

โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ร่างกายของมนุษย์ จำนวน 20 ชั่วโมง

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	เนื้อหาสาระ	เวลา (ชั่วโมง)
ร่างกายของมนุษย์	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 1 เรื่อง การหายใจ	ว 1.2 ม.2/1 ระบุอวัยวะและ บรรยายหน้าที่ของอวัยวะที่ เกี่ยวข้องในระบบหายใจ ว 1.2 ม.2/2 อธิบายกลไก การหายใจเข้าและออก โดย ใช้แบบจำลอง รวมทั้งอธิบาย กระบวนการแลกเปลี่ยนแก๊ส	- ระบบหายใจมีอวัยวะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ จมูก ท่อนลม ปอด กะบังลม และ กระดุกซี่โครง - มนุษย์หายใจเข้า เพื่อนำ แก๊สออกซิเจนเข้าสู่ร่างกาย เพื่อนำไปใช้ในเซลล์ และ หายใจออกเพื่อกำจัดแก๊ส คาร์บอนไดออกไซด์ ออกจากร่างกาย - อากาศเคลื่อนที่เข้าและ ออกจากปอดได้ เนื่องจาก การเปลี่ยนแปลงปริมาตร และความดันของอากาศ ภายในช่องอกซึ่งเกี่ยวข้อง กับการทำงานของกะบังลม และกระดุกซี่โครง	2
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 2 เรื่อง กลไกการ แลกเปลี่ยนแก๊ส	ว 1.2 ม.2/2 อธิบายกลไก การหายใจเข้าและออก โดย ใช้แบบจำลอง รวมทั้งอธิบาย กระบวนการแลกเปลี่ยนแก๊ส	- การแลกเปลี่ยนแก๊ส ออกซิเจนกับแก๊ส คาร์บอนไดออกไซด์ใน ร่างกาย เกิดขึ้นบริเวณถุง ลมในปอดกับหลอดเลือด ฝอยที่ถุงลม และระหว่าง หลอดเลือดฝอยกับเนื้อเยื่อ	1
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 3 เรื่อง การดูแล ระบบหายใจ	ว 1.2 ม.2/3 ตระหนักถึง ความสำคัญของระบบหายใจ โดยการบอกแนวทางในการ ดูแลรักษาอวัยวะในระบบ หายใจให้ทำงานเป็นปกติ	- การสูบบุหรี่ การสูด อากาศที่มีสารปนเปื้อน และการเป็นโรคเกี่ยวกับ ระบบหายใจบางโรค อาจทำให้เกิดโรคถุงลมโป่ง พอง	1

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	เนื้อหาสาระ	เวลา (ชั่วโมง)
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 4 เรื่อง อวัยวะใน ระบบหมุนเวียนโลหิต	ว 1.2 ม.2/6 บรรยาย โครงสร้างและหน้าที่ของ หัวใจ หลอดเลือด และเลือด	- ระบบหมุนเวียนเลือด ประกอบด้วย หัวใจ หลอดเลือด และเลือด - หัวใจของมนุษย์แบ่งเป็น 4 ห้อง ได้แก่ หัวใจห้องบน 2 ห้อง และห้องล่าง 2 ห้อง ระหว่างหัวใจห้องบนและหัวใจห้องล่างมีลิ้นหัวใจกัน - หลอดเลือด แบ่งเป็น หลอดเลือดอาร์เตอรี หลอดเลือดเวน หลอดเลือดฝอย ซึ่งมีโครงสร้างต่างกัน - เลือด ประกอบด้วย เซลล์เม็ดเลือด เพลตเลต และพลาสมา	2
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 5 เรื่อง การทำงาน ของระบบหมุนเวียน โลหิต	ว 1.2 ม.2/7 อธิบายการ ทำงานของระบบหมุนเวียน ว 1.2 ม.2/8 ออกแบบการ ทดลองและทดลอง ในการ เปรียบเทียบอัตราการเต้น ของหัวใจ ขณะปกติและหลัง ทำกิจกรรม	- การบีบและคลายตัวของหัวใจทำให้เลือดหมุนเวียนและลำเลียงสารอาหาร แก๊ส ของเสีย และสารอื่นๆ ไปยังอวัยวะและเซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกาย - เลือดที่มีปริมาณแก๊สออกซิเจนสูงจะออกจากหัวใจไปยังเซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกาย ขณะเดียวกัน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จากเซลล์จะแพร่เข้าสู่เลือดและลำเลียงกลับเข้าสู่หัวใจและถูกส่งไปแลกเปลี่ยนแก๊สที่ปอด - ชีพจรบอกถึงจังหวะการเต้นของหัวใจซึ่งอัตราการเต้นของหัวใจในขณะปกติและหลังจากทำกิจกรรม	2

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	เนื้อหาสาระ	เวลา (ชั่วโมง)
			ต่าง ๆ ส่วนความดันเลือด เกิดจากการทำงานของ หัวใจและหลอดเลือด - อัตราการเต้นของหัวใจมี ความแตกต่างกันในแต่ละ บุคคล คนที่เป็นโรคหัวใจ และหลอดเลือด จะส่งผลทำให้หัวใจสูบฉีด เลือดไม่เป็นปกติ	
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 6 เรื่อง การดูแล ระบบหมุนเวียนโลหิต	ว 1.2 ม.2/9 ตระหนักถึง ความสำคัญของระบบ หมุนเวียนเลือด โดยการบอก แนวทางในการดูแลรักษา อวัยวะในระบบหมุนเวียน เลือดให้ทำงานเป็นปกติ	- การออกกำลังกาย การ เลือกรับประทานอาหาร การพักผ่อน และการรักษา ภาวะอารมณ์ให้เป็นปกติ จึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการ ดูแลรักษาระบบหมุนเวียน เลือดให้เป็นปกติ	1
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 7 เรื่อง การขับถ่าย	ว 1.2 ม.2/4 ระบุอวัยวะและ บรรยายหน้าที่ของอวัยวะ ในระบบขับถ่ายในการกำจัด ของเสียทางไต	- ระบบขับถ่ายมีอวัยวะที่ เกี่ยวข้อง คือ ไต ท่อไต กระเพาะปัสสาวะ และท่อ ปัสสาวะ โดยมีไต ทำหน้าที่ กำจัดของเสีย เช่น ยูเรีย แอมโมเนียกรดยูริก รวมทั้ง สารที่ร่างกายไม่ต้องการ ออกจากเลือด และควบคุม สารที่มีมากหรือน้อยเกินไป เช่น น้ำ โดยขับออกมาใน รูปของปัสสาวะ	2
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 8 เรื่อง การดูแล ระบบขับถ่าย	ว 1.2 ม.2/5 ตระหนักถึง ความสำคัญของระบบ ขับถ่ายในการกำจัดของเสีย ทางไต โดยการบอกแนวทาง ในการปฏิบัติตนที่ช่วยให้	- การเลือกรับประทาน อาหารที่เหมาะสมเช่น รับประทานอาหารที่ไม่มีรส เค็มจัด การดื่มน้ำสะอาดให้ เพียงพอ เป็นแนวทางหนึ่ง	1

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	เนื้อหาสาระ	เวลา (ชั่วโมง)
		ระบบขับถ่ายทำหน้าที่ได้อย่างปกติ	ที่ช่วยให้ระบบขับถ่ายทำหน้าที่ได้อย่างปกติ	
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 9 เรื่อง ระบบ ประสาท	ว 1.2 ม.2/10 ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบประสาทส่วนกลางในการควบคุมการทำงานต่าง ๆ ของร่างกาย	- ระบบประสาทส่วนกลางประกอบด้วยสมองและไขสันหลัง จะทำหน้าที่ร่วมกับเส้นประสาทซึ่งเป็นระบบประสาทรอบนอก ในการควบคุมการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ รวมถึงการแสดงพฤติกรรม เพื่อการตอบสนองต่อสิ่งเร้า - เมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้นหน่วยรับความรู้สึก จะเกิดกระแสประสาทส่งไปตามเซลล์ประสาทรับความรู้สึกไปยังระบบประสาทส่วนกลาง แล้วส่งกระแสประสาทมาตามเซลล์ประสาทสั่งการ ไปยังหน่วยปฏิบัติงาน เช่น กล้ามเนื้อ	2
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 10 เรื่อง การดูแล ระบบประสาท	ว 1.2 ม.2/11 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบประสาทโดยการบอกแนวทางการดูแลรักษา รวมถึงการป้องกันการกระทบกระเทือนและอันตรายต่อสมองและไขสันหลัง	- ระบบประสาทเป็นระบบที่มีความซับซ้อนและมีความสัมพันธ์กับทุกระบบในร่างกาย ดังนั้นจึงควรป้องกันการเกิดอุบัติเหตุที่กระทบกระเทือนต่อสมอง หลีกเลียงการใช้สารเสพติด หลีกเลียงภาวะเครียด และรับประทานอาหารที่มีประโยชน์เพื่อดูแลรักษาระบบประสาทให้ทำงานเป็นปกติ	1

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	เนื้อหาสาระ	เวลา (ชั่วโมง)
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 11 เรื่อง อวัยวะ ระบบสืบพันธุ์	ว 1.2 ม.2/12 ระบุอวัยวะ และบรรยายหน้าที่ของ อวัยวะในระบบสืบพันธุ์ของ เพศชายและเพศหญิง โดยใช้ แบบจำลอง	มนุษย์มีระบบสืบพันธุ์ที่ ประกอบด้วยอวัยวะต่าง ๆ ที่ทำหน้าที่เฉพาะ โดยรังไข่ ในเพศหญิงจะทำหน้าที่ ผลิตเซลล์ไข่ ส่วนอัณฑะใน เพศชายจะทำหน้าที่สร้าง เซลล์อสุจิ	2
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 12 เรื่อง อวัยวะ ระบบสืบพันธุ์	ว 1.2 ม.2/13 อธิบายผลของ ฮอร์โมนเพศชายและเพศ หญิงที่ควบคุมการ เปลี่ยนแปลงของร่างกาย เมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว ว 1.2 ม.2/14 ตระหนักถึง การเปลี่ยนแปลงของร่างกาย เมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว โดย การดูแลรักษาร่างกายและ จิตใจของตนเองในช่วงที่มี การเปลี่ยนแปลง	- ฮอร์โมนเพศทำหน้าที่ ควบคุมการแสดงออกของ ลักษณะทางเพศที่แตกต่าง กัน เมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาวจะ มีการสร้างเซลล์ไข่และ เซลล์อสุจิ การตกไข่ การมีรอบเดือน และถ้ามี การปฏิสนธิของเซลล์ไข่ และเซลล์อสุจิจะทำให้เกิด การตั้งครรภ์ - การมีประจำเดือน สัมพันธ์กับการตกไข่ เป็น ผลเปลี่ยนแปลงของระดับ ฮอร์โมนเพศหญิง	1
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 13 เรื่อง การตกไข่	ว 1.2 ม.2/15 อธิบายการตก ไข่ การมีประจำเดือน การปฏิสนธิ และการพัฒนา ของไซโกตจนคลอดเป็น ทารก	- เมื่อเพศหญิงมีการตกไข่ และเซลล์ไข่ได้รับการ ปฏิสนธิกับเซลล์อสุจิจะทำ ให้ได้ไซโกต ไซโกตจะเจริญ เป็นเอ็มบริโอและฟัตัส จนกระทั่งคลอดเป็นทารก แต่ถ้าไม่มีการปฏิสนธิเซลล์ ไข่สลายตัว ผนังด้านใน มดลูกรวมทั้งหลอดเลือดจะ สลายตัวและหลุด ลอกออก เรียกว่า ประจำเดือน	1

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	เนื้อหาสาระ	เวลา (ชั่วโมง)
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 13 เรื่อง การ คุมกำเนิด	ว 1.2 ม.2/16 เลือกรวิธีการ คุมกำเนิดที่เหมาะสมกับ สถานการณ์ที่กำหนด ว 1.2 ม.2/17 ตระหนักถึง ผลกระทบของการตั้งครรภ์ ก่อนวัยอันควร โดยการ ประพุดตินให้เหมาะสม	- การคุมกำเนิดเป็นวิธี ป้องกัน โดยป้องกันไม่ให้ เกิดการปฏิสนธิ มีหลายวิธี เช่น การใช้ ถุงยางอนามัย การกินยา คุมกำเนิด	1
รวม				20

แผนการจัดการเรียนรู้

ชื่อ-นามสกุล.นางสาวสุพรรณิการ์ บัวคุ้ม..... โรงเรียน..บ้านหนองฉ่ำ สังกัด.สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอ่างทอง
กลุ่มสาระการเรียนรู้.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.....ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่.2
ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....ร่างกายของมนุษย์.....เวลา.....20.....ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่.....1.....เรื่อง.....การหายใจ.....เวลา.....2.....ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

1.1 ระบบหายใจมีอวัยวะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ จมูก ท่อลม หลอดลม ปอด กะบังลม และกระดุกซี่โครง
อวัยวะต่าง ๆ เหล่านี้ ทำหน้าที่สัมพันธ์กันในการหายใจเข้าและหายใจออก รวมทั้งการแลกเปลี่ยนแก๊ส

1.2 การที่อากาศเข้าและออกจากปอดได้นั้น ต้องอาศัยการทำงานร่วมกันของโครงสร้าง 2 ชนิดคือ กล้ามเนื้อกะบังลม
และกระดุกซี่โครง ซึ่งมีกลไกการทำงานของระบบหายใจ ดังนี้

1) การหายใจเข้า (Inspiration) กะบังลมจะเลื่อนต่ำลง กระดุกซี่โครงจะเลื่อนสูงขึ้น ทำให้ปริมาตรของช่องอก
เพิ่มขึ้น ความดันอากาศในบริเวณรอบ ๆ ปอดลดต่ำกว่าอากาศภายนอก อากาศภายนอกจึงเคลื่อนเข้าสู่จมูก หลอดลม และ
ไปยังถุงลมปอด

2) การหายใจออก (Expiration) กะบังลมจะเลื่อนสูง กระดุกซี่โครงจะเลื่อนต่ำลง ทำให้ปริมาตรของช่องอกลด
น้อยลง ความดันอากาศในบริเวณรอบ ๆ ปอดสูงกว่าอากาศภายนอก อากาศภายในถุงลมปอดจึงเคลื่อนที่จากถุงลมปอดไปสู่
หลอดลมและออกทางจมูก

2. มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

2.1 มาตรฐานการเรียนรู้

ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์
ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์ และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง
และหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2.2 ตัวชี้วัดระหว่างทาง

ว 1.2 ม.2/1 ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องในระบบหายใจ

ว 1.2 ม.2/2 อธิบายกลไกการหายใจเข้าและออก โดยใช้แบบจำลอง รวมทั้งอธิบายกระบวนการแลกเปลี่ยนแก๊ส

3. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

3.1 สมรรถนะที่ 2 ความสามารถในการคิด

ตัวชี้วัดที่ 2 คิดขั้นสูง

พฤติกรรมบ่งชี้ คิดสร้างสรรค์มีจินตนาการ คิดในทางบวก และสามารถประยุกต์สร้างสรรค์สิ่งใหม่ เพื่อประโยชน์ต่อ
ตนเองและสังคม

3.2 สมรรถนะที่ 3 ความสามารถในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดที่ 2 ผลลัพธ์ที่เกิดจากการแก้ปัญหา

พฤติกรรมบ่งชี้ คุณภาพของงาน/การแก้ปัญหา

3.3 สมรรถนะที่ 4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

ตัวชี้วัดที่ 3 ทำงานและอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

พฤติกรรมบ่งชี้ ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ สามารถแสดงความคิดเห็นของตนยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

3.4 สมรรถนะที่ 5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

ตัวชี้วัดที่ 1 เลือกใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาตนเองและสังคม

พฤติกรรมบ่งชี้ เลือกและใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์และมีคุณธรรม

4. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4.1 ใฝ่เรียนรู้

4.2 มุ่งมั่นในการทำงาน

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

5.1 นักเรียนอธิบายอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องในระบบหายใจได้ (K)

5.2 นักเรียนสามารถอธิบายกลไกการหายใจเข้าและการหายใจออกโดยเทียบเคียงกับแบบจำลองการทำงานของปอดได้ (K)

5.3 นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมการหายใจเข้าและการหายใจออกเกิดขึ้นได้อย่างไรได้ (P)

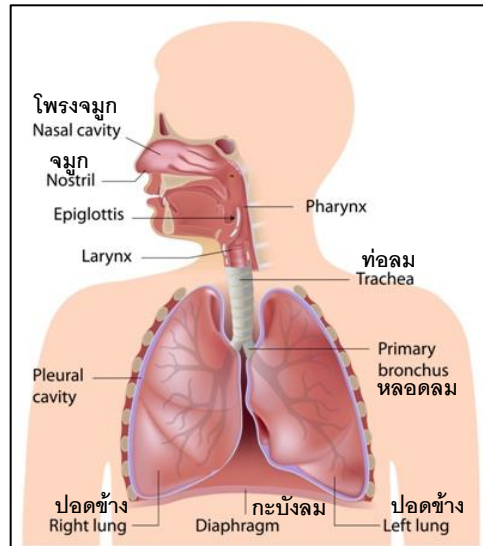
5.4 นักเรียนมีทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล จากการนำผลการสังเกต แบบจำลอง มาอธิบายกลไกการเคลื่อนที่ของอากาศเข้าและอากาศออกได้ (P)

5.5 นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของการใช้อุปกรณ์การทำกิจกรรมได้ (A)

5.6 นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ (A)

6. เนื้อหาสาระ

การหายใจ (**respiration**) เป็นการนำอากาศเข้าและนำออกจากร่างกาย ส่งผลให้แก๊สออกซิเจนทำปฏิกิริยากับสารอาหาร ได้พลังงาน น้ำ และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ กระบวนการหายใจเกิดขึ้นกับทุกเซลล์ตลอดเวลา โดยมีกลไกการทำงาน เริ่มจากอากาศจากภายนอกจะเคลื่อนที่เข้าสู่ทางรูจมูก ภายในจมูกจะมีความชุ่มชื้นและมีเส้นขนขนาดเล็ก ที่ช่วยดักจับฝุ่นละออง อากาศจะเคลื่อนที่เข้าสู่ท่อลม (**trachea**) ที่มีลักษณะเป็นท่อกลวง และเข้าสู่หลอดลม (**bronchus**) ซึ่งจะแตกแขนงเป็นหลอดลมฝอยขนาดเล็กแทรกอยู่ในปอด (**lung**) ทั้ง 2 ข้าง ปลายสุดของหลอดลมฝอยจะมีถุงลม (**alveolus**) ซึ่งมีผนังบาง และมีจำนวนมากหลายล้านถุง นอกจากนี้ยังมีอวัยวะที่เกี่ยวข้อง คือ กระดูกซี่โครง (**rib**) โอบล้อมปอดทั้ง 2 ข้างไว้ และกะบังลม (**diaphragm**) ซึ่งเป็นแผ่นกล้ามเนื้อขนาดใหญ่อยู่ด้านล่าง กั้นระหว่างช่องอกกับช่องท้อง



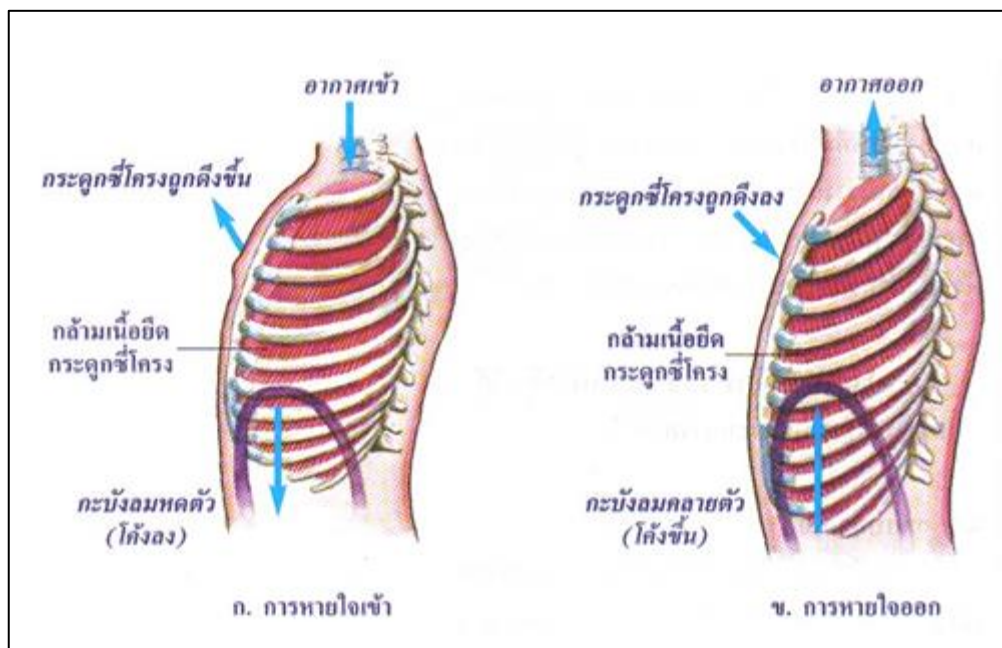
ภาพแสดง อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบหายใจ

(อ้างอิงจาก: <https://www.paolophahol.com/th-TH/Clinic/Details/โรคระบบทางเดินหายใจและติดเชื้อ>)

การที่อากาศเข้าและออกจากปอดได้นั้น ต้องอาศัยการทำงานร่วมกันของโครงสร้าง 2 ชนิดคือ กล้ามเนื้อกะบังลม และ กระดูกซี่โครง ซึ่งมีกลไกการทำงานของระบบหายใจ ดังนี้

1) การหายใจเข้า (Inspiration) กะบังลมจะเลื่อนต่ำลง กระดูกซี่โครงจะเลื่อนสูงขึ้น ทำให้ปริมาตรของช่องอกเพิ่มขึ้น ความดันอากาศในบริเวณรอบ ๆ ปอดลดต่ำกว่าอากาศภายนอก อากาศภายนอกจึงเคลื่อนเข้าสู่จมูก หลอดลม และไปยังถุงลมปอด

2) การหายใจออก (Expiration) กะบังลมจะเลื่อนสูง กระดูกซี่โครงจะเลื่อนต่ำลง ทำให้ปริมาตรของช่องอกลดน้อยลง ความดันอากาศในบริเวณรอบ ๆ ปอดสูงกว่าอากาศภายนอก อากาศภายในถุงลมปอดจึงเคลื่อนที่จากถุงลมปอดไปสู่หลอดลมและออกทางจมูก



ภาพแสดง การหายใจเข้าและหายใจออก

(อ้างอิงจาก: <http://www.photha.com/wp/?p=5796>)

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 7.1 เกม “ฉันคืออะไร”
- 7.2 ใบงานอวัยวะในระบบหายใจ (live worksheet)
- 7.3 สื่อ Power Point: กลไกการหายใจเข้าและหายใจออก
- 7.4 ใบกิจกรรม การหายใจเข้าและหายใจออกเกิดขึ้นได้อย่างไร
- 7.5 ใบบันทึกกิจกรรม การหายใจเข้าและหายใจออกเกิดขึ้นได้อย่างไร
- 7.6 อุปกรณ์ทำแบบจำลองการทำงานของปอด
- 7.7 ใบงาน เรื่อง การหายใจเข้าและการหายใจออก
- 7.8 แสตมป์สะสม

8. วิธีการดำเนินกิจกรรม ตามแนวคิด Active Learning

(แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน: ใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycles: 5Es))

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นที่ 1 กระตุ้นความสนใจ (Engagement) (5 นาที)

1. ครูสร้างความสนใจเพื่อให้นักเรียนมีแรงจูงใจในการปฏิบัติกิจกรรม ผ่านการทำข้อตกลงในห้องเรียน โดยมีข้อตกลงร่วมกันว่า “ถ้านักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนด จะได้รับแสตมป์สะสมเต็มเพื่อใช้ในการสะสมคะแนนตลอดการเรียนเรื่อง ร่างกายของมนุษย์ เมื่อสะสมครบ 20 ดวง จะได้รับรางวัล และถ้าได้ครบ 20 ดวงก่อน จะได้รับรางวัลพิเศษ ”



แสตมป์สะสมเต็ม

2. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เพื่อนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนสังเกตการเคลื่อนที่ของอากาศและการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย ระหว่างการหายใจเข้าและออก โดยให้นักเรียนใช้มืออังที่บริเวณปลายจมูก และร่วมกันแลกเปลี่ยนผลการทำงานกิจกรรมในห้องเรียน โดยใช้คำถาม

- เมื่อสังเกตแล้วรู้สึกอย่างไร

(แนวคำตอบ เป็นไปตามผลการทำกิจกรรมของนักเรียน)

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) (15 นาที)

3. ครูตั้งประเด็นคำถามหลักในช่วงนี้ว่า “ในการหายใจเข้าและออกมีอวัยวะใดบ้างที่ทำงานร่วมกัน” เพื่อให้นักเรียนหาคำตอบผ่านการปฏิบัติกิจกรรมอวัยวะในระบบหายใจมีอะไรบ้างนะ ? โดยครูแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 3 คน โดยแต่ละระดับความสามารถ เก่ง ปานกลาง

4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มใช้อินเทอร์เน็ตในการสืบค้นจากประเด็นคำถามหลัก โดยกำหนดเวลาในการค้นหาคำตอบ 10 นาที

ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) (15 นาที)

5. หลังจากแต่ละกลุ่มดำเนินกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรม

6. ครูแจกแสตมป์สะสมแต้ม 1 ดวง ให้กับกลุ่มที่หาสืบค้นข้อมูลได้ถูกต้องและครบถ้วน

7. ครูและนักเรียนพูดคุยถึงผลการทำกิจกรรม แล้วร่วมกันสรุปและอภิปรายผลการทำกิจกรรมโดยถามคำถามดังนี้

- อวัยวะที่ใช้ในการหายใจของมนุษย์มีอะไรบ้าง

(แนวคำตอบ อวัยวะที่ใช้ในการหายใจของมนุษย์ ได้แก่ จมูก คอหอย หลอดลม ขั้วปอด ปอด ถุงลม และกระบังลม กระดูกซี่โครง)

- จมูก ทำหน้าที่อะไร

(แนวคำตอบ เป็นทางผ่านของลมหายใจ)

- คอหอย ทำหน้าที่อะไร

(แนวคำตอบ เป็นทางผ่านของลมหายใจ ซึ่งเป็นบริเวณที่พบกันระหว่างช่องอาหารที่มาจากปากกับช่องอากาศจากจมูก)

- หลอดลม ทำหน้าที่อะไร

(แนวคำตอบ เป็นทางผ่านของลมหายใจ ภายในมีเยื่อเมือกที่คอยดักจับฝุ่นละออง โดยมีขนอ่อนเล็ก ๆ คอยโบกพัดฝุ่นละอองให้ขึ้นไปด้านบน)

- ขั้วปอด ทำหน้าที่อะไร

(แนวคำตอบ เป็นส่วนของหลอดลมที่แยกเป็นกิ่งซ้ายและขวา เข้าสู่ปอด)

- ปอด ทำหน้าที่อะไร

(แนวคำตอบ ภายในปอดจะมีหลอดลมฝอย ถุงลม และเส้นเลือดฝอยเพื่อแลกเปลี่ยนแก๊ส)

- ถุงลม ทำหน้าที่อะไร

(แนวคำตอบ เป็นกระเปาะเล็ก ๆ มีหลอดเลือดฝอยมาเลี้ยง เป็นจุดแลกเปลี่ยนแก๊ส)

- กระบังลม และกระดูกซี่โครงมีความสำคัญอย่างไร

(แนวคำตอบ ปอดเป็นอวัยวะที่ไม่มีกล้ามเนื้อ จึงไม่สามารถหดตัวและคลายตัวได้ ดังนั้นการนำอากาศภายนอกเข้าสู่ปอดและการขับแก๊สต่าง ๆ ออกจากปอดต้องอาศัยการทำงานประสานกันระหว่างอวัยวะต่าง ๆ รวมถึงกระบังลมและกระดูกซี่โครง)

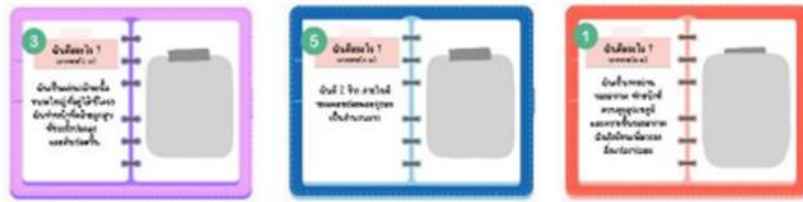
ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) (10 นาที)

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ความสำคัญของระบบหายใจ อวัยวะ และหน้าที่ของอวัยวะในระบบหายใจ จากที่ได้ศึกษาค้นคว้า นำข้อมูลมารวบรวม เชื่อมโยง และเขียนเป็นผังความคิดสรุปความรู้ร่วมกันผ่านเว็บไซต์ Padlet.com

9. นักเรียนร่วมกันตรวจสอบผังความคิดเพื่อปรับปรุงข้อสรุปให้ถูกต้อง

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน (Evaluation) (15 นาที)

10. ให้นักเรียนเล่นเกม “ฉันทคืออะไร” โดยให้นักเรียนจับคู่อวัยวะและหน้าที่ของอวัยวะให้สัมพันธ์กัน ใช้เวลาในการเล่น 60 วินาที ถ้ากลุ่มใดเล่นเกมแล้วได้คะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดจะได้รับแสตมป์สะสมแต้ม



เกม “ฉันทคืออะไร”

11. เมื่อครบเวลาแล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบ ในห้องเรียน โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มผลัดกันอ่านข้อคำถามของเกม และนักเรียนให้ห้องร่วมกันตอบ ดังนี้

- ข้อที่ 1 ฉันทคืออะไร ฉันทเป็นทางผ่านของอากาศ ทำหน้าที่ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นของอากาศ ฉันทยังมีขนเพื่อกรองสิ่งแปลกปลอม

(แนวคำตอบ จมูก)

- ข้อที่ 2 ฉันทคืออะไร ฉันทมีลักษณะเป็นถุงเล็ก ๆ มีผิวบาง เรียงตัวประกบกันเหมือนพวง - อุ่นฉันทมีหน้าที่แลกเปลี่ยนแก๊สออกซิเจนกับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เพื่อการแพร่

(แนวคำตอบ ถุงลม)

- ข้อที่ 3 ฉันทคืออะไร ฉันทเป็นแผ่นกล้ามเนื้อขนาดใหญ่อยู่ใต้กระดูกซี่โครง ฉันททำหน้าที่คล้ายลูกสูบที่ช่วยดันปอดขึ้นและรั้งปอดลง

(แนวคำตอบ กระบังลม)

- ข้อที่ 4 ฉันทคืออะไร ฉันทเป็นส่วนหนึ่งของโครงกระดูกของมนุษย์ฉันทอยู่บริเวณส่วนอกของเธอ ฉันททำหน้าที่ป้องกันอวัยวะภายในช่องอกของเธอ

(แนวคำตอบ กระดูกซี่โครง)

- ข้อที่ 5 ฉันทคืออะไร ฉันทมี 2 ข้าง ภายในมีหลอดลมฝอยและถุงลมเป็นจำนวนมาก

(แนวคำตอบ ปอด)

12. ครูแจกแสตมป์สะสมแต้ม 1 ดวง ให้กับกลุ่มที่ทำคะแนนได้เต็มหรือสูงสุด

13. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปกิจกรรม เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า “อวัยวะที่ใช้ในการหายใจของมนุษย์ ได้แก่ จมูก คอหอย หลอดลม ขั้วปอด ปอด ถุงลม และกระบังลม กระดูกซี่โครง โดยทุกส่วนจะทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ เพื่อลำเลียงแก๊สออกซิเจนจากภายนอกร่างกายเข้าไปแลกเปลี่ยนกับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในปอด”

14. ครูมอบหมายใบงาน เรื่อง อวัยวะในระบบหายใจผ่านทาง live worksheet เป็นการบ้าน

ชั่วโมงที่ 2

ขั้นที่ 1 กระตุ้นความสนใจ (Engagement) (5 นาที)

1. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เพื่อนำเข้าสู่บทเรียนโดยใช้คำถาม ถามว่า

- ในการหายใจเข้าและหายใจออก อวัยวะที่เราเล่นร่วมกันเมื่อชั่วโมงที่แล้วทำงานร่วมกันอย่างไร

(แนวคำตอบ เมื่อหายใจเข้ากะบังลมลดต่ำลง กระตุกซี่โครงยกตัวขึ้น และเมื่อหายใจออกกะบังลมยกตัวสูงขึ้น กระตุกซี่โครงลดต่ำลง)

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) (20 นาที)

2. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 3 คน โดยคละระดับความสามารถ เก่ง ปานกลางและอ่อน เพื่อปฏิบัติกิจกรรม “การหายใจเข้าและการหายใจออกเกิดขึ้นได้อย่างไร” ครูแจกใบกิจกรรมและบันทึกผลการทำกิจกรรมให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม เพื่อใช้บันทึกผลการทำกิจกรรม

3. ให้นักเรียนอ่านชื่อกิจกรรม จุดประสงค์ และวิธีดำเนินการกิจกรรม และตรวจสอบความเข้าใจจาก การอ่านโดยใช้คำถามดังต่อไปนี้

- กิจกรรมนี้เรียนเกี่ยวกับเรื่องอะไร

(แนวคำตอบ เรื่องการหายใจเข้าและการหายใจออกของมนุษย์)

- กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร

(แนวคำตอบ สังเกตและอธิบายกลไกการหายใจเข้าและการหายใจออกโดยใช้แบบจำลองการทำงานของปอด)

- วิธีดำเนินการกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร

(แนวคำตอบ สังเกตและเปรียบเทียบแบบจำลองการทำงานของปอดกับอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการหายใจ และเปรียบเทียบระหว่างการทำงานของแบบจำลองปอดกับการหายใจเข้าและการหายใจออกของมนุษย์)

- นักเรียนต้องสังเกตหรือรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง

(แนวคำตอบ สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับลูกโป่งทั้งสองใบในกล่องพลาสติกหรือขวดพลาสติกขณะดึงและดันแผ่นลูกโป่งหรือแผ่นยาง)

4. ครูพานักเรียนร่วมกันปฏิบัติกิจกรรม “การหายใจเข้าและการหายใจออกเกิดขึ้นได้อย่างไร” ซึ่งกิจกรรมมี 2 ตอน โดยมีการกำหนดเวลาแต่ละตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบจำลองการทำงานของปอด (5 นาที)

1) ให้นักเรียนสังเกตภาพชุดสาธิตปอดเทียม (Artificial Lung) เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบจำลองการทำงานของปอด



ชุดสาธิตปอดเทียม (Artificial Lung)

2) ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทน 1 คน ออกมาสังเกตวัสดุ อุปกรณ์ที่สามารถนำไปใช้สร้างแบบจำลองด้านหน้าของห้องเรียน แล้วนำผลการสังเกตกลับไปวิเคราะห์กับสมาชิกในกลุ่ม เพื่อระดมความคิดเห็นในการเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ รวมถึงการวางแผนสร้างแบบจำลองการทำงานของปอด (ครูเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ สำหรับให้นักเรียนได้เลือกสร้างแบบจำลองการทำงานของปอดอย่างหลากหลาย เช่น แก้วพลาสติก ขวดน้ำ ดินน้ำมัน ลูกโป่งขนาดใหญ่ ลูกโป่งขนาดเล็ก แก้วกระดาษ ก้านลูกโป่ง หลอด ถุงพลาสติก กรรไกร เทปใส เป็นต้น) ครูเริ่มจับเวลา 5 นาที

3) เมื่อระดมความคิดเห็นเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนออกมาเลือกวัสดุที่ด้านหน้าของห้องเรียนอีกครั้ง และสร้างแบบจำลองการทำงานของปอด พร้อมวาดรูปแบบจำลองการทำงานของปอดที่สร้างได้ลงในบันทึกกิจกรรมตอนที่ 1 แบบจำลองการทำงานของปอด

4) ครูแจกแสตมป์สะสมแต้ม 1 ดวง ให้กับกลุ่มที่สามารถสร้างแบบจำลองได้สมบูรณ์ภายในเวลา 5 นาที

5. ครูตรวจสอบแบบจำลองการทำงานของปอดของนักเรียนแต่ละกลุ่ม เพื่อให้ได้แบบจำลองการทำงานของปอดที่สามารถนำไปอธิบายกลไกการหายใจเข้าและการหายใจออกได้ และนำนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมการหายใจเข้าและการหายใจออกเกิดขึ้นได้อย่างไร ในตอนที่ 2 ดังนี้

ตอนที่ 2 กลไกการหายใจเข้าและการหายใจออก (5 นาที)

1) ครูเริ่มจับเวลา 5 นาที และให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมตามวิธีการดำเนินกิจกรรม ครูสังเกตการณ์ทำกิจกรรมของนักเรียน พร้อมให้คำแนะนำและความช่วยเหลือเพิ่มเติมหากนักเรียนมีปัญหาหรือข้อสงสัย เช่น การดึงแผ่นลูกโป่งขึ้นลง การสังเกตการเปลี่ยนแปลงของลูกโป่ง ซึ่งครูควรรวบรวมปัญหาและข้อสงสัยต่าง ๆ จากการทำกิจกรรมของนักเรียนเพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการอภิปรายหลังการทำกิจกรรม

2) นักเรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถามท้ายกิจกรรม

3) ครูแจกแสตมป์สะสมแต้ม 1 ดวง ให้กับกลุ่มที่สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้เสร็จสิ้นภายในเวลา 5 นาที

ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) (10 นาที)

6. หลังจากแต่ละกลุ่มดำเนินกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรม

7. ครูและนักเรียนพูดคุยถึงผลการทำกิจกรรม แล้วร่วมกันสรุปและอภิปรายผลการทำกิจกรรม โดยถามคำถามดังนี้

- ในขณะที่เราดึงแผ่นลูกโป่งลง เกิดอะไรขึ้น

(แนวคำตอบ อากาศเข้าไปภายในลูกโป่งขนาดเล็กด้านใน ส่งผลให้ลูกโป่งขนาดเล็กด้านในขยายใหญ่ขึ้น)

- ในขณะที่เราดันแผ่นลูกโป่งขึ้น เกิดอะไรขึ้น

(แนวคำตอบ อากาศภายในลูกโป่งขนาดเล็กด้านในออกมาด้านนอก ส่งผลให้ลูกโป่งขนาดเล็กด้านในหดตัวลง)

- นักเรียนคิดว่าเมื่อเราดึงแผ่นลูกโป่งลง เปรียบได้กับการหายใจเข้าหรือการหายใจออก

(แนวคำตอบ การหายใจเข้า)

- นักเรียนคิดว่าเมื่อเราดันแผ่นลูกโป่งขึ้น เปรียบได้กับการหายใจเข้าหรือการหายใจออก

(แนวคำตอบ การหายใจออก)

8. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำถามท้ายกิจกรรมในห้อง โดยถามคำถาม

- การเปลี่ยนแปลงของลูกโป่งเกี่ยวข้องกับปริมาตรและความดันของอากาศอย่างไร

(แนวคำตอบ ลูกโป่งพอง เกิดจากปริมาตรในอุปกรณ์มีมากขึ้น ทำให้ความดันอากาศภายในอุปกรณ์น้อยกว่าความดันอากาศภายนอก อากาศภายนอกจึงเคลื่อนที่เข้าสู่ลูกโป่งลูกโป่งพอง เกิดจากปริมาตรในอุปกรณ์ลดลง ทำให้ความดันอากาศภายในอุปกรณ์มากกว่าความดันอากาศภายนอก อากาศจึงเคลื่อนที่ออกจากลูกโป่งสู่ภายนอก)

ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) (10 นาที)

9. ครูอธิบายเพิ่มเติม โดยอธิบายว่าการดึงแผ่นลูกโป่งหรือดันแผ่นลูกโป่งขึ้นเปรียบได้กับการทำงานของกะบังลม ซึ่งมีผลต่อปริมาตรอากาศและความดันภายในช่องหรือแก้วพลาสติก ทำให้อากาศเคลื่อนเข้าไปในลูกโป่ง หรือเคลื่อนที่ออกจากลูกโป่งได้ การที่กล้ามเนื้อกะบังลม หดตัว จะทำให้กะบังลมลดตัวต่ำลงในขณะที่กระดุกซี่โครงจะยกตัวขึ้น ส่งผลให้ช่องอกมีปริมาตรเพิ่มขึ้น และความดันภายในช่องอกลดลง อากาศจากภายนอกจึงเคลื่อนที่เข้าสู่ปอด เกิดเป็นการหายใจเข้า ในทางกลับกันเมื่อกกล้ามเนื้อกะบังลมคลายตัว จะทำให้กะบังลมยกตัวสูงขึ้นในขณะที่กระดุกซี่โครงจะลดตัวต่ำลง ส่งผลให้ช่องอกมีปริมาตรลดลง ความดันภายในช่องอกเพิ่มขึ้น อากาศจึงเคลื่อนที่ออกจากปอดเกิดเป็นการหายใจออก

10. ครูสะท้อนผลให้นักเรียนเห็นว่าถึงแม้ว่าแบบจำลองการทำงานของปอดในกิจกรรมจะสามารถอธิบายกลไกการหายใจเข้าและการหายใจออกของมนุษย์ได้ แต่แบบจำลองการทำงานของปอดยังมีข้อจำกัดบางประการ ซึ่งไม่เหมือนกับการทำงานของอวัยวะในระบบหายใจของมนุษย์ ครูควรให้นักเรียนเรียนเปรียบเทียบความเหมือน ความแตกต่าง และข้อจำกัดของแบบจำลองการทำงานของปอดกับอวัยวะในระบบหายใจ โดยถามคำถาม ดังนี้

- แบบจำลองการทำงานของปอดเหมือนหรือแตกต่างกับกลไกการหายใจที่เกิดขึ้นในร่างกายของมนุษย์อย่างไร และมีข้อจำกัดอย่างไร

(แนวคำตอบ แบบจำลองการทำงานของปอดเหมือนกับกลไกการหายใจที่เกิดขึ้นในร่างกายมนุษย์ เช่น ลูกโป่งทั้งสองใบแสดงถึงปอดทั้งสองข้างคล้ายกับปอดของมนุษย์ หลอดเหมือนท่อลม ข้อจำกัดของแบบจำลอง เช่น พลาสติกใสแข็งไม่สามารถยืดหยุ่นและไม่แสดงการเคลื่อนที่ของกระดุกซี่โครง)

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน (Evaluation) (15 นาที)

11. ให้นักเรียนทุกคนทำใบงาน เรื่อง กลไกการหายใจเข้าและหายใจออก จากนั้นสลับใบงานกับเพื่อน เพื่อร่วมกันตรวจสอบและแก้ไขให้ถูกต้อง

12. ครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน พร้อมเฉลยใบงาน เรื่อง กลไกการหายใจเข้าและหายใจออก โดยใช้คำถาม ดังนี้

- เมื่อหายใจเข้ากระดุกซี่โครงเป็นอย่างไร

(แนวคำตอบ กระดุกซี่โครงยกตัวขึ้น)

- เมื่อหายใจเข้ากะบังลมเป็นอย่างไร

(แนวคำตอบ กล้ามเนื้อกะบังลมหดตัวจะทำให้กะบังลมลดต่ำลง)

- เมื่อหายใจเข้าความปริมาตรในช่องอกเป็นอย่างไร

(แนวคำตอบ ช่องอกมีปริมาตรเพิ่มขึ้น)

- เมื่อหายใจเข้าความดันภายในช่องอกเป็นอย่างไร

(แนวคำตอบ ความดันภายในช่องอกลดลง)

- เมื่อหายใจเข้าอากาศเคลื่อนที่อย่างไร

(แนวคำตอบ อากาศเคลื่อนที่เข้าสู่ปอด)

- เมื่อหายใจออกกระดูกซี่โครงเป็นอย่างไร
(แนวคำตอบ กระดูกซี่โครงลดต่ำลง)
- เมื่อหายใจออกกะบังลมเป็นอย่างไร
(แนวคำตอบ กะบังลมยกตัวสูงขึ้น)
- เมื่อหายใจออกความปริมาตรในช่องเป็นอย่างไร
(แนวคำตอบ ช่องอกมีปริมาตรลดลง)
- เมื่อหายใจออกความดันภายในช่องอกเป็นอย่างไร
(แนวคำตอบ ความดันภายในช่องอกเพิ่มขึ้น)
- เมื่อหายใจออกอากาศเคลื่อนที่อย่างไร
(แนวคำตอบ อากาศเคลื่อนที่ออกจากปอด)

13. นักเรียนสะท้อนความรู้สึกจากการปฏิบัติกิจกรรมของตนเองในใบบันทึกผลการทำกิจกรรม

14. ครูแจกแสตมป์สะสมแต้ม 1 ดวง ให้กับนักเรียนที่สามารถทำใบงานได้คะแนนเต็ม

15. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนนำแบบจำลองไปตั้งไว้บนโต๊ะเตรียมอุปกรณ์ภายในห้องเพื่อให้เพื่อนร่วมชั้นเรียน หรือนักเรียนระดับชั้นอื่นชื่นชมผลงาน

9. การวัดและการประเมินผล

ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน
ด้านความรู้ (K)			
1. นักเรียนอธิบายอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องในระบบหายใจได้	- ตรวจใบงาน เรื่อง อวัยวะในระบบหายใจ	- ใบงาน เรื่อง อวัยวะในระบบหายใจ	ร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์
2. นักเรียนสามารถอธิบายกลไกการการหายใจเข้าและการหายใจออกโดยเทียบเคียงกับแบบจำลองการทำงานของปอดได้	- ตรวจใบงาน เรื่อง กลไกการหายใจเข้าและการหายใจออก	- ใบงาน เรื่อง กลไกการการหายใจเข้าและการหายใจออก	ร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์
ด้านกระบวนการ (P)			
1. นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมการหายใจเข้าและการหายใจออกเกิดขึ้นได้อย่างไรได้	- ประเมินการปฏิบัติกิจกรรม	- แบบประเมินการปฏิบัติกิจกรรม	ระดับคุณภาพ ดี ผ่านเกณฑ์

ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน
2. นักเรียนมีทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล จาก การนำผลการสังเกต แบบจำลอง มาอธิบาย กลไกการเคลื่อนที่ของ อากาศเข้าและอากาศ ออกได้	- ตรวจการตอบคำถาม ท้ายกิจกรรมการหายใจ เข้าและการหายใจออก โดยใช้แบบจำลอง	- คำถามท้ายกิจกรรมการ หายใจเข้าและการหายใจออก เกิดขึ้นได้อย่างไร จำนวน 4 ข้อ	ได้ไม่น้อยกว่า 2 คะแนน ระดับคุณภาพดี ถือว่าผ่าน การประเมินด้าน กระบวนการ
ด้านเจตคติ (A)			
1.นักเรียนตระหนักถึง ความสำคัญของการใช้ อุปกรณ์การทำกิจกรรมได้	- สังเกตการใช้งานอุปกรณ์ การทดลองในกิจกรรมของ นักเรียนแต่ละกลุ่ม	- แบบสังเกตการใช้งานอุปกรณ์ การทดลองในกิจกรรมของ นักเรียน	ได้ไม่น้อยกว่า 2 คะแนน ระดับคุณภาพดี ถือว่าผ่าน การประเมินด้านเจตคติ
2. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	- สังเกตการทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	ระดับคุณภาพ ดี ผ่านเกณฑ์
คุณลักษณะอันพึงประสงค์			
ใฝ่เรียนรู้และมุ่งมั่นใน การทำงาน	- สังเกตพฤติกรรมใฝ่ เรียนรู้และความมุ่งมั่นใน การทำงาน	- แบบประเมินคุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ระดับคุณภาพ ดี ผ่านเกณฑ์
ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน			
ความสามารถในการคิด ความสามารถในการ แก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ ทักษะชีวิต และ ความสามารถในการใช้ เทคโนโลยี	- ประเมินความสามารถใน การคิด ความสามารถในการ แก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ ทักษะชีวิต และ ความสามารถในการใช้ เทคโนโลยี	- แบบประเมินสมรรถนะ	ระดับคุณภาพ ดี ผ่านเกณฑ์

บันทึกหลังการสอน

1) ผลการจัดการเรียนรู้

จากการจัดการเรียนรู้ พบว่า

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 100 สามารถอธิบายอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องในระบบหายใจได้ โดยประเมินได้จากการตรวจใบงาน เรื่อง อวัยวะในระบบหายใจ พบว่าผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 100

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 83.33 สามารถอธิบายกลไกการหายใจเข้าและการหายใจออกโดยเทียบเคียงกับแบบจำลองการทำงานของปอดได้ โดยประเมินได้จากการตรวจใบงาน เรื่อง กลไกการหายใจเข้าและการหายใจออก พบว่าผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 83.33

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 83.33 สามารถปฏิบัติกิจกรรมการหายใจเข้าและการหายใจออกเกิดขึ้นได้อย่างไรได้ โดยประเมินได้จากการประเมินการปฏิบัติกิจกรรม พบว่าได้ระดับคุณภาพ ดี ขึ้นไป จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 83.33

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 83.33 มีทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล จากการนำผลการสังเกต แบบจำลอง มาอธิบายกลไกการเคลื่อนที่ของอากาศเข้าและอากาศออกได้ โดยประเมินได้จากการตรวจการตอบคำถามท้ายกิจกรรมการหายใจเข้าและการหายใจออก โดยใช้แบบจำลอง พบว่าได้คะแนน 2 คะแนนขึ้นไป จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 83.33

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 100 มีทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล จากการนำผลการสังเกต แบบจำลอง มาอธิบายกลไกการเคลื่อนที่ของอากาศเข้าและอากาศออกได้ โดยประเมินได้จากการตรวจการตอบคำถามท้ายกิจกรรมการหายใจเข้าและการหายใจออก โดยใช้แบบจำลอง พบว่าได้คะแนน 2 คะแนนขึ้นไป จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 100

2) ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการจัดการเรียนรู้

1. จากการจัดการเรียนการสอน พบว่า ในการสร้างแบบจำลองการทำงานของปอด นักเรียนบางกลุ่มใช้เวลาเกินกว่าที่กำหนดไว้

2. จากการจัดการเรียนการสอนพบว่า มีนักเรียน 3 คนไม่ผ่านเกณฑ์ในเรื่องของการลงความเห็นจากข้อมูล จากการนำผลการสังเกต แบบจำลอง มาอธิบายกลไกการเคลื่อนที่ของอากาศเข้าและอากาศออก ทำให้ไม่ผ่านเกณฑ์ ส่งผลให้ไม่สามารถอธิบายกลไกการหายใจเข้าและการหายใจออกโดยเทียบเคียงกับแบบจำลองการทำงานของปอดได้

3) สาเหตุของปัญหา/อุปสรรคที่พบในการจัดการเรียนรู้

1. จากการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา พบว่า สาเหตุที่นักเรียนใช้เวลาในการสร้างแบบจำลองเกินนั้น มาจากจำนวนสมาชิกที่น้อยเกินไป

2. จากการวิเคราะห์ปัญหาพบว่า นักเรียนทั้ง 3 คนนี้ เป็นนักเรียนในกลุ่มเดียวกันและไม่สามารถการลงความเห็นจากข้อมูล จากการนำผลการสังเกต แบบจำลอง มาอธิบายกลไกการเคลื่อนที่ของอากาศเข้าและอากาศออกได้ เนื่องจากการเกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเป็นผลมาจากการสังเกตแบบจำลอง

4) วิธีการแก้ไขหรือพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียน

..... 1. ควรปรับจำนวนสมาชิกในกลุ่มจาก 3 คน เป็น 4 คน และให้นักเรียนกำหนดบทบาทของสมาชิกแต่ละคนให้ชัดเจน
ก่อนเริ่มกิจกรรม.....

..... 2. ควรนำผลจากการสังเกตของนักเรียนมาวิเคราะห์ร่วมกันหน้าชั้นเรียน เพื่อหาแนวคิดที่คลาดเคลื่อนจากผลการ
สังเกตของแบบจำลอง ก่อนร่วมกันอธิบายและลงข้อสรุป.....

.....

แบบบันทึกคะแนนตามจุดประสงค์การเรียนรู้
จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 1 ด้านความรู้ (Knowledge)

นักเรียนอธิบายอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องในระบบหายใจได้

จากการตรวจใบงาน เรื่อง อวัยวะในระบบหายใจ

ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนน (10 คะแนน)	ผลการประเมิน	หมายเหตุ
1				☒ ผ่าน ☒ ไม่ผ่าน เกณฑ์การประเมินผ่าน ต้องมีผลคะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				

ผลการประเมิน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(นางสาวสุพรรณิการ์ บัวคุ้ม)

แบบบันทึกคะแนนตามจุดประสงค์การเรียนรู้
จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 2 ด้านความรู้ (Knowledge)
นักเรียนสามารถอธิบายกลไกการหายใจเข้าและการหายใจออก
โดยเทียบเคียงกับแบบจำลองการทำงานของปอดได้
จากการตรวจใบงาน เรื่อง กลไกการหายใจเข้าและการหายใจออก

ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนน (10 คะแนน)	ผลการประเมิน	หมายเหตุ
1				☒ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน เกณฑ์การประเมินผ่าน ต้องมีผลคะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				

ผลการประเมิน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(นางสาวสุพรรณิการ์ บัวคุ้ม)

แบบบันทึกคะแนนตามจุดประสงค์การเรียนรู้
จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 3 ด้านกระบวนการ (Process)
สามารถปฏิบัติกิจกรรมการหายใจเข้าและการหายใจออกเกิดขึ้นได้อย่างไรได้
จากการประเมินการปฏิบัติกิจกรรม

ที่	ชื่อ - สกุล	รายการประเมิน			รวม (คะแนนเต็ม 12 คะแนน)	ระดับ คุณภาพ
		การปฏิบัติ กิจกรรม	ความ คล่องแคล่ว ในขณะ ปฏิบัติการ	การบันทึก สรุป		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
11-12	ดีมาก
9-10	ดี
6-8	พอใช้
ต่ำกว่า 6	ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(นางสาวสุพรรณิการ์ บัวคุ้ม)

เกณฑ์การประเมิน (Rubrics Score) การปฏิบัติกิจกรรม

ประเด็นที่ ประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
1. การปฏิบัติ กิจกรรม	ทำกิจกรรมตาม ขั้นตอน และใช้ อุปกรณ์ได้อย่าง ถูกต้อง	ทำกิจกรรมตาม ขั้นตอน และใช้ อุปกรณ์ได้อย่าง ถูกต้อง แต่อาจต้อง ได้รับคำแนะนำบ้าง	ต้องให้ความช่วยเหลือ บ้างในการทำกิจกรรม และการใช้อุปกรณ์	ต้องให้ความช่วยเหลือ อย่างมากในการทำ กิจกรรม และ การใช้อุปกรณ์
2. ความ คล่องแคล่ว ในขณะ ปฏิบัติการ	มีความคล่องแคล่ว ในขณะทำกิจกรรม โดยไม่ต้องได้รับ คำชี้แนะ และทำการ ทดลองเสร็จทันเวลา	มีความคล่องแคล่ว ในขณะทำกิจกรรมแต่ ต้องได้รับคำแนะนำ บ้าง และทำกิจกรรม เสร็จทันเวลา	ขาดความคล่องแคล่ว ในขณะทำกิจกรรมจึง ทำกิจกรรมเสร็จไม่ ทันเวลา	ทำกิจกรรมเสร็จ ไม่ทันเวลา และทำ อุปกรณ์เสียหาย
3. การบันทึก สรุป	บันทึกและสรุปผล การทำกิจกรรมได้ ถูกต้อง รัดกุมเป็น ขั้นตอนชัดเจน	บันทึกและสรุปผล การทำกิจกรรมได้ ถูกต้อง แต่ยังไม่เป็น ขั้นตอน	ต้องให้คำแนะนำใน การบันทึก สรุปผล การทำกิจกรรม	ต้องให้ความช่วยเหลือ อย่างมากในการ บันทึก สรุปผลการทำ กิจกรรม

แบบบันทึกคะแนนตามจุดประสงค์การเรียนรู้
จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 4 ด้านกระบวนการ (Process)
นักเรียนมีทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล จากการนำผลการสังเกต แบบจำลอง
มาอธิบายกลไกการเคลื่อนที่ของอากาศเข้าและอากาศออกได้
จากการตรวจการตอบคำถามท้ายกิจกรรมการหายใจเข้าและการหายใจออกโดยใช้แบบจำลอง

ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนน (3 คะแนน)	ผลการประเมิน	หมายเหตุ
1				☒ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน เกณฑ์การประเมิน ได้ไม่น้อยกว่า 2 คะแนน ระดับคุณภาพดี ถือว่า ผ่านการประเมินด้าน กระบวนการ
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				

ผลการประเมิน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(นางสาวสุพรรณิการ์ บัวคุ้ม)

เกณฑ์การประเมิน (Rubrics Score) ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล

ประเด็นการประเมิน	ค่าน้ำหนักคะแนน	แนวทางการให้คะแนน
การให้คะแนน การตอบคำถามท้าย กิจกรรมการหายใจเข้า และการหายใจออก โดย ใช้แบบจำลอง	3	ตอบคำถามท้ายกิจกรรมที่ 3.4 การหายใจเข้าและการหายใจออกเกิดขึ้นได้อย่างไร ถูกต้องครบทุกข้อ จำนวน 4 ข้อ
	2	ตอบคำถามท้ายกิจกรรมที่ 3.4 การหายใจเข้าและการหายใจออกเกิดขึ้นได้อย่างไร ถูกต้องจำนวน 3-2 ข้อ
	1	ตอบคำถามท้ายกิจกรรมที่ 3.4 การหายใจเข้าและการหายใจออกเกิดขึ้นได้อย่างไร ถูกต้องจำนวน 1-0 ข้อ

แบบบันทึกคะแนนตามจุดประสงค์การเรียนรู้
จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 5 ด้านเจตคติ (Attitude)

นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของการใช้อุปกรณ์การทำกิจกรรมได้
จากการตรวจสอบสังเกตการใช้งานอุปกรณ์การทดลองในกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่ม

ที่	ชื่อ – สกุล	คะแนน (3 คะแนน)	ผลการประเมิน	หมายเหตุ
1				☒ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน เกณฑ์การประเมิน ได้ไม่น้อยกว่า 2 คะแนน ระดับคุณภาพดี ถือว่า ผ่านการประเมิน ด้านเจตคติ
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				

เกณฑ์การประเมิน (Rubrics Score) ความตระหนักถึงสำคัญของการใช้อุปกรณ์การทำกิจกรรม

ประเด็นการประเมิน	ค่าน้ำหนักคะแนน	แนวทางการให้คะแนน
การให้คะแนน การใช้งานอุปกรณ์ การทดลองในกิจกรรม	3	ใช้งานอุปกรณ์การทดลองในกิจกรรมได้ถูกวิธี หยิบ เคลื่อนย้ายอุปกรณ์อย่างระมัดระวัง ไม่หยอกล้อหรือแกล้งเพื่อนขณะกำลังใช้งานอุปกรณ์ และหลังการใช้งานอุปกรณ์มีการเก็บรักษาอย่างถูกวิธี
	2	ใช้งานอุปกรณ์การทดลองในกิจกรรมได้ถูกวิธี หยิบ เคลื่อนย้ายอุปกรณ์อย่างระมัดระวัง ไม่หยอกล้อหรือแกล้งเพื่อนขณะกำลังใช้งานอุปกรณ์ แต่หลังการใช้งานอุปกรณ์ไม่มีการเก็บรักษาอย่างถูกวิธี หรือไม่เก็บอุปกรณ์เข้าตู้เก็บอุปกรณ์ตามประเภทของอุปกรณ์
	1	ใช้งานอุปกรณ์การทดลองในกิจกรรมได้ แต่ขณะหยิบ เคลื่อนย้ายอุปกรณ์หรือกำลังใช้งานอุปกรณ์ จะหยอกล้อหรือแกล้งเพื่อน อาจทำให้อุปกรณ์เสียหายได้ และหลังการใช้งานอุปกรณ์ไม่มีการเก็บรักษาอย่างถูกวิธี

แบบบันทึกคะแนนตามจุดประสงค์การเรียนรู้
จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 6 ด้านเจตคติ (Attitude)
ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ จากการสังเกตการทำงานกลุ่ม

ที่	ชื่อ-สกุล ของนักเรียน	การแสดง ความคิดเห็น			การยอมรับ ฟังคนอื่น			การทำงาน ตามที่ได้รับ มอบหมาย			การมีส่วนร่วมใน การปรับปรุง ผลงานกลุ่ม			รวม 12 คะแนน
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ	ให้	3	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง	ให้	2	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง	ให้	1	คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
11-12	ดีมาก
9-10	ดี
6-8	พอใช้
ต่ำกว่า 6	ปรับปรุง

ลงชื่อ.....
(นางสาวสุพรรณิการ์ บัวคุ้ม)

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ที่	ชื่อ - สกุล	รายการประเมิน		รวม (คะแนนเต็ม 6 คะแนน)	ระดับ คุณภาพ
		ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน		
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

คะแนน	ระดับคุณภาพ
6	ดีมาก
5	ดี
4	พอใช้
ต่ำกว่า 4	ควรปรับปรุง

ลงชื่อ.....

(นางสาวสุพรรณิการ์ บัวคุ้ม)

เกณฑ์การประเมิน (Rubrics Score) การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับคะแนน			
	3	2	1	0
ใฝ่เรียนรู้				
1. ตั้งใจเรียน 2. เอาใจใส่และมี ความเพียรพยายาม ในการเรียนรู้ 3. สนใจเข้าร่วม กิจกรรมการเรียนรู้ ต่าง ๆ	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ และมีความเพียร พยายามในการ เรียนรู้ มีส่วนร่วม ในการเรียนรู้และ เข้าร่วมกิจกรรม การเรียนรู้ต่าง ๆ	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ และมีความเพียร พยายามในการ เรียนรู้ มีส่วนร่วม ในการเรียนรู้และ เข้าร่วมกิจกรรม การเรียนรู้ต่าง ๆ บ่อยครั้ง	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ ในการเรียน มีส่วน ร่วมในการเรียนรู้ และเข้าร่วม กิจกรรมการเรียนรู้ ต่าง ๆ เป็นบางครั้ง	ไม่ตั้งใจเรียน
มุ่งมั่นในการทำงาน				
1. เอาใจใส่ต่อ การปฏิบัติหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย 2. ตั้งใจและ รับผิดชอบในการ ทำงานให้สำเร็จ 3. ปรับปรุงและ พัฒนาการงาน ด้วยตนเอง	ตั้งใจและ รับผิดชอบ ในการปฏิบัติหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย ให้สำเร็จ มีการ ปรับปรุงและ พัฒนาการงาน ให้ดีขึ้นด้วยตนเอง	ตั้งใจและ รับผิดชอบ ในการปฏิบัติหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย ให้สำเร็จ มีการ ปรับปรุงและ พัฒนาการงาน ให้ดีขึ้น	ตั้งใจและ รับผิดชอบ ในการปฏิบัติหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย ให้สำเร็จ	ไม่ตั้งใจปฏิบัติ หน้าที่การงาน

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ที่	ชื่อ - สกุล	รายการประเมิน			รวม (6 คะแนน)	ระดับ คุณภาพ	ผลการ ประเมิน
		ความ สามารถในการ สื่อสาร	ความสามารถ ในการ แก้ปัญหา	ความสามารถ ในการใช้ เทคโนโลยี			
1							✓
2							✓
3							✓
4							✓
5							✓
6							✓
7							✓
8							✓
9							✓
10							✓
11							✓
12							✓
13							✓
14							✓
15							✓
16							✓
17							✓
18							✓

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

คะแนน	ระดับคุณภาพ
9 - 7	ดีมาก
6 - 4	ดี
3 - 2	พอใช้
ต่ำกว่า 1	ควรปรับปรุง

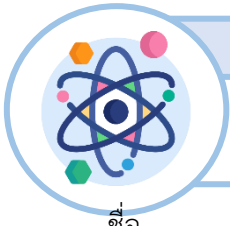
ลงชื่อ.....

(นางสาวสุพรรณิการ์ บัวคุ้ม)

เกณฑ์การประเมิน (Rubrics Score) การประเมินสมรรถนะ

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับคะแนน			
	3	2	1	0
ความสามารถในการคิด (ตัวชี้วัดที่ 2 คิดขั้นสูง)				
คิดสร้างสรรค์ มีจินตนาการ คิดในทางบวก และสามารถประยุกต์สร้างสรรค์สิ่งใหม่ เพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม	ใช้จินตนาการเชิงบวก ในการสร้างสรรค์สิ่งแปลกใหม่ และหรือประยุกต์สร้างสิ่งใหม่ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ต่อตนเองและสังคม	ใช้จินตนาการเชิงบวก ในการสร้างสรรค์สิ่งแปลกใหม่และหรือประยุกต์สร้างสิ่งใหม่ได้ อย่างมีประสิทธิภาพ ต่อตนเองหรือสังคม	ใช้จินตนาการเชิงบวกในการ สร้างสรรค์สิ่งแปลกใหม่ และหรือประยุกต์สร้างสิ่งใหม่ได้	ใช้จินตนาการเชิงบวกในการ สร้างสรรค์สิ่งแปลกใหม่ และหรือประยุกต์สร้างสิ่งใหม่
ความสามารถในการแก้ปัญหา (ตัวชี้วัดที่ 2 ผลลัพธ์ที่เกิดจากการแก้ปัญหา)				
คุณภาพของ ผลงาน/ การแก้ปัญหา	ผลงาน/ชิ้นงานที่เกิดจากการแก้ปัญหามี ความถูกต้อง ตามหลักการ เหตุผล และเกิดจากการดำเนินงานตามขั้นตอนที่กำหนด อย่างชัดเจน ประสิทธิภาพ ต่อตนเองและสังคม	ผลงาน/ชิ้นงานที่เกิดจากการแก้ปัญหามี ความถูกต้องตามหลักการเหตุผล แต่ไม่ได้เกิดจากการดำเนินงานตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ทั้งหมด	ผลงาน/ชิ้นงานที่เกิดจากการ แก้ปัญหามีความถูกต้องตาม หลักการ เหตุผล แต่การแก้ปัญหาไม่เป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนด	ผลงาน/ชิ้นงานที่เกิดจากการ แก้ปัญหาไม่ถูกต้องตาม หลักการ เหตุผล และไม่ได้เกิดจากการดำเนินงานตามขั้นตอนที่กำหนด
ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต (ตัวชี้วัดที่ 3 ทำงานและอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข)				
ทำงานร่วมกับผู้อื่น อย่างสร้างสรรค์ สามารถแสดงความคิดเห็นของตน ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	แสดงความคิดเห็นของตนเอง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น โดยสนับสนุนหรือคัดค้าน ความคิดเห็นนั้นด้วย กิริยาวาจาที่สุภาพ ให้เกียรติผู้อื่นพร้อมทั้ง ปฏิบัติงานที่ตนรับผิดชอบจนสำเร็จ เป็นที่พึงพอใจของกลุ่ม	แสดงความคิดเห็นของตนเอง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น โดยสนับสนุนหรือคัดค้าน ความคิดเห็นบ้างด้วย กิริยาวาจาที่สุภาพ ให้เกียรติผู้อื่นพร้อมทั้ง ปฏิบัติงานที่ตนรับผิดชอบจนสำเร็จ	แสดงความคิดเห็นของตนเองและรับ ฟังความคิดเห็นของผู้อื่น หรือ ปฏิบัติงานที่รับผิดชอบสำเร็จ เมื่อมีผู้อื่นมากระตุ้น	ปฏิบัติงานของตนเองได้ แต่ไม่รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับคะแนน			
	3	2	1	0
ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี (ตัวชี้วัดที่ 1 เลือกใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาตนเองและสังคม)				
เลือกและใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์และมีคุณธรรม	เลือกและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการสืบค้น ค้นหา รวบรวมและสรุปความรู้ด้วยตนเอง ได้อย่างถูกต้อง มีความหลากหลาย แปลงใหม่ และเป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม โดยสามารถแนะนำผู้อื่นได้	เลือกและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการสืบค้น ค้นหา รวบรวมและสรุปความรู้ด้วยตนเอง ได้อย่างถูกต้อง มีความหลากหลาย แปลงใหม่ และเป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม	เลือกและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการสืบค้น ค้นหา รวบรวมและสรุปความรู้ด้วยตนเอง ได้อย่างถูกต้อง และเป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม	เลือกใช้เทคโนโลยีในการสืบค้น ค้นหา รวบรวมและสรุปความรู้ด้วยตนเองได้ แต่ต้องอาศัยคำแนะนำ



แบบบันทึกกิจกรรม

กลุ่มที่.....

การหายใจเข้าและการหายใจออกเกิดขึ้นได้อย่างไร

ชื่อ.....เลขที่.....

ตอนที่ 1 แบบจำลองการทำงานของปอด

■ จุดประสงค์ของกิจกรรม

สร้างแบบจำลองการทำงานของปอด

■ ภาพแบบจำลองการทำงานของปอดที่สร้างขึ้น

วัสดุ อุปกรณ์	อวัยวะที่จำลอง

ตอนที่ 2 กลไกการหายใจเข้าและการหายใจออก

■ จุดประสงค์

สังเกตและอธิบายกลไกการหายใจเข้า และการหายใจออกโดยเทียบกับแบบจำลองการทำงานของปอด

■ วัสดุอุปกรณ์

แบบจำลองการทำงานของปอด

■ ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ดึงแผ่นลูกโป่งใบใหญ่ของแบบจำลองการทำงานของปอดลงอย่างช้า ๆ สังเกตการเปลี่ยนแปลงของลูกโป่งใบเล็กด้านในแบบจำลองการทำงานของปอดที่นักเรียนสร้างขึ้น และบันทึกผล
2. ใช้นิ้วดันแผ่นลูกโป่งใบใหญ่ของแบบจำลองการทำงานของปอดเข้าไปด้านในเบา ๆ สังเกตการเปลี่ยนแปลงของลูกโป่งใบเล็กด้านในแบบจำลองการทำงานของปอดที่นักเรียนสร้างขึ้น และบันทึกผล

■ ตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

กิจกรรม	ผลการสังเกต
ดึงแผ่นลูกโป่งลง	
ดันแผ่นลูกโป่งขึ้น	

■ สรุปผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

■ อภิปรายผลการทำกิจกรรม.

.....

.....

.....

.....

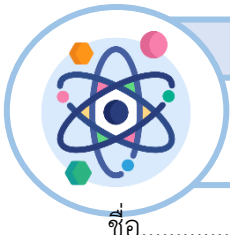
? คำถามท้ายกิจกรรม

1. แบบจำลองการทำงานของปอดมีส่วนประกอบอะไรบ้าง และแต่ละส่วนประกอบเปรียบได้กับอวัยวะใดของระบบหายใจ
2. เมื่อดึงแผ่นยางของแบบจำลองลง เปรียบได้กับการหายใจเข้าหรือหายใจออก ทราบได้อย่างไร
3. เมื่อดันแผ่นยางของแบบจำลองขึ้น เปรียบได้กับการหายใจเข้าหรือหายใจออก ทราบได้อย่างไร
4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

สะท้อนความรู้สึการทำกิจกรรม

			
สนุกมาก	สนุก	เฉย ๆ	ไม่สนุก



แบบบันทึกกิจกรรม

กลุ่มที่.....

การหายใจเข้าและการหายใจออกเกิดขึ้นได้อย่างไร

ชื่อ.....เลขที่.....

ตอนที่ 1 แบบจำลองการทำงานของปอด

■ จุดประสงค์ของกิจกรรม

สร้างแบบจำลองการทำงานของปอด

■ ภาพแบบจำลองการทำงานของปอดที่สร้างขึ้น

วัสดุ อุปกรณ์	อวัยวะที่จำลอง

ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 2 กลไกการหายใจเข้าและการหายใจออก

■ จุดประสงค์

สังเกตและอธิบายกลไกการหายใจเข้า และการหายใจออกโดยเทียบเคียงกับแบบจำลองการทำงานของปอด

■ วัสดุอุปกรณ์

แบบจำลองการทำงานของปอด

■ ขั้นตอนการทำกิจกรรม

2. ดึงแผ่นลูกโป่งใบใหญ่ของแบบจำลองการทำงานของปอดลงอย่างช้า ๆ สังเกตการเปลี่ยนแปลงของลูกโป่งใบเล็กด้านในแบบจำลองการทำงานของปอดที่นักเรียนสร้างขึ้น และบันทึกผล

2. ใช้นิวตันแผ่นลูกโป่งใบใหญ่ของแบบจำลองการทำงานของปอดเข้าไปด้านในเบา ๆ สังเกตการเปลี่ยนแปลงของลูกโป่งใบเล็กด้านในแบบจำลองการทำงานของปอดที่นักเรียนสร้างขึ้น และบันทึกผล

■ ตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

กิจกรรม	ผลการสังเกต
ดึงแผ่นลูกโป่งลง	ลูกโป่งขนาดเล็กด้านในแบบจำลองมีการพองตัว
ดันแผ่นลูกโป่งขึ้น	ลูกโป่งขนาดเล็กด้านในแบบจำลองมีการแฟบลง

■ สรุปผลการทำกิจกรรม

เมื่อดึงแผ่นลูกโป่งลงส่งผลให้ลูกโป่งขนาดเล็กด้านในแบบจำลองมีการพองตัว เปรียบเสมือนการหายใจเข้า และเมื่อดันแผ่นลูกโป่งขึ้น ลูกโป่งขนาดเล็กด้านในแบบจำลองมีการแฟบลง เปรียบเสมือนการหายใจออก

อภิปรายผลการทำกิจกรรม.

จากกิจกรรม พบว่า การเปลี่ยนแปลงความดันของอากาศภายในพลาสติกที่บรรจุลูกโป่ง ส่งผลให้มีการเคลื่อนที่ของอากาศเข้าและออกจากลูกโป่ง (เปรียบเสมือนปอด) ซึ่งเมื่อดึงแผ่นลูกโป่งลง ลูกโป่งใบเล็กด้านในจะพองตัวออก เนื่องจากปริมาตรของอากาศเพิ่มขึ้น และความดันของอากาศลดลง อากาศจากภายนอกจึงเคลื่อนที่เข้าสู่ลูกโป่ง ทำให้ลูกโป่งพองออก แต่เมื่อดันแผ่นลูกโป่งเข้าไปด้านใน ปริมาตรอากาศในพลาสติกจะลดลง ทำให้ความดันอากาศเพิ่มขึ้น อากาศภายในลูกโป่งใบเล็กจึงเคลื่อนที่ออกสู่ภายนอก ส่งผลให้ลูกโป่งแฟบลง.....

? คำถามท้ายกิจกรรม

1. แบบจำลองการทำงานของปอดมีส่วนประกอบอะไรบ้าง และแต่ละส่วนประกอบเปรียบได้กับอวัยวะใดของระบบหายใจ

2. เมื่อดึงแผ่นยางของแบบจำลองลง เปรียบได้กับการหายใจเข้าหรือหายใจออก ทราบได้อย่างไร

3. เมื่อดันแผ่นยางของแบบจำลองขึ้น เปรียบได้กับการหายใจเข้าหรือหายใจออก ทราบได้อย่างไร

4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

สะท้อนความรู้สึการทำกิจกรรม



สนุกมาก



สนุก



เฉย ๆ



ไม่สนุก



เฉลยคำถามท้ายกิจกรรมที่ 3.4 การหายใจเข้าและการหายใจออกเกิดขึ้นได้อย่างไร

1. แบบจำลองการทำงานของปอดมีส่วนประกอบอะไรบ้าง และแต่ละส่วนประกอบเปรียบได้กับอวัยวะใดของระบบหายใจ

แนวคำตอบ แบบจำลองการทำงานของปอด ประกอบด้วยท่อรูปตัว Y ซึ่งท่อตรงเปรียบได้กับท่อลมและท่อที่แยกออก 2 ข้างเปรียบได้กับหลอดลม ลูกโป่ง 2 ลูกเปรียบได้กับปอดทั้ง 2 ข้าง ช่องว่างภายในกล่องพลาสติกใสทรงกระบอกเปรียบได้กับช่องอก และแผ่นยางเปรียบได้กับกะบังลม

2. เมื่อดึงแผ่นยางของแบบจำลองลง เปรียบได้กับการหายใจเข้าหรือหายใจออก ทราบได้อย่างไร

แนวคำตอบ เมื่อดึงแผ่นยางของแบบจำลองลง เปรียบได้กับการหายใจเข้า ทราบได้จากลูกโป่งทั้งสองใบ ภายในกล่องพลาสติกพองออก

3. เมื่อดันแผ่นยางของแบบจำลองขึ้น เปรียบได้กับการหายใจเข้าหรือหายใจออก ทราบได้อย่างไร

แนวคำตอบ เมื่อดันแผ่นยางของแบบจำลองขึ้น เปรียบได้กับการหายใจออก ทราบได้จากลูกโป่งทั้งสองใบในกล่องพลาสติกแฟบลง

4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

แนวคำตอบ แบบจำลองการทำงานของปอด เป็นการจำลองกลไกการทำงานของปอด การหายใจเข้าและการหายใจออกของมนุษย์ มีส่วนประกอบคือท่อรูปตัว Y ซึ่งท่อตรงเปรียบได้กับท่อลม และ ท่อที่แยกออกทั้ง 2 ข้างเปรียบได้กับหลอดลม ลูกโป่งเปรียบได้กับปอด ช่องว่างภายในกล่องพลาสติกใสทรงกระบอกเปรียบได้กับช่องอก แผ่นยางเปรียบได้กับกะบังลม การดึงแผ่นยางลง ส่งผลให้อากาศจากภายนอกเคลื่อนเข้าสู่ลูกโป่งเปรียบได้กับการหายใจเข้า ส่วนการดันแผ่นยางขึ้น ส่งผลให้อากาศเคลื่อนที่ออกจากลูกโป่ง เปรียบได้กับการหายใจออก

ใบงาน เรื่อง กลไกการหายใจเข้าและการหายใจออก

คะแนน

ชื่อ..... เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนอธิบายการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในกลไกการหายใจของโครงสร้างที่กำหนดให้ต่อไปนี้

โครงสร้าง	การหายใจเข้า	การหายใจออก
กระดูกซี่โครง		
กะบังลม		
ปริมาตรในช่องอก		
ความดันของอากาศในช่องอก		
การเคลื่อนที่ของอากาศ		

ชื่อ..... เลขที่.....

โครงสร้าง	การหายใจเข้า	การหายใจออก
กระดูกซี่โครง	ยกตัวขึ้น	ลดตัวต่ำลง
กะบังลม	ลดตัวต่ำลง	ยกตัวสูงขึ้น
ปริมาตรในช่องอก	เพิ่มขึ้น	ลดลง
ความดันของอากาศในช่องอก	ลดลง, น้อยกว่าภายนอก	มากขึ้น, มากกว่าภายนอก
การเคลื่อนที่ของอากาศ	เคลื่อนที่เข้าสู่ปอด	เคลื่อนที่ออกจากปอด



เกม “ฉันคืออะไร”



สื่อ Power Point:
กลไกการหายใจเข้าและหายใจออก



ใบงาน เรื่อง อวัยวะในระบบหายใจ



Padlet.com