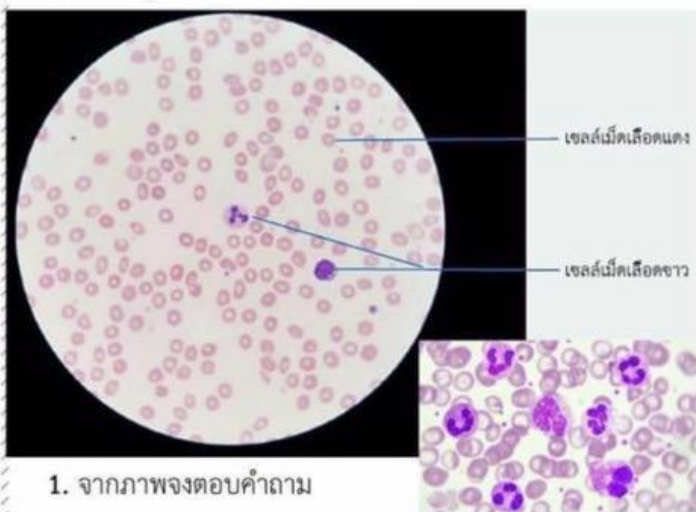


ระบบหมุนเวียนเลือด [Circulatory System]

★ ระบบหมุนเวียนเลือดประกอบด้วยหัวใจ หลอดเลือด และเลือด

★ เลือดมีส่วนประกอบได้แก่ เซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ดเลือดขาว เกล็ดเลือด และพลาสมา โดยพลาสมา ประกอบด้วยน้ำและสารหลายชนิดละลายอยู่ เช่น โปรตีนที่เกี่ยวข้องกับการแข็งตัวของเลือด แอนติบอดี สารอาหาร ฮอร์โมน ยูเรีย แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์



1. จากภาพจงตอบคำถาม

1.1 เซลล์เม็ดเลือดแดงและเซลล์เม็ดเลือดขาวมีขนาดและปริมาณแตกต่างกันอย่างไร

1.2 รูปร่างลักษณะของเซลล์เม็ดเลือดแดงและเซลล์เม็ดเลือดขาวเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

2. ให้นักเรียนเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของเซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ดเลือดขาว และเกล็ดเลือด เขียนลงในตารางต่อไปนี้

ส่วนประกอบ	ความแตกต่าง
เซลล์เม็ดเลือดแดง	
เซลล์เม็ดเลือดขาว	
เกล็ดเลือด	

ส่วนประกอบ	ความเหมือน
เซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ดเลือดขาว เกล็ดเลือด	



- ★ เซลล์เม็ดเลือดแดงเป็นเซลล์ที่มีรูปร่างกลม ตรงกลางเว้าเข้าหากัน และเป็นเซลล์ที่ไม่มีนิวเคลียส ส่วนเซลล์เม็ดเลือดขาวเป็นเซลล์ที่มีรูปร่างกลมและมีนิวเคลียส ขนาดของเซลล์เม็ดเลือดแดงเล็กกว่าเซลล์เม็ดเลือดขาว นอกจากนี้ปริมาณของเซลล์เม็ดเลือดแดงมีมากกว่าเซลล์เม็ดเลือดขาว
- ★ ส่วนประกอบของเลือดมีหน้าที่และความสำคัญแตกต่างกัน และสร้างมาจากไขกระดูก



3. เพราะเหตุใดผู้ที่สูญเสียเลือดไปกับการให้เลือดหรือการบริจาคเลือดจึงไม่เป็นอันตรายต่อร่างกาย

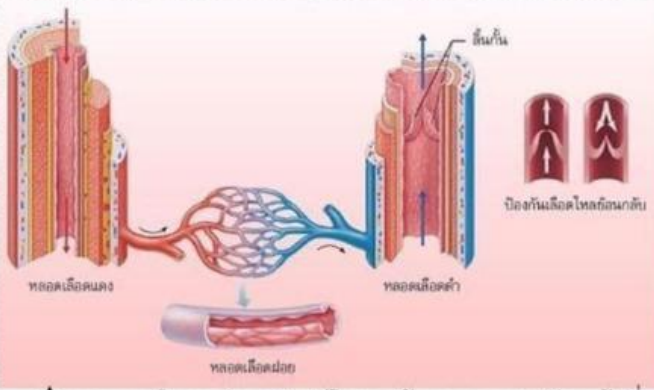
4. หลังจากบริจาคเลือด เพราะเหตุใดแพทย์จึงแนะนำให้รับประทานอาหารที่มีธาตุเหล็กเป็นส่วนประกอบหรือให้ยาเสริมธาตุเหล็ก

5. ในการตรวจเลือด บางครั้งแพทย์จะตรวจนับจำนวนเซลล์เม็ดเลือด การตรวจนับจำนวนเซลล์เม็ดเลือดมีความสำคัญต่อการวินิจฉัยโรคอย่างไร

6. บุคคลที่มีจำนวนเกล็ดเลือดต่ำกว่าปกติมาก ๆ จะส่งผลต่อร่างกายอย่างไร



- ★ เกล็ดเลือดหรือแผ่นเลือด (blood platelet) ไม่ใช่เซลล์ แต่เป็นชิ้นส่วนของเซลล์ ซึ่งมีรูปร่างกลมรีและแบน เกล็ดเลือดมีอายุประมาณ 4 วัน ทำหน้าที่ช่วยให้เลือดแข็งตัวเมื่อมีการไหลของเลือดจากหลอดเลือดออกสู่ภายนอก



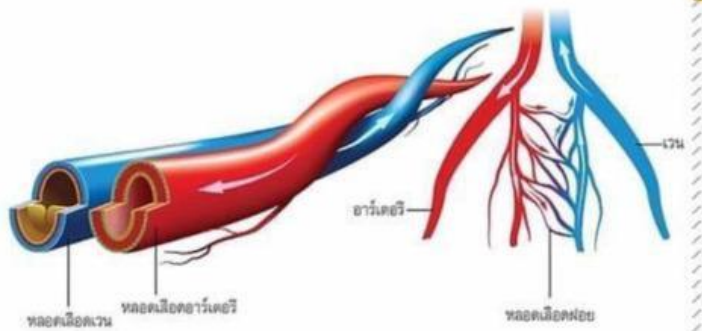
★ หลอดเลือดแต่ละชนิดมีโครงสร้างเหมาะสมกับหน้าที่ของหลอดเลือดชนิดนั้น

📌 หลอดเลือดอาร์เทอรี เป็นหลอดเลือดที่นำเลือดออกจากหัวใจโดยการบีบตัวของหัวใจและส่งไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย หลอดเลือดอาร์เทอรีมีผนังหนา มีเนื้อเยื่อหลายชั้นและยืดหยุ่นได้ดี สามารถขยายตัว และหดตัว เพื่อรักษาแรงดันเลือดที่เกิดจากการบีบตัวของหัวใจได้ดี

📌 หลอดเลือดเวน เป็นหลอดเลือดที่นำเลือดกลับเข้าสู่หัวใจ มีผนังบางและยืดหยุ่นน้อยกว่าหลอดเลือดอาร์เทอรี ทำให้รักษาความดันของเลือดได้น้อย แรงดันของเลือดในหลอดเลือดเวนจึงน้อยกว่าในหลอดเลือดอาร์เทอรีมาก

📌 หลอดเลือดฝอย เป็นหลอดเลือดที่มีขนาดเล็กมากและผนังบาง ประกอบด้วยเซลล์เพียงชั้นเดียว หลอดเลือดฝอยจึงเป็นบริเวณที่มีการแลกเปลี่ยนแก๊สและสารต่าง ๆ ระหว่างเลือดกับเซลล์

7. ในการบริจาคเลือด แพทย์จะเจาะเลือดจากหลอดเลือดชนิดใด เพราะเหตุใด



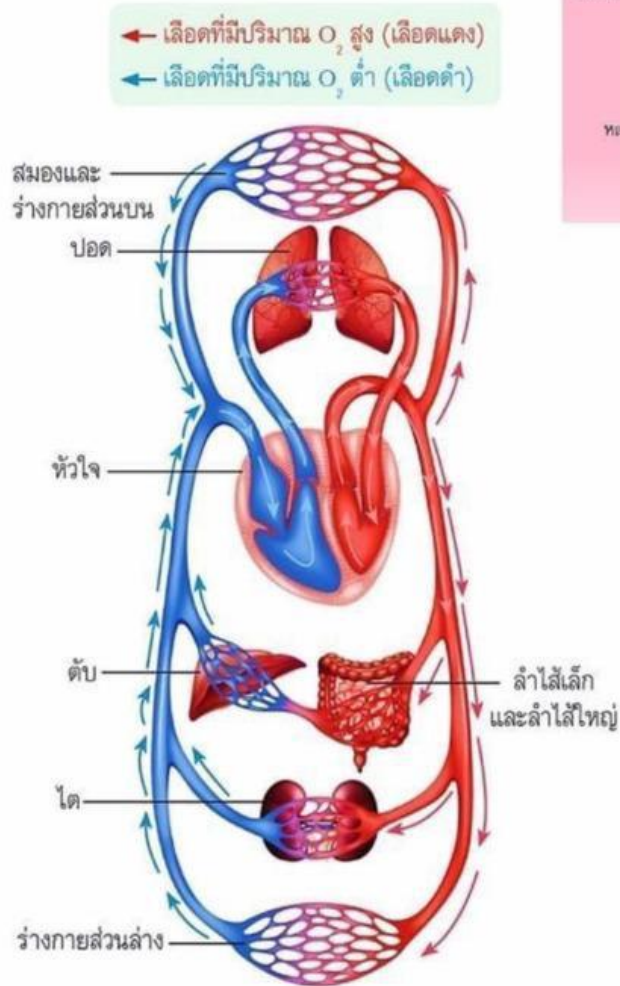
8. จากแนวคิดที่คลาดเคลื่อน จงแก้ไขให้ถูกต้อง

8.1 เลือดที่ขาดแก๊สออกซิเจนจะมีสีน้ำเงิน และจะเปลี่ยนเป็นสีแดงเมื่อได้รับแก๊สออกซิเจน

8.2 หลอดเลือดอาร์เทอรีทุกหลอดเลือดเป็นหลอดเลือดที่นำเลือดที่มีแก๊สออกซิเจนสูง หลอดเลือดเวนทุกหลอดเลือดเป็นหลอดเลือดที่นำเลือดที่มีแก๊สออกซิเจนต่ำ

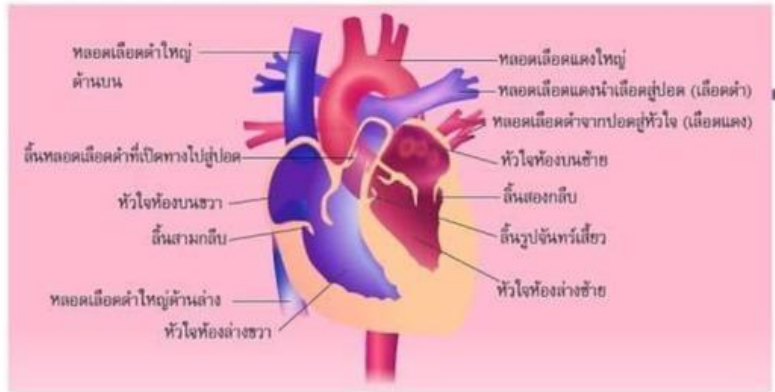


9. จากภาพ จงตอบคำถาม



9.1 เลือดในหลอดเลือดไหลเวียนไปทั่วร่างกายได้อย่างไร

9.2 หัวใจมีกี่ห้อง อะไรบ้าง

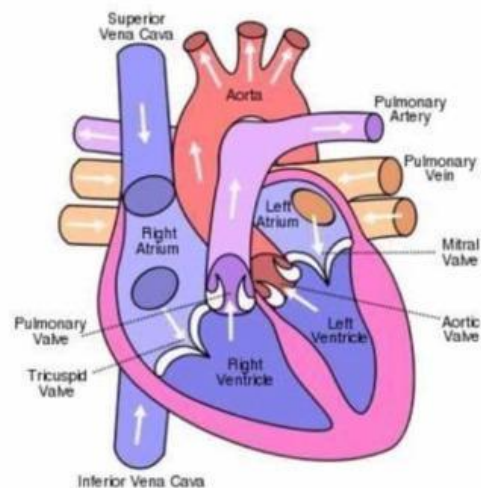


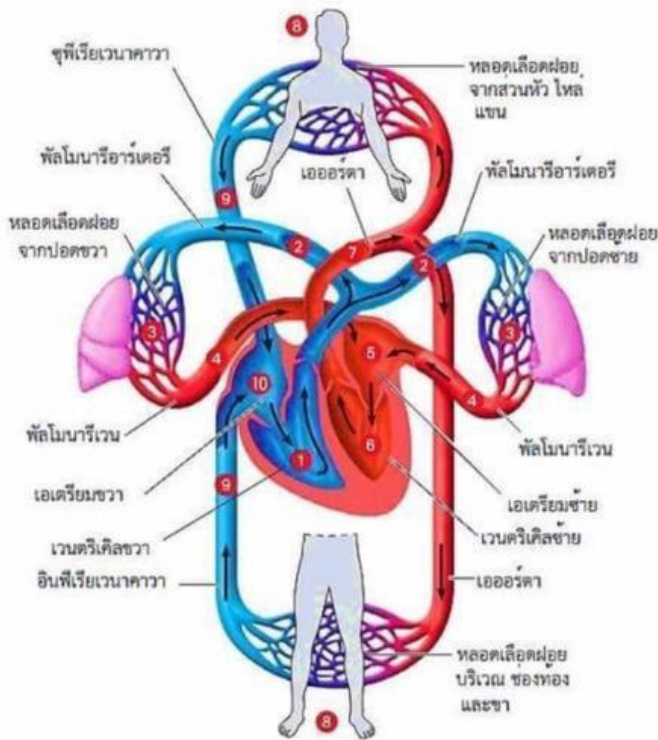
9.3 ขนาดของหัวใจแต่ละห้องเป็นอย่างไร

9.4 ผนังของหัวใจห้องใดหนาที่สุด

9.5 ระหว่างหัวใจแต่ละห้อง นักเรียนสังเกตเห็นสิ่งใด

9.6 นอกจากจะพบลิ้นหัวใจระหว่างหัวใจแต่ละห้องแล้ว
นักเรียนยังพบลิ้นหัวใจที่บริเวณใดอีก





10. หลอดเลือดที่นำเลือดเข้าและออกจากหัวใจ ได้แก่ อะไรบ้าง

11. ห้องหัวใจแบ่งเป็น 4 ห้อง แต่ละห้องทำหน้าที่อะไรบ้าง

ห้องหัวใจ	หน้าที่
หัวใจห้องบนขวา (เอเทรียมขวา)	
หัวใจห้องบนซ้าย (เอเทรียมซ้าย)	
หัวใจห้องล่างขวา (เวนทริเคิลขวา)	
หัวใจห้องล่างซ้าย (เวนทริเคิลซ้าย)	

★ หลอดเลือดที่นำเลือดมาหล่อเลี้ยงหัวใจ ประกอบด้วย

+ หลอดเลือดโคโรนารีอาร์เตอรี (coronary artery)

มี 2 เส้น ซึ่งแตกแขนงเป็นหลอดเลือดที่เล็กลงเรื่อยๆจนเป็นหลอดเลือดฝอย เพื่อนำเลือดไปเลี้ยงทุกส่วนของเนื้อเยื่อหัวใจ

+ หลอดเลือดโคโรนารีเวน (coronary vein) นำเลือดที่ใช้หล่อเลี้ยงเนื้อเยื่อหัวใจแล้วส่งกลับเข้าสู่หัวใจ

★ ลิ้นหัวใจ ประกอบด้วย

- ลิ้นไตรคัสปิด (tricuspid valve) เป็นแผ่น 3 แผ่น

กั้นระหว่างหัวใจห้องบนขวากับหัวใจห้องล่างขวา

- ลิ้นไบคัสปิด (bicuspid valve) เป็นแผ่น 2 แผ่น

กั้นระหว่างหัวใจห้องบนซ้ายกับหัวใจห้องล่างซ้าย

- ลิ้นพัลโมนารีเซมิลูนาร์ (pulmonary semilunar valve)

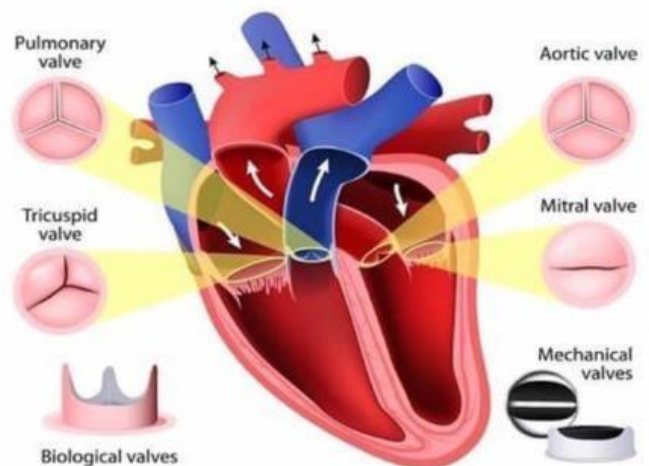
เป็นลิ้นที่กั้นระหว่างหัวใจห้องล่างขวากับหลอดเลือด

พัลโมนารีอาร์เตอรีที่นำเลือดไปยังปอด

- ลิ้นเออर्टิกเซมิลูนาร์ (aortic semilunar valve)

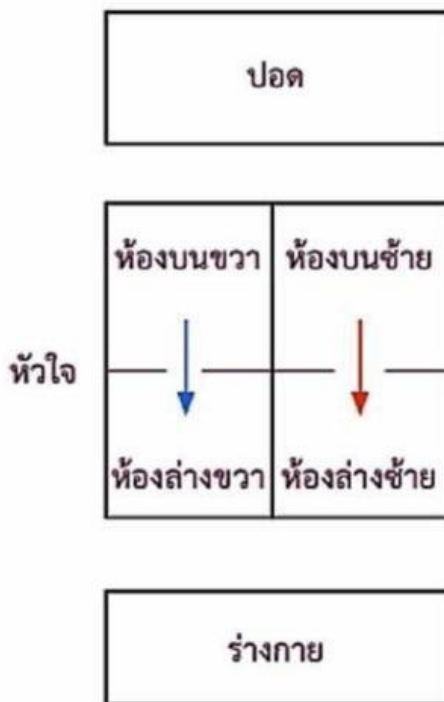
กั้นระหว่างหัวใจห้องล่างซ้ายกับหลอดเลือดเออर्टาที่นำเลือดไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกาย

Heart valve



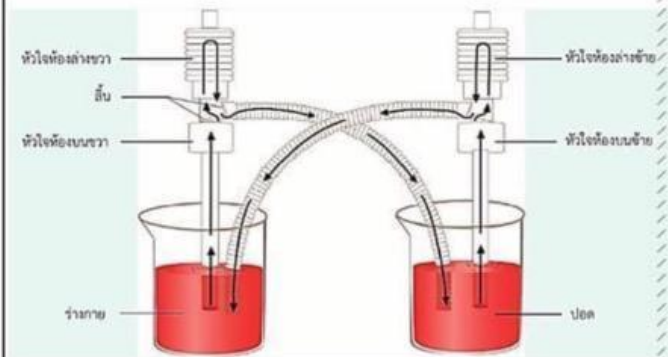
12. ให้นักเรียนเขียนลูกศรลงบนแผนภาพเพื่อแสดงทิศทางการไหลของเลือดภายในหลอดเลือดอาร์เทอร์และหลอดเลือดเวน โดยใช้ปากกาสีแดง (หรือขีดเส้นทึบ) และสีน้ำเงิน (หรือขีดเส้นประ) แทนเลือดในหลอดเลือดอาร์เทอร์และหลอดเลือดเวน ดังนี้

- สีแดง (หรือขีดเส้นทึบ) หมายถึง เลือดที่มีปริมาณแก๊สออกซิเจนสูงและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำ
- สีน้ำเงิน (หรือขีดเส้นประ) หมายถึง เลือดที่มีปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูงและแก๊สออกซิเจนต่ำ



★ การหมุนเวียนเลือดในร่างกาย

หัวใจห้องล่างซ้ายจะสูบฉีดเลือดที่มีแก๊สออกซิเจนสูงและสารต่าง ๆ ออกจากหัวใจและลำเลียงไปยังเซลล์ทั่วร่างกาย ขณะเดียวกันเลือดที่มีของเสียต่าง ๆ จากเซลล์ เช่น แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ยูเรีย จะลำเลียงกลับเข้าสู่หัวใจห้องบนขวาและหัวใจห้องล่างขวา แล้วลำเลียงไปยังปอดเพื่อแลกเปลี่ยนแก๊สที่ปอด เลือดที่มีออกซิเจนสูงจากปอดจะกลับเข้าสู่หัวใจห้องบนซ้ายและไหลลงสู่หัวใจห้องล่างซ้าย และลำเลียงไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย



⊙ จากแบบจำลองของหัวใจโดยใช้ท่อปั้มน้ำ

เมื่อใช้มือขวาบีบลูกปั๊มซึ่งเปรียบเสมือนหัวใจห้องล่างขวาบีบตัวเพื่อส่งเลือดไปยังปอด ขณะที่มือซ้ายบีบลูกปั๊มก็เปรียบเสมือนหัวใจห้องล่างซ้ายบีบตัวเพื่อนำเลือดไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เมื่อคลายมือขวาที่บีบลูกปั๊มเปรียบเสมือนหัวใจคลายตัวเพื่อรับเลือดจากร่างกายเข้าสู่หัวใจห้องบนขวา และเมื่อคลายมือซ้ายที่บีบลูกปั๊ม ก็เปรียบเหมือนกับหัวใจห้องบนซ้ายคลายตัวเพื่อรับเลือดจากปอด



13. จากแนวคิดที่คลาดเคลื่อน จงแก้ไขให้ถูกต้อง

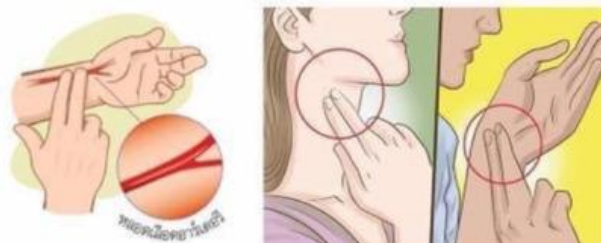
13.1 เลือดสร้างขึ้นภายในหัวใจ

13.2 เลือดที่สูบน้ำออกจากหัวใจทุกห้องจะไปยังส่วนต่าง ๆ
ของร่างกาย

14. หัวใจมนุษย์มี 4 ห้อง กล้ามเนื้อหัวใจห้องล่างจะหนา
กว่ากล้ามเนื้อหัวใจห้องบน และกล้ามเนื้อหัวใจห้องล่างซ้าย
จะหนากว่าห้องล่างขวา การที่กล้ามเนื้อหัวใจห้องล่างซ้ายมี
ผนังหนากว่าห้องอื่น ๆ มีส่วนช่วยในการทำหน้าที่ของหัวใจ
อย่างไร

15. การปิดของลิ้นหัวใจ ทำให้เกิดเสียงเต้นของหัวใจ
นักเรียนจะวัดอัตราการเต้นของหัวใจได้อย่างไร

๑) ชีพจร คือ การขยายและหดตัวของหลอดเลือดอย่างเป็นจังหวะ เกิดขึ้นในขณะที่หัวใจบีบตัว ทำให้เกิดแรงส่งเลือดมายังหลอดเลือดอาร์เทอรี แรงที่มากระทบผนังหลอดเลือดจะทำให้หลอดเลือดขยายตัวเพื่อรับเลือดและหดตัวเพื่อส่งเลือดต่อไปตามจังหวะการบีบตัวของหัวใจแต่ละครั้ง



๑ อัตราเดินของซีพอร์ของเพศชายประมาณ 70 ครั้งต่อนาที และเพศหญิง ประมาณ 75 ครั้งต่อนาที อัตราการเดินของซีพอร์จะแตกต่างกันในแต่ละบุคคล



◎ ในการออกกำลังกายหรือการทำกิจกรรมต่าง ๆ ต้องใช้พลังงาน หัวใจจึงต้องสูบฉีดเลือดที่มีแก๊สออกซิเจนไปยังเซลล์เพื่อสลายสารอาหารให้ได้พลังงานมาใช้ ขณะเดียวกัน หัวใจจะต้องนำเลือดที่มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นจากการสลายสารอาหารจากเซลล์ไปกำจัดออก จึงเป็นผลให้หัวใจเต้นเร็วขึ้น ดังนั้นผู้ที่ออกกำลังกายเป็นประจำ กล้ามเนื้อหัวใจจึงแข็งแรง และมีประสิทธิภาพสูงในการสูบฉีดเลือด

16. อัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายระหว่าง
นักกีฬา กับบุคคลที่ไม่ค่อยได้ออกกำลังกายแตกต่างกัน
อย่างไร เพราะเหตุใด

◎ ความดันเลือด

ประกอบด้วยตัวเลข 2 ค่า ค่าแรกเป็นความดันสูงสุดขณะ
หัวใจบีบตัวหรือเรียกว่า ความดันซิสโตลิก คนปกติขณะพักมี
ค่าอยู่ในช่วง 100–140 มิลลิเมตรปรอท ส่วนค่าหลังเป็น
ความดันขณะที่หัวใจคลายตัวหรือความดันไดแอสโตลิก โดย
คนปกติขณะพักจะมีค่าอยู่ในช่วง 60–90 มิลลิเมตรปรอท ผู้
ที่มีความดันเลือดสูงคือมีความดันเลือดมากกว่าหรือเท่ากับ
140/90 มิลลิเมตรปรอท สาเหตุหลักของโรคความดันเลือด
สูงมาจากหลอดเลือดอาร์เทอรีแข็งตัว เนื่องจากการสะสม
ของไขมันบริเวณผนังด้านในของหลอดเลือด



17. นักเรียนจะปฏิบัติตนอย่างไรเพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้เกิด
โรคความดันเลือดสูง

◎ โรคหัวใจมีหลายชนิด เช่น โรคหัวใจขาดเลือด ความ
ผิดปกติของลิ้นหัวใจ หัวใจพิการแต่กำเนิด การเต้นของหัวใจ
ผิดปกติหวัะ การติดเชื้อมีบริเวณหัวใจ

◎ โรคหัวใจขาดเลือดเป็นโรคที่คนไทยเป็นกันมาก มีสาเหตุ
จากการตีบตันของหลอดเลือดหัวใจที่มาจากไขมันเกาะที่หลอดเลือด
หรือหลอดเลือดเกิดการแข็งตัว ทำให้ปริมาณของเลือดผ่าน
ไปเลี้ยงหัวใจได้น้อย

◎ โรคหัวใจขาดเลือดสามารถป้องกันได้โดยการควบคุม
น้ำหนักไม่ให้อ้วน ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ หลีกเลี่ยง
อาหารที่มีไขมันสูง การนอนหลับพักผ่อนอย่างเพียงพอ
ไม่สูบบุหรี่ และการรักษาภาวะอารมณ์ให้เป็นปกติ ไม่เครียด

18. นักเรียนจะมีวิธีการดูแลรักษาอวัยวะในระบบหมุนเวียน
เลือดให้ทำงานได้อย่างปกติ อย่างไรบ้าง

