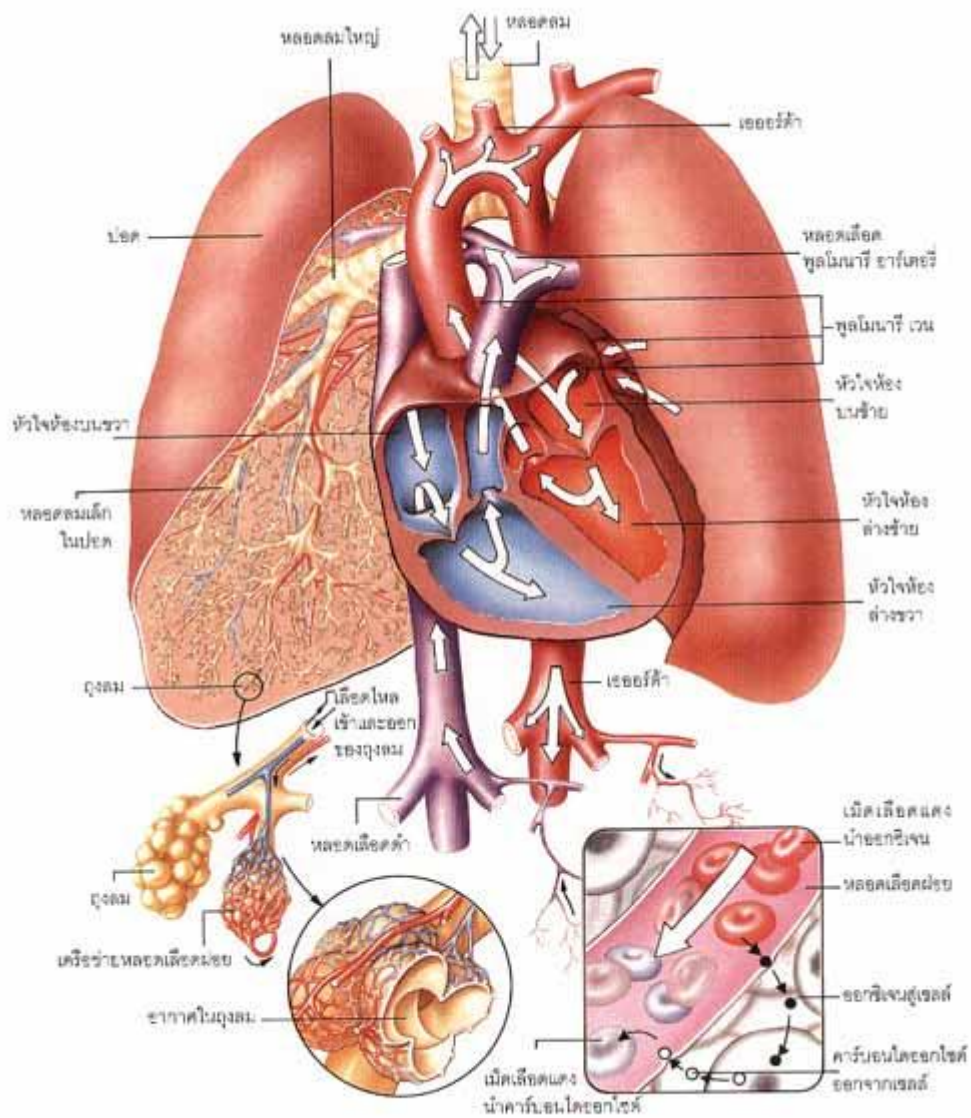
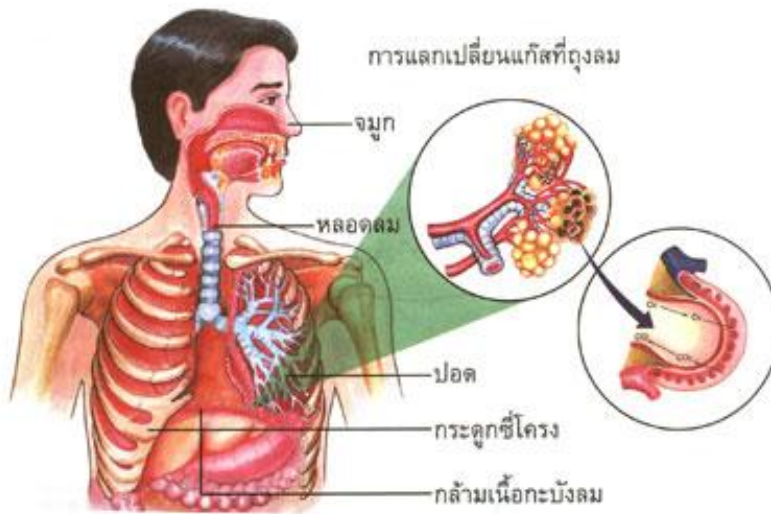
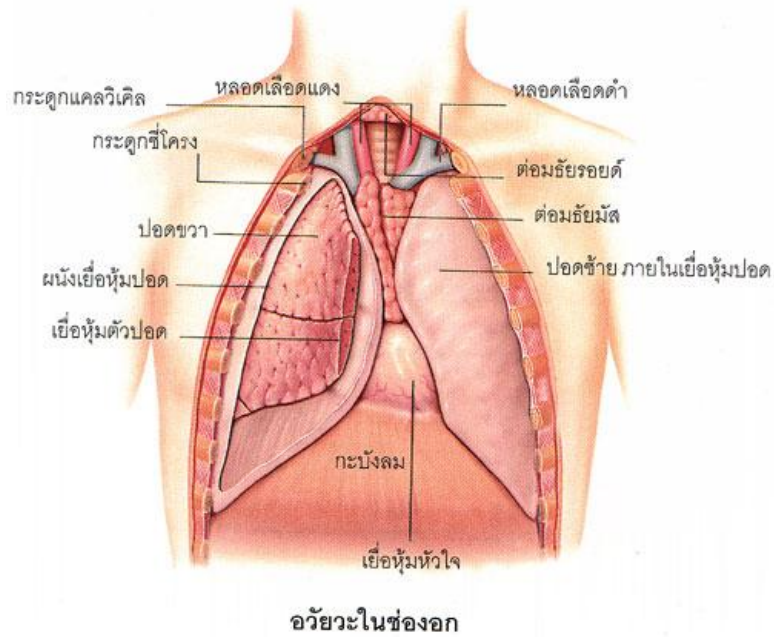
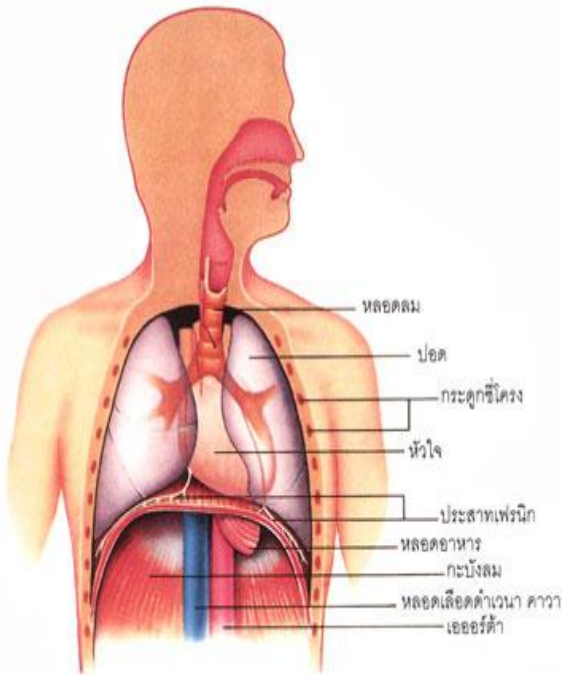


## เรื่องที่ 2 ระบบหายใจ



การแลกเปลี่ยนออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์



## ระบบหายใจ

มนุษย์ทุกคนต้องหายใจเพื่อมีชีวิตอยู่ การหายใจเข้า อากาศผ่านไปตามอวัยวะของระบบหายใจตามลำดับ ดังนี้

### 1. จมูก (Nose)

จมูกส่วนนอกเป็นส่วนที่ยื่นออกมาจากตรงกึ่งกลางของใบหน้า รูปร่างของจมูกมีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมพีระมิด ฐานของรูปสามเหลี่ยมวางปะติดกับหน้าผากระหว่างตาสองข้าง สันจมูกหรือตั้งจมูก มีรูปร่างและขนาดต่างๆ กัน ยื่นตั้งแต่ฐานออกมาข้างนอกและลงข้างล่างมาสุดที่ปลายจมูก อีกด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมห้อยติดกับริมฝีปากบนรูจมูกเปิดออกสู่ภายนอกทางด้านนี้ รูจมูกทำหน้าที่เป็นทางผ่านของอากาศที่หายใจเข้าไปยังช่องจมูกและกรองฝุ่นละอองด้วย

### 2. หลอดคอ (Pharynx)

เมื่ออากาศผ่านรูจมูกแล้วก็ผ่านเข้าสู่หลอดคอ ซึ่งเป็นหลอดตั้งตรงยาวประมาณยาวประมาณ 5 " หลอดคอติดต่อกับช่องปากและช่องจมูก จึงแบ่งเป็นหลอดคอส่วนจมูก กับ หลอดคอส่วนปาก โดยมีเพดานอ่อนเป็นตัวแยกสองส่วนนี้ออกจากกัน โครงของหลอดคอประกอบด้วยกระดูกอ่อน 9 ชิ้นด้วยกัน ชิ้นที่ใหญ่ที่สุด คือกระดูกธัยรอยด์ ที่เราเรียกว่า "ลูกกระเดือก" ในผู้ชายเห็นได้ชัดกว่าผู้หญิง

### 3. หลอดเสียง (Larynx)

เป็นหลอดยาวประมาณ 4.5 cm ในผู้ชาย และ 3.5 cm ในผู้หญิง หลอดเสียงเจริญเติบโตขึ้นมาเรื่อยๆ ตามอายุ ในวัยเริ่มเป็นหนุ่มสาว หลอดเสียงเจริญขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในผู้ชาย เนื่องจากสายเสียง (Vocal cord) ซึ่งอยู่ในหลอดเสียงนี้ยาวและหนาขึ้นอย่างรวดเร็วเกินไป จึงทำให้เสียงแตกพร่า การเปลี่ยนแปลงนี้เกิดจากฮอร์โมนของเพศชาย

#### 4. หลอดลม (bronchus)

เป็นส่วนที่ต่อออกมาจากหลอดเสียง ยาวลงไปในทรวงอก ลักษณะรูปร่างของหลอดลมเป็นหลอดกลมๆ ประกอบด้วยกระดูกอ่อนรูปวงแหวน หรือรูปตัว U ซึ่งมีอยู่ 20 ชั้น วางอยู่ทางด้านหลังของหลอดลม ช่องว่างระหว่างกระดูกอ่อน รูปตัว U ที่วางเรียงต่อกันมีเนื้อเยื่อและกล้ามเนื้อเรียบมายึดติดกัน การที่หลอดลมมีกระดูกอ่อนจึงทำให้เปิดอยู่ตลอดเวลา ไม่มีโอกาสที่จะแฟบเข้าหากันได้โดยแรงดันจากภายนอก จึงรับประกันได้ว่าอากาศเข้าได้ตลอดเวลา หลอดลม ส่วนที่ตรงกับกระดูกสันหลังช่วงอกแตกแขนงออกเป็นหลอดลมแขนงใหญ่ (Bronchi) ซ้ายซ้ายและขวา เมื่อเข้าสู่ปอดก็แตกแขนงเป็นหลอดลมเล็กในปอดหรือที่เรียกว่า หลอดลมฝอย (Bronchiole) และไปสุดที่ถุงลม (Alveolus) ซึ่งเป็นการที่อากาศอยู่ ใกล้กับเลือดในปอดมากที่สุด จึงเป็นบริเวณแลกเปลี่ยนก๊าซ ออกซิเจนกับคาร์บอนไดออกไซด์

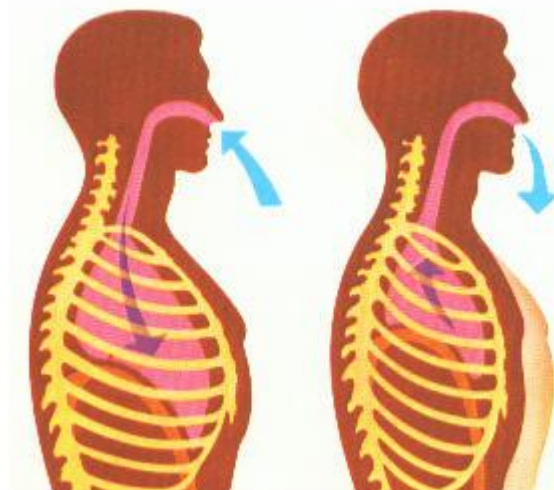
#### 5. ปอด (Lung)

ปอดมีอยู่สองข้าง วางอยู่ในทรวงอก มีรูปร่างคล้ายกรวย มีปลายหรือยอดชี้ขึ้นไปข้างบนและไปสวมพอดีกับช่องเปิดแคบๆ ของทรวงอก ซึ่งช่องเปิดแคบๆ นี้ประกอบขึ้นด้วยซี่โครงบนของกระดูกสันอกและกระดูกสันหลัง ฐานของปอดแต่ละข้างจะใหญ่และวางแนบสนิทกับกระบังลม ระหว่างปอด 2 ข้าง จะพบว่ามีหัวใจอยู่ ปอดข้างขวาจะโตกว่าปอดข้างซ้ายเล็กน้อย และมีอยู่ 3 ก้อน ส่วนข้างซ้ายมี 2 ก้อน

หน้าที่ของปอดคือ การนำก๊าซ  $CO_2$  ออกจากเลือด และนำออกซิเจนเข้าสู่เลือด ปอดจึงมีรูปร่างใหญ่ มีลักษณะยืดหยุ่นคล้ายฟองน้ำ

#### 6. เยื่อหุ้มปอด (Pleura)

เป็นเยื่อที่บางและละเอียดอ่อน เปียกชื้น และเป็นมันลื่น หุ้มผิวภายนอกของปอด เยื่อหุ้มนี้ ไม่เพียงคลุมปอดเท่านั้น ยังไปบุผิวผนังด้านในของทรวงอกอีก หรือกล่าวได้อีกอย่างหนึ่งว่า เยื่อหุ้มปอดซึ่งมี 2 ชั้น ระหว่าง 2 ชั้นนี้มีของเหลวอยู่นิดหน่อย เพื่อลดแรงเสียดสี ระหว่างเยื่อหุ้มมีโพรงว่าง เรียกว่าช่องระหว่างเยื่อหุ้มปอด

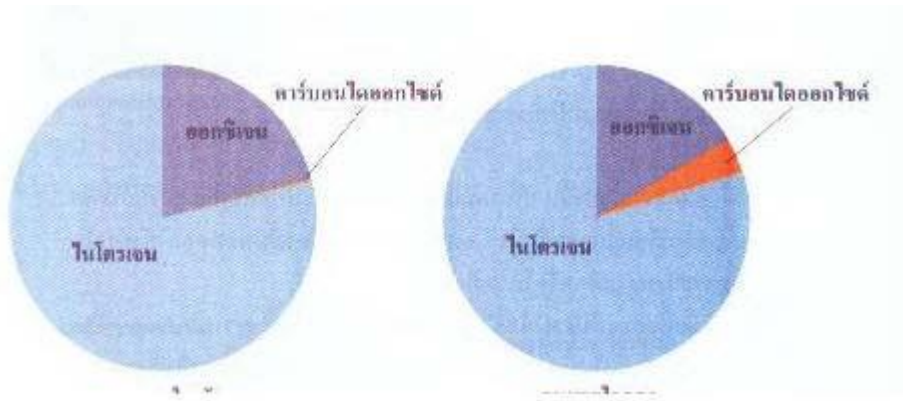


## การหายใจเข้าและหายใจออก

การหายใจเข้าและหายใจออกเกิดจากการทำงานของกล้ามเนื้อกะบังลมและกล้ามเนื้อซี่โครง

**การหายใจเข้า** กล้ามเนื้อกะบังลมหดตัวและกล้ามเนื้อซี่โครงดึงกระดูกซี่โครงให้ยกตัวขึ้น ปริมาตรของช่องอกที่เพิ่มขึ้น ทำให้ความดัน ในช่องอกลดลง ส่งผลให้อากาศจากภายนอกเคลื่อนที่เข้าสู่ปอด

**การหายใจออก** กล้ามเนื้อกะบังลมคลายตัวจะยกตัวสูงขึ้น เป็นจังหวะเดียวกับกระดูกซี่โครงลดต่ำลง ทำให้ ปริมาตรในช่องอกลดลง ความดัน เพิ่มขึ้น มากกว่าความดันของอากาศภายนอก อากาศจึงเคลื่อนที่ออกจากปอด



แผนภูมิแสดงสัดส่วนของแก๊สชนิดต่าง ๆ ในลมหายใจเข้าและออก

**ความจุอากาศของปอด** ความจุอากาศของปอดในแต่ละคนจะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับ

1. เพศ เพศชายจะมีความจุปอดมากกว่าเพศหญิง
2. สภาพร่างกาย นักกีฬามีความจุของปอดมากกว่าคนปกติ
3. อายุ ผู้สูงอายุจะมีความจุปอดลดลง
4. โรคที่เกิดกับปอด โรคบางชนิด เช่นถุงลมโป่งพอง โรคหอบหืดจะทำให้มีความจุปอด ลดลง

ปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดอัตราการหายใจเข้าและการหายใจออกที่สำคัญประการหนึ่ง คือ ความเข้มข้นของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือด เช่น ในขณะที่เรากลั้นหายใจ ความเข้มข้นของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดจะสูงขึ้น ซึ่งความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้นนี้จะไปกระตุ้นการทำงานของร่างกายให้เกิดการหายใจขึ้นจนได้ ในขณะที่นอนหลับร่างกายจะถูกกระตุ้นน้อยลง จึงทำให้การหายใจเป็นไปอย่างช้าความเข้มข้นของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ในเลือดที่มีมากเกินไป เป็นอีกสาเหตุ หนึ่งที่ทำให้เกิดอาการหาว ซึ่งการหาวที่เกิดขึ้นนั้นก็เพื่อ เป็นการขับเอาแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ที่สะสมอยู่มากเกินไปออกจากร่างกาย

