สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มี ผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสาร สิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหารู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆเข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

สำรวจและอธิบายความหลากหลายทางชีวภาพในท้องถิ่นที่ทำ ให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างสมดุล

สาระการเรียนรู้แกนกลาง

- โลกมีความหลากหลายของระบบนิเวศซึ่งมีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่มากมายหลาย สปีชีส์สิ่งมีชีวิตสปีชีส์เดียวกันก็ยังมีความหลากหลายทางพันธุกรรม
- ความหลากหลายทางชีวภาพส่งผลทำให้มนุษย์ และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ได้ใช้ประโยชน์ในแง่ของการเป็นอาหาร ที่อยู่อาศัย แหล่งสืบพันธุ์และขยายพันธุ์ ทำให้สิ่งมีชีวิตสามารถดำรงพันธุ์อยู่ได้
- สิ่งมีชีวิตที่มีความหลากหลายทางชีวภาพ มีความต้องการปัจจัยต่าง ๆ ในการดำรงชีวิตแตกต่างกันซึ่งจะช่วยรักษาสมดุลของระบบนิเวศบนโลกได้

สาระสำคัญ

1. ความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือความหลากหลายทางพันธุกรรม ความหลากหลายทางสปีชีส์ และความหลากหลายของระบบนิเวศ
2. ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในอดีตศึกษาได้จากตารางธรณีกาล ซึ่งเป็นการศึกษาและคำนวณอายุซากดึกดำบรรพ์ของสิ่งมีชีวิตได้เป็นยุคต่างๆ
3. การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตสามารถจัได้เป็นระดับชั้น โดยเริ่มจากหมวดหมู่ใหญ่แล้วแบ่งเป็นหมวดหมู่ย่อยๆ หลายระดับโดยหมวดหมู่ใหญ่สุดเริ่มจาก อาณาจักร ไฟลัม คลาส ออร์เดอร์ แฟมิลี จีนัส และสปีชีส์ตามลำดับ
4. ชื่อของสิ่งมีชีวิตเป็นชื่อที่ตั้งขึ้นเพื่อใช้เรียกสิ่งมีชีวิตให้มีความเข้าใจที่ตรงกัน ประกอบด้วยชื่อวิทยาศาสตร์ และชื่อสามัญ
5. ชื่อวิทยาศาสตร์ในระดับสปีชีส์ประกอบด้วยชื่อสองส่วนคือ ชื่อจีนัส และชื่อที่ระบุสปีชีส์
6. นักวิทยาศาสตร์ในอดีตมีการศึกษาเกี่ยวกับกำเนิดของสิ่งมีชีวิตทำให้ทราบว่าเซลล์เริ่มแรกเกิดจากกรดอะมิโน
7. มีการสันนิษฐานว่าสิ่งมีชีวิตที่เป็นเซลล์โพรคาริโอต มีกำเนิดมาจากเซลล์เริ่มแรก ซึ่งมีการดำรงชีวิตแบบไม่ใช้แก๊สออกซิเจนไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ และลักษณะเด่นของสิ่งมีชีวิตกลุ่มนี้คือ มีสารพันธุกรรมแขวนลอยอยู่ในไซโทพลาซึม
8. สิ่งมีชีวิตที่เป็นเซลล์ยูคาริโอตมีวิวัฒนาการมาจากสิ่งมีชีวิตที่เป็นเซลล์โพรคาริโอต โดยสิ่งมีชีวิตกลุ่มนี้มีลักษณะเด่นคือ มีสารพันธุกรรมอยู่ในนิวเคลียส

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- นักเรียนสามารถ สืบค้นข้อมูล และอธิบายเกี่ยวกับความหมายและองค์ประกอบของความหลากหลายทางชีวภาพ ,การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต ,ชื่อของสิ่งมีชีวิต, การระบุชนิดและการกำเนิดของชีวิตได้

ผลการเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหลากหลายทางพันธุกรรม ความหลากหลายของสปีชีส์และความหลากหลายของระบบนิเวศได้
2. นักเรียนสามารถลำดับเหตุการณ์กำเนิดของสิ่งมีชีวิตในอดีตจนถึงปัจจุบันได้
3. นักเรียนสามารถอธิบายลำดับเหตุการณ์การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตและวิธีการการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตได้
4. นักเรียนสามารถอธิบายความสำคัญของชื่อวิทยาศาสตร์และการตั้งชื่อวิทยาศาสตร์
5. นักเรียนสามารถบอกหลักการ การเขียนชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องได้
6. นักเรียนสามารถสร้างไดโคโตมัสคีย์อย่างง่ายในการจำแนกสิ่งมีชีวิต
7. นักเรียนสามารถอธิบายกำเนิดของสิ่งมีชีวิตได้
8. นักเรียนสามารถอธิบายกำเนิดของเซลล์โพรคาริโอต เซลล์ยูคาริโอต ได้
9. นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของเซลล์โพรคาริโอต เซลล์ยูคาริโอต ได้

เวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน

เล่มที่ 1 การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ จำนวน 3 ชั่วโมง

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่รู้ใฝ่เรียน 2. มุ่งมั่นในการทำงาน

แบบทดสอบก่อนเรียน

วิชาเพิ่มเติมชีววิทยาเล่ม5 ว30245 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ
เล่มที่ 1 การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ คะแนนเต็ม 10 คะแนน

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✘ ทับตัวอักษร ก , ข , ค หรือ ง หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใดไม่จัดเป็นความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต
   ก. ความหลากหลายทางพันธุกรรม
   ข. ความหลากหลายทางระบบนิเวศ
   ค. ความหลากหลายทางวัฒนธรรม
   ง. ความหลากหลายทางชนิดสิ่งมีชีวิต
2. มหายุคใดที่เรียกว่าเป็นยุคของไดโนเสาร์ คือ
   ก. มหายุคพาลีโอโซอิก
   ข. มหายุคพรีแคมเบรียน
   ค. มหายุคมีโซโซอิก
   ง. มหายุคซีโนโซอิก
3. ข้อใดเรียงลำดับการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต จากกลุ่มใหญ่มาเล็กได้ถูกต้อง
   ก. อาณาจักร , ไฟลัม , คลาส , วงศ์ อันดับ , สกุล , สปีชีส์
   ข. อาณาจักร, ดิวิชัน, คลาส , อันดับ วงศ์ , สกุล , สปีชีส์
   ค. อาณาจักร , ไฟลัม , วงศ์ , คลาส อันดับ , สกุล , สปีชีส์
   ง. อาณาจักร , ดิวิชัน , คลาส , อันดับ วงศ์ , สปีชีส์ , สกุล

4. สิ่งมีชีวิตในข้อใดมีความคล้ายคลึงกันมากที่สุด

ก. สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในอันดับ (Order) เดียวกัน

ข. สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในสกุล(Genus) เดียวกัน

ค. สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในวงศ์ (Family) เดียวกัน

ง. สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในคลาส (Class) เดียวกัน

5. ผู้เรียนจะตั้งชื่อมะนาวเป็นชื่อวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนจะต้องใช้ภาษาอะไร

ก. ภาษาอังกฤษ

ข. ภาษาละติน

ค. ภาษาบาลี

ง. ภาษาไทย

6. “ พืชที่เป็นต้นแบบในการศึกษาชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืชคือ *A. thaliana* ” คำว่า thaliana หมายถึง

ก. scientific name

ข. Species

ค. Genus

ง. Local name

7. ไดโคโตมัสคีย์ของสัตว์มีกระดูกสันหลัง สัตว์ใดมีลักษณะดังต่อไปนี้

“ไม่มีขน – ไม่มีครีบคู่ – ผิวหนังไม่มีเกล็ด ”

ก. เต่า

ข. จิ้งจก

ค. จระเข้

ง. คางคก

8. นักวิทยาศาสตร์ท่านใดที่พิสูจน์ว่าสิ่งมีชีวิตมีกำเนิดจากสิ่งมีชีวิต

ก. Alexander Oparin

ข. Louis Pasteur

ค. Sidney Fox

ง. Stanley Miller

9. เซลล์โพรคาริโอตแตกต่างจากเซลล์ยูคาริโอต คือ

ก. ไม่พบนิวเคลียส

ข. ไม่พบออร์กาแนลล์

ค. ไม่พบไรโบโซม

ง. ถูกทั้ง ก และ ข

10. จากหลักฐานสนับสนุนว่า คลอโรพลาสต์ น่าจะเป็นสิ่งมีชีวิตในกลุ่มใด

ก. เห็ดรา

ข. โพรโทรซัว

ค. แบคทีเรีย

ง. พืช

ใบความรู้ที่ 1

ความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity)

ความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity) คือ การมีสิ่งมีชีวิตนานาชนิด นานาพันธุ์ในระบบนิเวศอันเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย ซึ่งมีมากมายและแตกต่างกันทั่วโลก หรือง่ายๆ คือ การที่มีสิ่งมีชีวิตหลายชนิด (Species) หลายสายพันธุ์ และระบบนิเวศ (Ecosystem) ที่แตกต่างหลากหลายบนโลก

ความหลากหลายทางชีวภาพเกิดจากการสะสมความแตกต่างของสิ่งมีชีวิตในระยะเวลานาน สามารถพิจารณาได้จากความหลากหลายทางพันธุกรรม ความหลากหลายทางสปีชีส์และและความหลากหลายของระบบนิเวศ โดย

ความหลากหลายทางพันธุกรรม (Genetic diversity) หมายถึง ความหลากหลายทางพันธุกรรมที่สิ่งมีชีวิตแต่ละชีวิตได้รับการถ่ายทอดมาจากรุ่นพ่อแม่และส่งต่อไปยังรุ่นต่อไปเช่น ลักษณะความหลากหลายของลวดลายและสีของหอยทาก *Cepaea nemoralls* ความหลากหลายของสีสันของ emerald tree boas *Corallus canius* ลักษณะทางพันธุกรรมที่ได้รับการถ่ายทอดนั้นผ่านทางยีน (gene) ที่มีอยู่ในสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด ซึ่งส่งผลให้สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันอาจมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันหรือแตกต่างกันไปตาม ยีน (gene) ที่ได้รับการถ่ายทอดมา ตัวอย่างของความหลากหลายทางพันธุกรรมมีอยู่ทุกครอบครัวของสิ่งมีชีวิต พี่น้องอาจมีสีผม สีผิวและสีของนัยน์ตาที่แตกต่างกัน เป็นต้น

ภาพที่ 1 ความแปรปรวนของรูปแบบและสีสันที่พบในหอยชนิดเดียวกัน *Cepaea nemoralls* ที่มา : Solomon *et al* , 2002

ภาพที่ 2 ความแปรปรวนทางพันธุกรรมที่พบใน emerald tree boas *Corallus canius* ที่มา : Solomon *et al* , 2002

ความหลากหลายทางสปีชีส์ (Species diversity) หรือความหลากหลายทางชนิด การเปลี่ยนแปลงมีจุดเริ่มมาจากความหลากหลายทางพันธุกรรม แต่เกิดขึ้นสะสมความแตกต่างเป็นระยะเวลาที่ยาวนานหลายชั่วรุ่น และผ่านกระบวนการคัดเลือกโดยธรรมชาติ หรืออาจเกิดจากการคัดเลือกพันธุ์โดยมนุษย์ทำให้เกิดสิ่งมีชีวิตสปีชีส์ใหม่ เช่น กล้วยไม้บางชนิดมีลักษณะคล้ายกันแต่ผสมพันธุ์กันไม่ได้ เนื่องจากเปลี่ยนแปลงไปเป็นคนละชนิด

ความหลากหลายของระบบนิเวศ (Ecological diversity) ความแตกต่างของลักษณะของสิ่งมีชีวิตเป็นผลจากกลไกทางพันธุกรรม ซึ่งการแปรผันที่เกิดขึ้นลักษณะใดที่สอดคล้องเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมจะทำให้ลักษณะดังกล่าวถูกคัดเลือกให้สืบพันธุ์และดำรงอยู่ต่อไป ดังนั้นสภาพแวดล้อมย่อมมีผลต่อทิศทางและ การเปลี่ยนแปลงและแนวโน้มของความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต บนโลก สิ่งแวดล้อมที่หลากหลายเป็นผลมาจากความหลากหลายของระบบนิเวศ ในโลกมีระบบนิเวศมากมายหลายชนิด กระจัดกระจายตามภูมิศาสตร์ต่างๆระบบนิเวศแต่ละประเภทจะมีชนิดของสิ่งมีชีวิตที่พบไม่เหมือนกันทั้งนี้เนื่องจากมีปัจจัยทางกายภาพที่สิ่งมีชีวิตต้องการไม่เหมือนกัน

จากข้อมูลดังกล่าว ความหลากหลายทางพันธุกรรม ความหลากหลายของสปีชีส์ และความหลากหลายของระบบนิเวศ เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ก่อให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพ ซึ่งความหลากหลายทางชีวภาพก่อให้เกิดความสมดุลของโลก

การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

สิ่งมีชีวิตที่พบในปัจจุบันเป็นผลมาจากการเกิดวิวัฒนาการ ของสิ่งมีชีวิตในช่วงระยะเวลากว่า 3,500 ล้านปี โดยในแต่ละยุคจะมีสิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นใหม่ หรือสูญพันธุ์ไปบ้าง บางส่วนก็ทิ้งร่องรอย แสดงให้เห็นถึงความรุ่งโรจน์ของสปีชีส์นั้น แต่ส่วนใหญ่มักสูญหายไปโดยไม่ปรากฏร่องรอยเหลือไว้เลย อย่างไรก็ตามนักธรณีวิทยา (Geologist) และนักบรรพชีวิน (Palaeontologist) ได้พยายามสร้างตารางเวลาเพื่อบันทึกลำดับเหตุการณ์ กำเนิดของสิ่งมีชีวิต ต่างๆในช่วงเวลาที่ผ่านมา โดยใช้หลักฐานซากดึกดำบรรพ์ (fossil) ที่สามารถคำนวณอายุได้ ดังแสดงในตารางธรณีกาล (Geologic time scale)

ตารางธรณีกาลส่วนหนึ่งแสดงเหตุการณ์สำคัญของสิ่งมีชีวิตที่เกิดขึ้นบนโลก

มหายุค (Era)	ยุค (Period)	สมัย (Epoch)	เวลา(ล้านปี)	เหตุการณ์สำคัญของสิ่งมีชีวิตที่เกิดขึ้น
ซีโนโซอิก (Cenozoic)	ควอเทอนารี (Quaternary)	ยุคปัจจุบัน	0.01	มนุษย์ปัจจุบัน
		ไพลสโตซีน	1.8	เริ่มปรากฏมนุษย์
	เทอเทียรี (Tertiary)	พลิโอซีน	5	เริ่มปรากฏบรรพบุรุษของมนุษย์
		ไมโอซีน	23	การแพร่กระจายอย่างต่อเนื่องของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมและพืชดอก
		โอลิโกซีน	35	กำเนิดของสัตว์พวกไพรเมตรวมทั้งลิงไม่มีหาง
		เอโอซีน	57	พืชดอกมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นจนเป็นพืชกลุ่มเด่น
		เพเลโอซีน	65	มีการแพร่กระจายของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม นกและแมลงช่วยถ่ายเรณู
มีโซซอิก	ครีเทเชียส (Cretaceous)		144	เริ่มพบพืชดอกสิ่งมีชีวิตหลายๆชนิด รวมทั้งไดโนเสาร์ มีการสูญพันธ์ จำนวนมากในช่วงปลายยุคนี้
	จูแรสซิก (Jurassic)		206	พบพืชเมล็ดเปลือย และไดโนเสาร์ จำนวนมากและเป็นสิ่งมีชีวิตกลุ่มเด่นในยุคนี้
	ไทรแอสซิก (Triassic)		245	พบพืชเมล็ดเปลือยและการแพร่กระจายของไดโนเสาร์
พาลีโอโซอิก	เพอร์เมียน (Permian)		290	มีการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต ทั้งในทะเลทรายและบนพื้นดินจำนวนมากมีการแพร่กระจายของสัตว์เลื้อยคลาน เริ่มพบสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และเริ่มพบแมลงที่มีในยุคปัจจุบัน
	คาร์บอนิเฟอรัส (Carboniferous)		363	พบพืชมีท่อลำเลียงจำนวนมาก เริ่มพบพืชมีเมล็ด กำเนิดสัตว์เลื้อยคลาน และพบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจำนวนมาก
	ดีโนเวียน (Devonian)		409	พบปลากระดูกแข็งจำนวนมาก เริ่มพบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและแมลง
	ซิลูเรียน (Silurian)		439	พบปลาไม่มีขากรรไกร และพืชมีเนื้อเยื่อลำเลียงพวกแรกจำนวนมาก เริ่มพบปลามีขากรรไกร
	ออร์โดวิเชียน (Ordovician)		510	พบสาหร่ายทะเลจำนวนมาก เริ่มพบพืชและอาร์โทรโพดา
	แคมเบรียน (Cambrian)		543	มีการแพร่กระจายของสัตว์เกิดขึ้นใหม่หลังการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต จำนวนมากในยุคนี้
พรีแคมเบรียน			600	พบสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังและสาหร่ายจำนวนมาก
			2200	ซากดึกดำบรรพ์ ของเซลล์ยูคาริโอต
			2700	ปริมาณออกซิเจนในบรรยากาศเพิ่มมากขึ้น
			3500	ซากดึกดำบรรพ์ของเซลล์โพรคาริโอต
			3800	เริ่มพบร่องรอยของสิ่งมีชีวิต
			4600	ช่วงเวลาโดยประมาณกำเนิดโลก

แบบฝึกที่ 1

คำชี้แจงตอนที่ 1 ให้นักเรียนศึกษาความหมายของความหลากหลายทางชีวภาพ พิจารณาภาพแล้วจับคู่ข้อความที่มีความสัมพันธ์กันกับรูปภาพ

ความหลากหลายทางพันธุกรรม	ความหลากหลายทางสปีชีส์
ความหลากหลายของระบบนิเวศ	ความหลากหลายทางชีวภาพ

1.

(ที่มา http://pair36.blogspot.com/2009/12/1_15.html)

2.

(ที่มา http://schoolworkhelper.net/frogs-species-overview/)

3.

(ที่มา http://schoolworkhelper.net/frogs-species-overview/)

4.

(ที่มา http://aris.ormansu.gov.tr/index.php?q=en/biodiversity/biodiversity)

คำชี้แจงตอนที่ 2 ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลจากตารางธรณีกาลแล้วตอบคำถาม

1. สิ่งมีชีวิตพวกแรกที่เกิดขึ้นบนโลก คือสิ่งมีชีวิตใด มีอายุกี่ล้านปี

---

2. เริ่มมีพืชเกิดขึ้นในยุคใด

---

3. จากตารางธรณีกาลการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตจำนวนมากเกิดประมาณกี่ครั้งและเกิดในยุคใดบ้าง

---

4. สิ่งมีชีวิตที่มีเซลล์ยูคาริโอตเริ่มเกิดขึ้นในมหายุคใด และเกิดขึ้นเมื่อใด

---

5. เริ่มปรากฏมนุษย์ในยุคใด และเมื่อประมาณกี่ปีที่ผ่านมา

ใบความรู้ที่ 2

การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต

ปัจจุบันนี้คาดว่ามีสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ ที่สามารถจำแนกชนิดได้อยู่ในโลกนี้ถึง 1.4 ล้านชนิด และคาดว่าจะมีจำนวนสิ่งมีชีวิตอีกประมาณ 4 - 30 ล้านชนิดที่ยังไม่ได้รับการค้นพบและจัดจำแนก การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตจะอาศัยลักษณะต่างๆเป็นหลักโดยเปรียบเทียบความเหมือนหรือแตกต่าง ซึ่งความเหมือนของสิ่งมีชีวิตเกิดจากการที่สิ่งมีชีวิตเหล่านั้นผ่านขบวนการทางวิวัฒนาการที่เหมือนกัน ดังนั้นการจัดหมวดหมู่จึงเป็นการบอกว่าสิ่งมีชีวิตแต่ละกลุ่มมีความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตอีกกลุ่มหนึ่งหรือไม่ ลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่นำมาใช้ในการจัดหมวดหมู่ เช่น ลักษณะทางสัณฐานวิทยา (morphological characteristics) นอกจากนี้ยังอาจใช้ลักษณะทางกายวิภาค (anatomy) และสรีรวิทยา (physiology) มาใช้ในการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตออกเป็นหมวดหมู่ได้

การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตออกเป็นหมวดหมู่ไม่ใช่เพียงเป็นการบอกชื่อชนิดของสิ่งมีชีวิตเท่านั้น แต่จะต้องสามารถบ่งบอกถึงลำดับของสิ่งมีชีวิตและตำแหน่งในการเกิดขึ้นของชนิดในขบวนการวิวัฒนาการได้ด้วย การศึกษาชนิด ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ในเชิงวิวัฒนาการระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ เรียกว่า อนุกรมวิธาน taxonomy หรืออาจเรียกว่า Systematics แต่นักชีววิทยาบางส่วนอาจจะแยกทั้งสองศาสตร์นี้ออกจากกัน โดยถือว่า Taxonomy เป็นการศึกษาเพื่อให้คำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตนั้นๆ (description of species) ส่วน systematics เป็นการศึกษาเพื่อจัดกลุ่มของสิ่งมีชีวิตที่มีวิวัฒนาการมาเหมือนกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน ซึ่งสามารถใช้ในการอธิบายความสัมพันธ์ของชาติวงศ์วานและนำมาจัดเป็นประวัติชาติพันธุ์ (phylogeny) ของสิ่งมีชีวิตกลุ่มต่างๆ ได้

อนุกรมวิธาน (Taxonomy) จะทำการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต (Classification) โดยการจัดลำดับหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตเริ่มจัด เป็นกลุ่มใหญ่ก่อน แล้วจึงแบ่งแยกออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ อีกหลายระดับ โดยพิจารณาจาก กลุ่มใหญ่สุดของสิ่งมีชีวิต คือ อาณาจักร(Kingdom) กลุ่มย่อยรองลงมา สำหรับสัตว์เรียกไฟลัม (Phylum) สำหรับพืชในอดีตเรียก ดิวิชัน (Division) ปัจจุบันใช้ไฟลัมเช่นเดียวกับสัตว์ ในดิวิชันหรือไฟลัมหนึ่ง ๆ แยกออกเป็นคลาสหลายคลาส (Class) หรือชั้น ในแต่ละคลาสแยกออกเป็นหลายออร์เดอร์ (Order) หรืออันดับ แต่ละ ออร์เดอร์แยกออกเป็นหลายแฟมิลี (Family) หรือวงศ์ ในแต่ละแฟมิลียังแยกออกเป็นจีนัส (Genus) หรือสกุล แต่ละจีนัสแบ่งย่อยออกเป็นหลายสปีชีส์ (species) หรือชนิด

อาณาจักร (Kingdom)
ดิวิชัน (Division) หรือ ไฟลัม (Phylum)
คลาสหรือชั้น (Class)
ออร์เดอร์หรือ อันดับ (Order)
แฟมิลี่หรือวงศ์ (Family)
จีนัสหรือสกุล (Genus)
สปีชีส์หรือชนิด (species)

ในระหว่างกลุ่ม อาจมีกลุ่มย่อยอีก เช่น Sub Kingdom, Sub division เป็นต้น พืชแต่ละชนิด อาจมีลักษณะต่างกันเล็กน้อย เรียกว่า พันธุ์ สิ่งมีชีวิตที่จัดอยู่ในสปีชีส์ เดียวกันต้องมีความสัมพันธ์ ใกล้ชิดกันทางบรรพบุรุษสามารถสืบพันธุ์กันได้ ลูกที่ได้จะต้องไม่เป็นหมัน

ตัวอย่างการจะเรียกมนุษย์สายพันธุ์ปัจจุบันโดยใช้หลักอนุกรมวิธาน จะเรียกได้ดังนี้

Kingdom	Animalia
Phylum	Chordata
Subphylum	Vertebrate
Class	Mammalia
Subclass	Theria
Order	Primates
Family	Hominidae
Genus	Homo
Species	Homo sapiens

ชื่อของสิ่งมีชีวิต

ภาพ คาโรลัส ลินเนียส (Carolus Linnaeus)

(ที่มา http://www.il.mahidol.ac.th)

ชื่อของสิ่งมีชีวิต โดยปกติแล้วการเรียกชื่อของสิ่งมีชีวิต มีดังนี้ คือ

1. ชื่อพื้นเมือง (Local name) เรียกตามท้องถิ่น

2. ชื่อสามัญ (common name) คือ ชื่อที่เรียกกันทั่ว ๆ ไป อาจเรียกตามลักษณะรูปร่าง ถิ่นกำเนิดหรือสถานที่อยู่ก็ได้เช่น ปากกาทะเล หอยมุก เป็นต้น ซึ่งชื่อดังกล่าวอาจเรียกต่างกัน ในแต่ละที่ทำให้เกิดความเข้าใจผิดได้

3. ชื่อวิทยาศาสตร์ (scientific name) คาโรลัส ลินเนียส (Carolus Linnaeus) นักพฤกษศาสตร์ชาวสวีเดน ผู้ที่ได้รับการยกย่องว่าเป็นบิดา แห่งอนุกรมวิธาน เป็นคนกำหนดชื่อวิทยาศาสตร์ของสิ่งมีชีวิตโดยใช้ระบบทวินาม (Binomail nomenclature) ประกอบด้วยสองส่วนหลัก และ อีกหนึ่งส่วนรอง คือ ส่วนแรกเป็นส่วนของชื่อสกุล (generic name) ส่วนที่สองเป็นชื่อที่ระบุสปีชีส์ (Specific epithet) ทั้งสองส่วนต้องทำให้เป็นคำในภาษาลาตินเสมอ ชื่อจีนัสตัวแรกเขียนด้วยอักษรตัวพิมพ์ใหญ่เสมอ ตัวแรกของสปีชีส์เป็นชื่อตัวพิมพ์เล็กธรรมดา ต้องเขียนให้ต่างจากอักษรอื่นการพิมพ์หรือเขียนชื่อวิทยาศาสตร์จะต้องขีดเส้นใต้ หรือ พิมพ์หรือเขียนเป็นตัวเอนไม่ต้องขีดเส้นใต้ ทั้ง 2 ชื่อไม่ติดกัน หรืออาจมีส่วนที่สาม ก็คือชื่อผู้ตั้งหรือผู้คนพบสิ่งมีชีวิตชนิดนั้น เรียกระบบนี้ว่า การตั้งชื่อแบบทวินาม (binomial nomenclature)

ตัวอย่างเช่น

ชื่อวิทยาศาสตร์ของถั่วลันเตา คือ *Pisum sativum L.*

Genus คือ Pisum

Species คือ sativum

ผู้ตั้งชื่อ คือ L. ย่อมาจาก Linn. หรือ Carolus Linnaeus

การระบุชนิดของสิ่งมีชีวิต

สิ่งมีชีวิตมีความหลากหลายแตกต่างกันนักวิทยาศาสตร์มีเครื่องมือที่ใช้ในการระบุชนิดของสิ่งมีชีวิต คือ ไดโคโตมัสคีย์ (dichotomous) คือ เครื่องมือในการแบ่งกลุ่มย่อยสิ่งมีชีวิตโดยเปรียบเทียบความแตกต่างทีละคู่ของโครงสร้างลักษณะหนึ่ง หรือหลายลักษณะ การแบ่งสิ่งมีชีวิตทีละ2 กลุ่มทำให้พิจารณาได้ง่าย ไม่สับสน และสิ่งมีชีวิตแต่ละกลุ่มจะมีไดโคโตมัสคีย์ที่เหมาะสมเฉพาะ ใช้แยกกลุ่มย่อยของสิ่งมีชีวิตนั้น

ชนิดของ ไดโคโตมัสคีย์ (Dichotomous key)

คู่มือวิเคราะห์เป็นเพียงเครื่องมือที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยในการตรวจสอบชนิดและชื่อวิทยาศาสตร์โดยใช้ลักษณะสำคัญเช่น นิสัย ถิ่นที่อยู่ และโครงสร้างทางสัญฐานวิทยาต่างๆ มาเขียนเปรียบเทียบกันเป็นคู่ๆ โดยไม่มีคำบรรยายลักษณะเช่น

แบบคู่ขนาน (Bracketed key) การนำเอาลักษณะที่แตกต่างตรงข้ามกันอย่างเด่นชัดมาเปรียบเทียบกันเป็นคู่ๆ จึงมีลักษณะเป็น 2 หัวข้อและมีหมายเลขกำกับ (นิยมใช้ใช้ในงานทางด้านสัตววิทยา) ข้อดีคือพิมพ์ง่าย อ่านง่าย เพราะนำลักษณะที่แตกต่าง ตรงข้าม โครงสร้างเดียวกันมาวางพิมพ์เรียงเข้าคู่ เปรียบเทียบกัน หมายเลขที่อยู่ท้ายสุดของเส้นปะ เป็นเลขบอกให้ติดตามพิจารณาในคู่ต่อไป ซึ่งมีหมายเลขอยู่ด้านหน้าเป็นเลขเดียวกัน

แบบสรุปความ (Synoptical key) เป็นการอธิบายลักษณะต่างๆอย่างละเอียดแต่เขียนเป็นหัวข้อ แต่ละข้อยาวหลายบรรทัด (ปัจจุบันไม่ค่อยนิยมใช้)

แบบเยื้องเข้าข้างใน Indented keyหรือ Yoked key เป็นการนำเอาลักษณะที่แตกต่างตรงข้ามกันอย่างเด่นชัดมาเปรียบเทียบกันเป็นคู่ๆเช่นเดียวกับแบบคู่ขนาน แต่จะพิมพ์เยื้องเข้าข้างในของลักษณะที่แตกต่างกันแต่ละคู่ คู่ที่ต่างกันจะเรียงอยู่ในตำแหน่งตรงกัน และใช้อักษรหรือหมายเลขกำกับตัวเดียวกันเป็นแบบซึ่งนิยมใช้ในทางพฤษศาสตร์

การใช้รูปวิธาน (Dichotomous key)

เมื่อได้ตัวอย่างสิ่งมีชีวิตที่ไม่รู้จักชื่อนำมาตรวจสอบหาชื่อต้องเลือกใช้รูปวิธานให้ตรงกับจุดประสงค์ เลือกรูปวิธานที่เกี่ยวข้อง จากนั้นจึงนำไปตรวจสอบกับรูปวิธาน เมื่อได้ชื่อของสิ่งมีชีวิตแล้ว ควรอ่านคำบรรยายลักษณะนั้นๆเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

การสร้างรูปวิธาน

เมื่อมีตัวอย่างสิ่งมีชีวิตและมีความประสงค์จะสร้างรูปวิธานให้ปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. นำสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นมาศึกษาลักษณะต่างๆ
2. สร้างตารางเปรียบเทียบสิ่งมีชีวิตกับลักษณะของสิ่งมีชีวิต
3. เขียนรูปวิธานนิยมแบ่งลักษณะออกเป็นคู่ซึ่งจะทำให้สิ่งมีชีวิตออกเป็นสองกลุ่ม
4. เลือกลักษณะที่แบ่งสิ่งมีชีวิตออกเป็นสองกลุ่มนำมาเขียนรูปวิธาน เช่น ลักษณะนิสัย ถิ่นที่อยู่ ลักษณะโครงสร้างที่สังเกตได้ชัดเจน

แบบฝึกที่ 2

คำชี้แจงตอนที่ 1 ให้นักเรียนสืบค้นชื่อวิทยาศาสตร์ของสิ่งมีชีวิตที่ระบุให้ต่อไปนี้ เขียนให้ถูกต้อง พร้อมทั้งแยกส่วนประกอบทั้ง 3 ส่วนของชื่อวิทยาศาสตร์

ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	จีนัส	สปีชีส์	ผู้ตั้งชื่อ
กระเจี๊ยบแดง				
ฝรั่ง				
ขมิ้น				
กระเทียม				
ตะขบฝรั่ง	.			
หางนกยูงไทย				
มะพร้าว				
มะขาม				

คำชี้แจงตอนที่ 2

1.ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างการสร้างไดโคโตมัสคีย์ในการจำแนกแมลงต่อไปนี้

2.ให้ลงมือสร้างไดโคโตมัสคีย์ของสิ่งมีชีวิตที่กำหนดให้

แมงปอ

(ที่มา http://pantip.com/topic/30619053 [2558 ,กรกฎาคม 12])

แมลงทับ

(ที่มา http://www.biogang.net[2558 ,กรกฎาคม 12])

ผีเสื้อ

(ที่มา:https://myfreezer.wordpress.com [2558 ,กรกฎาคม 12])

ด้วง

(ที่มา: http://pailampang.blogspot.com [2558 ,กรกฎาคม 12])

แมลงเต่าทอง

(ที่มา:http://www.newmana.com [2558 ,กรกฎาคม 12])

จิ้งหรีด

(ที่มา http://www.biogang.net [2558 ,กรกฎาคม 12])

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาลักษณะของแมลงแต่ละชนิด

แมลงปอ

คือ แมลงที่มีตัวอ่อนอาศัยอยู่ในน้ำ ตัวเต็มวัยมีชีวิตอยู่บนบกมีปีกบินได้ แมลงปอมีการเจริญเติบโตแบบเป็นขั้นตอนประเภทไม่สมบูรณ์แบบ คือ มีระยะไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัย ไม่มีระยะดักแด้ โดยระยะไข่และตัวอ่อนมีชีวิตอยู่ในน้ำ ตัวอ่อนที่อยู่ในน้ำมีรูปร่างแตกต่างจากตัวเต็มวัยมาก เมื่อตัวอ่อนเจริญเติบโตเต็มที่แล้วจะลอกคราบครั้งสุดท้าย กลายเป็นตัวเต็มวัยที่มีปีกและจะใช้ชีวิตบนบกได้ต่อไป

อ้างอิงจาก

วิกิพีเดีย,แมลงปอ,กรกฎาคม 2558,จาก https://th.wikipedia.org/wiki

แมลงทับ

เป็นแมลงในอันดับแมลงปีกแข็ง (Coleoptera) แมลงทับมีรูปร่างโดยรวม คือ มีลำตัวยาวโค้งนูน ส่วนที่เป็นปีกแข็งมีความแข็งมาก หัวมีขนาดเล็กซ่อนอยู่ใต้อกปล้องแรกซึ่งโค้งมนเรียวไปทางหัวเชื่อมกับอกปล้องกลางซึ่งกว้างกว่าส่วนอื่น ๆ ท้องมนเรียวไปทางปลายหาง ปีกแข็งหุ้มส่วนท้องจนหมด มีหนวดที่เป็นแบบใบไม้ มีลักษณะเด่น คือ มีสีสันที่สวยงามมาก หลายชนิด หลายสกุลมีสีเงางามแวววาวราวกับ อัญมณี หลายชนิดเป็นสีที่หลากหลาย ทั้ง น้ำเงิน, แดง, ดำ และเหลือง จึงทำให้แมลงทับถูกมนุษย์จับนำมาใช้ทำเป็นเครื่องประดับต่าง ๆ มานานแล้วในหลายชนชาติ

แมลงทับเมื่อขยายพันธุ์ จะเจาะเข้าไปวางไข่ในต้นไม้หรือวางไข่ไว้ในดินใกล้รากของไม้ที่ตัวหนอนจะกินเป็นอาหาร จึงนับเป็นแมลงศัตรูพืชอีกจำพวกหนึ่ง ซึ่งแมลงทับใช้เวลาในการเป็นไข่-ตัวหนอน-ดักแด้ราว 1 ปี เหมือนเช่นแมงคีมหรือด้วงกว่าง อันเป็นแมลงปีกแข็งแต่ต่างวงศ์กันแมลงทับนับเป็นแมลงปีกแข็งที่บินได้เร็วและสูงมาก และเมื่อถูกรบกวนจะมีพฤติกรรมแกล้งตาย โดยจะอยู่เฉย ๆ หรือหล่นจากต้นไม้ที่เกาะอยู่เพื่อลวงศัตรูให้เข้าใจผิดว่าตายแล้ว

อ้างอิงจาก

วิกิพีเดีย,แมลงทับ,กรกฎาคม 2558,จาก https://th.wikipedia.org/wiki

ผีเสื้อ

มีปีกเป็นแผ่นบางสองคู่ ลำตัว ปีก และขาปกคลุมด้วยเกล็ดขนาดเล็กมากคล้ายฝุ่น เมื่อมองด้วยตาเปล่า เกล็ดเหล่านี้ทำให้เกิดสีต่าง ๆ กัน ปากเป็นงวงยาวม้วนเข้าอยู่ใต้หัวได้ มีทั้งชนิดหากินในเวลากลางวัน เรียก ผีเสื้อกลางวัน, และชนิดหากินในเวลากลางคืน เรียก ผีเสื้อกลางคืน, มีวงชีวิตเริ่มแรกตั้งแต่ระยะไข่ ระยะหนอน ระยะดักแด้ ตราบจนระยะการเปลี่ยนสัณฐานเข้าสู่ระยะการโตเต็มวัยที่มีปีกหลากสีต้องตาผู้คน ในทางกีฏวิทยาการจัดจำแนกแมลงกลุ่มนี้จะใช้เส้นปีกในการจัดจำแนก

อ้างอิงจาก

วิกิพีเดีย,ผีเสื้อ,กรกฎาคม 2558,จาก https://th.wikipedia.org/wiki

ด้วง

ด้วง หรือ แมลงปีกแข็งนั้น มีลักษณะเด่นโดยรวม คือ ในวัยเต็มตัวจะมีปีก 2 คู่ โดยปีกคู่หน้าเป็นปีกที่มีความแข็งเท่ากันหรือเกือบเท่ากันตลอดทั้งแผ่น ส่วนปีกคู่หลังเป็นแผ่นปีกใหญ่ค่อนข้างโปร่งแสง เมื่อเวลาเกาะอยู่ปีกคู่หลังจะพับซ้อนกันอย่างมีระเบียบและซ่อนอยู่ภายใต้ปีกคู่หน้าอย่างมิดชิด และเมื่อต้องการบิน ปีกคู่หลังนี้จะกางออก โดยการเปิดกางออกของปีกคู่หน้าขึ้นก่อนที่จะเหยียดกางปีกคู่หลังนี้ออกมาบินอย่างรวดเร็ว ปีกคู่หน้าจึงทำหน้าที่เสมือนเกราะป้องกันตัวและปีกคู่หลัง ในขณะที่บินปีกคู่หน้านี้จะไม่ช่วยในการบินแต่จะช่วยในการทรงตัว

ส่วนหัว มีตารวม 1 คู่ มีส่วนน้อยเท่านั้นที่มีตาเดี่ยว 1-2 ตาด้วย มีหนวด ส่วนของปากประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ แต่ส่วนที่แข็งและมีพละกำลังมากที่สุด คือ กรามปาก นอกจากนี้แล้วยังมีส่วนของริมฝีปากบน, ริมฝีปากล่างช่วยในการส่งผ่านอาหารเข้าปาก

ส่วนอก ส่วนอกของด้วงสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ปล้อง คือ อกปล้องแรก ซึ่งมีขนาดใหญ่อยู่ติดกับส่วนหัว เป็นส่วนอกปล้องเดียวที่สามารถมองเห็นได้จากด้านบน ซึ่งอกส่วนนี้อาจดูคล้ายส่วนหัวมาก แต่หากสังเกตให้ดีจะเห็นรอยต่อของส่วนหัวกับอกปล้องแรกนี้แยกจากกันชัดเจน, อกปล้องสอง และป้องสาม มักถูกปีกแข็งปิดคลุมด้านบนไว้ ส่วนของอกปล้องทั้ง 3 มีขาติดอยู่กับปล้องละ 1 คู่ อกปล้องกลาง หรืออกปล้องที่สอง มีปีกแข็งหรือปีกคู่หน้าติดอยู่

ส่วนท้อง โดยปกติแล้วจะมี 7 ปล้อง แต่บางชนิดก็มี 8 ปล้อง ปล้องท้องแต่ละปล้องมีแผ่นแข็งแต่ละแผ่นคลุมไว้ทั้งด้านบน และด้านล่าง ส่วนของท้องมักถูกปีกแข็งคู่หน้าคลุมไว้จนมิด แต่บางครั้งก็มีส่วนปลายสุดโผล่ยื่นออกมา

อ้างอิงจาก

วิกิพีเดีย,ผีเสื้อ,กรกฎาคม 2558,จาก https://th.wikipedia.org/wiki

แมลงเต่าทอง

แมลงเต่าทองมีช่วงการเจริญเติบโตครบทั้ง 4 ระยะ คือ ระยะตัวเต็มวัย ระยะไข่ ระยะตัวอ่อน และระยะดักแด้_ตัวเต็มวัยหลังจากฟักออกจากดักแด้จะเป็นแมลงปีกแข็ง ลำตัวยาว 3-6 มิลลิเมตร ลำตัวมีลักษณะมันวาว มีหลายสีตามชนิด อาทิ สีน้ำตาลแดง สีแดง สีเหลืองปนน้ำตาลแดง และสีเหลือง เป็นต้นส่วนหัว และอกมีขนาดเล็กมากเมื่อเทียบกับส่วนท้อง ปีกแต่ละข้างมีลายหยักขวาง 2 เส้น โดยส่วนปีกอาจมีได้หลายสี แต่ทุกชนิดจะมีจุดสีดำแต้มติดบนส่วนปีก จุดนี้อาจมี 4 จุด หรือมากกว่า และมักพบจุดแต้มสีดำที่แต้มเชื่อมกันบริเวณกึ่งกลางโคนปีกที่เชื่อมติดกับส่วนอก บางชนิดอาจมีหนวด แต่บางชนิดไม่มีหนวด อาจมีขนปกคลุม และอาจไม่มีขนปกคลุมขามี 6 ขา สีดำ ขาคู่แรกอยู่ที่ส่วนอก ส่วนขาอีก 2 คู่ อยู่ที่ตอนต้นติดกับส่วนอก 1 คู่ และตอนกลางของส่วนท้อง 1 คู่ ขามีลักษณะเป็นปล้องต่อกัน 3 ปล้อง แบ่งเป็นโคนขา ขา และเท้าที่เป็นปล้องสุดท้าย มีระยะตัวเต็มวัยประมาณ 55-92 วัน มีวงจรชีวิตประมาณ 71-117 วัน

อ้างอิงจาก
ปสุสัตว์.คอม,แมลงเต่าทองและแมลงเต่าลาย,กรกฎาคม 2558,จาก http://pasusat.com/

จิ้งหรีด

จิ้งหรีด เป็นแมลงที่มีลำตัวขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ ขาคู่หลังส่วนต้นมีขยายใหญ่ และแข็งแรงใช้สำหรับกระโดด ขาคู่หน้ามีขนาดเล็กกว่าขาคู่หลังมาก ใช้สำหรับเดิน และเขี่ยอาหาร มีหนวดยาว 2 เส้น ขนาดเท่าเส้นผมคนเรา ความยาวหนวดประมาณ 3-5 ซม. และมากกว่าลำตัว หนวดมีหน้าที่รับความรู้สึก และรับกลิ่นอาหาร มีปากเป็นแบบกัดกิน ปีกขวาทับปีกซ้าย ปีกคู่หน้าปกคลุมด้วยฟิล์มบางๆการทำเสียงเสียงจิ้งหรีดเกิดจากการใช้ขอบปีกคู่หน้าถูเสียดสีกันจนทำให้เกิดเสียง เสียงที่ทำขึ้นใช้เพื่อการสื่อสาร และช่วยดึงดูดเพศตรงข้ามเพื่อหาคู่ผสมพันธุ์

อ้างอิงจาก
ปสุสัตว์.คอม,จิ้งหรีดและการเลี้ยงจิ้งหรีด,กรกฎาคม 2558,จาก http://pasusat.com/

ขั้นที่ 2 สร้างแผนผังพิจารณาความแตกต่างของแมลงออกเป็นรายคู่

ขั้นที่ 3 การนำเอาลักษณะที่แตกต่างตรงข้ามกันอย่างเด่นชัดมาเปรียบเทียบกันเป็นคู่ๆ จึงมีลักษณะเป็น 2 ใน1หัวข้อและมีหมายเลขกำกับ

1 ก) แมลงปีกแข็ง_____ดูข้อ 2

ข) แมลงปีกอ่อน_____ดูข้อ 3

2 ก) ขนาดตัวยาวมากกว่า 1 cm_____ดูข้อ 4

ข) ตัวขนาดเล็กยาวไม่เกิน 1 cm_____แมลงเต่าทอง

3 ก) ปากเป็นงวงยาวม้วนเข้า_____ผีเสื้อ

ข) ปากแบบกัด_____ดูข้อ 5

4 ก) ปีกสีเขียวอมน้ำเงิน _____แมลงทับ

ข) ปีกมีสีน้ำตาลเข้ม_____ด้วง

5 ก) ปีกสามารถทำให้เกิดเสียงได้_____จิ้งหรีด

ข) ปีกแผ่ออกและโปร่งแสง_____แมลงปอ

ขั้นที่ 4 อธิบายลักษณะของแมลงแต่ละชนิดที่ได้จากการจัดจำแนก

แมลงเต่าทอง เป็นแมลงปีกแข็ง ลำตัวขนาดเล็กยาวไม่เกิน 1 เซนติเมตร

ผีเสื้อ เป็นแมลงปีกอ่อน ปากเป็นงวงม้วนเข้า

แมลงทับ เป็นแมลงปีกแข็ง ขนาดตัวยาวมากกว่า 1เซนติเมตร มีปีกสีเขียวอมน้ำเงินแวววาว

ด้วง เป็นแมลงปีกแข็ง ขนาดตัวยาวมากกว่า 1เซนติเมตร มีปีกสีน้ำตาลเข้ม

จิ้งหรีด เป็นแมลงปีกอ่อนปากแบบกัด มีปีกที่สามารถทำให้เกิดเสียงได้

แมลงปอ เป็นแมลงปีกอ่อน ปากแบบกัด มีปีกที่แผ่ออกและโปร่งแสง

2.ให้นักเรียนสร้างไดโคโตมัสคีย์ สิ่งมีชีวิตที่กำหนดให้ต่อไปนี้

ดอกราชพฤกษ์

(ที่มา: http://schoolweb.eduzones.com

[2558 ,กรกฎาคม 14])

ดอกกล้วยไม้แวนด้า

(ที่มา: https://sites.google.com/

[2558 ,กรกฎาคม 14])

ดอกซิมปอร์

(ที่มา: http://mcot-web.mcot.net

[2558 ,กรกฎาคม 14])

ดอกลำดวน

(ที่มา:http://www.nanagarden.com

[2558 ,กรกฎาคม 14])

ดอกกล้วยไม้ราตรี

(ที่มา: http://mablambit001.blogspot.com

[2558 ,กรกฎาคม 14])

ดอกบัว

(ที่มา: http://topicstock.pantip.com

[2558 ,กรกฎาคม 14])

ดอกจำปา

(ที่มา: http://www.pakping.com

[2558 ,กรกฎาคม 14])

ดอกชบา

(ที่มา: http://wallpaper.thaiware.com

[2558 ,กรกฎาคม 14])

ดอกพุดแก้ว

(ที่มา: http://rspg.dusit.ac.th

[2558 ,กรกฎาคม 14])

ดอกประดู่

(ที่มา: http://www.zabzaa.com

[2558 ,กรกฎาคม 14])

ขั้นตอนที่ 1 สืบค้นลักษณะของดอกไม้แต่ละชนิด

<u>ดอกราชพฤกษ์</u>

อ้างอิงจาก

<u>ดอกกล้วยไม้แวนด้า</u>

อ้างอิงจาก

<u>ดอกซิมปอร์</u>

อ้างอิงจาก

<u>ดอกลำดวน</u>

อ้างอิงจาก

<u>ดอกกล้วยไม้ราตรี</u>

อ้างอิงจาก

<u>ดอกบัว</u>

อ้างอิงจาก

<u>ดอกจำปา</u>

อ้างอิงจาก

<u>ดอกชบา</u>

อ้างอิงจาก

<u>ดอกพุดแก้ว</u>

อ้างอิงจาก

<u>ดอกประดู่</u>

อ้างอิงจาก

ขั้นที่ 2 สร้างแผนผังพิจารณาความแตกต่างของดอกไม้แต่ละชนิดออกเป็นรายคู่

ขั้นที่ 3 การนำเอาลักษณะที่แตกต่างตรงข้ามกันอย่างเด่นชัดมาเปรียบเทียบกันเป็นคู่ๆ จึงมีลักษณะเป็น 2 ใน1หัวข้อและมีหมายเลขกำกับ

ขั้นที่ 4 อธิบายลักษณะของดอกไม้แต่ละชนิดที่ได้จากการจัดจำแนก

ดอกราชพฤกษ์.....

ดอกกล้วยไม้แวนด้า.....

ดอกซิมปอร์.....

ดอกลำดวน.....

ดอกกล้วยไม้ราตรี.....

ดอกบัว.....

ดอกจำปา.....

ดอกชบา.....

ดอกพุดแก้ว.....

ดอกประดู่.....

ใบความรู้ที่ 3

กำเนิดของชีวิต

สิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นมาได้อย่างไรไม่มีนักวิทยาศาสตร์ท่านใดสามารถพิสูจน์ ได้อย่างชัดเจน มีเพียงสมมติฐานเกี่ยวกับการกำเนิดของสิ่งมีชีวิตเท่านั้นซึ่งนักวิทยาศาสตร์ในอดีตหลายท่าน ตั้งสมมติฐานเพื่ออธิบายถึง กำเนิดของสิ่งมีชีวิตชนิดแรกบนโลก

สิ่งมีชีวิตมีกำเนิดมาบนโลกนี้เมื่อไร และเกิดขึ้นได้อย่างไร เป็นความอยากรู้ของมนุษย์มานานแล้ว ในสมัยโบราณ มีความเชื่อว่าสิ่งมีชีวิตมีกำเนิดมาจากพระเจ้าสร้างขึ้น บ้างก็เชื่อว่าชีวิตเกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ แล้วเปลี่ยนแปลงมาเป็นสิ่งมีชีวิตตามทฤษฎีการเกิดเองโดยธรรมชาติ (Spontaneous theory) ซึ่งมีนักปราชญ์สมัยก่อนๆ สนับสนุนแนวคิดนี้ เช่น ทาเลส (Thales) อนาซิแมนเดอร์ (Anaximader) หรือ Aristotle เป็นต้น

ในยุคสมัยต่อมา ความรู้และวิทยากรต่าง ๆ เจริญมากขึ้น ความคิดเห็นเกี่ยวกับกำเนิดของสิ่งมีชีวิตเริ่มเปลี่ยนแปลงไปและขัดแย้งกับความคิดเดิมอยู่บ้างเช่น ฟรานเซลโก เรดิ (Francisco Redi) หลุย ปลาสเตอร์ (Louise Pasteur) ได้ทดลองโดยออกแบบและสร้างเครื่องมือขึ้นมาและได้ข้อสรุปว่าสิ่งมีชีวิตเกิดมาจากสิ่งมีชีวิตเสมอ แต่ก็ยังไม่ได้คำตอบแน่ชัดว่าสิ่งมีชีวิตเริ่มแรกเกิดขึ้นมาได้อย่างไร

ความคิดในยุคสมัยปัจจุบัน วิทยาศาสตร์ได้เจริญก้าวหน้ามากขึ้น โดยเฉพาะความรู้ทางด้านชีวเคมีและอินทรีย์เคมี แนวคิดเกี่ยวกับการเกิดของสิ่งมีชีวิตจึงเปลี่ยนไปจากเดิม และพยายามพิสูจน์ให้เห็นได้ชัดเจนว่าสิ่งมีชีวิตมีกำเนิดขึ้นมาได้อย่างไร เช่น

ฮัลเดน (J.B.S. Haldane) 1924, มูทเนอร์ (R. Bentner) และ โอปาริน (A.I. oparin) บุคคลทั้งสามได้กล่าวทำนองเดียวกันว่า สิ่งมีชีวิตประกอบขึ้นด้วยสารอินทรีย์ซึ่งต้องมีธาตุคาร์บอน ,ไนโตรเจน, ไฮโดรเจน และออกซิเจนประกอบอยู่ ทำให้เชื่อว่า โลกในสมัยแรกระยะหนึ่งนั้นมีภาวะเหมาะสมที่ทำให้ธาตุทั้ง 4 ชนิดมาประกอบกันได้แล้วกลายเป็นสารประกอบส่วนหนึ่งของสิ่งมีชีวิต ต่อมาฮาโรล ซี อูเรย์ (Harold C. Urey) และ สแทนสีย์ แอลมิลเลอร์ (Stanley Lo Miller) 1930 และ 1953 ได้พิสูจน์และทดลองให้เห็นว่าสารอินทรีย์เกิดจาก

สารอนินทรีย์ โดยเอาไอน้ำแอมโมเนีย มีเทนและไฮโดรเจน มารวมกันโดยใช้กระแสไฟฟ้าช่วยทำให้เกิดเป็นสารอินทรีย์ประเภทโปรตีนขึ้น

ค.ศ.1961 เมลวิน เคลวิน (Mellrin Calvin) ได้ทดลองคล้ายกับสแทนลีย์มิลเลอร์โดยผ่านรังสีแกมมาเข้าไป ปรากฏว่าได้สารประกอบหลายชนิดที่พบในสิ่งมีชีวิต จึงลงความเห็นว่าอินทรีย์สารรวมถึงสิ่งมีชีวิตอาจเกิดจาก อนินทรีย์สารได้

แนวคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการทางเคมี (chemical evolution) เมื่อพื้นผิวโลกเริ่มเย็นลง การรวมกลุ่มของกลุ่มก๊าซและสารต่าง ๆ รอบๆ ผิวโลก ซึ่งประกอบไปด้วยออกซิเจน ไฮโดรเจน ไนโตรเจน คาร์บอนและธาตุหนักอื่น ๆ เช่น เหล็ก นิเกิล เงิน ซิลิกอน และอลูมิเนียมเป็นต้น ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการวิวัฒนาการทางเคมีของโลก เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ใช้เวลานับล้านปี สรุปเป็น 4 ระยะดังนี้

ระยะที่ 1 การเกิดน้ำ แอมโมเนีย และมีเทน จากการรวมกันของสารต่างๆ คือ ออกซิเจน ไฮโดรเจน ไนโตรเจน และคาร์บอน

ระยะที่ 2 การเกิดน้ำตาล กลีเซอรีน กรดไขมัน กรดอมิโน ไพริมิดีนและเพียวริน

ระยะที่ 3 การเกิดแป้ง โปรตีน ลิปิดและกรดนิวคลีอิค

ระยะที่ 4 การเกิดนิวคลีโอโปรตีนจากพื้นฐานการเกิดสารประกอบดังกล่าว ซึ่งเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต จึงทำให้วิวัฒนาการทางชีวภาพถือกำเนิดเป็นสิ่งมีชีวิตขึ้น

ระยะที่ 5 การเกิดเซลล์ระยะเริ่มแรก และบรรพบุรุษของพืชและสัตว์ ซึ่งมีสมมุติฐานที่อธิบายว่าอินทรีย์สารต่าง ๆ ซึ่งอยู่อย่างอุดมทั้งในทะเลและมหาสมุทรจะมาจับกลุ่มกัน ซึ่ง โอปาริน เรียกชื่อว่า โคอเซอเวต (CO acervate) ไดอะเซอร์เวตจะมีหน่วยโปรตีนเป็นองค์ประกอบ หน่วยโปรตีนที่ละลายน้ำจะทำให้เกิดประจุไฟฟ้า ซึ่งพร้อมที่จะดึงน้ำและอินทรีย์สารอื่น ๆ มารวมกัน ทำให้มีขนาดใหญ่และซับซ้อนขึ้นและแปรสภาพกลายเป็นชีวิตหน่วยแรกขึ้น ซึ่งต่อมาเรียกว่า เซลล์ (Cell)

ระยะที่ 6 เกิดสิ่งมีชีวิตที่เป็นบรรพบุรุษของพืชและสัตว์
เมื่อสิ่งมีชีวิตเริ่มเพิ่มปริมาณมากขึ้น ทำให้ต้องกรอาหารและเกลือแร่มากขึ้น จนอาหารและเกลือแร่ที่มีอยู่เดิมอย่างอุดมสมบูรณ์ ไม่เพียงพอต่อความต้องการ เซลล์ที่ขาดอาหารก็ตายลง ที่เหลือเป็นเซลล์ที่มีความสามารถพิเศษในการปรับตัว (adapt) และนำสิ่งแวดล้อม มาทำให้เกิด

ประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต การปรับตัวมีวิธีการต่างๆ กัน อันเป็นสาเหตุให้วิถีการดำรงชีวิตแตกต่างกัน ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตมาจนถึงปัจจุบัน

ถึงแม้ว่าสารอินทรีย์ที่เป็นองค์ประกอบของสิ่งมีชีวิตจะเกิดจากวิวัฒนาการของสารเคมี แต่ก็ยังมีข้อสงสัยว่าสารอินทรีย์เหล่านี้ประกอบขึ้นเป็นเซลล์ได้อย่างไร

ต่อมาซิดนีย์ ฟอกซ์ (Sidney Fox) นักชีวเคมีชาวอเมริกันและคณะ ได้แสดงให้เห็นว่าเซลล์เริ่มแรกเกิดจากกรดอะมิโนได้รับความร้อนและมีการรวมกลุ่มกัน ซึ่งมีสมบัติหลายประการที่คล้ายกับเซลล์ของสิ่งมีชีวิต เช่น มีการเจริญเติบโต สามารถเพิ่มจำนวนโดยการแตกหน่อและมีกระบวนการเมแทบอลิซึมเกิดขึ้น

กำเนิดของเซลล์โพรคาริโอต และ เซลล์ยูคาริโอต

จากแนวความคิดของนักวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับกำเนิด ของสิ่งมีชีวิต ซึ่งเป็นที่ยอมรับมากที่สุดในปัจจุบันก็คือ สิ่งมีชีวิตกำเนิดมาจากวิวัฒนาการของสารเคมี โดยเซลล์เริ่มต้นเกิดจากโปรตีนที่ได้รับความร้อนแล้วรวมตัวกันกลายเป็นเซลล์อย่างง่ายและเซลล์เริ่มต้นที่เกิดขึ้น คือ เซลล์แบบโพรคาริโอต (Prokaryotic cell) ซึ่งปัจจุบันหลงเหลืออยู่เพียงสิ่งมีชีวิตกลุ่มเดียวคือ แบคทีเรีย

ลักษณะสำคัญของเซลล์โพรคาริโอตคือ ในเซลล์ไม่พบนิวเคลียส พบเพียงสารพันธุกรรมที่เกาะกลุ่มกัน เรียกว่านิวคลีออยด์ (Nucleoid) ภายในเซลล์ไม่พบออร์กาแนลล์ที่มีเยื่อหุ้ม ทุกประเภท (เช่น RER, SER Golgi body ,Lysosome, Vacuole, Mitochondria, Chloroplast) พบเพียงไรโบโซมขนาด 70s

มีผนังเซลล์ที่มีองค์ประกอบแตกต่างจากพืช และพบเยื่อหุ้มเซลล์ โดยเซลล์จะมีขนาดเล็ก กว่าเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ซึ่งเป็นเซลล์ที่พบในปัจจุบันมาก

นักวิทยาศาสตร์เชื่อว่าสิ่งมีชีวิตพวกโพรคาริโอตในยุคเริ่มแรกมีการดำรงชีวิตอย่างหลากหลายเนื่องโลกในยุคนั้นมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ และพวกโพรคาริโอตนี้เองที่เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้บรรยากาศบนโลกมีปริมาณก๊าซออกซิเจนเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากบางชนิดสามารถสังเคราะห์แสงและปล่อยก๊าซออกซิเจนออกมาได้ เช่นสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (Blue green algae)

ภาพ วิวัฒนาการของเซลล์โพรคาริโอต มาเป็นเซลล์ยูคาริโอต

(ที่มา http://www.slideshare.net [2558 ,กรกฎาคม 12])

เมื่อโลกมีปริมาณก๊าซออกซิเจนเพิ่มมากขึ้นทำให้เซลล์โพรคาริโอตมีการวิวัฒนาการมาเป็นเซลล์ยูคาริโอต (Eukaryotic cell) ซึ่งส่วนใหญ่เซลล์กลุ่มนี้จะหายใจโดยใช้ก๊าซออกซิเจน โดยการเปลี่ยนแปลงจากเซลล์โพรคาริโอตมาเป็นยูคาริโอตนั้นจะเกิดจากการที่เยื่อหุ้มเซลล์ของเซลล์พวกโพรคาริโอตเจริญเข้ามาห่อหุ้มส่วนของสารพันธุกรรมจนเกิดเป็นนิวเคลียส และเกิดเป็นออร์กาเนลล์ที่มีเยื่อหุ้มเกิดขึ้น ในบรรดาออร์กาเนลล์ต่างๆของเซลล์ยูคาริโอต นักวิทยาศาสตร์เชื่อว่าไมโทคอนเดรีย และ คลอโรพลาสต์ เป็นสิ่งมีชีวิตพวกโพรคาริโอต ซึ่งมีขนาดเซลล์เล็กกว่ายูคาริโอตมาก เข้ามาอาศัยอยู่ในเซลล์ยูคาริโอต และมิวิวัฒนาการร่วมกันมายาวนานจึงอยู่ร่วมกันตลอดมา โดยหลักฐานที่สนับสนุนแนวคิดดงกล่าว มี 3 ประการ คือ ประการที่หนึ่ง ไมโทคอนเดรียและคลอโรพลาสต์ มี DNA เป็นของตัวเอง ประการที่สอง ไมโทคอนเดรียและคลอโรพลาสต์มีเยื่อหุ้มสองชั้นซึ่งค่อนข้างจะแตกต่างจากออร์กาเนลล์อื่นๆซึ่งมีเยื่อหุ้มเพียงชั้นเดียว โดยนักวิทยาศาสตร์วิเคราะห์ว่า เยื่อหุ้มชั้นนอกเปรียบเหมือนผนังเซลล์ของเซลล์พวกโพรคาริโอต ส่วนเยื่อหุ้มชั้นในเปรียบเสมือนเยื่อหุ้มเซลล์นั้นเอง และประการที่สาม ไมโทคอนเดรียและคลอโรพลาสต์สามารถเพิ่มจำนวนตัวเองได้ ซึ่งทั้งสามประการนี้แสดง

ให้เห็นว่าไมโทคอนเดรียและคลอโรพลาสต์เคยเป็นสิ่งมีชีวิตพวก โพรคาริโอต ที่ดำรงชีวิตแบบอิสระมาก่อนแล้วค่อยมาอาศัยอยู่ในเซลล์ยูคาริโอตแบบพึ่งพา

ตารางที่ 1 แสดงความแตกต่างของเซลล์โพรคาริโอต และเซลล์ยูคาริโอต

ส่วนประกอบของเซลล์	เซลล์โพรคาริโอต	เซลล์ยูคาริโอต
1. ขนาดเซลล์ (ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง)	1-10 ไมโครเมตร	10-100 ไมโครเมตร
2. นิวเคลียร์บอดี (nuclear body)	เรียก “นิวคลีออยด์”	เรียก “นิวเคลียส”
3. นิวเคลียร์เมมเบรน (nuclear membrane)	ไม่มี	มี
4. โครโมโซม	เป็นวงกลมประกอบด้วย DNA และโปรตีนที่คล้ายฮีสโตน (histone)	เป็นแท่งประกอบด้วย DNA และโปรตีนฮีสโตน
5. จำนวนโครโมโซม	1	>1
6. นิวคลีโอลัส	ไม่มี	มี
7. การแบ่งเซลล์	แบ่งตัวจาก 1 เป็น2 (binary fission) และไม่มีไมโอซิส (meiosis) เพราะสิ่งมีชีวิตเป็นชนิดแฮพลอยด์ (haploid)	ไมโทซิส (mitosis) และ มีไมโอซิส สำหรับสร้างเซลล์สืบพันธุ์ (sex cell) เนื่องจากสิ่งมีชีวิตเป็นชนิดดิพลอยด์ (diploid)
8. เยื่อหุ้มเซลล์	ประกอบด้วยชั้นฟอสโฟลิพิด 2 ชั้น (phospholipid bilayer)ที่ไม่มีคาร์โบไฮเดรต และ สเตอรอล (sterol) ไม่สามารถเกิดเอนโดไซโทซิส (endocytosis) และ เอกโซไซโทซิส (exocytosis)	ประกอบด้วยชั้นฟอสโฟลิพิด 2 ชั้น (phospholipid bilayer) ที่มีคาร์โบไฮเดรต และสเตอรอล สามารถเกิด เอนโดไซโทซิส และเอกโซไซโทซิส

ส่วนประกอบของเซลล์	เซลล์โพรคาริโอต	เซลล์ยูคาริโอต
5. ไรโบโซม	70 S (50 S และ 30 S)	80 S (60 S และ 40 S)
6. ออร์แกเนลล์ที่มีเยื่อหุ้ม (ไมโทคอนเดรีย, คลอโรพลาสต์ เอนโดพลาสมิกเรติคูลัม, กอลจิแอพพาราตัส , แวคิวโอล และ ไลโซโซม)	ไม่มี	มี
7. การสังเคราะห์แสง	เกิดที่เยื่อหุ้มเซลล์	เกิดที่คลอโรพลาสต์
8. สายใยไมโทติก (mitotic spindle)	ไม่มี	มี
9.ไซโทสเกลเลตอน	ไม่มี	มี
10. เอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการหายใจและระบบถ่ายทอดอิเล็กตรอน	อยู่ที่เยื่อหุ้มเซลล์	อยู่ที่ไมโทคอนเดรีย
11.ผนังเซลล์	ยูแบคทีเรีย(Eubacteria) มีผนังเซลล์ ประกอบด้วยเพปติโดไกลแคน (Peptidoglycan) อาร์เคียแบคทีเรีย (Archaebacteria) มีผนังเซลล์ ประกอบด้วยโปรตีน คาร์โบไฮเดรตที่ซับซ้อน หรือโมเลกุลที่คล้ายเพปติโดไกลแคน	เซลล์พืช สาหร่าย และรา มีผนังเซลล์ประกอบด้วยเซลลูโลส (cellulose) หรือไคติน (chitin)เซลล์สัตว์และโปรโตซัว ไม่มีผนังเซลล์

ส่วนประกอบของเซลล์	เซลล์โพรคาริโอต	เซลล์ยูคาริโอต
12. ออร์แกเนลล์ที่ใช้สำหรับ การเคลื่อนที่	มีแฟลเจลลา ซึ่งแต่ละอันไม่ถูก หุ้มด้วยเยื่อหุ้มไม่มีซีเลีย	มีแฟลเจลลา และซิเลีย ที่ประกอบด้วยไมโครทูบูล โดยไมโครทูบูลมีการจัดเรียงตัวในรูปแบบจำเพาะและถูกหุ้มด้วยเยื่อหุ้ม
13. ชนิดของสิ่งมีชีวิต	แบคทีเรีย (ยูแบคทีเรีย และอาร์เคียแบคทีเรีย)	เซลล์สัตว์ เซลล์พืชเซลล์สาหร่าย เซลล์โปรโตซัว และเซลล์รา

แบบฝึกที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านคำสั่ง และตอบคำถามต่อไปนี้

1.จับคู่ความสัมพันธ์ระหว่างนักวิทยาศาสตร์กับแนวความคิดที่เกี่ยวกับการกำเนิดของสิ่งมีชีวิต

.....ลุย ปาสเตอร์ (Louis Pasteur)	A) แนวความคิดที่แสดงให้เห็นว่าสิ่งมีชีวิตเริ่มแรกวิวัฒนาการมาจากสารเคมี
.....อเล็กซานดร์ อีวาโนวิช โอพาริน	B) ทำการทดลองที่แสดงให้เห็นว่ากรดอะมิโน และยูเรียซึ่งเป็นสารสารอินทรีย์ เกิดจากการรวมตัวกันของสารอย่างง่ายเช่น แอมโมเนีย น้ำ และก๊าซไฮโดรเจน โดยมีแหล่งพลังงานจากไฟฟ้า
.....สแตนเลย์ มิลเลอร์ (Stanley Miller)	C) แนวคิดที่ยืนยันว่าสิ่งมีชีวิตต้องเกิดจากสิ่งมีชีวิตเท่านั้น
.....ซิดนีย์ ฟอกซ์ (Sidney Fox)	D) การทดลองที่สนับสนุนว่า เซลล์เริ่มแรกเกิดจากการรวมตัวกันของกรดอะมิโนที่ได้รับความร้อน

2. จากแนวความคิดว่าสิ่งมีชีวิต เกิดจากวิวัฒนาการของสารเคมี จงเรียงลำดับวิวัฒนาการของสารเคมีต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

สารอนินทรีย์	อะตอมธาตุ	สารประกอบ
สารอินทรีย์	น้ำ	ก๊าซไฮโดรเจน
DNA	แอมโมเนีย	กรดอะมิโน
RNA	ไขมัน	น้ำตาล

ได้แก่ ---------- ---------- ---------- ----------

ได้แก่ ---------- ---------- ---------- ----------

3. ให้นักเรียนพิจารณาภาพเซลล์โพรคาริโอต และเซลล์ยูคาริโอตแล้ว ใช้ข้อความในตารางเติมคำลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

เซลล์โพรคาริโอต (Prokaryotic cell)

นิวคลีออยด์	ไรโบโซมขนาด 70s	ไซโทรพลาซึม
เยื่อหุ้มเซลล์	ผนังเซลล์	แฟลกเจลลา

เซลล์ยูคาริโอต

ตัวอย่างเซลล์พืช

ไรโบโซมขนาด 80s	แวคิวโอล	ผนังเซลล์
เอนโดพลาสมิกเรติคูลัมชนิดขรุขระ	ไซโทรพลาซึม	คลอโรพลาสต์
ไมโทคอนเดรีย	กอลจิแอพพาราตัส	นิวเคลียส

ที่มา http://www.sciencegeek.net [2558 , กรกฎาคม 14])

1) A คือ.....

2) B คือ.....

3) C คือ.....

4) D คือ.....

5) E คือ.....

6) F คือ.....

7) G คือ.....

8) H คือ.....

9) I คือ.....

แบบทดสอบหลังเรียน

วิชาเพิ่มเติมชีววิทยาเล่ม5 ว30245 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ
เล่มที่ 1 การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ คะแนนเต็ม 10 คะแนน

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✘ ทับตัวอักษร ก , ข , ค หรือ ง หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ไดโคโตมัสคีย์ของสัตว์มีกระดูกสันหลัง สัตว์ใดมีลักษณะดังต่อไปนี้

   “ไม่มีขน – ไม่มีครีบคู่ – ผิวหนังไม่มีเกล็ด ”

   ก. เต่า

   ข. คางคก

   ค. จระเข้

   ง. จิ้งจก

2. นักวิทยาศาสตร์ท่านใดที่พิสูจน์ว่าสิ่งมีชีวิตมีกำเนิดจากสิ่งมีชีวิต

   ก. Alexander Oparin

   ข. Stanley Miller

   ค. Sidney Fox

   ง. Louis Pasteur

3. ข้อใดเรียงลำดับการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต จากกลุ่มใหญ่มาเล็กได้ถูกต้อง

   ก. อาณาจักร , ไฟลัม , คลาส , วงศ์ อันดับ , สกุล , สปีชีส์

   ข. อาณาจักร, ดิวิชัน, คลาส , อันดับ วงศ์ , สกุล , สปีชีส์

   ค. อาณาจักร , ไฟลัม , วงศ์ , คลาส อันดับ , สกุล , สปีชีส์

   ง. อาณาจักร , ดิวิชัน , คลาส , อันดับ วงศ์ , สปีชีส์ , สกุล

4. สิ่งมีชีวิตในข้อใดมีความคล้ายคลึงกันมากที่สุด

ก. สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในสกุล(Genus) เดียวกัน

ข. สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในวงศ์ (Family) เดียวกัน

ค. สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในอันดับ (Order) เดียวกัน

ง. สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในคลาส (Class) เดียวกัน

5. ผู้เรียนจะตั้งชื่อมะนาวเป็นชื่อวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนจะต้องใช้ภาษาอะไร

ก. ภาษาอังกฤษ

ข. ภาษาบาลี

ค. ภาษาละติน

ง. ภาษาไทย

6. “ พืชที่เป็นต้นแบบในการศึกษาชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืชคือ *A. thaliana* ” คำว่า thaliana หมายถึง

ก. Species

ข. scientific name

ค. Local name

ง. Genus

7. ข้อใดไม่จัดเป็นความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

ก. ความหลากหลายทางพันธุกรรม

ข. ความหลากหลายทางวัฒนธรรม

ค. ความหลากหลายทางระบบนิเวศ

ง. ความหลากหลายทางชนิดสิ่งมีชีวิต

8. จากหลักฐานสนับสนุนว่า ไมโทคอนเดรีย น่าจะเป็นสิ่งมีชีวิตในกลุ่มใด

ก. พืช

ข. โพรโทรซัว

ค. เห็ดรา

ง. แบคทีเรีย

9. เซลล์โพรคาริโอตแตกต่างจากเซลล์ยูคาริโอต คือ

ก. ไม่พบนิวเคลียส

ข. ไม่พบออร์กาแนลล์

ค. ไม่พบไรโบโซม

ง. ไม่พบสารพันธุกรรม

10. มหายุคใดที่เรียกว่าเป็นยุคของไดโนเสาร์ คือ

ก. มหายุคซีโนโซอิก

ข. มหายุคมีโซโซอิก

ค. มหายุคพาลีโอโซอิก

ง. มหายุคพรีแคมเบรียน

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551.** กรุงเทพมหานคร:ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

โครงการตำราวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มูลนิธิ สอวน.(2552). **ชีววิทยา สัตววิทยา3**. กรุงเทพมหานคร:มูลนิธิ สอวน.

จิรัสย์ เจนพาณิชย์(2558).**ชีววิทยาสำหรับนักเรียนมัธยมปลาย**.กรุงเทพมหานคร: หจก.สามลดา.

เชาวน์ ชิโนรักษ์ และพรรณี ชิโนรักษ์(2552).**ชีววิทยา1**.กรุงเทพมหานคร: โสภณการพิมพ์

ซีร์สตาร์(2552).**ชีววิทยา เล่ม 1**.(แปลจาก Biology 1 Concepts and Applications โดย ทีมคณาจารย์ ภาควิชาชีววิทยามหาวิทยาลัยขอนแก่น, ผู้แปล). กรุงเทพมหานคร : เจเอสทีพับลิชชิ่ง จำกัด.

นงลักษณ์ สุวรรณพินิจ และ ปรีชา สุวรรณพินิจ(2552). **จุลชีววิทยาทั่วไป**.กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประสงค์ หลำสะอาด และจิตเกษม หลำสะอาด(มปป.).**คู่มือสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติมกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชีววิทยา ม.6 เล่ม5**.กรุงเทพมหานคร: พัฒนาศึกษา

ปรีชา สุวรรณพินิจ และนงลักษณ์ สุวรรณพินิจ (2549).**ชีววิทยา2**. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วันดี วัฒนชัยยิ่งเจริญ(2552). **การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต**.ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ : มหาวิทยาลัยนเรศวร.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(2554). **หนังสือเรียนรายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติมเล่ม 5**. กรุงเทพมหานคร : สกสค.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(2555). **คู่มือครูรายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติมเล่ม 5**. กรุงเทพมหานคร : สกสค.

ภาคผนวก

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อ	คำตอบ
1.	ค.
2.	ค.
3.	ข.
4.	ข.
5.	ข.
6.	ข.
7.	ง.
8.	ข.
9.	ก.
10.	ค.

เฉลยแบบฝึกที่ 1

เฉลยตอนที่ 1 ให้นักเรียนศึกษาความหมายของความหลากหลายทางชีวภาพ พิจารณาภาพแล้วจับคู่ข้อความที่มีความสัมพันธ์กับรูปภาพ

ภาพที่ 1	ความหลากหลายทางพันธุกรรม
ภาพที่ 2	ความหลากหลายทางสปีชีส์
ภาพที่ 3	ความหลากหลายของระบบนิเวศ
ภาพที่ 4	ความหลากหลายทางชีวภาพ

เฉลยตอนที่ 2 ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลจากตารางธรณีกาลแล้วตอบคำถาม

1. สิ่งมีชีวิตพวกแรกที่เกิดขึ้นบนโลก นี้คือสิ่งมีชีวิตใดมีอายุกี่ล้านปี

<u>ตอบ</u> สิ่งมีชีวิตพวกแรกที่เกิดขึ้นบนโลกคือสิ่งมีชีวิตที่มีเซลล์แบบโพรคาริโอต มีอายุประมาณ 3,500 ล้านปี

2. เริ่มมีพืชเกิดขึ้นในยุคใด

<u>ตอบ</u> พืชเริ่มพบในยุคออร์โดวิเชียน

3. จากตารางธรณีกาลการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตจำนวนมากเกิดประมาณกี่ครั้งและเกิดในยุคใดบ้าง

<u>ตอบ</u> การสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตจำนวนมากเกิดขึ้นมาประมาณ 3 ครั้ง และเกิดในยุคแคมเบรียน ,ยุคเพอร์เมียน และ ยุคครีเทเชียส

4. สิ่งมีชีวิตที่มีเซลล์ยูคาริโอตเริ่มเกิดขึ้นเมื่อใด

<u>ตอบ</u> เริ่มพบในมหายุคพรีแคมเบรียน เมื่อประมาณ 2,200 ล้านปี

5. เริ่มปรากฏมนุษย์ในยุคใด และเมื่อประมาณกี่ปีที่ผ่านมา

<u>ตอบ</u> ยุคควอเทอนารี เมื่อประมาณ 1.8 ล้านปีที่ผ่านมา

เฉลยแบบฝึกที่ 2

เฉลยตอนที่ 1 ให้นักเรียนสืบค้นชื่อวิทยาศาสตร์ของสิ่งมีชีวิตที่ระบุให้ต่อไปนี้ เขียนให้ถูกต้อง พร้อมทั้งแยกส่วนประกอบทั้ง 3 ส่วนของชื่อวิทยาศาสตร์

ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	จีนัส	สปีชีส์	ผู้ตั้งชื่อ
กระเจี๊ยบแดง	*Hibiscus sabdariffa* L.	*Hibiscus*	*sabdariffa*	Linnaeus
ฝรั่ง	*Psidium guajava* L.	*Psidium*	*guajava*	Linnaeus
ขมิ้น	*Curcuma longa* L.	*Curcuma*	*longa*	Linnaeus
กระเทียม	*Allium sativum* L.	*Allium*	*sativum*	Linnaeus
ตะขบฝรั่ง	*Muntingia calabura* L.	*Muntingia*	*calabura*	Linnaeus
หางนกยูงไทย	*Caesalpinia pulcherrima* L.	*Caesalpinia*	*pulcherrima*	Linnaeus
มะพร้าว	*Cocos nucifera* L.	*Cocos*	*nucifera*	Linnaeus
มะขาม	*Tamarindus indica* L.	*Tamarindus*	*indica*	Linnaeus

เฉลยตอนที่ 2

2. ให้นักเรียนสร้างไดโคโตมัสคีย์ สิ่งมีชีวิตที่กำหนดให้ต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 สืบค้นลักษณะของดอกไม้แต่ละชนิด

แนวคำตอบ

<u>ดอกราชพฤกษ์</u>

ราชพฤกษ์เป็นไม้ยืนต้นขนาดกลาง มีความสูง 10-20 เมตร ดอกขึ้นเป็นช่อยาว 20-40 เซนติเมตร แต่ละดอกมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 4-7 เซนติเมตร มีกลีบดอกสีเหลืองขนาดเท่ากัน 5 กลีบ ผลยาว 30-62 เซนติเมตร และกว้าง 1.5-2.5 เซนติเมตร ใบเป็นใบประกอบแบบขนนก ประกอบด้วยก้านใบหลัก ยาวประมาณ 20-30 ซม. แต่ละก้านใบหลักประกอบด้วยใบย่อยออกเป็นคู่เรียงสลับตรงข้าม และเยื้องกันเล็กน้อย ใบย่อยแต่ละก้านมีประมาณ 3-8 คู่ ใบย่อยมีก้านใบยาวประมาณ 5-10 ซม

อ้างอิงจาก

วิกิพีเดีย,ราชพฤกษ์,กรกฎาคม 2558,จาก https://th.wikipedia.org/wiki

<u>ดอกกล้วยไม้แวนด้า</u>

แวนด้า เป็นกล้วยไม้สกุล หนึ่งในวงศ์กล้วยไม้ แวนด้าส่วนใหญ่เป็นกล้วยไม้อิงอาศัย ในช่อดอกจะมีดอกลักษณะแบนรวมกันหลายดอกแผ่ออกด้านข้างในหนึ่งช่อ ส่วนใหญ่มีสีเหลือง-น้ำตาล และมีจุดสีน้ำตาล แต่ก็มีสีขาว เขียว ส้ม แดง และสีไวน์แดงด้วย ที่ปากดอกมีเดือยเล็กๆ แวนด้าออกดอกได้บ่อยทุกๆ สองสามเดือน และดอกยังบานทนได้ถึงสองถึงสามสัปดาห์

อ้างอิงจาก

วิกิพีเดีย,แวนด้า,กรกฎาคม 2558,จาก https://th.wikipedia.org/wiki

<u>ดอกซิมปอร์</u>

ดอกซิมปอร์ หรือที่รู้จัก กันในชื่อ ดอกส้านชะวา ถิ่นกำเนิดมาจากภูมิภาคมาเลเซีย ลำต้นสูงได้ถึง 10 เมตร เปลือกสีม่วงดำ ใบเดี่ยวออกสลับรูปรีจนถึงรูปไข่ ปลายกลมหรือมนโคนมน มีครีบและยกตั้ง ดอกสีเหลืองออก เป็นช่อที่ยอด 4-5 ดอก บางครั้งมีถึง 18 ดอก กลีบเลี้ยง 5 กลีบ เป็นดอกไม้ที่มีกลีบดอกขนาดใหญ่รูปช้อน เมื่อบานเต็มที่กลีบดอกจะบานออกคล้ายร่มมีเกสรตัวผู้จำนวนมาก ผลเป็นรูปกลมแป้น เมื่อสุกสีส้มหรือแดงจะแตกออกเป็น 6 แฉก ขยายพันธุ์โดยการตอนกิ่งพบทั่วไปตามแม่น้ำของประเทศบรูไนดารุสซาลาม โดยเฉพาะแม่น้ำ Tem-burong และยังพบตามบึงหรือบริเวณที่มีทรายสีขาว

อ้างอิงจาก

โอเคเนชั่น,ดอกซิมปอร์ ดอกไม้ประจำชาติ บรูไนดารุสซาลาม , กรกฎาคม 2558,จาก http://www.oknation.net

<u>ดอกลำดวน</u>

ลำดวนเป็นไม้ต้นขนาดกลาง สูง 5 - 20 เมตร ไม่ผลัดใบ เรือนยอดรูปกรวย หนาทึบ ลำต้นเปลาตรง มีเปลือกสีน้ำตาล แตกขรุขระเป็นสะเก็ด ใบเดี่ยว เรียงสลับ แผ่นใบรูปขอบขนานหรือรูปใบหอก กว้าง 2.5-4 เซนติเมตร ยาว 5-11.5 เซนติเมตร ปลายใบแหลมโคนใบสอบหรือมน ดอกมีสีนวลกลิ่นหอม ออกเดี่ยวตามซอกใบที่ปลายกิ่ง กลีบดอกหนาและแข็ง กลีบดอก ชั้นนอก 3 กลีบแผ่ออก ชั้นใน 3 กลีบ หุบเข้าหากัน เมื่อบานเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2 เซนติเมตร ลักษณะผลเป็นผลกลุ่ม ทรงกลม เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 0.6 เซนติเมตร สีเขียว เมื่อสุกสีดำ รสหวานอมเปรี้ยว

อ้างอิงจาก

วิกิพีเดีย,ลำดวน,กรกฎาคม 2558,จาก https://th.wikipedia.org/wiki

ดอกกล้วยไม้ราตรี

ต้น ไม้พุ่มขนาดกลาง แตกกิ่งก้านจำนวนมากเป็นพุ่ม กิ่งก้านเป็นเหลี่ยมโค้งลง เปลือกลำต้นสีเทาอ่อนปนขาว ใบ ใบเดี่ยว เรียงเวียนสลับ ใบรูปรี กว้าง 4-6 เซนติเมตร ยาว 8-15 เซนติเมตร ปลายใบแหลม โคนใบสอบ ขอบใบเรียบ ผิวใบด้านบนสีเขียวเข้ม ดอก สีขาว นวล ออกเป็นช่อแบบช่อกระจะแยกแขนงตามซอกใบและปลายกิ่ง ช่อดอกยาว 8-15 เซนติเมตร มีดอกย่อยจำนวนมาก กลีบเลี้ยงสีเขียว รูปถ้วย โคนเกลีบดอกเชื่อมติดกันเป็นหลอดแคบๆ ยาว 2-2.5 เซนติเมตร ปลายแยกเป็น 5 แฉก ดอกย่อยบานไม่พร้อมกัน ดอกบานตอนกลางคืนถึงเช้า ดอกบานเต็มที่กว้าง 0.8-1.3 เซนติเมตร ฝัก/ผล ผลสดแบบมีเนื้อหลายเมล็ด ค่อนข้างกลม สีขาวขุ่น ฉ่ำน้ำ ฤดูกาลออกดอก ออกดอกตลอดปี

อ้างอิงจาก

โอเคเนชั่น,กล้วยไม้ราตรี , กรกฎาคม 2558,จาก http://www.oknation.net

ดอกบัว

บัวเป็นพืชน้ำล้มลุก ลักษณะลำต้นมีทั้งที่เป็น เหง้า ไหล หรือหัว ใบเป็นใบเดี่ยวเจริญขึ้นจากลำต้น โดยมีก้าน ใบส่งขึ้นมาเจริญที่ใต้น้ำ ผิวน้ำหรือ เหนือน้ำ รูปร่างของใบส่วนใหญ่กลมมีหลายแบบบางชนิดมีก้านใบติดอยู่ที่หลังใบ ดอกเป็นดอก เดี่ยว สมบูรณ์เพศ ประกอบด้วยกลีบเลี้ยง 4-6 กลีบ กลีบดอกมีทั้งชนิดซ้อนและไม่ซ้อน มีสีสันแตก ต่างกัน แล้วแต่ชนิด

อ้างอิงจาก

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ลักษณะทั่วไปของบัว, กรกฎาคม 2558, จาก https://suksusee.wordpress.com

ดอกจำปา

ไม้พุ่ม สูง 3-6 เมตร ทุกส่วนมียางสีขาว ใบ ใบเดี่ยวออกเวียนสลับถี่ บริเวณปลายกิ่ง รูปใบหอกหรือใบหอกกลับ กว้าง 5-10 เซนติเมตร ยาว 12-30 เซนติเมตร ปลายและโคนแหลม ดอก มีหลายสีตั้งแต่สีขาว สีส้ม ชมพูเข้ม จนถึงแดงเข้ม กลางดอกสีเหลือง หรือมีแถบสีเหลือง ด้านนอกมักมีสีชมพู มีกลิ่นหอมออกเป็นช่อตามซอกใบใกล้ปลายกิ่ง กลีบดอกโคนเชื่อมกันเป็นหลอด ปลายแยกเป็น5 กลีบ ซ้อนเหลื่อมกัน ปลายกลีบแหลมหรือมีติ่งแหลม เมื่อบานเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5 เซนติเมตร เกสรตัวผู้ 5 อัน สั้น ผล เป็นฝักคู่ รูปยาวรี กว้าง 2-3 เซนติเมตรยาวประมาณ 25 เซนติเมตร

อ้างอิงจาก

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช,จำปาลาว, กรกฎาคม 2558, จาก http://www.rspg.or.th

ดอกชบา

ไม้พุ่ม สูง 2-3 เมตร เป็นใบเดี่ยวออกสลับ รูปไข่ ปลายใบแหลม โคนใบมนขอบใบจักฟันเลื่อย แผ่นใบบางสีเขียวเป็นมัน ดอกสีแดง ออกเดี่ยวตามซอกใบและปลายกิ่ง กลีบดอกชั้นเดียวแผ่โค้งไปด้านหลับ ขอบกลีบหยักเว้าลึกเป็นแฉกๆ

อ้างอิงจาก

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช,ดอกพู่ระหง, กรกฎาคม 2558, จาก http://www.rspg.or.th

ดอกพุดแก้ว

ต้น ไม้พุ่มหรือไม้ต้นขนาดเล็ก สูงได้ถึง 10 ม. เรือนยอดเป็นพุ่มกลมทึบ สีเขียวเข้ม เปลือกต้น สีขาวเทา แตกเป็นร่องตามยาวใบ ประกอบแบบขนนกปลายคี่ เรียงสลับ มีใบย่อย 5-9 ใบ เรียงสลับกันจากเล็กไปหาใหญ่ สีเขียวเข้มเป็นมัน ใบย่อยที่ปลายก้านใบรูปไข่ รูปรี หรือรูปไข่กลับ ปลายแหลม โคนแหลมหรือสอบ ขอบเป็นคลื่นหรือหยักมนตื้นๆ โคนใบเบี้ยวเล็กน้อย ใบมีต่อมน้ำมันดอก ช่อดอกสั้น ออกตามง่ามใบ ดอกสีขาว กลิ่นหอม กลีบเลี้ยง 5 กลีบ กลีบเลี้ยง ขนาดเล็ก ปลายมน กลีบดอกรูปขอบขนานแกมรูปไข่กลับ ยาวประมาณ1.2 ซม. เรียงซ้อนเหลื่อม ฐานรองดอกรูปวงแหวน เกสรเพศผู้ 10 อัน ยาวไม่เท่ากัน ยาวประมาณกึ่งหนึ่งของกลีบดอก ก้านเกสรเพศผู้แบน รังไข่ติดเหนือวงกลีบ ก้านเกสรเพศเมียหนา ยาวประมาณ 0.7 ซม. ยอดเกสรรูปโล่ห์ ร่วงง่าย ดอกบานเต็มที่กว้าง 2-2.5 เซนติเมตร

ฝัก/ผล รูปรีหรือรูปไข่ กว้าง 5-8 มม. ยาวประมาณ 1 ซม. ผลแก่สีแดงอมส้ม ต่อมน้ำมันเห็นได้ชัดเมล็ด รูปไข่ มีขนหนาและเหนียวหุ้มโดยรอบเมล็ด

อ้างอิงจาก

สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนกะสังพิทยาคม,ดอกพุดแก้ว,กรกฎาคม 2558, จาก

https://sakonrattam26.wordpress.com

ดอกประดู่

ไม้ต้น ขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ สูงถึง 25 ม. ผลัดใบก่อนออกดอก เรือนยอดรูปคล้ายทรงกระบอก ยอดอ่อนมีขนปกคลุมเล็กน้อย เปลือกนอกสีน้ำตาลเทา หนา แตกหยาบๆ เป็นร่องลึก ใบ ใบเรียงสลับ ใบประกอบแบบขนนกปลายคี่ ใบย่อยเรียงตัวแบบสลับจำนวน 7-13 ใบ ใบย่อยรูปไข่ รูปรีหรือรูปขอบขนาน กว้าง 3-6 ซม. ยาว 4-13 ซม. โคนใบมนหรือค่อนข้างแหลมหรือ oblique ปลายใบแหลม ขอบใบเรียบ โคนก้านใบมีหูใบ 2 อันเป็นเส้นยาว ผิวใบมีขนสั้นๆ ปกคลุมด้านท้องใบมากกว่าด้านหลังใบ ก้านใบอ่อนมีขนปกคลุมเล็กน้อย ดอก ดอกช่อ

แบบช่อกระจะ ออกที่ซอกใบหรือปลายกิ่ง โคนก้านมีใบประดับ 1-2 อัน รูปรี กลีบเลี้ยง 5 กลีบ ติดกันเป็นถ้วยสีเขียว ปลายแยกเป็น 2 แฉกอันบนจาก 2 กลีบติดกัน อันล่างจาก 3 กลีบติดกัน กลีบดอก 5 กลีบ สีเหลือง แกมแสด ลักษณะกลีบเป็นรูปผีเสื้อ (papilionaceous) เกสรเพศผู้ 10 อัน ก้านชูอับเรณูติดกันเป็น 2-3 กลุ่ม เกสรเพศเมีย 1 อัน ผล ผลแห้งแบบ samaroid รูปกลมหรือรีแบน ขอบมีปีกบางคล้ายใบโดยรอบ แผ่นปีกบิด เป็นคลื่น ผิวมีขนละเอียด เส้นผ่านศูนย์กลางผล 4-8 ซม. มี 1 เมล็ด

อ้างอิงจาก

มหาวิทยาลัยมหิดล,ประดู่,กรกฎาคม 2558, จาก http://www.il.mahidol.ac.th

ขั้นที่ 2 สร้างแผนผังพิจารณาความแตกต่างของแมลงออกเป็นรายคู่

ขั้นที่ 3 การนำเอาลักษณะที่แตกต่างตรงข้ามกันอย่างเด่นชัดมาเปรียบเทียบกันเป็นคู่ๆ จึงมีลักษณะเป็น 2 ใน1หัวข้อและมีหมายเลขกำกับ

1. ก) ดอกเดี่ยว_____ ดูข้อ 2 (บัว , ลำดวน , ชบา)
   ข) ดอกช่อ_____ดูข้อ 3 (ราชพฤกษ์,แวนด้า,ซิมปอร์, กล้วยไม้ราตรี ,จำปาลาว, พุดแก้ว, ประดู่)
2. ก) ไม้ยืนต้น_____ลำดวน
   ข) ไม่ใช่ไม้ยืนต้น_____ดูข้อ 4 (บัว,ชบา)
3. ก) ตระกูลกล้วยไม้_____ดูข้อ 5(กล้วยไม้แวนด้า , กล้วยไม้ราตรี)
   ข) ไม่ใช่กล้วยไม้_____ดูข้อ 6 (ราชพฤกษ์, ซิมปอร์, จำปาลาว, พุดแก้ว, ประดู่)
4. ก) ไม้พุ่ม_____ชบา
   ข) พืชล้มลุก_____บัว
5. ก) ออกดอกตอนกลางคืนถึงเช้า_____กล้วยไม้ราตรี
   ข) การบานของดอกไม่ระบุช่วงเวลา_____กล้วยไม้แวนด้า
6. ก) ไม้ยืนต้น_____ดูข้อ 7 (ราชพฤกษ์, ซิมปอร์,ประดู่)
   ข) ไม้พุ่ม_____ดูข้อ 8 (จำปาลาว, พุดแก้ว)
7. ก) มีใบประกอบแบบขนนก_____ดูข้อ 9 (ราชพฤกษ, ประดู่)
   ข) มีใบเดี่ยว_____ซิมปอร์
8. ก) ดอกขนาด 5 cm_____จำปาลาว
   ข) ดอกขนาด 2-2.5_____พุดแก้ว
9. ก) ผลยาว_____ราชพฤกษ์
   ข) ผลรีและแบน_____ประดู่

ขั้นที่ 4 อธิบายลักษณะของดอกไม้แต่ละชนิดที่ได้จากการจัดจำแนก

ดอกราชพฤกษ์ ออกดอกเป็นช่อ ไม่จัดเป็นกลุ่มของกล้วยไม้ เป็นไม้ยืนต้น ที่มีใบประกอบแบบขนนกและมีผลรูปร่างยาว

กล้วยไม้แวนด้า :: ออกดอกเป็นช่อ เป็นสกุลของกล้วยไม้ การบานของดอกไม่ระบุช่วงเวลา

ดอกซิมปอร์ :: ออกดอกเป็นช่อ ไม่ใช่ตระกูลของกล้วยไม้ จัดเป็นไม้ยืนต้นที่มีใบเดี่ยว

ดอกลำดวน :: ดอกเป็นดอกเดี่ยว ที่เป็นไม้ยืนต้น

ดอกกล้วยไม้ราตรี :: ออกดอกเป็นช่อ เป็นสกุลของกล้วยไม้ โดยดอกจะบานตอนกลางคืนถึงเช้า

ดอกบัว :: ดอกเป็นดอกเดี่ยว ไม่ใช่ไม้ยืนต้น จัดเป็นพืชล้มลุก

ดอกจำปาลาว :: ออกดอกเป็นช่อ ไม่ใช่ตระกูลของกล้วยไม้ เป็นไม้พุม ที่มีดอกที่บานเต็มที่ขนาด 5 cm

ดอกชบา :: ดอกเป็นดอกเดี่ยว ไม่ใช่ไม้ยืนต้น จัดเป็นไม้พุ่มชนิดหนึ่ง

ดอกพุดแก้ว :: ออกดอกเป็นช่อ ไม่ใช่ตระกูลของกล้วยไม้ จัดเป็นไม้พุ่มที่มีดอกขนาด 2-2.5 cm

ดอกประดู่ :: ออกดอกเป็นช่อ ไม่ใช่ตระกูลของกล้วยไม้ จัดเป็นไม้ยืนต้น ที่มีใบประกอบแบบขนนก ผลมีรูปร่างรีและแบน

เฉลยแบบฝึกที่ 3

เฉลยตอนที่ 1 ให้นักเรียนอ่านคำสั่ง และตอบคำถามต่อไปนี้

1.จับคู่ความสัมพันธ์ระหว่างนักวิทยาศาสตร์กับแนวความคิดที่เกี่ยวกับการกำเนิดของสิ่งมีชีวิต

...C...ลุย ปาสเตอร์ (Louis Pasteur)

...A....อเล็กซานดร์ อีวาโนวิช โอพาริน

...B.....สแตนเลย์ มิลเลอร์ (Stanley Miller)

...D....ซิดนีย์ ฟอกซ์ (Sidney Fox)

2. จากแนวความคิดว่าสิ่งมีชีวิต เกิดจากวิวัฒนาการของสารเคมี จงเรียงลำดับวิวัฒนาการของสารเคมีต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

3. ให้นักเรียนพิจารณาภาพเซลล์โพรคาริโอต และเซลล์ยูคาริโอตแล้ว ใช้ข้อความในตารางเติมคำลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

เซลล์โพรคาริโอต (Prokaryotic cell)

เซลล์ยูคาริโอต (Eukaryotic cell)

ที่มา http://www.sciencegeek.net [2558 , กรกฎาคม 14])

1) A คือ แวคิวโอล
2) B คือ ผนังเซลล์
3) C คือ เอนโดพลาสมิกเรติคูลัม ชนิดขรุขระ
4) D คือ นิวเคลียส
5) E คือ ไมโทคอนเดรีย
6) F คือ คลอโรพลาสต์
7) G คือ กอลจิแอพพาราตัส
8) H คือ ไรโบโซมขนาด 80s
9) I คือ ไซโทรพลาซึม

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

ข้อ	คำตอบ
1.	ข.
2.	ง.
3.	ข.
4.	ก.
5.	ค.
6.	ก.
7.	ข.
8.	ง.
9.	ก.
10.	ข.