

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

รายวิชา ชีววิทยา รหัสวิชา ว 31241

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การศึกษาชีววิทยา

เวลา 5 ชั่วโมง

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติที่สำคัญของสิ่งมีชีวิต

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายสรุปสมบัติที่สำคัญของสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ของการจัดระบบในสิ่งมีชีวิตที่ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้

สาระสำคัญ

สิ่งมีชีวิตมีสมบัติสำคัญและการจัดระบบที่ทำให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้

จุดประสงค์

1. สืบค้นข้อมูลวิเคราะห์และอธิบายลักษณะเฉพาะที่สำคัญของสิ่งมีชีวิต
 - 1.1 สืบค้นข้อมูลลักษณะเฉพาะของสิ่งมีชีวิต และ อุดมภูมิของสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการรักษาคุณภาพของสิ่งมีชีวิต
 - 1.2 วิเคราะห์ลักษณะเฉพาะที่สำคัญของสิ่งมีชีวิต
 - 1.3 อธิบายลักษณะเฉพาะที่สำคัญของสิ่งมีชีวิต การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ของการจัดระบบในสิ่งมีชีวิตที่ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงอยู่ได้
2. ออกแบบการทดลองและอธิบายเกี่ยวกับการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสิ่งมีชีวิต
 - 2.1 ออกแบบและทดลองเกี่ยวกับการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสิ่งมีชีวิต อุดมภูมิของสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการรักษาคุณภาพของสิ่งมีชีวิต
3. สืบค้นข้อมูลออกแบบและทดลองเกี่ยวกับอุดมภูมิของสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการรักษาคุณภาพของสิ่งมีชีวิต
4. อธิบายความสัมพันธ์ของการจัดระบบในสิ่งมีชีวิตที่ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงอยู่ได้

สาระการเรียนรู้

1. สมบัติสิ่งมีชีวิต
 - 1.1 กระบวนการเมแทบอลิซึม
 - 1.2 กระบวนการสืบพันธุ์

1.3 กระบวนการตอบสนองต่อสิ่งเร้า

1.4 กระบวนการควบคุมสมดุลของร่างกาย

1.5 การจัดระบบในสิ่งมีชีวิต

กิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นที่ 1 สนใจใคร่รู้ (attention)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนศึกษารูป มนุษย์ พืช และ สัตว์ หลากหลายชนิดจาก พาวเวอร์พอยท์ และตอบคำถามดังนี้

1.1 เพราะเหตุใด มนุษย์ พืช และ สัตว์จึงจัดเป็นสิ่งมีชีวิต

ขั้นที่ 2 สืบดูให้ชัด (Investigation)

1. ครูจัดกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 5 คน โดยแบ่งตามคะแนนเฉลี่ยวิชา วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คละความสามารถในแต่ละกลุ่มประกอบด้วย เก่ง 1 คน ปานกลาง (ค่อนข้างเก่ง) 1 คน ปานกลาง (ค่อนข้างอ่อน) 2 คน และอ่อน 1 คน

2. นักเรียนแต่ละกลุ่ม ช่วยกันกำหนดเกณฑ์ในการจำแนกสมบัติของสิ่งมีชีวิต และเขียนลงในกระดาษฟลิปชาร์ตให้ได้ข้อมูลมากที่สุดในเวลาที่ครูกำหนด (ประมาณ 10 นาที) เมื่อแต่ละกลุ่มเขียนเสร็จแล้ว นำกระดาษฟลิปชาร์ตไปติดไว้ที่บอร์ดหน้าห้อง โดยมีกติกาว่า เพื่อนต่างกลุ่มจะหมุนเวียนกัน อ่านข้อความของเพื่อน และ สามารถเพิ่มเติมเกณฑ์ในการจำแนกสมบัติสิ่งมีชีวิตที่แตกต่างไปจากกลุ่มตนเองได้

3. นักเรียนแต่ละกลุ่ม นำกระดาษฟลิปชาร์ตกลับมาที่กลุ่มตนเอง เพื่อช่วยกันพิจารณาว่าเพื่อนกลุ่มอื่นได้เพิ่มเติมข้อมูลที่แตกต่างจากกลุ่มตนเองอย่างไร และแต่ละกลุ่มสืบค้นความรู้จากใบความรู้ที่ 1.1 สมบัติสิ่งมีชีวิต ด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น GI (Group Investigation) โดยนักเรียนที่ เรียนอ่อน จะมีโอกาสเลือกหัวข้อที่ศึกษาก่อน หัวข้อที่สืบค้น มี 5 เรื่องดังนี้

- กระบวนการเมแทบอลิซึม
- การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต
- การตอบสนองต่อสิ่งเร้า
- การควบคุมสมดุลของร่างกาย
- การจัดระบบในสิ่งมีชีวิต

4. นักเรียนแต่ละคนบันทึกความรู้ที่ได้จากการสืบค้นใบความรู้ที่ 1.1 ในหัวข้อที่นักเรียนเลือกไว้ ในใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่องบันทึกความรู้สมบัติสิ่งมีชีวิต และนำความรู้ที่ได้นั้นมาอภิปรายร่วมกันในกลุ่มเพื่อสรุปเกณฑ์ในการจำแนกสมบัติสิ่งมีชีวิต

5. ครูสุ่มนักเรียนมานำเสนอหน้าชั้นเรียนโดยครูชี้แจง ในขณะที่เพื่อนนำเสนอ ให้นักเรียนใน

ห้องบันทึกสิ่งที่ได้จากการฟัง หลังจากแต่ละกลุ่มนำเสนอครบ ช่วยกันอภิปรายในห้อง ครูตั้งคำถามเพื่อเข้าสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับเกณฑ์ในการจำแนกสิ่งมีชีวิต ซึ่งจำแนก 5 ลักษณะคือ กระบวนการ เมแทบอลิซึม การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตการตอบสนองต่อสิ่งเร้า การควบคุมสมดุลของร่างกาย การจัดระบบในสิ่งมีชีวิต

6.หลังจากสรุปเกณฑ์จำแนกสิ่งมีชีวิต นักเรียนทุกคนทำใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง ทดสอบความรู้สมบัติสิ่งมีชีวิต เพื่อให้นักเรียนทบทวนสมบัติสิ่งมีชีวิตที่ได้ศึกษาไปแล้ว

ชั่วโมงที่ 2

ขั้นที่ 3 จัดการความคิด (thinking)

1. ครูให้นักเรียนแต่ละคน ทำใบกิจกรรม ที่ 1.3 เรื่อง วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของสมบัติสิ่งมีชีวิตที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิต ในหัวข้อดังต่อไปนี้

- ความผิดปกติการทำงานของเมแทบอลิซึม
- ความแตกต่างของการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ
- ความแตกต่างระหว่างการเจริญเติบโตของพืชใบเลี้ยงคู่และพืชใบเลี้ยงเดี่ยว
- การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์
- การควบคุมดุลยภาพของน้ำในร่างกายสิ่งมีชีวิต
- การจัดระบบของสิ่งมีชีวิต

2. ครูและนักเรียนช่วยกันเฉลยใบกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง วิเคราะห์และอธิบาย ความสัมพันธ์ ของสมบัติสิ่งมีชีวิตที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิต และช่วยกันอภิปรายสรุป ว่า สมบัติสิ่งมีชีวิตมีอิทธิพลต่อการดำรงอยู่ของสิ่งมีชีวิต เช่น การสืบพันธุ์ การเจริญเติบโต ก่อให้เกิดความหลากหลาย ของสิ่งมีชีวิต ถ้าสมบัติสิ่งมีชีวิตข้อใดข้อหนึ่งเปลี่ยนแปลงไปจะส่งผลโดยตรงกับร่างกาย เช่น ความผิดปกติของเมแทบอลิซึม จะก่อให้เกิดโรค เป็นต้น

ชั่วโมงที่ 3-4

ขั้นที่ 4 ขั้นประดิษฐ์สร้างสรรค์ (Innovation)

1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรม ที่ 1.4 เรื่อง การออกแบบการทดลองการรักษาดุลยภาพของสิ่งมีชีวิต ซึ่งการทดลองจะเกี่ยวข้องกับการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของไส้เดือนดิน และการรักษาดุลยภาพของปลา โดยครูกำหนดวัสดุ อุปกรณ์ในการทดลองให้ และนักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันออกแบบการทดลองทำการทดลอง บันทึกผลการทดลอง สรุปผลการทดลอง โดยครูคอยให้คำแนะนำนักเรียนในการออกแบบการทดลองและทำการทดลอง ด้วยการใช้คำถามกระตุ้นนักเรียนในการออกแบบการทดลองและทดลองดังต่อไปนี้

การออกแบบการทดลองการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของไส้เดือนดิน

1.1 นักเรียนคิดว่า จะสังเกตได้อย่างไรว่าส่วนหัว ส่วนกลางและ ส่วนท้าย ของไส้เดือนอยู่บริเวณใด และนักเรียนจะทดลองกับไส้เดือนอย่างไร

1.2 นักเรียนคิดว่า จะใช้แอมโมเนีย น้ำส้มสายชู และน้ำเปล่า ทดสอบไส้เดือนได้อย่างไร

1.3 นักเรียนจะออกแบบการทดลองในส่วนนี้ได้อย่างไร

1.4 นักเรียนคิดว่าไส้เดือนจะตอบสนองต่อ แอมโมเนีย น้ำส้มสายชู และ น้ำเปล่า อย่างไร

1.5 นักเรียนคิดว่าจะออกแบบการทดลองการตอบสนองต่อแสงและความร้อนของไส้เดือนได้อย่างไร นักเรียนจะใช้สิ่งใดในการทดสอบ และจะทดสอบอย่างไร

1.6 นักเรียนคิดว่าไส้เดือนดินจะตอบสนองต่อแสงและความร้อน อย่างไร

1.7 นักเรียนจะออกแบบตารางการทดลองอย่างไร

1.8 นักเรียนคิดว่าผลการทดลองจะเป็นอย่างไร

การรักษาคุณภาพของปลา

1.9 นักเรียนคิดว่าอุณหภูมิจึงมีผลต่อการขยายของแผ่นปิดเหงือกอย่างไร

1.10 นักเรียนจะใช้สิ่งใดในการปรับอุณหภูมิ ของน้ำ

1.11 นักเรียนจะทดสอบอุณหภูมิน้ำและการขยายของแผ่นปิดเหงือกอย่างไร

1.10 นักเรียนจะออกแบบการทดลองอย่างไร

1.11 นักเรียนคิดว่าผลการทดลองจะเป็นอย่างไร

ชั่วโมงที่ 5

ขั้นที่ 5 มุ่งมั่นนำเสนอ (Presentation)

1. นักเรียนอภิปรายสรุปภายในกลุ่มเกี่ยวกับผลการทดลองการรักษาคุณภาพของสิ่งมีชีวิต และเขียนวิธีการออกแบบการทดลอง ผลการทดลอง สรุปผลการทดลอง โดยเขียนลงในกระดาษฟลิปชาร์ต และครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม นำเสนอหน้าชั้นเรียน เมื่อแต่ละกลุ่มนำเสนอครบทุกกลุ่ม นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันให้คะแนนว่ากลุ่มใด ออกแบบการทดลอง ผลการทดลอง สรุปผลการทดลอง ได้สมบูรณ์มากที่สุด เพื่อสรุปว่าสิ่งมีชีวิตมีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าในสภาพแวดล้อมนอกจากนี้ สิ่งมีชีวิตมีการปรับตัวให้เหมาะสมเพื่อความอยู่รอด เช่น อากาศหนาวจัด หรือร้อนจัด

ขั้นที่ 6 ประเมินผลงาน (Evaluation)

1. นักเรียนแต่ละคนตอบคำถามในหัวข้อ สมบัติสิ่งมีชีวิตมีความสำคัญสิ่งมีชีวิตหรือไม่ เพราะอะไร

การวัดผลและประเมินผล

ชิ้นงาน/ภาระงาน

1. บันทึกความรู้สมบัติสิ่งมีชีวิต
2. ทดสอบความรู้สมบัติสิ่งมีชีวิต
3. วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของสมบัติสิ่งมีชีวิตที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิต
4. การออกแบบการทดลอง การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของไส้เดือนดิน
5. การออกแบบการทดลองเพื่อศึกษาผลของอุณหภูมิต่อการรักษาคุณภาพของปลา

การวัดผลประเมินผลชิ้นงาน/ภาระงาน

1. การออกแบบการทดลอง

ประเมินทักษะปฏิบัติการทดลองเป็นรายกลุ่ม

สิ่งที่ต้องประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1.กระบวนการกลุ่ม	ตรวจสอบความร่วมมือ ขั้นตอนการทำงานการแสดง ความคิดเห็นความรับผิดชอบ	แบบประเมิน กระบวนการกลุ่ม	การประเมินคุณภาพ ระดับ 5 ผ่านเกณฑ์ การประเมิน
2.ทักษะปฏิบัติการทดลอง	ตรวจสอบการเลือกใช้อุปกรณ์ การใช้อุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้ ในการทดลองและการทดลอง ตามแผนที่กำหนด	แบบประเมินทักษะ ปฏิบัติการทดลอง	การประเมินคุณภาพ ระดับ 5 ผ่านเกณฑ์ การประเมิน
3.ทักษะการเขียนรายงานการ ทดลอง	ตรวจสอบความสอดคล้อง ด้านเนื้อหา การวางแผน การ ดำเนินการ เนื้อหาและการ อธิบาย	แบบประเมินทักษะการ เขียนรายงานการทดลอง	การประเมินคุณภาพ ระดับ 9 ผ่านเกณฑ์ การประเมิน
4.การประเมินผลการทดลอง	ตรวจสอบการออกแบบวิธีการ ทดลอง ผลการทดลอง และ สรุปผลการทดลอง	แบบประเมินผลการ ทดลอง	การประเมินคุณภาพ ระดับ 6 คะแนนผ่าน เกณฑ์การประเมิน

2. การประเมินระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สิ่งที่ต้องประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
แบบประเมินการนำเสนอ ผลงาน	ตรวจการนำเสนอด้านเนื้อหา ด้านความถูกต้องด้านความ คิดสร้างสรรค์	แบบประเมินการ นำเสนอผลงาน	การประเมินคุณภาพ ระดับ 6 คะแนนผ่าน เกณฑ์การประเมิน
แบบประเมินใบกิจกรรม	ตรวจความถูกต้อง ลำดับ เนื้อหา การใช้ภาษา การคิด วิเคราะห์	แบบประเมินใบกิจกรรม	การประเมินคุณภาพ ระดับ 6 คะแนนผ่าน เกณฑ์การประเมิน

ความคิดเห็นผู้บริหาร

.....

.....

.....

ลงชื่อ

()

บันทึกผลหลังการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

จุดเด่น

.....

.....

อุปสรรค

.....

.....

จุดที่ควรพัฒนา

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

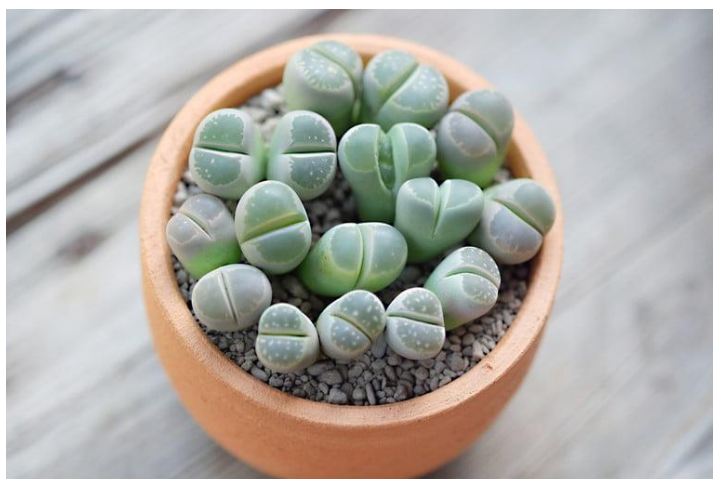
(นางสาวกัลยากร สุขชุม)

ใบความรู้ที่ 1.1

เรื่อง สมบัติของสิ่งมีชีวิต

สิ่งมีชีวิต หมายถึง สิ่งที่มีการสืบพันธุ์เพื่อเพิ่มจำนวนและดำรงเผ่าพันธุ์ต้องการสารอาหารและพลังงานเพื่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโต สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีอายุขัยและขนาดแตกต่างกัน และมีลักษณะจำเพาะ สามารถตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้ มีกลไกในการรักษาดุลยภาพภายในของร่างกายให้เหมาะสมต่อการดำรงชีวิต และมีการจัดระบบตั้งแต่ระดับเซลล์ไปจนถึงระดับกลุ่มของสิ่งมีชีวิต

จีนัส ลิทอป (Lithop) เป็นสิ่งมีชีวิตรูปร่างคล้ายก้อนกรวด หรือ ก้อนหิน แต่เป็นพืชที่เก็บน้ำไว้ในลำต้น ดังรูป 1.1



รูป 1.1 จีนัส Lithop

ที่มา <https://www.happysprout.com/indoor-plants/watering-lithops/>

ส่วนไวรัสจัดเป็นสิ่งไม่มีชีวิตเพราะไวรัสไม่ได้ประกอบด้วย เซลล์ ไวรัสไม่สามารถตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้ ไม่มีการสร้างพลังงาน

สมบัติสิ่งมีชีวิต สิ่งมีชีวิตต้องสามารถทำกระบวนการต่าง ๆ ได้ดังนี้

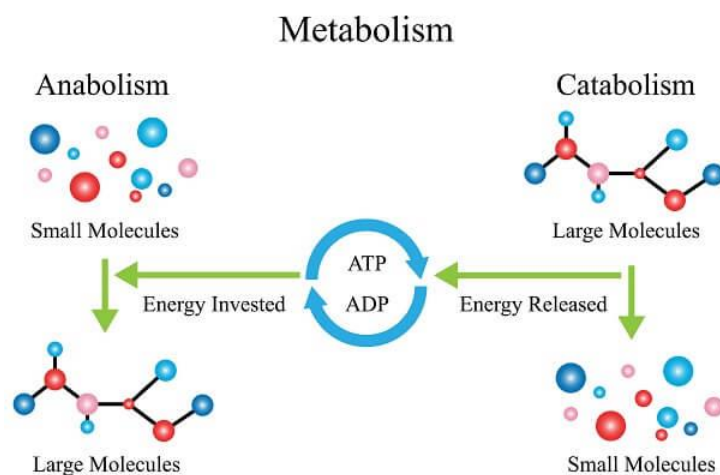
1. กระบวนการเมแทบอลิซึม
2. กระบวนการสืบพันธุ์และเจริญเติบโต
3. กระบวนการตอบสนองต่อสิ่งเร้า
4. กระบวนการควบคุมสมดุลในร่างกาย

ความสำคัญของกระบวนการเมแทบอลิซึม

กระบวนการเมแทบอลิซึม เป็นกระบวนการทางเคมีที่สำคัญเกิดในร่างกายสิ่งมีชีวิตโดยมีเอนไซม์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา กระบวนการเมแทบอลิซึมจึงเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญในการเปลี่ยนแปลงอาหาร ที่ร่างกายรับเข้าไป เป็นพลังงานใช้ในการดำรงชีวิตกับการสร้างสารประกอบสำคัญในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ทำให้สิ่งมีชีวิตเจริญเติบโต

กระบวนการเมแทบอลิซึม (metabolism Process) แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. **แคแทบอลิซึม (catabolism)** เป็นกระบวนการที่มีการสลายสารโมเลกุลขนาดใหญ่ให้เป็นสารโมเลกุลขนาดเล็ก เช่น ย่อยโปรตีนให้เป็นกรดแอมิโน ย่อยคาร์โบไฮเดรตเป็นกลูโคส
2. **แอนาบอลิซึม (anabolism)** เป็นกระบวนการนำสารที่มีโมเลกุลขนาดเล็กมาสังเคราะห์เป็นสารที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่ กระบวนการนี้ต้องอาศัยพลังงาน เช่น การสังเคราะห์ด้วยแสง การสังเคราะห์โปรตีน การสลายอาหารแบบใช้ออกซิเจน สังเคราะห์ DNA ดังรูป 1.2



รูป 1.2 เมแทบอลิซึม (metabolism)

ที่มา <https://biologydictionary.net/ap-biology/3-4-cellular-energy/>

การสืบพันธุ์และเจริญเติบโต

การสืบพันธุ์ เป็นกระบวนการเพิ่มจำนวนสิ่งมีชีวิตของสปีชีส์เดียวกัน เพื่อดำรงเผ่าพันธุ์ไว้ และมีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากรุ่นหนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่งผ่านสารพันธุกรรม ดังรูป 1.3



รูป 1.3 วงจรการสืบพันธุ์และเจริญเติบโต

ที่มา : <https://www.shutterstock.com/th/image-vector/cycle-papaya-plant-growth-isolated-on-1230089164>

การสืบพันธุ์แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

1. การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ (sexual reproduction) เป็นการสืบพันธุ์ที่เกิดจากการปฏิสนธิของเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ กับเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย เกิดเป็นสิ่งมีชีวิตใหม่ แบ่งเป็น

1.1 การปฏิสนธิภายนอก เช่น กบ ปลา

1.2 การปฏิสนธิภายใน เช่น มนุษย์ สุนัข

2. การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ (asexual reproduction) เป็นการสืบพันธุ์ที่ไม่มีการปฏิสนธิของเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้กับเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย เช่น การแตกหน่อของ ไฮดรา กล้วย ไข่ และการงอกใหม่ ของ จิ้งจก กิ้งก่า จระเข้

การเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต

การเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต หมายถึง การที่เซลล์มีการเพิ่มจำนวน เพิ่มขนาด มีการรวมกลุ่มกันของเซลล์ เพื่อพัฒนาเป็นเนื้อเยื่อและอวัยวะต่าง ๆ มีการเจริญเติบโตจนเป็นตัวเต็มวัย ช่วงเวลาที่สิ่งมีชีวิตเจริญเติบโตตั้งแต่เกิดจนตาย เรียกว่า อายุขัย ซึ่งสิ่งมีชีวิตมีอายุขัยที่จำกัด ดังรูป 1.4

สิ่งมีชีวิต	อายุขัยสูงสุด (ปี)
คน	120
ช้าง	70
เหยี่ยว	46
ลิงกอเรลลา	39
คางคก	36
แมว	27
สุนัข	20
กิ้งกาว	13
หนู	3

รูป 1.4 อายุขัยสิ่งมีชีวิต

ที่มา : http://119.46.166.126/self_all/selfaccess10/m4/biology4_2/lesson1/content1.php

ส่วนอายุขัยของพืชมีความแตกต่างกันดังนี้

1. กลุ่มพืชที่มีอายุสั้น เช่น บานชื่น ดาวเรือง ถั่วลิสง ถั่วเขียว
2. กลุ่มพืชปีเดียว เช่น ข้าว อ้อย สับปะรด
3. กลุ่มพืชสองปี พืชพวกนี้มีลำต้นใต้ดิน เช่น ว่านสีทศ หอม กระเทียม
4. กลุ่มพืชหลายปี อาจเป็นพุ่มหรือต้น เช่น มะม่วง โพธิ์ มะขาม ก้ามปู

สิ่งมีชีวิตมีขนาดจำกัด พืชและสัตว์แต่ละชนิดมีขนาดแตกต่างกันสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว ขนาด ความยาวหรือความสูง จะไม่เพิ่มขึ้นอีก ดังรูป 1.5 1.6 และ 1.7



รูป 1.5 : จิ้งจก (x1/3)

ที่มา : <https://www.nationtv.tv/main/content/378811511>

รูป 1.6 : กิ้งก่า (x1/3)

ที่มา : <https://www.scimath.org/image-biology/item/9547-2018-12-03-08-52-08>

รูป 1.7 : จระเข้ (x1/44)

ที่มา : <http://smkmodelkhaschalok.com/2019/04/01/จระเข้/>

การตอบสนองต่อสิ่งเร้า

การตอบสนองต่อสิ่งเร้าคือการที่สิ่งมีชีวิตสามารถตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่มีอยู่ในสภาพแวดล้อม เช่น ดอกทานตะวันหันเข้าหาดวงอาทิตย์ กบจำศีลในฤดูหนาว การอพยพของนกนางแอ่นในฤดูหนาว นกปากห่างที่วัดไผ่ล้อมย้ายถิ่นมาจากประเทศอินเดีย

สิ่งมีชีวิตตอบสนองต่อสิ่งเร้า เพื่อหาอาหาร หลบหลีกภัยจากศัตรู และมีการปรับตัวให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมเพื่อความอยู่รอด เช่น อากาศหนาวจัด หรือ ร้อนจัดเกินไป

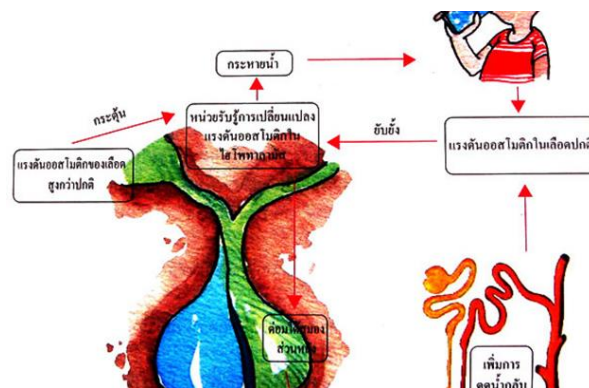
ตัวอย่างการตอบสนองต่อสิ่งเร้า

1. การตอบสนองต่อแสงของดอกทานตะวัน ดอกทานตะวันหันเข้าหาดวงอาทิตย์เพราะต้องการใช้แสงจากดวงอาทิตย์มาใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสงเพื่อเปลี่ยนแปลงอาหารที่ได้เป็นพลังงาน
2. การตอบสนองของกิ้งกือ โดยมีวนตัวเมื่อถูกสัมผัสเป็นการหลบหลีกภัยจากศัตรู
3. การตอบสนองของกบในฤดูหนาว โดยการจำศีลอยู่ในรูเพื่อความอยู่รอดโดยการปรับตัวสภาพร่างกายให้เหมาะกับอากาศหนาว
4. การตอบสนองของดอกบัว เพื่อ ตอบสนองต่อแสง โดยในตอนเช้าการหุบของดอกไม้ เกิดจากกลุ่มเซลล์ที่อยู่ด้านนอกของกลีบดอกมีการเจริญเติบโตเร็วกว่าเซลล์ที่อยู่ด้านใน การบานของดอกไม้ เกิดจากกลุ่มเซลล์ที่อยู่ด้านในของกลีบดอกมีการเจริญเติบโตเร็วกว่ากลุ่มเซลล์ที่อยู่ด้านนอก
5. ต้นไมยราบจะหุบใบเมื่อถูกสัมผัส เพื่อ ตอบสนองต่อการสัมผัส เนื่องจากที่โคนของใบมีต่อมรับสัมผัสเมื่อถูกกระตุ้นจะส่งความรู้สึกไปยังใบ ทำให้ใบหุบได้

การควบคุมสมดุลของร่างกาย

สิ่งมีชีวิตต้องมีการควบคุมสมดุลหรือรักษาดุลยภาพของร่างกายเพื่อให้ระบบต่าง ๆ ในร่างกายทำงานได้เป็นปกติสิ่งมีชีวิตจึงมีกลไกในการรักษาดุลยภาพในร่างกายให้อยู่ในสภาพสมดุลดังนี้

1. การรักษาสมดุลของน้ำ เป็นการควบคุมการสูญเสียน้ำ เช่น การดำรงชีวิตของมนุษย์ และ สัตว์ มีการควบคุมสมดุลของน้ำ ดังรูป 1.8



รูป 1.8 การควบคุมสมดุลของน้ำในร่างกายมนุษย์

ที่มา <https://reanchewaonline.wordpress.com/categoryระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์/ภาวะอสมดุล/>

การรักษาสมดุลของน้ำ ของ พารามีเซียม มีคอนแทรกไทล์แวคิวโอลช่วยทำหน้าที่ในการรักษาสมดุลของน้ำ การรักษาสมดุลของน้ำในมนุษย์ดังรูป 1.8 เกิดจากแรงดันออสโมติก ของเลือดสูงกว่าปกติกระตุ้นให้หน่วยรับการเปลี่ยนแปลงแรงดันออสโมติก ในไฮโปทาลามัสทำให้เกิดการการกระหายน้ำจึงดื่มน้ำทำให้แรงดันออสโมติกในเลือดปกติ

การควบคุมดุลยภาพของปลา



รูป 1.9 การรักษาสมดุลของปลา

ที่มา <https://reanchewaonline.wordpress.com/categoryระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์/ภาวะอสมดุล/>

ปลาน้ำจืดมีลักษณะสำคัญในการช่วยรักษาคุณภาพ ที่เหงือกของปลาน้ำจืดมีเซลล์ดูดซับเกลือที่อยู่เยื่อผิว ปลาน้ำจืดจะขับปัสสาวะน้ำมาก เจือจาง มีไอออนของเกลือน้อย เกล็ดและผิวหนังของปลาป้องกันการซึมของน้ำเข้าสู่เซลล์

ปลาน้ำเค็ม มีลักษณะที่สำคัญช่วยรักษาคุณภาพ ที่เหงือกของปลาน้ำเค็มมีต่อมขับเกลือ ปลาน้ำเค็มจะขับปัสสาวะเข้มข้น ปัสสาวะน้ำน้อยและไอออนเกลือมีปริมาณมาก เกล็ดและผิวหนังป้องกันเกลือแร่จากน้ำทะเลซึมเข้าร่างกาย

การควบคุมสมดุล กรด - เบส ในร่างกาย

การควบคุมสมดุลของ กรด - เบส หรือ PH ในร่างกายให้เลือดมีค่าคงที่โดยค่า PH ในร่างกายที่สมดุล $PH = 7.4$

การควบคุมสมดุลของอุณหภูมิร่างกายของสิ่งมีชีวิต มี 2 ลักษณะคือ

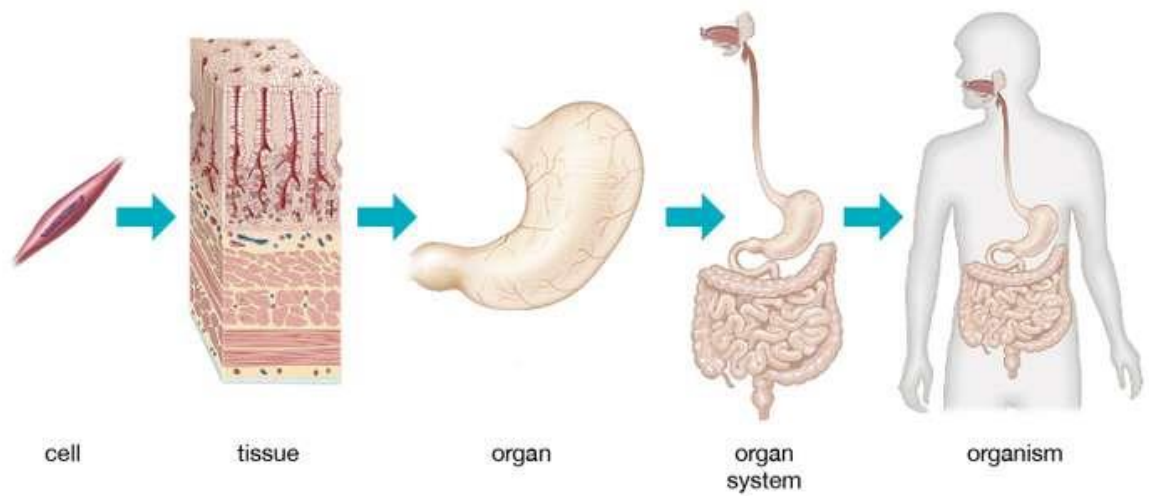
1. สัตว์เลือดอุ่น รักษาอุณหภูมิของร่างกายได้คงที่ แม้ว่าอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมจะเปลี่ยนแปลง สัตว์เลือดอุ่นเช่น สัตว์ปีก สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม
2. สัตว์เลือดเย็น สัตว์กลุ่มนี้อุณหภูมิร่างกายจะเปลี่ยนไปตามสภาพแวดล้อม เช่น สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

การจัดระบบในร่างกาย

สิ่งมีชีวิตแม้ประกอบด้วยเซลล์เดียวก็มีการจัดระบบหน้าที่ในการทำงานของโครงสร้างต่าง ๆ ภายในเซลล์ เช่น คลอโรพลาสต์ทำหน้าที่สร้างอาหารให้แก่เซลล์ไมโทคอนเดรียเป็นแหล่งให้พลังงาน แวกัวโอลควบคุมสมดุลของน้ำหรือเป็นที่เก็บผลึกของสาร นิวเคลียสทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ เป็นต้น สิ่งมีชีวิตที่มีหลายเซลล์ก็มีการจัดระบบภายในร่างกาย เริ่มจากหน่วยที่เล็กที่สุดในระดับเซลล์ไปยังหน่วยใหญ่ **ระดับสิ่งมีชีวิต** เช่น มนุษย์ประกอบด้วยเซลล์จำนวนมากนับล้านเซลล์ เซลล์เหล่านี้มีหลายชนิด แต่ละชนิดทำหน้าที่แตกต่างกัน เซลล์ที่มีโครงสร้างและหน้าที่คล้ายกันจะมีการรวมกลุ่มเป็น **เนื้อเยื่อ** เพื่อทำหน้าที่เฉพาะอย่าง เช่น เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อประสาท กลุ่มของเนื้อเยื่อชนิดต่าง ๆ มีการทำงานประสานกันเป็น **อวัยวะ** เช่น หัวใจ ตับ ไต เป็นต้น อวัยวะต่าง ๆ เหล่านี้ต่างก็ประสานกัน และ ทำงานเป็น **ระบบอวัยวะ** เช่น ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบขับถ่าย ระบบย่อยอาหาร เป็นต้น ระบบเหล่านี้จะมีการประสานกันและทำงานร่วมกันเพื่อให้ร่างกายของสิ่งมีชีวิตดำรงอยู่ได้

ดังรูป 1.10

Levels of organization



© Encyclopædia Britannica, Inc.

รูป 1.10 การจัดระบบสิ่งมีชีวิต

ที่มา : <https://blog.startdee.com/ม1-วิทยาศาสตร์-โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์>

ใบกิจกรรมที่ 1.1
เรื่อง บันทึกความรู้สมบัติสิ่งมีชีวิต

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูลลักษณะเฉพาะของสิ่งมีชีวิต และ อุณหภูมิของสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการรักษาคุณภาพของสิ่งมีชีวิต

คำชี้แจง

ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูล ในหัวข้อที่นักเรียนเลือก จากใบความรู้ที่ 1.1 เรื่องสมบัติสิ่งมีชีวิต และบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 1.1

แบบบันทึกความรู้ที่ได้จากการสืบค้น

ชื่อหัวข้อที่สืบค้นข้อมูล

สรุปความรู้ที่ได้จากการสืบค้นข้อมูล

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(ผู้สืบค้น)

ใบกิจกรรมที่ 1.2

เรื่อง ทดสอบความรู้สมบัติสิ่งมีชีวิต

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูลลักษณะเฉพาะของสิ่งมีชีวิต และ อุณหภูมิของสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการรักษาอุณหภูมิของสิ่งมีชีวิต
2. วิเคราะห์ลักษณะเฉพาะที่สำคัญของสิ่งมีชีวิต
3. อธิบายลักษณะเฉพาะที่สำคัญของสิ่งมีชีวิต การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสิ่งมีชีวิต และ ความสัมพันธ์ของการจัดระบบในสิ่งมีชีวิตที่ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงอยู่ได้

คำชี้แจง

สืบค้นข้อมูลจากใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง สมบัติสิ่งมีชีวิต แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

1. จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกระบวนการ แคนแทบอลิซึม และ แอนาบอลิซึม ในกระบวนการเมแทบอลิซึม



2. สุนัขสืบพันธุ์แบบใด เพราะเหตุใดจึงคิดว่าสุนัขสืบพันธุ์โดยวิธีดังกล่าว



3. กล้วยสืบทพันธุ์แบบใด เพราะเหตุใดกล้วยจึงคิดว่ากล้วยสืบทพันธุ์โดยวิธีดังกล่าว

.....

.....

.....



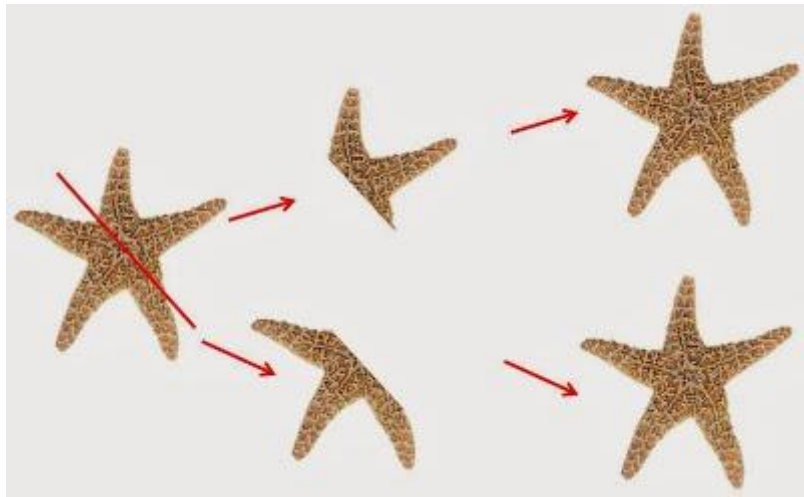
4. ปลาที่สืบทพันธุ์แบบใด เพราะเหตุใดจึงคิดว่าปลาที่สืบทพันธุ์โดยวิธีดังกล่าว

.....

.....

.....

.....



5. ดาวทะเลมีการสืบพันธุ์แบบใด เพราะเหตุใดจึงคิดว่าดาวทะเลสืบพันธุ์โดยวิธีดังกล่าว

.....

.....

.....

6. ช้าง สุนัข แมว ลิง สัตว์ชนิดใดอายุขัยมากที่สุดเมื่อโตเต็มวัย

.....

.....

.....

7. มะม่วง อ้อย ว่านสี่ทิศ พืชชนิดใดมีอายุขัยมากที่สุดเมื่อโตเต็มวัย

.....

.....

.....



8. เพราะเหตุใดดอกทานตะวันจึงหันดอกเข้าหาแสงอาทิตย์



9. ต้นตำลึงตอบสนองต่อสิ่งเร้าอย่างไร



10. เพราะเหตุใดเมื่อกิ่งก้อถูกสัมผัสจากวัสดุ กิ่งก้อจึงหดตัว

.....

.....

11. จงอธิบาย ความสัมพันธ์ของการจัดระบบในร่างกายในสิ่งมีชีวิต

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 1.2

เรื่อง ทดสอบความรู้สมบัติสิ่งมีชีวิต

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูลลักษณะเฉพาะของสิ่งมีชีวิต และ อุณหภูมิของสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการรักษาอุณหภูมิของสิ่งมีชีวิต
2. วิเคราะห์ลักษณะเฉพาะที่สำคัญของสิ่งมีชีวิต
3. อธิบายลักษณะเฉพาะที่สำคัญของสิ่งมีชีวิต การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสิ่งมีชีวิต และ ความสัมพันธ์ของการจัดระบบในสิ่งมีชีวิตที่ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงอยู่ได้

คำชี้แจง

สืบค้นข้อมูลจากใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง สมบัติสิ่งมีชีวิต แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

1. จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกระบวนการ แคะแทบอลิซึม และ แอนาบอลิซึม ในกระบวนการเมแทบอลิซึม

แคะแทบอลิซึมเป็นกระบวนการสลายสารโมเลกุลใหญ่ให้เป็นสามโมเลกุลขนาดเล็ก และ แอนาบอลิซึม เป็นกระบวนการนำสารที่มีโมเลกุลขนาดเล็กมาสังเคราะห์เป็นสารที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่



2. สุนัขสืบพันธุ์แบบใด เพราะเหตุใดจึงคิดว่าสุนัขสืบพันธุ์โดยวิธีดังกล่าว

สุนัขสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ เป็นการสืบพันธุ์ที่เกิดจากการปฏิสนธิของเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเซลล์สืบพันธุ์เพศเมียเกิดเป็นสิ่งมีชีวิตใหม่ และเป็นการปฏิสนธิภายใน ที่ออกลูกเป็นตัว



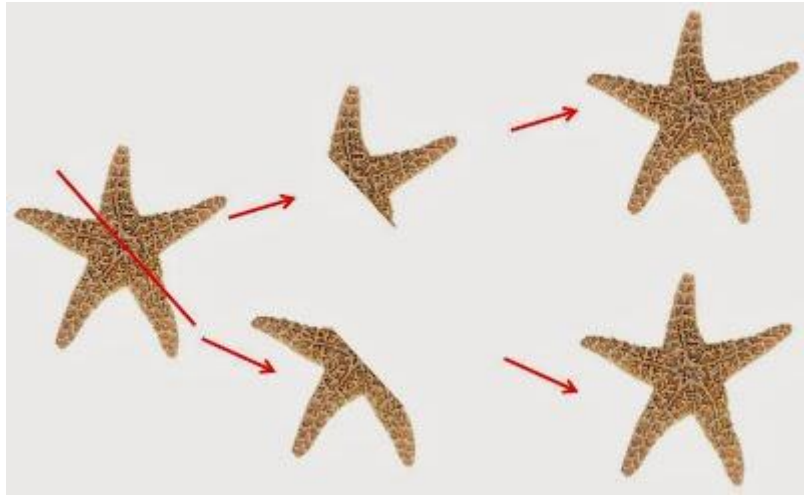
3. กล้ายสืบพันธุ์แบบใด เพราะเหตุใดกล้ายจึงคิดว่ากล้ายสืบพันธุ์โดยวิธีดังกล่าว

กล้ายสืบพันธุ์ด้วยการแตกหน่อ เพราะ หน่อที่ได้จะมีลักษณะพื้นฐานเหมือนกับรุ่นพ่อแม่ แต่ขนาดและวัยต่างกันเนื่องจากว่าเมื่อต้นเดิมให้เครือออกมาแล้ว ตามธรรมชาติแล้วจะไม่ออกอีก และจะเหี่ยวไปตามเวลา แต่หน่อกล้ายก็พัฒนาขึ้นมาแทนที่ ณ บริเวณเดิมที่เพิ่งตายลงไป



4. ปลา กัดสืบพันธุ์แบบใด เพราะเหตุใดจึงคิดว่าปลา กัดสืบพันธุ์โดยวิธีดังกล่าว

ปลากัดเป็นการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ที่เกิดจากการปฏิสนธิของเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเซลล์สืบพันธุ์เพศเมียเกิดเป็นสิ่งมีชีวิตใหม่ ที่เป็นการปฏิสนธิภายนอก เพราะ ปลากัดตัวผู้จะรัดตัวเมียจนเซลล์ไข่ออกมาจึงฉีดน้ำเชื้อเข้าไปผสม



5. ดาวทะเลมีการสืบพันธุ์แบบใด เพราะเหตุใดจึงคิดว่าดาวทะเลสืบพันธุ์โดยวิธีดังกล่าว

ดาวทะเลเป็นการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ เป็นการสืบพันธุ์ด้วยวิธีการงอกใหม่ เพราะดาวทะเลท่อนที่ขาดหายไป สามารถงอกเป็นตัวใหม่ที่สมบูรณ์ได้

6. ช้าง สุนัข แมว ลิงกอลเรลลา สัตว์ชนิดใดอายุขัยมากที่สุดเมื่อโตเต็มวัย

ช้างอายุขัยมากที่สุด 70 ปี ลิงกอลเรลลา อายุขัย 39 ปี แมวอายุขัย 27 ปี และ สุนัข อายุขัย น้อยที่สุด คือ 20 ปี

7. มะม่วง อ้อย วานสืทิส พืชชนิดใดมีอายุขัยมากที่สุดเมื่อโตเต็มวัย

มะม่วง เพราะ เป็นกลุ่มพืชหลายปี วานสืทิส เพราะ เป็นกลุ่มพืช 2 ปี และ อ้อย เป็นกลุ่มพืชปีเดียว



8. เพราะเหตุใดดอกทานตะวันจึงหันดอกเข้าหาแสงอาทิตย์

เป็นการตอบสนองต่อแสงของพืช เพราะต้องการใช้แสงจากดวงอาทิตย์มาใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง



9. ต้นตำลึงตอบสนองต่อสิ่งเร้าอย่างไร

การเคลื่อนไหวโดยตอบสนองต่อการสัมผัส



10. เพราะเหตุใดเมื่อกิ่งกือถูกกระตุ้นจากสภาพแวดล้อม

เมื่อกิ่งกือถูกสัมผัสจะม้วนตัว เพราะ หลบหลีกภัยจากศัตรู

11. จงอธิบาย ความสัมพันธ์ของการจัดระบบในร่างกายในสิ่งมีชีวิต

สิ่งมีชีวิตเริ่มจากหน่วยที่เล็กที่สุดในระดับเซลล์ ไปหน่วยใหญ่ระดับสิ่งมีชีวิต เซลล์ที่หน้าที่คล้ายกันจะรวมกันเป็นเนื้อเยื่อ เพื่อทำหน้าที่เฉพาะอย่าง กลุ่มเนื้อเยื่อชนิดต่าง ๆ ที่ทำงานประสานกันเป็นอวัยวะ และอวัยวะทำงานประสานกันเป็นระบบอวัยวะ

ใบกิจกรรมที่ 1.3

เรื่อง วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของสมบัติสิ่งมีชีวิตที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิต

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูลลักษณะเฉพาะของสิ่งมีชีวิต และ อุณหภูมิของสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการรักษาอุณหภูมิของสิ่งมีชีวิต
2. วิเคราะห์ลักษณะเฉพาะที่สำคัญของสิ่งมีชีวิต
3. อธิบายลักษณะเฉพาะที่สำคัญของสิ่งมีชีวิต การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ของการจัดระบบในสิ่งมีชีวิตที่ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงอยู่ได้

คำชี้แจง

ให้นักเรียน วิเคราะห์ อธิบาย และ ตอบคำถามต่อไปนี้

ความผิดปกติเนื่องจาก เมแทบอลิซึม (metabolism)

“ภาวะแพ้น้ำตาลฟรุคโทส (Fructose Intolerance) ร่างกายของผู้ป่วยไม่สามารถย่อยน้ำตาลฟรุคโทสได้ โดยฟรุคโทสเป็นน้ำตาลชนิดหนึ่ง พบในผลไม้ น้ำผลไม้ น้ำตาล หรือผักบางชนิด

กาแลคโตซีเมีย (Galactosaemia) ร่างกายของผู้ที่ประสบภาวะนี้จะไม่สามารถเปลี่ยนกาแลคโตสให้เป็นกลูโคสได้ โดยทั่วไปแล้ว กาแลคโตสไม่ใช่สารที่พบได้ตามธรรมชาติ แต่เกิดจากการย่อยแลคโทสให้กลายเป็นกลูโคสและกาแลคโตส แลคโทสมักพบมากในน้ำนมและผลิตภัณฑ์ที่ผสมน้ำนม เช่น โยเกิร์ต หรือชีส เป็นต้น (อ้างอิงจาก <https://www.pobpad.com/เมตาบอลิซึม-เร่งเผาผลาญ>) ”

1. จากข้อความด้านบน สัมพันธ์กับ การทำงานที่ผิดปกติของเมแทบอลิซึม (metabolism) อย่างไร

.....

.....

.....

.....

2. จงบอกความแตกต่างของการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ

.....

.....

.....

.....

.....



รูปที่ 1 พืชใบเลี้ยงคู่



รูปที่ 2 พืชใบเลี้ยงเดี่ยว

3.จากภาพจงบอกความแตกต่างระหว่างการงอกของพืชใบเลี้ยงคู่และพืชใบเลี้ยงเดี่ยว

.....

.....

.....

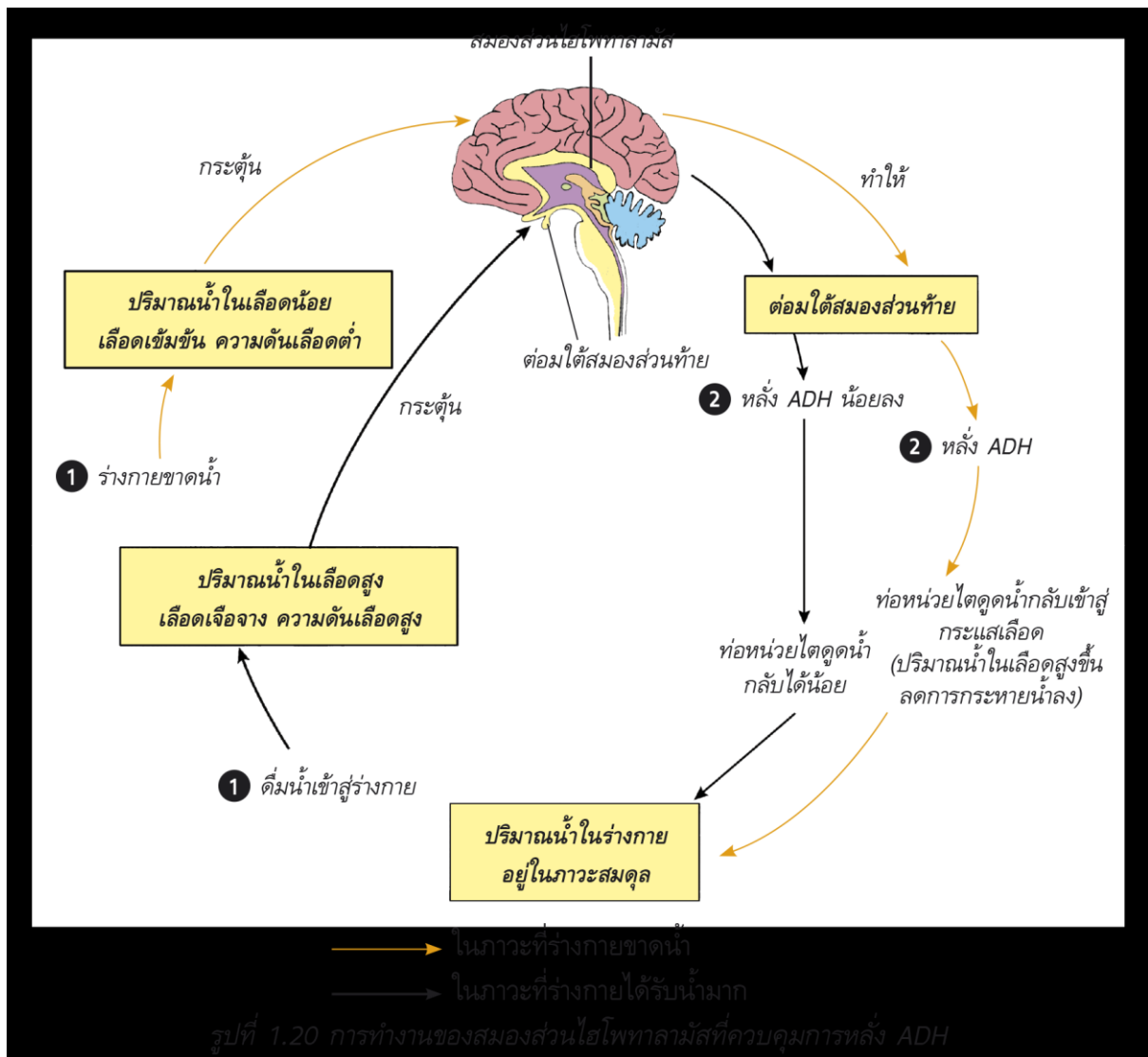
.....

.....

.....

4.จงวิเคราะห์การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในตาราง

ชนิดของพืชและสัตว์	จุดประสงค์ของการตอบสนองต่อสิ่งเร้า	
	หาอาหาร	หลบภัย
1.ต้นไมยราพจะหุบใบเมื่อถูกสัมผัส		
2.กบจำศีลในฤดูหนาว		
3.ยอดตำลึงพันหลัก		
4.นกนางแอ่นย้ายถิ่นฐาน		
5.ทานตะวันหันดอกเข้าหาแสงอาทิตย์		
6. กิ้งกือขดตัวเมื่อถูกสัมผัส		



5.จากภาพ เมื่อนักเรียนหิวน้ำร่างกายมีกลไกในการควบคุมดุลยภาพน้ำในร่างกายสิ่งมีชีวิตอย่างไร

.....

.....

.....

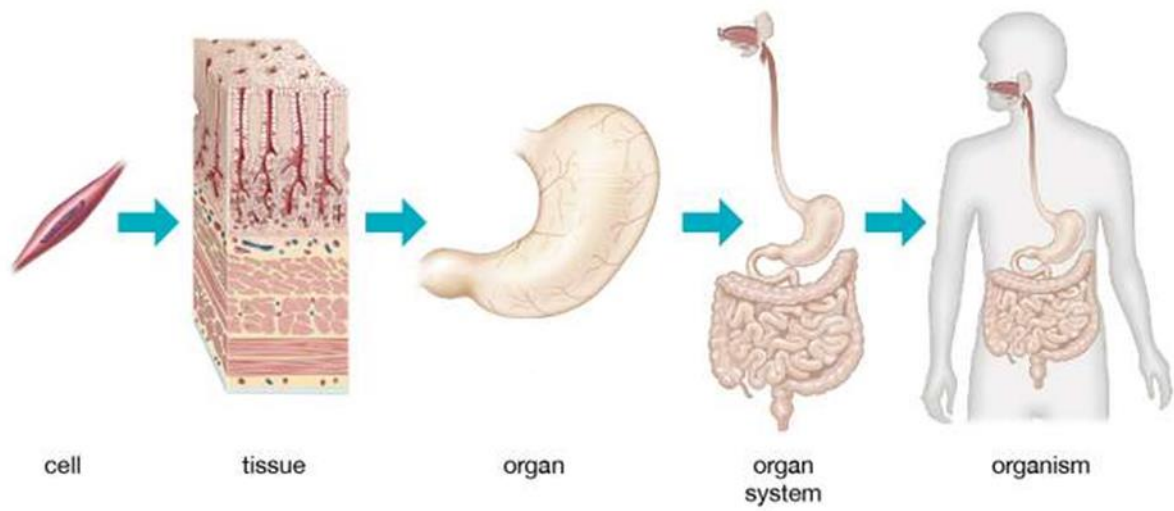
.....

.....

.....

.....

Levels of organization



© Encyclopædia Britannica, Inc.

6.จากภาพ การจัดระบบในร่างกายของสิ่งมีชีวิตมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลย ใบกิจกรรมที่ 1.3

เรื่อง วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของสมบัติสิ่งมีชีวิตที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิต

จุดประสงค์การเรียนรู้

สืบค้นข้อมูลลักษณะเฉพาะที่สำคัญของสิ่งมีชีวิต

คำชี้แจง

ให้นักเรียน วิเคราะห์ อธิบาย และ ตอบคำถามต่อไปนี้

ความผิดปกติเนื่องจาก เมแทบอลิซึม (metabolism)

“ภาวะแพ้น้ำตาลฟรุคโทส (Fructose Intolerance) ร่างกายของผู้ป่วยไม่สามารถย่อยน้ำตาลฟรุคโทสได้ โดยฟรุคโทสเป็นน้ำตาลชนิดหนึ่ง พบในผลไม้ น้ำผลไม้ น้ำตาล หรือผักบางชนิด

กาแลคโตซีเมีย (Galactosaemia) ร่างกายของผู้ที่ประสบภาวะนี้จะไม่สามารถเปลี่ยนกาแลคโตสให้เป็นกลูโคสได้ โดยทั่วไปแล้ว กาแลคโตสไม่ใช่สารที่พบได้ตามธรรมชาติ แต่เกิดจากการย่อยแลคโทสให้กลายเป็นกลูโคสและกาแลคโตส แลคโทสมักพบมากในน้ำนมและผลิตภัณฑ์ที่ผสมน้ำนม เช่น โยเกิร์ต หรือชีส เป็นต้น (อ้างอิงจาก<https://www.pobpad.com/เมตาบอลิซึม-เร่งเผาผลาญ>) ”

1.จากข้อความด้านบน สัมพันธ์กับ การทำงานที่ผิดปกติของเมแทบอลิซึม (metabolism) อย่างไร

เกิดจากการทำงานผิดปกติ ของ แคแทบอลิซึม (catabolism) เพราะแคแทบอลิซึม เป็นกระบวนการสลายสารโมเลกุลใหญ่ให้มีขนาดเล็กลง การที่ผู้ป่วยไม่สามารถย่อยน้ำตาลฟรุคโทส ได้ หรือไม่สามารถเปลี่ยนกาแลคโทสให้เป็นกลูโคสได้ จึงเกี่ยวข้องกับความผิดปกติ ของกระบวนการเมแทบอลิซึม

2.จงบอกความแตกต่างของการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ

การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ เป็นการสืบพันธุ์ที่เกิดจากปฏิสนธิของเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้กับเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย เกิดเป็นสิ่งมีชีวิตใหม่ ส่วนการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ เป็นการสืบพันธุ์ที่ไม่มีการปฏิสนธิของเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย



รูปที่ 1 พืชใบเลี้ยงคู่



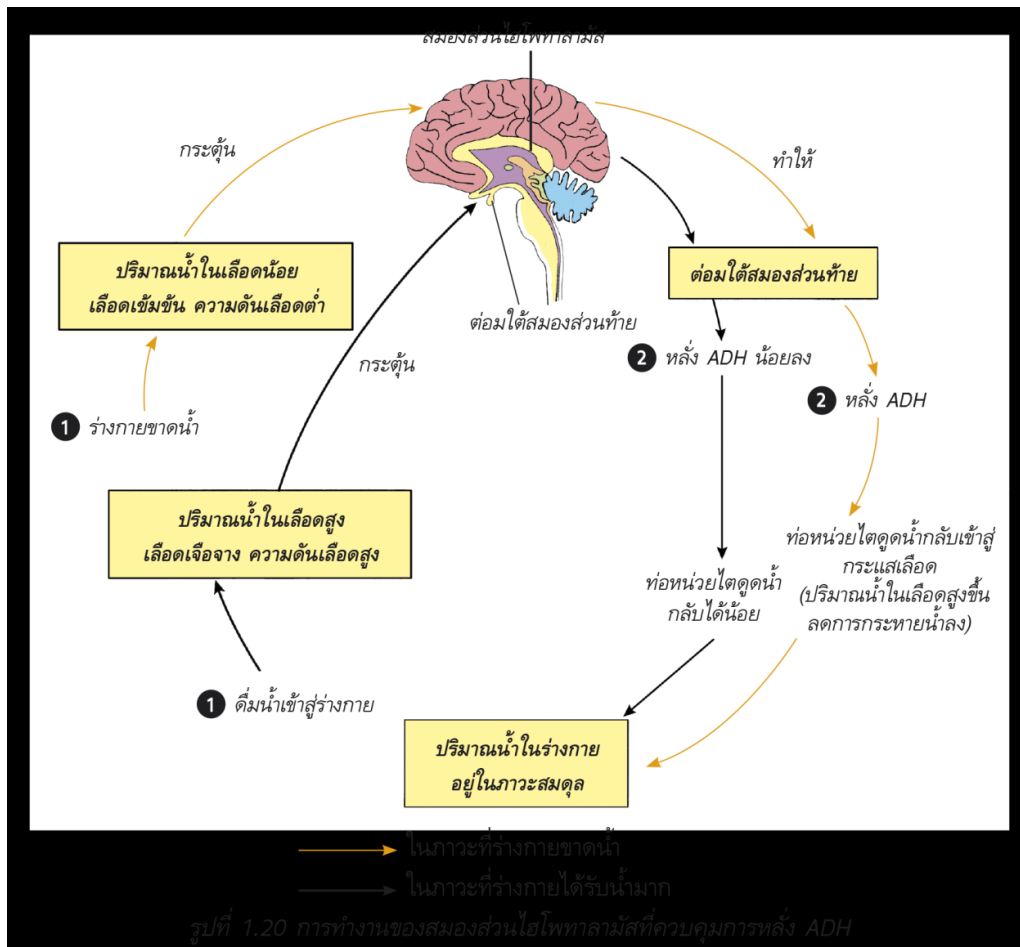
รูปที่ 2 พืชใบเลี้ยงเดี่ยว

3.จากภาพจงบอกความแตกต่างระหว่างการงอกของเมล็ดพืชใบเลี้ยงคู่และพืชใบเลี้ยงเดี่ยว

การงอกของพืชใบเลี้ยงคู่ จะ การงอกโดยใบเลี้ยงอยู่ใต้ดิน พืชใบเลี้ยงเดี่ยวการงอกโดยใบเลี้ยงชูขึ้นมาเหนือพื้นดิน

4.จงวิเคราะห์การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในตาราง

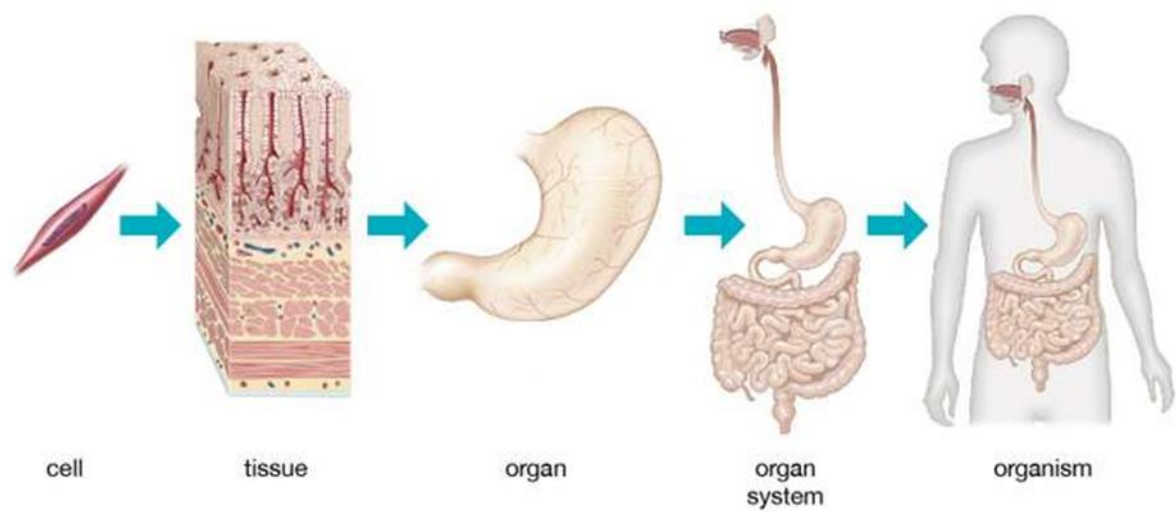
ชนิดของพืชและสัตว์	จุดประสงค์ของการตอบสนองต่อสิ่งเร้า	
	หาอาหาร	หลบภัย
1.กบจำศีลในฤดูหนาว		✓
2.ยอดตำลึงพันหลัก	✓	
3.นกนางแอ่นย้ายถิ่นฐาน		✓
4.ทานตะวันหันดอกเข้าหาแสงอาทิตย์	✓	
5. กิ้งกือขดตัวเมื่อถูกสัมผัส		✓



5.จากภาพ เมื่อนักเรียนหิวน้ำร่างกายมีกลไกในการควบคุมดุลยภาพน้ำในร่างกายสิ่งมีชีวิตอย่างไร

เมื่อร่างกายขาดน้ำ ปริมาณน้ำในเลือดน้อย เลือดเข้มข้น ความดันเลือดต่ำ จะกระตุ้นให้ต่อมใต้สมองหลั่ง ADH น้อยลง ท่อหน่วยไตดูดน้ำกลับน้อย จะทำให้กระหายน้ำ

Levels of organization



© Encyclopædia Britannica, Inc.

6.จากภาพ การจัดระบบในร่างกายของสิ่งมีชีวิตมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตอย่างไร

การจัดระบบภายในร่างกายมีความสัมพันธ์กัน เซลล์ที่ทำหน้าที่เหมือนกัน จะจัดระบบเป็นเนื้อเยื่อ เพื่อทำหน้าที่เฉพาะอย่าง และเนื้อเยื่อจะประสานกันเป็นอวัยวะ และ เป็นร่างกายมนุษย์ เช่น ระบบย่อยอาหารในมนุษย์

ใบกิจกรรมที่ 1.4
การออกแบบการทดลอง

กิจกรรม 1 การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของไส้เดือนดิน

จุดประสงค์

1. ออกแบบการทดลองและอธิบายเกี่ยวกับการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสิ่งมีชีวิต
2. ออกแบบและทดลองเกี่ยวกับการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสิ่งมีชีวิต อุณหภูมิของสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการรักษาดุลยภาพของสิ่งมีชีวิต

คำชี้แจง

ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง สมบัติสิ่งมีชีวิต ออกแบบการออกแบบการทดลองเพื่อศึกษาการตอบสนองของไส้เดือนดินต่อสิ่งเร้า

วัสดุและอุปกรณ์

- | | |
|----------------|------------------------------------|
| 1. ไส้เดือนดิน | 6. สำลีพันก้าน |
| 2. น้ำส้มสายชู | 7. กระดาษเยื่อ |
| 3. แอมโมเนีย | 8. กล่องพลาสติก |
| 4. น้ำ | 9. โคมไฟ (ชนิดหลอดไส้ 40-60 วัตต์) |
| 5. ไฟฉาย | |

ออกแบบการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการทดลอง

[illegible]

สรุปผลการทดลอง

[illegible]

กิจกรรม 2 ออกแบบ และทดลองเพื่อศึกษาผลของอุณหภูมิต่อการรักษาตุลยาภาพของปลา

วัสดุและอุปกรณ์

1. ปลาน้ำจืดที่มีเกล็ด เช่น ปลาตะเพียนขนาดเล็ก ปลาสอด ปลาเงินปลาทอง ปลาในท้องถิ่น
2. น้ำ
3. น้ำแข็ง
4. น้ำร้อน
5. เทอร์โมมิเตอร์

ออกแบบการทดลอง

[illegible]

ผลกระทดลอง

This image shows a blank sheet of white paper with ten horizontal dashed lines, typical of primary-ruled notebook paper. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.

สรุปผลการทดลอง

[illegible]

เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.4

การออกแบบการทดลอง

กิจกรรม 1 การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของไส้เดือนดิน

จุดประสงค์

1. ออกแบบการทดลองและอธิบายเกี่ยวกับการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสิ่งมีชีวิต
2. ออกแบบและทดลองเกี่ยวกับการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสิ่งมีชีวิต อุณหภูมิของสภาพแวดล้อมที่

คำชี้แจง

ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง สมบัติสิ่งมีชีวิต ออกแบบการออกแบบการทดลองเพื่อศึกษาการตอบสนองของไส้เดือนดินต่อสิ่งเร้า

วัสดุและอุปกรณ์

- | | |
|----------------|------------------------------------|
| 1. ไส้เดือนดิน | 6. สำลีพันก้าน |
| 2. น้ำส้มสายชู | 7. กระดาษเยื่อ |
| 3. แอมโมเนีย | 8. กล่องพลาสติก |
| 4. น้ำ | 9. โคมไฟ (ชนิดหลอดไส้ 40-60 วัตต์) |
| 5. ไฟฉาย | |

ออกแบบการทดลอง

1. วางกระดาษเยื่อลงในกล่องพลาสติก พรมน้ำให้ชื้นและวางไส้เดือนดินลงไป 1 ตัว
2. สังเกตลักษณะของไส้เดือนดิน ระบุส่วนหัว ส่วนท้าย โดยสังเกตได้จากการเคลื่อนที่ ส่วนที่เคลื่อนที่นำคือส่วนหัว ส่วนที่เคลื่อนที่ตามคือส่วนท้าย
3. ทดสอบการตอบสนองต่อสารเคมีของไส้เดือนดินโดยการใช้สำลีพันก้าน ชุบแอมโมเนียจ่อใกล้ๆ ส่วนหัวของไส้เดือนดินสังเกตผลที่เกิดขึ้นจากนั้นให้นำสำลีพันก้านชุบแอมโมเนียจ่อใกล้ๆ ส่วนกลาง และส่วนท้าย และสังเกตผลที่เกิดขึ้น
4. ทดสอบเหมือนข้อ 3 แต่เปลี่ยนจากแอมโมเนียเป็นน้ำส้มสายชู
5. ทดสอบการตอบสนองต่อแสงของไส้เดือนดินโดยส่องไฟฉายไปที่บริเวณหัว กลาง และท้ายของไส้เดือนดิน สังเกตผลที่เกิดขึ้น
6. ทดสอบการตอบสนองต่อความร้อนของไส้เดือนดินโดยส่องโคมไฟไปที่บริเวณส่วนหัว ส่วนกลางและส่วนท้ายของไส้เดือนดิน สังเกตผลที่เกิดขึ้น

7. ทดสอบการตอบสนองต่อความชื้นของไส้เดือนดิน โดยวางกระดาษเยื่อเปียกที่ด้านหนึ่งของกล่องพลาสติก และวางกระดาษเยื่อแห้งไว้อีกด้านหนึ่งจากนั้นวางไส้เดือนดินตรงกลางและสังเกตการเคลื่อนที่ของไส้เดือนดิน

ผลการทดลอง

ปัจจัยที่ศึกษา	การตอบสนอง		
	วางไว้ใกล้ส่วนหัว	วางไว้ใกล้บริเวณ ส่วนกลางของลำตัว	วางไว้ใกล้บริเวณ ส่วนท้ายลำตัว
แอมโมเนีย	เคลื่อนที่หนี	ไม่มีการตอบสนอง	ไม่มีการตอบสนอง
น้ำส้มสายชู	เคลื่อนที่หนี	ไม่มีการตอบสนอง	ไม่มีการตอบสนอง
แสง (ไฟฉาย)	เคลื่อนที่หนี	ไม่มีการตอบสนอง	ไม่มีการตอบสนอง
ความร้อน(โคมไฟ)	ไส้เดือนดินจะเคลื่อนที่หนีความร้อนไปอยู่อีกด้านหนึ่งของกล่องด้านที่ไม่มีโคมไฟ		
ความชื้น	ไส้เดือนดินจะมีการตอบสนองต่อความชื้น โดยการเคลื่อนที่ไปยังด้านที่มีกระดาษเยื่อเปียกวางอยู่		

สรุปผลการทดลอง

การทดลองครั้งนี้เป็นการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของไส้เดือนดิน โดยศึกษาเกี่ยวกับการตอบสนองต่อ แอมโมเนีย น้ำส้มสายชู แสง (ไฟฉาย) ความร้อน (โคมไฟ) ความชื้น ผลปรากฏว่าส่วนหัวของไส้เดือนจะเคลื่อนที่หนี แอมโมเนีย น้ำส้มสายชู แสง(ไฟฉาย) ส่วนกลางและส่วนท้ายของลำตัว ไม่ตอบสนอง ส่วนความร้อน (โคมไฟ) ไส้เดือนดินจะเคลื่อนที่หนีความร้อนไปอยู่อีกด้านหนึ่งของกล่องด้านที่ไม่มีโคมไฟและ ไส้เดือนดินจะมีการตอบสนองต่อความชื้น โดยการเคลื่อนที่ไปยังด้านที่มีกระดาษเยื่อเปียกวางอยู่

กิจกรรม 2 ออกแบบ และทดลองเพื่อศึกษาผลของอุณหภูมิต่อการรักษาคุณภาพของปลา

วัสดุและอุปกรณ์

1. ปลาน้ำจืดที่มีเกล็ด เช่น ปลาตะเพียนขนาดเล็ก ปลาสอด ปลาเงินปลาทอง ปลาในท้องถิ่น 3 ตัว
2. น้ำ
3. น้ำแข็ง
4. น้ำร้อน
5. เทอร์โมมิเตอร์

ออกแบบการทดลอง

1. เตรียมปลาน้ำจืดที่มีเกล็ด 3 ตัว เลี้ยงไว้ในอ่าง
2. เตรียมน้ำใส่บีกเกอร์ขนาด 100 ml จำนวน 3 ใบ วัดอุณหภูมิน้ำให้ได้ประมาณ 25 องศาเซลเซียส นำปลาใส่ลงในบีกเกอร์ ใบละ 1 ตัว ทิ้งไว้ประมาณ 2 นาที นับจำนวนครั้งของการขยับแผ่นปิดเหงือก (operculum) ต่อนาทีของปลาในแต่ละบีกเกอร์ แล้วหาค่าเฉลี่ยทิ้งไว้ประมาณ 5 นาที
3. เตรียมน้ำใส่บีกเกอร์ขนาด 250 ml จำนวน 3 ใบ วัดอุณหภูมิน้ำให้ได้ประมาณ 15 องศาเซลเซียส (ใช้การปรับอุณหภูมิของน้ำโดยการเติมน้ำแข็ง 1-2 ก้อน) จากนั้นนำบีกเกอร์ในข้อ 2 ที่มีปลาอยู่ ใส่ลงในบีกเกอร์ขนาด 250 ml ที่ปรับอุณหภูมิแล้ว ทิ้งไว้ประมาณ 2 นาที นับจำนวนครั้งของการขยับแผ่นปิดเหงือก ต่อนาทีของปลาในแต่ละบีกเกอร์ แล้วหาค่าเฉลี่ย ทิ้งไว้ประมาณ 5 นาที
4. ทำซ้ำข้อ 3 แต่เปลี่ยนอุณหภูมิของน้ำเป็น 40 องศาเซลเซียส (ใช้การปรับปรุงอุณหภูมิของน้ำโดยการเติมน้ำอุ่นลงไป)

ผลการทดลอง (ตัวอย่างผลการทำกิจกรรม)

อุณหภูมิของน้ำ	อัตราการขยับแผ่นปิดเหงือก (ครั้งต่อนาที)			ค่าเฉลี่ย
15	74	72	73	73
25	95	94	94	94
40	110	110	111	110

สรุปผลการทดลอง

การทดลองครั้งนี้เป็นการรักษาคุณภาพของปลา โดยทดสอบจากการขยับเปลือกของปลาจากอุณหภูมิของน้ำที่เปลี่ยนแปลงไป ผลปรากฏว่า ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส อัตราการขยับแผ่นปิดเหงือก 73 ครั้งต่อนาที อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส อัตราการขยับแผ่นปิดเหงือก 94 ครั้งต่อนาที อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส อัตราการขยับแผ่นปิดเหงือก 110 ครั้งต่อนาที

แบบประเมินกระบวนการกลุ่ม

ชื่อสมาชิกภายในกลุ่ม

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

รายการประเมินกระบวนการกลุ่ม

กระบวนการกลุ่ม	เกณฑ์การประเมิน			
	4	3	2	1
ความร่วมมือ				
ขั้นตอนการทำงาน				
การแสดงความคิดเห็น				
ความรับผิดชอบ				
รวมคะแนน				

เกณฑ์การประเมิน

กระบวนการกลุ่ม	เกณฑ์การประเมิน			
	4	3	2	1
ความร่วมมือ	สมาชิกในกลุ่มทุกคนร่วมมือกันทำงานมีการประสานงานที่ดีเปิดโอกาสให้สมาชิกกลุ่มอื่นมีส่วนร่วมในกิจกรรมตลอดเวลาแนะนำเสนอ	สมาชิกในกลุ่มทุกคนร่วมมือกันทำงานส่วนใหญ่มีการประสานงานที่ดีเปิดโอกาสให้สมาชิกกลุ่มอื่นมีส่วนร่วมในกิจกรรมบางช่วงของการนำเสนอ	สมาชิกในกลุ่มทุกคนทำงานที่ได้รับมอบหมายแต่ยังขาดการประสานงานในกลุ่มเปิดโอกาสให้สมาชิกกลุ่มอื่นมีส่วนร่วมในกิจกรรมน้อยมากในช่วงเวลาของการนำเสนอ	สมาชิกในกลุ่มบางคนไม่ทำงานกลุ่มขาดการประสานงานสมาชิกกลุ่มอื่นไม่มีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมในช่วงของการนำเสนอ

กระบวนการกลุ่ม	เกณฑ์การประเมิน			
	4	3	2	1
ขั้นตอนการทำงาน	มีการกำหนดขั้นตอนการทำงานที่ชัดเจนตั้งแต่เริ่มทำงานจนกระทั่งเห็นผลงานสมบูรณ์	มีการกำหนดขั้นตอนการทำงานที่ค่อนข้างชัดเจนตั้งแต่เริ่มทำงานจนกระทั่งเห็นผลงานสมบูรณ์	มีการกำหนดขั้นตอนการทำงานแต่ยังมีความสำเร็จของงานไม่ค่อยสมบูรณ์	มีการกำหนดขั้นตอนการทำงานไม่ชัดเจนทำให้ผลงานไม่สมบูรณ์
การแสดงความคิดเห็น	สมาชิกทุกคนร่วมแสดงความคิดเห็น	สมาชิกส่วนใหญ่ร่วมแสดงความคิดเห็น	สมาชิกมากกว่าครึ่งร่วมแสดงความคิดเห็น	สมาชิกไม่ให้ความร่วมมือในการแสดงความคิดเห็น
ความรับผิดชอบ	สมาชิกทุกคนทำงานที่ได้รับมอบหมายจนงานเสร็จสิ้นสมบูรณ์ทันเวลา	สมาชิกส่วนใหญ่ทำงานที่ได้รับมอบหมายจนงานเสร็จสิ้นสมบูรณ์ทันเวลา	สมาชิกบางคนเลี่ยงงานไม่ทำหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมายงานเสร็จแต่ไม่ค่อยสมบูรณ์ทันเวลา	สมาชิกไม่มีความรับผิดชอบทำให้งานไม่บรรลุเป้าหมาย

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
14 – 16	ดีมาก
10 – 13	ดี
7 – 9	พอใช้
4 – 6	ควรปรับปรุง

แบบประเมินทักษะปฏิบัติการทดลอง

ชื่อสมาชิกภายในกลุ่ม

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

รายการประเมินทักษะปฏิบัติการทดลองเป็นรายกลุ่ม

ทักษะปฏิบัติการทดลอง	คะแนน		
	3	2	1
1.การเลือกใช้อุปกรณ์เครื่องมือในการทดลอง			
2.การใช้อุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง			
3.การทดลองตามแผนที่กำหนด			
รวมคะแนน			

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะปฏิบัติการทดลอง	คะแนน		
	3	2	1
1.การเลือกใช้อุปกรณ์เครื่องมือในการทดลอง	เลือกใช้อุปกรณ์เครื่องมือในการทดลองได้ถูกต้องเหมาะสมกับงาน	เลือกใช้อุปกรณ์เครื่องมือในการทดลองได้ถูกต้องแต่ไม่เหมาะสมกับงาน	เลือกใช้อุปกรณ์เครื่องมือในการทดลองไม่ถูกต้อง
2.การใช้อุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	ใช้อุปกรณ์ เครื่องมือในการทดลองได้อย่างคล่องแคล่วและถูกต้องตามหลักการปฏิบัติ	ใช้อุปกรณ์เครื่องมือในการทดลองได้ถูกต้องตามหลักการปฏิบัติแต่ไม่คล่องแคล่ว	ใช้อุปกรณ์เครื่องมือในการทดลองไม่ถูกต้อง
3.การทดลองตามแผนที่กำหนด	ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างถูกต้องมีการ	ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนด	ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้หรือ

ทักษะปฏิบัติการทดลอง	คะแนน		
	3	2	1
	ปรับปรุงอย่างถูกต้องมีการปรับปรุงแก้ไขเป็นระยะ	ได้มีการปรับปรุงแก้ไขบ้าง	ดำเนินการข้ามขั้นตอนที่กำหนดไว้ไม่มีการปรับปรุงแก้ไข

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
8 - 9	ดี
5 - 7	พอใช้
3 - 4	ควรปรับปรุง

แบบประเมินทักษะการเขียนรายงานการทดลอง

ชื่อสมาชิกภายในกลุ่ม

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

รายการประเมินทักษะการเขียนรายงานการทดลอง

กระบวนการกลุ่ม	เกณฑ์การประเมิน			
	4	3	2	1
ด้านเนื้อหา				
ด้านการวางแผน				
ด้านการดำเนินการ				
ด้านเนื้อหา				
ด้านการอธิบาย				
รวม				

เกณฑ์การประเมิน

กระบวนการกลุ่ม	เกณฑ์การประเมิน			
	4	3	2	1
ด้านเนื้อหา	เนื้อหาถูกต้องมีสาระสำคัญครบถ้วน และระบุแหล่งที่มาของความรู้ชัดเจน	เนื้อหาถูกต้องมีสาระสำคัญแต่ยังไม่ครบถ้วนมีการระบุแหล่งที่มาของความรู้	เนื้อหาถูกต้องแต่ให้สาระสำคัญน้อยมากไม่ระบุแหล่งที่มาของความรู้	เนื้อหาไม่ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
ด้านการวางแผน	ออกแบบได้ครอบคลุมทุกประเด็นสำคัญของ	ออกแบบครอบคลุม	ออกแบบได้ตรงประเด็นสำคัญ	ไม่สามารถออกแบบได้หรือออกแบบได้แต่ไม่

กระบวนการกลุ่ม	เกณฑ์การประเมิน			
	4	3	2	1
	ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนชัดเจนตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ	ของปัญหาเป็นส่วนใหญ่แต่ไม่ชัดเจน	ของปัญหาเป็นบางส่วน	ตรงกับประเด็นปัญหาที่ต้องการเรียนรู้
ด้านการดำเนินการ	ดำเนินการตามแผนที่วางไว้ใช้อุปกรณ์และสื่อประกอบได้ถูกต้อง คล่องแคล่วและเสร็จทันเวลาผลงานเป็นไปตามจุดประสงค์	ดำเนินการตามแผนที่วางไว้ ใช้อุปกรณ์และสื่อประกอบการสาธิตได้อย่างคล่องแคล่วเสร็จทันเวลาผลงาน	ดำเนินการตามแผนที่วางไว้ ใช้อุปกรณ์ได้ถูกต้องแต่ไม่คล่องแคล่ว	ดำเนินการไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้ใช้อุปกรณ์และสื่อประกอบถูกต้องแต่ไม่คล่องแคล่ว
ด้านเนื้อหา	เนื้อหาถูกต้องมีสาระสำคัญครบถ้วน และระบุแหล่งที่มาของความรู้ชัดเจน	บางขั้นตอนไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์	เนื้อหาถูกต้องแต่ให้สาระสำคัญน้อยมากไม่ระบุแหล่งที่มาของความรู้	เนื้อหาไม่ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
ด้านการอธิบาย	อธิบายตามแนวคิดหลักทางวิทยาศาสตร์ ตรงตามประเด็นของปัญหาและจุดประสงค์ใช้ภาษาได้ถูกต้องเข้าใจง่ายสื่อความหมายชัดเจน	อธิบายโดยอาศัยแนวคิดหลักทางวิทยาศาสตร์ตรงตามประเด็นของปัญหาแต่เข้าไปในบางขั้นตอนใช้ภาษาได้ถูกต้อง	อธิบายโดยแนวคิดหลักทางวิทยาศาสตร์แต่การอธิบายเป็นแบบเขียนทั่วไปไม่คำนึงถึงการเชื่อมโยงกับปัญหาให้เข้าใจยาก	อธิบายไม่ถูกต้องขัดแย้งกับแนวคิดวิทยาศาสตร์

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
17 - 20	ดีมาก
13 - 16	ดี
9 - 12	พอใช้
5 - 8	ปรับปรุง

แบบประเมินใบกิจกรรม

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....

รายการประเมินทักษะปฏิบัติการทดลองเป็นรายกลุ่ม

กระบวนการกลุ่ม	เกณฑ์การประเมิน			
	4	3	2	1
ด้านเนื้อหา				
ด้านการวางแผน				
ด้านการดำเนินการ				
ด้านเนื้อหา				
ด้านการอธิบาย				
รวม				

เกณฑ์การประเมิน

การทำใบกิจกรรม	เกณฑ์การประเมิน			
	4	3	2	1
ความถูกต้อง	ทำใบกิจกรรมได้ครบทุกข้อ ถูกต้องทั้งหมด	ทำใบกิจกรรมได้ครบทุกข้อ แต่ทำได้ถูกต้องบางส่วน	ทำใบกิจกรรมได้บางข้อ ทำได้ถูกต้องบางส่วน	ไม่สามารถทำใบกิจกรรมได้
ลำดับเนื้อหา	เนื้อหาถูกต้องสมบูรณ์ทุกข้อ	เนื้อหาถูกต้อง 50%	เนื้อหาถูกต้อง 25%	เนื้อหาไม่ถูกต้องเลย
การใช้ภาษา	ใช้ภาษาถูกต้อง เข้าใจง่าย สื่อความหมาย สมบูรณ์ชัดเจน	ใช้ภาษาไทย ถูกต้องสื่อความหมาย ชัดเจนแต่ไม่สมบูรณ์	ใช้ภาษาได้ ถูกต้องแต่สื่อความหมายไม่ชัดเจน	ใช้ภาษาไม่ถูกต้อง

การทำใบกิจกรรม	เกณฑ์การประเมิน			
	4	3	2	1
การคิดวิเคราะห์	การตอบคำถามในใบกิจกรรม แสดงถึงความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทุกข้อ	การตอบคำถามในใบกิจกรรม แสดงถึงความสามารถในการคิดวิเคราะห์50%	การตอบคำถามในใบกิจกรรม แสดงถึงความสามารถในการคิดวิเคราะห์25%	การตอบคำถามในใบกิจกรรมไม่มีทักษะการคิดวิเคราะห์

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
17 - 20	ดีมาก
13 – 16	ดี
9 - 12	พอใช้
5 - 8	ปรับปรุง

แบบประเมินผลการทดลอง

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....

รายการประเมินผลการทดลอง

กระบวนการกลุ่ม	เกณฑ์การประเมิน			
	4	3	2	1
การออกแบบวิธีการทดลอง				
ผลการทดลอง				
สรุปผลการทดลอง				

เกณฑ์การประเมิน

การทำใบกิจกรรม	เกณฑ์การประเมิน			
	4	3	2	1
การออกแบบวิธีการทดลอง	วิธีการออกแบบถูกต้องเป็นขั้นตอนสมบูรณ์ เข้าใจง่าย	ออกแบบการทดลองได้เป็นขั้นตอนแต่ไม่สมบูรณ์	ออกแบบการทดลองได้ไม่เป็นขั้นตอน	ไม่สามารถออกแบบการทดลองได้
ผลการทดลอง	ผลการทดลองสำเร็จ ถูกต้อง ตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดทุกข้อ	ผลการทดลองสำเร็จ ถูกต้อง ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดบางส่วน	ผลการทดลองสำเร็จ แต่ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์	ผลการทดลองไม่ถูกต้อง
สรุปผลการทดลอง	สรุปผลการทดลองถูกต้องชัดเจน สอดคล้องกับการออกแบบการทดลองและผลการทดลอง	สรุปผลการทดลองได้ถูกต้องแต่อธิบายไม่ชัดเจนเกี่ยวกับการออกแบบการทดลองและผลการทดลอง	สรุปผลการทดลองได้แต่ไม่ถูกต้องตามที่ออกแบบการทดลองและผลการทดลอง	สรุปผลการทดลองไม่ได้

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
11 - 12	ดีมาก
8 - 10	ดี
6 - 7	พอใช้
3 - 5	ปรับปรุง

แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

ชื่อนามสกุลเลขที่.....

รายการประเมินการนำเสนอผลงาน

รายการพฤติกรรมการแสดงออก	เกณฑ์การประเมิน			
	4	3	2	1
1.ด้านเนื้อหา				
2.ด้านความถูกต้อง				
3.ด้านความคิดสร้างสรรค์				
รวม				

เกณฑ์การประเมิน

รายการพฤติกรรมการแสดงออก	เกณฑ์การประเมิน			
	4	3	2	1
1.ด้านเนื้อหา	เนื้อหาถูกต้อง มีสาระสำคัญครบถ้วน และระบุแหล่งที่มาของความรู้ชัดเจน	เนื้อหาถูกต้อง มีสาระสำคัญ แต่ยัง ไม่ครบมีการระบุแหล่งที่มาของความรู้	เนื้อหาถูกต้องแต่ให้สาระสำคัญน้อยมาก และไม่ระบุแหล่งที่มาของความรู้	เนื้อหาไม่ถูกต้อง เป็นส่วนใหญ่
2.ด้านความถูกต้อง	แสดงให้เห็นว่ามี การค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งที่เชื่อถือได้ ถูกต้องชัดเจน	แสดงให้เห็นว่ามี การค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งที่เชื่อถือได้ถูกต้อง บางส่วน	แสดงให้เห็นว่ามี การค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งที่ไม่น่าเชื่อถือ	ไม่ปรากฏว่าได้มี การค้นคว้าข้อมูล
3.ด้านความคิดสร้างสรรค์	งานนำเสนอแสดงถึงความคิดสร้างสรรค์และสวยงาม	งานนำเสนอแสดงถึงความคิดสร้างสรรค์ แต่ขาดความสวยงาม	งานนำเสนอมีการคัดลอก ไม่ได้เกิดจากความคิดสร้างสรรค์แต่	งานนำเสนอคัดลอก ไม่ได้เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ และขาดความสวยงาม

รายการพฤติกรรมการ แสดงออก	เกณฑ์การประเมิน			
	4	3	2	1
			ผลงานยังมีความ สวยงาม	

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
11 - 12	ดีมาก
8 – 10	ดี
6 - 7	พอใช้
3 - 5	ปรับปรุง

แบบประเมินใบกิจกรรม

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....

รายการประเมินใบกิจกรรม

กระบวนการกลุ่ม	เกณฑ์การประเมิน			
	4	3	2	1
ความถูกต้อง				
ลำดับเนื้อหา				
การใช้ภาษา				
การคิดวิเคราะห์				
รวม				

เกณฑ์การประเมิน

การทำใบกิจกรรม	เกณฑ์การประเมิน			
	4	3	2	1
ความถูกต้อง	ทำใบกิจกรรมได้ครบทุกข้อ ถูกต้องทั้งหมด	ทำใบกิจกรรมได้ครบทุกข้อ แต่ทำได้ถูกต้องบางส่วน	ทำใบกิจกรรมได้บางข้อ ทำได้ถูกต้องบางส่วน	ไม่สามารถทำใบกิจกรรมได้
ลำดับเนื้อหา	เนื้อหาถูกต้องสมบูรณ์ทุกข้อ	เนื้อหาถูกต้อง 50%	เนื้อหาถูกต้อง 25%	เนื้อหาไม่ถูกต้องเลย
การใช้ภาษา	ใช้ภาษาถูกต้อง เข้าใจง่าย สื่อความหมายสมบูรณ์ชัดเจน	ใช้ภาษาไทย ถูกต้องสื่อความหมายชัดเจนแต่ไม่สมบูรณ์	ใช้ภาษาได้ ถูกต้องแต่สื่อความหมายไม่ชัดเจน	ใช้ภาษาไม่ถูกต้อง

การทำใบกิจกรรม	เกณฑ์การประเมิน			
	4	3	2	1
การคิดวิเคราะห์	การตอบคำถามในใบกิจกรรม แสดงถึงความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทุกข้อ	การตอบคำถามในใบกิจกรรม แสดงถึงความสามารถในการคิดวิเคราะห์50%	การตอบคำถามในใบกิจกรรม แสดงถึงความสามารถในการคิดวิเคราะห์25%	การตอบคำถามในใบกิจกรรมไม่มีทักษะการคิดวิเคราะห์

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
17 - 20	ดีมาก
13 – 16	ดี
9 - 12	พอใช้
5 - 8	ปรับปรุง

เอกสารอ้างอิง

- ณัฐชัย เก่งพิพัฒน์. (2564). ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 เมษายน 2564, จาก http://119.46.166.126/self_all/selfaccess10/m4/biology4_2/lesson1/content1.php
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). **หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ชีววิทยา เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.**(พิมพ์ครั้งที่ 2) กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค.ลาดพร้าว.
- สัตว์โลกน่ารัก. (2564). จระเข้. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 เมษายน 2564, จาก <http://smkmodelkhaschalok.com/2019/04/01/จระเข้/Biology Dictionary> (2564). Metabolism. สืบค้นเมื่อ 31 พฤษภาคม 2564, จาก <https://biologydictionary.net/ap-biology/3-4-cellular-energy/>
- Happy Sprout. (2564). INDOOR PLANT. สืบค้นเมื่อ 18 เมษายน 2564, จาก <http://www.happysprout.com/indoor-plants/watering-lithops/>
- HavryLiuk – Kharzhevskaya (2564). Cycle of papaya plant growth isolated on white background. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 เมษายน 2564, จาก <https://www.shutterstock.com/th/image-vector/cycle-papaya-plant-growth-isolated-on-1230089164>
- Nation tv. (2564) Lizard. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 เมษายน 2564, จาก <https://www.nationtv.tv/main/content/378811511>
- Reanchewa online. (2564). กลไกการรักษาอุณหภูมิของมนุษย์. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 เมษายน 2564, จาก <https://reanchewaonline.wordpress.com/categoryระบบต่าง-ๆในร่างกายมนุษย์/ภาวะธำรงดุล/>
- Reanchewa online. (2564). การรักษาสมดุลน้ำและเกลือแร่. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 เมษายน 2564, จาก <https://reanchewaonline.wordpress.com/categoryระบบต่าง-ๆในร่างกายมนุษย์/ภาวะธำรงดุล/>
- SciMath. (2564) กิ้งก่า. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 เมษายน 2564, จาก <https://www.scimath.org/image-biology/item/9547-2018-12-03-08-52-08>
- Thanyarat Khotwanta. (2564). Cell Structure and Function 1st Grade Science. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 เมษายน 2564, จาก <https://blog.startdee.com/ม1-วิทยาศาสตร์-โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์>

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนประจำหน่วยที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกทำ × ในข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. การหายใจ และ การสังเคราะห์ด้วยแสงจัดเป็นอะไร
 - ก. แอนาบอลิซึม และ แคแทบอลิซึม
 - ข. แคแทบอลิซึม และ แคแทบอลิซึม
 - ค. แอนาบอลิซึม และ แอนาบอลิซึม
 - ง. แคแทบอลิซึม และ แอนาบอลิซึม
2. เพราะเหตุใดจึงจำแนกไวรัสออกจากสิ่งมีชีวิต
 - ก. มีการสืบพันธุ์
 - ข. มีลักษณะจำเพาะ
 - ค. ตอบสนองต่อสิ่งมีชีวิต
 - ง. มีกระบวนการเมแทบอลิซึม
3. อาชีพใดต่อไปนี้ใช้ความรู้ทางชีววิทยา
 1. ผู้จัดการธนาคาร 2. นักจิตวิทยา 3. ผู้จัดการบริษัท 4. เจ้าหน้าที่ป่าไม้
 5. นักกายภาพบำบัด 6. แพทย์ 7. ผู้บริหาร 8. ทันตแพทย์
 - ก. 2,4,5,6,8
 - ข. 2,3,5,6,7
 - ค. 4,5,6,7,8
 - ง. 1,2,3,4,5
4. ชีววิทยาหมายถึงอะไร
 - ก. เป็นวิชาแขนงหนึ่งของวิชาวิทยาศาสตร์
 - ข. เป็นวิชาที่ศึกษาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิตทุกชนิด
 - ค. เป็นวิชาที่ศึกษาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิตด้วยเหตุและผล
 - ง. เป็นวิชาที่ศึกษากระบวนการรวมถึงโครงสร้างของสิ่งมีชีวิต
5. การศึกษาซากของไดโนเสาร์ที่เป็นหินทางภาคอีสานของไทยจัดอยู่ในสาขาใด
 - ก. สัตววิทยา
 - ข. กายวิภาค
 - ค. สรีรวิทยา
 - ง. พฤติกรรมศาสตร์
6. การที่แพทย์รับทำแท้งควรคำนึงถึงข้อใด
 - ก. การทำแท้งนั้นผิดกฎหมาย

- ข. การทำแท้งนั้นจะเป็นอันตรายแก่ผู้ทำแท้งได้
- ค. การทำแท้งนั้นผิดศีลและจรรยาบรรณแพทย์
- ง. การทำแท้งนั้นเป็นเรื่องน่าเศร้าของสังคมไทย

7.ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่ทักษะการสังเกต

- ก. บ้านนี้มีหน้าต่างต่าง15 บาน แก้ว 5 ตัว
- ข. นักแสดงชายคนนี้น่าตาดีใคร ๆ ก็ชอบ
- ค. แมวตัวที่เห็นมีสีน้ำตาล ขนยาว หางยาว
- ง. อาคารเรียนมี 19 ชั้น ลักษณะทรงสี่เหลี่ยม

8. นักเรียนต้องการพิสูจน์สมมติฐานเรื่องแสงสว่างจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืช นักเรียนควรทำการทดลองอย่างไร

- ก. ปลูกพืชกลุ่มเดียวกันแต่ควบคุมให้มีแสง