

ตอนที่ 2



## แบบทดสอบย่อยที่ 2

### เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด

คำชี้แจง แบบทดสอบย่อยที่ 2 เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 10 ข้อ เวลา 10 นาที คะแนน 10 คะแนน ซึ่งถือเป็นคะแนนแบบฝึกหัดของนักเรียนรายบุคคล

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วกาเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

1. ส่วนประกอบใดที่มีมากที่สุดในเลือด

ก. น้ำเลือด

ค. เม็ดเลือดขาว

ข. ฮีโมโกลบิน

ง. เม็ดเลือดแดง

2. ฮีโมโกลบินเป็นสารประเภทใด

ก. ไขมัน

ค. แร่ธาตุ

ข. โปรตีน

ง. คาร์โบไฮเดรต

3. เส้นเลือดชนิดใดที่ใช้วัดชีพจร

ก. เส้นเลือดดำ

ค. เส้นเลือดฝอย

ข. เส้นเลือดแดง

ง. เส้นเลือดที่ขั้วปอด

4. หัวใจห้องใดที่ทำหน้าที่สูบฉีดเลือดแดงไปทั่วร่างกาย

ก. ห้องบนขวา

ค. ห้องบนซ้าย

ข. ห้องล่างขวา

ง. ห้องล่างซ้าย

5. ลิ้นไบคัสพิด (Bicuspid Valve) เป็นลิ้นที่กั้นอยู่ที่ใด

ก. ระหว่างห้องบนขวาและห้องล่างขวา

ข. ระหว่างห้องบนซ้ายและห้องล่างซ้าย

ค. ระหว่างห้องบนขวาและห้องบนซ้าย

ง. ระหว่างห้องล่างขวาและห้องล่างซ้าย

6. ส่วนใดของเลือดที่ทำหน้าที่ช่วยในการแข็งตัวของเลือดเมื่อมีบาดแผล

ก. เกล็ดเลือด

ข. พลาสมา

ค. เม็ดเลือดแดง

ง. เม็ดเลือดขาว

7. กล้ามเนื้อหัวใจห้องใดหนาที่สุด

ก. บนซ้าย

ข. บนขวา

ค. ล่างซ้าย

ง. ล่างขวา

8. ส่วนประกอบใดของเลือดที่ทำหน้าที่ลำเลียงออกซิเจนไปให้แก่เซลล์

ก. น้ำเลือด

ข. เกล็ดเลือด

ค. เม็ดเลือดขาว

ง. เม็ดเลือดแดง

9. ถ้ากำหนดให้เลขต่อไปนี้แทนห้องต่างๆ ของหัวใจคน

1 = ห้องบนขวา

2 = ห้องบนซ้าย

3 = ห้องล่างขวา

4 = ห้องล่างซ้าย

จงเรียงลำดับการหมุนเวียนของเลือดที่ไหลผ่านหัวใจ

ก. 1 → 3 → 2 → 4

ข. 1 → 2 → 3 → 4

ค. 2 → 4 → 1 → 3

ง. 4 → 2 → 3 → 1

10. ความดันเลือด 120/80 มิลลิเมตรปรอท ตัวเลข 120 หมายถึงอะไร

ก. ความดันปกติ

ข. ความดันขณะหัวใจเต้น

ค. ความดันขณะหัวใจบีบตัว

ง. ความดันขณะหัวใจคลายตัว



## กระดาษคำตอบ

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

| ข้อ      | ก | ข | ค | ง | ตรวจคำตอบ |
|----------|---|---|---|---|-----------|
| 1        |   |   |   |   |           |
| 2        |   |   |   |   |           |
| 3        |   |   |   |   |           |
| 4        |   |   |   |   |           |
| 5        |   |   |   |   |           |
| 6        |   |   |   |   |           |
| 7        |   |   |   |   |           |
| 8        |   |   |   |   |           |
| 9        |   |   |   |   |           |
| 10       |   |   |   |   |           |
| รวมคะแนน |   |   |   |   |           |



|    |
|----|
|    |
| 10 |



เฉลยแบบทดสอบย่อยที่ 2  
เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด

1. ก
2. ข
3. ข
4. ง
5. ข
6. ก
7. ก
8. ง
9. ก
10. ก

## บรรณานุกรม

- จรัส ประคัลภ์ และวราภรณ์ ทองรัตน์. (2548). สรุปเข้มวิทยาศาสตร์ ม.2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แม่ค จำกัด.
- ดร.บัญชา แสนทวี และคณะ. (2551). คู่มือการสอน วิทยาศาสตร์ ม.2 เล่ม 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด.
- ประดับ นาคแก้ว และดาวัลย์ เสริมบุญสุข. (2554). วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แม่ค จำกัด.
- พิมพ์พันธ์ เฉชะคุปต์ และคณะ. (2554). วิทยาศาสตร์พื้นฐาน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- ยุพา วรยศ และคณะ. (2554). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ อักษรเจริญทัศน์.
- อุษา สุทธินามาศ และนภาพรณัฏฐ์ ธัญญา. (2548). เสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ม.2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แม่ค จำกัด.

# ชุดการสอน ระบบประสาทตาและหู

## เรื่อง ระบบตาและหู



จัดทำโดย: คุณสมชาย หอมทิพย์  
 โรงเรียนเทศบาลวัดประดู่  
 อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์



1. เตรียมวัสดุอุปกรณ์ และจัดชั้นเรียนให้พร้อม
2. ศึกษาเนื้อหาที่จะสอนให้ละเอียดและศึกษาชุดการสอนให้รอบคอบ
3. ก่อนสอนครูต้องเตรียมชุดการสอนไว้บนโต๊ะให้เรียบร้อยและให้เพียงพอแก่นักเรียน  
ในแต่ละกลุ่มให้ได้รับคนละ 1 ชุด ยกเว้นสื่อการสอนที่ต้องใช้ร่วมกันทั้งกลุ่ม
4. ก่อนสอนครูต้องชี้แจงให้นักเรียนศึกษาคู่มือนักเรียน ศึกษาการเรียนด้วยชุดการสอน  
ตั้งแต่ บัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรบันทึกกิจกรรม เฉลยบัตรบันทึกกิจกรรม  
บัตรงาน เฉลยบัตรงาน และแบบทดสอบย่อยในแต่ละชุดการสอน
5. กำหนดบทบาทให้สมาชิกในกลุ่มทราบถึงการปฏิบัติตนในบทบาทต่างๆ
  - 5.1 ประธาน ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของกลุ่ม
  - 5.2 รองประธาน ทำหน้าที่อ่านข้อมูลหรืออธิบายปัญหาให้สมาชิกในกลุ่มเข้าใจ
  - 5.3 เลขานุการ ทำหน้าที่บันทึกข้อมูล ความคิดเห็นของสมาชิกภายในกลุ่ม
  - 5.4 สมาชิก ทำหน้าที่เสนอความคิดเห็นอย่างหลากหลายจากข้อมูลที่ได้รับ
6. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามลำดับขั้นตอนของแผนการจัดการเรียนรู้
7. ขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ครูต้องเดินดูการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนแต่ละ  
กลุ่มอย่างใกล้ชิด หากมีนักเรียนคนใดหรือกลุ่มใดมีปัญหา ครูควรเข้าไปให้ความช่วยเหลือ
8. ตรวจสอบการทำงานของนักเรียนและสรุปบทเรียนร่วมกับนักเรียน
9. บันทึกข้อสังเกตทั้งที่เป็นข้อดีและข้อที่ควรพัฒนาที่พบจากกิจกรรมการเรียนรู้
10. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมเสร็จแล้ว ให้นักเรียนเก็บ ชุดการสอนและอุปกรณ์ให้เรียบร้อย







### คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

บทเรียนที่นักเรียนใช้อยู่นี้เรียกว่า ชุดการสอนเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นเพื่อให้ นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง โดยมีจุดประสงค์เพื่อสร้างความเข้าใจ และสามารถแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ โดยนักเรียนจะได้รับประโยชน์จากชุดการสอนตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ด้วยการปฏิบัติตามคำแนะนำต่อไปนี้อย่างเคร่งครัด

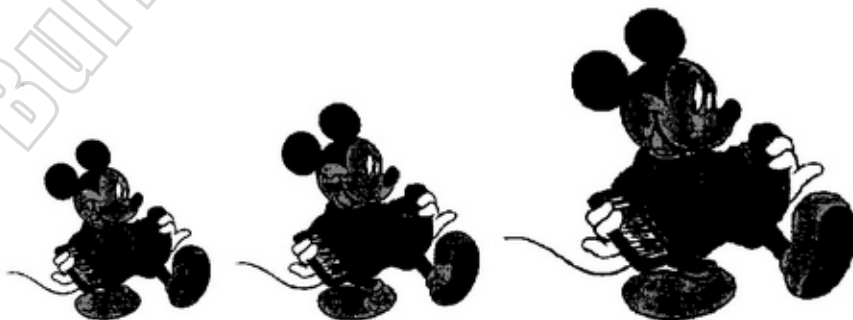
1. ชุดการสอนนี้สำหรับศึกษาด้วยตนเอง นักเรียนต้องดำเนินกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ในเอกสารจนครบทุกขั้นตอน

2. นักเรียนต้องอ่านเนื้อหาไปตามลำดับที่หน้าต่อหน้าต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ ตั้งแต่หน้าแรกจนถึงหน้าสุดท้าย จะข้ามหน้าใดหน้าหนึ่ง **ไม่ได้** และถ้ามีคำสั่ง คำถาม หรือแบบฝึกทักษะ นักเรียนต้องปฏิบัติตามทุกอย่าง

3. นักเรียนต้องซื่อสัตย์ต่อตนเอง **ไม่ดูเฉลย** ก่อนที่จะใช้ความสามารถในการตอบคำถามด้วยตนเอง เพราะถ้าทำเช่นนั้นจะไม่ช่วยให้นักเรียนมีความรู้ขึ้นมาได้เลย

4. เมื่อศึกษาด้วยตนเองจนจบชุดการสอนแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยจำนวน 10 ข้อ แล้วตรวจคำตอบจากเฉลย รวมคะแนนที่ได้และนำส่งครูผู้สอนซึ่งคะแนนที่ได้ถือเป็นคะแนนแบบฝึกหัดรายบุคคลของนักเรียน

5. ถ้านักเรียนสงสัยหรือไม่เข้าใจในเนื้อหาให้ทบทวนใหม่ ถ้ายังไม่เข้าใจอีกให้สอบถามจากครูผู้สอน



### บัตรคำสั่งที่ 3

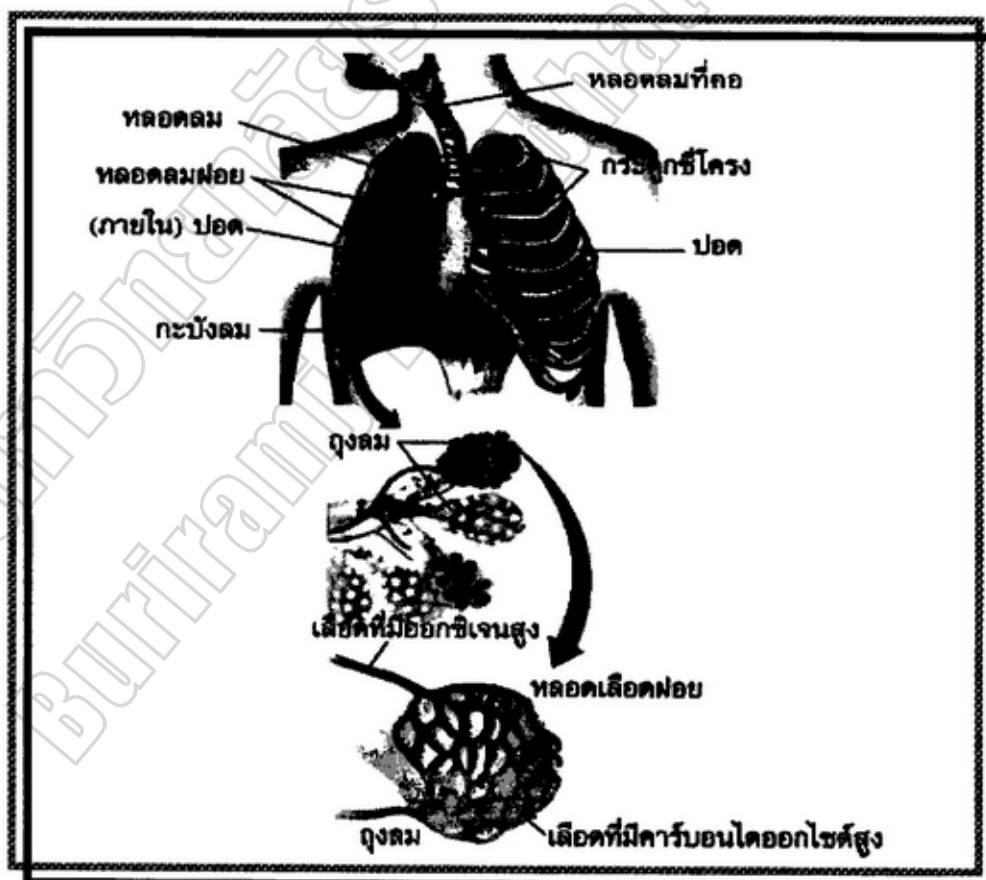


1. เลขานุการกลุ่มแจกคู่มือให้นักเรียนให้สมาชิกทุกคนอ่านคู่มือให้นักเรียนให้เข้าใจก่อนลงมือศึกษาชุดการสอนเล่มที่ 3 เรื่อง ระบบหายใจ
2. เลขานุการกลุ่มแจกบัตรเนื้อหาที่ 3 ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่ม แล้วประธานกลุ่มดำเนินกิจกรรมโดยให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มศึกษาบัตรเนื้อหาให้เข้าใจ
3. เลขานุการกลุ่มแจกบัตรกิจกรรมที่ 3 ให้สมาชิกทุกคน และรองประธานกลุ่มไปรับอุปกรณ์จากครูเพื่อทำการทดลองตามบัตรกิจกรรม
4. ประธานกลุ่มเป็นผู้นำในการทำการทดลองตามบัตรกิจกรรมที่ 3 และสมาชิกทุกคนร่วมกันอภิปรายและเสนอความคิดเห็นเพื่อตอบคำถามลงในบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 3 และให้เลขานุการกลุ่มบันทึกผลลงในบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 3 จากนั้นตรวจสอบความถูกต้องจากเฉลยบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 3
5. เลขานุการกลุ่มแจกบัตรงานที่ 3.1 และ 3.2 ให้สมาชิกทุกคน และประธานกลุ่มเป็นผู้นำในการอภิปรายเพื่อให้สมาชิกช่วยกันตอบคำถามลงในบัตรงานที่ 3.1 และ 3.2 ให้เสร็จ จากนั้นตรวจสอบความถูกต้องจากเฉลยบัตรงานที่ 3.1 และ 3.2 ห้ามนักเรียนเปิดดูบัตรเฉลยก่อน
6. เลขานุการกลุ่มแจกแบบทดสอบย่อยที่ 3 เรื่อง ระบบหายใจ 10 ข้อ และกระดาษคำตอบให้แก่สมาชิกทุกคนให้ทำข้อสอบด้วยตนเองในเวลา 10 นาที จากนั้นตรวจคำตอบจากเฉลยแบบทดสอบย่อยที่ 3 และรวมคะแนนที่ได้ ซึ่งคะแนนนี้ถือเป็นคะแนนแบบฝึกหัดของนักเรียนรายบุคคลและนำส่งครูผู้สอน
7. รองประธานกลุ่มเก็บรวบรวมเอกสารชุดการสอนทุกชุดใส่ซองนำส่งครูผู้สอน และเก็บอุปกรณ์การทดลองให้เรียบร้อย

### บัตรเนื้อหาที่ 3 เรื่อง ระบบหายใจ

**คำชี้แจง** นักเรียนทุกคนศึกษาบัตรเนื้อหาที่ 3 แล้วร่วมปรึกษากันในกลุ่มหรือ  
ทำงานเดี่ยวๆ แล้วนำใบความรู้ที่แนบมาไปเขียนตอบข้อคำถามที่

**การหายใจ (Respiration)** เป็นการนำอากาศเข้าและออกจากร่างกาย ส่งผลให้แก๊สออกซิเจนทำปฏิกิริยากับสารอาหาร ได้พลังงาน น้ำและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ กระบวนการหายใจเกิดขึ้นกับทุกเซลล์ตลอดเวลา การหายใจจำเป็นต้องอาศัยโครงสร้าง 2 ชนิด คือ กล้ามเนื้อกะบังลม และกระดูกซี่โครง



ภาพที่ 3.1 อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบหายใจ

(ที่มาของภาพ : <http://www.maceducation.com/e-knowledge/2374203100/03.htm>)

## ระบบหายใจของมนุษย์

1. อวัยวะที่ช่วยใจการหายใจ อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบหายใจของคน เริ่มต้นที่ปากและจมูกลงไปสู่หลอดลม ซึ่งเป็นท่อกลวงมีกระดูกอ่อนเป็นวงแหวนแทรกอยู่ ช่วยให้หลอดลมไม่ยุบหรือแฟบ เป็นการป้องกันอันตรายให้แก่หลอดลม ปลายของหลอดลมแตกเป็น 2 แขนง เรียกว่า แขนงปอด เมื่อเข้าไปภายในปอดจะแตกแขนงเล็ก ๆ มากมายเรียกว่า หลอดลมฝอย ปลายหลอดลมฝอยจะมีถุงเล็ก ๆ เรียกว่า ถุงลม ซึ่งจะมีหลอดเลือดฝอยมาหล่อเลี้ยง

2. การผ่านเข้าออกของอากาศโดยการหายใจ เป็นการรับอากาศจากภายนอกผ่านปอดหรือจมูกลงสู่ปอด และปล่อยอากาศจากปอดกลับออกสู่ภายนอกในร่างกาย เป็นการทำงานร่วมกันของกระดูกซี่โครงและกะบังลม ดังนี้

2.1 การหายใจเข้า กระดูกซี่โครงเคลื่อนสูงขึ้น กะบังลมเคลื่อนต่ำลง ทำให้ปริมาตรของช่องอกมีมากขึ้น (ช่องอกขยายตัว) ความดันอากาศลดต่ำลง อากาศภายนอกผ่านเข้าสู่ปอดเป็นจังหวะการหายใจเข้า

2.2 การหายใจออก กระดูกซี่โครงเคลื่อนต่ำลง กะบังลมเคลื่อนสูงขึ้น ทำให้ปริมาตรของช่องอกน้อยลง (ช่องอกหดตัว) ความดันอากาศในช่องอกสูงขึ้น ทำให้อากาศออกจากปอดสู่ภายนอกเป็นจังหวะการหายใจออก



ภาพที่ 3.2 กระบวนการหายใจเข้า - ออก

(ที่มาของภาพ : [http://www3.ipst.ac.th/research/assets/web/mahidol/respiration\(1\)/Lesson1\\_menu.html](http://www3.ipst.ac.th/research/assets/web/mahidol/respiration(1)/Lesson1_menu.html))

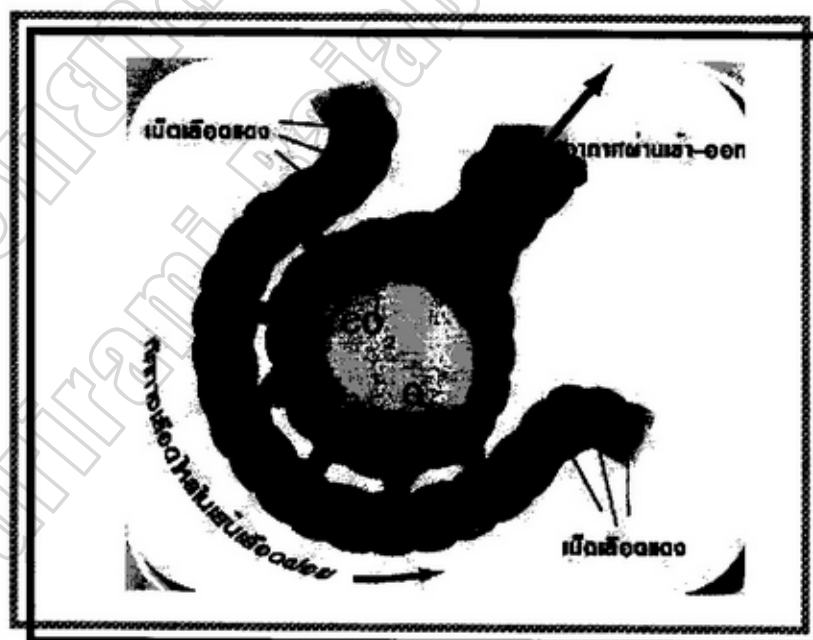
การหายใจที่ถั่วดำ ต้องหายใจอย่างช้า ๆ และลึก ๆ เมื่อหายใจเข้า



3. การหายใจระดับเซลล์ คือ กระบวนการแลกเปลี่ยนแก๊สที่เซลล์ เกิดปฏิกิริยาระหว่างสารอาหารและออกซิเจนพร้อมทั้งปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ และพลังงานออกมา

3.1 การแลกเปลี่ยนแก๊สที่ถุงลม เมื่ออากาศเข้าสู่ปอดจะไปอยู่ในถุงลม ซึ่งปอดแต่ละข้างจะมีถุงลมประมาณ 150 ล้านถุง แต่ละถุงมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่ถึง 0.1 มิลลิเมตร โดยถุงลมแต่ละอันจะมีหลอดเลือดฝอยมาห่อหุ้ม และเกิดการแลกเปลี่ยนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ออกซิเจน ไนโตรเจน และไอน้ำ ผ่านเข้าและออกจากถุงลม โดยผ่านเยื่อบาง ๆ ของถุงลม

เลือดจากหัวใจมาสู่ปอด เป็นเลือดที่มีออกซิเจนต่ำ คาร์บอนไปออกไซด์สูง เมื่อมาสู่ถุงลมจะมีการแลกเปลี่ยนแก๊สโดยออกซิเจนในถุงลมจะแพร่เข้าสู่เลือด ขณะเดียวกัน คาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดจะแพร่เข้าสู่ถุงลม แล้วขับออกทางลมหายใจออก



ภาพที่ 3.3 การแลกเปลี่ยนแก๊สที่ถุงลม

(ที่มาของภาพ : <http://www.thaigoodview.com/library/sema/>

[sukhothai/lamphu\\_s/bodyssystem/sec03p05.html](http://www.thaigoodview.com/library/sema/sukhothai/lamphu_s/bodyssystem/sec03p05.html)

3.2 การแลกเปลี่ยนแก๊สที่เซลล์ เลือดจะพาแก๊สออกซิเจนและสารอาหาร ไปสู่เซลล์ทั่วร่างกาย เมื่อแก๊สออกซิเจนและสารอาหารเข้าสู่เซลล์จะเกิดปฏิกิริยาระหว่างแก๊สออกซิเจนและสารอาหาร ซึ่งได้พลังงานออกมา กระบวนการนี้เรียกว่า กระบวนการหายใจ ปฏิกิริยานี้เกิดขึ้นอย่างช้า ๆ นอกจากนี้แล้วยังได้น้ำและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นของเสียที่แพร่เข้าสู่เลือด เลือดจะพาของเสียเหล่านี้ไปสู่ถุงลมในปอด เพื่อขับถ่ายออกมาทางลมหายใจออกต่อไป



■ อาการที่เกี่ยวข้องกับการหายใจ มีดังนี้

- ① การจาม เกิดจากการหายใจเอาอากาศที่ไม่สะอาดเข้าไปในร่างกาย ร่างกายจึงพยายามขับสิ่งแปลกปลอมเหล่านั้นออกจากร่างกาย โดยการหายใจเข้าลึกแล้วหายใจออกทันที
- ② การหาว เกิดจากการที่มีปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สะสมอยู่ในเลือดมากเกินไป จึงต้องขับออกจากร่างกาย โดยการหายใจเข้ายาวและลึก เพื่อรับแก๊สออกซิเจนเข้าปอดและแลกเปลี่ยนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากเลือด
- ③ การสะอึก เกิดจากกะบังลมหดตัวเป็นจังหวะ ๆ ขณะหดตัวอากาศจะถูกดันผ่านลงสู่ปอดทันที ทำให้สายเสียงสั่น เกิดเสียงขึ้น
- ④ การไอ เป็นการหายใจอย่างรุนแรงเพื่อป้องกันไม่ให้สิ่งแปลกปลอมหลุดเข้าไปในกล่องเสียงและหลอดลม ร่างกายจะสั่งให้มีการหายใจเข้ายาวและหายใจออกอย่างแรง



## บัตริยกรรมที่ 3

### ชุดการสอนที่ 3 เรื่อง ระบบหายใจ

คำชี้แจง นักเรียนในกลุ่มศึกษาบัตริยกรรมที่ 3 แล้วร่วมกันทำกิจกรรมการทดลองและตอบคำถามลงในบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 3

กิจกรรมที่ 3 เรื่อง อากาศเข้าปอดและออกจากปอดได้อย่างไร

จุดประสงค์ 1. เพื่อทดลองและเปรียบเทียบการทำงานของปอดจำลองกับการทำงานของปอดในร่างกาย

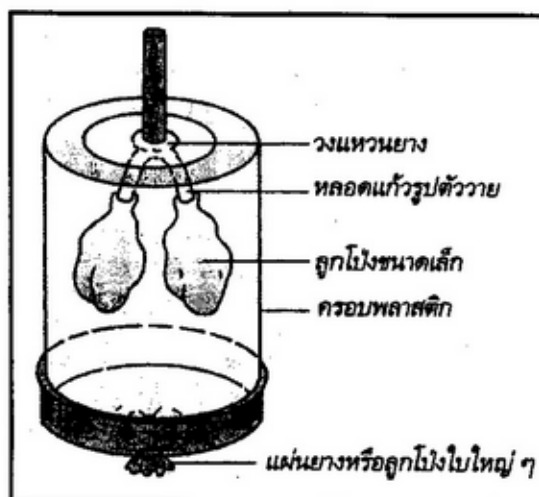
2. เพื่ออธิบายกลไกการหายใจเข้าและหายใจออกได้

อุปกรณ์

1. กล่องพลาสติกใส
2. ยางวงแหวน
3. หลอดแก้วรูปตัว Y
4. ลูกโป่ง
5. แผ่นยาง

วิธีทดลอง

1. นำลูกโป่งมา 2 ใบ ใส่ในหลอดแก้วรูปตัว Y ดังรูป
2. นำแผ่นยางหรือลูกโป่งขนาดใหญ่ตัดครึ่ง แล้วนำไปปิดฝาครอบพลาสติก
3. ดึงแผ่นยางลงอย่างช้าๆ สังเกตและบันทึกผล
4. คืบสูดสภาพเดิม สังเกตและบันทึกผล
5. ดันแผ่นยางขึ้นช้าๆ สังเกตและบันทึกผล
6. นักเรียนร่วมกันสรุปและบันทึกผลลงในบัตรบันทึกกิจกรรม



## บัตรบันทึกกิจกรรมที่ 3

### ชุดการสอนที่ 3 เรื่อง ระบบหายใจ

รายชื่อสมาชิก กลุ่มที่..... ชั้น.....

1. .... ประธานกลุ่ม
2. .... รองประธานกลุ่ม
3. .... สมาชิกกลุ่ม
4. .... สมาชิกกลุ่ม
5. .... สมาชิกกลุ่ม
6. .... เลขานุการกลุ่ม

คำชี้แจง นักเรียนในกลุ่มช่วยกันตอบคำถาม แล้วสรุปเป็นความรู้ จากนั้นช่วยกันตรวจคำตอบให้ถูกต้องทุกข้อจากเฉลยบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 3

#### บันทึกผลการทดลอง

| การทดลอง               | การเปลี่ยนแปลงภายในกล่อง |         | ผลการทดลอง |
|------------------------|--------------------------|---------|------------|
|                        | ปริมาตร                  | ความดัน |            |
| ดึงแผ่นยางลง           |                          |         |            |
| ปล่อยแผ่นยางปกติ       |                          |         |            |
| ดันแผ่นยางเข้าไปข้างใน |                          |         |            |

#### คำถามท้ายกิจกรรม

1. จากการทดลอง หลอดแก้วรูปตัว Y ถูกโป่ง และแผ่นยางมีการทำงานคล้ายกับอวัยวะใดในร่างกาย

.....

2. เมื่อดึงแผ่นยางลง มีการเปลี่ยนแปลงปริมาตรและความดันภายในกล่องอย่างไร

.....

.....



3. เมื่อค้นแผ่นยางขึ้น มีการเปลี่ยนแปลงปริมาตรและความดันภายในกล่องอย่างไร

.....

.....

4. สิ่งใดมีผลต่ออัตราการหายใจเข้าและออก

.....

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....



## เฉลยบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 3

### ชุดการสอนที่ 3 เรื่อง ระบบหายใจ

คำชี้แจง นักเรียนในกลุ่มช่วยกันตรวจคำตอบบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 3 ให้ถูกต้องทุกข้อจากเฉลยบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 3 ข้อใดไม่ถูกต้องให้ร่วมกันอภิปรายให้เข้าใจและแก้ไขให้ถูกต้อง

#### บันทึกผลการทดลอง

| การทดลอง               | การเปลี่ยนแปลงภายในกล่อง |          | ผลการทดลอง          |
|------------------------|--------------------------|----------|---------------------|
|                        | ปริมาตร                  | ความดัน  |                     |
| ดึงแผ่นยางลง           | เพิ่มขึ้น                | ลดลง     | ลูกโป่งพองขึ้น      |
| ปล่อยแผ่นยางปกติ       | เท่าเดิม                 | เท่าเดิม | ไม่มีการเปลี่ยนแปลง |
| ดันแผ่นยางเข้าไปข้างใน | ลดลง                     | สูงขึ้น  | ลูกโป่งแฟบลง        |

#### คำถามท้ายการทดลอง

1. จากการทดลอง หลอดแก้วรูปตัว Y ลูกโป่ง และแผ่นยางมีการทำงานคล้ายกับอวัยวะใดในร่างกาย

จากการทดลองหลอดแก้วรูปตัว Y ทำงานคล้ายขั้วปอด ลูกโป่งทำงานคล้ายปอด และแผ่นยางทำงานคล้ายกะบังลม

2. เมื่อดึงแผ่นยางลง มีการเปลี่ยนแปลงปริมาตรและความดันภายในกล่องอย่างไร

เมื่อดึงแผ่นยางลง ปริมาตรในช่องอกเพิ่มขึ้น ความดันภายในลดลง อากาศภายนอกเคลื่อนที่เข้าสู่ปอด ทำให้ลูกโป่งพองขึ้น

3. เมื่อดันแผ่นยางขึ้น มีการเปลี่ยนแปลงปริมาตรและความดันภายในกล่องอย่างไร

เมื่อดันแผ่นยางขึ้น ปริมาตรในช่องอกลดลง ความดันสูงขึ้น อากาศภายในถุงลมเคลื่อนที่ออก ทำให้ลูกโป่งแฟบลง

4. สิ่งใดมีผลต่ออัตราการหายใจเข้าและออก

ปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในกระแสเลือดมีผลต่ออัตราการหายใจเข้าและออก

**สรุปผลการทดลอง**

1. เมื่อตั้งแผ่นยางลง ปริมาตรของอากาศในครอบพลาสติกเพิ่มขึ้น ทำให้ความดันภายในอากาศลดลง อากาศจึงเคลื่อนที่จากที่ที่มีความดันสูงจากภายนอกเข้าสู่ภายใน ทำให้ลูกโป่งพองออก
2. เมื่อดันแผ่นยางเข้าไปในครอบพลาสติก ปริมาตรอากาศจะลดลง ทำให้ความดันเพิ่มขึ้น อากาศจึงเคลื่อนที่จากลูกโป่งออกสู่ภายนอกกล่อง ทำให้ลูกโป่งแฟบลง



## บัตรงานที่ 3.1

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

คำชี้แจง นักเรียนในกลุ่มช่วยกันตอบคำถาม ลงในบัตรงานที่ 3.1 จากนั้นช่วยกันตรวจคำตอบให้ถูกต้องทุกข้อ จากเฉลยบัตรงานที่ 3.1 ข้อใดไม่ถูกต้องแก้ไขให้ถูกต้อง

1. กระบวนการหายใจ หมายถึง

.....

2. ให้เขียนสมการเคมีแสดงกระบวนการหายใจ

.....

3. ส่วนที่เป็นทางผ่านของลมหายใจได้แก่

.....

4. ส่วนที่ทำหน้าที่แลกเปลี่ยนแก๊สออกซิเจนในอากาศที่หายใจกับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดได้แก่.....

5. ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่ออัตราการหายใจได้แก่

.....

6. กล้ามเนื้อกะบังลมลดต่ำลง กระดูกซี่โครงยกตัวสูงขึ้น เป็นลักษณะของการหายใจแบบใด

.....

7. ในขณะที่หายใจออกความดันอากาศในช่องอกจะ.....กว่าความดันบรรยากาศ

8. การสะอึกเกิดจากอะไร

.....

9. การหาวเกิดจากอะไร

.....

10. การแลกเปลี่ยนแก๊สในร่างกายอาศัยหลักการอะไร

.....

11. ในขณะที่มีการหายใจออก กะบังลมและกระดูกซี่โครงจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

.....

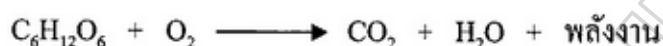
### เฉลยบัตรงานที่ 3.1

**คำชี้แจง** นักเรียนในกลุ่มช่วยกันตรวจคำตอบบัตรงานที่ 3.1 จากเฉลยบัตรงานที่ 3.1 ให้ถูกต้องทุกข้อ ข้อใดไม่ถูกต้องแก้ไขให้ถูกต้อง

1. กระบวนการหายใจ หมายถึง

กระบวนการเผาผลาญสารอาหารที่อยู่ภายในเซลล์เพื่อให้ได้พลังงาน

2. ให้เขียนสมการเคมีแสดงกระบวนการหายใจ



3. ส่วนที่เป็นทางผ่านของลมหายใจได้แก่

จมูก ปาก คอหอย กล่องเสียง หลอดลม และแขนงภายในข้อปอดทั้ง 2 ข้าง

4. ส่วนที่ทำหน้าที่แลกเปลี่ยนแก๊สออกซิเจนในอากาศที่หายใจกับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดได้แก่ ถุงลม

5. ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่ออัตราการหายใจได้แก่

ปริมาณของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือด ถ้ามีมากอัตราการหายใจจะสูงขึ้น

6. กล้ามเนื้อกะบังลมลดต่ำลง กระดูกซี่โครงยกตัวสูงขึ้น เป็นลักษณะของการหายใจแบบใด  
หายใจเข้า

7. ในขณะที่หายใจออกความดันอากาศในช่องอกจะ มากกว่า ความดันบรรยากาศ

8. การสะอึกเกิดจากอะไร

กะบังลมหดตัวในขณะที่หายใจออกหรืออากาศจะถูกดันลงสู่ปอดทันทีทันใด เป็นผลให้สายเสียงสั่นเกิดเป็นเสียงสะอึกขึ้น

9. การหาวเกิดจากอะไร

ปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สะสมอยู่ในเลือดมากเกินไป จึงต้องขับออกจากร่างกาย โดยการหายใจเข้ายาวและลึก เพื่อรับแก๊สออกซิเจนเข้าปอดและแลกเปลี่ยนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากเลือด

10. การแลกเปลี่ยนแก๊สในร่างกายอาศัยหลักการอะไร

การแพร่ของแก๊สจากบริเวณที่มีความหนาแน่นของโมเลกุลของแก๊สสูงไปสู่บริเวณที่มีความหนาแน่นของแก๊สต่ำกว่า

11. ในขณะที่มีการหายใจออก กะบังลมและกระดูกซี่โครงจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

กะบังลมจะเลื่อนสูงขึ้น กระดูกซี่โครงจะเลื่อนต่ำลง

**บัตรงานที่ 3.2**

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนดูภาพ แล้วอธิบายการหายใจเข้า และการหายใจออก มาพอสังเขป ลงในบัตรงานที่ 3.2 จากนั้นช่วยกันตรวจคำตอบให้ถูกต้องทุกข้อ จากเฉลยบัตรงานที่ 3.2



รูป ก



รูป ข

รูป ก .....

.....

.....

.....

รูป ข .....

.....

.....

.....

## เฉลยบัตรงานที่ 3.2

คำชี้แจง นักเรียนในกลุ่มช่วยกันตรวจคำตอบบัตรงานที่ 3.2 จากเฉลยบัตรงานที่ 3.2 ให้ถูกต้อง  
ทุกข้อ ข้อใดไม่ถูกต้องแก้ไขให้ถูกต้อง



รูป ก

รูป ข

รูป ก เป็นการหายใจเข้า กระดูกซี่โครงเลื่อนขึ้นสูง กระบังลมเลื่อนต่ำลง ทำให้ปริมาตรช่องอกมีมากขึ้น ความดันอากาศต่ำลง อากาศภายนอกผ่านเข้าสู่ปอดเป็นจังหวะของการหายใจเข้า

รูป ข เป็นการหายใจออก กระดูกซี่โครงเลื่อนต่ำลง กระบังลมเลื่อนสูงขึ้น ทำให้ปริมาตรของช่องอกน้อยลง ความดันอากาศในช่องอกสูงขึ้น ทำให้อากาศออกจากปอดสู่ภายนอกเป็นจังหวะของการหายใจออก

### แบบทดสอบย่อยที่ 3

#### เรื่อง ระบบหายใจ

คำชี้แจง แบบทดสอบย่อยที่ 3 เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 10 ข้อ เวลา 10 นาที คะแนน 10 คะแนน ซึ่งถือเป็นคะแนนแบบฝึกหัดของนักเรียนรายบุคคล

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วกาเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

1. ขณะที่เราหายใจเข้าและหายใจออกนั้น แก๊สจะเคลื่อนที่เข้าและออกจากปอดโดยอาศัยการทำงานของอวัยวะใด

- |                        |                             |
|------------------------|-----------------------------|
| ก. กระบังลมและถุงลม    | ข. หัวใจและหลอดเลือด        |
| ค. กระดูกซี่โครงและปอด | ง. กระดูกซี่โครงและกระบังลม |

2. สิ่งใดเกิดขึ้นขณะหายใจออก

- |                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| ก. กระบังลมลดต่ำ  | กระดูกซี่โครงยกขึ้น |
| ข. กระบังลมยกขึ้น | กระดูกซี่โครงลดต่ำ  |
| ค. กระบังลมลดต่ำ  | กระดูกซี่โครงลดต่ำ  |
| ง. กระบังลมยกขึ้น | กระดูกซี่โครงยกขึ้น |

3. ขณะสูดลมหายใจเข้าจะเกิดการเปลี่ยนแปลงดังข้อใด

- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| ก. กระดูกซี่โครงและกล้ามเนื้อกระบังลมเลื่อนต่ำลง  |                                |
| ข. กระดูกซี่โครงและกล้ามเนื้อกระบังลมยกตัวสูงขึ้น |                                |
| ค. กระดูกซี่โครงลดต่ำลง                           | กล้ามเนื้อกระบังลมยกตัวสูงขึ้น |
| ง. กระดูกซี่โครงยกตัวสูงขึ้น                      | กล้ามเนื้อกระบังลมเลื่อนต่ำลง  |

4. ถ้าอัตราการหายใจของคนเราช้าลง มีสาเหตุมาจากข้อใด

- |  |
|--|
| ก. ความเข้มข้นของปริมาณ $\text{CO}_2$ ในพลาสมาลดลง           |
| ข. ความเข้มข้นของปริมาณ $\text{CO}_2$ ในพลาสมาเพิ่มขึ้น      |
| ค. ความเข้มข้นของปริมาณ $\text{O}_2$ ในเม็ดเลือดแดงลดลง      |
| ง. ความเข้มข้นของปริมาณ $\text{O}_2$ ในเม็ดเลือดแดงเพิ่มขึ้น |



5. ข้อใดหมายถึงกระบวนการหายใจ
- การที่ก๊าซออกซิเจนทำปฏิกิริยากับสารอาหารภายในเซลล์
  - การที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทำปฏิกิริยากับอาหารภายในเซลล์
  - การที่ก๊าซออกซิเจนทำปฏิกิริยากับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
  - การเกิดปฏิกิริยาระหว่างน้ำกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
6. สิ่งที่เป็นตัวกำหนดอัตราการหายใจเข้าและออกคือข้อใด
- ปริมาณก๊าซออกซิเจนในเลือด
  - ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือด
  - ปริมาณพลังงานที่ต้องการ
  - ปริมาณน้ำและอาหารในเซลล์
7. การสะอึกเกิดขึ้นได้อย่างไร
- กะบังลมหดตัวในขณะที่หายใจเข้า
  - กะบังลมหดตัวในขณะที่หายใจออก
  - กะบังลมคลายตัวในขณะที่หายใจเข้า
  - กะบังลมคลายตัวในขณะที่หายใจออก
8. การหาวเกิดจากการขับแก๊สใดออกจากร่างกาย
- แก๊สออกซิเจน
  - แก๊สไนโตรเจน
  - แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
  - ทั้ง ข้อ ก และ ข
9. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับกลไกการหายใจเข้าออก
- ความดันในช่องอก
  - จำนวนกระดูกซี่โครง
  - การยกตัวของกะบังลม
  - การยืดและหดตัวของกล้ามเนื้อซี่โครง
10. ข้อใดคือผลที่เกิดขึ้นเนื่องจากโรคต่างๆ ที่เกิดจากความผิดปกติของปอด
- ถุงลมในปอดไม่ยืดหยุ่นทำให้หายใจลำบาก
  - หัวใจต้องสูบฉีดแรงขึ้นเพื่อส่งเลือดไปที่ปอด
  - ปอดต้องทำงานหนักขึ้นเพื่อให้ได้แก๊สมากพอ
  - พื้นที่ปอดสำหรับแลกเปลี่ยนแก๊สน้อยลงเนื่องจากถุงลมถูกทำลาย

