจัดทำรายงานการวิจัยฉบับนี้ได้รับความสนับสนุนและคำแนะนำจาก รองศาสตราจารย์ ดร. เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์ รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์แพทอง สุวรรณรัฐ รองคณบดีคณะวิทยาศาสตร์ เป็นอย่างดี จึงขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์สมศักดิ์ แสนสุข หัวหน้าภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ที่ช่วยวินิจฉัยสาหร่ายบางสกุล และให้พิมพ์เอกสารคนกว่า

ผู้วิจัยขอขอบคุณ อาจารย์พเยาว์ อินทสุวรรณ ผู้เป็นกำลังสำคัญที่ทำให้ งานวิจัยนี้สำเร็จลงได้ และคุณสุภาพันท์ คุดยเกษม ผู้พิมพ์งานวิจัย

นายสมภพ อินทสุวรรณ

โครงการวิจัยสาหร่ายในทะเลสาบสงขลา  
คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา

โทร. 311885

บทคัดย่องานวิจัย

เรื่อง

สำหรับรายในทะเลสาบสงขลาบริเวณทะเลน้อยและทะเลหลวง

(พ.ศ.2525)



ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา

ทะเลสาบสงขลา เป็นแหล่งทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคม ด้านสภาพแวดล้อมและนิเวศวิทยาของภาคใต้อย่างมาก

จุดมุ่งหมายในการวิจัยนี้เพื่อสำรวจสาหร่ายในทะเลสาบสงขลาบริเวณทะเลน้อยและทะเลหลวง ในแง่สัณฐานวิทยา ออนุกรมวิธานวิทยาและสภาพที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาทะเลสาบสงขลาต่อไป โดยเก็บตัวอย่างในบริเวณต่างๆ รวม 40 จุดทั่วพื้นที่ ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2525 ถึงเดือนตุลาคม 2525 แล้วนำตัวอย่างมาตรวจวินิจฉัยด้วยกล้องจุลทรรศน์

ผลการศึกษาปรากฏดังนี้

-ในทะเลน้อย พบสาหร่าย 6 Divisions, 110 สกุล คือ

-Division Chlorophyta	59	สกุล
-Division Chrysophyta	11	สกุล
-Division Cyanophyta	19	สกุล
-Division Euglenophyta	5	สกุล
-Division Pyrrophyta	4	สกุล
-Division Cryptophyta	2	สกุล

อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ย 30.5 C ความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ย 6.6 ความเค็มของน้ำเฉลี่ย 1.2 ส่วนในพัน ความโปร่งแสงของน้ำเฉลี่ย .5 เมตร

-ในทะเลหลวง พบสาหร่าย 7 Divisions, 120 สกุล คือ

-Division Chlorophyta	58	สกุล
-Division Chrysophyta	21	สกุล
-Division Cyanophyta	25	สกุล
-Division Euglenophyta	5	สกุล
-Division Pyrrophyta	6	สกุล
-Division Rhodophyta	3	สกุล
-Division Cryptophyta	2	สกุล

อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ย 31.3 C ความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ย 7.8 ความเค็มของน้ำเฉลี่ย 3.8 ส่วนในพัน ความโปร่งแสงเฉลี่ย .32 เมตร

สาหร่ายที่พบส่วนมากได้แก่ *Spirogyra, Cosmarium, Oedogonium, Navicula, Fragilaria, Nitzschia, Oscillatoria, Anabaena, Formidium, Euglena*.

THE ALGAE IN THAI E NOI AND THALE LUANG  
(1982)

A large, faint watermark of the Srinakharinwirot University logo is centered on the page. The logo features a sunburst at the top, a central emblem with a book and a quill, and the university's name in Thai and English around the bottom. The text 'ABSTRACT BY MR. SOMPOP INTASUWAN' is overlaid on this watermark.

ABSTRACT  
BY  
MR. SOMPOP INTASUWAN

THIS RESEARCH PROJECT WAS UNDERTAKEN UNDER THE SPONSORSH  
OF SRINAKHARINWIROT UNIVERSITY

Songkhla Lagoon is a water resource which is important not only to economic and social development of the South but also quite valuable in terms of environment and ecology.

The purpose of this project was to survey the algae in the Thale Noi and Thale Luang portions of the Lagoon as to morphology, taxonomy and ecology. The finding of the project bears relevance to the Songkhla Lagoon Development Project.

Samples were collected from 40 sampling points in February 1982 through November 1982. They were identified and classified by microscopy.

The discovered algae were as follows :

- Thale Noi, 6 divisions 110 genera, 59 Chlorophyta, 11 Chrysophyta, 19 Cyanophyta, 5 Euglenophyta, 4 Pyrrophyta and 2 Cryptophyta. Environmental quality study results were as follows : Water temperature mean 30.5°C, pH value mean 6.6, salinity mean 1.2 ppt, transparency .5 meter.
- Thale Luang, 7 divisions 120 genera, 58 Chlorophyta, 21 Chrysophyta, 25 Cyanophyta, 5 Euglenophyta, 6 Pyrrophyta, 3 Rhodophyta and 2 Cryptophyta.

Environmental quality study results were as follows : Water temperature mean 31.3°C, pH value 7.8, salinity 3.8 ppt and transparency . 32 meter.

The most abundant genera were *Spirogyra*, *Cosmarium*, *Oedogonium*, *Navicula*, *Fragilaria*, *Nitzschia*, *Oscillatoria*, *Anabaena*, *Formidium*, *Euglena*.

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	
บทที่ 1 บทนำ	
- ภูมิหลังเกี่ยวกับทะเลสาบสงขลา	1
- ภูมิหลังเกี่ยวกับสาหร่าย	4
- วัตถุประสงค์ของการวิจัย	27
- นิยามศัพท์เฉพาะ	30
บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
- การสำรวจสาหร่ายในประเทศไทย	31
- การสำรวจสาหร่ายในต่างประเทศ	36
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	
- การกำหนดจุดตัวอย่าง	39
- การออกเก็บตัวอย่างและอุปกรณ์	39
- การตรวจสอบและวินิจฉัยตัวอย่าง	41
บทที่ 4 ผลการวิจัย	
- สภาพธรรมชาติของจุดเก็บตัวอย่าง	44
- สาหร่ายสกุลต่าง ๆ ที่สำรวจพบ	61
- อนุกรมวิธานของสาหร่ายที่สำรวจพบ	90
- สันฐานวิทยาของสาหร่ายที่สำรวจพบ	99

	หน้า
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	
- สรุปผล	135
- อภิปรายผล	145
- ข้อเสนอแนะ	154
บรรณานุกรม	156
ภาคผนวก	
1. ภาพอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย	163
2. ภาพสักรายสฤทต่าง ๆ ที่สำรวจพบในทะเลสาบสงขลา ตอนใน และทะเลน้อย	165





## ภูมิหลังเกี่ยวกับทะเลสาบสงขลา

ทะเลสาบสงขลาเป็นอ่างเก็บน้ำธรรมชาติขนาดใหญ่ มีลักษณะแตกต่างจากทะเลสาบอื่น ๆ คือ มีสภาพเป็นทะเลในแผ่นดิน (Inland sea) เพราะมีตัวติดต่อกับทะเลภายนอก มีพื้นที่ผิวน้ำ 616,750 ไร่ (986.8 ตารางกิโลเมตร) อยู่ในพื้นที่ 2 จังหวัด คือ จังหวัดพัทลุง และจังหวัดสงขลา เป็นพื้นที่ในจังหวัดพัทลุง 40.5 % ในจังหวัดสงขลา 59.5 % ทะเลสาบมีความยาวประมาณ 75 กิโลเมตร ส่วนกว้างที่สุดประมาณ 20 กิโลเมตร แบ่งออกเป็น 3 บริเวณ โดยมีทางน้ำเชื่อมต่อกันได้ตลอด คือ

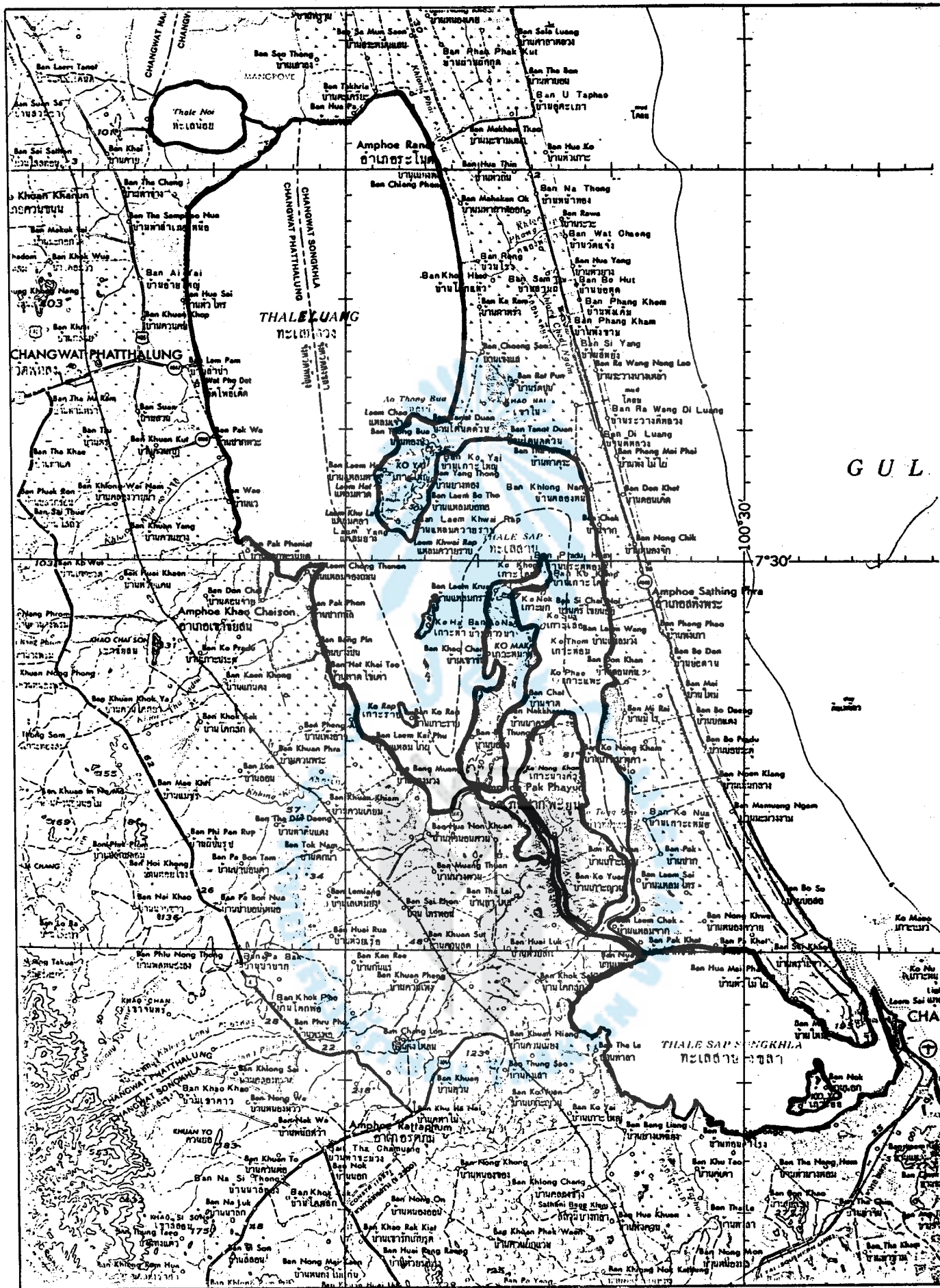
1. ทะเลสาบสงขลาตอนนอก เป็นแหล่งน้ำทางใต้สุดของทะเลสาบ อยู่ในจังหวัดสงขลา มีพื้นที่ 170,000 ไร่ ขายฝั่งโดยรอบยาว 70 กิโลเมตร ความลึกเฉลี่ย 1.8 เมตร มีเกาะข้อยู่กึ่งกลางทะเลสาบ สภาพน้ำเป็นน้ำกร่อย ความเค็มอยู่ระหว่าง 23 - 28 กรัมต่อลิตร บริเวณปากทะเลสาบเชื่อมต่อกับอ่าวไทยตอนล่าง บริเวณบ้านหัวเขาและแหลมทราย

2. ทะเลสาบสงขลาตอนในหรือทะเลหลวง เป็นแหล่งน้ำตอนกลางที่ใหญ่ที่สุด มีพื้นที่ผิวน้ำ 489,250 ไร่ ขายฝั่งโดยรอบยาว 200 กิโลเมตร ความลึกเฉลี่ย 4 เมตร ทะเลหลวงตอนบนเป็นน้ำจืด ทะเลหลวงตอนล่างเป็นน้ำกร่อย มีเกาะต่าง ๆ มาก เช่น เกาะฉนวน เกาะนางคำ เกาะนก เกาะหมาก เกาะโคป เกาะสี่เกาะห้า ซึ่งเป็นเขตห้ามล่าสัตว์ป่าชุก ทะเลหลวงฝั่งคานตะวันตกอยู่ในเขตจังหวัดสงขลา คือ อำเภอระโนดและสะทิงพระ ฝั่งคานตะวันออกอยู่ในเขตจังหวัดพัทลุง คืออำเภอเมืองพัทลุง อำเภอเขาชัยสน และอำเภอปากพะยูน

3. ทะเลน้อย เป็นแหล่งน้ำอยู่เหนือสุด มีพื้นที่ผิวน้ำ 17,500 ไร่ ขายฝั่งโดยรอบยาว 20 กิโลเมตร กว้างประมาณ 5 กิโลเมตร ยาว 6 กิโลเมตร ความ

ลึกเฉลี่ย 1.2 เมตร สภาพน้ำเป็นน้ำจืด เป็นเขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อย อยู่ใน  
จังหวัดพัทลุง (คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ 2523 : 88 - 89, โครงการ  
ศึกษานิเวศวิทยาเพื่อการอนุรักษ์น่าน้ำในทะเลสาบสงขลา 2524 : 7 - 9, ไพโรจน์  
2524 : 150 - 151) คูแผนที่ทะเลสาบสงขลา หน้า 3

ทะเลสาบสงขลาอยู่ทางฝั่งตะวันตกของอ่าวไทย จึงได้รับอิทธิพลของลมมรสุม  
ตะวันตกเฉียงใต้ในฤดูร้อนและลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้มีฝนชุกตลอดปี มี  
ฤดูเพียง 2 ฤดู คือ ฤดูฝนและฤดูร้อน ฤดูฝนเริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์  
ฝนตกมากที่สุดในเดือนพฤศจิกายน เฉลี่ย 472 ม.ม. และตกน้อยที่สุดในเดือน  
กุมภาพันธ์ เฉลี่ย 33 ม.ม. ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรอบ 20 ปี (พ.ศ. 2495 -  
2514) 1950 ม.ม./ปี (คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ 2524 : 8 - 9)  
ส่วนฤดูร้อนเริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึงเดือนกันยายน ในแต่ละส่วนของทะเลสาบมีปริมาณ  
น้ำฝนแตกต่างกัน และมีลำคลองไหลลงสู่ทะเลสาบมากกว่า 100 สาย ส่วนด้านล่าง  
ติดต่อกับอ่าวไทย ทำให้น้ำในทะเลสาบมีทั้งเค็ม กร่อย และจืด และน้ำมีการเปลี่ยนแปลง  
ทดแทนกันได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งมีผลต่อสมดุลของทะเลสาบ และทำให้ลักษณะทาง  
นิเวศวิทยาของสิ่งมีชีวิตในทะเลสาบแต่ละส่วนแตกต่างกันออกไปด้วย อีกทั้งมีความลึก  
เฉลี่ย 1 - 2 เมตร จึงได้รับแสงแดดและธาตุอาหารมาก ทะเลสาบแห่งนี้จึงมี  
ทรัพยากรธรรมชาติอุดมสมบูรณ์มาก ทั้งพืช สัตว์น้ำ นกน้ำ ป่าไม้ และความสวยงาม  
โดยธรรมชาติ จากรายงานการสำรวจของสถานีประมงจังหวัดสงขลา (2513)  
พบว่า มีปลา 240 ชนิด ปู 5 ชนิด กุ้ง 19 ชนิด หอย 7 ชนิด และพันธุ์  
ไม้น้ำ 49 ชนิด (ไพโรจน์ 2524 : 150) ซึ่งมีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ  
และสังคมของภาคใต้โดยเฉพาะประชาชนที่อาศัยอยู่รอบทะเลสาบและบริเวณใกล้เคียง  
ประมาณ 4,000 ครอบครัว โค้ดอาศัยเป็นแหล่งทำการประมง ผลผลิตสัตว์น้ำที่ได้จาก  
ทะเลสาบไม่น้อยกว่า 125 ล้านบาทต่อปี (คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ น.ค.)  
ทะเลสาบสงขลานอกจากมีความสำคัญในด้านเศรษฐกิจการประมง ดังกล่าวมาแล้ว ยังมี





คุณค่าในค่านสิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยา การขนส่ง การ  
อุตสาหกรรม และด้านการพักผ่อนหย่อนใจอีกด้วย

ทะเลสาบสงขลาจึงเป็นทรัพยากรน้ำที่สำคัญยิ่งของภาคใต้ และมีศักยภาพของ  
การพัฒนาสูง ในปัจจุบันนี้จึงมีหน่วยงานต่าง ๆ เช่น กระทรวงมหาดไทยและจังหวัดสงขลา  
คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นต้น ทำโครงการ  
ศึกษาทะเลสาบสงขลาในค่านต่าง ๆ เพื่อนำมาพัฒนาเศรษฐกิจ ทั้งค่านประมง อุตสาหกรรม  
เกษตรกรรม และการท่องเที่ยว

ดังนั้นงานวิจัยนี้จะ是一条ทางหนึ่งที่จะช่วยให้การใช้ทรัพยากรในทะเลสาบเป็นไปอย่าง  
มีระเบียบเพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุด และมีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมหรือสมดุลย์ของระบบ  
นิเวศน์ของทะเลสาบน้อยที่สุด

#### ภูมิหลังเกี่ยวกับสาหร่าย

สาหร่าย (Algae) หมายถึง กลุ่มของพืชชั้นต่ำหลายชนิดที่มีโครงสร้างง่าย ๆ  
คือ ประกอบด้วยเซลล์เดี่ยวหรือหลายเซลล์ แต่การจัดตัวของเซลล์ไม่ซับซ้อน ไม่มีเนื้อเยื่อ  
ที่ทำหน้าที่เฉพาะ จึงไม่มีท่อลำเลียงสาร ไม่มีราก ลำต้น และใบที่แท้จริง เหมือนพืช  
ชั้นสูง (Round, 1973 : 1) โครงสร้างของสาหร่ายทั้งหมดรวมกันจึงมีชื่อเรียกว่า  
ทลลัส (Thallus) (Gupta, 1981 : 1) นักพฤกษศาสตร์ในยุคแรก ๆ จึงจัดสาหร่าย  
ไว้ใน Division Thallophyta ร่วมกับ แมคทีเรียและรา เพราะมีโครงสร้างเป็น  
ทลลัสเหมือนกัน แต่สาหร่ายมีรงควัตถุสำหรับสังเคราะห์แสง จึงสามารถสังเคราะห์  
อาหารได้ (Smith, 1950 : 1) และนักวิทยาศาสตร์สันนิษฐานว่าสาหร่ายอาจเป็น  
พืชพวกแรกที่มีความสามารถสังเคราะห์แสงได้ก่อนพืชสีเขียวอื่น ๆ (Round, 1973 : 1)

รงควัตถุสำหรับสังเคราะห์แสงที่มีในสาหร่ายมีมากกว่าที่พบในพืชสีเขียวอื่น ๆ  
(Kumar, 1971 : 4)

รงควัตถุในสาหร่ายแบ่งได้เป็น 3 ประเภทคือ

1. คลอโรฟิล (Chlorophyll) มี 5 ชนิด คือ

- คลอโรฟิล เอ ((Chlorophyll a) ให้สีเขียวแก
- คลอโรฟิล บี (Chlorophyll b) ให้สีเขียวอ่อน
- คลอโรฟิล ซี (Chlorophyll c) ให้สีน้ำตาล
- คลอโรฟิล ดี (Chlorophyll d) ให้สีแดง
- คลอโรฟิล อี (Chlorophyll e) ให้สีทอง

2. คาโรทีนอยด์ (Carotenoid) แบ่งเป็น 2 พวกคือ

2.1 แคโรทีน (Carotenes) ให้สีส้มแดง มีประมาณ 5 ชนิด แต่ส่วนใหญ่คือ เบตา แคโรทีน ( $\beta$  - carotene)

2.2 แซนโทฟิล (Xanthophyll) ให้สีเหลือง น้ำตาล มีประมาณ 20 ชนิด

3. ไฟโคบิลิโปรตีน (Phycobiliprotein) มี 4 ชนิด คือ

- อาร์ ไฟโคไซยานิน และ ซี ไฟโคไซยานิน (r, c phycocyanin)  
ให้สีน้ำเงิน

- อาร์ ไฟโคอีริทริน และ ซี ไฟโคอีริทริน (r, c phycoerythrin)  
ให้สีแดง

ความแตกต่างที่สำคัญระหว่างสาหร่ายกับพืชสีเขียวอื่น ๆ สรุปได้ดังนี้

1. สาหร่ายมีโครงสร้างที่เรียกว่า ทัลลัส ไม่มีราก ลำต้น ใบที่แท้จริง
2. เมื่อกลอรอพลาสต์ (Chloroplast) ของสาหร่ายมีเม็คไพรินอยด์ (Pyrenoid) แต่มีกรานา (Grana) ไม่ชัดเจน (Stewart, 1974 : 3)

3. รงควัตถุสำหรับสังเคราะห์แสงของสาหร่ายมีมากกว่า (Kumar, 1971 : 4)
4. เซลล์ทุกเซลล์ในทลัสส์สามารถทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์ (Gamete) และไม่มีเซลล์หมักโดยเฉพาะ
5. การพัฒนาของสาหร่ายไม่มีระยะเอมบริโอ (Embryo) คือ เซลล์สืบพันธุ์รวมกันเป็นไซโกต (Zygote) แล้วพัฒนาไปเป็นทลัสส์โดยตรง
6. การตรึงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพื่อการสังเคราะห์แสงในสาหร่าย ยังไม่พบว่ามีแบบ  $C_4$  (Hatch - Slack Pathway) เหมือนพืชชั้นสูง (Stewart, 1974 : 3)

#### การจัดจำแนก

สาหร่ายเป็นพืชที่มีจำนวนมาก ประมาณว่ามีมากกว่า 1800 สกุล (Genera) ที่รู้จักมีประมาณ 20,000 - 30,000 ชนิด (species) (Bold, 1980 : 40)

การจัดจำแนกหมวดหมู่ของสาหร่ายอาศัยเกณฑ์ต่าง ๆ ดังนี้

1. ชนิดและจำนวนของรงควัตถุสังเคราะห์แสง (Pigmentation)
2. ชนิดของอาหารสะสม (Reserve food products)
3. องค์ประกอบทางเคมีของผนังเซลล์ (Chemical nature of cell wall)
4. ชนิด จำนวน รูปร่าง และตำแหน่งของแฟลกเจลลา (Flagellation)
5. ชนิดของเซลล์ (Cell structure) โดยพิจารณาว่าเป็น Prokaryotic cell หรือ Eukaryotic cell (Gupta, 1981 : 7 - 14, Kumar : 1971 5 - 6)

นักพฤกษศาสตร์ จัดจำแนกสาขารายออกเป็น Division ต่าง ๆ จำนวนไม่เท่ากัน เช่น

สมิท (Smith 1955) แบ่งออกเป็น 7 Divisions กับพวกที่ยังมีตำแหน่งไม่แน่นอน (Uncertain position) คือ

- 1) Chlorophyta
- 2) Euglenophyta
- 3) Pyrrophyta
- 4) Chrysophyta
- 5) Phaeophyta
- 6) Cyanophyta
- 7) Rhodophyta
- 8) Uncertain position

เพรสคอต (Prescott 1969) แบ่งออกเป็น 9 Divisions คือ

- 1) Chlorophyta
- 2) Euglenophyta
- 3) Chrysophyta
- 4) Pyrrophyta
- 5) Phaeophyta
- 6) Rhodophyta
- 7) Cyanophyta
- 8) Cryptophyta
- 9) Chloromonadophyta



แชพแมน (Chapman 1973) แบ่งออกเป็น 11 Divisions คือ

- 1) Cyanophyta
- 2) Rhodophyta
- 3) Chlorophyta
- 4) Euglenophyta
- 5) Chloromonadophyta
- 6) Xanthophyta
- 7) Bacillariophyta
- 8) Chrysophyta
- 9) Phaeophyta
- 10) Pyrrophyta
- 11) Cryptophyta

รายงานวิจัยนี้ยึดถือการจัดจำแนกตามแบบของสมิท (Smith, 1950 : 10)

คูตาราง 1 ประกอบ

ขนาดและรูปร่างของสาหร่าย

แม้ว่าสาหร่ายจะเป็นพืชที่มีโครงสร้างง่าย ๆ แต่มีขนาดและรูปร่างแตกต่างกัน  
ออกไปมาก

ขนาด

สาหร่ายมีขนาดแตกต่างกัน คือมีตั้งแต่เป็นเซลล์เดี่ยว ขนาดเล็ก มองด้วยตา  
เปล่าไม่เห็น เพราะมีขนาดเป็นไมโครเมตร (Micrometer) จนถึงขนาดใหญ่และ  
ยาวเป็นร้อย ๆ ฟุต (Paul, 1974 : 361)

ตารางแสดงชื่อสามัญและจำนวนของสาหร่ายทาง 7 Division

Division .. Class	ชื่อสามัญ	ชนิดโดยประมาณ	หมายเหตุ	
1. Chlorophyta	- Chlorophyceae	สาหร่ายสีเขียว	7,000	
	- Charophyceae	สาหร่ายไฟ		
2. Euglenophyta	สาหร่ายพวงมณีสีเขียว	800	Kingdom Protista	
3. Chrysoophyta	- Xanthophyceae	สาหร่ายสีเขียวทอง		60
	- Chrysophyceae	สาหร่ายสีน้ำตาลทอง		650
	- Bacillariophyceae	สาหร่ายพวงไคอะคอม		6,000-10,000
4. Pyrrophyta	สาหร่ายสีเมดวไฟ หรือ พวงไคในผลกเจลลา	1,550		Kingdom Monera (Prokaryota)
5. Phaeophyta	สาหร่ายสีน้ำตาล	11,500		
6. Rhodophyta	สาหร่ายสีแดง	4,000		
7. Cyanophyta	สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	7,500		

1  
6  
1

คัดแปลมาจาก Prescott, (Prescott, 1962 : 2), Dawson (Dawson, E.Y., 1956 : 10)  
สมศักดิ์ (สมศักดิ์ แสนสุข, 2519 : 2)

## รูปร่าง

รูปร่างของทลัสส์สำหรับแยกได้เป็น 2 พวกใหญ่ ๆ ตามจำนวนเซลล์ คือ

1. ทลัสส์เป็นเซลล์เดี่ยว (Unicellular Thalli) แยกย่อยออกเป็น 2 พวกตามความสามารถในการเคลื่อนที่ คือ

1.1 เคลื่อนที่ได้

1.2 เคลื่อนที่ได้ด้วยแฟลกเจลลา

2. ทลัสส์มีหลายเซลล์ (Multicellular Thalli) แยกย่อยออกเป็น 5 พวก ตามลักษณะความซับซ้อนในการจัดเรียงตัวของเซลล์ คือ

2.1 เป็นกลุ่ม (Colony) แยกย่อยเป็น

- กลุ่มเคลื่อนที่ได้ (Motile)

- กลุ่มเคลื่อนที่ได้ (Cocoid)

2.2 เป็นสาย (Filament) เซลล์ที่มาเรียงต่อกันเป็นสายอาจเรียงกันแถวเดียวหรือหลายแถวและอาจมีวงหุ้มสายหรือไม่มีก็ได้ แยกย่อยเป็น

- สายไม่แตกแขนง

- สายแตกแขนง อาจแตกเพียงครั้งเดียวหรือแตกแขนงซ้ำซ้อน

ก็ได้

3. เป็นแผ่น (Membranous structure) ทลัสส์เกิดจากเซลล์เรียงต่อกันแบบเนื้อเยื่อพาราไคนิม (Parenchyma) มีความหนาไม่เกิน 2 ชั้นเซลล์

4. เป็นท่อหรือเป็นหลอด (Tubular or Coenocyte or Siphonous)

ทลัสส์เกิดจากเซลล์เรียงต่อกัน แต่ไม่มีผนังเซลล์กันขวางแต่ละเซลล์ จึงดูเหมือนเป็นทลัสส์ที่เกิดจากเซลล์เดี่ยว แต่มีหลายนิวเคลียส

5. ทลัสส์มีลักษณะคล้ายพืชชั้นสูง คือมีการจัดเรียงตัวของเซลล์ซับซ้อน มีลักษณะ

ที่คล้ายราก ลำต้น กิ่งก้าน และใบ ของพืชชั้นสูง มีขนาดใหญ่ เช่น สาหร่ายสีแสด สีน้ำตาล และสีเขียวบางชนิด

### การสืบพันธุ์ของสาหร่าย

สาหร่ายสามารถสืบพันธุ์ได้ 2 วิธี คือ

1. การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ (Asexual Reproduction) แบ่งได้หลายวิธีแล้วแต่วิธีของสาหร่าย เช่น

1.1 โดยการแบ่งเซลล์ (Cell division) แบบไมโทซิส  
ได้เซลล์ใหม่ 2 เซลล์ พบในสาหร่ายเซลล์เดียว

1.2 โดยการหักหรือขาดออกจากกันเป็นท่อน ๆ (Fragmentation)  
แต่ละท่อนเจริญเป็นทาลัสส์ใหม่ พบในสาหร่ายที่เป็นสาย

1.3 โดยการสร้างสปอร์ (Asexual spore) จากสปอร์แรงเทียม (Sporangium) ซึ่งเจริญมาจากเซลล์เพียงเซลล์เดียว

ถ้าสปอร์มีแฟลกเจลลาเคลื่อนที่ได้เรียกว่า ซูโอสปอร์ (Zoospore)

ถ้าเคลื่อนที่ไม่ได้ เรียกว่า อะพลาโนสปอร์ (Aplanospore)

ถ้าเคลื่อนที่ไม่ได้ และมีผนังหนา ทนทานต่อสภาพที่แห้งแล้งได้

เรียกว่า ฮิปโนสปอร์ (Hypnospore) หรือรวมอยู่ในก้อนขุ่น เรียกว่า พามเมลลา (Pamella stage) แต่ละสปอร์จะเจริญเป็นทาลัสส์ใหม่โดยตรง

1.4 โดยการสร้างอะคิเน็ต (Akinete) โดยเซลล์เปลี่ยนสภาพไปมีขนาดใหญ่ ผนังหนา มีอาหารสะสมอยู่มาก อะคิเน็ตอาจงอกเป็นทาลัสส์ใหม่โดยตรงหรือสร้างซูโอสปอร์ก็ได้

1.5 โดยการสร้างโคโลนีใหม่ (Daughter colony) ขึ้นภายในทาลัสส์ และปลดปล่อยออกมาเจริญเป็นทาลัสส์ใหม่

1.6 โดยใช้ Tuber หรือ Amylum star งอกเป็นทลล์สีใหม่พบใน  
สาหร่ายไฟ (Chara)

2. การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ (Sexual Reproduction) โดยเซลล์ที่ทำ  
หน้าที่สืบพันธุ์จะแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส (Meiosis) ได้เซลล์สืบพันธุ์ (Gamete) คือ  
ไข่ (Eggs) และสเปิร์ม (Spermatozoa) มีจำนวนโครโมโซม 1 ชุด ( $n$ ) อยู่  
ภายใน Gametangium และเมื่อผสมกัน (Fertilization) จะได้ไซโกต (Zygote)  
ซึ่งมีจำนวนโครโมโซม 2 ชุด ( $2n$ ) และพัฒนาไปเป็นทลล์สีใหม่ของสาหร่ายชนิดนั้น ๆ  
โดยไม่มีการยะเอมบริโอเหมือนพืชชั้นสูง

เซลล์สืบพันธุ์แบ่งออกเป็น 2 แบบ โดยอาศัยรูปร่างและขนาดเป็นเกณฑ์ คือ

- 1) Isogametes เซลล์สืบพันธุ์ทั้ง 2 เพศมีขนาดเท่ากันและมีรูปร่างเหมือนกัน
- 2) Heterogametes เซลล์สืบพันธุ์มีขนาดหรือรูปร่างต่างกัน แบ่งย่อยออก

เป็น

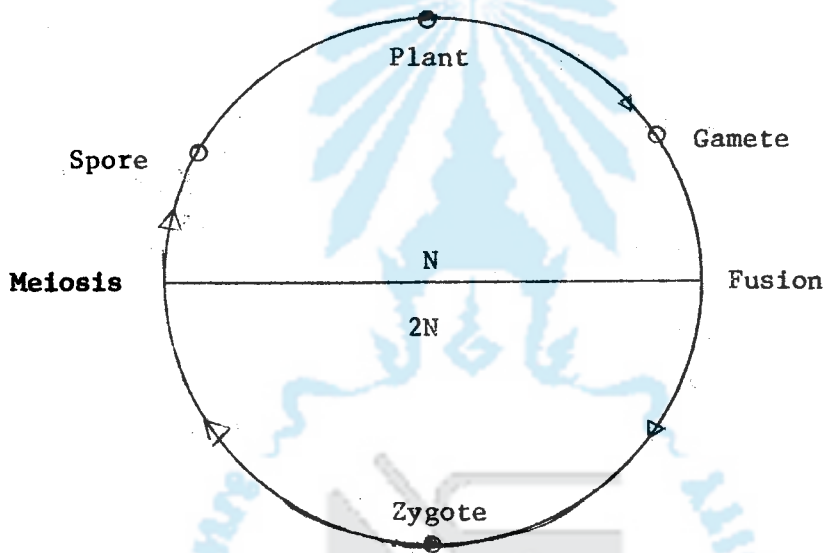
2.1 Anisogametes เซลล์สืบพันธุ์ทั้งสองเพศมีรูปร่างเหมือนกัน  
สามารถเคลื่อนที่ได้ แต่มีขนาดต่างกันคือ เซลล์สืบพันธุ์เพศเมียมีขนาดใหญ่ ส่วนเซลล์สืบพันธุ์  
เพศผู้มีขนาดเล็ก

2.2 Oogametes เซลล์สืบพันธุ์ทั้งสองเพศมีขนาดต่างกัน คือ เซลล์  
สืบพันธุ์เพศเมียมีขนาดใหญ่ เคลื่อนที่ไม่ได้ ส่วนเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้มีขนาดเล็กและเคลื่อนที่  
ได้ (Gupta, 1980 : 31 - 32, Smith, 1950 : 54)

\* วงชีวิตของสาหร่ายถ้ำอาศัยช่วงเวลาที่เกิดการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส เพื่อ  
สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศจะได้ 3 แบบ คือ (Bold, 1980 : 74)

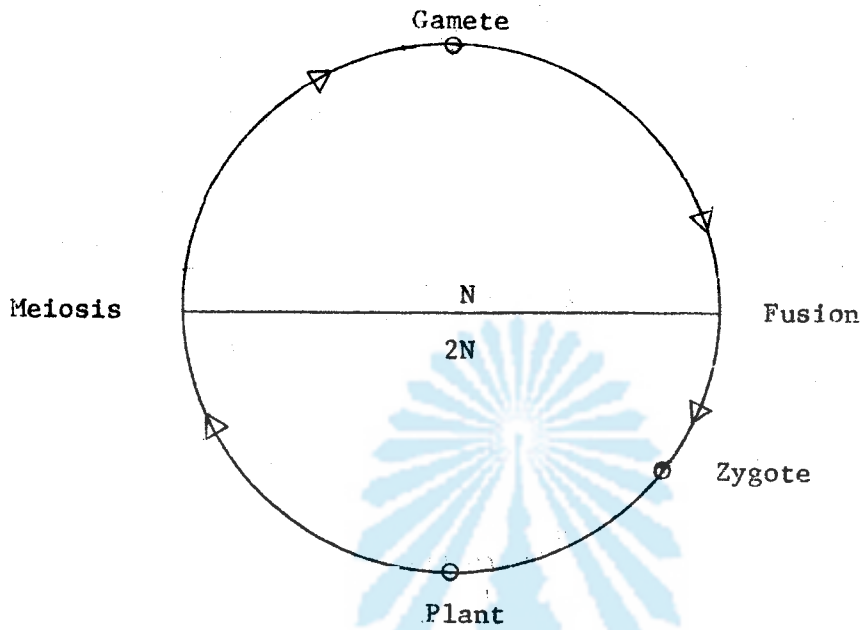
1. แบบไซโกติก ไมโอซิส (Zygotic Meiosis) วงชีวิตแบบนี้ที่ลล์  
ปกติที่ปรากฏในธรรมชาติจะมีจำนวนโครโมโซมในเซลล์หนึ่งชุด (Haploid) เรียกว่า  
กันแกมีโตไฟท์ (Gametophyte) ส่วนทลล์ระยะที่เซลล์มีโครโมโซม 2 ชุด

(Diploid) ซึ่งเรียกว่าต้นสปอโรไฟต์ ไม่ปรากฏในวงชีวิต เมื่อถึงฤดูกาลสืบพันธุ์ เซลล์ของต้นแกมีโตไฟต์จะกลายเป็นเซลล์สืบพันธุ์ได้โดยเพราะมีโครโมโซมชุดเดียว และรวมกันเป็นไซโกต ซึ่งมีโครโมโซม 2 ชุด ไซโกตจะมีผนังหนาทนความแห้งแล้งได้ดี เรียกว่า ไซโกสปอร์ (Zygospore) เมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสม ไซโกสปอร์จะแบ่งนิวเคลียสแบบไมโอซิส ไซสปอร์จำนวนมากซึ่งมีโครโมโซมชุดเดียว และสปอร์เหล่านี้จะเจริญไปเป็นทลัสส์ใหม่ของสาหร่ายชนิดนั้น ๆ ตามแผนผัง



สาหร่ายที่มีวงชีวิตแบบนี้ได้แก่ สาหร่ายสีเขียว เช่น *Mougeotia*, *Oedogonium*, *Spirogyra*, *Ulothrix* และสาหร่ายสีแดง และสีน้ำตาลบางชนิด

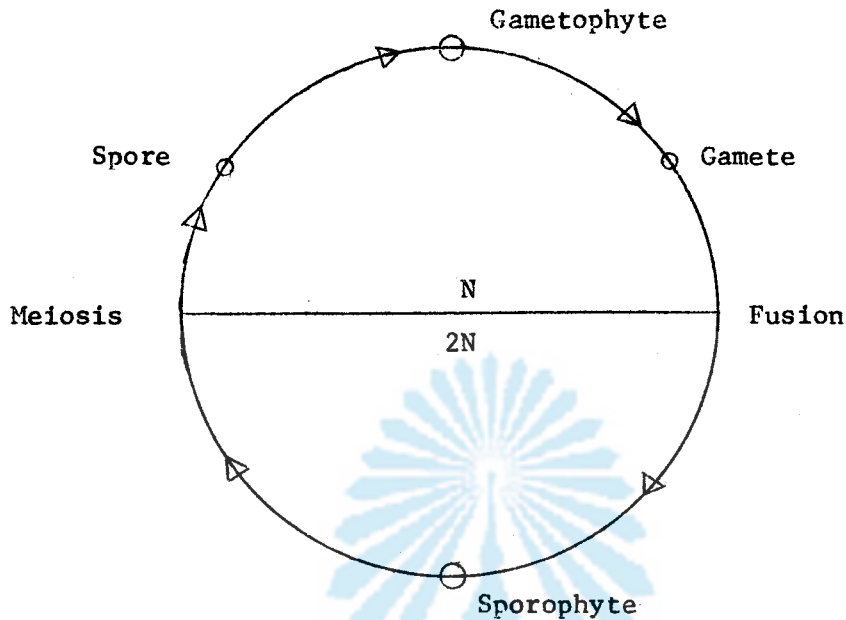
2. แบบแกมีติกไมโอซิส (Gametic Meiosis) วงชีวิตแบบนี้ทลัสส์ปกติเป็นต้นสปอโรไฟต์คือ มีโครโมโซม 2 ชุด ส่วนทลัสส์ในระยะแกมีโตไฟต์ไม่ปรากฏ เมื่อถึงฤดูกาลสืบพันธุ์ทลัสส์จะแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส ได้เซลล์สืบพันธุ์ที่มีโครโมโซมชุดเดียว และรวมกันเป็นไซโกตที่มีโครโมโซม 2 ชุด และพัฒนาไปเป็นทลัสส์ของสาหร่ายชนิดนั้น ๆ ตามแผนผัง



สาหร่ายที่มีวงชีวิตแบบนี้ได้แก่ สาหร่ายสีเขียวที่มีทลล์เป็นท่อ เช่น *Acetabularia*, *Bryopsis*, *Codium*, *Cladophora* ที่อยู่ในน้ำจืด (*Cladophora glomerata*) และสาหร่ายพวกไดอะตอม (*Diatom*) สาหร่ายสีน้ำตาล เช่น *Fucus*, *Sargassum* เป็นต้น

3. แบบสปอริคไมโอซิส (Sporic Meiosis) สาหร่ายที่มีวงชีวิตแบบนี้จะมีทลล์ที่เจริญปรากฏในธรรมชาติทั้ง 2 แบบ คือ ทั้งต้นสปอโรไฟต์ และแกมีโตไฟต์ (n) โดยปรากฏสลับกัน (Alternation of generation)

ในช่วงที่เป็นสปอโรไฟต์ ทลล์จะแบ่งเซลล์แบบไมโอซิสได้ สปอร์ ซึ่งมีโครโมโซมชุดเดียว สปอร์จะเจริญไปเป็นทลล์ที่มีโครโมโซมชุดเดียวคือ เป็นต้นแกมีโตไฟต์ ต้นแกมีโตไฟต์จะสร้างเซลล์สืบพันธุ์มารวมกันเป็นไซโกตที่มีโครโมโซม 2 ชุด และเจริญเป็นต้นสปอโรไฟต์หมุนเวียนเช่นนี้เรื่อยไป ตามแผนผัง



สาหร่ายที่มีวงชีวิตแบบนี้ได้แก่สาหร่ายสีเขียว เช่น *Enteromorpha*, *Ulva*, สาหร่ายสีน้ำตาล เช่น *Ectocarpus*, *Laminaria*, สาหร่ายสีแดง เช่น *Polysiphonia*

#### การแพร่กระจายของสาหร่ายในธรรมชาติ

สาหร่ายจัดว่าเป็นพืชที่ปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้ดี จึงสามารถพบสาหร่ายได้ทั่วไป แต่ส่วนมากเจริญได้ดีในน้ำ สาหร่ายแต่ละชนิดมีการแพร่กระจายในธรรมชาติได้ไม่เท่ากัน เพราะสาหร่ายแต่ละชนิดจะเจริญได้ดีในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมเฉพาะตัวและมีความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมได้ไม่เท่ากัน สาหร่ายชนิดใดที่ปรับตัวได้ดีจึงสามารถพบได้ในแทบทุกแห่ง แต่บางชนิดจะพบเฉพาะในบางแห่งหรือบางฤดูกาลที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมเท่านั้น

ถ้าจัดแบ่งสาหร่ายตามที่อยู่อาศัยในธรรมชาติ, จะได้ดังนี้

1. สาหร่ายที่เจริญอยู่ในน้ำ (Hydrophyte) แบ่งย่อยเป็น
  - 1.1 Benthophyte เจริญบนพื้นท้องน้ำ หรือเรียกว่า เบนโทส

(Benthose)



- 1.2 Epactiphyte เจริญอยู่ริมตลิ่ง
- 1.3 Thermophyte เจริญในแหล่งน้ำที่มีอุณหภูมิสูง เช่น น้ำพุร้อน
- 1.4 Planktophyte ลอยอยู่ในน้ำ
- 1.5 Halophyte เจริญในน้ำเค็ม
- 1.6 Epiphyte เจริญบนพืชน้ำ หรือสาหร่ายชนิดอื่น ๆ
- 1.7 Epizooiphyte เจริญบนสัตว์น้ำ เช่น เปลือกหอย กระดองเต่า
2. สาหร่ายที่เจริญอยู่บนบก (Edaphophyte) แบ่งย่อยเป็น
  - 2.1 Saphophyte เจริญอยู่บนผิวดิน
  - 2.2 Cryptophyte เจริญอยู่ในดิน
3. สาหร่ายที่เจริญอยู่ในอากาศ (Aerophyte) แบ่งย่อยเป็น
  - 3.1 Epiphylllophyte เจริญบนใบไม้
  - 3.2 Epiphloephyte เจริญบนเปลือกไม้
  - 3.3 Epizooiphyte เจริญบนตัวสัตว์ เช่น แมลง
  - 3.4 Lithophyte เจริญบนก้อนหิน กำแพง
4. สาหร่ายที่เจริญบนน้ำแข็งหรือหิมะ (Cryophyte)
5. สาหร่ายที่เจริญอยู่ภายในพืช (Endophyte) เช่น ในแทนแดง (*Azolla*), รากปรง (*cycas root*)
6. สาหร่ายที่เจริญร่วมกับพืชอื่นแบบพึ่งพาอาศัยกัน (Symbiosis) เช่นไลเคนส์ (Lichen)
7. สาหร่ายที่เจริญอยู่ภายในตัวสัตว์ (Endozooiphyte) เช่นในตัวไฮดรา (Hydra)
8. สาหร่ายที่ดำรงชีวิตแบบพาราไซต์ (Parasite) เช่นทำให้เกิดโรคใบสนิม (Red rust) แกมมะม่วง ชา กาแฟ (Gupta, 1980 : 16 - 19), Smith, 1950 : 17 - 23)

### ความสำคัญของสาหร่าย

สาหร่ายเป็นพืชที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับมนุษย์เป็นอย่างมาก ทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม มีทั้งเป็นประโยชน์และเป็นโทษ

ประโยชน์ของสาหร่าย อาจจำแนกเป็นด้านต่าง ๆ ได้ดังนี้

#### 1. ด้านนิเวศวิทยา

1.1 สาหร่ายเป็นผู้ผลิตอาหาร เบื้องต้นที่สำคัญสำหรับสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ สาหร่ายนับว่าเป็นผู้ผลิตเบื้องต้นที่สำคัญที่สุดในห่วงโซ่อาหาร เพราะสามารถสังเคราะห์แสงได้ประมาณว่า 90 % ของการสังเคราะห์แสงที่เกิดขึ้นบนโลกได้จากการสังเคราะห์แสงของสาหร่ายโดยเฉพาะสาหร่ายพวกที่ดำรงชีวิตแบบแพลงก์ตอน

1.2 สาหร่ายเป็นผู้ผลิตกาซออกซิเจนสำหรับสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ และทำให้เกิดความสมดุลระหว่างกาซออกซิเจน และกาซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ เพราะในขบวนการสังเคราะห์แสง สาหร่ายใช้กาซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นวัตถุดิบ และผลของการสังเคราะห์แสงนอกจากได้สารอาหารแล้วยังได้กาซออกซิเจนออกมาด้วย (Paul, 1974 : 361)

#### 1.3 สาหร่ายไซ้เป็นดัชนีบอกคุณภาพของน้ำได้

เช่น *Euglena*, *Oscillatoria*, *Chlamydomonas*, *Chlorella*, *Scenedesmus*, *Stigeoclonium* และไดอะตอมพวก *Nitzschia*, *Navicula* (Rosowski, 1971 : 78)

1.4 ไซ้ทำให้น้ำบริสุทธิ์โดยไซ้สาหร่ายที่อยู่ในน้ำกร่อย (Halophyte algae) ช่วยกำจัดเกลือในแหล่งน้ำที่ไซ้ดื่ม

1.5 ไซ้กำจัดน้ำเสีย โดยช่วยเพิ่มออกซิเจนให้แก่น้ำโดยธรรมชาติ สาหร่ายที่ไซ้ได้แก่ *Chlorella*, *Chlamydomonas*, *Scenedesmus* และ *Euglena* (Kumar, 1970 : 43)

## 2. คำนอาหาร

2.1 ไซ้เป็นอาหารมนุษย์ สำหรับบางชนิดนำมาบริโภคเป็นอาหาร ประเทศที่นิยมบริโภคสาหร่ายได้แก่ ญี่ปุ่น จีน เกาหลี หมู่เกาะในมหาสมุทรแปซิฟิก ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย ไทย อินเดีย ฮาวาย อเมริกาใต้ ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ สาหร่ายที่ไซ้เป็นอาหารมีมากกว่า 100 ชนิด (คูตารางที่ 2) หน้า 19

สาหร่ายบางชนิดมีราคาแพงเพราะนิยมบริโภคกันมาก เช่น จิน่าย (*Porphura*) จึงมีการเพาะเลี้ยงเป็นสินค้า เช่น ในญี่ปุ่น ไต้หวัน ฟิลิปปินส์ โดยไซ้ทำขายซึ่งกับ เสาไม้ไผ่บริเวณปากอ่าว แล้วเก็บสาหร่ายมาทำความสะอาด ตากแห้ง อัดเป็นแผ่น ส่งขายเป็นสินค้าต่อไป (Major, 1977 : 92)

คุณค่าทางอาหารที่ได้จากสาหร่ายได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต เกลือแร่ โดยเฉพาะธาตุไอโอดีน และวิตามิน (Zajic, 1970 : 66) ในปัจจุบันทั่วโลกกำลังประสบปัญหาการขาดแคลนอาหารโดยเฉพาะอาหารโปรตีน เพราะประชากรเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จึงมีการศึกษาวิจัยคุณค่าทางอาหารจากสาหร่ายหลายชนิดที่มีอัตราการเจริญเติบโตรวดเร็ว เพื่อไซ้เป็นอาหารแทนเนื้อสัตว์ ในสหรัฐอเมริกา เยอรมัน ญี่ปุ่น และอิสราเอล ได้วิเคราะห์คุณค่าทางอาหารในสาหร่ายหลายชนิด เช่น *Chlorella* พบว่า มีโปรตีน 40 - 50 % *Ulva* มีโปรตีน 20 - 80 % สาหร่ายที่พบว่ามีปริมาณโปรตีนสูงสุดคือสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ชื่อ *Spirulina maxima* มีโปรตีนถึง 63 - 68 % (Zajic, 1970 : 67)

สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เคยทดลองไซ้สาหร่ายสีเขียวชื่อ *Scenedesmus* เป็นอาหารเสริมโปรตีน เพราะมีโปรตีนถึง 50 % (สมศักดิ์, 2519 : 11)

## 2.2 ไซ้เป็นอาหารสัตว์

สาหร่ายที่ไซ้เป็นอาหารสัตว์ ได้แก่สาหร่ายสีน้ำตาลและสีแดง เช่น

ตาราง 2 แสดงชนิดของสาหร่ายที่นิยมใช้เป็นอาหาร

Division	ชื่อสกุล	ชื่อสามัญ	ประเทศที่นิยมบริโภค
Rhodophyta	Acanthophora Chondrus Gracilaria Porphyra	สาหร่ายหนาม, สาหร่ายหางหมา Iris moss สาหร่ายแฉมาง หรือผักเตารามังกร จู้วาย, Nori	ฟิลิปปินส์ จีน ฮาวาย ญี่ปุ่น เกาหลี ยุโรป อเมริกาเหนือ ญี่ปุ่น จีน ญี่ปุ่น อินเดีย ฟิลิปปินส์ ไทย เวียดนาม ประเทศทางตะวันออกไกลแทบทุกประเทศ โดยเฉพาะญี่ปุ่น จีน เกาหลี
Phaeophyta	Laminaria Sargassum Undaria Nostoc Spirulina	Kombu สาหร่ายท่อน หรือสาหร่ายใบ Wakame คอกกิ้น	ญี่ปุ่น เกาหลี ญี่ปุ่น เกาหลี จีน ญี่ปุ่น อเมริกาใต้ ไทย (อิสาน) เม็กซิโก ออสเตรเลีย
Cyanophyta	Enteromorpha Caulerpa Codium Oedogonium Spirogyra Ulva	Awo, - nori สาหร่ายพวงอุ๋น miru เพาน้ำ	ญี่ปุ่น เกาหลี ฟิลิปปินส์ ไทย ฟิลิปปินส์ ญี่ปุ่น จีน อินโดนีเซีย ญี่ปุ่น จีน เกาหลี อินเดีย ไทย อินเดีย ฟิลิปปินส์ ยุโรป อเมริกาเหนือ จีน ฟิลิปปินส์

*Alaria, Ascophyllum, Fucus, Laminaria, Sargassum* ไซเลียงแกะ วั  
มา หมู อาจให้กินสด ๆ โดยคอนสัต์วลงไปตามชายหาดเวลาน้ำลด หรือนำมาตากแห้ง  
หรือบดผสมเป็นอาหารสำเร็จรูป ไซแทนหญ้าหรือฟาง ประเทศที่นิยมใช้สำหรัยเป็น  
อาหารสัตว์ ได้แก่ อังกฤษ ฝรั่งเศส นอร์เวย์ เดนมาร์ก ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์  
จีน ฮองกง (Chapman, 1980 : 30)

สถาบันเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งแห่งชาติ และสถาบันวิจัยประมงทะเล กรม  
ประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้เพาะเลี้ยงสำหรัยหลายชนิด เช่น *Chlorella*,  
*Chlamydomonas*, *Chaetoceros* เพื่อใช้เป็นอาหารเลี้ยงลูกปลานิคต่าง ๆ ที่  
ทำการผสมเทียมหรือทดลองเพาะเลี้ยง (สุนีย์, 2524 : 309)

### 3. ค่านเกษตรกรรม

3.1 ไซทำปุ๋ย สำหรัยทะเลสามารถใช้เป็นปุ๋ยพืชสดได้ดี เพราะมีธาตุ  
ไนโตรเจนและโปแตสเซียมสูง ไซปรับปรุงคุณภาพของดินทรายซึ่งมักขาดธาตุโปแตสเซียม  
นอกจากนี้ในสำหรัยยังมีแร่ธาตุปริมาณน้อย (Trace element) ที่จำเป็นต่อพืชอย่าง  
มาก เช่น ไอโอดีน โบรอน ทองแดง โคบอลต์ โมลิบดีนัม

สำหรัยนอกจากใช้เป็นปุ๋ยพืชสดโดยตรงแล้วอาจทำเป็นปุ๋ยน้ำโดยบดละเอียด  
ผสมน้ำอัตราส่วน 1 : 500 ใช้รดต้นไม้ ได้ผลดีมาก เพราะพืชสามารถดูดเข้าไปใช้  
ประโยชน์ได้เร็ว ส่วนมากทำจากสำหรัยสีน้ำตาล ชื่อ *Ascophyllum* มีชื่อการค้าว่า  
Alginure, Seagro และ Maxicrop (Chapman, 1980 : 43)

3.2 ให้อุ๋ยไนโตรเจนโดยการตรึงก๊าซไนโตรเจนในอากาศ ( $N_2$  -  
fixation) สำหรัยสีเขียวแกมน้ำเงินพวกที่มี Heterocyst ประมาณ 50 ชนิด  
สามารถตรึงไนโตรเจนในอากาศได้ เช่น *Tolypothrix*. และ *Anabaena*  
ซึ่งอาศัยอยู่ในแพลงก์ตอน จึงมีการทดลองเลี้ยงสำหรัยสีเขียวแกมน้ำเงินหรือแพลงก์ตอน  
นาข้าวเพื่อช่วยเพิ่มธาตุไนโตรเจนโดยไม่ต้องใส่ปุ๋ยไนโตรเจน และพบว่า นอกจาก

ประหยัดเงินแล้วยังทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นอีกด้วย

3.3 ไซปรับสภาพของดิน มีการทดลองใช้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน เช่น *Anabana*, *Nostoc*, *Scytonema* ใส่งในดินที่เป็นค่าง pH 9 พบว่า ทำให้ pH ของดินลดลงมาเป็น 7 - 6 ได้ (Gupta, 1981 : 34)

3.4 ไซป้องกันแมลงศัตรูพืช โดยใช้น้ำสกัดจากสาหร่ายทะเลชนิดพืชมความคันพืชพวกแตง หัวผักกาดหวาน มันฝรั่ง พบว่า ป้องกันเพลี้ย และเชื้อราได้ และยังป้องกันการสูญเสียของผลไม้ในขณะอากาศหนาวจัดได้ด้วย (Chapman, 1980 : 54)

#### 4. ค้านการแพทย์

4.1 ไซเป็นยารักษาโรคได้ ชาวจีนรู้จักใช้สาหร่ายทะเลบางชนิดมาใช้ทำยารักษาโรคนานแล้ว เช่น ไซ *Sargassum* รักษาโรคคอกอก ไซ *Gelidium* รักษาโรคแผลในกระเพาะ และเป็นยาระบาย ไซ *Laminaria* ต่ำพอกบิ๊คแผล (Dawson, 1966 : 307, Kavalier, 1972 : 18)

ในญี่ปุ่นใช้ *Gelidium* รักษาโรคปอด ในอินเดียใช้ *Sargassum* รักษาโรคเกี่ยวกับโรคไต

ในยุโรปใช้สาหร่ายสีน้ำตาลชื่อ *Digenia simplex* เป็นยาถ่ายพยาธิ (Zajic, 1970 : 76)

4.2 ไซสกัดสารปฏิชีวนะ (Antibiotics) ในปัจจุบันยาปฏิชีวนะหลายชนิดสกัดได้จากสาหร่าย เรียกว่า Cyanophycin หรือ Marinamycin จากสาหร่ายสีเขียว ได้แก่ *Chlorella* ได้สารปฏิชีวนะ ชื่อ *Chlorellin*, *Codium*, *Ulva* จากสาหร่ายสีน้ำตาล ได้แก่ *Laminaria*, *Sargassum* จากสาหร่ายสีแดง ได้แก่ *Ceramium*, *Polysiphonia* พบว่าสารเหล่านี้มีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคต่าง ๆ ได้หลายชนิด (Levring 1967 : 639)

สารที่สกัดได้จาก *Laminaria* พบว่า มีคุณสมบัติในการยับยั้งการแข็งตัวของเลือดคาว (Zajic, 1970 : 76)

4.3 ไซทอลอสบยา สำหรับพวกยูกลีนาและโคอะทอม ไซทอลอสบวิตามิน B 12 (Wieldeman, 1970 : 123)

#### 5. คำนเศรษฐกิจอุตสาหกรรม

สาหร่ายสามารถใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้มากมาย ผลิตภัณฑ์จากสาหร่ายที่มีความสำคัญด้านเศรษฐกิจอุตสาหกรรมมากได้แก่

5.1 ไฟโคคอลลอยด์ (Phycocolloid) หมายถึง สารประกอบโพลีแซคคาไรด์ที่สกัดได้จากสาหร่ายสีแสดและสาหร่ายสีน้ำตาล

ไฟโคคอลลอยด์ ที่ได้จากสาหร่ายสีแสด ได้แก่

- วุ้น (Agar)
- คาราจีแนน (Carrageenan)
- จีแลน (Gellan)
- ฟิวโนแรน (Funoran)

ไฟโคคอลลอยด์ ที่ได้จากสาหร่ายสีน้ำตาล ได้แก่

- กรดอัลจีนิค (Alginate Acid) และอัลจีเนต (Alginate)
- ลามินาแรน (Laminaran)
- แมนิทอล (Manitol)

5.1.1 วุ้น (Agar) เป็นผลิตภัณฑ์จากสาหร่ายชนิดแรกที่มีมนุษย์รู้จักนำมาใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวาง วุ้นสกัดได้จากสาหร่ายสีแสดหลายชนิด เช่น *Acanthopeltis*, *Ceramium*, *Euclima*, *Gelidium*, *Gracilaria*, *Pterocladia*

มีการเพาะเลี้ยงสาหร่ายสีแดงเหล่านี้เพื่อใช้ทำวุ้นในหลายประเทศ เช่น ญี่ปุ่น ไต้หวัน เกาหลี ฟิลิปปินส์ อินเดีย โดยแปรรูปเป็นวุ้นเส้น วุ้นแผ่น หรือวุ้นผง การใช้ประโยชน์ วุ้นใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

- ใช้ผสมผลิตภัณฑ์อาหารต่าง ๆ เช่น แยม ลูกกวาด ขนมปัง เนย มายองเนส ช่วยให้อาหารนุ่มและข้น ใช้ผสมในอาหารกระป๋อง ช่วยป้องกันสนิม ผสมเครื่องเค็ม เช่น ไวน์ เบียร์ ช่วยให้สีใส่น้ำเค็ม

- ใช้ผสมผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง เช่น ครีมและน้ำมันทาผิว

- ใช้ในอุตสาหกรรมเวชภัณฑ์ เช่น ใช้ทำยาระบาย ทำปลอกหุ้มยา ใช้เลี้ยงแบคทีเรียและรา

- ใช้ในผลิตภัณฑ์สิ่งทอและอุตสาหกรรมกระดาษ เช่น ย้อมเส้นด้าย เคลือบกระดาษ ทำกาบ (Levring, 1969 : 298)

5.1.2 คาราจีแนน เป็นโพลีแซคคาไรด์ที่สกัดได้จากสาหร่ายสีแดง ชื่อ *Chondrus, Gigartina* มีการผลิตมากในแคนาดา เดนมาร์ก การใช้ประโยชน์เหมือนวุ้น เพราะมีคุณสมบัติเหมือนกัน ใช้แทนกันได้

5.1.3 จีแดน สกัดได้จากสาหร่ายสีแดงชื่อ *Ceramium*, และ *Polysiphonia* ใช้ทำยา ใช้เป็นอาหารเลี้ยงแบคทีเรีย

5.1.4 ฟิวโนแรน สกัดได้จากสาหร่ายสีแดงชื่อ *Gloiopeltis* ใช้ผสมน้ำยาคัดผม ย้อมเส้นด้าย เคลือบกระดาษ ผสมสี

5.1.5 กรคัลจีนิคและอัลจีเนต

กรคัลจีนิค เป็นโพลีแซคคาไรด์ที่พบมากในสาหร่ายสีน้ำตาล เช่น *Macrocystis, Laminaria, Nereocystis, Ascophyllum*

ส่วนอัลจีเนต เป็นเกลือของกรคัลจีนิค เป็นคอลลอยด์ (Colloid) ที่ละลายน้ำได้ดี คุกน้ำได้มาก มีความตึงผิวสูง และไม่เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิต ประเทศที่มีการผลิตมากได้แก่ สหรัฐอเมริกา อังกฤษ ฝรั่งเศส นอร์เวย์



การใช้ประโยชน์ กรดอัลจีนิค และอัลจีเนต ใช้ในอุตสาหกรรมค้ำต่าง ๆ มากมาย เช่น

- อุตสาหกรรมเวชภัณฑ์ เช่น ใช้ผสมยา เคลือบเม็ดยา ทำผ้าพลาสติก ทามเลือด ทำแผ่นกรองแบคทีเรีย ทำแม่พิมพ์รอยพิมพ์สำหรับทันตแพทย์

- อุตสาหกรรมอาหาร ใช้ผสมขนม ลูกกวาด เยลลี่ นม ไอศกรีม ครีม เนย ซอส ใส้กรอก โดยเป็นตัวทำให้ข้น นิ่ม เปียก และอยู่ตัว ใช้ผสมเครื่องดื่ม ทำให้ใสไม่ตกตะกอน และใช้เคลือบผิวอาหารที่จะแช่แข็ง

- อุตสาหกรรมเครื่องสำอาง ใช้ผสมเครื่องสำอาง สบู่ ผงซักฟอก ยาสีฟัน ยาสระผม

- อุตสาหกรรมอื่น ๆ เช่น ผสมสี ทำให้เนื้อสีเนียน ทึดทนนาน และทาได้เรียบ ใช้ทำกาว ใช้เคลือบเส้นด้าย ทำให้สาบง่าย ย้อมสีติดดีและเหนียว ใช้เคลือบกระดาษ เคลือบหนัง ผสมน้ำมันและยาง ผสมคาร์บอนทำไส้ดินสอ ทำอุปกรณ์ดับเพลิง และชุดกันไฟ ใช้เคลือบฟิล์มถ่ายภาพ ผสมสารหล่อลื่น ผสมวัตถุระเบิด ผสมยาฆ่าแมลง ใช้เคลือบเครื่องปั้นดินเผา ฯลฯ

1.5.6 ลามินาแรน เป็นโพลีแซคคาไรด์ ที่สกัดได้จากสาหร่ายสีน้ำตาล ชื่อ *Laminaria*

การใช้ประโยชน์ ใช้เป็นสารยับยั้งการแข็งตัวของเลือด (Anticoagulant) และช่วยลดปริมาณคอเลสเตอรอลในเลือดได้ ใช้ผสมกินป็น ทำพลุควันสีต่าง ๆ ใช้ผสมกาว

1.5.7 แมนิทอล สกัดได้จากสาหร่ายสีน้ำตาลชื่อ *Fucus*, *Laminaria* มีผลดีมากในสหรัฐอเมริกา อังกฤษ ฝรั่งเศส ญี่ปุ่น

การใช้ประโยชน์ ใช้ผสมยาอัลเม็ค เป็นอาหารสำหรับคนเป็นเบาหวาน ทำหมากฝรั่ง แป้งฝุ่น ผสมสีและน้ำยาเคลือบเงา เคลือบหนัง กระดาษ ผสมวัตถุ

ระเบิด ทำพลาสติก และไหมเทียม

### 5.2 แร่ธาตุต่าง ๆ

ในสาหร่ายทะเลมีแร่ธาตุต่าง ๆ อยู่มาก เช่น สาหร่ายสีน้ำตาล  
ได้แก่ *Laminaria, Fucus, Ascophyllum, Alaria, Macrocytis, Nereocystis*  
เมื่อนำมาเผาจะได้เถ้าซึ่งมีธาตุโซเดียม ไอโอดีน โพแทสเซียม จำนวน  
มาก

ประเทศที่ผลิตโซดาแอช และโพแทสจากสาหร่ายมากได้แก่ ฝรั่งเศส อังกฤษ  
การใช้ประโยชน์ ใช้ในอุตสาหกรรมสบู่ แก้ว สารส้ม นอกจากนี้ในสาหร่าย  
ยังมีแร่ธาตุปริมาณน้อยที่จำเป็นต่อพืช เช่น โบรมีน คลอรีน ทองแดง เหล็ก สังกะสี  
โคบอลต์ วานาเดียม ซึ่งใช้ประโยชน์ในค่านเกษตรกรรม ดังที่กล่าวถึงมาแล้ว

### 5.3 ไคอะตอมไมท์ (Diatomite)

ไคอะตอมไมท์ เป็นซิลิกา (silica) ที่ได้จากผนังเซลล์ของ  
สาหร่ายพวกไคอะตอมที่ตายทับถมกันมานาน มีปริมาณซิลิกามากถึง 86 - 88 % มี  
คุณสมบัติที่สำคัญคือ มีรูพรุน น้ำหนักเบา มีพื้นที่ผิวมาก ดูดซึมประจุไฟฟ้าบวก ไม่ไวต่อ  
การเกิดปฏิกิริยาและทนไฟ

การใช้ประโยชน์ นำมาใช้เป็นแผ่นกรองสี น้ำตาล เบียร์ ใช้ผสมสี ผสม  
กระดาษเพื่อให้ทนความร้อน ผสมอิฐหรือซีเมนต์ทนไฟ ใช้เป็นตัวกระตุ้น (Catalyst)  
ทางเคมี ใช้ทำผงซัก ขยาสีฟัน และทำวัตถุฉนวน (Smith, 1955 : 195, Zajic,  
1970 : 77)

### 6. คำนการศึกษาวิจัยทางวิทยาศาสตร์และอื่น ๆ

สาหร่ายบางชนิดนิยมใช้เป็นตัวอย่างในการศึกษาวิจัยด้านต่าง ๆ เช่น  
- *Chlorella* ใช้ศึกษาเกี่ยวกับขบวนการสังเคราะห์แสง และ  
ทดลองใช้เป็นอาหารของนักบินอวกาศ

- *Chlamydomonas* ใช้ศึกษาเกี่ยวกับพันธุกรรม และโครงสร้างของเซลล์
- *Acetabularia* และ *Navicula* ใช้ศึกษาเกี่ยวกับสรีรวิทยา
- *Navicula* ใช้ทดสอบความคมชัดของเลนส์กล้องจุลทรรศน์
- สาหร่ายสีน้ำตาล ใช้ทดสอบหาปริมาณสารกัมมันตภาพรังสีในน้ำ เพราะไวต่อสารพวกนี้มาก (Chapman, 1980 : 49)

- ใช้เป็นเชื้อเพลิง สาหร่ายสีน้ำตาลและสาหร่ายสีเขียวเซลล์เดียว ชื่อ *Chlorella* พบว่าใช้เป็นเชื้อเพลิงได้ดี ให้ความร้อนสูง อาจใช้เผาเป็นเชื้อเพลิงโดยตรงหรือหมักให้เป็นก๊าซมีเทนหรือเมทานอลก็ได้ (สมรรถน์, 2523 : 18)

### โทษของสาหร่าย

1. ทำให้น้ำมีกลิ่น สี และรส เปลี่ยนไป โดยเฉพาะแหล่งน้ำที่ใช้สำหรับบริโภค ถ้าแหล่งน้ำนั้นมีธาตุอาหารมากจะทำให้สาหร่ายเจริญและทวีจำนวนอย่างรวดเร็วจนเต็มผิวน้ำ เรียกว่า ยูโทรฟิเคชัน (Eutrofication) ทำให้เกิดผลเสียคือ น้ำจะมีกลิ่น สี และรส เปลี่ยนไป และทำให้ท่อน้ำหรือแผ่นกรองน้ำอุดตัน

2. เป็นอันตรายต่อสัตว์และคน การเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็วของสาหร่ายในแหล่งน้ำ อาจเป็นอันตรายต่อสัตว์ที่กินน้ำที่มีสาหร่ายปนอยู่ได้ เช่น สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน พวก *Microcystis, Anabaena* ทำให้คน แกะ ม้า วัว ตายได้ (Tiffany, 1968 : 81)

การเพิ่มจำนวนของแพลงก์ตอนพวกไดโนแฟลกเจลลา และสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน เช่น *Noctiluca, Gonyaulax, Glenodinium, Trichodesmium* ในทะเลทำให้น้ำบริเวณนั้นเป็นพิษ เพราะมีก๊าซ  $H_2S$  มาก ทำให้น้ำบริเวณนั้นเปลี่ยนสีเป็นสีแดงหรือเขียวไหลเรียกว่า ซึบลาวาฟ ทำให้ปลาและสัตว์น้ำอื่น ๆ ในบริเวณนั้นตายจำนวนมาก และถ้าคนบริโภคปลา หรือสัตว์น้ำเหล่านี้เข้าไปก็เป็นอันตรายด้วย (สุนีย์, 2525 : 2 - 3, อุคม, 2524 : 106 - 109)

3. ทำให้อาคาร สิ่งก่อสร้าง และเรือ กุสกรุกและตุกรอนเร็ว ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซุก ทำความสะอาด ทาสีใหม่ (Kumar, 1970 : 44 - 45)

4. ทำให้ทัศนียภาพของสถานที่ท่องเที่ยวคู่มือสวยงาม และสกปรก ถ้ามีสาหร่ายมากเกินไป เช่น ซายหากริมทะเล สระ อ่างเก็บน้ำที่เป็นที่ท่องเที่ยวพักผ่อน กุสกรุก ไม่เหมาะต่อการว่ายน้ำ ตกปลา เล่นเรือ หรือกีฬาทางน้ำอื่น ๆ (Gupta, 1981 : 345)

5. สาหร่ายบางชนิดเป็นพาราไซต์ของพืชเศรษฐกิจ เช่น ชา กาแฟ

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. เพื่อเก็บรวบรวมสาหร่ายในทะเลสาบสงขลา และนำมาศึกษาค้นคว้าด้านสัณฐานวิทยา (Morphology) อนุกรมวิธานวิทยา (Taxonomy) และสภาพความเป็นอยู่ในธรรมชาติ (Habitat)

2. เพื่อเก็บรวบรวมตัวอย่างสาหร่ายบางชนิดในทะเลสาบสงขลาที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจและการศึกษาโดยการอัดแห้ง กุสกรุก และทดสอบเพาะเลี้ยงทั้งในห้องปฏิบัติการและในสภาพธรรมชาติ

3. เพื่อสร้างแนววินิจฉัย (Key) สาหร่ายในทะเลสาบสงขลา เพื่อให้คนคว่าอ้างอิงต่อไป

### ความสำคัญของการวิจัย

1. ตัวอย่างสาหร่ายที่เก็บรวบรวมไว้จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนชีววิทยาในหลายวิชาที่เกี่ยวข้อง เช่น สาหร่ายวิทยา พฤกษศาสตร์ พฤกษศาสตร์ทางทะเล พืชไม่มีท่อลำเลียง ชีววิทยาทางทะเล พืชเศรษฐกิจ เป็นต้น

2. ผลการศึกษาจะเป็นแนวทางในการดำเนินงานต่อไปในเรื่องการวิเคราะห์คุณค่าทางเศรษฐกิจในสาหร่ายบางชนิด และการเพาะเลี้ยงให้ได้ปริมาณมาก
3. ผลการวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์และสัมพันธ์กับโครงการพัฒนาทะเลสาบสงขลาของกระทรวงมหาดไทยและหน่วยงานต่าง ๆ ที่กำลังศึกษาวิจัยทะเลสาบสงขลาอยู่ในปัจจุบัน

### การดำเนินงานวิจัย

การดำเนินงานวิจัยมีลำดับขั้นโดยสรุปดังนี้

1. กำหนดจุดเก็บตัวอย่างในแผนที่
2. ออกเก็บตัวอย่างสาหร่ายในทะเลสาบตามช่วงเวลาที่กำหนด พร้อมทั้งบันทึกสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติของจุดเก็บตัวอย่าง
3. นำตัวอย่างที่เก็บมาตรวจสอบและวินิจฉัยโดยการเปรียบเทียบรูปร่างและขนาดของสาหร่ายที่เก็บมากับที่มีบันทึกไว้ในแนววินิจฉัยของบุคคลต่าง ๆ
4. บันทึกภาพและบันทึกรายละเอียดของสาหร่ายทุกชนิดที่พบ
5. ทำการอัดแห้งและดองสาหร่ายบางชนิดที่จะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัยต่อไป
6. สรุปผลและเสนอผลการวิจัย

### ข้อจำกัดและขอบเขตของการวิจัย

1. โครงการวิจัยนี้จะศึกษาสาหร่ายในทะเลสาบสงขลา โดยแบ่งออกเป็นลำดับดังนี้  
พ.ศ. 2524 - 2525 ทำการสำรวจชนิด และสภาพความเป็นอยู่ของสาหร่ายในทะเลสาบ ใช้เวลา 2 ปี โดยในปี 2524 ทำการ

สำรวจในทะเลสาบสงขลาตอนนอก ในปี 2525 ทำ  
การสำรวจในทะเลสาบบริเวณทะเลน้อยและทะเล  
หลวง (คือรายงานวิจัยฉบับนี้)

พ.ศ. 2526

ทำการวิเคราะห์คุณค่าของสาหร่ายบางชนิด และ  
ทดลองเพาะเลี้ยงในสภาพธรรมชาติ

2. การศึกษาสาหร่าย จะศึกษาในด้านต่อไปนี้

2.1 คำนวนุกรมวิชาวิทยา โดยวิเคราะห์จำแนกหมวดหมู่ ตั้งแต่ระดับ

Division จนถึงระดับสกุล (Genus)

2.2 คำนวนฐานวิทยา ศึกษาถึง

- รูปร่างของทลัสส์และเซลล์
- การจัดเรียงตัวของเซลล์
- สีของเซลล์

2.3 คำนวนิเวศวิทยา ศึกษาถึง

- ลักษณะที่อยู่อาศัยในธรรมชาติ
- อุณหภูมิของน้ำ
- ความเค็มของน้ำ
- ความเป็นกรด - ค่างของน้ำ
- ความโปร่งแสงของน้ำ
- ความลึกและลักษณะพื้นทะเลสาบ

3. ระยะเวลาศึกษา ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2525 ถึงเดือนตุลาคม 2525

โดยออกเก็บตัวอย่างในวันเสาร์-อาทิตย์และวันหยุดพิเศษ

นียมศัพท์เฉพาะ

1. สาหร่าย หมายถึงพืชชั้นต่ำที่อาศัยอยู่ในน้ำเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งจัดอยู่ใน Division Chlorophyta, Chrysophyta, Euglenophyta, Pyrrophyta, Phaeophyta, Rhodophyta และ Cyanophyta
2. สัณฐานวิทยา หมายถึง ลักษณะภายนอกหรือภายในที่สามารถสังเกตได้ ได้แก่ รูปร่างของเซลล์ และทลัสต์ การจัดเรียงตัวของเซลล์ สีของเซลล์หรือลักษณะของเมือกสี
3. อนุกรมวิธานวิทยา หมายถึง การจัดหมวดหมู่ของสาหร่ายทั้งในระดับ Division จนถึงระดับสกุล (Genus)
4. ลักษณะที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติ หมายถึง อุณหภูมิของน้ำ ความเค็มของน้ำ ความเป็นกรด-ด่างของน้ำ ความโปร่งแสงของน้ำ ความลึกและลักษณะพื้นทะเลสาบ
5. ทลัสต์ หมายถึง โครงสร้างทั้งหมดของสาหร่าย อาจประกอบด้วยเซลล์เดี่ยวหรือหลายเซลล์ก็ได้
6. เมือกสี หมายถึง โครงสร้างภายในเซลล์ที่เป็นที่อยู่ของรงควัตถุสังเคราะห์แสง ถ้าเป็นเมือกสีที่มีคลอโรพลาสต์ เรียกว่า คลอโรพลาสต์ (Chloroplast) ถ้ามีรงควัตถุสีอื่น ๆ เรียกว่า โครโมพลาสต์ หรือโครมาโทพอร์ (Chromoplast or Chromatophore)
7. ความเค็ม หมายถึง จำนวนกรัมของเกลือและแร่ธาตุต่าง ๆ ที่ละลายอยู่ในน้ำหนัก 1 กิโลกรัม หรือส่วนในพัน (ppt) หรือกรัมต่อลิตร น้ำทะเลอ่าวไทยมีค่าความเค็มระหว่าง 28 - 35 ส่วนในพัน
8. ความโปร่งแสงของน้ำ หมายถึง สภาพความใสของน้ำที่แสงสามารถส่องลงไปถึง มีหน่วยเป็นเมตร





งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การสำรวจสาหร่ายในประเทศไทย

- เอเกอร์รอด (Lois Egerod 2499) สำรวจสาหร่ายทะเลที่เกาะจาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบสาหร่าย 2 Division รวม 13 ชนิด (Species) คือ

Division Chlorophyta 5 ชนิด

Division Phodophyta 8 ชนิด

และ พ.ศ. 2517 - 2518 สำรวจสาหร่ายทะเลบริเวณชายฝั่งคันทะเลอันดามัน โดยเฉพาะที่เกาะภูเก็ต พบสาหร่าย 40 ชนิด คือ

Division Chlorophyta 31 ชนิด

Division Phaeophyta 8 ชนิด

- กรมวิทยาศาสตร์ (2502) สำรวจสาหร่ายทะเลที่ใช้เป็นอาหาร คือ เค็อนพฤศจิกายน 2501 สำรวจบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกที่จังหวัดระยองและจันทบุรี พบสาหร่ายที่ใช้เป็นอาหารได้ 6 ชนิด คือ สาหร่ายเขากวาง สาหร่ายขุ่น สาหร่ายฉมนาง และสาหร่ายใบอีก 3 ชนิด

และเดือนมกราคม 2502 สำรวจบริเวณชายฝั่งทะเลภาคใต้ พบสาหร่ายที่ใช้เป็นอาหารในจังหวัดต่าง ๆ ดังนี้

ชุมพร 3 ชนิด

สุราษฎร์ธานี 3 ชนิด

สงขลา 3 ชนิด

ภูเก็ต 7 ชนิด

- สมปอง นิธิวัฒน์ (2509) สำรวจสาหร่ายทะเลบริเวณอ่าวศรีราชา จังหวัดชลบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม 2508 - กุมภาพันธ์ 2509 พบสาหร่าย

2 Division 11 สกุล คือ

Division Phaeophyta 9 สกุล

Division Rhodophyta 2 สกุล

- พูนสิน พานิชสุข และสวัสดิ์ ของประเสริฐ (2513) สำรวจสาหร่ายพวกแพลงก์ตอนในทะเลสาบสงขลา ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ - เดือนกันยายน 2513 พบสาหร่ายที่เป็นแพลงก์ตอน 85 สกุล คือ

Division	บริเวณ		
	ทะเลสาบตอนนอก	ทะเลหลวง	รวม
Division Chlorophyta	13	18	31
Division Chrysophyta	20	12	32
Division Cyanophyta	5	14	19
Division Pyrrophyta	2	-	2
Division Rhodophyta	-	1	1
รวม	40	45	85

- พรรณี ภิรมย์ภักดี (2519) สำรวจสาหร่ายทะเลชายฝั่งจังหวัดตราครระหว่างเดือนมีนาคม 2518 - เดือนมกราคม 2519 พบสาหร่าย 6 Division 54 สกุล คือ

Division Chlorophyta 12 สกุล

Division Chrysophyta 7 สกุล

Division Cyanophyta 2 สกุล

Division Phaeophyta	10	สกุล
Division Pyrrophyta	1	สกุล
Division Rhodophyta	22	สกุล

- ศรีสุภา จินดาพล (2519) สํารวจสาหร่ายทะเลชายฝั่งจังหวัดศรีสะเกษ  
ระหว่างเดือนเมษายน 2518 - มกราคม 2519 พบสาหร่าย 5 Division  
56 สกุล คือ

Division Chlorophyta	15	สกุล
Division Chrysophyta	2	สกุล
Division Cyanophyta	4	สกุล
Division Phaeophyta	6	สกุล
Division Rhodophyta	23	สกุล

- สมชาย สกุลทับ (2519) สํารวจสาหร่ายทะเลชายฝั่งจังหวัดภูเก็ต  
ระหว่างเดือนมีนาคม 2518 - กุมภาพันธ์ 2519 พบสาหร่าย 3 Division  
46 สกุล คือ

Division Chlorophyta	18	สกุล
Division Phaeophyta	6	สกุล
Division Rhodophyta	22	สกุล

- วันเพ็ญ ภูติจันทร์ (2520) สํารวจสาหร่ายทะเลชายฝั่งจังหวัดชุมพร  
ระหว่างเดือนมีนาคม 2519 - กุมภาพันธ์ 2520 พบสาหร่าย 3 Division  
33 สกุล คือ

Division Chlorophyta	10	สกุล
Division Phaeophyta	5	สกุล
Division Rhodophyta	18	สกุล

- หมั่น โพธิ์วิจิตร และคณะ (2520) สํารวจสาหร่ายที่เป็นแพลงค์ตอนในอ่าวไทยและทะเลอันดามัน ระหว่างเดือนมีนาคม - มิถุนายน 2520 พบสาหร่ายที่เป็นแพลงค์ตอน 3 Division คือ

Division Chrysophyta

Division Cyanophyta

Division Pyrrophyta

สาหร่ายที่พบบ่อย และมีการกระจายทั่วไปได้แก่ *Trichodesmium*, *Chaetoceros*, *Coscinodiscus*, *Rhizosolenia*, *Thalassiothrix*, *Ceratium* และ *Bacteriastrium*.

- โสภณา บุญญาภิวัฒน์ (2521) สํารวจสาหร่ายที่เป็นแพลงค์ตอนบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา จังหวัดสมุทรปราการ ระหว่างเดือนธันวาคม 2519 - เดือนสิงหาคม 2520 พบสาหร่ายที่เป็นแพลงค์ตอนทั้งหมด 5 Division 69 สกุล คือ

Division Chlorophyta	10	สกุล
Division Chrysophyta (Diatom)	48	สกุล
Division Cyanophyta	4	สกุล
Division Euglenophyta	2	สกุล
Division Pyrrophyta	5	สกุล

- ไพโรจน์ สิริมนตาภรณ์ และคณะ (2521) สํารวจชนิดและปริมาณสาหร่ายที่เป็นแพลงค์ตอนในทะเลสาบสงขลา พบสาหร่ายทั้งหมด 4 Division 117 สกุล คือ

Division Chlorophyta	36	สกุล
Division Chrysophyta (Diatom)	55	สกุล
Division Cyanophyta	21	สกุล

Division Pyrrophyta 5 สกุล

- กรมวิชาการ พุทธาชวร (2523) สํารวจสาหร่ายทะเลชายฝั่งจังหวัดชลบุรี ระหว่างเดือนสิงหาคม - เดือนธันวาคม 2523 พบสาหร่าย 4 Division 23 สกุล คือ

Division Chlorophyta 8 สกุล

Division Cyanophyta 2 สกุล

Division Phaeophyta 5 สกุล

Division Rhodophyta 8 สกุล

- อมรา พงศาพิชญ์ และคณะ (2524) สํารวจสาหร่ายที่เป็นแพลงค์ตอนในกวางพะเยา จังหวัดพะเยา พบสาหร่ายที่เป็นแพลงค์ตอน 5 Division 31 สกุล คือ

Division Chlorophyta 13 สกุล

Division Chrysophyta 8 สกุล

Division Cyanophyta 6 สกุล

Division Euglenophyta 3 สกุล

Division Pyrrophyta 1 สกุล

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย สาขาวิจัยนิเวศวิทยา (2524) สํารวจสาหร่ายที่เป็นแพลงค์ตอนในทะเลสาบสงขลา บริเวณเขคห้ามล่าสัตว์คุชุก และทะเลน้อย พบสาหร่ายที่เป็นแพลงค์ตอน 5 Division คือ

Division	คุชุก	ทะเลน้อย
Division Chlorophyta	23	59
Division Chrysophyta	42	39

(ต่อ)

Division	กุชค	พะเลนอย
Division Cyanophyta	17	18
Division Euglenophyta	4	4
Division Pyrrophyta	4	1
รวม	90	121

การสำรวจสาหร่ายในต่างประเทศ

- เมนาเค็ม ราฮัท (Menachem Rahat, 1968) สำรวจสาหร่ายในทะเลสาบ Kinneret ประเทศอิสราเอล พบสาหร่าย 3 Division 30 ชนิด คือ
  - Division Chlorophyta 7 ชนิด
  - Division Cyanophyta 15 ชนิด
  - Division Chrysophyta 8 ชนิด
- กรูเอนด์ลิง (Gruending, 1969) สำรวจสาหร่ายในทะเลสาบ Winnisquam รัฐนิวแฮมเชอร์ สหรัฐอเมริกา พบสาหร่าย 3 Division 185 ชนิด
- คาวนิง (Downing, 1970) สำรวจสาหร่ายในทะเลสาบ Erie สหรัฐอเมริกา พบสาหร่าย 3 Division 61 ชนิดคือ
  - Division Chlorophyta 23 ชนิด
  - Division Cyanophyta 37 ชนิด
  - Division Rhodophyta 1 ชนิด
- เซาท์ (South, 1970) สำรวจสาหร่ายทะเลทางตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศ

กานาคา ตั้งแต่แหลม Chidley, Labrador, Newbrunswick และเกาะ Anticosti  
พบสาหร่าย 3 Division 371 ชนิดคือ

Division Chlorophyta	87	ชนิด
Division Rhodophyta	157	ชนิด
Division Phaeophyta	127	ชนิด

- โนดะ (Noda, 1971) สํารวจสาหร่ายรอบเกาะอาวาชิม่า (Awashima)  
ประเทศญี่ปุ่น พบสาหร่าย 4 Division 189 ชนิด คือ

Division Chlorophyta	19	ชนิด
Division Cyanophyta	10	ชนิด
Division Phaeophyta	54	ชนิด
Division Rhodophyta	106	ชนิด

- ดิกนิต (Dixit, 1972) สํารวจสาหร่ายทะเลในประเทศอินเดีย พบ  
สาหร่าย 3 Division 197 ชนิด คือ

Division Chlorophyta		
Division Phaeophyta		
Division Rhodophyta		

- เรเยส (Reyes, 1973) สํารวจสาหร่ายทะเลชายฝั่งในจังหวัด  
Dumaguete ประเทศฟิลิปปินส์ พบสาหร่าย 110 ชนิด เป็นสาหร่ายที่ใช้เป็น  
อาหารได้ 21 ชนิด

- อ็อท (Ott, 1974) สํารวจสาหร่ายทะเลในรัฐเวอร์จิเนีย และแมริแลนด์  
สหรัฐอเมริกา พบสาหร่าย 4 Division 213 สกุล คือ

Division Chlorophyta	55	สกุล
Division Cyanophyta	75	สกุล

Division Phaeophyta 29 สกุล

Division Rhodophyta 54 สกุล

- แพนทาสติโก (Pantastico, 1977) สำหรับสาหร่ายน้ำจืดในทะเล  
สาบลา구나 ประเทศฟิลิปปินส์ พบสาหร่าย 5 Division 79 สกุล





วิธีการวิจัย

วิธีการสำรวจสาหร่ายในทะเลสาบสงขลา มีลำดับขั้นดังนี้

1. การกำหนดจุดเก็บตัวอย่าง

กำหนดจุดเก็บตัวอย่างโดยศึกษาสภาพพื้นที่และเส้นทางคมนาคม บริเวณทะเลน้อยและทะเลหลวง จากแผนที่จังหวัดสงขลา มาตรฐาน 1 : 250,000 และแผนที่บริเวณทะเลสาบสงขลา มาตรฐาน 1 : 50,000 ของกรมแผนที่ทหาร

2. การออกเก็บตัวอย่างในพื้นที่

การเก็บตัวอย่างสาหร่ายในแต่ละจุด กระทำในเวลากลางวัน โดยออกเก็บในวันเสาร์-อาทิตย์ และวันหยุดราชการพิเศษ ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2525 ถึงเดือนตุลาคม 2525 ในแต่ละจุดเก็บซ้ำ 2 ครั้ง

2.1 อุปกรณ์เก็บตัวอย่าง ได้แก่

- 1) ขวดเก็บตัวอย่าง เป็นขวดพลาสติก มีฝาเกลียวปิด ความจุประมาณ 180 ซีซี มีฉลากปิดข้างขวดบอกหมายเลขของจุดเก็บตัวอย่าง
- 2) ชุดหาค่าความเป็นกรด-ด่าง โดยวิธีเทียบสี (Colorimeter) ของ La Motte
- 3) เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิของน้ำแบบเซลเซียส
- 4) Secchi disc ใช้วัดความโปร่งใสของน้ำ ทำด้วยแผ่นพลาสติกกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 200 มม. หนา 6 มม. ด้านบนสีขาว ตรงกลางเจาะรอยเชือก มีแผ่นตะกั่วถ่วงน้ำหนัก ยาว 30 เมตร ทำเครื่องหมายบนเชือกทุก ๆ 10 เซนติเมตร

- ของ Atago
- 5) เครื่องวัดความเค็มแบบหักเหแสง (Refractometer)
  - 6) ชุดหาค่าความเค็มโดยวิธีไตเตรทของ La Motte
  - 7) ถังแปลงค้ตอนไซ้เก็บสำหรัยที่เป็นแปลงค้ตอน เส้นผ่าศูนย์กลางปากถัง 13 ซม. ขนาดของตาถัง 130 ไมครอน
  - 8) สมุค คินสอ สำหรัยจับบันทึกข้อมูล
  - 9) ถังพลาสติก สำหรัยใส่น้ำ ชวดค้ตัวอย่าง และสำหรัยขนาดใหญ่
  - 10) มีค และสิ่ว สำหรัยค้คแซะชูดสำหรัยออกจกที่เกาะ
- ยึด (Substratum)

2.2 การเคินทางไปย้งจุดเก็บค้ตัวอย่าง  
การเคินทางไปเก็บค้ตัวอย่างในทะเลน้ยและทะเลหลวง ไป  
โดยรถยนต์ และเรือ

- 2.3 การเก็บค้ตัวอย่างสำหรัย
- การเก็บค้ตัวอย่างสำหรัยในแต่ละจุด ทำค้งนี้
- 1) โดยลากถังแปลงค้ตอนในแนวราบ เพื่อเก็บค้ตัวอย่างสำหรัยที่เป็นแปลงค้ตอน ใส้ชวด
  - 2) สำรวจตามพื้นดิน กอนหิน เสา หลัก พืชน้ำ หรือวัตถุในน้ำ บริเวณชายฝั่งหรือตามพื้นน้ำ เพื่อเก็บรวบรวมสำหรัยที่เกาะหรือเจริญบนวัตถุต่าง ๆ ใส้ชวดหรือต้งน้ำ โดยเลือกสำหรัยที่สมบูรณ์ โดยใส่น้ำลงไปค้วย
  - 3) จับบันทึกรายละเอียดของสภาพธรรมชาติที่สำหรัยเจริญอยู่ ใต้แก๊

- จุดที่เก็บตัวอย่าง
- วัน เดือน ปี และเวลาเก็บตัวอย่าง
- อุณหภูมิของน้ำ โดยใช้เทอร์โมมิเตอร์ผูกเชือกหย่อนใต้ผิวน้ำเล็กน้อย อ่านอุณหภูมิขณะอยู่ในน้ำ หน่วยเป็นองศาเซลเซียส
- ความเค็มของน้ำ โดยใช้วิธีไตเตรท ควบคุมการใช้ Refractometer หน่วยเป็นกรัมน้ำเกลือ หรือ 1 ในพันส่วน (ppt)
- ความโปร่งแสงของน้ำ โดยใช้ Secchi disc โดยยื่นให้แสงส่องทางด้านหลัง หย่อน Secchi disc ลงน้ำ จนมองไม่เห็นแผ่นพลาสติกสีขาว ความยาวของเชือกที่หย่อนลงไป คือค่าความโปร่งแสงของน้ำ หน่วยเป็นเมตร
- ความเป็นกรด-ด่างของน้ำ โดยใช้วิธีเทียบสีจาก Colorimeter
- ลักษณะของพื้นน้ำและผิวน้ำ
- ลักษณะการเจริญอยู่ของสาหร่าย

### 3. การปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ

#### 3.1 การตรวจสอบและวินิจฉัยตัวอย่างสาหร่าย

ตัวอย่างสาหร่ายที่เก็บมาได้ทำการตรวจสอบและวินิจฉัยโดยทันที การตรวจสอบทำโดยใช้ตาเปล่า และกล้องจุลทรรศน์แบบ 2 ตา ของโอลิมปัส กำลังขยาย 40 - 400 เท่า

การวินิจฉัยตัวอย่างสาหร่ายทั่ว ๆ ไป ใช้วิธีเปรียบเทียบรูปร่างและขนาดตามที่มีบันทึกไว้ในแนววินิจฉัยของบุคคลต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- Dawson (1965)
- Prescott (1970)
- Smith (1964)
- Taylor (1972)
- Tiffany (1952)

สำหรับการวินิจฉัยสาหร่ายพวกไดอะตอม ใช้แนววินิจฉัยของบุคคลดังต่อไปนี้

- Brun (1965)
- Lebour (1930)

สำหรับสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ใช้แนววินิจฉัยของ

- Desikachary (1959)
- Tilden (1910)

เมื่อวินิจฉัยสกุลของสาหร่ายได้แล้ว บันทึกรายละเอียดของลักษณะสาหร่ายแต่ละสกุล ลงในแผ่นบันทึกข้อมูล

### 3.2 การบันทึกภาพ

สาหร่ายทุกสกุลที่สำรวจพบ จะบันทึกภาพไว้ ถ้าเป็นสาหร่ายขนาดใหญ่ บันทึกภาพด้วยกล้องถ่ายภาพ แคนนอน รุ่น AE - 1 ขยายภาพด้วยเลนส์ตายใกล้ (Close up lens) เบอร์ 1 - 4 โดยใช้ฉากสาหร่ายที่จะถ่ายบนกระดาษแข็ง วางไม้บรรทัดบอกขนาดไว้ด้านข้าง ตั้งกล้องบนขาตั้งเพื่อป้องกันการไหวของภาพ

สำหรับสาหร่ายขนาดเล็ก หรือการถ่ายรายละเอียดแต่ละส่วนของสาหร่ายขนาดใหญ่ ถ่ายด้วยกล้องถ่ายภาพจากกล้องจุลทัศน์ของโอลิมปัส รุ่น PM - 10A ถ่ายด้วยฟิล์มโกดัก ASA 100 และสไลด์สีของโกดัก ASA 64

3.3 การรวบรวมตัวอย่างสาหร่ายที่วินิจฉัยแล้ว  
สาหร่ายขนาดใหญ่ที่วินิจฉัยแล้ว จะเก็บไว้เป็นตัวอย่าง เพื่อการ  
ศึกษาต่อไป ด้วยวิธีต่าง ๆ ดังนี้

- คอง โดยเลือกสาหร่ายที่สมบูรณ์ ล้างน้ำจนสะอาด คองด้วย  
อัลกอฮอล์ 40 %
- อัดแห้ง โดยคัดเลือกสาหร่าย ล้างให้สะอาด แช่ในน้ำยา  
กันรา และอัดแห้งบนกระดาษแข็ง ขนาด 11.5 x 16.5 นิ้ว
- เพาะเลี้ยง โดยแยกตัวอย่างสาหร่ายออกมา และเลี้ยง  
ด้วยน้ำสกัดจากดิน (Soil water culture)

#### 3.4 สถานที่วิจัย

ห้องปฏิบัติการชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตภาคใต้ สงขลา โทรศัพท์ 311885



ผลการวิจัย

ผลการสำรวจสาหร่ายในทะเลสาบสงขลา บริเวณทะเลน้อยและทะเลหลวง จะเสนอเป็น 4 ตอน ตามลำดับคือ

1. สภาพธรรมชาติของจุดเก็บตัวอย่างในทะเลน้อยและทะเลหลวง
2. สาหร่ายสกุลต่าง ๆ ที่สำรวจพบ
3. อนุกรมวิธานของสาหร่ายที่สำรวจพบ
4. สันฐานวิทยาของสาหร่ายที่สำรวจพบ

1. สภาพธรรมชาติของจุดเก็บตัวอย่าง

จุดเก็บตัวอย่างมีทั้งหมด 40 จุด ดังนี้

- ก. บริเวณทะเลน้อย จังหวัดพัทลุง มี 7 จุด (1 - 7)
- ข. บริเวณทะเลหลวงตอนบน คือบริเวณทะเลสาบตอนใน ตั้งแต่แหลมจองถนน และแหลมควายราบ เกาะใหญ่ ขึ้นไป มีทั้งหมด 13 จุด (8 - 20)
- ค. บริเวณทะเลหลวงตอนล่าง คือบริเวณทะเลสาบตอนใน ที่ต่ำกว่าเส้นแบ่งระหว่างแหลมจองถนน และแหลมควายราบ ของเกาะใหญ่ลงมา ซึ่งมีเกาะต่าง ๆ อยู่ มาก มีทั้งหมด 20 จุด (21 - 40) ดูแผนที่หน้า 61 และหน้า 62 ประกอบ

จุดที่ 1 หน้าที่ทำการอุทยานนกน้ำทะเลน้อย จังหวัดพัทลุง พื้นน้ำเป็นโคลนปนทราย สภาพน้ำ น้ำนิ่ง ใส ผิวหน้าน้ำมีฟิชน้ำพวกผักตบชวา สาหร่ายหางกระรอก บัว เป็นหย่อม ๆ ความลึกที่เก็บตัวอย่าง .65 เมตร

- อุณหภูมิของน้ำเจือย =  $29^{\circ}\text{C}$
- ความเค็มเจือย = 1.5 ส่วนในพัน
- ความเป็นกรด-ด่าง เจือย = 7
- ความโปร่งแสง เจือย = .35 เมตร

- คที่ 2 บริเวณหมู่บ้านทะเลน้อย จังหวัดพัทลุง  
พื้นน้ำเป็นโคลนปนทราย น้ำนิ่ง ใส มีต้นจุก และบัวหนาแน่น เป็นที่  
อาศัยของนกน้ำ ความลึกที่เก็บตัวอย่าง .50 เมตร
- อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ย =  $31^{\circ}\text{C}$
  - ความเค็มเฉลี่ย = 1 ส่วนในพัน
  - ความเป็นกรด-ด่าง เฉลี่ย = 6.5
  - ความโปร่งแสงเฉลี่ย = .55 เมตร
- คที่ 3 บริเวณหมู่บ้านทะเลน้อย ตอนเหนือ  
สภาพธรรมชาติเหมือนจุดที่ 2 แต่มีต้นจุกหนาแน่น และมีนกน้ำอาศัยอยู่  
มากกว่า
- ความลึกที่เก็บตัวอย่าง .50 เมตร
  - อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ย =  $35^{\circ}\text{C}$
  - ความเค็มเฉลี่ย = 1 ส่วนในพัน
  - ความเป็นกรด-ด่าง เฉลี่ย = 6
  - ความโปร่งแสงเฉลี่ย = .8 เมตร
- คที่ 4 บริเวณศาลาพักร้อนในทะเลน้อย  
พื้นน้ำเป็นโคลนปนทราย น้ำค่อนข้างขุ่น มีต้นลาโพและบัวมาก  
ความลึกที่เก็บตัวอย่าง .75 เมตร
- อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ย =  $31.5^{\circ}\text{C}$
  - ความเค็มเฉลี่ย = 1.2 ส่วนในพัน
  - ความเป็นกรด-ด่าง เฉลี่ย = 6.5
  - ความโปร่งแสงเฉลี่ย = .45 เมตร



จุดที่ 5 บริเวณคลองนางเรียม เป็นคลองเชื่อมทะเลน้อยกับทะเลหลวง  
พื้นน้ำเป็นโคลน ริมฝั่งมีต้นลาโพ และกก น้ำไหลช้า น้ำขุ่น  
ความลึกที่เก็บตัวอย่าง .45 เมตร

- อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ย = 31.5 °C
- ความเค็มเฉลี่ย = 1.5 ส่วนในพัน
- ความเป็นกรด-ด่าง เฉลี่ย = 6.7
- ความโปร่งแสง เฉลี่ย = .35 เมตร

จุดที่ 6 บริเวณทะเลน้อยตอนล่างใกล้กับฟาร์มเลี้ยงกุ้ง  
พื้นน้ำเป็นโคลนปนทราย น้ำใส มีบัวและสาหร่ายทางกระบอกมาก  
ความลึกที่เก็บตัวอย่าง .50 เมตร

- อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ย = 31 °C
- ความเค็มเฉลี่ย = 1.7 ส่วนในพัน
- ความเป็นกรด-ด่าง เฉลี่ย = 7.2
- ความโปร่งแสง เฉลี่ย = .6 เมตร

จุดที่ 7 บริเวณกลางทะเลน้อย เป็นเขตน้ำลึก พื้นน้ำเป็นโคลนปนทราย มี  
สาหร่ายทางกระบอกและผักตบชวามาก น้ำค่อนข้างขุ่น  
ความลึกที่เก็บตัวอย่าง 1.10 เมตร

- อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ย = 30.5 °C
- ความเค็มเฉลี่ย = 1.5 ส่วนในพัน
- ความเป็นกรด-ด่าง เฉลี่ย = 6.7
- ความโปร่งแสง เฉลี่ย = .6 เมตร

จุดที่ 8 บริเวณบ้านหัวป่า อำเภอรโนค จังหวัดสงขลา เป็นบริเวณเหนือสุดของทะเลหลวง และเป็นแนวแบ่งเขตจังหวัดสงขลา กับพัทลุง พื้นน้ำเป็นโคลนปนทราย ริมน้ำมีต้นลาโพ หน้ำทะเล กก น้ำมีคลื่นเล็กน้อย น้ำขุ่น

- ความลึกที่เก็บตัวอย่าง = .25 - 1.00 เมตร
- อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ย = 31.7 °C
- ความเค็มเฉลี่ย = 1.7 ส่วนในพัน
- ความเป็นกรด-ด่าง เฉลี่ย = 6.5
- ความโปร่งแสง เฉลี่ย = .25 เมตร

จุดที่ 9 บริเวณปากคลองฉนวน อำเภอกวนขนุน จังหวัดพัทลุง ทางฝั่งซ้ายของทะเลหลวงตอนบน เป็นคลองติดต่อกันระหว่างทะเลน้อยกับทะเลหลวง พื้นน้ำเป็นโคลนปนทราย น้ำขุ่น มีคลื่นเล็กน้อย ริมฝั่งมีต้นลาโพขึ้นหนาแน่น

- ความลึกที่เก็บตัวอย่าง = .50 เมตร
- อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ย = 31.7 °C
- ความเค็มเฉลี่ย = 2 ส่วนในพัน
- ความเป็นกรด-ด่าง เฉลี่ย = 6.7
- ความโปร่งแสงเฉลี่ย = .2 เมตร

จุดที่ 10 บริเวณหน้าโรงเรียนวัดปากประ ตำบลลำปำ จังหวัดพัทลุง เป็นชายฝั่งคานซ้ายของทะเลหลวงตอนบน พื้นน้ำเป็นโคลนปนทราย มีต้นลาโพและหน้ำทะเลขึ้นริมฝั่ง น้ำขุ่น มีคลื่นเล็กน้อย

- ความลึกที่เก็บตัวอย่าง = .30 - 1.00 เมตร
- อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ย = 32.5 °C

- ความเค็มเฉลี่ย = 2 ส่วนในพัน
- ความเป็นกรด-ด่าง เฉลี่ย = 7
- ความโปร่งแสงเฉลี่ย = .35 เมตร

จุดที่ 11 บริเวณทะเลลำปำ จังหวัดพัทลุง เป็นแหล่งท่องเที่ยวของจังหวัด  
พื้นน้ำเป็นโคลนปนทราย ริมฝั่งมีต้นกกและจุดขึ้นหนาแน่น น้ำขุ่น มีคลื่น  
เล็กน้อย

- ความลึกที่เก็บตัวอย่าง = .50 เมตร
- อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ย = 32.5 °C
- ความเค็มเฉลี่ย = 1.7 ส่วนในพัน
- ความเป็นกรด-ด่าง เฉลี่ย = 7
- ความโปร่งแสงเฉลี่ย = .25 เมตร

จุดที่ 12 บริเวณบ้านปากหวะ จังหวัดพัทลุง  
พื้นน้ำเป็นโคลนปนทราย ริมฝั่งมีหญ้าทะเลและจุด น้ำขุ่น มีคลื่นเล็กน้อย  
มีสาหร่ายไฟมาก

- ความลึกที่เก็บตัวอย่าง = .45 เมตร
- อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ย = 32 °C
- ความเค็มเฉลี่ย = 2.5 ส่วนในพัน
- ความเป็นกรด-ด่าง เฉลี่ย = 8
- ความโปร่งแสงเฉลี่ย = .3 เมตร

จุดที่ 13 บริเวณบ้านแวง จังหวัดพัทลุง  
สภาพน้ำ และพื้นน้ำเหมือนจุดที่ 12

- ความลึกที่เก็บตัวอย่าง = .45 เมตร

- อุณหภูมิของน้ำเจดีย์ = 33 °c
- ความเค็มเจดีย์ = 2.7 ส่วนในพัน
- ความเป็นกรด-ด่างเจดีย์ = 7.5
- ความโปร่งแสงเจดีย์ = .2 เมตร

จุดที่ 14

บริเวณบ้านปากพะเนียด จังหวัดพัทลุง  
พื้นน้ำเป็นโคลนปนทราย มีบัวและสาหร่ายทางกระรอกมาก น้ำขุ่น มี  
คลื่นเล็กน้อย

- ความลึกที่เก็บตัวอย่าง = .5 เมตร
- อุณหภูมิของน้ำเจดีย์ = 31 °c
- ความเค็มเจดีย์ = 2 ส่วนในพัน
- ความเป็นกรด-ด่างเจดีย์ = 7
- ความโปร่งแสงเจดีย์ = .4 เมตร

จุดที่ 15

บริเวณแหลมจองถนน จังหวัดพัทลุง  
พื้นน้ำเป็นโคลนปนทราย มีก้อนหินขนาดใหญ่ริมฝั่งมาก น้ำค่อนข้างขุ่น  
มีคลื่นเล็กน้อย

- ความลึกที่เก็บตัวอย่าง = .5 เมตร
- อุณหภูมิของน้ำเจดีย์ = 32.5 c
- ความเค็มเจดีย์ = 2 ส่วนในพัน
- ความเป็นกรด-ด่างเจดีย์ = 8
- ความโปร่งแสงเจดีย์ = .2 เมตร

จุดที่ 16

บริเวณชลประทานระโนด จังหวัดสงขลา  
พื้นน้ำเป็นโคลนปนทราย ริมฝั่งมีอ้อ กก ขึ้นหนาแน่น น้ำขุ่น มีคลื่น  
เล็กน้อย

- ความลึกที่เก็บตัวอย่าง = .5 เมตร
- อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ย = 29 °C
- ความเค็มเฉลี่ย = 2.5 ส่วนในพัน
- ความเป็นกรด-ด่าง เฉลี่ย = 8
- ความโปร่งแสงเฉลี่ย = .25 เมตร

จุดที่ 17 บริเวณปากคลองพังยาง บ้านโคกแห้ว อำเภอรโนด จังหวัดสงขลา  
พื้นน้ำเป็นโคลนปนทราย ริมฝั่งมีผักตบชวา กก ขึ้นหนาแน่น น้ำขุ่น  
มีคลื่นเล็กน้อย

- ความลึกที่เก็บตัวอย่าง = 1 เมตร
- อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ย = 30.5 °C
- ความเค็มเฉลี่ย = 2.5 ส่วนในพัน
- ความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ย = 6.5
- ความโปร่งแสงเฉลี่ย = .45 เมตร

จุดที่ 18 บริเวณอ่าวทองบัว ตำบลเกาะใหญ่ อำเภอรโนด จังหวัดสงขลา  
พื้นน้ำเป็นโคลนปนทราย มีผักตบชวา บัว และสาหร่ายหางกระรอกมาก  
น้ำใส มีคลื่นปานกลาง

- ความลึกที่เก็บตัวอย่าง = 1 เมตร
- อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ย = 30 °C
- ความเค็มเฉลี่ย = 2.5 ส่วนในพัน
- ความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ย = 7
- ความโปร่งแสงเฉลี่ย = .25 เมตร

- จุดที่ 19 บริเวณแหลมหาด ตำบลเกาะใหญ่ อำเภอรโนค จังหวัดสงขลา  
พื้นน้ำเป็นโคลนปนทราย ริมฝั่งมีลาโพ และจุกมาก น้ำขุ่น คลื่นแรง
- ความลึกที่เก็บตัวอย่าง = 1 เมตร
  - อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ย = 29.5 °C
  - ความเค็มเฉลี่ย = 2.2 ส่วนในพัน
  - ความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ย = 7.5
  - ความโปร่งแสงเฉลี่ย = .35 เมตร

- จุดที่ 20 บริเวณแหลมยาง ตำบลเกาะใหญ่ อำเภอรโนค จังหวัดสงขลา  
พื้นน้ำเป็นโคลนปนทราย มีก้อนหินใต้น้ำมาก ริมฝั่งมีบัว สาหร่าย  
ทางกระรอก และกก หนาแน่น น้ำค่อนข้างขุ่น คลื่นปานกลาง
- ความลึกที่เก็บตัวอย่าง = 1 เมตร
  - อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ย = 28.5 °C
  - ความเค็มเฉลี่ย = 3 ส่วนในพัน
  - ความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ย = 7.7
  - ความโปร่งแสงเฉลี่ย = .25 เมตร

- จุดที่ 21 บริเวณแหลมควายราบ ตำบลเกาะใหญ่ อำเภอรโนค จังหวัดสงขลา  
พื้นน้ำเป็นโคลนปนทราย มีต้นอ้อ และหญ้าทะเล เป็นหย่อม ๆ น้ำใส  
มีคลื่นเล็กน้อย
- ความลึกที่เก็บตัวอย่าง = 1 เมตร
  - อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ย = 28.7 °C
  - ความเค็มเฉลี่ย = 4 ส่วนในพัน
  - ความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ย = 8.5
  - ความโปร่งแสงเฉลี่ย = .25 เมตร

จุดที่ 22 บริเวณวัดบ่อทอง ตำบลเกาะใหญ่ อำเภอรโนค จังหวัดสงขลา  
พื้นน้ำเป็นโคลนปนทราย ริมฝั่งมีกอหญ้าทะเลและต้นลำพูมาก น้ำใส  
มีคลื่นเล็กน้อย

- ความลึกที่เก็บตัวอย่าง = .5 - 1 เมตร
- อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ย = 29 °C
- ความเค็มเฉลี่ย = 3.5 ส่วนในพัน
- ความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ย = 7.5
- ความโปร่งแสงเฉลี่ย = .15 เมตร

จุดที่ 23 บริเวณปากคลองลัด บ้านเกาะใหญ่ อำเภอรโนค จังหวัดสงขลา  
พื้นน้ำเป็นโคลนปนทราย ริมฝั่งมีต้นลำพูและหญ้าทะเลเป็นกอ ๆ น้ำใส  
มีคลื่นเล็กน้อย

- ความลึกที่เก็บตัวอย่าง = .5 เมตร
- อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ย = 29.5 °C
- ความเค็มเฉลี่ย = 3.5 ส่วนในพัน
- ความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ย = 8
- ความโปร่งแสงเฉลี่ย = .4 เมตร

จุดที่ 24 บริเวณศาลาท่าเทียบเรือปากพะยูน จังหวัดพัทลุง  
พื้นน้ำเป็นโคลนปนทราย น้ำขุ่น มีคลื่นเล็กน้อย น้ำสกปรก เพราะ  
เป็นท่าจอดเรือ มีคราบน้ำมันบริเวณผิวน้ำ เก็บตัวอย่างบริเวณเสา  
สะพาน และริมเขื่อนกันแนวถนน

- ความลึกที่เก็บตัวอย่าง = .7 เมตร
- อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ย = 30.5 °C
- ความเค็มเฉลี่ย = 5 ส่วนในพัน

- ความเป็นกรด-ด่าง เฉลี่ย = 8.5
- ความโปร่งแสงเฉลี่ย = .4 เมตร

จุดที่ 25 บริเวณบ้านบ่อหึ่ง เกาะหมาก อำเภอปากพะยูน จังหวัดพัทลุง  
พื้นน้ำเป็นโคลนปนทราย น้ำใส มีคลื่นเล็กน้อย ใต้น้ำมีสาหร่าย

*Cladophora* ลอยเป็นแพขนาดใหญ่ จำนวนมาก

- ความลึกที่เก็บตัวอย่าง = 1 เมตร
- อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ย = 30.2 °C
- ความเค็มเฉลี่ย = 4.5 ส่วนในพัน
- ความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ย = 8.5
- ความโปร่งแสงเฉลี่ย = .25 เมตร

จุดที่ 26 บริเวณเกาะราบ อำเภอปากพะยูน จังหวัดพัทลุง  
พื้นน้ำชายฝั่งของเกาะเป็นโคลนปนกรวด น้ำขุ่น มีคลื่นเล็กน้อย ใต้น้ำ  
มีสาหร่ายไฟ (*Chara*) มาก

- ความลึกที่เก็บตัวอย่าง = .5 เมตร
- อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ย = 30.5 °C
- ความเค็มเฉลี่ย = 3.5 ส่วนในพัน
- ความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ย = 8.5
- ความโปร่งแสงเฉลี่ย = .2 เมตร

จุดที่ 27 บริเวณอ่าวท่ายาง ตำบลเกาะหมาก อำเภอปากพะยูน จังหวัดพัทลุง  
พื้นน้ำเป็นโคลนปนทราย น้ำใส มีคลื่นเล็กน้อย ใต้น้ำมีสาหร่ายหางกระ

*Cladophora* มาก

- ความลึกที่เก็บตัวอย่าง = 1 เมตร



- อุณหภูมิของน้ำเจลลี่ = 30.5 °C
- ความเค็มเจลลี่ = 6.5 ส่วนในพัน
- ความเป็นกรด-ด่าง เจลลี่ = 8
- ความโปร่งแสงเจลลี่ = .45 เมตร

จุดที่ 28 เกาะสีเกาะห้า บริเวณที่ทำการของบริษัทแหลมทองรังนก  
พื้นน้ำเป็นโคลนปนทราย น้ำใส ใต้น้ำมีสาหร่ายไฟมาก

- ความลึกที่เก็บตัวอย่าง = 1 เมตร
- อุณหภูมิของน้ำเจลลี่ = 31 °C
- ความเค็มเจลลี่ = 5.5 ส่วนในพัน
- ความเป็นกรด-ด่างเจลลี่ = 8.5
- ความโปร่งแสงเจลลี่ = .55 เมตร

จุดที่ 29 บริเวณบ้านแหลมกรวด ตำบลเกาะหมาก อำเภอปากพะยูน จังหวัด  
พัทลุง พื้นน้ำเป็นโคลนปนกรวด น้ำใส มีคลื่นเล็กน้อย พื้นน้ำมี  
สาหร่ายไฟมาก

- ความลึกที่เก็บตัวอย่าง = .5 - 1 เมตร
- อุณหภูมิของน้ำเจลลี่ = 31 °C
- ความเค็มเจลลี่ = 4.5 ส่วนในพัน
- ความเป็นกรด-ด่าง เจลลี่ = 8.5
- ความโปร่งแสงเจลลี่ = .35 เมตร

จุดที่ 30 บริเวณเกาะโคป ตำบลเกาะหมาก อำเภอปากพะยูน จังหวัดพัทลุง  
พื้นน้ำเป็นโคลนปนทราย น้ำใส มีคลื่นเล็กน้อย พื้นน้ำมีสาหร่ายไฟ  
และ *Cladophora* มาก

- ความลึกที่เก็บตัวอย่าง = 1 เมตร
- อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ย =  $31.5^{\circ}\text{C}$
- ความเค็มเฉลี่ย = 5 ส่วนในพัน
- ความเป็นกรด-ด่าง เฉลี่ย = 9
- ความโปร่งแสงเฉลี่ย = .6 เมตร

จุดที่ 31 บริเวณแหลมราโพธิ์ ตำบลเกาะหมาก อำเภอปากพะยูน จังหวัดพัทลุง  
พื้นน้ำเป็นโคลนปนทราย น้ำขุ่น มีคลื่นปานกลาง

- ความลึกที่เก็บตัวอย่าง = 1 เมตร
- อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ย =  $30.5^{\circ}\text{C}$
- ความเค็มเฉลี่ย = 5.2 ส่วนในพัน
- ความเป็นกรด-ด่าง เฉลี่ย = 8.5
- ความโปร่งแสงเฉลี่ย = .6 เมตร

จุดที่ 32 บริเวณบ้านเกาะเสือ ตำบลเกาะหมาก อำเภอปากพะยูน จังหวัดพัทลุง  
พื้นน้ำเป็นโคลนปนทราย น้ำค่อนข้างขุ่น คลื่นปานกลาง

- ความลึกที่เก็บตัวอย่าง = 1 เมตร
- อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ย =  $30^{\circ}\text{C}$
- ความเค็มเฉลี่ย = 6.5 ส่วนในพัน
- ความเป็นกรด-ด่าง เฉลี่ย = 7.5
- ความโปร่งแสงเฉลี่ย = .25 เมตร

จุดที่ 33 เกาะบรรทม อำเภอปากพะยูน จังหวัดพัทลุง  
พื้นน้ำริมเกาะเป็นโคลนปนกรวด น้ำใส มีคลื่นเล็กน้อย

- ความลึกที่เก็บตัวอย่าง = .5 - 1 เมตร

- อุณหภูมิของน้ำเจดีย์ = 30.5 °C
- ความเค็มเจดีย์ = 8 ส่วนในพัน
- ความเป็นกรด-ด่าง เจดีย์ = 8.5
- ความโปร่งแสงเจดีย์ = .45 เมตร

จุดที่ 34 บริเวณปากคลองนาคราช ตำบลเกาะหมาก อำเภอปากพะยูน จังหวัดพัทลุง เป็นอ่าวระหว่างเกาะหมากกับเกาะนางคำ พื้นน้ำเป็นโคลนปนทราย ริมฝั่งมีอ้อและต้นเหียงอกปลาหมอบมาก น้ำใส มีคลื่นเล็กน้อย

- ความลึกที่เก็บตัวอย่าง = 1 เมตร
- อุณหภูมิของน้ำเจดีย์ = 30.5 °C
- ความเค็มเจดีย์ = 6.5 ส่วนในพัน
- ความโปร่งแสงเจดีย์ = .45 เมตร

จุดที่ 35 บริเวณที่ทำการเขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ป่ากุยชูด อำเภอสะติงพระ จังหวัดสงขลา พื้นน้ำเป็นโคลนปนทราย มีสาหร่ายใต้อ่างมาก น้ำค่อนข้างขุ่น มีคลื่นเล็กน้อย

- ความลึกที่เก็บตัวอย่าง = 7 เมตร
- อุณหภูมิของน้ำเจดีย์ = 32 °
- ความเค็มเจดีย์ = 5 ส่วนในพัน
- ความเป็นกรด-ด่าง เจดีย์ = 9
- ความโปร่งแสงเจดีย์ = .5 เมตร

จุดที่ 36 บริเวณบ้านคอนกัน อำเภอสะติงพระ จังหวัดสงขลา พื้นน้ำเป็นโคลนปนทราย มีสาหร่ายหางกระรอกมาก มีหญ้าเป็นหย่อม ๆ มีนกน้ำมาก น้ำค่อนข้างขุ่น มีคลื่นเล็กน้อย

- ความลึกที่เก็บตัวอย่าง = .5 เมตร
- อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ย = 31.5 °C
- ความเค็มเฉลี่ย = 6.5 ส่วนในพัน
- ความเป็นกรด-ด่าง เฉลี่ย = 9.5
- ความโปร่งแสงเฉลี่ย = .25 เมตร

จุดที่ 37

บริเวณหน้าโรงเรียนเกาะนางค้ำ อำเภอปากพะยูน จังหวัดพัทลุง  
พื้นน้ำเป็นโคลนปนทราย มีสาหร่ายหางกระรอกมาก น้ำใส มีกลิ่น  
เล็กน้อย

- ความลึกที่เก็บตัวอย่าง = 1 เมตร
- อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ย = 30.5 °C
- ความเค็มเฉลี่ย = 6.5 ส่วนในพัน
- ความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ย = 8.5
- ความโปร่งแสงเฉลี่ย = .45 เมตร

จุดที่ 38

บริเวณอ่าวท้องเบน เป็นบริเวณเชื่อมต่อระหว่างเกาะนางค้ำกับเกาะ  
ฉนวน จังหวัดพัทลุง พื้นน้ำเป็นโคลนปนทราย น้ำใส มีกลิ่นเล็กน้อย

- ความลึกที่เก็บตัวอย่าง = 1 เมตร
- อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ย = 31 °C
- ความเค็มเฉลี่ย = 6.5 ส่วนในพัน
- ความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ย = 9.5
- ความโปร่งแสงเฉลี่ย = .25 เมตร

- จุดที่ 39 บริเวณหน้าวัดเกาะฉนวน ตำบลเกาะฉนวน อำเภอปากพะยูน จังหวัดพัทลุง พื้นน้ำเป็นโคลนปนทราย น้ำใส มีคลื่นปานกลาง
- ความลึกที่เก็บตัวอย่าง = 1 เมตร
  - อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ย = 32 °C
  - ความเค็มเฉลี่ย = 6 ส่วนในพัน
  - ความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ย = 8.5
  - ความโปร่งแสงเฉลี่ย = .2 เมตร

- จุดที่ 40 บริเวณปลายแหลมเกาะฉนวน เป็นเขตติดต่อกะหว่างทะเลหลวงตอนล่างกับทะเลสาบสงขลาตอนนอก น้ำใส มีคลื่นปานกลาง ริมฝั่งมีต้นจุกเหงือกปลาหมอ ต้นจาก หนาแน่น บริเวณนี้มี *Acetabularia* และ *Cladophora* มาก
- ความลึกที่เก็บตัวอย่าง = 1 - 1.5 เมตร
  - อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ย = 31 °C
  - ความเค็มเฉลี่ย = 6 ส่วนในพัน
  - ความเป็นกรด-ด่าง เฉลี่ย = 8.5
  - ความโปร่งแสงเฉลี่ย = .5 เมตร



การวางแสดงค่าคุณภาพ ความเต็ม ความเป็นกรรทก้างและความโปร่งแสงของจุดสำรวจ

ทะเลน้อย

ทะเลหลวงคอมเม

จุด สำรวจ	ทะเลหลวงคอมเม																				เฉลี่ยรวม	
	1	2	3	4	5	6	7	เฉลี่ยรวม	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		20
คุณภาพของน้ำ (องค์ประกอบเชิงส)	1	28	31	32	32	32	33	32	31.4	32	32	33	32	32	31	32	29	30	33	32	31	31.6
	2	32	29	29	31	31	29	29	29.7	31.5	31.5	32	32	32	31	32	29	30	27	27	26	30.6
	เฉลี่ย	29	30	30.5	31.5	31.5	31	30.5	30.5	31.7	31.7	32.5	32.5	32	33	31	32.5	29	30.5	30	29.5	31.1
ความเต็ม (ส่วนในพื้น)	1	2	0	.1	1	1.5	1.5	1	1.14	1.5	2	2	1.5	2.5	2	2	2	2	2	2	2	2.07
	2	1	1	.1	1.5	1.5	2	2	1.4	2	2	2	2	2.5	2.5	2	3	3	3	2	3	2.38
	เฉลี่ย	1.5	.1	1	1.2	1.5	1.7	1.5	1.2	1.7	2	2	1.7	2.5	2.7	2	2	2.5	2.5	2.5	2.2	2.29
ความเป็นกรรทก้าง	1	6	6	6	6	6.5	6.5	6.5	6.2	6	6	6	6	8	7	7	8	8	6	8	7	7
	2	8	7	6	7	7	8	7	7	7	7.5	8	8	8	8	7	8	8	7	6	8	7.5
	เฉลี่ย	7	6.5	6	6.5	6.7	7.2	6.7	6.6	6.5	6.7	7	7	8	1.5	7	8	8	6.5	7	7.5	7.2
ความโปร่งแสง (เมตร)	1	.3	.5	.7	.4	.3	.5	.7	.48	.3	.2	.4	.3	.4	.2	.3	.2	.2	.4	.3	.3	.29
	2	.4	.6	.9	.5	.4	.7	.5	.57	.2	.2	.3	.2	.2	.2	.5	.2	.3	.5	.2	.4	.27
	เฉลี่ย	.35	.55	.8	.45	.35	.6	.6	.52	.25	.2	.35	.25	.3	.2	.4	.2	.25	.45	.25	.35	.28

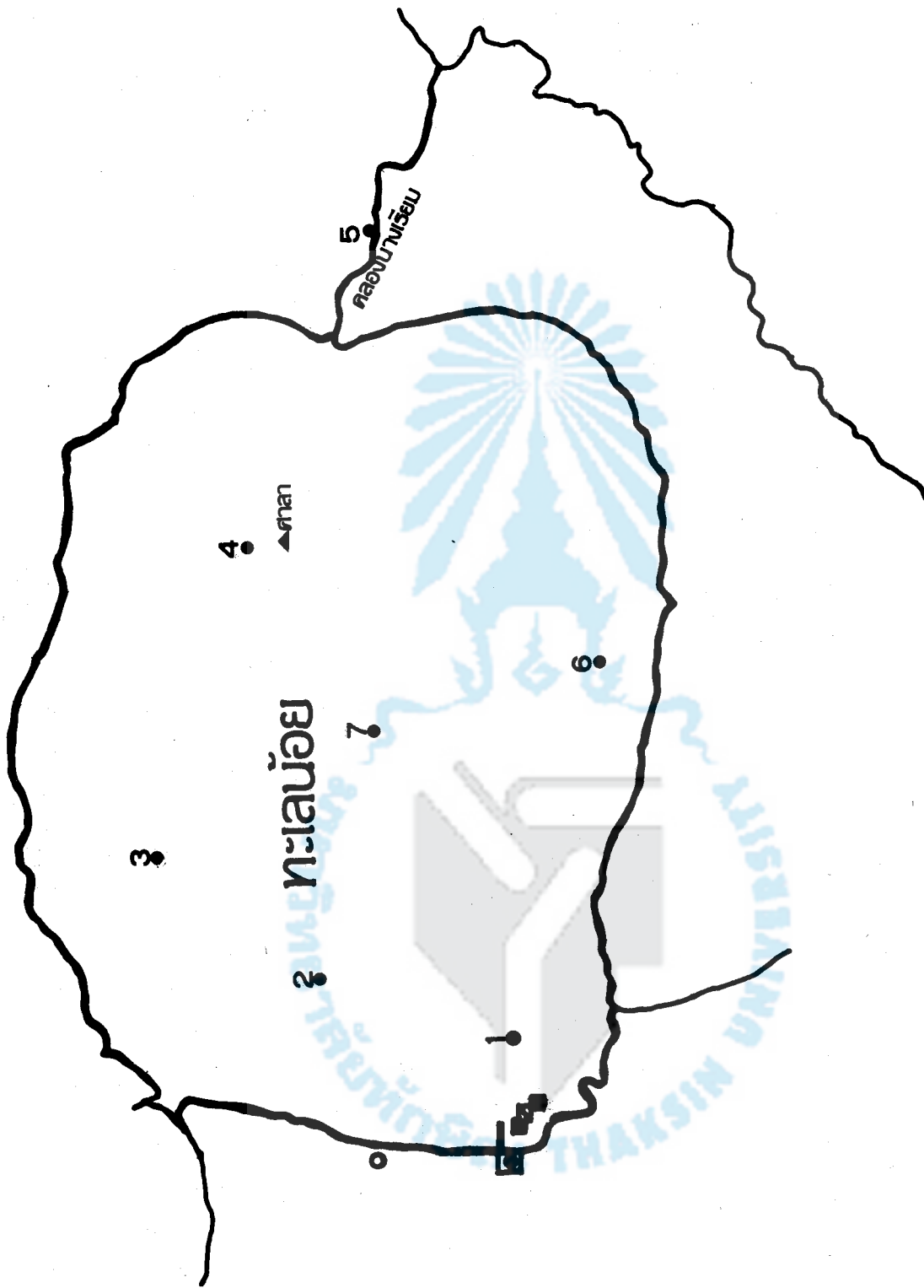
หมายเหตุ  
ครั้งที่ 1 ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ - เมษายน 2525  
ครั้งที่ 2 ระหว่างเดือนกรกฎาคม - ตุลาคม 2525

ตารางแสดงค่าคุณภาพ ความเต็ม ความไม่ตรงค่าและความไม่ตรงของจุดสำรวจ

ทะเลหลวงตอนล่าง

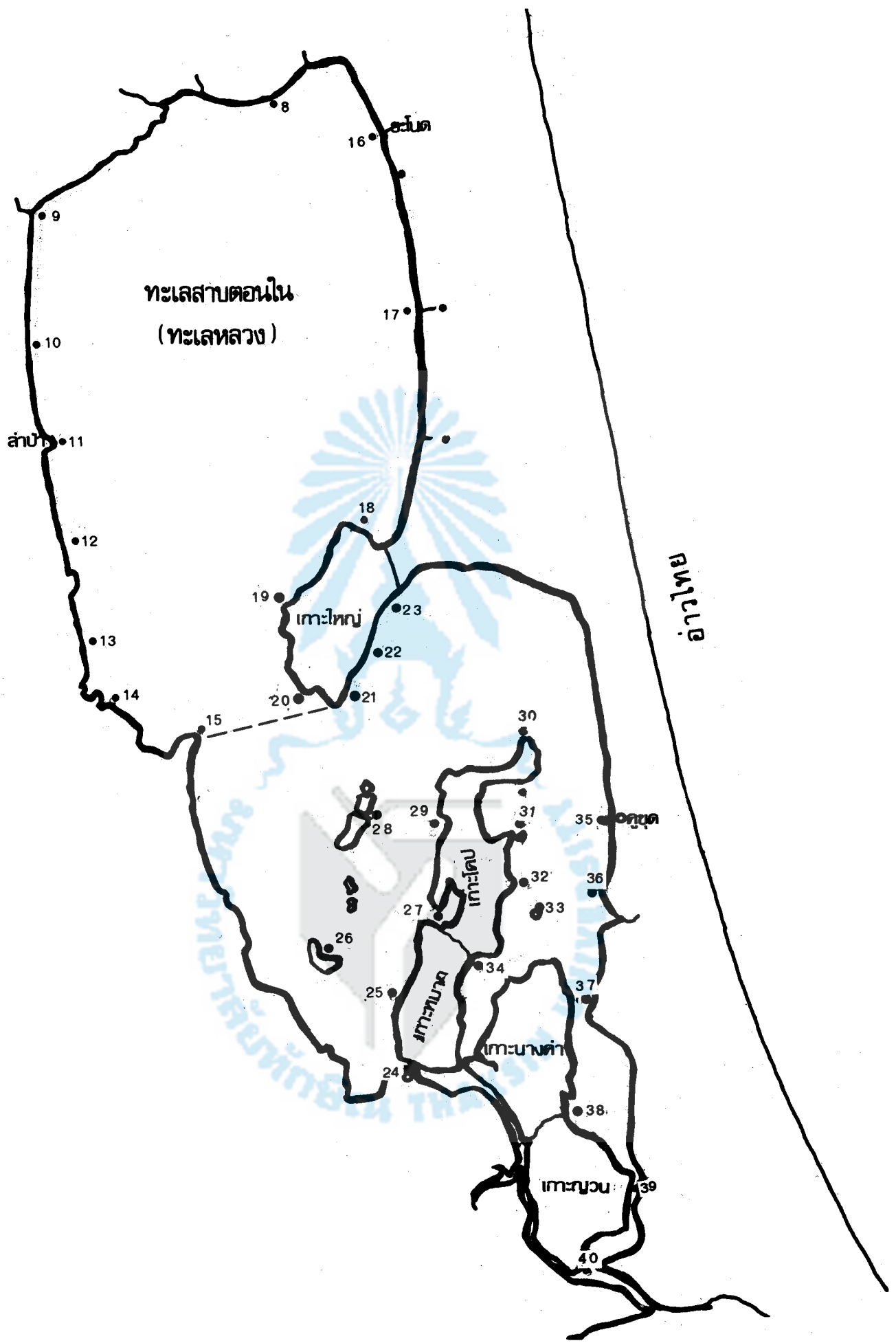
จุด กรง	จุด																				เฉลี่ยรวม
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
คุณภาพของน้ำ (องค์ประกอบ)	1	31.5	31	31	32	31.5	32	29	29	29	29	29	29	29	29	31	29	29	30	34	33
	2	26	27	28	29	29	29	32	33	33	34	32	29	32	32	35	32	31	32	30	29
เฉลี่ย	28.7	29	29.5	30.5	30.2	30.5	30.5	31	31	31.5	30.5	30	30.5	30.5	32	31.5	30.5	31	32	31	31
ความเต็ม (ส่วนในพัน)	1	4	4	3	6	6	6	4	8	6	5	5	6.5	8	9	8	5	6	8	7	9
	2	4	3	4	4	3	3	5	5	4	5	4	5	7	5	5	7	5	6	3	3
เฉลี่ย	4	3.5	3.5	5	4.5	3.5	6.5	5.5	4.5	5	5.2	6.5	8	6.5	5	6.5	6.5	6.5	6	6	5.4
ความไม่ตรงค่า	1	8	7	7	8	8	8	7	8	8	9	8	7	8	8	9	10	8	9	8	8
	2	9	8	9	9	9	9	9	9	9	9	8	9	9	9	9	9	10	9	9	9
เฉลี่ย	8.5	7.5	8	8.5	8.5	8.5	8	8.5	8.5	9	8.5	7.5	8.5	8.5	9	9.5	8.5	9.5	8.5	8.5	8.5
ความไม่ตรงแดง (ไมคร)	1	.3	.1	.5	.5	.3	.2	.4	.6	.3	.6	.5	.3	.6	.5	.6	.3	.6	.3	.2	.5
	2	.2	.2	.3	.3	.2	.2	.5	.5	.4	.6	.7	.2	.3	.4	.4	.2	.3	.2	.2	.5
เฉลี่ย	.25	.15	.4	.4	.25	.2	.45	.35	.35	.6	.6	.25	.45	.45	.5	.25	.45	.25	.2	.5	.37





แผนที่ทะเลน้อย แสดงจุดเก็บตัวอย่าง

มาตราส่วน 1 : 50,000



ทะเลสาบตอนใน  
(ทะเลหลวง)

อ่าวไทย

อ่าวเบต

เกาะภูเก็ต

เกาะสุมาตรา

เกาะชวา

เกาะบาหลี

เกาะนุวอน

เกาะกูด







2.1 ตารางแสดงการกระจายของเชื้อราในเห็ดและเห็ดโคน

เห็ดโคน

เห็ดโคน

ชื่อเชื้อรา	จำนวน		เห็ดโคน																			
	จำนวน	ชนิด	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Polysphincta</i>	1	1																				
<i>Protoderma</i>	1	1																				
<i>Quadrigula</i>	1	1																				
<i>Radiococcus</i>	1	1																				
<i>Rhizoclonium</i>	1	1																				
<i>Roya</i>	1	1																				
<i>Scenedesmus</i>	1	1																				
<i>Schizochlamys</i>	1	1																				
<i>Schizomeris</i>	1	1																				
<i>Selenastrum</i>	1	1																				
<i>Sorastrium</i>	1	1																				
<i>Sphaerocystis</i>	1	1																				
<i>Sphaerozosma</i>	1	1																				
<i>Splnocosmarium</i>	1	1																				



2.1 ตารางแสดงสฤตต่าง ๆ ที่สำรวจพบในทะเลอมบและทะเลหลวงตอนบน (ต่อ)

สฤต	ครั้ง		ทะเลอมบ								ทะเลหลวงตอนบน												
	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<i>Phacus</i>	1	2	•	•	•			•					•					•	•	•	•		
<i>Perenema</i>	1	2		•	•	•	•	•	•										•	•	•	•	
<i>Trachelomonas</i>	1	2	•	•	•	•	•	•	•				•	•				•	•	•	•	•	
CHRYSOPHYTA					•																		
<i>Dinobryon</i>	1	2			•																		
<i>Ophioctylum</i>	1	2		•																			
<i>Synura</i>	1	2		•																			
DIATOM																							
<i>Achnanthes</i>	1	2																					
<i>Amphiproxa</i>	1	2									•								•	•			•
<i>Bacillaria</i>	1	2																					
<i>Biddulphia</i>	1	2																					
<i>Chaetoceros</i>	1	2																					
<i>Coscinodiscus</i>	1	2																	•	•			











2.2 ตารางแสดงทาง ๆ ที่สำรวจพบในทะเลหลวงตอนกลาง

สกุล	จุด		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	1	2																				
CHLOROPHYTA																						
Acetabularia	1	2																				
Ankistrodesmus	1	2																				
Aphanochaete	1	2																				
Arthrodesmus	1	2																				
Asterococcus	1	2																				
Botryococcus	1	2																				
Bulbochaete	1	2																				
Chara	1	2																				
Characium	1	2																				
Chlorohormidium	1	2																				
Cladophora	1	2																				
Closterium	1	2																				
Coelastrum	1	2																				
Cosmarium	1	2																				

2.2 ตารางรายชื่อต่างๆ ที่สำรวจพบในทะเลหลวงตอนกลาง (ต่อ)

สกุล	จำนวน		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	♀	♂																				
<i>Cosmocladium</i>	1																					
	2																					
<i>Crucigenia</i>	1																					
	2																					
<i>Cylindrocystis</i>	1																					
	2																					
<i>Dermatophyton</i>	1																					
	2																					
<i>Desmidiium</i>	1																					
	2																					
<i>Dictyosphaerium</i>	1																					
	2																					
<i>Dimorphococcus</i>	1																					
	2																					
<i>Elakatothrix</i>	1																					
	2																					
<i>Enteromorphae</i>	1						•			•												
	2						•															
<i>Euastrium</i>	1																					
	2																					
<i>Francia</i>	1																					
	2																					
<i>Genicularia</i>	1																					
	2																					
<i>Gloeoecystis</i>	1																					
	2																					
<i>Golenkinia</i>	1																					
	2																					
<i>Gonatozygon</i>	1																					
	2																					



2.2 ตารางแสดงตุ่มต่างๆ ที่สำรวจพบในแต่ละหลอดทดลอง (ต่อ)

ตุ่ม	จำนวน		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2																				
<i>Pleodorina</i>	1																					
	2																					
<i>Pleurotaenium</i>	1																					
	2																					
<i>Polychaetophora</i>	1																					
	2																					
<i>Protoderma</i>	1																					
	2																					
<i>Quadrigula</i>	1																					
	2																					
<i>Radiococcus</i>	1																					
	2																					
<i>Rhizoclonium</i>	1		•	•	•	•	•															
	2		•	•	•	•	•															
<i>Roya</i>	1																					
	2																					
<i>Scenedesmus</i>	1							•														
	2																					
<i>Schizoclamys</i>	1																					
	2																					
<i>Schizomeris</i>	1			•																		
	2																					
<i>Selenastrum</i>	1																					
	2																					
<i>Sorastrium</i>	1																					
	2																					
<i>Sphaerocystis</i>	1																					
	2																					
<i>Sphaerozosma</i>	1																					
	2																					





2.2 ตารางแสดงการกระจายของพืชพรรณในเขตป่าเขาสูงตอนล่าง (ทบ)

ชื่อ	พม		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	พม 1	พม 2																				
<i>Lepocinclis</i>	1	2															•	•	•			
<i>Phacus</i>	1	2																			•	
<i>Perenema</i>	1	2				•											•	•	•			•
<i>Trachelomonas</i>	1	2	•	•	•												•		•			
CHRYSOPHYTA																						
<i>Dinobryon</i>	1	2																				
<i>Ophioctyium</i>	1	2																				
<i>Synura</i>	1	2																				
<i>Achnanthes</i>	1	2																				
<i>Amphiprota</i>	1	2			•		•			•	•			•			•					
<i>Bacillaria</i>	1	2												•								
<i>Biddulphia</i>	1	2																•				
<i>Chaetoceros</i>	1	2	•	•										•				•	•			
<i>Coscinodiscus</i>	1	2		•		•				•	•			•						•		
<i>Cyclotella</i>	1	2	•		•		•			•	•			•			•		•			•



2.2 ตารางแสดงค่าต่าง ๆ ที่สำรวจพบในแต่ละเดือนของตอนล่าง (ต่อ)

ชนิด	จำนวน		เดือน																																					
	ครั้ง	จุด	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40																		
<b>PYRROPHYTA</b>																																								
<i>Diplosalis</i>	1	2																																						
<i>Glenodinium</i>	1	2																																						
<i>Gymnodinium</i>	1	2																																						
<i>Gyrodinium</i>	1	2																																						
<i>Peridinium</i>	1	2																																						
<i>Stylodinium</i>	1	2																																						
<b>RHODOPHYTA</b>																																								
<i>Caloglossa</i>	1	2																																						
<i>Compsopogon</i>	1	2																																						
<i>Polysiphonia</i>	1	2																																						
<b>CYANOPHYTA</b>																																								
<i>Anabaena</i>	1	2																																						
<i>Anabaenopsis</i>	1	2																																						
<i>Aphanizomenon</i>	1	2																																						



2.2 ตารางแสดงตาราง ๗ ที่สำรวจพบในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง (กม)

ชนิด	จำนวน		วันที่																																					
	จำนวน	ชนิด	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40																		
<i>Oscillatoria</i>	1			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																		
	2			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																		
<i>Phormidium</i>	1																																							
	2			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																		
<i>Plectonema</i>	1																																							
	2																					•																		
<i>Polycystis</i>	1																																							
	2																																							
<i>Rivularia</i>	1																																							
	2																																							
<i>Scytonema</i>	1																																							
	2																																							
<i>Spirulina</i>	1																																							
	2																																							
<i>Tolypothrix</i>	1																																							
	2																																							
CRYPTOPHYTA																																								
<i>Chlomonas</i>	1																																							
	2																																							
<i>Cryptomonas</i>	1																																							
	2																																							

ตารางแสดงชนิดของสาหร่ายที่สำรวจพบในทะเลสาบสงขลาทั้ง 3 บริเวณ

Division/ชื่อสกุล	ทะเลสาบ ตอนนอก	ทะเลหลวง	ทะเลน้อย
<b>Chlorophyta</b>			
1. <i>Acetabularia</i>	+	+	-
2. <i>Ankistrodesmus</i>	+	+	+
3. <i>Aphanochaete</i>	-	+	+
4. <i>Arthrodesmus</i>	-	+	+
5. <i>Asterococcus</i>	-	+	+
6. <i>Botryococcus</i>	-	+	+
7. <i>Bryopsis</i>	+	-	-
8. <i>Bulbochaete</i>	-	+	+
9. <i>Chaetomorpha</i>	+	-	-
10. <i>Chara</i>	+	+	+
11. <i>Characium</i>	-	+	+
12. <i>Chlorhormidium</i>	-	+	-
13. <i>Cladophora</i>	+	+	+
14. <i>Closterium</i>	-	+	+
15. <i>Coelastrum</i>	-	+	+
16. <i>Cosmarium</i>	-	+	+
17. <i>Cosmocladium</i>	-	-	+
18. <i>Crucigenia</i>	-	+	+
19. <i>Cylindrocystis</i>	-	-	+
20. <i>Dermatophyton</i>	-	+	-
21. <i>Desmidium</i>	-	-	+
22. <i>Dictyosphaerium</i>	-	+	+
23. <i>Dimorphococcus</i>	-	+	+
24. <i>Elakatothrix</i>	-	-	+

ตารางแสดงชนิดของสาหร่ายที่สำรวจพบในทะเลสาบสงขลาทั้ง 3 บริเวณ (ต่อ)

Division/ ชื่อสกุล	ทะเลสาบ ตอนนอก	ทะเลหลวง	ทะเลน้อย
25. <i>Enteromorpha</i>	+	+	-
26. <i>Euastrum</i>	-	+	+
27. <i>Francia</i>	-	-	+
28. <i>Genicularia</i>	-	-	+
29. <i>Gloeocystis</i>	-	+	+
30. <i>Golenkinia</i>	-	-	+
31. <i>Gonatozygon</i>	-	+	+
32. <i>Hormidiopsis</i>	-	+	-
33. <i>Hyalotheca</i>	-	+	+
34. <i>Kirchneriella</i>	-	+	+
35. <i>Leptosira</i>	-	+	-
36. <i>Micrasterias</i>	-	+	+
37. <i>Microthamnion</i>	-	+	-
38. <i>Mougeotia</i>	+	+	+
39. <i>Nephrocytium</i>	-	+	+
40. <i>Nitella</i>	+	+	+
41. <i>Oedogonium</i>	-	+	+
42. <i>Oocystis</i>	-	+	+
43. <i>Pandorina</i>	-	+	+
44. <i>Pediastrum</i>	-	+	+
45. <i>Pithophora</i>	-	+	+
46. <i>Planktosphaeria</i>	-	+	+
47. <i>Pleodorina</i>	-	-	+
48. <i>Pleurotaenium</i>	-	+	+
49. <i>Polychaetophora</i>	-	+	-



ตารางแสดงชนิดของสาหร่ายที่สำรวจพบในทะเลสาบสงขลาทั้ง 3 บริเวณ (ต่อ)

Division/ชื่อสกุล	ทะเลสาบ ตอนนอก	ทะเลหลวง	ทะเลน้อย
50. <i>Protoderma</i>	-	+	-
51. <i>Quadrigula</i>	-	+	-
52. <i>Radiococcus</i>	-	+	+
53. <i>Rhizoclonium</i>	+	+	-
54. <i>Roya</i>	-	+	+
55. <i>Scenedesmus</i>	-	+	+
56. <i>Schizoclamys</i>	-	-	+
57. <i>Schizomeris</i>	-	+	-
58. <i>Selenastrum</i>	-	+	+
59. <i>Sorastrum</i>	-	-	+
60. <i>Sphaerocystis</i>	-	+	+
61. <i>Sphaerosozma</i>	-	+	+
62. <i>Spinocosmarium</i>	-	-	+
63. <i>Spirogyra</i>	+	+	+
64. <i>Spondylosium</i>	-	+	+
65. <i>Staurastrum</i>	-	+	+
66. <i>Stigeoclonium</i>	+	+	+
67. <i>Tetraedron</i>	-	+	+
68. <i>Thamniochaete</i>	-	+	-
69. <i>Triploceras</i>	-	+	+
70. <i>Ulothrix</i>	+	+	+
71. <i>Volvox</i>	-	-	+
72. <i>Westella</i>	-	-	+
73. <i>Xanthidium</i>	-	-	+
74. <i>Zygnema</i>	-	+	+

ตารางแสดงชนิดของสาหร่ายที่สำรวจพบในทะเลสาบสงขลาทั้ง 3 บริเวณ (ต่อ)

Division/ชื่อสกุล	ทะเลสาบ ตอนนอก	ทะเลหลวง	ทะเลน้อย
<b>Euglenophyta</b>			
1. <i>Euglena</i>	-	+	+
2. <i>Lepocinclis</i>	-	+	+
3. <i>Phacus</i>	-	+	+
4. <i>Peranema</i>	-	+	+
5. <i>Trachelomonas</i>	-	+	+
<b>Chrysochyta</b>			
1. <i>Dinobryon</i>	-	-	+
2. <i>Ophiocytium</i>	-	-	+
3. <i>Synura</i>	-	-	+
<b>Diatom</b>			
4. <i>Achnanthes</i>	-	+	-
5. <i>Amphiprora</i>	-	+	-
6. <i>Bacillaria</i>	+	+	-
7. <i>Bacteriastrum</i>	+	-	-
8. <i>Biddulphia</i>	+	+	-
9. <i>Campylodiscus</i>	+	-	-
10. <i>Chaetoceros</i>	+	+	-
11. <i>Coscinodiscus</i>	+	+	-
12. <i>Cyclotella</i>	-	+	+
13. <i>Cymatopleura</i>	+	+	-
14. <i>Cymbella</i>	+	+	+
15. <i>Epithemia</i>	+	-	-

ตารางแสดงชนิดของสาหร่ายที่สำรวจพบในทะเลสาบสงขลาทั้ง 3 บริเวณ (ต่อ)

Division/ชื่อสกุล	ทะเลสาบ ตอนนอก	ทะเลหลวง	ทะเลน้อย
16. <i>Eunotia</i>	-	+	-
17. <i>Fragilaria</i>	+	+	+
18. <i>Gomphoneis</i>	+	+	-
19. <i>Gomphonema</i>	+	+	-
20. <i>Hyalodiscus</i>	+	-	-
21. <i>Licmophora</i>	+	+	-
22. <i>Melosira</i>	+	-	-
23. <i>Navicula</i>	+	+	+
24. <i>Nitzschia</i>	+	+	+
25. <i>Pinnularia</i>	+	+	+
26. <i>Pleurosigma</i>	+	+	+
27. <i>Rhopalodia</i>	-	+	+
28. <i>Stauroneis</i>	+	-	-
29. <i>Striatella</i>	+	-	-
30. <i>Suriella</i>	-	+	-
31. <i>Synedra</i>	+	+	-
32. <i>Tabellaria</i>	+	-	-
<b>Pyrophyta</b>			
1. <i>Diplosalis</i>	-	+	-
2. <i>Exuviella</i>	+	-	-
3. <i>Glenodinium</i>	+	+	+
4. <i>Gymnodinium</i>	+	+	+
5. <i>Gyrodinium</i>	-	+	-
6. <i>Peridinium</i>	-	+	+
7. <i>Stylodinium</i>	-	+	+

ตารางแสดงชนิดของสาหร่ายที่สำรวจพบในทะเลสาบสงขลาทั้ง 3 บริเวณ (ต่อ)

Division/ชื่อสกุล	ทะเลสาบ ตอนนอก	ทะเลหลวง	ทะเลน้อย
<b>Rhodophyta</b>			
1. <i>Acanthophora</i>	+	-	-
2. <i>Caloglossa</i>	+	+	-
3. <i>Centroceros</i>	+	-	-
4. <i>Compsopogon</i>	+	+	-
5. <i>Gracilaria</i>	+	-	-
6. <i>Hypoglossum</i>	+	-	-
7. <i>Polysiphonia</i>	+	+	-
<b>Phaeophyta</b>			
1. <i>Padina</i>	+	-	-
<b>Cyanophyta</b>			
1. <i>Anabaena</i>	+	+	+
2. <i>Anabaenopsis</i>	-	+	-
3. <i>Aphanizomenon</i>	-	+	+
4. <i>Aphanocapsa</i>	-	+	+
5. <i>Aphanothece</i>	-	+	+
6. <i>Aulosira</i>	-	+	-
7. <i>Calothrix</i>	-	+	+
8. <i>Chroococcus</i>	+	+	+
9. <i>Coelosphaerium</i>	+	+	+
10. <i>Gloeochaete</i>	-	+	-
11. <i>Gloeotrichia</i>	-	+	+
12. <i>Gomphosphaeria</i>	-	+	+
13. <i>Hapalosiphon</i>	-	+	-

ตารางแสดงชนิดของสาหร่ายที่สำรวจพบในทะเลสาบสงขลาทั้ง 3 บริเวณ (ต่อ)

Division/ชื่อสกุล	ทะเลสาบ ตอนนอก	ทะเลหลวง	ทะเลน้อย
14. <i>Lyngbya</i>	+	+	-
15. <i>Merismopedia</i>	+	+	-
16. <i>Microchaete</i>	-	+	-
17. <i>Microcoleus</i>	+	-	-
18. <i>Nostoc</i>	-	+	+
19. <i>Nostochopsis</i>	-	+	+
20. <i>Oscillatoria</i>	+	+	+
21. <i>Phormidium</i>	+	+	+
22. <i>Plectonema</i>	+	+	+
23. <i>Polycystis</i>	+	+	+
24. <i>Rivularia</i>	-	+	+
25. <i>Scytonema</i>	-	+	+
26. <i>Spirulina</i>	+	+	+
27. <i>Tolypothrix</i>	-	-	+
<b>Cryptophyta</b>			
1. <i>Chilomonas</i>	-	+	+
2. <i>Cryptomonas</i>	-	+	+

3. อนุกรมวิธานของสาหร่ายที่สำรวจพบในทะเลน้อยและทะเลหลวง

จัดหมวดหมู่ตั้งแต่ Division ลงไปจนถึงระดับชื่อสกุล โดยยึดระบบการจำแนกตาม คอว์สัน (Dawson, 1956 : 186 - 191), เพรสคอต (Prescott, 1970 : 321 - 333), สมิท (Smith, 1944 : 370 - 605) และ เทเลอร์ (Taylor, 1979 : 44 - 636) เป็นหลักได้ดังนี้

I. Division Chlorophyta

Class Chlorophyceae

1. Order Volvocales

Family Volvocaceae

1. Genus *Pandorina*
2. Genus *Pleodorina*
3. Genus *Volvox*

2. Order Tetrastromatales

Family Palmellaceae

1. Genus *Asterocystis*
2. Genus *Gloeocystis*
3. Genus *Sphaerocystis*

Family Tetrastromataceae

1. Genus *Schizochlamys*

Family Coccomyxaceae

1. Genus *Elakatothrix*

3. Order Chlorococcales

Family Micractiniaceae

1. Genus *Golenkinia*

Family Dictyosphaeriaceae

1. Genus *Botryococcus*
2. Genus *Dictyosphaerium*
3. Genus *Dimorphococcus*

Family Characiaceae

1. Genus *Characium*

Family Hydrodictyaceae

1. Genus *Pediastrum*
2. Genus *Sorastrum*

Family Coelastraceae

1. Genus *Coelastrum*

Family Oocystaceae

1. Genus *Ankistrodesmus*
2. Genus *Francia*
3. Genus *Kirchneriella*
4. Genus *Nephrocytium*
5. Genus *Oocustis*
6. Genus *Planktosphaeria*
7. Genus *Quadrigula*
8. Genus *Radiococcus*
9. Genus *Selenastrum*
10. Genus *Tetraedron*
11. Genus *Westella*

Family Scenedesmaceae

1. Genus *Crucigenia*
2. Genus *Scenedesmus*

4. Order Zygnematales

Family Zygnemataceae

1. Genus *Mougeotia*
2. Genus *Spirogyra*
3. Genus *Zygnema*

Family Mesotaeniaceae

1. Genus *Cylindrocystis*
2. Genus *Genicularia*
3. Genus *Gonatozygon*
4. Genus *Roya*

Family Desmidiaceae

1. Genus *Arthrodesmus*
2. Genus *Closterium*
3. Genus *Cosmarium*
4. Genus *Cosmocladium*
5. Genus *Desmidium*
6. Genus *Euastrum*
7. Genus *Hyalotheca*
8. Genus *Micrasterias*
9. Genus *Pleurotaenium*



10. Genus *Sphaeroszoma*
11. Genus *Spinocosmarium*
12. Genus *Spondylosium*
13. Genus *Staurastrum*
14. Genus *Triploceras*
15. Genus *Xanthidium*

5. Order Ulotrichales

Family Ulotrichaceae

1. Genus *Chlorhormidium*
2. Genus *Hormidiopsis*
3. Genus *Ulothrix*

Family Chaetophoraceae

1. Genus *Aphanochaete*
2. Genus *Dermatophyton*
3. Genus *Microthamnion*
4. Genus *Protoderma*
5. Genus *Stigeoclonium*
6. Genus *Thamniochaete*

Family Trentepohliaceae

1. Genus *Leptosira*
2. Genus *Polychaetophora*

6. Order Ulvales

Family Ulvaceae

1. Genus *Schizomeris*

7. Order Oedogoniales

Family Oedogoniaceae

1. Genus *Bulbochaete*
2. Genus *Oedogonium*

8. Order Cladophorales

Family Cladophoraceae

1. Genus *Cladophora*
2. Genus *Pithophora*
3. Genus *Rhizoclonium*

Class Charophyceae

1. Order Charales

Family Characeae

1. Genus *Chara*
2. Genus *Nitella*

II. Division Euglenophyta

Class Euglenophyceae

1. Order Euglenales

Family Euglenaceae

1. Genus *Euglena*
2. Genus *Lepocinclis*
3. Genus *Phacus*
4. Genus *Trachelomona*

Family Peranemaceae

1. Genus *Peranema*

III. Division Chrysophyta

Class Xanthophyceae

1. Order Rhizochloridales

Family Chlorotheciaceae

1. Genus *Ophiocytium*

Class Chrysophyceae

1. Order Chrysomonadales

Family Synuraceae

1. Genus *Synura*

Family Ochromonadaceae

1. Genus *Dinobryon*

Class Bacillariophyceae (Diatomaceae)

1. Order Centrales

Family Coscinodiscaceae

1. Genus *Coscinodiscus*
2. Genus *Cyclotella*

Family Biddulphiaceae

1. Genus *Biddulphia*

Family Chaetoceraceae

1. Genus *Chaetoceros*

2. Order Pennales

Family Fragilariaceae

1. Genus *Fragilaria*
2. Genus *Licmophora*

3. Genus *Synedra*

Family Eunotiaceae

1. Genus *Eunotia*

Family Achnanthaceae

1. Genus *Achnanthes*

Family Naviculaceae

1. Genus *Amphiprora*

2. Genus *Navicula*

3. Genus *Pinnularia*

4. Genus *Pleurosigma*

Family Gomphonemaceae

1. Genus *Gomphoneis*

2. Genus *Gomphonema*

Family Cymbellaceae

1. Genus *Cymbella*

Family Epithemiaceae

1. Genus *Rhopalodia*

Family Nitzschiaceae

1. Genus *Bacillaria*

2. Genus *Nitzschia*

Family Surirellaceae

1. Genus *Cymatopleura*

2. Genus *Surirella*

IV. Division Pyrrophyta

Class Dinophyceae

1. Order Dinokontae

Family Gymnodiniaceae

1. Genus *Gymnodinium*

2. Genus *Gyrodinium*

Family Glenodiniaceae

1. Genus *Diplosalis*

2. Genus *Glenodinium*

Family Peridiniaceae

1. Genus *Peridinium*

2. Order Dinococcales

Family Dinococcaceae

1. Genus *Stylodinium*

V. Division Rhodophyta

Class Rhodophyceae

1. Order Bangiales

Family Erythrotrichaceae

1. Genus *Compsopogon*

2. Order Ceramiales

Family Delesseriaceae

1. Genus *Caloglossa*

VI. Division Cyanophyta

Class Cyanophyceae

1. Order Chroococcales

Family Chroococcaceae

1. Genus *Aphanocapsa*
2. Genus *Aphanothece*
3. Genus *Chroococcus*
4. Genus *Coelosphaerium*
5. Genus *Gloeochaete*
6. Genus *Gomphosphaeria*
7. Genus *Polycystis*

2. Order Oscillatoriales

Family Oscillatoriaceae

1. Genus *Lyngbya*
2. Genus *Oscillatoria*
3. Genus *Phormidium*
4. Genus *Spirulina*

3. Order Nostocales

Family Nostocaceae

1. Genus *Anabaena*
2. Genus *Anabaenopsis*
3. Genus *Aphanizomenon*
4. Genus *Aulosira*
5. Genus *Nostoc*

Family Stigonemataceae

1. Genus *Hapalosiphon*
2. Genus *Nostochopsis*

Family Scytonemataceae

1. Genus *Microchaete*
2. Genus *Plectonema*
3. Genus *Scytonema*
4. Genus *Tolypothrix*

Family Rivulariaceae

1. Genus *Calothrix*
2. Genus *Gloeotrichia*
3. Genus *Rivularia*

VII. สาหร่ายที่มีการจัดจำแนกยังไม่แน่นอน (Uncertain Systemic Position) หรือ Division Cryptophyta (Prescott, 1970 : 328)

Class Cryptophyceae

Family Cryptomonadaceae

- Genus 1 *Chilomonas*  
Genus 2 *Cryptomonas*

4. ... สันฐานวิทยาของสาหร่ายที่สำรวจพบในทะเลน้อยและทะเลหลวง เรียงตามลำดับอักษรชื่อสกุลของแต่ละ Division (ดูภาพประกอบในภาคผนวก)

Division Chlorophyta

1. *Ankistrodesmus* (ภาพที่ 1 - 2)

เซลล์ขนาดเล็ก รูปเข็ม ปลายทั้ง 2 ข้างเรียวแหลม เซลล์อาจตรงหรือ

บิโดโค้ง ผนังเซลล์บาง มีคลอโรพลาสต์ 1 เม็ด อยู่ซีกใดซีกหนึ่งของเซลล์ มีเมือกไฟรียนอยด์ เรียงเป็นแถวเดี่ยว เซลล์อาจอยู่เดี่ยว ๆ หรือรวมกันโดยเซลล์สานไขว้กันเป็นกลุ่มหลวม ๆ จำนวนเซลล์ในกลุ่มไม่แน่นอน มีสีเขียวอ่อน ลอยน้ำอิสระ

2. *Aphanochaete* (ภาพที่ 3 - 4)

เซลล์เป็นรูปทรงกระบอกกลม คลอโรพลาสต์เป็นแผ่นอยู่ติดผนังเซลล์ด้านข้าง มีไฟรียนอยด์ 1 - 2 เม็ด เซลล์เรียงต่อกันเป็นสายแถวเดี่ยวสั้น ๆ คล้ายตัวหนอน เซลล์หัวท้ายสายเรียวสอบลง เซลล์ตรงกลางสายชูสูง ด้านนอกของบางเซลล์จะมีขนยาวใส ไม่มีสีเขียวออกไป โคนขนจะพองออกเป็นกระเปาะ ปลายขนเรียวแหลม เป็นสาหร่ายที่เกาะอาศัยอยู่บนผิวของสาหร่ายสีเขียวที่เป็นสายอื่น ๆ เช่น *Cladophora*, *Oedogonium* สายมีขนาดเล็ก สีเขียวใบไม้

3. *Arthrodesmus* (ภาพที่ 5 - 8)

เซลล์ค่อนข้างกลม มีความยาวของเซลล์ใกล้เคียงกับความกว้าง ตรงกลางเซลล์มีรอยคอดเว้าลึกเข้าหากัน แบ่งเซลล์ออกเป็นสองส่วนเท่ากัน บริเวณมุมของแต่ละส่วนของเซลล์มีหนามแหลมยื่นออกมาและโค้งเข้าหากัน หนามไม่มีสีเขียว ผนังเซลล์เรียบ มีคลอโรพลาสต์ เป็นแผ่นใหญ่อยู่กลางเซลล์ มีไฟรียนอยด์ขนาดใหญ่ 1 - 2 เม็ด เซลล์อยู่เดี่ยว ๆ ลอยน้ำอิสระ มีขนาดเล็กพบร่วมกับสาหร่ายพวกเดสมิด (*Desmid*) อื่น ๆ สีเขียวอ่อน

4. *Asterococcus* (ภาพที่ 9 - 10)

เซลล์รูปกลม มีคลอโรพลาสต์เป็นแถบ ๆ รูปดาว มีไฟรียนอยด์ 1 เม็ด ตรงกลางคลอโรพลาสต์ เซลล์อาจอยู่เดี่ยว ๆ โดยมีวงหนามหุ้ม หรือ เป็นกลุ่มโดยมีเซลล์ตั้งแต่ 2, 4, 8 หรือ 16 เซลล์ ซึ่งเกิดจากการแบ่งเซลล์ของเซลล์เดิม เรียงกันหลวม ๆ มีวงหนามหุ้ม วงใสไม่มีสีเขียว เซลล์มีสีเขียวเข้ม ลอยน้ำอิสระ พบปะปนกับสาหร่ายอื่น ๆ

5. *Botryococcus* (ภาพที่ 11)

เซลล์รูปไข่ ขนาดเล็ก เม็ดสีรูปถ้วย ไม่มีไฟรียนอยด์ มีสีเขียวแกมเหลือง



เซลล์อยู่รวมกันแน่นเป็นกลุ่ม ๆ มีวุ้นเหนียวสีเหลืองอ่อนหุ้ม แต่ละกลุ่มเชื่อมติดกันด้วยสายวุ้น จึงรวมเป็นก้อนสีเขียวทึบ วุ้นสามารถยืดหยุ่นได้ดี กลุ่มลอยน้ำอิสระ เมื่อมีอายุมากจะพบน้ำมันในวุ้นด้วย Smith (1950) จึงจัดไว้ใน Division Chrysophyta

#### 6. *Bulbochaete* (ภาพที่ 12 - 13)

เซลล์รูปทรงกระบอก ค้านปลายของเซลล์จะพองโค้งใหญ่กว่าค้านโคนเล็กน้อย คลอโรพลาสต์เป็นร่างแห มีไฟรีนอยด์ 1 - 2 เม็ด สีเขียวอ่อนคล้าย *Oedogonium* เซลล์เรียงต่อกันเป็นสายสั้น ๆ แยกแขนงไม่มาก ค้านปลายของเซลล์ที่ต่อกันจะมีเซลล์ขนยาวใสไม่มีสี โคนเซลล์จะพองออกเป็นกระเปาะ ปลายขนยาวเรียว พบเกาะกับสาหร่ายที่เป็นสายอื่น ๆ ด้วยเซลล์ฐาน (Hold fast) มักพบร่วมกับ *Oedogonium*

#### 7. *Chara* (ภาพที่ 14 - 15)

เป็นสาหร่ายสีเขียวขนาดใหญ่ มองด้วยตาเปล่าได้ชัดเจน สูง 6 - 10 นิ้ว มีลักษณะเป็นลำต้น และใบคล้ายพืชชั้นสูง ทลัสต์มีลักษณะเป็นข้อปล้อง ซึ่งเกิดจากเซลล์รูปทรงกระบอก ที่มีค้านยาวมากกว่าค้านกว้างหลายเท่า เรียงต่อกันเป็นลำต้น มีการแตกแขนงสั้น ๆ รอบบริเวณรอยต่อระหว่างเซลล์จึงดูเหมือนมีใบแหลมอยู่รอบ ๆ ข้อ แขนงที่แตกออกมาจะไม่แตกแขนงอีก แต่อาจมีขนแหลมเล็ก ๆ แตกออกรอบ ๆ ฐานคล้ายหนาม ปลายแขนงเรียวแหลม บริเวณข้อจะพบอวัยวะสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้รูปกลม (*Antheridium*) หรืออวัยวะสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศเมียรูปไข่ ผิวเป็นเกลียว (*Oogonium*) มีสีน้ำตาลอมแดง ทลัสต์เจริญอยู่ในน้ำ โดยมีเซลล์ฐานแตกแขนงคล้ายรากเกาะกับดินใต้ผิวน้ำ สาหร่ายชนิดนี้มีชื่อสามัญว่า สาหร่ายไฟ (Stonewort) เมื่อจับดูจะรู้สึกสากมือและกรอบเพราะมีสารพวกหินปูนสะสมอยู่มาก เมื่อเน่าจะมีกลิ่นเหม็นฉุน

#### 8. *Characium* (ภาพที่ 16)

เซลล์รูปไข่ หรือรูปกระสวยโค้งปลายเรียว ขนาดเล็ก ค้านฐานมีก้านยาวเรียว สำหรับเกาะยึดกับวัตถุอื่น คลอโรพลาสต์เป็นแผ่นชืดขอบเซลล์ข้าง มีไฟรีนอยด์ 1 เม็ด เซลล์มีสีเขียวอ่อน พบเกาะกับผิวสาหร่ายอื่น ๆ เป็นกลุ่ม

9. *Chlorhormidium* หรือ *Hormidium* (ภาพที่ 17)

เซลล์รูปทรงกระบอกสั้น เรียงต่อกันเป็นสายยาวขนาดเท่ากันตลอดสาย ไม่มีเซลล์ฐานสำหรับเกาะยึด เซลล์มีคลอโรพลาสต์เป็นแผ่นโค้งอยู่ชิดผนังเซลล์ด้านข้าง โดยงอโค้งเข้ามาเพียงครึ่งเดียว ไม่เป็นวงรอบเซลล์ บนแผ่นคลอโรพลาสต์มีไฟรีนอยด์ 1 เม็ด สายลอยน้ำอิสระพบปนกับสาหร่ายพวก *Ulothrix* มีสีเขียวไหม้

10. *Cladophora* (ภาพที่ 18 - 21)

ทลล์เป็นสาย สีเขียวเข้ม เกิดจากเซลล์รูปทรงกระบอกที่มีความยาวมากกว่าความกว้างประมาณ 5 - 10 เท่า แต่ละเซลล์มีขนาดเท่า ๆ กัน เรียงต่อกันเป็นสายแตกแขนงอิสระ อาจแตกเป็น 2 งาม จากครึ่งหนึ่งของปลายบนของเซลล์ที่เป็นแกนกลาง เป็นรูปตัววาย (Y) หรือแตกแขนงออกทางด้านข้าง เซลล์ฐานของแขนงปกติมีผนังกัน แต่ถ้าเป็นแขนงสั้น ๆ แตกด้านข้าง อาจไม่มีผนังกันก็ได้ (รูปที่ 20 - 21) แขนงที่แตกออกไม่ยาวมาก เซลล์ปลายแขนงโค้งมนและเรียวเล็กลงเล็กน้อย ผนังเซลล์หนา ผิวหยาบ จึงมักเป็นที่เกาะอาศัยของสาหร่ายอื่น ๆ หลายชนิด ภายในเซลล์มีเม็ดคลอโรพลาสต์เป็นร่างแหหรือเป็นแผ่นเล็ก ๆ กระจายชิดขอบผนังเซลล์โดยรอบ มีเม็ดไฟรีนอยด์มาก ทลล์เกาะก้นวัตถุใต้น้ำควยเซลล์ฐาน หรือพบเป็นแพลอยเต็มผิวหน้าน้ำ จับคู่ค่อนข้างสาบมือ

11. *Closterium* (ภาพที่ 22 - 25)

เซลล์รูปเรียวยาว ตรงกลางเซลล์พองโต ปลายทั้งสองข้างเรียวแหลมหรือมน เซลล์อาจตรงหรือโค้งแบบพระจันทร์เสี้ยว กลางเซลล์ไม่มีรอยคอด ปลายเซลล์มีช่องว่างใส คลอโรพลาสต์เป็นแผ่นแผ่นตลอด ความยาวของเซลล์ มีนิวเคลียสอยู่กึ่งกลางระหว่างแผ่นคลอโรพลาสต์ จึงเห็นแผ่นคลอโรพลาสต์เป็น 2 ส่วนแบ่งครึ่งเซลล์พอดี มีเม็ดไฟรีนอยด์มาก อาจเรียงเป็นแถวเคียงบนแผ่นคลอโรพลาสต์หรือกระจายทั่วแผ่นคลอโรพลาสต์ เซลล์อยู่เดี่ยว ๆ ลอยน้ำอิสระ มีสีเขียวอ่อน มีทั้งขนาดเล็กมาก และขนาดใหญ่จนพอสั่งแยกควยตาเปล่าได้

12. *Coelastrum* (ภาพที่ 26 - 27)

เซลล์รูปกลม ผนังเซลล์เรียบ มีเม็กลอโรพลาสต์เต็มเซลล์ มีไฟรีโนยด์ 1 เม็ด เซลล์รวมกันเป็นกลุ่มกลมกลวง เพราะแต่ละเซลล์เรียงตัวกันเฉพาะรอบนอก ผิวของกลุ่มจึงมีส่วนโค้งของแต่ละเซลล์โหนกนูนออกมา แต่ละเซลล์เชื่อมต่อกันด้วยวุ้นสั้น ๆ แต่ไม่มีวุ้นหุ้มรอบกลุ่ม จำนวนเซลล์ในกลุ่มมีจำนวนเป็นทวีคูณของ 2 แต่ส่วนมากที่พบมี 16 เซลล์ กลุ่มลอยน้ำอิสระ มีสีเขียวเข้ม

13. *Cosmarium* (ภาพที่ 28 - 34)

เซลล์มีรูปร่างกลม หรือรูปไข่ บริเวณกลางเซลล์มีรอยคอดเว้าลึกลงไป แบ่งเซลล์ออกเป็นสองส่วนเท่า ๆ กัน แต่ละส่วนมีทั้งกลม รูปไข่ สีเหลือง แต่ละส่วนของเซลล์มีคลอโรพลาสต์อยู่เต็ม มีไฟรีโนยด์ขนาดใหญ่อยู่กลางแผ่นคลอโรพลาสต์ มีนิวเคลียสอยู่กลางเซลล์บริเวณรอยคอด ผนังเซลล์มีทั้งเรียบและขรุขระ แต่ไม่มีหนาม เซลล์อยู่เดี่ยว ๆ ลอยน้ำอิสระ มีสีเขียวอ่อน

14. *Cosmocladium* (ภาพที่ 35)

เซลล์มีรูปร่างเหมือน *Cosmorium* รูปกลม แต่มีขนาดเล็กและสีจางกว่า แต่ละเซลล์รวมกันเป็นกลุ่มหลวม ๆ โดยมีสายวุ้นใสเชื่อมต่อกันระหว่างเซลล์บริเวณรอยคอด และมีวุ้นใสหุ้มกลุ่มไว้อีกชั้นหนึ่ง กลุ่มลอยน้ำอิสระ เป็นสาหร่ายที่พบเป็นครั้งแรก ยังไม่เคยมีรายงานมาก่อน

15. *Crucigenia* (ภาพที่ 36)

เซลล์มีรูปร่างหลายแบบ อาจเป็นรูปไข่ สามเหลี่ยม หรือสี่เหลี่ยม เซลล์มีขนาดเล็ก ผนังเซลล์เรียบ มีคลอโรพลาสต์เป็นแผ่นอยู่ชิดผนังเซลล์ แต่ไม่เต็มเซลล์ มีไฟรีโนยด์ 1 เม็ด เซลล์รวมกันเป็นกลุ่มสี่เหลี่ยมกลุ่มละ 4 เซลล์ แต่ละกลุ่มมักรวมกันเป็น 4 กลุ่มใหญ่อีกทีหนึ่ง (16 เซลล์) แต่ละกลุ่มที่รวมกันจะรวมกันหลวม ๆ มีช่องว่างระหว่างเซลล์ชัดเจน กลุ่มมีสีเขียวอ่อน ลอยน้ำอิสระ

16. *Cylindrocystis* (ภาพที่ 37)

เซลล์รูปทรงกระบอก มีความยาวมากกว่าความกว้างประมาณ 2 - 3 เท่า หัวท้ายของเซลล์มน บริเวณกลางเซลล์มีรอยคอดเล็กน้อยผนังเซลล์เรียบ คลอโรพลาสต์เป็นแผ่นรูปดาว 2 แผ่นอยู่คนละด้านของเซลล์ มีนิวเคลียส 1 อันอยู่กึ่งกลางเซลล์ บนคลอโรพลาสต์แต่ละแผ่นมีไฟรีย่อยค์ขนาดใหญ่ 1 เม็ด เซลล์มีสีเขียวสด ลอยน้ำอิสระ

17. *Dermatophyton* (ภาพที่ 38)

เซลล์มีรูปร่างหลายเหลี่ยม ผนังเซลล์หนา มีนิวเคลียสหลายอัน คลอโรพลาสต์กระจายเต็มเซลล์ มีไฟรีย่อยค์มาก เซลล์เรียงต่อกันแบบเนื้อเยื่อพืชเป็นแผ่นกลม โดยเรียงกันเป็นรัศมีจากศูนย์กลาง แผ่นที่อายุน้อยมีความหนาของเซลล์เพียงชั้นเดียว เมื่ออายุมากขึ้นอาจเรียงกันหนา 4 - 5 ชั้น แผ่นเกาะติดกับผิวเปลือกหอย พื้นน้ำ ถูกลาสติก มีสีเขียวเข้ม

18. *Desmidium* (ภาพที่ 39 - 40)

เซลล์ทางคานข้างเป็นรูปสี่เหลี่ยม มีความกว้างใกล้เคียงกับความยาว ตรงกลางเซลล์อาจมีรอยหยักตื้น ๆ เว้าลงไปแบ่งเซลล์เป็น 2 ส่วนเท่ากัน ผนังเซลล์เรียบ มีคลอโรพลาสต์เป็นแผ่นในแต่ละส่วนของเซลล์และมีไฟรีย่อยค์ 1 เม็ดในแผ่นคลอโรพลาสต์ เซลล์เรียงต่อกันเป็นสายสั้น ไม่แตกแขนง สายมักบิดเล็กน้อย มีวุ้นใสหุ้มรอบสาย เซลล์ถ้าถูกทางคานหัวหรือท้ายของสาย เป็นรูปสามเหลี่ยม สายลอยน้ำอิสระ มีสีเขียวอ่อน

19. *Dictyosphaerium* (ภาพที่ 41)

เซลล์รูปกลม หรือรูปไข่ ขนาดเล็ก คลอโรพลาสต์รูปถ้วย มีไฟรีย่อยค์ 1 เม็ด เซลล์รวมกันเป็นกลุ่ม มีวุ้นใสหนาหุ้ม เซลล์ในกลุ่มเชื่อมต่อกันด้วยสายวุ้น ซึ่งแตกออกเป็นง่าม รูปตัว Y บนปลายง่ามจะมีเซลล์เชื่อมติดอยู่ 1 เซลล์ จึงดูเป็นคู่ ๆ และเรียงอยู่ขอบ ๆ ของกลุ่ม กลุ่มลอยน้ำอิสระ สีเขียวอ่อน

20. *Dimorphococcus* (ภาพที่ 42 - 43)

เซลล์มีรูปร่าง 2 แบบคือ รูปโตและรูปไซ คลอโรพลาสต์รูปถ้วย มีไฟรีนอยด์ 1 เม็ด เซลล์เรียงกันเป็นกลุ่ม มีสายสั้นเชื่อมโยง โดยแตกแขนงเป็นง่าม คล้าย *Dictyosphaerium* แต่เซลล์บนปลายแขนงที่เป็นง่ามจะมีรูปไซอันหนึ่งและรูปโตอันหนึ่งอยู่เป็นคู่กัน ส่วนมากไม่มีวงแหวนกลุ่ม กลุ่มลอยน้ำอิสระ สีเขียวอ่อน

21. *Elakatothrix* (ภาพที่ 44)

เซลล์รูปกระสวย ขนาดเล็ก มีคลอโรพลาสต์เป็นแผ่น มีไฟรีนอยด์ 1 - 2 เม็ด เซลล์รวมกันเป็นกลุ่มมีวงแหวนในสี่หน้ามุม จำนวนเซลล์ในกลุ่มเป็นทวีคูณของ 4 เซลล์จัดตัวกันหลวม ๆ โดยเรียงขนานกัน หรือเรียงไปทางเดียวกัน กลุ่มลอยน้ำอิสระ มีสีเขียวอ่อน

22. *Euastrum* (ภาพที่ 45 - 48)

เซลล์รูปไซหรือกลมแบน มีความยาวมากกว่าความกว้างเล็กน้อย บริเวณกลางเซลล์มีรอยคอคดลึกแบ่งเซลล์ออกเป็น 2 ส่วนเท่ากันคล้าย *Cosmarium* แต่ที่ปลายเซลล์แต่ละส่วนจะมีหยักเว้าทางคานข้างและคานปลายสุดโค้งอีกโดยรอยเว้าทั้งสองส่วนของเซลล์จะเหมือนกัน ผนังเซลล์มีทั้งเรียบและขรุขระเป็นปุ่มเล็ก ๆ ในเซลล์มีคลอโรพลาสต์เป็นแผ่นเต็มเซลล์ มีไฟรีนอยด์มาก เซลล์มีสีเขียวเข้ม ลอยน้ำอิสระ

23. *Francia* (ภาพที่ 49)

เซลล์รูปไซ หัวท้ายมน ผนังเซลล์บาง มีขนเล็ก ๆ เรียวยาวจำนวนมากยื่นออกมาโดยรอบ มีคลอโรพลาสต์เป็นแผ่น 1 - 3 แผ่น แต่ละแผ่นมีไฟรีนอยด์ 1 เม็ด เซลล์อาจอยู่เดี่ยว ๆ หรือรวมกันเป็นกลุ่ม 2, 3 หรือ 4 เซลล์ ส่วนมากมักพบเป็นคู่ ๆ เซลล์ลอยน้ำอิสระ มีสีเขียวอ่อน

24. *Genicularia* (ภาพที่ 50)

เซลล์รูปทรงกระบอก มีความยาวมากกว่าความกว้างหลายเท่า หัวท้ายของเซลล์โตกว่าบริเวณอื่น ๆ เล็กน้อย คลอโรพลาสต์เป็นแผ่นยาวพันกันเป็นเกลียวห่าง ๆ

คล้าย *Spirogyra* ผนังเซลล์ขรุขระเป็นคุ่มหรือหนามเล็ก ๆ เซลล์อาจอยู่เดี่ยว ๆ หรือเรียงต่อกันเป็นสายท่อนสั้น ๆ เซลล์ลอยน้ำอิสระ มีสีเขียวอ่อน

25. *Gloeocystis* (ภาพที่ 51 - 54)

เซลล์รูปกลมหรือรูปไข่ คลอโรพลาสต์เป็นแผ่นเต็มเซลล์ มีพริมนอยด์ 1 เม็ด ผนังเซลล์บาง มีวุ้นหนาใสหุ้ม เซลล์อาจรวมกันเป็นกลุ่มใหญ่โดยมีวุ้นหนาใสหุ้มรอบกลุ่มไว้อีกชั้นหนึ่ง เซลล์มีสีเขียวเข้ม กลุ่มลอยน้ำอิสระ หรือเกาะติดกับสาหร่ายหรือวัตถุอื่น ๆ ด้วยวุ้นที่ล้อมรอบ

26. *Golenkinia* (ภาพที่ 55)

เซลล์รูปกลม ผนังเซลล์บางมีขนเล็กยาวยื่นออกมาโดยรอบ คลอโรพลาสต์รูปถ้วยอยู่ชิดผนังเซลล์ พริมนอยด์ 1 เม็ด รูปเม็กดัว เซลล์ลอยน้ำอิสระ มีสีเขียวอ่อน

27. *Gonatozygon* (ภาพที่ 56 - 57)

เซลล์รูปทรงกระบอกยาว ความยาวมากกว่าความกว้างประมาณ 10 เท่า เซลล์อาจโค้งงอเล็กน้อย หัวท้ายของเซลล์โตกว่าบริเวณอื่นเล็กน้อย คล้าย *Genicularia* คลอโรพลาสต์เป็นแผ่นยาวตลอดเซลล์ ผนังเซลล์มีหนามสั้น ๆ ขนาดเล็กยื่นออกมาโดยรอบหรือเป็นคุ่มเล็ก ๆ ขรุขระ เซลล์อาจอยู่เดี่ยว ๆ หรือต่อกันเป็นสายสั้น ๆ แต่ขาดหลุดจากกันได้ง่าย เซลล์ลอยน้ำอิสระ มีสีเขียวอ่อน

28. *Hormidiopsis* (ภาพที่ 58)

เซลล์รูปไข่ ขนาดเล็ก ผนังเซลล์บาง คลอโรพลาสต์เป็นแผ่นชิดผนังเซลล์ 1-2 เม็ด เซลล์เรียงกันเป็นสายสั้น ๆ เพียง 2 หรือ 4 เซลล์ โดยมีวุ้นใสหุ้ม เซลล์เรียงตัวในแนวขวาง แต่ละกลุ่มอาจต่อกันเป็นสาย โดยมีวุ้นแยกเป็นช่วง ๆ สายลอยน้ำอิสระ มีสีเขียวอ่อน

29. *Hyalotheca* (ภาพที่ 59 - 62)

เซลล์รูปกลมหรือรูปถังเบียร์ ค้านยาวใกล้เคียงกับค้านกว้าง หรือยาว

กว่าประมาณ 1 เท่า กลางเซลล์มีรอยคอดเว้าขึ้น ๆ แบ่งเซลล์ออกเป็น 2 ส่วนเท่ากัน คลอโรพลาสต์เป็นแจกอยู่ในแต่ละส่วนของเซลล์ มีไพลินอยด์บนแผ่นคลอโรพลาสต์แผ่นละ 1 เม็ด เซลล์เรียงต่อกันเป็นสายไม่แตกแขนง สายมีวงใสหนาหุ้มโดยรอบ สายลอยน้ำอิสระ มีสีเขียวอ่อน

30. *Kirchneriella* (ภาพที่ 63)

เซลล์รูปพระจันทร์เสี้ยว หรือเกือบมาที่โค้งมาก ขนาดเล็ก คลอโรพลาสต์เป็นแผ่นโค้งตามลักษณะเซลล์ มีไพลินอยด์ 1 เม็ด เซลล์รวมกันเป็นกลุ่ม จำนวนเซลล์ในกลุ่มเป็นทวีคูณของ 4 โดยหันด้านปลายเดี่ยวออกด้านนอก หันด้านโค้งมนเข้าชนกัน มีวงใสหนาหุ้มรอบกลุ่ม กลุ่มลอยน้ำอิสระ มีสีเขียวอ่อน

31. *Leptosira* (ภาพที่ 64)

เซลล์รูปตั้งเป็ยร์ ความยาวประมาณ 1 เท่าของความกว้าง ตรงกลางบนหัวท้ายเรียวยาวเล็กน้อย คลอโรพลาสต์เป็นแผ่นเต็มเซลล์ ไม่มีไพลินอยด์ เซลล์เรียงต่อกันเป็นสายแตกแขนงแบบ 2 กิ่ง (Dichotomous) เซลล์ปลายสายเรียวยาวเล็กลงเรื่อย ๆ สายอยู่รวมกันเป็นกระจุก เกาะบนผิววัตถุใต้น้ำ มีสีเขียวอ่อน

32. *Micrasterias* (ภาพที่ 65 - 68)

เซลล์รูปกลมแบน บริเวณกลางเซลล์มีรอยคอดเว้าลึกเข้าไป แบ่งเซลล์ออกเป็น 2 ส่วน คล้าย *Cosmarium* และ *Euastrum* คลอโรพลาสต์เป็นแผ่นเต็มเซลล์ มีเม็ดไพลินอยด์มาก แต่ละส่วนของเซลล์มีรอยเว้าลึกเข้าไปในเซลล์มาก ทำให้แต่ละส่วนมีลักษณะเป็นแจก ๆ บางชนิดมองเห็นคานบนคล้ายดาว มีรูปทรงแบบ 2 ซีกเหมือนกัน (Bilateral Symmetry) ปลายของแต่ละแจกมีหนามสั้น ๆ ยื่นออกมาเป็นคู่ ๆ ผนังเซลล์เรียบหรือเป็นตุ่มเล็ก ๆ เซลล์อาจอยู่เดี่ยว ๆ หรือเรียงต่อกันหลวม ๆ เป็นสายแบน ลอยน้ำอิสระ มีสีเขียวอ่อน เป็นสาหร่ายพวกเคสมิกที่มีรูปร่างสวยงามมาก

33. *Microthamnion* (ภาพที่ 69)

เซลล์รูปทรงกระบอก คลอโรพลาสต์เป็นแผ่นอยู่คั่นข้าง เรียงต่อกันเป็นสาย แยกแขนงมาก แขนงบริเวณที่แตกออกไม่มีผนังกัน ปลายแขนงมน ทุกเซลล์ในสายมีขนาดเท่ากัน เป็นสาหร่ายที่มีขนาดเล็ก สูงไม่เกิน 1 ซม. เกาะกับวัตถุใต้น้ำอื่น ๆ แต่มักพบหลุดลอยน้ำอิสระ มีสีเหลืองอ่อน

34. *Mougeotia* (ภาพที่ 70 - 71)

เซลล์รูปทรงกระบอก มีความยาวมากกว่าความกว้าง 4 - 6 เท่า ผนังเซลล์บาง ปลายเซลล์ตัวตรง คลอโรพลาสต์เป็นแผ่นแบนเรียงกลางเซลล์ ตลอดความยาวไฟรีนอยล์ขนาดใหญ่จำนวนมากเรียงเป็นแถวบนแผ่นคลอโรพลาสต์ เซลล์เรียงต่อกันเป็นสายยาวไม่แตกแขนง มีความกว้างของสายเท่ากันตลอด สายสีเหลืองอ่อน ลอยน้ำอิสระ เป็นแพเล็กๆ ๆ มักพบร่วมกับ *Oedogonium* หรือ *Spirogyra*

35. *Nephrocytium* (ภาพที่ 72 - 76)

เซลล์รูปไต หรือยาวรีแต่โค้ง ผนังเซลล์เรียบ คลอโรพลาสต์เป็นแผ่นเต็มเซลล์ มีไฟรีนอยล์ 1 เม็ด เซลล์รวมกันเป็นกลุ่ม มีวุ้นใสหนาทึบ เป็นก้อนกลมหรือรูปไข่ จำนวนเซลล์ในกลุ่มเป็น 2 หรือทวีคูณของ 2 เซลล์ในกลุ่มเรียงขนานกันหรือเรียงตั้งฉากกัน เซลล์มีสีเขียวเข้ม กลุ่มลอยน้ำอิสระ

36. *Nitella* (ภาพที่ 77 - 79)

ทาลัสเป็นสาหร่ายสีเขียวเข้ม ขนาดใหญ่ มองโค้วตาเปล่าอย่างชัดเจน มีลักษณะเป็นข้อเป็นปล้อง แบบพีชชั้นสูง คล้าย *Chara* แต่ทาลัสเล็กเรียว บอบบางกว่า และไม่สามมือ บริเวณรอยต่อของเซลล์ที่เป็นข้อจะแตกแขนงโดยรอบ แขนงที่แตกจากแกนกลางแล้ว จะแตกแขนงย่อยได้อีกหลายทอด ปลายแขนงเป็นรูปสามเหลี่ยม เรียวแหลม บริเวณที่มีการแตกแขนงย่อยจะพบอวัยวะสร้างเซลล์สืบพันธุ์ตัวผู้รูปกลม และตัวเมียรูปไข่ สีส้มแดงแบบ *Chara* เจริญบนพื้นดินใต้น้ำควยเซลล์ฐานคล้ายราก พบร่วมกับ *Chara* เวลาเน่าจะลื่นเป็นเมือก



37. *Oedogonium* (ภาพที่ 80 - 87)

เซลล์รูปทรงกระบอก มีความยาวมากกว่าความกว้างหลายเท่า ส่วนปลายเซลล์จะกว้างและมน ส่วนโคนเซลล์เล็กกว่า คลอโรพลาสต์เป็นร่างแหเต็มเซลล์ มีไฟรีนอยด์มาก เซลล์เรียงต่อกันเป็นสายยาวไม่แตกแขนง ยึดเกาะกับวัตถุในน้ำหรือพืชน้ำจืดเซลล์ฐาน บางเซลล์ในสายจะพบวงใส ๆ ซ้อนกันหลายชั้น บริเวณข้อต่อซึ่งเกิดจากการแบ่งตัวของเซลล์บริเวณข้อ (ภาพที่ 82-83) ในฤดูร้อนจะพบ *Oogonia* เป็นกระเปาะกลม มีสีเขียวเข้ม และ *Antheridia* เป็นปล่องสั้น ๆ อยู่ติดกัน (ภาพที่ 84-85) มีแพร่กระจายกว้างขวางในน้ำจืด สีเขียวเข้ม

38. *Oocystis* (ภาพที่ 88 - 89)

เซลล์รูปไข่ ผนังเซลล์หนาเรียบ หรืออาจมีส่วนโหนกบริเวณหัวท้ายเซลล์ คลอโรพลาสต์เป็นแผ่นกลมจำนวนมากอยู่เต็มเซลล์ มีไฟรีนอยด์แผ่นละเม็ด เซลล์อาจพบอยู่เดี่ยว ๆ หรือเป็นกลุ่มโดยมีวุ้นและผนังของเซลล์ที่ขยายออกมามีล้อมรอบ จำนวนเซลล์ในกลุ่มเป็น 2 หรือทวีคูณของ 2 เซลล์หรือกลุ่มลอยน้ำอิสระ มีสีเขียวเข้ม

39. *Pandorina* (ภาพที่ 90)

เซลล์มีรูปร่างคล้ายชมพูสาแหรก คือคานหน้ากว้างคานท้ายเรียวมน คานหน้ามีแฟลกเจลลา 2 เส้น โคนแฟลกเจลลา มีอวัยวะรับแสง 1 อัน คลอโรพลาสต์รูปถ้วยอยู่ติดผนังเซลล์คานท้าย เซลล์รวมอัดกันแน่นเป็นกลุ่ม รูปกลมหรือรูปไข่ มีวุ้นใสหนามหุ้มรอบกลุ่ม จำนวนเซลล์ในกลุ่มมีตั้งแต่ 4, 8, 16, 32, เซลล์กลุ่มมีสีเขียวเข้ม ว่ายน้ำอิสระ

40. *Pediastrum* (ภาพที่ 91 - 97)

เซลล์มีรูปร่างเป็นแผ่นหลายเหลี่ยม ตั้งแต่ 3 - 5 เหลี่ยม ผนังเซลล์มีทั้งเรียบและขรุขระ คลอโรพลาสต์เป็นแผ่นเต็มเซลล์ ไฟรีนอยด์จำนวนมากไม่แน่นอน เซลล์เรียงต่อกันเป็นแผ่นกลมแบน มีความหนาเพียง 1 ชั้นเซลล์ โดยเรียงกันเป็นวงออกมาจากภายในเซลล์ที่อยู่ขอบนอกของแผ่นจะเว้าเป็นแฉก หรือมีส่วนแหลมยื่นออกมา จำนวนเซลล์ในแผ่นมี

ตั้งแต่ 4 - 64 เซล อาจเรียงชิดกัน หรือเรียงกันห่าง ๆ มีช่องว่างมากจนดูเป็นแผ่นโปร่งใส แผ่นลอยน้ำอิสระ มักเกาะเกี่ยวกับสาหร่ายอื่น ๆ ด้วยปลายแฉกรอบ ๆ มีสีเขียวเข้ม เป็นสาหร่ายที่มีรูปร่างสวยงามมากอีกชนิดหนึ่ง

41. *Pithophora* (ภาพที่ 98 - 99)

เซลล์รูปทรงกระบอก มีความยาวมากกว่าความกว้างมาก ผนังเซลล์หยาบ คลอโรพลาสต์เป็นร่างแหเต็มเซลล์ มีไฟรีนอยล์มาก เซลล์เรียงต่อกันเป็นสาย แฉกแขนงสั้น ๆ ทรงข้ามหรือสลับกัน ขนาดของเซลล์ในสายเท่ากัน ลักษณะทั่วไปคล้าย *Cladophora* แต่มีอะคิเนท (Akinete) รูปถังเป็ยรีสี่เหลี่ยมโตกว่าเซลล์ปกติ สลับอยู่ระหว่างสายหรือปลายสุดของแขนง สายมีเซลล์ฐานยึดเกาะกับวัตถุในน้ำหรือลอยน้ำเป็นแพ สากมือ มีสีเขียวเข้ม พบร่วมกับ *Cladophora*

42. *Planktosphaeria* (ภาพที่ 100 - 101)

เซลล์รูปกลมขนาดเล็ก ขณะที่เซลล์ยังมีอายุน้อย คลอโรพลาสต์รูปถ้วย เซลล์ที่อายุมากคลอโรพลาสต์เป็นแผ่นหลายเหลี่ยม จำนวนมาก เรียงชิดผนังเซลล์คล้ายรัศมี เซลล์รวมกันเป็นกลุ่มหลวม ๆ 8 หรือ 16 เซลล์ มีวงใสหุ้มรอบกลุ่มบาง ๆ สังเกตได้ยาก กลุ่มลอยน้ำอิสระ มีสีเขียวอ่อน

43. *Pleodorina* (ภาพที่ 102)

เซลล์รูปกลมหรือรูปไข่ มีแฟลกเจลลา 2 เส้น มีอวัยวะรับแสงทางด้านบน คลอโรพลาสต์รูปถ้วยอยู่ชิดกับผนังเซลล์ด้านบน ผนังเซลล์บาง เซลล์รวมกันห่าง ๆ เป็นกลุ่มกลม มีวงใสหุ้ม เซลล์ในกลุ่มมี 32, 64, 132 หรือ 164 เซลล์ ลักษณะเด่นคือ เซลล์ในกลุ่มมี 2 ขนาด คือเซลล์ที่ทำหน้าที่สืบพันธุ์มีขนาดใหญ่กว่าเซลล์ปกติ และเซลล์ 2 พวกนี้แยกกันอยู่คนละด้านของกลุ่ม กลุ่มมีสีเขียวอ่อน ว่ายน้ำเป็นอิสระ

44. *Pleurotaenium* (ภาพที่ 103 - 105)

เซลล์รูปทรงกระบอก มีความยาวมากกว่าความกว้างหลายเท่า ปลายเซลล์ทั้ง 2 ด้านเรียววงเล็กน้อย ปลายเซลล์ตัดตรงหรือมน ตรงกลางเซลล์มีสันนูนขึ้นมา 2 ลอน และคอคเว้าลงไปขึ้น ๆ แบ่งเซลล์ออกเป็น 2 ส่วนเท่ากัน คลอโรพลาสต์เป็นแผ่นเต็มเซลล์ เรียงตามยาว มีไฟรีนอยด์เรียงเป็นแถวกลางแผ่นคลอโรพลาสต์ ผนังเซลล์มีทั้งเรียบและขรุขระ เซลล์มีสีเขียวเข้ม สังเกตได้ด้วยตาเปล่า เซลล์อาจอยู่เดี่ยว ๆ หรือต่อกันเป็นสายสั้น ๆ แต่หักแยกออกจากกันได้ง่าย ลอยน้ำอิสระ

45. *Polychaetophora* (ภาพที่ 106)

เซลล์รูปกลม หรือรูปไข่ ขนาดเล็ก คลอโรพลาสต์เป็นแผ่นด้านข้างไม่มีไฟรีนอยด์ เซลล์รวมกันเป็นกลุ่ม 2 - 6 เซลล์ กลุ่มมีขนสีเทาหุ้ม ลักษณะเด่นคือที่ผิวของวุ้นจะมีขนสั้นเรียวยาว ยื่นออกไป 2 - 4 อัน กลุ่มเกาะติดกับผิวของสาหร่ายอื่น ๆ สีเขียวอ่อน เป็นสาหร่ายที่พบเป็นครั้งแรก ยังไม่มีรายงานมาก่อน

46. *Protoderma* (ภาพที่ 107 - 108)

เซลล์มีรูปร่างหลายเหลี่ยมคล้ายเซลล์พาเรโนโคมา คลอโรพลาสต์เป็นแผ่นอยู่ชิดผนังเซลล์ บนแผ่นคลอโรพลาสต์มีไฟรีนอยด์ 1 เม็ด เซลล์เรียงต่อกันเป็นแผ่นคล้ายเนื้อเยื่อพาเรโนโคมา มีความหนาเพียง 1 ชั้นของเซลล์ คล้าย *Dermatophyton* แต่การเรียงตัวไม่เป็นแนวรัศมี และแผ่นไม่กลม เพราะเซลล์รอบนอกจะแตกแขนงสั้น ๆ ยื่นออกมา ปลายเซลล์แขนงมนโค้ง กลุ่มเกาะติดกับผิวของพืชน้ำอื่น ๆ มีสีเขียวอ่อน

47. *Quadrigula* (ภาพที่ 109)

เซลล์รูปรียาวคล้ายกระสวย ปลาย 2 ข้างเรียวแหลม คลอโรพลาสต์เป็นแผ่นชิดผนังเซลล์ เรียงตามความยาวของเซลล์ มีไฟรีนอยด์ 1 - 2 เม็ด เซลล์รวมกันเป็นกลุ่มโดยเรียงขนานแนบกันตามความยาว เป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 4 เซลล์ ทั้งกลุ่มจะมีขนสีเทาหุ้มรอบไว้อีกชั้นหนึ่ง กลุ่มลอยน้ำอิสระ มีสีเขียวอ่อน เป็นสาหร่ายที่พบครั้งแรก ยังไม่มีรายงานมาก่อน

48. *Radiococcus* (ภาพที่ 110)

เซลล์รูปกลม ขนาดเล็ก คลอโรพลาสต์รูปถ้วย มีโพรีนอยด์ 1 เม็ด เซลล์รวมกันเป็นกลุ่ม ๆ แต่ละกลุ่มมี 4 เซลล์เรียงกันเป็นรูปสามเหลี่ยม คือ 3 เซลล์ เรียงกันเป็นฐาน และอีก 1 เซลล์วางอยู่ข้างบนเป็นยอด แต่ละกลุ่มมีวงหุ้มขอบวงมีเส้นใยเป็นแฉกเล็ก ๆ กระจายรอบคล้ายรัศมี กลุ่มทั้งหมดมีวงใสหุ้มรอบอีกชั้นหนึ่ง กลุ่มลอยน้ำอิสระ มีสีเขียวอ่อน

49. *Rhizoclonium* (ภาพที่ 111 - 112)

เซลล์รูปทรงกระบอก มีความยาวมากกว่าความกว้างประมาณ 4 เท่าขึ้นไป ผนังเซลล์หนา มีคลอโรพลาสต์เป็นร่างแหกระจายเต็มเซลล์ มีโพรีนอยด์มาก เซลล์ต่อกันเป็นสายยาว เซลล์ในสายมีขนาดเท่ากันตลอด แตกแขนงน้อยปลายเซลล์ที่ต่อกันโค้งมนเล็กน้อย สายเกาะกับวัตถุใต้น้ำด้วยเซลล์ฐานเป็นรูปยาว สีเขียวสด จับกุมและสิ้นมือ

50. *Roya* (ภาพที่ 113)

เซลล์รูปทรงกระบอกยาว มีความยาวมากกว่าความกว้างประมาณ 8 เท่า หัวท้ายเซลล์โค้งมน เซลล์โค้งเล็กน้อย ผนังเซลล์บาง คลอโรพลาสต์เป็นแผ่นเรียงตามยาว แต่มีรอยหยักบริเวณกลางเซลล์ บนแผ่นคลอโรพลาสต์มีโพรีนอยด์ 4 - 6 เม็ด เรียงเป็นแถวเดี่ยว เซลล์ลอยน้ำอิสระ มีสีเขียวอ่อน พบร่วมกับสาหร่ายพวกเคสมิคอื่น ๆ

51. *Scenedesmus* (ภาพที่ 114 - 119)

เซลล์มีรูปร่างหลายแบบ เช่น รูปไข่ รูปกระสวย มีหลายขนาด ผนังเซลล์มีทั้งเรียบและขรุขระ เซลล์มีคลอโรพลาสต์หนึ่งแผ่นเต็มเซลล์ มีโพรีนอยด์ 1 เม็ด เซลล์เรียงกันเป็นกลุ่มโดยเอาคานยาวเรียงต่อกันเป็นแถวหรือตะกันเหลื่อม ๆ แต่อยู่ในระนาบเดียวกัน จำนวนเซลล์ในกลุ่มเป็นทวีคูณของ 2 บางชนิดเซลล์ที่อยู่คานหัวและท้ายจะมีหนามเรียวยาวโค้งยื่นออกมาจากมุมของเซลล์ทั้งสองคาน กลุ่มลอยน้ำอิสระ มีสีเขียวอ่อน

52. *Schizochlamys* (ภาพที่ 120)

เซลล์รูปกลม ขนาดเล็ก คลอโรพลาสต์เป็นแผ่น 1 - 2 แผ่นอยู่ชิดผนังเซลล์ อาจมีไฟรีนอยด์ 1 เม็ดหรือไม่มีก็ได้ เซลล์รวมกันเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 - 8 เซลล์ โดยมีวัุ้นใสหนาหุ้มรอบกลุ่ม ลักษณะเด่นคือ จะพบผนังเซลล์ของเซลล์เก่าที่แตกออกเป็นครึ่งวงกลมอยู่รอบ ๆ กลุ่มด้วย เป็นสาหร่ายที่พบเป็นครั้งแรก ไม่มีรายงานมากจน

53. *Schizomeris* (ภาพที่ 121 - 122)

เซลล์รูปทรงกระบอกเรียงต่อกันเป็นสายไม่แตกแขนง ผนังเซลล์หนา เซลล์มีคลอโรพลาสต์เป็นแผ่นโค้งอยู่ชิดผนังเซลล์บริเวณกลาง ๆ เซลล์ แต่ไม่เต็มเซลล์ มีไฟรีนอยด์มาก สายเกาะกับวัตถุใต้น้ำด้วยเซลล์ฐาน โคนสายมีขนาดเล็กกว่าปลายสาย เซลล์โคนสายมีความยาวมากกว่าความกว้าง แต่เซลล์ปลายสายมีความกว้างมากกว่าความยาว สายในระยะแรกมีเซลล์เรียงกันแล้วเคี้ยว สายที่มีอายุมากขึ้นจะมีการแบ่งเซลล์แนวขวางเพิ่มขึ้น ทำให้เซลล์ในสายมีหลายแถว คุกคล้ายกำแพงอิฐ และมีคลอโรพลาสต์เต็มเซลล์ สายมีสีเขียวเข้ม เกาะกับวัตถุใต้น้ำหรือพืชน้ำ

54. *Selenastrum* (ภาพที่ 123 - 124)

เซลล์รูปร่างแบบเกือบกลม หรือพระจันทร์เสี้ยว คือเป็นรูปโค้งหัวท้ายเซลล์แหลม คลอโรพลาสต์เป็นแผ่นเต็มเซลล์ มีไฟรีนอยด์ 1 เม็ด เซลล์รวมกันเป็นกลุ่ม ไม่มีวัุ้นหุ้ม เซลล์ในกลุ่มมี 4, 8 หรือ 16 เซลล์ โดยรอบ แต่ละกลุ่มอาจรวมกันเป็นกระจุกใหญ่ กลุ่มลอยน้ำอิสระมีสีเขียวอ่อน

55. *Sorastrum* (ภาพที่ 125 - 126)

เซลล์รูปไตหรือรูปชมพูสาแหรก ขนาดเล็ก ปลายเซลล์ด้านกว้างมีหนามยาว โสยยื่นออกมาจากมุม 1 - 2 อัน คลอโรพลาสต์เป็นแผ่นเต็มเซลล์ มีไฟรีนอยด์ 1 เม็ด เซลล์เรียงกันเป็นกลุ่มทรงกลม โดยหันด้านโค้งหรือด้านแหลมเข้าหากันในแนวรัศมี แต่ละเซลล์เชื่อมต่อกันด้วยสายวัุ้นเล็ก ๆ ส่วนกันเป็นร่างแห บริเวณศูนย์กลางและหันด้านที่มี

หนามยื่นนอกรอบนอก กลุ่มลอยน้ำอิสระ มีสีเขียวเข้ม

56. *Sphaerocystis* (ภาพที่ 127 - 129)

เซลล์รูปกลม, ขณะยังมีอายุน้อย คลอโรพลาสต์รูปถ้วย ถ้าเซลล์อายุมากขึ้น คลอโรพลาสต์กระจายเต็มเซลล์ มีโพรีนอยต์ 1 เม็ด เซลล์รวมกันเป็นกลุ่ม มีจุดในสีหน้า หุ้มเป็นก้อนกลม จำนวนเซลล์ในกลุ่มมีตั้งแต่ 4, 8, 16, 32 และ 64 เซลล์ กลุ่มลอยน้ำอิสระ มีสีเขียวอ่อน

57. *Sphaerosoma* หรือ *Onychonema* (ภาพที่ 130 - 132)

เซลล์รูปกลม ขนาดเล็ก ตรงกลางเซลล์มีรอยคอคเว้าลึกเข้าไปแบ่งเซลล์ออกเป็น 2 ส่วนเท่ากัน คล้าย *Cosmarium* หรือ *Arthrodesmus* เซลล์มีหนามสั้น ๆ ยื่นออกไปจากบริเวณมุมทั้ง 2 ด้านของแต่ละส่วนของเซลล์ (ภาพที่ 130 - 131) หรือมีหนามยื่นออกจากบริเวณด้านปลายสุดของแต่ละส่วนของเซลล์ (ภาพที่ 132) เซลล์เรียงต่อกันเป็นสายไม่แตกแขนงโดยใช้หนามของในแต่ละส่วนของเซลล์เกยขัดไขว้กันไว้หลวม ๆ เซลล์มีคลอโรพลาสต์ 1 แผ่น มีโพรีนอยต์ 1 เม็ด สายลอยน้ำอิสระ สีเขียวอ่อน

58. *Spinocosmarium* (ภาพที่ 133 - 134)

เซลล์มีลักษณะผสมระหว่าง *Cosmarium*, *Arthrodesmus* และ *Staurastrum* กล่าวคือ, เซลล์มีรอยคอคแบ่งครึ่งเซลล์ออกเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กัน บริเวณมุมของแต่ละส่วนของเซลล์มีหนามแหลมยื่นออกไปคล้าย *Arthrodesmus* ผนังเซลล์เป็นคุ่มขรุขระคล้าย *Cosmarium* และ *Staurastrum* เซลล์ลอยน้ำอยู่เดี่ยว ๆ สีเขียวอ่อน

59. *Spirogyra* (ภาพที่ 135 - 143)

เซลล์รูปทรงกระบอกยาว มีความยาวมากกว่าความกว้างหลายเท่า ผนังเซลล์หนา หัวท้ายเซลล์ตัดตรง ลักษณะเด่นคือ มีคลอโรพลาสต์เป็นแผ่นแบนคล้ายริบบิ้น บิดพันกันเป็นเกลียวตามความยาวของเซลล์ จำนวนแผ่นคลอโรพลาสต์ในเซลล์ไม่แน่นอน

มีไฟรีย่อยจำนวนมากเรียงแถวอยู่บนแผ่นคลอโรพลาสต์ เซลเรียงต่อกันเป็นสายยาว ไม่แตกแขนง ขนาดของเซลในสายมีขนาดเท่ากันตลอดสาย พบรวมกันเป็นแพนดิวน้ำ หรือเกาะติดกับวัตถุในน้ำค้ำยเซลลูราน สายมีทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ สีเขียวอ่อน จับครูดึงนุ่มและลื่นมือมาก มีชื่อสามัญว่า "เทาน้ำ" ใช้เป็นอาหารประเภทผักได้

60. *Spondylosium* (ภาพที่ 144 - 146)

เซลถ้าดูค้ำยข้างเหมือน *Cosmarium* คือมีรอยหยักเว้าลึกกลางเซล แบ่งเซลออกเป็น 2 ส่วนเท่ากัน ถ้าดูค้ำยหน้าเป็นรูปสามเหลี่ยม แต่ไม่มีหนามยื่นออกมาจากแต่ละส่วนของเซลแบบ *Sphaerosozma* เซลเรียงต่อกันเป็นสายไม่แตกแขนง สายมีวุ้นใสหนาหุ้ม สายลอยน้ำอิสระ มีสีเขียวอ่อน

61. *Staurastrum* (ภาพที่ 147 - 165)

เซลมีรูปร่างหลายแบบ และหลายขนาด แต่มีลักษณะรวมกันคือ ถ้าดูค้ำยข้าง เซลมีรอยคอคเว้าแบ่งเซลออกเป็น 2 ส่วนเท่ากัน แต่ละส่วนอาจมีแฉกยื่นยาวออกไปโดยรอบ ปลายแฉกมีหนามแหลมเล็ก ๆ เป็นรูปสามง่าม ถ้าดูค้ำยหน้าอาจเป็นรูปสามเหลี่ยม รูปดาวสามแฉก ห้าแฉก หกแฉก ผนังเซลขรุขระ ในเซลมีคลอโรพลาสต์ เป็นแผ่นกลางเซล มีไฟรีย่อยหลายเม็ด เซลลอยน้ำอิสระ มีสีเขียวอ่อน เป็นสาหร่ายพวกเคสมีด ที่มีรูปทรงสวยงามอีกชนิดหนึ่ง

62. *Stigeoclonium* (ภาพที่ 166 - 167)

เซลรูปทรงกระบอก มีความยาวใกล้เคียงหรือยาวกว่าความกว้างไม่มากนัก ผนังเซลหนา ปลายเซลตัดตรง คลอโรพลาสต์เป็นแถบเรียงตามขวาง ไม่เติมเซล มีไฟรีย่อยมาก เซลเรียงต่อกันเป็นสายยาว แตกแขนงมาก มีทั้งแตกแขนงแบบสลับและแตกตรงข้ามกัน แขนงที่แตกจะค้อย ๆ เรียวเล็กลงจนมีลักษณะเป็นขนใส ๆ เรียวแหลมอยู่ปลายสุดของแขนง พบเกาะกับวัตถุหรือฟิชน้ำเป็นปุ๋ย ค้ำยเซลลูราน หรือรวมอยู่ในก้อนวุ้นขนาดใหญ่ โดยเรียงกันแบบรัศมี คือ หันโคนสายเข้าหากัน ก้อนวุ้นเกาะกับวัตถุต่าง ๆ ในน้ำ สีเขียวอ่อน

63. *Thamniochaete* (ภาพที่ 168)

เซลล์รูปตั้งเป็ยร์หรือเกือบกลมผนังเซลล์บาง คลอโรพลาสต์เป็นแผ่นเรียง  
ขวางอยู่ชิดผนังเซลล์ แต่ไม่เต็มเซลล์ มีไฟรีนอยด์ 1 เม็ด เซลล์ต่อกันเป็นสายสั้น ๆ  
โดยเกาะกับผิวของสาหร่ายอื่น ๆ และมีขนใสเรียวยาวยื่นออกมา 1 - 3 อัน ส่วน  
โคนของขนโป่งพองออก คล้าย *Aphanochaete* แต่ *Thamniochaete* มีการแตก  
แขนงสั้น ๆ เพียง 1 หรือ 2 เซลล์ โดยแตกแขนงตั้งฉากกับสาย สายมีสีเขียวอ่อน

64. *Tetraedron* (ภาพที่ 169 - 170)

เซลล์มีรูปร่างหลายแบบ มีทั้งสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม หรือหลายเหลี่ยม ที่มุม -  
มีหนามยาวแหลมยื่นออกไป ผนังเซลล์เรียบ คลอโรพลาสต์เป็นแผ่นกลางเซลล์ หรือเป็น  
แผ่นกลมจำนวนมากกระจายเต็มเซลล์ มีไฟรีนอยด์จำนวนไม่แน่นอน เซลล์อยู่เดี่ยว ๆ  
ลอยน้ำอิสระแต่มักพบเกาะติดกับสาหร่ายอื่น ๆ ค่ายหนามที่ปลายแฉก มีสีเขียวอ่อน

65. *Triploceras* (ภาพที่ 171 - 172)

เซลล์รูปทรงกระบอกยาว มีความยาวมากกว่าความกว้างหลายเท่า ปลาย  
เซลล์ 2 ข้างเรียวลงเล็กน้อย แต่ปลายสุดของเซลล์ 2 ข้าง ยื่นแหลมออกไปเป็นแฉก และ  
มีหนามแหลมสั้น ๆ 2 - 3 อันยื่นออกไป ตอนกลางเซลล์มีรอยคอดแบ่งเซลล์ออกเป็น  
2 ส่วนเท่ากัน ผิวของผนังเซลล์ทั้งสองส่วนเป็นสันนูน สลับกันตลอดเซลล์ บนสันนูนทุกอันมี  
หนามแหลมยื่นออกมาโดยรอบ ภายในเซลล์มีคลอโรพลาสต์เป็นแผ่นยาวเรียงกลางเซลล์  
ตามยาว มีไฟรีนอยด์เป็นแถวกลางแผ่นคลอโรพลาสต์ เซลล์ลอยน้ำอิสระ สีเขียวอ่อน  
มักเกาะติดกับสาหร่ายอื่น ๆ เพราะมีหนามรอบเซลล์

66. *Ulothrix* (ภาพที่ 173)

เซลล์รูปทรงกระบอกมีความยาวมากกว่าความกว้างเล็กน้อย ปลายเซลล์  
โค้งมน คลอโรพลาสต์เป็นแผ่นเรียงตามขวางอยู่ชิดผนังเซลล์โดยรอบ เกือบเต็มเซลล์  
เซลล์เรียงต่อกันเป็นสายไม่แตกแขนง เซลล์ในสายมีขนาดเท่ากันตลอด เซลล์เกาะกับวัตถุ  
ใต้น้ำหรือพืชน้ำด้วยเซลล์ฐาน มีสีเขียวอ่อน



67. *Volvox* (ภาพที่ 174 - 175)

เซลล์รูปกลม หรือรูปไข่ ขนาดเล็ก มีแฟลกเจลลา 2 เส้น และอวัยวะรับแสง 1 อัน ทางด้านหน้า คลอโรพลาสต์รูปถ้วย เซลล์รวมกันเป็นกลุ่มกลมกลวง มีวุ้นใสหุ้มกลุ่ม จำนวนเซลล์ในกลุ่มประมาณ 2500 เซลล์ โดยเรียงตัวกันเฉพาะขอบนอกของวุ้น แต่ละเซลล์อยู่ในกลุ่มเป็นระยะเท่า ๆ กัน โดยมีสายใยโปรโตพลาสซึม โยงยึดกันไว้ ภายในกลุ่มอาจพบโคโลนีลูก (Daughter colony) 6 - 8 กลุ่ม และภายในโคโลนีลูกอาจมีโคโลนีเล็ก ๆ ซ่อนอยู่ได้อีก กลุ่มว่ายน้ำเป็นอิสระ มีสีเขียวอ่อน สามารถเห็นได้ควยตาเปล่าเป็นจุดเขียว ๆ ในน้ำ

68. *Westella* (ภาพที่ 176 - 177)

เซลล์รูปกลมขนาดเล็ก ผนังเซลล์บาง คลอโรพลาสต์รูปถ้วยหรือเป็นแผ่นกระจายเต็มเซลล์ ไพรีนอยด์ 1 เม็ด เซลล์รวมกันเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 - 8 เซลล์ แต่ละกลุ่มเชื่อมต่อกันด้วยสายเล็ก ๆ ที่เกิดจากผนังเซลล์ของเซลล์เดิม กลุ่มไม่มีวุ้นหุ้มรอบ ลอยน้ำอิสระ สีเขียวอ่อน

69. *Xanthidium* (ภาพที่ 178)

เซลล์มีลักษณะคล้าย *Arthrodesmus* คือมีรอยคอดเว้าแบ่งครึ่งเซลล์ออกเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กัน แต่ละส่วนของเซลล์โดยรอบมีหนามแหลมยาวยื่นออกมา 1 - 2 อัน ผนังเซลล์เรียบหนา คลอโรพลาสต์เป็นแผ่นเต็ม แต่ละส่วนไพรีนอยด์ขนาดใหญ่ 1 เม็ด เซลล์ลอยน้ำอิสระ สีเขียวอ่อน

70. *Zygnema* (ภาพที่ 179)

เซลล์รูปทรงกระบอก มีความยาวมากกว่าความกว้างประมาณ 2 เท่า หัวท้ายเซลล์คัตรง ผนังเซลล์บาง ลักษณะเด่นคือ มีคลอโรพลาสต์เป็นแผ่นรูปดาวหลายแฉก 2 แผ่น เรียงอยู่กลางเซลล์ในแต่ละแผ่นมีไพรีนอยด์ 1 เม็ด เซลล์เรียงต่อกันเป็นสายยาวเท่ากันตลอดสาย ไม่แตกแขนง สายลอยน้ำอิสระ สีเขียวอ่อน พบร่วมกับ

*Spirogyra*

Unidentified Genera

ภาพที่ 180

เซลล์รูปไข่ขนาดเล็ก คลอโรพลาสต์รูปถ้วย รวมกันเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 เซลล์ แต่ละกลุ่มรวมกันเป็นกลุ่มใหญ่ ไม่มีวุ้นหุ้มคล้าย *Westella*

ภาพที่ 181

เซลล์รูปไข่ ขนาดเล็ก คลอโรพลาสต์กระจายเต็มเซลล์ มีขนเล็ก ๆ ครอบเซลล์อยู่เดี่ยว ๆ ลอยน้ำอิสระคล้าย *Francia*

Division Euglenophyta

1. *Euglena* (ภาพที่ 182 - 185)

เซลล์มีรูปร่างหลายแบบ บางชนิดมีรูปร่างคงที่ บางชนิดรูปร่างไม่แน่นอน เซลล์ยึดติดได้ ส่วนมากรูปร่างเรียวยาว ค้านหน้ากว้าง ค้านท้ายเรียวแหลม ค้านหน้ามีแฟลกเจลลา 1 เส้น และอวัยวะรับแสงสีแสดเข้ม คลอโรพลาสต์เป็นแผ่นเต็มเซลล์ อาหารสะสมเป็นพาราไมลัม (*paramylum*) เห็นเป็นแท่งยาวใส เซลล์ไม่มีเกราะหุ้มสีเขียวอ่อน วุ้นน้ำอิสระ

2. *Lepocinclis* (ภาพที่ 186 - 187)

เซลล์กลมหรือรูปไข่ หัวท้ายอาจแหลม หรือค้านหน้าโค้งมนและกว้าง ส่วนค้านท้ายเรียวแหลม คล้ายลูกคิง ค้านหน้ามีแฟลกเจลลา 1 เส้น และอวัยวะรับแสง คลอโรพลาสต์เป็นแผ่นจำนวนมากกระจายเต็มเซลล์ พาราไมลัมเป็นวง ผิวนอกแข็ง แต่ไม่มีเกราะหุ้ม ผิวอาจมีปุ่มเป็นลวดลายหรือเป็นเกลียว เซลล์ลอยน้ำอิสระ สีเขียวอ่อน

3. *Phacus* (ภาพที่ 188 - 189)

เซลล์ค่อนข้างแบนคล้ายใบโพธิ์ คือค้านหน้ากว้างโค้ง มีรอยหยักลงไป

เล็กน้อย คันท้ายเรียวแหลมหรือมน เซลทางคันทันหน้ามีแฟลกเจลลา 1 เส้น และอวัยวะรับแสงสีแดงเข้ม คลอโรพลาสต์เป็นแผ่นกลมจำนวนมากกระจายเต็มเซลล์ พาราไมลัมเป็นวงแหวน 1 - 2 วง อยู่กลางเซลล์ ไม่มีเกราะหุ้ม ฉันทันลำตัวแข็ง อาจมีร่องยาวบิดขนานกันตลอดความยาวของเซลล์ เซลล์ว่ายน้ำอิสระ มีสีเขียวสด

4. *Peranema* (ภาพที่ 190)

เซลล์มีรูปร่างยึกยุกหนูนโต เวลาแยกตัว รูปร่างแบนทรงกระบอก คันทันหน้ากว้างและมนเล็กน้อย คันท้ายมนไม่เรียวแหลมแบบ *Euglena* คันทันหน้ามีแฟลกเจลลา 2 เส้น เซลล์ไม่มีสีเขียว ฉันทันลำตัวเป็นเกลียวยาวตลอดลำตัว เซลล์อยู่เดี่ยว ๆ ว่ายน้ำได้คล่องแคล่วมาก

5. *Trachelomonas* (ภาพที่ 191 - 197)

เซลล์มีรูปร่างกลมหรือรูปไข่ คันทันหน้ามีแฟลกเจลลา 1 เส้น และอวัยวะรับแสงสีแดงเข้ม คลอโรพลาสต์เป็นแผ่นจำนวนมากเต็มเซลล์ ลักษณะเด่นคือ เกราะ (*Lorica*) หรือเปลือกแข็งหุ้ม ซึ่งมีรูปร่างต่าง ๆ กัน เช่น กลม, รูปไข่ หรือรูปแจกัน คอคอค คันทันหน้าของเกราะมีรูเปิดสำหรับแฟลกเจลลา ฉันทันเกราะมีทั้งเรียบ มีหนามสั้น ๆ ยื่นออกมาโดยรอบ หรือมีหนามยาวโค้งเป็นกลุ่มทางคันทันท้าย เกราะมีสีน้ำตาลอมแดง เกราะแตกง่าย เซลล์มีสีเขียวอมน้ำตาล เซลล์ว่ายน้ำอิสระ

Division Chrysophyta

1. *Dinobryon* (ภาพที่ 198)

เซลล์รูปไข่ คันทันหน้าโค้งมนคันท้ายแหลม คันทันหน้ามีแฟลกเจลลา 2 เส้น ยาวไม่เท่ากัน และอวัยวะรับแสงเม็ดสีเป็นแผ่นชดชอบเซลล์ เซลล์มีสีน้ำตาลทอง แต่ละเซลล์อยู่ในเกราะรูปแจกัน คือคันทันหน้าเปิดกว้าง คันท้ายเรียวแหลม เกราะสีเขียวใสหรือเหลืองอ่อน เซลล์อยู่รวมกันเป็นกลุ่ม โดยใช้คันท้ายของเกราะเสียบอยู่ในช่องปากของ

เกาะกลางโดยเสียบอยู่เป็นคู่ ๆ จึงดูเป็นสายหลวม ๆ ที่แตกแขนงเป็นง่าม ปกติ มักพบแต่เกาะไม่มีเซลอยู่ภายใน กลุ่มลอยน้ำอิสระ

## 2. *Ophiocytium* (ภาพที่ 199)

เซลล์รูปทรงกระบอกมีความยาวมากกว่าความกว้างหลายเท่า ด้านหัวเซลล์กลมมนและใหญ่กว่าด้านท้ายเล็กน้อย ด้านท้ายเซลล์มีก้านเล็กยาวสำหรับเกาะ เซลล์อาจเป็นท่อนตรง ๆ หรือโค้งงอเป็นวงหรือเป็นเกลียว เม็ดสีเป็นแผ่นหลายแผ่นเรียงขวาง เซลล์เป็นปล้อง ๆ มีสีเขียวอมเหลือง เซลล์อาจอยู่เดี่ยว ๆ หรือเกาะกันเป็นกลุ่มบนผนังเซลล์เดิม อาจเกาะบนวัตถุหรือสาหร่ายอื่น ๆ หรือหลุดลอยน้ำเป็นอิสระ

## 3. *Synura* (ภาพที่ 200)

เซลล์รูปเข็มพู่สาแหรก คือด้านหน้ากว้าง ด้านท้ายแคบ ด้านหน้ามีแฟลกเจลลา 2 เส้น มีเม็ดสี 2 แผ่นทางด้านข้าง ผิวเซลล์มีแผ่นซิลิกาเล็ก ๆ เรียงกันเป็นเกลียวรอบเซลล์ เซลล์รวมกันเป็นกลุ่มกลมหรือรูปไข่ โดยหันด้านท้ายเข้าหากันมีวงยึดกันไว้ และหันด้านหน้าที่มีแฟลกเจลลาออกมาทางคานนอก กลุ่มว่ายน้ำไต่ของไวมาก มีสีน้ำตาลทอง

### Diatom

ลักษณะทั่วไปของสาหร่ายพวกไดอะตอม คือ เซลล์ประกอบด้วยฝา 2 ฝา ที่สวมคร่อมกันได้พอดีแบบจานแก้วเพาะเชื้อ (Petridish) เกิดจากซิลิกาและมีความคล้ายขนฝ้ายแตกต่างกันออกไป ฝ้ายมีขนาดใหญ่เรียกว่า Epitheca ฝ้ายล่างเรียกว่า Hypotheca ฝ้ายของแต่ละฝาเรียกว่า Valve ถ้ามองเซลล์จากทางด้านบนจึงเรียกว่า Valve view ส่วนที่ฝา 2 ฝ้ายสวมเกยกันเรียกว่า Girdle ถ้ามองเซลล์จากทางด้านข้างจึงเรียกว่า Girdle view

## 4. *Achnanthes* (ภาพที่ 201)

เซลล์ทางด้านบน (Valve View) เป็นรูปเรือ คือเรียวยาว ปลาย

2 ข้างเล็กและมน บริเวณกลางเซลล์อาจคอคเว้าขึ้น ๆ เข้าหากัน ลวดลายบนฝาไม่เหมือนกัน ฝานมีลายขวาง ฝาล่างมีร่องแบ่งครึ่ง และมีลวดลายบริเวณขอบซี่เข้าหาร่องกลาง เซลล์ด้านข้าง (Girdle view) เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า บริเวณกลางเซลล์แอนโค้งโดยขอบสี่เหลี่ยมของเซลล์ชนกันตลอด เซลล์มักเชื่อมต่อกันเป็นแผ่นสั้น ๆ โดยเอาทางคาน Valve เรียงต่อกัน โดยมีก้านวุ้นจากมุมเซลล์สำหรับเกาะกับผิวของสาหร่ายอื่น หรือลอยน้ำอิสระ เซลล์มีสีน้ำตาลอมเหลือง

5. *Amphiprora* (ภาพที่ 202 - 204)

เซลล์ด้านบนเป็นรูปเรือหรือคันธนู คี้อยาวเรียว ปลายแหลม ด้านหนึ่งค่อนข้างตรง โค้งออกเล็กน้อย ตรงกลาง ด้านตรงข้ามโค้ง แต่หักเว้ามาบริเวณตรงกลาง บนฝามีร่องกลางและลวดลายบริเวณขอบซี่เข้าหาร่องเซลล์ด้านข้างเป็นรูปเลข 8 เซลล์ลอยน้ำอิสระ มีสีเหลืองหรือน้ำตาลอ่อน เมื่อกสีไม่เต็มเซลล์

6. *Bacillaria* (ภาพที่ 205)

เซลล์ด้านบนเป็นแท่งยาวความยาวมากกว่าความกว้างหลายเท่า หัวท้ายเรียวแหลม ด้านข้างเป็นรูปแท่งสี่เหลี่ยมยาว คล้ายกันไม้ขีด ลักษณะพิเศษคือ เซลล์เรียงต่อกันโดยเอาทางคานบนเรียงชนกัน เชื่อมต่อกันด้วยวุ้น เป็นสายเทียม (Pseudofilament) แต่ละเซลล์ในสายยึดเข้าออกได้ แบบสไลด์กรูล ถ้ายึดออกจะเป็นแท่งยาว ถ้ายึดกลับเข้ามาจะเรียงชนกันเป็นแผ่น เซลล์สีน้ำตาลอมเหลือง ลอยน้ำอิสระ

7. *Biddulphia* (ภาพที่ 206 - 208)

เซลล์ด้านบนมีหลายแบบ อาจเป็นรูปไข่ รูปสามเหลี่ยมหรือสี่เหลี่ยม ตรงปลายส่วนโค้งหรือบริเวณมุมจะมีส่วนยื่นออกมาเป็นปุ่มสั้น ๆ เซลล์ด้านข้างเป็นรูปหมอนสี่เหลี่ยมหรือทรงกระบอก ลักษณะพิเศษคือมีแถบคากขวางเซลล์เป็นปลอก เซลล์อาจอยู่เดี่ยว ๆ หรือต่อกันทางคานบนโดยเอาปลายหนึ่งของเซลล์เชื่อมต่อกับปลายหนึ่งของเซลล์ถัดไปด้วยวุ้น อาจเป็นสายตรงหรือเป็นสายแบบซิกแซก คือ เซลล์ต่อกันบริเวณปุ่มสลับข้างกัน เซลล์มีสีน้ำตาลทอง ลอยน้ำอิสระ

8. *Chaetoceros* (ภาพที่ 209 - 211)

เซลล์ค่านบนเป็นรูปไข่ หัวท้ายเซลล์มีขนใยยาวยื่นออกมาข้างละ 2 เส้น เซลล์ค่านข้างรูปสี่เหลี่ยมความยาวน้อยกว่าความกว้างหรือเกือบเท่ากัน เซลล์เรียงต่อกันเป็นสายหลวม ๆ สั้น ๆ โดยเอาค่านบนต่อกัน และไข่นบนสานไขว้ซัดกันบริเวณโคนชั้น เซลล์มีสีน้ำตาลอ่อน ลอยน้ำอิสระ

9. *Coscinodiscus* (ภาพที่ 212 - 213)

เซลล์ค่านบนเป็นรูปกลม ไม่มีปุ่มหรือหนามบนผิว ลวดลายบนผิวมีลักษณะเป็นเส้นรัศมีแผ่ออกมาจากจุดศูนย์กลาง เมื่อดูรูปกลมขนาดเล็กจำนวนมาก กระจายทั่วเซลล์ เป็นรัศมี เซลล์ค่านข้างเป็นรูปกลม คือค่านยาวยาวกว่าค่านกว้างเล็กน้อย หรือเท่ากัน หรือเป็นรูปคล้ายรูปรีหรือเหรียญ คือมีค่านกว้างมากกว่าค่านยาว เซลล์มีขนาดใหญ่ อยู่เดี่ยว ๆ ลอยน้ำอิสระ สีน้ำตาลทอง

10. *Cyclotella* (ภาพที่ 214 - 215)

เซลล์ค่านบนรูปกลม มีลวดลายเป็นรัศมีเฉพาะบริเวณขอบผิวเรียบไม่มีหนาม ตรงกลางผิวซีกหนึ่งโป่งขึ้น ซีกตรงข้ามจะบุ๋มลง หรืออาจเรียบทั้ง 2 ด้าน เมื่อดูรูปกลมขนาดเล็กกระจายเต็มเซลล์ เซลล์ค่านข้างคล้ายรูปลูกขอม คือค่านกว้างมากกว่าค่านยาว ด้านหนึ่งนูนขึ้น ด้านหนึ่งเว้าลง เซลล์อาจอยู่เดี่ยว ๆ หรือต่อกันเป็นสายโดยเอาค่านบนสวมต่อกันหลวม ๆ เซลล์มีสีน้ำตาลทอง ลอยน้ำอิสระ

11. *Cymatopleura* (ภาพที่ 216)

เซลล์ค่านบนคล้ายลูกแก้วหรือรูปเรือแต่ตรงกลางคอคเข้าหากัน ผิวค่านบนเป็นสันนูนเรียงเป็นคลื่นตามขวางรอบ ๆ ของเซลล์ มีลวดลายโดยรอบ เซลล์ค่านข้างเป็นรูปกลมแบน ผิวทั้ง 2 ด้านมีลายนูนเป็นลูกคลื่น เซลล์อยู่เดี่ยว ๆ ลอยน้ำอิสระ มีสีน้ำตาลอมเหลือง

12. *Cymbella* (ภาพที่ 217 - 219)

เซลล์คานบนเป็นรูปพระจันทร์เสี้ยวหรือรูปปาก คือเป็น 2 ซีก ที่มีขนาดไม่เท่ากันประกบกัน ปลายเซลล์มนหรือแหลม ซีกคานที่มีพื้นที่มากจะโค้ง ส่วนซีกตรงข้ามอาจเว้าหรือตรง แต่ตรงกลางจะโค้งออกเล็กน้อย ลวดลายบนผนังเกิดบริเวณขอบซึ่งเข้าหาร่องแบ่งซีกตรงกลาง คานข้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า แต่โค้งงอ เซลล์อาจอยู่เดี่ยว ๆ ลอยน้ำอิสระ หรือรวมกันเป็นกลุ่มในท่อน หรือเกาะกับวัตถุอื่น ๆ ด้วยก้านวนบริเวณปลายเซลล์โคซีกหนึ่ง

13. *Eunotia* (ภาพที่ 220)

เซลล์คานบนรูปเรียวยาว คล้ายริมฝีปากคานบนคือ ปลายเซลล์เรียวมน อาจมีหยักงอนขึ้น ซีกหนึ่งโค้งอาจหยักเว้าเป็นแฉ่งสั้น ๆ บริเวณกลางเซลล์ ซีกล่างเว้าหรือหยักโค้งไปตามรอยหยักของอีกซีกหนึ่ง ลวดลายบนผิวเป็นเส้นขวางเซลล์ เซลล์คานข้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เซลล์อาจอยู่เดี่ยว ๆ ลอยน้ำอิสระหรือเกาะกับผิวสาหร่ายอื่น ๆ หรือรวมกันเป็นสายโดยหันคานผานมาต่อกัน

14. *Fragilaria* (ภาพที่ 221)

เซลล์คานบนเป็นแท่งยาวตรง มีความกว้างน้อยกว่าความยาวมาก ปลายเซลล์อาจเรียวหรือหยักเป็นคุ่ม หรือคล้ายรูปกระสวย คือ 2 ข้างเรียวแหลมตรงกลางเซลล์พองออกเป็นกระเปาะ ลวดลายบนผิว 2 ซีกสมมูลกัน คานข้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เซลล์รวมกันเป็นแผ่นโดยหันคานบนแนบกัน เป็นแผ่นคล้ายริบบิ้นหรือเป็นรูปซิกแซก เซลล์ลอยน้ำอิสระ

15. *Gomphoneis* (ภาพที่ 222 - 223)

เซลล์คานบนเป็นรูปกระบอง คือปลาย 2 ข้างมีขนาดไม่เท่ากัน ปลายข้างหนึ่งใหญ่ อีกปลายหนึ่งเรียวเล็กกว่า ปลายโค้งมน ตรงกลางเซลล์โป่งพองออกเล็กน้อย มีร่องยาวแบ่งกลางเซลล์อีกเป็น 2 ซีก และมีร่องขนานขอบคานข้างอีกข้างละเส้น

ลวดลายบนฝาเป็นเส้นจากขอบชี้เข้าหาช่องแบ่งกลางเซลล์ เซลล์ข้างเป็นสี่เหลี่ยมรูปรี เซลล์อยู่เดี่ยว ๆ ลอยน้ำอิสระหรือเกาะกับวัตถุในน้ำด้วยก้านขุ่นทางปลายด้านที่เล็กกว่า

16. *Gomphonema* (ภาพที่ 224 - 225)

เซลล์บนเป็นรูปรี หรือเป็นแท่งรูปกระบอก หรือคอคเป็นหยักบริเวณหัวท้าย และกลางเซลล์ มีร่องยาวแบ่งครึ่งเซลล์ รูปรางและลวดลายบนฝาเหมือน *Gomphoneis* เพียงแต่ไม่มีร่องยาวขนานขอบทั้ง 2 ข้าง เซลล์ข้างเป็นสี่เหลี่ยมรูปรี ลอยน้ำอิสระหรือเกาะกับวัตถุในน้ำด้วย ก้านขุ่นทางปลายเซลล์ด้านที่เล็กกว่า ก้านขุ่นมักแตกแขนงเป็น 2 งาม

17. *Licmophora* (ภาพที่ 226 - 227)

เซลล์บนรูปรียาวแหลม มีคานยาวมากกว่าคานกว้างหลายเท่า ด้านข้างเป็นรูปแท่งสี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือรูปสี่เหลี่ยมแบนลิมที่ยาวมาก เม็ดสีกระจายอยู่ตามขอบ ๆ เซลล์ไม่เต็มเซลล์ เซลล์รวมกันเป็นกลุ่มโดยหันปลายด้านหนึ่งมารวมกันด้วยขุ่น อีกด้านหนึ่งชี้ออกโดยรอบเป็นรัศมี คล้ายซี่พัดกระดาษ เกาะติดกับสาหร่ายหรือวัตถุในน้ำ

18. *Navicula* (ภาพที่ 228 - 236)

เซลล์บนมีหลายแบบ เช่น ยาวเรียวแบบรูปรี ยาวป้อม รูปซิกการ์ หรือรูปไข่ ปลายเซลล์เรียวมน อาจคอคเป็นปุ่ม บนผนังมีร่องแบ่งครึ่งเซลล์ มีจุดกลมใสตรงกลาง และปลายเซลล์ทั้งสองข้าง ลวดลายบนฝาเป็นเส้นบริเวณขอบเซลล์ชี้เข้าหาช่องกลางเซลล์ เซลล์ข้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีคานยาวยาวกว่าคานกว้างมาก เซลล์มีสีน้ำตาลทอง เคลื่อนที่ไต่คลองแคบ อาจอยู่เดี่ยว ๆ หรือรวมกันเป็นสายในท่อขุ่น เกาะกับวัตถุในน้ำหรือเป็นแผ่นแบน (ภาพที่ 228) ส่วนมากเกาะกับวัตถุ เช่น ก้อนหิน สังกะสี เป็นเมือกสีน้ำตาลอมเหลือง พบได้ทั่วไป



19. *Nitzschia* (ภาพที่ 237 - 241)

เซลล์คานบนรูปกระสวย คือยาวเรียว ตรงกลางอาจพองออก เซลล์อาจตรงหรือบิดโค้งเป็นรูปตัว S ที่ขอบเซลล์คานหนึ่งจะมีสันยาวตลอดเซลล์ และมีร่องข้าง ๆ สัน ไม่มีปมกลางเซลล์ ลวกลายเป็นเส้นที่พาดขวางตลอดเซลล์ เซลล์ทางคานข้างมีลักษณะคล้ายคานบน เคลื่อนที่ได้คือคล้าย *Navicula* เซลล์อาจอยู่เดี่ยว ๆ หรือรวมกันในท่อวน และจับกับวัตถุในน้ำ มีการกระจายกว้างขวางเหมือน *Navicula*

20. *Pinnularia* (ภาพที่ 242 - 243)

เซลล์คานบนเป็นรูปทรงกระบอกยาว ปลาย 2 ข้างโค้งมน กลางเซลล์อาจคอคหรือโป่งพองเล็กน้อย มีร่องแบ่งครึ่งเซลล์ออกเป็น 2 ซีกเท่ากัน ปมใตกลางเซลล์มีขนาดใหญ่ ลวกลายเป็นผนังมีลักษณะเป็นซี่ ๆ เรียงตามขวาง คานข้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีคานยาวยาวกว่าคานกว้างมาก เซลล์อยู่เดี่ยว ๆ ลอยน้ำอิสระ มีสีน้ำตาลอมเหลือง

21. *Pleurosigma* (ภาพที่ 244 - 245)

เซลล์คานบนเป็นรูปเรือคล้าย *Navicula* แต่เซลล์บิดโค้งเป็นรูปตัว S มีร่องแบ่งครึ่งกลางเซลล์ มีปมใตกลางเซลล์และที่ปลายเซลล์ทั้ง 2 ข้าง ลวกลายเป็นเส้นจากขอบเซลล์สานไขว้กัน เซลล์คานข้างเป็นรูปใบหอก เซลล์อยู่เดี่ยว ๆ ลอยน้ำอิสระ เคลื่อนที่ได้คือ

22. *Rhopallodia* (ภาพที่ 246 - 247)

เซลล์คานบนรูปพระจันทร์เสี้ยวหรือรูปริมฝีปาก คือ เรียวยาว ปลายเรียวมน เซลล์ซีกหนึ่งโค้งอีกซีกหนึ่งตรงหรือเว้า ลวกลายเป็นซี่เรียงตามขวาง คานข้างเหมือนคานบน 2 เซลล์ประกบกัน เซลล์อยู่เดี่ยว ๆ ลอยน้ำอิสระ มีสีน้ำตาลอ่อน

23. *Synedra* (ภาพที่ 248 - 249)

เซลล์คานบนและคานข้างเหมือนกันคือเป็นรูปเข็มคือ เป็นแท่งยาวเรียวที่มีความยาวมากกว่าความกว้างหลายเท่า ปลาย 2 ข้างอาจเป็นปมเล็ก ๆ ลวกลายเป็น

บนผนังเซลล์เป็นเส้นขวาง เซลล์อาจอยู่เดี่ยว ๆ หรือเรียงกันเป็นแถวหรือเป็นกลุ่มแบบรัศมี โดยใช้ปลายข้างหนึ่งเกาะรวมกันด้วยเมือกและเกาะกับวัตถุในน้ำ ส่วนอีกปลายหนึ่งซึ่งกระจายออกจากกัน เมื่อกลิไม่เต็มเซลล์ รูปร่างคล้าย *Closterium*

24. *Surirella* (ภาพที่ 250 - 251)

เซลล์คานบนรูปเรือหรือรูปไข่ ปลาย 2 ข้างโค้งมนอาจโตไม่เท่ากัน คานข้างอาจคอคเว้าเข้ามา มีร่องแบ่งครึ่งเซลล์ตามยาวและร่องจากขอบขวางเซลล์ซึ่งเข้าหาร่องกลางเซลล์ เซลล์คานข้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือรูปเรือ ผนังเซลล์อาจมีคิ้ว เซลล์อยู่เดี่ยว ๆ ลอยน้ำอิสระ มีสีน้ำตาลอมเหลือง

División Pyrrophyta

1. *Diplosalis* (ภาพที่ 252)

เซลล์รูปเลนส์คือคิ้ว 2 คาน ผนังเซลล์เป็นแผ่นบางเล็ก ๆ เรียงต่อกัน หุ้มเซลล์โดยรอบมีร่องตามขวางล้อมรอบเซลล์ และแบ่งเซลล์ออกเป็น 2 ซีกเท่ากันแบบเฉียง ๆ ร่องตามยาวอยู่ทางซีกกลาง ภายในร่องมีแฟลกเจลลาร์ร่องละ 1 เส้น เซลล์อยู่เดี่ยว ๆ สีน้ำตาลเข้ม ว่ายน้ำอิสระ

2. *Glenodinium* (ภาพที่ 253 - 257)

เซลล์รูปกลมหรือรูปไข่ ผนังเซลล์เป็นแผ่นบางเรียบ ขนาดเล็กหลายแผ่น หุ้มรอบเซลล์ มีร่องตามขวางรอบเซลล์และแบ่งครึ่งเซลล์ออกเป็น 2 ส่วนเท่ากัน ร่องตามยาวอยู่ทางซีกกลางของเซลล์ ภายในร่องทั้งตามขวางและตามยาวมีแฟลกเจลลาร์ร่องละ 1 เส้น เซลล์อยู่เดี่ยว ๆ สีน้ำตาลแกมทอง ว่ายน้ำได้คล่องแคล่วมาก

3. *Gymnodinium* (ภาพที่ 258 - 263)

เซลล์รูปกลมหรือรูปไข่คานหุ้มกว้าง คานท้ายเรียวเล็กกว่า ไม่มีผนังเซลล์เป็นแผ่นหุ้ม แต่มีผิวแข็งเรียบ มีร่องตามขวาง แบ่งครึ่งเซลล์ออกเป็น 2 ส่วนเท่ากัน

ร่องตามยาวอยู่ทางซีกกลาง ภายในร่องมีแฟลกเจลลาร์ร่องละ 1 เส้น เซลล์มีเมือกสี สีนํ้าตาลแดง เป็นแผ่นเล็ก ๆ จำนวนมากกระจายเต็มเซลล์ เซลล์อยู่เดี่ยว ๆ ว่ายนํ้าได้รวดเร็ว

4. *Gyrodinium* (ภาพที่ 264)

เซลล์รูปไข่ ไม่มีผนังเซลล์เป็นแผ่นหุ้ม แต่ผิวเรียบแข็ง เมือกสีเป็นแผ่นกลมกระจายเต็มเซลล์ ร่องตามขวาง ลักษณะทั่วไปคล้าย *Gymnodinium* แต่ต่างกันคือ ร่องตามขวางเฉียงเซลล์ ทำให้เซลล์ซีกกลางมีขนาดใหญ่กว่าซีกบน เซลล์มีสีนํ้าตาลแดง ว่ายนํ้าได้คล่องแคล่ว

5. *Peridinium* (ภาพที่ 265)

เซลล์ด้านบนเป็นรูปกลมด้านบนข้างเป็นรูปไข่ แต่มียอดแหลมทางด้านบนและด้านล่าง เซลล์เป็นเหลี่ยมเป็นมุม เพราะมีผนังเซลล์เป็นแผ่นหนาหลายแผ่นหุ้มรอบเซลล์ ร่องตามขวางขนาดใหญ่ แบ่งครึ่งเซลล์ออกเป็น 2 ส่วนเท่ากัน ร่องตามยาวสั้นในแต่ละร่องมีแฟลกเจลลา 1 เส้น เมือกสีรูปกลมจำนวนมากกระจายเต็มเซลล์ เซลล์อยู่เดี่ยว ๆ ว่ายนํ้าอิสระ มีสีนํ้าตาลแดง

6. *Stylodinium* (ภาพที่ 266 - 267)

เซลล์รูปกลมหรือรูปไข่ หรือสามเหลี่ยม ด้านบนโค้งและกว้างกว่าด้านล่าง ด้านล่างมีก้านสั้นเรียวยาวใช้เกาะกับผิวของสาหร่ายอื่น ฤดูกาลถูกโป่งพองเชือก เมือกสีรูปกลมจำนวนมาก กระจายอยู่เต็มเซลล์ มีสีนํ้าตาลทอง

Division Rhodophyta

1. *Caloglossa* (ภาพที่ 272 - 273)

ทัลลัสเจริญเป็นกระจุกสีนํ้าตาลอมแดง ขนาดเล็ก เป็นแผ่นแบนยาว คล้ายใบไม้ โดยมีการแตกแขนงจากแกนกลางเป็นคู่ ๆ บริเวณแผ่นที่จะแตกแขนงมัก

คอคเล็กลง ปลายใบมักแตกแขนงเป็นง่ามเล็ก ๆ แบบก้ามปู บริเวณโคนมีส่วนยึดเกาะ คล้ายรากยื่นออกมาโดยรวม

ทลัสต์เกิดจากเซลล์หลายเหลี่ยมผนังเซลล์หนาเรียงตัวกันแบบเนื้อเยื่อพารา-ไคมา คล้ายรังผึ้ง เซลล์บริเวณกลางแผ่นจะเป็นแท่งยาวคล้ายกระดูกเรียงกัน 1 - 3 แถว คล้ายเส้นกลางใบ เซลล์บริเวณที่เป็นแผ่นใบเมื่อแก่แล้วจะสร้างสปอร์กลายเป็นเซลล์ที่มีผนังหนาสีน้ำตาลอมดำ ทลัสต์เจริญบนก้อนหิน หรือบนผิววัตถุในน้ำ จับคู่เป็นปุยนุ่มมือ

## 2. *Compsopogon* (ภาพที่ 268 - 271)

ทลัสต์เป็นสายแตกแขนงอิสระมีสีเขียวอมน้ำเงิน หรืออมม่วง ขนาดใหญ่ มองเห็นด้วยตาเปล่า โคนสายมีขนาดใหญ่และค่อย ๆ เรียวลงเรื่อย ๆ ทางปลายสาย ทลัสต์ประกอบด้วยเซลล์เรียงต่อกันแถวเดียวเป็นแกนกลาง เซลล์มีความกว้างมากกว่าหรือเท่ากับความยาว เซลล์ปลายสายมน บริเวณโคนสายหรือส่วนล่างที่แก่แล้วจะประกอบด้วยเซลล์ขนาดเล็กหลายเหลี่ยม เรียงกันหลายแถว แบบเนื้อเยื่อพาราไคมาเป็นผิวนอกหุ้มรอบ เซลล์แกนกลางไว้อีกชั้นหนึ่ง ทลัสต์อาจลอยน้ำหรือเกาะกับวัตถุในน้ำ

## Division Cyanophyta

### 1. *Anabaena* (ภาพที่ 274 - 279)

เซลล์รูปกลมหรือรูปดั่งเบียร์ มีสีเขียวแกมน้ำเงินหรือเขียวแกมเทา เซลล์เรียงต่อกันเป็นสายไม่แตกแขนงคล้ายสร้อยลูกปัด สายมีวงในสีเข้ม เซลล์มีขนาดเท่ากัน ตลอดสาย ยกเว้นเซลล์ที่เป็น Akinete สายบิโคนักเล็กน้อย เคลื่อนที่ช้า ๆ โดยการบิดหมุนสาย ในสายอาจมี Heterocyst และ Akinete อยู่ติดกัน หรือไม่ติดกันก็ได้ พบลอยน้ำ ถ้ามีมากจะเป็นแพ สีเขียว หรือเกาะกับวัตถุในน้ำหรือผิวดินขึ้น ๆ

### 2. *Anabaenopsis* (ภาพที่ 280)

เซลล์รูปร่างคล้าย *Anabaena* เรียงต่อกันเป็นสายสั้น ประมาณ 8 - 20 เซลล์ ปลายสายมักโค้งงอเข้าหากัน ลักษณะพิเศษคือ มี Heterocyst อยู่

ปลายสายทั้ง 2 ข้าง มีสีเขียวแกมเทา ลอยน้ำอิสระ

3. *Aphanizomenon* (ภาพที่ 281)

เซลล์รูปทรงกระบอกหรือตั้งเป็ยร์ มีความยาวมากกว่าความกว้างประมาณ 2 เท่า เซลล์เรียงต่อกันเป็นสายไม่แตกแขนง มีวุ้นใสหุ้ม เซลล์ในสายมีขนาดเท่ากันตลอดสาย เซลล์ปลายสายโค้งมน ในแต่ละสายอาจพบ *Heterocyst* เป็นเซลล์ทรงกระบอกใสใหญ่กว่าเซลล์ทั่วไปเล็กน้อย และ *Akinete* รูปร่างและขนาดใกล้เคียงกับ *Heterocyst* แต่มีสีทึบ เกิดอยู่กลางสาย สายรวมกันเป็นแพโดยสายหอคยาวขนานกัน ลายมักตรงหรือโค้งเล็กน้อย มีสีเขียวแกมน้ำเงิน สายเคลื่อนที่ไคซา ๆ พบเป็นกลุ่มลอยตามผิวน้ำ

4. *Aphanocapsa* หรือ *Anacystis* (ภาพที่ 282 - 283)

เซลล์รูปกลม ขนาดเล็ก แต่ละเซลล์ไม่มีวุ้นหุ้ม เซลล์รวมกันเป็นกลุ่มกลม จำนวนเซลล์ในกลุ่มมีมาก เซลล์ในกลุ่มเรียงกันห่าง ๆ และมักอยู่ติดกันเป็นคู่ ๆ กลุ่มมีวุ้นใสหนาหุ้มโดยรอบ มีสีเขียวแกมน้ำเงิน กลุ่มลอยน้ำอิสระ

5. *Aphanothece* (ภาพที่ 284)

เซลล์รูปทรงกระบอกหรือรูปไข่ ขนาดเล็ก แต่ละเซลล์ไม่มีวุ้นหุ้ม เซลล์รวมกันเป็นกลุ่ม เซลล์ในกลุ่มกระจายไม่เป็นระเบียบ และมีวุ้นใสหุ้มรอบกลุ่ม กลุ่มเป็นก้อนกลม หรือมีรูปร่างไม่แน่นอน มีสีเขียวแกมเทา กลุ่มลอยน้ำอิสระ

6. *Aulosira* (ภาพที่ 285)

เซลล์รูปทรงกระบอก มีความยาวเท่ากับหรือมากกว่าเล็กน้อย หัวท้ายเซลล์คดตรง เซลล์เรียงต่อกันเป็นสายไม่แตกแขนง ขนาดของเซลล์ในสายเท่ากันตลอด สายมีวุ้นใสหุ้ม ระหว่างสายมี *Heterocyst* รูปทรงกระบอกใส มีขนาดเท่าเซลล์ปกติ สายมีสีน้ำเงินแกมเทา ลอยน้ำอิสระ

7. *Calothrix* (ภาพที่ 286)

เซลล์รูปร่างเป็นแวนกลม คือมีความกว้างมากกว่าความยาว เซลล์เรียงซ้อนกันเป็นสายยาวไม่แตกแขนง สายค้อย ๆ เรียวเล็กกลางปลายสาย มีวุ้นใสหุ้มตลอดสาย ถ้ามี *Heterocyst* จะเกิดอยู่ปลายสุดทางด้านบน และถ้ามี *Akinete* จะเกิดจาก *Heterocyst* เซลล์อาจอยู่เดี่ยว ๆ หรือเป็นกลุ่มหลวม ๆ 2 - 4 เซลล์ โดยหันด้านบนเกาะรวมกัน เซลล์มักเกาะติดกับผิวสาหร่ายอื่น ๆ มีสีน้ำเงินแกมเทา

8. *Coelosphaerium* (ภาพที่ 287)

เซลล์รูปกลมหรือรูปไข่ แต่ละเซลล์ไม่มีวุ้นหุ้ม เซลล์รวมกันเป็นกลุ่มรูปกลม มีวุ้นใสหนาหุ้มรอบกลุ่ม ลักษณะเด่นคือ เซลล์ในกลุ่มเรียงตัวกันเฉพาะรอบนอกไกลขอบวุ้นเพียงชั้นเดียว ด้านในกลุ่มจึงกลวง กลุ่มลอยน้ำอิสระ มีสีเขียวแกมเทา

9. *Chroococcus* (ภาพที่ 288 - 291)

เซลล์รูปกลม หรือครึ่งวงกลม ซึ่งเกิดจากการแบ่งตัวของเซลล์เดิม มีสีน้ำเงินแกมเทา เซลล์มีวุ้นใสหนาหุ้ม จำนวนเซลล์ในกลุ่มเป็นทวีคูณของ 2 กลุ่มลอยน้ำอิสระ

10. *Gloeochaete* (ภาพที่ 292)

เซลล์รูปกลมหรือรูปไข่ ขนาดเล็ก เม็ดสีรูปถ้วยอยู่ชิดผนังเซลล์ มีสีน้ำเงินแกมเทา เซลล์รวมกันเป็นกลุ่ม จำนวนเซลล์ในกลุ่มเป็นทวีคูณของ 2 กลุ่มมีวุ้นใสหนาหุ้ม ลักษณะเด่นคือ แต่ละเซลล์จะมีขนวนขนาดเล็กเรียวยาวยื่นออกมา 1 - 2 อัน กลุ่มเกาะกับผิวของสาหร่ายอื่น ๆ

11. *Gloeotrichia* (ภาพที่ 293)

เซลล์รูปตั้งเป็ยร์ มีความกว้างใกล้เคียงกับความยาว เซลล์เรียงต่อกันเป็นสายเดี่ยวไม่แตกแขนง เซลล์โคนสายมีขนาดใหญ่และค้อย ๆ เรียวลงทางด้านบนปลายสาย โคนสายมี *Heterocyst* รูปกลมใสอยู่ปลายสุด และถัดขึ้นมา มี *Akinete* รูป

แห้งยาวพองโต และมีสีเข้มกว่าเซลล์ปกติ สายมีวุ้นหุ้มแต่ไม่ตลอดสาย คือหุ้มจากโคนมาถึงกลางสายเท่านั้น สายเรียงกันเป็นกลุ่มหลวม ๆ คือหั่นค้ำโคนเข้าหากัน และซี่ปลายสายออกมาเป็นรัศมี สายรวมกันอยู่ในก้อนวุ้นแข็งสีเขียวแกมน้ำเงินเกาะกับวัตถุในน้ำ

12. *Gomphosphaeria* (ภาพที่ 294 - 295)

เซลล์รูปกลมหรือรูปหัวใจ เซลล์รวมกันเป็นกลุ่มโดยมีก้านวุ้นเป็นแขนงแยกออกจากจุดศูนย์กลางเป็นรัศมี ปลายแขนงเชื่อมกับเซลล์บริเวณขอบนอกโดยรอบ ถ้าเซลล์เป็นรูปหัวใจจะหั่นค้ำกว้างอยู่ค้ำนอก ค้ำแหลมอยู่ค้ำใน กลุ่มมีวุ้นใสหุ้มรอบไว้อีกชั้นหนึ่ง กลุ่มเป็นรูปกลมหรือรูปไข่ ลอยน้ำอิสระ มีสีน้ำตาลอมเทา

13. *Hapalosiphon* (ภาพที่ 296 - 297)

เซลล์รูปตั้งเป็ยร์หรือทรงกระบอก มีความยาวใกล้เคียงกับความกว้างหรือยาวกว่า ความกว้างประมาณ 2 เท่า เซลล์เรียงต่อกันแถวเดียวเป็นสาย แยกแขนง เซลล์ในสายและแขนงมีขนาดเท่ากัน สายมีวุ้นหุ้ม เซลล์ปลายสายโค้งมน ลักษณะเด่นคือ แขนงที่แตกจะตั้งฉากกับสาย ในสายมี Heterocyst โปร่งใสขนาดเท่าเซลล์ปกติแทรกอยู่เป็นระยะ สายลอยน้ำอิสระ หรือรวมอยู่กับสาหร่ายอื่น มีสีน้ำตาลแกมเทา

14. *Lyngbya* (ภาพที่ 298)

เซลล์รูปตั้งเป็ยร์หรือรูปเหรียญ คือมีความกว้างมากกว่าความยาว เรียงต่อกันเป็นสายไม่แตกแขนง สายตรงหรือบิด เซลล์ปลายสายเป็นรูปครึ่งวงกลม สายมีขนาดเท่ากันตลอด ลักษณะเด่นคือ สายมีวุ้นหุ้ม และวุ้นยื่นเลยปลายสายออกมา วนหนาใสหรือมีสีเหลือง สายลอยน้ำเป็นแพ มีสีเขียวแกมน้ำเงิน น้ำตาลดำ

15. *Microchaete* (ภาพที่ 299) หรือ *Fremyella*

เซลล์รูปทรงกระบอกที่มีความยาวใกล้เคียงกับความกว้าง หรือรูปเหรียญ คือความยาวน้อยกว่าความกว้าง เซลล์เรียงต่อกันเป็นสายสั้น ๆ สายมีขนาดเท่ากันตลอด เซลล์ปลายสายเป็นรูปครึ่งวงกลม หรือโค้งมน สายมีวุ้นใสหนาหุ้มและยื่นเลยปลายสายออก

ไปเล็กน้อย *Heterocyst* มักเกิดอยู่ปลายสุดทางโคนสาย สายรวมกันเป็นกลุ่ม หลวม ๆ โดยเกาะแนบกับผิวของสาหร่ายอื่น มีสีน้ำเงินอมเทา

16. *Nostoc* (ภาพที่ 300)

รูปร่าง การจัดเรียงตัว และตำแหน่งของ *Heterocyst* เหมือน *Anabaena* (ภาพที่ 274 - 279) แต่ *Nostoc* จะขตรวมกันเป็นกลุ่มมีวุ้นหนาแข็ง ขนาดใหญ่หุ้มไว้ ก้อนวุ้นกลมเกาะติดกับวัตถุในน้ำ มีสีเขียวแกมเทา ไซ้เป็นอาหารได้

17. *Nostochopsis* (ภาพที่ 301)

เซลล์รูปดั่งเบียร์ คือเป็นรูปทรงกระบอกหัวท้ายมน เรียงต่อกันเป็นสาย แดกแขนงอิสระ ลักษณะเด่นคือ *Heterocyst* จะเกิดบนด้านข้างของสาย จึงดูเป็นคุ่มแขนงสั้น ๆ สายบิโค้งพันกันหนาแน่นจำนวนมาก และมีก้อนวุ้นเหนียวแข็งหุ้มรอบกลุ่มมีสีเขียวแกมเหลือง ก้อนวุ้นกลม เกาะติดกับวัตถุในน้ำ

18. *Oscillatoria* (ภาพที่ 302 - 303)

เซลล์เป็นแวนกลมรูปเหรียญ หรือเป็นรูปทรงกระบอก มีเมือกสีกระจายเต็มเซลล์ เซลล์เรียงต่อกันเป็นสายยาวไม่แตกแขนง สายมีขนาดเท่ากันตลอด ยกเว้นเซลล์ปลายสายอาจโค้งมนหรือเรียวลงหรือคอคเป็นปุ่ม สายไม่มีวุ้นหุ้ม เคลื่อนที่ได้ดีโดยการหมุนสาย สายอาจลอยน้ำอยู่เดี่ยว ๆ หรือรวมกันเป็นแพ สายมีหลายขนาดและหลายสี เช่น เขียว แกมน้ำเงิน น้ำเงินแกมเทา น้ำเงินอ่อน เทาอ่อน เหลือง เป็นสาหร่ายที่มีการกระจายกว้างขวาง พบได้ในแหล่งน้ำแทบทุกแห่ง

19. *Phormidium* (ภาพที่ 304)

เซลล์รูปทรงกระบอกที่มีค้ำยาวใกล้เคียงกับค้ำกว้าง หรือเป็นแวนกลม คือมีค้ำกว้างมากกว่าค้ำยาว เซลล์เรียงต่อกันแถวเดียว เป็นสายยาว ขนาดเล็ก สายมีขนาดเท่ากัน ไม่แตกแขนง มีวุ้นหุ้มสาย และวุ้นยื่นเลยปลายสายออกมากคล้าย *Lyngbya* (ภาพที่ 298) แต่วุ้นของ *Phormidium* จะบางเล็กกว่า สายรวมกันเป็นแพหรือเป็น



แผ่นเหนียวลื่นบนผิวหินหรือก้อนหินในน้ำ สายมีสีเขียวอมเหลือง จนถึงสีเขียวแกมน้ำเงิน

20. *Plectonema* (ภาพที่ 305 - 306)

เซลล์เป็นแวนกลมรูปเหรียญ เรียงต่อกันเป็นสายมีขนาดเท่ากันตลอดสาย เซลล์ปลายสายโค้ง สายมีวุ้นหุ้ม ลักษณะเด่นคือ มีการแตกแขนงเทียม (False branch) คือปลายของอีกสายหนึ่งมาติดกับคานข้างของอีกสายหนึ่ง โดยมีวุ้นหุ้มอันเดียวกัน ปลายสายที่มาแตะเป็นแขนงไม่มี Heterocyst สายรวมกันเป็นแพ ลอยน้ำอิสระ มีสีเขียวแกมเทา

21. *Polycystis* หรือ *Microcystis* (ภาพที่ 307)

เซลล์รูปกลม ขนาดเล็ก จำนวนมากอัดกันแน่นเป็นกลุ่มโดยมีวุ้นหุ้มรอบกลุ่ม กลุ่มรูปกลมหรือรูปร่างไม่แน่นอน มีสีเขียวแกมน้ำเงิน กลุ่มลอยน้ำอิสระ เป็นแพ ถ้ามีจำนวนมากทำให้แหล่งน้ำนั้นมีสีเขียวเข้ม มีกลิ่นเน่าเหม็น และเป็นอันตรายต่อสัตว์ที่ค้ำน้ำที่มีสาหร่ายชนิดนี้ปนอยู่

22. *Rivularia* (ภาพที่ 308 - 309)

เซลล์มีรูปร่างคล้าย *Gloeotrichia* (ภาพที่ 293) แต่โคนสายไม่มี Akinete อยู่ต่อจาก Heterocyst แบบ *Gloeotrichia* สายมีวุ้นหุ้มยาวเกือบตลอดสาย สายรวมกันอยู่ในก้อนวุ้นสีหนาแข็ง แต่การเรียงตัวในก้อนวุ้นไม่เป็นรัศมี แต่จะเรียงขนานกันเป็นแถว ๆ ก้อนวุ้นมีสีเขียวแกมน้ำเงิน เกาะกับวัตถุในน้ำ

23. *Scytonema* (ภาพที่ 310 - 311)

เซลล์รูปทรงกระบอกมีความยาวใกล้เคียงกับความกว้างหรือความยาวน้อยกว่าความกว้าง เซลล์เรียงต่อกันเป็นสายยาว สายมีขนาดเท่ากันตลอด สายมีวุ้นหุ้ม มี Heterocyst ใสขนาดเท่าเซลล์ที่อยู่ระหว่างสาย สายแตกแขนงเทียม ส่วนมากแตกเป็นคู่ ๆ คล้าย 2 สาย ยื่นปลายมาชนกันและเชิดงอขึ้นทั้งคู่ อาจมีแตกแขนงเดี่ยวบ้าง แตกพบโคนอย สายรวมกันเป็นแพหนาเหนียวสีเขียวอมเหลือง อาจเกาะกับวัตถุในน้ำหรือลอยน้ำอิสระ

24. *Spirulina* (ภาพที่ 312)

ทลัสต์เป็นเซลล์เดี่ยว เป็นแท่งยาว ไม่มีผนังแข็งขวาง ไม่มีวงหุ้ม เซลล์ค  
พันเป็นเกลียวแบบลวดสปริง เคลื่อนที่ไ้รวดเร็วโดยการหมุนบิคเซลล์เป็นเกลียว มีสี  
เขียวแกมน้ำเงิน อาจอยู่เดี่ยว ๆ หรือเป็นแพ ส่วนมากพบร่วมกับ *Oscillatoria*

25. *Tolypothrix* (ภาพที่ 313)

รูปร่างเซลล์และการเรียงตัวเป็นสายเหมือน *Scytonema* (ภาพที่ 310-  
311) แต่สายแตกแขนงเทียมแบบแขนงเดี่ยว โดยจะแตกบริเวณสายที่มี Heterocyst  
เสมอ สายรวมกันเป็นแพเกาะกันไว้ด้วยกัน ๆ หรือลอยน้ำเป็นอิสระ มีสีเขียวอมเหลือง

สำหรับที่มีการจัดจำแนกยังไม่แน่นอน

(Uncertain Systematic Position Genera)

เพรสคอต (Prescott) จัดไว้ใน Division Cryptophyta

Division Cryptophyta

Class Cryptophyceae (Prescott, 1970 : 328)

1. *Chilomonas* (ภาพที่ 312)

เซลล์รูปไข่ ค้านข้างแบน ค้านหน้าเรียวยาว ค้านท้ายกลมป้าน ไม่มีอวัยวะ  
รับแสง มีร่องปากอยู่ทางค้านหน้า มีแฟลกเจลลายื่นออกมา 2 เส้น เม็คสีเป็นเม็คหรือ  
เป็นแผ่นเต็มเซลล์ ว่ายน้ำไ้รวดเร็ว มีสีน้ำตาลแกมเหลือง

2. *Cryptomonas* (ภาพที่ 315)

เซลล์รูปไข่ ค้านข้างแบน ค้านหน้าและค้านท้ายโค้งมน ไม่มีอวัยวะรับแสง  
เม็คสีเป็นแผ่นอยู่ชิดผนังเซลล์ ในเซลล์มีเม็คแบ่งขนาดใหญ่ ค้านหน้ามีร่องปาก มี  
แฟลกเจลลา 2 เส้น ยื่นออกมา เซลล์ว่ายน้ำไ้รวดเร็ว มีสีเขียวอมน้ำตาล.

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผล

ผลการสำรวจสาหร่ายในทะเลสาบสงขลาบริเวณทะเลน้อยและทะเลหลวง  
ปรากฏดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของแหล่งที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติของสาหร่ายใน  
ทะเลสาบสงขลา บริเวณทะเลน้อยและทะเลหลวง

1.1 สภาพธรรมชาติของทะเลน้อย

ทะเลน้อยเป็นส่วนหนึ่งของทะเลสาบสงขลา ที่อยู่ตอนเหนือสุด อยู่ใน  
ในเขตจังหวัดพัทลุง พื้นที่ผิวน้ำ 17,500 ไร่ ส่วนกว้างสุด 5 กิโลเมตร ส่วนยาวสุด  
6 กิโลเมตร ความยาวชายฝั่งโดยรอบ 20 กิโลเมตร ความลึกเฉลี่ย 2 เมตร เป็น  
ทะเลสาบน้ำจืด ติดต่อกับทะเลหลวงบริเวณคลองนางเรียงและคลองฉนวน (คูแฉกที่ทะเล  
สาบสงขลา หน้า 3) พื้นน้ำเป็นโคลนปนทราย น้ำใส

- พืชน้ำในทะเลน้อยมีจำนวนมาก แบ่งออกได้ดังนี้

ก. พืชขึ้นในน้ำที่มีบางส่วนโผล่เหนือน้ำ ได้แก่

- กก (*Cyperus*)
- จุกหนู (*Eleocharis*)
- ลาโพ (อ้อเล็ก) (*Phragmite communis*)
- บัวหลวง (*Nelumbo nucigera*)
- บัวสาย (*Nymphaea pubescens*)
- บัวเผื่อน (*Nymphaea stellata*)
- สันตะวา (*Otelia alismoides*)
- เถย (*Pandanus*)

- ทะเลหลวงตอนล่าง คือบริเวณตั้งแต่เกาะใหญ่ลงมาถึงทะเล

สาบตอนนอก

บริเวณทะเลสาบฝั่งซ้ายอยู่ในเขตจังหวัดพัทลุง

บริเวณทะเลสาบฝั่งขวา อยู่ในเขตจังหวัดสงขลา คือ อำเภอระโนด และ

อำเภอสะทิงพระ

พื้นน้ำเป็นโคลนปนทราย (ดูแผนที่ หน้า 62)

พื้นน้ำในทะเลสาบสงขลาตอนในได้แก่

- จาค (*Cyperus*)
  - ลาโพ (*Phragmites communis*)
  - จุกหนู (*Eleocharis*)
  - สาหร่ายไฟ (*Chara*)
  - หญ้าทะเล (*Paspalum*)
- อุณหภูมิของน้ำอยู่ระหว่าง  $30.5 - 31^{\circ}C$
  - ความเค็มอยู่ระหว่าง 2.3 - 5.5 ส่วนในพัน
  - ความเป็นกรดค้างอยู่ระหว่าง 7 - 8.5
  - ความโปร่งแสงอยู่ระหว่าง .3 - .4 เมตร

## 2. สาหร่ายที่สำรวจพบ

2.1 สาหร่ายที่สำรวจพบในทะเลน้อย มี 6 Division 110 สกุล

คือ

- |                          |    |      |
|--------------------------|----|------|
| 1) Division Chlorophyta  | 59 | สกุล |
| 2) Division Chrysophyta  | 11 | สกุล |
| 3) Division Cyanophyta   | 19 | สกุล |
| 4) Division Euglenophyta | 5  | สกุล |
| 5) Division Pyrrophyta   | 4  | สกุล |

- 3) Division Cyanophyta 27 สกุล
- 4) Division Euglenophyta 5 สกุล
- 5) Division Phaeophyta 1 สกุล
- 6) Division Pyrrophyta 7 สกุล
- 7) Division Rhodophyta 7 สกุล
- 8) Division Cryptophyta 2 สกุล

2.5 ตารางสรุปผลการสำรวจสาหร่ายสกุลต่าง ๆ ในทะเลสาบสงขลา  
ทั้ง 3 บริเวณ

Division	ทะเลสาบสงขลา ตอนนอก	ทะเลหลวง	ทะเลน้อย
Chlorophyta	13	58	59
Chrysophyta	22	21	11
Cyanophyta	11	25	19
Euglenophyta	-	5	5
Phaeophyta	1	-	-
Pyrrophyta	3	6	4
Rhodophyta	7	3	-
Cryptophyta	-	2	2
รวม	57	120	110

3. *Phormidium* พบ 21 จุด

3.3 จุดสำรวจที่มีการพบสาหร่ายมากในทะเลน้อยและทะเลหลวง จากจุดสำรวจทั้งหมด 40 จุด มีดังนี้

1. จุดสำรวจที่ 14 บ้านปากพะเนียด จังหวัดพัทลุง บริเวณทะเลหลวงตอนบน พบสาหร่ายรวม 60 สกุล ได้แก่

Division Chlorophyta	36	สกุล
Division Euglenophyta	2	สกุล
Division Chrysophyta	10	สกุล
Division Rhodophyta	1	สกุล
Division Cyanophyta	11	สกุล

2. จุดสำรวจที่ 2 บริเวณหมู่บ้านทะเลน้อย จังหวัดพัทลุง พบสาหร่ายรวม 52 สกุล ได้แก่

Division Chlorophyta	33	สกุล
Division Euglenophyta	4	สกุล
Division Chrysophyta	5	สกุล
Division Pyrrophyta	3	สกุล
Division Cyanophyta	7	สกุล

3. จุดสำรวจที่ 1 บริเวณสะพานหน้าที่ทำการอุทยานนกน้ำทะเลน้อย จังหวัดพัทลุง พบสาหร่ายรวม 49 สกุล ได้แก่

Division Chlorophyta	33	สกุล
Division Euglenophyta	4	สกุล
Division Chrysophyta	2	สกุล
Division Pyrrophyta	1	สกุล
Division Cyanophyta	9	สกุล

สายอาจเท่ากันตลอดหรือเรียวเล็กทางค้ำปลาย สายอาจมีวุ้นหุ้มหรือไม่มีวุ้นหุ้ม ทดลัส  
อาจรวมกันเป็นแพลอยน้ำอิสระ หรือเกาะกับวัตถุในน้ำ

สีของเซลล์มีหลายเขต เช่น เขียวอ่อน เขียวเข้ม เขียวแกมน้ำเงิน เขียว  
แกมเทา น้ำตาลทอง

### อภิปรายผล

#### 1. สภาพแวดล้อมตามธรรมชาติของทะเลน้อยและทะเลหลวง

##### 1.1 คุณสมบัติของน้ำในทะเลน้อย

1) อุณหภูมิของน้ำและความลึกของน้ำ ผันแปรตามฤดูกาลและ  
ช่วงเวลาที่เกิดขึ้นอย่าง ค่าเฉลี่ยตลอดเวลาที่สำรวจ (กุมภาพันธ์ - ตุลาคม 2525)  
รวม 9 เดือน =  $30.5^{\circ}\text{C}$

อุณหภูมิเฉลี่ยช่วงสำรวจที่ 1 (กุมภาพันธ์ - เมษายน) =  $31.4^{\circ}\text{C}$

อุณหภูมิเฉลี่ยช่วงสำรวจที่ 2 (กรกฎาคม - ตุลาคม) =  $29.7^{\circ}\text{C}$

เมื่อเทียบกับผลการสำรวจของสาขาวิจัยนิเวศวิทยา เมื่อ พ.ศ. 2524 วัด  
ได้  $27 - 31^{\circ}\text{C}$  เฉลี่ย  $29^{\circ}\text{C}$  จะเห็นได้ว่าไม่แตกต่างกันมากนัก เพราะน้ำ  
ในทะเลน้อยมีความลึกไม่มาก และในปีนี้ (2525) มีฝนตกชุกตลอดปี อุณหภูมิของน้ำ  
ในแต่ละฤดูกาล จึงไม่แตกต่างกันมากนัก

##### 2) ความเป็นกรด-ด่างของน้ำ

ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำในทะเลน้อย เฉลี่ยตลอด

9 เดือนที่ทำการสำรวจ = 6.6

ความเป็นกรด-ด่างในช่วงสำรวจที่ 1 เฉลี่ย = 6.2

ความเป็นกรด-ด่างในช่วงสำรวจที่ 2 เฉลี่ย = 7

อุณหภูมิของน้ำในทะเลหลวงตอนบน เฉลี่ย =  $31.1^{\circ}\text{C}$

อุณหภูมิของน้ำในทะเลหลวงตอนล่าง เฉลี่ย =  $30.6^{\circ}\text{C}$

อุณหภูมิของน้ำของแต่ละจุดไม่แตกต่างกันมากนัก เพราะมีฝนตกตลอดปี เมื่อเปรียบเทียบกับผลการสำรวจของสาขาวิจัยนิเวศวิทยา บริเวณคุซุด เมื่อ พ.ศ. 2524 วัดได้  $27 - 31^{\circ}\text{C}$  เฉลี่ย  $29^{\circ}\text{C}$  และเมื่อเปรียบเทียบกับผลการสำรวจของ ณรงค์ น เชียงใหม่ (ณรงค์ น เชียงใหม่, 2523 : 20) วัดได้เฉลี่ย  $30.4^{\circ}\text{C}$  จะเห็นว่ามีความใกล้เคียงกัน ความแตกต่างของอุณหภูมิแต่ละจุดเกิดจากความลึกที่ทำการวัด ช่วงเวลาที่ทำการวัดและฤดูกาล

2) ความเป็นกรด-ด่างของน้ำ

ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำในทะเลหลวง เฉลี่ยตลอด

9 เดือน ที่ทำการสำรวจ = 7.8

ความเป็นกรด-ด่างของน้ำบริเวณทะเลหลวงตอนบน เฉลี่ย = 7.2

ความเป็นกรด-ด่างของน้ำบริเวณทะเลหลวงตอนล่าง เฉลี่ย = 8.5

ค่าความเป็นกรด-ด่างของแต่ละจุดไม่แตกต่างกันมากนัก บริเวณทะเลหลวงตอนล่างมีค่าความเป็นกรด-ด่างสูงกว่าทะเลหลวงตอนบน 1.3

เมื่อเปรียบเทียบกับผลการสำรวจของสาขาวิจัยนิเวศวิทยา บริเวณคุซุด (ทะเลหลวงตอนล่าง) วัดได้ 8.3 - 8.6 เฉลี่ย 8.4

และเมื่อเทียบกับผลการสำรวจของ ณรงค์ น เชียงใหม่ เมื่อ พ.ศ. 2522 (ณรงค์, น.ค.) วัดได้ 7.5 จะเห็นว่าค่าใกล้เคียงกัน

3) ความเค็มของน้ำ

ค่าความเค็มของน้ำในทะเลหลวง เฉลี่ยตลอด 9 เดือนที่ทำการสำรวจ = 3.8 ส่วนในพัน

ค่าความเค็มของทะเลหลวงตอนบน เฉลี่ย = 2.29 ส่วนในพัน



3. การแพร่กระจายของสาหร่ายในทะเลสาบสงขลาบริเวณทะเลน้อย และ  
ทะเลหลวง

ครั้งนี้

3.1 สาหร่ายที่มีการสำรวจพบตลอดช่วงของการสำรวจทั้ง 2 ครั้ง มี

1) Division Chlorophyta

1. *Ankistrodesmus*
2. *Aphanochaete*
3. *Arthrodesmus*
4. *Bulbochaete*
5. *Chara*
6. *Characium*
7. *Cladophora*
8. *Closterium*
9. *Coelastrum*
10. *Cosmarium*
11. *Dimorphococcus*
12. *Euastrum*
13. *Mougeotia*
14. *Nitella*
15. *Oedogonium*
16. *Pediastrum*
17. *Pleurotaenium*
18. *Radiococcus*
19. *Scenedesmus*

20. *Selenastrum*

21. *Spirogyra*

22. *Staurastrum*

2) Division Euglenophyta

1. *Euglena*

2. *Phacus*

3. *Trachelomonas*

3) Division Chrysophyta (Diatom)

1. *Cymbella*

2. *Fragilaria*

3. *Navicula*

4. *Nitzschia*

5. *Pinnularia*

6. *Pleurosigma*

4) Division Pyrrophyta

1. *Glenodinium*

2. *Gymmodinium*

5) Division Cyanophyta

1. *Anabaena*

2. *Chroococcus*

3. *Oscillatoria*

4. *Phormidium*

5. *Polycystis*

6. *Scytonema*

ทะเลหลวงตอนล่าง เฉลี่ย = .61 เมตร

เฉลี่ยตลอดทะเลสาบตอนใน = .50 เมตร

จะเห็นว่า ค่าความโปร่งแสงของน้ำในทะเลหลวงลดลงมาก อาจเป็นเพราะ น้ำตื้นและขุ่นมากขึ้น โดยเฉพาะเวลาหน้าฝน น้ำจืดจากแผ่นดินไหลลงสู่ทะเลสาบมาก ตะกอนต่าง ๆ จากแผ่นดินทำให้น้ำขุ่นมากขึ้น ค่าความโปร่งแสงจึงลดลง

### สรุป

คุณภาพของน้ำในทะเลน้อยและทะเลสาบสงขลาตอนใน ยังเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายและสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ เพราะอิทธิพลของมลภาวะจากชายฝั่งที่เป็นตัวเมืองและหมู่บ้านโดยรอบยังไม่มีผลมากนัก เพราะทะเลสาบบริเวณที่มีพื้นที่กว้างขวางมาก

## 2. ผลการสำรวจสาหร่ายในทะเลน้อยและทะเลหลวง

### 2.1 สาหร่ายในทะเลน้อย สำรวจพบ 110 สกุล 6 Division

เมื่อเปรียบเทียบกับผลการสำรวจของสาขาวิจัยนิเวศวิทยา สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีฯ เมื่อ พ.ศ. 2524 ซึ่งพบ 121 สกุล 5 Division ปรากฏผลดังนี้

- Division Chrysophyta สำหรับสกุลที่พบบ่อยได้แก่ ไคอะตอมสกูล *Navicula, Fragilaria, Nitzschia*
- Division Cyanophyta สำหรับสกุลที่พบบ่อยได้แก่ *Oscillatoria, Anabaena* และ *Phormidium*
- Division Euglenophyta สำหรับสกุลที่พบบ่อยได้แก่ *Euglena, Phacus* และ *Trachelomonas*
- Division Pyrrophyta สำหรับสกุลที่สำรวจพบมากได้แก่ *Gymnodinium*

2.2 สำหรับในทะเลหลวง

สำรวจพบ 120 สกุล 7 Division เมื่อเปรียบเทียบกับผลการสำรวจของสาขาวิจัยนิเวศวิทยา สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำรวจบริเวณคุชุก เมื่อ พ.ศ. 2524 ซึ่งพบ 90 สกุล 5 Division ปรากฏผลดังนี้

Division	สกุลของสาหร่ายที่สำรวจโดย	
	สาขาวิจัยนิเวศวิทยา 2524	สมภพ 2525
Chlorophyta	23	58
Chrysophyta	42	21
Cyanophyta	17	25
Euglenophyta	4	5
Pyrrophyta	4	6
Rhodophyta	-	3
Cryptophyta	-	2
รวม	90	120

- Division Chlorophyta ใ้แก่

- *Acetabularia* พบเฉพาะในทะเลหลวงตอนล่าง บริเวณปลายแหลมเกาะฉนวน จุดสำรวจที่ 40 (ดูแผนที่จุดสำรวจหน้า 62)
- *Enteromorpha* พบบริเวณคูดและปากพะยูน
- *Rhizoclonium* พบทั่วไปในทะเลหลวง

- Division Rhodophyta ใ้แก่

- *Caloglossa*
- *Compsopogon*
- *Polysiphonia*

สาหร่ายสีแดงเหล่านี้ไม่พบในทะเลน้อยเลย เข้าใจว่าเป็นอิทธิพลของความเค็ม

สาหร่ายที่พบในทะเลน้อย แต่ไม่พบในทะเลหลวงแยกตาม Division ใ้แก่ ดังนี้

- Division Chlorophyta ใ้แก่

- *Cylindrocystis*
- *Desmidium*
- *Elakatothrix*
- *Francia*
- *Golenkinia*
- *Schizoclamys*
- *Sorastrum*
- *Volvox*

2. ควรศึกษาคุณภาพของน้ำที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของสาหร่ายในค้ำอื่น ๆ  
ค้ำ เช่น ปริมาณออกซิเจน ปริมาณธาตุอาหาร

3. ควรศึกษาถึงปริมาณความขุ่นของสาหร่ายแต่ละชนิดค้ำ เพราะใช้เป็น  
ดัชนีบอกความอุดมสมบูรณ์ หรือสภาพของน้ำได้ค้ำ





มหาวิทยาลัยทักษิณ



กรมวิทยาศาสตร์ "การสำรวจสายทรายทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกของประเทศไทย" ข่าวสารกรมวิทยาศาสตร์ 23 : 2 มกราคม 2502

\_\_\_\_\_ "การสำรวจสายทรายทะเลในจังหวัดภาคใต้ของประเทศไทย" ข่าวสารกรมวิทยาศาสตร์ 25 : 9 - 10 กรกฎาคม 2502

กรณีการ พุทธาธร "สายทรายทะเลบริเวณชายฝั่งจังหวัดชลบุรี" วารสารวิชาการคณะวิทยาศาสตร์ มศว บางแสน 6(2) : 51 - 62 มีนาคม 2524

ณรงค์ ฅ เชียงใหม่ "คุณภาพน้ำทะเลสาบสงขลาตอนใน" วารสารสงขลานครินทร์ 2(4) : 19 - 30 ตุลาคม - ธันวาคม 2523

พรณี ภิรมย์ภักดี การสำรวจสายทรายทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลจังหวัดตราด ปรินญา นิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2519, 92 หน้า อักสำเนา

พูนสิน พานิชสุข และสวัสดิ์ ชองประเสริฐ "ผลการศึกษานิกและการแพร่กระจายของแพลงค์ตอนพืชในทะเลสาบสงขลา" รายงานประจำปี 2513 สถานีประมงทะเลสงขลา กรมประมง 2513 หน้า 262 - 280

ไพโรจน์ พรหมานนท์ "ศักยภาพของการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งและคูทางในการพัฒนาของจังหวัดทางภาคใต้" เอกสารการประชุมทางวิชาการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โรงพิมพ์ประยูรวงศ์ 2524, 171 หน้า

ไพโรจน์ สิริมนตาภรณ์ และคณะ "การศึกษานิกและปริมาณของแพลงค์ตอนพืชในทะเลสาบสงขลา" รายงานผลการปฏิบัติงานทางวิชาการ ประจำปี 2521 สถานีประมงสงขลา หน้า 341 - 361 อักสำเนา

ลัดดา วงศ์รัตน์ แพลงค์ตอนวิทยาเบื้องต้น มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2524, 329 หน้า อักสำเนา

วันเพ็ญ ภูติจันทร์ การสำรวจสายทรายทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลจังหวัดชุมพร ปรินญา นิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520 อักสำเนา



- Dawson, E.Y. Marine Botany. New York, Rinehart and Winston, Inc, 1966.
- Desikachary, Cyanophyta, Indian Council of Agricultural Research, 1959, 688 p.
- Dixit, S.C. "Species list of Indian marine algae" Biological Abstract. 53(11) : 5794, June, 1972.
- Downing, R.C. "Shoreline algae of Western lake Erie" Algae Abstracts. vol 2, p. 70.
- Egerod, Lois "Report of the Marine Algae Collected on the Fifth Thai-Danish Expedition of 1966" Botanica Marina vol XVII, p. 130-157, 1974.
- Gruendling, G.K. "Phytoplankton flora of New Found and Winnisquam Lakes, New Hampshire" Algae Abstracts, vol. 1, p. 139.
- Gupta, J.S. Textbook of Algae Oxford & IBH Publishing Co. New Delhi, 1981, 328 p.
- Kumar, H.D. and Singh, H.N. A Textbook on Algae New Delhi, Affiliated East - West Press, 1971. 200 p.
- Lebour, M.V. The Planktonic Diatoms of Northern seas. London, Alard and Son, Limited, 1930, 244 p.
- Levring, Tore. Marine algae : A survey of research and utilization. Botanica Marina Handbook vol. 1, 1969, 421 p.
- Major, A.P. The Book of Seaweed. Gordon & Cremonesi. 1977. 234 p.
- Menachem Rahat "The Hidden flora of a lake" Algae Abstracts. vol. 1, p. 16.
- Noda, Mitsuzo "On the marine algae of Awashima Island in the Japan Sea" Biological Abstract. 52(13) : 70607, July, 1971.
- Ott, F.D. "The marine algae of Verginia and Maryland including the Chesapeake Bay area" Biological Abstract. 58(7) : 3830, October, 1974.

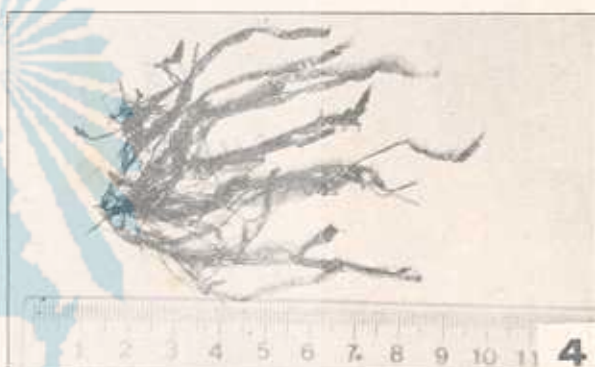
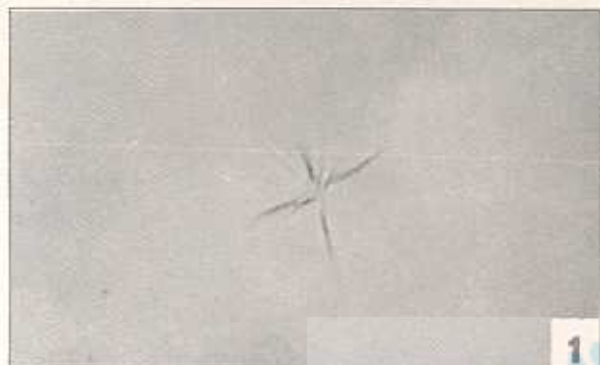
- Paul, Zahl A. "Algae the life givers" National Geographic 143(3) : 361, March, 1974.
- Prescott, G.W. Algae of the Western Great Lakes Area. Iowa, WM.C Brown Company, 1962. 977 p.
- \_\_\_\_\_ How to know Freshwater algae. 11th. ed., Iowa, WM.C. Brown Company Publishers, 1973. 348 p.
- Reyes, Alfredo. U.C. "A survey of the littoral benthic algae of the coastal area of Dumaguete city" Biological Abstract. 56(3) : 1241, August, 1973.
- Rosowski : James R. (Edited) Selected Papers in Phycology. Nebraska, University of Nebraska, 1971. 874 p.
- Round, F.E. The Biology of the Algae. 2nd.ed., New York, St. Martin's Press, 1973. 287 p.
- Smith, G.M (Edited), Manual of Phycology. The Ronald Press Company, N.Y. 1959, 373 pp.
- Smith, G.M. Marine Algae of the Monterey Peninsula California Standford University Press, 1944. 622 p.
- \_\_\_\_\_ The fresh - water algae of the United States. New York, McGraw-Hill Book Company, 1950. 719 p.
- South, G.R. "A checklist of marine algae of eastern Canada" Algae Abstracts. vol. 2, p. 85.
- Stewart, William Duncan Peterson. Algae physiology and biochemistry. Blackwell Scientific Publications, 1974. 989 p.
- Taylor, W.R. Marine algae of the Eastern tropical and subtropical coasts of the America. The University of Michigan Press, 1972, 870 p.
- Tiffany, L.H. Algae, the grass of many waters. Charles C. Thomas, 1968, 199 p.
- \_\_\_\_\_ The Algae of Illinois, University of Chicago Press, 1952, 407 pp.



ภาคผนวก

ภาพสำหรับวัสดุต่าง ๆ ที่สำรวจพบ

# DIVISION CHLOROPHYTA



แผ่นภาพที่ 1

- 1. *Ankistrodesmus* (X200)
- 3. *Enteromorpha* (habit)
- 5. *Enteromorpha* (X20)
- 7. *Enteromorpha* (X20)

- 2. *Ulothrix* (X50)
- 4. *Enteromorpha* (habit)
- 6. *Enteromorpha* (X20)
- 8. *Enteromorpha* (X50)

# DIVISION CHLOROPHYTA



9



10



11



12



13



14



15



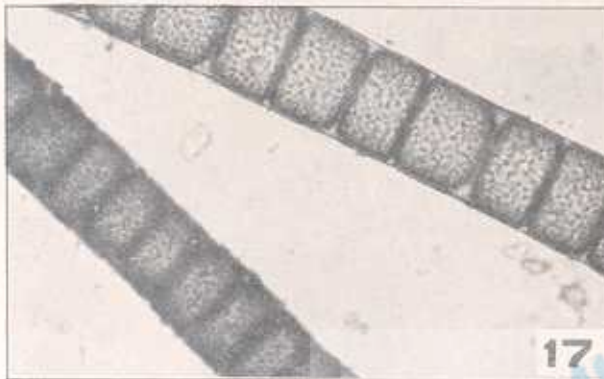
16

แผ่นภาพที่ 2

- 9. *Enteromorpha* (X50)
- 11. *Stigeoclonium* (habit)
- 13. *Stigeoclonium* (X50)
- 15. *Chaetomorpha* (X20)

- 10. *Enteromorpha* (X200)
- 12. *Stigeoclonium* (X50)
- 14. *Stigeoclonium* (X200)
- 16. *Chaetomorpha* (50)

# DIVISION CHLOROPHYTA



17



18



19



20



21



22



23



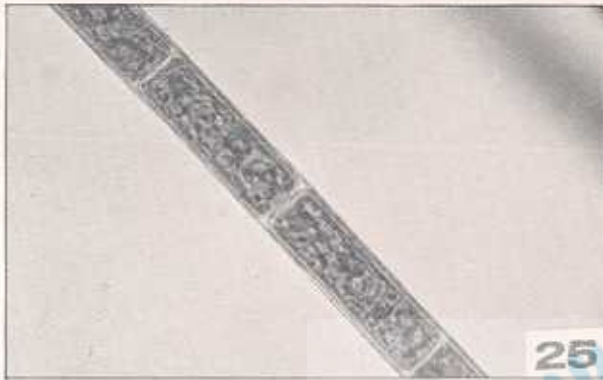
24

## แผ่นภาพที่ 3

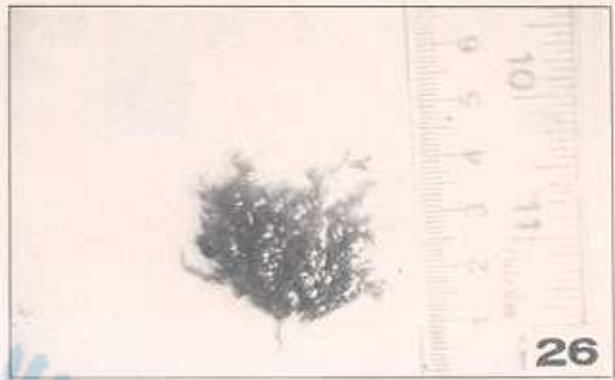
- 17. *Chaetomorpha* (X50)
- 19. *Cladophora* (X20)
- 21. *Cladophora* (X200)
- 23. *Rhizoclonium* (X20)

- 18. *Cladophora* (habit)
- 20. *Cladophora* (X50)
- 22. *Cladophora* (X200)
- 24. *Rhizoclonium* (X20), rhizoid

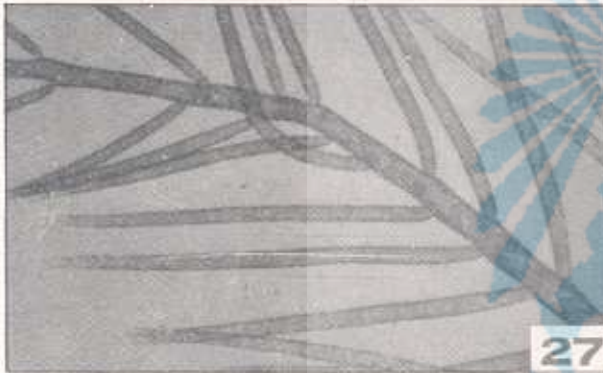
# DIVISION CYANOPHYTA



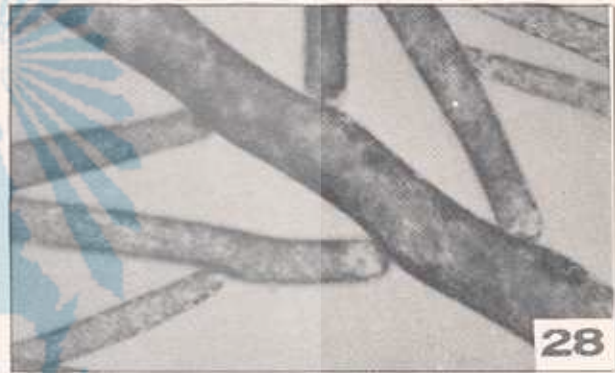
25



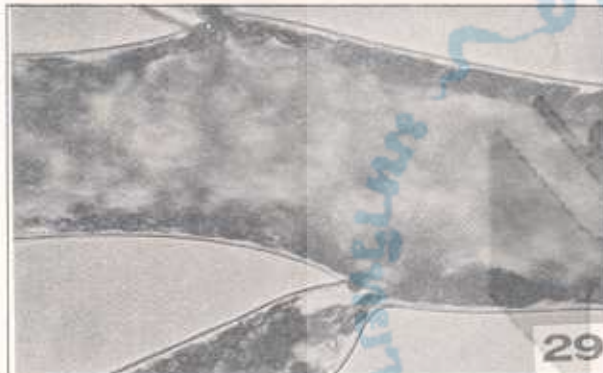
26



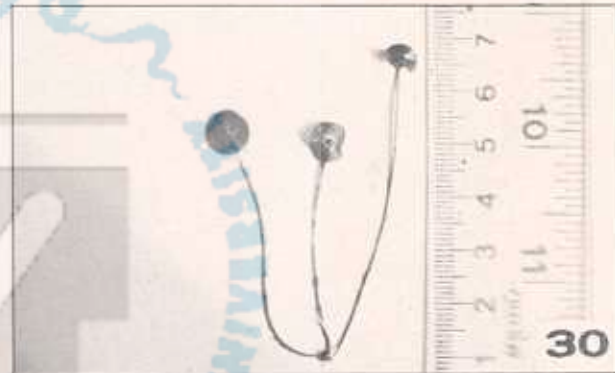
27



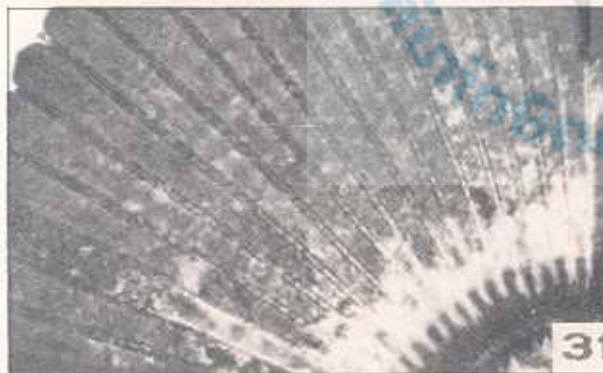
28



29



30



31



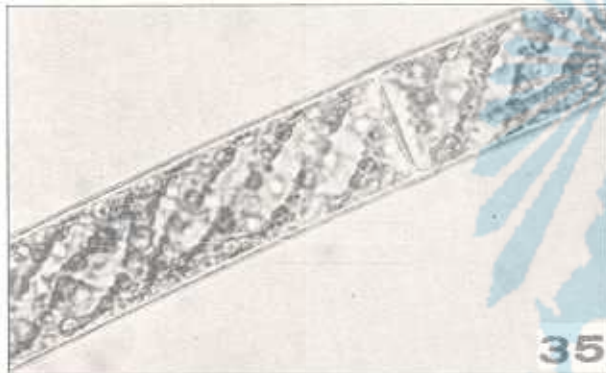
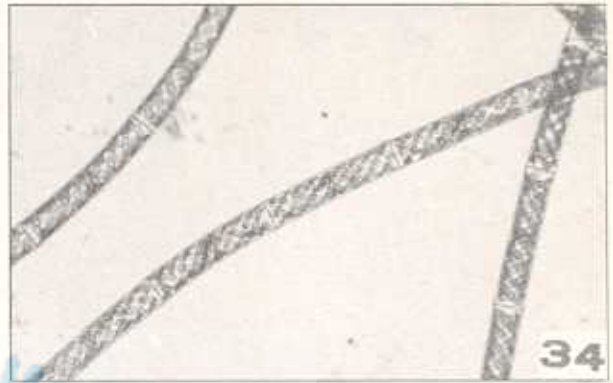
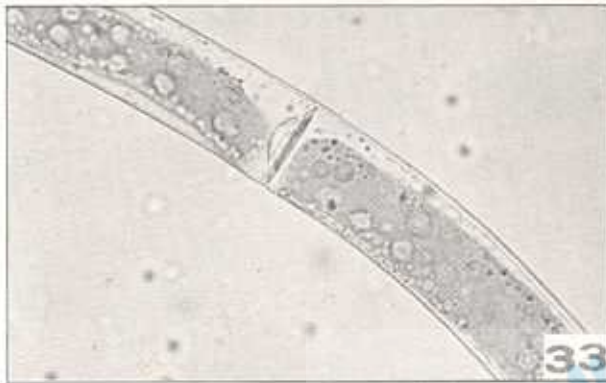
32

แผ่นภาพที่ 4

25. *Rhizoclonium* (X50)  
 27. *Bryopsis* (X20)  
 29. *Bryopsis* (X200)  
 31. *Acetabularia* (X20), corona

26. *Bryopsis* (habit)  
 28. *Bryopsis* (X50)  
 30. *Acetabularia* (habit)  
 32. *Mougeotia* (X50)

# DIVISION CHLOROPHYTA



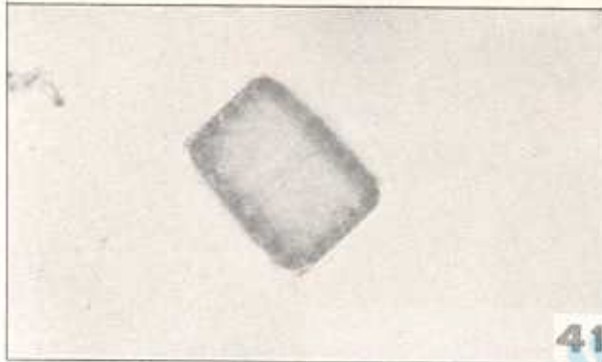
แผ่นภาพที่ 5

- 33. *Mougeotia* (X50)
- 35. *Spirogyra* (X50)
- 37. *Nitella* (X20), antheridium
- 39. *Chara* (X20)

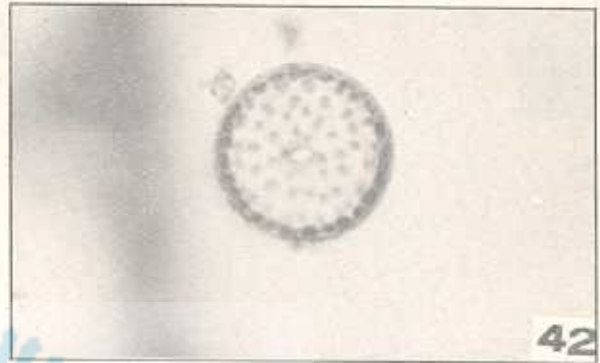
- 34. *Spirogyra* (X20)
- 36. *Nitella* (habit)
- 38. *Nitella* (X50), antheridium
- 40. *Chara* (X20), antheridium



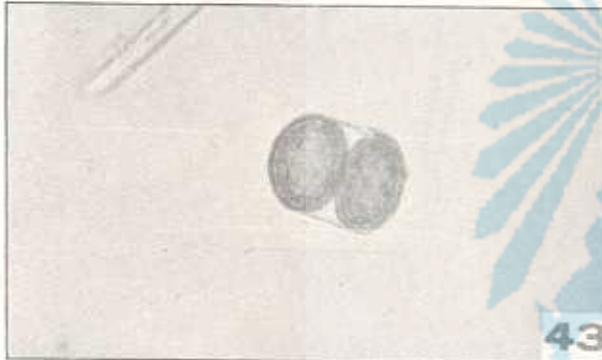
## DIVISION CHRYSOPHYTA



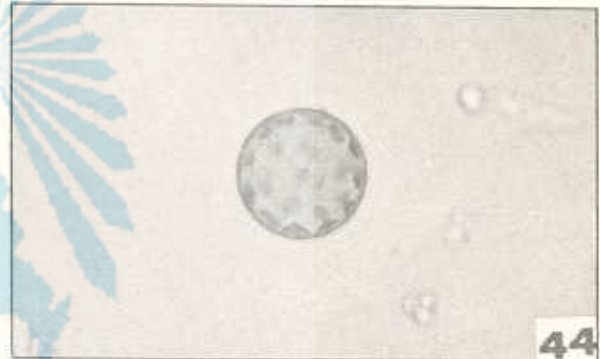
41



42



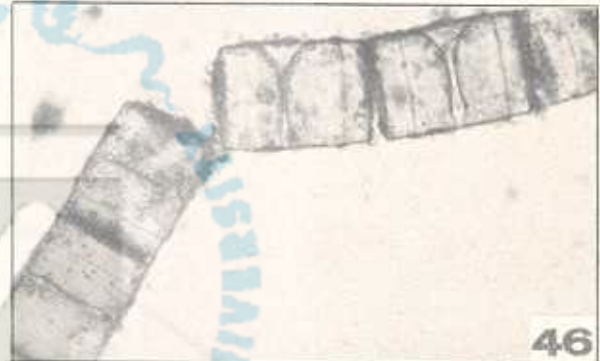
43



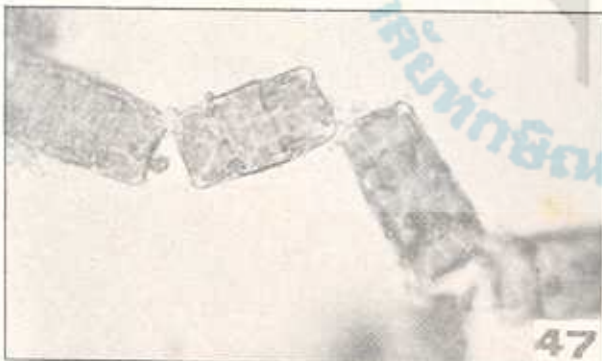
44



45



46



47



48

แผ่นภาพที่ 6

41. *Coscinodiscus* (X200), girdle  
 43. *Hyalodiscus* (X200), girdle  
 45. *Melosira* (X200), girdle  
 47. *Biddulphia* (X200), girdle

42. *Coscinodiscus* (X200), valve  
 44. *Hyalodiscus* (X200), valve  
 46. *Melosira* (X200)  
 48. *Biddulphia* (X200), valve

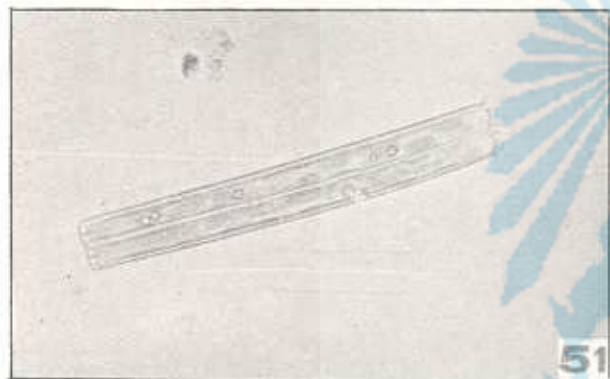
## DIVISION CHRYSOPHYTA



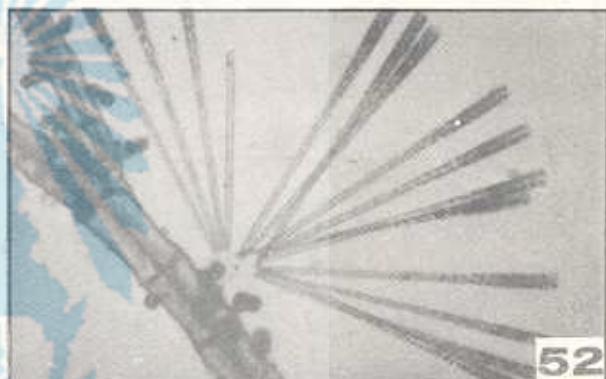
49



50



51



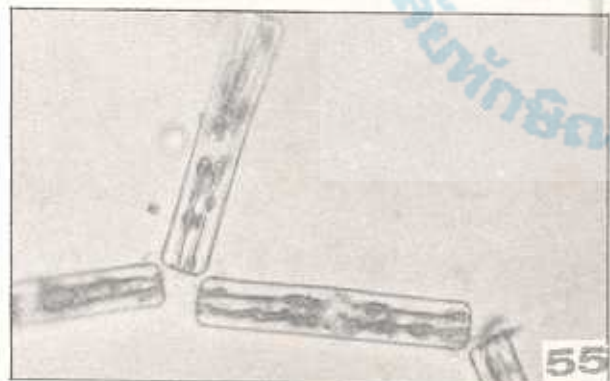
52



53



54



55



56

### แผ่นภาพที่ 7

- 49. *Biddulphia* (X200), girdle
- 51. *Fragilaria* (X200), girdle
- 53. *Striatella* (X200)
- 55. *Tabellaria* (X200), girdle

- 50. *Bacteriastrium* (X200), girdle
- 52. *Licmophora* (X50), girdle
- 54. *Synedra* (X50)
- ✓ 56. *Navicula* (X200), valve

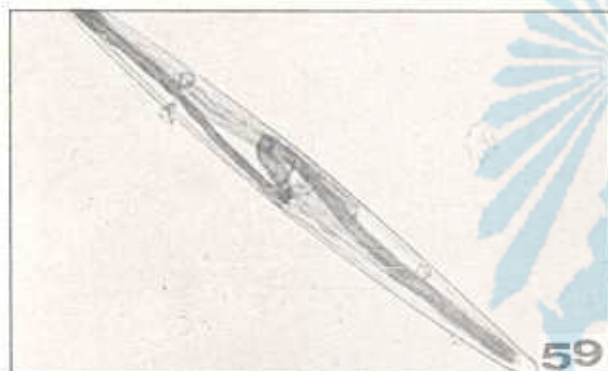
# DIVISION CHRYSOPHYTA



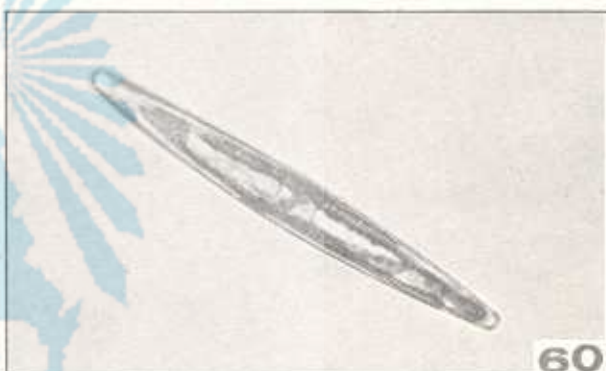
57



58



59



60



61



62



63



64

แผ่นภาพที่ 8

- 57. *Navicula* (X200), girdle
- 59. *Navicula* (X200), valve
- 61. *Navicula* (X200), girdle
- 63. *Pleurosigma* (X50), valve

- 58. *Navicula* (X200), in gelatinous tube
- 60. *Navicula* (X200), valve
- 62. *Navicula* (X200), valve
- 64. *Pinnularia* (X200), valve

## DIVISION CHRYSOPHYTA



65



66



67



68



69



70



71



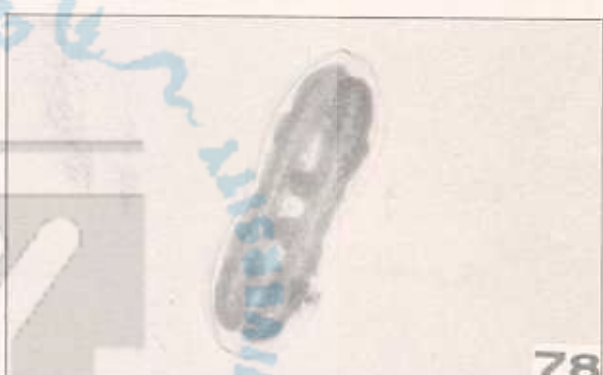
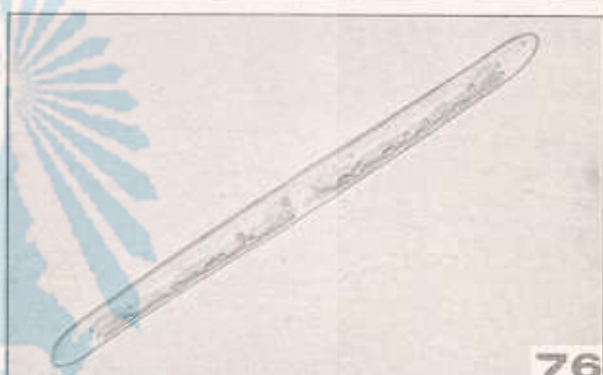
72

แผ่นภาพที่ 9

- 65. *Pleurosigma* (X50), valve
- ✓ 67. *Gomphoneis* (X200)
- 69. *Gomphonema* (X200), spore
- 71. *Bacillaria* (X50), girdle

- 66. *Stauroneis* (X200), valve
- 68. *Gomphonema* (X200)
- ✓ 70. *Cymbella* (X200), valve
- 72. *Bacillaria* (X50), girdle

## DIVISION CHRYSOPHYTA

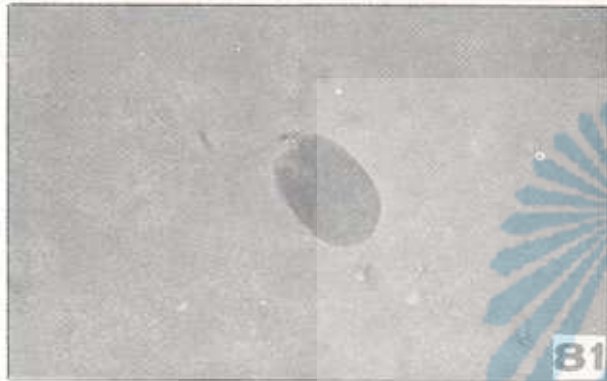


แผ่นภาพที่ 10

- 73. *Nitzschia* (X200), valve
- 75. *Nitzschia* (X50), valve
- 77. *Campylodiscus* (X200), girdle
- 79. *Epithemia* (X200), valve

- 74. *Nitzschia* (X200), valve
- 76. *Nitzschia* (X200), valve
- 78. *Cymatopleura* (X200), valve
- 80. *Epithemia* (X200), girdle

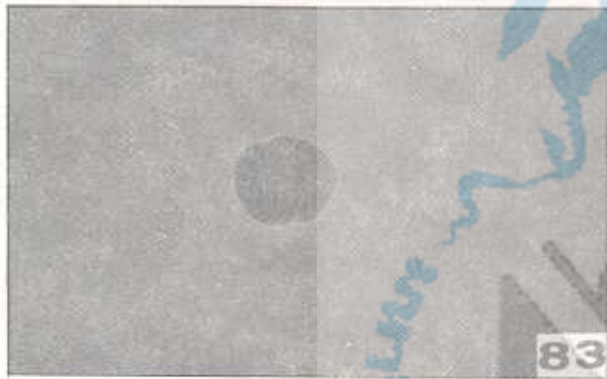
# DIVISION PYRROPHYTA



81



82



83



84



85



86

แผ่นภาพที่ 11

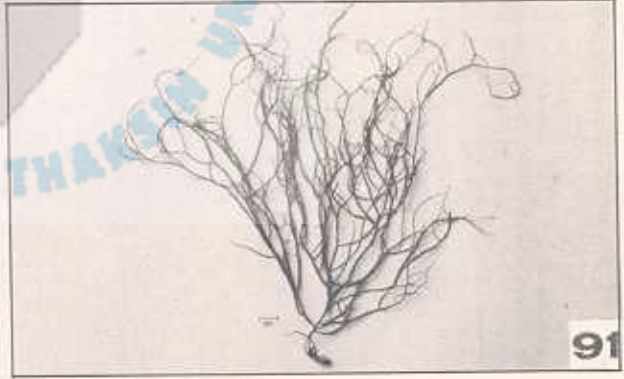
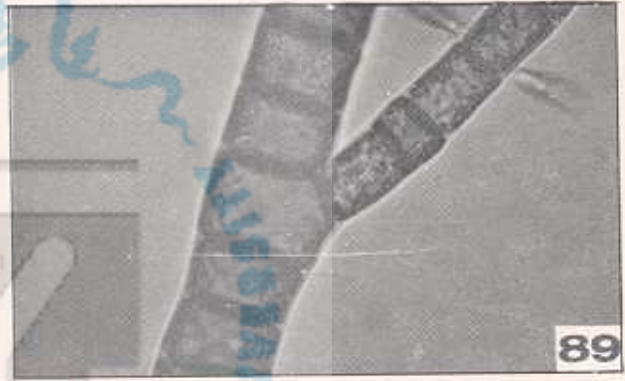
- 81. *Exuviella* (X200)
- 83. *Gymnodinium* (X200)
- 85. *Glenodinium* (X200)

- 82. *Gymnodinium* (X50)
- 84. *Glenodinium* (X200)
- 86. *Glenodinium* (X200), aplanospore

## DIVISION PHAEOPHYTA



## DIVISION RHODOPHYTA



แผ่นภาพที่ 12

87. *Padina* (habit)

88. *Compsopogon* (X50)

90. *Compsopogon* (X200)

89. *Compsopogon* (X200)

91. *Gracilaria* (habit)

# DIVISION RHODOPHYTA



92



93



94



95



96



97



98



99

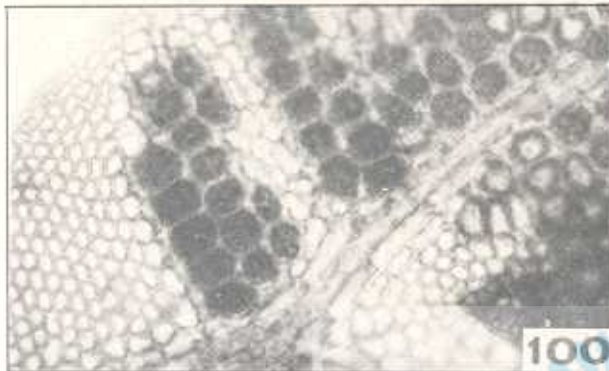
## แผ่นภาพที่ 13

- 92. *Gracilaria* (X20), X-S
- 94. *Centroceros* (X50)
- 96. *Centroceros* (X200)
- 98. *Caloglossa* (X20)

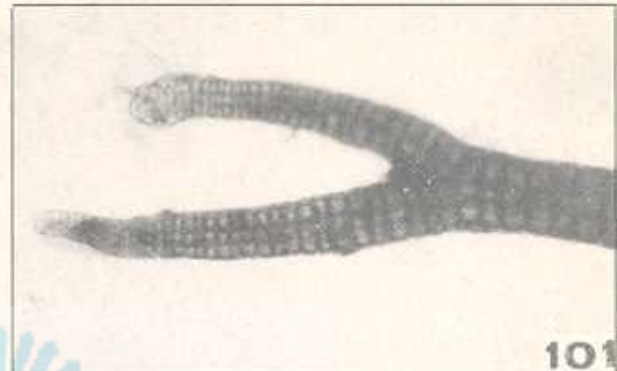
- 93. *Gracilaria* (X20), L-S
- 95. *Centroceros* (X200)
- 97. *Caloglossa* (habit)
- 99. *Caloglossa* (X50)



## DIVISION RHODOPHYTA



100



101



102



103



104



105



106



107

แผ่นภาพที่ 14

- 100. *Caloglossa* (X200)
- 102. *Caloglossa* (X20)
- 104. *Caloglossa* (X20), cystocarp
- 106. *Hypoglossum* (X50)

- 101. *Caloglossa* (X50)
- 103. *Caloglossa* (X50), cystocarp
- 105. *Hypoglossum* (X20)
- 107. *Hypoglossum* (X200)

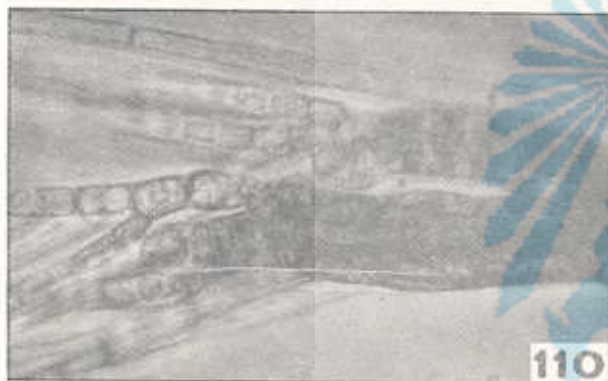
# DIVISION RHODOPHYTA



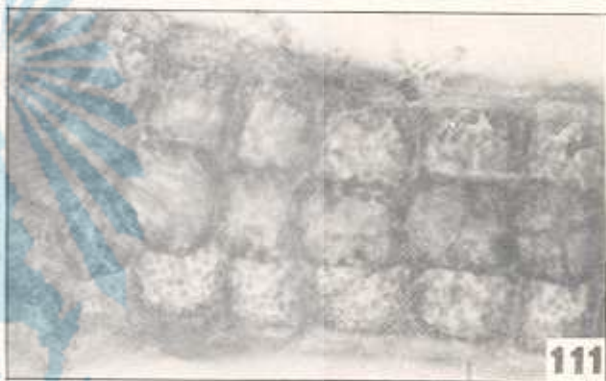
108



109



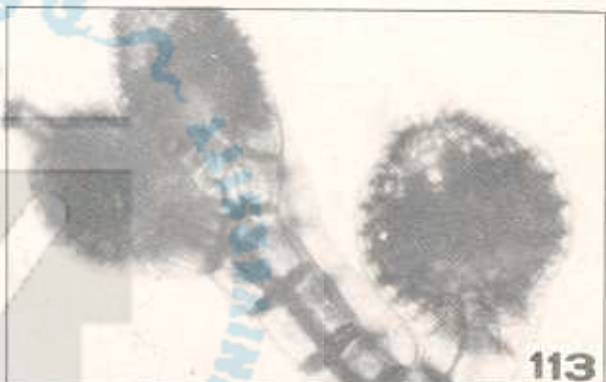
110



111



112



113



114



115

แผ่นภาพที่ 15

108. *Polysiphonia* (habit)

110. *Polysiphonia* (X200), trichoblast

112. *Polysiphonia* (X20), cystocarp

114. *Polysiphonia* (X50), carpospore

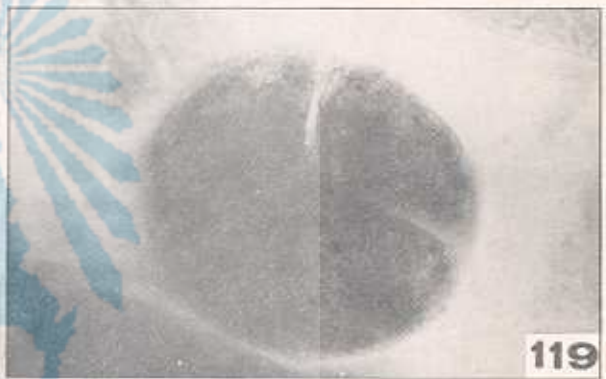
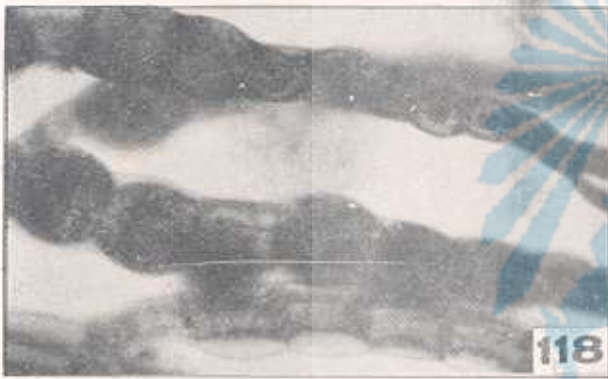
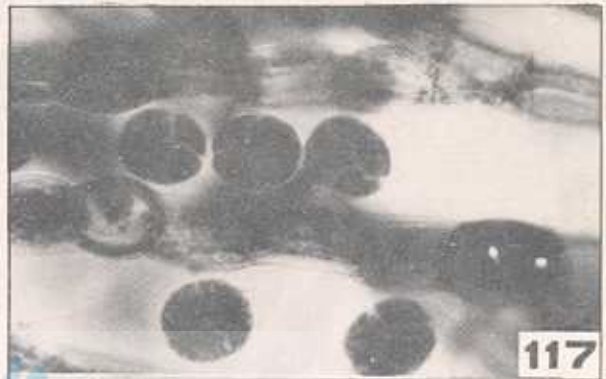
109. *Polysiphonia* (X50), trichoblast

111. *Polysiphonia* (X200)

113. *Polysiphonia* (X50), cystocarp

115. *Polysiphonia* (X200), carpospore

# DIVISION RHODOPHYTA

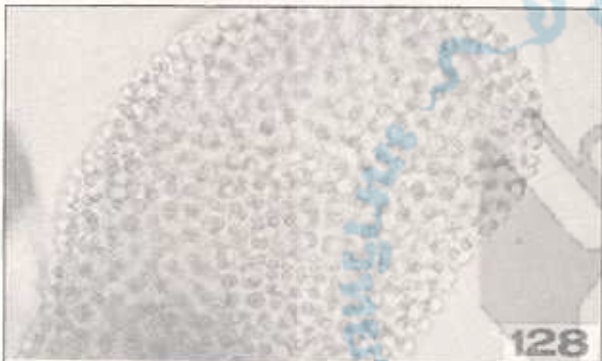
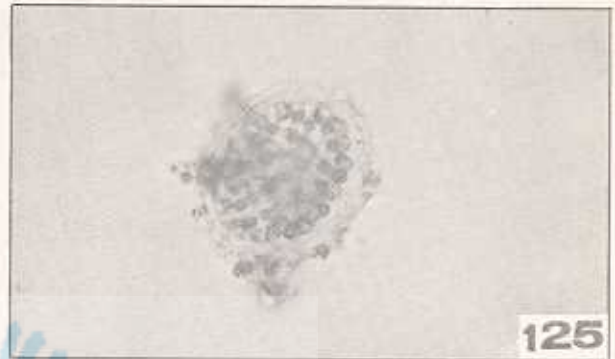
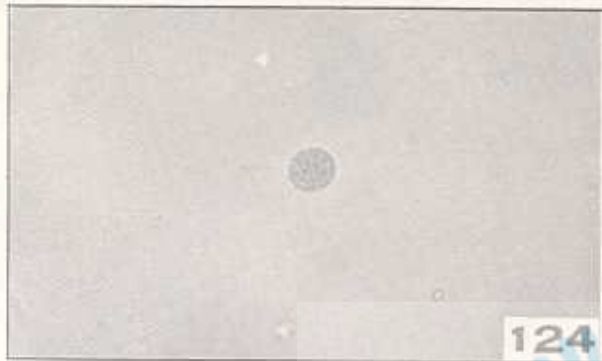


## แผ่นภาพที่ 16

116. *Polysiphonia* (X20), tetraspore  
 118. *Polysiphonia* (X50), tetraspore  
 120. *Acanthophora* (habit)  
 122. *Acanyhophora* (X20)

117. *Polysiphonia* (X50), tetraspore  
 119. *Polysiphonia* (X200), tetraspore  
 121. *Acanthophora* (X20)  
 123. *Acanthophora* (X50)

# DIVISION CYANOPHYTA

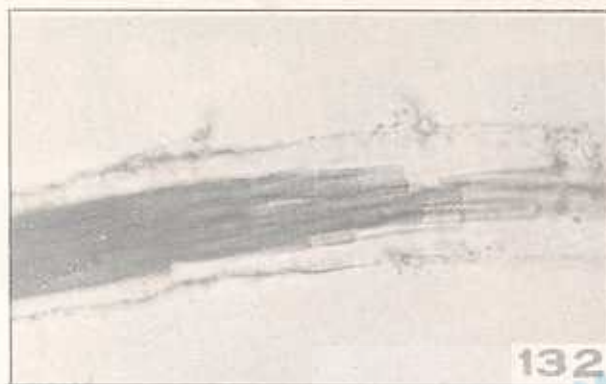


## แผ่นภาพที่ 17

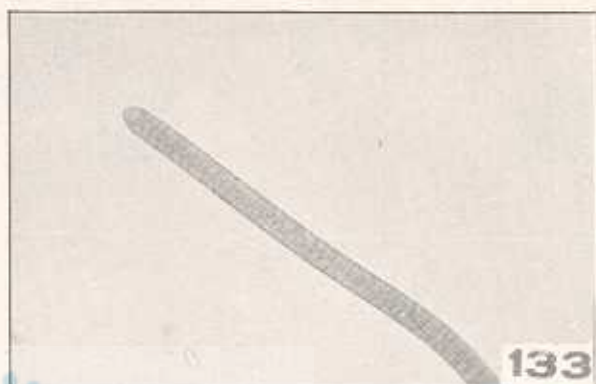
- 124. *Chroococcus* (X200)
- 126. *Merismopedia* (X200)
- 128. *Polycystis* (X200)
- 130. *Lyngbya* (X200)

- 125. *Coelosphaerium* (X50)
- 127. *Merismopedia* (X200)
- 129. *Lyngbya* (X200)
- 131. *Microcoleus* (X200)

# DIVISION CYANOPHYTA



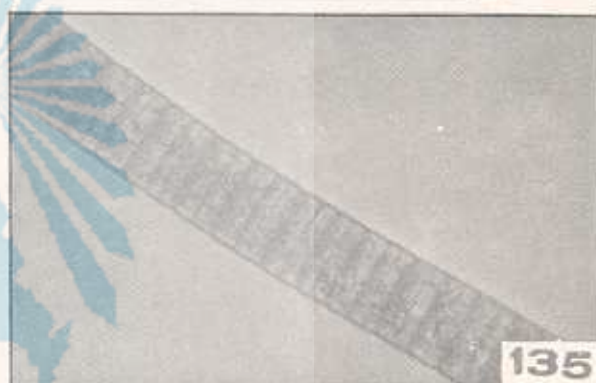
132



133



134



135



136



137



138



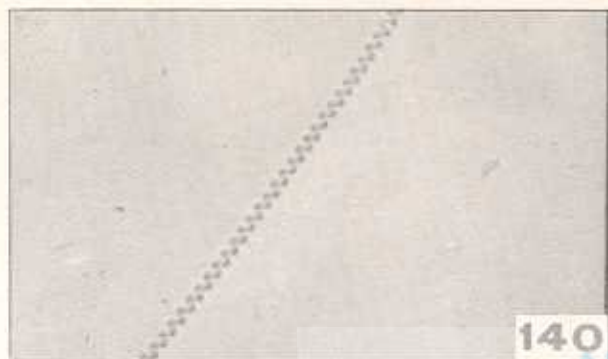
139

แผ่นภาพที่ 18

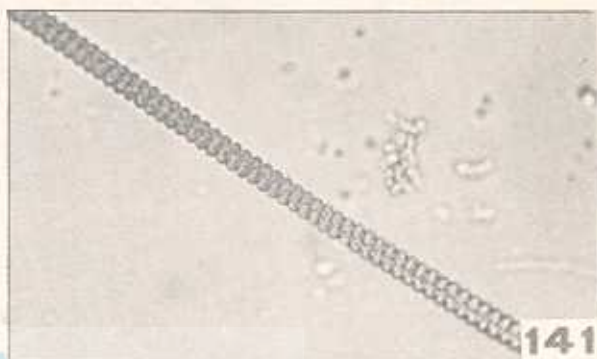
- 132. *Microcoleus* (X200)
- 134. *Oscillatoria* (X200)
- 136. *Oscillatoria* (X200)
- 138. *Phormidium* (X50)

- 133. *Oscillatoria* (X200)
- 135. *Oscillatoria* (X200)
- 137. *Oscillatoria* (X200)
- 139. *Phormidium* (X200)

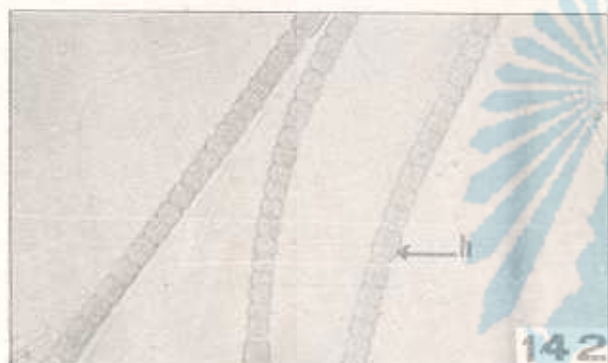
# DIVISION CYANOPHYTA



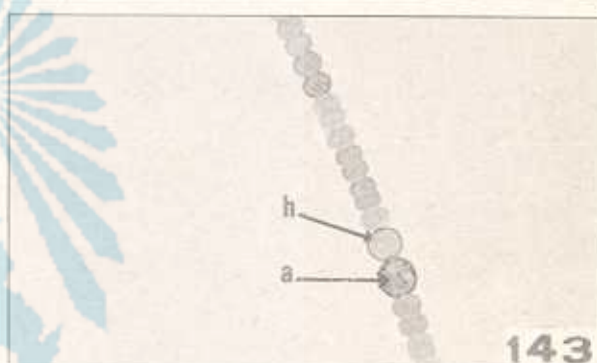
140



141



142



143



144



145

## UNKNOWN SPECIES



146



147

แผ่นภาพที่ 19

- 140. *Spirulina* (X200)
- 142. *Anabaena* (X200), heterocyst
- 144. *Plectonema* (X200)
- 146. Unknown genera (X200)

- 141. *Spirulina* (X200)
- 143. *Anabaena* (X200), akinete, heterocyst
- 145. *Plectonema* (X200)
- 147. Unknown genera (X200)