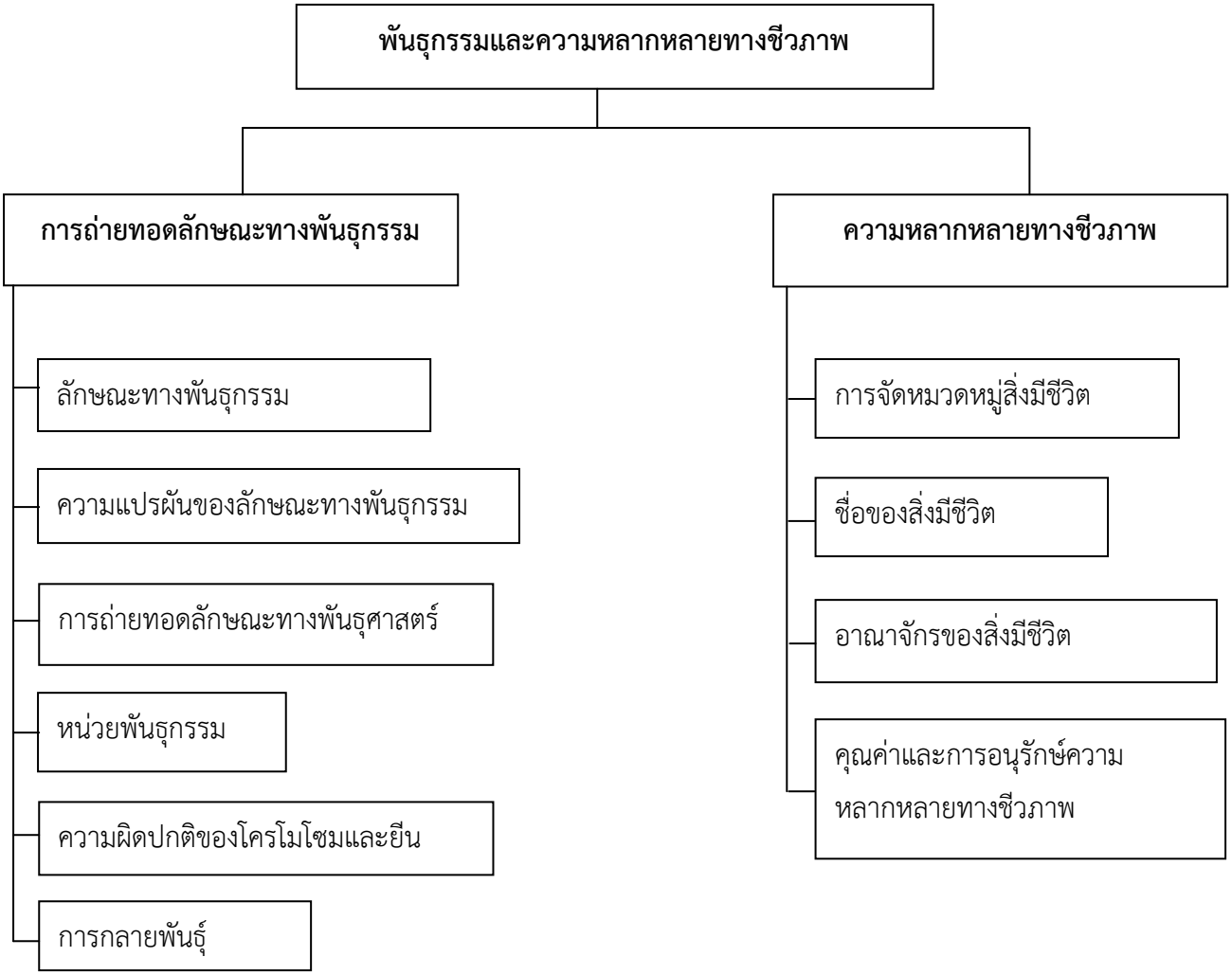
สรุปเนื้อหารายการที่ 5

พันธุกรรมและความหลากหลายทางชีวภาพ



เรื่องที่ 1 การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

ลักษณะทางพันธุกรรม (genetic character) คือ ลักษณะต่าง ๆ ในสิ่งมีชีวิตที่ถูกถ่ายทอดจากรุ่นหนึ่งไปยังรุ่นต่อ ๆ ไปโดยผ่านทางเซลล์สืบพันธุ์ ทำให้สิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่ง มีลักษณะเฉพาะตัวที่แตกต่างจากลักษณะของสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ๆ เช่น สีผิว สีตา ลักษณะเส้นผม สีและกลิ่นของดอกไม้ เป็นต้น

ความแปรผันของลักษณะทางพันธุกรรม (genetic variation) คือ ลักษณะที่แตกต่างกัน เนื่องจากพันธุกรรมที่ไม่เหมือนกัน และสามารถถ่ายทอดไปสู่รุ่นลูกได้ แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

1. ลักษณะที่มีความแปรผันแบบต่อเนื่อง (continuous variation) เป็นลักษณะทางพันธุกรรมที่ได้รับอิทธิพลจากพันธุกรรมร่วมกับสิ่งแวดล้อม มักถูกควบคุมโดยยีนหลายคู่ มักเกี่ยวข้องกับทางด้านปริมาณ ทำให้ไม่สามารถแยกความแตกต่างได้ชัดเจน เช่น ความสูง น้ำหนัก โครงร่าง สีผิว สติปัญญา
2. ลักษณะที่มีความแปรผันแบบไม่ต่อเนื่อง (discontinuous variation) เป็นลักษณะทางพันธุกรรมที่เกิดจากอิทธิพลทางพันธุกรรมเพียงอย่างเดียว ไม่แปรผันตามสิ่งแวดล้อม จึงสามารถแยกความ

แตกต่างได้อย่างชัดเจน มักเกี่ยวข้องกันทางด้านคุณภาพ เช่น หมู่เลือด ลักษณะเส้นผม ความถนัดของมือ ลักยิ้ม จำนวนชั้นของหนังตา การเวียนของขวัญ

การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุศาสตร์

เกรเกอร์ เมนเดล (Gregor Mendel) บิดาแห่งวิชาพันธุศาสตร์ ได้ผสมพันธุ์ระหว่างถั่วลันเตาต้นสูงกับต้นเตี้ย โดยให้ยีน T ควบคุมลักษณะต้นสูงซึ่งเป็นลักษณะเด่น ส่วนยีน t ควบคุมลักษณะต้นเตี้ยซึ่งเป็นลักษณะด้อย พบว่าในลูกรุ่นที่ 1 เมื่อยีน T เข้าคู่กับยีน t ลักษณะที่ปรากฏจะเป็นลักษณะที่ควบคุมด้วยยีนเด่น นั่นคือลูกในรุ่นที่ 1 มีลักษณะต้นสูงหมดทุกต้น ลูกในรุ่นที่ 1 มีฟีโนไทป์เหมือนกันเช่น

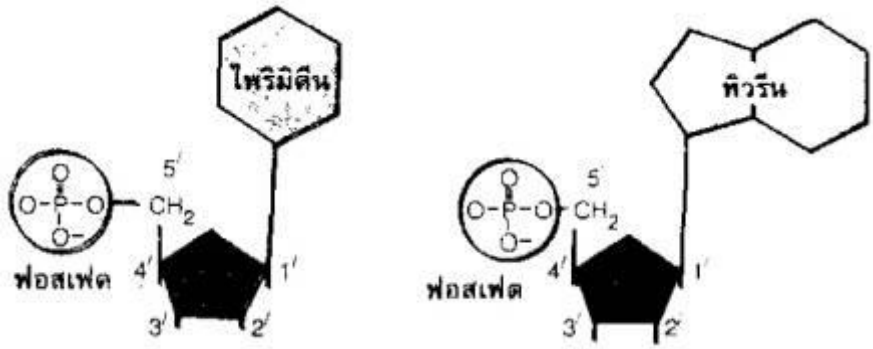
→ TT = Tt ต้นสูง

จากนั้นนำลูกรุ่นที่ 1 มาผสมกันเอง พบว่าในลูกรุ่นที่ 2 จะได้ต้นสูงและต้นเตี้ย ในอัตราส่วน 3 : 1 จึงสรุปได้ว่า ลักษณะเด่น (dominance) คือลักษณะต่าง ๆ ที่ปรากฏในลูกรุ่นที่ 1 ลักษณะด้อย (recessive) คือลักษณะที่ไม่ปรากฏในรุ่นลูกที่ 1 แต่กลับปรากฏในลูกรุ่นที่ 2

หน่วยพันธุกรรม

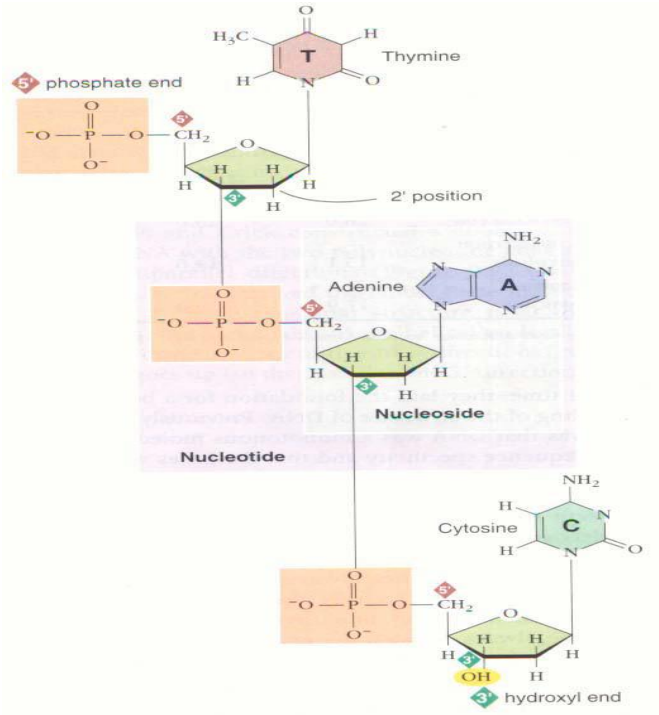
DNA (Deoxyribonucleic acid) เป็นสารพันธุกรรม เกิดจากการต่อกันเป็นเส้นโมเลกุลย่อย มีลักษณะเป็นเกลียวคู่คล้ายบันไดเวียน พบในสิ่งมีชีวิตทุกชนิด แต่ละโมเลกุลของดีเอ็นเอประกอบด้วยหน่วยย่อยๆ เรียกว่า นิวคลีโอไทด์ (nucleotide) ซึ่งใน 1 นิวคลีโอไทด์ ประกอบด้วย

1. หมู่ฟอสเฟต (Phosphate group) PO_4^{3-}
2. น้ำตาลเพนโตส ซึ่งมีคาร์บอน 5 อะตอม คือ น้ำตาลดีออกซีไรโบส (Deoxyribose Suger)
3. ไนโตรจีนัสเบส (Nitrogenous Base) เป็นโครงสร้างประกอบด้วยวงแหวน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ
   3.1 เบสไพริมิดีน (Pyrimidine base) มีวงแหวน 1 วง มี 2 ชนิดได้แก่ ไซโทซีน (C) , ไทมีน (T)
   3.2 เบสพิวรีน (Purine base) มีวงแหวน 2 วง แบ่งเป็น 2 ชนิดได้แก่ กัวนีน (G) , อะดีนีน (A)



นิวคลีโอไทด์ที่มีเบสไพริมิดีนเป็นองค์ประกอบ

สายดีเอ็นเอแต่ละสาย เป็นสายของพอลินิวคลีโอไทด์ที่เกิดจากการเชื่อมต่อกันของนิวคลีโอไทด์ โดยหมู่ฟอตเฟตที่เชื่อมต่อกับน้ำตาลดีออกซีไรโบสที่คาร์บอนตำแหน่งที่ 5′ ของนิวคลีโอไทด์หนึ่งเชื่อมต่ออีกนิวคลีโอไทด์หนึ่งตรงตำแหน่งน้ำตาลดีออกซีไรโบสที่คาร์บอนตำแหน่งที่ 3′ สายพอลินิวคลีโอไทด์ที่เกิดขึ้นมีทิศทางปลายข้างหนึ่งเป็น 5′ ปลายอีกข้างหนึ่งเป็นปลาย 3′

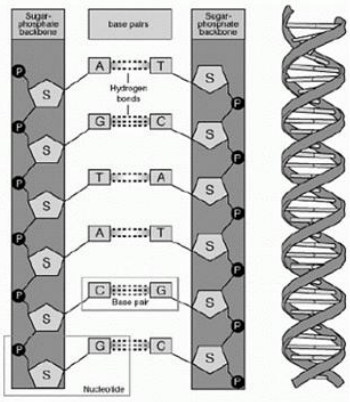


ภาพตัวอย่างการเชื่อมต่อของแต่ละนิวคลีโอไทด์

ในธรรมชาติโมเลกุลดีเอ็นเอจะอยู่ในสภาพที่มีพอลินิวคลีโอไทด์ 2 สายจับคู่กันเรียงขนานในทิศทางตรงข้ามกัน ดังนั้น ถ้าสายหนึ่งมีทิศทางการต่อลำดับนิวคลีโอไทด์จาก 5 ´→ 3´ อีกสายหนึ่งจะมีทิศทางจาก 3´→ 5´

โดย เบสไทมีน (T) ยึดกับ เบสอะดีนีน (A) ด้วยพันธะไฮโดรเจนแบบพันธะคู่ หรือ double bonds

เบสไซโตซีน (C) ยึดกับเบสกัวนีน (G) ด้วยพันธะไฮโดรเจนแบบพันธะสามหรือ triple bonds

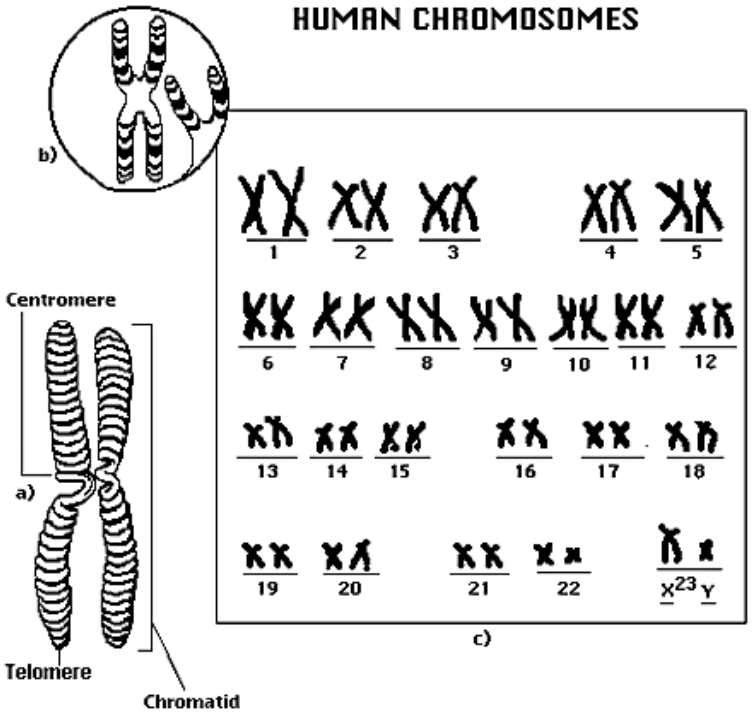


โครงสร้างของ DNA

ยีน (gene) คือ หน่วยพันธุกรรมที่ควบคุมลักษณะต่าง ๆ จากพ่อแม่โดยผ่านทางเซลล์สืบพันธุ์ไปยังลูกหลาน ยีนจะอยู่เป็นคู่บนโครโมโซม ซึ่งเป็นสารเคมีจำพวก กรดนิวคลีอิกโดยเฉพาะชนิด DNA

โครโมโซม คือโครงสร้างภายในนิวเคลียสที่สามารถติดสีได้ สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดหรือสปีชีส์ (species) จะมีจำนวนโครโมโซมคงที่ ในเซลล์ร่างกายของคนจะมีโครโมโซม 46 แท่ง หรือ 23 คู่ ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ออโตโซม (Autosome) หรือโครโมโซมร่างกาย คือ โครโมโซม 22 คู่ (คู่ที่ 1 – 22) เป็นโครโมโซมที่ควบคุมลักษณะต่างๆ ของร่างกายและจะมีเหมือนกันทั้งเพศหญิงและเพศชาย
2. โครโมโซมเพศ (Sex Chromosome หรือ allosome) คือ โครโมโซมอีก 1 คู่ (คู่ที่ 23) ในเพศหญิงและเพศชายจะต่างกัน เพศหญิงมีโครโมโซมเพศแบบ XX ส่วนเพศชายมีโครโมโซมเพศแบบ XY โดยโครโมโซม Y จะมีขนาดเล็กกว่าโครโมโซม X



ความผิดปกติทางพันธุกรรม

ในระดับโครโมโซม >> ผู้ป่วยกลุ่มอาการดาวน์ มีจำนวนโครโมโซมคู่ที่ 21 เกินกว่าปกติ (มี 3 แท่ง)

ในระดับยีน >> โรคธาลัสซีเมีย โรคตาบอดสี

การกลายพันธุ์ (Mutation)

หมายถึง การเปลี่ยนแปลงสภาพของสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางพันธุกรรมในระดับยีนหรือโครโมโซม ส่งผลต่อการสังเคราะห์โปรตีนในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต ทำให้สิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นมาใหม่มีลักษณะแตกต่างจากกลุ่มปกติ

ชนิดของการกลายพันธุ์ แบ่งเป็น 2 แบบ คือ

1. การกลายพันธุ์ของเซลล์ร่างกาย (Somatic Mutation) เซลล์ชนิดนี้เมื่อเกิดมิวเทชันแล้วจะไม่สามารถถ่ายทอดไปยังลูกหลานรุ่นต่อไปได้
2. การกลายพันธุ์ของเซลล์สืบพันธุ์ (Gemetic Mutation) เซลล์เหล่านี้เมื่อเกิดมิวเทชันแล้วจะสามารถถ่ายทอดไปยังลูกหลานรุ่นต่อไปได้ ซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสปีชีส์ของสิ่งมีชีวิตมากที่สุด และส่งผลต่อวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตด้วย

สาเหตุที่ทำให้เกิดการกลายพันธุ์ อาจเกิดขึ้นได้จาก 2 สาเหตุใหญ่ๆ คือ

1. การกลายที่เกิดขึ้นได้เองตามธรรมชาติ การกลายแบบนี้พบได้ทั้งคน สัตว์ พืช ทำให้เกิดสิ่งมีชีวิตใหม่ๆขึ้นมาตามวันเวลา จึงเกิดวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต
2. การกลายพันธุ์ที่เกิดจากการกระตุ้นจากรังสี แสงแดดและสารเคมี

เรื่องที่2 ความหลากหลายทางชีวภาพ

คือ การที่มีสิ่งมีชีวิตมากมายหลากหลายสายพันธุ์และชนิด ในบริเวณใดบริเวณหนึ่ง อาจเป็นได้ทั้งความหลากหลายของชนิด ความหลากหลายทางพันธุกรรม และความหลากหลายของระบบนิเวศ

การจัดหมวดหมู่สิ่งมีชีวิต

อนุกรมวิธาน (Taxonomy) เป็นการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการจำแนกพันธุ์ หรือ การจัดหมวดหมู่สิ่งมีชีวิต เพื่อความสะดวกที่จะนำมาศึกษาและใช้ประโยชน์ โดยรวบรวมสิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะเหมือนๆ กันหรือคล้ายกันเข้าไว้ในหมวดหมู่เดียวกัน และจำแนกสิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะแตกต่างกันออกไว้ต่างหมวดหมู่กัน ซึ่งจะศึกษาในด้านต่างๆ 3 ลักษณะได้แก่

1. การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตเป็นหมวดหมู่ต่างๆ (Classification)
2. การตรวจสอบหาชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องของสิ่งมีชีวิต (Identification)
3. การกำหนดชื่อที่เป็นสากลของหมวดหมู่ (Nomenclature)

ดังนั้น Taxonomy = Classification+ Identification+ Nomenclature

ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ได้จัดจำแนกสิ่งมีชีวิตเป็นหมวดหมู่โดยเรียงลำดับจากหมวดหมู่ใหญ่ไปหาหมวดหมู่ย่อยได้ดังนี้ อาณาจักร (Kingdom)

ไฟลัม หรือ ดิวิชัน (Phylum or Division) ดิวิชันใช้กับพืช

คลาส (Class) = ชั้น

ออร์เดอร์ (Order) = อันดับ

แฟมิลี่ (Family) = วงศ์

จีนัส (Genus) = สกุล

สปีชีส์ (Species) = ชนิด

หมวดหมู่ใหญ่จำนวนชนิดมากกว่าแต่มีความคล้ายคลึงน้อยกว่าหมวดหมู่ย่อย

สปีชีส์เดียวกันสามารถผสมพันธุ์กันได้และได้ลูกที่ไม่เป็นหมัน

สปีชีส์ (Species) คืออะไร

สปีชีส์ คือ ลำดับขั้นย่อยสุดของการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตซึ่งประกอบด้วยกลุ่มของสิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะทางกรรมพันธุ์เหมือนกัน และผสมพันธุ์กันได้ให้ลูกหลานที่ไม่เป็นหมัน หรือสปีชีส์ คือ ลำดับขั้นย่อย

สุดของการจัดหมวดหมู่สิ่งมีชีวิตที่ประกอบด้วยกลุ่มของสิ่งมีชีวิตที่มีกลุ่มยีน ของประชากรมาจากบรรพบุรุษเดียวกัน

สรุปหลักสำคัญของสิ่งมีชีวิตที่จัดอยู่ในสปีชีส์เดียวกัน

1. สามารถให้ลูกหลานที่ไม่เป็นหมัน (Fertility)
2. มีกลุ่มยีนของประชากรมาจากบรรพบุรุษเดียวกัน
3. โดยปกติจำนวนโครโมโซมในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตเดียวกันมักเท่ากัน แต่ไม่แน่นอนเสอไป เช่น กรณีของผึ้ง พบว่าผึ้งเพศเมียจะมีโครโมโซมมากกว่าเป็น 2 เท่า ของผึ้งเพศผู้ เพราะว่าผึ้งเพศเมียเกิดจากการปฏิสนธิระหว่าไข่กับสเปิร์ม แต่ผึ้งเพศผู้เกิดจากการเจริญของไข่ไปเป็นตัวอ่อน โดยไม่ต้องปฏิสนธิ (Parthenogenesis) หรือในสิ่งมีชีวิตต่างสปีชีส์กัน อาจมีโครโมโซมเท่ากันได้

ชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific name)

ชื่อวิทยาศาสตร์เป็นชื่อเฉพาะเพื่อใช่เรียกสิ่งมีชีวิตเป็นแบบสากล ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ทั่วโลกไม่ว่าชาติใด ภาษาใดจะใช้เป็นชื่อเดียวกัน โดยใช้ภาษาลาตินสำหรับการตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ ดังนั้น ชื่อวิทยาศาสตร์จึงช่วยขจัดปัญหาในการสื่อติดต่อทั่วโลก

คาโลลัส ลินเนียส (Carolus Linnaeus)

นักชีววิทยาชาวสวีเดนเป็นผู้ริเริ่มในการตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ให้กับสิ่งมีชีวิต เมื่อ พ.ศ. 2310 โดยเสนอให้ใช้ 2 ชื่อ เรียกว่า Binomial nomenclature จึงได้รับการยกย่องเป็น “บิดาแห่งการตั้งชื่อวิทยาศาสตร์”

การตั้งชื่อสิ่งมีชีวิตมี 2 แบบ คือ

1. ชื่อสามัญ (Common name) เป็นชื่อของสิ่งมีชีวิตที่ตั้งขึ้นเพื่อใช้เรียกในแต่ละท้องที่ อาจตั้งตามลักษณะรูปร่าง ตั้งตามถิ่นกำเนิด ตั้งตามที่อยู่ หรือตั้งตามประโยชน์ที่ได้รับ
2. ชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific name) เป็นชื่อที่ใช้เรียกสิ่งมีชีวิตตามหลักสากล ทั่วโลก เข้าใจตรงกัน ประกอบด้วยชื่อ 2 ชื่อ เรียกว่า “การตั้งชื่อแบบทวินาม” (Binomial nomenclature) โดยให้ชื่อแรกเป็นชื่อ “จีนัส” ส่วนชื่อหลังคือชื่อ “สปีชีส์”

หลักการตั้งชื่อวิทยาศาสตร์

1. ต้องเป็นภาษาละตินเสมอ หรือภาษาอื่นที่แปลงมาจากภาษาละติน (เนื่องจากภาษาละตินเป็นภาษาที่ตายแล้ว ไม่ใช้เป็นภาษาพูด จึงมีความหมายไม่ค่อยเลี่ยนแปลง)
2. มีชื่อที่ถูกต้องเพียงชื่อเดียว
3. ชื่อวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย 2 คำ

คำแรก เป็นชื่อจีนัส ขึ้นต้นด้วยอักษรตัวใหญ่

คำหลัง เป็นชื่อเฉพาะ (Specific epithet) ขึ้นต้นด้วยอักษรตัวเล็กซึ่งมักจะเป็นคำคุณศัพท์แสดงลักษณะเด่น เช่น สี ขนาด รสชาติ ถิ่นกำเนิด รูปพรรณสัณฐาน บุคคลผู้ค้นพบ หรือเป็นเกียรติแกผู้ค้นพบ สามารถเขียนได้ 2 แบบ ดังนี้

- ถ้าเขียน หรือพิมพ์ให้พิมพ์ด้วยตัวเอนไม่ต้องขีดเส้นใต้ เช่น ชื่อวิทยาศาสตร์ของคน *Homo sapiens*
- ถ้าไม่ใช้ตัวเอนต้องขีดเส้นใต้ชื่อ 2 ชื่อ โดยเส้นที่ขีดเส้นใต้ทั้งสองไม่ติดต่อกัน เช่น <u>Homo</u> <u>sapiens</u>

3. อาจมีชื่อย่อของผู้ตั้งชื่อ หรือ ผู้ค้นพบตามหลังด้วยก็ได้ เช่น *Passer montanus* Linn.

4. ชื่อวิทยาศาสตร์อาจเปลี่ยนแปลงได้ ถ้ามีการค้นพบรายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตนั้นเพิ่มเติมภายหลัง

สิงโต มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Felis leo*
เสือ มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Felis tigris*
แสดงว่า สิงโต และเสือ อยู่ในจีนัสเดียวกันแต่ต่างสปีชีส์

อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต

ในปัจจุบันนิยมจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตตามแนวความคิดของ อาร์ เอช วิทเทเคอร์ (R.H. whittaker) ซึ่งจะจำแนกสิ่งมีชีวิตออกเป็น 5 อาณาจักร คือ

1. อาณาจักรมอเนอรา (Kingdom Monera)

สิ่งมีชีวิตในอาณาจักรมอเนอราเป็นสิ่งมีชีวิตชั้นต่ำ ในกลุ่มโพรคาริโอต เซลล์ไม่มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส มีโครงสร้างไม่ซับซ้อน เป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว สิ่งมีชีวิตในอาณาจักรนี้ได้แก่ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน และแบคทีเรีย

2. อาณาจักรโพรทิสตา (Kingdom Protista)

สิ่งมีชีวิตในอาณาจักรโพรทิสตา เป็นสิ่งมีชีวิตกลุ่ม ยูคาริโอต เซลล์มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส ส่วนใหญ่เป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวหรือหลายเซลล์แต่ไม่มีเนื้อเยื่อ ไม่มีตัวอ่อน มีทั้งประเภทชั้นต่ำ เคลื่อนที่ได้ และไม่ได้มีทั้งพวกที่เป็นผู้ผลิต (Autotroph) และผู้บริโภค (Consumer)ได้แก่ อะมีบา พารามีเซียม ยูกลีนา ราเมือกสาหร่ายสีแดง สาหร่ายสีน้ำตาล สาหร่ายสีน้ำตาลแกมเหลือง เช่น ไดอะตอม

3. อาณาจักรฟังไจ (Kingdom Fungi)

สิ่งมีชีวิตในอาณาจักรฟังไจส่วนใหญ่เป็นสิ่งมีชีวิตที่ประกอบด้วยเซลล์หลายเซลล์ เป็นสิ่งมีชีวิตกลุ่ม ยูคาริโอต เซลล์มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส ไม่มี คลอโรฟิลล์ ส่วนใหญ่ดำรงชีวิตเป็นผู้ย่อยสลาย มีผนังเซลล์เป็นพวกไคตินเป็นองค์ประกอบ ฟังไจมีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ และไม่อาศัยเพศ โดยการสร้างสปอร์จากอับสปอร์ เช่น ยีสต์ที่ทำขนมปัง หรือใช้ในการหมักสุรา ไวน์ เบียร์ เป็นต้น บางชนิดมีหลายเซลล์ เช่น รา เห็ด ต่างๆ

4. อาณาจักรพืช (Kingdom Plantae)

สิ่งมีชีวิตในอาณาจักรพืช เป็นสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ที่ประกอบกันเป็นเนื้อเยื่อ เป็นสิ่งมีชีวิตกลุ่ม ยูคาริโอต คือ เซลล์มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส มีคลอโรพลาสต์ซึ่งเป็นรงควัตถุที่ใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง มีผนังเซลล์ (Cell wall) เป็นสารเซลลูโลสและสารเพคตินได้แก่ มอส หวายทะนอย หญ้าถอดปล้อง ตีนตุ๊กแก ช้องนางคลี่ เฟิร์น สนปรง พืชใบเลี้ยงคู่ และพืชใบเลี้ยงเดี่ยว

5. อาณาจักรสัตว์ (Kingdom Animalia)

สิ่งมีชีวิตในอาณาจักรสัตว์ เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีเนื้อเยื่อซึ่งประกอบด้วยเซลล์หลายเซลล์ เซลล์เหล่านี้ร่วมกันทำหน้าที่เฉพาะอย่างเป็นเนื้อเยื่อ ไม่มีผนังเซลล์ ไม่สามารถสร้างอาหารได้เองเนื่องจากภายในเซลล์ไม่มีคลอโรพลาสต์ สามารถตอบสนองต่อสิ่งเร้า หรือสิ่งแวดล้อมได้อย่างรวดเร็ว

สิ่งมีชีวิตในอาจักรนี้ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

<u>สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง</u> ได้แก่ ฟองน้ำ กัลปังหา แมงกะพรุน พยาธิต่าง ๆ ไส้เดือน หอย ปู แมลง หมึก

<u>สัตว์มีกระดูกสันหลัง</u> ได้แก่ ปลา สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ สัตว์เลื้อยคลาน สัตว์ปีก สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

คุณค่าของความหลากหลายทางชีวภาพ

1. เป็นแหล่งปัจจัยสี่
2. เป็นแหล่งความรู้
3. เป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจ

การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพของท้องถิ่น

1. จัดระบบนิเวศให้ใกล้เคียงตามธรรมชาติ
2. จัดให้มีศูนย์อนุรักษ์หรือพิทักษ์สิ่งมีชีวิตนอกถิ่นกำเนิด เพื่อเป็นที่พักพิงชั่วคราวที่ปลอดภัย เช่น สวนพฤกษศาสตร์ ศูนย์เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม
3. ส่งเสริมการเกษตรแบบไร่นาสวนผสม และใช้ต้นไม้ล้อมรั้วบ้านหรือแปลงเกษตรเพื่อให้มีพืชและสัตว์หลากหลายชนิดมาอาศัยอยู่ร่วมกัน ซึ่งเป็นการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพได้

แบบฝึกหัด เรื่อง พันธุกรรมและความหลากหลายทางชีวภาพ

1. ข้อใดเป็นลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันแบบไม่ต่อเนื่อง
   ก. น้ำหนัก ข. ลักยิ้ม ค. ส่วนสูง ง. สีผิว

2. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันแบบ<u>ต่อเนื่อง</u>
   ก. หมู่เลือดและลักษณะเส้นผม มีความแปรผันแบบต่อเนื่อง
   ข. เป็นลักษณะที่ไม่แปรผันตามสิ่งแวดล้อม
   ค. เป็นลักษณะที่สามารถแยกความแตกต่างได้อย่างชัดเจน
   ง. เป็นลักษณะที่ได้รับอิทธิพลจากพันธุกรรมร่วมกับสิ่งแวดล้อม

3. ข้อใดเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้สิ่งมีชีวิตแตกต่างกันมากที่สุด
   ก. สิ่งแวดล้อม ข. การกินอาหาร
   ค. พันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม ง. ลักษณะเด่นของพ่อและแม่

4. จากการศึกษาผสมพันธุ์ระหว่างต้นถั่วลันเตาของเมนเดล สามารถสรุปผลได้ดังข้อใด
   ก. ในลูกรุ่นที่ 1 จะได้ต้นสูงและต้นเตี้ย ในอัตราส่วน 3:1 เสมอ
   ข. ในลูกรุ่นที่ 2 จะได้ต้นเตี้ยทั้งหมด
   ค. ลักษณะเด่น (dominance) คือลักษณะต่าง ๆ ที่ปรากฏในลูกรุ่นที่1
   ง. ลักษณะด้อย (recessive) จะปรากฏในรุ่นพ่อแม่เท่านั้น แต่ไม่ปรากฏในรุ่นลูกหลาน

5. บุคคลในข้อใดได้รับยกย่องให้เป็นบิดาแห่งวิชาพันธุศาสตร์
   ก. คาโรลัส ลินเนียส ข. เกรเกอร์ เมนเดล
   ค. อริสโตเติล ง. หลุยส์ ปาสเตอร์

6.หน่วยควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม คือข้อใด
   ก. ยีน ข. เซลล์
   ค. นิวเคลียส ง. โครโมโซม

7. ข้อใดกล่าว<u>ไม่ถูกต้อง</u>เกี่ยวกับโครโมโซมในเซลล์ร่างกายของคน
   ก. มีจำนวน 46 แท่ง หรือ 23 คู่
   ข. แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ ออโตโซมและโครโมโซมเพศ
   ค. ออโตโซม คือ โครโมโซมคู่ที่ 1 ถึง 22
   ง. ประกอบด้วยออโตโซม 21 คู่ และโครโมโซมเพศ 2 คู่

8. ข้อใดคือความแตกต่างกันระหว่างโครโมโซมของเพศหญิงและเพศชาย
   ก. ในเพศหญิงจะมีโครโมโซม 23 คู่ ส่วนเพศชายจะมีโครโมโซม 22 คู่
   ข. จำนวนออโตโซมแตกต่างกันในหญิงและชาย
   ค. เพศหญิงมีโครโมโซมเพศแบบ XX ส่วนเพศชายมีโครโมโซมเพศแบบ XY
   ง. ถูกต้องทุกข้อ

9. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับ DNA

ก. เกิดจากการต่อกันเป็นเส้นโมเลกุลย่อย

ข. เป็นสารพันธุกรรมที่อยู่ภายในยีน

ค. มีลักษณะเป็นเกลียวคู่คล้ายบันไดเวียน

ง. ถูกต้องทุกข้อ

10. ข้อใดไม่เกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

ก. ผมตรง ข. ผิวเผือก ค. ดวงตาสีน้ำตาล ง. ผิวคล้ำเพราะอาบแดด

11. ผู้ป่วยกลุ่มอาการดาวน์ เกิดจากความผิดปกติทางพันธุกรรมอย่างไร

ก. เกิดจากความผิดปกติในระดับยีน

ข. มีจำนวนโครโมโซมคู่ที่ 21 เกินกว่าปกติ

ค. มีจำนวนโครโมโซมคู่ที่ 12 น้อยกว่าปกติ

ง. ร่างกายมีจำนวนโครโมโซม 52 แท่ง หรือ 26 คู่

12. ข้อใดเป็นความผิดปกติทางพันธุกรรมในระดับยีน

ก. โรคดาวน์ซินโดรม ข. โรคธาลัสซีเมีย

ค. โรคเบาหวาน ง. โรคหัวใจ

13. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. การกลายพันธุ์เกิดได้เฉพาะมนุษย์

ข. การกลายพันธุ์มีสาเหตุมาจากการได้รับการกระตุ้นจากรังสี เท่านั้น

ค. การกลายพันธุ์ของเซลล์สืบพันธุ์ไม่สามารถถ่ายทอดไปยังลูกหลานได้

ง. การกลายพันธุ์คือการเปลี่ยนแปลงของยีน ซึ่งส่งผลต่อการสังเคราะห์โปรตีนในเซลล์

14. วิชาที่ว่าด้วยการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตเรียกว่าวิชาอะไร

ก. อนุกรมวิธาน ข. สรีรวิทยา

ค. มานุษยวิทยา ง. สมุทรวิทยา

15. ข้อใดเป็นหลักการเขียนชื่อทางวิทยาศาสตร์ของมนุษย์ได้ถูกต้องที่สุด

ก. Homo sapiens ข. Homo sapiens

ค. Homo sapiens ง. Homo sapiens

16. นกยูง จัดเป็นชื่อของสิ่งมีชีวิตแบบใด

ก. ชื่อสามัญ ข. ชื่อวิทยาศาสตร์

ค. ชื่อวงศ์ ง. ชื่อเฉพาะ

17. การตั้งชื่อแบบ<u>ทวินาม</u>ประกอบด้วยชื่อในระดับใดบ้าง

ก. ระดับจีนัส และระดับสปีชีส์ ข. ระดับจีนัส และระดับออเดอร์

ค. ระดับออเดอร์ และระดับสปีชีส์ ง. ระดับแฟมิลี่ และระดับออเดอร์

18. มนุษย์มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ (Scientifi name) ว่า *Homo sapiens* คำว่า *Homo* เป็นชื่อของอะไร

ก. จีนัส ข. ไฟลัม ค. คลาส ง. คิงดอม

19. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับการจัดลำดับหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตจากหมวดหมู่ใหญ่ไปหาหมวดหมู่ย่อย

ก. ไฟลัม,ออร์เดอร์,คลาส,แฟมิลี่,จีนัส,สปีชีส์

ข. ไฟลัม,คลาส,จีนัส,ออร์เดอร์,แฟมิลี่,สปีชีส์

ค. ดิวิชัน,คลาส,ออร์เดอร์,จีนัส,แฟมิลี่,สปีชีส์

ง. ดิวิชัน,คลาส,ออร์เดอร์,แฟมิลี่,จีนัส,สปีชีส์

20. แนวคิดการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตที่นิยมในปัจจุบัน คือ แนวคิดของใคร

ก. อาร์ เอช วิทเทเคอร์ ข. โคปแลนด์

ค. อริสโตเติล ง. แอนสต์ เฮคเคล

21. อาณาจักรของสิ่งมีชีวิตแบ่งได้เป็นกี่อาณาจักร

ก. 2 อาณาจักร ข. 3 อาณาจักร

ค. 4 อาณาจักร ง. 5 อาณาจักร

22. ข้อใดเป็นลำดับในการจำแนกสิ่งมีชีวิตที่เล็กที่สุด

ก. Division ข. Kingdom ค. Species ง. Genus

23. ข้อใดคือลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่จัดอยู่ในอาณาจักร<u>โพรทิสตา</u> (Kingdom Protista)

ก. ไม่มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส

ข. เป็นสิ่งมีชีวิตชั้นต่ำ ในกลุ่มโพรคาริโอต

ค. มีเซลล์เดียวหรือหลายเซลล์ก็ได้ แต่เซลล์ไม่รวมกันเป็นเนื้อเยื่อ

ง. ยีสต์ที่ทำขนมปัง หรือใช้ในการหมักสุรา จัดอยู่ในอาณาจักรนี้

24. เห็ดเป็นสิ่งมีชีวิตที่จัดอยู่ในอาณาจักรใด

ก. อาณาจักรโมเนอรา (kingdom Monera)

ข. อาณาจักรโพรทิสตา (kingdom Protista)

ค. อาณาจักรฟังไจ (kingdom Fungi)

ง. อาณาจักรพืช (kingdom Plantae)

25. ข้อใดกล่าว <u>ไม่ถูกต้อง</u> เกี่ยวกับอาณาจักรพืช

ก. เป็นสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ที่ประกอบกันเป็นเนื้อเยื่อ

ข. ไม่มีคลอโรพลาสต์

ค. สามารถสังเคราะห์ด้วยแสงเองได้

ง. มอส เฟิร์น หวายทะนอย จัดอยู่ในอาณาจักรพืช

26. ร่างกายประกอบด้วยเซลล์หลายเซลล์ ไม่มีผนังเซลล์ ภายในเซลล์ไม่มีคลอโรพลาสต์คือสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรใด

ก. อาณาจักรโมเนอรา (kingdom Monera)

ข. อาณาจักรโพรทิสตา (kingdom Protista)

ค. อาณาจักรฟังไจ (kingdom Fungi)

ง. อาณาจักรสัตว์ (Kingdom Animalia)

27. สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน จัดอยู่ในอาณาจักรใด

ก. อาณาจักรมอเนอรา ข. อาณาจักรโพรทิสตา

ค. อาณาจักรฟังไจ ง. อาณาจักรพืช

28. สัตว์สามารถจำแนกออกเป็นประเภทใหญ่ๆ กี่ประเภท อะไรบ้าง

ก. 3 ประเภท ได้แก่ สัตว์มีกระดูกสันหลัง สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

ข. 3 ประเภท ได้แก่ สัตว์มีกระดูกสันหลัง สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง สัตว์เลือดอุ่น

ค. 2 ประเภท ได้แก่ สัตว์มีกระดูกสันหลัง สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง

ง. 2 ประเภท ได้แก่ สัตว์มีกระดูกสันหลัง สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

29. ข้อใดเป็นสัตว์มีกระดูกสันหลัง

ก. ปลา ข. แมงกะพรุน ค. ปู ง. ไส้เดือน

30. การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพข้อใดไม่ถูกต้อง

ก. จัดระบบนิเวศให้ใกล้เคียงตามธรรมชาติ

ข. จัดให้มีสวนพฤกษศาสตร์ ศูนย์เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

ค. ปลูกต้นไม้ล้อมรั้วบ้านหรือแปลงเกษตร

ง. ยกเลิกการทำไร่นาสวนผสม

เฉลยแบบทดสอบบทที่ 5
เรื่อง พันธุกรรมและความหลากหลายทางชีวภาพ

1.ข 2. ง 3. ค 4.ค 5.ข 6. ก 7. ง 8. ค 9. ง 10.ง 11. ข
12.ข 13.ง 14. ก 15.ข 16.ก 17. ก 18. ก 19. ง 20.ข 21.ก 22.ค
23.ง 24.ข 25.ก 26.ง 27.ค 28.ก 29.ข 30.ค

1. **คำตอบ** ข. ลักยิ้ม
2. **คำตอบ** ง. เป็นลักษณะที่ได้รับอิทธิพลจากพันธุกรรมร่วมกับสิ่งแวดล้อม
3. **คำตอบ** ค. พันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม
4. **คำตอบ** ค. ลักษณะเด่น (dominance) คือลักษณะต่าง ๆ ที่ปรากฏในลูกรุ่นที่1
5. **คำตอบ** ข. เกรเกอร์ เมนเดล
6. **คำตอบ** ก. ยีน
7. **คำตอบ** ง. ประกอบด้วยออโตโซม 21 คู่ และโครโมโซมเพศ 2 คู่
8. **คำตอบ** ค. เพศหญิงมีโครโมโซมเพศแบบ XX ส่วนเพศชายมีโครโมโซมเพศแบบ XY
9. **คำตอบ** ง. ถูกต้องทุกข้อ
10. **คำตอบ** ง. ผิวคล้ำเพราะอาบแดด
11. **คำตอบ** ข. มีจำนวนโครโมโซมคู่ที่ 21 เกินกว่าปกติ
12. **คำตอบ** ข. โรคธาลัสซีเมีย
13. **คำตอบ** ง. การกลายพันธุ์คือการเปลี่ยนแปลงของยีน ซึ่งส่งผลต่อการสังเคราะห์โปรตีนในเซลล์
14. **คำตอบ** ก. อนุกรมวิธาน
15. **คำตอบ** ข. Homo sapiens
16. **คำตอบ** ก. ชื่อสามัญ
17. **คำตอบ** ก. ระดับจีนัส และระดับสปีชีส์
18. **คำตอบ** ก. จีนัส
19. **คำตอบ** ง. ดิวิชัน,คลาส,ออร์เดอร์,แฟมิลี่,จีนัส,สปีชีส์
20. **คำตอบ** ก. อาร์ เอช วิทเทเคอร์
21. **คำตอบ** ง. 5 อาณาจักร
22. **คำตอบ** ค. Species
23. **คำตอบ** ค. มีเซลล์เดียวหรือหลายเซลล์ก็ได้ แต่เซลล์ไม่รวมกันเป็นเนื้อเยื่อ
24. **คำตอบ** ค. อาณาจักรฟังไจ (kingdom Fungi)
25. **คำตอบ** ข. ไม่มีคลอโรพลาสต์
26. **คำตอบ** ง. อาณาจักรสัตว์ (Kingdom Animalia)
27. **คำตอบ** ก. อาณาจักรมอเนอรา
28. **คำตอบ** ค. 2 ประเภท ได้แก่ สัตว์มีกระดูกสันหลัง สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง
29. **คำตอบ** ก. ปลา
30. **คำตอบ** ง. ยกเลิกการทำไร่นาสวนผสม