

คำนำ

การนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้มาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น มีความมุ่งเน้นที่จะให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองโดยนักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากสิ่งแวดล้อมใกล้ ๆ ตัว ได้ฝึกทักษะ เช่น การสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง การสรุปผล นอกจากนี้ยังต้องการให้นักเรียนมีทักษะในการคิด ทั้งการคิดวิเคราะห์และการคิดสังเคราะห์ รวมทั้งเป็นการเรียนที่สนุกสนาน ชวนคิด ชวนติดตาม เน้นให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด ซึ่งครูมีบทบาทในการจัดประสบการณ์ คอยแนะนำชี้แนะ อำนวยความสะดวกต่าง ๆ แก่นักเรียน และมีบทบาทในการกระตุ้นความสนใจการเรียนรู้ของนักเรียน ด้วยการใช้คำถามที่ น่าสนใจน่าติดตามตลอดเวลา

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ วิชาเพิ่มเติมชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จัดทำขึ้นสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้แบ่งออกเป็น 8 ชุด ได้แก่ ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ชุดที่ 2 เรื่อง อาณาจักรมอเนอรา ชุดที่ 3 เรื่อง อาณาจักรโพรทิสตา ชุดที่ 4 เรื่อง อาณาจักรพืช ชุดที่ 5 อาณาจักรฟังไจ ชุดที่ 6 เรื่อง อาณาจักรสัตว์ 1 ชุดที่ 7 เรื่อง อาณาจักรสัตว์ 2 ชุดที่ 8 เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ฉบับนี้ จะช่วยให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างนักเรียน นักเรียนได้สืบเสาะหาความรู้และค้นพบความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนได้ฝึกการแก้ปัญหา และส่งเสริมให้เกิดทักษะการคิดและการทำงานร่วมกัน และมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ เกิดการเรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และสามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ด้วย

จารุวรรณ สาขาจร

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ.....	1
สารบัญ.....	2
สารบัญภาพ.....	4
คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	5
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู.....	6
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน.....	7
แผนผังลำดับขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	8
โครงสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต.....	9
แบบทดสอบก่อนเรียน ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต.....	11
บัตรกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ทบทวนความรู้เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ.....	14
บัตรกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ.....	17
บัตรกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง ย้อนยุคตามตารางธรณีกาล.....	19
บัตรกิจกรรมที่ 1.4 เรื่อง การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต.....	21
บัตรเนื้อหาที่ 1.1 เรื่อง การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต.....	22
แบบบันทึกผลการศึกษาค้นคว้าบัตรเนื้อหาที่ 1.1 เรื่อง การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต.....	30
บัตรเนื้อหาที่ 1.2 เรื่อง กำเนิดของชีวิต (Origin of Life).....	31
แบบบันทึกผลการศึกษาค้นคว้าบัตรเนื้อหาที่ 1.2 เรื่อง กำเนิดของชีวิต (Origin of Life).....	36
ตัวอย่างการสร้างไดโคโตมัสคีย์.....	37
บัตรงานที่ 1.1 เรื่อง การสร้างไดโคโตมัสคีย์.....	38
บัตรงานที่ 1.2 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต.....	40
บัตรงานที่ 1.3 เรื่อง การเขียนชื่อวิทยาศาสตร์.....	41
กิจกรรมเพิ่มเติมเสริมความรู้.....	42
บัตรกิจกรรมที่ 1.5 เรื่อง กิจกรรมเพิ่มเติมเสริมความรู้.....	44
แบบทดสอบหลังเรียน ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต.....	45
บัตรกิจกรรมที่ 1.6 เรื่อง กิจกรรมนำความรู้สู่ประโยชน์.....	48
บรรณานุกรม.....	49
ภาคผนวก.....	
เกณฑ์การให้คะแนน.....	51
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต	52



สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ทบทวนความรู้เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ.....	53
เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ.....	54
เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง ย้อนยุคตามตารางธรณีกาล.....	56
เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.4 เรื่อง การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต.....	57
เฉลยบัตรงานที่ 1.1 เรื่อง การสร้างไดโคโตมีสคีย์.....	60
เฉลยบัตรงานที่ 1.2 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต.....	62
เฉลยบัตรงานที่ 1.3 เรื่อง การเขียนชื่อวิทยาศาสตร์.....	63
เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.5 เรื่อง กิจกรรมเพิ่มเติมเสริมความรู้.....	64
เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.6 เรื่อง กิจกรรมนำความรู้สู่ประโยชน์.....	65



สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	ภาพความหลากหลายของกล้วยไม้.....	16
1.2	ภาพความหลากหลายของรูปแบบและสีสันที่พบในหอยชนิด <i>Cepaea nemoralis</i>	17
1.3	ภาพตารางธรรมชาติกาลส่วนหนึ่งแสดงเหตุการณ์สำคัญของสิ่งมีชีวิตที่กำเนิดขึ้นบนโลก	20
1.4	การจัดหมวดหมู่ของผีเสื้อ.....	25
1.5	ระดับการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต.....	26
1.6	คาโรลัส ลินเนียส.....	28
1.7	ตัวอย่างไดโคโตมีสคีย์.....	30
1.8	แนวกำเนิดของสิ่งมีชีวิตบนโลกของโอพาริน.....	32
1.9	การเกิดเซลล์เริ่มแรกจากแนวคิดของฟอกซ์และคณะ.....	34
1.10	กำเนิดของเซลล์ยูคาริโอต.....	36

คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและความหลากหลายทางชีวภาพ วิชาเพิ่มเติมชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 8 ชุด ดังนี้

- ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต
- ชุดที่ 2 เรื่อง อาณาจักรมอเนอรา
- ชุดที่ 3 เรื่อง อาณาจักรโพรทิสตา
- ชุดที่ 4 เรื่อง อาณาจักรพืช
- ชุดที่ 5 เรื่อง อาณาจักรฟังไจ
- ชุดที่ 6 เรื่อง อาณาจักรสัตว์ 1
- ชุดที่ 7 เรื่อง อาณาจักรสัตว์ 2
- ชุดที่ 8 เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย

2. เอกสารชุดนี้เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ประกอบด้วย

- 1) คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- 2) คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู
- 3) คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน
- 4) แผนผังลำดับขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- 5) แบบทดสอบก่อนเรียน บัตรกิจกรรม บัตรงาน บัตรเนื้อหา แบบทดสอบหลังเรียน และเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน เฉลยบัตรกิจกรรม และเฉลยบัตรงาน

3. เวลาที่ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต จำนวน 3 ชั่วโมง



คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ วิชาเพิ่มเติมชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้แบ่งชุดกิจกรรมการเรียนรู้ออกเป็น 8 ชุด โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้นักเรียนได้เกิดการคิดวิเคราะห์ การสร้างองค์ความรู้ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ เพื่อช่วยให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดำเนินไปตามวัตถุประสงค์และมีประสิทธิภาพ ครูผู้สอนควรดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ศึกษาและทำความเข้าใจแผนการจัดการเรียนรู้ คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อช่วยให้การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
2. เตรียมสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ ทั้งอุปกรณ์ สารเคมี สำหรับการทดลอง และเตรียมชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียน
3. ชี้แจงให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับบทบาทของนักเรียน การปฏิบัติตามขั้นตอน การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กระตุ้นผู้เรียนให้ตั้งใจปฏิบัติอย่างเต็มความสามารถ และเสนอแนะให้นักเรียนได้นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปศึกษาด้วยตนเอง หากแต่ต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง ไม่เปิดดูเฉลยล่วงหน้า เพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. ช่วยนักเรียนสรุปองค์ความรู้เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมสิ้นสุดลง ทำการประเมินผล การเรียนรู้ของนักเรียนทั้งทางด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ พยายามสอดแทรก คุณธรรม จริยธรรม ทุกครั้งเมื่อมีโอกาส เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเป็นคนเก่ง คนดี และมีสุข
5. การตรวจนับคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ตอบถูกต้องคะแนนข้อละ 1 คะแนน โดยใช้เกณฑ์การผ่านร้อยละ 80 ถ้านักเรียนทำคะแนนได้น้อยกว่าร้อยละ 80 ควรมีการสอนซ่อมเสริม
6. ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3 ชั่วโมง

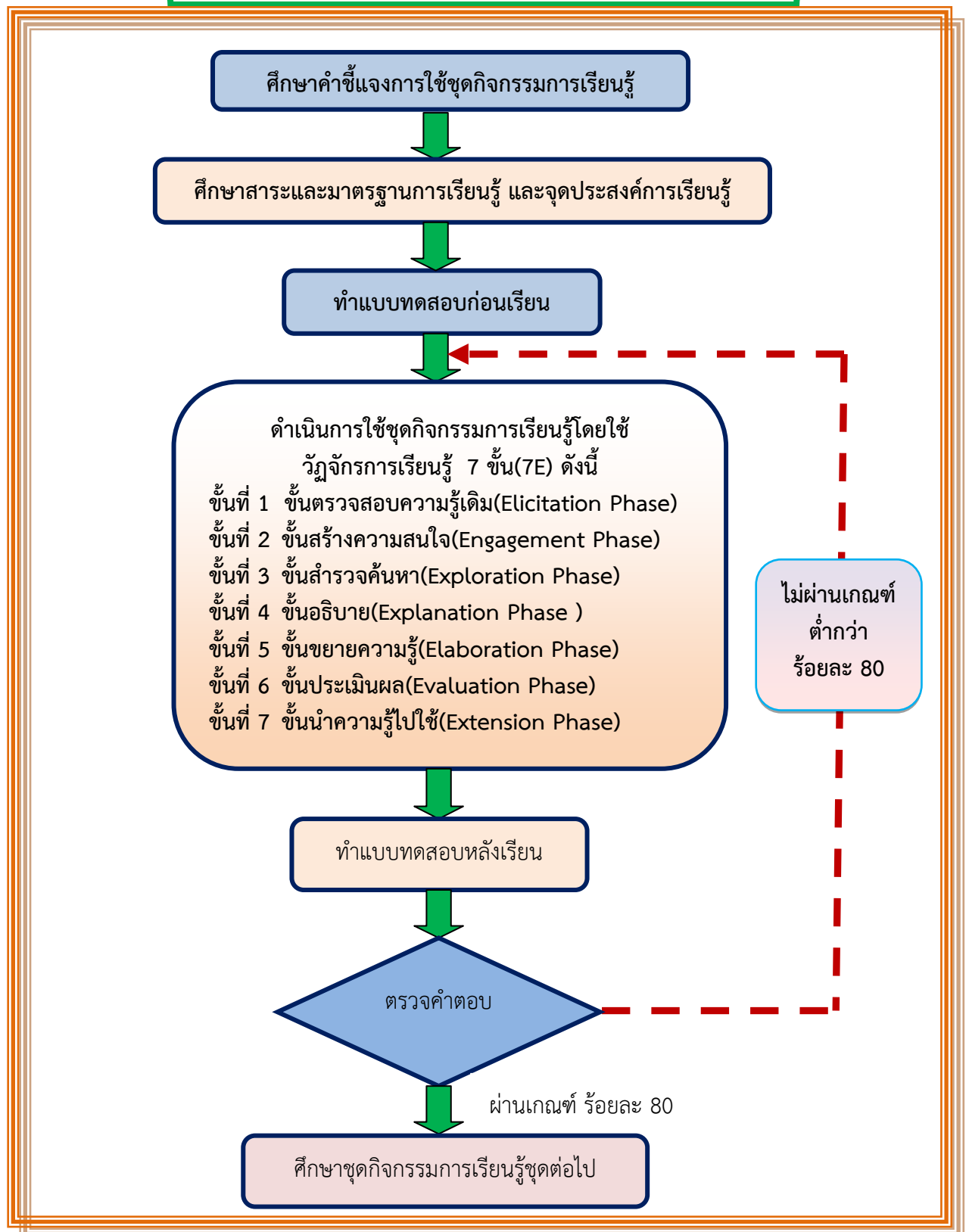
คำแนะนำการใช้ชุดการสอนสำหรับนักเรียน



การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ วิชาเพิ่มเติมชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต นักเรียนควรปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

1. นักเรียนแต่ละคนรับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต จากครูคนละ 1 เล่ม แล้วศึกษาคำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
2. นักเรียนต้องศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้
3. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ปฏิบัติตามขั้นตอนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยทำบัตรกิจกรรมศึกษาบัตรเนื้อหา ทำบัตรงาน และทำแบบทดสอบหลังเรียน และเมื่อทำกิจกรรมเรียบร้อยแล้วให้ตรวจสอบคำตอบได้จากเฉลยในภาคผนวก
4. แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียนคะแนนเต็ม 10 คะแนน บัตรกิจกรรม และบัตรงานคะแนนเต็มทั้ง 5 คะแนน 10 คะแนน และ 15 คะแนน
5. เกณฑ์ผ่านการประเมินในแบบทดสอบก่อนเรียน คือ ร้อยละ 50 เกณฑ์ผ่านการประเมินในบัตรกิจกรรม บัตรงานและแบบทดสอบหลังเรียน คือ ร้อยละ 80 หากนักเรียนไม่ผ่านการประเมินในบัตรกิจกรรม หรือบัตรงานใด ให้ศึกษาบัตรเนื้อหา และทำกิจกรรมในบัตรกิจกรรมและบัตรงานอีกครั้ง แล้วประเมินผลใหม่ หากทำคะแนนได้มากขึ้น แสดงว่านักเรียนเข้าใจมากขึ้น
6. ปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างตั้งใจ ไม่รบกวนผู้อื่นหรือกลุ่มอื่นในระหว่างปฏิบัติกิจกรรม ถ้านักเรียนมีปัญหาไม่เข้าใจให้ขอคำแนะนำจากครูผู้สอน
7. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ วิชาเพิ่มเติมชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นี้ นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง แต่ต้องมีความซื่อสัตย์ ต่อตนเอง ไม่เปิดดูเฉลย เพื่อให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

แผนผังลำดับขั้นตอนการเรียนรู้โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้



โครงสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1

เรื่อง การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ผลการเรียนรู้

สืบค้นข้อมูล อภิปรายและอธิบายเกี่ยวกับความหมายและองค์ประกอบของความหลากหลายทางชีวภาพ การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต ชื่อของสิ่งมีชีวิต การระบุชนิดและการกำเนิดของชีวิตได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. อธิบายการความหลากหลายทางพันธุกรรม ความหลากหลายของสปีชีส์ และความหลากหลายของระบบนิเวศได้
2. อธิบายและลำดับเหตุการณ์กำเนิดของสิ่งมีชีวิตในอดีตจนถึงปัจจุบัน
3. บอกความสำคัญของชื่อวิทยาศาสตร์และการตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ได้
4. บอกหลักการการเขียนชื่อวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง
5. สามารถสร้างไดโคโตมีสกี้อย่างง่ายในการจำแนกสิ่งมีชีวิตได้
6. อธิบายการกำเนิดและความสัมพันธ์ของเซลล์โพรคาริโอต เซลล์ยูคาริโอตได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. การสังเกต
2. การตั้งสมมติฐาน
3. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป
4. การสืบค้นข้อมูล

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีความสนใจใฝ่รู้
2. มีความมุ่งมั่นในการทำงาน
3. มีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น
4. มีเหตุผล

สาระสำคัญ

ความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือความหลากหลายทางพันธุกรรม ความหลากหลายทางสปีชีส์ และความหลากหลายของระบบนิเวศ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในอดีตศึกษาได้จากตารางธรณีกาล ซึ่งเป็นการศึกษาและคำนวณอายุซากดึกดาบรรพ์ของสิ่งมีชีวิตได้เป็นยุคต่างๆ

การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตสามารถจัดได้เป็นระดับชั้น โดยเริ่มจากหมวดหมู่ใหญ่แล้วแบ่งเป็นหมวดหมู่ย่อยๆ หลายระดับโดยหมวดหมู่ใหญ่สุดเริ่มจาก อาณาจักร ไฟลัม คลาส ออร์เดอร์ แฟมิลี จินัส และสปีชีส์ ตามลำดับ

ชื่อของสิ่งมีชีวิตเป็นชื่อที่ตั้งขึ้นเพื่อใช้เรียกสิ่งมีชีวิตให้มีความเข้าใจที่ตรงกัน ประกอบด้วยชื่อวิทยาศาสตร์ และชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ในระดับสปีชีส์ประกอบด้วยชื่อสองส่วนคือ ชื่อจินัส และชื่อที่ระบุสปีชีส์

นักวิทยาศาสตร์ในอดีตมีการศึกษาเกี่ยวกับกำเนิดของสิ่งมีชีวิตทำให้ทราบว่าเซลล์เริ่มแรกเกิดจากกรดอะมิโน มีการสันนิษฐานว่าสิ่งมีชีวิตที่เป็นเซลล์โพรคาริโอต มีกำเนิดมาจากเซลล์เริ่มแรกซึ่งมีการดำรงชีวิตแบบไม่ใช้แก๊สออกซิเจนไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ และลักษณะเด่นของสิ่งมีชีวิตกลุ่มนี้คือ มีสารพันธุกรรมแขวนลอยอยู่ในไซโทพลาสซึม สิ่งมีชีวิตที่เป็นเซลล์ยูคาริโอตมีวิวัฒนาการมาจากสิ่งมีชีวิตที่เป็นเซลล์โพรคาริโอต โดยสิ่งมีชีวิตกลุ่มนี้มีลักษณะเด่นคือ มีสารพันธุกรรมอยู่ในนิวเคลียส

แบบทดสอบก่อนเรียน

ชุดที่ 1 การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เวลา 10 นาที

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบก่อนเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน ใช้เวลา 10 นาที

2. ให้นักเรียนเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวแล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดไม่จัดเป็นความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต
 - ก. ความหลากหลายทางพันธุกรรม
 - ข. ความหลากหลายทางระบบนิเวศ
 - ค. ความหลากหลายทางวัฒนธรรม
 - ง. ความหลากหลายทางชนิดสิ่งมีชีวิต
2. คำว่า species หมายถึงข้อใด
 - ก. กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่มี gene pool ของประชากรมาจากบรรพบุรุษเดียวกัน
 - ข. กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่ร่วมในประชากรเดียวกัน
 - ค. กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะเหมือนกัน
 - ง. กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่มีแหล่งที่อยู่อาศัยอย่างเดียวกัน
3. ข้อใดเรียงลำดับการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต จากกลุ่มใหญ่มาเล็กได้ถูกต้อง
 - ก. Kingdom Phylum Class Order Genus Family Species
 - ข. Kingdom Phylum Class Order Family Genus Species
 - ค. Kingdom Class Phylum Order Genus Family Species
 - ง. Kingdom Phylum Class Family Order Genus Species
4. สิ่งมีชีวิตในข้อใดมีความคล้ายคลึงกันมากที่สุด
 - ก. สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในอันดับ (Order) เดียวกัน
 - ข. สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในสกุล (Genus) เดียวกัน
 - ค. สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในวงศ์ (Family) เดียวกัน
 - ง. สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในคลาส (Class) เดียวกัน

5. สิ่งมีชีวิตที่มีเซลล์แบบโพรคาริโอตพบในอาณาจักรใด
- เฉพาะในอาณาจักรพืช
 - เฉพาะในอาณาจักรสัตว์
 - เฉพาะในอาณาจักรมอเนอรา
 - เฉพาะในอาณาจักรโพรทิสตา
6. ข้อใดเขียนชื่อวิทยาศาสตร์ของสิ่งมีชีวิตได้ถูกต้อง
- Rosa rubra
 - Tectonac gradis*
 - MANGIFERA INDIACA
 - Dactylogyrud suratthaniensis*
7. ข้อใดคือความแตกต่างระหว่างเซลล์โพรคาริโอตและเซลล์ยูคาริโอต
- ไม่พบนิวเคลียส
 - ไม่พบออร์แกเนลล์
 - ไม่พบไรโบโซม
 - ถูกทั้ง ก และ ข
8. นักวิทยาศาสตร์ท่านใดที่พิสูจน์ว่าสิ่งมีชีวิตมีกำเนิดจากสิ่งมีชีวิต
- Alexander Oparin
 - Louis Pasteur
 - Sidney Fox
 - Stanley Miller
9. ไคโคโตมิสติกส์ของสัตว์มีกระดูกสันหลัง สัตว์ใดมีลักษณะดังต่อไปนี้
“ไม่มีขน –ไม่มีครีบคู่ –ผิวหนังไม่มีเกล็ด ”
- เต่า
 - จิ้งจก
 - จระเข้
 - คางคก
10. มนุษย์มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Homo sapiens* คำว่า *Homo* ตรงกับข้อใด
- Class
 - Genus
 - Phylum
 - Kingdom





กระดาษคำตอบ

แบบทดสอบก่อนเรียนชุดที่ 1

เรื่อง การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

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

คะแนนเต็ม	10
คะแนนที่ได้	



ขั้นที่ 1 ตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase)

บัตรกิจกรรมที่ 1.1

เรื่อง ทบทวนความรู้เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ



คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ โดยบันทึกข้อมูลที่เคยรู้มาก่อน

1. บอกความหมายของความหลากหลายทางชีวภาพ
.....
.....
2. ความหลากหลายทางชีวภาพด้านการเกษตร มีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์
อย่างไรบ้าง
.....
.....
3. ความหลากหลายทางชีวภาพด้านการการแพทย์ มีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์
อย่างไรบ้าง
.....
.....
4. ความหลากหลายทางชีวภาพด้านอุตสาหกรรม มีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์
อย่างไรบ้าง
.....
.....
5. อนุกรมวิธาน (Taxonomy) เป็นการศึกษาในด้านต่างๆ 3 ด้าน ได้แก่อะไรบ้าง
.....
.....



ขั้นที่ 2 ไร่ความสนใจ (Engagement Phase)



ภาพที่ 1.1 ภาพความหลากหลายของกล้วยไม้
(ที่มา : <https://ictwsk.wordpress.com/2012/03/14/103/>)

โอ้โฮ กล้วยไม้สวยจัง
แต่ทำไมสีของดอกและ
ขนาดดอกไม่เหมือนกัน



ที่กล้วยไม้ มีสีของดอกและรูปร่าง
ไม่เหมือนกัน เพราะว่า
หลากหลายของสปีชีส์ ครับ





ภาพที่ 1.2 ภาพความหลากหลายของรูปแบบและสีสันท่พบในหอยชนิด *Cepaea nemoralis*
(ที่มา : <http://www.sci.nu.ac.th/Biology/Biodiversity>)

หอยที่พบในภาพก็เช่นเดียวกันครับ
สีเปลือกเดียวกันแต่มีสีสันท่างกันเพราะ
เขามีความหลากหลายทางพันธุกรรม
นั่นเองครับ





บัตรกิจกรรมที่ 1.2

เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ

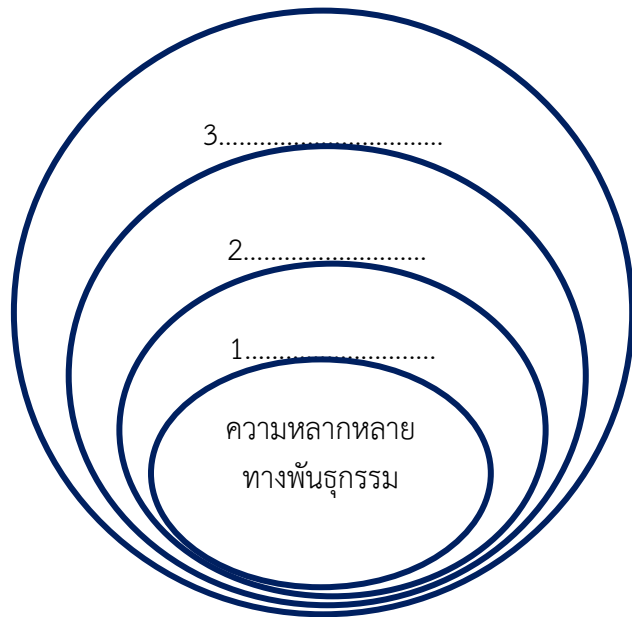
ตอนที่ 1. ให้นักเรียนศึกษาข้อความต่อไปนี้ และเขียนคำตอบลงแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของความหลากหลายทางพันธุกรรม ความหลากหลายทางสปีชีส์ ความหลากหลายของระบบนิเวศ และความหลากหลายทางชีวภาพ

ความหลากหลายทางพันธุกรรม (Genetic Diversity) ซึ่งเป็นผลมาจากการแปรผันทางพันธุกรรม ถ้าสภาพแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงสิ่งมีชีวิตที่มีความหลากหลายทางพันธุกรรมย่อมมีโอกาสอยู่รอดและสืบทอดลูกหลานต่อไปได้ดีกว่าสิ่งมีชีวิตที่ไม่มีความหลากหลายทางพันธุกรรม

ความหลากหลายทางสปีชีส์ (Species diversity) หรือความหลากหลายทางชนิด เกิดขึ้นในระยะเวลาที่ยาวนานหลายชั่วรุ่น และผ่านกระบวนการคัดเลือกโดยธรรมชาติ หรืออาจเกิดจากการคัดเลือกพันธุ์โดยมนุษย์ทำให้เกิดสิ่งมีชีวิตสปีชีส์ใหม่ เช่น กล้วยไม้บางชนิดมีลักษณะคล้ายกันแต่ผสมพันธุ์กันไม่ได้ เนื่องจากเปลี่ยนแปลงไปเป็นคนละชนิด

ความหลากหลายของระบบนิเวศ (Ecological diversity) ในโลกมีระบบนิเวศมากมายหลายชนิด กระจัดกระจายตามภูมิศาสตร์ต่างๆระบบนิเวศแต่ละประเภทจะมีชนิดของสิ่งมีชีวิตที่พบไม่เหมือนกันทั้งนี้เนื่องจากมีปัจจัยทางกายภาพที่สิ่งมีชีวิตต้องการไม่เหมือนกัน

ความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity) ความหลากหลายทางพันธุกรรม ความหลากหลายของสปีชีส์ และความหลากหลายของระบบนิเวศ เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ก่อให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพ ซึ่งความหลากหลายทางชีวภาพก่อให้เกิดความสมดุลของโลก



ตอนที่ 2. ให้นักเรียนนำข้อความที่มีเติมลงในช่องว่างที่สัมพันธ์กับรูปภาพ

ความหลากหลายทางพันธุกรรม	ความหลากหลายของระบบนิเวศ
ความหลากหลายของสปีชีส์	ความหลากหลายทางชีวภาพ









ขั้นที่ 3 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase)

บัตรกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง ย้อนยุคตามตารางธรณีกาล

คำสั่ง ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลจากตารางธรณีกาลแล้วตอบคำถามลงในช่องว่าง

มหายุค ERA	ยุค และ สมัย PERIOD & EPOCH	วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต EVOLUTION OF LIFE	สิ่งมีชีวิต LIFE
ซีโนโซอิก CENOZOIC	ควอเตอร์นารี QUATERNARY 2 ล้านปี	โฮโลซีน / HOLOCENE	มนุษย์ปัจจุบัน
	เทอร์เชียรี TERTIARY 65 ล้านปี	พาลีโอซีน / PLEISTOCENE	มนุษย์สมัยหิน
		ไมโอซีน / MIOCENE	สัตว์เลื้อยลูกด้วยขนาดใหญ่มากและช้างแรพหลาย
	มีโซโซอิก MESOZOIC	ครีเทเชียส CRETACEOUS 145 ล้านปี	โอลิโกซีน / Oligocene
จูแรสซิก JURASSIC 200 ล้านปี			เริ่มมีหนูและลิง
ไทรแอสซิก TRIASSIC 251 ล้านปี			ต้นตระกูลม้า สัตว์กบและช้าง
พาลีโอโซอิก PALEOZOIC		เพอร์เมียน PERMIAN 299 ล้านปี	เริ่มมีพันธุ์ไม้ดอก หอยน้ำจืดแพร่หลาย
	คาร์บอนิเฟอรัส CARBONIFEROUS 359 ล้านปี	ยุคของไดโนเสาร์ และแอมโมไนต์	แพร่หลาย เริ่มมีนก
	ดีโวเนียน DEVONIAN 416 ล้านปี	ยุคของสัตว์เลื้อยคลานทั้งบนบกและในน้ำ	เริ่มมีไดโนเสาร์
	ซิลูเรียน SILURIAN 444 ล้านปี	สัตว์เลื้อยคลานมีหลากหลายพันธุ์	ไทรโลไบต์เริ่มสูญพันธุ์
	ออร์โดวิเชียน ORDOVICIAN 488 ล้านปี	มีเฟิร์นขนาดยักษ์และป่าไม้เจริญเต็มที่	(ให้ถ่านหิน) มีแมลงปอขนาดยักษ์
	แคมเบรียน CAMBRIAN 542 ล้านปี	ยุคของปลา กำเนิดปลาฉลาม เริ่มมีแมลง	และสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก คืบคลาน
	พรีแคมเบรียน PRECAMBRIAN	โปรเทอโรโซอิก PROTEROZOIC 2,500 ล้านปี	อยู่บนพื้นดิน
อาร์เคียน ARCHEAN 4,600 ล้านปี		เริ่มมีสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กอาศัยในทะเล	สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวเช่นแบคทีเรีย

ภาพที่ 1.3 ภาพตารางธรณีกาลส่วนหนึ่งแสดงเหตุการณ์สำคัญของสิ่งมีชีวิตที่กำเนิดขึ้นบนโลก
(ที่มา : <https://geonoi.wordpress.com/category/>)

คำถามหลังจากศึกษาตารางธรณีกาล

คำถามที่ 1 นักวิทยาศาสตร์สามารถลำดับเหตุการณ์ของสิ่งมีชีวิตได้อย่างไร

.....

.....

คำถามที่ 2 สมัยใดที่มีการแพร่กระจายอย่างต่อเนื่องของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม

.....

.....

คำถามที่ 3 ยุคใดที่มีพันธุ์ไม้ดอกและหอยน้ำจืดแพร่หลาย และยังคงมีไดโนเสาร์

.....

.....

คำถามที่ 4 จากตารางธรณีกาลการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตจำนวนมากเกิดประมาณกี่ครั้งและเกิดในยุคใดบ้าง

.....

.....

คำถามที่ 5 กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่จัดเป็นเซลล์ยูคาริโอตเกิดขึ้นเมื่อใด

.....

.....

นักธรณีวิทยาและนักบรรพชีวินสร้าง
ตารางเวลาเพื่อบันทึกลำดับเหตุการณ์
กำเนิดของสิ่งมีชีวิตในช่วงเวลาที่ผ่านมา
คือ ตารางธรณีกาล
(geologic time scale)





บัตริยกรรมที่ 1.4

เรื่อง การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาและทำการทดลองตามขั้นตอนต่อไปนี้

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. เพื่อสังเกตลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่ศึกษา
2. เพื่อจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตออกเป็นกลุ่มตามลักษณะของสิ่งมีชีวิต

วัสดุอุปกรณ์

1. เมล็ดพืชชนิดต่างๆ เช่น ลำไย มะละกอ ส้ม แตงโม ฟักทอง มะเขือ
2. แวนชยาย
3. ไม้บรรทัด

วิธีการทดลอง

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกลักษณะที่จะใช้แบ่งเมล็ดออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ โดยพิจารณาจากลักษณะที่สามารถสังเกตเห็นได้ง่าย เช่น สี ขนาด หรือรูปร่างของเมล็ด แล้วบันทึกเกณฑ์ที่เลือกใช้ในการจัดกลุ่มของเมล็ดนั้น
2. ภายในกลุ่มเมล็ดทั้ง 2 กลุ่มที่แบ่งแล้วจากข้อ 1 ให้เลือกเกณฑ์ที่จะใช้แบ่งเมล็ดออกเป็น 2 กลุ่มย่อยต่อไป บันทึกเกณฑ์ที่ใช้ในการจัดกลุ่มจากข้อที่ 1 แล้วบันทึกเกณฑ์ที่เลือกใช้ในการจัดกลุ่มของเมล็ดนั้น
3. ทำการจัดกลุ่มของเมล็ดในกลุ่มซ้ำไปเรื่อยๆ จนกระทั่งเหลือเมล็ดเพียงเมล็ดเดียวในแต่ละกลุ่ม



แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.4
เรื่อง การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต

กลุ่มที่.....ชื่อกลุ่ม.....

สมาชิกในกลุ่ม

- 1).....ชั้น.....เลขที่.....
 2).....ชั้น.....เลขที่.....
 3).....ชั้น.....เลขที่.....
 4).....ชั้น.....เลขที่.....
 5).....ชั้น.....เลขที่.....

คำถามก่อนทำกิจกรรม

1. นักวิทยาศาสตร์สามารถระบุชนิดของสิ่งมีชีวิตได้อย่างไร

.....

2. เครื่องมือที่ใช้ในการระบุชนิดคืออะไร

.....

คำแนะนำเพิ่มเติมในการทำกิจกรรม

นักเรียนสามารถจัดกลุ่มเป็นแผนผัง เพื่อง่ายต่อการทำกิจกรรม



บันทึกผลการทำกิจกรรมที่ 1.4
เรื่อง การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามหลังทำกิจกรรม

1. นักเรียนใช้ลักษณะใดบ้างในการแบ่งกลุ่มเมล็ดพืช และลักษณะที่ใช้เป็นเกณฑ์เหมือนหรือแตกต่างจากนักเรียนกลุ่มอื่นอย่างไร
2. เมื่อมีการรวมกลุ่มของเมล็ดหลายๆ กลุ่มเข้าด้วยกัน ลักษณะที่คล้ายคลึงกันของกลุ่มเมล็ดมีมากหรือน้อย เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

.....

.....

.....

.....

บัตรเนื้อหาที่ 1.1

เรื่อง การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต

สิ่งมีชีวิตบนโลกซึ่งมีประมาณ 30 -40 ล้านสปีชีส์ และมีการค้นพบมากขึ้นเรื่อยๆ ถ้าจะศึกษาสิ่งมีชีวิตเหล่านี้นักเรียนจะอย่างไรจึงจะสะดวกต่อการศึกษา

เพื่อความสะดวกในการศึกษาสิ่งมีชีวิตนักวิทยาศาสตร์จึงจำแนกสิ่งมีชีวิตออกเป็นหมวดหมู่ หรือ อนุกรมวิธาน (taxonomy)

1. การจัดหมวดหมู่ (classification) โดยมีการจัดแบ่งตาม ลักษณะที่เหมือนหรือแตกต่างกัน ตามลักษณะที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันระหว่างหมู่ของสิ่งมีชีวิต และเป็นที่ยอมรับตามหลักอนุกรมวิธานปัจจุบัน



ภาพที่ 1.4 การจัดหมวดหมู่ของผีเสื้อ

(ที่มา : http://kasana-kas.blogspot.com/2011/08/blog-post_5324.html)

อนุกรมวิธาน (Taxonomy) จะทำการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต (Classification) โดยการจัดลำดับหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตเริ่มจัด เป็นกลุ่มใหญ่ก่อน แล้วจึงแบ่งแยกออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ อีกหลายระดับ โดยพิจารณาจาก กลุ่มใหญ่สุดของสิ่งมีชีวิตตั้งนี้ อาณาจักร (Kingdom)

ดิวิชัน (Division) หรือ ไฟลัม (Phylum)

คลาสหรือชั้น (Class)

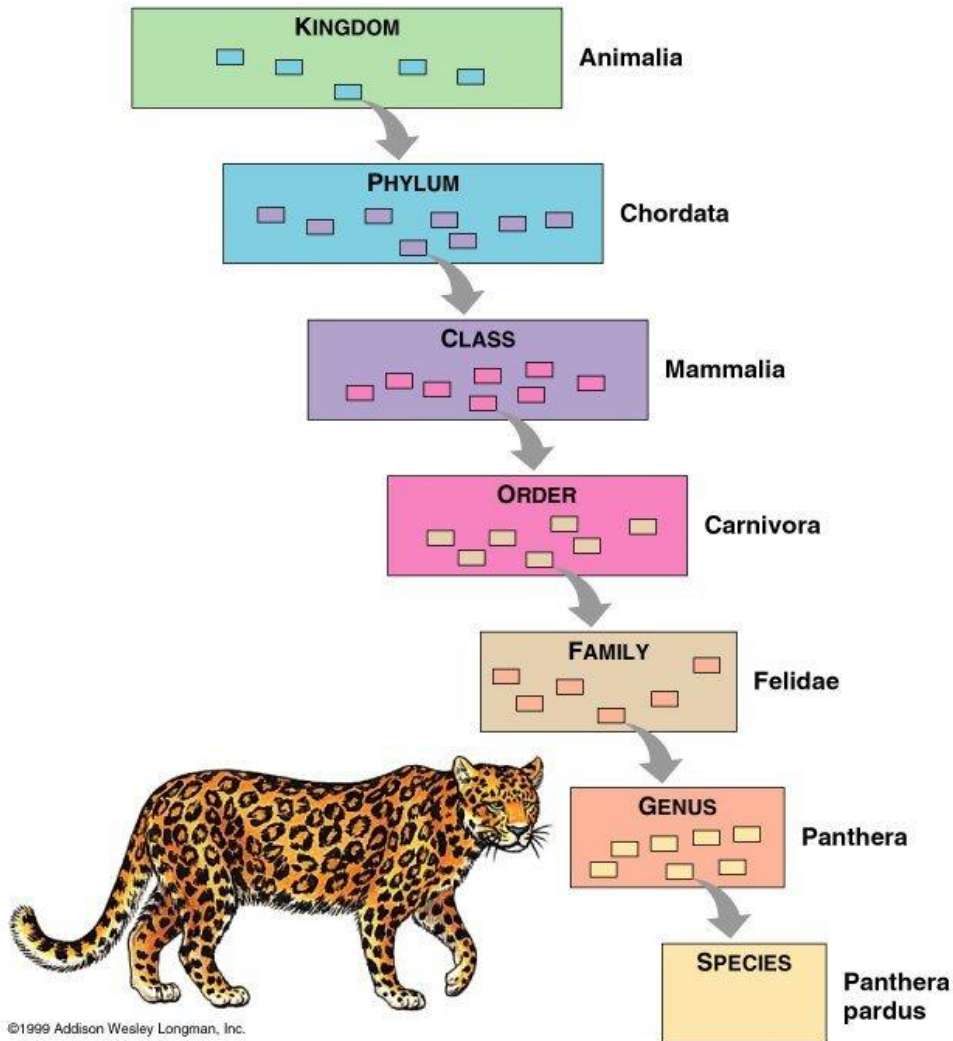
ออร์เดอร์หรือ อันดับ (Order)

แฟมิลีหรือวงศ์ (Family)

จีนัสหรือสกุล (Genus)

สปีชีส์หรือชนิด (species)

ตัวอย่างการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตจะมีลำดับชั้น (hierarchy) ต่างๆดังต่อไปนี้



ภาพที่ 1.5 ระดับการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต
(ที่มา : <http://www.scimath.org/lesson-biology/item/>)

ในแต่ละลำดับชั้นอาจมีการแบ่งชั้นย่อยที่แทรกอยู่ โดยใช้คำว่า **ซับ** (Sub) เติมหน้าชื่อชั้น เช่น **ซับคลาส** (Subclass) เป็นชั้นที่มีระดับต่ำกว่าคลาส แต่สูงกว่าออร์เดอร์หรือคำว่า **ซูเปอร์** (Super) เติมหน้าชื่อชั้นเช่น **ซูเปอร์เดอร์** (Superorder) จะมีระดับสูงกว่าออร์เดอร์แต่ต่ำกว่าซับคลาส

ตารางที่ 1.1 แสดงการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต 5 ชนิด

สิ่งมีชีวิต หมวดหมู่	ข้าว	คางคกบ้าน	เต่าदीอย	สุนัข	คน
อาณาจักร	Plantac	Animalia	Animalia	Animalia	Animalia
ไฟลัม/ดิวิชัน	Anthophyta	Chordata	Chordata	Chordata	Chordata
คลาส	Liliopsida	Amphibia	Reptilia	Mammalia	Mammalia
อันดับ	Graminales	Anura	Chelonia	Carnivora	Primates
วงศ์	Graminales	Bufo	Teatudinidae	Canidae	Hominidae
สกุล	<i>Oryza</i>	<i>Bufo</i>	<i>Manouria</i>	<i>Canis</i>	<i>Homo</i>
สปีชีส์	<i>O.sativa</i>	<i>B.melanostictus</i>	<i>M.impresca</i>	<i>C.familianis</i>	<i>H.sapiens</i>



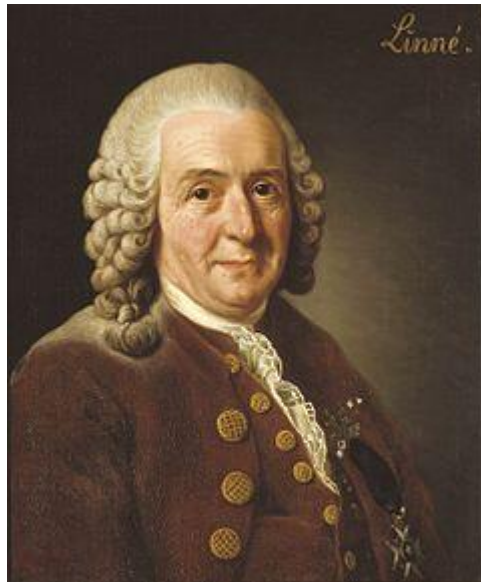
สิ่งมีชีวิตที่จัดอยู่ในกลุ่มเดียวกันจะต้องมี
ลักษณะบางอย่างร่วมกัน เพราะต่างมี
วิวัฒนาการมาจากบรรพบุรุษในสาย
วิวัฒนาการเดียวกันครับ



2. ชื่อของสิ่งมีชีวิต

สิ่งมีชีวิตมีการกระจายพันธุ์เป็นบริเวณกว้าง ดังนั้นสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันจึงมีชื่อเรียกแตกต่างกันไปในแต่ละท้องถิ่น โดยชื่อท้องถิ่นมักจะตั้งตามลักษณะของสิ่งมีชีวิต เช่น ว่านหางจระเข้ ตั๊กแตนกิ่งไม้ หรือตั้งตามถิ่นกำเนิด เช่น ผักตบชวา ต้นยางอินเดีย มันฝรั่ง หรือตั้งตามประโยชน์ใช้สอย เช่น หอยมุก โคนม เป็นต้น ชื่อของสิ่งมีชีวิตแบ่งออกได้เป็น 3 ระบบหลัก คือ

1. ชื่อท้องถิ่น (local name) – ชื่อที่ใช้ภาษาท้องถิ่นในการเรียกสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ
2. ชื่อสามัญ (common name) – ชื่อภาษาอังกฤษของสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ
3. ชื่อวิทยาศาสตร์ (scientific name) – ชื่อสากลที่ใช้ในการเรียกชื่อของสิ่งมีชีวิตเพื่อแก้ปัญหการสับสนจากชื่อพื้นเมืองและชื่อสามัญ ทำให้นักวิทยาศาสตร์สามารถเข้าใจตรงกันได้



ภาพที่ 1.6 คาโรลัส ลินเนียส

(ที่มา : <https://th.wikipedia.org/wiki/>)

คาโรลัส ลินเนียส (Carolus Linnaeus) ผู้ได้รับการยกย่องว่าเป็นบิดาแห่งอนุกรมวิธาน เป็นคนที่กำหนดชื่อวิทยาศาสตร์ของสิ่งมีชีวิต แบบทวินาม (binomial nomenclature) คือส่วนแรกเป็นชื่อสกุล (generic name) ส่วนที่สองเป็น ชื่อที่ระบุสปีชีส์ (specific epithet) ทั้งส่วนแรกและส่วนที่สองต้องทำให้เป็นคำในภาษาลาตินเสมอ



หลักการในการตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ของสิ่งมีชีวิตสรุปได้ดังนี้

1. ใช้เป็นภาษาละตินเป็นชื่อวิทยาศาสตร์ ถ้าเป็นภาษาอื่นจะต้องทำให้เป็นภาษาละตินก่อน
 2. ชื่อแรกเป็นชื่อของจีนัส (generic name) ส่วนชื่อหลังเป็นชื่อระบุชนิด (specific epithat) ตามหลัก binomial nomenclature ของลินเนียส
 3. ชื่อของจีนัส (generic name) พยัญชนะตัวแรกเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ ชื่อระบุชนิด (specific epithat) จะใช้ตัวอักษรพิมพ์เล็กทั้งหมด
 4. การเขียนชื่อวิทยาศาสตร์ทำได้ 2 แบบคือเขียนโดยใช้การขีดเส้นใต้ชื่อวิทยาศาสตร์ทั้งสองส่วนโดยที่เส้นทั้งสองไม่ติดกัน เช่น *Homo sapiens* หรือ ใช้ตัวเอียง (italic) แทนได้ เช่น *Homo sapiens*
 5. ชื่อที่ถูกต้องของสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งๆ (correct name) จะมีได้เพียงชื่อเดียว หากตั้งซ้ำที่เหลือชื่อจะเรียกว่า ชื่อพ้อง (synonym)
 6. ถ้าทราบชื่อผู้ที่ตั้งชื่อ (author name) จะต้องลงชื่อของผู้ตั้งชื่อ ด้วยตัวพิมพ์ธรรมดา ขึ้นต้นด้วยตัวพิมพ์ใหญ่ แต่ไม่ต้องเอียงหรือขีดเส้นใต้ และใส่ปีที่มีการตีพิมพ์ผลงานการค้นพบท้ายชื่อค้นด้วยเครื่องหมายจุลภาค
- ชื่อวิทยาศาสตร์ของสิ่งมีชีวิตจำนวนมากอาจจะมีการบอกลักษณะ แหล่งที่พบ หรือตั้งให้เป็นเกียรติกับบุคคลอื่น ตัวอย่างเช่น
- ปูเจ้าพ่อหลวง Potamon bhumibol bhumibol ตั้งให้เป็นเกียรติกับพระเจ้าอยู่หัว
หอยทากสยาม *Cryptozona siamensis siamensis* เป็นการบ่งบอกแหล่งที่อยู่ในไทย

การเขียนชื่อวิทยาศาสตร์
ไม่ยากเลยครับ



3. การระบุชนิด

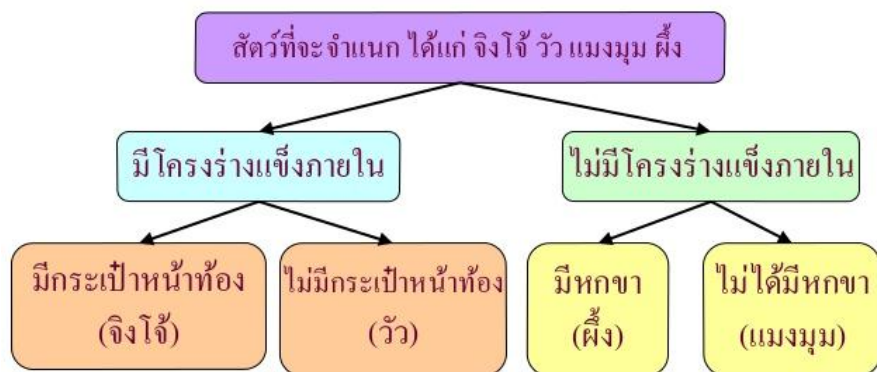
การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต นักวิทยาศาสตร์ จะต้องระบุชนิดของสิ่งมีชีวิตนั้นโดยการสร้างเครื่องมือสำหรับตรวจหาและระบุชนิดหรือกลุ่มของสิ่งมีชีวิตว่าเคยจัดหมวดหมู่หรือตั้งชื่อไว้แล้วหรือยัง หากพบว่าเป็นสิ่งมีชีวิตที่ไม่เคยถูกจัดหมวดหมู่หรือตั้งชื่อมาก่อน ก็จะศึกษาเพื่อจัดจำแนกและตั้งชื่อต่อไปเครื่องมือหนึ่งที่ใช้ในการระบุชนิดหรือกลุ่มของสิ่งมีชีวิต คือ **ไดโคโตมัสคีย์ (dichotomous key)**

รู้หรือไม่

ในการจัดหมวดหมู่ 2 กลุ่มใหญ่จะมีลักษณะแตกต่างกันมากที่สุด และระดับความแตกต่างจะเริ่มน้อยลงเมื่อจัดเป็นกลุ่มย่อยมากขึ้น และลักษณะที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการแบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่และจากกลุ่มใหญ่จะแบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อยตามลักษณะที่แตกต่างกันไป ลักษณะเช่นนี้เรียกว่าไดโคโตมัสคีย์(dichotomouskey)

ไดโคโตมัสคีย์ (dichotomous key)

เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งในการจำแนกสิ่งมีชีวิตออกเป็นกลุ่มย่อย โดยพิจารณาจากโครงสร้างที่ลักษณะที่แตกต่างกันเป็นคู่ ๆ

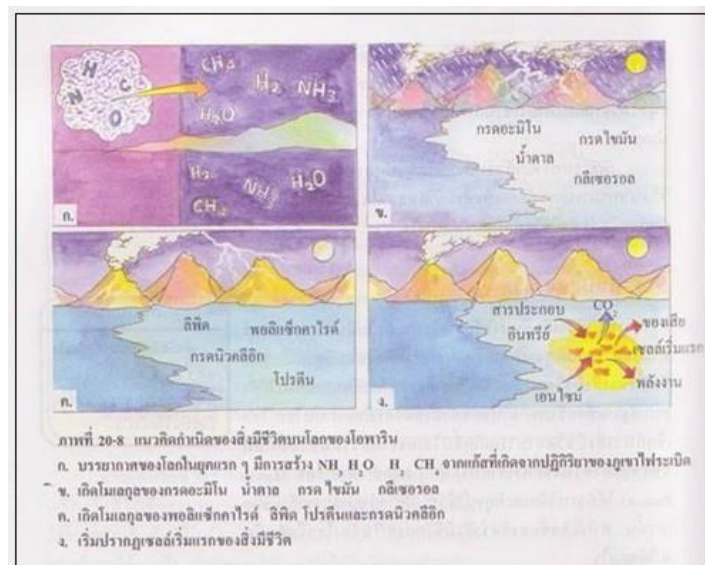


ภาพที่ 1.7 ตัวอย่างไดโคโตมัสคีย์
(ที่มา : <https://www.slideshare.net/>)

บัตรเนื้อหาที่ 1.2

เรื่อง กำเนิดของชีวิต (Origin of life)

สิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นได้มาอย่างไรนั้น ยังไม่มีนักวิทยาศาสตร์ท่านใดสามารถพิสูจน์ได้อย่างชัดเจน มีเพียงสมมุติฐานเกี่ยวกับกำเนิดของสิ่งมีชีวิตเท่านั้นนักวิทยาศาสตร์ในอดีตหลายท่านได้ตั้งสมมุติฐานถึงกำเนิดของสิ่งมีชีวิตชนิด แรกบนโลก โดยเชื่อกันว่าสิ่งมีชีวิตสามารถกำเนิดขึ้นเองได้จากสิ่งไม่มีชีวิตซึ่งเป็น อิทธิพลของความเชื่อทางศาสนา ต่อมา หลุยส์พาสเตอร์(Louis Pasteur)ได้ทำการวิจัยและพิสูจน์ได้ว่าสิ่งมีชีวิตกำเนิดมาจากสิ่งมีชีวิตเท่านั้นทำให้เกิดข้อสงสัยว่า สิ่งมีชีวิตแรกเริ่มของโลกถือกำเนิดมาได้อย่างไรในปี พ.ศ.2467 นักชีวเคมีชาวรัสเซีย เอ.ไอ.โอพาริน (A.L. Oparin) ได้เสนอแนวคิดที่ว่า สิ่งมีชีวิตไม่สามารถเกิดขึ้นเองในช่วงเวลาสั้นๆ เพียงขั้นตอนเดียว แต่ต้องใช้เวลาอันยาวนานโดยกระบวนการวิวัฒนาการทางเคมีอย่างช้าๆ เป็นการสังเคราะห์สารอินทรีย์จากโมเลกุลง่ายๆ เป็นโมเลกุลที่ซับซ้อน แนวคิดกำเนิดของชีวิตบนพื้นผิวโลกของโอพารินมีขั้นตอนต่างๆดังนี้



ภาพที่ 1.8 แนวกำเนิดของสิ่งมีชีวิตบนโลกของโอพาริน

(ที่มา : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ.
หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติมชีววิทยา เล่ม 5 (หน้า168).พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว,2550)



จากแนวคิดของโอพารินนักวิทยาศาสตร์ได้สันนิษฐานว่ากรดนิวคลีอิกชนิดแรกที่เกิดขึ้นคือ RNA เนื่องจาก RNA ทำหน้าที่ได้สองอย่างคือ เป็นสารพันธุกรรมและเอนไซม์ในปฏิกิริยาต่างๆของกระบวนการเมแทบอลิซึม

เมื่อ RNA มีวิวัฒนาการขึ้นมาแล้วการสังเคราะห์ DNA จึงเกิดขึ้นภายหลังนักเรียนได้ทราบมาแล้วว่าโครงสร้างของ DNA จึงประกอบด้วยพอลินิวคลีโอไทด์ 2 สายพันกันเป็นเกลียวทำให้ DNA มีโครงสร้างโมเลกุลที่แข็งแรงกว่า RNA ซึ่งเป็นพอลินิวคลีโอไทด์ 1 สาย

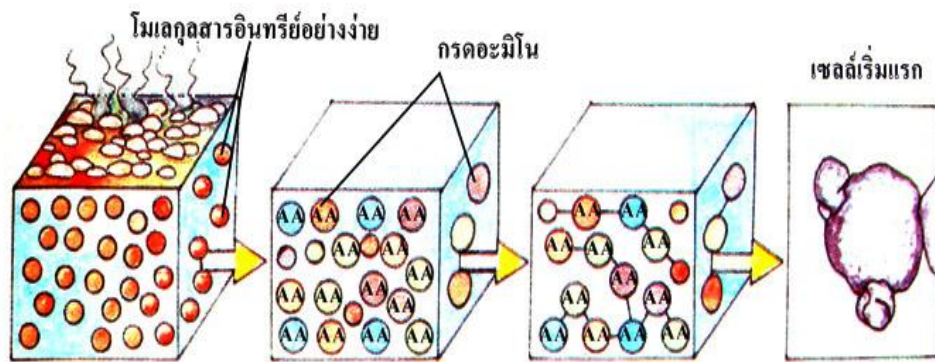
นอกจากนี้ DNA ยังมีกลไกในการแก้ไขหรือตรวจสอบความถูกต้อง ขณะที่มีการจำลอง DNA (DNA replication) ทำให้มีวิวัฒนาการที่น้อยกว่า RNA จึงมีโอกาสอยู่รอดได้มากกว่า ดังนั้นการคัดเลือกโดยธรรมชาตินอกจากจะเกิดขึ้นในระดับของสิ่งมีชีวิตแล้ว ยังเกิดขึ้นในระดับโมเลกุลด้วย

ในปี พ.ศ. 2496 สแตนเลย์ มิลเลอร์ (Stanley Miller) ได้ทำการทดลองเพื่อพิสูจน์แนวคิดของโอพาริน โดยแสดงให้เห็นว่าสารประกอบอย่างง่ายของสิ่งมีชีวิต เช่น กรดอะมิโน กรดอินทรีย์ ชนิดอื่นรวมทั้งสารอินทรีย์ เช่น ยูเรีย สามารถเกิดขึ้นได้ภายในชุดการทดลองที่คาดว่าเป็นสภาวะของโลกในระยยะเวลานั้น คือไม่มีออกซิเจน แต่มีแก๊สมีเทน แอมโมเนียม น้ำและแก๊สไฮโดรเจน โดยมีแหล่งพลังงานจากไฟฟ้า



นี่คือกำเนิดของชีวิตครับ

ซิดนีย์ ฟอกซ์ (Sidney Fox) นักชีวเคมีชาวอเมริกันและคณะได้แสดงให้เห็นว่า เซลล์เริ่มแรกเกิดจากกรดอะมิโนได้รับความร้อนและมีการรวมกลุ่มกัน ซึ่งมีสมบัติหลายประการที่คล้ายกับเซลล์ของสิ่งมีชีวิต เช่น มีการเจริญเติบโต สามารถเพิ่มจำนวนโดยการแตกหน่อและมีกระบวนการเมแทบอลิซึมเกิดขึ้น เป็นต้น



ภาพที่ 1.9 การเกิดเซลล์เริ่มแรกจากแนวคิดของฟอกซ์และคณะ
(ที่มา : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ.
หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติมชีววิทยา เล่ม 5 (หน้า168).พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว,2550)

จากการทดลองของ
นักวิทยาศาสตร์ สิ่งมีชีวิตแบ่ง
ออกได้เป็น 2 กลุ่ม ตามลักษณะ
ของเซลล์ คือ โปรคาริโอต
และยูคาริโอต



กำเนิดเซลล์โพรคาริโอต (Prokaryotic cell)

นักวิทยาศาสตร์สันนิษฐานว่าสิ่งมีชีวิตที่มีวิวัฒนาการมาจากเซลล์เริ่มแรกน่าจะเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีเซลล์โพรคาริโอต เช่น แบคทีเรีย เนื่องจากบรรยากาศของโลกในยุคนั้นมีออกซิเจนเพียงเล็กน้อยดังนั้นสิ่งมีชีวิตที่พบน่าจะดำรงชีวิตแบบไม่ใช้ออกซิเจนและไม่สามารถสร้างอาหารเองได้และมีวิวัฒนาการต่อมาเป็นสิ่งมีชีวิตที่ดำรงชีวิตโดยการสร้างอาหารเองได้ด้วยกระบวนการสังเคราะห์ทางเคมีเช่นเดียวกับอาร์เคียแบคทีเรียในปัจจุบัน ต่อมาเริ่มมีวิวัฒนาการของแบคทีเรียที่สังเคราะห์ด้วยแสงจากโมเลกุลของน้ำและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ทำให้ปริมาณของแก๊สออกซิเจนในบรรยากาศเพิ่มสูงขึ้นอย่างมากและเป็นปัจจัยที่เอื้อต่อการเกิดวิวัฒนาการเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีเซลล์ยูคาริโอตในปัจจุบัน

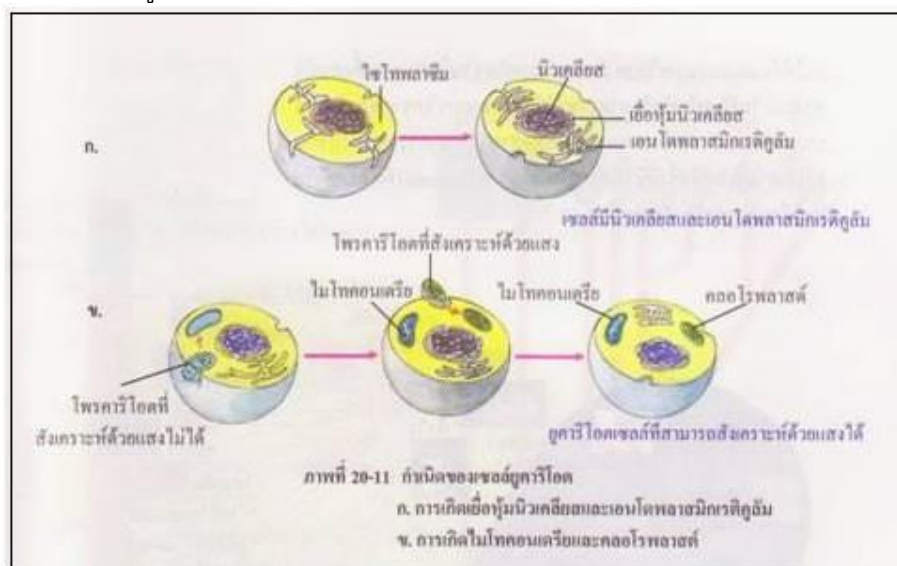
เซลล์โพรคาริโอตในยุคแรก
อาจมีโครงสร้างคล้ายกับเซลล์
ของแบคทีเรียในปัจจุบัน



กำเนิดเซลล์ยูคาริโอต

(Eukaryotic cell)

ลักษณะที่เด่นชัดของเซลล์ยูคาริโอตคือ มีสารพันธุกรรมอยู่ในนิวเคลียส ซึ่งแตกต่างจากเซลล์โพรคาริโอตที่สารพันธุกรรมแขวนลอยในไซโทพลาซึม นอกจากนี้ในเซลล์ยูคาริโอตยังพบโครงสร้างอื่นๆที่สำคัญ เช่น ไมโทคอนเดรีย คลอโรพลาสต์ เอนโดพลาสมิกเรติคูลัม



ภาพที่ 1.10 กำเนิดของเซลล์ยูคาริโอต

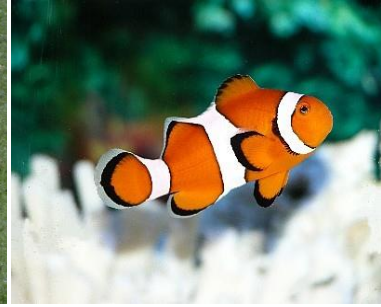
(ที่มา : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติมชีววิทยา เล่ม 5 (หน้า168).พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว,2550)

การเจริญของเยื่อหุ้มเซลล์เข้าไปในเซลล์ล้อมรอบบริเวณที่มีสารพันธุกรรมอยู่แล้ว จึงพัฒนาเป็นนิวเคลียสทำให้ได้เซลล์ยูคาริโอตและมีเอนโดพลาสมิกเรติคูลัม ขณะที่ไมโทคอนเดรียและคลอโรพลาสต์เกิดจากเซลล์โพรคาริโอตขนาดเล็กเข้าไปอาศัยอยู่ภายในเซลล์โพรคาริโอตขนาดใหญ่ของมันเอง แนวคิดนี้มีหลักฐานสนับสนุนหลายอย่าง เช่น ไมโทคอนเดรียและคลอโรพลาสต์สามารถแบ่งตัวเพิ่มจำนวนได้เองมีเยื่อชั้นในที่บรรจุเอนไซม์ในกระบวนการถ่ายทอดอิเล็คตรอน มี DNA และไรโบโซมที่คล้ายคลึงกับแบคทีเรีย

ตัวอย่าง การสร้างไดโคโตมัสคีย์

วัสดุอุปกรณ์

1. ภาพของสัตว์มีกระดูกสันหลัง
2. ไดโคโตมัสคีย์ของสัตว์มีกระดูกสันหลัง



จากภาพสัตว์มีกระดูกสันหลังสร้างไดโคโตมัสคีย์ได้ดังตัวอย่าง

1. ก มีขน.....คู่อ 2
1. ข ไม่มีขน.....คู่อ 3
2. ก ขนเป็นเส้น (hair).....สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม
2. ข ขนเป็นแผงแบบขนนก (feather).....สัตว์ปีก
3. ก มีครีบกู่และช่องเหงือก.....คู่อ 4
3. ข ไม่มีทั้งครีบกู่และช่องเหงือก.....คู่อ 5
4. ก มีแผ่นกระดูกปิดช่องเหงือก มีช่องเหลือ 1 ช่อง.....ปลากระดูกแข็ง
4. ข ไม่มีแผ่นกระดูกปิดช่องเหงือก มีช่องเหลือ 5-7 ช่อง.....ปลากระดูกอ่อน
5. ก ผิวหนังมีเกล็ด.....สัตว์เลื้อยคลาน
5. ข ผิวหนังไม่มีเกล็ด.....สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก



บัตรงานที่ 1.1 เรื่อง การสร้างไดโคโตมัสคีย์

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. สังเกตลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่นำมาศึกษา
2. สำนวตตรวจสอบการใช้ไดโคโตมัสคีย์ในการระบุชนิดของสิ่งมีชีวิต
3. สร้างไดโคโตมัสคีย์จากภาพของดอกไม้ที่มีให้

วัสดุอุปกรณ์

1. ภาพของดอกไม้
2. ไดโคโตมัสคีย์ของดอกไม้

วิธีการทำกิจกรรม

1. ให้นักเรียนศึกษาไดโคโตมัสคีย์ที่มีให้ดังตัวอย่างการสร้างไดโคโตมัสคีย์ของสัตว์มีกระดูกสันหลัง ให้เข้าใจ
2. นักเรียนใช้ภาพดอกไม้ที่มีให้สร้างไดโคโตมัสคีย์
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำไดโคโตมัสคีย์ที่จัดทำขึ้น นำเสนอในชั้นเรียนเพื่อตรวจสอบร่วมกัน และอภิปรายให้ข้อคิดเห็นเพื่อนำมาปรับปรุงการทำไดโคโตมัสคีย์ เพื่อให้นักเรียนจะได้มีทักษะในการใช้ไดโคโตมัสคีย์มากขึ้น



บัตรงานที่ 1.1
การสร้างไดโคโตมัสคีย์ (ต่อ)

บันทึกผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

อธิบายระบุชนิดสิ่งมีชีวิตจากไดโคโตมัสคีย์

.....

.....

.....

.....

.....



ขั้นที่ 4 ขั้นอธิบาย (Explanation Phase)

บัตรงาน ที่ 1.2 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาบัตรเนื้อหาที่ 1.1 แล้วตอบตามต่อไปนี้

1. นักชีววิทยาใช้เกณฑ์อะไรในการจำแนกประเภทของสิ่งมีชีวิต

.....
.....

2. จงเรียงลำดับขั้นในการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตจากเล็กไปใหญ่

.....
.....

3. บิดาแห่งอนุกรมวิธานคือใคร

.....
.....

4. การเขียนชื่อวิทยาศาสตร์หากไม่เขียนหรือพิมพ์ด้วยตัวเอน ควรเขียนอย่างไร

.....
.....

5. การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิตโดยพิจารณาจากโครงสร้างที่มีลักษณะแตกต่างกันเป็นคู่ๆ เรียกว่าอะไร

.....
.....



บัตรงาน ที่ 1.3 เรื่อง การเขียนชื่อวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาบัตรเนื้อหาที่ 1.1 แล้วตอบตามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนระบุจิ้นัส และสปีชีส์ จากชื่อวิทยาศาสตร์ของสิ่งมีชีวิตที่กำหนดให้

ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	จิ้นัส	สปีชีส์
มะพร้าว	<i>Cocos nucifera</i> L.		
มะขาม	<i>Tamarindus indica</i> L.		
ฝรั่ง	<i>Psidium guajava</i> L.		
หางนกยูงไทย	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> L.		
กระเทียม	<i>Allium sativum</i> L.		

2. ให้นักเรียนนำอักษรหน้าข้อความในกรอบด้านล่างมาเติมหน้าข้อที่มีความสัมพันธ์กัน

- ก. Geologic time scale ข. local name ค. Common name
 ง. Rosa rubra จ. Carolus Linnaeus ฉ. Scientific name
 ช. *Canis sp.* ซ. Dichotomous key ฅ. Subclass
 ญ. *Phuwiangosaurus sirindhornae*

-1. ชื่อของสิ่งมีชีวิตที่ใช้สื่อสารเพื่อความเข้าใจในแต่ละท้องถิ่น
2. ไดโนเสาร์ที่พบในอำเภอกุเวียง จังหวัดขอนแก่น
3. ชื่อวิทยาศาสตร์ของสัตว์ที่ไม่ต้องดาร์เจาะจงชื่อสปีชีส์
4. ตารางแสดงเหตุการณ์สำคัญของสิ่งมีชีวิตที่เกิดขึ้นบนโลก
5. ชื่อของสิ่งมีชีวิตที่เป็นที่รู้จักกันอย่างกว้างขวาง
6. ชื่อวิทยาศาสตร์ของกุหลาบที่ไม่เขียนแบบตัวเอน
7. ชื่อเรียกสิ่งมีชีวิตแบบสากล ใช้ภาษาละตินมาตั้งชื่อ
8. ในการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต ชั้นที่ต่ำกว่าคลาสแต่สูงกว่าออร์เดอร์
9. เครื่องมือที่ใช้ระบุกลุ่มของสิ่งมีชีวิต
10. บิดาแห่งการตั้งชื่อวิทยาศาสตร์

ขั้นที่ 5 ขยายความรู้ (Elaboration Phase)

กิจกรรมเพิ่มเติมเสริมความรู้

การระบุชื่อวิทยาศาสตร์ของสิ่งมีชีวิต (Identification)

ไดโคโตมัสคีย์ (dichotomous key) เป็นเครื่องมือที่นักอนุกรมวิธานใช้ในการตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์หรือกลุ่มของสิ่งมีชีวิตที่กำลังศึกษา โดยทั่วไปไดโคโตมัสคีย์จะประกอบด้วย 2 ทางเลือกโดยจะพิจารณาจากลักษณะที่เห็นแตกต่างกันอย่างชัดเจน ในบางครั้งนักอนุกรมวิธานจะใช้เป็นรูปภาพแทนในการจัดจำแนกก็ได้ (pictorial key)

ได้ความรู้เพิ่มเติมมาก
เลยใช้มัคะ



อนุกรมวิธาน (Taxonomy)

Taxonomy มีรากศัพท์มาจากภาษากรีกสองคำคือ taxis ที่แปลว่า การจัด และคำว่า nomos ที่แปลว่า กฎ ดังนั้น Taxonomy จึงหมายถึงกฎเกณฑ์เกี่ยวกับการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

1. Classification หมายถึง กฎเกณฑ์การจัดสิ่งมีชีวิตออกเป็นหมวดหมู่ โดยอาศัยพื้นฐานความรู้ที่เป็นหลักฐานความเกี่ยวทางวิวัฒนาการ
2. Identification หมายถึง การค้นหาตรวจสอบเพื่อให้ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ประจำกลุ่มโดยอาศัยหลักฐานที่มีทำมาก่อน อาจเป็นการทำโดยอาศัยความรู้ความชำนาญที่มีมาก่อน
3. Nomenclature หมายถึง กฎเกณฑ์การตั้งชื่อสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ตามที่ได้จำแนกเอาไว้แล้ว ซึ่งต้องมีหลักและวิธีการซึ่งเป็นสากล

กิจกรรมเพิ่มเติมเสริมความรู้ (ต่อ)



ชื่อวิทยาศาสตร์ยังสามารถบอก
ความหมายได้ด้วยนะคะ

บอกสถานที่พบหรือที่อยู่อาศัย

ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ความหมาย
ไส้เดือนดิน	<i>Lumbricus terrestris</i> คำว่า terrestris	หมายถึงอาศัยอยู่บนบก
พยาธิใบไม้ในตับ	<i>Fasciola hepatica</i> คำว่า hepatica	หมายถึงตับ
ไม้รวก	<i>Thyrosostachys siamensis</i> คำว่า siamensis มาจากคำว่า siam	หมายถึงประเทศไทย
มะม่วง	<i>Mangifera indica</i> คำว่า indica	หมายถึง ประเทศอินเดีย

บอกชื่อผู้ตั้งหรือเป็นเกียรติแก่ผู้ใดผู้หนึ่ง

ชื่อสามัญ	ปลาปุ่มหิดล
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Mahidolia mystasina</i>
ความหมาย	คำว่า Mahidolia เป็นชื่อของสมเด็จพระมหิตลาธิเบศ อดุลยเดชวิกรม พระบรมราชชนก
ชื่อสามัญ	กิ้งเจ้าฟ้า
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Acanthosquilla sirindhorn</i> (Naiyanetr, 1995)
ความหมาย	คำว่า sirindhorn เป็นพระนามของ สมเด็จพระเทพ ฯ คำว่า Naiyanetr คือชื่อย่อของ ศ. ไพบูลย์ นัยเนตร ผู้ตั้งชื่อ ปี 1995

บัตรกิจกรรมที่ 1.5

เรื่อง กิจกรรมเพิ่มเติมเสริมความรู้

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบตามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนเติมข้อความเกี่ยวกับการกำเนิดของสิ่งมีชีวิตลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

ชื่อนักวิทยาศาสตร์	การทดลอง /แนวคิดการกำเนิดของสิ่งมีชีวิต
.....	สิ่งมีชีวิตเกิดมาจากสิ่งมีชีวิต
อเล็กซานดร์ อีวานโนวิช โอปาริน (Alexsandr Ivanovich Oparin)
สแตนเลย์ มิลเลอร์ (Stanley Miller)
.....	เซลล์เริ่มแรกเกิดจากกรดอะมิโนได้รับความร้อนและมีการรวมกลุ่มกัน มีการเจริญเติบโต สามารถเพิ่มจำนวนโดยการแตกหน่อ และมีกระบวนการเมแทบอลิซึมเกิดขึ้น

2. ให้นักเรียนอธิบายผลกระทบจากการสูญเสียมวลจากหลายทางชีวภาพในระดับต่างๆลงในตารางต่อไปนี้

ความหลากหลายทางพันธุกรรม
ความหลากหลายทางสปีชีส์
ความหลากหลายทางระบบนิเวศ

ขั้นที่ 6 ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)

แบบทดสอบหลังเรียน

ชุดที่ 1 การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เวลา 10 นาที

คำชี้แจง

- แบบทดสอบก่อนเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน ใช้เวลา 10 นาที
- ให้นักเรียนเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวแล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

- มนุษย์มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Homo sapiens* คำว่า *Homo* ตรงกับข้อใด
 - Class
 - Genus
 - Phylum
 - Kingdom
- คำว่า species หมายถึงข้อใด
 - กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่มี gene pool ของประชากรมาจากบรรพบุรุษเดียวกัน
 - กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่รวมในประชากรเดียวกัน
 - กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะเหมือนกัน
 - กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่มีแหล่งที่อยู่อาศัยอย่างเดียวกัน
- นักวิทยาศาสตร์ท่านใดที่พิสูจน์ว่าสิ่งมีชีวิตมีกำเนิดจากสิ่งมีชีวิต
 - Alexander Oparin
 - Louis Pasteur
 - Sidney Fox
 - Stanley Miller
- สิ่งมีชีวิตในข้อใดมีความคล้ายคลึงกันมากที่สุด
 - สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในอันดับ (Order) เดียวกัน
 - สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในสกุล (Genus) เดียวกัน
 - สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในวงศ์ (Family) เดียวกัน
 - สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในคลาส (Class) เดียวกัน



5. ข้อใดเขียนชื่อวิทยาศาสตร์ของสิ่งมีชีวิตได้ถูกต้อง
 - ก. Rosa rubra
 - ข. Tectonac gradis
 - ค. MANGIFERA INDIACA
 - ง. Dactylogyrud suratthaniensis
6. สิ่งมีชีวิตที่มีเซลล์แบบโพรคาริโอตพบในอาณาจักรใด
 - ก. เฉพาะในอาณาจักรพืช
 - ข. เฉพาะในอาณาจักรสัตว์
 - ค. เฉพาะในอาณาจักรมอเนอรา
 - ง. เฉพาะในอาณาจักรโพรทิสตา
7. ข้อใดคือความแตกต่างระหว่างเซลล์โพรคาริโอตและเซลล์ยูคาริโอต
 - ก. ไม่พบนิวเคลียส
 - ข. ไม่พบออร์แกเนลล์
 - ค. ไม่พบไรโบโซม
 - ง. ถูกทั้ง ก และ ข
8. ข้อใดเรียงลำดับการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต จากกลุ่มใหญ่มาเล็กได้ถูกต้อง
 - ก. Kingdom Phylum Class Order Genus Family Species
 - ข. Kingdom Phylum Class Order Family Genus Species
 - ค. Kingdom Class Phylum Order Genus Family Species
 - ง. Kingdom Phylum Class Family Order Genus Species
9. ไคโคโตมัสคีย์ของสัตว์มีกระดูกสันหลัง สัตว์ใดมีลักษณะดังต่อไปนี้
“ไม่มีขน –ไม่มีครีบคู่ –ผิวหนังไม่มีเกล็ด ”
 - ก. เต่า
 - ข. จิ้งจก
 - ค. จระเข้
 - ง. คางคก
10. ข้อใดไม่จัดเป็นความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต
 - ก. ความหลากหลายทางพันธุกรรม
 - ข. ความหลากหลายทางระบบนิเวศ
 - ค. ความหลากหลายทางวัฒนธรรม
 - ง. ความหลากหลายทางชนิดสิ่งมีชีวิต

กระดาษคำตอบ
แบบทดสอบหลังเรียนชุดที่ 1
เรื่อง การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

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

คะแนนเต็ม	10
คะแนนที่ได้	

เกณฑ์การประเมิน
 0-7 คะแนน ไม่ผ่าน
 8-10 คะแนน ผ่าน



ขั้นที่ 7 ขั้่นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase)

บัตริกิจกรรมที่ 1.6
เรื่อง กิจกรรมนำความรู้สู่ประโยชน์

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนสรุปเกี่ยวกับการนำเอาความรู้เกี่ยวกับการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพไปใช้ประโยชน์ ในชีวิตประจำวัน

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. ให้นักเรียนทำแผนพับหรือแผ่นปลิวแจกให้กับนักเรียนที่อยู่ในชุมนุมสวนพฤกษศาสตร์ห้องอื่น ๆ หรือนักเรียนระดับชั้นอื่น ๆ เพื่อเป็นการถ่ายโอนความรู้

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

บรรณานุกรม

- เกษม ศรีพงษ์. (2537). **คู่มือเตรียมสอบ O-NET A-NET ชีววิทยาช่วงชั้นที่ 4.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ภูมิบัณฑิต.
- ประสงค์ หล้าสะอาดและจิตเกษม หล้าสะอาด. (2551). **คู่มือสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชีววิทยา ม.6 เล่ม 5.** กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์พัฒนา.
- ปรีชา สุวรรณพินิจ และนางลักษณ์ สุวรรณพินิจ. (2556). **High School Biology ชีววิทยา ม. 4-6 เล่ม 5 (รายวิชาเพิ่มเติม).** กรุงเทพมหานคร : ไฮเอ็ดพับลิชชิ่ง.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). **หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานชีววิทยา (สำหรับนักเรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์) ชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4-6.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค.ลาดพร้าว.
- _____ (2550). **หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม ชีววิทยา เล่ม 5.** กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____ (2554). **คู่มือรายวิชาเพิ่มเติม ชีววิทยา เล่ม 5.** กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____ (2554). **หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม ชีววิทยา เล่ม 5.** กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สมาน แก้วไวยุทธ. (มปป). **Hi-ED'S Biology ชีววิทยา ม.6 เล่ม 5.** กรุงเทพมหานคร : ไฮเอ็ดพับลิชชิ่ง.

เว็บไซต์

- การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ.** (ออนไลน์) 2559. (อ้างเมื่อ 15 มีนาคม 2559). จาก <https://sites.google.com/site/biologyroom610/biodiversity/biodiversity2>.
- _____ (ออนไลน์) 2560. (อ้างเมื่อ 20 มีนาคม 2560) จาก <http://www.thaigoodview.com/library/contest2553/type2/science04>.
- กำเนิดชีวิต.** (ออนไลน์) 2560. (อ้างเมื่อ 25 มีนาคม 2560) จาก <https://sites.google.com/site/nutthiyablue>.
- ตารางธรรณิกาล.** (ออนไลน์). 2560. (อ้างเมื่อ 20 มีนาคม 2560) จาก <https://th.wikipedia.org/wiki>.
- การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ.** (ออนไลน์) 2560. (อ้างเมื่อ 10 มีนาคม 2560) จาก <https://sites.google.com/site/biodiversitylearn>.



ภาคผนวก

เกณฑ์การให้คะแนน

หัวข้อ	คะแนนเต็ม	เกณฑ์การให้คะแนน
แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน	10	ข้อละ 1 คะแนน
บัตริกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ทบทวนความรู้เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ	5	-ตอบถูกต้องตามเฉลย ได้คะแนนเต็ม
บัตริกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ	5	-ตอบถูกต้องตามเฉลย
บัตริกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง ย้อนยุคตามตารางธรณีกาล	5	บางส่วน ได้ครึ่งหนึ่งของคะแนน
บัตริกิจกรรมที่ 1.4 เรื่อง การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต	10	เต็ม
บัตริงานที่ 1.1 เรื่อง การสร้างไดโคโตมัสคีย์	10	-ตอบผิดหรือไม่ตอบ
บัตริงานที่ 1.2 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต	5	ไม่ได้คะแนนหรือศูนย์
บัตริงานที่ 1.3 เรื่อง การเขียนชื่อวิทยาศาสตร์	15	คะแนน
บัตริกิจกรรมที่ 1.5 เรื่อง กิจกรรมเพิ่มเติมเสริมความรู้	10	(ค่าน้ำหนักคะแนนดูใน บัตรเฉลย)
บัตริกิจกรรมที่ 1.6 เรื่อง กิจกรรมนำความรู้สู่ประโยชน์	5	



เฉลยแบบทดสอบ
ก่อนเรียน-หลังเรียน

ก่อนเรียน	
ข้อที่	เฉลย
1	ค
2	ก
3	ข
4	ข
5	ค
6	ข
7	ก
8	ข
9	ง
10	ข

หลังเรียน	
ข้อที่	เฉลย
1	ข
2	ก
3	ข
4	ข
5	ข
6	ค
7	ก
8	ข
9	ง
10	ข



เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.1
เรื่อง ทบทวนความรู้เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ



คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ โดยบันทึกข้อมูลที่เคยรู้มาก่อน

1. บอกความหมายของความหลากหลายทางชีวภาพ (1 คะแนน)
ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตต่างๆที่ดำรงชีวิตอยู่ในแหล่งที่อยู่อาศัยเดียวกันหรือแตกต่างกัน ซึ่งสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกันจะมีความแตกต่างกันทั้งในด้านชนิดและจำนวน หรือแม้เป็นสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันก็อาจมีความแตกต่างหลากหลายได้เช่นกัน
2. ความหลากหลายทางชีวภาพด้านการเกษตร มีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์อย่างไรบ้าง (1 คะแนน)
มนุษย์นำพืชไปเพาะปลูกเพื่อเป็นอาหาร เช่น ข้าวโพด มันฝรั่ง ผัก ข้าว รวมทั้งอาจนำมาสร้างที่อยู่อาศัย
3. ความหลากหลายทางชีวภาพด้านการแพทย์ มีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์อย่างไรบ้าง (1 คะแนน)
มนุษย์นำพืชสมุนไพรมาทำเป็นยารักษาโรค และปัจจุบันมนุษย์นำพืชมาสกัดเพื่อทำยารักษาโรค
4. ความหลากหลายทางชีวภาพด้านอุตสาหกรรม มีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์อย่างไรบ้าง (1 คะแนน)
มนุษย์นำพืชและสัตว์หลายชนิดมาใช้ประโยชน์ทางด้านอุตสาหกรรม เช่น การผลิตน้ำมันเชื้อเพลิงจากปาล์มน้ำมัน นำเส้นใยพืชและสัตว์มาผลิตสิ่งทอ เช่น ผ้า ยอ ไหม ขนสัตว์ต่างๆ รวมทั้งใช้จุลินทรีย์ผลิตแอลกอฮอล์ ผลิตภัณฑ์แปรรูป
5. อนุกรมวิธาน (Taxonomy) เป็นการศึกษาในด้านต่างๆ 3 ด้าน ได้แก่อะไรบ้าง (1 คะแนน)
การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต การกำหนดชื่อสากลของหมวดหมู่และชนิดของสิ่งมีชีวิต และการตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ของสิ่งมีชีวิต



เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ

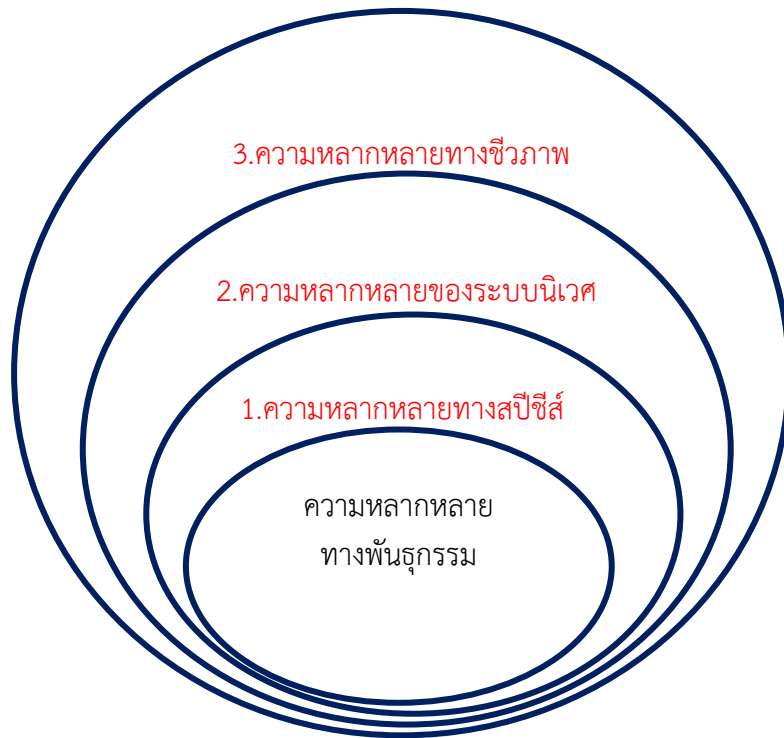
ตอนที่ 1. ให้นักเรียนศึกษาข้อความต่อไปนี้ และเขียนคำตอบลงแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของความหลากหลายทางพันธุกรรม ความหลากหลายทางสปีชีส์ ความหลากหลายของระบบนิเวศ และความหลากหลายทางชีวภาพ (1 คะแนน)

ความหลากหลายทางพันธุกรรม (Genetic Diversity) ซึ่งเป็นผลมาจากการแปรผันทางพันธุกรรม ถ้าสภาพแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงสิ่งมีชีวิตที่มีความหลากหลายทางพันธุกรรมย่อมมีโอกาสอยู่รอดและสืบทอดลูกหลานต่อไปได้ดีกว่าสิ่งมีชีวิตที่ไม่มีความหลากหลายทางพันธุกรรม

ความหลากหลายทางสปีชีส์ (Species diversity) หรือความหลากหลายทางชนิด เกิดขึ้นในระยะเวลาที่ยาวนานหลายชั่วรุ่น และผ่านกระบวนการคัดเลือกโดยธรรมชาติ หรืออาจเกิดจากการคัดเลือกพันธุ์โดยมนุษย์ทำให้เกิดสิ่งมีชีวิตสปีชีส์ใหม่ เช่น กล้ายไม้บางชนิดมีลักษณะคล้ายกันแต่ผสมพันธุ์กันไม่ได้ เนื่องจากเปลี่ยนแปลงไปเป็นคนละชนิด

ความหลากหลายของระบบนิเวศ (Ecological diversity) ในโลกมีระบบนิเวศมากมายหลายชนิด กระจัดกระจายตามภูมิศาสตร์ต่างๆระบบนิเวศแต่ละประเภทจะมีชนิดของสิ่งมีชีวิตที่พบไม่เหมือนกันทั้งนี้เนื่องจากมีปัจจัยทางกายภาพที่สิ่งมีชีวิตต้องการไม่เหมือนกัน

ความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity) ความหลากหลายทางพันธุกรรม ความหลากหลายของสปีชีส์ และความหลากหลายของระบบนิเวศ เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ก่อให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพ ซึ่งความหลากหลายทางชีวภาพก่อให้เกิดความสมดุลของโลก



ตอนที่ 2. ให้นักเรียนนำข้อความที่มีเติมลงในช่องว่างที่สัมพันธ์กับรูปภาพ (4 คะแนน)

ความหลากหลายทางพันธุกรรม	ความหลากหลายของระบบนิเวศ
ความหลากหลายของสปีชีส์	ความหลากหลายทางชีวภาพ



ความหลากหลายทางพันธุกรรม



ความหลากหลายของสปีชีส์



ความหลากหลายของระบบนิเวศ



ความหลากหลายทางชีวภาพ



เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง ย้อนยุคตามตารางธรณีกาล

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลจากตารางธรณีกาลแล้วตอบคำถามลงในช่องว่าง

คำถามหลังจากศึกษาตารางธรณีกาล

คำถามที่ 1 นักวิทยาศาสตร์สามารถลำดับเหตุการณ์ของสิ่งมีชีวิตได้อย่างไร (1 คะแนน)

ใช้หลักฐานจากซากดึกดำบรรพ์และคำนวณหาอายุของซากดึกดำบรรพ์นั้น

คำถามที่ 2 สมัยใดที่มีการแพร่กระจายอย่างต่อเนื่องของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม (1 คะแนน)

สมัยไมโอซีน

คำถามที่ 3 ยุคใดที่มีพันธุ์ไม้ดอกและหอยน้ำจืดแพร่หลาย และไดโนเสาร์สูญพันธุ์ (1 คะแนน)

ยุคครีเทเชียส

คำถามที่ 4 จากตารางธรณีกาลการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตจำนวนมากเกิดประมาณกี่ครั้งและเกิดในยุคใดบ้าง (1 คะแนน)

เกิดการสูญพันธุ์ประมาณ 3 ครั้ง ยุคแคมเบรียน ยุคเพอร์เมียน และยุคครีเทเชียส

คำถามที่ 5 กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่จัดเป็นเซลล์ยูคาริโอตเกิดขึ้นเมื่อใด (1 คะแนน)

เริ่มปรากฏในมหายุคพรีแคมเบรียน เมื่อประมาณ 2,700 ล้านปีมาแล้ว



เฉลยกิจกรรมที่ 1.4

เรื่อง จักหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาและทำการทดลองตามขั้นตอนต่อไปนี้

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. เพื่อสังเกตลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่ศึกษา
2. เพื่อสำรวจตรวจสอบการใช้ไดโคโตมีสคีย์ในการระบุชนิดของสิ่งมีชีวิต

วัสดุอุปกรณ์

1. เมล็ดพืชชนิดต่างๆ เช่น ลำไย มะละกอ ส้ม แตงโม ฟักทอง มะเขือ
2. แวนชยาย
3. ไม้บรรทัด

วิธีการทดลอง

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกลักษณะที่จะใช้แบ่งเมล็ดออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ โดยพิจารณาจากลักษณะที่สามารถสังเกตเห็นได้ง่าย เช่น สี ขนาด หรือรูปร่างของเมล็ด แล้วบันทึกเกณฑ์ที่เลือกใช้ในการจัดกลุ่มของเมล็ดนั้น
2. ภายในกลุ่มเมล็ดทั้ง 2 กลุ่มที่แบ่งแล้วจากข้อ 1 ให้เลือกเกณฑ์ที่จะใช้แบ่งเมล็ดออกเป็น 2 กลุ่มย่อยต่อไป บันทึกเกณฑ์ที่ใช้ในการจัดกลุ่มจากข้อที่ 1 แล้วบันทึกเกณฑ์ที่เลือกใช้ในการจัดกลุ่มของเมล็ดนั้น
3. ทำการจัดกลุ่มของเมล็ดในกลุ่มซ้ำไปเรื่อยๆ จนกระทั่งเหลือเมล็ดเพียงเมล็ดเดียวในแต่ละกลุ่ม

แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.4
เรื่อง การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต

กลุ่มที่.....ชื่อกลุ่ม.....
สมาชิกในกลุ่ม

1).....ชั้น.....เลขที่.....
2).....ชั้น.....เลขที่.....
3).....ชั้น.....เลขที่.....
4).....ชั้น.....เลขที่.....
5).....ชั้น.....เลขที่.....

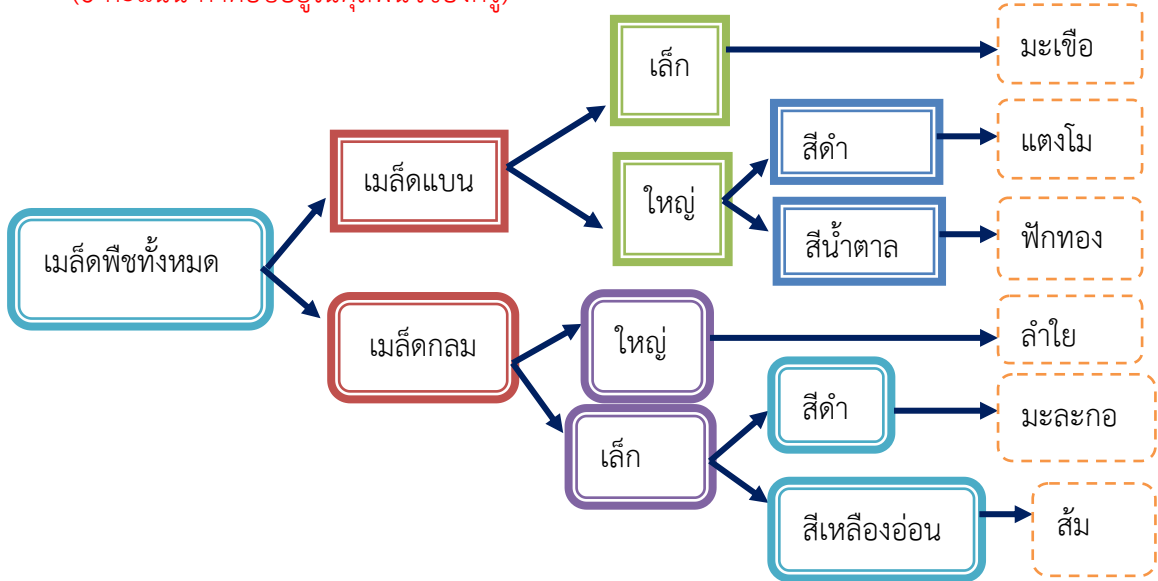
คำถามก่อนทำกิจกรรม

- นักวิทยาศาสตร์สามารถระบุชนิดของสิ่งมีชีวิตได้อย่างไร (1 คะแนน)
การระบุชนิดของสิ่งมีชีวิต นักวิทยาศาสตร์สามารถระบุชนิดของสิ่งมีชีวิต โดยการสร้างเครื่องมือสำหรับตรวจหาและระบุชนิดหรือกลุ่มของสิ่งมีชีวิต ว่าเคยจัดหมวดหมู่หรือตั้งชื่อไว้แล้วหรือยัง หากพบว่าเป็นสิ่งมีชีวิตที่ไม่เคยถูกจัดหมวดหมู่หรือตั้งชื่อมาก่อน ก็จะศึกษาเพื่อจัดจำแนกและตั้งชื่อต่อไป
- เครื่องมือที่ใช้ในการระบุชนิดคืออะไร (1 คะแนน)
เครื่องมือที่ใช้ในการระบุชนิดหรือกลุ่มของสิ่งมีชีวิต คือ ไดโคโตมัสคีย์ (dichotomous key)

คำแนะนำเพิ่มเติมในการทำกิจกรรม
นักเรียนสามารถจัดกลุ่มเป็นแผนผัง เพื่อง่ายต่อการทำกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรมที่ 1.4 เรื่อง การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต

(6 คะแนน คำตอบอยู่ในดุลพินิจของครู)



คำถามหลังทำกิจกรรม

- นักเรียนใช้ลักษณะใดบ้างในการแบ่งกลุ่มเมล็ดพืช และลักษณะที่ใช้เป็นเกณฑ์เหมือนหรือแตกต่างจากนักเรียนกลุ่มอื่นอย่างไร (1 คะแนน)
แนวคำตอบ เมล็ดกลม เมล็ดแบน ขนาดเล็ก ขนาดใหญ่ เป็นต้น (ตอบลักษณะที่ใช้เป็นเกณฑ์แบ่ง และเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น เหมือนหรือต่างกัน)
- เมื่อมีการรวมกลุ่มของเมล็ดหลายๆ กลุ่มเข้าด้วยกัน ลักษณะที่คล้ายคลึงกันของกลุ่มเมล็ดมีมากหรือน้อย เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น (1 คะแนน)
แนวคำตอบ มีน้อยลักษณะ ทั้งนี้เพราะเมื่อนำเมล็ดที่แบ่งกลุ่มย่อยแล้วมารวมกัน เมล็ดแต่ละกลุ่มจะมีลักษณะคล้ายคลึง กันบางลักษณะเท่านั้น แต่มีลักษณะที่แตกต่างกันหลายลักษณะซึ่งนำมาใช้ในการแบ่งเมล็ดออกเป็นกลุ่มย่อย

เฉลยบัตรงานที่ 1.1 การสร้างไดโคโตมัสคีย์

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. สังเกตลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่นำมาศึกษา
2. สำนวจตรวจสอบการใช้ไดโคโตมัสคีย์ในการระบุชนิดของสิ่งมีชีวิต
3. สร้างไดโคโตมัสคีย์จากภาพของดอกไม้ที่มีให้

วัสดุอุปกรณ์

1. ภาพของดอกไม้
2. ไดโคโตมัสคีย์ของดอกไม้

วิธีการทำกิจกรรม

1. ให้นักเรียนศึกษาไดโคโตมัสคีย์ที่มีให้ดังตัวอย่างการสร้างไดโคโตมัสคีย์ของสัตว์มีกระดูกสันหลัง ให้เข้าใจ
2. นักเรียนใช้ภาพดอกไม้ที่มีให้สร้างไดโคโตมัสคีย์
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำไดโคโตมัสคีย์ที่จัดทำขึ้น นำเสนอในชั้นเรียนเพื่อตรวจสอบร่วมกัน และอภิปรายให้ข้อคิดเห็นเพื่อนำมาปรับปรุงการทำไดโคโตมัสคีย์ เพื่อให้นักเรียนจะได้มีทักษะในการใช้ไดโคโตมัสคีย์มากขึ้น



เฉลยบัตรงานที่ 1.1 การสร้างไดโคโตมัสคีย์ (ต่อ)

บันทึกผลการทำกิจกรรม (คำตอบบางกลุ่มอาจจะไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่นักเรียนนำมา
จำแนก ให้อยู่ในดุลยพินิจของครูผู้สอน) (5 คะแนน)

1ก กลีบดอกหลายชั้น.....	ดูข้อ 2
1ข กลีบดอกชั้นเดียว.....	ดูข้อ 4
2ก กลีบดอกซ้อนกันหลายชั้น ขนาดใหญ่.....	ดูข้อ 3
2ข กลีบดอกเป็นช่อกระจุก ขนาดเล็ก.....	ทานตะวัน
3ก กลีบดอกปลายแหลม.....	ดอกบัว
3ข กลีบดอกปลายมน.....	กุหลาบ
4ก ดอกเดี่ยว.....	ดูข้อ 5
4ข ดอกช่อ.....	ดูข้อ 6
5ก เป็นดอกสมบูรณ์เพศ.....	ชบา
5ข เป็นดอกไม่สมบูรณ์เพศ.....	ฟักทอง
6ก ปลายกลีบดอกแหลม.....	เข็ม
6ข ปลายกลีบดอกไม่แหลม.....	ดูข้อ 7
7ก กลีบดอกติดกัน.....	ผักบุ้ง
7ข กลีบดอกแยกกัน.....	ดูข้อ 8
8ก เกสรตัวเมียอยู่ลึกมองเห็นชัดไม่.....	ลิลาวดี
8ข เกสรตัวผู้และตัวเมียมองเห็นชัดเจน.....	แก้ว

อธิบายระบุชนิดสิ่งมีชีวิตจากไดโคโตมัสคีย์ (คำตอบแต่ละกลุ่มอาจต่างกัน ให้อยู่ในดุลยพินิจของ
ครูผู้สอน) (5 คะแนน)

ดอกทานตะวัน	กลีบดอกหลายชั้น
ดอกบัว	กลีบดอกหลายชั้น กลีบดอกซ้อนกันหลายชั้น ขนาดใหญ่ กลีบดอกปลายแหลม
ดอกกุหลาบ	กลีบดอกหลายชั้น กลีบดอกซ้อนกันหลายชั้น ขนาดใหญ่ กลีบดอกปลายมน
ดอกชบา	กลีบดอกชั้นเดียว ดอกเดี่ยว เป็นดอกสมบูรณ์เพศ
ดอกฟักทอง	กลีบดอกชั้นเดียว ดอกเดี่ยว เป็นดอกไม่สมบูรณ์เพศ
ดอกเข็ม	กลีบดอกชั้นเดียว ดอกช่อ ปลายกลีบดอกแหลม
ดอกผักบุ้ง	กลีบดอกชั้นเดียว ดอกช่อ ปลายกลีบดอกไม่แหลม
ดอกลิลาวดี	กลีบดอกชั้นเดียว ดอกช่อ ปลายกลีบดอกไม่แหลม กลีบดอกแยกกัน เกสรตัวเมียอยู่ลึกมองเห็นชัดไม่
ดอกแก้ว	กลีบดอกชั้นเดียว ดอกช่อ ปลายกลีบดอกไม่แหลม กลีบดอกแยกกัน เกสรตัวเมียอยู่ลึกมองเห็นชัดเจน

เฉลยบัตรงาน ที่ 1.2

เรื่อง การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาบัตรเนื้อหาที่ 1.1 แล้วตอบคำถามต่อไปนี้ (5 คะแนน)

1. นักชีววิทยาใช้เกณฑ์อะไรในการจำแนกประเภทของสิ่งมีชีวิต

ความสัมพันธ์ที่ใกล้ชิดกันทางสายวิวัฒนาการและความคล้ายคลึงกันของสิ่งมีชีวิต

2. จงเรียงลำดับชั้นในการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตจากเล็กไปใหญ่

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

3. บิดาแห่งอนุกรมวิธานคือใคร

คาโรลัส ลินเนียส (Carolus Linnaeus)

4. การเขียนชื่อวิทยาศาสตร์หากไม่เขียนหรือพิมพ์ด้วยตัวเอน ควรเขียนอย่างไร

ขีดเส้นใต้ชื่อสกุลหรือจินัส และชื่อที่ระบุชนิดหรือสปีชีส์ โดยเส้นนั้นไม่ติดกัน

5. การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิตโดยพิจารณาจากโครงสร้างที่มีลักษณะแตกต่างกันเป็นคู่ๆ เรียกว่าอะไร

ไดโคโตมัสคีย์ (Dichotomous key)



DWW

เฉลยบัตรงาน ที่ 1.3 เรื่อง การเขียนชื่อวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาบัตรเนื้อหาที่ 1.1 แล้วตอบตามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนระบุจีนัส และสปีชีส์ จากชื่อวิทยาศาสตร์ของสิ่งมีชีวิตที่กำหนดให้ (5 คะแนน)

ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	จีนัส	สปีชีส์
มะพร้าว	<i>Cocos nucifera</i> L.	<i>Cocos</i>	<i>nucifera</i>
มะขาม	<i>Tamarindus indica</i> L.	<i>Tamarindus</i>	<i>indica</i>
ฝรั่ง	<i>Psidium guajava</i> L.	<i>Psidium</i>	<i>guajava</i>
หางนกยูงไทย	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> L.	<i>Caesalpinia</i>	<i>pulcherrima</i>
กระเทียม	<i>Allium sativum</i> L.	<i>Allium</i>	<i>sativum</i>

2. ให้นักเรียนนำอักษรหน้าข้อความในกรอบด้านล่างมาเติมหน้าชื่อที่มีความสัมพันธ์กัน

(10 คะแนน)

- | | | |
|--|---------------------|--------------------|
| ก. Geologic time scale | ข. local name | ค. Common name |
| ง. <u>Rosa rubra</u> | จ. Carolus Linnaeus | ฉ. Scientific name |
| ช. <i>Canis</i> sp. | ซ. Dichotomous key | ณ. Subclass |
| ญ. <i>Phuwiangosaurus sirindhornae</i> | | |

...ข...1. ชื่อของสิ่งมีชีวิตที่ใช้สื่อสารเพื่อความเข้าใจในแต่ละท้องถิ่น

...ญ...2. ไดโนเสาร์ที่พบในอำเภอกุเวียง จังหวัดขอนแก่น

...ช...3. ชื่อวิทยาศาสตร์ของสัตว์ที่ไม่ต้องดูละเอียดชื่อสปีชีส์

....ก...4. ตารางแสดงเหตุการณ์สำคัญของสิ่งมีชีวิตที่เกิดขึ้นบนโลก

....ค...5. ชื่อของสิ่งมีชีวิตที่เป็นที่รู้จักกันอย่างกว้างขวาง

...ง...6. ชื่อวิทยาศาสตร์ของกุหลาบที่ไม่เขียนแบบตัวเอน

...ฉ...7. ชื่อเรียกสิ่งมีชีวิตแบบสากล ใช้ภาษาละตินมาตั้งชื่อ

...ณ...8. ในการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต ชั้นที่ต่ำกว่าคลาสแต่สูงกว่าออร์เดอร์

....ช...9. เครื่องมือที่ใช้ระบุกลุ่มของสิ่งมีชีวิต

....จ...10. บิดาแห่งการตั้งชื่อวิทยาศาสตร์



เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.5 เรื่อง กิจกรรมเพิ่มเติมเสริมความรู้

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบตามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนเติมข้อความเกี่ยวกับการกำเนิดของสิ่งมีชีวิตลงในช่องว่างให้ถูกต้อง (4 คะแนน)

ชื่อนักวิทยาศาสตร์	การทดลอง / แนวคิดการกำเนิดของสิ่งมีชีวิต
หลุยส์ ปาสเตอร์ (Louis Pasteur)	สิ่งมีชีวิตเกิดมาจากสิ่งมีชีวิต
อเล็กซานดร์ อีวานโนวิช โอปาริน (Alexsandr Ivanovich Oparin)	สิ่งมีชีวิตไม่สามารถเกิดขึ้นเองได้ในเวลาสั้นๆ เพียงขั้นตอนเดียว แต่ต้องใช้เวลาอันยาวนานมากโดยกระบวนการวิวัฒนาการทางเคมีอย่างช้าๆ ซึ่งเป็นการสังเคราะห์สารอินทรีย์จากโมเลกุลง่ายๆ เป็นโมเลกุลที่ซับซ้อน
สแตนเลย์ มิลเลอร์ (Stanley Miller)	จำลองสภาวะซึ่งเป็นระบบปิดที่คล้ายบรรยากาศของโลกในอดีต แล้วพบว่ากรดอะมิโนและกรดอินทรีย์รวมตัวกันเป็นโมเลกุลขนาดใหญ่ และวิวัฒนาการต่อไปจนเกิดเซลล์เริ่มแรก ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของเซลล์
ซิดนีย์ ฟอกซ์ (Sidney Fox)	เซลล์เริ่มแรกเกิดจากกรดอะมิโนได้รับความร้อนและมีการรวมกลุ่มกัน มีการเจริญเติบโต สามารถเพิ่มจำนวนโดยการแตกหน่อ และมีกระบวนการเมแทบอลิซึมเกิดขึ้น

2. ให้นักเรียนอธิบายผลกระทบจากการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพในระดับต่างๆลงในตารางต่อไปนี้ (6 คะแนน)

ความหลากหลายทางพันธุกรรม	การที่ประชากรของสิ่งมีชีวิตภายในสปีชีส์เดียวกันมีผสมพันธุ์กันเองเฉพาะกลุ่มมากขึ้น จะได้ลูกที่มีแต่ลักษณะพันธุ์แท้ ที่อาจเกิดลักษณะอ่อนแอทางยีน ซึ่งทำให้เกิดโรคได้ง่าย
ความหลากหลายทางสปีชีส์	หากสิ่งมีชีวิตชนิดใดชนิดหนึ่งสูญพันธุ์ ย่อมส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ในระบบนิเวศ เช่น แมลงมีบทบาทสำคัญในการช่วยผสมเกสรของพืช หากแมลงสูญพันธุ์ การแพร่กระจายของพืชจะลดลงส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ได้
ความหลากหลายทางระบบนิเวศ	ระบบนิเวศหากถูกทำลายไป จะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศอื่นๆ รวมทั้งสิ่งมีชีวิตได้ เช่น การตัดไม้ทำลายป่า อาจเกิดน้ำท่วม เกิดปัญหาภาวะโลกร้อน เป็นต้น



เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.6 เรื่อง กิจกรรมนำความรู้สู่ประโยชน์

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนสรุปเกี่ยวกับการนำเอาความรู้เกี่ยวกับการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพไปใช้ประโยชน์ ในชีวิตประจำวัน (2 คะแนน)

- ประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อม เช่นการบำรุงรักษาสภาพแวดล้อม
 - ประโยชน์ด้านการแพทย์ เช่น การนำพืชสมุนไพรมาทำยารักษาโรค
 - ประโยชน์ของการจำแนกสิ่งมีชีวิต ทำให้ทราบโครงสร้างของสิ่งมีชีวิต สะดวกในการศึกษาสิ่งมีชีวิตต่างๆ
 - ประโยชน์ของการศึกษาตารางธรรณีกาล เพื่อให้ทราบความเป็นมาของอดีตจนถึงปัจจุบัน
- เป็นต้น

2. ให้นักเรียนทำแผ่นพับหรือแผ่นปลิวแจกให้กับนักเรียนที่อยู่ในชุมนุมสวนพฤกษศาสตร์ห้องอื่น ๆ หรือนักเรียนระดับชั้นอื่น ๆ เพื่อเป็นการถ่ายโอนความรู้ (3 คะแนน)

.....

.....

.....คำตอบอยู่ในจุดพินิจของคุณครูผู้สอน.....

.....

.....

.....

.....

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต
วิชา ชีววิทยาเพิ่มเติม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

สรุปผลการทำกิจกรรม	คะแนนเต็ม	เกณฑ์การผ่าน	คะแนนที่ได้
แบบทดสอบก่อนเรียน	10	8	
บัตรกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ทบทวนความรู้เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ	5	4	
บัตรกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ	5	4	
บัตรกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง ย้อนยุคตามตารางธรณีกาล	5	4	
บัตรกิจกรรมที่ 1.4 เรื่อง การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต	10	8	
บัตรงานที่ 1.1 เรื่อง การสร้างไดโคโตมัสคีย์	10	8	
บัตรงานที่ 1.2 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต	5	4	
บัตรงานที่ 1.3 เรื่อง การเขียนชื่อวิทยาศาสตร์	15	12	
บัตรกิจกรรมที่ 1.5 เรื่อง กิจกรรมเพิ่มเติมเสริมความรู้	10	8	
บัตรกิจกรรมที่ 1.6 เรื่อง กิจกรรมนำความรู้สู่ประโยชน์	5	4	
แบบทดสอบหลังเรียน	10	8	

คะแนนระหว่างเรียนที่ได้

เท่ากับ

คะแนนแบบทดสอบหลังเรียนที่ได้

เท่ากับ

สรุปผลการประเมินชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

ผ่าน

ไม่ผ่าน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวจรรุวรรณ สาขาจร)

ตำแหน่งครู วิทยาลัยนานาชาติ