

# 14103112 จุลชีววิทยา

## โครงสร้างและการจัดหมวดหมู่ของจุลินทรีย์

### วัตถุประสงค์ และรายละเอียด

- จุลชีววิทยาและจุลินทรีย์
- โครงสร้างของจุลินทรีย์
- การจัดหมวดหมู่ของจุลินทรีย์

อาจารย์ ดร.ยาสมิ์ เลาสกุล

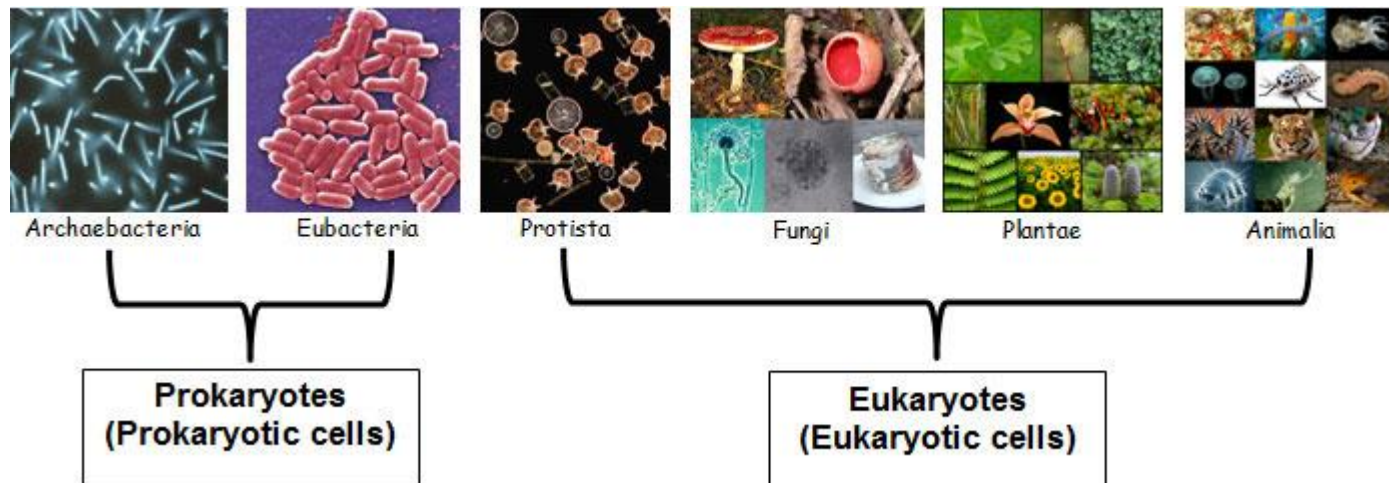
หลักสูตรชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

# การจำแนกชนิดและหมวดหมู่ของจุลินทรีย์

จุลินทรีย์สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ ตามประเภทของเซลล์ คือ

- ❖ โปรคาริโอต คือ ไม่มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส เช่น แบคทีเรีย อາเคีย และสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน
- ❖ ยูคาริโอต คือ มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส เช่น เชื้อรา ยีสต์ โปรโตซัว และสาหร่ายต่างๆ ยกเว้นสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน



# การจำแนกชนิดและหมวดหมู่ของจุลินทรีย์

การจำแนกสิ่งมีชีวิตตามวิวัฒนาการที่แตกต่างกัน

Properties	5-Kingdom System	6-Kingdom System												
Proposed by	R.H. Whittaker	Carl Woese and others												
Year	1969	1990												
Main basis	Mode of nutrition	16 rRNA genes												
Includes	Following 5-Kingdoms: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Monera</li> <li>2. Protista</li> <li>3. Fungi</li> <li>4. Plantae</li> <li>5. Animalia</li> </ol>	Following 3 - domains with 6-Kingdoms: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 15%;">Domain- I</td> <td><b>Archaea:</b> K-1 Archaeobacteria</td> </tr> <tr> <td>Domain- II</td> <td><b>Bacteria:</b> K-2 Eubacteria</td> </tr> <tr> <td>Domain- III</td> <td><b>Eukarya:</b> K-3 Protista</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4-Fungi</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5-Plantae</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6-Animalia</td> </tr> </table>	Domain- I	<b>Archaea:</b> K-1 Archaeobacteria	Domain- II	<b>Bacteria:</b> K-2 Eubacteria	Domain- III	<b>Eukarya:</b> K-3 Protista		4-Fungi		5-Plantae		6-Animalia
Domain- I	<b>Archaea:</b> K-1 Archaeobacteria													
Domain- II	<b>Bacteria:</b> K-2 Eubacteria													
Domain- III	<b>Eukarya:</b> K-3 Protista													
	4-Fungi													
	5-Plantae													
	6-Animalia													

# การจำแนกประเภทของจุลินทรีย์

In five kingdom system: จุลินทรีย์จัดอยู่ในอาณาจักร ดังนี้

- **Monera:** Prokaryotes ได้แก่ bacteria archaeobacteria และ cyanobacteria
- **Protista:** Unicellular eukaryotes ได้แก่ unicellular algae, diatoms และ protozoans.
- **Fungi:** Unicellular eukaryotes ได้แก่ yeast และ Multicellular eukaryotes ได้แก่ fungi และ molds

In three domains six kingdom system: จุลินทรีย์จัดอยู่ในอาณาจักร ดังนี้

- **Domain I Archaea:** Prokaryotes ได้แก่ archaeobacteria (ancient bacteria)
- **Domain II Bacteria:** Prokaryotes ได้แก่ bacteria (eubacteria) และ cyanobacteria
- **Domain III Eukarya:**
  - **Protista:** Unicellular eukaryotes ได้แก่ unicellular algae, diatoms และ protozoans.
  - **Fungi:** Unicellular eukaryotes ได้แก่ yeast และ Multicellular eukaryotes ได้แก่ fungi และ molds

# สาหร่ายขนาดเล็ก/จุลสาหร่าย

- In five-kingdom system: **Protista:** Unicellular eukaryotes ได้แก่ unicellular algae, diatoms และ protozoans
- In three domains six kingdom system: **Domain III Eukarya: Protista:** Unicellular eukaryotes ได้แก่ unicellular algae, diatoms และ protozoans.
- singular alga (unicellular species), aquatic photosynthetic organisms: พบได้ทั้งน้ำจืดและน้ำเค็ม
- obligate aerobes ต้องการออกซิเจนในการดำรงชีวิต
- สาหร่ายขนาดเล็กจัดอยู่ในสกุล Chlorophyta
- จัดเป็นแพลงก์ตอนพืช สามารถสังเคราะห์แสง
- รงควัสดุหลัก มี 3 ชนิด ได้แก่ คลอโรฟิลล์ (chlorophyll) แคโรทีนอยด์ (carotenoid) และ ไฟโคบิลิน (phycobilin): สาหร่ายส่วนใหญ่จะประกอบด้วย คลอโรฟิลล์ (chlorophyll) และแคโรทีนอยด์ (carotenoid)
- ขนาดเซลล์: Microalgae are unicellular species, commonly found in marine and freshwater with the size ranging from a few micrometers to a few hundreds of micrometers.

# สาหร่ายขนาดเล็ก/จุลสาหร่าย

## รงควัตถุ

- Chlorophyll สามารถพบได้ในสาหร่ายคือ Chlorophyll a, Chlorophyll b, Chlorophyll c, Chlorophyll d และ Chlorophyll e **สาหร่ายทุกชนิดจะมี Chlorophyll a**
- Carotenoid มีสีเหลืองหรือส้ม ประกอบไปด้วย Carotene สีส้ม มี 3 ชนิด ได้แก่ แอลฟา-แคโรทีน
- **บีตา-แคโรทีน และ เอปซีลอน-แคโรทีน สาหร่ายทุกชนิดจะมี บีตา-แคโรทีน**
- Phycobilin อยู่ร่วมกับโปรตีนเรียก phycobiliprotein พบเฉพาะในสาหร่ายสีแดง
- Xanthophyll สีเหลือง พบเฉพาะในสาหร่ายบางชนิด
- Astaxanthin เป็นสารในกลุ่มแซนโทโรฟิลล์ตระกูลแคโรทีนอยด์ที่มีสีชมพูถึงแดง

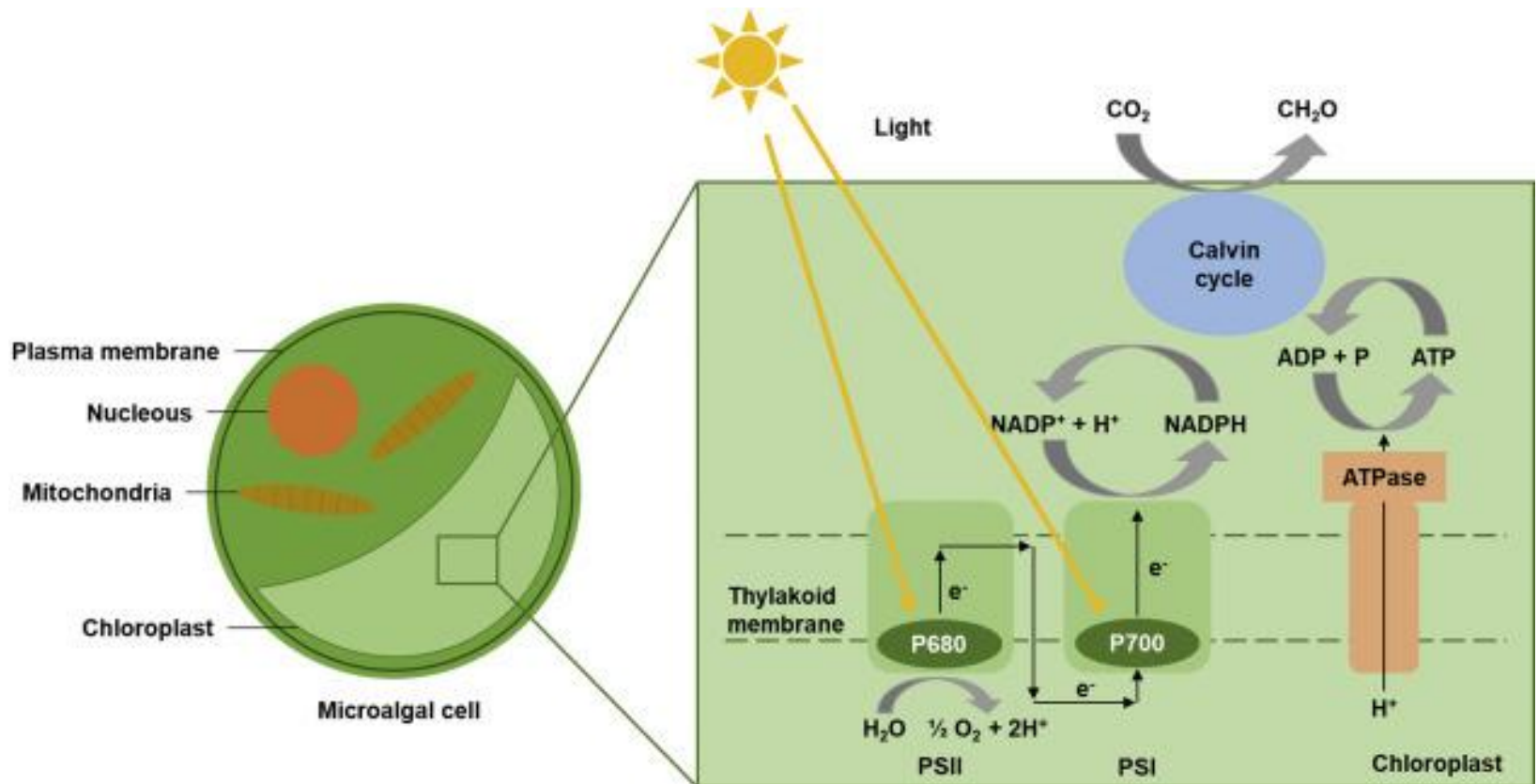
# สาหร่ายขนาดเล็ก/จุลสาหร่าย

รงควัตถุ



# สาหร่ายขนาดเล็ก/จุลสาหร่าย

รงควัตถุ: สีน้ำตาลแดง





# สาหร่ายขนาดเล็ก/จุลสาหร่าย

## Division Chlorophycophyta: Non-filamentous, non-flagellated algae

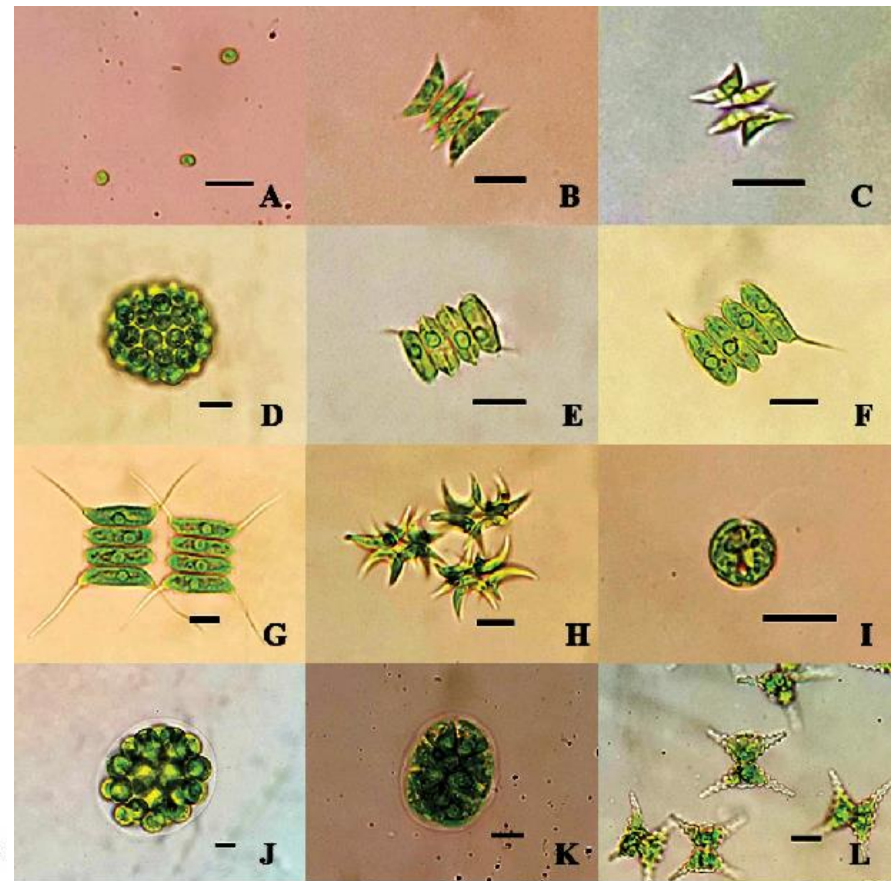
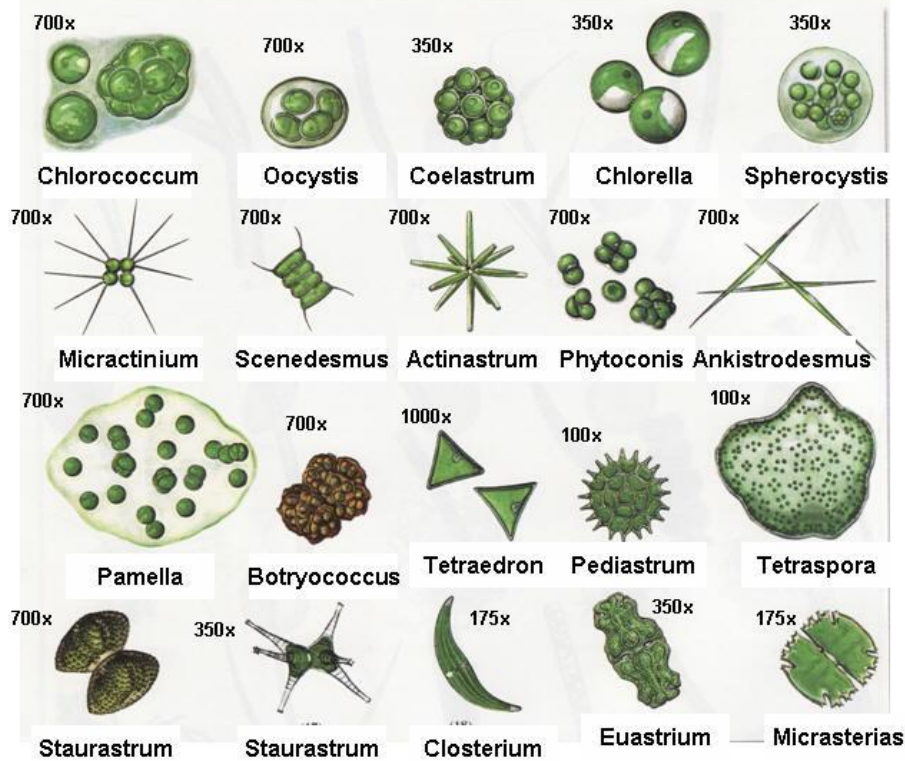
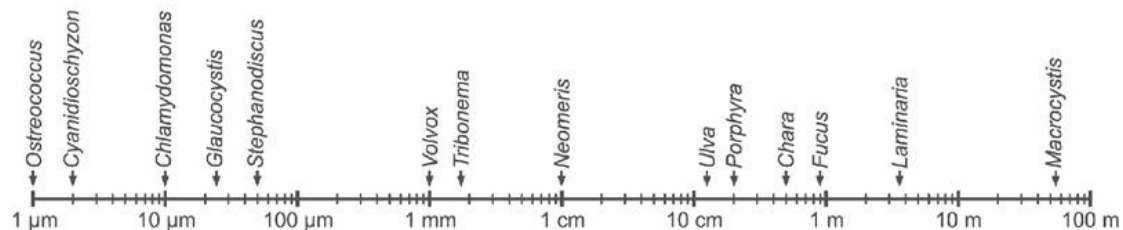
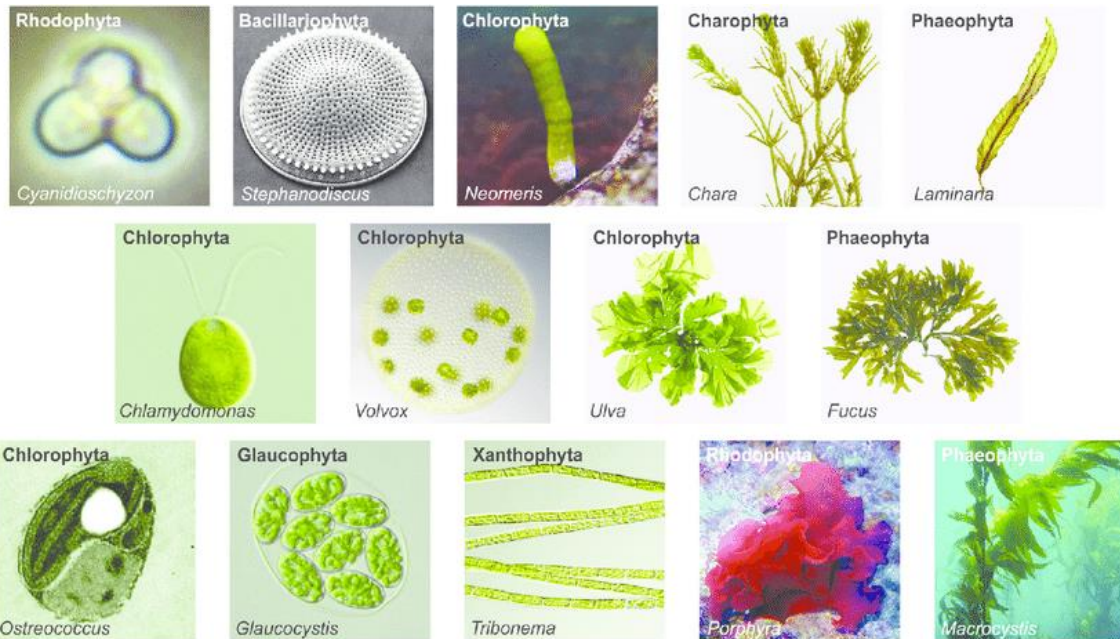


Fig. 2. Green microalgae – a potential biohydrogen producers:

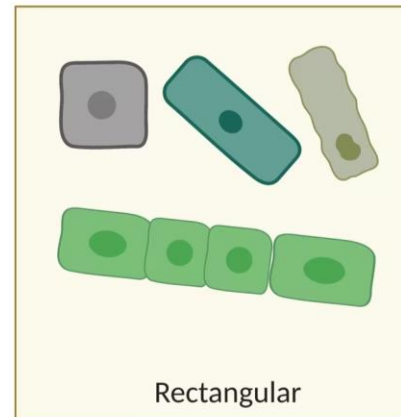
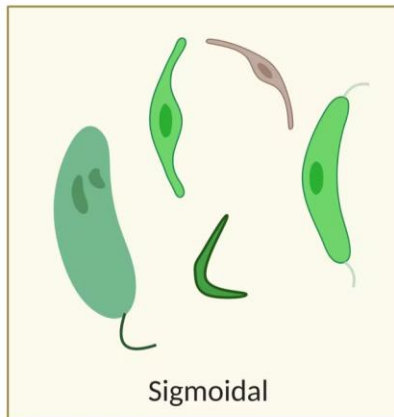
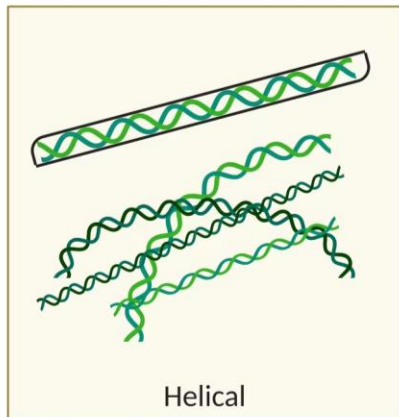
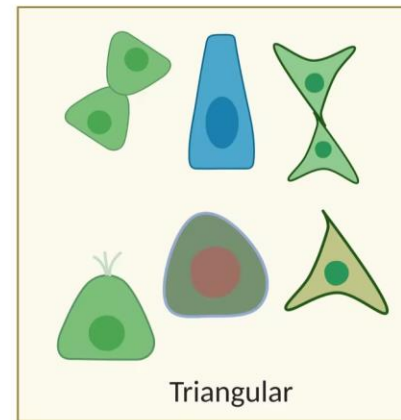
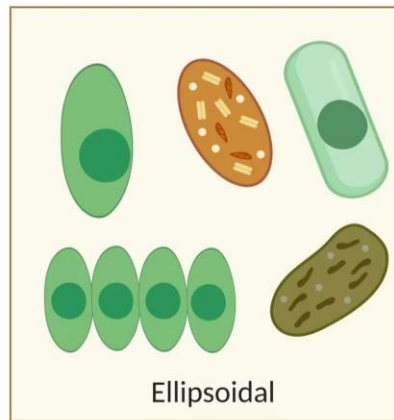
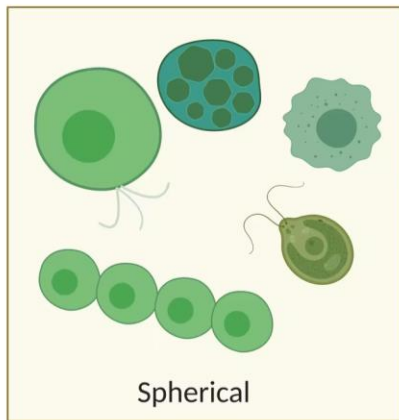
# สาหร่ายขนาดเล็ก/จุลสาหร่าย

ขนาดเซลล์: Microalgae are unicellular species, commonly found in marine and freshwater with the size ranging from a few micrometers to a few hundreds of micrometers.



# สาหร่ายขนาดเล็ก/จุลสาหร่าย

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา: รูปร่างลักษณะ



# สาหร่ายขนาดเล็ก/จุลสาหร่าย

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา: รูปร่างลักษณะ

- Flagellated unicell มีหนวด หรือเซลล์เดี่ยว เคลื่อนที่ได้ เช่น *Chlamydomonas*, *Euglena*, *Trachelomonas*



*Chlamydomonas*



# สาหร่ายขนาดเล็ก/จุลสาหร่าย

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา: รูปร่างลักษณะ

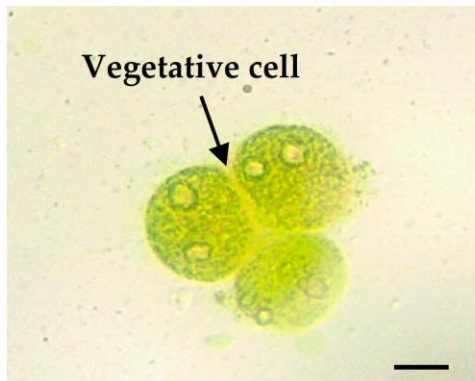
- Rhizopodial unicell เซลล์เดี่ยวที่ไม่มีขนาด ไม่มีผนังเซลล์ที่แท้จริง มีการเคลื่อนไหวแบบอะมีบา (amoeboid movement) เช่น *Rhizochrysis*



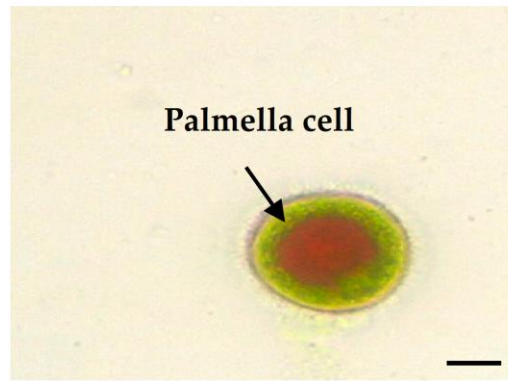
# สาหร่ายขนาดเล็ก/จุลสาหร่าย

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา: รูปร่างลักษณะ

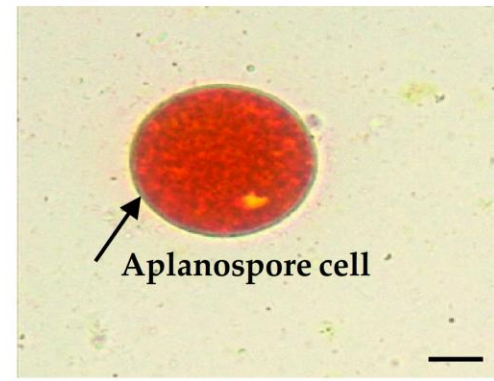
- Palmellate form เซลล์ไม่มีการเคลื่อนไหว มีขนาดและรูปร่างไม่แน่นอน กลุ่มเซลล์แบบนี้เกิดโดยเยื่อหุ้มเซลล์ แต่ละเซลล์มาเชื่อมติดกัน เช่น *Anacystis*



(a)



(b)



(c)

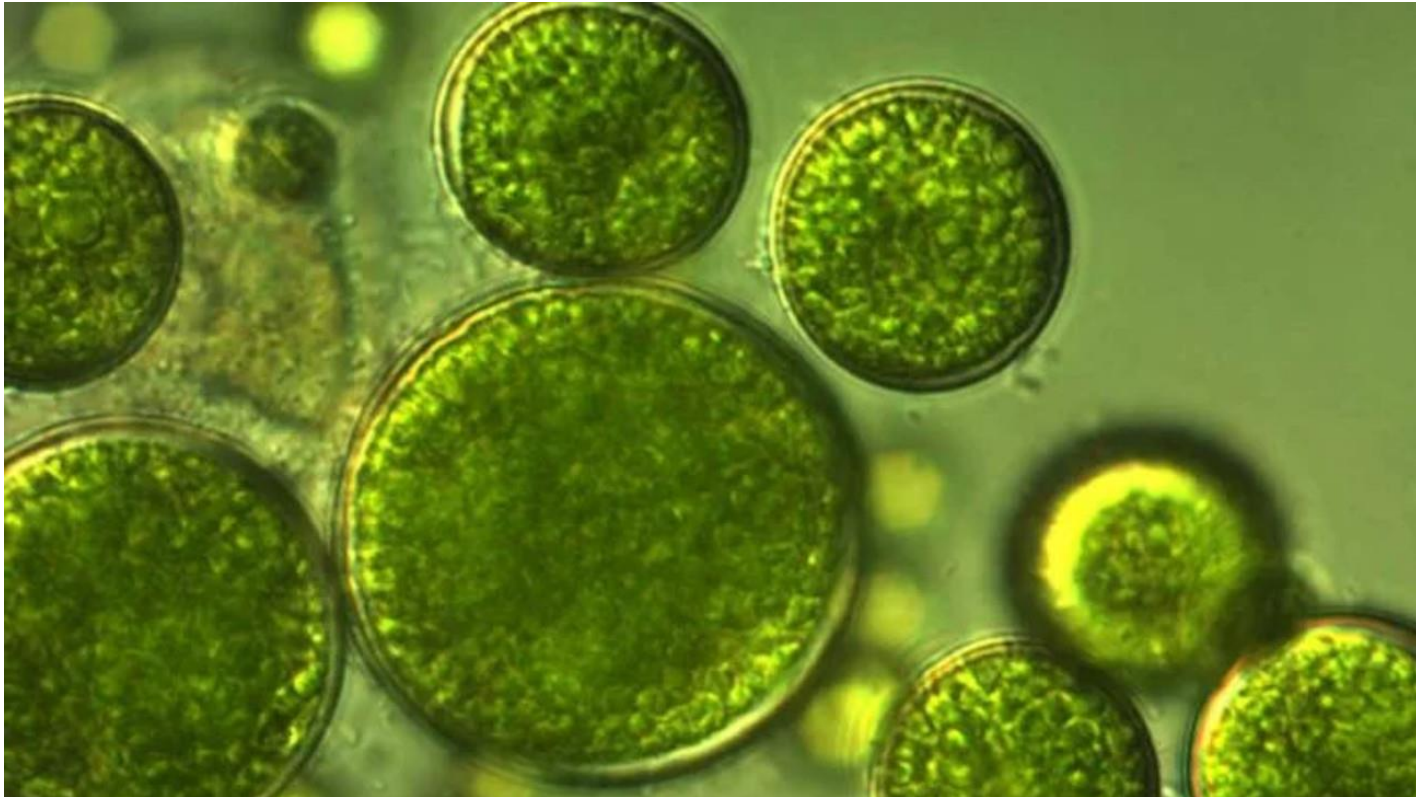


*Haematococcus pluvialis*

# สาหร่ายขนาดเล็ก/จุลสาหร่าย

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา: รูปร่างลักษณะ

- Coccoid unicell เซลล์เดี่ยว ไม่มีหนวด และไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ เช่น *Chlorella*



# สาหร่ายขนาดเล็ก/จุลสาหร่าย

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา: รูปร่างลักษณะ

- Dendroid colony เซลล์ที่มีกิ่งก้านมาเชื่อมโยงกัน กิ่งก้านที่เกิดจากเมือกของแต่ละเซลล์ที่ผลิตออกมา เช่น *Ophiocytium*

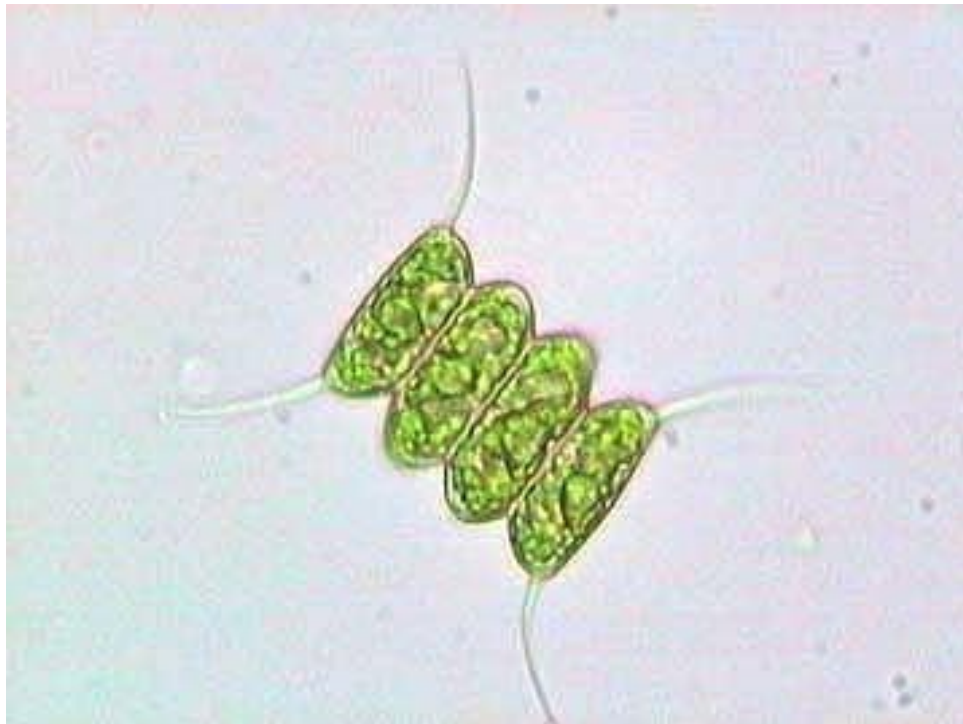




# สาหร่ายขนาดเล็ก/จุลสาหร่าย

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา: รูปร่างลักษณะ

- Coenobium กลุ่มเซลล์ที่มีจำนวนแน่นอน และเซลล์เรียงกันเป็นระเบียบ บางชนิดเคลื่อนไหวได้ เช่น *Gonium* บางชนิดเคลื่อนไหวไม่ได้ เช่น *Scenedesmus*



# สาหร่ายขนาดเล็ก/จุลสาหร่าย

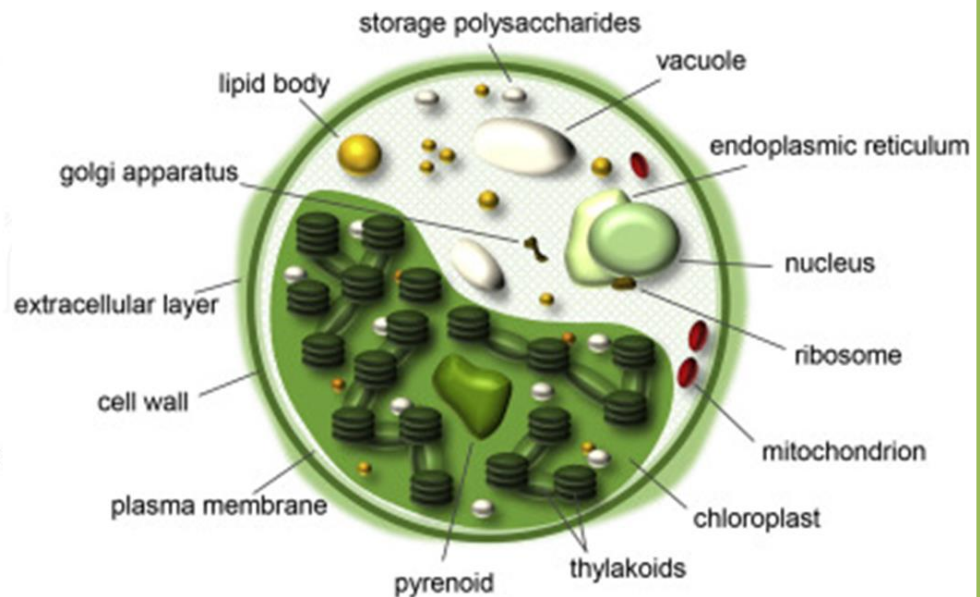
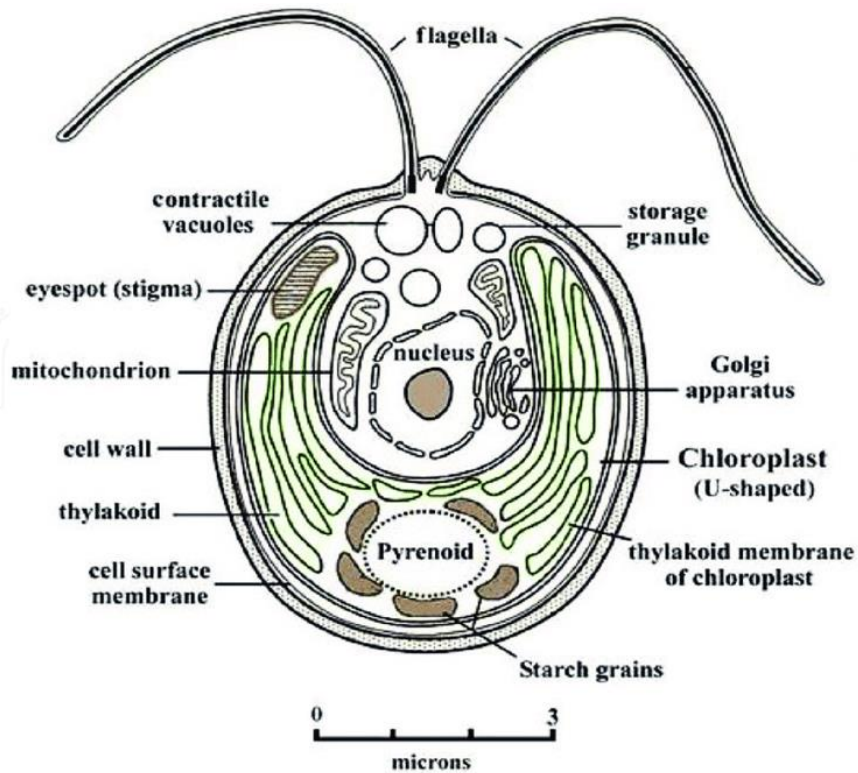
ลักษณะทางสัณฐานวิทยา: รูปร่างลักษณะ

- Rhizopodial colony กลุ่มเซลล์ที่รวมกันโดยมีไรโซพอดิอัม (rhizopodium) ซึ่งเป็นส่วนของสายไซโตพลาสซึมเชื่อมโยงกันระหว่างเซลล์ เช่น *Chrysidiastrum*



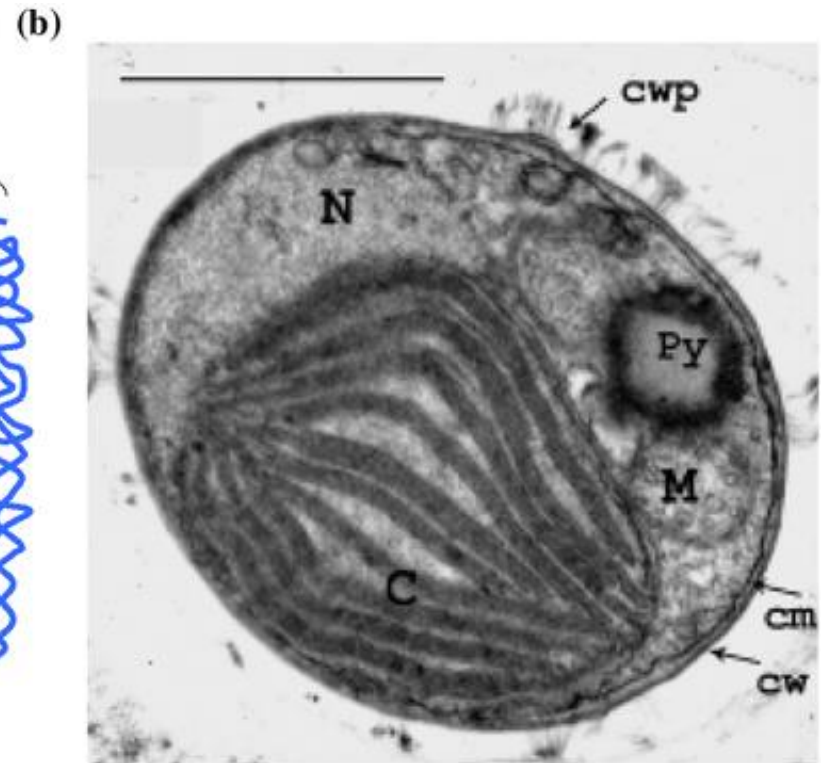
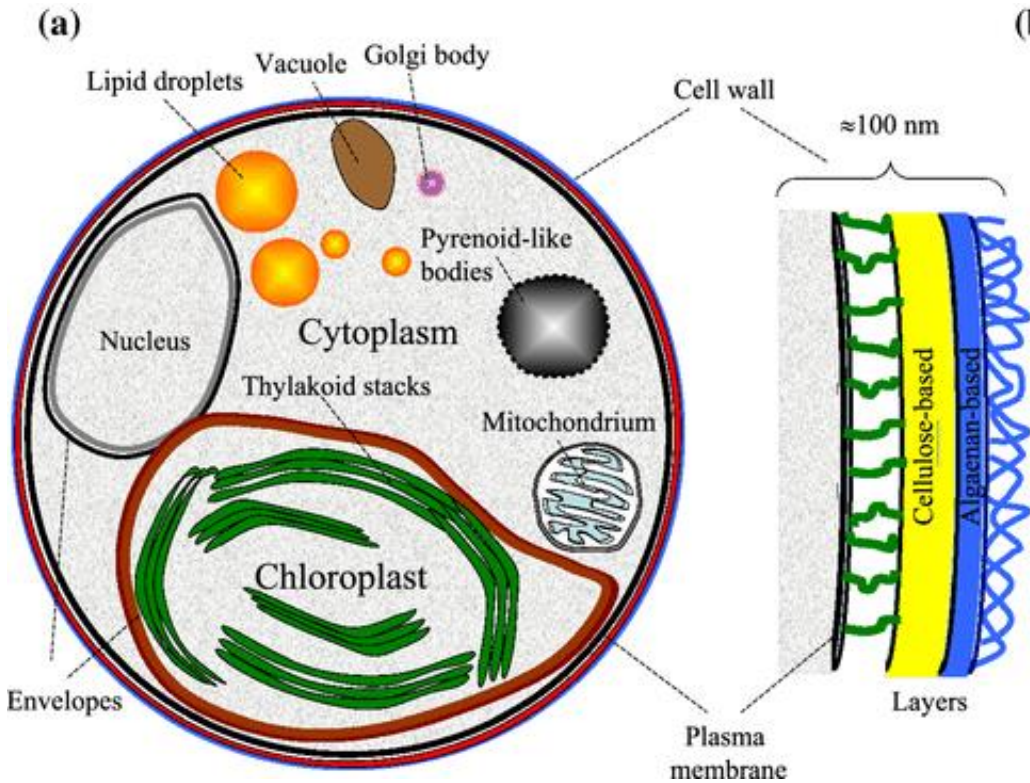
# สาหร่ายขนาดเล็ก/จุลสาหร่าย

ลักษณะภายนอกและโครงสร้างของเซลล์



# สาหร่ายขนาดเล็ก/จุลสาหร่าย

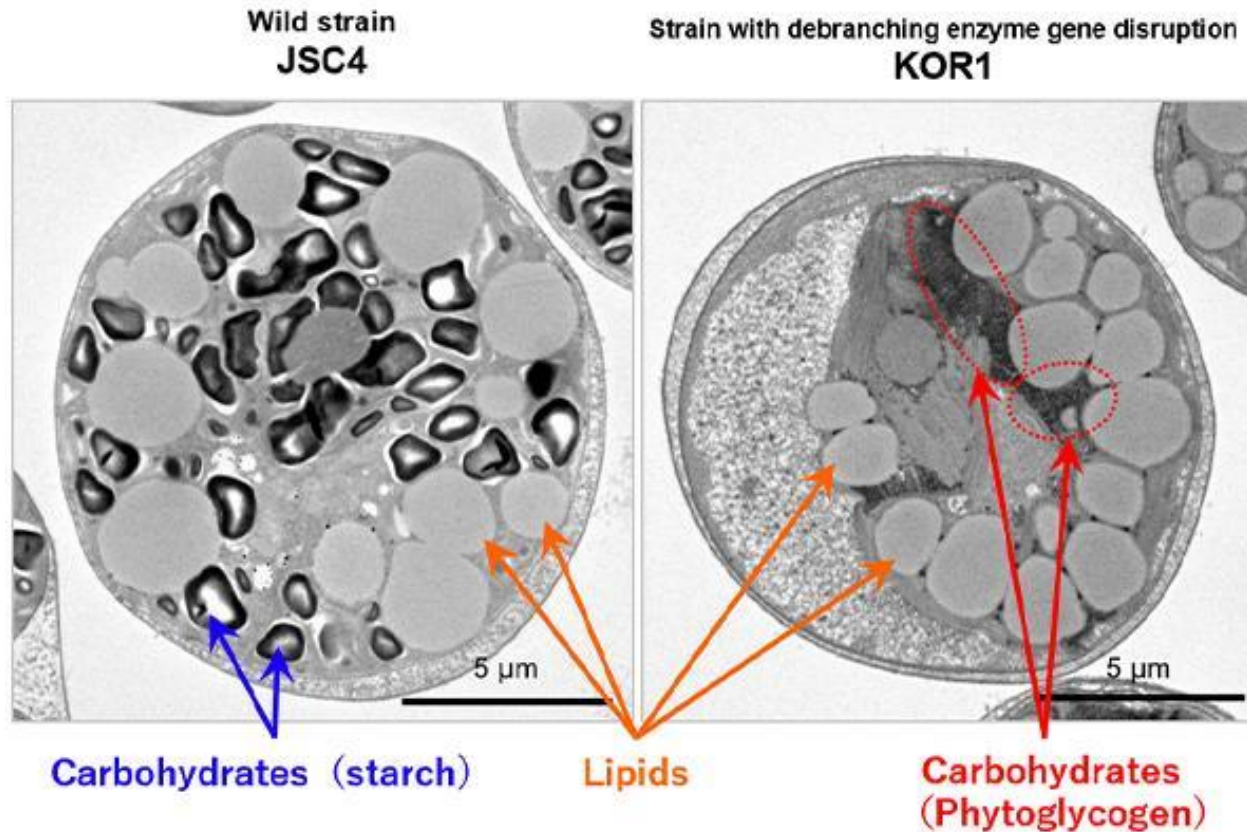
ลักษณะภายนอกและโครงสร้างของเซลล์





# สาหร่ายขนาดเล็ก/จุลสาหร่าย

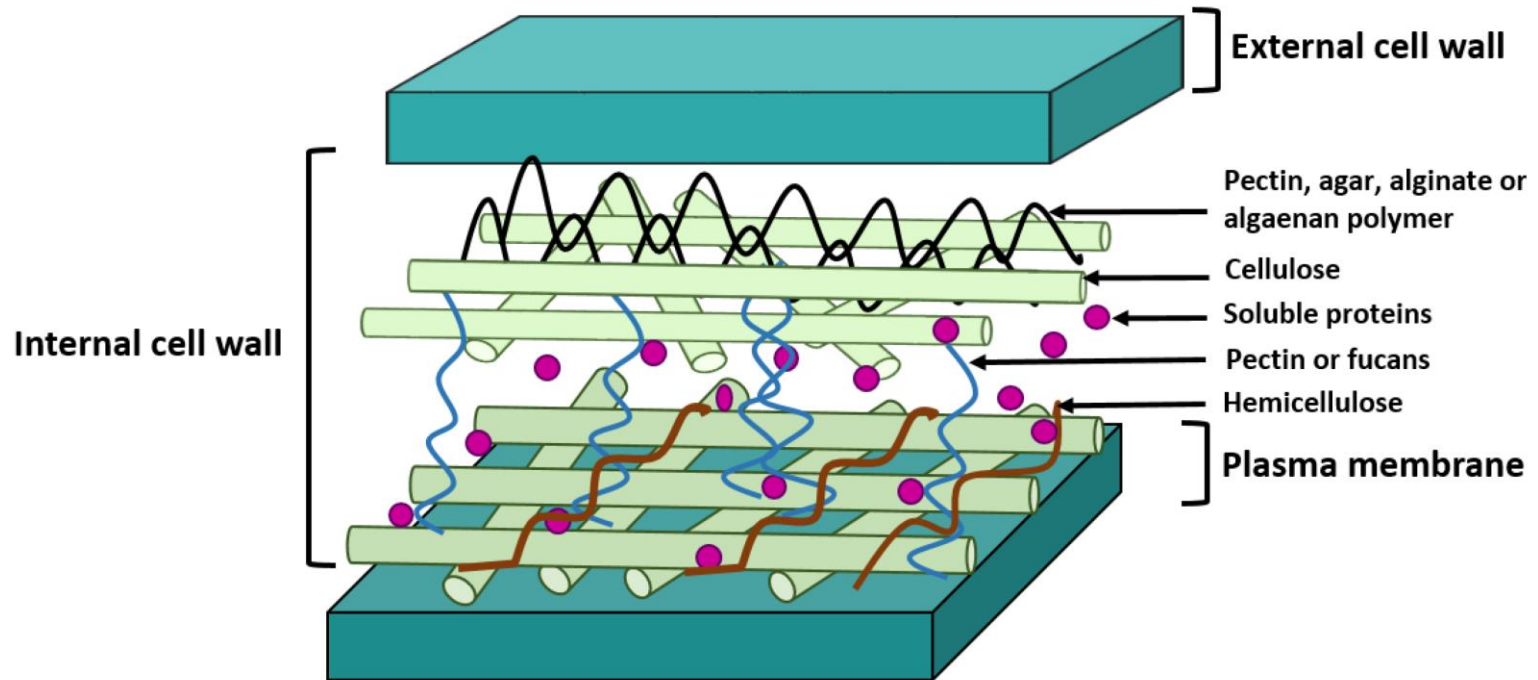
ลักษณะภายนอกและโครงสร้างของเซลล์



# สาหร่ายขนาดเล็ก/จุลสาหร่าย

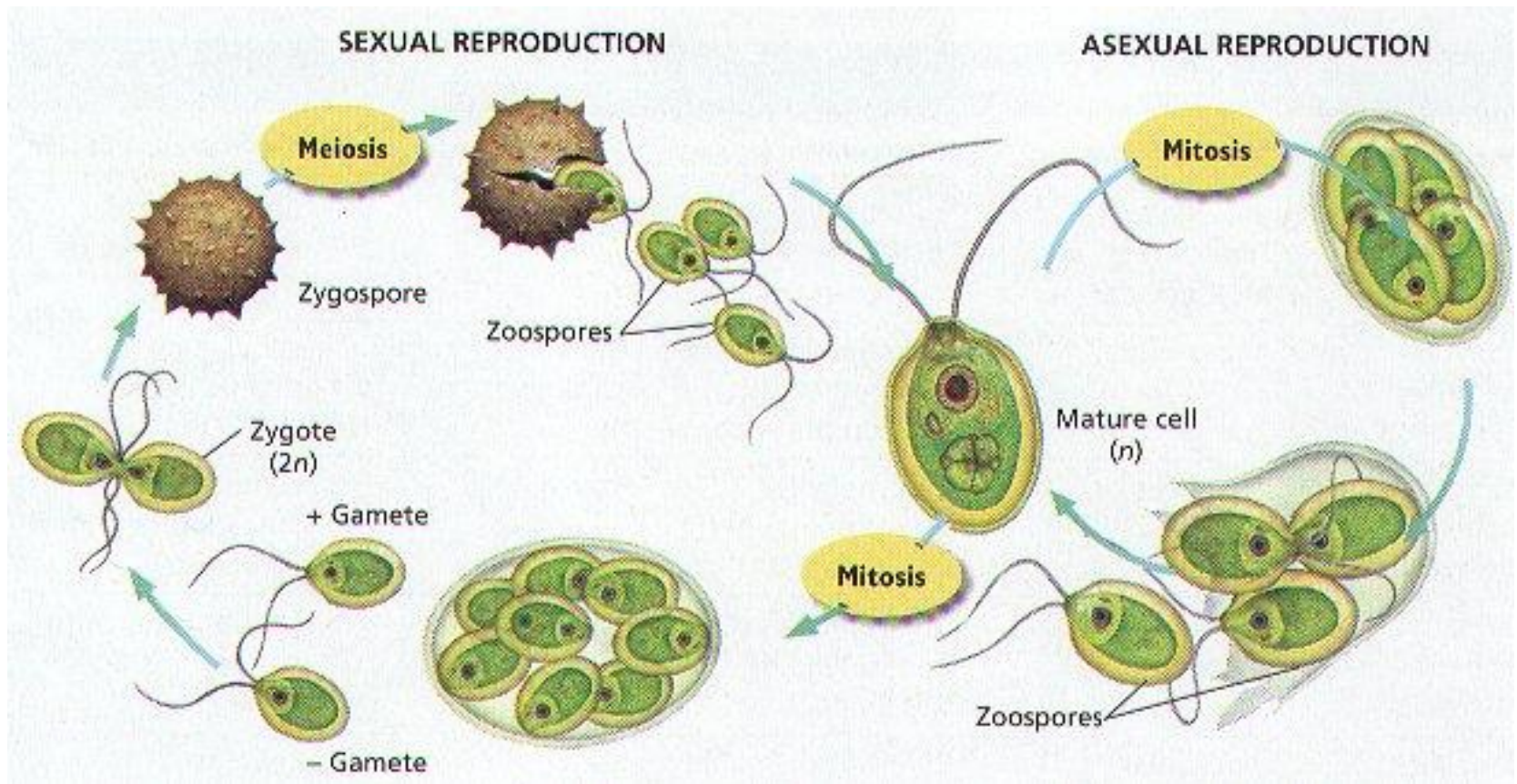
## ลักษณะภายนอกและโครงสร้างของเซลล์

ผนังเซลล์ มี 2 ชั้น ๆ นอก (outer layer) ประกอบด้วยสารพวก pectin ชั้นใน (inner layer) ประกอบด้วยสารพวกเซลลูโลส สาหร่ายบางชนิดไม่มีผนังเซลล์ที่แท้จริงแต่มีเยื่อหุ้มเซลล์ (plasma membrane หรือ plasma lemma) ทำหน้าที่เหมือนผนังเซลล์เรียกว่า periplast หรือ pellicle



# สาหร่ายขนาดเล็ก/จุลสาหร่าย

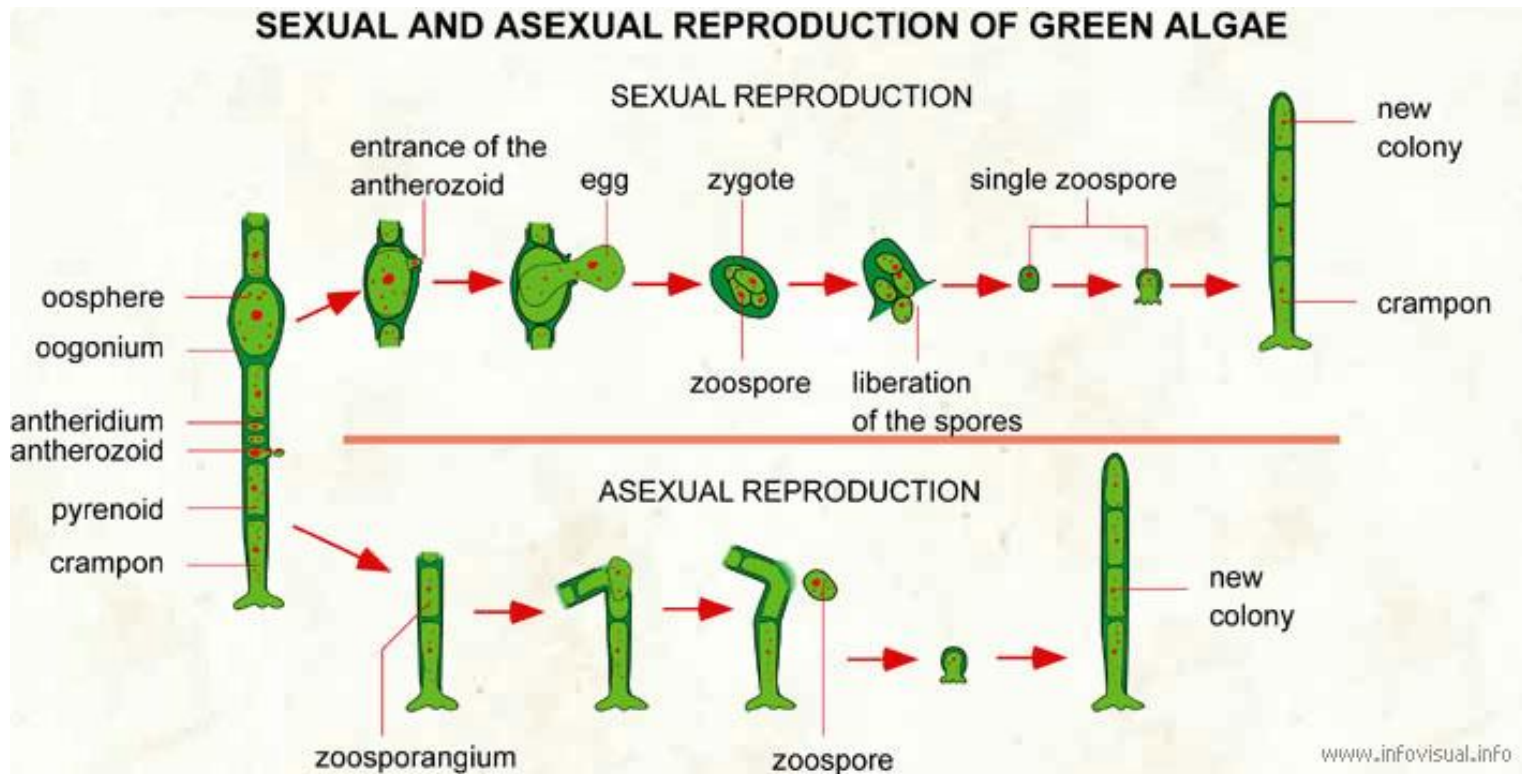
การเพิ่มจำนวนหรือการสืบพันธุ์: สืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ ด้วยการแบ่งเซลล์ cell division หรือด้วยการแตกหัก fragmentation และสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ





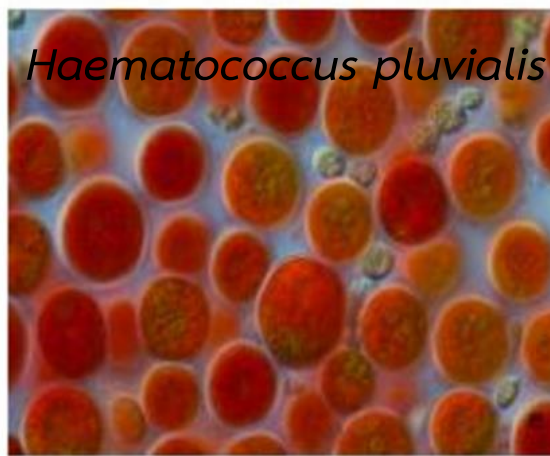
# สาหร่ายขนาดเล็ก/จุลสาหร่าย

การเพิ่มจำนวนหรือการสืบพันธุ์: สืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ ด้วยการแบ่งเซลล์ cell division หรือด้วยการแตกหัก fragmentation และสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ



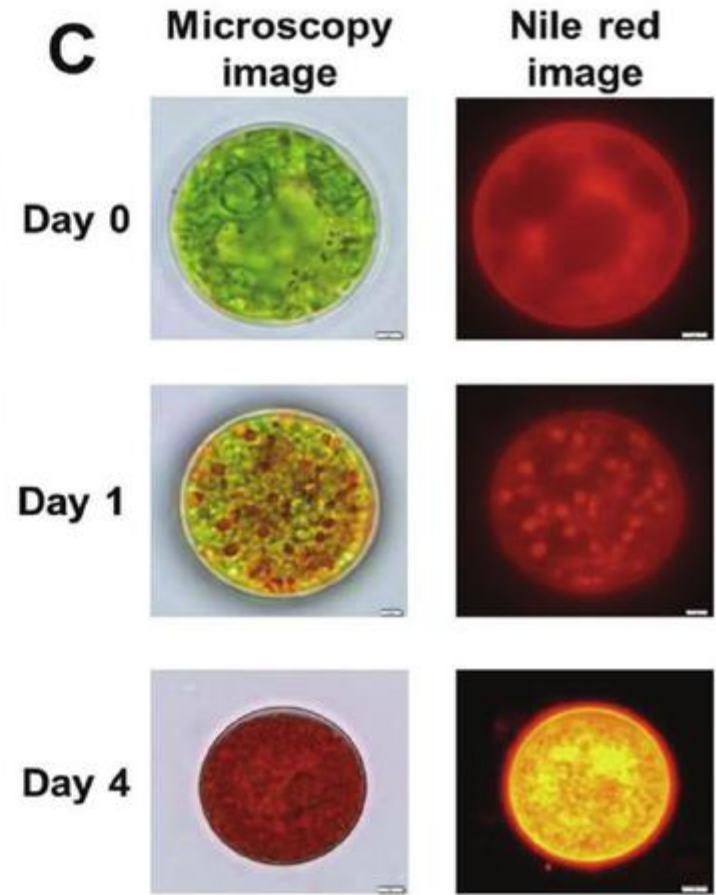
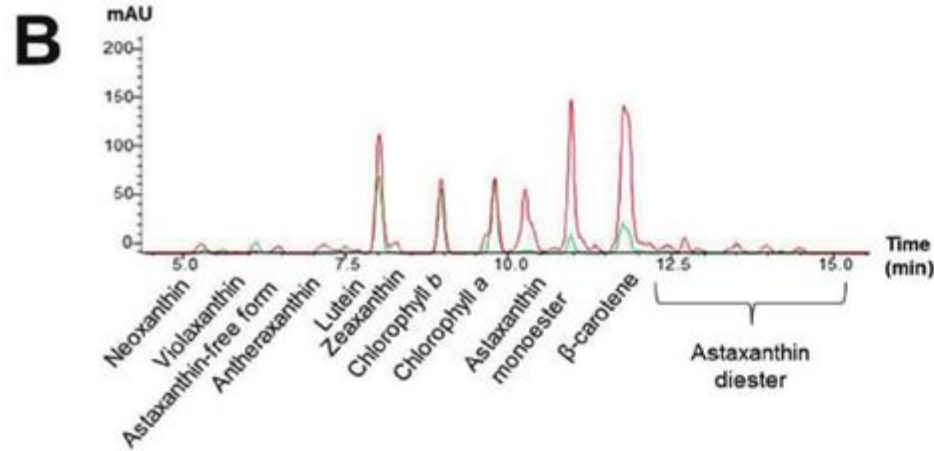
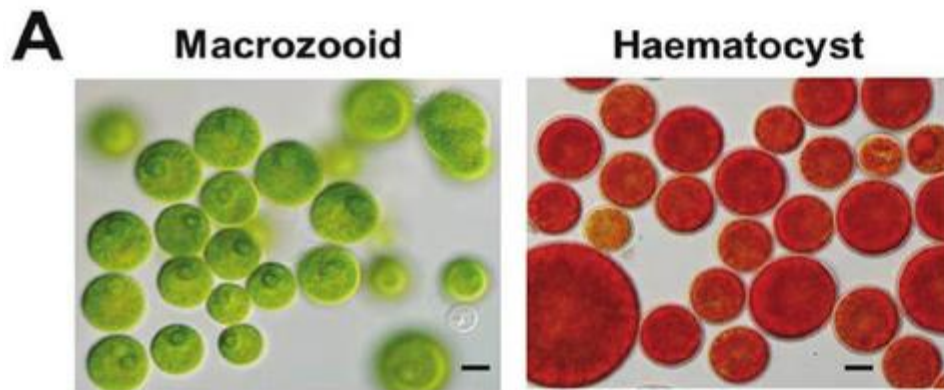


# สาหร่ายขนาดเล็ก/จุลสาหร่าย



# สาหร่ายขนาดเล็ก/จุลสาหร่าย

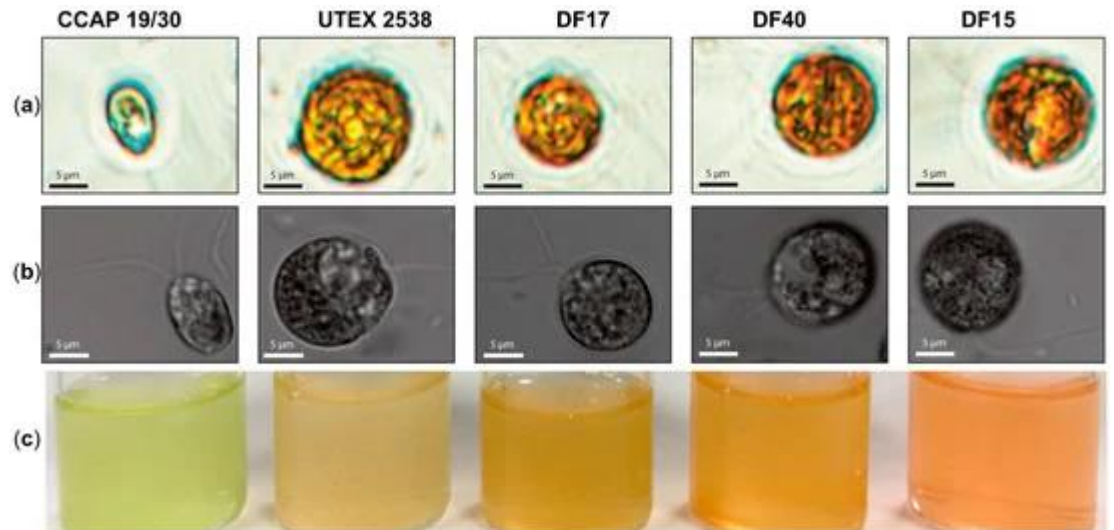
*Haematococcus pluvialis*





# สาหร่ายขนาดเล็ก/จุลสาหร่าย

*Dunaliella salina*

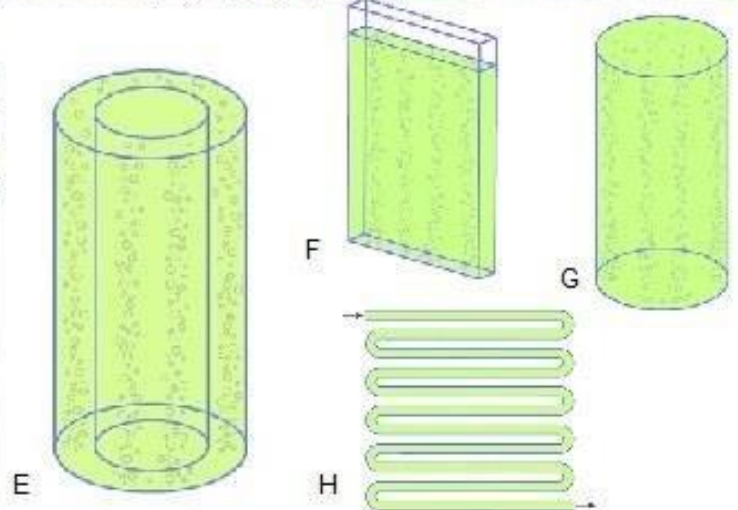


**Dunaliella**  
Yuhui Biotec

**YIHAN YUHUI BIOTECHNOLOGY CO., LTD.**

# สาหร่ายขนาดเล็ก/จุลสาหร่าย

## การเพาะเลี้ยงสาหร่าย





# สาหร่ายขนาดเล็ก/จุลสาหร่าย

การเพาะเลี้ยงสาหร่าย

