



โครงการจัดทำสื่อ ๖๕ พรรษา
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับนักเรียน)
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 รายวิชาวิทยาศาสตร์
หน่วยที่ 2 ร่างกายมนุษย์



ชื่อ - ชื่อสกุล.....เลขที่.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่.....โรงเรียน.....

สำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับนักเรียน)
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 รายวิชาวิทยาศาสตร์
หน่วยที่ 2 ร่างกายมนุษย์

ชื่อ - ชื่อสกุล..... เลขที่.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่..... โรงเรียน.....

สำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สารบัญ

	หน้า
เรื่องที่ 1 ส่วนประกอบของเลือด	
• ใบกิจกรรมที่ 1 เซลล์เม็ดเลือดมีลักษณะอย่างไร	2
• ใบงานที่ 1 เซลล์เม็ดเลือดมีลักษณะอย่างไร	3
• ใบความรู้ที่ 1 รูปร่างลักษณะของเซลล์เม็ดเลือดและเกล็ดเลือด	4
• ใบความรู้ที่ 2 ส่วนประกอบและหน้าที่ของเลือด	5
เรื่องที่ 2 หลอดเลือดและหัวใจ	
• ใบความรู้ที่ 1 หลอดเลือด	8
• ใบกิจกรรมที่ 1 หัวใจทำงานอย่างไร	10
• ใบงานที่ 1 หัวใจทำงานอย่างไร	11
• ใบความรู้ที่ 2 โครงสร้างและหน้าที่ของหัวใจ	13
• แบบฝึกหัด	15
เรื่องที่ 3 ชีพจรและความดันเลือด	
• ใบกิจกรรมที่ 1 กิจกรรมใดมีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจ	18
• ใบงานที่ 1 กิจกรรมใดมีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจ	19
• ใบความรู้ที่ 1 อัตราการเต้นของหัวใจและความดันเลือด	22
เรื่องที่ 4 อวัยวะในระบบหายใจและการหายใจเข้าออก	
• ใบความรู้ที่ 1 อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการหายใจ	24
• ใบกิจกรรมที่ 1 การหายใจเข้าและหายใจออกเกิดขึ้นได้อย่างไร	25
• ใบงานที่ 1 การหายใจเข้าและหายใจออกเกิดขึ้นได้อย่างไร	26
• ใบความรู้ที่ 2 การหายใจเข้าออก	28
• แบบฝึกหัด	29
เรื่องที่ 5 การแลกเปลี่ยนแก๊สและความจุอากาศของปอด	
• ใบความรู้ที่ 1 การแลกเปลี่ยนแก๊ส	31
• ใบกิจกรรมที่ 1 ปอดจุอากาศได้เท่าใด	34
• ใบงานที่ 1 ปอดจุอากาศได้เท่าใด	37
• ใบความรู้ที่ 2 ปัจจัยที่มีผลต่อความจุอากาศของปอด	39
เรื่องที่ 6 การขับถ่าย	
• ใบความรู้ที่ 1 โครงสร้างของระบบขับถ่าย	42
• ใบงานที่ 1 ไตทำงานได้อย่างไร	44
• ใบความรู้ที่ 2 กลไกการขับถ่าย	45

เรื่องที่ 7 โครงสร้างของระบบประสาทและการตอบสนอง	
• ใบความรู้ที่ 1 ระบบประสาท	47
• ใบความรู้ที่ 2 เซลล์ประสาท	49
• ใบกิจกรรมที่ 1 นักเรียนตอบสนองได้ดีแค่ไหน	50
• ใบงานที่ 1 นักเรียนตอบสนองได้ดีแค่ไหน	51
• ใบงานที่ 2 ปฏิกริยารีเฟล็กซ์เกิดขึ้นได้อย่างไร	52
• ใบความรู้ที่ 3 ปฏิกริยารีเฟล็กซ์	53
เรื่องที่ 8 โครงสร้างของระบบสืบพันธุ์และฮอร์โมน	
• ใบกิจกรรมที่ 1 การเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว	56
• ใบงานที่ 1 การเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว	57
• ใบความรู้ที่ 1 อวัยวะในระบบสืบพันธุ์	59
เรื่องที่ 9 การมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ	
• ใบความรู้ที่ 1 การมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ	63
• ใบงานที่ 1 การมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ	65
เรื่องที่ 10 การคุมกำเนิด	
• ใบกิจกรรมที่ 1 เลือกวิธีการคุมกำเนิดอย่างไรให้เหมาะสม	67
• ใบงานที่ 1 เลือกวิธีการคุมกำเนิดอย่างไรให้เหมาะสม	68
• ใบความรู้ที่ 1 การคุมกำเนิด	70
• ใบความรู้ที่ 2 ผลกระทบของการตั้งครรภ์ก่อนวัยอันสมควร	72
เรื่องที่ 11 การดูแลร่างกาย	
• ใบกิจกรรมที่ 1 ดูแลระบบต่าง ๆ ของร่างกายอย่างไร	74
• ใบงานที่ 1 ดูแลระบบต่าง ๆ ของร่างกายอย่างไร	75
แบบฝึกหัดท้ายหน่วย	77

ใบงาน

เรื่อง เลือด

ใบกิจกรรมที่ 1 เซลล์เม็ดเลือดมีลักษณะอย่างไร

จุดประสงค์การเรียนรู้

สังเกต เปรียบเทียบ และอธิบายรูปร่าง ขนาด และปริมาณของเซลล์เม็ดเลือดแดงและเซลล์เม็ดเลือดขาวของมนุษย์

วัสดุและอุปกรณ์

1. กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 1 กล้อง
2. สไลด์ถาวรเลือดของมนุษย์ 1 แผ่น

วิธีทำกิจกรรม

1. ศึกษาเซลล์เม็ดเลือดจากสไลด์ถาวรภายใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง โดยใช้กำลังขยายต่ำและสูงตามลำดับ โดยสังเกตรูปร่าง ขนาดและปริมาณของเซลล์เม็ดเลือดแดงและเซลล์เม็ดเลือดขาว บันทึกผลและวาดภาพเซลล์เม็ดเลือดที่มองเห็นชัดเจนที่สุด
2. เปรียบเทียบภาพที่สังเกตได้กับภาพเซลล์เม็ดเลือดแดงและเซลล์เม็ดเลือดขาวจากใบความรู้ที่ 1 รูปร่างลักษณะของเซลล์เม็ดเลือดและเกล็ดเลือด รวมทั้งสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับรูปร่างลักษณะของเซลล์เม็ดเลือดและเกล็ดเลือด

ใบงานที่ 1 เซลล์เม็ดเลือดมีลักษณะอย่างไร

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

คำถามท้ายกิจกรรม

1. รูปร่างลักษณะของเซลล์เม็ดเลือดแดงและเซลล์เม็ดเลือดขาวเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

2. เซลล์เม็ดเลือดแดงและเซลล์เม็ดเลือดขาวมีขนาดและปริมาณแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

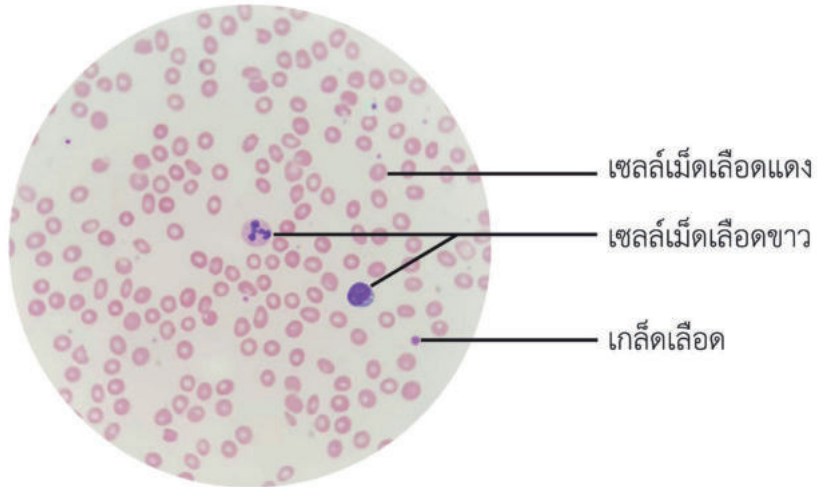
.....

.....

.....

ใบความรู้ที่ 1 รูปร่างลักษณะของเซลล์เม็ดเลือดและเกล็ดเลือด

เซลล์เม็ดเลือดแดงและเซลล์เม็ดเลือดขาวเป็นเซลล์ที่พบอยู่ในเลือด โดยจะพบเซลล์เม็ดเลือดแดงเป็นส่วนใหญ่ เซลล์เม็ดเลือดแดงมีรูปร่างกลมแบน ขนาดเล็ก ตรงกลางเว้าเข้าหากันทั้งสองด้านและไม่มีนิวเคลียส ส่วนเซลล์เม็ดเลือดขาวเป็นเซลล์ที่มีขนาดใหญ่และมีนิวเคลียสที่มีรูปร่างต่าง ๆ นอกจากเซลล์เม็ดเลือดแล้วยังมีเกล็ดเลือดซึ่งเป็นชิ้นส่วนของเซลล์ชนิดหนึ่ง ไม่มีนิวเคลียสและมีรูปร่างไม่แน่นอน ดังภาพที่ 1

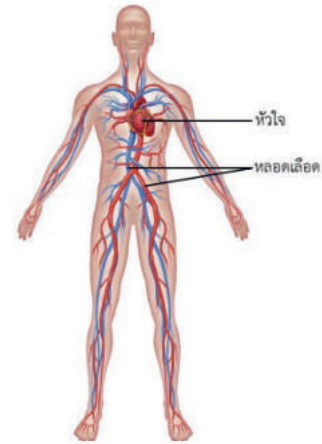


ภาพที่ 1 ลักษณะของเซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ดเลือดขาว และเกล็ดเลือด

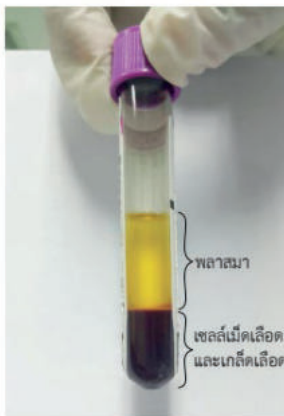
ใบความรู้ที่ 2 ส่วนประกอบและหน้าที่ของเลือด

ระบบหมุนเวียนเลือดของมนุษย์ประกอบด้วยหัวใจ หลอดเลือด และเลือดที่อยู่ภายในหลอดเลือด ดังภาพที่ 1 โดยเลือดจะทำหน้าที่ลำเลียงสารอาหาร แก๊ส ของเสีย และสารอื่น ๆ ไปยังอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย

ร่างกายของมนุษย์ที่โตเต็มวัยมีเลือดอยู่ประมาณ 5-6 ลิตร คิดเป็นร้อยละ 7-8 ของน้ำหนักตัว นักเรียนทราบหรือไม่ ว่า เลือดมีส่วนประกอบอะไรบ้าง



ภาพที่ ระบบหมุนเวียนเลือดของมนุษย์

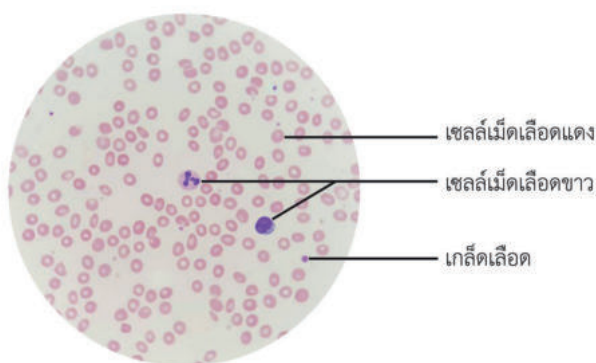


ภาพที่ ส่วนประกอบของเลือด 2

เลือด (blood) เป็นของเหลวสีแดง เมื่อสังเกตด้วยตาจะดูเหมือนว่าเป็นเนื้อเดียวกัน แต่ถ้านำเลือดมาปั่นแยก ให้ตกตะกอน จะพบว่าแยกเป็นชั้น ๆ ดังภาพที่ 2 โดยชั้นบนเป็นของเหลวใส ได้แก่ พลาสมา (plasma) มีอยู่ประมาณร้อยละ 55 ของเลือด ส่วนชั้นล่างประกอบด้วยเซลล์เม็ดเลือดแดง (red blood cell) เซลล์เม็ดเลือดขาว (white blood cell) และเกล็ดเลือด (platelet) อยู่รวมกันประมาณร้อยละ 45 ของเลือด

พลาสมาประกอบด้วยน้ำและสารหลายชนิด เช่น สารอาหาร ฮอร์โมน ยูเรีย แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ที่อยู่ในรูปไฮโดรเจนคาร์บอเนตไอออน (HCO_3^-) โปรตีนที่เกี่ยวข้องกับการแข็งตัวของเลือด แอนติบอดี

เซลล์เม็ดเลือดแดงและเซลล์เม็ดเลือดขาวเป็นเซลล์ที่พบอยู่ในเลือด โดยจะพบเซลล์เม็ดเลือดแดงเป็นส่วนใหญ่ เซลล์เม็ดเลือดแดงมีรูปร่างกลมแบน ขนาดเล็ก ตรงกลางเว้าเข้าหากันทั้งสองด้านและไม่มีนิวเคลียส ส่วนเซลล์เม็ดเลือดขาวเป็นเซลล์ที่มีขนาดใหญ่และมีนิวเคลียสที่มีรูปร่างต่าง ๆ ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ลักษณะของเซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ดเลือดขาว และเกล็ดเลือด

เลือดในร่างกายจะมีเซลล์เม็ดเลือดแดงอยู่เป็นจำนวนมาก ประมาณ 5-6 ล้านเซลล์ต่อเลือด 1 ลูกบาศก์มิลลิเมตร เซลล์เม็ดเลือดแดงสร้างจากไขกระดูก โดยเซลล์ที่เกิดขึ้นใหม่จะมีนิวเคลียส แต่เมื่อเจริญเต็มที่นิวเคลียสจะสลายไปก่อนปล่อยเข้าสู่กระแสเลือด ในเซลล์เม็ดเลือดแดงมีเฮโมโกลบินซึ่งเป็นโปรตีนที่มีธาตุเหล็กเป็นองค์ประกอบ โดยเฮโมโกลบินสามารถจับกับแก๊สออกซิเจน ทำให้เซลล์เม็ดเลือดแดงลำเลียงแก๊สออกซิเจนไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้ เซลล์เม็ดเลือดแดงมีอายุประมาณ 100-120 วัน และจะถูกทำลายที่ตับและม้าม โดยไขกระดูกจะสร้างเซลล์เม็ดเลือดแดงขึ้นมาใหม่ เป็นการทดแทนไปเรื่อย ๆ

เซลล์เม็ดเลือดขาวทำหน้าที่เป็นหน่วยป้องกันที่สำคัญของร่างกาย สร้างจากไขกระดูกเช่นเดียวกับเซลล์เม็ดเลือดแดง เป็นเซลล์ที่มีนิวเคลียสอยู่ตลอดชีวิตของเซลล์ มีหลายชนิดและมีลักษณะแตกต่างกัน บางชนิดทำหน้าที่จับและทำลายเชื้อโรคและสิ่งแปลกปลอมที่เข้าสู่ร่างกาย บางชนิดทำหน้าที่สร้างแอนติบอดีซึ่งเป็นสารประเภทโปรตีน ทำให้ร่างกายมีภูมิคุ้มกันต่อโรคหรือสิ่งแปลกปลอมที่เข้าสู่ร่างกาย เซลล์เม็ดเลือดขาวมีจำนวนน้อยกว่าเซลล์เม็ดเลือดแดงมาก โดยปกติร่างกายจะมีจำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวอยู่ประมาณ 5,000-11,000 เซลล์ในเลือด 1 ลูกบาศก์มิลลิเมตร แต่เมื่อมีสิ่งแปลกปลอมที่ทำให้เกิดโรคในร่างกาย เซลล์เม็ดเลือดขาวจะเพิ่มจำนวนขึ้น เซลล์เม็ดเลือดขาวส่วนใหญ่จะมีอายุสั้นกว่าเซลล์เม็ดเลือดแดงโดยบางชนิดมีอายุเพียงไม่กี่วันแล้วจะตายไป

นอกจากเซลล์เม็ดเลือดแล้วยังมีเกล็ดเลือด ซึ่งเป็นชิ้นส่วนของเซลล์ชนิดหนึ่งที่สร้างขึ้นในไขกระดูก เกล็ดเลือดไม่มีนิวเคลียสและมีรูปร่างไม่แน่นอน มีหน้าที่ช่วยในการแข็งตัวของเลือด ทำให้เลือดหยุดไหลเมื่อมีบาดแผล ในเลือด 1 ลูกบาศก์มิลลิเมตรจะมีเกล็ดเลือดประมาณ 200,000-500,000 เกล็ด เกล็ดเลือดมีอายุประมาณ 10 วันจากนั้นจะถูกทำลายที่ตับและม้าม

ใบงาน

เรื่อง หลอดเลือดและหัวใจ

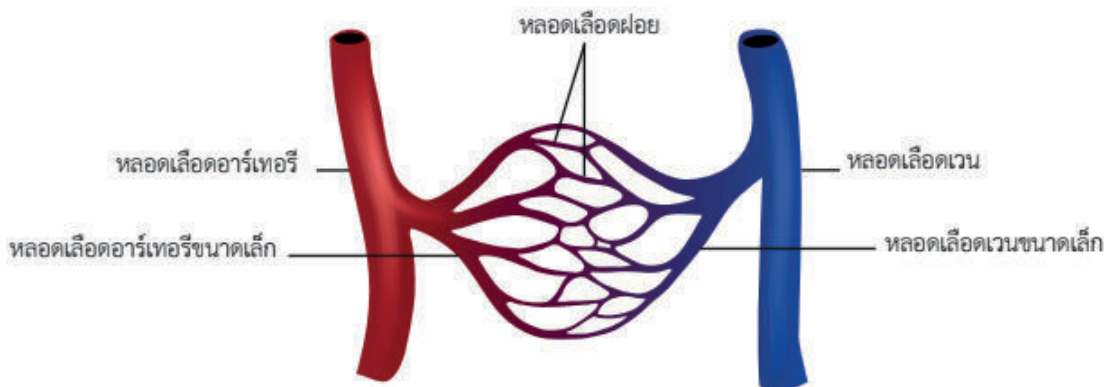
ใบความรู้ที่ 1 หลอดเลือด

เลือดไหลเวียนอยู่ภายในหลอดเลือด (blood vessel) ซึ่งถ้าสังเกตผิวหนังบริเวณต่าง ๆ ของร่างกาย จะเห็นหลอดเลือดกระจายอยู่ทั่วไปในบริเวณต่าง ๆ เช่น แขน ขา ลำตัว ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 หลอดเลือดบริเวณแขน

หลอดเลือดแบ่งออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่ หลอดเลือดอาร์เทอร์รี่ (arterial blood vessel) หลอดเลือดเวน (venous blood vessel) และหลอดเลือดฝอย (capillary) ดังภาพที่ 2 หลอดเลือดแต่ละชนิดจะมีหน้าที่แตกต่างกัน

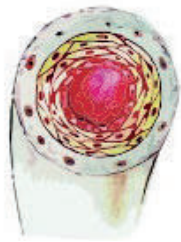


ภาพที่ 2 หลอดเลือดอาร์เทอร์รี่ หลอดเลือดเวน และหลอดเลือดฝอย

หลอดเลือดอาร์เทอร์รี่เป็นหลอดเลือดที่ทำหน้าที่นำเลือดออกจากหัวใจ โดยการบีบตัวของหัวใจเพื่อนำเลือดไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย หลอดเลือดเวนทำหน้าที่นำเลือดจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกายกลับเข้าสู่หัวใจ ส่วนหลอดเลือดฝอยเป็นหลอดเลือดที่แตกแขนงเป็นร่างแหแทรกไปตามเนื้อเยื่อของร่างกาย และเชื่อมต่อระหว่างอาร์เทอร์รี่ขนาดเล็กกับเวนขนาดเล็ก หลอดเลือดฝอยเป็นบริเวณที่มีการแลกเปลี่ยนแก๊สและสารกับเซลล์ของร่างกาย

หลอดเลือดอาร์เทอร์รี่เป็นหลอดเลือดที่มีผนังหนา เพราะประกอบด้วยเนื้อเยื่อหลายชั้น จึงยืดหยุ่นได้ดี สามารถขยายตัวเพื่อรับแรงดันจากเลือดที่เกิดจากการบีบตัวของหัวใจได้ดี ส่วนหลอดเลือดเวนจะมีผนังบาง

กว่าและมีความยืดหยุ่นน้อยกว่า ในการไหลของเลือดภายในหลอดเลือดเพื่อกลับเข้าสู่หัวใจนั้น อาศัยการหดและคลายตัวของกล้ามเนื้อของร่างกายบริเวณรอบ ๆ หลอดเลือด และลิ้นก้นที่อยู่ภายในหลอดเลือดซึ่งจะทำหน้าที่ควบคุมการไหลของเลือดให้ไปในทิศทางเดียว ดังนั้นความดันของเลือดในหลอดเลือดจึงน้อยกว่าในหลอดเลือดอาร์เทอร์ีมาก หลอดเลือดที่อยู่ใกล้ผิวหนังและมองเห็นได้อย่างชัดเจนเป็นหลอดเลือดเวน หลอดเลือดอาร์เทอร์ีมักจะพบอยู่ใต้ผิวหนังที่ลึกลงไป ส่วนหลอดเลือดฝอยนั้นมีขนาดเล็กมากและมีผนังบางประกอบด้วยเซลล์เพียงชั้นเดียว ดังภาพที่ 3 ผนังหลอดเลือดฝอยเป็นบริเวณที่มีการแลกเปลี่ยนแก๊สและสารต่าง ๆ ระหว่างเลือดกับเซลล์



หลอดเลือดอาร์เทอร์ี



หลอดเลือดเวน



หลอดเลือดฝอย

ภาพที่ 3 โครงสร้างของหลอดเลือดชนิดต่าง ๆ

หลอดเลือดอาร์เทอร์ีจะลำเลียงเลือดไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกายโดยการทำงานของหัวใจซึ่งมีการบีบและคลายตัวเป็นจังหวะตลอดเวลา เพื่อทำหน้าที่สูบฉีดเลือดไปตามหลอดเลือด

ใบกิจกรรมที่ 1 หัวใจทำงานอย่างไร

จุดประสงค์

สังเกตและอธิบายการทำงานของหัวใจโดยใช้แบบจำลอง

วัสดุอุปกรณ์

1. ท่อป้อนน้ำ 2 ตัว
2. ภาชนะบรรจุน้ำสี เช่น ปีกเกอร์ขนาด 2000 มิลลิลิตร หรือขวดน้ำ 5 ลิตร ตัดด้านที่เป็นปากขวดออก 2 ใบ
3. น้ำสี 1 ลิตร

วิธีดำเนินกิจกรรม

1. ร่วมกันจัดอุปกรณ์ชุดแบบจำลองการทำงานของหัวใจโดยใช้ท่อป้อนน้ำ 2 อัน และภาชนะสำหรับใส่น้ำสีแดงภาพ



ชุดแบบจำลองการทำงานของหัวใจ

2. คาดคะเนทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำสีในแบบจำลองเมื่อบีบและปล่อยลูกสูบของท่อป้อนน้ำ 2 อันพร้อมกัน
3. ใช้มือบีบและปล่อยที่ลูกสูบของท่อป้อนน้ำ 2 อันพร้อมกัน สังเกต บันทึกผลโดยการวาดภาพ และเขียนทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำสีในแบบจำลอง
4. เปรียบเทียบส่วนประกอบของแบบจำลองกับอวัยวะต่าง ๆ และการทำงานของระบบหมุนเวียนเลือด

ใบงานที่ 1 หัวใจทำงานอย่างไร

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ผลการคาดคะเนทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำสี:

.....

.....

.....

.....



คำถามท้ายกิจกรรม

1. เพราะเหตุใดน้ำสีจึงไหลไปตามท่อได้อย่างต่อเนื่อง

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

2. เพราะเหตุใดเมื่อคลายมือออกแล้วน้ำสีไม่ไหลกลับทางท่อเดิม

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

3. นักเรียนจะอธิบายการทำงานของแบบจำลองการทำงานของหัวใจว่าอย่างไร

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

4. แบบจำลองการทำงานของหัวใจในกิจกรรมนี้ มีสิ่งๆที่เหมือนและสิ่งๆที่แตกต่างจากการทำงานของหัวใจมนุษย์อย่างไร

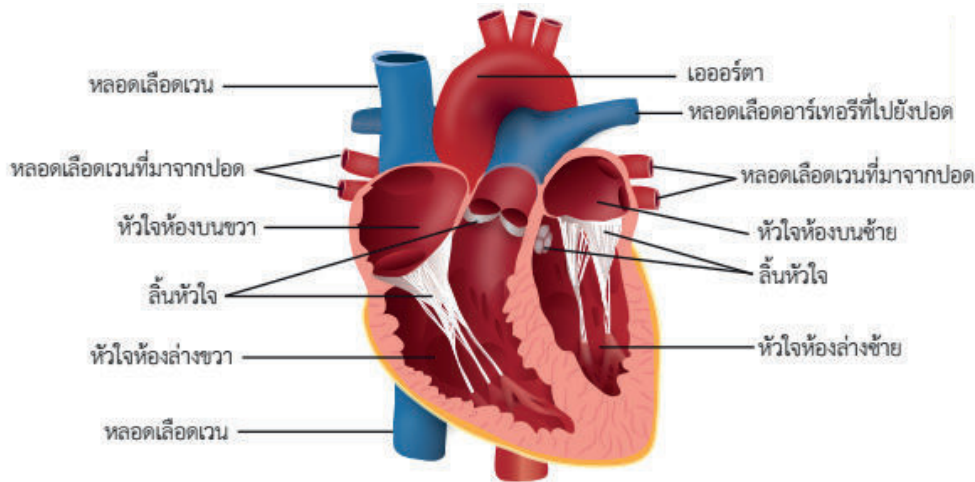
.....
.....
.....
.....

5. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

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

ใบความรู้ที่ 2 โครงสร้างและหน้าที่ของหัวใจ

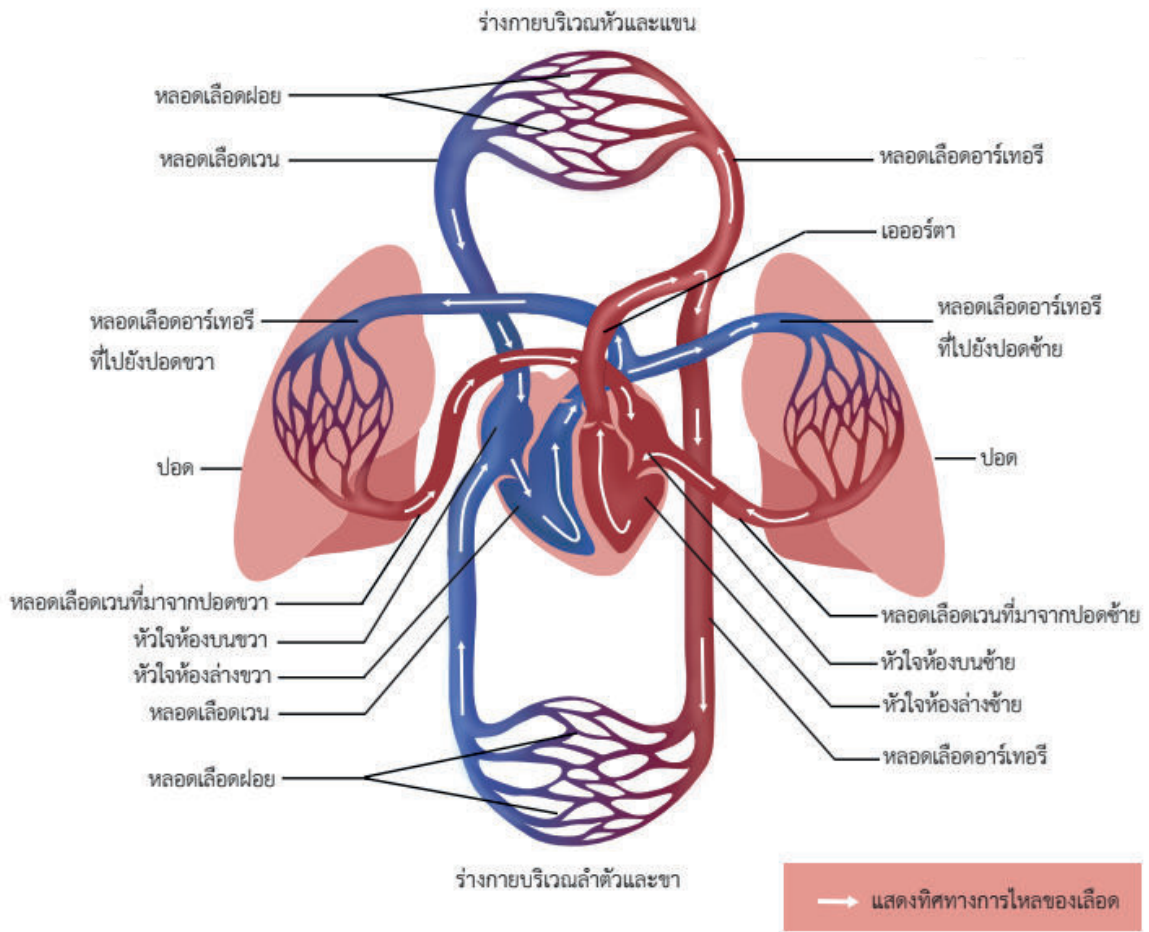
หัวใจของมนุษย์มี 4 ห้อง ได้แก่ หัวใจห้องบน 2 ห้องและหัวใจห้องล่าง 2 ห้อง หัวใจห้องบนมีหน้าที่รับเลือด หัวใจห้องล่างมีหน้าที่ส่งเลือด ระหว่างหัวใจห้องบนและหัวใจห้องล่างมีลิ้นหัวใจกันเพื่อป้องกันเลือดไหลย้อนกลับ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 โครงสร้างของหัวใจ

หัวใจห้องล่างซ้ายจะสูบฉีดเลือดที่มีแก๊สออกซิเจนสูงออกจากหัวใจทางหลอดเลือดอาร์เทอรีขนาดใหญ่หรือเออร์ตา (aorta) ต่อจากนั้นเลือดจะไหลไปตามหลอดเลือดอาร์เทอรีและหลอดเลือดฝอย เพื่อลำเลียงแก๊สออกซิเจนไปยังเซลล์ทั่วร่างกาย ขณะเดียวกันแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จะแพร่เข้ามายังหลอดเลือดฝอย จากนั้นเลือดในหลอดเลือดฝอยจะเข้าสู่หลอดเลือดดำและไหลกลับเข้าสู่หัวใจห้องบนขวา

เลือดจากหัวใจห้องบนขวาจะไหลเข้าสู่หัวใจห้องล่างขวา ซึ่งจะบีบตัวเพื่อส่งเลือดที่มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูงไปแลกเปลี่ยนแก๊สที่ปอดทางหลอดเลือดดำที่ไปยังปอด เลือดที่มีแก๊สออกซิเจนสูงจากปอดจะกลับเข้าสู่หัวใจห้องบนซ้ายทางหลอดเลือดแดงที่มาจากปอด และไหลลงสู่หัวใจห้องล่างซ้าย ดังภาพที่ 2



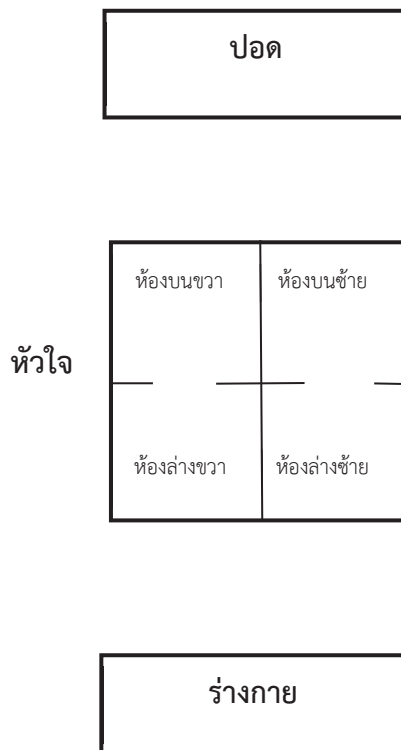
ภาพที่ 2 ทิศทางการไหลของเลือด

แบบฝึกหัด

คำชี้แจง

ตอบคำถามดังต่อไปนี้

- เขียนลูกศรลงบนแผนภาพเพื่อแสดงทิศทางการไหลของเลือดภายในหลอดเลือดอาร์เทอร์รี่และหลอดเลือดเวนโดยใช้ปากกาสีแดง (หรือขีดเส้นทึบ) และสีน้ำเงิน (หรือขีดเส้นประ) แทนเลือดในหลอดเลือดอาร์เทอร์รี่และหลอดเลือดเวน และอธิบายทิศทางการหมุนเวียนเลือด
 - เส้นสีแดง (หรือขีดเส้นทึบ) หมายถึง เลือดที่มีปริมาณแก๊สออกซิเจนสูงและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำ
 - สีน้ำเงิน (หรือขีดเส้นประ) หมายถึง เลือดที่มีปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูงและแก๊สออกซิเจนต่ำ



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. หัวใจมนุษย์มี 4 ห้อง กล้ามเนื้อหัวใจห้องล่างจะหนากว่ากล้ามเนื้อหัวใจห้องบน และกล้ามเนื้อหัวใจห้องล่างซ้ายจะหนากว่าห้องล่างขวา การที่กล้ามเนื้อหัวใจห้องล่างซ้ายมีผนังหนากว่าห้องอื่น ๆ มีส่วนช่วยในการทำหน้าที่ของหัวใจอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

ใบงาน

เรื่อง ชีพจรและความดันเลือด

ใบกิจกรรมที่ 1 กิจกรรมใดมีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจ

จุดประสงค์

เปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจขณะปกติและหลังทำกิจกรรม

วัสดุอุปกรณ์

- นาฬิกาจับเวลา

1 อัน

วิธีทำกิจกรรม

ตอนที่ 1 การวัดอัตราการเต้นของหัวใจ

1. หายมือข้างหนึ่งขึ้น แล้วใช้มืออีกข้างหนึ่งแตะเบา ๆ บนข้อมือที่หายใจอยู่ตรงตำแหน่งที่สามารถจับชีพจรได้ ดังภาพ
2. สังเกตและนับจำนวนครั้งของชีพจรในเวลา 1 นาที และบันทึกผล
3. ทำข้อ 2 ซ้ำ อีก 2 ครั้งแล้วหาค่าเฉลี่ย
4. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นหัวใจของเพื่อนในกลุ่ม



การจับชีพจร

ตอนที่ 2 อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและหลังทำกิจกรรม

1. ออกแบบการทดลองเพื่อศึกษาผลของการทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจ โดยตั้งคำถาม ตั้งสมมติฐาน ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม
2. ทำการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน และบันทึกผลตามกิจกรรมที่ออกแบบ
3. อภิปราย สรุปผลการทดลอง และนำเสนอ

ใบงานที่ 1 กิจกรรมใดมีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจ

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1 การวัดอัตราการเต้นของหัวใจ

ชื่อสมาชิก	เพศ	จำนวนครั้งของชีพจรใน 1 นาที			
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ในเวลา 1 นาที อัตราการเต้นของหัวใจของนักเรียนเป็นเท่าไร

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

2. อัตราการเต้นของหัวใจของทั้ง 3 ครั้งเท่ากันหรือไม่ อย่างไร

.....
.....

3. ค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจของนักเรียนแต่ละคนเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....
.....

4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

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

คำถามท้ายกิจกรรม

1. กิจกรรมใดที่ทำให้อัตราซีพจรมากที่สุดและน้อยที่สุด

.....
.....

2. ผลการทดลองเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ อย่างไร

.....
.....

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

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

4. จากกิจกรรมทั้ง 2 ตอน สรุปได้ว่าอย่างไร

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

ใบความรู้ที่ 1 อัตราการเต้นของหัวใจและความดันเลือด

อัตราการเต้นของหัวใจของคนปกติขณะพักจะอยู่ระหว่าง 60-100 ครั้งต่อนาที และมีจังหวะการเต้นคั่งที่สม่ำเสมอ อัตราการเต้นของหัวใจในแต่ละคนอาจไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับเพศ อายุ นอกจากนี้กิจกรรมที่ทำมีผลทำให้อัตราการเต้นของหัวใจเปลี่ยนแปลงได้

ขณะทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การออกกำลังกาย ร่างกายต้องใช้พลังงานมาก จึงต้องการแก๊สออกซิเจนเพื่อใช้สลายสารอาหารภายในเซลล์มากขึ้น ขณะเดียวกันแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นจะต้องถูกกำจัดออก หัวใจจึงเต้นเร็วขึ้นเพื่อสูบฉีดเลือดที่มีแก๊สออกซิเจนและสารอาหารไปยังเซลล์ และนำเลือดที่มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูงไปยังปอด การออกกำลังกายจึงเป็นการบริหารกล้ามเนื้อหัวใจ ทำให้กล้ามเนื้อหัวใจแข็งแรงและมีประสิทธิภาพสามารถสูบฉีดเลือดไปยังส่วนต่าง ๆ ได้อย่างสม่ำเสมอ

ในขณะที่หัวใจบีบตัวเพื่อสูบฉีดเลือดไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย และหัวใจคลายตัวเพื่อรับเลือด จะทำให้เกิดแรงที่เลือดกระทำต่อผนังหลอดเลือด เรียกว่า ความดันเลือด (blood pressure) ประกอบด้วยตัวเลข 2 ค่า ดังภาพที่ 1 ค่าแรกเป็นความดันสูงสุดขณะหัวใจบีบตัว ส่วนค่าหลังเป็นความดันขณะที่หัวใจคลายตัว ซึ่งมีหน่วยเป็นมิลลิเมตรปรอท โดยทั่วไปผู้ใหญ่จะมีความดันเลือดปกติขณะพักประมาณ 100-140 มิลลิเมตรปรอทในช่วงหัวใจบีบตัว และ 60-90 มิลลิเมตรปรอทในช่วงหัวใจคลายตัว



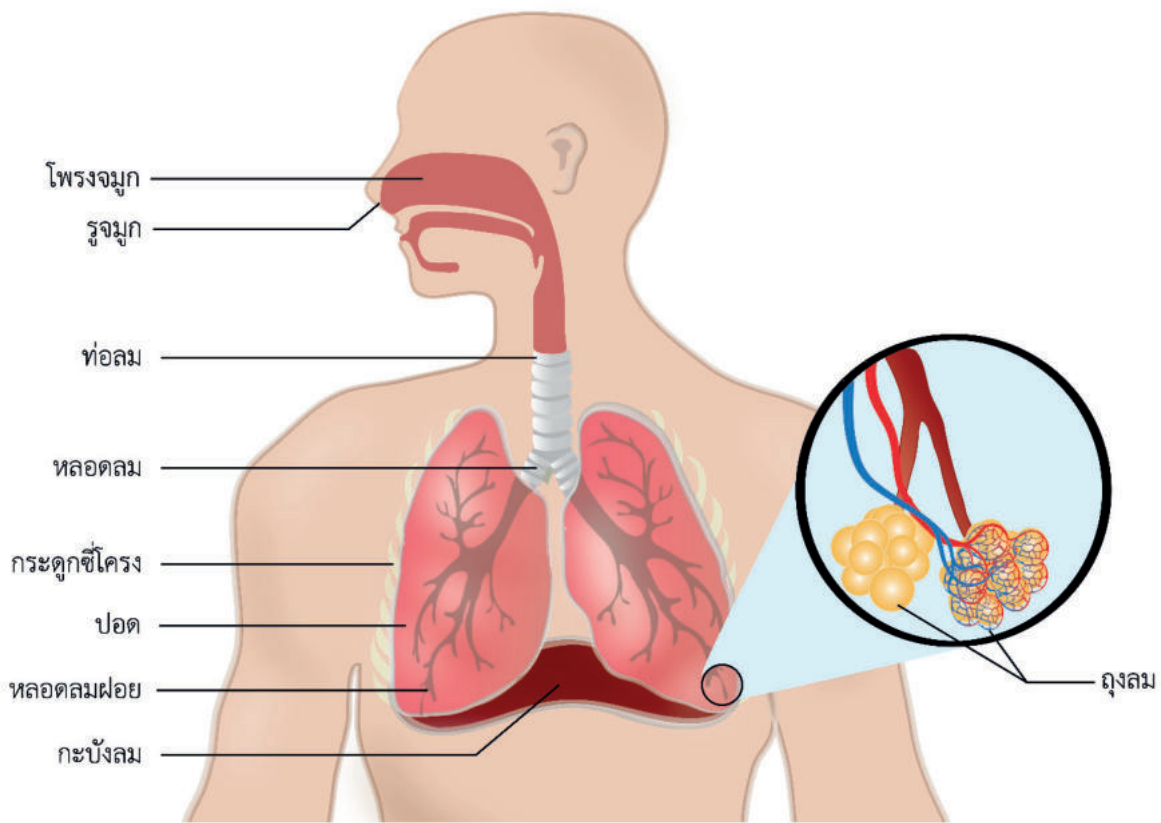
ภาพที่ 1 การวัดความดันเลือด
และอัตราการเต้นของหัวใจ

ใบงาน

เรื่อง อวัยวะในระบบหายใจและการหายใจเข้าออก

ใบความรู้ที่ 1 อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการหายใจ

อากาศจากภายนอกจะเคลื่อนที่เข้าสู่ร่างกายทางรูจมูก ภายในจมูกมีความชุ่มชื้น มีเมือกและมีเส้นขนขนาดเล็กที่ช่วยดักจับฝุ่นละอองอากาศ จากนั้นอากาศจะเคลื่อนเข้าสู่ท่อลม (trachea) (ที่มีลักษณะเป็นท่อกลวง และเข้าสู่หลอดลม (bronchus) (ซึ่งจะแตกแขนงเป็นหลอดลมฝอยขนาดเล็กแทรกอยู่ในปอด (lung) ทั้ง 2 ข้าง ปลายสุดของหลอดลมฝอยจะมีถุงลม (alveolus) (ซึ่งเป็นถุงลมเล็ก ๆ มีผนังบางและมีจำนวนมากหลายล้านถุง นอกจากนี้ยังมีอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการหายใจ คือ กระดูกซี่โครง (rib) (โอบล้อมปอดทั้ง 2 ข้างไว้และกะบังลม (diaphragm) (ซึ่งเป็นแผ่นกล้ามเนื้อขนาดใหญ่อยู่อยู่ด้านล่างกั้นระหว่างช่องอกกับช่องท้อง ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการหายใจ

ใบกิจกรรมที่ 1 การหายใจเข้าและหายใจออกเกิดขึ้นได้อย่างไร

จุดประสงค์การเรียนรู้

สังเกตและอธิบายกลไกการหายใจเข้าและการหายใจออกโดยเทียบเคียงกับแบบจำลองการทำงานของปอด

วัสดุและอุปกรณ์

แบบจำลองการทำงานของปอด

วิธีทำกิจกรรม

1. สังเกตแบบจำลองการทำงานของปอด และบันทึกส่วนประกอบทั้งหมดของแบบจำลอง โดยเปรียบเทียบกับอวัยวะในระบบหายใจของร่างกาย
2. สังเกตและบันทึกการทำงานของแบบจำลองโดย
 - 2.1 ดึงแผ่นยางของแบบจำลองลงและค้างไว้สักครู่ สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของลูกโป่งทั้ง 2 ใบ
 - 2.2 ดันแผ่นยางของแบบจำลองขึ้นและค้างไว้สักครู่ สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของลูกโป่ง ทำซ้ำ 2-3 ครั้ง
3. ร่วมกันอภิปรายเพื่อเปรียบเทียบการทำงานของแบบจำลองกับการหายใจของร่างกาย



แบบจำลองการทำงานของปอด

ใบงานที่ 1 การหายใจเข้าและหายใจออกเกิดขึ้นได้อย่างไร

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. แบบจำลองการทำงานของปอดมีส่วนประกอบอะไรบ้าง และแต่ละส่วนประกอบเปรียบได้กับอวัยวะใดของระบบหายใจ

.....

.....

.....

.....

2. เมื่อตีแผ่ผนังของแนวจำลองลง เปรียบได้กับการหายใจเข้าหรือหายใจออก ทราบได้อย่างไร

.....

.....

3. เมื่อตีแผ่ผนังของแบบจำลองขึ้น เปรียบได้กับการหายใจเข้าหรือหายใจออก ทราบได้อย่างไร

.....

.....

4. แบบจำลองการทำงานของปอดมีความแตกต่างจากการทำงานของปอดจริงอย่างไร

.....

.....

.....

.....

5. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

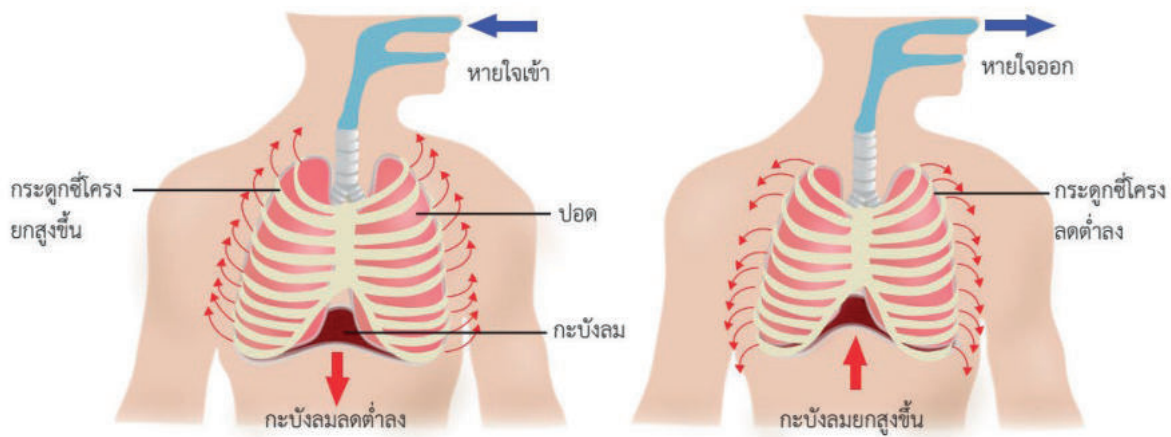
.....

.....

.....

ใบความรู้ที่ 2 การหายใจเข้าออก

การที่อากาศเข้าและออกจากปอดได้นั้น เนื่องจากการทำงานร่วมกันของกะบังลมและกระดูกซี่โครง โดยเมื่อก้ามเนื้อกะบังลมหดตัวจะทำให้กะบังลมลดต่ำลง ในขณะที่ก้ามเนื้อระหว่างกระดูกซี่โครงหดตัวจะทำให้กระดูกซี่โครงยกตัวขึ้น ส่งผลให้ช่องอกมีปริมาตรเพิ่มขึ้นและความดันภายในช่องอกลดลง อากาศจากภายนอกจึงเคลื่อนที่เข้าสู่ปอด เป็นการหายใจเข้า (inhalation) ในทางกลับกันเมื่อก้ามเนื้อกะบังลมคลายตัวจะทำให้กะบังลมยกตัวสูงขึ้น ในขณะที่ก้ามเนื้อระหว่างกระดูกซี่โครงคลายตัวจะทำให้กระดูกซี่โครงลดต่ำลง ส่งผลให้ช่องอกมีปริมาตรลดลง และความดันภายในช่องอกเพิ่มขึ้น อากาศจึงเคลื่อนที่ออกจากปอด เป็นการหายใจออก (exhalation) (ดังภาพที่ 1



ภาพที่ การหายใจเข้าและการหายใจออก 1

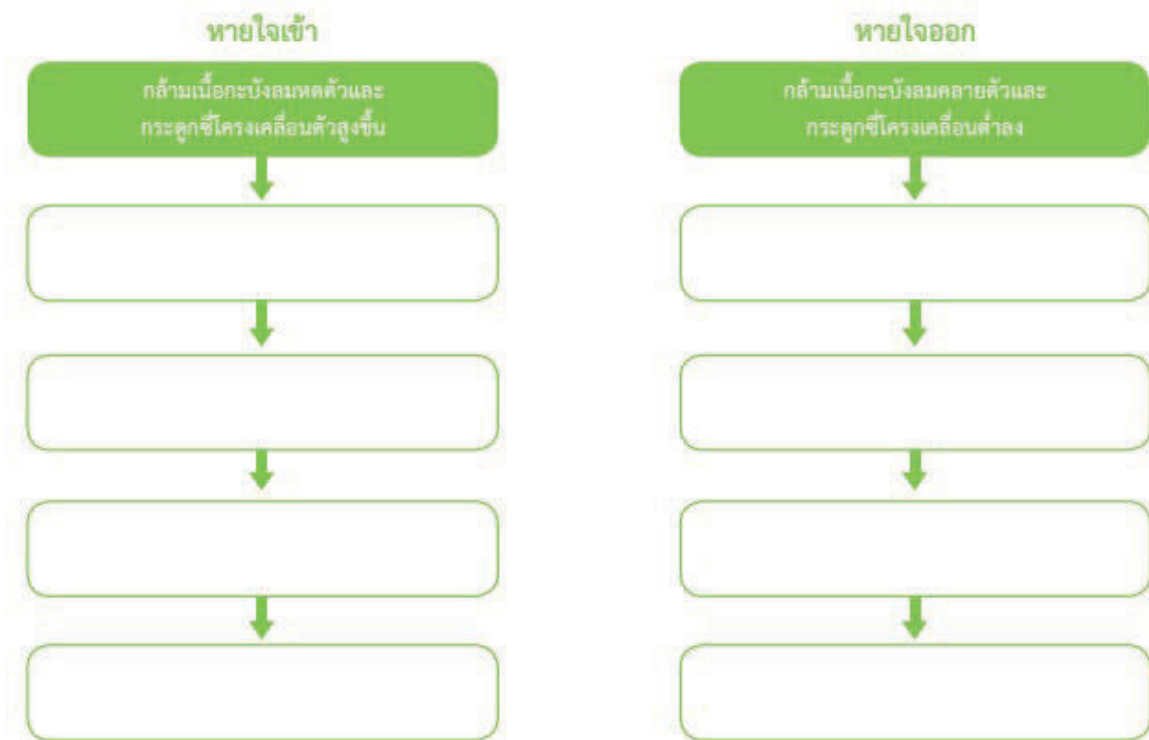
แบบฝึกหัด

คำชี้แจง

จงเรียงลำดับกลไกการหายใจเข้าและหายใจออก โดยเขียนตัวอักษรหน้าข้อความที่กำหนดไว้ลงในแผนผัง

- A. ปริมาตรของช่องอกเพิ่มขึ้น
- B. แก๊สออกซิเจนแพร่เข้าสู่เลือด แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์แพร่เข้าสู่ถุงลม
- C. อากาศเคลื่อนเข้าสู่ถุงลม
- D. อากาศเคลื่อนจากหลอดลมฝอยไปยังหลอดลมและท่อลม ตามลำดับ
- E. ปริมาตรของช่องอกลดลง
- F. อากาศเคลื่อนที่เข้าสู่จมูก ไปยังท่อลม หลอดลม และหลอดลมฝอยตามลำดับ
- G. อากาศเคลื่อนออกจากถุงลม
- H. อากาศเคลื่อนออกจากจมูก

แนวคำตอบ

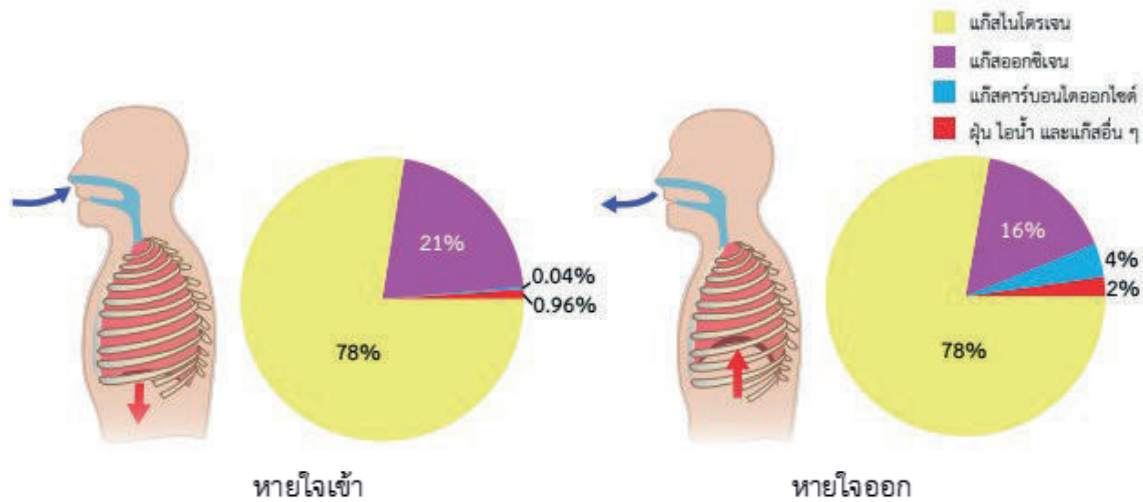


ใบงาน

เรื่อง การแลกเปลี่ยนแก๊สและความจุอากาศของปอด

ใบความรู้ที่ 1 การแลกเปลี่ยนแก๊ส

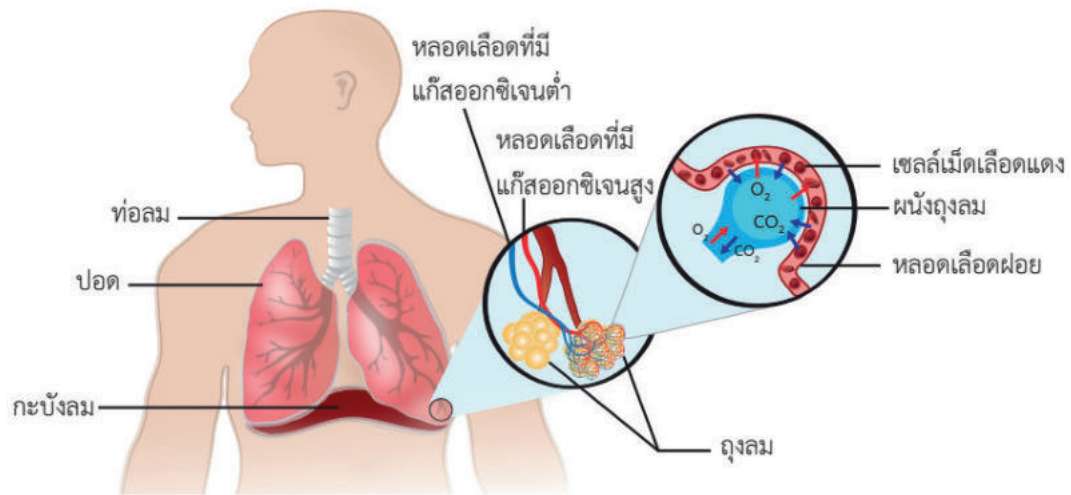
อากาศที่หายใจเข้าและหายใจออกประกอบไปด้วยแก๊สหลายชนิด เช่น แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และแก๊สอื่น ๆ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ ปริมาณแก๊สต่าง ๆ ในลมหายใจเข้าและหายใจออก 1

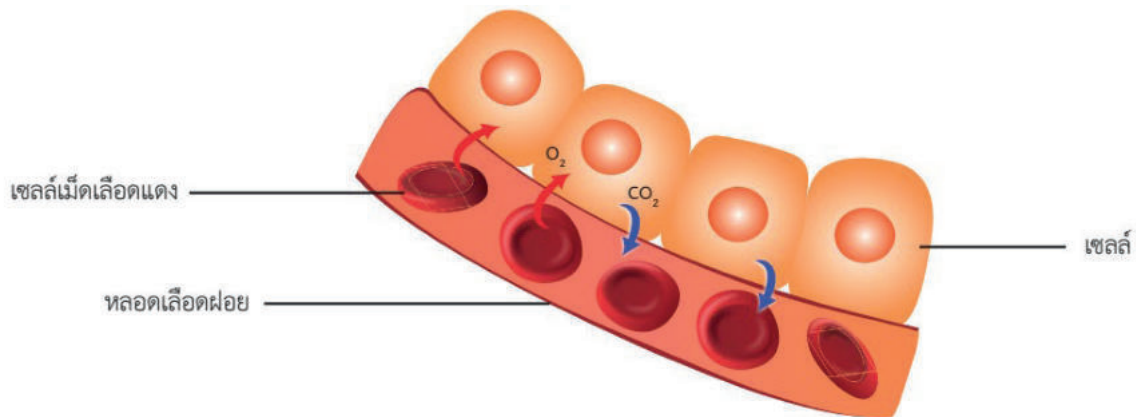
การที่แก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศที่หายใจเข้าและหายใจออกมีปริมาณเปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากร่างกายนำแก๊สออกซิเจนที่ได้จากการหายใจเข้าไปใช้ในกระบวนการสร้างพลังงานภายในเซลล์ ทำให้มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เกิดขึ้น การที่ร่างกายจะได้รับแก๊สออกซิเจนและกำจัดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ต้องอาศัยกระบวนการที่เรียกว่า **การแลกเปลี่ยนแก๊ส (gas exchange)** (การแลกเปลี่ยนแก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เกิดขึ้น 2 บริเวณ คือ บริเวณถุงลมในปอดกับหลอดเลือดฝอยและระหว่างหลอดเลือดฝอยกับเซลล์)

เลือดจากหัวใจห้องล่างขวาซึ่งมีแก๊สออกซิเจนต่ำและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูงจะถูกลำเลียงมายังหลอดเลือดฝอยที่อยู่ล้อมรอบถุงลมในปอด ภายในถุงลมมีอากาศที่ได้จากการหายใจเข้าซึ่งมีปริมาณแก๊สออกซิเจนสูงกว่าแก๊สออกซิเจนในหลอดเลือดฝอย แก๊สออกซิเจนในถุงลมจึงแพร่ผ่านผนังของถุงลมเข้าไปจับกับเฮโมโกลบินในเซลล์เม็ดเลือดแดงที่อยู่ในหลอดเลือดฝอย ส่วนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในหลอดเลือดฝอยมีปริมาณสูงกว่าแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในถุงลมจึงแพร่จากหลอดเลือดฝอยเข้าสู่ถุงลมและลำเลียงออกจากร่างกายทางลมหายใจออก จากนั้นเลือดที่มีปริมาณแก๊สออกซิเจนสูงและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำจะลำเลียงกลับสู่หัวใจห้องบนซ้ายเพื่อส่งไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกายต่อไป ดังภาพที่ 2



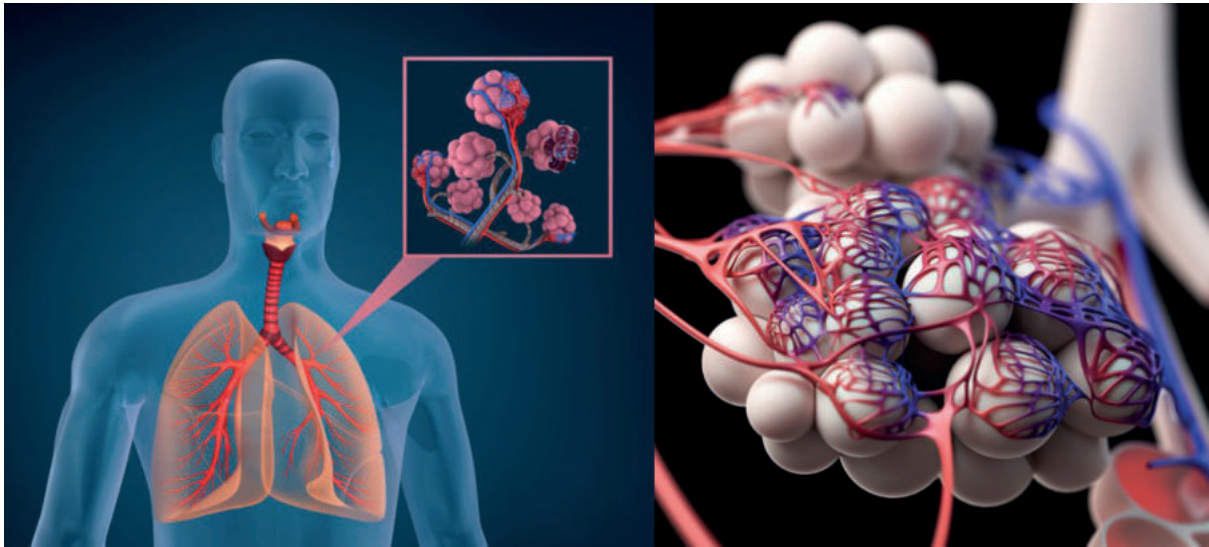
ภาพที่ การแลกเปลี่ยนแก๊สบริเวณถุงลมกับหลอดเลือดฝอย 2

เลือดที่มาจากหัวใจห้องล่างซ้ายที่ไปยังเซลล์ต่าง ๆ ของร่างกายเป็นเลือดที่มีปริมาณแก๊สออกซิเจนสูง และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำเมื่อเทียบกับภายในเซลล์ ซึ่งมีปริมาณแก๊สออกซิเจนต่ำและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูง ดังนั้นจึงเกิดการแลกเปลี่ยนแก๊สบริเวณหลอดเลือดฝอยกับเซลล์ โดยแก๊สออกซิเจนจากเฮโมโกลบินในเซลล์เม็ดเลือดแดง จะแพร่ผ่านผนังหลอดเลือดฝอยไปยังเซลล์ และในขณะเดียวกันแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จะแพร่ออกจากเซลล์ไปยังหลอดเลือดฝอย เลือดจากหลอดเลือดฝอยจะถูกลำเลียงกลับไปยังหัวใจห้องบนขวา และห้องล่างขวาเพื่อนำไปแลกเปลี่ยนแก๊สที่ปอดต่อไป ดังภาพที่ 3



ภาพที่ การแลกเปลี่ยนแก๊สบริเวณหลอดเลือดฝอยกับเซลล์

เกร็ดน่ารู้



ภาพที่ ถุงลมในปอด 4

ถุงลมในปอด โดยปกติถุงลมในปอดจะเพิ่มจำนวนขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงวัยผู้ใหญ่ ปอดจะมีจำนวนถุงลมข้างละประมาณ 300 ล้านถุง และถุงลมมีเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยประมาณ 0.25 มิลลิเมตร คิดเป็นพื้นที่ผิวประมาณ 60-80 ตารางเมตร ที่ผนังของถุงลมมีหลอดเลือดฝอยหุ้มกระจายอยู่ในลักษณะตาข่ายดังภาพที่ 4 ดังนั้นเลือดกับอากาศในถุงลมจะถูกกั้นโดยเยื่อบาง ๆ ของถุงลมและหลอดเลือดฝอย ซึ่งแผ่นเยื่อจะมีความหนาเพียง 0.15-0.40 ไมโครเมตรเท่านั้น ทำให้สามารถแลกเปลี่ยนแก๊สได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ที่มา ดัดแปลงจากสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน เล่มที่ :8 เรื่องที่ 2 กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา, 2560

ใบกิจกรรมที่ 1 ปอดจุอากาศได้เท่าใด

จุดประสงค์การเรียนรู้

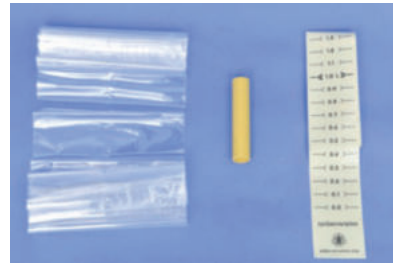
ทดลองและอธิบายความจุอากาศของปอด

วัสดุและอุปกรณ์

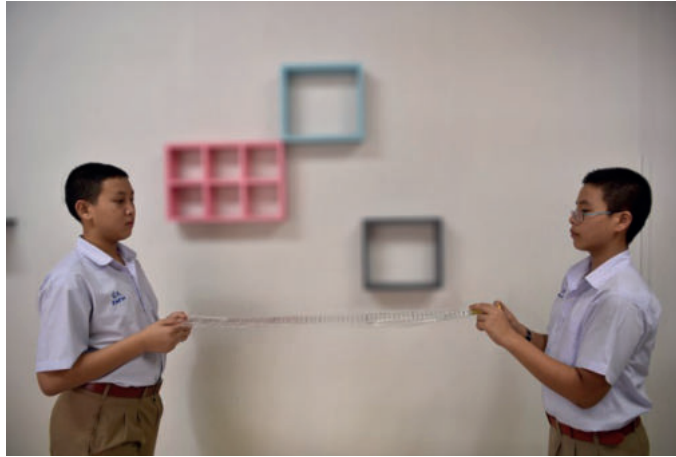
- | | |
|-----------------------------------|--------|
| 1. ชุดอุปกรณ์วัดความจุอากาศของปอด | 1 ชุด |
| 2. เทปใส | 1 ม้วน |
| 3. กรรไกร | 1 เล่ม |

วิธีทำกิจกรรม

1. คลี่ชุดอุปกรณ์วัดความจุอากาศของปอด ซึ่งประกอบด้วย ถุงพลาสติกยาว ท่อพลาสติกสั้น และสติ๊กเกอร์ใสที่แสดง ปริมาตรความจุอากาศของปอดออก
2. นำสติ๊กเกอร์ใสที่แสดงปริมาตรความจุอากาศของปอดติดลง บนถุงพลาสติก โดยให้ด้านที่มีเลข 6.0 ลิตรอยู่ติดกับด้าน ปลายปิดของถุงพลาสติก
3. นำท่อพลาสติกสั้นสอดไปในถุงพลาสติก โดยให้ปลายท่อโผล่ พันถุงออกมาประมาณ 3 เซนติเมตร จากนั้นใช้เทปใสพันท่อ เข้ากับถุงให้แน่น
4. จับคู่ทำกิจกรรมกับเพื่อน โดยคนหนึ่งยื่นถือชุดอุปกรณ์วัด ความจุอากาศของปอดด้านท่อพลาสติกที่ใช้เป็นท่อเป่า และ อีกคนหนึ่งยื่นถือชุดอุปกรณ์ด้านปลายถุง



การจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม



การยืนจับอุปกรณ์

5. ให้คนที่ยืนอยู่ด้านปลายถุงม้วนปลายถุงโดยไม่ต้องม้วนแน่นมากเข้ามายังด้านท่อเป่าจนเกือบถึงท่อเป่า



การม้วนปลายถุงพลาสติก

6. ให้คนที่ยืนอยู่ทางด้านท่อเป่าสุดลมหายใจเข้าไปเติมที่แล้วเป่าลมเข้าไปในถุงพลาสติก จากนั้นรีบใช้มือข้างที่ถนัดบิดถุงพลาสติกบริเวณที่ติดกับท่อเป่า เพื่อป้องกันไม่ให้อากาศรั่วออกจากถุง ขณะเดียวกันคนที่อยู่ด้านปลายถุงค่อย ๆ เดินถอยหลังพร้อมทั้งคลายมือคลี่ถุงพลาสติกออก เพื่อเพิ่มพื้นที่ในการรองรับอากาศที่เข้าไปภายในถุงพลาสติก
7. เมื่อเป่าลมเข้าไปในถุงเรียบร้อยแล้ว คนที่ยืนอยู่ด้านปลายถุงค่อย ๆ ม้วนถุงพลาสติกเข้ามาจนแน่น แล้วอ่านค่าปริมาตรอากาศภายในถุง บันทึกผล



การม้วนถุงพลาสติกและอ่านค่าปริมาตรอากาศภายในถุง

8. ทำซ้ำข้อ 5-7 อีก 2 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ย
9. รวบรวมข้อมูลจากการทำกิจกรรมของแต่ละคน เพื่อนำมาเปรียบเทียบกันและนำเสนอในรูปแบบที่น่าสนใจ

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ความจุอากาศของปอดในแต่ละคน มีค่าแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

.....
.....

2. ปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อปริมาตรความจุอากาศของปอด และส่งผลอย่างไร

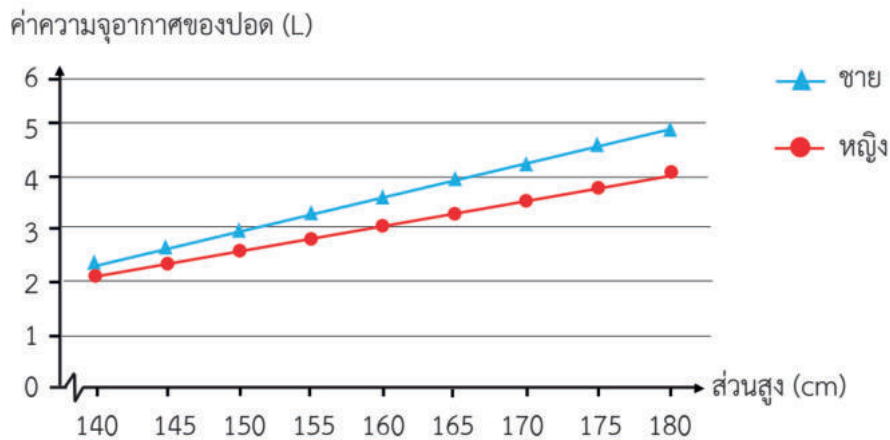
.....
.....

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

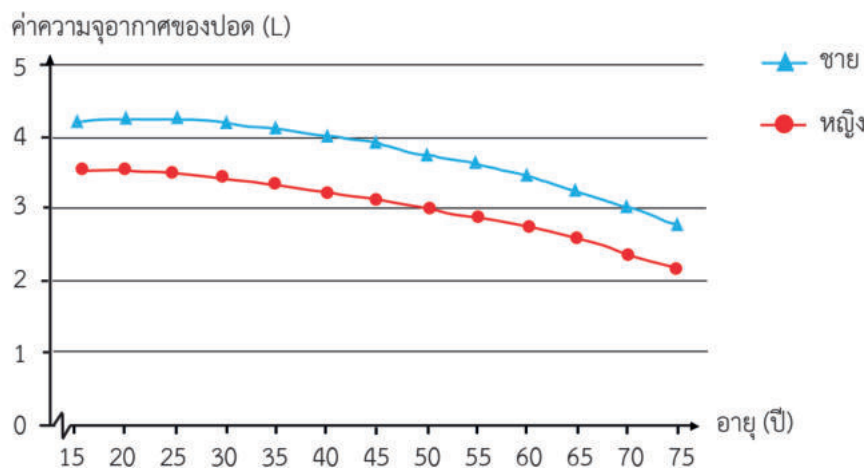
.....
.....
.....
.....

ใบความรู้ที่ 2 ปัจจัยที่มีผลต่อความจุอากาศของปอด

ความจุอากาศของปอดของแต่ละบุคคลอาจมีค่าไม่เท่ากัน โดยค่าที่ได้จะวัดได้จากปริมาตรของอากาศขณะหายใจเข้าเต็มที่แล้วปล่อยลมหายใจออกมาให้มากที่สุด ปัจจัยที่มีผลต่อความจุอากาศของปอด เช่น เพศ อายุ ความสูงของร่างกาย โดยเฉลี่ยแล้วเพศชายจะมีความจุอากาศของปอดมากกว่าเพศหญิง คนที่มีความสูงของร่างกายจะมีความจุของปอดแตกต่างกัน ดังภาพที่ 1 คนหนุ่มสาวและคนสูงอายุก็มีความจุของปอดแตกต่างกัน 2 กัน ดังภาพที่



ภาพที่ 1 กราฟค่าความจุอากาศของปอดในผู้ชายและผู้หญิงอายุ 15 ปีที่มีส่วนสูงแตกต่างกัน
ที่มา 2561 มูลนิธิสัมมาอาชีวะ :

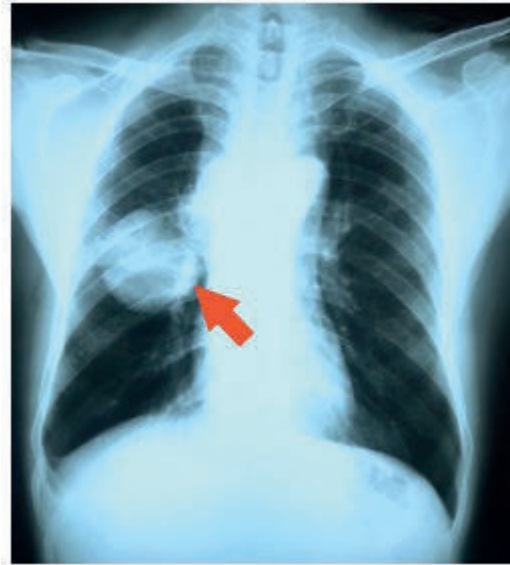


ภาพที่ 2 กราฟค่าความจุอากาศของปอดในผู้ชายและผู้หญิงที่มีความสูง 170 เซนติเมตรแต่มีอายุแตกต่างกัน
ที่มา 2561 มูลนิธิสัมมาอาชีวะ :

นอกจากนี้ สุขภาพของร่างกายจะมีผลต่อความจุอากาศของปอด โดยผู้ที่ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ หรือนักกีฬาจะมีความจุอากาศของปอดมากกว่าคนทั่วไป รวมถึงโรคที่เกี่ยวกับทางเดินหายใจบางโรค เช่น ถุงลมโป่งพอง มะเร็งปอด วัณโรค ปอดติดเชื้อ ก็จะส่งผลให้ความจุอากาศของปอดลดลงด้วย ดังภาพที่ 3



คนปกติ



มะเร็งปอด

ภาพที่ (ลูกศรในภาพชี้ก้อนมะเร็งภายในปอด) ภาพเอกซเรย์ปอดของคนปกติและคนที่เป็นโรคมะเร็งปอด 3

สาเหตุของการเกิดโรคถุงลมโป่งพองส่วนใหญ่เกิดจากการสูบบุหรี่ เนื่องจากสารพิษในควันบุหรี่จะไปทำลายผนังของถุงลมในปอดเป็นผลให้ผนังถุงลมฉีกขาดและรวมตัวกันเป็นถุงลมขนาดใหญ่ขึ้น ทำให้พื้นที่ผิวในการแลกเปลี่ยนแก๊สลดลง จนร่างกายได้รับแก๊สออกซิเจนไม่เพียงพอ ส่งผลให้ต้องหายใจเร็วขึ้นเพื่อนำแก๊สออกซิเจนเข้าสู่ร่างกายให้เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย จึงเกิดอาการเหนื่อยหอบ นอกจากนี้โรคถุงลมโป่งพองยังเกิดจากการหายใจนำอากาศที่มีฝุ่นละอองและควันพิษเข้าไปในปอดติดต่อกันเป็นเวลานาน

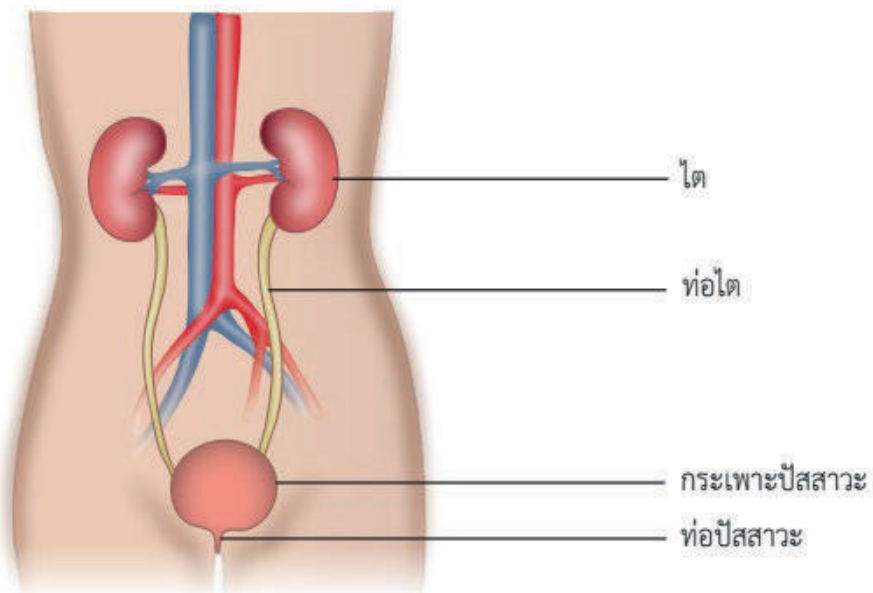
ใบงาน

เรื่อง การช้บถ่าย

ใบความรู้ที่ 1 โครงสร้างของระบบขับถ่าย

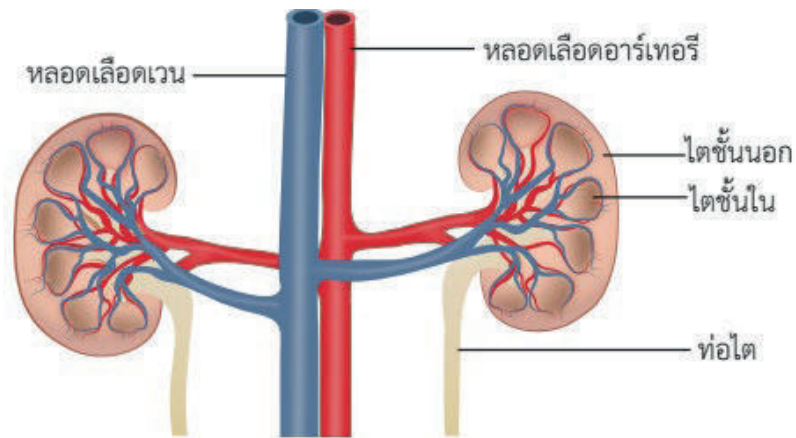
ภายในเซลล์ของร่างกายมีทั้งกระบวนการสลายสารอาหารและการสังเคราะห์สารต่าง ๆ ทำให้เกิดสารหลายชนิดทั้งที่เป็นประโยชน์และของเสียที่เป็นอันตรายต่อร่างกาย ของเสียที่เกิดขึ้น เช่น แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แอมโมเนีย ยูเรีย และกรดยูริก ร่างกายจำเป็นต้องกำจัดออก มนุษย์กำจัดของเสียในร่างกายได้หลายทาง เช่น ปอดกำจัดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์โดยผ่านทางลมหายใจออกและไตกำจัดของเสียต่าง ๆ และน้ำส่วนเกินในรูปปัสสาวะ

อวัยวะในระบบขับถ่าย ได้แก่ ไต (kidney) ซึ่งมี 2 ข้าง อยู่ในตำแหน่งด้านหลังช่องท้องบริเวณเอว รูปร่างคล้ายเมล็ดถั่วแดง ท่อไต (ureter) เชื่อมระหว่างไตกับกระเพาะปัสสาวะ (urinary bladder) และท่อปัสสาวะ (urethra) เชื่อมต่อจากกระเพาะปัสสาวะ เพื่อนำปัสสาวะออกนอกร่างกาย ดังภาพที่ 1



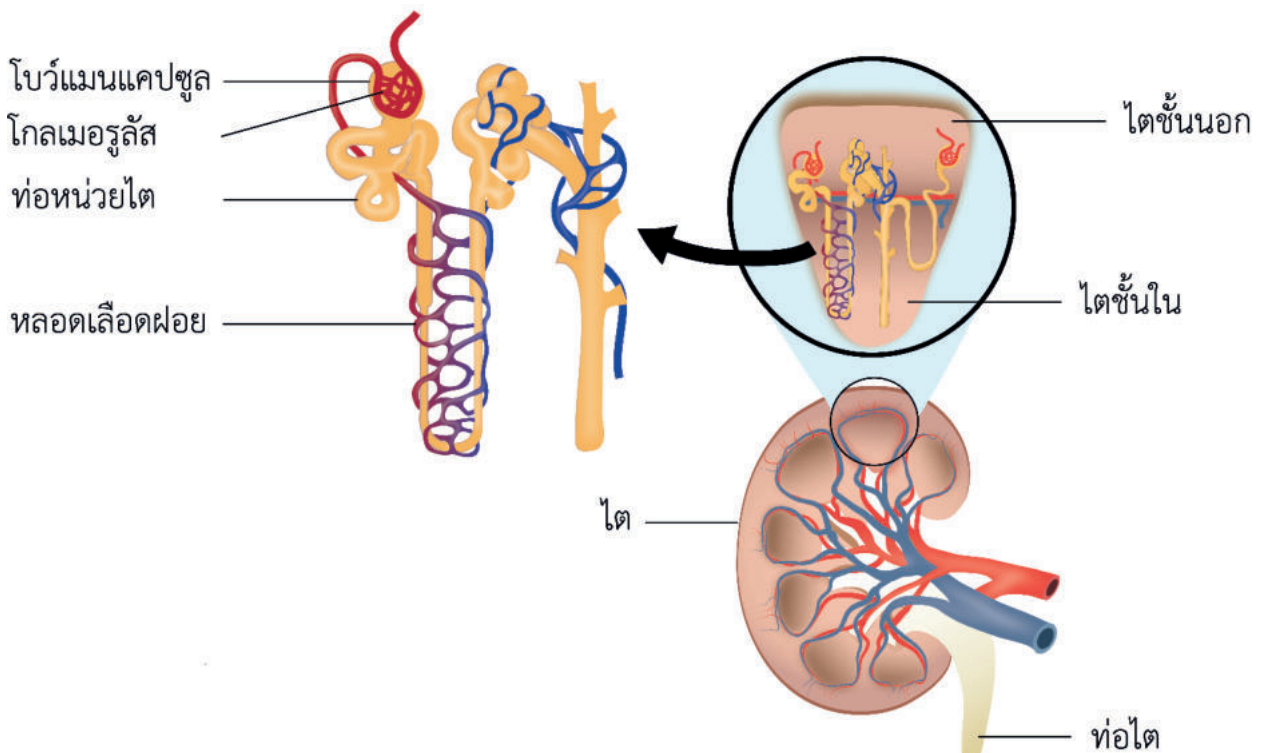
ภาพที่ 1 อวัยวะในระบบขับถ่าย

เนื้อไตแต่ละข้างแบ่งเป็น 2 ชั้น ได้แก่ ไตชั้นนอกและไตชั้นใน ดังภาพที่ 2 ซึ่งแต่ละชั้นจะมีหลอดเลือดแทรกและแตกแขนงอยู่ทั่วไต ภายในไตประกอบไปด้วย หน่วยไต (nephron) เล็ก ๆ เป็นจำนวนมาก



ภาพที่ 2 ส่วนประกอบของไต

หน่วยไตมีส่วนประกอบ 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่เป็นท่อและหลอดเลือดฝอย ตรงปลายด้านหนึ่งของท่อจะพองออกเป็นกระเปาะ เรียกว่า โบว์แมนแคปซูล (Bowman's capsule) ภายในกระเปาะจะมีหลอดเลือดฝอยขดพันกันเป็นก้อนกลม เรียกว่า โกลเมอรูลัส (glomerulus) ดังภาพที่ 3

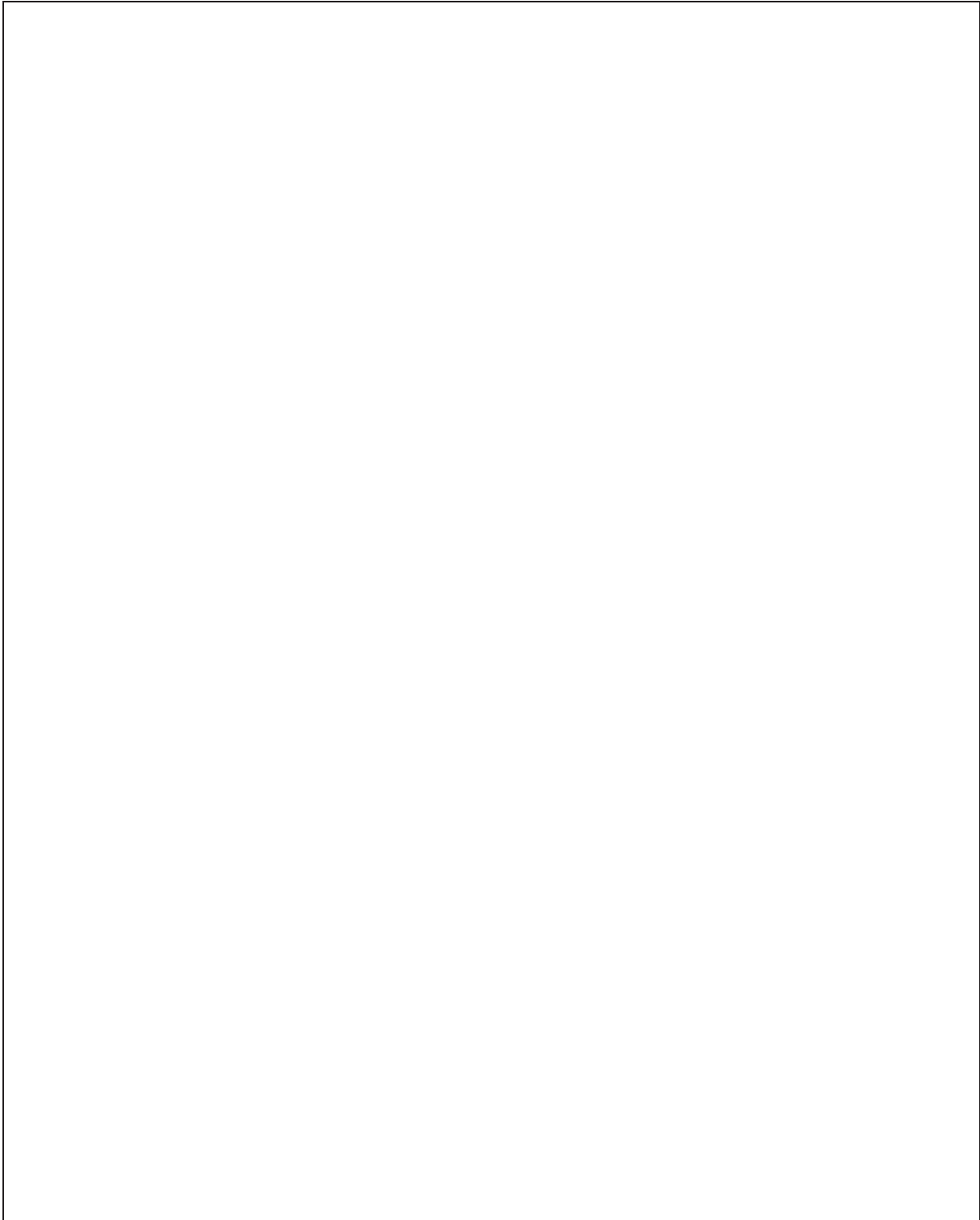


ภาพที่ 3 ส่วนประกอบของหน่วยไต

ใบงานที่ 1 ไตทำงานได้อย่างไร

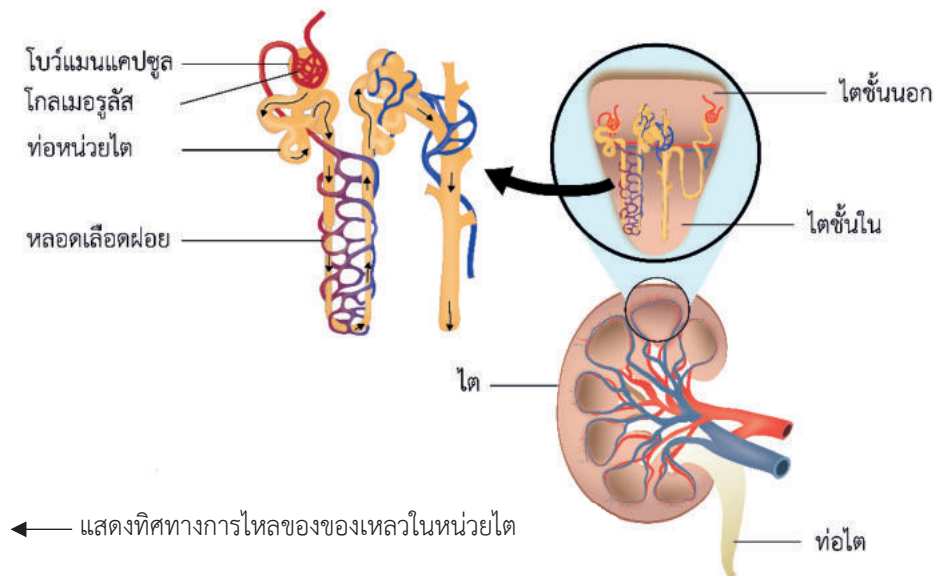
คำชี้แจง

ออกแบบแผนภาพหรือไดอะแกรมเพื่อแสดงกลไกการขับถ่าย



ใบความรู้ที่ 2 กลไกการขับถ่าย

ในบริเวณหน่วยไต จะมีการกรองสารต่าง ๆ ที่มีโมเลกุลขนาดเล็กจากเลือดในโกลเมอรูลัสเข้าสู่โบว์แมนแคปซูลซึ่งสารที่กรองได้นี้มีทั้งสารที่มีประโยชน์และของเสีย เช่น กลูโคส กรดอะมิโน ยูเรีย แอมโมเนีย กรดยูริก โซเดียม น้ำ ต่อจากนั้นสารต่าง ๆ จะเคลื่อนที่ไปตามท่อหน่วยไต ระหว่างนี้จะมีการดูดสารที่มีประโยชน์ เช่น กลูโคส กรดอะมิโน โซเดียมและน้ำส่วนใหญ่กลับเข้าสู่หลอดเลือดฝอยที่ต่อมาจากโกลเมอรูลัสและมาพันล้อมรอบท่อหน่วยไต ขณะเดียวกันสารบางชนิดในหลอดเลือดฝอย เช่น ยา โปแทสเซียมไอออน จะถูกขับเข้าสู่ท่อหน่วยไต ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กลไกการขับถ่าย

สารทั้งหมดที่เหลืออยู่ในท่อหน่วยไตจะมารวมกันเป็นปัสสาวะ (urine) ซึ่งจะถูกลำเลียงไปตามท่อไต เข้าสู่กระเพาะปัสสาวะเพื่อรอการกำจัดออก

ในทางการแพทย์มีการนำปัสสาวะมาตรวจวินิจฉัยเบื้องต้นเกี่ยวกับภาวะของโรคต่าง ๆ ได้หลายโรค เช่น โรคเบาหวาน โรคตับ โรคกระเพาะปัสสาวะอักเสบ ซึ่งการวิเคราะห์ส่วนประกอบและสารต่าง ๆ ที่พบในปัสสาวะจะเป็นตัวชี้วัดความผิดปกติของร่างกายได้

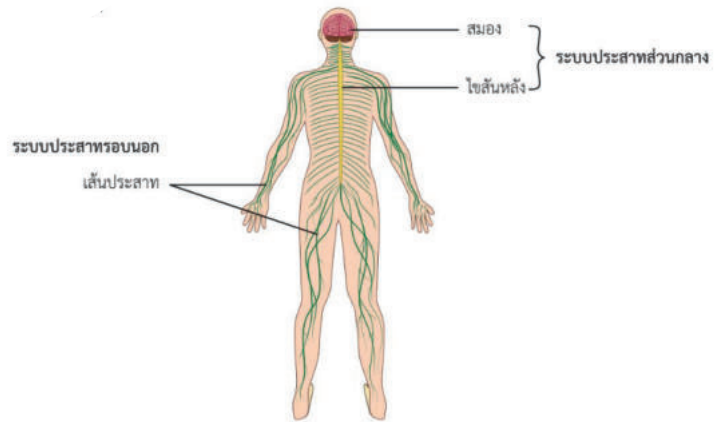
กรณีที่ไตทำงานผิดปกติ การกรองและการดูดกลับสารต่าง ๆ ที่ไตอาจจะบกพร่องทำให้มีสิ่งแปลกปลอมในปัสสาวะ เช่น โปรตีนบางชนิด กลูโคส หรือแม้กระทั่งเซลล์เม็ดเลือดแดง และถ้าไตไม่สามารถทำงานได้อย่างปกติ จะเกิดอันตรายถึงชีวิต เพราะร่างกายไม่สามารถขับถ่ายของเสียที่เกิดขึ้นตลอดเวลาได้ รวมทั้งเกิดภาวะเสียสมดุลของน้ำและเกลือแร่

ใบงาน

เรื่อง โครงสร้างของระบบประสาทและการตอบสนอง

ใบความรู้ที่ 1 ระบบประสาท

ระบบประสาทประกอบด้วยสมอง (brain) ไขสันหลัง (spinal cord) และเส้นประสาท (nerve) ซึ่งจะทำหน้าที่ร่วมกันใน 1 ดังภาพที่ การควบคุมการทำงานของอวัยวะทุก อวัยวะของร่างกายรวมถึงการแสดง พฤติกรรมของมนุษย์เพื่อตอบสนองต่อ สิ่งเร้า

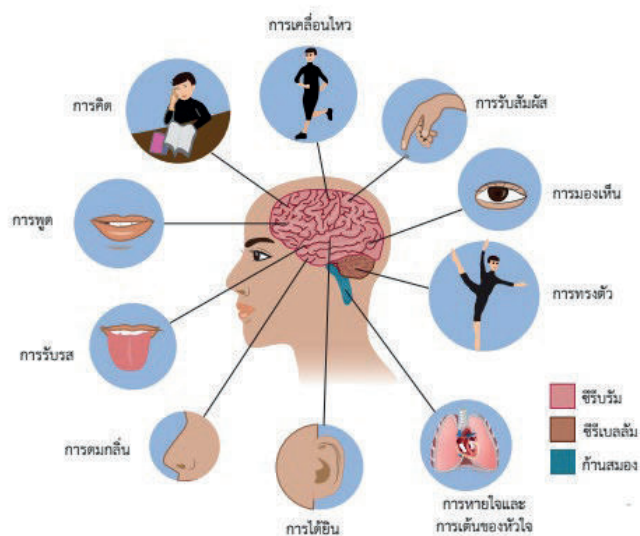


ภาพที่ ระบบประสาทมนุษย์ 1

สมองและไขสันหลังเป็นศูนย์กลางควบคุมการทำงานของอวัยวะทุกส่วนของร่างกาย จึงเรียกว่า ระบบประสาทส่วนกลาง (central nervous system)

สมอง

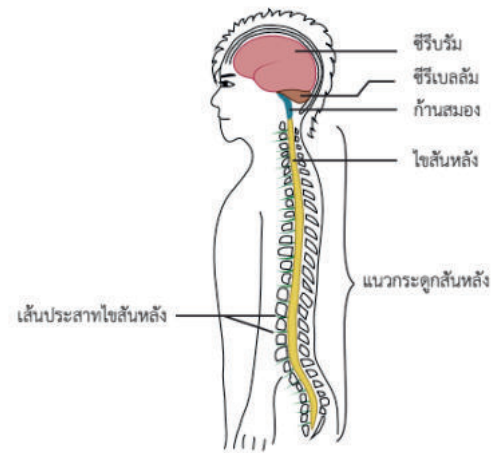
สมองอยู่ในกะโหลกศีรษะ มีน้ำหนักประมาณ 1.3-1.4 กิโลกรัม แบ่งออกเป็นส่วน ๆ แต่แต่ละส่วน แตกต่างกัน สมองประกอบด้วยส่วนหลัก ๆ ได้แก่ ซีรีบริรัม ซีรีเบลลัม และก้านสมอง โดย **ซีรีบริรัม (cerebrum)** เป็นส่วนที่มีขนาดใหญ่ที่สุดของสมอง ทำหน้าที่เกี่ยวกับการจำ การคิด สติปัญญา การตัดสินใจ ความมีเหตุผล การพูด การเคลื่อนไหว การรับรู้และการตอบสนอง และอื่น ๆ **ซีรีเบลลัม (cerebellum)** ทำหน้าที่เกี่ยวกับการควบคุมการทรงตัวและการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อต่าง ๆ ส่วน **ก้านสมอง (brain stem)** ทำหน้าที่ ควบคุมการหายใจ การเต้นของหัวใจ ความรู้สึกร้อนหนาว และอุณหภูมิของร่างกาย ดังภาพที่ 2



ภาพที่ หน้าที่ของ 2 สมองส่วนต่าง ๆ

ไขสันหลัง

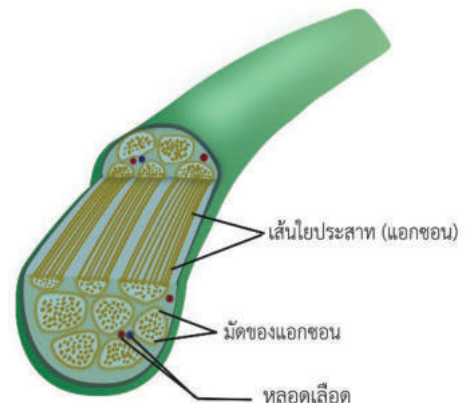
ไขสันหลังเป็นส่วนที่ต่อลงมาจากก้านสมองตามแนวยาวภายในช่องของกระดูกสันหลัง ดังภาพที่ หน้าที่ 3 หลักของไขสันหลัง คือ เชื่อมต่อการทำงานระหว่างสมองและเส้นประสาท โดยรับสัญญาณจากสมองส่งต่อไปยังเส้นประสาทและส่งสัญญาณจากเส้นประสาทไปยังสมอง นอกจากนี้ไขสันหลังยังทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางควบคุมการตอบสนองอย่างทันทีทันใดของร่างกาย



ภาพที่ ตำแหน่งของไขสันหลัง 3

เส้นประสาท

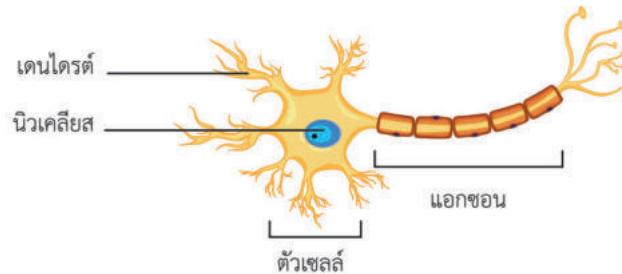
ส่วนของระบบประสาทที่อยู่นอกสมองและไขสันหลัง เรียกว่า ระบบประสาทรอบนอก (peripheral nervous system) ซึ่งได้แก่ เส้นประสาท เป็นส่วนที่ยื่นออกมาจากสมองและไขสันหลังและเชื่อมไปยังอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย เส้นประสาทประกอบด้วยมัดของเส้นใยประสาทหลาย ๆ มัด ดังภาพที่ 4 เส้นประสาททำหน้าที่รับกระแสประสาทจากสมองและไขสันหลังส่งไปยังอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายและรับข้อมูลจากอวัยวะต่าง ๆ แล้วส่งไปยังสมองและไขสันหลัง



ภาพที่ 4 เส้นประสาทตัดตามขวาง

ใบความรู้ที่ 2 เซลล์ประสาท

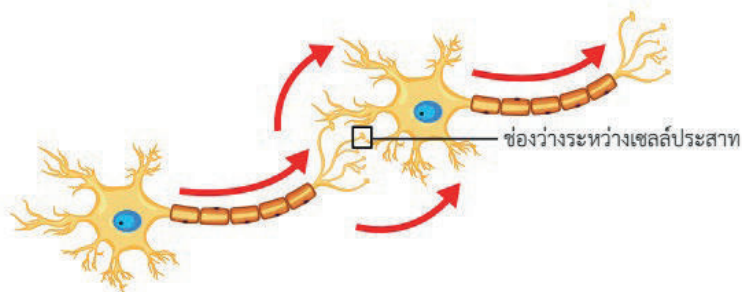
หน่วยย่อยที่สำคัญของสมองและไขสันหลัง ได้แก่ เซลล์ประสาท (neuron) หรือ nerve cell (ซึ่งมีอยู่เป็นจำนวนมากหลายพันล้านเซลล์ เซลล์ประสาทมีลักษณะและส่วนประกอบของเซลล์ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ เซลล์ประสาท 1

เซลล์ประสาทประกอบด้วยตัวเซลล์ (cell body) และส่วนที่ยื่นออกมาจากตัวเซลล์ที่เรียกว่าเส้นใยประสาท (nerve fiber) ส่วนที่เป็นตัวเซลล์ของเซลล์ประสาทประกอบด้วยไซโทพลาซึมและนิวเคลียส ชนิด คือ 2 ส่วนเส้นใยประสาทมีเดนไดรต์ (dendrite) (และแอกซอน) (axon) (โดยเดนไดรต์จะทำหน้าที่รับกระแสประสาท และแอกซอนทำหน้าที่ส่งกระแสประสาท

การเคลื่อนที่ของกระแสประสาทจะอยู่ในรูปของสัญญาณทางไฟฟ้า ซึ่งจะเคลื่อนจากเซลล์หนึ่งไปยังอีกเซลล์หนึ่ง ดังภาพที่ ระหว่างเซลล์ประสาทจะมีช่องว่างแคบ ๆ ซึ่งกระแสประสาทไม่สามารถเคลื่อนที่ผ่าน 2 ไปได้โดยตรง ต้องอาศัยสารเคมีที่สร้างจากบริเวณปลายแอกซอน เพื่อไปกระตุ้นให้เกิดกระแสประสาทในเซลล์ถัดไป โดยขณะที่กระแสประสาทเคลื่อนมาถึงบริเวณปลายแอกซอน สารเคมีดังกล่าวจะถูกปล่อยและแพร่ผ่านช่องว่างแคบ ๆ ไปยังปลายเดนไดรต์ของอีกเซลล์หนึ่ง จึงทำให้เกิดกระแสประสาทขึ้นได้



ภาพที่ ทิศทางการเคลื่อนที่ของกระแสประสาทจากเซลล์หนึ่งไปยังอีกเซลล์หนึ่ง 2

เซลล์ประสาทแบ่งออกตามหน้าที่ได้เป็น 3 ชนิด คือ 3 เซลล์ประสาทรับความรู้สึก (sensory neuron) (มีหน้าที่รับข้อมูลจากสิ่งเร้า เซลล์ประสาทสั่งการ) (motor neuron) (มีหน้าที่ส่งกระแสประสาทไปยังหน่วยปฏิบัติงานหรืออวัยวะต่าง ๆ เช่น กล้ามเนื้อที่แขนและขา และเซลล์ประสาทประสานงาน) (interneuron) (มีหน้าที่รับและส่งกระแสประสาทระหว่างเซลล์ประสาทรับความรู้สึกและเซลล์ประสาทสั่งการ

ใบกิจกรรมที่ 1 นักเรียนตอบสนองได้ดีแค่ไหน

จุดประสงค์การเรียนรู้

ทดสอบและอธิบายความสามารถในการตอบสนองต่อสิ่งเร้า

วัสดุและอุปกรณ์

เหรียญบาท

เหรียญ 1

วิธีทำกิจกรรม

1. ให้นักเรียนคนหนึ่งจับเหรียญบาทเหนือหลังมือของนักเรียนอีกคนหนึ่ง ประมาณ 20 เซนติเมตร
2. กำหนดกติกาว่าเมื่อนักเรียนคนที่จับเหรียญปล่อยเหรียญลงมา นักเรียนอีกคนหนึ่งต้องชักมือออกไม่ให้เหรียญกระทบมือ
3. ปล่อยเหรียญทันทีโดยไม่ให้อีกคนหนึ่งรู้ตัว แล้วสังเกตว่านักเรียนคนนั้นจะหลบเหรียญได้หรือไม่ บันทึกผล
4. ทำซ้ำ 5 ครั้ง บันทึกจำนวนครั้งที่หลบเหรียญได้
5. สลับกันทดสอบโดยเปลี่ยนให้คนหลบเหรียญเป็นคนปล่อยเหรียญบ้าง

ใบงานที่ 1 นักเรียนตอบสนองได้ดีแค่ไหน

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. นักเรียนหลบเหรียญได้กี่ครั้ง แตกต่างจากเพื่อนหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

2. ในกิจกรรมนี้ ระบบประสาทรับรู้จากส่วนใดและควบคุมส่วนใดของร่างกาย

.....

.....

3. ความสามารถในการหลบเหรียญได้ขึ้นอยู่กับอะไร

.....

.....

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร


.....

.....

ใบงานที่ 2 ปฏิกริยารีดไฟฟ้าเกิดขึ้นได้อย่างไร

คำชี้แจง

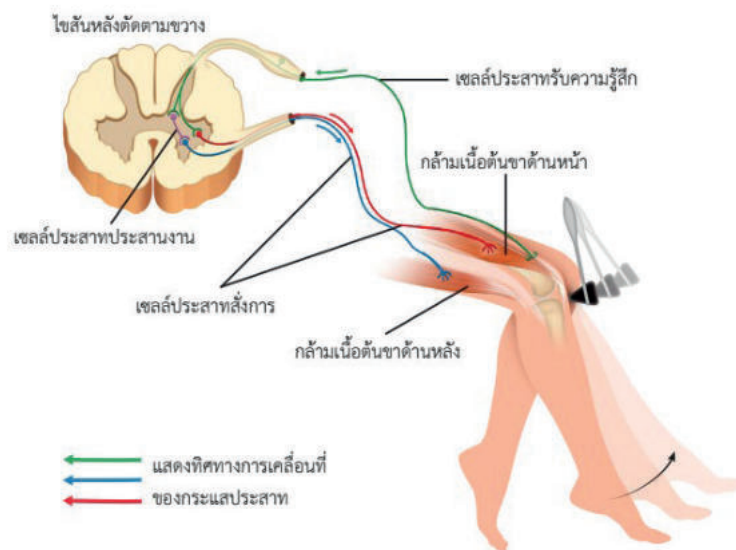
ออกแบบแผนภาพหรือไดอะแกรมเพื่ออธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบประสาทเมื่อเกิดปฏิกิริยาตอบสนองอย่างทันทีทันใด เช่น การชักมือออกเมื่อโดนสิ่งของแหลมคม การชักมือออกเมื่อจับของร้อน



ใบความรู้ที่ ปฏิกริยารีเฟล็กซ์ 3

เมื่อมีสิ่งรบกวนมากระตุ้น จะมีปฏิกริยาตอบสนองอย่างทันทีทันใดโดยไม่ทันได้คิดที่เรียกว่า **ปฏิกริยารีเฟล็กซ์ (reflect action)** เช่น การกระตุกขาเมื่อถูกเคาะที่บริเวณใต้หัวเข่า แพทย์จะใช้ปฏิกริยารีเฟล็กซ์ในการตรวจการทำงานของระบบประสาท

ปฏิกริยารีเฟล็กซ์ควบคุมโดยไขสันหลัง เมื่อใช้ค้อนยางเคาะบริเวณใต้หัวเข่า หน่วยรับความรู้สึกที่อยู่บริเวณกล้ามเนื้อจะส่งกระแสประสาทผ่านเซลล์ประสาทรับความรู้สึกไปยังไขสันหลัง เซลล์ประสาทสั่งการจะนำคำสั่งจากไขสันหลังในรูปของกระแสประสาทไปกระตุ้นให้หน่วยปฏิบัติการ เช่น กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าหดตัว ขณะเดียวกันเซลล์ประสาทรับความรู้สึกจะส่งกระแสประสาทผ่านเซลล์ประสาทประสานงานไปยังเซลล์ประสาทสั่งการ เพื่อยับยั้งการหดตัวของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังซึ่งจะทำให้กล้ามเนื้อส่วนนี้คลายตัว ปฏิกริยารีเฟ 1 เป็นผลให้เกิดการกระตุกขาไปข้างหน้า ดังภาพที่ล็กซ์เป็นปฏิกริยาที่ตอบสนองแบบทันทีทันใดโดยไม่ผ่านสมอง



ภาพที่ การทำงานของวงจรประสาทในปฏิกริยารีเฟล็กซ์ 1

ภายหลังจากเกิดปฏิกริยารีเฟล็กซ์แล้วจะมีปฏิกริยาตอบสนองผ่านสมองตามมา ทำให้เกิดความรู้สึกและลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้ นักเรียนคงนึกแปลกใจว่าเมื่อเดินไปเหยียบหนาม นักเรียนจะชักเท้าออกทันทีก่อนที่จะรู้สึกเจ็บและมีอะไรมาตำที่เท้า การชักเท้าออกทันทีเป็นปฏิกริยารีเฟล็กซ์ถูกสั่งการโดยไขสันหลังเท่านั้น แต่การรับรู้หลังจากนั้น เช่น ความเจ็บปวดและรู้ว่ามิอะไรมาตำที่เท้า เป็นผลจากกระแสประสาทเคลื่อนจากไขสันหลังส่งต่อไปยังสมอง สมองจะแปลความหมายเป็นการรับรู้ต่อสิ่งเรานั้น ๆ

ใบงาน

เรื่อง โครงสร้างของระบบสืบพันธุ์และฮอร์โมน

ใบกิจกรรมที่ 1 การเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว

จุดประสงค์การเรียนรู้

สำรวจและอธิบายการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว

วัสดุและอุปกรณ์

-

วิธีทำกิจกรรม

1. สำรวจการเปลี่ยนแปลงของร่างกายตนเองในปัจจุบันเปรียบเทียบกับตอนที่นักเรียนอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แบบสำรวจการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย อภิปรายร่วมกันภายในกลุ่ม และสรุปผลการเปลี่ยนแปลงของร่างกายที่เหมือนกันในแต่ละเพศ
2. อภิปรายและเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของเพศชายและเพศหญิงเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว

ใบงานที่ 1 การเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

นักเรียนชาย

ลำดับ	การเปลี่ยนแปลงของร่างกายเพศชาย	มี
1.	ผิวหน้ามัน	
2.	มีสิว	
3.	เสียงแตก	
4.	มีหนวดเครา	
5.	มีขนขึ้นบริเวณรักแร้	
6.	มีขนขึ้นบริเวณอวัยวะเพศ	
7.	เหงื่อออกมาก มีกลิ่นตัว	
8.	สะโพกผาย	
9.	ไหล่ผาย	
10.	มีน้ำอสุจิ	

นักเรียนหญิง

ลำดับ	การเปลี่ยนแปลงของร่างกายเพศหญิง	มี
1.	ผิวหน้ามัน	
2.	มีสิว	
3.	เสียงแหลมเล็ก	
4.	มีหนวดเครา	
5.	มีขนขึ้นบริเวณรักแร้	
6.	มีขนขึ้นบริเวณอวัยวะเพศ	
7.	เหงื่อออกมาก มีกลิ่นตัว	
8.	สะโพกผาย	
9.	เต้านมขยาย	
10.	มีประจำเดือน	

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ร่างกายของนักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง

.....
.....

2. การเปลี่ยนแปลงของร่างกายของเพศชายและเพศหญิงเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

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

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

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

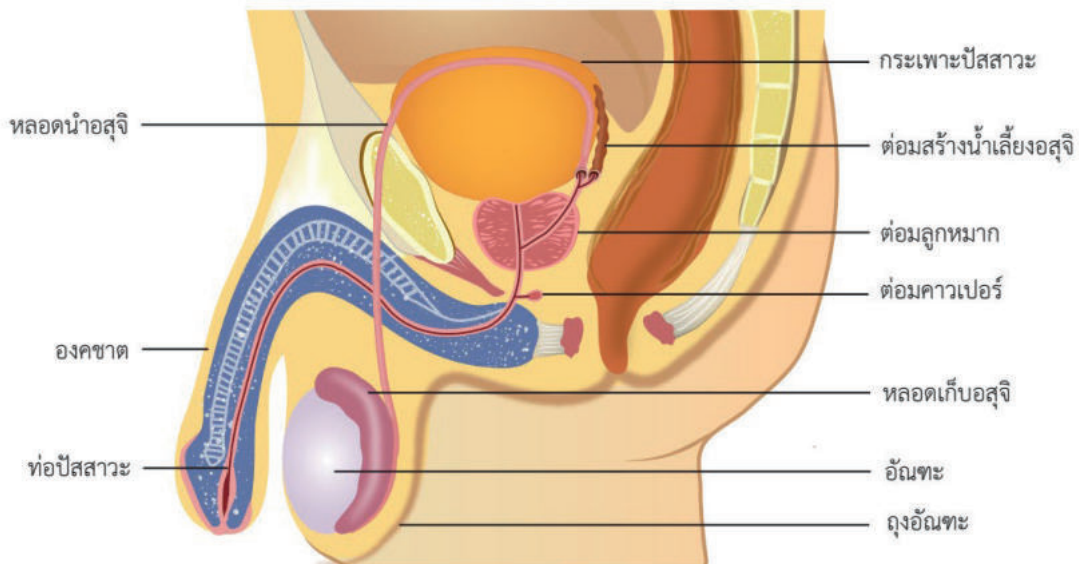
..

ใบความรู้ที่ 1 อวัยวะในระบบสืบพันธุ์

เมื่อมนุษย์เจริญเติบโตจากวัยเด็กเข้าสู่วัยหนุ่มสาว จะสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงลักษณะของร่างกายภายนอกได้อย่างชัดเจน ทำให้เห็นความแตกต่างระหว่างเพศชายและเพศหญิงมากขึ้น นอกจากลักษณะภายนอกแล้วยังมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะโครงสร้างภายในของระบบสืบพันธุ์อีกด้วย

อวัยวะของระบบสืบพันธุ์เพศชาย

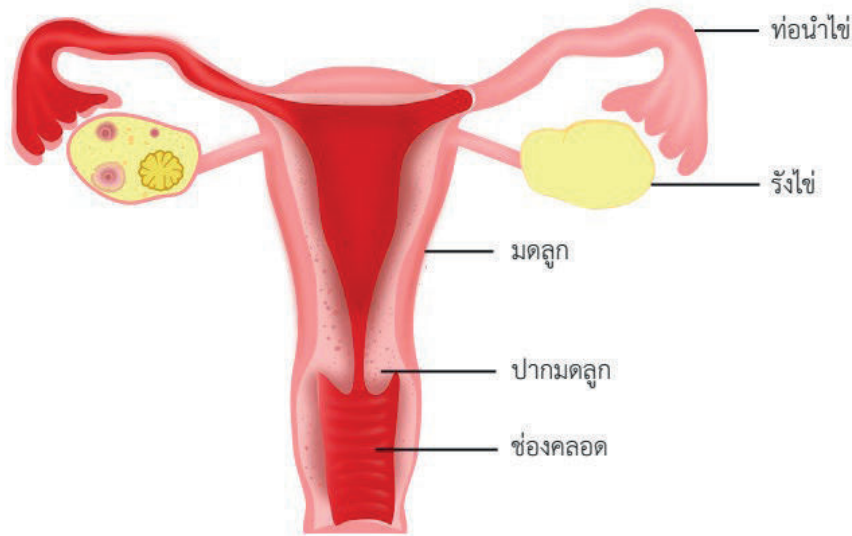
ระบบสืบพันธุ์เพศชายประกอบด้วยอวัยวะที่สำคัญ ได้แก่ อัณฑะ หลอดเก็บอสุจิ หลอดนำอสุจิ องคชาติ ต่อมสร้างน้ำเลี้ยงอสุจิ ต่อมลูกหมาก และต่อมคาวเปอร์ ดังภาพที่ โดย 1 อัณฑะ (testis) ทำหน้าที่สร้างอสุจิซึ่งเป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ อสุจิที่สร้างขึ้นจะถูกส่งไปเก็บไว้ที่หลอดเก็บอสุจิ เพื่อให้อสุจิเจริญเติบโตเต็มที่ อสุจิจะเคลื่อนที่จากหลอดเก็บอสุจิไปตามหลอดนำอสุจิ ในระหว่างการเคลื่อนที่จะมีของเหลวที่สร้างจากต่อมหลายชนิด ได้แก่ ของเหลวจากต่อมสร้างน้ำเลี้ยงอสุจิสำหรับเป็นอาหารของอสุจิ ของเหลวจากต่อมลูกหมากเพื่อปรับสภาพความเป็นกรดในช่องคลอดของเพศหญิงให้เป็นกลาง และของเหลวจากต่อมคาวเปอร์ซึ่งช่วยหล่อลื่นขณะมีเพศสัมพันธ์ ของเหลวจากต่อมดังกล่าวจะรวมกับอสุจิ เรียกว่า น้ำอสุจิ ซึ่งจะเคลื่อนที่ไปตามท่อปัสสาวะในองคชาติและหลั่งออกสู่ภายนอกร่างกาย



ภาพที่ อวัยวะของระบบสืบพันธุ์เพศชาย 1

อวัยวะของระบบสืบพันธุ์เพศหญิง

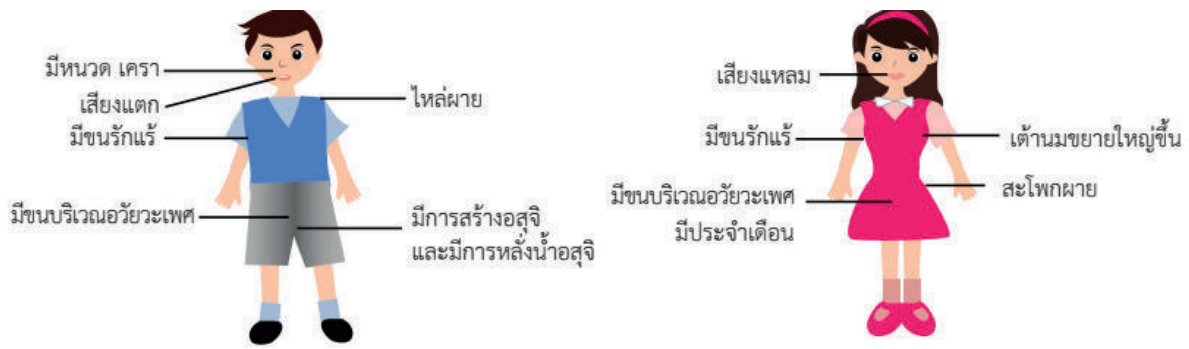
ระบบสืบพันธุ์เพศหญิงประกอบด้วยอวัยวะสำคัญ ได้แก่ รังไข่ ท่อนำไข่ มดลูก ปากมดลูก และ 2 ช่องคลอด ดังภาพที่รังไข่ (ovary) มีอยู่ 2 ข้าง แต่ละข้างอยู่ใกล้กับปลายของท่อนำไข่ที่มีลักษณะเป็นปากแตร รังไข่ทำหน้าที่สร้างเซลล์ไข่ซึ่งเป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย เมื่อเกิดการตกไข่ เซลล์ไข่จะเคลื่อนที่จากรังไข่ไปตามท่อนำไข่ซึ่งมีปลายข้างหนึ่งเปิดเข้าสู่มดลูก มดลูกมีผนังหนาประกอบด้วยกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อด้านในซึ่งสามารถแบ่งตัวได้เพื่อรองรับการฝังตัวของเอ็มบริโอ ส่วนบริเวณที่มดลูกติดต่อกับช่องคลอด เรียกว่าปากมดลูก



ภาพที่ อวัยวะในระบบสืบพันธุ์เพศหญิง 2

ผลของฮอร์โมนเพศ

เมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาวจะเกิดการเปลี่ยนแปลงของร่างกายที่สามารถสังเกตได้ ดังภาพที่ ซึ่ง 3 การเปลี่ยนแปลงของร่างกายเหล่านี้เป็นผลมาจากฮอร์โมนเพศที่ร่างกายสร้างขึ้น โดยฮอร์โมนที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงในเพศชาย คือ **เทสโทสเตอโรน (testosterone)** ซึ่งทำให้เกิดลักษณะเสียงแตกและท้วมขึ้น ไหล่ผาย มีหนวด เครา มีขนขึ้นบริเวณรักแร้ หน้าแข้ง และอวัยวะเพศ และมีการสร้างอสุจิและหลั่งน้ำอสุจิ ส่วนฮอร์โมนที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงในเพศหญิง คือ **อีสโตรเจน (estrogen)** และ **โพรเจสเทอโรน (progesterone)** อีสโตรเจนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของร่างกายในเพศหญิง เช่น มีเสียงแหลมเล็ก เต้านมขยายใหญ่ขึ้น สะโพกผาย การมีประจำเดือน ขนขึ้นบริเวณรักแร้และอวัยวะเพศ ส่วนโพรเจสเทอโรนเกี่ยวข้องกับการมีประจำเดือน และช่วยในการตั้งครรภ์



ภาพที่ การเปลี่ยนแปลงของร่างกายที่มีผลมาจากฮอร์โมนเพศ 3

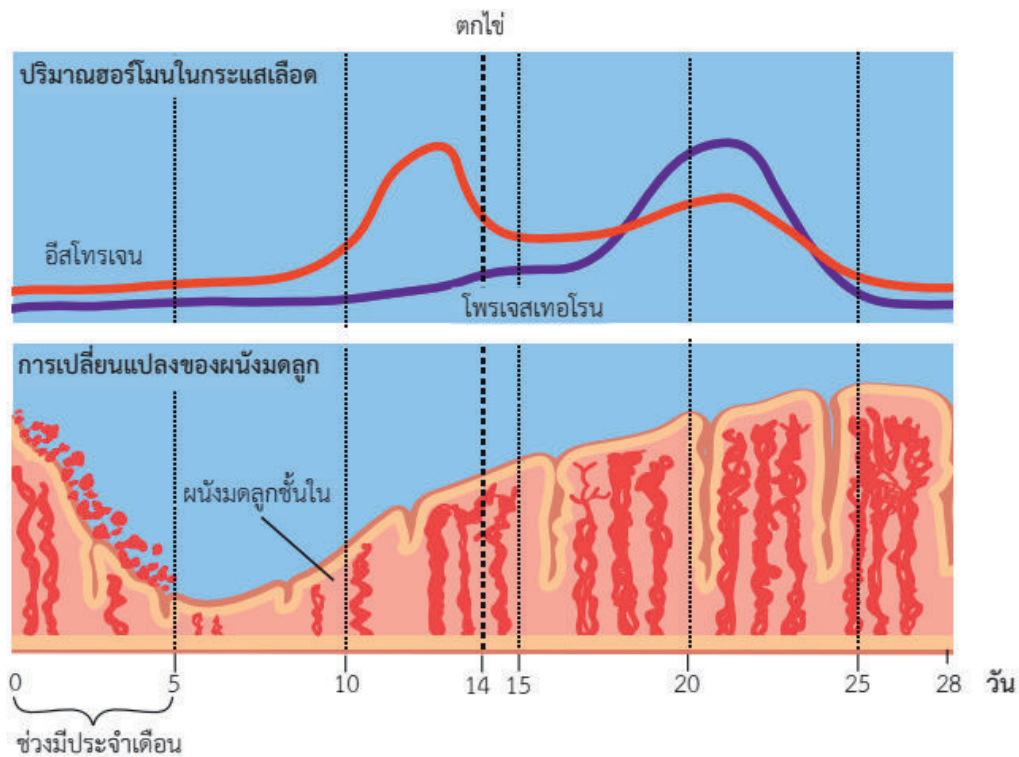
ฮอร์โมนเพศนอกจากจะมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของร่างกายแล้ว ยังส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ และสภาพจิตใจ เช่น อารมณ์เปลี่ยนแปลงง่ายและรวดเร็ว ง่ายหงุดหงิด วิตกกังวล อาจมีอาการเศร้าร่วมด้วย เริ่มสนใจเพศตรงข้าม มีอารมณ์ทางเพศ ต้องการการยอมรับจากกลุ่มเพื่อน ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ดังนั้นจึงควรเตรียมพร้อมด้วยการยอมรับการเปลี่ยนแปลง และทำกิจกรรมเพื่อลดความเครียดและเบี่ยงเบนความสนใจ เช่น ออกกำลังกาย เล่นดนตรี ทำงานอดิเรก

ใบงาน

เรื่อง การมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ

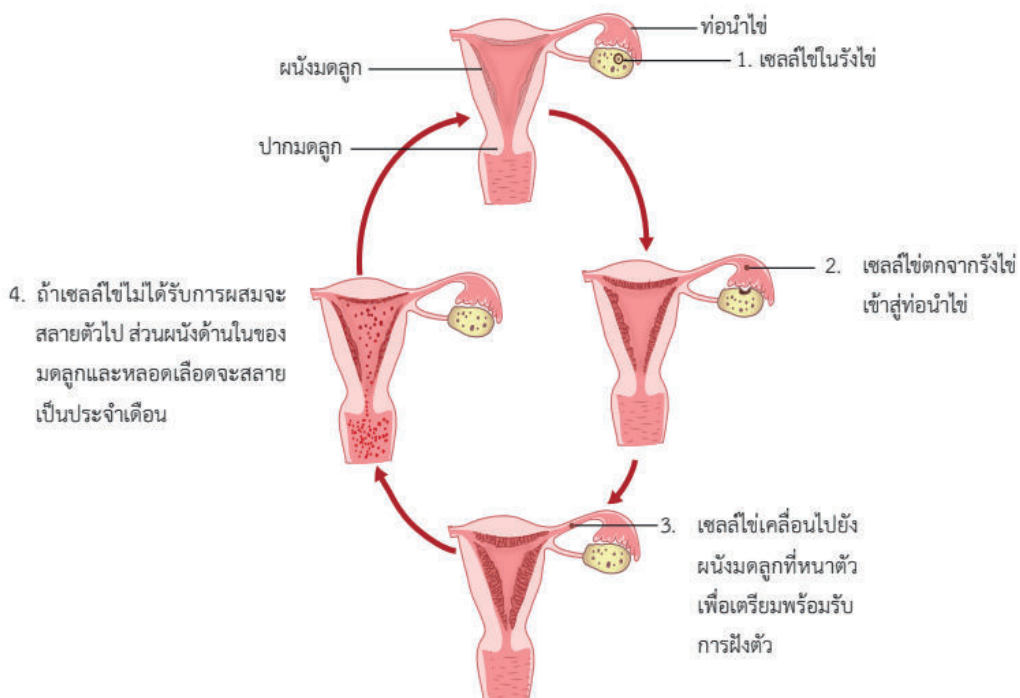
ใบความรู้ที่ 1 การมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ

เพศหญิงเมื่อเข้าสู่วัยสาวจะมีประจำเดือน (menstruation) (เกิดขึ้นเป็นรอบ ๆ เรียกว่า รอบเดือน แต่ละรอบเดือนใช้เวลาประมาณ ของการมีประจำเดือน 1 วัน โดยจะเริ่มนับวันแรกของรอบเดือนเป็นวันที่ 28 3 ในแต่ละรอบเดือนจะมีประจำเดือนออกมาประมาณ-วัน 5



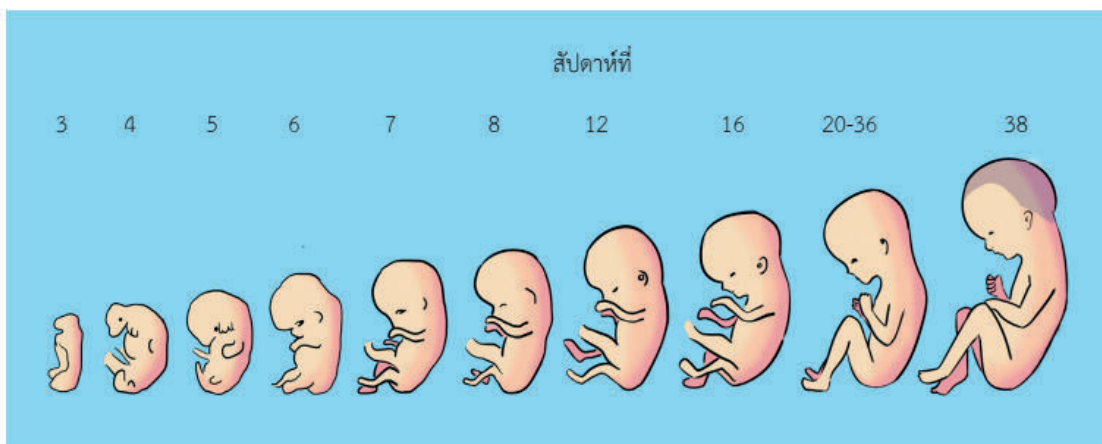
ภาพที่ การเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนเพศหญิงและผนังมดลูกในแต่ละรอบเดือนของเพศ 1หญิง

จากภาพที่ 1 จะเห็นว่าเพศหญิงจะมีประจำเดือนระหว่างวันที่ 1-ของรอบเดือน หลังจากมีประจำเดือน 5 ของรอบเดือนจะมี 14 ปริมาณอีสโตรเจนจะสูงขึ้น ซึ่งกระตุ้นให้ผนังมดลูกเริ่มกลับมาหนาตัวขึ้น เมื่อถึงวันที่ การตกไข่)ovulation(จากรังไข่เข้าสู่ท่อนำไข่ ไข่ที่ตกมา มีอายุ วัน เพื่อรอรับการปฏิสนธิกับอสุจิของเพศชาย 1 ภายหลังการตกไข่ ปริมาณโพรเจสเทอโรนจะสูงขึ้น ทำให้ผนังมดลูกหนาตัวเพิ่มมากขึ้น เพื่อรองรับการฝังตัวของ เอ็มบริโอ ในกรณีที่เซลล์ไข่ไม่ได้รับการปฏิสนธิ ปริมาณอีสโตรเจนและโพรเจสเทอโรนจะค่อย ๆ ลดลง 2 ส่วนผนังมดลูกชั้นในที่หนาขึ้นจะหลุดลอกออกมาพร้อมเลือดเป็นประจำเดือน ดังภาพที่



ภาพที่ การเคลื่อนที่ของเซลล์ไข่และการเปลี่ยนแปลงของผนังมดลูก 2

เมื่อเซลล์ไข่เกิดการปฏิสนธิ (fertilization) (กับอสุจิ นิวเคลียสของอสุจิจะเข้าไปรวมกับนิวเคลียสของเซลล์ไข่ เกิดเป็นเซลล์ที่เรียกว่า **ไซโกต (zygote)** (จากนั้นไซโกตจะเพิ่มจำนวนเซลล์โดยการแบ่งเซลล์จากเซลล์ และเพิ่มขึ้นแบบทวีคูณจนกลายเป็นกลุ่มเซลล์เรียกว่า 4 เซลล์เป็น 2 เซลล์ จาก 2 เซลล์เป็น 1 **เอ็มบริโอ (embryo)** (ซึ่งจะมีการเปลี่ยนแปลงหลายระยะ ขณะเดียวกันก็เคลื่อนที่ไปตามท่อนำไข่แล้วฝังตัวบริเวณสัปดาห์ เรียกว่า 8 ผนังมดลูก เอ็มบริโอจะเจริญเติบโตและเปลี่ยนแปลงรูปร่างจนมีอวัยวะครบเมื่อมีอายุ **ฟิทัส (fetus)** (และฟิทัสจะมีการเจริญเติบโตภายในมดลูกต่อไปจนกระทั่งคลอด โดยทั่วไปมนุษย์มีการตั้งครรภ์นานประมาณ 280 วัน หรือ 38 สัปดาห์ นับจากวันแรกของการมีประจำเดือนครั้งสุดท้าย ดังภาพที่ 40



ภาพที่ การเปลี่ยนแปลงของมนุษย์ตั้งแต่ระยะเอ็มบริโอจนกระทั่งคลอด 3

ใบงานที่ 1 การมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ

คำชี้แจง

เขียนแผนภาพหรือไดอะแกรมเพื่ออธิบายความสัมพันธ์ของการมีประจำเดือนและการปฏิสนธิ



ใบงาน

เรื่อง การคุมกำเนิด

ใบกิจกรรมที่ 1 เลือกวิธีการคุมกำเนิดอย่างไรให้เหมาะสม

จุดประสงค์การเรียนรู้

วิเคราะห์สถานการณ์และเลือกวิธีการคุมกำเนิดที่เหมาะสมกับสถานการณ์

อุปกรณ์

-

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. อ่านใบความรู้ที่ 1 การคุมกำเนิด
2. วิเคราะห์แต่ละสถานการณ์ดังนี้

สถานการณ์ที่ 1

สามีภรรยาคนหนึ่งกำลังมีความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน จึงยังไม่พร้อมที่จะมีบุตรในช่วงนี้ และวางแผนที่จะมีบุตรในอีก ปีข้างหน้า 3

สถานการณ์ที่ 2

สามีภรรยาคนหนึ่งแต่งงานมา คน และไม่ต้องการมีบุตรเพิ่มอีก 3 ปี มีบุตร 15

3. ร่วมกันอภิปรายและเสนอแนวทางการคุมกำเนิด พร้อมระบุข้อดีและข้อจำกัดของแต่ละวิธี
4. นำเสนอผลการอภิปราย

ใบงานที่ 1 เลือกวิธีคุมกำเนิดอย่างไรให้เหมาะสม

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

จากการวิเคราะห์แต่ละสถานการณ์จะเลือกวิธีการคุมกำเนิดที่เหมาะสมกับสถานการณ์ดังนี้

สถานการณ์ที่ 1

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สถานการณ์ที่ 2

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. การคุมกำเนิดชั่วคราวแต่ละวิธี มีประสิทธิภาพเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร อะไรบ้าง

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

2. การคุมกำเนิดถาวรทำได้อย่างไร

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

3. การเลือกวิธีคุมกำเนิดต้องคำนึงถึงสิ่งใดบ้าง เพราะเหตุใด

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

4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

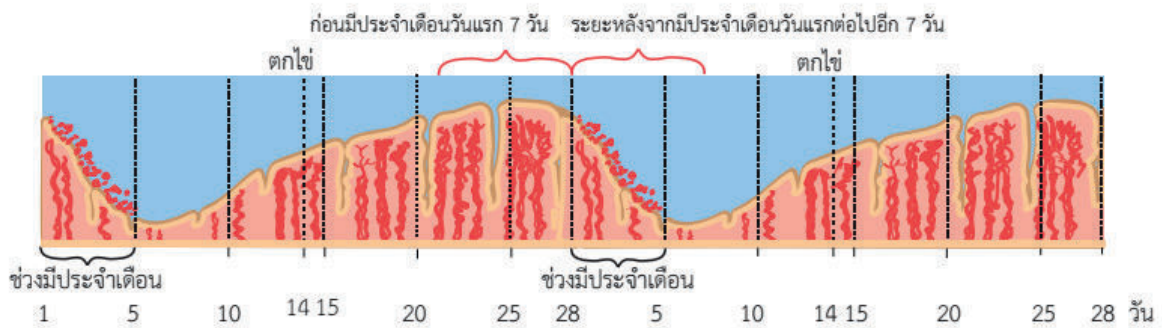
.....
.....
.....
.....

ใบความรู้ที่ 1 การคุมกำเนิด

การมีบุตรต้องการความพร้อมของทั้งพ่อและแม่หลายด้าน เช่น สุขภาพทางร่างกายและอารมณ์ ภาระงาน ฐานะทางการเงิน ความรับผิดชอบในการเลี้ยงดู หากคู่หญิงชายที่ยังไม่พร้อมที่จะมีบุตรควรมีการวางแผนครอบครัว เช่นการคุมกำเนิด (contraception) (เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการตั้งครรภ์ในช่วงเวลาที่ยังไม่พร้อม การคุมกำเนิดแบ่งออกเป็น ประเภท คือการคุมกำเนิดชั่วคราวและการคุมกำเนิดถาวร 2

การคุมกำเนิดชั่วคราว เป็นการป้องกันการตั้งครรภ์ในช่วงเวลาที่ไม่พร้อมจะมีบุตร และสามารถกลับมาตั้งครรภ์เมื่อหยุดการคุมกำเนิด แบ่งออกเป็น วิธี ดังนี้ 3

1. การคุมกำเนิดด้วยวิธีธรรมชาติ โดยการมีเพศสัมพันธ์เฉพาะในช่วงระยะ 7 วันก่อนมีประจำเดือน วันแรก ซึ่งเป็นช่วงที่เซลล์ไข่สลายตัว และระยะหลังจากมีประจำเดือนวันแรกต่อไปอีก 7 วัน ซึ่งเป็นช่วงที่ยังไม่มีการตกไข่ ดังภาพที่ 1 อย่างไรก็ตามวิธีการนี้ใช้ได้กับผู้หญิงที่มีประจำเดือนตรงเวลาและสม่ำเสมอ และมีโอกาสผิดพลาดได้สูง



ภาพที่ 1 วันก่อนและหลังจากวันแรกของการมีประจำเดือน 7 ช่วงระยะ 1

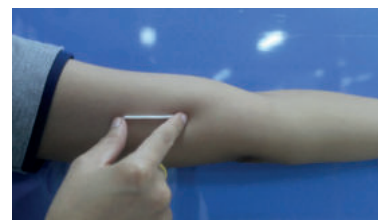
2. การคุมกำเนิดโดยใช้ฮอร์โมนสังเคราะห์ที่เลียนแบบฮอร์โมนเพศหญิง เช่น ยาเม็ดคุมกำเนิด ยาเม็ดคุมกำเนิดฉุกเฉิน ยาฝังคุมกำเนิด ดังภาพที่ 2 เป็นการคุมกำเนิดที่ทำให้ปริมาณฮอร์โมนเพศหญิงในร่างกายเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งส่งผลต่อการเจริญเติบโตของเซลล์ไข่และการตกไข่



ยาเม็ดคุมกำเนิด



ยาเม็ดคุมกำเนิดฉุกเฉิน



ยาฝังคุมกำเนิด

ภาพที่ 2 ยาคุมกำเนิดที่เป็นฮอร์โมนสังเคราะห์

3. การคุมกำเนิดโดยใช้อุปกรณ์ ได้แก่ การใช้ถุงยางอนามัยซึ่งเป็นการคุมกำเนิดที่ป้องกันไม่ให้สperm เข้าไปปฏิสนธิกับเซลล์ไข่ การใช้ห่วงอนามัยโดยแพทย์จะเป็นผู้สอดเข้าไปในมดลูก ทำให้โพรงมดลูก ไม่เหมาะแก่การฝังตัวของเอ็มบริโอ ดังภาพที่ 3



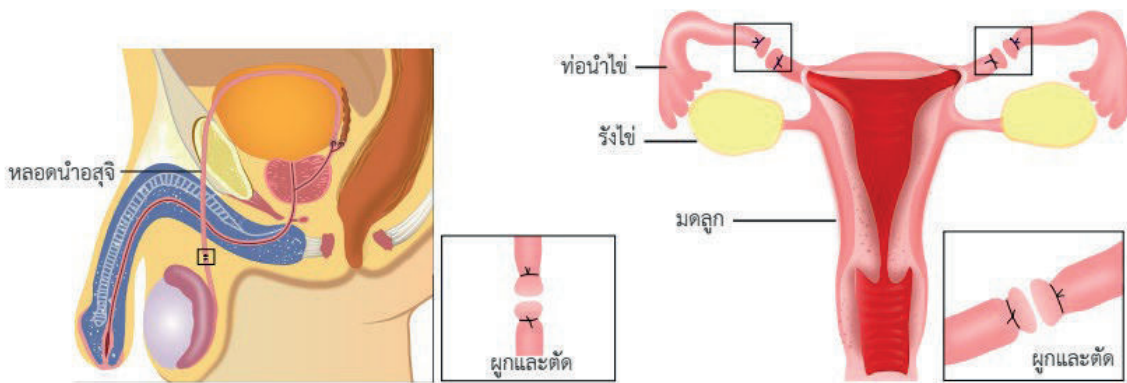
ถุงยางคุมกำเนิด



ห่วงอนามัย

ภาพที่ อุปกรณ์ที่ใช้ในการคุมกำเนิด 3

การคุมกำเนิดถาวรหรือการทำหมัน ในเพศชายทำได้โดยผูกและตัดหลอดนำอสุจิให้แยกออกจากกัน เพื่อป้องกันไม่ให้สperm ออกมาพร้อมกับน้ำอสุจิ ส่วนเพศหญิงใช้วิธีการผูกและตัดท่อนำไข่ทั้ง 2 ข้าง เพื่อป้องกัน เซลล์ไข่เคลื่อนที่ไปปฏิสนธิ กับอสุจิในท่อนำไข่ ดังภาพที่ 4



การทำให้หมันในเพศชาย

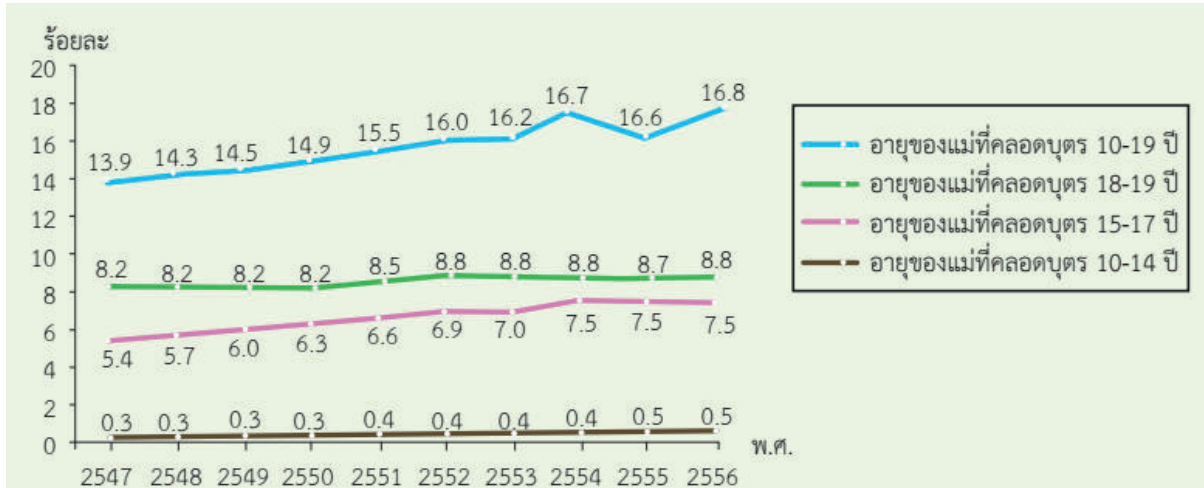
การทำให้หมันในเพศหญิง

ภาพที่ การทำให้หมันในเพศชายและเพศหญิง 4

แต่ละวิธีการมีข้อดีและข้อจำกัดแตกต่างกัน เช่น การใช้ยาคุมกำเนิดจะต้องรับประทานยาในช่วงเวลาที่กำหนดไว้อย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้การคุมกำเนิดมีประสิทธิภาพ การใช้ถุงยางอนามัยมีประสิทธิภาพในการคุมกำเนิดสูงและไม่มีผลข้างเคียง สามารถป้องกันโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ได้ดี แต่ต้องใช้ทุกครั้งเมื่อมีเพศสัมพันธ์ ปัญหาของการใช้ถุงยางอนามัยคือขนาดของถุงยางอนามัยไม่พอดีทำให้หลุดง่ายและอาจเกิดอาการแพ้ในบางราย

ใบความรู้ที่ 2 ผลกระทบของการตั้งครรภ์ก่อนวัยอันสมควร

จากการรายงานของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุขพบว่าในช่วงสิบปีที่ผ่านมาปัญหาการตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควรของวัยรุ่นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลายเท่าสังเกตได้จากร้อยละของการคลอดบุตรของวัยรุ่นในช่วงปี พ.ศ.2547-2556 ดังภาพที่ 1



ภาพที่ กราฟอัตราการตั้งครรภ์ของวัยรุ่น 1

วัยรุ่นที่มีอายุต่ำกว่า 15 ปี เป็นช่วงที่อยู่ในวัยเรียน ยังไม่มีรายได้และความพร้อมในการดูแลบุตร 20 จึงทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ มากมาย เช่น การทำแท้ง การทิ้งเด็กทารก รวมถึงส่งผลกระทบต่อผู้ตั้งครรภ์และคนรอบข้างทั้งด้านสุขภาพร่างกายและสภาพจิตใจ เช่น ครรภ์เป็นพิษ เกิดความเครียดวิตกกังวล อาจนำไปสู่การเป็นโรคซึมเศร้า นอกจากนี้ยังอาจส่งผลกระทบต่อการศึกษา การทำงาน สภาพสังคมและเศรษฐกิจ

ใบงาน

เรื่อง การดูแลร่างกาย

ใบกิจกรรมที่ 1 ดูแลระบบต่าง ๆ ของร่างกายอย่างไร

วัตถุประสงค์

สืบค้น รวบรวมข้อมูล และนำเสนอวิธีการดูแลรักษาอวัยวะในระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบประสาท และระบบสืบพันธุ์

วัสดุและอุปกรณ์

-

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับโรคที่เกี่ยวข้องกับระบบที่เลือก กลุ่มละ 1 โรค
2. ระบุสาเหตุของโรค อาการ และวิธีการดูแลรักษาระบบเหล่านั้นให้ทำงานปกติ
3. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่น่าสนใจ เช่น แผ่นพับ โปสเตอร์ นิทรรศการ เว็บไซต์ของโรงเรียน

.....
.....
คำถามท้ายกิจกรรม

1. โรคที่นักเรียนเลือกเกี่ยวข้องกับระบบใดของร่างกาย

.....
.....

2. โรคที่นักเรียนเลือกมีสาเหตุมาจากอะไรบ้าง

.....
.....

3. นักเรียนมีวิธีการป้องกันตนเองและบุคคลรอบข้างให้ปลอดภัยจากโรคที่นักเรียนเลือกอย่างไร

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

4. จากกิจกรรม สรุปได้อย่างไร

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

แบบฝึกหัดท้ายหน่วย

1. เลือดในหลอดเลือดใดมีปริมาณออกซิเจนสูงที่สุด

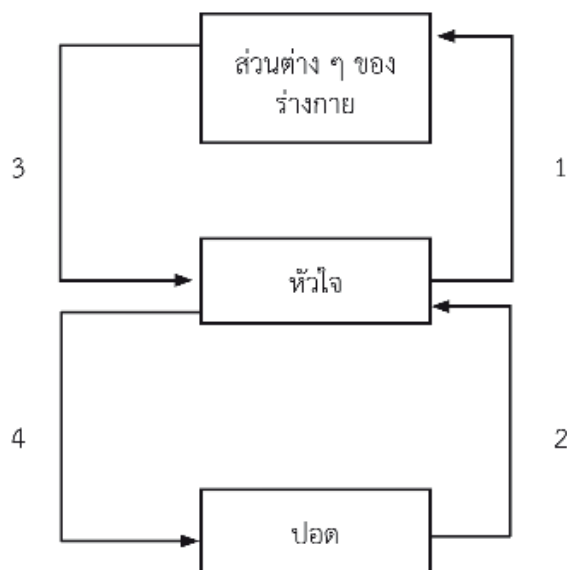
ก. อาร์เทอร์ที่มาจากปอดเข้าสู่หัวใจห้องบนซ้าย

ค. เวนที่เข้าสู่หัวใจห้องบนขวา

ข. อาร์เทอร์จากหัวใจห้องล่างขวาไปปอด

ง. เออร์ตาส่งเลือดไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

2. จากแผนภาพการหมุนเวียนเลือดในมนุษย์



ลูกศรหมายเลขใดมีปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูงและแก๊สออกซิเจนต่ำ

ก. 1 และ 2

ข. 2 และ 4

ค. 3 และ 4

ง. 1 และ 3

3. ในระบบหมุนเวียนเลือดของมนุษย์ เลือดจะเคลื่อนที่โดยมีทิศทางจากอวัยวะใดไปยังอวัยวะใด

ก. แขน ----> ปอด ----> หัวใจ

ข. แขน ----> หัวใจ ----> ปอด

ค. แขน ----> ขา ----> หัวใจ

ง. แขน ----> ไหล่ ----> ปอด

4. นักเรียนคนหนึ่งนับจำนวนครั้งของชีพจรขณะนั่งนิ่ง ๆ เป็นเวลา นาที 1 หลังจากนั้นเป่าลมหายใจออกยาว ๆ ทางปาก ครั้ง ผ่านหลอดกาแฟลงสู่หลอดทดลองที่บรรจุสารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์ สังเกต 1 การเปลี่ยนแปลง จากนั้นทำซ้ำวิธีการเดิมโดยเปลี่ยนเป็นวิ่งเป็นเวลา นาทีแล้วเป่าลมหายใจทันที ได้ผล 5 การทดลองดังตาราง

กิจกรรม	จำนวนครั้งของชีพจร ในเวลา นาที 1	การเปลี่ยนแปลงของสารละลาย แคลเซียมไฮดรอกไซด์
ขณะนั่งนิ่ง ๆ	72	สารละลายขุ่น
หลังจากวิ่ง	120	สารละลายขุ่นมาก

1. ปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์หลังจากวิ่งมีปริมาณมากกว่าขณะนั่งนิ่ง ๆ
2. การเปลี่ยนแปลงของสารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์ขึ้นอยู่กับปริมาณแก๊สออกซิเจนที่หายใจเข้า
3. ในขณะที่วิ่งร่างกายต้องใช้พลังงานมากกว่านั่งนิ่ง ๆ ทำให้จำนวนครั้งของชีพจรสูงขึ้น
4. ในขณะที่วิ่งร่างกายต้องการแก๊สออกซิเจนเพิ่มขึ้น สารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์จึงขุ่นมากกว่าขณะนั่งนิ่ง ๆ

หมายเหตุ สารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์ทำปฏิกิริยากับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ได้แคลเซียมคาร์บอเนตกับน้ำ

ข้อความใดต่อไปนี้ถูกต้อง

ก. 1 และ 2

ข. 3 และ 4

ค. 1 2 และ 3

ง. 1 3 และ 4

5. องค์ประกอบของอากาศประกอบด้วยแก๊สต่าง ๆ (ร้อยละโดยปริมาตร) มีสัดส่วนโดยประมาณ ดังนี้ แก๊สออกซิเจน 21% คาร์บอนไดออกไซด์ 0.04% ไนโตรเจน 78% และแก๊สอื่น ๆ อีกเล็กน้อย ถ้านำอากาศจากลมหายใจออกของคนที่เพิ่งผ่านการออกกำลังกายมาวิเคราะห์แก๊สที่เป็นองค์ประกอบ นักเรียนคิดว่าน่าจะเป็นไปตามสัดส่วนใด

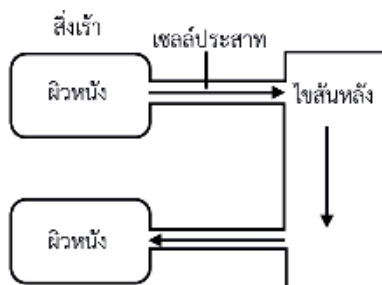
	องค์ประกอบของแก๊ส (% โดยปริมาตร)		
	ออกซิเจน	คาร์บอนไดออกไซด์	ไนโตรเจน
ก.	19	2	78
ข.	17	0.3	82
ค.	14	7	78
ง.	12	5	82

6. ในระบบขับถ่าย ปัสสาวะจะเคลื่อนที่จากภายในสู่ภายนอกร่างกาย โดยผ่านอวัยวะใดตามลำดับ
- ไต ท่อไต กระเพาะปัสสาวะ ท่อปัสสาวะ
 - ไต กระเพาะปัสสาวะ ท่อไต ท่อปัสสาวะ
 - กระเพาะปัสสาวะ ท่อปัสสาวะ ไต ท่อไต
 - กระเพาะปัสสาวะ ไต ท่อไต ท่อปัสสาวะ

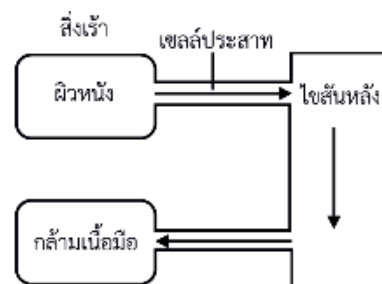
7. ถ้าไตทำงานผิดปกติ จะตรวจพบสิ่งใดในปัสสาวะ

- โปรตีน
- ยูเรีย
- โซเดียม
- แอมโมเนีย

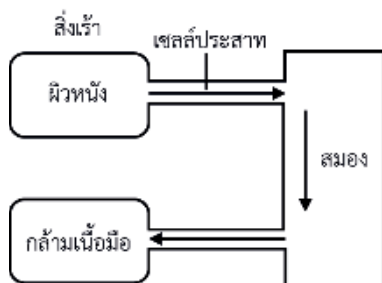
8. เมื่อมือของคนสัมผัสกับวัตถุร้อน คนจะแสดงพฤติกรรมตอบสนองโดยการกระตุกมือออกทันที แผนภาพไดอริบายถึงปฏิกิริยาการตอบสนองของระบบประสาทได้ถูกต้อง (ลูกศร หมายถึง ทิศทางของกระแสประสาทที่ เดินทางผ่านเซลล์ประสาท)



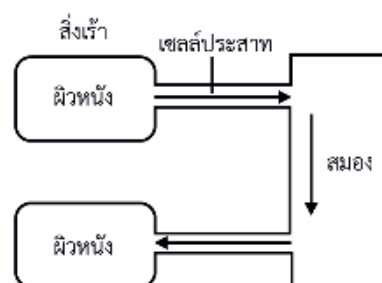
ก.



ข.

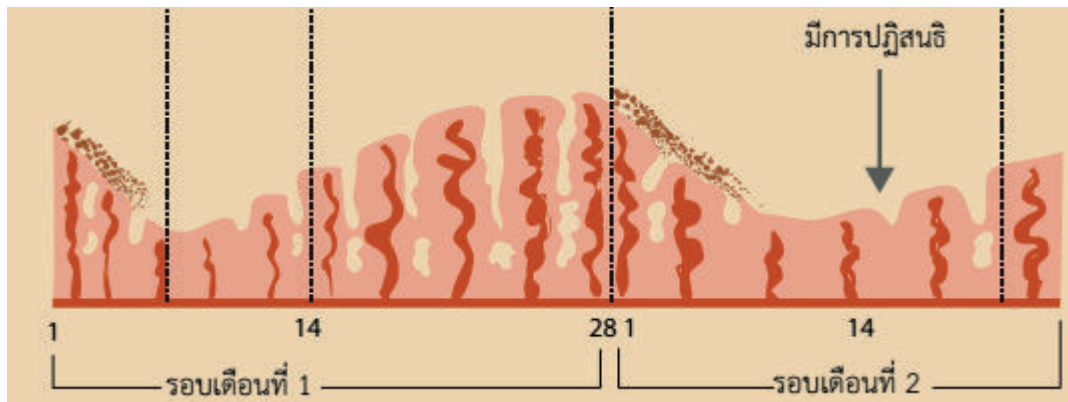


ค.



ง.

9. จากภาพแสดงความหนาของเยื่อที่ผนังด้านในของมดลูกในช่วงเวลาต่าง ๆ กันของรอบเดือน



ถ้ามีการปฏิสนธิระหว่างเซลล์ไข่กับอสุจิในวันที่ 15 ของรอบเดือนที่ 2 ข้อใดเป็นเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นต่อจากนั้น

- ก. ไข่สร้างเซลล์ไข่เซลล์ใหม่ในระหว่างที่มีการตั้งครรภ์ แต่จะไม่มีปฏิสนธิ
- ข. เยื่อผนังมดลูกจะหนาเพิ่มขึ้นถึงวันที่ 28 ของรอบเดือนที่ 2 และจะสลายตัว
- ค. เยื่อผนังมดลูกจะหนาเพิ่มขึ้นและจะคงอยู่ต่อไปเพื่อรอรับการฝังตัวของเอ็มบริโอ
- ง. ไซโกตที่เกิดจากการปฏิสนธิจะเจริญเติบโตเป็นเอ็มบริโอฝังตัวอยู่บริเวณที่มีการปฏิสนธิ

10. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการคุมกำเนิด

- A. การกินยาคุมกำเนิดซึ่งมีฮอร์โมนเพศหญิงเป็นส่วนประกอบจะช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์ไข่และการตกไข่
 - B. การใส่ห่วงอนามัยในเพศหญิงจะช่วยป้องกันการปฏิสนธิระหว่างเซลล์ไข่และอสุจิ
 - C. การทำหมันในเพศชายโดยการผูกและตัดหลอดนำอสุจิเป็นการยับยั้งการสร้างอสุจิ
 - D. การทำหมันในเพศหญิงโดยการผูกและตัดท่อนำไข่เป็นการป้องกันไม่ให้เซลล์ไข่มีโอกาสปฏิสนธิกับอสุจิ
- ก. A และ B
 - ข. B และ C
 - ค. C และ D
 - ง. A และ D



โครงการจัดทำสื่อ ๖๕ พรรษา
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

