

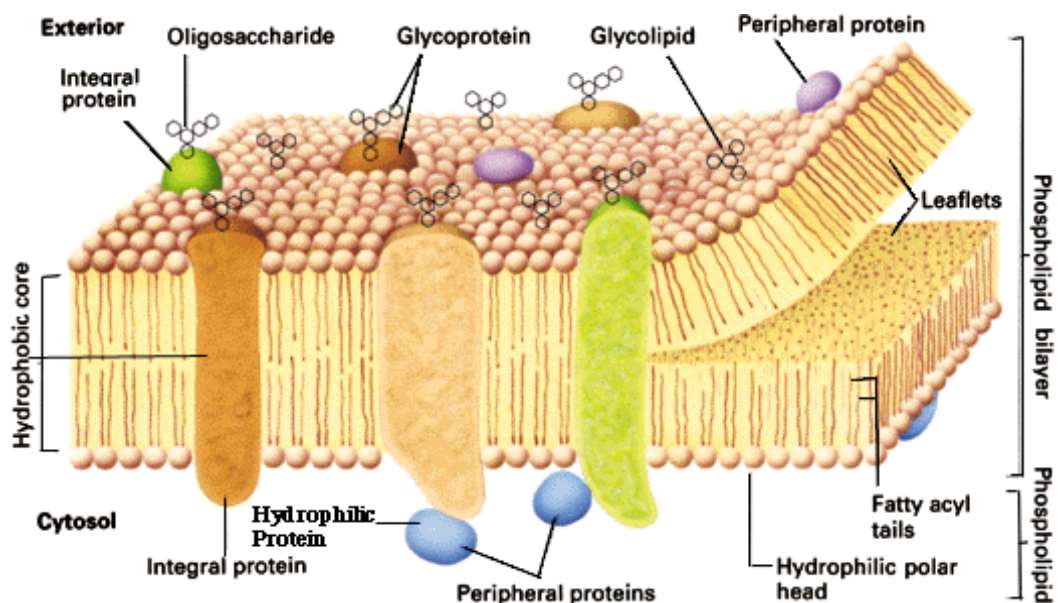
The Cells

Cell wall

- เป็นชั้นสารเคลือบเซลล์ด้านนอก
- ไม่มีคุณสมบัติเป็นเยื่อเลือกผ่าน สารสามารถผ่านผนังเซลล์นี้ได้โดยอิสระ
- มีช่องเชื่อมต่อ Cell wall ของเซลล์ต่อเซลล์ เรียกว่า Plasmodesmata
- พบในสิ่งมีชีวิตบางชนิด คือ Plant, Algae, Fungus, Bacteria
 - Plant and Algae cell wall Cellulose and Pectin
 - Fungal cell wall Chitin
 - Bacterial cell wall Peptidoglycan
- Cell บางชนิดของพืช จะมีการสะสมสารบางชนิด เช่น Lignin ด้านในของผนังเซลล์ ทำให้เกิดเป็นผนังเซลล์ชั้นที่ 2 (Secondary cell wall) เช่น Scleried, Stone cell, Trachied, Vessel member เป็นต้น ซึ่งการย้อมสี Secondary cell wall จะติดสีแดงของ Safranin ได้ดีมาก

Cell membrane

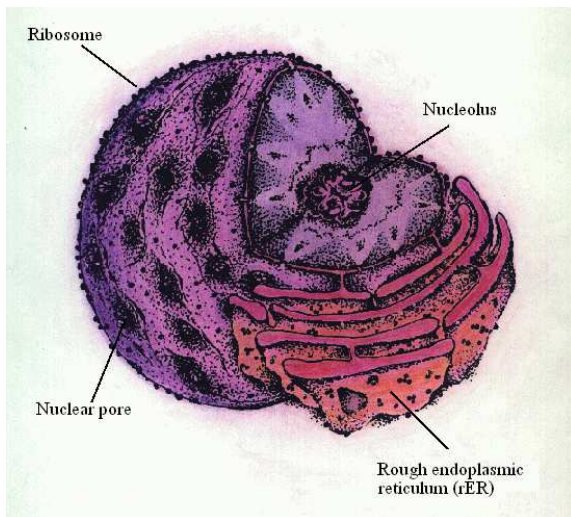
- มีคุณสมบัติการเป็นเยื่อเลือกผ่าน
- มีลักษณะเป็น Phospholipid bilayer เป็นโครงสร้างหลัก
- มี Cholesterol ทำให้เกิดความไหลลื่นของ membrane
- มี Protein แทรกอยู่ ทำหน้าที่ลำเลียงสาร, ลำเลียงอิเล็กตรอน, เป็นเอนไซม์ และเป็นที่ยึด Cytoskeleton
- มี Carbohydrate ทำหน้าที่เกี่ยวกับการจำกันได้ของเซลล์



Nucleus

- Nucleus เป็นแหล่งที่ทำหน้าที่เก็บข้อมูลทางพันธุกรรมของเซลล์ และเป็นศูนย์กลางของ Metabolism ของเซลล์

- Nuclear membrane มีลักษณะมีรูจำนวนมาก เพื่อให้ mRNA, Ribosome และ Protein ภายนอกเข้าออก
- โดยรู Nuclear pore จะเชื่อมต่อไปยัง Ribosome และ Endoplasmic reticulum
- ภายในมี Chromatin network (DNA+ Histone Protein)
- Nucleolus ทำหน้าที่สังเคราะห์ Ribosome
- แบ่งแยกเซลล์ตามการมี Nuclear membrane คือ Eukaryote และ Prokaryote



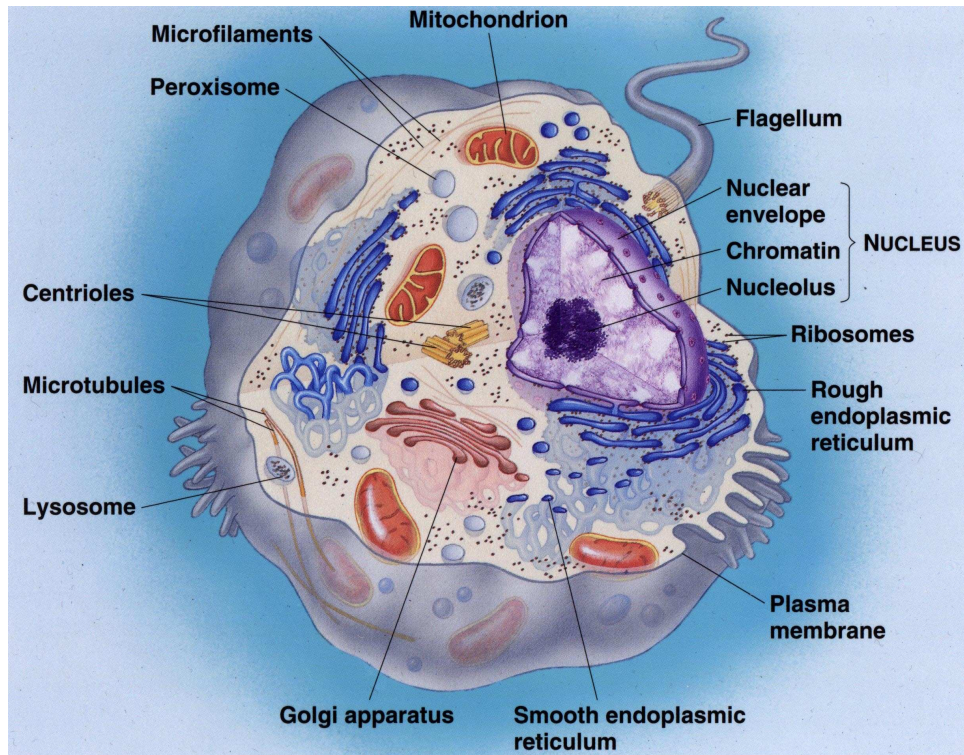
Example for

Bacteria -- E.coli, Strep, Staph, Actinomyces, Chlamydia, Mycoplasma

Cyanobacteria -- Nostoc, Anabaena, Spirulina
Blue/green algae Oscillatoria

Structure	Prokaryote	Eukaryote
Nuclear Envelope	X	Present
Organelle	มีแค่ Ribosome บางชนิด อาจมี Flagellum	มีเกือบหมดทุกชนิด สัตว์ไม่มี Chloroplast / พืชไม่มี Centriole
สารพันธุกรรม	อยู่เดี่ยว ๆ	อยู่รวมกัน โปรตีน Histone
Ribosomal size	70S	80S
ตัวอย่างของสิ่งมีชีวิต	แบคทีเรีย (Bacteria) สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (Cyanobacteria)	สัตว์, พืช, โปรติสต์, ฟังไจ

Cytoplasm

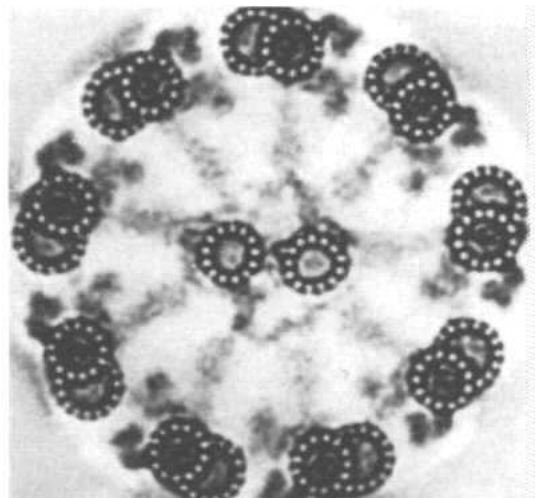
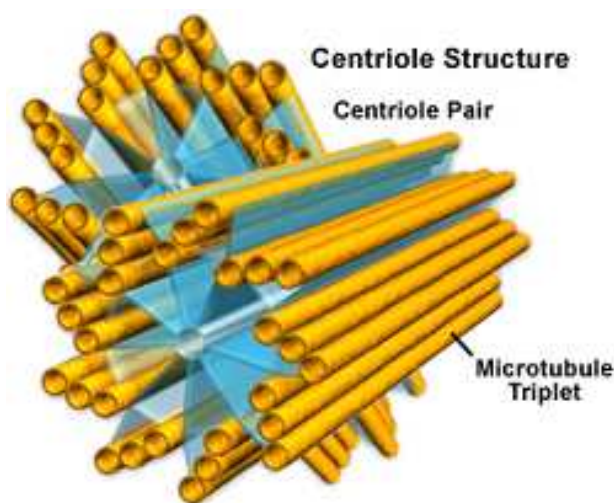


Organelle	Function	พบมากในเซลล์
Smooth Endoplasmic reticulum (sER)	สังเคราะห์สารประกอบพวกไขมัน กำจัดสารพิษต่าง ๆ (Detoxification)	เซลล์ต่อมหมวกไตชั้นนอก อวัยวะสืบพันธุ์ เซลล์ตับ เซลล์เนื้อเยื่อสร้างฮอร์โมนของพืช
Rough Endoplasmic reticulum (rER)	สังเคราะห์โปรตีนที่ใช้นอกเซลล์	เซลล์เยื่อบุทางเดินอาหาร เซลล์ตับ เซลล์ประสาท เซลล์เม็ดเลือดขาวลิมโฟไซต์ เซลล์ตับอ่อน
Golgi	รับโปรตีนจาก rER เพื่อตัดแต่ง และส่งออกนอกเซลล์ (Exocytosis)	เซลล์เยื่อบุทางเดินอาหาร เซลล์ตับ เซลล์ประสาท เซลล์เม็ดเลือดขาวลิมโฟไซต์ เซลล์ตับอ่อน
Free ribosome	ทำหน้าที่สร้างโปรตีนที่ใช้ในเซลล์	เซลล์ทั่ว ๆ ไป
Mitochondria	เกี่ยวกับการสร้างพลังงาน	เซลล์กล้ามเนื้อ โดยเฉพาะกล้ามเนื้อหัวใจ เซลล์อสุจิ เซลล์ตับ
Chloroplast	เกี่ยวกับการสังเคราะห์ด้วยแสง	เซลล์พืชส่วนใหญ่
Lysosome	ทำหน้าที่เกี่ยวกับย่อยสลายสารต่าง ๆ ทั้งสารที่เซลล์กินเข้ามาและ Organelle ที่หมดอายุ	เซลล์หางของลูกอีออ เม็ดเลือดขาวชนิด Monocyte, Neutrophil
Peroxisome	ทำหน้าที่เกี่ยวกับการกำจัดอนุมูลอิสระ	เซลล์ทั่ว ๆ ไป
Cytoskeleton	เป็นโครงร่างของเซลล์	เซลล์ทั่ว ๆ ไป
Vacuole	เป็นถุงที่ใช้ในการเก็บสารต่าง ๆ ในพืชมีขนาดใหญ่ เช่น Food vacuole, Sap vacuole ในโปรโตซัวน้ำจืด Contractile vacuule ใช้ในการเก็บน้ำส่วนเกิน เพื่อขับออกนอกเซลล์	

Cytoskeleton

- ทำหน้าที่เป็นโครงร่างของเซลล์เป็นหลัก
- ประกอบด้วย 3 ชนิด คือ Microtubule, Microfilament, Intermediate filament

Cytoskeleton	Protein	Function
Microtubule	Tubulin	สามารถรวมกลุ่มกันได้ 2 แบบ คือ ➤ 9+0 Centriole ทำหน้าที่แยกโครโมโซมขณะแบ่งเซลล์ โดยสร้าง Spindle fiber ➤ 9+2 Cilia + Flagellum เกี่ยวกับการเคลื่อนที่
Microfilament	Actin + Myosin	เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ไหลเวียนของ Cytoplasm : Cyclosis Pseudopodium (ใน Amoeba + Monocyte + Plasmodium รั้วเมือก)
Intermediate filament	Other	พบในเซลล์บางชนิด เช่น ➤ Neurofilament ในเซลล์ประสาท



Special organelles

- ออร์แกเนลล์ที่มีลักษณะพิเศษ คือ Mitochondria และ Chloroplast
- เป็นออร์แกเนลล์ที่เดิม คือ แบคทีเรีย ที่มาอาศัยอยู่ร่วมกับเซลล์ยูคาริโอต : Endosymbiosis
- Mitochondria เกิดก่อนและ Chloroplast เกิดภายหลัง
- มีลักษณะพิเศษ คือ
 - มีเยื่อหุ้ม 2 ชั้น
 - ภายในมี DNA ซึ่งทำให้สามารถสังเคราะห์ตัวเองได้ และสังเคราะห์ RNA เองได้
 - ภายในมี Ribosome ทำให้สามารถสังเคราะห์โปรตีนบางส่วนเองได้
 - สามารถเกิดกระบวนการสร้างพลังงาน (Phosphorylation) ภายในได้