

# ชุดการสอนวิชาชีววิทยา

เรื่อง การรับรู้และการตอบสนอง  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

## ชุดการสอนหน่วยที่ 1

การรับรู้และการตอบสนองของสิ่งมีชีวิตชั้นต่ำและสัตว์บางชนิด



นางกมลทิพย์ ประเทศ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนนาฏวิทยา  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากำแพงเพชร เขต 2



**คู่มือครูนี้สำหรับประกอบการใช้ชุดการสอนหน่วยที่ 1  
การรับรู้และการตอบสนองของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์บางชนิด**

**ประกอบด้วย**

**1. บทบาทครูผู้สอน**

- 1.1 ผู้สอนแบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน โดยดูความสามารถ (เก่ง อ่อน ปานกลาง) จำนวนเท่าๆกัน และเป็นกลุ่มถาวรตลอดการใช้ชุดการสอนทั้ง 6 หน่วย
- 1.2 ก่อนจะใช้ชุดการสอนผู้สอนต้องศึกษา ขั้นตอนการใช้ชุด บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม ให้เข้าใจเสียก่อน เพื่อเตรียมเสนอแนะผู้เรียนในขณะที่ทำกิจกรรม
- 1.3 จัดเตรียมอุปกรณ์ สำหรับนักเรียนให้ครบตามจำนวนนักเรียน และจำนวนกลุ่ม
- 1.4 ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม เพื่อเป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักการทำงานร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รับผิดชอบต่อหน้าที่ และกล้าแสดงออก
- 1.5 ควบคุมเวลาให้เป็นไปตามกำหนด และคอยดูแล อย่างใกล้ชิด คอยตอบปัญหาข้อสงสัย

**2. สิ่งที่ครูต้องเตรียม**

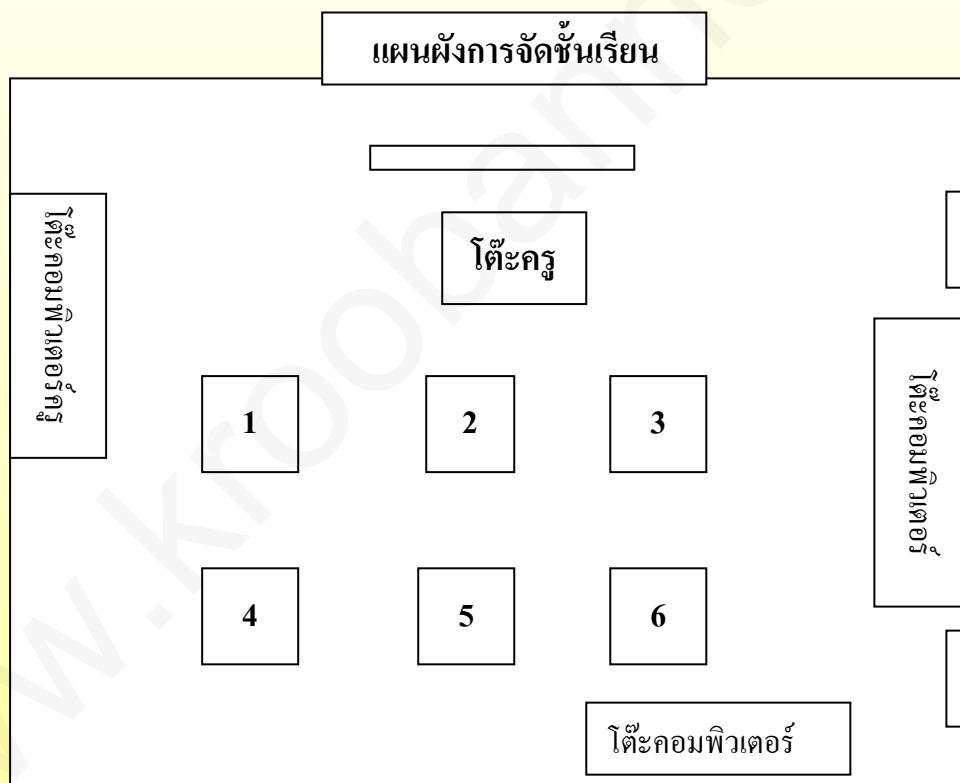
ครูจะต้องเตรียมชุดการสอนให้ผู้เรียน ให้ครบตามขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

- 2.1 บัตรคำสั่งที่ 1.1 สำหรับประธานกลุ่ม
- 2.2 บัตรกิจกรรมที่ 1.1 สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์บางชนิด
- 2.3 บัตรเนื้อหาที่ 1.1 สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์บางชนิด
- 2.4 บัตรงานที่ 1.1 สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์บางชนิด
- 2.5 เฉลยบัตรงานที่ 1.1 สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์บางชนิด
- 2.6 บัตรแบบฝึกหัดที่ 1.1 สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์ บางชนิด
- 2.7 บัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.1 สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์ บางชนิด
- 2.8 บัตรคำสั่งที่ 1.2 คนและสัตว์มีกระดูกสันหลัง

- 2.9 บัตรกิจกรรมที่ 1.2 คนและสัตว์มีกระดูกสันหลัง
- 2.10 บัตรเนื้อหาที่ 1.2 คนและสัตว์มีกระดูกสันหลัง
- 2.11 บัตรงานที่ 1.2 คนและสัตว์มีกระดูกสันหลัง
- 2.12 เฉลยบัตรงานที่ 1.2 คนและสัตว์มีกระดูกสันหลัง
- 2.13 บัตรแบบฝึกหัดที่ 1.2 คนและสัตว์มีกระดูกสันหลัง
- 2.14 บัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2 คนและสัตว์มีกระดูกสันหลัง

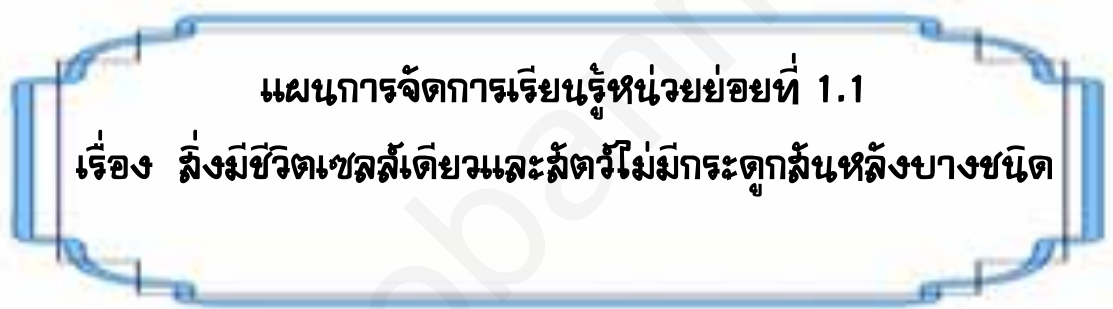
### 3. การจัดชั้นเรียน

ในการจัดชั้นเรียนขณะที่ใช้ชุดการสอน นักเรียนจะปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 6 คน โดยคณะให้มีนักเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อน จำนวน 6 กลุ่ม เมื่อปฏิบัติกิจกรรมเสร็จแล้ว นักเรียนจะต้องแยกกลุ่มและจัดห้องเพื่อทำการสอบเป็นรายบุคคล



### 4. การประเมินผลการเรียนรู้

1. ประเมินจากการปฏิบัติกิจกรรม
2. ประเมินจากการทำแบบฝึกหัดเป็นรายบุคคล
3. ประเมินจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน  
ประจำชุดการสอนหน่วยที่ 1



## แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 1

วิชาชีววิทยา รหัสวิชา ว 40243 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550

ชุดการสอนหน่วยที่ 1 เรื่อง การรับรู้และการตอบสนองของสิ่งมีชีวิต

เซลล์เดียวและสัตว์บางชนิด

จำนวน 3 ชั่วโมง

หน่วยย่อยที่ 1.1 สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังบางชนิด เวลาที่ใช้สอน 2 ชั่วโมง

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐาน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

### สาระสำคัญ

สิ่งมีชีวิตทุกชนิดสามารถรับรู้และตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้ ความสามารถดังกล่าวมักเกี่ยวข้องกับระบบประสาทและระบบต่อมไร้ท่อ สำหรับสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว เช่น พารามีเซียม การตอบสนองเกิดจากเส้นใยประสานงาน ไฮโดรา ร่างแหประสาท เป็นต้น

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. สามารถตรวจสอบและเปรียบเทียบวิธีการรับรู้และตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์มีกระดูกสันหลังบางชนิด

### จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายโครงสร้างที่ใช้ในการรับรู้และการตอบสนองของพารามีเซียม ไฮโดรา พลานาเรียได้
- เปรียบเทียบวิธีการรับรู้และตอบสนองของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังได้

## สาระการเรียนรู้

หน่วยย่อยที่ 1 สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์บางชนิด

- การรับรู้และการตอบสนองพารามีเซียม
- การรับรู้และการตอบสนองของไฮดรา
- การรับรู้และการตอบสนองของพลาเนเรีย
- การรับรู้และการตอบสนองของไส้เดือนดินและแมลง

## การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

### ขั้นเตรียม

1. ครูให้นักเรียนจี้เอวเพื่อน แล้วสังเกตการตอบสนองของเพื่อน แล้วใช้แนวคำถามดังนี้
  - นักเรียนจะอธิบายการตอบสนองของเพื่อนในกรณีนี้ได้อย่างไร โดยให้เพื่อนๆ ช่วยกันตอบคำถามและสรุปได้ว่า การจี้เอวคือสิ่งเร้า ผิวหนังบริเวณถูกจี้ คือ หน่วยรับความรู้สึก กิริยาที่แสดงออก เช่น การจี้จี้ คือ การตอบสนองซึ่งเป็นผลจากการทำงานของกล้ามเนื้อ เรียกว่า หน่วยปฏิบัติการ กระบวนการดังกล่าว เรียกว่า การรับรู้และการตอบสนอง
2. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม 6 กลุ่ม กลุ่มละประมาณเท่าๆกัน โดยให้มีเด็กเก่ง อ่อน ปานกลาง คละกันไป เลือกระชานกลุ่ม และเลขานุการกลุ่ม ประธานกลุ่มรับซองชุดการสอนและอุปกรณ์จากครู

### ขั้นเสนอตัวอย่าง

3. ประธานกลุ่มแต่ละกลุ่มอ่านบัตรคำสั่งที่ 1.1 (ในช่องที่ 1) ให้ปฏิบัติตามบัตรคำสั่งที่กำหนดโดยมอบหมายหน้าที่ให้สมาชิกกลุ่ม แล้วปฏิบัติตามขั้นตอนของการเรียนรู้
4. ให้ผู้อ่าน อ่านข้อความในบัตรกิจกรรมที่ 1.1 (ช่องที่ 2) ผู้จับเวลาทำหน้าที่ จับเวลาสมาชิกทุกคน เป็นผู้ฟังและปฏิบัติกิจกรรมตามที่กำหนด โดยมีผู้จัดบันทึกผลการศึกษา

### ขั้นเปรียบเทียบและรวบรวมข้อมูล

5. ให้นักเรียนนำบัตรกิจกรรมที่บันทึกไว้มาตรวจสอบความถูกต้องกับบัตรเนื้อหาที่ 1.1 (ช่องที่ 3) หากไม่ถูกต้องให้ช่วยกันแก้ไขให้ถูกต้องตามบัตรเนื้อหา
6. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาสรุปผลการปฏิบัติกิจกรรมหน้าชั้นเรียน กลุ่มละประมาณ 5 นาที

### ขั้นสรุป

7. ให้นักเรียนทำกิจกรรมในบัตรงานที่ 1.1 (ซองที่ 4) เมื่อทำเสร็จแล้วให้ตรวจสอบความถูกต้องกับบัตรเฉลย หากไม่ถูกต้องให้แก้ไขให้ถูกต้องตามบัตรเฉลยที่ 1.1 (ซองที่ 5)

### ขั้นนำไปใช้

8. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1.1 (ซองที่ 6) แล้วตรวจกับบัตรเฉลย (ซองที่ 7) โดยแลกเปลี่ยนการตรวจดังนี้

กลุ่มที่ 1 แลกเปลี่ยนกับกลุ่มที่ 2

กลุ่มที่ 3 แลกเปลี่ยนกับกลุ่มที่ 4

กลุ่มที่ 5 แลกเปลี่ยนกับกลุ่มที่ 6

9. ประธานกลุ่มรวบรวมอุปกรณ์ส่งคืนครูผู้สอน

### สื่อการเรียนรู้

1. บัตรคำสั่งที่ 1.1 เรื่อง สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์บางชนิด
2. บัตรกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์บางชนิด
3. บัตรเนื้อหาที่ 1.1 เรื่อง สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์บางชนิด
4. บัตรงานที่ 1.1 เรื่อง สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์บางชนิด
5. เฉลยบัตรงานที่ 1.1 เรื่อง สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์บางชนิด
6. บัตรแบบฝึกหัดที่ 1.1 เรื่อง สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์บางชนิด
7. บัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.1 สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์บางชนิด
8. อุปกรณ์การทดลอง
  - กล้องจุลทรรศน์
  - หลอดหยด
  - สไลด์ กระจกปิดสไลด์

### การวัดผลประเมินผล

#### 1. วิธีการวัด

- 1.1 สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
- 1.2 สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติการทดลอง
- 1.3 ตรวจสอบคำตอบจากแบบฝึกหัด เรื่อง สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์บางชนิด

## 2. เครื่องมือวัด

2.1 แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม

2.1 แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติการทดลอง

2.3 แบบฝึกหัดที่ 1.1 เรื่อง สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์บางชนิด

## 3. เกณฑ์การประเมิน

3.1 สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม กำหนดคะแนนเป็น 3 ระดับ ได้ผลการประเมินเฉลี่ยทุกรายการตั้งแต่ 2 ขึ้นไปให้ “ผ่าน”

3.2 สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติการทดลอง กำหนดคะแนนเป็น 4 ระดับ ได้ผลการประเมินเฉลี่ยรวมทุกรายการตั้งแต่ 3 ขึ้นไปให้ “ผ่าน”

3.3 การทำแบบฝึกหัดต้องผ่านเกณฑ์ 70 % ขึ้นไปให้ “ผ่าน”



บันทึกผลหลังสอน

ผลการสอน

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

ปัญหา/อุปสรรค

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

ข้อเสนอแนะ

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

(ลงชื่อ).....

(นางกมลทิพย์ ประเทศ)

ตำแหน่ง ครู โรงเรียนขามวิทยา

### แบบประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชา ..... รหัสวิชา..... ชั้น..... ภาคเรียนที่.....  
 ปีการศึกษา ..... เรื่อง..... แผนการจัดการเรียนรู้ที่.....  
 กลุ่มที่ ..... ชั้น.....

ที่	รายการประเมิน	คุณภาพการปฏิบัติ		
		ดี (3)	ปานกลาง(2)	ปรับปรุง (1)
1	การมีส่วนร่วมในการวางแผน			
2	การปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่			
3	การให้ความร่วมมือในการทำงาน			
4	การแสดงความคิดเห็น			
5	การยอมรับความคิดเห็น			
6	การเข้าร่วมกิจกรรมอย่างสม่ำเสมอ			
7	ความรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย			

คะแนนเต็ม 21 คะแนน

คะแนน 15- 21 คะแนน

คะแนน 8 -14 คะแนน

คะแนน 1- 7 คะแนน

ระดับดี

ระดับปานกลาง

ระดับปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

### แบบประเมินผลการปฏิบัติการทดลอง

ชื่อสมาชิกในกลุ่ม 1..... 2.....  
 3..... 4.....  
 5..... 6.....

รายการที่ประเมิน	คะแนนที่ได้				หมายเหตุ
	1	2	3	4	
1. วิธีดำเนินการทดลอง					
2. การปฏิบัติการทดลอง					
3. ความคล่องแคล่วในขณะที่ปฏิบัติการทดลอง					
4. การนำเสนอ					
รวมคะแนน					

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน  
 (.....)

## เกณฑ์การประเมิน

1. วิธีดำเนินการทดลอง	ระดับคะแนน
1.1 ต้องให้ความช่วยเหลืออย่างมากในการกำหนดวิธีการ ขั้นตอน และการใช้เครื่องมือ	1
1.2 กำหนดวิธีการและขั้นตอนไม่ถูกต้อง ต้องให้ความช่วยเหลือ	2
1.3 กำหนดวิธีการและขั้นตอนถูกต้อง การใช้เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ยังไม่เหมาะสม	3
1.4 กำหนดวิธีการขั้นตอนถูกต้องเลือกใช้เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ในการทดลองเหมาะสม	4
<b>2. การปฏิบัติการทดลอง</b>	
2.1 ต้องให้ความช่วยเหลืออย่างมากในการดำเนินการทดลองและการใช้อุปกรณ์	1
2.2 ต้องให้ความช่วยเหลือในการดำเนินการทดลองและการใช้อุปกรณ์	2
2.3 ดำเนินการทดลองเป็นขั้นตอน และใช้อุปกรณ์ได้ถูกต้องถ้าให้คำแนะนำ	3
2.4 ดำเนินการทดลองเป็นขั้นตอน และใช้อุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง	4
<b>3. ความคล่องแคล่วในขณะที่ปฏิบัติการ</b>	
3.1 ทำการทดลองไม่ทันเวลาที่กำหนด และทำอุปกรณ์เครื่องใช้แตกหักเสียหาย	1
3.2 ทำการทดลองไม่ทันเวลาที่กำหนด เนื่องจากขาดความคล่องแคล่วในการใช้อุปกรณ์และการดำเนินการทดลอง	2
3.3 มีความคล่องแคล่วในการดำเนินการทดลอง และใช้อุปกรณ์ แต่ต้องชี้แนะเรื่องการใช้งานอุปกรณ์อย่างปลอดภัย	3
3.4 มีความคล่องแคล่วในการดำเนินการทดลอง และใช้อุปกรณ์ดำเนินการทดลองได้อย่างปลอดภัย เสร็จทันเวลา	4

4. การนำเสนอ	ระดับคะแนน
4.1 ต้องให้ความช่วยเหลืออย่างมากในการบันทึกผลการทดลอง สรุปผล และการนำเสนอ	1
4.2 ต้องให้คำชี้แนะในการบันทึกผลการทดลอง การสรุปผลการทดลอง และการนำเสนอจึงปฏิบัติได้	2
4.3 บันทึกผลการทดลองและสรุปผลการทดลองถูกต้อง แต่การนำเสนอยังไม่เป็นขั้นตอน	3
4.4 บันทึกผลการทดลองและสรุปผลการทดลองถูกต้อง ไร้กลุ่ม บันทึกการนำเสนอเป็นขั้นตอนชัดเจน	4

กิจกรรมสำหรับนักเรียนชุดการสอหน่วยย่อยที่ 1.1  
เรื่อง สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังบางชนิด

## ชุดการสอนหน่วยที่ 1 เรื่อง การตอบสนองของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์บางชนิด

### หน่วยย่อยที่ 1.1

#### บัตรคำสั่งที่ 1.1 (สำหรับประธานกลุ่ม)

1. ให้ประธานกลุ่มมอบหมายหน้าที่ให้แก่สมาชิกกลุ่ม ดังนี้
  - 1.1 ผู้ควบคุมเวลา ทำหน้าที่รักษาเวลาในการทำกิจกรรมเพื่อให้เสร็จทันเวลาทุกกิจกรรม
  - 1.2 ผู้อ่าน ทำหน้าที่อ่านข้อความในบัตรกิจกรรมและบัตรเนื้อหา อ่านคำถามให้สมาชิกในกลุ่มฟังและร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็น (ใช้เวลา 10 นาที)
  - 1.3 ผู้จดบันทึก ทำหน้าที่บันทึกผลการทำกิจกรรมต่างๆของกลุ่ม
  
2. ประธานกลุ่ม มอบบัตรกิจกรรมที่ 1.1 (ของที่ 2) ให้ผู้อ่าน อ่านรายละเอียดของ กิจกรรม และชี้แจงให้สมาชิกที่เหลือเป็นผู้ฟัง ผู้จับเวลาทำหน้าที่จับเวลาไปด้วย ให้การปฏิบัติกิจกรรมให้เป็นไปตามเวลาที่กำหนด สมาชิกผู้ทำหน้าที่จดบันทึก เป็นผู้เขียนสรุปความรู้และผลการปฏิบัติกิจกรรมลงในบัตรบันทึกกิจกรรม ตอนที่ 1- 3 (ใช้เวลา 70 นาที)
  
3. ประธานกลุ่มแจกบัตรเนื้อหาที่ 1.1 (ของที่ 3) มอบให้ผู้ที่ทำหน้าที่เป็นผู้อ่าน อ่านข้อความในบัตรเนื้อหาให้เพื่อนสมาชิกในกลุ่มฟัง และนำบัตรกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติไว้ตรวจสอบกับบัตรเนื้อหา ว่าถูกต้องหรือไม่ถ้าไม่ถูกต้องให้ช่วยกันแก้ไขให้ถูกต้อง สมาชิกที่ทำหน้าที่จดบันทึกจดบันทึกข้อสรุปของบัตรเนื้อหาเพื่อเป็นแนวทางในการตอบคำถามในบัตรงาน (ใช้เวลา 15 นาที)
  
4. ประธานกลุ่มแจกบัตรงานที่ 1.1 (ของที่ 4) ให้เพื่อนสมาชิกในกลุ่มร่วมกันพิจารณาข้อคำถามและผู้จดบันทึกเป็นผู้สรุปข้อความรู้จากสมาชิกในกลุ่ม บันทึกลงในบัตรงาน แล้วตรวจสอบความถูกต้องกับบัตรเฉลยบัตรงาน (ของที่ 5) ถ้าไม่ถูกต้องให้แก้ไขให้ถูกต้อง (ใช้เวลา ตรวจสอบ 10 นาที)
  
5. ประธานกลุ่มแจกแบบฝึกหัดที่ 1.1 (ของที่ 6) ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มได้ทำแบบฝึกหัดเป็นรายบุคคล เสร็จแล้วตรวจคำตอบกับบัตรเฉลย (ของที่ 7) (ใช้เวลา 15 นาที)
  
6. เมื่อหมดเวลาเรียนเก็บอุปกรณ์ ใส่คืนให้ถูกต้องเรียบร้อย ส่งคืนครูผู้สอน

## บัตรกิจกรรมที่ 1.1

ตอนที่ 1

### การตอบสนองของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

ชื่อกลุ่ม..... จำนวนสมาชิก.....คน

#### จุดประสงค์

1. อธิบายวิธีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์บางชนิดได้
2. อธิบายลักษณะ โครงสร้างที่ใช้ในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์บางชนิดได้

เวลาที่ใช้ 20 นาที

#### วัสดุอุปกรณ์

1. กล้องจุลทรรศน์
2. หลอดหยด
3. กระจกสไลด์
4. กระจกปิดสไลด์
5. น้ำที่มีพารามีเซียม (ครูเตรียมไว้ล่วงหน้า)

#### วิธีดำเนินการทดลอง

1. ใช้หลอดหยดดูดน้ำในบีกเกอร์ที่มีพารามีเซียมอาศัยอยู่ หยดลงบนสไลด์
2. ปิดด้วยกระจกปิดสไลด์ระวังอย่าให้มีฟองอากาศ
3. ตรวจสอบการเคลื่อนที่ของพารามีเซียมด้วยกล้องจุลทรรศน์โดยตรวจสอบที่กำลังขยายต่ำ ก่อนแล้วค่อยเปลี่ยนกำลังขยาย เพื่อสังเกตได้ชัดเจนขึ้น
4. บันทึกผลการทดลอง



### บันทึกผลการทดลอง

.....

.....

.....

### สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

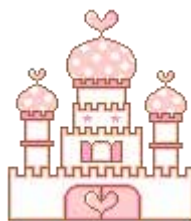
### คำถามท้ายการทดลอง

จากการทดลองถ้าตัดเส้นใยประสานงานของพารามีเซียมออก พบว่าพารามีเซียมไม่สามารถควบคุมการโบกพัดของซิเลียได้ นักเรียนจะสรุปหน้าที่ของเส้นใยประสานงานนี้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....



## บัตรกิจกรรมที่ 1.1

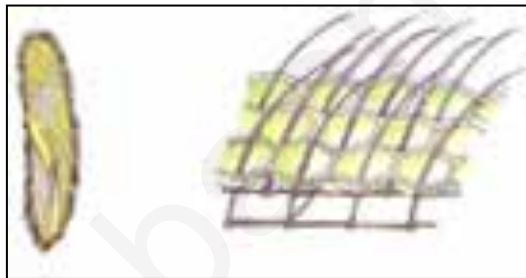
**ตอนที่ 2**  
เวลา 5 นาที

ชื่อกลุ่ม..... จำนวนสมาชิก.....คน

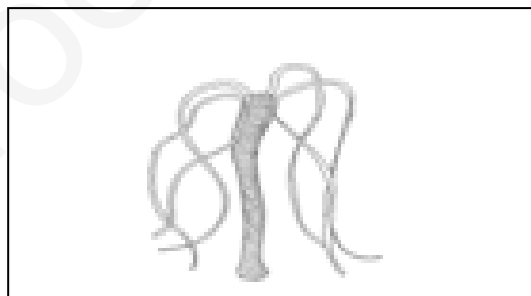
คำชี้แจง ให้นักเรียนบอกโครงสร้างที่ใช้ในการตอบสนองสิ่งเร้าของสิ่งมีชีวิตจากรูปภาพ

โดยใช้ข้อความที่กำหนดให้ เติมลงในช่องว่างที่มีความสัมพันธ์กัน

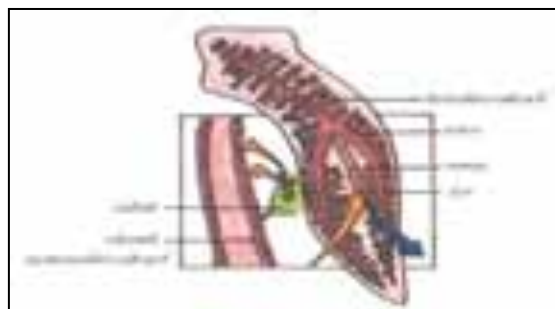
- ก. ระบบประสาทแบบเส้นใยประสานงาน
- ข. ระบบประสาทแบบร่างแหประสาท
- ค. ระบบประสาทแบบปมประสาท



1. ระบบประสาทแบบ .....



2. ระบบประสาทแบบ .....



3. ระบบประสาทแบบ .....

## บัตรกิจกรรมที่ 1.1

### ระบบประสาทของไส้เดือนดิน

ชื่อกลุ่ม..... จำนวนสมาชิก.....คน



เวลา 45 นาที

#### วัสดุอุปกรณ์

1. ไส้เดือนดิน (ตัวใหญ่)
2. ถาดพาราฟิน
3. มีดผ่าตัด
4. ถุงมือ
5. คีมปากครีบ
6. เข็มมุด
7. แอลกอฮอล์ 70 %
8. ขวดแก้วมีฝาปิด
9. หลอดหยด
10. น้ำกลั่น

#### วิธีดำเนินการทดลอง

1. นำไส้เดือน 2-3 ตัว ล้างน้ำให้สะอาดแล้วนำไปใส่ในแอลกอฮอล์ที่ความเข้มข้น 70% เพื่อทำให้ไส้เดือนดินตาย
2. นำไส้เดือนดินมาวางในถาดพาราฟินแล้วใช้เข็มมุดปักที่บริเวณด้านหัวและท้ายของไส้เดือนดินระวังอย่าให้เข็มปักบริเวณสมองของไส้เดือนดิน
3. ใช้มีดผ่าตัดค่อย ๆ กรีดลงไปบนผิวของไส้เดือนดินเบา ๆ ระวังอย่าให้โดนอวัยวะภายในของไส้เดือนดิน แล้วใช้เข็มมุดปักลงไปใต้ผิวหนังของไส้เดือนดินโดยให้เฉียงทำมุม 45 องศา
4. ใช้หลอดหยดดูดน้ำกลั่นค่อย ๆ บีบลงไปใต้ตัวของไส้เดือนดินเพื่อล้างตัวให้สะอาด
5. สังเกตลักษณะระบบประสาทของไส้เดือนดิน พร้อมทั้งวาดรูปประกอบ

**บันทึกผลการศึกษา**



**สรุปผลการศึกษา**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

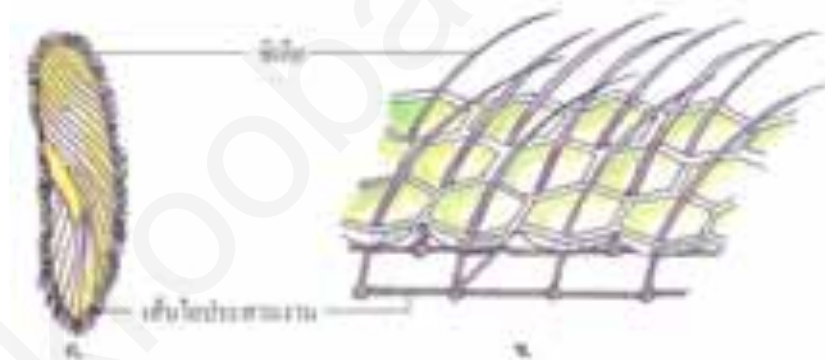
.....

.....

## บัตรเนื้อหาที่ 1.1

### การตอบสนองของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว ไม่มีเซลล์ประสาท แต่มันสามารถรับรู้ได้เพราะมีโครงสร้างเรียกว่า เส้นใยประสานงาน (Coordinating fiber) ซึ่งทำหน้าที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่างๆ ได้ ไม่ว่าจะเป็นแสงสว่าง อุณหภูมิ สารเคมี และวัตถุที่มาสัมผัส โดยอาจมีการเคลื่อนที่เข้าหาหรือเคลื่อนที่หนี ตัวอย่างเช่น พารามีเซียมมีเส้นใยเชื่อมโยงระหว่างคอนซิเลีย เส้นใยนี้เรียกว่า เส้นใยประสานงาน ดังรูปที่ 1 หากตัดเส้นใยเหล่านี้ พารามีเซียมไม่สามารถควบคุมการพัดโบกของซิเลียได้ แสดงว่าเส้นใยเหล่านี้เป็นตัวควบคุมการทำงานของซิเลีย



ก. ซิเลียรอบๆพารามีเซียม

ข. เส้นใยประสานงาน

ภาพที่ 1.1 ภาพแสดง โครงสร้างซิเลียและเส้นใยประสานงานของพารามีเซียม

ที่มา : (<http://www.britannica.com>)

เส้นใยประสานงานทำหน้าที่ควบคุมการพัดโบกของซิเลีย หากเปรียบเทียบบานเกล็ดหน้าต่างเป็นซิเลีย ตัวโยกหรือตัวหมุนเป็นตัวบังคับให้กระงกบานเกล็ดปิด-เปิด เมื่อส่วนที่ยึดกับคันโยกหลุดก็ไม่สามารถเปิดบานเกล็ดได้ เช่นเดียวกับเส้นใยประสานงานของพารามีเซียมถ้าถูกตัดขาด การบังคับซิเลียให้เคลื่อนที่ก็เกิดขึ้นไม่ได้เช่นกัน

## บัตรเนื้อหาที่ 1.1 (ต่อ)

### ไฮดรา

ไฮดราเริ่มมีระบบประสาทที่พัฒนาขึ้นมาแล้วแต่ไม่มากนัก มีแต่เซลล์ประสาทยังไม่มีปมประสาท (Nerve ganglion) เซลล์ประสาทของไฮดราเชื่อมโยงกันคล้ายร่างแห เรียกกันว่าร่างแหประสาท (Nerve net)



รูปที่ 1.2 แผนภาพแสดงระบบประสาทชนิดร่างแหของไฮดรา

ที่มา : (<http://www.britannica.com>)

เมื่อไฮดราถูกกระตุ้นที่จุดใดจุดหนึ่ง กระแสประสาทจะแผ่ออกทุกทิศทุกทางแต่อัตราการเคลื่อนที่ของกระแสประสาทเกิดช้ากว่าการเคลื่อนที่ของกระแสประสาทในเซลล์ประสาทของสัตว์ชั้นสูง ความต่อเนื่องของกระแสประสาทเห็นได้จากการใช้เข็มแทงที่ปลายแทนทาเกิด ไฮดราจะหดตัวทุกส่วนของร่างกายลง เป็นการแสดงว่ากระแสประสาทเคลื่อนที่จากจุดกระตุ้นไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกายด้วย

เซลล์รับสัมผัสของไฮดราแผ่กระจายอยู่ใต้เนื้อเยื่อชั้นนอก ร่างแหประสาทนั้น นอกจากพบในไฮดราแล้วยังพบในอวัยวะบางส่วนของสัตว์มีกระดูกสันหลังด้วย เช่น ที่ผนังลำไส้ ร่างแหประสาทจะควบคุมกระบวนการเพอริสทอลซิสของลำไส้ ทำให้เกิดการบีบไล่อาหารให้ผ่านไป

## บัตรเนื้อหาที่ 1.1 (ต่อ)

### ปลานาเรีย

ปลานาเรีย มีระบบประสาทเป็นแบบขั้นบันได (Ladder type) โดยเริ่มมีปมประสาท (Nerve ganglion) เป็นที่รวมของระบบประสาทจึงอาจเรียกว่าสมอง (brain) บริเวณหัวมีปมประสาทอยู่ 2 ปม จากปมประสาทรนี้ มีเส้นประสาทขนาดใหญ่ (Nerve cord) 2 เส้น ทอดขนานกันไปตลอดความยาวของลำตัว และแตกแขนงออกไปที่ผิวหนังลำตัว ระหว่างเส้นประสาทใหญ่ที่ทอดขนานไป 2 ข้างของลำตัวที่เรียกว่า Lateral nerve cord ยังมีเส้นประสาทตามขวาง (Transverse nerve) ออกมาเชื่อมกัน จึงคล้ายบันได



ภาพที่ 1.3 แผนภาพแสดงระบบประสาทชนิดปมประสาทของปลานาเรีย

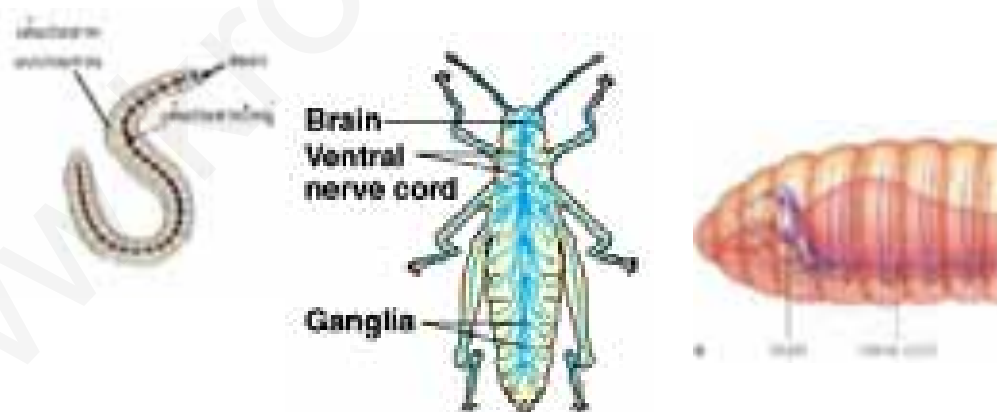
ที่มา : (<http://www.geocities.com/biotoday2002/bio1.html>)

### บัตรเนื้อหาที่ 1.1 (ต่อ)

ในสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง เส้นประสาทอยู่ทางด้านท้อง (Ventral) ตลอดลำตัวเรียกว่า Ventral nerve cord ซึ่งตรงกันข้ามกับสัตว์มีกระดูกสันหลังจะมีเส้นประสาทอยู่ด้านหลัง (Dorsal) คืออยู่ในช่องของกระดูกสันหลัง (Neural canal) ในสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง

เส้นประสาทส่วนปลายทางหัวมักอ้อมทางเดินอาหารขึ้นมาพบกันเป็นส่วนใหญ่ ทำให้เกิดลักษณะคล้ายห่วงมัดทางเดินอาหารไว้ ปมที่อยู่เหนือทางเดินอาหารส่วนหัวนี้มักเรียกว่า ปมสมอง (Cerebral ganglion) หรือ สมอง (brain)

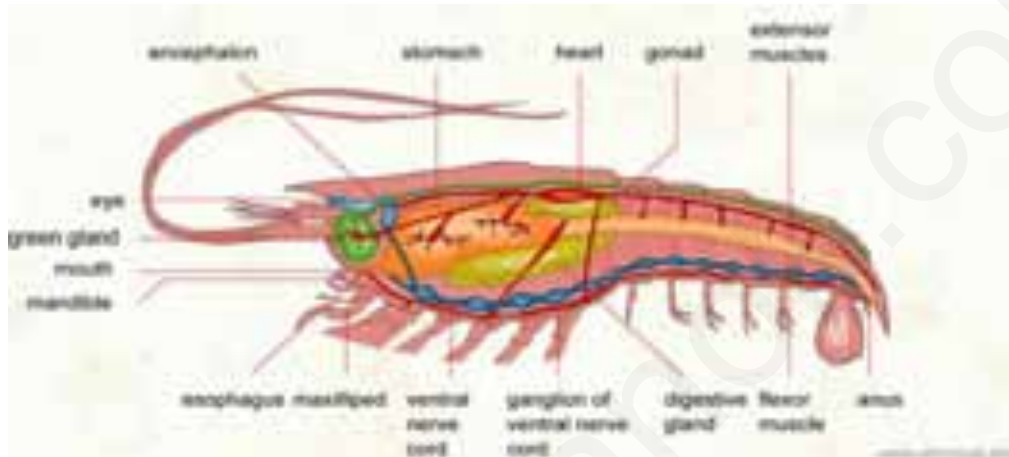
ในพวกแอนเนลิด มอลลัสก์และอาร์โทรพอด ระบบประสาทพัฒนามากขึ้น มีปมประสาทอยู่ด้านบนและด้านล่างของหลอดอาหาร มาเชื่อมกัน ในพวกมอลลัสก์ที่พัฒนามากขึ้น จะไม่มีเส้นประสาทด้านท้อง (Ventral nerve cord) แต่จะมีปมประสาทใหญ่อยู่ในหัว, เท้า และอวัยวะภายใน ในพวกแอนเนลิด (annelids) และอาร์โทรพอด (arthropods) ขึ้นต่ำกว่า มีสมองชัดเจนมากขึ้น และมีปมประสาทเป็นระยะ ๆ โดยจะมีเส้นประสาทด้านท้อง 2 เส้น และมีระบบประสาท 1 คู่ หรือมากกว่าในแต่ละปล้อง ในพวกครัสเตเชียน, แมลง และพวกอะแรคนิด (Arachnoids) ปมประสาทด้านท้องจะรวมกันอยู่ด้านบนของลำตัว ดาวทะเล และ เอคไคโนเดิร์มอื่น ๆ มีระบบประสาทตามแนวรัศมี ของลำตัว



ภาพที่ 1.4 แผนภาพแสดงระบบประสาทชนิดปมประสาทของไส้เดือนดินและแมลง  
ที่มา : (<http://www.geocities.com/biotoday2002/bio1.html>)



### บัตรเนื้อหาที่ 1.1 (ต่อ)



ภาพที่ 1.5 แผนภาพแสดงระบบประสาทชนิดปมประสาทของกุ้ง  
ที่มา : (<http://clubaquaplant.org/forum/index.php?topic=1953.0>)

### กุ้ง

ระบบประสาท ประกอบด้วยสมอง เป็นปมประสาทขนาดใหญ่อยู่บริเวณส่วนหัว มีแขนงแยกไปเลี้ยงตา (optic nerve) และไปเลี้ยงหนวด (antennary nerve) จากปมประสาท สมองมีเส้นประสาทล้อมรอบหลอดอาหาร ลงมายังปมประสาทด้านล่าง รวมกันเป็นปมประสาททรวงอก (thoracic ganglion) ซึ่งมีปมประสาท 7 ปม จากนั้นจะทอดยาวเป็นปมประสาทส่วนท้อง (ventral nerve cord) และมีปมประสาทแยกออกไปยังกล้ามเนื้อและร่างกายต่าง ๆ

**บัตรงานที่ 1.1****สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง**

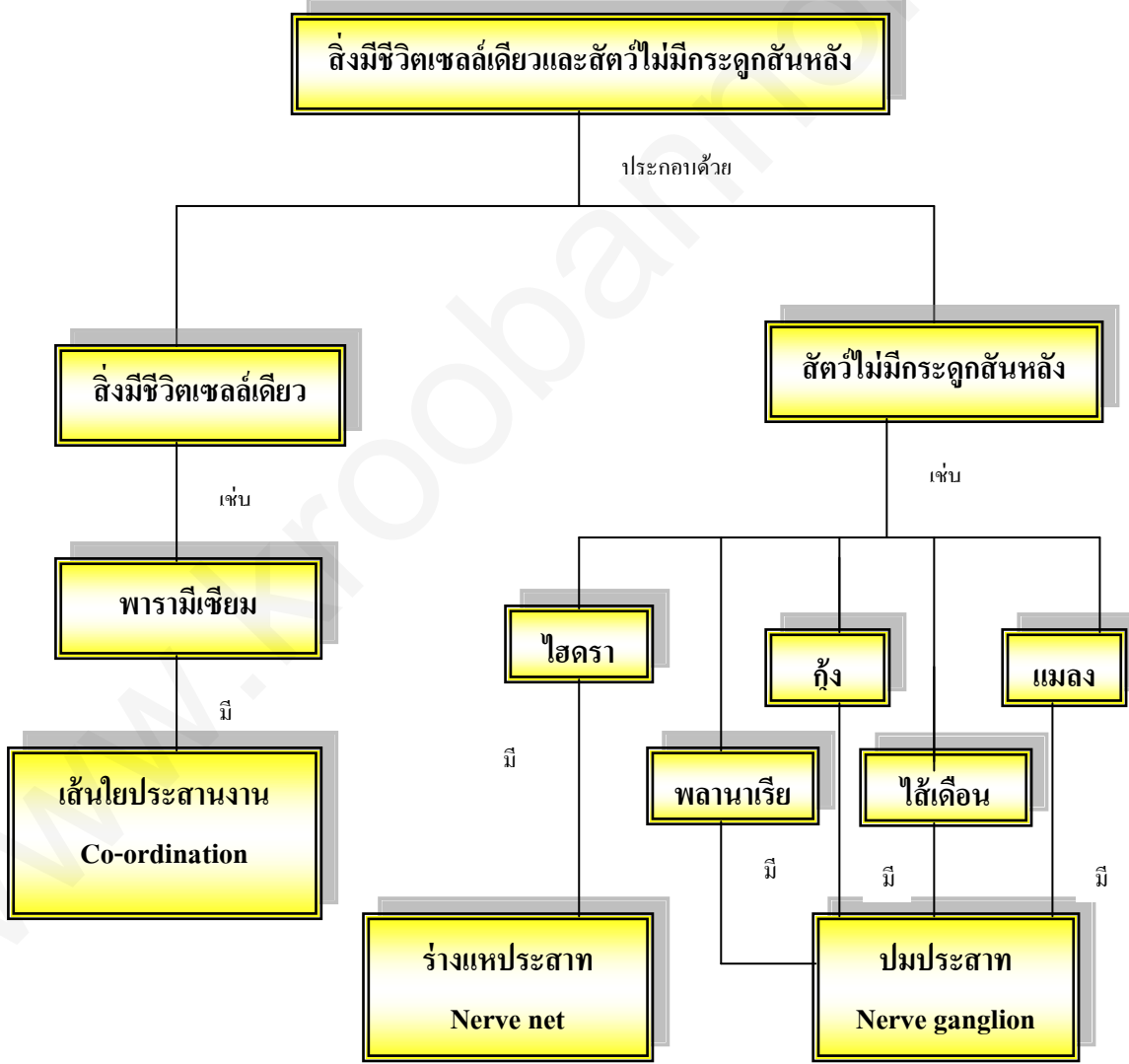
**คำสั่ง** ให้สมาชิกภายในกลุ่มร่วมกันสรุปความรู้จากการศึกษาบัตรเนื้อหาและจากการปฏิบัติ  
กิจกรรมที่ 1.1 ในรูปของแผนผังมโนทัศน์



**เฉลยบัตรงานที่ 1.1**  
**สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง**

**แนวทางการจัดทำแผนผังมโนทัศน์**

คำชี้แจง ให้นักเรียนสรุปความรู้จากการศึกษาบัตรเนื้อหาและจากการปฏิบัติกิจกรรม ที่ 1.1  
 ในรูปของแผนผังมโนคติ



### บัตรแบบฝึกหัด 1.1

#### ตอนที่ 1

ชื่อ..... ชั้น.....เลขที่.....

คำสั่ง ให้นักเรียนนำตัวอักษรหน้าข้อความที่มีความสัมพันธ์กันไปใส่หน้าข้อความที่ถูกต้องที่สุด

- ก. เส้นใยประสานงาน (Coordinating fiber)
- ข. ปมประสาท (Nerve gangion)
- ค. ร่างแหประสาท (Never net)
- ง. ซีเลีย

- ..... 1. การทำงานของระบบประสาทของพารามีเซียม
- ..... 2. การรับรู้และตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพลานาเรีย
- ..... 3. การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของไฮดรา
- ..... 4. ควบคุมกระบวนการเพอริสทิลซิสของลำไส้
- ..... 5. โครงสร้างที่ใช้ในการเคลื่อนที่ของพารามีเซียม

#### ตอนที่ 2

คำสั่ง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่เห็นว่าถูกและเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อความที่เห็นว่าผิด

- .....1. เส้นใยประสานงานของพารามีเซียมมีหน้าที่ควบคุมการโบกพัดของซีเลีย
- .....2. พลานาเรียมีระบบประสาทแบบขั้นบันได
- .....3. เมื่อใช้เข็มกระตุ้นที่จุดใดจุดหนึ่งของไฮดรา ไฮดราจะหดตัวเฉพาะบริเวณที่ถูกกระตุ้นเท่านั้น
- .....4. พลานาเรียตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้เร็วกว่าไส้เดือนดิน
- .....5. โพรโทซัวยังไม่มีเซลล์ประสาท แต่มันสามารถรับรู้ได้เพราะมีโครงสร้างที่เรียกว่าเส้นใยประสานงาน

### บัตรเฉลยแบบฝึกหัด 1.1

#### ตอนที่ 1

คำสั่ง ให้นักเรียนนำตัวอักษรหน้าข้อความที่มีความสัมพันธ์กันไปใส่หน้าข้อความที่ถูกต้องที่สุด

- ก. เส้นใยประสานงาน (Coordinating fiber)
- ข. ปมประสาท (Nerve gangion)
- ค. ร่างแหประสาท (Never net)
- ง. ซีเลีย

- .....ก..... 1. การทำงานของระบบประสาทของพารามีเซียม
- .....ข..... 2. การรับรู้และตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพลานาเรีย
- .....ค..... 3. การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของไฮดรา
- .....ค..... 4. ควบคุมกระบวนการเพอริสทิลซิสของลำไส้
- .....ง..... 5. โครงสร้างที่ใช้ในการเคลื่อนที่ของพารามีเซียม

#### ตอนที่ 2

คำสั่ง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่เห็นว่าถูกและเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อความที่เห็นว่าผิด

- ..... ✓ .....1. เส้นใยประสานงานของพารามีเซียมมีหน้าที่ควบคุมการโบกพัดของซีเลีย
- ..... ✓ .....2. พลานาเรียมีระบบประสาทแบบขั้นบันได
- ..... ✗ .....3. เมื่อใช้เข็มกระตุ้นที่จุดใดจุดหนึ่งของไฮดรา ไฮดราจะหดตัวเฉพาะบริเวณที่ถูกกระตุ้นเท่านั้น
- ..... ✗ .....4. พลานาเรียตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้เร็วกว่าไส้เดือนดิน
- ..... ✓ .....5. โพรโทซัวยังไม่มีเซลล์ประสาท แต่มันสามารถรับรู้ได้เพราะมีโครงสร้างที่เรียกว่าเส้นใยประสานงาน

**แผนการจัดการเรียนรู้ชุดการสอบหน่วยย่อยที่ 1.2**  
**เรื่อง คนและสัตว์มีกระดูกสันหลัง**

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

วิชาชีววิทยา รหัสวิชา ว 40243 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550  
 หน่วยที่ 1 เรื่อง การรับรู้และการตอบสนองของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว จำนวน 3 ชั่วโมง  
 และสัตว์บางชนิด  
 หน่วยย่อยที่ 1.2 คนและสัตว์มีกระดูกสันหลัง เวลาที่ใช้สอน 1 ชั่วโมง

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐาน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

### สาระสำคัญ

สิ่งมีชีวิตทุกชนิดมีความสามารถในการรับรู้และตอบสนองต่อสิ่งเร้า ความสามารถดังกล่าวมักเกี่ยวข้องกับระบบประสาทและระบบต่อมไร้ท่อ สำหรับคนและสัตว์มีกระดูกสันหลัง จะมีการรับรู้และตอบสนองได้เป็นอย่างดี โดยมีระบบประสาท คือ สมองและไขสันหลัง

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. สามารถตรวจสอบและเปรียบเทียบวิธีการรับรู้และตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์มีกระดูกสันหลังบางชนิด

### จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายโครงสร้างที่ใช้ในการรับรู้และการตอบสนองของคน และสัตว์มีกระดูกสันหลังบางชนิดได้
- เปรียบเทียบวิธีการรับรู้และตอบสนองของคนและสัตว์มีกระดูกสันหลังบางชนิดได้

### สาระการเรียนรู้

หน่วยย่อยที่ 2 คนและสัตว์มีกระดูกสันหลัง

- คน
- สัตว์มีกระดูกสันหลังบางชนิด เช่น ปลา สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก
- สัตว์เลื้อยคลาน นก สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

## การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

### ขั้นเตรียม

1. ครูทบทวนความรู้จากบทเรียนที่ผ่านมา และกระตุ้นความคิดของนักเรียนต่อไป โดยให้นักเรียนศึกษาภาพจากสไลด์ รูปภาพเปรียบเทียบพัฒนาการสมองส่วนต่างๆ ของสัตว์ มีกระดูกสันหลัง และร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ว่า การรับรู้และการตอบสนองของคนและสัตว์มีกระดูกสันหลังจะมีระบบประสาทที่พัฒนาและเจริญดี โดยมีสมองและไขสันหลัง เป็นศูนย์กลางในการรับรู้และตอบสนอง

2 แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม 6 กลุ่ม กลุ่มละประมาณเท่าๆกัน โดยให้มีเด็กเก่ง อ่อน ปานกลาง คละกันไป เลือกประธานกลุ่ม และเลขานุการกลุ่ม ประธานกลุ่มรับซองชุดการสอนและอุปกรณ์จากครู

### ขั้นสอน

3. ประธานกลุ่มแต่ละกลุ่มอ่านบัตรคำสั่งที่ 1.2 (ซองที่ 1) ให้ปฏิบัติตามบัตรคำสั่งที่กำหนดโดยมอบหมายหน้าที่ให้สมาชิกกลุ่ม แล้วปฏิบัติตามขั้นตอนของการเรียนรู้

4. ให้ผู้อ่าน อ่านข้อความในบัตรกิจกรรมที่ 1.2 (ซองที่ 2) ผู้จับเวลาทำหน้าที่จับเวลา สมาชิกทุกคนเป็นผู้ฟังและปฏิบัติตามกิจกรรมตามที่กำหนด โดยมีผู้จัดบันทึกผลการศึกษา

### ขั้นเปรียบเทียบและรวบรวมข้อมูล

5. ประธานกลุ่มนำบัตรกิจกรรมที่บันทึกไว้มาตรวจสอบความถูกต้องกับบัตรเนื้อหาที่ 1.2 (ซองที่ 3) หากไม่ถูกต้องให้สมาชิกกลุ่มช่วยกันแก้ไขให้ถูกต้องตามบัตรเนื้อหา

### ขั้นสรุป

6. ให้นักเรียนทำกิจกรรมในบัตรงานที่ 1.2 (ซองที่ 4) เมื่อทำเสร็จแล้วให้ตรวจสอบความถูกต้องกับบัตรเฉลย หากไม่ถูกต้องให้แก้ไขให้ถูกต้องตามบัตรเฉลยที่ 1.2 (ซองที่ 5) ว่าถูกต้องหรือไม่ หากไม่ถูกต้องให้ช่วยกันแก้ไขให้ถูกต้องตามบัตรเนื้อหา

### ขั้นนำไปใช้

7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1.2 (ซองที่ 6) แล้วตรวจกับบัตรเฉลย (ซองที่ 7) โดยแลกเปลี่ยนการตรวจดังนี้

กลุ่มที่ 1 แลกเปลี่ยนกับกลุ่มที่ 2

กลุ่มที่ 3 แลกเปลี่ยนกับกลุ่มที่ 4

กลุ่มที่ 5 แลกเปลี่ยนกับกลุ่มที่ 6



8. ประธานกลุ่มรวบรวมอุปกรณ์ส่งคืนครูผู้สอน

9. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบประจำชุดการสอนหน่วยที่ 1 เรื่อง การรับรู้และการตอบสนองของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์บางชนิด จำนวน 10 ข้อ

### สื่อการเรียนรู้

1. บัตรคำสิ่งที่ 1.2 เรื่อง คนและสัตว์มีกระดูกสันหลัง
2. บัตรกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง คนและสัตว์มีกระดูกสันหลัง
3. บัตรเนื้อหาที่ 1.2 เรื่อง คนและสัตว์มีกระดูกสันหลัง
4. บัตรคำถามที่ 1.2 เรื่อง คนและสัตว์มีกระดูกสันหลัง
5. บัตรเฉลยคำถามที่ 1.2 เรื่อง คนและสัตว์มีกระดูกสันหลัง
6. บัตรแบบฝึกหัดที่ 1.2 เรื่อง คนและสัตว์มีกระดูกสันหลัง
7. บัตรเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2 เรื่อง คนและสัตว์มีกระดูกสันหลัง

### การวัดผลประเมินผล

#### 1. วิธีวัด

- 1.1 สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
- 1.2 ตรวจสอบคำตอบจากแบบฝึกหัดที่ 1.2 เรื่อง คนและสัตว์มีกระดูกสันหลัง
- 1.3 ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนประจำชุดการสอน

หน่วยที่ 1 เรื่อง การรับรู้และการตอบสนองของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์บางชนิด  
จำนวน 10 ข้อ

#### 2. เครื่องมือวัด

- 2.1 แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
- 2.2 แบบฝึกหัดที่ 1.2 เรื่อง คนและสัตว์มีกระดูกสันหลัง
- 2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนประจำชุดการสอนหน่วยที่ 1

เรื่อง การรับรู้และการตอบสนองของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์บางชนิด จำนวน 10 ข้อ

#### 3. เกณฑ์การประเมิน

3.1 สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม กำหนดคะแนนเป็น 3 ระดับ ได้ผลการประเมินเฉลี่ยทุกรายการตั้งแต่ 2 ขึ้นไปให้ “ผ่าน”

3.2 การทำแบบฝึกหัดต้องผ่านเกณฑ์ 70 % ขึ้นไปให้ “ผ่าน”

3.3 ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน ถูกต้อง 70 % ขึ้นไปให้ “ผ่าน”

แบบประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชา ..... รหัสวิชา..... ชั้น..... ภาคเรียนที่.....  
ปีการศึกษา ..... เรื่อง..... แผนการจัดการเรียนรู้ที่.....  
กลุ่มที่ ..... ชั้น.....

ที่	รายการประเมิน	คุณภาพการปฏิบัติ		
		ดี (3)	ปานกลาง(2)	ปรับปรุง (1)
1	การมีส่วนร่วมในการวางแผน			
2	การปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่			
3	การให้ความร่วมมือในการทำงาน			
4	การแสดงความคิดเห็น			
5	การยอมรับความคิดเห็น			
6	การเข้าร่วมกิจกรรมอย่างสม่ำเสมอ			
7	ความรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย			

คะแนนเต็ม 21 คะแนน

คะแนน 15- 21 คะแนน

คะแนน 8 -14 คะแนน

คะแนน 1- 7 คะแนน

ระดับดี

ระดับปานกลาง

ระดับปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)

บันทึกผลหลังสอน

ผลการสอน

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

ปัญหา/อุปสรรค

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

ข้อเสนอแนะ

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

(ลงชื่อ).....

(นางกมลทิพย์ ประเทศ)

ตำแหน่ง ครู โรงเรียนขามวิทยา

สื่อสำหรับชุดการสอนหน่วยย่อยที่ 1.2  
เรื่อง คนและสัตว์มีกระดูกสันหลัง

## ชุดการสอนหน่วยที่ 1 เรื่อง การตอบสนองของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์บางชนิด

### หน่วยย่อยที่ 1.2 คนและสัตว์มีกระดูกสันหลัง

#### บัตรคำสั่งที่ 1.2 (สำหรับประธานกลุ่ม)

1. ให้ประธานกลุ่มมอบหมายหน้าที่ให้แก่สมาชิกกลุ่ม ดังนี้
  - 1.1 ผู้ควบคุมเวลา ทำหน้าที่รักษาเวลาในการทำกิจกรรมเพื่อให้เสร็จทันเวลาทุกกิจกรรม
  - 1.2 ผู้อ่าน ทำหน้าที่อ่านข้อความในบัตรกิจกรรมและบัตรเนื้อหา อ่านคำถามให้สมาชิกในกลุ่มฟังและร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็น (ใช้เวลา 5 นาที)
  - 1.3 ผู้จัดบันทึก ทำหน้าที่บันทึกผลการทำกิจกรรมต่างๆของกลุ่ม
  
2. ประธานกลุ่ม มอบบัตรกิจกรรมที่ 1.2 (ซองที่ 2) ให้ผู้อ่าน อ่านรายละเอียดของ กิจกรรม และชี้แจงให้สมาชิกที่เหลือเป็นผู้ฟัง ผู้จับเวลาทำหน้าที่จับเวลาไปด้วย ให้การปฏิบัติกิจกรรมให้เป็นไปตามเวลาที่กำหนด สมาชิกผู้ทำหน้าที่จัดบันทึก เป็นผู้เขียนสรุปความรู้และผลการปฏิบัติกิจกรรมลงในบัตรบันทึกกิจกรรม (ใช้เวลา 15 นาที)
  
3. ประธานกลุ่มแจกบัตรเนื้อหาที่ 1.2 (ซองที่ 3) มอบให้ผู้ที่ทำหน้าที่เป็นผู้อ่าน อ่านข้อความในบัตรเนื้อหาให้เพื่อนสมาชิกในกลุ่มฟัง และนำบัตรกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติไว้ตรวจสอบกับบัตรเนื้อหา ว่าถูกต้องหรือไม่ถ้าไม่ถูกต้องให้ช่วยกันแก้ไขให้ถูกต้อง สมาชิกที่ทำหน้าที่จัดบันทึก จัดบันทึกข้อสรุปของบัตรเนื้อหาเพื่อเป็นแนวทางในการตอบคำถามในบัตรงาน (ใช้เวลา 10 นาที)
  
4. ประธานกลุ่มแจกบัตรงานที่ 1.2 (ซองที่ 4) ให้เพื่อนสมาชิกในกลุ่มร่วมกันพิจารณาข้อคำถามและผู้จัดบันทึกเป็นผู้สรุปข้อความรู้จากสมาชิกในกลุ่ม บันทึกลงในบัตรงาน แล้วตรวจสอบความถูกต้องกับเฉลยบัตรงาน (ซองที่ 5) ถ้าไม่ถูกต้องให้แก้ไขให้ถูกต้อง (ใช้เวลา ตรวจสอบ 10 นาที)
  
5. ประธานกลุ่มแจกแบบฝึกหัดที่ 1.2 (ซองที่ 6) ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มได้ทำแบบฝึกหัดเป็นรายบุคคล โดยทุกคนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง ไม่ลอกคำตอบจากเพื่อน เสร็จแล้วประธานกลุ่มรวบรวมแบบฝึกหัดเพื่อนำไปแลกกันตรวจกับกลุ่มอื่น บัตรเฉลย (ซองที่ 7) (ใช้เวลา 10 นาที)
  
6. เมื่อหมดเวลาเรียนเก็บอุปกรณ์ ใส่คืนให้ถูกต้องเรียบร้อย ส่งคืนครูผู้สอน

## บัตรกิจกรรมที่ 1.2

เรื่อง คนและสัตว์มีกระดูกสันหลัง

ชื่อกลุ่ม..... จำนวนสมาชิก..... คน

**จุดประสงค์** เมื่อทำกิจกรรมนี้แล้วนักเรียนจะสามารถ

1. อธิบายลักษณะโครงสร้างการรับรู้และการตอบสนอง คนและสัตว์มีกระดูกสันหลังบางชนิดได้
2. บอกส่วนประกอบสมองของคนและสัตว์บางชนิดได้

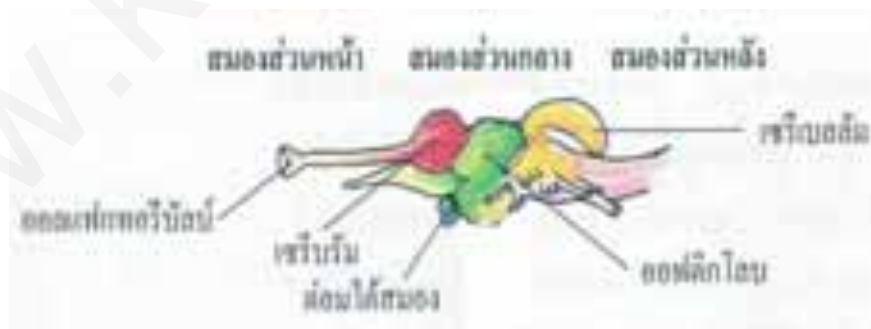
เวลาที่ใช้ 20 นาที



**คำชี้แจง** ให้นักเรียนบอกส่วนประกอบสมองของสิ่งมีชีวิตที่กำหนดให้โดยให้นักเรียนปฏิบัติตามตัวอย่างที่กำหนด

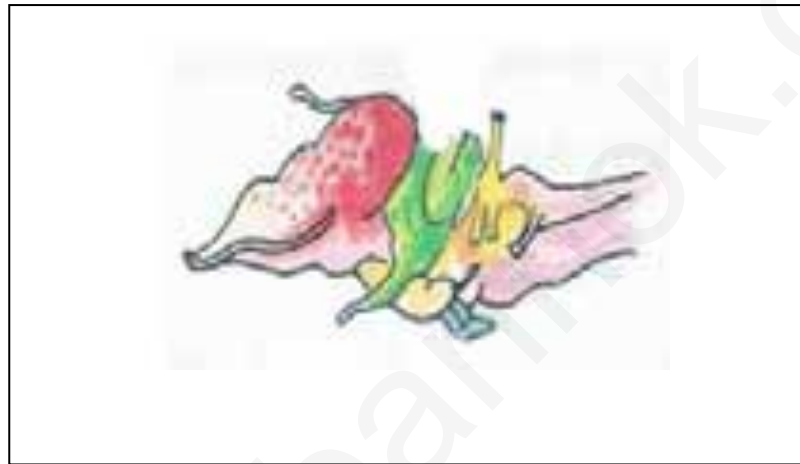
ตัวอย่าง

สมองของปลา



## บัตรกิจกรรมที่ 1.2

### 1. สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก



### 2. สัตว์เลื้อยคลาน

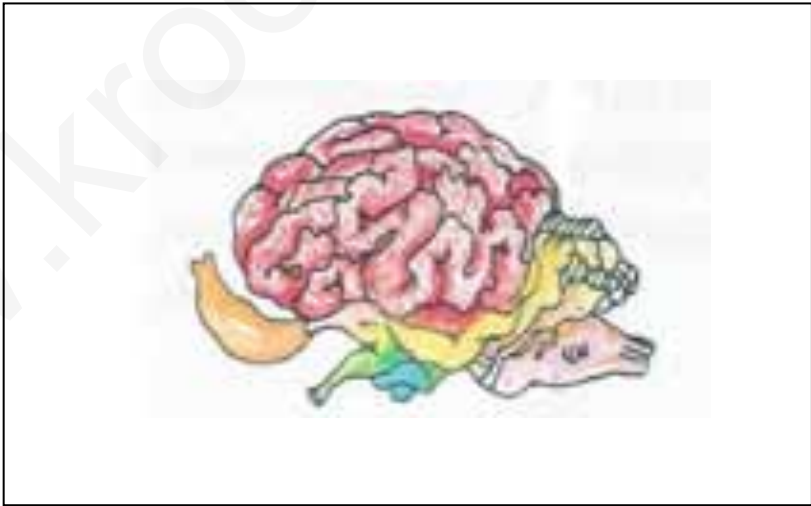


บัตรกิจกรรมที่ 1.2

3. นก



4. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม





## บัตรกิจกรรมที่ 1.2

### กิจกรรมที่ 2

คำชี้แจง จากกิจกรรมที่ 1 ให้นักเรียนอธิบายรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1. ปลาที่มีสมองส่วนใดเจริญดีที่สุด

.....

.....

2. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมมีการพัฒนาของสมองส่วนใดมากกว่าสัตว์กลุ่มอื่นๆ มากที่สุด และสมองส่วนนี้มีความสำคัญอย่างไร

.....

.....

.....

3. สัตว์ที่มีวิวัฒนาการสูงขึ้น สมองมีพัฒนาการแตกต่างไปจากสัตว์ที่มีวิวัฒนาการต่ำกว่าอย่างไร

.....

.....

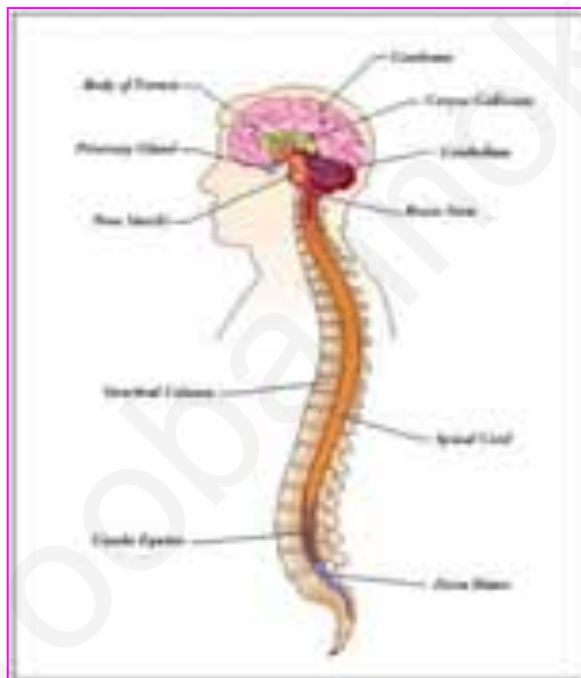
.....



## บัตรเนื้อหาที่ 1.2

### คนและสัตว์มีกระดูกสันหลัง

คนและสัตว์มีกระดูกสันหลัง มีระบบประสาทพัฒนาดีกว่าสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง โดยมีสมอง (Brain) และไขสันหลัง (Spinal cord) ซึ่งมีหน่วยย่อยสำคัญ ได้แก่ เซลล์ประสาท (Nerve cell) หรือนิวรอน (Neuron)



ภาพที่ 1.6 แผนภาพแสดงระบบประสาทและเส้นประสาทของคน

ที่มา : ([http://e-school.kmutt.ac.th/nucleus/media/14/20061013-uchr\\_02\\_img0126.jpg](http://e-school.kmutt.ac.th/nucleus/media/14/20061013-uchr_02_img0126.jpg))

สมองของสัตว์มีกระดูกสันหลังในช่วงเอ็มบริโอมีลักษณะคล้ายๆกัน คือส่วนของนิวรัลทิวบ์ (Neural tube) เป็นหลอดยาวที่พองออกเป็นส่วนๆ เพียง 3 ส่วน ได้แก่ สมองส่วนหน้า สมองส่วนกลาง และสมองส่วนท้าย ต่อมาในระยะหลังๆ ของเอ็มบริโอ สมองส่วนต่างๆ ของสัตว์มีกระดูกสันหลังแต่ละชนิดจึงมีการพัฒนาแตกต่างกันออกไป การเจริญของสมองในระยะเอ็มบริโอ มีการเปลี่ยนแปลงคล้ายกับขั้นตอนวิวัฒนาการของสัตว์มีกระดูกสันหลัง ตั้งแต่ขั้นต่ำ คือพวกปลา จนถึงพวกที่เจริญสูงสุด ซึ่งได้แก่สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

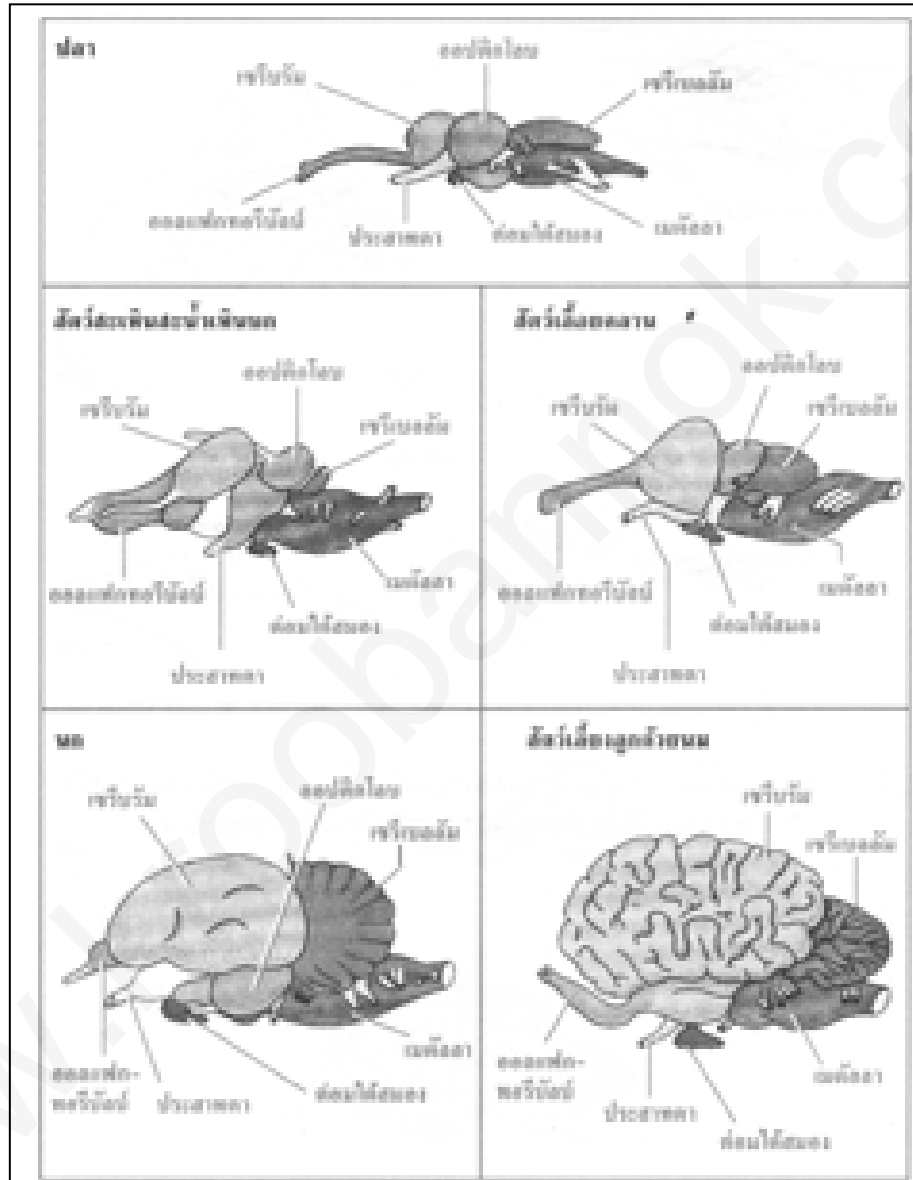
## บัตรเนื้อหาที่ 1.2 (ต่อ)

สัตว์มีกระดูกสันหลังตั้งแต่สัตว์เลื้อยคลาน จนถึงสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมจะมีศูนย์กลางการทำงานที่สำคัญ ๆ เพิ่มเข้าไปในตอนท้ายของสมองส่วนหน้า สมองส่วนหน้าจึงทำหน้าที่อื่น ๆ เพิ่มขึ้น นอกจากเป็นศูนย์กลางคิด และสมองส่วนหน้ามีพัฒนาการใหญ่ขึ้นตามลำดับวิวัฒนาการ



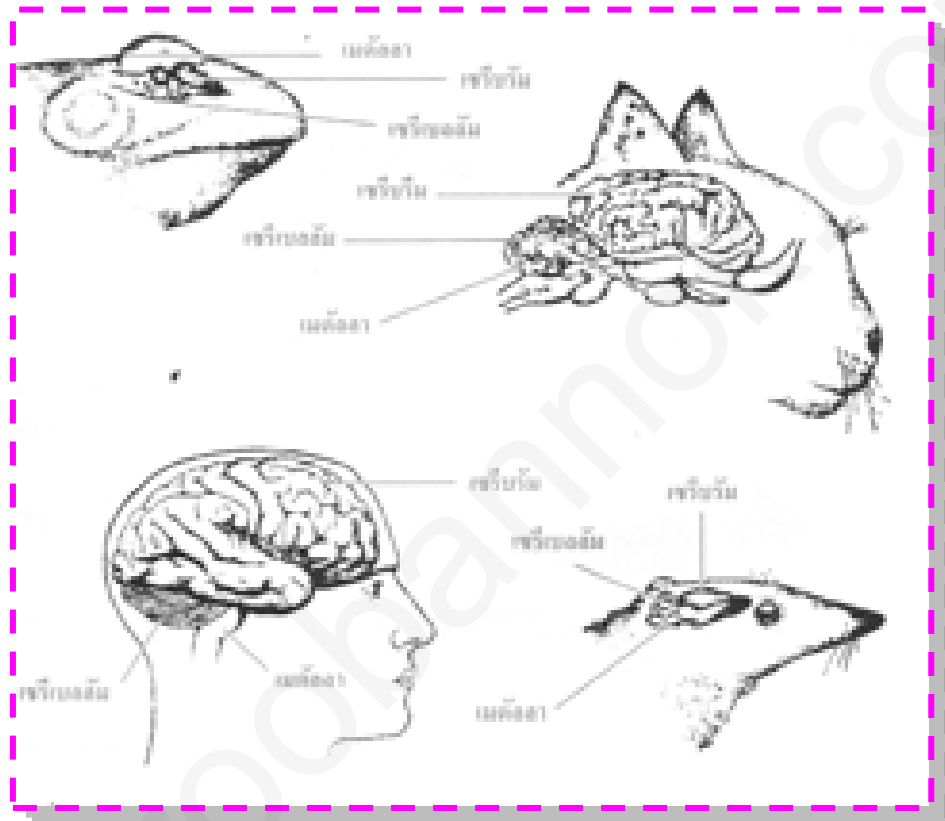
รูปที่ 1.7 สมองของสัตว์มีกระดูกสันหลังขณะที่เป็นเอ็มบริโอ  
ที่มา : (ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2547: 29)

### บัตรเนื้อหาที่ 1.2 (ต่อ)



รูปที่ 1.8 เปรียบเทียบสมองของสัตว์มีกระดูกสันหลังชนิดต่างๆ  
ที่มา : (ปรีชา สุวรรณพินิจ และนงลักษณ์ สุวรรณ พินิจ, 2537 : 107)

## บัตรเนื้อหาที่ 1.2 (ต่อ)



รูปที่ 1.9 เปรียบเทียบสมองของสัตว์มีกระดูกสันหลังชนิดต่าง ๆ  
ที่มา : (ปรีชา สุวรรณพินิจ และนงลักษณ์ สุวรรณ พินิจ. 2537 : 108)

จากรูปที่ 1.9 แสดงว่าสัตว์มีกระดูกสันหลัง ตั้งแต่สัตว์เลื้อยคลานขึ้นไป จะเห็นว่าสมองส่วนเซรีบรัมมีขนาดใหญ่ขึ้น

ในสัตว์ตัวใหญ่นั้นน้ำหนักสมองจะใหญ่และมีน้ำหนักมากขึ้นตามลำดับ แต่ถ้าเปรียบเทียบอัตราส่วนระหว่างน้ำหนักสมองกับน้ำหนักตัวแล้ว อาจมีอัตราส่วนน้อยกว่าสัตว์ที่มีขนาดเล็กกว่าก็ได้ ดังตารางในหน้าถัดไป

## บัตรเนื้อหาที่ 1.2 (ต่อ)

### ตารางเปรียบเทียบอัตราส่วนระหว่างน้ำหนักสมองต่อน้ำหนักตัวของสัตว์บางชนิด

สัตว์	น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)	น้ำหนักสมอง (กิโลกรัม)	อัตราส่วน น้ำหนักสมอง/น้ำหนักตัว
คน	75	1.5	$\frac{1}{50}$
ช้าง	5,000	5	$\frac{1}{1,000}$
ปลาวาฬ	60,000	6	$\frac{1}{10,000}$

อัตราส่วนน้ำหนักสมองกับน้ำหนักตัวของสัตว์เป็นตัวบ่งบอกว่า สัตว์ที่มีมันสมองมาก เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำหนักตัว น่าจะมีเซลล์ประสาทมากกว่า จึงควรจะฉลาดกว่าสัตว์ที่มีขนาดมันสมองเล็กกว่าเมื่อเทียบกับน้ำหนักตัว แต่ก็ไม่น่าจะแน่นอนเสมอไป เพราะคนกับลิงเมื่อเทียบอัตราส่วนระหว่างน้ำหนักสมองกับน้ำหนักตัวใกล้เคียงกันมาก แต่ในกรณีนี้คนมีสมองส่วนเซรีบรัมซึบซ็อนมากกว่า

นอกจากน้ำหนักสมองมากแล้วจำนวนรอยหยักของสมองก็มีผลต่อความฉลาดของสัตว์ เพราะจะทำให้สมองมีพื้นผิวเพิ่มมากขึ้น และมีเนื้อสีเทาเพิ่มขึ้นด้วย นั่นคือ มีจำนวนเซลล์ประสาทมาก ตามไปด้วย ความฉลาดของสัตว์จึงขึ้นอยู่กับจำนวนเซลล์ประสาทในสมอง หรือกล่าวได้ว่า ความฉลาดขึ้นอยู่กับรอยหยักบนสมอง ทำให้สัตว์มีความสามารถในการเรียนรู้สูง ตัวอย่างเช่น ปลาวาฬ ปลาโลมา ลิงชิมแปนซี ล้วนเป็นสัตว์ที่มีรอยหยักบนสมองมาก จึงสามารถนำมาฝึกให้เรียนรู้เกี่ยวกับการแสดงออกที่ซับซ้อนได้

## บัตรงานที่ 1.2

ชื่อกลุ่ม..... จำนวนสมาชิก.....

**คำชี้แจง** ให้สมาชิกในกลุ่มร่วมกัน ตอบคำถามที่กำหนด ให้ได้ใจความที่สมบูรณ์

1. สมอของสัตว์มีกระดูกสันหลังในช่วงเอ็มบริโอ จะมีลักษณะเป็นหลอดยาวๆ ที่พองออกเป็น ส่วนๆ เพียง 3 ส่วนประกอบด้วย

ตอบ

1.....

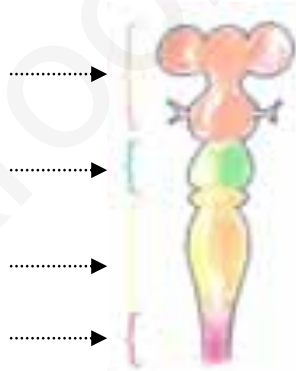
2.....

3.....

2. ระบบประสาทของคนและสัตว์มีกระดูกสันหลังคือ

ตอบ .....

3. ให้นักเรียนบอกส่วนประกอบ ระบบประสาทของตัวอ่อนในระยะเอ็มบริโอ ดังภาพที่กำหนดให้



4. อัตราส่วนระหว่างน้ำหนักสมองกับน้ำหนักตัวมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

ตอบ.....

.....

5. ความฉลาดของสัตว์นอกจากจะขึ้นอยู่กับอัตราส่วนระหว่างน้ำหนักสมองกับน้ำหนักตัวแล้วยังขึ้นอยู่กับ

ตอบ .....

.....

## เฉลยบัตรงานที่ 1.2

**คำชี้แจง** ให้สมาชิกภายในกลุ่มร่วมกันตอบคำถามที่กำหนด ให้ได้ใจความที่สมบูรณ์

1. สมอของสัตว์มีกระดูกสันหลังในช่วงเอมบริโอ จะมีลักษณะเป็นหลอดยาวๆ ที่พองออกเป็น ส่วนๆ เพียง 3 ส่วนประกอบด้วย

ตอบ

- 1 สมอส่วนหน้า
- 2 สมอส่วนกลาง
- 3 สมอส่วนท้าย

2. ระบบประสาทของคนและสัตว์มีกระดูกสันหลังคือ

ตอบ สมอ และ ไขสันหลัง

3. ให้นักเรียนบอกส่วนประกอบระบบประสาทของตัวอ่อนในระยะแรก

สมอส่วนหน้า

สมอส่วนกลาง

สมอส่วนหลัง

ไขสันหลัง





### บัตรเฉลยบัตรงานที่ 1.2 (ต่อ)

4. อัตราส่วนระหว่างน้ำหนักสมองกับน้ำหนักตัวมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

ตอบ อัตราส่วนน้ำหนักสมองกับน้ำหนักตัวของสัตว์เป็นเครื่องแสดงอย่างคร่าวๆ ว่าสัตว์ที่มีมันสมองเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำหนักตัว มีแนวโน้มว่าน่าจะมีเซลล์ประสาทมากกว่า จึงควรจะฉลาดกว่าสัตว์ที่มีขนาดมันสมองเล็กกว่าเมื่อเทียบกับน้ำหนักตัว แต่ก็ไม่แน่นอนเสมอไป เพราะคนกับลิงควรฉลาดเท่าๆกันเพราะอัตราส่วนระหว่างน้ำหนักสมองกับน้ำหนักตัวใกล้เคียงกันมาก แต่ในกรณีนี้คนมีสมองส่วนซีรีบรัมซับซ้อนมากกว่า

5. ความฉลาดของสัตว์นอกจากจะขึ้นอยู่กับอัตราส่วนระหว่างน้ำหนักสมองกับน้ำหนักตัวแล้วยังขึ้นอยู่กับ

ตอบ จำนวนรอยหยักของสมอง ทำให้พื้นที่ผิวของสมองเพิ่มมากขึ้น และมีเนื้อสีเทาเพิ่มมากขึ้น



## บัตรแบบฝึกหัด 1.2

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

คำสั่ง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่เห็นว่าถูกและเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อความที่เห็นว่าผิด

- .....1. คนและสัตว์มีกระดูกสันหลังมีระบบประสาทพัฒนาดีกว่าสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง
- .....2. ระบบประสาทของคนคือสมองและไขสันหลัง
- .....3. สมองของสัตว์มีกระดูกสันหลังในระยะเอ็มบริโอมีเพียงสมองส่วนหน้าเท่านั้น
- .....4. สมองส่วนหน้ามีการพัฒนาใหญ่ขึ้นเจริญตามลำดับวิวัฒนาการ
- .....5. ปลาวาฬ ปลาโลมา ลิงชิมแปนซี ส่วนเป็นสัตว์ที่มีรอยหยักบนสมองมากสามารถนำมาฝึกหัดเกี่ยวกับการแสดงที่ซับซ้อนได้



## บัตรเฉลยแบบฝึกหัด 1.2

คำสั่ง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่เห็นว่าถูกและเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อความที่เห็นว่าผิด

- ..... ✓ .....1. คนและสัตว์มีกระดูกสันหลังมีระบบประสาทพัฒนาดีกว่าสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง
- .... ✓ .....2. ระบบประสาทของคนคือสมองและไขสันหลัง
- ..... ✗ .....3. สมองของสัตว์มีกระดูกสันหลังในระยะเอ็มบริโอมีเพียงสมองส่วนหน้าเท่านั้น
- ..... ✓ .....4. สมองส่วนหน้ามีการพัฒนาใหญ่ขึ้นเจริญตามลำดับวิวัฒนาการ
- ..... ✓ .....5. ปลาวาฬ ปลาโลมา ลิงชิมแปนซี ล้วนเป็นสัตว์ที่มีรอยหยักบนสมองมากสามารถนำมาฝึกหัดเกี่ยวกับการแสดงที่ซับซ้อนได้



**แบบทดสอบประจำชุดการสอนหน่วยที่ 1**

**คำชี้แจง** จงเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวแล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

1. สิ่งมีชีวิตชนิดใดเริ่มมีเซลล์ประสาทเป็นพวกแรก
  - ก. แมงกะพรุน
  - ข. อะมีบา
  - ค. กุ้ง
  - ง. พลาณาเรีย
2. ถ้าตัดเส้นใยประสานงานของพารามีเซียมออกจะเกิดผลอย่างไรต่อพารามีเซียม
  - ก. พารามีเซียมจะตายทันที
  - ข. พารามีเซียมไม่สามารถเคลื่อนที่ได้
  - ค. พารามีเซียมไม่สามารถเจริญเติบโตได้
  - ง. พารามีเซียมเคลื่อนที่ไปข้างหน้าได้อย่างเดียว
3. สิ่งมีชีวิตพวกโพรโทซัวมีระบบประสาทแบบใด
  - ก. ปมประสาท (Nerve gangion)
  - ข. ร่างแหประสาท (Never net)
  - ค. เส้นใยประสานงาน (Coordinating fiber)
  - ง. แบบขั้นบันได (Ladder type)
4. ร่างแหประสาทที่ผนังลำไส้เล็กทำหน้าที่อย่างไร
  - ก. ควบคุมการดูดซึมอาหาร
  - ข. ควบคุมกระบวนการย่อยอาหารประเภทโปรตีน
  - ค. ควบคุมการขับถ่ายของเสียบริเวณลำไส้เล็ก
  - ง. ควบคุมกระบวนการเพอร์ริสทอลซิสของลำไส้ ทำให้เกิดการบีบไล่อาหารให้ผ่านไปได
5. ระบบประสาทของคนและสัตว์มีกระดูกสันหลังคือ
  - ก. สมองและไขมันหลัง
  - ข. ปมประสาท
  - ค. ร่างแหประสาท
  - ง. เส้นใยประสานงาน
6. สัตว์ในข้อใดที่มีระบบประสาทพัฒนาไปมากที่สุด
  - ก. ดอกไม้ทะเล
  - ข. แมงกะพรุน
  - ค. พลาณาเรีย
  - ง. จิ้งหรีด
7. ส่วนสมองที่มีขนาดเล็กลงตามลำดับวิวัฒนาการของ ปลา กบ และหนู คือ สมองส่วนใด
  - ก. ส่วนหน้า
  - ข. ส่วนกลาง
  - ค. ส่วนท้าย
  - ง. ส่วนหน้าและส่วนท้าย

8. การรับรู้และตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสิ่งมีชีวิต กลุ่มใดจะมีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าเร็วที่สุด
- ก. พารามีเซียม
  - ข. แมลง
  - ค. พลานาเรีย
  - ง. อะมีบา
9. การที่เรานำปลาโลมาหรือลิงชิมแปนซีมาฝึกหัดให้เรียนรู้สิ่งที่ยับยั้งเพื่อการแสดงได้เพราะ
- ก. สมองมีการพัฒนาและมีรอยหยักบนสมองเยอะ
  - ข. ปลาโลมาและลิงชิมแปนซีอยู่ในใกล้ชิดมนุษย์ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้เร็ว
  - ค. เพราะลิงชิมแปนซีและปลาโลมามีวิวัฒนาการร่วมกับมนุษย์
  - ง. เนื่องจากมีขนาดของสมองใหญ่
10. ในพวกแอนเนลิดา ระบบประสาทพัฒนามากขึ้นจะมีปมประสาทอยู่บริเวณส่วนใดของลำตัว
- ก. บริเวณด้านหลังในช่องกระดูก
  - ข. บริเวณด้านบนและด้านล่างของหลอดอาหาร
  - ค. บริเวณส่วนหัวของลำตัว
  - ง. บริเวณส่วนท้ายของลำตัว

**กระดาษคำตอบ**  
เรื่อง การรับรู้และการตอบสนองของสิ่งมีชีวิต  
เซลล์เดียวและสัตว์บางชนิด

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....  
วันที่..... เดือน..... พ.ศ. ....

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ลงในช่องว่างในข้อที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

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

**บัตรเฉลยแบบทดสอบประจำหน่วยที่ 1**

ข้อ 1 ก.

ข้อ 2 ข.

ข้อ 3 ก.

ข้อ 4 ง.

ข้อ 5 ก.

ข้อ 6 ง.

ข้อ 7 ข.

ข้อ 8 ข.

ข้อ 9 ก.

ข้อ 10 ข.

### บรรณานุกรม

เกษม ศรีพงษ์ และ กิตติศักดิ์ ศรีพงษ์. (2537). **คู่มือเตรียมสอบชีววิทยาเล่ม 3**. กรุงเทพมหานคร : ภูมิบัณฑิตการพิมพ์ จำกัด.

ปรีชา สุวรรณพินิจ และนงลักษณ์ สุวรรณพินิจ. (2537). **คู่มือเตรียมสอบชีววิทยา ม.5 เล่ม 3**. กรุงเทพมหานคร : ธีรพงษ์การพิมพ์.

ปรีชา สุวรรณพินิจ และคณะ. (2537). **ตลุยโจทย์ข้อสอบชีววิทยา ม.5 เล่ม 3-4**. นนทบุรี : ไทเนรมิตรกิจ อินเตอร์ โปรเกรสซิฟ จำกัด.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. (2547). **หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม ชีววิทยา 3**. กรุงเทพมหานคร : คุรุสภาลาดพร้าว.

ทบวงมหาวิทยาลัย. (2525). **ชีววิทยา**. กรุงเทพมหานคร : ชวนพิมพ์.

บพิช จารุพันธุ์ และนันทพร จารุพันธุ์. **สัตววิทยาปฏิบัติการ**. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

[http://www.mwit.ac.th/~bio/AF8\\_7/worm/nerv2.php](http://www.mwit.ac.th/~bio/AF8_7/worm/nerv2.php)

<http://school.obec.go.th/saneh/k/ka12.html>

<http://cas.belarmine.edu/tietjen/Ethology/simplenervoussystpix.htm>