

โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 15 ชั่วโมง 13 ชั่วโมง

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	เนื้อหาสาระ	เวลา (ชั่วโมง)
ระบบหมุนเวียนเลือด และระบบน้ำเหลือง	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 1 เรื่อง ระบบหมุนเวียน เลือดของสัตว์	- สืบค้นข้อมูล อธิบาย และ เปรียบเทียบระบบ หมุนเวียนเลือดแบบเปิด และระบบหมุนเวียนเลือด แบบปิด - สังเกต และอธิบายทิศทาง การไหลของเลือดและการ เคลื่อนที่ของเซลล์เม็ดเลือด แดงในทางปลาและสรุป ความสัมพันธ์ระหว่างขนาด ของหลอดเลือดกับความ เร็วในการไหลของเลือด	ระบบหมุนเวียนเลือดมี 2 แบบ คือระบบหมุนเวียน เลือดแบบเปิดและระบบ หมุนเวียนเลือดแบบปิด ระบบหมุนเวียนเลือดแบบ เปิดพบในสัตว์จำพวกหอย แมลง กุ้ง ส่วนระบบ หมุนเวียนเลือดแบบปิดพบ ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมและสัตว์มี กระดูกสันหลัง	4
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 2 เรื่อง โครงสร้างและ การทำงานของหัวใจ มนุษย์	- อธิบายโครงสร้างและการ ทำงานของหัวใจและหลอด เลือดในมนุษย์ - สังเกต และอธิบาย โครงสร้างหัวใจของสัตว์ เลี้ยงลูกด้วยนม ทิศ ทางการไหลของเลือดผ่าน หัวใจของมนุษย์ และเขียน แผนผังสรุปการหมุนเวียน เลือดของมนุษย์	หัวใจมีเอเตรียมทำหน้าที่ รับเลือดเข้าสู่หัวใจ และ เวนทริเคิลทำหน้าที่สูบฉีด เลือดออกจากหัวใจ โดยมี ลิ้นกั้นระหว่างเอเตรียมกับ เวนทริเคิล และระหว่าง เวนทริเคิลกับหลอดเลือดที่ นำเลือดออกจากหัวใจ เลือดออกจากหัวใจทาง หลอดเลือดเอออร์ตาร์ อาร์เตอรี อาร์เตอรีโอล หลอดเลือดฝอย เวนูล เวน และเวนาคาว่า แล้วเข้าสู่ หัวใจ	4
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 3 เรื่อง องค์ประกอบของ เลือด	- สืบค้นข้อมูล ระบุความ แตกต่างของเซลล์เม็ดเลือด แดง เซลล์เม็ดเลือดขาว เพลตเล็ต และพลาสมา	เลือดมนุษย์ประกอบด้วย เซลล์เม็ดเลือดชนิดต่าง ๆ เพลตเล็ต และพลาสมา ซึ่ง ทำหน้าที่แตกต่างกัน หมู่เลือดของมนุษย์จำแนก ตามระบบ ABO ได้เป็น	3

		- อธิบายหมู่เลือดและหลักการให้และรับเลือดในระบบ ABO และระบบ Rh	เลือดหมู่ A B AB และ O ซึ่งเรียกชื่อตามชนิดของแอนติเจนที่เยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดแดง และจำแนกตามระบบ Rh ได้เป็นเลือดหมู่ Rh+ และ Rh- การให้และรับเลือดมีหลักว่าแอนติเจนของผู้ให้ต้องไม่ตรงกับแอนติบอดีของผู้รับและการให้และรับเลือดที่เหมาะสมที่สุดคือ ผู้ให้และผู้รับควรมีเลือดหมู่ตรงกัน	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ระบบน้ำเหลือง	อธิบาย และสรุปเกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่ของน้ำเหลือง รวมทั้งโครงสร้างและหน้าที่ของหลอดน้ำเหลือง และต่อมน้ำเหลือง	ของเหลวที่ซึมผ่านผนังหลอดเลือดฝอยออกมาอยู่ระหว่างเซลล์ เรียกว่าน้ำเหลือง ทำหน้าที่หล่อเลี้ยงเซลล์และสามารถแพร่เข้าสู่หลอดน้ำเหลืองฝอยซึ่งต่อมาหลอดน้ำเหลืองฝอยจะรวมกันมีขนาดใหญ่ขึ้นและเปิดเข้าสู่ระบบหมุนเวียนเลือดที่หลอดเลือดเวนใกล้หัวใจ ระบบน้ำเหลืองประกอบด้วย น้ำเหลือง หลอดน้ำเหลือง และต่อมน้ำเหลือง โดยทำหน้าที่นำน้ำเหลืองกลับเข้าสู่ระบบหมุนเวียนเลือดต่อมน้ำเหลืองเป็นที่อยู่ของเซลล์เม็ดเลือดขาว ทำหน้าที่ทำลายสิ่งแปลกปลอมที่ลำเลียงมากับน้ำเหลือง	2

แบบฟอร์มแผนการจัดการเรียนรู้

ชื่อ-นามสกุล นางสาวศิริกัญญา คิริ

โรงเรียนเซนต์ฟรังซิสซาเวียร์คอนแวนต์

รายวิชา ชีววิทยาเพิ่มเติม

ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบหมุนเวียนเลือดและระบบน้ำเหลือง

เวลา 13 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โครงสร้างและการทำงานของหัวใจมนุษย์

เวลา 4 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

ระบบหมุนเวียนเลือดของมนุษย์ประกอบด้วย หัวใจ หลอดเลือด และเลือด หัวใจทำหน้าที่รับและสูบฉีดเลือดไปยังเซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกาย หัวใจมีเอเทรียมทำหน้าที่รับเลือดเข้าสู่หัวใจและเวนทริเคิลทำหน้าที่สูบฉีดเลือดออกจากหัวใจ โดยมีลิ้นกั้นระหว่างเอเทรียมและเวนทริเคิล และระหว่างเวนทริเคิลกับหลอดเลือดที่นำเลือดออกจากหัวใจ เลือดออกจากหัวใจทางหลอดเลือดเอออร์ตา อาร์เทอรี ไปที่หลอดเลือดฝอย และกลับเข้าสู่หัวใจทางหลอดเลือดเวน เวนาคาวา

2. มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน:

4. เข้าใจการย่อยอาหารของสัตว์และมนุษย์ การหายใจและแลกเปลี่ยนแก๊ส การลำเลียงสารและการหมุนเวียนเลือด ภูมิคุ้มกันของร่างกาย การขับถ่าย การรับรู้และตอบสนอง การเคลื่อนที่ การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ การรักษาดุลยภาพ และพฤติกรรมของสัตว์ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้:

10. อธิบายโครงสร้างและการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดในมนุษย์

11. สังเกตและอธิบายโครงสร้างหัวใจของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม ทิศทางการไหลของเลือดผ่านหัวใจของมนุษย์และเขียนแผนผังสรุปการหมุนเวียนเลือดของมนุษย์

3. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1) สมรรถนะที่ 1 ความสามารถในการสื่อสาร

ตัวชี้วัดที่ 1 ใช้ภาษาถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจ ความคิด ความรู้สึกและทัศนะของตนเองด้วยการพูดและการเขียน
พฤติกรรมบ่งชี้: เขียนถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจจากสารที่อ่าน ฟังหรือดูด้วยภาษาของตนเองพร้อมยกตัวอย่างประกอบได้

2) สมรรถนะที่ 2 ความสามารถในการคิด

ตัวชี้วัดที่ 1 คิดพื้นฐาน (การคิดวิเคราะห์)

พฤติกรรมบ่งชี้: เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของส่วนประกอบของข้อมูลในบริบทต่าง ๆ

3) สมรรถนะที่ 3 ความสามารถในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดที่ 2 ผลลัพธ์ของการแก้ปัญหา

พฤติกรรมบ่งชี้: คุณภาพของผลงานที่เกิดจากการแก้ปัญหา

4) สมรรถนะที่ 5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

ตัวชี้วัดที่ 1 เลือกและใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาตนเองและสังคม

พฤติกรรมบ่งชี้: เลือกและใช้เทคโนโลยีในการทำงานและนำเสนอผลงานอย่างสร้างสรรค์

สมรรถนะวิทยาศาสตร์

A2: ระบุ ใช้ และสร้างแบบจำลอง และตัวแทนเชิงอธิบาย

C1: แปลงข้อมูลที่น่าเสนอในรูปแบบหนึ่งไปสู่รูปแบบอื่น

C5: ประเมินข้อโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์และประจักษ์พยานจากแหล่งที่มาที่หลากหลาย

4. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้

2. มุ่งมั่นในการทำงาน

3.6 Kid's DNAs ได้แก่ Respect others, Social network, Resilience และ Creativity

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถสร้างและระบุองค์ประกอบของแบบจำลองหัวใจและทิศทางการไหลของเลือดผ่านหัวใจของมนุษย์ โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (A2)

2. นักเรียนสามารถแปลงความรู้เรื่อง โครงสร้างของหัวใจและทิศทางการไหลของเลือดผ่านหัวใจของมนุษย์ มาเสนอในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่าย (C1)

3. นักเรียนสามารถประเมินข้อโต้แย้งเกี่ยวกับสาเหตุของโรคที่เกิดจากความผิดปกติของโครงสร้างภายในหัวใจ และให้เหตุผลสนับสนุน (C5)

6. เนื้อหาสาระ

ในร่างกายของมนุษย์ ระบบการหมุนเวียนของเลือดประกอบด้วยหัวใจเป็นอวัยวะสำคัญทำหน้าที่สูบฉีดเลือดไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย โดยมีเส้นเลือดเป็นท่อลำเลียงเลือด ดังนั้นระบบหมุนเวียนเลือดของคนเราจึงประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ หัวใจ หลอดเลือด และเลือด

โครงสร้างของหัวใจ

หัวใจ มีหน้าที่สำคัญในการสูบฉีดเลือดไปยังส่วนต่าง ๆ ซึ่งอยู่ภายในถุงหุ้มหัวใจ (Pericardium) เป็นอวัยวะที่พัฒนามาจากหลอดเลือด มีเนื้อเยื่อหนา เรียกว่า กล้ามเนื้อหัวใจ (cardiac muscle) และภายในหัวใจแบ่งออกเป็น 4 ห้อง คือ หัวใจห้องบนขวา (Right atrium) หัวใจห้องล่างขวา (Right ventricle) หัวใจห้องบนซ้าย (Left atrium) และหัวใจห้องล่างซ้าย (Left ventricle)

เส้นเลือดที่ผ่านเข้าออกหัวใจ ได้แก่ เส้นเลือดแดง หรือเส้นเลือดที่ภายในมีเลือดที่มีออกซิเจนสูง (Oxygenated blood) ซึ่งประกอบด้วย

1) Pulmonary vein เป็นเส้นเลือดแดงที่กลับจากปอดเข้าสู่หัวใจ

2) Aorta เป็นเส้นเลือดแดงใหญ่ที่ออกจากหัวใจไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

3) Coronary artery เป็นเส้นเลือดขนาดเล็กที่แยกออกมาจาก Aorta มาเลี้ยงหัวใจ

เส้นเลือดดำหรือเส้นเลือดที่ภายในมีเลือดที่มีออกซิเจนต่ำ (Deoxygenated blood) ประกอบด้วย

1) Vena cava เป็นเส้นเลือดดำขนาดใหญ่ ประกอบด้วย Superior vena cava รับเลือดจากส่วนบนของร่างกาย และ Inferior vena cava รับเลือดจากส่วนล่างของร่างกาย

2) Pulmonary artery เป็นเส้นเลือดดำที่ออกจากหัวใจไปยังปอด

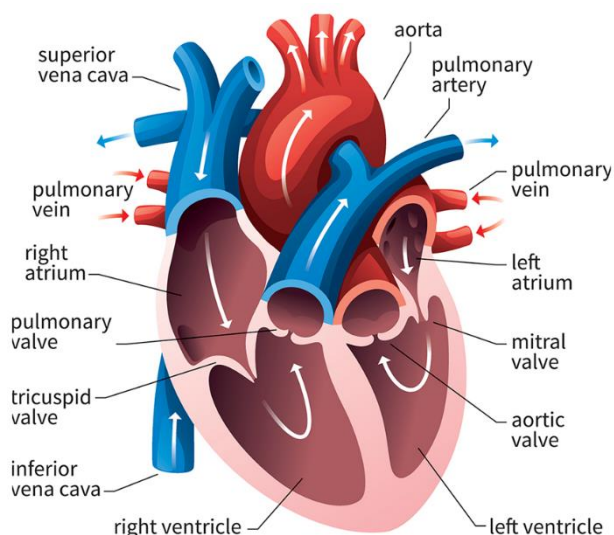
ลิ้นหัวใจ ทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้เลือดไหลย้อนหลัง แบ่งเป็น 2 ประเภท

1) Atrioventricular valve คือลิ้นที่กั้นระหว่างห้องบนกับห้องล่างของหัวใจ ประกอบด้วย ลิ้นไตรคัสปิด (Tricuspid) กั้นหัวใจห้องบนขวากับห้องล่างขวา และลิ้นไบคัสปิด (Bicuspid) กั้นหัวใจห้องบนซ้ายกับห้องล่างซ้าย

2) Semilunar valve ลิ้นที่กั้นหัวใจกับหลอดเลือดที่เข้าและออกจากปอด ประกอบด้วย ลิ้นพัลโม-นารี (Pulmonary semilunar valve) ที่กั้นหัวใจห้องล่างขวากับเส้นเลือดพัลโมนารีอาร์เทอร์รี่ (Pulmonary artery) และลิ้นเออर्टิกเซมิลูนาร์ (Aortic semilunar valve) ลิ้นที่กั้นหัวใจห้องล่างซ้ายกับเส้นเลือดเออर्टา (Aorta)

ทิศทางการไหลเวียนของเลือดผ่านหัวใจ

1. เลือดที่มีออกซิเจนต่ำเข้าสู่หัวใจห้องบนขวา ทางหลอดเลือดซูพีเรียเวนาคาวาและอินฟีเรียเวนาคาวา
2. หัวใจห้องบนขวापีบตัว เลือดไหลผ่านลิ้นไตรคัสปิดลงสู่หัวใจห้องล่างขวา
3. หัวใจห้องล่างขวापีบตัว เลือดไหลผ่านลิ้นพัลโมนารี-เซมิลูนาร์เข้าสู่หลอดเลือดพัลโมนารีอาร์เทอร์รี่เพื่อไปแลกเปลี่ยนแก๊สที่ปอด
4. หลังการแลกเปลี่ยนแก๊ส เลือดที่มีออกซิเจนสูง จากปอดกลับเข้าสู่หัวใจห้องบนซ้ายทางหลอดเลือดพัลโมนารีเวน
5. หัวใจห้องบนซ้ายปีบตัว เลือดไหลผ่านลิ้นไบคัสปิดลงสู่หัวใจห้องล่างซ้าย
6. หัวใจห้องล่างซ้ายปีบตัว เลือดไหลผ่านลิ้นเออर्टิก-เซมิลูนาร์เข้าสู่หลอดเลือดเออर्टาส่งไปส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย



ภาพที่ 1 โครงสร้างของหัวใจและทิศทางการไหลของเลือดผ่านหัวใจ

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. PowerPoint เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดของมนุษย์
2. แอปพลิเคชัน Anatomy & Physiology
3. เว็บไซต์ข่าว <https://www.bbc.com/thai/international-59951759>

8. วิธีการดำเนินกิจกรรม ตามแนวคิด Active Learning

จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน (Model-base learning)

ขั้นที่ 1 สร้างแบบจำลองทางความคิด (Produce mental model)

1. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ข่าว “รายแรกของโลก แพทย์มะกันเปลี่ยนถ่ายหัวใจหมูให้คน” จากเว็บไซต์ <https://www.bbc.com/thai/international-59951759> ซึ่งมีรายละเอียดตอนหนึ่งว่า “การปลูกถ่ายอวัยวะหมูสู่คน ไม่ใช่แนวคิดใหม่ เพราะมีการใช้ลิ้นหัวใจหมูในมนุษย์อย่างแพร่หลาย และอวัยวะของพวกมันก็มีขนาดที่พอเหมาะพอดีกับร่างกาย

มนุษย์อยู่แล้ว” จากข้อความดังกล่าว ชื่อนำเขาสู่ประเด็นให้นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม “หัวใจของมนุษย์มีขนาด รูปร่างลักษณะเป็นอย่างไร” โดยนักเรียนตอบตามประสบการณ์ของตน

2. ครูประเมินคำตอบของนักเรียน แล้วอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับภาพรวมของโครงสร้างของหัวใจและทิศทางการไหลเวียนของเลือดผ่านหัวใจ จากแผนภาพแบบจำลองในแอปพลิเคชัน Anatomy & Physiology

3. นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างและทิศทางการไหลเวียนของเลือดผ่านหัวใจมนุษย์เพิ่มเติม จาก PowerPoint เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดของมนุษย์ หนังสือเรียน อินเทอร์เน็ต หรือแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ

ขั้นที่ 2 ลงมือสร้างแบบจำลอง (Express model)

1. นักเรียนออกแบบและลงมือสร้างแบบจำลองโดยการวาดภาพโครงสร้างและส่วนต่าง ๆ ของหัวใจลงบนกระดาษหรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ พร้อมกับขึ้นบอกส่วนประกอบต่าง ๆ

2. นักเรียนเขียนแผนภาพทิศทางการไหลของเลือดในหัวใจมนุษย์ลงบนภาพหัวใจที่ได้วาดขึ้น โดยใช้ปากกาสีที่แตกต่างกันในการอธิบายการไหลเวียนของเลือดที่มีออกซิเจนต่ำและเลือดที่มีออกซิเจนสูง

ขั้นที่ 3 ประเมินแบบจำลอง (Evaluate model)

1. นักเรียนที่วาดเสร็จเรียบร้อยแล้วจับคู่กันเพื่อเป็นการตรวจสอบและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน แล้วนำเสนอผลงานให้ครูและเพื่อน ๆ ดู เพื่ออภิปรายและหาแนวทางการแก้ไขแบบจำลองให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

2. นักเรียนดูคลิปวิดีโอทิศทางการไหลของเลือดผ่านหัวใจ แอปพลิเคชัน Anatomy & Physiology เพื่อให้เห็นกลไกการทำงานของส่วนประกอบต่าง ๆ ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น เพื่อปรับปรุงแก้ไขแบบจำลองของตนเองให้ถูกต้องเป็นไปตามแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ และให้มีความสวยงามมากขึ้น

ขั้นที่ 4 ขยายแบบจำลอง (Elaborate model)

1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและใช้แบบจำลองของตนเองอธิบาย โรคที่เกิดจากความผิดปกติของโครงสร้างภายในหัวใจ ได้แก่ Transposition of the great vessels (TGV) ความผิดปกติตั้งแต่แรกเกิดที่มีการสลับของหลอดเลือด และ Ventricular septal defect (VSD) เป็นความผิดปกติที่พบตั้งแต่แรกเกิด โดยหัวใจของผู้ป่วยจะมีรูเปิดที่ผนังระหว่างเวนทริเคิลซ้ายและเวนทริเคิลขวา โดยอธิบายว่าโรคดังกล่าวเกิดความผิดปกติที่ส่วนใด และจะส่งผลอย่างไรกับทิศทางการไหลของเลือดในหัวใจ

2. นักเรียนสร้างแบบจำลองเพิ่มเติมเพื่ออธิบายให้เห็นถึงสาเหตุของโรคที่เกิดจากความผิดปกติของโครงสร้างภายในหัวใจได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

9. การวัดและการประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
A2: ระบุ ใช้ และสร้างแบบจำลอง และตัวแทนเชิงอธิบาย			
1) นักเรียนสามารถสร้างและระบุองค์ประกอบของแบบจำลองหัวใจและทิศทางการไหลของเลือดผ่านหัวใจของมนุษย์ โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (A2)	1) ตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง	1) แบบประเมินการสร้างแบบจำลอง	1) ผ่าน = ได้รับผลการประเมิน/คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
C1: แปลงข้อมูลที่น่าเสนอในรูปแบบหนึ่งไปสู่รูปแบบอื่น			
2) นักเรียนสามารถแปลงความรู้เรื่องโครงสร้างของหัวใจและทิศทางการไหลของเลือดผ่านหัวใจของมนุษย์ มาเสนอในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่าย (C1)	1) ตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง 2) ตรวจสอบความถูกต้องของการตอบคำถามและการนำเสนอ	1) แบบประเมินความถูกต้องของแบบจำลอง 2) แบบประเมินการนำเสนอ	1) ผ่าน = ได้รับผลการประเมิน/คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
C5: ประเมินข้อโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์และประจักษ์พยานจากแหล่งที่มาที่หลากหลาย			
3) นักเรียนสามารถประเมินข้อโต้แย้งเกี่ยวกับสาเหตุของโรคที่เกิดจากความผิดปกติของโครงสร้างภายในหัวใจและให้เหตุผลสนับสนุน (C5)	1) ตรวจสอบความถูกต้องของการตอบคำถามและการนำเสนอ	1) แบบประเมินการนำเสนอ	1) ผ่าน = ได้รับผลการประเมิน/คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70

10. บันทึกหลังการสอน

1) ผลการจัดการเรียนรู้

นักเรียนสามารถสร้างแบบจำลองหัวใจและทิศทางการไหลของเลือดผ่านหัวใจของมนุษย์ออกมาได้หลากหลายรูปแบบ เช่น การวาดลงบนกระดาษ วาดลงบนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และนักเรียนส่วนใหญ่สามารถระบุองค์ประกอบ พร้อมทั้งอธิบายการไหลเวียนของเลือดทั้งในแบบจำลอง และการตอบคำถามได้ถูกต้อง

2) ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการจัดการเรียนรู้

- นักเรียนเกิดความสับสนในการระบุองค์ประกอบลงในแบบจำลอง โดยเฉพาะการระบุหลอดเลือด เนื่องจากแบบจำลองที่นักเรียนสร้างเป็นภาพวาด 2 มิติ ที่อาจจะเห็นรายละเอียดได้น้อยกว่าที่นักเรียนพบเห็นในแหล่งการเรียนรู้อื่นที่เป็นภาพ 3 มิติ

- ปัญหาเรื่องเวลาที่ไม่มากพอที่จะให้นักเรียนได้ร่วมกันอภิปรายสาเหตุและผลกระทบของโรคที่เกิดจากความผิดปกติของโครงสร้างภายในหัวใจได้อย่างเต็มที่ครบทุกคน เพื่อนำไปขยายแบบจำลองของตนเอง

3) สาเหตุของปัญหา/อุปสรรคที่พบในการจัดการเรียนรู้

- นักเรียนบางคนไม่กล้าที่จะแสดงความคิดเห็นของตนเองลงบนแบบจำลอง เนื่องจากเคยชินกับภาพจำของแบบจำลองหัวใจตามแหล่งการเรียนรู้อื่น ๆ ที่สวยงาม

- คำถามเป็นคำถามที่ค่อนข้างวิเคราะห์และอาศัยการบูรณาการความรู้ทั้งเรื่องโครงสร้างของหัวใจและทิศทางการไหลของเลือดผ่านหัวใจ ทำให้ต้องใช้เวลาในการคิด วิเคราะห์ และสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม

4) วิธีการแก้ไขหรือพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียน

เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดสร้างสรรค์บ่อย ๆ เพื่อให้นักเรียนมีความกล้าที่จะใช้ความคิดสร้างสรรค์ของตนในการเรียนรู้และสร้างผลงาน และมอบหมายให้นักเรียนได้ลองศึกษา ทำความรู้จักกับข้อมูลเพิ่มเติมบางส่วนมาก่อน เพื่อที่จะนำมาใช้ในการสร้างแบบจำลองได้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น อีกทั้งเสริมข้อชวนคิดเพิ่มเติมอื่น ๆ ที่ให้นักเรียนได้นำไปคิดต่อด้วยตนเอง และให้แนวทางการพัฒนาแบบจำลอง เพื่อให้นักเรียนจะสามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเป็นแบบจำลองที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

แบบประเมินการสร้างแบบจำลอง

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
		3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
1	การวางแผนและออกแบบแบบจำลอง			
2	ความสอดคล้องกับเนื้อหาของแบบจำลอง			
3	เนื้อหาในแบบจำลองถูกต้อง			
4	การสร้างสรรค์แบบจำลอง			
5	การปรับปรุงและขยายแบบจำลอง			
รวม				

.....
 ผู้ประเมิน
 วันที่/...../.....

เกณฑ์การประเมินผลงานแบบจำลองหัวใจและทิศทางการไหลของเลือดในหัวใจมนุษย์

รายการประเมิน	คำอธิบายระดับคะแนน		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
1. การวางแผนและออกแบบแบบจำลอง	มีการวางแผนและออกแบบ แบบจำลอง และสร้างแบบจำลอง ตรงตามแผนที่ออกแบบไว้ ในรูปแบบที่น่าสนใจ	มีการวางแผนและออกแบบ แบบจำลอง และสร้างแบบจำลอง ตรงตามแผนที่ออกแบบไว้	สร้างแบบจำลองจากแผนที่ไม่สมบูรณ์ หรือสร้างแบบจำลองโดยไม่มี การวางแผน
2. ความสอดคล้องกับเนื้อหา ของแบบจำลอง	แบบจำลองมีความ สอดคล้องกับเนื้อหา สามารถใช้อธิบายเนื้อหา ได้อย่างครบถ้วน ชัดเจน	แบบจำลองมีความ สอดคล้องกับเนื้อหา สามารถใช้อธิบายเนื้อหา ได้บางส่วน	แบบจำลองมีความ สอดคล้องกับเนื้อหา เพียงบางส่วนและ สามารถใช้อธิบายเนื้อหา ได้เล็กน้อย
3. เนื้อหาในแบบจำลองถูกต้อง	แบบจำลองมีการระบุ โครงสร้างและทิศทาง การไหลของเลือดใน หัวใจ ได้อย่างถูกต้อง ตามหลักวิทยาศาสตร์ ครบถ้วนทุกประเด็น	แบบจำลองมีการระบุ โครงสร้างและทิศทาง การไหลของเลือดใน หัวใจ ได้ถูกต้องตามหลัก วิทยาศาสตร์บางส่วน	แบบจำลองมีการระบุ โครงสร้างและทิศทาง การไหลของเลือดใน หัวใจ ไม่ถูกต้องตามหลัก วิทยาศาสตร์
4. การสร้างสรรค์แบบจำลอง	แบบจำลองมีการตกแต่ง สวยงามดี สะอาด และ น่าดึงดูด	แบบจำลองมีการตกแต่ง สวยงามปานกลาง สะอาด	แบบจำลองยังไม่มี การ ตกแต่งที่สวยงาม
5. การปรับปรุงและขยายแบบจำลอง	สามารถปรับปรุงและ ขยายแบบจำลอง เพื่อใช้ อธิบายแนวคิดอื่น ๆ เช่น โรคที่เกิดจากความผิดปกติของหัวใจ ได้อย่าง ถูกต้อง และชัดเจน	สามารถปรับปรุงและ ขยายแบบจำลอง เพื่อใช้ อธิบายแนวคิดอื่น ๆ เช่น โรคที่เกิดจากความผิดปกติของหัวใจ ได้ถูกต้อง บางส่วน	สามารถปรับปรุง แบบจำลองให้สมบูรณ์ ยิ่งขึ้นได้ แต่ยังไม่มีการ ขยายแบบจำลอง เพื่อใช้ อธิบายแนวคิดอื่น ๆ

แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

ครูผู้สอนประเมิน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
		3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
1	รูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ			
2	นำเสนอเนื้อหาในแบบจำลองถูกต้อง			
3	การใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย			
4	มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ฟัง			
รวม				

.....
ผู้ประเมิน

วันที่/...../.....

เพื่อนประเมิน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
		3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
1	รูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ			
2	นำเสนอเนื้อหาในแบบจำลองถูกต้อง			
3	การใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย			
4	มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ฟัง			
รวม				

.....
ผู้ประเมิน

วันที่/...../.....

ประเมินตนเอง

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
		3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
1	รูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ			
2	นำเสนอเนื้อหาในแบบจำลองถูกต้อง			
3	การใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย			
4	การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ฟัง			
รวม				

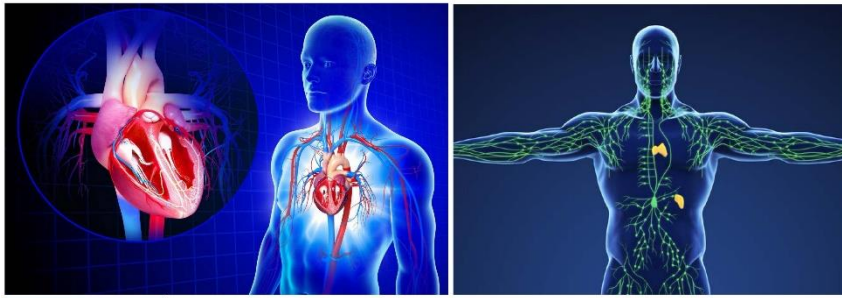
.....
ผู้ประเมิน

วันที่/...../.....

เกณฑ์การนำเสนอผลงานแบบจำลองหัวใจและทิศทางการไหลของเลือดในหัวใจมนุษย์

รายการประเมิน	คำอธิบายระดับคะแนน		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
1. รูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ	รูปแบบการนำเสนอแปลกใหม่ สามารถดึงดูดผู้ฟังได้ดี และถ่ายทอดเนื้อหาให้ผู้ฟังเข้าใจง่าย	รูปแบบการนำเสนอสามารถดึงดูดผู้ฟังได้ และถ่ายทอดเนื้อหาให้ผู้ฟังเข้าใจง่าย	สามารถถ่ายทอดเนื้อหาให้ผู้ฟังเข้าใจง่าย
2. นำเสนอเนื้อหาในแบบจำลองถูกต้อง	อธิบายเนื้อหาในแบบจำลองได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน และชัดเจน	อธิบายเนื้อหาในแบบจำลองได้อย่างถูกต้อง แต่ยังไม่ครบถ้วน	อธิบายเนื้อหาในแบบจำลองได้ถูกต้องเพียงบางส่วน
3. การใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย	มีการใช้ภาษาที่ถูกต้อง เข้าใจง่าย และยังคงสื่อความหมายตรงตามหลักวิทยาศาสตร์	มีการใช้ภาษาที่ถูกต้อง และยังคงสื่อความหมายตรงตามหลักวิทยาศาสตร์บางส่วน	มีการใช้ภาษาที่ถูกต้อง แต่การสื่อความหมายไม่ตรงตามหลักวิทยาศาสตร์
4. การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ฟัง	มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ฟังอยู่ตลอด มีการถามคำถามชวนคิด และเชิญชวนให้โต้ตอบ	มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ฟังเป็นครั้งคราว และมีการถามคำถามชวนคิด	มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ฟังเพียงเล็กน้อย

PowerPoint เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดของมนุษย์



บทที่
15

ระบบหมุนเวียนเลือดและระบบน้ำเหลือง
(Circulatory system & Lymphatic system)

เว็บไซต์ข่าว “รายแรกของโลก แพทย์มะกันเปลี่ยนถ่ายหัวใจหมูให้คน”

<https://www.bbc.com/thai/international-59951759>



แอปพลิเคชัน Anatomy & Physiology

29.10 Heart Chamber Functions

Deoxygenated blood empties from the right atrium into the right ventricle, and then flows to the lungs for gas exchange. Oxygenated blood from the lungs enters the left atrium and then empties into the left ventricle. It is then pumped into the aorta.

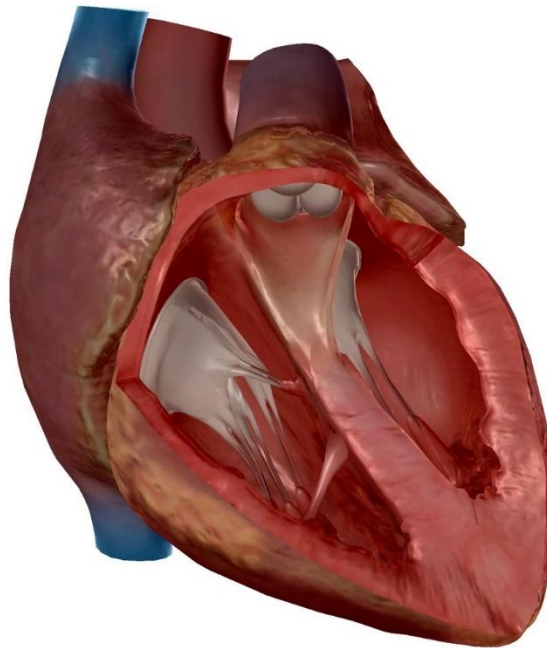
Right atrium

Right ventricle

Left atrium

Left ventricle

Aorta



< Back

Email

Save to Photos

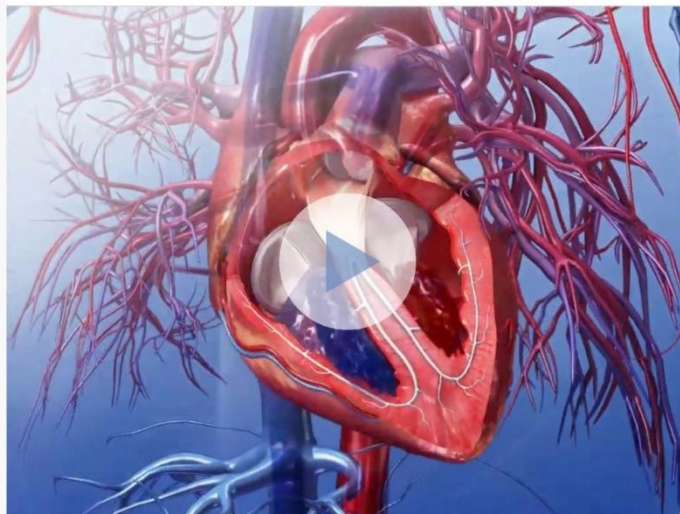
Draw

Note

Favorite

29.9 Heart Chambers

The heart has four hollow chambers: the left and right ventricle and the left and right atrium. Each chamber has a different function. The right atrium receives oxygen-depleted blood and empties it into the right ventricle. This blood then flows to the lungs for gas exchange. Oxygenated blood from the lungs enters the left atrium, and empties into the left ventricle. From there, it flows out of the heart into the arteries of systemic circulation to distribute oxygen throughout the body.



< Back

Email

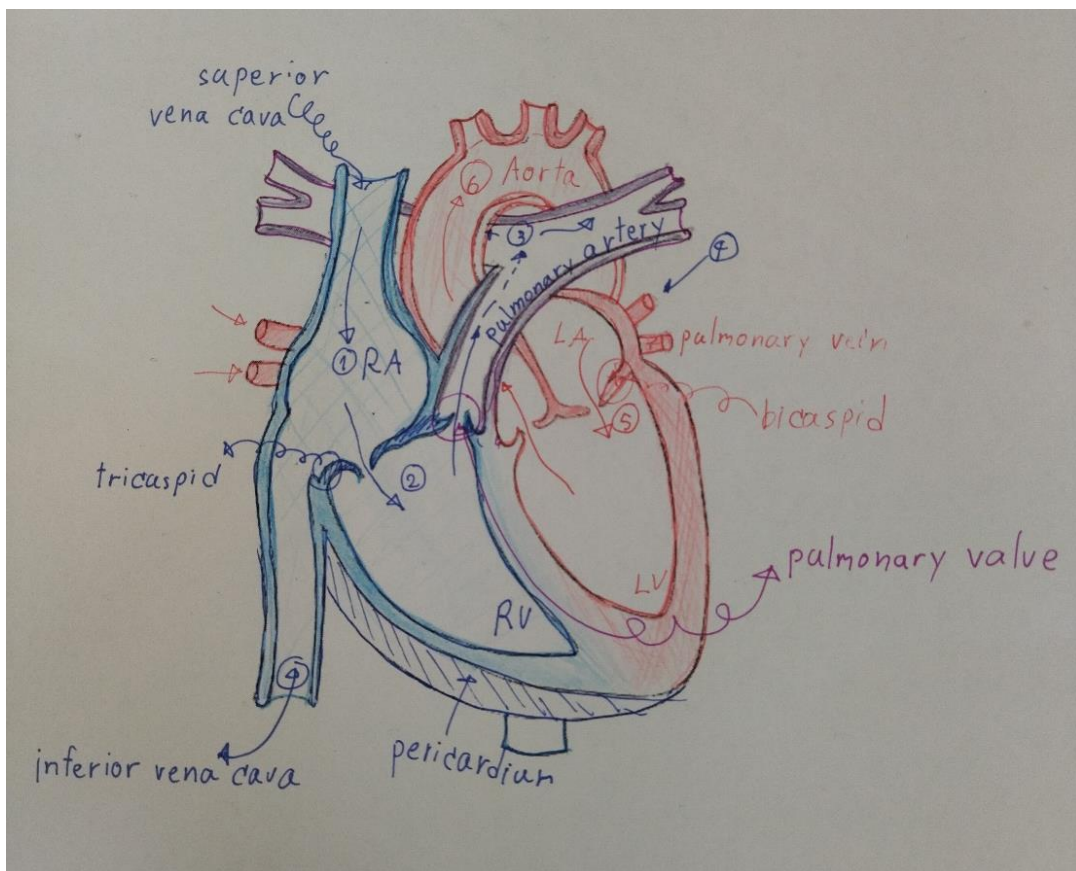
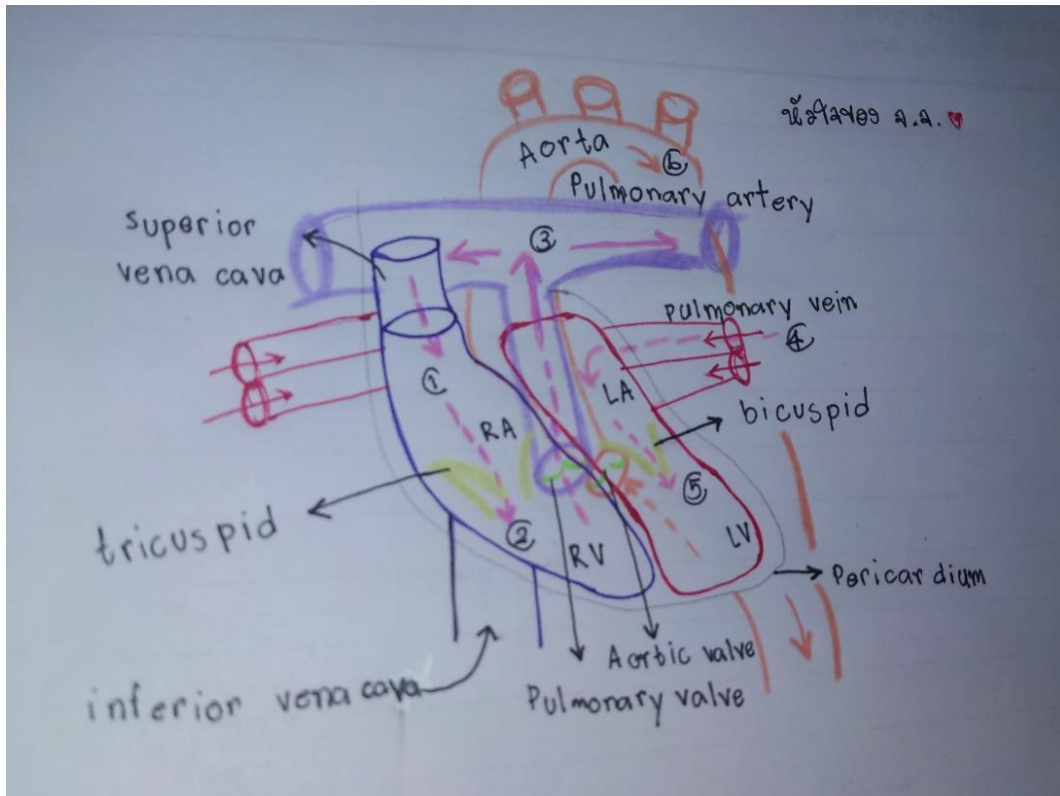
Save to Photos

Draw

Note

Favorite

ตัวอย่างผลงานนักเรียน



ตัวอย่างผลงานนักเรียน

