

5. ข้อใดเป็นหน้าที่ของลำไส้ใหญ่
- ย่อยสลายกากอาหาร
 - ดูดซึมสารอาหารเข้าสู่เซลล์
 - ย่อยสารอาหารประเภทไขมัน
 - ดูดซึมน้ำออกจากกากอาหาร
6. สารอาหารทุกชนิดจะถูกดูดซึมผ่านเข้าสู่เซลล์ที่อวัยวะใด
- ปาก
 - ลำไส้เล็ก
 - ลำไส้ใหญ่
 - กระเพาะอาหาร
7. กรดไฮโดรคลอริกในกระเพาะอาหารมีหน้าที่อย่างไร
- ช่วยย่อยโปรตีนในกระเพาะอาหาร
 - ช่วยคลุกเคล้าอาหารให้เหมาะแก่การย่อย
 - ช่วยหล่อลื่นและเคลือบผิวในกระเพาะอาหาร
 - ช่วยให้เอนไซม์ในกระเพาะอาหารทำงานได้ดี
8. เอนไซม์ในน้ำลายจะย่อยเฉพาะอาหารประเภทใดเท่านั้น
- น้ำตาล
 - ไขมัน
 - วิตามิน
 - แป้ง
9. อาหารชนิดใดต่อไปนี้ที่ย่อยครั้งแรกที่กระเพาะอาหาร
- ปลา กุ้ง และเห็อก
 - กะทิ น้ำเต้าหู้ และขนมจีน
 - ไข่ขาว เนื้อหมู และน้ำมันจืด
 - เนย ขนมน้ำแข็ง และข้าวเหนียว
10. สารที่ทำหน้าที่ย่อยอาหารชนิดใดมีสมบัติเป็นเบสและไม่ใช้สารประกอบโปรตีน
- ไลเพส
 - น้ำดี
 - เรนิน
 - ทริปซิน



กระดาษคำตอบ

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง	ตรวจคำตอบ
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
รวมคะแนน					



10



เฉลยแบบทดสอบย่อยที่ 1

เรื่อง ระบบย่อยอาหาร

1. ข
2. ก
3. ก
4. ข
5. ง
6. ค
7. ก
8. ง
9. ค
10. ข

บรรณานุกรม

- จรัส ประคัลภ์ และวราภรณ์ ทองรัตน์. (2548). **สรุปเข้มวิทยาศาสตร์ ม.2**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แม็ค จำกัด.
- ดร.บัญชา แสนทวี และคณะ. (2551). **คู่มือการสอน วิทยาศาสตร์ ม.2 เล่ม 1**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด.
- ประดับ นาคแก้ว และดาวลัย เสริมบุญสุข. (2554). **วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แม็ค จำกัด.
- พิมพ์นธ์ เดชะคุปต์ และคณะ. (2554). **วิทยาศาสตร์พื้นฐาน**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- ยุพา วรยศ และคณะ. (2554). **หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ อักษรเจริญทัศน์.
- อุษา สุทธินาค และนภาพรณ ธีชญญา. (2548). **เสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ม.2**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แม็ค จำกัด.

สุขภาพร่างกาย ระบบประสาทและกล้ามเนื้อ

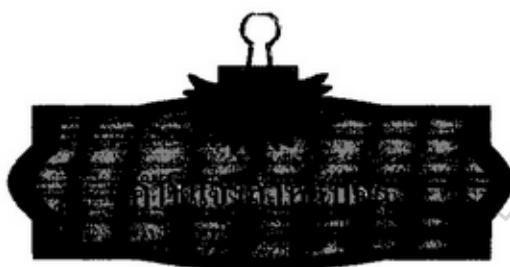
เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด



จุฬารัตน์ ตรีภพประโคน

โรงเรียนพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

ศูนย์สุขภาพชุมชน โรงพยาบาลรามาธิบดี



1. เตรียมวัสดุอุปกรณ์ และจัดชั้นเรียนให้พร้อม
2. ศึกษาเนื้อหาที่จะสอนให้ละเอียดและศึกษาชุดการสอนให้รอบคอบ
3. ก่อนสอนครูต้องเตรียมชุดการสอนไว้บน โต๊ะ ให้เรียบร้อยและให้เพียงพอแก่นักเรียนในแต่ละกลุ่มให้ได้รับคนละ 1 ชุด ยกเว้นสื่อการสอนที่ต้องใช้ร่วมกันทั้งกลุ่ม
4. ก่อนสอนครูต้องชี้แจงให้นักเรียนศึกษาคู่มือนักเรียน ศึกษาการเรียนด้วยชุดการสอน ตั้งแต่ บัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรบันทึกกิจกรรม เฉลยบัตรบันทึกกิจกรรม บัตรงาน เฉลยบัตรงาน และแบบทดสอบย่อยในแต่ละชุดการสอน
5. กำหนดบทบาทให้สมาชิกในกลุ่มทราบถึงการปฏิบัติตนในบทบาทต่างๆ
 - 5.1 ประธาน ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของกลุ่ม
 - 5.2 รองประธาน ทำหน้าที่อ่านข้อมูลหรืออธิบายปัญหาให้สมาชิกในกลุ่มเข้าใจ
 - 5.3 เลขานุการ ทำหน้าที่บันทึกข้อมูล ความคิดเห็นของสมาชิกภายในกลุ่ม
 - 5.4 สมาชิก ทำหน้าที่เสนอความคิดเห็นอย่างหลากหลายจากข้อมูลที่ได้รับ
6. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามลำดับขั้นตอนของแผนการจัดการเรียนรู้
7. ขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ครูต้องเดินดูการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่มอย่างใกล้ชิด หากมีนักเรียนคนใดหรือกลุ่มใดมีปัญหา ครูควรเข้าไปให้ความช่วยเหลือ
8. ตรวจสอบการทำงานของนักเรียนและสรุปบทเรียนร่วมกับนักเรียน
9. บันทึกข้อสังเกตทั้งที่เป็นข้อดีและข้อที่ควรพัฒนาที่พบจากกิจกรรมการเรียนรู้
10. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมเสร็จแล้ว ให้นักเรียนเก็บ ชุดการสอนและอุปกรณ์ให้เรียบร้อย

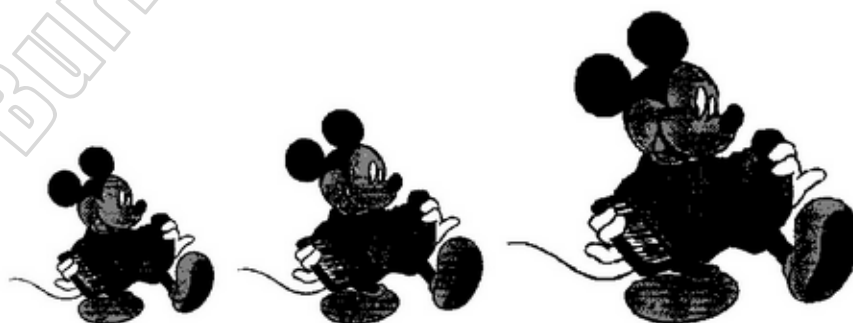




คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

บทเรียนที่นักเรียนใช้อยู่นี้เรียกว่า ชุดการสอนเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นเพื่อให้นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง โดยมีจุดประสงค์เพื่อสร้างความเข้าใจและสามารถแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ โดยนักเรียนจะได้รับประโยชน์จากชุดการสอนตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ด้วยการปฏิบัติตามคำแนะนำต่อไปนี้อย่างเคร่งครัด

1. ชุดการสอนนี้สำหรับศึกษาด้วยตนเอง นักเรียนต้องดำเนินกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ในเอกสารจนครบทุกขั้นตอน
2. นักเรียนต้องอ่านเนื้อหาไปตามลำดับที่หน้าต่อหน้ากันไปเรื่อย ๆ ตั้งแต่หน้าแรกจนถึงหน้าสุดท้าย จะข้ามหน้าใดหน้าหนึ่ง **ไม่ได้** และถ้ามีคำสั่ง คำถาม หรือแบบฝึกทักษะ นักเรียนต้องปฏิบัติตามทุกอย่าง
3. นักเรียนต้องซื่อสัตย์ต่อตนเอง **ไม่เฉลย** ก่อนที่จะใช้ความสามารถในการตอบคำถามด้วยตนเอง เพราะถ้าทำเช่นนั้นจะไม่ช่วยให้นักเรียนมีความรู้ขึ้นมาได้เลย
4. เมื่อศึกษาด้วยตนเองจนจบชุดการสอนแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยจำนวน 10 ข้อ แล้วตรวจคำตอบจากเฉลย รวมคะแนนที่ได้และนำส่งครูผู้สอนซึ่งคะแนนที่ได้ถือเป็นคะแนนแบบฝึกหัดรายบุคคลของนักเรียน
5. ถ้านักเรียนสงสัยหรือไม่เข้าใจในเนื้อหาให้ทบทวนใหม่ ถ้ายังไม่เข้าใจอีกให้สอบถามจากครูผู้สอน



บัตรคำสั่งที่ 2



1. เลขานุการกลุ่มแจกคู่มือให้นักเรียนให้สมาชิกทุกคนอ่านคู่มือให้นักเรียนให้เข้าใจก่อนลงมือศึกษาชุดการสอนเล่มที่ 2 เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด
2. เลขานุการกลุ่มแจกบัตรเนื้อหาที่ 2 ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่ม แล้วประธานกลุ่มดำเนินกิจกรรมโดยให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มศึกษาบัตรเนื้อหาให้เข้าใจ
3. เลขานุการกลุ่มแจกบัตรกิจกรรมที่ 2 ให้สมาชิกทุกคน และรองประธานกลุ่มไปปรับปรุงอุปกรณ์จากครูเพื่อทำการทดลองตามบัตรกิจกรรม
4. ประธานกลุ่มเป็นผู้นำในการทำการทดลองตามบัตรกิจกรรมที่ 2 และสมาชิกทุกคนร่วมกันอภิปรายและเสนอความคิดเห็นเพื่อตอบคำถามลงในบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 2 และให้เลขานุการกลุ่มบันทึกผลลงในบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 2 จากนั้นตรวจสอบความถูกต้องจากเฉลยบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 2
5. เลขานุการกลุ่มแจกบัตรงานที่ 2.1 และ 2.2 ให้สมาชิกทุกคน และประธานกลุ่มเป็นผู้นำในการอภิปรายเพื่อให้สมาชิกช่วยกันตอบคำถามลงในบัตรงานที่ 2.1 และ 2.2 ให้เสร็จ จากนั้นตรวจสอบความถูกต้องจากเฉลยบัตรงานที่ 2.1 และ 2.2 ห้ามนักเรียนเปิดดูบัตรเฉลยก่อน
6. เลขานุการกลุ่มแจกแบบทดสอบย่อยที่ 2 เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด 10 ข้อ และกระดาษคำตอบให้แก่สมาชิกทุกคนให้ทำข้อสอบด้วยตนเองในเวลา 10 นาที จากนั้นตรวจคำตอบจากเฉลยแบบทดสอบย่อยที่ 2 และรวมคะแนนที่ได้ ซึ่งคะแนนนี้ถือเป็นคะแนนแบบฝึกหัดของนักเรียนรายบุคคลและนำส่งครูผู้สอน
7. รองประธานกลุ่มเก็บรวบรวมเอกสารชุดการสอนทุกชุดใส่ซองนำส่งครูผู้สอน และเก็บอุปกรณ์การทดลองให้เรียบร้อย

บัตรเนื้อหาที่ 2

เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด

คำชี้แจง : นักเรียนทุกคนศึกษาบัตรเนื้อหาที่ 2 แล้วร่วมปรึกษากันในกลุ่มหรือ

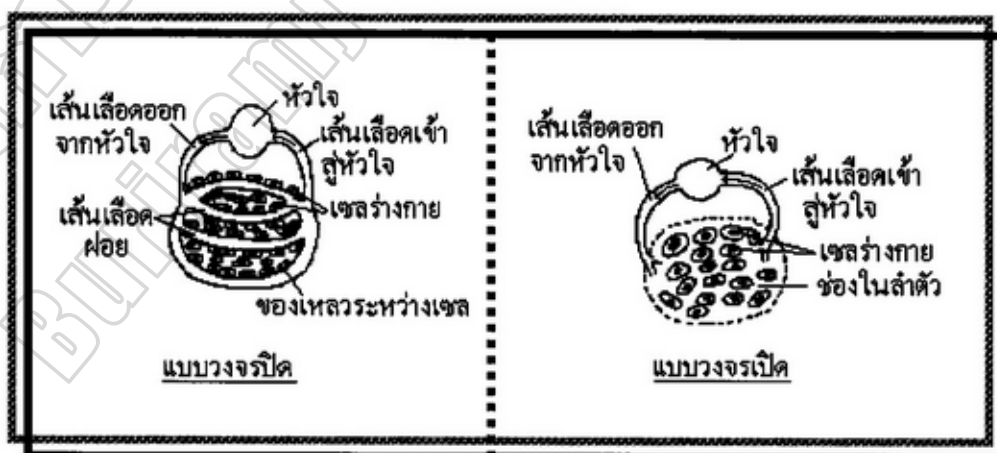
คู่เพื่อนกลุ่มเพื่อนที่เรียนใกล้เคียงหรือเพื่อนบ้านแล้วนำเสนอในบัตรรายงานที่ตนเอง

ระบบหมุนเวียนเลือด (Circulatory System) เป็นระบบที่เลือดทำหน้าที่ลำเลียงสารต่าง ๆ ที่เซลล์ต้องการ ไปให้เซลล์ และกำจัดสารต่าง ๆ ที่เซลล์ไม่ต้องการออกจากร่างกาย

ประเภทของระบบหมุนเวียนเลือด มี 2 แบบ ดังนี้

① ระบบหมุนเวียนเลือดแบบวงจรปิด (Close Circulatory System) ระบบนี้เลือดจะไหลเวียนอยู่ภายในหลอดเลือดและหัวใจตลอดเวลา โดยเลือดจะมีทิศทางไหลออกจากหัวใจไปตามหลอดเลือดชนิดต่าง ๆ แล้วไหลกลับเข้าสู่หัวใจใหม่เช่นนี้เรื่อยไป

② ระบบหมุนเวียนเลือดแบบวงจรเปิด (Open Circulatory System) ระบบนี้เลือดที่ไหลออกจากหัวใจจะไม่อยู่ในหลอดเลือดตลอดเวลาเหมือนแบบวงจรปิด โดยจะมีเลือดไหลเข้าไปในช่องว่างลำตัวและ ที่ว่างระหว่างอวัยวะต่าง ๆ

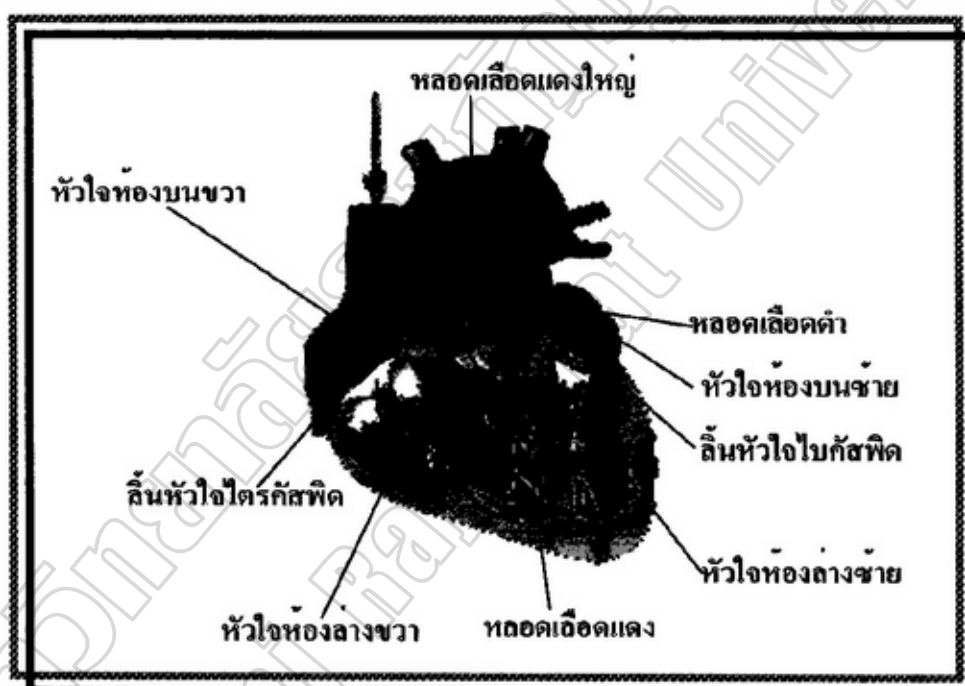


ภาพที่ 2.1 ระบบหมุนเวียนของเลือด

(ที่มาของภาพ : <http://bodykjs.blogspot.com/2009/01/2-1.html>)

ระบบการหมุนเวียนเลือดในร่างกายของมนุษย์ประกอบด้วยหัวใจเป็นอวัยวะสำคัญ ทำหน้าที่สูบฉีดเลือดไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย โดยมีหลอดเลือดเป็นท่อลำเลียงเลือด ซึ่งจัดเป็นการหมุนเวียนเลือดแบบปิด ดังนั้น ระบบหมุนเวียนเลือดของคนเราจึงประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ หัวใจ หลอดเลือด และเลือด

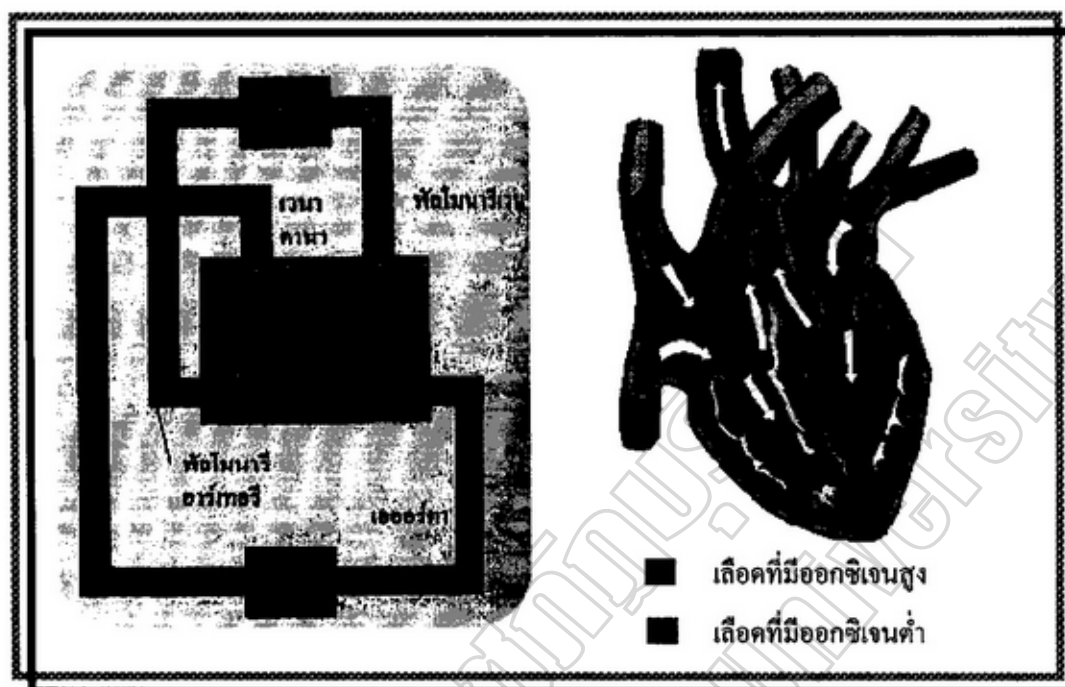
① หัวใจ (Heart) หัวใจของมนุษย์อยู่ระหว่างปอดทั้ง 2 ข้าง ก่อนมาทางซ้ายเล็กน้อย ทำหน้าที่สูบฉีดเลือดไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย หัวใจคนแบ่งเป็น 4 ห้อง ห้องบน 2 ห้อง ซึ่งเรียกว่า เอเทรียม (Atrium) มีผนังบาง ส่วนห้องล่างมีผนังหนา เรียกว่า เวนทริเคิล (Ventricle) ระหว่างห้องบนและห้องล่าง จะมีลิ้นหัวใจ (Value) คอยปิด-เปิดเพื่อป้องกันเลือดไหลย้อนกลับ



ภาพที่ 2.2 ส่วนประกอบของหัวใจ

(ที่มาของภาพ : http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?ID=73886)

หัวใจจะรับเลือดที่มีออกซิเจนสูงจากปอดเข้าทางหัวใจห้องบนซ้ายผ่านต่อมายังหัวใจห้องล่างซ้าย เพื่อส่งออกไปยังอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายและจะรับเลือดที่มีออกซิเจนต่ำจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกายกลับเข้าสู่หัวใจทางหัวใจห้องบนขวา และผ่านต่อไปยังหัวใจห้องล่างขวา ส่งไปยังปอด เพื่อแลกเปลี่ยนแก๊สและกลับเข้าสู่หัวใจอีกครั้ง หมุนเวียนอย่างเป็นระบบเช่นนี้ตลอดเวลา



ภาพที่ 2.3 วงจรการไหลเวียนเลือดของมนุษย์

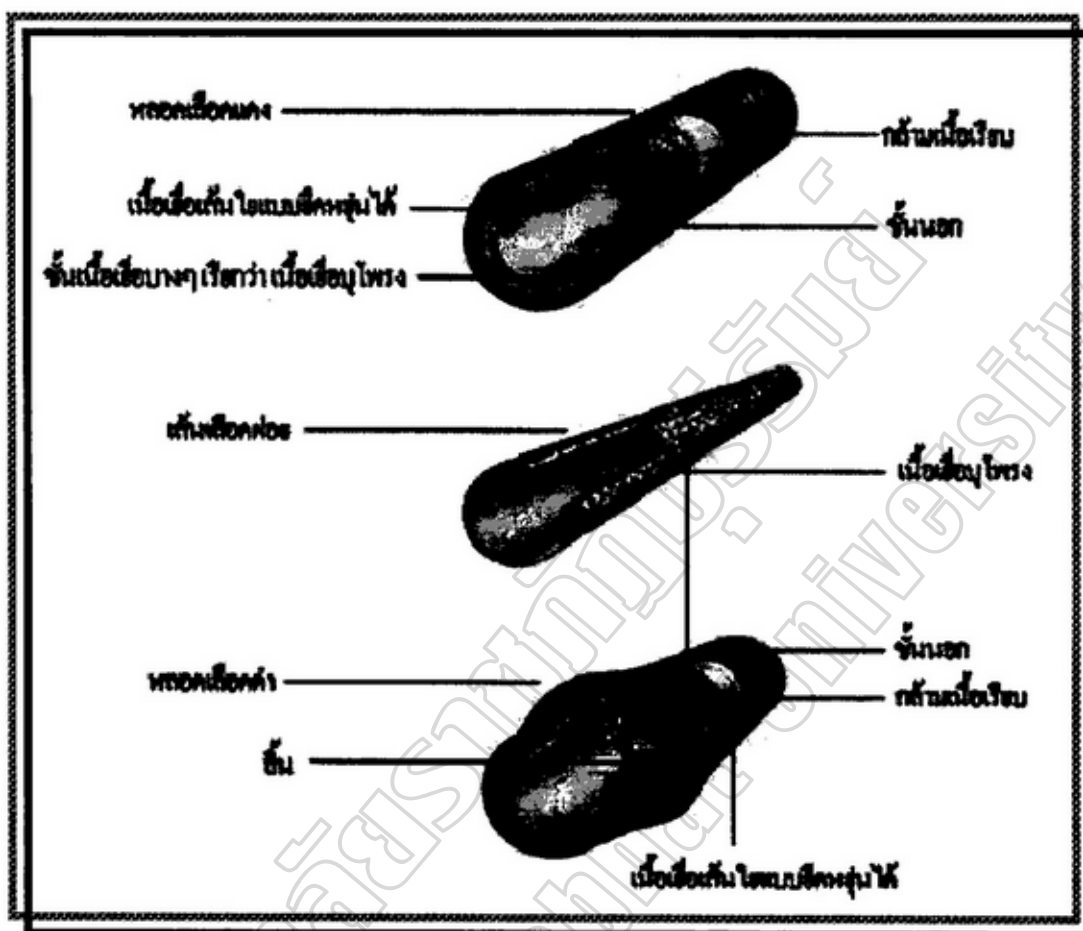
(ที่มาของภาพ : http://www.sopon.ac.th/sopon/sema_web/secondary5/health_educ/lesson1respiratory/2The%20Human%20Body__blood.htm)

② หลอดเลือด แบ่งออกเป็น 3 ชนิด ดังนี้

2.1 หลอดเลือดอาร์เทอร์รี่ (Artery) คือ หลอดเลือดที่นำเลือดออกจากหัวใจ ผนังของหลอดเลือดมีชั้นกล้ามเนื้อเรียบที่หนามากและยืดหยุ่นตัวได้ดี ทำให้สามารถรักษาแรงดันเลือดให้คงที่ได้ เมื่อหัวใจบีบตัว ส่งเลือดไปตามหลอดเลือดอาร์เทอร์รี่ทำให้เส้นเลือดขยายตัวและพองออกเมื่อเลือดผ่านไป แล้วเส้นเลือดจะหดตัวคืนสู่รูปเดิม ถ้าหลอดเลือดอาร์เทอร์รี่อยู่ใกล้ผิวหนังเราจะเห็นการโป่งและขยุบตัวของผิวหนัง ถ้าใช้นิ้วมือแตะดู จะรู้สึกถึงการพองตัวและหดตัวของหลอดเลือดอาร์เทอร์รี่ที่เรียกว่า ชีพจร (Pulse)

2.2 หลอดเลือดเวเนน (Vein) คือ หลอดเลือดที่นำเลือดกลับสู่หัวใจ มีผนังบางกว่าจึงบรรจุเลือดได้มากกว่าหลอดเลือดอาร์เทอร์รี่ เนื่องจากมีความดันเลือดภายในต่ำ จึงมีลิ้นคอยกั้นไม่ให้เลือดไหลย้อนกลับ

2.3 หลอดเลือดฝอย (Capillary) คือ หลอดเลือดที่อยู่ระหว่างปลายหลอดเลือดอาร์เทอร์รี่กับปลายหลอดเลือดเวเนน หลอดเลือดฝอยมีขนาดเล็กมาก ผนังประกอบด้วยเซลล์ชั้นเดียว จึงมีประสิทธิภาพในการแลกเปลี่ยนแก๊สและสารต่าง ๆ ได้ดี



ภาพที่ 2.4 ชนิดของหลอดเลือด

(ที่มาของภาพ : http://www.sopon.ac.th/sopon/sema_web/secondary5/health_educ/lesson1respiratory/2The%20Human%20Body_blood.htm)

③ เลือด (Blood) ในร่างกายของคนเรามีเลือดอยู่ประมาณ 6,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร (6 ลิตร) หรือประมาณ 7-9 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว มีสมบัติเป็นเบสอ่อน (pH ประมาณ 7.3-7.4) แต่ทุกคนจะมีเลือดไม่เท่ากันทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเพศ อายุ น้ำหนัก และสุขภาพร่างกาย เลือดประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ที่เป็นของเหลว และส่วนที่เป็นของแข็ง

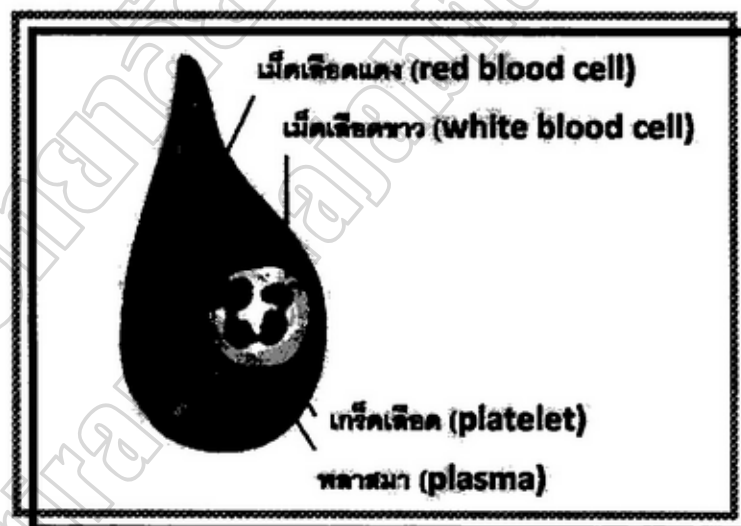
3.1 ส่วนที่เป็นของเหลว คือ น้ำเลือดหรือพลาสมา (Plasma) ประกอบด้วยน้ำและสารต่างๆ ซึ่งได้แก่ สารอาหารที่ถูกย่อยแล้วรวมทั้ง วิตามิน เกลือแร่ ฮอร์โมน และสารอื่นๆ ที่ละลายน้ำได้ สารเหล่านี้จะอยู่ในรูปของสารละลาย น้ำเลือดมีประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ ของเลือดทั้งหมด ทำหน้าที่ลำเลียงอาหารที่ถูกดูดซึมจากลำไส้เล็กไปสู่ส่วนต่างๆ ทั่วร่างกาย รวมทั้งลำเลียงของเสียที่เป็นของเหลวจากเซลล์ เช่น ยูเรีย มาสู่ไต ซึ่งไตจะแยกสกัดเอายูเรียออกจากเลือดแล้วขับถ่ายออกมาในรูปของปัสสาวะ

3.2 ส่วนที่เป็นของแข็งหรือส่วนของเม็ดเลือด มีอยู่ประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ ของเลือดทั้งหมด ประกอบด้วย

3.2.1 เซลล์เม็ดเลือดแดง (Erythrocyte) มีรูปร่างกลมแบนตรงกลางบุ๋มไม่มีนิวเคลียส สร้างโดยไขกระดูก มีอายุประมาณ 120 วัน หลังจากนั้นจะถูกทำลายที่ตับและม้าม ขณะเกิดใหม่ ๆ มีนิวเคลียส แต่จะสลายไปเมื่อโตเต็มที่ ภายในเซลล์มีสาร โปรตีนที่ เรียกว่า ฮีโมโกลบิน (Haemoglobin) ทำหน้าที่จับกับออกซิเจนเพื่อลำเลียงไปสู่เซลล์ทั่วร่างกาย

3.2.2 เซลล์เม็ดเลือดขาว (Leucocyte) สร้างโดยม้ามและไขกระดูก มีนิวเคลียส และมีขนาดใหญ่กว่าเม็ดเลือดแดง มีหลายชนิดซึ่งแต่ละชนิดจะทำหน้าที่แตกต่างกัน บางชนิดจับและทำลายเชื้อโรคที่เข้าสู่ร่างกาย โดยยื่นผนังเซลล์มาล้อมเชื้อโรคหรือสิ่งแปลกปลอมและย่อยทำลาย บางชนิดสร้างแอนติบอดี ซึ่งเป็นสารที่ทำหน้าที่เป็นภูมิคุ้มกันของร่างกาย

3.3 เกล็ดเลือด (Platelets) เป็นชิ้นส่วนของเซลล์ที่มีรูปร่างเป็นแผ่นเล็ก ๆ ปนอยู่ในน้ำเลือด ไม่มีนิวเคลียส มีอายุประมาณ 10 วัน มีหน้าที่ช่วยให้เลือดแข็งตัวเมื่อเกิดบาดแผลเล็ก ๆ เกล็ดเลือดจะทำให้เกิดเส้นใย (Fibrin) ปกคลุมบาดแผล ทำให้เลือดหยุดไหล ป้องกันไม่ให้ร่างกายเสียเลือดมากเกินไป

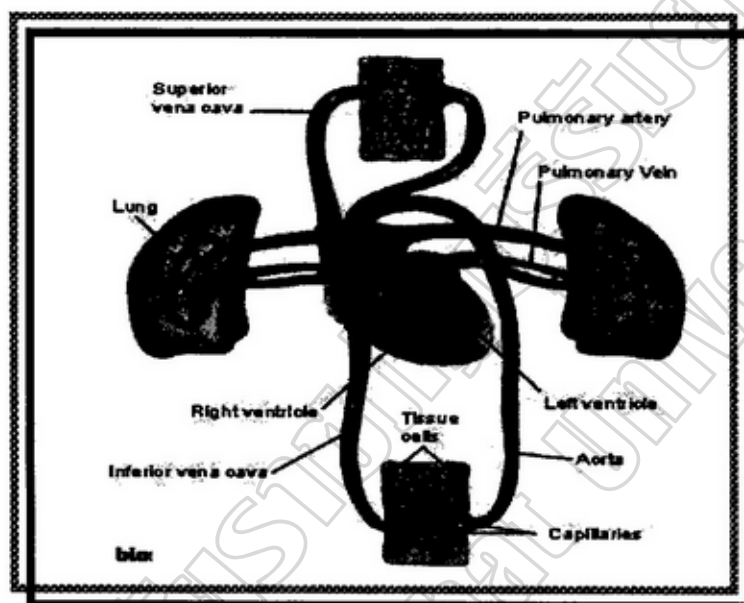


ภาพที่ 2.5 ส่วนประกอบของเลือด

(ที่มาของภาพ : <http://www.bloggang.com/viewblog.php?id=rb515&group=192>)

การไหลเวียนเลือดผ่านหัวใจ เริ่มจากเลือดจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกายซึ่งเป็นเลือดดำ หรือเลือดที่มีปริมาณออกซิเจนต่ำไหลกลับเข้าสู่หัวใจทางห้องบนขวา (Right Atrium) เมื่อหัวใจบีบตัว เลือดจะไหลจากห้องบนขวาลงสู่ห้องล่างขวา (Right Ventricle) และเมื่อห้องล่างขวาบีบตัว เลือดจะไหลเข้าสู่หลอดเลือดไปยังปอด ซึ่งเป็นบริเวณที่มีการแลกเปลี่ยนแก๊สจาก

เลือดดำหรือเลือดที่มีปริมาณออกซิเจนต่ำ ให้เป็นเลือดแดงหรือเลือดที่มีปริมาณออกซิเจนสูง แล้วไหลกลับสู่หัวใจทางห้องบนซ้าย (Left Atrium) เมื่อห้องบนซ้ายบีบตัว เลือดจะไหลผ่านลิ้นหัวใจลงสู่ห้องล่างซ้าย (Left Ventricle) เมื่อห้องล่างซ้ายบีบตัว เลือดจะไหลเข้าสู่หลอดเลือดแดงไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เปลี่ยนเป็นเลือดที่มีปริมาณออกซิเจนต่ำไหลกลับสู่หัวใจเช่นนี้เรื่อย ๆ ไป



ภาพที่ 2.6 วงจรการไหลเวียนเลือด

(ที่มาของภาพ : <http://www.thaigoodview.com/library/contest2553/type1/science03/15/web/006cirall.html>)

ความดันเลือด (Blood Pressure) ขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวเพื่อสูบฉีดเลือดไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ทำให้เกิดความดันเลือดภายในหลอดเลือดแดง ดังนั้น ความดันของหลอดเลือดแดงที่อยู่ใกล้หัวใจจะมีความดันสูงกว่าหลอดเลือดแดงที่อยู่ไกลหัวใจ ส่วนในหลอดเลือดดำจะมีความดันต่ำกว่าหลอดเลือดแดงเสมอ ความดันเลือดมีหน่วยวัดเป็นมิลลิเมตรปรอท (mmHg) เป็นค่าตัวเลข 2 ค่า คือ ค่าความดันเลือดขณะหัวใจบีบตัวและค่าความดันเลือดขณะหัวใจคลายตัว เช่น 110/70 มิลลิเมตรของปรอท ตัวเลขค่าแรก 110 คือค่าของความดันเลือดสูงสุด ขณะหัวใจบีบตัว เรียกว่า **ความดันซิสโตลิก** ตัวเลขหลัง 70 คือค่าของความดันเลือดต่ำสุดที่หัวใจคลายตัว เรียกว่า **ความดันไดแอสโตลิก**

ปกติความดันเลือดสูงสุดขณะหัวใจบีบตัวให้เลือดออกจากหัวใจมีค่า 100 + อายุ และความดันเลือดขณะหัวใจรับเลือดไม่ควรเกิน 90 มิลลิเมตรของปรอท ถ้าเกินจะเป็นโรคความดันเลือดสูง ซึ่งมีสาเหตุมาจากหลายประการ เช่น หลอดเลือดตีบตัน คอเลสเตอรอลในเลือดสูง

โกรธง่ายหรือเครียดอยู่เป็นประจำ พบมากในผู้สูงอายุหรือผู้มีจิตใจอยู่ในสภาวะเครียด นอกจากนี้ยังเกิดจากอารมณ์โกรธ ทำให้ร่างกายผลิตสารชนิดหนึ่งออกมา ซึ่งสารนี้จะมีผลต่อการบีบตัวของหัวใจโดยตรง

ชีพจร หมายถึง การหดตัวและการคลายตัวของหลอดเลือดแดง ซึ่งตรงกับจังหวะการเต้นของหัวใจ คนปกติหัวใจเต้นเฉลี่ยประมาณ 72 ครั้งต่อนาที การเต้นของชีพจรแต่ละคนจะแตกต่างกัน ปกติอัตราการเต้นของชีพจรในเพศชายจะสูงกว่าเพศหญิง นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับอายุและกิจกรรมที่ทำอีกด้วย



บัตรกิจกรรมที่ 2

ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด

คำชี้แจง นักเรียนในกลุ่มศึกษาบัตรกิจกรรมที่ 2 แล้วร่วมกันทำกิจกรรมการทดลองและตอบคำถามลงในบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 2

กิจกรรมที่ 2 เรื่อง การวัดอัตราการเต้นของหัวใจ

จุดประสงค์ 1. นักเรียนสามารถจับชีพจรของตนเองและเพื่อนได้
2. เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของชีพจรก่อนและหลังการออกกำลังกายได้

อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลา
2. กระดาษ
3. ปากกา

วิธีทดลอง

1. จับชีพจรนับจำนวนครั้งภายใน 1 นาที ทำ 3 ครั้ง หาค่าเฉลี่ย แล้วบันทึกผล
2. เดิน ไปมา 5 รอบ แล้วทำซ้ำข้อ 1 บันทึกผล ทำการทดลองซ้ำแต่เปลี่ยนจากเดินไปเดินมา 5 รอบ เป็นกระโดดและวิ่ง ตามลำดับ
3. นักเรียนร่วมกันสรุปและบันทึกผลลงในบัตรบันทึกกิจกรรม



ตัวอย่างการจับชีพจรบริเวณข้อมือ

บัตรบันทึกกิจกรรมที่ 2

ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด

รายชื่อสมาชิก กลุ่มที่..... ชั้น.....

1. ประธานกลุ่ม
2. รองประธานกลุ่ม
3. สมาชิกกลุ่ม
4. สมาชิกกลุ่ม
5. สมาชิกกลุ่ม
6. เลขานุการกลุ่ม

คำชี้แจง นักเรียนในกลุ่มช่วยกันตอบคำถาม แล้วสรุปเป็นความรู้ จากนั้นช่วยกันตรวจคำตอบให้ถูกต้องทุกข้อจากเฉลยบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 2

บันทึกผลการทดลอง

เพศ	สภาพของร่างกาย	การเดินของชีพจร (ครั้งต่อนาที)			
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
	สภาพปกติ				
	เดินไปเดินมา				
	กระโดด				
	วิ่ง				

คำถามท้ายกิจกรรม

1. สภาพปกติการเดินของชีพจรประมาณกี่ครั้งต่อนาที

.....

2. หญิงและชายมีอัตราการเดินของชีพจรในสภาพปกติเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

3. การทำกิจกรรมต่างกัน เช่น การเดินไปเดินมา การกระโดด การวิ่ง อัตราการเดินของชีพจรเป็นอย่างไร

.....

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....



เฉลยบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 2

ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด

คำชี้แจง นักเรียนในกลุ่มช่วยกันตรวจคำตอบบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 2 ให้ถูกต้องทุกข้อจากเฉลยบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 2 ข้อใดไม่ถูกต้องให้ร่วมกันอภิปรายให้เข้าใจและแก้ไขให้ถูกต้อง

บันทึกผลการทดลอง

เพศ	สภาพของร่างกาย	การเต้นของชีพจร (ครั้งต่อนาที)			
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
	สภาพปกติ	74	76	75	75
	เดินไปเดินมา	89	93	94	92
	กระโดด	103	105	104	104
	วิ่ง	115	113	114	114

คำถามท้ายการทดลอง

- สภาพปกติการเต้นของชีพจรประมาณกี่ครั้งต่อนาที
สภาพปกติการเต้นของชีพจรเฉลี่ยประมาณ 72 ครั้งต่อนาที
- หญิงและชายมีอัตราการเต้นของชีพจรในสภาพปกติเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร
ในสภาพปกติอัตราการเต้นของชีพจรในเพศชายสูงกว่าเพศหญิง
- การทำกิจกรรมต่างกัน เช่น การเดินไปเดินมา การกระโดด การวิ่ง อัตราการเต้นของชีพจรเป็นอย่างไร
การทำกิจกรรมต่างกัน อัตราการเต้นของชีพจรจะต่างกัน เช่น การเดินไปเดินมาชีพจรจะเต้นช้ากว่าการกระโดด การกระโดดชีพจรจะเต้นช้ากว่าการวิ่ง การวิ่งชีพจรจะเต้นเร็วกว่าการเดินไปเดินมาและการกระโดด เป็นต้น

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองการตรวจสอบการเต้นของชีพจรทำให้เราทราบว่า อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ในช่วงปกติหรือไม่ โดยอัตราปกติคือประมาณ 72 ครั้งต่อนาที การเต้นของชีพจรแต่ละคนจะแตกต่างกัน ปกติอัตราการเต้นของชีพจรในเพศชายจะสูงกว่าเพศหญิง นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่ทำด้วย



บัตรงานที่ 2.1

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

คำชี้แจง นักเรียนในกลุ่มช่วยกันตอบคำถาม ลงในบัตรงานที่ 2.1 จากนั้นช่วยกันตรวจคำตอบให้ถูกต้องทุกข้อ จากเฉลยบัตรงานที่ 2.1 ข้อใดไม่ถูกต้องแก้ไขให้ถูกต้อง

1. ระบบหมุนเวียนเลือดประกอบด้วยอะไร.....
2. ส่วนใดของเลือดที่ทำหน้าที่ลำเลียงอาหาร ไปให้แก่เซลล์
.....
3. เซลล์เม็ดเลือด มี.....ชนิด ได้แก่.....
4. เม็ดเลือดแดงมีสารอะไรที่ใช้ลำเลียงออกซิเจน
.....
5. เลือดแดงหมายถึงอะไร ไหลเวียนในหลอดเลือดชนิดใด
.....
6. แหล่งสร้างเม็ดเลือดแดงคืออะไร และแหล่งทำลายเม็ดเลือดที่หมดอายุแล้วคืออะไร
.....
7. หัวใจห้องใดที่รับเลือด.....
8. หัวใจห้องใดที่ทำหน้าที่สูบฉีดเลือดไปทั่วร่างกาย
.....
9. การหมุนเวียนของเลือดมีทิศทางอย่างไร
.....
10. หลอดเลือดชนิดใดมีลิ้นกันเป็นระยะๆ เพื่ออะไร
.....
11. ค่าความดันเลือดสูงสุดขณะหัวใจบีบตัวเรียกว่า.....
และค่าความดันเลือดต่ำสุดขณะหัวใจคลายตัวเรียกว่า.....
12. ความดันเลือดที่แพทย์วัดแล้วเขียนบอกว่า 120/80 มิลลิเมตรของปรอท หมายความว่าอย่างไร
.....

เฉลยบัตรงานที่ 2.1

คำชี้แจง นักเรียนในกลุ่มช่วยกันตรวจคำตอบบัตรงานที่ 2.1 จากเฉลยบัตรงานที่ 2.1 ให้ถูกต้องทุกข้อ ข้อใดไม่ถูกต้องแก้ไขให้ถูกต้อง

1. ระบบหมุนเวียนเลือดประกอบด้วยอะไร
หัวใจ หลอดเลือด เลือด
2. ส่วนใดของเลือดที่ทำหน้าที่ลำเลียงอาหารไปให้แก่เซลล์
น้ำเลือดหรือพลาสมา
3. เซลล์เม็ดเลือด มี 2 ชนิด ได้แก่ เซลล์เม็ดเลือดแดงและเซลล์เม็ดเลือดขาว
4. เม็ดเลือดแดงมีสารอะไรที่ใช้ลำเลียงออกซิเจน
ฮีโมโกลบิน
5. เลือดแดงหมายถึงอะไร ไหลเวียนในหลอดเลือดชนิดใด
เลือดแดงหมายถึงเลือดที่มีปริมาณออกซิเจนสูง ไหลเวียนในหลอดเลือดอาร์เทอร์รี่
6. แหล่งสร้างเม็ดเลือดแดงคืออะไร และแหล่งทำลายเม็ดเลือดที่หมดอายุแล้วคืออะไร
แหล่งสร้างเม็ดเลือดแดงคือไขกระดูก และแหล่งทำลายเม็ดเลือดแดงคือตับและม้าม
7. หัวใจห้องใดที่รับเลือด
ห้องบนทั้งซ้ายและขวา
8. หัวใจห้องใดที่ทำหน้าที่สูบฉีดเลือดไปทั่วร่างกาย
ห้องล่างซ้าย
9. การหมุนเวียนของเลือดมีทิศทางอย่างไร
ไหลไปทางเดียวกัน ไม่ย้อนกลับ
10. หลอดเลือดชนิดใดมีลิ้นกั้นเป็นระยะๆ เพื่ออะไร
หลอดเลือดเวน เพื่อป้องกันไม่ให้เลือดไหลย้อนกลับ
11. ค่าความดันเลือดสูงสุดขณะหัวใจบีบตัวเรียกว่า ความดันซิสโตลิก
และค่าความดันเลือดต่ำสุดขณะหัวใจคลายตัวเรียกว่า ความดันไดแอสโตลิก
12. ความดันเลือดที่แพทย์วัดแล้วเขียนบอกว่า 120/80 มิลลิเมตรของปรอท หมายความว่าอย่างไร
120 คือ ค่าของความดันเลือดสูงสุด ขณะหัวใจบีบตัว ตัวเลขค่าหลัง 80 คือ ค่าของความดันเลือดต่ำสุดที่หัวใจคลายตัว

บัตรงานที่ 2.2

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

คำชี้แจง นักเรียนในกลุ่มช่วยกันตอบคำถาม ลงในบัตรงานที่ 2.2 จากนั้นช่วยกันตรวจคำตอบให้ถูกต้องทุกข้อ จากเฉลยบัตรงานที่ 2.2 ข้อใดไม่ถูกต้องแก้ไขให้ถูกต้อง

ตอนที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกตัวอักษรหน้าคำหรือข้อความทางขวามือมาใส่ในช่องว่างทางซ้ายมือให้สัมพันธ์กัน

- | | |
|--|----------------------|
| 1. ช่วยให้เลือกแข็งตัวเมื่อมีบาดแผล | ก. ลิ้น ไบคัสปิด |
| 2. 120/80 มิลลิเมตรของปรอท | ข. ลิ้น ไตรคัสปิด |
| 3. กั้นระหว่างหัวใจห้องบนขวาและล่างขวา | ค. หลอดเลือดแดง |
| 4. นำเลือดเข้าสู่หัวใจ | ง. หลอดเลือดดำ |
| 5. ใช้วัดชีพจร | จ. หลอดเลือดฝอย |
| 6. เชื่อมระหว่างอาร์เทอร์และเวน | ฉ. เซลล์เม็ดเลือดแดง |
| 7. คอสู์ทำลายเชื้อโรค | ช. เซลล์เม็ดเลือดขาว |
| 8. ศูนย์เลือกดำไปปอด | ซ. เกล็ดเลือด |
| 9. ศูนย์เลือกแดงไปทั่วร่างกาย | ฌ. น้ำเลือด |
| 10. ลำเลียงแก๊สออกซิเจนไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกาย | ญ. หัวใจห้องล่างซ้าย |
| | ฎ. หัวใจห้องล่างขวา |
| | ฏ. ความดันเลือด |

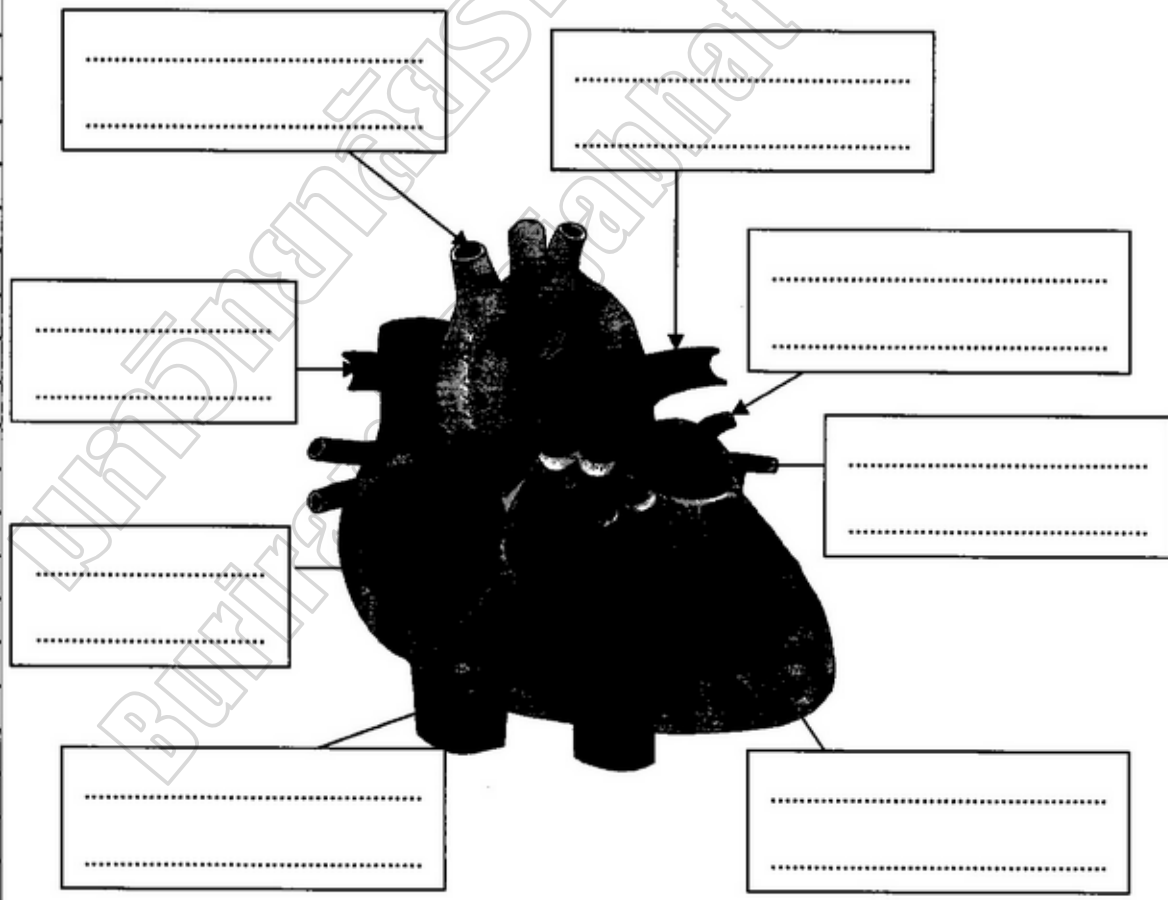


ตอนที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนนำข้อความที่กำหนด เติมลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

หัวใจห้องบนซ้าย	หลอดเลือดนำเลือดไปเลี้ยง ส่วนต่างๆ ของร่างกาย	หัวใจห้องล่างซ้าย
หลอดเลือดนำเลือดไปปอด	หลอดเลือดนำเลือด จากปอดเข้าสู่หัวใจ	หลอดเลือดนำเลือด จากร่างกายเข้าสู่หัวใจ

หัวใจห้องบนขวา	หัวใจห้องล่างขวา
----------------	------------------



เฉลยบัตรงานที่ 2.2

คำชี้แจง นักเรียนในกลุ่มช่วยกันตรวจคำตอบบัตรงานที่ 2.2 จากเฉลยบัตรงานที่ 2.2 ให้ถูกต้อง
ทุกข้อข้อใดไม่ถูกต้องแก้ไขให้ถูกต้อง

ตอนที่ 1

- | | | |
|-------------|--|----------------------|
|ซ..... | 1. ช่วยให้เลือกแข็งตัวเมื่อมีบาดแผล | ก. ลื่น ไบคลัสปิด |
|ฉ..... | 2. 120/80 มิลลิเมตรของปรอท | ข. ลื่น ไตรคลัสปิด |
|ช..... | 3. กั้นระหว่างหัวใจห้องบนขวาและล่างขวา | ค. หลอดเลือดแดง |
|ง..... | 4. นำเลือดเข้าสู่หัวใจ | ง. หลอดเลือดดำ |
|ค..... | 5. ใช้วัดชีพจร | จ. หลอดเลือดฝอย |
|อ..... | 6. เชื่อมระหว่างอาร์เทอรีและเวน | ฉ. เซลล์เม็ดเลือดแดง |
|ช..... | 7. คอสูรทำลายเชื้อโรค | ช. เซลล์เม็ดเลือดขาว |
|ฉ..... | 8. ควบคุมเลือดดำไปปอด | ซ. เกล็ดเลือด |
|ญ..... | 9. ควบคุมเลือดแดงไปทั่วร่างกาย | ฅ. น้ำเลือด |
|ณ..... | 10. ลำเลียงแก๊สออกซิเจนไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกาย | ญ. หัวใจห้องล่างซ้าย |
| | | ฎ. หัวใจห้องล่างขวา |
| | | ฏ. ความดันเลือด |

