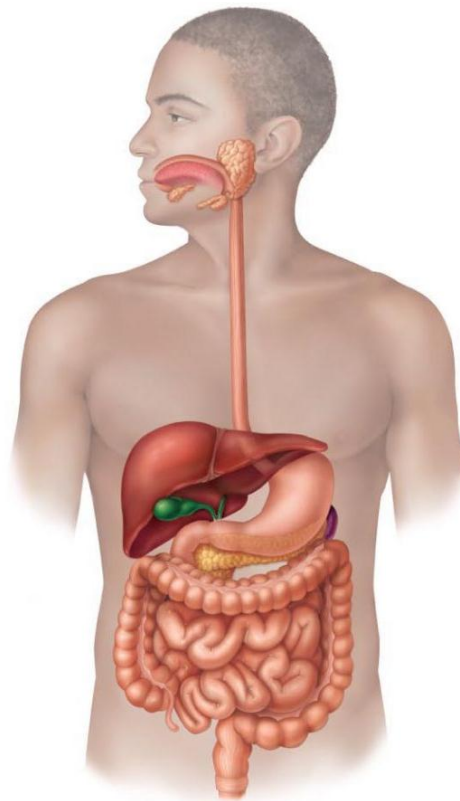


บทเรียนสำเร็จรูป

เรื่อง 6 ระบบสำคัญในร่างกายมนุษย์
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



ระบบย่อยอาหาร



นางสุวรรณา เทพแก้ว
โรงเรียนบ้านไทรงาม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ

คำนำ

ในสภาพปัจจุบันการจัดการเรียนการสอน มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองให้มากที่สุด เพื่อให้ผู้เรียนมีนิสัยใฝ่เรียน ใฝ่รู้อยู่เสมอ ดังนั้นการจัดทำบทเรียนสำเร็จรูป เป็นแนวทางหนึ่งที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์และการสืบเสาะหาความรู้ได้ด้วยตนเอง มีทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ ผู้เรียนจึงได้รับการพัฒนาในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะได้นำความรู้ไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิต

การศึกษาค้นคว้าและจัดทำบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง 6 ระบบสำคัญในร่างกายมนุษย์ จำนวน 6 เล่ม ได้จัดทำคู่มือการจัดการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป สำหรับเล่มนี้เป็นบทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 1 เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กระทรวงศึกษาธิการ และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผลครอบคลุม องค์ประกอบการเรียนรู้ ด้านพฤติกรรมความดีหรือจิตพิสัย ด้านทักษะความรู้หรือพุทธิพิสัย และด้าน ทักษะกระบวนการที่เป็นสุขหรือมีความสุขจากการเรียนรู้

ขอขอบคุณเจ้าของตำราที่นำมาอ้างอิงไว้ในเอกสาร ดร.วรรณดี สุธาพาณิชย์ ศึกษาพิเศษ เชี่ยวชาญพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2 และนายบัญญัติ รักศิลป์ ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านไทรงาม ที่ให้การสนับสนุน แนะนำ และให้คำปรึกษา ขอขอบคุณคณะครู อาจารย์ที่ให้คำแนะนำมา ณ โอกาสนี้ด้วย

สุวรรณา เทพแก้ว

ครูชำนาญการ โรงเรียนบ้านไทรงาม

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ.....	ก
สารบัญ.....	๗
คำแนะนำในการใช้บทเรียนสำเร็จรูปสำหรับครูผู้สอน	1
คำแนะนำในการใช้บทเรียนสำเร็จรูปสำหรับนักเรียน	2
จุดประสงค์การเรียนรู้.....	3
แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง ระบบย่อยอาหาร.....	4
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง ระบบย่อยอาหาร.....	7
บทเรียนสำเร็จรูป	8
กรอบสรุปของบทเรียนสำเร็จรูป.....	18
แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง ระบบย่อยอาหาร	19
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง ระบบย่อยอาหาร	22
บรรณานุกรม.....	23
ประวัติผู้จัดทำ	25

คำแนะนำในการใช้บทเรียนสำเร็จรูป สำหรับครูผู้สอน

1. ครูชี้แจงและอธิบายวิธีการศึกษาบทเรียนสำเร็จรูปให้นักเรียนเข้าใจและพร้อมที่จะศึกษาโดยให้เรียนไปที่ละกรอบ
2. ครูแจกบทเรียนสำเร็จรูปให้นักเรียนศึกษาวิธีการใช้บทเรียนสำเร็จรูปจนเข้าใจดีแล้วให้นักเรียนเริ่มศึกษาบทเรียนด้วยตนเองได้
3. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ก่อนที่จะศึกษาบทเรียนสำเร็จรูป
4. ให้นักเรียนทำกิจกรรมตามบทเรียนสำเร็จรูปอย่างอิสระ
5. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนอีกครั้ง หลังจากศึกษาบทเรียนจบแล้ว
6. การประเมินผลการเรียนของนักเรียนหลังจากเรียนบทเรียนนี้แล้ว ถ้านักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนได้เกินร้อยละ 80 ถือว่าผ่าน/ถ้าได้ไม่ถึงร้อยละ 80 ทำการสอนซ่อมเสริม
7. บทเรียนสำเร็จรูปเล่มนี้ใช้เวลา 3 ชั่วโมง



คำแนะนำในการใช้บทเรียนสำเร็จรูป สำหรับนักเรียน

1. นักเรียนต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 10 ข้อ เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ใช้เวลาทำ 10 นาที
2. นักเรียนอ่านบทเรียนสำเร็จรูปไปที่ละกรอบ ห้ามนักเรียนอ่านข้ามไปกรอบอื่นเป็นอันขาด
3. เมื่อนักเรียนอ่านแล้วถ้ามีคำถามในกรอบใดให้นักเรียนตอบคำถามลงในกรอบนั้น และนักเรียนสามารถตรวจคำตอบได้ในกรอบหน้าถัดไป
4. นักเรียนตรวจคำตอบแล้วคำตอบถูกก็อ่านหน้าต่อไปได้ แต่ถ้าตอบไม่ถูกให้นักเรียนย้อนกลับไปอ่านใหม่
5. นักเรียนอย่าเปิดดูคำตอบก่อนล่วงหน้าและอย่าแก้คำตอบที่ตอบผิดนักเรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง
6. เมื่อนักเรียนอ่านบทเรียนสำเร็จรูปเสร็จแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลาทำ 10 นาที และตรวจคำตอบจากเฉลยคำตอบหน้าถัดไป นักเรียนทำแบบทดสอบได้เกินร้อยละ 80 ถือว่าผ่าน



จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของคำว่า การย่อยอาหาร การย่อยเชิงกล การย่อยเชิงเคมี และเอนไซม์ได้
2. อธิบายความแตกต่างระหว่างการย่อยเชิงกลและการย่อยเชิงเคมีได้
3. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์ และคุณสมบัติของเอนไซม์ได้
4. ชี้บ่งตำแหน่งอวัยวะและหน้าที่ของอวัยวะในการย่อยอาหารได้
5. อธิบายกลไกการทำงานของอวัยวะต่างๆ เกี่ยวกับระบบย่อยอาหารได้
6. เป็นคนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการแสวงหาความรู้ เพียรพยายามและซื่อสัตย์





แบบทดสอบก่อนเรียน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวและทำเครื่องหมาย × ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดหมายถึงการย่อยอาหาร
 - ก. การที่อาหารเปลี่ยนลักษณะไปอย่างชัดเจน
 - ข. การที่อาหารอนุภาคใหญ่สลายตัวออกเป็นอนุภาคเล็ก
 - ค. การที่อาหารอย่างหนึ่งเปลี่ยนไปเป็นอาหารอีกอย่างหนึ่ง
 - ง. การที่อาหารมีการเผาผลาญ โดยการรวมตัวกับออกซิเจน
2. ข้อใดไม่ใช่การย่อยเชิงกล
 - ก. การเคี้ยว
 - ข. การสับอาหาร
 - ค. ข้าวปนกับน้ำตาล
 - ง. การบีบตัวของทางเดินอาหาร
3. การย่อยอาหารโดยเอนไซม์เกิดขึ้นครั้งแรกที่ใด
 - ก. ปาก
 - ข. ลำไส้เล็ก
 - ค. หลอดอาหาร
 - ง. กระเพาะอาหาร
4. ความแตกต่างของการย่อยเชิงกลและการย่อยเชิงเคมีคืออะไร
 - ก. ปริมาณของอาหาร
 - ข. ประเภทของอาหาร
 - ค. การใช้เอนไซม์ในการย่อย
 - ง. การบีบตัวของทางเดินอาหาร
5. เอนไซม์ในน้ำลายทำงานได้ดีขึ้นอยู่กับปัจจัยใด
 - ก. พื้นที่ของอาหารที่สัมผัสกับเอนไซม์
 - ข. อุณหภูมิประมาณ 37°C
 - ค. pH ที่เป็นกลาง
 - ง. ถูกทุกข้อ

6. เอนไซม์ คืออะไร มีหน้าที่อย่างไร
 - ก. สารประกอบประเภทโปรตีนมีหน้าที่ย่อยอาหาร
 - ข. สารประกอบโปรตีน ช่วยเร่งปฏิกิริยาในสิ่งมีชีวิต
 - ค. สารประกอบประเภทไขมัน ช่วยให้ร่างกายมีการลำเลียง
 - ง. สารประกอบประเภทแร่ธาตุ ช่วยกำจัดของเสียในร่างกาย
7. เนยแข็งที่เรารับประทานจะถูกย่อยที่บริเวณใด
 - ก. ลำไส้เล็ก
 - ข. ลำไส้ใหญ่
 - ค. กระเพาะอาหาร
 - ง. ไม่มีการย่อย เพราะเนยแข็งจะถูกดูดซึมเข้าหลอดเลือดฝอยได้ทันที
8. บริเวณใดที่มีการย่อยและดูดซึมมากที่สุด
 - ก. ปาก
 - ข. ลำไส้เล็ก
 - ค. ลำไส้ใหญ่
 - ง. ทวารหนัก
9. สารอาหารที่ย่อยแล้วจะถูกดูดซึมเข้าสู่หลอดเลือด เพื่อไปเลี้ยงร่างกายที่อวัยวะใด
 - ก. ปาก
 - ข. ลำไส้เล็ก
 - ค. ลำไส้ใหญ่
 - ง. กระเพาะอาหาร
10. อวัยวะใดที่ไม่มีการย่อยอาหารเกิดขึ้น
 - ก. คอหอย – ลำไส้เล็ก
 - ข. คอหอย – หลอดอาหาร
 - ค. ลำไส้เล็ก – กระเพาะอาหาร
 - ง. หลอดอาหาร – กระเพาะอาหาร

กระดาษคำตอบ
แบบทดสอบก่อนเรียน

เล่มที่ 1 ระบบย่อยอาหาร

ชื่อ.....เลขที่.....

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

แบบทดสอบก่อนเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
	10	
เกณฑ์การให้คะแนน	ถูก 1 ข้อ ได้ 1 คะแนน	

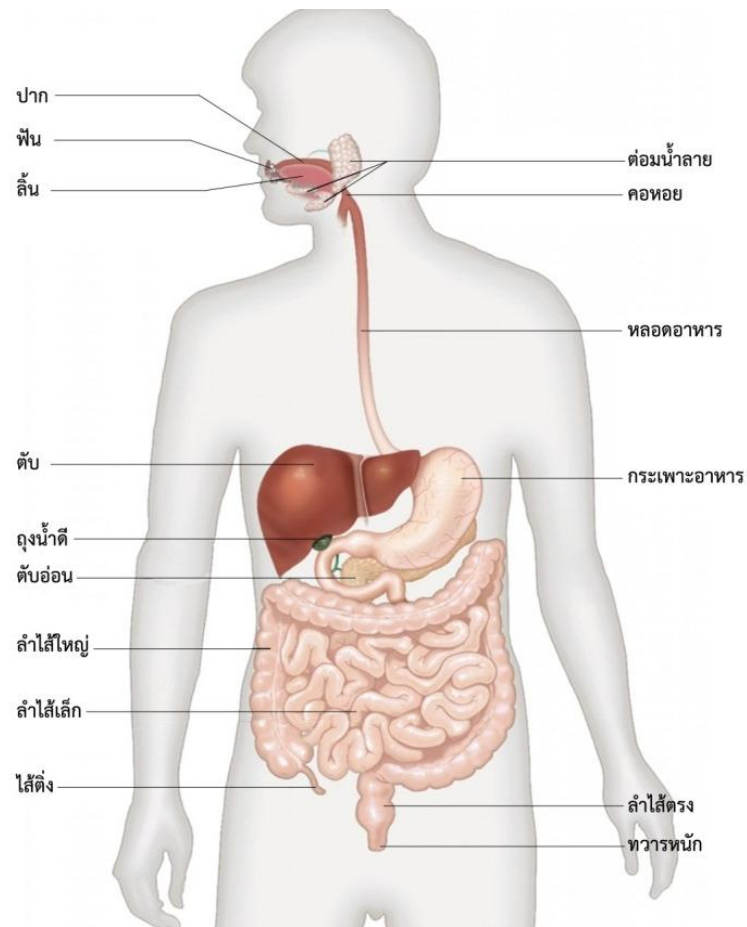
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

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



กรอบที่ 1

การย่อยอาหาร (Digestion) คือ กระบวนการแปรสภาพอาหารโมเลกุลใหญ่ให้มีขนาดเล็กลง เพื่อการดูดซึมเข้าไปยังเซลล์ สารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน เท่านั้น ที่ต้องผ่านกระบวนการย่อยอาหารเสียก่อน ส่วนเกลือแร่ วิตามิน น้ำ สามารถดูดซึมเข้าไปยังเซลล์ได้โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงใดๆ ทางเคมี



ภาพระบบย่อยอาหาร

ที่มา: <http://www.friskogfunksjonell.no/fordoyelsessystemet/>.



คำถาม 1. อาหารประเภทใดที่ต้องผ่านกระบวนการย่อย

พลิกหน้าต่อไป

เฉลย

1. คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน

กรอบที่ 2

การย่อยเชิงกล : เป็นการแปรสภาพอาหารโมเลกุลใหญ่ให้มีขนาดเล็กลงด้วยการบดเคี้ยวด้วยฟัน หรือการบีบตัวของทางเดินอาหาร

การย่อยเชิงเคมี : เป็นการแปรสภาพอาหารโมเลกุลใหญ่ให้มีขนาดเล็กลงโดยใช้เอนไซม์

การย่อยอาหาร

การย่อยอาหาร มี 2 ขั้นตอน ได้แก่

การย่อยเชิงกล

เป็นกระบวนการทำให้อาหารโมเลกุลใหญ่ มีขนาดเล็กลงด้วยการบดเคี้ยวด้วยฟัน หรือการบีบตัวของทางเดินอาหาร

การย่อยเชิงเคมี

เป็นการย่อยคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และ โปรตีนให้มีขนาดโมเลกุลเล็กลง ซึ่งเป็น กระบวนการเกิดปฏิกิริยาเคมี ระหว่าง เอนไซม์กับโมเลกุลของอาหาร

คำถาม 2. การย่อยประเภทใดที่เกี่ยวข้องกับ เอนไซม์

พลิกหน้าต่อไป

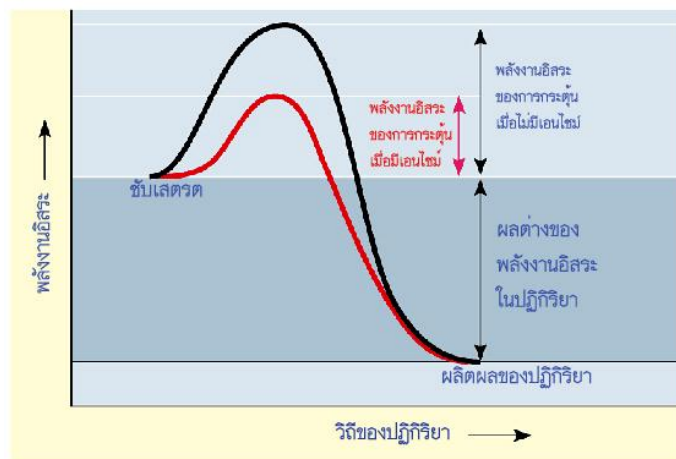
เฉลย 2. การย่อยเชิงเคมี

กรอบที่ 3

เอนไซม์ (enzyme) เป็นสารประกอบประเภทโปรตีน ที่ร่างกายสร้างขึ้นเพื่อทำหน้าที่เร่งอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีในร่างกาย เอนไซม์ที่ใช้ในการย่อยสารอาหารเรียกว่า “น้ำย่อย”

ปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์

1. อุณหภูมิ โดยเอนไซม์จะทำงานได้ดีที่อุณหภูมิเหมาะสม ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ส่วนใหญ่ เอนไซม์จะทำงานได้ดีที่อุณหภูมิ 37°C
2. pH เหมาะสม ถ้า pH ไม่เหมาะสม ประสิทธิภาพของเอนไซม์จะลดลง หรือทำงานไม่ได้
3. พื้นผิวของสารอาหารที่สัมผัสกับเอนไซม์ สารอาหารชิ้นเล็กจะถูกย่อยได้ง่าย



ภาพจำลองการเร่งปฏิกิริยาทางเคมีของเอนไซม์

ที่มา: <http://www.il.mahidol.ac.th/e-media/enzyme/chapter4/ch4l1.htm>.



คำถาม 3. พื้นผิวของอาหารที่มีผลต่อการย่อยอย่างไร

พลิกหน้าต่อไป

เฉลย

3. อาหารที่มีขนาดเล็กจะถูกย่อยได้ง่าย

กรอบที่ 4

คุณสมบัติของเอนไซม์

เอนไซม์ แต่ละชนิดมีความเฉพาะในการย่อยอาหารแต่ละประเภท เช่น

เอนไซม์ อะไมเลส ทำหน้าที่ย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาลมอลโทส

เอนไซม์ โปรตีเอส ทำหน้าที่ย่อยโปรตีนให้เป็นกรดอะมิโน

เอนไซม์ ไลเปส ทำหน้าที่ย่อยไขมันให้เป็นกรดไขมันและกลีเซอรอล

ซึ่งเอนไซม์ทั้ง 3 ชนิดนี้ถูกสร้างขึ้นที่ตับอ่อน (pancreas)

การเร่งปฏิกิริยาของเอนไซม์

E เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา (เอนไซม์)

S เป็นสารตั้งต้น เรียกว่า สับสเตรต

P เป็นสารผลิตภัณฑ์



คำถาม 4. คุณสมบัติเฉพาะของเอนไซม์คืออะไร

พลิกหน้าต่อไป

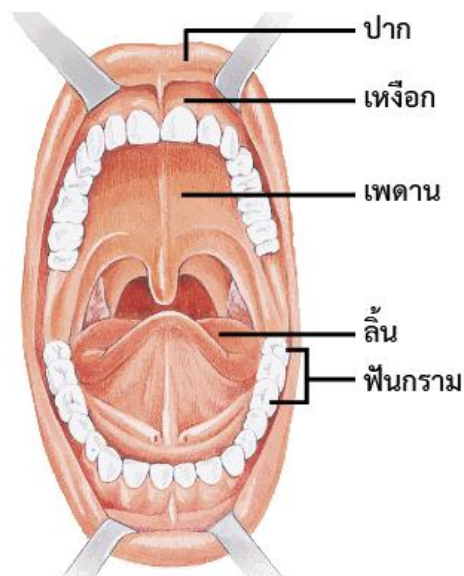
เฉลย 4. มีความเฉพาะในการย่อยอาหาร
แต่ละประเภท



กรอบที่ 5

อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบย่อยอาหาร

1. ปาก (mouth) มีการย่อยเชิงกลโดยการบดเคี้ยวของฟัน และมีการย่อยเชิงเคมีโดยเอนไซม์อะไมเลส



ภาพปาก

ที่มา: <http://legacy.owensboro.kctcs.edu/gcaplan/anat2/notes/APIINotes8%20Digestive%20Anatomy.htm>.



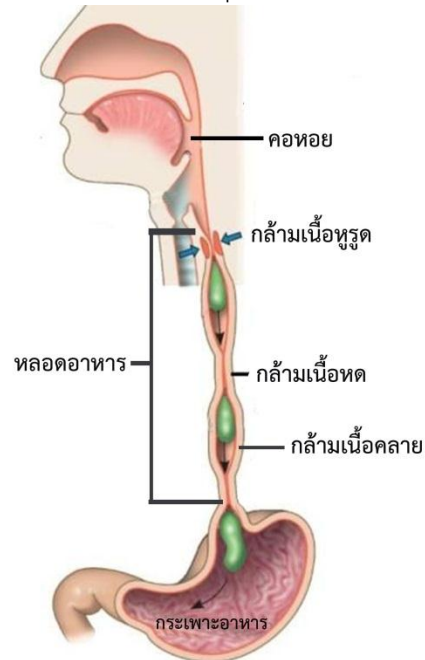
คำถาม 5. ภายในปากมีการย่อยประเภทใด

พลิกหน้าต่อไป

เฉลย 5. การย่อยเชิงกลและการย่อยเชิงเคมี

กรอบที่ 6

2. คอหอย (pharynx) เป็นทางผ่านของอาหารซึ่งไม่มีการย่อยเป็นทางผ่านของอาหารจากปากไปยังหลอดอาหาร
3. หลอดอาหาร (esophagus) มีลักษณะเป็นกล้ามเนื้อเรียบ มีการย่อยเชิงกล โดยการบีบตัวของกล้ามเนื้อทางเดินอาหารเป็นช่วงๆ



ภาพคอหอยและหลอดอาหาร

ที่มา: <https://www.studyblue.com/notes/note/n/digestive-system/deck/6444918>.



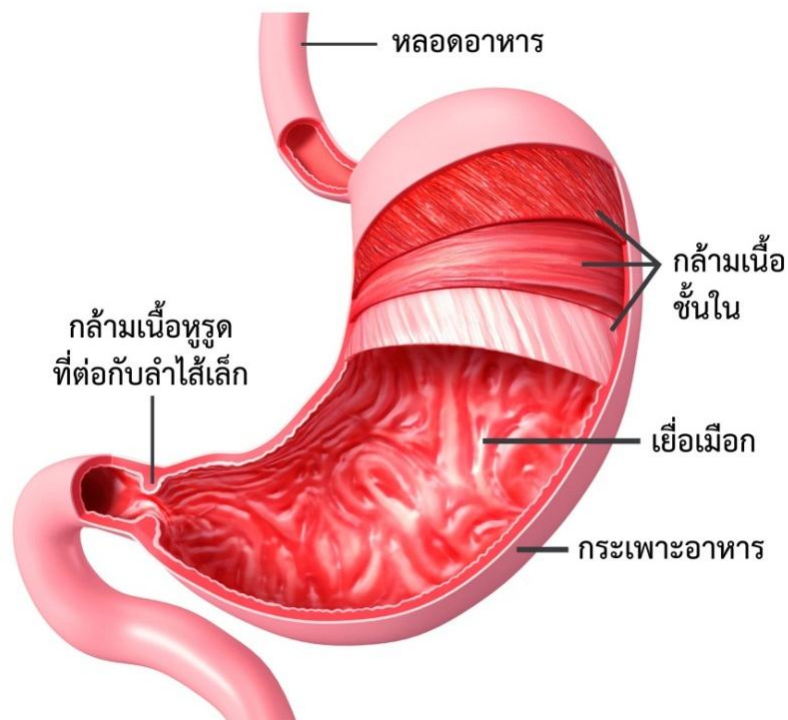
คำถาม 6. อาหารผ่านหลอดอาหารได้
โดยวิธีใด

พลิกหน้าต่อไป

เฉลย 6. โดยการบีบตัวของกล้ามเนื้อ

กรอบที่ 7

4. กระเพาะอาหาร (stomach) ปกติถ้าไม่มีอาหารอยู่จะมีปริมาตร 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่เมื่อมีอาหารเข้าไปสามารถขยายได้ถึง 40 เท่า ประมาณ 2,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีการหลั่งกรดเกลือ (HCL) เพื่อปรับสภาพให้เหมาะสมแก่การทำงานของเอนไซม์ มีการย่อยเชิงกลและเชิงเคมี ส่วนใหญ่เป็นการย่อยโปรตีน



ภาพกระเพาะอาหาร

ที่มา: <http://www.scottbaldwinmd.com/gastric-cancer/>

คำถาม 7. กรดเกลือในกระเพาะอาหารมีประโยชน์อย่างไร

พลิกหน้าต่อไป

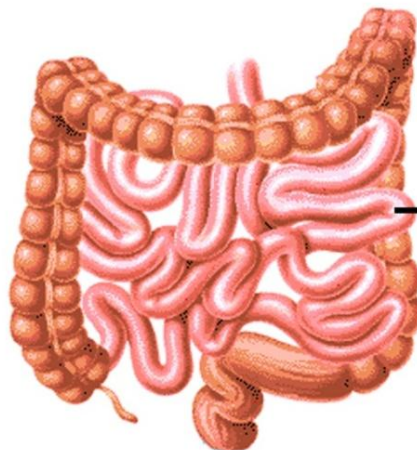
เฉลย

7. ปรับสภาพให้เหมาะสมกับ
การทำงานของเอนไซม์



กรอบที่ 8

5. ลำไส้เล็ก (small intestine) เป็นบริเวณที่มีการย่อยอาหารและดูดซึมมากที่สุด เอนไซม์ที่ลำไส้เล็กสร้างได้เอง คือ
1. มอลเตส (maltase) เป็นเอนไซม์ที่ย่อยน้ำตาลมอลโทสให้เป็นกลูโคส
 2. ซูเครส (sucrose) เป็นเอนไซม์ที่ย่อยน้ำตาลทรายหรือน้ำตาลซูโครส (sucrose) ให้เป็นกลูโคสกับฟรุกโทส (fructose)
 3. แล็กเทส (lactase) เป็นเอนไซม์ที่ย่อยน้ำตาลแล็กโทส (lactose) ให้เป็นกลูโคสกับกาแล็กโทส (galactose)



— ลำไส้เล็ก

ภาพลำไส้เล็ก

ที่มา: <http://www.sccollege.edu/StudentServices/HealthWellnessCenter/AlcoholEffects/Pages/intestines.aspx>.



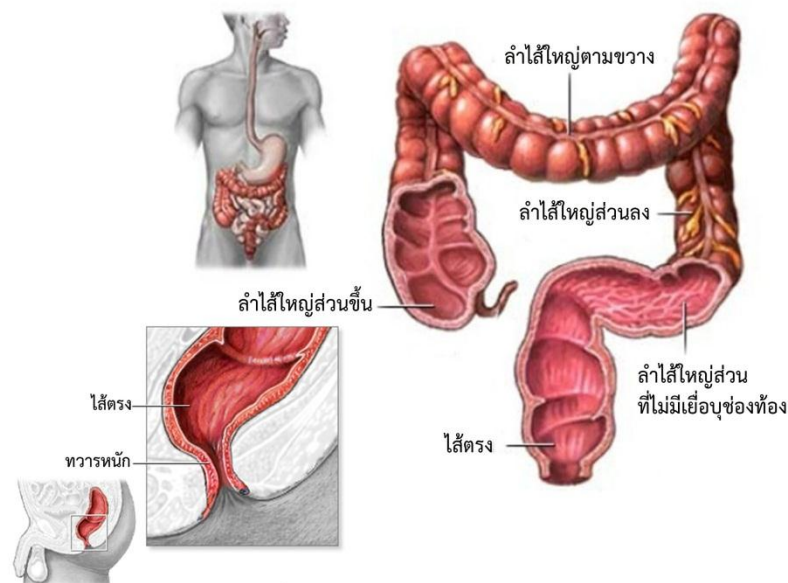
คำถาม 8. หน้าที่สำคัญของลำไส้เล็ก
คืออะไร

พลิกหน้าต่อไป

เฉลย 8. เป็นบริเวณที่มีการย่อยอาหารและดูดซึมมากที่สุด

กรอบที่ 9

6. ลำไส้ใหญ่ (large intestine) ที่ลำไส้ใหญ่ไม่มีการย่อย แต่ทำหน้าที่เก็บกากอาหารและดูดซึม แร่ธาตุ วิตามินบางชนิด ออกจากกากอาหารกลับเข้าสู่ร่างกาย
7. ทวารหนัก (anus) เป็นส่วนสุดท้ายของระบบย่อยอาหาร ทำหน้าที่เป็นช่องทางขับถ่ายอุจจาระ ลำไส้ตรงจะบีบตัวทำให้กากอาหารหลุดออกจากทวารหนักเป็นอุจจาระ



ภาพลำไส้ใหญ่ ทวารหนัก

ที่มา: <http://www.slideshare.net/mrtangextrahelp/08-human-organ-systems>.



คำถาม 9. หน้าที่ของ
ทวารหนัก
คืออะไร

พลิกหน้าต่อไป

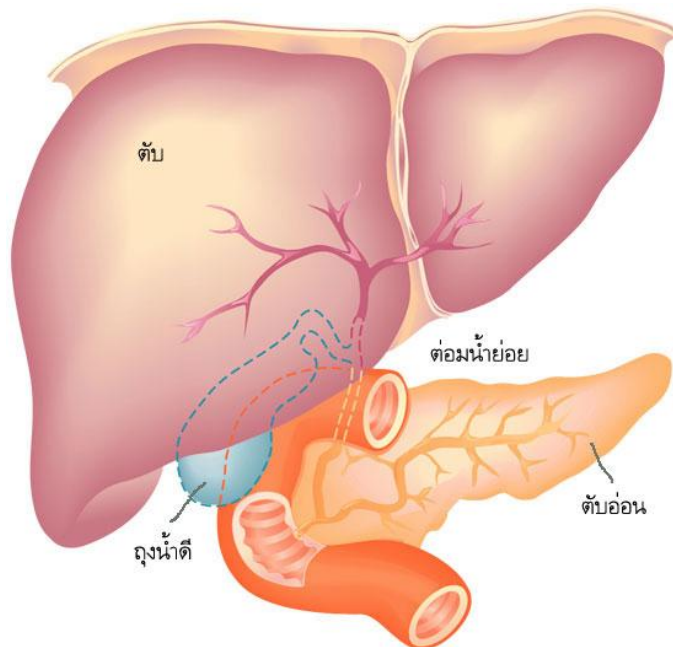
เฉลย

9. เป็นช่องทางขับถ่ายอุจจาระ



กรอบที่ 10

8. ตับ (liver) มีหน้าที่สร้างน้ำดีส่งไปเก็บที่ถุงน้ำดี (gall bladder)
9. ตับอ่อน (pancreas) มีหน้าที่สร้างเอนไซม์ส่งไปย่อยอาหารที่ลำไส้เล็ก



ภาพตับ ตับอ่อน

ที่มา: http://www.dhammadrops.org/news_detail.php?id=10.



คำถาม 10. หน้าที่ของตับคืออะไร

พลิกหน้าต่อไป

เฉลย

10. สร้างน้ำดี



กรอบสรุป

การย่อยอาหาร หมายถึง กระบวนการแปรสภาพอาหารโมเลกุลใหญ่ให้มีขนาดเล็กลง เพื่อการดูดซึมเข้าไปยังเซลล์ การย่อยอาหารในร่างกายมี 2 วิธี คือ

1. การย่อยเชิงกล คือ การบดเคี้ยวอาหารโดยฟันหรือการบีบตัวของทางเดินอาหาร
2. การย่อยเชิงเคมี คือ การแปรสภาพอาหารโมเลกุลใหญ่ให้มีขนาดเล็กลงโดยใช้เอนไซม์

เอนไซม์ เป็นสารประกอบประเภทโปรตีน ที่ร่างกายสร้างขึ้นเพื่อทำหน้าที่เร่งอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีในร่างกาย

ขั้นตอนการย่อยอาหาร

ปาก ⇨ คอหอย ⇨ หลอดอาหาร ⇨ กระเพาะอาหาร ⇨ ลำไส้เล็ก
⇨ ลำไส้ใหญ่ ⇨ ทวารหนัก



ไปทำแบบทดสอบหลังเรียนกันนะคะ

พลิกหน้าต่อไป



แบบทดสอบหลังเรียน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวและทำเครื่องหมาย × ลงในกระดาษคำตอบ

1. ความแตกต่างของการย่อยเชิงกลและการย่อยเชิงเคมีคืออะไร
 - ก. ปริมาณของอาหาร
 - ข. ประเภทของอาหาร
 - ค. การใช้เอนไซม์ในการย่อย
 - ง. การบีบตัวของทางเดินอาหาร
2. เอนไซม์ คืออะไร มีหน้าที่อย่างไร
 - ก. สารประกอบประเภทโปรตีนมีหน้าที่ย่อยอาหาร
 - ข. สารประกอบโปรตีน ช่วยเร่งปฏิกิริยาในสิ่งมีชีวิต
 - ค. สารประกอบประเภทไขมัน ช่วยให้ร่างกายมีการลำเลียง
 - ง. สารประกอบประเภทแร่ธาตุ ช่วยกำจัดของเสียในร่างกาย
3. สารอาหารที่ย่อยแล้วจะถูกดูดซึมเข้าสู่หลอดเลือด เพื่อไปเลี้ยงร่างกายที่อวัยวะใด
 - ก. ปาก
 - ข. ลำไส้เล็ก
 - ค. ลำไส้ใหญ่
 - ง. กระเพาะอาหาร
4. ข้อใดหมายถึงการย่อยอาหาร
 - ก. การที่อาหารเปลี่ยนลักษณะไปอย่างชัดเจน
 - ข. การที่อาหารอนุภาคใหญ่สลายตัวออกเป็นอนุภาคเล็ก
 - ค. การที่อาหารอย่างหนึ่งเปลี่ยนไปเป็นอาหารอีกอย่างหนึ่ง
 - ง. การที่อาหารมีการเผาผลาญ โดยการรวมตัวกับออกซิเจน
5. อวัยวะใดที่ไม่มีการย่อยอาหารเกิดขึ้น
 - ก. คอหอย – ลำไส้เล็ก
 - ข. คอหอย – หลอดอาหาร
 - ค. ลำไส้เล็ก – กระเพาะอาหาร
 - ง. หลอดอาหาร – กระเพาะอาหาร

6. บริเวณใดที่มีการย่อยและดูดซึมมากที่สุด
 - ก. ปาก
 - ข. ลำไส้เล็ก
 - ค. ลำไส้ใหญ่
 - ง. ทวารหนัก
7. ข้อใดไม่ใช่การย่อยเชิงกล
 - ก. การเคี้ยว
 - ข. การสับอาหาร
 - ค. ข้าวปนกับน้ำตาล
 - ง. การบีบตัวของทางเดินอาหาร
8. การย่อยอาหารโดยเอนไซม์เกิดขึ้นครั้งแรกที่ใด
 - ก. ปาก
 - ข. ลำไส้เล็ก
 - ค. หลอดอาหาร
 - ง. กระเพาะอาหาร
9. เอนไซม์ในน้ำลายทำงานได้ดีขึ้นอยู่กับปัจจัยใด
 - ก. พื้นที่ของอาหารที่สัมผัสกับเอนไซม์
 - ข. อุณหภูมิประมาณ 37°C
 - ค. pH ที่เป็นกลาง
 - ง. ถูกทุกข้อ
10. เนยแข็งที่เรารับประทานจะถูกย่อยที่บริเวณใด
 - ก. ลำไส้เล็ก
 - ข. ลำไส้ใหญ่
 - ค. กระเพาะอาหาร
 - ง. ไม่มีการย่อย เพราะเนยแข็งจะถูกดูดซึมเข้าหลอดเลือดฝอยได้ทันที

กระดาษคำตอบ
แบบทดสอบหลังเรียน

เล่มที่ 1 ระบบย่อยอาหาร

ชื่อ.....เลขที่.....

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

แบบทดสอบหลังเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
	10	
เกณฑ์การให้คะแนน	ถูก 1 ข้อ ได้ 1 คะแนน	

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

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

บรรณานุกรม

- กระเพาะอาหาร. จากเว็บไซต์ <http://www.scottbaldwinmd.com/gastric-cancer/>. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน 2556.
- กอบนวล จิตตินันทน์. (2557). **วิทยาศาสตร์ ม.2 สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ : หจก. สำนักพิมพ์ ภูมิบัณฑิต.
- คณะกรรมการอาหารและยา, สำนักงาน. (2543). **บริโภคอย่างคู่มือการปลอดภัย**. กรุงเทพฯ : สามเจริญพาณิชย์.
- คอหอย และหลอดอาหาร. จากเว็บไซต์ <https://www.studyblue.com/notes/note/n/digestive-system/deck/6444918>. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน 2556.
- จำนง พรายแย้มแซ. (2545). **หนังสือส่งเสริมการอ่านวิชาวิทยาศาสตร์ชุดสิ่งมีชีวิต เรื่อง กลไกในร่างกายมนุษย์ ป.5-ม.3**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : บริษัทพิชชิงทอยส์ จำกัด.
- จำลองการเร่งปฏิกิริยาทางเคมี. จากเว็บไซต์ <http://www.il.mahidol.ac.th/e-media/enzyme/chapter4/ch4l1.htm>. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน 2556.
- ด๊าบ ดับอ่อน. จากเว็บไซต์ http://www.dhammadrops.org/news_detail.php?id=10. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน 2556.
- ทดสอบทางการศึกษา, สำนักงาน. (2545). **การประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว.
- ปัญญา แสนทวี และคณะ. (2554). **หนังสือรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ม.2 เล่ม 1**. กรุงเทพฯ : บริษัทสำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด.
- ปาก. จากเว็บไซต์ <http://legacy.owensboro.kctcs.edu/gcaplan/anat2/notes/APIINotes8%20Digestive%20Anatomy.htm>. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน 2556.
- ฝ่ายวิชาการสำนักพิมพ์ภูมิบัณฑิต. (2557). **วิทยาศาสตร์ ม.2 สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ : หจก. สำนักพิมพ์ภูมิบัณฑิต.
- ยุพา วรยศ และคณะ. (2546). **หนังสือเรียนสารการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ม.2 เล่ม 1**. กรุงเทพฯ : บริษัทอักษรเจริญทัศน์ อจท. จำกัด.
- ระบบย่อยอาหาร. จากเว็บไซต์ <http://www.friskogfunsjonell.no/fordoyelsessystemet/>. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน 2556.
- ลำไส้เล็ก. จากเว็บไซต์ <http://www.sccollege.edu/StudentServices/HealthWellnessCenter/AlcoholEffects/Pages/intestines.aspx>. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน 2556.
- ลำไส้ใหญ่ ทวารหนัก. จากเว็บไซต์ <http://www.slideshare.net/mrtangextrahelp/08-human-organ-systems>. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน 2556.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- ศิริกาญจน์ โกสุม และดารณี คำวังนัง. (2545). สอนเด็กให้คิดเป็น. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : บริษัทเมริทีปส์ จำกัด.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. (2545). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- _____. (2545). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2549). หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สุนทร สันธพานนท์ และคณะ. (2545). การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ : บริษัทอักษรเจริญทัศน์ อจท. จำกัด.
- สุรยศ สุทธิธรรม และคณะ. (2557). วิทยาศาสตร์ ม.2 เล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ฟรีมายด์.
- เสียง เชษฐศิริพงศ์. (2555). คู่มือวิทยาศาสตร์ ม.2 เล่ม 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ พ.ศ. พัฒนา จำกัด.

ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ - สกุล	นางสุวรรณา เทพแก้ว
วัน เดือน ปีเกิด	4 ตุลาคม 2506
สถานที่เกิด	บ้านเลขที่ 14 ต.พิมาน อ.เมืองสตูล จ.สตูล
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 790/7 ม.4 ต.คลองขุด อ.เมืองสตูล จ.สตูล
โทรศัพท์	086-2989557
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2512	ประถมศึกษาปีที่ 1 – ประถมศึกษาปีที่ 7 โรงเรียนตลาดพิมาน (วันครู 2503) อ.เมืองสตูล จ.สตูล
พ.ศ.2520	มัธยมศึกษาปีที่ 1 – มัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสตูลวิทยา อ.เมืองสตูล จ.สตูล
พ.ศ.2525	ปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒสงขลา
ประวัติการทำงาน	
29 กรกฎาคม 2533	อาจารย์ 1 โรงเรียนบ้านท่าข้ามควาย อ.ทุ่งหว้า จ.สตูล
1 ตุลาคม 2539	อาจารย์ 2 โรงเรียนบ้านท่าข้ามควาย อ.ทุ่งหว้า จ.สตูล
3 มกราคม 2544	อาจารย์ 2 โรงเรียนบ้านไทรงาม อ.เมืองสตูล จ.สตูล
24 ธันวาคม 2547	ครูโรงเรียนบ้านไทรงาม อ.เมืองสตูล จ.สตูล
1 กุมภาพันธ์ 2549	ครู (ชำนาญการ) โรงเรียนบ้านไทรงาม อ.เมืองสตูล จ.สตูล
ตำแหน่งปัจจุบัน	ครู (ชำนาญการ) โรงเรียนบ้านไทรงาม อ.เมืองสตูล จ.สตูล
สถานที่ทำงานในปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านไทรงาม อ.เมืองสตูล จ.สตูล