

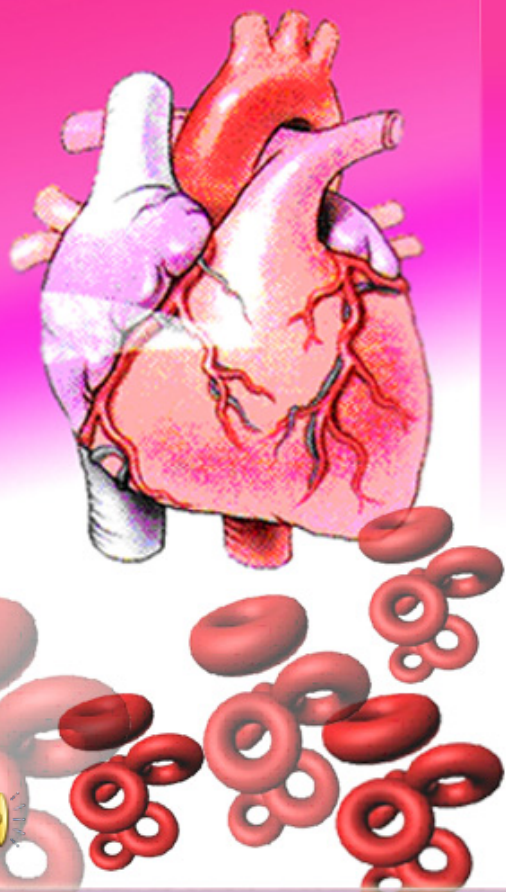


นักเรียนคิดว่าสารอาหารที่เกิดจากการย่อยจะไป
ยังเซลล์ต่างๆทั่วร่างกายได้ทางใดและอย่างไร





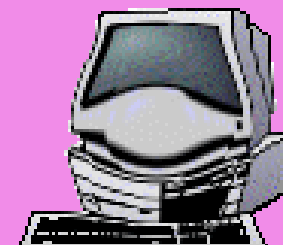
ระบบหมุนเวียนโลหิต (Circulatory System)



บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง ระบบหมุนเวียนโลหิต

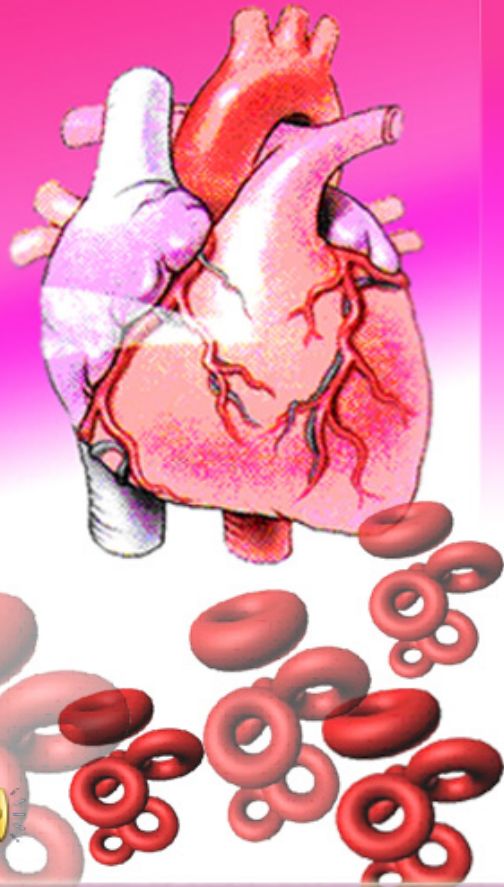
เข้าสู่บทเรียน

ออก





**ระบบหมุนเวียนโลหิต
(Circulatory System)**



บทเรียน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

บทนำ

ส่วนประกอบและหน้าที่ของเลือด

การหมุนเวียนของเลือด

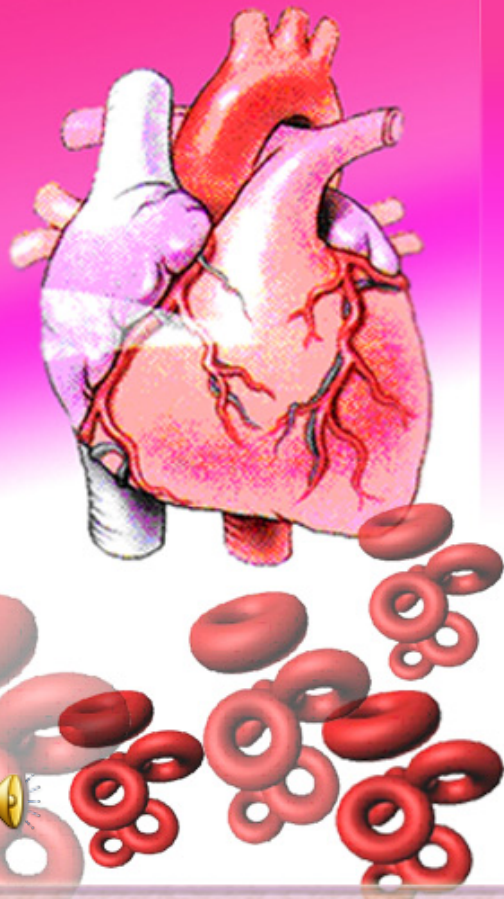
แบบทดสอบ

ออก





ระบบหมุนเวียนโลหิต (Circulatory System)



ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักเรียนมีความรู้ ความสามารถ สืบค้นข้อมูล
วิเคราะห์ ทดลอง และอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างและ
การทำงานของระบบหมุนเวียนโลหิต และอธิบาย
การทำงานที่สัมพันธ์กันของระบบต่าง ๆ ที่ทำให้
มนุษย์มีการเจริญเติบโตและนำไปใช้ประโยชน์ ใน
การดำรงชีวิตได้อย่างปกติสุข

บทเรียน

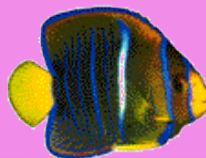
ออก



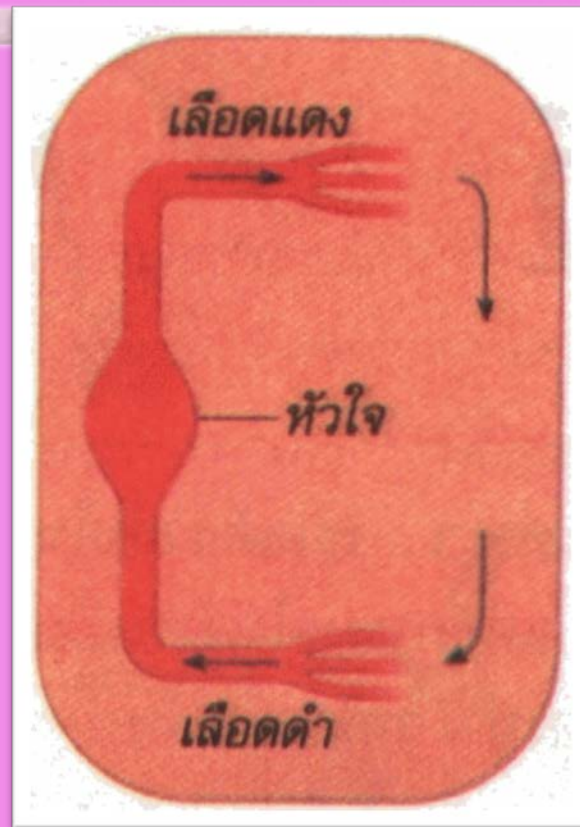
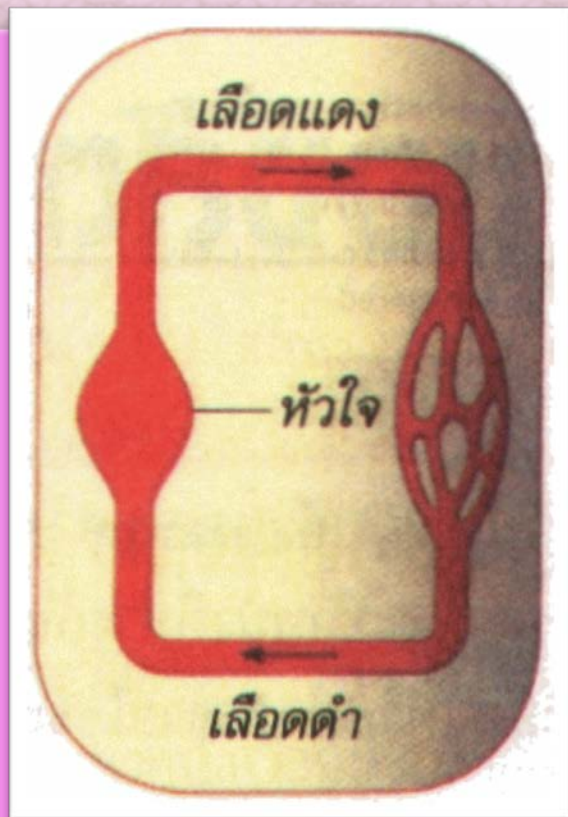


บทนำ

ระบบหมุนเวียนโลหิต เป็นระบบที่นำสารต่าง ๆ ไปยังเซลล์ทั่วร่างกาย เช่น สารอาหาร แก๊สต่าง ๆ เกลือแร่ ฮอร์โมน และรับของเสียส่งออกนอกร่างกายโดยลำเลียงไปตามเส้นเลือด



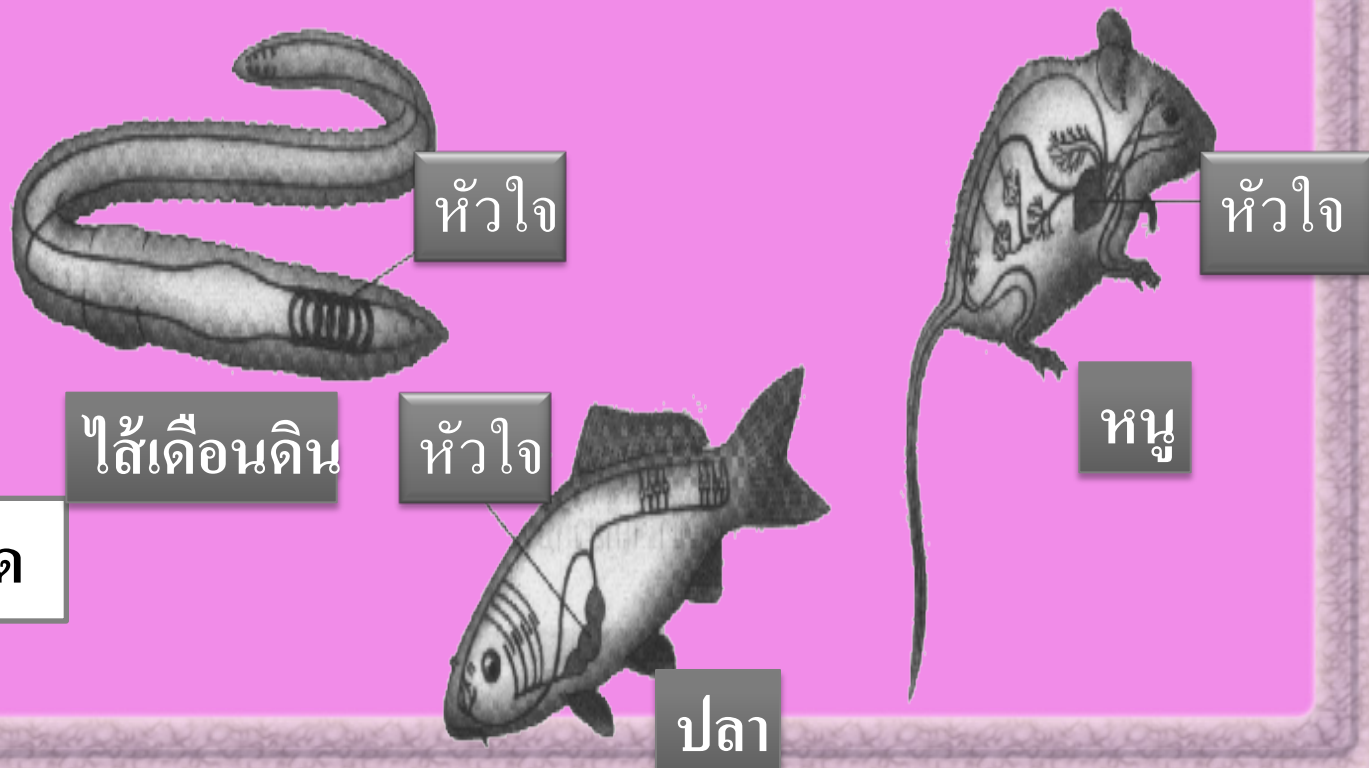
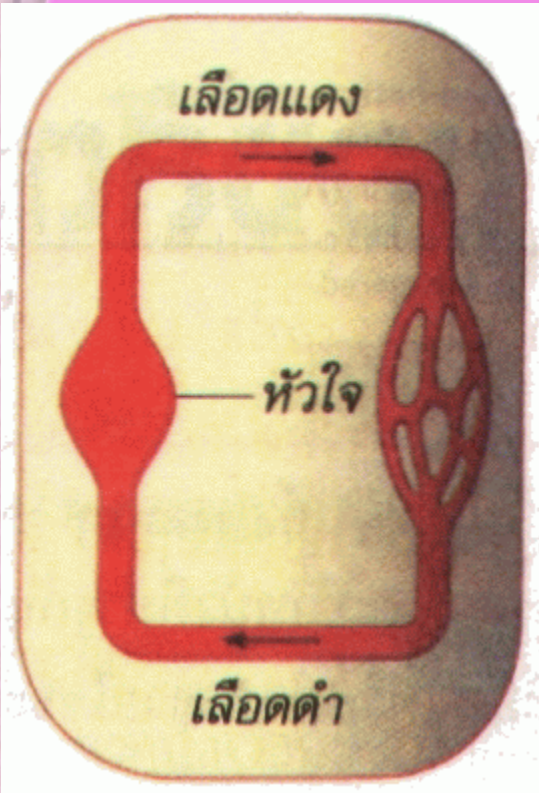
ระบบหมุนเวียนเลือด



ระบบหมุนเวียนเลือด เป็นระบบที่เลือดทำหน้าที่ลำเลียงสารอาหารต่าง ๆ ไปให้เซลล์ และกำจัดสารต่าง ๆ ที่เซลล์ไม่ต้องการออกจากร่างกาย

ระบบหมุนเวียนเลือด มี 2 ระบบ

1) ระบบวงจรปิด พบในสัตว์พวกไส้เดือนดิน ปลาหมึก และสัตว์มีกระดูกสันหลัง สัตว์กลุ่มนี้เลือดไหลอยู่ในเส้นเลือดตลอดเวลา จึงต้องมีเส้นเลือดฝอยเป็นบริเวณแลกเปลี่ยนสารต่าง ๆ ระหว่างเซลล์กับเลือด

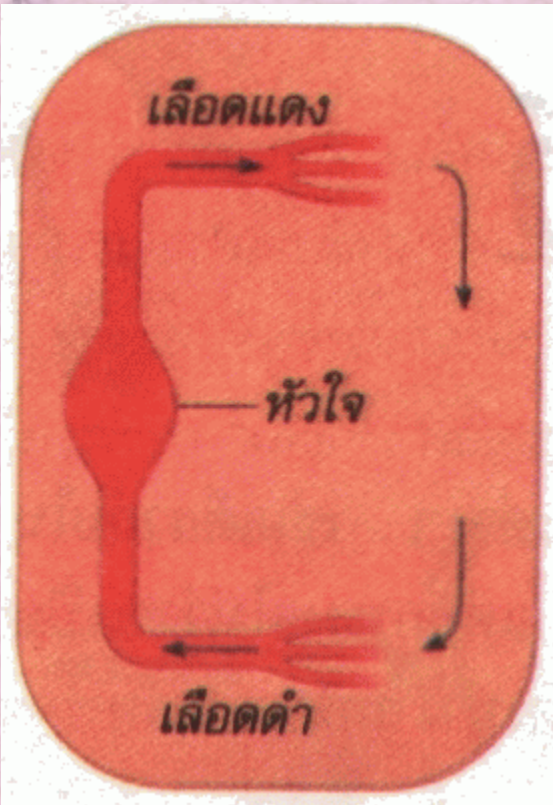


ระบบวงจรเลือดแบบปิด

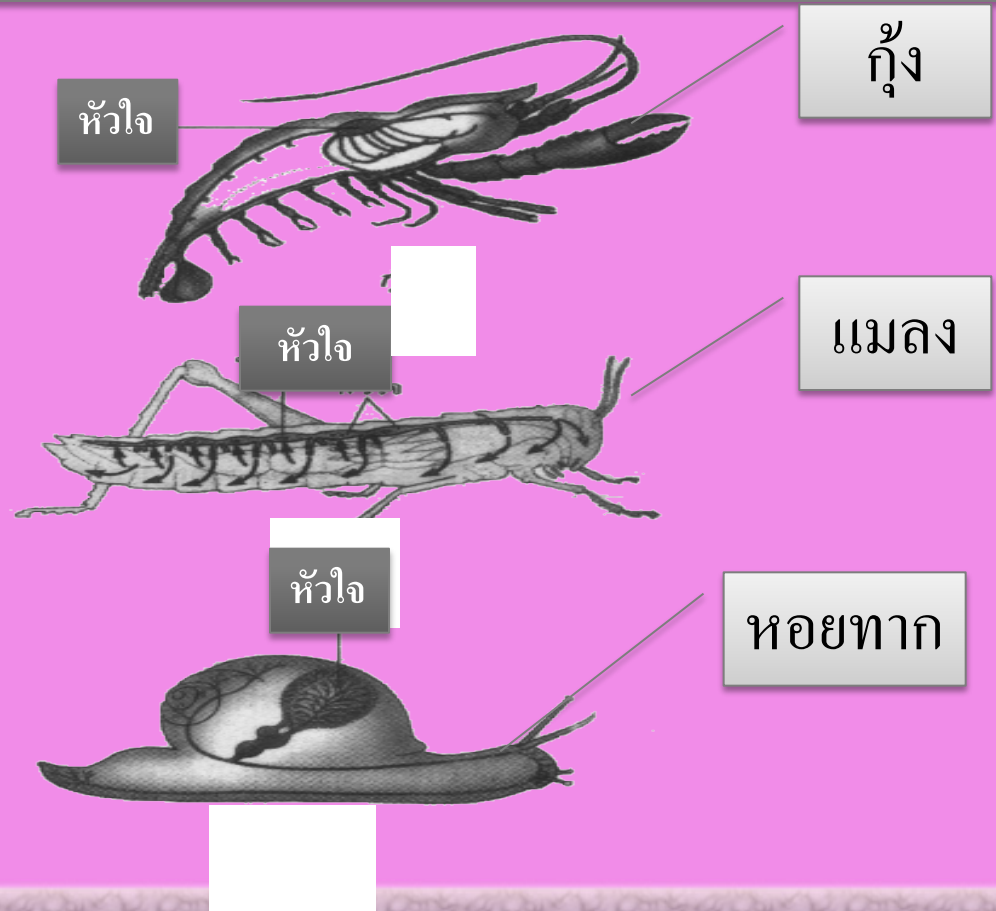
ระบบหมุนเวียนเลือด มี 2 ระบบ

วิทยาศาสตร์

2) ระบบวงจรเปิด พบในสัตว์พวกแมลง หอย และกลุ่มปลาฉลาม สัตว์พวกนี้เลือดไหลจากเส้นเลือดได้สัมผัสกับเซลล์โดยตรง ไม่มีเส้นเลือดฝอย



ระบบวงจรเลือดแบบเปิด



ระบบหมุนเวียนเลือด ประกอบด้วย

เลือด

Blood



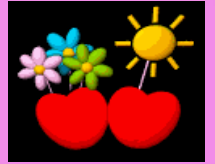
หัวใจ Heart



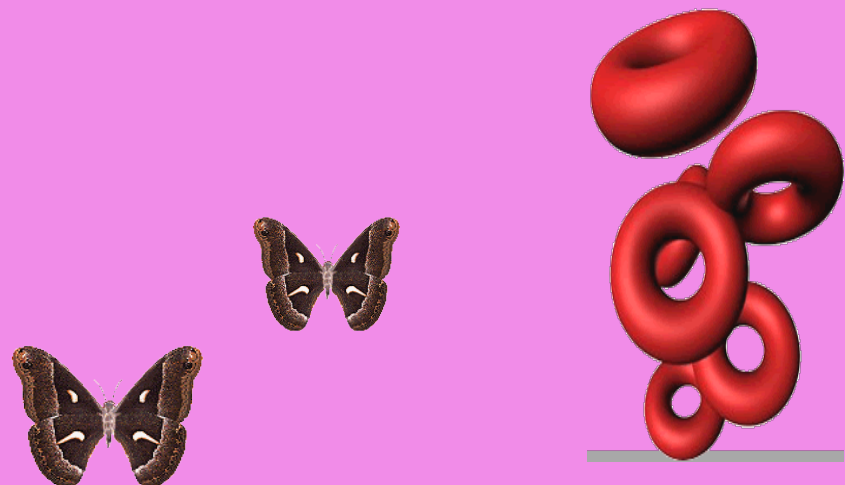
หลอดเลือด

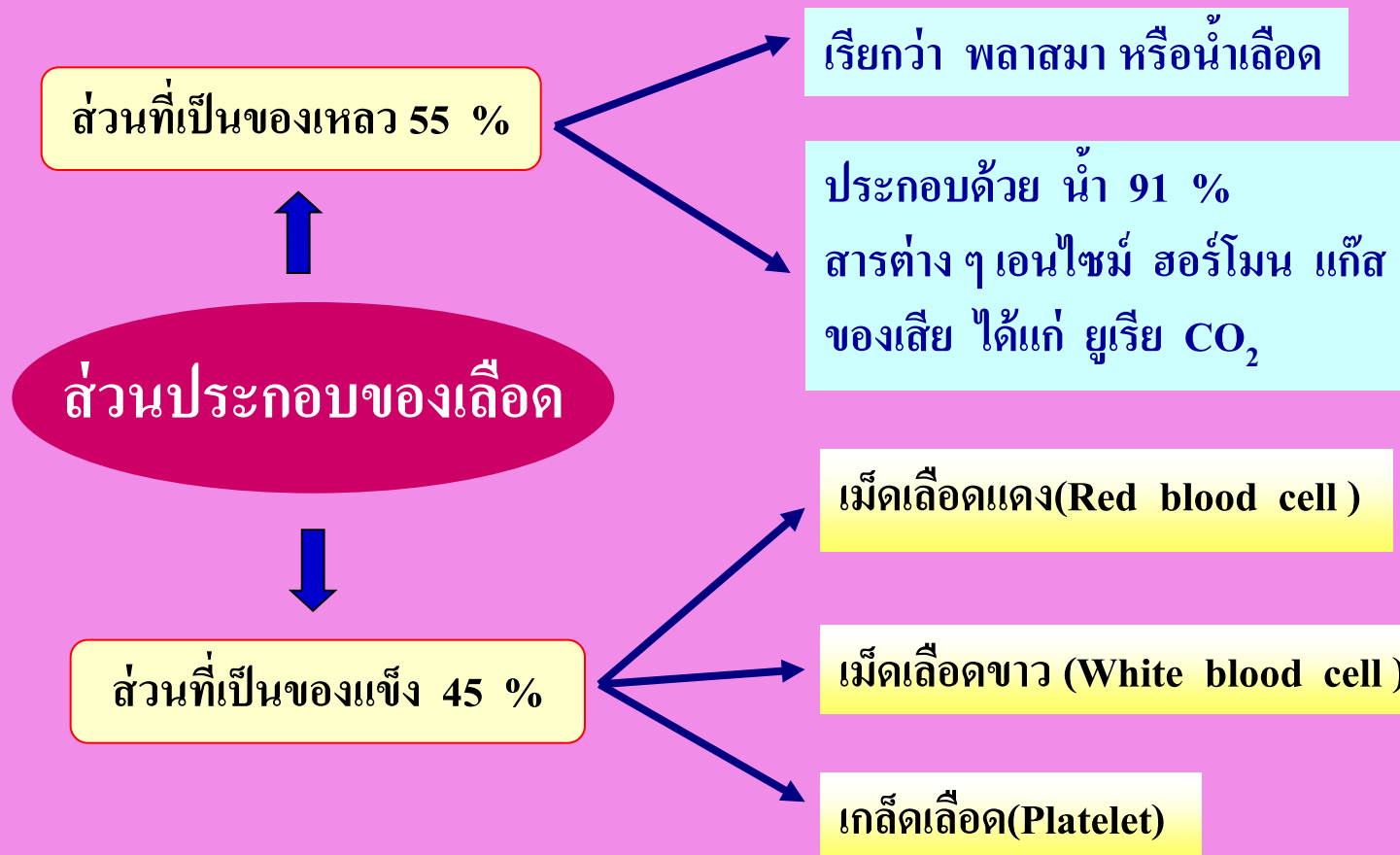
Blood vessel



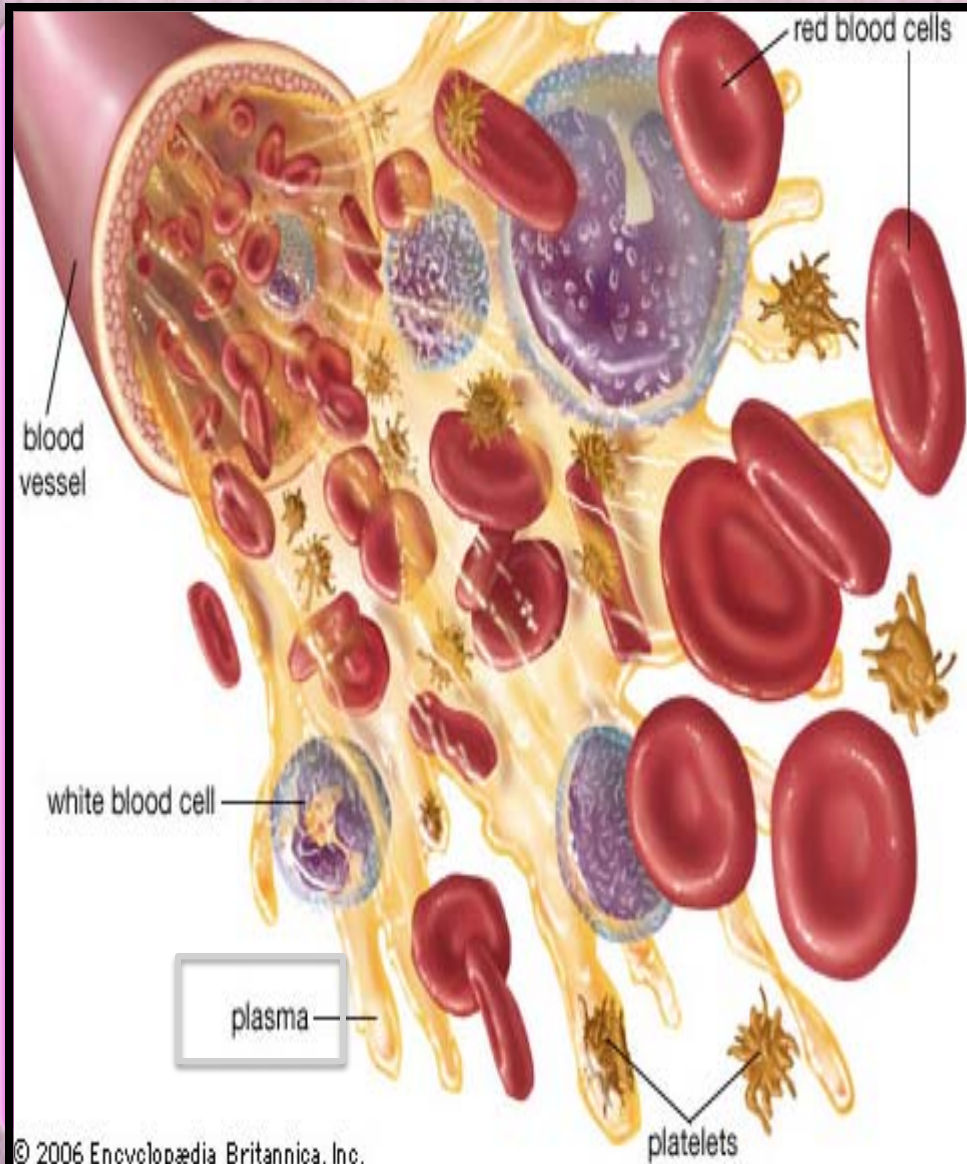


ส่วนประกอบและหน้าที่ของเลือด





น้ำเลือดหรือพลาสมา



- สีค่อนข้างใส เหลืองอ่อนๆ
- ทำหน้าที่ลำเลียงสารอาหารที่ย่อยแล้ว เช่น แร่ธาตุ
ฮอร์โมน แก๊ส วิตามินและ
สิ่งที่ต้องการกำจัดออก เช่น
ยูเรีย CO_2



เซลล์เม็ดเลือดแดง (Red blood cell)

เป็นสารประกอบโปรตีน ลักษณะค่อนข้างกลม มีสีแดง ตรงกลางเว้า เมื่อโตเต็มที่
ไม่มีนิวเคลียส มีสารสีแดง เรียกว่า ฮีโมโกลบิน มีธาตุเหล็กเป็นองค์ประกอบ มีอายุ 110 - 120 วัน
สร้างที่ ไชกระดูก ทำลายที่ ตับ ในเด็กสร้างที่ ตับ ม้าม และไขกระดูก **หน้าที่** ของเซลล์เม็ดเลือดแดง

ลำเลียง O_2 → เซลล์
ลำเลียง CO_2 → ปอด
ฮีโมโกลบิน + O_2 → ออกซีฮีโมโกลบิน
(Oxyhemoglobin)

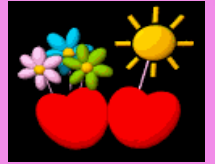


1 mm³ มีเซลล์เม็ดเลือดแดงประมาณ 5 ล้านเม็ด



รูป เซลล์เม็ดเลือดแดง

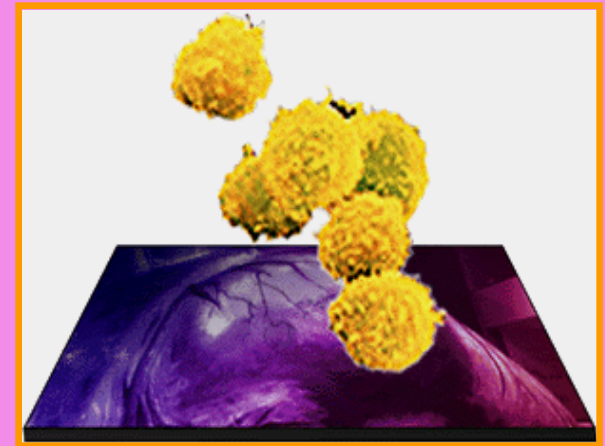




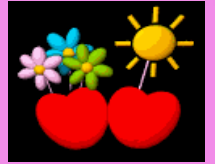
เซลล์เม็ดเลือดขาว
(White blood cell)

ลักษณะ กลม ไม่มีสี มีนิวเคลียส ขนาดใหญ่กว่า
เม็ดเลือดแดงสร้างที่ไขกระดูก ม้าม และต่อมน้ำเหลือง
อายุ 7-14 วัน เม็ดเลือดขาวทำหน้าที่ ทำลายเชื้อโรค
และสิ่งแปลกปลอม

1 mm³ มีเซลล์เม็ดเลือดขาวประมาณ 4,000- 10,000 เม็ด



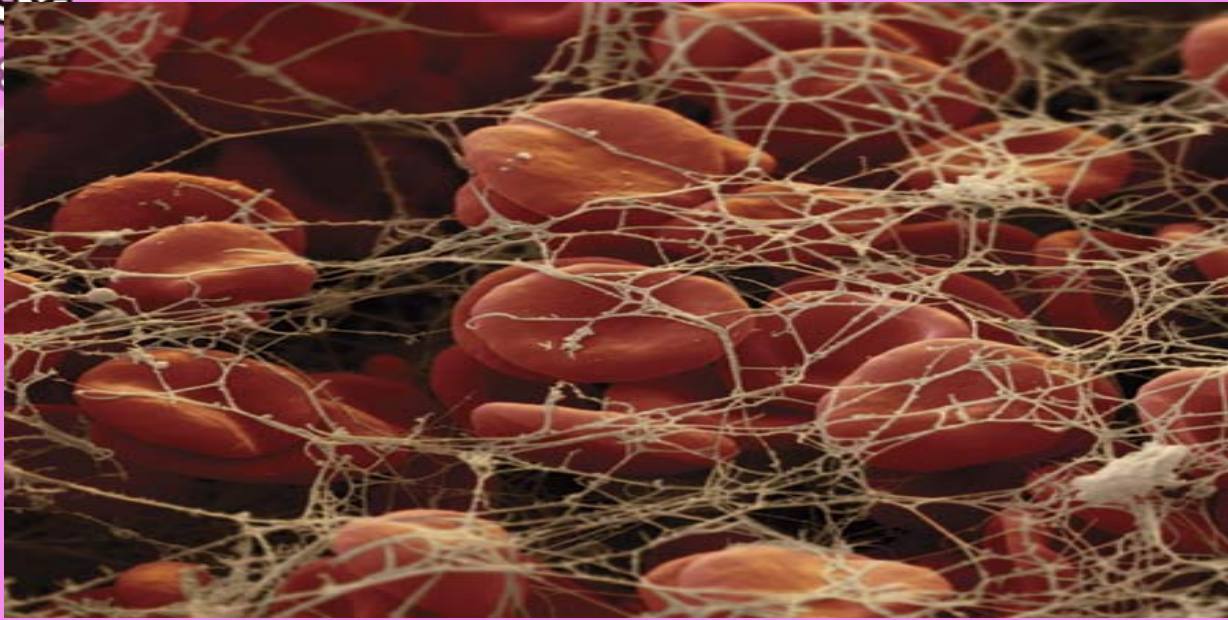
รูป เซลล์เม็ดเลือดขาว



เกล็ดเลือด (Platelet)

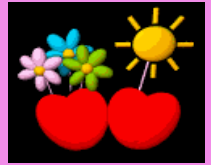
เพลตเลต หรือ เกล็ดเลือด เป็นชิ้นส่วนของเซลล์ ไม่มีสี ไม่มีนิวเคลียสมีรูปร่างไม่แน่นอนขนาดเล็กกว่าเม็ดเลือดแดงเกือบ 4 เท่า มีอายุ 4 วัน ทำหน้าที่ช่วยในการแข็งตัวของเลือด ในขณะที่เส้นเลือดฉีก





การจับตัวเป็นกระจุกร่างแหของเกล็ดเลือด

เกล็ดเลือดจะช่วยให้การแข็งตัวของเลือดโดยปล่อยเอนไซม์ สารไฟบริโนเจน ช่วยให้กลายเป็นเส้นใยอุดรอยแผล



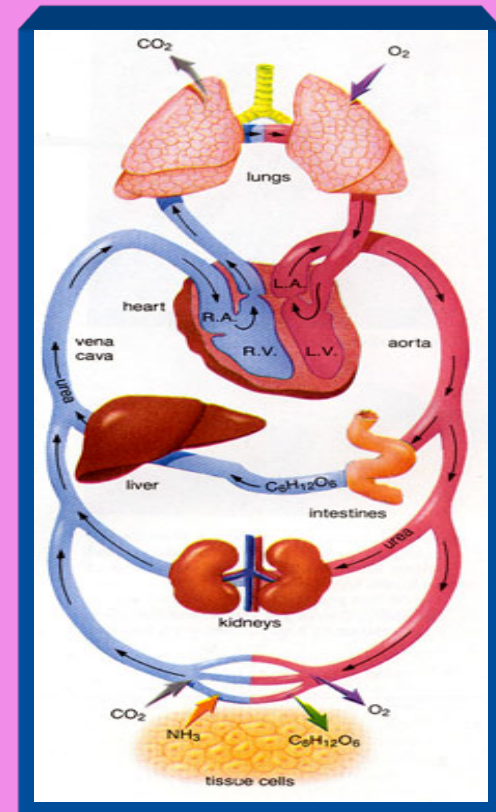
การหมุนเวียนของเลือด





การหมุนเวียนของเลือด

ภายในหลอดเลือดจะถูกควบคุมโดยหัวใจ ซึ่งทำหน้าที่เหมือนเครื่องสูบน้ำ เพื่อให้เลือดไหลไปตามหลอดเลือดต่าง ๆ ที่อยู่ทั่วร่างกาย และสามารถไหลกลับเข้าสู่หัวใจได้ ผู้ค้นพบเป็นคนแรกได้แก่ นักวิทยาศาสตร์ ชาวอังกฤษ ชื่อ วิลเลียม ฮาร์วีย์



รูป การหมุนเวียนของเลือด

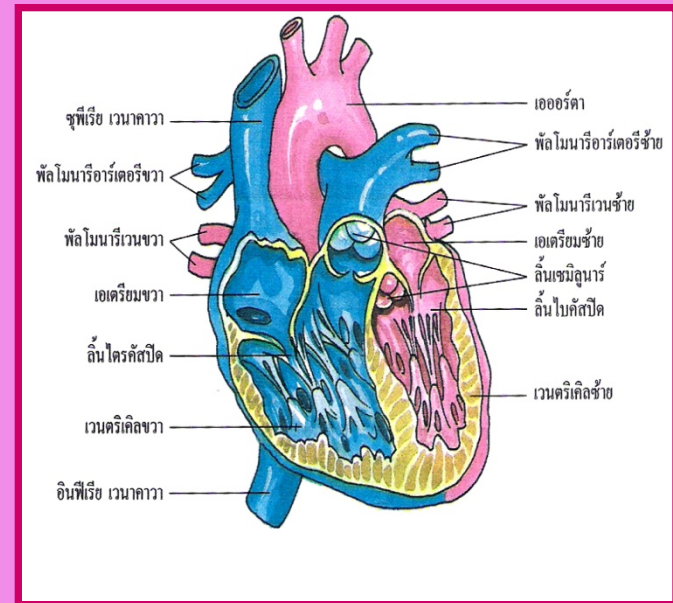




หัวใจ (Heart)

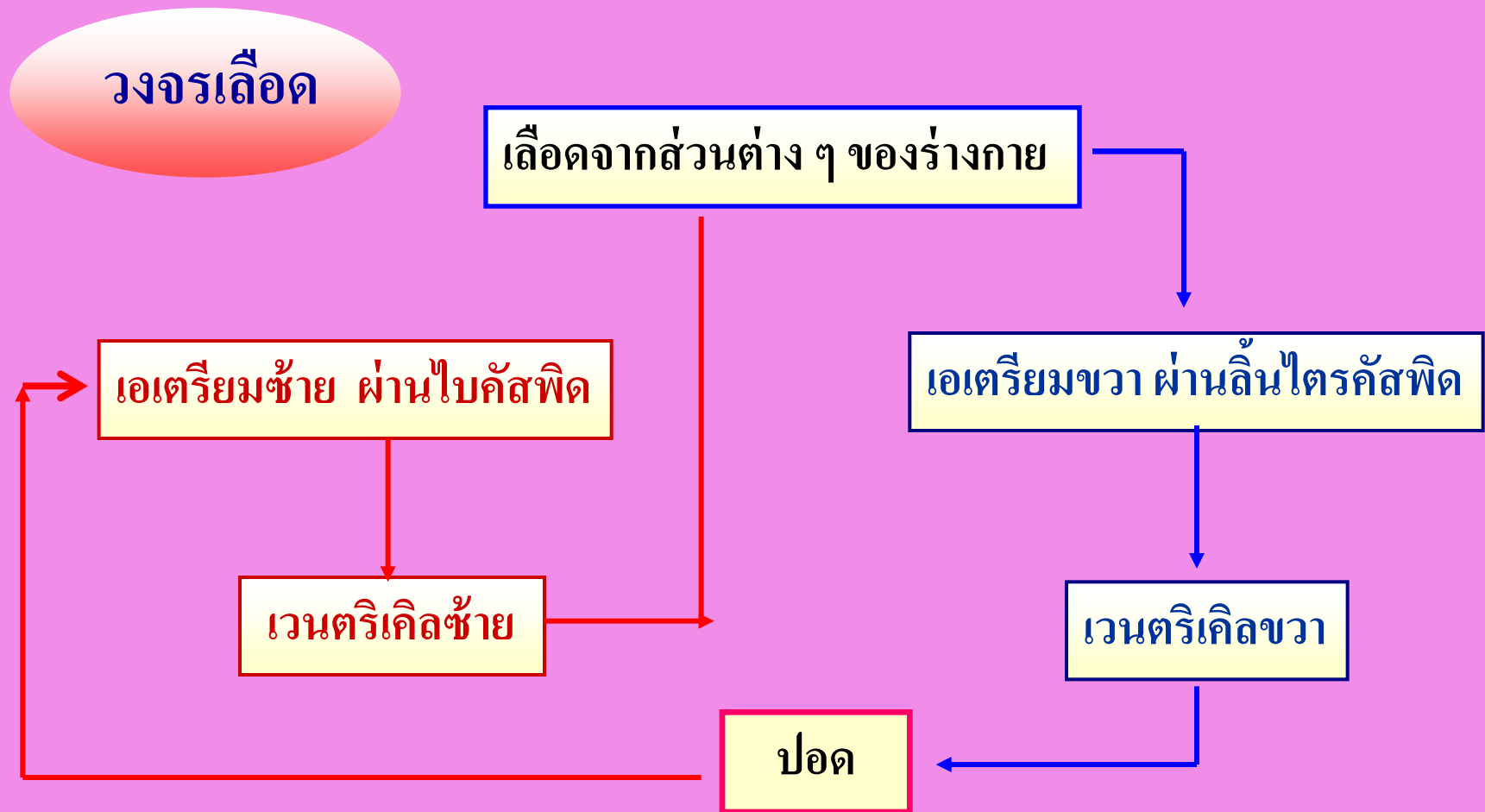
หัวใจอยู่ระหว่างปอดทั้ง 2 ข้าง ค่อยไปทางซ้ายเล็กน้อย ทำหน้าที่สูบฉีดเลือดให้ไหลตามหลอดเลือดไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย แล้วไหลกลับคืนสู่หัวใจ

หัวใจประกอบด้วยกล้ามเนื้อพิเศษที่เรียกว่า กล้ามเนื้อหัวใจมี 4 ห้อง แบ่งออกเป็น ห้องบน 2 ห้อง เรียกว่า **เอเทรียม (Atrium)** ห้องล่าง 2 ห้อง เรียกว่า **เวนทริเคิล (Ventricle)** ระหว่างห้องบนซ้าย-ล่างซ้าย จะมีลิ้น **ไบคัสพิด (bicuspid valve)** คั่นอยู่ และห้องบนขวา-ล่างขวา จะมีลิ้น **ไตรคัสพิด (tricuspid valve)** คั่นอยู่ ลิ้นหัวใจทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้เลือดไหลย้อนกลับ

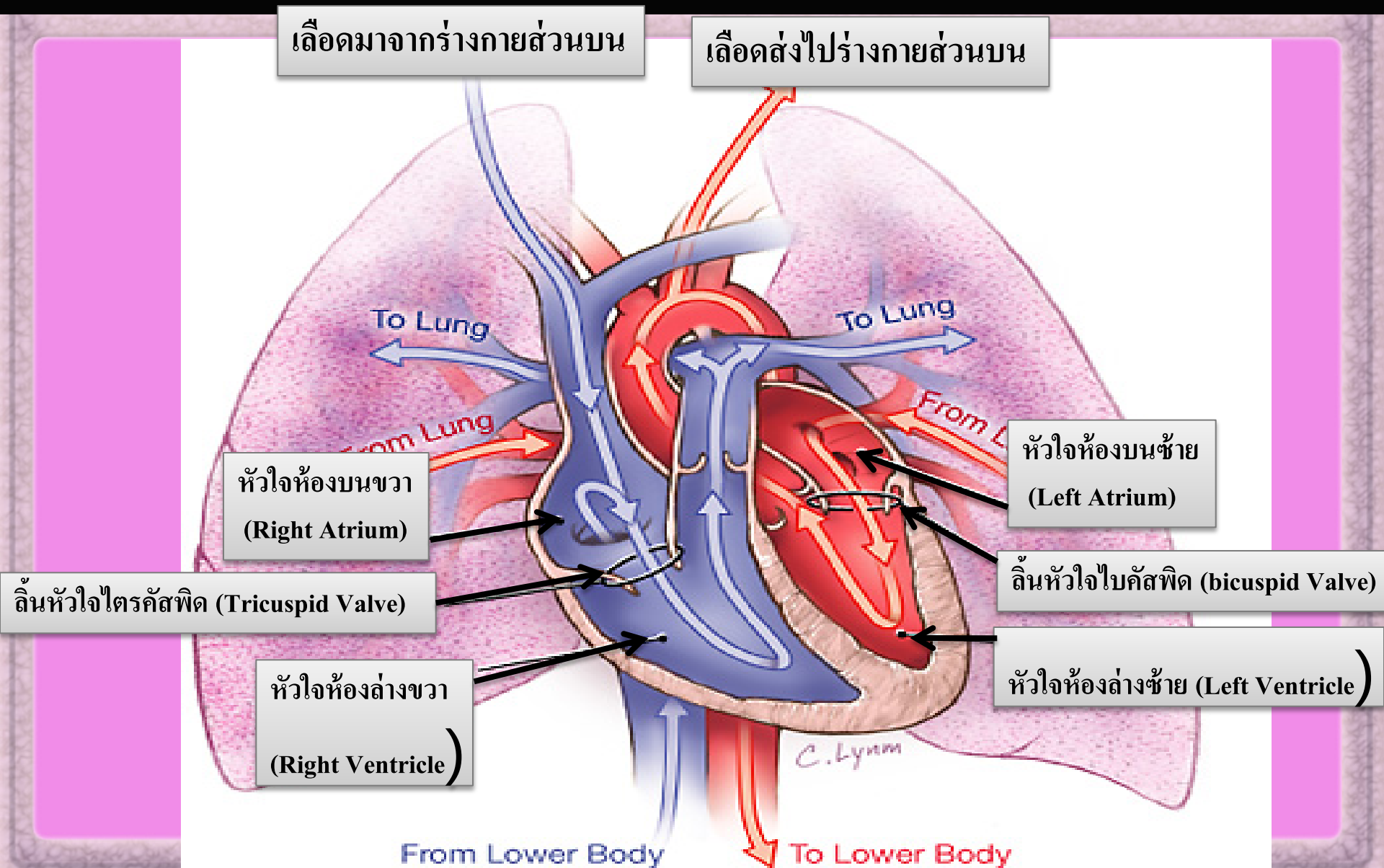


โครงสร้างภายในของหัวใจ





หัวใจ(Heart)





หลอดเลือด

หลอดเลือด ทำหน้าที่ลำเลียงเลือดจากหัวใจไปยังอวัยวะส่วนต่าง ๆ
ทั่วร่างกาย และเป็นเส้นทางให้เลือดจากอวัยวะต่าง ๆ ทั่วร่างกายกลับเข้าสู่หัวใจ

หลอดเลือดในร่างกายมี 3 ชนิด ได้แก่

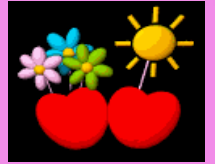
1. หลอดเลือดแดง (Artery)
2. หลอดเลือดดำ (Vein)
3. หลอดเลือดฝอย (Capillary)





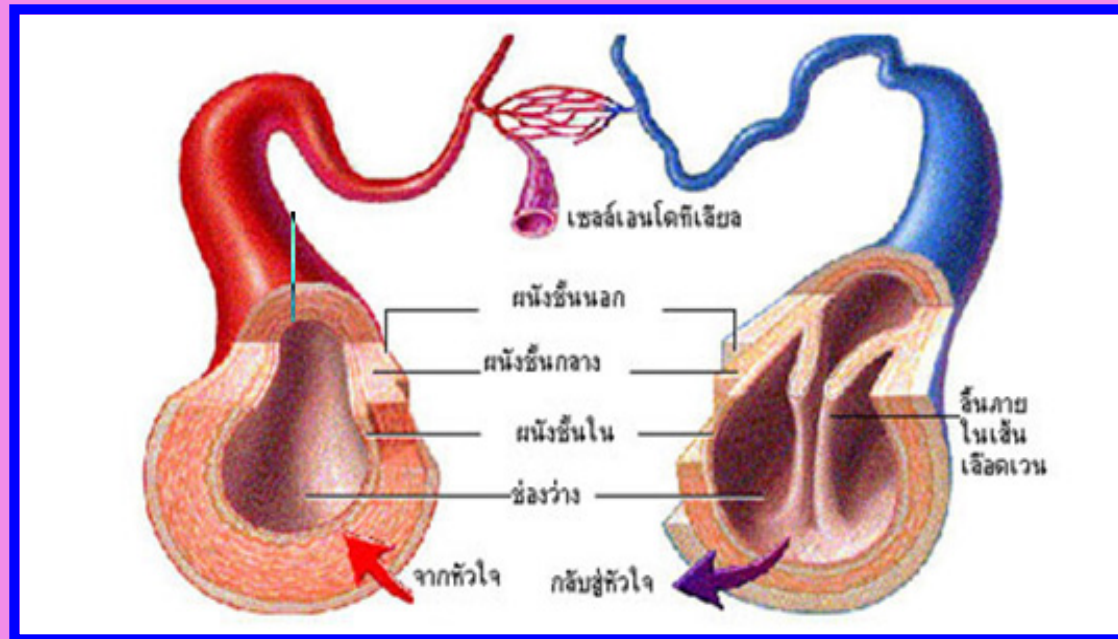
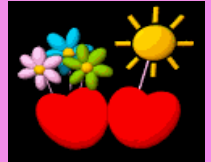
1. หลอดเลือดแดง (Artery)

หลอดเลือดแดง เป็นหลอดเลือดที่นำเลือดออกจากหัวใจไปยังเซลล์ต่าง ๆ ของร่างกาย มีผนังหนาแข็งแรง เพื่อให้มีความทนทานต่อแรงดันเลือดที่ถูกฉีดออกไป ไม่มีลิ้นกั้นภายใน เลือดที่อยู่ในหลอดเลือดแดง มีปริมาณแก๊สออกซิเจนมาก

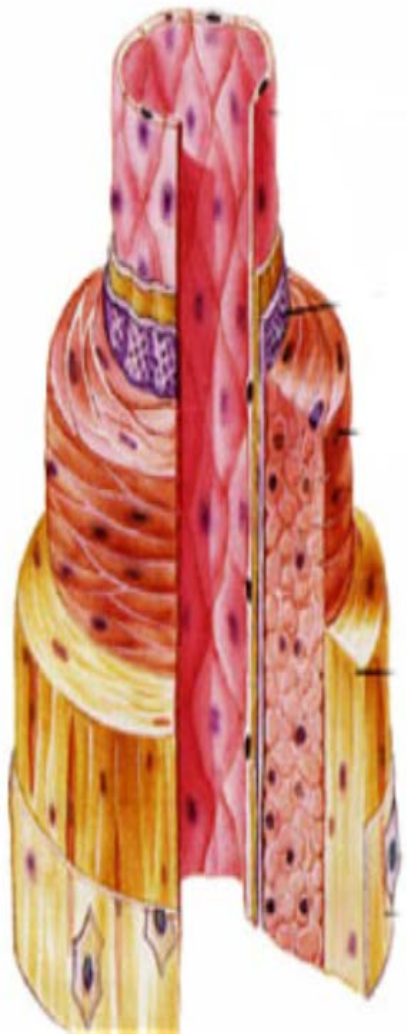


2. หลอดเลือดดำ (Vein)

หลอดเลือดดำ เป็นหลอดเลือดที่นำเลือดจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเข้าสู่หัวใจ หลอดเลือดดำมีผนังบางกว่าหลอดเลือดแดง มีลิ้นกั้นภายในเพื่อป้องกันเลือดไหลย้อนกลับ เลือดที่ไหลอยู่ภายในหลอดเลือดมีปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์มาก



รูป โครงสร้างของหลอดเลือดแดง และหลอดเลือดดำ



อาร์เทอรี Artery

- 1.ผนังหนา **ยืดหยุ่น**
มาก
- 2.ช่องว่างภายใน **เล็ก**
- 3.เลือดมี O_2 **สูง**

- 4.นำเลือดออกจาก ❤️
- 5.ไม่มีลิ้นกั้นภายใน
- 6.ใช้วัดความดันเลือด
ชีพจร

เวน Vein

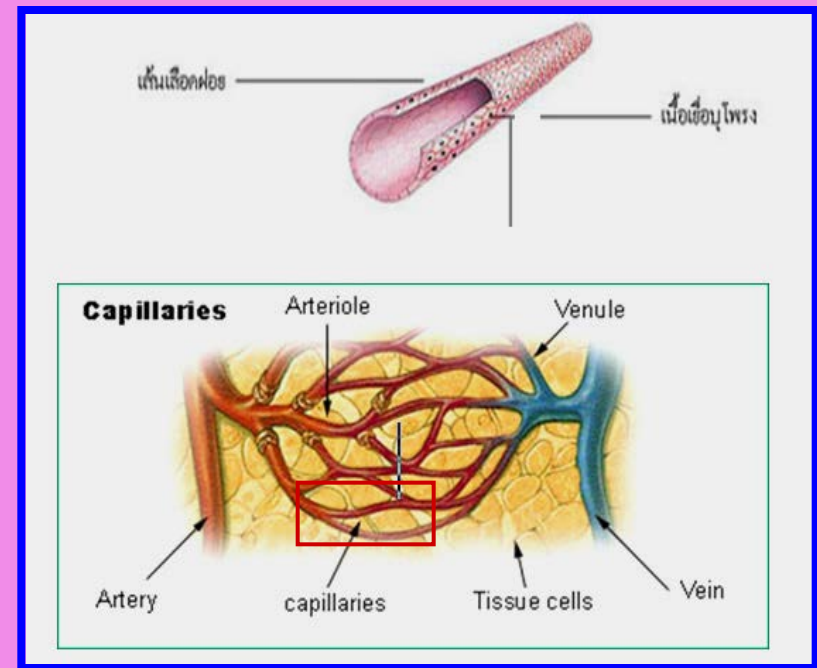
- 1.ผนังบาง **ยืดหยุ่นน้อย**
- 2.ช่องว่างภายใน **ใหญ่**
- 3.เลือดมี O_2 **ต่ำ** ******
- 4.นำเลือดเข้า ❤️
- 5.มีลิ้นกั้นภายใน
- 6.มักเกี่ยวกับการเจาะ
เลือดบริจาคเลือด





3. หลอดเลือดฝอย (Capillary)

หลอดเลือดฝอย เป็นหลอดเลือดที่เชื่อมต่อระหว่างหลอดเลือดแดงและหลอดเลือดดำ
 ฐานเป็นร่างแหแทรกอยู่ตามเนื้อเยื่อต่าง ๆ ของร่างกาย มีขนาดเล็กละเอียด เป็นฝอย มีผนังบางมาก ประกอบด้วยเซลล์เพียงชั้นเดียว เป็นแหล่งที่มีการแลกเปลี่ยนแก๊สและสารต่าง ๆ ระหว่างเลือดกับเซลล์ของร่างกาย



รูป หลอดเลือดฝอย



ความดันเลือด (Blood pressure)

คือ ความดันที่เกิดจากการบีบตัวและคลายตัวของหัวใจ ขณะหัวใจบีบตัว เลือดจะถูกดันออกไปตามหลอดเลือดแดงด้วยความดันสูงทำให้เลือดเคลื่อนที่ไปตาม ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย และในขณะที่หัวใจคลายตัวเลือดจะไหลกลับเข้าสู่หัวใจตาม หลอดเลือดดำด้วยความดันต่ำ ความดันเลือดมีหน่วยเป็น มิลลิเมตรของปรอทมีค่า ตัวเลข 2 ค่า เช่น 120 / 80 มิลลิเมตรของปรอท

- ★ 120 = ค่าความดันเลือด ขณะหัวใจบีบตัวให้เลือดออกจากหัวใจ (Systolic pressure)
- 80 = ค่าความดันเลือด ขณะหัวใจคลายตัวรับเลือดเข้าสู่หัวใจ (Diastolic pressure)





ความรู้เพิ่มเติม

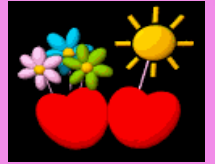
ปกติความดันเลือดสูงสุดขณะหัวใจบีบตัว มีค่า 100 + อายุ ความดันเลือดขณะหัวใจรับเลือดไม่ควรเกิน 90 มิลลิเมตรของปรอท เครื่องมือวัดความดันเลือด เรียกว่า มาตรการความดันเลือด(Sphymananometer) ใช้คู่กับหูฟังหรือ สเตทโทสโคป (Stethoscope) วัดความดันที่หลอดเลือดแดงที่ต้นแขน



มาตรการความดันเลือด

หูฟังหรือสเตทโทสโคป

เครื่องมือวัดความดันเลือด



ปัจจัยที่มีผลต่อความดันเลือด

1. **อายุ** ผู้สูงอายุมีความดันเลือดมากกว่าเด็ก เนื่องจากผนังหลอดเลือดมีความยืดหยุ่นลดลง
2. **เพศ** ปกติเพศหญิงมีความดันเลือดต่ำกว่าเพศชาย ยกเว้นหญิงที่กำลังจะหมดประจำเดือน
3. **ขนาดของร่างกาย** คนที่ร่างกายใหญ่โตหรือคนอ้วนจะมีความดันเลือดสูงกว่าคนผอม
4. **อารมณ์** คนที่เครียด วิดกกังวล โกรธ หรือตกใจ จะมีความดันเลือดสูงกว่าคนอารมณ์ปกติ
5. **การทำงาน** ทำงานหนักและการออกกำลังกาย จะมีความดันเลือดสูง
6. **สภาพร่างกาย** เช่น หลอดเลือดตีบ ระดับไขมันในเลือดสูงจะทำให้ความดันเลือดสูง



ความดันเลือดและอัตราการเต้นของหัวใจขึ้นอยู่กับ

• อายุ



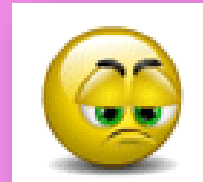
• อิริยาบถ

• เพศ



• กิจกรรมที่ทำ

• การเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์



• น้ำหนักตัว



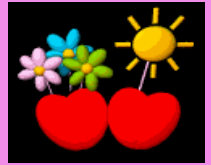


ความรู้เพิ่มเติม



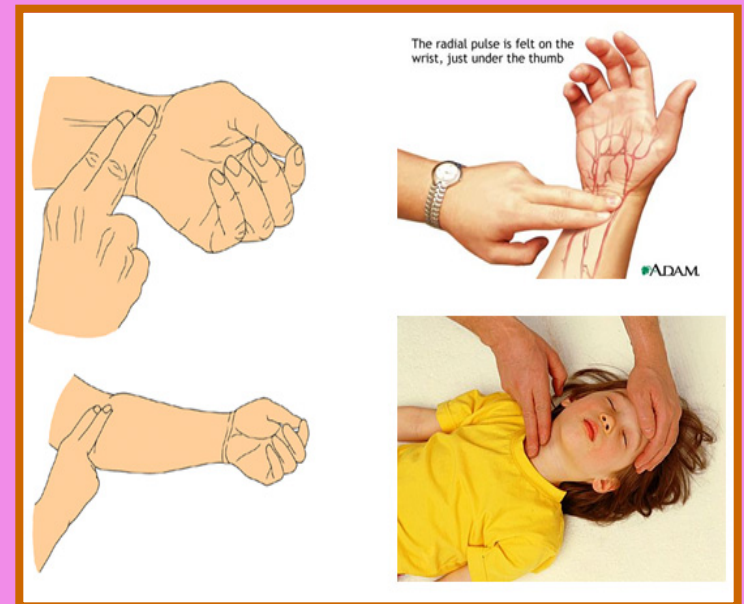
1. ความดันเลือดเฉลี่ยปกติของหญิงในวัยหนุ่มสาว คือ **110 / 70** มิลลิเมตรปรอท
2. ความดันเลือดเฉลี่ยปกติของชายในวัยหนุ่มสาว คือ **120 / 80** มิลลิเมตรปรอท
3. โรคความดันเลือดสูงจะพบมากในผู้สูงอายุ ผู้ที่โกรธง่าย และผู้ที่มีจิตใจอยู่ในภาวะเครียดเป็นประจำ สาเหตุของโรคที่สำคัญ คือ การตีบตันของหลอดเลือด
4. อารมณ์ เช่น ขณะโกรธร่างกายจะผลิตสารชนิดหนึ่งออกมา ซึ่งสารนี้จะมีผลต่อการบีบตัวของหัวใจ



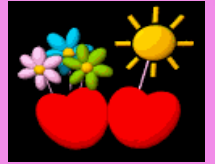


ชีพจร (pulse)

ชีพจรคือ จังหวะการบีบตัวและคลายตัวของผนังเส้นเลือดตามจังหวะการเต้นของหัวใจ โดยปกติหัวใจเต้นเฉลี่ยประมาณ **72 ครั้ง ต่อ 1 นาที** และอัตราการเต้นของชีพจรในเพศชายจะสูงกว่าเพศหญิง การวัดชีพจรจะวัดจากเส้นเลือดแดงบริเวณข้อมือ และข้อศอก



รูป การวัดชีพจรที่ ข้อมือ ข้อศอก และชอกคอ

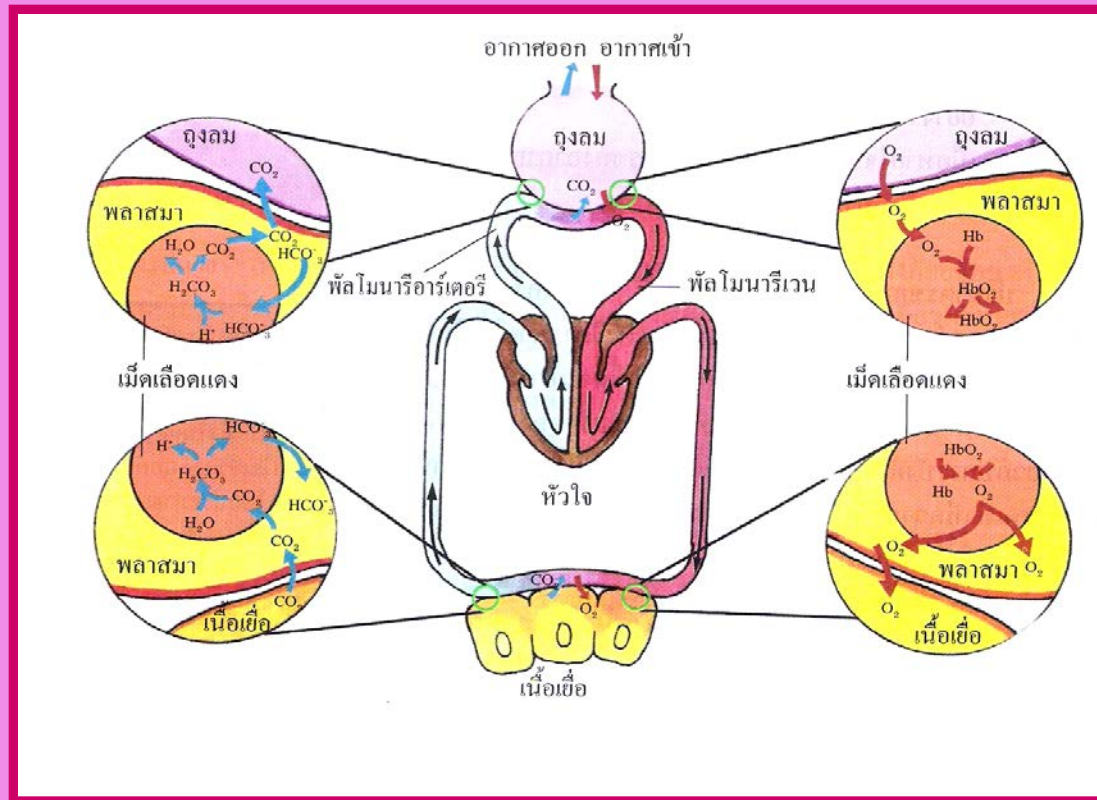


การหมุนเวียนแก๊ส

การหมุนเวียนของแก๊ส ในร่างกายจะเกิดควบคู่กับการหมุนเวียนของเลือด โดยส่วนใหญ่แล้วเป็นการหมุนเวียนของแก๊สที่สำคัญ 2 ชนิด คือ แก๊สออกซิเจน และ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

อวัยวะสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการหมุนเวียนของแก๊ส คือ ปอด โดยปอดจะทำหน้าที่ ในการแลกเปลี่ยนแก๊สระหว่างแก๊สภายในร่างกายกับแก๊สที่อยู่ภายนอกร่างกาย





รูป การแลกเปลี่ยนแก๊สกับการลำเลียงแก๊ส

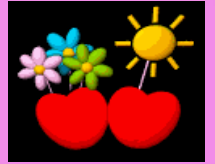


แบบทดสอบหลังเรียน
เรื่อง ระบบหมุนเวียนโลหิต

วิธีทำแบบฝึกหัด

- คลิกเพื่อแสดงโจทย์ตัวเลือก
- คลิกเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุด
- โปรแกรมจะแสดงผลให้ทราบว่าถูกหรือผิด





1. ส่วนประกอบของเลือดที่มีปริมาณมากที่สุดคือข้อใด

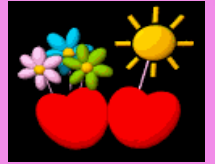
ก. พลาสมา

ข. เกล็ดเลือด

ค. เม็ดเลือดแดง

ง. เม็ดเลือดขาว





2. ถ้า A คือ เม็ดเลือดแดง B คือ เม็ดเลือดขาว ข้อใดเปรียบเทียบระหว่าง A และ B ได้ถูกต้อง

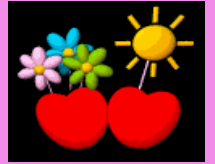
ก. A มีขนาดใหญ่กว่า B

ข. B มีจำนวนมากกว่า A

ค. A มีนิวเคลียส แต่ B ไม่มี

ง. B มีอายุน้อยกว่า A





3. เซลล์เม็ดเลือดประกอบด้วยโปรตีน X ซึ่งทำหน้าที่ลำเลียงแก๊ส Y ไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย โปรตีน X และแก๊ส Y คืออะไร

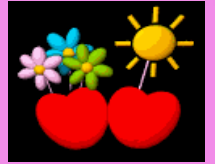
ก. เฮโมโกลบิน, แก๊สออกซิเจน

ข. โพรทอมบิน, แก๊สออกซิเจน

ค. เฮโมโกลบิน, แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

ง. โพรทอมบิน, แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์





4. ความดันเลือดของผู้ใหญ่เพศชายตามปกติมีค่าเฉลี่ยประมาณกี่มิลลิเมตรของปรอท

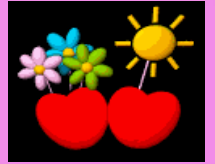
ก. 90 / 60 มิลลิเมตรของปรอท

ข. 110 / 70 มิลลิเมตรของปรอท

ค. 120 / 80 มิลลิเมตรของปรอท

ง. 130 / 90 มิลลิเมตรของปรอท





5. หลอดเลือดในข้อใดที่มีความดันเลือดสูงสุด

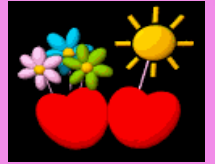
ก. หลอดเลือดที่นำเลือดเข้าสู่หัวใจ

ข. หลอดเลือดที่นำเลือดออกจากหัวใจ

ค. หลอดเลือดที่นำเลือดเข้าสู่ปอด

ง. หลอดเลือดที่นำเลือดออกจากปอด





6. ข้อความต่อไปนี้ข้อใดไม่ถูกต้อง

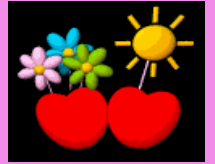
ก. หลอดเลือดแดงมีความดันเลือดสูงกว่าหลอดเลือดดำ

ข. ภายในหลอดเลือดดำมีลิ้นกั้น ส่วนหลอดเลือดแดงไม่มี

ค. ผนังของหลอดเลือดดำหนามากกว่าผนังของหลอดเลือดแดง

ง. เลือดในหลอดเลือดแดงมีแก๊สออกซิเจน สูงกว่าหลอดเลือดดำ





7. การแลกเปลี่ยนสารอาหาร แก๊ส และสิ่งต่าง ๆ ระหว่างเลือดกับเซลล์เกิดขึ้นบริเวณใด

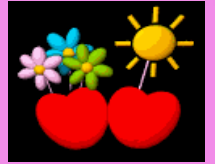
ก. หลอดเลือดดำ

ข. หลอดเลือดแดง

ค. ผนังหลอดเลือดฝอย

ง. หลอดเลือดแดงฝอย





8. หลอดเลือดดำมีลักษณะภายในเพื่ออะไร

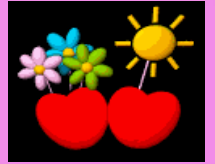
ก. กันไม่ให้เลือดไหลปนกัน

ข. ปรับความดันเลือดให้คงที่

ค. กันไม่ให้เลือดไหลย้อนทาง

ง. โบกิให้เลือดไหลไปทางเดียวกัน





9. เลือดที่ใช้แล้วจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกายจะเข้าสู่หัวใจที่ใด

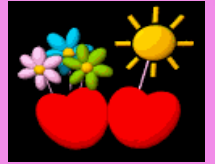
ก. ห้องเอเทรียมขวา

ข. ห้องเอเทรียมซ้าย

ค. ห้องเวนทริเคิลขวา

ง. ห้องเวนทริเคิลซ้าย





10. อวัยวะที่ทำหน้าที่สร้างเม็ดเลือดแดงของคนวัยผู้ใหญ่คืออวัยวะใด

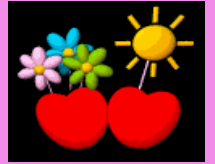
ก. ตับ

ข. ม้าม

ค. ไตกระดูก

ง. ตับ ม้าม และ ไตกระดูก



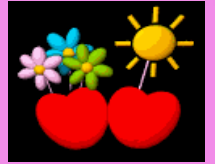


ตอบผิดค่ะ !

พยายามอีก



ลองทำใหม่นะคะ

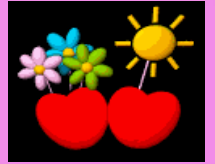


++ ถูกลูกต๋องนะค่ะ ++



ทำข้อต่อไปค่ะ

เก่งมาก

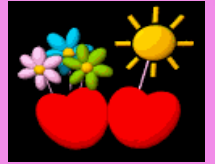


ตอบผิดค่ะ !

พยายามอีก



ลองทำใหม่นะคะ

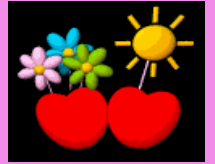


++ ถูกต๋องนะกะ ++



ทำซ้อต๋อไปค๊ะ

เก่งมาก

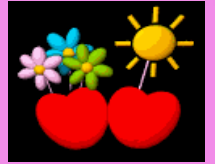


ตอบผิดค่ะ !

พยายามอีก



ลองทำใหม่นะคะ

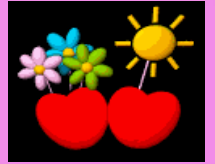


++ ถูกต้อนะคะ ++



ทำข้อต่อไปค่ะ

เก่งมาก

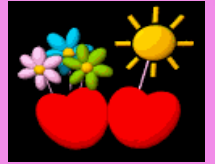


ตอบผิดค่ะ !

พยายามอีก



ลองทำใหม่นะคะ

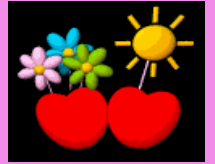


++ ถูกต้องนะคะ ++



ทำข้อต่อไปค่ะ

เก่งมาก



ตอบผิดค่ะ !

พยายามอีก



ลองทำใหม่นะคะ

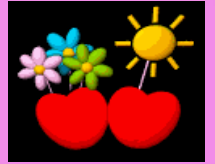


++ ถูกต้องนะคะ ++



ทำต่อไปค่ะ

เก่งมาก



ตอบผิดค่ะ !

พยายามอีก



ลองทำใหม่นะคะ

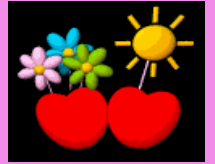


++ ถูกลูกต๋องนะคะ ++



ทำข้อต่อไปค่ะ

เก่งมาก

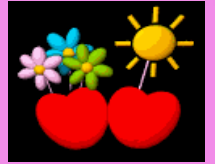


ตอบผิดค่ะ !

พยายามอีก



ลองทำใหม่นะคะ

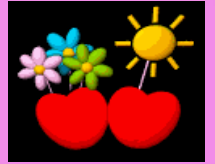


++ ถูกลูกต๋องนะคะ ++



ทำข้อต่อไปค่ะ

เก่งมาก



ตอบผิดค่ะ !

พยายามอีก



ลองทำใหม่นะคะ

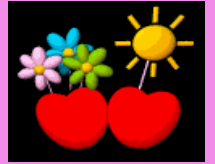


++ ถูกลูกต๋องนะคะ ++



ทำข้อต่อไปค่ะ

เก่งมาก



ตอบผิดค่ะ !

พยายามอีก



ลองทำใหม่นะคะ

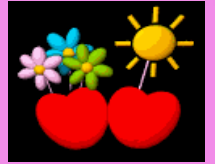


++ ถูกลูกต๋องนะคะ ++



ทำข้อต่อไปค่ะ

เก่งมาก

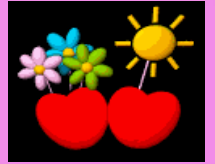


ตอบผิดค่ะ !

พยายามอีก



ลองทำใหม่นะคะ



++ ถูกต้อนะคะ ++



เก่งมาก

Bye Bye

ครูสอนให้นักเรียนเข้าใจ เรื่องหัวใจแล้ว

...

ต่อไปนี่เวลาอกหักจะได้ไม่เสียใจนะ ^^