

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบกิจกรรมการพัฒนาสมองซีกขวา

- | | |
|---|--|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร. ณัฐพงษ์ เจริญพิทย์ | คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 2. รองศาสตราจารย์ ดร. สมศักดิ์ ภูวิภาดาพรรณ | คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 3. อาจารย์วิระพงษ์ แสง – ชูโต | คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 4. อาจารย์ธีราพร ไชยวรรณะ | โรงเรียนดาราวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ |
| 5. อาจารย์จิรพรรณ แสงหล้า | โรงเรียนบ้านกาดวิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่ |

รายนามผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
เรื่องกลไกมนุษย์ และแบบวัดความคิดเห็นต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
โดยเน้นกิจกรรมการพัฒนาสมองซีกขวา

- | | |
|---|---|
| 1. รองศาสตราจารย์เสริมศักดิ์ นันทิทรภัก | คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สถาบันราชภัฏเชียงใหม่ |
| 2. อาจารย์วีระพงษ์ แสง-ชูโต | คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 3. อาจารย์กรองแก้ว มังคละพุกกะ | คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 4. อาจารย์มลธิรา บุญเรือง | โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ |
| 5. อาจารย์นิตยา ด่านไพบุลย์ | โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ |
| 6. อาจารย์มนทลี ศรีสง่า | โรงเรียนวัดมโนทัยพ่ายัพ จังหวัดเชียงใหม่ |
| 7. อาจารย์วิไล ศศิธร | โรงเรียนวัดมโนทัยพ่ายัพ จังหวัดเชียงใหม่ |
| 8. อาจารย์ธีราพร ไชยวรรณะ | โรงเรียนดาราวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ |
| 9. อาจารย์อภิรักษ์ ล้อสินคำ | โรงเรียนดาราวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ |
| 10. อาจารย์เกียรติคุณ สุวรรณชาติศรี | โรงเรียนกาวิละวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ |
| 11. อาจารย์สำราญ ไปธานนท์ | โรงเรียนกาวิละวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ |
| 12. อาจารย์เรณู ชุ่มวารี | โรงเรียนสิริมงคลานุสรณ์ จังหวัดเชียงใหม่ |

รายนามผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบแผนการสอนที่เน้นกิจกรรมการพัฒนาสมองซีกขวา
และแผนการสอนตามคู่มือครู

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1. รองศาสตราจารย์ภมรรัตน์ นันทิทรภัก | คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สถาบันราชภัฏเชียงใหม่ |
| 2. อาจารย์วีระพงษ์ แสง – ชูโต | คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 3. อาจารย์มลธิรา บุญเรือง | โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ |
| 4. อาจารย์มนทลี ศรีสง่า | โรงเรียนวัดมโนทัยพายัพ จังหวัดเชียงใหม่ |
| 5. อาจารย์อภิรักษ์ ล้อสินคำ | โรงเรียนดาราวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ |
| 6. อาจารย์เกียรติคุณ สุวรรณชาติศรี | โรงเรียนกาวิละวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ |
| 7. อาจารย์พันธุ์ลี เคนา | โรงเรียนสันทรายวิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่ |
| 8. อาจารย์เรณู ชุ่มวารี | โรงเรียนสิริมงคลานุสรณ์ จังหวัดเชียงใหม่ |
| 9. อาจารย์จิรพรรณ แสงหล้า | โรงเรียนบ้านกาดวิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่ |
| 10. อาจารย์วัชรีย์ เหมเมืองจำ | โรงเรียนบ้านถิ่นโสภาวิทยา จังหวัดแพร่ |

ภาคผนวก ข
วิเคราะห์จุดประสงค์วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องกลไกมนุษย์

ตาราง 6 แสดงการวิเคราะห์จุดประสงค์และพฤติกรรมวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องกลไกมนุษย์

ข้อที่	จุดประสงค์ / พฤติกรรม	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การนำ ไปใช้	ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	รวม
1	นักเรียนสามารถสรุปความสำคัญของการย่อยอาหาร อวัยวะต่างๆ ที่เกี่ยวกับการย่อย และการย่อยอาหาร ในบริเวณต่างๆ ของทางเดินอาหารได้	1	2	1	1	5
2	นักเรียนทำการทดลองและสรุปเกี่ยวกับการเปลี่ยนขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาลได้	-	1	-	-	1
3	นักเรียนสรุปเกี่ยวกับภาวะที่เหมาะสมในการทำงานของเอนไซม์ในทางเดินอาหารได้	-	1	-	1	2
4	นักเรียนสรุปเกี่ยวกับการลำเลียงอาหารและก๊าซในร่างกายได้	1	1	-	-	2
5	นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่ของเลือดได้	2	-	-	-	2

ตาราง 6 (ต่อ)

ข้อที่	พฤติกรรม จุดประสงค์	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การนำ ไปใช้	ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	รวม
6	นักเรียนสามารถสรุปเกี่ยวกับการหมุนเวียนของเลือดได้	-	2	-	1	3
7	นักเรียนสามารถสรุปเกี่ยวกับกระบวนการหายใจได้	-	1	-	-	1
8	นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับกลไกและอวัยวะที่ใช้ในการหายใจเข้าออกจากปอดได้	1	2	-	-	3
9	นักเรียนสามารถสรุปเกี่ยวกับการหมุนเวียนก๊าซได้	1	1	-	-	2
10	นักเรียนสามารถสรุปเกี่ยวกับการแลกเปลี่ยนอาหารและก๊าซได้	-	2	-	-	2
11	นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการกำจัดของเสียของร่างกายทางไต ผิวหนัง ลำไส้ใหญ่ และทางปอดได้	4	2	1	1	8
12	นักเรียนตระหนักถึงความจำเป็นที่ต้องดูแลสุขภาพเพื่อให้การกำจัดของเสียเป็นไปโดยปกติ	-	1	2	-	3

ตาราง 6 (ต่อ)

ข้อที่	จุดประสงค์ / พฤติกรรม	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การนำ ไปใช้	ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	รวม
13	นักเรียนสามารถอธิบายและ ตระหนักถึงความสำคัญของ อาหาร การออกกำลังกาย พฤติกรรม และสิ่งแวดล้อม ที่มีต่อสุขภาพทั้งกายและ จิตได้	2	2	5	-	9
14	นักเรียนสามารถละเว้น พฤติกรรมที่บั่นทอนสุขภาพ ตลอดจนตัดสินใจเลือกและ จัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อให้ เกิดผลดีที่สุดแก่คุณภาพ ชีวิตได้	-	1	6	-	7
	รวมข้อสอบ	12	19	15	4	50

ภาคผนวก ค
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
เรื่องกลไกมนุษย์

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้เป็นแบบเลือกตอบ ในแต่ละข้อคำถามมีคำตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 50 ข้อ ใช้เวลา 50 นาที
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมาย X ลงในช่องว่างที่ตรงกับอักษรที่เลือกในกระดาษคำตอบ
3. ห้ามทำเครื่องหมายใดๆลงในแบบทดสอบฉบับนี้
4. ให้นักเรียนเขียน ชื่อ ชั้น เลขที่ ลงในกระดาษคำตอบ เมื่อเรียบร้อยแล้วจึงลงมือทำ

แบบทดสอบ

ตัวอย่าง

0. ความสัมพันธ์ระหว่างคนกับยุงมีความสัมพันธ์กันแบบใด

- ก. ภาวะมีปรสิต
- ข. ภาวะการล่าเหยื่อ
- ค. ภาวะที่ต้องพึ่งพา
- ง. การได้ประโยชน์ร่วมกัน

ข้อนี้คำตอบที่ถูกต้องคือข้อ ก. ดังนั้นให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย X ในช่องที่ตรงกับข้อ ก ดังนี้

ข้อที่	ก	ข	ค	ง
0	X			
1				

ในกรณีต้องการเปลี่ยนคำตอบเช่นจากข้อ ก. ไปเป็นข้อ ค. ให้ปฏิบัติดังนี้

ข้อที่	ก	ข	ค	ง
0	X		X	
1				

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
เรื่องกลไกมนุษย์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

วิชาวิทยาศาสตร์ ว 203

จำนวน 50 ข้อ

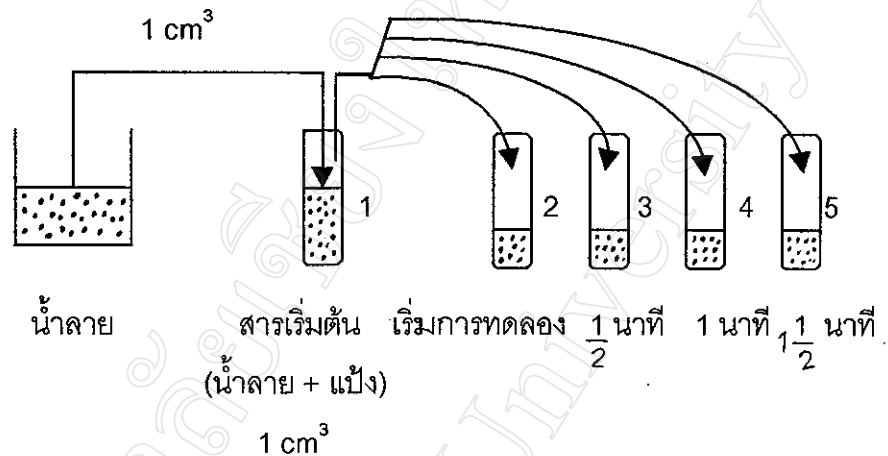
เวลา 50 นาที

1. อาหารทุกประเภทถูกย่อยอย่างสมบูรณ์ที่ทางเดินอาหารส่วนใด
 - ก. ปาก
 - ข. ลำไส้เล็ก
 - ค. ลำไส้ใหญ่
 - ง. กระเพาะอาหาร
2. การกระทำในข้อใด **ไม่ใช่** การย่อยอาหาร (Digestion)
 - ก. การเคี้ยวหรือบดอาหาร
 - ข. การสลายโมเลกุลอาหารเพื่อให้ได้พลังงาน
 - ค. การบีบตัวของทางเดินอาหารเมื่อมีอาหารอยู่ภายใน
 - ง. การทำให้โมเลกุลอาหารมีขนาดเล็กลงโดยอาศัยน้ำเข้าร่วม
3. ถ้านักเรียนทราบว่าโรคกระเพาะอาหารอักเสบนั้นเกิดจากการที่กระเพาะอาหารหลั่งน้ำย่อยอาหารและกรดไฮโดรคลอริกออกมามากเกินไป นักเรียนจะแนะนำผู้ที่ป่วยเป็นโรคนี้ให้ **ละเว้น** การปฏิบัติข้อใด
 - ก. ดื่มนมมากๆ
 - ข. งดดื่มกาแฟ
 - ค. รับประทานเนื้อสัตว์
 - ง. รับประทานอาหารครั้งละน้อยๆแต่บ่อยครั้ง
4. ข้อใดต่อไปนี้เป็นถูกต้องที่สุดในแง่ความสัมพันธ์ของอาหารและแหล่งในการย่อยอาหารแหล่งแรก
 - ก. ปาก กับ น้ำนม
 - ข. ปาก กับ ขนมอบัง
 - ค. ลำไส้เล็ก กับ ผีอกต้ม
 - ง. กระเพาะ กับ ลอดช่องน้ำกะทิ

5. สมมติว่าหลอดทดลองบรรจุน้ำตัวอย่างที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน 2 หลอดได้ถูกส่งมายังห้องปฏิบัติการทางเคมี เพื่อทำการทดสอบว่าตัวอย่างใดเป็นน้ำลายและตัวอย่างใดเป็นน้ำล้างกระเพาะผลการทดสอบที่ถูกต้องจะเป็นดังข้อใด
 - ก. น้ำลายจะมีไลเปส น้ำล้างกระเพาะจะมีอะไมเลส
 - ข. น้ำลายจะมีทริปซิน น้ำล้างกระเพาะจะมีกรดไฮโดรคลอริก
 - ค. น้ำลายจะมีเปปซิน น้ำล้างกระเพาะจะมีกรดไฮโดรคลอริก
 - ง. น้ำลายจะมีอะไมเลส น้ำล้างกระเพาะจะมีกรดไฮโดรคลอริก
6. เมื่อมีสิ่งแปลกปลอมเช่นเชื้อโรคหรือสารเป็นพิษเข้าสู่ร่างกายโดยปกติแล้วจะเป็นไปตามข้อใด
 - ก. จำนวนเม็ดเลือดขาวจะลดลง
 - ข. เม็ดเลือดแดงจะสร้างแอนติบอดีขึ้นภายในน้ำเลือด
 - ค. เกล็ดเลือดจะไปทำลายสิ่งแปลกปลอมและทำลายพิษ
 - ง. เม็ดเลือดขาวจะทำลายสิ่งแปลกปลอมและร่วมในการสร้างแอนติบอดี
7. หัวใจห้องล่างซ้ายมีผนังหนามากกว่าห้องอื่นๆ ประจักษ์พยานนี้บอกให้เราทราบว่าหัวใจห้องล่างซ้าย ควรจะมีหน้าที่อย่างไร
 - ก.สูบฉีดเลือดที่มีออกซิเจนมาก
 - ข.สูบฉีดเลือดไปส่วนต่างๆของร่างกาย
 - ค.สูบฉีดเลือดเข้าสู่เส้นเลือดขนาดใหญ่
 - ง.สูบฉีดเลือดที่มีปริมาณมากกว่าห้องอื่นๆ
8. คนเราจะหายใจและกลืนอาหารพร้อมกันได้หรือไม่ เพราะเหตุใด
 - ก. ได้ เพราะหลอดลมและหลอดอาหารเป็นคนละช่อง
 - ข. ได้ เพราะระบบควบคุมการกลืนและการหายใจไม่เกี่ยวข้องกัน
 - ค. ไม่ได้ เพราะฝาปิดกล่องเสียงจะปิดหลอดลมเมื่อกินอาหาร
 - ง. ไม่ได้ เพราะเพดานอ่อนจะถูกกลืนดันไปปิดช่องอากาศทำให้อากาศไม่เข้าหลอดลม

9. สารอาหารที่ย่อยเสร็จสมบูรณ์แล้วส่วนใหญ่จะถูกลำเลียงไปยังส่วนต่างๆของร่างกาย โดยข้อใด
- เลือด
 - เอนไซม์
 - ฮอริโมน
 - น้ำเหลือง
10. เพราะเหตุใดเนื้อที่ต้มให้สุกจึงน่าซำกว่าเนื้อที่ไม่ได้ต้ม
- เชื้อโรคไม่สามารถเจริญในเนื้อที่ต้มสุกได้
 - ความร้อนทำให้โครงสร้างของเนื้อเปลี่ยนไป
 - ความร้อนยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ชั่วคราวหนึ่ง
 - ความร้อนทำให้เอนไซม์เสียสภาพย่อยเนื้อต่อไปไม่ได้
11. คนสูงอายุมักเป็นโรคความดันโลหิตสูงเป็นเพราะเหตุใด
- ผนังเส้นเลือดลดความยืดหยุ่นลง
 - มีปริมาณเลือดเพิ่มสูงขึ้นตามอายุ
 - มีอาการหงุดหงิดง่าย หัวใจบีบแรง
 - เส้นเลือดตีบเล็กลง เลือดไหลแรงขึ้น
12. ถ้ากลัมนเนื้อซี่โครงและกระดูกของคนที่หยุดทำงานจะเกิดปรากฏการณ์ในข้อใด
- หัวใจหยุดทำงาน
 - ถุงลมหยุดทำงาน
 - หยุดการหายใจเข้าออก
 - การหายใจเข้าออกยังเป็นไปตามปกติ
13. ในขณะที่เคี้ยวข้าวจะรู้สึกว่ามีรสหวานเกิดขึ้นเป็นเพราะเหตุใด
- มีน้ำตาลปนอยู่ในข้าว
 - ข้าวมีรสหวานอยู่แล้ว
 - น้ำลายทำให้เกิดความหวาน
 - เอนไซม์ในน้ำลายเปลี่ยนข้าวให้เป็นน้ำตาล

คำชี้แจง พิจารณาการทดลองข้างล่างนี้แล้วตอบคำถามข้อที่ 14



หลอดที่ 1 เป็นสารเริ่มต้น

หลอดที่ 2 และ 3 เติมสารละลายไอโอดีน 2 หยด ได้สารละลายสีน้ำเงิน

หลอดที่ 4 เติมสารละลายไอโอดีน 2 หยด ได้สารละลายสีม่วง

หลอดที่ 5 เติมสารละลายเบเนดิกต์แล้วนำไปลนไฟ ได้ตะกอนสีแดงอิฐ

14. ข้อใดกล่าวถึงการทดลองนี้ได้ถูกต้อง

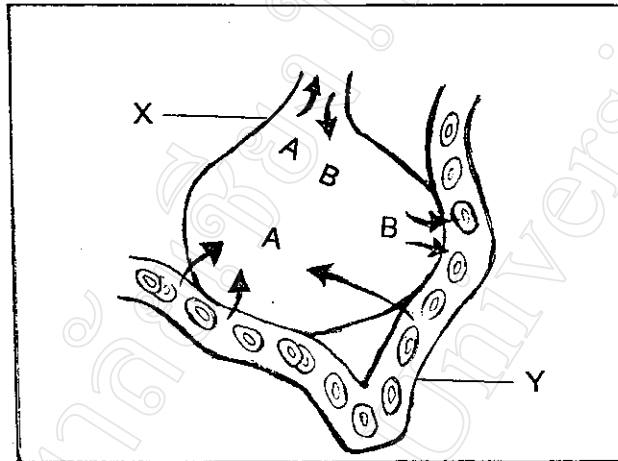
- ก. ในหลอดที่ 1 หลังการทดลองจะได้น้ำตาลกลูโคส
- ข. สารละลายในหลอดที่ 2 คือน้ำตาลกลูโคส
- ค. สารละลายในหลอดที่ 5 ก่อนเติมสารละลายเบเนดิกต์คือกรดอะมิโน
- ง. สารละลายในหลอดที่ 5 ก่อนเติมสารละลายเบเนดิกต์คือน้ำตาลกลูโคส

15. การสรุปผลหายใจเข้าออกเป็นผลเนื่องมาจากข้อใด

- ก. สภาพความเป็นต่างของเลือด
- ข. ปริมาณของเซลล์เม็ดเลือดแดงลดลง
- ค. ความเข้มข้นของเฮโมโกลบินในเลือด
- ง. ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือด

16. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับการหมุนเวียนของเลือด
- ก. เครื่องดูดน้ำออกจากถัง มีหลักการทำงานที่คล้ายกับหัวใจที่สูบฉีดเลือดไปเลี้ยงร่างกาย
 - ข. ถ้าเส้นหัวใจที่กั้นระหว่างห้องบนซ้ายและล่างซ้ายถูกทำลายลงจะทำให้เลือดในร่างกายมีความดันลดลง
 - ค. การหมุนเวียนของเลือดมีทั้งลำเลียงขึ้นและลงซึ่งต่างจากการลำเลียงน้ำของพืชที่มีทิศลำเลียงขึ้นอย่างเดียว
 - ง. กล่าวถูกทุกข้อ
17. กระบวนการย่อยอาหารมีความสัมพันธ์กับกระบวนการหายใจอย่างไร
- ก. มี เพราะทั้งสองกระบวนการต้องการน้ำเหมือนกัน
 - ข. มี เพราะการหายใจให้สารอินทรีย์ที่นำไปใช้ในกระบวนการย่อยอาหาร
 - ค. มี เพราะการย่อยอาหารให้สารที่มีขนาดเล็กที่นำไปใช้ในกระบวนการหายใจ
 - ง. ไม่มี เพราะกระบวนการหายใจเกี่ยวข้องกับก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
18. ข้อใดอธิบายตำแหน่งของกระดูซี่โครงและกระบังลมได้ถูกต้องเมื่อมีการหายใจเข้า
- ก. ซี่โครงยกขึ้น ปอดขยาย กระบังลมเลื่อนลง
 - ข. ซี่โครงยกขึ้น ปอดแฟบ กระบังลมเลื่อนลง
 - ค. ซี่โครงเลื่อนลง ปอดขยาย กระบังลมแบนราบ
 - ง. ซี่โครงยกขึ้น ปอดขยาย กระบังลมอยู่ในสภาพโค้ง
19. ผิวหนังจะกำจัดของเสียในรูปของเหงื่อซึ่งประกอบด้วยสารตามข้อใด
- ก. น้ำและยูเรีย
 - ข. น้ำและเกลือแร่
 - ค. เกลือแร่และยูเรีย
 - ง. น้ำ เกลือแร่และยูเรีย

คำชี้แจง จากแผนภาพแสดงการหมุนเวียนก๊าซที่ปอด จงตอบคำถามข้อ 20



20. ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุด

- ก. X คือถุงลม B คือก๊าซออกซิเจน
- ข. Y คือเส้นเลือดฝอย A คือก๊าซออกซิเจน
- ค. X คือถุงลม B คือก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
- ง. Y คือแขนงข้อปอด A คือก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

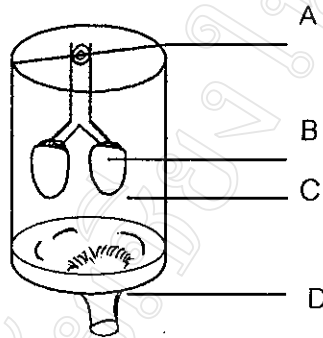
21. ครันจากท่อไอเสียรถยนต์อาจเป็นอันตรายต่อร่างกายถึงกับเสียชีวิตได้เพราะเหตุใด

- ก. มีก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ซึ่งละลายอยู่ในน้ำเลือดมีฤทธิ์เป็นด่าง
- ข. มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการเคลื่อนที่ของเม็ดเลือดแดงในเส้นเลือดฝอย
- ค. มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไปละลายอยู่ในน้ำเลือดทำให้เลือดไม่สามารถรับก๊าซออกซิเจนได้
- ง. มีก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ไปรวมกับเฮโมโกลบินทำให้เฮโมโกลบินไม่สามารถจับก๊าซออกซิเจนได้

22. ของเสียพวกก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำจะถูกกำจัดออกจากเลือดโดยโครงสร้างใด

- ก. ตับ
- ข. หน่วยไต
- ค. ต่อมเหงื่อ
- ง. ถุงลมในปอด

23. จากรูปตัวอักษรใดเปรียบได้กับกล้ามเนื้อกระบังลมของคนเรา



- ก. A ข. B
ค. C ง. D

24. ส่วนใดของลำไส้ใหญ่เมื่อถูกรบกวนจะทำให้ดูดน้ำกลับได้น้อยลงจนเกิดอาการท้องร่วงได้

- ก. ซีกัม
ข. ไส้ตรง
ค. โคลอน
ง. ไอลีียม

25. หน้าที่สำคัญของลำไส้ใหญ่คืออะไร

- ก. สร้างน้ำย่อยออกมาย่อยพวกไขมัน
ข. ย่อยสารอาหารที่หลงเหลือจากลำไส้เล็ก
ค. ย่อยสารอาหารประเภทวิตามิน และเกลือแร่
ง. ดูดซึมสารอาหารประเภทวิตามิน เกลือแร่ และน้ำ

26. ข้อใดบอกชื่อโครงสร้างและหน้าที่ของโครงสร้าง **ไม่ถูกต้อง**

- ก. กระเพาะอาหาร – ย่อยไขมัน
ข. ถุงลมเล็กๆในปอด – แลกเปลี่ยนก๊าซ
ค. ผนังที่ไม่เรียบในลำไส้เล็ก – ดูดซึมอาหาร
ง. กลุ่มเส้นเลือดฝอยในหน่วยไต – กรองของเสีย

27. ถ้านักเรียนสงสัยว่าตนเองจะเป็นโรคเบาหวานหรือไม่นักเรียนสามารถตรวจสอบด้วยตนเองโดยเลือกใช้วิธีการใด
- ตรวจสอบน้ำตาลปัสสาวะ
 - ตรวจสอบอัตราการเต้นของหัวใจ
 - ตรวจสอบปริมาณน้ำตาลในเลือด
 - ตรวจสอบจากสารอาหารที่รับประทาน
28. ข้อใดแสดงถึงความบกพร่องของการทำงานของหน่วยไต
- ตรวจพบยูเรียในน้ำตาลปัสสาวะเป็นจำนวนมาก
 - ตรวจพบเกลือแร่ เช่น แคลเซียมในน้ำตาลปัสสาวะ
 - ตรวจพบว่าในน้ำตาลปัสสาวะมีน้ำอยู่ในปริมาณที่มากกว่ายูเรีย
 - ตรวจพบว่าในน้ำตาลปัสสาวะมีน้ำตาลและโปรตีนบางชนิดปนอยู่
29. นักเรียนจะปฏิบัติตามข้อต่างๆเหล่านี้เป็นประจำเพื่อป้องกันไม่ให้เป็นโรคท้องผูก
- ยกเว้น ข้อใด**
- ออกกำลังกายสม่ำเสมอ
 - รับประทานผักและผลไม้
 - หลีกเลี่ยงอารมณ์เครียดวิตกกังวล
 - ไม่ดื่มเบียร์หรือเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์
30. ใอน้ำชอบรับประทานอาหารที่มีรสเค็มจัดเป็นประจำ เหตุการณ์ในข้อใดมีโอกาที่จะเกิดขึ้นกับใอน้ำได้มากที่สุด
- เกิดอาการท้องผูก
 - เกิดอาการผิดปกติกับไต
 - เกิดเป็นโรคความดันเลือดสูง
 - เกิดอาการผิดปกติเกี่ยวกับการกำจัดของเสียทางผิวหนัง

31. การดูดซึมอาหารที่ลำไส้กับการแลกเปลี่ยนก๊าซที่ปอดมีส่วนประกอบใดของระบบหมุนเวียนที่เหมือนกัน
- มีเฮโมโกลบิน
 - มีถุงบางๆเป็นกระจุก
 - มีกลุ่มหลอดเลือดฝอย
 - มีหลอดเลือดๆยื่นออกจากผนังจำนวนมาก
32. เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นอาจเป็นปัญหาครอบครัวแตกแยก ปัญหาทางด้านการเรียน ปัญหาความรัก ฯลฯ นักเรียนผู้มีสุขภาพจิตดีจะปฏิบัติตนตามข้อใด
- นั่งเศร้าซึมไม่กินข้าวปลา
 - หาทางออกด้วยการฆ่าตัวตาย
 - เผชิญกับปัญหาต่างๆที่จะเกิดขึ้นอย่างมีสติ
 - แยกตัวอยู่ตามลำพัง เก็บความรู้สึกต่างๆไว้ในใจ
33. น้ำปัสสาวะกรองมาจากพลาสมาในเลือดซึ่ง pH ใน พลาสมาประมาณ 7.4 ถ้านำกระดาดาลิตมีดสีแดงจุ่มลงในพลาสมาจะเปลี่ยนสีเป็นสีน้ำเงินและถ้าจุ่มลงในน้ำปัสสาวะที่ปกติจะมีสีใดเกิดขึ้น
- ขาว
 - น้ำเงิน
 - แดงเหมือนเดิม
 - ทั้ง ก และ ข
34. ถ้าวร่างกายของนักเรียนสูญเสียน้ำและเกลือแร่มากๆ นักเรียนจะปฏิบัติตามข้อใด
- ดื่มน้ำหวานมากๆ
 - รับประทานผลไม้มากๆ
 - รับประทานอาหารทันที
 - ดื่มน้ำผสมเกลือเล็กน้อย

35. ผู้ที่มีสุขภาพจิตที่ไม่ดีอาจมีผลกระทบต่อสุขภาพกายหลายด้าน ยกเว้น ข้อใด
- ท้องผูก
 - เกิดโรคกระเพาะ
 - ไขมันในเลือดสูง
 - ความดันโลหิตสูง
36. เมื่อนักเรียนรับประทานอาหารจะทำให้เกิดอาการท้องอืดเพราะเหตุใด
- กระเพาะอาหารไม่ยอมรับอาหารชนิดนั้น
 - กระเพาะอาหารหลั่งน้ำย่อยออกมากเกินไป
 - น้ำย่อยไม่สามารถย่อยอาหารชนิดนั้นได้ทัน
 - กระเพาะอาหารปล่อยก๊าซชนิดหนึ่งออกมา
37. ข้อใดแสดงความสัมพันธ์ระหว่างโรคและพฤติกรรมที่เป็นสาเหตุของโรคได้ถูกต้อง
- โรคกระเพาะ – ดื่มสุรา
 - โรคตับแข็ง – ความเครียด
 - โรคถุงลมโป่งพอง – สูบบุหรี่
 - โรคมะเร็งที่ลำไส้ – พักผ่อนไม่เพียงพอ
38. คนที่สูบบุหรี่เป็นประจำมีโอกาสเสี่ยงกับโรคใด
- มะเร็งที่ปอด
 - ถุงลมโป่งพอง
 - หลอดลมอักเสบ
 - มีโอกาเสี่ยงได้ทุกข้อ
39. ผลผลิตใดต่อไปนี้เป็นจากความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ได้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพกายและสุขภาพจิตของคนไทยมากที่สุดขณะนี้
- การจราจรแออัด
 - พิษจากโคบอลต์ 60
 - มลภาวะเป็นพิษทางน้ำ
 - ควันพิษจากการเผาขยะ

40. การเปลี่ยนแปลงของร่างกายหลังการออกกำลังกายใหม่ๆ เป็นไปตามข้อต่อไปนี้ ยกเว้น
- ก. อัตราการเต้นชีพจรประมาณ 72 ครั้ง/นาที
 - ข. เซลล์ต่างๆในร่างกายได้รับเลือดมาหล่อเลี้ยงได้ทั่วถึง
 - ค. มีการกำจัดของเสียพวกก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้มากขึ้น
 - ง. ร่างกายใช้พลังงานมากขึ้นจึงหายใจถี่เพื่อรับก๊าซออกซิเจนให้เพียงพอ
41. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับความสัมพันธ์กันระหว่างสุขภาพกายกับสุขภาพจิต
- ก. อารมณ์โกรธทำให้ทานอาหารไม่อร่อย
 - ข. สุขภาพจิตที่ไม่ดีทำให้ทำงานได้ไม่เต็มที่
 - ค. ความเครียดทำให้หัวใจเต้นเร็วขึ้นความดันเลือดเพิ่มขึ้น
 - ง. ข้อ ก, ข และ ค กล่าวได้ถูกต้อง
42. ถ้านักเรียนมีน้องซึ่งไม่ชอบรับประทานผักและผลไม้ในฐานะที่นักเรียนเป็นพี่ที่รักและห่วงใยในสุขภาพของน้องจึงคิดหาวิธีต่างๆเพื่อให้น้องหันมารับประทานผักและผลไม้ ข้อใดที่นักเรียนคิดว่า **ไม่น่า** จะนำมาใช้ กับน้องของนักเรียน
- ก. รับประทานผักและผลไม้ให้น้องดูเป็นตัวอย่าง
 - ข. นำผักและผลไม้แปรรูปเป็นอาหารที่น่ากินสีสันสวยงาม
 - ค. พูดกับน้องว่าถ้าไม่กินผักและผลไม้เดี๋ยวจะถูกผีหลอก
 - ง. จัดงานปาร์ตี้ผักผลไม้ให้แล้วเชิญเพื่อนๆของน้องมาร่วมสังสรรค์ด้วย
43. นักเรียนจะกำจัดน้ำทิ้งจากบ้านเรือนของนักเรียนอย่างไรเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาต่อสภาพแวดล้อมต่อไปได้
- ก. กรองเศษขยะออกก่อนทิ้งลงท่อน้ำทิ้ง
 - ข. ผสมยาฆ่าเชื้อโรคก่อนแล้วปล่อยลงคลอง
 - ค. ปล่อยลงพื้นข้างบ้านเพื่อให้ค่อยๆ ซึมลงดิน
 - ง. ต่อท่อน้ำทิ้งจากบ้านลงไว้ในบ่อพักก่อนระบายทิ้ง

44. การออกกำลังกายมีประโยชน์ต่อสุขภาพกายและสุขภาพจิต ยกเว้น ข้อใด
- ปอดจะได้ทำงานมากขึ้น
 - ทำให้สดชื่นกระปรี้กระเปร่า
 - ช่วยบริหารกล้ามเนื้อหัวใจให้แข็งแรง
 - การสูบบุหรี่ลดไปยังเซลล์ต่างๆสม่ำเสมอ
45. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นเสมือนดาบสองคม ซึ่งปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วในทางกลับกันก็ได้ก่อให้เกิดปัญหาต่างๆ บทบาทใดของนักเรียนที่สามารถช่วยลดปัญหาต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นในชุมชนของนักเรียนได้
- ใช้สิทธิอันสมสมัยใหม่ ที่มีราคาแพงๆ
 - ใช้สินค้าฟุ่มเฟือย ใช้พลังงานเพิ่มมากขึ้น
 - ใช้น้ำอย่างประหยัด ใช้สินค้าราคาถูกที่มีอายุการใช้งานสั้น
 - ช่วยประหยัดน้ำ พลังงาน และงดการใช้วัสดุที่สลายได้ยาก
46. การถือคติการกินของใครที่คิดว่ามีคุณค่าต่อสุขภาพกายและสุขภาพจิตมากที่สุด
- เป๊ปซี่ กินอาหารเฉพาะที่ชอบและถูกปากเท่านั้น
 - โคล่า กินอาหารที่มีราคาแพงและเสิร์ฟในร้านที่สวยงาม
 - แฟนต้า กินอาหารทุกชนิดเพื่อให้ได้สารอาหารมากๆ
 - สไปรท์ กินอาหารเพื่อให้ครบทุกประเภทในปริมาณที่พอเหมาะในแต่ละมื้อ
47. โรงเรียนของชนมบั๋ง ตั้งอยู่ใจกลางเมืองที่มีการจราจรคับคั่ง ห้องเรียนของชนมบั๋งอยู่ติดริมถนน ทำให้ได้รับอากาศไม่บริสุทธิ์พวกควันจากท่อไอเสียรถซึ่งปัญหาเหล่านี้ได้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพกายและสุขภาพจิตของนักเรียนในห้องหัวหน้าห้องจึงปรึกษากับเพื่อนๆว่าจะช่วยบรรเทาปัญหานี้ได้อย่างไร ถ้านักเรียนเป็นชนมบั๋งจะเสนอความคิดเห็นต่อหัวหน้าห้องอย่างไร
- เสนอให้ครูย้ายห้องเรียน
 - เสนอให้ครูติดพัดลมในห้องเรียน
 - เสนอให้เพื่อนๆช่วยกันปลูกต้นไม้ใส่กระถางหรือแขวนตามระเบียงหรือมุมห้อง
 - เสนอให้ส่งเรื่องไปร้องทุกข์กับสถานีโทรทัศน์เพื่อให้หน่วยงานที่รับผิดชอบมาแก้ไข

48. นักเรียนอาจศึกษาการไหลของเลือดในเส้นเลือดอย่างง่ายภายในห้องปฏิบัติการ โดยปฏิบัติอย่างไร

- ก. ใช้กล้องจุลทรรศน์ส่องดูบริเวณหางปลาฉลาม
- ข. เอาผ้าผูกต้นแขนให้เห็นเส้นเลือดที่แขนชัดเจนขึ้น
- ค. ใช้มีดคมๆ ผ่าหัวใจตามยาวออกเป็นซีกซ้ายและซีกขวา
- ง. แตะหยดเลือดบนสไลด์นำไปศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์

49. การปฏิบัติตามข้อใด **ไม่ถือ** ว่าเป็นพฤติกรรมที่ส่งเสริม สุขภาพจิต

- ก. การสวมหมวกก่อนเข้าเรียน
- ข. การเที่ยวตามสถานเริงรมย์
- ค. การเดินเล่นในสวนหลวง ร. 9
- ง. การดูรายการตลกทางโทรทัศน์

50. ข้อใดต่อไปนี้นักกล่าว **ไม่ถูกต้อง**

- ก. คนที่มีพฤติกรรมที่ดีนั้นจะต้องมีสุขภาพจิตดีด้วย
- ข. การสูบบุหรี่ การดื่มสุราไม่มีผลต่อการทำให้สุขภาพจิตเสีย
- ค. คนที่มีสุขภาพจิตไม่ดีคือคนที่มีจิตใจอ่อนไหวอารมณ์ฉุนเฉียว
- ง. คนที่มีสุขภาพจิตดีเป็นคนที่จิตใจเข้มแข็งอ่อนโยนพร้อมที่จะต่อสู้กับอุปสรรคต่างๆ

ภาคผนวก ง
แบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
โดยเน้นกิจกรรมการพัฒนาสมองซีกขวา

คำชี้แจง

1. แบบวัดนี้เป็นการถามความคิดเห็นหรือความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนได้เรียนผ่านมาแล้ว จำนวน 30 ข้อ
2. คำตอบของนักเรียนในแบบสอบถามนี้ไม่มีถูก ไม่มีผิดเพราะความคิดเห็นหรือความรู้สึกของแต่ละคนไม่เหมือนกัน สิ่งสำคัญที่สุดก็คือขอให้นักเรียนตอบให้ตรงกับสภาพความเป็นจริงของนักเรียนให้มากที่สุด
3. แบบวัดนี้ไม่ต้องการทราบว่าใครคือผู้ตอบ คำตอบของนักเรียนจึงไม่มีผลกระทบต่อตัวนักเรียนจะนั้นขอให้นักเรียนตอบอย่างสบายใจ ผลจากการตอบแบบวัดครั้งนี้จะนำไปใช้เพื่อประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น
4. วิธีตอบแบบวัดนี้กระทำได้ดังนี้ ให้นักเรียนอ่านข้อความในช่องซ้ายมืออย่างละเอียดแล้วทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกของนักเรียนซึ่งมี 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ตัวอย่าง การตอบแบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยเน้นกิจกรรมการพัฒนาสมองซีกขวา

เช่น ข้อความบอกว่า ข้าพเจ้าชอบทำงานคนเดียวมากกว่าการทำงานเป็นกลุ่ม ถ้านักเรียนเห็นด้วยอย่างยิ่งกับข้อความนี้ ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย / ลงในช่องเห็นด้วยอย่างยิ่ง ดังตารางข้างล่างนี้

ระดับความคิดเห็นต่อการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่ เห็นด้วย อย่างยิ่ง
ข้อความ					
0. ข้าพเจ้าชอบทำงานคนเดียวมากกว่า การทำงานเป็นกลุ่ม.....	/.....				

ระดับความคิดเห็นต่อการเรียน วิทยาศาสตร์ ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่ เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1. ครูกระตุ้นให้ข้าพเจ้ากล้าคิดในสิ่งที่ แปลกใหม่ มากขึ้น					
2. ครูถือว่าความคิดของนักเรียนมีประโยชน์ ต่อการเรียนการสอน					
3. ครูยกตัวอย่างประกอบเรื่องที่สอนได้ สอดคล้องกับเนื้อหา					
4. ครูฝึกให้ข้าพเจ้าเห็นความสำคัญของการคิดอย่าง สร้างสรรค์ที่อยู่ในตัวเอง มากยิ่งขึ้น					
5. ครูฝึกให้ข้าพเจ้าเป็นผู้ที่เปิดกว้าง ทางความคิด					
6. รู้สึกเบื่อที่ต้องทำกิจกรรมตามที่ครู กำหนดให้					
7. คำถามของครูฝึกให้ข้าพเจ้ามองสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นหลากหลายแง่มุมมากขึ้น					
8. ครูมีส่วนกระตุ้นให้ข้าพเจ้าสนใจใน กิจกรรมการเรียนการสอน					
9. ข้าพเจ้ารู้สึกสนุกกับการเรียนที่ได้คิดใน สิ่งที่แปลกใหม่					
10. ข้าพเจ้าสามารถถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับ เนื้อหาที่เรียนให้เพื่อนๆ ได้เข้าใจยิ่งขึ้น					

ระดับความคิดเห็นต่อการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่ เห็นด้วย อย่างยิ่ง
11. ข้าพเจ้ามีความมั่นใจในตนเองมากขึ้น โดยเฉพาะการให้เหตุผลในสิ่งที่ แปลกใหม่.....					
12. รู้สึกหมดสนุกเมื่อถึงชั่วโมงเรียน วิทยาศาสตร์ที่มีการสอนโดยให้ทำ กิจกรรมต่างๆที่จัดให้ในแต่ละครั้ง					
13. เมื่อครูให้ทำกิจกรรมข้าพเจ้ามักจะใช้ เวลาช่วงนี้คิดถึงเรื่องอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับ กิจกรรมที่ทำ.....					
14. ข้าพเจ้าให้ความสนใจและร่วมปฏิบัติตาม กิจกรรมต่างๆที่จัดให้ทุกครั้ง.....					
15. กิจกรรมการเรียนการสอนเหล่านี้ทำให้ ข้าพเจ้าได้ใช้ความคิดของตนเอง มากยิ่งขึ้น.....					
16. กิจกรรมการเรียนการสอนเหล่านี้ทำให้ ข้าพเจ้ามีส่วนร่วมในการเรียนอย่างเต็มที่					
17. กิจกรรมการเรียนการสอนนี้ทำให้ข้าพเจ้า ได้ฝึกคิดโดยเฉพาะการคิดสร้างสรรค์ มากขึ้น.....					
18. การเรียนที่มีกิจกรรมต่างๆเหล่านี้ทำให้ ข้าพเจ้าสนใจในการเรียนมากขึ้น					

ระดับความคิดเห็นต่อการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่ เห็นด้วย อย่างยิ่ง
19. กิจกรรมต่างๆ เหล่านี้ทำให้บรรยากาศ การเรียนการสอนมีความสนุกสนาน น่าเรียนขึ้น					
20. กิจกรรมต่างๆ ที่จัดให้เป็นกิจกรรม ที่ไร้สาระซ้ำพเจ้าไม่ได้รับประโยชน์อะไร จากกิจกรรมต่างๆ เหล่านี้					
21. กิจกรรมต่างๆ ที่จัดให้ในแต่ละครั้งสัมพันธ์ กับเนื้อหาที่เรียนในครั้งนั้น					
22. การเรียนที่จัดให้มีกิจกรรมเช่นนี้ทำให้เกิด ความคิดสร้างสรรค์เพิ่มมากขึ้น					
23. การเรียนที่มีการจัดกิจกรรมต่างๆ เหล่านี้ ทำให้ข้าพเจ้าเป็นคนที่จะเอื้อยรอบคอบ มากขึ้น					
24. การเรียนที่มีการจัดกิจกรรมต่างๆ เหล่านี้ ทำให้ข้าพเจ้ามีความกระตือรือร้นที่จะ เรียนมากขึ้น					
25. ข้าพเจ้านั่นใจว่าการเรียนที่ได้ทำ กิจกรรมต่างๆ เหล่านี้ทำให้เข้าใจเนื้อหา และเหตุการณ์ต่างๆ ได้ดีขึ้น					
26. กิจกรรมที่จัดเปิดโอกาสให้ข้าพเจ้าได้ใช้ ความคิดอย่างอิสระ					

ระดับความคิดเห็นต่อการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่ เห็นด้วย อย่างยิ่ง
27. ข้าพเจ้าสามารถนำเอาความรู้และ ทักษะต่างๆที่ได้จากการทำกิจกรรมมา ปรับใช้ในชีวิตประจำวัน.....					
28. ข้าพเจ้านับใจว่าเมื่อเรียนโดย กิจกรรมต่างๆเหล่านี้ จะช่วยทำให้ได้ คะแนนดีขึ้น.....					
29. ข้าพเจ้ารู้สึกชอบการเรียนการสอนที่ ได้ทำกิจกรรมเหล่านี้ควบคู่กับการเรียน เนื้อหาตามปกติและอยากให้มีการเรียน การสอนลักษณะนี้ต่อไป.....					
30. การเรียนการสอนด้วยการทำ กิจกรรมต่างๆเหล่านี้ทำให้ข้าพเจ้าได้รับ ความรู้ด้านเนื้อหาในบทเรียนน้อยกว่า ปกติ.....					

ภาคผนวก จ

ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องกลไกมนุษย์

ตาราง 7 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องกลไกมนุษย์

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1.	.34	.23	16.	.74	.30
2.	.43	.33	17.	.52	.49
3.	.25	.20	18.	.41	.23
4.	.61	.26	19.	.50	.40
5.	.57	.47	20.	.38	.57
6.	.64	.40	21.	.33	.27
7.	.30	.21	22.	.20	.45
8.	.45	.32	23.	.26	.48
9.	.54	.57	24.	.38	.30
10.	.41	.35	25.	.31	.31
11.	.22	.41	26.	.46	.31
12.	.50	.40	27.	.46	.27
13.	.73	.22	28.	.44	.41
14.	.32	.34	29.	.47	.29
15.	.48	.37	30.	.80	.35

ตาราง 7 (ต่อ)

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
31.	.61	.20	41.	.63	.23
32.	.80	.73	42.	.71	.35
33.	.29	.28	43.	.44	.23
34.	.61	.39	44.	.61	.45
35.	.33	.27	45.	.70	.63
36.	.61	.26	46.	.74	.57
37.	.67	.27	47.	.76	.66
38.	.39	.26	48.	.34	.23
39.	.34	.44	49.	.72	.51
40.	.26	.38	50.	.71	.52

ค่าความเชื่อมั่นมีค่าเท่ากับ 0.7996

ภาคผนวก จ

อำนาจจำแนกของแบบวัดความคิดเห็นต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
โดยเน้นกิจกรรมการพัฒนาสมองซีกขวา

ตาราง 8 แสดงการวิเคราะห์รายข้อของแบบวัดความคิดเห็นต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยเน้น
กิจกรรมการพัฒนาสมองซีกขวา

ข้อที่	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		t
	$\bar{X}_H$	S_H	$\bar{X}_L$	S_L	
1.	4.67	0.55	3.50	0.73	7.000***
2.	4.67	0.48	3.73	0.52	7.221***
3.	4.70	0.47	3.80	0.71	5.779***
4.	4.73	0.45	3.43	0.77	7.955***
5.	4.77	0.43	3.63	0.61	8.271***
6.	3.87	0.97	2.73	0.87	4.759***
7.	4.53	0.57	3.33	0.71	7.205***
8.	4.63	0.49	3.40	0.72	7.727***
9.	4.57	0.63	3.33	0.66	7.420***
10.	4.03	0.67	3.23	0.50	5.233***
11.	4.43	0.57	3.27	0.64	7.468***
12.	3.53	1.36	2.70	0.84	2.862**
13.	4.07	0.87	2.73	0.64	6.771***
14.	4.33	0.61	3.43	0.73	5.203***
15.	4.70	0.47	3.43	0.68	8.425***
16.	4.53	0.51	3.33	0.71	7.523***

ตาราง 8 (ต่อ)

ข้อที่	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		t
	$\bar{X}_H$	S_H	$\bar{X}_L$	S_L	
17.	4.67	0.48	3.57	0.57	8.103***
18.	4.60	0.62	3.17	0.65	8.746***
19.	4.60	0.62	3.37	0.96	5.888***
20.	4.40	0.97	2.57	0.82	7.924***
21.	4.53	0.57	3.23	0.73	7.695***
22.	4.77	0.43	3.33	0.71	9.446***
23.	4.37	0.67	3.33	0.71	5.798***
24.	4.33	0.55	3.47	0.68	5.434***
25.	4.70	0.47	3.30	0.65	9.575***
26.	4.50	0.57	3.13	0.78	7.763***
27.	4.73	0.52	3.40	0.62	9.007***
28.	4.40	0.77	3.53	0.94	3.914***
29.	4.63	0.67	3.33	0.71	7.294***
30.	3.67	1.49	2.77	0.90	2.829**

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

*** มีนัยสำคัญที่ระดับ .001

ภาคผนวก ช

แผนการสอนที่เน้นกิจกรรมการพัฒนาสมองซีกขวา
และแผนการสอนตามคู่มือครู

แผนการสอนที่ 1

วิชา วิทยาศาสตร์ ว 203

เรื่อง ขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาล

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เวลา 2 คาบ

สาระสำคัญ

สิ่งมีชีวิตทุกชนิดจะประกอบด้วยเซลล์ซึ่งเป็นหน่วยมีชีวิตที่เล็กที่สุด มีรูปร่างและขนาดต่างกันไป ดังนั้นสิ่งมีชีวิตจึงต้องการอาหาร น้ำ และอากาศ เพื่อไปเลี้ยงเซลล์ต่างๆ สารอาหารที่คนบริโภคเข้าไปมีหลายประเภท เช่น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน ซึ่งมีสมบัติและขนาดอนุภาคแตกต่างกัน เช่น แป้งจะมีขนาดอนุภาคใหญ่กว่าน้ำตาล จึงไม่สามารถผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้ ส่วนอนุภาคของน้ำตาลมีขนาดเล็กจึงสามารถผ่านเข้าสู่เซลล์ได้

จุดประสงค์การเรียนรู้ปลายทาง

นักเรียนสามารถอธิบายการเปลี่ยนขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาล พร้อมสรุปเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้

จุดประสงค์การเรียนรู้ทาง

เมื่อเรียนจบหัวข้อนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างอนุภาคของแป้งและน้ำตาลได้
2. ตรวจสอบแป้งและน้ำตาลได้
3. สรุปเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของอนุภาคของแป้งและน้ำตาลผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้

เนื้อหา

สิ่งมีชีวิตทั้งพืช สัตว์และสิ่งมีชีวิตอื่นจะต้องประกอบด้วยเซลล์ ซึ่งเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดของชีวิต เซลล์จะมีขนาดรูปร่างแตกต่างกัน สิ่งมีชีวิตต้องการอาหาร น้ำ และอากาศ ก็คือเซลล์ต้องการ อาหารจะมีขนาดอนุภาคแตกต่างกัน เช่นขนาดอนุภาคของแป้งจะใหญ่กว่าขนาดอนุภาคของน้ำตาล ดังนั้นจึงไม่พบอนุภาคของแป้ง เพราะไม่สามารถลอดผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้ ถ้าเปรียบ กระดาษเซลโลเฟนเป็นเยื่อหุ้มเซลล์ รูกกระดาษเซลโลเฟนเปรียบได้กับรูเยื่อหุ้มเซลล์ แป้งมีขนาดอนุภาคใหญ่กว่ารูกกระดาษเซลโลเฟน ส่วนอนุภาคของน้ำตาลมีขนาดเล็กกว่ารูกกระดาษเซลโลเฟน อนุภาคของแป้งซึ่งมีขนาดใหญ่จึงไม่สามารถผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้ ส่วนอนุภาคของน้ำตาลมีขนาดเล็กจึงสามารถผ่านเข้าสู่เซลล์ได้ อาหารและอากาศจะถูกนำไปยังเซลล์ต่างๆ ของร่างกายโดยผ่านระบบทางเดินอาหารซึ่งประกอบด้วยปาก คอหอย-หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ นอกจากนี้ยังมีอวัยวะช่วยในการย่อยอาหารคือ ตับ ตับอ่อนและถุงน้ำดี

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1. นักเรียนศึกษาและทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 1 เดาภาพและแต่งเติมภาพ : ฉันคือใคร โดยปฏิบัติดังนี้ - ครูฉายแผ่นโปร่งใสแสดงภาพคลุมเครือ แล้วให้นักเรียนคาดเดาว่าเป็นภาพเกี่ยวกับอะไรได้บ้าง และตั้งชื่อภาพ - นักเรียนดูภาพที่ชัดเจนของภาพเดิมที่สมบูรณ์แล้วคิดแต่งเติมภาพให้สวยงามตามจินตนาการ จากนั้นเขียนข้อความที่ต้องการแต่งเติมลงในใบกิจกรรมพร้อมทั้งตอบคำถามท้ายกิจกรรม 2. หลังจากนักเรียนปฏิบัติงานตามใบกิจกรรมที่ 1 แล้ว นักเรียนจะร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับงานที่ทำและข้อมูลจากการตอบคำถาม โดยครูใช้แนวคำถามดังนี้ - จากการตอบคำถามนักเรียนคิดว่าได้เรียนรู้สิ่งใดบ้าง (ความเหมือนหรือคล้ายคลึงกันของสิ่งมีชีวิต) 3. นักเรียนศึกษาแผ่นโปร่งใสแสดงลักษณะเซลล์พืชและเซลล์สัตว์พร้อมทั้งสนทนาร่วมกันกับครูในประเด็นที่ว่าสิ่งมีชีวิตต่างประกอบด้วยหน่วยมีชีวิตที่เล็กที่สุดที่เรียกว่าเซลล์ดั่งนั้น สิ่งมีชีวิตจึงต้องการอาหารน้ำและอากาศเพื่อ	ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1. นักเรียนอภิปรายร่วมกับครูในประเด็นที่ว่าพืช สัตว์ หรือสิ่งมีชีวิตอื่นๆ จะต้องประกอบด้วยเซลล์ซึ่งเป็นหน่วยมีชีวิตที่เล็กที่สุดพร้อมกับให้นักเรียนศึกษารูปภาพแสดงลักษณะเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ที่ครูนำมาให้ดูประกอบ 2. ครูนำอภิปรายถึงสารอาหารที่คนบริโภคเข้าไปว่ามีหลายประเภท เช่น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน ซึ่งมีสมบัติแตกต่างกัน โดยซักถามนักเรียนดังนี้ - นักเรียนคิดว่าขนาดอนุภาคของสารอาหารแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร - ขนาดอนุภาคของสารอาหารมีผลต่อการนำสารอาหารไปยังเซลล์ต่างๆ หรือไม่

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
ไปเลี้ยงเซลล์ต่างๆให้ดำรงชีวิตอยู่ได้ ขั้นสอน 1. ครูยกตัวอย่างกระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อให้นักเรียนเปรียบเทียบกับกลไกต่างๆในการทำงานของร่างกาย 2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับอาหารของสิ่งมีชีวิต โดยครูใช้คำถามดังนี้ -สารอาหารที่คนบริโภคเข้าไปมีหลายประเภท เช่น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน นักเรียนคิดว่าขนาดอนุภาคของสารอาหารที่เรารับประทานนี้มีขนาดแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร -นักเรียนคิดว่าขนาดอนุภาคของสารอาหารมีผลต่อการนำสารอาหารไปยังเซลล์ต่างๆหรือไม่ อย่างไร 3. นักเรียนแบ่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละ4-5คนซึ่งกลุ่มที่แบ่งนี้จะเป็นกลุ่มถาวรสำหรับการเรียนในครั้งต่อไป แล้วให้แต่ละกลุ่มศึกษากิจกรรมที่ 8.1 ขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาลเพื่อตรวจสอบขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาล ขั้นอภิปรายก่อนการทดลอง -ครูสาธิตวิธีรวบกระดาดเซลโลเฟนเป็นถุงเล็กๆเมื่อใส่น้ำแป้งสุกแล้วรัดด้วยยางให้แน่น ขั้นทำการทดลอง -นักเรียนปฏิบัติการทดลอง สังเกตและบันทึกผลการทดลอง	ขั้นสอน 1. ครูนำอภิปรายโดยใช้ตัวอย่างกระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อให้นักเรียนเปรียบเทียบกับกลไกต่างๆในการทำงานของร่างกาย 2. ครูถามนักเรียนว่าสารอาหารที่เรารับประทานในแต่ละครั้งผ่านเข้าสู่เซลล์ได้เหมือนกันหรือไม่ 3. ครูชี้แจงถึงจุดประสงค์การเรียนรู้ในเรื่องขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาล 4. นักเรียนแบ่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละ4-5คนซึ่งกลุ่มที่แบ่งนี้จะเป็นกลุ่มถาวรสำหรับการเรียนในครั้งต่อไป แล้วให้แต่ละกลุ่มศึกษากิจกรรมที่ 8.1 ขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาลเพื่อตรวจสอบขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาล ขั้นอภิปรายก่อนการทดลอง -ครูสาธิตวิธีรวบกระดาดเซลโลเฟนเป็นถุงเล็กๆเมื่อใส่น้ำแป้งสุกแล้วรัดด้วยยางให้แน่น ขั้นทำการทดลอง -นักเรียนปฏิบัติการทดลอง สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
ขั้นทำการทดลอง -นักเรียนปฏิบัติการทดลอง สังเกต และบันทึกผลการทดลอง ขั้นอภิปรายหลังการทดลอง -นักเรียนแต่ละกลุ่มนำผลการทดลองที่ ได้ มาจัดกระทำกับข้อมูลภายในกลุ่มแล้ว แปลความหมายเพื่อลงข้อสรุปของกลุ่ม -ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอ ผลการทดลองที่ได้ผ่านการจัดกระทำกับข้อมูล แล้วต่อชั้นเรียน -นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปผล การทดลองเป็นความเรียงสั้นๆตามความเข้าใจ ของนักเรียนแล้วตรวจสอบความเข้าใจโดยครู สุ่มเลือกตัวแทนนักเรียนบางกลุ่มมารายงาน หน้าชั้น -นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงขนาด อนุภาคของแป้งและน้ำตาล โดยครูใช้คำถาม ดังนี้ -ของเหลวทั้ง 2 หลอดมีการเปลี่ยนแปลง หรือไม่ อย่างไร เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น -นักเรียนคิดว่า แป้งกับน้ำตาลสารใดมี อนุภาคที่ใหญ่กว่ากัน เหตุใดจึงคิดเช่นนั้น -จากข้อ 1 และ 2 สามารถลงข้อสรุปได้ อย่างไร	ขั้นอภิปรายหลังการทดลอง -นักเรียนแต่ละกลุ่มนำผลการทดลองที่ ได้ มาจัดกระทำกับข้อมูลภายในกลุ่มแล้ว แปลความหมายเพื่อลงข้อสรุปของกลุ่ม -ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอ ผลการทดลองที่ได้ผ่านการจัดกระทำกับข้อมูล แล้วต่อชั้นเรียน -นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปผล การทดลองเป็นความเรียงสั้นๆตามความเข้าใจ ของนักเรียนแล้วตรวจสอบความเข้าใจโดยครู สุ่มเลือกตัวแทนนักเรียนบางกลุ่มมารายงาน หน้าชั้น -นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปราย เกี่ยวกับขนาดของแป้งและน้ำตาลจากนั้นให้ นักเรียนทุกคนตอบคำถามลงในใบคำถามที่ แจกให้ 5. นักเรียนร่วมอภิปรายถึงสารอาหารที่เรา รับประทานว่ามีขนาดอนุภาคที่แตกต่างกันจึง ทำให้น้ำเข้าสู่เซลล์ได้แตกต่างกันสารที่มีขนาด อนุภาคเล็กสุดก็สามารถซึมผ่านเข้าสู่เซลล์ได้ ส่วนสารอาหารที่มีขนาดอนุภาคใหญ่ก็ต้องถูก เปลี่ยนให้กลายเป็นสารอาหารที่มีขนาดอนุภาค ที่เล็กจึงจะสามารถผ่านเข้าสู่เซลล์ได้

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
4. นักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับสารอาหารที่เรารับประทานว่ามีขนาดอนุภาค ที่แตกต่างกันจึงทำให้น้ำเข้าสู่เซลล์ได้แตกต่างกัน สารที่มีขนาดอนุภาคเล็กสุดก็สามารถซึมผ่านเข้าสู่เซลล์ได้ ส่วนสารอาหารที่มีขนาดอนุภาคใหญ่ต้องถูกเปลี่ยนให้กลายเป็นสารอาหารที่มีขนาดอนุภาคเล็กก่อนจึงจะสามารถผ่านเข้าสู่เซลล์ได้ แล้วถามนักเรียนว่าการเปลี่ยนสารที่มีขนาดอนุภาคใหญ่ให้เป็นสารที่มีขนาดอนุภาคเล็กได้จะต้องใช้อวัยวะใดหรือต้องผ่านกลไกอะไรบ้าง 5. นักเรียนทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 2 วาดภาพตามจินตนาการ : อวัยวะย่อยอาหารของฉันท โดยวาดภาพเกี่ยวกับอวัยวะในการย่อยอาหารตามความคิดและจินตนาการของนักเรียน 6. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรม ซึ่งจากกิจกรรมนี้นักเรียนจะได้รู้จักอวัยวะต่างๆในทางเดินอาหาร ขั้นสรุป นักเรียนร่วมกันสรุปตามสาระสำคัญของบทเรียน ตามประเด็นต่อไปนี้	6. ครูซักถามนักเรียนเกี่ยวกับปัญหาในการปฏิบัติกิจกรรมการทดลองและครูอธิบายเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจยิ่งขึ้น ขั้นสรุป นักเรียนร่วมกันสรุปตามสาระสำคัญของบทเรียน ตามประเด็นต่อไปนี้

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
- น้ำตาลกลูโคสมีขนาดอนุภาคเล็กกว่า แป้งและเล็กกว่ารูของกระดาษเซลโลเฟน จึงสามารถลอดผ่านรูของกระดาษเซลโลเฟน - รูของกระดาษเซลโลเฟนกับรูเยื่อหุ้มเซลล์ว่ามีสมบัติคล้ายกันคือรูเยื่อหุ้มเซลล์มีสมบัติเป็นเยื่อเลือกผ่านคือยอมให้สารบางอย่างผ่านได้ เช่นสารที่มีอนุภาคขนาดเล็กกว่ารูของเยื่อหุ้มเซลล์จะผ่านเข้าสู่เซลล์ได้ ขั้นนำไปใช้ 1. นักเรียนทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 3 ฝึกความคิดสร้างสรรค์ที่สัมพันธ์กับบทเรียน : อาหารชาวโลก โดยให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นในแง่มุมที่แปลกใหม่ ที่คิดว่าคนอื่นคิดไม่ถึง (ซึ่งจากกิจกรรมนี้นักเรียนจะได้เข้าใจเกี่ยวกับขนาดอนุภาคของสารอาหารที่ถูกนำเข้าสู่ร่างกาย และทำให้สามารถตรวจสอบความรู้ความเข้าใจในการประยุกต์ใช้สิ่งที่นักเรียนได้เรียนมา) 2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการนำเอาหลักการของการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสารอาหารที่มีขนาดอนุภาคต่าง ๆ กันที่สามารถผ่านเข้าสู่เซลล์ได้ต่างกันไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันในเรื่องการเลือกรับประทานอาหารได้อย่างเหมาะสม	- น้ำตาลกลูโคสมีขนาดอนุภาคเล็กกว่า แป้งและเล็กกว่ารูของกระดาษเซลโลเฟน จึงสามารถลอดผ่านรูของกระดาษเซลโลเฟน - รูของกระดาษเซลโลเฟนกับรูเยื่อหุ้มเซลล์ว่ามีสมบัติคล้ายกันคือรูเยื่อหุ้มเซลล์มีสมบัติเป็นเยื่อเลือกผ่านคือยอมให้สารบางอย่างผ่านได้ เช่นสารที่มีอนุภาคขนาดเล็กกว่ารูของเยื่อหุ้มเซลล์จะผ่านเข้าสู่เซลล์ได้ ขั้นนำไปใช้ นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงการนำเอาหลักการของการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสารอาหารที่มีขนาดอนุภาคต่าง ๆ กันที่สามารถผ่านเข้าสู่เซลล์ได้ต่างกันไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันในเรื่องการเลือกรับประทานอาหารได้อย่างเหมาะสม เช่น ในยามที่ร่างกายเกิดเจ็บป่วยหรือมีอาการอ่อนเพลียต้องการพลังงานมากกว่าในช่วงอื่นและในช่วงเวลาตื่นร่างกายก็ควรได้รับสารอาหารที่เซลล์สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้เลย เช่น แพทย์มักจะให้สารพวกกลูโคส กรดอะมิโน แร่ธาตุและวิตามินกับผู้ป่วย แทนการให้อาหารอย่างอื่น เพราะสารเหล่านี้ร่างกายสามารถนำไปใช้ได้เลยโดยไม่ต้องผ่านกระบวนการย่อย

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
การวัดผลประเมินผล 1. สังเกตการปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง ของนักเรียน 2. สังเกตการตอบคำถามและการแสดง ความคิดเห็นของนักเรียน 3. ประเมินผลจากการทำกิจกรรมที่ 1 , 2 และ 3 สื่อการเรียนการสอน 1. วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี 2. ใบกิจกรรมที่ 1, 2 และ 3 พร้อมวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงานตามใบกิจกรรม 3. หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 203 4. แผ่นโป่งใสแสดงรูปภาพลักษณะของ เซลล์พืช และเซลล์สัตว์	การวัดผลประเมินผล 1. สังเกตการปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง ของนักเรียน 2. สังเกตการตอบคำถามและการแสดง ความคิดเห็นของนักเรียน 3. ตรวจใบคำถาม สื่อการเรียนการสอน 1. วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี 2. หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 203 3. แผ่นโป่งใสแสดงรูปภาพลักษณะของ เซลล์พืช และเซลล์สัตว์ 4. ใบคำถาม

ใบคำถาม
เรื่องขนาดอนุภาคแป้งและน้ำตาล

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้โดยเติมคำตอบในช่องว่างให้สมบูรณ์

1. จากการทดลองเรื่องขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาล ของเหลวในทั้ง 2 หลอดมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

.....

.....

.....

2. นักเรียนคิดว่าแป้งและน้ำตาลสารใดมีอนุภาคที่ใหญ่กว่ากัน เหตุใดจึงคิดเช่นนั้น

.....

.....

3. จากการทดลองที่ 8.1 นักเรียนคิดว่าเหตุใดจึงต้องล้างชามอกถุงกระดาษเซลโลเฟนก่อนจุ่มลงในปิกเกอร์

.....

.....

4. ถ้าเปรียบกระดาษเซลโลเฟนเป็นเยื่อหุ้มเซลล์นักเรียนคิดว่าอนุภาคของสารชนิดใดจะสามารถลอดผ่านได้

.....

.....

5. จากการปฏิบัติการทดลองครั้งนี้นักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้าง (เขียนบรรยายสั้นๆ)

.....

.....

.....

6. ให้นักเรียนอธิบายเกี่ยวกับสารอาหารที่คนเรabriโภคเข้าไปว่าสารอาหารเหล่านั้นมีขนาดอนุภาคอย่างไรและนำเข้าสู่เซลล์ได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 1

เดาภาพและแต่งเติมภาพ : ฉันคือใคร

คำชี้แจง กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมเกี่ยวกับการเดาภาพและการแต่งเติมภาพให้นักเรียนปฏิบัติตามคำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรมข้อ 1 - 3

คำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรม



1. ให้นักเรียนพิจารณาภาพคลุมเครือไม่สามารถระบุได้แน่ชัดว่าเป็นภาพอะไร แล้วคาดเดาว่าเป็นภาพเกี่ยวกับอะไรได้บ้าง พร้อมทั้งตั้งชื่อภาพ (ชื่อภาพที่เดาได้จะผิดหรือถูกไม่สำคัญ)
2. พิจารณาภาพที่ชัดเจนของภาพเดิมที่สมบูรณ์ แล้วคิดว่าจะแต่งเติมภาพให้สวยงามตามใจหรือจินตนาการของนักเรียนอย่างไรบ้าง จากนั้นเขียนข้อความที่ต้องการแต่งเติมลงในช่องว่างข้างล่างนี้
3. ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้โดยเติมข้อความให้สมบูรณ์
 - 3.1. ภาพนี้มีสิ่งมีชีวิตกี่ชนิด อะไรบ้าง

- 3.2. ให้นักเรียนลองคิดเปรียบเทียบว่าสิ่งมีชีวิตในภาพมีอะไรที่เหมือนกันหรือคล้ายคลึงกัน
โดยให้นักเรียนเขียนข้อความสั้นๆเป็นเรื่องราวที่แสดงถึงความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันของ
สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในภาพ

.....

.....

.....

.....

- 3.3. อาหารของสิ่งมีชีวิตเหล่านี้คืออะไร และสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดได้รับอาหารด้วยวิธีการใด
อาหารของสิ่งมีชีวิตที่ 1 คือ.....และได้รับอาหารโดยวิธี.....
อาหารของสิ่งมีชีวิตที่ 2 คือ.....และได้รับอาหารโดยวิธี.....

สำเนาแผ่นโปร่งใส

ภาพคลุมเครือ



ภาพที่สมบูรณ์



ใบกิจกรรมที่ 2

วาดภาพตามจินตนาการ : อวัยวะย่อยอาหารของฉัน

คำชี้แจง กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมเกี่ยวกับการวาดภาพตามจินตนาการให้นักเรียนปฏิบัติตาม



คำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรมข้อ 1-3



คำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรม

1. ให้นักเรียนส่งตัวแทนกลุ่มมารับวัสดุอุปกรณ์ในการวาดภาพจากครูได้แก่ กระดาษสำหรับวาดภาพ ดินสอสี
2. ให้นักเรียนวาดภาพเกี่ยวกับโครงสร้างหรืออวัยวะต่างๆที่คิดว่าเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนสารอาหารจากขนาดอนุภาคใหญ่จนสามารถกลายเป็นขนาดอนุภาคเล็กที่สามารถดูดซึมเข้าสู่ร่างกายได้ว่ากลไกเหล่านั้นควรเป็นอย่างไรและมีอวัยวะที่สำคัญอะไรบ้างตามความคิดและจินตนาการของนักเรียน
3. ให้นักเรียนเขียนความเรียงสั้นๆเพื่ออธิบายรูปภาพที่นักเรียนวาด

ใบกิจกรรมที่ 3

ฝึกความคิดสร้างสรรค์ที่สัมพันธ์กับบทเรียน : อาหารของชาวโลก

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมต่อไปนี้ตามคำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรม



คำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรม

ให้นักเรียนพิจารณาข้อความข้างล่างนี้แล้วเขียนตอบคำถาม

จากการที่นักเรียนได้เรียนรู้แล้วว่าสิ่งมีชีวิตทุกชนิดไม่ว่าพืชหรือสัตว์จะประกอบด้วยหน่วยมีชีวิตที่เล็กที่สุดเรียกว่าเซลล์ ดังนั้นสิ่งมีชีวิตจึงต้องการอาหารและอากาศเพื่อการดำรงชีวิตอยู่ สารอาหารที่คนเราบริโภคเข้าไปนั้นมีหลายประเภท เช่น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน ซึ่งมีสมบัติและขนาดอนุภาคแตกต่างกัน

ถ้าทุกคนในโลกนิยมรับประทานสารอาหารที่มีลักษณะที่เป็นของเหลวเป็นอาหารกันทั้งหมดจะมีเหตุการณ์ประหลาดทางวิทยาศาสตร์อะไรเกิดขึ้นบ้างให้บอกมาให้มากที่สุด

แผนการสอนที่ 2

วิชา วิทยาศาสตร์ ว 203

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง การเปลี่ยนแปลงขนาดอนุภาคของแป้ง

เวลา 1 คาบ

สาระสำคัญ

การย่อยอาหาร (Digestion) คือกระบวนการแปรสภาพของสารอาหารจากโมเลกุลขนาดใหญ่จนเป็นโมเลกุลขนาดเล็กที่สามารถดูดซึมเข้าสู่เซลล์เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ได้

ทางเดินอาหารของคน จะประกอบด้วยอวัยวะต่างๆที่สำคัญ ได้แก่ ปาก คอหอย หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ตับ ตับอ่อนและลำไส้ใหญ่

จุดประสงค์การเรียนรู้ปลายทาง

นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของการย่อยอาหารได้

จุดประสงค์การเรียนรู้แนวทาง

เมื่อเรียนจบหัวข้อนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. ทดลองเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงขนาดอนุภาคของแป้งได้
2. อธิบายความหมายของการย่อยได้
3. สรุปเกี่ยวกับการย่อยแป้งในปากได้

เนื้อหา

เมื่ออาหารเข้าปาก ฟันจะทำหน้าที่บดเคี้ยวอาหารให้มีขนาดเล็กลง ขณะเดียวกันน้ำลายที่ผลิตขึ้นมาจากต่อมน้ำลายประมาณวันละ 1 - 1.5 ลิตร จะช่วยคลุกเคล้าให้อาหารลื่น เหมาะแก่การเคี้ยว และต่อมที่สร้างน้ำลายชนิดไคจะสร้างเอนไซม์อะไมเลส (Amylase) หรือไทาลิน (Ptyalin) มาช่วยย่อยแบ่งให้กลายเป็นน้ำตาล (เดกซ์ตริน และมอลโตส)

จากการทดลองพบว่า แป้งหลังจากบรรจุลงในถุงกระดาษเซลโลเฟน ไม่สามารถลอดผ่านถุงได้ แต่ตรวจพบอนุภาคของน้ำตาลในน้ำ เมื่อนำน้ำลายและน้ำแป้งมาตรวจสอบที่ละเอียด ปรากฏว่าไม่พบอนุภาคของน้ำตาลแสดงว่าอนุภาคของน้ำตาลเกิดจากการทำปฏิกิริยาระหว่างแป้งกับน้ำลาย ดังนั้นในน้ำลายจึงมีสารที่สามารถเปลี่ยนน้ำแป้งสุกให้เป็นน้ำตาลได้ ซึ่งสารนั้นก็คือน้ำย่อย (Enzyme) กระบวนการที่น้ำย่อยเปลี่ยนแป้งซึ่งมีขนาดอนุภาคใหญ่ให้เป็นน้ำตาลที่มีขนาดอนุภาคเล็ก เรียกว่าการย่อย (Digestion)

ทางเดินอาหารของคน ประกอบด้วย ปาก หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1.นักเรียนทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 4 คิดหยิ่งรู้:ทางเดินอาหารของเรา โดยปฏิบัติดังนี้ -ให้นักเรียนลองคิดว่า ถ้านักเรียนจะ เลือกเป็นอวัยวะอะไรสักอย่างหนึ่งใน ทางเดินอาหารของนักเรียนเอง เช่น ปาก หลอดอาหาร กระเพาะ ตับ ฯลฯ นักเรียนอยาก จะเลือกเป็นอะไร -นักเรียนเขียนบรรยายว่านักเรียนมี ความรู้สึกละอย่างไหนที่ลงเป็นสิ่งที่นั้น และ สิ่งนั้นทำหน้าที่อะไร แล้วมีประโยชน์ต่อร่างกาย นักเรียนอย่างไรบ้าง 2.นักเรียนร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับสิ่งที่ได้ จากการทำกิจกรรมพร้อมกับครูซักถามว่า นักเรียนมีวิธีการอย่างไรที่จะทำให้โมเลกุล ขนาดใหญ่ของสารอาหารสามารถผ่านเข้าสู่ เซลล์ได้ โดยสิ่งที่นักเรียนเลือกอยากจะเป็นใน กิจกรรมมีส่วนช่วย หรือเข้ามามีบทบาทอย่างไร และในช่วงขั้นตอนใด	ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1.ครูทบทวนความรู้ในคาบเรียนที่ผ่านมา เกี่ยวกับขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาล จากนั้นครูใช้คำถามซักถาม ดังนี้ -นักเรียนมีวิธีการอย่างไรจึงจะทำให้ ขนาดของโมเลกุลของแป้งเล็กลงและสามารถ ผ่านเข้าออกเซลล์ได้ -เมื่อเรากินอาหารเข้าไปนักเรียนคิดว่า อาหารจะผ่านอวัยวะใดบ้าง -นักเรียนคิดว่าปากนอกจากมีหน้าที่ เกี่ยวข้องกับการย่อยอาหารแล้ว ยังมีสิ่งอื่น อีกหรือไม่ที่สามารถช่วยในการย่อยอาหาร

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
ขั้นสอน 1. นักเรียนศึกษาแผ่นโปรงใสแสดงทางเดินอาหาร พร้อมอภิปรายร่วมกันกับครูถึงส่วนประกอบต่างๆของทางเดินอาหาร 2. นักเรียนแยกเป็นกลุ่มย่อย จากนั้นให้แต่ละกลุ่มทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 5 คิดเปรียบเทียบ : เราคือคู่เหมือน โดยให้นักเรียนศึกษาภาพอวัยวะในทางเดินอาหารของคน แล้วคิดเปรียบเทียบว่าอวัยวะต่างๆเหล่านั้นสามารถนำมาเปรียบเทียบกับสิ่งใดได้บ้าง -นักเรียนเขียนความเรียงสั้นๆเกี่ยวกับสิ่งที่นำมาเปรียบเทียบกับอวัยวะนั้นๆว่ามีสิ่งใดหรือเรื่องใดที่เหมือนกันและเรื่องใดที่แตกต่างกัน 3. นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงคู่เปรียบเทียบของปาก พร้อมกับครูซักถามดังนี้ -นักเรียนคิดว่าอวัยวะใดเป็นอวัยวะแรกที่จะช่วยให้ขนาดของโมเลกุลแป้งมีขนาดเล็กลงและสามารถผ่านเข้าสู่เซลล์ได้ -ปากนอกจากมีหน้าที่เกี่ยวข้องกับ การย่อยอาหารแล้ว ยังมีสารอื่นอีกหรือไม่ที่สามารถช่วยในการย่อยอาหาร	ขั้นสอน 1. นักเรียนศึกษาแผ่นโปรงใสแสดงทางเดินอาหาร พร้อมอภิปรายร่วมกันกับครูถึงส่วนประกอบต่างๆของทางเดินอาหาร 2. ครูชี้แจงถึงจุดประสงค์การเรียนรู้ในเรื่องการเปลี่ยนแปลงขนาดอนุภาคของแป้ง 3. นักเรียนแยกเป็นกลุ่มย่อย จากนั้นให้แต่ละกลุ่มศึกษากิจกรรม 8.2 ในหนังสือเรียน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อทดสอบการเปลี่ยนแปลงขนาดอนุภาคของแป้ง ขั้นอภิปรายก่อนการทดลอง -นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงเหตุที่ต้องรวมส่วนบนของกระดาดเซลโลเฟนอย่าให้มีรอยรั่ว เพื่อป้องกันมิให้ของเหลวภายในถุงหกออกมาและควรล้างถุงก่อนแช่ลงในบีกเกอร์ ขั้นทำการทดลอง -นักเรียนปฏิบัติการทดลองเพื่อดูการเปลี่ยนแปลงขนาดอนุภาคของแป้ง พร้อมทั้งสังเกต และบันทึกผลการทดลอง ขั้นอภิปรายหลังการทดลอง -นักเรียนรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลองและอภิปรายร่วมกันในกลุ่มถึงผลการทดลองและข้อผิดพลาดต่างๆ ที่พบแล้ว

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษากิจกรรม 8.2 ในหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อทดสอบการเปลี่ยนแปลงขนาดอนุภาคของแป้งชั้นอภิปรายก่อนการทดลอง -นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงเหตุที่ต้องรวบส่วนบนของกระดาษเซลโลเฟนอย่าให้มีรอยรั่ว เพื่อป้องกันมิให้ของเหลวภายในถุงหกออกมาและควรล้างถุงก่อนแช่ลงในบีกเกอร์ ขั้นทำการทดลอง -นักเรียนปฏิบัติการทดลองเพื่อดูการเปลี่ยนแปลงขนาดอนุภาคของแป้งพร้อมทั้งสังเกต และบันทึกผลการทดลอง ขั้นอภิปรายหลังการทดลอง -นักเรียนรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลองและอภิปรายร่วมกันในกลุ่มแล้วสรุปเป็นความเรียงสั้นๆเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงขนาดอนุภาคของแป้ง ตามความเข้าใจของนักเรียน 5. ครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนอีกครั้งโดยสุ่มถามตัวแทนนักเรียนภายในกลุ่ม หลังจากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับผลการทดลองและข้อบกพร่องต่างๆ แล้วจึงให้นักเรียนสรุปผลการทดลอง	เขียนลงบนแผ่นโป่งใสที่จัดไว้ให้เพื่อเตรียมนำเสนอ -นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมารายงานหน้าชั้นเรียน -นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปเป็นความเรียงสั้นๆเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงขนาดอนุภาคของแป้งตามความเข้าใจของนักเรียน 4. นักเรียนแต่ละคนตอบคำถามลงในใบคำถามที่ครูแจกให้ 5. ครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนอีกครั้งโดยสุ่มถามตัวแทนนักเรียนภายในกลุ่ม หลังจากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับผลการทดลองและข้อบกพร่องต่างๆ แล้วจึงให้นักเรียนสรุปผลการทดลอง

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
ขั้นสรุป นักเรียนร่วมกันสรุปตามสาระสำคัญของบทเรียน ดังนี้ -ในสารละลายที่ทดสอบมีน้ำตาล และ น้ำตาลนี้มาจากภายในถุงแป้งโดยผ่านกระดาะเซลโลเฟนออกมาข้างนอกเนื่องจากการทดลองนี้ไม่ได้ใส่น้ำตาลในถุงและในน้ำที่แช่ถุง จึงอธิบายได้ว่า น้ำตาลน่าจะมาจากแป้งที่อยู่ในถุงและสิ่งที่เปลี่ยนแป้งเป็นน้ำตาลได้คือน้ำลาย -การย่อยคือการเปลี่ยนขนาดของอนุภาคที่มีขนาดใหญ่ให้มีขนาดเล็กลง	ขั้นสรุป นักเรียนร่วมกันสรุปตามสาระสำคัญของบทเรียน ดังนี้ -ในสารละลายที่ทดสอบมีน้ำตาล และ น้ำตาลนี้มาจากภายในถุงแป้งโดยผ่านกระดาะเซลโลเฟนออกมาข้างนอกเนื่องจากการทดลองนี้ไม่ได้ใส่น้ำตาลในถุงและในน้ำที่แช่ถุง จึงอธิบายได้ว่า น้ำตาลน่าจะมาจากแป้งที่อยู่ในถุงและสิ่งที่เปลี่ยนแป้งเป็นน้ำตาลได้คือน้ำลาย -การย่อยคือการเปลี่ยนขนาดของอนุภาคที่มีขนาดใหญ่ให้มีขนาดเล็กลง
ขั้นนำไปใช้ 1. นักเรียนทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 6 การฝึกความคิดสร้างสรรค์ที่สัมพันธ์กับบทเรียน :ปากของฉันทน์ (ซึ่งจากกิจกรรมนี้นักเรียนจะได้ ทบทวนเกี่ยวกับอวัยวะในการย่อยอาหาร และ ทำให้สามารถตรวจสอบความรู้ความเข้าใจในการประยุกต์ใช้สิ่งที่นักเรียนได้เรียนมา)	ขั้นนำไปใช้ นักเรียนทำกิจกรรมลองทำดูในหนังสือเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ว203 หน้า 49 และให้ไป ค้นคว้าเพิ่มเติมในเรื่องการย่อยอาหารภายใน ปากตลอดจนการทำงานของเอนไซม์ในน้ำลาย ว่าทำงานได้ดีทุกภาวะหรือไม่ ภาวะใดที่ เอนไซม์ในน้ำลายควรทำงานได้ดี แล้วนำมา อภิปรายในชั้นเรียน

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
2. ให้นักเรียนทำกิจกรรมลองทำดูในหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 203 หน้า 49 และให้ไปค้นคว้าเพิ่มเติมในเรื่องการย่อยอาหารภายในปากตลอดจนการทำงานของเอนไซม์ในน้ำลายว่าทำงานได้ดีทุกภาวะหรือไม่ ภาวะใดที่เอนไซม์ในน้ำลายควรทำงานได้ดี แล้วนำมาอภิปรายในชั้นเรียน การวัดผลประเมินผล 1. สังเกตจาก -การปฏิบัติกิจกรรมการทดลองของนักเรียน -การตอบคำถามและการแสดงความคิดเห็นของนักเรียน 2. ประเมินผลจากกิจกรรมที่ 4, 5 และ 6 สื่อการเรียนการสอน 1. วัสดุอุปกรณ์สารเคมี 2. ใบกิจกรรมที่ 4,5 และ 6 พร้อมวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงานตามใบกิจกรรม 3. หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 203 4. แผ่นโป่งใสแสดงรูปภาพทางเดินอาหาร	การวัดผลประเมินผล 1. สังเกตจาก -การปฏิบัติกิจกรรมการทดลองของนักเรียน -การตอบคำถามและการแสดงความคิดเห็นของนักเรียน 2. ตรวจใบคำถาม สื่อการเรียนการสอน 1. วัสดุอุปกรณ์สารเคมี 2. หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 203 3. แผ่นโป่งใสแสดงรูปภาพทางเดินอาหาร 4. แผ่นโป่งใสสำหรับนักเรียนรายงาน 5. ใบคำถาม

ใบคำถาม
เรื่องการเปลี่ยนแปลงขนาดอนุภาคของแป้ง

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้โดยเติมคำตอบในช่องว่างให้สมบูรณ์

1. นักเรียนตรวจพบอนุภาคของสารใดในน้ำที่แช่ถุงแป้งและน้ำลาย ทราบได้อย่างไร

.....

.....

2. นักเรียนคิดว่าสารที่ตรวจพบนั้นเกิดขึ้นได้อย่างไร

.....

.....

3. ในน้ำลายมีน้ำตาลอยู่หรือไม่ ทราบได้อย่างไร

.....

.....

4. การย่อยแป้งในปากมีสิ่งใดช่วยในการย่อย

.....

.....

5. เหตุใดเมื่อเคี้ยวข้าวนานๆจึงรู้สึกว่ามีรสหวาน

.....

.....

6. การย่อยอาหารมีความหมายอย่างไร

.....

.....

.....

.....

7. น้ำลายมีหน้าที่สำคัญอะไรบ้าง

.....

.....

.....

8. สิ่งที่ทำให้น้ำลายสามารถย่อยแป้งที่มีขนาดอนุภาคใหญ่ให้กลายเป็นน้ำตาลได้คืออะไร

.....

9. เอนไซม์เป็นสารประเภทใด และมีหน้าที่อะไร

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 4
คิดหยังรู้ : ทางเดินอาหารของเรา



คำชี้แจง กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมเกี่ยวกับการคิดหยังรู้ให้นักเรียนปฏิบัติตามคำแนะนำ
ในการปฏิบัติกิจกรรมข้อ 1 - 2

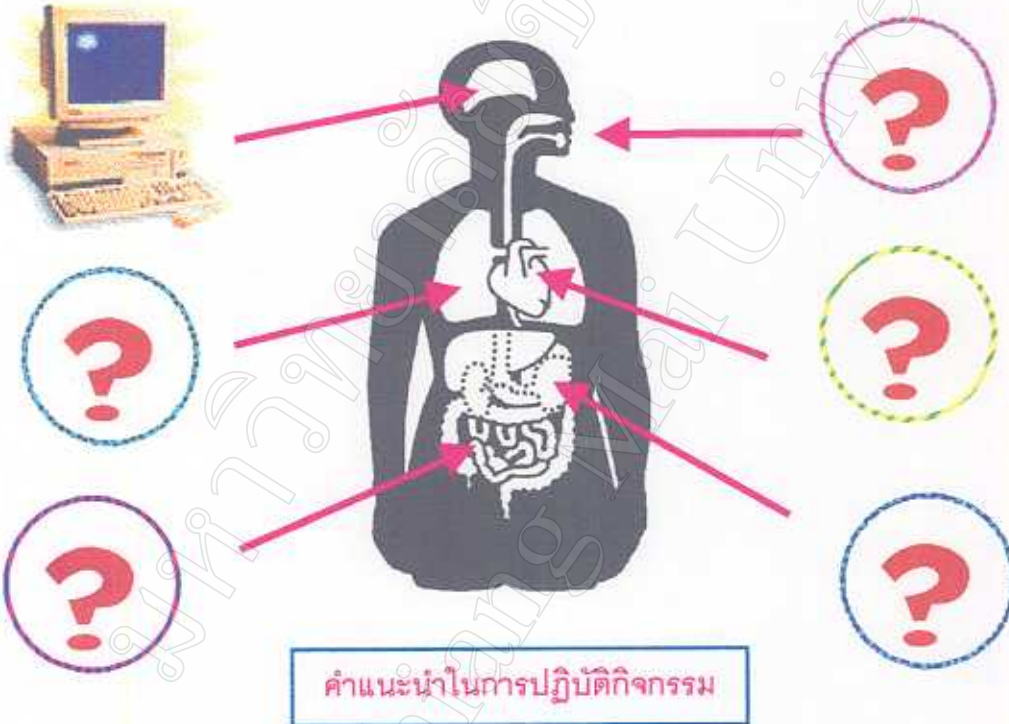
คำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรม

- ให้นักเรียนลองคิดว่า ถ้านักเรียนจะเลือกเป็นอะไรสักอย่างหนึ่งในทางเดินอาหารของร่างกาย
นักเรียนเอง เช่น ปาก หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ตับ ฯลฯ นักเรียนอยากจะเลือกเป็นอะไร
เพราะอะไร

- ให้นักเรียนเขียนบรรยายว่า นักเรียนมีความรู้สึกอย่างไรขณะที่ลองเป็นสิ่งนั้น และสิ่งนั้นทำหน้าที่
อะไร แล้วมีประโยชน์ต่อร่างกายของนักเรียนอย่างไร

ใบกิจกรรมที่ 5
คิดเปรียบเทียบ : เราคือคู่เหมือน

คำชี้แจง กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมการคิดเปรียบเทียบให้นักเรียน พิจารณาภาพที่กำหนดให้ แล้วปฏิบัติตามคำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรมข้อ 1-2



1. ให้นักเรียนคิดเปรียบเทียบว่าอวัยวะต่างๆ เหล่านี้สามารถเปรียบเทียบกับอะไรได้บ้าง

ปาก เปรียบเทียบได้กับ.....

หัวใจ เปรียบเทียบได้กับ.....

ปอด เปรียบเทียบได้กับ.....

ไต เปรียบเทียบได้กับ.....

ลำไส้เล็ก เปรียบเทียบได้กับ.....

2. เขียนความเรียงสั้นๆเกี่ยวกับคู่เปรียบเทียบ (ในข้อ1) แต่ละคู่ ว่าคู่เปรียบเทียบคู่นั้นมีสิ่งใดที่เหมือนกัน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 6

ฝึกความคิดสร้างสรรค์ที่สัมพันธ์กับบทเรียน : ปากของฉัน

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมต่อไปนี้ตามคำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรมข้อ 1 - 3



คำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรม

1. จากการที่นักเรียน เรียนรู้ว่าการย่อยอาหารเป็นกระบวนการแปรสภาพของสารอาหารจากโมเลกุลขนาดใหญ่จนเป็นโมเลกุลขนาดเล็กที่สามารถดูดซึมเข้าสู่เซลล์เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ได้ ให้นักเรียนปฏิบัติดังนี้

ระบุว่ากลไกการทำงานในร่างกายหรืออวัยวะในการย่อยอาหารใดที่ควรได้รับการปรับปรุงเพื่อช่วยให้มนุษย์เราทุกคนรับประทานอาหารทุกชนิดเข้าไปแล้วสามารถเปลี่ยนสภาพของสารอาหารเหล่านั้นได้ในเวลาอันรวดเร็วพร้อมจะดูดซึมเข้าสู่เซลล์ต่างๆ ได้โดยไม่ต้องผ่านกระบวนการย่อยที่ซับซ้อนต่างๆ อย่างที่ได้เรียนรู้อีก ทั้งนี้ นักเรียนสามารถที่จะระบุอวัยวะหรือสิ่งที่คิดว่าควรได้รับการปรับปรุง ก็ชนิดก็ได้ตามความคิดและจินตนาการของนักเรียน

2. นักเรียนคิดว่าปากเป็นอวัยวะที่มีประโยชน์อะไรบ้าง บอกให้มากที่สุดและพยายามตอบในสิ่งที่แปลกใหม่ที่คิดว่าคนอื่นจะคิดไม่ถึง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ถ้ามนุษย์เราทุกคนมีปากเหมือนกับงูก็มีปากเป็นหลอดยาวสำหรับเจาะและดูดนักเรียนคิดว่าจะมีเหตุการณ์แปลกๆ อะไรบ้างเกิดขึ้นแก่มนุษย์ให้ระบุนมาให้มากที่สุด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แผนการสอนที่ 3

วิชา วิทยาศาสตร์ ว 203

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง -ภาวะแวดล้อมที่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์
-ใครมีเนื้อที่มากกว่ากัน

เวลา 2 คาบ

สาระสำคัญ

เอนไซม์ในน้ำลายโดยปกติมีสมบัติเป็นเบส แต่น้ำลายบางคนอาจมีสมบัติเป็นกลางหรือเป็นกรดเล็กน้อย เอนไซม์ในน้ำลายสามารถเปลี่ยนแปลงให้กลายเป็นน้ำตาลในภาวะที่เป็นกลางเป็นเบสเล็กน้อยหรือเป็นกรดเล็กน้อยและที่อุณหภูมิปกติของร่างกาย (37 องศาเซลเซียส) นอกจากนี้เอนไซม์จะทำงานได้ดีและรวดเร็วเมื่อมีการบดเคี้ยวอาหารให้ละเอียด ทั้งนี้เนื่องจากการเคี้ยวอาหารให้ละเอียดเป็นการเพิ่มเนื้อที่ของชิ้นอาหารทำให้อาหารมีโอกาสสัมผัสกับเอนไซม์มากที่สุดทำให้การย่อยอาหารเป็นไปอย่างรวดเร็ว แต่เอนไซม์ในน้ำลายจะถูกทำลายได้ที่อุณหภูมิสูง (อุณหภูมิ น้ำเดือด)

จุดประสงค์การเรียนรู้ปลายทาง

เมื่อเรียนจบหัวข้อนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. บอกภาวะแวดล้อมที่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์ในขณะที่มีการย่อยอาหารได้
2. อธิบายเหตุผลที่ต้องเคี้ยวอาหารให้เป็นชิ้นเล็กๆได้

จุดประสงค์การเรียนรู้นำทาง

เมื่อเรียนจบหัวข้อนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. ระบุปัจจัยหรือภาวะแวดล้อมที่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์ได้
2. ทำการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์ได้
3. สรุปปัจจัยหรือภาวะแวดล้อมที่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์ได้
4. อธิบายเหตุผลที่ต้องเคี้ยวอาหารให้ละเอียดได้
5. ทำการทดลองเกี่ยวกับสาเหตุที่ต้องเคี้ยวอาหารให้ละเอียดได้
6. สรุปเกี่ยวกับการที่ต้องเคี้ยวอาหารให้ละเอียดได้

เนื้อหา

เอนไซม์ (Enzyme) เป็นสารประเภทโปรตีน ทำหน้าที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา (Catalyst) ในน้ำลายจะมีเอนไซม์ ชื่ออะไมเลสหรือไธาลิน ซึ่งจะช่วยย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาลมอลโตส เอนไซม์อะไมเลสนี้จะย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาลได้ดีหรือไม่มันขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง ดังนี้ คือ

1. อุณหภูมิ เอนไซม์จะทำงานได้ดีที่อุณหภูมิร่างกายปกติ คือ 37 องศาเซลเซียส เอนไซม์จะถูกทำลายที่อุณหภูมิสูงๆ คือ 100 องศาเซลเซียส
2. สภาพกรดหรือเบส เอนไซม์อะไมเลสในน้ำลายจะทำงานได้ดีในภาวะเป็นกลาง เป็นกรดเล็กน้อยหรือเบสเล็กน้อย
3. พื้นที่ผิวสัมผัสของอาหารกับเอนไซม์ จากการทดลองโดยการตัดก้อนดินน้ำมันเป็นชิ้นเล็กๆ ทำให้มีพื้นที่ผิวรวมของก้อนดินน้ำมันเพิ่มมากขึ้นจะได้เพิ่มพื้นที่ผิวสัมผัสกับเอนไซม์ หรือสิ่งต่างๆ ได้มากขึ้นเปรียบเสมือนกับพื้นที่ผิวสัมผัสของสารอาหารกับเอนไซม์โดยการเคี้ยวอาหารให้ละเอียดก่อนกลืน จะช่วยทำให้อาหารถูกย่อยได้เร็วยิ่งขึ้น

กิจกรรมการเรียนการสอน

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1. นักเรียนทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 7 เดาภาพและแต่งเติมภาพ : ฉันคู่กับใคร โดยปฏิบัติดังนี้ -นักเรียนดูภาพคลุมเครือแล้วคาดเดาว่า ภาพที่เห็นจะเป็นภาพเกี่ยวกับอะไรได้บ้าง พร้อมทั้งตั้งชื่อภาพ -นักเรียนดูภาพที่ชัดเจนของภาพเดิมที่ สมบูรณ์ แล้วคิดแต่งเติมภาพให้สวยงามตาม จินตนาการของนักเรียน จากนั้นเขียนข้อความที่ ต้องการแต่งเติมลงในใบกิจกรรม -จากภาพซึ่งเป็นภาพเปรียบเทียบในแง่ ความสัมพันธ์ของการย่อยอาหารให้นักเรียน ลองคิดว่า เมื่อกระเพาะเป็นแหล่งที่มีการย่อย โปรตีนเกิดขึ้น แล้วปากจะสัมพันธ์กับอะไรได้ บ้าง และสัมพันธ์กันในลักษณะใด 2. นักเรียนร่วมกันสนทนาถึง ภาพเปรียบเทียบของปากจากกิจกรรมที่ทำ โดยครูใช้แนวคำถาม ดังนี้ -จากการทำกิจกรรมนักเรียนคิดว่าได้ เรียนรู้สิ่งใดบ้าง(อาหารกับแหล่งที่ย่อยอาหาร เช่น สารอาหารที่ถูกย่อยในปากเป็นแหล่งแรก)	ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1. ครูทบทวนความรู้ในกิจกรรมที่ 8.2 เรื่องการเปลี่ยนแปลงขนาดอนุภาคของแป้งและ น้ำตาล 2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึง กิจกรรมลองทำดูและการทำงานของเอนไซม์ที่ ได้รับมอบหมายให้ไปค้นคว้าเพิ่มเติมใน คาบเรียนที่ผ่านมา พร้อมกับซักถามโดยใช้ คำถามดังนี้ -นักเรียนคิดว่าเอนไซม์ชนิดใดที่ช่วยย่อย แป้งให้เป็นน้ำตาล -นักเรียนคิดว่า เอนไซม์ในน้ำลายทำงาน ได้ดีทุกภาวะหรือไม่ -ภาวะใดที่เอนไซม์ในน้ำลายควรทำงาน ได้ดีที่สุด -ถ้านักเรียนต้องการให้เอนไซม์ในน้ำลาย ทำงานได้ดีจะทำได้อย่างไร

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
ขั้นสอน 1. นักเรียนร่วมอภิปรายถึงกิจกรรมลองทำดู และการทำงานของเอนไซม์ที่ได้รับมอบหมาย ให้ไปค้นคว้าเพิ่มเติมในคาบเรียนที่ผ่านมา ตามแนวคำถาม ดังนี้ -สิ่งใดที่ช่วยให้เกิดการย่อยอาหารภายในปาก -เอนไซม์ชนิดใดที่ช่วยย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาล -นักเรียนคิดว่า เอนไซม์ในน้ำลายทำงานได้ดีทุกภาวะหรือไม่ และภาวะใดที่เอนไซม์ทำงานได้ดีที่สุด -ถ้านักเรียนต้องการให้เอนไซม์ในน้ำลายทำงานได้ดีจะทำได้อย่างไร 2. นักเรียนแยกเป็นกลุ่มย่อย จากนั้น แต่ละกลุ่มศึกษาผลการทดลองเพื่อศึกษาการทำงานของเอนไซม์ในน้ำลายในภาวะแวดล้อมต่างๆในหนังสือเรียน หน้า 50 แล้วร่วมกันอภิปรายตามแนวคำถามในหนังสือเรียนดังนี้ -จากผลการทดลองนี้ นักเรียนคิดว่า เอนไซม์ในน้ำลายทำงานได้ดีในภาวะใด ทราบได้อย่างไร	ขั้นสอน 1. ครูชี้แจงถึงจุดประสงค์การเรียนรู้ในเรื่องภาวะแวดล้อมที่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์ 2. นักเรียนแยกเป็นกลุ่มย่อย จากนั้น แต่ละกลุ่มศึกษาผลการทดลองเพื่อศึกษาการทำงานของเอนไซม์ในน้ำลายในภาวะแวดล้อมต่างๆในหนังสือเรียน หน้า 50 แล้วร่วมกันอภิปรายตามแนวคำถามในหนังสือเรียนดังนี้ -จากผลการทดลองนี้ นักเรียนคิดว่า เอนไซม์ในน้ำลายทำงานได้ดีในภาวะใด ทราบได้อย่างไร -เอนไซม์ในน้ำลายทำหน้าที่ย่อยแป้งได้ในภาวะที่เป็นกรดหรือเป็นเบส ทราบได้อย่างไร -เหตุใดจึงต้องมีการทดลองในหลอดที่ 2 -นักเรียนจะสรุปผลการทดลองนี้ว่าอย่างไร 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปเป็นความเรียงสั้นๆเกี่ยวกับการทำงานของเอนไซม์ตามความเข้าใจของนักเรียนแล้วตรวจสอบความเข้าใจโดยครูสุ่มเลือกตัวแทนนักเรียนบางกลุ่มมารายงานหน้าชั้น

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
-เอนไซม์ในน้ำลายทำหน้าที่ย่อยแป้งได้ ในภาวะที่เป็นกรดหรือเป็นเบส ทราบได้อย่างไร -เหตุใดจึงต้องมีการทดลองในหลอดที่ 2 -นักเรียนจะสรุปผลการทดลองนี้ว่า อย่างไร 3. นักเรียนร่วมกันสรุปผลการทดลองใน ประเด็นต่อไปนี้ -ปกติ น้ำลายมักมีสมบัติเป็นเบส แต่ น้ำลายบางคนอาจเป็นกลางหรือกรดเล็กน้อย -เอนไซม์ในน้ำลายสามารถเปลี่ยนแปลงให้ เป็นน้ำตาลในภาวะที่เป็นกลาง เบสเล็กน้อย หรือกรดเล็กน้อย -เอนไซม์ในน้ำลายถูกทำลายได้ที่ อุณหภูมิสูง(อุณหภูมิน้ำเดือด) 4. นักเรียนร่วมอภิปราย ตามแนวคำถาม ต่อไปนี้ -การที่เอนไซม์จะทำงานได้ดีนั้นนอกจากจะ ขึ้นกับภาวะที่เหมาะสมแล้วนักเรียนคิดว่ายังขึ้น กับอะไรอีกบ้าง -ทำไมในการกินอาหารจึงต้องมีการเคี้ยว ให้ละเอียดก่อน ถ้าไม่เคี้ยวจะได้หรือไม่อย่างไร 5. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษากิจกรรมที่ 8.3 ใครมีเนื้อที่มากกว่ากัน	4. นักเรียนร่วมกันสรุปผลการทดลองอีกครั้ง เพื่อความเข้าใจของนักเรียน ในประเด็นต่อไปนี้ -ปกติ น้ำลายมักมีสมบัติเป็นเบส แต่ น้ำลายบางคนอาจเป็นกลางหรือกรดเล็กน้อย -เอนไซม์ในน้ำลายสามารถเปลี่ยนแปลง ให้เป็นน้ำตาลในภาวะที่เป็นกลาง เบสเล็กน้อย หรือกรดเล็กน้อย -เอนไซม์ในน้ำลายถูกทำลายได้ที่ อุณหภูมิสูง(อุณหภูมิน้ำเดือด) 5. นักเรียนร่วมอภิปราย ตามแนวคำถามนี้ -การที่เอนไซม์จะทำงานได้ดีนั้นนอกจากจะ ขึ้นกับภาวะที่เหมาะสมแล้วนักเรียนคิดว่ายังขึ้น กับอะไรอีกบ้าง -ทำไมในการกินอาหารจึงต้องมีการเคี้ยว ให้ละเอียดก่อน ถ้าไม่เคี้ยวจะได้หรือไม่อย่างไร 6. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษากิจกรรมที่ 8.3 ใครมีเนื้อที่มากกว่ากัน ขั้นอภิปรายก่อนการทดลอง -นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับวิธีการ ใช้เครื่องมือในเรื่องต่อไปนี้ -การใช้มีดโกนต้องใช้อย่างระมัดระวัง -การตัดก้อนดินน้ำมันต้องระวังอย่า ทำให้ดินน้ำมันเปลี่ยนรูปร่าง

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
ขั้นอภิปรายก่อนการทดลอง -นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับวิธีการใช้เครื่องมือในเรื่องต่อไปนี้ -การใช้มีดโกนต้องใช้อย่างระมัดระวัง -การตัดก้อนดินน้ำมันต้องระวังอย่าทำให้ดินน้ำมันเปลี่ยนรูปร่าง -การหาพื้นที่รอบรูปของดินน้ำมันแต่ละก้อนต้องหาพื้นที่แต่ละด้านแล้วนำมารวมกัน ขั้นทำการทดลอง -นักเรียนปฏิบัติการทดลอง สังเกตและบันทึกผลการทดลอง ขั้นอภิปรายหลังการทดลอง -นักเรียนจัดกระทำกับข้อมูลในกลุ่มของตนแล้วอภิปรายถึงผลการทดลองเพื่อลงข้อสรุปของกลุ่ม -นักเรียนร่วมกันอภิปรายตามแนวคำถามดังนี้ -พื้นที่ดินน้ำมันทั้งหมดในแต่ละครั้งที่หาได้เท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด -พื้นที่รอบรูปดินน้ำมันก้อนใหญ่ 1 ก้อนกับพื้นที่รอบรูปของดินน้ำมันก้อนเล็กๆหลายๆก้อน อย่างไหนจะมีมากกว่ากัน	-การหาพื้นที่รอบรูปของดินน้ำมันแต่ละก้อนต้องหาพื้นที่แต่ละด้านแล้วนำมารวมกัน ขั้นทำการทดลอง -นักเรียนปฏิบัติการทดลอง สังเกตและบันทึกผลการทดลอง ขั้นอภิปรายหลังการทดลอง -นักเรียนจัดกระทำกับข้อมูลในกลุ่มของตนแล้วอภิปรายถึงผลการทดลองและข้อผิดพลาดต่างๆที่พบจากนั้นเขียนลงบนแผ่นโป่งใสที่จัดไว้ให้เพื่อเตรียมนำเสนอ -นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมารายงานหน้าชั้น -นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการทดลองใครมีเนื้อที่มากกว่ากันตามความเข้าใจของนักเรียนแล้วตรวจสอบความเข้าใจโดยครูสุ่มถามตัวแทนนักเรียนในกลุ่ม -นักเรียนร่วมกันอภิปรายตามแนวคำถามดังนี้ -พื้นที่ดินน้ำมันทั้งหมดในแต่ละครั้งที่หาได้เท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
-เหตุใดเมื่อตัดดินน้ำมันก้อนใหญ่ให้มีขนาดเล็กลงจึงมีพื้นที่รอบรูปเพิ่มขึ้น -นักเรียนคิดว่าเหตุใดในการกินอาหารจึงต้องเคี้ยวอาหารให้ละเอียด 6. นักเรียนทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 8 แผนที่ความคิด : การย่อยอาหารในปาก 7. นักเรียนร่วมกันสรุปสาระที่ได้จากการทำกิจกรรม ซึ่งจากกิจกรรมนี้นักเรียนจะ ได้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการย่อยอาหารภายในปาก ขั้นสรุป นักเรียนร่วมกันสรุปสาระสำคัญตามเนื้อหา ดังนี้ -ในปากผลิตน้ำลายซึ่งมีเอนไซม์อะไมเลสช่วยในการย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาล -เอนไซม์ในน้ำลายสามารถเปลี่ยนแป้งให้เป็นน้ำตาลในภาวะที่เป็นกลางเป็นเบสเล็กน้อยหรือเป็นกรดเล็กน้อย -เอนไซม์ในน้ำลายถูกทำลายได้ที่อุณหภูมิสูง(อุณหภูมิน้ำเดือด) -การเคี้ยวอาหารให้ละเอียดเป็นการเพิ่มเนื้อที่ของชิ้นอาหารทำให้อาหารมีโอกาสสัมผัสกับเอนไซม์มากที่สุดทำให้การย่อยอาหารเป็นไปอย่างรวดเร็ว	-พื้นที่รอบรูปดินน้ำมันก้อนใหญ่ 1 ก้อน กับพื้นที่รอบรูปของดินน้ำมันก้อนเล็กๆหลายๆก้อน อย่างไหนจะมีมากกว่ากัน -เหตุใดเมื่อตัดดินน้ำมันก้อนใหญ่ให้มีขนาดเล็กลงจึงมีพื้นที่รอบรูปเพิ่มขึ้น -นักเรียนคิดว่า เหตุใดในการกินอาหารจึงต้องเคี้ยวอาหารให้ละเอียด ขั้นสรุป นักเรียนร่วมกันสรุปสาระสำคัญตามเนื้อหา ดังนี้ -ในปากผลิตน้ำลายซึ่งมีเอนไซม์อะไมเลสช่วยในการย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาล -เอนไซม์ในน้ำลายสามารถเปลี่ยนแป้งให้เป็นน้ำตาลในภาวะที่เป็นกลางเป็นเบสเล็กน้อยหรือเป็นกรดเล็กน้อย -เอนไซม์ในน้ำลายถูกทำลายได้ที่อุณหภูมิสูง(อุณหภูมิน้ำเดือด) -การเคี้ยวอาหารให้ละเอียดเป็นการเพิ่มเนื้อที่ของชิ้นอาหารทำให้อาหารมีโอกาสสัมผัสกับเอนไซม์มากที่สุดทำให้การย่อยอาหารเป็นไปอย่างรวดเร็ว

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
ชั้นนำไปใช้ 1. นักเรียนร่วมอภิปรายถึงการนำความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของเอนไซม์มาใช้ในชีวิตประจำวันในเรื่องของการรับประทานอาหารของนักเรียน 2. นักเรียนทำกิจกรรมในใบกิจกรรมที่ 9 ฝึกความคิดสร้างสรรค์ที่สัมพันธ์กับบทเรียน : พิเศษสุดของการย่อย (ซึ่งจากกิจกรรมนี้ นักเรียนจะได้นำความรู้เกี่ยวกับการย่อยอาหารภายในปากมาประยุกต์ใช้) การวัดผลประเมินผล 1. สังเกตจาก -การปฏิบัติกิจกรรมการทดลองของนักเรียน -การแสดงความคิดเห็นของนักเรียน 2. ประเมินผลจากการทำกิจกรรมที่ 7, 8 และ 9 สื่อการเรียนการสอน 1. วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี 2. ใบกิจกรรมที่ 7, 8 และ 9 พร้อมวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงานตามใบกิจกรรม 3. หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 203	ชั้นนำไปใช้ นักเรียนร่วมอภิปรายถึงการนำความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของเอนไซม์มาใช้ในชีวิตประจำวันในเรื่องของการรับประทานอาหารของนักเรียน โดยการรับประทานอาหารในแต่ละครั้งเราต้องเคี้ยวให้ละเอียดก่อนที่จะกลืน เพื่อที่จะช่วยให้ระบบการย่อยอาหารของเราทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ การวัดผลประเมินผล สังเกตจาก -การปฏิบัติกิจกรรมการทดลองของนักเรียน -การแสดงความคิดเห็นของนักเรียน สื่อการเรียนการสอน 1. วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี 2. หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 203 3. แผ่นโป่งใสและปากกาเขียนแผ่นโป่งใส

ใบกิจกรรมที่ 7
เดาภาพและแต่งเติมภาพ : จับคู่กับใคร



คำชี้แจง กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมเกี่ยวกับการเดาภาพและการแต่งเติมภาพให้นักเรียนปฏิบัติตามคำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรมข้อ 1 - 3

คำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรม

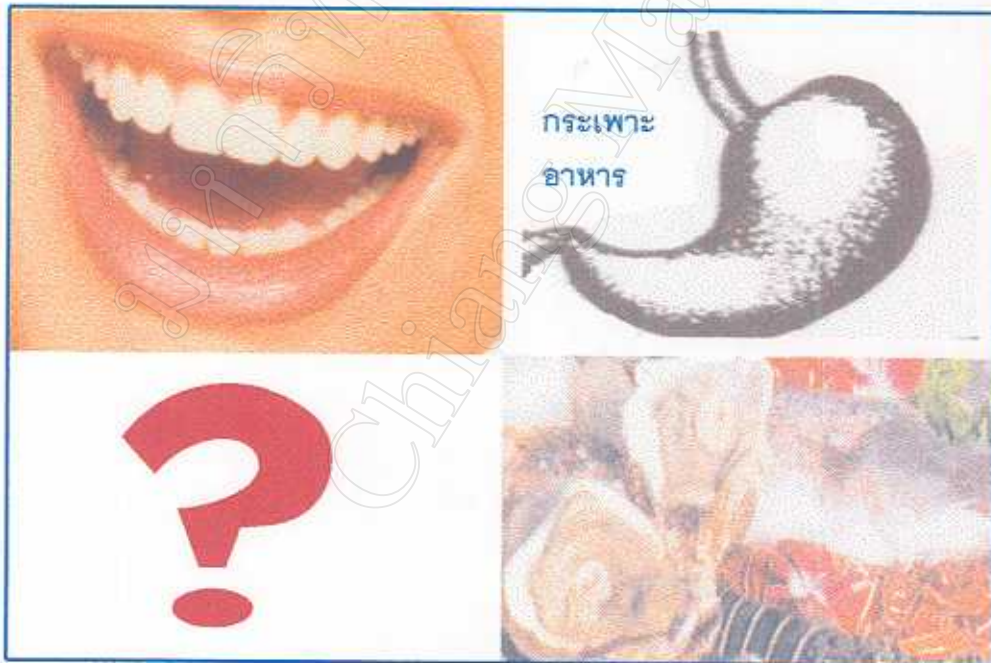


- ให้นักเรียนพิจารณาภาพคลุมเครือไม่สามารถระบุได้แน่ชัดว่าเป็นภาพอะไร แล้วคาดเดาว่าเป็นภาพเกี่ยวกับอะไรได้บ้าง พร้อมทั้งตั้งชื่อภาพ (ชื่อภาพที่เดาไว้จะผิดหรือถูกไม่สำคัญ)
- พิจารณาภาพที่ชัดเจนของภาพเดิมที่สมบูรณ์ แล้วคิดว่าจะแต่งเติมภาพให้สวยงามตามใจหรือตามจินตนาการของนักเรียนอย่างไร จากนั้นเขียนข้อความเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องการแต่งเติมลงในช่องว่างข้างล่างนี้
- ให้นักเรียนคิดว่าถ้ารูปภาพเป็นภาพเปรียบเทียบในแง่ความสัมพันธ์ของการย่อยอาหารเมื่อกระเพาะอาหารเป็นแหล่งที่มีการย่อยโปรตีนเกิดขึ้น แล้วปากจะสัมพันธ์กับอะไรได้บ้างและสัมพันธ์กันในลักษณะใด

สำเนาผ่านโปร่งใส
ภาพคลุมเครือ



ภาพที่สมบูรณ์



(ดัดแปลงจากถักรูพงษ์ เจริญพิทย์, 2538 หน้า 334)

ใบกิจกรรมที่ 8
แผนที่ความคิด : การย่อยในปาก

คำชี้แจง กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมเกี่ยวกับแผนที่ความคิด (Mind Map) ให้นักเรียนปฏิบัติตาม
 คำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรมข้อ 1 - 3

คำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรม



1. ให้นักเรียนทุกคนฟังครูอธิบายวิธีเขียนแผนที่ความคิด (Mind Map) หลังจากนั้นให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม
 กลุ่มละ 3 - 4 คน แล้วให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันคิดว่าจากการศึกษาการย่อยอาหารภายในปากมา
 แล้วนักเรียนเข้าใจหรือได้เรียนรู้อะไรเกี่ยวกับเรื่องนี้ (เช่น ข้อเท็จจริง สิ่ง que คิดว่าเกี่ยวข้องสัมพันธ์
 กับการย่อยภายในปาก)
2. คัดเลือกสมาชิกในกลุ่มที่มีความมยุดิธรรมไม่เอนเอียงเข้าข้างใคร ให้เป็นผู้เขียนสิ่งที่สมาชิกในกลุ่ม
 เสนอมาทั้งหมดลงในกระดาษที่แจกให้ ทั้งนี้ให้ทุกคนแสดงความคิดของตนโดยไม่มีการวิจารณ์
 หรือตัดสินว่าถูกหรือไม่ถูก
3. หลังจากสิ้นสุดกระบวนการในข้อ 1 และ 2 แล้วให้แต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้จากการช่วยกันคิดมา
 จัดประเภทหรือลำดับของข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ จากนั้นทำเป็นแผนผังหรือแผนที่ความคิด
 เพื่อให้ข้อมูลอยู่ในรูปที่ง่ายแก่การทำความเข้าใจ

2. ถ้าทำได้นักเรียนอยากทำการทดลองง่ายๆ (ในห้องเรียน นอกห้องเรียน ที่บ้าน ฯลฯ เกี่ยวกับการย่อยอาหารภายในปากเพื่อหาคำตอบในเรื่องอะไรช่วยบอกมา 2 – 3 เรื่อง (ไม่ต้องกลัวว่าจะผิด)

1.....

2.....

3.....

(ดัดแปลงจากณัฐพงษ์ เจริญพิทย์, 2542, หน้าภาคผนวก)

แผนการสอนที่ 4

วิชา วิทยาศาสตร์ ว 203
เรื่อง ทางเดินอาหารของคน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เวลา 1 คาบ

สาระสำคัญ

ทางเดินอาหารของคน ประกอบด้วย ปาก คอหอย หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก และลำไส้ใหญ่ ซึ่งบริเวณปาก กระเพาะอาหาร และลำไส้เล็ก จะมีน้ำย่อยหลายชนิดมาช่วยในการย่อย ส่วนบริเวณที่ไม่มีน้ำย่อยสำหรับการย่อยอาหารคือ คอหอย หลอดอาหาร และลำไส้ใหญ่

จุดประสงค์การเรียนรู้ปลายทาง

นักเรียนสามารถชี้บ่งอวัยวะและบอกหน้าที่ของอวัยวะในระบบย่อยอาหารในคนตลอดจนอวัยวะที่เกี่ยวข้องในการย่อยอาหารได้

จุดประสงค์การเรียนรู้นำทาง

เมื่อเรียนจบหัวข้อนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. ชี้บ่งอวัยวะที่ใช้ในการย่อยอาหารในคนได้
2. บอกหน้าที่ของอวัยวะต่างๆ ในการย่อยอาหารในคนได้
3. อธิบายพร้อมสรุปเกี่ยวกับการย่อยอาหารในคนได้

เนื้อหา

ระบบย่อยอาหารของคนประกอบด้วยอวัยวะต่างๆ ดังนี้

1. ปาก มีการย่อยโดยฟันจะทำหน้าที่บดเคี้ยวอาหารให้มีขนาดเล็กลง ขณะเดียวกันน้ำลายจะช่วยคลุกเคล้าอาหารและยังช่วยในการย่อยอาหาร โดยน้ำลายจะมีเอนไซม์อะไมเลสซึ่งสามารถย่อยแป้งที่มีอนุภาคใหญ่ให้กลายเป็นน้ำตาลที่อนุภาคเล็ก

2. คอหอยและการกลืน คอหอยเป็นทางผ่านอาหารไม่มีการย่อยเกิดขึ้น

3. หลอดอาหาร หลอดอาหารไม่มีต่อมสร้างน้ำย่อย อาหารเคลื่อนที่ผ่านไปตามหลอดอาหารได้โดยการหดตัวของกล้ามเนื้อหลอดอาหาร ซึ่งจะหดตัวและคลายตัวเป็นจังหวะเป็นช่วงๆ ต่อเนื่องกัน เรียกว่า เพอริสตัลซิส (Peristalsis)

4. กระเพาะอาหาร กระเพาะอาหารขณะที่ไม่มีอาหารอยู่จะมีขนาดประมาณ 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่เมื่อมีอาหารบรรจุกระเพาะก็จะสามารถเพิ่มขึ้นได้ประมาณ 10-40 เท่า กระเพาะอาหารมีเอนไซม์เปปซินจะช่วยย่อยโปรตีนให้เป็นโปรตีนที่มีขนาดเล็ก แต่ยังไม่สามารถผ่านเข้าสู่เซลล์ได้ โดยเอนไซม์เปปซินจะทำงานได้ดีในภาวะที่เป็นกรด กระเพาะอาหารจึงมีการสร้างกรดไฮโดรคลอริก (กรดเกลือ) ขึ้นมาเพื่อช่วยในการย่อยอาหารถ้าในกระเพาะอาหารไม่มีอาหารหรือขณะท้องว่าง กรดก็จะไปกัดเยื่อกระเพาะทำให้เป็นแผล นานเข้ากลายเป็นโรคกระเพาะอาหารได้

5. ลำไส้เล็ก อาหารทุกชนิดจะถูกย่อยอย่างสมบูรณ์ในลำไส้เล็กแล้วถูกดูดซึมไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกายที่ผนังลำไส้เล็กตรงที่เรียกว่าวิลลัส (Villus) ในลำไส้เล็กมีน้ำย่อยจากแหล่งต่างๆ ได้แก่

- สารและเอนไซม์ที่สร้างในลำไส้เล็กเอง ช่วยย่อยอาหารคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ต่อจากปากและกระเพาะนอกจากนี้ยังมีเอนไซม์ที่ย่อยไขมัน

- สารและเอนไซม์จากตับและตับอ่อน

ตับสร้างน้ำดีและส่งน้ำดีไปเก็บที่ถุงน้ำดี เพื่อช่วยไขมันให้แตกตัว

ตับอ่อนสร้างเอนไซม์ย่อยไขมันให้เป็นกรดไขมันและกลีเซอรอล เอนไซม์ที่ช่วยย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาล และเอนไซม์ที่ย่อยโปรตีนให้เป็นกรดอะมิโน

6. ลำไส้ใหญ่ ไม่มีการย่อยอาหารแต่เป็นที่พักกากอาหารและทำหน้าที่ดูดซึมน้ำ วิตามิน และแร่ธาตุกลับคืน ถ้ากากอาหารอยู่ในลำไส้ใหญ่นานๆ จะทำให้ถ่ายอุจจาระลำบาก เรียกว่าอาการท้องผูก ถ้าเป็นนานๆ บ่อยๆ จะทำให้กลายเป็นโรคริดสีดวงทวารได้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1. นักเรียนทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 10 การจินตนาการ : สังเกตการณ์โลกใหม่ โดยปฏิบัติดังนี้ -นั่งหลับตา ทำจิตใจให้สบายๆ จากนั้น ครูแจ้งชื่อเรื่องที่จะจินตนาการ แล้วให้นักเรียน คิดจินตนาการตามเนื้อความที่ได้ยิน -เขียนบรรยายสิ่งที่ได้จากการจินตนาการ (โดยเน้นว่าสิ่งที่นักเรียนได้จากการจินตนาการอาจ แตกต่างกัน ซึ่งสิ่งที่สำคัญขอให้นักเรียนมี ความเชื่อมั่นในความคิดและจินตนาการของ นักเรียนเอง) 2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงสิ่งที่ได้จาก การจินตนาการ ตามแนวคำถามในกิจกรรม ซึ่งกิจกรรมนี้จะช่วยให้นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับ ทางเดินอาหารและการย่อยอาหาร ขั้นสอน 1. นักเรียนแยกเป็นกลุ่มย่อย จากนั้นให้ แต่ละกลุ่มทำการศึกษาเอกสารประกอบเนื้อหา เรื่องการย่อยอาหารเพิ่มเติมหลังจากที่ได้ไป ศึกษาค้นคว้ามาแล้วตามที่ได้รับมอบหมาย ในคาบเรียนที่ผ่านมา (โดยให้แต่ละกลุ่มทำ	ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1. ครูทบทวนความรู้ในคาบเรียนที่ผ่านมา เรื่องภาวะแวดล้อมที่มีผลต่อการทำงานของ เอนไซม์ พร้อมเพิ่มเติมและใช้คำถามเพื่อ กระตุ้นให้นักเรียนหาคำตอบ ดังนี้ -การย่อยอาหารนอกจากเคี้ยวอาหาร ที่ปากโดยใช้ฟันแล้วนักเรียนคิดว่ามีอวัยวะใน การย่อยอาหารอะไรอีกบ้างในร่างกายคนเรา -อวัยวะในการย่อยอาหารแต่ละชนิดมี หน้าที่อย่างไรบ้าง ขั้นสอน 1. นักเรียนแยกเป็นกลุ่มย่อย จากนั้นให้ แต่ละกลุ่มทำการศึกษาเอกสารประกอบเนื้อหา เรื่องการย่อยอาหารเพิ่มเติมหลังจากที่ได้ไป ศึกษาค้นคว้ามาแล้วตามที่ได้รับมอบหมาย ในคาบเรียนที่ผ่านมา (โดยให้แต่ละกลุ่มทำ

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
การศึกษาลอดจนแลกเปลี่ยนความรู้กัน ภายในกลุ่มในลักษณะ เพื่อนสอนเพื่อน) 2. สุ่มสมาชิกในแต่ละกลุ่มออกมาอธิบายถึง การย่อยอาหารและอวัยวะที่เกี่ยวข้องใน การย่อยอาหารในแต่ละส่วนโดยครูมี แผ่นโป่งใสแสดงรูปภาพเกี่ยวกับทางเดิน อาหารและการย่อยอาหารให้ใช้ ประกอบ การบรรยายและเปิดโอกาสให้เพื่อนในชั้นได้ ซักถามผู้อธิบายหรือเพื่อนสมาชิกในกลุ่มนั้นได้ จากนั้นนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับ ข้อความรู้ที่ได้อีกครั้ง 3. ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นการแสดง ความคิดเห็นและเพื่อนำสู่การสรุปดังนี้ -นักเรียนคิดว่าเอนไซม์ในกระเพาะ อาหารทำงานได้ดีเมื่ออยู่ในภาวะใด -เมื่อเกิดความรู้สึกหิวและไม่กินอาหาร นักเรียนคิดว่าจะมีผลต่อกระเพาะอาหารหรือไม่ อย่างไร -นักเรียนคิดว่า ลักษณะผนังลำไส้เล็กที่ ไม่เรียบมีผลต่อเนื้อที่ของลำไส้เล็กอย่างไร เมื่อเทียบกับลักษณะผนังที่เรียบ และช่วยใน การย่อยหรือไม่อย่างไร -นักเรียนคิดว่าเหตุใดวิตามินและแร่ธาตุ จึงสามารถดูดซึมเข้าสู่ร่างกายได้ทันทีโดยไม่ ผ่านการย่อย	การศึกษาลอดจนแลกเปลี่ยนความรู้กัน ภายในกลุ่มในลักษณะ เพื่อนสอนเพื่อน) 2. สุ่มสมาชิกในแต่ละกลุ่มออกมาอธิบายถึง การย่อยอาหารและอวัยวะที่เกี่ยวข้องใน การย่อยอาหารในแต่ละส่วนโดยครูมี แผ่นโป่งใสแสดงรูปภาพเกี่ยวกับทางเดิน อาหารและการย่อยอาหารให้ใช้ประกอบ การบรรยายและเปิดโอกาสให้เพื่อนในชั้นได้ ซักถามผู้อธิบายหรือเพื่อนสมาชิกในกลุ่มนั้นได้ จากนั้นนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับ ข้อความรู้ที่ได้อีกครั้ง 3. ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นการแสดง ความคิดเห็นเพื่อนำสู่การสรุปดังนี้ -นักเรียนคิดว่าเอนไซม์ในกระเพาะ อาหารทำงานได้ดีเมื่ออยู่ในภาวะใด -เมื่อเกิดความรู้สึกหิวและไม่กินอาหาร นักเรียนคิดว่าจะมีผลต่อกระเพาะอาหารหรือไม่ อย่างไร -นักเรียนคิดว่า ลักษณะผนังลำไส้เล็กที่ ไม่เรียบมีผลต่อเนื้อที่ของลำไส้เล็กอย่างไรเมื่อ เทียบกับลักษณะผนังที่เรียบและช่วยใน การย่อยหรือไม่อย่างไร -นักเรียนคิดว่าเหตุใดวิตามินและแร่ธาตุ จึงสามารถดูดซึมเข้าสู่ร่างกายได้ทันทีโดยไม่ ผ่านการย่อย

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
-จากที่เรียนเรื่องการย่อยอาหารในคน นักเรียนพอจะสรุปได้ว่าอย่างไร 4. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรม ตามใบกิจกรรมที่11 แผนที่ความคิด : การย่อยอาหารในคน 5. นักเรียนร่วมกันสรุปผลที่ได้จากการทำ กิจกรรม ซึ่งจากกิจกรรมนี้นักเรียนจะมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการย่อยอาหารในคน และ ยังทำให้นักเรียนสามารถนำเสนอข้อมูลให้อยู่ใน รูปที่ง่ายแก่การทำความเข้าใจ ขั้นสรุป นักเรียนร่วมกันสรุปตามสาระสำคัญของ บทเรียน ดังนี้ -อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการย่อยอาหาร คือ ปาก หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ ตับตับอ่อนและถุงน้ำดี -หน้าที่ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการย่อย อาหาร -การย่อยเป็นการเปลี่ยนขนาดของ อนุภาคของสารอาหารที่มีขนาดใหญ่ให้มี ขนาดเล็กลง ซึ่งสารอาหารเมื่อถูกย่อยเป็น โมเลกุลเล็กที่สุดแล้วจะแพร่เข้าสู่หลอดเลือด ฝอยเพื่อไปเลี้ยงส่วนต่างๆของร่างกาย	-จากที่เรียนเรื่องการย่อยอาหารในคน นักเรียนพอจะสรุปได้ว่าอย่างไร 4. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปเป็น ความเรียงสั้นๆเกี่ยวกับการย่อยอาหารตาม ความเข้าใจของนักเรียนแล้วตรวจสอบ ความเข้าใจโดยครูสุ่มถามตัวแทนนักเรียน แต่ละกลุ่ม ขั้นสรุป นักเรียนร่วมกันสรุปตามสาระสำคัญของ บทเรียน ดังนี้ -อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการย่อยอาหาร คือ ปาก หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ ตับตับอ่อนและถุงน้ำดี -หน้าที่ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการย่อย อาหาร -การย่อยเป็นการเปลี่ยนขนาดของ อนุภาคของสารอาหารที่มีขนาดใหญ่ให้มี ขนาดเล็กลง ซึ่งสารอาหารเมื่อถูกย่อยเป็น โมเลกุลเล็กที่สุดแล้วจะแพร่เข้าสู่หลอดเลือด ฝอยเพื่อไปเลี้ยงส่วนต่างๆของร่างกาย

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
-สารอาหารจำพวกวิตามินและแร่ธาตุ ซึ่งมีโมเลกุลเล็กร่างกายสามารถนำไปใช้ได้เลย โดยไม่ต้องผ่านการย่อย ขั้นนำไปใช้ 1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงหลักการย่อยอาหารในร่างกายเพื่อที่จะนำหลักการและความรู้นี้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ เช่น เรื่องการรับประทานอาหารและการรับประทานอาหาร 2. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 12 ฝึกความคิดสร้างสรรค์ที่สัมพันธ์กับบทเรียน : เป็นไปได้ (ซึ่งจากกิจกรรมนี้นักเรียนจะได้รู้จักกับอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการย่อยอาหารได้ดียิ่งขึ้น และทำให้สามารถตรวจสอบความรู้ความเข้าใจในการประยุกต์ใช้สิ่งที่นักเรียนได้เรียนมา)	-สารอาหารจำพวกวิตามินและแร่ธาตุ ซึ่งมีโมเลกุลเล็กร่างกายสามารถนำไปใช้ได้เลย โดยไม่ต้องผ่านการย่อย ขั้นนำไปใช้ นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงหลักการย่อยอาหารในร่างกายเพื่อที่จะนำหลักการและความรู้นี้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้เช่น -เรื่องการรับประทานอาหารให้เป็นเวลา เพื่อไม่ให้เกิดแผลในกระเพาะอาหารได้ อาศัยหลักการทำงานของกระเพาะอาหารที่ว่าเมื่อในกระเพาะอาหารไม่มีอาหารอยู่กรดไฮโดรคลอริกที่ปล่อยออกมาจะไปทำปฏิกิริยากับผนังของกระเพาะทำให้ผนังกระเพาะถูกทำลายเป็นผลทำให้เกิดแผลในกระเพาะถ้าเป็นมากจะมีอาการเจ็บปวดมาก -ฝึกถ่ายภาพให้เป็นเวลา ทั้งนี้เพื่อช่วยไม่ให้กากอาหารตกค้างอยู่ในลำไส้ใหญ่นานหลายวัน จะทำให้ลำไส้ใหญ่ดูดน้ำจากกากอาหารกลับคืนมากเกินไปทำให้เกิดการขับถ่ายลำบากหรือที่เรียกว่าท้องผูก

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
การวัดผลประเมินผล 1. สังเกตจาก -การถามและตอบคำถามของนักเรียน -การร่วมอภิปรายและแสดง ความคิดเห็นของนักเรียน 2. ประเมินผลจากการทำกิจกรรมตาม ใบกิจกรรมที่ 10, 11 และ 12 สื่อการเรียนการสอน 1. ใบกิจกรรมที่ 10, 11 และ 12 พร้อมวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงานตามใบกิจกรรม 2. แผ่นโป่งใสแสดงภาพทางเดินอาหาร ของคน 3. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ว 203 4. แผ่นโป่งใสและปากกาเขียนแผ่นโป่งใส 5. เอกสารประกอบเนื้อหาเรื่องการย่อย อาหาร	การวัดผลประเมินผล สังเกตจาก -การถามและตอบคำถามของนักเรียน -การร่วมอภิปรายและแสดง ความคิดเห็นของนักเรียน สื่อการเรียนการสอน 1. แผ่นโป่งใสแสดงภาพทางเดินอาหาร ของคน 2. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ว 203 3. แผ่นโป่งใสและปากกาเขียนแผ่นโป่งใส 4. เอกสารประกอบเนื้อหาเรื่องการย่อย อาหาร

เอกสารประกอบเนื้อหา เรื่องการย่อยอาหาร

ระบบย่อยอาหารของคนประกอบด้วยอวัยวะต่างๆดังนี้

1. ปาก มีการย่อยโดยฟันจะทำหน้าที่บดเคี้ยวอาหารให้มีขนาดเล็กลง น้ำลายจะช่วยคลุกเคล้าอาหารทำให้มีความชื้นเคี้ยวอาหารได้ง่ายและยังช่วยในการย่อยอาหาร โดยน้ำลายจะมีเอนไซม์อะไมเลสซึ่งสามารถย่อยแป้งที่มีอนุภาคใหญ่ให้กลายเป็นน้ำตาลที่อนุภาคเล็ก

2. คอหอยและการกลืน คอหอยเป็นทางผ่านอาหารไม่มีการย่อยเกิดขึ้น ขณะกลืนอาหารจะพบว่าเพดานอ่อนจะยกขึ้นไปข้างหน้า เพื่อปิดรูจมูกด้านในเป็นการป้องกันไม่ให้อาหารเคลื่อนเข้าไปในจมูก กล้ามเนื้อลิ้นจะบังคับให้อาหารผ่านเข้าไปในหลอดอาหาร ฝาปิดกล่องเสียงจะกระดกลงมาและส่วนบนของหลอดลมจะเคลื่อนขึ้นทำให้ฝาปิดหลอดลมได้สนิทป้องกันไม่ให้อาหารลงไปหลอดลม กล้ามเนื้อที่ผนังคอหอยจะบีบตัวดันอาหารให้เคลื่อนลงสู่หลอดอาหาร

3. หลอดอาหาร หลอดอาหารไม่มีต่อมสร้างน้ำย่อย หลอดอาหารมีต่อมขับน้ำเมือกซึ่งจะช่วยให้การหล่อลื่นทำให้อาหารเคลื่อนผ่านได้สะดวกอาหารเคลื่อนที่ผ่านไปตามหลอดอาหารได้โดยการหดตัวของกล้ามเนื้อหลอดอาหาร ซึ่งจะหดตัวและคลายตัวเป็นจังหวะเป็นช่วงๆ ต่อเนื่องกัน เรียกเพริสตัลซิส (Peristalsis)

4. กระเพาะอาหาร กระเพาะอาหารขณะที่ไม่มีอาหารอยู่จะมีขนาดประมาณ 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่เมื่อมีอาหารบรรจุกระเพาะก็จะสามารถเพิ่มขึ้นได้ประมาณ 10-40 เท่า ที่สำคัญของกระเพาะอาหารมี 4 ประการ คือเป็นที่เก็บสะสมอาหาร เป็นอวัยวะย่อยอาหาร ลำเลียงอาหารเข้าสู่ลำไส้เล็กในอัตราที่พอเหมาะและให้สารที่จำเป็นต่อการดูดซึมวิตามิน B₁₂ สำหรับใช้ในการสร้างเม็ดเลือดแดง มีเอนไซม์เปปซินจะช่วยย่อยโปรตีนให้เป็นโปรตีนที่มีขนาดเล็ก แต่ยังไม่สามารถผ่านเข้าสู่เซลล์ได้ โดยเอนไซม์เปปซินจะทำงานได้ดีในภาวะที่เป็นกรด กระเพาะอาหารจึงมีการสร้างกรดไฮโดรคลอริก (กรดเกลือ) ขึ้นมาเพื่อช่วยในการย่อยอาหาร ถ้าในกระเพาะอาหารไม่มีอาหารหรือขณะท้องว่าง กรดก็จะไปกัดเยื่อกระเพาะทำให้เป็นแผล นานเข้ากลายเป็นโรคกระเพาะอาหารได้

5. ลำไส้เล็ก อาหารทุกชนิดจะถูกย่อยอย่างสมบูรณ์ในลำไส้เล็กแล้วถูกดูดซึมไปเลี้ยงส่วนต่างๆของร่างกายที่ผนังลำไส้เล็กตรงที่เรียกว่าวิลลัส (Villus) ในลำไส้เล็กมีน้ำย่อยจากแหล่งต่างๆ ได้แก่

-สารและเอนไซม์ที่สร้างในลำไส้เล็กเอง ช่วยย่อยอาหารคาร์โบไฮเดรต โปรตีนต่อจากปากและกระเพาะนอกจากนี้ยังมีเอนไซม์ที่ย่อยไขมัน

-สารและเอนไซม์จากตับและตับอ่อน

ตับสร้างน้ำดีและส่งน้ำดีไปเก็บที่ถุงน้ำดี เพื่อช่วยไขมันให้แตกตัว

ตับอ่อนสร้างเอนไซม์ย่อยไขมันให้เป็นกรดไขมันและกลีเซอรอล เอนไซม์ที่ช่วยย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาลและเอนไซม์ที่ย่อยโปรตีนให้เป็นกรดอะมิโน

6. ลำไส้ใหญ่ ไม่มีการย่อยอาหารแต่เป็นที่พักกากอาหารและทำหน้าที่ดูดซึมน้ำ วิตามิน และแร่ธาตุกลับคืน ทำให้กากอาหารแข็งและเหนียว ถ้ากากอาหารอยู่ในลำไส้ใหญ่นานๆจะทำให้ถ่ายอุจจาระลำบาก เรียกว่าอาการท้องผูก ถ้าเป็นนานๆบ่อยๆจะทำให้กลายเป็นโรคริดสีดวงทวารได้



คำชี้แจง กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมเกี่ยวกับการจินตนาการให้นักเรียนปฏิบัติตามคำแนะนำ
ในการปฏิบัติกิจกรรมข้อ 1 – 3

คำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรม

1. ให้นักเรียนนั่งหลับตา ทำจิตใจให้สบายๆ แล้วรอฟังชื่อเรื่องที่ครูจะให้จินตนาการ
2. หลังจากครูแจ้งชื่อเรื่องที่จะจินตนาการ แล้วให้นักเรียนฟังสิ่งที่ครูกล่าวพร้อมทั้งคิดจินตนาการ
ไปตามเนื้อความที่ได้ยิน
3. ให้นักเรียนเขียนบรรยายสิ่งที่นักเรียนได้จากการจินตนาการ ตามแนวคำถามที่กำหนดให้ดังนี้
 - แอ่งขนาดใหญ่ราว 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร คืออะไร
 - อาหารที่เรารับประทานเข้าไปจนสามารถถูกดูดซึมเข้าสู่เซลล์ต่างๆ ต้องผ่านอวัยวะใดบ้าง
 - การย่อยอาหารเกิดขึ้นที่ใดบ้าง และอย่างไร
 - นักเรียนรู้สึกอย่างไรในขณะที่เข้ามาสังเกตการณ์ต่างๆ ในร่างกายมนุษย์
 - นอกจากสิ่งที่ถามนี้แล้วนักเรียนยังพบเห็นอะไรอีกบ้าง อย่างไร

เนื้อหาสำหรับการจินตนาการ

เรื่องสังเกตการณ์โลกใหม่

“ให้นักเรียนหลับตา ผ่อนคลายตามสบาย สงบใจเมื่อพร้อมแล้วให้จินตนาการว่าตนเอง มีขนาดค่อยๆ เล็กลง.....เล็กลงจนกระทั่งสามารถเข้าไปอยู่ในหยดน้ำเล็กๆ ได้.....ตอนนี้เราปลอดภัยและสะดวกสบายในหยดน้ำเล็กๆ แล้ว.....ขณะนี้เราเข้ามาอยู่ในร่างกายของมนุษย์แล้ว.....หยุดพักอยู่ตรงหลอดอาหาร.....เพื่อสังเกตสิ่งต่างๆ ภายในร่างกาย.....รู้สึกอย่างไรบ้าง.....มองไปรอบๆ เห็นอะไรบ้าง.....มองไปด้านล่างเห็นแอ่งขนาดใหญ่ราว 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร.....ขณะนี้มันไม่มีอาหารมันกำลังย่อยตัวมันเองอยู่.....มองไปด้านบนเห็นอาหารกำลังถูกเคี้ยวอยู่ในปาก คลุกเคล้าด้วยเอนไซม์.....อาหารกำลังมีขนาดเล็กลงและกำลังเคลื่อนลงมา.....ผ่านคอหอย ผ่านจุดที่เราหยุดพักคือหลอดอาหาร.....กล้ามเนื้อหลอดอาหารกำลังหดตัวและคลายตัวเป็นจังหวะเพื่อย่อยอาหาร.....อาหารผ่านมายังกระเพาะ.....ให้สังเกตต่อไป.....มองไปรอบๆ เห็นอะไรอีกบ้าง มีอะไรเกิดขึ้นบ้าง.....รู้สึกอย่างไรในขณะนี้.....เมื่อสังเกตเสร็จแล้วให้นักเรียนเดินทางกลับ แล้วกลับคืนสู่สภาพปกติของนักเรียน ค่อยๆ สูดหายใจขึ้น ”

(ดัดแปลงจากสมศักดิ์ ภูวิภาดาพรรณ , 2535, หน้า 156)

หมายเหตุ : เนื้อหาเรื่องสังเกตการณ์โลกใหม่นี้ครูจะเป็นผู้กล่าวนำแล้วให้นักเรียนเป็นผู้ฟังและคิดจินตนาการ โดยนักเรียนไม่ต้องอ่านเนื้อหาเอง

ใบกิจกรรมที่ 11
แผนที่ความคิด : การย่อยอาหารในคน

คำชี้แจง กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมเกี่ยวกับแผนที่ความคิด (Mind Map) ให้นักเรียนปฏิบัติ
ตามคำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรมข้อ 1-3

คำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรม

1. ให้นักเรียนแยกเป็นกลุ่มกลุ่มละ 3 + 4 คน จากนั้นให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันคิดว่าจาก
การศึกษาเรื่องการย่อยอาหารในคนมาแล้ว นักเรียนเข้าใจ หรือได้เรียนรู้อะไรบ้างเกี่ยวกับเรื่องนี้
(เช่น ข้อเท็จจริง สิ่ง que คิดว่าเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับการย่อยอาหารในคน)
2. คัดเลือกสมาชิกในกลุ่มที่มีความยุติธรรมไม่เอนเอียงเข้าข้างใคร ให้เป็นผู้เขียนสิ่งที่สมาชิกใน
กลุ่มเสนอมาทั้งหมดลงในกระดาษที่แจกให้ ทั้งนี้ให้ทุกคนแสดงความคิดของตนโดยไม่มี
การวิจารณ์หรือตัดสินว่าถูกหรือไม่ถูก
3. หลังจากสิ้นสุดกระบวนการในข้อ 1 และ 2 แล้วให้แต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้จากการช่วยกันคิด
มาจัดประเภทหรือลำดับของข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ จากนั้นทำเป็นแผนผังหรือแผนที่ความคิด
(Mind Map) เพื่อให้ข้อมูลอยู่ในรูปที่ง่ายแก่การทำความเข้าใจ

ใบกิจกรรมที่ 12

ฝึกความคิดสร้างสรรค์ที่สัมพันธ์กับบทเรียน : เป็นไปได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตามคำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรมข้อ 1 - 2

คำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรม

ภาพโครงสร้างที่ 1



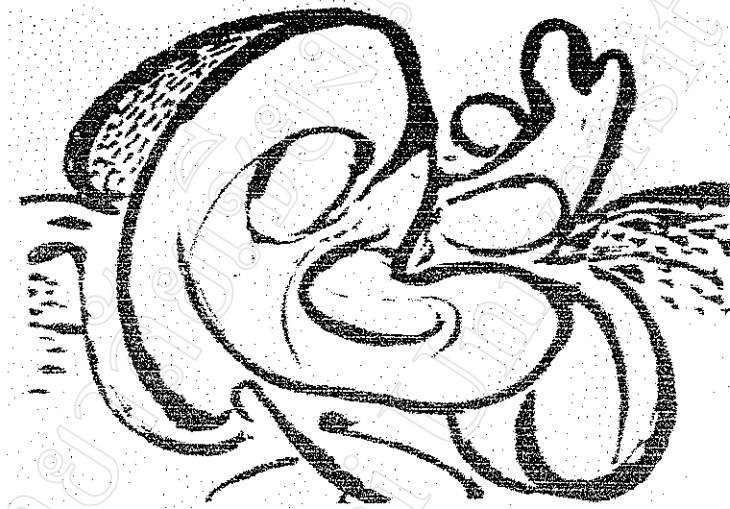
1. จากภาพโครงสร้างที่กำหนดให้ ให้ออกว่าเส้นโครงสร้างนั้นน่าจะนำไปวาดเป็นภาพอวัยวะใดเกี่ยวกับทางเดินอาหารหรือการย่อยอาหารของมนุษย์ได้บ้าง โดยให้วาดภาพคร่าวๆ พร้อมตั้งชื่อภาพด้วย

.....

.....

.....

ภาพโครงสร้างที่ 2



(ที่มา :ดัดแปลงจากรุ่งอรุณ ณ สนธยา, 2529,หน้า 49 อ้างใน ญัฐพงษ์ เจริญพิทย์, 2539,หน้า 129)

2. จากภาพข้างบนให้ระบุว่าภาพนั้นน่าจะเป็นภาพอะไรได้บ้างที่เกี่ยวข้องกับเรื่องของอวัยวะภายในของมนุษย์ที่ได้รับผลจากการทดลองระเบิดปรมาณู (ระบุได้หลายอวัยวะ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แผนการสอนที่ 5

วิชา วิทยาศาสตร์ ว 203

เรื่อง เลือดและการหมุนเวียนเลือด

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เวลา 2 คาบ

สาระสำคัญ

ระบบหมุนเวียนเลือดของคนประกอบด้วย เลือด หัวใจและเส้นเลือด โดยเลือดจะทำหน้าที่ในการลำเลียงก๊าซ อาหารและสารต่างๆ ไปเลี้ยงเซลล์ตลอดจนรับของเสียออกจากเซลล์ หัวใจจะทำหน้าที่สูบฉีดเลือดเพื่อทำให้เกิดแรงดันที่จะทำให้เลือดเกิดการไหลเวียนในเส้นเลือดได้และเส้นเลือดจะทำหน้าที่เป็นท่อลำเลียงเลือดไปตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย

การสูบฉีดเลือดทำให้เกิดความดันเลือดซึ่งความดันเลือดของคนปกติมีค่า 120/80 มิลลิเมตรของปรอท ส่วนการวัดอัตราการเต้นของหัวใจ เรียกว่าการวัดชีพจร

จุดประสงค์การเรียนรู้ปลายทาง

นักเรียนสามารถบอกส่วนประกอบ หน้าที่ และชนิดของเลือดตลอดจนอธิบายเกี่ยวกับการหมุนเวียนของเลือดภายในร่างกาย และบอกถึงความสำคัญของความดันเลือดในร่างกายได้

จุดประสงค์การเรียนรู้นำทาง

เมื่อเรียนจบหัวข้อนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายเกี่ยวกับส่วนประกอบ ชนิด ตลอดจนหน้าที่ของเลือดได้
2. อธิบายและสรุปเกี่ยวกับการหมุนเวียนของเลือดในร่างกายได้
3. อธิบายถึงความสำคัญของความดันเลือดในร่างกาย

เนื้อหา

อาหารที่ผ่านกระบวนการย่อยจนได้สารอาหารที่มีขนาดอนุภาคเล็กสามารถแพร่เข้าสู่ผนังลำไส้เล็กได้และแพร่ผ่านเข้าสู่หลอดเลือดแล้วส่งไปยังส่วนต่างๆของร่างกายโดยอาศัยการหมุนเวียนภายในเส้นเลือด นอกจากนี้ยังมีการหมุนเวียนแลกเปลี่ยนก๊าซเกิดขึ้นควบคู่กันไปด้วย การหมุนเวียนของเลือดในคน ประกอบด้วย เลือด เส้นเลือดและหัวใจ

เลือด

เลือดประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือส่วนที่เป็นของเหลว เรียกว่าน้ำเลือดหรือพลาสมา (Plasma) และส่วนที่เป็นเม็ดเลือด (Blood Corpuscle)

1. น้ำเลือดหรือพลาสมา ประกอบด้วยน้ำเป็นส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 90 นอกนั้นเป็นของแข็ง ก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

2. เม็ดเลือด ประกอบด้วย

2.1 เม็ดเลือดแดง เมื่อเป็นทารกในครรภ์เม็ดเลือดแดงของคนสร้างจากตับอ่อนไขแดง ม้าม ต่อม้ำเหลือง แต่เมื่อคลอดแล้วและโตเต็มวัยถูกสร้างที่ไขกระดูก เม็ดเลือดแดงเมื่อเจริญเต็มที่มาไหลเวียนอยู่ในกระแสเลือดจะไม่มีนิวเคลียส มีรูปร่างกลมแบนและตรงกลางเว้าเข้าหากัน มีอายุประมาณ 90-120 วัน จะถูกสร้างที่ม้าม ไปทุกๆ 1 วินาที

2.2 เม็ดเลือดขาว เม็ดเลือดขาวไม่มีเยื่อไมโทกอนเดรีย สร้างมาจากม้าม ต่อมไทมัส ต่อม้ำเหลือง และไขกระดูก หน้าที่ของเซลล์เม็ดเลือดขาวในร่างกาย ทำหน้าที่ทำลายและต่อต้านสิ่งแปลกปลอมที่เข้าไปในร่างกาย เช่น เชื้อโรค

2.3 เพลตเลต (Platelet) หรือเกล็ดเลือด มีขนาดเล็ก ไม่มีนิวเคลียส รูปร่างกลมรี และแบนมีอายุประมาณ 10 วัน เพลตเลตทำหน้าที่ ช่วยให้เลือดแข็งตัวเมื่อเกิดบาดแผล

เส้นเลือด

เส้นเลือดในร่างกาย แบ่งเป็น 3 ชนิดคือ

1. เส้นเลือดแดง (Artery) เป็นเส้นเลือดที่นำเลือดออกจากหัวใจไปยังปอดและส่วนต่างๆของร่างกาย ยกเว้นเส้นเลือดที่นำเลือดเสียจากหัวใจไปพอกที่ปอด

2. เส้นเลือดดำ (Vein) เป็นเส้นเลือดที่นำเลือดเสียจากส่วนต่างๆของร่างกายไปพอกที่ปอด จึงเป็นเส้นเลือดที่นำเลือดเสียเข้าหัวใจ ยกเว้นเส้นเลือดที่นำเลือดที่พอกแล้วจากปอดเข้าหัวใจ

3. เส้นเลือดฝอย (Capillary) ทำหน้าที่แลกเปลี่ยนอาหาร ก๊าซ สารต่างๆ และของเสีย ระหว่างเลือดกับเซลล์ของร่างกาย โดยก๊าซออกซิเจน และอาหารจะแพร่ผ่านผนังเส้นเลือดฝอยเข้าสู่ เซลล์และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กับของเสียต่างๆ จากเซลล์จะแพร่ผ่านผนังเส้นเลือดฝอยเพื่อส่งไป กำจัดออกยังปอดและแหล่งขับถ่ายต่างๆ ในร่างกาย

หัวใจ

หัวใจของคนโตเต็มวัยจะมีขนาดกว้างประมาณ 9 เซนติเมตร ยาว 12 เซนติเมตร และหนา 5 เซนติเมตร มีน้ำหนักประมาณ 300 กรัม หัวใจคนมี 4 ห้อง แต่ละห้องแยกกันอย่างสมบูรณ์ดังนี้

1. ห้องบนขวา หรือเอเทรียมขวา มีหน้าที่รับเลือดที่ใช้แล้วจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย
2. ห้องบนซ้าย หรือเอเทรียมซ้าย มีหน้าที่รับเลือดที่ฟอกแล้วจากปอด
3. ห้องล่างขวา หรือเวนทริเคิลขวา มีหน้าที่รับเลือดจากห้องบนขวาและส่งเลือดไปฟอก

ที่ปอด

4. ห้องล่างซ้าย หรือเวนทริเคิลซ้าย ทำหน้าที่รับเลือดจากห้องบนซ้ายแล้วสูบฉีดเลือด อย่างแรงเพื่อส่งไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกาย

ความดันเลือด

ความดันเลือด (Blood Pressure) คือแรงดันที่ทำให้เลือดไหลไปตามเส้นเลือดซึ่งเกิดเนื่อง จากการบีบตัวของหัวใจ ความดันที่เกิดขึ้นจะเกิดเป็นคลื่นสูงต่ำตามจังหวะการบีบตัวของหัวใจ ความดันเลือดจึงวัดเป็น 2 ค่าคือความดันสูงสุดที่เกิดขึ้นขณะหัวใจบีบตัว และความดันต่ำสุดที่เกิดขึ้นขณะหัวใจคลายตัว ค่าความดันเลือดปกติของคนในภาวะปกติค่าความดันเลือดของคนในวัยต่างๆ จะแตกต่างกัน เช่น ในเด็กแรกเกิดมีความดันประมาณ 85/45 มิลลิเมตรปรอท เมื่ออายุ 20 ปีจะเพิ่มเป็น 120/80 มิลลิเมตรปรอท (ตัวเลขแรก คือค่าความดันขณะหัวใจบีบตัว ส่วนตัวเลขหลัง คือค่าความดันขณะหัวใจคลายตัว) ความดันที่เพิ่มขึ้นเมื่ออายุมากขึ้นเชื่อว่าเกิดจากการเปลี่ยนแปลง ที่ทำให้หลอดเลือดแข็งขึ้นและมีความยืดหยุ่นได้น้อยลง

ความดันเลือดของคนปกติสามารถเปลี่ยนแปลงได้ขึ้นกับปัจจัยต่างๆ เช่น เพศและอายุ อารมณ์และความตึงเครียด สภาวะของร่างกาย ขนาดของร่างกายและโรคบางอย่าง

ชีพจร(Pulse) คือการเต้นของผนังเส้นเลือดอาร์เทอรีเป็นจังหวะตามจังหวะการเต้นของหัวใจ เนื่องจากเกิดแรงดันในเส้นเลือดเมื่อหัวใจบีบตัวเราสามารถทราบอัตราการเต้นของหัวใจได้จากอัตราการเต้นของชีพจรเราวัดชีพจรได้ที่ข้อมือทางด้านหัวแม่มือ ทางด้านนิ้วก้อย ที่บริเวณคอ บริเวณใกล้ๆ มุมของขากรรไกรล่างหรือบริเวณด้านหน้าของข้อเท้า

กิจกรรมการเรียนการสอน

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1. นักเรียนทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 13 การจินตนาการ : ชันคือเฮโมโกลบิน โดยปฏิบัติดังนี้ -นั่งหลับตา ทำจิตใจสบายๆ หลังจากครู แจ้งชื่อเรื่องที่จะจินตนาการแล้วให้นักเรียนคิด จินตนาการไปตามเนื้อความที่ได้ยิน -เขียนบรรยายสิ่งที่ได้จากการจินตนาการ ตามแนวคำถามในใบกิจกรรม (โดยเน้นว่าสิ่งที่ นักเรียนได้จากจินตนาการอาจแตกต่างกัน ซึ่งสิ่ง ที่สำคัญขอให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นในความคิด และจินตนาการของตนเอง) 2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงสิ่งที่ได้จาก การจินตนาการ ตามแนวคำถามในกิจกรรม จากนั้น ครูซักถามดังนี้ -เมื่ออาหารถูกย่อยจนเป็นอนุภาคที่เล็กที่ สุดและถูกส่งไปยังเซลล์ต่างๆของร่างกายได้ นักเรียนคิดว่าสารอาหารเหล่านี้จะถูกนำไปยัง เซลล์ต่างได้โดยวิธีการไหน -เลือดที่จะนำไปเลี้ยงส่วนต่างๆของ ร่างกายนักเรียนคิดว่าต้องผ่านอวัยวะใดของ ร่างกายบ้าง	ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับความสำคัญ ของการย่อยอาหารนำเข้าสู่เรื่องเลือดและ การหมุนเวียนของเลือด โดยใช้คำถามดังนี้ -เมื่ออาหารถูกย่อยจนเล็กที่สุดจะแพร่ เข้าสู่อวัยวะใดของร่างกายก่อนที่จะแพร่ผ่าน เข้าสู่หลอดเลือด -การที่อาหารแพร่ผ่านเข้าสู่หลอดเลือด นักเรียนคิดว่าภายในหลอดเลือดประกอบด้วย อะไรบ้าง -เลือดที่จะนำไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกายนักเรียนคิดว่าต้องผ่านอวัยวะใด ของร่างกายก่อน

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
ขั้นสอน 1. นักเรียนแยกเป็นกลุ่มย่อย จากนั้นแต่ละกลุ่มศึกษาเอกสารประกอบเนื้อหาเรื่องเลือดและการหมุนเวียนเลือดที่แจกให้ (โดยให้สมาชิกในกลุ่มทำความเข้าใจร่วมกัน ปรัชชาซักถามและแลกเปลี่ยนความรู้กันในลักษณะเพื่อนสอนเพื่อน) 2. นักเรียนแต่ละคนตอบคำถามลงในใบคำถามที่ครูแจกให้ โดยให้ปรัชชาและซักถามกันภายในกลุ่ม 3. สุ่มตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมาอธิบายในแต่ละประเด็นที่ได้ศึกษาไปแล้ว 4. เปิดโอกาสให้เพื่อนในห้องได้ซักถามผู้อธิบายและสมาชิกในกลุ่มนั้นได้โดยครูจะทำหน้าที่ชี้แนะและเพิ่มเติมให้ในกรณีที่นักเรียนยังไม่เข้าใจชัดเจน 5. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 14 คิดเปรียบเทียบ : ลำเลียงได้เหมือนกันจริงหรือ 6. ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมาอธิบายถึงกิจกรรมที่ทำให้เพื่อนๆ ในชั้นได้ฟังและทำความเข้าใจไปร่วมกัน	ขั้นสอน 1. นักเรียนแยกเป็นกลุ่มย่อย จากนั้นแต่ละกลุ่มศึกษาเอกสารประกอบเนื้อหาเรื่องเลือดและการหมุนเวียนเลือดที่แจกให้ (โดยให้สมาชิกในกลุ่มทำความเข้าใจร่วมกัน ได้ปรัชชาซักถามและแลกเปลี่ยนความรู้กันในลักษณะเพื่อนสอนเพื่อน) 2. นักเรียนแต่ละคนตอบคำถามลงในใบคำถามที่ครูแจกให้ โดยให้ปรัชชาและซักถามกันภายในกลุ่ม 3. สุ่มตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมาอธิบายในแต่ละประเด็นที่ได้ศึกษาไปแล้ว 4. เปิดโอกาสให้เพื่อนในห้องได้ซักถามผู้อธิบายและสมาชิกในกลุ่มนั้นได้โดยครูจะทำหน้าที่ชี้แนะและเพิ่มเติมให้ในกรณีที่นักเรียนยังไม่เข้าใจชัดเจน 5. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเรื่องเลือดและการหมุนเวียนเลือดความดันเลือด ตามแนวคำถาม ดังนี้ -ถ้าในเลือดของคนไม่มีเกล็ดเลือดหรือมีน้อยมากนักเรียนคิดว่าจะเกิดผลอย่างไร -การที่เลือดไหลไปได้ในทิศต่างๆ นั้นคิดว่าเป็นเพราะเหตุใด

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
7. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเรื่องเลือดและการหมุนเวียนเลือดความดันเลือดตามแนวคำถามดังนี้ - ถ้าในเลือดของคนไม่มีเกล็ดเลือดหรือมีน้อยมากนักเรียนคิดว่าจะเกิดผลอย่างไร - การที่เลือดไหลไปได้ในทิศต่างๆนั้นคิดว่าเป็นเพราะเหตุใด - ความดันเลือดของคนปกติทุกคนจะเท่ากันหรือไม่ - ความดันเลือดมีความสัมพันธ์กับอายุอย่างไร - ความดันเลือดสูงมีอันตรายอย่างไร และมักเป็นกับบุคคลในวัยใด เพราะเหตุใด - เลือดที่ส่งไปที่ปอด เป็นเลือดชนิดใด และส่งไปเพื่ออะไร	- ความดันเลือดของคนปกติทุกคนจะเท่ากันหรือไม่ - ความดันเลือดมีความสัมพันธ์กับอายุอย่างไร - ความดันเลือดสูงมีอันตรายอย่างไรและมักเป็นกับบุคคลในวัยใด เพราะเหตุใด - เลือดที่ส่งไปที่ปอด เป็นเลือดชนิดใดและส่งไปเพื่ออะไร 6. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันเขียนแผนภาพสรุปการหมุนเวียนของเลือดลงบนกระดาษโปสเตอร์ที่จัดเตรียมไว้ให้เพื่อเตรียมนำเสนอ 7. ตัวแทนของแต่ละกลุ่มนำแผนภาพที่จัดทำขึ้นออกมาอธิบายหน้าชั้น
ขั้นสรุป นักเรียนร่วมกันสรุปตามสาระสำคัญของบทเรียน ดังนี้ - เลือดประกอบด้วยพลาสมา เม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาวและเกล็ดเลือด - ก๊าซออกซิเจนจะถูกนำไปสู่ส่วนต่างๆของร่างกายโดยติดไปกับเม็ดเลือดแดง ส่วนอาหารจะไปกับพลาสมา แล้วแพร่เข้าสู่เซลล์	ขั้นสรุป นักเรียนร่วมกันสรุปตามสาระสำคัญของบทเรียน ดังนี้ - เลือดประกอบด้วยพลาสมา เม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาวและเกล็ดเลือด - ก๊าซออกซิเจนจะถูกนำไปสู่ส่วนต่างๆของร่างกายโดยติดไปกับเม็ดเลือดแดง ส่วนอาหารจะไปกับพลาสมา แล้วแพร่เข้าสู่เซลล์

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
-ของเสียและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จะออกจากเซลล์ไปกับพลาสมาเพื่อขับออก นอกร่างกาย -หัวใจทำหน้าที่สูบฉีดเลือดไปส่วนต่างๆ ของร่างกายภายในหัวใจจะมีลิ้นกั้นไม่ให้เลือด ไหลย้อนกลับ -การสูบฉีดเลือดทำให้เกิดความดันเลือด -ความดันเลือดของแต่ละบุคคลจะ แตกต่างกันตามเพศ วัย และกิจกรรมที่ทำ	-ของเสียและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จะออกจากเซลล์ไปกับพลาสมาเพื่อขับออก นอกร่างกาย -หัวใจทำหน้าที่สูบฉีดเลือดไปส่วนต่างๆ ของร่างกายภายในหัวใจจะมีลิ้นกั้นไม่ให้เลือด ไหลย้อนกลับ -การสูบฉีดเลือดทำให้เกิดความดันเลือด -ความดันเลือดของแต่ละบุคคลจะ แตกต่างกันตามเพศ วัย และกิจกรรมที่ทำ
ขั้นนำไปใช้ 1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงการดูแล สุขภาพของตนเองเพื่อให้เป็นผู้ที่มีสุขภาพ แข็งแรง 2. นักเรียนทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 15 ฝึกความคิดสร้างสรรค์ที่สัมพันธ์กับบทเรียน : เครื่องมือพิเศษ (ซึ่งจากกิจกรรมนี้นักเรียนจะได้ นำความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเลือดและ การหมุนเวียนเลือดมาประยุกต์ใช้	ขั้นนำไปใช้ นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงการดูแล สุขภาพของตนเองเพื่อให้เป็นผู้ที่มีสุขภาพ แข็งแรง ระบบการหมุนเวียนเลือดเป็นไปอย่าง ปกติและเพื่อป้องกันการเกิดโรคต่างๆเกี่ยวกับ เลือด เช่น โรคเลือดจาง เลือดไหลไม่หยุด โรคความดันเลือดสูง โรคความดันเลือดต่ำ และ แนวทางในการปฏิบัติตนเมื่อเป็นโรคนั้นๆ

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
การวัดผลประเมินผล 1. สังเกตจาก -ความร่วมมือกันภายในกลุ่ม -การถาม – ตอบคำถามและการแสดง ความคิดเห็นของนักเรียน 2. ตรวจงานจากใบคำถาม 3. ประเมินผลจากการทำกิจกรรมตาม ใบกิจกรรมที่ 13,14 และ 15 สื่อการเรียนการสอน 1. แผ่นโป่งใสแสดง -องค์ประกอบของเลือด -การหมุนเวียนเลือด 2. ใบกิจกรรมที่ 13,14 และ 15 พร้อมวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงานตามใบกิจกรรม 3. เอกสารประกอบเนื้อหาเรื่องเลือดและ การหมุนเวียนเลือด 4. ใบคำถาม	การวัดผลประเมินผล 1. สังเกตจาก -ความร่วมมือกันภายในกลุ่ม -การถาม – ตอบคำถามและการแสดง ความคิดเห็นของนักเรียน 2. ตรวจงานจากใบคำถาม สื่อการเรียนการสอน 1. แผ่นโป่งใสแสดง -องค์ประกอบของเลือด -การหมุนเวียนเลือด 2. กระดาษโปสเตอร์และปากกาสี 3. เอกสารประกอบเนื้อหาเรื่องเลือดและ การหมุนเวียนเลือด 4. ใบคำถาม

ใบคำถาม
เรื่องเลือดและการหมุนเวียนเลือด

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้โดยเติมคำตอบในช่องว่างให้สมบูรณ์

1. ส่วนประกอบ 3 ส่วนที่ทำให้เกิดการหมุนเวียนของเลือดคืออะไรบ้าง

.....

2. เลือดมีองค์ประกอบอะไรบ้าง

.....

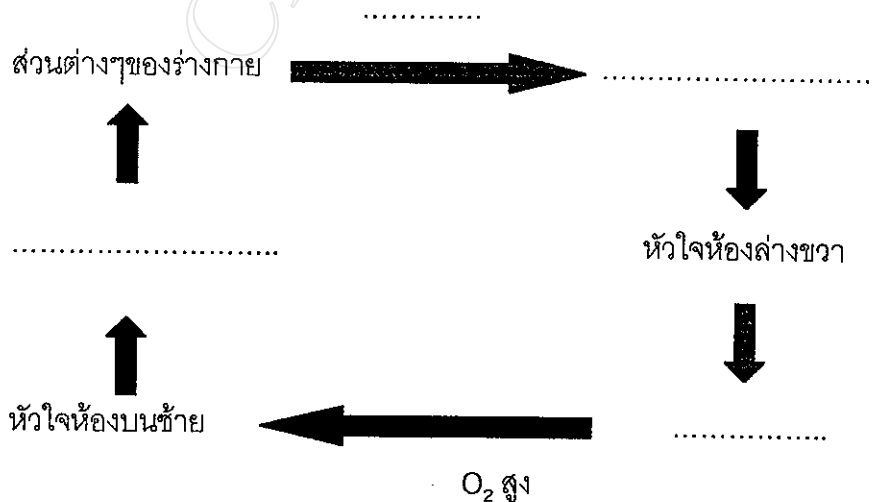
3. หัวใจมีกี่ห้อง แต่ละห้องมีหน้าที่อย่างไร

.....

.....

4. จากแผนผังสรุปการทำงานของหัวใจ ให้นักเรียนเติมข้อความที่ขาดหายไปให้ถูกต้อง จากนั้นเขียนสรุปเป็นความเรียงเพื่ออธิบายให้เข้าใจชัดเจนยิ่งขึ้น

แผนผังสรุปการทำงานของหัวใจห้องต่างๆ



.....

.....

.....

5. เส้นเลือดในร่างกายมีกี่ชนิดแต่ละชนิดทำหน้าที่อะไร

.....

.....

.....

6. สิ่งใดช่วยทำลายเชื้อโรคและสารแปลกปลอมที่เข้าสู่ร่างกาย

.....

.....

7. ความดันเลือดมีความหมายได้อย่างไร

.....

.....

8. ในกรณีที่วัดความดันเลือดได้ค่าตัวเลขเป็น 120/80 เราอธิบายได้อย่างไร

.....

.....

9. การวัดชีพจรหมายความว่าอย่างไร

.....

.....

10. ความดันเลือดของคนปกติอาจมีค่ามากหรือน้อยขึ้นกับปัจจัยใดบ้าง

.....

.....

11. สารที่อยู่ในเม็ดเลือดแดงที่มีหน้าที่จับออกซิเจนคืออะไร

.....

.....

12. ลักษณะการหมุนเวียนเลือดในร่างกายมีทิศทางอย่างไร

.....

.....

เอกสารประกอบเนื้อหา เรื่องเลือดและการหมุนเวียนเลือด

อาหารที่ผ่านกระบวนการย่อยจนได้สารอาหารที่มีขนาดอนุภาคเล็กสามารถแพร่เข้าสู่ผนังลำไส้เล็กได้และแพร่ผ่านเข้าสู่หลอดเลือดแล้วส่งไปยังส่วนต่างๆของร่างกายโดยอาศัยการหมุนเวียนภายในเส้นเลือด นอกจากนี้ยังมีการหมุนเวียนแลกเปลี่ยนก๊าซเกิดขึ้นควบคู่กันไปด้วย การหมุนเวียนของเลือดในคน ประกอบด้วย เลือด เส้นเลือด และหัวใจ

เลือด

เลือดประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือส่วนที่เป็นของเหลว เรียกว่าน้ำเลือดหรือพลาสมา (Plasma) และส่วนที่เป็นเม็ดเลือด (Blood Corpuscle)

1. น้ำเลือดหรือพลาสมา ประกอบด้วยน้ำเป็นส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 90 นอกนั้นเป็นของแข็ง ก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

2. เม็ดเลือด ประกอบด้วย

2.1 เม็ดเลือดแดง เมื่อเป็นทารกในครรภ์เม็ดเลือดแดงจะถูกสร้างจากตับงูไขแดง ม้าม ต่อมน้ำเหลือง แต่เมื่อคลอดแล้วและโตเต็มวัยถูกสร้างที่ไขกระดูก เม็ดเลือดแดงเมื่อเจริญเต็มที่มาไหลเวียนอยู่ในกระแสเลือดจะไม่มีนิวเคลียส มีรูปร่างกลมแบนและตรงกลางเว้าเข้าหากัน มีอายุประมาณ 90-120 วัน ถูกทำลายที่ม้าม ไปทุกๆ 1 วินาที

2.2 เม็ดเลือดขาว เม็ดเลือดขาวไม่มีเฮโมโกลบิน สร้างมาจากม้าม ต่อมน้ำเหลืองและไขกระดูก หน้าที่ของเซลล์เม็ดเลือดขาวในร่างกายจะทำหน้าที่ทำลายและต่อต้านสิ่งแปลกปลอมที่เข้าไปในร่างกาย เช่น เชื้อโรค

2.3 เพลตเลต (Platelet) หรือเกล็ดเลือด มีขนาดเล็กไม่มีนิวเคลียส รูปร่างกลมรีและแบน มีอายุประมาณ 10 วัน ถ้าปริมาณเพลตเลตต่ำลงมากจะทำให้มีเลือดออกเป็นจ้ำตามตัว หน้าที่ของเพลตเลต คือช่วยให้เลือดแข็งตัวเมื่อเกิดบาดแผล

เส้นเลือด

เส้นเลือดในร่างกาย แบ่งเป็น 3 ชนิดคือ

1.เส้นเลือดแดง (Artery) เป็นเส้นเลือดที่นำเลือดออกจากหัวใจไปยังปอดและส่วนต่างๆของร่างกาย ยกเว้นเส้นเลือดที่นำเลือดเสียจากหัวใจไปพอกที่ปอด (Pulmonary Artery) เพื่อให้ทนต่อแรงดันเลือด จึงต้องมีผนังหนา มีความยืดหยุ่นสูง

2. เส้นเลือดดำ (Vein) เป็นเส้นเลือดที่นำเลือดเสียจากส่วนต่างๆของร่างกายไปพอกที่ปอด จึงเป็นเส้นเลือดที่นำเลือดเสียเข้าหัวใจ ยกเว้นเส้นเลือดที่นำเลือดที่พอกแล้วจากปอดเข้าหัวใจ

3.เส้นเลือดฝอย (Capillary) ทำหน้าที่แลกเปลี่ยนอาหาร ก๊าซ สารต่างๆและของเสียระหว่างเลือดกับเซลล์ของร่างกาย โดยก๊าซออกซิเจน และอาหารจะแพร่ผ่านผนังเส้นเลือดฝอยเข้าสู่เซลล์ และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กับของเสียต่างๆ จากเซลล์จะแพร่ผ่านผนังเส้นเลือดฝอยเพื่อส่งไปกำจัดออกยังปอดและแหล่งขับถ่ายต่างๆในร่างกาย

หัวใจ

ของคนโตเต็มวัยจะมีขนาดกว้างประมาณ 9 เซนติเมตร ยาว 12 เซนติเมตร และหนา 5 เซนติเมตร มีน้ำหนักประมาณ 300 กรัม หัวใจอยู่ภายในเยื่อหุ้มที่เรียกว่า เยื่อเพอริคาร์เดียม หัวใจคนมี 4 ห้อง แต่ละห้องแยกกันอย่างสมบูรณ์ ดังนี้

- 1.ห้องบนขวา หรือเอเทรียมขวา มีหน้าที่รับเลือดที่ใช้แล้วจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย
- 2.ห้องบนซ้าย หรือเอเทรียมซ้าย มีหน้าที่รับเลือดที่พอกแล้วจากปอด
- 3.ห้องล่างขวา หรือเวนทริเคิลขวา มีหน้าที่รับเลือดจากห้องบนขวาและส่งเลือดไปพอกที่ปอด
- 4.ห้องล่างซ้าย หรือเวนทริเคิลซ้าย ผนังกล้ามเนื้อหนามากที่สุดและหนาประมาณ 3 เท่าของห้องขวา เพราะทำหน้าที่รับเลือดจากเอเทรียมซ้ายแล้วสูบฉีดเลือดอย่างแรงเพื่อส่งไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกาย

การทำงานของหัวใจห้องต่างๆจะเป็นไปดังนี้คือ เลือดที่มีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากส่วนต่างๆของร่างกาย จะถูกนำเข้าสู่หัวใจห้องบนขวา แล้วส่งมายังหัวใจห้องล่างขวาเพื่อส่งไปยังปอดให้ปอดทำหน้าที่ในการพอก เพื่อพอกเสร็จก็จะได้เลือดที่มีปริมาณก๊าซออกซิเจนสูง(เลือดแดง) จากนั้นจะถูกลำเลียงไปยังหัวใจห้องบนซ้าย และส่งไปยังห้องล่างซ้ายเพื่อนำไปสู่ส่วนต่างๆของร่างกายต่อไป

เลือดที่หัวใจสูบฉีดไปเลี้ยงร่างกายนั้นจะไหลไปทางเดียวกันตลอดไม่สวนทางกันทั้งนี้ เพราะในหัวใจมีลิ้นหัวใจเป็นโครงสร้างที่ป้องกันเลือดไม่ให้ไหลกลับ

ความดันเลือด

ความดันเลือด (Blood Pressure) คือแรงดันที่ทำให้เลือดไหลไปตามเส้นเลือดซึ่งเกิด เนื่องจากการบีบตัวของหัวใจ ความดันที่เกิดขึ้นจะเกิดเป็นคลื่นสูงต่ำตามจังหวะการบีบตัวของหัวใจ ความดันเลือดจึงวัดเป็น 2 ค่าคือ

1. ความดันสูงสุดที่เกิดขึ้นขณะหัวใจบีบตัว
2. ความดันต่ำสุดที่เกิดขึ้นขณะหัวใจคลายตัว

ค่าความดันเลือดปกติของคนในภาวะปกติมีค่า 120/80 มิลลิเมตรของปรอท

(ตัวเลขแรก คือค่าความดันขณะหัวใจบีบตัว ส่วนตัวเลขหลัง คือค่าความดันขณะหัวใจคลายตัว)

ความดันเลือดของคนปกติสามารถเปลี่ยนแปลงได้ขึ้นกับปัจจัยต่างๆ เช่น

- เพศและอายุ ช่วงอายุต่ำกว่า 35 ปี เพศหญิงจะมีความดันเลือดต่ำกว่าชาย เล็กน้อยแต่เมื่อเกิน 40-50 ปีความดันเลือดในหญิงจะสูงกว่าชายทั้งนี้อาจเนื่องจากการเปลี่ยนระดับฮอร์โมนบางชนิด ความดันที่เพิ่มขึ้นเมื่ออายุมากขึ้นเชื่อว่าเกิดจากการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้ หลอดเลือดแข็งขึ้นและมีความยืดหยุ่นได้น้อยลง

- อารมณ์และความตึงเครียด ทำให้ความดันเลือดสูงขึ้นถ้าสูงมากๆ อาจทำให้ เส้นเลือดในสมองแตกทำให้เป็นอัมพาตหรือตายได้

- สภาพของร่างกาย เช่นขณะนอนหลับความดันเลือดจะลดลงจากปกติประมาณ 20 - 30 มิลลิเมตรของปรอท แต่ในขณะออกกำลังกายความดันเลือดอาจสูงขึ้นกว่าระดับปกติ

- ขนาดของร่างกาย คนรูปร่างอ้วนใหญ่มักมีความดันเลือดสูงกว่าคนรูปร่างผอม

- โรคบางอย่าง เช่น โรคหัวใจ โรคไต โรคเบาหวาน ฯลฯ มีผลต่อความดันเลือด

ความผิดปกติเกี่ยวกับความดันเลือด

- ความดันเลือดต่ำ คือสภาวะที่ความดันเลือดในขณะพักต่ำกว่าความดันปกติของคนทั่วไปในเพศและวัยเดียวกันส่วนใหญ่เกิดเนื่องจากหัวใจอ่อนกำลังลงหรือไม่ก็เป็นโรคโลหิตจาง โรคขาดสารอาหาร วัณโรค โรคลิ้นหัวใจรั่ว หรือแพ้ยา

-ความดันเลือดสูง คือสภาวะที่ความดันเลือดในขณะพักสูงกว่าความดันปกติของคนทั่วไปในเพศและวัยเดียวกัน ปกติมักพิจารณาว่ามีความดันเลือดสูงเมื่อมีความดันสูงเกิน 140/90 มิลลิเมตรของปรอท การที่ความดันเลือดสูงอาจมีสาเหตุจากการมีไขมันสะสมที่ผนังเส้นเลือดทำให้เส้นเลือดเสียความยืดหยุ่นหรืออาจเกี่ยวกับโรคบางอย่างเช่นโรคไต โรคเบาหวาน เป็นต้น

ชีพจร(Pulse) คือการเต้นของผนังเส้นเลือดอาร์เทอรีเป็นจังหวะตามจังหวะการเต้นของหัวใจเนื่องจากเกิดแรงดันในเส้นเลือดเมื่อหัวใจบีบตัวเราสามารถทราบอัตราการเต้นของหัวใจได้จากอัตราการเต้นของชีพจรเราวัดชีพจรได้ที่ข้อมือทางด้านหัวแม่มือ ทางด้านนิ้วก้อย ที่บริเวณคอ บริเวณใกล้ๆ มุมของขากรรไกรล่าง หรือบริเวณด้านหน้าของข้อเท้า

ใบกิจกรรมที่ 13
การจินตนาการ : จินตนิมิตเฮโมโกลบิน

คำชี้แจง กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมเกี่ยวกับการจินตนาการให้นักเรียนปฏิบัติตามคำแนะนำ
ในการปฏิบัติกิจกรรมข้อ 1 - 3

คำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรม

1. ให้นักเรียนนั่งหลับตา ทำจิตใจสบายๆ แล้วรอฟังชื่อเรื่องที่ครูจะให้จินตนาการ
2. หลังจากครูแจ้งชื่อเรื่องที่จินตนาการ แล้วให้นักเรียนฟังสิ่งที่ครูกล่าวพร้อมทั้งคิดจินตนาการ
ไปตามเนื้อความที่ได้ยิน
3. ให้นักเรียนเขียนบรรยายสิ่งที่นักเรียนได้จากการจินตนาการ ตามแนวคำถามที่กำหนดให้ ดังนี้
 - เลือดประกอบด้วยอะไรบ้าง
 - เฮโมโกลบินคืออะไร อยู่ที่ไหน
 - สารอาหาร ออกซิเจน และแร่ธาตุต่างๆถูกนำเข้าสู่ส่วนต่างๆของร่างกายได้อย่างไร
 - เม็ดเลือดขาวทำหน้าที่อะไร
 - เกิดเลือดทำหน้าที่อะไร
 - นอกจากสิ่งที่กล่าวมานี้แล้วนักเรียนยังได้พบเห็นอะไรอีกบ้าง อย่างไร

เนื้อหาสำหรับการจินตนาการ

เรื่องฉันคือเฮโมโกลบิน

“ ให้นักเรียนนั่งในท่าที่สบายๆ หลับตา ผ่อนคลายทุกส่วนของร่างกาย.....เรากำลังจะเข้าสู่การเดินทางอันระทึกใจร่วมกัน.....เมื่อพร้อมแล้วให้จินตนาการว่าตัวเองเป็นเฮโมโกลบิน.....เราเป็นสารประกอบประเภทโปรตีนอยู่ในเซลล์เม็ดเลือดแดง.....มีลักษณะกลมแบนตรงกลางเว้าเข้าหากัน.....พวกเราอาศัยอยู่ร่วมกับน้ำเลือด เราทั้งสองเป็นส่วนประกอบของเลือด.....ขณะนี้เรากำลังแหวกว่ายไปตามเส้นเลือดแดงกับเพื่อนๆ.....มีก๊าซออกซิเจน สารอาหาร แร่ธาตุต่างๆร่วมเดินทางด้วย.....เรากำลังจะไปยังเนื้อเยื่อและส่วนต่างๆของร่างกาย.....หยุดพักสักครู่.....เบื้องหน้าของเราเซลล์เม็ดเลือดขาวกำลังต่อสู้กับเชื้อโรคบางอย่างอยู่.....มองไปรอบๆ แล้วเดินทางต่อ.....แหวกว่ายไปเรื่อยๆเรามีเวลาประมาณ 90 -120 วัน.....หยุดอย่างกะทันหัน มีเหตุการณ์ไม่คาดฝันเกิดขึ้นเรามองเห็นที่นิ้วมือกำลังมีเลือดไหลจากการถูกมีดบาด.....เกล็ดเลือดเพื่อนสนิทของเรากำลังแก้ไขสถานการณ์นั้นอยู่.....ไม่นานเหตุการณ์นั้นก็สงบลง.....เดินทางต่อ.....ขณะนี้ร่างของเรากำลังสัมผัสกับความอ่อนนุ่มของเนื้อเยื่อ.....ให้สังเกตไปรอบๆ เห็นอะไรบ้าง มีอะไรเกิดขึ้นบ้าง.....ให้นักเรียนเดินทางกลับมายังชั้นเรียน แล้วกลับคืนสู่สภาพปกติของนักเรียนค่อยๆ ลืมตาขึ้น ”

หมายเหตุ : เนื้อหาเรื่องฉันคือเฮโมโกลบินนี้ครูจะเป็นผู้กล่าวนำแล้วให้นักเรียนเป็นผู้ฟังและคิดจินตนาการ โดยนักเรียนไม่ต้องอ่านเนื้อหาเอง

ใบกิจกรรมที่ 14

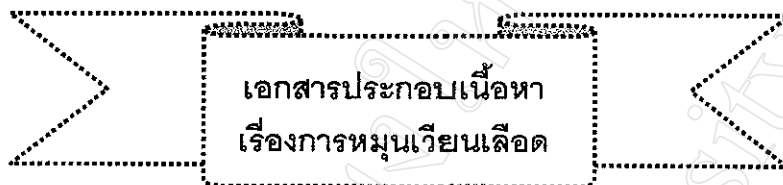
คิดเปรียบเทียบ : ลำเลียงได้เหมือนกันจริงหรือ

คำชี้แจง กิจกรรมนี้เป็นการคิดเปรียบเทียบให้นักเรียนปฏิบัติตามคำแนะนำ
ในการปฏิบัติกิจกรรมข้อ 1 - 3



คำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรม

1. ให้นักเรียนแยกเป็นกลุ่มกลุ่มละ 3 - 4 คน แล้วให้แต่ละกลุ่มศึกษาเอกสารประกอบเนื้อหา เรื่องการหมุนเวียนเลือด ที่ครูแจกให้
2. ให้นักเรียนลองคิดเปรียบเทียบว่าการลำเลียงสารทางหลอดเลือดกับการลำเลียงสิ่งของบนถนน มีลักษณะที่เหมือนกัน หรือแตกต่างกันอย่างไร
3. ให้นักเรียนเขียนข้อความสั้นๆ เป็นเรื่องราวที่แสดงถึงความสัมพันธ์เกี่ยวข้องของการลำเลียงสารทางหลอดเลือดกับการลำเลียงสิ่งของบนถนน โดยชี้ให้เห็นว่าในเรื่องใดที่การลำเลียงทั้ง 2 อย่างนี้ มีความคล้ายกันและเรื่องใดที่แตกต่างกัน



สารอาหารที่ผ่านการย่อยและก๊าซต่างๆจะถูกลำเลียงไปยังเซลล์ต่างๆ โดยอาศัยระบบลำเลียงเลือดหรือระบบหมุนเวียนเลือด ซึ่งระบบหมุนเวียนเลือดของคนเรา จะเป็นแบบวงจรปิด คือระบบการหมุนเวียนของเลือด ที่เลือดจะไหลวนอยู่ภายในเส้นเลือดและหัวใจตลอดเวลา โดยเลือดจะมีทิศทางไหลออกจากหัวใจไปตามเส้นเลือดชนิดต่างๆ และไหลกลับเข้าสู่หัวใจใหม่เป็นวงจรต่อเนื่องกันไป ระบบการหมุนเวียนเลือดเช่นนี้จะมีเส้นเลือดฝอย

ระบบหมุนเวียนเลือดในคน ประกอบด้วย

-เลือด เป็นตัวพาเอาอาหารที่ย่อยแล้ว ก๊าซ และของเสียต่างๆ เข้า – ออกจากเซลล์ เลือดมีองค์ประกอบที่สำคัญ 2 ส่วน คือ น้ำเลือดกับส่วนที่เป็นเม็ดเลือดและเกล็ดเลือด

-เส้นเลือด คือท่อซึ่งเป็นทางให้เลือดไหลเวียนไป โดยอาศัยแรงจากการสูบฉีดของหัวใจหรือการบีบตัวของผนังเส้นเลือด ทำให้เกิดแรงดันเลือดไหลไปตามเส้นเลือด ส่วนต่างๆของร่างกายและไหลกลับคืนเข้าสู่หัวใจ เส้นเลือดในร่างกายมีรูปร่าง ลักษณะ ขนาด และหน้าที่ในการลำเลียงสารแตกต่างกัน

-หัวใจ ทำหน้าที่สูบฉีดเลือด เพื่อทำให้เกิดแรงดันที่จะทำให้เลือดเกิดการไหลเวียนในเส้นเลือดได้ หัวใจคนมี 4 ห้อง คือห้องบน 2 ห้องและห้องล่าง 2 ห้อง แต่ละห้องแยกกันอย่างสมบูรณ์

- 1.ห้องบนขวา รับเลือดเสียจากร่างกาย
- 2.ห้องบนซ้าย มีหน้าที่รับเลือดที่ฟอกแล้วจากปอด
- 3.ห้องล่างขวา รับเลือดจากบนขวาและส่งเลือดไปฟอกที่ปอด
- 4.ห้องล่างซ้าย ทำหน้าที่รับเลือดจากบนซ้ายแล้วสูบฉีดเลือดอย่างแรงเพื่อส่งไป

เลี้ยงส่วนต่างๆของร่างกาย

ใบกิจกรรมที่ 15

ฝึกความคิดสร้างสรรค์ที่สัมพันธ์กับบทเรียน : เครื่องมือพิเศษ

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามคำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรมข้อ 1 - 2

คำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรม



1. ให้นักเรียนศึกษาข้อความที่กำหนดให้

ข้อความ

จากการที่นักเรียนได้เรียนรู้แล้วว่าเมื่อร่างกายได้รับสิ่งแปลกปลอมหรือเชื้อโรคในร่างกาย จะมีด่านป้องกันและต่อต้านเชื้อโรคหรือสิ่งแปลกปลอมเหล่านั้นหลายชั้น

ด่านแรก คือผิวหนัง โดยผิวหนังสามารถขับสารบางอย่างเช่น กรดแลคติกออกมากับเหงื่อป้องกันการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย น้ำตาและน้ำลายมีฤทธิ์ทำลายแบคทีเรีย

ด่านที่สอง คือเม็ดเลือดขาวอยู่ในเนื้อเยื่อและท่อน้ำเหลืองเข้าทำลายเชื้อโรคหรือสิ่งแปลกปลอมโดยวิธีฟาโกไซโตซิส นอกจากนี้ยังกระตุ้นให้มีการสร้างแอนติบอดี เพื่อดำเนินทานโรคโดยตรงได้

จากข้อความข้างต้นด้านนักเรียนสามารถป้องกัน ควบคุม และทำลายเชื้อโรคหรือสิ่งแปลกปลอมได้จะใช้วิธีการใดหรือใช้เครื่องมือหรืออวัยวะพิเศษอะไรบ้าง ให้บรรยายสั้นๆในแต่ละวิธี พอเข้าใจ

2. จากภาพที่กำหนดให้



(ที่มา : ดัดแปลงจาก AAAS, 1993, p 189 อ้างในณัฐพงษ์ เจริญพิทย์, 2538, หน้า 131)

ให้ต่อเติมภาพในลักษณะที่น่าสนใจหรือน่าตื่นเต้นเกี่ยวกับทางเดินอาหารของคนหรืออาจ
จะเกี่ยวกับกลไกการหมุนเวียนเลือด ตามจินตนาการของนักเรียน จากนั้นเขียนเรื่องราวสั้นๆอธิบาย
ภาพที่ต่อเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แผนการสอนที่ 6

วิชา วิทยาศาสตร์ ว 203

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง กระบวนการหายใจและการหมุนเวียนก๊าซ

เวลา 1 คาบ

สาระสำคัญ

กระบวนการหายใจ เป็นกระบวนการเผาผลาญอาหารที่เกิดขึ้นภายในเซลล์โดยอาศัย
ก๊าซออกซิเจนเป็นตัวช่วยในการทำปฏิกิริยาเพื่อให้ได้มาซึ่งพลังงาน น้ำและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

จุดประสงค์การเรียนรู้ปลายทาง

นักเรียนสามารถอธิบายกระบวนการหายใจ และการหมุนเวียนก๊าซตลอดจนความจำเป็น
ที่ต้องดูแลสุขภาพเพื่อการทำงานของร่างกายให้เป็นปกติได้

จุดประสงค์การเรียนรู้แนวทาง

เมื่อเรียนจบหัวข้อนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายความหมายของกระบวนการหายใจได้
2. สรุปเกี่ยวกับการหมุนเวียนก๊าซในร่างกายคนได้
3. สรุปเกี่ยวกับการแลกเปลี่ยนก๊าซในร่างกายคนได้

เนื้อหา

สิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องการพลังงานเพื่อใช้ในการทำกิจกรรมต่างๆ ซึ่งทราบมาแล้วว่าเลือด
นอกจากจะลำเลียงอาหารไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกายแล้วยังลำเลียงก๊าซต่างๆ

ก๊าซสำคัญ 2 ชนิดที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตของมนุษย์ก็คือก๊าซออกซิเจนและ
ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยมนุษย์หายใจเอาก๊าซออกซิเจนเข้าไปและหายใจเอาก๊าซ
คาร์บอนไดออกไซด์ออกมา เมื่อเราหายใจเข้าอากาศจะผ่านเข้าจมูก หลอดลมและเข้าสู่ปอด
ที่ปอดมีถุงลมเล็กๆ ซึ่งมีหลอดเลือดฝอยมาหุ้มล้อมอยู่ ก๊าซออกซิเจนจากถุงลมซึ่งมีความเข้มข้น

มากกว่า จะแพร่เข้าสู่หลอดเลือดฝอยและถูกลำเลียงไปกับเซลล์เม็ดเลือดแดง ไหลกลับเข้าสู่หัวใจ เพื่อไปยังส่วนต่างๆของร่างกาย ขณะที่ถูกลำเลียงไปก๊าซออกซิเจนจะแพร่จากเซลล์เม็ดเลือดแดงเข้าสู่เซลล์ต่างๆของร่างกาย เมื่อก๊าซออกซิเจนเข้าสู่เซลล์แล้วจะเข้าทำปฏิกิริยาเผาผลาญสารอาหารที่อยู่ในเซลล์ทำให้สารอาหารปล่อยพลังงานออกมา กระบวนการนี้เรียกว่า กระบวนการหายใจ ปฏิกิริยาดังกล่าวเป็นไปอย่างช้าๆ ผลที่ได้ คือพลังงาน น้ำ และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

การหมุนเวียนของก๊าซภายในร่างกายจะเกิดพร้อมกับการหมุนเวียนของเลือด โดยส่วนใหญ่จะเป็นการหมุนเวียนของก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์โดยมีอวัยวะสำคัญที่เกี่ยวข้อง คือ ปอด ซึ่งจะมีถุงลมในปอดทำหน้าที่แลกเปลี่ยนก๊าซภายในร่างกายกับก๊าซที่อยู่ภายนอก

การแลกเปลี่ยนก๊าซในร่างกาย

ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดเป็นตัวบังคับให้เราหายใจเข้าออกเพราะ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำเลือดมีสภาพเป็นกรดซึ่งปกติเลือดจะมีค่า pH ประมาณ 7.4 มีสภาพเป็นเบสอ่อนๆ ดังนั้นเมื่อเลือดเป็นกรดมากขึ้น ร่างกายจึงต้องกำจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดออกไปเราจะพบว่าถ้าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดมากไปจะทำให้หายใจหอบและถี่

เราจะพบว่ากระบวนการหายใจขั้นสุดท้ายจะได้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาและ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นจะแพร่ผ่านผนังเซลล์เข้าสู่หลอดเลือดแล้วละลายอยู่ในน้ำเลือด จากนั้นจะถูกลำเลียงไปยังปอดแล้วก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จะแพร่เข้าสู่ถุงลมปอดจากนั้นก็ถูกลำเลียงผ่านหลอดเลือดออกภายนอกร่างกายทางลมหายใจออก

แหล่งที่มีการแลกเปลี่ยนก๊าซของคนคือ

1. ถุงลม(Air Sac หรือAlveolus)กับเส้นเลือดฝอย

- ก๊าซออกซิเจนแพร่จากถุงลมไปยังเส้นเลือดฝอย
- ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แพร่จากเส้นเลือดฝอยไปยังถุงลม

2. เส้นเลือดฝอยกับเซลล์

- ก๊าซออกซิเจนแพร่จากเส้นเลือดฝอยไปยังเซลล์
- ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แพร่จากเซลล์ไปยังเส้นเลือดฝอย

กระบวนการหายใจเกิดขึ้นกับเซลล์ทุกเซลล์และตลอดเวลา ดังนั้นการแลกเปลี่ยน ก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จึงเกิดขึ้นตลอดเวลาด้วย

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1. นักเรียนทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่16 เดาภาพและแต่งเติมภาพ : ลองคิดดู โดยปฏิบัติดังนี้ -นักเรียนดูแผ่นโปสเตอร์แสดง ภาพคลุมเครือ แล้วคาดเดาว่าเป็นภาพเกี่ยวกับ อะไรได้บ้าง พร้อมทั้งตั้งชื่อภาพ -นักเรียนดูภาพที่ชัดเจนของภาพเดิมที่ สมบูรณ์ แล้วคิดแต่งเติมภาพให้สวยงามตาม จินตนาการ ลงในใบกิจกรรม -จากรูปภาพให้นักเรียนเขียนอธิบายสั้นๆ เป็นเรื่องราวที่น่าสนใจหรือน่าตื่นเต้นเกี่ยวกับการ หายใจ หรือตามจินตนาการของนักเรียน 2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับงานที่ทำ จากนั้นครูซักถามดังนี้ -จากภาพนักเรียนคิดว่าขณะนี้บุคคลใน ภาพได้ใช้พลังงานในร่างกายหรือไม่ อย่างไร -นักเรียนคิดว่าพลังงานที่ใช้ในการเป่า หรือเล่นดนตรีในขณะนี้ได้จากไหน	ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1. ครูทบทวนความรู้ที่ได้เรียนในคาบเรียนที่ ผ่านมาเกี่ยวกับเลือด ความสำคัญของเลือดใน การลำเลียงอาหาร ก๊าซออกซิเจน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ของเสียและสารต่างๆ แล้วใช้คำถามกระตุ้นการคิดเพื่อประกอบ การอภิปราย ดังนี้ -สิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องการพลังงานเพื่อใช้ ในการทำกิจกรรมนักเรียนคิดว่าพลังงานที่ใช้ใน การทำกิจกรรมเหล่านั้นได้มาจากไหน -เลือดนอกจากจะลำเลียงอาหารไป ยังส่วนต่างๆของร่างกายแล้วยังลำเลียงอะไร อีกบ้าง -นักเรียนคิดว่าเมื่อก๊าซออกซิเจนเข้าไป ในเซลล์แล้วเกิดอะไรขึ้น -กระบวนการหายใจคืออะไร

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
ขั้นสอน 1. นักเรียนร่วมกันอภิปราย ตามแนวคำถาม ดังนี้ -เลือดนอกจากจะลำเลียงอาหารไปยัง ส่วนต่างๆของร่างกายแล้วยังลำเลียงอะไร อีกบ้าง -นักเรียนคิดว่าก๊าซเข้าและออกจาก ร่างกายได้อย่างไร แล้วเราเรียกกระบวนการนั้น ว่าอะไร และกระบวนการดังกล่าวเกิดขึ้นเมื่อไร 2. นักเรียนแยกเป็นกลุ่มย่อย จากนั้นแต่ละ กลุ่มศึกษาเอกสารประกอบเนื้อหาเรื่องกระบวนการ หายใจและการหมุนเวียนก๊าซในร่างกาย แล้วร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม (เพื่อนสอน เพื่อน) 3. สุ่มเลือกตัวแทนนักเรียนเพื่ออธิบายเกี่ยว กับกระบวนการหายใจ และการหมุนเวียนก๊าซ ของคน 4. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเรื่องกระบวนการ หายใจ และการหมุนเวียนก๊าซของคน โดยครู นำแผ่นโปร่งใสแสดงภาพหลอดลม ถุงลม ปอด ภาพแสดงกระดูกซี่โครง และกะบังลมให้ นักเรียนดูประกอบการอภิปราย พร้อมกับ ใช้คำถามดังนี้ -นักเรียนคิดว่าเมื่อก๊าซออกซิเจนเข้าไป ในเซลล์แล้วจะเกิดอะไรขึ้น -นักเรียนคิดว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ เกิดขึ้นนี้ไปไหน	ขั้นสอน 1. นักเรียนแยกเป็นกลุ่มย่อย จากนั้นแต่ละ กลุ่มศึกษาเอกสารประกอบเนื้อหาเรื่องกระบวนการ หายใจและการหมุนเวียนก๊าซในร่างกาย แล้วร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม (เพื่อนสอน เพื่อน) 2. นักเรียนแต่ละคนตอบคำถามลงใน ใบคำถามที่ครูแจกให้ 3. ครูสุ่มเลือกตัวแทนนักเรียนเพื่ออธิบาย เกี่ยวกับกระบวนการหายใจ และการหมุนเวียน ก๊าซของคน 4. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเรื่องกระบวนการ หายใจ และการหมุนเวียนก๊าซของคน โดย ครูนำแผ่นโปร่งใสแสดงภาพหลอดลม ถุงลม ปอด ภาพแสดงกระดูกซี่โครง และกะบังลมให้ นักเรียนดูประกอบการอภิปราย พร้อมกับ ใช้คำถามดังนี้ -นักเรียนคิดว่าเมื่อก๊าซออกซิเจนเข้าไป ในเซลล์แล้วจะเกิดอะไรขึ้น -นักเรียนคิดว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ เกิดขึ้นนี้ไปไหน

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
-นักเรียนคิดว่าเมื่อก๊าซออกซิเจนเข้าไปในเซลล์แล้วจะเกิดอะไรขึ้น -นักเรียนคิดว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นนี้ไปไหน 5. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 17 แผนที่ความคิด : การหายใจ 6. นักเรียนร่วมกันสรุปผลจากการทำกิจกรรม ซึ่งจากกิจกรรมนี้นักเรียนจะได้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการหายใจ ขั้นสรุป นักเรียนร่วมกันสรุปตามสาระสำคัญของบทเรียน ดังนี้ -เมื่อหายใจเข้า ก๊าซออกซิเจนจะถูกนำไปถึงถุงลมแล้วแพร่เข้าสู่หลอดเลือดฝอยเพื่อลำเลียงไปยังส่วนต่างๆ แล้วเข้าสู่เซลล์โดยการแพร่ -ก๊าซออกซิเจนเข้าทำปฏิกิริยากับสารอาหารทำให้สารอาหารปล่อยพลังงานออกมาเรียกกระบวนการนี้ว่ากระบวนการหายใจ -ผลที่ได้จากกระบวนการหายใจคือพลังงาน น้ำ และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ -กระบวนการหายใจเกิดขึ้นตลอดเวลา กับทุกเซลล์	ขั้นสรุป นักเรียนร่วมกันสรุปตามสาระสำคัญของบทเรียน ดังนี้ -เมื่อหายใจเข้า ก๊าซออกซิเจนจะถูกนำไปถึงถุงลมแล้วแพร่เข้าสู่หลอดเลือดฝอยเพื่อลำเลียงไปยังส่วนต่างๆ แล้วเข้าสู่เซลล์โดยการแพร่ -ก๊าซออกซิเจนเข้าทำปฏิกิริยากับสารอาหารทำให้สารอาหารปล่อยพลังงานออกมาเรียกกระบวนการนี้ว่ากระบวนการหายใจ -ผลที่ได้จากกระบวนการหายใจคือพลังงาน น้ำ และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ -กระบวนการหายใจเกิดขึ้นตลอดเวลา กับทุกเซลล์

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
ชั้นนำไปใช้ 1. นักเรียนดูแผ่นโปสเตอร์แสดงภาพลักษณะของถุงลมของคนปกติกับลักษณะของถุงลมที่ทะลุถึงกัน เนื่องจากโรคถุงลมพอง พร้อมให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคถุงลมพอง อันตรายของโรคถุงลมพอง ตลอดจนหาวิธีการป้องกันมิให้ตัวเองหรือคนใกล้ชิดป่วยเป็นโรคถุงลมพอง 2. นักเรียนทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 18 ฝึกความคิดสร้างสรรค์ที่สัมพันธ์กับบทเรียน : การแลกเปลี่ยนก๊าซ (จากกิจกรรมนี้จะแสดงให้เห็นถึงความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับการหายใจ การหมุนเวียนและการแลกเปลี่ยนก๊าซ และสามารถตรวจสอบความรู้ความเข้าใจในการประยุกต์ใช้สิ่งที่นักเรียนได้เรียนมา) การวัดผลประเมินผล 1. สังเกตจาก -การถาม และตอบคำถามของนักเรียน -การร่วมอภิปรายและการแสดงความคิดเห็นของนักเรียน 2. ประเมินผลจากการทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 16,17 และ18	ชั้นนำไปใช้ นักเรียนดูแผ่นโปสเตอร์แสดงภาพลักษณะของถุงลมของคนปกติกับลักษณะของถุงลมที่ทะลุถึงกัน เนื่องจากโรคถุงลมพอง พร้อมให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคถุงลมพอง อันตรายของโรคถุงลมพอง ตลอดจนหาวิธีการป้องกันมิให้ตัวเองหรือคนใกล้ชิดป่วยเป็นโรคถุงลมพอง การวัดผลประเมินผล 1. สังเกตจาก -การถาม และตอบคำถามของนักเรียน -การร่วมอภิปรายและการแสดงความคิดเห็นของนักเรียน

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
สื่อการเรียนการสอน 1. ใบกิจกรรมที่ 16,17 และ 18 พร้อมวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงานตามใบกิจกรรม 2. เอกสารประกอบเนื้อหาเรื่องกระบวนการ หายใจและการหมุนเวียนก๊าซ 3. แผ่นโป่งใสแสดงภาพ -ทางเดินอากาศของคน -ปอดและถุงลม -กระดุกซีโครง และกระบังลม 4. หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 203	สื่อการเรียนการสอน 1. เอกสารประกอบเนื้อหาเรื่องกระบวนการ หายใจและการหมุนเวียนก๊าซ 2. แผ่นโป่งใสแสดงภาพ -ทางเดินอากาศของคน -ปอดและถุงลม -กระดุกซีโครง และกระบังลม 3. หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 203 4. ใบคำถาม

เอกสารประกอบเนื้อหา เรื่องกระบวนการหายใจและการหมุนเวียนก๊าซ

มนุษย์หายใจเอาก๊าซออกซิเจนเข้าไปและหายใจเอาก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา เมื่อเราหายใจเข้าอากาศจะผ่านเข้าจมูก หลอดลมและเข้าสู่ปอด ที่ปอดมีถุงลมเล็กๆ ซึ่งมีหลอดเลือดฝอยมาหุ้มล้อมอยู่ ก๊าซออกซิเจนจากถุงลมซึ่งมีความเข้มข้นมากกว่า จะแพร่เข้าสู่หลอดเลือดฝอยและถูกลำเลียงไปกับเซลล์เม็ดเลือดแดง ไหลกลับเข้าสู่หัวใจเพื่อไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกาย ขณะที่ถูกลำเลียงไปกับก๊าซออกซิเจนจะแพร่จากเซลล์เม็ดเลือดแดงเข้าสู่เซลล์ต่างๆ ของร่างกาย เมื่อก๊าซออกซิเจนเข้าสู่เซลล์แล้วจะเข้าทำปฏิกิริยาเผาผลาญสารอาหารที่อยู่ในเซลล์ทำให้สารอาหารปล่อยพลังงานออกมา กระบวนการนี้เรียกว่า **กระบวนการหายใจ** ปฏิกิริยาดังกล่าวเป็นไปอย่างช้าๆ ผลที่ได้ คือพลังงาน น้ำ และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ทางเดินอากาศ ของคนประกอบด้วย

1. จมูกและปาก เป็นทางผ่านเข้าของอากาศ ที่โพรงจมูกมีขนและต่อมสร้างน้ำเมือกช่วยกรองและจับฝุ่นละอองและยังมีเซลล์ประสาทรับสัมผัสกลิ่น
2. คอหอย เป็นท่อที่จะเปิดเข้าสู่ช่องเปิดซึ่งอยู่ที่ฐานของคอ คือกลอตติส (Glottis) โดยมีฝาปิดคอป้องกันอยู่ข้างบน เรียกว่าฝาปิดกล่องเสียงหรือเอพิกลอตติส(Epiglottis)จากนั้นจึงผ่านเข้าสู่กล่องเสียง
3. หลอดลม เป็นหลอดยาวตรงมีกระดูกอ่อนเรียงเป็นรูปเกือกม้าติดอยู่ ทางด้านหลังของกระดูกอ่อนรูปเกือกม้าเป็นช่องที่แนบติดกับหลอดอาหารและการที่มีแผ่นกระดูกอ่อนจึงทำให้หลอดลมไม่แฟบลง
4. ขั้วปอดหรือหลอดลมฝอย เป็นแขนงของท่อลมที่แตกออกไปมากมายแทรกอยู่ทั่วไปในเนื้อปอดเป็นท่อลมที่มีผนังบางและขนาดเล็กซึ่งจะไปสิ้นสุดที่ถุงลม
5. ปอดและถุงลมเล็ก ปอดเป็นแหล่งที่มีการแลกเปลี่ยนก๊าซเกิดขึ้น การหุบและขยายของปอดเป็นตัวกำหนดปริมาณของอากาศที่เข้าสู่ร่างกาย ในปอดมีถุงลมเล็กๆที่เรียกว่า อัลวีโอลัส (Alveolus) ซึ่งมีเส้นเลือดฝอยล้อมรอบอยู่จำนวนมาก และยังมีท่อลมเล็กๆ(แขนงของขั้วปอด)

มากมายทำให้อากาศลำเลียงไปได้ทั่วปอดและมีการแลกเปลี่ยนก๊าซเกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ

การหมุนเวียนของก๊าซภายในร่างกายจะเกิดพร้อมกับการหมุนเวียนของเลือด โดยส่วนใหญ่จะเป็นการหมุนเวียนของก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์โดยมีอวัยวะสำคัญที่เกี่ยวข้องคือปอด ซึ่งจะมีถุงลมในปอดทำหน้าที่แลกเปลี่ยนก๊าซภายในร่างกายกับก๊าซที่อยู่ภายนอก

การแลกเปลี่ยนก๊าซในร่างกาย

ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดเป็นตัวบังคับให้เราหายใจเข้าออกเพราะก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำเลือดมีสภาพเป็นกรดซึ่งปกติเลือดจะมีค่า pH ประมาณ 7.4 มีสภาพเป็นเบสอ่อนๆ ดังนั้นเมื่อเลือดเป็นกรดมากขึ้น ร่างกายจึงต้องกำจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดออกไปเราจะพบว่าถ้าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดมากไปจะทำให้หายใจหอบและถี่

เราจะพบว่ากระบวนการหายใจขั้นสุดท้ายจะได้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นจะแพร่ผ่านผนังเซลล์เข้าสู่หลอดเลือดแล้วละลายอยู่ในน้ำเลือด จากนั้นจะถูกลำเลียงไปยังปอดแล้วก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จะแพร่เข้าสู่ถุงลมปอดจากนั้นก็ถูกลำเลียงผ่านหลอดลมออกภายนอกร่างกายทางลมหายใจออก

แหล่งที่มีการแลกเปลี่ยนก๊าซของคนคือ

1. ถุงลม(Air Sac หรือAlveolus)กับเส้นเลือดฝอย

-ก๊าซออกซิเจนแพร่จากถุงลมไปยังเส้นเลือดฝอย

-ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แพร่จากเส้นเลือดฝอยไปยังถุงลม

2. เส้นเลือดฝอยกับเซลล์

-ก๊าซออกซิเจนแพร่จากเส้นเลือดฝอยไปยังเซลล์

-ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แพร่จากเซลล์ไปยังเส้นเลือดฝอย

กระบวนการหายใจเกิดขึ้นกับเซลล์ทุกเซลล์และตลอดเวลา ดังนั้นการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จึงเกิดขึ้นตลอดเวลาด้วย

ใบคำถาม
เรื่องกระบวนการหายใจและการหมุนเวียนก๊าซ

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้โดยเติมคำตอบในช่องว่างให้สมบูรณ์

1. จงบอกความหมาย กระบวนการหายใจ

.....

.....

.....

2. การแลกเปลี่ยนก๊าซในร่างกายเกิดขึ้นได้อย่างไร และเกิดขึ้นที่บริเวณใด

.....

.....

.....

3. สิ่งที่เกิดจากกระบวนการเผาผลาญอาหารภายในเซลล์ได้แก่อะไรบ้าง

.....

.....

.....

4. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการหายใจของเซลล์จะถูกนำออกนอกร่างกายได้อย่างไร

.....

.....

.....

5. ถ้าขออกซิเจนซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องใช้ในกระบวนการหายใจของเซลล์จะถูกลำเลียงมายังเซลล์ได้อย่างไร

.....

.....

.....

6. สิ่งที่เป็นตัวกระตุ้นให้มีการหายใจเข้าและออกคืออะไร

.....

.....

.....

7. ขณะนอนหลับจะมีการหายใจช้าลง เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 16

เดาภาพและแต่งเติมภาพ : ลองคิดดู

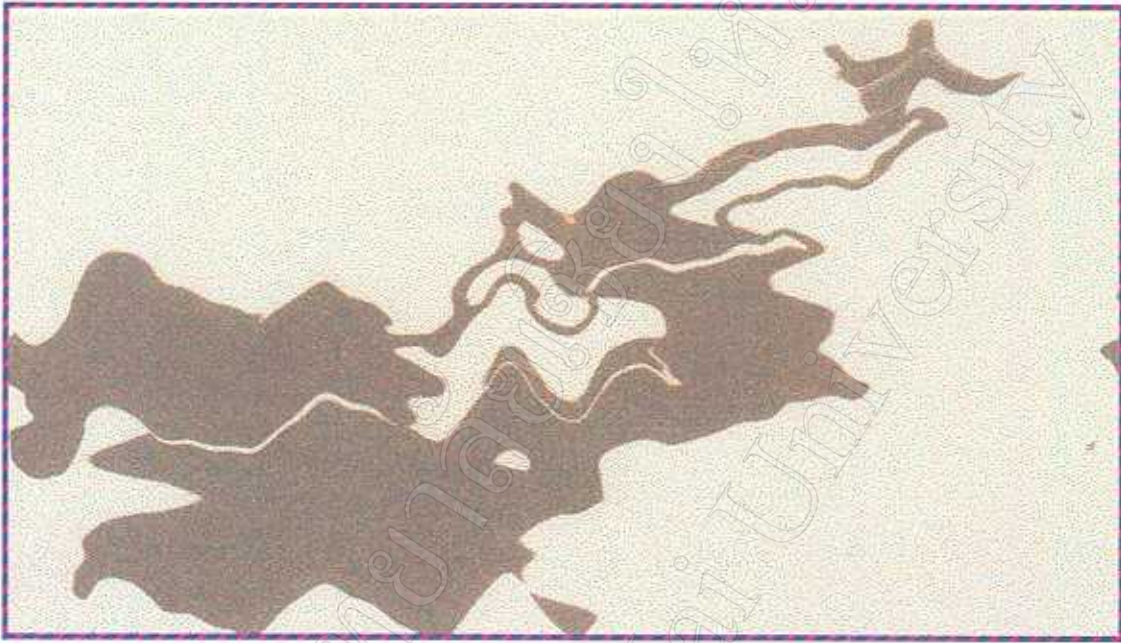
คำชี้แจง กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมเกี่ยวกับการเดาภาพและการแต่งเติมภาพให้นักเรียนปฏิบัติตาม
คำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรมข้อ 1 - 3

คำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรม

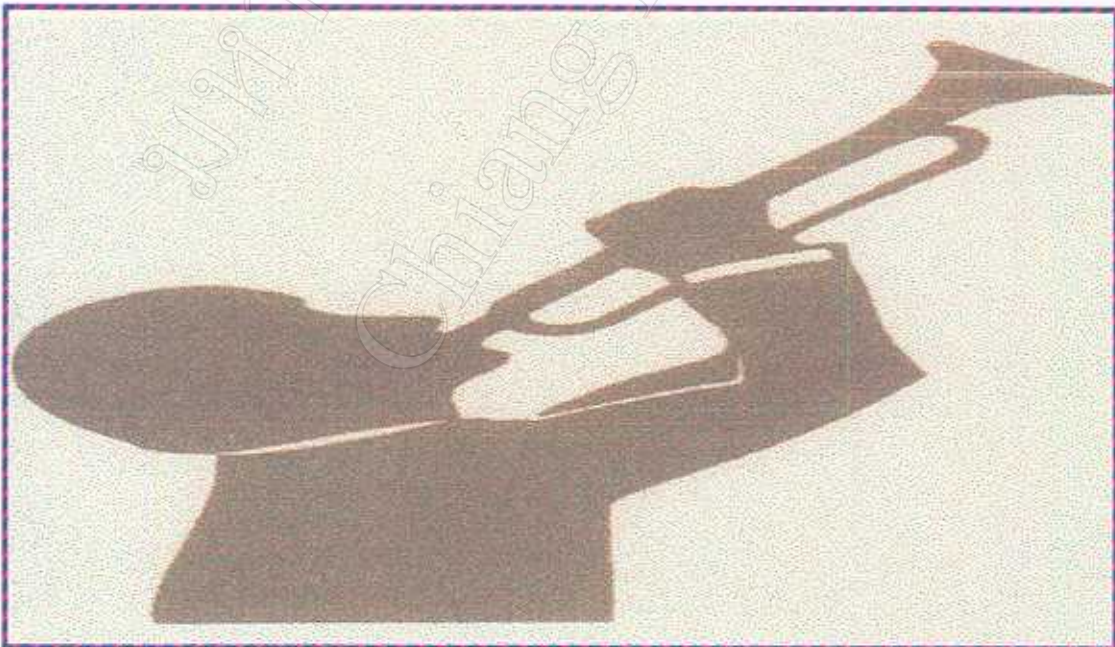
1. ให้นักเรียนพิจารณาภาพคลุมเครือไม่สามารถระบุได้แน่ชัดว่าเป็นภาพอะไร แล้วคาดเดาว่า
เป็นภาพเกี่ยวกับอะไรได้บ้าง พร้อมทั้งตั้งชื่อภาพ (ชื่อภาพที่เดาไว้จะผิดหรือถูกไม่สำคัญ)
2. พิจารณาภาพที่ชัดเจนของภาพเดิมที่สมบูรณ์ แล้วคิดแต่งเติมภาพให้สวยงามตามใจหรือ
ตามจินตนาการของนักเรียน จากนั้นเขียนข้อความที่ต้องการแต่งเติมลงในช่องว่างข้างล่างนี้
3. ให้นำภาพมาสร้างเป็นเรื่องราวที่น่าสนใจหรือน่าตื่นเต้นเกี่ยวกับการหายใจ การหมุนเวียนก๊าซ
และการแลกเปลี่ยนก๊าซตามจินตนาการของนักเรียน โดยเขียนเป็นความเรียงสั้นๆ พอเข้าใจ

สำเนาผ่านโปร่งใส

ภาพคลุมเครือ



ภาพที่สมบูรณ์



ใบกิจกรรมที่ 17
แผนที่ความคิด : การหายใจ

คำชี้แจง กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมเกี่ยวกับแผนที่ความคิด (Mind Map) ให้นักเรียน
 ปฏิบัติตามคำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรมข้อ 1 - 3

คำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรม

1. ให้นักเรียนแยกเป็นกลุ่มกลุ่มละ 3 - 4 คน จากนั้นให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันคิดว่าจากการศึกษา
 เรื่องการหายใจมาแล้ว นักเรียนเข้าใจหรือได้เรียนรู้อะไรบ้างเกี่ยวกับเรื่องนี้ (เช่นข้อเท็จจริง
 สิ่ง que คิดว่าเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับการหายใจ)
2. คัดเลือกสมาชิกในกลุ่มที่มีความยุติธรรมไม่เอนเอียงเข้าข้างใคร ให้เป็นผู้เขียนสิ่งที่สมาชิกใน
 กลุ่มเสนอมาทั้งหมดลงในกระดาษที่แจกให้ ทั้งนี้ให้ทุกคนแสดงความคิดเห็นของตนโดยไม่มี
 การวิจารณ์หรือตัดสินว่าถูกหรือไม่ถูก
3. หลังจากสิ้นสุดกระบวนการในข้อ 1 และ 2 แล้วให้แต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้จากการช่วยกันคิด
 มาจัดประเภทหรือลำดับของข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ จากนั้นทำเป็นแผนผังหรือแผนที่ความคิด
 (Mind Map) เพื่อให้ข้อมูลอยู่ในรูปที่ง่ายแก่การทำความเข้าใจ

ใบกิจกรรมที่ 18

ฝึกความคิดสร้างสรรค์ที่สัมพันธ์กับบทเรียน : การแลกเปลี่ยนก๊าซ

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมต่อไปนี้ตามคำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรมข้อ 1 - 2

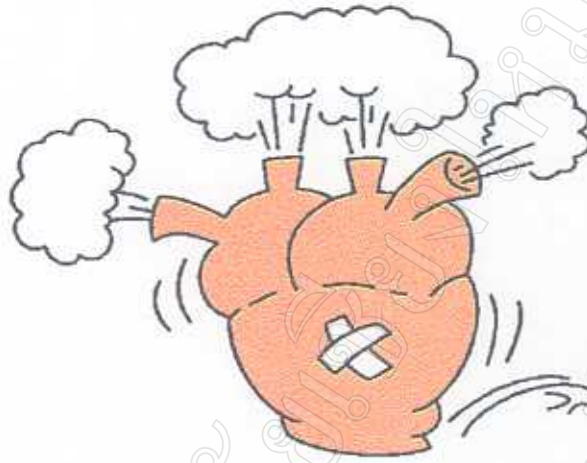
คำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรม

1. จากภาพโครงสร้างที่กำหนดให้



ให้ออกว่าเส้นโครงสร้างนี้จะนำไปวาดเป็นภาพแสดงอวัยวะใดที่เกี่ยวข้องกับ
การแลกเปลี่ยนก๊าซได้บ้างให้วาดภาพคร่าวๆ และตั้งชื่อภาพพร้อมกับเขียนอธิบายการทำงานหรือ
หน้าที่มาด้วย

2. จากภาพที่กำหนดให้



ให้นักเรียนนำภาพนี้มาแต่งให้เป็นเรื่องราวที่น่าสนใจและนำต้นตอตามความคิดและ
จินตนาการของนักเรียน

แผนการสอนที่ 7

วิชา วิทยาศาสตร์ ว 203

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง -อากาศเข้าออกจากปอดได้อย่างไร

-การจัดของเสียทางไต

เวลา 2 คาบ

สาระสำคัญ

การหายใจเข้าและออกจากปอดขึ้นอยู่กับความกดดันของอากาศในปอด ซึ่งความกดดันของอากาศในปอดนี้ขึ้นอยู่กับปริมาตรของช่องปอดในทรวงอกและปริมาตรของช่องปอดถูกควบคุมโดยตำแหน่งของกระดูกซี่โครง (Ribs) และกระบังลม (Diaphragm)

ปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดอัตราการหายใจ คือความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือด

การจัดของเสียทางไต ไตทำหน้าที่ในการขับของเสียออกมาในรูปของเหลวที่เรียกว่าปัสสาวะเป็นการนำของเสียซึ่งเกิดจากปฏิกิริยาเคมีในร่างกายเช่น ยูเรีย และแร่ธาตุต่างๆ ซึ่งเกินความต้องการของร่างกายออกมาด้วย

จุดประสงค์การเรียนรู้ปลายทาง

เมื่อเรียนจบหัวข้อนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายกลไกการเข้าและออกของอากาศที่บริเวณปอด ตลอดจนบอกปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดการหายใจเข้าและหายใจออกได้
2. อธิบายวิธีการกำจัดของเสียออกจากร่างกายทางไตได้

จุดประสงค์การเรียนรู้แนวทาง

เมื่อเรียนจบหัวข้อนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. ทำการทดลองเกี่ยวกับกลไกการเข้าและออกของอากาศในกระบวนการหายใจได้
2. อธิบายกลไกการเข้าและออกของอากาศได้
3. บอกปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดการนำอากาศเข้าหรือออกจากปอดได้
4. อธิบายวิธีการกำจัดของเสียทางไตได้

เนื้อหา

อากาศเข้าและออกจากปอดได้อย่างไร

อากาศเข้าและออกจากปอดโดยอาศัยความแตกต่างระหว่างความกดดันของอากาศภายในถุงลมปอดกับความกดดันของอากาศภายนอก ร่างกายความดันของอากาศในถุงลมปอดเปลี่ยนแปลงโดยตำแหน่งของกระดูกซี่โครง และกระบังลม

จากการทำกิจกรรม 8.5 พบว่าเมื่อดึงแผ่นยางลง ปริมาตรอากาศในกล่องเพิ่มขึ้น ความดันอากาศในกล่องลดลงและน้อยกว่าความดันอากาศภายนอก อากาศภายนอกจึงเคลื่อนเข้าหลอดแก้ว ไปยังลูกโป่งทำให้ลูกโป่งพองออก แต่เมื่อดันแผ่นยางขึ้น ปริมาตรอากาศในกล่องจะน้อยลง ความดันอากาศในกล่องเพิ่มขึ้น จึงดันให้อากาศในกล่องออกสู่ข้างนอก จากการทดลองนี้

แผ่นยาง เปรียบได้กับ กล้ามเนื้อกระบังลม

ลูกโป่ง เปรียบได้กับ ปอด 2 ข้าง (ถุงลม)

ที่ว่างในกล่อง เปรียบได้กับ ช่องว่างในช่องอก

สามารถอธิบายได้ว่า เมื่อดึงแผ่นยางลง จะเหมือนกับกล้ามเนื้อกระบังลมหดตัวต่ำลงทำให้ปริมาตรในช่องอกเพิ่มขึ้น ความดันอากาศในบริเวณรอบๆปอดต่ำลง อากาศผ่านหลอดลมเข้าสู่ปอด เมื่อดันแผ่นยางขึ้นกระบังลมยกตัวสูงขึ้น ปริมาตรในช่องอกลดลง ความดันรอบๆปอดสูงขึ้น จึงดันอากาศจากปอดสู่ภายนอก

ดังนั้น กลไกการหายใจเข้า – ออก จึงสามารถอธิบายได้ดังนี้

1. กลไกขณะหายใจเข้า จะเกิดขึ้นเมื่อกระดูกซี่โครงและกระดูกหน้าอกยกตัวสูงขึ้นทำให้ด้านหน้าและด้านข้างของช่องอกขยายขึ้น จึงทำให้ปริมาตรของช่องอกมีมากขึ้นความกดดันอากาศในช่องอกและปอดจะลดต่ำลงปอดขยายตัวตามกระบังลมแบนราบลงดังนั้นอากาศจากภายนอกจึงสามารถผ่านเข้าสู่ปอดได้

2. กลไกขณะหายใจออก จะเกิดขึ้นเมื่อกระดูกซี่โครงและกระดูกหน้าอกลดระดับต่ำลง กระบังลมคลายตัวกลับอยู่ในสภาพโค้ง (รูปโดม) จึงทำให้ปริมาตรของช่องอกลดลงความดันอากาศภายในช่องอกก็จะกลับสูงขึ้น ปอดแฟบลงดังนั้นจึงสามารถดันให้อากาศภายในปอดถูกขับออกมาสู่ภายนอกได้

เมื่อมีการหายใจเข้า-ออก จะมีการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่บริเวณถุงลมภายในปอด ปริมาณความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือด เป็นตัวการหนึ่งที่กำหนดอัตราการหายใจเข้า – ออก เมื่อกลั่นลมหายใจความเข้มข้นของ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดจะสูงจึงไปกระตุ้นร่างกายให้มีการหายใจ ถ้าความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดต่ำ เช่น ขณะที่นอนหลับร่างกายจะถูกกระตุ้นไม่แรงนัก จึงทำให้อัตราการหายใจช้าลง

การกำจัดของเสียทางไต

ไต (Kidney) เป็นอวัยวะที่ใช้กรองของเสียออกจากเลือดโดยเฉพาะของเสียจากเมตาโบลิซึมของสารโปรตีน และช่วยขจัดสารบางอย่างที่มีมากเกินไปความต้องการออกมาไตของคนเรามีอยู่ 2 ข้าง อยู่บริเวณช่องท้องด้านหลัง รูปร่างคล้ายเมล็ดถั่ว เมื่อผ่าตามยาวพบว่าภายในไตกลวงโดยมีผนังคือเนื้อไต ภายในเนื้อไตก็จะประกอบไปด้วยหน่วยไต (Nephron) ขนาดเล็กจำนวนมากซึ่งเป็นท่อขดอยู่และมีเส้นเลือดฝอยกระจายอยู่จำนวนมาก ช่องที่กลวงคือกรวยไต ก้านของกรวยไต คือท่อไต ท่อนี้จะนำของเหลวไปรวมกันในกระเพาะปัสสาวะและขับออกมาตามท่อปัสสาวะ

การทำงานของไต

เส้นเลือดที่นำเลือดไปกรองที่ไตเป็นระบบเลือดที่มีออกซิเจนสูงคือเส้นเลือดแดง เลือดเหล่านี้จะถูกส่งเข้าสู่หน่วยไต หน่วยไตจะทำหน้าที่กรองสารที่อยู่ในเลือด สารที่มีอนุภาคเล็กจะผ่านออกมาได้ เช่น ยูเรีย น้ำ และของเสียอื่นๆ ซึ่งรวมเรียกว่าน้ำปัสสาวะจะผ่านตามหลอดไตเข้าสู่กระเพาะปัสสาวะ และถูกขับถ่ายออกจากร่างกายทางท่อปัสสาวะ ส่วนสารที่มีโมเลกุลใหญ่ไม่สามารถผ่านออกมาได้ ผนังของท่อหน่วยไตจะทำหน้าที่ดูดซึมสารที่มีประโยชน์ต่อร่างกายได้แก่ กลูโคส กรดอะมิโน เกลือแร่ กลับคืนสู่หลอดเลือด ดังนั้นการตรวจสอบปัสสาวะจึงเป็นการตรวจสอบเกี่ยวกับการทำงานของไตว่าผิดปกติหรือไม่ ถ้าในกรณีที่ไตผิดปกติจะพบสารบางชนิดปะปนกับน้ำปัสสาวะออกมาได้เช่นน้ำตาล เม็ดเลือดแดงหรือโปรตีนบางชนิด

ไตเป็นอวัยวะที่ต้องทำงานหนัก เพราะมีเลือดจำนวนมากไหลผ่านเข้าไต ปริมาณเลือดที่ไหลผ่านเข้าไตจะมี 180 ลิตร / วัน แต่ร่างกายจะขับออกมาเป็นปัสสาวะเพียง 1 – 1.5 ลิตร / วัน ปกติกระเพาะปัสสาวะจะบรรจุปัสสาวะได้ถึง 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่ถ้าในกระเพาะปัสสาวะมีน้ำปัสสาวะเพียง 250 ลูกบาศก์เซนติเมตรก็จะรู้สึกปวดปัสสาวะ ซึ่งการถ่ายปัสสาวะเกิดจากการหดตัวของกระเพาะปัสสาวะให้ขับน้ำปัสสาวะออก

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1. นักเรียนทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 19 การจินตนาการ : อากาศเข้า – ออกจากปอดได้ อย่างไร โดยปฏิบัติดังนี้ -นั่งหลับตา ทำจิตใจให้สบายๆ หลังจาก ที่ครูแจ้งชื่อเรื่องที่จะจินตนาการแล้วให้นักเรียน คิดจินตนาการตามเนื้อความที่ได้ยิน -เขียนบรรยายเกี่ยวกับสิ่งที่ได้จาก การคิดจินตนาการ 2. นักเรียนร่วมกันสนทนาถึงสิ่งที่ได้จาก การจินตนาการ โดยครูใช้คำถามดังนี้ -นักเรียนคิดว่าการหายใจเข้าเกิดขึ้นได้ อย่างไร ถ้าขลุ่ยกล่าเสียงเข้าสู่เชลล์โดยผ่าน อวัยวะใดบ้าง และมีกลไกการทำงานอย่างไร -การหายใจออกเกิดขึ้นได้อย่างไร ถ้าขลุ่ยถูกนำออกจากร่างกายโดยผ่านอวัยวะใด บ้าง และมีกลไกการทำงานอย่างไร	ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1. นักเรียนศึกษาแผ่นโปสเตอร์แสดงภาพ เกี่ยวกับการหายใจเข้า – ออกเพื่อทบทวน ความรู้เดิมในเรื่องกระบวนการหายใจจากนั้น ร่วมอภิปรายซักถามโดยครูใช้คำถามดังนี้ -นักเรียนคิดว่าการหายใจเกิดขึ้นได้ อย่างไร -มีอวัยวะอะไรบ้างที่ช่วยในการหายใจ เข้า-ออก -การที่อากาศจะเข้าและออกจาก ร่างกายเรานั้นมีกลไกอย่างไร
ขั้นสอน 1. นักเรียนแยกเป็นกลุ่มย่อย จากนั้น แต่ละกลุ่มศึกษากิจกรรม 8.4 อากาศเข้าและ ออกจากปอดได้อย่างไร ในหนังสือเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ ว 203	ขั้นสอน 1. ครูชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ในเรื่อง อากาศเข้าและออกจากปอดได้อย่างไร

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
ขั้นอภิปรายก่อนการทดลอง -ครูสาธิตและแนะนำถึงวิธีการตั้ง แผ่นยางในการตั้งแผ่นยางไม่จำเป็นต้องตั้งแรง มาก เพราะอาจทำให้แผ่นยางขาดได้ง่าย เมื่อ ต้องการดันแผ่นยางเข้าข้างในให้ใช้นิ้วดันเบาๆ ขั้นทำการทดลอง -นักเรียนปฏิบัติการทดลอง สังเกต และบันทึกผลการทดลอง ขั้นอภิปรายหลังการทดลอง -นักเรียนรวบรวมข้อมูลที่ได้จาก การทดลองและอภิปรายร่วมกันในกลุ่ม -นักเรียนนำผลการทดลองมาอภิปราย ร่วมกันโดยครูใช้คำถามดังนี้ -เมื่อตั้งแผ่นยางลงปริมาตรของ อากาศในกล่องพลาสติกเพิ่มขึ้นหรือลดลง และ ความดันของอากาศภายในกล่องเปลี่ยนแปลง หรือไม่อย่างไร -เมื่อดันแผ่นยางขึ้นปริมาตรของ อากาศในกล่องพลาสติกเพิ่มขึ้นหรือลดลงและ ความดันเปลี่ยนไปอย่างไร	2.นักเรียนแยกเป็นกลุ่มย่อย จากนั้น แต่ละกลุ่มศึกษากิจกรรม 8.4 อากาศเข้าและ ออกจากปอดได้อย่างไร ในหนังสือเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ ว 203 ขั้นอภิปรายก่อนการทดลอง -ครูสาธิตและแนะนำถึงวิธีการตั้ง แผ่นยางในการตั้งแผ่นยางไม่จำเป็นต้องตั้งแรง มาก เพราะอาจทำให้แผ่นยางขาดได้ง่าย เมื่อ ต้องการดันแผ่นยางเข้าข้างในให้ใช้นิ้วดันเบาๆ ขั้นทำการทดลอง -นักเรียนปฏิบัติการทดลอง สังเกต และบันทึกผลการทดลอง ขั้นอภิปรายหลังการทดลอง -นักเรียนรวบรวมข้อมูลที่ได้จาก การทดลองและอภิปรายร่วมกันในกลุ่มถึง ผลการทดลองและข้อผิดพลาดต่างๆที่พบ แล้ว เขียนลงบนแผ่นโปสเตอร์ที่จัดไว้ให้เพื่อเตรียม นำเสนอ -นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมา รายงานหน้าชั้น

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
-นักเรียนคิดว่าการเปลี่ยนความดันภายในกล่องมีผลต่อลูกโป่งอย่างไรเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น -ถ้าเอานิ้วอุดปากหลอดแก้วแล้วดึงแผ่นยางขึ้นลงลูกโป่งจะมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่อย่างไรเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น 2. นักเรียนร่วมกันสรุปผลการทดลอง ดังนี้ -เมื่อดึงแผ่นยางลง ปริมาตรอากาศในกล่องเพิ่มขึ้นความดันอากาศในกล่องลดลงและน้อยกว่าความดันอากาศภายนอก อากาศภายนอกจะเคลื่อนเข้าหลอดแก้วไปยังลูกโป่งทำให้ลูกโป่งพองออก แต่เมื่อดันแผ่นยางขึ้นปริมาตรอากาศในกล่องจะน้อยลงความดันอากาศในกล่องเพิ่มขึ้น จึงดันให้อากาศในกล่องออกสู่ข้างนอก -จากการทดลองนี้ แผ่นยาง เปรียบได้กับ กล้ามเนื้อกระบังลม ลูกโป่ง เปรียบได้กับ ปอด 2 ข้าง (ถุงลม) ที่ว่างในกล่อง เปรียบได้กับ ช่องว่างในช่องอก	-นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปผลการทดลองเป็นความเรียงสั้นๆตามความเข้าใจของนักเรียน แล้วตรวจสอบความเข้าใจโดยครูสุ่มถามตัวแทนนักเรียนบางกลุ่ม -นักเรียนนำผลการทดลองมาอภิปรายร่วมกันโดยครูใช้คำถามดังนี้ -เมื่อดึงแผ่นยางลงปริมาตรของอากาศในกล่องพลาสติกเพิ่มขึ้นหรือลดลงและความดันของอากาศภายในกล่องเปลี่ยนแปลงหรือไม่อย่างไร -เมื่อดันแผ่นยางขึ้นปริมาตรของอากาศในกล่องพลาสติกเพิ่มขึ้นหรือลดลงและความดันเปลี่ยนไปอย่างไร -นักเรียนคิดว่าการเปลี่ยนความดันภายในกล่องมีผลต่อลูกโป่งอย่างไรเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น -ถ้าเอานิ้วอุดปากหลอดแก้วแล้วดึงแผ่นยางขึ้นลงลูกโป่งจะมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่อย่างไรเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
-เมื่อตั้งแผ่นยางลง จะเหมือนกับ กลัมน้ำที่กระบังลมหดตัวต่ำลงทำให้ปริมาตร ในช่องอกเพิ่มขึ้น ความดันอากาศในบริเวณ รอบๆปอดต่ำลง อากาศผ่านหลอดลมเข้าสู่ปอด เมื่อตั้งแผ่นยางขึ้นกระบังลมยกตัวสูงขึ้น ปริมาตรในช่องอกลดลง ความดันรอบๆปอด สูงขึ้น จึงดันอากาศจากปอดสู่ภายนอก 3. นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงการหายใจเข้า และออก โดยครูนำแผ่นโปร่งใสแสดงภาพ กระดูกซี่โครงและกระบังลมให้นักเรียน ดูประกอบ พร้อมใช้คำถามดังนี้ -นักเรียนคิดว่านอกจากกระบังลมแล้วยัง มีสิ่งอื่นใดอีกที่ช่วยในการเคลื่อนที่ของอากาศ เข้าและออกจากปอด -นักเรียนคิดว่าเมื่อหายใจเข้าและออก กระดูกซี่โครงมีการเคลื่อนที่ต่างกันอย่างไรและ มีผลต่อปริมาตรและความดันของอากาศใน ช่องอกหรือไม่อย่างไร -นักเรียนคิดว่าอะไรมีผลต่อการหายใจ เข้าและหายใจออก -นักเรียนเคยกลืนหายใจหรือไม่ ถ้าเคย กลืนได้นานแค่ไหน	3. นักเรียนร่วมกันสรุปผลการทดลอง ดังนี้ -เมื่อเมื่อตั้งแผ่นยางลง ปริมาตรอากาศ ในกล่องเพิ่มขึ้นความดันอากาศในกล่องลดลง และน้อยกว่าความดันอากาศภายนอก อากาศภายนอกจะเคลื่อนเข้าหลอดแก้วไปยัง ลูกโป่งทำให้ลูกโป่งพองออก แต่เมื่อตั้งแผ่นยาง ขึ้น ปริมาตรอากาศในกล่องจะน้อยลง ความดันอากาศในกล่องเพิ่มขึ้นจึงดันให้อากาศ ในกล่องออกสู่ข้างนอก -จากการทดลองนี้ แผ่นยาง เปรียบได้กับ กลัมน้ำที่กระบังลม ลูกโป่ง เปรียบได้กับ ปอด 2 ข้าง (ถุงลม) ที่ว่างในกล่อง เปรียบได้กับ ช่องว่างในช่องอก -เมื่อตั้งแผ่นยางลง จะเหมือนกับ กลัมน้ำที่กระบังลมหดตัวต่ำลงทำให้ปริมาตร ในช่องอกเพิ่มขึ้น ความดันอากาศในบริเวณ รอบๆปอดต่ำลง อากาศผ่านหลอดลมเข้าสู่ปอด เมื่อตั้งแผ่นยางขึ้นกระบังลมยกตัวสูงขึ้น ปริมาตรในช่องอกลดลง ความดันรอบๆปอด สูงขึ้น จึงดันอากาศจากปอดสู่ภายนอก 4. นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงการหายใจเข้า และออก โดยครูนำแผ่นโปร่งใสแสดงภาพ กระดูกซี่โครงและกระบังลมให้นักเรียน ดูประกอบ พร้อมใช้คำถามดังนี้

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
4. ครูให้นักเรียนหาเวลาลองทำกิจกรรมลองทำดู เพื่อตรวจสอบว่าปอดของนักเรียนจู่จากาศได้แค่ไหน แล้วนำมาอภิปรายในคาบเรียนต่อไป 5. ครูและนักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับสารที่นำเข้าสู่ร่างกายเพื่อไปใช้ประโยชน์ในปฏิกิริยาต่างๆและสารเหล่านี้จะถูกเปลี่ยนแปลงไปในรูปของเสียของเสียบางชนิดอาจเป็นอันตรายต่อเซลล์ถ้าเก็บสะสมไว้มากๆ เช่นแอมโมเนียดังนั้นร่างกายจำเป็นต้องกำจัดออกนอกร่างกาย 6. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 20 คิดเปรียบเทียบ : ค้นหาสิ่งเหมือน โดยปฏิบัติดังนี้ - ให้นักเรียนดูภาพที่ให้มา แล้วลองคิดเปรียบเทียบว่ารถยนต์กับมนุษย์มีอะไรบ้างที่เหมือนกันหรือคล้ายคลึงกัน - นักเรียนศึกษาเอกสารประกอบเนื้อหาเรื่องการกำจัดของเสียทางไต แล้วคิดหาสิ่งเปรียบเทียบว่าอะไรที่สามารถนำมาเปรียบเทียบกับไตของคนเรา พร้อมกับเขียนข้อความสั้นๆ เป็นเรื่องราวที่แสดงถึงความสัมพันธ์เกี่ยวข้องของคู่เปรียบเทียบนั้น (จากกิจกรรมนี้นักเรียนจะได้รับความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของไตหรือการกำจัดของเสีย	-นักเรียนคิดว่านอกจากกระบังลมแล้วยังมีสิ่งอื่นใดอีกที่ช่วยในการเคลื่อนที่ของอากาศเข้าและออกจากปอด -นักเรียนคิดว่าเมื่อหายใจเข้าและออกกระดูกซี่โครงมีการเคลื่อนที่ต่างกันอย่างไรและมีผลต่อปริมาตรและความดันของอากาศในช่องอกหรือไม่อย่างไร -นักเรียนคิดว่าอะไรมีผลต่อการหายใจเข้าและหายใจออก -นักเรียนเคยกลืนหายใจหรือไม่ กลืนได้นานแค่ไหน 5. ครูให้นักเรียนหาเวลาไปทำกิจกรรมลองทำดู เพื่อตรวจสอบว่าปอดของนักเรียนจู่จากาศได้แค่ไหน แล้วนำมาอภิปรายในคาบเรียนต่อไป 6. ครูและนักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับสารที่นำเข้าสู่ร่างกายเพื่อไปใช้ประโยชน์ในปฏิกิริยาต่างๆและสารเหล่านี้จะถูกเปลี่ยนแปลงไปในรูปของเสีย ของเสียบางชนิดอาจเป็นอันตรายต่อเซลล์ถ้าเก็บสะสมไว้มากๆ เช่นแอมโมเนียดังนั้นร่างกายจำเป็นต้องกำจัดออกนอกร่างกาย 7. ครูถามนักเรียนว่าร่างกายกำจัดของเสียต่างๆตลอดจนขับสารที่ไม่ต้องการออกจากร่างกายได้ด้วยวิธีการใดบ้างจากนั้นสุ่มเรียก

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
ทางใต้) 7. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมา รายงานหน้าชั้นถึงกิจกรรมที่ได้ทำ ให้เพื่อนฯ ในชั้นได้เข้าใจไปพร้อมกัน 8. ครูถามนักเรียนว่าร่างกายกำจัดของเสีย ต่างๆตลอดจนรับสารที่ไม่ต้องการออกจาก ร่างกายได้ด้วยวิธีการใดบ้างจากนั้นสุ่มเรียก นักเรียนบางคนตอบคำถาม 9. นักเรียนศึกษาแผ่นโป่งใสแสดงรูปภาพ การกำจัดของเสียของคน พร้อมอภิปราย ถึงการกำจัดของเสียออกจากร่างกาย 10. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาเอกสารประกอบ เนื้อหาเรื่องการกำจัดของเสียทางไต แล้วอภิปรายร่วมกัน เพื่อให้สมาชิกในกลุ่มได้ ช่วยเหลือกันลักษณะเพื่อนสอนเพื่อน 11. นักเรียนอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับการ การกำจัดของเสียทางไต พร้อมกับครูซักถาม ดังนี้ -นักเรียนคิดว่าสารชนิดใดที่ไม่สามารถ ผ่านหน่วยไตและสารชนิดใดที่ผ่านหน่วยไตได้ 12. ครูแนะนำให้ให้นักเรียนกลับไปคิดและ ลองทำกิจกรรมลองทำดู	นักเรียนบางคนตอบคำถาม 8. นักเรียนศึกษาแผ่นโป่งใสแสดงรูปภาพ การกำจัดของเสียของคน พร้อมอภิปราย ถึงการกำจัดของเสียออกจากร่างกาย 9. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาเอกสารประกอบ เนื้อหาเรื่องการกำจัดของเสียทางไต แล้วอภิปรายร่วมกัน เพื่อให้สมาชิกในกลุ่มได้ ช่วยเหลือกันลักษณะเพื่อนสอนเพื่อน 10. สุ่มเลือกตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่ม ออกมาอภิปรายหน้าชั้น โดยครูมีแผ่นโป่งใส แสดงรูปภาพการกำจัดของเสียของคน และ รูปร่างของไตให้นักเรียนได้ใช้ประกอบ การอภิปราย 11. เปิดโอกาสให้เพื่อนในชั้นได้ซักถาม ผู้อภิปรายและสมาชิกในกลุ่มนั้น โดยครูจะทำ หน้าที่เป็นผู้ชี้แนะและช่วยเพิ่มเติมในประเด็นที่ นักเรียนยังเข้าใจไม่ชัดเจน 12. นักเรียนอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับการ การกำจัดของเสียทางไต พร้อมกับครูซักถาม ดังนี้ -นักเรียนคิดว่าสารชนิดใดที่ไม่สามารถ ผ่านหน่วยไตและสารชนิดใดที่ผ่านหน่วยไตได้ 13. ครูแนะนำให้ให้นักเรียนกลับไปคิดและ ลองทำกิจกรรมลองทำดู

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
ขั้นสรุป นักเรียนร่วมกันสรุปสาระสำคัญตาม บทเรียน ดังนี้ -ขณะหายใจเข้า กระบังลมจะเลื่อนลง กระดูกซี่โครงจะเคลื่อนขึ้น ทำให้ปริมาตรของ ช่องอกเพิ่มขึ้น ความดันอากาศในบริเวณรอบๆ ปอดต่ำกว่าอากาศภายนอกอากาศภายนอก จึงเคลื่อนเข้าสู่จุก หลอดลม และไปยังปอด -ขณะหายใจออก กระบังลมจะเลื่อนสูง ขึ้น กระดูกซี่โครงจะเลื่อนลงทำให้ปริมาตรของ ช่องอกลดลง ความดันอากาศภายในบริเวณ รอบๆ ปอดสูงกว่าอากาศภายนอก อากาศภายในปอดจึงเคลื่อนจากปอดสู่ หลอดลมและออกทางจุก -เลือดทั้งหมดในร่างกายจะต้องผ่านไต และนำสารที่ไม่มีประโยชน์และมีประโยชน์มาที่ ไต -ของเสียที่ไตกำจัด จะถูกกำจัดออกมา ในรูปของน้ำปัสสาวะ	ขั้นสรุป นักเรียนร่วมกันสรุปสาระสำคัญตาม บทเรียน ดังนี้ -ขณะหายใจเข้า กระบังลมจะเลื่อนลง กระดูกซี่โครงจะเคลื่อนขึ้น ทำให้ปริมาตรของ ช่องอกเพิ่มขึ้น ความดันอากาศในบริเวณรอบๆ ปอดต่ำกว่าอากาศภายนอกอากาศภายนอก จึงเคลื่อนเข้าสู่จุก หลอดลม และไปยังปอด -ขณะหายใจออก กระบังลมจะเลื่อนสูง ขึ้น กระดูกซี่โครงจะเลื่อนลงทำให้ปริมาตรของ ช่องอกลดลง ความดันอากาศภายในบริเวณ รอบๆ ปอดสูงกว่าอากาศภายนอก อากาศภายในปอดจึงเคลื่อนจากปอดสู่ หลอดลมและออกทางจุก -เลือดทั้งหมดในร่างกายจะต้องผ่านไต และนำสารที่ไม่มีประโยชน์และมีประโยชน์มาที่ ไต -ของเสียที่ไตกำจัด จะถูกกำจัดออกมา ในรูปของน้ำปัสสาวะ

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
ชั้นนำไปใช้ 1.นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงสาเหตุของการไอ การจาม การหาวและการสะอึก นอกจากนี้ยังร่วมอภิปรายถึงการนำหลักการของการกำจัดของเสียทางไตและความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียน 2.นักเรียนทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 21 ฝึกความคิดสร้างสรรค์ที่สัมพันธ์กับบทเรียน : ลมหายใจกับไตของใคร (ซึ่งจากกิจกรรมนี้ทำให้สามารถตรวจสอบความรู้ความเข้าใจในการประยุกต์ใช้สิ่งที่นักเรียนได้เรียนมา) การวัดผลประเมินผล 1. สังเกตจาก -การปฏิบัติกิจกรรมการทดลองของนักเรียน -การถาม และตอบคำถาม -การให้ความร่วมมือกันภายในกลุ่มและการแสดงความคิดเห็นของนักเรียน 2. ประเมินผลจากการทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 19 ,20 และ21	ชั้นนำไปใช้ นักเรียนอภิปรายร่วมกันถึงสาเหตุของการไอ การจาม การหาวและการสะอึก นอกจากนี้ยังร่วมอภิปรายถึงการนำหลักการของการกำจัดของเสียทางไตและความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนเช่น เรื่องการตรวจสอบความผิดปกติของอวัยวะบางอย่างของร่างกาย การตรวจเช็คโรคบางอย่างด้วยตัวเองได้เป็นต้น การวัดผลประเมินผล สังเกตจาก -การปฏิบัติกิจกรรมการทดลองของนักเรียน -การถาม และตอบคำถาม -การให้ความร่วมมือกันภายในกลุ่มและการแสดงความคิดเห็นของนักเรียน

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
สื่อการเรียนการสอน 1. วัสดุอุปกรณ์ในกิจกรรมการทดลอง 2. ใบกิจกรรมที่ 19,20 และ21 พร้อมวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงานตามใบกิจกรรม 3. เอกสารประกอบเนื้อหาเรื่องการจัดของเสียทางไต 4. แผ่นโป่งใสแสดง -การจัดของเสียในคน -รูปร่างของไต 5. หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 203	สื่อการเรียนการสอน 1. วัสดุอุปกรณ์ในกิจกรรมการทดลอง 2. เอกสารประกอบเนื้อหาเรื่องการจัดของเสียทางไต 3. แผ่นโป่งใสแสดง -การจัดของเสียในคน -รูปร่างของไต 4. หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 203

เอกสารประกอบเนื้อหา เรื่องการกำจัดของเสียทางไต

การกำจัดของเสียทางไต

ไต (Kidney) เป็นอวัยวะที่ใช้กรองของเสียออกจากเลือดโดยเฉพาะของเสียจากเมตาโบลิซึมของสารโปรตีน และช่วยจัดสารบางอย่างที่มีมากเกินไปเกินความต้องการออกมา ไตของคนเรามีอยู่ 2 ข้าง อยู่บริเวณช่องท้องด้านหลัง รูปร่างคล้ายเมล็ดถั่ว เมื่อผ่าตามยาวพบว่าภายในไตกลวงโดยมีผนังคือเนื้อไต ภายในเนื้อไตก็จะประกอบไปด้วยหน่วยไต (Nephron) ขนาดเล็กจำนวนมากซึ่งเป็นท่อขดอยู่และมีเส้นเลือดฝอยกระจายอยู่จำนวนมาก ช่องที่กลวงคือกรวยไต ก้านของกรวยไต คือท่อไต ท่อนี้จะนำของเหลวไปรวมกันในกระเพาะปัสสาวะและขับออกมาตามท่อปัสสาวะ

การทำงานของไต

เส้นเลือดที่นำเลือดไปกรองที่ไตเป็นระบบเลือดที่มีออกซิเจนสูงคือเส้นเลือดแดง เลือดเหล่านี้จะถูกส่งเข้าสู่หน่วยไต หน่วยไตจะทำหน้าที่กรองสารที่อยู่ในเลือด สารที่มีอนุภาคเล็กจะผ่านออกมาได้ เช่น ยูเรีย น้ำ และของเสียอื่นๆ ซึ่งรวมเรียกว่าน้ำปัสสาวะจะผ่านตามหลอดไตเข้าสู่กระเพาะปัสสาวะ และถูกขับถ่ายออกจากร่างกายทางท่อปัสสาวะ ส่วนสารที่มีโมเลกุลใหญ่ไม่สามารถผ่านออกมาได้ ผนังของท่อหน่วยไตจะทำหน้าที่ดูดซึมสารที่มีประโยชน์ต่อร่างกายได้แก่กลูโคส กรดอะมิโน เกลือแร่ กลับคืนสู่หลอดเลือด ดังนั้นการตรวจสอบปัสสาวะจึงเป็นการตรวจสอบเกี่ยวกับการทำงานของไตว่าผิดปกติหรือไม่ ถ้าในกรณีที่ไตผิดปกติจะพบสารบางชนิดปะปนกับน้ำปัสสาวะออกมาได้เช่นน้ำตาล เม็ดเลือดแดงหรือโปรตีนบางชนิด

ไตเป็นอวัยวะที่ต้องทำงานหนัก เพราะมีเลือดจำนวนมากไหลผ่านเข้าไต ปริมาณเลือดที่ไหลผ่านเข้าไตจะมี 180 ลิตร / วัน แต่ร่างกายจะขับออกมาเป็นปัสสาวะเพียง 1 – 1.5 ลิตร / วัน ปกติกระเพาะปัสสาวะจะบรรจุปัสสาวะได้ถึง 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่ถ้าในกระเพาะปัสสาวะมีน้ำปัสสาวะเพียง 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร ก็จะมีรู้สึกปวดปัสสาวะซึ่งการถ่ายปัสสาวะเกิดจากการหดตัวของกระเพาะปัสสาวะให้ขับน้ำปัสสาวะออก

ใบกิจกรรมที่ 19

การจินตนาการ : อากาศเข้า - ออกจากปอดได้อย่างไร

คำชี้แจง กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมเกี่ยวกับการจินตนาการ ให้นักเรียนปฏิบัติตาม
คำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรมข้อ 1 - 3

คำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรม

1. ให้นักเรียนนั่งหลับตา ทำจิตใจสบายๆ แล้วรอฟังชื่อเรื่องที่ครูจะให้จินตนาการ
2. หลังจากครูแจ้งชื่อเรื่องที่จะจินตนาการ แล้วให้นักเรียนฟังสิ่งที่ครูกล่าวพร้อมทั้งคิดจินตนาการตามเนื้อความที่ได้ยิน
3. ให้นักเรียนเขียนบรรยายสิ่งที่นักเรียนได้จากการจินตนาการ ตามแนวคำถามที่กำหนดให้ดังนี้
 - ก๊าซออกซิเจนถูกนำเข้าสู่ร่างกายโดยผ่านอวัยวะใดบ้าง
 - ขณะที่หายใจเข้าเกิดการเคลื่อนที่ของกระดูกซี่โครงและกระบังลมอย่างไรบ้าง
 - ขณะที่หายใจออกเกิดการเคลื่อนที่ของกระดูกซี่โครงและกระบังลมอย่างไรบ้าง
 - นอกจากสิ่งที่กล่าวมานี้ นักเรียนยังพบเห็นอะไรอีกจากการจินตนาการในครั้งนี้

เนื้อหาสำหรับการจินตนาการ

เรื่องอากาศเข้า - ออกจากปอดได้อย่างไร

“ ก่อนอื่นนักเรียนต้องทำจิตใจให้ว่างเปล่า เลิกคิดวิตกกังวล ทำใจให้สบายและผ่อนคลายเพ่งความสนใจไปที่การหายใจเข้า.....จินตนาการถึงก๊าซออกซิเจนที่กำลังเคลื่อนผ่านเข้าสู่จมูก.....ผ่านหลอดลม.....ขณะนี้เกิดบางอย่างขึ้นกับร่างกายเรา.....กล้ามเนื้อที่ยึดซี่โครง กำลังหดตัว กระดูกซี่โครงเลื่อนสูงขึ้น.....กระบังลมหดตัวเลื่อนต่ำลง.....ช่องอกขยายออก.....ความดันอากาศภายในช่องอกลดต่ำลง.....ก๊าซออกซิเจนกำลังเคลื่อนผ่านเข้าไปยังปอด.....เกิดการแลกเปลี่ยนก๊าซบริเวณถุงลมในปอดกับเส้นเลือดฝอยขณะนี้เรากำลังหายใจออก.....นักเรียนรู้สึกอย่างไร.....มีอะไรเกิดขึ้นบ้าง ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ถูกลำเลียงออกมาอย่างไร.....ผ่านอวัยวะใดบ้าง จินตนาการถึงสิ่งเหล่านั้นให้ชัดเจน.....เมื่อนักเรียนพร้อมแล้วให้ตั้งจินตนาการ กลับเข้าสู่สภาพปกติของชั้นเรียนแล้วลืมตา”

(ดัดแปลงจากสมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ, 2538, หน้า 155)

หมายเหตุ : เนื้อหาเรื่องอากาศเข้า - ออกจากปอดได้อย่างไร นี้ครูจะเป็นผู้กล่าวนำแล้วให้นักเรียนเป็นผู้ฟังและคิดจินตนาการ โดยนักเรียนไม่ต้องอ่านเนื้อหาเอง

ใบกิจกรรมที่ 20
คิดเปรียบเทียบ : สิ่งสองสิ่งเหมือน

คำชี้แจง กิจกรรมนี้เป็นการคิดเปรียบเทียบ ให้นักเรียนพิจารณาภาพที่กำหนดให้แล้ว
ปฏิบัติตามคำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรมข้อ 1 – 3



คำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรม

1. ให้นักเรียนดูภาพข้างบนแล้วคิดเปรียบเทียบว่ารถยนต์กับมนุษย์เรามีอะไรบางอย่างที่เหมือนกันหรือคล้ายคลึงกัน

2. ให้นักเรียนเขียนข้อความสั้นๆ เป็นเรื่องราวที่แสดงถึงความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันระหว่างรถยนต์กับมนุษย์โดยชี้ให้เห็นว่าในเรื่องใดที่รถยนต์กับมนุษย์มีความคล้ายกันและเรื่องใดที่แตกต่างกัน

3. ให้นักเรียนศึกษาเอกสารประกอบเนื้อหาเรื่องใด แล้วคิดหาสิ่งเปรียบเทียบ ว่ามีอะไรที่สามารถนำมาเปรียบเทียบกับไตของคนเราได้ พร้อมกับเขียนข้อความสั้นๆ เป็นเรื่องราวที่แสดงถึงความสัมพันธ์เกี่ยวข้องของคุณเปรียบเทียบนั้น



ร่างกายของมนุษย์มีกลไกต่างๆที่ซับซ้อนเปรียบคล้ายเครื่องยนต์ ร่างกายต้องการพลังงานเพื่อใช้ในการเคลื่อนไหวหรือเคลื่อนที่ ซึ่งพลังงานเหล่านั้นได้จากการเผาผลาญอาหารที่กินเข้าไปโดยอาศัยก๊าซออกซิเจนแล้วได้พลังงานออกมา เมื่อกระบวนการต่างๆเกิดขึ้นในร่างกายส่วนหนึ่งที่ได้มากก็คือของเสีย ดังนั้นร่างกายจำเป็นต้องกำจัดของเสียเหล่านั้นออกจากร่างกาย ส่วนหนึ่งของของเสียที่ร่างกายกำจัดนั้นจะออกมาในรูปของปัสสาวะ โดยที่ของเสียต่างๆที่ได้จากกระบวนการในร่างกายจะออกจากเซลล์ แล้วเข้าสู่หลอดเลือด เลือดจะพาของเสียมายังไต ไตก็จะทำหน้าที่ในการกรองสารที่อยู่ในเลือด สารที่มีขนาดอนุภาคเล็กจะผ่านออกมาได้ เช่น ยูเรีย น้ำ และของเสียอื่นๆที่รวมเรียกว่า น้ำปัสสาวะ ส่วนสารที่มีโมเลกุลใหญ่ไม่สามารถผ่านออกมาได้ผนังของท่อหน่วยไตก็จะทำหน้าที่ดูดซึมสารที่มีประโยชน์ต่อร่างกายได้แก่ กลูโคส กรดอะมิโน เกลือแร่กลับคืน

ในกรณีไตผิดปกติจะทำให้การกรองสารต่างๆผิดปกติได้ ทำให้สารบางชนิดผ่านออกมากับปัสสาวะ เช่น เม็ดเลือดแดง โปรตีนบางชนิด น้ำตาล

ของเสียต่างๆ ที่รวมเรียกว่าน้ำปัสสาวะจะถูกส่งต่อไปตามหลอดไตเข้าสู่กระเพาะปัสสาวะ ซึ่งมีความจุประมาณ 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร วันหนึ่งๆ เลือดทั้งหมดที่หมุนเวียนในร่างกายต้องผ่านมายังไต ไตจะขับปัสสาวะออกมาเรื่อยๆ แล้วเข้าสู่กระเพาะปัสสาวะจนกระทั่งมีน้ำปัสสาวะประมาณ 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร ก็จะรู้สึกปวดปัสสาวะซึ่งการถ่ายปัสสาวะเกิดจากการหดตัวของกระเพาะปัสสาวะให้ขับน้ำปัสสาวะออกมา

ใบกิจกรรมที่ 21

ฝึกความคิดสร้างสรรค์ที่สัมพันธ์กับบทเรียน : ลมหายใจกับไตของใคร

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมต่อไปนี้ตามคำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรมข้อ 1-3

คำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรม

1. เมื่อไม่นานมานี้ นักเรียนคงได้ทราบข่าวตามหน้าหนังสือพิมพ์หรือรายงานทางโทรทัศน์เกี่ยวกับการฟ้องร้องโรงพยาบาลซื้อขายโมยอวัยวะคนไข้ ในกรณีนี้ผู้ป่วยเข้ารับการรักษาโรคแล้ว ต่อมาภายหลังรู้ว่าไตของตัวเองหายไปข้างหนึ่ง

ถ้านักเรียนเป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ นักเรียนจะทำอะไร หรือคิดค้นเครื่องมือใดขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาผู้ป่วยโรคไต เหตุการณ์ดังในกรณีของคนไข้ที่ถูกขโมยไตจึงจะไม่เกิดขึ้น โดยให้นักเรียนบอกวิธีการแก้ปัญหาเป็นข้อๆ จะกี่วิธีการก็ได้

2. จากเรื่องการหายใจซึ่งนักเรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่าเป็นกระบวนการในการเผาผลาญสารอาหารที่อยู่ในเซลล์ ผลที่ได้จากกระบวนการเผาผลาญสารอาหารได้แก่ พลังงาน น้ำและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ถ้านักเรียนจะทำการตรวจสอบว่าการหายใจให้น้ำและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จริง
อย่างไรเรียนมาหรือไม่นักเรียนจะทำการทดลองเพื่อทดสอบเรื่องนี้ได้อย่างไร

3. ได้ถือว่าเป็นอวัยวะที่สำคัญในการขับถ่ายทั้งสารที่เป็นของเสียและสารที่มีปริมาณที่มากเกินไป
ความต้องการออกจากร่างกายเมื่อเกิดความผิดปกติกับไตย่อมมีผลต่อการขับถ่ายทางไตอันจะก่อให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพต่อไปได้ ดังนั้นเพื่อสุขภาพของตนเองนักเรียนจะมีวิธีการดูแลตนเอง
หรือวิธีการป้องกันตนเองอย่างไรเพื่อไม่ให้มีโอกาสเกิดปัญหาเกี่ยวกับไต โดยให้นักเรียนบอกมา
ให้มากที่สุดเท่าที่จะคิดได้

แผนการสอนที่ 8

วิชา วิทยาศาสตร์ ว 203

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง การกำจัดของเสียทางผิวหนัง ลำไส้ใหญ่ และปอด

เวลา 1 คาบ

สาระสำคัญ

สิ่งมีชีวิตมีการนำสารเข้าสู่ร่างกายเพื่อใช้ในกระบวนการเมตาโบลิซึม สารเหล่านี้จะถูกนำไปใช้ประโยชน์ในปฏิกิริยาต่างๆ และถูกเปลี่ยนแปลงไปในรูปของเสีย (Waste) ของเสียบางชนิดอาจเป็นอันตรายต่อเซลล์ถ้าเก็บสะสมไว้มากๆ เช่น แอมโมเนีย ดังนั้นร่างกายจำเป็นต้องจัดทิ้งไป การขจัดของเสียมิใช่เป็นการกำจัดสารพิษออกจากร่างกายเท่านั้นแต่ยังเพื่อรักษาปริมาณของสารบางอย่างให้เหมาะสมหรือให้สมดุล การขับสารที่ร่างกายไม่ต้องการเกิดในลักษณะต่างๆ หลายรูปแบบ เช่นไต กำจัดของเสียในรูปของเหลว เรียกว่าปัสสาวะ ผิวหนัง กำจัดของเสียในรูปของเหลว คือเหงื่อ ลำไส้ใหญ่กำจัดของเสียในรูปของแข็ง ได้แก่อุจจาระ และปอดกำจัดของเสียในรูปของก๊าซ ซึ่งได้แก่ออกซิเจนไดออกไซด์

จุดประสงค์การเรียนรู้ปลายทาง

เมื่อเรียนจบหัวข้อนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายการกำจัดของเสียออกจากร่างกายทางผิวหนัง ลำไส้ใหญ่ และปอดได้
2. บอกถึงความจำเป็นที่ต้องดูแลรักษาสุขภาพ เพื่อให้การกำจัดของเสียเป็นไปโดยปกติและยกตัวอย่างสารที่เป็นของเสียในร่างกายได้

จุดประสงค์การเรียนรู้ทาง

เมื่อเรียนจบหัวข้อนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. ชี้บ่งอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการกำจัดของเสียออกจากร่างกายได้
2. อธิบายวิธีการกำจัดของเสียทางผิวหนัง ทางลำไส้ใหญ่และทางปอดได้
3. ยกตัวอย่างสารที่ร่างกายกำจัดออกมาภายนอกในร่างกายได้

4. อธิบายถึงอาการท้องผูก สาเหตุและวิธีป้องกันอาการท้องผูกได้

5. บอกถึงความจำเป็นที่ต้องดูแลรักษาสุขภาพ เพื่อให้การกำจัดของเสียเป็นไปโดย

ปกติได้

เนื้อหา

การกำจัดของเสียทางผิวหนัง

ผิวหนังเป็นส่วนที่ปกคลุมร่างกาย แบ่งออกเป็น 2 ชั้น คือ

1. ชั้นนอกสุด หรือหนังกำพร้า (Epidermis) เป็นชั้นนอกสุดมีความหนาประมาณ 0.07-0.12 มิลลิเมตร หนังกำพร้าจะไม่มีเส้นเลือดมาเลี้ยง ดังนั้นหนังกำพร้าเป็นส่วนที่อยู่บนๆ จะหลุดออกเป็นขี้ไคล

2. ชั้นใน หรือหนังแท้ (Dermis) หนังแท้ประกอบด้วยเยื่อเกี่ยวพันเป็นส่วนใหญ่ จึงแข็งแรงและทนทาน นอกจากนี้ในชั้นหนังแท้ยังมีรูขุมขน ต่อมไขมัน เส้นเลือด เส้นประสาท ต่อมเหงื่อ เยื่อไขมัน

หน้าที่ของผิวหนัง เช่น ป้องกันเชื้อโรค ป้องกันอวัยวะสัมผัส ช่วยควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย ขับถ่ายของเสียออกจากร่างกายในรูปของเหงื่อ

ผิวหนังขับถ่ายของเสียได้อย่างไร

เหงื่อประกอบด้วยน้ำ 99% สารอื่นๆ อีก 1% ซึ่งได้แก่ โซเดียมคลอไรด์ ยูเรีย แอมโมเนีย กรดอะมิโน น้ำตาลและกรดแลคติก เหงื่อถูกขับออกทางต่อมเหงื่อ ซึ่งจะมีอยู่ทั่วร่างกายภายใต้ผิวหนัง ภายในต่อมเหงื่อจะมีท่อขดอยู่เป็นกลุ่ม ๆ และมีหลอดเลือดฝอยมาหล่อเลี้ยง หลอดเลือดเหล่านี้จะนำของเสียมายังต่อมเหงื่อ และของเสียจะแพร่ออกจากหลอดเลือดเข้าสู่ท่อในต่อมเหงื่อ ท่อนี้จะนำของเสียหรือเหงื่อออกมาจนถึงผิวหนังด้านบน ซึ่งมีท่อเปิดอยู่

การกำจัดของเสียทางลำไส้ใหญ่

ลำไส้ใหญ่เป็นส่วนที่รับกากอาหารจากลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ยาวประมาณ 1.50 เมตร ผนังด้านในมีต่อมสร้างน้ำเมือก เซลล์ที่บุผนังลำไส้ใหญ่สามารถดูด น้ำ เกลือแร่ วิตามินและกลูโคส จากกากอาหารก่อนที่จะเคลื่อนไปรวมที่ไส้ตรง เพื่อขับออกนอกร่างกายที่เรียกว่า อุจจาระ โดยลำไส้ใหญ่จะบีบตัวเพื่อให้กากอาหารออกภายนอกร่างกายทางทวารหนัก

ข้อควรทราบ

1. บางครั้งกากอาหารจะอยู่ในลำไส้ใหญ่ นานเกินไปโดยไม่ได้ถ่ายออกทำให้เกิดอาการท้องผูก
2. อาการที่เกิดจากผนังลำไส้ใหญ่ทำงานผิดปกติที่พบเสมอๆ คือท้องผูก การที่ท้องผูกบ่อยๆอาจเป็นสาเหตุนำไปสู่โรคอื่นได้ เช่น โรคกรดไหลย้อน
3. การออกกำลังกายสม่ำเสมอ การกินอาหารที่มีกาก เช่น ผักผลไม้ เป็นส่วนช่วยให้การขับถ่ายเป็นปกติดี
4. ผู้ที่ท้องผูกเป็นประจำมักเป็นผู้ที่กินอาหารที่มีกากน้อยเกินไป ถ่ายไม่เป็นเวลา ทำให้ลำไส้ใหญ่บีบตัวได้น้อย จึงไม่มีแรงผลักดันที่จะดันอุจจาระออกมา นอกจากนี้อาจเกิดจากอารมณ์เครียด วิตกกังวล สับสนหรือจัด ตื่นชากาแฟมากเกินไป ตลอดจนการกินอาหารรสจัด
5. ลำไส้เป็นส่วนที่มีการอักเสบได้ง่ายถ้าลำไส้อักเสบจะมีอาการปวดบริเวณท้องน้อยด้านขวา ซึ่งต้องรักษาก่อนที่จะมีอันตรายถึงชีวิต

การจัดของเสียทางปอด

ปอด(Lung) เป็นอวัยวะแลกเปลี่ยนก๊าซเกี่ยวข้องกับระบบการหมุนเวียนของเลือดโดยตรง การขนส่งออกซิเจนจากปอดไปยังเซลล์ต่างๆทั่วร่างกายนั้นอาศัยเลือดเป็นตัวพาไป เมื่ออากาศเข้าทางรูจมูกไปตามหลอดลมซึ่งแตกออกเป็น 2 กิ่ง เข้าสู่ปอดทั้ง 2 ข้าง ในปอดจะมีหลอดลมซึ่งแตกแขนงออกเป็นจำนวนมากและที่ปลายหลอดลมจะมีถุงลมเล็กๆ อากาศจากถุงลมจะแพร่เข้าสู่เส้นเลือดฝอยที่กระจายอยู่ที่ถุงลม เมื่อออกซิเจนแพร่เข้าสู่หลอดเลือดแล้วจะรวมตัวกับเฮโมโกลบินในเม็ดเลือดแดง

ผลที่ได้จากการหายใจ คือ น้ำ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และพลังงาน สิ่งที่มีผลต่ออัตราการหายใจ คือ ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1.นักเรียนทำกิจกรรมที่ 22 คิดยังรู้ : รู้เน่ว่าคิดอะไร โดยปฏิบัติดังนี้ 1.1 นักเรียนดูภาพแต่ละภาพจาก การฉายแผ่นโปร่งใส แล้วสมมติตัวเองเป็น บุคคลในภาพแล้วให้นักเรียนคิดว่า -คนที่1, 2,3 และ4 จะพูดว่าอย่างไร โดยเติมข้อความลงในใบกิจกรรม -ภาพที่เห็นทั้งหมดนี้เป็นการพูดถึง เรื่องอะไร ให้นักเรียนตั้งชื่อภาพโดยพิจารณา จากคำพูดของบุคคลในภาพ แล้วเติมข้อความ ลงในใบกิจกรรม 2.นักเรียนร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับสิ่งที่ได้ จากกิจกรรม ตามแนวคำถามดังนี้ -ภาพที่เห็นทั้งหมดนี้เป็นการพูดถึง เรื่องอะไร -ของเสียที่เกิดขึ้นในร่างกายมีอะไรบ้าง และของเสียเหล่านั้นเป็นสิ่งที่พิษต่อร่างกาย หรือไม่ อย่างไร -จากภาพนี้แสดงให้เห็นว่าร่างกาย สามารถกำจัดของเสียออกจากร่างกายทางไหน ได้บ้าง	ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1. นักเรียนร่วมสนทนากับครูถึงกระบวนการ ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในร่างกายซึ่งร่างกาย เปรียบเสมือนเครื่องยนต์ที่ต้องการพลังงานใน การเคลื่อนไหว พลังงานต่างๆจะได้จาก การเผาผลาญอาหารที่กินเข้าไปโดยใช้ ก๊าซออกซิเจนร่วมในการสันดาปได้พลังงาน. ออกมาเมื่อเกิดกระบวนการต่างๆแล้ว ยังมีของ เสียเกิดขึ้นด้วย 2.นักเรียนศึกษาแผ่นโปร่งใสแสดงรูปภาพ การกำจัดของเสียแล้วทบทวนความรู้ในคาบที่ ผ่านมา โดยตอบคำถามดังนี้ -ของเสียที่เกิดขึ้นในร่างกายมีอะไรบ้าง และของเสียเหล่านั้นเป็นพิษต่อร่างกายหรือไม่ อย่างไร -ร่างกายสามารถกำจัดของเสียออกจาก ร่างกายได้ทางไหนบ้าง

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
ขั้นสอน 1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับ การจัดของเสียทางผิวหนัง โดยครูนำ แผ่นโป่งใสแสดงโครงสร้างผิวหนังมาประกอบ การอภิปราย พร้อมใช้คำถามดังนี้ -นักเรียนคิดว่าร่างกายขับเหงื่อออกมา เพื่ออะไร มีประโยชน์อย่างไร -เหงื่อที่ขับออกมามีส่วนประกอบของ อะไรบ้าง -ปริมาณเหงื่อที่ร่างกายขับออกมาได้ดี คือที่อุณหภูมิเท่าใด -นอกจากการจัดของเสียออกมาในรูป ของเหลวแล้ว นักเรียนคิดว่าร่างกายกำจัดของ เสียออกมาในรูปใดได้อีก 2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงการกำจัดของ เสียทางลำไส้ใหญ่ตลอดจนอาการ สาเหตุ และ วิธีป้องกันท้องผูก พร้อมกับครูซักถามดังนี้ -อาการท้องผูกเกิดจากสาเหตุใด -นักเรียนแต่ละคนมีวิธีการป้องกันมิให้ ตนเองเกิดการท้องผูกได้อย่างไร	ขั้นสอน 1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับ การจัดของเสียทางผิวหนัง โดยครูนำ แผ่นโป่งใสแสดงโครงสร้างผิวหนังมาประกอบ การอภิปราย พร้อมใช้คำถามดังนี้ -นักเรียนคิดว่าร่างกายขับเหงื่อออกมา เพื่ออะไร มีประโยชน์อย่างไร -เหงื่อที่ขับออกมามีส่วนประกอบของ อะไรบ้าง -ปริมาณเหงื่อที่ร่างกายขับออกมาได้ดี คือที่อุณหภูมิเท่าใด -นอกจากการจัดของเสียออกมาในรูป ของเหลวแล้ว นักเรียนคิดว่าร่างกายกำจัดของ เสียออกมาในรูปใดได้อีก 2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงการกำจัดของ เสียทางลำไส้ใหญ่ตลอดจนอาการ สาเหตุ และ วิธีป้องกันท้องผูก พร้อมกับครูซักถามดังนี้ -อาการท้องผูกเกิดจากสาเหตุใด -นักเรียนแต่ละคนมีวิธีการป้องกันมิให้ ตนเองเกิดการท้องผูกได้อย่างไร

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
3.นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการกำจัดของเสียทางปอดโดยครูนำแผนโป่งใส แสดงภาพเกี่ยวกับการหายใจให้ดูประกอบ พร้อมซักถามดังนี้ -ในกระบวนการหายใจ ผลที่ได้จากการหายใจนอกจากจะได้พลังงานแล้วยังได้อะไรอีก -นักเรียนคิดว่า จะเกิดการแพร่ของสารใดเพื่อเข้าสู่ถุงลมที่ปอดแล้วเคลื่อนผ่านหลอดเลือดออกจากร่างกายทางจมูก 4. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 23 แผนที่ความคิด : การกำจัดของเสีย (จากกิจกรรมนี้นักเรียนจะได้ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการกำจัดของเสียในร่างกายทั้งหมด)	3.นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการกำจัดของเสียทางปอดโดยครูนำแผนโป่งใส แสดงภาพเกี่ยวกับการหายใจให้ดูประกอบ พร้อมซักถามดังนี้ -ในกระบวนการหายใจ ผลที่ได้จากการหายใจนอกจากจะได้พลังงานแล้วยังได้อะไรอีก -นักเรียนคิดว่า จะเกิดการแพร่ของสารใดเพื่อเข้าสู่ถุงลมที่ปอดแล้วเคลื่อนผ่านหลอดเลือดออกจากร่างกายทางจมูก 4. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อหาข้อสรุปเกี่ยวกับการกำจัดของเสียต่างๆในร่างกาย โดยครูใช้คำถามดังนี้ -ผิวหนังกำจัดของเสียออกมาในรูปใด -เหงื่อที่ขับออกนอกในร่างกายประกอบด้วยอะไรบ้าง -แบคทีเรียในลำไส้ มีหน้าที่อย่างไร -อาการท้องผูกเกิดขึ้นได้อย่างไร และมีสาเหตุใดที่ทำให้เกิดโรคท้องผูก -ปอดมีการกำจัดของเสียออกมาในรูปใด และของเสียเหล่านั้นได้แก่อะไรบ้าง -ปอดมีการกำจัดของเสียได้อย่างไร -ปัจจัยที่กำหนดให้มีการหายใจถี่และเร็วคืออะไร

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
ขั้นสรุป นักเรียนร่วมกันสรุปประเด็นสำคัญในการกำจัดของเสียออกจากร่างกายโดยทางไต ทางผิวหนัง ทางลำไส้ใหญ่ และทางปอด ดังนี้ -ของเสียซึ่งถูกลำเลียงไปตาม หลอดเลือดจะแพร่ออกจากหลอดเลือดฝอย เข้าสู่ต่อมเหงื่อและถูกขับออกที่ผิวหนัง -อาหารส่วนที่เหลือจากการย่อยและส่วนที่ย่อยไม่ได้จะถูกกำจัดออกจากร่างกายทางลำไส้ใหญ่ในรูปของอุจจาระ -เมื่ออุจจาระตกค้างอยู่ในลำไส้ใหญ่นานหลายวันน้ำในอุจจาระจะถูกดูดซึมกลับไป ทำให้อุจจาระแข็งเกิดความลำบากในการถ่าย อาการนี้เรียกว่าท้องผูก -ท้องผูกอาจเกิดจากสาเหตุหลายประการเช่นกินอาหารที่มีกากน้อยไป กินอาหารรสจัด ถ่ายไม่เป็นเวลา เครียด สูบบุหรี่จัด ดื่มน้ำชากาแฟมากเกินไป -น้ำและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการหายใจแพร่ออกจากเซลล์เข้าสู่หลอดเลือดและถูกลำเลียงไปยังปอดแล้วแพร่เข้าสู่ถุงลมที่ปอดผ่านหลอดลมออกจากร่างกายทางจมูก	ขั้นสรุป นักเรียนร่วมกันสรุปประเด็นสำคัญในการกำจัดของเสียออกจากร่างกายโดยทางไต ทางผิวหนัง ทางลำไส้ใหญ่ และทางปอด ดังนี้ -ของเสียซึ่งถูกลำเลียงไปตาม หลอดเลือดจะแพร่ออกจากหลอดเลือดฝอย เข้าสู่ต่อมเหงื่อและถูกขับออกที่ผิวหนัง -อาหารส่วนที่เหลือจากการย่อยและส่วนที่ย่อยไม่ได้จะถูกกำจัดออกจากร่างกายทางลำไส้ใหญ่ในรูปของอุจจาระ -เมื่ออุจจาระตกค้างอยู่ในลำไส้ใหญ่นานหลายวันน้ำในอุจจาระจะถูกดูดซึมกลับไป ทำให้อุจจาระแข็งเกิดความลำบากในการถ่าย อาการนี้เรียกว่าท้องผูก -ท้องผูกอาจเกิดจากสาเหตุหลายประการเช่นกินอาหารที่มีกากน้อยไป กินอาหารรสจัด ถ่ายไม่เป็นเวลา เครียด สูบบุหรี่จัด ดื่มน้ำชากาแฟมากเกินไป -น้ำและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการหายใจแพร่ออกจากเซลล์เข้าสู่หลอดเลือดและถูกลำเลียงไปยังปอดแล้วแพร่เข้าสู่ถุงลมที่ปอดผ่านหลอดลมออกจากร่างกายทางจมูก

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
ชั้นนำไปใช้ 1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงการนำหลักการและความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้เรื่องการจัดของเสียออกจากร่างกายเพื่อที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน 2. นักเรียนทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 24 ฝึกความคิดสร้างสรรค์ที่สัมพันธ์กับบทเรียน : เพื่อสุขภาพที่ดี (ซึ่งจากกิจกรรมนี้ทำให้สามารถตรวจสอบความรู้ความเข้าใจในการประยุกต์ใช้สิ่งที่นักเรียนได้เรียนมา) การวัดผลประเมินผล 1. สังเกตจาก -การถาม และตอบคำถามของนักเรียน -การร่วมอภิปรายและแสดง ความคิดเห็นของนักเรียน 2. ประเมินผลจากใบกิจกรรมที่ 22, 23 และ 24	ชั้นนำไปใช้ นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงการนำหลักการและความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้เรื่องการจัดของเสียออกจากร่างกายเพื่อที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน การวัดผลประเมินผล สังเกตจาก -การถาม และตอบคำถามของนักเรียน -การร่วมอภิปรายและแสดง ความคิดเห็นของนักเรียน

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
สื่อการเรียนการสอน 1. ใบกิจกรรมที่ 22,23 และ 24 พร้อมวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงานตามใบกิจกรรม 2. แผ่นโปสเตอร์แสดงรูปภาพ - โครงสร้างผิวหนัง - การกำจัดของเสียในคน - ลำไส้ใหญ่ - การหายใจ 3. หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 203	สื่อการเรียนการสอน 1. แผ่นโปสเตอร์แสดงรูปภาพ - โครงสร้างผิวหนัง - การกำจัดของเสียในคน - ลำไส้ใหญ่ - การหายใจ 2. หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 203

ใบกิจกรรมที่ 22
คิดหยังรู้ : รู้ว่าจะคิดอะไรอยู่

คำชี้แจง กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมเกี่ยวกับการคิดหยังรู้ ให้นักเรียนปฏิบัติตามคำแนะนำ
ในการปฏิบัติกิจกรรมข้อ 1 - 2

คำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรม

- ให้นักเรียนดูภาพแต่ละภาพจากการฉายแผ่นโปร่งใส แล้วสมมุติว่าถ้านักเรียนเป็นบุคคลในภาพ
นักเรียนคิดว่า
 - คนที่ 1 จะพูดว่าอย่างไร.....
 - คนที่ 2 จะพูดว่าอย่างไร.....
 - คนที่ 3 จะพูดว่าอย่างไร.....
 - คนที่ 4 จะพูดว่าอย่างไร.....
- จากภาพที่เห็นทั้งหมดนี้นักเรียนคิดว่าเป็นการพูดถึงเรื่องอะไร ให้นักเรียนตั้งชื่อภาพ โดย
พิจารณาจากคำพูดของบุคคลในภาพ

.....

.....

.....

.....

.....

สำเนาแผ่นโปร่งใส



หมายเหตุ : ภาพนี้เป็นภาพสมมุติที่เกิดขึ้นจากการซ้อนทับแผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 1 – 5 ทีละแผ่นตามลำดับ



คำชี้แจง กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมเกี่ยวกับแผนที่ความคิด(Mind Map) ให้นักเรียน
ปฏิบัติตามคำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรมข้อ 1 - 3

คำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรม

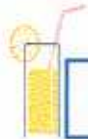
1. ให้นักเรียนแยกเป็นกลุ่มกลุ่มละ 3 – 4 คน จากนั้นให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันคิดว่าจาก
การศึกษาเรื่องการกำจัดของเสียในร่างกายมาแล้ว นักเรียนเข้าใจ หรือได้เรียนรู้อะไรบ้าง
เกี่ยวกับเรื่องนี้ (เช่น ข้อเท็จจริง สิ่ง que คิดว่าเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับการกำจัดของเสียในร่างกาย)
2. คัดเลือกสมาชิกในกลุ่มที่มีความยุติธรรมไม่เอนเอียงเข้าข้างใคร ให้เป็นผู้เขียนสิ่งที่สมาชิกใน
กลุ่มเสนอมาทั้งหมดลงในกระดาษที่แจกให้ ทั้งนี้ให้ทุกคนแสดงความคิดของตนโดยไม่มี
การวิจารณ์หรือตัดสินว่าถูกหรือไม่ถูก
3. หลังจากสิ้นสุดกระบวนการในข้อ 1 และ 2 แล้วให้แต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้จากการช่วยกันคิด
มาจัดประเภทหรือลำดับของข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ แล้วทำเป็นแผนผังหรือแผนที่ความคิด
(Mind Map) เพื่อให้ข้อมูลอยู่ในรูปที่ง่ายแก่การทำความเข้าใจ



ใบกิจกรรมที่ 24

ฝึกความคิดสร้างสรรค์ที่สัมพันธ์กับบทเรียน : เพื่อสุขภาพที่ดี

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามคำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรมข้อ 1 -2



คำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรม

1. ให้นักเรียนบอกประโยชน์ของการกำจัดของเสียออกนอกร่างกาย มาให้มากที่สุดเท่าที่จะคิดได้

2. สมมุติว่านักเรียนมีน้อง ซึ่งน้องของนักเรียนเป็นคนที่แปลกอยู่อย่างหนึ่ง คือเห็นพวกผักผลไม้ที่มีสีเขียวแล้วจะเกิดอาการขยะแขยงคลื่นไส้ขึ้นมาทันที จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ไม่ชอบรับประทานผักและผลไม้ จากเหตุการณ์นี้ในฐานะที่นักเรียนเป็นพี่ที่รักน้องและเป็นห่วงสุขภาพของน้อง นักเรียนจะมีวิธีแก้ไขปัญหานี้อย่างไร ให้บอกมาให้มากที่สุดเท่าที่จะคิดได้

แผนการสอนที่ 9

วิชา วิทยาศาสตร์ ว 203

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง การสร้างคุณภาพชีวิต

(อาหารกับสุขภาพ,สุขภาพกายกับการออกกำลังกาย และสุขภาพจิต) เวลา 2 คาบ

สาระสำคัญ

มนุษย์เราจะมีคุณภาพชีวิตที่ดีนั้น จำเป็นต้องมีปัจจัยสำคัญหลายอย่างประกอบกัน คือ อาหาร การออกกำลังกาย สุขภาพจิต พฤติกรรมสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

จุดประสงค์การเรียนรู้ปลายทาง

เมื่อเรียนจบหัวข้อนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายความสำคัญของอาหาร การออกกำลังกาย และสุขภาพจิตที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตได้
2. อธิบายถึงคุณค่าของคุณภาพชีวิตและสามารถตัดสินใจเลือกและจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เกิดผลดีที่สุดแก่คุณภาพชีวิตได้

จุดประสงค์การเรียนรู้แนวทาง

เมื่อเรียนจบหัวข้อนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายพร้อมทั้งยกตัวอย่างความสำคัญของอาหารที่มีต่อสุขภาพได้
2. อธิบายถึงการกินอาหารเพื่อให้ร่างกายมีสุขภาพที่ดีได้
3. ทดลองและสรุปเกี่ยวกับผลของการออกกำลังกายต่อสุขภาพกายได้
4. บอกคุณค่าหรือประโยชน์ของการออกกำลังกายที่มีต่อสุขภาพได้
5. อธิบายความสำคัญของสุขภาพจิตที่มีต่อชีวิตได้
6. อธิบายและยกตัวอย่างความสัมพันธ์ระหว่างสุขภาพจิตและสุขภาพกายได้
7. บอกถึงคุณค่าของการมีสุขภาพจิตและสุขภาพกายที่ดีได้

เนื้อหา

อาหารกับสุขภาพ

สุขภาพจะสมบูรณ์แข็งแรงปราศจากโรคภัยไข้เจ็บนั้นจะต้องรับประทานอาหารที่มีประโยชน์และมีปริมาณพอเหมาะกับความต้องการของร่างกายนั้นคือรับประทานอาหารให้ครบและถูกสัดส่วนไม่ควรเลือกรับประทานเฉพาะอาหารที่ชอบเท่านั้นและปริมาณในการรับประทานนั้นก็ต้องไม่น้อยเกินไปเพราะอาจทำให้เกิดโรคขาดสารอาหาร และในทางตรงข้ามก็ไม่ควรรับประทานมากเกินไปเพราะจะทำให้เกิดโทษต่างๆ ได้เช่นโรคอ้วน โรคความดันโลหิตสูง เนื่องจากมีคอเลสเตอรอลในหลอดเลือดมาก

สุขภาพกายกับการออกกำลังกาย

การออกกำลังกายเป็นสิ่งจำเป็นในชีวิตดังนั้นทุกคนควรจะต้องออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอเพื่อฝึกเป็นนิสัยเพราะจะช่วยเพิ่มความแข็งแรงให้กับอวัยวะต่างๆ และทำให้สดชื่นและทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ การออกกำลังกายมีผลต่อการทำงานของหัวใจ และการเผาผลาญอาหารภายในเซลล์ในคนปกติหัวใจเต้นเฉลี่ยประมาณ 72 ครั้ง/นาที แต่อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามเพศ อายุ กิจกรรมที่ทำ เมื่อมีการออกกำลังกาย ร่างกายต้องใช้พลังงานมากจึงต้องการออกซิเจนเข้าไปเผาผลาญสารอาหารมากและเร็วทำให้ต้องหายใจถี่ขึ้นเพื่อให้อากาศเข้าสู่ปอดมากขึ้นหัวใจเต้นเร็วและถี่ขึ้น เลือดถูกสูบฉีดหมุนเวียนไปยังเซลล์ต่างๆ ได้เร็วขึ้นเมื่อนำออกซิเจน ไปใช้แล้วทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในปริมาณมาก แล้วถูกขับออกสู่ภายนอก ดังนั้นการออกกำลังกายจึงเป็นการบริหารกล้ามเนื้อหัวใจทำให้กล้ามเนื้อหัวใจแข็งแรง สามารถสูบฉีดเลือดไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกายได้อย่างสม่ำเสมอนอกจากนี้ยังช่วยให้ปอดและทำให้กล้ามเนื้อต่างๆ แข็งแรงขึ้น

สุขภาพจิต

คนที่มีสุขภาพจิตดีเป็นคนที่จิตใจเข้มแข็งมั่นคงพร้อมที่จะต่อสู้กับอุปสรรคและสามารถแก้ปัญหาจนประสบความสำเร็จได้อย่างมีสติ สุขภาพจิตมีผลต่อสุขภาพกายและสุขภาพกายก็มีผลต่อสุขภาพจิตด้วย กล่าวคือผู้ที่มีสุขภาพจิตไม่ดีมักเป็นคนที่จิตใจอ่อนไหว อารมณ์ฉุนเฉียวโกรธง่าย เกิดอุปสรรคในการดำรงชีวิตได้เช่นขาดเพื่อน ทำงานได้ไม่เต็มที่ ไม่มีประสิทธิภาพ และที่สำคัญก็คือมีผลกระทบต่องานสุขภาพกายเช่นขณะที่มีอาการโกรธ ต่อม น้ำลายจะหยุดขับ น้ำลายหรือขับออกมา

น้อยทำให้รู้สึกคอแห้งไม่อยากกินอาหารและทำให้การกินขาดรสชาติ กลืนอาหารลำบากทำให้กินอาหารได้น้อยลง เมื่อเกิดบ่อยๆครั้งก็อาจจะทำให้เกิดโรคต่างๆตามมา เช่น โรคกระเพาะอาหาร โรคขาดสารอาหารได้ และยังส่งผลต่อการทำงานหรือกิจกรรมต่างๆที่ทำอยู่ได้ ความเครียดยังมีผลกระตุ้นให้หัวใจเต้นเร็วขึ้นหลอดเลือดบีบตัวมากขึ้น ซึ่งทำให้ความดันเลือดเพิ่มขึ้น เช่นผู้ป่วยเป็นโรคกระเพาะอาหารรู้สึกเจ็บปวดที่กระเพาะอาหารจึงมักเกิดอารมณ์เสียและโกรธง่ายเมื่อโกรธร่างกายจะสร้างสารชนิดหนึ่งเข้าสู่กระแสเลือด ซึ่งมีผลไปกระตุ้นให้หัวใจเต้นเร็วผิดปกติความดันเลือดสูงขึ้น

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1.นักเรียนทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 25 เดาภาพและคิดหยั่งรู้ : คลายเครียดกันนะ โดยปฏิบัติดังนี้ -ดูแผ่นโปสเตอร์แสดงภาพคลุมเครือ แล้วคาดเดาว่าจะเป็นภาพเกี่ยวกับอะไรได้บ้าง พร้อมทั้งตั้งชื่อภาพ -ดูภาพที่ชัดเจนของภาพเดิมที่สมบูรณ์ แล้วคาดเดาก่อนที่จะเกิดเหตุการณ์ดังใน ภาพมีเหตุการณ์ใดเกิดขึ้นก่อนภาพนี้ -จากรูปภาพที่เห็นให้นักเรียนคิดว่าเรา ควรสนทนาถึงเรื่องอะไรได้บ้าง บอกมาให้มาก เรื่องที่สุด โดยเติมลงในใบกิจกรรม 2.นักเรียนสนทนาถึงสิ่งที่อยู่ในภาพ ตามแนวคำถามดังนี้ -กิจกรรมที่นักเรียนเห็นในภาพนี้ เกี่ยวข้องกับสุขภาพของมนุษย์ในด้านไหนและ อย่างไร -นักเรียนคิดว่าทำอย่างไรร่างกายจึงจะมี สุขภาพที่ดี	ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1.นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงเรื่อง ความปรารถนาสูงสุดในชีวิตของมนุษย์ทุกคน คือการมีสุขภาพแข็งแรงปราศจากโรคภัยไข้เจ็บ โดยครูใช้คำถามนำการอภิปรายดังนี้ -นักเรียนคิดว่าทำอย่างไรร่างกายจึงจะมี สุขภาพดี -การทำงานของอวัยวะต่างๆนั้นสำคัญ ต่อร่างกายถ้าหากอวัยวะบางอย่างชำรุดไม่ สามารถทำงานได้นักเรียนคิดว่าจะเกิดอะไรขึ้น -นักเรียนคิดว่าการมีสุขภาพร่างกาย สมบูรณ์แข็งแรง ขึ้นกับปัจจัยด้านใดบ้าง

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
ขั้นสอน 1. นักเรียนร่วมอภิปรายเรื่องความปรารถนา สูงสุดในชีวิตของมนุษย์ทุกคนคือการมีสุขภาพ แข็งแรงปราศจากโรคภัยไข้เจ็บโดยครูใช้คำถาม นำการอภิปรายดังนี้ -นักเรียนคิดว่าการมีสุขภาพร่างกาย สมบูรณ์แข็งแรงขึ้นกับปัจจัยใดบ้าง 2. นักเรียนแยกเป็นกลุ่มย่อย จากนั้น แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายว่าอาหารกับสุขภาพ มีความสัมพันธ์กันอย่างไรบ้าง 3. สุ่มเลือกตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มให้ อธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างอาหารกับ สุขภาพ 4. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเรื่องอาหารกับ สุขภาพ พร้อมตอบข้อซักถามดังนี้ -นักเรียนมีหลักในการเลือกรับประทาน อาหารอย่างไร -อาหารนอกจากมีประโยชน์ต่อร่างกาย แล้วถ้ากินมากเกินไปจะเกิดผลเสียต่อร่างกาย อย่างไร -นอกจากอาหารแล้วนักเรียนคิดว่าสิ่งใด อีกบ้างที่ทำให้มีสุขภาพดี	ขั้นสอน 1. นักเรียนศึกษาแผ่นโปสเตอร์แสดงรูปภาพ เกี่ยวกับอาหาร การออกกำลังกาย และ การพักผ่อนในอิริยาบถต่างๆแล้วร่วมกัน อภิปราย ตามแนวคำถามดังนี้ -นักเรียนคิดว่าสิ่งที่เห็นจากรูปภาพเหล่านี้ มีผลหรือเกี่ยวข้องกับสุขภาพของมนุษย์อย่างไร 2. นักเรียนแยกเป็นกลุ่มย่อย จากนั้น แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายว่าอาหารกับสุขภาพ มีความสัมพันธ์กันอย่างไรบ้าง 3. สุ่มเลือกตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มให้ อธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างอาหารกับ สุขภาพ 4. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเรื่องอาหารกับ สุขภาพ พร้อมตอบข้อซักถามดังนี้ -นักเรียนมีหลักในการเลือกรับประทาน อาหารอย่างไร -อาหารนอกจากมีประโยชน์ต่อร่างกาย แล้วถ้ากินมากเกินไปจะเกิดผลเสียต่อร่างกาย อย่างไร -โรคที่เกิดจากการกินอาหารมากเกินไป ได้แก่โรคอะไรบ้าง

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
5. สุ่มถามนักเรียนแต่ละคนให้บอกถึงวิธีการ ออกกำลังกายที่นักเรียนชื่นชอบและปฏิบัติเป็น ประจำ 6. ครูถามนักเรียนว่านักเรียนทราบหรือไม่ว่า การออกกำลังกายดังกล่าวที่นักเรียนบอกมานี้ มีส่วนเกี่ยวข้องกับสุขภาพของนักเรียนอย่างไร บ้าง 7. นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงการทำงานของ หัวใจว่า หัวใจทำหน้าที่ในการสูบฉีดเลือด ไปเลี้ยงร่างกาย จังหวะในการบีบตัวเพื่อ ฉีดเลือดและจังหวะการคลายตัวเพื่อรับเลือด เข้าหัวใจสังเกตได้จากการเต้นของชีพจร จากนั้นครูซักถามนักเรียนว่า -การออกกำลังกายมีผลต่อการทำงานของ หัวใจและการเผาผลาญอาหารภายในเซลล์ อย่างไร 8. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษากิจกรรมที่ 8.5 หัวใจและปอดกับการออกกำลังกายใน หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 203 ชั้นอภิป्राายก่อนการทดลอง -ครูสาธิตวิธีหาตำแหน่งของชีพจรที่ข้อมือ ให้นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มจับชีพจรของตัวเอง และลองนับดู เมื่อจับชีพจรถูกแล้วจึงนับจำนวน การเต้นใน 1 นาที ทำ 3 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ย	-นอกจากอาหารแล้วนักเรียนคิดว่าสิ่งใด อีกบ้างที่ทำให้มีสุขภาพดี 5. สุ่มถามนักเรียนแต่ละคนให้บอกถึงวิธีการ ออกกำลังกายที่นักเรียนชื่นชอบและปฏิบัติเป็น ประจำ 6. ครูถามนักเรียนว่านักเรียนทราบหรือไม่ว่า การออกกำลังกายดังกล่าวที่นักเรียนบอกมานี้ มีส่วนเกี่ยวข้องกับสุขภาพของนักเรียนอย่างไร บ้าง 7. นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงการทำงานของ หัวใจว่า หัวใจทำหน้าที่ในการสูบฉีดเลือด ไปเลี้ยงร่างกาย จังหวะในการบีบตัวเพื่อ ฉีดเลือดและจังหวะการคลายตัวเพื่อรับเลือด เข้าหัวใจสังเกตได้จากการเต้นของชีพจร จากนั้นครูซักถามนักเรียนว่า -การออกกำลังกายมีผลต่อการทำงานของ หัวใจและการเผาผลาญอาหารภายในเซลล์ อย่างไร 8. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษากิจกรรมที่ 8.5 หัวใจและปอดกับการออกกำลังกายใน หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 203 ชั้นอภิป्राายก่อนการทดลอง -ครูสาธิตวิธีหาตำแหน่งของชีพจรที่ข้อมือ ให้นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มจับชีพจรของตัวเอง

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
-สำหรับการทดสอบก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในลมหายใจออก ให้ผู้ทดลองอมหลอดกาแฟไว้ แล้วหายใจออกทางปากเพื่อให้ผ่านเข้าไปใน หลอดกาแฟ โดยให้ปลายหลอดอีกด้านหนึ่งจุ่ม อยู่ในสารละลาย -หลังจากที่ผู้ทดลองออกกำลังกายแล้ว ให้ เพื่อนช่วยวัดชีพจรให้ทันทีในขณะที่กำลัง หายใจออกทางปากผ่านหลอดกาแฟ เพื่อ ทดสอบก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หลังจากนั้นจึง กลับไปออกกำลังกายแล้ววัดชีพจรหาค่าเฉลี่ย ขึ้นทำการทดลอง -นักเรียนปฏิบัติการทดลอง รวบรวมผล การทดลองและอภิปรายร่วมกันในกลุ่ม ขึ้นอภิปรายหลังการทดลอง -นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปเป็น ความเรียงสั้นๆเกี่ยวกับผลการทดลองที่ได้ตาม ความเข้าใจของนักเรียนแล้วตรวจสอบ ความเข้าใจโดยครูสุ่มถามนักเรียนในแต่ละกลุ่ม -นักเรียนนำผลการทดลองมาอภิปรายร่วม กันอีกครั้งโดยครูใช้คำถามดังนี้	และลองนับดู เมื่อจับชีพจรถูกแล้วจึงนับจำนวน การเต้นใน 1 นาที ทำ 3 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ย -สำหรับการทดสอบก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในลมหายใจออก ให้ผู้ทดลองอมหลอดกาแฟไว้ แล้วหายใจออกทางปากเพื่อให้ผ่านเข้าไปใน หลอดกาแฟ โดยให้ปลายหลอดอีกด้านหนึ่งจุ่ม อยู่ในสารละลาย -หลังจากที่ผู้ทดลองออกกำลังกายแล้ว ให้ เพื่อนช่วยวัดชีพจรให้ทันทีในขณะที่กำลัง หายใจออกทางปากผ่านหลอดกาแฟ เพื่อ ทดสอบก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หลังจากนั้นจึง กลับไปออกกำลังกายแล้ววัดชีพจรหาค่าเฉลี่ย ขึ้นทำการทดลอง -นักเรียนปฏิบัติการทดลอง รวบรวมผล การทดลองและอภิปรายร่วมกันในกลุ่ม ขึ้นอภิปรายหลังการทดลอง -นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปเป็น ความเรียงสั้นๆเกี่ยวกับผลการทดลองที่ได้ตาม ความเข้าใจของนักเรียนแล้วตรวจสอบ ความเข้าใจโดยครูสุ่มถามนักเรียนในแต่ละกลุ่ม -นักเรียนนำผลการทดลองมาอภิปรายร่วม กันอีกครั้งโดยครูใช้คำถามดังนี้

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
-ในสภาพปกติการเต้นของชีพจรของแต่ละคนเท่ากันหรือไม่อย่างไร -การเต้นของชีพจรของหญิงและชายเท่ากันหรือไม่อย่างไร -การออกกำลังกายแบบใดที่ทำให้ชีพจรเต้นเร็วที่สุด -ปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออกในสภาพร่างกายปกติและหลังออกกำลังกายต่างกันหรือไม่ อย่างไร เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น -หลังการออกกำลังกายทำไมจึงหายใจถี่ขึ้น 9. นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงสุขภาพกายกับการออกกำลังกาย 10. ครูถามนักเรียนว่านอกจากการกินอาหารที่พอเหมาะและการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญที่ช่วยให้สุขภาพแข็งแรงแล้วนักเรียนคิดว่าสุขภาพจิตจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับความแข็งแรงของสุขภาพหรือไม่ อย่างไร	-ในสภาพปกติการเต้นของชีพจรของแต่ละคนเท่ากันหรือไม่อย่างไร -การเต้นของชีพจรของหญิงและชายเท่ากันหรือไม่อย่างไร -การออกกำลังกายแบบใดที่ทำให้ชีพจรเต้นเร็วที่สุด -ปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออกในสภาพร่างกายปกติและหลังออกกำลังกายต่างกันหรือไม่ อย่างไร เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น -หลังการออกกำลังกายทำไมจึงหายใจถี่ขึ้น 9. นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงสุขภาพกายกับการออกกำลังกาย 10. ครูถามนักเรียนว่านอกจากการกินอาหารที่พอเหมาะและการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญที่ช่วยให้สุขภาพแข็งแรงแล้วนักเรียนคิดว่าสุขภาพจิตจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับความแข็งแรงของสุขภาพหรือไม่ อย่างไร

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
11.นักเรียนทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 26 ฝึกความคิดสร้างสรรค์ที่สัมพันธ์กับบทเรียน : อะไรคือเหตุจริงใจ โดยปฏิบัติดังนี้ -ดูภาพแล้วพิจารณาว่าควรจะต้องซื้อ ภาพนี้ว่าอะไร ที่คิดว่าเหมาะสมที่สุดกับภาพนั้น ตามความคิดและจินตนาการของนักเรียน -ให้ข้อคิดเห็นหรือข้อวิจารณ์เหตุการณ์ ในภาพแต่ละภาพในแง่มุมต่างๆเท่าที่จะคิดได้ 12. นักเรียนร่วมกันสนทนาถึงสิ่งที่ได้จาก กิจกรรม พร้อมตอบข้อซักถามดังนี้ -นักเรียนคิดว่าอะไรเป็นสาเหตุให้เกิด เหตุการณ์ในภาพนี้ -นักเรียนคิดว่าเราควรทำอย่างไรเพื่อไม่ ให้เกิดเหตุการณ์ต่างๆเหล่านี้ -จากเหตุการณ์ในภาพเหล่านี้เกี่ยวข้องกับ สุขภาพจิตของคนหรือไม่ และเกี่ยวข้อง อย่างไร 13.นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงสุขภาพจิต ตามแนวคำถามดังนี้ -นักเรียนยกตัวอย่างของการมีสุขภาพจิต ดีและสุขภาพจิตที่ไม่ดีได้หรือไม่ อะไรบ้าง -นักเรียนคิดว่าสุขภาพจิตที่ไม่ดีมีผลต่อ ร่างกายหรือไม่ อย่างไร	11.นักเรียนศึกษาแผ่นโปสเตอร์แสดงรูปภาพ เกี่ยวกับปัญหาทางสังคม การทำร้ายตัวเอง (ที่เป็นข่าวตามหน้าหนังสือพิมพ์หรือ โทรทัศน์)ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาและ ร่วมกันอภิปราย ตามแนวคำถามดังนี้ -นักเรียนคิดว่าอะไรเป็นสาเหตุให้เป็น เช่นนี้ -นักเรียนคิดว่าเราควรทำอย่างไรเพื่อไม่ ให้เกิดเหตุการณ์ต่างๆเหล่านี้ 12. นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงสุขภาพจิต โดยครูใช้คำถามดังนี้ -นักเรียนยกตัวอย่างของการมีสุขภาพจิต ดีและสุขภาพจิตที่ไม่ดีได้หรือไม่ อะไรบ้าง -นักเรียนคิดว่าสุขภาพจิตที่ไม่ดีมีผลต่อ ร่างกายหรือไม่ อย่างไร -นักเรียนลองยกตัวอย่างผลของ สุขภาพจิตที่มีต่อสุขภาพกาย -นักเรียนคิดว่าสุขภาพกายและ สุขภาพจิตมีความสัมพันธ์กันอย่างไร -นักเรียนมีวิธีส่งเสริมสุขภาพจิตของ ตนเองให้เป็นผู้ที่มีสุขภาพจิตที่ดีได้อย่างไร

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
-นักเรียนลองยกตัวอย่างผลของ สุขภาพจิตที่มีต่อสุขภาพกายว่ามีอะไรบ้าง -นักเรียนคิดว่าสุขภาพกายและ สุขภาพจิตมีความสัมพันธ์กันอย่างไร -นักเรียนมีวิธีส่งเสริมสุขภาพจิตของ ตนเองให้เป็นผู้ที่มีสุขภาพจิตที่ดีได้อย่างไร ขั้นสรุป นักเรียนร่วมกันสรุปสาระสำคัญตาม บทเรียน ดังนี้ -การกินอาหารครบทุกประเภทและ ถูกสัดส่วนเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญอย่างหนึ่ง ของการสร้างเสริมสุขภาพ -จำนวนครั้งของการเดินของชีพจรใน แต่ละคนอาจแตกต่างกันได้ โดยปกติอัตรา การเดินของชีพจรในเพศชายสูงกว่าในเพศหญิง -หลังจากออกกำลังกาย ชีพจรจะเดินเร็ว กว่าเมื่อร่างกายอยู่ในสภาพปกติ และปริมาณ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออกมาก ขึ้น	ขั้นสรุป นักเรียนร่วมกันสรุปสาระสำคัญตาม บทเรียน ดังนี้ -การกินอาหารครบทุกประเภทและ ถูกสัดส่วนเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญอย่างหนึ่ง ของการสร้างเสริมสุขภาพ -จำนวนครั้งของการเดินของชีพจรใน แต่ละคนอาจแตกต่างกันได้ โดยปกติอัตรา การเดินของชีพจรในเพศชายสูงกว่าในเพศหญิง -หลังจากออกกำลังกาย ชีพจรจะเดินเร็ว กว่าเมื่อร่างกายอยู่ในสภาพปกติ และปริมาณ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออกมาก ขึ้น

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
-ในระหว่างการออกกำลังกาย ร่างกาย ต้องใช้พลังงานมากขึ้น พลังงานดังกล่าวได้ จากการเปลี่ยนอาหารให้เป็นพลังงาน โดยมี ก๊าซออกซิเจนช่วยในปฏิกิริยา ดังนั้นปริมาณ ก๊าซออกซิเจนที่ต้องการจึงเพิ่มขึ้นด้วย และ ขณะเดียวกันร่างกายจะต้องกำจัด ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีปริมาณเพิ่มขึ้น เช่นกัน ทำให้หัวใจเต้นเร็วและหายใจถี่ -การออกกำลังกายเป็นสิ่งจำเป็นในชีวิต และทุกคนควรออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจน เกิดความรู้สึกว่าขาดไม่ได้ -คนที่มีสุขภาพจิตดีเป็นคนที่มีจิตใจ เข้มแข็ง มั่นคง พร้อมที่จะต่อสู้กับอุปสรรคและ ปัญหามากมายประการได้อย่างมีประสิทธิภาพ -สุขภาพจิตมีผลต่อสุขภาพกายและ สุขภาพกายก็มีผลต่อสุขภาพจิตด้วย -สุขภาพจิตและสุขภาพกายที่ดีช่วย เสริมสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีได้	-ในระหว่างการออกกำลังกาย ร่างกาย ต้องใช้พลังงานมากขึ้น พลังงานดังกล่าวได้ จากการเปลี่ยนอาหารให้เป็นพลังงาน โดยมี ก๊าซออกซิเจนช่วยในปฏิกิริยา ดังนั้นปริมาณ ก๊าซออกซิเจนที่ต้องการจึงเพิ่มขึ้นด้วย และ ขณะเดียวกันร่างกายจะต้องกำจัด ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีปริมาณเพิ่มขึ้น เช่นกัน ทำให้หัวใจเต้นเร็วและหายใจถี่ -การออกกำลังกายเป็นสิ่งจำเป็นในชีวิต และทุกคนควรออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจน เกิดความรู้สึกว่าขาดไม่ได้ -คนที่มีสุขภาพจิตดีเป็นคนที่มีจิตใจ เข้มแข็ง มั่นคง พร้อมที่จะต่อสู้กับอุปสรรคและ ปัญหามากมายประการได้อย่างมีประสิทธิภาพ -สุขภาพจิตมีผลต่อสุขภาพกายและ สุขภาพกายก็มีผลต่อสุขภาพจิตด้วย -สุขภาพจิตและสุขภาพกายที่ดีช่วย เสริมสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีได้
ขั้นนำไปใช้ 1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงการนำความรู้ ที่ได้ทั้งด้านอาหารกับสุขภาพ สุขภาพกายกับ การออกกำลังกาย และสุขภาพจิต มาประยุกต์ ใช้ในชีวิตประจำวัน	ขั้นนำไปใช้ นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงการนำความรู้ที่ได้ ทั้งด้านอาหารกับสุขภาพ สุขภาพกายกับ การออกกำลังกายและสุขภาพจิต มาประยุกต์ใช้ ในชีวิตประจำวันของนักเรียนเพื่อสร้างคุณภาพ

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
2. นักเรียนทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 27 ฝึกความคิดสร้างสรรค์ที่สัมพันธ์กับบทเรียน : แยแล้ว !...สุขภาพเรา (ซึ่งจากกิจกรรมนี้ นักเรียนจะได้นำความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ เรื่องสุขภาพมาประยุกต์ใช้) การวัดผลประเมินผล 1. สังเกตจาก -การปฏิบัติกิจกรรมการทดลองของ นักเรียน -การถาม และตอบคำถามของนักเรียน -การให้ความร่วมมือภายในกลุ่มและ การแสดงความคิดเห็นของนักเรียน 2. ประเมินผลจากใบกิจกรรมที่ 25, 26 และ 27 สื่อการเรียนการสอน 1. วัสดุอุปกรณ์ในกิจกรรมการทดลอง 2. ใบกิจกรรมที่ 25, 26 และ 27 พร้อมวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงานตามใบกิจกรรม 3. แผ่นโป่งใสแสดงรูปภาพ -การออกกำลังกาย -การพักผ่อนในอิริยาบถต่างๆ -การฆ่าตัวตาย 4. หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 203	ชีวิตของตนเองให้เป็นบุคคลที่มีสุขภาพกายและ สุขภาพจิตที่ดี เพื่อที่จะสามารถเผชิญกับปัญหา และดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข การวัดผลประเมินผล สังเกตจาก -การปฏิบัติกิจกรรมการทดลองของ นักเรียน -การถาม และตอบคำถามของนักเรียน -การให้ความร่วมมือภายในกลุ่มและ การแสดงความคิดเห็นของนักเรียน สื่อการเรียนการสอน 1. วัสดุอุปกรณ์ในกิจกรรมการทดลอง 2. แผ่นโป่งใสแสดงรูปภาพ -การออกกำลังกาย -การพักผ่อนในอิริยาบถต่างๆ -การฆ่าตัวตาย 3. หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 203

ใบกิจกรรมที่ 25
เดาภาพและคิดหยั่งรู้ : คลายเครียดกันนะ

คำชี้แจง กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมเกี่ยวกับการเดาภาพและการคิดหยั่งรู้ให้นักเรียนปฏิบัติ
 ตามคำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรมข้อ 1 - 3

คำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรม

1. ให้นักเรียนพิจารณาภาพคลุมเครือไม่สามารถระบุได้แน่ชัดว่าเป็นภาพอะไร แล้วคาดเดาว่า
 จะเป็นภาพเกี่ยวกับอะไรได้บ้าง พร้อมตั้งชื่อภาพ (ชื่อภาพที่เดาไว้จะผิดหรือถูกไม่สำคัญ)
2. พิจารณาภาพชัดเจนของภาพเดิมที่สมบูรณ์ แล้วคิดคาดเดาว่าก่อนที่จะเกิดเหตุการณ์ดังในภาพนี้
 มีเหตุการณ์ใดเกิดขึ้นก่อน
3. จากรูปภาพที่เห็นนักเรียนคิดว่าภาพนี้ควรนำมาใช้เพื่อสนทนาถึงเรื่องอะไรได้บ้างบอกมาให้
 มากเรื่องที่สุด

สำเนาแผ่นโปร่งใส

ภาพคลุมเครือ



ภาพที่สมบูรณ์



ใบกิจกรรมที่ 26

ฝึกความคิดสร้างสรรค์ที่สัมพันธ์กับบทเรียน : อะไรคือเหตุจูงใจ



คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามคำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรมข้อ 1 - 2.

คำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรม



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2

(ภาพที่ 1 ที่มา : เดลินิวส์ ฉบับวันพุธ ที่ 22 มีนาคม พ.ศ 2543)

(ภาพที่ 2 ที่มา : ไทยรัฐ ฉบับวันพฤหัสบดี ที่ 30 มีนาคม พ.ศ.2543)

1. ให้นักเรียนดูภาพเหตุการณ์ที่กำหนดให้ 2 ภาพ แล้วพิจารณาว่าควรจะต้องตั้งชื่อภาพแต่ละภาพว่าอะไรที่คิดว่าเหมาะสมที่สุดตามความคิดและจินตนาการของนักเรียน
ชื่อภาพจากภาพที่ 1

.....

.....

.....

ชื่อภาพจากภาพที่ 2

.....

.....

.....

2. ให้นักเรียนให้ข้อคิดหรือข้อวิจารณ์เหตุการณ์ในภาพแต่ละภาพในแง่มุมต่างๆ ให้มากที่สุดเท่าที่จะคิดได้

ภาพที่ 1

ข้อวิจารณ์ที่ 1 :

.....

ข้อวิจารณ์ที่ 2 :

.....

ข้อวิจารณ์ที่ 3 :

.....

ภาพที่ 2

ข้อวิจารณ์ที่ 1 :

.....

ข้อวิจารณ์ที่ 2 :

.....

ข้อวิจารณ์ที่ 3 :

.....

ฯลฯ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

ใบกิจกรรมที่ 27

ฝึกความคิดสร้างสรรค์ที่สัมพันธ์กับบทเรียน : แย่แล้ว! สุขภาพเรา

คำชี้แจง : ให้นักเรียนปฏิบัติตามคำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรมข้อ 1 - 3

คำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรม



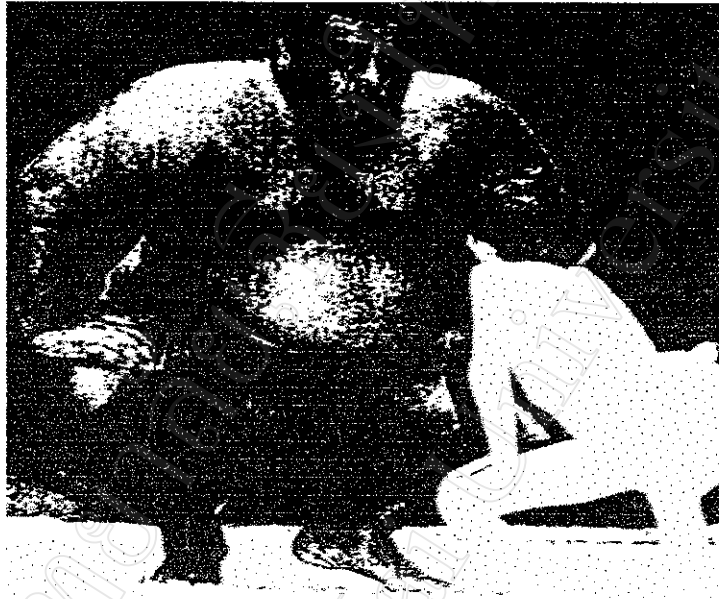
1. ให้นักเรียนดูภาพข้างบนแล้วพิจารณาว่าถ้าเด็กในภาพนี้คือตัวนักเรียนเองคิดว่าตัวนักเรียนจะพูดว่าอย่างไร จงเขียนคำตอบในแง่มุมต่างๆให้มากที่สุด

.....

.....

.....

2



(ที่มา :ดัดแปลงมาจากเดลินิวส์ 15 ตุลาคม 2538,หน้า19 อ้างในณัฐพงษ์ เจริญพิทย์ ,2538,หน้า130)

2.1.ให้เขียนคำถามต่างๆทางวิทยาศาสตร์สืบเนื่องจากเรื่องราวในภาพให้มากที่สุดเท่าที่จะคิดได้

.....

.....

.....

.....

.....

2.2.เขียนสาเหตุต่างๆที่อาจเป็นไปได้ที่ทำให้เกิดเรื่องราวดังภาพ

.....

.....

.....

.....

2.3. ให้เขียนเรื่องราวต่างๆทางวิทยาศาสตร์ที่อาจเกิดขึ้นอีกสืบเนื่องต่อไปจากเรื่องราวในภาพนี้

.....

.....

.....

.....

3. ถ้านักเรียนกำลังประสบปัญหาทางด้านจิตใจ เช่น กำลังผิดหวังจากความรักหรือประสบปัญหาทางการเงินหรือผิดหวังจากสิ่งที่ตัวเองคาดหวังไว้ นักเรียนจะหาทางออกหรือแก้ไขสถานการณ์เหล่านี้อย่างไรบ้าง ให้ระบุปัญหาและทางออก หรือวิธีแก้ไขปัญหานั้น

1.ปัญหาด้าน.....

ทางออก / วิธีแก้ไข.....

.....

.....

.....

.....

2.ปัญหาด้าน.....

ทางออก / วิธีแก้ไข.....

.....

.....

.....

.....

แผนการสอนที่ 10

วิชา วิทยาศาสตร์ ว 203

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง การสร้างคุณภาพชีวิต(พฤติกรรมสุขภาพและสิ่งแวดล้อม)

เวลา 1 คาบ

สาระสำคัญ

การมีสุขภาพดีนั้นขึ้นอยู่กับพฤติกรรมต่างๆ และสิ่งแวดล้อมด้วยเนื่องจากพฤติกรรมบางอย่างเป็นพฤติกรรมที่บั่นทอนสุขภาพ เช่นการสูบบุหรี่ การดื่มสุรา และการพักผ่อนที่ไม่เพียงพอสำหรับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก็ส่งผลทำให้สิ่งแวดล้อมเป็นพิษมากขึ้นสิ่งแวดล้อมเหล่านี้มีผลต่อสุขภาพจิตและสุขภาพกายของมนุษย์

จุดประสงค์การเรียนรู้ปลายทาง

เมื่อเรียนจบหัวข้อนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายความสำคัญของพฤติกรรมสุขภาพ และสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตได้
2. อธิบายและบอกคุณค่าของคุณภาพชีวิต และสามารถตัดสินใจเลือกและจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เกิดผลดีที่สุดแก่คุณภาพชีวิตได้

จุดประสงค์การเรียนรู้ทาง

เมื่อเรียนจบหัวข้อนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายถึงผลของการสูบบุหรี่ การดื่มสุราและการพักผ่อนไม่เพียงพอที่มีต่อสุขภาพได้
2. บอกวิธีการหลีกเลี่ยงพฤติกรรมที่บั่นทอนสุขภาพได้
3. อธิบายความสำคัญของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อสุขภาพทั้งกายและจิตได้
4. บอกวิธีป้องกันมิให้ผลจากความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจนเกิดผลต่อเนื่องถึงสุขภาพจิตและกายได้

เนื้อหา

การมีสุขภาพดีนั้นขึ้นอยู่กับพฤติกรรมต่างๆด้วย พฤติกรรมบางอย่างเป็นพฤติกรรมที่บั่นทอนสุขภาพเช่น

การสูบบุหรี่ บุหรี่มีโทษต่อผู้สูบและผู้อยู่ใกล้ บุหรี่มีผลทำให้หัวใจเต้นแรงและเร็ว เกิดการระคายเคืองที่หลอดลม ถุงลมโป่งพองเนื่องจากในควันบุหรี่มีสารที่เป็นพิษต่อร่างกายหลายอย่าง ดังนี้

1. ทาร์ เป็นสารที่มีลักษณะเหนียวสีน้ำตาลเป็นสารกระตุ้นให้เกิดมะเร็งในปอดได้
2. ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ สามารถจับเม็ดเลือดแดง ทำให้เม็ดเลือดแดงจับกับก๊าซออกซิเจนได้น้อยมีผลทำให้ร่างกายได้รับก๊าซออกซิเจนไม่เพียงพอ
3. นิโคติน เป็นสารที่มีฤทธิ์กระตุ้นให้หัวใจเต้นแรงและเร็วขึ้น
4. สารต่างๆ ที่ทำให้เกิดการระคายเคืองในทางเดินหายใจ ก่อให้เกิดการสะสมของเขม่าควันบุหรี่ที่ปอดและหลอดลมทำให้ถุงลมในปอดแตกยุบได้น้อยทำให้การแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เกิดขึ้นได้ยากปอดเสื่อมคุณภาพ

การสูบบุหรี่เป็นพฤติกรรมที่ลดคุณภาพชีวิตในระยะยาว กรณีแม่ที่ตั้งครรภ์สูบบุหรี่โอกาสที่ลูกในท้องจะมีน้ำหนักน้อยกว่าปกติ หรือพิการแต่กำเนิดสูงและการสูบบุหรี่ทำให้มีโอกาสเป็นโรคมะเร็งในปอดสูง

การดื่มสุรา เป็นพฤติกรรมที่ทำลายและบั่นทอนสุขภาพโดยแอลกอฮอล์ในสุราจะไปทำลายเซลล์ของตับทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของตับลดลง เกิดโรคตับแข็งและที่สำคัญ แอลกอฮอล์ยังไปทำลายเซลล์สมองทำให้การควบคุมสั่งงานเสียไป เช่นควบคุมสติไม่ได้เสียการทรงตัว มองไม่ชัด ปวดศีรษะและอาจทำให้เกิดโรคกระเพาะอาหาร โรคพิษสุราเรื้อรัง ทำให้ร่างกายเสื่อมโทรมง่าย

การพักผ่อน การนอนหลับเป็นการพักผ่อนที่ดีที่สุดถ้าร่างกายพักผ่อนไม่เพียงพอบ่อยๆ นานๆหรือขาดการพักผ่อนจะทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของสมองลดลง ความจำเสื่อมไม่ปลอดโปร่ง ทำให้เกิดความเครียดหงุดหงิดโกรธง่าย สุขภาพอ่อนแอและทำให้ประสิทธิภาพการทำงานต่างๆลดลง

สิ่งแวดล้อม สิ่งแวดล้อมมีผลต่อสุขภาพกายและสุขภาพจิตปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วทำให้สิ่งแวดล้อมต่างๆถูกทำลาย เช่นการใช้สารเคมีต่างๆ การปล่อยก๊าซพิษของโรงงานอุตสาหกรรมการตัดไม้ทำลายป่า ฯลฯ สิ่งเหล่านี้ล้วนมีผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของมนุษย์ทั้งสิ้น ดังนั้นทุกคนจึงควรเข้าใจถึงการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้อย่างถูกต้อง เพื่อที่จะช่วยลดปัญหาต่างๆที่จะเกิดขึ้นอันจะนำมาซึ่งการมีคุณภาพชีวิตที่ดีต่อไป

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1. นักเรียนทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 28 การจินตนาการ : ชุมทรัพย์แห่งชีวิต โดยปฏิบัติ ดังนี้ -นั่งหลับตา ทำจิตใจให้สบายๆ หลังจาก ที่ครูแจ้งชื่อเรื่องที่จะจินตนาการแล้วให้นักเรียน คิดจินตนาการตามเนื้อความที่ได้ยิน -เขียนบรรยายถึงความรู้สึกและ สุขภาพจิตของนักเรียนขณะที่อยู่ในสิ่งแวดล้อม ในขณะนั้นตามจินตนาการของนักเรียน 2. นักเรียนร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับสิ่งที่ได้ จากการจินตนาการ ตามแนวคำถามดังนี้ -สิ่งแวดล้อมในขณะที่นักเรียน จินตนาการนั้นมีลักษณะเป็นอย่างไร -ขณะที่นักเรียนอยู่ในสิ่งแวดล้อมนั้น นักเรียนมีความรู้สึกอย่างไร และคิดว่า สิ่งแวดล้อมนั้นมีผลต่อสุขภาพจิตและ สุขภาพกายของมนุษย์อย่างไร -นักเรียนศึกษาแผ่นโปสเตอร์แสดงรูป กลุ่มคนในสถานเริงรมย์ ที่มีการสูบบุหรี่ ดื่มสุรา พร้อมกับครูซักถามดังนี้	ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1. ครูทบทวนความรู้ในคาบเรียนที่ผ่านมา เรื่องอาหารกับสุขภาพ สุขภาพกายกับ การออกกำลังกายและสุขภาพจิต 2. ครูถามนักเรียนว่านอกจากอาหาร การออกกำลังกายและสุขภาพจิตจะมีผลต่อ คุณภาพของชีวิตแล้วนักเรียนคิดว่ายังมีสาเหตุ ใดอีกบ้าง 3. นักเรียนศึกษารูปภาพของการสูบบุหรี่ การดื่มสุราที่ครูนำมาให้ดู แล้วตอบข้อซักถาม ดังนี้ -นักเรียนเคยสังเกตคนที่สูบบุหรี่ หรือ ดื่มสุราเป็นประจำบ้างไหม บุคคลเหล่านั้นมี สุขภาพเป็นอย่างไร -นักเรียนคิดว่าพฤติกรรมของการสูบบุหรี่ การดื่มสุรามีผลต่อสุขภาพอย่างไร

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
-นักเรียนคิดว่าในท่ามกลางของ สิ่งแวดล้อมนี้มีผลต่อสุขภาพคนเราอย่างไร และสิ่งแวดล้อมในลักษณะนี้กับสิ่งแวดล้อมใน จินตนาการแตกต่างกันอย่างไร ขั้นสอน 1. ครูถามนักเรียนว่าพฤติกรรมของ การสูบบุหรี่และดื่มสุรามีผลต่อสุขภาพอย่างไร 2. นักเรียนแยกเป็นกลุ่มย่อย จากนั้น แต่ละกลุ่มศึกษาเอกสารประกอบเนื้อหา เรื่องพฤติกรรมต่างๆของคนที่มีผลต่อสุขภาพ ที่ครูแจกให้ แล้วทำการอภิปรายร่วมกันภายใน กลุ่ม 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมา อธิบายถึงพฤติกรรมต่างๆที่มีผลต่อการบั่นทอน สุขภาพ พร้อมเปิดโอกาสให้เพื่อนได้ซักถาม 4. นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึง พฤติกรรมต่างๆที่มีผลต่อสุขภาพ เช่น พฤติกรรม การสูบบุหรี่ การดื่มสุรา ตามแนว คำถามดังนี้ -นักเรียนคิดว่าการสูบบุหรี่และ การดื่มสุรามีผลต่อสุขภาพอย่างไร	ขั้นสอน 1. นักเรียนแยกเป็นกลุ่มย่อย จากนั้น แต่ละกลุ่มศึกษาเอกสารประกอบเนื้อหา เรื่องพฤติกรรมต่างๆของคนที่มีผลต่อสุขภาพที่ ครูแจกให้ แล้วทำการอภิปรายร่วมกันภายใน กลุ่ม 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมา อธิบายถึงพฤติกรรมต่างๆที่มีผลต่อการบั่นทอน สุขภาพ พร้อมเปิดโอกาสให้เพื่อนได้ซักถาม 3. นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึง พฤติกรรมต่างๆที่มีผลต่อสุขภาพ เช่น พฤติกรรม การสูบบุหรี่ การดื่มสุรา ตามแนว คำถามดังนี้ -นักเรียนคิดว่าการสูบบุหรี่และ การดื่มสุรามีผลต่อสุขภาพอย่างไร

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
-นักเรียนคิดว่าการสูบบุหรี่และดื่มสุรา มีผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตของสมาชิกอื่นใน ครอบครัวหรือไม่อย่างไร -คนสูบบุหรี่มักดูดควันเข้าปอดตัวเอง นักเรียนคิดว่าในควันบุหรี่มีสารอะไรบ้าง มีผลต่อร่างกายอย่างไร -นอกจากสิ่งต่างๆดังกล่าวมาแล้ว นักเรียนคิดว่ายังมีอะไรอีกบ้างที่มีผลต่อ คุณภาพชีวิต 5. นักเรียนศึกษาแผ่นโปสเตอร์แสดงรูปภาพ เกี่ยวกับรถติด น้ำเสีย ขยะมูลฝอย จากนั้น นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายว่าเหตุการณ์ ที่เห็นนี้มีสาเหตุมาจากอะไร และเหตุการณ์ เหล่านี้มีผลต่อสุขภาพของมนุษย์อย่างไร 6. นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงสิ่งแวดล้อมที่มี ผลต่อสุขภาพและความเจริญก้าวหน้าของ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้า อย่างรวดเร็วในปัจจุบัน ว่าสิ่งเหล่านี้มีผลต่อ สุขภาพของมนุษย์อย่างไร โดยครูใช้คำถามนำ การอภิปรายดังนี้ -นักเรียนสามารถป้องกันการเกิด ผลกระทบที่เกิดจากความก้าวหน้าของ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้หรือไม่ อย่างไร	-นักเรียนคิดว่าการสูบบุหรี่และดื่มสุรา มีผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตของสมาชิกอื่นใน ครอบครัวหรือไม่อย่างไร -คนสูบบุหรี่มักดูดควันเข้าปอดตัวเอง นักเรียนคิดว่าในควันบุหรี่มีสารอะไรบ้าง มีผลต่อร่างกายอย่างไร -นอกจากสิ่งต่างๆดังกล่าวมาแล้ว นักเรียนคิดว่ายังมีอะไรอีกบ้างที่มีผลต่อ คุณภาพชีวิต 4. นักเรียนศึกษาแผ่นโปสเตอร์แสดงรูปภาพ เกี่ยวกับรถติด น้ำเสีย ขยะมูลฝอย จากนั้น นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายว่าเหตุการณ์ ที่เห็นนี้มีสาเหตุมาจากอะไร และเหตุการณ์ เหล่านี้มีผลต่อสุขภาพของมนุษย์อย่างไร 5. นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงสิ่งแวดล้อมที่มี ผลต่อสุขภาพและความเจริญก้าวหน้าของ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้า อย่างรวดเร็วในปัจจุบัน ว่าสิ่งเหล่านี้มีผลต่อ สุขภาพของมนุษย์อย่างไร โดยครูใช้คำถามนำ การอภิปรายดังนี้ -นักเรียนสามารถป้องกันการเกิด ผลกระทบที่เกิดจากความก้าวหน้าของ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้หรือไม่ อย่างไร

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
-นักเรียนคิดว่าจะพัฒนาชีวิตให้มี คุณภาพได้อย่างไร 7. นักเรียนทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 29 วาดภาพตามจินตนาการ : อนาคตของ สิ่งแวดล้อม 8. นักเรียนร่วมกันสรุปผลจากการทำ กิจกรรม ซึ่งจากกิจกรรมนี้นักเรียนจะได้เข้าใจ เกี่ยวกับสภาพสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน และผลที่ จะเกิดขึ้นอันนำไปสู่การคาดคะเนเหตุการณ์ที่ จะเกิดขึ้นในอนาคต ขั้นสรุป นักเรียนร่วมกันสรุปสาระสำคัญตามเนื้อหา ของบทเรียนดังนี้ -การสูบบุหรี่ การดื่มสุราและการพักผ่อน ที่ไม่เพียงพอ เป็นพฤติกรรมที่ลดคุณภาพชีวิต -บุหรี่ยังมีโทษต่อทั้งผู้สูบและผู้อยู่ใกล้ ทำให้หัวใจเต้นแรงและเร็ว เกิดการระคายเคือง ที่หลอดลม ถุงลมโป่งพอง -สุราให้โทษต่อผู้ดื่มโดยทำให้เป็น โรคตับแข็ง ทำลายสมอง มองเห็นไม่ชัดเจน ปวดศีรษะ	-นักเรียนคิดว่าจะพัฒนาชีวิตให้มี คุณภาพได้อย่างไร ขั้นสรุป นักเรียนร่วมกันสรุปสาระสำคัญตามเนื้อหา ของบทเรียนดังนี้ -การสูบบุหรี่ การดื่มสุราและการพักผ่อน ที่ไม่เพียงพอ เป็นพฤติกรรมที่ลดคุณภาพชีวิต -บุหรี่ยังมีโทษต่อทั้งผู้สูบและผู้อยู่ใกล้ ทำให้หัวใจเต้นแรงและเร็ว เกิดการระคายเคือง ที่หลอดลม ถุงลมโป่งพอง -สุราให้โทษต่อผู้ดื่มโดยทำให้เป็น โรคตับแข็ง ทำลายสมอง มองเห็นไม่ชัดเจน ปวดศีรษะ

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
-การนอนเป็นการพักผ่อนที่ดีที่สุด -การพักผ่อนไม่เพียงพอหรือการขาดการพักผ่อนมีผลต่อร่างกายโดยทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของสมองลดลง ความจำเสื่อม โกรธง่าย เครียด -ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาจมีผลทำให้สิ่งแวดล้อมถูกทำลายได้ ซึ่งจะมีผลสืบเนื่องต่อสุขภาพและคุณภาพชีวิต -ทุกคนควรระมัดระวังในการเลือกใช้ผลจากความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งมีผลต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เพื่อสุขภาพที่ดี -การพัฒนาคุณภาพชีวิตเป็นสิ่งที่สามารถทำได้โดยไม่ยาก ถ้าตั้งใจที่จะทำ -ประชากรที่มีคุณภาพชีวิตดีย่อมช่วยสร้างสรรค์ให้ประเทศชาติเจริญก้าวหน้าได้อย่างมั่นคง	-การนอนเป็นการพักผ่อนที่ดีที่สุด -การพักผ่อนไม่เพียงพอหรือการขาดการพักผ่อนมีผลต่อร่างกายโดยทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของสมองลดลง ความจำเสื่อม โกรธง่าย เครียด -ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาจมีผลทำให้สิ่งแวดล้อมถูกทำลายได้ ซึ่งจะมีผลสืบเนื่องต่อสุขภาพและคุณภาพชีวิต -ทุกคนควรระมัดระวังในการเลือกใช้ผลจากความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งมีผลต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เพื่อสุขภาพที่ดี -การพัฒนาคุณภาพชีวิตเป็นสิ่งที่สามารถทำได้โดยไม่ยาก ถ้าตั้งใจที่จะทำ -ประชากรที่มีคุณภาพชีวิตดีย่อมช่วยสร้างสรรค์ให้ประเทศชาติเจริญก้าวหน้าได้อย่างมั่นคง

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
ชั้นนำไปใช้ 1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงการนำความรู้เกี่ยวกับเรื่องอาหาร การออกกำลังกาย สุขภาพจิต พฤติกรรมสุขภาพ และสิ่งแวดล้อมไปประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิตได้ถูกต้อง จากนั้นให้นักเรียนไปค้นคว้าเพิ่มเติม โดยไปรวบรวมข่าวเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ(ทางกายและทางจิต) แล้วเขียนเป็นรายงานส่ง 2. นักเรียนทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 30 ฝึกความคิดสร้างสรรค์ที่สัมพันธ์กับบทเรียน : ทางเลือกของสุขภาพ(ซึ่งจากกิจกรรมนี้นักเรียนจะได้นำความรู้เกี่ยวกับเรื่องสุขภาพและสิ่งแวดล้อมมาประยุกต์ใช้) การวัดผลประเมินผล 1. สังเกตจาก -การถาม และตอบคำถามของนักเรียน -การร่วมอภิปรายและการแสดง ความคิดเห็นของนักเรียน 2. ประเมินผลจากใบกิจกรรมที่ 28,29 และ30 3. ตรวจรายงาน	ชั้นนำไปใช้ นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงการนำความรู้เกี่ยวกับเรื่องอาหาร การออกกำลังกาย สุขภาพจิต พฤติกรรมสุขภาพ และสิ่งแวดล้อมไปประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิตได้ถูกต้องและเหมาะสมเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของตนเอง และคนรอบข้าง จากนั้นให้นักเรียนไปค้นคว้าเพิ่มเติม โดยไปรวบรวมข่าวเกี่ยวกับ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ(ทางกายและทางจิต) แล้วเขียนเป็นรายงานส่ง การวัดผลประเมินผล 1. สังเกตจาก -การถาม และตอบคำถามของนักเรียน -การร่วมอภิปรายและการแสดง ความคิดเห็นของนักเรียน 2. ตรวจรายงาน

การสอนโดยเน้นกิจกรรมการพัฒนา สมองซีกขวา	การสอนตามคู่มือครู
สื่อการเรียนการสอน 1. ใบกิจกรรมที่ 28, 29 และ 30 พร้อมวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงานตามใบกิจกรรม 2. แผ่นโป่งใสแสดงรูปภาพเกี่ยวกับ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม 3. หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 203 4. เอกสารประกอบเนื้อหาเรื่องพฤติกรรม ต่างๆที่มีผลต่อสุขภาพของคน	สื่อการเรียนการสอน 1. แผ่นโป่งใสแสดงรูปภาพเกี่ยวกับ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม 2. หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 203 3. เอกสารประกอบเนื้อหาเรื่องพฤติกรรม ต่างๆที่มีผลต่อสุขภาพของคน

เอกสารประกอบเนื้อหา เรื่องพฤติกรรมต่างๆที่มีผลต่อสุขภาพของคน

การมีสุขภาพดีนั้นขึ้นอยู่กับพฤติกรรมต่างๆด้วย พฤติกรรมบางอย่างเป็นพฤติกรรมที่
บั่นทอนสุขภาพเช่น

การสูบบุหรี่ บุหรี่มีโทษต่อผู้สูบและผู้อยู่ใกล้ บุหรี่มีผลทำให้หัวใจเต้นแรงและเร็ว
เกิดการระคายเคืองที่หลอดลม ถุงลมโป่งพองเนื่องจากในควันบุหรี่มีสารที่เป็นพิษต่อร่างกาย
หลายอย่าง ดังนี้

1. ทาร์ (น้ำมันดิบ) เป็นสารที่มีลักษณะเหนียวสีน้ำตาลเป็นสารกระตุ้นให้เกิดมะเร็ง
ในปอดได้
2. ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ สามารถจับเม็ดเลือดแดง ทำให้เม็ดเลือดแดงจับกับ
ก๊าซออกซิเจนมีผลทำให้ร่างกายได้รับก๊าซออกซิเจนไม่เพียงพอ
3. นิโคติน เป็นสารที่มีฤทธิ์กระตุ้นให้หัวใจเต้นแรงและเร็วขึ้น
4. สารต่างๆ ที่ทำให้เกิดการระคายเคืองในทางเดินลมหายใจ ก่อให้เกิดการสะสม
ของเขม่าควันบุหรี่ที่ปอดและหลอดลมทำให้ถุงลมในปอดแตกยืดหยุ่นได้น้อยทำให้การแลกเปลี่ยน
ก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เกิดขึ้นได้ยากปอดเสื่อมคุณภาพ

การสูบบุหรี่เป็นพฤติกรรมที่ลดคุณภาพชีวิตในระยะยาว กรณีแม่ที่ตั้งครรภ์สูบบุหรี่โอกาส
ที่ลูกในท้องจะมีน้ำหนักน้อยกว่าปกติ หรือพิการแต่กำเนิดสูงและการสูบบุหรี่ทำให้มีโอกาสเป็น
โรคมะเร็งในปอดสูง

การดื่มสุรา เป็นพฤติกรรมที่ทำลายและบั่นทอนสุขภาพโดยแอลกอฮอล์ในสุราจะไป
ทำลายเซลล์ของตับทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของตับลดลง เกิดโรคตับแข็งและที่สำคัญแอลกอฮอล์
ยังไปทำลายเซลล์สมองทำให้การควบคุมสั่งงานเสียไป เช่น ควบคุมสติไม่ได้เสียการทรงตัว มองไม่ชัด
ปวดศีรษะและอาจทำให้เกิดโรคกระเพาะอาหาร โรคพิษสุราเรื้อรัง ทำให้ร่างกายเสื่อมโทรมง่าย

การพักผ่อน การนอนหลับเป็นการพักผ่อนที่ดีที่สุดถ้าร่างกายพักผ่อนไม่เพียงพอๆ นานๆ หรือขาดการพักผ่อนจะทำให้ประสิทธิภาพการทำงานสมองลดลง ความจำเสื่อมไม่ปลอดโปร่ง ทำให้เกิดความเครียดหงุดหงิดโกรธง่าย สุขภาพอ่อนแอ และทำให้ประสิทธิภาพการทำงานต่างๆ ลดลง

ใบกิจกรรมที่ 28
การจินตนาการ : ชุมทรัพย์แห่งชีวิต

คำชี้แจง กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมเกี่ยวกับการจินตนาการ ให้นักเรียนปฏิบัติตามคำแนะนำ
ในการปฏิบัติกิจกรรมข้อ 1 - 4

คำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรม

1. ให้นักเรียนนั่งหลับตา ทำจิตใจสบายๆ แล้วรอฟังชื่อเรื่องที่ครูจะให้จินตนาการ
2. หลังจากครูแจ้งชื่อเรื่องที่จะจินตนาการแล้ว ให้นักเรียนฟังสิ่งที่ครูกล่าวพร้อมทั้งคิดจินตนาการตามเนื้อความที่ได้ยิน
3. ให้นักเรียนเขียนบรรยายถึงความรู้สึกและสภาพจิตของนักเรียนขณะที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมนั้นตามจินตนาการของนักเรียน

4. ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นในแง่มุมต่างๆ เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมแห่งนี้

เนื้อหาสำหรับการจินตนาการ

เรื่องขุมทรัพย์แห่งชีวิต

“ ก่อนอื่นนักเรียนทำจิตใจให้สบายๆ เลิกคิดในสิ่งที่ไม่ดีประโยชน์.....ผ่อนคลายทุกส่วนของร่างกาย ตามสบาย.....ขณะนี้นักเรียนกำลังเดินทางไปยังสถานที่วิเศษสุด.....ตอนนี้เรามาถึงแล้ว.....กำลังวิ่งเล่น และกรี๊ดร้องด้วยความสบายใจในทุ่งหญ้าที่เขียวขจี.....สายลมโบกพัดเบาๆ ยอดหญ้าที่ชูสูงยาวต่างโอนเอียงตามสายลมอย่างสวยงาม.....ผิวกายสัมผัสถึงความเย็นสบาย.....รู้สึกสดชื่น อยู่กับกลิ่นไอของธรรมชาติ.....หยุดแล้วเงยหน้าขึ้นฟัง.....นกส่งเสียงร้องอย่างมีความสุข.....เดินไปตามเสียง.....ขณะนี้เราเข้ามาอยู่ในป่าที่มีต้นไม้ใหญ่ขึ้นเรียงรายอย่างสวยงาม.....เสียงนกเจิบลง.....ได้ยินเสียงคล้ายน้ำตกกระทบกันดังแว่วมา.....เดินไปตามเสียง.....เบื้องหน้าเต็มไปด้วยดอกไม้ป่าสีส้มสวยงาม.....ผีเสื้อและเหล่าแมลงต่างโฉบบินและดูดน้ำหวานจากดอกไม้อย่างมีความสุข.....มองไกลออกไป สายน้ำขาวบริสุทธิ์กำลังไหลตกจากหน้าผาสูงลงมากกระทบกับผิวน้ำที่อยู่เบื้องล่าง.....ขณะนี้ นักเรียนรู้สึกอย่างไร จินตนาการถึงความรู้สึกเหล่านั้น.....เพลิดเพลินอยู่ในท่ามกลางสิ่งแวดล้อมที่สวยงามและสดอากาศที่บริสุทธิ์จนพอแล้ว.....ให้นักเรียนเดินทางกลับมายังชั้นเรียน แล้วลืมตาขึ้นได้ ”

หมายเหตุ : เนื้อหาเรื่องขุมทรัพย์แห่งชีวิต นี้ครูจะเป็นผู้กล่าวมาแล้วให้นักเรียนเป็นผู้ฟังและคิดจินตนาการ โดยนักเรียนไม่ต้องอ่านเนื้อหาเอง

ใบกิจกรรมที่ 29

วาดภาพตามจินตนาการ : อนาคตของสิ่งแวดล้อม

คำชี้แจง กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมเกี่ยวกับการวาดภาพตามจินตนาการ ให้นักเรียน
ปฏิบัติตามคำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรมข้อ 1 - 2

คำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรม

1. จากภาพที่กำหนดให้ ให้นักเรียนต่อเติมภาพโดยสร้างให้เป็นเรื่องราวที่น่าสนใจหรือน่าตื่นเต้น
เกี่ยวกับการดำรงชีวิตและสิ่งแวดล้อมของมนุษย์ในอีก 15 ปีข้างหน้าตามความคิดและ
จินตนาการของตนเอง



(ดัดแปลงจากณัฐพงษ์ เจริญพิทย์, 2539, หน้า 125)

2. ให้เขียนความเรียงสั้นๆ เล่าเรื่องประกอบภาพนั้น

.....

.....

.....

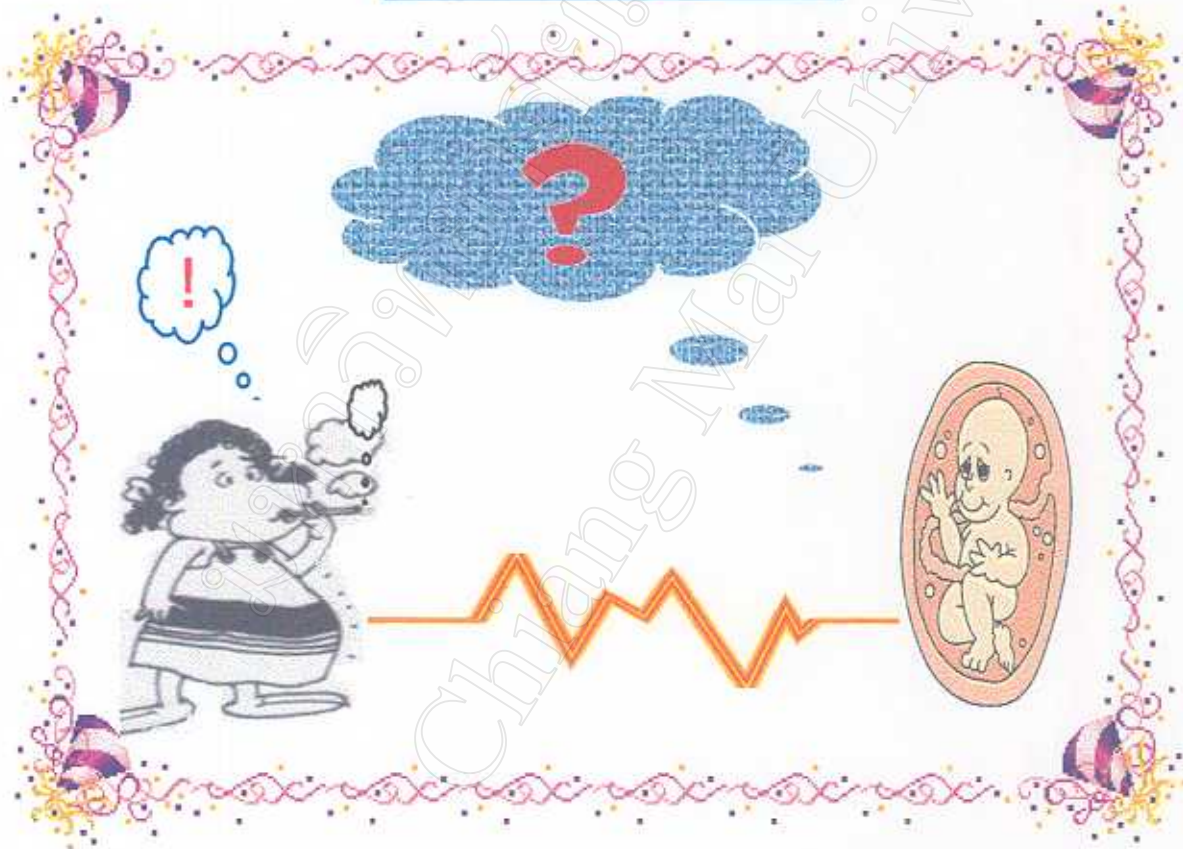
.....

ใบกิจกรรมที่ 30

ฝึกความคิดสร้างสรรค์ที่สัมพันธ์กับบทเรียน : ทางเลือกของสุขภาพ

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามคำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรมข้อ 1 - 3

คำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรม



1. ให้นักเรียนดูภาพข้างบนแล้วพิจารณาว่าถ้าเด็กในภาพนี้คือตัวนักเรียนเองคิดว่าตัวนักเรียนจะพูดว่าอย่างไรจึงเขียนคำตอบในแง่มุมต่างๆให้มากที่สุด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ถ้าคนใกล้ชิดของนักเรียน เช่นอาจเป็นผู้ปกครองของนักเรียน พี่ ญาติ ของนักเรียนมีพฤติกรรมติดบุหรี่ หรือติดสุรา นักเรียนมีวิธีการอย่างไรที่จะช่วยแนะนำหรือช่วยให้คนใกล้ชิดของนักเรียนเลิกพฤติกรรมเหล่านี้ได้อย่างเด็ดขาดโดยใช้เวลาไม่นานนัก

.....

.....

.....

.....

.....

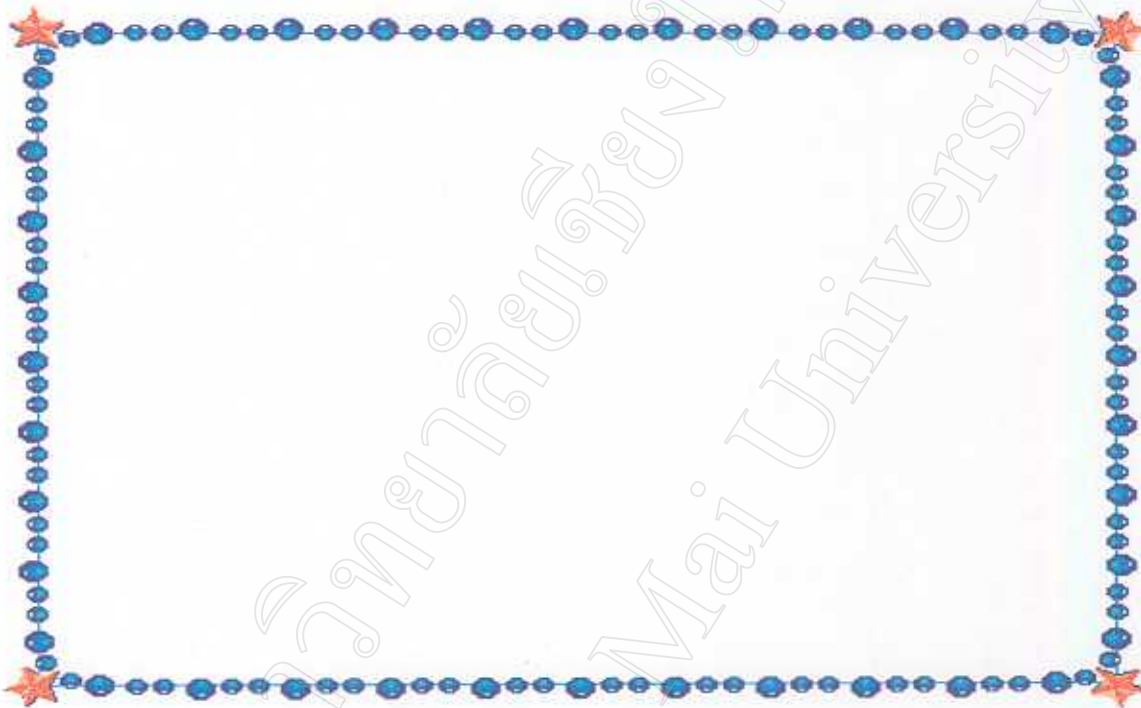
.....

.....

.....



3. ให้นักเรียนออกแบบหรือจัดสภาพแวดล้อมภายในบ้านของตนเอง เพื่อที่จะช่วยให้บ้านเป็นสถานที่แห่งหนึ่งที่มีสิ่งแวดล้อมที่ดีที่สุดตามความคิดและจินตนาการของนักเรียน ว่าสิ่งแวดล้อมที่จัดขึ้นนั้นจะทำให้สุขภาพกายและจิตของนักเรียนและคนในครอบครัวของนักเรียนดีขึ้นพร้อมกับเขียนบรรยายสิ่งเหล่านั้นว่ามีผลต่อสุขภาพกายและสุขภาพจิตอย่างไร



คำบรรยายภาพ :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ประวัติผู้เขียน**ชื่อ - นามสกุล**

นางสาวนันทยา วงศ์ชัย

วัน เดือน ปีเกิด

2 มิถุนายน 2516

ที่อยู่ปัจจุบัน

186 หมู่ 5 ตำบลสบบง อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา

วุฒิการศึกษาพ.ศ. 2539 ครุศาสตรบัณฑิต วิชาเอกชีววิทยา
สถาบันราชภัฏเชียงใหม่