



เอกสารประกอบการเรียนรู้ โดย นายจิรวัฒน์ จวนทองรักษ์

รายวิชา วิทยาศาสตร์ 9 เรื่อง อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต

ชื่อ..... เลขที่..... ชั้น.....

จากแนวความคิดของ โคลปแลนด์ สิ่งมีชีวิตสามารถจำแนกออกได้เป็น 4 อาณาจักร คือ

2.1 อาณาจักรมอเนอรา

สิ่งมีชีวิตในอาณาจักรมอเนอรา (Kingdom Monera) จัดเป็นพวกโพรคาริโอต (prokaryotic cell) ทั้งสิ้น เพราะไม่มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส จึงทำให้สารในนิวเคลียสกระจายอยู่ทั่วเซลล์ เซลล์ของพวกโพรคาริโอตอาจมีผนังเซลล์แข็งหรือยืดหยุ่น การดำรงชีวิตมีทั้งแบบออโตโทรฟ (Autotroph) แบบเฮเทอโรโทรฟ (Heterotroph) และแบบปรสิต (parasite) นักชีววิทยาจำแนกสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรนี้ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

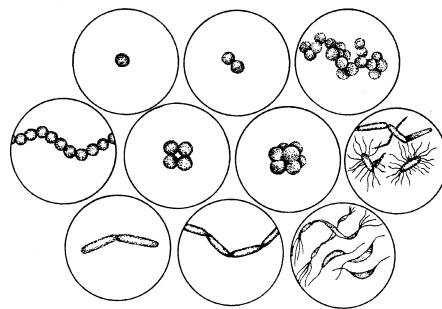
2.1.1 แบคทีเรีย พบอยู่ทุกหนแห่ง ทั้งในดิน น้ำ อากาศ และสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ มีอยู่ประมาณ 2,000 ชนิด การดำรงชีวิตเป็นทั้งแบบอิสระ ปรสิตร ภาวะผู้ย่อยสลายและบางชนิดสามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้ ขนาดของเซลล์แบคทีเรียนั้นเล็กมาก กว้างประมาณ 1 - 5 ไมครอน ยาวประมาณ 2 - 10 ไมครอน ผนังเซลล์ของแบคทีเรียประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรตและกรดอะมิโน มีโครงสร้างเป็นร่างแหเรียกว่า Mucopetide ในไซโทพลาซึมจะมีเม็ดเล็ก ๆ (Granule) ของโปรตีน และไขมันกระจายอยู่ทั่วไป

1) รูปร่างของแบคทีเรีย แบคทีเรียมีรูปร่างแตกต่างกัน 3 แบบ คือ

(1) ค็อกคัส (coccus) เป็นแบคทีเรียที่มีรูปร่างกลมหรือรี มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.5 - 1.0 ไมครอน

(2) บาซิลลัส (Bacillus) เป็นแบคทีเรียที่มีรูปร่างแบบแท่ง หรือเป็นท่อนทรงกระบอก มีความกว้างประมาณ 0.5 - 1.0 ไมครอน ยาวประมาณ 1.0 - 5.0 ไมครอน

(3) สไปริลลัม (spirillum) เป็นแบคทีเรียที่มีรูปร่างเป็นแท่ง โค้งงอและคงรูปไม่เปลี่ยนแปลง สำหรับพวกที่เซลล์โค้งงอแต่ยืดหยุ่นได้ไม่คงรูปนั้นเรียกว่า สไปโรชีต (spirochete) และพวกที่เซลล์โค้งงอคล้ายจุดลูกน้ำเรียกว่า คอมมา (comma)



ภาพที่ 9.3 แสดงรูปร่างของแบคทีเรียแบบต่างๆ

2) การดำรงชีพของแบคทีเรีย แบคทีเรียที่สามารถสร้างอาหารได้เอง (Autotrophic Bacteria) จะ มีรงควัตถุที่เรียกว่า Bacteriochlorophyll และ Bacteriochlorin ทำหน้าที่ช่วยในการสังเคราะห์อาหารด้วยแสงได้ ส่วนแบคทีเรียที่สร้างอาหารเองไม่ได้ (Heterotrophic Bacteria) นั้น อาจจะดำรงชีวิตเป็นปรสิตหรือผู้ย่อยสลายก็ได้ บางชนิดต้องอาศัยก๊าซออกซิเจนในการเจริญ (Aerobic Bacteria) บางชนิดก็ไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Bacteria) บางชนิดเจริญได้ดีทั้งในที่ที่มีหรือไม่มีออกซิเจน (Facultative Bacteria) ในภาวะที่เหมาะสมแบคทีเรียจะสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศโดยการแบ่งเซลล์แบบทวิคูณ (Binary Fission) และสามารถ

แบ่งเซลล์ได้ในทุก 20 นาที จึงมีการเพิ่มจำนวนได้รวดเร็วมาก หากสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมแบคทีเรียก็จะสร้างเอนโดสปอร์ขึ้นภายในเซลล์ ที่ผนังของเอนโดสปอร์จะมีกรดไดพิโคลินิก (Dipicolinic Acid หรือ DPA) ซึ่งไม่พบในเซลล์ปกติ เอนโดสปอร์ช่วยให้แบคทีเรียทนต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมได้โดยไม่ตาย

2.1.2 สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (Blue-green Algae) สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน เป็นพวกโพรคาริโอต (prokaryotic cell) ไม่มีเยื่อหุ้มนิวเคลียสเช่นเดียวกับแบคทีเรียส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นเซลล์เดี่ยว บางชนิดอาจอยู่รวมกันเป็นสายขามิเมื่อเกิดสภาวะแห้ง พบอาศัยอยู่ในน้ำจืด น้ำเค็ม บนพื้นดินที่ชื้นๆ บางชนิดสามารถทนอยู่ในที่อุณหภูมิสูงได้ เช่น ในบ่อน้ำร้อน เซลล์ของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินไม่มีเมมเบรนคลอโรพลาสต์ แต่มีรงควัตถุพวกคลอโรฟิลล์เอ แซนโทฟิลล์ ซีไฟโคไซยานิน ซึ่งมีสีน้ำเงิน และซีไฟโคอีริทริน ซึ่งมีสีแดง กระจายอยู่ทั่วไปในไซโทพลาซึม ผนังเซลล์มีพอลิแซ็กคาไรด์หุ้มอยู่รอบนอก สีของเยื่อหุ้มนี้จะแตกต่างกันในแต่ละชนิด เช่น น้ำตาล น้ำเงิน แดง หรือม่วง เป็นต้น

การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ คือ พวกที่อยู่ในเซลล์เดี่ยวๆ จะแบ่งเซลล์จาก 1 เป็น 2 ส่วนพวกที่อยู่กันเป็นกลุ่มและต่อกันเป็นสายมักจะหักหรือขาดออกจากกันเรียกว่า Fragmentation แต่ละตอนที่ขาดออกจากกันเรียกว่า ฮอร์โมโกเนียม (Hormogonium) ในพวกที่เซลล์ต่อกันเป็นสายจะมีการสร้างเซลล์พิเศษขึ้นในสาย เช่น สร้างเซลล์ที่เรียกว่า อะคิเนต (Akinete) ทำให้สามารถทนต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมได้ดี เพราะมีผนังหนามากและมีอาหารภายในเซลล์มาก บางครั้งจะสร้างเซลล์ที่เรียกว่า เฮเทอโรซิสต์ (Heterocyst) เพื่อทำหน้าที่ในการตรึงไนโตรเจน

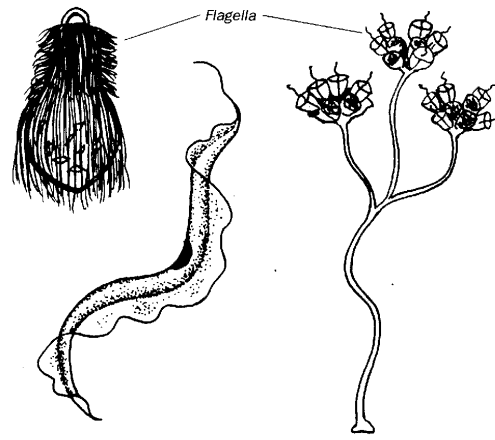
ประโยชน์ของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน

- 1) เป็นผู้ผลิตในระบบนิเวศ จึงมีความสำคัญต่อการถ่ายทอดพลังงานในสายใยอาหาร
- 2) ช่วยเพิ่มออกซิเจนให้แก่แหล่งน้ำ
- 3) ใช้เป็นอาหารเพราะมีโปรตีนสูง เช่น สาหร่ายเกลียวทอง หรือสไปรูไลนา (spirulina sp.) เป็นต้น
- 4) สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศเป็นสารประกอบในเตรตสำหรับพืชใช้ในการเจริญเติบโตได้ เช่น นอสตอค (Nostoc sp.) คาโลทริก (Calothrix sp.) และ แอนาบีนนา (Anabaena sp.)
- 5) ใช้ผลิตหัวเชื้อปุ๋ยชีวภาพ

2.2 อาณาจักรโพรทิสตา

สิ่งมีชีวิตในอาณาจักรโพรทิสตา (Kingdom protista) ได้แก่ สิ่งมีชีวิตที่มีเซลล์แบบยูคาริโอต (Eucaryotic Cell) คือ นิวเคลียสมีเยื่อหุ้มและมีนิวคลีโอลัส ส่วนใหญ่เป็นพวกเซลล์เดี่ยวที่สามารถทำหน้าที่ได้ครบถ้วน หรือในบางชนิดที่มีหลายเซลล์ แต่ทุกเซลล์ยังไม่มีการจัดตัวกันเป็นเนื้อเยื่อ หรืออวัยวะที่ทำหน้าที่เฉพาะอย่าง ตลอดจนสิ่งมีชีวิตบางชนิดที่มีลักษณะของทั้งพืชและสัตว์ร่วมกัน คือ มีคลอโรฟิลล์เช่นเดียวกับพืช และมีโครงสร้างที่ใช้ในการเคลื่อนที่ที่เช่นเดียวกับสัตว์

สิ่งมีชีวิตในอาณาจักรโพรทิสตาเรียกรวม ๆ ว่ากลุ่มโพรทิสต์ ซึ่งประกอบไปด้วยพวก โพรโทซัว (protozoa) สาหร่าย (Algae) เห็ดรา (Fungi) ราเมือก (slime Mold)



ภาพแสดงโปรโทซัวที่ใช้เส้นในการเคลื่อนที่

2.3 อาณาจักรพืช

การจำแนกพืช มีหลายระบบด้วยกัน เช่น ระบบเก่า โดยแบ่งพืชออกทั้งหมดเป็น 2 พวกใหญ่ ๆ คือ พืชไม่มีเมล็ด กับพืชมมีเมล็ด ต่อมามีการจำแนกพืชอีกชนิดหนึ่งตามแบบของ Tipso แยกพืชออกเป็น 2 พวกคือ พวกที่ไม่มีเอมบริโอและพืชมมีเอมบริโอ

ในอาณาจักรพืช ประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะ ดังนี้

- 1) มีรงควัตถุสีเขียว คือ คลอโรฟิลล์
- 2) ไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยตัวเอง
- 3) ประกอบกันขึ้นโดยเซลล์ที่รวมกันเข้าเป็นเนื้อเยื่อ และโครงสร้างต่าง ๆ
- 4) มีอวัยวะสืบพันธุ์ (sex organs) ที่ประกอบด้วยเซลล์ชนิดต่าง ๆ
- 5) เจริญมาจากเอมบริโอ และอยู่ภายในดิน ไม้ชั่วระยะเวลาหนึ่ง แต่พืชบางชนิด เช่น Indian

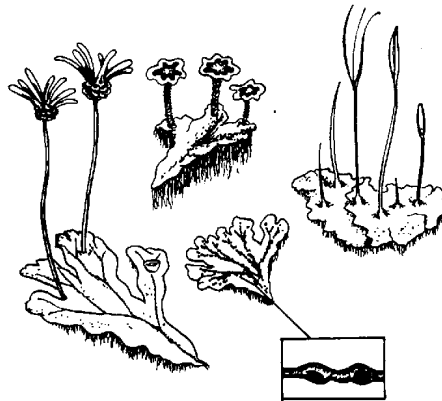
pipe ไม่มีคลอโรฟิลล์ แต่ได้อาหารจากอินทรีย์สารที่ขึ้นอยู่ และนำไปจัดให้เป็นพืชเพราะมีลักษณะข้ออื่น ๆ เหมือนพืช

การจำแนกพืชในปัจจุบันสามารถจำแนกพืชออกเป็น 2 พวก คือ

2.3.1 พืชไม่มีท่อลำเลียง

1) พวกลิเวอร์เวิร์ด (Liverworts) มีลักษณะเป็นแผ่นสีเขียวแบนราบติดพื้นมีไรซอยด์ทำหน้าที่ยึดเกาะและดูดน้ำ ปลายของก้านแตกออกเป็นสองแฉก หรือ Y shape เรียกว่า Dichotomous Branching

2) พวก Hornworts มีลักษณะคล้ายลิเวอร์เวิร์ด แกมีโตไฟต์จะมีลักษณะเป็นแผ่นมีรอยหยักตรงขอบ และแตกแขนงออกเป็น 2 พู ต้นสปอโรไฟต์จะเจริญอยู่บนต้นแกมีโตไฟต์

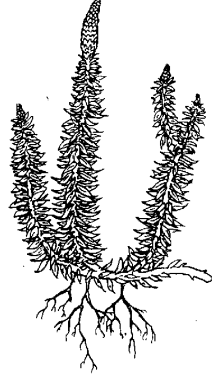


ภาพแสดงตัวอย่างพืชที่ไม่มีท่อลำเลียง

มอส เป็นพืชสีเขียวขนาดเล็ก ๆ ขึ้นเรียงกันแน่นคล้ายพรม พบทั่วไปบริเวณพื้นดิน เปลือกไม้ หรือ อิฐเก่า ๆ ที่มีความชุ่มชื้นอยู่เสมอ ตามธรรมชาติเรามักจะพบเห็นมอสในช่องที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์ เรียกว่า แกมีโตไฟต์ (Gametophyte) มากกว่าในช่องที่สร้างสปอร์ซึ่งเรียกว่า สปอโรไฟต์ (sporophyte) ส่วนมากพวกมอสมีความสำคัญเพราะเป็นพืชพวกแรกที่เกิดบนหินที่ว่างเปล่าได้ และเมื่อตายไปจะสะสมกลายเป็นปุ๋ย เมื่อรวมกันจะกลายเป็นดินที่พืชอื่นสามารถขึ้นได้ และช่วยไม่ให้เกิดการพังทลายของดินและน้ำท่วมได้ด้วย

2.3.2 พืชมีท่อลำเลียง พืชกลุ่มนี้มีต้นสปอโรไฟต์เด่นชัด ส่วนใหญ่มีราก ลำต้นและใบเจริญดี ต้นแกมีโตไฟต์จะมีขนาดเล็กและอายุสั้น พืชมีระบบท่อลำเลียงยังแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อยอีก 2 กลุ่ม คือ

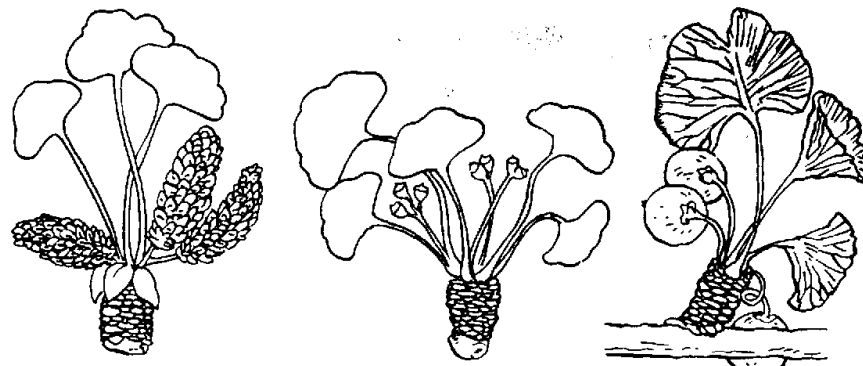
1) พืชที่มีระบบท่อลำเลียงและไม่มีเมล็ด ได้แก่ พืชที่มีท่อลำเลียงแต่ยังมีสปอร์ โดยพืชเหล่านี้มีต้น สปอโรไฟต์เป็นระยะเด่นในวัฏจักรชีวิต ต้นแกมีโตไฟต์ มีการดำรงชีวิตเป็นอิสระและมีขนาดเล็ก วัฏจักรชีวิตจึงมีระยะสปอโรไฟต์ และแกมีโตไฟต์สลับกันไป เช่น หวายทะเล คล้ามมอส สามร้อยยอด หนุ่ยถอดปล้อง สุนทราม้า ผักแว่น แหนแดง เฟิน เป็นต้น



ภาพแสดงพืชที่มีท่อลำเลียงที่ลำต้น รากและใบ

2) พืชมีระบบท่อลำเลียงและมีเมล็ด พืชมีเมล็ดจัดเป็นพืชที่มีวิวัฒนาการก้าวหน้า และมีมากที่สุด ในธรรมชาติ แบ่งเป็น 2 พวก คือ

(1) พืชที่มีเมล็ดซึ่งไม่มีเครื่องห่อหุ้ม มีการผสมพันธุ์โดยอาศัยลมช่วยในการถ่ายละอองเกสร จึงนับเป็นพืชพวกแรกที่สืบพันธุ์โดยไม่ต้องอาศัยน้ำ ซึ่งถือเป็นวิวัฒนาการขั้นสำคัญของพืชที่อาศัยอยู่บนบก เช่น สน ปรง เป้งิ้วก้วย เป็นต้น



ภาพแสดงลักษณะของต้นเป้งิ้วก้วย

(2) พืชที่มีระบบท่อลำเลียงที่เมล็ดมีเครื่องห่อหุ้ม พืชกลุ่มนี้มีระบบท่อลำเลียงที่มีวิวัฒนาการสูงสุด ลักษณะสำคัญของพืชกลุ่มนี้ คือ มีดอกเป็นอวัยวะสืบพันธุ์ จึงเรียกว่า พืชดอก (Flowering plant) เมล็ดพืชมีรังไข่ห่อหุ้ม เช่น แครอท กุหลาบ ขนุน ทูเรียน มะม่วง ทานตะวัน ดอกเข็ม เป็นต้น

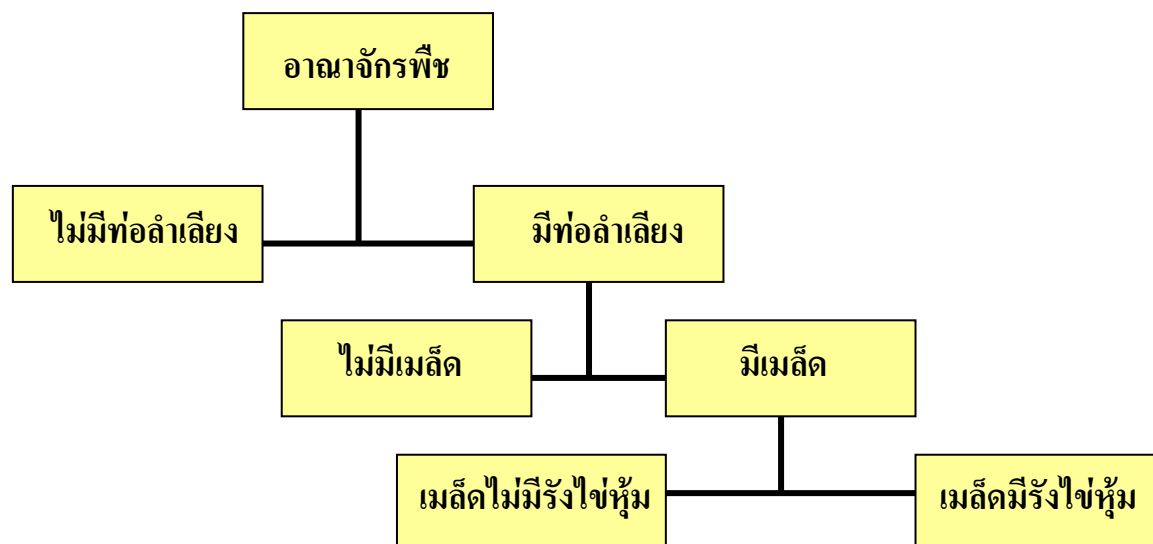
นักพฤกษศาสตร์ จำแนกพืชดอกออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

- 1) ใบเลี้ยงคู่ ปัจจุบันพบประมาณ 170,000 ชนิด เช่น ชบา กุหลาบ มะเขือ เงาะ ทุเรียน เป็นต้น
- 2) ใบเลี้ยงเดี่ยว ปัจจุบันพบประมาณ 65,000 ชนิด เช่น อ้อย ข้าวโพด หญ้า ปาล์ม มะพร้าว เป็นต้น

ตารางแสดงความแตกต่างระหว่างพืชใบเลี้ยงเดี่ยวกับใบเลี้ยงคู่

ลักษณะของความแตกต่าง	พืชใบเลี้ยงเดี่ยว	พืชใบเลี้ยงคู่
1. ใบเลี้ยง	1 ใบ	2 ใบ
2. เส้นใบ	เรียงแบบขนาน	เป็นร่างแห
3. ระบบราก	ระบบรากฝอย	ระบบรากแก้ว
4. กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียง	กระจัดกระจายไม่เป็นระเบียบ	เรียงเป็นวงรอบลำต้น
5. แคมเบียม	ไม่มีแคมเบียม	มีแคมเบียมและมีการเจริญทางด้านข้าง
6. กลีบเลี้ยงและกลีบดอก	มีจำนวนเป็น 3 หรือทวีคูณของ 3	มีจำนวนเป็น 4-5 หรือทวีคูณของ 4-5
7. วงปี	ไม่มี	มี
8. ข้อ ปล้อง	เห็นชัด	เห็นไม่ชัด
9. เนื้อหุ้มยอดอ่อน และเนื้อหุ้มรากอ่อน	มี	ไม่มี
10. การงอกของเมล็ด	ใบเลี้ยงจมใต้ดิน	ใบเลี้ยงโผล่เหนือดิน

แผนภาพการจำแนกพืชในปัจจุบัน



โครงสร้างของพืชทั่ว ๆ ไปประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 4 ส่วน คือ

- 1) ราก ทำหน้าที่ยึดลำต้นกับดิน ดูดน้ำและแร่ธาตุจากดิน รากบางชนิดทำหน้าที่เก็บอาหาร เช่น หัวมันเทศ มันฝรั่ง เป็นต้น

2) ลำต้น เป็นที่รองรับใบ เกิดในบริเวณข้อ ที่ปลายสุดของลำต้นจะมีส่วนที่ทำให้พืชสูงขึ้น บางครั้งเกิดเป็นใบ บางครั้งกิ่งจะมีตาออกเกิดขึ้น ลำต้นเป็นส่วนสำคัญที่เชื่อมระหว่างรากและใบ ลำต้นบางชนิดใช้เป็นที่ยึดอาหาร เช่น มันฝรั่ง เผือก แห้ว เป็นต้น

3) ใบ ทำหน้าที่ปรุงอาหารโดยวิธีการสังเคราะห์ด้วยแสง โดยจะเกิดขึ้นที่แผ่นใบซึ่งจะติดกับลำต้น โดยก้านใบ เส้นใบนอกจากทำหน้าที่เป็นที่รับส่งสารต่าง ๆ แล้ว ยังทำหน้าที่เป็น โครงร่างของใบอีกด้วย ใบอาจจะมีการดัดแปลงไปทำหน้าที่อื่น นอกจากการปรุงอาหาร เช่น หนามกระบองเพชร ทำหน้าที่เก็บอาหาร เช่น ใบหอม หรือทำหน้าที่จับแมลง และสืบพันธุ์ เช่น ต้นคว่ำตายหงายเป็น เป็นต้น

4) ดอก เป็นส่วนที่มี sex organs เกิดขึ้น ทำหน้าที่เป็นที่ผลิตเมล็ดและผลซึ่งหุ้มเมล็ด

2.4 อาณาจักรสัตว์

สิ่งมีชีวิตซึ่งจัดไว้ในอาณาจักรสัตว์นั้น ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- 1) สามารถเคลื่อนที่ได้ หรือร่างกายเคลื่อนที่ได้
- 2) ประกอบด้วยเซลล์หลายๆ เซลล์
- 3) ไม่มีคลอโรพลาสต์

อาณาจักรสัตว์ได้แบ่งเป็นไฟลัมต่างๆ ได้แก่

2.4.1 สัตว์พวกฟองน้ำ (Sponge) เป็นสัตว์หลายเซลล์ที่มีวิวัฒนาการต่ำสุด มีรูปร่างไม่แน่นอน ส่วน

ใหญ่เป็นรูปทรงกระบอกติดอยู่กับก้อนหิน หรือวัตถุใต้น้ำ ฟองน้ำมีลักษณะสำคัญ คือ

- 1) ลำตัวมีรูพรุน มีทางน้ำเข้า (Ostium) และทางน้ำออก (Oculum)
- 2) มีเซลล์ปลอกคอ (Collar cell หรือ Choanocyte) ทำหน้าที่จับอาหาร
- 3) มีโครงสร้างค้ำจุนเพื่อให้คงรูปอยู่ได้ โครงสร้างค้ำจุนมีอยู่ 2 แบบ คือหนามฟองน้ำ

(Spicule) และเส้นใยฟองน้ำ (Spongin Fiber)

4) มีสมมาตรไม่แน่นอน (Asymmetry) ไม่มีระบบประสาท

5) การสืบพันธุ์แบบแตกหน่อ โดยการสร้างเจมมูล (Gemmule) ขึ้นมา

ฟองน้ำส่วนใหญ่พบในทะเล แต่มีบางชนิดอาศัยอยู่ในน้ำจืด ฟองน้ำมีเนื้อเยื่อปกคลุมตัว 2 ชั้น คือ ชั้น

เอกโทเดิร์ม (Ectoderm) และชั้นเอนโดเดิร์ม (Endoderm)

2.4.2 สัตว์จำพวกที่มีการเรียงตัวของเซลล์เป็นเนื้อเยื่อ และเป็นสัตว์พวกแรกที่มีระบบประสาท ส่วน

ใหญ่ดำรงชีวิตอยู่ในทะเล เช่น แมงกะพรุน ปะการัง กัลปังหา เป็นต้น บางชนิดดำรงชีวิตอยู่ในน้ำจืด เช่น

ไฮดรา เป็นต้น มีลักษณะสำคัญดังนี้

- 1) มีสมมาตรแบบรัศมี (Radial symmetry)
- 2) มีเนื้อเยื่อปกคลุมลำตัว 2 ชั้น ระหว่างชั้นทั้งสองนี้จะมีสารลักษณะคล้ายวุ้น เรียกว่า มีโซเกล

เลีย (Mesoglea) บรรจุอยู่

3) รูปร่างโดยทั่วไปมี 2 แบบ คือ แบบโพลิป (polyp) และแบบเมดูซา (Medusa)

4) มีช่องว่างภายในลำตัว เรียกว่า Gastrovascular cavity ทำหน้าที่เป็นทางเดินอาหาร

5) การย่อยอาหารมีทั้งการย่อยภายในเซลล์และย่อยภายนอกเซลล์

6) ร่างกายประกอบด้วยเซลล์พิเศษ เรียกว่า เซลล์ไนโด بلاสต์ ภายในเซลล์ของไนโด بلاสต์

จะมีโครงสร้างที่ใช้ป้องกันตัวเรียกว่า เข็มพิษ (Nematocyst)

2.4.3 สัตว์จำพวกหนอนตัวแบน มีทั้งพวกที่ดำรงชีวิตอิสระ เช่น พลานาเรีย และเป็นปรสิต เช่น พยาธิใบไม้ในตับ พยาธิตัวตืด เป็นต้น มีลักษณะสำคัญดังนี้

- 1) ลักษณะลำตัวแบนจากด้านบนลงล่าง
- 2) มีเนื้อเยื่อ 3 ชั้น คือ เอกโทเดิร์ม มีโซเดิร์ม และเอนโดเดิร์ม
- 3) สมมาตรแบบ 2 ซีก
- 4) มีอวัยวะขับถ่าย เรียกว่า เฟลมเซลล์ (Flame cell)
- 5) ไม่มีระบบเลือด ทางเดินอาหารไม่สมบูรณ์
- 6) มี 2 เพศในตัวเดียวกัน

2.4.4 สัตว์จำพวกหนอนตัวกลม สัตว์ในกลุ่มนี้สามารถปรับตัวให้อยู่ในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้ดี พวกที่ดำรงชีวิตอิสระ โดยอาศัยอยู่ในน้ำในดินทั่วไป บางพวกจะเป็นปรสิตอยู่ในพืชและสัตว์ เช่น พยาธิไส้เดือนตัวกลม พยาธิตัวจืด เป็นต้น มีลักษณะสำคัญ ดังนี้

- 1) สมมาตรแบบ 2 ซีก
- 2) มีทางเดินอาหารสมบูรณ์
- 3) ลำตัวไม่มีรยางค์และไม่แบ่งเป็นปล้อง
- 4) ดำรงชีวิตทั้งเป็นอิสระและเป็นปรสิต
- 5) เพศผู้และเพศเมียแยกกันคนละตัว

2.4.5 สัตว์จำพวกที่มีลำตัวเป็นปล้องคล้ายวงแหวนต่อกัน เช่น หนอนปล้อง(segmented worm) เป็นกลุ่มสัตว์ที่มีช่องตัวที่แท้จริงที่โบราณที่สุด พบในบนบกและในน้ำ เช่น หนอนท่อ แม่เพรียง ไส้เดือนดิน เป็นต้น มีลักษณะสำคัญ ดังนี้

- 1) มีต่อมสร้างเมือกทำให้ลำตัวชุ่มชื้นอยู่เสมอ ลำตัวมีลักษณะคล้ายวงแหวนต่อกันเป็นปล้อง
- 2) มีรยางค์เป็นแท่งแข็งหรือเคียว (setae) อยู่ทุกปล้อง
- 3) ส่วนใหญ่ดำรงชีวิตเป็นอิสระ
- 4) ลำตัวมีกล้ามเนื้อวงกลมและกล้ามเนื้อตามยาว
- 5) มีระบบหมุนเวียนเลือดเป็นแบบปิด (close circulator system)
- 6) มีระบบขับถ่ายเรียกเนฟริเดียม (Nephridium)
- 7) มีทางเดินอาหารสมบูรณ์ ลำตัวสมมาตรแบบ 2 ซีก
- 8) ส่วนมากมี 2 เพศในตัวเดียวกัน (Monoecious)

2.4.6 สัตว์จำพวกที่มีการแลกเปลี่ยนก๊าซที่เหงือกและท่อลม เป็นกลุ่มสัตว์ที่มีจำนวนมากที่สุดในอาณาจักรสัตว์ เช่น แมงดาทะเล กุ้ง กั้ง แมงมุม ตั๊กแตน ตะขาบ กิ้งกือ ปู เพรียงหิน แมลง เป็นต้น มีลักษณะสำคัญ ดังนี้

- 1) มีลำตัวเป็นปล้องยึดติดต่อกัน แบ่งออกเป็นส่วนหัว ออก และท้อง
- 2) มีรยางค์เป็นข้อปล้อง ส่วนมากจะมีรยางค์ 1 คู่ ต่อ 1 ปล้อง
- 3) มีโครงสร้างแข็งประกอบด้วยสารพวกไคตินปกคลุมลำตัวจัดเป็น โครงร่างภายนอกหรือเรียกว่า Exoskeleton
- 4) มีการสลัด โครงร่างภายนอกทิ้งเป็นระยะเพื่อการเจริญเติบโตเรียกว่าการลอกคราบ (Molting)
- 5) ระบบหมุนเวียนเลือดเป็นระบบเปิด
- 6) มีช่องว่างภายในลำตัวเรียกว่า Haemocoel

7) พวกที่อยู่ในน้ำหายใจด้วยเหงือก พวกที่อยู่บนบกหายใจโดยใช้ท่อลม(Trachea) บางชนิดหายใจโดยใช้ปอดแฟง (Book Lung) เช่น แมงมุม เป็นต้น อวัยวะซับซ้อนแตกต่างกันตามชนิดของสัตว์ ซึ่งอาจเป็นเนฟริเดียม ต่อมที่โคนขา หรือต่อมัลพิเกียน

8) มีหนวดและขนที่ปกคลุมลำตัวช่วยในการรับความรู้สึก

9) มีเนื้อเยื่อปกคลุมลำตัว 3 ชั้น มีสมมาตรแบบ 2 ซีก

10) มีระบบทางเดินอาหารแบบสมบูรณ

2.4.7 สัตว์ที่มีลำตัวอ่อนนุ่ม มีเปลือกแข็งช่วยค้ำจุนร่างกายและป้องกันตัว เช่น หอย และหมีกชนิดต่างๆ เป็นต้น มีลักษณะที่สำคัญ ดังนี้

1) เป็นพวกที่มีลำตัวอ่อนนุ่ม ส่วนใหญ่มีเปลือกแข็งหุ้มภายนอก

2) ส่วนหัวอยู่ด้านหน้าสุด ประกอบด้วยปากและอวัยวะรับสัมผัส

3) มีแมนติล ทำหน้าที่ห่อหุ้มร่างกายและสร้างเปลือก หากมีสิ่งแปลกปลอมเข้าไปอยู่ระหว่างเปลือกกับแมนติล แมนติลก็จะสร้างมูกมาหุ้มสิ่งแปลกปลอมนั้น

4) มีทางเดินอาหารชนิดสมบูรณ มีระบบหมุนเวียนเลือดเป็นแบบวงจร เปิด

5) หายใจโดยใช้เหงือกหรือถุงหายใจคล้ายปอดและยังใช้แมนติลในการแลกเปลี่ยนก๊าซด้วย

6) โครงสร้างที่ใช้ในการจับเหยื่อเรียกว่า เนฟริเดียม

7) ระบบสืบพันธุ์แยกเพศคนละตัว ออกไข่แล้วเจริญเป็นตัวอ่อน เรียกว่า โทรโคฟออร์

(Trochophore Larva) และเวสเจอร์ (veliger Larva) แล้วเจริญเป็นตัวเต็มวัยต่อไป

8) มีเท้าเป็นกล้ามเนื้อช่วยในการเคลื่อนที่ พวกหอยกาบเดียวจะมีเท้าใหญ่ แต่ในพวกหมีกเท้าจะตัดแปลงไปเป็นหน่วยช่วยในการจับเหยื่อ

2.4.8 สัตว์ทะเลที่มีผิวตัวมีสารประกอบหินปูนสะสมอยู่ทำให้ผิวหยาบและขรุขระ เช่น ดาวทะเล เม่นทะเล ปลิงทะเล อีแปะทะเล เป็นต้น มีลักษณะสำคัญ ดังนี้

1) พบเฉพาะในน้ำเค็มทั้งหมด

2) ในระยะตัวอ่อนมีสมมาตรแบบครึ่งซีก ตัวเต็มวัยมีสมมาตรแบบรัศมี

3) ระบบหมุนเวียนเลือดเป็นแบบเปิด

4) มีระบบหมุนเวียนน้ำในท่อขา (Tube Feet) เพื่อช่วยในการเคลื่อนไหวและจับอาหาร

5) มีเนื้อเยื่อปกคลุมลำตัว 3 ชั้น ผิวชั้นนอกขรุขระ

6) ระบบทางเดินอาหารสมบูรณ เพศแยกกันคนละตัว ปฏิสนธิภายนอก

7) สามารถงอกส่วนที่ขาดหายไป

2.4.9 สัตว์ที่มีกระดูกสันหลังเป็นแกนของร่างกาย เช่น ปลา สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก สัตว์เลื้อยคลาน และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม มีลักษณะสำคัญ ดังนี้

1) มีโนโตคอร์ด (Notochord) ในช่วงระยะหนึ่งของชีวิต

2) มีไขสันหลังเป็นหลอดยาวกลางอยู่ด้านหลังเหนือโนโตคอร์ด

3) มีอวัยวะในการแลกเปลี่ยนก๊าซที่บริเวณคอหอย ในระยะตัวอ่อนมีลักษณะเป็นช่องเหงือก เมื่อโตเต็มวัยอาจเปลี่ยนแปลงไปเป็นโครงสร้างในการแลกเปลี่ยนก๊าซที่มีประสิทธิภาพขึ้น

4) มีเนื้อเยื่อ 3 ชั้น มีช่องว่างในลำตัวเป็นที่อยู่ของอวัยวะภายใน

5) มีระบบหมุนเวียนเลือดแบบปิด