

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี QR code

วิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ

ชุดที่ 1

การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



<http://gg.gg/cm8cp>

รัตนวรรณ การประกอบ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนสตรีพัทลุง

เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 12

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี QR code เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง รหัสวิชา ว30245 รายวิชาชีววิทยา 5 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ มีจำนวน 10 ชุด รวมเวลาจัดกิจกรรม 30 ชั่วโมง เป็นชุดกิจกรรมที่จัดทำขึ้นจากการศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และศึกษาจากสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา ของโรงเรียนสตรีพัทลุง พบปัญหานักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จึงได้จัดกิจกรรมเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น มีการทบทวนความรู้เดิม สร้างความสนใจกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความอยากรู้ อยากเห็น เพื่อร่วมกันทำการสำรวจและค้นหา ทำการทดลอง อธิบาย สรุปผล ตลอดจนการสืบค้นข้อมูลขยายความรู้เพิ่มเติมการประเมินผล และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีทักษะ สร้างเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียน นอกจากนี้ยังนำเทคโนโลยี QR code มาประยุกต์ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้เข้าถึงสื่อมัลติมีเดียที่หลากหลาย ศึกษาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเองได้ตามความสะดวกและตามต้องการ ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อันนำไปสู่การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ในแต่ละชุดกิจกรรมมีการจัดลำดับขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ ดังต่อไปนี้

1. ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase)
2. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase)
3. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase)
4. ขั้นอธิบาย (Explanation Phase)
5. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration Phase)
6. ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)
7. ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extention Phase)

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



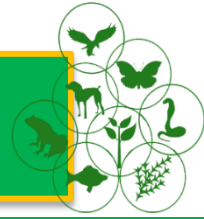
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชุดนี้ เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่องการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับ องค์ประกอบของความหลากหลายทางชีวภาพ และการศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ประกอบด้วย การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต ชื่อวิทยาศาสตร์ของสิ่งมีชีวิต และการระบุชนิด โดยให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมกลุ่ม ได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากการที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมตามลำดับขั้นและผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง สามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ชุดกิจกรรมนี้ยังสามารถใช้พัฒนาการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี ช่วยส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน ส่งเสริมการหาความรู้นอกห้องเรียนด้วยเทคโนโลยี QR code มีภาพประกอบและสื่อมัลติมีเดียเพื่อให้เกิดเพลิดเพลินในบทเรียนเพื่อความเข้าใจยิ่งขึ้น

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูและนักเรียนเป็นอย่างดี นักเรียนสามารถนำความรู้ ประสบการณ์ที่ได้รับไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง

รัตนวรรณ การประกอบ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ค
คำชี้แจงสำหรับการใช้งานชุดกิจกรรมการเรียนรู้	1
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู	3
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน	4
ผลการเรียนรู้/จุดประสงค์การเรียนรู้/สาระการเรียนรู้	7
ลำดับขั้นตอนของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) วิชาชีววิทยา	
- ขั้นที่ 1 ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase)	10
แบบทดสอบก่อนเรียน	11
กิจกรรมที่ 1 ความหลากหลายทางชีวภาพคืออะไร	16
- ขั้นที่ 2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase)	17
กิจกรรมที่ 2 เกมวัดดวงกับคำศัพท์ธรรมชาติ	18
- ขั้นที่ 3 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase)	20
ใบความรู้ที่ 1 ความหลากหลายทางชีวภาพ	21
กิจกรรมที่ 3.1 ความหมายของความหลากหลายทางชีวภาพ	26
ใบความรู้ที่ 2 การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต	30
กิจกรรมที่ 3.2 ค้นหาชื่อวิทยาศาสตร์ของสิ่งมีชีวิต	40
ใบความรู้ที่ 3 การสร้างไดโคโตมัสคีย์	41
- ขั้นที่ 4 ขั้นอธิบาย (Explanation Phase)	48
กิจกรรมที่ 4 การสร้างไดโคโตมัสคีย์	49

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
- ขั้นที่ 5 ขยายความรู้ (Elaboration Phase)	51
กิจกรรม ที่ 5.1 สำรวจและสร้างไดโคโตมัสคีย์จำแนกชนิดดอกไม้	52
ในท้องถิ่นของฉันทัน	
กิจกรรมที่ 5.2 ใช้ไดโคโตมัสคีย์เพื่อจำแนกสิ่งมีชีวิต	57
- ขั้นที่ 6 ประเมินผล (Evaluation Phase)	62
กิจกรรมที่ 6 กรอบมโนทัศน์	63
แบบทดสอบหลังเรียน	64
- ขั้นที่ 7 ขยายความรู้ไปใช้ (Extention Phase)	69
กิจกรรมที่ 7.1 ช่วยนักวิทยาศาสตร์จัดจำแนกสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่	70
กิจกรรมที่ 7.2 ความหลากหลายของพืชสมุนไพรในท้องถิ่น	72
บรรณานุกรม	73
ภาคผนวก	76
เฉลยแบบทดสอบ/เฉลยกิจกรรมต่างๆ	78
ประวัติย่อผู้จัดทำ	108

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



คำชี้แจงสำหรับการใช้งานชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาชีววิทยา 5 ชุดที่ 1 การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) และประยุกต์ใช้เทคโนโลยี QR code สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด 10 ชุด ดังนี้
 - 1.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ
 - 1.2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 กำเนิดของสิ่งมีชีวิต
 - 1.3 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 อาณาจักรมอเนอรา
 - 1.4 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 อาณาจักรโพรทิสตา
 - 1.5 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 อาณาจักรพืช 1 (พืชไร้เมล็ด)
 - 1.6 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 อาณาจักรพืช 2 (พืชมีเมล็ด)
 - 1.7 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7 อาณาจักรฟังไจ
 - 1.8 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 8 อาณาจักรสัตว์ 1 (สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง)
 - 1.9 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 9 อาณาจักรสัตว์ 2 (สัตว์มีกระดูกสันหลัง)
 - 1.10 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 10 ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย
2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้และประยุกต์ใช้เทคโนโลยี QR code แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) ชุดที่ 1 การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ จำนวน 1 แผน ใช้เวลา 4 ชั่วโมง
3. ส่วนประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) และประยุกต์ใช้เทคโนโลยี QR code ชุดที่ 1 การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ ประกอบด้วย
 - 3.1 คำชี้แจงสำหรับการใช้งานชุดกิจกรรม
 - 3.2 แนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู
 - 3.3 แนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน
 - 3.4 แผนผังแสดงขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



คำชี้แจงสำหรับการใช้งานชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยา ชุดที่ 1 การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ

- 3.5 ผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้
- 3.6 แบบทดสอบก่อนเรียน
- 3.7 ใบกิจกรรม
- 3.8 ใบความรู้
- 3.9 แบบทดสอบหลังเรียน
- 3.10 บรรณานุกรม
- 3.11 ภาคผนวก
 - 3.11.1 เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน
 - 3.11.2 เฉลยใบกิจกรรม
- 3.12 ประวัติผู้จัดทำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับครู

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) และประยุกต์ใช้เทคโนโลยี QR code สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสตรีพัทลุง ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ ชุดนี้ใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสตรีพัทลุง ครูผู้สอนควรปฏิบัติตามการเรียนรู้ ดังนี้

1. ศึกษาส่วนประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างละเอียด
2. ครูแจกชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่องการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ ในชุดที่ใช้สำหรับนักเรียนรายบุคคล
3. ครูแนะนำการใช้งานชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดนี้ให้นักเรียนทราบและชี้แจงให้นักเรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ก่อนลงมือปฏิบัติ
4. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อดูว่านักเรียนมีพื้นฐานความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต มากน้อยเพียงใด
5. ให้นักเรียนศึกษาและสืบค้นความรู้จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ พร้อมทั้งทำการสแกน QR code ผ่านโทรศัพท์สมาร์ทโฟนเพื่อเข้าถึงสื่อรูปภาพ และสื่อมัลติมีเดียต่างๆ ในการศึกษาชุดกิจกรรม ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนได้ทบทวนและเกิดความรู้ ความเข้าใจ อย่างถูกต้อง แล้วทำใบกิจกรรมตามลำดับ
6. นำนักเรียนสรุปความรู้ที่ได้จากการศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้
7. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน
8. ครูสังเกตพฤติกรรม คุณลักษณะพึงประสงค์ทางการเรียน และบันทึกผล
9. ครูตรวจคะแนนและบันทึกผลลงในแบบเก็บคะแนนการทำกิจกรรมการเรียนการสอนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดนี้
10. ครูประเมินผลนักเรียน แจ้งคะแนนให้นักเรียนทราบและชมเชยพร้อมทั้งให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องและอธิบายเพิ่มเติมความรู้ให้กับนักเรียนทุกครั้งที่เรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



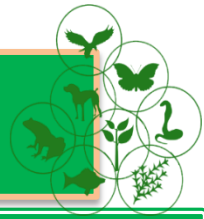
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน

ชุดกิจกรรมที่นักเรียนจะได้ศึกษาต่อไปนี้เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) และประยุกต์ใช้เทคโนโลยี QR code ชุดที่ 1 เรื่องการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ เป็นชุดกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมที่กำหนดด้วยตนเอง โดยให้นักเรียนได้ศึกษา ทดลอง สำรวจ สังเกต อธิบาย อภิปรายและรวบรวมข้อมูลมาสรุปเป็นองค์ความรู้ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด นักเรียนควรปฏิบัติตามคำแนะนำต่อไปนี้ตามลำดับ

1. ให้ตั้งใจปฏิบัติตามคำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง
2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่องการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ ใช้เวลาในการทำกิจกรรม 4 ชั่วโมง
3. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน แต่ละกลุ่มละความสามารถของนักเรียน ประกอบด้วยนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน โดยให้กำหนดบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของทุกคนในกลุ่ม
4. ให้นักเรียนแต่ละคนรับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่องการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ
5. ให้นักเรียนเริ่มทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 20 ข้อ โดยแบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก ก ข ค ง ใช้เวลา 20 นาที
6. ให้นักเรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละกิจกรรมจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยฟังคำแนะนำจากครู ใช้กระบวนการจัดลำดับขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ดังต่อไปนี้
 - 6.1 ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase)
 - 6.2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase)
 - 6.3 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase)
 - 6.4 ขั้นอธิบาย (Explanation Phase)
 - 6.5 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration Phase)
 - 6.6 ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)
 - 6.7 ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extention Phase)

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน (ต่อ)

7. เมื่อพบคำชี้แจงหรือคำถามในแต่ละกิจกรรมให้อ่าน ศึกษาเนื้อหา และทำความเข้าใจให้ดีตั้งแต่หน้าแรกจนถึงหน้าสุดท้ายตามลำดับ นักเรียนสามารถใช้โทรศัพท์มือถือ สแกน QR code หรือสามารถดาวน์โหลดแอปพลิเคชันเพิ่มเติม เช่น QR Reader ทำการสแกน QR code หรือถ่ายรูป QR code เก็บไว้เพื่อศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมจากในกิจกรรมการเรียนรู้ได้ในทุกที่ ทุกเวลาที่ต้องการจะศึกษา
8. ส่งผลการทำกิจกรรมการเรียนการสอนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดนี้ เพื่อให้ครูตรวจและบันทึกผล
9. เมื่อทำกิจกรรมครบแล้ว จัดเก็บอุปกรณ์ให้เรียบร้อย
10. เมื่อนักเรียนทุกคนทำกิจกรรมครบแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ รับฟังการบอกคะแนน คำชมเชย และคำแนะนำเพิ่มเติมจากครู



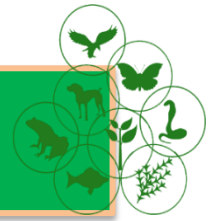
บทบาทของนักเรียน

ครูแจ้งให้นักเรียนทราบถึงบทบาทของนักเรียน ดังต่อไปนี้

1. อ่านคำสั่งและปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างละเอียด
2. พยายามทำกิจกรรมต่างๆ จนสุดความสามารถ
3. มีความมุ่งมั่น เพียรพยายามในการทำกิจกรรมต่างๆ ไม่ชวนเพื่อนพูดคุยออกนอกเรื่อง
4. หลังจากปฏิบัติกิจกรรมเสร็จแล้ว จัดเก็บอุปกรณ์ให้เรียบร้อย

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



แผนผังแสดงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
ชุดที่ 1 การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ

ศึกษาคำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างละเอียด



ศึกษาผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้
ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้



ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. ศึกษาใบความรู้
3. ศึกษาและปฏิบัติใบกิจกรรม
4. ทำแบบทดสอบหลังเรียน



ตรวจแบบทดสอบหลังเรียน



ประเมินผล



ไม่ผ่านเกณฑ์



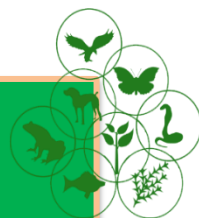
ผ่านเกณฑ์



จัดกิจกรรมการเรียนรู้
ชุดที่ 2 เรื่องกำเนิดของสิ่งมีชีวิต

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



ผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับความหมายและองค์ประกอบของความหลากหลายทางชีวภาพ
2. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและอธิบายการศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต ชื่อของสิ่งมีชีวิต และการระบุชนิด

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัดช่วงชั้น ม.4-6

ข้อที่ 1 ตั้งคำถามที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ หรือความสนใจ หรือจากประเด็นที่เกิดขึ้นในขณะนั้น ที่สามารถทำการสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้

ข้อที่ 3 ค้นคว้ารวบรวมข้อมูลที่ต้องพิจารณาปัจจัยหรือ ตัวแปรสำคัญ ปัจจัยที่มีผลต่อปัจจัยอื่น ปัจจัยที่ควบคุมไม่ได้ และจำนวนครั้งของการสำรวจ ตรวจสอบ เพื่อให้ได้ผลที่มีความเชื่อมั่นอย่างเพียงพอ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้ (K)

- 1.1 อธิบายเกี่ยวกับความหมายและองค์ประกอบของความหลากหลายทางชีวภาพ
- 1.2 อธิบายการศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต ชื่อของสิ่งมีชีวิต พร้อมทั้งระบุเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกกลุ่มของสิ่งมีชีวิต และการระบุชนิดของสิ่งมีชีวิต

2. ด้านทักษะกระบวนการ (P)

- 2.1 สืบค้น อภิปราย และสรุปขั้นตอนการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต หลักการเขียนชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง
- 2.2 สร้างไดโคโตมัสคีย์อย่างง่ายในการจำแนกสิ่งมีชีวิตได้

3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)/จิตวิทยาศาสตร์

- 3.1 มีความมุ่งมั่นในการทำงานและศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับความหมายองค์ประกอบของความหลากหลายทางชีวภาพ การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต ชื่อของสิ่งมีชีวิต และการระบุชนิด
- 3.2 มีความซื่อสัตย์ต่อการเขียนชื่อวิทยาศาสตร์ของสิ่งมีชีวิต และการสร้างไดโคโตมัสคีย์ในการจำแนกสิ่งมีชีวิต
- 3.3 ตระหนักถึงความรู้ทางชีววิทยา และนำไปใช้โดยคำนึงถึง จริยธรรม ในการรักษาสิ่งแวดล้อมและความสะอาด

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



4. สมรรถนะผู้เรียน (C)

- 4.1 มีความสามารถในการคิดเรื่องการศึกษาค้นคว้าความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต
- 4.2 มีความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสร้างไดโคโตมัสคีย์เพื่อจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต
- 4.3 มีความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต นำความรู้เรื่องการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต การตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ และการระบุชนิดของสิ่งมีชีวิตไปใช้ในชีวิตประจำวัน

5. สารสำคัญ

ความหลากหลายทางชีวภาพประกอบด้วย ความหลากหลายทางพันธุกรรม ความหลากหลายทางสปีชีส์ และความหลากหลายของระบบนิเวศ

การศึกษาข้อมูลทางด้านชีววิทยาระดับโมเลกุลโดยการเปรียบเทียบลำดับเบส ลักษณะทางกายวิภาค ลักษณะทางสัณฐานวิทยา ตลอดจนลักษณะทางนิเวศวิทยาและพฤติกรรม รวมทั้งสายวิวัฒนาการ จะใช้เป็นหลักเกณฑ์สำคัญในการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต

6. สารการเรียนรู้

- 6.1 ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต
- 6.2 การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต
 - 6.2.1 การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต
 - 6.2.2 ชื่อของสิ่งมีชีวิต
 - 6.2.3 การระบุชนิด



Keywords

Biodiversity
Classification
Taxonomy
Nomenclature



- 1) นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- 2) ตรวจแบบทดสอบและบันทึกคะแนนลงในตารางบันทึกคะแนน
- 3) นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 ความหลากหลายทางชีวภาพคืออะไร

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



แบบทดสอบก่อนเรียน

รหัสวิชา ว30245 รายวิชาชีววิทยา 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ

ชุดที่ 1 การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ คะแนนเต็ม 20 คะแนน

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ เป็นแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
จำนวน 20 คะแนน
2. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ☒ ทับตัวอักษร ก , ข , ค หรือ ง ลงใน
กระดาษคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงคำตอบเดียว



1. ความหลากหลายของกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่แนวปะการัง จัดเป็นความหลากหลายทางชีวภาพในระดับใด (ความเข้าใจ)

- ก. ความหลากหลายของสปีชีส์
- ข. ความหลากหลายของพันธุกรรมในสิ่งมีชีวิต
- ค. ความหลากหลายของแหล่งที่อยู่ของสิ่งมีชีวิต
- ง. ความหลากหลายของสารเคมีต่างๆ รอบสิ่งมีชีวิต

2. หลักสำคัญในการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตในปัจจุบันคือ สิ่งมีชีวิตที่จะจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกันต้องมีลักษณะตามข้อใด (ความรู้ความจำ)

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------|
| ก. มีรูปร่างคล้ายกัน | ข. มีโครงสร้างเหมือนกัน |
| ค. มีความสัมพันธ์กันทางวิวัฒนาการ | ง. มีจำนวนโครโมโซมเท่ากัน |

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



3. ข้อใดใช้อธิบายความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตบนโลกนี้ (ความเข้าใจ)

- ก. สิ่งมีชีวิตมีการจัดลำดับโครงสร้าง
- ข. สิ่งมีชีวิตต้องการอาหารและที่อยู่อาศัย
- ค. สิ่งมีชีวิตมีการเติบโต เจริญ และสืบพันธุ์
- ง. สิ่งมีชีวิตมีการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมและผ่านกระบวนการวิวัฒนาการ

4. ข้อใดให้ความหมายของความหลากหลายทางชีวภาพได้ถูกต้องที่สุด (ความรู้ความจำ)

- ก. สิ่งมีชีวิตหลายๆ ชนิดอยู่ร่วมกัน
- ข. สิ่งมีชีวิต จำนวน 5 ชนิด อยู่ร่วมกันในระบบนิเวศหนึ่งๆ
- ค. การมีสิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิดมาอยู่ร่วมกัน ในระบบนิเวศใดระบบนิเวศหนึ่ง
- ง. สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวอาศัยร่วมกันมีความหลากหลายทางพันธุกรรมทำให้เกิดสายพันธุ์ต่าง ๆ

5. Artificial system เป็นการจำแนกสิ่งมีชีวิตโดยอาศัยหลักการใด (ความรู้ความจำ)

- ก. พิจารณาลักษณะภายนอก ลักษณะภายในเอ็มบริโอและลักษณะทางชีวเคมี
- ข. อาศัยหลักธรรมชาติ ลักษณะภายนอก ลักษณะภายใน พฤติกรรมและนิเวศวิทยา
- ค. พิจารณาความสัมพันธ์ ทางวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตและการมีบรรพบุรุษร่วมกัน
- ง. พิจารณาลักษณะภายนอกต่างๆ ไปเท่าสังเกตได้ ลักษณะคล้ายกันจัดอยู่พวกเดียวกัน ลักษณะแตกต่างกันจัดแยกกันออกไป

6. ถ้ากำหนดให้

A= ไฟล์ม B= จีโนส C= คลาส
 D= แพมิลี E= อาณาจักร F= ดิวิชั่น
 G= ออร์เดอร์ H= สปีชีส์ I= ซับสปีชีส์

ข้อใดเรียงลำดับชั้นหมวดหมู่ จากลำดับใหญ่ไปเล็กถูกต้อง (ความรู้ความจำ)

- ก. E ----> A ----> D ----> C ----> G
- ข. C ----> G ----> D ----> B ----> H
- ค. F ----> E ----> G ----> D ----> B
- ง. A ----> C ----> D ----> G ----> H

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



7. สิ่งมีชีวิตในข้อใดมีความคล้ายคลึงกันมากที่สุด (ความเข้าใจ)

- ก. สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในอันดับ (Order) เดียวกัน
- ข. สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในคลาส (Class) เดียวกัน
- ค. สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในวงศ์ (Family) เดียวกัน
- ง. สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในสกุล (Genus) เดียวกัน

8. ชื่อวิทยาศาสตร์มีความสำคัญเพราะเหตุใด (ความเข้าใจ)

- ก. ขจัดปัญหาการเรียกชื่อซ้ำ ๆ กัน
- ข. ระบุบริเวณการกระจายพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตนั้น ๆ
- ค. สามารถบอกลักษณะรูปร่างของสิ่งมีชีวิตชนิดนั้นได้
- ง. ให้ความเข้าใจตรงกันว่าหมายถึงสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกัน

9. การตั้งชื่อแบบทวินาม (binomial nomenclature) ประกอบด้วยกี่ส่วน อะไรบ้าง (ความรู้ความจำ)

- ก. 2 ส่วนคือ ชื่อสกุลและชื่อสปีชีส์
- ข. 2 ส่วนคือ ชื่อสกุลและชื่อที่ระบุสปีชีส์
- ค. 3 ส่วนคือ ชื่อสกุล ชื่อวงศ์ ชื่ออันดับ
- ง. 3 ส่วนคือ ชื่อสกุล ชื่อวงศ์ ชื่ออาณาจักร

10. ข้อใดเขียนชื่อวิทยาศาสตร์ของมะม่วงได้ถูกต้อง (ความรู้ความจำ)

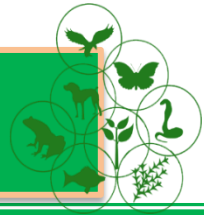
- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| ก. <i>Mangifera Indica</i> | ข. <i>Mangifera indica</i> |
| ค. <u>Mangifera indica</u> | ง. Mangifera indica |

11. สมุนไพรร “ขุมเห็ดเทศ” *Senna alata* (L.) คำ “alata” หมายถึงชื่ออะไร (ความรู้ความจำ)

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| ก. ชื่อชนิด (species) | ข. คำระบุสกุล |
| ค. คำบ่งลักษณะเฉพาะ | ง. ชื่อวิทยาศาสตร์ |

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



12. ข้อใดคือหลักการเขียนชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง (ความรู้ความจำ)
- ก. ขึ้นต้นด้วยสปีชีส์ ต่อด้วยจิ้นส์
 - ข. ใช้ตัวอักษรตัวพิมพ์เล็กทั้งหมด
 - ค. ชื่อจิ้นส์ใช้ตัวเอียงในการเขียน และชื่อสปีชีส์ใช้ตัวขีดเส้นใต้
 - ง. ชื่อจิ้นส์ขึ้นต้นด้วยอักษรตัวพิมพ์ใหญ่ และชื่อที่ระบุสปีชีส์ใช้อักษรตัวพิมพ์เล็ก
13. สิ่งมีชีวิตที่เป็น species เดียวกันจะต้องมีลักษณะใด (ความรู้ความจำ)
- ก. มีลูกหลานที่ไม่เป็นหมัน
 - ข. มีการผสมพันธุ์แล้วให้ลูกได้
 - ค. มีลักษณะทางสรีรวิทยาเหมือนกัน
 - ง. มีลักษณะต่างๆ เหมือนกันทุกประการ
14. มะยมมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Phyllanthus acidus* คำว่า *acidus* บอกความหมายให้ทราบถึงอะไร (การนำไปใช้)
- ก. สี
 - ข. รสชาติ
 - ค. ขนาด
 - ง. สถานที่
15. ม้ามีชื่อวิทยาศาสตร์ *Equus caballus* ลามีชื่อวิทยาศาสตร์ *Equus asinus* ข้อใดถูกต้อง (ความเข้าใจ)
- ก. อยู่ใน species เดียวกัน
 - ข. อยู่ใน Genus เดียวกัน
 - ค. อยู่ต่าง species กัน
 - ง. ถูกทั้งข้อ ข และ ค
16. ฌเคซันเจอบูตัวหนึ่งซึ่งเป็นชนิดใหม่ที่ล้าธาร ฌเคซันควรตั้งชื่อตามเกณฑ์ข้อใด (การนำไปใช้)
- ก. ชื่อตามสี
 - ข. ชื่อตามสถานที่พบ
 - ค. ชื่อตามลักษณะทั่วไป
 - ง. ชื่อตามความสวยงามของเปลือก
17. สุชาติต้องทำรายงานเรื่องไดโคโตมัสติคของสัตว์มีกระดูกสันหลัง ที่มีขนเป็นเส้น สุชาติจะต้องศึกษาข้อมูลจากสัตว์ประเภทใด (ความเข้าใจ)
- ก. สัตว์เลือดอุ่น
 - ข. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม
 - ค. สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ
 - ง. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



18. ไดโคโตมัสคีย์ของสัตว์มีกระดูกสันหลัง สัตว์ใดมีลักษณะดังต่อไปนี้

“ไม่มีขน – ไม่มีครีบคู่ – ผิวหนังมีเกล็ด ” (ความเข้าใจ)

ก. จระเข้

ข. คางคก

ค. ตุ่นปากเป็ด

ง. ตัวกิ้งกด

19. ท่านสามารถระบุชนิด (species) ของสิ่งมีชีวิตได้จากกระบวนการใด (ความเข้าใจ)

ก. typification

ข. Classification

ค. Identification

ง. Nomenclature

20. ดร. ปิยะ เฉลิมกลิ่น แห่งสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

ได้พบพรรณไม้ในสกุลมหาพรหมชนิดใหม่ของโลก คือ "มหาพรหมราชินี" ซึ่งได้รับพระราชทานพระบรมราชานุญาตให้ใช้นามภาษาไทย เป็นชื่อพืชชนิดใหม่นี้ว่า "Mittraphora siriketiae Weerassoriya, Chalemklin M.R.K. Sannders" การตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ดังกล่าวเป็นระบบใด (การนำไปใช้)

ก. Binomial nomenclature

ข. Trinomial nomenclature

ค. Tetranomial nomenclature

ง. Polynomial nomenclature

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



กิจกรรมที่ 1 ความหลากหลายทางชีวภาพคืออะไร

ทบทวนความรู้เดิม

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเติมเครื่องหมาย ☒ หน้าข้อความที่ถูกต้อง และเติมเครื่องหมาย ☐ หน้าข้อความที่นักเรียนคิดว่าผิด

- ☐ 1. พื้นฐานของความหลากหลายทางชีวภาพคือความหลากหลายทางพันธุกรรม
- ☐ 2. การเกิดความหลากหลายทางชีวภาพมีสาเหตุเดียวคือเกิดจากการกระทำของมนุษย์
- ☐ 3. การพัฒนาระบบและกลไกการสืบพันธุ์เฉพาะภายในกลุ่มของตนเองและการคัดเลือกโดยธรรมชาติ เป็นปัจจัยหนึ่งของการเกิดสปีชีส์ใหม่
- ☐ 4. ระบบนิเวศแต่ละระบบย่อมมีปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพแตกต่างกัน จึงทำให้สิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ในระบบนิเวศต่างกัน
- ☐ 5. ความหลากหลายทางชีวภาพมี 3 ระดับเรียงลำดับจากระดับเล็กไประดับใหญ่ คือ ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ ความหลากหลายทางพันธุกรรม ความหลากหลายของระบบนิเวศ
- ☐ 6. การกระทำของมนุษย์ที่ทำให้เกิดมิวเทชัน เช่น สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ กัมมันตรังสีต่าง ๆ ส่งผลให้สิ่งมีชีวิตมีความผันแปรทางพันธุกรรมก่อให้เกิดเป็นความหลากหลายในระดับระบบนิเวศ

ลองทำดู

ให้นักเรียนเขียนสิ่งที่รู้เกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพ

.....

.....



- 1) นักเรียนทำกิจกรรมที่ 2 เกมวาดดวงกับคำศัพท์ธรรมชาติ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



ใบกิจกรรมที่ 2 เกมวัดดวงกับคำศัพท์ธรรมชาติ

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมดังต่อไปนี้
กลุ่มที่ ชั้น สมาชิกในกลุ่ม

- 1..... 2.....
3..... 4.....
5.....



คำชี้แจง

เกมวัดดวงกับคำศัพท์ธรรมชาติ

กติกา/วิธีการเล่น

- นักเรียนเขียนคำศัพท์พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ กลุ่มละ 1 คำ ตามที่นักเรียนสนใจลงในกระดาษ โดยไม่ซ้ำกัน ตัวอย่างเช่น
 - ความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity)
 - ความหลากหลายทางพันธุกรรม (Genetic diversity)
 - ความหลากหลายทางสปีชีส์ (Species diversity)
 - อนุกรมวิธาน (Taxonomy)
 - การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต (Classification)
 - การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต (Identification)
- นำกระดาษที่เขียนคำศัพท์ใส่ลงในกล่องที่ครูเตรียมไว้ให้
- นักเรียนรับลูกบอล (บางคนได้รับ) แล้วอธิบายคำสั่งว่าให้นักเรียนที่ได้รับ ลูกบอล มอบลูกบอลให้แก่เพื่อนที่อยู่ด้านขวามือ ไปเรื่อยๆ ครูเริ่มเกมโดยการเปิดเพลงบรรเลง ให้นักเรียนร้องตาม และปรบมือประกอบ จนครูส่งสัญญาณให้เพลงหยุด

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



4. นักเรียนคนใดที่ได้รับลูกบอลให้นักเรียนหยิบคำศัพท์จากกล่องที่เพื่อนเขียนไว้ แล้วให้ความหมายของคำศัพท์ดังกล่าว (เป็นการแสดงความคิดเห็นแนวโน้มคำตอบที่นักเรียนคิดว่าถูกต้อง)

นักเรียนจงเลือกคำศัพท์และแนวการให้ความหมายของคำศัพท์ที่มีแนวโน้มถูกต้องที่สุดของกลุ่มโดยไม่ให้ซ้ำกับกลุ่มอื่น

คำศัพท์

.....

ความหมาย

.....



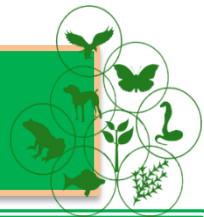
สิ่งมีชีวิตในภาพ มีชื่อว่าอะไร
 นักวิทยาศาสตร์จัดหมวดหมู่
 ให้อยู่ในกลุ่มใด



- 1) นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1, 2 และ 3
- 2) นักเรียนทำกิจกรรมที่ 3.1 และ 3.2

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง

ความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity)

สิ่งมีชีวิตบนโลกใบนี้มีอยู่มากมายหลายล้านชนิด แต่ละชนิดอาจมีเพียงไม่กี่สิบ ไม่ก็ร้อยตัว เช่น หมูขาว เสือไซบีเรียน นกเจ้าฟ้าหญิงสิรินธร แต่สิ่งมีชีวิตบางอย่างอาจมีเป็นล้านตัวเช่น แมลง แผลงก์ตอน แบคทีเรีย สิ่งมีชีวิตที่อยู่รอบ ๆ ตัวเรา บางชนิดมีรูปร่างคล้ายคลึงกับเราเช่น เพื่อนชาวต่างชาติ กอริลลา ชิมแพนซี ชะนี แต่บางชนิดก็มีความแตกต่างจากเราจนไม่น่าเชื่อว่า “นั่นก็เป็นสิ่งมีชีวิต” เหมือนกัน เช่น ปลาตก (ปลาซึ่งอาศัยตามแนวปะการัง และผ่านกระบวนการคัดเลือกตามธรรมชาติมาจนปัจจุบันมีรูปร่างกลมกลืนกับแนวปะการังจนแยกออกได้ยากว่าปลาตกพรายตัวอยู่บริเวณใด) ม้าน้ำที่มีลักษณะคล้ายใบไม้ในทะเล (Leafy sea dragon) หวีวุ้น (สัตว์คล้ายแมงกะพรุน ซึ่งบางครั้งมองผ่าน ๆ จะคล้ายขยะพวกถุงพลาสติกลอยอยู่ในทะเล) ราเมือก (โพรติสต์ชนิดหนึ่งซึ่งพบได้ตามที่ชื้นแฉะ บางชนิดมีสีเหลืองอมเขียว มองผ่าน ๆ อาจนึกว่าเสลด) ปลาตก (Frogfish) มีขนยาวรุงรังคล้ายกับกอสสำหรับใช้ในการพรายตัว เมื่อปลาตัวเล็กๆ หลงกลว่ายเข้ามาก็ต้องตกเป็นเหยื่อ



ม้าน้ำ



ปลากบ

ภาพที่ 1 การพรายตัว (Camouflage) โดยการปรับเปลี่ยนรูปร่างของสิ่งมีชีวิตบางชนิด

ที่มา : <http://www.vcharkarn.com/varticle/39248>

สืบค้นเมื่อ 30 มกราคม 2558

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



จะเห็นได้ว่าสิ่งมีชีวิตบนโลกใบนี้มีความเหมือนกันเพียงแค่ว่า ความต้องการพลังงานมาใช้ในการผลักดันให้เกิดกิจกรรมแห่งชีวิต (Activities of life) บางชนิดอาจ “เปลี่ยนรูป” พลังงานจากธรรมชาติมาอยู่ในรูปพลังงานเคมีที่สามารถเก็บไว้ใช้ได้ด้วยตนเองเช่น พืช สาหร่ายเซลล์เดียว แบคทีเรียบางชนิด สิ่งมีชีวิตเหล่านี้เรียกรวม ๆ ว่าเป็นพวกผู้ผลิต (Autotroph) แต่สิ่งมีชีวิตบางอย่างจะนำพลังงานมาจากสิ่งมีชีวิตอื่นผ่านกระบวนการ “กินกันเป็นทอด ๆ” สิ่งมีชีวิตเหล่านี้เรียกว่าผู้บริโภค (Consumer ซึ่งเป็นพวก Heterotroph) กระบวนการดังกล่าวทำให้สิ่งมีชีวิตส่วนใหญ่บนโลกนี้มีความสัมพันธ์ต่อกัน นำไปสู่ความหลากหลายทางชีวภาพ ซึ่งเป็นความแตกต่างของลักษณะทั้งภายในและภายนอกของสิ่งมีชีวิตที่อาจเป็นชนิดเดียวกัน (same species) หรือต่างชนิดกัน (different species) ที่อาศัยอยู่ในระบบนิเวศที่แตกต่างกันออกไป ความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity) ประกอบขึ้น 3 ระดับ ได้แก่

ความหลากหลายทางพันธุกรรม (Genetic diversity) หมายถึง ความหลากหลายทางพันธุกรรมที่สิ่งมีชีวิตแต่ละชีวิตได้รับการถ่ายทอดมาจากรุ่นพ่อแม่และส่งต่อไปยังรุ่นต่อไป เช่น ลักษณะความหลากหลายของลวดลายและสีของหอยทาก *Cepaea nemoralis* ความหลากหลายของสีขนของ emerald tree boas *Corallus caninus* ลักษณะทางพันธุกรรมที่ได้รับการถ่ายทอดนั้นผ่านทางยีน (gene) ที่มีอยู่ในสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด ซึ่งส่งผลให้สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันอาจมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันหรือแตกต่างกันไปตาม ยีน (gene) ที่ได้รับการถ่ายทอดมา ตัวอย่างของความหลากหลายทางพันธุกรรมมีอยู่ทุกครอบครัวของสิ่งมีชีวิต ฟีน้องอาจมีสีผม สีผิวและสีของนัยน์ตาที่แตกต่างกัน เป็นต้น



ภาพที่ 2 ความหลากหลายทางพันธุกรรมในต้นคุณนายตื่นสาย

ที่มา : รัตนวรรณ การประกอบ. 15 กุมภาพันธ์ 2558

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



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

ความหลากหลายของระบบนิเวศ (Ecological diversity) ความแตกต่างของลักษณะของสิ่งมีชีวิตเป็นผลจากกลไกทางพันธุกรรม ซึ่งการแปรผันที่เกิดขึ้นลักษณะใดที่สอดคล้องเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมจะทำให้ลักษณะดังกล่าวถูกคัดเลือกให้สืบพันธุ์และดำรงอยู่ต่อไป ดังนั้นสภาพแวดล้อมย่อมมีผลต่อทิศทางและการเปลี่ยนแปลงและแนวโน้มของความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต บนโลก สิ่งแวดล้อมที่หลากหลายเป็นผลมาจากความหลากหลายของระบบนิเวศ ในโลกมีระบบนิเวศมากมายหลายชนิด กระจายกระจายตามภูมิศาสตร์ต่างๆ ระบบนิเวศแต่ละประเภทจะมีชนิดของสิ่งมีชีวิตที่พบไม่เหมือนกันทั้งนี้เนื่องจากมีปัจจัยทางกายภาพที่สิ่งมีชีวิตต้องการไม่เหมือนกัน

จากข้อมูลดังกล่าว ความหลากหลายทางพันธุกรรม ความหลากหลายของสปีชีส์ และ ความหลากหลายของระบบนิเวศ เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ก่อให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพ ซึ่งความหลากหลายทางชีวภาพก่อให้เกิดความสมดุลของโลก

ทุกวันนี้ยังมีการค้นพบสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ๆ อยู่เสมอ ฉะนั้นในการศึกษาสิ่งมีชีวิตจึงต้องมีการจำแนกสิ่งมีชีวิตออกเป็นหมวดหมู่เพื่อความสะดวกในการศึกษา ซึ่งการศึกษาลักษณะนี้เรียกว่า วิชาอนุกรมวิธาน (Taxonomy)

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

1. Classification หมายถึง กฎเกณฑ์การจัดสิ่งมีชีวิตออกเป็นหมวดหมู่ โดยอาศัยพื้นฐานความรู้ที่เป็นหลักฐานความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ
2. Identification หมายถึง การค้นหาตรวจสอบเพื่อให้ได้ชื่อวิทยาศาสตร์ประจำกลุ่ม โดยอาศัยหลักฐานที่มีมาก่อน อาจเป็นการทำโดยอาศัยความรู้ความชำนาญที่มีมาก่อน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



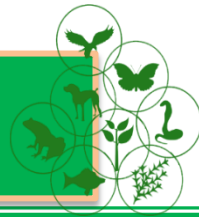
3. Nomenclature หมายถึง กฎเกณฑ์การตั้งชื่อสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ ตามที่ได้จำแนกเอาไว้แล้ว ซึ่งต้องมีหลักและวิธีการซึ่งเป็นสากล

การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

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

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



มหายุค (Era)	ยุค (Period)	สมัย (Epoch)	เวลา(ล้านปี)	เหตุการณ์สำคัญของสิ่งมีชีวิตที่เกิดขึ้น
ซีโนโซอิก (Cenozoic)	ควอเทอนารี (Quaternary)	ยุคปัจจุบัน	0.01	มนุษย์ปัจจุบัน
		ไพลสโตซีน	1.8	เริ่มปรากฏมนุษย์
	เทอเชียรี (Tertiary)	พาลีโอซีน	5	เริ่มปรากฏบรรพบุรุษของมนุษย์
		ไมโอซีน	23	การแพร่กระจายอย่างต่อเนื่องของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมและพืชดอก
		โอลิโกซีน	35	กำเนิดของสัตว์พวกไพรเมตรวมทั้งลิงไม่มีหาง
		เอโอซีน	57	พืชดอกมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นจนเป็นพืชกลุ่มเด่น
		เพเลโอซีน	65	มีการแพร่กระจายของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และแมลงช่วยถ่ายเรณู
มีโซโซอิก	ครีเทเชียส (Cretaceous)		144	เริ่มพบพืชดอกสิ่งมีชีวิตหลายชนิด รวมทั้งไดโนเสาร์ มีการสูญพันธุ์ 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 เริ่มพบปลาที่มีขากรรไกร
	ออร์โดวิเซียน (Ordovician)		510	พบสาหร่ายทะเลจำนวนมาก เริ่มพบพืชและอาร์โธรพอดา
	แคมเบรียน (Cambrian)		543	มีการแพร่กระจายของสัตว์เกิดขึ้นใหม่หลังการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต จำนวนมากในยุคนี้
			600	พบสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังและสาหร่ายจำนวนมาก
พรีแคมเบรียน			2200	ซากดึกดำบรรพ์ ของเซลล์ยูคาริโอต
			2700	ปริมาณออกซิเจนในบรรยากาศเพิ่มมากขึ้น
			3500	ซากดึกดำบรรพ์ของเซลล์โพรคาริโอต
			3800	เริ่มพบร่องรอยของสิ่งมีชีวิต
			4600	ช่วงเวลาโดยประมาณกำเนิดโลก



ความหลากหลายทางชีวภาพ

<http://gg.gg/clyqb>

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ

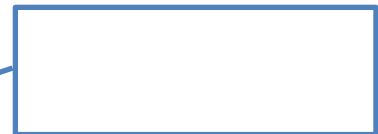
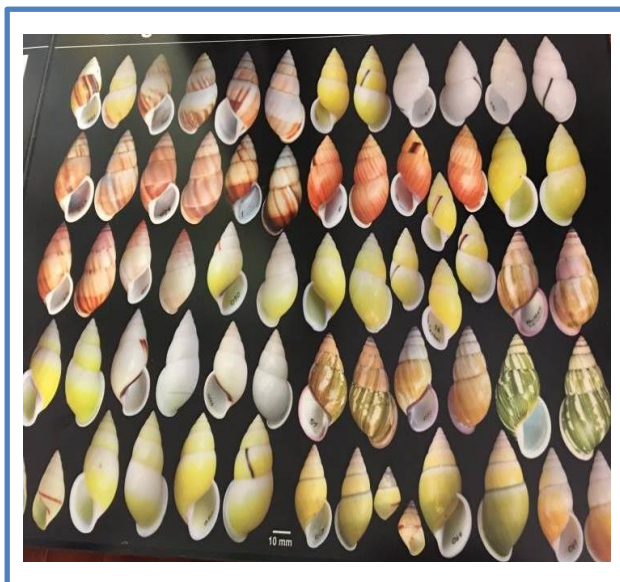


กิจกรรมที่ 3.1 ความหมายของความหลากหลายทางชีวภาพ

คำชี้แจง ตอนที่ 1

ให้นักเรียนศึกษาความหมายของความหลากหลายทางชีวภาพ พิจารณาภาพแล้วจับคู่ข้อความที่มีความสัมพันธ์กันกับรูปภาพ

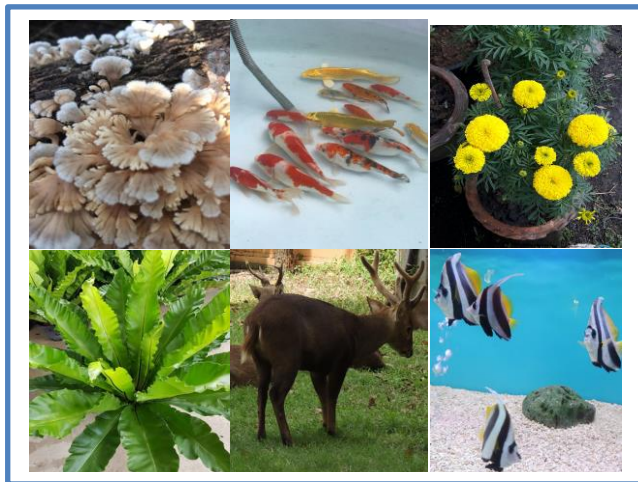
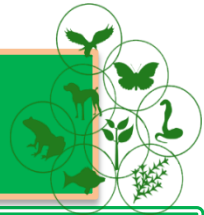
ความหลากหลายทางพันธุกรรม	ความหลากหลายทางสปีชีส์
ความหลากหลายของระบบนิเวศ	ความหลากหลายทางชีวภาพ



ภาพที่ 3 ถ่ายจากพิพิธภัณฑ์สถานธรรมชาติวิทยาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ที่มา : รัตนวรรณ การประกอบ. 10 กุมภาพันธ์ 2558

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



ภาพที่ 4

ที่มา : รัตนวรรณ การประกอบ. 26 มีนาคม 2558



ภาพที่ 5

ที่มา : รัตนวรรณ การประกอบ. 15 กุมภาพันธ์ 2558

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



ภาพที่ 6

ที่มา : รัตนวรรณ การประกอบ. 23 กุมภาพันธ์ 2558

คำชี้แจง ตอนที่ 2

ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลจากตารางกรณีกาลแล้วตอบคำถาม

1. สิ่งมีชีวิตพวกแรกที่เกิดขึ้นบนโลก คือสิ่งมีชีวิตใด มีอายุกี่ล้านปี

2. เริ่มมีพืชเกิดขึ้นในยุคใด

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



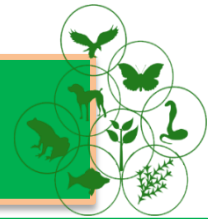
3. จากตารางธรรมชาติการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตจำนวนมากเกิดประมาณกี่ครั้งและเกิดในยุคใดบ้าง

4. สิ่งมีชีวิตที่มีเซลล์ยูคาริโอตเริ่มเกิดขึ้นในมหายุคใด และเกิดขึ้นเมื่อใด

5. เริ่มปรากฏมนุษย์ในยุคใด และเมื่อประมาณกี่ปีที่ผ่านมา

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



ใบความรู้ที่ 2

การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต

การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตมีมานานแล้ว แต่ในสมัยแรก ๆ นั้นมักจะยึดเกณฑ์ง่าย ๆ และประโยชน์เป็นหลักสำคัญ เช่น จัดสิ่งมีชีวิตออกเป็นพวกให้ประโยชน์และให้โทษ การจัดโดยวิธีนี้อาศัยเกณฑ์ง่าย ๆ ไม่ยุ่งยากซับซ้อนอะไร และการจัดสิ่งมีชีวิตด้วยวิธีนี้ก็ใช้ได้เป็นอย่างดี เพราะทำให้มนุษย์สมัยก่อนอยู่อย่างสุขสมบูรณ์และปลอดภัย บุคคลสำคัญที่มีผลงานเกี่ยวกับการแบ่งหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตคือ

อริสโตเติล (Aristotle) เมื่อ 2,000 กว่าปีมาแล้ว ได้แบ่งสัตว์ออกเป็น 2 พวก

1. สัตว์มีกระดูกสันหลังและมีเลือดสีแดง และแบ่งออกเป็น 2 พวกคือ

1.1 พวกที่ออกลูกเป็นไข่ (oviparous) ได้แก่ นก สัตว์สะเทินบกสะเทินน้ำ สัตว์เลื้อยคลาน งู ปลา

1.2 พวกที่ออกลูกเป็นตัว (viviparous) ได้แก่ คน ปลาฉลาม และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมทุก ๆ ไป

2. สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังและไม่มีเลือดสีแดง แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม คือ

2.1 พวกปลาหมึก (cephalopods)

2.2 พวกกุ้ง กั้ง ปู (crustaceans)

2.3 พวกแมลง (insects) และแมงมุม (spiders)

2.4 พวกหอย (mollusks) และดาวทะเล (echinoderms)

2.5 พวกฟองน้ำ (sponge) แมงกะพรุน ปะการัง ดอกไม้ทะเล (coelenterate)

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



นอกจากนี้ ยังได้แบ่งพืชออกเป็น 3 กลุ่มตามลักษณะและขนาดคือ 1) พืชไม่มีเนื้ออ่อนและไม้ล้มลุก (herbs) 2) ไม้พุ่ม (shrubs) มีเนื้อแข็งไม่เป็นลำต้นตรงขึ้นไป และมีการแตกกิ่งก้านสาขามาก 3) ไม้ใหญ่ (trees) มีเนื้อแข็ง ขนาดใหญ่ และมีลักษณะลำต้นตรงขึ้นไปแล้วจึงแตกกิ่งก้านสาขาที่ตอนบน

จอห์น เรย์ (John Ray) ปี ค.ศ. 1627- 1705 นักพฤกษศาสตร์ชาวอังกฤษ ได้แบ่งพืชออกเป็นใบเลี้ยงคู่และใบเลี้ยงเดี่ยว (monocotyledon) และพืชใบเลี้ยงคู่ (dicotyledon) นอกจากนี้ยังเป็นคนที่นำสปีชีส์ (species) มาใช้ทางชีววิทยา

คาโรลัส ลินเนียส (Carolus Linnaeus) ปี ค.ศ. 1707-1778 นักชีววิทยาชาวสวีเดน ผู้วางรากฐานการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตและได้รับยกย่องว่าเป็น บิดาแห่งการจำแนกยุคใหม่ หรือ บิดาแห่งวิชาอนุกรมวิธาน (Father of Modern Classification) ลินเนียสเป็นคนแรกที่ใช้ชื่อภาษาละติน 2 ชื่อ มาใช้เรียกสิ่งมีชีวิต ซึ่งเรียกว่า binomial nomenclature โดยชื่อแรกเป็นชื่อสกุล หรือ จินัส (generic name) และชื่อหลังเป็นชื่อตัวหรือชื่อสปีชีส์ (specific name) และวิธีนี้ยังใช้กันอยู่ถึงปัจจุบัน นอกจากนี้ลินเนียสยังได้ศึกษาพืชและเกสรตัวผู้ และใช้เกสรตัวผู้ในการแบ่งชนิดของพืชดอก ปัจจุบันหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ของลินเนียสยังคงใช้กันอยู่

การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

1. Artificial classification การจัดหมวดหมู่โดยดูจากลักษณะภายนอก โดยถ้ามีลักษณะเหมือนกันจัดไว้เป็นพวกเดียวกัน ถ้าต่างก็แยกไว้อีกพวกหนึ่ง เป็นการจัดหมวดหมู่ที่รวดเร็วแต่ไม่ถูกต้อง

2. Nature classification ศึกษาการเกี่ยวพันกันทางวิวัฒนาการ ซึ่งต้องใช้เวลาในการจัดจำแนกแต่มีความถูกต้องสูง

ถึงแม้ว่าวิธีในการจัดหมวดหมู่จะมีการพัฒนามาเป็นลำดับจากสมัยของ Linnaeus แต่ก็ยังไม่มีวิธีใดที่ถือว่าดีที่สุด ปัจจุบันการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตแบ่งออกเป็นหลายแนวทางที่สำคัญ คือ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



1. Phenetics เป็นลักษณะการจัดหมวดหมู่สิ่งมีชีวิตโดยอาศัยความคล้ายคลึงและความแตกต่างเปรียบเทียบได้ในเชิงปริมาณของลักษณะต่าง ๆ (characters) เป็นหลัก โดยไม่ให้ความสำคัญต่อความสัมพันธ์ทางสายวิวัฒนาการ (phylogeny) แต่เนื่องจากปัญหาเกี่ยวกับจำนวนของลักษณะที่จะใช้ในการจำแนก และความสำคัญของแต่ละลักษณะที่อาจไม่เท่ากัน ปัจจุบันยังมีผู้ใช้วิธีการให้คะแนน (numerical weight) แต่ละลักษณะ โดยใช้ลักษณะต่างๆ ให้มากที่สุดและใช้สถิติวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ว่าใกล้เคียงกันเพียงใด วิธีดังกล่าวรู้จักกันในชื่อว่า numerical phenetics หรือ numerical taxonomy ปัญหาที่สำคัญของการจำแนกหมวดหมู่สิ่งมีชีวิตด้วยวิธีอีกประการหนึ่งคือ ลักษณะที่เหมือนหรือคล้ายคลึงกันนั้นอาจทำให้เกิดข้อผิดพลาดได้ ถ้าลักษณะนั้นเป็น analogous

2. Cladistics (phylogenetic systematics) เป็นการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตโดยพิจารณาจากแบบแผนของการแยกกันทางสายวิวัฒนาการ (branching pattern of phylogeny) เป็นหลัก cladists จะสร้างแผนภาพวิวัฒนาการแยกจากกันของสิ่งมีชีวิตเรียกว่า cladograms จากนั้นจะพิจารณาว่าสิ่งมีชีวิตกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเป็น monophyletic group or polyphyletic group วิธีนี้ถือว่า สิ่งมีชีวิตจะจัดอยู่ในอันดับชั้น (categorical rank) เดียวกันจะต้องเป็น monophyletic group นั่นคือ สิ่งมีชีวิตเหล่านั้นจะต้องมีวิวัฒนาการแยกออกมาจากบรรพบุรุษเดียวกัน มีลักษณะหลายอย่างเหมือนกันหรือคล้ายคลึงกันแบบที่จัดเป็น homologous structure ซึ่งมีลักษณะที่ได้มาจากบรรพบุรุษ (shared primitive characters) หรือลักษณะที่เกิดขึ้นใหม่ (shared derived characters)

3. Evolutionary classification เป็นวิธีที่ใช้กันมานานก่อนวิธีแรก บางครั้งเรียกว่า traditional classification หรือ classical classification วิธีนี้ใช้พิจารณาจากความคล้ายคลึงและความแตกต่างทั้งหลายระหว่างกลุ่มสิ่งมีชีวิตประกอบกับความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ และยังใช้ความรู้ด้านอื่น ๆ เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตนั้นช่วยในการจัดหมวดหมู่สิ่งมีชีวิตด้วย

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



ลำดับชั้นในการจัดหมวดหมู่

ลำดับชั้นของหมวดหมู่สิ่งมีชีวิต (taxonomic category) มีลำดับการจัดตั้งแต่ลำดับใหญ่ที่สุดจนถึงลำดับเล็กที่สุด ดังนี้

อาณาจักร (Kingdom)

ไฟลัม (Phylum) ในพืชมักใช้ดิวิชัน (Division)

คลาส (Class)

ออร์เดอร์ (Order)

แฟมิลี (Family)

จีนัส (Genus)

สปีชีส์ (Species)

อาณาจักรเป็นระดับหรือหมู่ที่ใหญ่ที่สุดของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรหนึ่ง จะแบ่งออกเป็นหลาย ๆ ไฟลัม และไฟลัมหนึ่งก็แบ่งออกเป็นหลายคลาส แต่ละคลาสก็แบ่งออกเป็นหลายออร์เดอร์ และในออร์เดอร์ก็แบ่งออกเป็นหลายแฟมิลี ในแต่ละแฟมิลีก็มีหลายจีนัส และจีนัสหนึ่งก็แบ่งออกเป็นหลายสปีชีส์ด้วยกัน ดังนั้นจะเห็นได้ว่าอาณาจักรเป็นหน่วยที่ใหญ่ที่สุด และสปีชีส์เป็นหน่วยของการแบ่งที่เล็กที่สุดจากลักษณะการแบ่งหมวดหมู่ในระดับชั้นนี้พอจะสรุปได้ว่า สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในระดับการแบ่งที่เล็กที่สุด คือสปีชีส์ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันในด้านต่าง ๆ มากที่สุดและความคล้ายคลึงนี้จะลดลงเรื่อย ๆ เมื่อระดับการแบ่งใหญ่ขึ้น

ในแต่ละระดับชั้นของการแบ่งนี้อาจจะมีระดับการแบ่งที่แทรกอยู่ในแต่ละระดับชั้นโดยใช้คำว่า ซับ (sub) แทรกอยู่ทางด้านล่างเช่น ซับคลาส (Subclass) ซึ่งเล็กกว่าคลาสแต่ใหญ่กว่าออร์เดอร์ หรือคำว่า ซุปเปอร์ (super) แทรกอยู่ด้านบนเช่น ซุปเปอร์ออร์เดอร์ (superorder) จะใหญ่กว่าออร์เดอร์แต่เล็กกว่าคลาสและซับคลาส

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



ตัวอย่างการจะเรียกมนุษย์สายพันธุ์ปัจจุบันโดยใช้หลักอนุกรมวิธาน จะเรียกได้ดังนี้

Kingdom Animalia

Phylum Chordata

Subphylum Vertebrate

Class Mammalia

Subclass Theria

Order Primates

Family Hominidae

Genus *Homo*

Species *Homo sapien*



ภาพที่ 7 การจัดหมวดหมู่ของผีเสื้อ (ถ่ายจากพิพิธภัณฑ์สถานธรรมชาติวิทยาแห่ง

ที่มา : รัตนวรรณ การประกอบ. 10 กุมภาพันธ์ 2558



การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต

<http://gg.gg/ciu9f>

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



ชื่อของสิ่งมีชีวิต



ภาพที่ 8 คาโรลัส ลินเนียส (Carolus Linnaeus).

ที่มา : https://th.wikipedia.org/wiki/คาโรลัส_ลินเนียส

สืบค้นเมื่อ 19 มกราคม 2558.



ประวัติคาโรลัส ลินเนียส

<http://gg.gg/ciuod>

สิ่งมีชีวิตทุกชนิดที่รู้จักกันจะมีผู้ตั้งชื่อเพื่อใช้ในการอ้างอิง ชื่อของสิ่งมีชีวิตมี 2 ชนิด คือ ชื่อสามัญ (common name) คือชื่อที่ใช้เรียกสิ่งมีชีวิตตามภาษาท้องถิ่นหรือภาษาประจำชาติ ทำให้สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันมีหลายชื่อ อาจเรียกชื่อตามลักษณะรูปร่าง เช่น ต้นแปรงล้างขวด ปากกาทะเล ว่านหางจระเข้ หรืออาจเรียกตามถิ่นกำเนิดเช่น ผักตบชวา ยางอินเดีย กกอีลิปต์ มั่นฝรั่ง นอกจากนี้อาจเรียกตามทีสถานที่อยู่ เช่น ดาวทะเล ดอกไม้ทะเล ทากบก หรือประโยชน์ที่ได้รับ เช่น หอยมุก วัวเนื้อ วัวนม เป็นต้น

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



นอกจากนี้ในแต่ละถิ่นอาจเรียกชื่อสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันแตกต่างกันไปได้ ซึ่งเรียกว่าชื่อท้องถิ่น (local name) เช่น จิ้งจกน้ำ ทางแม่ฮ่องสอนเรียกว่า “หมาน้ำ” แม่ฮ่องสอนทางภาคใต้เรียกว่า “แมงฟ้า” ปราจีนบุรี เรียกว่า “แมงฟ้า” และทางภาคเหนือเรียกว่า “แมงกะปี่” ดังนั้นเมื่อกล่าวถึงแมงฟ้า อาจทำให้เกิดการเข้าใจผิดได้ คนในภาคอื่นๆ ที่ไม่ใช่จังหวัดปราจีนบุรีจะไม่ทราบว่า “แมงฟ้า” คือแมลงปอ

ชื่อวิทยาศาสตร์ (scientific name) เป็นชื่อเรียกสิ่งมีชีวิตซึ่งเป็นที่ยอมรับของนักวิทยาศาสตร์ และเป็นชื่อที่กำหนดขึ้นมาเป็นหลักสากล เป็นภาษาลาติน ผู้วางหลักเกณฑ์การตั้งชื่อวิทยาศาสตร์คือ คาโรลัส ลินเนียส (Carolus Linnaeus) ชาวสวีเดน เมื่อปี ค.ศ. 1758 โดยกำหนดให้สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดประกอบด้วยคำ 2 คำ (binomial nomenclature) คำแรกเป็นชื่อ จีนัส (generic name) ขึ้นต้นด้วยอักษรตัวใหญ่ และคำหลัง คือคำคุณศัพท์แสดงลักษณะที่เรียกว่า สเปซิฟิก เอพิเธต (specific epithet) ขึ้นต้นด้วยอักษรตัวเล็ก ทั้ง 2 คำรวมเรียกว่า ชื่อสปีชีส์ ต้องเขียนตัวเอนหรือขีดเส้นใต้ โดยเส้นใต้ระหว่าง 2 คำไม่ต่อกัน เช่น *Homo sapiens* or Homo sapines หมายถึง คน

ในแต่ละจีนัสใช้สเปซิฟิก เอพิเธต ได้เพียงครั้งเดียว แต่สเปซิฟิก เอพิเธต อาจนำไปใช้กับจีนัสอื่นได้เช่น

Felis เป็นจีนัสของแมวมีหลายสปีชีส์

Felis domestica แมวบ้าน

Felis chaus แมวป่า

Felis viverrina เสือปลา

ส่วน *Musca domestica* เป็นแมลงวันบ้าน มีสเปซิฟิก เอพิเธต ซ้ำกับแมวบ้าน

หลักเกณฑ์ในการตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ มีดังนี้

1. ชื่อวิทยาศาสตร์ต้องเป็นภาษาลาตินหรือรากศัพท์มาจากภาษาลาตินเสมอ เพราะภาษาลาตินเป็นภาษาที่ตายแล้ว (เลิกใช้แล้ว) ความหมายจึงไม่มีการเปลี่ยนแปลงอีก

2. ชื่อต้องประกอบด้วยคำ 2 คำ (binomial nomenclature) คำแรกเป็นชื่อ จีนัส (generic name) ขึ้นต้นด้วยอักษรตัวใหญ่ และคำหลัง คือคำคุณศัพท์แสดงลักษณะที่เรียกว่า สเปซิฟิก เอพิเธต (specific epithet) ขึ้นต้นด้วยอักษรตัวเล็ก ทั้ง 2 คำรวมเรียกว่า ชื่อสปีชีส์ ต้องเขียนตัวเอนหรือขีดเส้นใต้ โดยเส้นใต้ระหว่าง 2 คำไม่ต่อกัน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



3. ถ้าทราบชื่อผู้ตั้งชื่อ จะลงชื่อย่อของผู้ตั้งชื่อตามหลังชื่อวิทยาศาสตร์ เช่นต้นหางนกยูง ไทยมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Caesalpinia pulcherrima* (Linn.) คำว่า Linn. เป็นชื่อย่อของ Linnaeus

4. แต่ละหมวดหมู่ต้องมีชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องเพียงชื่อเดียว โดยใช้ชื่อที่ตั้งก่อน

5. การกำหนดชื่อหมวดหมู่ตั้งแต่ family ลงมาต้องมีตัวอย่างสิ่งมีชีวิตเป็นแบบในการพิจารณา

ตัวอย่างชื่อวิทยาศาสตร์

บอกสถานที่พบหรือที่อยู่อาศัยได้แก่

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

บอกลักษณะ เช่น สี รูปร่าง ขนาด ได้แก่

ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ความหมาย
จำปี	<i>Michelia alba</i>	คำว่า alba หมายถึง สีขาว
มะยม	<i>Phyllanthus acidus</i>	คำว่า acidus หมายถึง มีรสเปรี้ยว
ปลาบึก	<i>Pangasianodon gigas</i>	คำว่า gigas หมายถึง ใหญ่ที่สุด
เชื้อโรคแอนแทรกซ์	<i>Bacillus anthracis</i>	คำว่า bacillus หมายถึงรูปท่อน และคำว่า anthracis หมายถึงโรคแอนแทรกซ์

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



บอกชื่อผู้ตั้งหรือเป็นเกียรติแก่ผู้ใดผู้หนึ่ง ได้แก่

ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ความหมาย
ปลาป๋มหิวดล	<i>Mahidolia mystasina</i>	คำว่า Mahidolia เป็นชื่อของ สมเด็จพระมหิตลาธิเบศร อดุลยเดชวิกรมพระบรมราชชนก
กิ้งเจ้าฟ้า	<i>Acanthosquilla sirindhorn</i> (Naiyanetr, 1995)	คำว่า sirindhorn เป็นพระนาม สมเด็จพระเทพ ฯ คำว่า Naiyanetr คือชื่อย่อของ ศ. ไพบุลย์ นัยเนตร ผู้ตั้งชื่อ ปี1995

การระบุชนิดของสิ่งมีชีวิต

สิ่งมีชีวิตมีความหลากหลายแตกต่างกันนักวิทยาศาสตร์มีเครื่องมือที่ใช้ในการระบุชนิดของสิ่งมีชีวิต คือ ไดโคโตมัสคีย์ (dichotomous) คือ เครื่องมือในการแบ่งกลุ่มย่อยสิ่งมีชีวิต โดยเปรียบเทียบความแตกต่างที่ละคู่ของโครงสร้างลักษณะหนึ่ง หรือหลายลักษณะ การแบ่งสิ่งมีชีวิต ที่ละ 2 กลุ่มทำให้พิจารณาได้ง่าย ไม่สับสน และสิ่งมีชีวิตแต่ละกลุ่มจะมีไดโคโตมัสคีย์ที่เหมาะสมเฉพาะ ใช้แยกกลุ่มย่อยของสิ่งมีชีวิตนั้น

คู่มือวิเคราะห์เป็นเพียงเครื่องมือที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยในการตรวจสอบชนิดและชื่อวิทยาศาสตร์โดยใช้ลักษณะสำคัญ เช่น นิสัย ถิ่นที่อยู่ และโครงสร้างทางสัณฐานวิทยาต่างๆ มาเขียนเปรียบเทียบกันเป็นคู่ๆ โดยไม่มีคำบรรยายลักษณะเช่น

แบบคู่ขนาน (Bracketed key) การนำเอาลักษณะที่แตกต่างตรงข้ามกันอย่างเด่นชัดมาเปรียบเทียบกันเป็นคู่ ๆ จึงมีลักษณะเป็น 2 หัวข้อและมีหมายเลขกำกับ (นิยมใช้ในงานทางด้านสัตววิทยา) ข้อดีคือพิมพ์ง่าย อ่านง่าย เพราะนำลักษณะที่แตกต่าง ตรงข้าม โครงสร้างเดียวกัน มาวางพิมพ์เรียงเข้าคู่ เปรียบเทียบกัน หมายเลขที่อยู่ท้ายสุดของเส้นปะ เป็นเลขบอกให้ติดตามพิจารณาในคู่ต่อไป ซึ่งมีหมายเลขอยู่ด้านหน้าเป็นเลขเดียวกัน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



แบบสรุปความ (Synoptical key) เป็นการอธิบายลักษณะต่างๆอย่างละเอียดแต่เขียนเป็นหัวข้อ แต่ละข้อยาวหลายบรรทัด (ปัจจุบันไม่ค่อยนิยมใช้)

แบบเยื้องเข้าข้างใน Indented key หรือ Yoked key เป็นการนำเอาลักษณะที่แตกต่างตรงข้ามกันอย่างเด่นชัดมาเปรียบเทียบกันเป็นคู่ ๆ เช่นเดียวกับแบบคู่ขนาน แต่จะพิมพ์เยื้องเข้าข้างในของลักษณะที่แตกต่างกันแต่ละคู่ คู่ที่ต่างกันจะเรียงอยู่ในตำแหน่งตรงกัน และใช้อักษรหรือหมายเลขกำกับตัวเดียวกันเป็นแบบซึ่งนิยมใช้ในทางพฤกษศาสตร์

การใช้รูปวิธาน (Dichotomous key)

เมื่อได้ตัวอย่างสิ่งมีชีวิตที่ไม่รู้จักชื่อนำมาตรวจสอบหาชื่อต้องเลือกรูปวิธานให้ตรงกับจุดประสงค์ เลือกรูปวิธานที่เกี่ยวข้อง จากนั้นจึงนำไปตรวจสอบกับรูปวิธาน เมื่อได้ชื่อของสิ่งมีชีวิตแล้ว ควรอ่านคำบรรยายลักษณะนั้นๆเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

การสร้างรูปวิธาน

เมื่อมีตัวอย่างสิ่งมีชีวิตและมีความประสงค์จะสร้างรูปวิธานให้ปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. นำสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นมาศึกษาลักษณะต่างๆ
2. สร้างตารางเปรียบเทียบสิ่งมีชีวิตกับลักษณะของสิ่งมีชีวิต
3. เขียนรูปวิธานนิยมแบ่งลักษณะออกเป็นคู่ซึ่งจะทำให้สิ่งมีชีวิตออกเป็นสองกลุ่ม
4. เลือกลักษณะที่แบ่งสิ่งมีชีวิตออกเป็นสองกลุ่มนำมาเขียนรูปวิธาน เช่น

ลักษณะนิสัย ถิ่นที่อยู่ ลักษณะโครงสร้างที่สังเกตได้ชัดเจน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



กิจกรรมที่ 3.2 ค้นหาชื่อวิทยาศาสตร์ของสิ่งมีชีวิต

คำชี้แจง

ให้นักเรียนสืบค้นชื่อวิทยาศาสตร์ของสิ่งมีชีวิตที่ระบุให้ต่อไปนี้ เขียนให้ถูกต้อง พร้อมทั้งแยกส่วนประกอบทั้ง 3 ส่วนของชื่อวิทยาศาสตร์

ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	จีนัส	สปีชีส์	ผู้ตั้งชื่อ
บัวหลวง				
เบญจมาศ				
กุหลาบแดง				
ดาวเรือง				
อัญชัน				
คางคกบ้าน				
เสือดาว				
ปลานุ่มหิดล				

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



ใบความรู้ที่ 3 เรื่องการสร้างไดโคโตมัสคีย์

คำชี้แจง

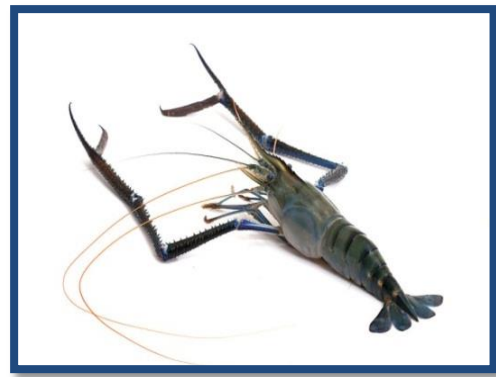
ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างการสร้างไดโคโตมัสคีย์ในการจัดจำแนกสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังต่อไปนี้



ภาพที่ 9 ปูม้า

ที่มา : <https://th.wikipedia.org/wiki/ปูม้า>

สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2558



ภาพที่ 10 กุ้งก้ามกราม

ที่มา : <https://th.wikipedia.org/wiki/กุ้งก้ามกราม>

ก้ามกราม

สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2558



ภาพที่ 11 แมงดาจาน

ที่มา : <https://th.wikipedia.org/wiki/แมงดาจาน>

แมงดาจาน

สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2558



ภาพที่ 12 หมึกกล้วย

ที่มา : <https://www.google.com/search?q>

สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2558

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



ภาพที่ 13 กิ้งกือ

ที่มา : <https://th.wikipedia.org/wiki/กิ้งกือ>

สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2558



ภาพที่ 14 ตะขาบ

ที่มา : <https://th.wikipedia.org/wiki/ตะขาบ>

ตะขาบ

สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2558

ศึกษาลักษณะของสัตว์แต่ละชนิด

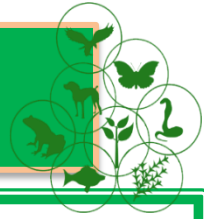
ขั้นตอนที่ 1

1. ปูม้า

ลักษณะทั่วไปลำตัวเป็นปล้อง แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนหัว, อก และท้อง ส่วนหัวและอกจะอยู่ติดกัน มีกระดองหุ้มอยู่ตอนบน ทางด้านข้างทั้งสองของกระดองจะเป็นรอยหยักคล้ายฟันเลื่อยเป็นหนามแหลมข้างละ 9 อัน ขามีทั้งหมด 5 คู่ด้วยกัน คู่แรกเปลี่ยนแปลงไปเป็นก้ามใหญ่เพื่อใช้ป้องกันตัวและจับอาหาร ขาคู่ที่ 2, 3 และ 4 จะมีขนาดเล็กปลายแหลมใช้เป็นขาเดิน ขาคู่สุดท้ายตอนปลายมีลักษณะเป็นใบพายใช้ในการว่ายน้ำ ขนาดกระดองสามารถโตเต็มที่ได้อาว 15-20 เซนติเมตร (ปูม้า. สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2558, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/ปูม้า>)

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



2. กุ้งก้ามกราม

ลักษณะของกุ้งก้ามกราม เป็นกุ้งน้ำจืดที่มีขนาดใหญ่มากชนิดหนึ่ง ส่วนของหัวและอกอยู่รวมกันมีขนาดใหญ่และน้ำหนักมากกว่าลำตัว ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญที่เป็นอุปสรรคต่อการส่งเป็นสินค้าขายออก ทั้งนี้ เพราะชาวต่างประเทศไม่นิยมรับประทานหัวกุ้ง ลักษณะสำคัญของกุ้งชนิดนี้คือ บนเปลือกกุ้งบริเวณหัวส่วนหน้าใกล้กับเขี้ยวมีหนามเล็กๆ ด้านละ 2 อัน กรีก่อนข้างยาว แบนด้านข้าง โคนกรีก่อนและนูน ตรงกลางโค้งแอ่นลง ส่วนปลายงอนขึ้นมีหนามคล้ายฟันเลื่อยทั้งด้านบนและล่าง กุ้งก้ามกรามมีลักษณะพิเศษตามชื่อของมันคือ เพศผู้มันจะมีขาเดินคู่ที่ 2 ขนาดใหญ่และยาวกว่าคู่อื่น ๆ มาก ซึ่งเราเรียกว่า ก้าม (กุ้งก้ามกราม. สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2558, จาก <https://www.trueplookpanya.com>)

3. แมงดาจาน

มีลักษณะกระดองแบนราบและกว้างกว่าแมงดาถ้วย ลำตัวเป็นปล้อง แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนหัว, อก และท้อง ส่วนหัวและอกจะอยู่ติดกัน ไม่มีหนวด ปลายคู้หน้าสุดปรับเปลี่ยนไปเป็นเขี้ยว เรียกว่า chelicerae ใช้ในการกินอาหาร ทางมีลักษณะเป็นสันนูนขึ้นมาเป็นสามเหลี่ยม มีสันซึ่งมีหนามเล็ก ๆ เรียงเป็นแถวตามความยาวอยู่ตรงกลางด้านบนของหาง ตัวผู้มีขोजับพองออกเป็นกระเปาะ 2 คู่ ตัวเมียมีหนามบริเวณขอบด้านข้างของส่วนท้องขนาดยาว 3 คู่แรก และสั้น 3 คู่หลังในตัวผู้มีความยาวใกล้เคียงกัน ด้านท้องมีสีน้ำตาลอ่อนและมีสีเข้มตอนขอบหน้า ขนาดใหญ่สุดมีความกว้างของกระดองไม่เกิน 25 เซนติเมตร หรือประมาณเท่าจานข้าวใบใหญ่ อันเป็นที่มาของชื่อ สีของกระดองอ่อนกว่าแมงดาถ้วย ความยาวของกระดองประมาณ 35-40 เซนติเมตร (แมงดาจาน. สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2558, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/แมงดาจาน>)

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



4. หมึกกล้วย

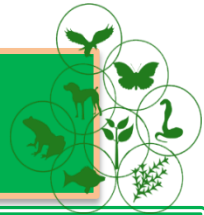
เป็นสัตว์ทะเลที่มีลำตัวนิ่ม ไม่มีกระดูกสันหลัง มีเปลือกลักษณะแบนอยู่กลางลำตัว เพื่อให้คงรูปร่างได้ (บางชนิดไม่มีเปลือก) มีรยางค์หรือที่เรียกทั่วไปว่าหนวด หมึกกล้วยมีลักษณะลำตัวค่อนข้างยาว มีครีบก้นไปด้านท้ายลำตัว มีรยางค์ล้อมรอบปากประกอบด้วยรยางค์สั้นที่เป็นแขน 4 คู่ มีปุ่มดูดที่ประกอบด้วย chitinous ring ซึ่งจะพบบนแขนจำนวน 2-4 แถว แต่บางชนิดอาจพบมีตะขอ (hook) มีรยางค์ยาวที่เรียกว่า หนวด (tentacle) 1 คู่ บนหนวดมีปุ่มดูด 2 แถว หรือมากกว่า (หมึกกล้วย. สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2558, จาก <https://www.pasusat.com/ปลาหมึก/>)

5. กิ้งกือ

มีเปลือกตัวแข็ง ลำตัวกลมยาวแบ่งเป็นปล้อง ไม่แบ่งอกหรือท้องให้เห็น ปล้องตามลำตัวจับกันเป็นคู่ตามยาวยึดหดเข้าหากันได้ ทำให้สามารถขดตัวเป็นวงกลมได้เมื่อถูกรบกวน แต่ละปล้องจะมีขา 2 คู่ ยกเว้นปล้องแรกไม่มีขา มีหนวด 1 คู่ ปล้องที่สองถึงสี่มีขาเพียงคู่เดียวจำนวนขาอาจมีได้ถึงสองร้อยสี่คู่ชนิดตัวโตที่พบบ่อยๆอยู่ใน ส่วนตัวขนาดย่อมอยู่ในสกุล *Cylindroiulus* ทั้งสองสกุลอยู่ในวงศ์ Julidae กิ้งกือทุกชนิดมีประโยชน์ต่อระบบนิเวศ ต้นไม้ในป่าเขตร้อนอาจไม่สามารถยืนต้นได้หากไม่มีกิ้งกือ ที่ทำหน้าที่ย่อยสลายเศษซากพืชใบไม้ ลูกไม้ ให้กลายเป็นแร่ธาตุอาหารกลับคืนสู่ธรรมชาติโดยมีจุลินทรีย์คอยช่วยเหลือ กิ้งกือทำหน้าที่นี้มายาวนานหลายล้านปี ซากพืชที่กิ้งกือกินเข้าไป ก็จะถูกถ่ายออกมาเป็นมูลก้อนเล็ก ๆ คล้ายยาลูกกลอน ที่มีทั้งจุลินทรีย์และสารอินทรีย์ที่ช่วยเพิ่มธาตุอาหารในดิน เช่นเดียวกับมูลของไส้เดือนและหอยทาก (กิ้งกือ. สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2558, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/กิ้งกือ>)

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



6. ตะขาบ

สัตว์ขาข้อที่พบได้ในเขตร้อนชื้น อาศัยอยู่บนบก มีหลายขนาด ส่วนใหญ่ความยาวของลำตัวตั้งแต่ 3-8 เซนติเมตร (ขนาดใหญ่ที่สุดคือชนิด *Scolopendra heros* มีความยาว 8-10 นิ้ว) ลำตัวแบนราบ มีปล้อง 15-100 ปล้อง แต่ละปล้องมีขา 1 คู่ ส่วนหัวแยกจากลำตัวชัดเจน มีหนวด 1 คู่ และเขี้ยวพิษ 1 คู่ ซึ่งดัดแปลงมาจากปล้องแรกของลำตัว เขี้ยวพิษเชื่อมต่อกับต่อมพิษ เมื่อกัดเหยื่อจะปล่อยพิษออกมา ทำให้เหยื่อเจ็บปวดและเป็นอัมพาต เมื่อถูกตะขาบกัดจะพบรอยเขี้ยวสองรอย ลักษณะเป็นจุดเลือดออกตรงบริเวณที่ถูกกัด ตะขาบวางไข่ในที่ชื้นหรือดินพีช ดินหญ้า ใช้เวลาในการเจริญเติบโตนานโดยลอกคราบ 10 ครั้ง ตัวเต็มวัยมีอายุ 3-5 ปี ในเวลากลางวันจะซ่อนอยู่ในที่เย็นๆ เช่น ใต้ก้อนหิน ออกหาเหยื่อในเวลากลางคืน กินแมลงเป็นอาหาร (ตะขาบ. สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2558, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/ตะขาบ>)

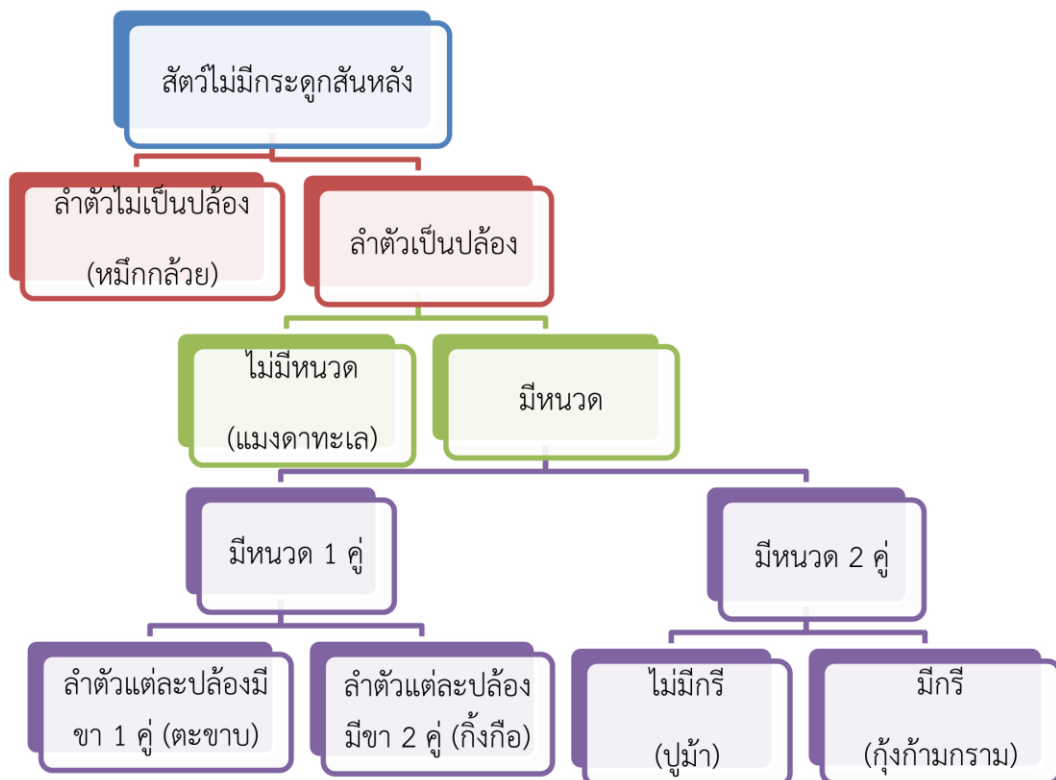
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



ขั้นที่ 2

สร้างแผนผังพิจารณาความแตกต่างของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง
ออกเป็นรายคู่



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



ขั้นที่ 3

การนำเอาลักษณะที่แตกต่างตรงข้ามกันอย่างเด่นชัดมาเปรียบเทียบกันเป็นคู่ๆ จึงมีลักษณะเป็น 2 ใน 1 หัวข้อและมีหมายเลขกำกับ

1. ก) ลำตัวเป็นปล้อง.....คู่ต่อข้อ 2
ข) ลำตัวไม่เป็นปล้อง.....หมึกกล้วย
2. ก) มีหนวด.....คู่ต่อข้อ 3
ข) ไม่มีหนวด.....แมงดาทะเล
3. ก) มีหนวด 1 คู่.....คู่ต่อข้อ 4
ข) มีหนวด 2 คู่.....คู่ต่อข้อ 5
4. ก) ลำตัวแต่ละปล้องมีขา 1 คู่.....ตะขาบ
ข) ลำตัวแต่ละปล้องมีขา 2 คู่.....กิ้งกือ
5. ก) มีกิริ.....กิ้งก้ามกรรม
ข) ไม่มีกิริ.....ปูม้า

ขั้นที่ 4

อธิบายลักษณะของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังแต่ละชนิดที่ได้จากการจัดจำแนก

1. ปูม้า ลำตัวเป็นปล้อง มีหนวด มีหนวด 2 คู่ และไม่มีกิริ
2. กิ้งก้ามกรรม ลำตัวเป็นปล้อง มีหนวด มีหนวด 2 คู่ และมีกิริ
3. แมงดาจาน ลำตัวเป็นปล้องและไม่มีหนวด
4. หมึกกล้วย ลำตัวไม่เป็นปล้อง
5. กิ้งกือ ลำตัวเป็นปล้อง มีหนวด มีหนวด 1 คู่ และลำตัวแต่ละปล้องมีขา 2 คู่
6. ตะขาบ ลำตัวเป็นปล้อง มีหนวด มีหนวด 1 คู่ และลำตัวแต่ละปล้องมีขา 1 คู่



- 1) นักเรียนสืบค้นข้อมูลสิ่งมีชีวิตที่นักเรียนสนใจคนละ 8 ชนิด
- 2) ให้นักเรียนนำข้อมูลจากการสืบค้นสิ่งมีชีวิตที่สนใจมาทำลงในกิจกรรมที่ 4 การสร้างไดโคโตมัสคีย์และนำเสนอ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



กิจกรรมที่ 4 การสร้างไดโคโตมัสคีย์

คำชี้แจง

ให้นักเรียนสร้างไดโคโตมัสคีย์ของสิ่งมีชีวิตที่นักเรียนสนใจ
พร้อมนำเสนอผลการสร้างไดโคโตมัสคีย์

ขั้นที่ 1

สร้างแผนผังพิจารณาความแตกต่างของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดออกเป็นรายคู่

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



ขั้นที่ 2

การนำเอาลักษณะที่แตกต่างตรงข้ามกันอย่างเด่นชัดมาเปรียบเทียบกันเป็นคู่ ๆ จึงมีลักษณะเป็น 2 ใน 1 หัวข้อและมีหมายเลขกำกับ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 3

อธิบายลักษณะของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดที่ได้จากการจัดจำแนก

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



- 1) นักเรียนทำกิจกรรมที่ 5.1 สํารวจและสร้างไดโคโตมัสคีย์จํานกชนิดดอกไม้ในท้องถิ่นของฉัฉ
- 2) นักเรียนทำกิจกรรมที่ 5.2 ใช้ไดโคโตมัสคีย์เพื่อจํานกสิ่งมีชีวิต

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



กิจกรรม ที่ 5.1 สำรวจและสร้างไดโคโนมัสติจี้จำแนกชนิด
ดอกไม้ในท้องถิ่นของฉัน

คำชี้แจง

ให้นักเรียนถ่ายภาพดอกไม้ในท้องถิ่นมา 8 ชนิด และหา
ข้อมูลลักษณะทั่วไปของดอกไม้ พร้อมเขียนอ้างอิง
แหล่งข้อมูล

No.	Name	Age	Sex	Religion	Caste	Occupation	Remarks
1	...	...	...	...	...	...	...
2	...	...	...	...	...	...	...
3	...	...	...	...	...	...	...
4	...	...	...	...	...	...	...
5	...	...	...	...	...	...	...
6	...	...	...	...	...	...	...
7	...	...	...	...	...	...	...
8	...	...	...	...	...	...	...
9	...	...	...	...	...	...	...
10	...	...	...	...	...	...	...
11	...	...	...	...	...	...	...
12	...	...	...	...	...	...	...
13	...	...	...	...	...	...	...
14	...	...	...	...	...	...	...
15	...	...	...	...	...	...	...
16	...	...	...	...	...	...	...
17	...	...	...	...	...	...	...
18	...	...	...	...	...	...	...
19	...	...	...	...	...	...	...
20	...	...	...	...	...	...	...
21	...	...	...	...	...	...	...
22	...	...	...	...	...	...	...
23	...	...	...	...	...	...	...
24	...	...	...	...	...	...	...
25	...	...	...	...	...	...	...
26	...	...	...	...	...	...	...
27	...	...	...	...	...	...	...
28	...	...	...	...	...	...	...
29	...	...	...	...	...	...	...
30	...	...	...	...	...	...	...
31	...	...	...	...	...	...	...
32	...	...	...	...	...	...	...
33	...	...	...	...	...	...	...
34	...	...	...	...	...	...	...
35	...	...	...	...	...	...	...
36	...	...	...	...	...	...	...
37	...	...	...	...	...	...	...
38	...	...	...	...	...	...	...
39	...	...	...	...	...	...	...
40	...	...	...	...	...	...	...
41	...	...	...	...	...	...	...
42	...	...	...	...	...	...	...
43	...	...	...	...	...	...	...
44	...	...	...	...	...	...	...
45	...	...	...	...	...	...	...
46	...	...	...	...	...	...	...
47	...	...	...	...	...	...	...
48	...	...	...	...	...	...	...
49	...	...	...	...	...	...	...
50	...	...	...	...	...	...	...
51	...	...	...	...	...	...	...
52	...	...	...	...	...	...	...
53	...	...	...	...	...	...	...
54	...	...	...	...	...	...	...
55	...	...	...	...	...	...	...
56	...	...	...	...	...	...	...
57	...	...	...	...	...	...	...
58	...	...	...	...	...	...	...
59	...	...	...	...	...	...	...
60	...	...	...	...	...	...	...
61	...	...	...	...	...	...	...
62	...	...	...	...	...	...	...
63	...	...	...	...	...	...	...
64	...	...	...	...	...	...	...
65	...	...	...	...	...	...	...
66	...	...	...	...	...	...	...
67	...	...	...	...	...	...	...
68	...	...	...	...	...	...	...
69	...	...	...	...	...	...	...
70	...	...	...	...	...	...	...
71	...	...	...	...	...	...	...
72	...	...	...	...	...	...	...
73	...	...	...	...	...	...	...
74	...	...	...	...	...	...	...
75	...	...	...	...	...	...	...
76	...	...	...	...	...	...	...
77	...	...	...	...	...	...	...
78	...	...	...	...	...	...	...
79	...	...	...	...	...	...	...
80	...	...	...	...	...	...	...
81	...	...	...				

อ้างอิงจาก.....

Date	Time	Location	Weather	Wind	Temp	Humidity	Pressure	Visibility	Clouds	Precip	Remarks

[illegible]



อ้างอิงจาก.....

Figure 1 is a line graph titled 'Percentage of respondents who believe that the use of force is justified in various circumstances'. The Y-axis is labeled 'Percentage of respondents' and ranges from 0 to 100 in increments of 10. The X-axis is labeled 'Circumstances' and ranges from 0 to 100 in increments of 10. The graph shows a general trend of increasing justification for the use of force as the circumstances become more severe, with a peak around 70% for 'Self-defense' and 'Protection of others'.

Circumstances	Percentage of respondents
0	0
10	10
20	20
30	30
40	40
50	50
60	60
70	70
80	80
90	90
100	100

อ้างอิงจาก.....

อ้างอิงจาก.....

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ

[illegible][illegible]

อ้างอิงจาก.....

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



ขั้นที่ 1

สร้างแผนผังพิจารณาความแตกต่างของดอกไม้แต่ละชนิดออกเป็นรายคู่

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



ขั้นที่ 2

การนำเอาลักษณะที่แตกต่างตรงข้ามกันอย่างเด่นชัดมาเปรียบเทียบกัน
เป็นคู่ๆ จึงมีลักษณะเป็น 2 ใน 1 หัวข้อและมีหมายเลขกำกับ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 3

อธิบายลักษณะของดอกไม้แต่ละชนิดที่ได้จากการจัดจำแนก

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



กิจกรรมที่ 5.2 ใช้ไดโคโตมัสคีย์เพื่อจำแนกสิ่งมีชีวิต

คำชี้แจง ตอนที่ 1

ให้นักเรียนใช้ไดโคโตมัสคีย์ (Dichotomous key) ต่อไปนี้
จำแนกสัตว์ที่กำหนดให้ในภาพด้านล่าง

1. Key to Phyla of Invertebrate

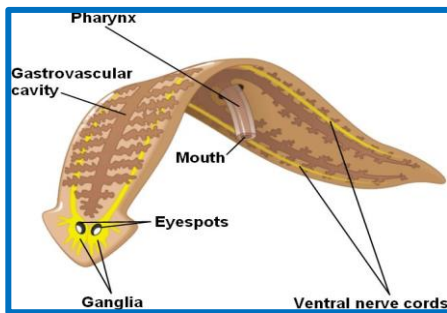
1. ก. ร่างกายมีรูพรุน.....P. Porifera
ข. ร่างกายไม่มีรูพรุน.....2
2. ก. radial symmetry.....3
ข. bilateral symmetry.....4
3. ก. มีโครงสร้างภายในและหนามแหลมยื่นพ้นผิวหนัง.....P. Echinodermata
ข. ไม่มีโครงภายในและหนาม.....P. Cnidaria
- 4 ก. ลำตัวมี segment5
ข. ลำตัวไม่มี segment.....6
5. ก. มี jointed appendage.....P. Arthropoda
ข. ไม่มี jointed appendage.....P. Annelida
6. ก. ลำตัวมีส่วน foot แยกเห็นชัดเจน.....P. Mollusca
ข. ลำตัวไม่มีส่วน foot แยกเห็นชัดเจน.....7
7. ก. ลำตัวแบน.....P. Platyhelminthes
ข. ลำตัวกลม.....P. Nematoda

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E)

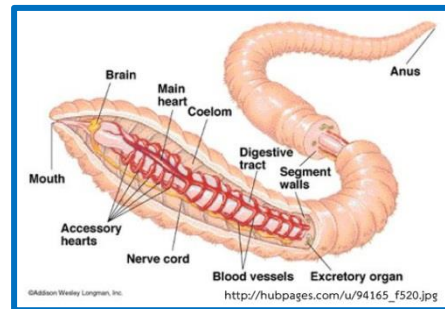
ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



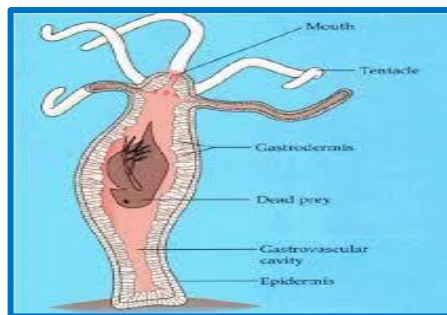
ตัวอย่างสัตว์ที่กำหนดให้ดังนี้



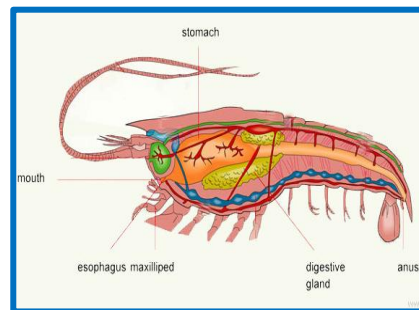
ภาพ A



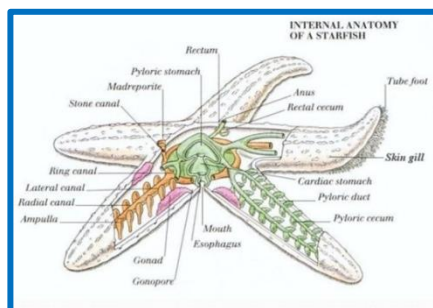
ภาพ B



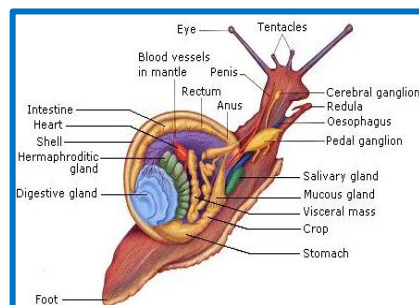
ภาพ C



ภาพ D



ภาพ E



ภาพ F

ภาพ ที่ 15 A-F

ที่มา : <https://th.wikipedia.org/wiki/หมวดหมู่:สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง>

สืบค้นเมื่อ 18 เมษายน 2558

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



คำชี้แจง

ให้นักเรียนใช้ไดโคโตมัสคีจัดจำแนกภาพสัตว์ที่กำหนดให้โดยใส่หมายเลขข้อที่จัดจำแนกได้ตามลำดับในตารางด้านขวามือของภาพ และระบุชื่อไฟลัมของสัตว์ชนิดนั้น

ภาพที่	ข้อที่จัดจำแนกได้ตามไดโคโตมัสคี	ชื่อไฟลัม
A (ตัวอย่าง)	1ข → 2ข → 4ข → 6ข → 7ก	Platyhelminthes
B		
C		
D		
E		
F		

คำชี้แจง ตอนที่ 2

ให้นักเรียนใช้ไดโคโตมัสคีต่อไปนี้จำแนกสัตว์ในไฟลัมมอลลัสกาที่กำหนดให้ในภาพ G-J ในระดับคลาส

Key to the Class of Mollusca

1. ก. มีเปลือกแยกกัน 8 แผ่นอยู่ด้านหลัง.....Polyphacophora
ข. ไม่มีเปลือกแยกกัน 8 แผ่น.....2
2. ก. เปลือกประกอบด้วยฝาเดียวหรือไม่มีเปลือกหุ้มลำตัว.....3
ข. เปลือกประกอบด้วย 2 ฝา มีกล้ามเนื้อยึดติดฝา.....Bivalvia
3. ก. มีวงของหนวกรอบปาก.....Cephalopoda
ข. ไม่มีวงของหนวกรอบปาก.....4
4. ก. เปลือกเป็นท่อยาวเหมือนงาช้าง.....Scaphopoda
ข. เปลือกปิดเป็นเกลียว หรือไม่มีเปลือก ส่วนหัวอาจมีตา.....Gastropoda

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



ตัวอย่างสัตว์ในไฟลัมมอลลัสกา (Phylum Mollusca) ดังนี้



ภาพ G



ภาพ H



ภาพ I



ภาพ J

ภาพที่ 16 G-J

ที่มา : <https://th.wikipedia.org/wiki/มอลลัสกา>

สืบค้นเมื่อ 5 เมษายน 2558

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



คำชี้แจง ตอนที่ 2

ให้นักเรียนใช้ไดโคโตมัสคีย์จัดจำแนกภาพสัตว์ในฟิล์มมอลลัสกาที่กำหนดให้ โดยใส่หมายเลขข้อที่จัดจำแนกได้ตามลำดับในตารางด้านขวามือของภาพ และระบุชื่อคลาส (Class) ของสัตว์ชนิดนั้น

ภาพที่	ข้อที่จัดจำแนกได้ตามไดโคโตมัสคีย์	ชื่อคลาส
G		
H		
I		
J		



- 1) นักเรียนทำกิจกรรมที่ 6 กรอบมโนทัศน์ของการศึกษา
ความหลากหลายทางชีวภาพ
- 2) นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
- 3) ตรวจแบบทดสอบและบันทึกคะแนนลงในตารางบันทึก
คะแนน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



กิจกรรมที่ 6 กรอบมโนทัศน์ของการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ

คำชี้แจง

ให้นักเรียนสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพในรูปกรอบมโนทัศน์

กรอบมโนทัศน์

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



แบบทดสอบหลังเรียน

รหัสวิชา ว30245 รายวิชาชีววิทยา 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ

ชุดที่ 1 การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ คะแนนเต็ม 20 คะแนน

คำชี้แจง

2. แบบทดสอบฉบับนี้ เป็นแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
จำนวน 20 คะแนน
2. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ☒ ทับตัวอักษร ก , ข , ค หรือ ง ลงใน
กระดาษคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงคำตอบเดียว



1. ข้อใดเขียนชื่อวิทยาศาสตร์ของมะม่วงได้ถูกต้อง (ความรู้ความจำ)

ก. *Mangifera Indica*

ข. *Mangifera indica*

ค. *Mangifera indica*

ง. *Mangifera indica*

2. สมุนไพรร “ชุมเห็ดเทศ” *Senna alata* (L.) คำ “alata” หมายถึงชื่ออะไร

(ความรู้ความจำ)

ก. ชื่อชนิด (species)

ข. คำระบุสกุล

ค. คำบ่งลักษณะเฉพาะ

ง. ชื่อวิทยาศาสตร์

3. การตั้งชื่อแบบทวินาม (binomial nomenclature) ประกอบด้วยกี่ส่วน อะไรบ้าง

(ความรู้ความจำ)

ก. 2 ส่วนคือ ชื่อสกุลและชื่อสปีชีส์

ข. 2 ส่วนคือ ชื่อสกุลและชื่อที่ระบุสปีชีส์

ค. 3 ส่วนคือ ชื่อสกุล ชื่อวงศ์ ชื่ออาณาจักร

ง. 3 ส่วนคือ ชื่อสกุล ชื่อวงศ์ ชื่ออันดับ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



4. สิ่งมีชีวิตที่เป็น species เดียวกันจะต้องมีลักษณะใด (ความรู้ความจำ)

ก. มีลูกหลานที่ไม่เป็นหมัน	ข. มีการผสมพันธุ์แล้วให้ลูกได้
ค. มีลักษณะทางสรีรวิทยาเหมือนกัน	ง. มีลักษณะต่างๆ เหมือนกันทุกประการ
5. มะยมมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Phyllanthus acidus* คำว่า *acidus* บอกความหมายให้ทราบถึงอะไร (การนำไปใช้)

ก. สี	ข. รสชาติ
ค. ขนาด	ง. สถานที่
6. ม้ามีชื่อวิทยาศาสตร์ *Equus caballus* ลา มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Equus asinus* ข้อใดถูกต้อง (ความเข้าใจ)

ก. อยู่ใน species เดียวกัน	ข. อยู่ใน Genus เดียวกัน
ค. อยู่ต่าง species กัน	ง. ถูกทั้งข้อ ข และ ค
7. ณเดชน์เจอปูตัวหนึ่งซึ่งเป็นชนิดใหม่ที่ล่าธาร ณเดชน์และควรตั้งชื่อตามเกณฑ์ข้อใด (การนำไปใช้)

ก. ชื่อตามสี	ข. ชื่อตามสถานที่พบ
ค. ชื่อตามลักษณะทั่วไป	ง. ชื่อตามความสวยงามของเปลือก
8. สุชาดาต้องทำรายงานเรื่องไดโคโทมัสคีย์ของสัตว์มีกระดูกสันหลัง ที่มีขนเป็นเส้น สุชาดาจะต้องศึกษาข้อมูลจากสัตว์ประเภทใด (ความเข้าใจ)

ก. สัตว์เลือดอุ่น	ข. สัตว์เลี้ยงลูก
ค. สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ	ง. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม
9. ไดโคโทมัสคีย์ของสัตว์มีกระดูกสันหลัง สัตว์ใดมีลักษณะดังต่อไปนี้

“ไม่มีขน – ไม่มีครีบคู่ – ผิวหนังมีเกล็ด ” (ความเข้าใจ)

ก. จระเข้	ข. คางคก
ค. ตุ่นปากเป็ด	ง. ตัวกิ้งก่า

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



10. ท่านสามารถระบุชนิด (species) ของสิ่งมีชีวิตได้ จากกระบวนการใด (ความเข้าใจ)

- | | |
|-------------------|-------------------|
| ก. typification | ข. Classification |
| ค. Identification | ง. Nomenclature |

11. ดร. ปิยะ เฉลิมกลิ่น แห่งสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ได้ค้นพบพรรณไม้ในสกุลมหาพรหมชนิดใหม่ของโลก คือ "มหาพรหมราชินี" ซึ่งได้รับพระราชทานพระบรมราชาอนุญาตให้ใช้นามภาษาไทย เป็นชื่อพืชชนิดใหม่นี้ว่า "Mittraphora siriketiae Weerassoriya, Chalemklin M.R.K. Sannders" การตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ดังกล่าวเป็นระบบใด (การนำไปใช้)

- ก. Binomial nomenclature
- ข. Trinomial nomenclature
- ค. Tetranomial nomenclature
- ง. Polynomial nomenclature

12. ข้อใดใช้อธิบายความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตบนโลกนี้ (ความเข้าใจ)

- ก. สิ่งมีชีวิตมีการจัดลำดับโครงสร้าง
- ข. สิ่งมีชีวิตต้องการอาหารและที่อยู่อาศัย
- ค. สิ่งมีชีวิตมีการเติบโต เจริญ และสืบพันธุ์
- ง. สิ่งมีชีวิตมีการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมและผ่านกระบวนการวิวัฒนาการ

13. ความหลากหลายของกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่แนวปะการัง จัดเป็นความหลากหลายทางชีวภาพในระดับใด (ความเข้าใจ)

- ก. ความหลากหลายของสปีชีส์
- ข. ความหลากหลายของพันธุกรรมในสิ่งมีชีวิต
- ค. ความหลากหลายของแหล่งที่อยู่ของสิ่งมีชีวิต
- ง. ความหลากหลายของสารเคมีต่างๆ รอบสิ่งมีชีวิต

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



14. หลักสำคัญในการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตในปัจจุบันคือ สิ่งมีชีวิตที่จะจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกันต้องมีลักษณะตามข้อใด (ความรู้ความจำ)

- ก. มีรูปร่างคล้ายกัน
- ข. มีโครงสร้างเหมือนกัน
- ค. มีความสัมพันธ์กันทางวิวัฒนาการ
- ง. มีจำนวนโครโมโซมเท่ากัน

15. ข้อใดให้ความหมายของความหลากหลายทางชีวภาพได้ถูกต้องที่สุด (ความรู้ความจำ)

- ก. สิ่งมีชีวิตหลายๆ ชนิดอยู่ร่วมกัน
- ข. สิ่งมีชีวิต จำนวน 5 ชนิด อยู่ร่วมกันในระบบนิเวศหนึ่งๆ
- ค. การมีสิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิดมาอยู่ร่วมกัน ในระบบนิเวศใดระบบนิเวศหนึ่ง
- ง. สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวอาศัยร่วมกันมีความหลากหลายทางพันธุกรรมทำให้เกิดสายพันธุ์ต่าง ๆ

16. Artificial system เป็นการจำแนกสิ่งมีชีวิตโดยอาศัยหลักการใด (ความรู้ความจำ)

- ก. พิจารณาลักษณะภายนอก ลักษณะภายในเอมบริโอและลักษณะทางชีวเคมี
- ข. อาศัยหลักธรรมชาติ ลักษณะภายนอก ลักษณะภายใน พฤติกรรมและนิเวศวิทยา
- ค. พิจารณาความสัมพันธ์ ทางวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตและการมีบรรพบุรุษร่วมกัน
- ง. พิจารณาลักษณะภายนอกทุกๆ ไปเท่าสังเกตได้ ลักษณะคล้ายกันจัดอยู่พวกเดียวกัน ลักษณะแตกต่างกันจัดแยกกันออกไป

17. สิ่งมีชีวิตในข้อใดมีความคล้ายคลึงกันมากที่สุด (ความเข้าใจ)

- ก. สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในอันดับ (Order) เดียวกัน
- ข. สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในคลาส (Class) เดียวกัน
- ค. สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในวงศ์ (Family) เดียวกัน
- ง. สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในสกุล (Genus) เดียวกัน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



18. ถ้ากำหนดให้

A= ไพลัม B= จินัส C= คลาส
D= แฟมิลี E= อาณาจักร F= ดิวิชัน
G= ออร์เดอร์ H= สปีชีส์ I= ซับสปีชีส์

ข้อใดเรียงลำดับชั้นหมวดหมู่ จากลำดับใหญ่ไปเล็กถูกต้อง (ความรู้ความจำ)

- ก. E ----> A ----> D ----> C ----> G
- ข. C ----> G ----> D ----> B ----> H
- ค. F ----> E ----> G ----> D ----> B
- ง. A ----> C ----> D ----> G ----> H

19. ชื่อวิทยาศาสตร์มีความสำคัญเพราะเหตุใด (ความเข้าใจ)

- ก. จัดปัญหาการเรียกชื่อซ้ำ ๆ กัน
- ข. ระบุบริเวณการกระจายพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตนั้น ๆ
- ค. สามารถบอกลักษณะรูปร่างของสิ่งมีชีวิตชนิดนั้นได้
- ง. ให้มีความเข้าใจตรงกันว่าหมายถึงสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกัน

20. ข้อใดคือหลักการเขียนชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง (ความเข้าใจ)

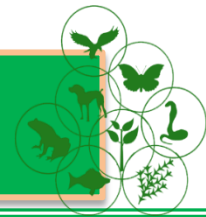
- ก. ขึ้นต้นด้วยสปีชีส์ ต่อด้วยจินัส
- ข. ใช้ตัวอักษรตัวพิมพ์เล็กทั้งหมด
- ค. ชื่อจินัสใช้ตัวเอียงในการเขียน และชื่อสปีชีส์ใช้ตัวขีดเส้นใต้
- ง. ชื่อจินัสขึ้นต้นด้วยอักษรตัวพิมพ์ใหญ่ และชื่อที่ระบุสปีชีส์ใช้อักษรตัวพิมพ์เล็ก



- 1) นักเรียนทำกิจกรรมที่ 7.1 ช่วยนักวิทยาศาสตร์จัดจำแนก
สิ่งมีชีวิตชนิดใหม่
- 2) นักเรียนทำกิจกรรมที่ 7.2 ความหลากหลายของพืชสมุนไพร
ในท้องถิ่น

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



กิจกรรมที่ 7.1 ช่วยนักวิทยาศาสตร์จัดจำแนกสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่

บทความ

"ไอเท่ง" ค้นพบโดยนักวิชาการ ม.อ.ติดท็อป 10 สุดยอดการค้นพบสปีชีส์ใหม่ของโลก ปี 2009

ข่าวดีสำหรับประเทศไทยที่สอดคล้องกับปีสากลแห่งความหลากหลายทางชีวภาพพหุติ สถาบันนานาชาติเพื่อการสำรวจสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ (International Institute for Species Exploration : IISE) ของมหาวิทยาลัยแอริโซนาสเตต สหรัฐอเมริกา และคณะกรรมการนักอนุกรมวิธานนานาชาติ ได้ประกาศรายชื่อสุดยอดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ของโลก 10 ชนิด จากจำนวนนับพันชนิดที่ถูกสำรวจพบในรอบปีที่ผ่านมา โดยหนึ่งในนั้น ไอเท่ง (Aiteng) เป็นทากทะเลซึ่งเป็นสปีชีส์ใหม่และวงศ์ใหม่ของโลกด้วย โดยจัดอยู่ในวงศ์ ไอเท่งกิเด (Aitengidae) ถูกค้นพบเมื่อปี 2009 บริเวณร่องน้ำในป่าชายเลนที่อำเภอปากพะยูน จ. นครศรีธรรมราช โดยทีมนักวิทยาศาสตร์จากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี นำโดย ดร. ซี สเวนเนน (Dr.C.Swennen) นักวิจัยจากประเทศเนเธอร์แลนด์ และนายสมศักดิ์ บัวทิพย์ นักวิทยาศาสตร์ จากแผนกชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



ภาพที่ 16 ไอเท่ง.

ที่มา: www.psu.ac.th/th/node/2227 สืบค้นเมื่อ

18 เมษายน 2558

ไอเท่ง เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกหลัง มีขนาดประมาณ 6-17 มิลลิเมตร ลำตัวมีสีดำ ลำตัวอ่อนนุ่ม ลำตัวมีส่วนของเท้าแยกเห็นชัดเจน ไม่มีเปลือกแข็งหุ้ม กินแมลงในระยะดักแด้เป็นอาหาร สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ทั้งบนบกและในน้ำ คล้ายกับสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำทั่วไป ซึ่งความพิเศษนี้พบได้น้อยมากในทากทะเลที่มีการค้นพบหรือมีการศึกษาอยู่แล้วในปัจจุบัน และทีมวิจัยได้ตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ให้ว่า ไอเท่ง เอเตอร์ (Aiteng ater) ซึ่งชื่อสกุล Aiteng ตั้งตามจากชื่อตัวหนังสือของปักษ์ใต้ที่ชื่อ "ไอเท่ง" ที่มีลักษณะตัวสีดำและมีตาคล้ายกับสิ่งมีชีวิตชนิดนี้ ส่วนชื่อ สปีชีส์ ater มาจากภาษาลาติน



ทากทะเล <http://gs.gs/ckv8b>



ให้นักเรียนอ่านบทความต่อไปนี้ หากนักวิทยาศาสตร์ต้องการจัดไอ้เท่ง (Aiteng) ไว้เป็นหมวดหมู่เพื่อสะดวกต่อการศึกษา นักเรียนจะนำความรู้จากการศึกษา การระบุชนิดของสิ่งมีชีวิต และการใช้ไโคโตมัสคีย์จัดจำแนกสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง มาช่วยในการจัดหมวดหมู่ของไอ้เท่งในระดับ Kingdom Phylum และ Class ได้อย่างไร

This image shows a blank sheet of white paper designed for handwriting practice. It features a series of horizontal dashed lines spaced evenly down the page. A solid red vertical line runs along the left edge, creating a margin. The paper is otherwise empty of any text or markings.

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



กิจกรรมที่ 7.2 ความหลากหลายของพืชสมุนไพรในท้องถิ่น

คำชี้แจง

ให้นักเรียนไปสำรวจพืชสมุนไพรในท้องถิ่นมา 10 ชนิด บอกชื่อท้องถิ่น ชื่อสามัญ และค้นหาชื่อวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งบอกประโยชน์ของพืชชนิดนั้น

ชื่อพืชสมุนไพร	ชื่อท้องถิ่น	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	การใช้ประโยชน์
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



บรรณานุกรม

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช. (ม.ป.ป.). กล้วยไม้หวาย. สืบค้นเมื่อ 3 มิถุนายน 2558, จาก <https://sites.google.com/a/takongwit.ac.th/botanic/khxmml-phrrn-mi/065-klwym-hway>

โครงการตำราวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มูลนิธิ สอวน. (2552). ชีววิทยา สัตววิทยา 3. กรุงเทพฯ : มูลนิธิ สอวน.

ทรูปลูกปัญญา. (2558). กิ้งก่ามรกต. สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2558, จาก <https://www.truelookpanya.com/knowledge/content/59376/-agrfs-agr->

นันทนา สำเภา. (ม.ป.ป.). ความหลากหลายทางชีวภาพ. อำนวยการโดย : โรงเรียนปทุมราชวงศา. สืบค้นเมื่อ 12 มิถุนายน 2558, จาก

<http://www.nana-bio.com/e-learning/biodiversity/Biodiversity.html>

ปศุสัตว์.คอม. (ม.ป.ป.). หมึกกล้วย. สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2558, จาก <https://www.pasusat.com/ปลาหมึก>

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. (2557). ไอ้เพ่ง. สืบค้นเมื่อ 18 เมษายน 2558, จาก <https://www.psu.ac.th/th/node/2227>

โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์. (ม.ป.ป.). ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต (Biodiversity). สืบค้นเมื่อ 18 เมษายน 2558, จาก https://biology.mwit.ac.th/Resource/BiodiverPDF/1_diver_intro.pdf

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2557). กิ้งก่ามรกต. สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2558, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/กิ้งก่ามรกต>

_____, (2557). กิ้งกือ. สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2558, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/กิ้งกือ>.

_____, (2557). คาโรลัส ลินเนียส. สืบค้นเมื่อ 19 มกราคม 2558, จาก https://th.wikipedia.org/wiki/คาโรลัส_ลินเนียส

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ

บรรณานุกรม (ต่อ)

- วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2557). ดอกจำปี. สืบค้นเมื่อ 3 มิถุนายน 2558, จาก <https://th.wikipedia.org/wik/>
- _____, (2558). ตะขาบ. สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2558, จาก <https://th.wikipedia.org/wik/ตะขาบ>
- _____, (2557). ตะแบก. สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2558, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/ตะแบก>
- _____, (2557). ปูม้า. สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2558, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/ปูม้า>
- _____, (2558). แมงดาจาน. สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2558, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/แมงดาจาน>
- _____, (2557). ราชพฤกษ์. สืบค้นเมื่อ 3 มิถุนายน 2558, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/ราชพฤกษ์>
- _____, (2557). อัญชัน. สืบค้นเมื่อ 3 มิถุนายน 2558, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/อัญชัน>
- _____, (2558). สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง. สืบค้นเมื่อ 18 เมษายน 2558 , จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/หมวดหมู่:สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง>
- _____, (2558). ไฟลัมมอลลัสกา. สืบค้นเมื่อ สืบค้นเมื่อ 5 เมษายน 2558, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/มอลลัสกา>
- วิชาการ.คอม. (2552). การปลางตัว. สืบค้นเมื่อ 30 มกราคม 2558, จาก <http://www.vcharkarn.com/varticle/39248>
- ศุภณัฐ ไพโรหกุล. (2559). Biology. กรุงเทพฯ : บริษัท แอคทีฟ พรินท์ จำกัด.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ. (2555). คู่มือครูรายวิชาเพิ่มเติม ชีววิทยา เล่ม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ : องค์การค้ำ สกสค.

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



บรรณานุกรม (ต่อ)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ. (2558). หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม ชีววิทยา เล่ม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 (พิมพ์ครั้งที่ 8).

กรุงเทพฯ : องค์การค้ำ สกสค.

Medthai. (2558). แก้ว. สืบค้นเมื่อ 30 มิถุนายน 2558, จาก <https://medthai.com/แก้ว>

Medthai. (2558). ชบา. สืบค้นเมื่อ 30 มิถุนายน 2558, จาก <https://medthai.com/ชบา>

Oknation. (2557). หมึกกล้วย. สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2558, จาก

<https://www.google.com/search?q=หมึกกล้วย>

Sanook. (ม.ป.ป.). เข็ม. สืบค้นเมื่อ 3 มิถุนายน 2559, จาก

<https://guru.sanook.com/5776/>

บรรณานุกรม QR code

จตุรุษ โลกยุทธ์. (2558). การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต. สืบค้นเมื่อ 28 มิถุนายน 2558,

จาก <https://www.youtube.com/watch?v=1JtXMMYqqB8>

ปรีชติภัทร์ ยะมงคล. (2558). ประวัติศาตร์ ลินเนียส. สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2558,

<https://www.youtube.com/watch?v=sVBaK-kkiMM>

phorple pajingko. (2558). ความหลากหลายทางชีวภาพ. สืบค้นเมื่อ 14 กุมภาพันธ์

2558, จาก <https://www.youtube.com/watch?v=odwNTIAtHAQ>

Supimthakarn Pathep. (2560). ทากทะเล. สืบค้นเมื่อ 14 มีนาคม 2558,

จาก <https://www.youtube.com/watch?v=paQ0jEiLwck>



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



กระดาษคำตอบ

เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ

ชื่อ-สกุล ชั้น/ห้อง..... เลขที่.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

คะแนนที่ได้

ลงชื่อผู้ตรวจ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



เฉลยแบบทดสอบ

แบบทดสอบก่อนเรียน		แบบทดสอบหลังเรียน	
ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ
1	ก	1	ข
2	ข	2	ค
3	ง	3	ข
4	ค	4	ก
5	ง	5	ข
6	ข	6	ง
7	ง	7	ข
8	ง	8	ง
9	ข	9	ก
10	ข	10	ค
11	ค	11	ก
12	ง	12	ง
13	ก	13	ก
14	ข	14	ข
15	ง	15	ค
16	ข	16	ง
17	ง	17	ง
18	ก	18	ข
19	ค	19	ง
20	ก	20	ง

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



เฉลยกิจกรรมที่ 1

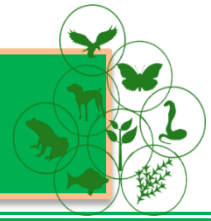
ความหลากหลายทางชีวภาพคืออะไร

- ให้นักเรียนเติมเครื่องหมาย ☒ หน้าข้อความที่ถูกต้อง และเติมเครื่องหมาย ☐ หน้าข้อความที่นักเรียนคิดว่าผิด

- ☒ 1. พื้นฐานของความหลากหลายทางชีวภาพคือความหลากหลายทางพันธุกรรม
- ☐ 2. การเกิดความหลากหลายทางชีวภาพมีสาเหตุเดียวคือการเกิดจากการกระทำของมนุษย์
- ☒ 3. การพัฒนาระบบและกลไกการสืบพันธุ์เฉพาะภายในกลุ่มของตนเองและการคัดเลือกโดยธรรมชาติ เป็นปัจจัยหนึ่งของการเกิดสปีชีส์ใหม่
- ☒ 4. ระบบนิเวศแต่ละระบบย่อมมีปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพแตกต่างกัน จึงทำให้สิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ในระบบนิเวศต่างกัน
- ☐ 5. ความหลากหลายทางชีวภาพมี 3 ระดับเรียงลำดับจากเล็กไประดับใหญ่ คือ ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ ความหลากหลายทางพันธุกรรม ความหลากหลายของระบบนิเวศ
- ☐ 6. การกระทำของมนุษย์ที่ทำให้เกิดมิวเทชัน เช่น สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ กัมมันตรังสีต่าง ๆ ส่งผลให้สิ่งมีชีวิตมีความผันแปรทางพันธุกรรมก่อให้เกิดเป็นความหลากหลายของระบบนิเวศ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



เกณฑ์การให้คะแนน

กิจกรรมที่ 1 ความหลากหลายทางชีวภาพคืออะไร

คะแนนเต็ม 6 คะแนน ตอบถูกข้อละ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

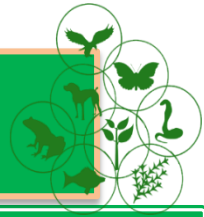
คะแนน 5 - 6 คะแนน อยู่ในระดับดี

คะแนน 3 - 4 คะแนน อยู่ในระดับพอใช้

คะแนน 0 - 2 คะแนน อยู่ในระดับปรับปรุง

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



เฉลยกิจกรรมที่ 2 เกมวัดดวงกับคำศัพท์ธรรมชาติ

นักเรียนจงเลือกคำศัพท์และแนวการให้ความหมายของคำศัพท์ที่มีแนวโน้มถูกต้องที่สุดของกลุ่ม โดยไม่ให้ซ้ำกับกลุ่มอื่น

ตัวอย่าง คำศัพท์ ที่ 1 ความหลากหลายทางสปีชีส์ (Species diversity)

ความหมาย

หมายถึง ความหลากหลายทางชนิด การเปลี่ยนแปลงมีจุดเริ่มมาจากความหลากหลายทางพันธุกรรม แต่เกิดขึ้นสะสมความแตกต่างเป็นระยะเวลาที่ยาวนานหลายชั่วรุ่น และผ่านกระบวนการคัดเลือกโดยธรรมชาติ หรืออาจเกิดจากการคัดเลือกพันธุ์โดยมนุษย์ทำให้เกิดสิ่งมีชีวิตสปีชีส์ใหม่

ตัวอย่าง คำศัพท์ ที่ 2 การตั้งชื่อของสิ่งมีชีวิต (Nomenclature)

ความหมาย

หมายถึง กฎเกณฑ์การตั้งชื่อสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ ตามที่ได้จำแนกเอาไว้แล้ว ซึ่งต้องมีหลักและวิธีการซึ่งเป็นสากล

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



เกณฑ์การให้คะแนน

กิจกรรมที่ 2

เกมวัดดวงกับคำศัพท์ธรรมชาติ

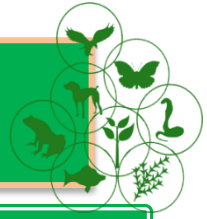
คะแนนเต็ม 5 คะแนน เขียนคำศัพท์ได้ถูกต้อง 1 คะแนน
เขียนความหมายได้ถูกต้องสมบูรณ์ 4 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

คะแนน 4 - 5 คะแนน	อยู่ในระดับดี
คะแนน 2 - 3 คะแนน	อยู่ในระดับพอใช้
คะแนน 0 - 1 คะแนน	อยู่ในระดับปรับปรุง

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



เฉลยกิจกรรมที่ 3.1
ความหมายของความหลากหลายทาง

เฉลยตอนที่ 1 ให้นักเรียนศึกษาความหมายของความหลากหลายทางชีวภาพ พิจารณาภาพแล้วจับคู่ข้อความที่มีความสัมพันธ์กันกับรูปภาพ

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

เฉลยตอนที่ 2 ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลจากตารางธรรณีกาลแล้วตอบคำถาม

1. สิ่งมีชีวิตพวกแรกที่เกิดขึ้นบนโลก นี่คือนี่สิ่งมีชีวิตใดมีอายุกี่ล้านปี

ตอบ สิ่งมีชีวิตพวกแรกที่เกิดขึ้นบนโลกคือสิ่งมีชีวิตที่มีเซลล์แบบโพรคาริโอต มีอายุประมาณ 3,500 ล้านปี

2. เริ่มมีพืชเกิดขึ้นในยุคใด

ตอบ พืชเริ่มพบในยุคออร์โดวิเซียน

3. จากตารางธรรณีกาลการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตจำนวนมากเกิดประมาณกี่ครั้งและเกิดในยุคใดบ้าง

ตอบ การสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตจำนวนมากเกิดขึ้นมาประมาณ 3 ครั้ง และเกิดในยุคแคมเบรียน , ยุคเพอร์เมียน และ ยุคครีเทเชียส

4. สิ่งมีชีวิตที่มีเซลล์ยูคาริโอตเริ่มเกิดขึ้นเมื่อใด

ตอบ เริ่มพบในมหายุคพรีแคมเบรียน เมื่อประมาณ 2,200 ล้านปี

5. เริ่มปรากฏมนุษย์ในยุคใด และเมื่อประมาณกี่ปีที่ผ่านมา

ตอบ ยุคควอเทอนารี เมื่อประมาณ 1.8 ล้านปีที่ผ่านมา

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



เกณฑ์การให้คะแนน

กิจกรรมที่ 3.1 ความหมายของความหลากหลายทางชีวภาพ

คะแนนเต็ม 9 คะแนน ตอบถูกข้อละ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

คะแนน 7 - 9 คะแนน อยู่ในระดับดี

คะแนน 4 - 6 คะแนน อยู่ในระดับพอใช้

คะแนน 0 - 3 คะแนน อยู่ในระดับปรับปรุง

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



เฉลยกิจกรรมที่ 3.2

ค้นหาชื่อวิทยาศาสตร์ของสิ่งมีชีวิต

ให้นักเรียนสืบค้นชื่อวิทยาศาสตร์ของสิ่งมีชีวิตที่ระบุให้ต่อไปนี้ เขียนให้ถูกต้อง พร้อมทั้งแยก
ส่วนประกอบทั้ง 3 ส่วนของชื่อวิทยาศาสตร์

ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	จิ้นส	สปีชีส์	ผู้ตั้งชื่อ
บัวหลวง	<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn.	<i>Nelumbo</i>	<i>nucifera</i>	Gaertn.
เบญจมาศหนู	<i>Chrysanthemum morifolium</i> Ramat.	<i>Chrysanthemum</i>	<i>morifolium</i>	Ramat.
กุหลาบแดง	<i>Rhododendron simsii</i> Planch.	<i>Rhododendron</i>	<i>simsii</i>	Planch.
ดาวเรือง	<i>Tagetes erecta</i> L.	<i>Tagetes</i>	<i>erecta</i>	Linnaeus
อัญชัน	<i>Clitoria ternatea</i> L.	<i>Clitoria</i>	<i>ternatea</i>	Linnaeus
คางคกบ้าน	<i>Duttaphrynus melanostictus</i> (Schneider, 1799)	<i>Duttaphrynus</i>	<i>melanostictus</i>	(Schneider, 1799)
เสือดาว	<i>Panthera pardus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Panthera</i>	<i>pardus</i>	(Linnaeus 1758)
ปลาบู่มหิดล	<i>Mahidolia mystacina</i> (Valenciennes, 1837)	<i>Mahidolia</i>	<i>mystacina</i>	(Valenciennes, 1837)

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



เกณฑ์การให้คะแนน

กิจกรรมที่ 3.2 ค้นหาชื่อวิทยาศาสตร์ของสิ่งมีชีวิต

คะแนนเต็ม 8 คะแนน ตอบถูก ข้อละ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

คะแนน 7 - 8 คะแนน อยู่ในระดับดี

คะแนน 4 - 6 คะแนน อยู่ในระดับพอใช้

คะแนน 0 - 3 คะแนน อยู่ในระดับปรับปรุง

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

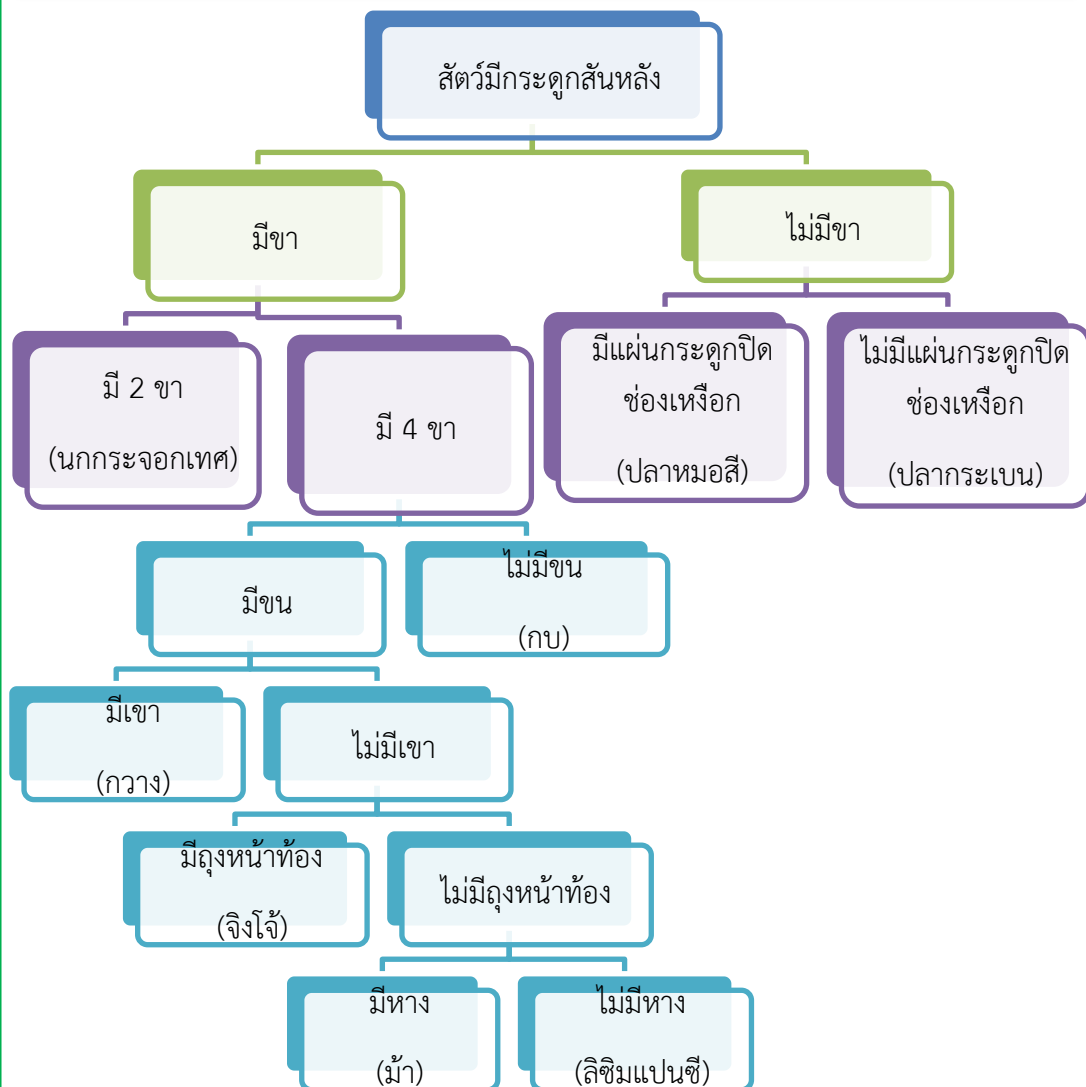
ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



เฉลยกิจกรรมที่ 4

การสร้างไดโคโตมัสคีย์

ให้นักเรียนสร้างสร้างไดโคโตมัสคีย์ของสิ่งมีชีวิตที่นักเรียนสนใจพร้อมนำเสนอผลการสร้างไดโคโตมัสคีย์



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



ขั้นที่ 2

- 1 ก) มีขา.....คู่ต่อข้อ 2
ข) ไม่มีขา.....คู่ต่อข้อ 3
- 2 ก) มี 2 ขา.....นกกระจอกเทศ
ข) มี 4 ขา.....คู่ต่อข้อ 4
- 3 ก) มีแผ่นกระดูกปิดช่องเหงือก.....ปลาหมอสี
ข) ไม่มีแผ่นกระดูกปิดช่องเหงือก.....ปลากระเบน
- 4 ก) มีขน.....คู่ต่อข้อ 5
ข) ไม่มีขน.....กบ
- 5 ก) มีเขา.....กวาง
ข) ไม่มีเขา.....คู่ต่อข้อ 6
- 6 ก) มีถุงหน้าท้อง.....จิ้งจี้
ข) ไม่มีถุงหน้าท้อง.....คู่ต่อข้อ 7
- 7 ก) มีหาง.....ม้า
ข) ไม่มีหาง.....ชิมแปนซี

ขั้นที่ 3

1. นกกระจอกเทศ มีขา มี 2 ขา
2. ปลาหมอสี ไม่มีขา มีแผ่นกระดูกปิดช่องเหงือก
3. ปลากระเบน ไม่มีขา ไม่มีแผ่นกระดูกปิดช่องเหงือก
4. กบ มีขา มี 4 ขา ไม่มีขน
5. กวาง มีขา มี 4 ขา มีขน มีเขา
6. จิ้งจี้ มีขา มี 4 ขา มีขน ไม่มีเขา มีถุงหน้าท้อง
7. ม้า มีขา มี 4 ขา มีขน ไม่มีเขา ไม่มีถุงหน้าท้อง มีหาง
8. ชิมแปนซี มีขา มี 4 ขา มีขน ไม่มีเขา ไม่มีถุงหน้าท้อง ไม่มีหาง

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



เกณฑ์การให้คะแนน

กิจกรรมที่ 4 การสร้างไดโคโตมัสคีย์

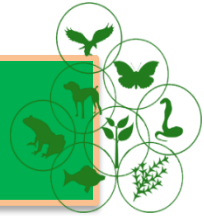
คะแนนเต็ม 15 คะแนน มี 3 ขั้นตอน ตอบถูกขั้นตอนละ 5
คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

คะแนน 10 - 15 คะแนน	อยู่ในระดับดี
คะแนน 6 - 10 คะแนน	อยู่ในระดับพอใช้
คะแนน 0 - 5 คะแนน	อยู่ในระดับปรับปรุง

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



กิจกรรมที่ 5.1

สำรวจและสร้างไดโคโตมัสคีย์จำแนกชนิด ดอกไม้ในท้องถิ่นของตน

ให้นักเรียนถ่ายภาพดอกไม้ในท้องถิ่นและหาข้อมูลลักษณะทั่วไปของดอกไม้มา 8 ชนิด พร้อมใส่เอกสารอ้างอิง



ดอกจำปี เป็นไม้ยืนต้นขนาดกลาง สูงประมาณ 10-20 เมตร ไม่ผลัดใบ ลำต้นสีน้ำตาลแตกเป็นร่องถี่ กิ่งเปราะ หักง่าย เรือนยอดรูปกรวยทึบ ใบเดี่ยวเรียงสลับ ใบมีรูปรีปลายแหลม ขอบใบเรียบ ยาว 20 เซนติเมตร กว้าง 8 เซนติเมตร ออกดอกเดี่ยวที่ซอกใบ กลีบดอกสีขาว แฉกเรียบ มี 8-12 กลีบ ยาว 4-6 เซนติเมตร มีกลิ่นหอม

ดอกจำปี. สืบค้นเมื่อ 3 มิถุนายน 2558, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki>



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



ชบา ไม้พุ่ม สูง 2-3 เมตร เป็นใบเดี่ยวออกสลับ รูปไข่ ปลายใบแหลม โคนใบมน ขอบใบจักฟันเลื่อย แผ่นใบบางสีเขียวเป็นมัน ดอกสีแดง ออกเดี่ยวตามซอกใบและปลายกิ่ง กลีบดอกชั้นเดียวแผ่โค้งไปด้านหลัง ขอบกลีบหยักเว้าลึกเป็นแฉกๆ

ชบา. สืบค้นเมื่อ 3 มิถุนายน 2558, จาก <http://www.medthai.com/ชบา>



ราชพฤกษ์ เป็นไม้ยืนต้นขนาดกลาง 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 เซนติเมตร แต่ละก้านใบหลักประกอบด้วยใบย่อย ออกเป็นคู่เรียงสลับตรงข้าม และเยื้องกันเล็กน้อย ใบย่อยแต่ละก้านมีประมาณ 3-8 คู่ ใบย่อยมีก้านใบยาวประมาณ 5-10 เซนติเมตร

ราชพฤกษ์. สืบค้นเมื่อ 3 มิถุนายน 2558, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki>



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



ตะแบก เป็นต้นไม้ผลัดใบ 15-30 เมตร ใบเดี่ยว ออกตรงข้ามหรือเยื้องกันเล็กน้อย ใบอ่อนสีแดงมีขนสั้นอ่อนนุ่มปกคลุม ใบแก่ขนจะหลุดหายไป แผ่นใบรูปขอบขนานแกมรูปหอก กว้าง 5 - 7 เซนติเมตร ยาว 12 - 20 เซนติเมตร ปลายใบเป็นติ่งแหลม โคนสอบ ดอกสีม่วงอมชมพูต่อมาเปลี่ยนเป็นสีขาวหรือเกือบขาว ออกรวมกันเป็นช่อตามปลายกิ่ง ผล รูปรี ยาวประมาณ 2 เซนติเมตร

ตะแบก. สืบค้นเมื่อ 3 มิถุนายน 2558, จาก <https://th.wikipedia.org>



ดอกแก้ว ไม้พุ่มหรือไม้ต้นขนาดเล็ก สูงได้ถึง 10 ม. ช่อดอกสั้น ออกตามง่ามใบ ดอกสีขาว กลิ่นหอม กลีบเลี้ยง 5 กลีบ รูปรีหรือรูปไข่ กว้าง 5-8 มม. ยาวประมาณ 1 ซม. ผลแก่สีแดงอมส้มกลีบเลี้ยงขนาดเล็ก ปลายมน กลีบดอกรูปขอบขนานแกมรูปไข่กลับ ต่อม น้ำมันเห็นได้ชัด เมล็ด รูปไข่ มีขนหนาและเหนียวหุ้มโดยรอบเมล็ดยาวประมาณ 1.2 ซม. เรียงซ้อนเหลื่อม ฐานรองดอกรูปวงแหวนเกสรเพศผู้ 10 อัน ยาวไม่เท่ากัน ยาวประมาณกึ่งหนึ่งของกลีบดอกก้านเกสรเพศผู้แบน รั้งไข่ติดเหนือวงกลีบ ก้านเกสรเพศเมียหนา ยาวประมาณ 0.7 ซม. ยอดเกสรรูปโล่ ร่วงง่าย ดอกบานเต็มที่กว้าง 2-2.5 เซนติเมตร

ดอกแก้ว. สืบค้นเมื่อ 3 มิถุนายน 2558, จาก [https:// www.medthai.com/](https://www.medthai.com/)
ดอกแก้ว

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



อัญชัน เป็นเถาไม้เลื้อยขนาดเล็ก นิยมปลูกตามรั้วบ้าน ดอกมีหลายสี เช่น สีคราม แก่ สีน้ำเงิน สีม่วง ดอกมีรูปร่างคล้ายฝัวยอดกลีบคลุ้มรูปกลม ปลายเว้าเป็นแฉ่ง ตรงกลางมีสีเหลืองหรือสีขาว กลีบชั้นในเล็กแต่ดอกซ้อนกลีบจึงมีขนาดเท่ากัน ช่อนเวียนเป็นเกลียว มีผลเป็นฝักแบน

อัญชัน. สืบค้นเมื่อ 3 มิถุนายน 2558, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/อัญชัน>



กล้วยไม้หวาย พืชใบเลี้ยงเดี่ยว ใบ ใบเรียงสลับกันหรือเรียงซ้อนทับกัน ใบเดี่ยว แบน แข็งหนา สีเขียว เส้นใบขนานกันไปตามความยาวของใบ ดอก ดอกช่อ ออกตามซอกใบ ดอกเรียงสลับ 6-8 คู่ ปลายคี่ กลีบเลี้ยง 3 กลีบ สีเดียวกับกลีบดอก แต่สีเข้มกว่าเล็กน้อย กลีบดอก 5 กลีบ มักมี 3 สีภายใน 1 ดอก มีกลีบดอก 1 กลีบเปลี่ยนรูปร่างไปเนื่องจากมี เกสรเพศผู้ และยอดเกสรเพศเมียติดรูปมารวมอยู่ด้วยกัน มี ผล ผลเป็นฝักสีเขียว เมื่อแก่ จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ภายในมีเมล็ดจำนวนมาก

กล้วยไม้หวาย. สืบค้นเมื่อ 3 มิถุนายน 2558, จาก <https://sites.google.com/a/takongwit.ac.th/botanic/khxmml-phrrn-mi/065-klwym-hway>

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ

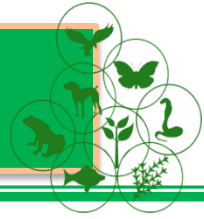


ต้นเข็ม เป็นพรรณไม้ยืนต้นมีพุ่มขนาดเล็กจนถึงขนาดกลาง ขนาดลำต้นมีความสูงประมาณ 3-5 เมตรลำต้นเป็นต้นเดี่ยวหรือแตกกอแผ่สาขาออกไปเป็นต้นต้นเล็กกลมขนาดเส้นรอบวงประมาณ 4-10 เซนติเมตร ลำต้นเรียบสีน้ำตาลถึงยอดมีสีเขียวแตกกิ่งตรงขึ้นด้านบนใบเป็นใบเดี่ยวออกเป็นคู่สลับกันรอบต้นและกิ่ง ใบแข็งเปราะมีสีเขียวสด โคนใบมนปลายใบแหลม ลักษณะใบมีขนาดและรูปร่างแตกต่างกันตามชนิดพันธุ์ ออกดอกเป็นช่อออกตรงส่วนยอดซึ่งมีก้านดอกชูไว้ภายในช่อประกอบด้วยดอกเล็กๆลักษณะเป็นหลอดเล็ก ๆ ซึ่งมีกลีบอยู่ส่วนบน ประมาณ 4-5 กลีบ กลีบเล็กแหลม ลักษณะดอกและสีสันท่างกันไป

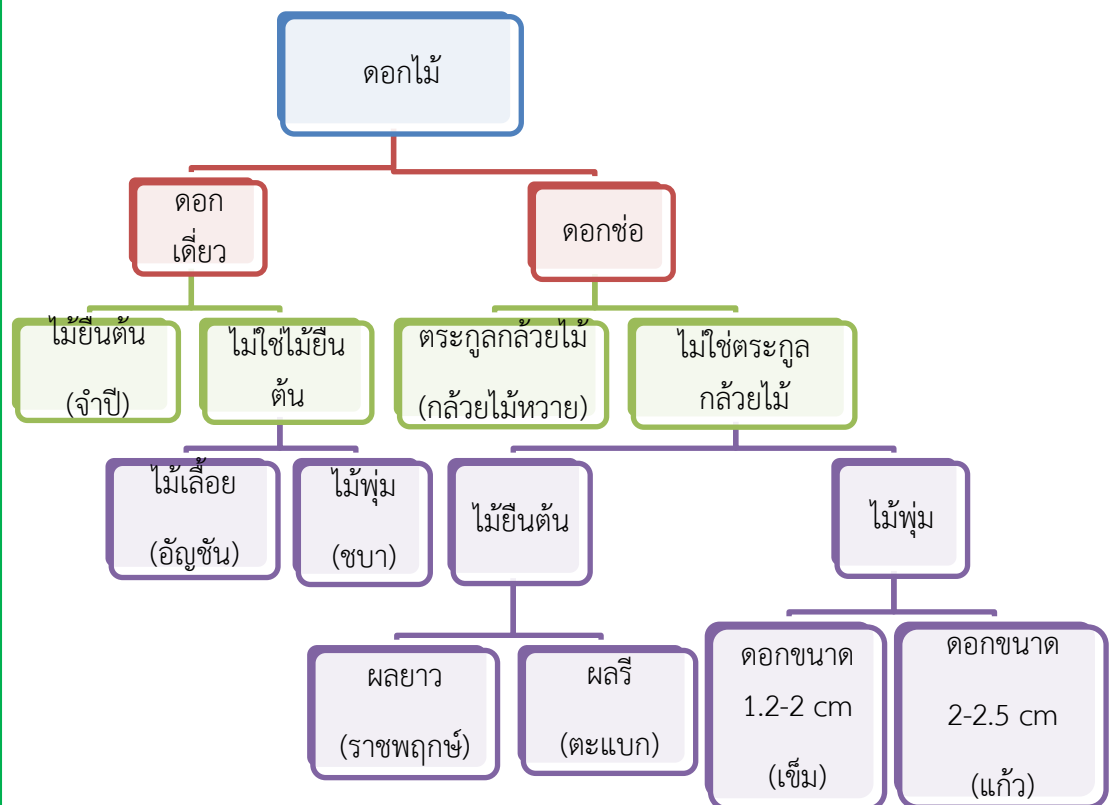
เข็ม. สืบค้นเมื่อ 3 มิถุนายน 2559, จาก <https://guru.sanook.com/5776/>

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



ขั้นที่ 1





ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ

ขั้นที่ 2

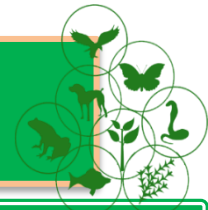
- 1 ก) ดอกเดี่ยว.....คู่อข้อ 2
ข) ดอกช่อ.....คู่อข้อ 3
- 2 ก) ไม้ยืนต้น.....จำปี
ข) ไม้เฒ่าไม้ยืนต้น.....คู่อข้อ 4
- 3 ก) ตระกูลกล้วยไม้.....กล้วยไม้หวาย
ข) ไม้เฒ่าตระกูลกล้วยไม้.....คู่อข้อ 5
- 4 ก) ไม้เลื้อย.....อัญชัน
ข) ไม้พุ่ม.....ชบา
- 5 ก) ไม้ยืนต้น.....คู่อข้อ 6
ข) ไม้พุ่ม.....คู่อข้อ 7
- 6 ก) ผลยาว.....ราชพฤกษ์
ข) ผลรี.....ตะแบก
- 7 ก) ดอกขนาด 1.2-2 cm.....เข็ม
ข) ดอกขนาด 2-2.5 cm.....แก้ว

ขั้นที่ 3

- | | |
|-----------------|---|
| 1. จำปี | ดอกเดี่ยว ไม้ยืนต้น |
| 2. กล้วยไม้หวาย | ดอกช่อ ตระกูลกล้วยไม้ |
| 3. อัญชัน | ดอกเดี่ยว ไม้เฒ่าไม้ยืนต้น ไม้เลื้อย |
| 4. ชบา | ดอกเดี่ยว ไม้เฒ่าไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม |
| 5. ราชพฤกษ์ | ดอกช่อ ไม้เฒ่าตระกูลกล้วยไม้ ไม้ยืนต้น ผลยาว |
| 6. ตะแบก | ดอกช่อ ไม้เฒ่าตระกูลกล้วยไม้ ไม้ยืนต้น ผลรี |
| 7. เข็ม | ดอกช่อ ไม้เฒ่าตระกูลกล้วยไม้ ไม้พุ่ม ดอกขนาด 1.2-2 cm |
| 8. แก้ว | ดอกช่อ ไม้เฒ่าตระกูลกล้วยไม้ ไม้พุ่ม ดอกขนาด 2-2.5 cm |

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



กิจกรรม ที่ 5.1 สำรวจและสร้างไดโคโตมัสคีย์จำแนกชนิดดอกไม้
ในท้องถิ่นของฉัน

คะแนนเต็ม 15 คะแนน มี 3 ขั้นตอน ขั้นละ 5 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

คะแนน 11 - 15 คะแนน อยู่ในระดับดี

คะแนน 6 - 10 คะแนน อยู่ในระดับพอใช้

คะแนน 0 - 5 คะแนน อยู่ในระดับปรับปรุง

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



กิจกรรมที่ 5.2

ใช้ไดโคโทมัสคีย์เพื่อจำแนกสิ่งมีชีวิต

ให้นักเรียนใช้ ไดโคโทมัสคีย์ (Dichotomous key) ต่อไปนี้จำแนกสัตว์ที่กำหนดให้ในภาพด้านล่าง

ภาพที่	ข้อที่จัดจำแนกได้ตามไดโคโทมัสคีย์	ชื่อไฟลัม
ตอนที่ 1		
A (ตัวอย่าง)	1ข → 2ข → 4ข → 6ข → 7ก	Platyhelminthes
B	1ข → 2ข → 4ก → 5ข	Annelida
C	1ข → 2ก → 3ข	Cnidaria
D	1ข → 2ข → 4ก → 5ก	Arthropoda
E	1ข → 2ก → 3ก	Echinodermata
F	1ข → 2ข → 4ข → 6ก	Mollusca
ตอนที่ 2		
ภาพที่	ข้อที่จัดจำแนกได้ตามไดโคโทมัสคีย์	ชื่อคลาส
G	1ข → 2ก → 3ข → 4ข	Gastropoda
H	1ก	Polyphacophora
I	1ข → 2ก → 3ข → 4ก	Scaphopoda
J	1ข → 2ข	Bivalvia

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



เกณฑ์การให้คะแนน

กิจกรรมที่ 5.2 ใช้ไดโคโตมัสคีย์เพื่อจำแนกสิ่งมีชีวิต

คะแนนเต็ม 9 คะแนน ตอบถูกข้อละ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

คะแนน 7 - 9 คะแนน	อยู่ในระดับดี
คะแนน 4 - 6 คะแนน	อยู่ในระดับพอใช้
คะแนน 0 - 3 คะแนน	อยู่ในระดับปรับปรุง

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

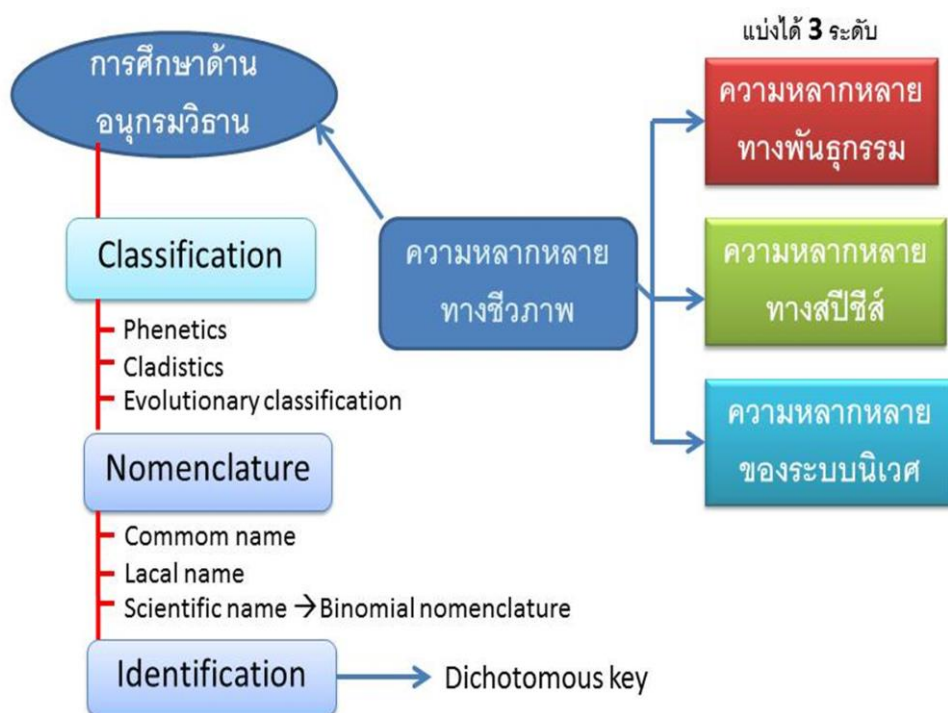
ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



เฉลยกิจกรรมที่ 6

กรอบมโนทัศน์ของการศึกษาความหลากหลายทาง

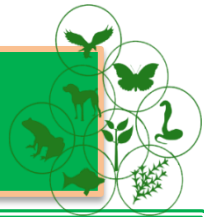
ให้นักเรียนสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพแผนผังความคิด



อยู่ในดุลพินิจของครู

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



เกณฑ์การให้คะแนน

กิจกรรมที่ 6 กรอบมโนทัศน์ของการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ

คะแนนเต็ม 12 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

คะแนน 8 - 12 คะแนน	อยู่ในระดับดี
คะแนน 4 - 7 คะแนน	อยู่ในระดับพอใช้
คะแนน 0 - 3 คะแนน	อยู่ในระดับปรับปรุง

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



เฉลยกิจกรรมที่ 7.1 ช่วยนักวิทยาศาสตร์จัดจำแนกสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่

ให้นักเรียนอ่านบทความต่อไปนี้ หากนักวิทยาศาสตร์ต้องการจัดไอ้เท่ง (Aiteng) ไว้เป็นหมวดหมู่เพื่อสะดวกต่อการศึกษา นักเรียนจะนำความรู้จากการศึกษาการระบุชนิดของสิ่งมีชีวิต และการใช้ไดโคโตมัสคีย์จัดจำแนกสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง มาช่วยในการจัดหมวดหมู่ของไอ้เท่งในระดับ Kingdom Phylum และ Class ได้อย่างไร

แนวคิด/วิธีที่จะช่วยนักวิทยาศาสตร์

1. จากข้อมูลระบุว่า ไอ้เท่ง (Aiteng) เป็นหาคณะเลขชนิดใหม่ของโลก เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ลำตัวอ่อนนุ่ม ลำตัวมีส่วนเท้าแยกเห็นชัดเจน ไม่มีเปลือกแข็งหุ้ม จึงสามารถใช้ไดโคโตมัสคีย์เพื่อจัดจำแนกไฟลัมของไอ้เท่ง (Key to phyla of Invertebrate) เนื่องจากไอ้เท่ง ร่างกายไม่มีรูพรุน มีสมมาตรแบบ bilateral symmetry ลำตัวไม่มี segment และลำตัวมีส่วน foot แยกเห็นชัดเจน จึงจัดจำแนกไอ้เท่งให้อยู่ใน Phylum Mollusca
2. เมื่อได้ข้อมูลว่า ไอ้เท่งอยู่ใน Phylum Mollusca สามารถ ใช้ไดโคโตมัสคีย์เพื่อจัดจำแนก Class ของไอ้เท่ง (Key to Class of Mollusca) เนื่องจากไอ้เท่งไม่มีเปลือกแยกกันแปดแผ่น ไม่มีเปลือกหุ้มลำตัว ไม่มีวงหนวกรอบปาก และส่วนหัวมีตา จึงจัดจำแนกไอ้เท่งให้อยู่ใน Class Gastropoda

อยู่ในดุลพินิจของครู

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



กิจกรรมที่ 7.1 ช่วยนักวิทยาศาสตร์จัดจำแนกสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่

คะแนนเต็ม 10 คะแนน ตอบถูกประเด็นละ 5 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

คะแนน 7 - 10 คะแนน	อยู่ในระดับดี
คะแนน 4 - 6 คะแนน	อยู่ในระดับพอใช้
คะแนน 0 - 3 คะแนน	อยู่ในระดับปรับปรุง

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



เฉลยกิจกรรมที่ 7.2

ความหลากหลายของพืชสมุนไพรในท้องถิ่น

ให้นักเรียนไปสำรวจพืชสมุนไพรในท้องถิ่นมา 10 ชนิด บอกชื่อท้องถิ่น ชื่อสามัญ และค้นหาชื่อวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งบอกประโยชน์ของพืชชนิดนั้น

ชื่อพืชสมุนไพร	ชื่อท้องถิ่น	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	การใช้ประโยชน์
1. ชะพลู	ผักพลูนก พูลู ลิง ปูลิง ปูลิง นก ผักปูลูนา ผักแค ผักอี เล็ด ผักนาง เล็ด	Wildbetal leafbush	<i>Piper sarmentosum</i> Roxb.	ช่วยต่อต้านอนุมูล อิสระต่าง ๆ ช่วยทำ ให้เจริญอาหารมาก ยิ่งขึ้น ป้องกันโรค ตาบอดตอน กลางคืน แก้โรคตา ฟาง เป็นต้น
2. โหระพา	ห่อถั่วขวย โหระพาไทย	Sweet basil, Thai basil	<i>Ocimum basilicum</i> L	ใช้เป็นน้ำมันหอม ระเหย มีฤทธิ์ใน การช่วยลด คอเลสเตอรอลและ แผ่นคราบพลัคใน กระแสเลือด ช่วย ในการขับลม แก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



ชื่อพืชสมุนไพร	ชื่อท้องถิ่น	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	การใช้ประโยชน์
3. ย่านาง	จ้อยนาง เถาวัลย์เขียว ยาดนาง	Bamboo grass	<i>Tiliacora triandra</i> (Colebr.) Diels	เป็นสมุนไพรเย็น มีคลอโรฟิลล์สดจาก ธรรมชาติ และยังมี วิตามินที่จำเป็นต่อ ร่างกายอีกมากมาย เช่น วิตามินเอ วิตามินบี 1 วิตามิน บี 2
4. บอระเพ็ด	ตัวเจตมูลยาน เถาหัวด้วน หางหนู จุ่งจิง เครือเขาฮอ เจตมูลหนาม	Heart- leaved moonseed	<i>Inospora crispa</i> (L.) Miersex Hook.f.& Thomson	เป็นยาอายุวัฒนะ แก้ปวดเมื่อย แก้ไข ปวดศีรษะ รักษาฟัน รักษาโรคจิตเสีตวง ทวาร ช่วยให้เจริญ อาหาร
5. บัวบก	ผักแว่น ผักหนอกปะห นะ เอชา เตี๊ยะ	Asiatic pennywort	<i>Centella asiatica</i> (Linn.) Urban.	ใช้รักษาอาการ อักเสบจากแมลงกัด ต่อย และรักษาแผล
6. ว่านหาง จระเข้	ว่านไฟไหม้, หางตะเข้	Aloe, Barbados aloe	<i>Aloe vera</i> (Linn.) Burm. f.	ใช้รักษาแผลน้ำร้อน ลวก ผิวหนังอักเสบ บวม แมลงกัดต่อย เรื้อรัง และฝี

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



ชื่อพืชสมุนไพร	ชื่อท้องถิ่น	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	การใช้ประโยชน์
7.ฟ้าทะลายโจร	หญ้าก้านงู น้ำลายพังพอน (กรุงเทพฯ) ฟ้าสาบ (พนัสนิคม)	Kariyat , The Creat	<i>Andrographis paniculata</i> (Burm.f.) Wall.ex Nees	แก้ไข้ทั่ว ๆ ไป เช่น ไข้หวัด ไข้หวัดใหญ่ ระงับอาการอักเสบ พวกไอ เจ็บคอ คอ อักเสบ
8. ชุมเห็ดเทศ	ขี้คาก, ชุมเห็ด ใหญ่, ตะลี้พอ, ลั้บมันหลวง, หมากกะลิ่ง เทศ	Acapulo, Candelabra bush, Candle bush	<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	ใบ บรรเทาอาการ ท้องผูก ใช้เป็นยา ภายนอกรักษาโรค ผิวหนัง กลาก เกลื้อน ดอก บรรเทาอาการ ท้องผูก
9. ขมิ้นชัน	ขมิ้นแกง ขมิ้น หยวก ขมิ้น ตายอ สะยอ หมื่น ขมิ้นหัว	Turmaric	<i>Curcuma longa</i> L.	ช่วยเจริญอาหาร ยาบำรุงธาตุ ฟอก เลือด แก้ท้องอืดเฟ้อ แน่น จุกเสียด ลด น้ำหนักร ปวด ประจำเดือน ประจำเดือนมาไม่ ปกติ
10. หญ้า แห้วหมู	หญ้าขนหมู	Nut grass, Purple nut sedge, Nut sedge	<i>Cyperus rotundus</i> Linn.	ส่วนหัว รักษาอาการ แน่นจุกเสียด

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



กิจกรรมที่ 7.2 ความหลากหลายของพืชสมุนไพรในท้องถิ่น

คะแนนเต็ม 10 คะแนน ตอบถูกข้อละ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

คะแนน 7 - 10 คะแนน	อยู่ในระดับดี
คะแนน 4 - 6 คะแนน	อยู่ในระดับพอใช้
คะแนน 0 - 3 คะแนน	อยู่ในระดับปรับปรุง

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



ประวัติผู้จัดทำ



1. ประวัติส่วนตัว

ชื่อ-นามสกุล	นางรัตนวรรณ การประกอบ
วัน เดือน ปีเกิด	9 กรกฎาคม 2523
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 185 หมู่ 9 ตำบลร่มเมือง อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง 93000
โทรศัพท์	081-798-1777
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	ครู โรงเรียนสตรีพัทลุง อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง สังกัดเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 12

2. ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2541	ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนพัทลุง อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง
พ.ศ. 2545	ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการผลิต สัตว์น้ำ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ จังหวัดนครศรีธรรมราช
พ.ศ. 2550	ปริญญาโท วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขานิเวศวิทยา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

3. ประวัติการรับราชการ

พ.ศ. 2554	บรรจุรับราชการ ตำแหน่งครูผู้ช่วย เมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2554 โรงเรียนปลายพระยาวิทยาคม จ.กระบี่
พ.ศ. 2556	ตำแหน่งครู คศ.1 โรงเรียนปลายพระยาวิทยาคม จ.กระบี่
พ.ศ. 2560 – ปัจจุบัน	ตำแหน่งครู คศ.2 วิทยฐานะชำนาญการ โรงเรียน สตรีพัทลุง

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ชุดที่ 1 เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ



4. ผลงานดีเด่นด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์/รางวัล

- พ.ศ. 2555 ครูผู้ฝึกสอนนักเรียน ได้รับรางวัลเหรียญทอง ชนะเลิศ กิจกรรม โครงการงานวิทยาศาสตร์ประเภททดลอง ระดับชั้น ม.1-ม.3 งานศิลปหัตถกรรมนักเรียนระดับเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 13 และเป็นตัวแทนไปแข่งขันระดับภาคใต้ ครั้งที่ 62 จังหวัดภูเก็ต และได้รับรางวัลระดับเหรียญเงิน
- ครูผู้ฝึกสอนนักเรียน ได้รับรางวัลเหรียญทอง รองชนะเลิศอันดับ ที่ 2 กิจกรรม อัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์ ระดับชั้น ม.4-ม.6 งานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ระดับเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 13
- พ.ศ. 2556 ครูผู้ฝึกสอนนักเรียนได้รับรางวัลเหรียญเงิน รองชนะเลิศ อันดับ ที่ 2 กิจกรรม โครงการงานวิทยาศาสตร์ประเภททดลอง ระดับชั้น ม.1 -ม.3 งานศิลปหัตถกรรมนักเรียนระดับเขตพื้นที่ การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 13
- พ.ศ. 2557 ครูผู้ฝึกสอนนักเรียนได้รับรางวัลเหรียญเงิน กิจกรรมโครงการ วิทยาศาสตร์ประเภททดลอง ระดับชั้น ม.1-ม.3 งานศิลปหัตถ กรรมนักเรียน ระดับเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 13
- พ.ศ. 2561 ครูผู้ควบคุมนักเรียนได้รับรางวัลรองชนะเลิศอันดับ 2 กิจกรรมวาดภาพจินตนาการทางวิทยาศาสตร์ ระดับชั้น ม.4-ม.6 งานสัปดาห์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขต หาดใหญ่
- เป็นวิทยากรอบรมนักเรียนโอลิมปิกวิชาการ และเป็นผู้ประสาน งานของศูนย์โอลิมปิกวิชาการ สอวน.ค่าย 1 วิชาชีววิทยา โรงเรียนสตรีพัทลุง