

# 7 **หมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต** (Plant and Animal Diversity)

ความคิดเกี่ยวกับการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต เป็นเรื่องราวที่มีผู้สนใจกันมาเป็นเวลานานแล้ว ด้วยเหตุที่ต้องการให้เกิดความสะดวกในการศึกษา ในระยะต้น ๆ มีนักปราชญ์ได้พยายามวางกฎเกณฑ์เป็นแนวปฏิบัติไว้ แต่ก็ยังมีได้เป็นกฎเกณฑ์ที่แน่นอนอาศัยเพียงการพิจารณาความแตกต่างหรือความคล้ายคลึงของลักษณะที่สังเกตเห็นได้ คือรูปร่างของโครงสร้าง (structure) แหล่งที่อยู่อาศัย (habitat) และลักษณะการดำรงชีวิต (mode of living) ส่วนความสัมพันธ์ในเชิงของวิวัฒนาการ (evolution) ไม่ได้นำมาพิจารณาเลย

ผู้คิดจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตในสมัยต้นที่มีชื่อเสียง ได้แก่อริสโตเติล (Aristotle) นักปราชญ์ชาวกรีกซึ่งมีชีวิตอยู่ระหว่างปี 384-322 ปีก่อนคริสต์ศักราช บุคคลผู้นี้คิดจัดหมวดหมู่ของสัตว์ออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ โดยอาศัยโครงสร้างและลักษณะของสีเลือด คือ

1. Anaima เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง และเลือดไม่มีสีแดง ประกอบด้วยสัตว์พวกต่าง ๆ 5 พวก ได้แก่

- 1) ปลาหมึก
- 2) กุ้ง กั้ง ปู
- 3) แมลงและแมงมุม
- 4) หอยและหอยเม่น
- 5) ฟองน้ำและกะพรุน

2. Enaima เป็นสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง และเลือดมีสีแดง ประกอบด้วยสัตว์ 2 พวก ได้แก่

- 1) Oviparous พวกออกลูกเป็นไข่
- 2) Viviparous พวกออกลูกเป็นตัว

การจัดหมวดหมู่โดยอาศัยความสะดวกจากการสังเกตง่าย ๆ แบบนี้ เรียกว่า *Artificial Classification* นักวิทยาศาสตร์ในรุ่นต่อมาเห็นว่าเป็นระบบที่ยังไม่รัดกุมและมีข้อบกพร่องอยู่ ควรที่จะคำนึงถึงความสัมพันธ์ในแง่ของการสืบสายบรรพบุรุษด้วย จึงมีนักพฤกษศาสตร์ชาวสวีเดน คือ Karl von Linne หรือ Carolus Linnaeus (1707-1778) ได้คิดระบบการจัดหมวดหมู่ของ

สิ่งมีชีวิตขึ้นมาใหม่ โดยพิจารณาความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการเป็นหลักเกณฑ์ใหญ่ เรียกระบบการแบบใหม่นี้ว่า *Natural System* นอกจากนั้นยังได้เสนอระบบการกำหนดชื่อของสิ่งมีชีวิตให้เป็นหลักสากล ทั้งนี้เนื่องด้วยประสบปัญหาว่า ในภูมิภาค ภาษา และท้องถิ่นต่าง ๆ เรียกชื่อสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันแตกต่างกันออกไป ทำให้ยากแก่การเข้าใจร่วมกัน จึงเสนอให้ตั้งชื่อสากลโดยใช้ภาษาละตินหรือใช้หลักไวยากรณ์ละติน ในการกำหนดชื่อของสิ่งมีชีวิตนั้น Linnaeus ได้เสนอให้ตั้งชื่อโดยอาศัยหลักของวิวัฒนาการและความสัมพันธ์ในสิ่งมีชีวิต สิ่งมีชีวิตใดที่มีความสัมพันธ์ใกล้เคียงกันมากก็ใช้ชื่อเดียวกัน และเพื่อป้องกันความสับสนในเรื่องของชนิดพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตนั้น ก็ให้มีชื่อของชนิดของสิ่งมีชีวิตกำกับลงไปด้วย จึงทำให้ชื่อของสิ่งมีชีวิตประกอบด้วยสองส่วน คือชื่อสกุล และชื่อชนิดเรียกระบบการตั้งชื่อแบบนี้ว่า *Binomial Nomenclature* ในการเขียนชื่อให้ขึ้นต้นชื่อสกุลด้วยตัวพิมพ์ใหญ่หรือตัวเขียนใหญ่ ในสมัยต่อมามักนิยมนำเอาชื่อหรือชื่อย่อของผู้ตั้งชื่อมาต่อท้ายด้วย ชื่อของสิ่งมีชีวิตซึ่งตั้งขึ้นโดยอาศัยหลักการนี้ เรียกว่า “ชื่อวิทยาศาสตร์” (*Scientific Name*) ปัจจุบันวงการชีววิทยายังใช้ระบบการตั้งชื่อวิทยาศาสตร์นี้อยู่ โดยมีสภาพฤกษศาสตร์ระหว่างชาติ (*International Botanical Congress*) เป็นผู้วางระเบียบและกฎเกณฑ์ในการตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ของพืช และสภาสัตววิทยาระหว่างชาติ (*International Zoological Congress*) เป็นผู้วางระเบียบและกฎเกณฑ์ในการตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ของสัตว์

### 7.1 ลำดับของหมวดหมู่

ระบบการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตตามความคิดของ Linnaeus นั้นกำหนดไว้ว่าสิ่งมีชีวิตนั้นแยกออกเป็น “ชนิด” (*species*) สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่มีความคล้ายคลึงกันมากจัดให้อยู่ใน “สกุล” (*Genus*) เดียวกัน สกุลต่าง ๆ ที่คล้ายคลึงกันจัดให้อยู่ใน “วงศ์” (*Family*) เดียวกัน วงศ์ใด ๆ ที่มีความสัมพันธ์ใกล้เคียงกันจัดให้อยู่ใน “อันดับ” (*Order*) เดียวกัน อันดับของสิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน จัดให้อยู่ใน “ชั้น” (*Class*) เดียวกัน ชั้นต่าง ๆ ที่มีลักษณะร่วมกัน จัดให้อยู่ใน “ไฟลัม” (*Phylum*) หรือ “ดิวิชัน” (*Division*) ซึ่งเมื่อรวมเข้าหลาย ๆ ไฟลัมหรือดิวิชัน เรียกว่า “อาณาจักร” (*Kingdom*)

ในบางกรณีต้องการรายละเอียดปลีกย่อยของแต่ละหมวดหมู่ ก็อาจแยกหมวดหมู่นั้น ๆ ออกเป็นหน่วยย่อยอีกได้ โดยเรียกหน่วยย่อยนั้นว่า *Sub* เช่น *Subkingdom Subphylum Subclass Suborder Subfamily Subgenus* เป็นต้น

ตัวอย่างของการลำดับหมวดหมู่ เช่น

ลำดับหมวดหมู่ของคน

Kingdom	<i>Animalia</i>
Phylum	<i>Chordata</i>
Subphylum	<i>Verteb ata</i>
Class	<i>Mammalia</i>
Subclass	<i>Ptacentalia</i>
Order	<i>Primates</i>
Suborder	<i>Anthrooidea</i>
Family	<i>Homonidae</i>
Genus	<i>Homo</i>
species	<i>sapiens</i>

ชื่อวิทยาศาสตร์ของคน คือ *Homo sapiens*

ลำดับหมวดหมู่ของต้นจำปา

Kingdom	<i>Plantae</i>
Subkingdom	<i>Embryophyta</i>
Division	<i>Tracheophyta</i>
Subdivision	<i>Pteropsida</i>
Class	<i>Angiospermae</i>
Subclass	<i>Dicotyledoneae</i>
Order	<i>Magnoliales</i>
Family	<i>Magnoliaceae</i>
Genus	<i>Michelia</i>
species	<i>champaca</i>

ชื่อวิทยาศาสตร์ของจำปา คือ *Michelia champaca*.

ในการศึกษาเพื่อการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตนักวิทยาศาสตร์พบว่า สิ่งมีชีวิตบางชนิดมีลักษณะคุณสมบัติซึ่งไม่อาจนับเข้าเป็นพืชหรือสัตว์ได้เลย แต่สิ่งมีชีวิตบางประเภทมีลักษณะ

กำลังที่จะนับเป็นพืชหรือสัตว์ก็ได้ ด้วยเหตุนี้ การจำแนกหมวดหมู่ในยุคใหม่จึงแตกต่างกันออกไปหลายแบบตามแนวความคิดของผู้คิดค้น สำหรับหนังสือเล่มนี้ ได้จัดแบ่งการจำแนกหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตตามแบบของ Kimball ซึ่งเสนอไว้เมื่อค.ศ. 1965 โดยจัดสิ่งมีชีวิตในโลกออกเป็น 3 อาณาจักร (Kingdom) คือ\*

1. อาณาจักร โปรติสตา (*Protista Kingdom*)
2. อาณาจักร พืช (*Plant Kingdom*)
3. อาณาจักร สัตว์ (*Animal Kingdom*)

## 7.2 ลักษณะโดยสังเขปของอาณาจักรโปรติสตา (A Brief Survey of Protista Kingdom)

สิ่งมีชีวิตที่จัดไว้ในอาณาจักรนี้ เรียกว่า โปรติสต์ (*Protist*) เป็นพวกที่มีเซลล์เพียงเซลล์เดียวหรือถ้ามีหลายเซลล์ก็เป็นแบบอยู่รวมกลุ่มกันโดยไม่มีความเกี่ยวข้องหรือแบ่งหน้าที่กันทำงานเลย เมื่อพิจารณาตามลักษณะความเจริญของเซลล์และวิธีการดำรงชีวิตแล้ว อาจแยกสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรนี้ออกเป็น

1. โปรติสต์ที่ยังไม่มีนิวเคลียส (*Prokaryotic protist*) ได้แก่ แบคทีเรีย (*Bacteria*) และ แอลจีสีเขียวแกมน้ำเงิน (*Blue - green algae*)
2. โปรติสต์ที่มีลักษณะคล้ายพืช (*Plant - like protist*) ได้แก่ แอลจี (*Algae*) ราเมือก (*Slime mold*) และฟังไจ (*Fungi*)
3. โปรติสต์ที่มีลักษณะคล้ายสัตว์ (*Animal - like protist*) ได้แก่ โปรโตซัว (*Protozoa*)

*Prokaryotic protist* แบ่งออกเป็น 2 Phylum คือ

**PHYLUM 1 SCHIZOPHYTA** โปรติสต์ในไฟลัมนี้เรียกว่า บักเตรี (*Bacteria*) หรือแบคทีเรีย มีอยู่ประมาณ 2,000 ชนิด เซลล์มีขนาดเล็กมาก ผนังเซลล์ประกอบด้วยสารพวกโพลีแซคคาไรด์ (*polysaccharide*) โปรตีน (*protein*) และไลปิด (*lipid*) มีทั้งชนิดที่อยู่เดี่ยว ๆ และอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม เซลล์มีรูปร่างหลายแบบ แบบที่สำคัญ คือ

*Coccus* เป็นบักเตรีที่มีรูปร่างกลม

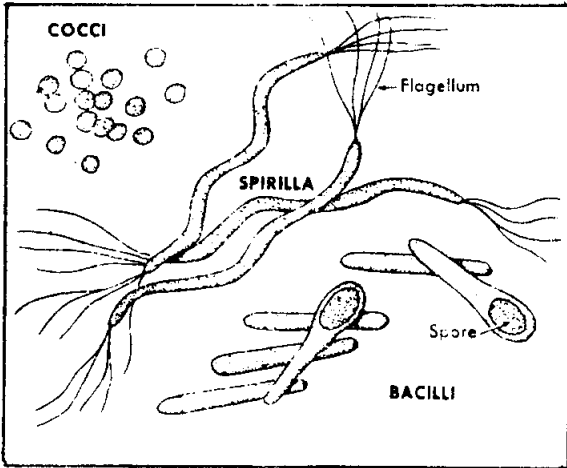
*Bacillus* เป็นบักเตรีที่มีรูปร่างเป็นท่อนทรงกระบอก

*Spirillum* เป็นบักเตรีที่มีรูปร่างเป็นแท่งยาวโค้ง

ในบางชนิดจะพบว่าพวก *Bacillus* และ *Spirillum* จะมีแส้ยาว (*flagellum*) อยู่ที่ปลายหรืออยู่รอบเซลล์ก็ได้

---

\*ปัจจุบันนิยมจำแนกออกเป็น 5 อาณาจักร โดยเพิ่มอาณาจักรมอเนรา (*Monera Kingdom*) กับอาณาจักรฟังไจ (*Fungi Kingdom*)



7-1 แสดงรูปร่างของแบคทีเรีย และแบคทีเรียในปมรากถั่ว

หน่วยความยาวที่ใช้วัดขนาดของแบคทีเรีย ใช้หน่วย ไมครอน (micron) ใช้สัญลักษณ์  $\mu$  ความยาว  $1 \mu$  มีขนาด  $1/1,000$  มิลลิเมตร หรือ  $1/25,000$  นิ้ว

แบคทีเรียขยายพันธุ์โดยการแบ่งเซลล์แบบทวิคูณ ในภาวะที่เหมาะสมสามารถจะแบ่งเซลล์ได้ในทุก 20 นาที แต่ถ้าภาวะแวดล้อมไม่เหมาะแก่การขยายพันธุ์จะเปลี่ยนรูปร่างของเซลล์ไปเป็นสปอร์ (spore) ซึ่งมีความต้านทานและคงอยู่ในภาวะที่ไม่เหมาะสมได้เป็นเวลานาน ๆ บางชนิดสามารถทนอยู่ในอุณหภูมิที่  $212^{\circ}\text{F}$  และที่อุณหภูมิต่ำ  $-50^{\circ}\text{F}$  ได้โดยไม่ตาย

ในการดำรงชีวิต พบว่าแบคทีเรียอยู่ได้ในพื้นที่ทุกแห่ง บางชนิดต้องอาศัยออกซิเจนในอากาศเพื่อใช้ในการดำรงชีวิต พวกนี้เรียกว่า aerobe แต่บางพวกไม่สามารถมีชีวิตในที่ที่มีอากาศได้ พวกนี้เรียกว่า anaerobe ส่วนพวกที่อยู่ได้ทั้งสองสถานที่ เรียกว่า facultative anaerobe แบคทีเรียมีทั้งพวกที่ทำให้เกิดโทษ โรคภัย และพวกที่ทำประโยชน์ให้แก่มนุษย์ โรคภัยของมนุษย์ที่เกิดจากแบคทีเรีย เช่น

หนองใน (gonorrhoea) เกิดจากชนิด *Neisseria gonorrhoeae*

ไข้ดำแดง (scarlet fever) เกิดจากชนิด *Scarlatina anginosa*

ปอดบวม (pneumonia) เกิดจากชนิด *Diplococcus pneumoniae* และเชื้ออื่น ๆ

ฝีปากบัว (carbuncle) เกิดจากชนิด *Staphylococcus sp.*  
 เยื่อหุ้มสมองอักเสบ (meningitis) เกิดจากชนิด *Diplococcus spp.*  
 คอตีบ (diphtheria) เกิดจากชนิด *Corynebacterium diphtheriae*  
 ไทฟอยด์ (typhoid fever) เกิดจากชนิด *Salmonella typhosa*  
 กาฬโรค (bubonic plague) เกิดจากชนิด *Pasturella pestis*  
 บาดทะยัก (tetanus) เกิดจากชนิด *Clostridium tetani*  
 วัณโรค (tuberculosis) เกิดจากชนิด *Mycobacterium tuberculosis*  
 อันแทรกซ์ (anthrax) เกิดจากชนิด *Bacillus anthracis*  
 ไอกรน (whooping cough) เกิดจากชนิด *Haemophilus pertussis*  
 พิษอาหารกระป๋อง (botulism) เกิดจากชนิด *Clostridium botulinum*  
 โรคเรื้อน (leprosy) เกิดจากชนิด *Mycobacterium leprae*  
 ซิฟิลิส (syphilis) เกิดจากชนิด *Treponema pallidum*  
 อหิวาตกโรค (cholera) เกิดจากชนิด *Vibrio cholerae*

บักเตรีที่ทำประโยชน์ให้แก่มนุษย์ เช่น

<i>Acetobacter pasteurianum</i>	ช่วยในการทำน้ำส้ม
<i>Bacterium curvum</i>	
<i>Bacterium orleanense</i>	
<i>Bacillus mesentericus</i>	ช่วยในการหมักดอง
<i>Lactobacillus pentosus</i>	ช่วยในการหมักดอง
<i>Lactobacillus pentoaceticus</i>	ช่วยในการหมักดอง
<i>Bacillium subtilis</i>	ช่วยในการบ่มไบยาสูบ
<i>Bacillus mycoides</i>	ช่วยในการบ่มไบยาสูบ
<i>Bacillus polymyxa</i>	ช่วยในการบ่มไบยาสูบ
<i>Clostridium sp.</i>	ช่วยเพิ่มธาตุไนโตรเจนในดิน
<i>Cellulomonas sp.</i>	ช่วยเพิ่มธาตุคาร์บอนในดิน
<i>Thiobacillus thiooxidans</i>	ช่วยเพิ่มธาตุกำมะถันในดิน

สิ่งมีชีวิตใน Phylum Schizophyta นี้ นอกจากจะมีบักเตรีแล้วยังมีสิ่งมีชีวิตอื่น ซึ่งมีลักษณะคล้ายบักเตรีแต่มีขนาดเล็กกว่า ได้แก่

*Spirochete* มีรูปร่างเป็นเกลียว ยาว บาง มีขนาดไม่เกิน 5 ไมครอน การดำรงชีวิตมีทั้งแบบอิสระ และเป็นปรสิต (parasite) อยู่ในสิ่งมีชีวิตอื่น

*Mycoplasma* เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดเล็กที่สุดเท่าที่นักวิทยาศาสตร์ค้นพบ คือมีขนาดประมาณ 0.1 ไมครอน ดำรงชีวิตอยู่ได้ทั้งแบบอิสระและแบบปรสิต

*Rickettsia* เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะคล้าย mycoplasma ต่างกันเพียงที่จะดำรงชีวิตอยู่ได้ต่อเมื่อเข้าไปอยู่ในสิ่งมีชีวิตอื่นแล้วเท่านั้น (obligate parasite)

*Virus* เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดเล็กมาก ตั้งแต่ 30-300 มิลลิไมครอน (millimicron-m $\mu$ ) หรือ 0.03-0.3 $\mu$  การดำรงชีวิตเป็นแบบ obligate parasite เช่นเดียวกับ rickettsia ไวรัสนับได้ว่าเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีความเจริญน้อยที่สุด (most primitive) เพราะไวรัสบางชนิดมีลักษณะเป็นผลึกของสารเคมี แต่มีความสามารถจะทวีจำนวนได้ แม้ว่าลักษณะคุณสมบัติของสิ่งมีชีวิตในประการอื่น ๆ ยังไม่ปรากฏให้สังเกตได้ก็ตาม

**PHYLUM 2 CYANOPHYTA** โปรติสตาในฟิล์มนี้เรียกว่า แอลจีสีเขียวแกมน้ำเงิน (blue-green algae) ทั้งนี้เพราะภายในเซลล์มีสารละลายของสี (pigment) ชนิดที่เรียกว่า phycocyanin ซึ่งมีสีน้ำเงินปนอยู่กับสาร chlorophyll กระจายอยู่ทั่วเซลล์ ไม่ได้รวมกันอยู่เป็นกลุ่มก้อนเหมือนแอลจีชนิดอื่น ๆ

แอลจีในฟิล์มนี้ส่วนมากมีลักษณะเป็นเซลล์เดี่ยว แต่มีบางชนิดอยู่รวมกันเป็นสายยาว มีเมือกใสหุ้มสายเซลล์นี้อยู่ การอยู่อาศัย พบว่าอยู่ในที่ทั่ว ๆ ไปทั้งน้ำจืด น้ำทะเล ในดิน บางชนิดมีความทนทานต่ออุณหภูมิผิดปรกติได้เป็นอย่างดี

แอลจีสีเขียวกมน้ำเงินมีความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ เป็นอย่างมาก เพราะบางชนิดสามารถเพิ่มปริมาณธาตุไนโตรเจนให้แก่ดินได้ เป็นการทำให้ดินนั้นเพิ่มความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น แอลจีบางชนิดที่อยู่ในน้ำ เมื่ออยู่ในภาวะแวดล้อมที่เหมาะสม จะแบ่งตัวอย่างรวดเร็ว เมื่อมี



ภาพ 7-2 แสดงลักษณะของแอลจีสีเขียวกมน้ำเงินบางชนิด

ปริมาณมากขึ้นจะทำให้หน้าบริเวณนั้นมีสีเขียวจัด เมื่อแอลจีตายจะทำให้หน้าเน่าเหม็นและเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตซึ่งอาศัยน้ำนั้น

Prokaryotic protist ทั้ง 2 ไฟลัมนี้ ภายในเซลล์ไม่มีกอนนิวเคลียสที่มีผนังนิวเคลียสห่อหุ้มให้แยกออกจากส่วนอื่นของเซลล์ สารที่เป็นองค์ประกอบของนิวเคลียสกระจุกกระจายอยู่ทั่วไป แต่มีมากบริเวณตอนกลางเซลล์ และยังไม่รวมกันเป็นแท่งโครโมโซม เรียกเซลล์ที่มีลักษณะของนิวเคลียสแบบนี้ว่า prokaryon และเรียกนิวเคลียสแบบนี้ว่า *Prokaryotic nucleus*

นักชีววิทยาบางคนจัดแยกเอา prokaryotic protis ไว้เป็นอาณาจักรหนึ่งต่างหาก เรียกว่า อาณาจักรโมเนรา (Monera Kingdom)

*Plant-like protist* พวกโปรติสต์ที่มีลักษณะคล้ายพืชรวมเรียกว่า แอลจี (algae) เดิมจัดไว้อยู่ในอาณาจักรพืช ทั้งนี้เพราะภายในเซลล์มีสารคลอโรฟิลล์ (chlorophyll) รวมกันอยู่เป็นก้อนเรียกคลอโรพลาสต์ (chloroplast) มีความสามารถสร้างอาหารได้โดยวิธีสังเคราะห์แสง (photosynthesis) โปรติสต์พวกแอลจินี้พบทั้งในน้ำทะเล น้ำจืด และในที่ที่มีความชื้นสูงทั่วไป แยกออกได้เป็น 8 phylum คือ

**PHYLUM 3 EUGLENOPHYTA** โปรติสต์ในไฟลัมนี้มีรูปร่างเรียวยาว หัวท้ายแหลมด้านหน้า มีเส้น (flagellum) 1 เส้น ผนังเซลล์ไม่แข็ง จึงทำให้เปลี่ยนรูปร่างได้ง่ายเคลื่อนที่ได้อย่างรวดเร็ว โดยการโบกพัดของเส้น ภายในเซลล์มีเม็ดสีคลอโรพลาสต์ ทำหน้าที่เกี่ยวกับการสร้างอาหาร ตัวอย่างของแอลจีไฟลัมนี้ ได้แก่ ยูกลีนา (*Euglena*)

**PHYLUM 4 CHLOROPHYTA** เป็นแอลจีที่มีสีเขียวอ่อน แอลจีสีเขียว (green algae) มีทั้งชนิดที่อยู่เซลล์เดี่ยวและที่อยู่รวมกันเป็นกลุ่มหรือเป็นสาย บางชนิดอาจมีเส้น (flagellum) เป็นองค์ประกอบของเซลล์ ลักษณะที่ต่างไปจากพวก Euglenophyta คือมีผนังเซลล์ที่ค่อนข้างแข็ง ทำให้คงรูปร่างไว้ได้ ผนังเซลล์ประกอบด้วยสารเซลลูโลส (cellulose) เช่นเดียวกับพบในพืชชั้นสูงทั่วไป จึงทำให้สันนิษฐานว่า แอลจีในไฟลัมนี้เป็นบรรพบุรุษของพืชชั้นสูง

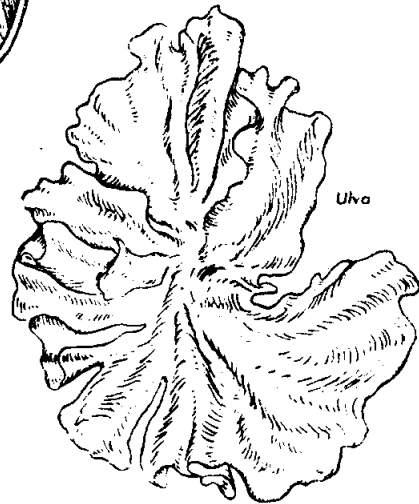
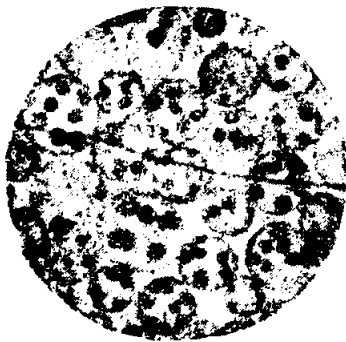
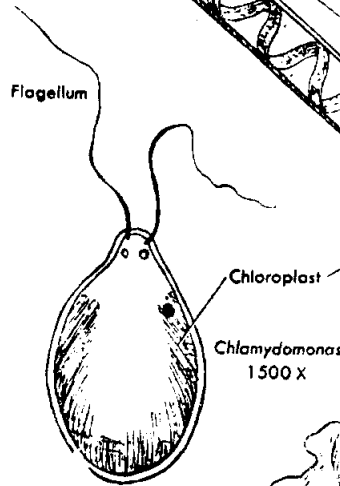
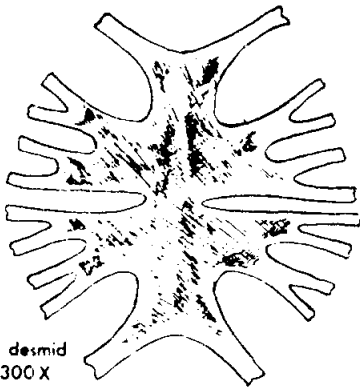
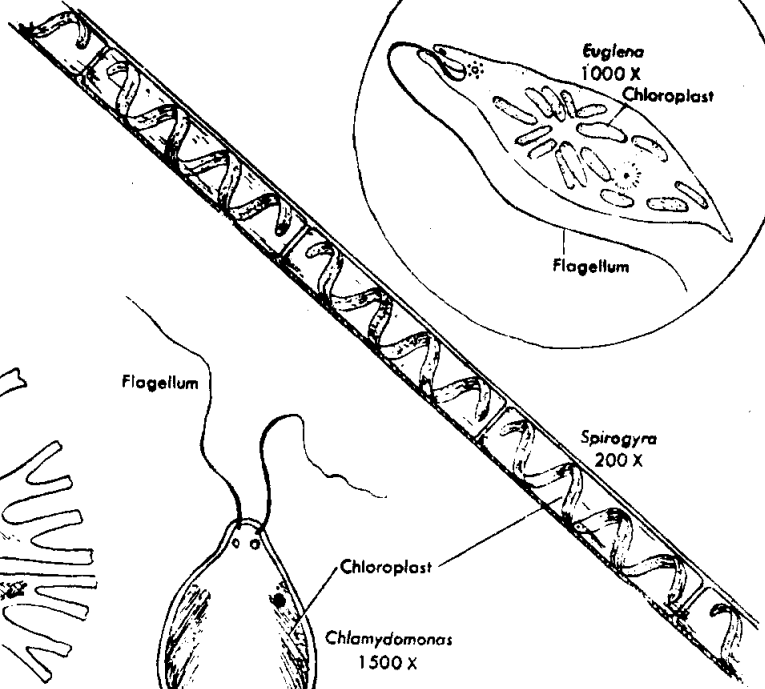
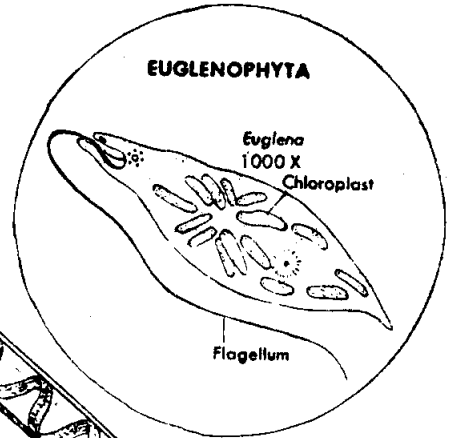
แอลจีสีเขียวเป็นแหล่งอาหารแหล่งสำคัญของโปรติสต์และสัตว์ชนิดอื่น ทั้งที่อยู่ในน้ำจืดและน้ำทะเล ปัจจุบันกำลังมีการวิจัยที่จะนำเอาแอลจีประเภทนี้มาทำประโยชน์ในแง่ของการเพิ่มผลผลิต และการสาธารณสุข

ตัวอย่างของแอลจีสีเขียว เช่น *Spirogyra, Volvox, Chlorella, Chlamydomonas, Ulva*  
ดังภาพที่ 7-8



CHLOROPHYTA

EUGLENOPHYTA

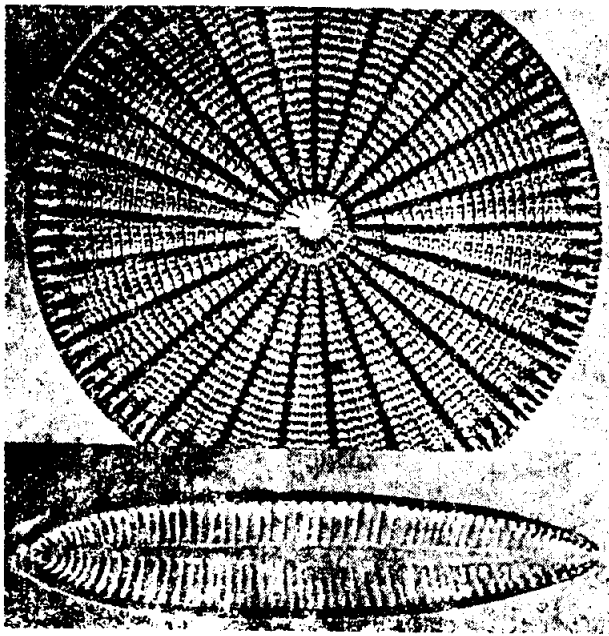


ภาพ 7-3 ตัวอย่างของแอลจีบางชนิด

**PHYLUM 5 PYRROPHYTA** แอลจีในไฟลัมนี้เรียกว่า ไดโนแฟลกเจลเลท (dinoflagellate)-  
ทั้งนี้เนื่องจากมีเส้น (flagella) เป็นองค์ประกอบของเซลล์อยู่สองเส้น เส้นหนึ่งพาดตามขวางเซลล์  
อีกเส้นหนึ่งห้อยอยู่ตอนท้ายของเซลล์ ภายในเซลล์มีสารสีส้มแดงปนอยู่ อาศัยอยู่ทั้งในน้ำจืดและใน  
ทะเล มีบางพันธุ์สามารถแบ่งเซลล์ได้รวดเร็วมาก และจะปล่อยสารเป็นพิษจากตัวออกสู่น้ำ  
ปรากฏการณ์เช่นนี้เรียกว่า red tide ทำให้น้ำนั้นมีสีแดงและเป็นพิษ มีอันตรายต่อสัตว์น้ำอื่น ๆ  
เป็นอย่างมาก

**PHYLUM 6 CHRYSOPHYTA** แอลจีในไฟลัมนี้ เรียกว่า แอลจีสีทอง (golden algae)  
ทั้งนี้เพราะมีสารละลายสีเหลืองทองละลายปนอยู่กับคลอโรฟิลล์ เซลล์มักมีรูปร่างเป็นเซลล์เดี่ยว  
ตัวอย่างของแอลจีในไฟลัมนี้ ได้แก่ ไดอะตอม (diatom) ซึ่งพบได้ทั้งในน้ำจืดและน้ำทะเล  
ไดอะตอมประกอบด้วยเปลือก (shell) หรือผนังเซลล์ซึ่งมีลักษณะเป็นฝาคล้ายสวมประกบกัน  
ผนังเซลล์นี้ประกอบด้วยสารประเภท ซิลิกา (Silica) ที่ผนังเซลล์จะมีรูปร่างสวยงาม

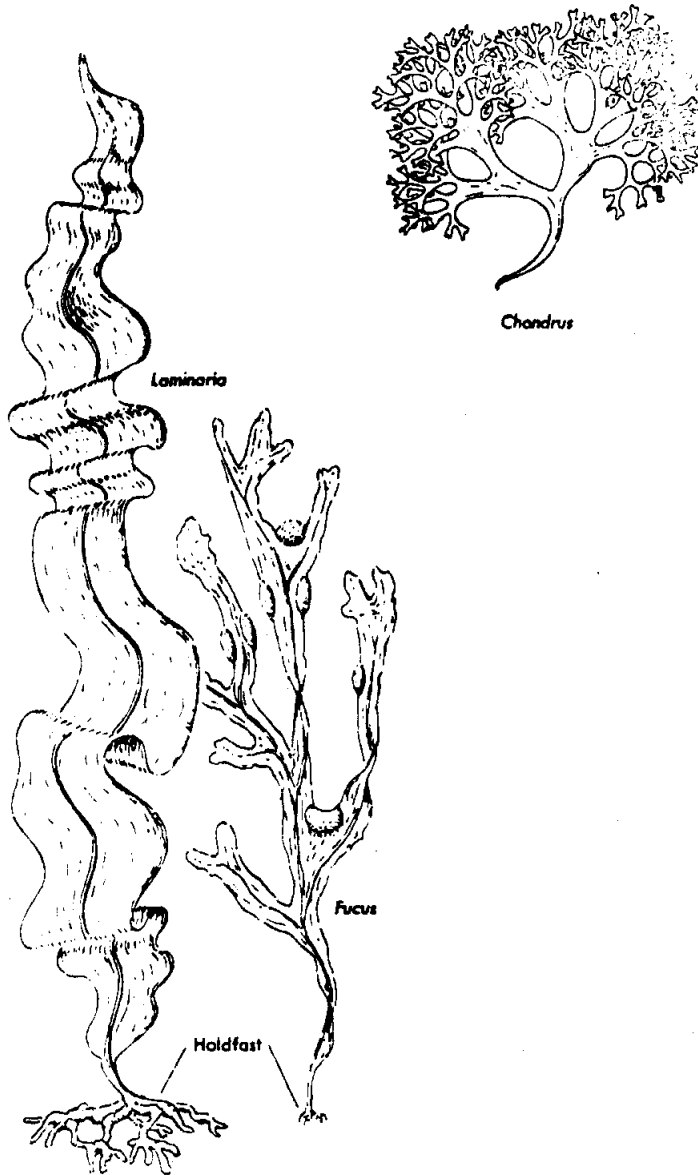
ไดอะตอมมีบทบาททางเศรษฐกิจเป็นอย่างมาก โดยที่เมื่อยังมีชีวิตอยู่และสามารถสร้าง  
อาหารได้ จะทำหน้าที่เป็นแหล่งอาหารของโปรติสต์ และสัตว์อื่น ๆ เมื่อตายแล้วผนังเซลล์จะไม่  
ผุเปื่อยแต่จะสะสมรวมกันจนกลายเป็นชั้นหิน เรียกว่า diatomaceous earth มนุษย์นำมาใช้  
ประโยชน์ในการเป็นเครื่องกรอง เครื่องขัดเงา และเครื่องสำอาง



ภาพ 7-4 ไดอะตอม

**PHYLUM 7 PHAEOPHYTA** แอลจีในไฟลัมนี้ เรียกว่า แอลจีสีน้ำตาล (brown algae)

เพราะมีสารสีน้ำตาลเคลือบคลุมคลอโรฟิลล์อยู่ เป็นแอลจีที่ประกอบด้วยเซลล์อยู่รวมกันหลายเซลล์  
จนบางครั้งมีลักษณะคล้ายต้นพืช ปรกติอาศัยอยู่ในทะเลโดยยึดเกาะอยู่ตามโขดหิน เซลล์บางกลุ่ม  
ของแอลจีชนิดนี้ เริ่มมีหน้าที่พิเศษออกไป เช่นทำหน้าที่ยึดเกาะกับวัตถุอื่น



ภาพ 7-5 ตัวอย่างของแอลจีบางชนิด (Laminaria กับ Fucus เป็นแอลจีสีน้ำตาล ส่วน Chondrus เป็นแอลจีสีแดง)

ชาวทะเลบางแห่งนำเอาแอลจีชนิดนี้มาประกอบอาหารได้ นอกจากนั้นยังนำมาทำปุ๋ยและสกัดเอาสารไอโอดีนได้ด้วย ตัวอย่างของแอลจีสีน้ำตาล ได้แก่ *Fucus*, *Sargassum*, *Laminaria*

**PHYLUM 8 RHODOPHYTA** แอลจีในไฟลัมนี้ เรียกว่า แอลจีสีแดง (red algae) เพราะมีสารสีแดงเคลือบคลุมคลอโรฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์หลายเซลล์มารวมกัน พบอยู่ในทะเลลึกเกาะอยู่กับโขดหินใต้น้ำที่แสงสว่างส่องลงไปถึงแอลจีชนิดนี้นำมาทำเป็นอาหารหรือต้มสกัดเอาวุ้นมาใช้ประโยชน์ได้ ตัวอย่างเช่น *Polysiphonia*, *Nemalion*

การสืบพันธุ์ของโปรติสต์พวกแอลจีนี้มีได้หลายแบบ คือ

1) แบ่งเซลล์แบบธรรมดา (division) อาจจะแบ่งตามขวางของเซลล์ (transverse division) หรือแบ่งตามความยาวของเซลล์ (logitudinal division) ก็ได้ พบในพวกที่อยู่เป็นเซลล์เดี่ยว ๆ

2) ขาดออกจากกันเป็นท่อน (fragmentation) แล้วแต่ละท่อน (fragment) จะเจริญเติบโตต่อไป พบในพวกที่อยู่เป็นสายยาว

3) สร้างสปอร์ที่ไม่ต้องมีการผสม (asexual spore) โดยเซลล์แบ่งตัวออกเป็นหน่วยย่อย ๆ ซึ่งเรียกว่าสปอร์ (spore) แล้วสปอร์นั้นกระจายไปเจริญเติบโตเป็นหน่วยใหม่ขึ้นมา

4) สร้างเซลล์สืบพันธุ์ (sexual spore หรือ gamete) โดยที่เซลล์จะสร้างสปอร์ขึ้นมาแล้วสปอร์นั้นจะไปผสมกัน เกิดเป็นหน่วยใหม่ขึ้นมา

**PHYLUM 9 EUMYCOPHYTA** โปรติสต์ในไฟลัมนี้ เรียกว่า ฟังไจ (fungi) อาจมีเพียงเซลล์เดี่ยว หรืออยู่รวมกันเป็นเส้นใยเรียก ไฮฟา (hypha พหูพจน์เป็น hyphae) ภายในเซลล์ไม่มีสารคลอโรฟิลล์ จึงไม่อาจสร้างอาหารโดยวิธีสังเคราะห์แสงได้ต้องใช้อาหารจากแหล่งอื่น การดำรงชีวิตมีทั้งแบบที่หากินอย่างอิสระและแบบที่เป็นปรสิตอาศัยอยู่ได้ทั่วไป โปรติสต์เหล่านี้แบ่งออกเป็น 3 ชั้น (class) คือ

*Class 1 Phycomycete* ฟังไจพวกนี้สืบพันธุ์โดยการสร้างสปอร์ขึ้นภายในอับสปอร์ (sporangium) ซึ่งมีลักษณะเป็นถุง สปอร์เหล่านี้เกิดจากการแบ่งตัวโดยไม่ต้องอาศัยเพศ เมื่อสปอร์ไปตกลงในที่แห่งใหม่ซึ่งมีอาหารสมบูรณ์ จะงอก hyphae ออกมา hypha มี 3 แบบ คือ

hypha ที่ทอดไปตามแนวนราบเรียกว่า stolon

hypha ที่แทงทะลุลงไป เรียกว่า rhizoid

hypha ที่ชูขึ้นไปในอากาศ sporangiophore ซึ่งในเวลาต่อมาจะเป็นที่สร้าง sporangium

hyphae เหล่านี้ไม่มีผนังตามขวาง จึงมีลักษณะต่อกันเป็นท่อยาว

กลุ่มของ hyphae เรียกว่า mycelium

อาหารของพวก phycomycetes มักเป็นซากพืชหรือสัตว์ หรือสารประกอบอินทรีย์อื่น ๆ ที่ไม่มีชีวิต การดำรงชีพแบบนี้ เรียกว่า การดำรงชีพแบบ Saprophytism

ตัวอย่างของฟังไจพวกนี้ ได้แก่ ราดำที่ขึ้นบนขนมปัง (*Rhizopus nigricans*) ราที่ขึ้นบนผ้าชิ้น บนซังข้าวโพด เป็นต้น

*Class 2 Basidiomycete* เป็นฟังไจที่ต่างจาก phycomycetes ที่ hyphae มีผนังตามขวางแบ่งเซลล์อยู่ การสืบพันธุ์มีทั้งแบบสร้างสปอร์ และแบบอาศัยเพศสปอร์เกิดขึ้นจากปลายของเซลล์ซึ่งมีลักษณะคล้ายกระบอง (club-shape) เซลล์ที่มีรูปร่างแบบนี้เรียกว่า basidium ใน basidium เซลล์หนึ่ง ๆ จะสร้างสปอร์ขึ้น 4 สปอร์

ตัวอย่างของฟังไจพวกนี้ ได้แก่ เห็ดชนิดต่าง ๆ ดอกเห็ดที่เห็นหรือนำมาใช้รับประทาน นั้น เป็นส่วนหนึ่งของ mycelium ซึ่งโผล่พ้นระดับดินขึ้นมาเพื่อสร้างสปอร์บน basidium ซึ่งอยู่ตอนใต้ของผิวดอกเห็ดนั้น สปอร์นี้เรียกว่า Basidiospore

เห็ดเป็นฟังไจที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมากทั้งในแง่ที่ให้ประโยชน์และทำให้เกิดความเสียหาย เห็ดบางชนิดอาจนำมาเป็นอาหารได้ เช่น เห็ดฟาง (*Volvaria esculenta*) เห็ดบางชนิดมีพิษต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกาย เห็ดบางชนิดเป็นต้นเหตุทำลายคุณภาพของไม้และป่าไม้ บางชนิดเป็นโรคที่ทำลายผลิตผลทางการเกษตรให้เกิดความเสียหายอย่างร้ายแรง

*Class 3 Ascomycete* เป็นฟังไจที่มีลักษณะคล้ายกับพวก basidiomycetes ที่มีผนังกันเซลล์ที่ติดต่อกัน สปอร์ของฟังไจชนิดนี้มี 2 ชนิด ชนิดแรกเรียก Conidia หรือ Conidiospore เกิดจากการแบ่งตัวโดยไม่อาศัยเพศของไฮฟาที่เป็น sporangiophore ซึ่งมีชื่อเรียกเฉพาะ class นี้ว่า Conidiophore สปอร์ชนิดที่สองเกิดจากการรวมตัวของนิวเคลียสที่ทำหน้าที่เป็นเซลล์เพศ สปอร์แบบนี้ เรียกว่า Ascospore มีอยู่ 8 spore รวมกันอยู่ในอับสปอร์ซึ่งเรียกว่า Ascus

ฟังไจพวกนี้มีบทบาทในทางเศรษฐกิจทั้งในแง่ที่ให้โทษและให้ประโยชน์ ในด้านที่เป็นโทษนั้นจะทำให้เกิดโรคต่าง ๆ แก่พืชผลทางการเกษตร ในด้านที่เป็นประโยชน์นั้นสามารถสกัดเอาสารบางชนิดออกมาทำปฏิชีวนสาร (Antibiotic) เพื่อป้องกันหรือบำบัดโรคภัยอื่น ๆ นอกจากนั้นยังนำมาใช้ประโยชน์ในทางอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มอีกด้วย ตัวอย่างของฟังไจพวกนี้ ได้แก่ *Penicillium sp.*, *Yeast* เป็นต้น

The Fungi Imperfecti ได้แก่ ฟังไจที่ยังไม่อาจค้นคว้าให้เป็นที่น่าพอใจว่า การสืบพันธุ์แบบมีเพศนั้นมีขบวนการอย่างไร จึงยากแก่การวินิจฉัยว่าเป็นฟังไจที่อยู่ใน class ไດ

The LICHEN ไลเคนเป็นสิ่งมีชีวิตซึ่งประกอบด้วยเซลล์ของแอลจีฟิงตัวปนอยู่กับกลุ่ม

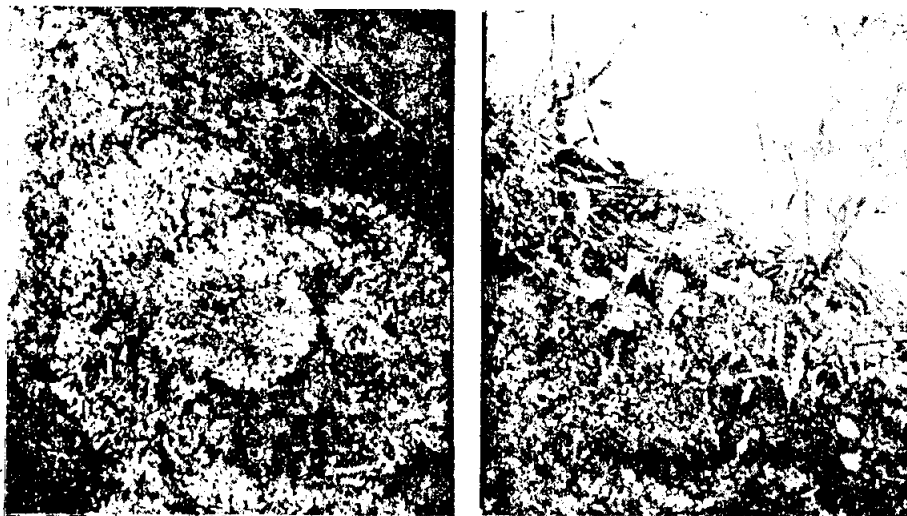
ไมซีเลียมของฟังไจ แอลจีที่มาอยู่รวมในไลเคนนี้เป็นแอลจีเซลล์เดี่ยว อาจเป็น blue-green algae หรือ green algae ก็ได้ ส่วนฟังไจนั้นจะเป็น basidiomycete หรือ ascomycete ก็ได้ การอยู่ร่วมกันของ แอลจีและฟังไจ เป็นการอยู่ร่วมกันแบบที่ต่างฝ่ายให้ประโยชน์แก่กัน (mutualistic symbiosis) โดยที่แอลจีจะทำหน้าที่เป็นผู้สร้างอาหาร และฟังไจทำหน้าที่เป็นแหล่งเก็บกักน้ำ พร้อมทั้ง ป้องกันมิให้แอลจีได้รับอันตรายจากสิ่งแวดล้อมภายนอก

ไลเคนแยกออกตามรูปร่างลักษณะได้เป็น 3 แบบ คือ

1. *Crustose type* เป็นไลเคนที่มีลักษณะแบนบางและยึดเกาะติดกับวัตถุอย่างแนบแน่น ปรกติมักพบตามผิวหิน หรือผิวไม้

2. *Foliose type* เป็นไลเคนที่มีลักษณะเป็นแผ่นแบนบางคล้ายใบไม้ มีส่วนที่ยึดเกาะติดอยู่กับ วัตถุเพียงตำแหน่งเดียว

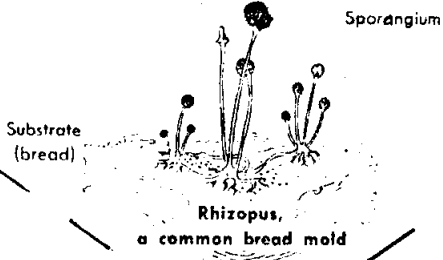
3. *Fruticose type* เป็นไลเคนที่มีกิ่งก้านสาขาแตกชูขึ้นมาเหนือวัตถุที่ยึดเกาะทำให้มี ลักษณะเป็นพุ่ม



ภาพ 7-6 ไลเคนชนิดครัสโตส

**PHYLUM 10 MYXOMYCETES** โปรติสตาในไฟลัมนี้เรียกว่า Slime mold ทั้งนี้เพราะในช่วงหนึ่งของการเจริญเติบโตเซลล์จะมีลักษณะเป็นก้อนเมือก (slimy mass) เรียกก้อนเมือกนี้ว่า พลาสโมเดียม (plasmodium) ซึ่งภายในจะมีนิวเคลียสลอยอยู่เป็นจำนวนมาก พลาสโมเดียมนี้จะเคลื่อนที่ไปหาวัตถุที่เป็นอาหารอย่างช้า ๆ เมื่อถึงระยะที่จะสร้างสปอร์ พลาสโมเดียมจะหยุดเคลื่อนที่ และยึดส่วนของเซลล์ขึ้นสร้างเป็นอับสปอร์ (sporangium) เมื่อสปอร์แก่ จะปลิวไปตกในที่ที่

PHYCOMYCETES



BASIDIOMYCETES

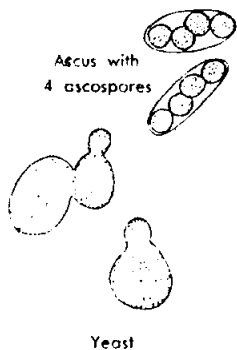


Puffballs (*Lycoperdon*)  
(Courtesy Jack Drimed)

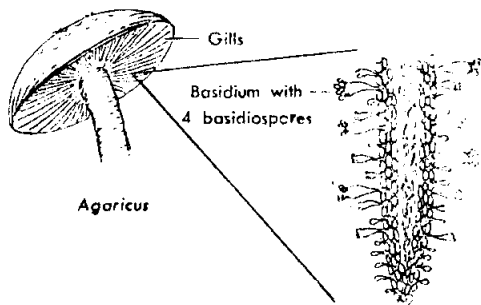
ASCOMYCETES



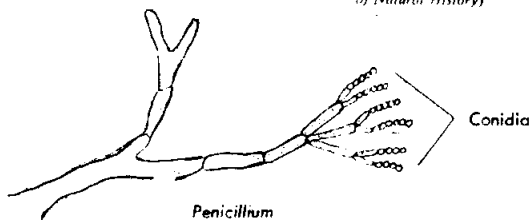
A cup fungus (*Peziza*)  
(Courtesy American Museum of Natural History)



A morel  
(Courtesy American Museum of Natural History)



Amanita  
(Courtesy William H. Anns)



ภาพ 7-7 ฟังไฉใน Class ต่าง ๆ

เหมาะสม จะงอกออกเป็นเซลล์เล็ก ๆ เคลื่อนที่โดยใช้แฉักและขาเทียม (pseudopodium) จากนั้น เซลล์เดี่ยวหลาย ๆ เซลล์จะมารวมตัวกันเป็นก้อนพลาสมเดียมแล้วเจริญเติบโตต่อไป

*Animal-like protist* เป็นโปรติสต์เซลล์เดี่ยว เคลื่อนไหวได้ ภายในเซลล์ไม่มีสารที่ทำให้เกิดสี จึงทำการสร้างอาหารไม่ได้ โปรติสต์พวกนี้ เรียกว่า โปรโตซัว (protozoa) แบ่งออกตามลักษณะของการเคลื่อนไหวได้เป็น 4 ไฟลัม คือ

**PHYLUM 11 SARCODINA** โปรโตซัวในไฟลัมนี้เคลื่อนที่โดยการไหลของโปรโตพลาสมซึ่งจะยื่นเป็นกิ่งออกไปในทิศทางที่ต้องการ กิ่งที่ยื่นออกไปนี้ เรียกว่าขาเทียม (pseudopodium) ตัวอย่างของไฟลัมนี้ ได้แก่ อะมีบ่า (*Amoeba*) การเคลื่อนที่แบบใช้ขาเทียมนี้ เรียกว่า amoeboid movement

โปรโตซัวพวก Sarcodina มีทั้งในน้ำจืด และในทะเล พวกที่อยู่ในทะเล ได้แก่ Foraminifera และ Radiolaria นอกจากนี้ยังพบว่า มีบางชนิดเป็นพาราสิต

**PHYLUM 12 SPOROZOA** เป็นโปรโตซัวที่ไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยตัวเองต้องมีสิ่งอื่นเป็นพาหะ การดำรงชีวิตมักเป็นแบบพาราสิตที่มีพฤติกรรมของชีวิตค่อนข้างซับซ้อน โดยมากทำให้เกิดโรคแก่สิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ตัวอย่าง เช่น *Plasmodium* ซึ่งเป็นเชื้อที่ทำให้เกิดโรคไข้จับสั่น

**PHYLUM 13 MASTIGOPHORA** เป็นโปรโตซัวที่เคลื่อนที่โดยการโบกพัดของแฉัก (flagellum) ซึ่งมีอยู่ 1 เส้น หรือมากกว่าหนึ่งเส้น บางชนิดเคลื่อนที่โดยใช้ขาเทียม ทำให้สันนิษฐานว่า Mastigophora มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับ Sarcodina

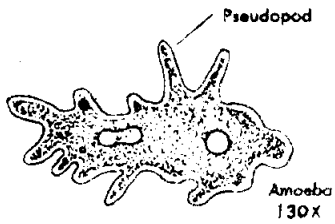
โปรโตซัวพวกนี้มีการดำรงชีวิตทั้งแบบที่เป็นอิสระ เป็นพาราสิต และอยู่ร่วมโดยแลกเปลี่ยนประโยชน์กับสิ่งมีชีวิตอื่น ตัวอย่าง เช่น *Trypanosoma* ซึ่งทำให้เกิดโรคเหงาหลับ (sleeping sickness), *Trichonympha* ซึ่งอยู่ในกระเพาะของปลวกทำหน้าที่ย่อยไม้ที่ปลวกกิน และ *Astasia* ซึ่งมีรูปร่างคล้ายยูกลีนาที่กล่าวมาใน phylum Euglenophyta

**PHYLUM 14 CILIOPHORA** โปรโตซัวพวกนี้ เรียกว่า Ciliate เคลื่อนที่โดยใช้ขนอ่อน (cilia) ซึ่งมีอยู่เป็นจำนวนมากรอบเซลล์พัดโบกไปมา ผังเซลล์มีลักษณะค่อนข้างเหนียว เรียกผังกั้นเซลล์นี้ว่า pellicle บางชนิดมีนิวเคลียสอยู่สองอัน ตามปรกติพบอยู่ในน้ำจืดตัวอย่างเช่น *Paramecium*, *Stentor* และ *Vorticella*

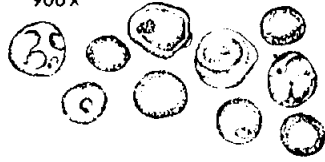
แม้ว่าโปรติสต์พวกโปรโตซัวจะเป็นสิ่งมีชีวิตชนิดเซลล์เดี่ยว แต่ก็มิได้หมายความว่า จะไม่มีความซับซ้อนในการทำงานของเซลล์ ในการศึกษาโปรโตซัวโดยเฉพาะอย่างยิ่งพวก ciliate พบว่าโครงสร้างและวิธีการดำรงชีวิตค่อนข้างละเอียดซับซ้อน นักชีววิทยาถือว่าความซับซ้อนเหล่านี้เป็นวิวัฒนาการของเซลล์และของสิ่งมีชีวิตในอันที่จะทำให้ชีวิตอยู่รอดได้



**SARCODINA**

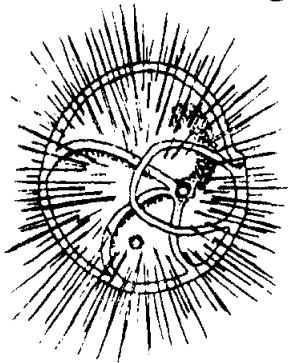
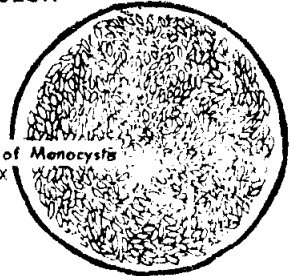


Plasmodium in red blood corpuscles  
900 X

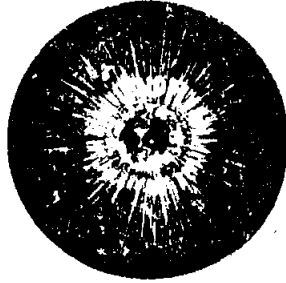


**SPOROZOA**

Cyst of Monocystis  
240 X



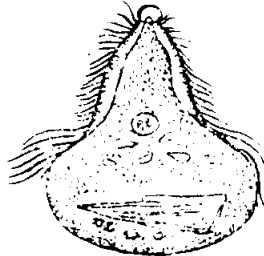
A foram  
160 X



A radiolarian, modeled in glass  
11X

**MASTIGOPHORA**

Flagellum



Paramecium 200 X

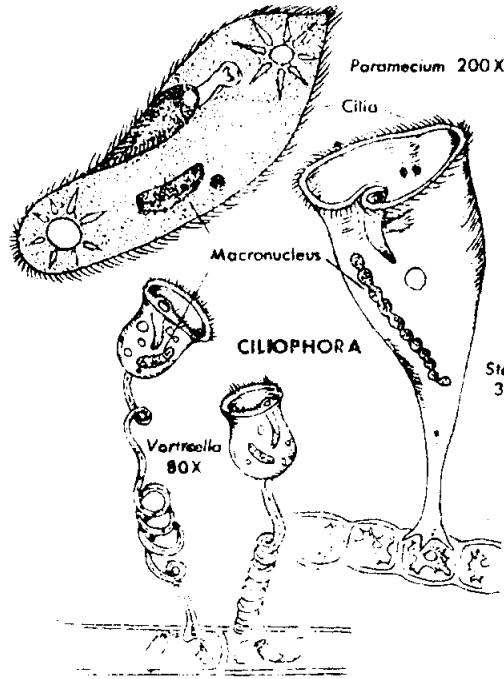
Cilia

Macronucleus

**CILIOPHORA**

Vorticella  
80 X

Stentor  
30 X



ภาพ 7-8 โปรโตซัวชนิดต่างๆ

### 7.3 ลักษณะโดยสังเขปของอาณาจักรพืช (A Brief Survey of the Plant Kingdom)

สิ่งมีชีวิตที่จัดอยู่ในอาณาจักรพืช มักมีคุณสมบัติดังนี้ คือ

1. มีสีเขียว ซึ่งเกิดจากสารประกอบคลอโรฟิลล์ ทำให้สามารถสร้างอาหารโดยวิธีสังเคราะห์แสงได้
2. ไม่สามารถเคลื่อนที่ โดยวิธียึดหดของเส้นใยกล้ามเนื้อได้
3. ร่างกาย (ลำต้น) ประกอบด้วยเซลล์หลายเซลล์รวมกันเป็นเนื้อเยื่อและอวัยวะเปลี่ยนแปลงไปทำหน้าที่เฉพาะอย่าง
4. อวัยวะสร้างเซลล์สืบพันธุ์ เกิดจากเซลล์ชนิดต่าง ๆ มาประกอบกันขึ้น
5. ตัวอ่อน (embryo) ซึ่งเกิดจากการผสมของเซลล์เพศจะได้รับอาหารและการป้องกันจากต้นเดิมอยู่ระยะหนึ่ง

อาณาจักรพืชแบ่งออกเป็น 2 ดิวิชัน คือ

**DIVISION 1 BRYOPHYTA** พืชที่อยู่ในดิวิชันนี้มีประมาณ 24,000 ชนิด เป็นพืชที่มีขนาดเล็ก ขึ้นอยู่ในบริเวณที่มีความชื้นสูง ทำให้เชื่อว่าพืชพวกนี้มีแอลจีเป็นบรรพบุรุษ ในช่วงชีวิต (life cycle) หนึ่ง จะแบ่งออกเป็นสองระยะ ระยะที่สร้างสปอร์ซึ่งเป็นเซลล์สืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ เป็นระยะที่มีช่วงสั้นใช้เวลาไม่นานนัก เรียกต้นพืชในระยะนี้ว่า *Sporophyte* เมื่อสปอร์ปลิวไปตกจะงอกขึ้นเป็นต้นใหม่ทำหน้าที่สร้างเซลล์เพศ พืชระยะนี้เรียกว่า *Gametophyte* เป็นระยะที่ใช้เวลานานและเป็นต้นพืชที่มองเห็นได้ชัด มีส่วนที่ทำหน้าที่สร้างเซลล์เพศผู้และเซลล์เพศเมียมาผสมกันเพื่อเกิดเป็นต้น sporophyte ต่อไป ต้น sporophyte นี้จะเจริญอยู่บนต้น gametophyte

พืชในดิวิชัน Bryophyta นี้รวมเรียกว่า Bryophyte เป็นพืชที่ยังไม่มีราก ลำต้น และใบที่แท้จริง นอกจากนั้นในการผสมของเซลล์เพศจะต้องอาศัยน้ำเป็นสื่อพาเซลล์เพศตัวผู้ว่ายเข้าไปผสมกับเซลล์เพศตัวเมีย Bryophyta แบ่งออกเป็น 2 class คือ

*Class 1 Hepaticae* พืชใน class นี้เรียกโดยทั่ว ๆ ไปว่า liverwort มีอยู่ประมาณ 9,000 ชนิด มีลักษณะเป็นแผ่นแบนบางสีเขียว แผ่นบางนี้เรียกว่า *Thallus* ทางด้านบนมีลักษณะเป็นร่องคล้ายเส้นกลางใบ ทอดไปตามความยาวของ thallus ซึ่งมักแตกออกเป็นสองแฉ่ง (dichotomous branching) นอกจากนั้นที่ผิวด้านบนจะมีอวัยวะสร้างเซลล์เพศผู้เรียกว่า *Antheridium* และอวัยวะสร้างเซลล์เพศเมีย เรียกว่า *Archegonium* เจริญอยู่ในโครงสร้างซึ่งมีลักษณะคล้ายร่วม ซึ่งเรียกว่า *Receptacle* ส่วนทางด้านล่างของ thallus มีเซลล์ที่ยาวคล้ายเส้นขนละเอียดเรียก *Rhizoid* ทำหน้าที่ยึดเกาะวัตถุและดูดน้ำและอาหาร