



Animalia

อ.ดร.รัชชา ศุภระจันทร์

ชีววิทยาสำหรับครู 2

Kingdom Animalia

แบ่งออกเป็น 2 แนวทาง

- คือ**
1. พิจารณาจากลักษณะทางสัณฐานวิทยาและการพัฒนาของตัวอ่อน
 2. พิจารณาจากข้อมูลในระดับโมเลกุล

1. พิจารณาจากลักษณะทางสัณฐานวิทยาและการพัฒนาของตัวอ่อน

- 1.1 การจัดระดับโครงสร้างของร่างกาย เช่น ระดับเซลล์ ระดับเนื้อเยื่อ ระดับอวัยวะ และ ระบบอวัยวะ
- 1.2 สมมาตรร่างกาย ได้แก่ ไม่มีสมมาตร (Asymmetry) สมมาตรแบบเหมือนกัน 2 ซีก ซ้าย-ขวา (Bilateral symmetry) สมมาตรรัศมี (Radial symmetry)
- 1.3 การเปลี่ยนแปลงของช่องบลาสโตพอร์ ในระยะแกสตรูลาของการพัฒนาเอ็มบริโอ โดยกลุ่มสัตว์ที่ช่องบลาสโตพอร์พัฒนาไปเป็นปากจัดอยู่ในกลุ่ม Protostomia ส่วนกลุ่มสัตว์ที่ช่องบลาสโตพอร์เจริญเป็นรูทวาร เรียกว่า Deuterostomia



Zygote

Cleavage
→

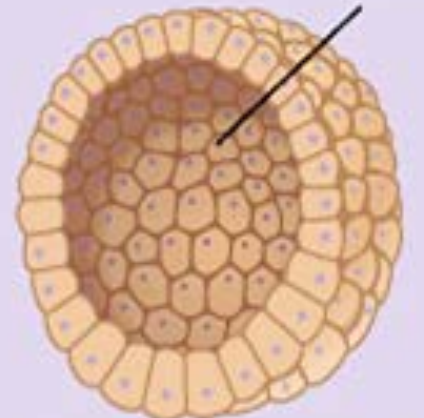


Eight-cell stage

Cleavage
→



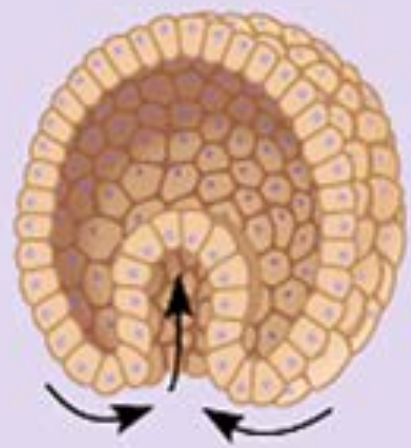
Blastula
(hollow ball)



Blastocoel

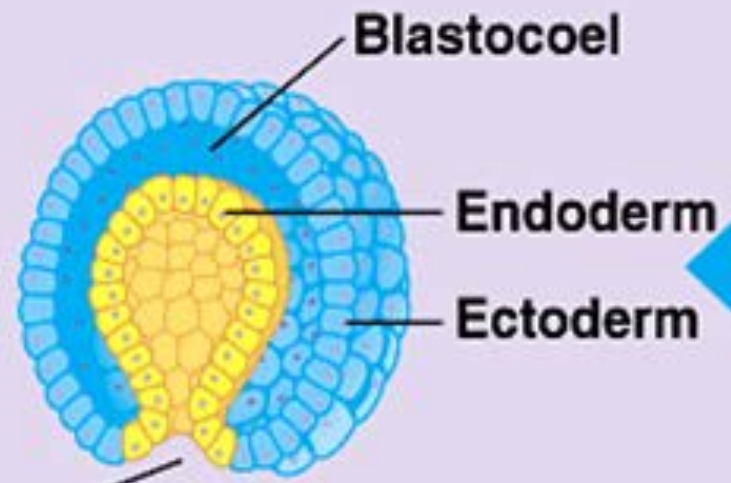
Cross section
of blastula

←



Gastrulation

←



Blastocoel

Endoderm

Ectoderm

Gastrula

Blastopore

Protostomes

1 Anus

Gastrulation

Archenteron

Coelum

Mesoderm

Blastopore → Mouth

2



Protostomes

คือ พวกที่รูเจริญเป็นปากก่อนทวาร

Insect, worm and mollusk.

Deuterostomes

1 Mouth

Mesoderm

Coelum

Digestive tube

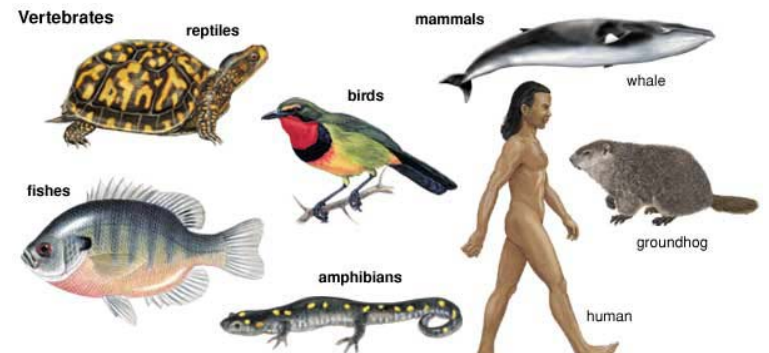
Blastopore → Anus

2

Deuterostomes

คือ พวกที่รูเจริญเป็นทวารก่อนปาก

Vertebrates.



Eight-cell stage



spiral cleavage



radial cleavage



2. พิจารณาจากข้อมูลในระดับโมเลกุล

2.1 การจัดระดับโครงสร้างของร่างกาย เช่น ระดับเซลล์ ระดับเนื้อเยื่อ ระดับอวัยวะ และ ระบบอวัยวะ

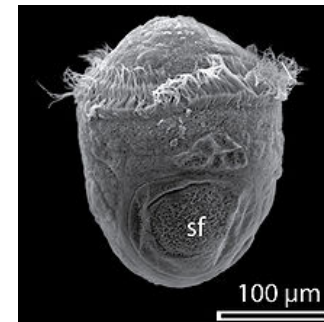
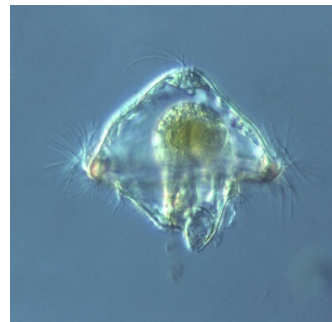
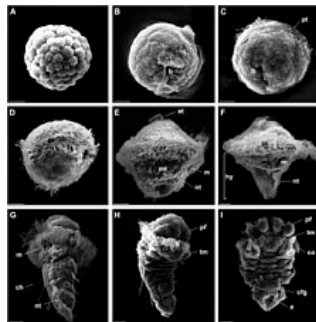
2.2 สมมาตรร่างกาย ได้แก่ ไม่มีสมมาตร (Asymmetry) สมมาตรแบบเหมือนกัน 2 ซีก ซ้าย-ขวา (Bilateral symmetry) สมมาตรรัศมี (Radial symmetry)

2.3 การเปลี่ยนแปลงของช่องบลาสโตพอร์ ในระยะแกสตรูลาของการพัฒนาเอ็มบริโอ โดยกลุ่มสัตว์ที่ช่องบลาสโตพอร์พัฒนาไปเป็นปากจัดอยู่ในกลุ่ม Protostomia ส่วนกลุ่มสัตว์ที่ช่องบลาสโตพอร์เจริญเป็นรูทวาร เรียกว่า Deuterostomia

2.4 สัตว์กลุ่ม Protostome แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่ม Lophotrochozoa และ Ecdysozoa

กลุ่ม Lophotrochozoa คือ กลุ่มที่มีระยะตัวอ่อนที่เรียกว่า โทรโคฟอร์ และมีหนวดคล้ายซีเลีย ทำหน้าที่ ในการกินอาหาร

กลุ่ม Ecdysozoa คือ เป็นกลุ่มสัตว์ที่โครงสร้างภายนอก ทำให้ต้องมีการลอกคราบเพื่อเจริญเติบโต



**Platyhelminthes
(20,000 species)**



A marine flatworm

**Ectoprocta
(4,500 species)**



Ectoprocts

**Rotifera
(1,800 species)**



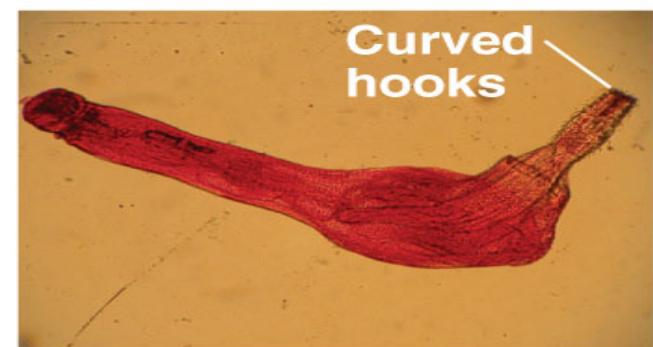
A rotifer (LM)

**Brachiopoda
(335 species)**



A brachiopod

**Acanthocephala
(1,100 species)**



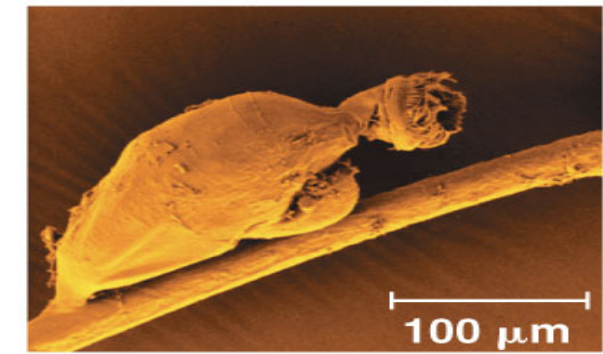
An acanthocephalan (LM)

**Nemertea
(900 species)**



A ribbon worm

**Cycliophora
(1 species)**



**A cycliophoran
(colorized SEM)**

**Annelida
(16,500 species)**



A marine annelid

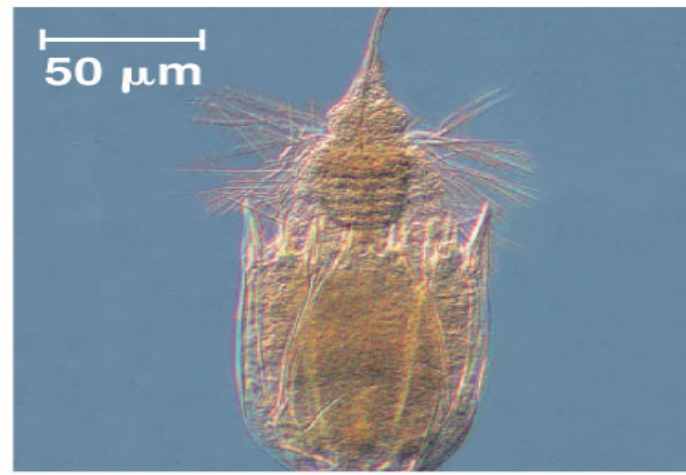
**Mollusca
(93,000 species)**



An octopus

Lophotrochozoa

Loricifera (10 species)



A loriciferan (LM)

Priapula (16 species)



A priapulan

Onychophora (110 species)



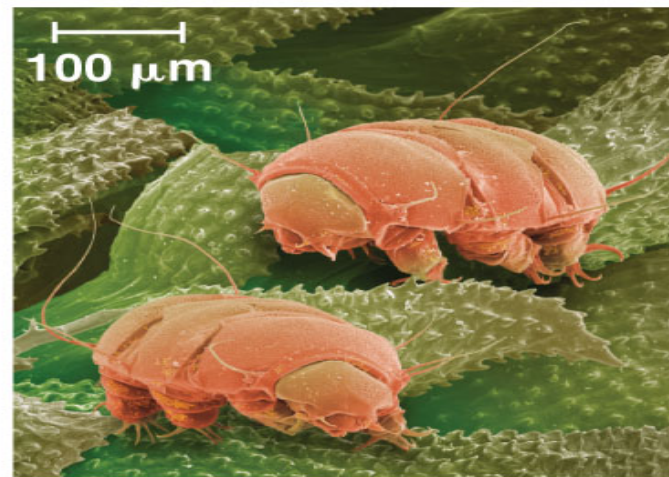
An onychophoran

**Nematoda
(25,000 species)**



**A roundworm
(colored SEM)**

**Tardigrada
(800 species)**



**Tardigrades
(colorized SEM)**

**Arthropoda
(1,000,000 species)**



A scorpion (an arachnid)

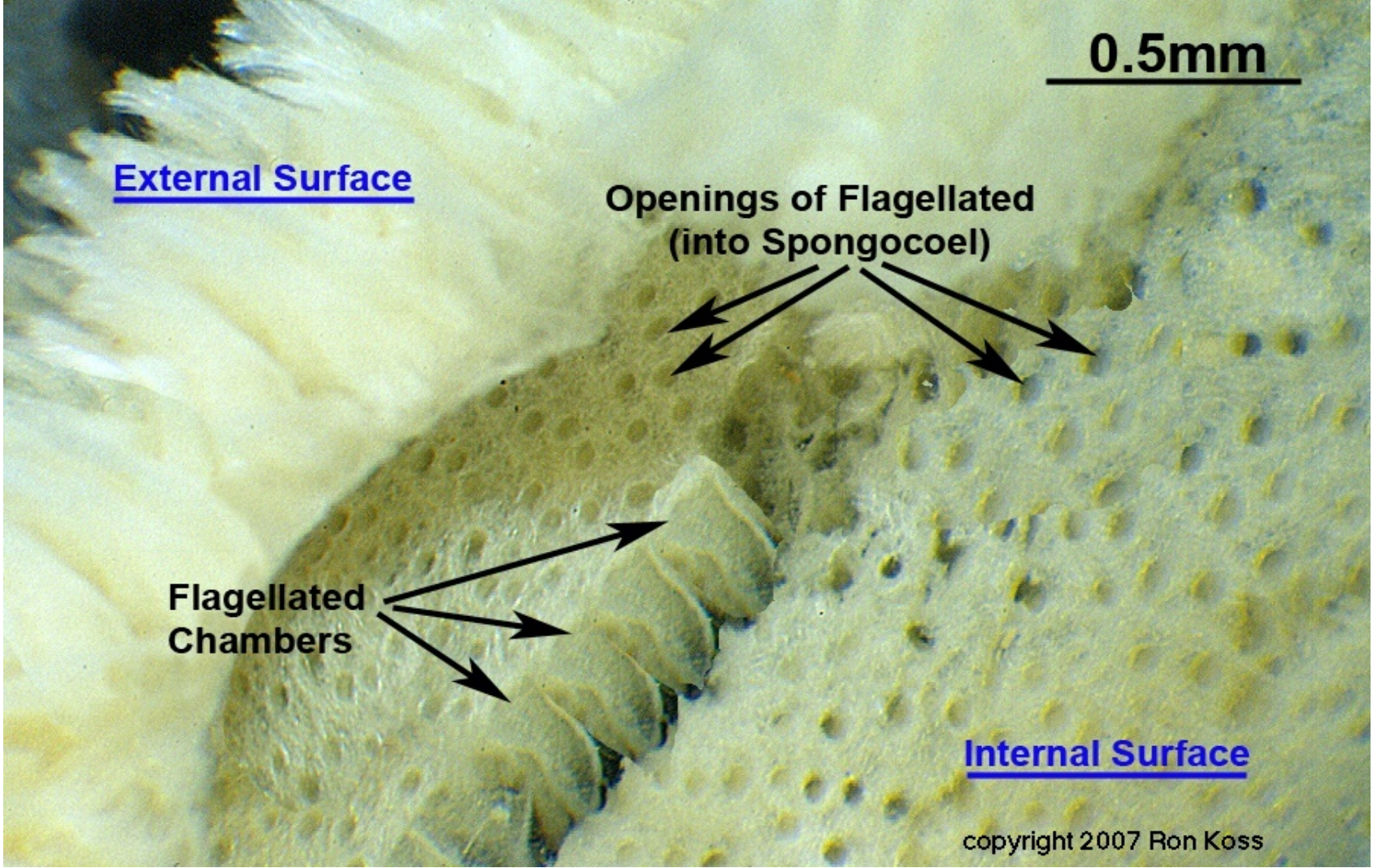
Ecdysozoa

สิ่งมีชีวิตในอาณาจักรสัตว์จำแนกออกเป็น 9 ไฟลัม (Phylum)

1. Phylum Porifera

ลักษณะสำคัญ

1. เป็นกลุ่มสัตว์ที่มีจำนวนเซลล์มากกว่า 1 เซลล์ ที่ไม่มีการจัดระดับโครงสร้างร่างกายในระดับเนื้อเยื่อ
 2. ไม่มีสมมาตร คือ มีลักษณะเป็นก้อน หรือ มีสมมาตรแบบรัศมี คล้ายแจกัน
 3. มีรูพรุนเล็กๆ อยู่รอบนอกเพื่อเป็นทางเข้าและออกของน้ำในการนำอาหารเข้าสู่ร่างกายและมีรูเปิดขนาดใหญ่อยู่ด้านบนเพื่อเป็นทางน้ำออก
 4. มีโครงร่างค้ำจุนแข็ง เป็นสารพวกหินปูนหรือซิลิกา หรือโครงร่างที่อ่อนนุ่มซึ่งเป็นเส้นใยโปรตีน
- ตัวอย่าง** เช่น ฟองน้ำ Genus : *Grantia*, ฟองน้ำจืด Genus : *Spongilla*, กลุ่มฟองน้ำถ้วย (Spongia)



2. ไฟลัมไนดาเรีย (Phylum Cnidaria)

ลักษณะสำคัญ

1. เป็นสัตว์กลุ่มแรกที่มีการจัดลำดับโครงสร้างร่างกายภายในระดับเนื้อเยื่อ และเป็นสัตว์ที่มีเนื้อเยื่อ 2 ชั้นคือ ชั้นนอกและชั้นใน
2. มีการพัฒนารูปร่างออกเป็น 2 แบบ คือ แบบโพลิบ (Polyp) และ แบบเมดูซา (medusa)
แบบโพลิบ คือ มีลักษณะเป็นทรงกระบอก ส่วนมากมักอยู่กับที่ เช่น ไฮดรา ปะการัง
แบบเมดูซา คือ มีลักษณะคล้ายถ้วยคว่ำ หรทอคล้ายร่ม ส่วนใหญ่ว่ายน้ำแบบอิสระ เช่น แมงกะพรุน
3. มีสมมาตรรัศมี ประกอบด้วย ด้านปาก (oral) และด้านตรงข้ามปาก (aboral)
4. มีท่อกกลางตัว (gastrovascular cavity) ทำหน้าที่ ย่อยอาหารและเก็บอาหาร ท่อนี้จะมีช่องเปิดทางเดียวทำหน้าที่ เป็นทั้งปากและรูทวาร บริเวณช่องปากจะมีหนวด (Tentacle) เป็นเส้นยาวอยู่โดยรอบ บริเวณหนวดมีเซลล์พิษที่เรียกว่า ไนโดไซต์ (cnidocyte) ภายในเซลล์มีถุงเข็มพิษ (nematocyst) เพื่อใช้ในการจับอาหาร และป้องกันตัว
5. เป็นสัตว์กลุ่มแรกที่มีวิวัฒนาการเส้นประสาทในลักษณะตาข่ายประสาท (nerve net) ซึ่งถือว่าเป็นลักษณะที่โบราณที่สุด

ตัวอย่าง เช่น ไฮดรา, แมงกะพรุน, ดอกไม้ทะเล, ปะการัง, กัลปังหา, ปากกาทะเล, ต่อทะเล





3. ไฟลัมแพลททีเฮลมินทิส (Phylum Platyhelminthes)

ลักษณะสำคัญ

1. ลำตัวแบนตามแนวนอนลงล่าง ผิวลำตัวอ่อนนุ่ม มีรูปร่างคล้ายใบไม้ หรือ ริบบิ้น
2. มีสมมาตรแบบเหมือนกัน 2 ซีก ซ้าย-ขวา
3. เป็นสัตว์กลุ่มแรกที่มีเนื้อเยื่อ 3 ชั้น โดยได้พัฒนาเนื้อเยื่อชั้นกลางขึ้นมา
4. เป็นสัตว์กลุ่มแรกที่จัดเป็นกลุ่มโปรโตสโตเมีย (Protostomia)
5. ไม่มีช่องตัว (acoelom)

ตัวอย่าง เช่น พลาณาเรีย, พยาธิใบไม้, พยาธิตัวตืด



4. ไฟลัมนีมาโทดา (Phylum Nematoda)

ลักษณะสำคัญ

1. ลำตัวกลมยาวเรียว หัวแหลม ท้ายแหลม
2. มีสมมาตรแบบเหมือนกัน 2 ซีก ซ้าย-ขวา
3. มีช่องตัวแบบช่องตัวเทียม (pseudocoelom) ซึ่งเป็นช่องตัวที่อยู่ระหว่างเนื้อเยื่อชั้นมีโซเดิร์ม (Mesoderm) ของผนังลำตัวกับเนื้อเยื่อชั้นเอนโดเดิร์ม (endoderm) ของท่อทางเดินอาหาร
4. เป็นกลุ่มที่มีโครงร่างภายนอก ดังนั้นจึงต้องมีการลอกคราบเพื่อการเติบโต

ตัวอย่าง เช่น พยาธิปากขอ, พยาธิเข็มหมุด, พยาธิไส้ม้, พยาธิไส้เดือน



5. ไฟลัมแอนนิลิดา (Phylum Annelida)

ลักษณะสำคัญ

1. ลำตัวมีลักษณะเป็นปล้องเรียงต่อกันในแนวยาว โดยทั่วไปเรียกว่า หนอนปล้อง บางกลุ่มมีรยางค์ยื่นออกจากปล้อง แต่ละปล้อง มีลักษณะเป็นแผ่นเรียกว่า พาราโปเดีย (Parapodia) เช่น แม่เพรียงทะเล หรือเป็นเดือยแข็ง เรียกว่า ซีติ (Setae) เช่น ไส้เดือน เพื่อช่วยในการเคลื่อนที่ ในขณะที่บางกลุ่มไม่มีทั้งพาราโปเดียและซีติ เช่น ปลิงน้ำจืด
 2. มีสมมาตรแบบเหมือนกัน 2 ซีก ซ้าย-ขวา
 3. มีช่องตัวแบบช่องตัวที่แท้จริง (coelom) ซึ่งเป็นช่องตัวที่อยู่ระหว่างเนื้อเยื่อชั้นมีโซเดิร์ม (mesoderm)
 4. เป็นสัตว์กลุ่มแรกที่มีระบบไหลเวียนเลือดแบบปิด
- ตัวอย่าง เช่น แม่เพรียง ไส้เดือนดิน ปลิงน้ำจืด หนอนท่อ



6. ไฟลัมมอลลัสกา (Phylum Mollusca)

ลักษณะสำคัญ

1. ลำตัวอ่อนนุ่ม ปกคลุมด้วยเยื่อแมนเทิล (mantle)
2. มีโครงร่างภายนอกและภายใน
สำหรับกลุ่มสัตว์ที่มีโครงร่างภายนอก จะมีลักษณะเป็นเปลือกหนาชั้นเดียว เช่น หอยฝาเดียว หรือ 2 ชั้น หอยสองฝา
สำหรับกลุ่มสัตว์ที่มีโครงร่างภายใน จะมีลักษณะเป็นแผ่นไคติน เช่น หมึก
3. สมาชิกส่วนใหญ่ใช้เหงือก เพื่อทำหน้าที่ในการแลกเปลี่ยนแก๊ส ยกเว้น ทากจะใช้ปอด

ตัวอย่าง

เช่น กลุ่มหอยฝาเดียว ได้แก่ หอยโข่ง หอยขม หอยเจาะ ทากบก
กลุ่มหอยสองฝา ได้แก่ หอยแครง หอยลาย หอยแมลงภู่ หอยหลอด หอยเชลล์
กลุ่มหมึก และ หอยงวงช้าง







7. ไฟลัมอาร์โทรโปดา (Phylum Arthropoda)

ลักษณะสำคัญ

1. เป็นกลุ่มสัตว์ที่มีจำนวนสมาชิกมากที่สุดในอาณาจักรสัตว์
2. ลำตัวและรยางค์มีลักษณะเป็นข้อต่อ โดยแต่ละข้ออาจมีรยางค์ 1 หรือ 2 คู่
3. มีโครงร่างภายนอกแข็งเป็นสารพวกไคตินและแคลเซียม จึงต้องมีการลอกคราบ
4. ร่างกายประกอบด้วย 3 ส่วน คือ หัว+อก+ท้อง
หรือ 2 ส่วน คือ หัวเชื่อมรวมกับ อก+ท้อง (หัว-อก+ท้อง) หรือ หัว+อก เชื่อมรวมกับท้อง (หัว+อก-ท้อง)
5. มีสมมาตรแบบเหมือนกัน 2 ซีก ซ้าย-ขวา

สัตว์ในไฟลัมนี้แบ่งออกเป็น subphylum และ class ดังนี้

1. Subphylum Trilobitomorpha

สัตว์กลุ่มนี้สูญพันธุ์ไปหมดแล้ว เช่น Trilobite



2. Subphylum Chelicerata

Class Merostomata	เช่น	แมงดาจาน แมงดาถ้วย เหา
Class Pycnogonida	เช่น	แมงมุมทะเล
Class Arachnida	เช่น	แมงมุม แมงป่อง เห็บไร

3. Subphylum Crustacea

Class Remipedia	เช่น	Speleonectes
Class Cephalocarida	เช่น	Hutchinsoniella
Class Branchipoda	เช่น	ไรน้ำเค็ม (Artemia) ไรแดง (Daphnia)
Class Maxillopoda	เช่น	โคพีพอด (Copepod) เพรียงหิน (rock banacle) และ เพรียงคอห่าน (goose banacle)
Class Malacostraca	เช่น	ปู กุ้ง กุ้งมังกร กั้ง

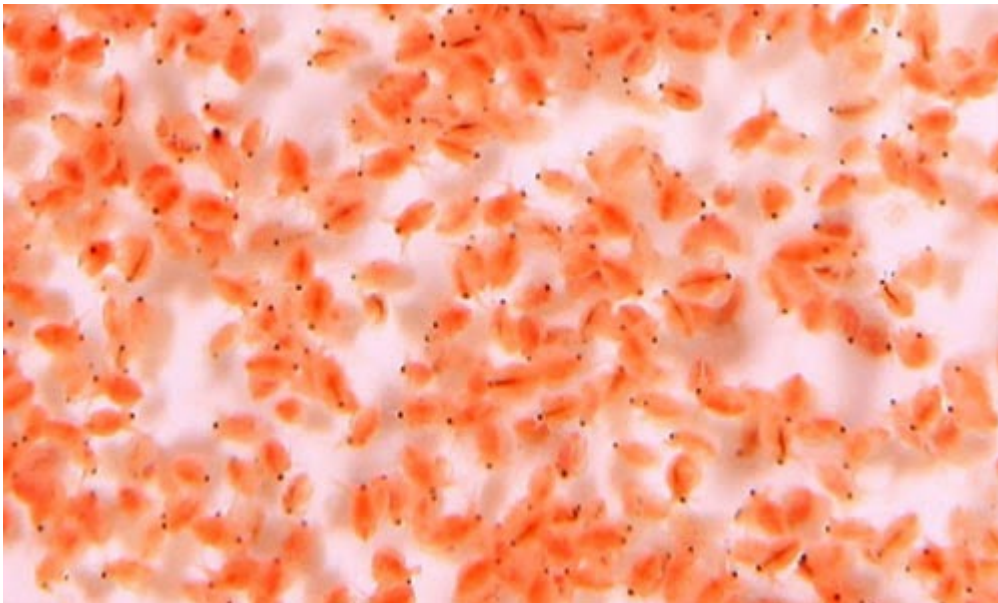
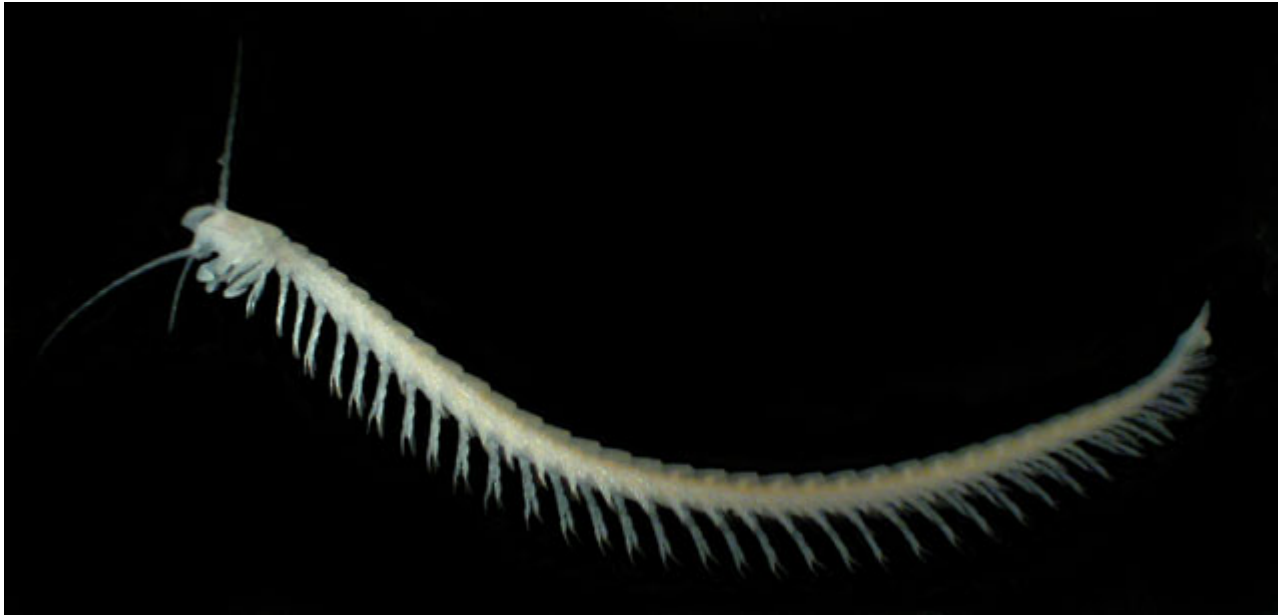
4. Subphylum Unimaria

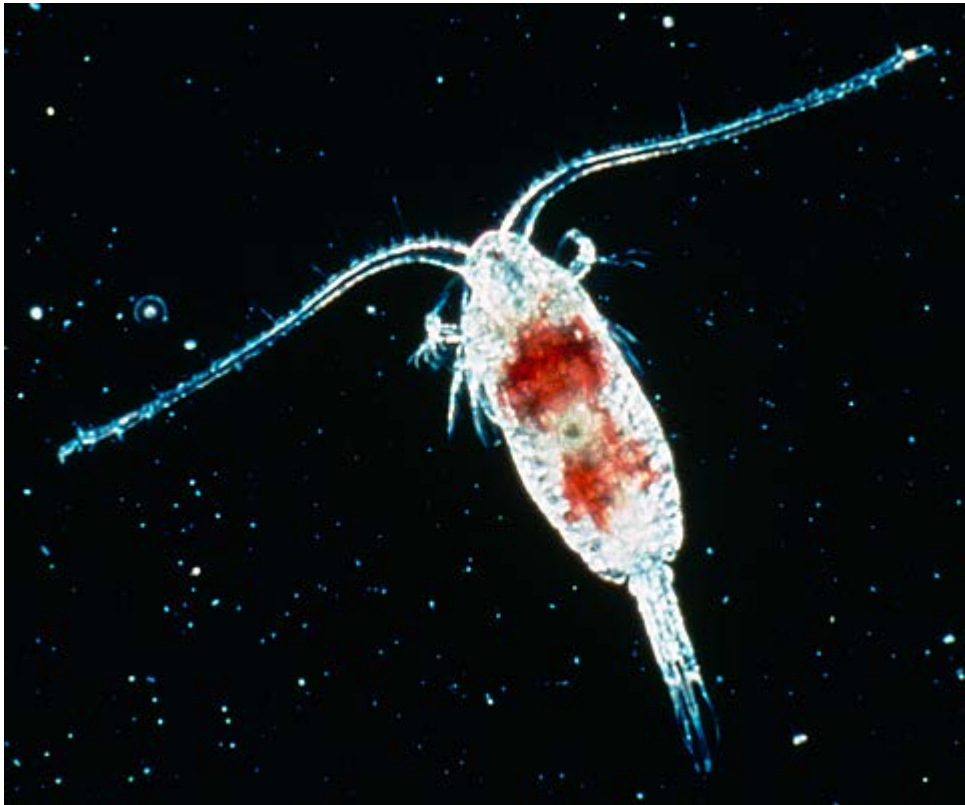
Class Chilopoda	เช่น	ตะขาบ (Centripede)
Class Diplopoda	เช่น	กิ้งกือ (millipede)
Class Pauropoda	เช่น	กิ้งกือฝอย (Pauropus)
Class Symphyla	เช่น	ตะขาบฝอย (Scutigera)
Class Insecta	เช่น	แมลง

Subphylum Chelicerata



Subphylum Crustacea

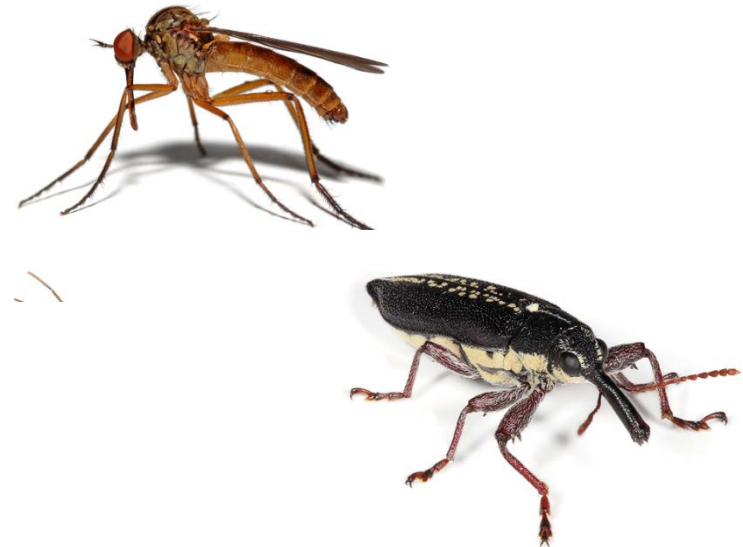




Subphylum Unimaria







Subphylum	Class	Example	ลักษณะสำคัญ			
			การแบ่งส่วนร่างกาย	หนวด	จำนวนขาเดิน	อวัยวะหายใจ
Chelicerata	Merostomata	แมงดาทะเล เหยรา	หัว - อก + ท้อง	ไม่มี	5 คู่	แผ่นเหงือก (bookgill)
	Arachnida	แมงมุม แมงป่อง			4 คู่	บุคคัลลังก์ (booklung) หรือ ท่ออากาศ (tracheal)
Crustacea	Malacostraca	กุ้ง ปู กั้ง	หัว - อก + ท้อง	2 คู่	5 คู่	เหงือก (gill)
Uniramia	Chilopoda	ตะขาบ	หัว + อก - ท้อง	1 คู่	ปล้องละ 1 คู่	ท่ออากาศ (tracheal)
	Diplopoda	กิ้งกือ	หัว + อก - ท้อง	1 คู่	อก ปล้องละ 1 คู่ ท้อง ปล้องละ 2 คู่	ท่ออากาศ (tracheal)
	Insecta	แมลงต่างๆ	หัว + อก + ท้อง	3 คู่	3 คู่ อก ปล้องละ 1 คู่	ท่ออากาศ (tracheal)

8. ไฟลัมเอคไคโนเดอมาตา (Phylum Echinodermata)

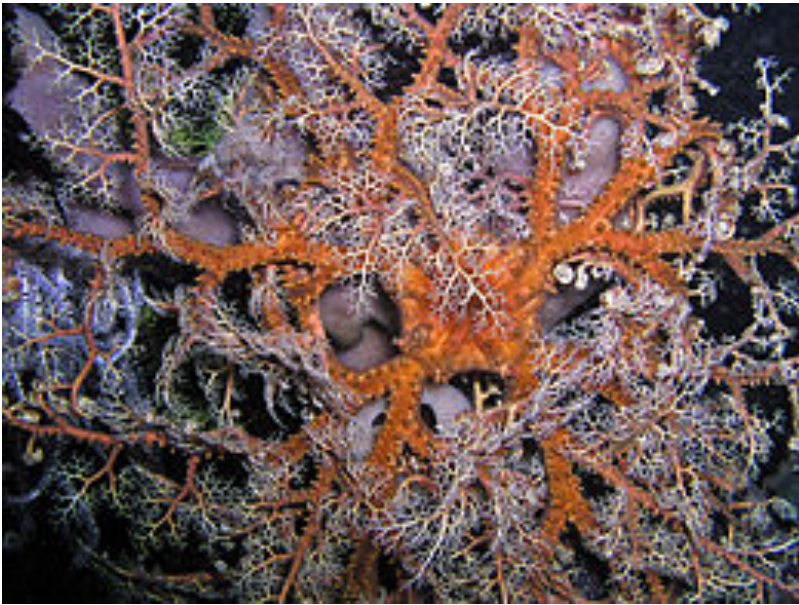
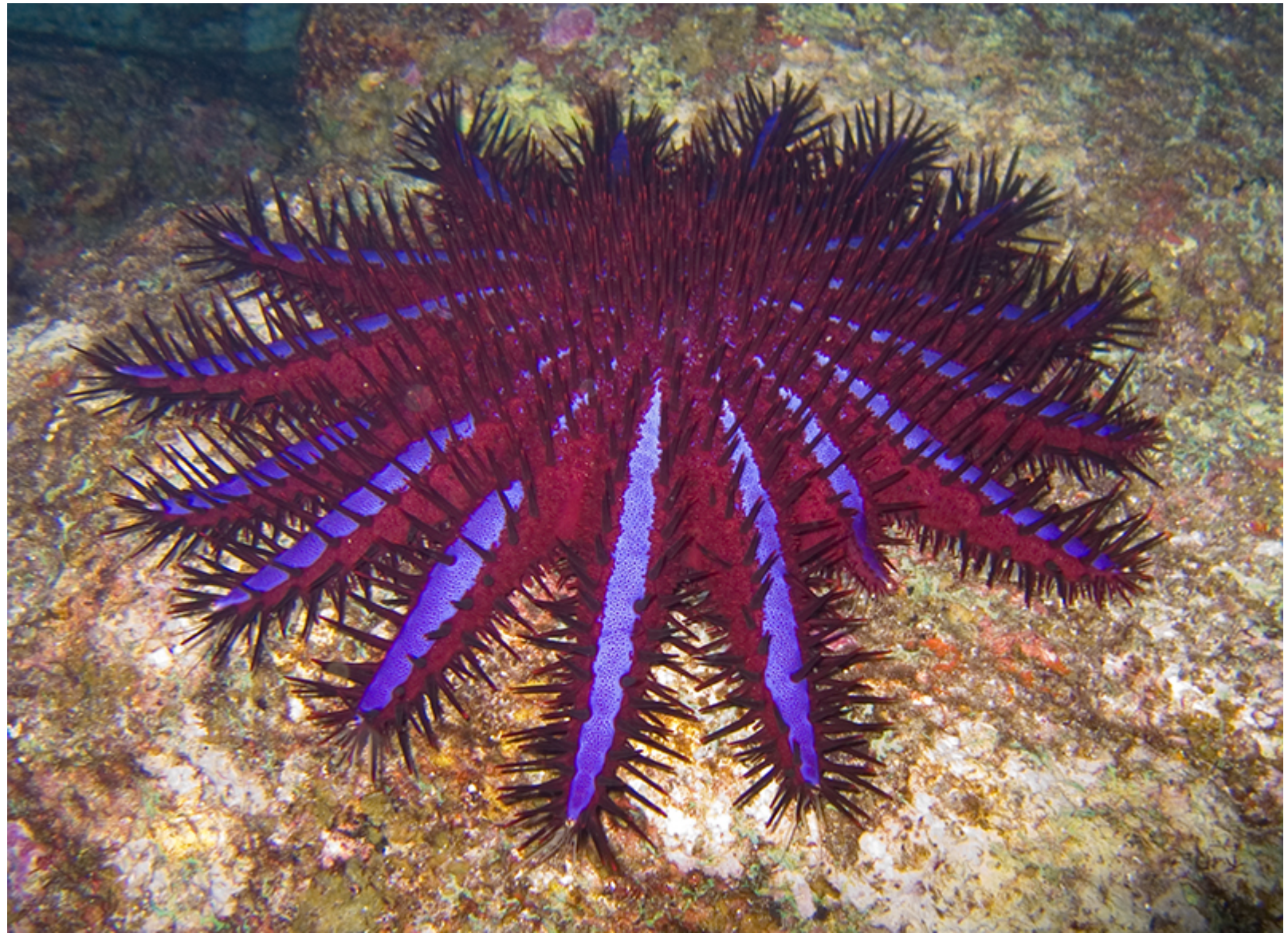
ลักษณะสำคัญ

1. ระยะเวลาอ่อนมีสมมาตรแบบเหมือนกัน 2 ซีก ซ้ายขวา ส่วนระยะตัวเต็มวัยอาจมีลักษณะแตกต่างกัน เช่น
มีสมมาตรรัศมี 5 แฉก เช่น ดาวทะเล ดาวเปราะ
มีรูปร่างทรงกระบอก เช่น ปลิงทะเล
มีรูปร่างครึ่งวงกลม เช่น เม่นทะเล อีแปะทะเล
2. ผิวลำตัวมีลักษณะหยาบขรุขระ หรือ มีหนาม และมีโครงร่างภายในเป็นแผ่นหินปูน (Ossicle) เรียงซ้อนกัน
3. มีระบบทางเดินน้ำ (Water vascular system) ซึ่งจะติดต่อกับท่อขา (tube feet) โดยท่อขาทำหน้าที่ในการเคลื่อนที่ จับอาหาร แลกเปลี่ยนแก๊ส และรับความรู้สึก

ตัวอย่าง เช่น พลับพลึงทะเล ดาวเปราะ ดาวทะเล แดงกวาทะเล เม่นทะเล ดาวมงกุฎหนาม ดาวตะกั่ว เหยี่ยวทราย หรือ อีแปะทะเล ดาวขนนก



© Foto-search.com





9. ไฟลัมคอर्डาตา (Phylum Chordata)

ลักษณะสำคัญ

สัตว์ที่อยู่ในไฟลัมนี้มีลักษณะสำคัญ 4 ประการ ซึ่งจะพบในระยะตัวอ่อน หรือ พบทั้งในระยะตัวอ่อนและระยะตัวเต็มวัย ได้แก่

1. Notochord ทำหน้าที่ เป็นแท่งโครงร่างอยู่ด้านหลัง
2. ท่อประสาททกลวงด้านหลัง (Dorsal hollow nerve cord)
3. ช่องเหงือกบริเวณคอหอย (Pharyngeal gill slit)
4. หาง (Post anal tail)

สัตว์ในไฟลัมคอर्डาตาแบ่งออกเป็น 3 ชั้นไฟลัม

1. Subphylum Urochordata
2. Subphylum Cephalochordata
3. Subphylum Vertebrata

Subphylum Urochordata

สัตว์ในไฟลัมนี้ ได้แก่ เพรียงหัวหอม เพรียงสาย เป็นกลุ่มสัตว์ที่ดำรงชีวิตอยู่ในทะเลจัดเป็นสัตว์ที่อยู่ในไฟลัมคอร์ดาตา เนื่องจากในระยะตัวอ่อนมีแท่งโนโตคอร์ด มีประสาททกลวงด้านหลังและมีช่องเหงือก แต่เมื่อพัฒนาไปเป็นตัวโตเต็มวัยแท่งโนโตคอร์ดจะหายไป

ลักษณะสำคัญ

1. เป็นกลุ่มสัตว์ที่ดำรงชีวิตอยู่ในทะเลทั้งหมด ไม่พบลักษณะโครงร่างแข็ง
2. ในช่วงวัยอ่อน มีช่องกลวงเป็นที่อยู่ของเส้นประสาทด้านบน มีช่องเหงือกบริเวณคอหอยมีแท่งเนื้อเยื่อที่เรียกว่าโนโตคอร์ดเพื่อกำจุนร่างกาย
3. ในช่วงตัวเต็มวัยร่างกายห่อหุ้มด้วยถุงเยื่อ ดังนั้นผิวจึงอ่อนนุ่ม มีรูปร่างคล้ายหัวหอมและแกนกำจุนร่างกายหายไป
4. ดำรงชีวิตแบบตัวเดี่ยวหรืออยู่รวมกัน และเป็นแบบเกาะติดอยู่กับที่



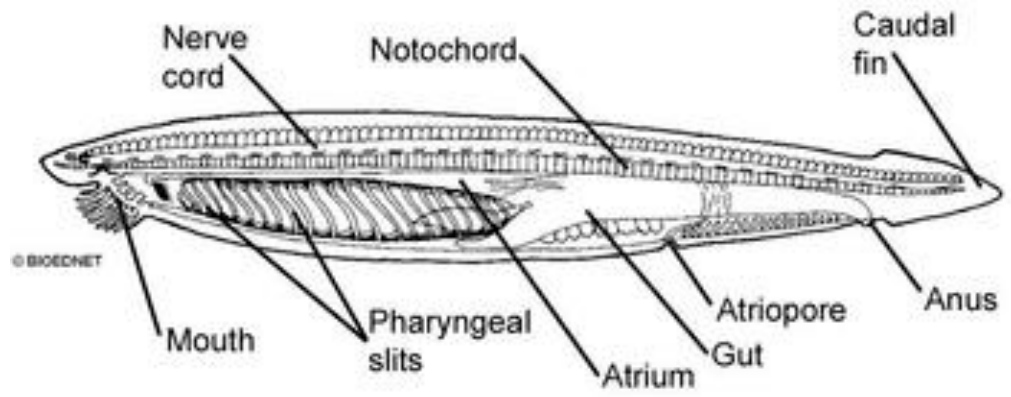
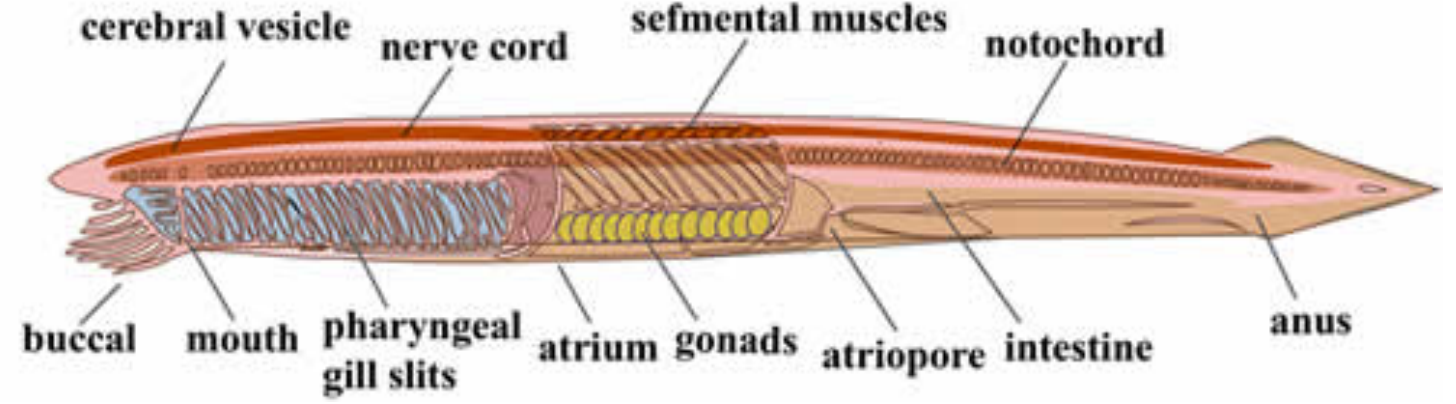
Subphylum Cephalochordata

สัตว์ในชั้นไฟลัมนี้ ได้แก่ amphioxus หรือ lancelet

ลักษณะสำคัญ

ลำตัวมีลักษณะคล้ายปลา มีครีบหลังยาวตลอดความยาวลำตัว ด้านท้วมลำตัวมีครีบหาง ส่วนด้านหลังมีครีบท้องซึ่งยาวออกไปทางด้านหน้า ด้านหน้าลำตัวมีลักษณะเป็นกรวยปาก ที่ขอบกรวยปากมีหนวด (oral tentacle) แอมฟิออกซัสเป็นสัตว์ที่มีแท่งโนโตคอร์ดยาวจากส่วนหน้าไปจรดส่วนหางและจะยังคงปรากฏอยู่ตลอดชีวิต





Subphylum Vertebrata

สัตว์มีกระดูกสันหลังทั้งหมด เช่น ปลา สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก สัตว์เลื้อยคลาน นก และ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

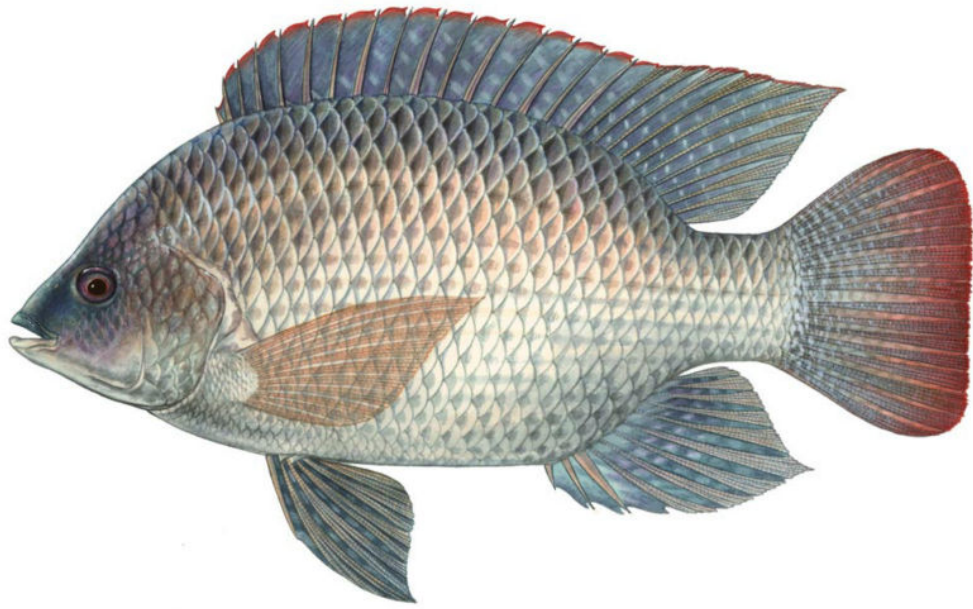
ลักษณะสำคัญ

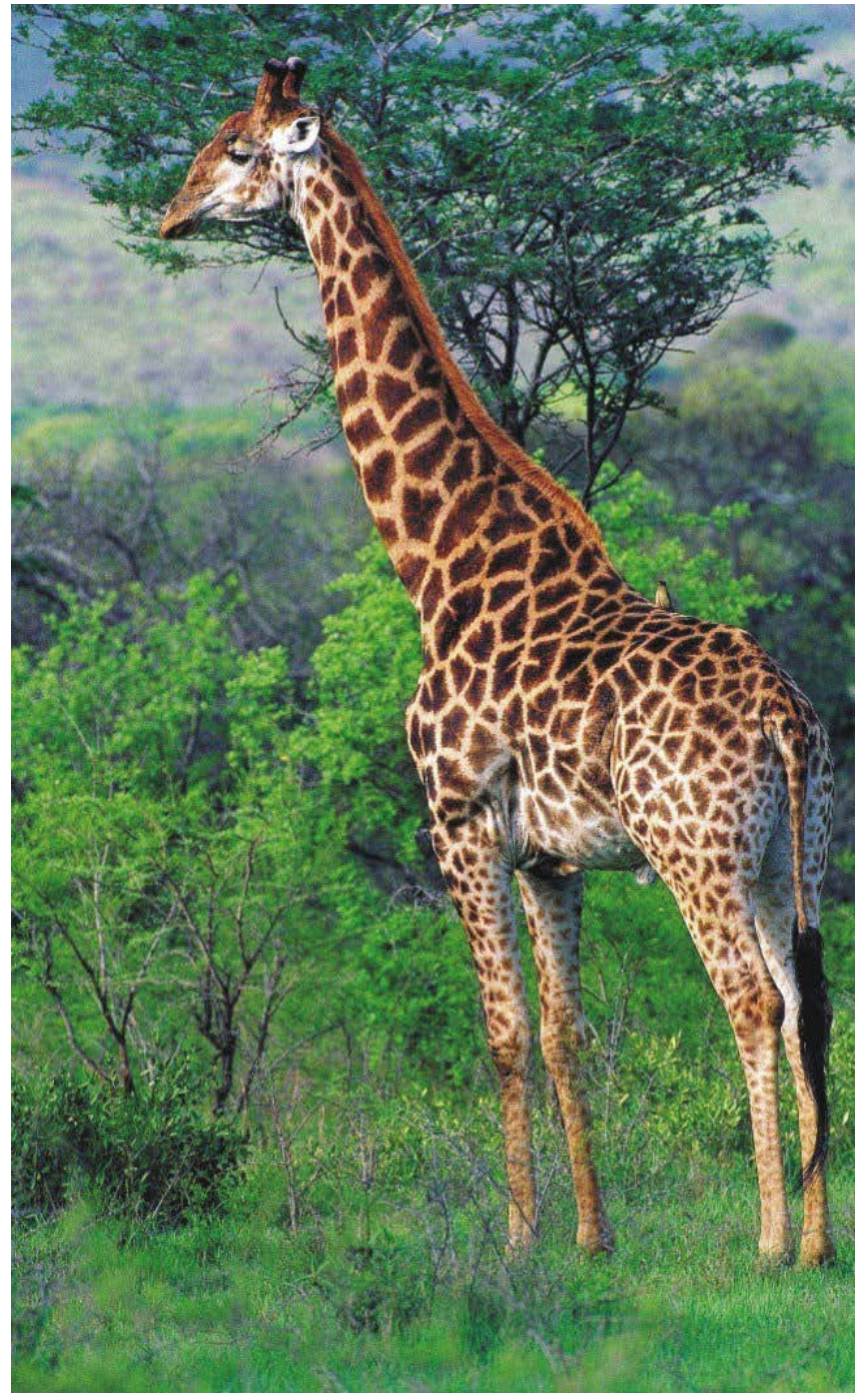
1. มีการพัฒนากล้องสมองขึ้นมาห่อหุ้มสมอง

2. มีการพัฒนากระดูกสันหลัง ซึ่งอาจจะเป็นกระดูก (bone) หรือกระดูกอ่อน (cartilage) ขึ้นมาห่อหุ้มไนโตคอร์ด และทำหน้าที่เป็นกระดูกสันหลัง

ตัวอย่างสัตว์ที่อยู่ในไฟลัมนี้ ได้แก่ ปลาแลมเพรย์ (lamprey) ปลากะดุกอ่อน ปลากะดุกแข็ง สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก สัตว์เลื้อยคลาน สัตว์ปีก และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม







Superclass	Class	Example	ลักษณะสำคัญ			
			ขากรรไกร + รยางค์	ผิวหนังส่วนที่ปกคลุม ร่างกาย	อวัยวะหายใจ	ลักษณะไข่
Agnatha	Petromyzontida	แลมเพอร์ย์	ไม่มี	เรียบไม่มีเกล็ด	เหงือก	ไม่มีเปลือก
Gnathostomata	Chondrichthyes	ปลากระดูกอ่อน เช่น ฉลาม กระเบน ฉลามวาฬ	มี	มีหรือไม่มีเกล็ด	เหงือก	
	Osteichthyes	ปลากระดูกแข็งทั้งหมด			เหงือก ปอด	
	Amphibia	สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก เช่น เขียด กบ คางคก ปาด อึ่ง กระต่า		ผิวหนังบาง เปียกชื้น	เหงือก (ตัวอ่อน) ปอด ผิวหนัง	
	Reptilia	สัตว์เลื้อยคลาน เช่น งู จิ้งจก จิ้งเหลน จระเข้ เต่า		เกล็ด หรือ กระดอง	ปอด	มีเปลือกและตัวอ่อน เจริญภายในถุงน้ำคร่ำ (amnion)
	Aves	สัตว์ปีก เช่น นก เป็ด ไก่		ขน (feather)		
	Mamalia	สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม		ขนแบบ hair หรือ fur		