

ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

- อนุกรมวิธาน (taxonomy) เป็นการศึกษาเกี่ยวกับ
 1. หลักเกณฑ์การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตออกเป็นหมวดหมู่ (classification)
 2. กำหนดชื่อสากลของหมวดหมู่และชนิดของสิ่งมีชีวิต ซึ่งเรียกว่า ชื่อวิทยาศาสตร์ (scientific name)
 3. การตรวจสอบหาชื่อวิทยาศาสตร์ของสิ่งมีชีวิต (indentification)

ประวัติการจัดจำพวกสิ่งมีชีวิต

- Aristotle และคณะศิษย์ ชาวกรีก เป็นกลุ่มแรกที่ได้รับเริ่มจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต โดยแบ่งพืช ออกเป็น 3 พวก คือ ไม้ล้มลุก (herb) ไม้พุ่ม (shrub) และ ไม้ยืนต้น (tree) พร้อมทั้งได้จัดแบ่งสัตว์ออกเป็น 2 พวก คือ สัตว์ที่มีเลือดสีแดง และ สัตว์ที่ไม่มีเลือดสีแดง
- Theophrastus เป็นศิษย์ของอริสโตเติล ได้จัดจำแนกพืชโดยแบ่งออกเป็นหมวดหมู่เพิ่มอีกหลายพวกด้วยกัน
- John Ray ชาวอังกฤษ ได้จัดแบ่งพืชออกเป็น 2 พวก คือ พืชใบเลี้ยงคู่ และ พืชใบเลี้ยงเดี่ยว
- Carolus Linnaeus ชาวสวีเดน ได้จัดจำแนกพืชออกเป็นหมวดหมู่ โดยใช้ลักษณะที่มองเห็นจากภายนอก เช่น เกสรตัวผู้เป็นเกณฑ์ในการแบ่ง (ซึ่งยังใช้กันอยู่ถึงปัจจุบันนี้) นอกจากนี้ ลินเนียส ยังเป็นคนแรกที่ตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ของสิ่งมีชีวิต ซึ่งประกอบไปด้วย genus และ species เรียกว่า binomial nomenclature

เกณฑ์ที่ใช้ในการจัดจำพวกสิ่งมีชีวิต

- โครงสร้างภายนอกที่มองเห็น เช่น ลักษณะของขน ผิวหนัง และขา
- พิจารณาเปรียบเทียบลักษณะภายนอก และภายในร่างกายของสิ่งมีชีวิตโดยดูจากโครงสร้างต่าง ๆ ที่มีต้นกำเนิดเดียวกัน แต่ทำหน้าที่ต่างกัน (homologous structure) และ โครงสร้างที่มีต้นกำเนิดต่างกันแต่ทำหน้าที่อย่างเดียวกัน (analogous structure)

เช่น โครงกระดูกแขนคน กระดูกครีปปลาวาฬ และกระดูกปีกค้างคาว เป็น homologous structure และ กระดูกครีปปลาเป็น analogous structure

สัตว์ที่มีโครงสร้างระยางค์หน้ามีต้นกำเนิดเดียวกัน จะมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกันมากกว่าสัตว์ที่มีโครงสร้างระยางค์หน้ามีจุดกำเนิดต่างกัน

- พิจารณาจากแบบแผนการเจริญเติบโต

เช่น เอมบริโอของคน นก และ กบ ในขณะที่เจริญเติบโตจะมีช่องเหงือกบริเวณคอหอยเช่นเดียวกับปลา ต่อมาช่องเหงือกจะปิดและมีปอดทำหน้าที่แลกเปลี่ยนก๊าซแทนเหงือก

- พิจารณาโดยอาศัยหลักฐานทางวิวัฒนาการจากซากดึกดำบรรพ์ (fossil)

จากซากดึกดำบรรพ์ของ pteranodon เป็นสัตว์เลื้อยคลานที่บินได้ และ archeopteryx เป็นนกโบราณที่บินได้ มีลักษณะคล้ายสัตว์เลื้อยคลาน สันนิษฐานได้ว่าซากดึกดำบรรพ์ทั้ง 2 ชนิด น่าจะมีบรรพบุรุษมาจากสัตว์เลื้อย

คลานด้วยกัน ดังนั้น นักและสัตว์เลื้อยคลานจึงจัดอยู่ในหมวดหมู่ที่ใกล้เคียงกัน

- พิจารณาจากโครงสร้างและ organelle ภายในเซลล์
 - สิ่งมีชีวิตพวกแบคทีเรียและสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน มีโครงสร้างของเซลล์ที่คล้ายกัน คือ ไม่มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส
 - ในเซลล์พืชจะมี plastid ซึ่งไม่มีในสัตว์
- พิจารณาถึงกระบวนการทางสรีรวิทยาและทางชีวเคมีรวมทั้งการถ่ายทอดทางพันธุกรรมและโปรตีน

อาณาจักรต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต

1. Kingdom Monera ได้แก่ สิ่งมีชีวิตพวกโปรคาริโอต เช่น แบคทีเรียและสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน
2. Kingdom Protista ได้แก่ พวกยูคาริโอต ซึ่งอาจมีเซลล์เดียวหรือหลายเซลล์ก็ได้ (แต่เซลล์ยังไม่มีการดิฟเฟอเรนจิเอชันไปเป็นเนื้อเยื่อหรืออวัยวะที่ทำหน้าที่เฉพาะอย่าง)
3. Kingdom Metaphyta ได้แก่ สิ่งมีชีวิตพวกยูคาริโอตหลายเซลล์ มีการดิฟเฟอเรนจิเอชันของเซลล์เพื่อทำหน้าที่เฉพาะอย่าง (พวกนี้มี Plastid)
4. Kingdom Metazoa ได้แก่ สิ่งมีชีวิตพวกยูคาริโอตหลายเซลล์ มีการดิฟเฟอเรนจิเอชันของเซลล์ เพื่อทำหน้าที่เฉพาะอย่าง (ไม่มีพลาสติด)

ลำดับในการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต

- taxonomic category
 1. Species = ชนิด
 2. genus = สกุล
 3. family = วงศ์
 4. order = อันดับ
 5. class = ชั้น
 6. phylum, Division
 7. kingdom = อาณาจักร
- การจัดหมวดหมู่สิ่งมีชีวิตของคน Kingdom Animalia Phylum Chordata Class Mammalia Order Primate Family Hominidae Genus *Homo* Species *sapiens*

สปีชีส์

- สปีชีส์ (Species) คือ ลำดับหนึ่งที่ย่อยที่สุดของการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต ซึ่งจะต้องมีลักษณะดังนี้ (จึงจะจัดอยู่ในสปีชีส์เดียวกัน)
 1. มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกันทางบรรพบุรุษ (มี gene pool ของประชากรมาจากบรรพบุรุษเดียวกัน)
 2. สามารถผสมพันธุ์กันได้ และลูกที่ได้จะต้องไม่เป็นหมัน (อาจใช้คำว่า มีลูกหลานได้แสดงว่าไม่เป็นหมัน)

3. มีโครงสร้างของอวัยวะและหน้าที่เหมือนกัน
4. ควรมีโครโมโซมเท่ากัน (แต่ไม่เป็นจริงเสมอไป เช่น ผีเสื้อตัวผู้ = n ผีเสื้อตัวเมีย = 2n)

- สิ่งมีชีวิตในลำดับสปีชีส์จะมีความคล้ายคลึงกันมากที่สุด
- สิ่งมีชีวิตหมู่ใดหมู่หนึ่งก็ตาม จะอยู่กลุ่มเดียวกันได้ จะต้องมียุทธศาสตร์สำคัญ ๆ ใกล้เคียงหรือคล้ายคลึงกันมาก เรียกลักษณะเหล่านี้ว่า ลักษณะร่วม (common factor)

การตั้งชื่อสิ่งมีชีวิต

- การเรียกชื่อสิ่งมีชีวิต สามารถเรียกได้โดยใช้ชื่อสามัญ (common name) และชื่อวิทยาศาสตร์ (scientific name) ชื่อสามัญไม่มีหลักเกณฑ์การตั้งที่แน่นอน ต่างท้องถิ่นก็เรียกชื่อแตกต่างกันไป ทำให้เกิดความยุ่งยากและสับสนในการเรียกชื่อ นักวิทยาศาสตร์จึงเห็นควรใช้ภาษาละติน ตั้งเป็นชื่อวิทยาศาสตร์ใช้เรียกชื่อของสิ่งมีชีวิตเป็นหลักสากลใช้กันทั่วโลก บุคคลแรกที่ริเริ่มในการตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ คือ Carolus Linnaeus
- กฎเกณฑ์ในการตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ ให้กับสิ่งมีชีวิต มีดังนี้
 1. ชื่อวิทยาศาสตร์ใช้ภาษาละติน ประกอบด้วย 2 ชื่อ จึงเรียกระบบการตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ว่า binomial nomenclature ชื่อแรกเป็นชื่อของ จีนัส (generic name) ชื่อหลังเป็นคำที่ระบุชนิดของสิ่งมีชีวิตให้เฉพาะเจาะจงลงไป (specific epithet)
 2. ในการเขียนชื่อวิทยาศาสตร์ พยัญชนะตัวแรกของชื่อจีนัสต้องเขียนด้วยอักษรตัวใหญ่เสมอ ส่วนชื่อหลังเขียนด้วยอักษรตัวเล็ก
 3. การเขียนหรือพิมพ์ชื่อวิทยาศาสตร์ต้องใช้ตัวเอน ถ้าไม่พิมพ์ด้วยตัวเอนก็ต้องขีดเส้นใต้ชื่อทั้ง 2 ชื่อ โดยเส้นที่ขีดไม่ติดต่อกัน
 4. อาจมีชื่อย่อของผู้ตั้งชื่อใส่หลังชื่อวิทยาศาสตร์ด้วยก็ได้
 5. ชื่อวิทยาศาสตร์ของสิ่งมีชีวิตหนึ่งอาจมีหลายชื่อเพราะมีผู้ตั้งไว้หลายคน โดยไม่ทราบว่าผู้ค้นพบก่อนแล้ว ให้ถือเอาชื่อตั้งก่อนเป็นชื่อถูกต้อง

Dichotomous key

- คือ คีย์ที่ใช้เป็นแนวทางในการจัดจำแนกของสิ่งมีชีวิตออกเป็นหมวดหมู่ใหญ่ ๆ โดยนำลักษณะที่แตกต่างกันมาพิจารณาทีละคู่
- Dichotomous key ของสัตว์พวก Arthropoda
 1. a. ส่วนมากเป็นสัตว์น้ำ ส่วนหัวรวมกับส่วนอก มีระยางค์ยื่นน้ำ ส่วนน้อยอาศัยอยู่บนบก ตามที่ขึ้นและ ...2
 - b. ส่วนมากเป็นสัตว์บก มีหนวด 1 คู่ หรือไม่มี ...3
 2. a. มีหนวด 2 คู่ ...Crustacea
 - b. ไม่มีหนวด ขาดิน 5 คู่ ...Merostomata
 3. a. ขาไม่เกิน 4 คู่ ...4
 - b. ขาเกิน 4 คู่ ...5
 4. a. ขา 3 คู่ มีส่วนหัว ออก ท้อง มีหนวด 1 คู่ ...Insecta

- b. ขา 4 คู่ มีส่วนหัวรวมกับส่วนอก ไม่มีหนวด ...Arachnida
- 5. a. มีขาเดินปล้องละคู่ ...Chilopoda
- b. ขาเดินปล้องละ 2 คู่ ...Diplopoda