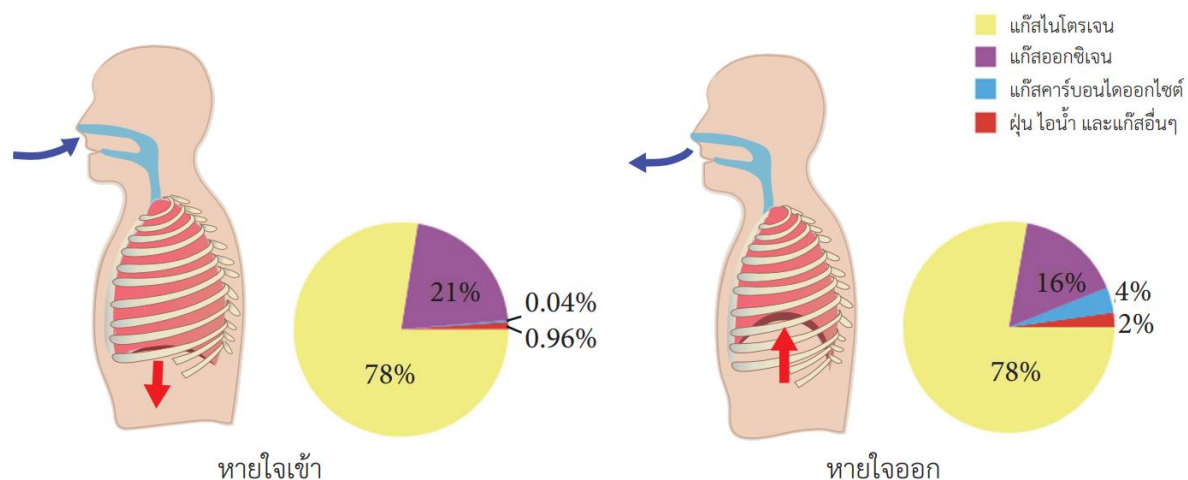


ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การแลกเปลี่ยนแก๊ส
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบของร่างกายมนุษย์
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การหายใจเข้าและออกและการแลกเปลี่ยนแก๊ส
 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

อากาศที่หายใจเข้าและออกประกอบไปด้วยแก๊สหลายชนิด เช่น แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และแก๊สอื่น ๆ ดังภาพที่ 1

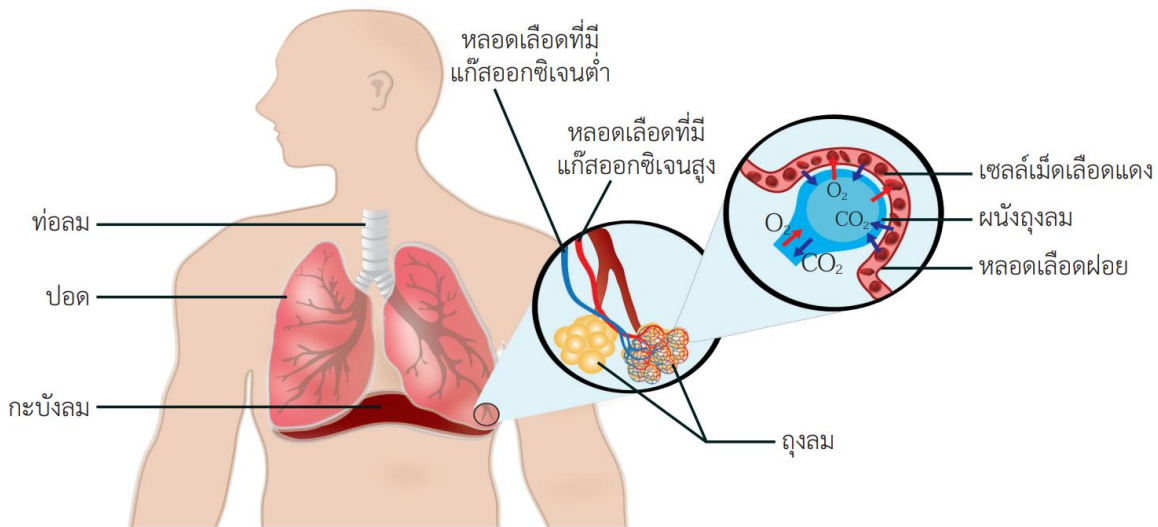


ภาพที่ 1 ปริมาณแก๊สต่าง ๆ ในลมหายใจเข้าและหายใจออก

การที่แก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศที่หายใจเข้าและออกมีปริมาณเปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากร่างกายนำแก๊สออกซิเจนที่ได้จากการหายใจเข้าไปใช้ในกระบวนการสร้างพลังงานภายในเซลล์ทำให้มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เกิดขึ้น การที่ร่างกายจะได้รับแก๊สออกซิเจนและกำจัดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ต้องอาศัยกระบวนการที่เรียกว่า การแลกเปลี่ยนแก๊ส (gas exchange) การแลกเปลี่ยนแก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เกิดขึ้น 2 บริเวณ คือบริเวณถุงลมในปอดกับหลอดเลือดฝอยและระหว่างหลอดเลือดฝอยกับเซลล์

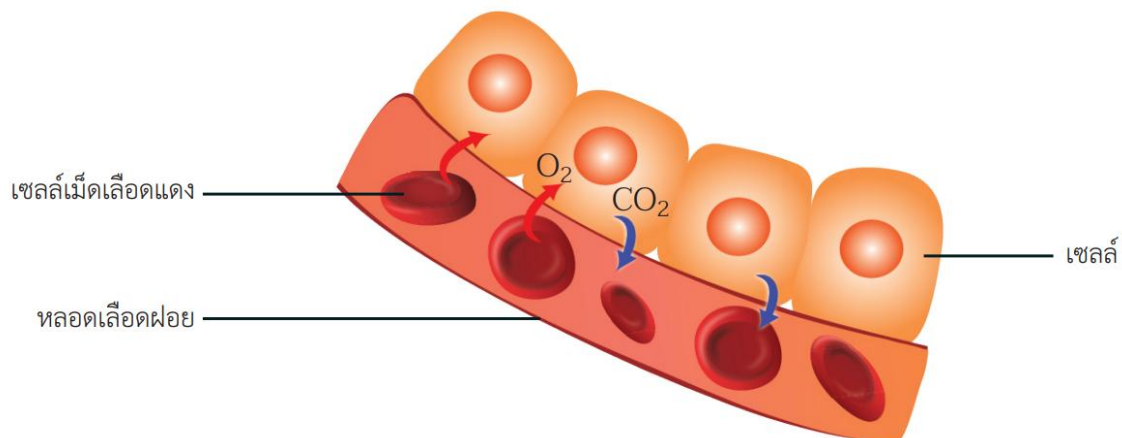
เลือดจากหัวใจห้องล่างขวาซึ่งมีแก๊สออกซิเจนต่ำ และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูงจะถูกลำเลียงมายังหลอดเลือดฝอยที่อยู่ล้อมรอบถุงลมในปอด ภายในถุงลมมีอากาศที่ได้จากการหายใจเข้าซึ่งมีปริมาณแก๊สออกซิเจนสูงกว่าแก๊สออกซิเจนในหลอดเลือดฝอย แก๊สออกซิเจนในถุงลมจึงแพร่ผ่านผนังของถุงลมเข้าไปจับกับเฮโมโกลบินในเซลล์เม็ดเลือดแดงที่อยู่ในหลอดเลือดฝอย ส่วนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในหลอดเลือดฝอยมีปริมาณสูงกว่าแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในถุงลมจึงแพร่จากหลอดเลือดฝอยเข้าสู่ถุงลมและลำเลียงออกจากร่างกายทางลมหายใจออก

จากนั้นเลือดที่มีปริมาณแก๊สออกซิเจนสูงและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำจะลำเลียงกลับสู่หัวใจห้องบนซ้ายเพื่อส่งไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกายต่อไป ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การแลกเปลี่ยนแก๊สบริเวณถุงลมกับหลอดเลือดฝอย

เลือดที่มาจากหัวใจห้องล่างซ้ายไปยังเซลล์ต่าง ๆ ของร่างกายเป็นเลือดที่มีปริมาณแก๊สออกซิเจนสูงและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำ เมื่อเทียบกับภายในเซลล์ที่มีปริมาณแก๊สออกซิเจนต่ำ และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูง ดังนั้นจึงเกิดการแลกเปลี่ยนแก๊สบริเวณหลอดเลือดฝอยกับเซลล์ โดยแก๊สออกซิเจนจากเฮโมโกลบินในเซลล์เม็ดเลือดแดงจะแพร่ผ่านผนังหลอดเลือดฝอยไปยังเซลล์ และในขณะเดียวกันแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จะแพร่ออกจากเซลล์ไปยังหลอดเลือดฝอยเลือดจากหลอดเลือดฝอยจะถูกลำเลียงกลับไปยังหัวใจห้องบนขวา และห้องล่างขวาเพื่อนำไปแลกเปลี่ยนแก๊สที่ปอดต่อไปดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การแลกเปลี่ยนแก๊สบริเวณหลอดเลือดฝอยกับเซลล์