



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ **Active Learning** ภาควิชาการ (พว.)
เน้นสมรรถนะและคุณลักษณะอันพึงประสงค์



พัฒนาโครงงาน
และการสร้าง
นวัตกรรม



วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551



ชั้นมัธยมศึกษาปีที่

2

เล่ม 1



รองศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์
รองศาสตราจารย์เพ็ญวิ ยินดีสุข
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรเทพ จันทราอุกฤษฏ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์น้ำผึ้ง ศุภอุทุมพร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์อมรรรัตน์ บุปผิชาติ
อาจารย์นัยนา ตรงประเสริฐ

สงวนลิขสิทธิ์ บริษัท พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด
สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ **Active Learning**
เน้นสมรรถนะและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551



ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ **2**
เล่ม **1 2**

รองศาสตราจารย์ ดร.พิมพันธ์ เดชะคุปต์
รองศาสตราจารย์เพียว ยินดีสุข
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรเทพ จันทราอุกฤษฏ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์น้ำผึ้ง ศุภอุทุมพร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์อมรรัตน์ บุบผะโชติ
อาจารย์นัยนา ตรงประเสริฐ

สงวนลิขสิทธิ์
บริษัท พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด
พ.ศ. 2568

สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)
1256/9 ถนนนครไชยศรี แขวงถนนนครไชยศรี เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300
โทร: 0-2243-8000 (อัตโนมัติ 15 สาย), 0-2241-8999
แฟกซ์ : ทุกหมายเลข, แฟกซ์อัตโนมัติ : 0-2241-4131, 0-2243-7666

คำนำ



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ Active Learning เน้นสมรรถนะและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 1 จัดทำตามมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดระหว่างทางและตัวชี้วัดปลายทาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยมีเนื้อหาและกระบวนการ สอดคล้องกับทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เน้นการเสริมสร้าง การสืบสอบกับการคิดขั้นสูง เช่น การทำโครงงาน และสะเต็ม ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ เสริมสร้างสมรรถนะ สำคัญตามหลักสูตร และบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ Active Learning เน้นสมรรถนะและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่มีลักษณะเฉพาะ คือ ให้ผู้เรียนเรียนรู้ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ควบคู่กับเนื้อหาที่เนืองค้ความรู้ (body of knowledge) ผ่านกระบวนการ คิดขั้นสูงเชิงระบบ GPAS 5 Steps พร้อมกับการประเมินตนเองเพื่อการพัฒนาเต็มตามศักยภาพ

ผู้เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จะได้เรียนรู้เรื่อง สารละลาย ร่างกายของมนุษย์ แรงและการเคลื่อนที่ งานและพลังงาน การแยกสาร และโลกและการเปลี่ยนแปลง

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ Active Learning เน้นสมรรถนะและคุณลักษณะอันพึงประสงค์เล่มนี้ ใช้คู่กับหนังสือเรียนตามรายละเอียดข้างต้น ในการทำกิจกรรมของผู้เรียนทุกกิจกรรม ผู้เรียนจะได้รับการพัฒนาทักษะการสืบสอบแบบรวมพลัง (collaborative inquiry skills) และ การคิดขั้นสูงควบคู่กับการเสริมสร้างความคิดวิทยาศาสตร์ (scientific mind) และเจตคติพร้อมทั้งการพัฒนาความเป็นผู้อยู่อย่างพอเพียง เป็นพลเมืองเข้มแข็ง พลเมืองอาเซียน พลโลก มีความเป็นนวัตกรรมที่พึงประสงค์ทางการศึกษาของชาติ สร้างผลงานผ่านการวิจัย เพื่อพัฒนาเป็นเด็กไทย เยาวชนไทย 4.0

สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) หวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ Active Learning เน้นสมรรถนะและคุณลักษณะอันพึงประสงค์เล่มนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนเพื่อบ่มเพาะผู้เรียนให้เป็นคนไทย 4.0 สู่ความเป็นประเทศไทย 4.0

สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)

สัญลักษณ์แสดงแนวคิด และจุดเน้นในชุดกิจกรรมการเรียนรู้

Active Learning



กิจกรรมพัฒนาการคิดวิเคราะห์



ส่งเสริมสร้างสรรค์



กิจกรรมบูรณาการ



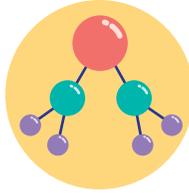
กิจกรรมประเมินผลตัวชี้วัด



กิจกรรมทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์



Graphic Organizers



โครงการสู่นวัตกรรม



กิจกรรมพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21



กิจกรรมบูรณาการระหว่าง
การปฏิบัติกับความรู้และใบงาน



ใบงานชิ้นงาน



กิจกรรมพัฒนาการดำเนินชีวิต
ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง



กิจกรรมพัฒนาการคิดประเมินค่า เพิ่มค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์





สารบัญ

หน้า

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สารละลาย

6



1. ความหมายและองค์ประกอบของสารละลาย

7

กิจกรรมที่ 1.1 สารชนิดใดละลายน้ำได้

8

2. การละลายของสารในตัวทำละลาย

12

กิจกรรมที่ 1.2 การละลายของสารในตัวทำละลายที่ต่างกัน

14

3. ความเข้มข้นของสารละลาย

21

กิจกรรมที่ 1.3 การเตรียมสารละลายที่ความเข้มข้นต่าง ๆ

22

กิจกรรมที่ 1.4 การละลายของสารที่มีอุณหภูมิแตกต่างกัน

25

4. พลังงานกับการละลายของสาร

28

กิจกรรมที่ 1.5 พลังงานกับการละลายของสาร

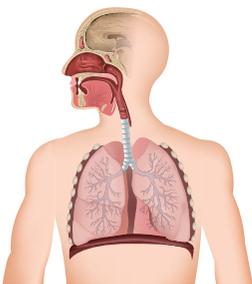
28

แบบสอบปรนัยและอัตนัยเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

32

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ร่างกายของมนุษย์

38



1. ระบบหมุนเวียนเลือด

39

กิจกรรมที่ 2.1 การหมุนเวียนเลือดผ่านหัวใจของมนุษย์

42

กิจกรรมที่ 2.2 เปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจ

ขณะปกติและหลังทำกิจกรรม

46

กิจกรรมที่ 2.3 การดูแลรักษาอวัยวะในระบบหมุนเวียนเลือด

48

2. ระบบหายใจ

51

กิจกรรมที่ 2.4 อากาศเข้าและออกจากปอดได้อย่างไร

52

กิจกรรมที่ 2.5 สารปนเปื้อนในอากาศ

56

กิจกรรมที่ 2.6 การดูแลรักษาอวัยวะในระบบหายใจ

59

3. ระบบขับถ่าย

62

กิจกรรมที่ 2.7 อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบขับถ่าย

62

กิจกรรมที่ 2.8 การดูแลรักษาระบบขับถ่าย

66

4. ระบบประสาท

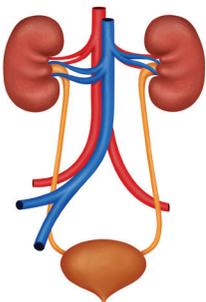
69

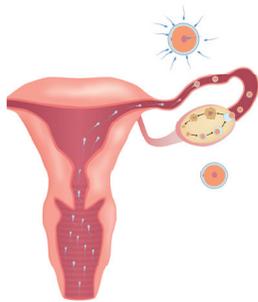
กิจกรรมที่ 2.9 การส่งกระแสประสาท

71

กิจกรรมที่ 2.10 การดูแลรักษาระบบประสาท

73





5. ระบบสืบพันธุ์

กิจกรรมที่ 2.11 อวัยวะในระบบสืบพันธุ์	77
ของเพศชายและเพศหญิง	77
กิจกรรมที่ 2.12 ฮอร์โมนเพศชายและฮอร์โมนเพศหญิง	82
กิจกรรมที่ 2.13 ผลกระทบของการตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควร	90
แบบสอบปรนัยและอัตนัยเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	93

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แรงและการเคลื่อนที่ 98

1. แรง



กิจกรรมที่ 3.1 การเปลี่ยนสภาพเดิมของวัตถุ	99
กิจกรรมที่ 3.2 การวัดขนาดของแรง	102
กิจกรรมที่ 3.3 การรวมแรงที่กระทำต่อวัตถุ	112
กิจกรรมที่ 3.4 เด็กชายเมฆนั่งอยู่ที่ไหน	115
กิจกรรมที่ 3.5 เดิน เดิน เดิน	118
กิจกรรมที่ 3.6 ความเร็วในการเคลื่อนที่ของวัตถุ	123
กิจกรรมที่ 3.7 ผลรวมของแรงเมื่อวัตถุหยุดนิ่ง	131
กิจกรรมที่ 3.8 ความเร่งในการตกของวัตถุ	134



2. แรงเสียดทาน

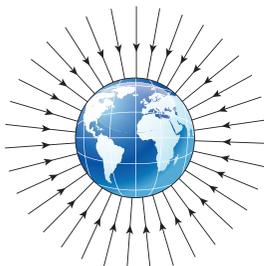


กิจกรรมที่ 3.9 แรงเสียดทาน	138
กิจกรรมที่ 3.10 ปัจจัยที่ส่งผลต่อแรงเสียดทาน	141
กิจกรรมที่ 3.11 ประโยชน์ของแรงเสียดทาน	144

3. โมเมนต์ของแรง

กิจกรรมที่ 3.12 โมเมนต์ของแรง	152
-------------------------------	-----

4. ความดันของของเหลวและแรงพยุง



กิจกรรมที่ 3.13 ความดันของของเหลว	158
กิจกรรมที่ 3.14 การหาขนาดของแรงพยุง	162
กิจกรรมที่ 3.15 ปัจจัยที่ส่งผลต่อแรงพยุง	165

5. สนามแม่เหล็ก สนามไฟฟ้า และสนามโน้มถ่วง

กิจกรรมที่ 3.16 วัตถุใดเป็นแม่เหล็ก	168
กิจกรรมที่ 3.17 แรงไฟฟ้า	173

แบบสอบปรนัยและอัตนัยเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	179
---	------------

สารละลาย



ตัวชี้วัดระหว่างทาง

- ระบุปริมาณตัวละลายในสารละลาย ในหน่วยความเข้มข้น เป็นร้อยละ ปริมาตรต่อปริมาตร มวลต่อมวล และมวลต่อปริมาตร (ว 2.1 ม.2/5)

ตัวชี้วัดปลายทาง

- ออกแบบการทดลองและทดลองในการอธิบายผลของชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย อุณหภูมิที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร รวมทั้งอธิบายผลของความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร โดยใช้สารสนเทศ (ว 2.1 ม.2/4)
- ตระหนักถึงความสำคัญของการนำความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารไปใช้ โดยยกตัวอย่างการใช้สารละลายในชีวิตประจำวันอย่างถูกต้องและปลอดภัย (ว 2.1 ม.2/6)

แผนผังหัวข้อหน่วยการเรียนรู้





1. ความหมายและองค์ประกอบของสารละลาย



ความหมาย
และองค์ประกอบ
ของสารละลาย

1.1 ความหมายของสารละลาย

นักเรียนได้เรียนรู้และรู้จักสารต่าง ๆ มากมายหลายชนิดที่อยู่รอบ ๆ ตัว นักเรียนเคยสังเกตหรือไม่ว่าสารที่อยู่รอบตัวเรามีทั้งสารที่สามารถละลายได้ในน้ำ และไม่สามารถละลายได้ในน้ำ แล้วมีสารชนิดใดบ้าง



สารละลาย (solution) หมายถึง สารที่ได้จากสาร 2 ชนิดขึ้นไปมาละลายรวมเป็นเนื้อเดียวกัน โดยไม่สามารถใช้การสังเกตด้วยตาเปล่า แล้วบอกว่าสารใดเป็นสารใด

1.2 องค์ประกอบของสารละลาย

สารละลายประกอบด้วยตัวทำละลายและตัวละลาย ในการบ่งชี้ว่าสารใดเป็นตัวทำละลาย และสารใดเป็นตัวละลายจะต้องพิจารณาจากสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

1) ตัวทำละลายและตัวละลายมีสถานะเดียวกัน สารที่มีปริมาณน้อยกว่า เรียกว่า ตัวละลาย สารที่มีปริมาณมากกว่า เรียกว่า ตัวทำละลาย เช่น แอลกอฮอล์เซ็ดแผล (70%) มีแอลกอฮอล์เป็นตัวทำละลาย และน้ำเป็นตัวละลาย

2) ตัวทำละลายและตัวละลายมีสถานะต่างกัน สารที่มีสถานะเหมือนกับสารละลาย จัดว่าเป็นตัวทำละลาย สารที่มีสถานะต่างไปจัดว่าเป็นตัวละลาย เช่น น้ำเกลือ มีน้ำเป็นตัวทำละลาย และเกลือแกงเป็นตัวละลาย



เกลือ
(ตัวละลาย)



น้ำ
(ตัวทำละลาย)



น้ำเกลือ
(สารละลาย)

สถานะขององค์ประกอบในสารละลาย

ตัวทำละลายและตัวละลายมีสถานะต่างกัน



คำถามสำคัญ

สารรอบ ๆ ตัวนักเรียนมีสารชนิดใดบ้าง
ที่สามารถละลายในน้ำได้



กิจกรรมที่



สารชนิดใดละลายน้ำได้



ตัวชี้วัดปลายทาง
ว 2.1 ม.2/4



วัสดุอุปกรณ์



คิดวิเคราะห์

- | | |
|---|--------------------|
| 1. หลอดทดลองขนาดกลาง | 6 หลอด |
| 2. ซ้อนตักสารเบอร์ 1 | 6 คัน |
| 3. บีกเกอร์ขนาด 100 cm ³ | 1 ใบ |
| 4. หลอดฉีดยา | 1 หลอด |
| 5. น้ำกลั่น | 30 cm ³ |
| 6. ดินเหนียวบดละเอียด | |
| 7. แป้งมัน | |
| 8. โพแทสเซียมอะลัม (KAl(SO ₄) ₂ · 12H ₂ O) หรือสารส้ม | |
| 9. โซเดียมคลอไรด์ (NaCl) หรือเกลือแกง | |
| 10. ผงแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO ₃) หรือหินปูน | |
| 11. คอปเปอร์ (II) ซัลเฟต (CuSO ₄) หรือจุนลี | |

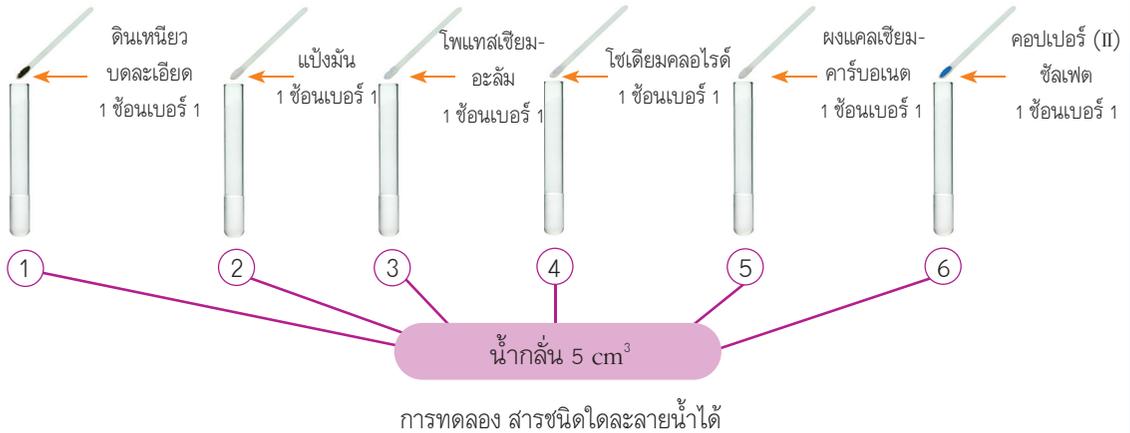


วิธีทำ

- แบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันใส่น้ำกลั่นลงในหลอดทดลองขนาดกลาง 6 หลอด หลอดละ 5 cm³
- เติมดินเหนียวบดละเอียด แป้งมัน โพแทสเซียมอะลัม โซเดียมคลอไรด์ ผงแคลเซียมคาร์บอเนต คอปเปอร์ (II) ซัลเฟต อย่างละ 1 ซ้อนเบอร์ 1 ลงในหลอดทดลองที่ใส่น้ำกลั่นไว้แล้วหลอดละ 1 ชนิด ทำเครื่องหมายบอกชนิดของสารบนหลอดทดลอง



วิธีทำ



3. เขย่าหลอดทดลองแต่ละหลอดนานประมาณ 1 นาที สังเกตว่าสารชนิดใดละลายหมด ชนิดใดละลายไม่หมด และชนิดใดไม่ละลาย บันทึกผล
4. ถ้าสารชนิดใดละลายหมดให้เติมสารนั้นลงไปอีกทีละช้อน แล้วเขย่าทุกครั้งจนสารนั้นไม่ละลายต่อไปอีก นับจำนวนช้อนที่เติม บันทึกผล



คำถามก่อนทำกิจกรรม

ปัญหา

1. ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร

สมมุติฐาน

2. นักเรียนคาดคะเนว่าสารใดละลายน้ำได้และปริมาณมากที่สุดที่สารชนิดต่าง ๆ ละลายน้ำแตกต่างกันหรือไม่

3. การทดลองนี้ตัวแปรควบคุมคืออะไร

4. การทดลองนี้จัดสิ่งใดให้ต่างกัน



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง การละลายน้ำและปริมาณมากที่สุดที่สารชนิดต่าง ๆ สามารถละลายน้ำได้

ชนิดของสาร	การละลายน้ำ		ปริมาณมากที่สุดที่ละลายน้ำ (ชั้นเบอร์ 1)
	ละลาย	ไม่ละลาย	
1. ดินเหนียวบดละเอียด	_____	_____	_____
2. แป้งมัน	_____	_____	_____
3. โปแทสเซียมอะลัม	_____	_____	_____
4. โซเดียมคลอไรด์	_____	_____	_____
5. ผงแคลเซียมคาร์บอเนต	_____	_____	_____
6. คอปเปอร์ (II) ซัลเฟต	_____	_____	_____



คำถามหลังทำกิจกรรม

แปลความหมายและสรุปผล

- ผลการทดลองเป็นไปตามที่ตั้งสมมุติฐานหรือไม่ อย่างไร

- สารชนิดใดบ้างที่ละลายน้ำ และสารชนิดใดบ้างที่ไม่ละลายน้ำ

- เมื่อใช้การละลายน้ำเป็นเกณฑ์จะแบ่งสารได้กี่ประเภท อะไรบ้าง

- สารชนิดใดละลายน้ำได้ดีที่สุด _____
- สารแต่ละชนิดละลายน้ำได้ในปริมาณที่แตกต่างกันหรือไม่ ทราบได้อย่างไร

- สรุปผลการทดลองนี้ได้อย่างไร



คำถามหลังทำกิจกรรม

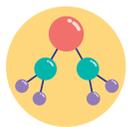
การนำไปใช้

7. ในชีวิตประจำวันของนักเรียนใช้สารละลายอะไรบ้าง และสารละลายนั้นมีสารใดเป็นตัวละลาย และตัวทำละลาย _____
- _____
- _____
8. เติมข้อมูลในตารางให้สมบูรณ์

ตาราง องค์ประกอบของตัวละลายและตัวทำละลายของสารละลายชนิดต่าง ๆ

สารละลาย	องค์ประกอบ	ตัวทำละลาย	ตัวละลาย
น้ำเกลือ	น้ำ + เกลือ	_____	_____
น้ำเชื่อม	น้ำ + น้ำตาลทราย	_____	_____
น้ำโซดา	น้ำ + แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์	_____	_____
นาก	ทองคำ 35% + ทองแดง 60% + เงิน 5%	_____	_____
ทองเหลือง	ทองแดง 60% + สังกะสี 40%	_____	_____
แก๊สหุงต้ม	โพรเพน 70% + บิวเทน 10% และ สารอื่น ๆ 20%	_____	_____

9. เลือกสารในชีวิตประจำวันที่น่าสนใจอย่างน้อย 5 ชนิด วางแผนทดลองการละลายน้ำได้ของสาร ออกแบบ และเขียนผังความคิด การจำแนกประเภทของสารโดยใช้การละลายน้ำเป็นเกณฑ์





2. การละลายของสารในตัวทำละลาย

สารละลายส่วนใหญ่มีน้ำเป็นตัวทำละลาย นอกจากนี้ยังมีตัวทำละลายอื่น ๆ อีก เช่น แอลกอฮอล์ เป็นตัวทำละลายในซลเล็ก น้ำมันสนเป็นตัวทำละลายสีน้ำมัน ทินเนอร์เป็นตัวทำละลายสารเคลือบเงา

2.1 สมบัติในการละลายของสาร



แผนภาพ สมบัติในการละลายของสาร

2.2 สภาพละลายได้ของสาร

สภาพละลายได้ของสาร (solubility) หมายถึง ปริมาณของตัวละลายที่ละลายได้มากที่สุดในตัวทำละลายจำนวนหนึ่ง ซึ่งทำให้เป็นสารละลายอิ่มตัว

ถ้าตัวทำละลายเป็นน้ำ สภาพละลายได้ของสารจะมีหน่วยเป็น กรัมต่อน้ำ 100 กรัม ($\text{g}/100\text{g}_{\text{water}}$)

2.3 ปัจจัยที่มีผลต่อการละลายของสาร

ความสามารถในการละลายหรือสภาพละลายได้ (solubility) หมายถึง ความเข้มข้นของสารละลายที่จุดอิ่มตัว ณ อุณหภูมิหนึ่ง ซึ่งความสามารถในการละลายของสารจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยต่อไปนี้

1) ชนิดของตัวทำละลาย

ตัวละลายชนิดหนึ่งเมื่อนำไปละลายในตัวทำละลายต่าง ๆ กัน จะมีความสามารถในการละลายต่างกัน เช่น น้ำตาลละลายได้มากในน้ำ และละลายได้น้อยในน้ำมัน

2) ชนิดของตัวละลาย

สารต่างชนิดกันเมื่อนำไปละลายในตัวทำละลายชนิดเดียวกัน จะมีความสามารถในการละลายต่างกัน เช่น โซเดียมคลอไรด์ละลายในน้ำได้มากกว่าโพแทสเซียมไนเตรตละลายในน้ำ

3) อุณหภูมิ

เมื่ออุณหภูมิต่างกันสภาพการละลายได้ของสารแต่ละชนิดจะต่างกัน

4) ความดัน

การเปลี่ยนแปลงความดันจะมีผลต่อความสามารถในการละลายของสารที่อยู่ในสถานะแก๊สเท่านั้น คือ ถ้าความดันเพิ่มจะมีผลทำให้การละลายของแก๊สเพิ่มขึ้น

อุณหภูมิและความดันมีผลต่อการละลายของสารในสถานะแก๊ส



คำถาม

1. เพราะเหตุใดเมื่อเปิดฝาน้ำอัดลม จึงมีฟองแก๊สฟู



ตัวชี้วัดปลายทาง
ว 2.1 ม.2/4

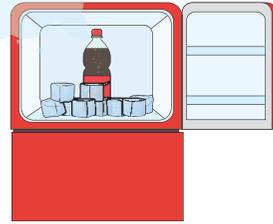


คำถาม

2. ถ้าต้องการรักษาน้ำอัดลมที่เปิดแล้วให้หายซ่าซ้าที่สุด ควรเก็บแบบใด เพราะเหตุใด



A. ตั้งกลางแจ้ง



B. แช่เย็น



คำถามสำคัญ

สารชนิดเดียวกันละลายในตัวทำละลายต่างชนิดกัน ได้เหมือนกันหรือต่างกันอย่างไร



กิจกรรมที่



การละลายของสาร ในตัวทำละลายที่ต่างกัน



ตัวชี้วัดปลายทาง
ว 2.1 ม.2/4



วัสดุอุปกรณ์

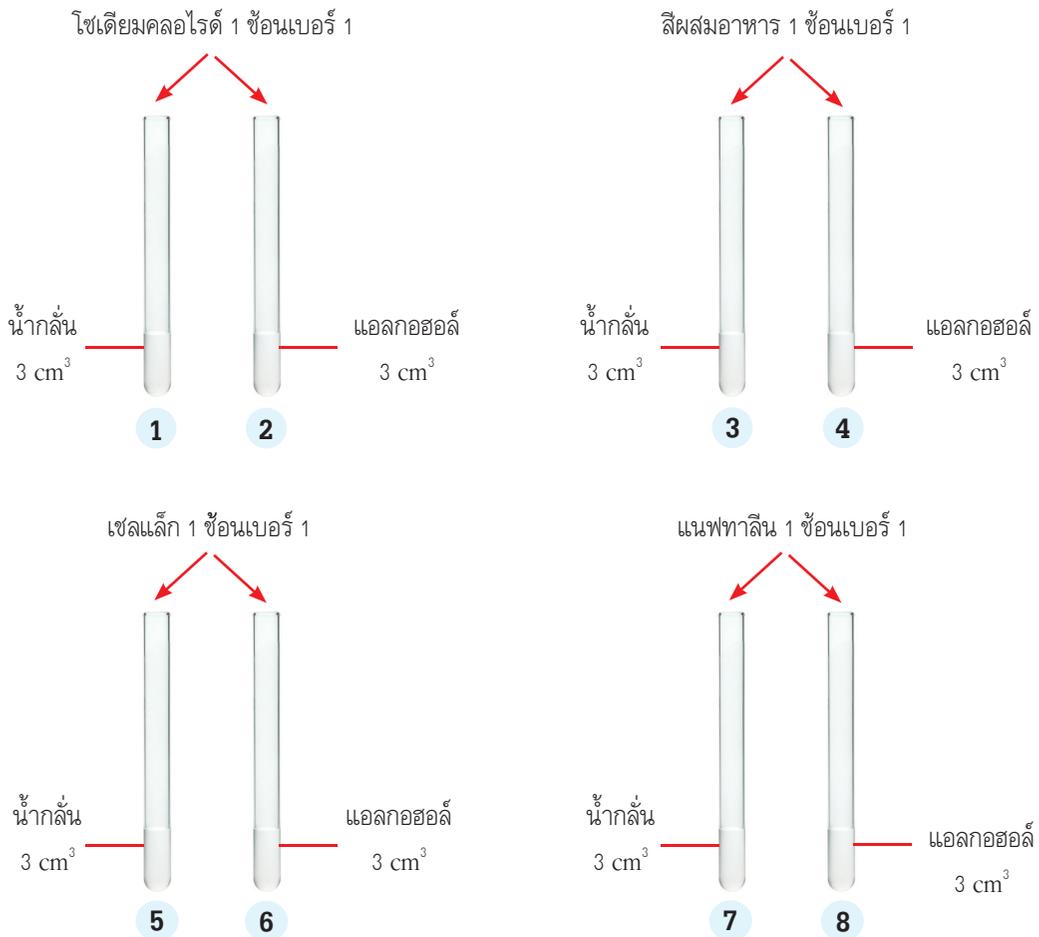


- | | |
|--|--------------------|
| 1. หลอดทดลองขนาดกลาง | 8 หลอด |
| 2. ซ้อนตักสารเบอร์ 1 | 4 คัน |
| 3. หลอดฉีดยาขนาด 10 cm ³ | 2 หลอด |
| 4. น้ำกลั่น | 12 cm ³ |
| 5. แอลกอฮอล์ | 12 cm ³ |
| 6. โซเดียมคลอไรด์ (NaCl) หรือเกลือแกง | |
| 7. สีส้มอาหาร | |
| 8. เชลเล็ก | |
| 9. แนฟทาลีน (C ₁₀ H ₈) หรือลูกเหม็น | |



วิธีทำ

- แบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันรินน้ำกลั่นและแอลกอฮอล์ลงในหลอดทดลองขนาดกลางชนิดละ 4 หลอด หลอดละ 3 cm^3 ค่อย ๆ เติมโซเดียมคลอไรด์ลงในหลอดทดลองหลอดที่ 1 และ 2 หลอดละ 1 ซ้อนเบอร์ 1 แล้วเขย่า เมื่อโซเดียมคลอไรด์ในแต่ละหลอดละลายหมดให้เติมลงไปอีกทีละซ้อนจนไม่ละลายอีกต่อไป เขย่าทุกครั้งที่ได้เติมสาร นับจำนวนซ้อนที่เติม บันทึกผล
- ทำซ้ำข้อ 1 แต่เปลี่ยนจากโซเดียมคลอไรด์เป็นสเต็มอาหาร เซลล์เล็ก และเนฟทาเลียนบดเป็นผง



การทดลอง การละลายของสารในตัวทำละลายที่ต่างกัน



คำถามก่อนทำกิจกรรม

ปัญหา

1. ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร

สมมุติฐาน

2. สารใดละลายได้ดีในน้ำกลั่น

3. สารใดละลายได้ดีในแอลกอฮอล์

4. ปริมาณมากที่สุดของสารต่าง ๆ ที่ละลายได้ในน้ำกลั่นหรือแอลกอฮอล์นั้นเท่ากันหรือแตกต่างกัน

5. ตัวแปรต้นของการทดลองนี้คืออะไร

6. ตัวแปรตามของการทดลองนี้คืออะไร



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ปริมาณมากที่สุดของสารชนิดต่าง ๆ ที่ละลายในน้ำกลั่นและในแอลกอฮอล์

ชนิดของสาร	ปริมาณมากที่สุดของสารที่ละลายได้ (จำนวนชิ้นต่อตัวทำละลาย 3 cm ³)	
	น้ำกลั่น	แอลกอฮอล์
1. โซเดียมคลอไรด์	<hr/>	<hr/>
2. สีส้มอาหาร	<hr/>	<hr/>
3. เซลล์เล็ก	<hr/>	<hr/>
4. แนฟทาลีน	<hr/>	<hr/>



คำถามหลังทำกิจกรรม

การนำไปใช้

6. ควรหรือไม่ที่จะวางลำลีซูปแอลกอฮอล์หรือฝาขวดแอลกอฮอล์ไว้บนโต๊ะที่ทำด้วยเซลแล็ก เพราะเหตุใด

7. ถ้าเสื้อเบื่อนสีน้ำมันจะล้างออกด้วยอะไร เพราะเหตุใดจึงทำเช่นนั้น

ในชีวิตประจำวันจะพบว่าน้ำเป็นตัวทำละลายที่ดี จึงใช้น้ำในกิจกรรมต่าง ๆ มากมาย เช่น ใช้ในการชำระสิ่งสกปรก ใช้ประกอบอาหาร ใช้เป็นส่วนผสมของเครื่องตีประเภทต่าง ๆ และ ยารักษาโรค แต่ก็มีสารบางชนิดที่ไม่สามารถละลายในน้ำได้ เช่น หมึกแห้งหรือไขมันที่เปื้อนมากับ เสื้อผ้า จึงได้นำของเหลวบางชนิดที่ใช้ละลายสารที่ไม่สามารถละลายในน้ำได้มาเป็นตัวทำละลายแทน เช่น แอลกอฮอล์ เฮกเซน น้ำมันก๊าด น้ำมันเบนซิน โทลูอีน

เอ...ทำไมพู่กันสำหรับวาดภาพด้วยสีน้ำมันของเธอ จึงต้องล้างด้วยน้ำมันสน ล้างด้วยน้ำไม่ได้หรือ



ล้างด้วยน้ำไม่ได้หรอกจ้ะ เพราะสีน้ำมันไม่ละลายในน้ำ ต้องล้างด้วยน้ำมันสน เพราะน้ำมันสนเป็นตัวทำละลาย ของสีน้ำมัน



คำถาม



ตัวชี้วัดปลายทาง
ว.2.1 ม.2/4

พิจารณาข้อมูลในตาราง แล้วตอบคำถามข้อ 1-2

ตาราง ปริมาณมากที่สุดของสารชนิดต่าง ๆ ที่ละลายในน้ำและในแอลกอฮอล์

สาร	ปริมาณมากที่สุดของสารที่ละลายได้ (จำนวนชั้นต่อตัวทำละลาย 3 cm ³)	
	น้ำ	แอลกอฮอล์
โซเดียมคลอไรด์	4 ชั้น	-
สีผสมอาหาร	5 ชั้น	-
เชลล์เล็ก	-	3 ชั้น

- การละลายของสารแต่ละชนิดในตัวทำละลายต่าง ๆ จะละลายได้มากน้อยแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร

- นอกจากชนิดของตัวทำละลายแล้ว ยังมีปัจจัยใดอีกบ้างที่มีผลต่อความสามารถในการละลายของสาร

- ถ้าเชลล์เล็กทรุดพื้นหน้าบ้านของนักเรียน ควรใช้สารใดจึงจะสามารถล้างเชลล์เล็กออกได้

- ถ้าต้องการแยกเกลือออกจากลูกเหม็น ควรใช้สารใดเป็นตัวทำละลายจึงสามารถแยกสารทั้งสองออกจากกันได้



คำถาม

พิจารณาข้อมูลในตาราง แล้วตอบคำถามข้อ 5-6

ตาราง การละลายของสารบางชนิดที่อุณหภูมิต่าง ๆ

ชนิดของสาร	สภาพการละลายได้เป็นกรัมในน้ำ 100 cm ³ ณ อุณหภูมิต่าง ๆ (°C)			
	0	20	60	100
โซเดียมคลอไรด์ (NaCl)	35.7	36.0	37.3	39.8
โซเดียมไนเตรต (NaNO ₃)	74.0	87.6	122.0	180.0
โพแทสเซียมไนเตรต (KNO ₃)	13.9	31.6	106.0	245.0
ลิเทียมคาร์บอเนต (Li ₂ CO ₃)	1.5	1.3	1.0	0.7

5. ที่อุณหภูมิ 0 °C สารแต่ละชนิดละลายในน้ำ 100 cm³ ได้เท่ากันหรือไม่

6. เมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนไป สารชนิดเดียวกันสามารถละลายในน้ำ 100 cm³ ได้เท่ากันหรือไม่

7. นักเรียนจะนำหลักการเกี่ยวกับการละลายของสารไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไรบ้าง



3. ความเข้มข้นของสารละลาย

ความเข้มข้นของสารละลาย หมายถึง ปริมาณของตัวละลายในสารละลาย นิยมบอกความเข้มข้นของสารละลายเป็นปริมาตรหรือมวลของตัวละลายในสารละลาย 100 cm³

สารละลายเข้มข้น หมายถึง สารละลายที่มีปริมาณตัวละลายมาก

สารละลายเจือจาง หมายถึง สารละลายที่มีปริมาณตัวละลายน้อย

สารละลายอิ่มตัว หมายถึง สารละลายที่มีปริมาณตัวละลายอยู่เต็มที่จนไม่สามารถละลายได้อีกที่อุณหภูมิขณะนั้น

การรายงานความเข้มข้นของสารละลาย มี 3 วิธี ดังนี้

1. ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร
2. ร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร
3. ร้อยละโดยมวลต่อมวล

ตัวอย่างการคำนวณความเข้มข้นของสารละลาย

สารละลายเกลือแกงจำนวน 200 cm³ มีเกลือละลายอยู่ 30 g สารละลายเกลือแกงมีความเข้มข้นร้อยละเท่าใด

วิธีทำ สารละลายเกลือแกงจำนวน 200 cm³ มีเกลือละลายอยู่ 30 g

$$\text{สารละลายเกลือแกงจำนวน } 100 \text{ cm}^3 \text{ มีเกลือละลายอยู่ } \frac{100 \times 30}{200} = 15 \text{ g}$$

ดังนั้น สารละลายเกลือแกงมีความเข้มข้นร้อยละ 15 โดยมวลต่อปริมาตร **ตอบ**



คำถาม



ว 2.1 ม.2/5

1. ถ้าน้ำตาลทรายมา 40 g ละลายในน้ำให้เป็นสารละลาย 200 cm³ สารละลายนี้มีความเข้มข้นร้อยละเท่าใด

2. แอลกอฮอล์ 60 cm³ ผสมกับน้ำจนได้สารละลาย 600 cm³ สารละลายนี้มีความเข้มข้นร้อยละเท่าใด



คำถามสำคัญ

ถ้ามีสารละลายอยู่แล้ว เราจะนำสารละลายนั้น มาเตรียมสารละลายใหม่ได้อีกหรือไม่ อย่างไร



กิจกรรมที่



การเตรียมสารละลาย ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ



ว 2.1 ม.2/5
ว 2.1 ม.2/6



วัสดุอุปกรณ์



- | | |
|--|---------------------|
| 1. หลอดทดลองขนาดกลาง | 4 หลอด |
| 2. บีกเกอร์ขนาด 250 cm ³ | 1 ใบ |
| 3. หลอดฉีดยา | 1 หลอด |
| 4. แท่งแก้วคนสาร | 1 แท่ง |
| 5. โพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต (KMnO ₄) หรือต่างหับทิม | 5 g |
| 6. น้ำกลั่น | 150 cm ³ |



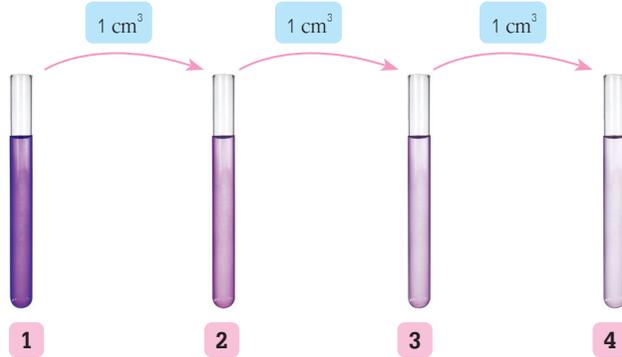
วิธีทำ

- แบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันใส่โพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตหรือต่างหับทิมจำนวน 5 g ลงในบีกเกอร์ขนาด 250 cm³ ที่มีน้ำกลั่นปริมาตร 100 cm³ จากนั้นคนให้สารละลายเข้ากัน จัดเป็นสารละลายความเข้มข้นตั้งต้น สังเกตสีของสารละลาย
- นำหลอดทดลองขนาดกลาง จำนวน 4 หลอด เขียนหมายเลข 1 2 3 และ 4 กำกับ
- เติมน้ำกลั่นปริมาตร 9 cm³ ลงในหลอดทดลองหลอดที่ 1 2 3 และ 4 ตามลำดับ
- ใช้หลอดฉีดยาดูดสารละลายในบีกเกอร์ตั้งต้น ปริมาตร 1 cm³ ใส่ลงในหลอดทดลองหลอดที่ 1 เขย่าให้สารละลายเข้ากัน สังเกตสีของสารละลาย บันทึกผล
- ล้างหลอดฉีดยาให้สะอาด จากนั้นดูดสารละลายในหลอดทดลองหลอดที่ 1 ปริมาตร 1 cm³ ใส่ลงในหลอดทดลองหลอดที่ 2 เขย่าให้สารละลายเข้ากัน สังเกตสีของสารละลาย บันทึกผล



วิธีทำ

6. ทำซ้ำข้อ 5 แต่เปลี่ยนเป็นดูสารละลายในหลอดทดลองหลอดที่ 2 ใส่ลงในหลอดทดลองหลอดที่ 3 และดูสารละลายในหลอดทดลองหลอดที่ 3 ใส่ลงในหลอดทดลองหลอดที่ 4 ตามลำดับ



การเตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้น 1 ส่วนในพันส่วน



คำถามก่อนทำกิจกรรม

ปัญหา

1. ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร

สมมุติฐาน

2. นักเรียนคาดคะเนว่าสีของสารละลายที่เตรียมได้ในหลอดทดลองแต่ละหลอดเหมือนกันหรือต่างกัน ถ้าสีต่างกัน สารละลายในหลอดทดลองหมายเลขใดมีสีเข้มมากที่สุดและหมายเลขใดมีสีจางที่สุด



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง สีของสารละลายโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตที่มีความเข้มข้นต่าง ๆ

ลำดับหลอดทดลอง	สีของสารละลายโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต
1	_____
2	_____
3	_____
4	_____



คำถามหลังทำกิจกรรม

แปลความหมายและสรุปผล

1. ผลการทดลองเป็นไปตามที่ตั้งสมมุติฐานหรือไม่ อย่างไร

2. สารละลายในหลอดทดลองหมายเลขใดมีสีเข้มมากที่สุด

3. สารละลายในหลอดทดลองหมายเลขใดมีสีเข้มน้อยที่สุด

4. สารละลายโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตในหลอดทดลองใดมีความเข้มข้นมากที่สุด
ทราบได้อย่างไร

5. สารละลายโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตในหลอดทดลองใดมีความเข้มข้นน้อยที่สุด
ทราบได้อย่างไร

6. สรุปผลการทดลองนี้ได้อย่างไร

การนำไปใช้

7. ถ้าต้องการเตรียมสารละลายจากสารละลายที่มีอยู่แล้ว กำหนดให้สารละลายในหลอดทดลอง
หลอดที่ 1 มีความเข้มข้นเป็น 1 ส่วน สารละลายในหลอดทดลองหลอดที่ 2 3 และ 4
จะมีความเข้มข้นเท่าไร

8. นักเรียนสามารถเตรียมสารละลายชนิดหนึ่งให้มีความเข้มข้นเท่ากันได้หรือไม่ อย่างไร

จงทำกิจกรรมอย่างรวมพลัง ด้วยความตระหนักและมุ่งมั่น



คำถามสำคัญ

เมื่ออุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น การละลายของสารหนึ่ง ๆ จะเป็นอย่างไร



กิจกรรมที่



การละลายของสาร ที่มีอุณหภูมิแตกต่างกัน



ตัวชี้วัดปลายทาง
ว 2.1 ม.2/4
ว 2.1 ม.2/6



วัสดุอุปกรณ์



- | | |
|---|---------------------|
| 1. บีกเกอร์ขนาด 100 cm ³ | 2. ใบ |
| 2. แท่งแก้วคนสาร | 2. แท่ง |
| 3. ช้อนตักสารเบอร์ 2 | 2. คัน |
| 4. เทอร์มอมิเตอร์ | 2. อัน |
| 5. ตะเกียงแอลกอฮอล์พร้อมที่กั้นลม | 1. ชุด |
| 6. โพแทสเซียมอะลัม (KAl(SO ₄) ₂ · 12H ₂ O) หรือสารส้ม | 50 g |
| 7. คอปเปอร์ (II) ซัลเฟต (CuSO ₄) หรือจุนลี | 50 g |
| 8. น้ำกลั่น | 200 cm ³ |



วิธีทำ

- แบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันออกแบบการทดลองเพื่อใช้ตรวจสอบการละลายของโพแทสเซียมอะลัมและคอปเปอร์ (II) ซัลเฟตที่อุณหภูมิห้อง ณ อุณหภูมิห้อง ว่าเมื่อนำไปต้มให้มีอุณหภูมิสูงขึ้นแล้ว จะเกิดผลเป็นเช่นใด และสามารถเติมโพแทสเซียมอะลัมและคอปเปอร์ (II) ซัลเฟตลงไปได้อีกหรือไม่ ถ้าปล่อยให้สารละลายนี้ค่อย ๆ เย็นลงที่อุณหภูมิห้องจะเกิดสิ่งใดขึ้น
- ปฏิบัติตามขั้นตอนที่ได้ออกแบบไว้ในข้อ 1 แล้วบันทึกผล



คำถามก่อนทำกิจกรรม

- วัตถุประสงค์ของการทดลองนี้คืออะไร



คำถามหลังทำกิจกรรม

3. เมื่อนำสารละลายโพแทสเซียมอะลัมและคอปเปอร์ (II) ซัลเฟตที่อิ่มตัวไปทำให้มีอุณหภูมิสูงขึ้น จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

4. การตกผลึกของสารละลายโพแทสเซียมอะลัมและคอปเปอร์ (II) ซัลเฟตจะเกิดขึ้นเมื่อใด

5. การตกผลึกของสารละลายโพแทสเซียมอะลัมและคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต สารใดที่เกิดขึ้นเร็วกว่ากัน

6. สรุปผลการทดลองนี้ได้อย่างไร

การนำไปใช้

7. นักเรียนเคยเห็นเหตุการณ์อะไรบ้างในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับการตกผลึก

8. นักเรียนรู้จักผลึกของสารใดอีกบ้าง และมีลักษณะอย่างไร

9. ผลึกและการตกผลึกมีความหมายอย่างไร



โครงการสู่นวัตกรรม



แบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผน ออกแบบและทดลองการหาความเข้มข้นของโพแทสเซียมอะลัมและคอปเปอร์ (II) ซัลเฟตที่ทำให้เลี้ยงผลึกแล้วได้ผลึกใหญ่ที่สุด เมื่อกำหนดให้ปริมาตรน้ำ 200 cm^3 เท่ากัน แล้วจัดแสดงในแบบเดินชมนิทรรศการโครงการ



4. พลังงานกับการละลายของสาร

การละลายเป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของสาร โดยอนุภาคของตัวละลายจะกระจายตัวอยู่ในตัวทำละลายอย่างสม่ำเสมอ จนทำให้มองเห็นเป็นเนื้อเดียวกัน



คำถามสำคัญ

การละลายของสารแต่ละชนิดมีการเปลี่ยนแปลงพลังงานหรือไม่ อย่างไร



กิจกรรมที่



พลังงานกับการละลายของสาร



ตัวชี้วัดปลายทาง
ว 2.1 ม.2/4



วัสดุอุปกรณ์



คิดวิเคราะห์

- | | | |
|---|----|-----------------|
| 1. บีกเกอร์ขนาด 50 cm ³ | 4 | ใบ |
| 2. เทอร์มอมิเตอร์ | 1 | อัน |
| 3. ช้อนตักสารเบอร์ 2 | 4 | คัน |
| 4. กระบอกตวงขนาด 100 cm ³ | 1 | ใบ |
| 5. แท่งแก้วคนสาร | 1 | แท่ง |
| 6. น้ำกลั่น | 80 | cm ³ |
| 7. โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) | 2 | ช้อนเบอร์ 2 |
| 8. โพแทสเซียมไนเตรต (KNO ₃) | 2 | ช้อนเบอร์ 2 |
| 9. แอมโมเนียมคลอไรด์ (NH ₄ Cl) | 2 | ช้อนเบอร์ 2 |
| 10. แคลเซียมคลอไรด์ (CaCl ₂) | 2 | ช้อนเบอร์ 2 |



วิธีทำ

- แบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันเติมน้ำกลั่นปริมาตร 20 cm³ ใส่ลงในบีกเกอร์ขนาด 50 cm³ วัดอุณหภูมิของน้ำกลั่น บันทึกผล
- เติมโซเดียมไฮดรอกไซด์ 2 ช้อนเบอร์ 2 ใส่ลงในน้ำกลั่น จากนั้นใช้แท่งแก้วคนสารคนให้สารเกิดการละลาย วัดอุณหภูมิและบันทึกผล
- ทำซ้ำข้อ 1 และ 2 แต่เปลี่ยนชนิดของสารจากโซเดียมไฮดรอกไซด์เป็นโพแทสเซียมไนเตรต แอมโมเนียมคลอไรด์ และแคลเซียมคลอไรด์ ตามลำดับ แล้วบันทึกผล



คำถามก่อนทำกิจกรรม

ปัญหา

1. ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร

สมมุติฐาน

2. คาดคะเนว่าเมื่อเติมสารแต่ละชนิดลงในน้ำกลั่น อุณหภูมิหลังการละลายจะเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร

3. ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมของการทดลองนี้คืออะไร



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง อุณหภูมิของน้ำกลั่นก่อนและหลังเติมตัวละลายชนิดต่าง ๆ

อุณหภูมิของน้ำกลั่น (°C)	ชนิดของตัวละลาย			
	โซเดียม-ไฮดรอกไซด์	โพแทสเซียม-ไนเตรต	แอมโมเนียม-คลอไรด์	แคลเซียม-คลอไรด์
1. ก่อนเติมสาร	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
2. หลังเติมสาร	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>



คำถามหลังทำกิจกรรม

แปลความหมายและสรุปผล

1. ผลการทดลองเป็นไปตามที่คาดคะเนหรือไม่ อย่างไร

2. เพราะเหตุใดการละลายของสารแต่ละชนิดจึงมีการเปลี่ยนแปลงพลังงานแตกต่างกัน

3. การละลายของสารชนิดใดในน้ำกลั่น ที่หลังการละลายมีอุณหภูมิลดลง เพราะเหตุใด

4. การละลายของสารชนิดใดในน้ำกลั่น ที่หลังการละลายมีอุณหภูมิสูงขึ้น เพราะเหตุใด

5. การละลายของสารชนิดใดจัดเป็นการละลายแบบดูดความร้อน และการละลายของสารชนิดใดจัดเป็นการละลายแบบคายความร้อน

6. สรุปผลการทดลองนี้ได้อย่างไร

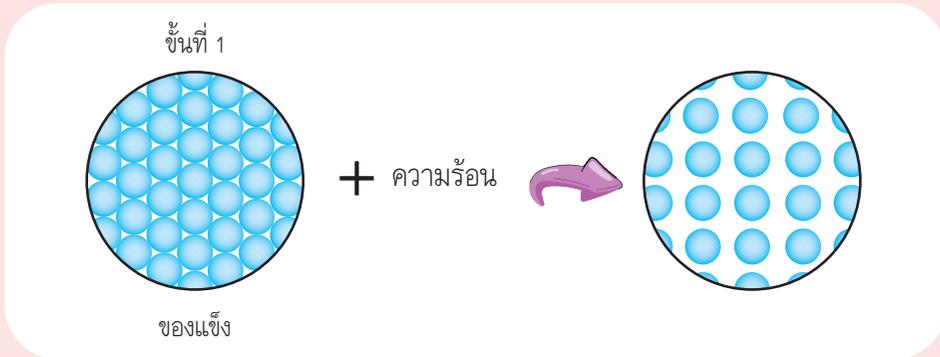
การนำไปใช้

7. อุณหภูมิของสารละลายที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมเพราะเหตุใด ถ้าเปลี่ยนแปลงปริมาณตัวละลาย อุณหภูมิจะเปลี่ยนแปลงไปหรือไม่

การละลายของสารจะมีพลังงานเข้ามาเกี่ยวข้อง 2 ขั้นตอนเสมอ ดังนี้

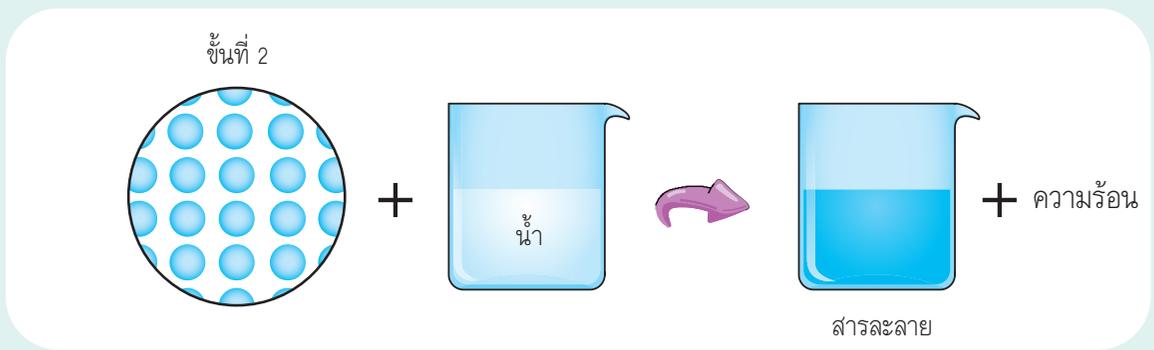
ขั้นที่ 1 ระบบดูดความร้อน

เพื่อแยกของแข็งออกจากกัน พลังงานที่ดูดเข้าไป เรียก พลังงานโครงสร้างผลึก

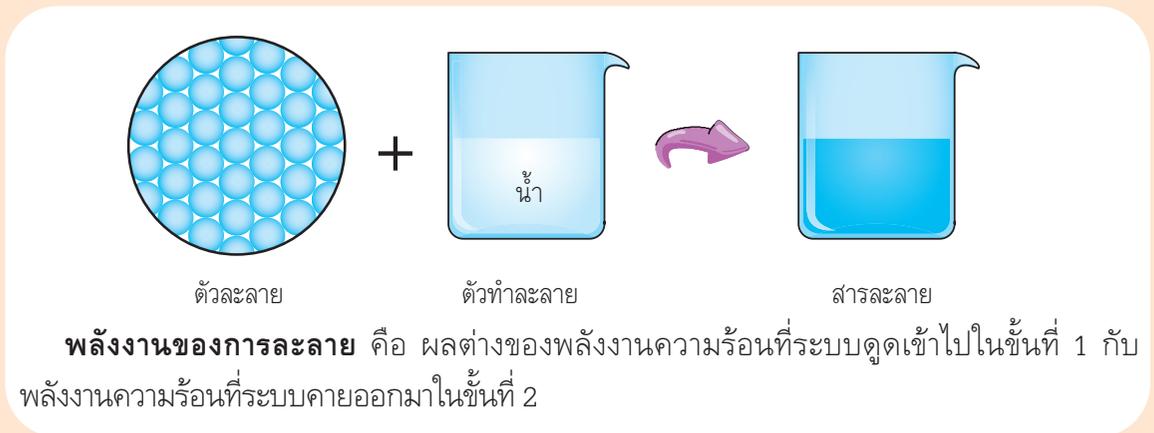


ขั้นที่ 2 ระบบคายความร้อน

เมื่ออนุภาคที่แยกออกมารวมกับน้ำจะกลายเป็นอนุภาคที่มีน้ำล้อมรอบ พลังงานที่คายออกมา เรียก พลังงานไฮเดรชัน



เมื่อรวม 2 ขั้นตอนเข้าด้วยกัน จะแสดงแผนภาพของการละลายได้ ดังนี้



ถ้าหลังการละลายอุณหภูมิเพิ่มขึ้น แสดงว่าเป็น การเปลี่ยนแปลงแบบคายความร้อน
ถ้าหลังการละลายอุณหภูมิลดลง แสดงว่าเป็น การเปลี่ยนแปลงแบบดูดความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สารละลาย

ตอนที่ 1 นักเรียนใช้ดินสอระบายลงใน หน้าคำตอบที่ถูกต้องให้เต็มวง

ได้ คะแนน

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

- สารใดเป็นสารละลายที่มีตัวละลายและตัวทำละลายสถานะเดียวกัน
 - ทองแดง
 - น้ำปูนใส
 - สแตนเลส
 - น้ำเกลือ
- ใส่เกลือโคส 10 g ลงในน้ำ 500 cm³ สารละลายที่ได้มีความเข้มข้นที่เปอร์เซ็นต์โดยมวลต่อปริมาตร
 - 2.0%
 - 2.5%
 - 5.0%
 - 10.0%
- น้ำเกลือ 5% โดยมวลต่อปริมาตร ถ้านำน้ำเกลือมา 500 cm³ จะมีเกลือละลายอยู่กี่กรัม
 - 5 g
 - 15 g
 - 25 g
 - 35 g
- สารชนิดหนึ่งเมื่อร้อนขึ้นจะละลายน้ำได้น้อยลง ดังนั้น ถ้าต้องการเตรียมผลึกของสารชนิดนี้ จะต้องทำอย่างไร
 - ละลายสารนี้ในน้ำให้อิ่มตัวที่อุณหภูมิสูง แล้วตั้งทิ้งไว้ให้อุณหภูมิลดลง
 - ละลายสารนี้ในน้ำให้อิ่มตัวที่อุณหภูมิสูง แล้วเพิ่มอุณหภูมิให้สูงขึ้นอีก
 - ละลายสารนี้ในน้ำให้อิ่มตัวที่อุณหภูมิต่ำ แล้วลดอุณหภูมิให้ต่ำลงอีก
 - ละลายสารนี้ในน้ำให้อิ่มตัวที่อุณหภูมิต่ำ แล้วเพิ่มอุณหภูมิให้สูงขึ้น
- ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับสารละลาย
 - มีทั้งสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส
 - มีองค์ประกอบของสารตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปผสมกัน
 - เป็นสารเนื้อผสมที่มีขนาดอนุภาคเล็กกว่า 10⁻⁷ cm
 - เมื่อทดสอบสมบัติของสารจะแสดงสมบัติเหมือนกันทุกส่วน

ตัวชี้วัดปลายทาง
ว.2.1 ม.2/4

6. ข้อใดไม่ใช่สารละลาย

- ① เหยี่ยวบาท อะลูมิเนียม
- ② นิโครม ทองเหลือง
- ③ สำริด แมกนีเลียม
- ④ อากาศ น้ำหวานสีแดง

7. สารละลายชนิดหนึ่งประกอบด้วยสาร A B C และ D ปนกันอยู่ในปริมาณตามตาราง และสารทั้ง 4 ชนิด มีสถานะเดียวกันทั้งหมด สารใดเป็นตัวทำละลาย

ตาราง สารประกอบของสารละลายชนิดหนึ่ง

สาร	ปริมาณสาร (%)
A	6
B	72
C	12
D	10

- ① สาร A
- ② สาร B
- ③ สาร C
- ④ สาร D

8. ตาราง แสดงสถานะของสาร

สาร	สถานะ
ก	ของเหลว
ข	ของแข็ง
ค	ของแข็ง
ง	แก๊ส

จากตาราง ถ้าสาร ก ข ค และ ง ผสมกลมกลืน เป็นสารละลายมีสถานะเป็นของเหลว ดังนั้น สารที่เป็นตัวทำละลายคือข้อใด

- ① สาร ก
- ② สาร ข
- ③ สาร ค
- ④ สาร ง

9. น้ำเกลือความเข้มข้นร้อยละ 30 โดยมวลต่อปริมาตรหมายความว่าอย่างไร

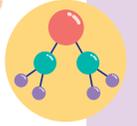
- ① ในสารละลาย 100 g มีเกลืออยู่ 30 cm³
- ② ในสารละลาย 100 cm³ มีเกลืออยู่ 30 g
- ③ ในสารละลาย 80 cm³ มีเกลืออยู่ 30 g
- ④ ในสารละลาย 100 cm³ มีเกลืออยู่ 30 cm³

10. ถ้าต้องการแอลกอฮอล์ 70% สำหรับเช็ดทำความสะอาดเพื่อฆ่าเชื้อโรคในชีวิตประจำวัน ต้องใช้สารใดเป็นตัวละลายและใช้สารใดเป็นตัวทำละลาย และแต่ละสารมีขนาดร้อยละเท่าไร

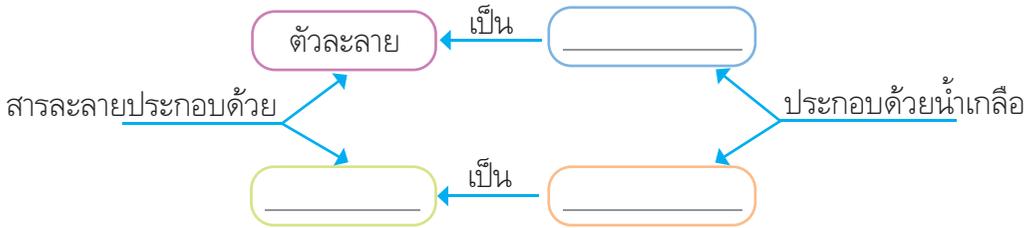
	ตัวละลาย	ตัวทำละลาย
①	น้ำร้อยละ 30	แอลกอฮอล์ร้อยละ 70
②	น้ำร้อยละ 70	แอลกอฮอล์ร้อยละ 30
③	น้ำร้อยละ 30	แนฟทาลีนร้อยละ 70
④	น้ำร้อยละ 70	แนฟทาลีนร้อยละ 30

ตอนที่ 2 เขียนคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

ได้ _____ คะแนน
คะแนนเต็ม 10 คะแนน



1. เติมคำในช่องว่างของแผนผังมโนทัศน์เกี่ยวกับสารละลายที่ของแข็งละลายในของเหลว



แผนผังมโนทัศน์ สารละลายที่ของแข็งละลายในของเหลว

ตัวชี้วัดปลายทาง
ว.2.1 ม.2/4

2. ถ้าสาร A และสาร B มีสถานะเดียวกับสารละลายที่ 1 สาร X และสาร Y มีสถานะต่างกัน ผสมกันอยู่ในสารละลายที่ 2 นักเรียนจะทราบได้อย่างไรว่าสารใดเป็นตัวละลายและสารใดเป็นตัวทำละลาย

3. เด็กชายภาวิศต้องการเตรียมสารละลายแอลกอฮอล์ โดยนำแอลกอฮอล์ 270 cm³ ผสมกับน้ำจนได้สารละลาย 300 cm³ สารละลายแอลกอฮอล์ที่เตรียมได้มีความเข้มข้นร้อยละเท่าใด

พิจารณาข้อมูลในตาราง แล้วตอบคำถามข้อ 4-5

ตัวชี้วัดปลายทาง
ว 2.1 ม.2/4

ตาราง ปริมาณมากที่สุดของสารชนิดต่าง ๆ ที่ละลายในน้ำ 10 cm³

ชนิดของสาร	สาร A	สาร B	สาร C	สาร D
ปริมาณมากที่สุดที่ละลายในน้ำ (กรัม)	1	10	5	-

4. สารละลายใดเข้มข้นที่สุด _____
5. สารละลายใดเป็นสารละลายอิ่มตัว _____
6. ทดลองนำสาร A B และ C ปริมาณเท่ากัน มาใส่ในน้ำซึ่งมีอุณหภูมิเท่ากันในหลอดทดลอง 3 หลอด ปรากฏผลดังตาราง

ตาราง การสังเกตสารชนิดต่าง ๆ ที่ใส่น้ำซึ่งมีอุณหภูมิเท่ากัน

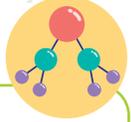
ตัวชี้วัดปลายทาง
ว 2.1 ม.2/4

หลอดทดลองที่	ชนิดของสาร	ปริมาตรของน้ำในหลอดทดลอง (cm ³)	ผลที่สังเกตได้
1	A	20	ได้ของเหลวใส ไม่มีสี มีสารเหลืออยู่ที่ก้นหลอดเล็กน้อย
2	B	15	ได้ของเหลวใส ไม่มีสี
3	C	10	ได้ของเหลวใส สีฟ้า

จากตาราง ใช้ตอบคำถามข้อ 6.1-6.3

- 6.1 สารชนิดใดละลายได้น้อยที่สุด _____
- 6.2 ถ้าเติมสารชนิดเดิมลงไปอีกในแต่ละหลอดทดลอง นักเรียนคิดว่าสารชนิดใดน่าจะละลายได้อีก

- 6.3 ถ้าผลการทดลองในตารางเป็นการทดลองที่อุณหภูมิ 80 °C และสารทั้ง 3 ชนิดละลายได้มากขึ้นที่อุณหภูมิเพิ่มขึ้น ถ้าทำให้หลอดทดลองทั้งสามเย็นลง สารในหลอดทดลองใดจะมีการเปลี่ยนแปลงเร็วที่สุด เปลี่ยนแปลงอย่างไร และเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น



10. เขียนแผนผังความคิดสรุปสาระสำคัญ เรื่อง สารละลาย

A large, empty rectangular box with a light green border, intended for drawing a mind map or writing a summary of the topic 'สารละลาย' (Solutions).

ร่างกายของมนุษย์

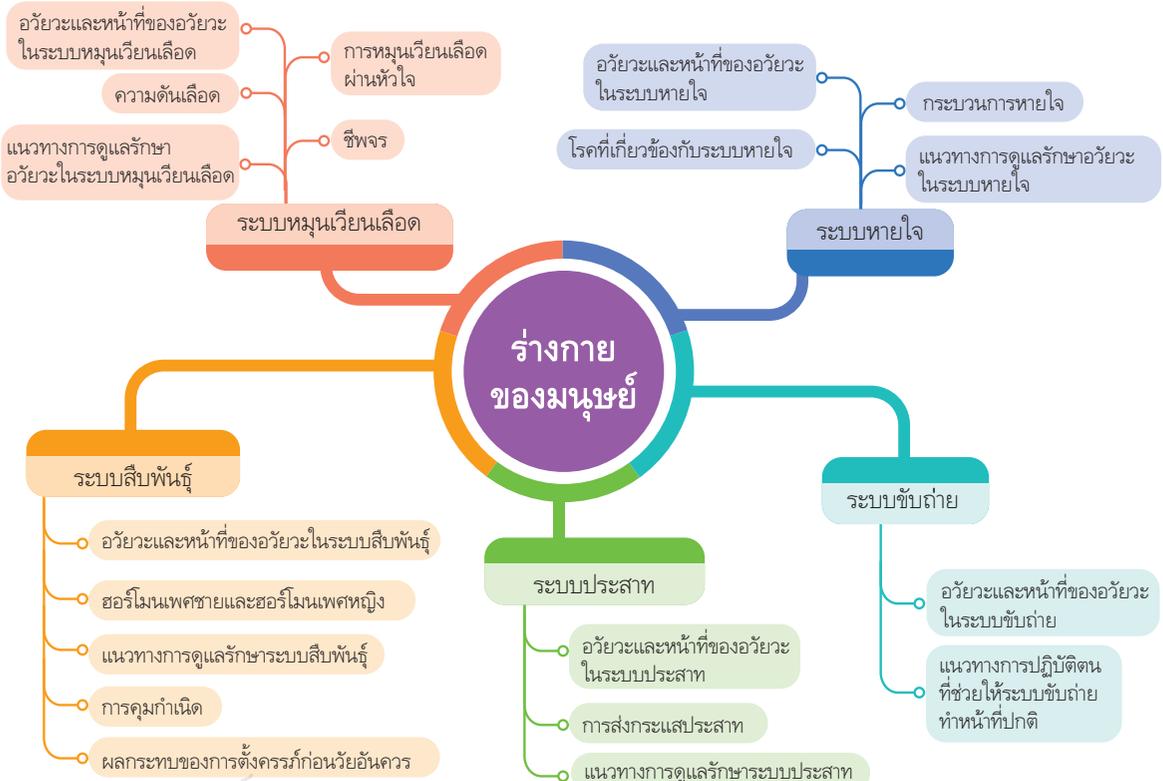
ตัวชี้วัดระหว่างทาง

- ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องในระบบหายใจ (ว 1.2 ม.2/1)
- อธิบายกลไกการหายใจเข้าและออก โดยใช้แบบจำลอง รวมทั้งอธิบายกระบวนการแลกเปลี่ยนแก๊ส (ว 1.2 ม.2/2)
- ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบขับถ่ายในการกำจัดของเสียทางไต (ว 1.2 ม.2/4)
- บรรยายโครงสร้างและหน้าที่ของหัวใจ หลอดเลือด และเลือด (ว 1.2 ม.2/6)
- อธิบายการทำงานของระบบหมุนเวียนเลือด โดยใช้แบบจำลอง (ว 1.2 ม.2/7)
- ออกแบบการทดลองและทดลอง ในการเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจขณะปกติและหลังทำกิจกรรม (ว 1.2 ม.2/8)
- ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบประสาทส่วนกลางในการควบคุมการทำงานต่าง ๆ ของร่างกาย (ว 1.2 ม.2/10)
- ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ของเพศชายและเพศหญิง โดยใช้แบบจำลอง (ว 1.2 ม.2/12)
- ตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว โดยการดูแลรักษาร่างกายและจิตใจของตนเองในช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลง (ว 1.2 ม.2/14)
- เลือกวิธีการคุมกำเนิดที่เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด (ว 1.2 ม.2/16)
- ตระหนักถึงผลกระทบของการตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควร โดยการประพุดตินให้เหมาะสม (ว 1.2 ม.2/17)

ตัวชี้วัดปลายทาง

- ตระหนักถึงความสำคัญของระบบหายใจ โดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบหายใจให้ทำงานเป็นปกติ (ว 1.2 ม.2/3)
- ตระหนักถึงความสำคัญของระบบขับถ่ายในการกำจัดของเสียทางไต โดยการบอกแนวทางในการปฏิบัติตนที่ช่วยให้ระบบขับถ่ายทำหน้าที่ได้อย่างปกติ (ว 1.2 ม.2/5)
- ตระหนักถึงความสำคัญของระบบหมุนเวียนเลือด โดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบหมุนเวียนเลือดให้ทำงานเป็นปกติ (ว 1.2 ม.2/9)
- ตระหนักถึงความสำคัญของระบบประสาท โดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษา รวมถึงการป้องกันการกระทบกระเทือนและอันตรายต่อสมองและไขสันหลัง (ว 1.2 ม.2/11)
- อธิบายผลของฮอร์โมนเพศชายและเพศหญิงที่ควบคุมการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย เมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว (ว 1.2 ม.2/13)
- อธิบายการตกไข่ การมีประจำเดือน การปฏิสนธิ และการพัฒนาของไซโกตจนตลอดเป็นทารก (ว 1.2 ม.2/15)

แผนผังหัวข้อหน่วยการเรียนรู้



เซลล์ เป็นหน่วยที่เล็กที่สุดของสิ่งมีชีวิต เซลล์ชนิดเดียวกันมารวมกันเพื่อทำหน้าที่เฉพาะอย่าง เรียกว่า **เนื้อเยื่อ** กลุ่มเนื้อเยื่อหลายชนิดที่รวมกันเพื่อทำหน้าที่จะได้ **อวัยวะ** อวัยวะหลายๆชนิดมาทำหน้าที่สำคัญร่วมกัน จะได้เป็น **ระบบอวัยวะ** และระบบอวัยวะต่าง ๆ ทำงานประสานกัน ประกอบกันเป็นรูปร่าง เป็น **ร่างกาย** ของสิ่งมีชีวิต ดังแผนภาพ



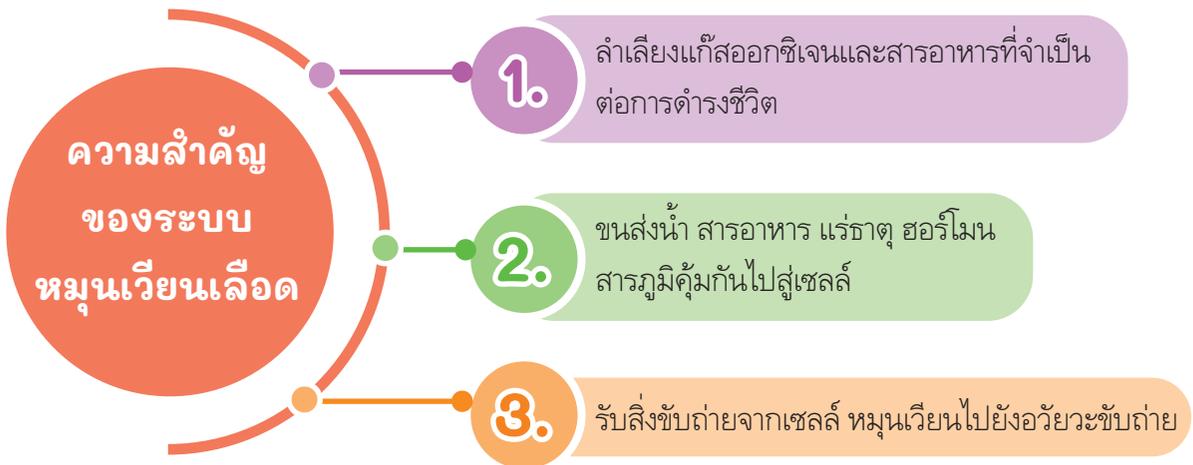
แผนภาพ เซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ และร่างกายของมนุษย์



1. ระบบหมุนเวียนเลือด

การนำสารอาหารและแก๊สออกซิเจนไปยังเซลล์ต่าง ๆ เรียกว่า **ระบบหมุนเวียนเลือด** (circulatory system)

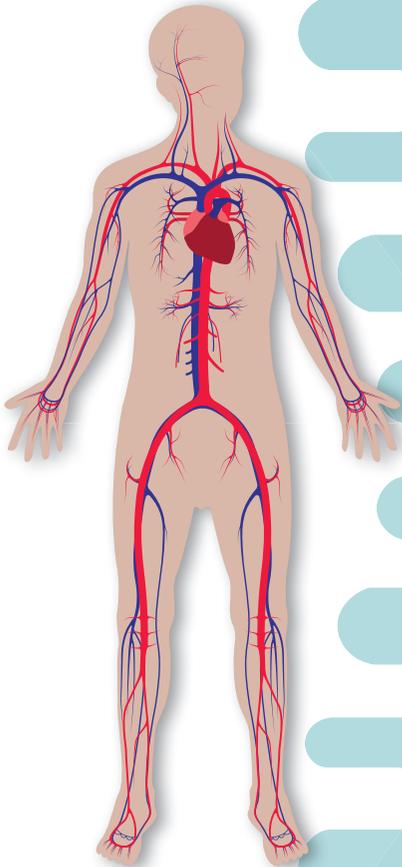
การบีบและคลายตัวของหัวใจ ทำให้เลือดหมุนเวียนและลำเลียงสารอาหาร แก๊ส ของเสีย และสารอื่น ๆ ไปยังอวัยวะและเซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกาย



แผนภาพ ความสำคัญของระบบหมุนเวียนเลือด

1.1 อวัยวะและหน้าที่ของอวัยวะในระบบหมุนเวียนเลือด

ระบบหมุนเวียนเลือดประกอบด้วย หัวใจ หลอดเลือด และเลือด



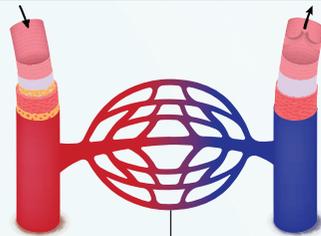
1.



หัวใจ

หัวใจ (heart) ของมนุษย์ แบ่งเป็น **ห้องบน 2 ห้อง** ทำหน้าที่รับเลือดและ **ห้องล่าง 2 ห้อง** ทำหน้าที่สูบฉีดเลือดออกจากหัวใจ ระหว่างห้องบนกับห้องล่างมีลิ้นหัวใจกัน

2.

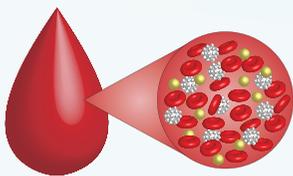


หลอดเลือดอาร์เตอรี หลอดเลือดฝอย หลอดเลือดเวน

หลอดเลือด (blood vessels) แบ่งเป็น

1. **หลอดเลือดอาร์เตอรี** (artery) หลอดเลือดที่นำเลือดออกจากหัวใจ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเลือดที่มี O_2 สูง ยกเว้นหลอดเลือดพัลโมนารีอาร์เตอรีที่นำเลือดที่มี O_2 ต่ำออกจากหัวใจไปยังปอด
2. **หลอดเลือดเวน** (vein) หลอดเลือดที่นำเลือดเข้าสู่หัวใจ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเลือดที่มี O_2 ต่ำ ยกเว้นหลอดเลือดพัลโมนารีเวนที่นำเลือดที่มี O_2 สูง จากปอดเข้าสู่หัวใจ
3. **หลอดเลือดฝอย** (capillary) เป็นหลอดเลือดที่เชื่อมระหว่างปลายหลอดเลือดอาร์เตอรีเล็กกับปลายหลอดเลือดเวนเล็ก

3.



เซลล์เม็ดเลือดแดง กาลิตเลือด เซลล์เม็ดเลือดขาว

เลือด

เลือด (blood) ประกอบด้วย

1. **น้ำเลือด** (plasma) เป็นของเหลว ประกอบด้วยน้ำและส่วนอื่น ๆ เช่น เอนไซม์ สารอาหาร ฮอร์โมน CO_2 และของเสียต่าง ๆ
2. **เซลล์เม็ดเลือด** (blood cell) ประกอบด้วยเซลล์เม็ดเลือดแดง ทำหน้าที่จับกับ O_2 เพื่อลำเลียงไปยังเซลล์ทั่วร่างกาย และเซลล์เม็ดเลือดขาว ทำหน้าที่สร้างแอนติบอดี และทำลายเชื้อโรคหรือสิ่งแปลกปลอม
3. **เกล็ดเลือด** (platelet) ทำหน้าที่เกี่ยวกับการแข็งตัวของเลือด



คำถาม



1. หัวใจแบ่งเป็นกี่ห้อง ชื่ออะไรบ้าง

2. ห้องของหัวใจห้องใดมีผนังหนาที่สุด เพราะเหตุใด

3. หัวใจมีลิ้นกั้นทั้งหมดกี่ลิ้น อะไรบ้าง และถ้าลิ้นเหล่านี้ถูกทำลาย ผลจะเป็นอย่างไร

4. หลอดเลือดอาร์เตอรี หลอดเลือดเวน หมายถึงอะไร

5. หลอดเลือดอาร์เตอรีทั้งหมดจะนำเลือดที่มี O_2 สูง ออกจากหัวใจใช่หรือไม่ อย่างไร

6. หลอดเลือดเวนทั้งหมดนำเลือดที่มี O_2 ต่ำ เข้าสู่หัวใจใช่หรือไม่ อย่างไร

7. เซลล์เม็ดเลือดแดงและเซลล์เม็ดเลือดขาว มีรูปร่างเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

8. เซลล์เม็ดเลือดแดงมีอายุกี่วัน และมีหน้าที่สำคัญอย่างไร

9. เซลล์เม็ดเลือดแดงไม่มีนิวเคลียส มีผลอย่างไร

10. เมื่อร่างกายเจ็บป่วยมีเซลล์เม็ดเลือดชนิดใดเพิ่มปริมาณมากขึ้น และเพิ่มเพื่อเหตุผลใด



คำถามสำคัญ

การหมุนเวียนเลือดผ่านหัวใจของมนุษย์ มีทิศทางอย่างไร



กิจกรรมที่



การหมุนเวียนเลือดผ่านหัวใจของมนุษย์



ว 1.2 ม.2/7



วัสดุอุปกรณ์



1. วีดิทัศน์แสดงการหมุนเวียนเลือดผ่านหัวใจของมนุษย์
2. กระดาษฟลิปชาร์ต
3. ปากกาเมจิก
4. ลีเทียน



วิธีทำ

1. แบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผน ศึกษาการหมุนเวียนเลือดผ่านหัวใจของมนุษย์จากวีดิทัศน์ บันทึกที่ผล
2. แต่ละกลุ่มนำผลที่บันทึกไว้อภิปรายภายในกลุ่ม
3. แต่ละกลุ่มเขียนแผนภาพแสดงการหมุนเวียนเลือดผ่านหัวใจของมนุษย์ แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน



คำถามก่อนทำกิจกรรม

ปัญหา

1. ปัญหาของการทำกิจกรรมนี้คืออะไร

สมมุติฐาน

2. นักเรียนคิดว่าการหมุนเวียนของเลือดผ่านหัวใจมีลำดับของการหมุนเวียนเป็นอย่างไร



บันทึกผลการทำกิจกรรม



คำถามหลังทำกิจกรรม

แปลความหมายและสรุปผล

1. การหมุนเวียนของเลือดในร่างกายของมนุษย์เป็นอย่างไร

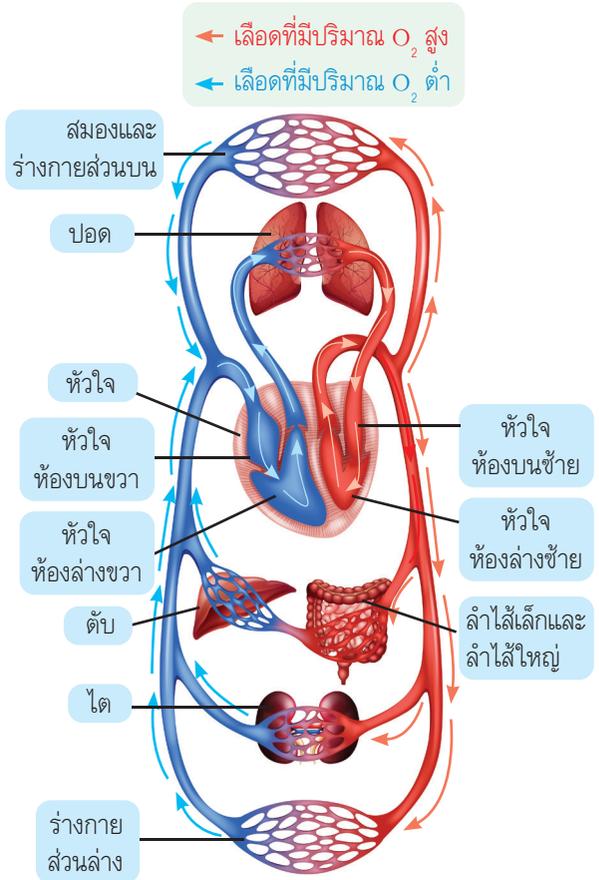
2. สรุปผลการทำกิจกรรมนี้ได้อย่างไร

การนำไปใช้

3. หัวใจห้องบนซ้ายและหัวใจห้องบนขวา มีหน้าที่อย่างไร

4. หัวใจห้องล่างซ้ายและหัวใจห้องล่างขวา มีหน้าที่อย่างไร

การหมุนเวียนเลือดผ่านหัวใจเริ่มจากเลือดจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกายซึ่งเป็นเลือดที่มีปริมาณออกซิเจนต่ำไหลกลับสู่หัวใจห้องบนขวา (right atrium) เมื่อหัวใจบีบตัว เลือดจะไหลจากห้องบนขวาผ่านลิ้นหัวใจลงสู่ห้องล่างขวา (right ventricle) และเมื่อห้องล่างขวามีบีบตัวเลือดจะไหลเข้าสู่หลอดเลือดไปยังปอด ซึ่งเป็นบริเวณที่มีการแลกเปลี่ยนแก๊สจากเลือดที่มีปริมาณออกซิเจนต่ำให้เป็นเลือดแดง หรือเลือดที่มีปริมาณออกซิเจนสูงแล้วไหลกลับสู่หัวใจห้องบนซ้าย (left atrium) เมื่อห้องบนซ้ายบีบตัว เลือดจะไหลผ่านลิ้นหัวใจลงสู่ห้องล่างซ้าย (left ventricle) เมื่อห้องล่างซ้ายบีบตัว เลือดจะไหลเข้าสู่หลอดเลือดอาร์เตอรีไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เปลี่ยนเป็นเลือดที่มีปริมาณแก๊สออกซิเจนต่ำไหลกลับสู่หัวใจเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ



แบบจำลองการหมุนเวียนเลือด

1.3 ความดันเลือด

การวัดความดันเลือด วัดจากหลอดเลือดอาร์เตอรีที่ต้นแขน



คำถาม

1. การวัดความดันเลือดมีประโยชน์หรือไม่ อย่างไร

2. การวัดความดันเลือด วัดจากหลอดเลือดชนิดใด

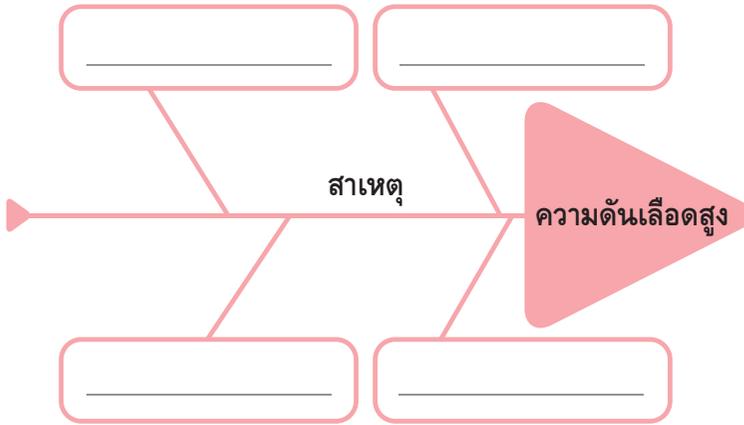
3. ความดันมีความสัมพันธ์กับอายุอย่างไร





คำถาม

4. ความดันเลือดสูงมีสาเหตุจากอะไรบ้าง และมีอันตรายหรือไม่ อย่างไร เขียนเป็นแผนภาพ



แผนภาพ สาเหตุและอันตรายเมื่อความดันเลือดสูง

อันตรายที่เกิดขึ้น

Blank lined area for writing the dangers of high blood pressure.

5. การออกกำลังกายช่วยบุคคลที่เป็นโรคความดันเลือดต่ำได้หรือไม่ อย่างไร

Blank lined area for writing the answer to question 5.

6. เด็กชายวิทย์มีความดันเลือด 120/80 มิลลิเมตรของปรอท หมายความว่าอย่างไร

Blank lined area for writing the answer to question 6.

ความดันเลือดจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับอายุ เพศ ขนาดของร่างกาย อารมณ์ การทำงาน และการออกกำลังกาย คนปกติจะมีค่าความดันเลือดประมาณ 120/80 มิลลิเมตรของปรอท

ความดันเลือดสูงมีสาเหตุจากหลอดเลือดตีบ ซึ่งมักเป็นกับผู้สูงอายุ ผู้ที่โกรธง่าย และผู้ที่มีจิตใจตกอยู่ในภาวะเครียดเป็นประจำ หรือผู้ที่มีระดับไขมันในเลือดสูง



1.4 ซีพจร

ซีพจร คือ การหดตัวและคลายตัวของหลอดเลือดในจังหวะเดียวกับการหดตัวและคลายตัวของหัวใจ ดังนั้น อัตราซีพจรจะบอกอัตราการเต้นของหัวใจ การวัดซีพจรสามารถวัดได้จากหลอดเลือดอาร์เตอรีที่อยู่ตื้น ๆ ได้ผิวหนัง



คำถามสำคัญ

อัตราการเต้นของหัวใจในขณะปกติ และหลังทำกิจกรรมแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร



กิจกรรมที่



เปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจ ขณะปกติและหลังทำกิจกรรม



ว 1.2 ม.2/8



วิธีทำ



1. แบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันจับซีพจรของตนเอง บันทึกผลในตาราง
2. แต่ละกลุ่มกระโดดตบมือ หรือวิ่ง หรือทำกิจกรรมที่เป็น การออกกำลังกายให้เหนื่อยเป็นเวลา 5 นาที
3. วัดซีพจรของตนเองอีกครั้ง แล้วบันทึกผล



วิธีจับซีพจร



คำถามก่อนทำกิจกรรม

ปัญหา

1. ปัญหาของการทำกิจกรรมนี้คืออะไร

สมมุติฐาน

2. คาดคะเนว่าเราจะมีวิธีการอย่างไรในการหาอัตราการเต้นของหัวใจในร่างกายของมนุษย์

3. นักเรียนคิดว่าอัตราการเต้นของหัวใจของนักเรียนสม่ำเสมอหรือไม่



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง เปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจในขณะปกติและหลังทำกิจกรรม

นักเรียนคนที่	อัตราการเต้นของหัวใจ (วัดชีพจร) (ครั้ง/นาที)	
	ขณะปกติ (ก่อนทำกิจกรรม)	หลังทำกิจกรรม
1	_____	_____
2	_____	_____
3	_____	_____
4	_____	_____



คำถามหลังทำกิจกรรม

แปลความหมายและสรุปผล

- อัตราการเต้นของชีพจรของนักเรียนแต่ละคน ก่อนออกกำลังกายและหลังออกกำลังกายเป็นอย่างไร

- อัตราการเต้นของชีพจรบ่งบอกอัตราการทำงานของอวัยวะใด

- เปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจขณะปกติและหลังทำกิจกรรมได้อย่างไร

- สรุปผลการทำกิจกรรมนี้ได้อย่างไร

การนำไปใช้

- การวัดชีพจรมีประโยชน์อย่างไร

- การวัดชีพจร วัดจากหลอดเลือดชนิดใด

- อัตราชีพจรเปลี่ยนแปลงได้หรือไม่ อย่างไร

- นอกจากวัดชีพจรที่ข้อมือแล้วนักเรียนยังสามารถวัดชีพจรที่ส่วนใดของร่างกายได้อีกบ้าง

1.5 แนวทางการดูแลรักษาอวัยวะในระบบหมุนเวียนเลือด



คำถามสำคัญ

การดูแลรักษาอวัยวะในระบบหมุนเวียนเลือด
มีวิธีการอย่างไร



กิจกรรมที่



การดูแลรักษาอวัยวะ
ในระบบหมุนเวียนเลือด



ตัวชี้วัดปลายทาง
ว 1.2 ม.2/9



วิธีทำ



1. แบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการดูแลรักษาอวัยวะในระบบหมุนเวียนเลือด จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ที่หลากหลาย
2. แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายเพื่อหาข้อสรุป แล้วร่วมกันออกแบบวิธีนำเสนอผลการสรุปในรูปแบบที่น่าสนใจ แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน



คำถามก่อนทำกิจกรรม

ปัญหา

1. ปัญหาของการทำกิจกรรมนี้คืออะไร

สมมุติฐาน

2. นักเรียนคิดว่าการดูแลรักษาอวัยวะในระบบหมุนเวียนเลือดมีวิธีการใดบ้าง



บันทึกผลการทำกิจกรรม



คำถามหลังทำกิจกรรม

แปลความหมายและสรุปผล

1. ผลการสรุปของนักเรียนแต่ละกลุ่มเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร

2. สรุปผลการทำกิจกรรมนี้ได้อย่างไร

การนำไปใช้

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผน ออกแบบ และจัดทำสมุดเล่มเล็ก

สรุปแนวทางการดูแลสุขภาพอวัยวะในระบบหมุนเวียนเลือดให้ทำงานเป็นปกติ



ตัวชี้วัดปลายทาง
ว 1.2 ม.2/9

จงทำกิจกรรมอย่างรวมพลัง ด้วยความตระหนัก ใฝ่รู้และตั้งใจ

การดูแลรักษาอวัยวะในระบบหมุนเวียนเลือดให้ทำงานได้อย่างปกติ มีวิธีการ ดังนี้



แผนภาพ การดูแลรักษาอวัยวะในระบบหมุนเวียนเลือดให้ทำงานได้อย่างปกติ

การรักษาภาวะทางอารมณ์ให้เป็นปกติก็เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการดูแลรักษาในระบบหมุนเวียนเลือดให้เป็นปกติ



2. ระบบหายใจ

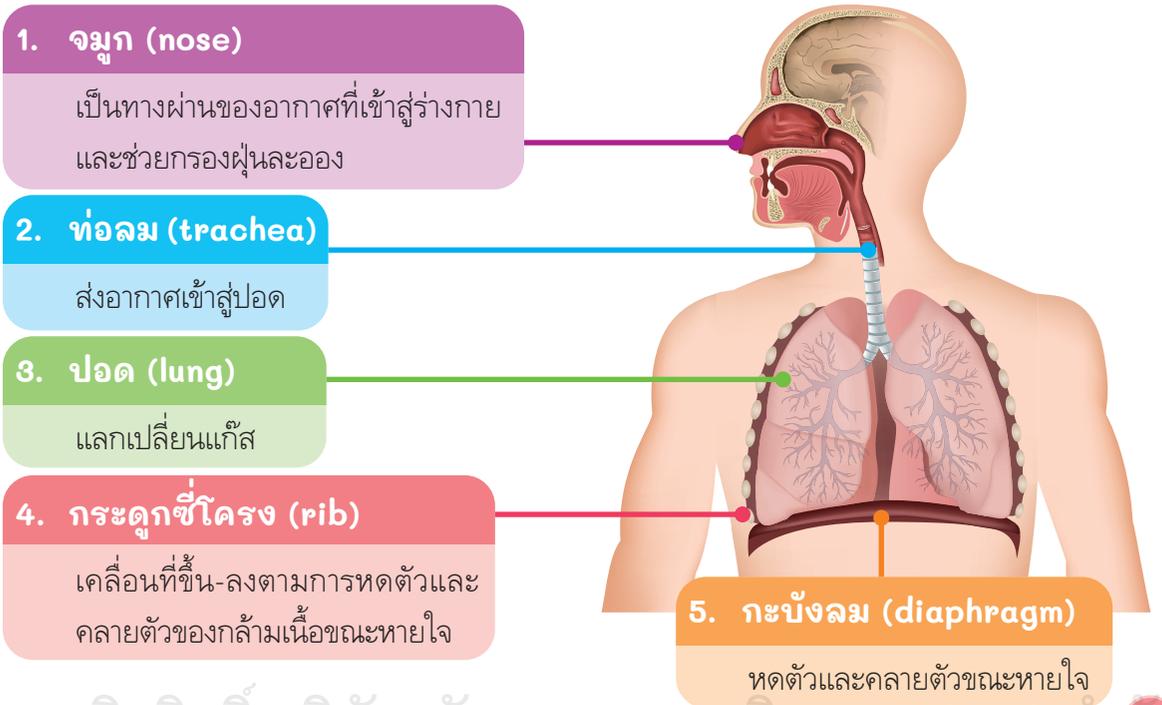
ระบบหายใจ (respiratory system) ทำหน้าที่นำแก๊สออกซิเจนเข้าสู่ร่างกายไปทำปฏิกิริยาเคมีกับอาหาร แล้วได้พลังงานเพื่อนำไปใช้ในเซลล์และกำจัดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากร่างกาย



แผนภาพ ความสำคัญของระบบหายใจ

2.1 อวัยวะและหน้าที่ของอวัยวะในระบบหายใจ

ระบบหายใจมีอวัยวะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ จมูก ท่อลม ปอด กระบังลม และกระดูกซี่โครง



2.2 กระบวนการหายใจ

กระบวนการหายใจมี 3 ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นแรก** เป็นกระบวนการเกี่ยวข้องกับการสูดลมหายใจ
- ขั้นที่สอง** เป็นกระบวนการแลกเปลี่ยนแก๊สระหว่างพื้นที่ผิวของปอดกับเลือด
- ขั้นที่สาม** เป็นกระบวนการแลกเปลี่ยนแก๊สระหว่างเลือดกับเซลล์ในร่างกาย



คำถามสำคัญ

เราจะทราบได้อย่างไรว่า อากาศเข้าและออกจากปอด



กิจกรรมที่



อากาศเข้าและออกจากปอดได้อย่างไร



ว 1.2 ม.2/1

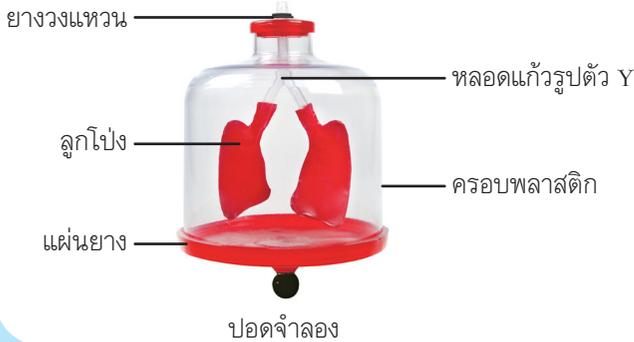
ว 1.2 ม.2/2



วัสดุอุปกรณ์



วิธีทำ



1. แบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกัน จัดอุปกรณ์ปอดจำลอง
2. ดึงจุกแผ่นยางลงช้า ๆ แล้วปล่อยสู่สภาพเดิม สังเกต บันทึกผล
3. ดันจุกแผ่นยางขึ้น แล้วปล่อยสู่สภาพเดิม สังเกต บันทึกผล



คำถามก่อนทำกิจกรรม

ปัญหา

1. ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร

สมมุติฐาน

2. นักเรียนคิดว่าปริมาตรภายในกล่องเปลี่ยนแปลงอย่างไรเมื่อดึงจุกแผ่นยางลงและดันจุกแผ่นยางขึ้น
- _____
3. นักเรียนคิดว่าหลอดแก้วรูปตัว Y ลูกโป่ง และแผ่นยางของปอดจำลองเปรียบเหมือนอวัยวะใดในร่างกายของมนุษย์



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง การเปลี่ยนแปลงปริมาตรภายในกล่อง เมื่อดึงจุกแผ่นยางลงและดันจุกแผ่นยางขึ้น

การเปลี่ยนแปลงของแผ่นยาง	การเปลี่ยนแปลงปริมาตรภายในกล่อง
1. ดึงจุกแผ่นยางลง	_____
2. ดันจุกแผ่นยางขึ้น	_____



คำถามหลังทำกิจกรรม

แปลความหมายและสรุปผล

- เมื่อดึงจุกแผ่นยางลง ปริมาตรภายในกล่องเปลี่ยนแปลงอย่างไร

- เมื่อดันจุกแผ่นยางขึ้น ปริมาตรภายในกล่องเปลี่ยนแปลงอย่างไร

- แผ่นยางของปอดจำลองเปรียบเหมือนอวัยวะใดในร่างกายของมนุษย์

- หลอดแก้วรูปตัว Y เปรียบเหมือนอวัยวะใดในปอดมนุษย์

- สรุปผลการทดลองนี้ได้อย่างไร

การนำไปใช้

- การทำงานของกะบังลมควบคุมได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

- การดึงจุกแผ่นยางลงเปรียบเหมือนกับการทำงานของอวัยวะใดในร่างกาย

- การดันจุกแผ่นยางขึ้นเปรียบเหมือนกับการทำงานของอวัยวะใดในร่างกาย

สงวนลิขสิทธิ์ บริษัท พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด

การดึงและดันลูกแพ่นยางเปรียบเหมือนการสูดลมหายใจเข้าปอดและออกจากปอด การดึงลูกแพ่นยางลงมาอย่างช้า ๆ ปริมาตรของอากาศในกล่องจะเพิ่มขึ้น มีผลทำให้ความดันของอากาศภายในลดลง และน้อยกว่าความดันของอากาศภายนอก อากาศจากภายนอกจะเคลื่อนเข้าทางหลอดแก้วผ่านไปยังลูกรัง ซึ่งเปรียบเหมือนกับปอดทำให้ลูกรังพองออกในทางกลับกันเมื่อดันลูกแพ่นยางขึ้นทำให้ปริมาตรของอากาศภายในกล่องลดลง ความดันอากาศภายในเพิ่มขึ้นดันให้อากาศภายในลูกรังออกจากลูกรังผ่านหลอดแก้วออกสู่ภายนอก

กลไกการหายใจเข้าและออก

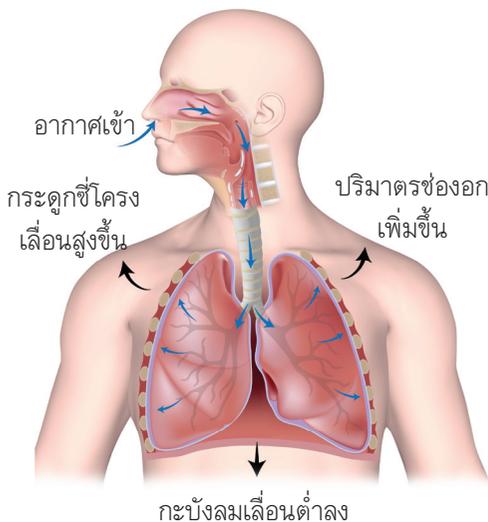
การหายใจเข้า

กระดุกซี่โครงเคลื่อนสูงขึ้น กะบังลมเคลื่อนต่ำลง ทำให้ปริมาตรของช่องอกมีมากขึ้น ความดันอากาศภายในช่องอกลดลง อากาศภายนอกจึงเคลื่อนที่เข้าสู่ปอด

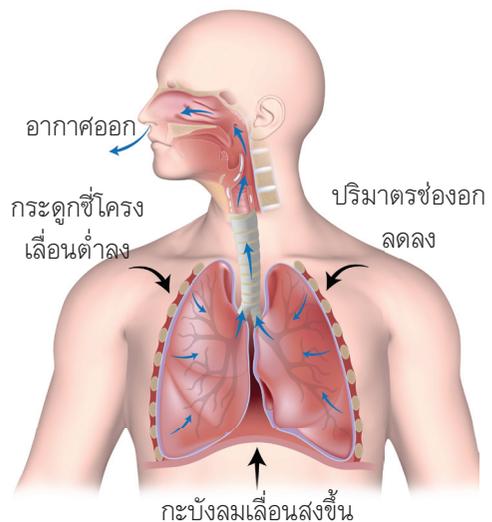
การหายใจออก

กระดุกซี่โครงเคลื่อนต่ำลง กะบังลมเคลื่อนสูงขึ้น ทำให้ปริมาตรของช่องอกน้อยลง ความดันอากาศภายในช่องอกสูงขึ้น อากาศภายในจึงออกจากปอดสู่ภายนอกร่างกาย

หายใจเข้า



หายใจออก





คำถาม



1. นอกจากกะบังลมแล้วมีสิ่งอื่นช่วยในการเคลื่อนที่เข้า-ออกของอากาศบ้างหรือไม่ ทราบได้อย่างไร

2. ขณะที่อากาศเข้าสู่ปอด กะบังลม และกระดูกซี่โครงมีการทำงานอย่างไร

3. ขณะที่อากาศออกจากปอด กะบังลม และกระดูกซี่โครงมีการทำงานอย่างไร

4. กระดูกซี่โครงเคลื่อนที่ขึ้นลงได้อย่างไร

5. ถ้ากล้ามเนื้อกะบังลมหยุดทำงาน จะสูดลมหายใจได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

6. กระบวนการหายใจเกิดขึ้นกับเซลล์ทุกเซลล์หรือไม่ อย่างไร

7. การลำเลียงแก๊สออกซิเจนจากปอดไปยังหัวใจโดยเซลล์เม็ดเลือดแดง มีสารใดเป็นตัวช่วยลำเลียง

8. บริเวณใดของร่างกายมีปริมาณแก๊สออกซิเจนหนาแน่นที่สุด

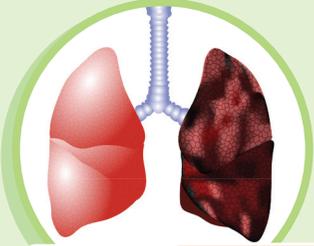
9. แก๊สออกซิเจนที่เข้าปอดจะแพร่เข้าสู่หลอดเลือดได้ทั้งหมดหรือไม่ อย่างไร

2.3 โรคที่เกี่ยวข้องกับระบบหายใจ

1) โรคภูมิแพ้

เกิดจากการหายใจนำฝุ่นละอองควันพิษ เข้าสู่ปอดติดต่อกันเป็นเวลานาน ทำให้เกิดอาการจาม ไอ เจ็บคอ คัดจมูก คัดจมูก น้ำมูกไหล ปวดหู หูอื้อ

อาการของโรคภูมิแพ้



ปอดปกติ

ปอดที่เป็นโรคมะเร็งปอด

2) โรคมะเร็งปอด

เกิดจากสารเคมีปนเปื้อนจากการสูบบุหรี่ อาการเบื้องต้น คือ หายใจถี่ ไอเรื้อรัง มีเสมหะ และเลือดออก อ่อนเพลีย หายใจเหนื่อย เมื่ออาหาร น้ำหนักลดโดยไม่ทราบสาเหตุ เจ็บหน้าอก ปอดอักเสบ และเสียชีวิตในที่สุด

เปรียบเทียบปอดปกติกับปอดที่เป็นโรคมะเร็งปอด

3) โรคถุงลมโป่งพอง

ส่วนใหญ่เกิดจากการสูบบุหรี่ เริ่มด้วยอาการเนื้อเยื่อในปอด ถูกทำลาย ทำให้การแลกเปลี่ยนแก๊สออกซิเจนลดลง เป็นผลทำให้ต้อง หายใจเร็วขึ้น จึงเกิดอาการเหนื่อยหอบ

เปรียบเทียบถุงลมในปอดคนปกติ กับคนที่เป็โรครุ่ถุงลมโป่งพอง



ถุงลมปกติ

ถุงลมโป่งพอง



คำถามสำคัญ

สารปนเปื้อนในอากาศมีผลต่อระบบหายใจของมนุษย์อย่างไร



กิจกรรมที่



สารปนเปื้อนในอากาศ



ตัวชี้วัดปลายทาง ว 1.2 ม.2/3



วัสดุอุปกรณ์



วิธีทำ

1. กระดาษฟลิปชาร์ต
2. ปากกาเมจิก

1. แบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผน สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายของสารปนเปื้อนในอากาศต่อระบบหายใจของมนุษย์ และวิธีป้องกันและแก้ไข
2. ออกแบบวิธีนำเสนอให้นำเสนอใจ แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน



คำถามก่อนทำกิจกรรม

ปัญหา

1. ปัญหาของการทำกิจกรรมนี้คืออะไร

สมมุติฐาน

2. นักเรียนคิดว่าสารปนเปื้อนในอากาศทำให้เกิดโรคได้บ้าง



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง สารปนเปื้อนในอากาศและวิธีการป้องกัน

สารปนเปื้อนในอากาศ	วิธีการป้องกัน
<hr/>	<hr/>



คำถามหลังทำกิจกรรม

แปลความหมายและสรุปผล

1. กิจกรรมใดของมนุษย์ที่ก่อให้เกิดสารปนเปื้อนในอากาศ

2. สารปนเปื้อนในอากาศที่มีผลต่อระบบหายใจของมนุษย์มีอะไรบ้าง อย่างไร

3. นักเรียนมีวิธีการป้องกันและแก้ไขอันตรายจากสารปนเปื้อนในอากาศได้อย่างไร

4. สรุปผลการทำกิจกรรมนี้ได้อย่างไร

การนำไปใช้

5. สาเหตุใดที่ทำให้เกิดโรคที่เกี่ยวข้องกับระบบหายใจ ซึ่งมีผลให้ความจุอากาศของปอดลดลง สรุปเป็นความคิดรวบยอดในแบบแผนภาพความคิด



ตัวชี้วัดปลายทาง
ว 1.2 ม.2/3

จงทำกิจกรรมอย่างรวมพลัง ด้วยความตระหนัก ใฝ่รู้และมุ่งมั่นในการทำงาน

2.4 แนวทางการดูแลรักษาอวัยวะในระบบหายใจ

อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบหายใจมีความสำคัญต่อร่างกาย นักเรียนมีวิธีการดูแลรักษาอวัยวะเหล่านี้ได้อย่างไร



คำถามสำคัญ

การดูแลรักษาอวัยวะในระบบหายใจมีวิธีการอย่างไร



กิจกรรมที่



การดูแลรักษาอวัยวะ ในระบบหายใจ



ตัวชี้วัดปลายทาง
ว 1.2 ม.2/3



วัสดุอุปกรณ์

1. กระจกฟลิปชาร์ต
2. ปากกาเมจิก



วิธีทำ

1. แบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการดูแลรักษาอวัยวะในระบบหายใจ
2. แต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ผลการอภิปราย และสรุปแนวทางการดูแลรักษาอวัยวะในระบบหายใจ
3. บันทึกผลการสรุปในกระจกฟลิปชาร์ตในแบบที่น่าสนใจ แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน



คำถามก่อนทำกิจกรรม

ปัญหา

1. ปัญหาของการทำกิจกรรมนี้คืออะไร

สมมุติฐาน

2. นักเรียนคิดว่าการดูแลรักษาอวัยวะในระบบหายใจมีวิธีการใดบ้าง (ยกตัวอย่าง 2 แนวทาง)



บันทึกผลการทำกิจกรรม



คำถามหลังทำกิจกรรม

แปลความหมายและสรุปผล

1. ผลการสรุปของนักเรียนแต่ละกลุ่มเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร

2. สรุปผลการทำกิจกรรมนี้ได้อย่างไร

การนำไปใช้

3. ถ้าไม่ดูแลรักษาอวัยวะในระบบหายใจผลจะเป็นอย่างไร

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผน ออกแบบ และจัดทำสมุดเล่มเล็ก
สรุปแนวทางการดูแลรักษาอวัยวะในระบบหายใจให้ทำงานเป็นปกติ



จงทำกิจกรรมอย่างรวมพลัง ด้วยความตระหนัก ใฝ่รู้และตั้งใจ

ตัวชี้วัดปลายทาง
ว 1.2 ม.2/3

การดูแลรักษาอวัยวะในระบบหายใจ มีวิธีการ ดังนี้



การรับประทานอาหาร

รับประทานอาหาร
ให้เพียงพอ ครบ 5 หมู่

1.

2.

ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ
เพื่อให้ปอดแข็งแรง



การออกกำลังกาย



การอยู่ในที่อากาศบริสุทธิ์

อยู่ในบริเวณที่มีอากาศบริสุทธิ์
ให้ปอดได้รับแก๊สออกซิเจน
เพียงพอ

3.

4.

ไม่สวมเสื้อผ้าเครื่องแต่งกาย
ที่รัดมากเกินไปจนทำให้อึดอัด
ปอดขยายตัวไม่สะดวก



การสวมเสื้อผ้าไม่รัดมากเกินไป



การไม่อยู่ในบริเวณที่มี
การสูบบุหรี่

ไม่สูบบุหรี่หรือ
ไม่อยู่ในบริเวณที่
มีการสูบบุหรี่

5.

6.

ไม่หายใจทางปาก เนื่องจาก
ไม่มีอวัยวะสำหรับกรอง
สารปนเปื้อน ฝุ่นละออง
และเชื้อโรค



การไม่หายใจทางปาก



การรักษาร่างกายให้อบอุ่น

รักษาร่างกาย
ให้อบอุ่นอยู่เสมอ

7.



3. ระบบขับถ่าย

การนำของเสียที่ร่างกายไม่ต้องการออกจากร่างกายทางอวัยวะต่าง ๆ ของเสียที่เกิดขึ้น ได้แก่ น้ำ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และยูเรีย ระบบขับของเสียของร่างกายนี้ เรียกว่า **ระบบขับถ่าย** (excretory system)



แผนภาพ ความสำคัญของระบบขับถ่าย

3.1 อวัยวะและหน้าที่ของอวัยวะในระบบขับถ่าย



คำถามสำคัญ

ร่างกายของเรามีอวัยวะอะไรเกี่ยวข้องกับระบบขับถ่ายและมีหน้าที่อย่างไรบ้าง



กิจกรรมที่



2.7 อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบขับถ่าย



ว 1.2 ม.2/4



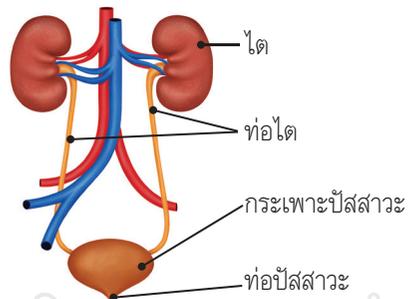
วัสดุอุปกรณ์

ภาพอวัยวะในระบบขับถ่ายของมนุษย์



วิธีทำ

1. แบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบขับถ่ายในภาพ
2. แต่ละกลุ่มร่วมกันระบุหน้าที่ของอวัยวะเหล่านั้น
3. บันทึกผล แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน





คำถามก่อนทำกิจกรรม

ปัญหา

1. ปัญหาของการทำกิจกรรมนี้คืออะไร

สมมุติฐาน

2. นักเรียนคิดว่าของเสียที่ถูกขับออกจากร่างกายมีอะไรบ้าง และของเสียเหล่านั้นถูกขับออกจากร่างกายทางอวัยวะใดบ้าง



บันทึกผลการทำกิจกรรม



คำถามหลังทำกิจกรรม

แปลความหมายและสรุปผล

1. อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบขับถ่ายมีอะไรบ้าง

2. อวัยวะเหล่านี้ทำหน้าที่อย่างไร

3. หากขาดอวัยวะใดอวัยวะหนึ่งจะส่งผลอย่างไรต่อร่างกาย

4. สรุปผลการทำกิจกรรมนี้ได้อย่างไร

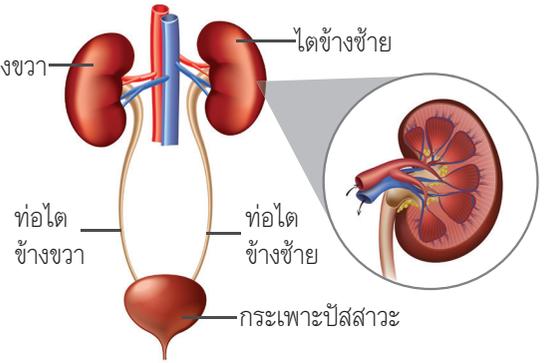
การนำไปใช้

5. นอกจากการกำจัดของเสียผ่านไตแล้ว ร่างกายมนุษย์มีอวัยวะใดบ้างในการกำจัดของเสีย

6. การขับถ่ายคืออะไร

การกำจัดของเสียทางไต

มนุษย์มีไต 2 ข้าง มีลักษณะคล้ายเมล็ดถั่ว เนื้อไตประกอบด้วยหน่วยไตเล็ก ๆ จำนวนมาก หน่วยไตทำหน้าที่กรองสารที่มีอยู่ในเลือด โดยแร่ธาตุ สารที่มีประโยชน์ และน้ำบางส่วนจะถูกดูดซึมกลับ ส่วนของเสียไหลไปตามหลอดเลือดเข้าสู่กระเพาะปัสสาวะ เป็นของเสีย เรียกว่า ปัสสาวะ



การขับถ่ายของเสียของไต

เลือดที่มีสารที่เป็นประโยชน์และของเสีย

หลอดเลือดของไต



การกำจัดของเสียทางไต

สารที่เป็นประโยชน์ดูดกลับสู่หลอดเลือดฝอย (น้ำตาลกลูโคส น้ำส่วนใหญ่ แร่ธาตุ)

สารที่เป็นของเสีย (ยูเรีย น้ำบางส่วน สารที่ร่างกายไม่ต้องการ)

เข้าสู่หัวใจทางหลอดเลือดแดง

กระเพาะปัสสาวะ

ออกนอกร่างกาย

แผนภาพ การขับถ่ายของเสียของไต

ตาราง ปริมาณของสารต่าง ๆ ในน้ำเลือดจากของเหลวที่กรองได้และในน้ำปัสสาวะของคนปกติ

สาร	ปริมาณสารชนิดต่าง ๆ (กรัม/100 ลูกบาศก์เซนติเมตร)	
	น้ำเลือด	น้ำปัสสาวะ
น้ำ	90-93	95
โปรตีน	10-20	0
ยูเรีย	0.03	2 (ดูดกลับน้อยที่สุด)
กลูโคส	0.10	0
คลอไรด์	0.37	0.6



คำถาม



1. ของเสียที่เกิดขึ้นในร่างกายมีอะไรบ้าง และได้มาจากปฏิกิริยาใด

2. เรียงลำดับปริมาณของสารในน้ำปัสสาวะจากมากไปน้อยที่สุด

3. วิเคราะห์การทำงานของไตจากการตรวจปัสสาวะได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

4. ถ้าคนไข้เสียไตไป 1 ข้าง เหลือเพียงข้างเดียว จะมีชีวิตอยู่ได้หรือไม่ อย่างไร

5. ถ้าคนไข้เสียไตทั้งสองข้าง จะมีชีวิตอยู่ได้หรือไม่ อย่างไร

6. การทำงานของไตนั้นนอกจากกำจัดของเสียแล้ว มีหน้าที่อื่นอีกหรือไม่ อย่างไร

7. ร่างกายของมนุษย์สูญเสียน้ำทางใด อย่างไร

3.2 แนวทางการปฏิบัติตนที่ช่วยให้ระบบขับถ่ายทำหน้าที่ปกติ

ไตเป็นอวัยวะที่มีความสำคัญต่อร่างกาย ดังนั้น เราจึงควรรักษาสุขภาพเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดโรคไตและโรคที่เกี่ยวข้องกับระบบขับถ่าย



คำถามสำคัญ

การปฏิบัติตนที่ช่วยให้ระบบขับถ่ายทำหน้าที่ได้อย่างปกติมีวิธีการอย่างไร



กิจกรรมที่



การดูแลรักษาระบบขับถ่าย



ตัวชี้วัดปลายทาง
ว 1.2 ม.2/5



วัสดุอุปกรณ์

1. กระดาษฟลิปชาร์ต
2. ปากกาเมจิก



วิธีทำ

1. แบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติตนที่ช่วยให้ระบบขับถ่ายทำหน้าที่ได้อย่างปกติ
2. แต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ผลการสืบค้น และสรุปการปฏิบัติตนที่ช่วยให้ระบบขับถ่ายทำหน้าที่ได้อย่างปกติ
3. บันทึกผลการสรุปในกระดาษฟลิปชาร์ตในแบบที่น่าสนใจ แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน



คำถามก่อนทำกิจกรรม

ปัญหา

1. ปัญหาของการทำกิจกรรมนี้คืออะไร

สมมุติฐาน

2. นักเรียนคิดว่าการดูแลรักษาระบบขับถ่ายมีวิธีการอย่างไร (ยกตัวอย่าง 2 แนวทาง)



บันทึกผลการทำกิจกรรม



คำถามหลังทำกิจกรรม

แปลความหมายและสรุปผล

1. ผลการสรุปของนักเรียนแต่ละกลุ่มเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร

2. สรุปผลการทำกิจกรรมนี้ได้อย่างไร

การนำไปใช้

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผน ออกแบบ และจัดทำสมุดเล่มเล็ก
สรุปแนวทางการปฏิบัติตนที่ช่วยให้ระบบขับถ่ายทำหน้าที่ได้อย่างปกติ



จงทำกิจกรรมอย่างรวมพลัง ด้วยความตระหนัก ใฝ่รู้และตั้งใจ

ตัวชี้วัดปลายทาง
ว 1.2 ม.2/5

การปฏิบัติตนที่ช่วยให้ระบบขับถ่ายทำหน้าที่ได้อย่างปกติ มีวิธีปฏิบัติ ดังนี้



แผนภาพ การปฏิบัติตนที่ช่วยให้ระบบขับถ่ายทำหน้าที่ได้อย่างปกติ



นอกจากการเลือกรับประทานอาหารที่เหมาะสมแล้ว ควรออกกำลังกายและพักผ่อนให้เพียงพอร่วมด้วย



4. ระบบประสาท

ระบบของร่างกายที่ทำหน้าที่รับรู้และตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ เรียกว่า **ระบบประสาท** (nervous system)

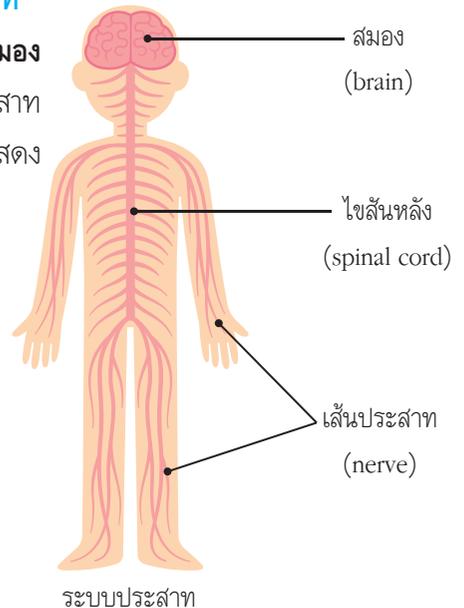
การทำงานของระบบประสาทเชื่อมโยงกับการแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ เพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้า



แผนภาพ ความสำคัญของระบบประสาท

4.1 อวัยวะและหน้าที่ของอวัยวะในระบบประสาท

ระบบประสาท ส่วนกลางของมนุษย์ประกอบด้วย **สมอง** และ **ไขสันหลัง** ทำหน้าที่ร่วมกับ **เส้นประสาท** ซึ่งเป็นระบบประสาทรอบนอกในการควบคุมการทำงานของอวัยวะต่างๆ รวมถึงการแสดงพฤติกรรมเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้า



การทำงานของระบบประสาท ไขสันหลัง และสมอง เป็นดังภาพ



การทำงานที่สัมพันธ์กันของระบบประสาท ไขสันหลัง และสมอง ในการแสดงพฤติกรรม

เมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้นหน่วยรับความรู้สึก จะเกิดกระแสประสาทส่งไปตามเซลล์ประสาทรับความรู้สึกไปยังระบบประสาทส่วนกลาง แล้วส่งกระแสประสาทมาตามเซลล์ประสาทสั่งการไปยังหน่วยปฏิบัติงาน เช่น กล้ามเนื้อ



คำถาม

1. ส่วนใดของระบบประสาทที่เป็นศูนย์กลางควบคุมการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ
2. อวัยวะใดเป็นอวัยวะรับสัมผัสของระบบประสาท
3. การทำงานชนิดใดอยู่นอกอำนาจของจิตใจ



ว 1.2 ม.2/10

4.2 การส่งกระแสประสาท

การส่งกระแสประสาทของมนุษย์ต้องอาศัยเซลล์ประสาทที่ประกอบด้วยตัวเซลล์ (cell body) แอกซอน (axon) กับเดนไดรต์ (dendrite)



คำถามสำคัญ

เซลล์ชนิดใดมีหน้าที่ในการส่งกระแสประสาท



กิจกรรมที่



2.9

การส่งกระแสประสาท



จ 1.2 ม.2/10



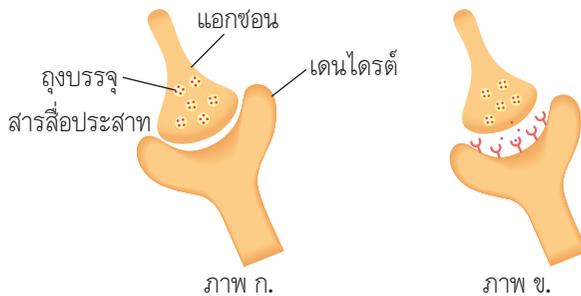
วัสดุอุปกรณ์

ภาพการส่งกระแสประสาท



วิธีทำ

1. แบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาภาพการส่งกระแสประสาทอย่างละเอียด
2. แต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์และสรุปผลการส่งกระแสประสาท
3. บันทึกผลการสรุปในรูปแบบที่เหมาะสมและน่าสนใจ แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน



ภาพ ก.

ภาพ ข.

การส่งกระแสประสาท



คำถามก่อนทำกิจกรรม

ปัญหา

1. ปัญหาของการทำกิจกรรมนี้คืออะไร

สมมุติฐาน

2. นักเรียนคิดว่าการส่งกระแสประสาทต้องอาศัยเซลล์ประสาทส่วนใดบ้าง



บันทึกผลการทำกิจกรรม



คำถามหลังทำกิจกรรม

แปลความหมายและสรุปผล

1. เซลล์ประสาทส่วนที่ทำหน้าที่ส่งกระแสประสาทคือส่วนใด

2. เซลล์ประสาทส่วนที่ทำหน้าที่รับกระแสประสาทคือส่วนใด

3. สารสื่อประสาทเคลื่อนที่จากส่วนใดของเซลล์ประสาทไปยังส่วนใดของเซลล์ประสาท

4. สรุปผลการทำกิจกรรมนี้ได้อย่างไร

กระแสประสาทจะส่งจากแอกซอนของเซลล์หนึ่งไปยังเดนไดรต์ของอีกเซลล์หนึ่งผ่านจุดประสานประสาทหรือไซแนปส์ (synapse) โดยปลายแอกซอนของเซลล์ประสาทมีลักษณะเป็นกระเปาะภายในมีถุงเล็ก ๆ บรรจุสารสื่อประสาท เมื่อกระแสประสาทเคลื่อนมาถึงปลายแอกซอน ถุงบรรจุสารสื่อประสาทจะเชื่อมกับเยื่อหุ้มเซลล์ก่อนไซแนปส์แล้วหลังสารสื่อประสาทออกไปกระตุ้นให้เกิดกระแสประสาทที่ปลายเดนไดรต์ของอีกเซลล์หนึ่ง เกิดการถ่ายทอดกระแสประสาทต่อไปเรื่อย ๆ

4.3 แนวทางการดูแลรักษาระบบประสาท

การทำงานของทุกระบบในร่างกาย เช่น ระบบย่อยอาหาร ระบบหายใจ ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ และอีกหลายระบบ จะต้องทำงานสัมพันธ์กัน โดยระบบประสาทเป็นระบบที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของระบบอื่น ๆ ทุกระบบในร่างกาย ระบบประสาทจะออกคำสั่งให้กล้ามเนื้อทำงาน โดยไปควบคุมการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ในระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบหมุนเวียนเลือด และระบบอื่น ๆ นักเรียนมีวิธีการดูแลรักษาระบบประสาทอย่างไรบ้าง



คำถามสำคัญ

การดูแลรักษาระบบประสาทมีวิธีการอย่างไรบ้าง



กิจกรรมที่



การดูแลรักษาระบบประสาท



ตัวชี้วัดปลายทาง
ว 1.2 ม.2/11



วิธีทำ



1. แบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ที่หลากหลายในประเด็นต่อไปนี้
 - 1) ความสัมพันธ์ของระบบประสาทกับระบบอื่น ๆ ในร่างกาย
 - 2) แนวทางการดูแลรักษาอวัยวะในระบบประสาท
2. แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายเพื่อหาข้อสรุป แล้วร่วมกันออกแบบวิธีนำเสนอผลการสรุปในรูปแบบที่น่าสนใจ บันทึกผล แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน



คำถามก่อนทำกิจกรรม

ปัญหา

1. ปัญหาของการทำกิจกรรมนี้คืออะไร

สมมุติฐาน

2. นักเรียนคิดว่าการดูแลรักษาระบบประสาทมีวิธีการใดบ้าง (ยกตัวอย่าง 2 แนวทาง)



บันทึกผลการทำกิจกรรม





คำถามหลังทำกิจกรรม

แปลความหมายและสรุปผล

1. ผลการสรุปของนักเรียนแต่ละกลุ่มเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร

2. ระบบประสาธมีความสัมพันธ์กับระบบอื่น ๆ อย่างไร

3. สรุปผลการทำกิจกรรมนี้ได้อย่างไร

การนำไปใช้

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผน ออกแบบ และจัดทำสมุดเล่มเล็ก สรุปแนวทางการดูแลรักษาอวัยวะในระบบประสาทให้ทำงานเป็นปกติ รวมถึงการป้องกันการกระทบกระเทือนและอันตรายต่อสมอง และไขสันหลัง



ตัวชี้วัดปลายทาง
ว 1.2 ม.2/11

จงทำกิจกรรมอย่างรวมพลัง ด้วยความตระหนัก ใฝ่รู้และมุ่งมั่น

การดูแลรักษาระบบประสาทให้ทำงานได้อย่างปกติ มีวิธีการ ดังนี้



แผนภาพ การดูแลรักษาระบบประสาทให้ทำงานได้อย่างปกติ

ระบบประสาทเป็นระบบที่มีความซับซ้อนและมีความสัมพันธ์กับทุกระบบในร่างกาย ดังนั้น จึงควรป้องกันการเกิดอุบัติเหตุที่กระทบกระเทือนต่อสมอง หลีกเลี่ยงการใช้สารเสพติด หลีกเลี่ยงภาวะเครียด และรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ เพื่อดูแลรักษาระบบประสาทให้ทำงานเป็นปกติ



5. ระบบสืบพันธุ์

ระบบอวัยวะในร่างกายของสิ่งมีชีวิตซึ่งทำงานร่วมกัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสืบพันธุ์เพิ่มจำนวนสิ่งมีชีวิตให้มากขึ้น เรียกว่า **ระบบสืบพันธุ์** (reproductive system)

การสืบพันธุ์ เป็นการสืบพันธุ์ที่มีการปฏิสนธิกันระหว่างเซลล์สืบพันธุ์เพศชายกับเซลล์สืบพันธุ์เพศหญิง ได้ไซโกตที่เจริญเป็นเอ็มบริโอต่อไป

**ความสำคัญ
ของระบบสืบพันธุ์**



สิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องสร้างสิ่งมีชีวิตใหม่ที่เหมือนตนเอง เพื่อไม่ให้สูญพันธุ์ ระบบนี้เป็นสมบัติที่ขาดไม่ได้ เป็นการดำรงเผ่าพันธุ์ เพื่อไม่ให้สูญหายจากโลก

5.1 อวัยวะและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์



คำถามสำคัญ

ระบบสืบพันธุ์ของเพศชายและเพศหญิงประกอบด้วยอวัยวะใดบ้าง



กิจกรรมที่



อวัยวะในระบบสืบพันธุ์ ของเพศชายและเพศหญิง



ว 1.2 ม.2/12



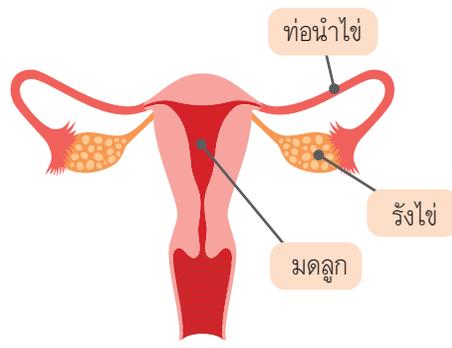
วิธีทำ



แบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษา สังเกตภาพแบบจำลองอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ของเพศชายและเพศหญิง จากนั้นร่วมกันอภิปราย ระบุอวัยวะและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ของเพศชายและเพศหญิง บันทึกผล แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน



อวัยวะในระบบสืบพันธุ์เพศชาย



อวัยวะในระบบสืบพันธุ์เพศหญิง



คำถามหลังทำกิจกรรม

แปลความหมายและสรุปผล

1. อวัยวะในระบบสืบพันธุ์ของเพศชายประกอบด้วยอะไรบ้าง และมีหน้าที่อย่างไร

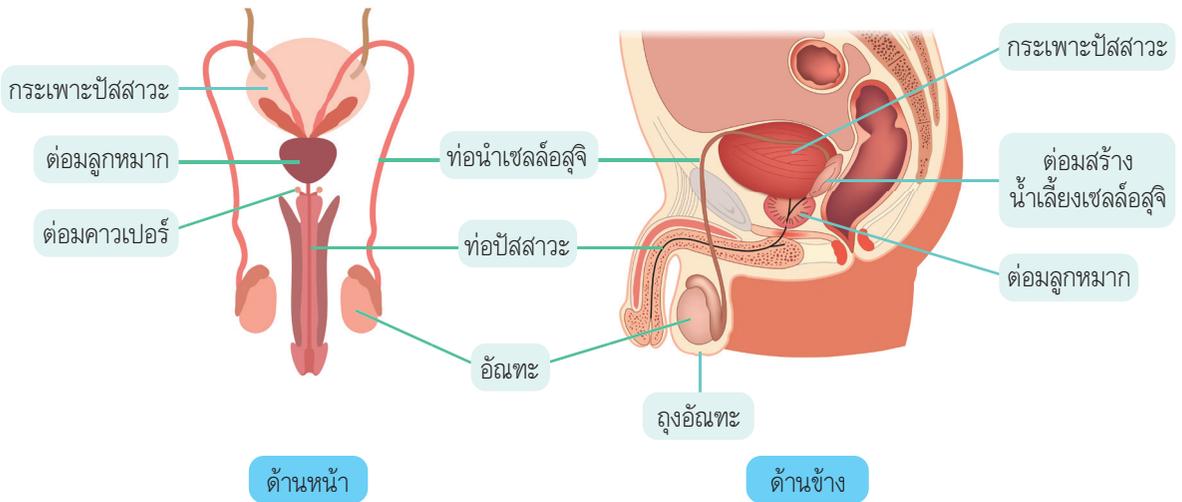
2. อาหารเลี้ยงเซลล์สัวจิสร้างจากอวัยวะใด และมีส่วนประกอบอะไรบ้าง

3. บริเวณที่เกิดการปฏิสนธิของเซลล์ไข่และเซลล์สัวจิคือบริเวณใด

4. รกมีหน้าที่อะไร และสร้างจากอวัยวะใด

5. สรุปผลการทำกิจกรรมนี้ได้อย่างไร

ระบบสืบพันธุ์เพศชาย ประกอบด้วยอวัยวะที่สำคัญ ดังภาพ



อวัยวะในระบบสืบพันธุ์เพศชาย

อัณฑะ มี 2 ข้าง อยู่ภายในถุงอัณฑะ ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศชาย คือ เซลล์อสุจิ และผลิตฮอร์โมนเพศชายเทสโทสเทอโรน (testosterone) ควบคุมลักษณะของเพศชาย เช่น เสียงแตก มีขนที่ขา ที่รักแร้

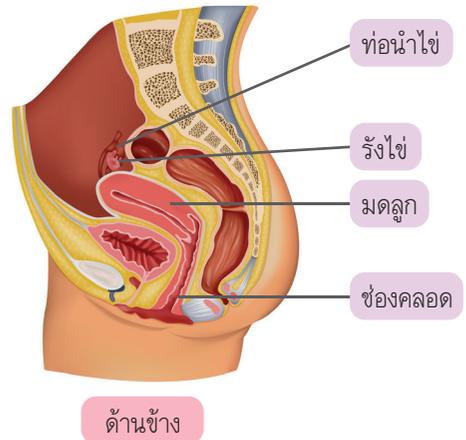
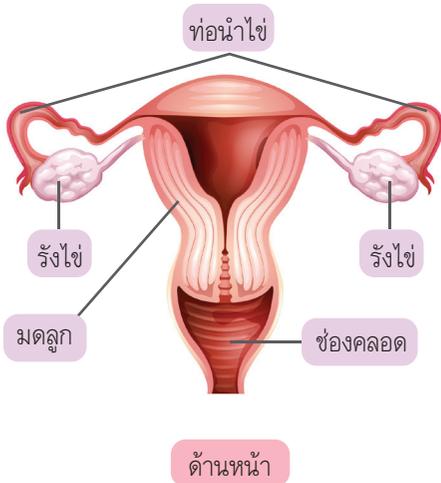
หลอดเก็บเซลล์อสุจิ ทำหน้าที่เก็บเซลล์อสุจิ ให้เจริญเติบโตเต็มที่

ต่อมลูกหมาก ทำหน้าที่สร้างสารที่เป็นเบสอย่างอ่อน เพื่อลดความเป็นกรดในท่อปัสสาวะ และในอวัยวะสืบพันธุ์เพศชาย

ต่อมสร้างน้ำเลี้ยงเซลล์อสุจิ ทำหน้าที่สร้างอาหารให้เซลล์อสุจิ อาหารประกอบด้วย น้ำตาลฟรุกโทส วิตามินซี โปรตีน และสารเมือก

ต่อมคาวเปอร์ ทำหน้าที่สร้างสารที่เป็นเมือกสำหรับหล่อลื่นท่อปัสสาวะ

ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง ประกอบด้วยอวัยวะที่สำคัญ ดังภาพ



อวัยวะในระบบสืบพันธุ์เพศหญิง

รังไข่ มี 2 ข้าง ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศหญิง คือ เซลล์ไข่ และผลิตฮอร์โมนเพศหญิงเอสโตรเจน (estrogen) ควบคุมลักษณะของเพศหญิง เช่น เสียงแหลมเล็ก สะโพกผาย

มดลูก ทำหน้าที่เป็นที่ฝังตัวของเอ็มบริโอ

ท่อนำไข่ หรือปีกมดลูก ทำหน้าที่เป็นทางผ่านของเซลล์ไข่ที่ออกจากรังไข่เข้าสู่มดลูก ท่อนำไข่เป็นบริเวณที่เกิดการปฏิสนธิระหว่างเซลล์อสุจิและเซลล์ไข่

การตกไข่ คือ การที่เซลล์ไข่เจริญเติบโตเต็มที่ และหลุดจากรังไข่เข้าสู่ท่อนำไข่ โดยปกติเพศหญิงจะตกไข่เดือนละ 1 เซลล์



5.2 ฮอริโมนเพศชายและฮอริโมนเพศหญิง

ฮอริโมน หมายถึง สารเคมีที่สร้างจากต่อมไร้ท่อแล้วส่งไปกับเลือด เพื่อควบคุมเนื้อเยื่อ อวัยวะที่อยู่ห่างไกลจากต่อมที่สร้าง ฮอริโมนมีหลายชนิด ในหน่วยนี้จะกล่าวเฉพาะฮอริโมนเพศเท่านั้น



คำถามสำคัญ

ฮอริโมนเพศชายและเพศหญิงส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาวอย่างไร



กิจกรรมที่



2.12

ฮอริโมนเพศชาย และฮอริโมนเพศหญิง



ว 1.2 ม.2/13
ว 1.2 ม.2/14
ว 1.2 ม.2/15



วิธีทำ

1. แบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ที่หลากหลาย ในประเด็นต่อไปนี้
 - 1) ฮอริโมนเพศชายและเพศหญิง
 - 2) การเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว
 - 3) การตกไข่
 - 4) การมีประจำเดือน
 - 5) การปฏิสนธิ
 - 6) การพัฒนาเป็นไฮโปทาลามัสเป็นทารก
2. แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายเพื่อหาข้อสรุป ออกแบบวิธีนำเสนอผลการสรุปในรูปแบบที่น่าสนใจ บันทึกผล แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน



คำถามก่อนทำกิจกรรม

ปัญหา

1. ปัญหาของการทำกิจกรรมนี้คืออะไร

สมมุติฐาน

2. นักเรียนคิดว่าฮอริโมนเพศหญิงทำให้ร่างกายเกิดการเปลี่ยนแปลงอะไรบ้าง
3. นักเรียนคิดว่าฮอริโมนเพศชายทำให้ร่างกายเกิดการเปลี่ยนแปลงอะไรบ้าง



คำถามหลังทำกิจกรรม

2. ฮอริโมนเพศหญิงมีกี่ชนิด แต่ละชนิดทำหน้าที่อย่างไร

3. เมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว ร่างกายมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

4. สรุปผลการทำกิจกรรมนี้ได้อย่างไร

การนำไปใช้

5. นักเรียนจะดูแลรักษาร่างกายและจิตใจของตนเองในช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

6. นักเรียนวางแผน ออกแบบ และเขียนอินโฟกราฟิกเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์



ตัวชี้วัดปลายทาง
ว 1.2 ม.2/13



คำถามหลังทำกิจกรรม

7. นักเรียนร่วมกันอธิบายเกี่ยวกับการตกไข่ การมีประจำเดือน การปฏิสนธิของเซลล์ไข่และเซลล์อสุจิ และการพัฒนาของไซโกตจนคลอดเป็นทารก จากนั้นวางแผน ออกแบบ แล้วสรุปความเข้าใจเป็นความคิดรวบยอด



ตัวชี้วัดปลายทาง
ว 1.2 ม.2/15

ฮอร์โมนเพศหญิง

1. เอสโตรเจน (estrogen) ทำหน้าที่ควบคุมลักษณะที่สองของเพศหญิงที่ทำให้มีเสียงแหลม สะโพกผาย มีขนบริเวณรักแร้
2. โพรเจสเทอโรน (progesterone) มีหน้าที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่รังไข่และมดลูก

วัยทอง คือ สภาวะที่สตรีเข้าสู่วัยหมดประจำเดือน โดยมีอายุเฉลี่ยประมาณ 45-55 ปี สาเหตุเกิดจากร่างกายของผู้หญิงไม่มีการตกไข่ ทำให้การผลิตฮอร์โมนเอสโตรเจนและโพรเจสเทอโรนลดลง ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย ดังนี้ ช่องคลอดแห้ง ร้อนวูบวาบ ไม่สบายตัว นอนไม่หลับ ผิวแห้ง ผมบาง ผมร่วง ระบบเผาผลาญในร่างกายทำงานได้น้อยลง และมีอารมณ์แปรปรวน



ฮอร์โมนเพศชาย

เทสโทสเทอโรน (testosterone) ทำหน้าที่ควบคุมลักษณะที่สองของเพศชาย ทำให้เสียงแตก ลูกกระเดือกแหลม มีหนวดขึ้นบริเวณริมฝีปาก มีขนหน้าแข้ง ขนรักแร้

ภาวะเทสโทสเทอโรนต่ำ จะทำให้มีอาการ ดังนี้ ความต้องการทางเพศลดลง ภาวะแข็งตัวไม่สมบูรณ์ของอวัยวะเพศชาย ปริมาณของเซลล์สpermามีจำนวนน้อย และหน้าอกโตขึ้น หากทิ้งไว้นานอาจทำให้เกิดความผิดปกติของร่างกาย เช่น ปริมาณและการกระจายขนตามร่างกาย ขนาดและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เกิดการสะสมไขมันตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย โรคกระดูกพรุน นอกจากนี้ ยังทำให้อารมณ์เปลี่ยนแปลง เร็วแรงลดลง และมีลูกอัณฑะเล็กลงด้วย



เมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาวร่างกายมีการเปลี่ยนแปลง ดังนี้

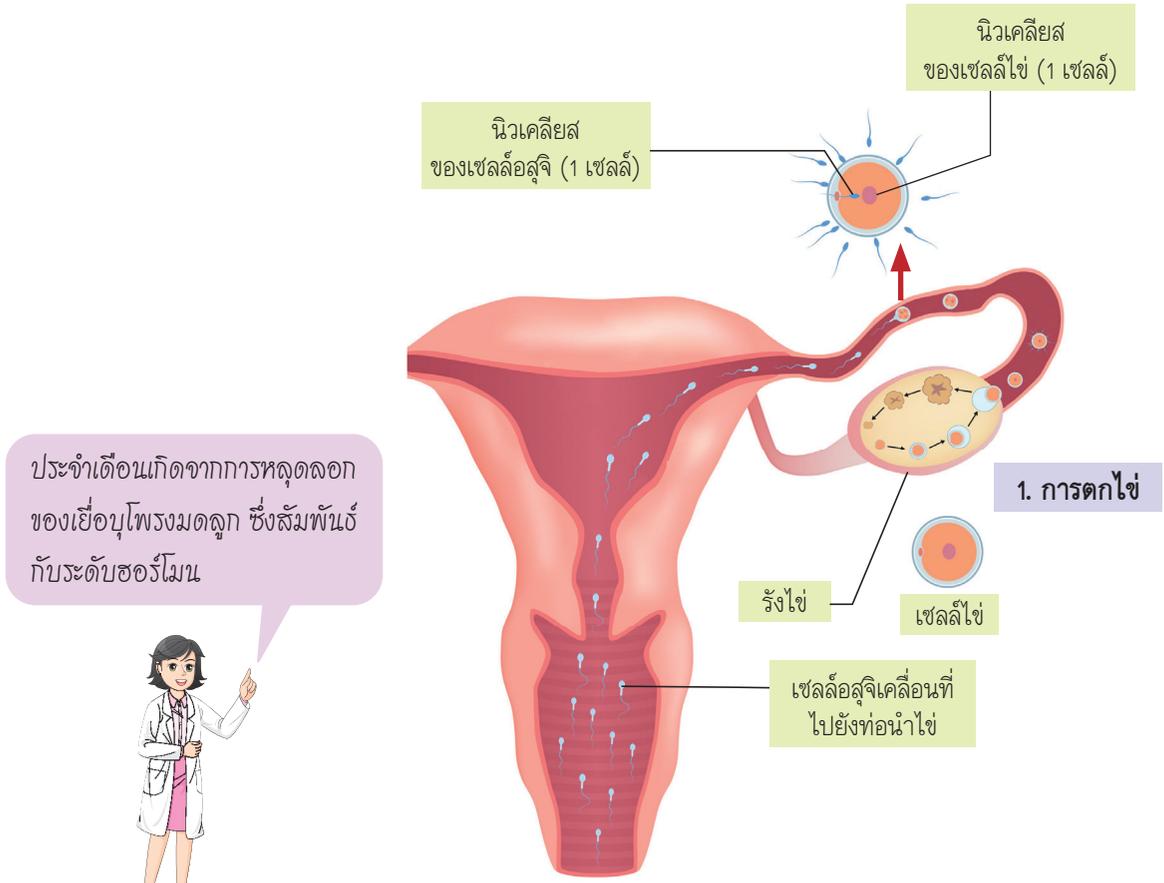
1. น้ำหนักและส่วนสูงมีอัตราเพิ่มสูงสุด
2. กล้ามเนื้อและกระดูกแขนขามีอัตราเพิ่มสูงสุด
3. การเจริญเติบโตของอวัยวะสืบพันธุ์ และการเกิดลักษณะของเพศ ได้แก่ การเจริญเติบโตของอวัยวะเพศ มีขนรักแร้ เพศหญิงมีประจำเดือน หน้าอกขยาย สะโพกผายออก เอวคอด เสียงเล็กแหลม เพศชายมีหนวด เครา กล้ามเนื้อใหญ่ขึ้น ออกผาย เสียงแตกห้าว

นอกจากการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายแล้ว วัยหนุ่มสาวยังมีการเปลี่ยนแปลงทางจิตใจ อารมณ์ และสติปัญญา

การปฏิสนธิของเซลล์ไข่และเซลล์อสุจิ

เมื่อเพศหญิงมีการตกไข่และเซลล์ไข่ได้รับการปฏิสนธิกับเซลล์อสุจิจะทำให้ได้ไซโกต ไซโกตจะเจริญเป็นเอ็มบริโอและฟัตัส จนกระทั่งคลอดเป็นทารก

2. เซลล์ไข่ได้รับการปฏิสนธิ → ไซโกต



การเคลื่อนที่ของเซลล์อสุจิไปปฏิสนธิกับเซลล์ไข่บริเวณท่อหน้าไข่

การเจริญเติบโตของเอ็มบริโอ

เอ็มบริโอจะเจริญเติบโตและเปลี่ยนแปลงรูปร่างไปตามอายุ โดยมีลำดับพัฒนาการเจริญของอวัยวะต่าง ๆ

ถ้าไม่มีการปฏิสนธิเซลล์ไข่จะสลาย ผนังด้านในมดลูกรวมทั้งหลอดเลือดจะสลายตัวและหลุดออกมาเรียกว่า ประจำเดือน เพศหญิงเริ่มมีประจำเดือนอายุประมาณ 12 ปี และจะหยุดเมื่ออายุประมาณ 50 ปี



การเจริญเติบโตของเอ็มบริโอ

5.3 แนวทางการดูแลรักษาระบบสืบพันธุ์

การดูแลรักษาระบบสืบพันธุ์ มีแนวทาง ดังนี้



แผนภาพ การดูแลรักษาระบบสืบพันธุ์

5.4 การคุมกำเนิด

เทคนิคหรือวิธีการที่ใช้ในการป้องกันการตั้งครรภ์หรือขัดขวางการตั้งครรภ์ โดยอาศัยกลไกในการป้องกันหลายกลไก เรียกว่า **การคุมกำเนิด**

เพศหญิงเริ่มเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ โดยเริ่มมีการพัฒนาร่างกายทางเพศ มีประจำเดือน ซึ่งส่งผลให้สามารถตั้งครรภ์ได้เมื่อมีเพศสัมพันธ์ ดังนั้น จึงควรเริ่มคุมกำเนิดตั้งแต่ครั้งแรกเพื่อป้องกันการตั้งครรภ์ที่ไม่พึงประสงค์

การคุมกำเนิด เป็นวิธีป้องกันไม่ให้เกิดการตั้งครรภ์ โดยป้องกันไม่ให้เกิดการปฏิสนธิหรือไม่ให้มีการฝังตัวของเอ็มบริโอ





คำถาม



ว 1.2 ม.2/16

1. อ่านสถานการณ์ แล้วระบุว่าควรเลือกใช้วิธีการคุมกำเนิดประเภทใด แล้วเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางวิธีการคุมกำเนิดในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เหมาะสม

ตาราง วิธีการคุมกำเนิดในสถานการณ์ต่าง ๆ

สถานการณ์	วิธีการคุมกำเนิด	
	แบบชั่วคราว	แบบถาวร
1.1 พ่อแม่ที่ยังไม่พร้อมจะมีลูก แต่ต้องการมีลูกในอนาคต		
1.2 พ่อแม่ที่มีลูกเพียงพอแล้ว ไม่ต้องการมีลูกอีก		
1.3 พ่อแม่ที่มีลูกแล้ว และต้องการมีลูกอีกในอนาคต		
1.4 พ่อแม่ที่มีลูกแล้ว แต่ลูกยังเล็กอยู่ ต้องการให้ลูกโตก่อน แล้วมีลูกอีก		
1.5 พ่อแม่ที่ไม่ต้องการมีลูกตลอดชีวิต		

2. การคุมกำเนิดแบบชั่วคราวคืออะไร

3. การคุมกำเนิดแบบถาวรคืออะไร

4. วิธีการคุมกำเนิดแบบถาวรของเพศชายและเพศหญิงมีวิธีการอย่างไรบ้าง

การคุมกำเนิด แบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้



การคุมกำเนิด
แบบชั่วคราว

1) การคุมกำเนิดแบบชั่วคราว คือ การคุมกำเนิดที่มีประสิทธิภาพในการคุมกำเนิดได้ชั่วคราว เมื่อหยุดใช้จะกลับมาตั้งครรรภ์ได้

2) การคุมกำเนิดแบบถาวร คือ การคุมกำเนิดที่มีประสิทธิภาพในการคุมกำเนิดตลอดชีวิต ไม่สามารถกลับมาตั้งครรรภ์ได้อีก

ประโยชน์ของการคุมกำเนิด

- 1. เพื่อป้องกันการตั้งครรภ์ที่ไม่พึงประสงค์สำหรับผู้ที่ยังไม่พร้อมจะมีลูก
- 2. เพื่อสุขภาพของพ่อแม่ที่มีลูกแล้วจะได้มีโอกาสพักผ่อนร่างกายให้กลับมาแข็งแรงเหมือนเดิมก่อนมีลูกคนต่อไป
- 3. เพื่อสุขภาพของลูก การที่ผู้หญิงมีลูกถี่เกินไปทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับลูกที่ต้องเลี้ยงดูอยู่เดิมและลูกที่กำลังจะคลอดมา

5.5 ผลกระทบของการตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควร



คำถามสำคัญ

การตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควรทำให้เกิดผลกระทบอะไรบ้าง



กิจกรรมที่ 2.13

ผลกระทบของการตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควร



ว 1.2 ม.2/17



คิดวิเคราะห์

- 1. แบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบของการตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควรจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ที่หลากหลาย
- 2. แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายเพื่อหาข้อสรุป แล้วร่วมกันออกแบบวิธีนำเสนอผลการสรุปในรูปแบบที่น่าสนใจ แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน



คำถามก่อนทำกิจกรรม

ปัญหา

1. ปัญหาของการทำกิจกรรมนี้คืออะไร

สมมุติฐาน

2. นักเรียนคิดว่าการตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควรส่งผลกระทบต่อครอบครัวอย่างไรบ้าง



บันทึกผลการทำกิจกรรม





คำถามหลังทำกิจกรรม

แปลความหมายและสรุปผล

1. ผลการสรุปของนักเรียนแต่ละกลุ่มเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร

2. การตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควรทำให้เกิดผลกระทบอย่างไร

3. สรุปผลการทำกิจกรรมนี้ได้อย่างไร

การตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควรทำให้เกิดผลกระทบ ดังนี้

1. มีผลกระทบด้านสุขภาพร่างกายและจิตใจและส่งผลต่อไปยังลูกที่เกิดใหม่
2. มีผลกระทบด้านสังคม ทำให้เกิดแม่เลี้ยงเดี่ยว
3. ก้าวสู่การเป็นแม่ก่อนวัยอันควร ไม่มีความพร้อมรับสภาพการเป็นแม่วัยรุ่น
4. ติดโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์



โครงงานสู่นวัตกรรม



แบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผน ออกแบบ และประดิษฐ์แบบจำลองระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบประสาท และระบบสืบพันธุ์ เลือกมา 1 ระบบ โดยใช้วัสดุในห้องเรียนหรือวัสดุเหลือใช้ในบ้าน แล้วจัดแสดงในแบบเดินชมนิทรรศการโครงงาน

แบบสอบปรนัยและอัตนัยเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ร่างกายของมนุษย์

ตอนที่ 1 นักเรียนใช้ดินสอระบายลงใน หน้าคำตอบที่ถูกต้องให้เต็มวง

ได้ คะแนน

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

1. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะหน้าที่ของเซลล์เม็ดเลือดแดง

- ① ไม่มีนิวเคลียส
- ② รูปร่างกลมแบน ตรงกลางบุ๋ม
- ③ มีโปรตีนที่มีเหล็กเป็นองค์ประกอบ
- ④ ต่อสู้กับเชื้อโรคและสิ่งแปลกปลอม

พิจารณาข้อมูล แล้วตอบคำถามข้อ 2

- | | |
|-------------------------------|---|
| A. นอนดูละครในโทรทัศน์ | B. พักผ่อนให้เพียงพอ |
| C. วิ่งเตะฟุตบอลในสนาม | D. ทำจิตใจให้ร่าเริงแจ่มใส |
| E. นั่งอ่านหนังสือที่ห้องสมุด | F. รับประทานอาหารที่มีไขมันสูงเป็นประจำ |
| G. ดื่มแอลกอฮอล์ในปริมาณมาก | H. ออกกำลังกายสม่ำเสมอให้เหมาะสมกับวัย |

2. กิจกรรมใดทำให้อัตราการเต้นของหัวใจสูงกว่าปกติและกิจกรรมใดช่วยรักษาอวัยวะในระบบหมุนเวียนเลือดให้ทำงานเป็นปกติ

ตัวชี้วัดปลายทาง
ว 1.2 ม.2/9

	กิจกรรมทำให้อัตราการเต้นของหัวใจสูงกว่าปกติ	กิจกรรมช่วยรักษาอวัยวะในระบบหมุนเวียนเลือดให้ทำงานเป็นปกติ
①	A	D
②	B	F
③	C	H
④	E	G

3. ในขณะที่หายใจออก อากาศผ่านทางเดินหายใจเรียงตามลำดับข้อใด

A. ไซ้ปอด

B. โปรงจมูก

C. หลอดลม

D. ถุงลม

E. แขนงไซ้ปอด

- ① B C A E และ D
- ② D E A C และ B
- ③ E D C A และ B
- ④ A E D C และ B

พิจารณาข้อมูล แล้วตอบคำถามข้อ 4

ฝุ่น PM 2.5 คือ ฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน หรือเทียบแล้วเล็กกว่า 3% ของเส้นผ่านศูนย์กลางเส้นผมของมนุษย์ การเผาไหม้ของเครื่องยนต์เป็นหนึ่งในสาเหตุที่ทำให้เกิดฝุ่น PM 2.5 ซึ่งเป็นสาเหตุหลักทำให้เกิดมลพิษทางอากาศในเมืองใหญ่

4. จากสถานการณ์ฝุ่น PM 2.5 หากหายใจเอาอากาศเข้าไป บุคคลใต้อันจะได้รับการอันตรายมากที่สุด

- ① นายเอใส่เสื้อผ้าamidชิด งดเผากระดาษกลางแจ้ง
- ② นายบีห้อยเครื่องกรองอากาศติดตัวตลอดเวลา
- ③ นายซีใส่หน้ากากอนามัย N 95 เมื่อออกจากบ้าน
- ④ นายดีออกกำลังกายในวันที่สภาพอากาศมีฝุ่นควันมาก

ตัวชี้วัดปลายทาง
ว 1.2 ม.2/3

5. ปริมาณสารต่าง ๆ ในน้ำเลือด 100 cm³ เมื่อผ่านไตจะมีการดูดกลับเข้าสู่หลอดเลือดฝอย สารชนิดใดมีการดูดกลับน้อยที่สุด

- ① น้ำ → ดูดกลับ 90-93 g
- ② ยูเรีย → ดูดกลับ 0.03 g
- ③ โปรตีน → ดูดกลับ 10-20 g
- ④ กลูโคส → ดูดกลับ 0.1 g

6. การปฏิบัติตนตามข้อใดช่วยให้ระบบขับถ่ายทำหน้าที่ได้อย่างปกติ

ตัวชี้วัดปลายทาง
ว 1.2 ม.2/5

- ① เคี้ยวอาหารให้ละเอียด
- ② ดื่มน้ำสะอาดให้เพียงพอ
- ③ รับประทานอาหารรสเค็มจัด
- ④ รับประทานอาหารที่มีโซเดียมสูง

7. ข้อใดกล่าว**ไม่**ถูกต้องเกี่ยวกับระบบประสาท

- ① ระบบประสาทเป็นระบบที่มีความซับซ้อนและมีความสัมพันธ์กับทุกระบบในร่างกาย
- ② ระบบประสาทส่วนกลางประกอบด้วยสมองและไขสันหลังจะทำหน้าที่ร่วมกับเส้นประสาท
- ③ การส่งกระแสประสาทต้องอาศัยเซลล์ประสาทที่ประกอบด้วยไขสันหลังและกระดูกสันหลัง
- ④ การป้องกันการเกิดอุบัติเหตุที่กระทบกระเทือนต่อสมองเป็นการดูแลรักษาระบบประสาทให้ทำงานเป็นปกติ

8. ข้อใดเป็นการดูแลรักษาระบบประสาทให้ทำงานได้อย่างปกติ

ตัวชี้วัดปลายทาง
ว 1.2 ม.2/11

- ① รับประทานยาแก้ปวดประสาทเป็นประจำ
- ② รับประทานอาหารที่หวานจัด เค็มจัด และอาหารมัน
- ③ รับประทานอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการครบ 5 หมู่
- ④ รับประทานอาหารประเภทผักและผลไม้ในสัดส่วนที่สูงกว่าปกติ

9. เอสโตรเจน (estrogen) ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตามข้อใด

ตัวชี้วัดปลายทาง
ว 1.2 ม.2/13

- ① ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่รังไข่และมดลูกของเพศหญิง
- ② ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางจิตใจและสติปัญญาของเพศชาย
- ③ ความคมลักษณะที่สองของเพศหญิง ทำให้มีเสียงแหลม มีขนบริเวณรักแร้
- ④ ความคมลักษณะที่สองของเพศชาย ทำให้เสียงแตก มีขนหน้าแข้งและมีหนวดขึ้น

10. การปฏิสนธิของเซลล์ไข่กับเซลล์อสุจิในมนุษย์เกิดที่บริเวณในข้อใด

ตัวชี้วัดปลายทาง
ว 1.2 ม.2/15

- ① รังไข่
- ② มดลูก
- ③ ท่อนำไข่ส่วนปลาย
- ④ ทุกตำแหน่งของท่อนำไข่

ตอนที่ 2 เขียนคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

ได้ _____ คะแนน
คะแนนเต็ม 10 คะแนน

1. อธิบายความหมายของคำต่อไปนี้
 - 1.1 ระบบอวัยวะ _____

 - 1.2 ซีพจร _____

 - 1.3 สมอง _____

 - 1.4 ฮอร์โมนเพศ _____

 - 1.5 การคุมกำเนิด _____

2. ในร่างกายของมนุษย์มีระบบอวัยวะหลายระบบ นักเรียนคิดว่าระบบใดสำคัญที่สุด เพราะเหตุใด

3. อวัยวะทุกอวัยวะภายในร่างกายทำงานอยู่ภายใต้อำนาจของจิตใจใช่หรือไม่ อย่างไร

4. การหายใจเข้าและหายใจออกเกิดจากการทำงานของอวัยวะใด อย่างไร

5. โรคถุงลมโป่งพองมีลักษณะอย่างไร เกิดจากสาเหตุใด ผลเป็นอย่างไร

6. ของเสียที่ต้องขับออกจากร่างกาย ขับออกจากร่างกายโดยอวัยวะใด

7. เกิดเลือดมีลักษณะอย่างไร ทำหน้าที่อะไร

8. ถ้าสมองถูกทำลาย ผลจะเป็นอย่างไร

9. ประจำเดือนคืออะไร และเกิดขึ้นได้อย่างไร

ตัวชี้วัดปลายทาง
ว 1.2 ม.2/15

10. การคุมกำเนิดมีประโยชน์อย่างไร



กระบวนการคิดขั้นสูง เชิงระบบ GPAS 5 Steps

สอดคล้องกับการเลื่อนวิทยฐานะ (๖ PA)

ข้อตกลง ในการพัฒนางาน

ออกแบบการจัดการเรียนรู้
การส่งเสริมการเรียนรู้
และการพัฒนาตนเองด้วย
GPAS 5 Steps

ผลงาน ทางวิชาการ

มีนวัตกรรม
การจัดการเรียนรู้
การส่งเสริมการเรียนรู้
และการพัฒนาตนเอง
ที่มีคุณภาพ
และคุณประโยชน์ต่อวิชาชีพครู

กรรมการประเมิน ตามวิทยฐานะ

ผลการประเมินของคณะกรรมการ
ด้านการจัดการเรียนรู้ การส่งเสริมการเรียนรู้
และการพัฒนาตนเองตามวิทยฐานะ

ประเมินผลการพัฒนางาน ตามข้อตกลง

เสนอผลของการจัดการเรียนรู้
การส่งเสริมการเรียนรู้
และการพัฒนาตนเอง
จากการพัฒนาด้วย
GPAS 5 Steps

สรุปผลการประเมิน การพัฒนางาน

สรุปผลการประเมิน
การจัดการเรียนรู้
การส่งเสริมการเรียนรู้
และการพัฒนาตนเอง
ที่เกิดจากการคิด
ขั้นสูงเชิงระบบ
GPAS 5 Steps



สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)
บริษัท พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด
1256/9 ถนนนครไชยศรี แขวงถนนนครไชยศรี เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300
โทร. 0-2243-8000 (อัตโนมัติ 15 สาย), 0-2241-8999
แฟกซ์ : ทุกหมายเลข, แฟกซ์อัตโนมัติ : 0-2241-4131, 0-2243-7666

สงวนลิขสิทธิ์ หนังสือเล่มนี้ได้จดทะเบียนลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

website :
www.iadth.com



ราคา 94 บาท