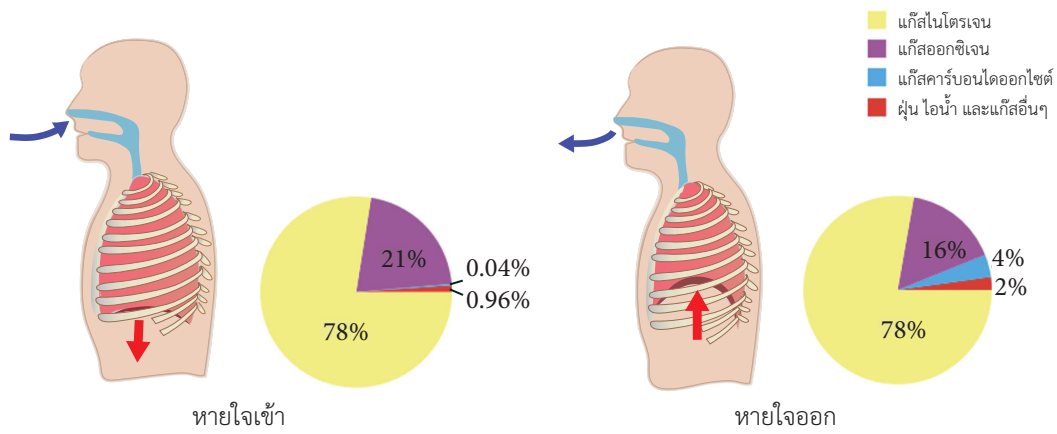


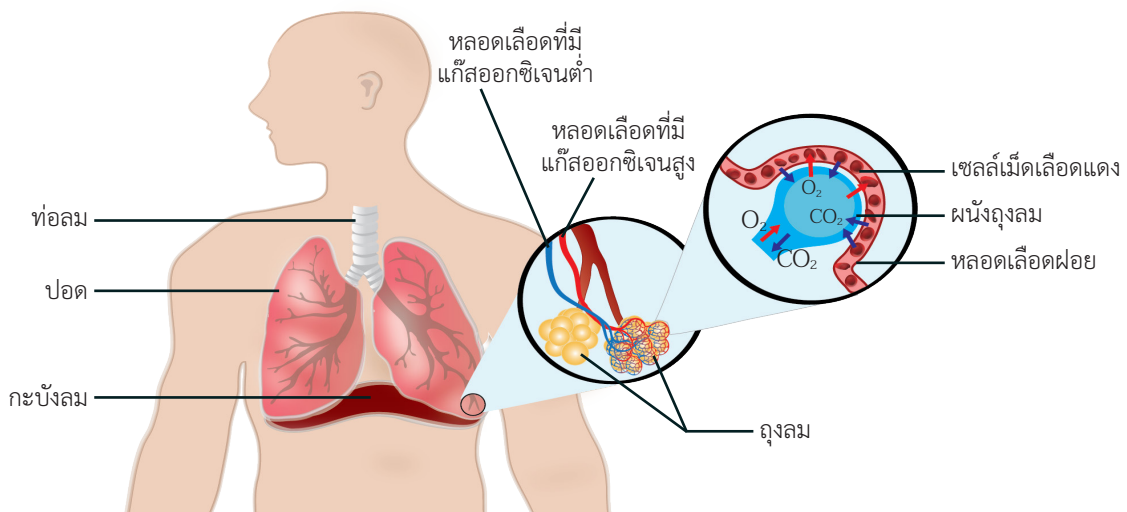
อากาศที่หายใจเข้าและหายใจออกประกอบไปด้วยแก๊สหลายชนิด เช่น แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และแก๊สอื่น ๆ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ปริมาณแก๊สต่าง ๆ ในลมหายใจเข้าและหายใจออก

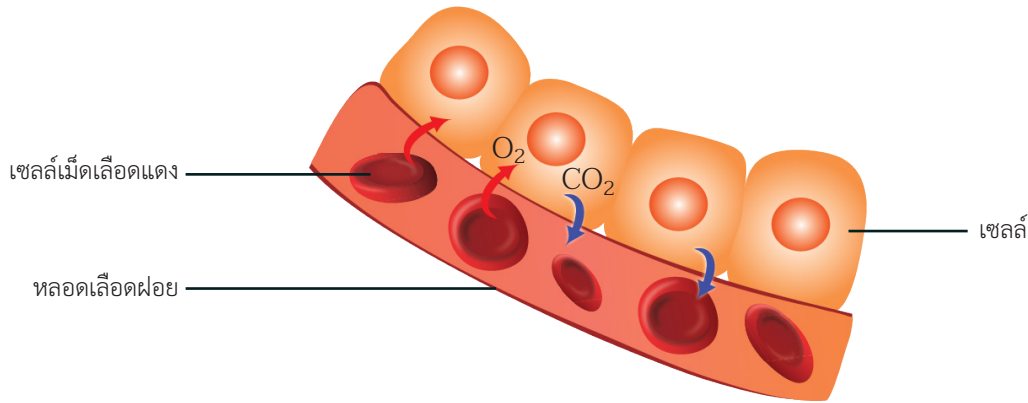
การที่แก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศที่หายใจเข้าและหายใจออกมีปริมาณเปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากร่างกายนำแก๊สออกซิเจนที่ได้จากการหายใจเข้าไปใช้ในกระบวนการสร้างพลังงานภายในเซลล์ ทำให้มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เกิดขึ้น การที่ร่างกายจะได้รับแก๊สออกซิเจนและกำจัดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ต้องอาศัยกระบวนการที่เรียกว่า **การแลกเปลี่ยนแก๊ส (gas exchange)** การแลกเปลี่ยนแก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เกิดขึ้น 2 บริเวณ คือ บริเวณถุงลมในปอด กับหลอดเลือดฝอยและระหว่างหลอดเลือดฝอยกับเซลล์

เลือดจากหัวใจห้องล่างขวาซึ่งมีแก๊สออกซิเจนต่ำและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูงจะถูกลำเลียงมายังหลอดเลือดฝอยที่อยู่ล้อมรอบถุงลมในปอด ภายในถุงลมมีอากาศที่ได้จากการหายใจเข้าซึ่งมีปริมาณแก๊สออกซิเจนสูงกว่าแก๊สออกซิเจนในหลอดเลือดฝอย แก๊สออกซิเจนในถุงลมจึงแพร่ผ่านผนังของถุงลมเข้าไปจับกับเฮโมโกลบินในเซลล์เม็ดเลือดแดงที่อยู่ในหลอดเลือดฝอย ส่วนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในหลอดเลือดฝอยมีปริมาณสูงกว่าแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในถุงลมจึงแพร่จากหลอดเลือดฝอยเข้าสู่ถุงลมและลำเลียงออกจากร่างกายทางลมหายใจออก จากนั้นเลือดที่มีปริมาณแก๊สออกซิเจนสูงและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำจะลำเลียงกลับสู่หัวใจห้องบนซ้ายเพื่อส่งไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกายต่อไป ดังภาพที่ 2



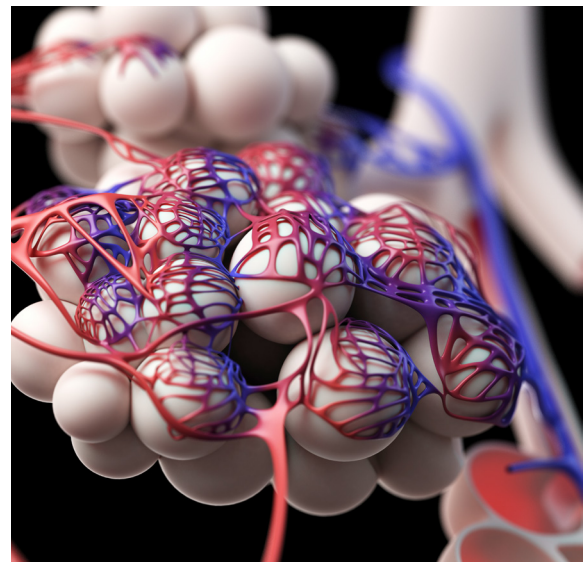
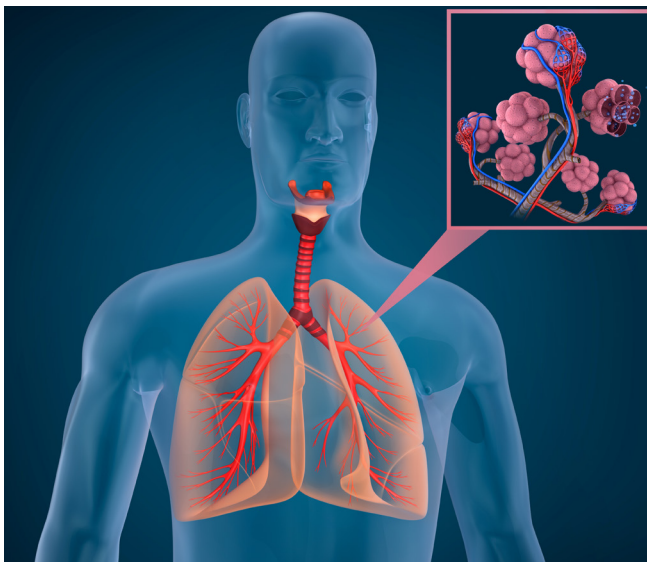
ภาพที่ 2 การแลกเปลี่ยนแก๊สบริเวณถุงลมกับหลอดเลือดฝอย

เลือดที่มาจากหัวใจห้องล่างซ้ายที่ไปยังเซลล์ต่าง ๆ ของร่างกายเป็นเลือดที่มีปริมาณแก๊สออกซิเจนสูง และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำเมื่อเทียบกับภายในเซลล์ที่มีปริมาณแก๊สออกซิเจนต่ำและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูง ดังนั้นจึงเกิดการแลกเปลี่ยนแก๊สบริเวณหลอดเลือดฝอยกับเซลล์ โดยแก๊สออกซิเจนจากเฮโมโกลบินในเซลล์เม็ดเลือดแดง จะแพร่ผ่านผนังหลอดเลือดฝอยไปยังเซลล์ และในขณะเดียวกันแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จะแพร่ออกจากเซลล์ไปยังหลอดเลือดฝอย เลือดจากหลอดเลือดฝอยจะถูกลำเลียงกลับไปยังหัวใจห้องบนขวา และห้องล่างขวาเพื่อนำไปแลกเปลี่ยนแก๊สที่ปอดต่อไป ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การแลกเปลี่ยนแก๊สบริเวณหลอดเลือดฝอยกับเซลล์

เกร็ดน่ารู้



ภาพที่ 4 ถุงลมในปอด

ถุงลมในปอด โดยปกติถุงลมในปอดจะเพิ่มจำนวนขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงวัยผู้ใหญ่ ปอดจะมีจำนวนถุงลมข้างละประมาณ 300 ล้านถุง และถุงลมมีเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยประมาณ 0.25 มิลลิเมตร คิดเป็นพื้นที่ผิวประมาณ 60-80 ตารางเมตร ที่ผนังของถุงลมมีหลอดเลือดฝอยหุ้มกระจายอยู่ในลักษณะตาข่าย ดังภาพที่ 4 ดังนั้นเลือดกับอากาศในถุงลมจะถูกกั้นโดยเยื่อบาง ๆ ของถุงลมและหลอดเลือดฝอย ซึ่งแผ่นเยื่อจะมีความหนาเพียง 0.15-0.40 ไมโครเมตรเท่านั้น ทำให้สามารถแลกเปลี่ยนแก๊สได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ที่มา : ดัดแปลงจากสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนฯ เล่มที่ 8 เรื่องที่ 2 กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา, 2560