

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

เรื่อง การรับรู้และการตอบสนอง วิชาชีววิทยา 2

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

การรับรู้และการตอบสนองของสิ่งมีชีวิต



นางสาวอิศรินทร์ จันทรอัมพร

ครูชำนาญการ

โรงเรียนโพธิ์ทองวิทยานุสรณ์

อำเภอบึงกาฬ จังหวัดบึงกาฬ

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 21

คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการรับรู้และการตอบสนองวิชาชีววิทยา 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนตลอดจนพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในสาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิตมาตรฐานว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กันมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้จัดทำขึ้นประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 7 เล่ม นักเรียนสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้ทั้งในห้องเรียนและที่บ้านเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ดังนี้

- | | |
|--------|--|
| ชุดที่ | 1 การรับรู้และการตอบสนองของสิ่งมีชีวิต |
| ชุดที่ | 2 การตอบสนองของสิ่งมีชีวิตชั้นต่ำบางชนิด |
| ชุดที่ | 3 เซลล์ประสาท |
| ชุดที่ | 4 การทำงานของเซลล์ประสาท |
| ชุดที่ | 5 โครงสร้างของเซลล์ประสาท |
| ชุดที่ | 6 การทำงานของระบบประสาทสั่งการ |
| ชุดที่ | 7 อวัยวะรับความรู้สึก |

ในการทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ครั้งนี้สำเร็จไปด้วยดีด้วยการสนับสนุนจากผู้อำนวยการโรงเรียนโพธิ์ทองวิทยานุสรณ์และผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 5 ท่านผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและช่วยพัฒนาคุณภาพการศึกษาของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลดียิ่งขึ้น

อิศรินทร์ จันทรอัมพร

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	๗
ผังมโนทัศน์	1
คำแนะนำสำหรับนักเรียน	2
สาระ มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด	3
แบบทดสอบก่อนเรียน	4
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน	6
บัตรเนื้อหา 1	7
บัตรกิจกรรมที่ 1	10
เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1	11
บัตรเนื้อหา 2	12
บัตรกิจกรรมที่ 2	15
เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 2	16
แบบทดสอบหลังเรียน	17
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน	19
บรรณานุกรม	20
ภาคผนวก	21

ผังมโนทัศน์

เรื่องการรับรู้และการตอบสนอง
รายวิชาชีววิทยา 2 (ว30242) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5



คำแนะนำสำหรับนักเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการรับรู้และการตอบสนองวิชาชีววิทยา 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 1 การรับรู้และการตอบสนองของสิ่งมีชีวิตเป็นชุดกิจกรรมที่จัดทำขึ้นเพื่อประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนให้ประสบความสำเร็จยิ่งขึ้นและพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนปฏิบัติดังนี้

วิธีการเรียนรู้

1. ชุดที่ 1 การรับรู้และการตอบสนองของสิ่งมีชีวิตใช้เวลา 2 ชั่วโมง
2. นักเรียนอ่านมาตรฐาน/ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้
3. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อทดสอบความรู้เดิมจำนวน 10 ข้อลงในกระดาษคำตอบ
4. ตรวจแบบทดสอบด้วยตัวเองและเขียนคะแนนไว้ในช่องคะแนนก่อนเรียน
5. ในการทำกิจกรรมนักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 4 – 5 คนโดยแต่ละนักเรียนเป็น 3 กลุ่มคือ เก่งปานกลางและอ่อนเลือกหัวหน้ากลุ่มรองหัวหน้าเลขานุการผู้ประสานงานและผู้นำเสนองาน โดยแต่ละหน้าที่อาจสับเปลี่ยนกันได้ในการทำกิจกรรมถัดไป
6. นักเรียนศึกษาบัตรความรู้ทำกิจกรรมและทำแบบฝึกกิจกรรมตามลำดับ
7. ถ้านักเรียนมีปัญหาหรือข้อไม่เข้าใจให้ขอคำแนะนำจากครูผู้สอน
8. เมื่อเสร็จทุกขั้นตอนให้เปิดดูเฉลยที่ภาคผนวกและตรวจสอบถ้าหากตอบผิดหรือไม่แน่ใจให้กลับไปศึกษาใหม่อีกครั้ง
9. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อลงในกระดาษคำตอบ
10. ตรวจแบบทดสอบด้วยตัวเองหากไม่ผ่านแบบทดสอบหลังเรียนให้กลับไปศึกษาชุดกิจกรรมอีกครั้งหนึ่ง
11. เปรียบเทียบความก้าวหน้าของตนเอง
12. ส่งเอกสารชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ครูผู้สอนเพื่อตรวจคำตอบอีกครั้งและบันทึกคะแนนเก็บระหว่างเรียน

สาระมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กันมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้การแก้ปัญหาว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆเข้าใจว่าวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีสังคมและสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด ดว 8.1

1. ม.1/1 ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็นหรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้
2. ม.1/2 สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้และวางแผนการสำรวจตรวจสอบหลายวิธี
3. ม.1/3 เลือกเทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัยโดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม
4. ม.1/4 รวบรวมข้อมูลจัดกระทำข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ
5. ม.1/8 บันทึกและอธิบายผลการสังเกตการสำรวจตรวจสอบค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่างๆให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบเมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถสรุปได้ว่า สิ่งมีชีวิตมีหน่วยรับรู้สิ่งเร้า หน่วยแปลความรู้สึก และหน่วยปฏิบัติงานที่จะตอบสนองสิ่งเร้า
2. นักเรียนสามารถสืบค้นอภิปรายและอธิบายโครงสร้างที่ใช้ในการรับรู้และตอบสนองของพารามีเซียม ไฮดราฟลานาเรีย แมลงและสัตว์มีกระดูกสันหลัง
3. นักเรียนสามารถสืบค้นอภิปราย อธิบายและเปรียบเทียบวิธีการรับรู้และตอบสนองของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวที่มีเส้นใยประสานงาน สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่มีร่างแหประสาท สัตว์ที่มีปมประสาทและเส้นประสาทและสัตว์ที่มีสมองและไขสันหลัง

แบบทดสอบก่อนเรียน

คำชี้แจง

- ☞ ข้อสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือกจำนวน 10 ข้อ 10 คะแนน
- ☞ เวลาในการทำข้อสอบ 10 นาที
- ☞ เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย **X** ลงในกระดาษคำตอบ

1. สิ่งมีชีวิตชนิดใดไม่มีเซลล์ประสาท

- ก . แมงกะพรุน
- ข . อะมีบา
- ค . กุ้ง
- ง . พลาณาเรีย

2. สิ่งมีชีวิตต่อไปนี้ชนิดใดเริ่มมีเซลล์ประสาทเป็นพวกแรก

- ก . ไส้เดือนดิน
- ข . อะมีบา
- ค . กุ้ง
- ง . ไฮดรา

3. สัตว์กลุ่มใดเป็นพวกแรกที่เริ่มมีสมอง

- ก . แมงกะพรุน
- ข . อะมีบา
- ค . กุ้ง
- ง . พลาณาเรีย

4. สัตว์ในข้อใดที่มีสมองและเส้นประสาทด้านท้อง(ventral) ที่มีปมประสาท (ganglion)

- ก . กุ้ง
- ข . ไฮดรา
- ค . แมงกะพรุน
- ง . พารามีเซียม

5. สิ่งมีชีวิตพวกใดที่มีการตอบสนองโดยโทรโทพลาซึม

- ก . อะมีบา
- ข . พารามีเซียม
- ค . พลาณาเรีย
- ง . กุ้ง

6. เส้นใยประสานงาน (Coordinating fiber) ของพารามีเซียมทำหน้าที่ใด

- ก . รับความรู้สึก
- ข . ตอบสนองสิ่งเร้า
- ค . ควบคุมการพัดโบกของซิเลีย
- ง . ทั้งก, ขและค

7. ลักษณะของร่างแหประสาทในไฮดรานั่นจะพบในสัตว์มีกระดูกสันหลังบ้างหรือไม่

- ก . ไม่พบเพราะไฮดราเป็นสัตว์ชั้นต่ำมาก
- ข . ไม่พบเพราะสัตว์มีกระดูกสันหลังมีระบบประสาทพัฒนาไปมากแล้ว
- ค . พบเฉพาะบริเวณใกล้สมอง
- ง . พบบ้างเช่นผนังลำไส้

8. การรับรู้และตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสิ่งมีชีวิตกลุ่มใดจะเร็วที่สุด

- ก . อะมีบา
- ข . พารามีเซียม
- ค . ไฮดรา
- ง . แมลง

9. สัตว์ต่อไปนี้ชนิดใดที่มีระบบประสาทพัฒนาไปมากที่สุด

- ก . แมงกะพรุน
- ข . ดอกไม้ทะเล
- ค . ปลานาเรีย
- ง . จิ้งหรีด

10. ประสาทที่เป็นร่างแหของไฮดราขาดสิ่งใด

- ก . การเชื่อมโยง
- ข . เดนไดรต์
- ค . ใยประสาท
- ง . ทิศทางกระแสประสาท

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

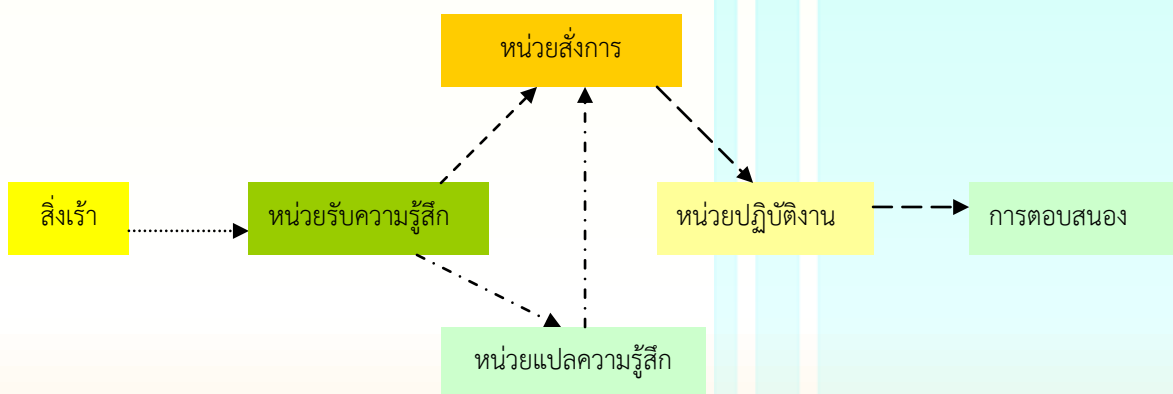
- ข้อ 1. เฉลยข้ออะมีบาเป็นโพรโทซัวจึงยังไม่มีระบบประสาท
- ข้อ 2. เฉลยข้อไฮดราเป็นสิ่งมีชีวิตกลุ่มแรกที่เริ่มมีระบบประสาท
- ข้อ 3. เฉลยข้อสัตว์กลุ่มแรกที่เริ่มมีสมองคือพวกปลาเรียว
- ข้อ 4. เฉลยข้อกิ้งก่าและสัตว์ในกลุ่มอาร์โทรพอดาและพวกแอนเนลิดามีสมองและเส้นประสาทด้านท้อง(ventral) ที่มีปมประสาท (ganglion)
- ข้อ 5. เฉลยข้ออะมีบายังไม่มีเส้นใยประสาทรานที่ใช้การรับรู้ความรู้สึกและตอบสนองผ่านทางโพรโทพลาซึม
- ข้อ 6. เฉลยข้อเส้นใยประสาทรานหาหน้าที่โยงกับโคนของซิเลียเพื่อควบคุมการพัดโบกของซิเลีย
- ข้อ 7. เฉลยข้องูพรางแหประสาทในบริเวณผนังลำไส้
- ข้อ 8. เฉลยข้อในแมลงจะมีการรับรู้และตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับโพรทิสต์ (อะมีบา , พารามีเซียม) และไฮดราเพราะแมลงมีปมประสาททั้งขนาดเล็ก (Ganglia)หรือขนาดใหญ่ซึ่งถือว่าเป็นสมองในขณะที่ไฮดราไม่มีงูพรางแหประสาท ส่วนโพรทิสต์ยังไม่มีระบบประสาท
- ข้อ 9. เฉลยข้อแมลงเป็นสัตว์ที่พัฒนาระบบประสาทไปมากที่สุดคือมีสมองและเส้นประสาทตามยาวตลอดด้านท้องและมีปมประสาท
- ข้อ 10. เฉลยข้อระบบประสาทของไฮดราเป็นแบบร่างแหมีเซลล์ประสาทต่อเนื่องถึงกันได้เพียงแต่ไร้ทิศทางในการเคลื่อนที่ของกระแสประสาท

บัตรเนื้อหา1

การรับรู้และการตอบสนองของสิ่งมีชีวิต

การตอบสนองของระบบประสาทต่อสิ่งเร้าเป็นสิ่งแสดงว่าสิ่งมีชีวิตนั้นยังคงมีชีวิตอยู่ คนที่ตายแล้วระบบประสาทจะไม่ทำงานและสั่งงานไม่ได้ โดยปกติการตอบสนองของสัตว์จะเป็นการทำงานร่วมกัน ระหว่างระบบประสาทและต่อมไร้ท่อ โดยระบบประสาทจะควบคุมการตอบสนองที่เกิดขึ้นและสิ้นสุดเร็วได้แก่การหดตัวของกล้ามเนื้อ ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว

ในช่วงอากาศเย็นในฤดูหนาว หรือเมื่อขึ้นไปอยู่บนภูเขาสูง เราจะรู้สึกหนาว บางครั้งหนาวจนขนลุก แต่ในกรณีกลับกันในวันที่ร้อนอบอ้าว เราจะมีเหงื่อออกมาก แต่ถ้าได้พัดลมเป่ามาที่ตัวจะรู้สึกเย็นสบายขึ้น เหงื่อค่อย ๆ หยุดไปเอง ที่เป็นเช่นนี้เพราะร่างกายมีระบบรับรู้การเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมพร้อมกับถ่ายทอดต่อไปยังหน่วยแปลความรู้สึก แล้วส่งต่อไปยังหน่วยปฏิบัติงานในร่างกายให้ตอบสนอง ดังแผนภาพ



รูปที่ 1 แผนภาพแสดงความสำคัญในการรับรู้และการตอบสนอง
ต่อสิ่งแวดล้อมของสิ่งมีชีวิต

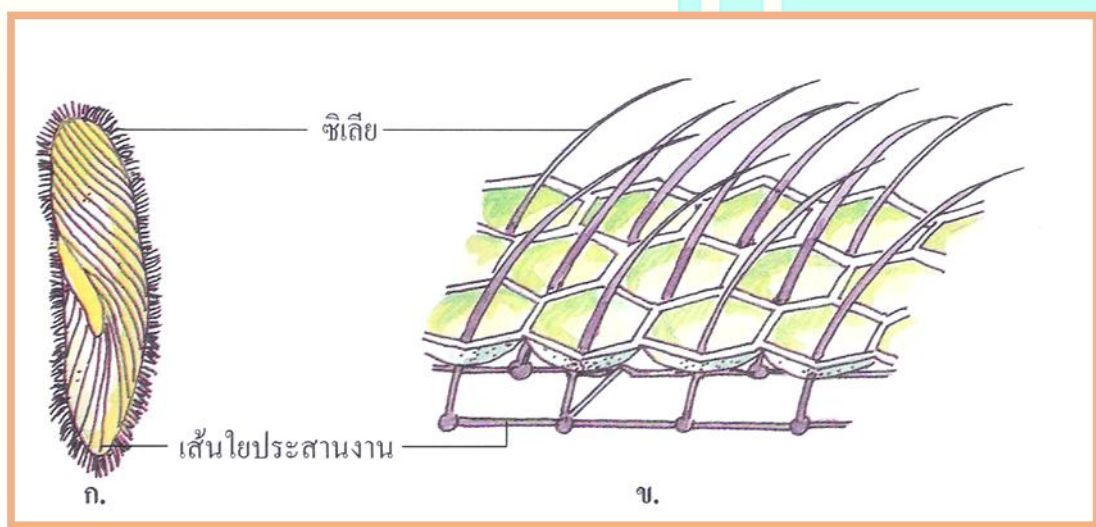
ที่มา : www.lks.ac.th/bioweb/about/unit8b1.html



เมื่อนักเรียนเห็นสุนัขทำท่าดุร้าย แยกเขี้ยวอยู่ตรงหน้าหัวใจจะเต้นเร็วด้วยความกลัว แล้ววิ่งหนีทันที กรณีเช่นนี้อะไรเป็นสิ่งเร้า

การตอบสนองของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว และสัตว์บางชนิด

โพรโทซัวยังไม่มีเซลล์ประสาทแต่มันสามารถรับรู้ได้เพราะมีโครงสร้างเรียกว่า เส้นใยประสานงาน (Coordinating fiber) ซึ่งทำหน้าที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่างๆ ได้ไม่ว่าจะเป็นแสงสว่าง อุณหภูมิ สารเคมี และวัตถุที่มาสัมผัส โดยอาจมีการเคลื่อนที่เข้าหาหรือเคลื่อนที่หนี ตัวอย่างเช่น พารามีเซียม มีเส้นใยเชื่อมโยงระหว่างโคนซีเลีย เส้นใยนี้เรียกว่า เส้นใยประสานงาน ดังรูปที่ 2 หากตัดเส้นใยเหล่านี้ พารามีเซียมไม่สามารถควบคุมการพับของซีเลียได้ แสดงว่าเส้นใยเหล่านี้เป็นตัวควบคุมการทำงานของซีเลีย



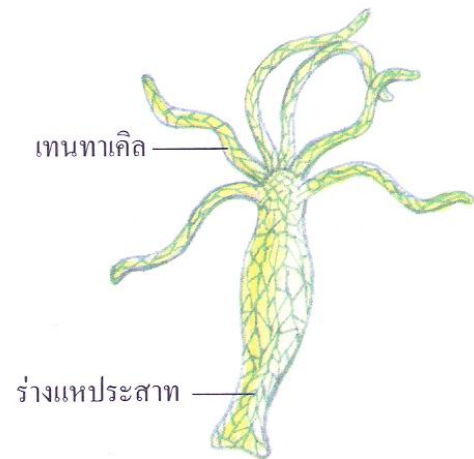
รูปที่ 2 โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการตอบสนองของพารามีเซียม

ก. ซีเลียรอบๆเซลล์พารามีเซียม

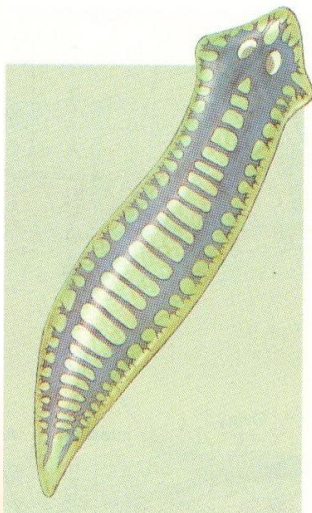
ข. เส้นใยประสานงานของพารามีเซียม

ที่มา : www.lks.ac.th/bioweb/about/unit8b1.html

ไฮดราเริ่มมีระบบประสาทที่พัฒนาขึ้นมาแล้วแต่ไม่มากนักมีแต่เซลล์ประสาทยังไม่มีปมประสาท (Nerve ganglion) เซลล์ประสาทของไฮดราเชื่อมโยงกันคล้ายร่างแหเรียกว่าร่างแหประสาท (Nerve net) เมื่อไฮดราถูกกระตุ้นที่จุดใดจุดหนึ่งกระแสประสาทจะแผ่ออกทุกทิศทุกทางแต่อัตราการเคลื่อนที่ของกระแสประสาทเกิดช้ากว่าการเคลื่อนที่ของกระแสประสาทในเซลล์ประสาทของสัตว์ชั้นสูงความต่อเนื่องของกระแสประสาทเห็นได้จากการใช้เข็มแทงที่ปลายแทนทาเคิลไฮดราจะหดตัวทุกส่วนของร่างกายลงเป็นการแสดงว่ากระแสประสาทเคลื่อนที่จากจุดกระตุ้นไปยังส่วนต่างๆของร่างกายด้วย



รูปที่ 3 แผนภาพแสดงระบบประสาทชนิดร่างแหของไฮดรา
ที่มา : www.lks.ac.th/bioweb/about/unit8b1.html



พลาเนเรียมีระบบประสาทเป็นแบบขั้นบันได (Ladder type) โดยเริ่มมีปมประสาท (Nerve ganglion) เป็นที่รวมของระบบประสาท จึงอาจเรียกว่าสมอง (brain) บริเวณหัวมีปมประสาทอยู่ 2 ปมจากปมประสาทนี้มีเส้นประสาทขนาดใหญ่ (Nerve cord) 2 เส้นทอดขนานกันไปตลอดความยาวของลำตัวและแตกแขนงออกไปที่ผิวหนัง ลำตัวระหว่างเส้นประสาทใหญ่ที่ทอดขนานไป 2 ข้างของลำตัวที่เรียกว่า Lateral nerve cord ยังมีเส้นประสาทตามขวาง (Transverse nerve) ออกมาเชื่อมกันจึงดูคล้ายบันได

รูปที่ 4 พลาเนเรีย

ที่มา : www.lks.ac.th/bioweb/about/unit8b1.html



คำชี้แจงให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. Endocrine system คืออะไร

ตอบ

2. เส้นประสาทของพารามีเซียมประกอบด้วยส่วนใดบ้าง

ตอบ

3. Coordinating fiber คืออะไร

ตอบ

4. สัตว์ที่เริ่มมีระบบประสาทพวกแรกคือ

ตอบ

5. สิ่งมีชีวิตจำพวกไฮดรามีปมประสาทหรือไม่

ตอบ

6. การรับรู้และการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของไฮดรากับพลาเนเรียแตกต่างกันอย่างไร

ตอบ

7. เซลล์ประสาทของไฮดรามีการเชื่อมโยงกับแบบใด

ตอบ

8. เมื่อใช้เข็มแทงที่ปลายของไฮดราจะมีผลเช่นไร

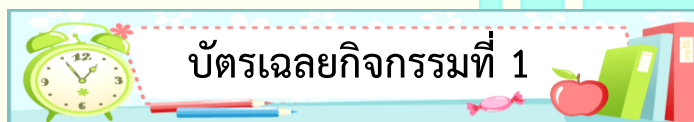
ตอบ

9. พารามีเซียมมีเส้นใยเชื่อมโยงระหว่างโคนซีเลียเรียกว่าอะไร

ตอบ

10. พลาเนเรีย มีระบบประสาทแบบใด

ตอบ



บัตรเฉลยกิจกรรมที่ 1

1. endocrine system คืออะไร
ตอบระบบต่อมไร้ท่อ
2. เส้นประสาทของพารามีเซียมประกอบด้วยส่วนใดบ้าง
ตอบเส้นใยประสาทรานและซีเลีย
3. Coordinating fiber คืออะไร
ตอบเส้นใยประสาทรานที่เชื่อมโยงระหว่างโคนซีเลีย
4. สัตว์ที่เริ่มมีระบบประสาทพวกแรกคือ
ตอบไฮดรา
5. สิ่งมีชีวิตจำพวกไฮดรา มีปมประสาทหรือไม่
ตอบยังไม่มีปมประสาท
6. การรับรู้และการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของไฮดรากับพลาเนเรียแตกต่างกันอย่างไร
ตอบไฮดรากระแสนประสาทเคลื่อนที่จากจุดกระตุ้นไปยังส่วนต่างๆของร่างกาย
7. เซลล์ประสาทของไฮดรา มีการเชื่อมโยงกับแบบใด
ตอบ คล้ายร่างแห
8. เมื่อใช้เข็มแทงที่ปลายของไฮดราจะมีผลเช่นไร
ตอบ ไฮดราจะหดตัวทุกส่วนของร่างกายลง
9. พารามีเซียมมีเส้นใยเชื่อมโยงระหว่างโคนซีเลียเรียกว่าอะไร
ตอบ เส้นใยประสาทราน
10. พลาเนเรีย มีระบบประสาทแบบใด
ตอบ แบบขั้นบันได



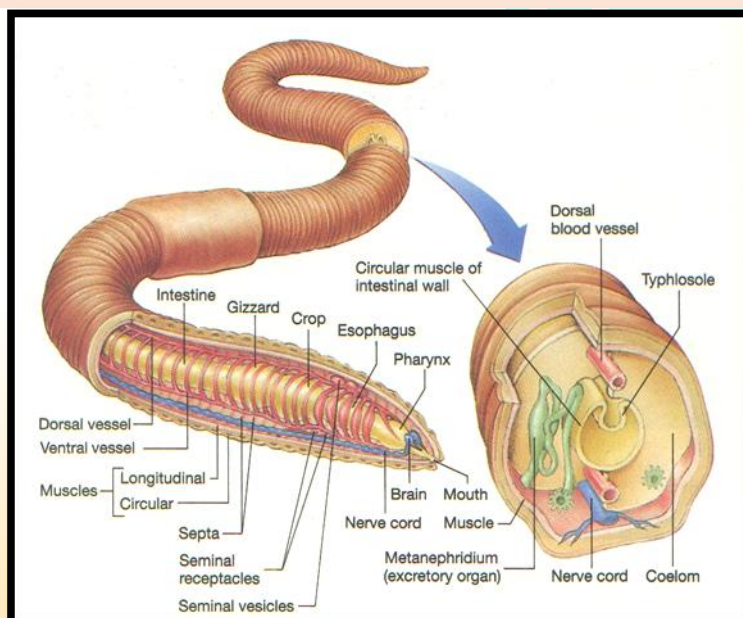
ไม่ยากเลยใช่ไหมคะ

บทเนื้อหา 2

ระบบประสาทของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังบางชนิด

สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังเส้นประสาทอยู่ทางด้านท้อง (Ventral) ตลอดลำตัวที่เรียกว่า Ventral nerve cord ซึ่งตรงกันข้ามกับสัตว์มีกระดูกสันหลังมีเส้นประสาทอยู่ด้านหลัง (Dorsal) คืออยู่ในช่องของกระดูกสันหลัง (Neural canal) ในสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังเส้นประสาทส่วนปลายทางหัวมักอ้อมทางเดินอาหารขึ้นมาพบกันเป็นส่วนใหญ่ทำให้เกิดลักษณะคล้ายห่วงมัดทางเดินอาหารไว้ปมที่อยู่เหนือทางเดินอาหารส่วนหัวนี้มักเรียกว่าปมสมอง (Cerebral ganglion) หรือสมอง (brain)

ไส้เดือนดิน (Earth Worm) เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังลำตัวอ่อนนิ่มมีลักษณะเป็นข้อปล้องชัดเจนระบบประสาทประกอบด้วยปมประสาทที่มีขนาดใหญ่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางของระบบประสาทรวมทั้งมีปมประสาทอยู่ในแต่ละปล้องของลำตัว และมีเส้นประสาททางด้านท้อง (Ventral nerve cord) 2 เส้นเชื่อมติดกันทอดยาวตลอดลำตัวนอกจากนี้ยังมีแขนงประสาทแยกออกไปตามผนังลำตัวเพื่อรับความรู้สึกและส่งคำสั่งไปยังหน่วยตอบสนองหรือหน่วยปฏิบัติงานสัตว์ที่มีระบบประสาทเช่นเดียวกับไส้เดือนดินเช่นปลิงน้ำจืดแม่เพรียง

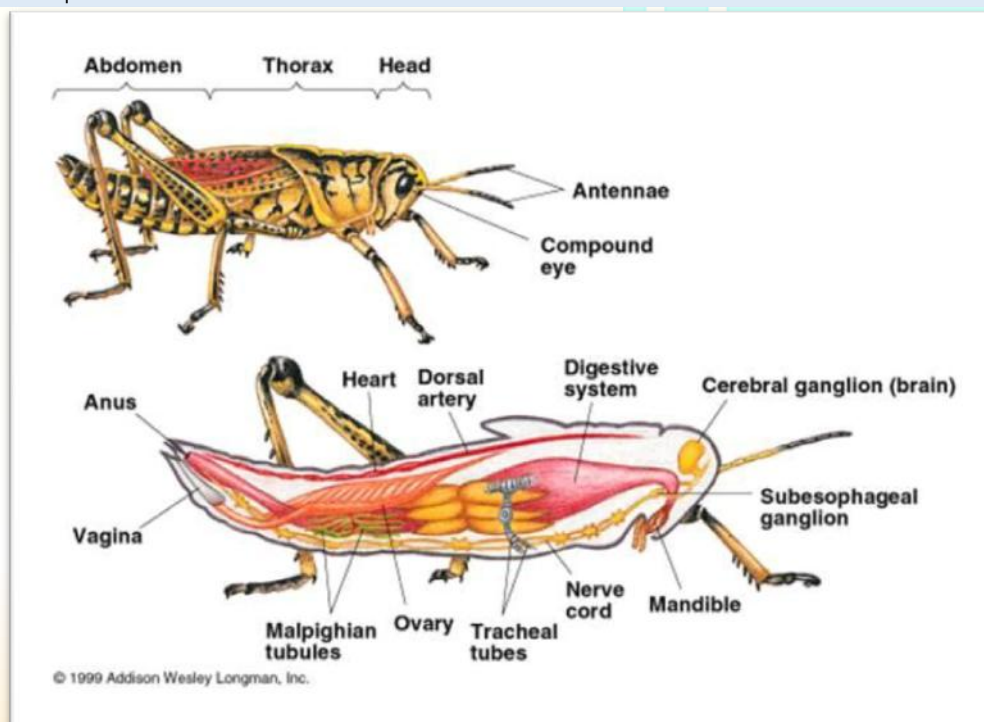


รูปที่ 5 แสดงระบบประสาทของไส้เดือนดิน
ที่มา : www.infovisual.info/02/006_en.html

สัตว์จำพวกแมลงประกอบด้วยปมประสาทที่บริเวณหัวและมีเส้นประสาทขนาดใหญ่อยู่ทางด้านท้องยาวตลอดลำตัว 1 คู่สมองของแมลงอยู่เหนือหลอดอาหารแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

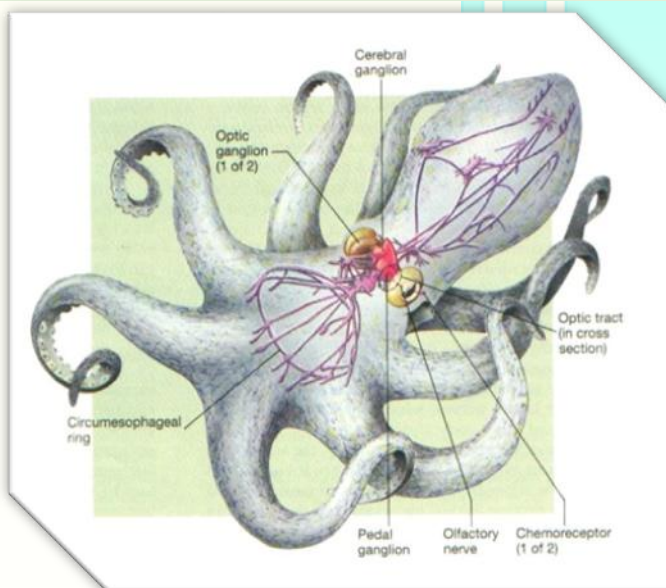
- 1) Protocerebrum เป็นสมองส่วนแรกทำหน้าที่ควบคุมเกี่ยวกับการทำงานของตา ประกอบและตาเดียว
- 2) Deutocerebrum เป็นส่วนของสมองที่อยู่ต่อจากส่วนแรกทำหน้าที่ควบคุมเกี่ยวกับการทำงานของหนวด
- 3) Tritocerebrum เป็นสมองส่วนสุดท้ายที่ทำหน้าที่ควบคุมเกี่ยวกับการทำงานของทางเดินอาหาร

สำหรับเส้นประสาทด้านท้องของแมลงนั้นแต่ละปล้องจะมีปมประสาทอยู่ 1 ปมและจากปมประสาทในแต่ละปล้องจะมีใยประสาทเล็กๆ (Nerve Fiber) ส่งไปควบคุมการทำงานของอวัยวะต่างๆ ของแมลงเช่นกล้ามเนื้อที่ท้องและการทำงานของรยางค์ที่ส่วนท้อง



รูปที่ 6 แสดงระบบประสาทของสัตว์จำพวกแมลง
ที่มา : www.sci.nu.ac.th/chap5_file51.htm

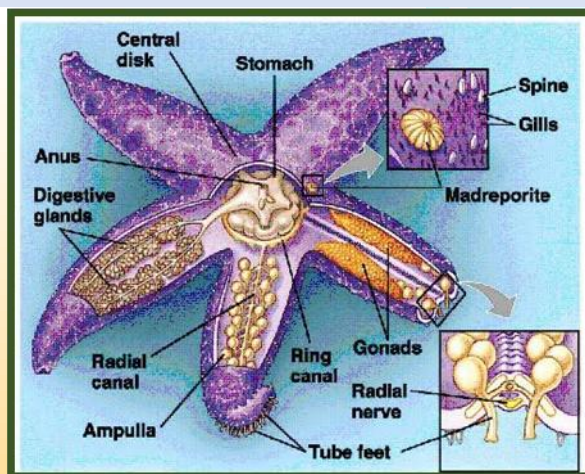
หอยหมึกมีลึนทะเลระบบประสาทประกอบด้วยปมประสาทหรือสมองเป็นศูนย์กลางของระบบประสาทปมประสาทของสัตว์กลุ่มนี้มี 3 คู่คือปมประสาทบริเวณหัว 1 คู่บริเวณทางเดินอาหาร 1 คู่และบริเวณขาอีก 1 คู่ส่วนระบบประสาทรอบนอกได้แก่เส้นประสาทที่เชื่อมอยู่กับปมประสาทส่วนหมึกมีระบบประสาทเจริญดีโดยมีปมประสาทใหญ่ที่หัวมากกว่าหอยหรือลึนทะเลทำให้หมึกตอบสนองและเคลื่อนไหวได้เร็วมากนอกจากนี้หมึกยังมีอวัยวะรับสัมผัสที่เจริญดีเช่นมีอวัยวะรับกลิ่น อวัยวะรับความรู้สึกในการทรงตัวและมีเลนส์ตา



รูปที่ 7 แสดงระบบประสาทของหมึก

ที่มา : www.sci.nu.ac.th/chap5_file51.htm

สัตว์จำพวกดาวทะเลมีวงประสาท (nerve ring) อยู่รอบปากเป็นศูนย์กลางของระบบประสาทติดต่อกับร่างแหประสาทลำตัวเช่นเดียวกับปลิงทะเลพลีวทะเลและเม่นทะเล



รูปที่ 8 แสดงระบบประสาทของดาวทะเล



คำชี้แจงให้นักเรียนขีดเส้นตรงเชื่อมโยงข้อความให้มีความหมายสัมพันธ์กัน

สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง

มีวงประสาทรอบปาก

ไส้เดือนดิน

มีปมประสาทที่บริเวณหัว

แมลง

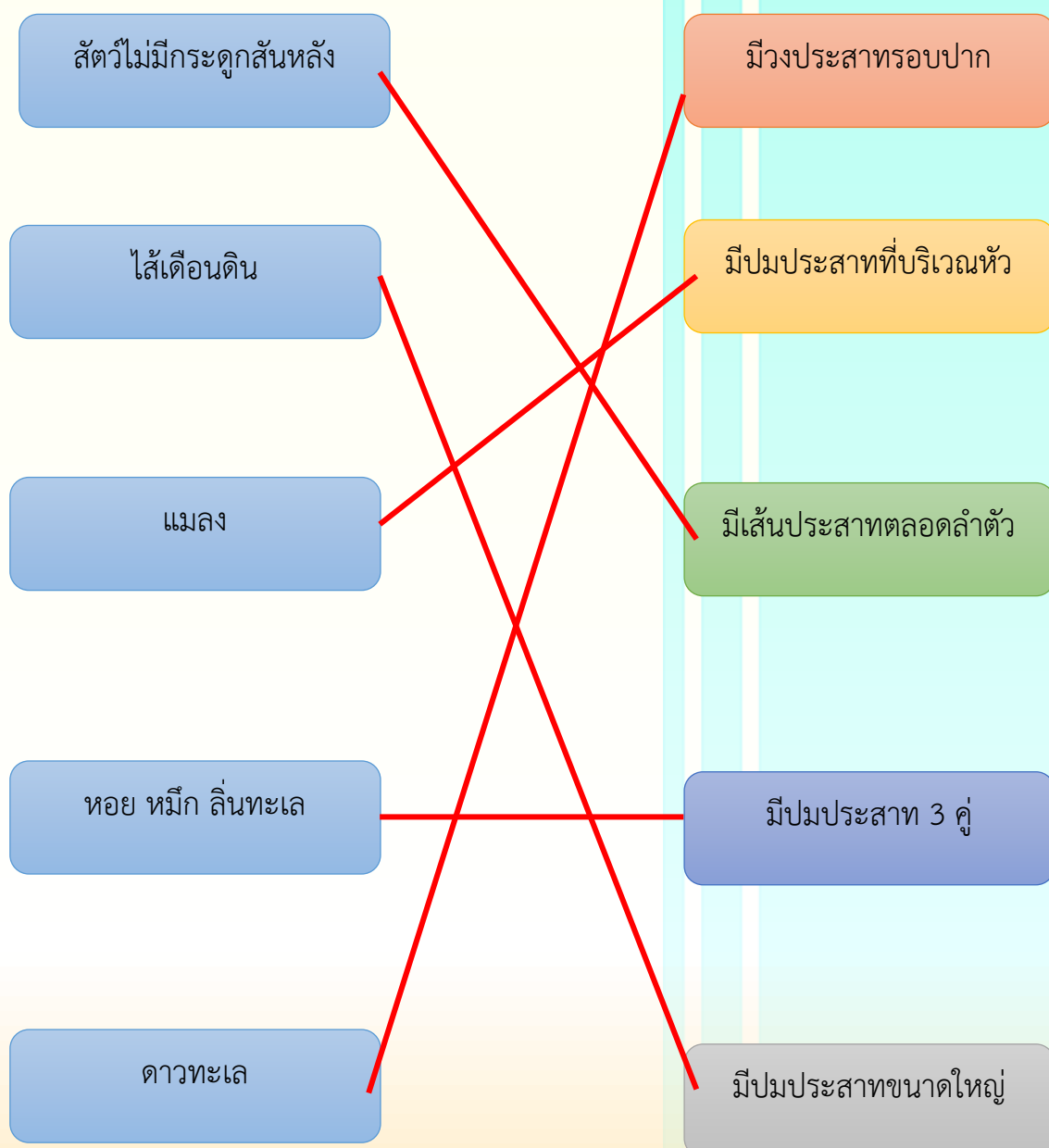
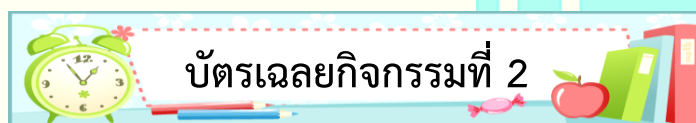
มีเส้นประสาทตลอดลำตัว

หอย หมึก ลิ่นทะเล

มีปมประสาท 3 คู่

ดาวทะเล

มีปมประสาทขนาดใหญ่



แบบทดสอบหลังเรียน

คำชี้แจง

- ☞ ข้อสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือกจำนวน 10 ข้อ 10 คะแนน
- ☞ เวลาในการทำข้อสอบ 10 นาที
- ☞ เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

1. สัตว์กลุ่มใดเป็นพวกแรกที่เริ่มมีสมอง
 - ก . แมงกะพรุน
 - ข . อะมีบา
 - ค . กุ้ง
 - ง . พลาณาเรีย
2. สัตว์ในข้อใดที่มีสมองและเส้นประสาทด้านท้อง(ventral) ที่มีปมประสาท (ganglion)
 - ก . กุ้ง
 - ข . ไฮดรา
 - ค . แมงกะพรุน
 - ง . พารามีเซียม
3. สิ่งมีชีวิตพวกใดที่มีการตอบสนองโดยโทรโทพลาซึม
 - ก . อะมีบา
 - ข . พารามีเซียม
 - ค . พลาณาเรีย
 - ง . กุ้ง
4. การรับรู้และตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสิ่งมีชีวิตกลุ่มใดจะเร็วที่สุด
 - ก . อะมีบา
 - ข . พารามีเซียม
 - ค . ไฮดรา
 - ง . แมลง
5. สัตว์ต่อไปนี้ชนิดใดที่มีระบบประสาทพัฒนาไปมากที่สุด
 - ก . แมงกะพรุน
 - ข . ดอกไม้ทะเล

ค . พลานาเรีย

ง . จิ้งหรีด

6. ประสาทที่เป็นร่างแหของไฮดราขาดสิ่งใด

ก . การเชื่อมโยง

ข . เดนไดรต์

ค . ไยประสาท

ง . ทิศทางกระแสประสาท

7. สิ่งมีชีวิตชนิดใดไม่มีเซลล์ประสาท

ก . แมงกะพรุน

ข . อะมีบา

ค . กุ้ง

ง . พลานาเรีย

8. สิ่งมีชีวิตชนิดใดเริ่มมีเซลล์ประสาทเป็นพวกแรก

ก . ไส้เดือนดิน

ข . อะมีบา

ค . กุ้ง

ง . ไฮดรา

9. เส้นใยประสานงาน (Coordinating fiber) ของพารามีเซียมทำหน้าที่ใด

ก . รับความรู้สึก

ข . ตอบสนองสิ่งเร้า

ค . ควบคุมการพัดโบกของซิเลีย

ง . ทั้งก, ขและค

10. ลักษณะของร่างแหประสาทในไฮดรานั้นจะพบในสัตว์มีกระดูกสันหลังบ้างหรือไม่

ก . ไม่พบเพราะไฮดราเป็นสัตว์ชั้นต่ำมาก

ข . ไม่พบเพราะสัตว์มีกระดูกสันหลังมีระบบประสาทพัฒนาไปมากแล้ว

ค . พบเฉพาะบริเวณใกล้สมอง

ง . พบบ้างเช่นผนังลำไส้

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

- ข้อ 1. **เฉลยข้อ** สัตว์กลุ่มแรกที่เริ่มมีสมองคือพวกพลาเนเรีย
- ข้อ 2. **เฉลยข้อ** กุ้งและสัตว์ในกลุ่มอาร์โทรพอดาและพวกแอนเนลิดา มีสมองและเส้นประสาทด้านท้อง(ventral) ที่มีปมประสาท (ganglion)
- ข้อ 3. **เฉลยข้อ** กะมีบา ยังไม่มีเส้นใยประสาทรานใช้ในการรับรู้ความรู้สึกและตอบสนองผ่านทางโพโรพลาซึม
- ข้อ 4. **เฉลยข้อ** ในแมลงจะมีการรับรู้และตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับ โพรทิสต์ (อะมีบา , พารามีเซียม) และไฮดรา เพราะแมลงมีปมประสาททั้งขนาดเล็ก (Ganglia) หรือขนาดใหญ่ซึ่งถือว่าเป็นสมอง ในขณะที่ไฮดรา มีเพียงร่างแหประสาท ส่วนโพรทิสต์ยังไม่มีระบบประสาท
- ข้อ 5. **เฉลยข้อ** แมลงเป็นสัตว์ที่พัฒนาระบบประสาทไปมากที่สุดคือมีสมองและเส้นประสาทตามยาวตลอดด้านท้องและมีปมประสาท
- ข้อ 6. **เฉลยข้อ** ระบบประสาทของไฮดราเป็นแบบร่างแหมีเซลล์ประสาทต่อเนื่องถึงกันได้เพียงแต่ไร้ทิศทางในการเคลื่อนที่ของกระแสประสาท
- ข้อ 7. **เฉลยข้อ** กะมีบาเป็นโพรโทซัวจึงยังไม่มีระบบประสาท
- ข้อ 8. **เฉลยข้อ** ไฮดราเป็นสิ่งมีชีวิตกลุ่มแรกที่เริ่มมีระบบประสาท
- ข้อ 9. **เฉลยข้อ** เส้นใยประสาทรานทำหน้าที่โยงกับโคนของซิเลียเพื่อควบคุมการพัดโบกของซิเลีย
- ข้อ 10. **เฉลยข้อ** พบร่างแหประสาทในบริเวณลำไส้

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. 2548.หนังสือสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติมชีววิทยาเล่ม 3
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. 2554.หนังสือสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติมชีววิทยาเล่ม 1 กลุ่มสาระ
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6 สถาบันการสอน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี . กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สสค. ลาดพร้าว.
- _____. 2547. คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติมชีววิทยาเล่ม 3 กลุ่มสาระ
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4..กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา
ลาดพร้าว .
- เกษมศรีพงษ์และกิตติศักดิ์ศรีพงษ์. 2551.ชีววิทยาม.4 เล่ม 3. กรุงเทพฯ : ภูมิบัณฑิต
การพิมพ์ .
- พจน์แสงมณีและขวัญสุดาประวะภูโต. 2552. คอมแพ็คชีววิทยาม.5 เล่ม 3.
กรุงเทพฯ : บริษัทซี.วี.แอล.การพิมพ์จำกัด.
- “ระบบประสาทและอวัยวะรับรู้ความรู้สึก,” 2559. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : [http : //
www. lks.ac.th.html](http://www.lks.ac.th.html).
- “ระบบประสาทและอวัยวะรับรู้ความรู้สึก,” 2559. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : [http : //
www.sci.nu.ac.th/chap5_file51.htm](http://www.sci.nu.ac.th/chap5_file51.htm)
- “ระบบประสาทและอวัยวะรับรู้ความรู้สึก,” 2559. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : [http : //
www.infovisual.info/02/006_en.html](http://www.infovisual.info/02/006_en.html)

ภาคผนวก

กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน
ชุดที่ 1 การรับรู้และการตอบสนองของสิ่งมีชีวิต

ชื่อ - สกุล ชั้น เลขที่

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

รวมคะแนน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
	10	

กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน
ชุดที่ 1 การรับรู้และการตอบสนองของสิ่งมีชีวิต

ชื่อ - สกุล ชั้น เลขที่

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

รวมคะแนน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
	10	

แบบบันทึกสรุปผลการเรียน
ชุดที่ 1 การรับรู้และการตอบสนองของสิ่งมีชีวิต

คะแนน	แบบทดสอบ ก่อนเรียน	บัตรกิจกรรม ที่ 1	บัตรกิจกรรม ที่ 2	แบบทดสอบ หลังเรียน
คะแนนเต็ม	10	10	10	10
คะแนนที่ได้				
ร้อยละ				

เกณฑ์คะแนนการประเมินผลการเรียนก่อน-หลังเรียน

คะแนน 8-10 เรียนดีมาก

คะแนน 7 เรียนดี

คะแนน 6 เรียนพอใช้

คะแนน 0-5 เรียนไม่ดีควรปรับปรุง

ลงชื่อ

..... ครูผู้สอน

(นางสาวอิศรินทร์ จันทร์อัมพร)

ตำแหน่งครูวิทยฐานะครูชำนาญการ