

วิชา วิชาสามัญ ชีววิทยา

ม. ปลาย ตอนที่ 01 - 02

เรื่อง พื้นฐานการศึกษาชีววิทยา

โดย พี่วิเวียน นพ วีรวัช อเนกจำนงพร สถาบันกวดวิชา ออนติมานต์



สามารถรับชม รายการสอนศาสตร์ ได้ทาง
ทรูปลูกปัญญา TrueVisions 37 | HD 111 | PSI 188
www.trueplookpanya.com/tv f: sonsart



PAT 2

ชีววิทยา : พื้นฐานการศึกษาชีววิทยา



Scientific methods process (ลำดับขั้นตอนทางวิทยาศาสตร์)

observation (การสังเกต)

L = จุดเริ่มต้นของการค้นพบทางวิทยาศาสตร์

ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ในการรับรู้

ตัวอย่าง : กิน glutathione มา 3 เดือนแล้ว ยังไม่รู้สึกรถึงความขาวที่เกิดขึ้น

problem (ตั้งปัญหา)

L = ข้อสงสัยที่เกิดขึ้นหลังการสังเกต → วัตถุประสงค์ของการทดลอง

สัมพันธ์กับความรู้เดิม และข้อมูลที่ได้มาจากการสังเกต

ต้องกำหนดชัดเจน

ตัวอย่าง : glutathione ในรูปกินมีผลต่อการปรับความเข้มของสีผิวหรือไม่ ?



เรียน
วิทยาศาสตร์

hypothesis (ตั้งสมมติฐาน)

- L = ข้อสันนิษฐาน/ การทำนายคำตอบของปัญหาล่วงหน้า
 - เกิดขึ้นหลังจากการตั้งปัญหา
 - ควรอยู่ในรูป “ถ้า...(ตัวแปรต้น)... ดังนั้น...(ตัวแปรตาม)...”/ อาจอยู่ในรูป “...(ตัวแปรต้น)... อาจจะ...(ตัวแปรตาม)...”
 - ลักษณะของสมมติฐานที่ดี
 - simplicity = เข้าใจง่าย
 - scope = มีขอบเขตชัดเจน (= ขอบเขตของปัญหา)
 - testability = หาแนวทางตรวจสอบได้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์
 - fruitfulness = อธิบายปรากฏการณ์อื่นได้ในอนาคต
 - conservatism = ยึดคงองค์ความรู้เดิมอันเป็นที่ยอมรับ
 - อาจพิศ/ ถูกก็ได้
 - ความน่าเชื่อถือของสมมติฐานขึ้นอยู่กับข้อเท็จจริงที่รวบรวมได้
 - ต้องผ่านการทดสอบหลายครั้งจึงสามารถสรุป/ ยอมรับได้
 - สามารถเปลี่ยนสมมติฐานใหม่ หากมีหลักฐานใหม่มาหักล้าง
 - ตัวอย่าง : ถ้า glutathione ในรูปกินมีผลต่อการปรับความเข้มของสีผิวจริงแล้ว
 - ดังนั้น การกิน glutathione น่าจะทำให้สีผิวขาวขึ้น



check hypothesis (ตรวจสอบสมมติฐาน)

ตรวจสอบด้วยการเฟาส์สังเกต

ตรวจสอบด้วยการสำรวจ

ตรวจสอบด้วยการทดลอง (นิยมใช้ → ควบคุมตัวแปรได้ → ข้อสรุปน่าเชื่อถือ)

การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ = การให้ความหมาย ขอบเขต หรือให้ค่าจำกัดความของค่าต่างๆ ที่ใช้ในการทดลอง

variable (ตัวแปร/ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการทดลอง)

controlled experiment = การทดลองที่มีการแบ่งชุดการทดลองเพื่อควบคุมผลการทดลอง



variable (ตัวแปร/ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการทดลอง)

independent variable (ตัวแปรต้น/ ตัวแปรอิสระ)

สิ่งที่ถูกจัดให้แตกต่างกันเพื่อเปรียบเทียบผลการทดลอง

ตัวอย่าง : การกิน glutathione ในรูป capsule

dependent variable (ตัวแปรตาม)

ผลที่เกิดขึ้นจากการทดลอง

ตัวอย่าง : การเปลี่ยนแปลงความเข้มของสีผิว

controlled variable (ตัวแปรควบคุม)

ตัวแปรที่มีผลต่อการทดลอง

ต้องควบคุมให้เหมือนกัน เพื่อป้องกันการเกิดผลกระทบต่อการทดลอง

ตัวอย่าง : สิ่งแวดล้อมที่ทำการทดลอง → การทาครีมกันแดด/ ปริมาณแสงแดดที่ได้รับในแต่ละวัน



Controlled experiment = การทดลองที่มีการแบ่งชุดทดลองเพื่อควบคุมผลการทดลอง

experimental group (ชุดทดลอง)

ชุดที่มีตัวแปรอิสระ

ตัวอย่าง : กลุ่มผู้ป่วยที่กินยา glutathione

controlled group (ชุดควบคุม)

ใช้เป็นมาตรฐานเปรียบเทียบกับชุดทดลอง

ตัวอย่าง : กลุ่มผู้ป่วยที่กิน placebo (ยาหลอก)



data analysis conclusion (แปลผลและสรุปผลการทดลอง)

- = การสรุปข้อมูลจากการทดลอง
- ต้องสรุปให้สอดคล้องกับปัญหาที่ตั้งไว้
- ไม่เกินขอบเขตของปัญหาและผลการทดลองที่ได้
- meta-analysis = การสรุปผลจากหลายๆ การทดลองมารวมกัน = ↑ ความน่าเชื่อถือ
- ตัวอย่าง
 - ผลการทดลอง
 - ผู้หญิงกลุ่มทดลองสีผิวไม่ขาวขึ้น
 - สรุปผลการทดลอง
 - glutathione ในรูปกินไม่สามารถปรับสีผิวให้ขาวขึ้นได้



เรียน
พิเศษ

1. ข้อใดต่อไปนี้เป็นสิ่งแรกที่นักวิทยาศาสตร์ควรทำหลังการตั้งสมมติฐานว่า “ถ้าเอทิลีนไม่ได้เป็นปัจจัยในการกระตุ้นให้เงาะสุกตั้งนั้นเงาะที่ได้รับเอทิลีนก็จะสุกพร้อมกับเงาะที่ไม่ได้รับเอทิลีน” (PAT2 พ.ย. 57)

1. ค้นคว้าเอกสารเรื่องเอทิลีนและการสุกของเงาะ
2. สังเกตการสุกของเงาะเพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้น
3. ออกแบบการทดลองเปรียบเทียบการสุกของเงาะที่ได้รับและไม่ได้รับเอทิลีน
4. ดำเนินการทดลอง บันทึกข้อมูลปริมาณเอทิลีนในผลเงาะตั้งแต่เงาะยังไม่สุกจนกระทั่งเงาะสุก



2. นักเรียนคนหนึ่งตั้งสมมติฐานว่า “ถ้าพืช ก. เป็นพืชทนแล้ง ดังนั้น พืช ก. จะสามารถเจริญเติบโตได้ดีในภาวะขาดน้ำได้” ข้อใดระบุตัวแปรต่างๆ ได้ถูกต้อง (PAT2 เม.ย. 57)

	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	ตัวแปรควบคุม
1.	ภาวะแล้ง	พืช ก.	การเจริญเติบโตของพืช ก.
2.	พืช ก.	ความสามารถในการดูดน้ำ	ปริมาณน้ำที่พืชได้รับ
3.	ปริมาณน้ำที่พืชได้รับ	การเจริญเติบโตของพืช ก.	ปริมาณแสงและปุ๋ย
4.	การเจริญเติบโตของพืช ก.	ปริมาณน้ำที่พืชได้รับ	ขนาดกระถางและชนิดของดิน



เซลล์ของสิ่งมีชีวิต



cell membrane (เยื่อหุ้มเซลล์)

กำหนดสมบัติการเป็นเซลล์

เยื่อของเซลล์ทุกชนิดเหมือนกันหมด

เยื่อหุ้มนิวเคลียส

เยื่อหุ้มเซลล์

เยื่อหุ้มออร์แกเนลล์

มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

semipermeable membrane = เยื่อเลือกผ่าน

fluid mosaic model

phospholipid bilayers : เรียงตัว 2 ชั้น

polar head (ด้านมีขั้ว) ออกด้านนอก

nonpolar tail (ด้านไม่มีขั้ว) เข้าหากัน

glycolipid : สายคาร์โบไฮเดรต หันออกนอกเซลล์เสมอ

โปรตีน

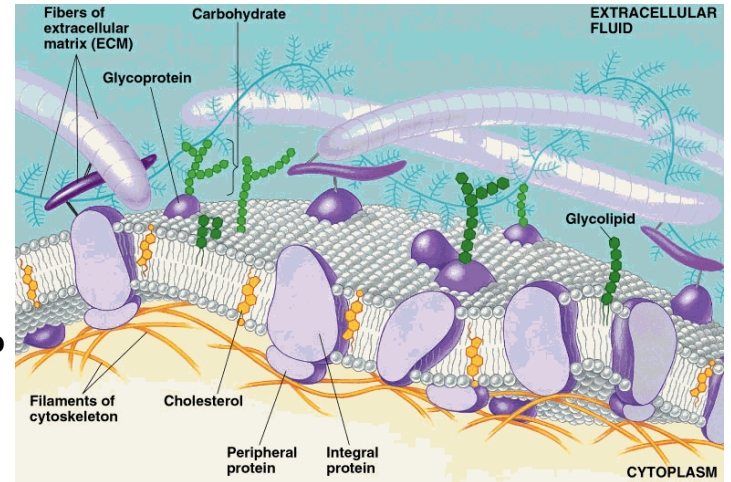
เกาะที่ผิวนอก/ใน ของเยื่อหุ้มเซลล์

แทรกในชั้นฟอสโฟลิพิด

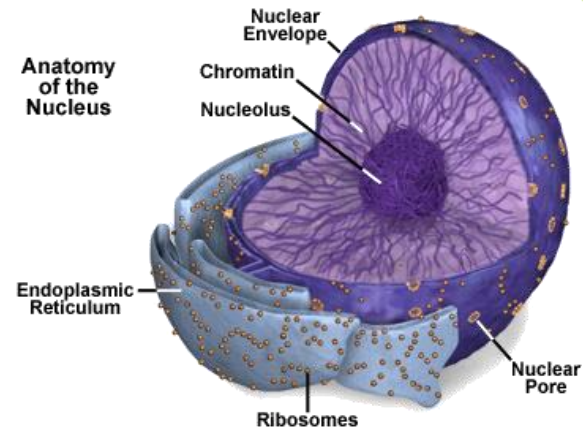
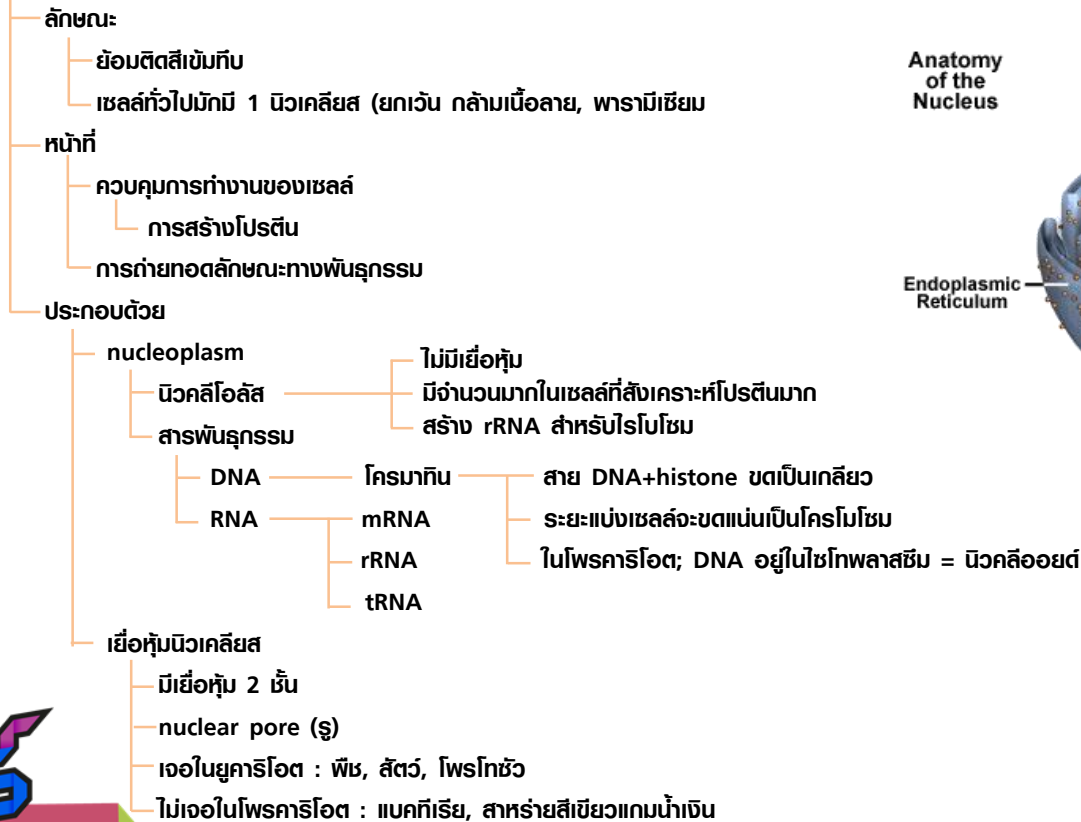
cholesterol

เพิ่ม stability แก่ cell membrane

พบในสัตว์เท่านั้น



nucleus (นิวเคลียส)



ribosome (ไรโบโซม)

ไม่มีเยื่อหุ้ม

สร้างจากนิวคลีโอไลต์

= โปรตีน + rRNA

2 หน่วยย่อย

30S + 50S = 70S

ribosome อีสเทอโรไซโทพลาสมิก

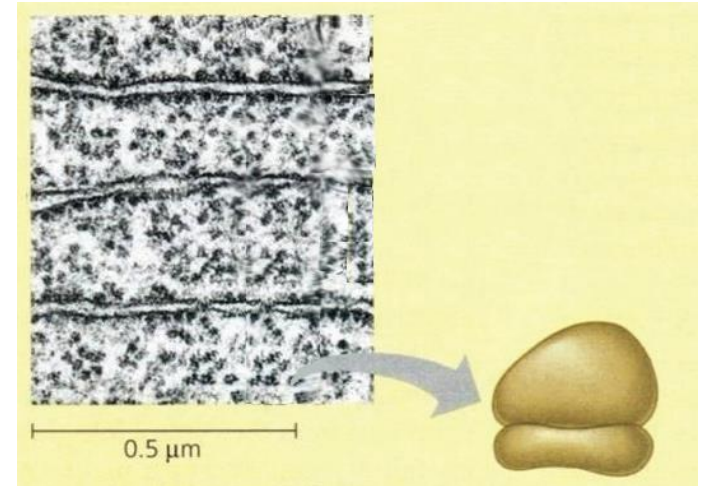
ribosome ใน matrix ของ mitochondria

ribosome ใน stroma ของ chloroplast

40S + 60S = 80S

ribosome อียูคาริโอติก

ribosome ที่เกาะอยู่บนเยื่อต่างๆ



ER

RER

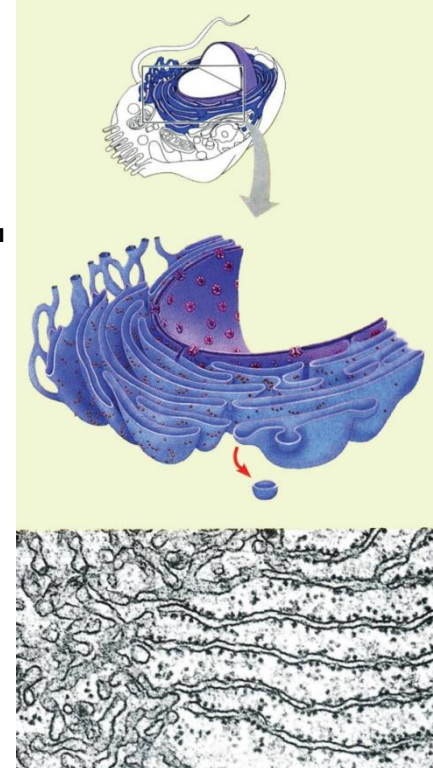
- มีไรโบโซม
- สร้างโปรตีนใช้นอกเซลล์
- ตรวจสอบโปรตีน
- เติมน้ำตาลครั้งแรกแก่โปรตีน

- โปรตีนที่เยื่อหุ้มเซลล์
- enzyme
- peptide hormone
- เมือก
- โปรตีนอื่นๆ

SER

- ไม่มีไรโบโซม
- สังเคราะห์ไขมัน
 - สังเคราะห์ steroid hormone
 - gonad (อัณฑะ/รังไข่)
 - adrenal cortex (ต่อมหมวกไตชั้นนอก)
 - ดูดซึมไขมันที่ villus
 - สังเคราะห์กรดไขมัน
- ไอออน
 - กำจัด Na^+ ในสัตว์ทะเลที่ gill
 - sarcoplasmic reticulum เก็บแคลเซียมในเซลล์กล้ามเนื้อ
- detoxification (กำจัดสารพิษ)
 - ร่วมกับ mitochondria
 - เกิดที่ตับ

- collagen
- albumin
- globulin/antibody (ภูมิคุ้มกัน)
- โปรตีนที่เกี่ยวข้องกับการแข็งตัวของเลือด
 - thromboplasinogen
 - prothrombin
 - fibrinogen



เรียน
พิเศษ

mitochondria

มีเยื่อหุ้ม 2 ชั้น

นอก : ควบคุมสารเข้า-ออก

ใน : knob & crista

คล้ายโพรคาริโอต (แบคทีเรีย)

ยับยั้งการจำลองตนเองโดย antibiotic (ยามาเชื้อ)

70s ribosome

DNA เป็นวง/RNA

เพิ่มจำนวนคล้าย binary fission

หน้าที่

β -oxidation

oxidative phosphorylation (สลายอาหารระดับเซลล์)

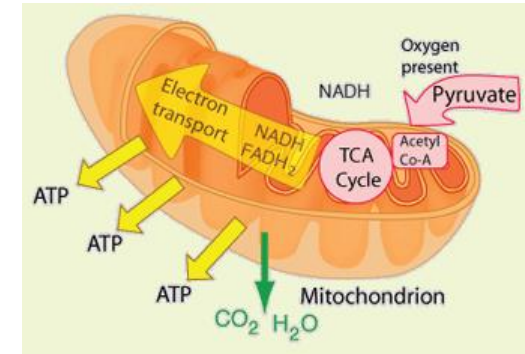
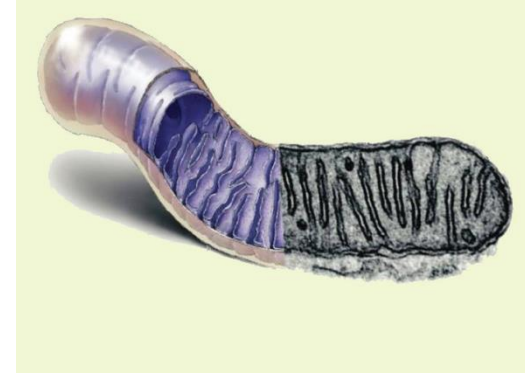
เรียงตัวเป็นเกลียวในอสุจิ

ร่วมกับ SER

detoxification

fatty acid synthesis

cyanide ยับยั้งการทำงานของ mitochondria

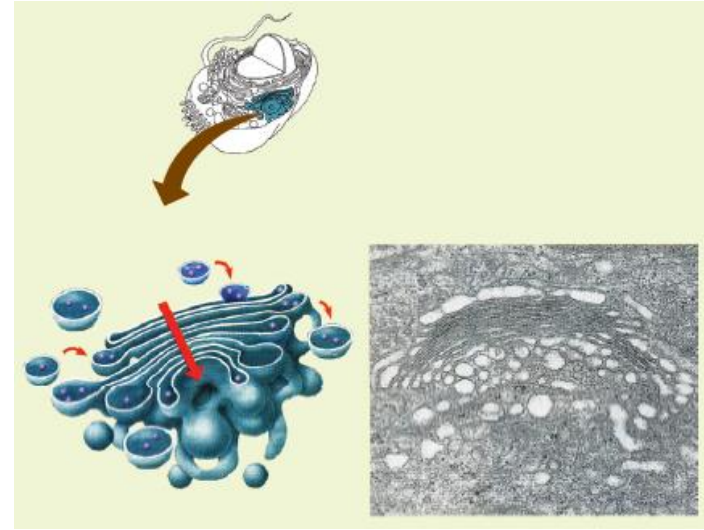


ชีวเคมี

golgi body

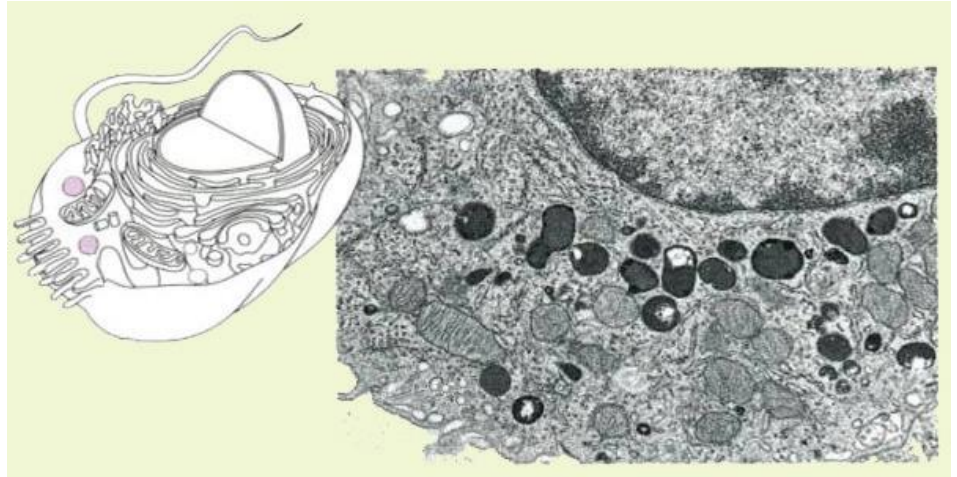
- ตังน้ำออกจากโปรตีน
- เติมน้ำตาลครึ่งที่สอง
- ตรวจสอบโปรตีนครั้งสุดท้าย
- สร้างสาร

- vesicle (ถุงบรรจุโปรตีน)
- enamel (เคลือบฟัน)
- root cap-root tip (หมวกราก - ปลายราก)
- acrosome ที่หัวของอสุจิ
- เมือก
- nematocyst (เข็มพิษ) ของซีแลนเทอราต



lysosome = vesicle ที่บรรจุน้ำย่อย (ไม่พบในพืช/ เม็ดเลือดแดง)

- ย่อยภายในเซลล์ที่ food vacuole
- กำจัดเชื้อโรค + สิ่งแปลกปลอมของเม็ดเลือดขาว
- autophagy (กำจัดอแกเนลล์หมดอายุ)
- autolysis (ย่อยตัวเอง)
 - กำจัดเม็ดเลือดแดงหมดอายุ
 - ตับ
 - ม้าม
 - ไชกระดูก
 - ทางลูกอืด
 - ฟังฟัดร่องนิ้วมือ/เท้า ตัวอ่อนสัตว์

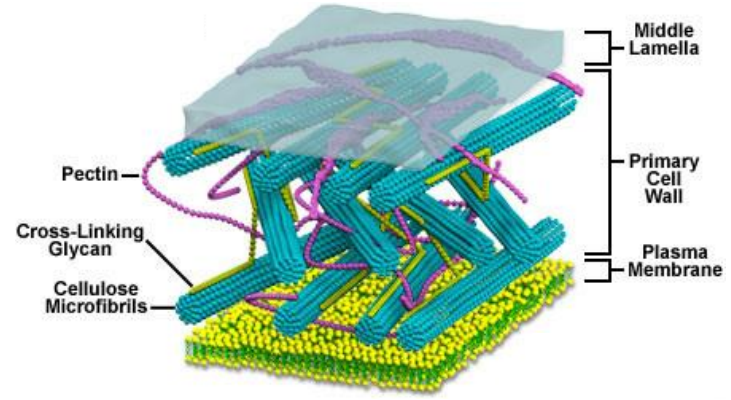


cell wall

- ลักษณะ
 - ไม่พบในสัตว์ \neq จำเป็นต้องพบในพืชเสมอ
 - คาร์โบไฮเดรตเสมอ
 - เพิ่มความแข็งแรงแก่เซลล์
 - = เยื่อไม่เลือกผ่าน
 - plasmodesmata = ช่องเล็กให้ไซโทพลาสซึมระหว่างเซลล์ติดต่อกัน

- พบใน
 - พืช
 - cellulose (เซลลูโลส) + สารสะสมอื่นๆ เมื่ออายุมากขึ้น
 - pectin (เพกทิน)
 - hemicellulose (เฮมิเซลลูโลส)
 - lignin (ลิกนิน)
 - suberlin (ซูบอลิน)

- มี 3 ชั้น
 - middle lamella
 - pectin (เพกทิน) แปรลงมาจากcell plate (แผ่นกั้นเซลล์) = แคลเซียมเพกเตต
 - กาวยึดเซลล์
 - ชั้นนอกสุด
 - เกิดก่อน
 - primary wall (ผนังเซลล์ปฐมภูมิ)
 - cellulose fiber + hemicellulose
 - ยืดหยุ่น + บาง
 - อยู่ถัดเข้ามา
 - cellulose+hemicellulose+lignin
 - เกิดเมื่อเซลล์หยุดเจริญแล้ว
 - อยู่ในสุด
 - ทำให้เซลล์ตาย แต่เพิ่มความแข็งแรง



diatom (ไดอะตอม)

ซิลิกา

แบคทีเรีย (ยกเว้น mycoplasma & mycobacteria)

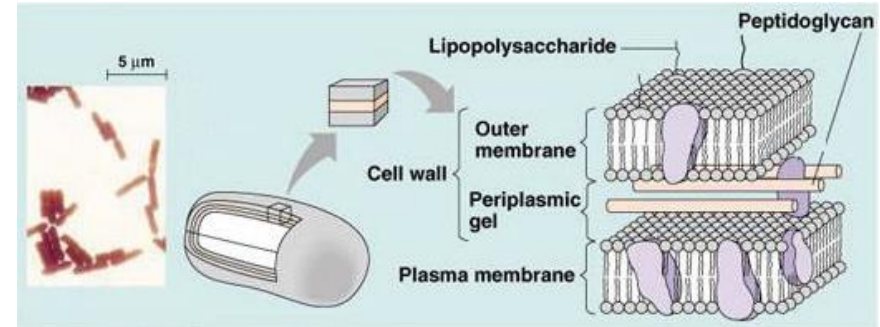
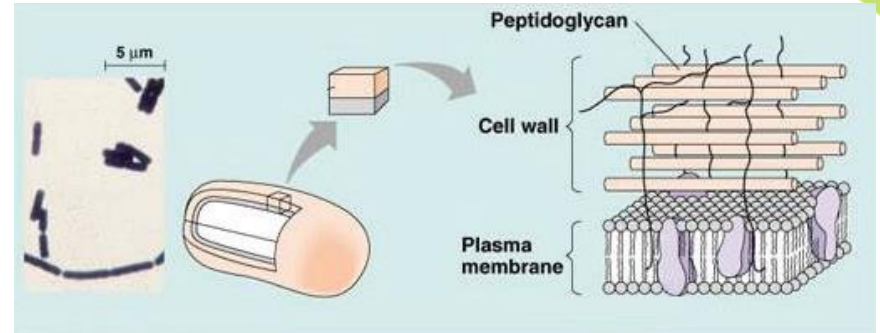
murein/ peptidoglycan

สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (cyanobacteria)

murein หรือ cellulose

เห็ด, รา, ยีสต์, ราเมื่อกระเพาะสร้างสปอร์

chitin (ไคติน)



vacuole/ tonoplast

sap vacuole

- พบเฉพาะในพืช
- ใหญ่สุด/ อยู่ตรงกลางเบียดนิวเคลียส
- ขนาดแปรตามอายุ

contractile vacuole

- พบเฉพาะโปรทิสต์น้ำจืด
- กำจัดน้ำส่วนเกิน
- กำจัดของเสียที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ

food vacuole

- การย่อยภายในเซลล์
- ไม่ทำหน้าที่สะสมอาหาร

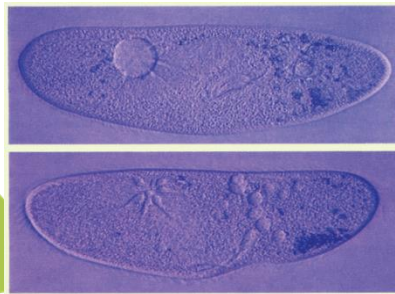
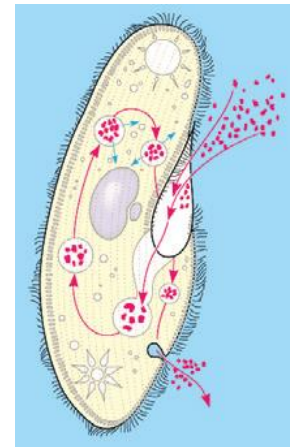
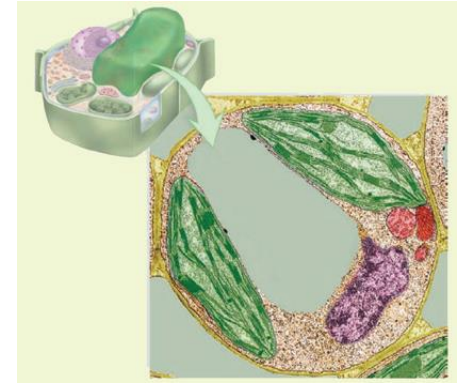
เก็บ malic acid สำหรับการสังเคราะห์แสงใน CAM plant

เก็บของเสีย

- สารพิษ
- CO₂
- H₂O

เก็บเม็ดสี anthocyanin

- ว่านกาบหอย
- เชา
- พุระหง
- ต้อยตัง
- อัญชัน
- พุตตาน
- หัวใจม่วง



เรียน
พิเศษ

plastid

leucoplast

- สีขาว
- พบที่ราก, ลำต้น, หัว
- เก็บแป้ง (สะสมอาหารในพืช)

chromoplast

- หลากสี ยกเว้น ขาว/เขียว
- สีกลีบดอกไม้ ยกเว้น กลุ่มใช้ sap vacuole

chloroplast

- เก็บ carotenoid
- carotene
- xanthophyll

พบทุกส่วนของพืชที่มีสีเขียว

มีเยื่อหุ้ม 2 ชั้น (ไซ)

- นอก - ควบคุมสารเข้า-ออก
- ใน - (thylakoid/grana) + lamella + stroma lamelle

คล้ายโพรคาริโอต

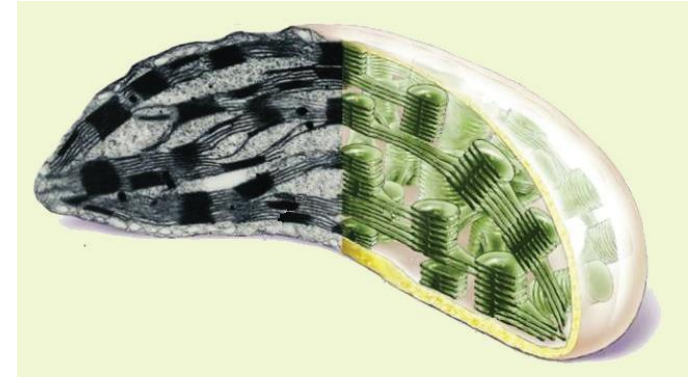
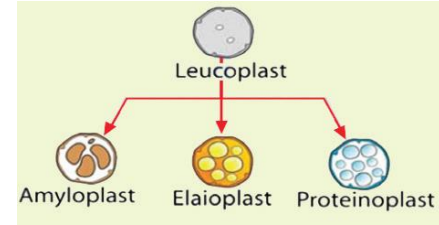
- ยับยั้งการจำลองตนเองโดย antibiotic (ยาฆ่าเชื้อ)
- 70S ribosome
- DNA เป็นวง/RNA
- เพิ่มจำนวนคล้าย binary fission

เรียงตัวเป็นเกลียวในสาหร่าย spirogyra

photosynthesis

- CO₂ - fixation = stroma
- light reaction

- thylakoid
- granum
- stroma lamelle
- ไมโซ lamelle
- ไมโซ outer membrane (เยื่อหุ้มชั้นนอก)
- ไมโซ inner membrane (เยื่อหุ้มชั้นใน)



1. ตาม fluid mosaic model เยื่อหุ้มเซลล์มีลักษณะเป็นของไหล (fluid) ความคงตัว (integrity) ของเยื่อหุ้มเซลล์จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับองค์ประกอบใดเป็นหลัก (PAT2 ต.ค. 53)

1. โปรตีน

2. ฟอสโฟลิพิด

3. คอเลสเตอรอล

4. ไกลโคโปรตีน



2. โครงสร้างไตในเซลล์ที่เป็นแหล่งผลิตและลำเลียงสารในเซลล์ และเป็นแหล่งผลิตสารที่ให้พลังงานสูงตามลำดับ (PAT2 ก.ค. 53)

1. ไมโทคอนเดรีย และเอนโดพลาสมิกเรติคูลัม
2. ไมโทคอนเดรีย และกอลจิคอมเพล็กซ์
3. เอนโดพลาสมิกเรติคูลัม และกอลจิคอมเพล็กซ์
4. เอนโดพลาสมิกเรติคูลัม และไมโทคอนเดรีย



3. ภาวะ acrosome ในอสุจิทำหน้าที่อะไร (แนวข้อสอบ PAT2 มี.ค. 58)

1. เจาะชั้นเมมเบรนของเซลล์ไข่
2. เป็นที่เก็บสารพันธุกรรม
3. บรรจุ mitochondria
4. สร้างพลังงานให้อสุจิ





www.trueplookpanya.com