

ชุดการสอน

เรื่อง ระบบย่อยอาหารและการสลายสารอาหารระดับเซลล์

ชุดที่ **1** การย่อยอาหารของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

วิชาชีววิทยาเพิ่มเติม 1

รหัสวิชา ว31241

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4



นางสมฤทัย ม่านกลาง

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

โรงเรียนศรีสุขวิทยา

อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 31

ชุดการสอน เรื่อง ระบบย่อยอาหารและการสลายสารอาหารระดับเซลล์
วิชาชีววิทยาเพิ่มเติม 1 รหัสวิชา ว31241 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ มีทั้งหมด 5 ชุด คือ

ชุดที่ 1 เรื่อง การย่อยอาหารของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

ชุดที่ 2 เรื่อง การย่อยอาหารของสัตว์

ชุดที่ 3 เรื่อง การย่อยอาหารของคน

ชุดที่ 4 เรื่อง การสลายสารอาหารแบบใช้ออกซิเจน

ชุดที่ 5 เรื่อง การสลายสารอาหารแบบไม่ใช้ออกซิเจน

ชุดการสอนนี้เป็นชุดที่ 1 เรื่อง การย่อยอาหารของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว
ใช้เวลาในการศึกษา 2 ชั่วโมง ครูควรเตรียมความพร้อมและปฏิบัติตามคำแนะนำ
ดังต่อไปนี้

① ครูเตรียมวัสดุในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

- ชุดการสอนตามจำนวนนักเรียน
- วัสดุอุปกรณ์และสารเคมีตามที่ระบุไว้ในชุดการสอน
- คอมพิวเตอร์และเครื่องฉายโปรเจกเตอร์

② ชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจบทบาทของตนเองในระหว่างการดำเนินกิจกรรม

③ แจกชุดการสอนให้นักเรียน 1 คน ต่อ 1 เล่ม ให้นักเรียนอ่านคำชี้แจงให้
เข้าใจ แล้วจึงเริ่มกิจกรรม

④ ในชุดการสอนนี้ได้มีการจัดกิจกรรมโดยบูรณาการสร้างแผนผังกราฟฟิก
(Graphic Organizers) ในรูปแบบต่าง ๆ ดังนั้น ครูต้องหมั่นสังเกตการปฏิบัติกิจกรรม
ของนักเรียน หากพบว่านักเรียนมีข้อสงสัยหรือยังไม่สามารถเขียนสรุปเป็นแผนผังได้
ครูให้คำแนะนำเพิ่มเติม

⑤ ครูมีบทบาทหน้าที่ให้คำแนะนำและเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้ เน้นย้ำให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมด้วยความซื่อสัตย์ มีวินัยและมีความ
รับผิดชอบ จึงจะทำให้การเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนนี้เกิดประโยชน์สูงสุด

ชุดการสอน เรื่อง ระบบย่อยอาหารและการสลายสารอาหารระดับเซลล์
วิชาชีววิทยาเพิ่มเติม 1 รหัสวิชา ว31241 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ มีทั้งหมด 5 ชุด คือ

- ชุดที่ 1 เรื่อง การย่อยอาหารของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว
- ชุดที่ 2 เรื่อง การย่อยอาหารของสัตว์
- ชุดที่ 3 เรื่อง การย่อยอาหารของคน
- ชุดที่ 4 เรื่อง การสลายสารอาหารแบบใช้ออกซิเจน
- ชุดที่ 5 เรื่อง การสลายสารอาหารแบบไม่ใช้ออกซิเจน

ชุดการสอนนี้เป็นชุดที่ 1 เรื่อง การย่อยอาหารของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว
ใช้เวลาในการศึกษา 2 ชั่วโมง นักเรียนควรเตรียมความพร้อมและปฏิบัติตามคำแนะนำ
ดังต่อไปนี้

- ① รับชุดการสอนจากครูผู้สอน โดยนักเรียน 1 คน ต่อ 1 เล่ม
- ② นักเรียนตั้งใจรับฟังการชี้แจงบทบาทของตนเองในระหว่างการดำเนินกิจกรรม
จากครูผู้สอน
- ③ นักเรียนอ่านคำชี้แจงให้เข้าใจอีกครั้ง แล้วจึงเริ่มกิจกรรม
- ④ ในชุดการสอนนี้ได้มีการจัดกิจกรรมโดยบูรณาการสร้างแผนผังกราฟฟิก
(Graphic Organizers) ในรูปแบบต่าง ๆ ดังนั้น หากนักเรียนมีข้อสงสัยหรือยังไม่สามารถ
เขียนสรุปเป็นแผนผังได้ ให้ขอคำปรึกษาจากครูผู้สอน
- ⑤ นักเรียนมีบทบาทหน้าที่เป็นผู้สืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง โดยมีครูคอยให้
คำแนะนำและเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ขอให้นักเรียนปฏิบัติ
กิจกรรมด้วยความซื่อสัตย์ มีวินัยและมีความรับผิดชอบ จึงจะทำให้การเรียนรู้โดยใช้
ชุดการสอนนี้เกิดประโยชน์สูงสุด

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา ระบุว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ผลการเรียนรู้

สำรวจ สืบค้นข้อมูล อภิปรายและสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างและการทำงานของระบบย่อยอาหารและการสลายสารอาหารระดับเซลล์ในร่างกายของสัตว์และมนุษย์

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

- ✍ อธิบายกระบวนการย่อยอาหารของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวได้
- ✍ เปรียบเทียบกระบวนการย่อยอาหารของแบคทีเรีย รา อะมีบาและพารามีเซียมได้

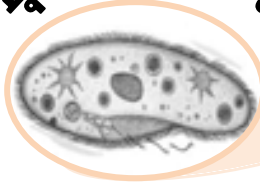
ด้านทักษะกระบวนการ

- ✍ วาดภาพแสดงลักษณะโครงสร้างที่ทำหน้าที่ย่อยอาหารของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวได้
- ✍ เขียนแผนผังกราฟิกสรุประบบย่อยอาหารของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวได้

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ✍ ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน มีวินัย ซื่อสัตย์สุจริต

ชุดการสอบ



ชุดที่ 1

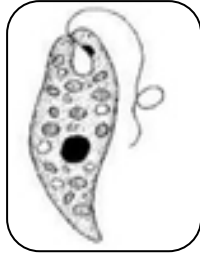
การย่อยอาหารของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

คำชี้แจง แบบทดสอบก่อนเรียน ชุดที่ 1 เรื่อง การย่อยอาหารของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว
นี้เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ก, ข, ค, ง จำนวน 10 ข้อๆ ละ 1 คะแนน ให้นักเรียนทำ
เครื่องหมายกากบาท (X) ทับตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบที่จัดให้

1. การย่อยอาหารของพวกรา เกิดขึ้นโดยวิธีใด
 - ก. นำอาหารเข้าไปย่อยในเซลล์โดยตรง
 - ข. ใช้กระบวนการฟาโกไซโทซิส (Phagocytosis) เหมือนอะมีบา
 - ค. ปล่อยเอนไซม์ออกไปย่อยนอกเซลล์ แล้วแต่ละเซลล์ต่างได้รับสารอาหาร
 - ง. ปล่อยเอนไซม์ออกไปย่อยนอกเซลล์ แล้วแต่ละเซลล์ต่างดึงอาหารโมเลกุลเล็กที่ถูกย่อยแล้วมาย่อยต่อ
2. การย่อยอาหารของรา เป็นการย่อยอาหารแบบใด
 - ก. Intracellular digestion
 - ข. Extracellular digestion
 - ค. Intercellular digestion
 - ง. Endocellular digestion
3. การย่อยอาหารของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวเกิดขึ้นบริเวณใด
 - ก. คอนแทรกไทล์ แวกิวโอล (Contractile vacuole)
 - ข. ฟูดแวกิวโอล (Food vacuole)
 - ค. ไมโทคอนเดรีย (Mitochondria)
 - ง. นิวเคลียส (Nucleus)

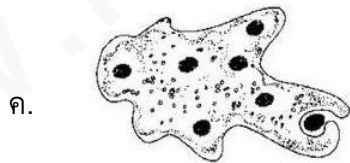
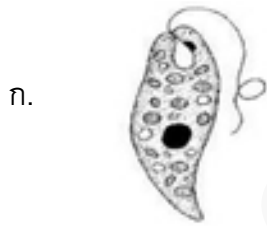
4. การกินอาหารของอะมีบาที่ยื่นไซโทพลาสซึมออกไปเพื่อโอบล้อมอาหาร เรียกว่าอะไร
 - ก. ฟาโกไซโทซิส (Phagocytosis)
 - ข. เอกไซโทซิส (Exocytosis)
 - ค. ออสโมซิส (Osmosis)
 - ง. การแพร่ (Diffusion)
5. กระบวนการกินอาหารของพารามีเซียมอาศัยโครงสร้างใด
 - ก. ทำเทียม
 - ข. แฟลกเจลลัม
 - ค. ซีเลีย
 - ง. เทนตาเคิล
6. วิธีการกินอาหารของอะมีบา และพารามีเซียมต่างกันอย่างไร
 - ก. อะมีบามีแฟลกเจลลัม พารามีเซียมมีซีเลีย
 - ข. อะมีบามีและพารามีเซียม ซีเลียคอยโบกพัดอาหารเข้าทางขาเทียม
 - ค. อะมีบาใช้ซีเลียที่อยู่บริเวณช่องปาก (Oral groove) โบกพัดอาหารเข้าสู่เซลล์ พารามีเซียมมีวิธีการนำอาหารเข้าสู่เซลล์ด้วยวิธีฟาโกไซโทซิส (Phagocytosis)
 - ง. อะมีบามีวิธีการนำอาหารเข้าสู่เซลล์ด้วยวิธีฟาโกไซโทซิส (Phagocytosis) พารามีเซียมใช้ซีเลียที่อยู่บริเวณช่องปาก (Oral groove) โบกพัดอาหารเข้าสู่เซลล์
7. พารามีเซียมโบกพัดอาหารให้เข้าสู่บริเวณใด
 - ก. ช่องปาก
 - ข. ปาก
 - ค. แฟลกเจลลัม
 - ง. คอหอย
8. สิ่งมีชีวิตในข้อใดได้อาหารมาโดยวิธีการสังเคราะห์ด้วยแสง เนื่องจากมีโครมาโทพอร์
 - ก. อะมีบา
 - ข. พารามีเซียม
 - ค. ยูกลีนา
 - ง. รา

9. จากแผนภาพคือสิ่งมีชีวิตชนิดใด

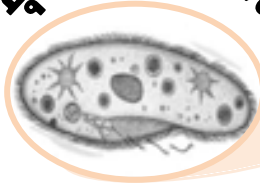


- ก. อะมีบา
- ข. พารามีเซียม
- ค. ยูกลีนา
- ง. รา

10. สิ่งมีชีวิตที่เห็นในภาพนี้ มีโครงสร้างที่ใช้ในการกินอาหารและช่วยในการเคลื่อนที่
ยอกเว็น ข้อใด



ชุดการสอน



ชุดที่ 1

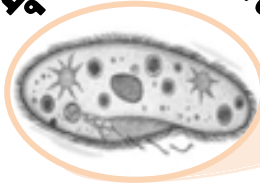
การย่อยอาหารของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

คะแนนที่ได้

ชื่อ-สกุลชั้น.....เลขที่

ข้อ	ก	ข	ค	ง	จ
	A	B	C	D	E
	1	2	3	4	5
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

ชุดการสอน



ชุดที่ 1

การย่อยอาหารของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

บัตรกิจกรรมที่ 1 อาหารและการย่อยอาหาร

คำชี้แจง ให้นักเรียนสังเกตภาพการเล่นกีฬาต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามให้ถูกต้อง



รูปที่ 1 แสดงการเล่นกีฬา

(ที่มา <http://www.dawn-metoccean.com>)

1. จากภาพการเล่นกีฬาต่อไปนี้ ผู้เล่นต้องอาศัยพลังงานและการทำงานที่สัมพันธ์กันของระบบต่าง ๆ พลังงานเหล่านั้นมาจากไหน



.....

.....

2. นักเรียนสามารถนำอาหารที่รับประทานไปใช้ในทันทีได้หรือไม่ เพราะเหตุใด



.....

.....

.....

3. ร่างกายของสิ่งมีชีวิตจะต้องมีวิธีการอย่างไร จึงจะสามารถเปลี่ยนสารอาหารที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่เป็นโมเลกุลขนาดเล็ก



.....

.....

.....

4. สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีวิธีการเปลี่ยนแปลงสารอาหารโมเลกุลขนาดใหญ่เป็นโมเลกุลขนาดเล็กเหมือนกันหรือไม่

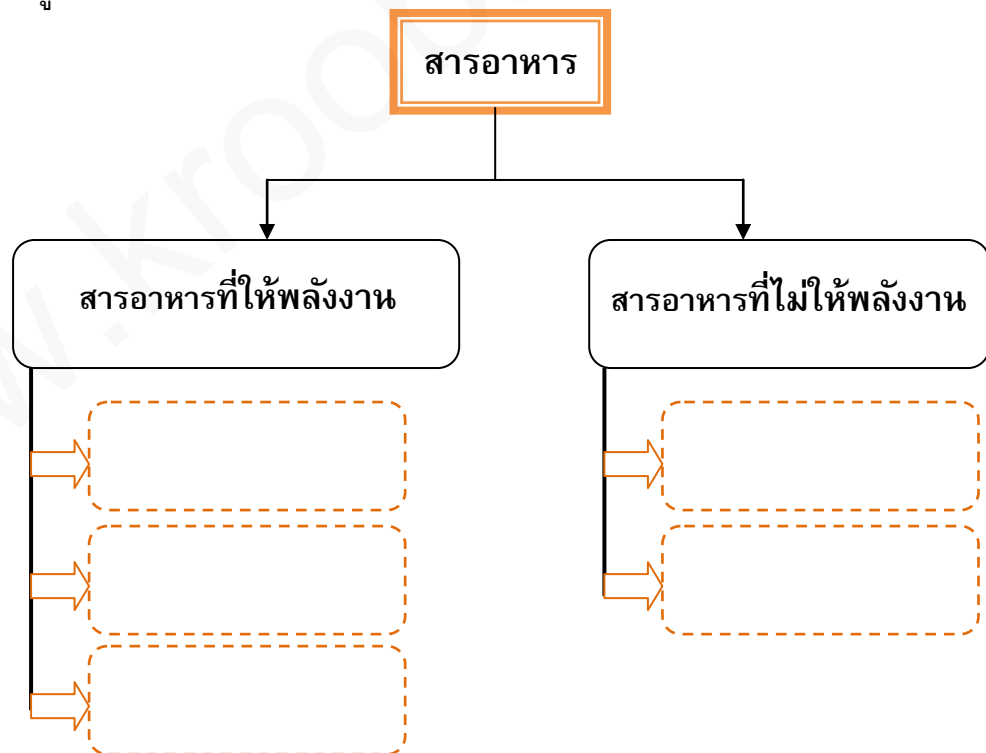


.....

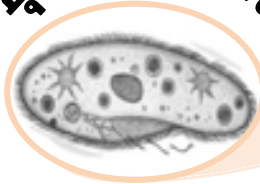
.....

.....

5. ให้นักเรียนระบุประเภทของสารอาหารลงในแผนผังมโนทัศน์ (Concept Map) ต่อไปนี้ให้ถูกต้อง



ชุดการสอน



ชุดที่ 1

การย่อยอาหารของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

บัตรกิจกรรมที่ 2 การย่อยอาหารของจุลินทรีย์

คำชี้แจง ให้นักเรียนสังเกตลักษณะของขนมปังที่อยู่ในถุงพลาสติกที่ครูแจกให้ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้



รูปที่ 2 แสดงราที่ขึ้นบนขนมปัง

(ที่มา : <http://www.work-killer.com/2010/01/15-creative-uses-of-packaging/>)

1. ลักษณะขนมปังบริเวณที่มีราขึ้นแตกต่างจากบริเวณใกล้เคียงอย่างไร จงอธิบาย



.....
.....

2. ความแตกต่างที่สังเกตได้น่าจะมาจากสาเหตุใด



.....

.....

3. ราที่ขึ้นบนขนมปังมีกระบวนการอย่างไร จึงจะสามารถนำแป้งจากขนมปังไปใช้ได้



.....

.....

4. นักเรียนเคยเห็นราขึ้นอยู่ที่ใดอีกบ้าง



.....

.....

5. ราที่นักเรียนเห็นนั้นมีลักษณะแตกต่างจากราที่ขึ้นบนขนมปังหรือไม่ จงอธิบาย



.....

.....

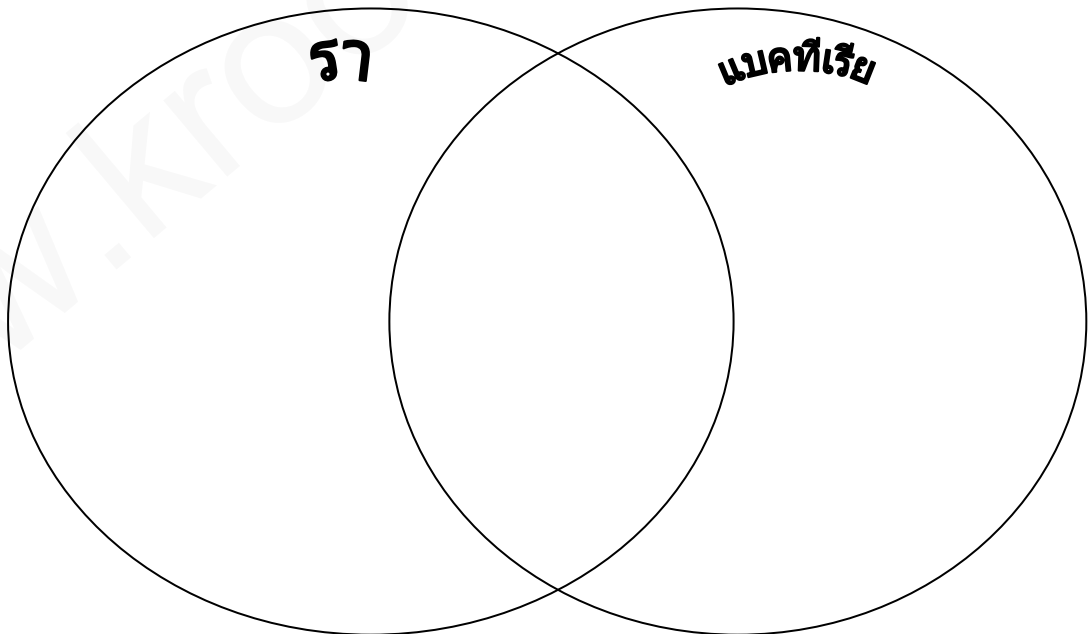
6. นักเรียนคิดว่าเพราะเหตุใด ราและแบคทีเรียต่างชนิดกันจึงเจริญได้ดีในอาหารต่างชนิดกัน



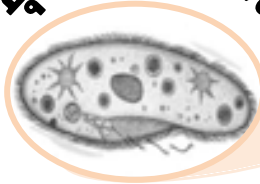
.....

.....

7. ให้นักเรียนสรุปการย่อยอาหารของ ราและแบคทีเรีย ลงในแผนผัง เวนน์ ไดอะแกรม (Venn Diagram)



ชุดการสอน



ชุดที่ 1

การย่อยอาหารของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

บัตรกิจกรรมที่ 3 การย่อยอาหารของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

บัตรกิจกรรมที่ 3

การกินอาหารของอะมีบาและพารามีเซียม

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. เพื่อให้นักเรียนสามารถสังเกตการกินอาหารของอะมีบาและพารามีเซียม
2. อธิบายการเปลี่ยนแปลงของอาหารเมื่อเข้าไปในเซลล์ของอะมีบาและพารามีเซียม

วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี

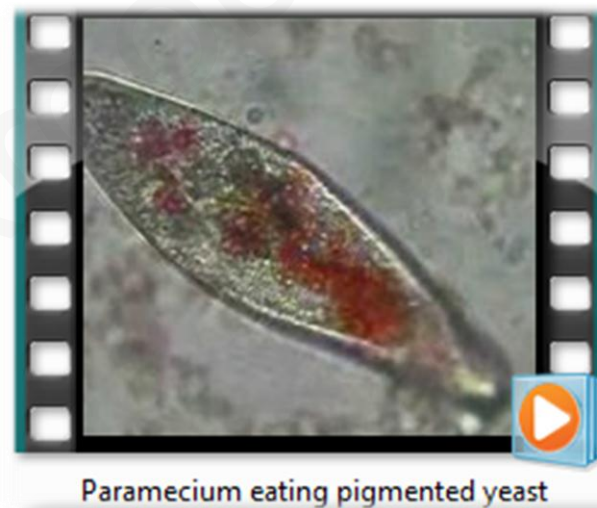
1. คอมพิวเตอร์และเครื่องฉายโปรเจคเตอร์
2. คลิปวิดีโอแสดงการกินอาหารของอะมีบาและพารามีเซียม

วิธีการปฏิบัติกิจกรรม

1. ให้นักเรียนชมคลิปวิดีโอ เรื่อง การกินอาหารของอะมีบาและพารามีเซียม
2. จากนั้น บันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรมโดยวาดภาพแสดงการกินอาหารของอะมีบาและพารามีเซียม พร้อมทั้งตอบหลังการทดลอง



คลิปวิดีโอที่ 1 แสดงการกินอาหารของอะมีบา
(ที่มา : <http://www.youtube.com/watch?v=pvOz4V699gk>)



คลิปวิดีโอที่ 2 แสดงการกินอาหารของพารามีเซียม
(ที่มา <http://www.youtube.com/watch?v=I9ymaSzcsdY&list=PLy8fP1zL6GnEvZ9m29j93CI43eUlf95d&index=1>)

บันทึกผลการปฏิบัติงานกิจกรรม

สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม

[illegible]

คำถามท้ายกิจกรรม

1. อะมีบามีวิธีการนำอาหารเข้าสู่เซลล์ได้อย่างไร



.....

2. อาหารของอะมีบามีลักษณะเป็นอย่างไร



.....

3. เซลล์ของยีสต์เมื่อเข้าสู่ภายในเซลล์ของพารามีเซียมแล้ว มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นหรือไม่ อย่างไร



.....

4. พารามีเซียมมีวิธีการกินยีสต์อย่างไร

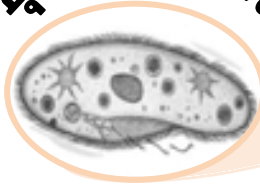


.....

5. ให้นักเรียนพิจารณาตัวเลือก แล้วใส่เครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่เห็นว่าถูก และเครื่องหมาย X หน้าข้อความที่เห็นว่าผิด

-1 อะมีบาเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีการย่อยอาหารภายในเซลล์
-2 อะมีบานำอาหารเข้าสู่เซลล์ด้วยวิธีฟาโกไซโทซิสและพิโนไซโทซิส
-3 เมื่ออาหารเข้าสู่เซลล์ จะไปอยู่ในพุดแวคิวโอล ซึ่งจะไปรวมกับไรโบโซม (Ribosome) ซึ่งภายในมีเอนไซม์บรรจุอยู่
-4 กากอาหารในพุดแวคิวโอล จะถูกกำจัดออกนอกเซลล์ ด้วยวิธีเอนโดไซโทซิส (Endocytosis)
-5 ในบางกรณี อะมีบาสามารถใช้ซีเลียช่วยพัดโบกอาหารให้เข้าสู่ภายในเซลล์ได้
-6 พารามีเซียมเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีการย่อยอาหารภายในเซลล์
-7 พารามีเซียมนำอาหารเข้าสู่เซลล์ด้วยการใช้ซีเลียพัดโบกอาหารให้เข้าสู่เซลล์บริเวณร่องปาก (Oral groove)
-8 เมื่ออาหารเข้าสู่เซลล์ จะไปอยู่ในพุดแวคิวโอล ซึ่งจะไปรวมกับไลโซโซม (Lisosome) ซึ่งภายในมีเอนไซม์บรรจุอยู่
-9 กากอาหารในพุดแวคิวโอล จะถูกกำจัดออกนอกเซลล์ ด้วยวิธีเอกโซไซโทซิส (Exocytosis)
-10 ในบางกรณี พารามีเซียมสามารถใช้เท้าเทียม (Pseudopodium) ช่วยพัดโบกอาหารให้เข้าสู่ภายในเซลล์ได้

ชุดการสอน



ชุดที่ 1

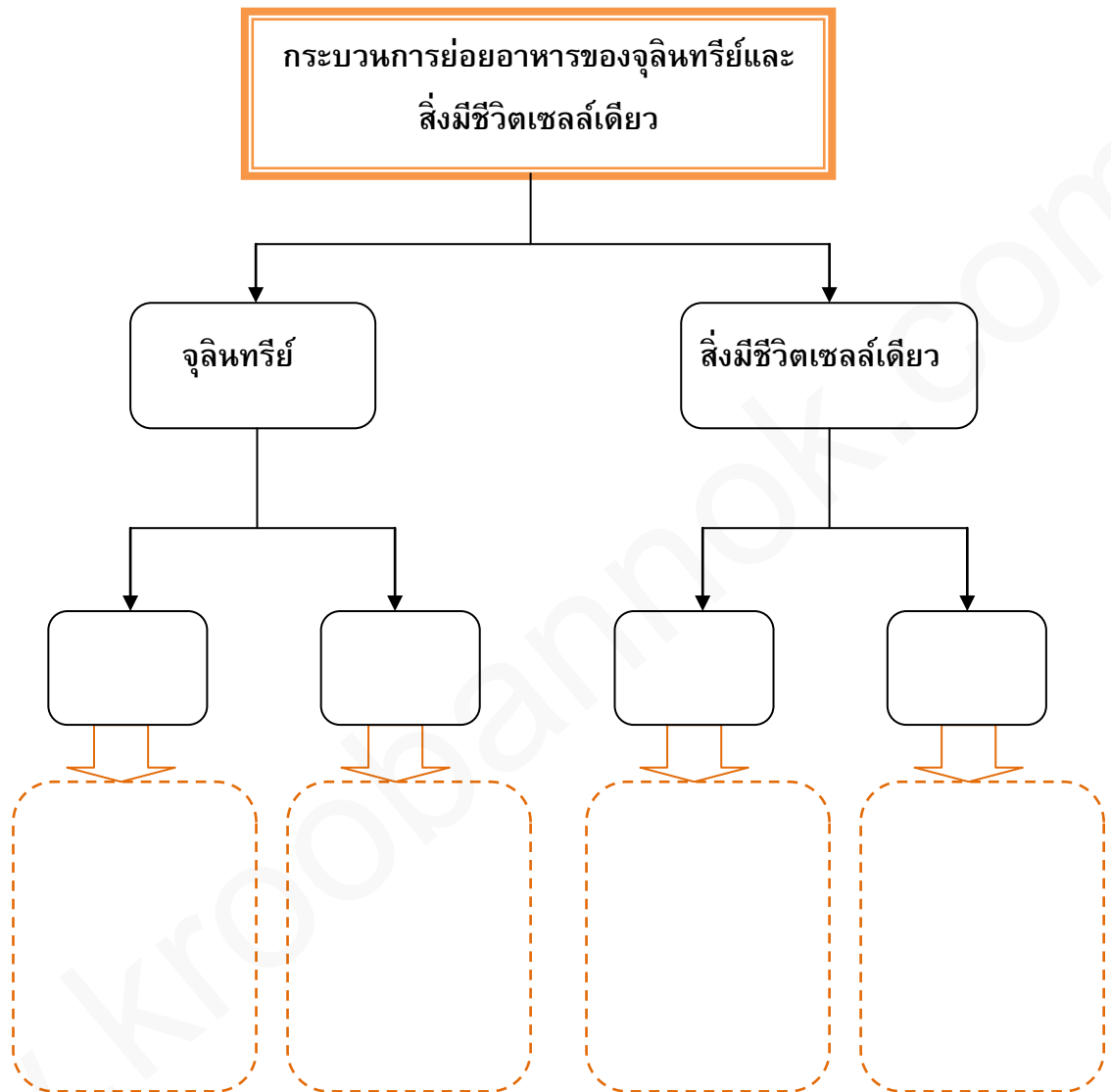
การย่อยอาหารของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

บัตรกิจกรรมที่ 4 สรุปการย่อยอาหารของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

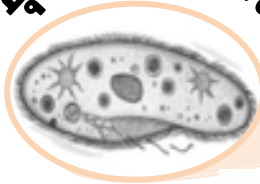
- ให้นักเรียนเขียนอธิบายกระบวนการย่อยอาหารของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว และเปรียบเทียบกระบวนการย่อยอาหารของแบคทีเรีย รา อะมีบาและพารามีเซียม ลงในตารางต่อไปนี้

สิ่งมีชีวิต	รูปภาพ	กลไก/โครงสร้างที่เกี่ยวข้องในการย่อยอาหาร
1. แบคทีเรีย		
2. รา		
3. อะมีบา		
4. พารามีเซียม		

2. ให้นักเรียนเขียนสรุปกระบวนการย่อยอาหารของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวในรูปแบบของแผนผังมโนทัศน์(Concept Map)



ชุดการสอน



ชุดที่ 1

การย่อยอาหารของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

บัตรกิจกรรมที่ 5 ประโยชน์ที่เกิดจากการย่อยของจุลินทรีย์

1. นักเรียนคิดว่า สิ่งมีชีวิตที่มีการสลายสารอินทรีย์ภายนอกเซลล์ มีผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมอย่างไร



.....

.....

.....

2. จุลินทรีย์พวกใดที่เปลี่ยนแป้งให้กลายเป็นน้ำตาลในการหมักเอทานอลของมันสำปะหลัง



.....

3. เหตุใดการทำผักดองจึงต้องเติมเกลือลงไปด้วย



.....

4. แอลกอฮอล์จากเครื่องดื่มเกิดจากจุลินทรีย์พวกใด



.....

5. ให้นักเรียนสำรวจและสืบค้นข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่พบเห็นในชีวิตประจำวันที่เกิดจากการย่อยอาหารของจุลินทรีย์พร้อมทั้งบอกประโยชน์



ชื่อผลิตภัณฑ์

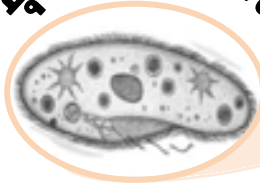
ชนิดของจุลินทรีย์

ประโยชน์

.....

.....

ชุดการสอน



ชุดที่ 1

การย่อยอาหารของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

บัตรคำถามที่ 1 การย่อยอาหารของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ ให้ถูกต้อง

1. สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว หมายถึงสิ่งมีชีวิตพวกใด



.....

.....

2. สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวมีระบบย่อยอาหารแบบใด



.....

.....

3. Intracellular digestion คือ



.....

.....

4. กากอาหารที่เหลือจากการย่อยของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวก็จะถูกดันออกภายนอกเซลล์โดยวิธีการใด



.....

.....

5. โครงสร้างใดของเซลล์ที่กากอาหารที่เหลือจากการย่อยผ่านออกมาภายนอกเซลล์



.....

.....

6. อะมีบาเป็นโพรทิสต์ที่เคลื่อนที่ด้วยส่วนใด



.....

.....

7. การได้รับอาหารของอะมีบาเป็นไปอย่างง่าย ๆ เนื่องจากเป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว จะใช้วิธีฟาโกไซโทซิส (phagocytosis) ซึ่งมีกระบวนการอย่างไร



.....

.....

8. น้ำย่อยชนิดใดที่ทำการย่อยอาหารในพุดแควคิวโอลของอะมีบา



.....

.....

9. การเคลื่อนไหวของไซโทพลาซึม ในอะมีบา จะทำให้สารอาหารต่างๆ ถูกลำเลียงไปทั่วเซลล์ ส่วนที่เหลือจากการย่อยจะถูกขับออกทางใดและโดยวิธีการใดต่อไป



.....

.....

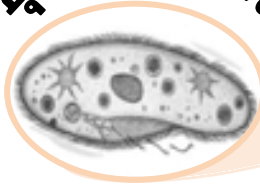
10. ซูโดโปเดียม (pseudopodium) คือส่วนใดของอะมีบา



.....

.....

ชุดการสอน



ชุดที่ 1

การย่อยอาหารของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

บัตรเนื้อหาที่ 1 การย่อยอาหารของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

1. ความหมายของการย่อยอาหาร

การย่อยอาหาร (**Digestion**) คือ กระบวนการแปรสภาพอาหารที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่ให้มีโมเลกุลเล็กลง จนสามารถดูดซึมเข้าสู่เซลล์ได้

2. รูปแบบการย่อยอาหาร

การย่อยภายในเซลล์ (**Intracellular digestion**) คือ การที่เซลล์นำอาหารเข้าไปภายในจนทำให้เกิดถุงอาหาร (**Food vacuole**) แล้วใช้น้ำย่อยย่อยอาหารในเซลล์

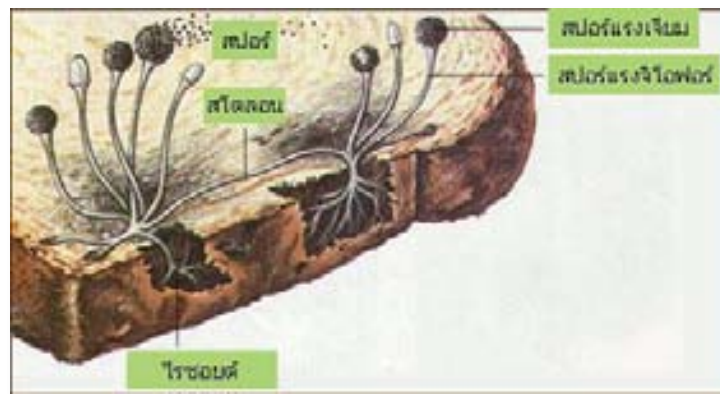
การย่อยภายนอกเซลล์ (**Extracellular digestion**) คือ การที่เซลล์ขับน้ำย่อยออกมาย่อยอาหารนอกเซลล์จนกลายเป็นโมเลกุลเล็ก ๆ แล้วดูดซึมไปใช้ประโยชน์

3. การย่อยอาหารของจุลินทรีย์

เนื่องจากเป็นกลุ่มที่มีผนังเซลล์ จึงไม่สามารถนำสารโมเลกุลใหญ่เข้าสู่เซลล์ได้

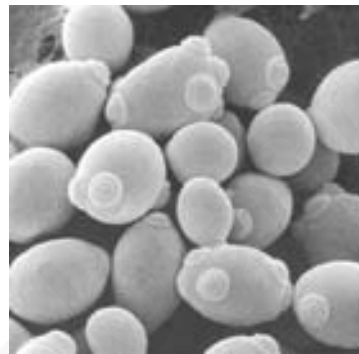
3.1 ราและแบคทีเรียบางชนิด

โดยปล่อยเอนไซม์ออกมานอกเซลล์ เพื่อย่อยสารอินทรีย์จนเป็นสารอาหารโมเลกุลเล็ก (**Extracellular digestion**) แล้วจึงดูดซึมเข้าสู่เซลล์ ส่วนใหญ่จะมีการดำรงชีวิตเป็นผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์ในระบบนิเวศ บางชนิดมนุษย์นำความรู้มาใช้ประโยชน์ด้านเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม นำมาบำบัดน้ำเสีย ย่อยสลายคราบน้ำมัน นำมาผลิตกระแสไฟฟ้าทำให้มีการย่อยสลายอินทรีย์สารเกิดการฟุ้ง เน่าเปื่อยของซากพืชและสัตว์เกิดชีวมูลทำให้ดินสมบูรณ์



รูปที่ 4 แสดงการเจริญของรา

(ที่มา : http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?ID=69065)



รูปที่ 5 แสดงลักษณะของยีสต์ซึ่งเป็นราชนิดหนึ่ง

(ที่มา : <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/0555/yeast->)

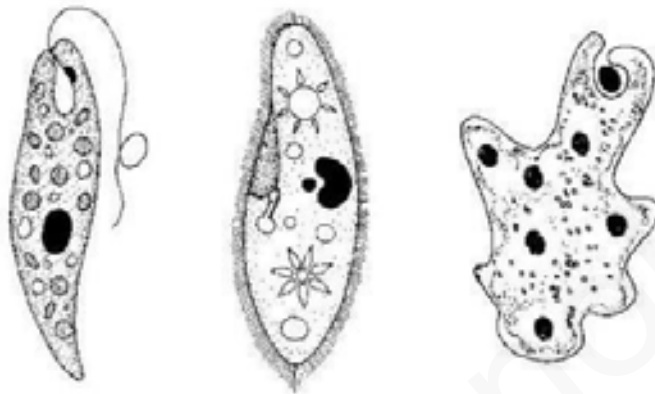


รูปที่ 6 แสดงลักษณะของแบบคที่เรียรูปร่างต่าง ๆ

(ที่มา : <http://www.thaieditorial.com/>)

4. การย่อยอาหารของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

เป็นพวกโปรโตซัวที่มีลักษณะคล้ายสัตว์ เพราะสร้างอาหารเองไม่ได้ และไม่มีผนังเซลล์ สามารถเคลื่อนที่ได้ จะย่อยอาหารภายในเซลล์ หากอาหารจะถูกกำจัดออกโดยการแพร่เช่น อะมีบา พารามีเซียม ดังรายละเอียด ดังนี้



ก. ยูกลีนา

ข. พารามีเซียม

ค. อะมีบา

รูปที่ 7 แสดงตัวอย่างสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

(ที่มา : <http://enfo.agt.bme.hu/drupal/en/node/4953>)

4.1 อะมีบา (Amoeba)

เป็นโปรโตซัวเคลื่อนที่โดยใช้เท้าเทียม (Pseudopodium) มีการนำอาหารเข้าสู่เซลล์ โดยกระบวนการเอนโดไซโทซิส (Phagocytosis) โดยการสร้างเท้าเทียม โอบล้อมอาหารเข้าสู่เซลล์ เกิดเป็นฟูดแวคิวโอล (Food vacuole) แล้วไปรวมกับ ไลโซโซม (Lysosome) ซึ่งมี เอนไซม์ไลโซไซม์ (Lysozyme) เกิดการย่อยแบบ ภายในเซลล์ขึ้น หากอาหารหรือสารที่ย่อยไม่ได้ จะถูกขับออกจากเยื่อหุ้มเซลล์ โดยแตกทะเล่ ออกทางเยื่อหุ้มเซลล์ เรียกว่า กระบวนการ เอกโซไซโทซิส (Exocytosis)

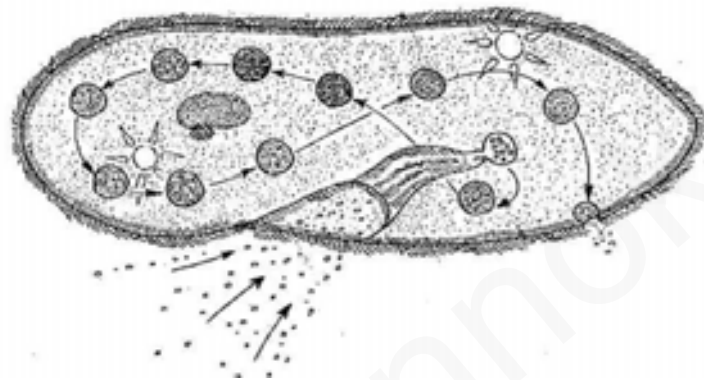


รูปที่ 8 แสดงการกินอาหารของอะมีบา

(ที่มา : Black, L. J., & Black, J. G., 2008, p 102)

4.2 พารามีเซียม (Paramecium)

เป็นโพรทิสต์ที่เคลื่อนที่ด้วยขนเซลล์ (Cilia) การกินอาหารคล้ายกับอะมีบา โดยมีการนำอาหาร บริเวณช่องปาก (Oral groove) โดยมีซิเลีย โบกพัดพาอาหารเข้าทางช่องปาก อาหารจะเข้าไปใน ไซโทพลาซึมจนอยู่ในสภาพที่เป็นฟูดแวคิวโอล เรียกกระบวนการกินแบบนี้ว่าพินไซโทซิส (Pinocytosis) แล้วอาหารจะถูกย่อยโดยเอนไซม์ในไลโซโซมเช่นเดียวกับอะมีบา



รูปที่ 9 แสดงการกินอาหารของพารามีเซียม

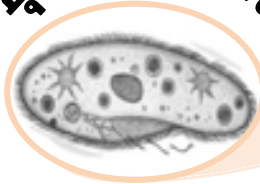
(ที่มา : <http://www.biology-resources.com/drawing-paramecium-feeding.html>)

4.3 ยูกลีนา (Euglena)

ยูกลีนาได้รับอาหารโดยวิธีการสังเคราะห์ด้วยแสง ทั้งนี้เนื่องจากยูกลีนามีโครงสร้างที่เรียกว่า โครมาโทพอร์ (Chromatophore) ซึ่งเป็นรงควัตถุที่สังเคราะห์แสงได้ นอกจากนี้ยังมีการดำรงชีพด้วยการย่อยสารอาหารที่อยู่รอบ ๆ ตัวแล้วส่งเข้าช่องปาก ตัวยูกลีนาจะรับอาหารจากสิ่งแวดล้อมที่มีอินทรีย์สารละลายอยู่ในปริมาณสูง ได้ 2 วิธี คือ

1. การดูดเอาอินทรีย์สารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์เข้าสู่ภายในเซลล์โดยตรง
2. ใช้ช่องบริเวณรอบ ๆ โคน แฟลกเจลลัม (Gullet) ซึ่งที่ปลายบนสุดของช่องนี้จะมียปาก (Mouth) เปิดอยู่ อาหารที่ลอยอยู่ในน้ำจะผ่านเข้าสู่ช่องนี้ แล้วเข้าสู่ภายในเซลล์

ชุดการสอน



ชุดที่ 1

การย่อยอาหารของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

บัตรเนื้อหาที่ 2 ประโยชน์ที่เกิดจากการย่อยของจุลินทรีย์

1. แบคทีเรีย (Bacteria)

แบคทีเรียจะย่อยสารอาหาร ได้ผลิตภัณฑ์เป็นกรดอินทรีย์ มีความสำคัญในผลิตภัณฑ์อาหาร เช่น แบคทีเรียที่สร้างกรดแลคติก (Lactic acid bacteria) ซึ่งแบคทีเรียนี้สามารถเปลี่ยนน้ำตาลให้ เป็นกรดแลคติก และทำให้อาหารมีรสเปรี้ยว ตัวอย่างเช่น แบคทีเรียที่ใช้ทำโยเกิร์ต ได้แก่ แลคโตบาซิลลัส เอซิโดฟิลลัส (*Lactobacillus acidophillus*) แลคโตบาซิลลัส บัลการิคัส (*Lactobacillus bulgaricus*) เป็นต้น และแบคทีเรียที่สร้างกรดอะซิติก ได้แก่ *Acetobacter* sp. และ *Gluconobacter* sp. แบคทีเรียทั้ง 2 ชนิด นี้จะออกซิไดซ์ (oxidize) เอทิลแอลกอฮอล์ให้กลายเป็นกรดอะซิติก

ผลิตภัณฑ์อาหารที่ได้จากการหมักด้วยแบคทีเรียที่สร้างกรดแลคติก ได้แก่ ไส้กรอกเปรี้ยว แหนม กิมจิ นมเปรี้ยว โยเกิร์ต เนยแข็ง ผักดอง เป็นต้น และผลิตภัณฑ์อาหารที่ได้จากการหมักด้วยแบคทีเรียที่สร้างกรดอะซิติก ได้แก่ น้ำส้มสายชู (vinegar) และวุ้นมะพร้าว เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีแบคทีเรียอีกหลายชนิดที่มนุษย์นำมาใช้ประโยชน์เช่น ใช้ในการ บำบัดน้ำเสีย ย่อยสลายน้ำมันที่รั่วไหลสู่แหล่ง น้ำใช้ในการทำน้ำหมักชีวภาพ ผลิตภัณฑ์แก๊สมีเทน เป็นต้น



รูปที่ 10 แสดงผลิตภัณฑ์นมเปรี้ยว
(ที่มา <http://lowesii.com>)

2. ยีสต์ (Yeast)

นำมาใช้ในการผลิตอาหารประเภทขนมปังและเครื่องดื่มประเภทแอลกอฮอล์ ยีสต์ที่ใช้ทำขนมปังชนิดต่างๆ เช่น ขนมอบ เค้ก ตลอดจนโดนัท เรียกว่ายีสต์ขนมปัง ที่ช่วยให้ขนมขึ้นฟูโดยยีสต์จะหมักน้ำตาลที่อยู่ใน แป้งได้ผลิตภัณฑ์เป็น แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และแอลกอฮอล์ในภาวะที่ไม่มีออกซิเจน

ส่วน ยีสต์ที่นำมาใช้ในการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ เช่น สุรา วิสกี้ เบียร์ และไวน์ เป็นการหมักน้ำตาลผลไม้หรือธัญพืชโดยใช้ยีสต์ได้ผลิตภัณฑ์เป็นเอทานอลหรือเอทิลแอลกอฮอล์ และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ส่วนเบียร์เป็นเครื่องดื่มที่ได้จากการหมักข้าวบาร์เลย์และข้าวมอลต์โดยใช้เอนไซม์จากข้าวมอลต์หรือเอนไซม์จากแบคทีเรียลงไปเพื่อย่อยแป้งและโปรตีน จากนั้นจึงเติม ยีสต์หมักต่อไปจนสิ้นสุดกระบวนการ



รูปที่ 11 แสดงผลิตภัณฑ์ขนมปัง
(ที่มา <http://www.manager.co.th>)

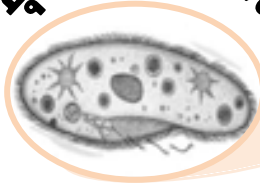
3. รา (Fungi)

มนุษย์ได้นำประโยชน์ของรา มาใช้ในการผลิตอาหาร เช่น เต้าหู้ยี้ นอกจากนั้นยังมีผลิตภัณฑ์อาหารที่ต้องอาศัย การทำงานของจุลินทรีย์หลายชนิดร่วมกัน เช่น ซีอิ๊ว เต้าเจี้ยว ข้าวหมาก เป็นต้น

4. เห็ด (Mushroom)

เป็นฟังไจที่มีการเจริญเติบโตและสร้างเส้นใย เมื่อถึงระยะสร้างเซลล์สืบพันธุ์เส้นใยจะรวมตัวกันเป็นกลุ่มเกิดเป็นดอกเห็ด (fruiting body) สามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการปรุงอาหารได้โดยตรง ซึ่งเห็ดที่รับประทานได้มีหลายชนิด เช่น เห็ดหอม เห็ดฟาง เห็ดหูหนู เห็ดโคน เห็ดนางฟ้าและเห็ดเข็มทอง เป็นต้น

ชุดการสอน



ชุดที่ 1

การย่อยอาหารของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

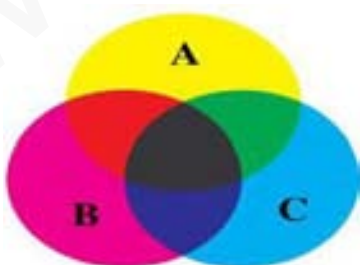
บัตรเนื้อหาที่ 3 แผนผังกราฟิก

Graphic Organizers คือ รูปแบบการสื่อสารในลักษณะของรูปภาพ กราฟ ใดอะแกรมเป็นการจัดโครงสร้างความคิดในส่วนของการอ่าน ช่วยให้จับประเด็นใจความ สำคัญและส่วนสนับสนุนรายละเอียดได้เป็นอย่างดี รูปแบบของแผนผังกราฟิกมีหลาย รูปแบบ นำมาใช้ได้หลากหลายตามลักษณะการเขียนในแบบต่าง ๆ

ในชุดการสอน ชุดที่ 1 เรื่อง การย่อยอาหารของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว ได้บูรณาการการเขียนแผนผังกราฟิก ดังนี้

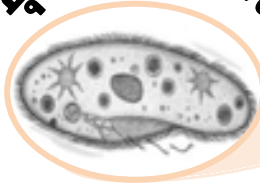


1. Concept map หรือ ผังมโนทัศน์ เป็นแผนภาพที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ (Concept) ต่าง ๆ เกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งเป็นลำดับชั้นโดยมีคำเชื่อม ระหว่างมโนทัศน์ต่าง ๆ



2. Venn Diagram ใช้แสดงข้อมูลเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดที่แสดงถึงความสัมพันธ์องค์ประกอบต่าง ๆ เป็นผังวงกลม 2 วง หรือมากกว่า ใช้แสดงความเกี่ยวข้องกัน ความเหมือนหรือความแตกต่างกัน

ชุดการสอบ



ชุดที่ 1

การย่อยอาหารของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

คำชี้แจง แบบทดสอบก่อนเรียน ชุดที่ 1 เรื่อง การย่อยอาหารของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว
นี้เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ก, ข, ค, ง จำนวน 10 ข้อๆ ละ 1 คะแนน ให้นักเรียนทำ
เครื่องหมายกากบาท (X) ทับตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบที่จัดให้

1. การย่อยอาหารของรา เป็นการย่อยอาหารแบบใด
 - ก. Intracellular digestion
 - ข. Extracellular digestion
 - ค. Intercellular digestion
 - ง. Endocellular digestion
2. การย่อยอาหารของพวกรา เกิดขึ้นโดยวิธีใด
 - ก. นำอาหารเข้าไปย่อยในเซลล์โดยตรง
 - ข. ใช้กระบวนการฟาโกไซโทซิส (Phagocytosis) เหมือนอะมีบา
 - ค. ปล่อยเอนไซม์ออกไปย่อยนอกเซลล์ แล้วแต่ละเซลล์ต่างได้รับสารอาหาร
 - ง. ปล่อยเอนไซม์ออกไปย่อยนอกเซลล์ แล้วแต่ละเซลล์ต่างดึงอาหารโมเลกุลเล็กที่ถูกย่อยแล้วมาย่อยต่อ
3. การย่อยอาหารของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวเกิดขึ้นบริเวณใด
 - ก. คอนแทรกไทล์ แวกิวโอล (Contractile vacuole)
 - ข. ฟูดแวกิวโอล (Food vacuole)
 - ค. ไมโทคอนเดรีย (Mitochondria)
 - ง. นิวเคลียส (Nucleus)

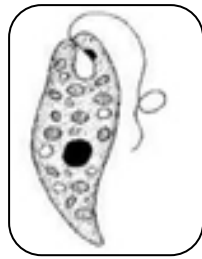
4. กระบวนการกินอาหารของพารามีเซียมอาศัยโครงสร้างใด

- ก. ทำเทียม
- ข. แฟลกเจลลัม
- ค. ซีเลีย
- ง. เทนตาเคิล

5. การกินอาหารของอะมีบาที่ยื่นไซโทพลาสซึมออกไปเพื่อโอบล้อมอาหาร เรียกว่าอะไร

- ก. ฟาโกไซโทซิส (Phagocytosis)
- ข. เอกไซโทซิส (Exocytosis)
- ค. ออสโมซิส (Osmosis)
- ง. การแพร่ (Diffusion)

6. จากแผนภาพคือสิ่งมีชีวิตชนิดใด



- ก. อะมีบา
- ข. พารามีเซียม
- ค. ยูกลีนา
- ง. รา

7. วิธีการกินอาหารของอะมีบา และพารามีเซียมต่างกันอย่างไร

- ก. อะมีบามีแฟลกเจลลัม พารามีเซียมมีซีเลีย
- ข. อะมีบามีและพารามีเซียม ซีเลียคอยโบกพัดอาหารเข้าทางขาเทียม
- ค. อะมีบาใช้ซีเลียที่อยู่บริเวณช่องปาก (Oral groove) โบกพัดอาหารเข้าสู่เซลล์ พารามีเซียมมีวิธีการนำอาหารเข้าสู่เซลล์ด้วยวิธีฟาโกไซโทซิส (Phagocytosis)
- ง. อะมีบามีวิธีการนำอาหารเข้าสู่เซลล์ด้วยวิธีฟาโกไซโทซิส (Phagocytosis) พารามีเซียมใช้ซีเลียที่อยู่บริเวณช่องปาก (Oral groove) โบกพัดอาหารเข้าสู่เซลล์

8. สิ่งมีชีวิตในข้อใดได้อาหารมาโดยวิธีการสังเคราะห์ด้วยแสง เนื่องจากมีโครมาโทพอร์

- ก. อะมีบา
- ข. พารามีเซียม
- ค. ยูกลีนา
- ง. รา

9. พารามีเซียมโบกพัดอาหารให้เข้าสู่บริเวณใด

- ก. ร่องปาก
- ข. ปาก
- ค. แฟลกเจลลัม
- ง. คอหอย

10. สิ่งมีชีวิตที่เห็นในภาพนี้ มีโครงสร้างที่ใช้ในการกินอาหารและช่วยในการเคลื่อนที่
ยกเว้น ข้อใด

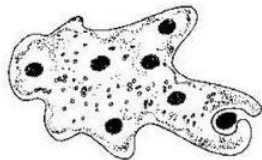
ก.



ข.



ค.



ง.



ชุดการสอน



ชุดที่ 1

การย่อยอาหารของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

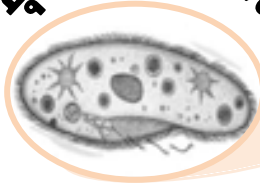
คะแนนที่ได้

ชื่อ-สกุลชั้น.....เลขที่

--

ข้อ	ก	ข	ค	ง	จ
	A	B	C	D	E
	1	2	3	4	5
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

ชุดการสอบ



ชุดที่ 1

การย่อยอาหารของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

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

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

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

1. การย่อยอาหารของพวกรา
เกิดขึ้นโดยวิธีใด

✍ เฉลย

ค. ปล่อยเอนไซม์ออกไปย่อย
นอกเซลล์ แล้วแต่ละเซลล์ต่าง
ได้รับสารอาหาร

2. การย่อยอาหารของรา เป็นการ
ย่อยอาหารแบบใด

✍ เฉลย

ข. Extracellular digestion

3. การย่อยอาหารของสิ่งมีชีวิตเซลล์
เดียวเกิดขึ้นบริเวณใด

✍ เฉลย

ข. ฟูดแวคิวโอล (Food
vacuole)

4. การกินอาหารของอะมีบาที่ยืน
ไซโทพลาสซึมออกไปเพื่อโอบ
ล้อมอาหาร เรียกว่าอะไร

✍ เฉลย

ก. ฟาโกไซโทซิส
(Phagocytosis)

5. กระบวนการกินอาหารของ
พารามีเซียมอาศัยโครงสร้างใด

✍ เฉลย

ค. ซีเลีย

6. วิธีการกินอาหารของอะมีบาและ
พารามีเซียมต่างกันอย่างไร

✍ เฉลย

ง. อะมีบามีวิธีการนำอาหารเข้าสู่
เซลล์ด้วยวิธีฟาโกไซโทซิส
(Phagocytosis) พารามีเซียมใช้ซีเลีย
ที่อยู่บริเวณร่องปาก (Oral groove)
โบกพัดอาหารเข้าสู่เซลล์

7. พารามีเซียมโบกพัดอาหารให้เข้าสู่
บริเวณใด

✍ เฉลย

ก. ร่องปาก

8. สิ่งมีชีวิตในข้อใดได้อาหารมาโดย
วิธีการสังเคราะห์ด้วยแสง เนื่องจากมี
โครมาโทพอร์

✍ เฉลย

ค. ยูกลีนา

9. จากแผนภาพคือสิ่งมีชีวิตชนิดใด

✍ เฉลย

ค. ยูกลีนา

10. สิ่งมีชีวิตที่เห็นในภาพนี้ มีโครงสร้าง
ที่ใช้ในการกินอาหารและช่วยในการ
เคลื่อนที่ ยกเว้น ข้อใด

✍ เฉลย

ง.



1. การย่อยอาหารของรา เป็นการย่อยอาหารแบบใด

✍ เฉลย

ข. Extracellular digestion

2. การย่อยอาหารของพวกราเกิดขึ้นโดยวิธีใด

✍ เฉลย

ค. ปล่อยเอนไซม์ออกไปย่อยนอกเซลล์ แล้วแต่ละเซลล์ต่างได้รับสารอาหาร

3. การย่อยอาหารของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวเกิดขึ้นบริเวณใด

✍ เฉลย

ข. ฟูดแวคิวโอล (Food vacuole)

4. กระบวนการกินอาหารของพารามีเซียมอาศัยโครงสร้างใด

✍ เฉลย

ค. ซีเลีย

5. การกินอาหารของอะมีบาที่ยื่นไซโทพลาสซึมออกไปเพื่อโอบล้อมอาหาร เรียกว่าอะไร

✍ เฉลย

ก. ฟาโกไซโทซิส (Phagocytosis)

6. จากแผนภาพคือสิ่งมีชีวิตชนิดใด

✍ เฉลย

ค. ยูกลีนา

7. วิธีการกินอาหารของอะมีบาและพารามีเซียมต่างกันอย่างไร

✍ เฉลย

ง. อะมีบามีวิธีการนำอาหารเข้าสู่เซลล์ด้วยวิธีฟาโกไซโทซิส (Phagocytosis) พารามีเซียมใช้ซีเลียที่อยู่บริเวณร่องปาก (Oral groove) โบกพัดอาหารเข้าสู่เซลล์

8. สิ่งมีชีวิตในข้อใดได้อาหารมาโดยวิธีการสังเคราะห์ด้วยแสง เนื่องจากมีโครมาโทพอร์

✍ เฉลย

ค. ยูกลีนา

9. พารามีเซียมโบกพัดอาหารให้เข้าสู่บริเวณใด

✍ เฉลย

ก. ร่องปาก

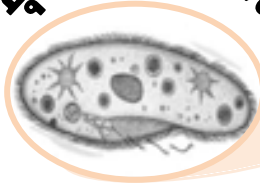
10. สิ่งมีชีวิตที่เห็นในภาพนี้ มีโครงสร้างที่ใช้ในการกินอาหารและช่วยในการเคลื่อนที่ ยกเว้น ข้อใด

✍ เฉลย

ง.



ชุดการสอบ



ชุดที่ 1

การย่อยอาหารของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1 อาหารและการย่อยอาหาร

คำชี้แจง ให้นักเรียนสังเกตภาพการเล่นกีฬาต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามให้ถูกต้อง



รูปที่ 1 แสดงการเล่นกีฬา

(ที่มา <http://www.dawn-metoccean.com>)

1. จากภาพการเล่นกีฬาต่อไปนี้ ผู้เล่นต้องอาศัยพลังงานและการทำงานที่สัมพันธ์กันของระบบต่าง ๆ พลังงานเหล่านั้นมาจากไหน

แนวคำตอบ

มาจากการสลายพันธะเคมีในโมเลกุลของสารอาหารที่ให้พลังงาน

2. นักเรียนสามารถนำอาหารที่รับประทานไปใช้ในทันทีได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

แนวคำตอบ ✍

ไม่ได้ เพราะสารอาหารที่รับประทานมีหลากหลาย และสารอาหารที่ร่างกายจะนำไปใช้ได้
นั้นต้องมีโมเลกุลขนาดเล็กพอที่จะดูดซึมได้

3. ร่างกายของสิ่งมีชีวิตจะต้องมีวิธีการอย่างไร จึงจะสามารถเปลี่ยนสารอาหารที่มีโมเลกุล
ขนาดใหญ่เป็นโมเลกุลขนาดเล็ก

แนวคำตอบ ✍

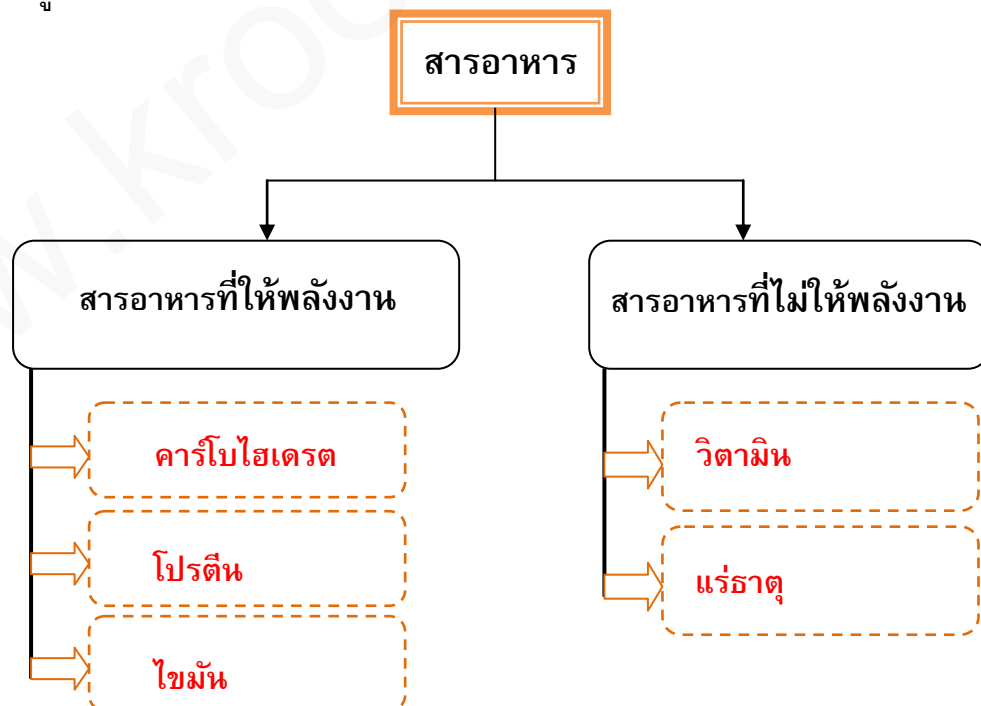
ไม่เหมือนกัน เพราะสิ่งมีชีวิตบางชนิดเช่น แบคทีเรีย ไม่มีอวัยวะในการย่อยอาหาร เช่น
ฟัน กระเพาะอาหาร เหมือนในคน

4. สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีวิธีการเปลี่ยนแปลงสารอาหารโมเลกุลขนาดใหญ่เป็นโมเลกุลขนาดเล็ก
เหมือนกันหรือไม่

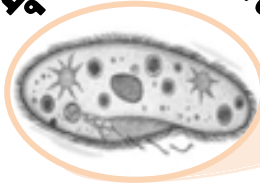
แนวคำตอบ ✍

จำเป็นต้องมีการย่อยอาหาร โดยอาศัยการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ

5. ให้นักเรียนระบุประเภทของสารอาหารลงในแผนผังมโนทัศน์ (Concept Map) ต่อไปนี้
ให้ถูกต้อง



ชุดการสอบ



ชุดที่ 1

การย่อยอาหารของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 2 การย่อยอาหารของจุลินทรีย์

คำชี้แจง ให้นักเรียนสังเกตลักษณะของขนมปังที่อยู่ในถุงพลาสติกที่ครูแจกให้ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้



รูปที่ 2 แสดงราที่ขึ้นบนขนมปัง

(ที่มา : <http://www.work-killer.com/2010/01/15-creative-uses-of-packaging/>)

1. ลักษณะขนมปังบริเวณที่มีราขึ้นแตกต่างจากบริเวณใกล้เคียงอย่างไร จงอธิบาย

แนวคำตอบ

เนื้อขนมปังบริเวณที่มีราขึ้นจะหายไปบางส่วน

2. ความแตกต่างที่สังเกตได้น่าจะมาจากสาเหตุใด

แนวคำตอบ ✍

เรามีการย่อยสลายแป้งขนมปัง

3. ราที่ขึ้นบนขนมปังมีกระบวนการอย่างไร จึงสามารถนำแป้งจากขนมปังไปใช้ได้

แนวคำตอบ ✍

ราปล่อยเอนไซม์ออกมาจากเซลล์เพื่อย่อยแป้งแล้วจึงดูดซึมสารอาหารที่ย่อยได้ไปใช้

4. นักเรียนเคยเห็นราขึ้นอยู่ที่ใดอีกบ้าง

แนวคำตอบ ✍

ผลไม้สุก ข้าวโพด ฟางข้าว เป็นต้น

5. ราที่นักเรียนเห็นนั้นมีลักษณะแตกต่างจากราที่ขึ้นบนขนมปังหรือไม่ จงอธิบาย

แนวคำตอบ ✍

มีทั้งเหมือนกันและแตกต่างกัน บางชนิดมีสีเหลือง บางชนิดมีสีดำ บางชนิดมีสีส้ม เป็นต้น

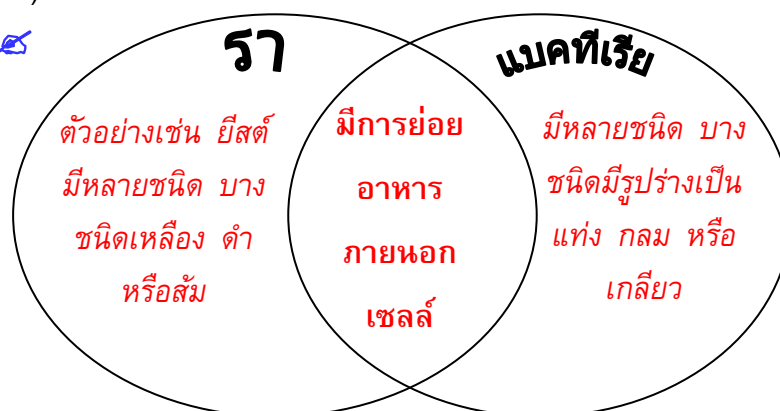
6. นักเรียนคิดว่าเพราะเหตุใด ราและแบคทีเรียต่างชนิดกันจึงเจริญได้ดีในอาหารต่างชนิดกัน

แนวคำตอบ ✍

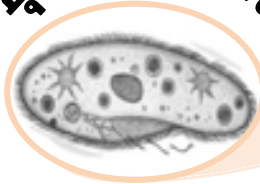
ราและแบคทีเรียต่างชนิดกันอาจมีเอนไซม์ต่างชนิดกัน ทำให้ย่อยอาหารได้ไม่เหมือนกัน

7. ให้นักเรียนสรุปการย่อยอาหารของ ราและแบคทีเรีย ลงในแผนภาพ เวนน์ ไดอะแกรม (Venn Diagram)

แนวคำตอบ ✍



ชุดการสอน



ชุดที่ 1

การย่อยอาหารของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 3 การย่อยอาหารของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 3

การกินอาหารของอะมีบาและพารามีเซียม

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. เพื่อให้นักเรียนสามารถสังเกตการกินอาหารของอะมีบาและพารามีเซียม
2. อธิบายการเปลี่ยนแปลงของอาหารเมื่อเข้าไปในเซลล์ของอะมีบาและพารามีเซียม

วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี

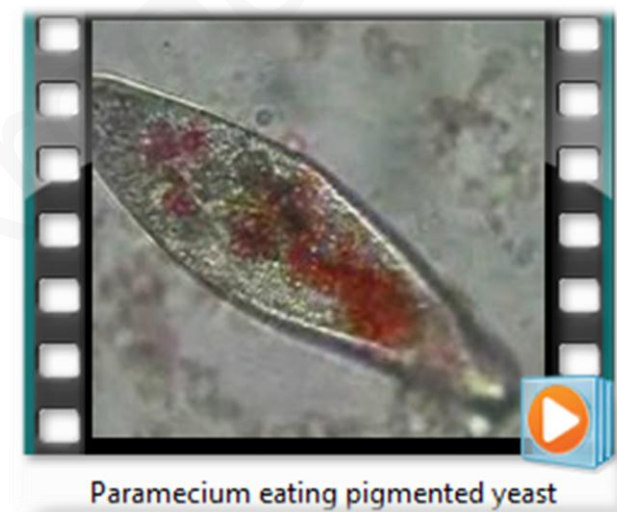
1. คอมพิวเตอร์และเครื่องฉายโปรเจคเตอร์
2. คลิปวิดีโอแสดงการกินอาหารของอะมีบาและพารามีเซียม

วิธีการปฏิบัติกิจกรรม

1. ให้นักเรียนชมคลิปวิดีโอ เรื่อง การกินอาหารของอะมีบาและพารามีเซียม
2. จากนั้น บันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรมโดยวาดภาพแสดงการกินอาหารของอะมีบาและพารามีเซียม พร้อมทั้งตอบหลังการทดลอง

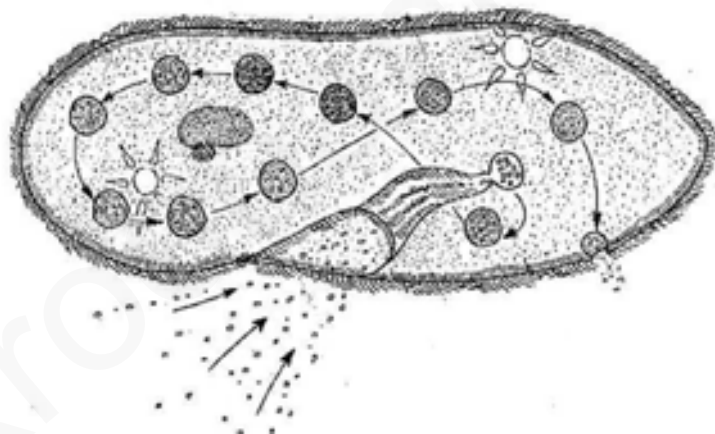
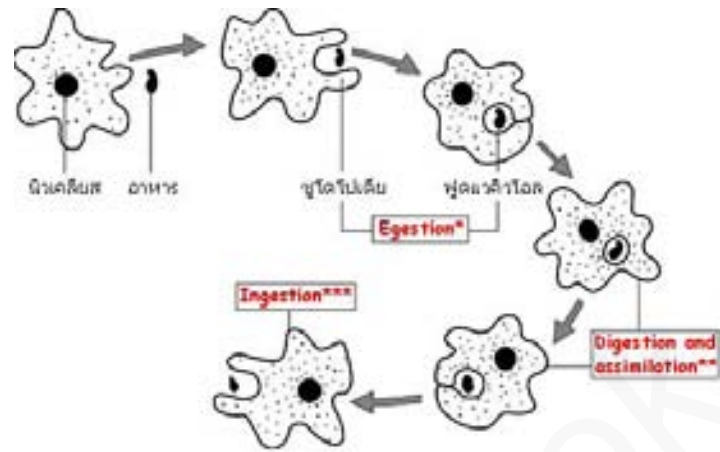


คลิปวิดีโอที่ 1 แสดงการกินอาหารของอะมีบา
(ที่มา : <http://www.youtube.com/watch?v=pvOz4V699gk>)



คลิปวิดีโอที่ 2 แสดงการกินอาหารของพารามีเซียม
(ที่มา <http://www.youtube.com/watch?v=I9ymaSzcsdY&list=PLy8fP1zL6GnEvZ9m29j93CI43eUlf95d&index=1>)

แนวทางการบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม



แนวทางการสรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม

อะมีบามีวิธีการกินอาหารแบบฟาโกไซโทซิสและพิโนไซโทซิส โดยใช้ชูโดพอดียม (pseudopodium) ซึ่งเป็นส่วนของไซโทพลาซึมยื่นออกไปล้อมรอบอาหาร แล้วหลุดเข้ามาในเซลล์เป็นถุงฟูดแวคิวโอล

พารามีเซียมเป็นโพรโตซัวที่เคลื่อนที่ด้วยขนเซลล์ (Cilia) การกินอาหารคล้ายกับอะมีบาโดยมีซิเลีย โบกพัดพาอาหารเข้าทางร่องปาก (Oral groove) อาหารจะเข้าไปในไซโทพลาซึมจนอยู่ในสภาพที่เป็นฟูดแวคิวโอล เรียกกระบวนการกินแบบนี้ว่าพิโนไซโทซิส (Pinocytosis) แล้วอาหารจะถูกย่อยโดยเอนไซม์ในไลโซโซมเช่นเดียวกับอะมีบา

คำถามท้ายกิจกรรม

1. อะมีบามีวิธีการนำอาหารเข้าสู่เซลล์ได้อย่างไร

แนวคำตอบ ✍ ใช้การไหลของไซโทพลาสซึม โอบล้อมอาหารเกิดเป็นฟูดแวคิวโอล

2. อาหารของอะมีบามีลักษณะเป็นอย่างไร

แนวคำตอบ ✍ มีทั้งอาหารชิ้นใหญ่ ลักษณะแข็งและอาหารชิ้นเล็ก เป็นของเหลว

3. เซลล์ของยีสต์เมื่อเข้าสู่ภายในเซลล์ของพารามีเซียมแล้ว มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นหรือไม่ อย่างไร

แนวคำตอบ ✍ ฟูดแวคิวโอลที่มีเซลล์ยีสต์อยู่ภายในจะมีไลโซโซมมาเชื่อมรวม และเอนไซม์ในไลโซโซมจะย่อยเซลล์ยีสต์

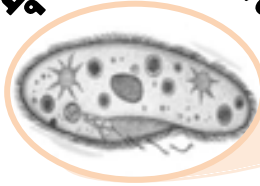
4. พารามีเซียมมีวิธีการกินยีสต์อย่างไร

แนวคำตอบ ✍ พารามีเซียมจะใช้ซิเลียที่อยู่บริเวณรอบ ๆ ร่องปากพัดโบกเอาเซลล์ยีสต์เข้าไปทางร่องปาก เกิดเป็นฟูดแวคิวโอล

5. ให้นักเรียนพิจารณาตัวเลือก แล้วใส่เครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่เห็นว่าถูก และเครื่องหมาย X หน้าข้อความที่เห็นว่าผิด

- ...✓.....1 อะมีบาเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีการย่อยอาหารภายในเซลล์
- ...✓.....2 อะมีบานำอาหารเข้าสู่เซลล์ด้วยวิธีฟาโกไซโทซิสและพินोไซโทซิส
- ...X.....3 เมื่ออาหารเข้าสู่เซลล์ จะไปอยู่ในฟูดแวคิวโอล ซึ่งจะไปรวมกับไรโบโซม (Ribosome) ซึ่งภายในมีเอนไซม์บรรจุอยู่
- ...X.....4 กากอาหารในฟูดแวคิวโอล จะถูกกำจัดออกนอกเซลล์ ด้วยวิธีเอนโดไซโทซิส(Endocytosis)
- ...X.....5 ในบางกรณี อะมีบาสามารถใช้ซิเลียช่วยพัดโบกอาหารให้เข้าสู่ภายในเซลล์ได้
- ...✓.....6 พารามีเซียมเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีการย่อยอาหารภายในเซลล์
- ...✓.....7 พารามีเซียมนำอาหารเข้าสู่เซลล์ด้วยการใช้ซิเลียพัดโบกอาหารให้เข้าสู่เซลล์บริเวณร่องปาก(Oral groove)
- ...✓.....8 เมื่ออาหารเข้าสู่เซลล์ จะไปอยู่ในฟูดแวคิวโอล ซึ่งจะไปรวมกับไลโซโซม (Lisosome) ซึ่งภายในมีเอนไซม์บรรจุอยู่
- ...✓.....9 กากอาหารในฟูดแวคิวโอล จะถูกกำจัดออกนอกเซลล์ ด้วยวิธีเอกโซไซโทซิส(Exocytosis)
- ...X.....10 ในบางกรณี พารามีเซียม สามารถใช้เท้าเทียม(Pseudopodium) ช่วยพัดโบกอาหารให้เข้าสู่ภายในเซลล์ได้

ชุดการสอน



ชุดที่ 1

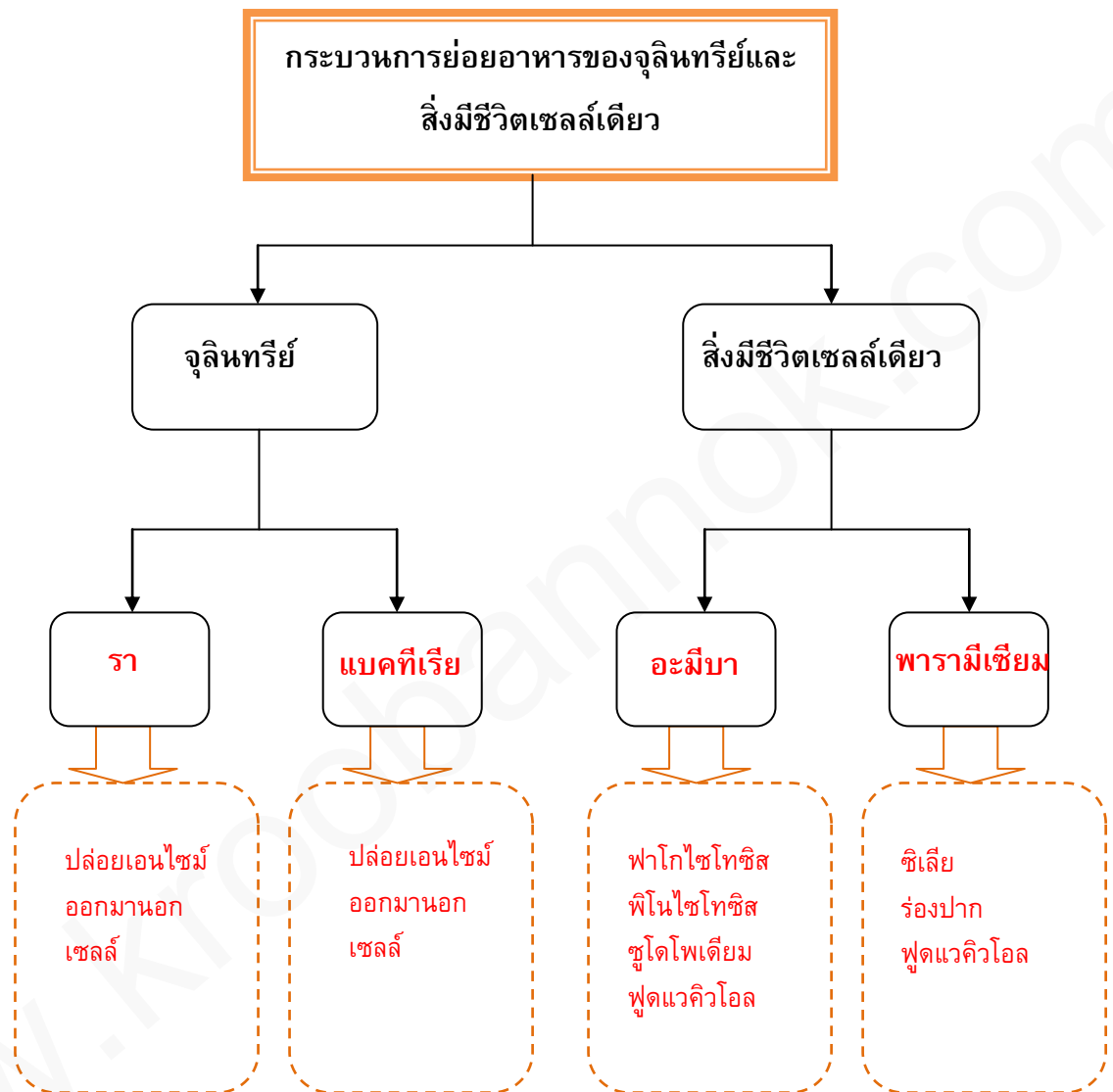
การย่อยอาหารของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 4 สรุปการย่อยอาหารของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

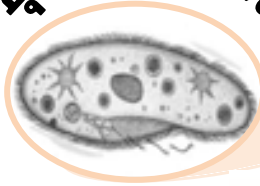
2. ให้นักเรียนเขียนอธิบายกระบวนการย่อยอาหารของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว และเปรียบเทียบกระบวนการย่อยอาหารของแบคทีเรีย รา อะมีบาและพารามีเซียม ลงในตารางต่อไปนี้

สิ่งมีชีวิต	รูปภาพ	กลไก/โครงสร้างที่เกี่ยวข้องในการย่อยอาหาร
1. แบคทีเรีย		โดยปล่อยเอนไซม์ออกมานอกเซลล์ เพื่อย่อยสารอินทรีย์ จนเป็นสารอาหารโมเลกุลเล็ก (Extracellular digestion) แล้วจึงดูดซึมเข้าสู่เซลล์
2. รา		
3. อะมีบา		มีวิธีการกินอาหารแบบฟาโกไซโทซิสและพิโนไซโทซิส โดยใช้ชูโดพอดียม (pseudopodium) ซึ่งเป็นส่วนของ ไซโทพลาซึมยื่นออกไปล้อมรอบอาหาร แล้วหลุดเข้า มาในเซลล์เป็นถุงฟูดแวคิวโอล
4. พารามีเซียม		คล้ายกับอะมีบาโดยมีซิเลีย โบกพัดพาอาหารเข้าทาง ร่องปาก (Oral groove)อาหารจะเข้าไปในไซโทพลาซึม จนอยู่ในสภาพที่เป็นฟูดแวคิวโอล เรียกกระบวนการกิน แบบนี้ว่าพิโนไซโทซิส (Pinocytosis) แล้วอาหารจะถูก ย่อยโดยเอนไซม์ในไลโซโซมเช่นเดียวกับอะมีบา

3. ให้นักเรียนเขียนสรุปกระบวนการย่อยอาหารของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวในรูปของแผนผังมโนทัศน์(Concept Map)



ชุดการสอบ



ชุดที่ 1

การย่อยอาหารของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 5 ประโยชน์ที่เกิดจากการย่อยของจุลินทรีย์

1. นักเรียนคิดว่า สิ่งมีชีวิตที่มีการสลายสารอินทรีย์ภายนอกเซลล์ มีผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมอย่างไร

แนวคำตอบ ✍

การที่สิ่งมีชีวิตปล่อยเอนไซม์ออกมาย่อยสลายสารอินทรีย์ต่าง ๆ ที่เป็นอาหารทำให้ได้ผลผลิตบางชนิดที่มีประโยชน์ต่อมนุษย์ ปัจจุบันมีการนำเอนไซม์ของจุลินทรีย์มาใช้ประโยชน์มากขึ้น โดยเฉพาะในด้านอุตสาหกรรมอาหาร แต่จุลินทรีย์บางชนิดที่เจริญในอาหารของมนุษย์ก็ทำให้เกิดความเสียหาย บางชนิดผลิตสารที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ เช่น โบทูลินัมทอกซิน(botulinum toxin) ที่พบในหน่อไม้ดองในป๊อป อะฟลาทอกซิน(aflatoxin) ที่พบในถั่วลิสง ในด้านสิ่งแวดล้อมจุลินทรีย์พวกนี้ จะทำหน้าที่เป็นผู้สลายสารอินทรีย์ในซากพืชและสัตว์ จึงจัดว่าเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีบทบาทสำคัญในระบบนิเวศ

2. จุลินทรีย์พวกใดที่เปลี่ยนแป้งให้กลายเป็นน้ำตาลในการหมักเอทานอลของมันสำปะหลัง

แนวคำตอบ ✍ รา

3. เหตุใดการทำผักดองจึงต้องเติมเกลือลงไปด้วย

แนวคำตอบ ✍

เพื่อไม่ให้จุลินทรีย์ชนิดอื่นเจริญเติบโตได้ และปรับสภาพให้เหมาะสมกับกลุ่มจุลินทรีย์ที่สร้างกรดแลคติก

4. แอลกอฮอล์จากเครื่องดื่มเกิดจากจุลินทรีย์พวกใด

แนวคำตอบ ✍

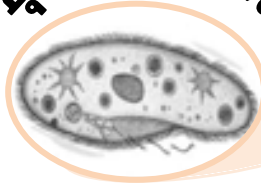
ยีสต์

5. ให้นักเรียนสำรวจและสืบค้นข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่พบเห็นในชีวิตประจำวันที่เกิดจากการย่อยอาหารของจุลินทรีย์ พร้อมทั้งบอกประโยชน์



ชื่อผลิตภัณฑ์ ขนมนมปัง
ชนิดของจุลินทรีย์ ยีสต์
ประโยชน์
ทำให้นมปังขึ้นฟู

ชุดการสอบ



ชุดที่ 1

การย่อยอาหารของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

เฉลยบัตรคำถามที่ 1 การย่อยอาหารของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ ให้ถูกต้อง

1. สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว หมายถึงสิ่งมีชีวิตพวกใด

แนวคำตอบ

สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว ซึ่งเป็นพวกโปรโตซัว (protozoa) ที่มีลักษณะคล้ายกับสัตว์เพราะสร้างอาหารเองไม่ได้ ไม่มีผนังเซลล์แต่สามารถเคลื่อนที่ได้ ได้แก่ อะมีบา พารามีเซียม ยูกลีนา

2. สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวมีระบบย่อยอาหารแบบใด

แนวคำตอบ

สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวไม่มีระบบทางเดินอาหารและระบบย่อยอาหารโดยเฉพาะ แต่อาศัยส่วนต่าง ๆ ของเซลล์ช่วยในการนำอาหารเข้าสู่เซลล์

3. Intracellular digestion คือ

แนวคำตอบ

การย่อยภายในเซลล์

4. กากอาหารที่เหลือจากการย่อยของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวก็จะถูกดันออกภายนอกเซลล์โดยวิธีการใด

แนวคำตอบ

วิธีการแพร่

5. โครงสร้างใดของเซลล์ที่กากอาหารที่เหลือจากการย่อยผ่านออกมาภายนอกเซลล์

แนวคำตอบ ✍

เยื่อหุ้มเซลล์

6. อะมีบาเป็นโพรโทซัวที่เคลื่อนที่ด้วยส่วนใด

แนวคำตอบ ✍

เท้าเทียมหรือขาเทียม

7. การได้รับอาหารของอะมีบาเป็นไปอย่างง่าย ๆ เนื่องจากเป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว จะใช้วิธีฟาโกไซโทซิส (phagocytosis) ซึ่งมีกระบวนการอย่างไร

แนวคำตอบ ✍

การยื่น เท้าเทียมหรือชูโดโปเดียม (Pseudopodium) ออกไปโอบล้อมอาหารทำให้อาหารตกเข้าไปอยู่ภายในเซลล์แล้วทำให้มีลักษณะเป็นถุงเรียกว่า ฟูดแวคิวโอล (Food vacuole)

8. น้ำย่อยชนิดใดที่ทำการย่อยอาหารในฟูดแวคิวโอลของอะมีบา

แนวคำตอบ ✍

กรดเกลือ (HCl)

9. การเคลื่อนไหวของไซโทพลาซึมในอะมีบา จะทำให้สารอาหารต่างๆ ถูกลำเลียงไปทั่วเซลล์ ส่วนที่เหลือจากการย่อยจะถูกขับออกทางใดและโดยวิธีการใดต่อไป

แนวคำตอบ ✍

เยื่อหุ้มเซลล์โดยการแพร่ หรือเอกโซไซโทซิสต่อไป

10. ชูโดโปเดียม (pseudopodium) คือส่วนใดของอะมีบา

แนวคำตอบ ✍

ไซโทพลาสซึม เท้าเทียมหรือขาเทียม

กระทรวงศึกษาธิการ. สสวท. หนังสือเรียนชีววิทยาเพิ่มเติม เล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 1.

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค.ลาดพร้าว, 2553.

_____. สสวท. คู่มือครู รายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม เล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ :

โรงพิมพ์สกสค.ลาดพร้าว, 2553.

นักทร ปราบมีชัย. ชีวะระยะประชิด. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ภาพพิมพ์, 2557.

ประสงค์ หล้าสะอาด และจิตเกษม หล้าสะอาด. ชีววิทยา ม.4 เล่ม 1. กรุงเทพฯ :

พ.ศ. พัฒนา จำกัด, 2552.

ฝ่ายวิชาการเอ็กชเพอร์เน็ท. เทคนิคการคิดและจำอย่างเป็นระบบ-Systematic

Thinking & Mind Mapping. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : บริษัท

ด้านสุขภาพการพิมพ์ จำกัด, 2545.

ศุภณัฐ ไพโรหกุล. **ESSENTIAL BIOLOGY**. กรุงเทพฯ : บริษัท ธนาเพรส จำกัด, 2555.

สมาน แก้วไวยุทธ. 100 จุดเน้น ชีววิทยา ม.4-5-6. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ไทเนรมิตกิจ
อินเตอร์ โปรเกรสซิฟ จำกัด, (ม.ป.ป.).

Bellanca, J. **The cooperative THINK TANK : graphic organizers to teach thinking in the cooperative classroom**. United States of America : Skyline Publishing. 1990.

Black L., J., & Black, J. G.. **Microbiology : principles and explorations**. 7th ed. United States of America : Lehigh/Phoenix, 2008.

<http://www.work-killer.com/2010/01/15-creative-uses-of-packaging/>

http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?ID=69065

<http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/0555/yeast->

<http://www.thaieditorial.com/>

<http://enfo.agt.bme.hu/drupal/en/node/4953>

<http://www.biology-resources.com/drawing-paramecium-feeding.html>

<http://www.youtube.com/watch?v=pvOz4V699gk>

<http://www.youtube.com/watch?v=i9ymaSzcsdY&%20%20list=PLy8fP1zL6GnEvZ9m29j93CI43eUIf95d&%20index=1>

ชุดการสอน

เรื่อง ระบบย่อยอาหารและการสลายสารอาหารระดับเซลล์

มีทั้งหมด 5 เล่ม

