

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

สัตว์ต่างชนิดกันมีขนาดและโครงสร้างของร่างกายที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงมีระบบไหลเวียนเลือดที่แตกต่างกันเพื่อใช้ในการลำเลียงสารให้เหมาะสมกับความต้องการของร่างกาย

ระบบไหลเวียนเลือด เป็นระบบลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ช่วยในการรักษาระดับอุณหภูมิ ความเป็นกรด-เบส ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการรักษาคุณภาพของร่างกาย ระบบไหลเวียนเลือด มีอวัยวะสำคัญที่เกี่ยวข้องได้แก่ เลือด (blood) หลอดเลือด (blood vessel) หัวใจ (heart) ซึ่งระบบไหลเวียนเลือดมี 2 แบบ คือ ระบบไหลเวียนเลือดแบบเปิด (opened circulatory system) และระบบไหลเวียนเลือดแบบปิด (closed circulatory system) (จำนง, 2527)

ระบบไหลเวียนเลือดแบบเปิด (opened circulatory system) พบในพวกแมลงและพวก mollusk โดยมีหัวใจทำหน้าที่ในการสูบฉีดของเหลวที่เรียกว่า ฮีโมลิมพ์ (hemolymph) แล้วกระจายออกไปตามแ่งที่อยู่ล้อมรอบเซลล์ เซลล์จะสัมผัสกับเลือดโดยตรง

ระบบไหลเวียนเลือดแบบปิด (closed circulatory system) พบในไส้เดือน หมีกและสัตว์มีกระดูกสันหลัง โดยมีหัวใจทำหน้าที่ในการสูบฉีดของเหลวที่เรียกว่า เลือด ไปตามเส้นเลือดแดง (artery) ที่มีการแตกแขนงเป็นเส้นเล็ก ๆ ไปเลี้ยงอวัยวะต่าง ๆ ทั่วร่างกายในขณะเดียวกันเลือดที่มีของเสียจากกระบวนการเมตาบอลิสมก็จะถูกนำกลับสู่หัวใจทางเส้นเลือดดำ (vein) ซึ่งระบบหมุนเวียนเลือดแบบปิดเลือดจะอยู่ในเส้นเลือดตลอดเวลาและสามารถแบ่งเป็นการไหลเวียนเลือดแบบวงจรเดียว (single circuit circulation) และแบบสองวงจร (double circuit circulation) (บพิธ และ นันทพร, 2547)

ระบบหมุนเวียนเลือดแบบวงจรเดียว พบในพวกปลา เริ่มจากที่เลือดที่มี O_2 ต่ำไหลกลับเข้าสู่หัวใจทาง sinus venosus, atrium และ ventricle ตามลำดับ จากนั้นจะปั๊มเลือดออกจากหัวใจสู่เหงือก เพื่อแลกเปลี่ยนแก๊สที่เหงือก (gill circulation) แล้วเลือดที่มี O_2 สูงจะไหลไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย (systemic circulation) ทางเส้นเลือดชื่อ dorsal aorta แล้วเลือดที่มี O_2 ต่ำไหลกลับหัวใจทางเส้นเลือดดำ เนื่องจากเลือดไหลจากหัวใจสู่เหงือกแล้วส่งต่อไปยัง systemic circulation โดยตรง ดังนั้นความดันเลือดจะค่อย ๆ ลดลง เลือดจึงไหลช้าลง (อรุณี, 2526; สมภพ, 2527)

ระบบหมุนเวียนเลือดแบบสองวงจรพบในกบ สัตว์เลื้อยคลาน นก และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

การไหลเวียนเลือดในกบ และสัตว์เลื้อยคลาน เริ่มจากที่เลือดที่มี O_2 ต่ำไหลกลับเข้าสู่หัวใจทาง atrium ขวาและ ventricle ตามลำดับ จากนั้น ventricle จะปั๊มเลือดออกจากหัวใจทางเส้นเลือดแดงใหญ่ (aorta) จำนวน 2 เส้น เส้นหนึ่งนำเลือดไปฟอกที่ปอดและผิวหนัง อีกเส้นหนึ่งนำเลือดไปเลี้ยงส่วนต่างๆของร่างกาย (systemic circulation) ดังนั้นในกบ (มีหัวใจ 3 ห้อง) และ สัตว์เลื้อยคลาน (มีหัวใจ 4 ห้อง แต่มีการกั้นแบ่งไม่สมบูรณ์) จะยังมีการปนกันของเลือดอยู่จึงทำให้มีประสิทธิภาพต่ำกว่าสัตว์ที่มีหัวใจ 4 ห้อง

ในนก และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เลือดที่มี O_2 ต่ำไหลกลับเข้าสู่หัวใจทาง atrium ขวาและ ventricle ขวาตามลำดับ เมื่อ ventricle ข้างขวาคัดตัวจะปั๊มเลือดที่มี O_2 ต่ำออกทางเส้นเลือด pulmonary artery เพื่อนำเลือดไปฟอกที่ปอด (pulmonary circulation) แล้วเลือดที่มี O_2 สูงจะกลับสู่หัวใจทาง atrium ซ้ายและ ventricle ซ้ายตามลำดับ และเมื่อ ventricle ข้างซ้ายคัดตัวจะปั๊มเลือดออกทาง aorta เพื่อนำเลือดที่มี O_2 สูงไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย (systemic circulation) เนื่องจากเลือดที่ไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายถูกปั๊มออกจากหัวใจโดยตรง ดังนั้นแรงดันเลือดจึงสูงกว่า single circulation (สาธิตา, 2522)

เรื่องการไหลเวียนเลือดจัดอยู่ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ในสาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับการดำรงชีวิต ในมาตรฐานการเรียนรู้ ว.1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

ซึ่งในหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนได้จัดเนื้อหาอยู่ในรายวิชาชีววิทยา 2 ในหัวข้อการลำเลียงสาร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ซึ่งในการจัดการเรียนรู้ยังมีปัญหาในการที่จะทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาอย่างลึกซึ้ง เนื่องจากในการจัดการเรียนรู้มีการทำปฏิบัติการหนึ่งเรื่องเท่านั้น คือ กายวิภาคหัวใจหมู ซึ่งมีหัวใจ 4 ห้อง ทำให้นักเรียนไม่เคยเห็นลักษณะทางกายวิภาคของสัตว์ของจริงที่หัวใจที่มี 2 ห้อง, 3 ห้อง และการไหลเวียนเลือด ผู้จัดทำจึงมีความสนใจที่จะจัดทำสื่อเรื่องกายวิภาคเปรียบเทียบการไหลเวียนเลือดแบบวงจรเดียว (single circulation) และแบบสองวงจร (double circulation) เพื่อใช้เป็นสื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ครุมีความรู้ ทักษะปฏิบัติการ ที่ถูกต้องและมีความมั่นใจในการจัดการเรียนการสอน และเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้เห็นภาพของจริงและเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ ทำให้มีความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษากายวิภาคเปรียบเทียบของระบบไหลเวียนเลือดแบบวงจรเดียวและแบบสองวงจร
2. เพื่อนำไปจัดทำสื่อการสอนสำหรับใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาชีววิทยา หัวข้อ การลำเลียงสาร

1.3 ขอบเขตการศึกษา

1. การศึกษาลักษณะกายวิภาคของหัวใจ
ใช้หัวใจปลานิล เป็นตัวอย่างในการศึกษาลักษณะทางกายวิภาคของสัตว์ที่มีการไหลเวียนเลือดแบบวงจรเดียว และใช้ตัวอย่างหัวใจกบ และหัวใจหมู สำหรับการศึกษาลักษณะทางกายวิภาคของสัตว์ที่มีการไหลเวียนเลือดแบบสองวงจร
2. การศึกษาลักษณะกายวิภาคของเส้นเลือด
ผ่าตัดปลาเพื่อศึกษากายวิภาคของระบบเส้นเลือดแบบวงจรเดียว และผ่าตัดกบและหนู เพื่อศึกษากายวิภาคของระบบเส้นเลือดแบบสองวงจร

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบความแตกต่างทางกายวิภาคของการไหลเวียนเลือดแบบวงจรเดียว และแบบสองวงจร
2. นำไปใช้เป็นสื่อประกอบการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาชีววิทยา 2 หัวข้อ การลำเลียงสาร
3. ได้ทักษะปฏิบัติการที่ถูกต้อง เพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาชีววิทยา 2 หัวข้อ การลำเลียงสาร