



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว 22101
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด เวลา 1 คาบ
 ผู้สอน นางสาวเมญาลินทร์ ดวงขตา สอนวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่างๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัดปลายทาง

ว 1.2. ม.2/3 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบหายใจ โดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบหายใจให้ทำงานเป็นปกติ

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

ว 1.2 ม.2/2 อธิบายกลไกการหายใจเข้าและออก โดยใช้แบบจำลอง รวมทั้งอธิบายกระบวนการแลกเปลี่ยนแก๊ส

2. สาระสำคัญ

ระบบหมุนเวียนเลือดมีการหมุนเวียนอย่างเป็นระบบ โดยเลือดที่มีแก๊สออกซิเจนต่ำ แต่แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูงเข้าสู่หัวใจห้องบนขวาผ่านลิ้นหัวใจลงสู่หัวใจห้องล่างขวา แล้วลำเลียงไปยังปอดเพื่อแลกเปลี่ยนแก๊ส กลายเป็นเลือดที่มีแก๊สออกซิเจนสูง แต่แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำ กลับเข้าสู่หัวใจห้องบนซ้ายผ่านลิ้นหัวใจลงสู่หัวใจห้องล่างซ้ายเพื่อนำเลือดที่มีแก๊สออกซิเจนสูงไปยังเซลล์ต่าง ๆ

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้ (Knowledge)

1. อธิบายการหมุนเวียนเลือดผ่านหัวใจได้ (K)

3.2 ด้านทักษะกระบวนการ (Process)/ทักษะ (Skill)

1. สร้างแบบจำลองการหมุนเวียนเลือดผ่านหัวใจ (P)
2. เรียงลำดับการไหลเวียนเลือดผ่านหัวใจ โดยใช้สื่อ Circulatory system Flashcards Game (P)



3.3 ด้านเจตคติ (Attitude)

1. มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A)
2. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ (A)

4. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน
4. มีจิตวิทยาศาสตร์

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะ/กระบวนการและทักษะในการดำเนินชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

5. สาระการเรียนรู้

ระบบหมุนเวียนเลือด

- หัวใจและหลอดเลือด

6. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ Active Learning

ครูดำเนินการทดสอบก่อนเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อตรวจสอบความพร้อมและพื้นฐานของนักเรียน

ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Process) ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-based Learning) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) (5 นาที)

- (1) ครูให้นักเรียนทบทวนความรู้เดิมที่ได้เรียนรู้มาแล้วโดยใช้คำถามต่อไปนี้

- หัวใจทำหน้าที่อะไร (แนวคำตอบ สูดเลือดไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกาย)
- การแลกเปลี่ยนสารต่างๆ ระหว่างเลือดกับเซลล์เกิดขึ้นบริเวณใด (แนวคำตอบ ผนังหลอดเลือดฝอย)



(2) เกริ่นให้นักเรียนฟังว่า ระบบหมุนเวียนเลือดเป็นระบบขนส่งสารต่าง ๆ เช่น สารอาหาร แก๊สของเสียไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย รวมทั้งควบคุมอุณหภูมิและปริมาณสารต่าง ๆ ในร่างกาย โดยระบบหมุนเวียนเลือดประกอบด้วยหัวใจ หลอดเลือด และเลือด

(3) ครูถามคำถามนักเรียนเพื่อกระตุ้นความสนใจ เช่น

- หลอดเลือดที่นำเลือดเข้าสู่หัวใจคืออะไร (แนวคำตอบ หลอดเลือดดำ)
- หลอดเลือดที่นำเลือดออกจากหัวใจคืออะไร (แนวคำตอบ หลอดเลือดแดง)

2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) (20 นาที)

(1) นักเรียนศึกษาเรื่องหัวใจของมนุษย์และการหมุนเวียนของเลือดผ่านหัวใจไปและกลับจากส่วนต่างๆ ของร่างกาย จากหนังสือเรียน และวีดิทัศน์จากสื่อออนไลน์ เรื่อง การทำงานของระบบหมุนเวียนเลือด

- <https://www.youtube.com/watch?v=46u2ON6d4mg>

(2) โดยครูช่วยอธิบายให้นักเรียนเข้าใจว่า หัวใจรับเลือดจากส่วนต่างๆ ของร่างกายที่มีสารอาหารและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ปนอยู่โดยผ่านทางหลอดเลือดดำเข้าสู่หัวใจห้องบนขวา ผ่านลิ้นหัวใจเข้าสู่หัวใจห้องล่างขวา แล้วบีบตัวเพื่อสูบฉีดเลือดผ่านทางหลอดเลือดแดงไปยังปอด ปอดจะทำหน้าที่แลกเปลี่ยนแก๊สระหว่างแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดกับแก๊สออกซิเจนในถุงลม

เลือดจากปอดที่มีแก๊สออกซิเจนสูงจะถูกส่งไปยังหัวใจห้องบนซ้ายผ่านทางหลอดเลือดดำและไหลผ่านลิ้นหัวใจลงสู่หัวใจห้องล่างซ้าย ซึ่งจะบีบตัวเพื่อสูบฉีดเลือดไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกายทางหลอดเลือดแดง ถ้าเลือดมีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูงก็จะไหลกลับเข้าสู่หัวใจห้องบนขวาต่อไป

(2) นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 6-7 คน ปฏิบัติกิจกรรม สร้างแบบจำลองการทำงานของหัวใจ ตามขั้นตอน ดังนี้

- ใส่น้ำลงในบีกเกอร์ขนาด 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร 2 ใบ ใบละ 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- นำท่อปั้มน้ำแต่ละอันมาใส่ลงในบีกเกอร์แต่ละใบ
- บีบลูกปั๊มของท่อปั้มน้ำทั้ง 2 อัน พร้อมๆ กัน ในการบีบแต่ละครั้งต้องให้น้ำทั้ง 2 บีกเกอร์มีปริมาตรเท่าเดิมทุกครั้ง
- สังเกตทิศทางการไหลของน้ำในแบบจำลอง บันทึกผลลงในใบกิจกรรม สร้างแบบจำลองการทำงานของหัวใจ

(3) ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรม

(4) ครูคอยแนะนำช่วยเหลือนักเรียนขณะปฏิบัติกิจกรรม โดยครูเดินดูรอบๆ ห้องเรียนและเปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนซักถามเมื่อมีปัญหา

3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) (10 นาที)

(1) นักเรียนส่งตัวแทน 1 กลุ่ม นำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมหน้าห้องเรียน

(2) ร่วมกันอภิปรายผลจากการปฏิบัติกิจกรรม โดยใช้แนวคำถาม เช่น

- เมื่อคลายมือจากลูกปั๊มแล้วน้ำไม่ไหลกลับไปในท่อเดิม เพราะเหตุใด (แนวคำตอบ เพราะมีลิ้นปิด-เปิดอยู่ที่บริเวณโคนของท่อปั้มน้ำ)



– แบบจำลองการทำงานของหัวใจเหมือนหรือแตกต่างจากการทำงานของหัวใจมนุษย์ อธิบาย (แนวคำตอบ มีทั้งส่วนที่เหมือนและส่วนที่แตกต่างกับการทำงานของหัวใจมนุษย์ คือ

ส่วนที่เหมือน ได้แก่ แบบจำลองการทำงานของหัวใจมี 4 ห้อง เท่ากับจำนวนห้องของหัวใจมนุษย์ หัวใจห้องล่างใหญ่กว่าหัวใจห้องบน มีลิ้นปิด-เปิดช่วยป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำได้คล้ายกับการทำงานของลิ้นหัวใจ และมีปริมาตรน้ำที่หมุนเวียนอยู่ในระบบคงที่คล้ายกับปริมาตรเลือดที่หมุนเวียนอยู่ในร่างกาย

ส่วนที่แตกต่าง ได้แก่ ห้องของแบบจำลองการทำงานของหัวใจสลับห้องบน-ล่างกับหัวใจมนุษย์ ห้องบนของแบบจำลองการทำงานของหัวใจไม่สามารถบีบตัวได้ และท่อพลาสติกที่เปรียบเสมือนหลอดเลือดนั้นแข็ง ไม่สามารถหดตัวและขยายตัวได้เหมือนกับหลอดเลือดของมนุษย์)

(3) ร่วมกันอภิปรายผลกิจกรรม แบบจำลองการทำงานของหัวใจ เพื่อให้ได้ข้อสรุปดังนี้ แบบจำลองการทำงานของหัวใจมีการทำงานคล้ายคลึงกับหัวใจของมนุษย์ ขณะบีบลูกบิดด้านขวาเปรียบเสมือนการบีบตัวของหัวใจเพื่อนำเลือดจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเข้าสู่หัวใจห้องบนขวาและห้องล่างขวาตามลำดับ เพื่อส่งไปยังปอด โดยมีลิ้นกั้นระหว่างหัวใจทั้งสองห้อง และในขณะที่บีบลูกบิดด้านซ้ายเปรียบเสมือนการบีบตัวของหัวใจเพื่อนำเลือดจากปอดกลับเข้าสู่หัวใจห้องบนซ้ายและล่างซ้ายตามลำดับ เพื่อลำเลียงไปยังอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย

4) ขยายความรู้ (Elaboration) (15 นาที)

(1) นักเรียนแบ่งกลุ่ม 3 กลุ่ม โดยในแต่ละกลุ่มจะมีประมาณ 5 - 6 ทีม ทีมละไม่เกิน 3 คนเล่นเกมระบบหมุนเวียนโลหิต ผ่าน Circulatory system Flashcards Game

(2) โดยครูอธิบายกติกาการเล่น เกม ดังนี้

- แจกการ์ดเกมทีมละ 5 ใบ เวลาเล่นเกมไม่เกิน 10 นาที
- เริ่มต้นวางการ์ดใดก็ได้ แล้วคนถัดมาด้านขวาให้วางการ์ดไหลเวียนโลหิตต่อจากคนแรก เช่น คนแรกวางการ์ดหัวใจห้องบนซ้าย คนต่อมาต้องวางการ์ดลิ้นไขสันหลัง หากไม่มีให้ทำการจั่วการ์ด ถ้ามีตามที่ต้องการให้วาง ถ้าไม่มีให้เก็บการ์ดนั้นไว้ในมือ
- นักเรียนที่การ์ดหมดมือก่อนเป็นผู้ชนะ (ผู้ชนะคนแรก ได้สุ่มคนดวงดีเป็นแต้มสะสมคะแนน)
- การ์ดป้องกัน มี 8 ใบ ทำการสับการ์ดลงไปใ้กองด้วย หากใช้แล้วให้วางคืนกองกลาง ไม่นำกลับมาใช้ต่อ ยกเว้นการ์ดหัวใจที่สวดกลับคืน

5) ขั้นประเมิน (Evaluation) (5 นาที)

(1) ครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่า จากหัวข้อที่เรียนมาและการปฏิบัติกิจกรรม มีจุดใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้ามี ครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

(2) นักเรียนร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคใด และได้มีการแก้ไขอย่างไรบ้าง

(3) ครูทดสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยการให้ตอบคำถาม เช่น

- หัวใจห้องใดทำหน้าที่รับเลือดที่มีแก๊สออกซิเจนสูงซึ่งถูกส่งมาจากปอด (แนวคำตอบ หัวใจห้องบนซ้าย)



– สิ่งที่ยึดระหว่างหัวใจห้องบนและหัวใจห้องล่างคืออะไร (แนวคำตอบ ลิ้นหัวใจ)

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีวัดและประเมิน	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน	ผู้ประเมิน
ด้านความรู้ (K)				
1. อธิบายการหมุนเวียนเลือดผ่านหัวใจได้	- ตรวจใบกิจกรรมสร้างแบบจำลองการทำงานของหัวใจ	- ใบกิจกรรมสร้างแบบจำลองการทำงานของหัวใจ	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์	ครูผู้สอน
ด้านทักษะกระบวนการ (P)				
2. สร้างแบบจำลองการหมุนเวียนเลือดผ่านหัวใจ	- ตรวจแบบจำลองแบบจำลองระบบหมุนเวียนเลือดของมนุษย์	- ประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ	- ระดับคุณภาพ ดีมากขึ้นไป ผ่านเกณฑ์	นักเรียน
3) เรียงลำดับการไหลเวียนเลือดผ่านหัวใจ โดยใช้สื่อ Circulatory system Flashcards Game (P)	- สังเกตพฤติกรรมการเล่น Circulatory system Flashcards Game	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- ระดับคุณภาพ ดีมากขึ้นไป ผ่านเกณฑ์	ครูผู้สอน
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)				
4. มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น	- สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	- ระดับคุณภาพ ดีมากขึ้นไป ผ่านเกณฑ์	นักเรียน
5) ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- ระดับคุณภาพ ดีมากขึ้นไป ผ่านเกณฑ์	นักเรียน



8. สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 1
2. วีดิทัศน์จากสื่อออนไลน์ การทำงานของระบบหมุนเวียนเลือด
- <https://www.youtube.com/watch?v=46u2ON6d4mg>
3. สื่อการเรียนรู้ PowerPoint เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด
4. แบบจำลองการทำงานของหัวใจจากปั๊มน้ำ
5. ใบกิจกรรม สร้างแบบจำลองการทำงานของหัวใจ
6. สื่อนวัตกรรม Circulatory system Flashcards Game



10. ความเห็นของหัวหน้าสถานศึกษา/ผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ได้ทำการตรวจแผนการจัดการเรียนรู้ของ นางสาวเมญาลินทร์ ดวงขตา แล้วมีความเห็นดังนี้

1. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่
 - ☐ ดีมาก
 - ☐ ดี
 - ☐ พอใช้
 - ☐ ควรปรับปรุง
2. การจัดกิจกรรมได้นำเอากระบวนการเรียนรู้
 - ☐ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมาใช้ในการสอนได้อย่างเหมาะสม
 - ☐ ยังไม่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ควรปรับปรุงพัฒนาต่อไป
3. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่
 - ☐ นำไปใช้ได้จริง
 - ☐ ควรปรับปรุงก่อนนำไปใช้
4. ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิชาญ ปวนสุรินทร์)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านปางเป๋ย



11. บันทึกผลหลังการสอน

11.1 สรุปผลหลังการสอน

1. นักเรียนจำนวน 27 คน

ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้.....คน

คิดเป็นร้อยละ.....

ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้.....คน

คิดเป็นร้อยละ.....

นักเรียนที่ไม่ผ่าน มีดังนี้

1..... 2.....

3..... 4.....

5..... 6.....

แนวทางแก้ไขนักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้

.....
.....

2. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ (K)

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

3. นักเรียนมีความรู้เกิดทักษะ (P)

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

4. นักเรียนมีเจตคติ ค่านิยม คุณธรรมจริยธรรม (A)

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

11.2 ปัญหา อุปสรรค และแนวทางแก้ไข

.....

11.3 ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวเมญาลินทร์ ดวงขตา)

ตำแหน่ง ครู



สื่อการเรียนรู้ PowerPoint เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด

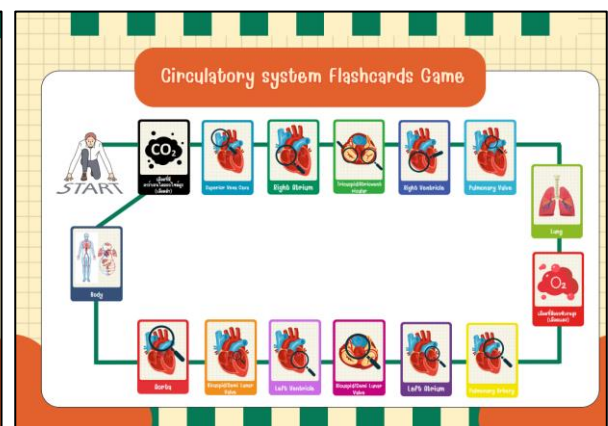
https://www.canva.com/design/DAGMlkj6lyU/y7JvhXBt06teyYyeOtHOEg/edit?utm_content=DAGMlkj6lyU&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton





สื่อนวัตกรรม Circulatory system Flashcards Game

https://www.canva.com/design/DAGL1yfxBxo/eiTzTSu_0a1E-fseA57uGw/edit?utm_content=DAGL1yfxBxo&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton





ใบกิจกรรม

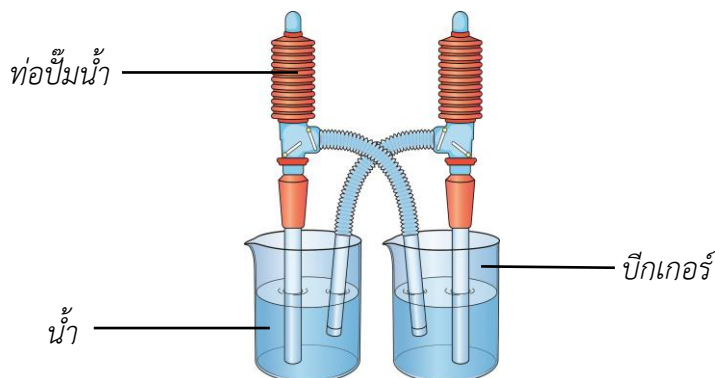
สร้างแบบจำลองการทำงานของหัวใจ

จุดประสงค์ของกิจกรรม	ทักษะส่งเสริมความเข้าใจที่คงทน
อธิบายการทำงานของหัวใจโดยใช้แบบจำลองได้	1. การสังเกต 2. การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล 3. การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป
อุปกรณ์	
1. ท่อป้อนน้ำ	2 อัน
2. ปีกเกอร์ขนาด 500 ลบ.ซม.	2 ใบ
3. น้ำสีแดง	500 ลบ.ซม.

ปัญหา

ขั้นตอนการปฏิบัติ

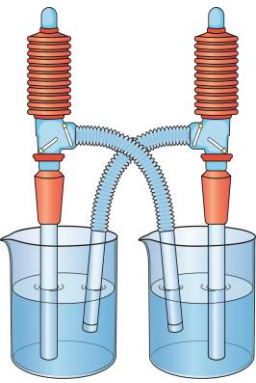
1. ใส่น้ำลงในบีกเกอร์ขนาด 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร 2 ใบ ใบละ 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร
2. นำท่อปั้มน้ำแต่ละอันมาใส่ลงในบีกเกอร์แต่ละใบ ดังรูป
3. บีบลูกบิบบของท่อปั้มน้ำทั้ง 2 อันพร้อมๆ กัน ในการบีบแต่ละครั้งต้องให้น้ำทั้ง 2 บีกเกอร์มีปริมาตรเท่าเดิมทุกครั้ง
4. สังเกตทิศทางการไหลของน้ำในแบบจำลอง บันทึกผล



แบบจำลองการทำงานของหัวใจ



บันทึกผลการทำกิจกรรม

กิจกรรม	ผลที่เกิดขึ้น
..... 	

สรุปผล

คำถามประกอบกิจกรรม

1. สิ่งใดที่ทำให้น้ำเริ่มไหลเข้าสู่ท่อปั้มน้ำ

2. เมื่อคลายมือจากลูกปั๊มน้ำแล้วน้ำไม่ไหลกลับไปในท่อเดิม เพราะเหตุใด

3. แบบจำลองการทำงานของหัวใจเหมือนหรือแตกต่างจากการทำงานของหัวใจมนุษย์ อธิบาย

ชื่อ เลขที่



เฉลย ใบกิจกรรม สร้างแบบจำลองการทำงานของหัวใจ

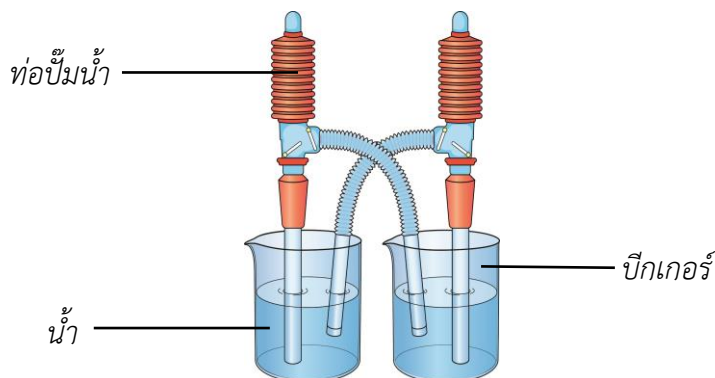
จุดประสงค์ของกิจกรรม	ทักษะสร้างเสริมความเข้าใจที่คงทน
อธิบายการทำงานของหัวใจโดยใช้แบบจำลองได้	1. การสังเกต 2. การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล 3. การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป
อุปกรณ์	
4. ท่อปั้มน้ำ	2 อัน
5. ปีกเกอร์ขนาด 500 ลบ.ซม.	2 ใบ
6. น้ำสีแดง	500 ลบ.ซม.

ปัญหา

หัวใจมีการทำงานในลักษณะใด

ขั้นตอน

1. ใส่น้ำลงในปีกเกอร์ขนาด 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร 2 ใบ ใบละ 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร
2. นำท่อปั้มน้ำแต่ละอันมาใส่ลงในปีกเกอร์แต่ละใบ ดังรูป
3. ปิบลูกปั๊บบนของท่อปั้มน้ำทั้ง 2 อันพร้อมๆ กัน ในการปิบแต่ละครั้งต้องให้น้ำทั้ง 2 ปีกเกอร์มีปริมาตรเท่าเดิมทุกครั้ง
4. สังเกตทิศทางการไหลของน้ำในแบบจำลอง บันทึกผล



แบบจำลองการทำงานของหัวใจ



บันทึกผลการทำกิจกรรม

กิจกรรม	ผลที่เกิดขึ้น
สร้างแบบจำลองการทำงานของหัวใจของหัวใจ	

สรุปผล

แบบจำลองการทำงานของหัวใจมีระบบการหมุนเวียนคล้ายกับการทำงานของหัวใจมนุษย์

คำถามประกอบกิจกรรม

1. สิ่งใดที่ทำให้น้ำเริ่มไหลเข้าสู่ท่อปั้มน้ำ

การใช้มือบีบและปล่อยลูกปั๊ม

2. เมื่อคลายมือจากลูกปั๊มแล้วน้ำไม่ไหลกลับไปในท่อเดิม เพราะเหตุใด

เพราะมีลิ้นปิด-เปิดอยู่ที่บริเวณโคนของท่อปั้มน้ำ

3. แบบจำลองการทำงานของหัวใจเหมือนหรือแตกต่างจากการทำงานของหัวใจมนุษย์ อธิบาย

มีทั้งส่วนที่เหมือนและส่วนที่แตกต่างกับการทำงานของหัวใจมนุษย์ คือ

ส่วนที่เหมือน ได้แก่ แบบจำลองการทำงานของหัวใจมี 4 ห้อง เท่ากับจำนวนห้องของหัวใจมนุษย์ หัวใจห้องล่างใหญ่กว่าหัวใจห้องบน มีลิ้นปิด-เปิดช่วยป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำได้คล้ายกับการทำงานของลิ้นหัวใจ และมีปริมาตรน้ำที่หมุนเวียนอยู่ในระบบคงที่คล้ายกับปริมาตรเลือดที่หมุนเวียนอยู่ในร่างกาย

ส่วนที่แตกต่าง ได้แก่ ห้องของแบบจำลองการทำงานของหัวใจสลับห้องบน-ล่างกับหัวใจมนุษย์ ห้องบนของแบบจำลองการทำงานของหัวใจไม่สามารถบีบตัวได้ และท่อพลาสติกที่เปรียบเสมือนหลอดเลือดนั้นแข็ง ไม่สามารถหดตัวและขยายตัวได้เหมือนกับหลอดเลือดของมนุษย์



แบบประเมินกิจกรรมการสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด กลุ่มที่.....

ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
1. การดำเนินการสังเกต				
2. การใช้ประสาทสัมผัส				
3. การบอกรายละเอียดของสิ่งที่สังเกต				
4. บันทึกผลการสังเกตอย่างตรงไปตรงมาตามความเป็นจริง				
5. ความปลอดภัยขณะสังเกต				

เกณฑ์การประเมิน แยกตามองค์ประกอบย่อย 5 ด้าน

1. การดำเนินการสังเกต

- 4 หมายถึง ดำเนินการสังเกตตามลำดับขั้นตอนได้ดีและทันตามเวลาที่กำหนด
- 3 หมายถึง ดำเนินการสังเกตได้ตามลำดับขั้นตอน ต้องการความช่วยเหลือจากครูเป็นบางครั้ง
- 2 หมายถึง ดำเนินการสังเกตค่อนข้างผิดพลาด ไม่สามารถปฏิบัติได้บางขั้นตอน ทำให้ดำเนินการเสร็จไม่ทันเวลา
- 1 หมายถึง ดำเนินการสังเกตผิดพลาด ต้องให้ความช่วยเหลือตลอดเวลา

2. การใช้ประสาทสัมผัส

- 4 หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันได้เหมาะสมกับสิ่งที่สังเกต ทำให้ได้ข้อมูลมากที่สุด
- 3 หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันได้ค่อนข้างเหมาะสมกับสิ่งที่สังเกต แต่ต้องได้รับคำแนะนำจากครูเป็นบางครั้ง
- 2 หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันไม่เหมาะสมกับสิ่งที่สังเกต ทำให้ได้ข้อมูลที่ไม่ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
- 1 หมายถึง ใช้การคาดเดามากกว่าใช้ประสาทสัมผัส

3. การบอกรายละเอียดของสิ่งที่สังเกต

- 4 หมายถึง บอกหรืออธิบายลักษณะของสิ่งที่สังเกตได้อย่างสมบูรณ์และครบถ้วน
- 3 หมายถึง บอกหรืออธิบายองค์ประกอบหลักของสิ่งที่สังเกตได้
- 2 หมายถึง บอกหรืออธิบายองค์ประกอบหลักของสิ่งที่สังเกตได้เพียงบางส่วน
- 1 หมายถึง บอกหรืออธิบายสิ่งที่สังเกตได้น้อยมาก



4. บันทึกผลการสังเกตอย่างตรงไปตรงมาตามความเป็นจริง

- 4 หมายถึง มีการบันทึกผลการสังเกตอย่างตรงไปตรงมาตามความเป็นจริง ไม่แสดงความคิดเห็นหรือใช้เหตุผลประกอบ
- 3 หมายถึง มีการบันทึกผลการสังเกตอย่างตรงไปตรงมาตามความเป็นจริงและแสดงความคิดเห็นหรือใช้เหตุผลประกอบบ้างเล็กน้อย
- 2 หมายถึง มีการบันทึกผลการสังเกตตามความเป็นจริงบางส่วนและแสดงความคิดเห็นหรือให้เหตุผลประกอบเป็นส่วนใหญ่
- 1 หมายถึง มีการบันทึกผลการสังเกตตามความคิดเห็นของตนเอง

5. ความปลอดภัยขณะสังเกต

- 4 หมายถึง สังเกตด้วยความระมัดระวังและสามารถแนะนำเพื่อนเพื่อให้เกิดความปลอดภัยได้
- 3 หมายถึง สังเกตด้วยความระมัดระวัง ครูต้องดูแลและชี้แนะเป็นบางครั้ง
- 2 หมายถึง สังเกตด้วยความระมัดระวัง ครูต้องดูแลและชี้แนะบ่อยครั้ง
- 1 หมายถึง ขาดความระมัดระวัง ทำให้เกิดอันตรายขณะที่สังเกต

เกณฑ์การประเมินกิจกรรมการสังเกตโดยภาพรวม

ระดับคุณภาพ	รายการประเมิน
4	ดำเนินการสังเกตตามลำดับขั้นตอนได้อย่างรวดเร็ว ใช้ประสาทสัมผัสได้เหมาะสมกับสิ่งที่สังเกต คำนึงถึงความปลอดภัยขณะที่สังเกต บอกรายละเอียดของสิ่งที่สังเกตได้สมบูรณ์ ครบถ้วน และบันทึกผลการสังเกตอย่างตรงไปตรงมาตามความเป็นจริง
3	ดำเนินการสังเกตได้ตามลำดับขั้นตอน ใช้ประสาทสัมผัสได้ค่อนข้างเหมาะสมกับสิ่งที่สังเกต สังเกตด้วยความระมัดระวังเพื่อความปลอดภัย บอกรายละเอียดของสิ่งที่สังเกตได้เพียงพอประกอบหลัก และบันทึกผลการสังเกตตามความเป็นจริง แสดงความคิดเห็นบ้างเล็กน้อย
2	ดำเนินการสังเกตได้บางขั้นตอน ใช้ประสาทสัมผัสไม่เหมาะสมกับสิ่งที่สังเกต ต้องการความช่วยเหลือ แนะนำเพื่อให้เกิดความปลอดภัย บอกรายละเอียดของสิ่งที่สังเกตได้เพียงพอประกอบหลักบางส่วน และบันทึกผลการสังเกตตามความเป็นจริงบางส่วน รวมทั้งใส่ความคิดเห็นเพิ่มเติม
1	ดำเนินการสังเกตผิดพลาด ใช้การคาดเดามากกว่าใช้ประสาทสัมผัส ต้องคอยดูแลเพื่อให้เกิดความปลอดภัย บอกรายละเอียดของสิ่งที่สังเกตได้น้อยมาก และบันทึกผลการสังเกตตามความคิดเห็นของตนเอง ขาดการสังเกตที่น่าเชื่อถือ



การประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ

สำหรับนักเรียนประเมินตนเอง

ชื่อ เลขที่ ชั้น

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความเป็นจริง

รายการประเมิน	พฤติกรรมที่แสดงออก	ปฏิบัติเป็นประจำ (3 คะแนน)	นานๆ ครั้ง (2 คะแนน)	ไม่เคยปฏิบัติ (1 คะแนน)
1. ทักษะกระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	1. ชักถามครูเมื่อสงสัยในบทเรียนหรือมีข้อสงสัยในเรื่องอื่นๆ			
	2. ใช้คำถามว่า “ทำไม” “เพราะอะไร” เพื่อหาเหตุผล			
	3. ค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางสื่อต่างๆ เช่น หนังสือพิมพ์ โทรทัศน์ และอินเทอร์เน็ต			
	4. ศึกษาค้นคว้าความรู้เรื่องต่างๆ นอกเหนือจากบทเรียน			
	5. แสดงความคิดเห็นหรือแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้อื่น			
	6. สรุปข้อความที่ได้รับจากการศึกษาค้นคว้าด้วยคำพูดเป็นภาษาของตนเองให้เข้าใจง่าย			
	7. ตรวจสอบความถูกต้อง ครบถ้วนของข้อความที่ศึกษาค้นคว้า			
	8. นำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าไปใช้ในการสร้างความรู้ใหม่ เช่น สร้างโครงงาน			
	9. นำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าไปใช้ในชีวิตประจำวัน			
	10. จัดเวลาสำหรับการอ่านหนังสือทุกวัน			
	11. ร่วมกันวางแผนและแบ่งหน้าที่การทำงานกับเพื่อนในกลุ่ม			



2. ทักษะ กระบวนการ กลุ่ม	12. จัดเตรียมวัสดุ/อุปกรณ์ให้พร้อมก่อนทดลอง			
	13. ปฏิบัติงานหรือทำการทดลองตามขั้นตอนที่ได้ตกลงกัน			
	14. ทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ			
	15. เป็นผู้นำและผู้ตามที่เหมาะสม			
	16. ยอมรับข้อผิดพลาดร่วมกัน			
	17. นำเสนอผลงานได้ชัดเจนและเข้าใจง่าย			
	18. เก็บล้างวัสดุ/อุปกรณ์สะอาดเป็นระเบียบหลังการปฏิบัติงาน			
	19. งานเสร็จทันเวลาและมีคุณภาพ			
	20. ภูมิใจในผลงาน/การทำงานกลุ่ม			
คะแนนรวม				
คะแนนเฉลี่ย				

สรุปผลการประเมิน

เขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในวงกลม

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

○ ควรปรับปรุง (1.00–1.66)

○ พอใช้ (1.67–2.33)

○ ดีมาก (2.34–3.00)

หมายเหตุ การหารระดับคุณภาพหาได้จากการนำคะแนนรวมในแต่ละช่องมาบวกกัน แล้วหารด้วยจำนวนข้อ จะได้คะแนนเฉลี่ย แล้วนำมาเทียบกับเกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ตัวอย่าง

เด็กชาย เอ ได้คะแนนรวมเท่ากับ $30 + 14 + 3 = 47$

$$\text{คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ} = \frac{47}{20} = 2.35$$

จากคะแนนเฉลี่ยเมื่อเทียบกับเกณฑ์การตัดสินคุณภาพจะอยู่ในระดับ ดีมาก



การประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และจิตวิทยาศาสตร์

สำหรับนักเรียนประเมินตนเอง

ชื่อ เลขที่ ชั้น

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความเป็นจริง

รายการประเมิน	พฤติกรรมที่แสดงออก	ระดับคะแนน		
		3	2	1
1. ความสนใจใฝ่รู้ หรืออยากรู้อยากเห็น	1. มีความสนใจที่จะสืบเสาะแสวงหาความรู้ สถานการณ์ และปัญหาใหม่ๆ อยู่เสมอ			
	2. มีความกระตือรือร้นต่อกิจกรรมและเรื่องต่างๆ			
	3. ชอบทดลองค้นคว้า			
	4. ชอบสนทนา ซักถาม ฟัง อ่าน เพื่อให้ได้รับความรู้ เพิ่มเติม			
2. ความรับผิดชอบมุ่งมั่น และอดทน	5. ไม่ท้อถอยในการทำงานเมื่อมีอุปสรรคหรือล้มเหลว			
	6. เว้นการกระทำอันเป็นผลเสียหายต่อส่วนรวม			
	7. ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ตามกำหนดและตรง ต่อเวลา			
3. ความมีเหตุผล	8. ยอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐานหรือข้อมูลมา สนับสนุนอย่างเพียงพอ			
	9. พยายามอธิบายสิ่งต่างๆ ในแง่เหตุและผล ไม่เชื่อโชค กลางหรือคำทำนายที่ไม่สามารถอธิบายตามวิธีการทาง วิทยาศาสตร์ได้			
	10. อธิบายหรือแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล			
	11. ตรวจสอบความถูกต้องหรือความสมเหตุสมผลของ แนวคิดต่างๆ กับแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้			
4. ความมีระเบียบ เรียบร้อย	12. นำวิธีการหลายๆ วิธีมาตรวจสอบผลหรือวิธีการ ทดลอง			



	13. มีความละเอียดถี่ถ้วนในการทำงาน			
	14. ทำงานอย่างมีระเบียบเรียบร้อย			
5. ความซื่อสัตย์	15. เสนอความจริง ถึงแม้ว่าผลการทดลองจะแตกต่างจากผู้อื่น			
	16. บันทึกข้อมูลตามความเป็นจริงและไม่ใช้ความคิดเห็นของตนเองเข้าไปเกี่ยวข้อง			
	17. ไม่แอบอ้างผลงานของผู้อื่นว่าเป็นผลงานของตนเอง			
6. ความใจกว้างร่วมแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	18. รับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ ข้อโต้แย้ง หรือข้อคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่น			
	19. ไม่ยึดมั่นในความคิดของตนเองและยอมรับการเปลี่ยนแปลง			
	20. ยอมรับพิจารณาข้อมูลหรือความคิดเห็นที่ยังสรุปแน่นอนไม่ได้ และพร้อมที่จะหาข้อมูลเพิ่มเติม			
คะแนนรวม				
คะแนนเฉลี่ย				

สรุปผลการประเมิน

เขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในวงกลม

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

○ ควรปรับปรุง (1.00–1.66)

○ พอใช้ (1.67–2.33)

○ ดีมาก (2.34–3.00)

หมายเหตุ การหารระดับคุณภาพได้จากการนำคะแนนรวมในแต่ละช่องมาบวกกัน แล้วหารด้วยจำนวนข้อ จะได้คะแนนเฉลี่ย แล้วนำมาเทียบกับเกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ตัวอย่าง

เด็กชาย เอ ได้คะแนนรวมเท่ากับ $30 + 14 + 3 = 47$

$$\text{คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ} = \frac{47}{20} = 2.35$$

จากคะแนนเฉลี่ยเมื่อเทียบกับเกณฑ์การตัดสินคุณภาพจะอยู่ในระดับ **ดีมาก**