

หนังสือเรียน
รายวิชาชีววิทยา

ม.5

เซลล์เล็ก ๆ
แต่มีเรื่องราวใหญ่
ของการย่อยอาหาร

ภารกิจ! ตามรอยอาหาร

การย่อยอาหารของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว
และสัตว์ที่ไม่มีทางเดินอาหาร

การย่อยอาหาร
ช่วยให้สิ่งมีชีวิต
ดำรงชีวิตได้

อะมีบา
(Amoeba)

Food vacuole
(ฟูดแวคิวโอล)

พารามีเซียม
(Paramecium)

Lysosome
(ไลโซโซม)

ฟองน้ำ
(Sponge)

Small
Processes
Big Answer

สิ่งมีชีวิตหลากหลาย
ย่อยอาหารแตกต่างกัน
แต่ล้วนมีความสำคัญ
ต่อชีวิตบนโลก

สัตว์ที่ไม่มี
ทางเดินอาหาร
ก็ย่อยอาหารได้

โดย ครูสุกัญญา เพ็ชรอินทร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
โรงเรียนพะเยาพิทยาคม จังหวัดพะเยา

วิทยาศาสตร์
สร้างความเข้าใจ
ให้โลกน่าอยู่ยิ่งขึ้น

คำนำ

เปิดโลกการย่อยอาหาร
จากสิ่งเล็ก ๆ สู่ความเข้าใจที่ยิ่งใหญ่

สิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ
สอนให้เรามองเห็น
ความมหัศจรรย์ของชีวิต
ในมุมที่กว้างขึ้น

พร้อมแล้วใช่ไหม?
ไปค้นหาคำตอบ
ด้วยกันเลย!

Small
Processes
Big Answers

หนังสือเรียนเล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการเรียนรู้รายวิชาชีววิทยา
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง “การย่อยอาหารของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว
และสัตว์ที่ไม่มีทางเดินอาหาร” โดยเรียบเรียงจากแนวคิดและเนื้อหาตาม
เอกสารของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

เนื้อหาในเล่มนำเสนอในรูปแบบเรื่องเล่าและการ์ตูน ร่วมกับภาพประกอบ
และกิจกรรม เพื่อให้นักเรียนได้สังเกต ตั้งคำถาม ค้นหาคำตอบ เรียนรู้เนื้อหา
อย่างเป็นลำดับ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเล่มนี้จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจแนวคิด
และกระบวนการการย่อยอาหารได้อย่างชัดเจน เห็นภาพการทำงานของสิ่งมีชีวิต
ที่หลากหลาย เกิดความสนุกกับการเรียนชีววิทยา และตระหนักถึงความสำคัญ
ของสิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ ที่มีบทบาทต่อโลกของเรา

ขอให้นักเรียนทุกคนสนุกกับการเรียนรู้ และพบว่าชีววิทยาอยู่รอบตัวเรา
ในทุก ๆ วัน

ครูสุกัญญา เพ็ชรอินทร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
โรงเรียนพะเยาพิทยาคม จังหวัดพะเยา

เรียนรู้จากธรรมชาติ
เพื่อเข้าใจชีวิต
และดูแลโลกของเรา

BIOLOGY

CELL

LIFE SCIENCE

"สิ่งเล็กๆ
ก็นำไปสู่
ความรู้ที่ยิ่งใหญ่ได้"

วิธีใช้หนังสือ เล่มนี้

5 ขั้นตอนสู่การเรียนรู้

มาเรียนรู้
การย่อยอาหาร
ทีละขั้นตอน
ไปด้วยกันนะคะ

เรียนรู้
เข้าใจ
ใช้ได้จริง
ในชีวิตประจำวัน

ครูเอ๋
kruaebio

1 READ อ่าน



อ่านเนื้อหา สถานการณ์
และคำถามอย่างตั้งใจ
เพื่อทำความเข้าใจภาพรวมของเรื่อง

อ่านให้เข้าใจ
ก่อน เริ่มง่าย ๆ
ทีละหน้า

- ✓ อ่านข้อความอย่างรอบคอบ
- ✓ จับใจความสำคัญ
- ✓ สังเกตคำศัพท์สำคัญ
- ✓ ทำความเข้าใจแนวคิดหลัก



2 OBSERVE สังเกต



สังเกตภาพ แผนภาพ แบบจำลอง
และรายละเอียดต่าง ๆ
เพื่อค้นหาข้อมูลสำคัญ

สังเกตให้ได้
ภาพทุกภาพ
มีคำตอบ!

- ✓ ดูภาพอย่างละเอียด
- ✓ สังเกตรายละเอียด
- ✓ เชื่อมโยงภาพกับเนื้อหา
- ✓ ตั้งข้อสังเกตหรือคำถาม



3 THINK คิด



คิดวิเคราะห์ ตั้งคำถาม
เชื่อมโยงความรู้ และหาคำตอบ
จากหลักฐานที่พบ

ถ้าสิ่งมีชีวิต
ไม่มีทางเดินอาหาร
จะย่อยอาหารได้
อย่างไรนะ?

- ✓ ตั้งคำถามจากสิ่งที่สงสัย
- ✓ วิเคราะห์และเปรียบเทียบ
- ✓ เชื่อมโยงกับชีวิตจริง
- ✓ สรุปความคิดของตนเอง



4 DO ลงมือทำ



ทำกิจกรรม แบบฝึกหัด
หรือภารกิจที่กำหนด
เพื่อฝึกใช้ความรู้

ลงมือทำ
แล้วจะเข้าใจ
มากขึ้น!

- ✓ ทำกิจกรรมด้วยตนเอง
หรือร่วมกับเพื่อน
- ✓ ทดลอง ค้นหาคำตอบ
- ✓ บันทึกผลและสรุปผล
- ✓ นำความรู้ไปประยุกต์ใช้



5 CHECK ตรวจสอบ



ตรวจสอบคำตอบ สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้
และประเมินความเข้าใจของตนเอง
ก่อนเข้าสู่เนื้อหาถัดไป

- ✓ ตรวจสอบคำตอบจากเฉลย
- ✓ สรุปความรู้เป็นแผนผังหรือโน้ต
- ✓ ประเมินว่าตนเองเข้าใจหรือไม่
- ✓ ทบทวนคำศัพท์สำคัญ



ตรวจสอบ
แล้วไปต่อกัน
ในภารกิจถัดไป!
สู้ ๆ นะคะ

"การเรียนรู้ที่ดี เริ่มจากความสงสัย
และจบลงด้วยความเข้าใจ"

ชีววิทยา
เชื่อมโยงชีวิต
สู่โลกที่กว้างขึ้น

Explore
Learn
Grow

รู้จักเพื่อนร่วมเรียนรู้

ตัวละครทั้ง 5 จะชวนคิด ชวนสำรวจ และช่วยตรวจสอบความเข้าใจ

โลกของ
สิ่งมีชีวิต
น่าเรียนรู้
เสมอ



นักตั้งคำถาม

สงสัยให้เป็น
แล้วค้นหาคำตอบ



นักสำรวจ

สังเกต ทดลอง
และเก็บข้อมูล



นักสรุป

รวบรวมความคิด
ให้เข้าใจง่าย



นักตรวจสอบความเข้าใจ

ค้นหาความเข้าใจ
คลาดเคลื่อน

คำถามเล็กๆ
อาจนำไปสู่
การค้นพบใหญ่ๆ
ได้เสมอ



ครูผู้ชี้แนะ

ตั้งคำถาม ให้คำแนะนำ
และดูแลการเรียนรู้

เรียนรู้วันนี้
เพื่อสิ่งมีชีวิต
ที่ยั่งยืนในวันพรุ่งนี้



โลกของ
สิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ
ยิ่งเรียนรู้
ยิ่งเห็นความมหัศจรรย์

สารบัญ



เส้นทางการเรียนรู้เรื่องการย่อยอาหารของสิ่งมีชีวิต

01 การย่อยอาหารของสิ่งมีชีวิต 07

05 การย่อยอาหารภายนอกเซลล์ 14

02 การย่อยอาหารภายในเซลล์ 08

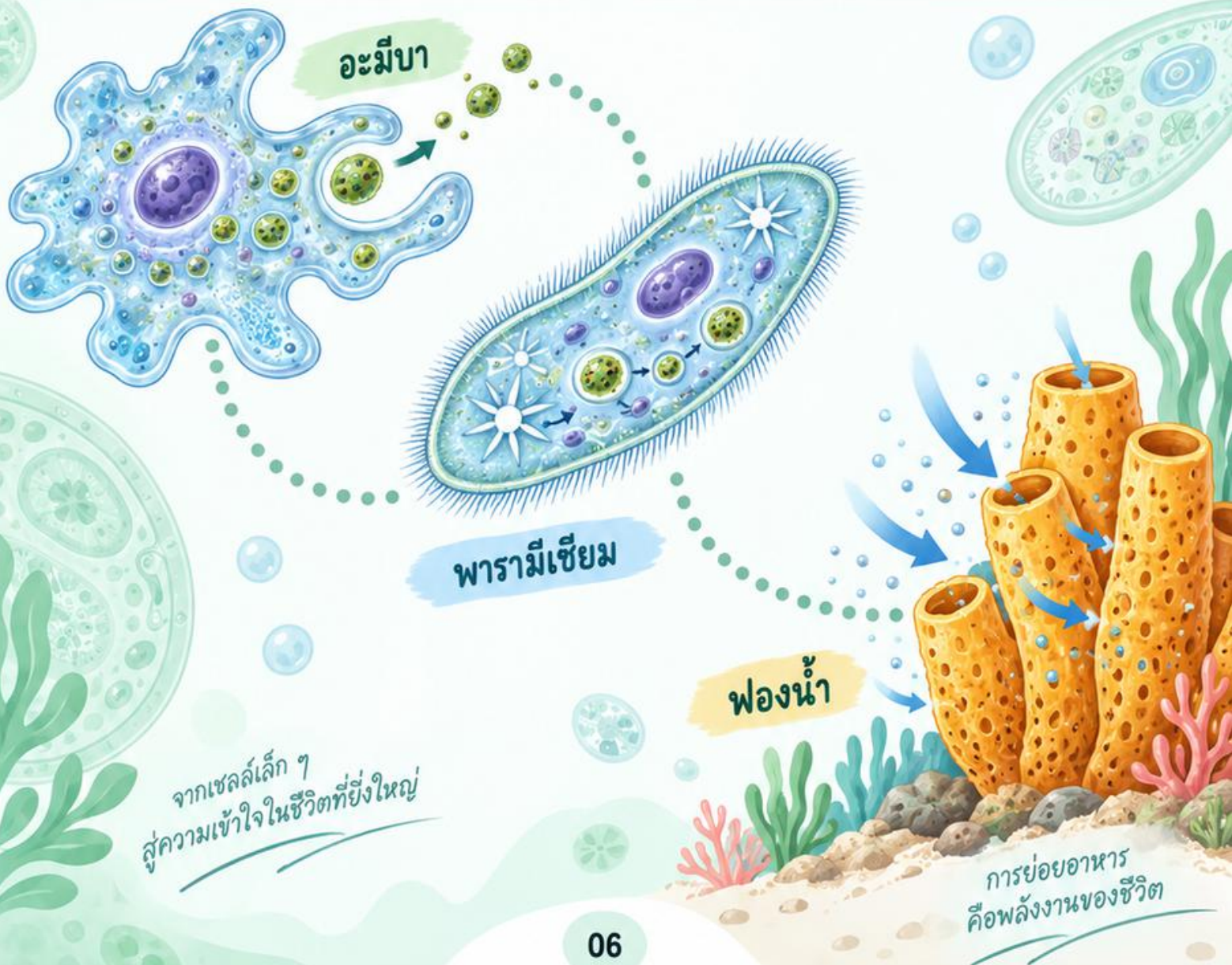
06 การย่อยอาหารของฟองน้ำ 16

03 อะมีบากับแควียวโกลอาหาร 10

07 เปรียบเทียบรูปแบบการย่อยอาหาร 18

04 พารามีเซียมกับการย่อยอาหาร 12

08 กิจกรรมและตรวจสอบความเข้าใจ 20



จากเซลล์เล็ก ๆ
สู่ความเข้าใจในชีวิตที่ยิ่งใหญ่

เริ่มต้น
การผจญภัย
สู่โลกของสิ่งมีชีวิต

แผนที่การเรียนรู้

พิชิต 5 ภารกิจการย่อยอาหารของสิ่งมีชีวิต

เรียนรู้
สำรวจ
เชื่อมโยง
สู่ชีวิตจริง

1 ภารกิจที่ 1
อาหารและการย่อยอาหาร
ค้นหาว่าเหตุใดสิ่งมีชีวิตต้องย่อยอาหาร

☐ สำเร็จ

สิ่งมีชีวิตหลากหลาย
แต่ล้วนมีกลยุทธ์
ในการย่อยอาหาร
ที่น่าสนใจ!

2 ภารกิจที่ 2
การย่อยอาหารภายในเซลล์
ติดตามการทำงานของแวคิวโอลอาหารและไลโซโซม

ระดับเซลล์
ก็ย่อยอาหารได้!

แวคิวโอลอาหาร + ไลโซโซม → แวคิวโอลอาหาร
หลังการย่อย

☐ สำเร็จ

เล็กแค่นี้
ก็มีเรื่องน่าค้นหา

3 ภารกิจที่ 3
สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว
สำรวจการย่อยอาหารของอะมีบาและพารามีเซียม

อะมีบา พารามีเซียม

☐ สำเร็จ

สิ่งมีชีวิต
มีวิธีการย่อยอาหาร
ที่หลากหลาย

4 ภารกิจที่ 4
การย่อยอาหารของฟองน้ำ
ศึกษาการกินอาหารและการไหลเวียนของน้ำ

น้ำเข้า
ทางรูพรู่น

น้ำออก
ทางช่องเปิดด้านบน

☐ สำเร็จ

ธรรมชาติ
มีคำตอบเสมอ

5 ภารกิจที่ 5
ด้านท้าทาย
เปรียบเทียบ อธิบาย และตรวจสอบความเข้าใจ

? ? ? ?

- ☒ เหมือนกันอย่างไร?
 - ☒ แตกต่างกันอย่างไร?
 - ☒ สรุปได้ว่าอะไร?
- ☐ สำเร็จ

ความรู้เรื่อง
การย่อยอาหาร
ช่วยให้เราเข้าใจสิ่งมีชีวิต
และโลกของเราได้ดียิ่งขึ้น
ไปด้วยกันนะ!

เรียนรู้วันนี้
เพื่อสิ่งมีชีวิตที่ยั่งยืนในอนาคต

พิชิตแล้ว
นักชีววิทยาตัวจริง!

เส้นทางเรียนรู้
ไม่มีที่สิ้นสุด

ทำไมสิ่งมีชีวิตจึงต้องการอาหาร

ชวนคิดจากอาหารหนึ่งมื้อสู่พลังงานของชีวิต

อาหาร
คือพลังของชีวิต
กินดี มีสุขภาพดี
เรียนรู้ได้ไกล

1

เริ่มจากคำถาม

อาหารที่เรากิน
สำคัญต่อร่างกาย
อย่างไร

ถ้าไม่ได้รับอาหาร
ร่างกายจะเกิดอะไรขึ้น

อาหารดี
สร้างสุขภาพดี
สร้างอนาคต

2

อาหารให้สารอาหาร

อาหารเป็นแหล่งของ
สารอาหารที่ร่างกาย
ต้องการ

สารอาหารแต่ละชนิด
มีบทบาทต่างกัน



คาร์โบไฮเดรต
ให้พลังงาน



โปรตีน
ช่วยสร้างและซ่อมแซม
ส่วนที่สึกหรอ



วิตามินและเกลือแร่
ช่วยควบคุมการทำงานของ
ร่างกาย



ไขมัน
ให้พลังงานและช่วยดูดซึม
วิตามินบางชนิด

สารอาหาร
ทำงานใน
ร่างกาย

3

อาหารให้พลังงาน

ร่างกายใช้พลังงาน
ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ

แม้ขณะพัก
ร่างกายยังต้องใช้พลังงาน



เดิน วิ่ง
ทำกิจกรรม



เรียนหนังสือ
คิดและใช้สมอง



พลังงาน
จากอาหาร



ให้หัวใจ
สูบฉีดเลือด



รักษาอุณหภูมิ
ของร่างกาย

4

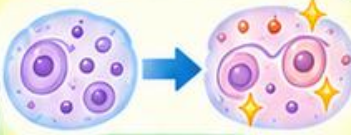
อาหารช่วยให้ดำรงชีวิต

สิ่งมีชีวิตใช้อาหารเพื่อการ
เจริญเติบโตและซ่อมแซม
ส่วนที่สึกหรอ

อาหารจึงเกี่ยวข้องกับการ
ดำรงชีวิตของ
สิ่งมีชีวิต



ช่วยให้เจริญเติบโต



ช่วยซ่อมแซม
ส่วนที่สึกหรอ

กินอาหารครบหมู่
ดูแลตัวเองวันนี้
เพื่ออนาคตที่ดี



สรุปความคิด

สิ่งมีชีวิตต้องการอาหารเพื่อให้ได้สารอาหารและพลังงานสำหรับการดำรงชีวิต

อาหารดี
ชีวิตก็มีโอกาสที่ดีกว่า

รบนอาหารได้สารอาหารอย่างไร

สังเกต ตั้งคำถาม และค้นหาคำอธิบาย

สิ่งมีชีวิต
ในสิ่งแวดล้อม
เชื่อมโยงกัน
เสมอ

ห้องปฏิบัติการ
ชีววิทยา
สำรวจธรรมชาติ
เพื่อเข้าใจชีวิต

1

พบสิ่งผิดปกติ

ส้มและขนมปัง
มีราขึ้นแล้ว

เราควรสังเกต
โดยไม่เปิดภาชนะ

สังเกต
ไม่เปิด
ไม่สัมผัส
ไม่ดม



ส้ม



ขนมปัง

2

สังเกตอย่างปลอดภัย

ลองเปรียบเทียบสี
การกระจายตัว และการเปลี่ยนแปลง
ที่มองเห็น

พวกเราจะบันทึก
เฉพาะสิ่งที่สังเกตได้

สังเกต
อย่างรอบคอบ
ตั้งคำถาม
หาคำอธิบาย
จากหลักฐาน



ส้ม

ขนมปัง

3

มองใกล้ขึ้น

ราประกอบด้วย
เส้นใยจำนวนมาก

ส่วนสร้างสปอร์

เส้นใยรา

กลุ่มเส้นใย

เมื่อมองด้วยกล้องจุลทรรศน์
จะเห็นเส้นใยที่เชื่อมต่อกันเป็นกลุ่ม



4

ตั้งข้อสงสัย

เราได้รับสารอาหาร
จากส้มและขนมปัง
ได้อย่างไร

หลักฐานใดช่วยอธิบาย
การย่อยอาหารภายนอกเซลล์



ส้ม

ขนมปัง

สังเกต
ตั้งคำถาม
หาหลักฐาน
สร้างคำอธิบาย



คำถามนำสู่การเรียนรู้

เชื้อราเจริญบนอาหารและได้รับสารอาหารจากสิ่งแวดล้อมรอบตัว



ห้ามเปิดภาชนะ
ห้ามสัมผัส และห้ามดมตัวอย่างเชื้อรา

การย่อยอาหาร

อาหารโมเลกุลใหญ่เปลี่ยนเป็นโมเลกุลเล็กที่เซลล์นำไปใช้ได้

สิ่งมีชีวิต
ในสิ่งแวดล้อม
เชื่อมโยงกัน
เสมอ

เรียนรู้ธรรมชาติ
เพื่อชีวิตที่ยั่งยืน



อาหารโมเลกุลใหญ่



โมเลกุลเล็ก
(สารอาหาร)

แบ่งตามตำแหน่งที่เกิดการย่อย

การย่อยอาหารภายนอกเซลล์

การย่อยอาหารที่เกิดขึ้นนอกเซลล์

ขั้นตอนการย่อย

- 1 หลังเอนไซม์ออกนอกเซลล์
- 2 เอนไซม์ย่อยอาหารโมเลกุลใหญ่
- 3 ดูดซึมสารอาหารโมเลกุลเล็กเข้าสู่เซลล์

ภาพแสดงกระบวนการย่อยอาหารภายนอกเซลล์



ตำแหน่ง: ภายนอกเซลล์ โพรงอาหาร หรือทางเดินอาหาร

ตัวอย่าง: รา และสัตว์ที่มีโพรงอาหารหรือทางเดินอาหาร



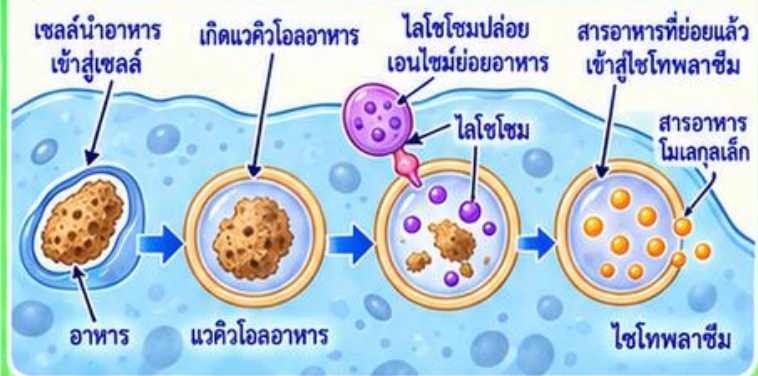
การย่อยอาหารภายในเซลล์

การย่อยอาหารที่เกิดขึ้นภายในเซลล์

ขั้นตอนการย่อย

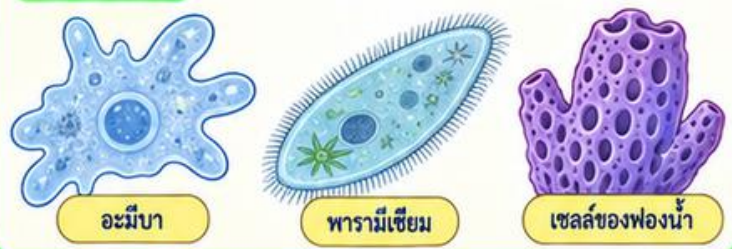
- 1 เซลล์นำอาหารเข้าสู่เซลล์
- 2 เกิดแวคิวโอลอาหาร
- 3 ไลโซโซมปล่อยเอนไซม์ย่อยอาหาร
- 4 สารอาหารที่ย่อยแล้วเข้าสู่ไซโทพลาซึม

ภาพแสดงกระบวนการย่อยอาหารภายในเซลล์



ตำแหน่ง: ภายในแวคิวโอลอาหาร

ตัวอย่าง: อะมีบา พารามีเซียม และเซลล์ของฟองน้ำ



จุดร่วม

ทั้งสองรูปแบบทำให้อาหารมีขนาดโมเลกุลเล็กลงจนเซลล์นำไปใช้ได้

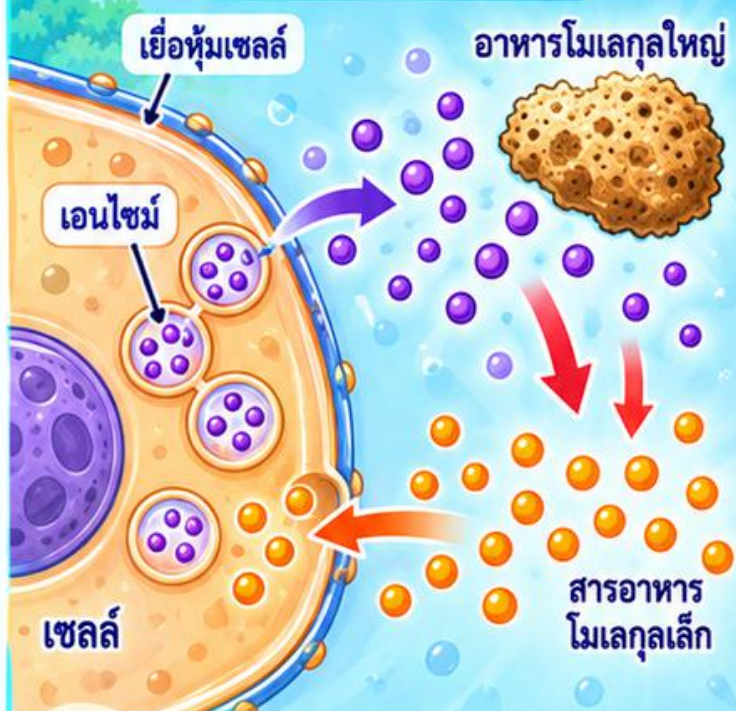
เรียนรู้ธรรมชาติ
เพื่อชีวิตที่ยั่งยืน

เปรียบเทียบตำแหน่งการย่อยอาหาร

ภายนอกเซลล์ หรือ ภายในเซลล์

การย่อยอาหารภายนอกเซลล์

ย่อยนอกเซลล์



- 1 เซลล์หลั่งเอนไซม์
- 2 เอนไซม์ออกนอกเซลล์
- 3 อาหารถูกย่อยเป็นโมเลกุลเล็ก
- 4 สารอาหารถูกดูดซึมเข้าสู่เซลล์

การย่อยอาหารภายในเซลล์

ย่อยในเซลล์



สังเกตความแตกต่าง

	การย่อยอาหารภายนอกเซลล์	การย่อยอาหารภายในเซลล์
ตำแหน่งย่อย:	นอกเซลล์	ภายในเซลล์
การทำงานของเอนไซม์:	ออกนอกเซลล์	ทำงานในแวคิวโอลอาหาร
ผลที่ได้:	สารอาหารโมเลกุลเล็กที่เซลล์นำไปใช้ได้	

ผจญภัยสู่โลกของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

รู้จักอะมีบาและพารามีเซียมผ่านกล้องจุลทรรศน์

ในน้ำเพียงหยดเดียว
อาจมีสิ่งมีชีวิตซ่อนอยู่

สิ่งมีชีวิต
เซลล์เดียว
โลกใบเล็กที่น่าทึ่ง

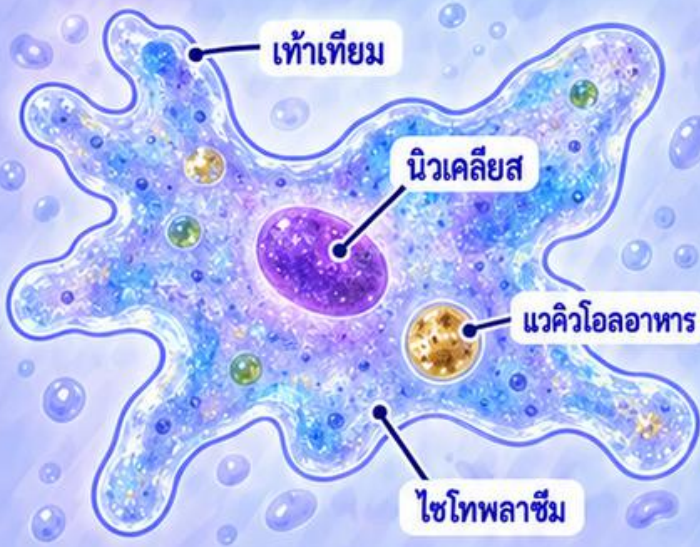
สิ่งมีชีวิตเหล่านี้
มีเพียงเซลล์เดียว

ศึกษาสิ่งมีชีวิต
เล็กๆ
เพื่อโลกที่ยิ่งใหญ่

สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว
น่าทึ่งเสมอ

อะมีบา

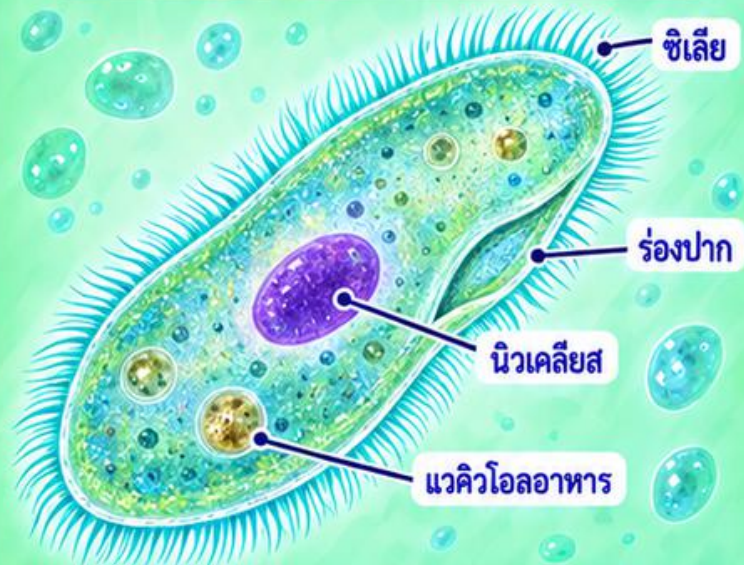
สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวที่รูปร่างเปลี่ยนแปลงได้



ใช้เท้าเทียมในการเคลื่อนที่และโอบล้อมอาหาร

พารามีเซียม

สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวที่มีซิเลียรอบเซลล์



ใช้ซิเลียช่วยเคลื่อนที่และพัดอาหารเข้าสู่ร่องปาก

ชวนสังเกต

อะมีบาและพารามีเซียมนำอาหารเข้าสู่เซลล์เหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไร

ข้อคิดสำคัญ

หนึ่งเซลล์ทำหน้าที่ครบถ้วนเพื่อการดำรงชีวิต

อะมีบากินและย่อยอาหารอย่างไร

ติดตามอาหารตั้งแต่เอกเซลล์จนถึงการขับกากอาหาร

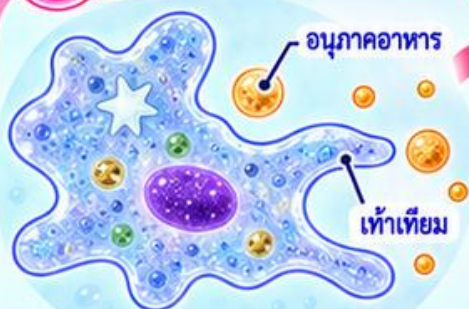
อะมีบาไม่มีปาก
แล้วนำอาหารเข้าสู่เซลล์
ได้อย่างไร

ลองติดตาม
การเปลี่ยนแปลง
ที่ละขั้น

สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว
มหัศจรรย์ในธรรมชาติ

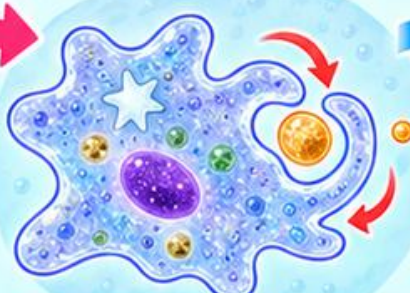
สิ่งมีชีวิต
เซลล์เดียว
ก็สามารถกินและย่อย
อาหารได้

1 เคลื่อนที่เข้าหาอาหาร



อะมีบายื่นเท้าเทียมไปยังอนุภาคอาหาร

2 โอบล้อมอาหาร



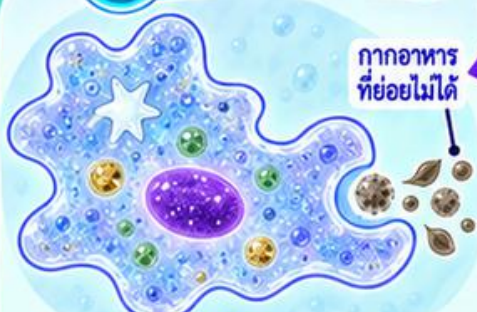
เท้าเทียมล้อมรอบอาหาร
และเยื่อหุ้มเซลล์เชื่อมเข้าหากัน

3 เกิดแวคิวโอลอาหาร



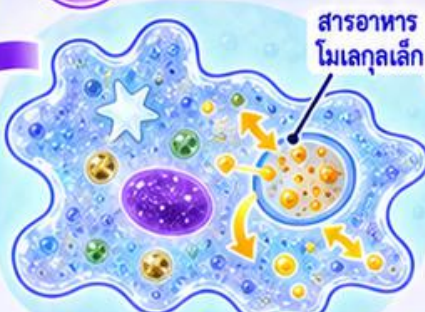
อาหารถูกบรรจุอยู่ภายใน
แวคิวโอลอาหาร

6 ขับกากอาหาร



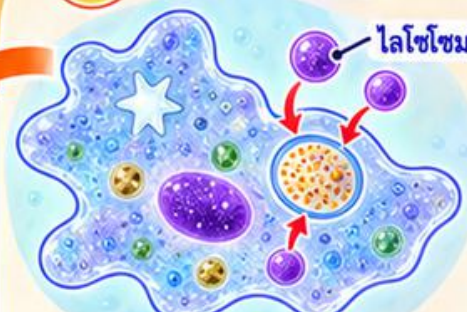
กากอาหารที่ย่อยไม่ได้
ถูกปล่อยออกนอกเซลล์

5 ดูดซึมสารอาหาร



สารอาหารโมเลกุลเล็กเข้าสู่ไซโทพลาซึม

4 ย่อยอาหาร



ไลโซโซมรวมกับแวคิวโอลอาหาร
และปล่อยเอนไซม์

โครงสร้างสำคัญ



เท้าเทียม



เยื่อหุ้มเซลล์



แวคิวโอลอาหาร



ไลโซโซม



ไซโทพลาซึม



นิวเคลียส



แวคิวโอลหดตัว

แวคิวโอลหดตัวทำหน้าที่ควบคุมน้ำ
ไม่ได้ทำหน้าที่ย่อยอาหาร



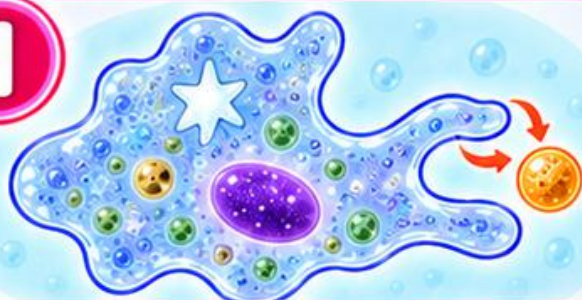
สรุปกระบวนการ

อะมีบาย่อยอาหารภายในเซลล์ โดยเกิดการย่อยภายในแวคิวโอลอาหาร

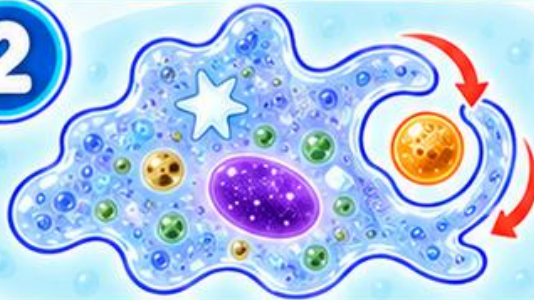
เส้นทางอาหารในอะมีบา

เรียงลำดับ สิ่งตกภาพ และเขียนคำอธิบายในช่องว่าง

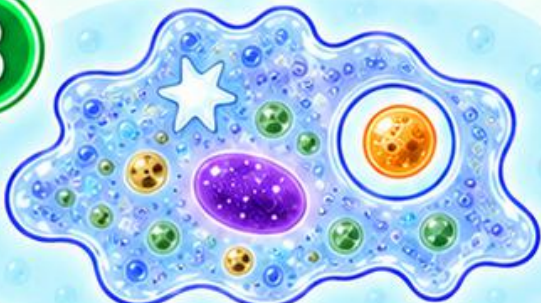
1



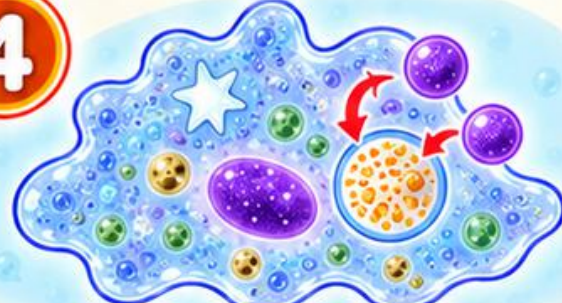
2



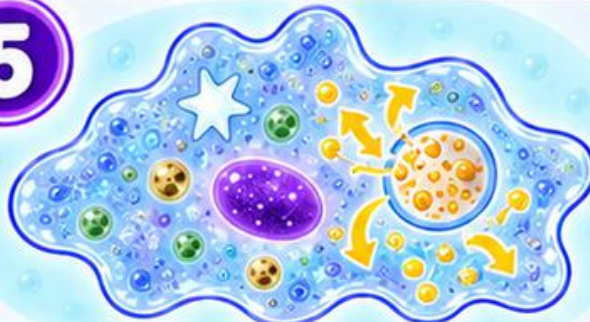
3



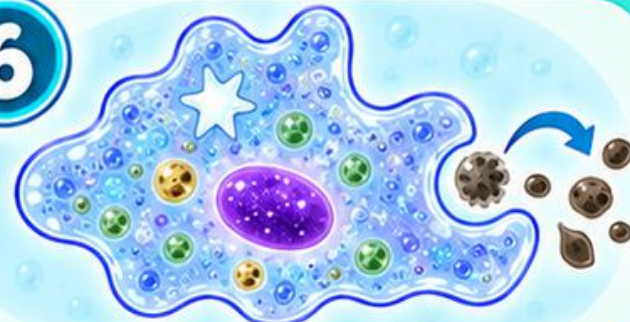
4



5



6

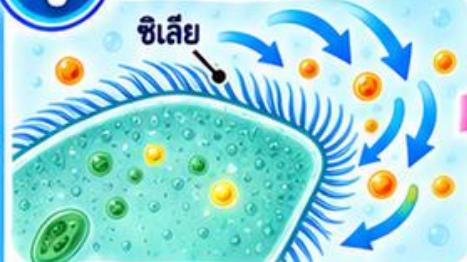


สรุปสิ่งที่สังเกตได้

พารามิเทียมกินและย่อยอาหารอย่างไร

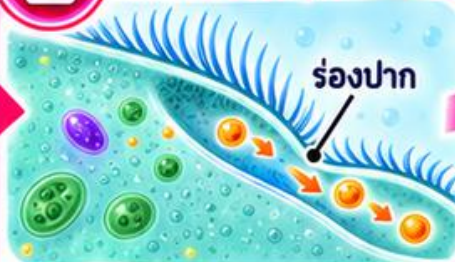
ติดตามอาหารจากซิเลียสู่แวคิวโอลอาหาร

1 ซิเลียพัดอาหาร



การพัดโบกของซิเลียทำให้เกิดกระแสน้ำพาอาหารเข้าสู่ร่องปาก

2 อาหารเข้าสู่ร่องปาก

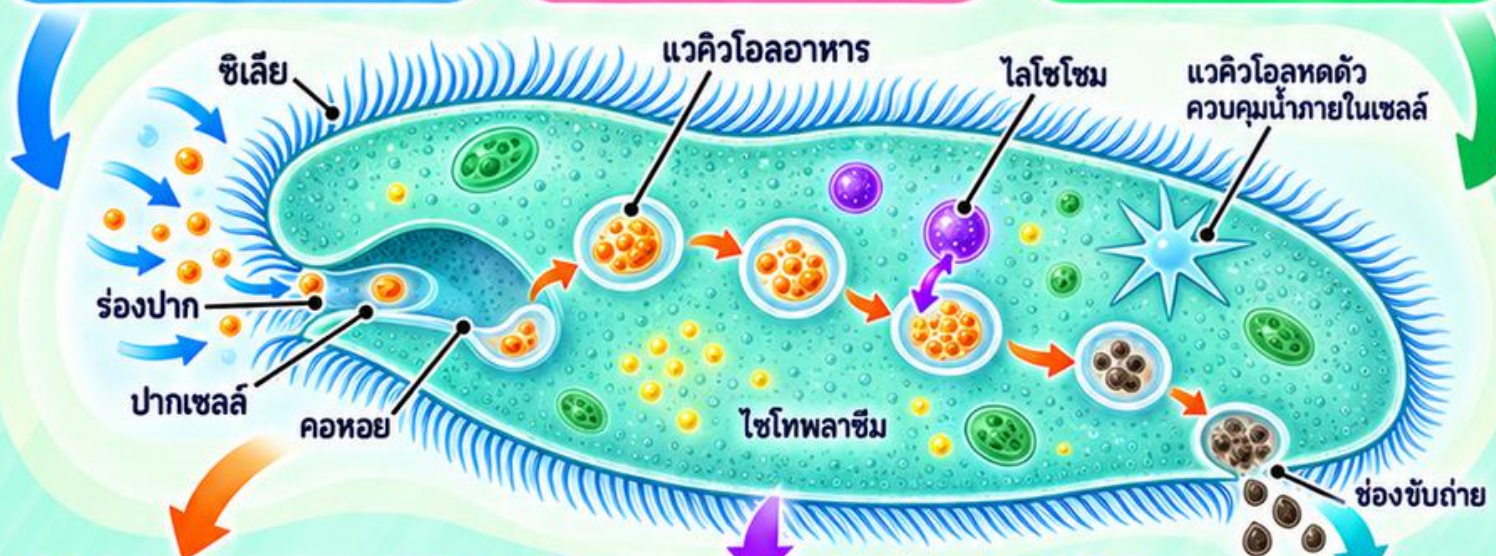


อาหารเคลื่อนผ่านร่องปากไปยังปากเซลล์และคอหอย

3 เกิดแวคิวโอลอาหาร



แวคิวโอลอาหารเกิดขึ้นบริเวณปลายคอหอย

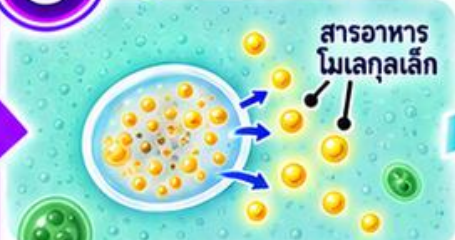


4 ย่อยอาหาร



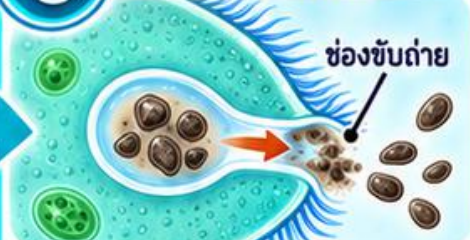
ไลโซโซมรวมกับแวคิวโอลอาหารและปล่อยเอนไซม์

5 ดูดซึมสารอาหาร



สารอาหารโมเลกุลเล็กเข้าสู่ไซโทพลาซึม

6 ขับกากอาหาร



กากอาหารที่ย่อยไม่ได้ถูกขับออกทางช่องขับถ่าย

สรุปเส้นทางอาหาร

ซิเลีย → ร่องปาก → ปากเซลล์ → คอหอย → แวกิวโอลอาหาร → ช่องขับถ่าย

พารามิเทียมย่อยอาหารภายในเซลล์

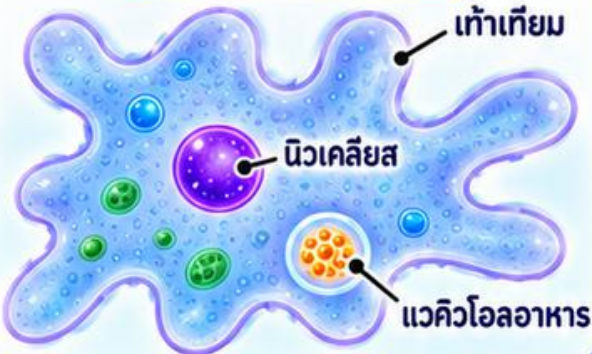
อะมีบาและพารามีเซียม

เปรียบเทียบการกินและการย่อยอาหารของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

อะมีบา

เปรียบเทียบ

พารามีเซียม

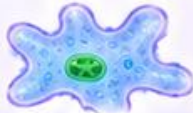


อะมีบา

ประเด็น

พารามีเซียม

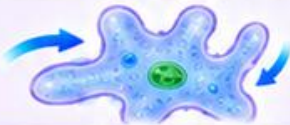
รูปร่างเปลี่ยนแปลงได้



รูปร่าง

รูปร่างค่อนข้างคงที่

ใช้เท้าเทียม



การเคลื่อนที่

ใช้ซิเลีย



เท้าเทียมโอบล้อมอาหาร



การนำอาหารเข้าสู่เซลล์

ซิเลียพัดอาหารเข้าสู่ร่องปาก



เกิดหลังจากโอบล้อมอาหาร

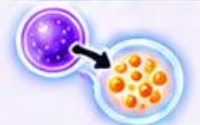


การเกิดแวคิวโอลอาหาร

เกิดบริเวณปลายคอหอย

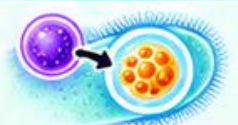


ไลโซโซมรวมกับแวคิวโอลอาหาร

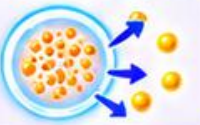


การย่อยอาหาร

ไลโซโซมรวมกับแวคิวโอลอาหาร



สารอาหารเข้าสู่ไซโทพลาซึม

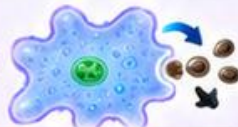


การดูดซึม

สารอาหารเข้าสู่ไซโทพลาซึม



ขับออกผ่านเยื่อหุ้มเซลล์



การขับกากอาหาร

ขับออกทางช่องขับถ่าย



สิ่งที่เหมือนกัน

ทั้งสองชนิดย่อยอาหารภายในเซลล์ โดยเกิดการย่อยในแวคิวโอลอาหาร

ฟองน้ำกินอาหารได้อย่างไร

สัตว์ที่ไม่มีทางเดินอาหาร

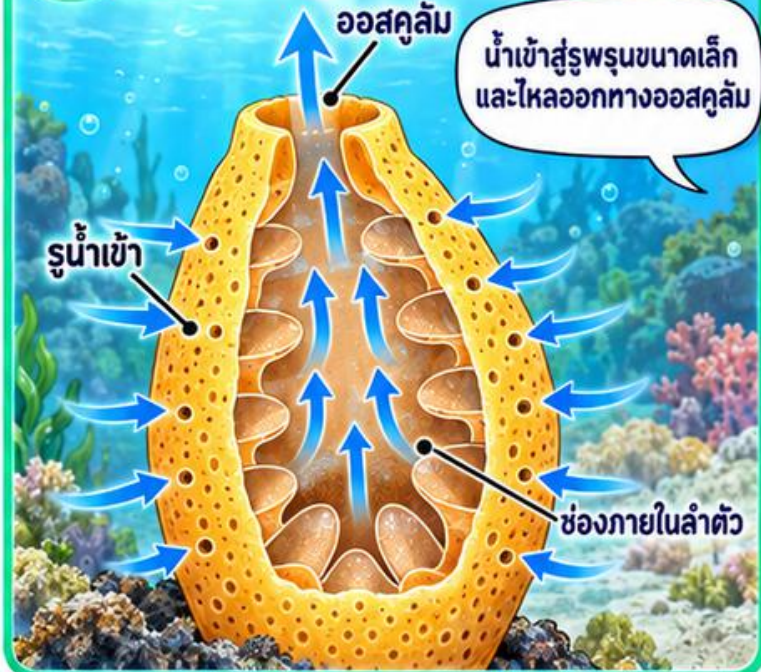
1 เริ่มจากความสงสัย

ฟองน้ำเป็นสัตว์
แต่ไม่เห็นปากหรือ
ทางเดินอาหาร

แล้วฟองน้ำนำอาหาร
เข้าสู่ร่างกายได้อย่างไร



2 น้ำไหลผ่านลำตัว



3 เซลล์ช่วยจับอาหาร



4 อาหารเข้าสู่เซลล์

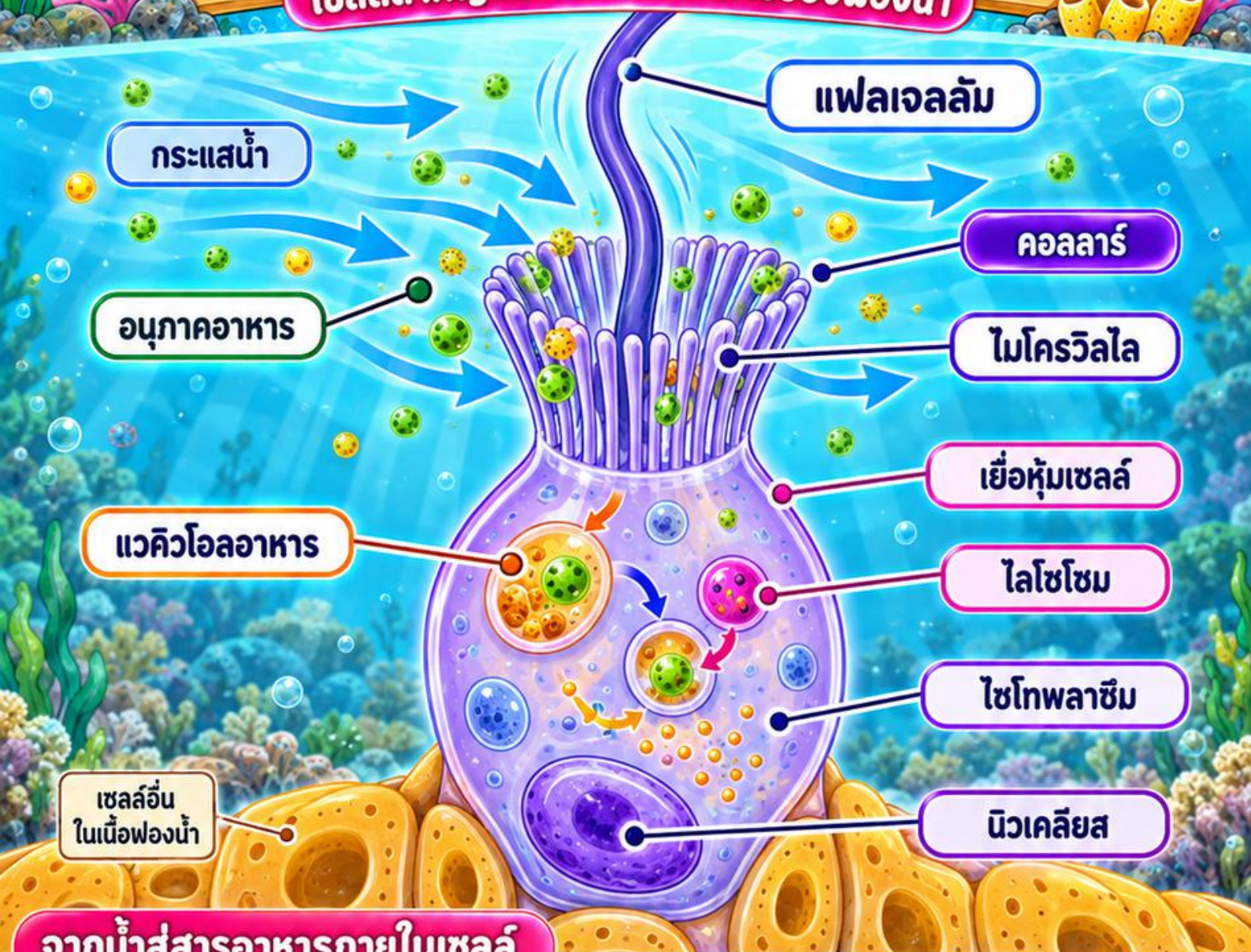


💡 ข้อคิดสำคัญ

ฟองน้ำกรองอนุภาคอาหารจากน้ำ และย่อยอาหารภายในเซลล์

โคแอโนไซต์จับและย่อยอาหารอย่างไร

เซลล์สำคัญในการกรองอาหารของฟองน้ำ



จากน้ำสู่สารอาหารภายในเซลล์

1 สร้างกระแสน้ำ



แฟลเจลลัมพัดโบก
ให้น้ำไหลผ่านคอลลาร์

2 ดักจับอาหาร



ไมโครวิลไลดักจับ
อนุภาคอาหารจากน้ำ

3 นำอาหารเข้าสู่เซลล์



เยื่อหุ้มเซลล์โอบล้อม
อนุภาคอาหาร

4 ย่อยอาหาร



ไลโซโซมร่วมกับแวกิวโอล
อาหารและปล่อยเอนไซม์

5 ดูดซึมสารอาหาร



สารอาหารโมเลกุลเล็ก
เข้าสู่ไซโทพลาซึม

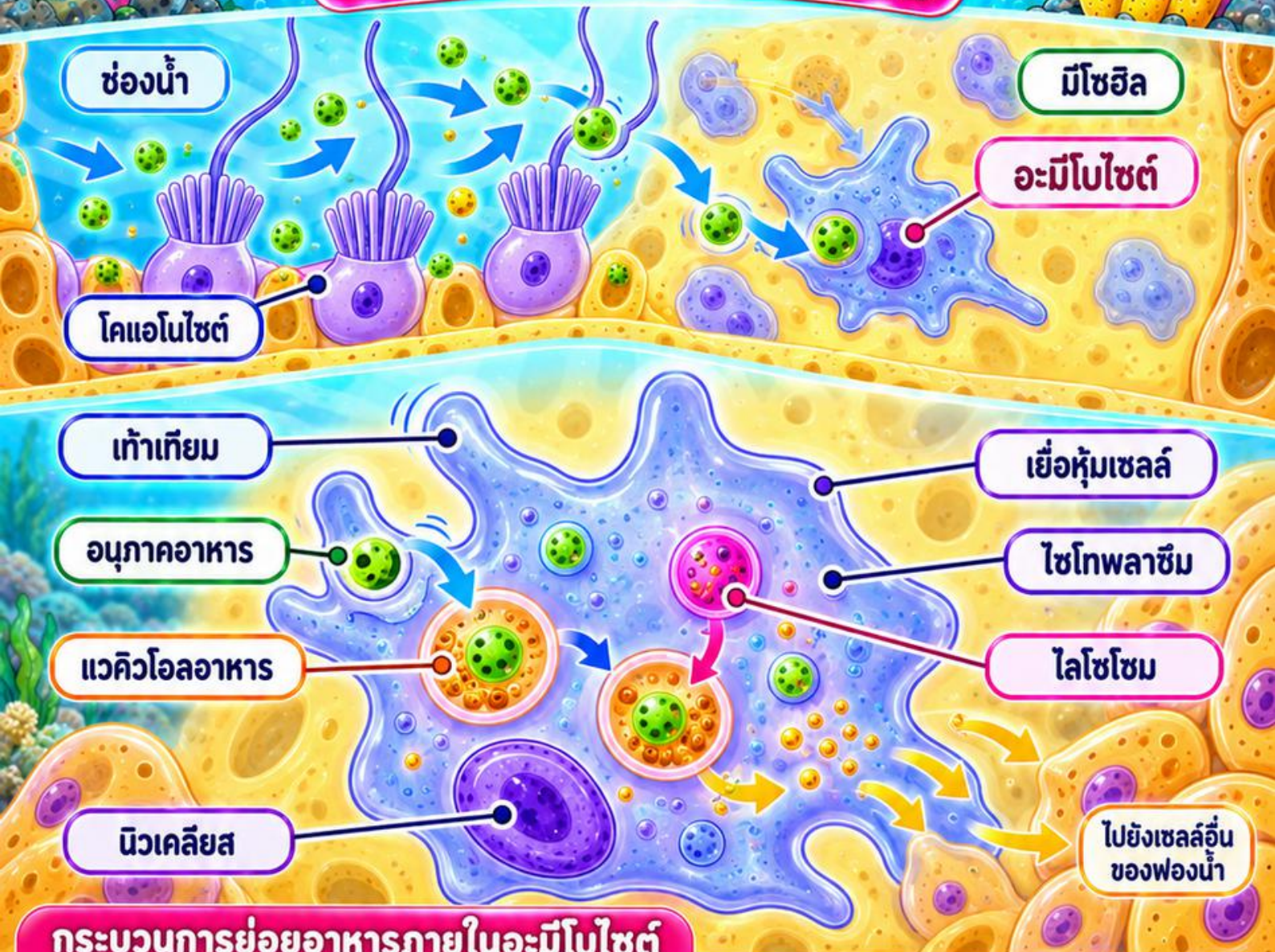


ข้อคิดสำคัญ

โคแอโนไซต์ช่วยสร้างกระแสน้ำ จับอาหาร และย่อยอาหารภายในเซลล์

อะมีโบไซท์กับการย่อยอาหารของฟองน้ำ

ย่อยภายในเซลล์และลำเลียงสารอาหาร



กระบวนการย่อยอาหารภายในอะมีโบไซท์



บทบาทสำคัญ

อะมีโบไซท์เคลื่อนที่ในมีโซฮิล ช่วยย่อยและกระจายสารอาหารไปยังเซลล์ต่าง ๆ

สรุปการย่อยอาหารของสิ่งมีชีวิต

จากตำแหน่งที่ย่อยสู่ตัวอย่างสิ่งมีชีวิต

การย่อยอาหาร

เปลี่ยนอาหารโมเลกุลใหญ่ให้เป็น
สารอาหารโมเลกุลเล็กที่เซลล์นำไปใช้ได้



อาหารโมเลกุลใหญ่

สารอาหารโมเลกุลเล็ก

สารอาหาร
ไม่ใช้ในเซลล์



แบ่งตามตำแหน่งที่เกิดการย่อย

การย่อยอาหารภายนอกเซลล์



ตัวอย่าง: รา และสัตว์ที่มีโพรงอาหาร
หรือทางเดินอาหาร

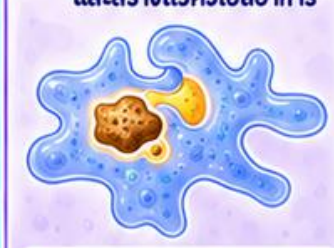
การย่อยอาหารภายในเซลล์



ตัวอย่างสิ่งมีชีวิตที่ย่อยอาหารภายในเซลล์

อะมีบา

ใช้เท้าเทียมโอบล้อมอาหาร
และสร้างแวคิวโอลอาหาร



พารามีเซียม

ใช้ซิเลียพัดอาหารเข้าสู่ร่องปาก



ฟองน้ำ

กรองอาหารจากน้ำและย่อย
อาหารภายในเซลล์



จุดรวมของการย่อยอาหาร

ทำให้ได้สารอาหารโมเลกุลเล็กสำหรับการดำรงชีวิต การเจริญเติบโต และการซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ

ภารกิจพิชิตการย่อยอาหาร

ใบงานทบทวนความเข้าใจ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ใช้หลักฐานจากภาพ
และกระบวนการ
ในการอธิบายคำตอบ

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____

1 ภารกิจที่ 1 จับคู่ให้ถูกต้อง

เขียนตัวอักษรหน้าคำศัพท์ลงในวงกลมใต้ภาพที่สัมพันธ์กัน



- ก การย่อยอาหารภายนอกเซลล์
- ข แวกิวโอลอาหาร
- ค อะมีบา
- ง พารามีเซียม
- จ ฟองน้ำ

2 ภารกิจที่ 2 เรียงลำดับกระบวนการ

พิจารณาภาพ แล้วเขียนคำอธิบายลงในช่องลำดับที่ 1-4



1

2

3

4

3 ภารกิจที่ 3 เปรียบเทียบสิ่งมีชีวิต

เติมคำตอบลงในตารางให้ครบถ้วน

ประเด็น	อะมีบา	พารามีเซียม	ฟองน้ำ
การนำอาหารเข้าสู่เซลล์			
ตำแหน่งที่เกิดการย่อย			
การจัดการกากอาหาร			

4 ภารกิจที่ 4 อธิบายด้วยเหตุผล

เขียนคำตอบอย่างละเอียด

1

เพราะเหตุใดอะมีบาและพารามีเซียมจึงจัดว่าเกิดการย่อยอาหารภายในเซลล์

2

ฟองน้ำกินอาหารได้อย่างไรทั้งที่ไม่มีทางเดินอาหาร



ตรวจสอบตนเอง

☐ ทำครบทุกภารกิจ ☐ ตรวจสอบคำตอบ ☐ พร้อมอภิปราย



แบบประเมินการเรียนรู้

การย่อยอาหารภายนอกเซลล์และภายในเซลล์



พารามีเซียม



พองน้ำ



แควีโอลอาหาร



ไลโซโซม

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____ คะแนน _____ / 10

1 ตอนที่ 1 เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. การย่อยอาหารภายในเซลล์เกิดขึ้นที่ใด

- ☐ ก นอกเซลล์ ☐ ข แควีโอลอาหาร ☐ ค ทางเดินอาหาร ☐ ง ช่องลำตัว

2. อะมีบานำอาหารเข้าสู่เซลล์โดยใช้โครงสร้างใด

- ☐ ก ซีเลีย ☐ ข เท้าเทียม ☐ ค ร่องปาก ☐ ง ออสคูลัม

3. พารามีเซียมใช้ซีเลียช่วยกินอาหารอย่างไร

- ☐ ก พัดอาหารเข้าสู่ร่องปาก ☐ ข หลั่งเอนไซม์ ☐ ค สร้างไลโซโซม ☐ ง ขับกากอาหาร

4. โคแอโนไซต์ของพองน้ำมีบทบาทสำคัญข้อใด

- ☐ ก สร้างกระแสน้ำและขับอาหาร ☐ ข สร้างทางเดินอาหาร ☐ ค ย่อยอาหารนอกตัว ☐ ง สร้างอวัยวะ

5. ไลโซโซมเกี่ยวข้องกับการย่อยอาหารอย่างไร

- ☐ ก สร้างอาหาร ☐ ข ปลั่งเอนไซม์ย่อยอาหาร ☐ ค สร้างเท้าเทียม ☐ ง พัดโบกน้ำ

2 ตอนที่ 2 ตอบคำถามสั้น ๆ

6. อธิบายความแตกต่างระหว่างการย่อยอาหารภายนอกเซลล์และภายในเซลล์

7. เรียงลำดับการย่อยอาหารของอะมีบาตั้งแต่รับอาหารจนขับกากอาหาร

8. การกินอาหารของอะมีบาและพารามีเซียมแตกต่างกันอย่างไร

9. โคแอโนไซต์และอะมีโบไซต์ทำงานร่วมกันในการรับอาหารของพองน้ำอย่างไร

10. เพราะเหตุใดพองน้ำจึงดำรงชีวิตได้แม้ไม่มีทางเดินอาหาร

3 สะท้อนการเรียนรู้

ความรู้ที่ฉันนำไปอธิบายกระบวนการย่อยอาหารของสิ่งมีชีวิตได้คือ

สรุปและคำศัพท์สำคัญ

การย่อยอาหารของสิ่งมีชีวิต



อาหารโมเลกุลใหญ่



การย่อย



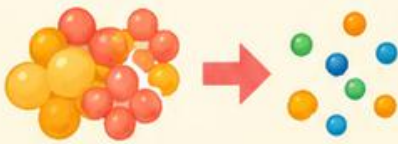
สารอาหารโมเลกุลเล็ก



เซลล์นำไปใช้

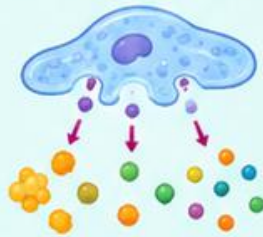
1 การย่อยอาหาร

กระบวนการทำให้อาหารโมเลกุลใหญ่เป็นสารอาหารโมเลกุลเล็ก



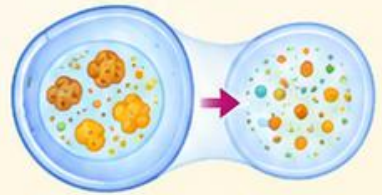
2 การย่อยอาหารภายนอกเซลล์

การย่อยที่เกิดขึ้นนอกเซลล์



3 การย่อยอาหารภายในเซลล์

การย่อยที่เกิดขึ้นภายในแวคิวโอลอาหาร



4 เพ้าเทียม

ส่วนยื่นของเซลล์ที่อะมีบาใช้เคลื่อนที่และโอบล้อมอาหาร



5 ซิเลีย

ขนขนาดเล็กที่ช่วยให้พารามีเซียมเคลื่อนที่และพัดอาหาร



6 ร่องปาก

บริเวณที่นำอาหารเข้าสู่เซลล์ของพารามีเซียม



7 แวกิวโอลอาหาร

ถุงภายในเซลล์ที่บรรจุและย่อยอาหาร



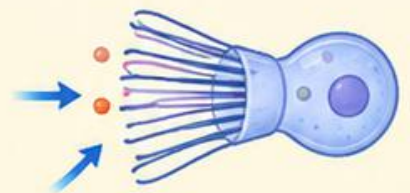
8 ไลโซโซม

ออร์แกเนลล์ที่มีเอนไซม์ช่วยย่อยอาหาร



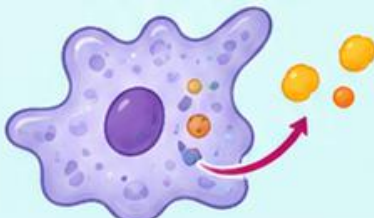
9 โคแอโนไซด์

เซลล์ของพองน้ำที่สร้างกระแสและจับอาหาร



10 อะมีโบไซต์

เซลล์ของพองน้ำที่ช่วยย่อยและลำเลียงสารอาหาร



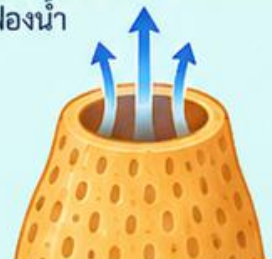
11 รูน้ำเข้า

รูขนาดเล็กที่น้ำเข้าสู่ลำตัวพองน้ำ



12 ออสคูลัม

ช่องเปิดที่น้ำไหลออกจากลำตัวพองน้ำ



เฉลยแบบประเมินการเรียนรู้

การย่อยอาหารภายนอกเซลล์และภายในเซลล์



1 ตอนที่ 1 เลือกคำตอบที่ถูกต้อง

- 1 ข แวกิวโอลอาหาร
- 2 ข ทำเทียม
- 3 ก พัดอาหารเข้าสู่ช่องปาก
- 4 ก สร้างกระแสน้ำและจับอาหาร
- 5 ข ปล่อยเอนไซม์ย่อยอาหาร

2 ตอนที่ 2 แนวคำตอบ

- 6 การย่อยอาหารภายนอกเซลล์เกิดขึ้นนอกเซลล์ ส่วนการย่อยอาหารภายในเซลล์เกิดขึ้นภายในแวกิวโอลอาหาร
- 7 อะมีบ้ายืนเท้าเทียมโอบล้อมอาหาร กลืนอาหารเกิดเป็นแวกิวโอลอาหาร ไลโซโซมปล่อยเอนไซม์ย่อยสารอาหารถูกดูดซึม และขับกากอาหารออก
- 8 อะมีบาใช้เท้าเทียมโอบล้อมและกลืนอาหาร ส่วนพารามีเซียมใช้ซิเลียพัดอาหารเข้าสู่ช่องปาก แล้วสร้างแวกิวโอลอาหาร
- 9 โคแอสโมไซต์สร้างกระแสน้ำและจับอาหาร แล้วส่งต่อไปให้อะมีโบไซต์ช่วยย่อยและลำเลียงสารอาหารไปยังเซลล์ต่าง ๆ
- 10 ฟองน้ำให้น้ำไหลผ่านรูน้ำเข้า โคแอสโมไซต์จับอาหารจากน้ำ และย่อยอาหารภายในเซลล์ จึงดำรงชีวิตได้แม้ไม่มีทางเดินอาหาร

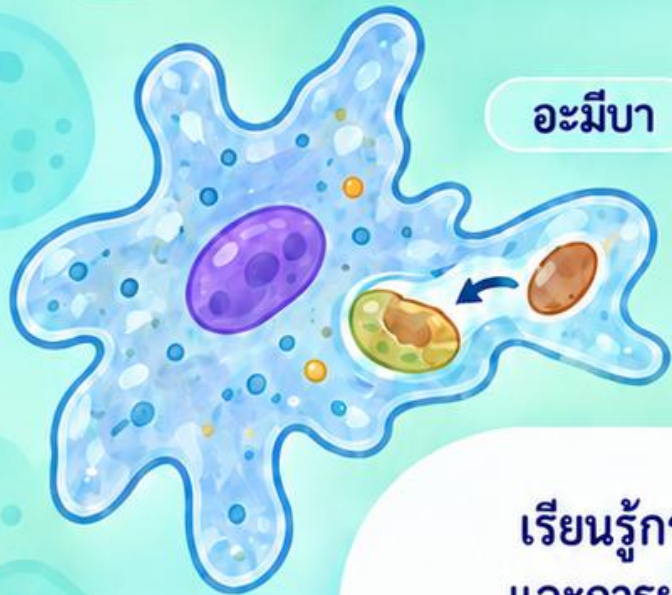
3 สะท้อนการเรียนรู้

ความรู้ที่ฉันนำไปอธิบายกระบวนการย่อยอาหารของสิ่งมีชีวิตได้ คือ สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีโครงสร้างรับอาหารต่างกัน แต่การย่อยภายในเซลล์เกี่ยวข้องกับแวกิวโอลอาหารและไลโซโซม



ชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

การย่อยอาหารภายนอกเซลล์และภายในเซลล์



อะมีบา



พารามีเซียม

เรียนรู้กระบวนการรับอาหาร
และการย่อยอาหารของอะมีบา
พารามีเซียม และฟองน้ำ ผ่านภาพประกอบ
แผนผัง กิจกรรม และแบบประเมินการเรียนรู้



ฟองน้ำ



แควีโอลอาหาร



ไลโซโซม



ครูสุกัญญา เพ็ชรอินทร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
โรงเรียนพะเยาพิทยาคม จังหวัดพะเยา

