

โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 18 ระบบประสาทและอวัยวะรับความรู้สึก จำนวน 16 ชั่วโมง

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	เนื้อหาสาระ	เวลา (ชั่วโมง)
ระบบประสาทและอวัยวะรับความรู้สึก	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การรับรู้และการตอบสนองของสัตว์	1. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบโครงสร้างและหน้าที่ของระบบประสาทของไฮดรา พลาเนเรีย ไส้เดือนดิน กุ้ง หอย แมลง และสัตว์มีกระดูกสันหลัง	สัตว์รับรู้และตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้เพราะมีระบบประสาท การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสัตว์แต่ละกลุ่มขึ้นอยู่กับการพัฒนาของระบบประสาท เช่น สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังบางชนิดมีร่างแหประสาท บางชนิดมีปมประสาทและเส้นประสาทขนาดใหญ่ ขณะที่สัตว์มีกระดูกสันหลังและมนุษย์มี สมอง ไขสันหลัง เส้นประสาท และปมประสาท	2
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โครงสร้างและการทำงานของเซลล์ประสาท	2. อธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ ของเซลล์ประสาท 3. อธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของ ศักย์ไฟฟ้าที่เยื่อหุ้มเซลล์ของเซลล์ประสาทและกลไกการถ่ายทอดกระแสประสาท	โครงสร้างของระบบประสาทประกอบด้วยเนื้อเยื่อประสาท โดยมีเซลล์ประสาทเป็นหน่วยการทำงาน และมีเซลล์เกลียทำหน้าที่ค้ำจุนและสนับสนุนการทำงานของเซลล์ประสาท เซลล์ประสาทประกอบด้วยตัวเซลล์และเส้นใยประสาทที่แบ่งได้ 2 ชนิด คือ เดนไดรต์ และแอกซอน โดยแอกซอน อาจมีหรือไม่มีเยื่อไมอีลินหุ้ม เซลล์ประสาทยังจำแนกได้ตามจำนวนเส้นใยประสาท หรือหน้าที่ของเซลล์ประสาทในภาวะปกติที่เซลล์ประสาทยังไม่ถูกสิ่งเร้ากระตุ้นจะมีศักย์ไฟฟ้าเยื่อเซลล์ในระยะพักซึ่งค่าศักย์ไฟฟ้าเยื่อเซลล์ภายในเซลล์จะต่ำกว่าภายนอกเซลล์ โดยการทำงานของโซเดียม	6

			โพแทสเซียมปั๊มและช่องไอออนที่ไม่มีประจุ เมื่อเซลล์	
ชื่อหน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	เนื้อหาสาระ	เวลา (ชั่วโมง)
ระบบประสาทและอวัยวะรับความรู้สึก (ต่อ)	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โครงสร้างและการทำงานของเซลล์ประสาท (ต่อ)		ประสาทถูกกระตุ้นถึงระดับเทรชโฮลด์จะเกิดกระแสประสาทหรือแอกซันโพเทนเชียลโดยการเปลี่ยนแปลงศักย์ไฟฟ้าเยื่อเซลล์บริเวณแอกซอน มีการเคลื่อนที่เข้าและออกของไอออน บางชนิดผ่านช่องไอออนที่มีประจุทำให้ศักย์ไฟฟ้าเยื่อเซลล์ภายในเซลล์สูงกว่าภายนอกเซลล์ และลดต่ำลงอย่างรวดเร็วจนเข้าสู่ระยะพัก กระแสประสาทจะเกิดขึ้นต่อเนื่องไปเรื่อย ๆ จนถึงปลายแอกซอน แอกซอนที่มีเยื่อไมอีลินหุ้มจะมีการนำกระแสประสาทได้เร็วกว่าที่ไม่มีเยื่อไมอีลินหุ้ม กระแสประสาทสามารถถ่ายทอดไปยังเซลล์ประสาทหรือเซลล์อื่น ๆ ได้โดยผ่านไซแนปส์	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ศูนย์ควบคุมระบบประสาทของมนุษย์	4. อธิบายและสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างของ ระบบประสาทส่วนกลางและระบบ ประสาทรอบนอก 5. สืบค้นข้อมูลอธิบายโครงสร้างและ หน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ในสมองส่วนหน้า สมองส่วนกลางสมองส่วนหลัง และไขสันหลัง	ศูนย์ควบคุมระบบประสาทในสัตว์มีกระดูกสันหลังและมนุษย์เกิดจากการทำงานของระบบประสาทส่วนกลางและระบบประสาทรอบนอก ระบบประสาทส่วนกลาง ได้แก่ สมองและไขสันหลังในมนุษย์สมองมีการพัฒนาโดยแบ่งเป็นส่วนๆ แต่ละส่วนแม้จะมีหน้าที่ต่างกัน แต่ทำงานสัมพันธ์กันส่วนไขสันหลังทำหน้าที่ประมวลผลการตอบสนองต่าง ๆ ทั้งสมองและ	2

			ไขสันหลังจะมีเส้นประสาท สมองและเส้นประสาทไขสัน	
--	--	--	---	--

ชื่อหน่วย การเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	เนื้อหาสาระ	เวลา (ชั่วโมง)
ระบบประสาท และอวัยวะรับ ความรู้สึก (ต่อ)	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ศูนย์ควบคุมระบบ ประสาทของมนุษย์ (ต่อ)		หลัง เชื่อมโยงระหว่างหน่วยรับ ความรู้สึกับหน่วยปฏิบัติงาน ส่วนระบบประสาทรอบนอก แบ่งได้เป็นระบบประสาทโซ มาติกและระบบประสาท อัตโนมัติ	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การทำงานของระบบ ประสาท	6. สืบค้นข้อมูล อธิบาย เปรียบเทียบและยกตัวอย่าง การทำงานของระบบ ประสาทโซมาติกและระบบ ประสาทอัตโนมัติ	ระบบประสาทรอบนอกแบ่งได้ เป็นระบบประสาทโซมาติก ควบคุมหน่วยปฏิบัติงานที่ บังคับได้และระบบประสาทอัต โนมัติ ควบคุมหน่วยปฏิบัติงาน ที่บังคับไม่ได้	2
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง อวัยวะรับความรู้สึก	7. สืบค้นข้อมูล อธิบาย โครงสร้างและ หน้าที่ของ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง ของมนุษย์ ยกตัวอย่างโรค ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและบอก แนวทางในการดูแล ป้องกัน และรักษา	อวัยวะรับความรู้สึกของมนุษย์ ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และ ผิวหนัง มีหน่วยรับความรู้สึก เมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้นจะส่ง กระแสประสาทไปยังระบบ ประสาทส่วนกลางเพื่อ ประมวลผล และ แปล ความหมาย เป็นการรับรู้ต่อสิ่งเร้าทำให้เกิด การตอบสนองได้อย่าง เหมาะสม	2
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ตำแหน่งของจุดบอด โฟเวีย และความไวในการ รับ สัมผัสของผิวหนัง	8. สังเกตและอธิบายการหา ตำแหน่งของ จุดบอด โฟเวีย และความไวในการรับ สัมผัส ของผิวหนัง	บริเวณที่เห็นชัดเจนที่สุดของ ชั้นเรตินาหรือจอตาเรียกว่า บริเวณโฟเวีย (fovea) บริเวณ ที่ไม่มีเซลล์รูปแท่งและรูปกรวย อยู่เลย เรียกบริเวณนี้ว่า จุด บอด (blind spot) ผิวหนังและ ปลายประสาทใต้ผิวหนังมีความ	2

			หนาไม่เท่ากันตลอดทั้งร่างกาย บางส่วนของร่างกายจึงมีความ ไวในการรู้สึกสัมผัสมากกว่า บางส่วน	
--	--	--	---	--

แบบฟอร์มแผนการจัดการเรียนรู้

ชื่อ-นามสกุล.....นางสาวนันทิกา จารุโพธิ์ โรงเรียน อุติพิบูลย์ชนูปถัมภ์ จังหวัดชัยนาท..สังกัด..สพม.อุทัยธานี ชัยนาท
 กลุ่มสาระการเรียนรู้.....วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.....ระดับชั้น.....มัธยมศึกษาปีที่ 6.....
 ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....ระบบประสาทและอวัยวะรับความรู้สึก.....เวลา.....16.....ชั่วโมง
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่.....5.....เรื่อง.....อวัยวะรับความรู้สึก.....เวลา.....2.....ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

อวัยวะรับความรู้สึกของมนุษย์ ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง มีหน่วยรับความรู้สึก เมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้นจะส่ง
 กระแสประสาทไปยังระบบประสาทส่วนกลางเพื่อประมวลผลและแปลความหมาย เป็นการรับรู้ต่อสิ่งเร้าทำให้เกิด
 การตอบสนองได้อย่างเหมาะสม

2. มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

สาระชีววิทยา

4) เข้าใจการย่อยอาหารของสัตว์และมนุษย์ การหายใจและการแลกเปลี่ยนแก๊ส การลำเลียงสารและการหมุนเวียน
 เลือด ภูมิคุ้มกันของร่างกาย การขับถ่าย การรับรู้และการตอบสนอง การเคลื่อนที่ การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต
 สหสัมพันธ์กับการรักษาคุณภาพ และพฤติกรรมของสัตว์ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลนำมาเขียนสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะรับความรู้สึกแล้วนำมาอธิบายให้กับเพื่อนใน
 กลุ่มได้ถูกต้อง

ตัวชี้วัดปลายทาง

ผู้เรียนเห็นประโยชน์และความสำคัญของอวัยวะรับความรู้สึกต่าง ๆ ของตนเอง พร้อมทั้งดูแลรักษาได้อย่างเหมาะสม

3. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1) สมรรถนะที่ 1 ความสามารถในการสื่อสาร

ตัวชี้วัดที่ 1 ใช้ภาษาถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจ ความคิด ความรู้สึกและทัศนะของตนเองด้วยการพูดและการเขียน
 พฤติกรรมบ่งชี้ 1. พูดถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจจากสารที่อ่าน ฟัง หรือดู ด้วยภาษา ของตนเองพร้อม
 ยกตัวอย่างประกอบได้

2) สมรรถนะที่ 1 ความสามารถในการสื่อสาร

ตัวชี้วัดที่ 1 ใช้ภาษาถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจ ความคิด ความรู้สึกและทัศนะของตนเองด้วยการพูดและการเขียน
 พฤติกรรมบ่งชี้ 3. เขียนถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจจากสารที่อ่าน ฟังหรือดูด้วยภาษาของ ตนเองพร้อม
 ยกตัวอย่างประกอบได้

3) สมรรถนะที่ 2 ความสามารถในการคิด

ตัวชี้วัดที่ 1 คิดพื้นฐาน (การคิดวิเคราะห์)

พฤติกรรมบ่งชี้ 1. จำแนก จัดหมวดหมู่ จัดลำดับความสำคัญและเปรียบเทียบข้อมูลในบริบทต่าง ๆ

4) สมรรถนะที่ 2 ความสามารถในการคิด

ตัวชี้วัดที่ 2 คิดขั้นสูง (การคิดสังเคราะห์คิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีวิจารณญาณ)

พฤติกรรมบ่งชี้ 2. คิดอย่างสร้างสรรค์ เพื่อนำไปสู่การประยุกต์ สร้างสิ่งใหม่ในทางบวกเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

5) สมรรถนะที่ 4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

ตัวชี้วัดที่ 1 นำกระบวนการที่หลากหลายไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน

พฤติกรรมบ่งชี้ 1. นำความรู้ ทักษะ และกระบวนการที่หลากหลายมาสร้างผลงาน/โครงการที่เป็นระบบมีขั้นตอนชัดเจนและมีประสิทธิภาพ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

6) สมรรถนะที่ 4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

ตัวชี้วัดที่ 2 เรียนรู้ด้วยตนเองและเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

พฤติกรรมบ่งชี้ 1. มีทักษะในการแสวงหา ความรู้ ข้อมูล ข่าวสาร

7) สมรรถนะที่ 4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

ตัวชี้วัดที่ 3 ทำงานและอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

พฤติกรรมบ่งชี้ 1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่าง สร้างสรรค์ สามารถแสดงความคิดเห็นของตน ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

8) สมรรถนะที่ 4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

ตัวชี้วัดที่ 3 ทำงานและอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

พฤติกรรมบ่งชี้ 2. ใช้ภาษา กิริยา ท่าทาง เหมาะสมกับบุคคลและโอกาสตามมารยาทสังคม

9) สมรรถนะที่ 4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

ตัวชี้วัดที่ 3 ทำงานและอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

พฤติกรรมบ่งชี้ 3. มีจิตสำนึก รับผิดชอบ ปฏิบัติตามกฎหมาย กติกา สิทธิ และหน้าที่

10) สมรรถนะที่ 4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

ตัวชี้วัดที่ 3 ทำงานและอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

พฤติกรรมบ่งชี้ 5. อยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข

11) สมรรถนะที่ 5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

ตัวชี้วัดที่ 2 มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี

พฤติกรรมบ่งชี้ 7. ประเมินผล

4. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

2) ซื่อสัตย์สุจริต

3) มีวินัย

4) ใฝ่เรียนรู้

5) อยู่อย่างพอเพียง

6) มุ่งมั่นในการทำงาน

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

พุทธิพิสัย (K)

- 1) ผู้เรียนสามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะรับความรู้สึกได้
- 2) ผู้เรียนสามารถยกตัวอย่างโรคที่เกี่ยวข้องกับตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง ได้ถูกต้อง
- 3) ผู้เรียนสามารถบอกแนวทางในการดูแลป้องกันและรักษา ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง ได้ถูกต้อง

ทักษะพิสัย (S, P)

ผู้เรียนตัดสินใจเลือกแนวทางในการดูแล ป้องกัน และรักษาอวัยวะรับความรู้สึกได้อย่างเหมาะสม

จิตพิสัย (A)

ผู้เรียนเห็นประโยชน์และความสำคัญของอวัยวะรับความรู้สึกต่าง ๆ ของตนเอง พร้อมทั้งดูแลรักษาได้อย่างเหมาะสม

6. เนื้อหาสาระ

1) ตาประกอบด้วย ชั้นสเคลอรา โครอยด์และเรตินา เลนส์ตาเป็นเลนส์นูนอยู่ถัดจากกระจกตา ทำหน้าที่รวมแสงจากวัตถุไปที่เรตินา ซึ่งประกอบด้วย เซลล์รับแสง และเซลล์ประสาทที่นำกระแสประสาทสู่สมอง โรคเกี่ยวกับตา เช่น จอประสาทตาเสื่อม วิธีการดูแลป้องกันและรักษา คือการตรวจคัดกรองรักษาดูแลดวงตา เลี่ยงแดดจ้า ทานอาหารที่มีประโยชน์ ออกกำลังกายเป็นประจำ ควบคุมน้ำหนัก งดสูบบุหรี่ จะช่วยชะลอความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้

2) หูประกอบด้วย 3 ส่วน คือ หูส่วนนอก หูส่วนกลางและหูส่วนใน ภายในหูส่วนในมีคอเคลีย ซึ่งทำหน้าที่รับและเปลี่ยนคลื่นเสียงเป็นกระแสประสาท นอกจากนี้ยังมีเซมิเซอร์คิวลาร์แคนเนล ทำหน้าที่รับรู้เกี่ยวกับการทรงตัวของร่างกาย โรคเกี่ยวกับหู เช่น โรคหินปูนในหูชั้นในหลุด วิธีการดูแลป้องกันและรักษา โดยการทากายภาพบำบัดแบบพิเศษ เพื่อเคลื่อนตะกอนหินปูนกลับเข้าที่เดิมร่วมกับการรับประทานยา

3) จมูกมีเซลล์ประสาทรับกลิ่นอยู่ภายในเยื่อจมูก ที่เป็นตัวรับสารเคมีบางชนิดแล้วเกิดกระแสประสาทส่งไปยังสมอง โรคเกี่ยวกับจมูก เช่น โรคจมูกอักเสบภูมิแพ้ วิธีการดูแลป้องกันและรักษา โดยการหลีกเลี่ยงสารก่อภูมิแพ้ การล้างจมูกทำให้โพรงจมูกโล่งขึ้น ส่วนในผู้ป่วยที่มีอาการของโรครุนแรง อาจพิจารณาให้การรักษาโดยการให้วัคซีนภูมิแพ้

4) ลิ้นทำหน้าที่รับรส โดยมีตุ่มรับรสกระจายอยู่ทั่วผิวลิ้นด้านบน ตุ่มรับรสมีเซลล์รับรสอยู่ภายใน เมื่อเซลล์รับรสถูกกระตุ้นด้วยสารเคมี จะกระตุ้นเดนไดรต์ของเซลล์ประสาทเกิดกระแสประสาทส่งไปยังสมอง โรคเกี่ยวกับลิ้น เช่น ลิ้นอักเสบ วิธีการดูแลป้องกันและรักษา โดยการรักษาความสะอาดของลิ้นและช่องปากด้วยการแปรงฟันอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง ด้วยแปรงสีฟันที่มีขนอ่อนนุ่มใช้ยาสีฟันที่รสชาติไม่ก่อการระคายเคืองต่อลิ้น อาจร่วมกับการแปรงเบา ๆ บนลิ้น เพื่อกำจัดเศษอาหารหรือสารคัดหลั่งจากรอยโรค

5) ผิวหนัง มีหน่วยรับสิ่งเร้าหลายชนิด เช่น หน่วยรับสัมผัส หน่วยรับแรงกด หน่วยรับความเจ็บปวด หน่วยรับอุณหภูมิ โรคเกี่ยวกับผิวหนัง เช่น เชื้อรา กลาก วิธีการดูแลป้องกันและรักษา โดยการรักษาความสะอาดของร่างกายด้วยการอาบน้ำ ฟอกสบู่อย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง โดยเฉพาะบริเวณข้อพับและซอกต่าง ๆ ของร่างกาย อย่าปล่อยให้เปียกชื้น และระวังอย่าให้มีเหงื่ออับชื้นอยู่เสมอ

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 1) สื่อ Power point เรื่อง “Let's Sense It การรับรู้กับอวัยวะภายนอกของเรา”
- 2) สื่อ Power point เรื่อง “Mystery Box ... คุณคิดว่าฉันคืออะไร”
- 3) ใบกิจกรรม “Mystery Box ... คุณคิดว่าฉันคืออะไร”
- 4) ใบกิจกรรม “สำรวจฉันสิ !!!”
- 5) ใบคำสั่ง Expert Group Mission ภารกิจกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ
- 6) ชุดใบความรู้ เรื่อง อวัยวะรับความรู้สึก(ตา หู จมูก ลิ้น ผิวหนัง)
- 7) Crossword Sensory Organs
- 8) สื่อวีดิทัศน์ออนไลน์

ตาและการมองเห็น วิทยาศาสตร์ ม.4-6(ชีววิทยา)

<https://www.youtube.com/watch?v=3nADwPFQTiQ>

อวัยวะรับความรู้สึก: ตา(ชีววิทยา ม.6 เล่ม 5 บทที่ 18)

<https://www.youtube.com/watch?v=zvJe2ZWelrw&t=385s>

อวัยวะรับความรู้สึก: ดวงตากับการมองเห็น

https://www.youtube.com/watch?v=PSoZ4_DLg-E&t=27s

หูและการได้ยิน วิทยาศาสตร์ ม.4-6(ชีววิทยา)

<https://www.youtube.com/watch?v=9caSb-fEV9Y>

อวัยวะรับความรู้สึก: หู จมูก(ชีววิทยา ม. 6 เล่ม 5 บทที่ 18)

<https://www.youtube.com/watch?v=7whpvX2MRMQ&t=14s>

อวัยวะรับความรู้สึก: ลิ้น ผิวหนัง(ชีววิทยา ม.6 เล่ม 5 บทที่ 18)

<https://www.youtube.com/watch?v=kXv-iJYZwSI>

อวัยวะรับความรู้สึก: การได้กลิ่น รับรส และรับสัมผัส

<https://www.youtube.com/watch?v=8lKRpaQgXLc>

อวัยวะรับความรู้สึก: หูกับการได้ยินและการทรงตัว

<https://www.youtube.com/watch?v=8oDd1D7VAL4>

8. วิธีการดำเนินกิจกรรม ตามแนวคิด Active Learning

แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน: Inquiry-Based Learning / 5Es / Jigsaw

ขั้นสร้างความสนใจในการเรียนรู้(engagement) (เวลา 20 นาที)

1) ทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนเกี่ยวกับอวัยวะรับความรู้สึกของผู้เรียน โดยใช้ สื่อ Power point

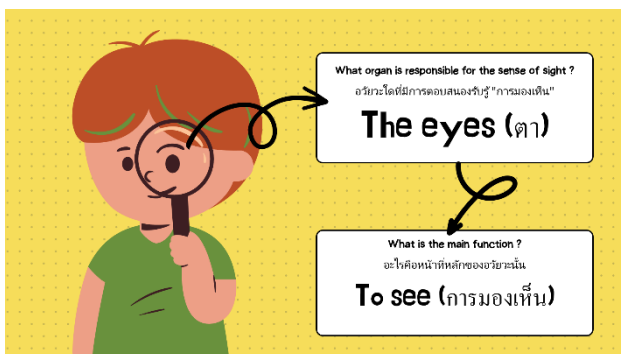
เรื่อง

“Let's Sense It การรับรู้กับอวัยวะภายนอกของเรา”



ภาพ : หน้าปก สื่อ Power point เรื่อง “Let's Sense It การรับรู้กับอวัยวะภายนอกของเรา”

2) ครูผู้สอนใช้การตั้งคำถามประเมินความรู้ของผู้เรียน เพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนนำประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ มาใช้ในการตอบคำถาม ดังนี้



- What organ is responsible for the sense of sight ?

อวัยวะใดที่มีการตอบสนองรับรู้ "การมองเห็น"

แนวคำตอบ: The eyes(ตา)

- What is the main function ?

อะไรคือหน้าที่หลักของอวัยวะนั้น

แนวคำตอบ: To see(การมองเห็น)

- What organ is responsible for the sense of touch ?

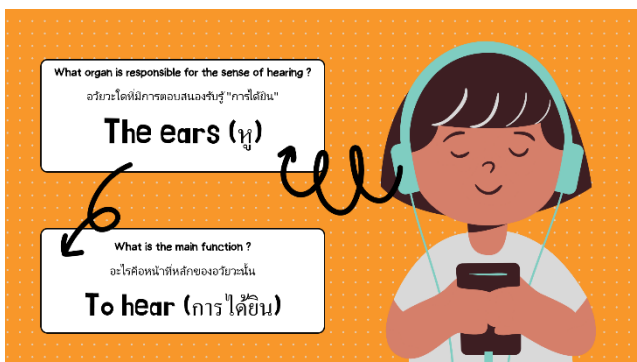
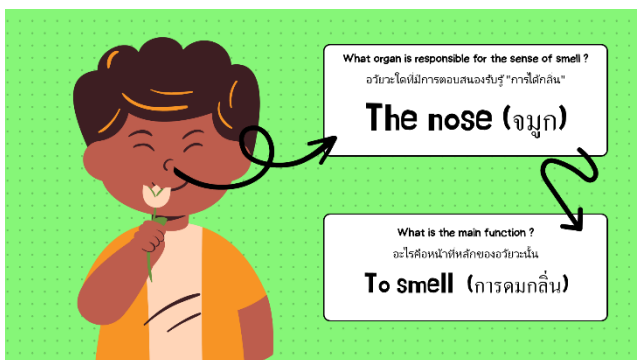
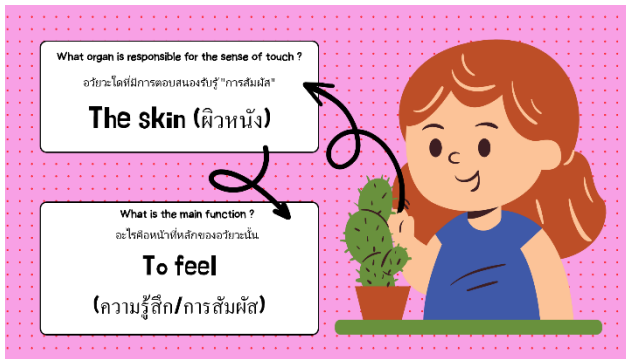
อวัยวะใดที่มีการตอบสนองรับรู้ "การสัมผัส"

แนวคำตอบ: The skin(ผิวหนัง)

- What is the main function ?

อะไรคือหน้าที่หลักของอวัยวะนั้น

แนวคำตอบ: To feel(ความรู้สึก/การสัมผัส)



- What organ is responsible for the sense of smell ?

อวัยวะใดที่มีการตอบสนองรับรู้ "การได้กลิ่น"

แนวคำตอบ: The nose(จมูก)

- What is the main function ?

อะไรคือหน้าที่หลักของอวัยวะนั้น

แนวคำตอบ: To smell(การดมกลิ่น)

- What organ is responsible for the sense of hearing ?

อวัยวะใดที่มีการตอบสนองรับรู้ "การได้ยิน"

แนวคำตอบ: The ears(หู)

- What is the main function ?

อะไรคือหน้าที่หลักของอวัยวะนั้น

แนวคำตอบ: To hear(การได้ยิน)

- What organ is responsible for the sense of taste ?

อวัยวะใดที่มีการตอบสนองรับรู้ "การรับรส"

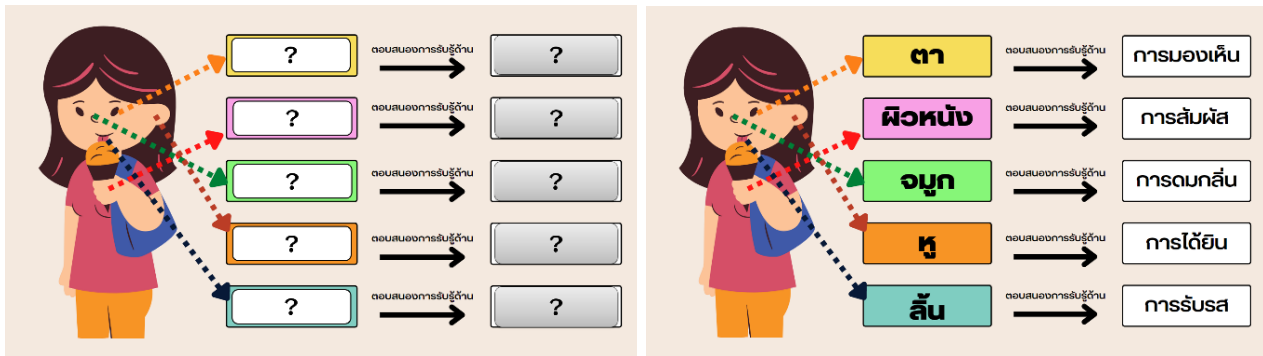
แนวคำตอบ: The tongue(ลิ้น)

- What is the main function ?

อะไรคือหน้าที่หลักของอวัยวะนั้น

แนวคำตอบ: To taste(การรับรส)

3) ผู้เรียนร่วมกันสรุปข้อมูลความรู้เกี่ยวกับอวัยวะรับความรู้สึกและหน้าที่(การตอบสนองการรับรู้) ลงในแผนผัง เพื่อเชื่อมโยงไปถึงการใช้อวัยวะรับความรู้สึกในการแก้ปัญหาในกิจกรรมถัดไป



4) แบ่งกลุ่มผู้เรียนตามความสามารถ(เก่ง-กลาง-อ่อน) อ้างอิงจากข้อมูลคะแนนสอบในคาบเรียนก่อน ออกเป็น Home Group(กลุ่มบ้าน) จำนวน 7 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน

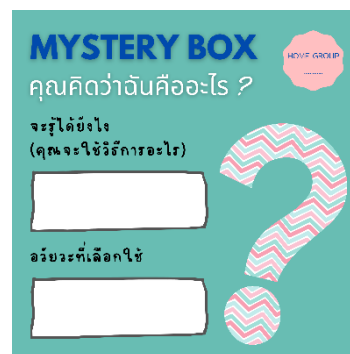
HOME GROUP 1 <u>Home Group 1</u> นายกมลภ จักรเพชร เลขที่ 1 นายธนธรณ์ ประทุมมาตย์ เลขที่ 3 นางสาวขวัญกมล แสงเมฆ เลขที่ 16 นางสาวนฤมล จันทน์อินทร์ เลขที่ 22 นางสาวสโรธินี ป้อยแก้ว เลขที่ 26	HOME GROUP 2 <u>Home Group 2</u> นางสาวกัญญาพัชร เรือนภู เลขที่ 14 นางสาวชนัญชิตา เกิดม่วง เลขที่ 18 นางสาวชลธิชา จันอินทร์ เลขที่ 19 นางสาวอรอุษา บุญนาค เลขที่ 28 นางสาวณัฐพร ดิษฐหวด เลขที่ 35	HOME GROUP 3 <u>Home Group 3</u> นายภาณุพงษ์ พุ่มอ่อง เลขที่ 4 นายรัฐวิ พิธิกรรวรวิ เลขที่ 5 นายภัทรพงศ์ โพธิ์เหลือ เลขที่ 11 นายภัทรภากร นาคราช เลขที่ 12 นายภาณุพงษ์ ทองโพธิ์ เลขที่ 13
HOME GROUP 4 <u>Home Group 4</u> นายอำมรินทร์ แก้วขำ เลขที่ 6 นางสาวภาวรัตน์ เต็งมิ่ง เลขที่ 17 นางสาวทิมพร มาสอน เลขที่ 20 นางสาวพรนิภา สายคำ เลขที่ 24 นางสาววาเศรษฐี สุขประเสริฐ เลขที่ 25	HOME GROUP 5 <u>Home Group 5</u> นางสาวนฤกร อินเกียรติ เลขที่ 21 นางสาวอุษมา งามอาจ เลขที่ 30 นางสาวณัฐนิชา เพ็ชรเพ็ง เลขที่ 32 นางสาวพิมพ์สุภา สติตพงษ์ เลขที่ 33 นางสาวชลิตา เทียนเงิน เลขที่ 34	
HOME GROUP 6 <u>Home Group 6</u> นายปณณวัฒน์ แดงพรม เลขที่ 8 นางสาวกุลทิรา วรอินทร์ เลขที่ 15 นางสาวนิรากร ยี่สาคร เลขที่ 23 นางสาวอรอนงค์ พุกนวล เลขที่ 27	HOME GROUP 7 <u>Home Group 7</u> นายณภัทร บุญเย็น เลขที่ 2 นายณัฐวัตร เจริญรุ่งธนะวัฒน์ เลขที่ 7 นายวัศพล ขวัญจิตร เลขที่ 9 นายอริยชัย สิ้นสุภา เลขที่ 10	ภาพ: ป้าย Home Group(กลุ่มบ้าน) สำหรับตั้งโต๊ะประจำกลุ่ม

5) ครูผู้สอนเปิดสื่อ Power point เรื่อง “Mystery Box ... คุณคิดว่าฉันคืออะไร”



ภาพ: หน้าปก สื่อ Power point เรื่อง “Mystery Box ... คุณคิดว่าฉันคืออะไร”

6) แจกแก้วกระดาษที่บรรจุลูกอมไว้ด้านใน ปิดด้านบนด้วยกระดาษสาที่เจาะรูเล็ก ๆ ไว้ พร้อมกับใบกิจกรรม “Mystery Box ... คุณคิดว่าฉันคืออะไร” ให้แต่ละ Home Group(กลุ่มบ้าน) (แจ้งผู้เรียนว่าห้ามแตะต้องแก้วกระดาษ) โดยผู้เรียนแต่ละ Home Group(กลุ่มบ้าน) จะต้องร่วมกันลงความคิดเห็น เลือกวิธีการในการแก้ปัญหา เพื่อค้นหาว่าภายในแก้วที่ครูผู้สอนมอบหมายให้บรรจุอะไรไว้ และจะเลือกใช้อวัยวะใดในการแก้ปัญหา(สามารถระบุอวัยวะที่ใช้ได้มากกว่า 1 อวัยวะ)



ภาพ: แก้วกระดาษบรรจุลูกอมและใบกิจกรรม “Mystery Box ... คุณคิดว่าฉันคืออะไร”

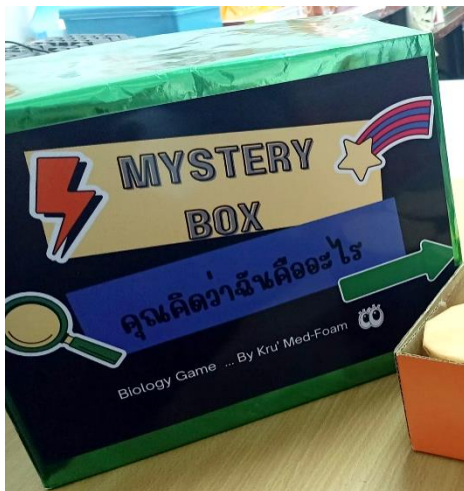
7) ครูผู้สอนสอบถามแต่ละ Home Group(กลุ่มบ้าน) ว่าแต่ละ Home Group(กลุ่มบ้าน) เลือกวิธีการใด และจะเลือกใช้อวัยวะใดในการแก้ปัญหา เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนในห้องเรียนเห็นถึงความเหมือน ความแตกต่างในการแก้ปัญหา อันเนื่องมาจากประสบการณ์ที่ต่างกันไปของแต่ละคน พร้อมร่วมกันลง ความคิดเห็นว่า การแก้ปัญหาดังกล่าวมีความเกี่ยวข้องกับอวัยวะรับรู้สักมากน้อยเพียงใด

8) แจกใบกิจกรรม “สำรวจฉันสิ !!!” ให้แต่ละ Home Group(กลุ่มบ้าน) พร้อมมอบหมายให้ผู้เรียนใช้อวัยวะรับรู้ความรู้สึก ที่ร่วมกันลงความคิดเห็นในกิจกรรม “Mystery Box ... คุณคิดว่าฉันคืออะไร” ในการค้นหาว่า ภายในแก้วที่ครูผู้สอนมอบหมายให้นั้นบรรจุอะไรไว้ โดยเรียงลำดับการศึกษาเริ่มจาก ฟัง ตม สัมผัส มอง ลิ้มรส ตามลำดับ พร้อมทั้งเปิดสื่อ Power point เรื่อง “Mystery Box ... คุณคิดว่าฉันคืออะไร” ประกอบ เพื่อตรวจสอบความพร้อมของผู้เรียนและทบทวนขั้นตอนการศึกษา



ภาพ: หน้าสไลด์ สื่อ Power point เรื่อง “Mystery Box ... คุณคิดว่าอันคืออะไร”
เปิดประกอบในขั้นการค้นหาความรู้(engagement) ข้อที่ 8

หมายเหตุ: สำหรับการศึกษาในส่วนของ การฟัง และการดม ผู้เรียนสามารถทำการศึกษาแก้วกระดาษที่บรรจุลูกอม และปิดด้านบนด้วยกระดาษสาที่เจาะรูเล็ก ๆ ไว้ได้เลย การสัมผัส ครูผู้สอนสามารถอำนวยความสะดวกในการศึกษาด้วยการทำกล่อง “Mystery Box ... คุณคิดว่าอันคืออะไร” ให้ผู้เรียนได้ล้วงมือเข้าไปสัมผัสของที่ให้ทำการศึกษาได้ โดยที่ผู้เรียนไม่เห็นของดังกล่าว อาจทำในอัตราส่วนของ 1 กล่องต่อ 1 ห้องเรียนหรือ 1 กล่อง ต่อ 1 กลุ่ม หรือตามความเหมาะสมของจำนวนผู้เรียนส่วนการศึกษา การมอง และ การลิ้มรส ครูผู้สอนใช้การนำลูกอมที่แกะบรรจุภัณฑ์ออก นำใส่ในถุงซิปล็อคใส ให้เท่ากับจำนวนผู้เรียนในแต่ละกลุ่ม(ตามแผนการจัดการเรียนรู้ บรรจุ 5 เม็ด/ซอง) เมื่อผู้เรียนทำการศึกษาถึงขั้นตอนอวัยวะรับความรู้สึกดังกล่าว ครูผู้สอนจึงทำการแจกถุงซิปล็อคดังกล่าวให้ผู้เรียนแต่ละ Home Group (กลุ่มบ้าน) การนำลูกอมใส่ในถุงซิปล็อคดังกล่าว เป็นการตัดข้อมูลจากห่อบรรจุภัณฑ์ ที่จะมีผลต่อการลงความเห็นข้อมูลของผู้เรียน นอกจากนี้จะทำให้ผู้เรียนมองเห็นลักษณะของลูกอมได้ชัดเจน สามารถแกะออกมาศึกษาในส่วนของ การลิ้มรสได้ง่าย



ภาพ: ตัวอย่างกล่อง “Mystery Box ... คุณคิดว่าอันคืออะไร” ประกอบในขั้นตอนของการศึกษาการสัมผัส

สำรวจฉันสิ !!!
HOME GROUP

ฟัง คุณจะใช้วัยวะใดในการสำรวจ _____
ลองเขย่าแล้วฟังเสียง ... คุณคิดว่าฉันคือ _____

ดม คุณจะใช้วัยวะใดในการสำรวจ _____
ลองดมฉันสิ ... คุณคิดว่าฉันคือ _____

สัมผัส คุณจะใช้วัยวะใดในการสำรวจ _____
ลองสัมผัสฉันสิ ... คุณคิดว่าฉันคือ _____

มอง คุณจะใช้วัยวะใดในการสำรวจ _____
ลองมองฉันสิ ... คุณคิดว่าฉันคือ _____

ลิ้มรส คุณจะใช้วัยวะใดในการสำรวจ _____
ลองลิ้มรสฉันสิ ... คุณคิดว่าฉันคือ _____

ภาพ: ใบกิจกรรม “สำรวจฉันสิ !!!”

แนวคำตอบ: ใบกิจกรรม “สำรวจฉันสิ !!!”

- ฟัง** คุณจะใช้วัยวะใดในการสำรวจ(หู)
ลองเขย่าแล้วฟังเสียง ... คุณคิดว่าฉันคือ(สิ่งของที่เป็นของแข็ง)
- ดม** คุณจะใช้วัยวะใดในการสำรวจ(จมูก)
ลองดมฉันสิ ... คุณคิดว่าฉันคือ(มีกลิ่นหอมหวาน เหมือนขนม)
- สัมผัส** คุณจะใช้วัยวะใดในการสำรวจ(ผิวหนังสัมผัส บริเวณมือ)
ลองสัมผัสฉันสิ ... คุณคิดว่าฉันคือ(เป็นของแข็งที่เป็นเม็ดกลมรี)
- มอง** คุณจะใช้วัยวะใดในการสำรวจ(ตา)
ลองมองฉันสิ ... คุณคิดว่าฉันคือ(ลูกอม)
- ลิ้มรส** คุณจะใช้วัยวะใดในการสำรวจ(ลิ้น)
ลองลิ้มรสฉันสิ ... คุณคิดว่าฉันคือ(ลูกอมรสสตรอว์เบอร์รี่)

9) ครูผู้สอนถามคำถามให้ผู้เรียนภายในห้องเรียนร่วมกันอภิปราย เพื่อเชื่อมโยงไปถึงการศึกษาโครงสร้างของอวัยวะรับความรู้สึก ดังนี้

- นักเรียนคิดว่าภายในแก้วที่ครูมอบให้ศึกษาบรรจุอะไรไว้

แนวคำตอบ: ลูกอมรสสตรอว์เบอร์รี่

- เพื่อให้ได้คำตอบนี้ นักเรียนใช้อวัยวะใดบ้างในการศึกษา

แนวคำตอบ: หู, จมูก, ผิวสัมผัส(มือ), ตา, ลิ้น

- ทำไมอวัยวะดังกล่าวที่นักเรียนพูดมาทั้งหมด ช่วยให้นักเรียนได้คำตอบว่าของที่อยู่ภายในแก้วเป็นลูกอม

แนวคำตอบ: เพราะอวัยวะทั้งหมดเป็น อวัยวะรับความรู้สึกของร่างกาย

- จากกิจกรรมที่ผ่านมาทั้งหมด นักเรียนคิดว่าอวัยวะรับความรู้สึกของร่างกายเรา มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของคนเราหรือไม่ อย่างไร

แนวคำตอบ: มีความสำคัญ หากขาดอวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่งไปการดำรงชีวิตของเราก็จะลำบากขึ้น เนื่องจากการรับความรู้สึกของร่างกายทำได้ไม่ครบถ้วน เพราะอวัยวะรับความรู้สึกแต่ละอวัยวะมีหน้าที่การรับความรู้สึกแตกต่างกัน

- นักเรียนคิดว่า เราจะมีวิธีการดูแลรักษาอวัยวะรับความรู้สึกของร่างกาย ได้อย่างไร ควรทำเช่นไร เพื่อให้อวัยวะดังกล่าวทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพเสมอ

แนวคำตอบ: เราควรศึกษาโครงสร้างของอวัยวะรับความรู้สึก เพื่อให้เข้าใจหน้าที่ หลักการทำงานของอวัยวะนั้น ซึ่งจะส่งผลให้เราสามารถป้องกันอันตรายและดูแลรักษาอวัยวะรับความรู้สึกของร่างกายได้ถูกต้อง

ขั้นการค้นหาคำรู้(exploration) (เวลา 35 นาที)

1) ครูผู้สอนแจ้งให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม Home Group(กลุ่มบ้าน) กำหนดผู้เชี่ยวชาญ(Expert) ภายในกลุ่มตนเองตามลำดับตัวอักษรภาษาอังกฤษ A B C D E(ผู้เรียนสามารถเลือกได้ตามอิสระ)



ภาพ: หน้าสไลด์ สื่อ Power point เรื่อง “Mystery Box ... คุณคิดว่าฉันคืออะไร”
เปิดประกอบในชั้นการอธิบายเพื่อสร้างความเข้าใจที่ถูกต้อง (exploration) ข้อที่ 1

2) ตรวจสอบความพร้อมของผู้เรียนในการกำหนดผู้เชี่ยวชาญ(Expert) ภายใน Home Group(กลุ่มบ้าน) พร้อมทั้งแจกสติ๊กเกอร์ตัวอักษรภาษาอังกฤษ A B C D E ตามการแบ่งกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert Group) สำหรับให้ผู้เรียนระบุกลุ่มที่ตนเองจะไปศึกษา เพื่อป้องกันการสับสนและช่วยให้ครูผู้สอนตรวจสอบการแบ่งกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ(Expert Group) ได้ง่ายขึ้น



ภาพ: สติ๊กเกอร์ตัวอักษรภาษาอังกฤษ A B C D E ตามการแบ่งกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ(Expert Group)

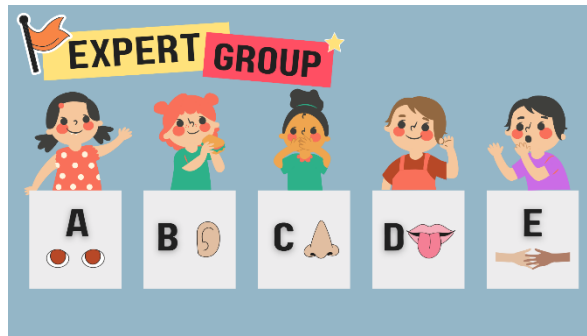
หมายเหตุ: สติ๊กเกอร์ตัวอักษรภาษาอังกฤษ A B C D E ตามการแบ่งกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ(Expert Group) ครูผู้สอนใช้รูปแบบเดียวกันกับป้ายกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ(Expert Group) สำหรับตั้งโต๊ะประจำกลุ่ม โดยย่อขนาดให้เล็กลงและจัดใส่ซองใสเพื่อให้ง่ายต่อการแจกให้ผู้เรียนนำไปใช้

3) ในระหว่างที่ผู้เรียนทำการติดป้ายกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ(Expert Group) ที่เลือกบริเวณหน้าอกของตนเองนั้น ครูผู้สอนจะต้องทำการเก็บป้าย Home Group(กลุ่มบ้าน) คืน และกำหนดกลุ่มเปลี่ยนป้ายใหม่เป็นในส่วนของป้ายกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert Group) แทน(จาก 7 กลุ่ม ที่เป็น Home Group(กลุ่มบ้าน) จะลดเหลือ 5 กลุ่ม ที่เป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ(Expert Group))



ภาพ: ป้ายกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ(Expert Group)

4) ครูผู้สอนแจ้งตำแหน่งที่นั่งของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ(Expert Group) และอวัยวะรับรู้ความรู้สึกที่ผู้เชี่ยวชาญ(Expert) แต่ละคนที่ทำการเลือกแต่ละตัวอักษรภาษาอังกฤษไว้ต้องไปทำการศึกษ โดยผู้เชี่ยวชาญ(Expert) ที่เลือกตัวอักษร “A” จะทำการศึกษาอวัยวะรับรู้ความรู้สึกในส่วนของ “ตา”, ผู้เชี่ยวชาญ (Expert) ที่เลือกตัวอักษร “B” จะทำการศึกษาอวัยวะรับรู้ความรู้สึกในส่วนของ “หู”, ผู้เชี่ยวชาญ(Expert) ที่เลือกตัวอักษร “C” จะทำการศึกษาอวัยวะรับรู้ความรู้สึกในส่วนของ “จมูก”, ผู้เชี่ยวชาญ(Expert) ที่เลือกตัวอักษร “D” จะทำการศึกษาอวัยวะรับรู้ความรู้สึกในส่วนของ “ลิ้น”, ผู้เชี่ยวชาญ(Expert) ที่เลือกตัวอักษร “E” จะทำการศึกษาอวัยวะรับรู้ความรู้สึกในส่วนของ “ผิวหนัง”



ภาพ: หน้าสไลด์ สื่อ Power point

การกำหนดอวัยวะรับรู้ความรู้สึกที่แต่ละกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ(Expert Group) ต้องทำการศึกษา เปิดประกอบในขั้นการอธิบายเพื่อสร้างความเข้าใจที่ถูกต้อง(exploration) ข้อที่ 4

5) ผู้เชี่ยวชาญ(Expert) ที่เป็นตัวแทนของ Home Group(กลุ่มบ้าน) แยกไปยังโต๊ะกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert Group) ที่กำหนด พร้อมรับของ Expert Group Mission ภารกิจกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ



ภาพ: กระดาษที่ระบุ Expert Group Mission ภารกิจกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ
ที่ผู้เรียนจะได้รับในแต่ละกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ(Expert Group)

หมายเหตุ: เพื่อเป็นการกระตุ้นการค้นคว้าของผู้เรียน ครูผู้สอนควรนำกระดาษที่ระบุ Expert Group Mission ภารกิจกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ใส่ซองทึบเพื่อเป็นการกระตุ้นความอยากรู้ของผู้เรียน ประหนึ่งการได้รับภารกิจที่สำคัญและเป็นความลับ

6) ครูผู้สอนแจกชุดใบความรู้ เรื่อง อวัยวะรับความรู้สึก(ตา หู จมูก ลิ้น ผิวหนัง) ให้แต่ละกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ(Expert) ให้ตรงตามกลุ่มอวัยวะรับความรู้สึกที่แบ่งไว้ พร้อมทั้งกระดาษที่ใช้จดบันทึก โดยผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบในการสรุปเนื้อหาได้ตามความต้องการ

[illegible]

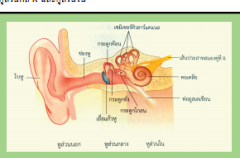
ภาพ: ชูโตใบความรู้ เรื่อง อวัยวะรับความรู้สึก(ตา)

[illegible]

ภาพ: ชูโตใบความรู้ เรื่อง อวัยวะรับความรู้สึก(ตา)

อวัยวะรับความรู้สึก : หูกับการได้ยิน (1)

หูเป็นอวัยวะรับความรู้สึกที่สำคัญที่สุดสำหรับการได้ยินและการทรงตัว หูของมนุษย์แบ่งได้เป็น 3 ส่วน คือ หูชั้นนอก หูชั้นกลาง และหูชั้นใน



หูชั้นนอก

ประกอบด้วยใบหูและช่องหู ซึ่งนำไปสู่ส่วนกลาง ในปกติกระดูกอ่อนที่จับอยู่ภายในช่องหูมีลักษณะเป็นรูปร่างคล้ายกับตัวอักษร 'C' ไม่แข็งและอ่อนนุ่มเมื่อถูกบีบอัด ทำให้สามารถเปลี่ยนรูปร่างได้ตามต้องการ เพื่อป้องกันการกระแทกของเสียงที่เข้าสู่หูชั้นกลาง และป้องกันการติดเชื้อจากภายนอก

หูชั้นกลาง

มีลักษณะเป็นโพรงที่เต็มไปด้วยอากาศ อยู่ด้านหลังช่องหูชั้นนอก มีกระดูก 3 ชิ้น คือ ทุ้ม (malleus), ทั่ง (incus), และกระดูกหูชั้นใน (stapes) หน้าที่ของกระดูกเหล่านี้คือการส่งเสียงจากหูชั้นนอกไปยังหูชั้นใน โดยผ่านการสั่นสะเทือนของกระดูกเหล่านี้

อวัยวะรับความรู้สึก : หูกับการได้ยิน (2)

ภายในหูชั้นกลางประกอบด้วยกระดูก 3 ชิ้น ได้แก่ กระดูกทุ้ม (malleus) กระดูกทั่ง (incus) และ กระดูกหูชั้นใน (stapes) หน้าที่ของกระดูกเหล่านี้คือการส่งเสียงจากหูชั้นนอกไปยังหูชั้นใน โดยผ่านการสั่นสะเทือนของกระดูกเหล่านี้

หูชั้นใน

ประกอบด้วยโพรงที่เต็มไปด้วยของเหลว และอยู่ด้านหลังหูชั้นกลาง มีลักษณะเป็นรูปร่างคล้ายกับตัวอักษร 'C' ไม่แข็งและอ่อนนุ่มเมื่อถูกบีบอัด ทำให้สามารถเปลี่ยนรูปร่างได้ตามต้องการ เพื่อป้องกันการกระแทกของเสียงที่เข้าสู่หูชั้นกลาง และป้องกันการติดเชื้อจากภายนอก

หูชั้นใน

ประกอบด้วยโพรงที่เต็มไปด้วยของเหลว และอยู่ด้านหลังหูชั้นกลาง มีลักษณะเป็นรูปร่างคล้ายกับตัวอักษร 'C' ไม่แข็งและอ่อนนุ่มเมื่อถูกบีบอัด ทำให้สามารถเปลี่ยนรูปร่างได้ตามต้องการ เพื่อป้องกันการกระแทกของเสียงที่เข้าสู่หูชั้นกลาง และป้องกันการติดเชื้อจากภายนอก

อวัยวะรับความรู้สึก : หูกับการได้ยิน (3)

ขณะที่กำลังถ่ายทอดเสียงจากหูชั้นนอกไปยังหูชั้นกลาง หูชั้นในก็ทำหน้าที่รับเสียงและส่งต่อไปยังสมอง โดยผ่านประสาทหูชั้นใน (cochlea) ซึ่งทำหน้าที่แปลงเสียงเป็นสัญญาณไฟฟ้าที่สมองสามารถเข้าใจได้

หูชั้นในประกอบด้วยโพรงที่เต็มไปด้วยของเหลว และอยู่ด้านหลังหูชั้นกลาง มีลักษณะเป็นรูปร่างคล้ายกับตัวอักษร 'C' ไม่แข็งและอ่อนนุ่มเมื่อถูกบีบอัด ทำให้สามารถเปลี่ยนรูปร่างได้ตามต้องการ เพื่อป้องกันการกระแทกของเสียงที่เข้าสู่หูชั้นกลาง และป้องกันการติดเชื้อจากภายนอก

อวัยวะรับความรู้สึก : หูกับการได้ยิน

หูชั้นในประกอบด้วยโพรงที่เต็มไปด้วยของเหลว และอยู่ด้านหลังหูชั้นกลาง มีลักษณะเป็นรูปร่างคล้ายกับตัวอักษร 'C' ไม่แข็งและอ่อนนุ่มเมื่อถูกบีบอัด ทำให้สามารถเปลี่ยนรูปร่างได้ตามต้องการ เพื่อป้องกันการกระแทกของเสียงที่เข้าสู่หูชั้นกลาง และป้องกันการติดเชื้อจากภายนอก

URL : <https://www.youtube.com/watch?v=9c5b-EV9Y>

ที่มา : DLT Resources คลังสื่อการสอน

อวัยวะรับความรู้สึก : หู (55วินาที 6 เล่ม 5 นาที 10)

URL : <https://www.youtube.com/watch?v=7whqvX2MR0Q&v=14e>

ที่มา : Proj14 u6 เชนเนล

อวัยวะรับความรู้สึก : หูกับการได้ยินและการทรงตัว

URL : <https://www.youtube.com/watch?v=60d10TV4L4>

ที่มา : K10001 Channel

ภาพ: ชุดใบความรู้ เรื่อง อวัยวะรับความรู้สึก(หู)

อวัยวะรับความรู้สึก : จมูกกับการดมกลิ่น

จมูกเป็นอวัยวะที่สำคัญสำหรับการดมกลิ่น โดยทำหน้าที่รับกลิ่นและส่งต่อไปยังสมอง โดยผ่านประสาทหูชั้นใน (cochlea) ซึ่งทำหน้าที่แปลงเสียงเป็นสัญญาณไฟฟ้าที่สมองสามารถเข้าใจได้



โพรงจมูก

ประกอบด้วยโพรงที่เต็มไปด้วยของเหลว และอยู่ด้านหลังหูชั้นกลาง มีลักษณะเป็นรูปร่างคล้ายกับตัวอักษร 'C' ไม่แข็งและอ่อนนุ่มเมื่อถูกบีบอัด ทำให้สามารถเปลี่ยนรูปร่างได้ตามต้องการ เพื่อป้องกันการกระแทกของเสียงที่เข้าสู่หูชั้นกลาง และป้องกันการติดเชื้อจากภายนอก

อวัยวะรับความรู้สึก : จมูกกับการดมกลิ่น

จมูกเป็นอวัยวะที่สำคัญสำหรับการดมกลิ่น โดยทำหน้าที่รับกลิ่นและส่งต่อไปยังสมอง โดยผ่านประสาทหูชั้นใน (cochlea) ซึ่งทำหน้าที่แปลงเสียงเป็นสัญญาณไฟฟ้าที่สมองสามารถเข้าใจได้

URL : <https://www.youtube.com/watch?v=7whqvX2MR0Q&v=14e>

ที่มา : Proj14 u6 เชนเนล

อวัยวะรับความรู้สึก : จมูกกับการดมกลิ่น

URL : <https://www.youtube.com/watch?v=60d10TV4L4>

ที่มา : K10001 Channel

ภาพ: ชุดใบความรู้ เรื่อง อวัยวะรับความรู้สึก(จมูก)



ภาพ: ชุดใบความรู้ เรื่อง อวัยวะรับความรู้สึก(ลิ้น)



ภาพ: ชุดใบความรู้ เรื่อง อวัยวะรับความรู้สึก(ผิวหนัง)

7) แจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าแต่ละกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ(Expert Group) มีเวลาในการทำ Expert Group Mission ภารกิจกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เป็นเวลา 15 นาที

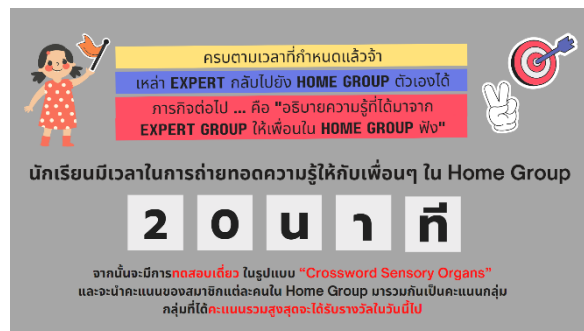


ภาพ: หน้าสไลด์ สื่อ Power point Expert Group Mission ภารกิจกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ
เปิดประกอบในขั้นการอธิบายเพื่อสร้างความเข้าใจที่ถูกต้อง(exploration) ข้อที่ 7

ขั้นการอธิบายเพื่อสร้างความเข้าใจที่ถูกต้อง(explantion) (เวลา 40 นาที)

1) เมื่อครบตามเวลาที่กำหนด ผู้เชี่ยวชาญ(Expert) กลับมายัง Home Group(กลุ่มบ้าน) ของตนเอง พร้อมทั้งนำกระดาษที่ใช้จัดบันทึกสรุปเนื้อหา เกี่ยวกับอวัยวะรับความรู้สึกที่ตัวเองรับผิดชอบในการศึกษา มาติดลงในบอร์ด Home Group(กลุ่มบ้าน)

2) ผู้เชี่ยวชาญ(Expert) ในกลุ่มแต่ละคน ทำการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับอวัยวะรับความรู้สึก ทั้งโครงสร้าง หน้าที่การทำงาน และคำศัพท์สำคัญที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมสนับสนุนความเข้าใจของข้อมูล ของเพื่อนใน Home Group(กลุ่มบ้าน) ให้ครอบคลุมและเข้าใจง่ายมากขึ้น กว่าการศึกษาผ่านบอร์ดสรุปเนื้อหา เกี่ยวกับอวัยวะรับความรู้สึกเพียงทางเดียว พร้อมทั้งร่วมกันแลกเปลี่ยนแนวคิด เกี่ยวกับความสำคัญและการดูแลอวัยวะรับความรู้สึก ภายใน Home Group(กลุ่มบ้าน) เป็นเวลา 20 นาที



ภาพ: หน้าสไลด์ สื่อ Power point แจ้งระยะเวลาในการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับอวัยวะรับความรู้สึก
เปิดประกอบในขั้นการขยายความ(explanation) ข้อที่ 2

3) ผู้เรียนในห้องเรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนความรู้ เกี่ยวกับโครงสร้าง หน้าที่ การทำงาน และคำศัพท์สำคัญที่เกี่ยวข้องกับอวัยวะรับความรู้สึกที่กลุ่มของตนเองได้ทำการศึกษามา

ขั้นการขยายความ(elaboration) (เวลา 5 นาที)

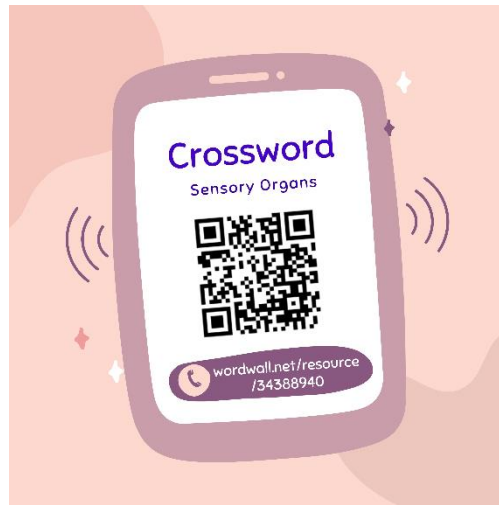
ครูผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนแต่ละคน สรุปความรู้เกี่ยวกับ โครงสร้าง หน้าที่ โรคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และบอกแนวทางในการดูแลป้องกันและรักษา ที่ได้เรียนรู้ลงในผังมโนทัศน์ อวัยวะรับความรู้สึก Sensory Organs เป็นการบ้าน

ขั้นการประเมินผล(evaluation) (เวลา 20 นาที)

1) ผู้เรียนทำการทดสอบเดี่ยวในรูปแบบ “Crossword Sensory Organs” ภายในเวลา 10 นาที

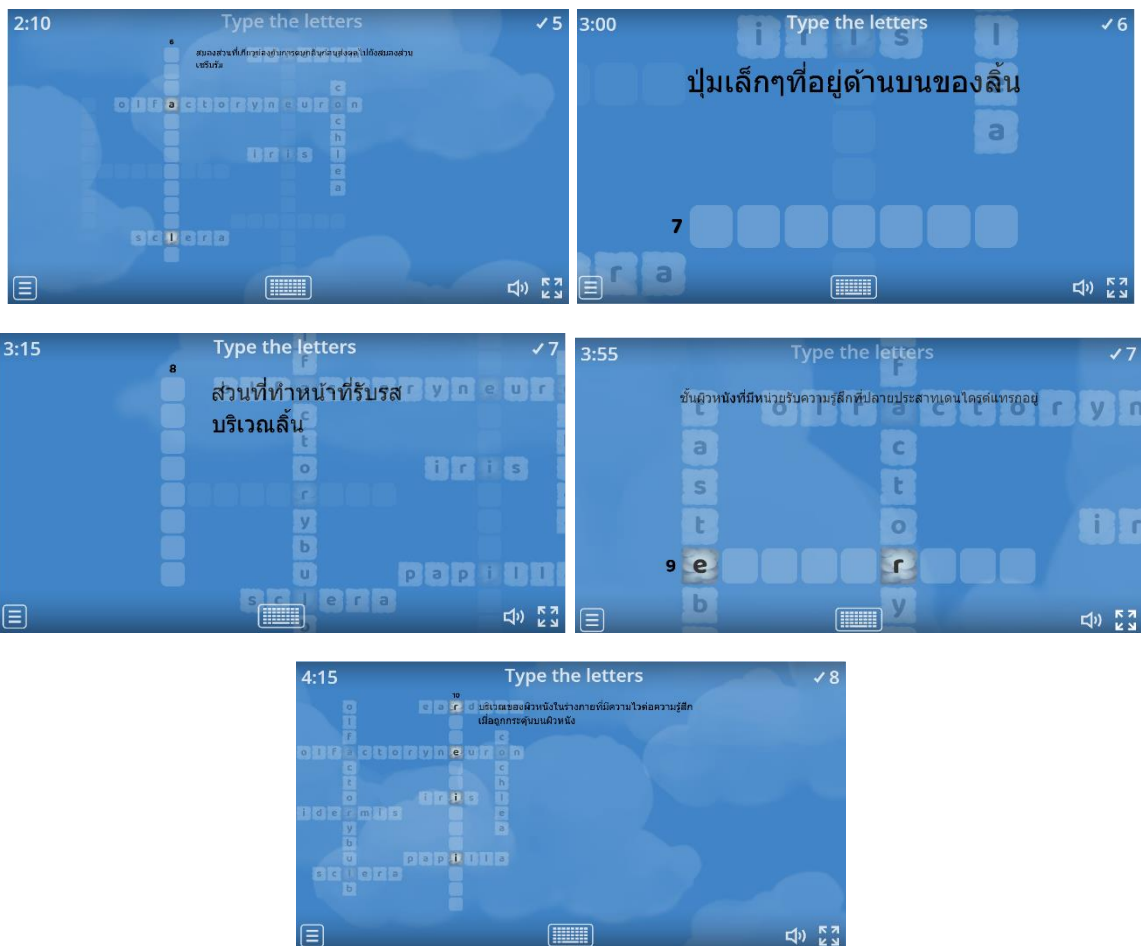


ภาพ: หน้าสไลด์ สื่อ Power point แจกการทดสอบเดี่ยวในรูปแบบ “Crossword Sensory Organs” ภายในเวลา 10 นาที
เปิดประกอบในชั้นการประเมินผล(evaluation) ข้อที่ 1



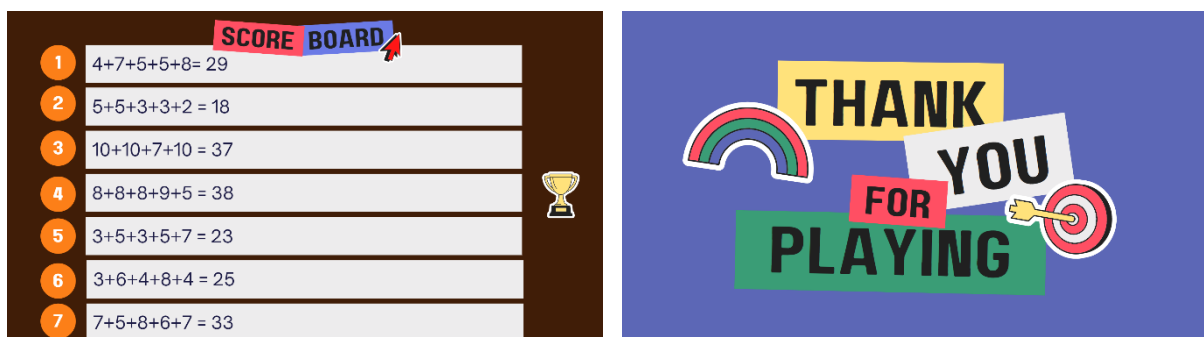
ภาพ: QR Code “Crossword Sensory Organs” สำหรับแจกให้แต่ละ Home Group(กลุ่มบ้าน)
เพื่ออำนวยความสะดวกในการเข้าทำแบบทดสอบในรูปแบบออนไลน์ของผู้เรียน





ภาพ: แบบทดสอบ “Crossword Sensory Organs”

2) ครูผู้สอนนำคะแนนของผู้เรียนแต่ละคนลงใน Score Board ตาม Home Group(กลุ่มบ้าน) ซึ่งคะแนนของสมาชิกแต่ละคนใน Home Group(กลุ่มบ้าน) จะถูกนำมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม และกลุ่มที่ได้คะแนนรวมสูงสุดจะได้รับรางวัล



ภาพ: หน้าสไลด์ สื่อ Power point แสดง Score Board ตาม Home Group(กลุ่มบ้าน)

เปิดประกอบในขั้นการประเมินผล(evaluation) ข้อที่ 2

3) ครูผู้สอนให้ผู้เรียนสะท้อนการเรียนรู้และร่วมกันอภิปราย สิ่งที่ได้รับแล้วรู้สึกพึงพอใจ หรืออะไรที่ผู้เรียนต้องการเรียนรู้เพิ่มเติม โดยการเขียนลงในกระดาษโพสตอิทแล้วแปะลงบนบอร์ด สรุปเนื้อหาเกี่ยวกับอวัยวะรับความรู้สึก ของแต่ละ Home Group(กลุ่มบ้าน) ที่ผู้เรียนต้องการสะท้อนความคิดเห็น

กิจกรรมเสนอแนะ: ครูผู้สอนควรจัดกิจกรรมการหาตำแหน่งของจุดบอดและโฟเวีย และความไวในการรับสัมผัสของผิวหนังในแต่ละบริเวณในคาบเรียนถัดไป เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง

9. การวัดและการประเมินผล

รายการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
พุทธิพิสัย (K) - ผู้เรียนสามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะรับความรู้สึกได้	- การสังเกต - การใช้คำถาม - ชักถาม	- แบบสังเกตพฤติกรรม - กิจกรรม Home Group (แลกเปลี่ยนแนวคิดเกี่ยวกับความสำคัญและการดูแลอวัยวะรับความรู้สึก)	ประเมินผลจากการทำกิจกรรม Home Group(แลกเปลี่ยนแนวคิด เกี่ยวกับความสำคัญและการดูแลอวัยวะรับความรู้สึก) ผู้เรียนได้คะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรม ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 80 ผู้ประเมิน - ครูผู้สอน - ผู้เรียน - เพื่อน
	- ความถูกต้องของคำตอบ	- แบบทดสอบ Crossword Sensory Organs	ประเมินผลจากจำนวนคำตอบที่ถูกต้อง ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 80 ผู้ประเมิน - ครูผู้สอน
พุทธิพิสัย (K) (ต่อ) - ผู้เรียนสามารถยกตัวอย่างโรคที่เกี่ยวข้องกับตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง ได้ถูกต้อง - ผู้เรียนสามารถบอกแนวทางในการดูแลป้องกันและรักษา ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง ได้ถูกต้อง	- ประเมินผังมโนทัศน์ - อวัยวะรับความรู้สึก - Sensory Organs	- ผังมโนทัศน์ อวัยวะรับความรู้สึก Sensory Organs	ประเมินผลจากความถูกต้องของชิ้นงาน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ผู้ประเมิน - ครูผู้สอน

รายการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ทักษะพิสัย (S, P) - ผู้เรียนตัดสินใจเลือก แนวทางในการดูแล ป้องกัน และรักษาอวัยวะรับความรู้สึก ได้อย่างเหมาะสม	- การสังเกต - การใช้คำถาม ซักถาม - ประเมิน ชิ้นงาน บอร์ด Home Group (กลุ่มบ้าน) สรุป เนื้อหาเกี่ยวกับ อวัยวะรับ ความรู้สึก	- แบบสังเกตพฤติกรรม กิจกรรม Home Group (แลกเปลี่ยนแนวคิด เกี่ยวกับความสำคัญและ การดูแลอวัยวะรับ ความรู้สึก) - แบบประเมินชิ้นงานบอร์ด Home Group (กลุ่มบ้าน) สรุปเนื้อหาเกี่ยวกับอวัยวะ รับความรู้สึก	ประเมินผลจากการทำกิจกรรม Home Group(แลกเปลี่ยนแนวคิด เกี่ยวกับ ความสำคัญและการดูแลอวัยวะรับ ความรู้สึก) ผู้เรียนได้คะแนนจากแบบสังเกต พฤติกรรม ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 80 ผู้ประเมิน - ครูผู้สอน - ผู้เรียน - เพื่อน ประเมินผลจากความถูกต้องของชิ้นงาน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ผู้ประเมิน - ครูผู้สอน - ผู้เรียน - เพื่อน
จิตพิสัย (A) - ผู้เรียนเห็นประโยชน์และ ความสำคัญของอวัยวะรับ ความรู้สึกต่าง ๆ ของตนเอง พร้อมทั้งดูแลรักษาได้อย่าง เหมาะสม	- ประเมินผัง มโนทัศน์ อวัยวะรับ ความรู้สึก Sensory Organs	- ผังมโนทัศน์ อวัยวะรับ ความรู้สึก Sensory Organs	ประเมินผลจากความถูกต้องของชิ้นงาน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ผู้ประเมิน - ครูผู้สอน

10. บันทึกหลังการสอน

1) ผลการจัดการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาเกี่ยวกับอวัยวะรับความรู้สึก ทั้ง 5 อวัยวะ(ตา หู จมูก ผิวสัมผัส ลิ้น) ได้ครบถ้วนถูกต้อง โดยทำการศึกษาอย่างเป็นระบบ ขั้นตอน ได้ตามระยะเวลาที่กำหนด มีการวางแผนการใช้สื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสม ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และเข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น บรรลุตามจุดประสงค์ของบทเรียนได้เร็วขึ้น นอกจากนี้ผู้เรียนยังมีการเชื่อมโยงความรู้จากประสบการณ์พื้นฐานในชีวิตประจำวันมาตอบคำถามเกี่ยวกับหน้าที่ของอวัยวะรับความรู้สึก ในขั้นการสร้างความรู้ความสนใจในบทเรียนได้ถูกต้อง และนำไปสู่การแก้ปัญหาที่เห็นได้จากการเลือกใช้อวัยวะรับความรู้สึกทั้ง 5 อวัยวะ(ตา หู จมูก ผิวสัมผัส ลิ้น) แต่ละส่วนเพื่อให้ได้คำตอบตามสถานการณ์ที่กำหนด ค้นหา

ว่าของในกล่อง Mystery Box ที่ครูผู้สอนกำหนดให้คืออะไร ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เชื่อมโยง ทบทวน ทักษะการใช้ อวัยวะรับความรู้สึกทั้ง 5 อวัยวะ(ตา หู จมูก ผิวสัมผัส ลิ้น) ผู้เรียนจึงตระหนักถึงความสำคัญ มีความพร้อมที่จะเรียนรู้ ว่า อวัยวะรับความรู้สึกทั้ง 5 อวัยวะ(ตา หู จมูก ผิวสัมผัส ลิ้น) ที่จะเรียนรู้ในบทเรียน ว่ามีโครงสร้าง หน้าที่ และการดูแลรักษาอย่างไร

2) ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการจัดการเรียนรู้

การเรียนรู้เนื้อหาในแต่ละเรื่องของผู้เรียนแต่ละคนไม่เท่ากัน ทำให้การทบทวนทักษะการใช้ อวัยวะรับความรู้สึกทั้ง 5 อวัยวะ(ตา หู จมูก ผิวสัมผัส ลิ้น) ที่จะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เชื่อมโยงต้องใช้เวลานาน

3) สาเหตุของปัญหา/อุปสรรคที่พบในการจัดการเรียนรู้

ผู้เรียนภายในห้องเรียนมีจำนวนมาก และผู้เรียนแต่ละคนมีพื้นฐานความรู้เดิมที่ไม่เท่ากัน มีความต่างในกระบวนการคิดแก้ปัญหา หรือข้อผิดพลาดจากความเข้าใจที่อาจคลาดเคลื่อนแตกต่างกัน

4) วิธีการแก้ไขหรือพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียน

ครูผู้สอนใช้วิธีการแบ่งกลุ่มผู้เรียนตามความสามารถ(เก่ง-กลาง-อ่อน) พร้อมทั้งออกแบบการจัดการเรียนการสอนที่น่าสนใจ กระตุ้นการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนของผู้เรียน มีสื่อการสอนที่จะช่วยแก้ปัญหา เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเข้าถึง บทเรียนได้มากขึ้น และใช้วิธีการจัดเตรียมอุปกรณ์ในการทบทวนทักษะการใช้ อวัยวะรับความรู้สึกทั้ง 5 อวัยวะ(ตา หู จมูก ผิวสัมผัส ลิ้น) แบ่งออกเป็นกลุ่ม ตาม Home Group(กลุ่มบ้าน) โดยผู้เรียนได้รับการประเมินการเรียนรู้ด้วยวิธีการสังเกตเป็นระยะ ตลอดช่วงเวลาที่มีการทำกิจกรรมร่วมกันในห้องเรียนโดยครูผู้สอน ทำให้เมื่อผู้เรียนเกิดความเข้าใจผิดในเนื้อหา ที่จะส่งผลให้การเรียนรู้ตามจุดประสงค์มีความคลาดเคลื่อน ครูผู้สอนจึงสามารถสะท้อนหรือตั้งคำถามให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหา มองเห็นข้อผิดพลาดได้อย่างทันท่วงที ผู้เรียนจึงได้รับการเรียนรู้ได้ครบถ้วนตามจุดประสงค์ตามที่กำหนดได้

ลงชื่อ..... .....ครูผู้สอน
(นางสาวนันทิกา จารุบุญสรี)

ความคิดเห็นหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มีแผนการที่จะนำวิธีการและเครื่องมือที่นักเรียนได้เรียนรู้มา

ลงชื่อ..... .....
(นางสาวชนัญธิดา อ่วมทอง)

ตำแหน่ง หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

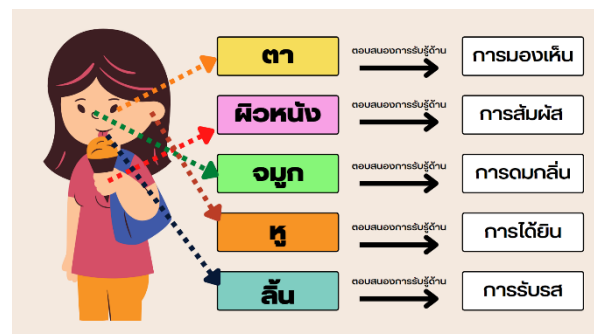
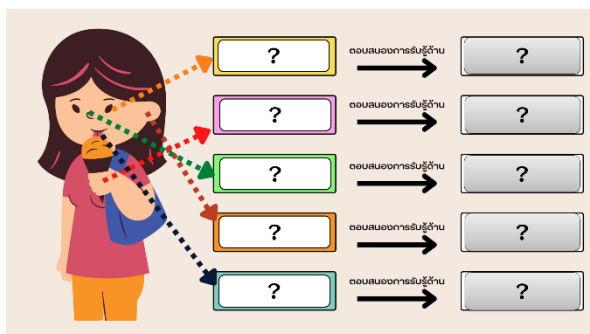
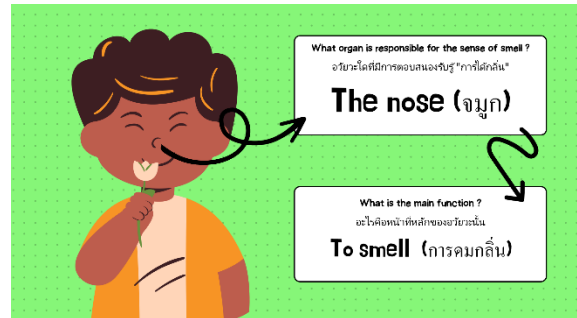
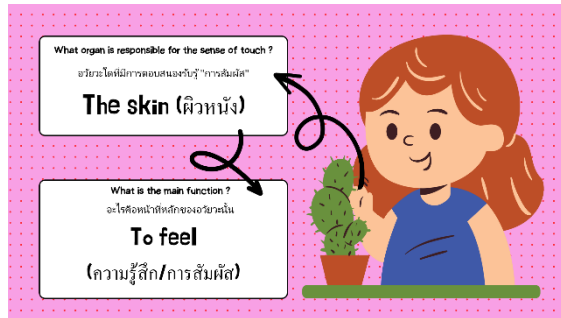
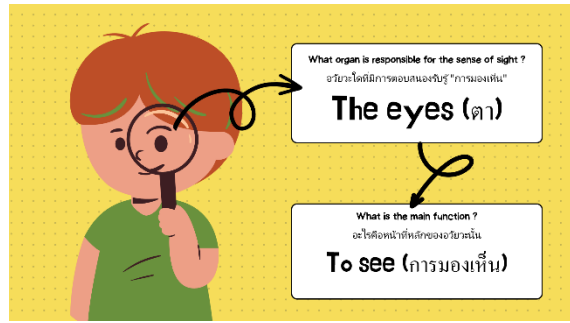
ความคิดเห็นผู้อำนวยการโรงเรียนอุลิตไพบลีย์ชนูปถัมภ์

เป็นรูปแบบการสอน Active learning ที่ดี ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้
บทเรียนได้ดียิ่งขึ้น จัดให้มีการจัดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

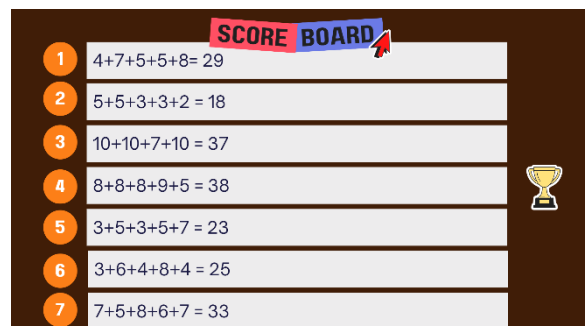
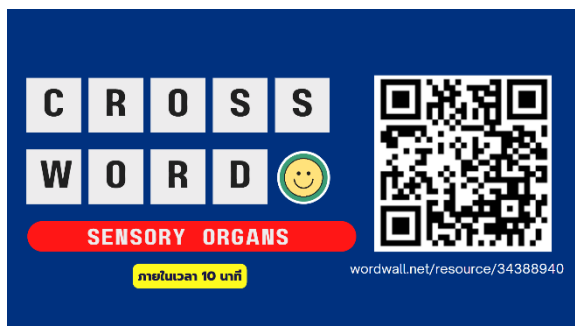
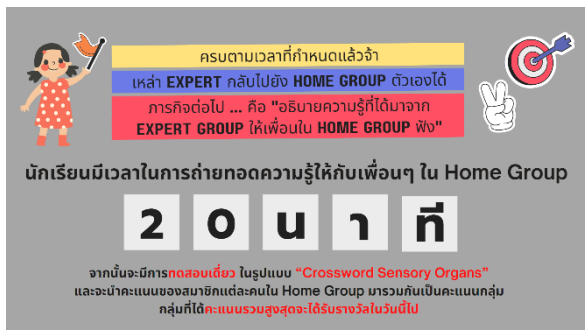
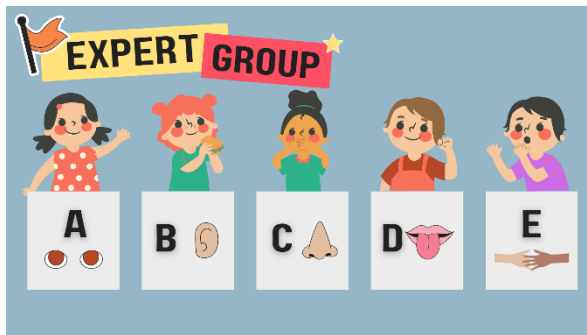
ลงชื่อ..... .....
(นายเมธี วัฒนสิงห์)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนอุลิตไพบลีย์ชนูปถัมภ์

สื่อ Power point เรื่อง “Let's Sense It การรับรู้กับอวัยวะภายนอกของเรา”



สื่อ Power point เรื่อง “Mystery Box ... คุณคิดว่าฉันคืออะไร”





MYSTERY BOX

HOME GROUP

.....

คุณคิดว่าฉันคืออะไร ?

จะรู้ได้อย่างไร
(คุณจะใช้วิธีการอะไร)

อวัยวะที่เลือกใช้





สำรวจฉันทสิ !!!



HOME GROUP



ฟังดู

คุณจะใช้วิธีอะไรในการสำรวจ

ลองเขย่าแล้วฟังเสียง ... คุณคิดว่าฉันทสิคือ



ดม

คุณจะใช้วิธีอะไรในการสำรวจ

ลองดมฉันทสิ ... คุณคิดว่าฉันทสิคือ



สัมผัส

คุณจะใช้วิธีอะไรในการสำรวจ

ลองสัมผัสฉันทสิ ... คุณคิดว่าฉันทสิคือ



มอง

คุณจะใช้วิธีอะไรในการสำรวจ

ลองมองฉันทสิ ... คุณคิดว่าฉันทสิคือ



ลิ้มรส

คุณจะใช้วิธีอะไรในการสำรวจ

ลองลิ้มรสฉันทสิ ... คุณคิดว่าฉันทสิคือ



Expert Group Mission

ภารกิจกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ



กำหนดหน้าที่ภายในกลุ่ม

ให้นักเรียนกำหนดตำแหน่งหน้าที่ภายในกลุ่ม ตามตำแหน่งหน้าที่ ได้แก่ ประธานกลุ่ม, ผู้ที่อ่านคำสั่ง คำชี้แจง คำถาม, ผู้บันทึกข้อมูล, ผู้ที่หาเหตุผล คำอธิบาย, ผู้ที่ทำหน้าที่สรุปและตรวจสอบข้อมูล (จำนวนคนแต่ละตำแหน่งนักเรียนสามารถกำหนดได้ ตามความเหมาะสม)



ศึกษาและหาคำตอบ

ให้นักเรียนแต่ละคน ศึกษาข้อมูลและอธิบายโครงสร้างหน้าที่ ของอวัยวะรับความรู้สึกที่กลุ่มได้รับมอบหมาย รวมทั้ง **โรคที่เกี่ยวข้อง** เพื่อนำความรู้มาใช้ในการ **การดูแลรักษาและป้องกันอันตราย** ที่จะเกิดกับอวัยวะรับความรู้สึกนั้น (ในเวลา 15 นาที) พร้อมสรุปจดบันทึกลงกระดาษ



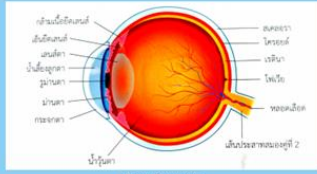
นำความรู้กลับไปถ่ายทอด

เมื่อครบกำหนดเวลา ให้นักเรียนกลับไปยัง Home Group แล้วถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับอวัยวะรับความรู้สึกที่ได้ศึกษามา ให้กับสมาชิกใน Home Group ฟัง และติดสรุปเนื้อหาอวัยวะที่ทำการศึกษา ลงในบอร์ดของกลุ่ม Home Group ของตัวเอง

ชุดใบความรู้ เรื่อง อวัยวะรับความรู้สึก(ตา หู จมูก ลิ้น ผิวหนัง)

อวัยวะรับความรู้สึก : ตากับการมองเห็น (1)

ตาของมนุษย์มีรูปร่างค่อนข้างกลมอยู่ภายในเบ้าตา มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2.5 เซนติเมตร ผนังตาเรียงจากด้านนอกเข้าไปด้านใน คือ **สเกลรา (sclera)** **ไทรอยด์ (choroid)** และ **เรตินา (retina)** ตามลำดับ ดังรูป



โครงสร้างของตา

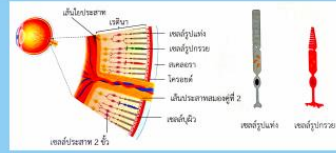
สเกลรา (sclera) เป็นชั้นที่เหนียวแต่ไม่ยืดหยุ่น บริเวณหน้าสุดของชั้นนี้จะโปร่งใสและบุนูนออกมา เรียกว่า **กระจกตา (cornea)** บริเวณด้านข้างของกระจกตาไปทางด้านหลังจะเป็นเนื้อเยื่อที่ประกอบด้วยเส้นใยจำนวนมาก เพราะถ้ามีความยืดหยุ่นได้ จะเป็นตัวกันหรือฉนวนที่กระจกตาจะมีอุณหภูมิคงที่ตลอดเวลา

ไทรอยด์ (choroid) เป็นชั้นที่มีหลอดเลือดและเส้นประสาทที่กระจายอยู่เป็นจำนวนมาก เพื่อให้อวัยวะตาไม่ขาดเลือดและน้ำหล่อเลี้ยง ไทรอยด์มีสีน้ำตาลเข้มหรือดำ โดยตรงด้านหลังของเลนส์คือ **รูม่านตา (iris)** ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมปริมาณแสงที่เข้าสู่ตา ไทรอยด์มีรูปร่างคล้ายวงรี มีรูปร่างแบนราบอยู่ด้านหลังของเลนส์ รูม่านตาประกอบด้วยกล้ามเนื้อเรียบและกล้ามเนื้อลาย รูม่านตาสามารถขยายหรือหดตัวได้ ทำให้มีรูปร่างต่างกันได้ รูม่านตาที่ขยายจะทำให้มีแสงเข้าตาได้มากขึ้น รูม่านตาที่หดตัวจะทำให้มีแสงเข้าตาได้น้อยลง

เรตินา (retina) หรือจอประสาทตาเป็นบริเวณที่มีเซลล์รับแสงซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ชนิด ตามรูปร่างลักษณะของเซลล์ คือ **เซลล์รูปแท่ง (rod cell)** ซึ่งใช้สำหรับการมองเห็นในที่มืดและมองเห็นสีได้ไม่ดี **เซลล์รูปกรวย (cone cell)** ซึ่งใช้สำหรับการมองเห็นในที่สว่างและมองเห็นสีได้ชัดเจน เซลล์ทั้งสองชนิดนี้ส่งสัญญาณไปยังสมองผ่านเส้นประสาทตา

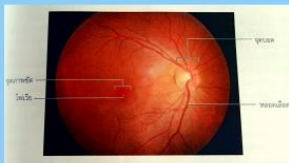
อวัยวะรับความรู้สึก : ตากับการมองเห็น (2)

เรตินาในตาแต่ละข้างจะมีเซลล์รูปแท่งประมาณ 125 ล้านเซลล์ และเซลล์รูปกรวยประมาณ 6 ล้านเซลล์ นอกจากนั้นเรตินายังมีเซลล์ที่ไวต่อแสงและเซลล์ประสาทอื่นอีกที่รับกระแสประสาทจากเซลล์รับแสงแล้วส่งไปยังเส้นประสาทของเส้นประสาทสมองคู่ที่ 2 ซึ่งอยู่ร่วมกับเส้นประสาทสมองคู่ที่ 1 และเส้นประสาทสมองคู่ที่ 3 และเส้นประสาทสมองคู่ที่ 4 และเส้นประสาทสมองคู่ที่ 5 และเส้นประสาทสมองคู่ที่ 6 และเส้นประสาทสมองคู่ที่ 7 และเส้นประสาทสมองคู่ที่ 8 และเส้นประสาทสมองคู่ที่ 9 และเส้นประสาทสมองคู่ที่ 10 และเส้นประสาทสมองคู่ที่ 11 และเส้นประสาทสมองคู่ที่ 12



โครงสร้างและตำแหน่งของเซลล์รับแสง

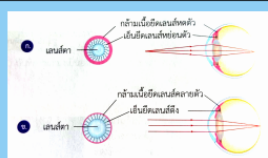
โดยปกติแล้วในชั้นเรตินาจะมีเซลล์รูปแท่งและเซลล์รูปกรวย บริเวณของเรตินาที่เรียกว่า **โฟเวีย (fovea)** จะมีเซลล์รูปกรวยหนาแน่นกว่าบริเวณอื่น รอบโฟเวียจะเป็นบริเวณที่เรียกว่า **จุดบอด (blind spot)** ซึ่งเป็นบริเวณที่ไม่มีเซลล์รูปกรวยอยู่ เซลล์รูปกรวยจะส่งสัญญาณไปยังเส้นประสาทสมองคู่ที่ 2 ซึ่งไม่มีเซลล์รูปแท่งและเซลล์รูปกรวย ดังนั้นเซลล์รูปแท่งจึงไม่เกิดเป็นภาพ เรียกว่า **จุดบอด (blind spot)** หรือ **จุดบอด (blind spot)** หรือ **จุดบอด (blind spot)**



อวัยวะรับความรู้สึก : ตากับการมองเห็น (3)

เลนส์ตา (lens) เป็นเลนส์รูปไข่ค่อนข้างหนาทางด้านหน้าของตา ถัดจากกระจกตาเข้าไปเล็กน้อย เลนส์ตาทำหน้าที่รวมแสงและโฟกัสแสงที่เข้ามาในตาเป็นจุดโฟกัสที่เรตินา เลนส์ตาประกอบด้วยโปรตีนและไขมัน

ในการเกิดภาพ แสงจากวัตถุผ่านเข้าสู่กระจกตาโดยมีเลนส์ตาทำหน้าที่รวมแสง ทำให้แสงตกบนเรตินา ดังนั้นการหักเหของแสงจึงขึ้นอยู่กับความโค้งของกระจกตาและเลนส์ตา โดยทั่วไปความโค้งของกระจกตาคงที่เสมอ ส่วนความโค้งของเลนส์ตาอาจเปลี่ยนแปลงได้ เลนส์ตาถูกยึดด้วย **เอ็นเชื่อมเลนส์ (suspensory ligament)** โดยเอ็นเชื่อมเลนส์ตาจะยึดติดกับ **กล้ามเนื้อเชื่อมเลนส์ (ciliary muscle)** ที่มีลักษณะเป็นวงแหวน ดังนั้นการหดตัวและคลายตัวของกล้ามเนื้อเชื่อมเลนส์ตาจะทำให้เลนส์ตาเปลี่ยนรูปร่างหรือโฟกัสได้



การปรับรูปร่างของเลนส์ตา
ก. วัตถุอยู่ใกล้ เลนส์ตาโค้งนูนมาก
ข. วัตถุอยู่ไกล เลนส์ตาโค้งนูนน้อย

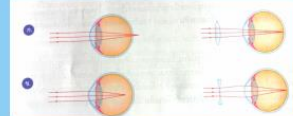
ถ้าเลนส์ตาเปลี่ยนรูปร่างมากเกินไป แสงที่เข้าตาจะไม่โฟกัสที่เรตินา แต่จะโฟกัสในหน้าหรือหลังเรตินา ทำให้เกิดอาการสายตาสั้นหรือสายตายาว

โดยทั่วไปเมื่ออายุประมาณ 40 ปี เลนส์ตาจะสูญเสียความยืดหยุ่นรวมทั้งกล้ามเนื้อเชื่อมเลนส์ตาจะเสื่อมไปตามวัย ทำให้ไม่สามารถหดตัวทำให้เลนส์ตาเปลี่ยนรูปร่างได้มากนัก ทำให้เกิดอาการสายตาสั้นหรือสายตายาว

อวัยวะรับความรู้สึก : ตากับการมองเห็น (4)

ในคนอายุไม่มากบางคนอาจมีอาการที่เรียกว่า **ต้อกระจก (cataract)** เนื่องจากแสงไม่สามารถผ่านกระจกตาได้

โดยคนที่เรตินาได้ แต่จะตกก่อนถึงเรตินาทำให้เกิดอาการตาบอด



การปรับรูปร่างของเลนส์ตา

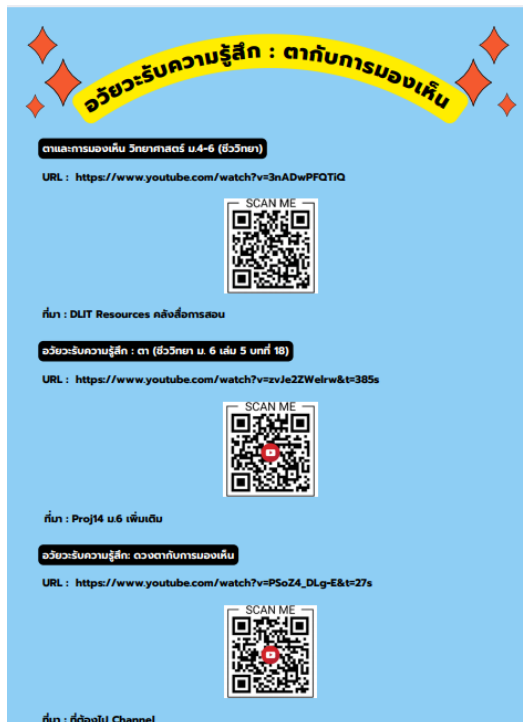
ก. การปรับรูปร่างของเลนส์ตาโดยกล้ามเนื้อเชื่อมเลนส์ตา

ข. การปรับรูปร่างของเลนส์ตาโดยกล้ามเนื้อเชื่อมเลนส์ตา

คนสายตาสั้นและสายตายาวจะเห็นภาพที่เบลอ แต่ในกรณีที่ไม่เห็นเส้นในแนวใดแนวหนึ่งไม่ชัดเจนแต่ส่วนอื่นๆ เห็นได้ชัดเจน เนื่องจากภาพจะตกที่เรตินามากกว่า 1 จุด ซึ่งเกิดจากความโค้งของกระจกตาไม่เท่ากัน



การปรับรูปร่างของเลนส์ตา



เนื้อหา: ตาของมนุษย์มีรูปร่างค่อนข้างกลมอยู่ภายในเบ้าตา มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2.5 เซนติเมตร ผนังตาเรียงจากด้านนอกเข้าไปด้านใน คือ **สเคลอรา(sclera)** **โครอยด์(choroid)** และ**เรตินา (retina)** ตามลำดับ

สเคลอรา(sclera) เป็นชั้นที่เหนียวแต่ไม่ยืดหยุ่น บริเวณหน้าสุดของชั้นนี้จะโปร่งใสและนูนออกมา เรียกว่า **กระจกตา (cornea)** บริเวณด้านข้างของกระจกตาไปทางด้านหลังจะเห็นเป็นสีขาว กระจกตามีความสำคัญมาก เพราะถ้ามีความผิดปกติ เช่น เป็นฝ้าที่บหรือมีแผลที่กระจกตาจะมีผลกระทบต่อการมองเห็น

โครอยด์(choroid) เป็นชั้นที่มีหลอดเลือดมาเลี้ยงและมีสารสีแผ่กระจายอยู่เป็นจำนวนมาก เพื่อป้องกันไม่ให้แสงสะท้อนไปมาและไม่ให้แสงทะลุผ่านชั้นเรตินาไปยังด้านหลังของตาโดยตรง ด้านหน้าของเลนส์ตามี **ม่านตา(iris)** ยื่นจากผนังโครอยด์คล้ายกับเป็นผนังกั้นบางส่วนของเลนส์ เหลือช่องตรงกลางที่มีลักษณะกลมให้แสงผ่านเข้า เรียกว่า **รูม่านตา(pupil)** ซึ่งมองเห็นเป็นส่วนสีดำอยู่ตรงกลางตา ขนาดของรูม่านตาจะแคบหรือกว้างขึ้นอยู่กับม่านตา ซึ่งประกอบด้วยกล้ามเนื้อม่านตาตามแนวเส้นรอบวงและกล้ามเนื้อม่านตาตามแนวรัศมี ถ้ากล้ามเนื้อม่านตาตามแนวเส้นรอบวงหดตัวและกล้ามเนื้อม่านตาตามแนวรัศมีคลายตัว จะทำให้รูม่านตาแคบ ถ้ากล้ามเนื้อม่านตาตามแนวรัศมีหดตัวและกล้ามเนื้อม่านตาตามแนวเส้นรอบวงคลายตัว จะทำให้รูม่านตากว้าง ม่านตาจึงควบคุมปริมาณแสงที่ผ่านเข้าสู่ตา

เรตินา(retina) หรือจอประสาทตาเป็นบริเวณที่มีเซลล์รับแสงซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ชนิด ตามรูปร่างลักษณะของเซลล์ คือ **เซลล์รูปแท่ง(rod cell)** ซึ่งไวต่อการรับแสงแม้ในสถานที่ที่มีแสงน้อย เซลล์ชนิดนี้ไม่สามารถแยกความแตกต่างของสีได้ ส่วนเซลล์อีกชนิดหนึ่งเป็น **เซลล์รูปกรวย(cone cell)** เป็นเซลล์ที่แยกความแตกต่างของสีต่าง ๆ ได้ โดยแต่ละเซลล์จะมีความไวต่อช่วงความยาวคลื่นแสงแตกต่างกัน และต้องมีแสงมากเพียงพอจึงจะบอกสีของวัตถุได้ถูกต้อง

เรตินาในตาแต่ละข้างจะมีเซลล์รูปแท่งประมาณ 125 ล้านเซลล์ และเซลล์รูปกรวยประมาณ 6 ล้านเซลล์ นอกจากในชั้นเรตินาจะมีเซลล์ที่ไวต่อแสงแล้วยังมีเซลล์ประสาทอื่น ๆ อีก ที่รับกระแสประสาทจากเซลล์รับแสงแล้วส่งไปยังเส้นใยประสาทของเส้นประสาทสมองคู่ที่ 2 ซึ่งอยู่รวมกันเป็นมัด ดังนั้นเมื่อมีแสงมากระตุ้นเซลล์รับแสงจะเกิดกระแสประสาทและถ่ายทอดสัญญาณดังกล่าวไปยังเส้นประสาทสมองคู่ที่ 2 แล้วส่งไปยังสมองส่วนซีรีบรัมเพื่อแปลเป็นภาพตามที่ตามองเห็น

โดยปกติแล้วในชั้นเรตินาจะมีเซลล์รูปแท่งหนาแน่นกว่าเซลล์รูปกรวย บริเวณของเรตินาที่เรียกว่า **โฟเวีย(fovea)** จะมีเซลล์รูปกรวยหนาแน่นกว่าบริเวณอื่น รอบโฟเวียจะเป็นบริเวณที่เรียกว่า จุดภาพชัด ดังนั้นแสงที่ตกบริเวณนี้จึงเกิดเป็นภาพได้

ชัดเจน ส่วนบริเวณของเรตินาที่มีแต่แอกซอนออกจากตา เพื่อเข้าสู่เส้นประสาทตาหรือเส้นประสาทสมองคู่ที่ 2 จะไม่มีเซลล์รูปแท่งและเซลล์รูปกรวย ดังนั้นแสงที่ตกบริเวณนี้จึงไม่เกิดเป็นภาพ เรียกบริเวณนี้ว่า **จุดบอด(blind spot)** หรือ **จานประสาทตา(optic disc)** และเป็นทางออกของหลอดเลือดด้วย

เลนส์ตา(lens) เป็นเลนส์นูนอยู่ก่อนมาทางด้านหน้าของตา ถัดจากกระจกตาเข้าไปเล็กน้อย เลนส์ตามีลักษณะใสและกั้นตาเป็น 2 ส่วน คือช่องหน้าเลนส์และช่องหลังเลนส์ ช่องหน้าเลนส์มีน้ำเลี้ยงลูกตาที่ทำให้ความดันตาเป็นปกติ ทำหน้าที่ลำเลียงสารอาหารและแก๊สออกซิเจนแก่กระจกตา ส่วนน้ำวุ้นตาที่อยู่ในช่องหลังเลนส์ช่วยให้ลูกตาคงรูปอยู่ได้

ในการเกิดภาพ แสงจากวัตถุผ่านเข้าสู่กระจกตาโดยมีเลนส์ตาทำหน้าที่รวมแสง ทำให้แสงตกลงบนเรตินา ดังนั้นการหักเหของแสงจึงขึ้นอยู่กับความโค้งของกระจกตาและเลนส์ตา โดยทั่วไปความโค้งของกระจกตาคงที่เสมอ ส่วนความโค้งของเลนส์ตาอาจเปลี่ยนแปลงได้ เลนส์ตาถูกยึดด้วย **เอ็นยึดเลนส์(suspensory ligament)** โดยเอ็นดังกล่าวจะอยู่ติดกับ **กล้ามเนื้อยึดเลนส์(ciliary muscle)** ที่มีลักษณะเป็นวงแหวน ดังนั้นการหดตัวและคลายตัวของกล้ามเนื้อยึดเลนส์ จึงมีผลทำให้เอ็นยึดเลนส์หย่อนหรือตึงได้

ถ้ากล้ามเนื้อยึดเลนส์หดตัว เอ็นยึดเลนส์หย่อนลงทำให้เลนส์โป่งออก ผิวของเลนส์จึงโค้งนูนมากขึ้น ทำให้จุดโฟกัสใกล้เลนส์มากขึ้น จึงเหมาะสำหรับการมองภาพในระยะใกล้ ถ้าวัตถุนั้นอยู่ไกลเลนส์ตาจะโค้งนูนน้อยลง ซึ่งเกิดจากการคลายตัวของกล้ามเนื้อยึดเลนส์ การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของเลนส์จะทำให้ภาพตกที่เรตินาพอดี

โดยทั่วไปเมื่ออายุประมาณ 40 ปี เลนส์ตาจะสูญเสียความยืดหยุ่น รวมทั้งกล้ามเนื้อยึดเลนส์จะเสื่อมไปตามวัย ทำให้ไม่สามารถหดตัวทำให้เลนส์โป่งออกเพื่อให้ผิวเลนส์โค้งนูนมากขึ้นได้ ทำให้มองภาพไกลไม่ชัดเจน เนื่องจากภาพตกที่หลังเรตินาทำให้เกิดสายตาวาย แต่ยังคงเห็นภาพที่อยู่ใกล้ได้ชัดเจน อย่างไรก็ตามสามารถพบภาวะสายตาวายได้แม้ว่าจะยังไม่สูงวัย ซึ่งอาจมีสาเหตุเกิดจากกระจกตามีความโค้งน้อยกว่าปกติหรือกระจกตาสั้นกว่าปกติ สามารถแก้ไขสายตาวายได้โดยใช้แว่นตาที่มีเลนส์นูน จะทำให้ภาพตกที่เรตินาพอดี

ในคนอายุไม่มากบางคน อาจมองภาพที่อยู่ไกลไม่ชัดเจน เนื่องจากแสงไม่สามารถมาตกกระทบโดยตรงที่เรตินาได้ แต่จะตกก่อนถึงเรตินาทำให้เกิดสายตาสั้น ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากกระจกตาค่อนข้างมากกว่าปกติ หรือกระจกตามีขนาดยาวกว่าปกติ สามารถแก้ไขได้โดยใช้แว่นตาที่มีเลนส์เว้า

คนสายตาสั้นและสายตาวายจะเห็นภาพทั้งภาพไม่ชัดเจน แต่ในกรณีที่เห็นเส้นในแนวใดแนวหนึ่งไม่ชัดเจนแต่ส่วนอื่น ๆ เห็นได้ชัดเจน เนื่องจากภาพจะตกที่เรตินามากกว่า 1 จุด ซึ่งเกิดจากความโค้งของกระจกตาในแนวต่าง ๆ ไม่เท่ากันเรียกว่าสายตาเอียง แก้ไขได้โดยใช้เลนส์ทรงกระบอก สายตาเอียงอาจเกิดร่วมกับภาวะสายตาวายหรือสายตาสั้นได้

อวัยวะรับความรู้สึก : หูกับการได้ยิน (1)

หูเป็นอวัยวะรับความรู้สึกที่ทำหน้าที่ทั้งการได้ยินและการทรงตัว หูของมนุษย์แบ่งได้เป็น 3 ส่วน คือ หูส่วนนอก หูส่วนกลาง และหูส่วนใน

โครงสร้างภายในของหู

หูส่วนนอก

ประกอบด้วยใบหูและช่องหู ซึ่งนำไปสู่หูส่วนกลาง ใบหูมีกระดูกอ่อนทำนบอยู่ภายในช่องรูปมีต่อมไขมันมาเคลือบไว้ทำให้ใบหูนุ่ม ไม่แห้งและป้องกันความเสียหายให้แก่ขมับและรูขุมขนของลำโพงภายใน รวมทั้งด้านการติดเชื้อและผิวหนังที่เจ็บปวดได้ เมื่อมีการสะสมขี้ผึ้งหรือขี้หูมากเกินไปจะก่อให้เกิดความระคายเคืองหรืออาจเป็นอันตรายทำให้เยื่อแก้วหูขาดและกลายเป็นช่องในหูชั้นนอกตรงรอยต่อระหว่างหูส่วนนอกกับหูส่วนกลาง มีเยื่อแก้วหู (ear drum หรือ tympanic membrane) ซึ่งสามารถสั่นได้เมื่อได้รับคลื่นเสียงเช่นเดียวกับก้านกลองเมื่อถูกตี หูส่วนนอกจึงทำหน้าที่รับคลื่นเสียงและเปลี่ยนเป็นคลื่นไฟฟ้าเสียงตาม

หูส่วนกลาง

มีลักษณะเป็นโพรงติดกับโพรงจมูกและมีท่อติดกับคอหอย ท่อนี้เรียกว่า ท่อยูสเทคเชียน (eustachian tube) ปกติท่อนี้จะปิดแต่ในขณะที่ยืนหรือยืนนิ่งอาหารที่อนึ่ง จะขับเปิดเพื่อปรับความดัน 2 ด้าน ของเยื่อแก้วหูให้เท่ากัน ถ้าความดันอากาศภายนอกของกลองหรือสูงกว่าความดันในหูส่วนกลางของเยื่อแก้วหู ความแตกต่างระหว่างความดันอากาศภายนอกและภายในหูส่วนกลาง อาจทำให้เยื่อแก้วหูถูกดันให้โป่งออกหรือถูกดันเข้าไปทำให้การสั่นและกลการนำเสียงของเยื่อแก้วหูลดลงหรือถูกทำลายหรือหกลบ จึงมีการปรับความดันในช่องหูส่วนกลางโดยผ่านรูที่อากาศบางส่วนไปทาง ท่อยูสเทคเชียน

อวัยวะรับความรู้สึก : หูกับการได้ยิน (2)

ภายในหูส่วนกลางประกอบด้วยกระดูก 3 ชิ้น ได้แก่ **กระดูกค้อน (malleus)** **กระดูกทั่ง (incus)** และ **กระดูกโกลน (stapes)** ผู้ชู้ตนั้น เมื่อมีการสั่นสะเทือนเกิดขึ้นที่เยื่อแก้วหูจะถ่ายทอดมาสู่กระดูกค้อนและกระดูกทั่ง ทำให้กระดูกหู 2 ชิ้น นี้เคลื่อนไหวและเพิ่มแรงสั่นสะเทือนแล้วส่งมาสู่กระดูกโกลนไปส่งกระดูกโกลนเพื่อเข้าสู่หูส่วนในต่อไป คลื่นเสียงที่ผ่านเข้ามาถึงหูส่วนในจะกระทบพิวของคลื่นเสียงที่มาจากหูส่วนนอกประมาณ 22 เท่า

หูส่วนใน

ประกอบด้วยโครงสร้างที่ทำหน้าที่แตกต่างกัน 2 จุด คือ จุดที่ใช้รับเสียงและจุดที่ใช้รับรู้การทรงตัว

- จุดที่ใช้รับเสียง

อยู่ทางด้านหน้าของหูส่วนใน มีลักษณะเป็นท่อนที่มีผนังทึบของแคลไซต์หรือ หอยเชลล์ (cochlea) ภายในมีของเหลวบรรจุอยู่ เมื่อคลื่นเสียงผ่านเข้ามาจนถึงหอยเชลล์จะทำให้ของเหลวภายในเคลื่อนที่ขึ้นลงและเกิดการกระตุ้นเซลล์รับเสียงให้เกิดการส่งประสาทและลงไปยัง เส้นประสาทรับเสียง (auditory nerve) หรือ เส้นประสาทหอยเชลล์ (cochlea nerve) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเส้นประสาทสมองคู่ที่ 8 เพื่อเข้าไปสู่สมองส่วนเซรีบรัมที่เป็นศูนย์กลางควบคุมการรับเสียงเพื่อจะแปลผลต่อไป

- จุดที่ใช้รับรู้การทรงตัว

อยู่ด้านหลังของหูส่วนใน ทำหน้าที่รับรู้เกี่ยวกับการเอียงและการหมุนของศีรษะตลอดจนการทรงตัวว่าจะภายใน มีลักษณะเป็นหลอดครึ่งวงกลม 3 หลอด วาดที่แยกกันเรียกว่า เซมิเซอร์คิวลาร์แชนเนล (semicircular canal) ภายในหลอดมีของเหลวบรรจุอยู่ ที่โคนหลอดมีปลีงาไปพบหลอดนาเรียก และ อมพลูลา (ampulla) ภายในมีเซลล์ขน (hair cell) ทำหน้าที่รับความรู้สึกซึ่งใช้ต่อจากหลอดของเซลล์ภายในหลอดที่เปลี่ยนแปลงตามตำแหน่งของศีรษะและทิศทางการทรงตัวหรือจะเรียกว่า

The diagram illustrates the internal structure of the human ear. Labels in Thai point to various parts: 'กระดูกค้อน' (Malleus), 'กระดูกทั่ง' (Incus), 'กระดูกโกลน' (Stapes), 'เยื่อแก้วหู' (Tympanic membrane), 'โพรงกระดูกโกลน' (Cochlea), 'โพรงกระดูกค้อน' (Utricle), 'โพรงกระดูกทั่ง' (Saccule), 'โพรงกระดูกค้อน' (Semicircular canal), and 'กระดูกค้อน' (Malleus).

เซมิเซอร์คิวลาร์แชนเนลและหลอดพิว

ฉวียะรบัควาญรู้สึท : ทูกับการได้ยััน (3)

ขณะที่ร่างกายเคล็ลนไหวจะกระตุ้นเชลล์ที่ำหน้าทั้รับรู้เกี่ยวกับการทรงตัวให้ส่งกระแสประสาทไปตามเส้นประสาทที่ออกจากเซมิเซอร์คิวลาร์แคนอลไปรวมกับเส้นประสาทจากคอเลลิซและออกไปรวมกันเป็นเส้นประสาทสมอญคู่ที่ 8 เพื่อนำกระแสประสาทไปยังสมองส่วนเซรีเบลลัมต่อไป เพื่อให้อสมองรับรู้ถึงการเปลี่ยแปลงตำแหน่งของศีรษะและสั่งการให้เกิดการทรงตัวในตำแหน่งที่เหมาะสม

วิธีจะรับความรู้ลึก : หูกับการได้ยิน

หูและการได้ยิน วิทยาศาสตร์ ม.4-6 (ชีววิทยา)

URL : <https://www.youtube.com/watch?v=9ca5b-fEV9Y>

ที่มา : DLIT Resources คลังสื่อการสอน

วิธีจะรับความรู้ลึก : หู อภุค (ชีววิทยา ม. 6 เล่ม 5 บทที่ 18)

URL : <https://www.youtube.com/watch?v=7whpvX2MRMQ&t=14s>

ที่มา : Proj14 ม.6 เฉินเฉิน

วิธีจะรับความรู้ลึก : หูกับการได้ยินและการทรงตัว

URL : <https://www.youtube.com/watch?v=8oDd1D7VAL4>

ที่มา : พี่ฉัดTV Channel

เนื้อหา: หูเป็นอวัยวะรับความรู้สึกที่ทำหน้าที่ทั้งการได้ยินและการทรงตัว หูของมนุษย์แบ่งได้เป็น 3 ส่วน คือ หูส่วนนอก หูส่วนกลาง และหูส่วนใน

หูส่วนนอก ประกอบด้วยใบหูและช่องหู ซึ่งนำไปสู่หูส่วนกลาง ใบหูมีกระดูกอ่อนค้ำจุนอยู่ ภายในช่องหูมีต่อมสร้างไขมาเคลือบไว้ทำให้ผนังช่องหูไม่แห้งและป้องกันอันตราย ไม่ให้แมลงและฝุ่นละอองเข้าสู่ภายใน รวมทั้งด้านการติดเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราได้ เมื่อมีมากจะสะสมกลายเป็นขี้หูซึ่งจะหลุดออกมาเอง จึงไม่ควรแคะหู เพราะอาจเป็นอันตรายทำให้เยื่อแก้วหูขาดและกลายเป็นคนหูหนวก

ตรงรอยต่อระหว่างหูส่วนนอกกับหูส่วนกลาง มีเยื่อบาง ๆ กั้นอยู่เรียกว่า **เยื่อแก้วหู(ear drum หรือ tympanic membrane)** ซึ่งสามารถสั่นได้ เมื่อได้รับคลื่นเสียงเช่นเดียวกับหน้ากลองเมื่อถูกตี หูส่วนนอกจึงทำหน้าที่รับคลื่นเสียงและเป็นช่องให้คลื่นเสียงผ่าน

หูส่วนกลาง มีลักษณะเป็นโพรงติดต่อกับโพรงจมูกและมีท่อติดต่อกับคอหอย ท่อนี้เรียกว่า **ท่อยูสเทเชียน(eustachian tube)** ปกติท่อนี้จะปิด แต่ในขณะที่เคี้ยวหรือกลืนอาหารท่อนี้จะขยับเปิด เพื่อปรับความดัน 2 ด้าน ของเยื่อแก้วหูให้เท่ากัน ถ้าความดันอากาศภายนอกลดลงหรือสูงกว่าความดันในหูส่วนกลางอย่างรวดเร็ว ความแตกต่างระหว่างความดันอากาศภายนอกและภายในหูส่วนกลาง อาจทำให้เยื่อแก้วหูถูกดันให้โป่งออกหรือถูกดันเข้าไป ทำให้การสั่นการนำเสียงของเยื่อแก้วหูลดลงจะรู้สึกหูอื้อหรือปวดหู จึงมีการปรับความดันในช่องหูส่วนกลาง โดยผ่านแรงดันอากาศบางส่วนไปทางท่อยูสเทเชียน

ภายในหูส่วนกลางประกอบด้วยกระดูก 3 ชิ้น ได้แก่ **กระดูกค้อน(malleus) กระดูกทั่ง(incus) และ กระดูกโกลน(stapes)** อยู่ชิดกัน เมื่อมีการสั่นสะเทือนเกิดขึ้นที่เยื่อแก้วหูจะถ่ายทอดมายังกระดูกค้อนและกระดูกทั่ง ทำให้กระดูกหู 2 ชิ้นนี้เคลื่อนไหวและเพิ่มแรงสั่นสะเทือนแล้วส่งแรงสั่นสะเทือนนี้ต่อไปยังกระดูกโกลนเพื่อเข้าสู่หูส่วนในต่อไป คลื่นเสียงที่ผ่านเข้ามาถึงหูส่วนในจะขยายแอมพลิจูดของคลื่นเสียง เพิ่มจากหูส่วนนอกประมาณ 22 เท่า

หูส่วนใน ประกอบด้วยโครงสร้างที่ทำหน้าที่แตกต่างกัน 2 ชุด คือ ชุดที่ใช้รับเสียงและชุดที่ใช้รับรู้การทรงตัว

- ชุดที่ใช้รับเสียง อยู่ทางด้านหน้าของหูส่วนในมีลักษณะเป็นท่อที่มีผนังตัวลักษณะคล้ายกันหอย เรียกว่า **คอเคลีย(cochlea)** ภายในมีของเหลวบรรจุอยู่ เมื่อคลื่นเสียงผ่านเข้ามาจนถึงคอเคลียจะทำให้ของเหลวภายในคอเคลียสั่นสะเทือนและเกิดการกระตุ้นเซลล์รับเสียงให้เกิดกระแสประสาทและส่งไปยัง **เส้นประสาทรับเสียง(auditory nerve)** หรือ **เส้นประสาทจากคอเคลีย(cochlea nerve)** ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเส้นประสาทสมองคู่ที่ 8 เพื่อเข้าไปสู่สมองส่วนซีรีรัมที่เป็นศูนย์ควบคุมการรับเสียงเพื่อจะแปลผลต่อไป

- ชุดที่ใช้รับรู้การทรงตัว อยู่ด้านหลังของหูส่วนใน ทำหน้าที่รับรู้เกี่ยวกับการเอียงและการหมุนของศีรษะตลอดจนการทรงตัวของร่างกาย มีลักษณะเป็นหลอดครึ่งวงกลม 3 หลอด วางตั้งฉากกันเรียกว่า **เซมิเซอร์คิวลาร์แคนเนล(semicircular canal)** ภายในหลอดมีของเหลวบรรจุอยู่ ที่โคนหลอดมีส่วนโป่งพองออกมาเรียกว่า **แอมพูลลา(ampulla)** ภายในมีเซลล์ขน(hair cell) ทำหน้าที่รับความรู้สึกซึ่งไวต่อการไหลของของเหลวภายในหลอด ที่เปลี่ยนแปลงตามตำแหน่งของศีรษะและทิศทางการทรงตัวของร่างกาย

ขณะที่ร่างกายเคลื่อนไหวจะกระตุ้นเซลล์ที่ทำหน้าที่รับรู้เกี่ยวกับการทรงตัวให้ส่งกระแสประสาทไปตามเส้นประสาทที่ออกจากเซมิเซอร์คิวลาร์แคนเนลไปรวมกับเส้นประสาทจากคอเคลีย และออกไปรวมกันเป็นเส้นประสาทสมอง คู่ที่ 8 เพื่อนำกระแสประสาทไปยังสมองส่วนซีรีเบลลัมต่อไป เพื่อให้สมองรับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของศีรษะและสั่งการให้เกิดการทรงตัวในตำแหน่งที่เหมาะสม

เนื้อหา: ด้านบนของผิวหนังจะมีปุ่มเล็ก ๆ มากมาย ปุ่มเหล่านี้ คือ **พาลิลลา(papilla)** ซึ่งบางพาลิลลามี **ตุ่มรับรส(taste bud)** หลายตุ่มทำหน้าที่รับรส ภายในตุ่มรับรสจะมี **เซลล์รับรส(taste cell หรือ gustatory cell)** ซึ่งต่อกับเส้นใยประสาท เมื่อเซลล์รับรสได้รับการกระตุ้นโดยสารเคมีที่อยู่ในอาหารจะเกิดกระแสประสาทส่งไปตามเส้นประสาทสมองคู่ที่ 7 และเส้นประสาทสมองคู่ที่ 9 ไปยังศูนย์รับรสที่เซรีบรัมเพื่อให้สมองส่วนนี้แปลผลว่าเป็นรสอะไร การรับรสเป็นการผสมผสานของรสพื้นฐาน 5 รส คือ รสหวาน รสขม รสเปรี้ยว รสเค็ม และรสอูมามิหรือ **อูมามิ(umami)** ซึ่งการรับรสทั้ง 5 รส สามารถรับได้ทั่วไปตลอดลิ้น ตุ่มรับรสแต่ละตุ่มประกอบด้วยเซลล์รับรสชนิดต่าง ๆ โดยเซลล์รับรสบางเซลล์อาจรับรสได้มากกว่า 1 รส

อวัยวะรับความรู้สึก : ผิวหนังกับการรับความรู้สึก

ผิวหนังเป็นอวัยวะที่ห่อหุ้มร่างกาย และเป็นอวัยวะรับความรู้สึกที่รับความรู้สึกได้หลากหลาย ผิวหนังมีหน่วยรับความรู้สึกที่ปลายประสาทเดนไดรต์ที่แทรกอยู่ในชั้น **หนังกำพร้า (epidermis)** และหน่วยรับความรู้สึกบางชนิดฝังลึกอยู่ใน **หนังแท้ (dermis)** ซึ่งหน่วยรับความรู้สึกนี้จะไวต่อการกระตุ้นแตกต่างกันทั้งเร็วและช้า และไวต่อการกระตุ้นเฉพาะอย่าง เช่น การสัมผัส แรงกด ความร้อน ความเย็น ความเจ็บปวด และการยี้ด หน่วยรับสัมผัสบางหน่วยอาจอยู่อิสระ บางหน่วยพันอยู่รอบเส้นขน ดังนั้นเมื่อลูบเส้นขนเบา ๆ ก็จะรับรู้การสัมผัสได้เช่นกัน บางหน่วยมีปลายประสาทเดนไดรต์อยู่ตรงกลางและเนื้อเยื่อเกี่ยวพันหุ้ม

ปลายประสาทที่นำความรู้สึกต่าง ๆ บริเวณผิวหนัง

เมื่อสังเกตผิวหนังจะพบว่า บริเวณต่างๆ ของผิวหนังใบร่างกายจะมีความไวต่อความรู้สึกไม่เท่ากัน โดยพิจารณาจากความสามารถในการจำแนกจุดสัมผัส 2 จุด ได้ เมื่อถูกกระตุ้นบนผิวหนังด้วยการแตะด้วยปลายสว่าดทั้ง 2 ข้าง ความแตกต่างของการรับความรู้สึกนี้บอกถึงขนาด **บริเวณที่รับความรู้สึก (receptive field)** บนผิวหนัง ถ้าบริเวณที่รับความรู้สึกแคบจะทำให้บอกรายละเอียดของวัตถุที่กำลังสัมผัสได้ดีกว่าบริเวณที่รับความรู้สึกที่กว้างกว่า

จุดสัมผัส 2 จุด ที่อยู่บนบริเวณที่รับความรู้สึกเดียวกัน จะส่งสัญญาณเพียงสัญญาณเดียวไปที่สมอง สมองจึงรับรู้ว่าเป็นจุดเดียว ดังรูป ก. แต่ถ้าสัมผัส 2 จุด อยู่บนบริเวณที่รับความรู้สึกต่างกัน จะแยกการส่งประสาทไปที่สมอง ผ่านทางเส้นประสาทรับความรู้สึก 2 เส้น สมองจึงรับรู้และจำแนกจุดสัมผัส 2 จุดได้ ดังรูป ข.

บริเวณที่รับความรู้สึกและความสามารถในการจำแนกจุดสัมผัส 2 จุด

อวัยวะรับความรู้สึก : ผิวหนังกับการรับความรู้สึก

อวัยวะรับความรู้สึก : ลิ้น ผิวหนัง (ผิวหนัง น. 6 เล่ม 5 บทที่ 18)

URL : <https://www.youtube.com/watch?v=kXv-UYZwSI>

SCAN ME

ที่มา : Proj14 น.6 เพ็ญเดือน

อวัยวะรับความรู้สึก: การได้กลิ่น รับรส และรับสัมผัส

URL : <https://www.youtube.com/watch?v=8IKRpaQgXLC>

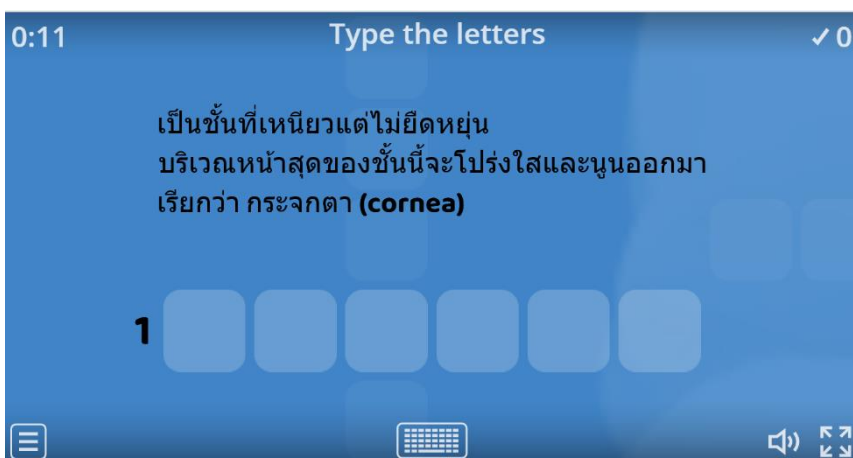
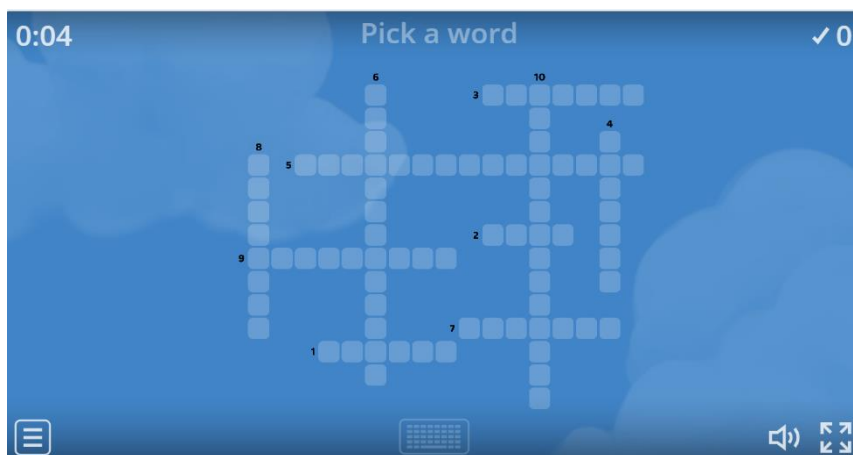
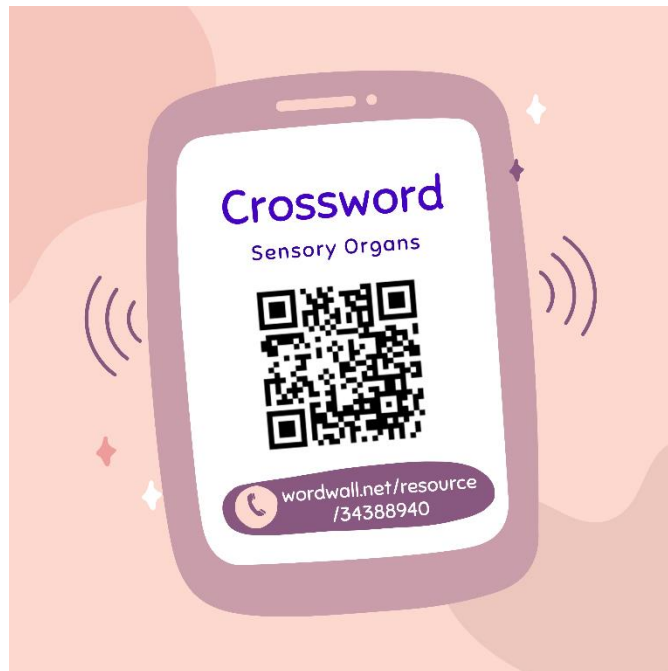
SCAN ME

ที่มา : ที่ต้องไป Channel

เนื้อหา: ผิวหนังเป็นอวัยวะที่ห่อหุ้มร่างกาย และเป็นอวัยวะรับความรู้สึกที่รับความรู้สึกได้หลากหลาย ผิวหนังมีหน่วยรับความรู้สึกที่ปลายประสาทเดนไดรต์ที่แทรกอยู่ในชั้น **หนังกำพร้า(epidermis)** และหน่วยรับความรู้สึกบางชนิดฝังลึกอยู่ในผิวหนังชั้น **หนังแท้(dermis)** ซึ่งหน่วยรับความรู้สึกนี้จะไวต่อการกระตุ้นแตกต่างกันทั้งเร็ว ช้า และไวต่อการกระตุ้นเฉพาะอย่าง เช่น การสัมผัส แรงกด ความร้อน ความเย็น ความเจ็บปวด และการยี้ด หน่วยรับสัมผัสบางหน่วยอาจอยู่อิสระ บางหน่วยพันอยู่รอบเส้นขน ดังนั้นเมื่อลูบเส้นขนเบา ๆ ก็จะรับรู้การสัมผัสได้เช่นกัน บางหน่วยมีปลายประสาทเดนไดรต์อยู่ตรงกลางและเนื้อเยื่อเกี่ยวพันหุ้ม

เมื่อสังเกตผิวหนังจะพบว่า บริเวณต่าง ๆ ของผิวหนังในร่างกายจะมีความไวต่อความรู้สึกไม่เท่ากัน โดยพิจารณาจากความสามารถในการจำแนกจุดสัมผัส 2 จุดได้ เมื่อถูกกระตุ้นบนผิวหนังด้วยการแตะด้วยปลายสว่าดทั้ง 2 ข้าง ความแตกต่างของการรับความรู้สึกนี้บอกถึงขนาด **บริเวณที่รับความรู้สึก(receptive field)** บนผิวหนัง ถ้าบริเวณที่รับความรู้สึกแคบ จะทำให้บอกรายละเอียดของวัตถุที่กำลังสัมผัสได้ดีกว่าบริเวณที่รับความรู้สึกที่กว้างกว่าจุดสัมผัส 2 จุด ที่อยู่บนบริเวณที่รับความรู้สึกเดียวกัน จะส่งสัญญาณเพียงสัญญาณเดียวไปที่สมอง สมองจึงรับรู้ว่าเป็นจุดเดียว แต่ถ้าสัมผัส 2 จุด อยู่บนบริเวณที่รับความรู้สึกต่างกัน จะแยกการส่งประสาทไปที่สมอง ผ่านทางเส้นประสาทรับความรู้สึก 2 เส้น สมองจึงรับรู้และจำแนกจุดสัมผัส 2 จุดได้

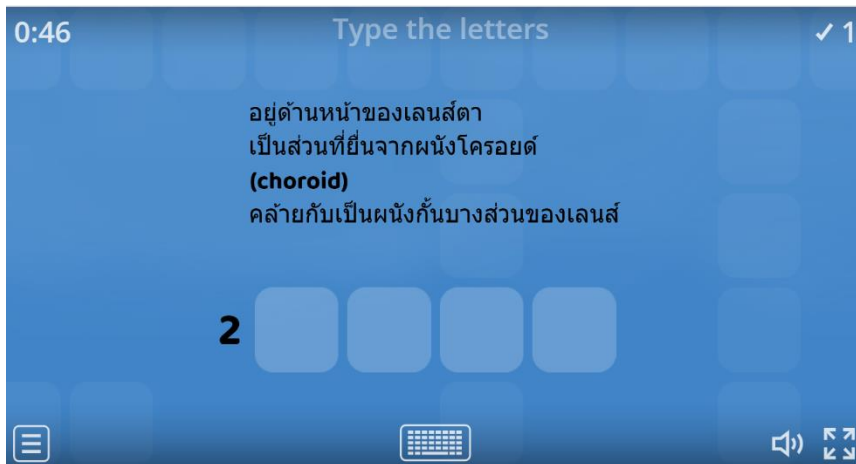
Crossword Sensory Organs



0:46 Type the letters ✓ 1

อยู่ด้านหน้าของเลนส์ตา
เป็นส่วนที่ยื่นจากผนังโครอยด์
(choroid)
คล้ายกับเป็นผนังกันบางส่วนของเลนส์

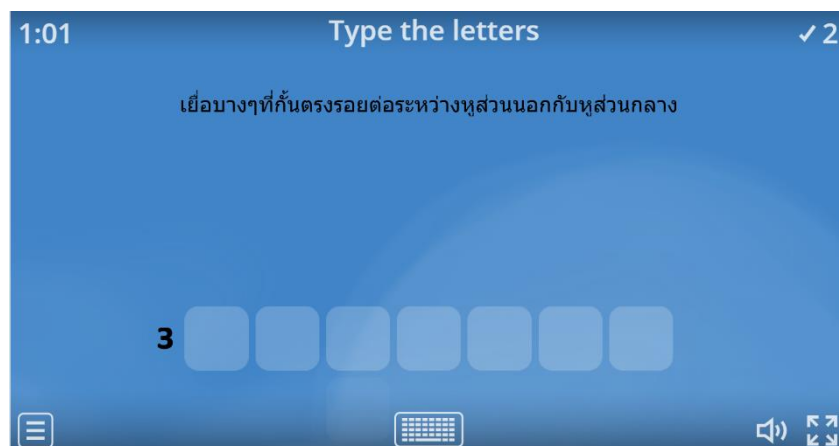
2



1:01 Type the letters ✓ 2

เยื่อบางๆที่กั้นตรงรอยต่อระหว่างหูส่วนนอกกับหูส่วนกลาง

3

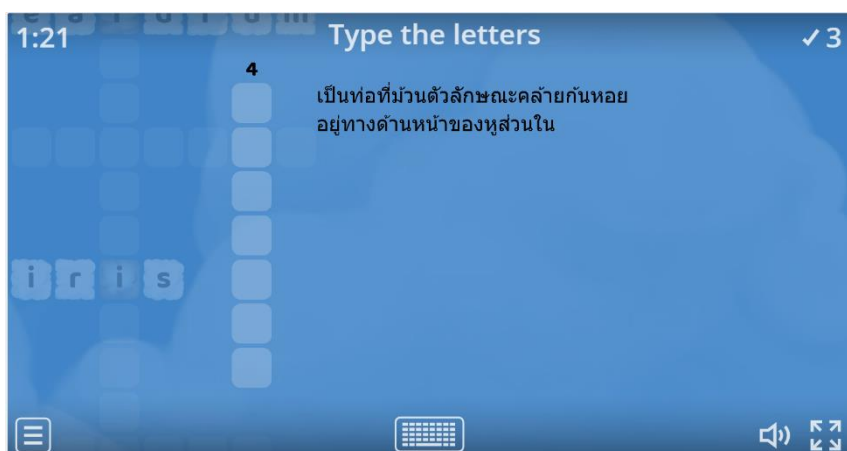


1:21 Type the letters ✓ 3

4

เป็นท่อที่มีวนตัวลักษณะคล้ายกันหอย
อยู่ทางด้านหน้าของหูส่วนใน

iris



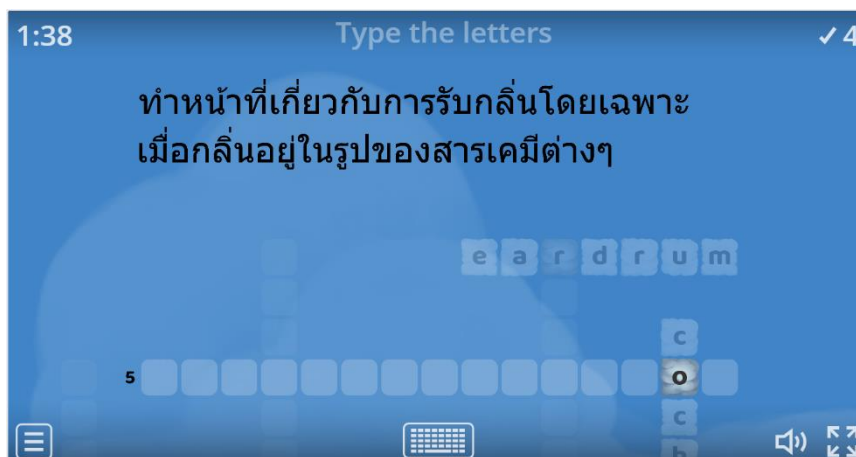
1:38 Type the letters ✓ 4

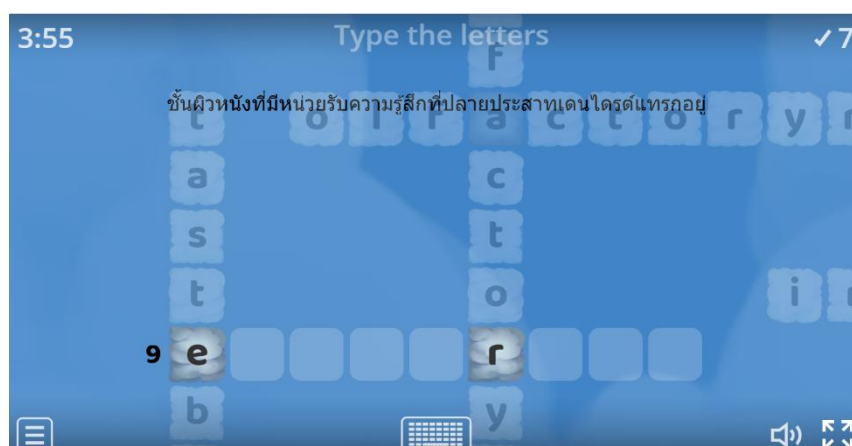
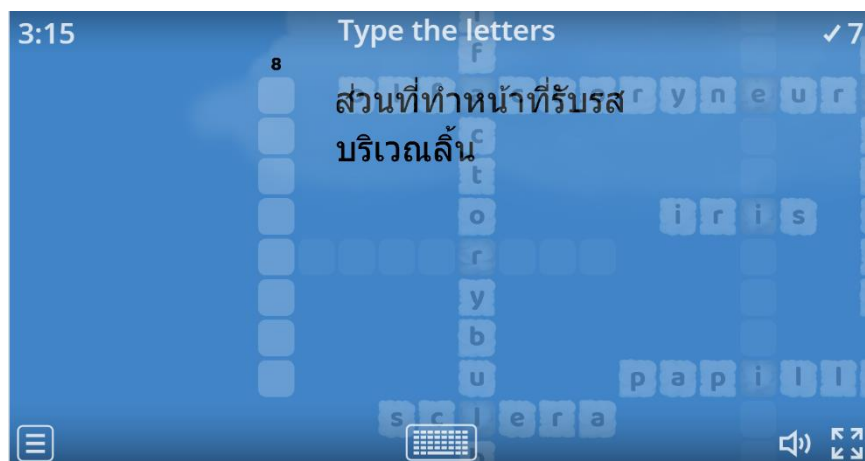
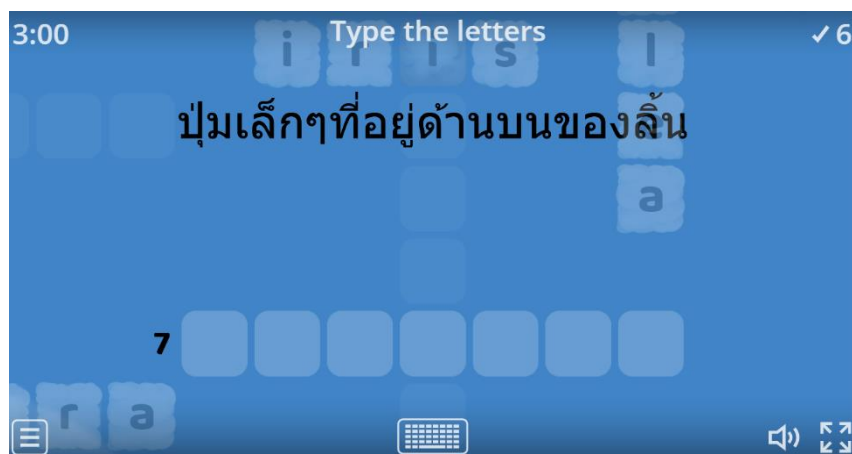
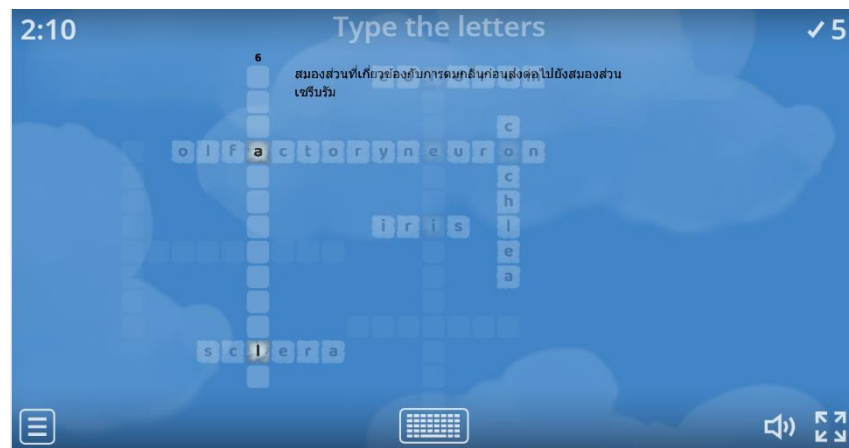
ทำหน้าที่เกี่ยวกับการรับคลื่นโดยเฉพาะ
เมื่อคลื่นอยู่ในรูปของสารเคมีต่างๆ

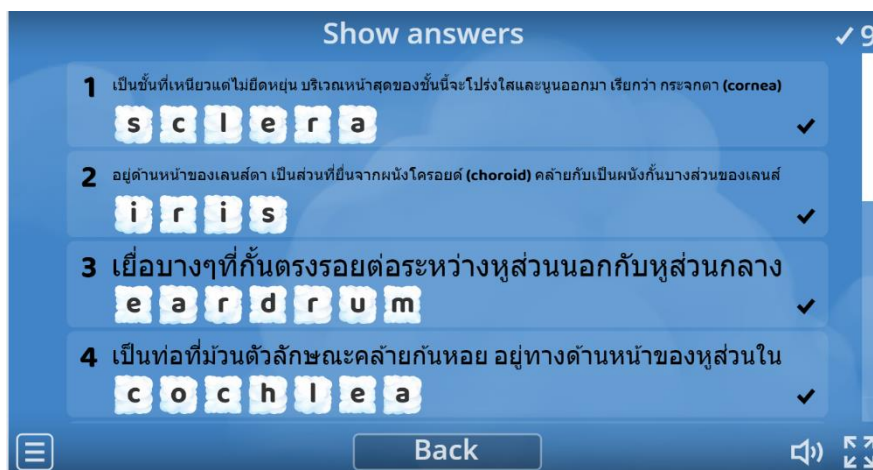
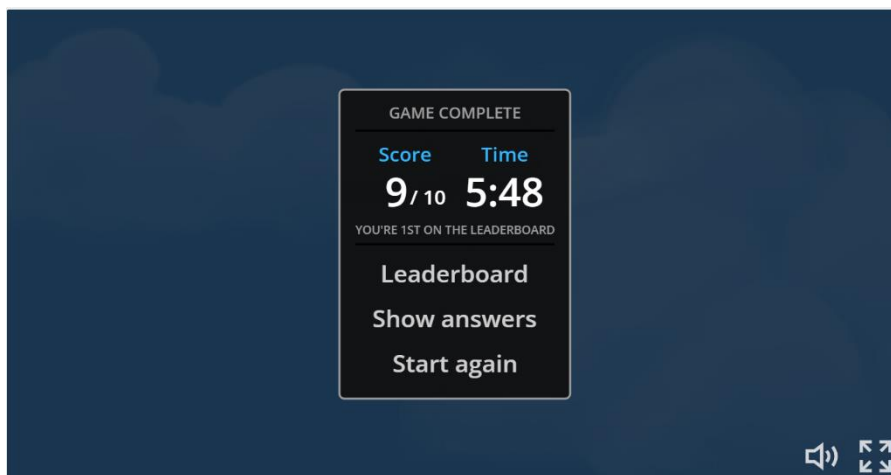
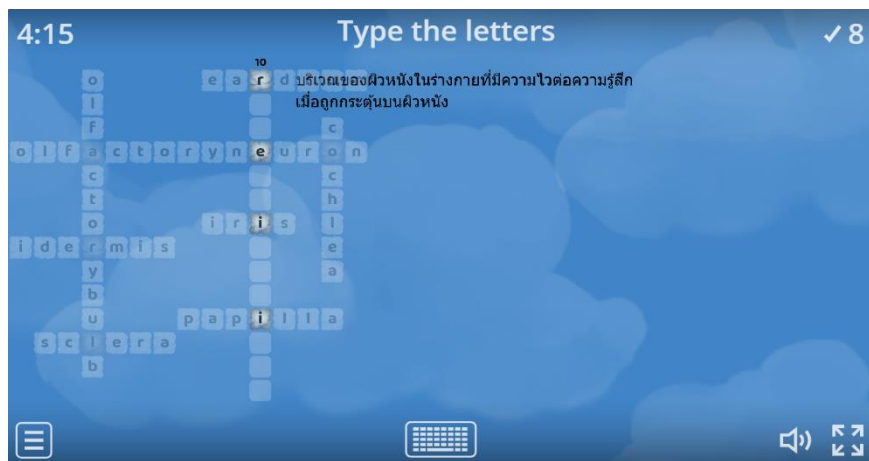
e a r d r u m

5

c
o
c
h







Show answers ✓ 9

5 ทำหน้าที่เกี่ยวกับการรับกลิ่นโดยเฉพาะ เมื่อกลิ่นอยู่ในรูปของสารเคมีต่างๆ
o l f a c t o r y n e u r o n ✓

6 สมองส่วนที่เกี่ยวข้องกับการดมกลิ่นก่อนส่งต่อไปยังสมองส่วน เซรีบรัม
o l f a c t o r y b u l b ✓

7 ปุ่มเล็กๆที่อยู่ด้านบนของลิ้น
p a p i l l a ✓

8 ส่วนที่ทำหน้าที่รับรส บริเวณลิ้น
e p i d e r m i ✗

Back

Show answers ✓ 9

7 ปุ่มเล็กๆที่อยู่ด้านบนของลิ้น
p a p i l l a ✓

8 ส่วนที่ทำหน้าที่รับรส บริเวณลิ้น
e p i d e r m i ✗

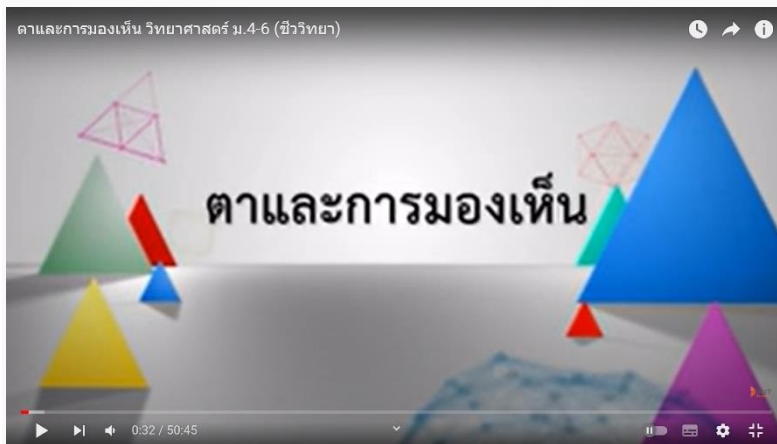
9 ชั้นผิวหนังที่มีหน่วยรับความรู้สึกที่ปลายประสาทเดนไดรต์แทรกอยู่
e p i d e r m i s ✓

10 บริเวณของผิวหนังในร่างกายที่มีความไวต่อความรู้สึก เมื่อถูกกระตุ้นบนผิวหนัง
r e c e p t i v e f i e l d ✓

Back

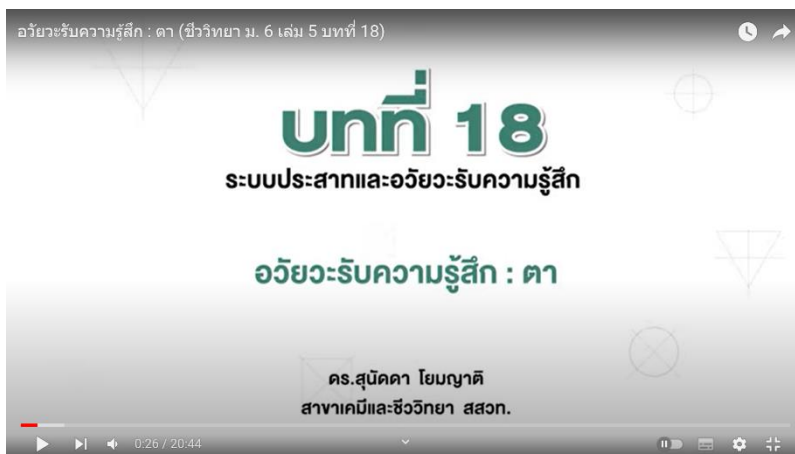
ตาและการมองเห็น วิทยาศาสตร์ ม.4-6(ชีววิทยา)

<https://www.youtube.com/watch?v=3nADwPFQTiQ>



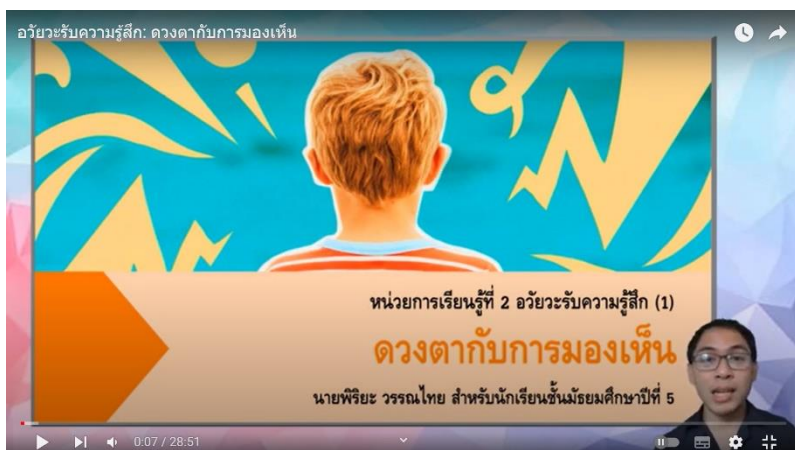
อวัยวะรับความรู้สึก: ตา(ชีววิทยา ม.6 เล่ม 5 บทที่ 18)

<https://www.youtube.com/watch?v=zvJe2ZWelrw&t=385s>



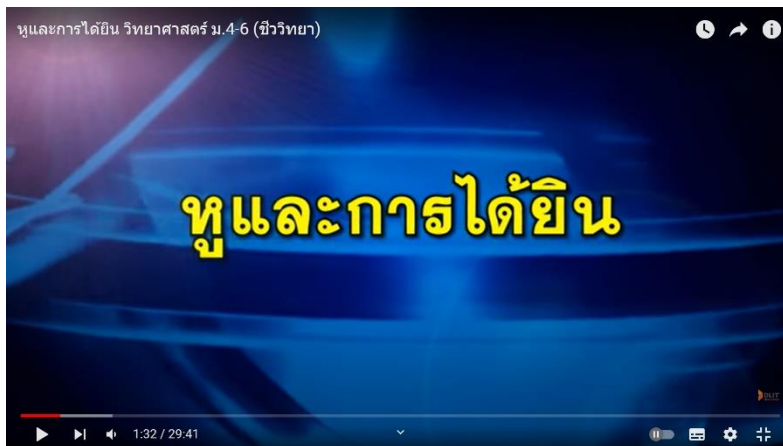
อวัยวะรับความรู้สึก: ดวงตากับการมองเห็น

https://www.youtube.com/watch?v=PSoZ4_DLg-E&t=27s



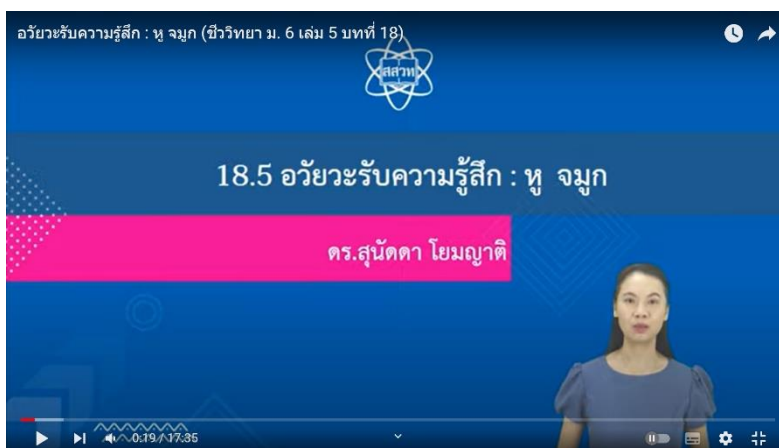
หุและการไต้ยีน วิทยาศาสตร์ ม.4-6(ชีววิทยา)

<https://www.youtube.com/watch?v=9caSb-fEV9Y>



อวัยวะรับรู้รส: หู จมูก(ชีววิทยา ม.6 เล่ม 5 บทที่ 18)

<https://www.youtube.com/watch?v=7whpvX2MRMQ&t=14s>



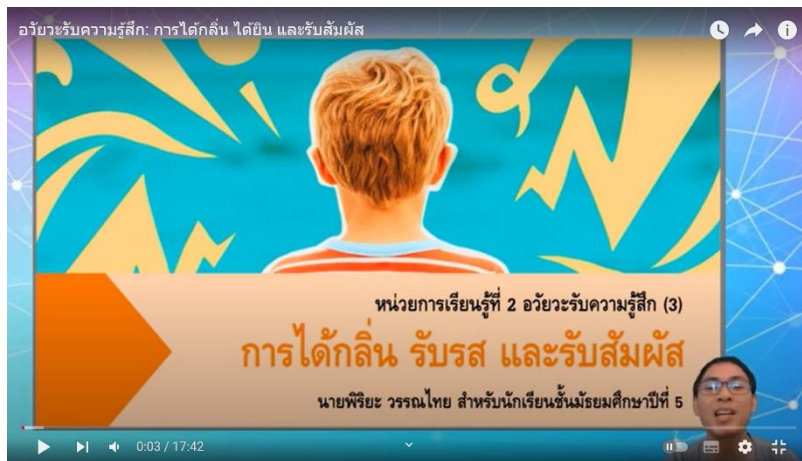
อวัยวะรับรู้รส: ลิ้น ผิวหนัง(ชีววิทยา ม.6 เล่ม 5 บทที่ 18)

<https://www.youtube.com/watch?v=kXv-iJYZwSI>



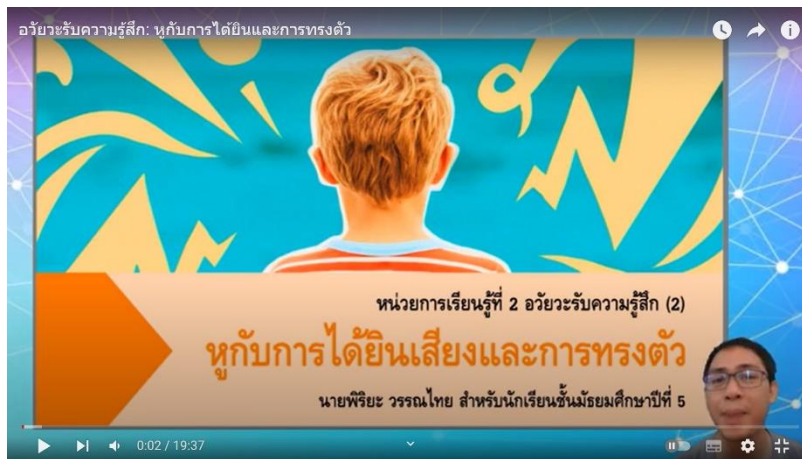
อวัยวะรับความรู้สึก: การได้กลิ่น รับรส และรับสัมผัส

<https://www.youtube.com/watch?v=8lKRpaQgXLc>



อวัยวะรับความรู้สึก: หูกับการได้ยินและการทรงตัว

<https://www.youtube.com/watch?v=8oDd1D7VAL4>



แบบประเมินความถูกต้อง แบบทดสอบ Crossword Sensory Organs

พุทธิพิสัย (K)

คำถามที่ 1. เป็นชั้นที่เหนียวแต่ไม่ยืดหยุ่น บริเวณหน้าสุดของชั้นนี้จะโปร่งใสและนูนออกมา เรียกว่า กระจกตา(cornea)

ตอบ sclera(ค่าน้ำหนัก 1 คะแนน)

คำถามที่ 2. อยู่ด้านหน้าของเลนส์ตา เป็นส่วนที่ยื่นจากผนังโครอยด์(choroid) คล้ายกับเป็นผนังกันบางส่วนของเลนส์

ตอบ iris(ค่าน้ำหนัก 1 คะแนน)

คำถามที่ 3. เยื่อบาง ๆ ที่กั้นตรงรอยต่อระหว่างหูส่วนนอกกับหูส่วนกลาง

ตอบ ear drum(ค่าน้ำหนัก 1 คะแนน)

คำถามที่ 4. เป็นท่อที่มีม้วนตัว ลักษณะคล้ายกังหัน อยู่ทางด้านหน้าของหูส่วนใน

ตอบ cochlea(ค่าน้ำหนัก 1 คะแนน)

คำถามที่ 5. ทำหน้าที่เกี่ยวกับการรับกลิ่นโดยเฉพาะ เมื่อกลิ่นอยู่ในรูปของสารเคมีต่าง ๆ

ตอบ olfactory neuron(ค่าน้ำหนัก 1 คะแนน)

คำถามที่ 6. สมองส่วนที่เกี่ยวข้องกับการดมกลิ่นก่อนส่งต่อไปยังสมองส่วน เซรีบรัม

ตอบ olfactory bulb(ค่าน้ำหนัก 1 คะแนน)

คำถามที่ 7. ปุ่มเล็ก ๆ ที่อยู่ด้านบนของลิ้น

ตอบ papilla(ค่าน้ำหนัก 1 คะแนน)

คำถามที่ 8. ส่วนที่ทำหน้าที่รับรส บริเวณลิ้น

ตอบ taste bud(ค่าน้ำหนัก 1 คะแนน)

คำถามที่ 9. ชั้นผิวหนังที่มีหน่วยรับความรู้สึกที่ปลายประสาทเดนไดรต์แทรกอยู่

ตอบ epidermis(ค่าน้ำหนัก 1 คะแนน)

คำถามที่ 10. บริเวณของผิวหนังในร่างกายที่มีความไวต่อความรู้สึก เมื่อถูกกระตุ้นบนผิวหนัง

ตอบ receptive field(ค่าน้ำหนัก 1 คะแนน)

แบบประเมินความถูกต้อง แบบทดสอบ Crossword Sensory Organs

พุทธิพิสัย (K)

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนที่ได้ (รายบุคคล)	ผ่าน	ไม่ผ่าน
1	นายกมลภพ จักรเพชร			
2	นายณภัทร บุญยืน			
3	นายธนธรณ์ ประทุมมาตย์			
4	นายภาณุพงษ์ พุ่มอ่อง			
5	นายรัฐวิ พิริยกรรวี			
6	นายอำมรินทร์ แก้วขำ			
7	นายณัฐวัตร เจริญรุ่งธนะวัฒน์			
8	นายปณณวัฒน์ แต่งพรม			
9	นายวัศพล ขวัญจิตร			
10	นายอริญชัย สิ้นสุภา			
11	นายภักฐพงศ์ โพธิ์เหลือ			
12	นายภัทรภากร นาคราช			
13	นายภาณุพงษ์ ทองโพธิ์			
14	นางสาวกัญญาพัชร เรือนภู			
15	นางสาวกุลทีรา วรอินทร์			
16	นางสาวขวัญกมล แสงเมฆ			
17	นางสาวชฎารัตน์ เต็งมิ่ง			
18	นางสาวชนัญชิตา เกิดม่วง			
19	นางสาวชลธิชา จันอินทร์			
20	นางสาวทิฆัมพร มาสอน			
21	นางสาวนฤกร อินทร์เกียรติ			
22	นางสาวนฤมล จันท์อินทร์			
23	นางสาวนิรากร ยี่สาคร			
24	นางสาวพรนิภา สายคำ			
25	นางสาววาเศรษฐี สุขประเสริฐ			
26	นางสาวสโรธินี ป้อยแก้ว			
27	นางสาวอรอนงค์ พุกนวล			
28	นางสาวอรุษา บุญนาค			
29	นางสาวอิสราพร พานิข			

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนที่ได้ (รายบุคคล)	ผ่าน	ไม่ผ่าน
30	นางสาวอุษมา งามอาจ			
31	นางสาวกัญญาพร ภู่อ่อน			
32	นางสาวณัฐนิชา เพ็ชรเพ็ง			
33	นางสาวพิมพ์สุภา สติตพงษ์			
34	นางสาวชลิดา เทียนเงิน			
35	นางสาวณัฐพร ดิษฐฮวด			

หมายเหตุ: ระบุสีตามสมาชิกใน Home Group(กลุ่มบ้าน)

- Home Group 1 
- Home Group 2 
- Home Group 3 
- Home Group 4 
- Home Group 5 
- Home Group 6 
- Home Group 7 

แบบสังเกตพฤติกรรมกิจกรรม Home Group
(แลกเปลี่ยนแนวคิด เกี่ยวกับความสำคัญและการดูแล้วยะรับผิดชอบต่อความรู้สึก)
พุทธิพิสัย (K), ทักษะพิสัย (S, P)

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
1. การมีส่วนร่วมในการวางแผน	พฤติกรรมที่ปฏิบัติบ่อยครั้ง	พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง	พฤติกรรมที่ปฏิบัติน้อยครั้ง
2. การปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่	พฤติกรรมที่ปฏิบัติบ่อยครั้ง	พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง	พฤติกรรมที่ปฏิบัติน้อยครั้ง
3. การให้ความร่วมมือในการทำงาน	พฤติกรรมที่ปฏิบัติบ่อยครั้ง	พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง	พฤติกรรมที่ปฏิบัติน้อยครั้ง
4. การแสดงความคิดเห็น	พฤติกรรมที่ปฏิบัติบ่อยครั้ง	พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง	พฤติกรรมที่ปฏิบัติน้อยครั้ง
5. การยอมรับความคิดเห็น	พฤติกรรมที่ปฏิบัติบ่อยครั้ง	พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง	พฤติกรรมที่ปฏิบัติน้อยครั้ง

แบบสังเกตพฤติกรรมกิจกรรม Home Group
(แลกเปลี่ยนแนวคิด เกี่ยวกับความสำคัญและการดูแล้วยะรับผิดชอบต่อความรู้สึก)
 พุทธิพิสัย (K), ทักษะพิสัย (S, P)

เลขที่	ชื่อ-สกุล	การมีส่วนร่วมในการวางแผน	การปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่	การให้ความร่วมมือในการทำงาน	การแสดงความคิดเห็น	การยอมรับความคิดเห็น	คะแนนรวม
1	นายกมลภพ จักรเพชร						
2	นายณภัทร บุญยีน						
3	นายธนธรณ์ ประทุมมาตย์						
4	นายภาณุพงษ์ พุ่มอ่อง						
5	นายรัฐวิ พิริยกรรวี						
6	นายอำมรินทร์ แก้วขำ						
7	นายณัฐวัตร เจริญรุ่งธนะวัฒน์						
8	นายปณณวัฒน์ แต่งพรม						
9	นายวัศพล ขวัญจิตร						
10	นายอริญชัย สีนสุภา						
11	นายภัทรพงศ์ โพธิ์เหลือ						
12	นายภัทรภากร นาคราช						
13	นายภาณุพงษ์ ทองโพธิ์						
14	นางสาวกัญญาพัชร เรือนภู						
15	นางสาวกุลทีรา วรอินทร์						
16	นางสาวขวัญกมล แสงเมฆ						
17	นางสาวชฎารัตน์ เต็งมิ่ง						
18	นางสาวชนัญชิตา เกิดม่วง						
19	นางสาวชลธิชา จันอินทร์						
20	นางสาวทิฆัมพร มาสอน						
21	นางสาวนฤกร อินทร์เกียรติ						
22	นางสาวนฤมล จันทรอินทร์						
23	นางสาวนิรากร ยี่สาคร						
24	นางสาวพรนิภา สายคำ						
25	นางสาววาเศรษฐี สุขประเสริฐ						
26	นางสาวสโรhini ป้อยแก้ว						

เลขที่	ชื่อ-สกุล	การมีส่วนร่วมในการวางแผน	การปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่	การให้ความร่วมมือในการทำงาน	การแสดงความคิดเห็น	การยอมรับความคิดเห็น	คะแนนรวม
27	นางสาวอรอนงค์ พุกนวล						
28	นางสาวอรุษา บุญนาค						
29	นางสาวอิสราพร พานิช						
30	นางสาวอุษมา งามอาจ						
31	นางสาวกัญจพร ภูเรือ						
32	นางสาวณัฐธิชา เพ็ชรเพ็ง						
33	นางสาวพิมพ์สุภา สถิตพงษ์						
34	นางสาวชลิดา เทียนเงิน						
35	นางสาวณัฐพร ดิษฐฮวด						

หมายเหตุ: ระบุสีตามสมาชิกใน Home Group(กลุ่มบ้าน)

- Home Group 1 
- Home Group 2 
- Home Group 3 
- Home Group 4 
- Home Group 5 
- Home Group 6 
- Home Group 7 

แบบประเมินชิ้นงาน บอร์ด Home Group(กลุ่มบ้าน)
สรุปเนื้อหาเกี่ยวกับอวัยวะรับรู้สัมผัส
ทักษะพิสัย (S, P)

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน		
	8-10 คะแนน	5-7 คะแนน	1-4 คะแนน
1. การวางแผนค้นคว้าแหล่งข้อมูล	มีการวางแผนที่จะค้นคว้าแหล่งข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย และได้ข้อมูลโดยตรงตามจุดประสงค์	มีการวางแผนที่จะค้นคว้าแหล่งข้อมูล จากแหล่งการเรียนรู้เพียงแหล่งเดียว และได้ข้อมูลโดยตรงตามจุดประสงค์	มีการวางแผนที่จะค้นคว้าแหล่งข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้
2. การเก็บรวบรวมข้อมูล	มีการเก็บรวบรวมข้อมูลตามแผนที่กำหนดทุกประการ	มีการคัดเลือกและประเมินข้อมูล	มีการบันทึกข้อมูลเป็นระยะ
3. การจัดกระทำข้อมูล	มีการจัดกระทำข้อมูลเป็นระบบ แยกแยะข้อมูลและจัดกลุ่มข้อมูลอย่างถูกต้องชัดเจน	มีการจัดกระทำข้อมูลเป็นระบบ แยกแยะข้อมูล	ไม่มีการจัดกระทำข้อมูล
4. การนำเสนอข้อมูล	นำเสนอข้อมูลด้วยแบบนำเสนอต่าง ๆ ได้ถูกต้องกะทัดรัด ชัดเจน และสื่อความหมาย	นำเสนอข้อมูลด้วยแบบนำเสนอต่าง ๆ ได้ถูกต้อง	นำเสนอข้อมูลที่ไม่สื่อความหมาย ไม่ชัดเจน

แบบประเมินชิ้นงาน บอร์ด Home Group (กลุ่มบ้าน)

สรุปเนื้อหาเกี่ยวกับอวัยวะรับความรู้สึก

ทักษะพิสัย (S, P)

เลขที่	ชื่อ-สกุล	การวางแผน ค้นคว้า แหล่งข้อมูล	การเก็บ รวบรวม ข้อมูล	การจัด กระทำ ข้อมูล	การ นำเสนอ ข้อมูล	คะแนน รวม
1	นายกมลภพ จักรเพชร					
2	นายณภัทร บุญยีน					
3	นายธนธรณ์ ประทุมมาตย์					
4	นายภาณุพงษ์ พุ่มอ่อง					
5	นายรัฐวิ พิริยกรรวี					
6	นายอำมรินทร์ แก้วขำ					
7	นายณัฐวัตร เจริญรุ่งธนะวัฒน์					
8	นายปณณวัฒน์ แต่งพรม					
9	นายวัศพล ขวัญจิตร					
10	นายอริญชัย สิ้นสุภา					
11	นายภักฐพงศ์ โพธิ์เหลือ					
12	นายภัทรภากร นาคราช					
13	นายภาณุพงษ์ ทองโพธิ์					
14	นางสาวกัญญาพัชร เรือนภู					
15	นางสาวกุลทีรา วรอินทร์					
16	นางสาวขวัญกมล แสงเมฆ					
17	นางสาวชฎารัตน์ เต็งมิ่ง					
18	นางสาวชนัญชิดา เกิดม่วง					
19	นางสาวชลธิชา จันอินทร์					
20	นางสาวทิฆัมพร มาสอน					
21	นางสาวนฤกร อินทร์เกียรติ					
22	นางสาวนฤมล จันทรอินทร์					
23	นางสาวนิรากร ยี่สาคร					
24	นางสาวพรนิภา สายคำ					
25	นางสาววาเศรษฐี สุขประเสริฐ					
26	นางสาวสรโรhini ป้อยแก้ว					
27	นางสาวอรอนงค์ พุกนวล					
28	นางสาวอรอุษา บุญนาค					

เลขที่	ชื่อ-สกุล	การวางแผน ค้นคว้า แหล่งข้อมูล	การเก็บ รวบรวม ข้อมูล	การจัด กระทำ ข้อมูล	การ นำเสนอ ข้อมูล	คะแนน รวม
29	นางสาวอิสราพร พานิช					
30	นางสาวอุษมา งามอาจ					
31	นางสาวกัญจพร ภูเรือน					
32	นางสาวณัฐนิชา เพ็ชรเพ็ง					
33	นางสาวพิมพ์สุภา สถิตพงษ์					
34	นางสาวชลิตา เทียนเงิน					
35	นางสาวณัฐพร ดิษฐฮวด					

หมายเหตุ: ระบุสีตามสมาชิกใน Home Group(กลุ่มบ้าน)

- Home Group 1 
- Home Group 2 
- Home Group 3 
- Home Group 4 
- Home Group 5 
- Home Group 6 
- Home Group 7 

แบบประเมินผังมโนทัศน์ อวัยวะรับความรู้สึก Sensory Organs

พุทธิพิสัย (K), จิตพิสัย (A)

ระดับคะแนน	ลักษณะชิ้นงาน
8-10 คะแนน	- ชิ้นงานมีการบันทึกได้ถูกต้องตามจุดประสงค์ เขียนได้ชัดเจน แนวคิดหลักถูกต้อง มีประเด็นสำคัญครบถ้วน - ใช้ภาษาได้อย่างเหมาะสม ศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ถูกต้อง
5-7 คะแนน	- ชิ้นงานมีการบันทึกได้ถูกต้องตามจุดประสงค์ เขียนชิ้นงานบางส่วนยังไม่ชัดเจน แนวคิดหลักถูกต้อง มีประเด็นสำคัญครบถ้วน - ใช้ภาษาและศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ไม่ถูกต้อง ในบางส่วน
3-4 คะแนน	- ชิ้นงานมีการบันทึกยึดตามจุดประสงค์ เขียนชิ้นงานบางส่วนยังไม่ชัดเจน แนวคิดหลักบางส่วนไม่ถูกต้อง ส่วนที่เป็นประเด็นสำคัญมีไม่ครบถ้วน - ใช้ภาษาและศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ไม่ถูกต้อง ในบางส่วน
1-2 คะแนน	- ชิ้นงานมีการบันทึกไม่สอดคล้องตามจุดประสงค์ เขียนชิ้นงานไม่ชัดเจน และแนวคิดหลักส่วนใหญ่ไม่ถูกต้อง - ใช้ภาษาและศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ไม่ถูกต้อง

แบบประเมินผังมโนทัศน์ อวัยวะรับความรู้สึก Sensory Organs

พุทธิพิสัย (K), จิตพิสัย (A)

เลขที่	ชื่อ-สกุล	ระดับคะแนน				คะแนนที่ได้
		8-10 คะแนน	5-7 คะแนน	3-4 คะแนน	1-2 คะแนน	
1	นายกมลภพ จักรเพชร					
2	นายณภัทร บุญยีน					
3	นายธนธรณ์ ประทุมมาตย์					
4	นายภาณุพงษ์ พุ่มอ่อง					
5	นายรัฐวิ พิริยกรรวี					
6	นายอำรินทร์ แก้วขำ					
7	นายณัฐวัตร เจริญรุ่งชนะวัฒน์					
8	นายปณณวัฒน์ แต่งพรม					
9	นายวัศพล ขวัญจิตร					
10	นายอริญชัย สีนสุภา					
11	นายภักฐพงศ์ โพธิ์เหลือ					
12	นายภัทรภากร นาคราช					
13	นายภาณุพงษ์ ทองโพธิ์					
14	นางสาวกัญญาพัชร เรือนภู					
15	นางสาวกุลทีรา วรอินทร์					
16	นางสาวขวัญกมล แสงเมฆ					
17	นางสาวชฎารัตน์ เต็งมิ่ง					
18	นางสาวชนัญชิตา เกิดม่วง					
19	นางสาวชลธิชา จันอินทร์					
20	นางสาวทิมพร มาสอน					
21	นางสาวนฤกร อินทร์เกียรติ					
22	นางสาวนฤมล จันทรอินทร์					
23	นางสาวนิรากร ยี่สาคร					
24	นางสาวพรนิภา สายคำ					
25	นางสาววาเศรษฐี สุขประเสริฐ					
26	นางสาวสโรชนี ป้อยแก้ว					
27	นางสาวอรอนงค์ พุกนวล					
28	นางสาวอรุษา บุญนาค					
29	นางสาวอิสราพร พานิช					

เลขที่	ชื่อ-สกุล	ระดับคะแนน				คะแนนที่ได้
		8-10 คะแนน	5-7 คะแนน	3-4 คะแนน	1-2 คะแนน	
30	นางสาวอุษมา องอาจ					
31	นางสาวกัญจพร ภู่เรือน					
32	นางสาวณัฐนิชา เพ็ชรเพ็ง					
33	นางสาวพิมพ์สุภา สติตพงษา					
34	นางสาวชลิตา เทียนเงิน					
35	นางสาวณัฐพร ดิษฐฮวด					

ใบกิจกรรม “สำรวจฉันสิ !!!”

ใบกิจกรรม “สำรวจฉันสิ !!!” เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรม “Mystery Box ... คุณคิดว่าฉันคืออะไร” จะอยู่ในการจัดการเรียนการสอน ขึ้นสร้างความสนใจในการเรียนรู้(engagement) ในแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อวัยวะรับความรู้สึก

MYSTERY BOX HOME GROUP 1

คุณคิดว่าฉันคืออะไร ?

จะรู้ได้อย่างไร (คุณจะใช้วิธีการอะไร)

ใช้ประสาทสัมผัสใดบ้าง

อวัยวะที่เลือกใช้

ชื่อสมาชิก

ฉันคือ

คุณจะใช้วิธีอะไรในการสำรวจ

ลองดมฉันสิ ... คุณคิดว่าฉันคือ

คุณจะใช้วิธีอะไรในการสำรวจ

ลองสัมผัสฉันสิ ... คุณคิดว่าฉันคือ

คุณจะใช้วิธีอะไรในการสำรวจ

ลองมองฉันสิ ... คุณคิดว่าฉันคือ

คุณจะใช้วิธีอะไรในการสำรวจ

ลองลิ้มรสฉันสิ ... คุณคิดว่าฉันคือ

รายชื่อสมาชิก Home Group 1

นายกมลภพ จักรเพชร เลขที่ 1
นายธนธรณ์ ประทุมมาตย์ เลขที่ 3
นางสาวขวัญกมล แสงเมฆ เลขที่ 16
นางสาวนฤมล จันทร์อินทร์ เลขที่ 22
นางสาวสโรจิณี ป้อยแก้ว เลขที่ 26

MYSTERY BOX HOME GROUP 2

คุณคิดว่าฉันคืออะไร ?

จะรู้ได้อย่างไร (คุณจะใช้วิธีการอะไร)

ใช้ประสาทสัมผัสใดบ้าง

อวัยวะที่เลือกใช้

ชื่อสมาชิก

ฉันคือ

คุณจะใช้วิธีอะไรในการสำรวจ

ลองดมฉันสิ ... คุณคิดว่าฉันคือ

คุณจะใช้วิธีอะไรในการสำรวจ

ลองสัมผัสฉันสิ ... คุณคิดว่าฉันคือ

คุณจะใช้วิธีอะไรในการสำรวจ

ลองมองฉันสิ ... คุณคิดว่าฉันคือ

คุณจะใช้วิธีอะไรในการสำรวจ

ลองลิ้มรสฉันสิ ... คุณคิดว่าฉันคือ

รายชื่อสมาชิก Home Group 2

นางสาวกัญญาพัชร เรือนภู เลขที่ 14
นางสาวชนัญชิตา เกิดม่วง เลขที่ 18
นางสาวชลธิชา จันอินทร์ เลขที่ 19
นางสาวอรอุษา บุญนาค เลขที่ 28
นางสาวณัฐพร ดิษฐ์หวาด เลขที่ 35

MYSTERY BOX HOME GROUP 3

คุณคิดว่าฉันคืออะไร ?

จะมีใครบ้าง
(คุณจะใช้วิธีการอะไร)

ถาม, ฝึกดู

วิธีที่จะเลือกใช้

ฟัง, ทัก, ชุม

ฉันคือ

สวัสดี !!!

3

คุณจะใช้วิธีอะไรในการสำรวจ

ถาม

ลองถามฉันสิ ... คุณคิดว่าฉันคือ

เป็นนักเรียนที่ขี้เกียจ

คุณจะใช้วิธีอะไรในการสำรวจ

ฟัง

ลองสัมภาษณ์ฉันสิ ... คุณคิดว่าฉันคือ

ดูจากสิ่งที่พูด ดูไปทั่ว

คุณจะใช้วิธีอะไรในการสำรวจ

ทัก

ลองมองฉันสิ ... คุณคิดว่าฉันคือ

ดูจากสิ่งที่พูด ดูไปทั่ว

คุณจะใช้วิธีอะไรในการสำรวจ

ฟัง

ลองสัมภาษณ์ฉันสิ ... คุณคิดว่าฉันคือ

ดูจากสิ่งที่พูด ดูไปทั่ว

รายชื่อสมาชิก Home Group 3

นายภาณุพงษ์ พุ่มอ่อน เลขที่ 4
นายรัฐวิ พิริยกรรวี เลขที่ 5
นายภัทรพงศ์ โพธิ์เหลือ เลขที่ 11
นายภัทรภากร นาคราช เลขที่ 12
นายภาณุพงษ์ ทองโพธิ์ เลขที่ 13

MYSTERY BOX HOME GROUP 4

คุณคิดว่าฉันคืออะไร ?

จะมีใครบ้าง
(คุณจะใช้วิธีการอะไร)

ถาม, ฝึกดู, ฝึก

วิธีที่จะเลือกใช้

ถาม, ฝึกดู, ฝึก

ฉันคือ

สวัสดี !!!

4

คุณจะใช้วิธีอะไรในการสำรวจ

ถาม

ลองถามฉันสิ ... คุณคิดว่าฉันคือ

เป็นนักเรียนที่ขี้เกียจ

คุณจะใช้วิธีอะไรในการสำรวจ

ฟัง

ลองสัมภาษณ์ฉันสิ ... คุณคิดว่าฉันคือ

ดูจากสิ่งที่พูด ดูไปทั่ว

คุณจะใช้วิธีอะไรในการสำรวจ

ทัก

ลองมองฉันสิ ... คุณคิดว่าฉันคือ

ดูจากสิ่งที่พูด ดูไปทั่ว

คุณจะใช้วิธีอะไรในการสำรวจ

ฟัง

ลองสัมภาษณ์ฉันสิ ... คุณคิดว่าฉันคือ

ดูจากสิ่งที่พูด ดูไปทั่ว

รายชื่อสมาชิก Home Group 4

นายอำรินทร์ แก้วขำ เลขที่ 6
นางสาวภาวรัตน์ เต็งมิ่ง เลขที่ 17
นางสาวทิพย์พร มาสอน เลขที่ 20
นางสาวพรนิภา สายคำ เลขที่ 24
นางสาววาศเรศฐิ์ สุขประเสริฐ เลขที่ 25

MYSTERY BOX HOME GROUP 5

คุณคิดว่าฉันคืออะไร ?

จะมีใครบ้าง
(คุณจะใช้วิธีการอะไร)

เปิดดู, ไขว่, ดม

อวัยวะที่เลือกใช้

มือ และ ตา หู จมูก

ฉัน !!!

5

ฉันคิดว่าฉันคือ

หนู

นางสาวณิชา

คุณจะใช้วิธีอะไรในการสำรวจ

ดม

ลองดมฉันสิ ... คุณคิดว่าฉันคือ

จมูก

พี่สาว

คุณจะใช้วิธีอะไรในการสำรวจ

สัมผัส

ลองสัมผัสฉันสิ ... คุณคิดว่าฉันคือ

สิ่ง

คุณมยุรนา

คุณจะใช้วิธีอะไรในการสำรวจ

ฟัง

ลองฟังฉันสิ ... คุณคิดว่าฉันคือ

ตา

ความ

คุณจะใช้วิธีอะไรในการสำรวจ

ชิม

ลองลิ้มรสฉันสิ ... คุณคิดว่าฉันคือ

น้ำหวาน

รายชื่อสมาชิก Home Group 5

นางสาวนฤกร อินเกียรติ เลขที่ 21
นางสาวอุษมา งามอาจ เลขที่ 30
นางสาวณัฐธิดา เพ็ชรเพ็ง เลขที่ 32
นางสาวพิมพ์สุภา สติตพงษ์ เลขที่ 33
นางสาวชลิดา เทียนเงิน เลขที่ 34

MYSTERY BOX HOME GROUP 6

คุณคิดว่าฉันคืออะไร ?

จะมีใครบ้าง
(คุณจะใช้วิธีการอะไร)

มอง, สัมผัส, ชิม, ฟัง, ดม

อวัยวะที่เลือกใช้

ตา จมูก หู ลิ้น

ฉัน !!!

6

ฉันคิดว่าฉันคือ

หนู

พี่สาว

คุณจะใช้วิธีอะไรในการสำรวจ

ดม

ลองดมฉันสิ ... คุณคิดว่าฉันคือ

จมูก

ลูกพี่

คุณจะใช้วิธีอะไรในการสำรวจ

สัมผัส

ลองสัมผัสฉันสิ ... คุณคิดว่าฉันคือ

มือ

คุณมยุรนา

คุณจะใช้วิธีอะไรในการสำรวจ

ฟัง

ลองฟังฉันสิ ... คุณคิดว่าฉันคือ

ตา

คุณมยุรนา

คุณจะใช้วิธีอะไรในการสำรวจ

ชิม

ลองลิ้มรสฉันสิ ... คุณคิดว่าฉันคือ

น้ำหวาน

รายชื่อสมาชิก Home Group 6

นายปณณวัฒน์ แดงพรม เลขที่ 8
นางสาวกุลทีรา วรอินทร์ เลขที่ 15
นางสาวนิรากร ยี่สาคร เลขที่ 23
นางสาวอรอนงค์ พุกนวล เลขที่ 27
นางสาวอิสราพร พานิช เลขที่ 29

MYSTERY BOX
 คุณคิดว่าฉันคืออะไร ?
 จะรู้ได้อย่างไร
 (คุณจะใช้วิธีการอะไร)

ส่งลง ฟังหนู

อวัยวะที่เลือกมาใช้

ตา

หู

ลิ้น

จมูก

ผิวหนัง

ผม

ผมจะใช้อวัยวะใดในการสำรวจ

ลองดมฉันสิ ... คุณคิดว่าฉันคือ

ส้ม

ผมจะใช้อวัยวะใดในการสำรวจ

ลองสัมผัสฉันสิ ... คุณคิดว่าฉันคือ

ผิว

ผมจะใช้อวัยวะใดในการสำรวจ

ลองมองฉันสิ ... คุณคิดว่าฉันคือ

สีน้ำตาล

ผมจะใช้อวัยวะใดในการสำรวจ

ลองลิ้มรสฉันสิ ... คุณคิดว่าฉันคือ

หวาน

รสชาติหวาน แร่เกลือปน ฝาด

รายชื่อสมาชิก Home Group 7

นายณภัทร บุญเย็น เลขที่ 2

นายณัฐวัตร เจริญรุ่งธนะวัฒน์ เลขที่ 7

นายวิศพล ขวัญจิตร เลขที่ 9

นายอริญชัย สิ้นสุภา เลขที่ 10

นางสาวกัญจพร ภูเรือน เลขที่ 31

จากกิจกรรม “Mystery Box ... คุณคิดว่าฉันคืออะไร” ที่มี ใบกิจกรรม “สำรวจฉันสิ !!!” เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรม ทำให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะอวัยวะรับความรู้สึกทั้ง 5 อวัยวะ(ตา หู จมูก ผิวสัมผัส ลิ้น) ในการหาคำตอบ เกิดการปูพื้นฐานกระตุ้นทักษะการใช้อวัยวะรับความรู้สึกทั้ง 5 อวัยวะ(ตา หู จมูก ผิวสัมผัส ลิ้น) ที่ใช้ในการแก้ปัญหาสถานการณ์ที่ได้รับ ซึ่งจะเชื่อมโยงไปยังกิจกรรมการเรียนรู้ Home Group(กลุ่มบ้าน) ขั้นการค้นหาคำความรู้(exploration) ต่อไป

คะแนนการประเมินความถูกต้อง แบบทดสอบ Crossword Sensory Organs

พุทธิพิสัย (K)

แบบทดสอบ “Crossword Sensory Organs” จะเป็นการทดสอบเดี่ยวของผู้เรียน ผ่านระบบออนไลน์(wordwall.net) ซึ่งจะอยู่ในขั้นการประเมินผล(evaluation) ได้ผลคะแนนดังนี้

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนที่ได้ (รายบุคคล)	ผ่าน	ไม่ผ่าน
1	นายกมลภพ จักรเพชร	9	/	
2	นายณภัทร บุญยีน	9	/	
3	นายธนธรณ์ ประทุมมาตย์	9	/	
4	นายภาณุพงษ์ พุ่มอ่อง	9	/	
5	นายรัฐวิ พิริยกรรวี	8	/	
6	นายอำมรินทร์ แก้วขำ	10	/	
7	นายณัฐวัตร เจริญรุ่งธนะวัฒน์	8	/	
8	นายปณณวัฒน์ แต่งพรม	9	/	
9	นายศพล ขวัญจิตร	10	/	
10	นายอริณชัย สีนสุภา	9	/	
11	นายภักฐพงษ์ โพธิ์เหลือ	9	/	
12	นายภัทรภากร นาคราช	8	/	
13	นายภาณุพงษ์ ทองโพธิ์	9	/	
14	นางสาวกัญญาพัชร เรือนภู	8	/	
15	นางสาวกุลทีรา วรอินทร์	8	/	
16	นางสาวขวัญกมล แสงเมฆ	8	/	
17	นางสาวภาวรัตน์ เต็งมิ่ง	10	/	
18	นางสาวชนัญชิตา เกิดม่วง	10	/	
19	นางสาวชลธิชา จันอินทร์	9	/	
20	นางสาวทิฆัมพร มาสอน	10	/	
21	นางสาวนฤกร อินทร์เกียรติ	8	/	
22	นางสาวนฤมล จันท์อินทร์	9	/	
23	นางสาวนิรากร ยี่สาคร	10	/	
24	นางสาวพรนิภา สายคำ	9	/	
25	นางสาววาเศรษฐี สุขประเสริฐ	10	/	
26	นางสาวสโรธินี ป้อยแก้ว	10	/	
27	นางสาวอรอนงค์ พุกนวล	9	/	

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนที่ได้ (รายบุคคล)	ผ่าน	ไม่ผ่าน
28	นางสาวอรุษา บุญนา	8	/	
29	นางสาวอิสราพร พานิช	10	/	
30	นางสาวอุษมา งามอาจ	8	/	
31	นางสาวกัญจพร ภู่อเรือน	10	/	
32	นางสาวณัฐนิชา เพ็ชรเพ็ง	8	/	
33	นางสาวพิมพ์สุภา สติตพงษ์	9	/	
34	นางสาวชลิดา เทียนเงิน	8	/	
35	นางสาวณัฐพร ดิษฐฮวด	8	/	

หมายเหตุ: ระบุสีตามสมาชิกใน Home Group(กลุ่มบ้าน)

- Home Group 1 
- Home Group 2 
- Home Group 3 
- Home Group 4 
- Home Group 5 
- Home Group 6 
- Home Group 7 

จากตารางแสดงผล คะแนนการประเมินความถูกต้องของ แบบทดสอบ Crossword Sensory Organs ของผู้เรียน ผลการประเมิน ด้านพุทธิพิสัย สรุปได้ว่า ผู้เรียนสามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะรับความรู้สึกได้ และผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 100

ลงชื่อ..........ผู้ประเมิน
(นางสาวนันทิกา จารุไพบูลย์)

คะแนนการสังเกตพฤติกรรมกิจกรรม Home Group
(แลกเปลี่ยนแนวคิด เกี่ยวกับความสำคัญและการดูแล้วยะรับรู้ความรู้สึก)

พุทธิพิสัย (K), ทักษะพิสัย (S, P)

แบบสังเกตพฤติกรรม กิจกรรม Home Group เป็นการประเมินการแลกเปลี่ยนแนวคิดเกี่ยวกับความสำคัญและการดูแล้วยะรับรู้ความรู้สึก ในด้านพุทธิพิสัยและด้านทักษะพิสัยของผู้เรียน ซึ่งจะอยู่ในขั้นการค้นหาความรู้(exploration) และขั้นการอธิบายเพื่อสร้างความเข้าใจที่ถูกต้อง(explantion) ได้ผลคะแนนดังนี้

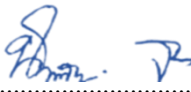
เลขที่	ชื่อ-สกุล	การมีส่วนร่วมในการวางแผน	การปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่	การให้ความร่วมมือในการทำงาน	การแสดงความคิดเห็น	การยอมรับความคิดเห็น	คะแนนรวม
1	นายกมลภพ จักรเพชร	3	3	3	3	3	15
2	นายณภัทร บุญยืน	2	3	3	2	3	13
3	นายธนธรณ์ ประทุมมาตย์	3	3	3	3	3	15
4	นายภาณุพงษ์ พุ่มอ่อง	3	3	3	3	3	15
5	นายรัฐวิ พิธิกรรวี	2	3	3	2	3	13
6	นายอำมรินทร์ แก้วขำ	2	3	3	2	3	13
7	นายณัฐวัตร เจริญรุ่งธนะวัฒน์	2	3	3	2	3	13
8	นายปิ่นณวัฒน์ แต่งพรม	2	3	3	2	2	12
9	นายวิศพล ขวัญจิตร	2	3	3	2	2	12
10	นายอริญชัย สิ้นสุภา	3	3	3	2	3	14
11	นายภัทรพงศ์ โพธิ์เหลือ	2	3	3	2	3	13
12	นายภัทรภากร นาคราช	2	3	3	2	2	12
13	นายภาณุพงษ์ ทองโพธิ์	3	3	3	2	3	14
14	นางสาวกัญญาพัชร เรือนภู	3	3	3	3	3	15
15	นางสาวกุลทีรา วรอินทร์	3	3	3	3	3	15
16	นางสาวขวัญกมล แสงเมฆ	2	3	3	2	2	12
17	นางสาวชฎารัตน์ เต็งมิ่ง	2	3	3	2	2	12
18	นางสาวชนัญชิตา เกิดม่วง	2	3	3	2	3	13
19	นางสาวชลธิชา จันอินทร์	2	3	3	2	2	12
20	นางสาวชัชฌิมพร มาสอน	3	3	3	3	3	15
21	นางสาวนฤกร อินทร์เกียรติ	2	3	3	2	2	12
22	นางสาวนฤมล จันทรอินทร์	2	3	3	2	2	12
23	นางสาวนิรากร ยี่สาคร	2	3	3	2	2	12
24	นางสาวพรนิภา สายคำ	3	3	3	2	3	14

เลขที่	ชื่อ-สกุล	การมีส่วนร่วมในการวางแผน	การปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่	การให้ความร่วมมือในการทำงาน	การแสดงความคิดเห็น	การยอมรับความคิดเห็น	คะแนนรวม
25	นางสาววาเศรษฐี สุขประเสริฐ	2	3	3	2	2	12
26	นางสาวสโรธินี ป้อยแก้ว	2	3	3	2	2	12
27	นางสาวอรอนงค์ พุกนวล	2	3	3	2	3	13
28	นางสาวอรุษา บุญนาค	3	3	3	2	3	14
29	นางสาวอิสราพร พานิช	2	3	3	2	2	12
30	นางสาวอุษมา งามอาจ	2	3	3	2	3	13
31	นางสาวกัญจพร ภูเรือน	2	3	3	2	3	13
32	นางสาวณัฐนิชา เพ็ชรเพ็ง	2	3	3	2	2	12
33	นางสาวพิมพ์สุภา สติตพงษ์	3	3	3	2	3	14
34	นางสาวชลิดา เทียนเงิน	2	3	3	2	3	13
35	นางสาวณัฐพร ดิษฐฮวด	3	3	3	2	3	14

หมายเหตุ : ระบุสีตามสมาชิกใน Home Group (กลุ่มบ้าน)

- Home Group 1 
- Home Group 2 
- Home Group 3 
- Home Group 4 
- Home Group 5 
- Home Group 6 
- Home Group 7 

จากตารางแสดงผล คะแนนแบบสังเกตพฤติกรรม กิจกรรม Home Group ผลการประเมิน ด้านพุทธิพิสัยและด้านทักษะพิสัย สรุปได้ว่า ผู้เรียนสามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะรับรู้ได้ และผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลนำมาเขียนสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะรับรู้ได้ แล้วนำมาอธิบายให้กับเพื่อนในกลุ่มได้ถูกต้อง โดยนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 100

ลงชื่อ..........ผู้ประเมิน
(นางสาวนันทิกา จารุไพบูลย์)

คะแนนการประเมินชิ้นงาน บอร์ด Home Group(กลุ่มบ้าน)

สรุปเนื้อหาเกี่ยวกับอวัยวะรับความรู้สึก

ทักษะพิสัย (S, P)

ชิ้นงานบอร์ด Home Group(กลุ่มบ้าน) สรุปเนื้อหาเกี่ยวกับอวัยวะรับความรู้สึก เป็นการให้คะแนนด้านทักษะพิสัยของผู้เรียน ซึ่งจะอยู่ในขั้นการอธิบายเพื่อสร้างความเข้าใจที่ถูกต้อง(explantion) ได้ผลคะแนนดังนี้

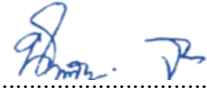
เลขที่	ชื่อ-สกุล	การวางแผน ค้นคว้า แหล่งข้อมูล	การเก็บ รวบรวม ข้อมูล	การจัดกระทำ ข้อมูล	การนำเสนอ ข้อมูล	คะแนน รวม
1	นายกมลภพ จักรเพชร	10	9	10	8	37
2	นายณภัทร บุญยืน	8	9	10	8	35
3	นายธนธรณ์ ประทุมมาตย์	10	9	10	8	37
4	นายภาณุพงษ์ พุ่มอ่อง	8	10	10	10	39
5	นายรัฐวิ พิริยกรรวี	8	10	10	10	39
6	นายอำมรินทร์ แก้วขำ	9	10	9	10	38
7	นายณัฐวัตร เจริญรุ่งธนวัฒน์	8	9	10	8	35
8	นายปณณวัฒน์ แต่งพรม	10	8	9	8	35
9	นายวิศพล ขวัญจิตร	8	9	10	8	35
10	นายอริญชัย สิ้นสุภา	8	9	10	8	35
11	นายภัทรพงศ์ โพธิ์เหลือ	8	10	10	10	39
12	นายภัทรภากร นาคราช	8	10	10	10	39
13	นายภาณุพงษ์ ทองโพธิ์	8	10	10	10	39
14	นางสาวกัญญาพัชร เรือนภู	8	8	8	9	33
15	นางสาวกุลทิรา วรอินทร์	10	8	9	8	35
16	นางสาวขวัญกมล แสงเมฆ	10	9	10	8	37
17	นางสาวชฎารัตน์ เต็งมิ่ง	9	10	9	10	38
18	นางสาวชนัญชิตา เกิดม่วง	8	8	8	9	33
19	นางสาวชลธิชา จันอินทร์	8	8	8	9	33
20	นางสาวทิฆัมพร มาสอน	9	10	9	10	38
21	นางสาวนฤกร อินทร์เกียรติ	8	10	9	9	37
22	นางสาวนฤมล จันทรอินทร์	10	9	10	8	37
23	นางสาวนิรากร ยี่สาคร	10	8	9	8	35
24	นางสาวพรนิภา สายคำ	9	10	9	10	38
25	นางสาววาเศรษฐี สุขประเสริฐ	9	10	9	10	38
26	นางสาวสโรธินี ป้อยแก้ว	10	9	10	8	37

เลขที่	ชื่อ-สกุล	การวางแผน คั่นคว่ำ แหล่งข้อมูล	การเก็บ รวบรวม ข้อมูล	การจัดกระทำ ข้อมูล	การนำเสนอ ข้อมูล	คะแนน รวม
27	นางสาวอรอนงค์ พุกนวล	10	8	9	8	35
28	นางสาวอรุษา บุญนาค	8	8	8	9	33
29	นางสาวอิสราพร พานิช	10	8	9	8	35
30	นางสาวอุษมา อองอาจ	8	10	9	9	37
31	นางสาวกัญจพร ภู่อื่น	8	9	10	8	35
32	นางสาวณัฐนิชา เพ็ชรเพ็ง	8	10	9	9	37
33	นางสาวพิมพ์สุภา สติตพงษ์	8	10	9	9	37
34	นางสาวชลิดา เทียนเงิน	8	10	9	9	37
35	นางสาวณัฐพร ดิษฐฮวด	8	8	8	9	33

หมายเหตุ: ระบุสีตามสมาชิกใน Home Group(กลุ่มบ้าน)

- Home Group 1 
- Home Group 2 
- Home Group 3 
- Home Group 4 
- Home Group 5 
- Home Group 6 
- Home Group 7 

จากตารางแสดงผล คะแนนการประเมินชิ้นงานบอร์ด Home Group(กลุ่มบ้าน) สรุปเนื้อหาเกี่ยวกับอวัยวะรับความรู้สึก ผลการประเมิน ด้านทักษะพิสัย สรุปได้ว่า ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลนำมาเขียนสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะรับความรู้สึกแล้วนำมาอธิบายให้กับเพื่อนในกลุ่มได้ถูกต้อง และนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 100

ลงชื่อ..........ผู้ประเมิน
(นางสาวนันทิกา จารุไพบูลย์)

คะแนนการประเมินผังมโนทัศน์ อวัยวะรับความรู้สึก Sensory Organs

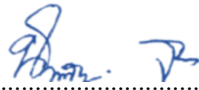
พุทธิพิสัย (K), จิตพิสัย (A)

ผังมโนทัศน์ อวัยวะรับความรู้สึก Sensory Organs เป็นการให้คะแนนด้านพุทธิพิสัยและด้านจิตพิสัยของผู้เรียน ซึ่งจะอยู่ในขั้นตอนการอธิบายเพื่อสร้างความเข้าใจที่ถูกต้อง(explantion) ได้ผลคะแนนดังนี้

เลขที่	ชื่อ-สกุล	ระดับคะแนน				คะแนนที่ได้
		8-10 คะแนน	5-7 คะแนน	3-4 คะแนน	1-2 คะแนน	
1	นายกมลภพ จักรเพชร	9				9
2	นายณภัทร บุญยืน	8				8
3	นายธนธรณ์ ประทุมมาตย์	8				8
4	นายภาณุพงษ์ พุ่มอ่อง	9				9
5	นายรัฐวิ พิริยกรรวี	10				10
6	นายอำมรินทร์ แก้วขำ	9				9
7	นายณัฐวัตร เจริญรุ่งธนะวัฒน์	10				10
8	นายปณณวัฒน์ แต่งพรม	10				10
9	นายวิศพล ขวัญจิตร	8				8
10	นายอริญชัย สิ้นสุภา	8				8
11	นายภักฐพงษ์ โพธิ์เหลือ	9				9
12	นายภัทรภากร นาคราช	8				8
13	นายภาณุพงษ์ ทองโพธิ์	9				9
14	นางสาวกัญญาพัชร เรือนภู	9				9
15	นางสาวกุลทีรา วรอินทร์	9				9
16	นางสาวขวัญกมล แสงเมฆ	10				10
17	นางสาวชฎารัตน์ เต็งมิ่ง	8				8
18	นางสาวชนัญชิดา เกิดม่วง	9				9
19	นางสาวชลธิชา จันอินทร์	10				10
20	นางสาวติชัมพร มาสอน	8				8
21	นางสาวนฤกร อินทร์เกียรติ	9				9
22	นางสาวนฤมล จันทรอินทร์	9				9
23	นางสาวนิรากร ยี่สาคร	8				8
24	นางสาวพรนิภา สายคำ	8				8
25	นางสาววาเศรษฐี สุขประเสริฐ	8				8
26	นางสาวสโรธินี ป้อยแก้ว	9				9
27	นางสาวอรอนงค์ พุกนวล	9				9

เลขที่	ชื่อ-สกุล	ระดับคะแนน				คะแนนที่ได้
		8-10 คะแนน	5-7 คะแนน	3-4 คะแนน	1-2 คะแนน	
28	นางสาวอรุษา บุญนาค	9				9
29	นางสาวอิสราพร พานิช	10				10
30	นางสาวอุษมา งามอาจ	9				9
31	นางสาวกัญจพร ภูเรือ	9				9
32	นางสาวณัฐนิชา เพ็ชรเพ็ง	10				10
33	นางสาวพิมพ์สุภา สติตพงษา	8				8
34	นางสาวชลิตา เทียนเงิน	10				10
35	นางสาวณัฐพร ดิษฐหวด	8				8

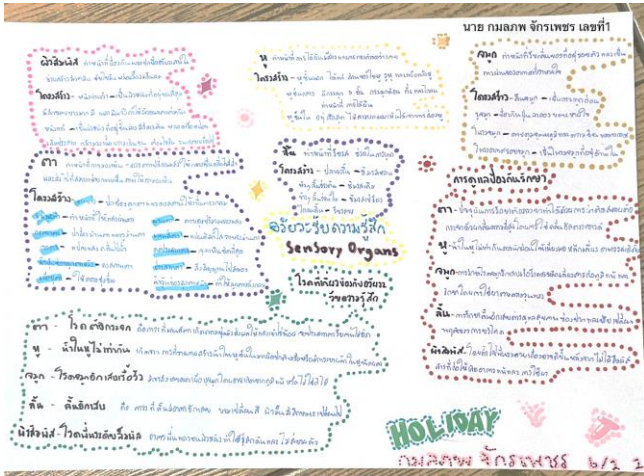
จากตารางแสดงผล คะแนนการประเมินผังมโนทัศน์ อวัยวะรับความรู้สึก Sensory Organs ของผู้เรียน ผลการประเมิน ด้านพุทธิพิสัยและด้านจิตพิสัย สรุปได้ว่า ผู้เรียนสามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะรับความรู้สึกได้ และผู้เรียนเห็นประโยชน์และความสำคัญของอวัยวะรับความรู้สึกต่าง ๆ ของตนเอง พร้อมทั้งดูแลรักษาได้อย่างเหมาะสม โดยนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 100

ลงชื่อ..........ผู้ประเมิน
(นางสาวนันทิกา จารุโพลย์)

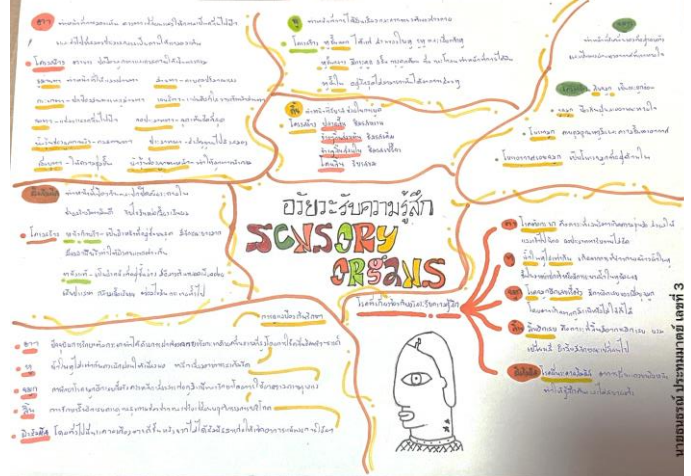
ผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน-ภาระงานรวบยอด

ผังโน้ตค้น อวัยวะรับความรู้สึก Sensory Organs

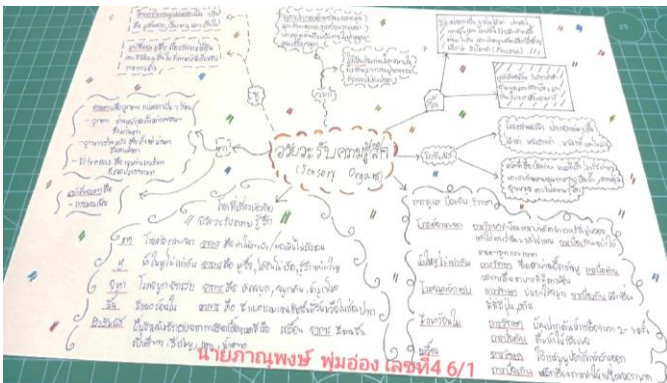
ผังโน้ตค้น อวัยวะรับความรู้สึก Sensory Organs เป็นชิ้นงานในส่วนของ ชิ้นงาน/ภาระงานรวบยอด ประเมินด้าน พุทธิพิสัยและด้านจิตพิสัยของผู้เรียน ที่แสดงให้เห็นถึงการที่ผู้เรียนเห็นประโยชน์และความสำคัญของอวัยวะรับความรู้สึกต่าง ๆ ของตนเอง พร้อมทั้งดูแลรักษาได้อย่างเหมาะสม ซึ่งจะอยู่ในการจัดการเรียนการสอน ขั้นการอธิบายเพื่อสร้างความเข้าใจที่ ถูกต้อง(explantion) ในแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อวัยวะรับความรู้สึก



นายกมลภ จักรเพชร



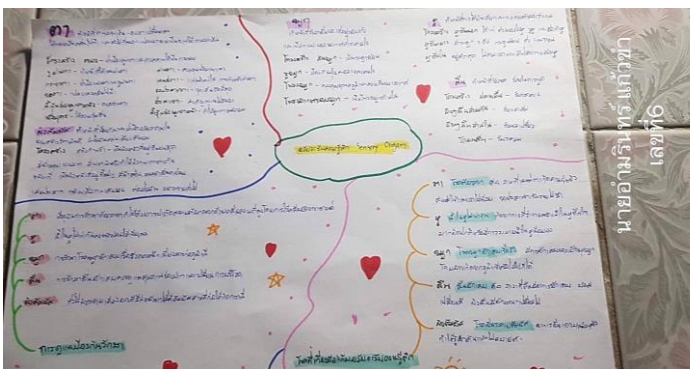
นายธนธรณ์ ประทุมมาตย์



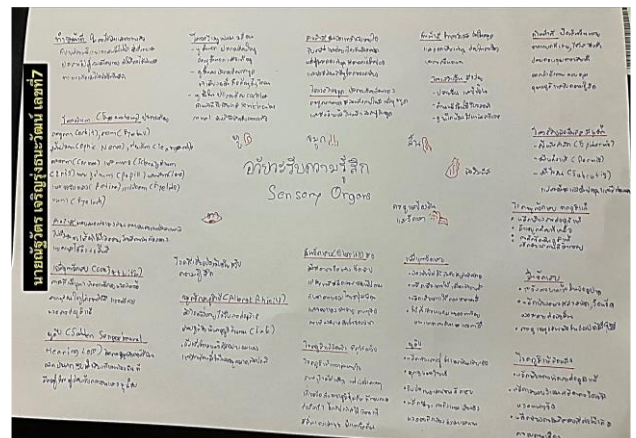
นายภาณุพงษ์ พุ่มอ่อง



นายรัฐวิ พิริยกรรวี



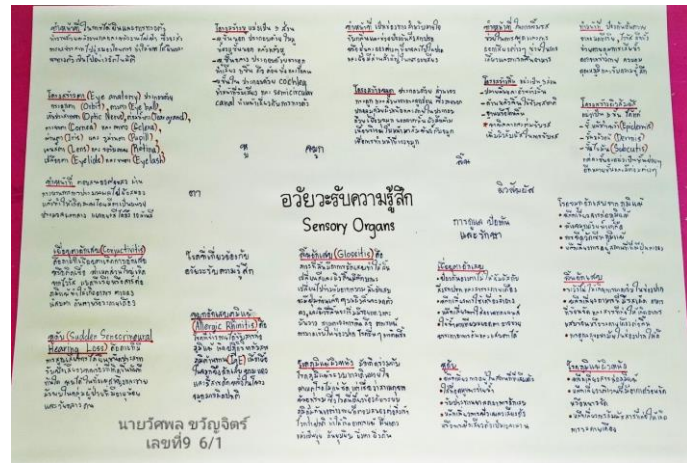
นายอำรินทร์ แก้วขำ



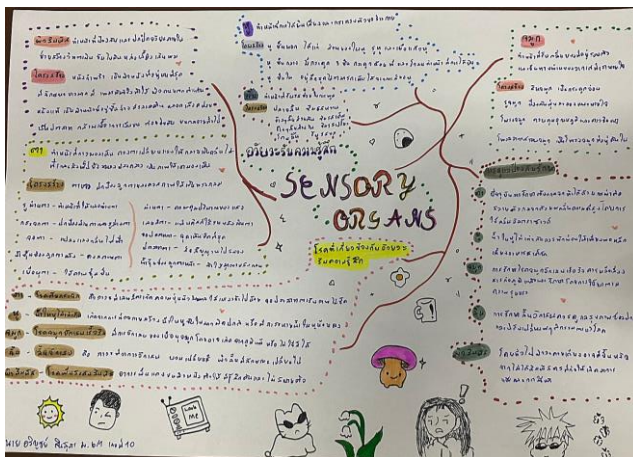
นายณัฐวัตร เจริญรุ่งระวีวัฒน์



นายปณวัฒน์ แดงพรม



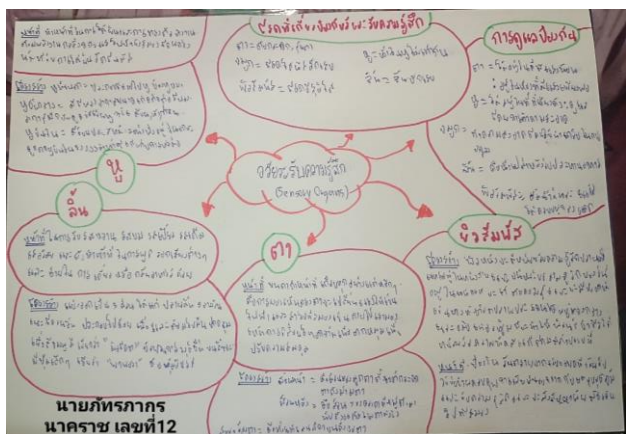
นายวัศพล ขวัญจิตร



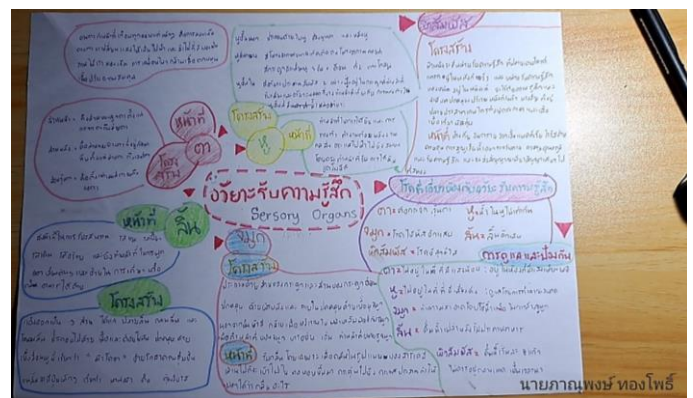
นายอริญชัย สินสุภา



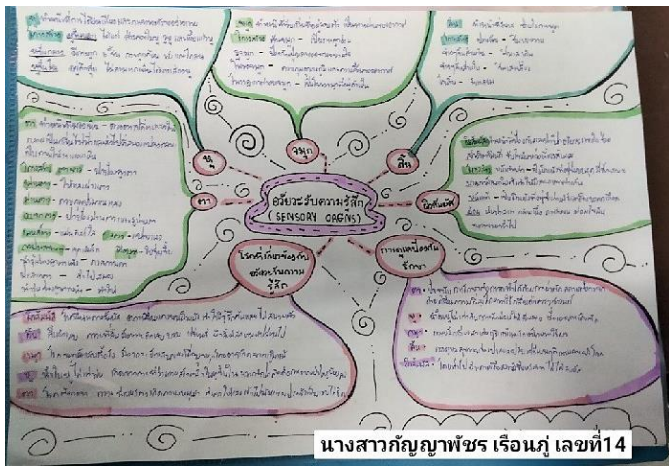
นายภัทรพงศ์ โพธิ์เหลื่อ



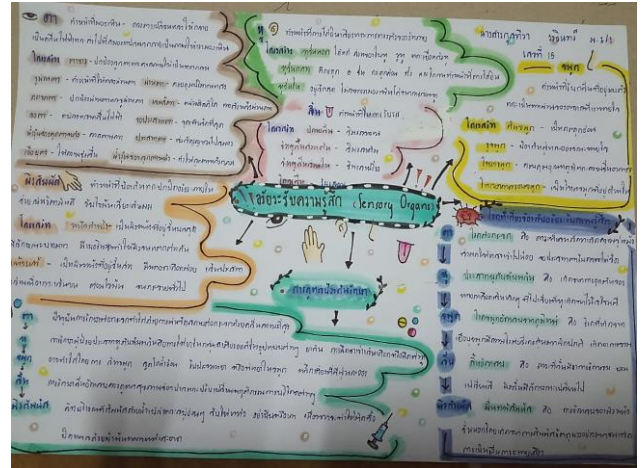
นายภัทรภากร นาคราช



นายภาณุพงษ์ ทองโพธิ์



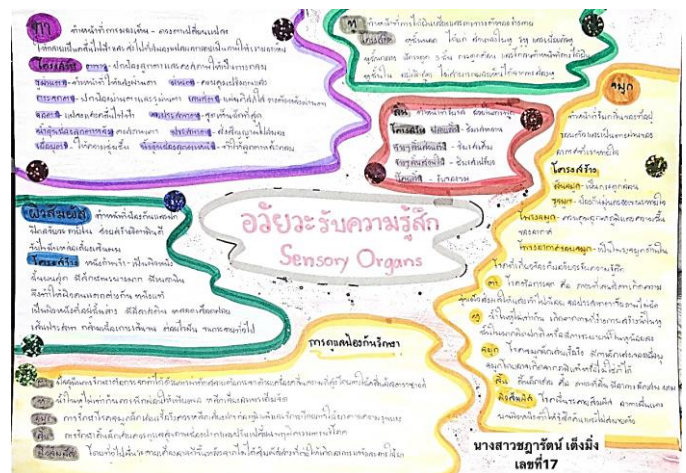
นางสาวกัญญาพัชร เรือนภู



นางสาวกุลทิรา วรอินทร์



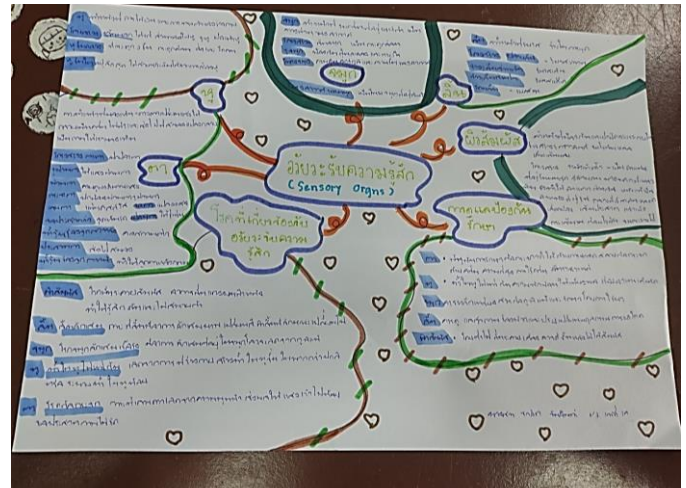
นางสาวขวัญกมล แสงเมฆ



นางสาวชฎารัตน์ เต็งมิ่ง



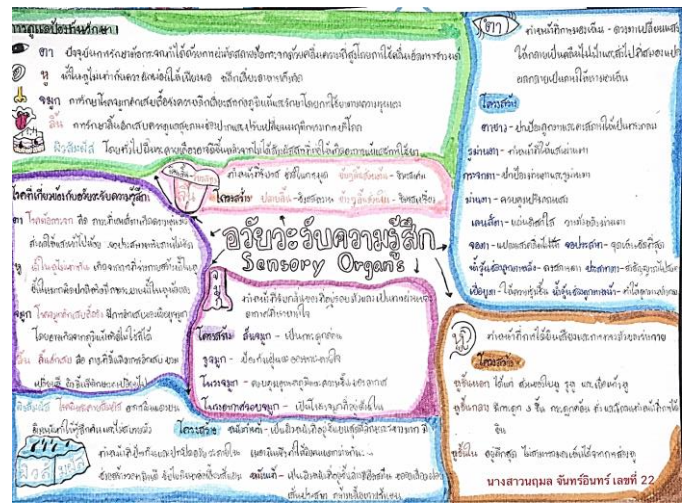
นางสาวชนัญชิตา เกิดมั่ง



นางสาวชลธิชา จันอินทร์



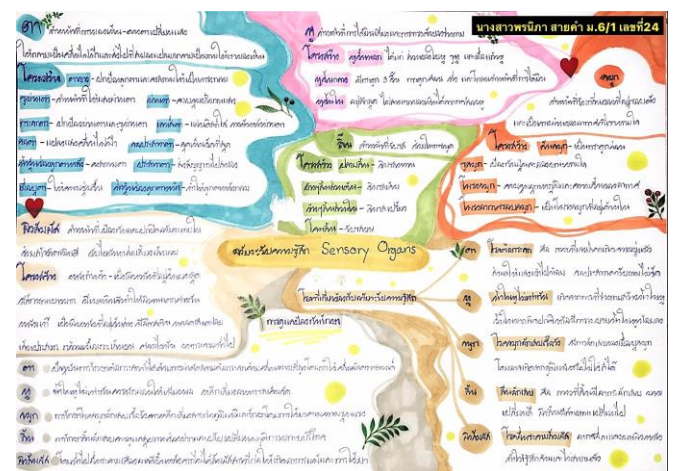
นางสาวจิณิพร มาสอน



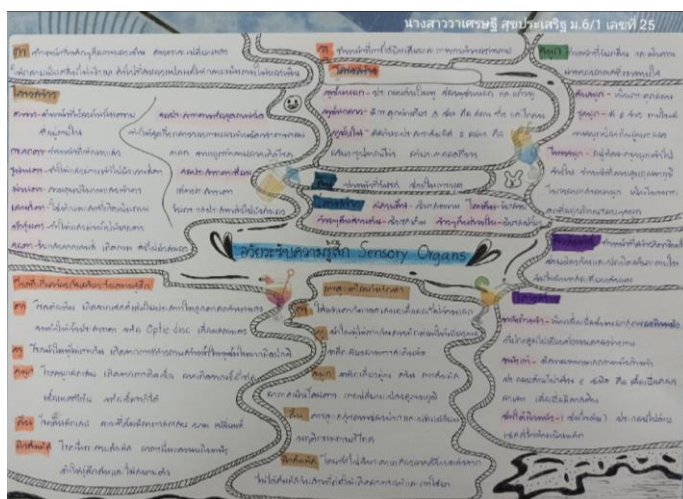
นางสาวณกุล จันทร์อินทร์



นางสาวนิรากร ยี่สาคร



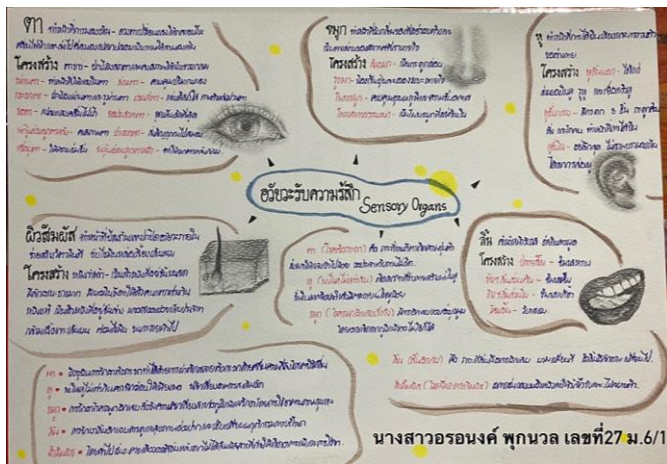
นางสาวพริษา สายคำ



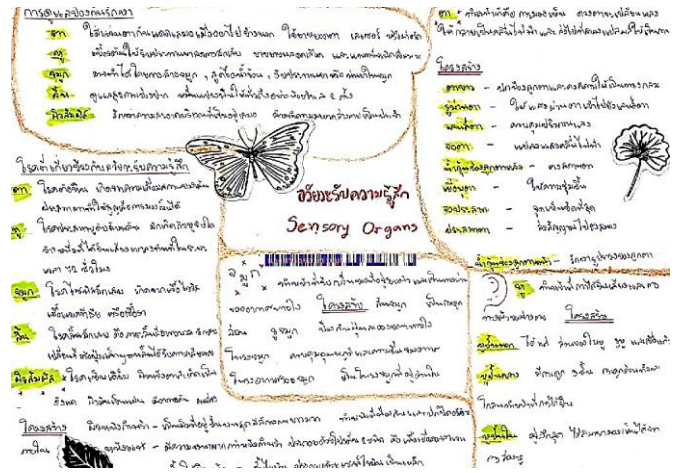
นางสาววาศเรณู สุขประเสริฐ



นางสาวโรธินี ป้อยแก้ว



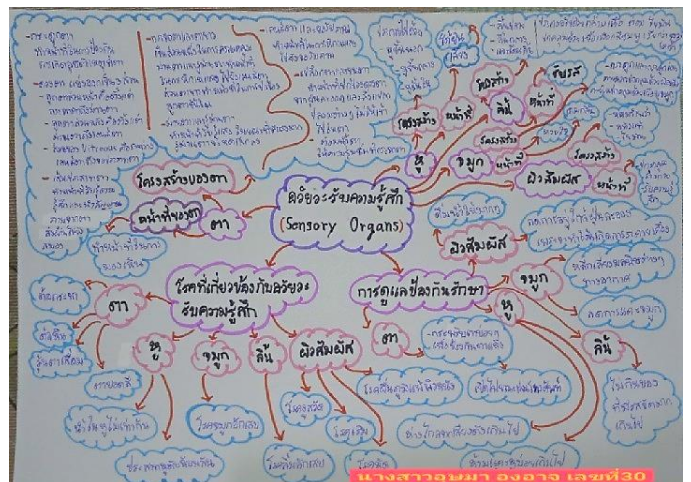
นางสาวอรอนงค์ พุกนวล



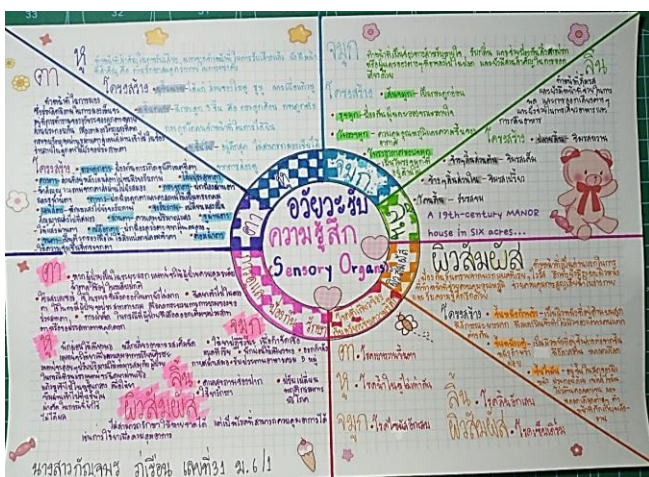
นางสาวอรุษา บุญนาค



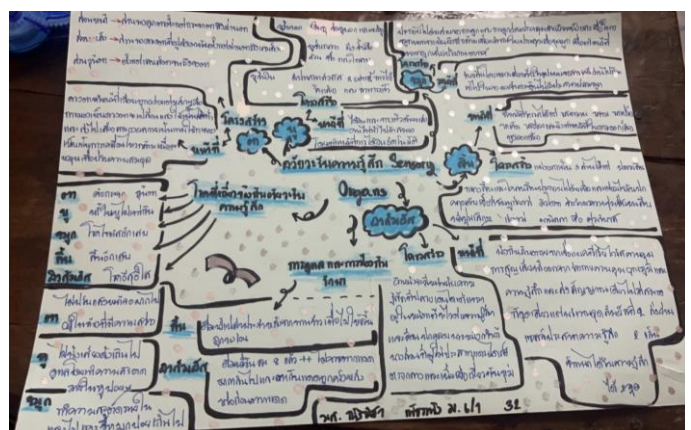
นางสาวอิสราพร พานิช



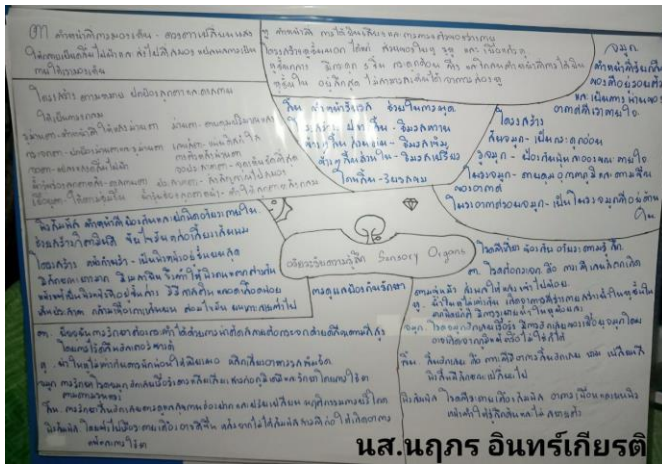
นางสาวอุษมา งามอาจ



นางสาวกัญจพร ภู่เรื้อน



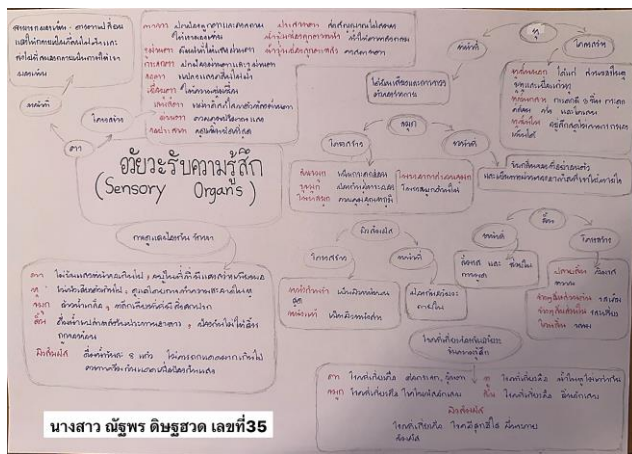
นางสาวณัฏฐิชา เพ็ชรเพ็ง



นางสาวนฤกร อินทร์เกียรติ



นางสาวชลิตา เทียนเงิน



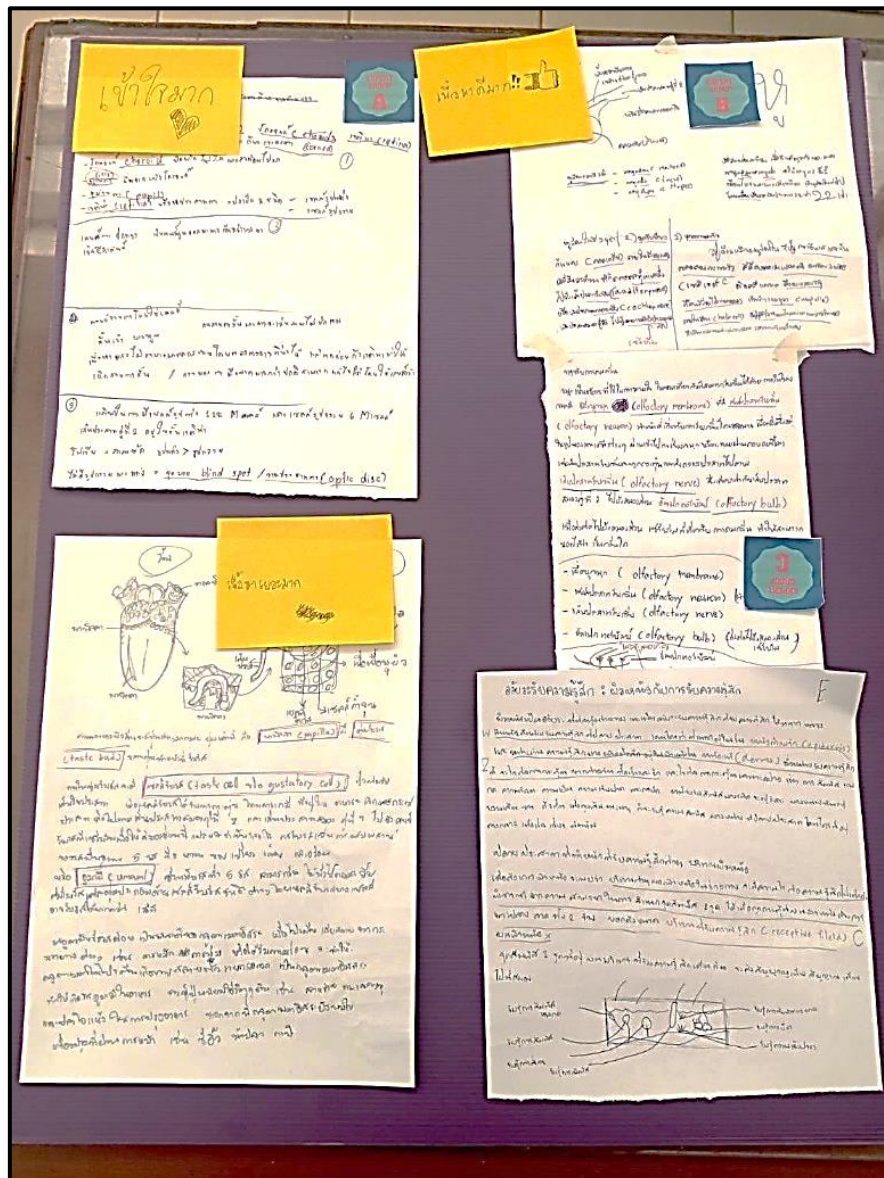
นางสาวณัฐพร ดิษฐอุท

จากภาพแสดงชิ้นงาน ผังมโนทัศน์ อวัยวะรับความรู้สึก Sensory Organs ของผู้เรียนรายบุคคล ซึ่งได้จากการสรุปลองค์ความรู้เกี่ยวกับ โครงสร้าง หน้าที่ของ อวัยวะรับความรู้สึก รวมถึงประโยชน์ ความสำคัญของอวัยวะรับความรู้สึกต่าง ๆ ของตนเอง พร้อมทั้งยกตัวอย่างโรคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและแนวทางในการดูแลป้องกันรักษา ซึ่งสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน-ภาระงานระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ชิ้นงาน บอร์ด Home Group(กลุ่มบ้าน) สรุปเนื้อหาเกี่ยวกับอวัยวะรับความรู้สึก

ชิ้นงาน บอร์ด Home Group(กลุ่มบ้าน) สรุปเนื้อหาเกี่ยวกับอวัยวะรับความรู้สึก เป็นชิ้นงานในส่วนของ ชิ้นงาน/ภาระงานระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ประเมินด้านทักษะพิสัย ที่แสดงให้เห็นถึงการที่ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูล นำมาเขียนสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะรับความรู้สึกแล้วนำมาอธิบายให้กับเพื่อนในกลุ่มได้ถูกต้อง ซึ่งจะอยู่ในการจัดการเรียนการสอน ขั้นการอธิบายเพื่อสร้างความเข้าใจที่ถูกต้อง(explantion) ในแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อวัยวะรับความรู้สึก



รายชื่อสมาชิก Home Group 1

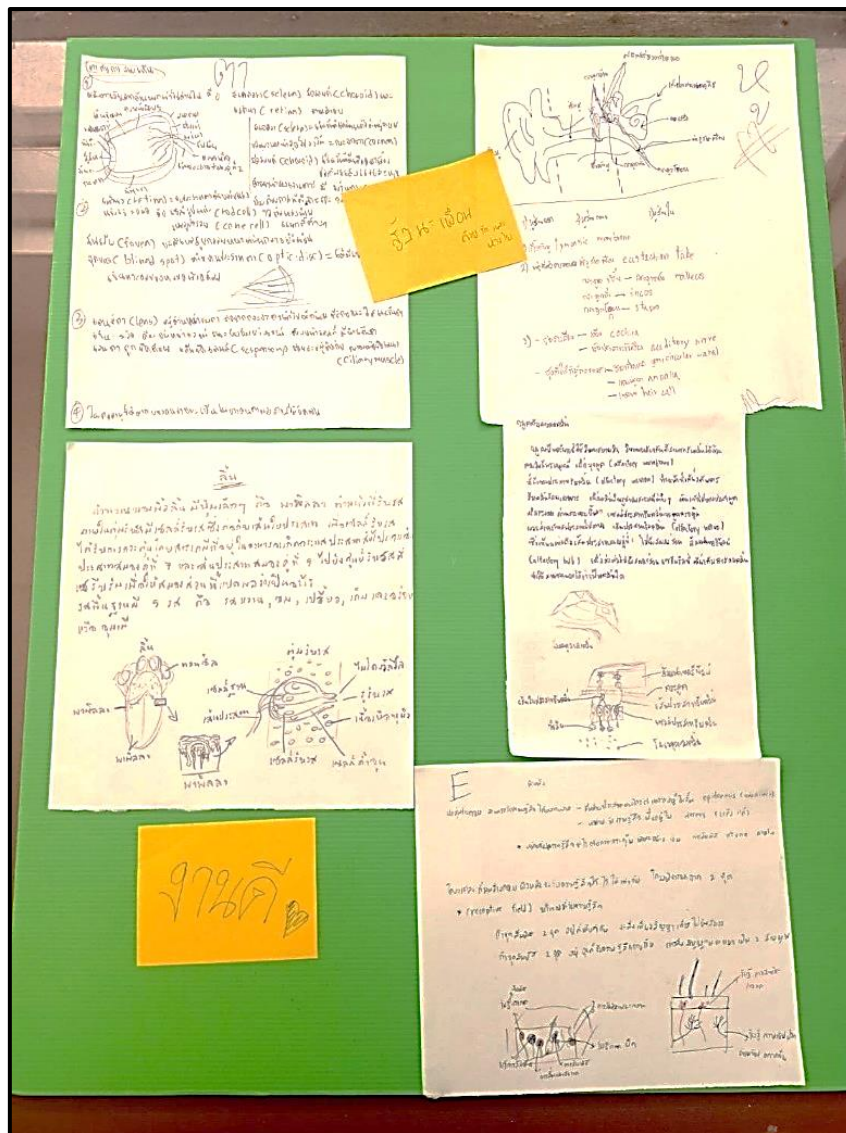
นายกมลภ จักรเพชร เลขที่ 1

นางสาวขวัญกมล แสงเมฆ เลขที่ 16

นางสาวสรโรธินี ป้อยแก้ว เลขที่ 26

นายธนธรณ์ ประทุมมาตย์ เลขที่ 3

นางสาวนฤมล จันทร์อินทร์ เลขที่ 22



รายชื่อสมาชิก Home Group 2

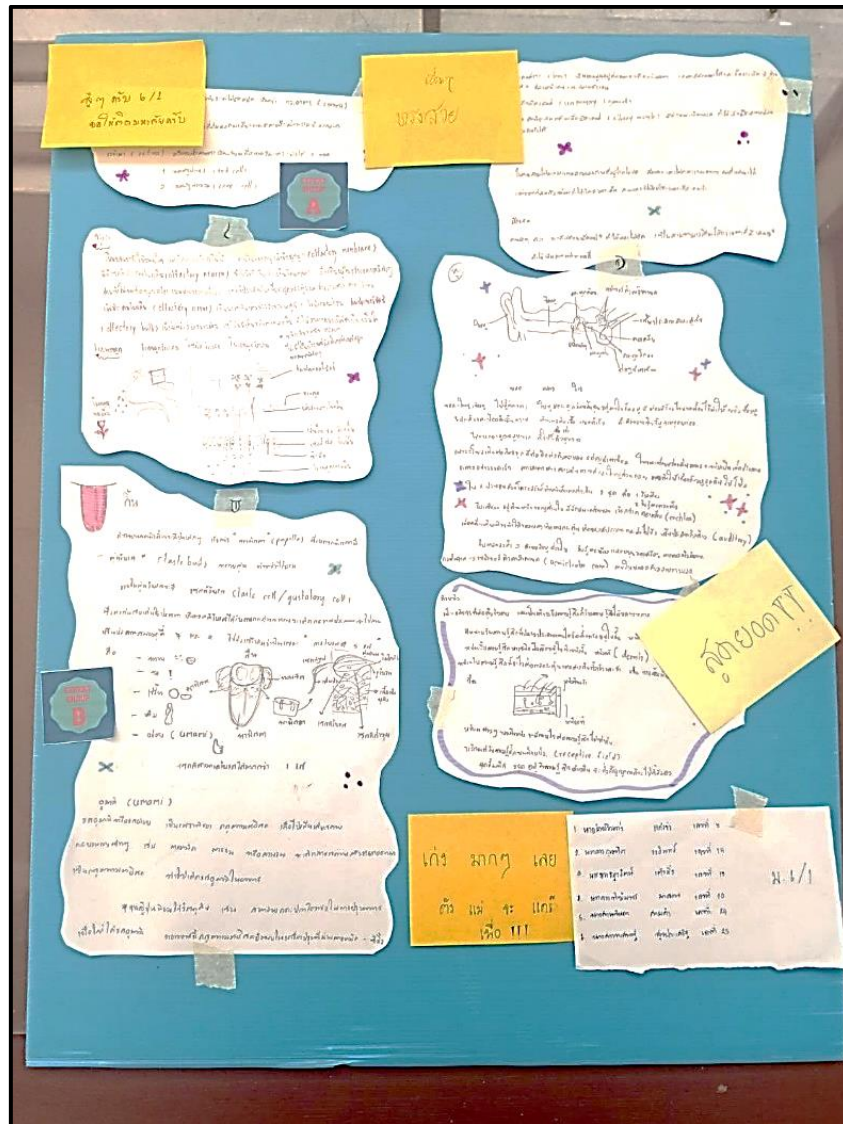
นางสาวกัญญาพัชร เรือนภู เลขที่ 14

นางสาวชลธิชา จันอินทร์ เลขที่ 19

นางสาวณัฐพร ดิษฐฮวด เลขที่ 35

นางสาวชนัญชิตา เกิดม่วง เลขที่ 18

นางสาวอรอุษา บุญนาค เลขที่ 28



รายชื่อสมาชิก Home Group 3

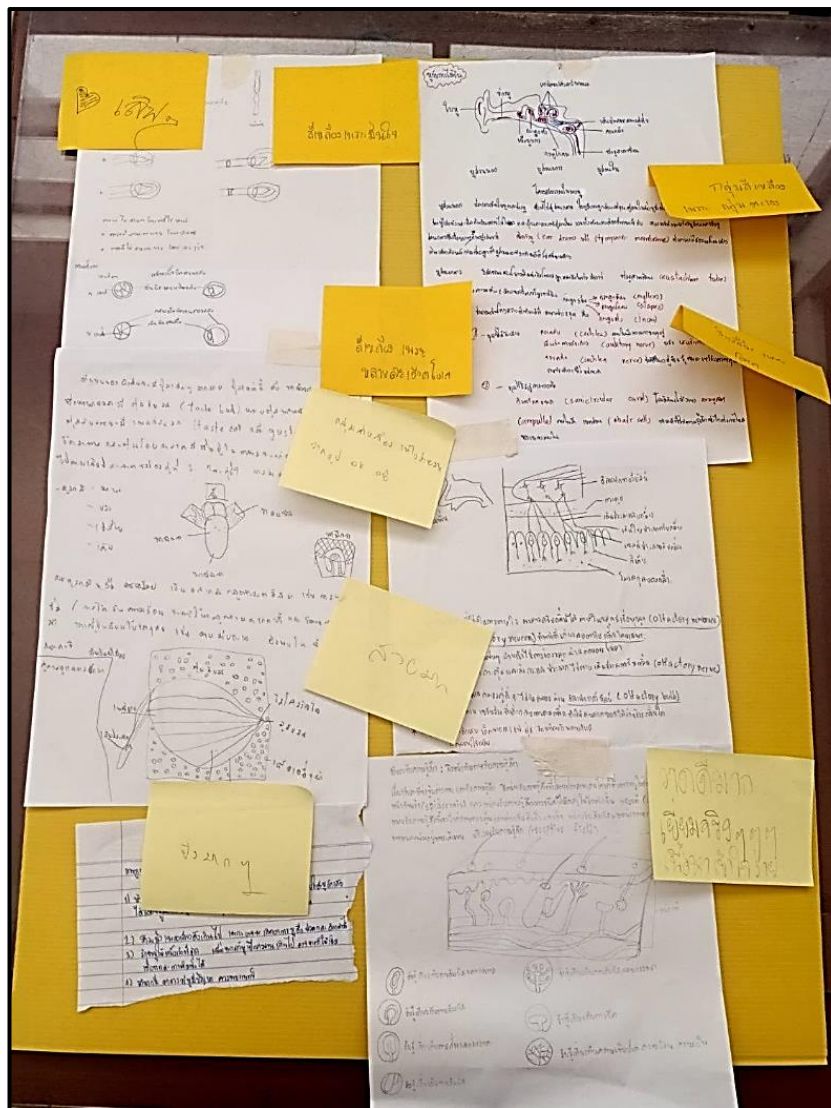
นายภาณุพงษ์ พุ่มอ่อน เลขที่ 4

นายภัทรพงศ์ โพธิ์เหลือ เลขที่ 11

นายภาณุพงษ์ ทองโพธิ์ เลขที่ 13

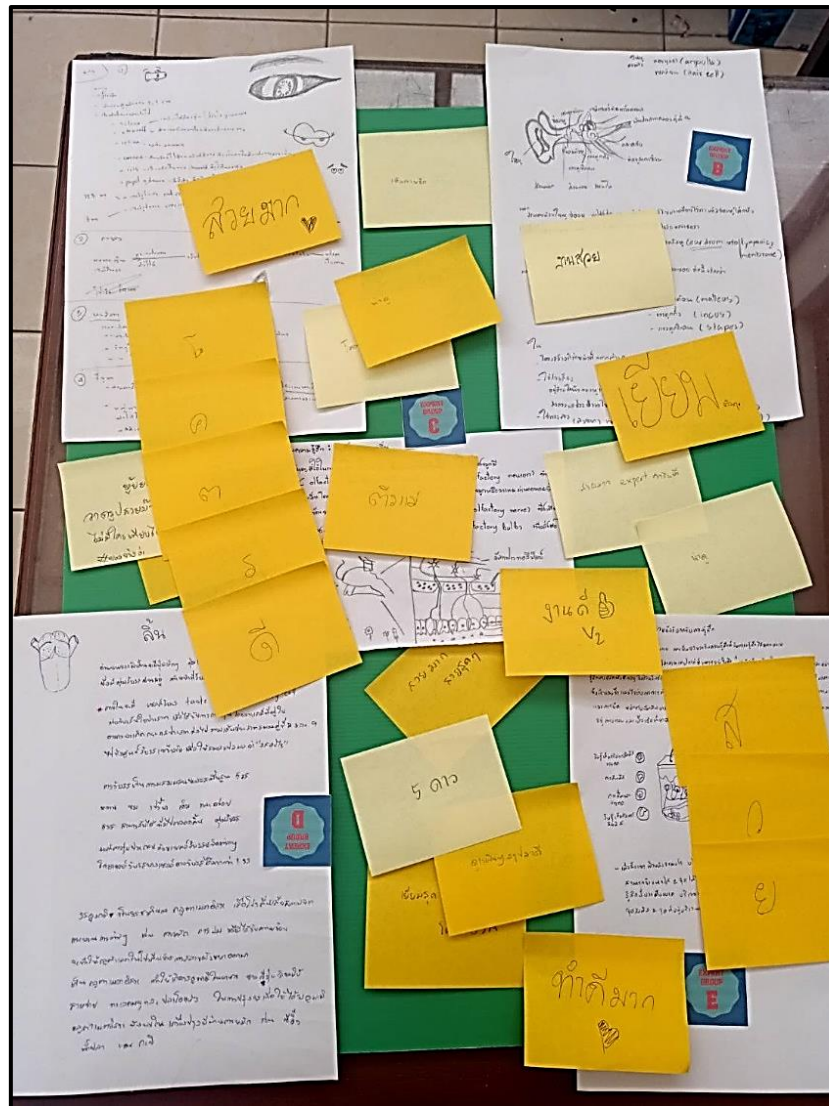
นายรัฐวิ พิริยกรรวี เลขที่ 5

นายภัทรภากร นาคราช เลขที่ 12



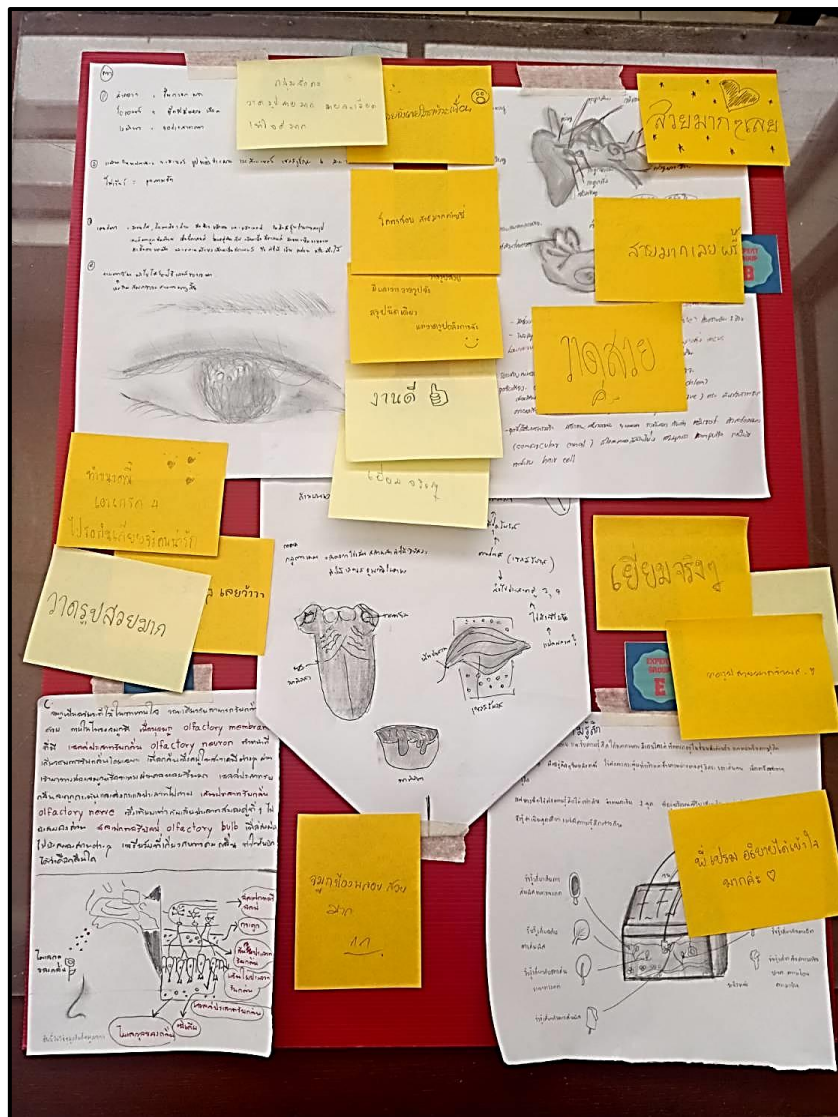
รายชื่อสมาชิก Home Group 4

นายอำรินทร์ แก้วขำ เลขที่ 6 นางสาวภาวรัตน์ เต็งมิ่ง เลขที่ 17
 นางสาวทิฆัมพร มาสอน เลขที่ 20 นางสาวพรนิภา สายคำ เลขที่ 24
 นางสาววาเศรษฐี สุขประเสริฐ เลขที่ 25



รายชื่อสมาชิก Home Group 5

นางสาวนฤกร อินเกียรติ เลขที่ 21 นางสาวอุษมา งามอาจ เลขที่ 30
 นางสาวณัฐนิชา เพ็ชรเพ็ง เลขที่ 32 นางสาวพิมพ์สุภา สถิตพงษ์ เลขที่ 33
 นางสาวชลิตา เทียนเงิน เลขที่ 34



รายชื่อสมาชิก Home Group 7

นายณภัทร บุญยืน เลขที่ 2

นายณัฐวัตร เจริญรุ่งธนะวัฒน์ เลขที่ 7

นายวัศพล ขวัญจิตร เลขที่ 9

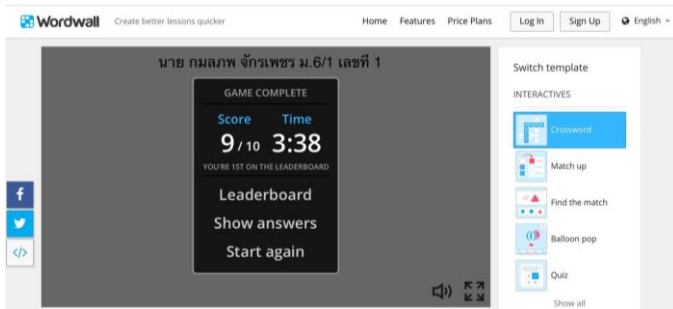
นายอริณชัย สีนสุภา เลขที่ 10

นางสาวกัญพร ภูเรือน เลขที่ 31

จากภาพแสดงชิ้นงาน บอร์ด Home Group(กลุ่มบ้าน) สรุปเนื้อหาเกี่ยวกับอวัยวะรับความรู้สึก ของผู้เรียนตาม Home Group(กลุ่มบ้าน) ที่ได้จากการที่ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลนำมาเขียนสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะรับความรู้สึก แล้วนำมาอธิบายให้กับเพื่อนในกลุ่มได้ถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแผนการจัด การเรียนรู้

(ภาพระบุคะแนนและเวลาที่ผู้เรียนแต่ละคนใช้ทำแบบทดสอบ)

แบบทดสอบ Crossword Sensory Organs เป็นชิ้นงานในส่วนของ ชิ้นงาน/ภาระงานระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน ประเมินด้านพุทธิพิสัย ที่แสดงให้เห็นถึงการที่ผู้เรียนสามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะรับความรู้สึกได้ ซึ่ง จะอยู่ในการจัดการเรียนการสอน ขั้นการประเมินผล(evaluation) ในแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อวัยวะรับความรู้สึก



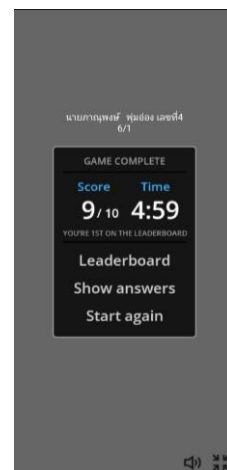
นายกมลภ จักรเพชร



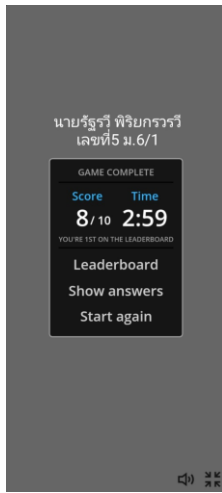
นายณภัทร บุญยืน



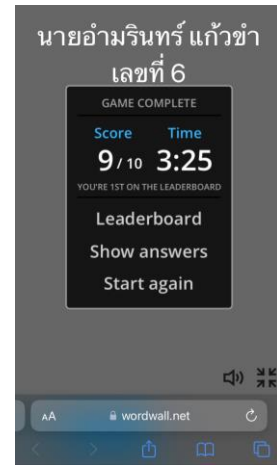
นายธนธรณ์ ประทุมมัตย์



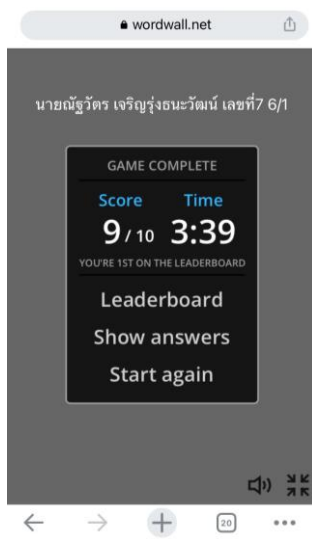
นายภาณุพงษ์ พุ่มอ่อง



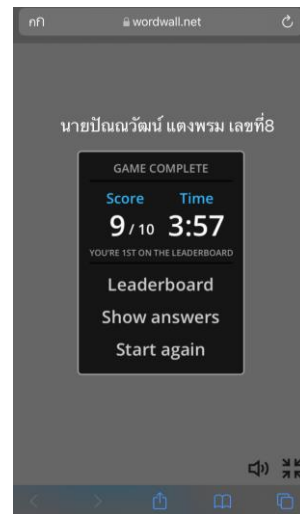
นายรัฐวี พิริยกรรวี



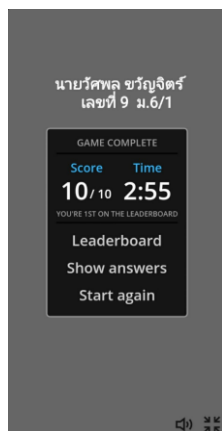
นายอำรินทร์ แก้วขำ



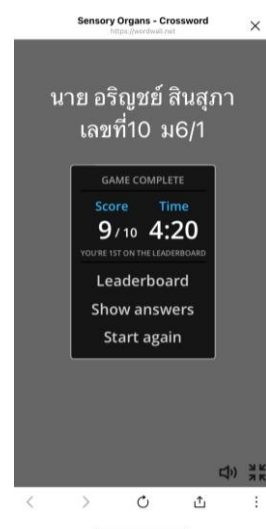
นายณัฐวัตร เจริญรุ่งธนะวัฒน์



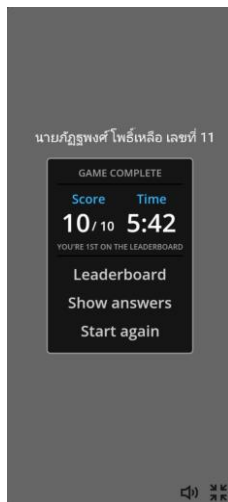
นายปิ่นณวัฒน์ แต่งพรหม



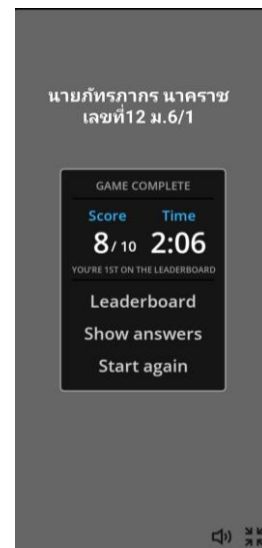
นายวัศพล ขวัญจิตร



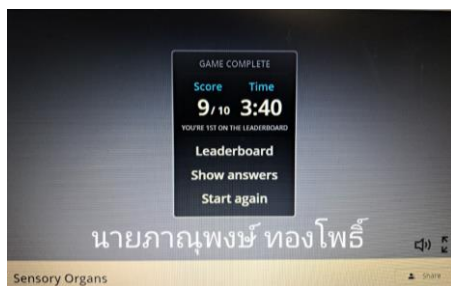
นายอริญชัย สินสุภา



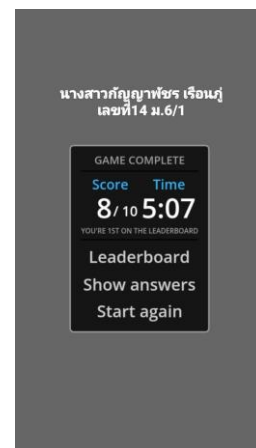
นายภัทรพงศ์ โพธิ์เหลือ



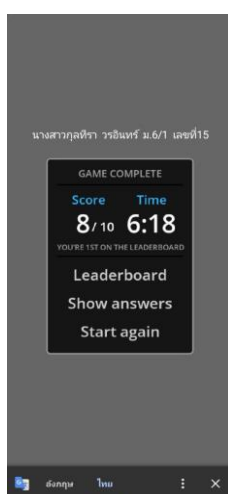
นายภัทรภากร นาคราช



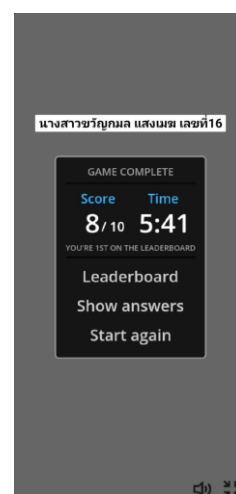
นายภาณุพงษ์ ทองโพธิ์



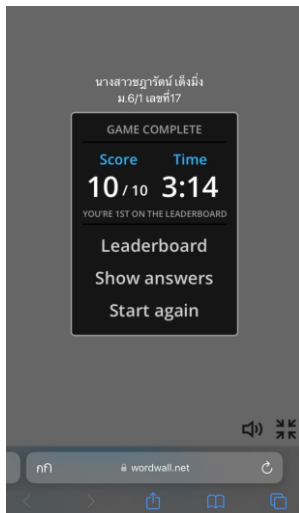
นางสาวกัญญาพัชร เรือนภู



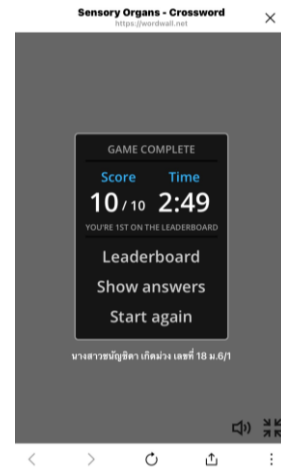
นางสาวกุลทีรา วรอินทร์



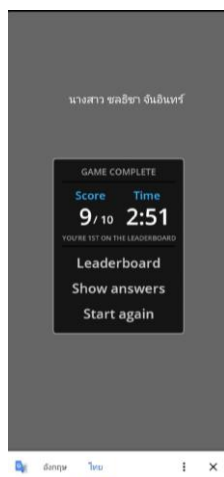
นางสาวขวัญมล แสงเมฆ



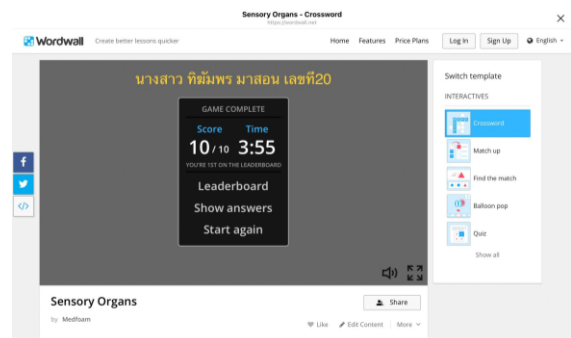
นางสาวชฎารัตน์ เต็งมิ่ง



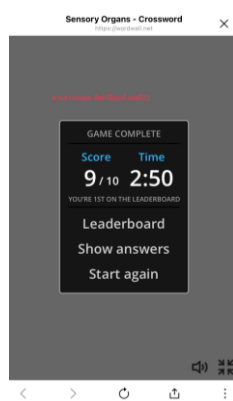
นางสาวชนัญชิตา เกิดม่วง



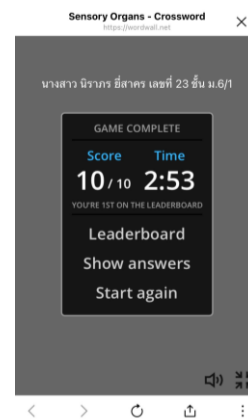
นางสาวชลธิชา จันอินทร์



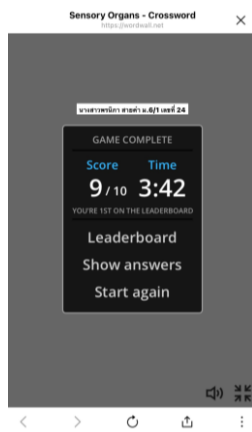
นางสาวทิพนพร มาสอน



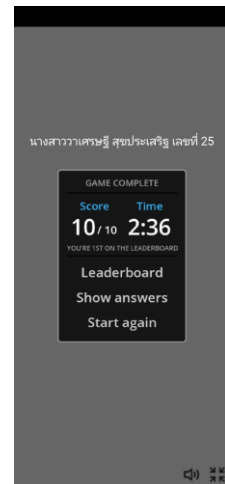
นางสาวนฤมล จันท์อินทร์



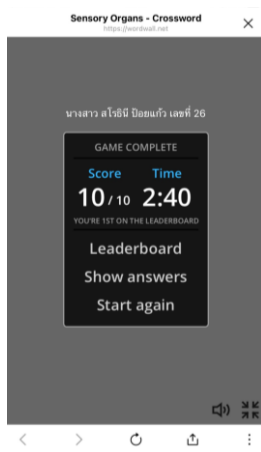
นางสาวนิรากร ยี่สาคร



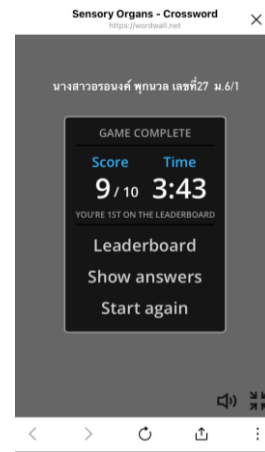
นางสาวพรนิภา สายคำ



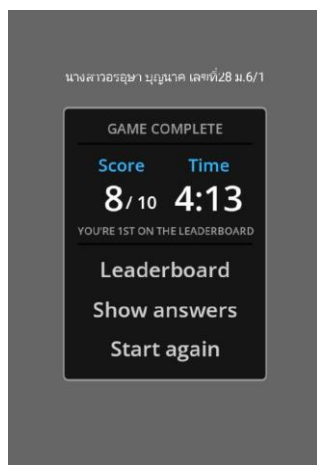
นางสาววาเศรษฐี สุขประเสริฐ



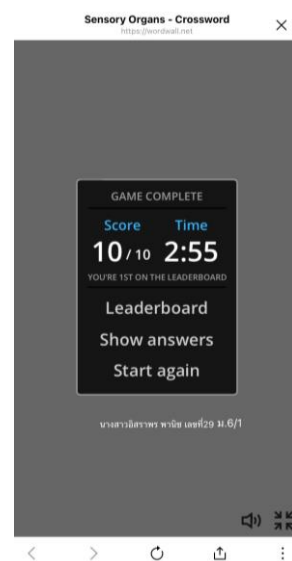
นางสาวสโรธรณี ป้อยแก้ว



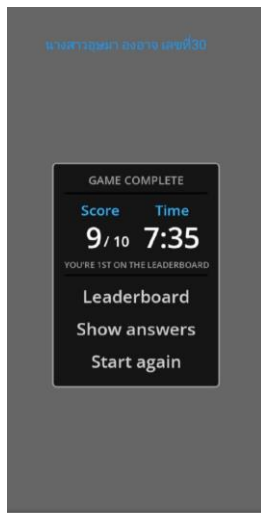
นางสาวอรอนงค์ พุกนวล



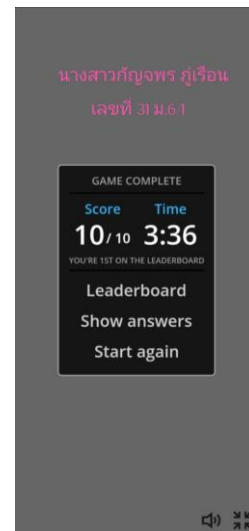
นางสาวอรุษา บุญนาค



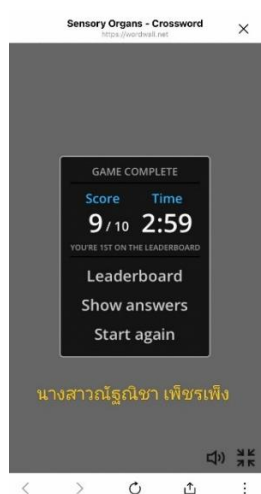
นางสาวอิสราพร ฟานิช



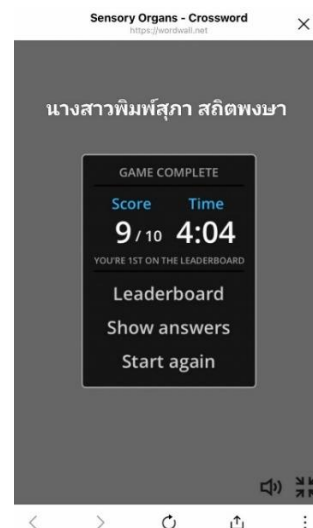
นางสาวอุษมา อองอาจ



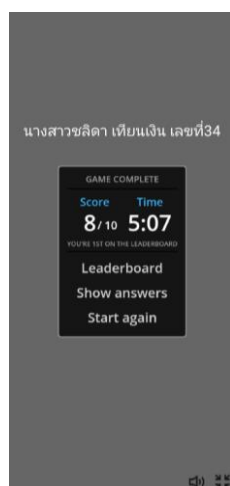
นางสาวกัญจพร ภูเรือน



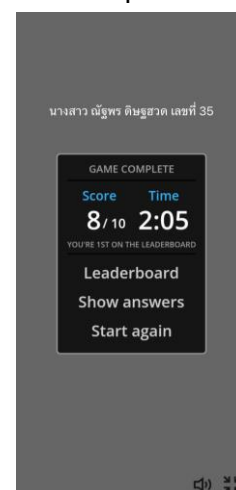
นางสาวณัฐณิชา เพ็ชรเพ็ง



นางสาวพิมพ์สุภา สติตพงษา



นางสาวชลิตา เทียนเงิน



นางสาวณัฐพร ดิษฐฮวด

จากภาพแสดง คะแนนและเวลาที่ใช้ทำแบบทดสอบ Crossword Sensory Organs ของผู้เรียนรายบุคคล จากผลคะแนนของแบบทดสอบดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนสามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะรับความรู้สึกได้ ซึ่งสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

ภาพบรรยากาศ การจัดการเรียนการสอน

