

คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชีววิทยา
ชุดที่ 1 เรื่อง ระบบหายใจกับการรักษาคุณภาพในร่างกาย
(ของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง)
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชัยภูมิภักดีชุมพล

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชีววิทยาที่นักเรียนจะได้ศึกษาต่อไปนี้เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้สืบเสาะหาความรู้และสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยเน้นการใช้คำถามและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนได้คิดและลงมือปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามลำดับดังนี้

1. นักเรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้และขอบข่ายเนื้อหาสาระของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
2. การเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดให้อย่างเคร่งครัดและมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง
3. นักเรียนศึกษาวิธีการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ถ้านักเรียนคนใดสงสัยหรือมีปัญหาที่ไม่เข้าใจสามารถขอคำแนะนำจากครูผู้สอนได้ตลอดเวลา
4. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนประจำชุด จำนวน 15 ข้อ
5. นักเรียนศึกษาและลงมือปฏิบัติกิจกรรม นักเรียนสามารถตรวจคำตอบได้จากเฉลยในภาคผนวกของกิจกรรมและต้องมีความซื่อสัตย์ในการทำกิจกรรม
6. เมื่อศึกษาครบทุกกิจกรรมนักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนประจำชุดจำนวน 15 ข้อ
7. เวลาที่ใช้ในการศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 จำนวน 3 ชั่วโมง



บทบาทของนักเรียน

1. นักเรียนศึกษาการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้และปฏิบัติตามกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนอย่างตั้งใจ ใฝ่เรียนรู้ รอบคอบในการทำกิจกรรม และระมัดระวังมากขึ้นในกิจกรรมการทดลอง
2. ศึกษาตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ และขอบข่ายเนื้อหาสาระให้เข้าใจ
3. ลงมือปฏิบัติตามกิจกรรมตามขั้นตอนของกิจกรรม หากนักเรียนคนใดสงสัยหรือมีปัญหาที่ไม่เข้าใจ สามารถขอคำแนะนำจากครูผู้สอนได้ตลอดเวลา
4. ทุกกิจกรรมมีเวลาจำกัด นักเรียนควรปฏิบัติงานให้ทันเวลา เนื่องจากการเรียนในแต่ละกิจกรรม การเรียนจะเป็นองค์ความรู้สำหรับกิจกรรมการเรียนรู้ในลำดับถัดไป
5. ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนปรึกษาหารือร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม เพื่อให้ นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้และสรุปองค์ความรู้ด้วยตนเอง
6. เมื่อศึกษาครบทุกกิจกรรมให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนประจำชุดกิจกรรม ไม่ควรถามกัน และลอกคำตอบเพื่อน
7. นักเรียนต้องซื่อสัตย์ต่อตนเองในการเรียน โดยต้องลงมือปฏิบัติจริง ๆ ด้วยตนเอง



สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้และขอบข่ายเนื้อหาสาระ
ชุดที่ 1 เรื่อง ระบบหายใจกับการรักษาคุณภาพในร่างกาย
(ของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง)

สาระการเรียนรู้

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

- ตัวชี้วัด ว 1.1** ม.4-6/1 ทดลองและอธิบายการรักษาคุณภาพของเซลล์ของสิ่งมีชีวิต
 ม.4-6/3 สืบค้นข้อมูลและอธิบายกลไกการควบคุมคุณภาพของน้ำ แร่ธาตุ และอุณหภูมิ ของมนุษย์และสัตว์อื่น ๆ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

- ตัวชี้วัด ว 8.1** ม. 4-6/1 ตั้งคำถามที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ หรือความสนใจ หรือจากประเด็นที่เกิดขึ้นในขณะนั้น ที่สามารถทำการสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้
 ม. 4-6/3 ค้นคว้ารวบรวมข้อมูลที่ต้องพิจารณาปัจจัยหรือ ตัวแปรสำคัญ ปัจจัยที่มีผลต่อปัจจัยอื่น ปัจจัยที่ควบคุมไม่ได้ และจำนวนครั้งของการสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้ได้ผลที่มีความเชื่อมั่นอย่างเพียงพอ

ผลการเรียนรู้

สำรวจ ตรวจสอบสืบค้นข้อมูล อภิปรายและสรุปเกี่ยวกับการรักษาคุณภาพของร่างกายสัตว์และมนุษย์โดยการทำงานของระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลืองและการสร้างภูมิคุ้มกัน

ขอบข่ายเนื้อหาสาระ

1. โครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สของสิ่งมีชีวิตที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อน
2. โครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สของไส้เดือนดิน
3. ระบบท่อลมของแมลง



**แบบทดสอบก่อนเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชีววิทยา
ชุดที่ 1 เรื่อง ระบบหายใจกับการรักษาคุณภาพในร่างกาย
(ของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง)**

- คำชี้แจง 1. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว ทำเครื่องหมายกากบาท (X)

ลงในกระดาษคำตอบ

-
1. สิ่งมีชีวิตพวกโพรติสต์ เช่น อะมีบา พารามีเซียม และยูกลีนา มีกระบวนการแลกเปลี่ยนแก๊สตรงกับข้อใด
 - ก. การแพร่ผ่าน epidermis
 - ข. การแพร่ผ่าน cell membrane
 - ค. การแพร่ผ่านเหงือก (gill)
 - ง. โพรติสต์หายใจแบบไม่ใช้ O_2
 2. อวัยวะที่ทำหน้าที่แลกเปลี่ยนแก๊สนั้น มีสมบัติประการที่สำคัญคือข้อใด
 - ก. ต้องมีพื้นที่ผิวสำหรับแลกเปลี่ยนแก๊สมากพอตามความต้องการของร่างกาย
 - ข. ต้องมีการขยายตัวได้มาก
 - ค. ต้องชุ่มชื้นตลอดเวลา
 - ง. ต้องมีอวัยวะอื่นห่อหุ้ม
 3. อวัยวะแลกเปลี่ยนแก๊สของสัตว์น้ำ ส่วนใหญ่คือ

ก. trachea	ข. gills
ค. Malpighian tubules	ง. book lungs
 4. สิ่งมีชีวิตกับโครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สข้อใดถูกต้อง

A. กบ – เหงือก	B. ตั๊กแตน – แผงปอด
C. ปลิงน้ำจืด – เรสไพราทอรี	D. พลานาเรีย – ผิวหนัง
ก. A และ B	ข. C และ D
ค. B และ C	ง. D เท่านั้น
 5. สภาพที่ไม่เหมาะสมในการแลกเปลี่ยนแก๊สของสัตว์น้ำเมื่อเทียบกับสัตว์บก คือ
 - ก. การไหลเวียนของน้ำผ่านไปช้ามาก
 - ข. พื้นที่ผิวของอวัยวะแลกเปลี่ยนแก๊สในน้ำมักถูกทำลายได้ง่าย
 - ค. ปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำมีน้อยมาก
 - ง. ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำมีน้อยกว่าบนบก

6. ตั๊กแตนมีวิธีทำให้แก๊สหมุนเวียนเข้าสู่พื้นที่ผิวที่แลกเปลี่ยนแก๊สได้โดย
- การเคลื่อนไหวกะบังลม
 - การเคลื่อนไหวของซี่โครง
 - การเคลื่อนที่ของซิเลียเล็ก ๆ จำนวนมหาศาล
 - จังหวะการเคลื่อนไหวของลำตัว
7. สิ่งมีชีวิตในข้อใดต่อไปนี ไม่ได้ใช้กระบวนการแลกเปลี่ยนแก๊สโดยการแพร่ผ่าน epidermis ของร่างกาย
- ไส้เดือนดิน
 - ปลานาเรีย
 - ปลิง, ทาก
 - งูดิน
8. สัตว์ชนิดใดที่มีอวัยวะที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สคล้ายคลึงกันมากที่สุด
- กิ้งก่ากับปลิงทะเล
 - ไส้เดือนดินกับหอยทากดูดเลือด
 - ปลาไหลกับงูดิน
 - ปลานาเรียกับแมลงสาป
9. สัตว์ชนิดใดไม่ใช่ปอดในการหายใจ
- งูดิน
 - ดาวทะเล
 - ปลาปอด (lung fish)
 - นกนางแอ่น
10. สัตว์ในข้อใดต่อไปนีไม่ได้หายใจด้วยเหงือก (gill)
- ปลิง
 - ปลาดาว
 - ปลาหมึก
 - แม่เพรียง
11. ปลานาเรียมีการแลกเปลี่ยนแก๊สในลักษณะเดียวกับสัตว์ชนิดใด
- อะมีบา
 - ไส้เดือนดิน
 - หอย
 - หอยทาก
12. สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวพวกโพรทิสตาหรือโพรทิสต์ มีการแลกเปลี่ยนแก๊สด้วยวิธีใด
- แพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์
 - แพร่ผ่านผนังเซลล์
 - แพร่ผ่านผิวลำตัว
 - ไม่ใช่ออกซิเจน

13. เหตุใดระบบเลือดของแมลงไม่มีความจำเป็นในการแลกเปลี่ยนแก๊ส
- ก. ระบบเลือดของแมลงไม่มีฮีโมโกลบิน
 - ข. แมลงมีระบบท่อลมแตกแขนงเป็นท่อเล็ก ๆ ไปสัมผัสเซลล์
 - ค. อวัยวะช่องหายใจหรือรูสไปเรเคิลที่เปิดปิดได้ ส่งอากาศเข้าสู่เซลล์
 - ง. ไส้เดือนดินมีหลอดเลือดรับแก๊ส O_2 ที่แพร่เข้าไป ส่วนพลาณาเรียแก๊ส O_2 ผ่านไปที่ละเซลล์
14. ระหว่างไส้เดือนดินกับพลาณาเรีย ซึ่งมีปริมาตรของลำตัวเท่ากัน สิ่งมีชีวิตที่มีการแลกเปลี่ยนแก๊สได้ดีกว่าคือ
- ก. พลาณาเรีย เพราะผิวหนังบางกว่า
 - ข. พลาณาเรีย เพราะอวัยวะภายในไม่ซับซ้อน
 - ค. ไส้เดือนดิน เพราะมีพื้นที่ผิวมาก
 - ง. ไส้เดือนดิน เพราะมีระบบไหลเวียนของเลือด
15. Respiratory tree เป็นอวัยวะแลกเปลี่ยนแก๊สของสัตว์ชนิดใด
- ก. ดาวทะเล
 - ข. ปลิงน้ำจืด
 - ค. แม่เพรียง
 - ง. ปลิงทะเล

กระดาษคำตอบ

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/_____

ชื่อ/นามสกุล _____

เลขที่ _____

แบบทดสอบก่อนเรียน

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

แบบทดสอบหลังเรียน

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

แบบบันทึกคะแนนกิจกรรมการเรียนรู้

ผลการประเมิน	แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน	ผลต่างคะแนน
คะแนนเต็ม	15	15	-
คะแนนที่ได้			

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชีววิทยา
ชุดที่ 1 เรื่อง การหายใจกับการรักษาคุณภาพในร่างกาย
(ของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง)

สมาชิกในกลุ่ม..... ห้อง.....

1. เลขที่.....
2. เลขที่.....
3. เลขที่.....
4. เลขที่.....
5. เลขที่.....



**พร้อมแล้วไม่หมด:
เริ่มได้เลย:**



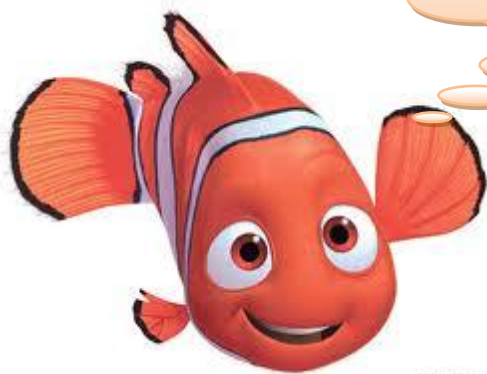
กิจกรรมที่ 1.1

โครงสร้างที่ใช้แลกเปลี่ยนแก๊สของสิ่งมีชีวิตที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกโครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สของอะมีบา พลาณาเรีย และไส้เดือนดินได้ (K)
2. เปรียบเทียบโครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สของอะมีบา พลาณาเรีย และไส้เดือนดินได้ (K)
3. มีทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม (P)
4. มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ใฝ่เรียนรู้ (A)

เวลา 1 ชั่วโมง



เราามาเริ่มเรียนกันเลยครับ

กิจกรรมที่ 1.1

โครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สของสิ่งมีชีวิตที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อน

คำถามก่อนทำกิจกรรม

1. กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร

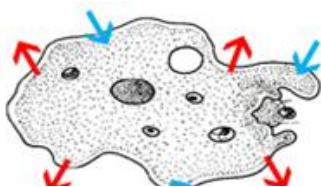
2. โครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สของอะมีบา พลาณาเรีย ไส้เดือนดิน เหมือนกันหรือไม่

วิธีปฏิบัติกิจกรรม

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม (กลุ่มละ 4-5 คน) ศึกษาภาพโครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สของสิ่งมีชีวิตของอะมีบา พลาณาเรีย พารามีเซียม ไส้เดือนดินและบันทึกผลลงในตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

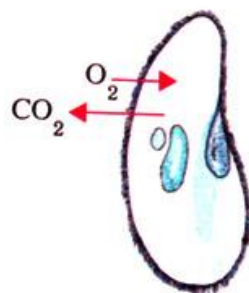
วัสดุอุปกรณ์

O_2 แก๊สออกซิเจนแพร่เข้าสู่เซลล์

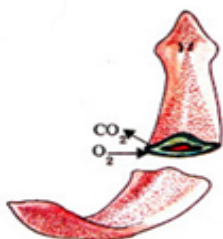


CO_2 แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์แพร่เข้าสู่

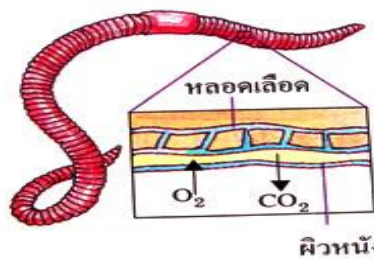
อะมีบา



พารามีเซียม



พลาณาเรีย



ไส้เดือนดิน

ภาพที่ 1-1 โครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สของอะมีบา พารามีเซียม พลาณาเรีย และไส้เดือนดิน

ที่มา <http://www.vcharkarn.com/lesson/view.php?id=1173>

ตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

ชนิดของสิ่งมีชีวิต	อวัยวะที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊ส

คำถามหลังทำกิจกรรม

1. โครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สของอะมีบา พลาณาเรีย ไส้เดือนดิน เหมือนกันหรือไม่อย่างไร

2. พลาณาเรียมีขนาดของร่างกายใหญ่ขึ้น ประกอบด้วยเนื้อเยื่อ 3 ชั้น คือ เนื้อเยื่อชั้นนอก เนื้อเยื่อชั้นกลาง และเนื้อเยื่อชั้นใน พลาณาเรียมีการปรับโครงสร้างของร่างกายอย่างไร เพื่อให้เซลล์ทุกเซลล์ได้รับแก๊สออกซิเจนอย่างทั่วถึง

3. พลาณาเรียและไส้เดือนดิน มีพื้นที่ผิวลำตัวเท่า ๆ กัน แต่พลาณาเรียอาศัยอยู่ในน้ำ ไส้เดือนดินอยู่บนบก นักเรียนคิดว่าพื้นที่ผิวในการแลกเปลี่ยนแก๊สระหว่างพลาณาเรียและไส้เดือนดินเท่ากันหรือไม่ อย่างไร

ความรู้เพิ่มเติม

เยื่อหุ้มเซลล์ (cell membrane) เป็นโครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สของอะมีบา และพารามีเซียม ซึ่งเป็นโพรทิสต์ที่อาศัยอยู่ในน้ำ



ภาพที่ 1-2 พลาณาเรีย

พลาณาเรียและไส้เดือนดินมีขนาดใหญ่ จำนวนเซลล์มากขึ้น แต่การแลกเปลี่ยนแก๊สยังใช้ผิวหนัง พลาณาเรียมีการปรับโครงสร้างโดยลำตัวแบน เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวในการแลกเปลี่ยนแก๊ส และเนื้อเยื่อชั้นกลางของเซลล์จะเกาะกันหลวม ๆ เพื่อให้การแพร่ของแก๊สผ่านเข้าสู่เนื้อเยื่อชั้นในได้เร็วขึ้น ส่วนไส้เดือนดินอาศัยอยู่บนบก มีลำตัวกลม พื้นที่ผิวบางส่วนสัมผัสกับดิน ทำให้พื้นที่ผิวในการแลกเปลี่ยนแก๊สน้อยลง ไส้เดือนดินจึงต้องมีการปรับโครงสร้างเพื่อให้เซลล์ทุกเซลล์ได้รับแก๊สอย่างทั่วถึง

กิจกรรมที่ 1.2

โครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊ส ของไส้เดือนดิน



จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกลักษณะโครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สของไส้เดือนดินได้ (K)
2. บอกลักษณะโครงสร้างพื้นฐานที่ใช้ในแลกเปลี่ยนแก๊สของสิ่งมีชีวิตได้ (K)
3. มีทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม (P)
4. มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ใฝ่เรียนรู้ (A)

เวลา 1 ชั่วโมง

ผมพร้อมที่จะให้เพื่อน ๆ ศึกษาโครงสร้าง
ที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สแล้วครับ



กิจกรรมที่ 1.2

โครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สของไส้เดือนดิน

คำถามก่อนทำกิจกรรม

1. กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร

2. ไส้เดือนดินมีการปรับปรุงโครงสร้างอย่างไรเพื่อให้เซลล์ทุกเซลล์ได้รับแก๊สอย่างทั่วถึง

วิธีปฏิบัติกิจกรรม

1. ศึกษาลักษณะผิวหนังของไส้เดือนดินว่ามีผลต่อการแลกเปลี่ยนแก๊สอย่างไร บันทึกผล
2. ศึกษาลักษณะโครงสร้างภายในของไส้เดือนดินว่าช่วยในการลำเลียงแก๊สอย่างไร โดยใช้เครื่องมือผ่าตัดชุดเล็กผ่าดูโครงสร้างภายใน ใช้แว่นขยายส่องดูลักษณะของเส้นเลือด บันทึกผลการสังเกต

วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|----------------------------|---------|
| 1. ไส้เดือนดิน | 1 ตัว |
| 2. ถาดเคลือบพาราฟิน | 1 ใบ |
| 3. เครื่องมือผ่าตัดชุดเล็ก | 1 ชุด |
| 4. เข็มหมุด | 5-6 ตัว |
| 5. แว่นขยาย | 1 อัน |



ภาพที่ 1-3 การผ่าตัดไส้เดือนดิน

ที่มา : <http://mamagrcthai2.blogspot.com/2012/11/45.html>

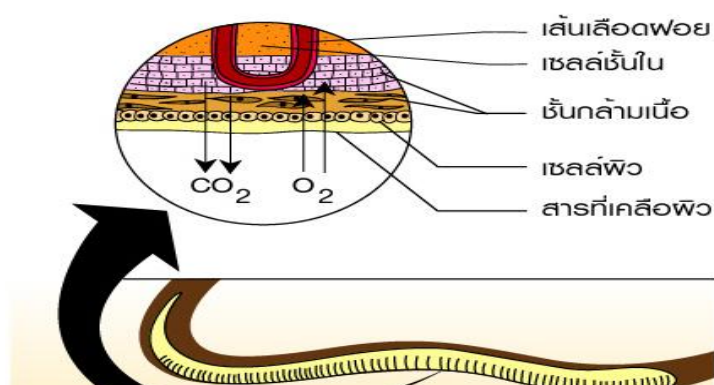
ตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

ลักษณะที่สังเกต	ผลการสังเกต
ผิวของลำตัวไส้เดือนดิน	
ลักษณะโครงสร้างภายใน	

คำถามหลังทำกิจกรรม

1. ผิวหนังของไส้เดือนดินมีลักษณะอย่างไร ลักษณะดังกล่าวมีผลต่อการแลกเปลี่ยนแก๊สอย่างไร
2. แก๊สที่แพร่ผ่านทางผิวหนังจะถูกลำเลียงไปยังเซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกายได้อย่างไร
3. ถ้าจับไส้เดือนดินไว้ในกองขี้เถ้า จะมีผลต่อการแลกเปลี่ยนแก๊สอย่างไร
4. โครงสร้างพื้นฐานที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สมีลักษณะอย่างไร

ความรู้เพิ่มเติม



ภาพที่ 1-4 การแลกเปลี่ยนแก๊สของไส้เดือนดิน

ที่มา : http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?ID=72210

ไส้เดือนดิน อาศัยผิวหนังในการแลกเปลี่ยนแก๊ส ผิวหนังของไส้เดือนดินบางและมีความชุ่มชื้นอยู่เสมอ ช่วยในการแลกเปลี่ยนแก๊ส และมีระบบไหลเวียนเลือดช่วยในการลำเลียงแก๊ส

ลักษณะโครงสร้างพื้นฐานที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊ส

- 1) ผิวหนังบางชุ่มชื้น
- 2) พื้นที่ผิวเพียงพอ
- 3) มีโครงสร้างในการลำเลียงแก๊ส
- 4) มีโครงสร้างป้องกันอันตรายให้กับโครงสร้างในการแลกเปลี่ยนแก๊ส

กิจกรรมที่ 1.3

ระบบท่อลมของแมลง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายลักษณะท่อลมของแมลงได้ (K)
2. บอกความสำคัญของระบบท่อลมได้ (K)
3. มีทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม (P)
4. มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ใฝ่เรียนรู้ (A)

เวลา 1 ชั่วโมง

เพื่อน ๆ คิดว่าแมลงมีอวัยวะใด
ในการแลกเปลี่ยนแก๊ส



กิจกรรมที่ 1.3

ระบบท่อลมของแมลง

คำถามก่อนทำกิจกรรม

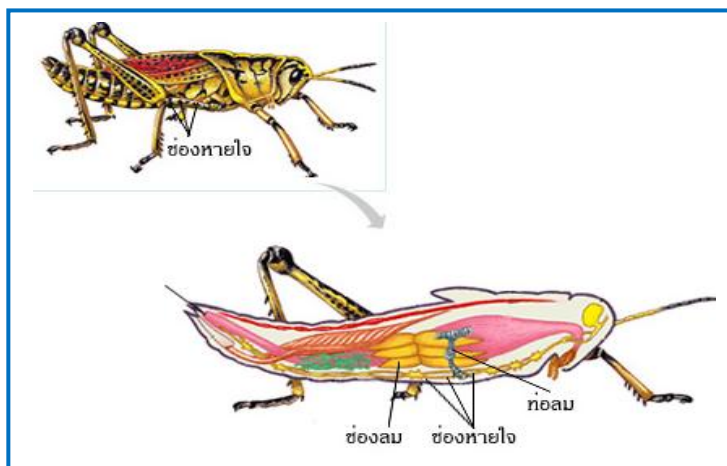
1. กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร

3. นักเรียนคิดว่าท่อลมของแมลงมีลักษณะอย่างไร

วิธีปฏิบัติกิจกรรม

ให้นักเรียนศึกษาแผนภาพระบบท่อลมของแมลง แล้วเขียนบันทึกผลการสังเกตลักษณะของ รูหายใจ ท่อลม ท่อลมฝอย ลงในตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

วัสดุอุปกรณ์



ภาพที่ 1-5 ระบบท่อลมของแมลง

ที่มา : <https://sites.google.com/site/bamzorigi>

ตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

อวัยวะที่สังเกต	ลักษณะที่สังเกตเห็น
รูหายใจ (spiracle)	
ท่อลม (trachea)	
ท่อลมฝอย (trachcole)	

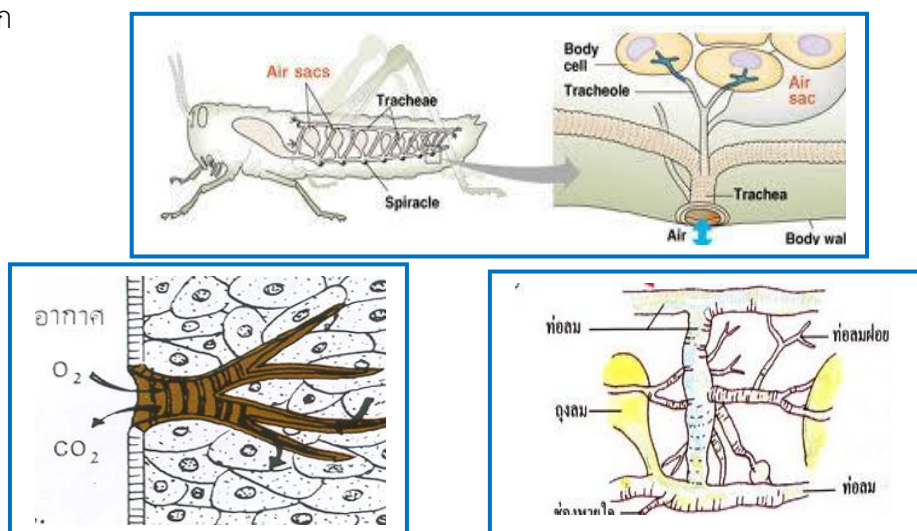
คำถามหลังทำกิจกรรม

1. โครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สของแมลงประกอบด้วยโครงสร้างใดบ้าง
2. โครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สของแมลงที่บินได้จะแตกต่างจากแมลงโดยทั่วไปอย่างไร
3. โครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สของแมลง จำเป็นต้องใช้ระบบไหลเวียนเลือดในการลำเลียงแก๊สหรือไม่ อย่างไร
4. นักเรียนจะสรุปผลการทำกิจกรรมอย่างไร

ความรู้เพิ่มเติม

สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บนบก ถ้ามีโครงสร้างไม่ซับซ้อนจะใช้ผิวหนังในการแลกเปลี่ยนแก๊ส เช่น ไส้เดือนดิน ถ้ามีโครงสร้างที่ซับซ้อนขึ้น โครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดจะแตกต่างกันไป ดังนี้

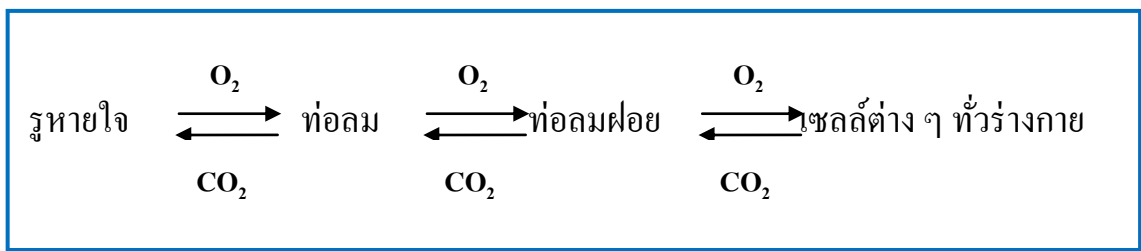
1. ท่อลม (trachea) เป็นโครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สของแมลง และอาร์โทรพอด อื่น ๆ ที่อยู่บนบก



ภาพที่ 1-6 โครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สของแมลง

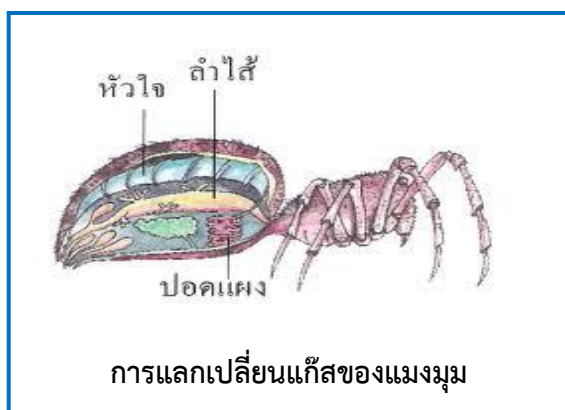
ที่มา : http://www.il.mahidol.ac.th/e-media/respiration/L1T1_new.html

ระบบท่อลมของแมลงประกอบด้วยโครงสร้างต่าง ๆ ตามแผนผังข้างล่างนี้

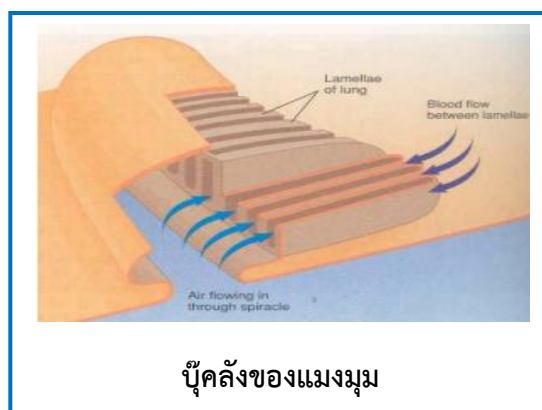


แผนภาพการแลกเปลี่ยนแก๊สของแมลง

2. **บุคคัล (book lung)** เป็นโครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สในแมงมุมบางชนิดเท่านั้น ซึ่งแมงมุมส่วนใหญ่จะใช้ท่อลมในการแลกเปลี่ยนแก๊ส บุคคัลมีลักษณะคล้ายเหงือกยื่นออกมาจากร่างกาย ทำให้สูญเสียความชื้นได้ง่าย และต้องการของเหลวไหลเวียนในโครงสร้างนี้เพื่อลำเลียงแก๊สไปให้เนื้อเยื่อต่าง ๆ ทั่วร่างกาย



การแลกเปลี่ยนแก๊สของแมงมุม

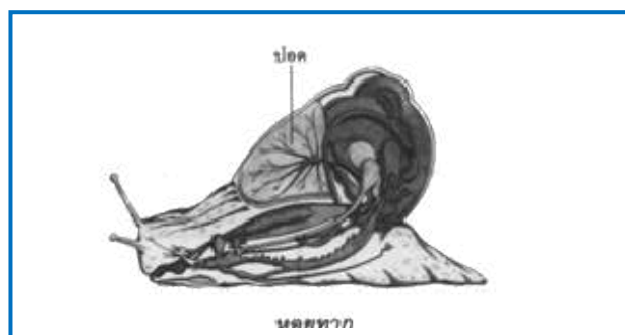


บุคคัลของแมงมุม

ภาพที่ 1-7 โครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สของแมงมุม

ที่มา : <http://www.mwit.ac.th/~t2050108/Bioelearning/files/>

3. **ปอด (lung)** เป็นโครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สซึ่งพบในหอยบก เช่น หอยทาก และสัตว์มีกระดูกสันหลัง ปอดมีโครงสร้างที่อยู่ภายในร่างกาย ทำงานสัมพันธ์กับระบบไหลเวียนเลือดโดยตรง ปอดเป็นโครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สซึ่งมีวิวัฒนาการที่เหมาะสมในการดำรงชีวิต



ภาพที่ 1-8 ลักษณะของปอดในหอยทาก

ที่มา : <http://school.obec.go.th/padad/scien32101/Animal/1Animal.html>

คำถามเพิ่มเติม

1. ปุ๋ยคูลิ่ง และระบบท่อลม แตกต่างกันอย่างไรร

2. ปอดในสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ มีวิวัฒนาการอย่างไร



**แบบทดสอบหลังเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชีววิทยา
ชุดที่ 1 เรื่อง ระบบหายใจกับการรักษาคุณภาพในร่างกาย
(ของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง)**

- คำชี้แจง 1. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว ทำเครื่องหมายกากบาท (X)

ลงในกระดาษคำตอบ

-
1. อวัยวะที่ทำหน้าที่แลกเปลี่ยนแก๊สนั้น มีสมบัติประการที่สำคัญคือข้อใด
 - ก. ต้องมีพื้นที่ผิวสำหรับแลกเปลี่ยนแก๊สมากพอตามความต้องการของร่างกาย
 - ข. ต้องมีการขยายตัวได้มาก
 - ค. ต้องชุ่มชื้นตลอดเวลา
 - ง. ต้องมีอวัยวะอื่นห่อหุ้ม
 2. สิ่งมีชีวิตพวกโพรติสต์ เช่น อะมีบา พารามีเซียม และยูกลีนา มีกระบวนการแลกเปลี่ยนแก๊สตรงกับข้อใด
 - ก. การแพร่ผ่าน epidermis
 - ข. การแพร่ผ่าน cell membrane
 - ค. การแพร่ผ่านเหงือก (gill)
 - ง. โพรติสต์หายใจแบบไม่ใช้ O_2
 3. สิ่งมีชีวิตกับโครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สข้อใดถูกต้อง
 - A. กบ – เหงือก
 - B. ตั๊กแตน – แฉกปอด
 - C. ปลิงน้ำจืด – เรสไพราทอรี
 - D. พลานาเรีย – ผิวหนัง
 - ก. A และ B
 - ข. C และ D
 - ค. B และ C
 - ง. D เท่านั้น
 4. อวัยวะแลกเปลี่ยนแก๊สของสัตว์น้ำ ส่วนใหญ่คือ
 - ก. trachea
 - ข. gills
 - ค. Malpighian tubules
 - ง. book lungs
 5. ตั๊กแตนมีวิธีทำให้แก๊สหมุนเวียนเข้าสู่พื้นที่ผิวที่แลกเปลี่ยนแก๊สได้โดย
 - ก. การเคลื่อนไหวกะบังลม
 - ข. การเคลื่อนไหวของซีโครง
 - ค. การเคลื่อนที่ของซิเลียเล็ก ๆ จำนวนมหาศาล
 - ง. จังหวะการเคลื่อนไหวของลำตัว

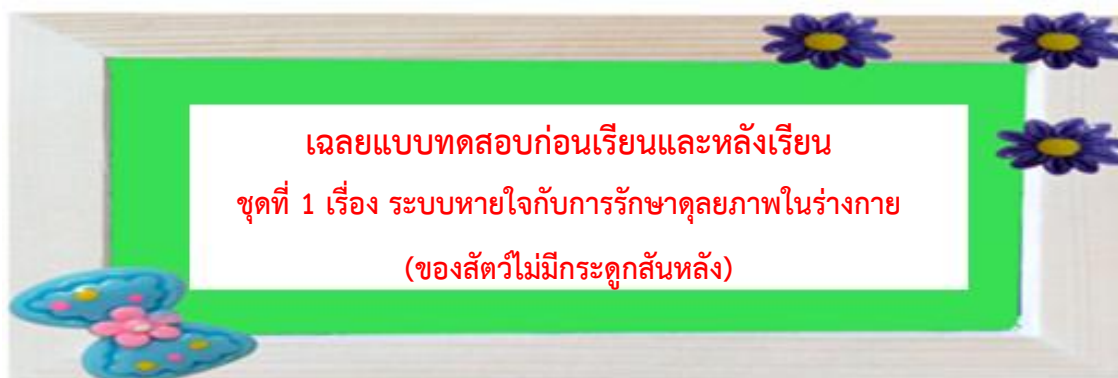
6. สิ่งมีชีวิตในข้อต่อไปนี ไม่ได้ใช้กระบวนการแลกเปลี่ยนแก๊สโดยการแพร่ผ่าน epidermis ของร่างกาย
 - ก. ไส้เดือนดิน
 - ข. พลาณาเรีย
 - ค. ปลิง, ทาก
 - ง. งูดิน
7. สภาพที่ไม่เหมาะสมในการแลกเปลี่ยนแก๊สของสัตว์น้ำเมื่อเทียบกับสัตว์บก คือ
 - ก. การไหลเวียนของน้ำผ่านไปช้ามาก
 - ข. พื้นที่ผิวของอวัยวะแลกเปลี่ยนแก๊สในน้ำมักถูกทำลายได้ง่าย
 - ค. ปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำมีน้อยมาก
 - ง. ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำมีน้อยกว่าบนบก
8. สัตว์ชนิดใดไม่ใช่ปอดในการหายใจ
 - ก. งูดิน
 - ข. ดาวทะเล
 - ค. ปลาปอด (lung fish)
 - ง. นกนางแอ่น
9. สัตว์ในข้อต่อไปนีไม่ได้หายใจด้วยเหงือก (gill)
 - ก. ปลิง
 - ข. ปลาตาว
 - ค. ปลาหมึก
 - ง. แม่เพรียง
10. สัตว์คู่ใดที่มีอวัยวะที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สคล้ายคลึงกันมากที่สุด
 - ก. กุ้งกับปลิงทะเล
 - ข. ไส้เดือนดินกับหอยทากดูดเลือด
 - ค. ปลาไหลกับงูดิน
 - ง. พลาณาเรียกับแมลงสาบ
11. สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวพวกโพรทิสตาหรือโพรทิสัว มีการแลกเปลี่ยนแก๊สด้วยวิธีใด
 - ก. แพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์
 - ข. แพร่ผ่านผนังเซลล์
 - ค. แพร่ผ่านผิวลำตัว
 - ง. ไม่ใช้ออกซิเจน
12. พลาณาเรียมีการแลกเปลี่ยนแก๊สในลักษณะเดียวกับสัตว์ชนิดใด
 - ก. อะมีบา
 - ข. ไส้เดือนดิน
 - ค. หอย
 - ง. หอยทาก

13. ระหว่างไส้เดือนดินกับพลาณาเรีย ซึ่งมีปริมาตรของลำตัวเท่ากัน สิ่งมีชีวิตที่มีการแลกเปลี่ยนแก๊สได้ดีกว่าคือ
- ก. พลาณาเรีย เพราะผิวหนังบางกว่า
 - ข. พลาณาเรีย เพราะอวัยวะภายในไม่ซับซ้อน
 - ค. ไส้เดือนดิน เพราะมีพื้นที่ผิวมาก
 - ง. ไส้เดือนดิน เพราะมีระบบไหลเวียนของเลือด
14. Respiratory tree เป็นอวัยวะแลกเปลี่ยนแก๊สของสัตว์ชนิดใด
- ก. ดาวทะเล
 - ข. ปลิงน้ำจืด
 - ค. แม่เพรียง
 - ง. ปลิงทะเล
15. เหตุใดระบบเลือดของแมลงไม่มีความจำเป็นในการแลกเปลี่ยนแก๊ส
- ก. ระบบเลือดของแมลงไม่มีฮีโมโกลบิน
 - ข. แมลงมีระบบท่อลมแตกแขนงเป็นท่อเล็ก ๆ ไปสัมผัสเซลล์
 - ค. อวัยวะช่องหายใจหรือรูสไปเรเคิลที่เปิดปิดได้ ส่งอากาศเข้าสู่เซลล์
 - ง. ไส้เดือนดินมีหลอดเลือดรับแก๊ส O_2 ที่แพร่เข้าไป ส่วนพลาณาเรียแก๊ส O_2 ผ่านไปที่ละเซลล์

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ประสงค์ หล้าสะอาด และเกษม หล้าสะอาด. (2554). **คู่มือรายวิชาพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชีววิทยา ม. 4-6**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เพิ่มทรัพย์การพิมพ์.
- พเยาว์ ยินดีสุข และคณะ. (2548). **แผนการจัดการเรียนรู้สองแนวทางที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ม.5 ชีววิทยา**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์และคณะ. (2550). **ชุดกิจกรรมพัฒนาการคิดวิเคราะห์ เสริมสร้างคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงาม วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2552). กระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหาตาม มาตรฐานหลักสูตร (Pedagogical Content Knowledge : PCK). เอกสารพัฒนาวิชาชีพครู วิทยาศาสตร์ โครงการพัฒนาเครือข่ายการเรียนรู้ ผู้สอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1-3. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- _____. (2554). **คู่มือครูหนังสือเรียน รายวิชาเพิ่มเติม ชีววิทยา เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสศ. ลาดพร้าว.
- _____. (2554). **หนังสือเรียน รายวิชาเพิ่มเติม ชีววิทยา เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสศ. ลาดพร้าว.
- สมาน แก้วไวยุทธ. (2546). **คู่มือประกอบการเรียน HI-ED's Biology ชีววิทยา ม.4 เล่ม 2**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).





เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อ	คำตอบ
1	ข
2	ค
3	ข
4	ง
5	ค
6	ง
7	ง
8	ข
9	ข
10	ก
11	ข
12	ก
13	ข
14	ง
15	ง

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

ข้อ	คำตอบ
1	ค
2	ข
3	ง
4	ข
5	ง
6	ง
7	ค
8	ข
9	ก
10	ข
11	ก
12	ข
13	ง
14	ง
15	ข

เฉลยกิจกรรมที่ 1.1 โครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สของสิ่งมีชีวิตที่มีโครงสร้าง

คำถามก่อนทำกิจกรรม

1. กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร

1) บอกโครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สของอะมีบา พลาณาเรีย และไส้เดือนดิน

2) เปรียบเทียบโครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สของอะมีบา พลาณาเรีย และไส้เดือนดิน

2. โครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สของอะมีบา พลาณาเรีย ไส้เดือนดิน เหมือนกันหรือไม่

ไม่เหมือนกัน โครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สของอะมีบาใช้เยื่อหุ้มเซลล์ ของพลาณาเรียและไส้เดือนดินใช้ผิวหนังในการแลกเปลี่ยนแก๊ส

ตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

ชนิดของสิ่งมีชีวิต	อวัยวะที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊ส
อะมีบา	ใช้เยื่อหุ้มเซลล์
พลาณาเรีย	ใช้ผิวหนัง
ไส้เดือนดิน	ใช้ผิวหนังและมีระบบไหลเวียนเลือดช่วยในการลำเลียงแก๊ส

คำถามหลังทำกิจกรรม

1. โครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สของอะมีบา พลาณาเรีย ไส้เดือนดิน เหมือนกันหรือไม่อย่างไร

ไม่เหมือนกัน อะมีบาใช้เยื่อหุ้มเซลล์ ส่วนของพลาณาเรียและไส้เดือนดินใช้ผิวหนังในการแลกเปลี่ยนแก๊ส

2. พลาณาเรียมีขนาดของร่างกายใหญ่ขึ้น ประกอบด้วยเนื้อเยื่อ 3 ชั้น คือ เนื้อเยื่อชั้นนอก เนื้อเยื่อชั้นกลาง และเนื้อเยื่อชั้นใน พลาณาเรียมีการปรับโครงสร้างของร่างกายอย่างไร เพื่อให้เซลล์ทุกเซลล์ได้รับแก๊สออกซิเจนอย่างทั่วถึง

ลำตัวแบน เนื้อเยื่อชั้นกลางเกาะกันหลวม ๆ เพื่อให้แก๊สออกซิเจนแพร่ผ่านได้เร็วขึ้น แล้วแพร่เข้าสู่เนื้อเยื่อชั้นใน

3. พลาณาเรียและไส้เดือนดิน มีพื้นที่ผิวลำตัวเท่า ๆ กัน แต่พลาณาเรียอาศัยอยู่ในน้ำ ไส้เดือนดินอยู่บนบก นักเรียนคิดว่าพื้นที่ผิวในการแลกเปลี่ยนแก๊สระหว่างพลาณาเรียและไส้เดือนดิน เท่ากันหรือไม่อย่างไร

ไม่เท่ากัน พลาณาเรียมีพื้นที่ผิวในการแลกเปลี่ยนแก๊สมากกว่า เพราะทุกส่วนของร่างกายสัมผัสกับน้ำ แต่ไส้เดือนดินจะมีส่วนท้องที่สัมผัสดิน ซึ่งพื้นที่ผิวส่วนนี้ไม่สามารถแลกเปลี่ยนแก๊สได้

เฉลยกิจกรรมที่ 1.2 โครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สของไส้เดือนดิน

คำถามก่อนทำกิจกรรม

1. กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร

1) บอกลักษณะโครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สของไส้เดือนดินได้

2) บอกลักษณะโครงสร้างพื้นฐานที่ใช้ในแลกเปลี่ยนแก๊สของสิ่งมีชีวิตได้

2. ไส้เดือนดินมีการปรับปรุงโครงสร้างอย่างไรเพื่อให้เซลล์ทุกเซลล์ได้รับแก๊สอย่างทั่วถึง

มีระบบไหลเวียนเลือดมาช่วยในการลำเลียงแก๊ส

ตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

ลักษณะที่สังเกต	ผลการสังเกต
ผิวของลำตัวไส้เดือนดิน	ผิวหนังของไส้เดือนดินจะบางและมีความชุ่มชื้น
ลักษณะโครงสร้างภายใน	มีระบบไหลเวียนเลือดช่วยในการลำเลียงแก๊ส

คำถามหลังทำกิจกรรม

1. ผิวหนังของไส้เดือนดินมีลักษณะอย่างไร ลักษณะดังกล่าวมีผลต่อการแลกเปลี่ยนแก๊สอย่างไร

ผิวหนังของไส้เดือนดินจะลื่น เพราะผิวหนังขี้บสารเมือกออกมาทำให้ผิวหนังชุ่มชื้นทำให้มีการแลกเปลี่ยนแก๊สดีขึ้น

2. แก๊สที่แพร่ผ่านทางผิวหนังจะถูกลำเลียงไปยังเซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกายได้อย่างไร

ไปกับระบบไหลเวียนเลือด

3. ถ้าจับไส้เดือนดินใส่ในกองขี้เถ้า จะมีผลต่อการแลกเปลี่ยนแก๊สอย่างไร

ขี้เถ้าจะหุ้มรอบลำตัวไส้เดือนดิน ทำให้สารเมือกบริเวณพื้นที่ผิวในการแลกเปลี่ยนแก๊สลดลง

4. โครงสร้างพื้นฐานที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สมีลักษณะอย่างไร

ผนังบาง พื้นที่ผิวเพียงพอ

เฉลยกิจกรรมที่ 1.3 ระบบท่อลมของแมลง

คำถามก่อนทำกิจกรรม

1. กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร

1) อธิบายลักษณะท่อลมของแมลงได้

2) บอกความสำคัญของระบบท่อลมได้

2. นักเรียนคิดว่าท่อลมของแมลงมีลักษณะอย่างไร

มีลักษณะเป็นท่อลมขนาดใหญ่ กลาง เล็ก ตามลำดับ นักเรียนอาจตอบอย่างอื่นได้ตามความเข้าใจ

ตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

อวัยวะที่สังเกต	ลักษณะที่สังเกตเห็น
รูหายใจ (spiracle)	อากาศจะผ่านจากรูหายใจซึ่งอยู่ข้างลำตัวเข้าสู่ท่อลม
ท่อลม (trachea)	ซึ่งเป็นท่อขนาดเล็กแตกแขนงอยู่ภายในร่างกาย มีขนาดเล็ก
ท่อลมฝอย (tracheole)	มีขนาดเล็กและผนังบางลงเรื่อย ๆ โดยจะแทรกไปตามเซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกาย

คำถามหลังทำกิจกรรม

1. โครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สของแมลงประกอบด้วยโครงสร้างใดบ้าง

รูหายใจ (spiracle) → ท่อลม (trachea) → ท่อลมฝอย (tracheole) → เซลล์ (cell)

2. โครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สของแมลงที่บินได้ จะแตกต่างจากแมลงโดยทั่วไปอย่างไร

รูหายใจ (spiracle) → ท่อลม (trachea) → ถุงลม (air sac) → ท่อลมฝอย (tracheole)

→ เซลล์ (cell)

3. โครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สของแมลง จำเป็นต้องใช้ระบบไหลเวียนเลือดในการลำเลียงแก๊สหรือไม่ อย่างไร

ไม่จำเป็นต้องใช้ระบบไหลเวียนเลือด เพราะเซลล์ได้รับแก๊สออกซิเจนโดยตรงจากระบบท่อลม

4. นักเรียนจะสรุปผลการทำกิจกรรมอย่างไร

โครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สของแมลงประกอบด้วย รูหายใจ (spiracle) ซึ่งเป็นรูเล็กข้างลำตัว อากาศจะผ่านจากรูหายใจเข้าสู่ท่อลม (trachea) ซึ่งเป็นท่อเล็ก ๆ อยู่ภายในร่างกาย ท่อลมจะแตกแขนง มีขนาดและผนังบางลงเรื่อย ๆ เรียกว่า ท่อลมฝอย (tracheole) ซึ่งจะแทรกไปตามเซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกาย

คำถามเพิ่มเติม

1. บัคคิง และระบบท่อลม แตกต่างกันอย่างไรร

..... แผลงปอดต้องอาศัยระบบไหลเวียนเลือดมาช่วยในการลำเลียงแก๊ส

2. ปอดในสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ มีวิวัฒนาการอย่างไร

..... สิ่งมีชีวิตที่มีวิวัฒนาการมากขึ้น จะมีการเพิ่มพื้นที่ผิวในปอดมากขึ้น



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชีววิทยา
ชุดที่ 1 เรื่อง ระบบหายใจกับการรักษาคุณภาพในร่างกาย
(ของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง)
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

โดย
นางเกศศิริรินทร์ เล้าอารยะรักษ์
ครู ชำนาญการ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
โรงเรียนชัยภูมิภักดีชุมพล ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 30

คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชีววิทยา เรื่อง การรักษาคุณภาพในร่างกาย ชุดที่ 1 เรื่อง ระบบหายใจกับการรักษาคุณภาพในร่างกาย (ของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จัดทำขึ้นด้วยความมุ่งหวังที่จะส่งเสริมความสามารถในการศึกษาค้นคว้า การเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนได้สืบเสาะหาความรู้และสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และช่วยให้นักเรียนมีเอกสารประกอบการเรียนรายวิชาชีววิทยา เรื่อง การรักษาคุณภาพในร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ในการจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การรักษาคุณภาพในร่างกายในครั้งนี้ ผู้จัดทำได้พัฒนา ปรับปรุงและเผยแพร่ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รวมทั้งสิ้นจำนวน 7 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 เรื่อง ระบบหายใจกับการรักษาคุณภาพในร่างกาย (ของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง)

ชุดที่ 2 เรื่อง ระบบหายใจกับการรักษาคุณภาพในร่างกาย (ของสัตว์มีกระดูกสันหลัง)

ชุดที่ 3 เรื่อง ระบบขับถ่ายกับการรักษาคุณภาพในร่างกาย (ของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง)

ชุดที่ 4 เรื่อง ระบบขับถ่ายกับการรักษาคุณภาพในร่างกาย (ของสัตว์มีกระดูกสันหลัง)

ชุดที่ 5 เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดกับการรักษาคุณภาพในร่างกาย (ของสัตว์เซลล์เดียวและสัตว์บางชนิด)

ชุดที่ 6 เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดกับการรักษาคุณภาพในร่างกาย (ของสัตว์มีกระดูกสันหลัง)

ชุดที่ 7 เรื่อง เลือด ระบบน้ำเหลืองและระบบภูมิคุ้มกันกับการรักษาคุณภาพในร่างกาย

ขอขอบคุณคณะที่ปรึกษาในการจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นายสุรวิทย์ พลมณี ผู้อำนวยการโรงเรียนชัยภูมิภักดีชุมพล นายณพัรัตน์ ภาษา หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนชัยภูมิภักดีชุมพล ขอขอบคุณคณะผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบ พิจารณาปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และคณะครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนชัยภูมิภักดีชุมพลที่เป็นกำลังใจให้การจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ในครั้งนี้สำเร็จไปด้วยดี

เกศศิริรินทร์ เล้าอารยะรักษ์

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	๗
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชีววิทยา	1
บทบาทของนักเรียน	2
ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ และขอบข่ายเนื้อหาสาระ	3
ขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	4
แบบทดสอบก่อนเรียนชุดที่ 1	5
ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ระบบหายใจกับการรักษาคุณภาพในร่างกาย (ของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง)	9
กิจกรรมที่ 1.1 โครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สของสิ่งมีชีวิตที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อน	10
กิจกรรมที่ 1.2 โครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สของไส้เดือนดิน	13
กิจกรรมที่ 1.3 ระบบท่อลมของแมลง	16
แบบทดสอบหลังเรียนชุดที่ 1	21
บรรณานุกรม	24
ภาคผนวก	25