



DIVERSITY

วิชาชีววิทยา 5 รหัสวิชา ว30245

- ครูผู้สอน นางสาวพัชริณี พรหมเรืองโชติ (ครูแพร)
- 093-7517903
- ข้อตกลงในการเรียน
 - ส่งงานให้ตรงเวลา
 - ไม่ใช้โทรศัพท์ขณะเรียน ยกเว้น เพื่อการสืบค้นหาข้อมูลในการเรียน
 - เข้าเรียนตรงเวลา ขออนุญาตออกนอกห้องทุกครั้ง
 - ติดตามการส่งงาน/การส่งงาน ผ่านทางเว็บไซต์ครู

วิชาชีววิทยา 5 รหัสวิชา ว30245

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพและความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต กำเนิดของชีวิต อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ ศึกษาเกี่ยวกับประชากร ความหนาแน่น และการแพร่กระจายของประชากร ขนาดของประชากร รูปแบบการเพิ่มของประชากร การรอดชีวิตของประชากร ประชากรมนุษย์ ศึกษาเกี่ยวกับมนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ประโยชน์ ปัญหาและการจัดการ หลักการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต การวิเคราะห์ การทดลอง อภิปราย การอธิบาย และสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิดความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยม



• การวัดและประเมินผล

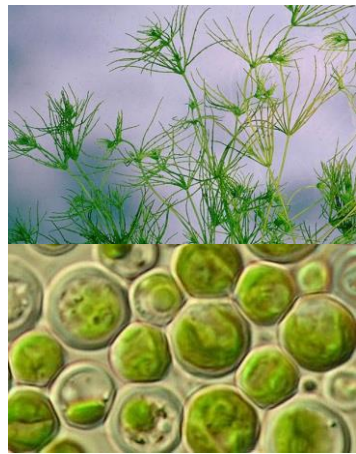
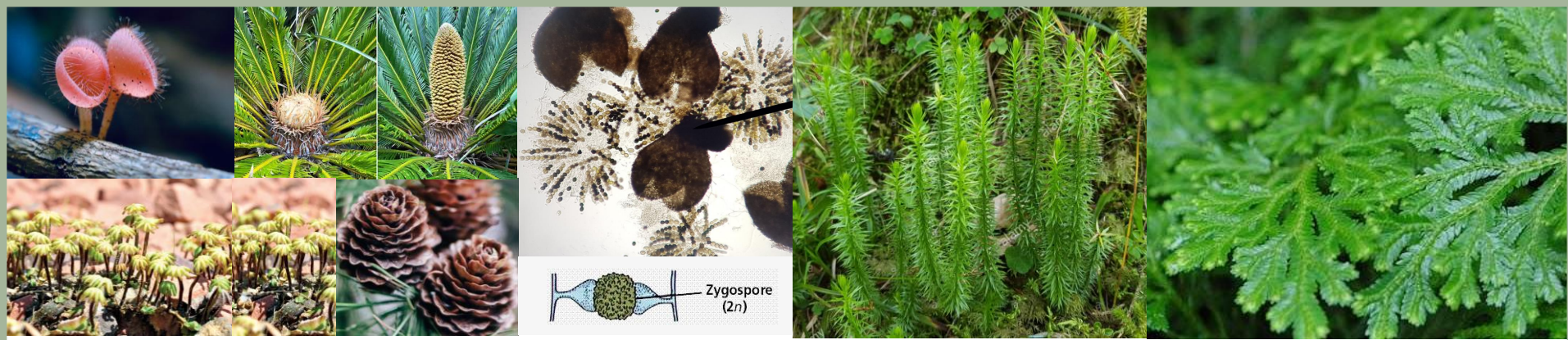
• ก่อนกลางภาค	50%
• สอบย่อยรายหน่วย	10%
• กิจกรรม/รายงานบทปฏิบัติการ	5%
• ใบงาน/แบบฝึกหัด/การเข้าเรียน	15%
• แบบทดสอบวัดผลกลางภาค	20%

• หลังกลางภาค	50%
• สอบย่อยรายหน่วย	5%
• กิจกรรม/รายงานบทปฏิบัติการ	5%
• ใบงาน/แบบฝึกหัด/การเข้าเรียน	10%
• แบบทดสอบวัดผลปลายภาค	30%

ชีววิทยา 5 ว30245

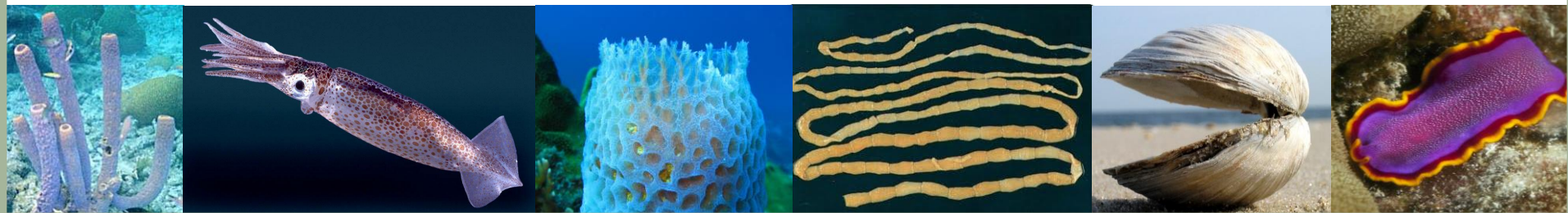
- 1. Biodiversity
- 2. Ecology system & population
- 3. Natural resources





ความหลากหลาย
ทางชีวภาพ

Biodiversity



ความหลากหลายทางชีวภาพ

ระดับของความหลากหลายทางชีวภาพ

ความหลากหลายทางพันธุกรรม
(genetic diversity)



ความหลากหลายทางชีวภาพ

ระดับของความหลากหลายทางชีวภาพ

ความหลากหลายทางพันธุกรรม (genetic diversity)



- เป็นความแตกต่างทางพันธุกรรมในสิ่งมีชีวิตสปีชีส์เดียวกัน
- เป็นผลมาจากความแปรผันทางพันธุกรรมโดยอาจเกิดจากมิวเทชันและการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ
- ส่งผลให้สิ่งมีชีวิตสปีชีส์เดียวกันมีลักษณะที่หลากหลาย
- ทำให้มีโอกาที่จะอยู่ได้ในแหล่งที่อยู่ที่หลากหลาย
- สปีชีส์นั้นสามารถอยู่รอดได้เมื่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป

ประโยชน์ต่อมนุษย์

- ทำให้เกษตรกรสามารถเลือกขยายพันธุ์พืชและสัตว์ที่ตรงกับความต้องการของตลาดในแต่ละภูมิภาคของประเทศ

ความหลากหลายทางชีวภาพ

ระดับของความหลากหลายทางชีวภาพ



ความหลากหลายของสปีชีส์ (species diversity)



- จำนวนสปีชีส์ของสิ่งมีชีวิตที่พบในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง ณ ช่วงเวลาหนึ่ง หรือเรียกว่า ความมากสปีชีส์ (species richness)
- สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการประเมิน ความหลากหลาย ของสปีชีส์
- ศึกษาเพื่อจำแนกสิ่งมีชีวิตในลำดับชั้นสปีชีส์ และ ลำดับชั้นที่ใหญ่กว่า เช่น จินัส แฟมิลี
- เพื่อนำความรู้ไปใช้ในการจัดการความหลากหลาย ทางชีวภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ความหลากหลายทางชีวภาพ

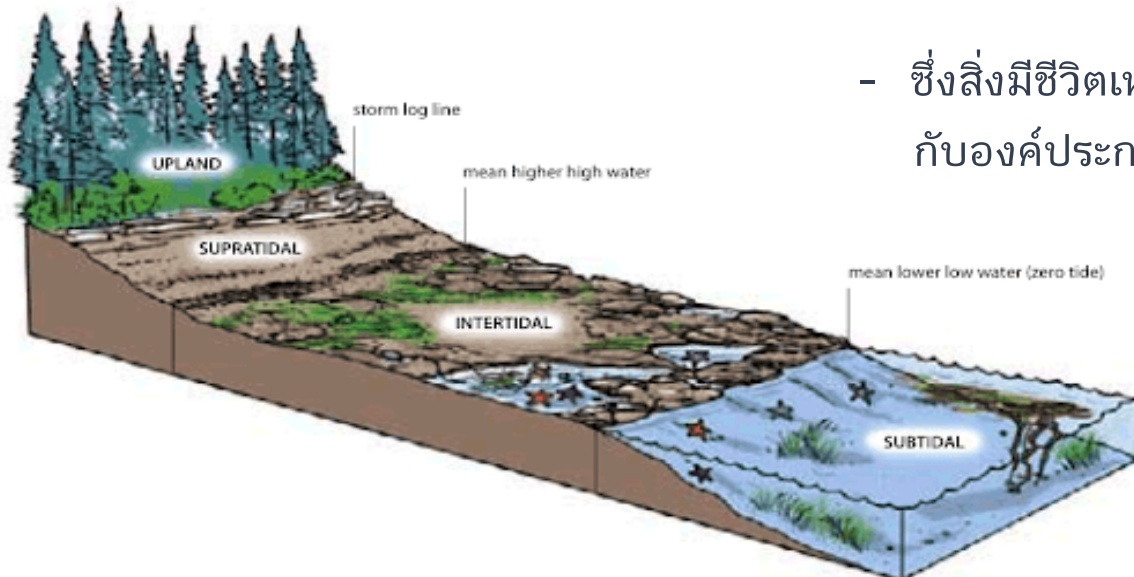
ระดับของความหลากหลายทางชีวภาพ

ความหลากหลายของ

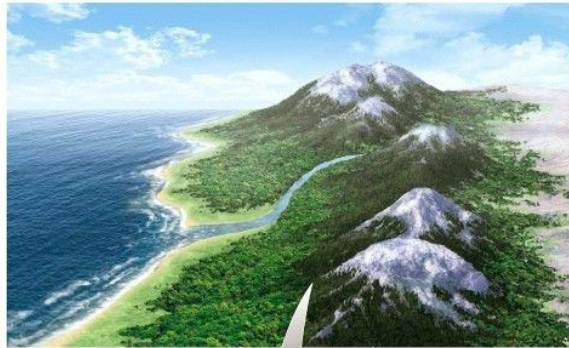
ระบบนิเวศ

(ecosystem diversity)

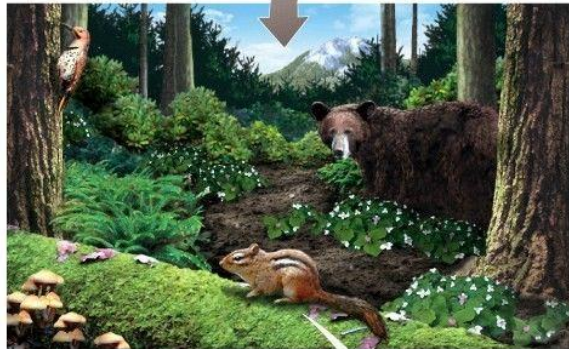
- ระบบนิเวศแบบต่าง ๆ ที่อยู่ในพื้นที่หนึ่ง
เช่น ระบบนิเวศทุ่งหญ้า ระบบนิเวศแหล่งน้ำ
ระบบนิเวศนาข้าว
- โดยแต่ละระบบนิเวศมีความซับซ้อน เนื่องจากมีสิ่งมีชีวิต
หลากหลายสปีชีส์ที่มีบทบาทต่าง ๆ ในระบบนิเวศ
- ซึ่งสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นมีความสัมพันธ์กันและเกี่ยวข้องกับ
กับองค์ประกอบทางกายภาพในพื้นที่นั้นด้วย



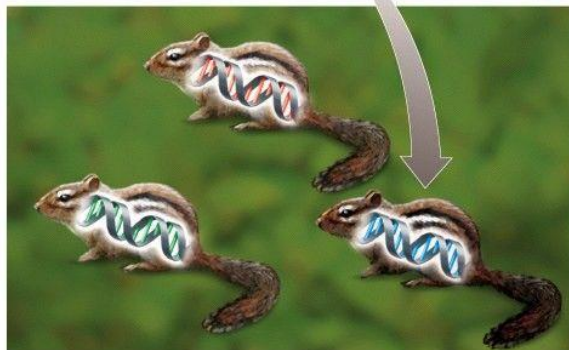
ระดับของความหลากหลายทางชีวภาพ



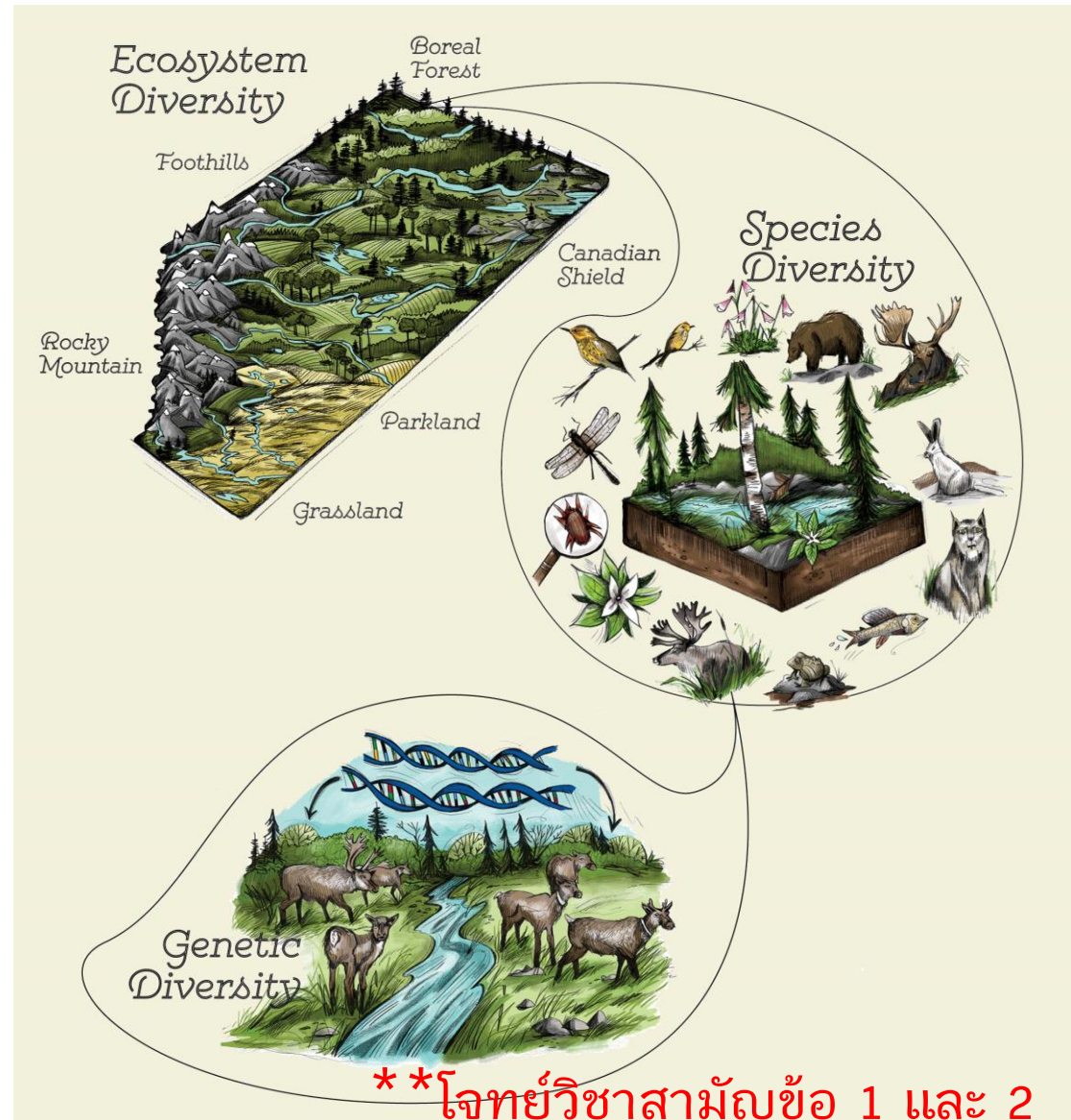
(a) Ecosystem diversity



(b) Species diversity



(c) Genetic diversity



**** โจทย์วิชาสามัญข้อ 1 และ 2**

ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

กำเนิดเซลล์เริ่มแรก

เซลล์แรกเริ่มเกิดจาก โปรโทเซลล์ (protocell)

➤ สมมติฐานของการเกิด โปรโทเซลล์ (protocell)

- 1) การสังเคราะห์สารอินทรีย์ที่มีโมเลกุลขนาดเล็กจากสารอนินทรีย์



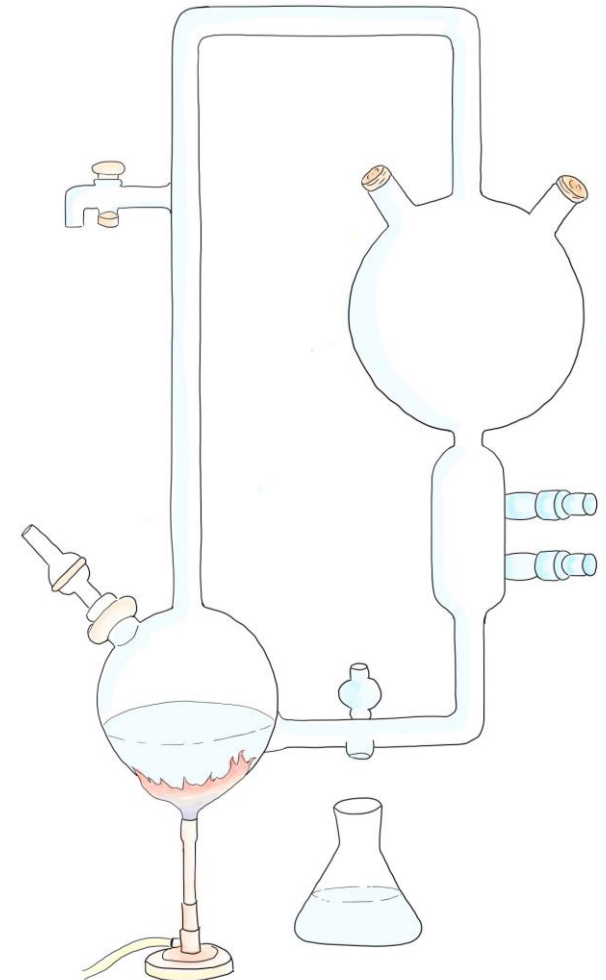
H₂



NH₃

H₂O

CO₂



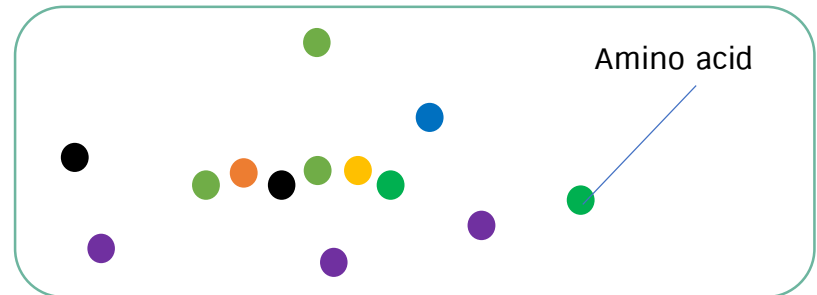
ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

กำเนิดเซลล์เริ่มแรก

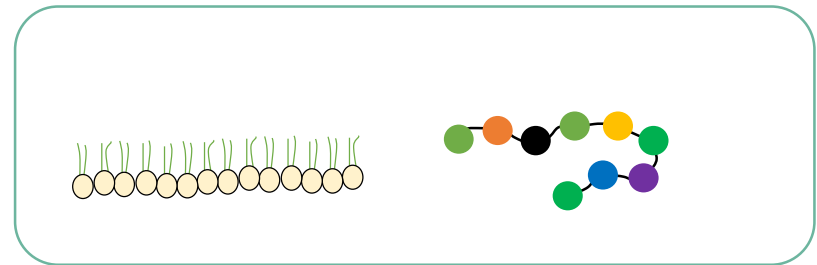
เซลล์แรกเริ่มเกิดจาก โปรโทเซลล์ (protocell)

➤ สมมติฐานของการเกิด โปรโทเซลล์ (protocell)

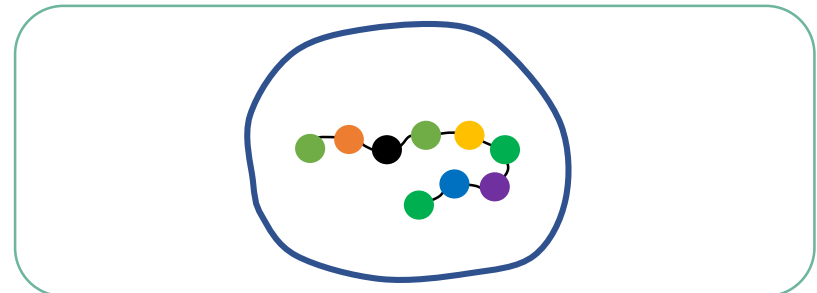
2) การเชื่อมต่อกันของสารอินทรีย์ขนาดเล็กเป็นสารอินทรีย์โมเลกุลขนาดใหญ่



3) การห่อหุ้มสารอินทรีย์โมเลกุลขนาดใหญ่กลายเป็นโปรโทเซลล์



4) การกำเนิดโมเลกุลที่สามารถจำลองตัวเองได้



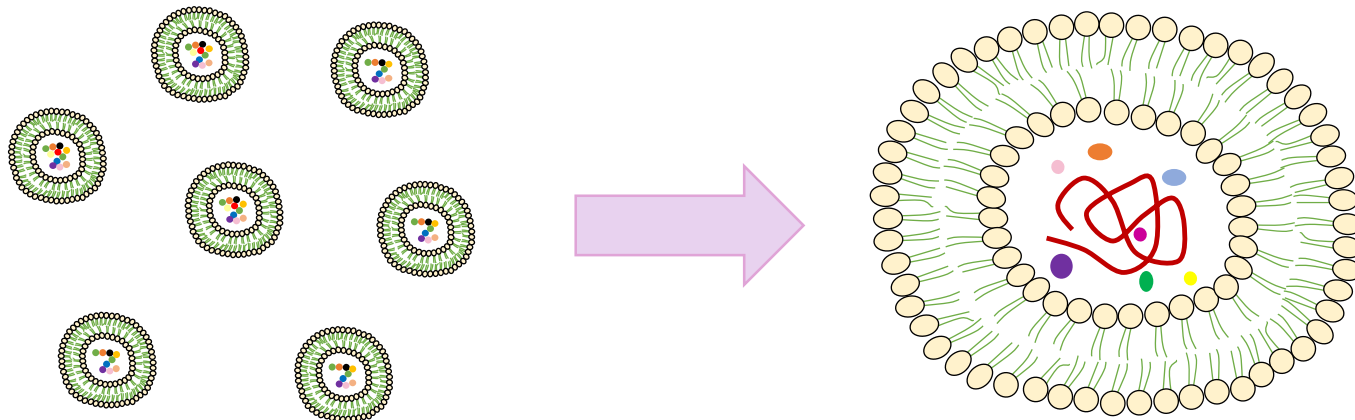
ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

กำเนิดเซลล์เริ่มแรก

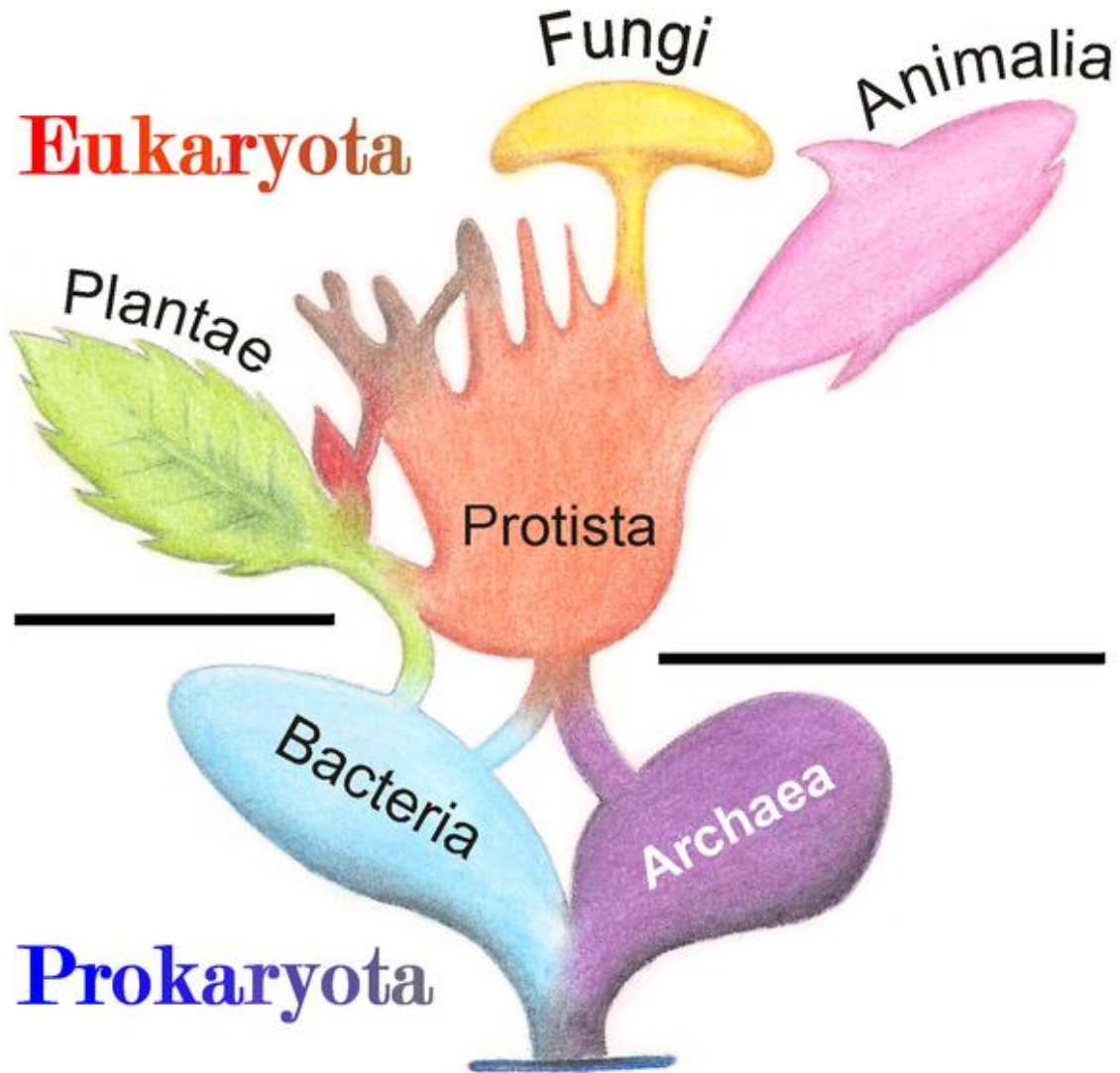
เซลล์แรกเริ่มเกิดจาก โปรโทเซลล์ (protocell)

สมมติฐานของการเกิด โปรโทเซลล์ (protocell)

- เชื่อกันว่าระยะแรกของโลกจะมีเวสิเคิลบางกลุ่มที่ภายในบรรจุไรโบโซม และ RNA แม่แบบที่มีรูปร่างเหมาะสมในการจำลองตัวเอง
- เวสิเคิลที่ได้จากการแบ่งและได้รับ RNA จากเวสิเคิลเดิมนี้เรียกว่า โปรโทเซลล์
- เมื่อเวลาผ่านไปโปรโทเซลล์จึงมีวิวัฒนาการเกิดเป็นเซลล์เริ่มแรกขึ้นมา

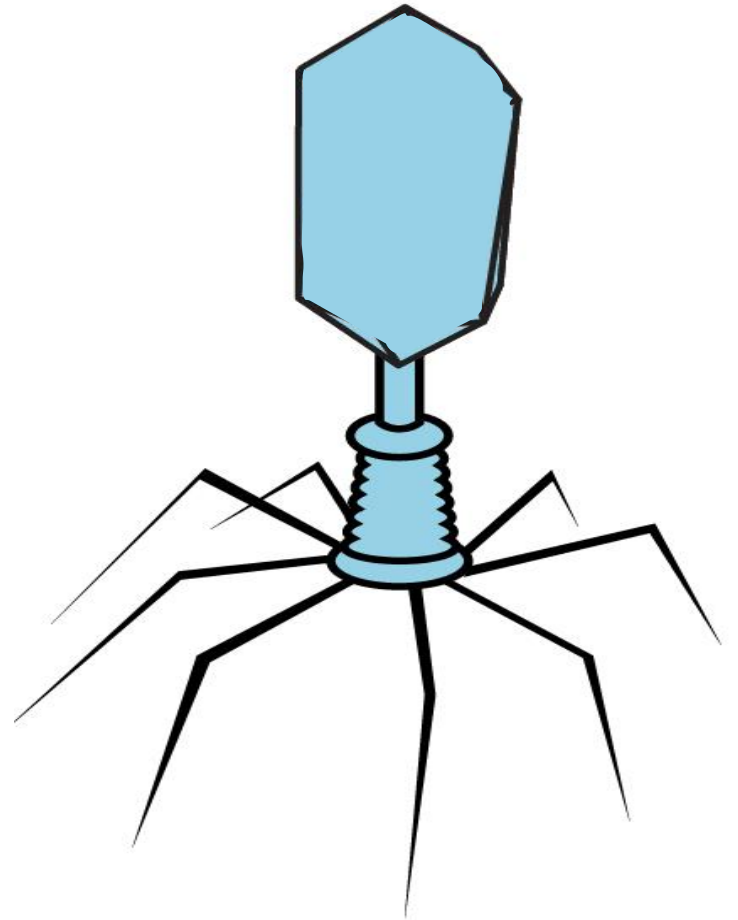
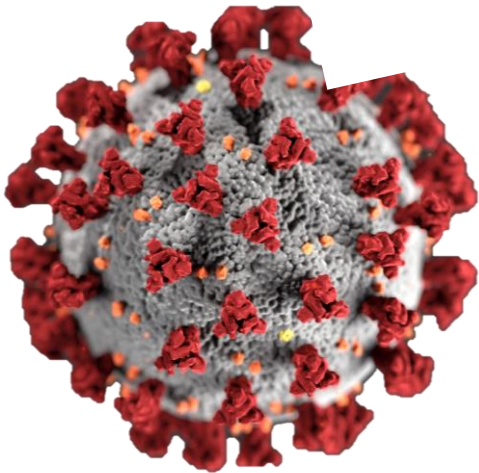
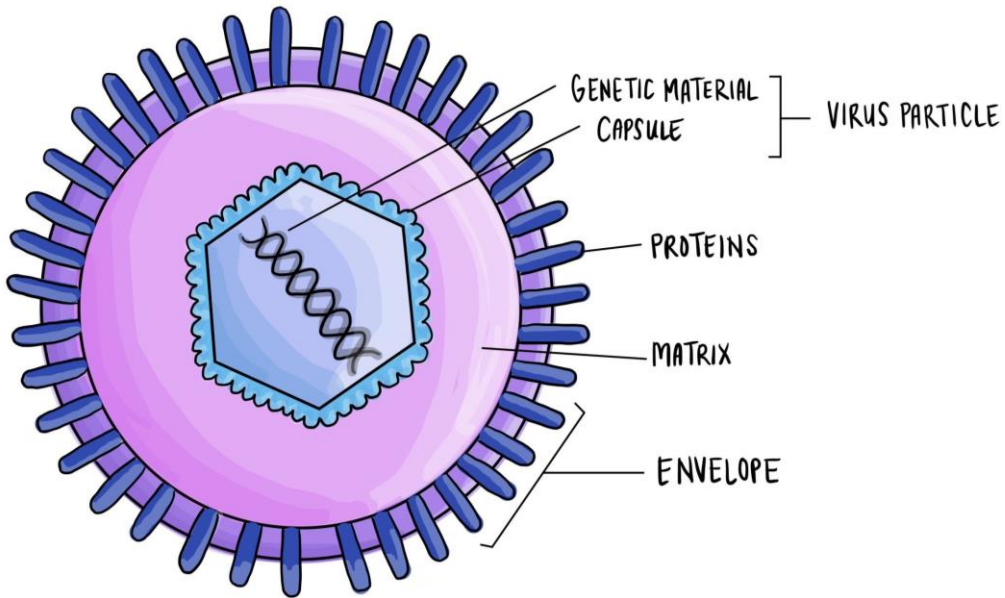


ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต



ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

Virus, Viroid, prion

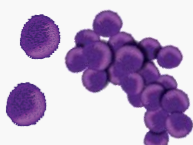




ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

Virus, Viroid, prion

คุณสมบัติ	Virus	Viroid	prion
ความกว้าง	10-300 nm	2 nm	2 nm
ความยาว	20-800 nm	40-130 nm	5 nm
metabolism	ไม่มี (obligate intracellular parasite).....		
การเจริญเติบโต	ไม่มี.....		
การสืบพันธุ์	เพิ่มจำนวนในเซลล์พืชและสัตว์ที่มีชีวิต โดย lytic และ lysogenic cycle	เพิ่มจำนวนในเซลล์พืชที่มีชีวิต	มี self replication เพิ่มจำนวนได้เองและแพร่พันธุ์สู่เซลล์พืชและสัตว์ที่มีชีวิต
การทำลาย	เผาทำลาย/รังสีเอ็กซ์/แกมมา/ยูวี/ความร้อนสูง ทำลายเซลล์โฮสต์	Trisodium Orthophosphate formaldehyde	ฟีนอล/ยูเรีย/ความร้อนไม่ทำให้ตายถาวร
สิ่งห่อหุ้ม	มี capsid และอาจมี phospholipid bilayer ในบางชนิด	ไม่มี.....	
สารพันธุกรรม	DNA หรือ RNA ใดๆอย่างหนึ่ง	มี RNA เท่านั้น	ไม่มี
ตัวอย่าง	HIV โปลิโอ ฐุสวัด ไข้หวัดนก	- Patato spindle tuber viroid - Citrus exocortis viroid	- Creutzfeldt-Jakob disease - Mad cow disease

ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

Domain	Archaea		Bacteria	
Kingdom	Monera			
subkingdom	Archaeobacteria		Eubacteria	
ชนิดของเซลล์	Prokaryotes.....			
เนื้อเยื่อ	ไม่เป็นเนื้อเยื่อ.....			
ขนาดของเซลล์	0.5-5 ไมโครเมตร.....			
รูปร่างเซลล์	Coccus 	bacillus 	spirochete 	
การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ	Binary fission.....			
การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ	Conjugation.....			
การผลิตแก๊สมีเทน	ได้ ในกลุ่ม methanogen		ไม่ได้	
สถานที่พบ	สิ่งแวดล้อมที่รุนแรง (หนาวจัด/ร้อนจัด/เค็มจัด/กรดสูง)		สิ่งแวดล้อมทั่วไป	
ผนังเซลล์	ไม่มี peptidoglycan		มี peptidoglycan	

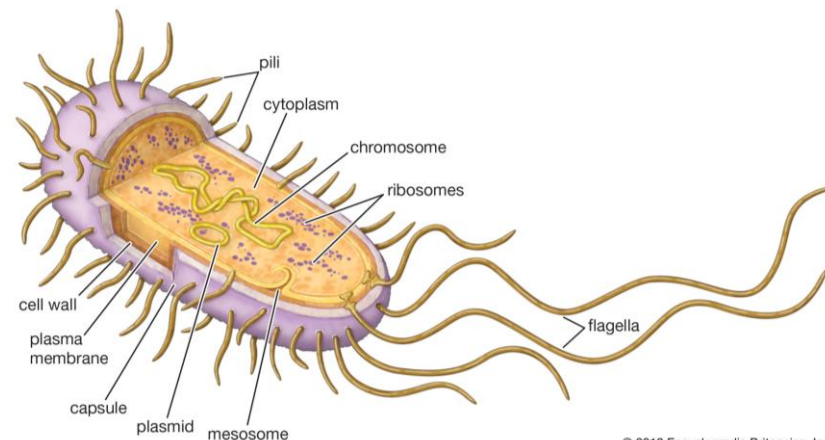
ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

กลุ่มโพรแคริโอต



Archaea

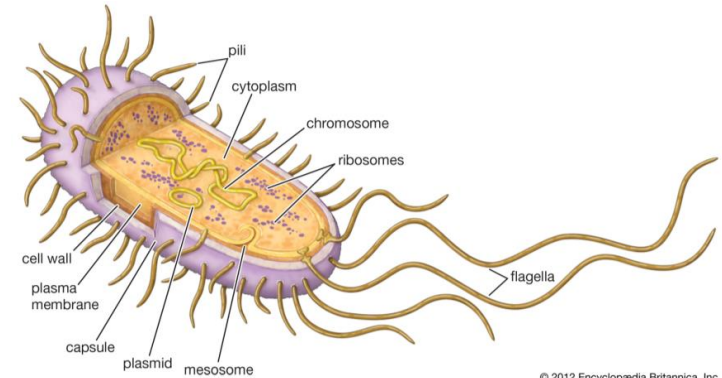
- ร่องรอยของสิ่งมีชีวิตที่เกิดขึ้นบนโลกในระยะแรก เรียกว่า **stromatolite**
- ส่วนใหญ่เป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวที่มีขนาดเล็ก (0.5-5 μm)
- เซลล์ไม่มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส และไม่มีออร์แกเนลล์ที่มีเยื่อหุ้ม
- สารพันธุกรรมอยู่ในไซโทพลาสซึม เรียกว่า **นิวคลีโอออยด์**
- มีผนังเซลล์ซึ่งทำให้เซลล์คงรูปร่าง ช่วยป้องกันเซลล์
- ใช้อิเล็กตรอนประกอบของผนังเซลล์เป็นเกณฑ์จำแนก
- แบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ **แบคทีเรีย** และ **อาร์เคีย**



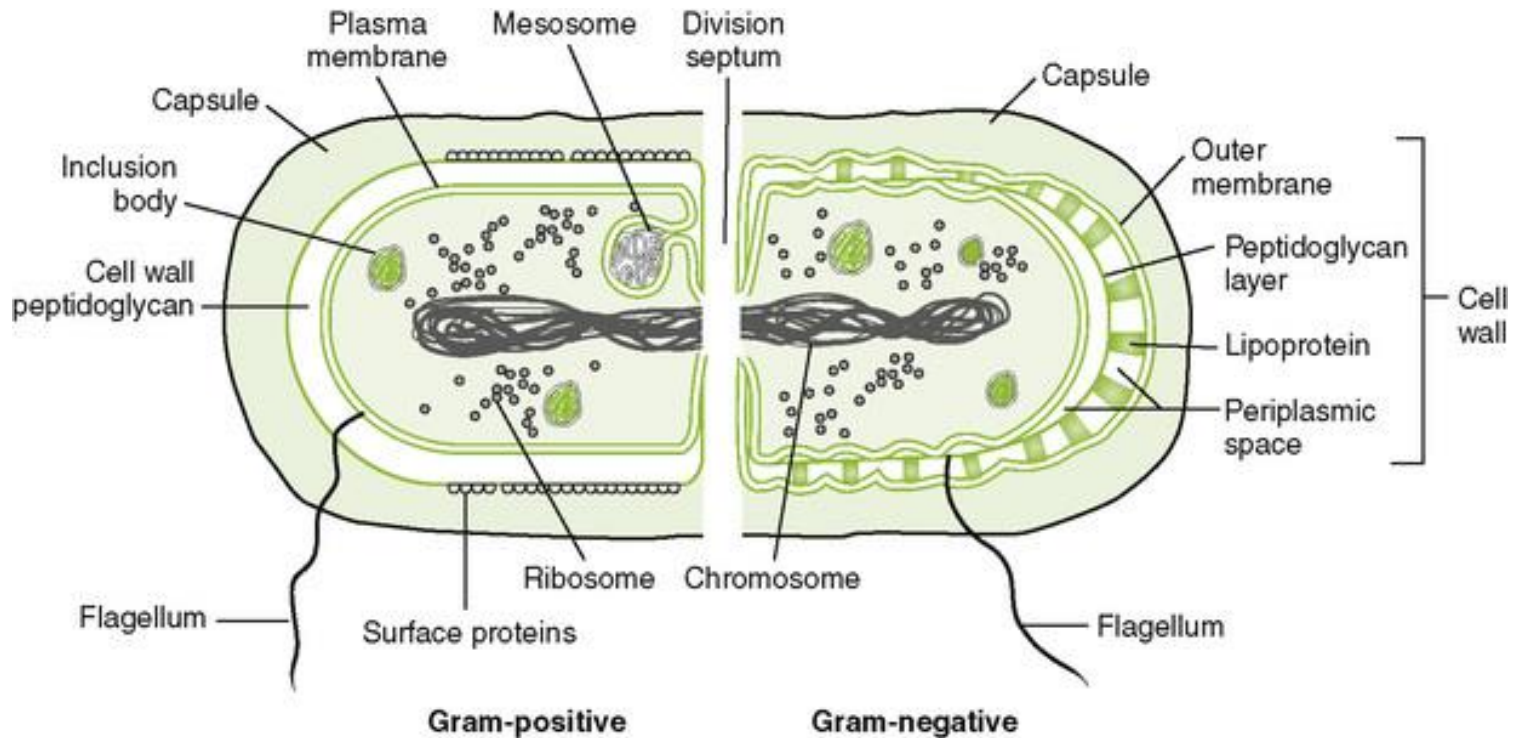
ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

กลุ่มโพรแคริโอต

แบคทีเรีย
(Bacteria)

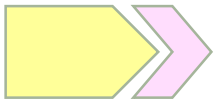


© 2012 Encyclopædia Britannica, Inc.

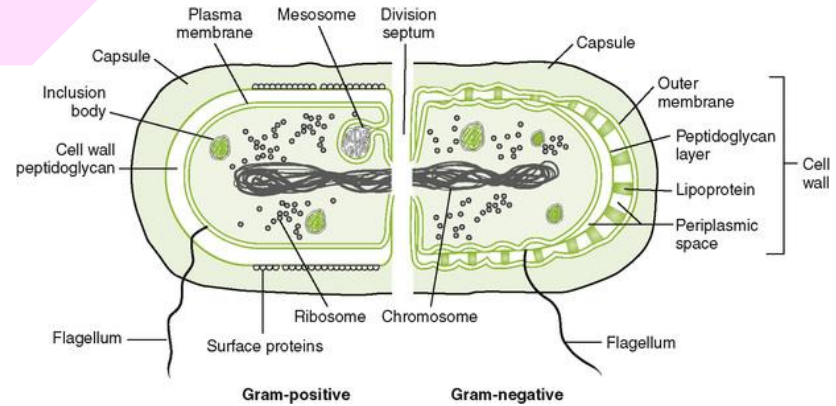


ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

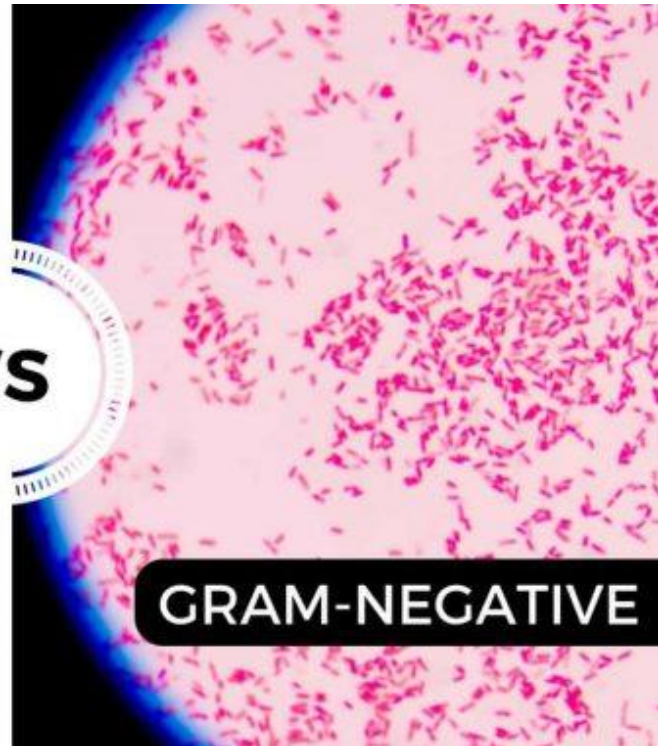
กลุ่มโพรแคริโอต



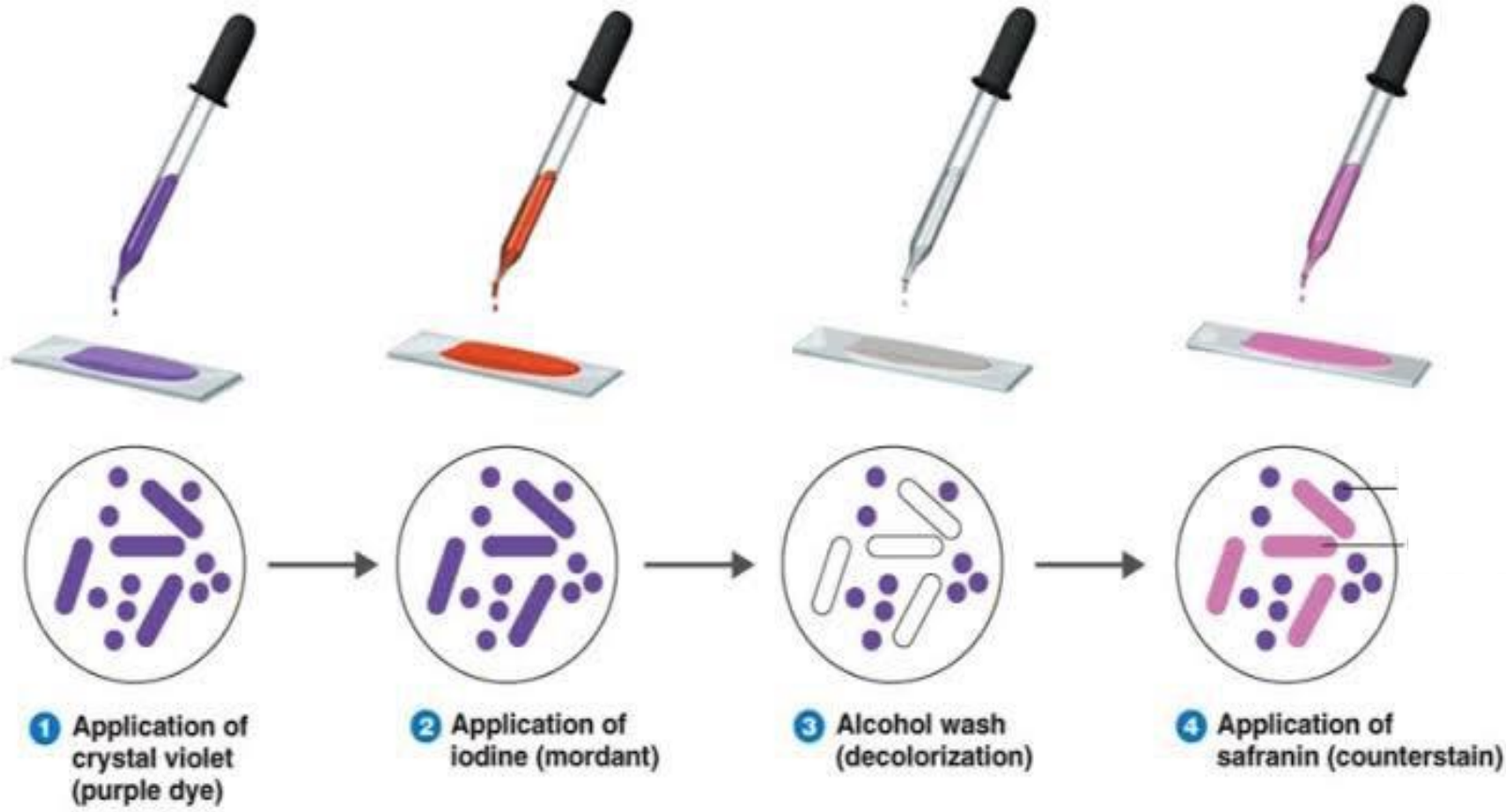
แบคทีเรีย
(Bacteria)



VS



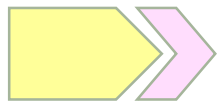
• ขั้นตอนการย้อมสีแกรม



KEY	
	Crystal violet
	Iodine
	Alcohol
	Safranin

ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

แบคทีเรีย (Bacteria)



การจำแนกแบคทีเรีย

จำแนกตาม รูปร่าง	จำแนกตาม ผนังเซลล์	จำแนกตาม การดำรงชีวิตในที่มีออกซิเจน	จำแนกตาม การสร้างอาหาร
 <p>กลม (coccus)</p>  <p>แท่ง (bacillus)</p>  <p>เกลียว (spiral)</p>	<p>แกรมลบ (gram-negative)</p> <p>แกรมบวก (gram-positive)</p>	<p>เฉพาะในที่มีออกซิเจน (obligate aerobe)</p> <p>เฉพาะในที่ไม่มีออกซิเจน (obligate anaerobe)</p> <p>ได้ทั้งที่มีและไม่มีออกซิเจน (facultative anaerobe)</p> 	<p>สร้างอาหารเองได้ (autotroph)</p> <p>สร้างอาหารเองไม่ได้ (heterotroph)</p>

ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

กลุ่มโพรแคริโอต

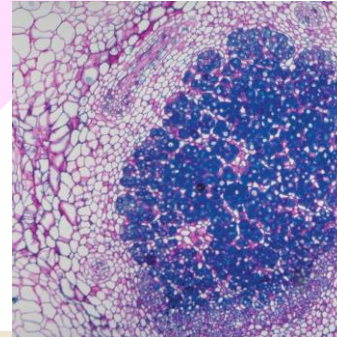
ตัวอย่าง

แบคทีเรีย (Bacteria)

proteobacteria

- ตีตลีแกรมลบ
- จำนวนชนิดมากมีความหลากหลายสูง
 - Photoautotrophs
 - chemoautotrophs
- ดำรงชีวิตเป็น heterotrophs
 - aerobic respiration
 - anaerobic respiration
 - parasite
- บางชนิดตรึงไนโตรเจนได้

พบในพืชตระกูลถั่ว มะขาม จามจุรี แคน กระถิน



ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

กลุ่มโปรแคริโอต

ตัวอย่าง

แบคทีเรีย (Bacteria)

 *Chlamydia*

- ติดสีแกรมลบ
- รูปร่างกลม
- ไม่เคลื่อนที่
- เป็น obligate intracellular parasite
- ก่อโรค nongonococcal urethritis (หนองในเทียม)

ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

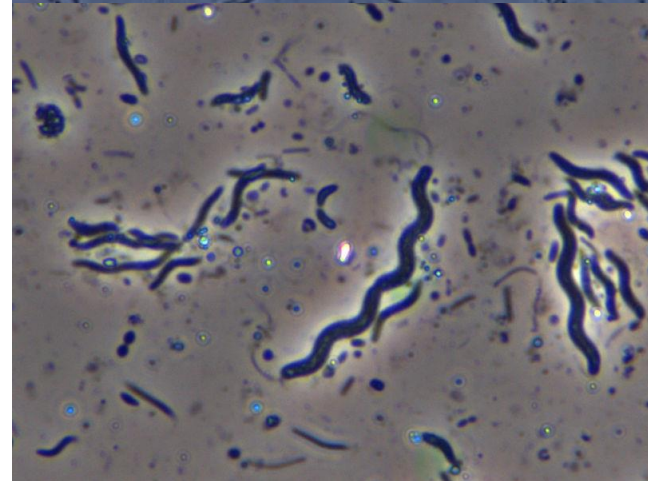
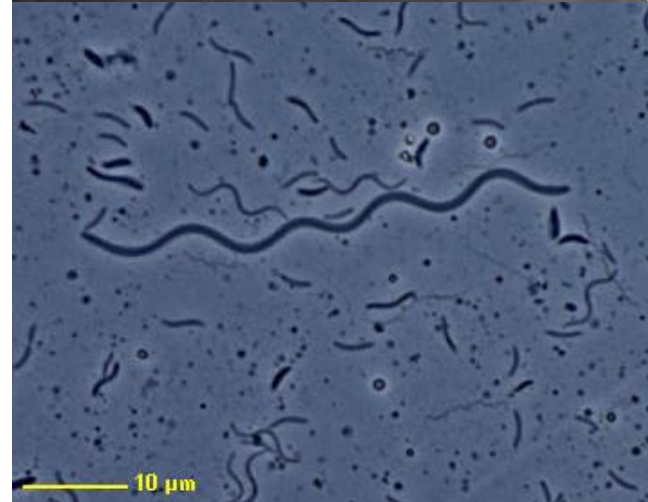
กลุ่มโพรแคริโอต

ตัวอย่าง

แบคทีเรีย (Bacteria)

Spirochaete

- ติดสีแกรมลบ
- รูปร่างเกลียว
- บางชนิดอยู่ได้เฉพาะที่ ๆ มี O₂
- บางชนิดอยู่ได้เฉพาะที่ ๆ ไม่มี O₂
- สร้างอาหารเองไม่ได้ ดำรงชีวิตเป็น parasite (โรค Syphilis, Leptospirosis, Lyme)



ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

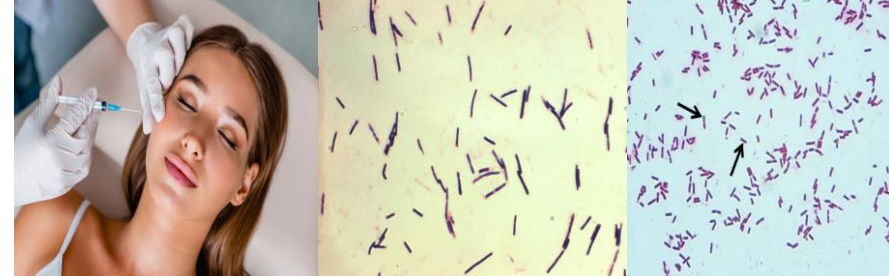
กลุ่มโพรแคริโอต

ตัวอย่าง

แบคทีเรีย (Bacteria)

Gram-positive bacteria

- แกรมบวกทั้งหมด
- รูปร่างท่อน
- ดำรงชีวิตเป็น heterotroph
 - decomposer
 - ผลิตยาปฏิชีวนะ
 - ผลิตกรด lactic
 - parasite
 - ปอดบวม
 - anthrax



ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

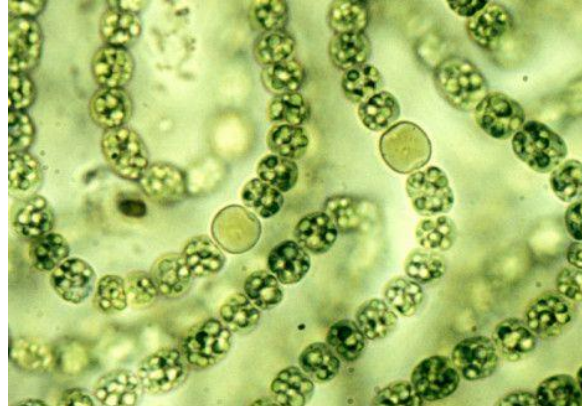
กลุ่มโพรแคริโอต

ตัวอย่าง

แบคทีเรีย (Bacteria)

Cyanobacteria (สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน)

- ดิคลีแกรมลบ
- photoautotroph
- ทำให้เกิดวิวัฒนาการของ
สมช.หายใจใช้ออกซิเจน
- สืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศเท่านั้น
- อาจพบเยื่อเมือก cellulose/pectin



ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

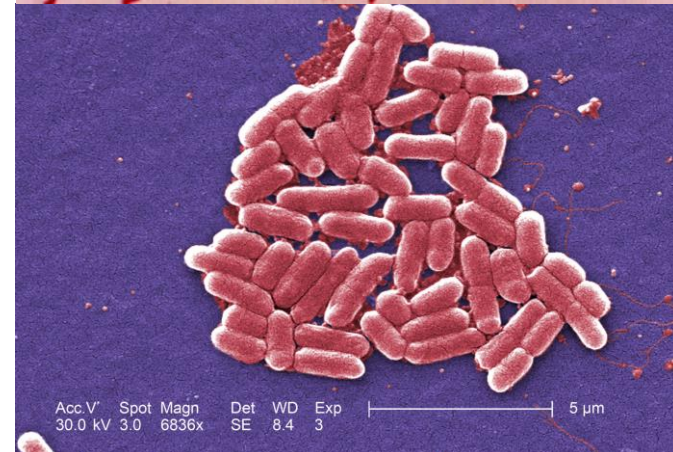
กลุ่มโปรแคริโอต

ตัวอย่าง

แบคทีเรีย (Bacteria)

Escherichia coli

- แกรมลบ
 - รูปร่างแท่ง
 - อยู่ได้ทั้งในที่ ๆ มี/ไม่มีออกซิเจน (ลำไส้สัตว์)
 - ส่วนใหญ่ไม่ทำอันตราย
 - บางสายพันธุ์ อาจก่อโรคได้
- (ท้องเสีย ติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ เม็ดเลือดแดงต่ำ)



ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

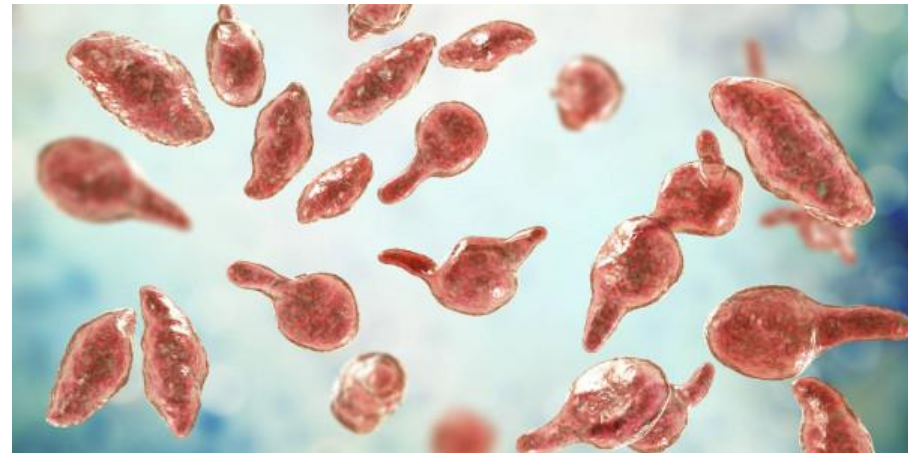
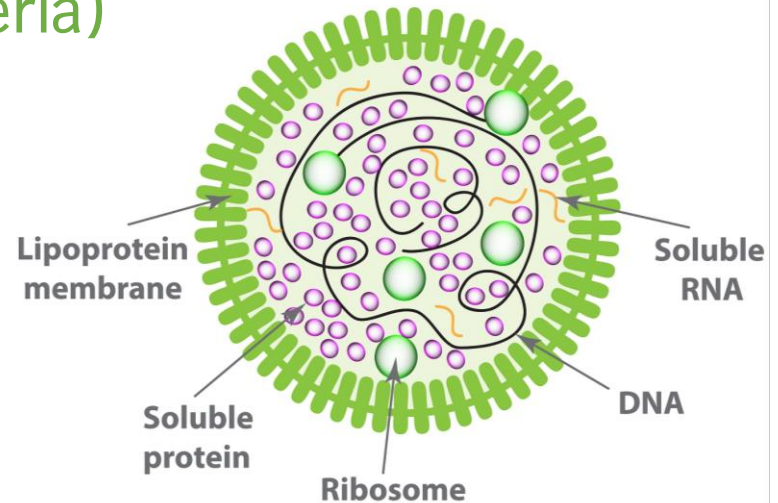
กลุ่มโพรแคริโอต

ตัวอย่าง

แบคทีเรีย (Bacteria)

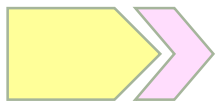
➤ Mycoplasma

- ไม่มีผนังเซลล์
- เยื่อหุ้มเป็นลิพิดสเตอรอล
- อยู่ได้ทั้งที่ ๆ มี O₂ และไม่มี O₂
(ปอดบวม ติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ)



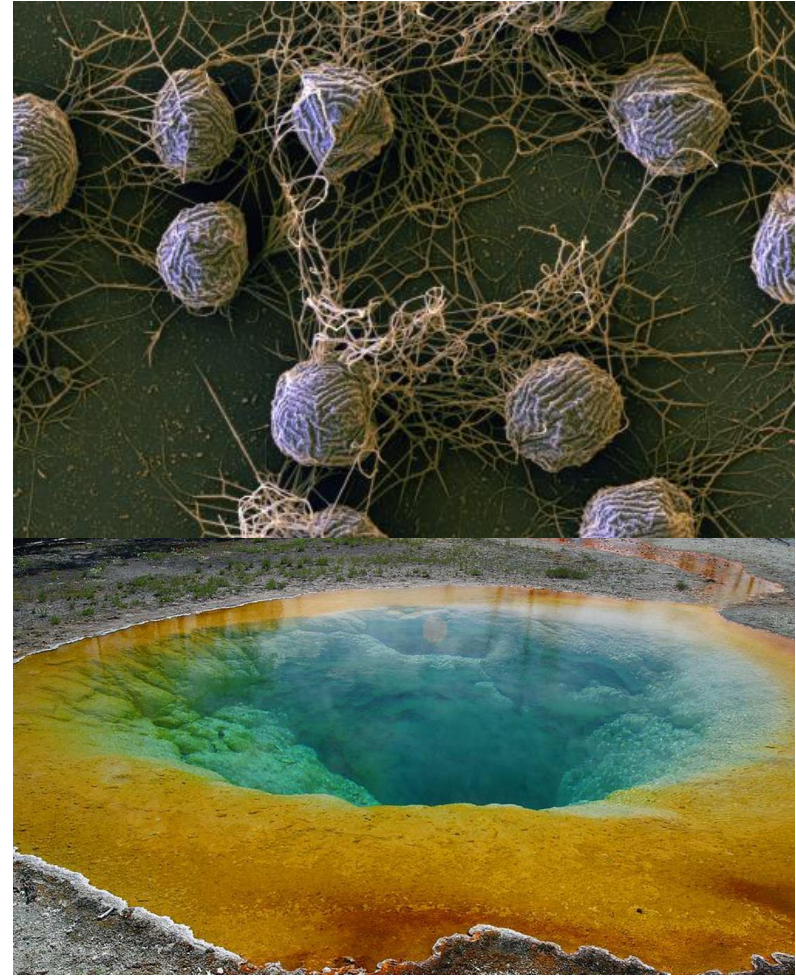
ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

กลุ่มโพรแคริโอต



อาร์เคีย (Archaea)

- ผนังเซลล์เป็น **Polysaccharide** และ Protein (ไม่มี peptidoglycan)
- อาศัยอยู่ในสภาวะสุดขีดได้
- บางกลุ่มปล่อยแก๊สมีเทน เรียกว่า **Methanogen**
- พวก Methanogen ที่อยู่ในที่ ๆ ไม่มี O₂ จะใช้ CO₂ ในการออกซิไดซ์ไฮโดรเจนเพื่อสร้างพลังงาน
- อาจพบในลำไส้ วัว ปลวก และสัตว์กินพืชอื่น ๆ



บ่อน้ำที่เยลโลสโตนซึ่งมีอุณหภูมิสูงมาก
ที่มีสิ่งมีชีวิตกลุ่มอาร์เคียอยู่

ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

โพรแคริโอต vs ยูแคริโอต

Bacteria

Archaea

โพรแคริโอต

โครโมโซมเป็นวงกลม

ไม่มีเยื่อหุ้มสารพันธุกรรม

fMet เป็นตัวแรกเสมอ

RNA polymerase 1 ชนิด

ยูแคริโอต

Met เป็นตัวแรกเสมอ

RNA polymerase หลายชนิด

ไม่มี Peptidoglycan

มีเยื่อหุ้มสารพันธุกรรม

ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

กลุ่มยูแคริโอต

กำเนิดเซลล์ยูแคริโอต

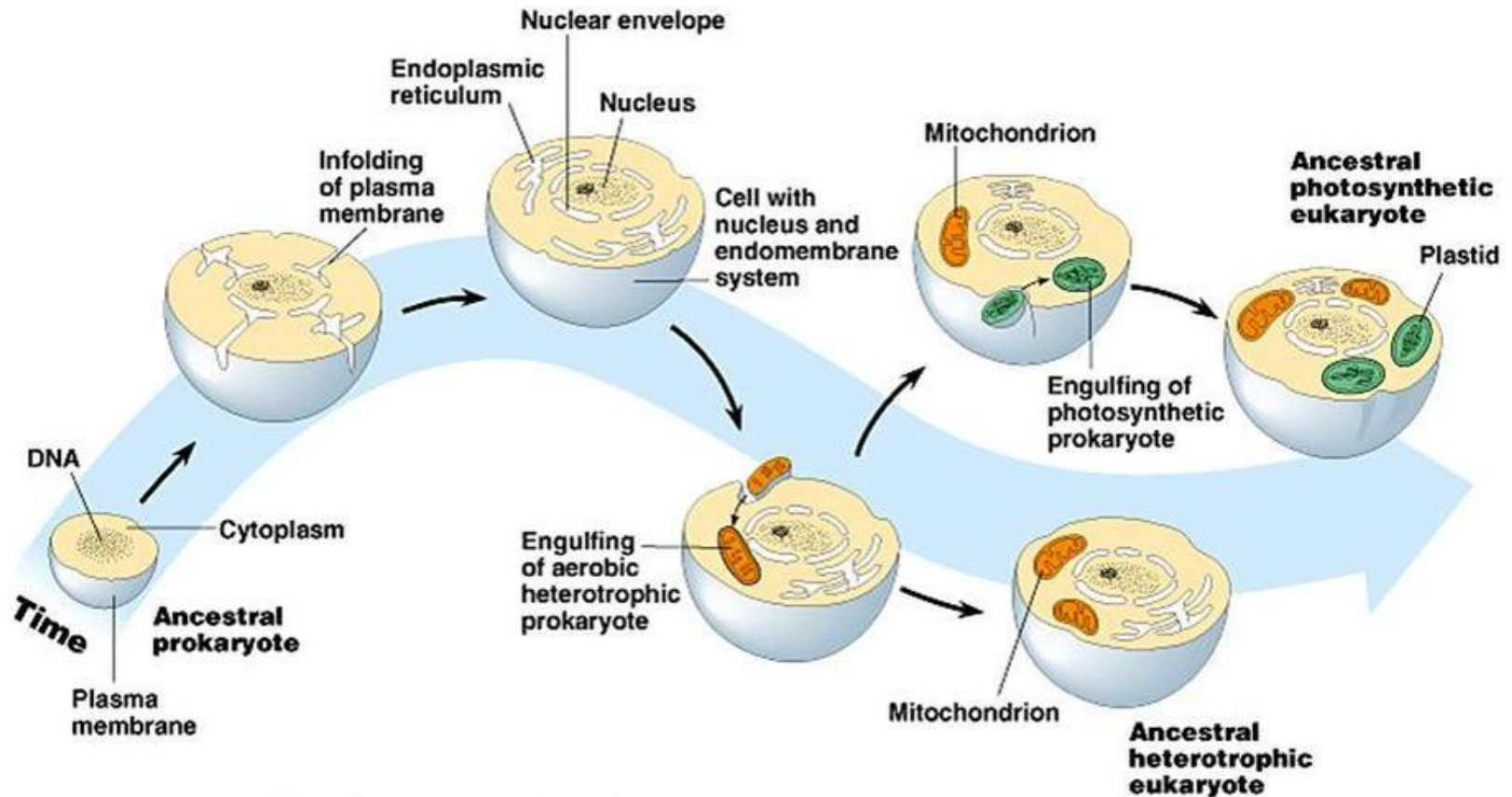
- มีสารพันธุกรรมอยู่ในนิวเคลียส
- พบออร์แกเนลล์ที่มีเยื่อหุ้ม เช่น ไมโทคอนเดรีย คลอโรพลาสต์ เอนโดพลาสมิกเรติคูลัม

หลักฐานสนับสนุนสมมติฐานของ
กำเนิดเซลล์ยูแคริโอตจากเซลล์โพรแคริโอต

- เยื่อหุ้มชั้นในของไมโทคอนเดรียและพลาสติดมีเอนไซม์และระบบในการลำเลียงสารที่คล้ายกับที่พบบริเวณเยื่อหุ้มเซลล์ของแบคทีเรียในปัจจุบัน
- ไมโทคอนเดรียและพลาสติดเพิ่มจำนวนได้จากการแบ่งตัว และยังมี DNA ที่มีโครงสร้างคล้ายของแบคทีเรีย
- ไมโทคอนเดรียและพลาสติดมีไรโบโซมที่คล้ายกับไรโบโซมของแบคทีเรียมากกว่าไรโบโซมในไซโทพลาซึม

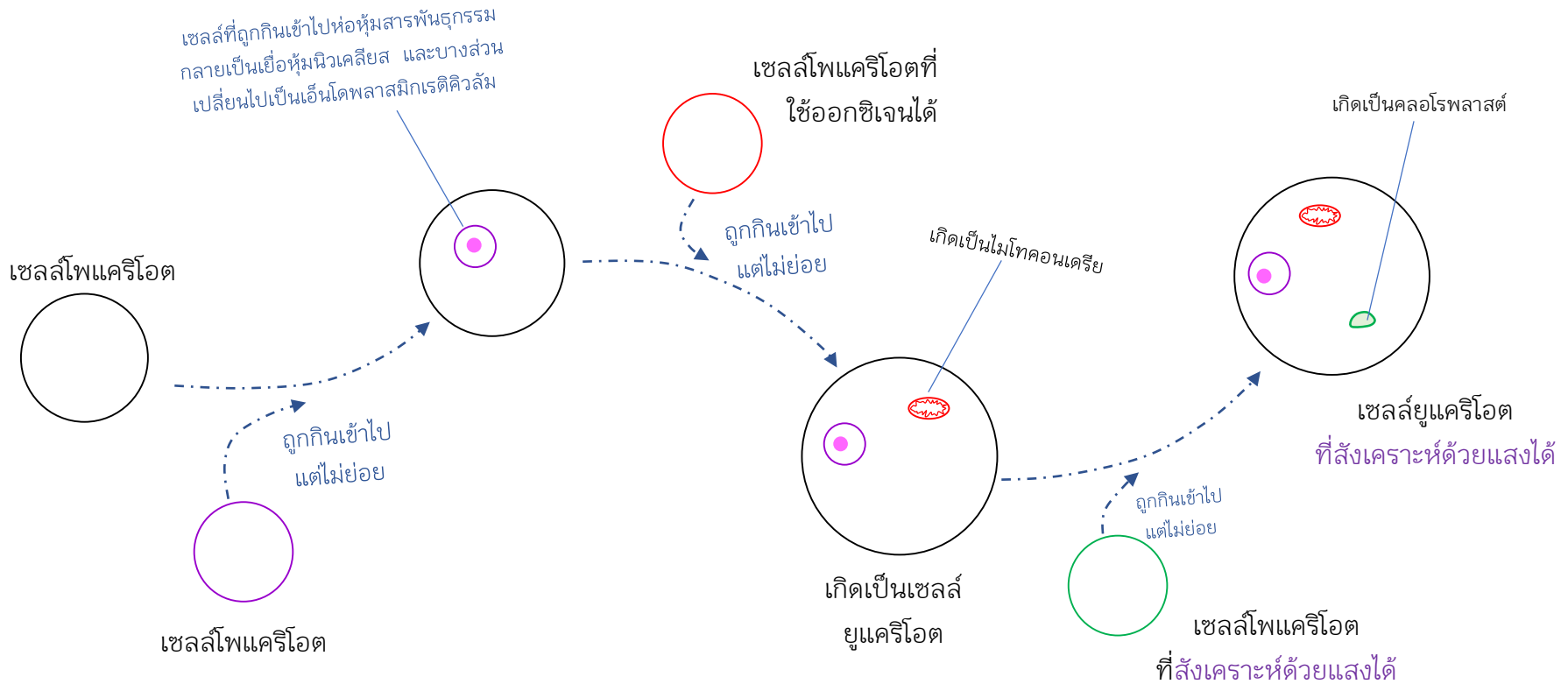
ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

The origin of eukaryotic cells



ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

The origin of eukaryotic cells



ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

Protozoa

Phylum Diplomonadida

- มี 2 nuclei
- Flagellum มี 4 คู่ = 8 เส้น ใช้ว่ายน้ำ
- พบในแหล่งน้ำธรรมชาติ
- ปรสิตรในทางเดินอาหารของมนุษย์ผ่านทางน้ำและอาหารที่ปนเปื้อน
- ตัวอย่าง *giardia lamblia*



Phylum Parabasala

- มี 1 nucleus
- Flagellum มี 5 คู่ = 10 เส้น ใช้ว่ายน้ำ
- เยื่อหุ้มเซลล์เป็น undulating membrane
- ตัวอย่าง

Trichonympha



Trichomonas vaginalis



ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

Protozoa

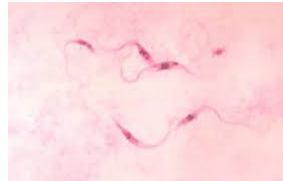
Phylum Euglenophyta

- มี 1 nucleus
- Flagellum มี 1-3 เส้น อยู่ทางด้านหน้า
- พบในแหล่งน้ำธรรมชาติ
- มี organelle ที่มีเยื่อหุ้ม
- ตัวอย่าง

Euglena



Trypanosoma cruzi

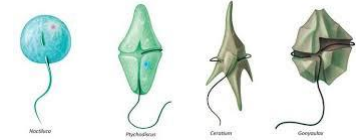


Trypanosoma brucei rhodesiense

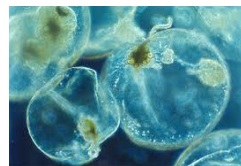


Phylum Pyrrophyta

- มี 1 nucleus
- Flagellum มี 2 เส้น ยาวไม่เท่ากันอยู่ในแนวขวางและแนวตั้ง
- มี organelle ที่มีเยื่อหุ้ม
- ถ้ามีมากทำให้เกิดปรากฏการณ์ซีปลาวาพ
- ตัวอย่าง



Noctiluca



Peridinium



ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

Protozoa

Phylum Ciliophora

- มี 2 nucleus
- Cilia มีจำนวนมาก ใช้เคลื่อนที่ โดยการส่ายไปมาคล้ายใบพาย
- มี organelle ที่มีเยื่อหุ้ม
- ตัวอย่าง

Paramecium



Vorticella



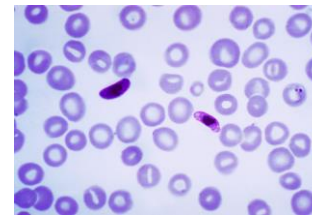
Stentor



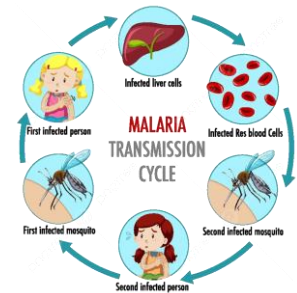
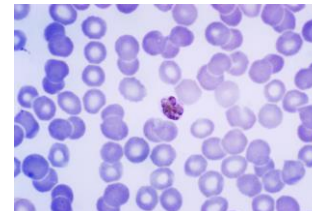
Phylum Apicomplexa

- มี 1 nucleus
- Non motile ยกเว้นเซลล์สืบพันธุ์
- มี organelle ที่มีเยื่อหุ้ม
- มี apical complex ใช้เจาะเม็ดเลือดแดง
- ตัวอย่าง

Plasmodium falciparum



Plasmodium malariae



ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

Protozoa

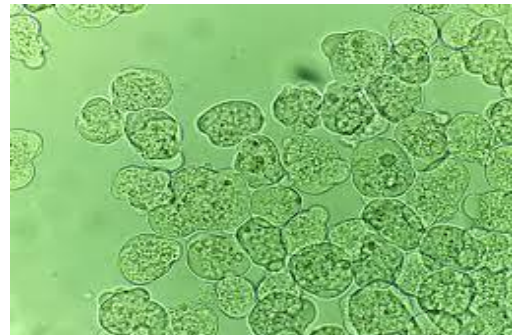
Phylum Protozoa

- มี 1 nucleus ยกเว้นระยะ cyst
- ใช้ pseudopodium
- มี organelle ที่มีเยื่อหุ้ม
- พบทั่วไปตามพื้นดิน น้ำจืดและพื้นที่อึ่งทะเล
- ตัวอย่าง

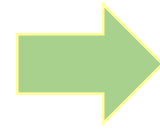
Amoeba



Entamoeba histolytica



ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

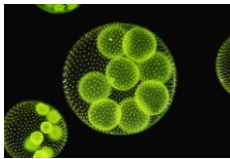


algae

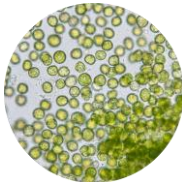
Division Chlorophyta

- Cell wall เป็น cellulose
- มี 1 nucleus
- อาจมี flagellum 2-4 เส้น
- มี organelle ที่มีเยื่อหุ้ม
- วิวัฒนาการสูงสุดใกล้เคียงกับพืช
- ตัวอย่าง

Volvox



Chlorella



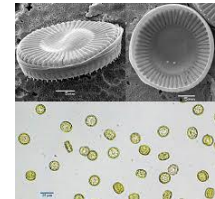
Spirogyra (เท่าน้ำ)



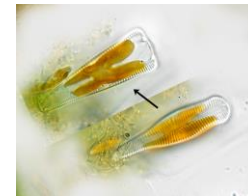
Division Bacillariophyta

- Cell wall เป็น silica ประกอบด้วยฟอสเฟต
- มี 1 nucleus
- อาจมี flagellum 2-4 เส้น
- มี organelle ที่มีเยื่อหุ้ม
- Diatomaceous earth ใช้ทำยาขัด ไล่กรอง
- ตัวอย่าง

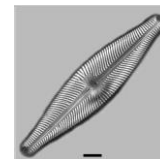
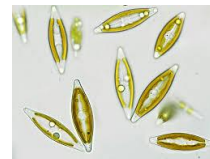
Cyclotella



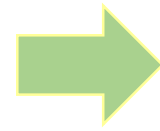
Gomphonema



Navicula



ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

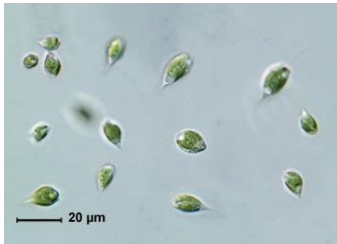


algae

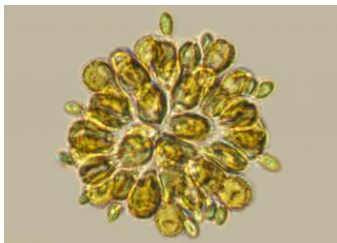
Division Chrysophyta

- Cell wall เป็น lorica
- มี 1 nucleus
- flagellum 2 เส้น
- มี organelle ที่มีเยื่อหุ้ม
- ตัวอย่าง

Ochromonas



Synura



Division Phaeophyta

- Cell wall 2 ชั้น ข้างใน=cellulose+alginic acid
ข้างนอก=สารเมือก
- มี 1 nucleus
- flagellum 2 เส้น
- มี organelle ที่มีเยื่อหุ้ม
- องค์กรประกอบคล้ายพืช (วิวัฒนาการรองจากสาหร่ายสีเขียว)



Laminaria มีโพแทสเซียมสูง ใช้ทำปุ๋ย

Kelp สกัดสาร algin ทำไอศกรีม พลาสติก สบู่

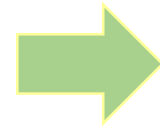
Padina มีโพแทสเซียมสูง ใช้ทำปุ๋ย

Sargassum มีไอโอดีนสูง

Fucus มีโพแทสเซียมสูง ใช้ทำปุ๋ย



ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต



algae

Division Rhodophyta

- Cell wall 2 ชั้น ข้างใน=cellulose
ข้างนอก=สารเมือก
- มี nucleus เท่ากับหรือมากกว่า 1
- มี organelle ที่มีเยื่อหุ้ม
- Phycoerythrin (สีแดง)
- phycocyanin (สีน้ำเงิน)
- พบในทะเลส่วนใหญ่
- ตัวอย่าง

Porphyra (จีฉ่าย)



Gracilaria (สาหร่ายผสมนาง)



Chondrus (Irish moss)



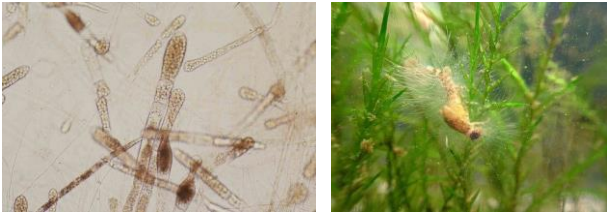
ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

Fungus-like protist

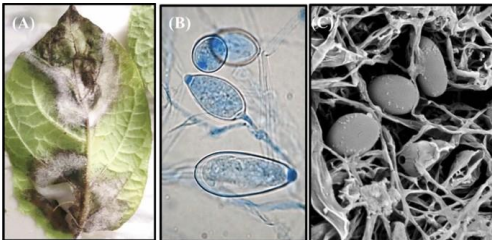
Phylum Oomycota

- Cell wall เป็น glucan+cellulose>chitin
- มี 1 nucleus
- flagellum 2 เส้น
- มี organelle ที่มีเยื่อหุ้ม
- ตัวอย่าง

Saprolegnia



Phytophthora infestans



Phylum Myxomycota

- Cell wall เป็น cellulose
- flagellum 2 เส้น
- มี organelle ที่มีเยื่อหุ้ม
- คล้าย fungi
- ตัวอย่าง

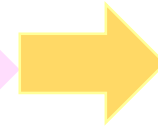
Stemonitis



Physarum



ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต



Fungus-like protist

Phylum Dictyosteliomycota

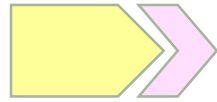
- Cell wall เป็น cellulose
- มี 1 nucleus
- ไม่มี flagellum cilia
- มี organelle ที่มีเยื่อหุ้ม
- คล้าย fungi
- คล้ายสัตว์
- ตัวอย่าง

Dictyostelium discoideum



ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

กลุ่มยูแคริโอต



พืช (Plant)

Bryophyte

Tracheophyte

Lycophyte

Euphyllophyte

Monilophyte

Spermatophyte

Gymnosperm

Angiosperm

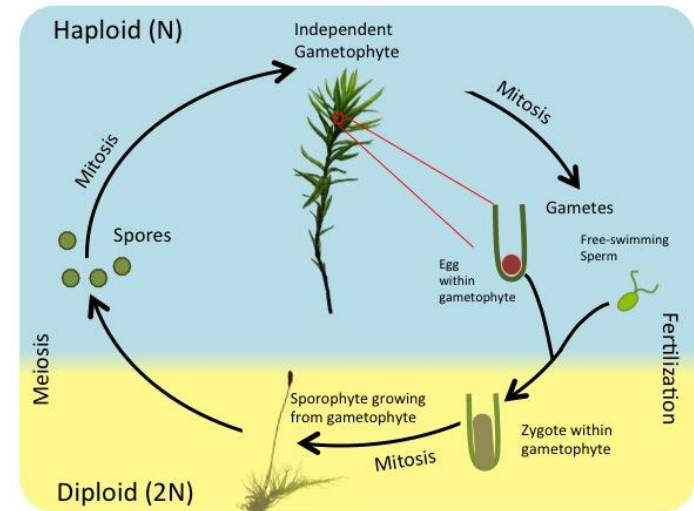
ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

พืชไม่มีท่อลำเลียง

Bryophyte

- ระยะ gametophyte เป็นระยะที่เด่น
- มี rhizoid ทำหน้าที่ยึดเกาะดูดน้ำและธาตุอาหาร
- ระยะ sporophyte เจริญบน gametophyte ตลอดชีวิต

Bryophyte Life Cycle



Bryophyte

moss

liverwort

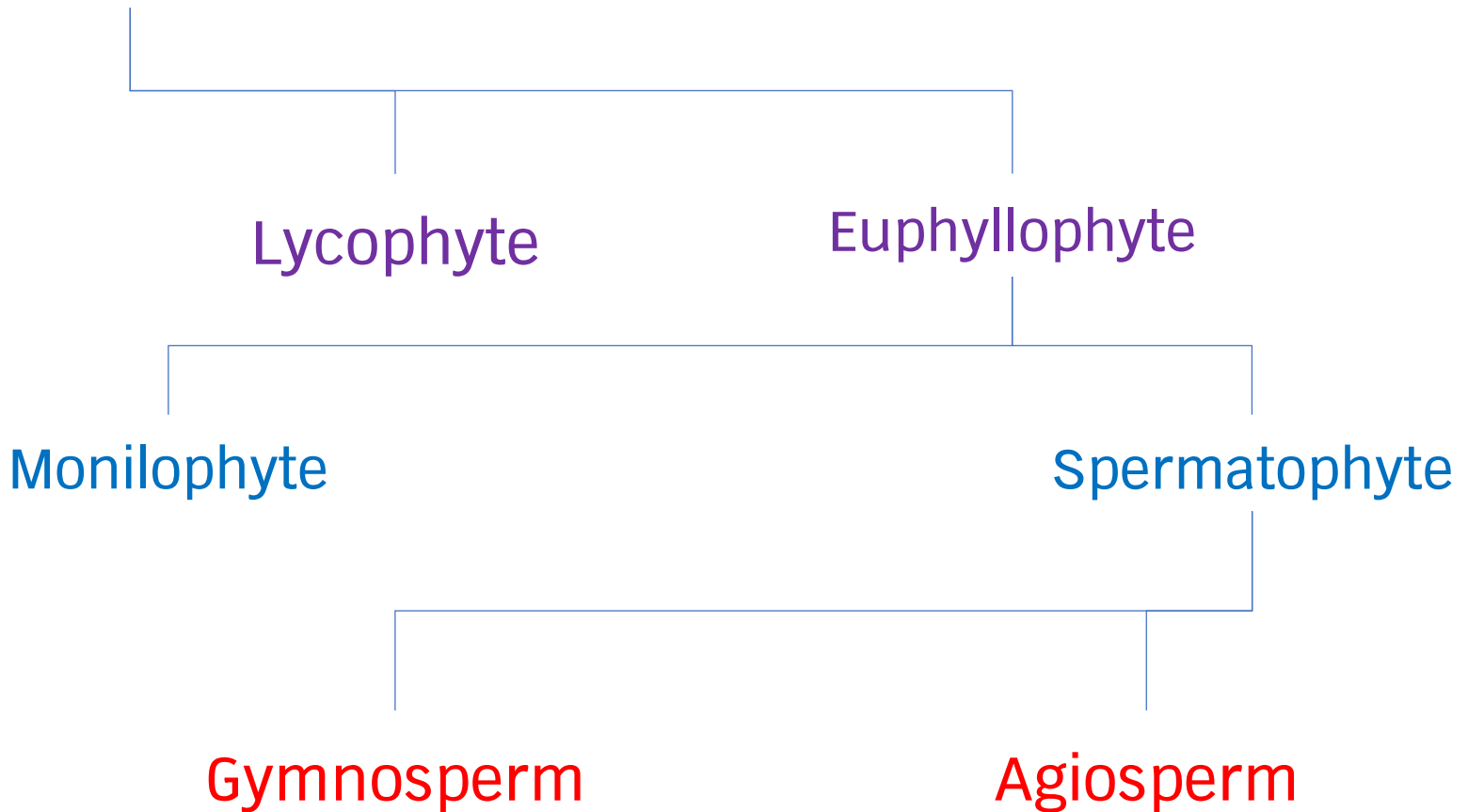
hornwort



ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

พืชมีท่อลำเลียง

➔ **Tracheophyte** (มีเนื้อเยื่อท่อลำเลียง ราก ลำต้น ใบ ที่แท้จริง)



ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

Tracheophyte

Lycophyte

=> มีใบแบบ lycophyll
(มีเส้นใบ 1 เส้น ไม่มีการแยกแขนง)

พัฒนาการของแผ่นใบมาจากเนื้อเยื่อ
เจริญที่มีตำแหน่งอยู่บริเวณ **โคนใบ**
สร้างสปอร์เพียงเดียว

การปฏิสนธิอาศัยน้ำเป็นตัวกลางให้สเปิร์ม
เคลื่อนที่ผสมกับเซลล์ไข่



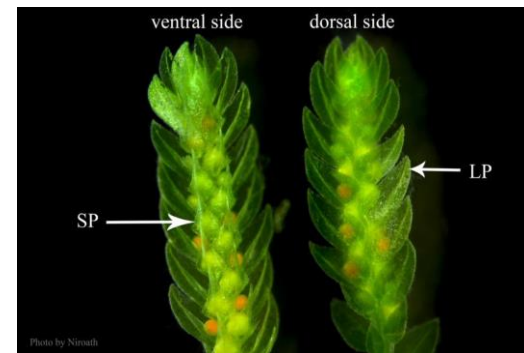
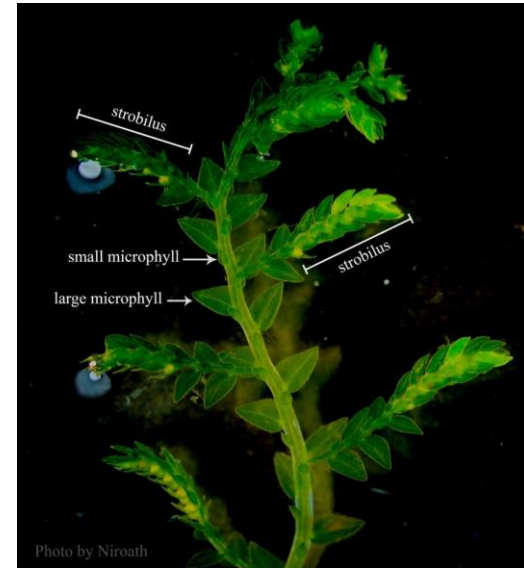
Lycopodium
สามร้อยยอด



Selaginella
ตีนตุ๊กแก



Isoetes
กระเทียมน้ำ



ซีแลกจิเนลลาและไลโคโปเดียม มีการแตกกิ่งแบบ
แยกสองแฉก (dichotomous) ปลายกิ่งมี strobilus

ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

Tracheophyte

Euphyllphyte

=> มีใบแบบ euphyll

(มีเส้นใบมากกว่า 1 เส้น และมีการแตกแขนงภายในแผ่นใบ)

Fern
เฟิร์น

แบ่งย่อยได้ 2 กลุ่ม คือ monilophyte และ spermatophyte

Monilophyte (ไม่สร้างเมล็ด)



Azolla

แหวนแดง



Equisetum

หญ้าถอดปล้อง



Psilotum

หวายทะนอย

** โจทย์วิชาสามัญข้อ 4

ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

Tracheophyte

Euphyllophyte

=> มีใบแบบ euphyll

(มีเส้นใบมากกว่า 1 เส้น และมีการแตกแขนงภายในแผ่นใบ)

แบ่งย่อยได้ 2 กลุ่ม คือ monilophyte และ spermatophyte

Spermatophyte (สร้างเมล็ด)

Gymnosperm => ออวุลไม่มีรังไข่ห่อหุ้ม

=> อับสปอร์รวมกลุ่ม เกิดเป็นโคน (cone) “สโตรบิลัส” แบ่งเพศผู้ เพศเมีย



เพศผู้



เพศเมีย

สน



เพศเมีย



เพศผู้

ปรง

ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

Tracheophyte

Euphyllphyte

=> มีใบแบบ euphyll

(มีเส้นใบมากกว่า 1 เส้น และมีการแตกแขนงภายในแผ่นใบ)

แบ่งย่อยได้ 2 กลุ่ม คือ monilophyte และ spermatophyte

Spermatophyte (สร้างเมล็ด)

Angiosperm => ออวุลอยู่ในโครงสร้างของรังไข่

=> มีการปฏิสนธิคู่ (double fertilization)



กุหลาบ



บัวสาย



บร็อกโคลี



ก้นกบมหิดล

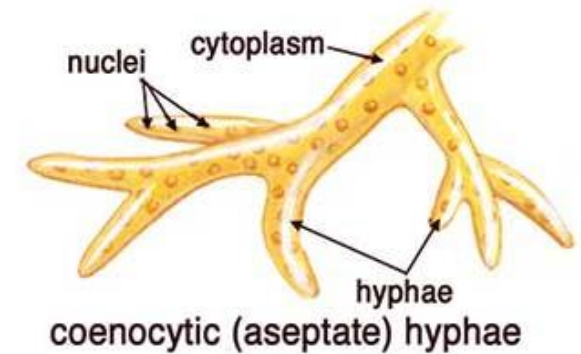
**โจทย์วิชาสามัญข้อ 5, 6 และ 7

ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

กลุ่มยูแคริโอต

ฟังไจ (Fungi)

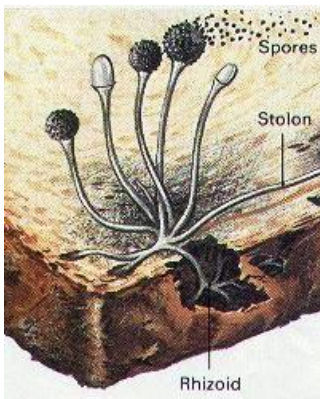
- ผนังเซลล์มีไคตินเป็นองค์ประกอบหลัก
- มีลักษณะเป็นเส้นใย เรียก **hypha** (อาจจะ มี หรือไม่มีผนังกัน)
- กลุ่มของ hypha เรียกว่า mycelium
(พัฒนาไปเป็น **fruiting body** เป็นดอกเห็ด)



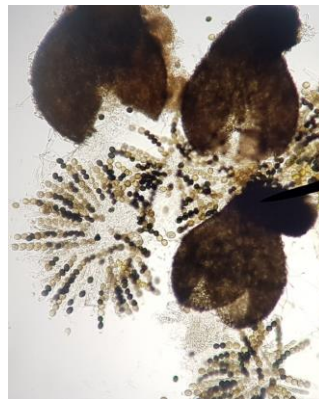
Chytrid



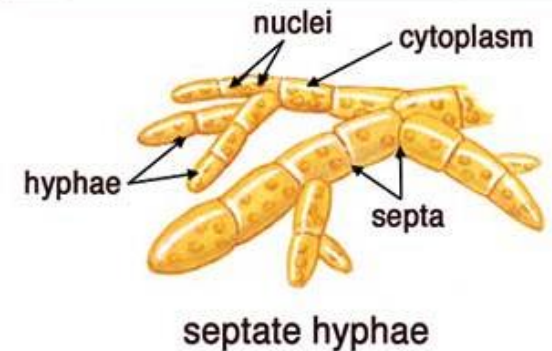
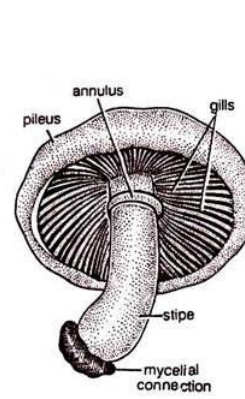
Zygosporangium



Ascospore



Basidiospore



ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

ฟังไจ (Fungi)

Chytrid

- สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ
- เคลื่อนที่โดยใช้แฟลเจลลัม
- บางสปีชีส์ เป็นผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์
- บางสปีชีส์ เป็นปรสิต เช่น ทำให้ก่อโรคในกบ โดยเข้าไปทำลายโปรตีนบริเวณผิวหนังและปาก

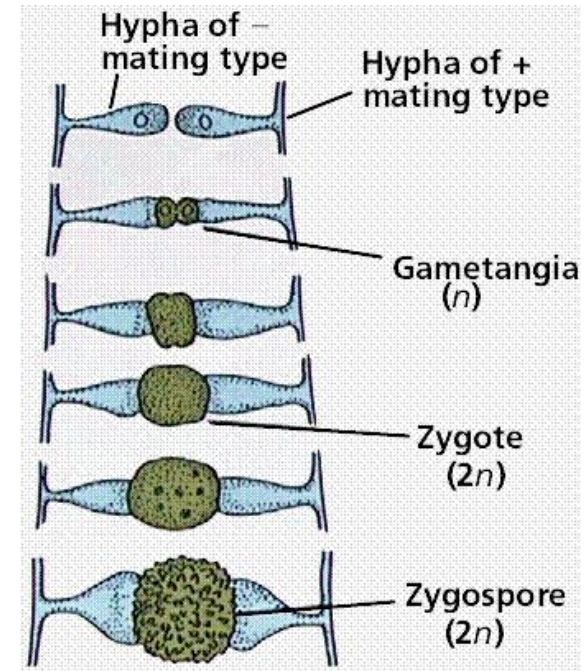
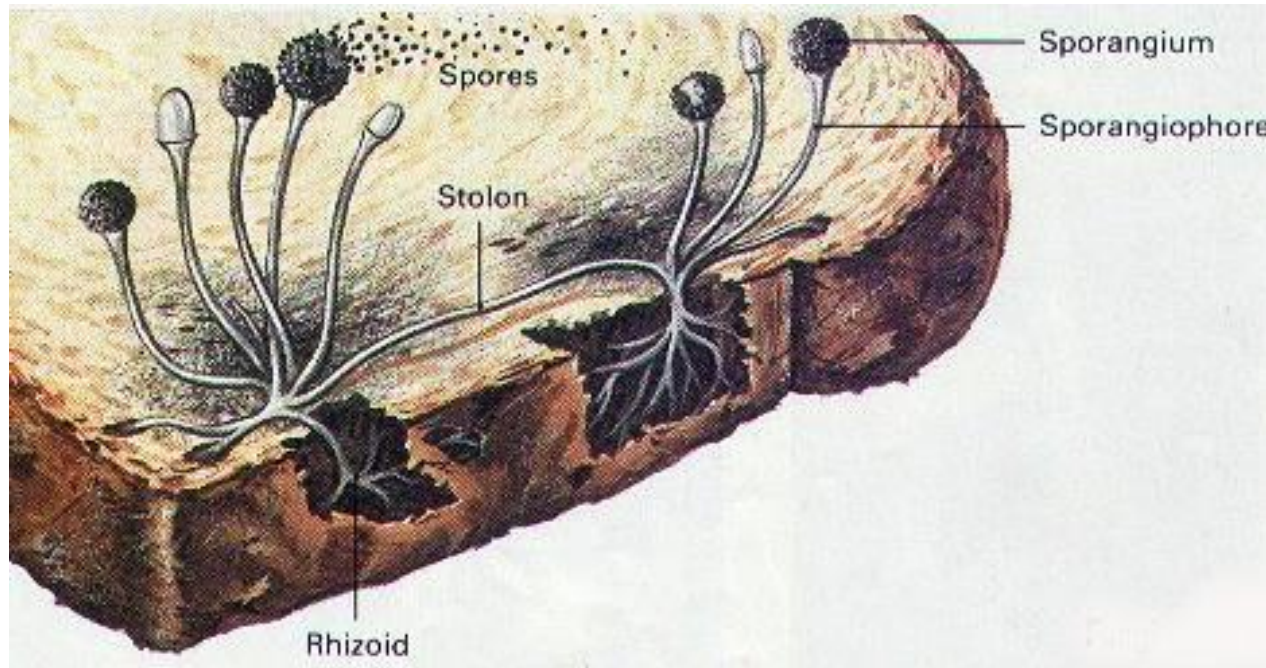


ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

ฟังไจ (Fungi)

Zygospor

- ไฮฟาไม่มีเยื่อแก้ว
- ปกติสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ แต่ในสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมจะสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ โดยการสร้าง **zygospor**



ราดำขนมปัง

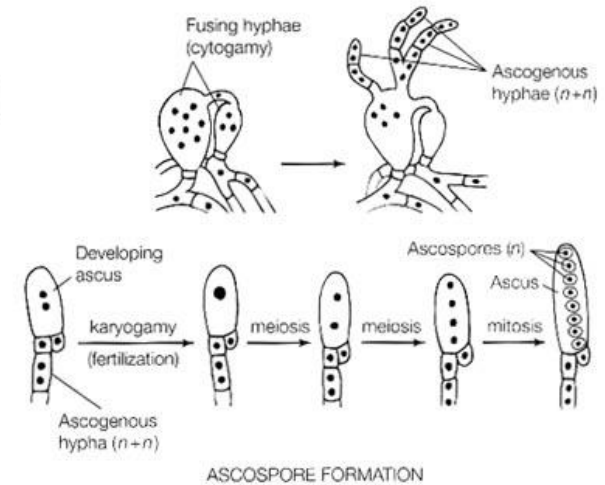
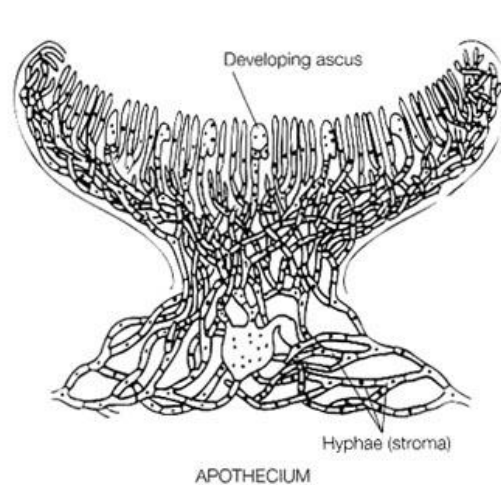
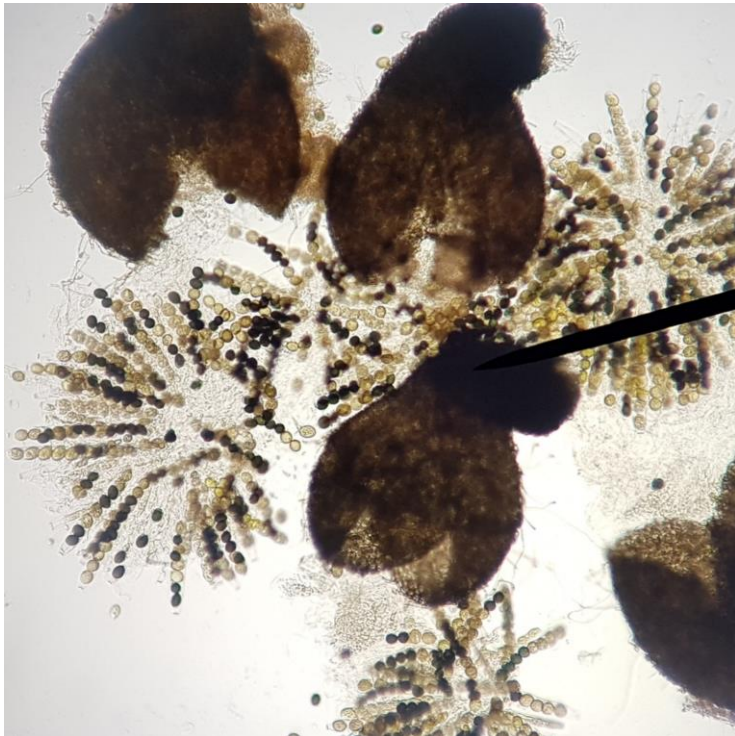
ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

ฟังไจ (Fungi)

Ascospore

มีจำนวนมากที่สุด

- ไฮฟามีเยื่อกัน แต่มีช่องเชื่อมต่อกัน
- แบบเซลล์เดี่ยว เช่น ยีสต์
- แบบหลายเซลล์ เช่น เห็ดถ้วย ทรัฟเฟิล ราแดง

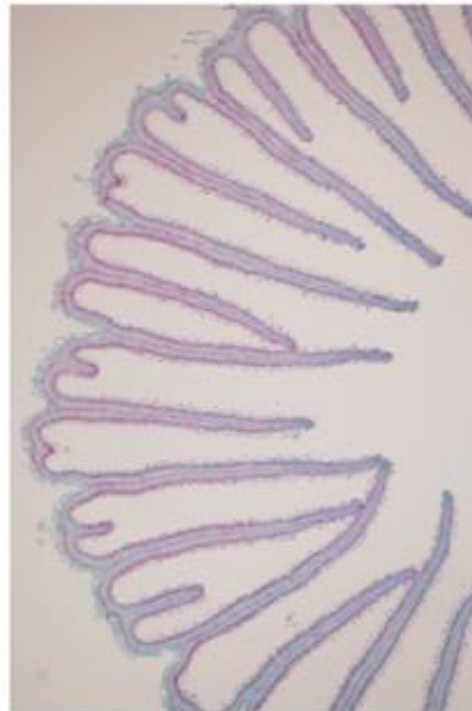
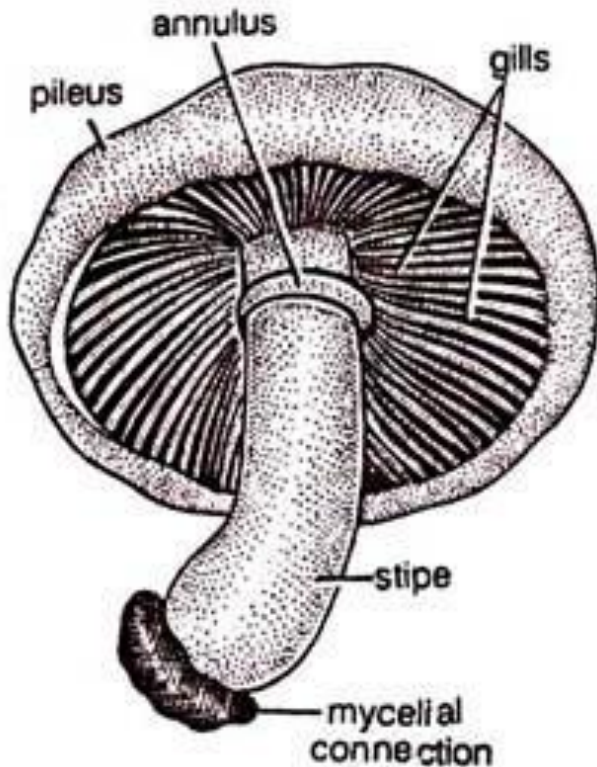


ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

ฟังไจ (Fungi)

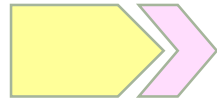
Basidiospore

- ไฮฟามีเยื่อเกี่ยวกันอย่างสมบูรณ์
- สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ
- แบบอาศัยเพศจะสร้าง basidiospore บน basidium
- ย่อยสารพอลิเมอร์แบบต่าง ๆ ได้
- เช่น เห็ดนางฟ้า เห็ดหอม เห็ดหูหนู เห็ดนางรม



ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

กลุ่มยูแคริโอต



สัตว์ (Animal)

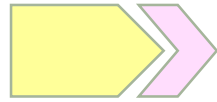
การจำแนกสัตว์ออกเป็นกลุ่มย่อย พิจารณาจาก

1) การมีหรือไม่มีเนื้อเยื่อ



ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

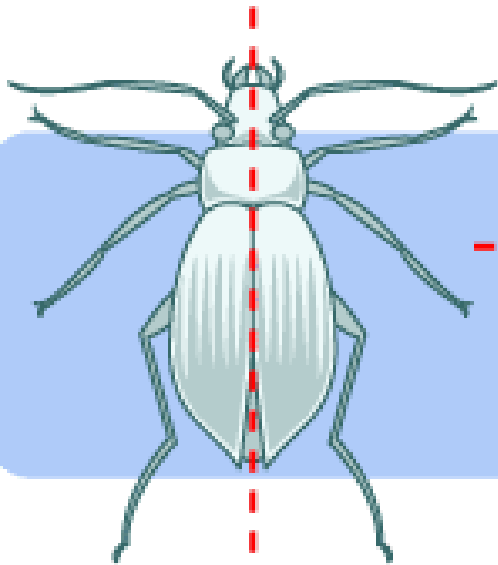
กลุ่มยูแคริโอต



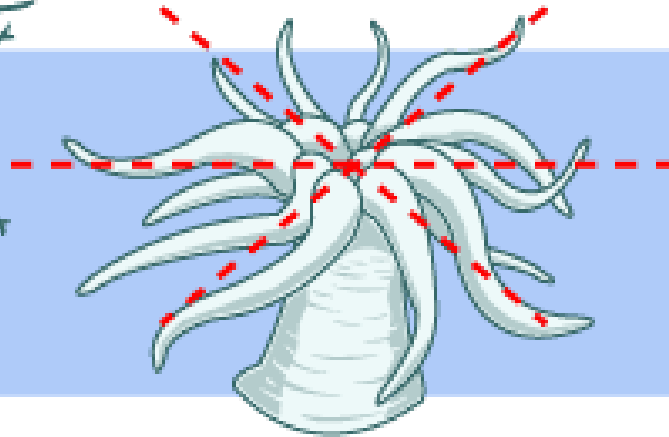
สัตว์ (Animal)

การจำแนกสัตว์ออกเป็นกลุ่มย่อย พิจารณาจาก

2) สมมาตรของร่างกาย



Bilateral symmetry



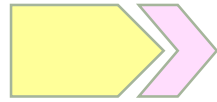
Radial symmetry



asymmetry

ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

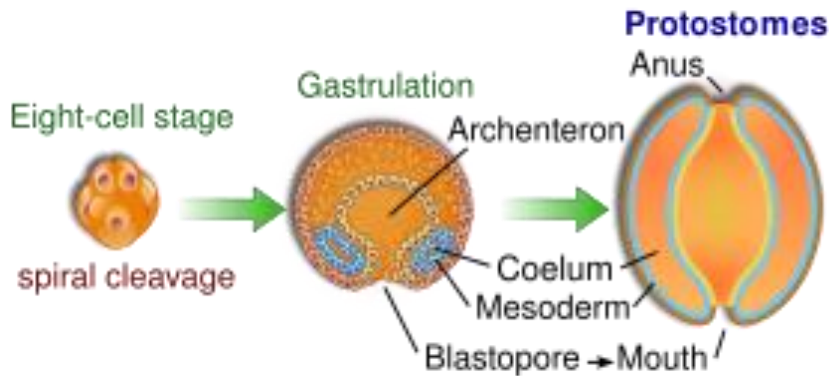
กลุ่มยูแคริโอต



สัตว์ (Animal)

การจำแนกสัตว์ออกเป็นกลุ่มย่อย พิจารณาจาก

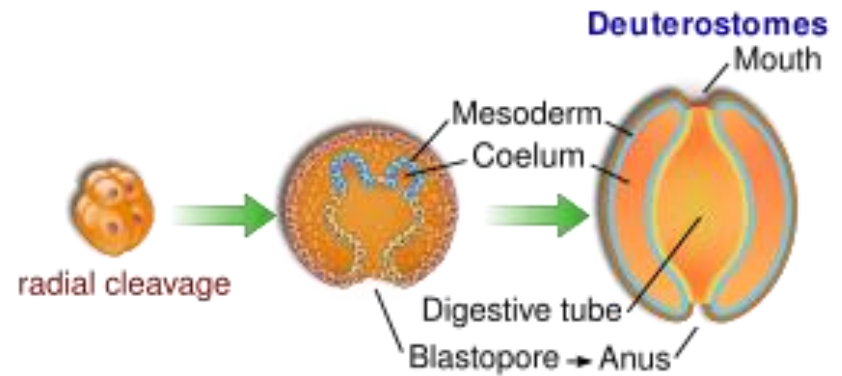
3) การเปลี่ยนแปลงของบลาสโทพอร์



Protostomia

บลาสโทพอร์ในระยะแกสทูลาจะพัฒนาเป็น

ช่องปาก



Deuterostomia

บลาสโทพอร์ในระยะแกสทูลาจะพัฒนาเป็น

ทวารหนัก

** โจทย์วิชาสามัญข้อ 8

ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

สัตว์ (Animal)



Poriferan

Cnidarian

Platyhelminth

Mollusk

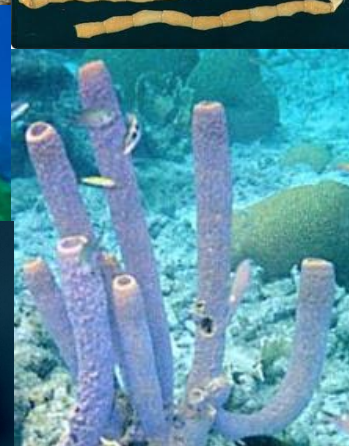
Annelid

Nematode

Arthropod

Echinoderm

Chordate

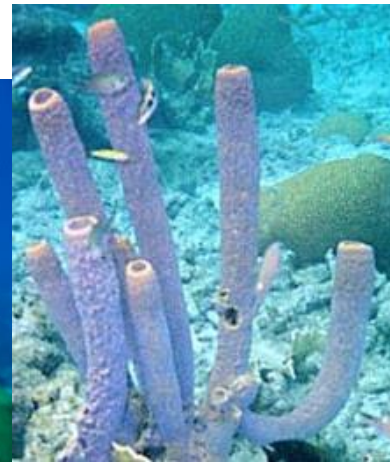


ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

สัตว์ (Animal)

Poriferan

- ส่วนใหญ่จะพบในทะเล
- โครงสร้างทั่วไปประกอบด้วยเซลล์เรียงกัน 2 ชั้น
- ระหว่างเซลล์มีบริเวณที่คล้ายเจล (มีโครงสร้างแข็งแทรกอยู่)
ถ้าโครงสร้างแข็งเป็น โปรตีน ที่มีความยืดหยุ่น เรียก **spongin**
ถ้าโครงสร้างแข็งเป็น แคลเซียมคาร์บอเนตหรือซิลิกา
ที่มีความแข็งและแหลม เรียก **spicule**
- เช่น ฟองน้ำถ้วยตัว ฟองน้ำหินปูน ฟองน้ำท่อ ฟองน้ำยืดหยุ่น
ฟองน้ำแก้ว



ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

สัตว์ (Animal)

Poriferan



ฟองน้ำเคลือบหิน

- ส่วนใหญ่จะพบในทะเล
- โครงสร้างทั่วไปประกอบด้วยเซลล์เรียงกัน 2 ชั้น
- ระหว่างเซลล์มีบริเวณที่คล้ายเจล (มีโครงสร้างแข็งแทรกอยู่)
ถ้าโครงสร้างแข็งเป็น โปรตีน ที่มีความยืดหยุ่น เรียก **spongin**
ถ้าโครงสร้างแข็งเป็น **แคลเซียมคาร์บอเนต**หรือ**ซิลิกา**
ที่มีความแข็งและแหลม เรียก **spicule**
- เช่น ฟองน้ำถ้วยตัว ฟองน้ำหินปูน ฟองน้ำท่อ ฟองน้ำยืดหยุ่น
ฟองน้ำแก้ว



ฟองน้ำถ้วยตัว



ฟองน้ำหินปูน



ฟองน้ำแก้ว



ฟองน้ำท่อ

ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

สัตว์ (Animal)

Cnidarian

- ส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในทะเล
- มี **tentacle** ล้อมรอบปาก
- ที่ tentacle มี **cnidocyte** ซึ่งเป็นเซลล์ที่มีเข็มพิษ (nematocyst)
- เช่น ไฮดรา แมงกะพรุน ดอกไม้ทะเล ปะการัง กัลปังหา ปากกาทะเล
- สัตว์ในกลุ่มนี้มีรูปร่าง 2 แบบ คือ **polyp** และ **medusa**



กัลปังหา



ปากกาทะเล



ไฮดรา



แมงกะพรุน



ปะการัง



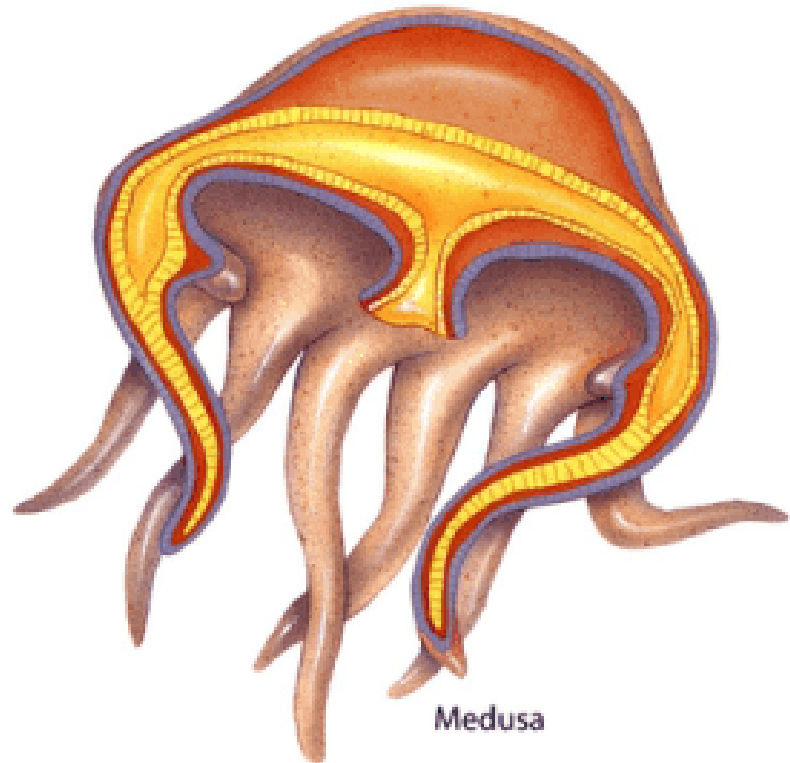
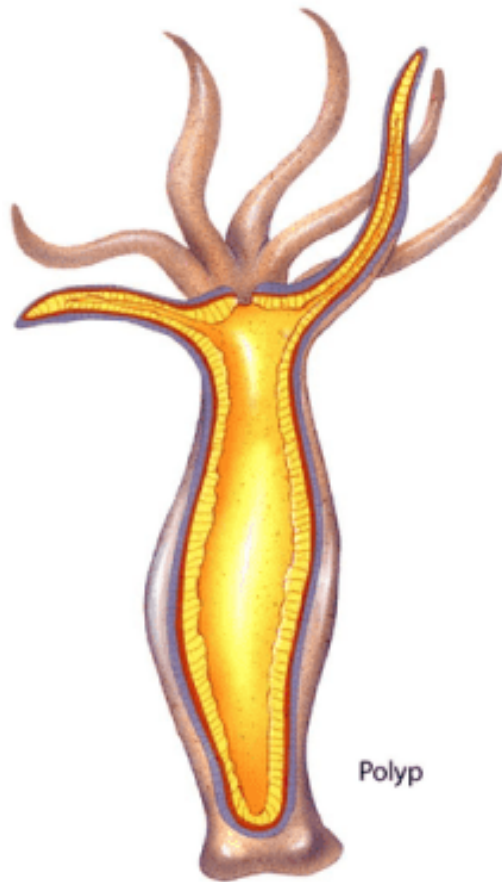
ดอกไม้ทะเล

ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

สัตว์ (Animal)

Cnidarian

- สัตว์ในกลุ่มนี้มีรูปร่าง 2 แบบ คือ **polyp** และ **medusa**



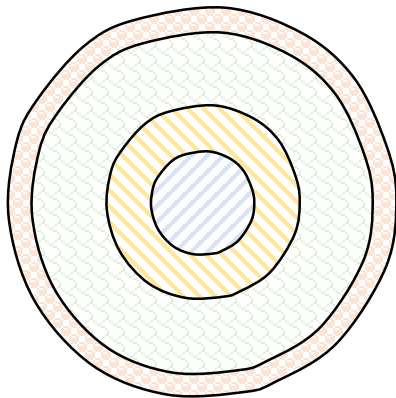
ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

สัตว์ (Animal)

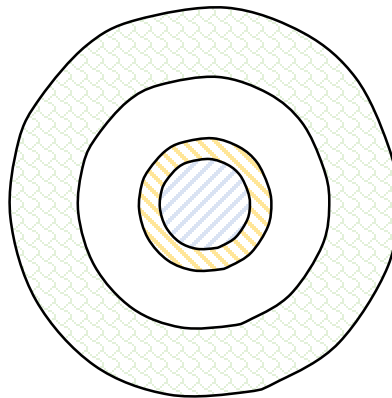
Protostomia

- มีเนื้อเยื่อ 3 ชั้น และสมมาตรแบบครึ่งซีก
- ไตแก่ กลุ่ม **platyhelminth, mollusk, anelid, nematode, arthropod**

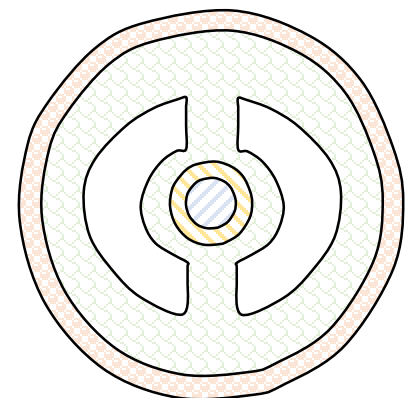
ลักษณะการมี/ไม่มี **โพรงลำตัว (coelom)** ของสิ่งมีชีวิต



ไม่มีโพรงลำตัว



มีโพรงลำตัวเทียม



มีโพรงลำตัว

ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

สัตว์ (Animal)

Platyhelminth

- ลำตัวอ่อนนุ่ม ตัวแบนและยาว มีขนาดแตกต่างกัน
- ดำรงชีวิตทั้งแบบอิสระ เช่น พลาณาเรีย หนอนตัวแบนในทะเล
- ดำรงชีวิตแบบภาวะปรสิต เช่น พยาธิใบไม้ พยาธิตัวตืด



พลาณาเรีย



พยาธิใบไม้ในตับ



หนอนตัวแบนในทะเล



พยาธิตัวตืด



หนอนหิวภินี

ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

สัตว์ (Animal)

Mollusk

- ลำตัวนิ่ม อาศัยในทะเล น้ำจืด และพื้นดิน
- โดยทั่วไปจะสร้างเปลือกแข็งที่มีสารประกอบแคลเซียมคาร์บอเนต หุ้มลำตัว เช่น หอยทากบก หอยมือเสือ หอยวงช้าง ลิ่นทะเล
- บางชนิดเปลือกแข็งมีการลดรูป หรืออาจไม่มีเปลือกแข็ง เช่น หมึกกล้วย หมึกกระดอง หมึกยักษ์ ทากเปลือย

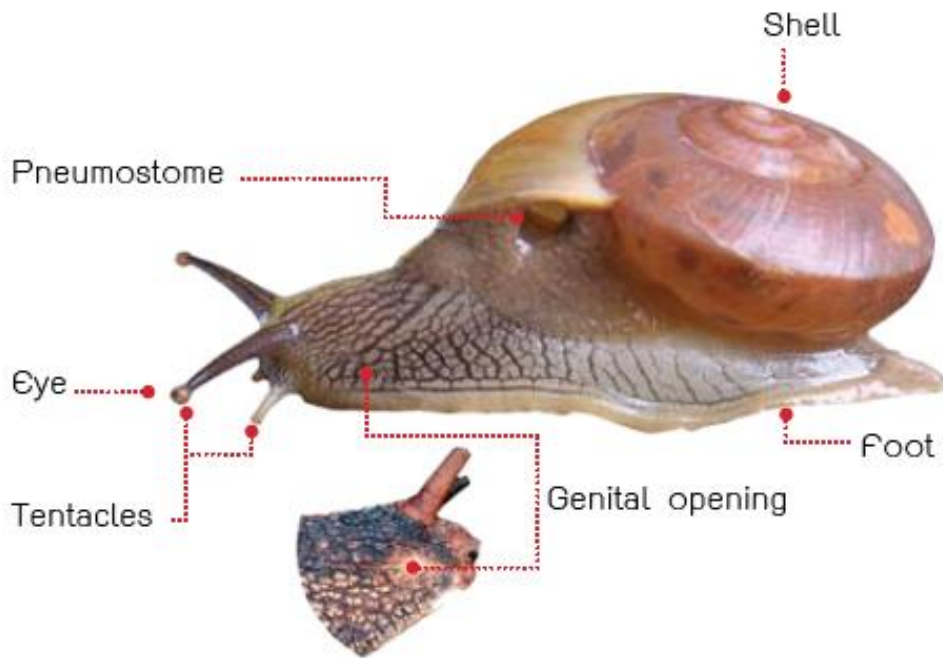


ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

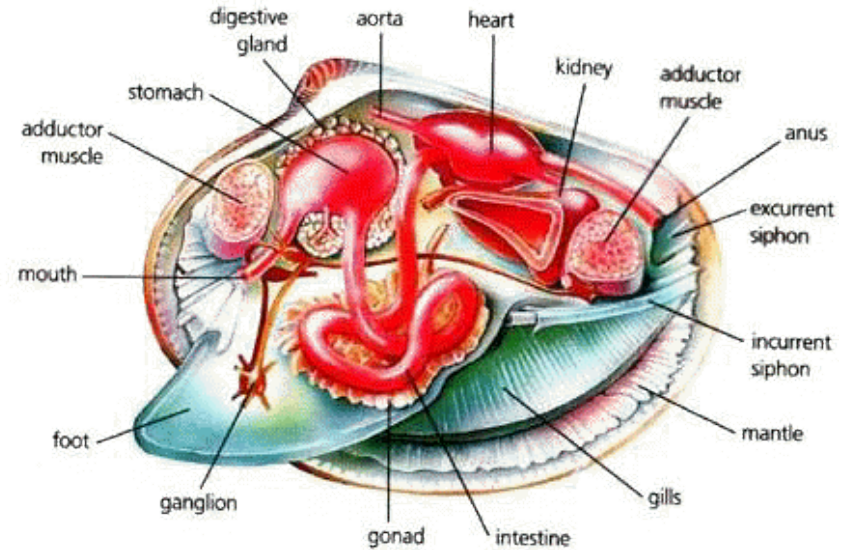
สัตว์ (Animal)

Mollusk

มีทั้งหอยฝาเดียว และหอยสองฝา



หอยฝาเดียว



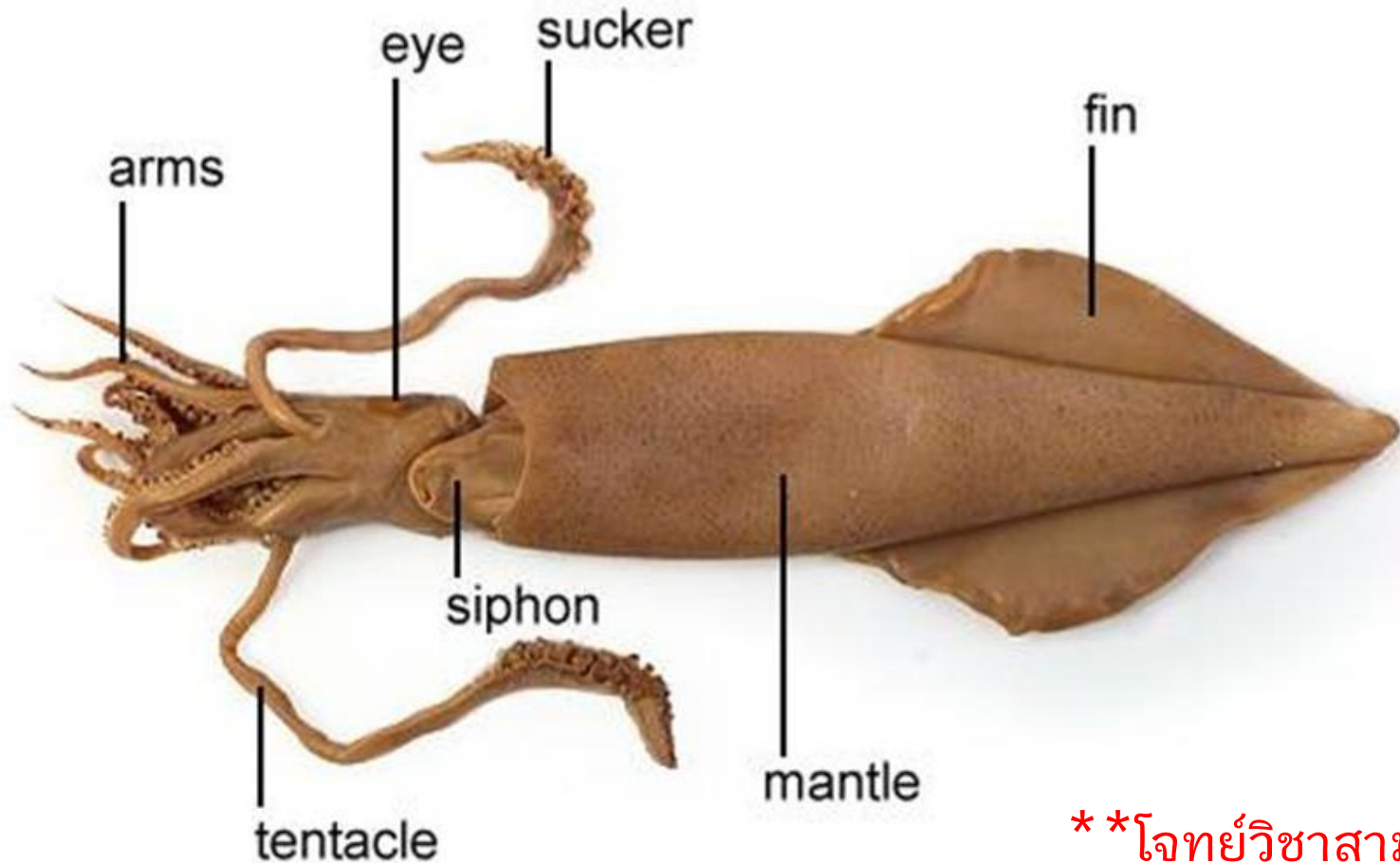
หอยสองฝา

ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

สัตว์ (Animal)

Mollusk

หมีก



** โจทย์วิชาสามัญข้อ 9

ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

สัตว์ (Animal)

Annelid

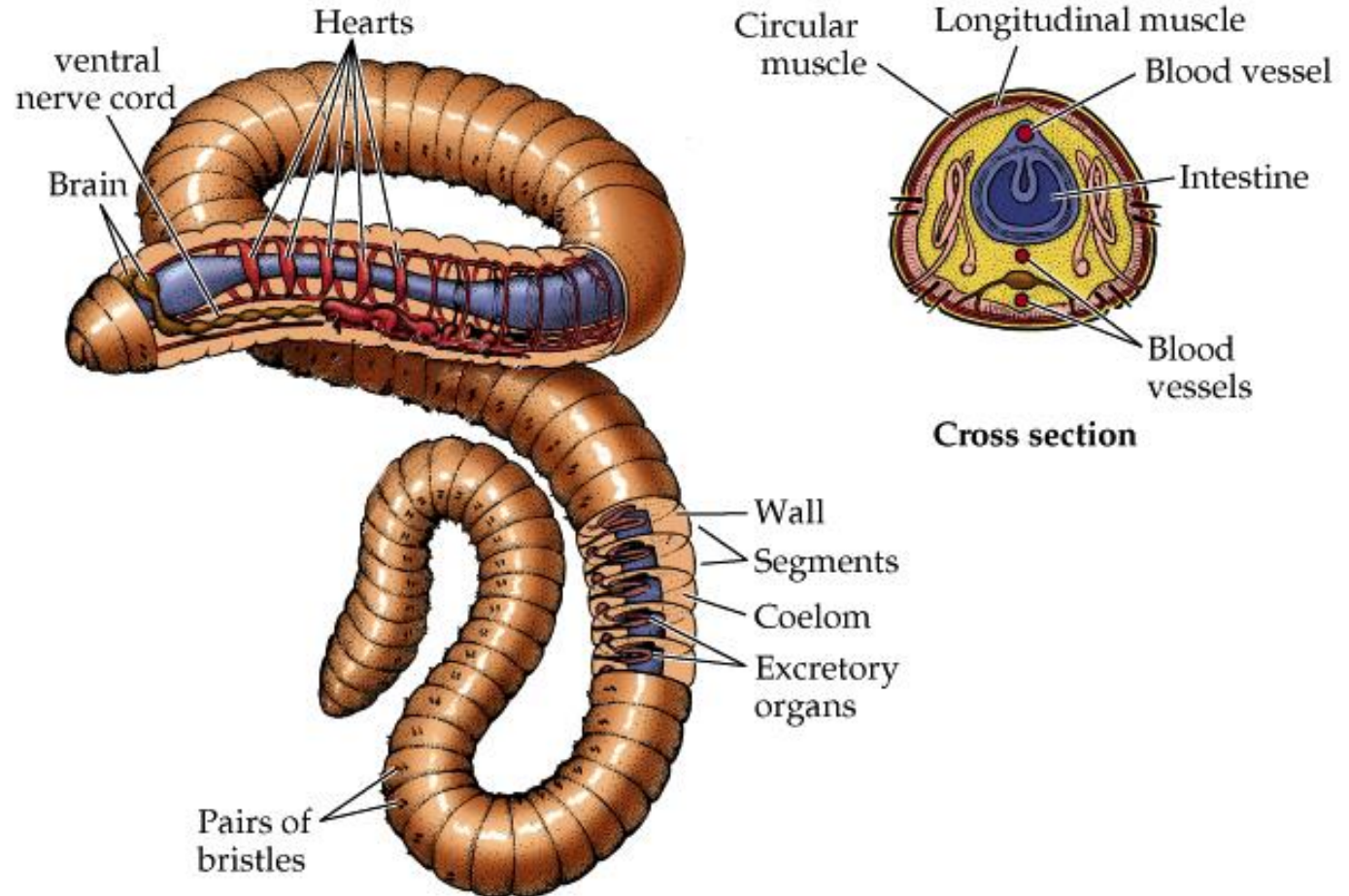
- ส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในทะเล บางสปีชีส์อาศัยอยู่ในน้ำจืดหรือดินที่ชื้นแฉะ
- มีลำตัวยาว **ลำตัวเป็นปล้อง (segmentation)**
- อาจมีรยางค์ซึ่งไม่มีปล้อง
- เช่น **ไส้เดือนดิน** **แม่เพรียง** **หอนอนฉัตร** **ทากดูดเลือด** **ปลิงน้ำจืด**



ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

สัตว์ (Animal)

Annelid



ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

สัตว์ (Animal)

Nematode

- อาศัยอยู่ทั้งในดิน น้ำจืด และน้ำทะเล
- มีลำตัวยาวเรียว หัวท้ายแหลม ไม่มีปล้อง
- ผิวลำตัวมีคิวทิเคิลห่อหุ้ม เพื่อป้องกันการสูญเสียน้ำและทำการลอกคราบในระหว่างการเจริญเติบโต
- มีการดำรงชีวิตอิสระ เช่น ไส้เดือนฝอย
- มีการดำรงชีวิตแบบภาวะปรสิต เช่น พยาธิไส้เดือน พยาธิเส้นด้าย พยาธิปากขอ พยาธิเส้นด้าย
- สัตว์ในกลุ่มนี้มี โพรงลำตัวเทียม
- มีทางเดินอาหารสมบูรณ์ แต่ไม่มีระบบหายใจและระบบหมุนเวียนเลือด



พยาธิไส้เดือน



พยาธิเส้นด้าย



พยาธิปากขอ



พยาธิเส้นด้าย

ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

สัตว์ (Animal)

Arthropod

- มีจำนวนสปีชีส์มากที่สุด มีโครงสร้างแข็งภายนอก (ไคติน)
- มีลำตัวเป็นปล้อง และรยางค์เป็นข้อ ๆ ต่อกัน
- ลำตัวแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ หัว อก และท้อง
เช่น แมลงปอ แมลงหวี่ แมลงวัน ผีเสื้อ ผึ้ง มด ปลวก
- ส่วนหัวและส่วนอกรวมกัน เช่น แมงดาทะเล กุ้ง กั้ง ปู แมงมุม
แมงป่อง เห็บ ไร
- บางชนิดไม่แยกเป็นส่วนหัว อก และท้องที่ชัดเจน
เช่น ตะขาบ กิ้งกือ



ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

สัตว์ (Animal)

Arthropod

- สัตว์แต่ละสปีชีส์ในกลุ่มนี้มีจำนวนขาเดินที่แตกต่างกัน

มีขาเดิน 3 คู่ คือ แมลง

มีขาเดิน 4 คู่ คือ แมงดาทะเล แมงมุม แมงป่อง เห็บ ไร

มีขาเดิน 5 คู่ คือ กุ้ง กั้ง ปู

มีขาเดินปล้องละ 1 คู่ คือ ตะขาบ

มีขาเดินปล้องละ 2 คู่ คือ กิ้งกือ



แมงดาทะเล



แมงป่อง



เห็บ



ไร



กั้ง

ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

สัตว์ (Animal)

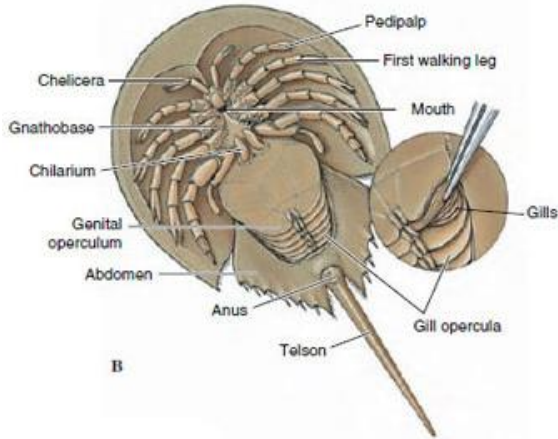
Arthropod

- สัตว์บางชนิดในกลุ่มนี้อาจมี

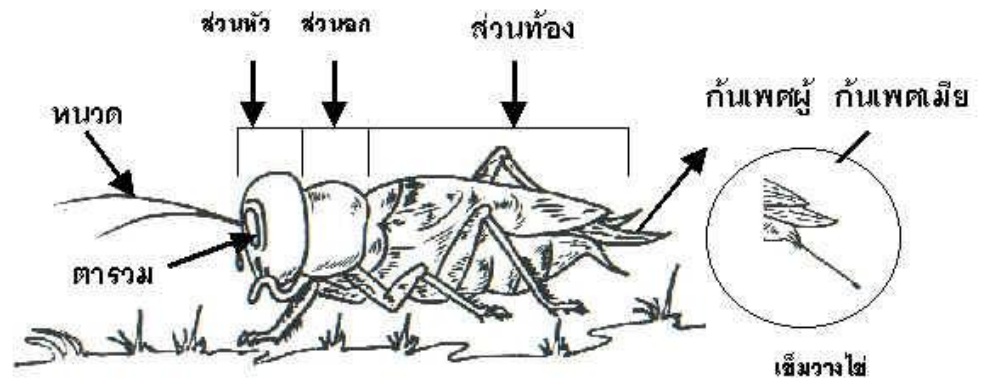
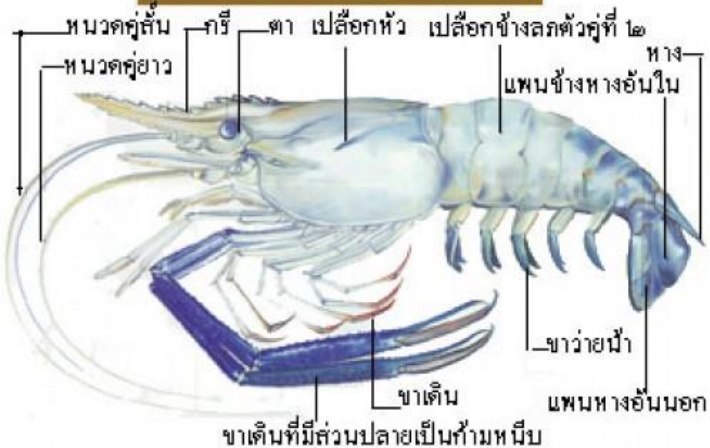
รยางค์ที่ใช้ว่ายน้ำ พบใน กุ้ง

รยางค์สำหรับวางไข่และรยางค์ที่ใช้รับความรู้สึก พบใน จิ้งหรีด

รยางค์ที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊ส พบใน แมงดาทะเล



ลักษณะและสีของกุ้งก้ามกราม



ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

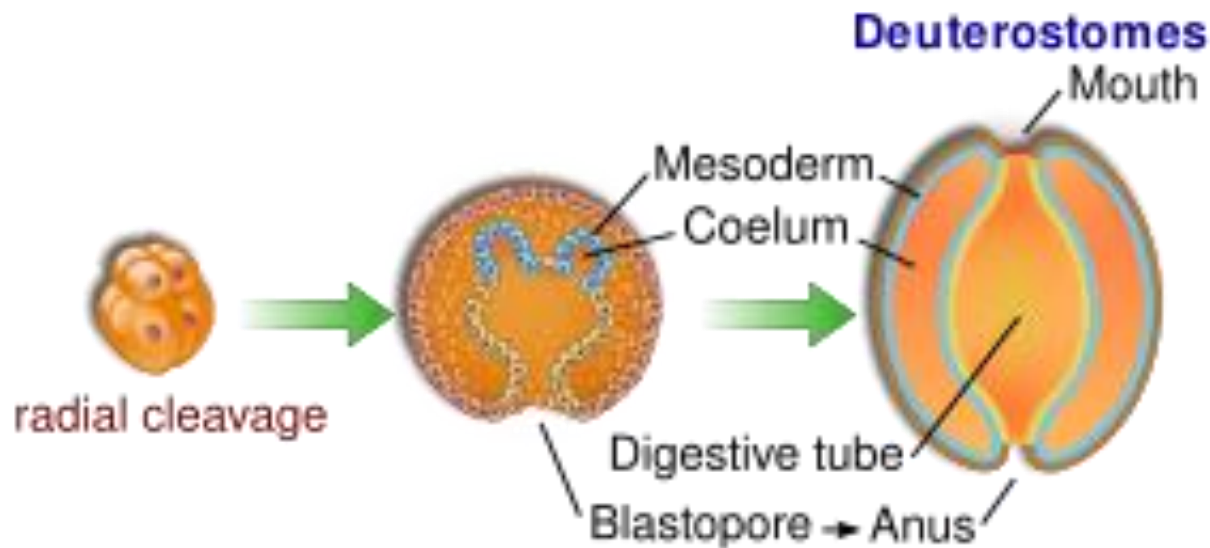
สัตว์ (Animal)

Arthropod



- สัตว์ในกลุ่มนี้มีทางเดินอาหารแบบสมบูรณ์
- มีระบบท่อลมหรือเหงือกในการแลกเปลี่ยนแก๊ส
- มีระบบหมุนเวียนเลือดแบบเปิด
- มีปมประสาทและศูนย์รวมของระบบประสาทอยู่ที่ส่วนหัว และเส้นประสาทอยู่ส่วนท้อง

Deuterostomia



บลาสโทพอร์ในระยะแกสทูลาจะพัฒนาเป็น ทวารหนัก

- มีเนื้อเยื่อ 3 ชั้น และสมมาตรแบบครึ่งซีก
- ไตแก่ กลุ่ม **echinoderm, chordate**

ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

สัตว์ (Animal)

Echinoderm

- ดำรงชีวิตอยู่ในทะเลทั้งหมด
- มีโครงร่างแข็งภายใน (endoskeleton)
- ผิวหนังมีหนามหรือปุ่ม
- ส่วนใหญ่มี 5 แฉก
- เช่น ดาวทะเล เม่นทะเล เหยี่ยวทะเล พลัปปิ้งทะเล ปลิงทะเล



ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

สัตว์ (Animal)

Echinoderm

- ดำรงชีวิตอยู่ในทะเลทั้งหมด
- มีโครงร่างแข็งภายใน (endoskeleton)
- ผิวหนังมีหนามหรือปุ่ม
- ส่วนใหญ่มี 5 แฉก
- เช่น ดาวทะเล เม่นทะเล เหยี่ยวทะเล ปลั้วปลิงทะเล ปลิงทะเล

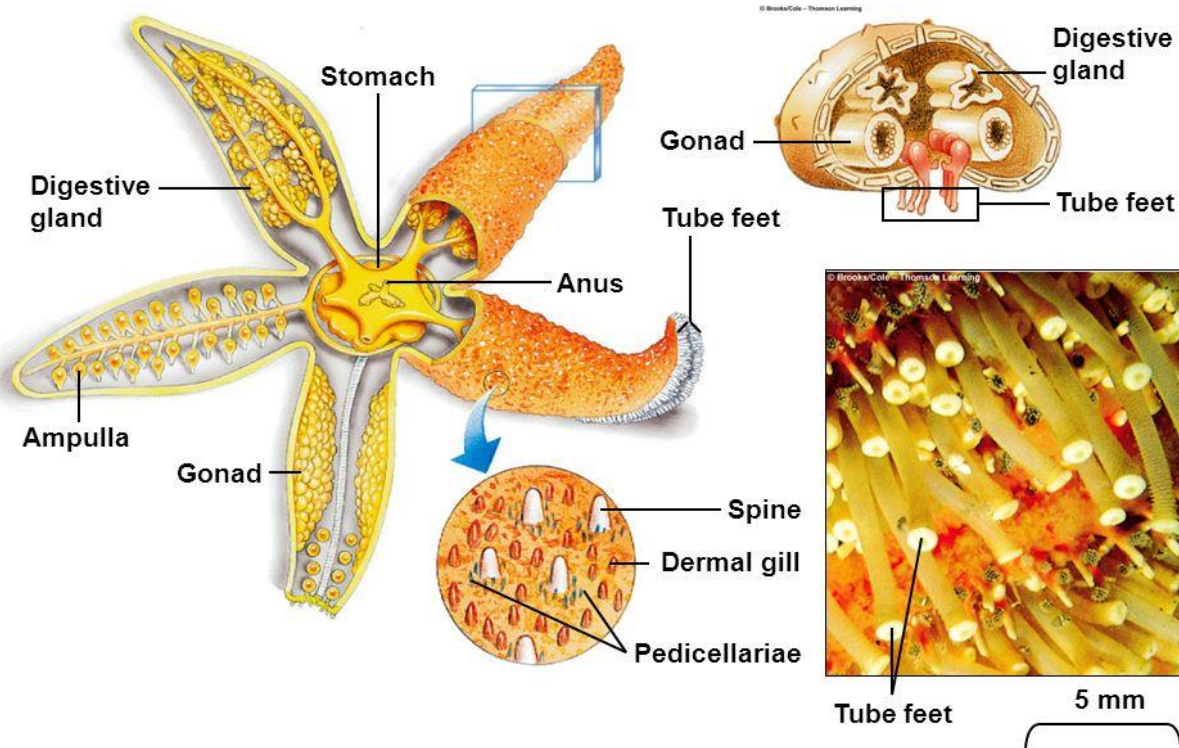


ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

สัตว์ (Animal)

Echinoderm

- มีระบบท่อน้ำ (water vascular system)
- มีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ (ปฏิสนธิภายนอก)
- บางชนิดมีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศได้ เช่น การงอกใหม่
ของดาวทะเลบางชนิด



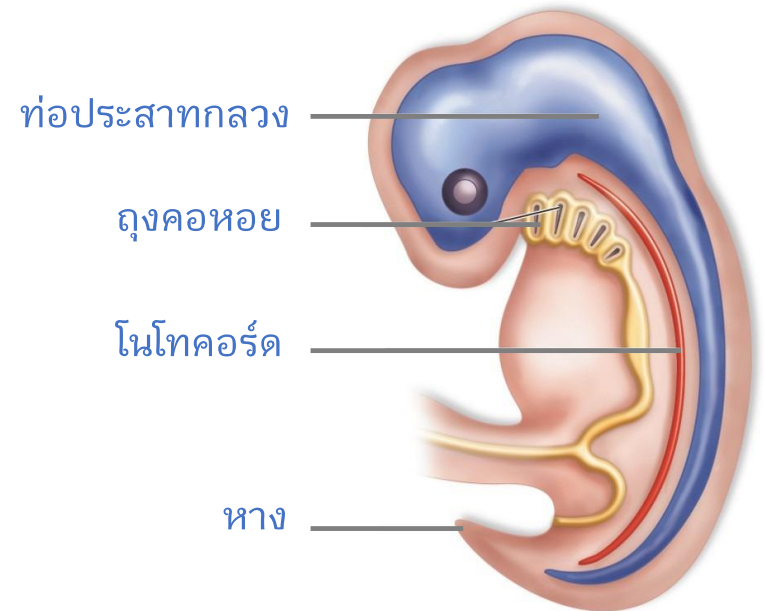
ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

สัตว์ (Animal)

Chordate

- มีทั้งที่เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังและสัตว์มีกระดูกสันหลัง แต่ระยะเอมบริโอจะมีลักษณะเฉพาะที่สำคัญเหมือนกัน

- 1) มี **notochord** ช่วยค้ำจุนร่างกาย อาจมีอยู่เฉพาะระยะเอมบริโอหรือมีตลอดชีวิต
- 2) มี **dorsal hollow nerve cord** ในสัตว์มีกระดูกสันหลังจะพัฒนาไปเป็นสมองและไขสันหลังในตัวเต็มวัย
- 3) มี **pharyngeal pouch** มนุษย์ถุงคอหอย บางส่วนเปลี่ยนเป็น **eustachian tube** เพื่อทำหน้าที่ปรับความดันในหูส่วนกลาง
- 4) มี **tail** เป็นกล้ามเนื้ออยู่ท้ายลำตัว ส่วนใหญ่ยังคงพบในตัวเต็มวัย



ลักษณะสำคัญของสัตว์กลุ่มคอร์เดต
ในระยะ embryo

ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

สัตว์ (Animal)

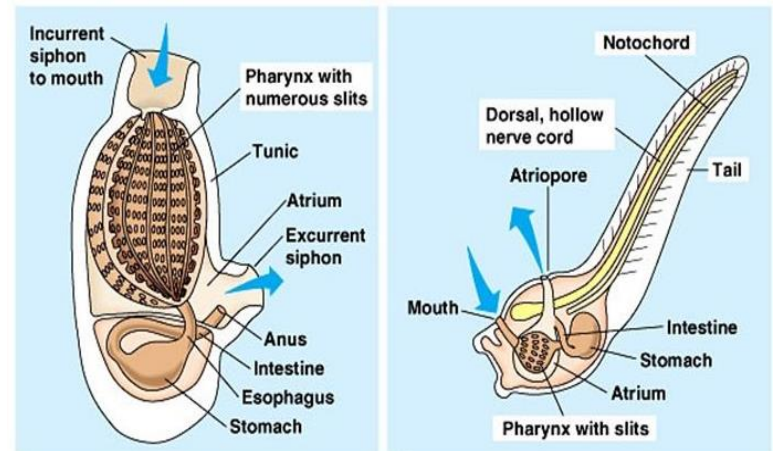
Chordate

คอर्डेटที่ไม่มีกระดูกสันหลัง

- มีโนโตคอर्डตลอดชีวิต เช่น amphioxus
- ตัวเต็มวัยยังคงมีลักษณะเหมือนเอ็มบริโอ



- โนโตคอर्डจะหายไปเมื่อเจริญเป็นตัวเต็มวัย เช่น เพรียงหัวหอม
- ตัวเต็มวัยจะมีถุงหุ้มตัว (สารคล้ายเซลล์ลูโลส)
- มีปมประสาทและหางจะหดหายไป



ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

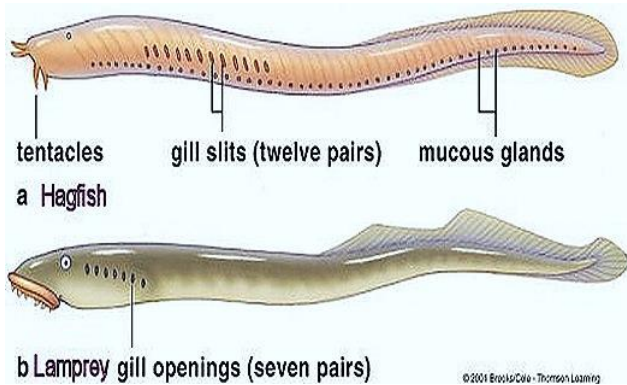
สัตว์ (Animal)

Chordate

คอร์เดตที่มีกระดูกสันหลัง

Fish

ปลาปากกลม



ปลากระดูกอ่อน



ปลากระดูกแข็ง



ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

สัตว์ (Animal)

Chordate



ปลาปากกลม



- เป็นปลาที่ไม่มีขากรรไกร
- มีครีบเดี่ยวคือ ครีบหลัง 2 อัน และครีบหาง
- ไม่มีครีบคู่ ไม่มีเกล็ด มีโนโทคอร์ดตลอดชีวิต
- ไม่มีกระดูกสันหลัง
- ส่วนใหญ่สูญพันธุ์ไปแล้ว ที่พบในปัจจุบัน คือ

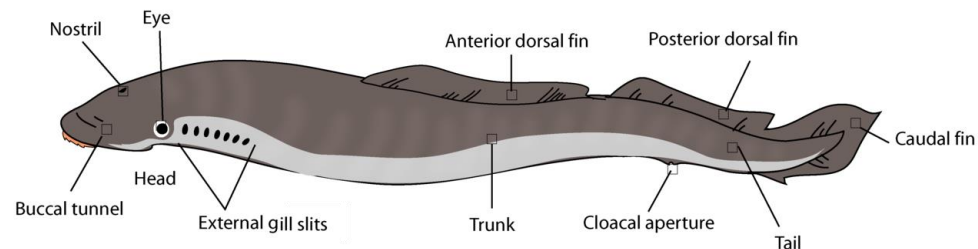
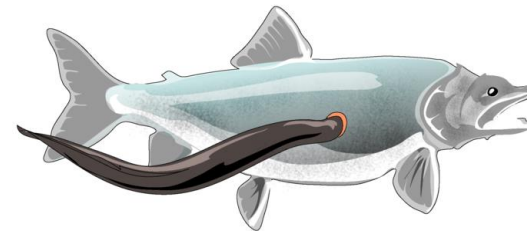
ปลาแฮกพิช

- ดำรงชีวิตบริเวณหน้าดิน
- กินซากสิ่งมีชีวิต

ปลาแลมเพรย์

- ดำรงชีวิตแบบภาวะปรสิต
- มีฟันแหลมคมจำนวนมาก สามารถเกาะ

ที่ตัวปลาและดูดเลือดเพื่อให้ได้รับสารอาหาร



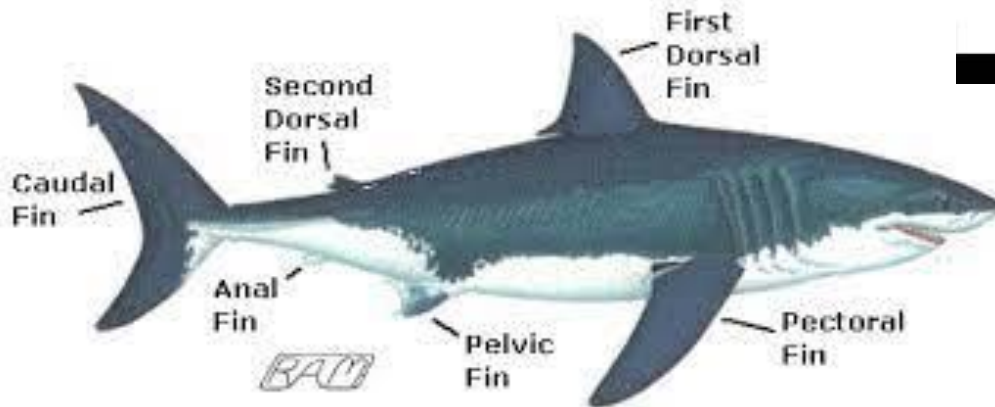
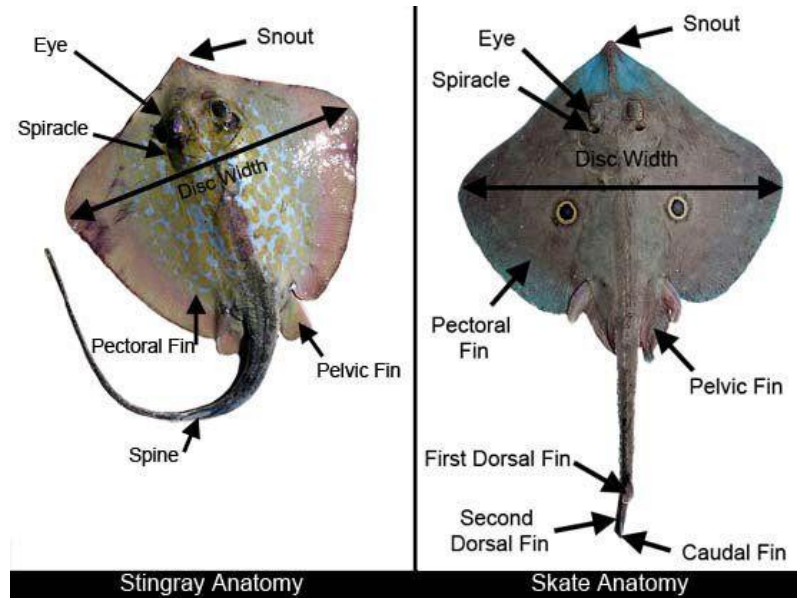
ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

สัตว์ (Animal)

Chordate

ปลากระดูกอ่อน

- เป็นปลาที่มีขากรรไกร
- มีทั้งครีบเดี่ยว คือ ครีบหลัง ครีบกัน ครีบหาง และครีบคู่ คือ ครีบอกและครีบสะโพก
- มีเกล็ด เห็นช่องเหงือกชัดเจน
- มีเหงือก โครงร่างเป็นกระดูกอ่อนที่ยืดหยุ่นดี
- มีการปฏิสนธิภายใน
- ส่วนใหญ่ออกลูกเป็นตัว



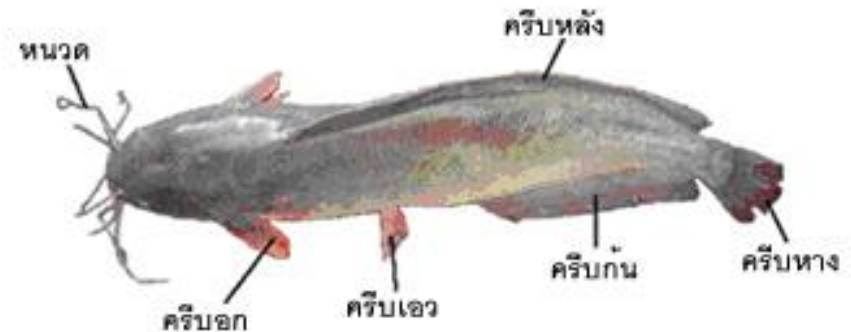
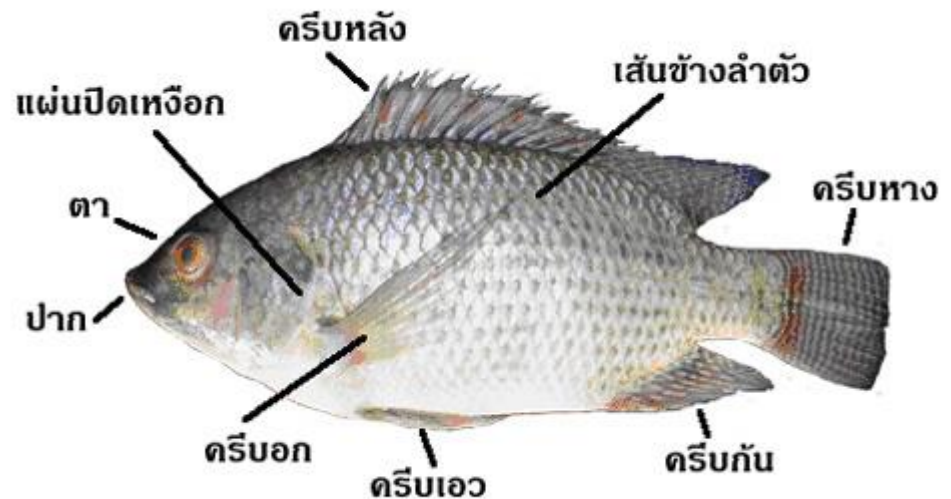
ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

สัตว์ (Animal)

Chordate

ปลากระดูกแข็ง

- เป็นปลาที่มีขากรรไกร
- มีครีบเดี่ยวและครีบคู่
- ส่วนใหญ่ผิวหนังมีเกล็ด
- มีเหงือกที่มีแผ่นปิดเหงือก
- มีถุงลม ช่วยควบคุมการลอยตัวในน้ำ
- มีโครงร่างแข็งภายใน (แคลเซียมฟอสเฟต)
- ส่วนใหญ่สืบพันธุ์ด้วยการวางไข่ และปฏิสนธิภายนอก
- เช่น ปลาการ์ตูน ปลาปักเป้า ปลากระพง ปลานิล



ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

สัตว์ (Animal)

Chordate

คอर्डेटที่มีกระดูกสันหลัง

Amphibian

- มียางค์ 2 คู่
- **ระยะตัวอ่อนอาศัยในน้ำ** ใช้เหงือก
- **ระยะตัวเต็มวัยอาศัยบนบก** ใช้ผิวหนังและปอดในการแลกเปลี่ยนแก๊ส



กบ



ซาลาแมนเดอร์



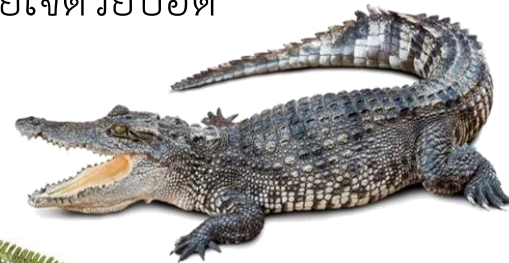
เขียดงู



อึ่งอ่าง

Reptilian

- วางไข่บนบก ไข่มีเปลือกแข็งหุ้ม **ปฏิสนธิภายใน**
- **ผิวหนังมีเกล็ด** (เคราติน)
- หายใจด้วยปอด



จระเข้



กิ้งก่า



เต่า

ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

สัตว์ (Animal)

Chordate

คอर्डेटที่มีกระดูกสันหลัง

Avian

- ปรับเปลี่ยนรูปร่างคู้หน้าเป็นปีก
- มีขนแบบ feather
- กระดูกมีรูพรุน ไม่มีขากรรไกร
- ไม่มีฟัน ไม่มีกระเพาะปัสสาวะ
- ปฏิสนธิภายใน ออกลูกเป็นไข่



นกเพนกวิน



นกกระจอกเทศ



นกแก้ว



ไก่

Mammal

- มีต่อมน้ำนม มีขนแบบ hair มีปอด
- แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มย่อย
 - 1) กลุ่มที่ออกลูกเป็นไข่ ; ตัวกินนมมีหนาม ตุ่นปากเปิด
 - 2) กลุ่มที่ตั้งท้องระยะสั้น ; โคอาลา จิงโจ้
 - 3) กลุ่มที่มีรก ; สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมส่วนใหญ่และมนุษย์



ตุ่นปากเปิด



จิงโจ้



ลิง

**** โจทย์วิชาสามัญข้อ 10 และ 11**

การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

อนุกรมวิธาน (Taxonomy)

เป็นการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต
ออกเป็นหมวดหมู่ตามสายวิวัฒนาการ

- 1) การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต (classification) ออกเป็นหมวดหมู่ต่าง ๆ
- 2) การตั้งชื่อ (nomenclature)
- 3) การตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ของสิ่งมีชีวิต (identification)



โลมาปากขวดอินโดแปซิฟิก



ฉลามแซมมอน

การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

การจำแนกสิ่งมีชีวิต (classification)

Kingdom

Animalia

Phylum

Chordata

Class

Mammalia

Order

Primates

Family

Hominidae

Genus

Homo

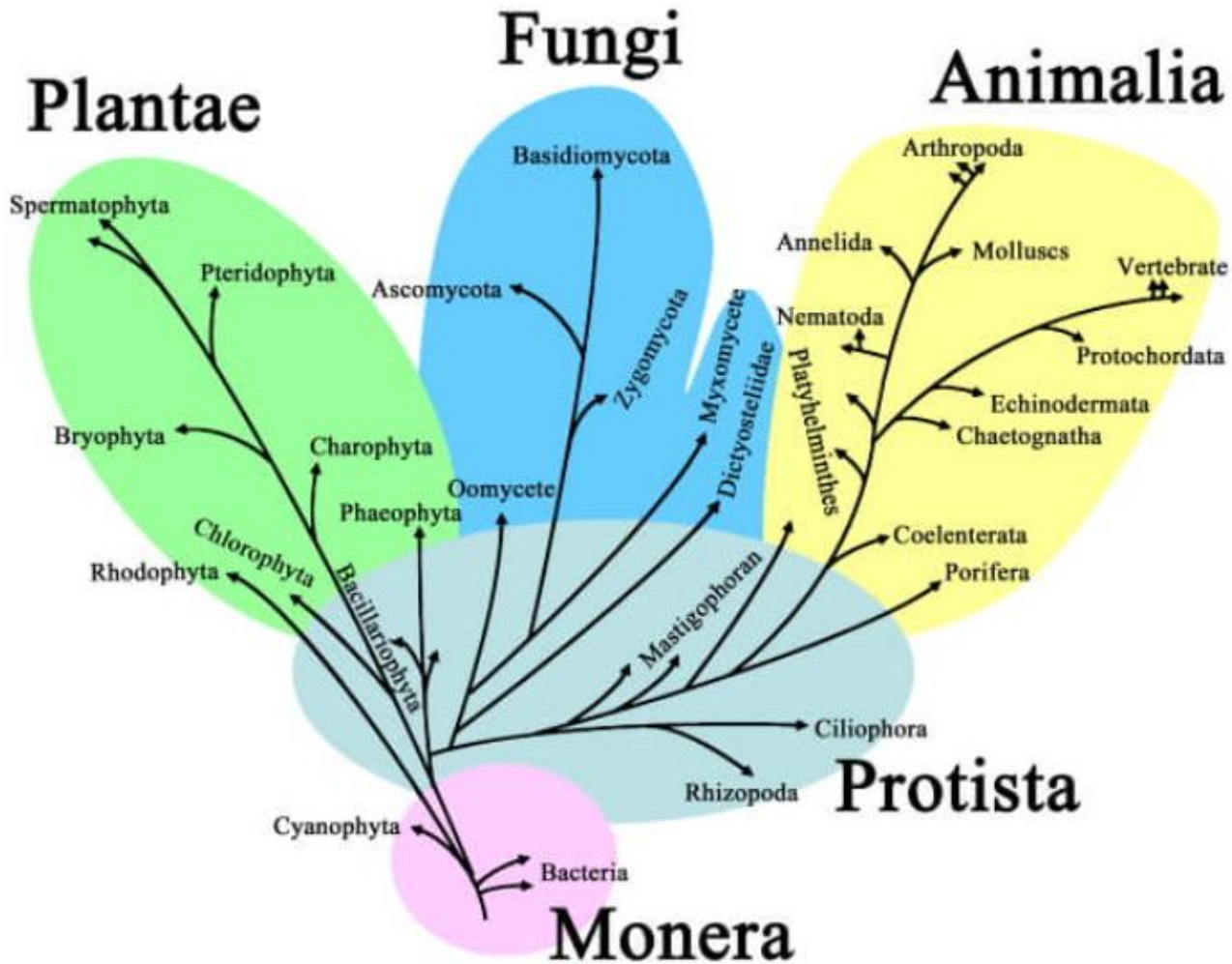
Species

H. sapiens



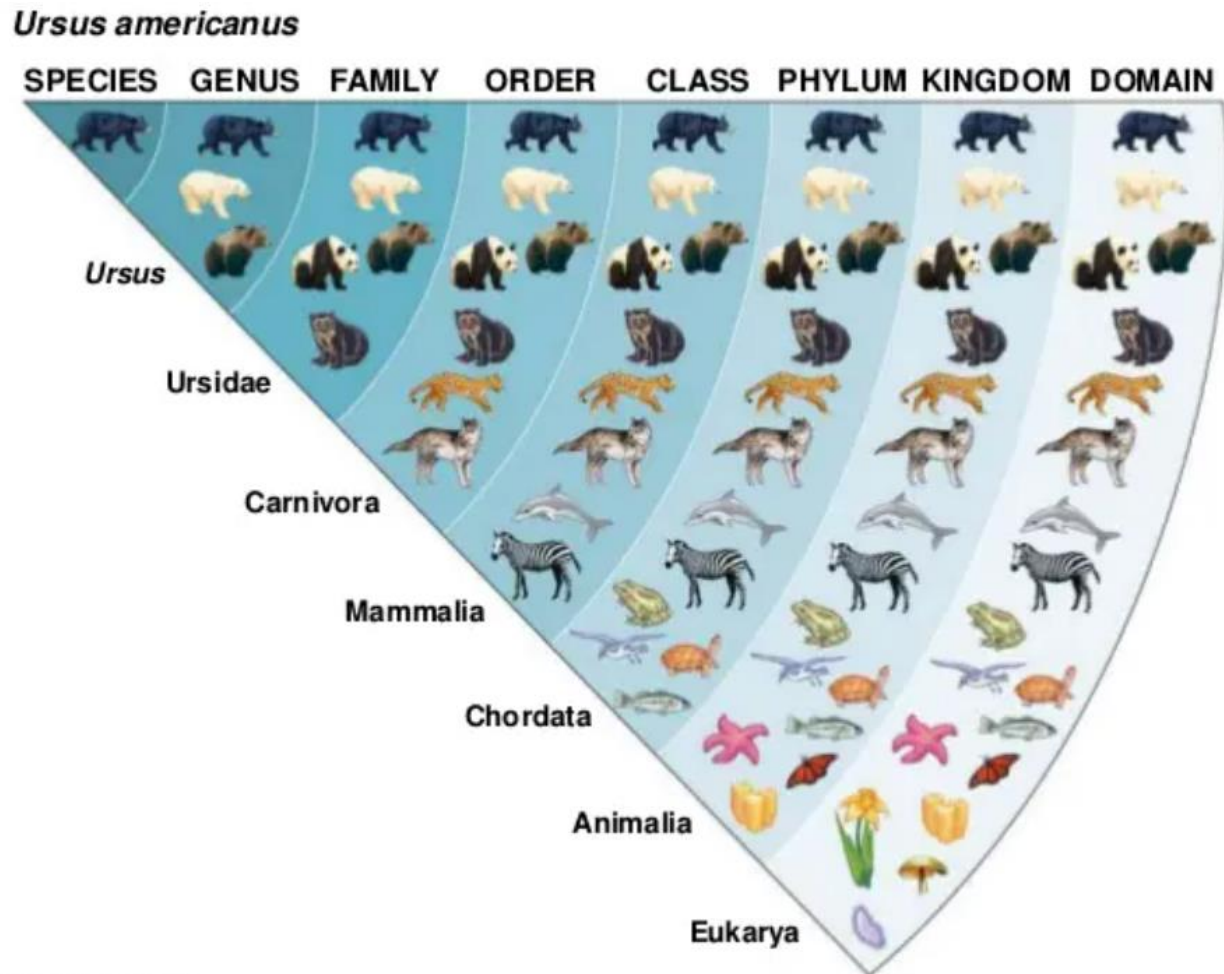
การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

การจำแนกสิ่งมีชีวิต (classification)



การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

การจำแนกสิ่งมีชีวิต (classification)



การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

การตั้งชื่อ (nomenclature)

Local name

piña สับปะรด
บักนัด 菠萝
หย่านัด Bōluó

Common name

Pineapple

Scientific name



Binomial nomenclature

Generic name + Specific name

Homo sapiens

Cryptozona siamensis

Oryza sativa

Phuwiangosaurus sirindhornae

การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

การตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ของสิ่งมีชีวิต (identification)

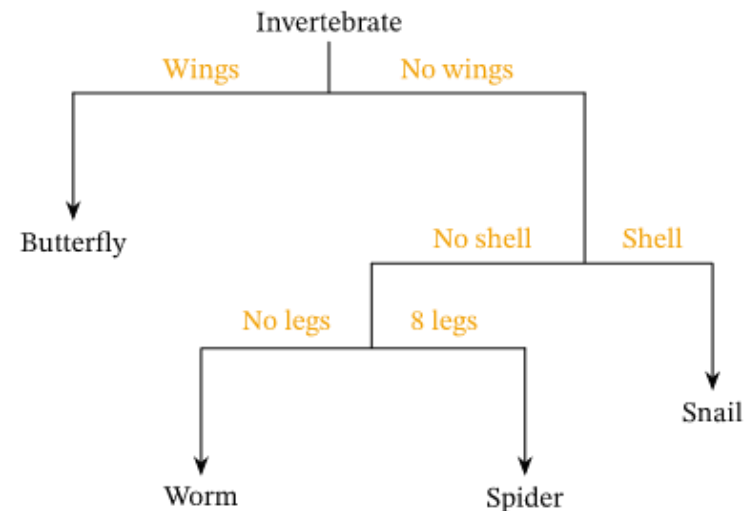
เป็นการตรวจสอบหาชื่อทางวิทยาศาสตร์ของสิ่งมีชีวิต

Dichotomous key (รูปวิธาน)

เครื่องมือในการแบ่งกลุ่มย่อยสิ่งมีชีวิต โดยเปรียบเทียบความแตกต่างที่ละคู่ของโครงสร้างลักษณะหนึ่งหรือหลายลักษณะ

Dichotomous Key

- 1a. It has fur.....It belongs to the class Mammalia.
- 1b. It does not have fur.....Go to number 2.
- 2a. It cannot change locations (move) on its own.....Go to number 3.
- 2b. It can change locations on its own.....Go to number 4.
- 3a. It has a flower.....It belongs to the phylum Phanerogams (flowering plants).
- 3b. It does not have a flower.....It belongs to the phylum Cryptogams (non-flowering plants).
- 4a. It has feathers and can fly.....It belongs to the class Aves.
- 4b. It cannot fly.....Go to number 5.
- 5a. It does not have a backbone.....It belongs to the phylum Cnidaria.
- 5b. It swims in water.....It belongs to the phylum Chondrichthyes.

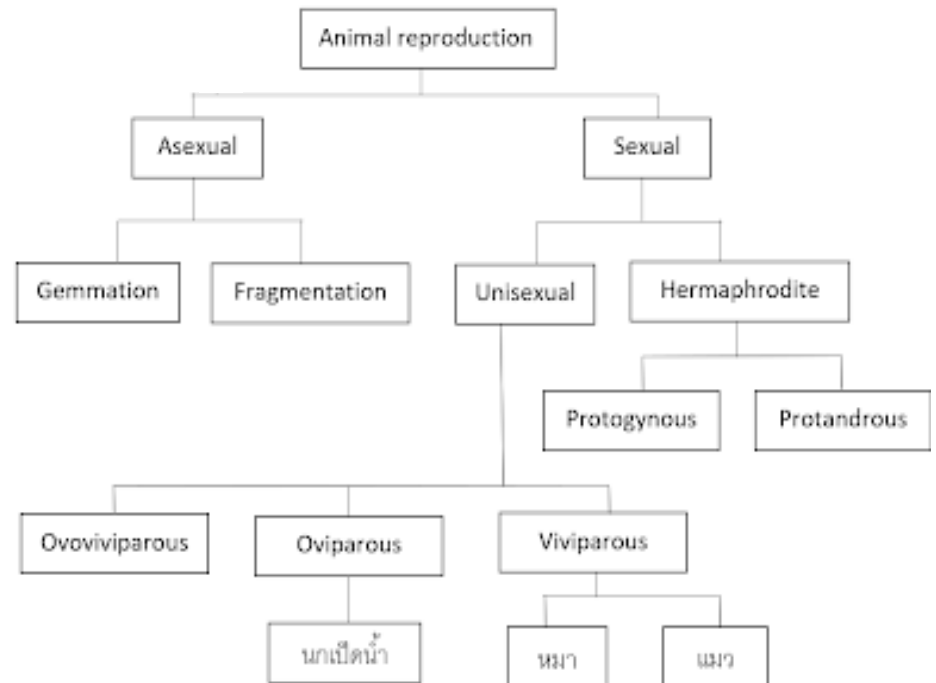
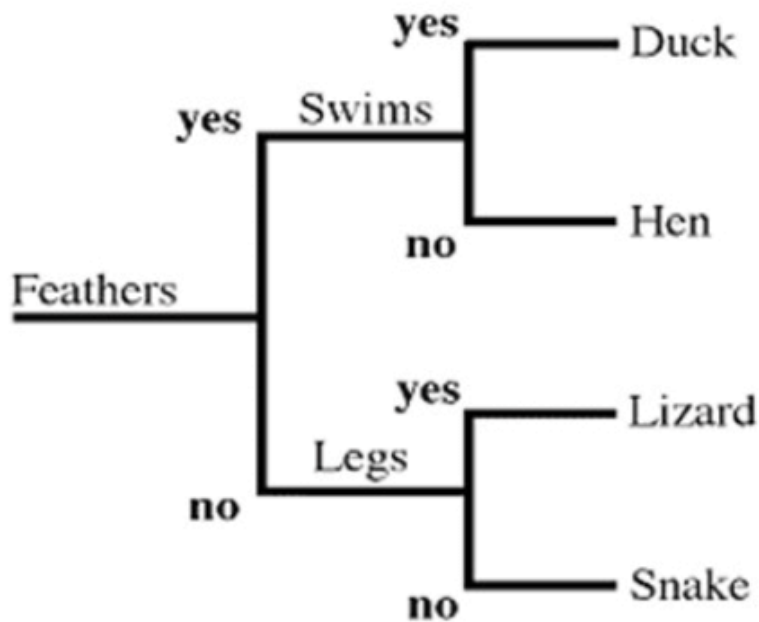


การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

การตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ของสิ่งมีชีวิต (identification)

เป็นการตรวจสอบหาชื่อทางวิทยาศาสตร์ของสิ่งมีชีวิต

Dichotomous key (รูปวิธาน)



การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

การตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ของสิ่งมีชีวิต (identification)

Dichotomous key (รูปวิธาน)

- 1.ก. เมล็ดกลม ----- คู่ข้อ 2
- 1.ข. เมล็ดแบน ----- คู่ข้อ 8
- 2.ก. ขนาดใหญ่ ----- คู่ข้อ 4
- 2.ข. ขนาดเล็ก ----- คู่ข้อ 3
- 3.ก. เมล็ดสีดำ ----- มะละกอ
- 3.ข. เมล็ดสีเหลืองอ่อน ----- ส้ม
- 4.ก. เปลือกมีสีเข้ม ----- คู่ข้อ 6
- 4.ข. เปลือกมีสีอ่อน ----- คู่ข้อ 5
- 5.ก. เปลือกสีเหลืองอ่อน ----- ขนุน
- 5.ข. เปลือกสีขาว ----- เงาะ
- 6.ก. เปลือกสีดำ ----- คู่ข้อ 7
- 6.ข. เปลือกสีเขียว ----- เมล็ดบัว
- 7.ก. เมล็ดกลม ----- ลำไย
- 7.ข. เมล็ดกลมรี ----- น้อยหน่า
- 8.ก. เมล็ดขนาดใหญ่ ----- คู่ข้อ 9
- 8.ข. เมล็ดขนาดเล็ก ----- มะเขือ
- 9.ก. เมล็ดสีดำ ----- แตงโม
- 9.ข. เมล็ดสีน้ำตาล ----- ฟักทอง