



กิจกรรมที่ 1.3 เซนเซอร์และอวัยวะรับความรู้สึก

จุดประสงค์กิจกรรม นักเรียนสามารถ

1. เปรียบเทียบการทำงานของระบบเซนเซอร์ชนิดต่าง ๆ กับการทำงานของอวัยวะรับความรู้สึกทั้ง 5 ของมนุษย์
2. ระบุข้อจำกัดของอวัยวะรับความรู้สึกที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการได้ยิน การมองเห็น และการรับรู้ความรู้สึกร้อนหรือเย็นของมนุษย์

เวลา 2 ชั่วโมง

วัสดุ-อุปกรณ์

ที่	รายการ	จำนวน
1	ถังน้ำ	3 ใบ ต่อกลุ่ม
2	น้ำ อุณหภูมิ 25°C - 30°C	3 ลิตร ต่อห้อง
3	น้ำอุ่น อุณหภูมิ 40°C - 50°C	3 ลิตร ต่อห้อง
4	น้ำเย็น (ไม่มีน้ำแข็ง) อุณหภูมิ 4°C - 10°C	3 ลิตร ต่อห้อง
5	เทอร์มอมิเตอร์แบบดิจิทัล	3 อัน ต่อกลุ่ม
6	ไม้บรรทัด	1 อัน ต่อคน
7	แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.3 เซนเซอร์และอวัยวะรับความรู้สึก	1 ชุด ต่อคน
8	ใบความรู้ที่ 1.2 การได้ยินของมนุษย์และสัตว์	1 ชุด ต่อคน

ข้อควรระวัง/ข้อเสนอแนะ

-

วิธีการด าเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1 เซนเซอร์นี้มีที่มา

1. ศึกษาแผนภาพแสดงการทำงานของอวัยวะรับความรู้สึกของมนุษย์และการท างานของเซนเซอร์ชนิดต่าง ๆ จากนั้นพิจารณาบัตรข้อความเพื่อน ามาวางในช่อง Input Process Output ในแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.3 เซนเซอร์และอวัยวะรับความรู้สึก ตอนที่ 1 เซนเซอร์นี้มีที่มา แต่ละกลุ่มอภิปรายค าถามท้ายกิจกรรม และ
2. บันทึกผลลงในแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.3 ตอนที่ 1 นาเสนอผลการอภิปรายค าถามท้ายกิจกรรมเพื่อแลก
3. เปลี่ยนความคิดเห็นกับกลุ่มอื่น และร่วมกันสรุปผลการ ปฏิบัติกิจกรรมในแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.3 ตอนที่ 1

ตอนที่ 2 ข้อจำกัดของเรา

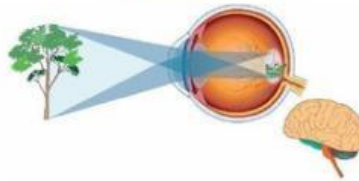
1. ศึกษาใบความรู้ที่ 1.2 การได้ยินของมนุษย์และสัตว์ เพื่อให้เห็นข้อจ ากัดทางการได้ยินเสียงความถี่ต่าง ๆ ของมนุษย์และสัตว์ชนิดต่าง ๆ ฟังเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงที่มีความถี่แตกต่างกัน แล้วบันทึกผลการได้ยินลงใน
2. แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.3 ตอนที่ 2.1 การได้ยิน พิจารณาภาพในแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.3 ตอนที่ 2 การมองเห็น แล้วบันทึกค าตอบจากการมองด้วยตา และ ค าตอบจากการใช้เครื่องมือวัดลงในแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.3
3. ตอนที่ 2.2 การมองเห็น ตักน้ำที่มีอุณหภูมิแตกต่างกันใส่ในถังน้ำ 3 ใบ โดยถังใบที่ 1 ใส่ น้ำเย็นที่ไม่มีน้ำแข็ง อุณหภูมิ 4°C - 10°C ถัง ใบที่ 2 ใส่ น้ำอุณหภูมิห้อง อุณหภูมิ 25°C - 30°C และถังใบที่ 3 ใส่ น้ำร้อน อุณหภูมิ 40°C - 50°C จุ่มเทอร์มอมิเตอร์วัดอุณหภูมิของน้ำในถังน้ำแต่ละใบ จากนั้นให้ตัวแทนนักเรียนในกลุ่ม 1 คน จุ่มมือข้างซ้าย และข้างขวาตามลำดับดังตารางบันทึกผล แล้วบันทึกผลความรู้สึกร้อน เย็น หรือปกติของการจุ่ม
5. มือในน้ำและ ค่าอุณหภูมิของน้ำในถังที่วัดได้ลงในแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.3 ตอนที่ 2.3 การรับรู้ความรู้สึกร้อน หรือเย็น แต่ละกลุ่มอภิปรายค าถามท้ายกิจกรรม และบันทึกผลลงในแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.3 ตอนที่ 2 นาเสนอผลการอภิปรายค าถามท้ายกิจกรรมเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับกลุ่มอื่น และร่วมกันสรุปผลการ ปฏิบัติ
6. กิจกรรมในแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.3 ตอนที่ 2
- 7.

แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.3 เซนเซอร์และอวัยวะรับความรู้สึก

ตอนที่ 1 เซนเซอร์นี้มีที่มา

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาแผนภาพการทำงานของอวัยวะรับความรู้สึกของมนุษย์ และการทำงานของเซนเซอร์ชนิดต่าง ๆ จากนั้นพิจารณาบัตรข้อความเพื่อนำมาวางในช่อง Input Process Output ให้สอดคล้องกัน

ตากับการมองเห็น



INPUT	PROCESS	OUTPUT

แสงผ่านเข้าสู่ตา เกิดกระแสประสาทจากเซลล์รับแสงเคลื่อนที่ไปตามเส้นประสาทสมอง เพื่อส่งไปยังสมองให้แปลผล

แสงที่ตกกระทบวัตถุแล้วสะท้อนมายังตาของมนุษย์

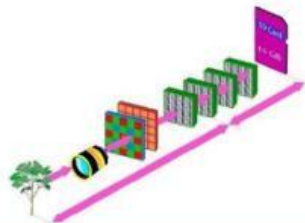
เกิดการมองเห็นภาพวัตถุ

แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.3 เซนเซอร์และอวัยวะรับความรู้สึก

ตอนที่ 1 เซนเซอร์นี้มีที่มา

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาแผนภาพการทำงานของอวัยวะรับความรู้สึกของมนุษย์ และการทำงานของเซนเซอร์ชนิดต่าง ๆ จากนั้นพิจารณาบัตรข้อความเพื่อนำมาวางในช่อง Input Process Output ให้สอดคล้องกัน

ระบบเซนเซอร์ของกล้องถ่ายรูปดิจิทัล



INPUT	PROCESS	OUTPUT

แสงผ่านเข้าเลนส์กล้อง
แล้วประมวลผลที่
หน่วยประมวลผลกล้อง

แสงผ่านเข้าเลนส์กล้อง
แล้วประมวลผลที่
หน่วยประมวลผลกล้อง

แสงที่ตกกระทบวัตถุแล้ว
สะท้อนมายังเลนส์กล้อง



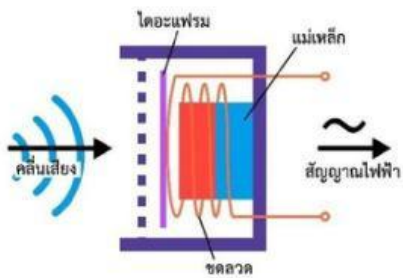
INPUT	PROCESS	OUTPUT

คลื่นเสียงทำให้เยื่อแก้วหูเกิดการ
สั่นสะเทือนและเกิดการถ่ายทอด
คลื่นเสียงต่อไปยังกระดูกค้อน ทั้ง
โกลน จากนั้นเข้าสู่หูส่วนที่มีโครงสร้าง
ที่รับรู้เสียง เกิดการกระตุ้นเซลล์รับ
เสียงให้เกิดกระแสประสาทส่งไปยัง
เส้นประสาทสมอง แล้วไปแปลผลที่
สมอง

คลื่นเสียงเดินทางผ่านช่องหู
มากระทบเยื่อแก้วหู

เกิดการได้ยินเสียง

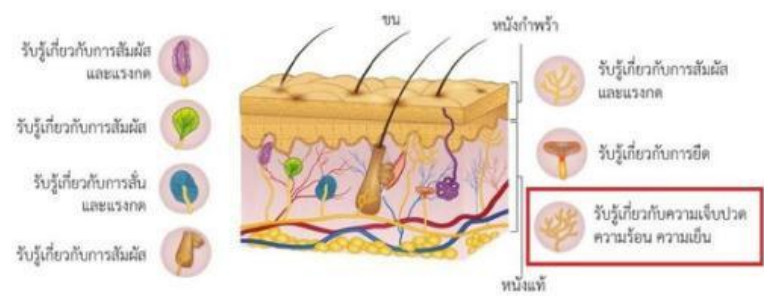
ระบบเซนเซอร์ไมโครโฟน



INPUT	PROCESS	OUTPUT

ขดลวดที่พันยึดอยู่รอบ แผ่นรับเสียงเคลื่อนที่ติดกับ สนามแม่เหล็ก เกิดเป็น แรงดันไฟฟ้าที่ขดลวด แล้วส่งออกไปยัง สายสัญญาณ	สัญญาณไฟฟ้าของเสียง ที่อยู่ในสายสัญญาณ	สัญญาณคลื่นเสียง ตกกระทบกับแผ่นรับเสียง ไดอะแฟรม
---	---	--

ผิวหนังกับการรับรู้ความรู้สึก



INPUT	PROCESS	OUTPUT

ระดับความร้อนจากภายนอกมาสัมผัสกับหน่วยรับความรู้สึก

เกิดการรับรู้ความรู้สึกร้อนหรือเย็น

มีหน่วยรับรู้ความรู้สึกที่ไวต่อการรับรู้เกี่ยวกับความร้อนหรือความเย็น ทำให้เกิดกระแสประสาทส่งไปตามเส้นประสาทแล้วไปแปลผลที่สมอง

ระบบเซนเซอร์ของเทอร์โมมิเตอร์แบบดิจิทัล



INPUT	PROCESS	OUTPUT





INPUT	PROCESS	OUTPUT

เซลล์ประสาทรับกลิ่นถูกกระตุ้น เกิดกระแสประสาทและส่งไปตามเส้นประสาทสมองไปที่สมองเพื่อแปลผล	สารที่มีกลิ่นผ่านเข้าไปในช่องจุมูกมาสัมผัสกับเซลล์ประสาทรับกลิ่น	เกิดการได้กลิ่นและแยกแยะกลิ่นได้
---	--	----------------------------------

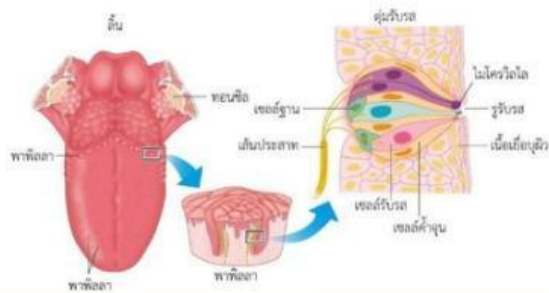
ระบบเซนเซอร์คุณภาพอากาศตรวจจับกลิ่น (Sensor TP-401T)



INPUT	PROCESS	OUTPUT

สารที่มีกลิ่น เช่น แอลกอฮอล์ มากระทบเซนเซอร์	ระดับของสัญญาณไฟฟ้าที่ ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของ ไอสารที่มีกลิ่น	เซนเซอร์ได้รับสารที่มีกลิ่น ทำให้ความต้านทานของ สารกึ่งตัวนำเปลี่ยนค่าไปตาม ความเข้มข้นของไอสาร ที่มีกลิ่น
---	--	--

ลิ้นกับการรับรส



INPUT	PROCESS	OUTPUT

อาหารที่มีรสต่าง ๆ เช่น รสหวาน รสขม รสเค็ม รสเปรี้ยว และรสอูมามิ มาสัมผัสกับตุ่มรับรส

เกิดการรับรู้รส

ตุ่มรับรสได้รับการกระตุ้นโดยอาหารที่มีรสต่าง ๆ ทำให้เกิดกระแสประสาทส่งไปตามเส้นประสาทสมอง แล้วไปแปลผลที่สมอง

ระบบเซนเซอร์รับรสเทียม



INPUT	PROCESS	OUTPUT

อาหารที่มีรสมาสัมผัสกับ เซนเซอร์	มีเซนเซอร์โครงสร้างหลุม ขนาดเล็ก 4 ตัว เพื่อตรวจจับ รสหวาน รสขม รสเค็ม รสเปรี้ยว แล้วเปลี่ยนสมบัติ ทางเคมีเป็นสัญญาณไฟฟ้า	สัญญาณไฟฟ้าที่ขึ้นอยู่กับ ปริมาณของสารที่มีรส
-------------------------------------	---	--

คำถามท้ายกิจกรรม

1. การรับรู้สิ่งต่าง ๆ รอบตัวของมนุษย์ที่เกิดจากการท างานของอวัยวะรับความรู้สึกทั้ง 5 มีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

2. เซนเซอร์แต่ละชนิดสร้างขึ้นเพื่อเลียนแบบหน้าที่การท างานของอวัยวะรับความรู้สึกของมนุษย์อย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 ข้อจำกัดของเรา

คำชี้แจง ให้นักเรียนร่วมกันศึกษาข้อจำกัดของอวัยวะรับความรู้สึกของมนุษย์ แล้วช่วยกันตอบคำถามท้ายกิจกรรม

ตอนที่ 2.1 การได้ยิน

ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ได้ยิน หรือ ไม่ได้ยิน ตามความเป็นจริง

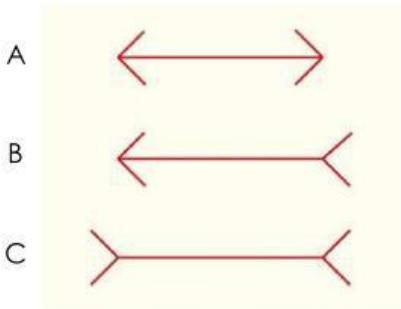
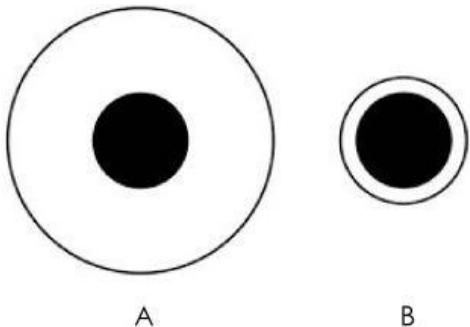
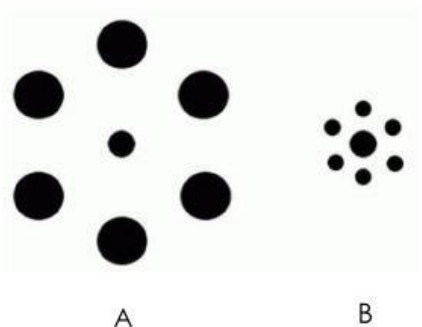
ความถี่ของเสียง (เฮิรตซ์)	การรับรู้ของนักเรียน	
	ได้ยิน	ไม่ได้ยิน
1		
5		
10		
20		
50		
100		
150		
200		
500		
1,000		
5,000		
10,000		
15,000		
16,000		
17,000		
18,000		
19,000		
20,000		

ระบุความถี่ต่ำสุดและความถี่สูงสุดที่นักเรียนได้ยิน

ความถี่ต่ำสุดที่นักเรียนได้ยิน	 เฮิรตซ์
ความถี่สูงสุดที่นักเรียนได้ยิน	 เฮิรตซ์

ตอนที่ 2.2 การมองเห็น

ให้นักเรียนตอบคำถามเกี่ยวกับภาพที่เห็นในแต่ละข้อ

ข้อ	มองด้วยตาเปล่า	ใช้เครื่องมือวัด
1. เปรียบเทียบความยาวของเส้นแนวนอนรูป A B และ C 		เส้นแนวนอน รูป A ยาว รูป B ยาว รูป C ยาว ดังนั้น
2. เปรียบเทียบขนาดของวงกลมสีดำของรูป A กับ B 		เส้นผ่านศูนย์กลางของ วงกลมสีดำ รูป A ยาว รูป B ยาว ดังนั้น
3. เปรียบเทียบขนาดของวงกลมสีดำตรงกลางของรูป A กับ B 		เส้นผ่านศูนย์กลางของ วงกลมสีดำตรงกลาง รูป A ยาว รูป B ยาว ดังนั้น