

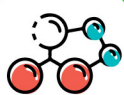
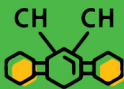
# แนวข้อสอบตัวเข้ม ชีววิทยา IJSO

ม.ต้น

- แนวข้อสอบเสมือนจริง และทันสมัย
- เพิ่มทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยการแก้ปัญหา  
โจทย์ที่ยากและซับซ้อน
- เหมาะสำหรับผู้ที่สนใจการสอบทั้ง IJSO  
สอวน. และ สสวท.

## อ.ภรณ์ สীরอด

- ประสบการณ์ตรงจากการเป็นนักเรียนโครงการ สอวน. ค่าย 1 และค่าย 2
- นักเรียนทุนโครงการทุนเรียนดีวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยเกียรติคุณอันดับ 1  
และนักเรียนทุนโครงการ PERCH-CIC
- ประสบการณ์การสอนชีววิทยาห้องโครงการพิเศษ สสวท.
- วิทยากรตัวสอบ สอวน. ค่าย 1 และ IJSO ชีววิทยา ห้องโครงการพิเศษ

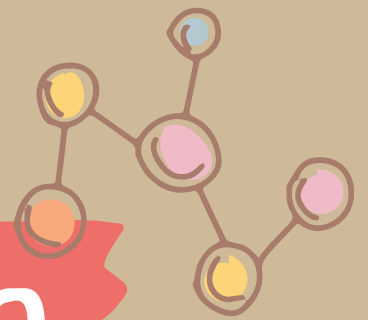


# สารบัญ

แนวข้อสอบแข่งขันวิทยาศาสตร์โอลิมปิกระดับชาติ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (IJSO) สาขาชีววิทยา ชุดที่ 1	5
แนวข้อสอบแข่งขันวิทยาศาสตร์โอลิมปิกระดับชาติ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (IJSO) สาขาชีววิทยา ชุดที่ 2	43
แนวข้อสอบแข่งขันวิทยาศาสตร์โอลิมปิกระดับชาติ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (IJSO) สาขาชีววิทยา ชุดที่ 3	74
แนวข้อสอบแข่งขันวิทยาศาสตร์โอลิมปิกระดับชาติ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (IJSO) สาขาชีววิทยา ชุดที่ 4	100
เฉลยแนวข้อสอบแข่งขันวิทยาศาสตร์โอลิมปิกระดับชาติ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (IJSO) สาขาชีววิทยา ชุดที่ 1	122
เฉลยแนวข้อสอบแข่งขันวิทยาศาสตร์โอลิมปิกระดับชาติ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (IJSO) สาขาชีววิทยา ชุดที่ 2	170
เฉลยแนวข้อสอบแข่งขันวิทยาศาสตร์โอลิมปิกระดับชาติ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (IJSO) สาขาชีววิทยา ชุดที่ 3	226
เฉลยแนวข้อสอบแข่งขันวิทยาศาสตร์โอลิมปิกระดับชาติ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (IJSO) สาขาชีววิทยา ชุดที่ 4	267



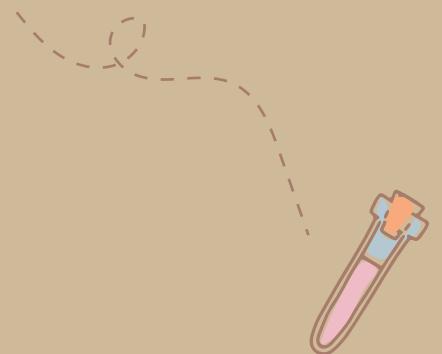
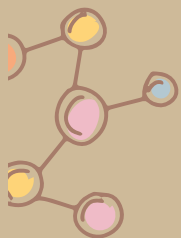
แนวข้อสอบแข่งขันวิทยาศาสตร์โอลิมปิกระดับชาติ  
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (IJSO)



# สาขาชีววิทยา



# ชุดที่ 1





1 ครูให้นักเรียนเก็บตัวอย่างแหล่งน้ำในโรงเรียน เพื่อนำมาศึกษาสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในแหล่งน้ำนั้น โดยใช้กล้องจุลทรรศน์เป็นเครื่องมือในการสำรวจครั้งนี้ พบว่ามีสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งสามารถเคลื่อนที่โดยอาศัยการไหลของของเหลวภายในเซลล์ ทำให้เยื่อหุ้มเซลล์ยื่นออกไปตามทิศทางที่สิ่งมีชีวิตนั้นต้องการเคลื่อนที่ อยากรทราบว่ สิ่งมีชีวิตนั้นคืออะไร

- A. Macrophage
- B. Euglena
- C. Paramecium
- D. Amoeba

2 หัวใจสำคัญของการตัดสินใจว่า สิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งจัดเป็นเซลล์หรือไม่ จะต้องพิจารณาจากโครงสร้างพื้นฐานของเซลล์ส่วนใด

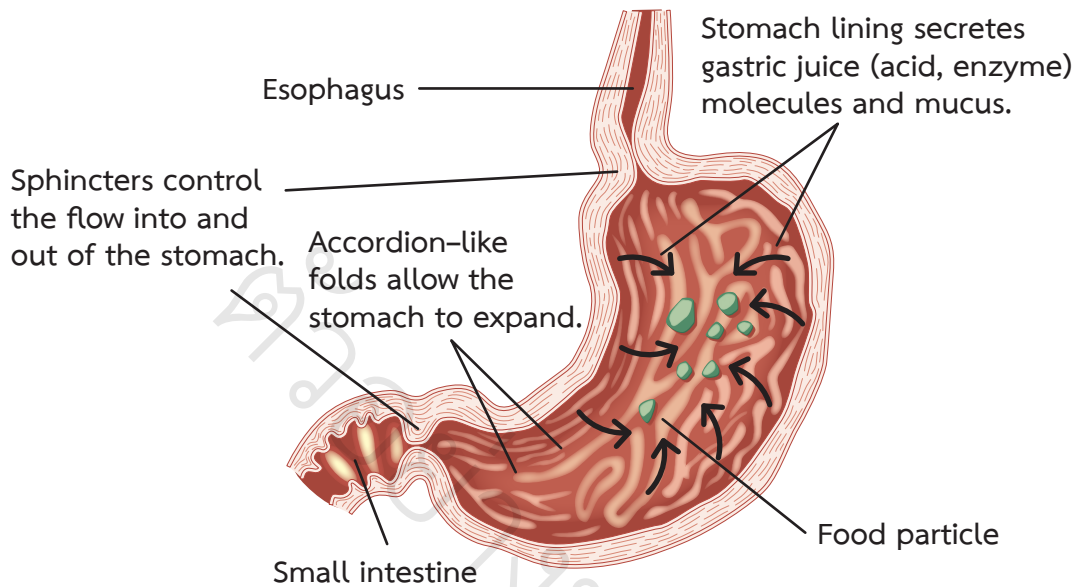
- A. Cell membrane
- B. Nucleus
- C. Cytoplasm
- D. Organelles





3

จากการศึกษาเรื่องการลำเลียงสารผ่านเข้า-ออกเซลล์ นักเรียนคิดว่า วิธีการลำเลียงสารแบบใดที่มีความสัมพันธ์กับรูปที่กำหนดให้

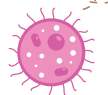


แนวข้อสอบ

ชุดที่ 1

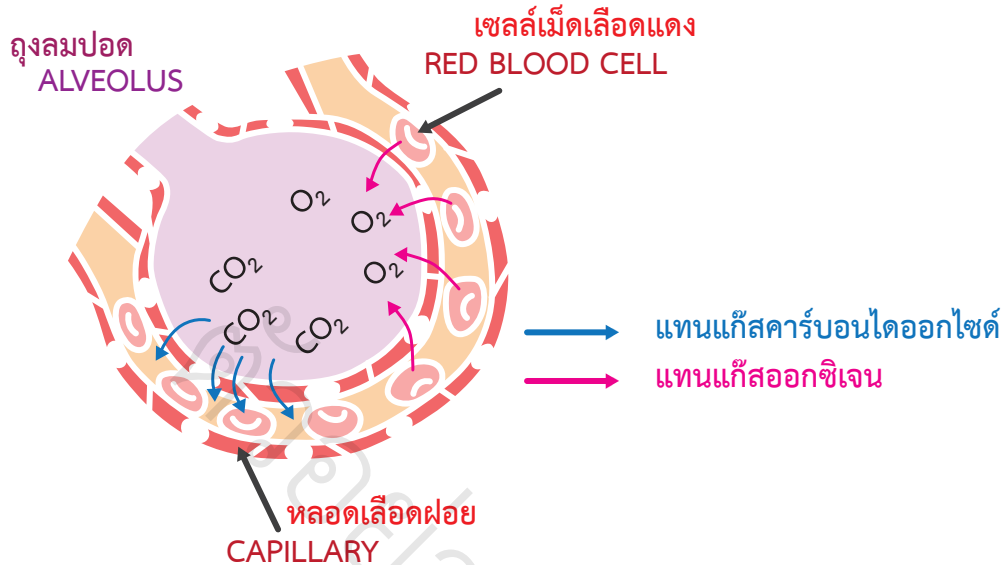
หมายเหตุ : ลูกศร (หนา) สีดำ แสดงทิศทางการหลังของน้ำย่อย (เอนไซม์) ออกมาจากผนังกระเพาะอาหาร

- A. Osmosis
- B. Exocytosis
- C. Active transport
- D. Endocytosis





13 จากการศึกษาเรื่องการแลกเปลี่ยนแก๊สที่ถุงลมปอด ดังรูป

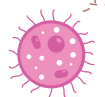


ข้อใดอธิบายวิธีการลำเลียงแก๊สเข้า-ออกในถุงลมปอดได้ถูกต้อง

- ก. เป็นการลำเลียงสารจากบริเวณที่มีความเข้มข้นมากไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นน้อย
  - ข. เป็นการลำเลียงสารจากบริเวณที่มีความเข้มข้นน้อยไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นมาก
  - ค. ไม่ต้องใช้พลังงาน ATP
  - ง. อาศัยโปรตีนตัวพา
- A. ก. และ ข.  
B. ก. และ ค.  
C. ก. และ ง.  
D. ข. และ ค.

แนวข้อสอบ

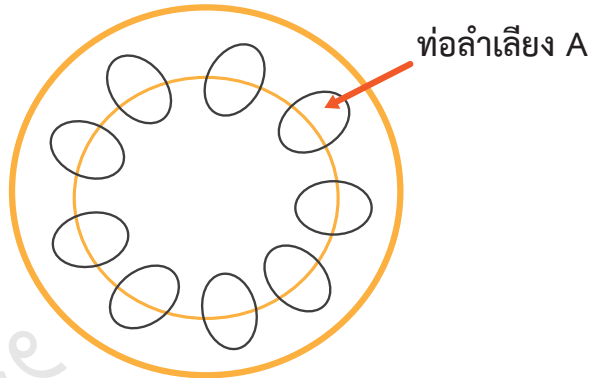
ชุดที่ 1





19

เด็กคนหนึ่งวาดภาพแสดงภาคตัดขวางของลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่ ดังนี้



นักเรียนคนใดบ้างสรุปข้อมูลเกี่ยวกับท่อน้ำเลี้ยง A ได้ถูกต้อง

นักเรียนคนที่ 1 : มัดท่อน้ำเลี้ยง A คือท่อน้ำเลี้ยงอาหาร หรือ Phloem

นักเรียนคนที่ 2 : มัดท่อน้ำเลี้ยง A คือท่อน้ำเลี้ยงน้ำ หรือ Xylem

นักเรียนคนที่ 3 : มัดท่อน้ำเลี้ยง A ประกอบด้วยเซลล์ที่ตายแล้ว ได้แก่ Tracheid, Vessel และ Fiber

นักเรียนคนที่ 4 : มัดท่อน้ำเลี้ยง A ประกอบด้วยเซลล์ที่มีชีวิต ได้แก่ Sieve tube, Companion cell และ Parenchyma

- A. นักเรียนคนที่ 1 เท่านั้น
- B. นักเรียนคนที่ 2 เท่านั้น
- C. นักเรียนคนที่ 2 และ 3
- D. นักเรียนคนที่ 1 และ 4

ชุดที่ 1

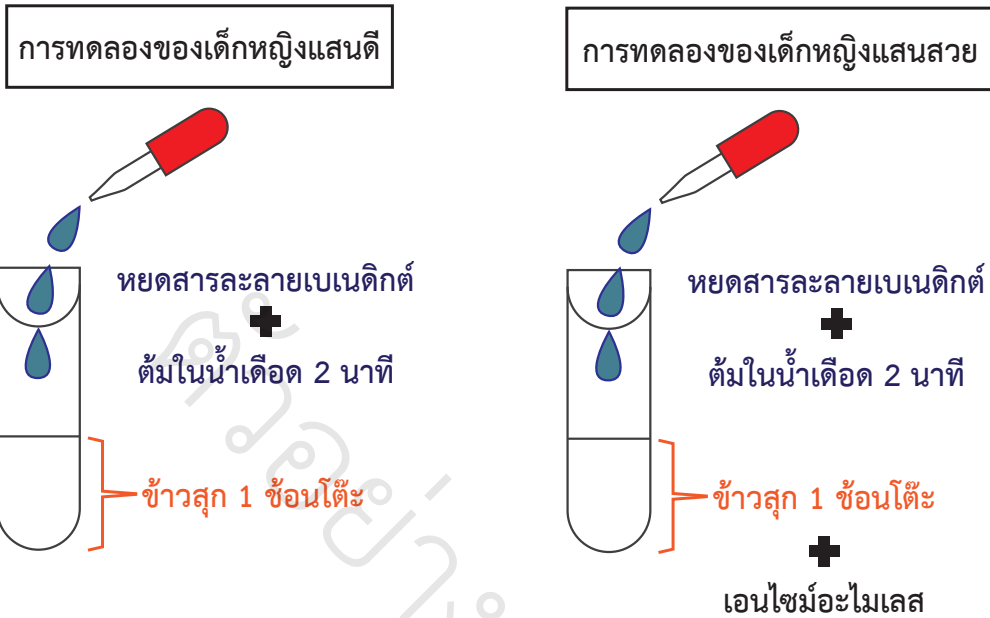
แนวข้อสอบ





24

เด็กหญิงแสนดีกับเด็กหญิงแสนสวยทำการทดลองเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของข้าวสุกเมื่อนำมาทดสอบกับสารละลายดังนี้



อยากทราบว่า ผลการเปลี่ยนแปลงในข้อใดถูกต้อง

ข้อ	ผลการทดลองของเด็กหญิงแสนดี	ผลการทดลองของเด็กหญิงแสนสวย
A.	สารละลายขุ่นสีฟ้า	สารละลายขุ่นสีฟ้า
B.	สารละลายขุ่นสีแดงอิฐ	สารละลายขุ่นสีแดงอิฐ
C.	สารละลายขุ่นสีฟ้า	สารละลายขุ่นสีแดงอิฐ
D.	สารละลายขุ่นสีแดงอิฐ	สารละลายขุ่นสีฟ้า

ชุดที่ 1

แนวข้อสอบ







37 การทดลองหนึ่งมีการนำเส้นด้ายมาผูกไซโกตของกบ จนกระทั่งไซโกตนั้นแยกออกมาและเจริญเป็นลูกอ๊อด 2 ตัว อยากรทราบว่าเป็น “ลูกอ๊อด 2 ตัว” ที่ได้มานั้นเทียบได้กับแผนแบบใดในมนุษย์

- A. 1 egg + 2 sperms
- B. 1 egg + 1 sperm
- C. 2 eggs + 2 sperms
- D. 2 eggs + 1 sperm

38 เด็กคนหนึ่งทำการตรวจสอบสมรรถภาพทางปอด เป็นการทดสอบการหายใจโดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า “สไปโรมิเตอร์ (spirometer)” ซึ่งสามารถวัดปริมาตรของอากาศเข้าและออกจากปอดได้ โดยเขาทราบว่าในคนปกติมีอากาศเข้าปอดประมาณ 500 มิลลิลิตร แต่เมื่อเขาทำการวัดปริมาตรของอากาศในปอดด้วยเครื่องมือดังกล่าว ปรากฏว่าอากาศเข้าปอดได้ไม่ถึง 300 มิลลิลิตร

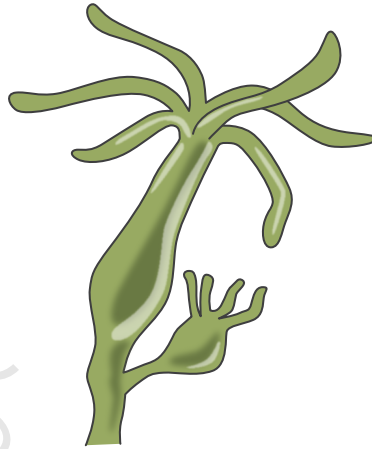
ข้อใดน่าจะเป็นสาเหตุสำคัญ

- A. กล้ามเนื้อยึดกระดูกซี่โครงแถบในหดตัวมากขึ้น
- B. กล้ามเนื้อยึดกระดูกซี่โครงแถบในหดตัวน้อยลง
- C. กล้ามเนื้อยึดกระดูกซี่โครงแถบนอกหดตัวมากขึ้น
- D. กล้ามเนื้อยึดกระดูกซี่โครงแถบนอกหดตัวน้อยลง





45 สิ่งมีชีวิตที่กำหนดให้ ดังรูป



อยากทราบว่า สิ่งมีชีวิตใดบ้างที่มีการย่อยอาหารเหมือนกับสิ่งมีชีวิตที่กำหนดให้

- A. ฟองน้ำ ปะการัง อะมีบา
- B. อะมีบา พารามีเซียม แมงกะพรุน
- C. แมลงสาบ ไส้เดือนดิน พยาธิไส้เดือน
- D. พยาธิใบไม้ แมงกะพรุน พลานาเรีย

46 นักเรียนคนหนึ่งมีความรู้ว่า “โปรตีนมีความสำคัญในการสร้างเนื้อเยื่อและการเจริญเติบโต” ข้อใดที่พบในร่างกายที่มีสัดส่วนของโปรตีนน้อยที่สุด

- A. โกรทฮอร์โมน
- B. กล้ามเนื้อ
- C. ฮอร์โมนเพศ
- D. เส้นผม

แนวข้อสอบ

ชุดที่ 1



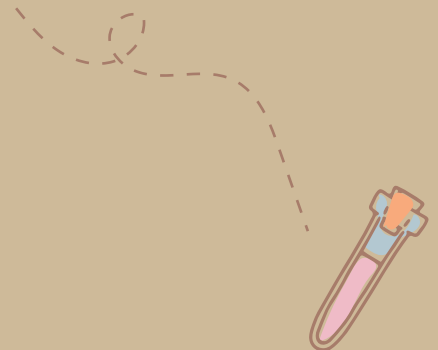
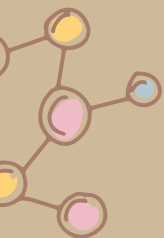
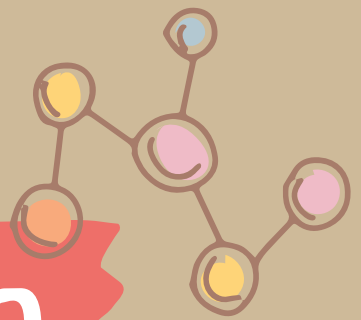
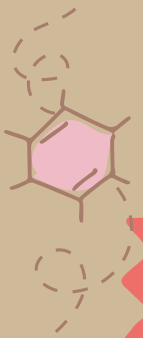


# เฉลย

แนวข้อสอบแข่งขันวิทยาศาสตร์โอลิมปิกระดับชาติ  
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (IJSO)

## สาขาชีววิทยา

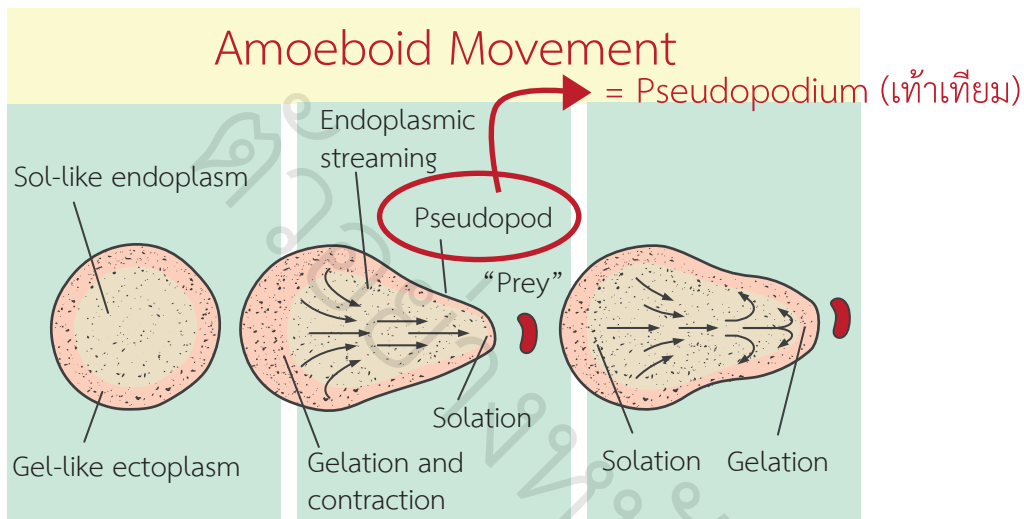
### ชุดที่ 1





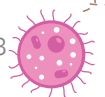
## ข้อ 1. เฉลย D.

**เหตุผล :** จากโจทย์กล่าวว่า สิ่งมีชีวิตชนิดนี้สามารถเคลื่อนที่โดยอาศัยการไหลของของเหลวภายในเซลล์ ทำให้เยื่อหุ้มเซลล์ยื่นออกไปตามทิศทางที่สิ่งมีชีวิตนั้นต้องการเคลื่อนที่ เป็นลักษณะการเคลื่อนที่ของอะมีบา (amoeba) เรียกการเคลื่อนที่แบบนี้ว่า amoeboid movement ดังรูป



### อธิบายเพิ่มเติมได้ว่า

การเคลื่อนที่ของอะมีบา (amoeboid movement) มีวัตถุประสงค์สำคัญคือ เพื่อจับกินเหยื่อ (Prey) ที่อยู่ใกล้ ๆ กับตัวเซลล์ของมันเอง โดยการใช้การไหลของไซโทพลาซึม ส่งผลให้เกิดการยื่นของเยื่อหุ้มเซลล์ไปตามทิศทางการเคลื่อนที่ ซึ่งจะเรียกส่วนของเยื่อหุ้มเซลล์ที่ยื่นออกมาว่า “Pseudopod หรือ Pseudopodium” แปลว่า เท้าเทียมนั่นเอง

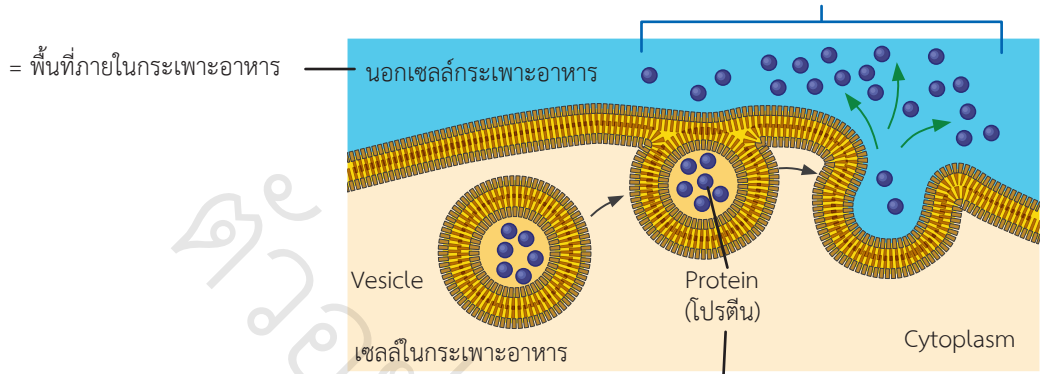




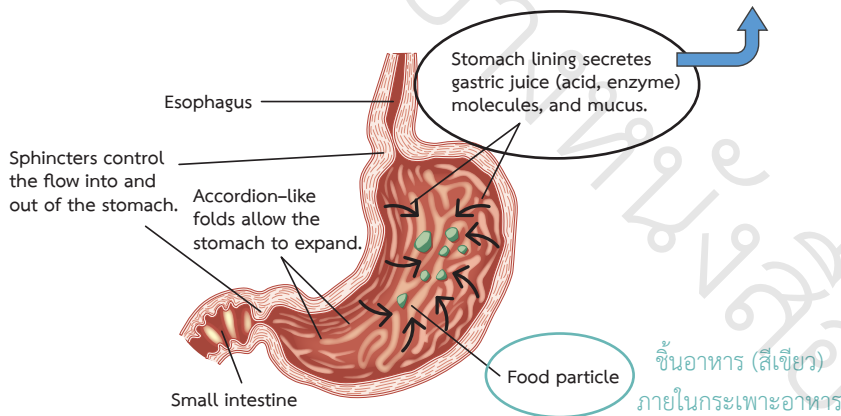
### ข้อ 3. เฉลย B.

**เหตุผล :** การลำเลียงสารด้วยวิธี exocytosis จัดเป็นการลำเลียงสารที่มีขนาดใหญ่ออกนอกเซลล์ ซึ่งต้องอาศัยพลังงาน มีขั้นตอนการลำเลียงดังรูป

แสดงการปล่อยน้ำย่อย (เอนไซม์) ออกมาอยู่ภายในกระเพาะ เพื่อย่อยอาหาร (แทนด้วยสีเขียว) ในรูปที่โจทย์ให้มา



โปรตีน (ในภาพ) แทนด้วยน้ำย่อย หรือเอนไซม์ที่เซลล์ในกระเพาะอาหารสร้างขึ้น

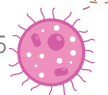


เฉลยแนวข้อสอบ

ชุดที่ 1

### อธิบายเพิ่มเติมได้ว่า

การลำเลียงสารออกนอกเซลล์ หรือที่เรียกว่า exocytosis ที่พบในร่างกายสิ่งมีชีวิตที่ควรทราบ ได้แก่ การหลั่งเอนไซม์ออกจากเซลล์ในทางเดินอาหาร เพื่อนำมาย่อยอาหารในอวัยวะนั้น ๆ (เหมือนที่โจทย์ข้อนี้ถาม) นอกจากการหลั่งเอนไซม์แล้ว ก็ยังมีการหลั่งฮอร์โมน การหลั่งสารสื่อประสาท เป็นต้น





### ข้อ 13. เฉลย B.

**เหตุผล :** การแลกเปลี่ยนแก๊สที่ถูกลมปอดจัดเป็นการลำเลียงสารด้วยวิธีการแพร่แบบธรรมดา (simple diffusion) ซึ่งหลักการแพร่มีดังนี้

“เกิดจากความแตกต่างของความเข้มข้นในสองบริเวณ โดยทิศทางการแพร่จะเกิดผ่านเยื่อหุ้มเซลล์โดยตรงจากบริเวณที่มีความเข้มข้นมากไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นน้อย **ไม่ต้องอาศัยพลังงาน ATP**”

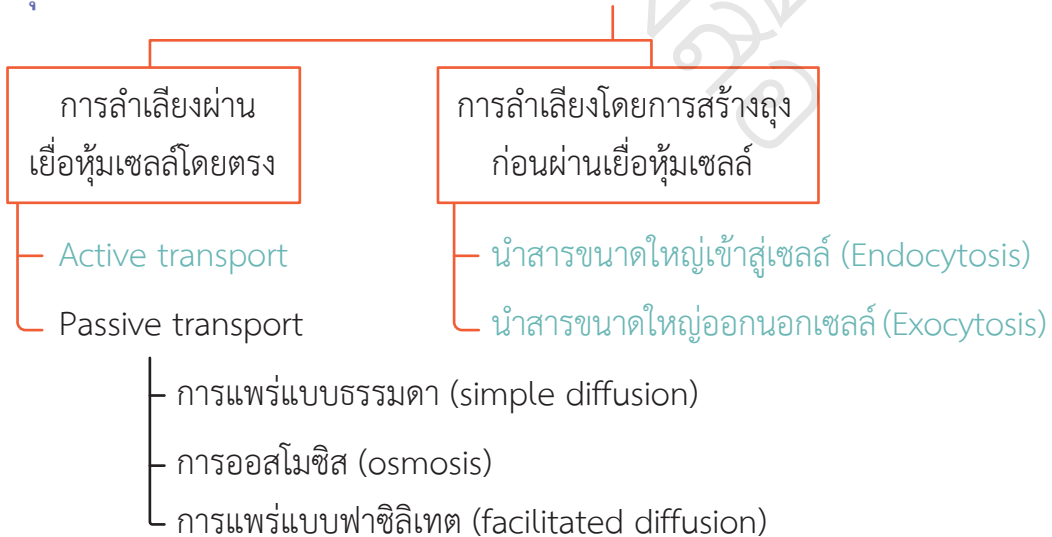
เมื่อพิจารณาจากข้อความต่อไปนี้ พบว่า

- ก. เป็นการลำเลียงสารจากบริเวณที่มีความเข้มข้นมากไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นน้อย
- ข. เป็นการลำเลียงสารจากบริเวณที่มีความเข้มข้นน้อยไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นมาก ✗
- ค. ไม่ต้องใช้พลังงาน ATP
- ง. อาศัยโปรตีนตัวพา ✗

ด้วยเหตุนี้ จึงทำให้ตัวเลือก B. ถูกต้อง

### ข้อ 14. เฉลย A.

**เหตุผล :** การลำเลียงสารเข้า-ออกเซลล์จัดได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่

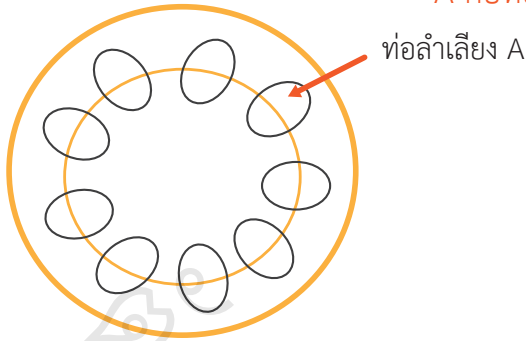




ข้อ 19. เฉลย D.

เหตุผล : จากรูปที่โจทย์กำหนดให้

A คือท่อลำเลียงอาหาร (phloem)

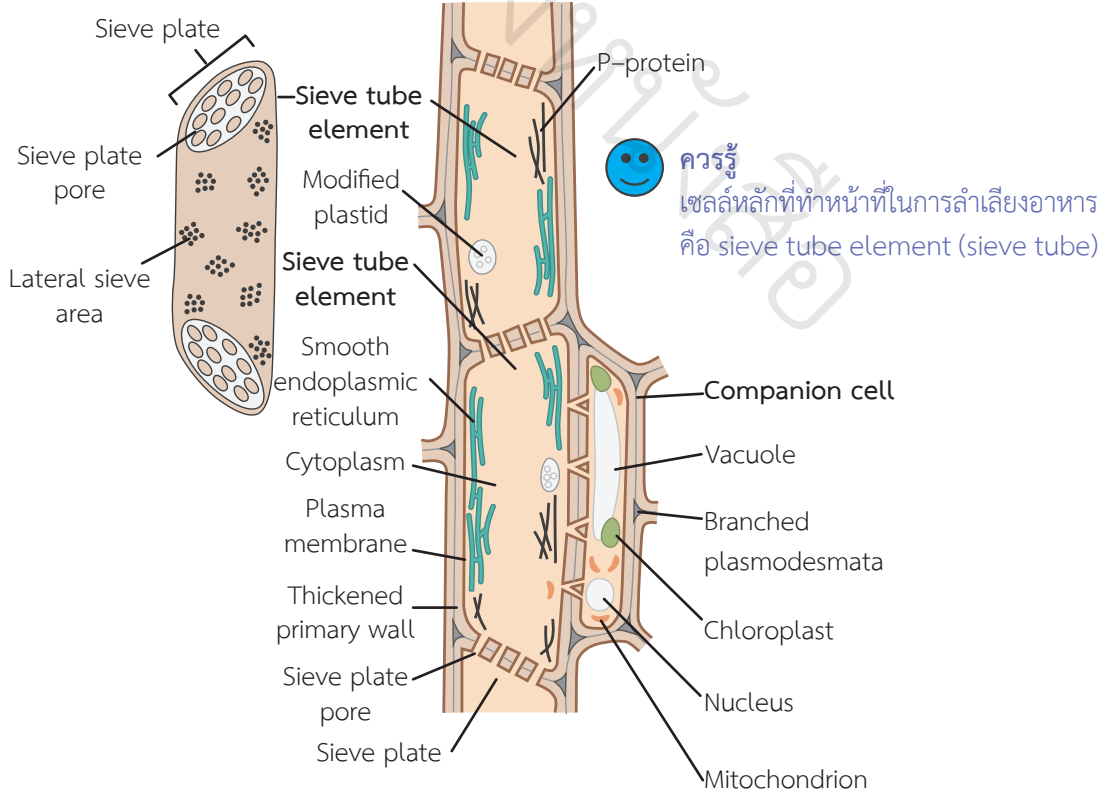


โดยส่วนประกอบของ  
เนื้อเยื่อลำเลียงอาหาร ได้แก่

- Sieve tube
  - Companion cell
  - Phloem parenchyma
  - Phloem fiber **เซลล์ที่ตายแล้ว**
- } เซลล์ที่มีชีวิต

ชุดที่ 1

เฉลยแนวข้อสอบ





จากนั้นพิจารณาทีละข้อความ พบว่า

นักเรียนคนที่ 1 : มัดท่อลำเลียง A คือท่อลำเลียงอาหาร หรือ Phloem

นักเรียนคนที่ 2 : มัดท่อลำเลียง A คือท่อลำเลียงน้ำ หรือ Xylem

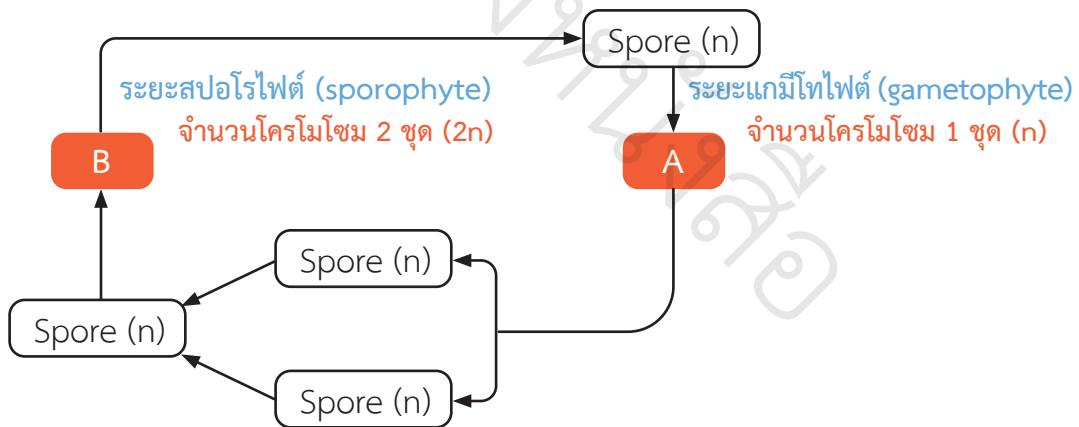
นักเรียนคนที่ 3 : มัดท่อลำเลียง A ประกอบด้วยเซลล์ที่ตายแล้ว ได้แก่  
Tracheid, Vessel และ Fiber

นักเรียนคนที่ 4 : มัดท่อลำเลียง A ประกอบด้วยเซลล์ที่มีชีวิต ได้แก่  
Sieve tube, Companion cell และ Parenchyma

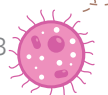
ดังนั้น นักเรียนคนที่ 1 และ 4 กล่าวได้ถูกต้อง  
ด้วยเหตุนี้ จึงทำให้ตัวเลือก D. ถูกต้อง

### ข้อ 20. เฉลย C.

เหตุผล : วงชีวิตแบบสลับของพืชตามใจหย้กำหนด



สำหรับดอกไม้ที่เราเห็นจัดเป็นดอกที่อยู่ในระยะสปอโรไฟต์ (sporophyte) ซึ่งมีจำนวนชุดโครโมโซม 2 ชุด ( $2n$ ) ด้วยเหตุนี้ จึงทำให้ดอกขาที่เห็นในภาพคือดอกในระยะ sporophyte ( $2n$ ) **ตัวเลือก C. จึงถูกต้อง**





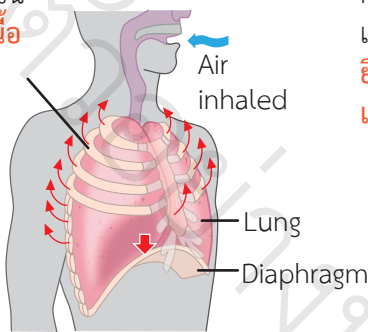


### ข้อ 38. เฉลย D.

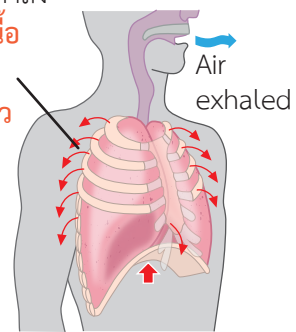
**เหตุผล :** กลไกการหายใจเข้า-ออกของมนุษย์ต้องใช้โครงสร้างหรืออวัยวะที่สำคัญ ดังนี้

- กะบังลม
  - กล้ามเนื้อยึดกระดูกซี่โครง ได้แก่
    - กล้ามเนื้อยึดกระดูกซี่โครงแถบนอก
    - กล้ามเนื้อยึดกระดูกซี่โครงแถบใน
  - กระดูกซี่โครง
- } ทำงานร่วมกัน  
แบบตรงกันข้าม

กระดูกซี่โครงยกขึ้น  
เนื่องจากกล้ามเนื้อ  
ยึดกระดูกซี่โครง  
แถบนอกหดตัว



กระดูกซี่โครงลดต่ำลง  
เนื่องจากกล้ามเนื้อ  
ยึดกระดูกซี่โครง  
แถบนอกคลายตัว



**1** การหายใจเข้า :  
กะบังลมหดตัว  
(ถูกดึงลงมาดังภาพ)

**2** การหายใจออก :  
กะบังลมคลายตัว  
(ถูกดันขึ้นโค้งเป็นรูป  
ตามเดิมดังภาพ)

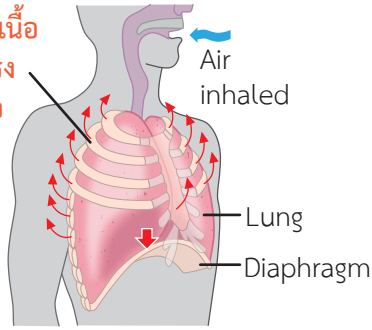
จากโจทย์กำหนดให้ “เกิดความผิดปกติที่ทำให้อากาศเข้าปอดได้ไม่ถึง 300 มิลลิลิตร”

ดังนั้น จะให้ความสำคัญไปที่การหายใจเข้า





กระดุกซีโครงยกขึ้น  
เนื่องจากกล้ามเนื้อ  
ยึดกระดุกซีโครง  
แถบนอกหดตัว



การหายใจเข้า :

กะบังลมหดตัว

(ถูกดึงลงมาดังภาพ)

- 1 กะบังลมหดตัว
- 2 กล้ามเนื้อยึดกระดุกซีโครงแถบนอกหดตัว
- 3 กระดุกซีโครงยกขึ้น

↓  
ปริมาตรในช่องปอดเพิ่มขึ้น  
ความดันในช่องอกลดลง

↓  
อากาศภายนอกถูกดึงเข้า  
เรียกว่า “การหายใจเข้า”

\*หากหดตัว  
ได้น้อย

การดึงอากาศเข้ามาก็น้อย  
ส่งผลให้อากาศเข้าปอด  
ได้ไม่ถึง 300 ml (ตามโจทย์)

ด้วยเหตุนี้ จึงทำให้ตัวเลือก D. ถูกต้อง

ชุดที่ 1

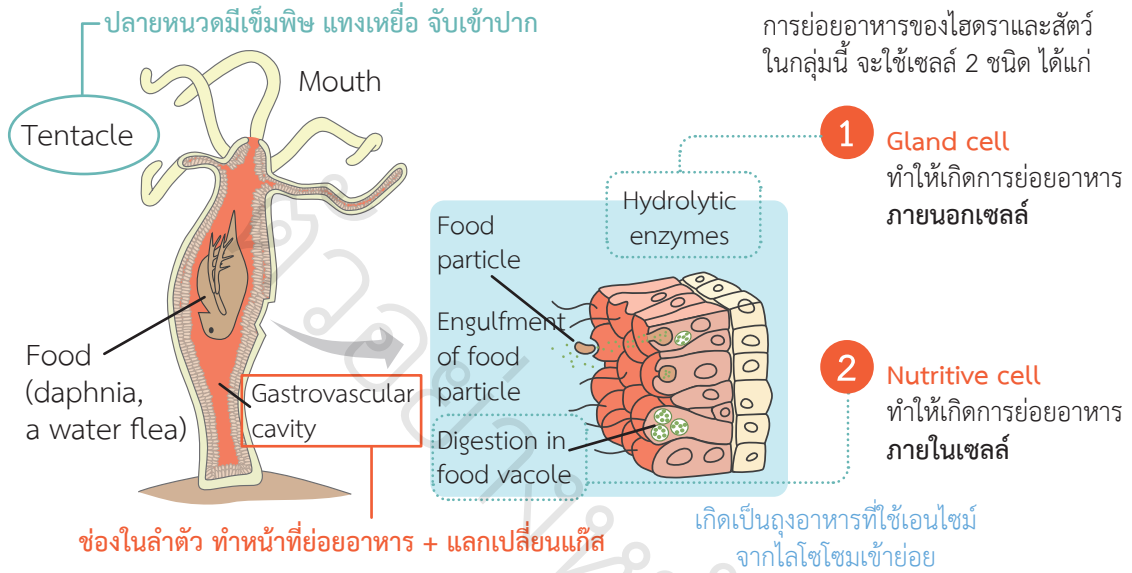
เฉลยแบบข้อสอบ





### ข้อ 45. เฉลย D.

**เหตุผล :** สิ่งมีชีวิตตามโจทย์กำหนดคือไฮดรา ซึ่งเป็นสัตว์หลายเซลล์ชนิดหนึ่งที่อาศัยอยู่ในกลุ่มซีเลนเทอราทา (coelenterate หรือไนดาเรีย cnidaria) มีการย่อยอาหารทั้งแบบภายในเซลล์และภายนอกเซลล์ ดังรูป



ชุดที่ 1

เฉลยแบบข้อสอบ

สิ่งมีชีวิตที่มีการย่อยอาหารทั้งภายนอกและภายในเซลล์เหมือนไฮดรา ได้แก่ สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในกลุ่มเดียวกับไฮดรา เช่น แมงกะพรุน ปะการัง เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีสิ่งมีชีวิตในกลุ่มหนอนตัวแบนหรือกลุ่มแพลทีเฮลมินเทส ได้แก่ พลาณาเรีย พยาธิใบไม้ เป็นต้น ก็จะมีการย่อยทั้งภายนอกและภายในเซลล์แบบเดียวกับไฮดรา

จากนั้นพิจารณาทีละตัวเลือก พบว่า

ตัวเลือก A. ผิด เพราะ ฟองน้ำ ปะการัง อะมีบา (มีเพียงปะการังเท่านั้นที่ถูกต้อง)

ตัวเลือก B. ผิด เพราะ อะมีบา พารามีเซียม แมงกะพรุน (มีเพียงแมงกะพรุนเท่านั้นที่ถูกต้อง)

ตัวเลือก C. ผิด เพราะ แมลงสาบ ไส้เดือนดิน พยาธิไส้เดือน (ไม่มีสิ่งมีชีวิตใดที่มีการย่อยแบบเดียวกับไฮดรา)

ด้วยเหตุนี้ จึงทำให้ตัวเลือก D. ถูกต้อง

