

4. Incomplete flower หมายถึงดอกที่มีไม่ครบทุกวงชั้นของอวัยวะ
 5. Perfect flower หมายถึงดอกที่มีวงชั้นของ essential organ ครบทั้งสองเพศและอยู่ในสภาพที่ใช้สืบพันธุ์ได้
 6. Imperfect flower หมายถึงดอกที่มีเพียงเพศใดเพศหนึ่ง ถ้ามีแต่เกสรตัวผู้ เรียกว่า staminate flower ถ้ามีแต่เพศเมีย เรียกว่า pistillate flower
 7. Regular flower หรือ Actinomorphic flower หมายถึงดอกที่มีการเรียงระเบียบของวงชั้นอย่างสมดุลง และมีส่วนมาตรแบบ radial symmetry เช่น กุหลาบ มะลิ ผักบุ้ง บานบุรี
 8. Irregular flower หรือ Zygomorphic flower หมายถึงดอกที่มีการเรียงระเบียบของวงชั้นโดยมีส่วนมาตรแบบ bilateral symmetry เช่น ดอกแค ดอกกล้วยไม้
 9. Monoecious plant หมายถึงต้นพืชที่มีดอกครบทั้งสองเพศอยู่ในต้นเดียวกัน
 10. Dioecious plant หมายถึงต้นพืชที่ดอกแยกเพศอยู่ต่างต้นกัน ต้นละเพศ
 11. Hypogynous flower หมายถึงดอกไม้ที่มีรังไข่อยู่ในระดับเหนือส่วนอื่น ๆ ของดอก จึงมีสภาพเป็น superior ovary เช่น มะเขือ
 12. Perigynous flower หมายถึงดอกไม้ที่มีรังไข่อยู่ในระดับเดียวกับส่วนอื่น ๆ ของดอก เช่น กุหลาบ
 13. Epigynous flower หมายถึงดอกไม้ที่มีรังไข่อยู่ในระดับที่ต่ำกว่าส่วนอื่น ๆ ของดอก จึงมีสภาพเป็น inferior ovary เช่น ชมพู ฝรั่ง ทับทิม ตำลึง ฯลฯ
 14. Pollination หมายถึงปรากฏการณ์ที่ละอองเกสรตัวผู้เคลื่อนไปตกบนยอดเกสรตัวเมีย ถ้าเกิดในดอกเดียวกันเรียกว่า self-pollination หรือ close-pollination ถ้าเกิดต่างดอกกัน เรียกว่า cross pollination การถ่ายละอองเกสรนี้เป็นปัจจัยทำให้เกิดการผสมเกสร (fertilization)
 15. Protandrous flower หมายถึงดอกไม้ที่เกสรตัวผู้เจริญเต็มที่ก่อนเกสรตัวเมีย
 16. Protogynous flower หมายถึงดอกไม้ที่เกสรตัวเมียเจริญเต็มที่ก่อนเกสรตัวผู้
- ทั้ง Protandrous และ Protogynous flower จะต้องมีการถ่ายละอองเกสรและผสมเกสรแบบ cross pollination
17. Cleistogamous flower หมายถึงดอกไม้ที่มีกลีบดอกหุบอยู่ตลอดเวลา จึงจำเป็นต้องมีการถ่ายละอองเกสรภายในดอกเดียวกัน เช่น ชะบาหนู
- ในเรื่องเกี่ยวกับดอกไม้ กล่าวโดยสรุปได้ว่าเป็นส่วนของพืชที่ทำหน้าที่เป็นอวัยวะสืบพันธุ์ และเป็นแหล่งที่ทำให้เกิดผล และเมล็ด

7.3.2 วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรพืช

พืชที่มีวิวัฒนาการน้อยมากหรือชั้นต่ำจะมีลักษณะเป็นพืชเซลล์เดียวกันและไม่สามารถในการสังเคราะห์แสง จะเริ่มมีวิวัฒนาการและมีความเปลี่ยนแปลงทางด้านองค์ประกอบภายในเซลล์ พร้อมกันนั้นจะมีการปรับตัวให้สามารถอาศัยอยู่ในที่ที่มีน้ำน้อยได้ จนในที่สุดมีความสามารถปรับปรุงเนื้อเยื่อให้ทนต่อความแห้งแล้งได้เป็นอย่างดี จึงมีการเปลี่ยนแปลงเป็นพืชที่มีลำต้นสูงขึ้นมาเรื่อย ๆ และพืชชั้นต่ำ ๆ เหล่านี้จะทำหน้าที่เป็นบรรพบุรุษของพืชชั้นสูงต่อเนื่องกันมา

นักพฤกษศาสตร์เชื่อกันว่า แอลจีสีเขียว เป็นบรรพบุรุษของพืชชั้นสูงในปัจจุบันทั้งนี้โดยมีลำดับขั้นของวิวัฒนาการตามที่ได้กล่าวมาแล้ว โดยที่แอลจีมีวิวัฒนาการกลายเป็น bryophyte แล้ว bryophyte นั้นเปลี่ยนแปลงโครงสร้างจนกลายเป็นพวก Psilopsida จากนั้น Psilopsida จึงเปลี่ยนแปลงไปเป็นพวก fern ซึ่งเชื่อกันว่าเป็นบรรพบุรุษของพืชที่มีท่อลำเลียงอื่น ๆ จนกระทั่งถึงพืชดอก

วิวัฒนาการทางการสืบพันธุ์นั้นก็มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านโครงสร้างของเซลล์สืบพันธุ์และอวัยวะสืบพันธุ์ ตลอดจนสิ่งที่เป็นสื่อการผสมพันธุ์เช่น เปลี่ยนจากการใช้น้ำเป็นสื่อในการผสมพันธุ์ซึ่งพบในพวกแอลจี มาเป็นการใช้กระแสม และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในพืชชั้นสูง

นอกจากนั้นในด้านโครงสร้างก็มีวิวัฒนาการที่เพิ่มความซับซ้อนมากยิ่งขึ้นตามลำดับ เช่น การมีระบบรากเป็นอวัยวะใช้ดูดน้ำและเกลือแร่ธาตุเข้าสู่ลำต้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีระบบท่อลำเลียงเพื่อทำหน้าที่ขนถ่ายสารต่าง ๆ มีการสร้างสารและวิธีการควบคุมการสูญเสียน้ำออกจากต้นพืช มีระบบเนื้อเยื่อที่สร้างความแข็งแรงให้ลำต้น ตลอดจนมีระบบการสืบพันธุ์แบบช่วงชีวิตสลับระหว่างช่วง gametophyte กับช่วง sporophyte ด้วยเหตุนี้จึงทำให้พืชที่มีวิวัฒนาการมากแล้วจึงมีชีวิตรอดอยู่ได้

7.4 ลักษณะโดยสังเขปของอาณาจักรสัตว์ (A brief Survey of Animal Kingdom)

สิ่งมีชีวิตที่จัดอยู่ในอาณาจักรสัตว์นั้น มักมีคุณสมบัติอยู่ 3 ประการ คือ

1. เป็นสิ่งมีชีวิตที่ไม่มีสารคลอโรฟิล (Chlorophyll) อยู่ภายในเซลล์
2. มีความสามารถที่จะเคลื่อนไหวหรือเคลื่อนที่ได้ โดยการหดตัวของเส้นใยกล้ามเนื้อ
3. ร่างกายหรือลำตัวประกอบด้วยเซลล์หลายเซลล์

ตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้นี้ ทำให้สิ่งมีชีวิตที่มีเซลล์เดียวและไม่มีสารคลอโรฟิล จึงไม่จัดเข้าอยู่ในอาณาจักรสัตว์ และนักชีววิทยาปัจจุบันจัดให้สิ่งมีชีวิตประเภทนี้ไว้ใน Kingdom

Protista ส่วนสิ่งที่มีชีวิตที่จัดไว้เป็นพวกสัตว์นั้นอาจเรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่า Metazoa (Gr. meta = after, Zoon = animal)

นักชีววิทยาปัจจุบันแบ่งสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรสัตว์ออกเป็นหมวดหมู่ต่าง ๆ ถึง 27 ไฟลัม (Phylum) ไฟลัมใดมีจำนวนชนิดของสัตว์มาก และมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับมนุษย์มาก ก็จัดไฟลัมนั้นเป็น Major phylum ซึ่งในอาณาจักรสัตว์นี้มีอยู่ 9 ไฟลัมส่วนไฟลัมอื่น ๆ นอกจากนั้น มีความสัมพันธ์ต่อมนุษย์ไม่สู้มากนัก จึงจัดไว้เป็น Minor phylum ในบทนี้จะกล่าวสรุปเฉพาะสัตว์ประเภท Major phylum ทั้ง 9 ไฟลัมเท่านั้นคือ

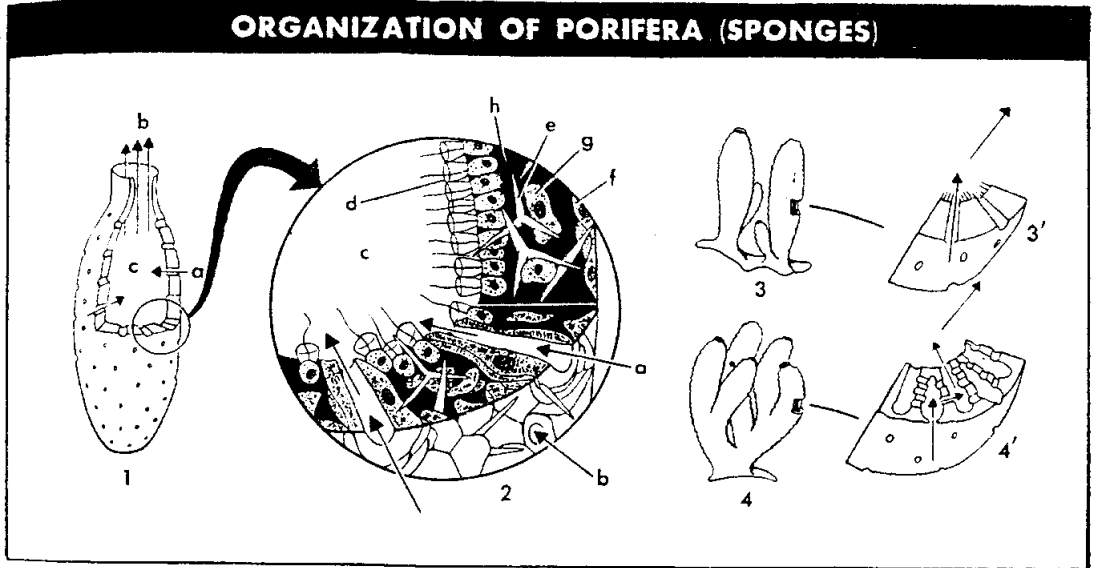
PHYLUM 1 PORIFERA (L. porus = pore; ferre = to bear)

สัตว์ในไฟลัมนี้เรียกว่า ฟองน้ำ (sponge) เป็นสัตว์ที่เกือบตลอดชีวิตมักจะมียึดเกาะติดอยู่กับที่ ฟองน้ำส่วนมากอาศัยอยู่ในน้ำเค็ม มีเพียงบางชนิดเท่านั้นที่อาศัยอยู่ในน้ำจืด ลำตัวของฟองน้ำจะเป็นรูพรุนซึ่งช่องเหล่านี้จะเปิดติดต่อเข้าสู่ช่องกลางลำตัว ทางด้านบนของลำตัวจะเป็นช่องใหญ่เรียกว่า osculum ทำหน้าที่เป็นทางขับน้ำออก ฟองน้ำหาอาหารโดยการดูดน้ำเข้าทางช่องด้านข้างลำตัวแล้วกรองเอาอนุภาคของอาหารซึ่งปนอยู่ในน้ำนั้นไปใช้ประโยชน์ ส่วนกากอาหารที่เหลือจะถูกขับออกทาง osculum

ผนังลำตัวของฟองน้ำประกอบด้วยชั้นเซลล์เรียงกันสองชั้น ชั้นนอกเป็นแถบเซลล์ของเยื่อแบบธรรมดาค ส่วนผนังชั้นในเป็นชั้นเซลล์ซึ่งมีรูปร่างพิเศษแตกต่างออกไปจากเซลล์ของสัตว์อื่น ๆ คือ เซลล์ในชั้นนี้มีรูปร่างค่อนข้างกลมตอนบนมีแผ่นเยื่อรูปกรวยอยู่ล้อมรอบแล้ว (flagellum) ซึ่งมีอยู่ 1 เส้น เซลล์ที่มีรูปร่างแบบนี้เรียกว่า Choanocyte (Gr. Choane = funnel; cyte = cell) หรือ flagellate collar cell ทำหน้าที่จับจุลินทรีย์ และอนุภาคของอาหารที่ปนมากับน้ำ ระหว่างผิวด้านบนกับผิวด้านในเป็นชั้นน้ำใส ๆ เรียกชั้นน้ำนี้ว่า mesogloea ภายในชั้นน้ำนี้มีเซลล์ที่เคลื่อนที่ได้คล้ายอะมีบาเรียกว่า amoebocyte หรือ mesenchyme เคลื่อนที่กระจายอยู่ทั่วไป mesenchyme นี้สามารถเปลี่ยนรูปไปทำหน้าที่เป็นเซลล์ชนิดใดก็ได้ บางชนิดจะทำหน้าที่สร้างโครงร่างเล็ก ๆ มีลักษณะคล้ายขวากหนามเล็ก ๆ สอดประสานกันอยู่ภายในตัวของฟองน้ำ โครงสร้างนี้เรียกว่า spicule ซึ่งจะมีรูปร่างได้หลายแบบแล้วแต่ชนิดของฟองน้ำ องค์ประกอบของ spicule ประกอบด้วยสารจำพวกหินปูน ซิลิกา และโปรตีนแบบที่แข็งคล้ายเขาสัตว์ นอกจาก amoebocyte จะทำหน้าที่สร้าง spicule แล้วยังทำหน้าที่เกี่ยวกับการลำเลียงอาหารไปยังส่วนต่าง ๆ และทำหน้าที่ผลิตเซลล์เพศอีกด้วย

การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ โดยการผสมระหว่างเซลล์เพศผู้ (sperm) กับไข่ การผสมเกิดขึ้นภายในช่องภายในลำตัว ตัวอ่อนมีลักษณะเป็น flagellate cell ออกมาสู่ภายนอกได้โดยการบีบตัว

ของฟองน้ำตัวเดิม แล้วว่ายไปเกาะยึดที่ใหม่เจริญเติบโตต่อไป



ภาพ 7-14 ฟองน้ำชนิดต่าง ๆ

การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ โดยวิธีสร้างส่วนอื่น ๆ ของร่างกายเพิ่มเติมขึ้นมา การสร้างส่วนของร่างกายแบบนี้ เรียกว่า *regeneration* ความสามารถสร้างเสริมส่วนต่าง ๆ ขึ้นได้เองนี้ เรียกว่า *power of regeneration*

PHYLUM 2 COELENTERATA (Gr. koilos = hollow; enteron = intestine) หรือ CNIDARIA (Gr. Knide = sea nettle) สัตว์ในไฟลัมนี้เรียกว่า coelenterate หรือ Cnidarian เป็นสัตว์ที่ร่างกายมีความซับซ้อนมากขึ้นกว่าพวกฟองน้ำ เช่นเซลล์ที่มีรูปลักษณะเหมือนกันจะมารวมกันเป็นกลุ่มทำงานรวมกันเป็นเนื้อเยื่อ นอกจากนั้นพบได้ว่า มีเซลล์หลายชนิดที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างไปทำหน้าที่ต่าง ๆ กัน เช่น บางเซลล์เปลี่ยนรูปไปเป็นเส้นเดือยแหลมเอาไว้พุ่งแทงศัตรูหรือเหยื่อเพื่อการหาอาหารหรือป้องกันตัว เซลล์รูปเดือยแหลมนี้เรียกว่า nematocyst หรือ stinging capsule ที่เดือยนี้จะมีน้ำพิษซึ่งมีฤทธิ์ทำให้ศัตรูหรือเหยื่อเกิดอาการชาและหมดความรู้สึก

ลักษณะเด่นของสัตว์ในไฟลัมนี้คือ ที่กลางลำตัวจะเป็นช่องกลวง ทำหน้าที่ย่อยอาหาร ช่องเปิดของลำตัวมีอยู่ทางเดียว จึงทำหน้าที่ทั้งเป็นทางเข้าของอาหาร และทางออกของของเสีย และกากอาหาร

ผนังของลำตัวประกอบด้วยเนื้อเยื่อสองชั้น และมีชั้นจุน mesogloea คั่นเช่นเดียวกับฟองน้ำ สัตว์ที่มีลำตัวประกอบด้วยเนื้อเยื่อเพียงสองชั้นเช่นนี้ เรียกว่าพวก diploblastica

Coelenterate หรือ cnidarian อาศัยอยู่ทั้งในน้ำจืดและน้ำเค็ม ตัวอย่าง เช่น ไฮดรา (Hydra) กะพรุณ (jellyfish) และปะการัง (coral)

ไฮดราเป็นสัตว์ที่อาศัยในน้ำจืด มักอยู่ในน้ำนิ่งใส สามารถมองเห็นได้ด้วยตาปรกติ ผนังด้านในรอบช่องกลางตัวเป็นเนื้อเยื่อที่หดตัวได้ ช่วยในการเคลื่อนไหวและเคลื่อนที่ของ ไฮดรา ลักษณะของไฮดราเป็นท่อนทรงกระบอกตอนบนมีอวัยวะเป็นเส้นกลมเล็ก เรียก tentacle ซึ่งมี nematocyst รวมอยู่เป็นจำนวนมาก ทำหน้าที่จับอาหาร นอกจากนั้นที่ผิวหนังของ ไฮดรายังมีขั้วใยรับความรู้สึก ทำให้สามารถเคลื่อนไหวตอบโต้กับสิ่งเร้าต่าง ๆ ได้ดีและรวดเร็ว

กะพรุณเป็น Coelenterate ที่อาศัยอยู่ในทะเล มีขนาดต่าง ๆ กันตั้งแต่เล็กมากจนถึง ขนาดใหญ่มาก บางชนิดที่มีพิษร้ายอันตราย เพราะพิษจาก nematocyst สามารถทำให้สัตว์ใหญ่ ๆ ที่ถูกน้ำพิษมีอาการชา หหมดสติและจมน้ำตาย หรือเกิดอาการเป็นผื่นคันเจ็บปวดมาก

ปะการังเป็นสัตว์ที่มีขนาดเล็กมาก อาศัยอยู่ในทะเล มักอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม (Colony) โดยต่างจะสร้างสารประเภทหินปูนเกาะรวมติดกันเป็นก้อนแข็งมีลักษณะค่อนข้างสวยงาม ในบริเวณที่มีสิ่งแวดล้อมเหมาะสม หมู่ของปะการังนี้จะขึ้นรวมอยู่อย่างหนาแน่นจนอาจกลายเป็น หมู่เกาะปะการังได้

แม้ว่า cnidarian จะไม่มีคุณค่าทางการค้า แต่ก็นับว่ามีความสำคัญในทางชีววิทยา เพราะเป็นสัตว์พวกแรกที่มีความก้าวหน้าในการรวมเซลล์เป็นเนื้อเยื่อ นอกจากนั้นยังเป็นพวกที่มี power of regeneration มากจนน่าสนใจศึกษาค้นคว้า

PHYLUM 3 PLATYHELMINTHES (Gr. platys = flat; helminthos = worm) สัตว์ในไฟลัมนี้เป็นพวกแรกที่ผิวหนังประกอบด้วยเนื้อเยื่อถึง 3 ชั้น (triploblastica) ลำตัวมีลักษณะแบน

ยาว คล้ายริบบิ้น จึงเรียกลำตัวในฟิล์มนี้ว่า Tape worm สัตว์ตั้งแต่ฟิล์มนี้เป็นต้นไปมีตำแหน่งของ ลำตัว*แน่นอนมากขึ้น การพิจารณาตำแหน่งของลำตัวนั้นสังเกตได้จากการเคลื่อนที่ กล่าวคือใน

***ตำแหน่งของส่วนและสมมาตรของร่างกาย (Portion of body form and Symmetry)**

ตำแหน่งของส่วนของร่างกาย (Portion of body form)

anterior (L. ante = before) ส่วนของร่างกายซึ่งจะเคลื่อนไปก่อนส่วนอื่น ๆ ในทิศทางที่สิ่งมีชีวิต นั้นต้องการไป อวัยวะที่อยู่ในส่วนนี้ได้แก่ ศีรษะ หรือ ปาก

posterior (L. Poste = follow) เป็นส่วนของร่างกายซึ่งอยู่ด้านหลังกับ *anterior* อวัยวะที่อยู่ในส่วน นี้ได้แก่ หางหรือทวารหนัก

dorsal (L. dorsum = back) เป็นส่วนของร่างกายซึ่งอยู่ทางด้านบน หรือด้านหลัง มีขอบเขตทิศทางติดกับ ท้องฟ้า

ventral (L. venter = belly) ส่วนของร่างกายซึ่งอยู่ตรงกันข้ามกับ *dorsal* เป็นทางด้านท้องหรือทางด้าน ล่าง ซึ่งมีขอบเขตทิศทางติดต่อกับพื้นดิน

dorso ventral ด้านข้างของลำตัว เป็นแนวบริเวณติดต่อกันระหว่าง *dorsal* กับ *ventral* ภาคตัดของลำตัว (types of section)

longitudinal section ภาคตัดตามแกนความยาวของลำตัว

midsagittal plane เป็น *longitudinal section* ที่กมมีอยู่ในแนว *dorso ventral* และตัดผ่านแกนความยาว ของลำตัว

frontal plane เป็น *longitudinal section* ที่กมมีอยู่ในแนวขนานกับพื้น (*midsagittal*) หรือตั้งฉากกับแนว (horizontal) และตัดผ่านแกนความยาวของลำตัว

tangential section เป็น *longitudinal section* ที่แนวกมมีตั้งฉากกับเส้นรัศมีจากแกนกลางของลำตัว

transverse section หรือ *cross section* เป็นภาคตัดที่ตั้งฉากกับแกนความยาวของลำตัว

สมมาตรของร่างกาย (symmetry) คือความคล้ายคลึงของส่วนของร่างกายหลังจากตัดผ่านแกนความยาว หรือ ศูนย์กลางของลำตัวแล้ว แยกออกเป็น

asymmetry คือลักษณะร่างกายของสิ่งมีชีวิตซึ่งเมื่จะตัดในระนาบ (*plane*) ใดก็ตาม ส่วนที่ตัดไม่มีโอกาส เท่ากันหรือคล้ายคลึงกันเลย เช่นมันฝรั่ง อะมีบ

spherical symmetry คือลักษณะของร่างกายซึ่งไม่ว่าจะตัดในระนาบใดส่วนที่ตัดออกมาจะมีลักษณะคล้าย คลึงกันทุกประการ เช่น โคลินีของวอลว็อกซ์ (*Volvox*)

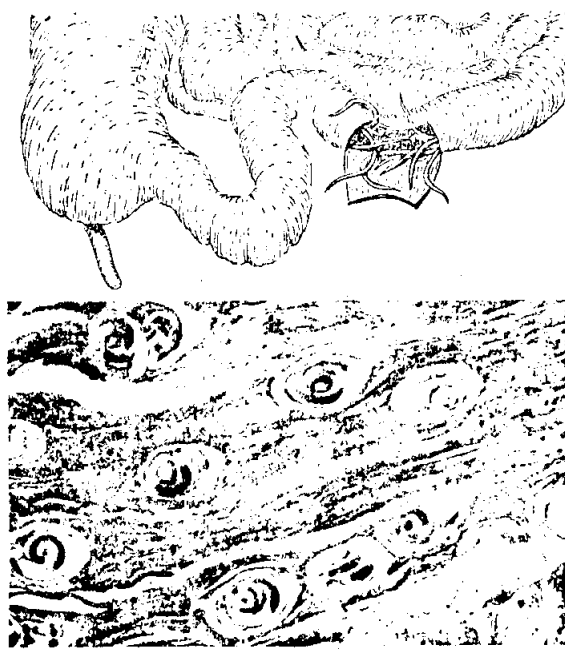
radial symmetry คือลักษณะของร่างกายซึ่งเมื่อตัดตามแนว *longitudinal* ไม่ว่าระนาบใด ส่วนที่ตัดออก มาจะมีลักษณะคล้ายคลึงกัน เช่น กะพรวน แดงกว่า *bilateral symmetry* คือลักษณะของร่างกายซึ่งสามารถตัด ให้ร่างกายมีโอกาสคล้ายคลึงกันทุกประการ ได้เพียงระนาบเดียวเท่านั้น เช่น มนุษย์ แมลง สัตว์ที่มีกระดูก สันหลัง เป็นต้น

การเคลื่อนที่ไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่งก็ตาม ส่วนหน้าหรือส่วนหัว (frontal หรือ proximal หรือ anterior) จะไปก่อนส่วนอื่น ๆ ส่วนของลำตัวด้านที่อยู่ตรงข้ามกับส่วนหัว เรียกว่า ส่วนท้าย posterior หรือ distal

พวก flat worm หรือหนอนตัวแบนนี้ มีสมมาตรแบบ bilateral นักสัตววิทยาได้จำแนก สัตว์ไฟลัมนี้ออกเป็น 3 class class แรก มีการดำรงชีวิตอยู่อย่างอิสระ ส่วนอีก 2 class นั้น เป็น พยาธิที่อยู่ในร่างกายของสัตว์ ได้แก่ พยาธิใบไม้และพยาธิตัวตืด พยาธิเหล่านี้เป็นปัญหาทาง อนามัยที่เกิดแก่ประชากรทางชนบทเป็นอย่างมาก

พยาธิเหล่านี้มีการปรับตัวเพื่อการอยู่รอดได้อย่างเหมาะสม เช่น ผีตัวจะมีสารเคลือบหุ้ม และมีสารที่ต่อต้านฤทธิ์ของน้ำย่อยในลำไส้ นอกจากนี้ยังมีเพศพร้อมกันสองเพศภายในตัวเดียว ยิ่งกว่านั้นการขยายพันธุ์ยังเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว โดยที่ภายในลำตัวแต่ละปล้องจะมีระบบ สืบพันธุ์อย่างครบถ้วนและสร้างไข่ขึ้นมาเป็นจำนวนมาก

PHYLUM 4 NEMATODA (Gr. nematos = thread) บางตำราเรียกว่า Nematelminthes- สัตว์ในไฟลัมนี้เรียกโดยทั่วไปว่าหนอนตัวกลม (Round worm) มีทั้งพวกที่ดำรงชีวิตอย่างอิสระ และเป็นพยาธิเบียดเบียนสิ่งมีชีวิตอื่นทั้งพืชและสัตว์ ที่รู้จักกันดี คือ พยาธิไส้เดือน (*Ascaris lumbricoides*) ซึ่งเป็นพยาธิที่เกาะอยู่ในลำไส้ของคนและหมู



ภาพ 7-15 พยาธิไส้เดือนในลำไส้และในกล้ามเนื้อ

หนอนตัวกลมนับเป็นสัตว์ที่เริ่มมีความซับซ้อนในเรื่ององค์ประกอบของลำตัว โดยที่ลักษณะของลำตัวเป็นแบบท่อที่สวมซ้อนกันอยู่ ท่อชั้นในคือระบบทางเดินอาหารส่วนท่อชั้นนอกคือผนังลำตัว ด้วยเหตุนี้จึงทำให้เกิดช่องขึ้นระหว่างท่อทั้งสองชั้นนี้ขึ้นเรียกว่า ช่องว่างในลำตัว (coelom) ภายในช่องว่างในลำตัวนี้จะมีอวัยวะหรือของเหลวบรรจุอยู่ หนอนตัวกลมเป็นพวกที่มีช่องว่างในลำตัวเป็นแบบช่องว่างไม่แท้ (pseudocoelom) ทั้งนี้เพราะเนื้อเยื่อที่บุล้อมช่องว่างนั้นมิใช่เนื้อเยื่อซึ่งเกิดจากเนื้อเยื่อชั้นกลาง (mesoderm)

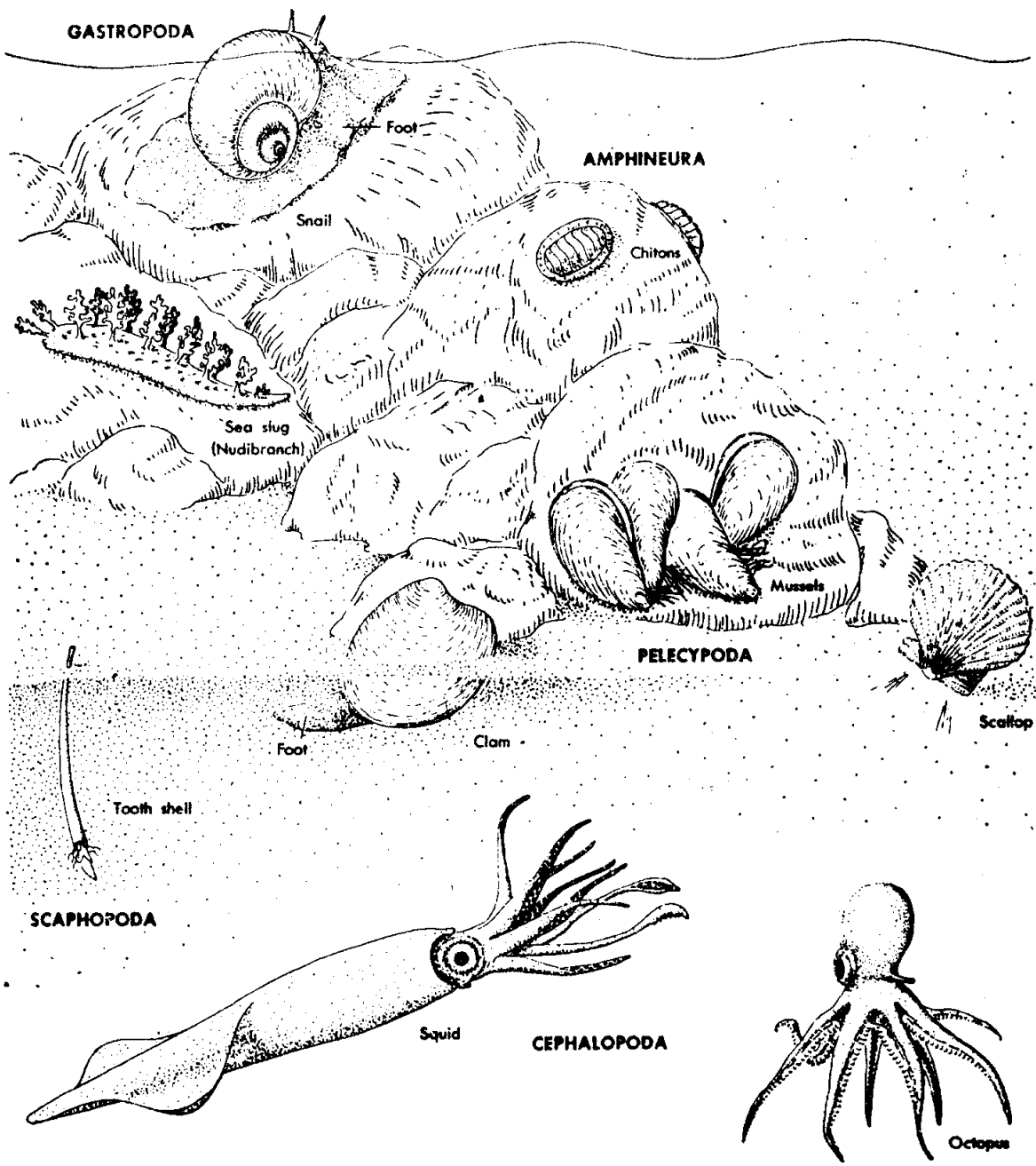
ตัวอย่างของสัตว์ในไฟลัมนี้ได้แก่ หนอนในน้ำส้ม (*Angsullula aceti*) พยาธิตัวจิ๊ด (*Gnathostoma spinigerum*) พยาธิโรคเท้าช้าง (*Wuchereria bancrofti*) พยาธิเส้นด้าย (*Enterobius vermicularis*) พยาธิปากขอ (*Ancylostoma duodenale*) พยาธิเส้นมีด (*Trichuris trichiura*) และพยาธิเชื้อทริคิโนซิส (*Trichinella spiralis*)

PHYLUM 5 MOLLUSCA (L. molluscus = soft) สัตว์ในไฟลัมนี้เรียกโดยทั่วไปว่า Mollusk ได้แก่พวกหอยและปลาหมึก เป็นสัตว์ซึ่งมีลำตัวอ่อนนุ่มและปกคลุมด้วยชั้นเนื้อที่เรียกว่า mantle ซึ่งจะทำหน้าที่สร้างสารมาปกคลุมร่างกายไว้ สารที่สร้างนี้เป็นพวกหินปูนหรือส่วนที่เรียกว่า เปลือกหอย แต่บางชนิดก็ไม่สร้างเปลือกหุ้มลำตัว สัตว์ในไฟลัมนี้มีความเจริญพัฒนาในการสร้างอวัยวะต่าง ๆ มากมาย เช่น อวัยวะย่อยอาหาร อวัยวะหมุนเวียนของโลหิต อวัยวะขับถ่ายและอวัยวะรับความรู้สึก

ไฟลัมนี้นับได้ว่าเป็นไฟลัมใหญ่พวกหนึ่ง ประกอบด้วยหอยฝาเดียว หอยสองฝา หอยทาก ปลาหมึก และปลาหมึกยักษ์ ในด้านความสัมพันธ์ที่มีต่อมนุษย์ ก็นับได้ว่าเป็นพวกที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจเป็นอย่างมาก ทั้งที่นำมาเป็นอาหารและส่วนที่นำมาใช้เป็นอาภรณ์ หรือเครื่องมือเครื่องใช้ทางการค้าอื่น ๆ

PHYLUM 6 ANNELIDA (L. anellus = ring) เรียกกันโดยทั่วไปว่า Annelid หรือ หนอนปล้อง (segmented worm) ทั้งนี้เพราะลักษณะของลำตัวคล้ายวงแหวนติดต่อกันเห็นได้อย่างชัดเจน เป็นพวกที่มีพัฒนาการของอวัยวะมากขึ้น ที่ผิวหนังจะมีเดือยเล็ก ๆ งอกออกมาเรียกว่า Seta seta นี้เป็นรยางค์ (appendage) ที่ไม่มีข้อ นอกจากนั้น ยังมีการปรับตัวจนกระจายอยู่ในภูมิประเทศต่าง ๆ ได้หลายแบบ คือบางชนิดอยู่บนบก บางชนิดอยู่ในน้ำจืด และบางชนิดอยู่ในน้ำเค็ม

โดยทั่วไปแล้วสัตว์พวกนี้ไม่มีความสำคัญต่อมนุษย์มากนัก ยกเว้นไส้เดือนดินซึ่งมีประโยชน์ต่อการการกสิกรรมเป็นอย่างมาก



ภาพ 7-18 สัตว์ในไฟลัม mollusca ชนิดต่างๆ

ตัวอย่างของสัตว์ในไฟลัมนี้ได้แก่ ไส้เดือนดิน (*Pheritema sp.* หรือ *Lumbricus sp.*) แม่เพรียง หรือตัวสงกรานต์ (*Nereis virens*) ปลิง (*Hirudo sp.*) ทากดูดเลือด (*Haemadipsa interrupta*)

PHYLUM 7 ARTHROPODA (Gr. arthron = joint; podos = foot) สัตว์ในไฟลัมนี้เรียกโดยทั่วไปว่า Arthropod เป็นพวกที่มีจำนวนมากที่สุด ประมาณว่ามีกว่า 900,000 ชนิด มากกว่าสัตว์อื่นทุกไฟลัมรวมกัน ในจำนวนทั้งหมดของสัตว์ในไฟลัมนี้ เป็นพวกแมลงเสียประมาณ 800,000 ชนิด อาศัยอยู่ในพื้นที่ทุกสภาพ และมีรูปร่างลักษณะแตกต่างกันออกไป สัตว์พวกนี้มีระยางค์ยื่นออกจากตัวเป็นคู่ ๆ ระยางค์แต่ละอันมีลักษณะเป็นข้อปล้องติดต่อกัน โครงร่างของร่างกายมีลักษณะเป็นเปลือกเหนียวและค่อนข้างแข็ง ห่อหุ้มอยู่ภายนอกตัว (exoskeleton) โครงร่างนี้เป็นสารอินทรีย์ประเภท ไคติน (chitin) ร่างกายมีการแบ่งส่วนที่อยู่ของอวัยวะชัดเจนยิ่งขึ้น นอกจากนั้นอวัยวะเกี่ยวกับการรับแสงหรือรับภาพประกอบด้วยหน่วยย่อย ๆ มารวมกันเรียกว่า compound eye ไฟลัมนี้แบ่งออกเป็นหลาย class เช่น

Class Crustacea ได้แก่ กุ้ง กั้ง ปู ไรน้ำ

Class Insecta ได้แก่ แมลงทุกชนิด เลือด มวน เหา เพลี้ย ครั่ง เหลือบ รัน ไร หมัด

Class Chilopoda ได้แก่ ตะขาบ

Class Arachnida ได้แก่ แมงมุม แมงป่อง เห็บ บั๊ก เหา แมงดาทะเล หิด

เนื่องจากสัตว์ในไฟลัมนี้มีมากมายชนิด จึงมีความสัมพันธ์ต่อมนุษย์เป็นอย่างมาก ทั้งในแง่ที่เป็นประโยชน์และเป็นโทษ

PHYLUM 8 ECHINODERMATA (Gr. echinos = spiny; dermatos = skin) สัตว์ในไฟลัมนี้เรียกว่า Echinoderm เป็นพวกที่อยู่ในทะเลทั้งหมด ร่างกายประกอบด้วยโครงร่างแข็งเป็นสารพวกหินปูนมาประกอบกัน เรียกโครงสร้างแต่ละหน่วยนั้นว่า ossicle สัตว์พวกนี้ไม่มีระบบหมุนเวียนโลหิตและระบบขับถ่ายที่ชัดเจน แต่มีระบบพิเศษทดแทนคือระบบท่อน้ำ (water vascular system) ตัวอย่างของสัตว์ในไฟลัมนี้ได้แก่ ปลาดาว หอยเม่น ปลิงทะเล ทากทะเล สัตว์เหล่านี้มีความสัมพันธ์ต่อมนุษย์ไม่มากนัก เพียงแต่เป็นศัตรูของการประมงบางประเภท และนำมาใช้ประโยชน์ทางการวิจัยทางชีววิทยาบางประการเท่านั้น

PHYLUM 9 CHORDATA (L. chorda = cord) สัตว์ในไฟลัมนี้เรียกโดยทั่วไปว่า Chordate เป็นพวกที่เกิดหลังสัตว์อื่น ๆ จากหลักฐานทางบรรพชีวินวิทยา (paleontology) คาดว่าสัตว์พวกนี้เริ่มมีกำเนิดมาเมื่อประมาณ 500 ล้านปีมาแล้ว แต่มีวิวัฒนาการและการปรับตัวอย่างรวดเร็ว นอกจากนั้นยังมีลักษณะพิเศษเฉพาะไฟลัมอีกบางประการคือ

1) ในระยะที่เป็นตัวอ่อน (embryo) จะมีกลุ่มเซลล์ประกบกันขึ้นเป็นแท่งทอดตามแนวสันหลังเรียกแท่งนี้ว่า notochord

2) มีร่อง gill (gill cleft) อยู่ทางด้านหัว ในระยะที่ยังเป็นตัวอ่อนทำหน้าที่เกี่ยวกับการแลกเปลี่ยนก๊าซ

3) มีระบบประสาทเจริญดีมาก เส้นไขประสาททอดอยู่ตามแนวสันหลังเหนือ notochord นอกจากนั้น ระบบต่าง ๆ เช่น ระบบกล้ามเนื้อ ระบบไหลเวียนของโลหิต ระบบกระดูก ระบบขับถ่าย และระบบสืบพันธุ์ ก็มีการแบ่งงานจำเพาะลงไปและมีความซับซ้อนเพิ่มมากขึ้นตามลำดับความเจริญและวิวัฒนาการของสัตว์นั้น

สัตว์ในไฟลัมนี้แบ่งออกเป็นหลาย class คือ

Class Agnatha (Gr. a = not; gnathos = jaw) เป็นพวกปลาที่ไม่มีขากรรไกร ปากมีลักษณะกลม ท่อนสันหลังเป็นกระดูกอ่อน และมี notochord คงอยู่ตลอดชีวิต ปลาพวกนี้มักไปเกาะติดปลาชนิดอื่นและขูดเนื้อของปลานั้นกินเป็นอาหาร

Class Chondrichthyes (Gr. chondros = cartilage; ichthyes = fish) เป็นพวกปลาที่มีกระดูกกรุปหรือกระดูกอ่อน ส่วนมากอยู่ในทะเล เช่น ฉลาม กระเบน

Class Osteichthyes (Gr. osteon = bone) เป็นพวกปลากระดูกแข็ง ทั้งที่อยู่ในน้ำจืดและทะเล มีอยู่ประมาณ 25,000 ชนิด ปลาพวกนี้มักมีแผ่นกระดูกปิดกลุ่ม gill อยู่เรียกว่าแผ่น operculum นอกจากนั้นภายในตัวยังมีถุงลม (air bladder) ปลาใน class นี้มีประโยชน์ในทางเศรษฐกิจมากในแง่ของการเป็นอาหาร

Class Amphibia (Gr. amphi = both; bios = life) เป็นสัตว์ที่อาศัยอยู่ได้ทั้งในน้ำและบนบก มีวิวัฒนาการมากขึ้นกว่าปลา เช่น มีขาเกิดแทนครีบ มีปอดแทน gill หัวใจมี 3 ห้อง ตัวอย่างเช่น กบ เขียด ปาด คางคก งูคิน ฯลฯ

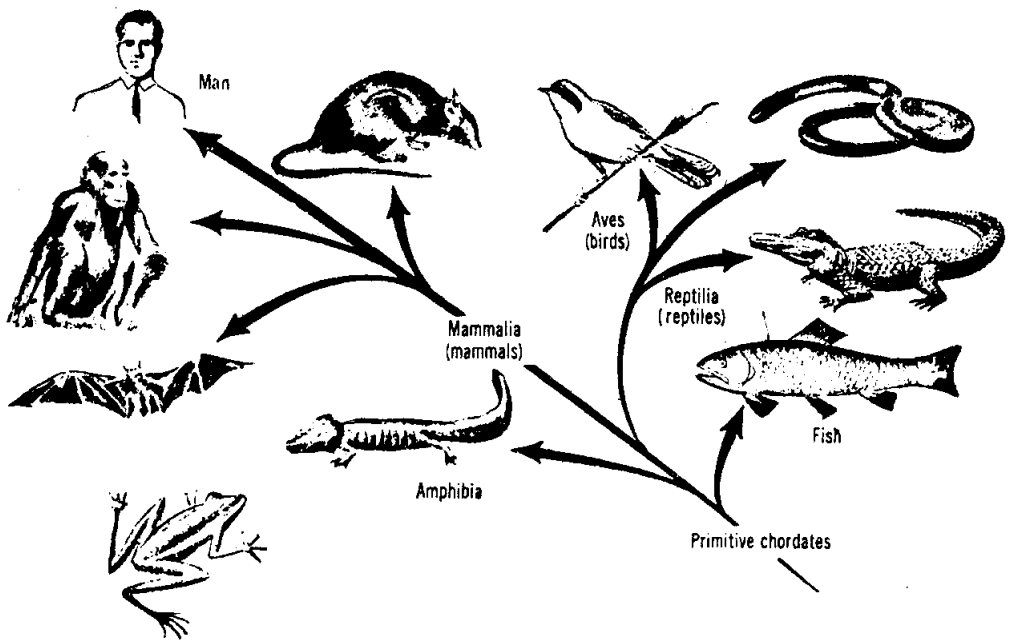
Class Reptilia (L. reptum = to creep) เป็นพวกที่อาศัยอยู่บนบกมากกว่าอยู่ในน้ำ ผิวตัวมีเกล็ด หรือกระดูก และมียางเล็บ (claw) หัวใจมี 4 ห้อง ตัวอย่างเช่น จิ้งจก ตุ๊กแก กิ้งก่า งู เต่า จระเข้ ฯลฯ

Class Aves (L. avis = bird) เป็นพวกสัตว์ปีกโดยที่ขาหน้าจะเปลี่ยนแปลงไปใช้งานทางการบิน กระดูกเบาและมีโพรงภายใน เป็นสัตว์เลือดอุ่น (homiothermous) พวกแรก ตัวอย่างของสัตว์เหล่านี้ ได้แก่ นก เป็ด ไก่ ห่าน ฯลฯ

Class Mammalia (Gr. mamma = breast) สัตว์ใน class นี้เรียกโดยทั่วไปว่า mammal ทั้งนี้เพราะสัตว์เหล่านี้ต้องอาศัยน้ำนมจากแม่ในขณะที่ยังมีอายุน้อยอยู่ ตัวที่เป็นแม่จะมีต่อมสร้างน้ำมนอกจากนั้นสัตว์เหล่านี้ยังมีขนปกคลุมตัว มีลูกโดยออกเป็นตัว (viviparous) ยกเว้นพวกตุ่นปากเปิด (*platypus*) ซึ่งออกลูกเป็นไข่ก่อน (oviparous) ระบบต่าง ๆ ของร่างกายมีความเจริญมาก โดยเฉพาะระบบประสาท ซึ่งจะเจริญมากจนกลายเป็นสมอง

สัตว์ใน class นี้มีความสัมพันธ์ต่อมนุษย์เป็นอย่างมากในแง่ของการนำมาใช้งาน และสร้างประโยชน์อย่างอื่น

ตัวอย่างของสัตว์ใน class นี้ได้แก่ ตุ่นปากเปิด ตัวกินมด จิงโจ้ ค้างคาว ตุ่น หนู ลิง คน ปลาวาฬ โลมา ฯลฯ

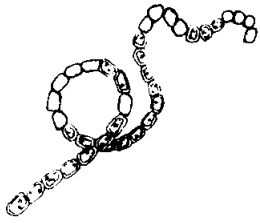


ภาพที่ 7-17 กอว์เดทชนิดต่างๆ

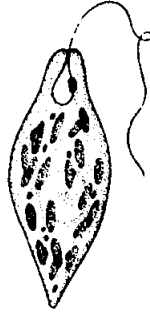
จากที่ได้บรรยายลักษณะของอาณาจักรสัตว์มานี้ จะเห็นได้ว่า สัตว์ต่าง ๆ จะเพิ่มความซับซ้อนในด้านต่าง ๆ ของร่างกายเพิ่มมากขึ้นตามลำดับของความเจริญและวิวัฒนาการ ด้วยเหตุนี้จึงทำให้นักชีววิทยา จัดจำแนกหมวดหมู่ของสัตว์ขึ้น เพื่อสะดวกในการศึกษาค้นคว้า และติดตามหาเรื่องราวต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตในโลกนี้ ได้อย่างถูกต้องต่อไป

ภาพตัวอย่างของสิ่งมีชีวิตบางชนิด

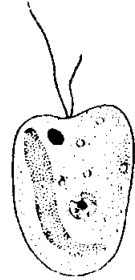
อาณาจักรโปรติสตา



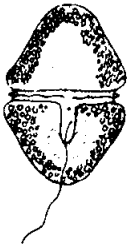
Nostoc



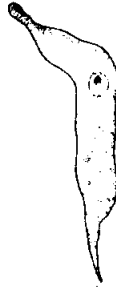
Euglena



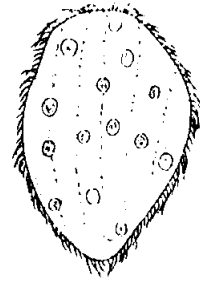
Ochromonas



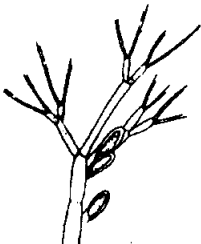
Glenodinium



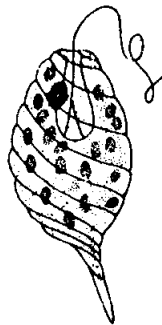
Schaudinella



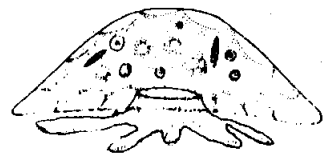
Opalina



Chantrencia



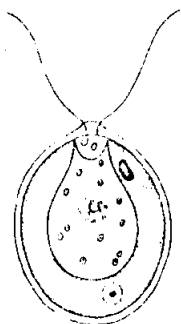
Phacus



Arcella



Ectocarpus



Chlamydomonas



Marchantia, a liverwort

อาณาจักรพืช



Anthoceros, a horned liverwort



Polytrichum, a moss



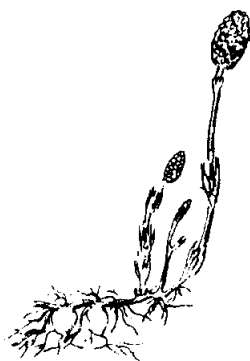
Psilotum



Lycopodium



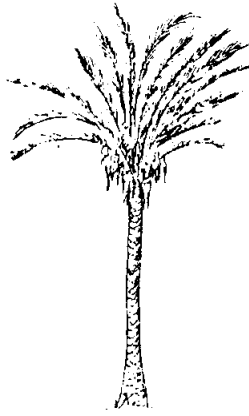
Selaginella



Equisetum



Dryopteris



Cycas



Ginkgo



Pinus



Atropa



Cassia

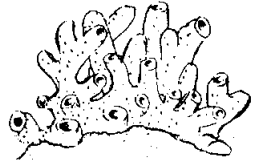
อาณาจักรสัตว์
ไฟลัม พอร์เฟอร่า



Scypha

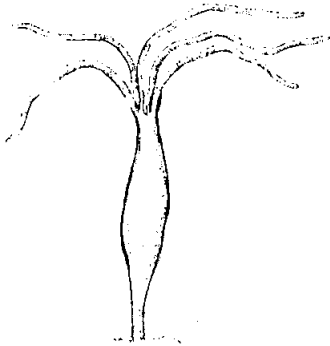


Euplectella

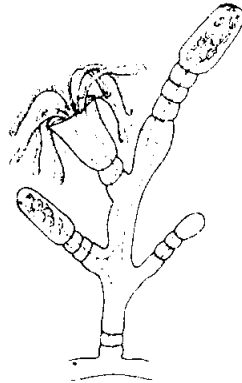


Demospongia

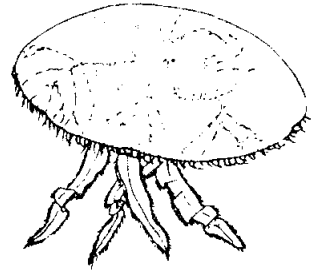
ไฟลัม ซีเลนเทอราตา



Hydra



Obelia



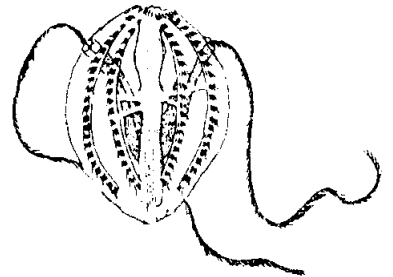
Aurelia



Metridium, an anemone

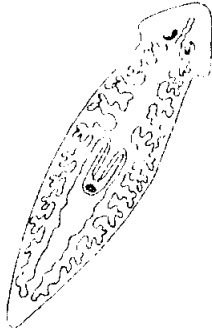


Acropora, a coral



Pleurobrachia

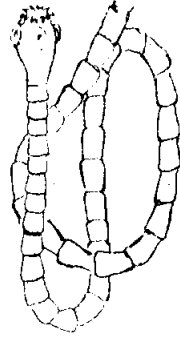
ไฟลัม พอลติเฮลมีนทีส



Planaria



Fasciola

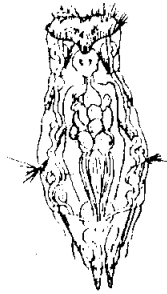


Taenia

ไฟลัม เนมาเทลมินทีส



A ribbon worm

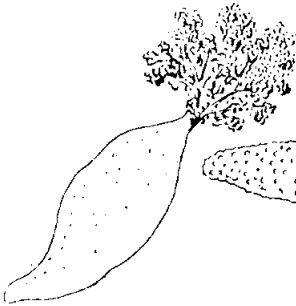


Rotifer

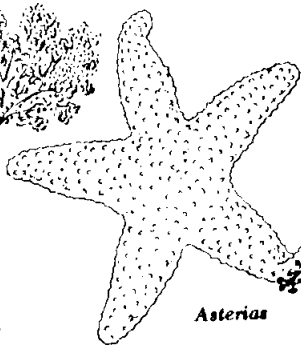


Ascaris

ไฟลัม เอไคโนเดอรรมาตา



Thyone



Asterias

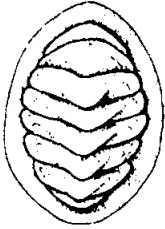


Sea urchin

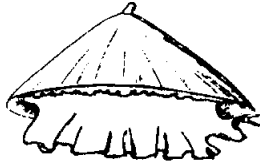


Sand dollar

ไฟลัม มอลลัสกา



Chiton



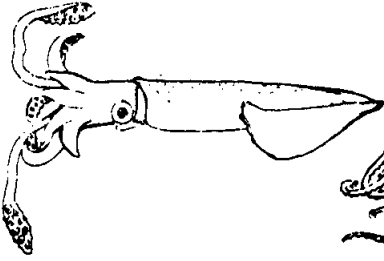
Patella



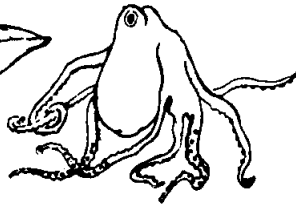
Mytilis



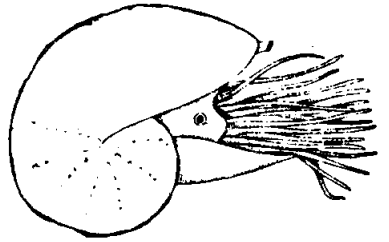
Dentalium



Loligo



Octopus



Nautilus

ไฟลัม แอนเนลิดา



Leech

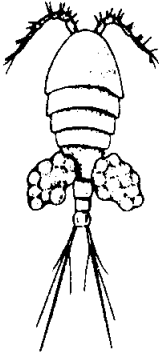


Lumbricus

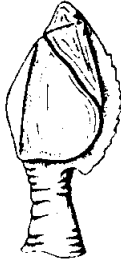


Nereis

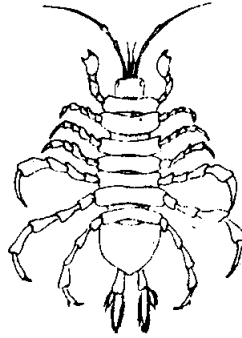
ไฟลัม อาร์โทรโปดา



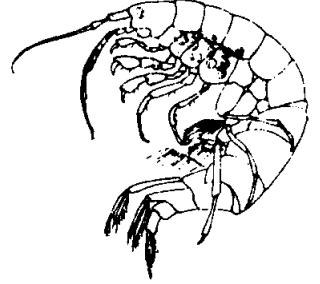
Cyclops



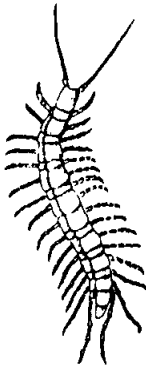
Lepas



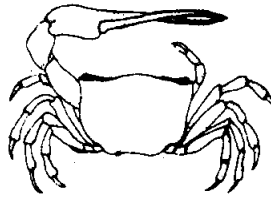
Asellus



Gammarus



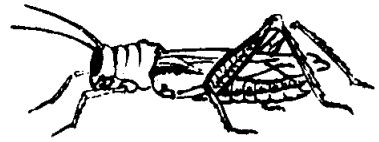
Lithobius



Uca



Iulus



Grasshopper

ไฟลัม คอว์ดาคตา (ชั้นแรกเริ่ม)



Ciona



Amphioxus