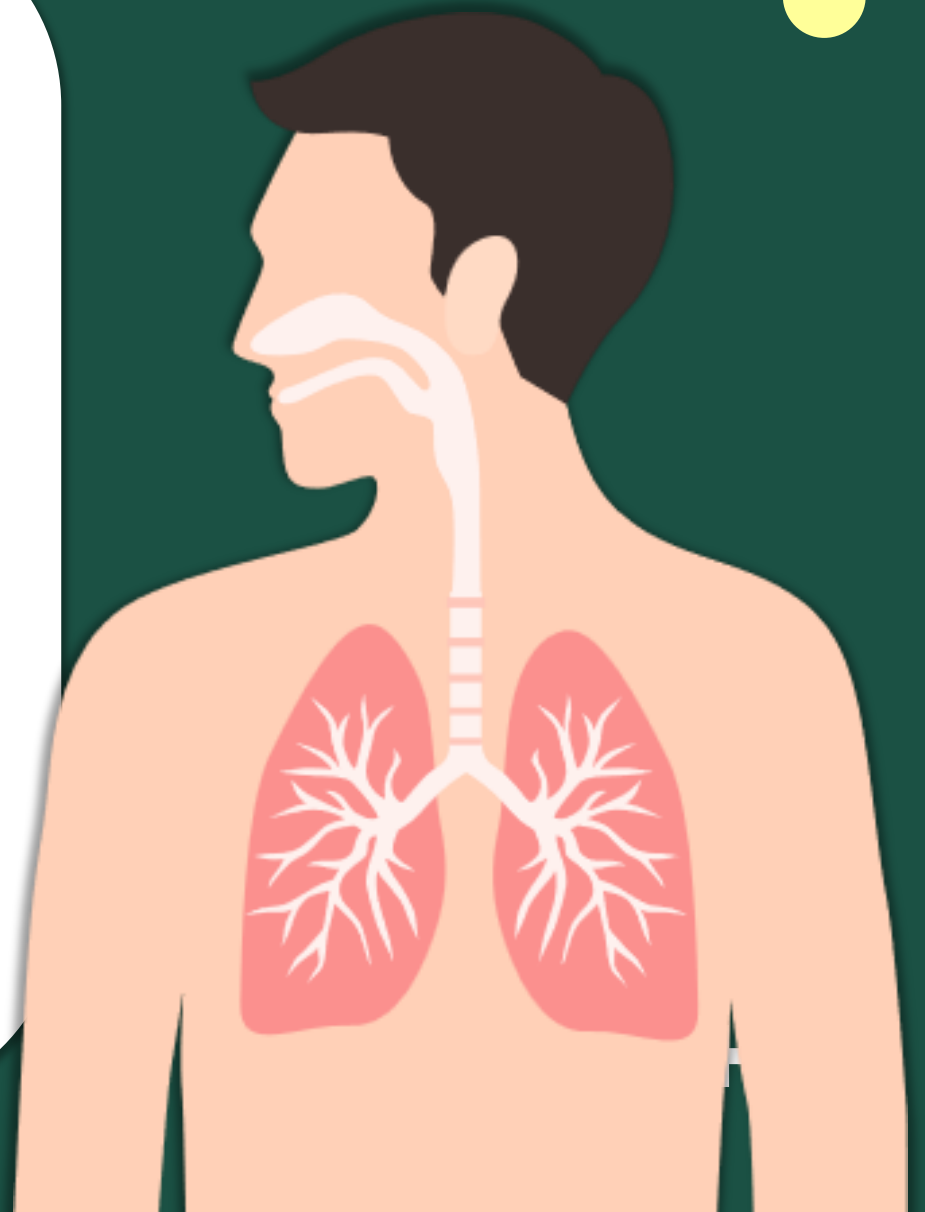


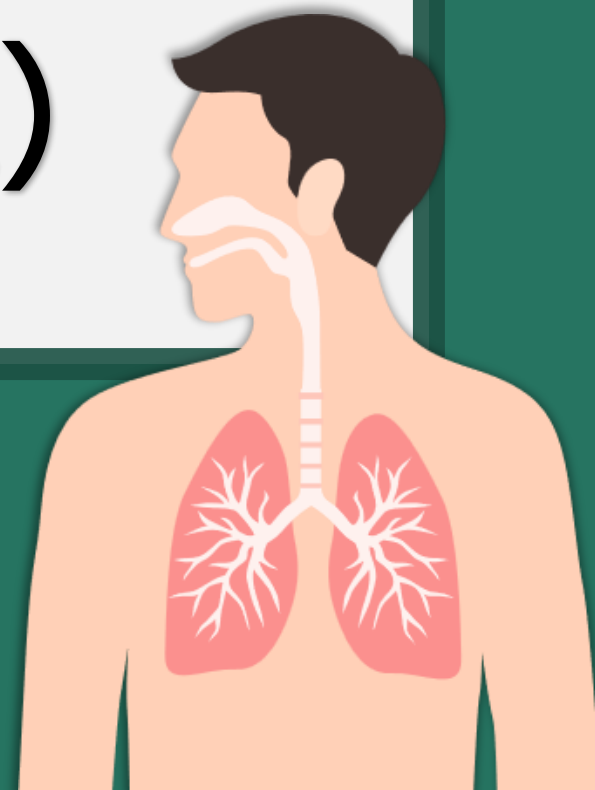
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
รหัสวิชา ว22101  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง อวัยวะในระบบหายใจและ  
การหายใจเข้าออก (2)

ครูผู้สอน ครูอรรถชัย ศิริวัฒนศักดิ์  
ครูตรีสร พงษ์ชาวดาร



# อวัยวะในระบบหายใจและ การหายใจเข้าออก (2)



# จุดประสงค์การเรียนรู้

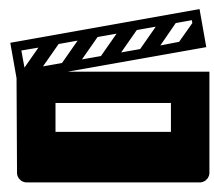
1

อธิบายกลไกการหายใจเข้าและการหายใจออก  
โดยเทียบเคียงแบบจำลองการทำงานของปอด

---



วัดที่คนนี้สำหรับครูท่านนั้น



## วิดีโอที่ใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น

ขอขอบคุณสื่อวิดีโอ: “อากาศเข้าและออกจากปอดได้อย่างไร”

เผยแพร่โดย: Compulsory-Science IPST

วันที่เผยแพร่ ๑๔ กรกฎาคม ๒๕๖๑

ที่มา: [https://www.youtube.com/watch?v=dBGf-k\\_fg-g&t=1s](https://www.youtube.com/watch?v=dBGf-k_fg-g&t=1s)



สิ่งที่ได้เรียนรู้ในชั่วโมง  
ที่ผ่านมา

---



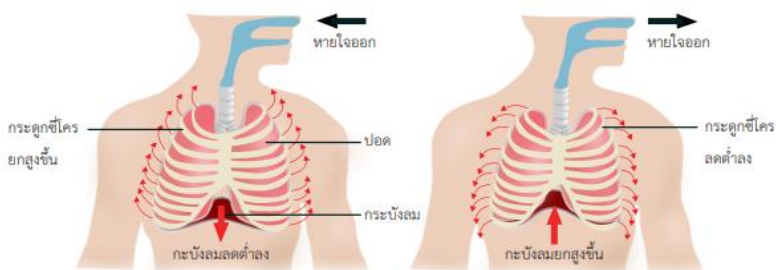
สรุปบทเรียนในชั่วโมง  
ที่ผ่านมา

- แบบจำลองการทำงาน มีที่รูปตัว Y ซึ่งท่อตรงเปรียบ  
ได้กับท่อลม ท่อที่แยกออกทั้ง 2 ข้างเปรียบได้กับหลอดลม  
ลูกโป่งเปรียบได้กับปอด ช่องว่างภายในกล่องพลาสติกใส่  
ทรงกระบอกเปรียบได้กับช่องอก แผ่นยางเปรียบได้กับ  
กะบังลม



- การดึงแผ่นยางลง ส่งผลให้อากาศจากภายนอกเคลื่อนเข้าสู่ลูกโป่งเปรียบได้กับการหายใจเข้า
- การดันแผ่นยางขึ้น ส่งผลให้อากาศเคลื่อนที่ออกจากลูกโป่งเปรียบได้กับการหายใจออก
- การเคลื่อนที่ของกระบังลมจริง จะแตกต่างจากการดึงแผ่นยางในแบบจำลอง

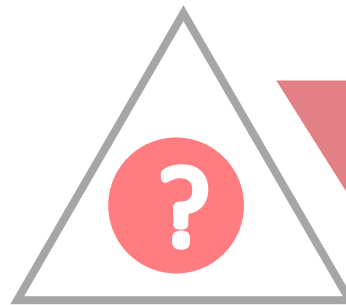
การที่อากาศเข้าและออกจากปอดได้นั้น เนื่องจากการทำงานร่วมกันของกะบังลมและกระดูกซี่โครง โดยเมื่อกลิ้ามเนื้อกะบังลมหดตัวจะทำให้กะบังลมลดต่ำลง ในขณะที่กล้ามเนื้อระหว่างกระดูกซี่โครงหดตัวจะทำให้กระดูกซี่โครงยกตัวขึ้นส่งผลให้ช่องอกมีปริมาตรเพิ่มขึ้นและความดันภายในช่องอกลดลง อากาศจากภายนอกจึงเคลื่อนที่เข้าสู่ปอด เป็น**การหายใจเข้า (inhalation)** ในทางกลับกันเมื่อกลิ้ามเนื้อกะบังลมคลายตัวจะทำให้กะบังลมยกตัวสูงขึ้น ในขณะที่กล้ามเนื้อระหว่างกระดูกซี่โครงคลายตัวจะทำให้กระดูกซี่โครงลดต่ำลง ส่งผลให้ช่องอกมีปริมาตรลดลง และความดันภายในช่องอกเพิ่มขึ้น อากาศจึงเคลื่อนที่ออกจากปอดเป็น**การหายใจออก (exhalation)** ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การหายใจเข้าและการหายใจออก

# ใบความรู้ที่ 2

## การหายใจเข้าออก



อ่านใบความรู้

การหายใจเข้าอวัยวะมีการทำงาน  
ร่วมกันอย่างไร

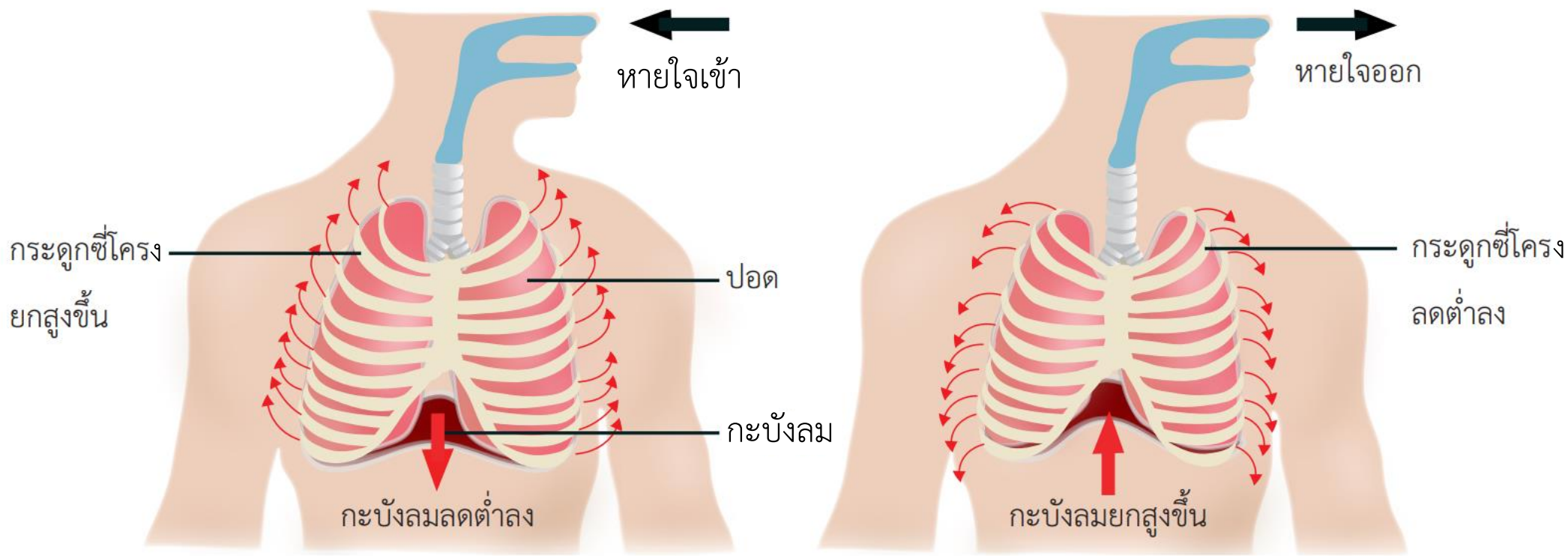
การหายใจออกอวัยวะมีการทำงาน  
ร่วมกันอย่างไร



## ใบความรู้ที่ 2

### การหายใจเข้าออก

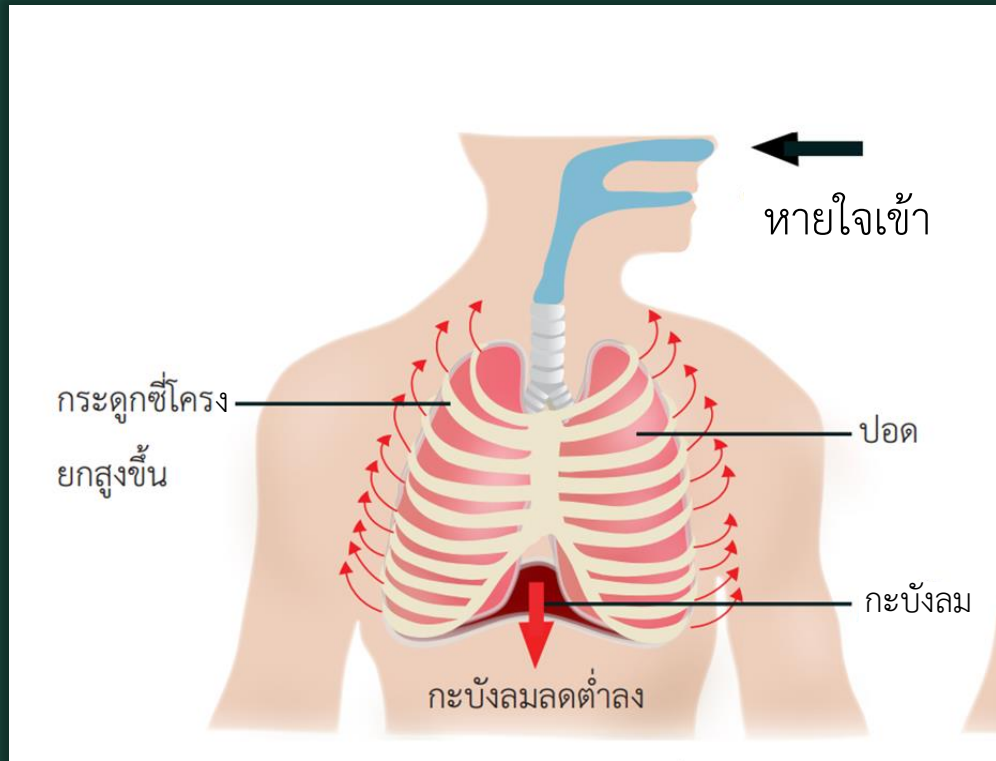
การที่อากาศเข้าและออกจากปอดได้นั้น เนื่องจากการทำงานร่วมกันของกะบังลมและกระดูกซี่โครง โดยเมื่อก้ามเนื้อกะบังลมหดตัวจะทำให้กะบังลมลดต่ำลง ในขณะที่ก้ามเนื้อระหว่างกระดูกซี่โครงหดตัวจะทำให้กระดูกซี่โครงยกตัวขึ้นส่งผลให้ช่องอกมีปริมาตรเพิ่มขึ้นและความดันภายในช่องอกลดลง อากาศจากภายนอกจึงเคลื่อนที่เข้าสู่ปอด เป็นการหายใจเข้า (**inhalation**) ในทางกลับกันเมื่อก้ามเนื้อกะบังลมคลายตัวจะทำให้กะบังลมยกตัวสูงขึ้น ในขณะที่ก้ามเนื้อระหว่างกระดูกซี่โครงคลายตัวจะทำให้กระดูกซี่โครงลดต่ำลง ส่งผลให้ช่องอกมีปริมาตรลดลง และความดันภายในช่องอกเพิ่มขึ้น อากาศจึงเคลื่อนที่ออกจากปอดเป็นการหายใจออก (**exhalation**) ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การหายใจเข้าและการหายใจออก



# การหายใจเข้าและออก



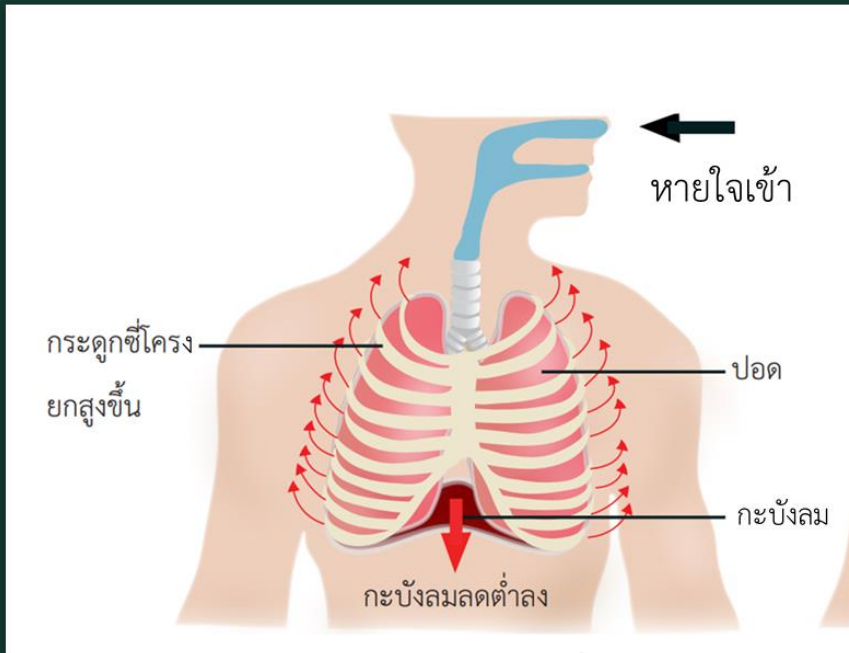
ภาพ การหายใจเข้า

การที่อากาศเข้าและออกจากปอดได้นั้น เนื่องจากการทำงานร่วมกันของกะบังลมและกระดูกซี่โครง โดยเมื่อก้ามเนื้อกะบังลมหดตัวจะทำให้กะบังลมลดต่ำลง





# การหายใจเข้าและออก



ภาพ การหายใจเข้า

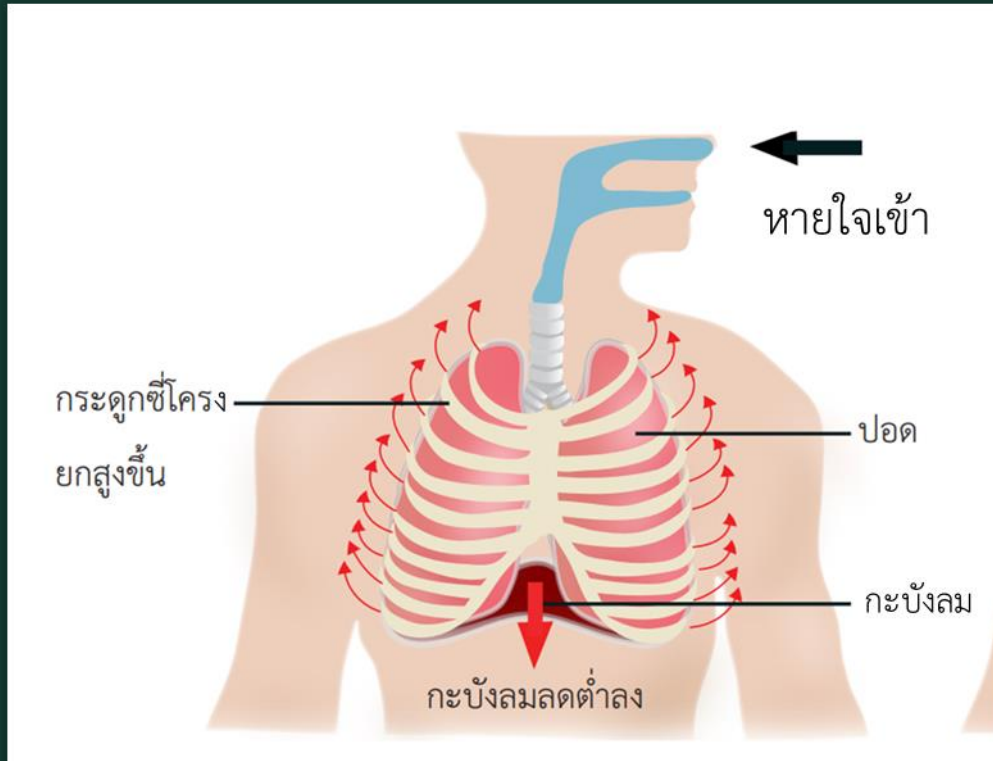
ในขณะที่กล้ามเนื้อเนื้อระหว่างกระดูกซี่โครงหดตัวจะทำให้กระดูกซี่โครงยกตัวขึ้นส่งผลให้ช่องอกมีปริมาตรเพิ่มขึ้นและความดันภายในช่องอกลดลง







# การหายใจเข้าและออก



อากาศจากภายนอกจึงเคลื่อนที่เข้าสู่ปอด เป็นการหายใจเข้า (inhalation)

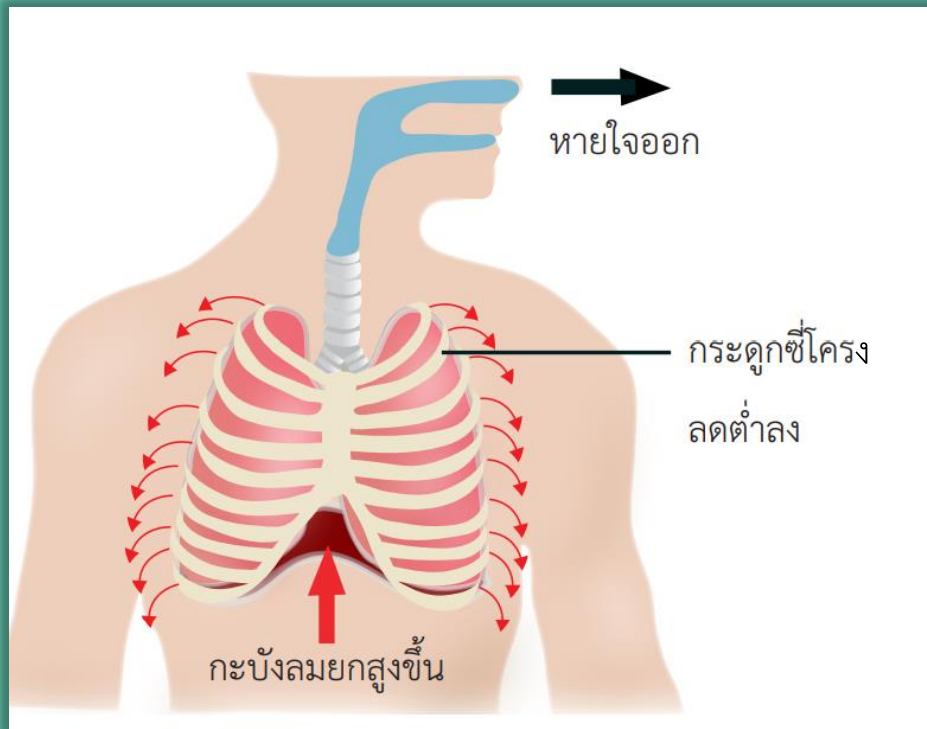
ภาพ การหายใจเข้า







# การหายใจเข้าและออก



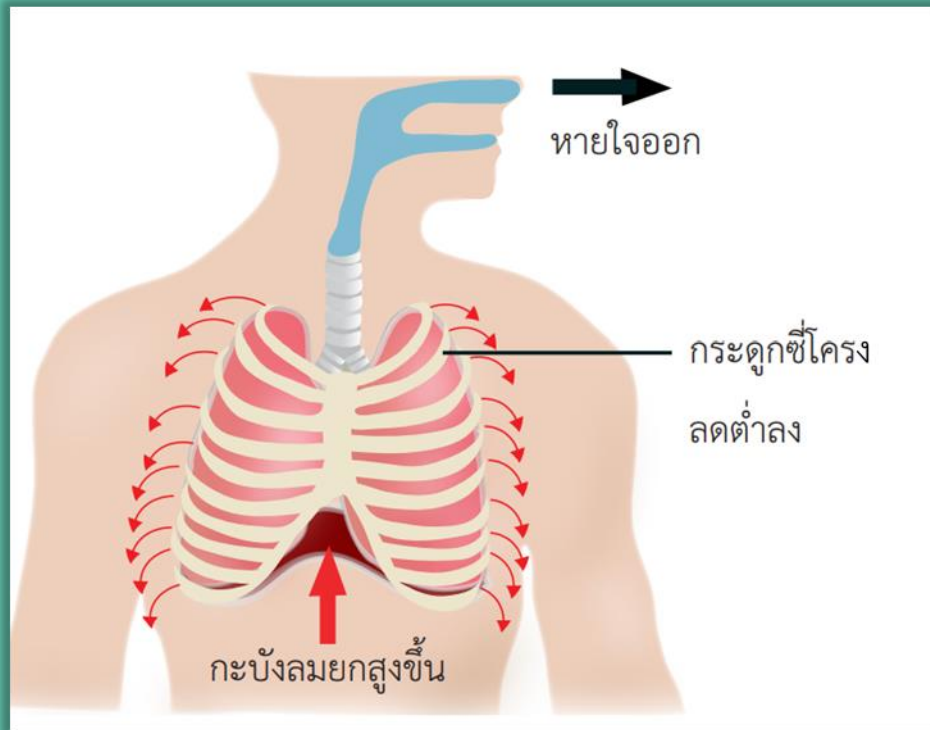
ภาพ การหายใจออก

ในทางกลับกันเมื่อกกล้ามเนื้อ  
กะบังลมคลายตัวจะทำให้  
กะบังลมยกตัวสูงขึ้น





# การหายใจเข้าและออก



ภาพ การหายใจออก

ในขณะที่กล้ามเนื้อเนื้อระหว่างกระดูกซี่โครงคลายตัวจะทำให้กระดูกซี่โครงลดต่ำลง ส่งผลให้ช่องอกมีปริมาตรลดลง

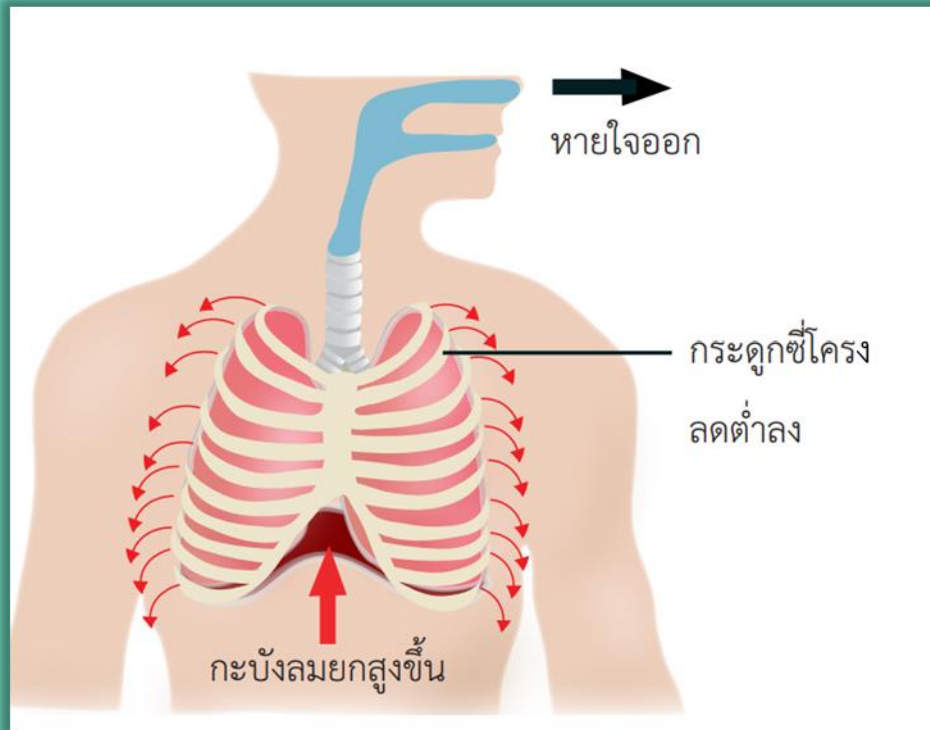




# การหายใจเข้าและออก



และความดันภายในช่องอกเพิ่มขึ้น อากาศจึงเคลื่อนที่ออกจากปอดเป็นการหายใจออก (exhalation)

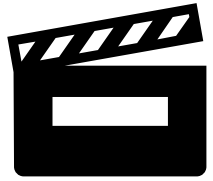


ภาพ การหายใจออก



วิทยาศาสตร์ ม.2

หายใจเข้าและหายใจออกได้อย่างไร



## วิดีโอที่ใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น

ขอขอบคุณสื่อวิดีโอ: “หายใจเข้าและหายใจออกได้อย่างไร”

เผยแพร่โดย: Compulsory-Science IPST

วันที่เผยแพร่ ๓๐ ตุลาคม ๒๕๖๓

ที่มา: <https://www.youtube.com/watch?v=sHkrPRwxgUY&t=2s>



# คำถามตรวจสอบความเข้าใจ

---



1. ในการหายใจเข้าอวัยวะต่าง ๆ  
ทำงานร่วมกันอย่างไร



ในการหายใจเข้า กล้ามเนื้อกะบังลม หดตัวจะทำให้กะบังลม  
ลดต่ำลง ในขณะที่กล้ามเนื้อระหว่างกระดูกซี่โครงหดตัวจะ  
ทำให้กระดูกซี่โครงยกตัวขึ้น ส่งผลให้ช่องอกมีปริมาตร  
เพิ่มขึ้นและความดันภายในช่องอกลดลง อากาศจากภายนอก  
จึงเคลื่อนที่เข้าสู่ปอด





## 2. ในการหาใจออก อวัยวะต่าง ๆ ทำงานร่วมกันอย่างไร



กล้ามเนื้อกะบังลมคลายตัวจะทำให้กะบังลมยกตัวสูงขึ้น  
ในขณะที่กล้ามเนื้อระหว่างกระดูกซี่โครงคลายตัวจะทำให้  
กระดูกซี่โครงลดต่ำลง ส่งผลให้ช่องอกมีปริมาตรลดลง  
และความดันภายในช่องอกเพิ่มขึ้น อากาศจึงเคลื่อนที่  
ออกจากปอด



สรุป

บทเรียน

ระบบหายใจของมนุษย์ประกอบด้วย จมูก ท่อลม และปอด ซึ่งปอดประกอบด้วยหลอดลม หลอดลมฝอย และถุงลม เมื่อมนุษย์หายใจ อากาศจะเคลื่อนที่เข้าและออกจากปอดได้จากการเปลี่ยนแปลงปริมาตรและความดันของอากาศภายในช่องอก ซึ่งเกี่ยวข้องกับการทำงานของกะบังลม และกระดูกซี่โครง



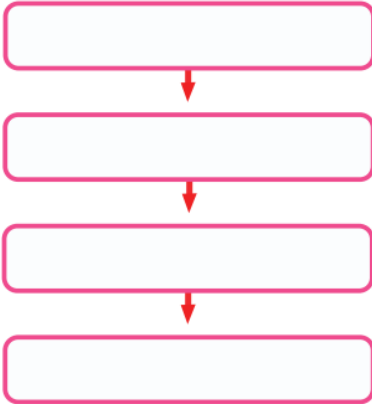
คำชี้แจง

จงเรียงลำดับกลไกการหายใจเข้าและหายใจออก โดยเขียนตัวอักษรหน้าข้อความที่กำหนดไว้ในแผนผัง

- A. ปริมาตรของช่องอกเพิ่มขึ้น
- B. แก๊สออกซิเจนแพร่เข้าสู่เลือด แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์แพร่เข้าสู่ถุงลม
- C. อากาศเคลื่อนเข้าสู่ถุงลม
- D. อากาศเคลื่อนจากหลอดเลือดไปยังหลอดเลือดและท่อลม ตามลำดับ
- E. ปริมาตรของช่องอกลดลง
- F. อากาศเคลื่อนที่เข้าสู่จมูก ไปยังท่อลม หลอดลม และหลอดเลือดฝอย ตามลำดับ
- G. อากาศเคลื่อนออกจากถุงลม
- H. อากาศเคลื่อนออกจากจมูก

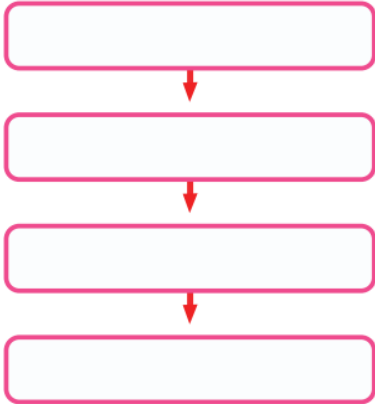
หายใจเข้า

กล้ามเนื้อกะบังลมหดตัวและ  
กระดูกซี่โครงเคลื่อนตัวสูงขึ้น



หายใจออก

กล้ามเนื้อกะบังลมคลายตัวและ  
กระดูกซี่โครงเคลื่อนตัวต่ำลง



# ใบงานที่ 2

## กลไกการหายใจเข้า หายใจออก

## ใบงานที่ 2

## กลไกการหายใจและการเข้าหายใจออก

### คำชี้แจง

จงเรียงลำดับกลไกการหายใจเข้าและหายใจออก โดยเขียนตัวอักษรหน้าข้อความที่กำหนดไว้ลงในแผนผัง

- A. ปริมาตรของช่องอกเพิ่มขึ้น
- B. แก๊สออกซิเจนแพร่เข้าสู่เลือด แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์แพร่เข้าสู่ถุงลม
- C. อากาศเคลื่อนเข้าสู่ถุงลม
- D. อากาศเคลื่อนจากหลอดลมฝอยไปยังหลอดลมและท่อลม ตามลำดับ
- E. ปริมาตรของช่องอกลดลง
- F. อากาศเคลื่อนที่เข้าสู่จมูก ไปยังท่อลม หลอดลม และหลอดลมฝอย ตามลำดับ
- G. อากาศเคลื่อนออกจากถุงลม
- H. อากาศเคลื่อนออกจากจมูก



### หายใจเข้า

กล้ามเนื้อกะบังลมหดตัวและ  
กระดูกซี่โครงเคลื่อนตัวสูงขึ้น

A

F

C

B

### หายใจออก

กล้ามเนื้อกะบังลมคลายตัวและ  
กระดูกซี่โครงเคลื่อนตัวต่ำลง

E

G

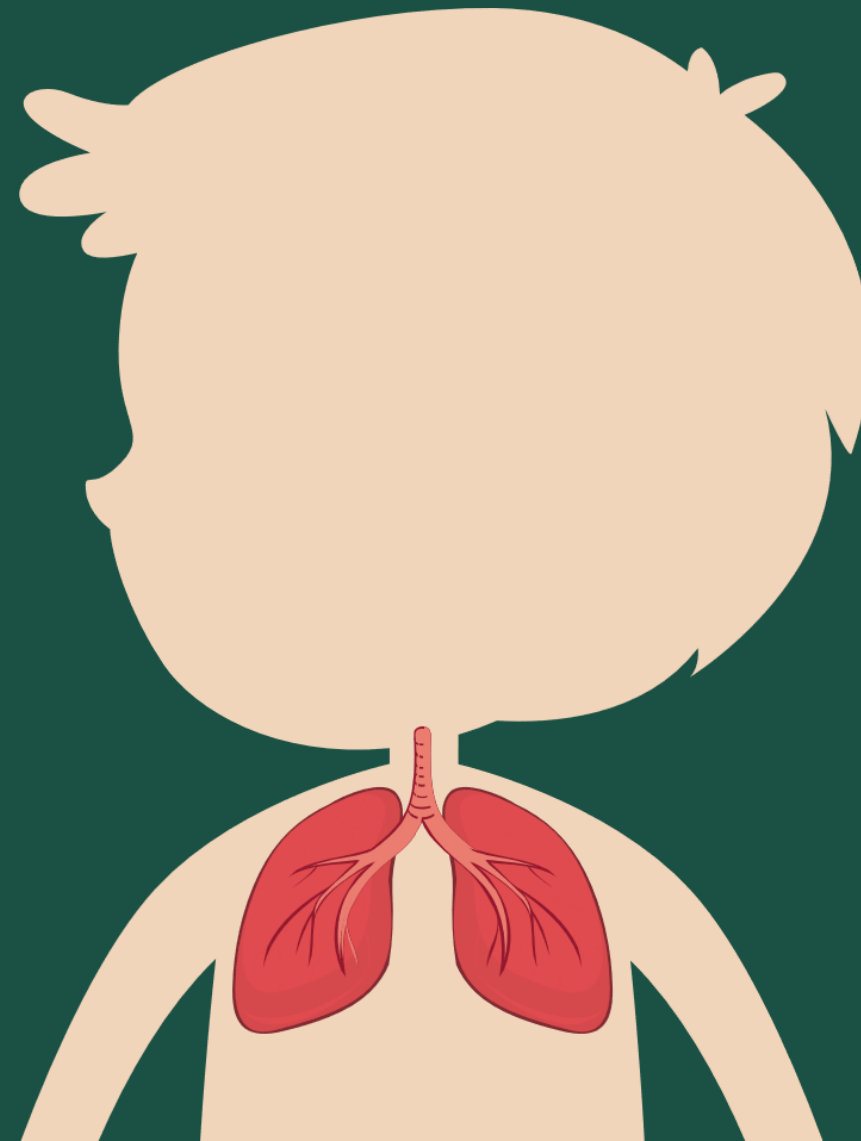
D

H



# บทเรียนในครั้งถัดไป

การแลกเปลี่ยนแก๊สและ  
ความจุอากาศของปอด (1)





# เอกสารที่ต้องเตรียม

## - ใบความรู้ที่ 1 การแลกเปลี่ยนแก๊ส

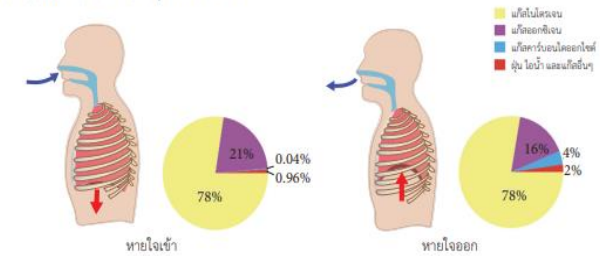


(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ [www.dltv.ac.th](http://www.dltv.ac.th))

### ใบความรู้ที่ 1

### การแลกเปลี่ยนแก๊ส

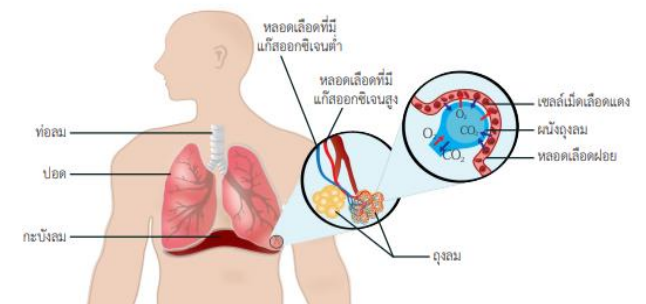
อากาศที่หายใจเข้าและหายใจออกประกอบไปด้วยแก๊สหลายชนิด เช่น แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และแก๊สอื่น ๆ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ปริมาณแก๊สต่าง ๆ ในลมหายใจเข้าและหายใจออก

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

เลือดจากหัวใจห้องล่างขวามีแก๊สออกซิเจนต่ำและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูงจะถูกส่งมายังหลอดเลือดฝอยที่อยู่ล้อมรอบถุงลมในปอด ภายในถุงลมมีอากาศที่ได้จากการหายใจเข้าซึ่งมีปริมาณแก๊สออกซิเจนสูงกว่าแก๊สออกซิเจนในหลอดเลือดฝอย แก๊สออกซิเจนในถุงลมจึงแพร่ผ่านผนังของถุงลมเข้าไปจับกับเฮโมโกลบินในเซลล์เม็ดเลือดแดงที่อยู่ในหลอดเลือดฝอย ส่วนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในหลอดเลือดฝอยมีปริมาณสูงกว่าแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในถุงลมจึงแพร่จากหลอดเลือดฝอยเข้าสู่ถุงลมและลำเลียงออกจากร่างกายทางลมหายใจออก จากนั้นเลือดที่มีปริมาณแก๊สออกซิเจนสูงและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำจะลำเลียงกลับสู่หัวใจห้องบนซ้ายเพื่อส่งไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกายต่อไป ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การแลกเปลี่ยนแก๊สบริเวณถุงลมกับหลอดเลือดฝอย