

ชุดที่ 1

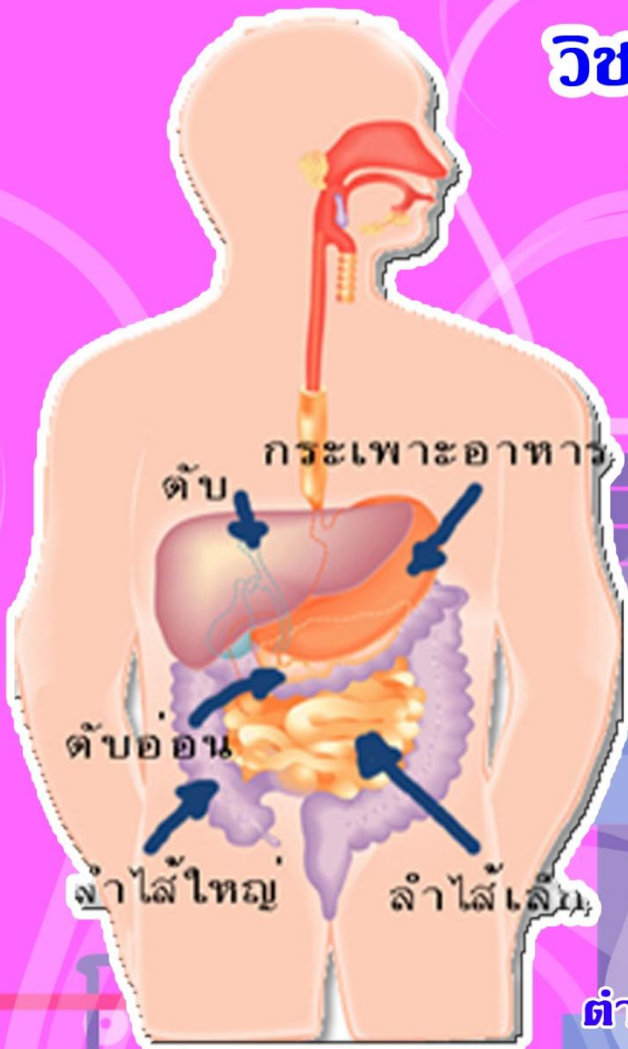
ชุดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

หน่วยการเรียนรู้ ระบบต่างๆในร่างกายมนุษย์

ระบบย่อยอาหาร

วิชาวิทยาศาสตร์ ว 22102

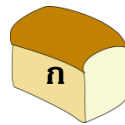
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



นางสาวสุวรีย์ สังสุทธิพงศ์

**ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
โรงเรียนวังรางพิทยาคม**

**สำนักการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม
องค์การบริหารส่วนจังหวัดนครราชสีมา
กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย**



คำนำ

เป้าหมายของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไม่ได้เพียงเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถเข้าใจในหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่มุ่งเน้นเพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่เรียนไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และรู้เท่าทันความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยี ครูจึงต้องมีวิธีการสอนที่เหมาะสมและหลากหลาย การจัดการเรียนการสอนแบบนักเรียนเป็นศูนย์กลางนับเป็นวิธีที่นักเรียนเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ ดำเนินถึงความสนใจความต้องการและความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนแต่ละคน สามารถทำให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายของการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี

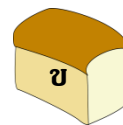
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่งที่มีประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอนเป็นอย่างดี เป็นสื่อการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าทำกิจกรรมการเรียนรู้ และประเมินผลด้วยตนเองตามลำดับขั้นที่กำหนดไว้ สามารถสร้างคุณธรรม จริยธรรม ด้านความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบของนักเรียนได้ อีกทั้งยังดำเนินถึงจิตวิทยาในการเรียนรู้ และจูงใจให้ผู้เรียนมุ่งมั่นที่จะศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง แม้แต่นักเรียนที่เรียนอ่อนก็สามารถเรียนรู้ได้ดีเช่นกัน

จากแนวคิดดังกล่าว ผู้สอนจึงได้จัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) หน่วยการเรียนรู้ ระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์ขึ้น ดังนี้ ชุดที่ 1 เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ชุดที่ 2 เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด ชุดที่ 3 เรื่อง ระบบหายใจ ชุดที่ 4 เรื่อง ระบบกำจัดของเสีย ชุดที่ 5 เรื่อง ระบบประสาท ชุดที่ 6 เรื่อง ระบบโครงกระดูกและกล้ามเนื้อ ชุดที่ 7 เรื่อง ระบบสืบพันธุ์ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามนโยบายปฏิรูปการศึกษา และเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

สุวรีย์ สักสุทธิพงศ์
โรงเรียนวังรางพิทยาคม



ระบบย่อยอาหาร

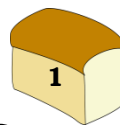


สารบัญ

คำนำ	ก
สารบัญ	ข
ผังมโนทัศน์ หน่วยระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์	1
คำแนะนำการใช้	2
ผังมโนทัศน์ ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	3
ผังมโนทัศน์ ขั้นตอนการจัดกิจกรรม โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E)	4
บัตรคำสั่ง	5
แบบทดสอบก่อนเรียน	7
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน	10
สาระสำคัญ	11
มาตรฐานการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้	12
กิจกรรมขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ	13
กิจกรรมขั้นที่ 2 การสำรวจค้นหา	16
กิจกรรมขั้นที่ 3 การอธิบายและลงข้อสรุป	22
กิจกรรมขั้นที่ 4 ขยายความรู้	25
กิจกรรมขั้นที่ 5 ประเมินผล	39
แบบทดสอบหลังเรียน	45
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน	48
บรรณานุกรม	49
ภาคผนวก	50
เกณฑ์การประเมิน	51
เฉลยคำถาม	52

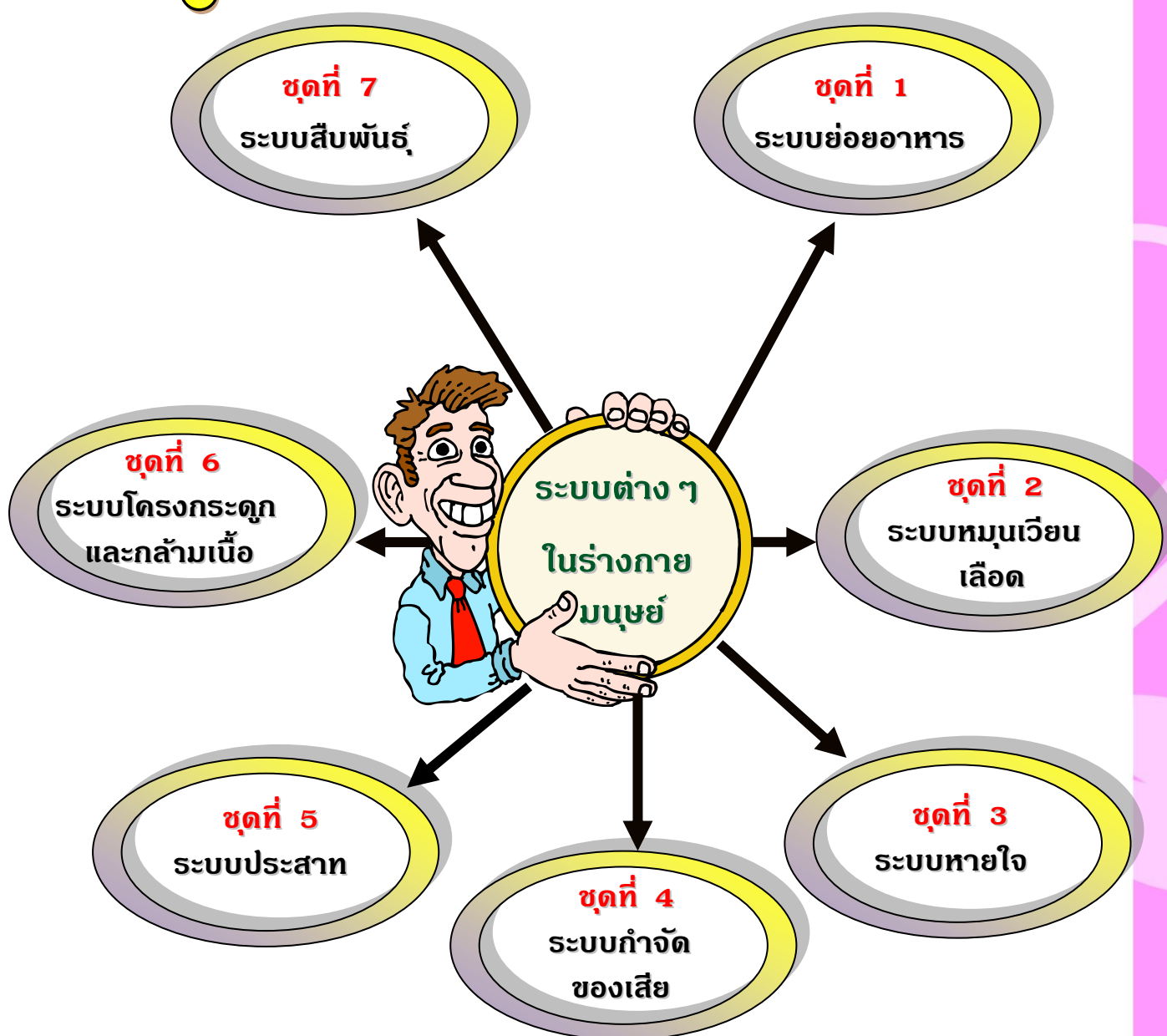


ระบบย่อยอาหาร



ผังโน้ตค้น

หน่วยระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์
วิชาวิทยาศาสตร์ ว22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



คำแนะนำการใช้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E)

- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E)
วิชาวิทยาศาสตร์ ว22102 มีดังนี้
 - ชุดที่ 1 เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ใช้เวลา 3 ชั่วโมง
 - ชุดที่ 2 เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด ใช้เวลา 3 ชั่วโมง
 - ชุดที่ 3 เรื่อง ระบบหายใจ ใช้เวลา 3 ชั่วโมง
 - ชุดที่ 4 เรื่อง ระบบกำจัดของเสีย ใช้เวลา 3 ชั่วโมง
 - ชุดที่ 5 เรื่อง ระบบประสาท ใช้เวลา 3 ชั่วโมง
 - ชุดที่ 6 เรื่อง ระบบโครงกระดูกและกล้ามเนื้อใช้เวลา 3 ชั่วโมง
 - ชุดที่ 7 เรื่อง ระบบสืบพันธุ์ ใช้เวลา 3 ชั่วโมง
- นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยละนักเรียนในกลุ่มเป็น 3 ระดับ คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน
- นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ชุดที่ 1 เรื่อง ระบบย่อยอาหาร จำนวน 10 ข้อ
- นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาสาระสำคัญ มาตรฐานการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ ลงมือปฏิบัติกิจกรรม จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ชุดที่ 1 เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ดังนี้
 - ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (Engagement)
 - ขั้นที่ 2 การสำรวจค้นหา (Exploration)
 - ขั้นที่ 3 การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)
 - ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration)
 - ขั้นที่ 5 ประเมินผล (Evaluation)
- เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมครบทั้ง 5 ขั้นตอนแล้วให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ

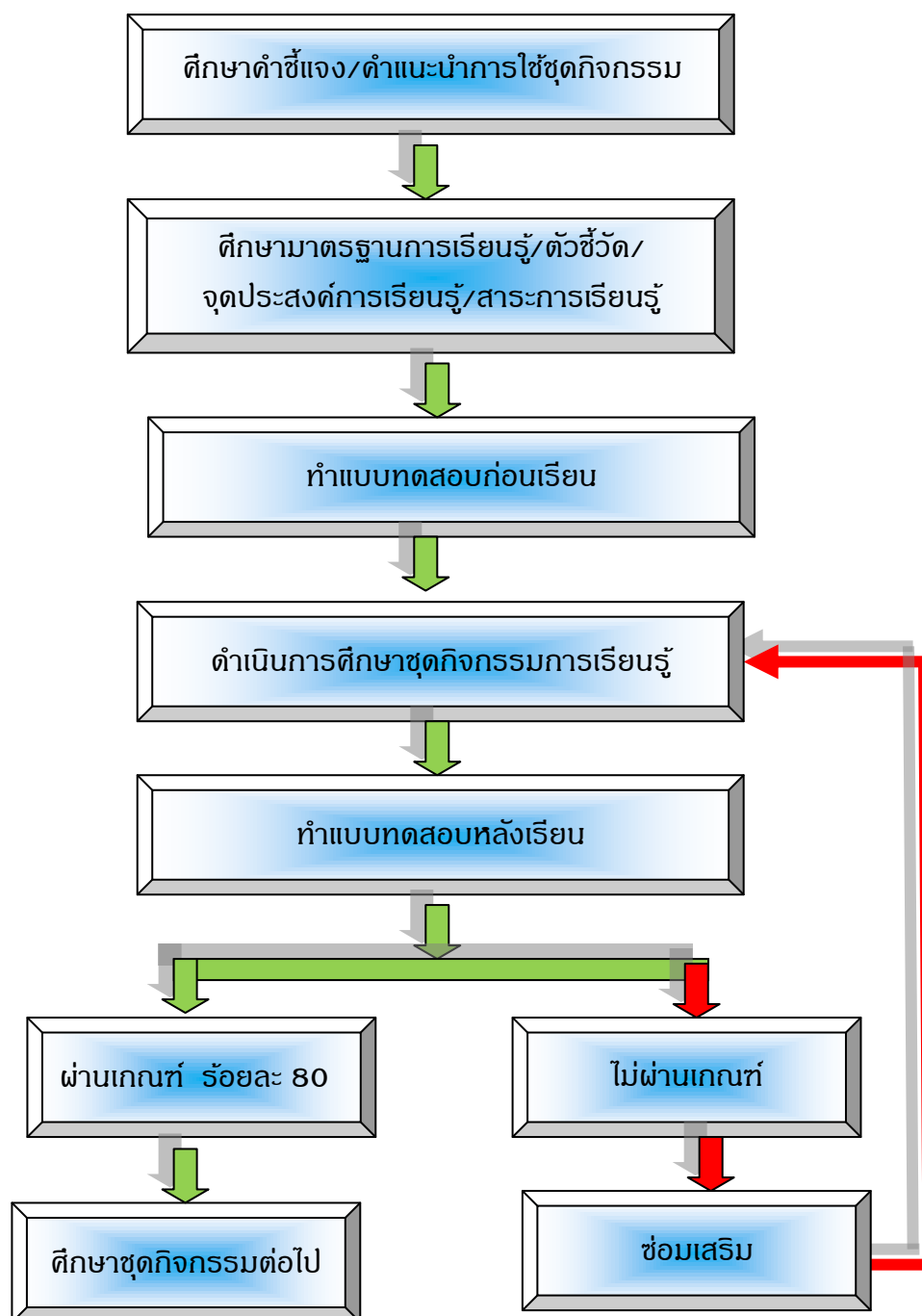


ระบบย่อยอาหาร



ผังมโนทัศน์

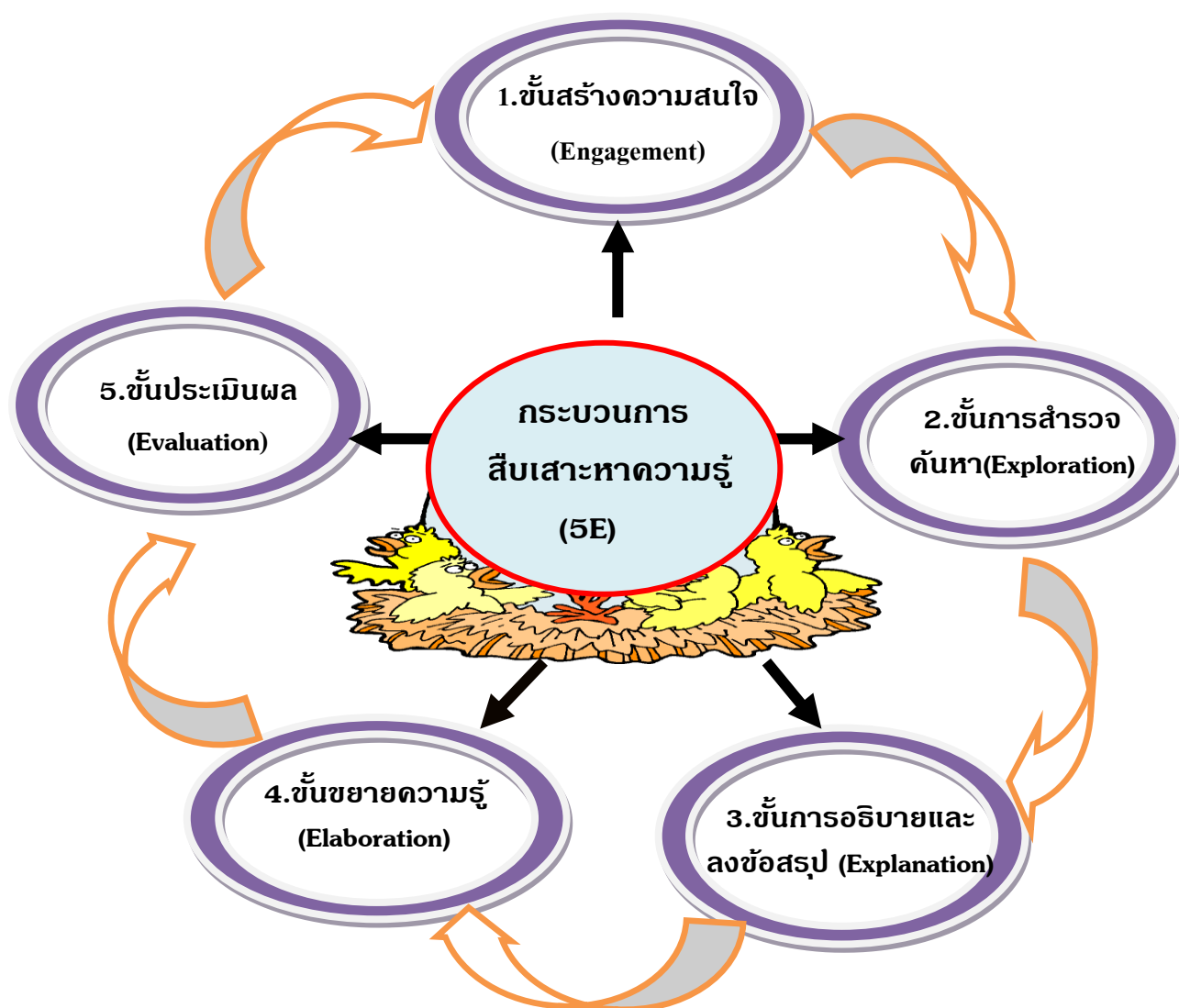
ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1: ระบบย่อยอาหาร





ผังโน้ตค้น

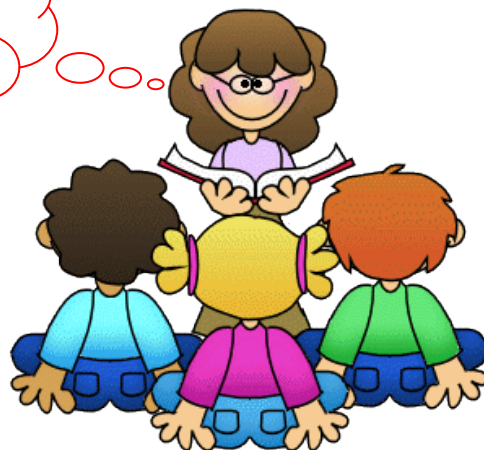
ขั้นตอนการจัดกิจกรรม ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E)



บัตรคำสั่ง

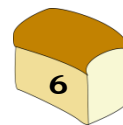
1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คนโดยนักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกประธาน รองประธาน และเลขาการ
2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ ในเวลา 10 นาที
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาถึงสาระสำคัญ มาตรฐานการเรียนรู้ รหัสตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้
4. ให้นักเรียนทำความเข้าใจกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ซึ่งมีทั้งหมด 5 ขั้นตอน ดังนี้
 - ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (Engagement)
 - ขั้นที่ 2 การสำรวจค้นหา (Exploration)
 - ขั้นที่ 3 การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)
 - ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration)
 - ขั้นที่ 5 ประเมินผล (Evaluation)

เข้าใจหรือเปล่า
เด็กๆ





ระบบย่อยอาหาร



แบบบันทึกการปฏิบัติกิจกรรมในกลุ่ม

กลุ่มที่

รายชื่อสมาชิกในกลุ่ม

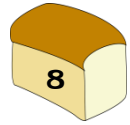
ที่	ชื่อ - สกุล	เลขที่	หน้าที่ในกลุ่ม
1			
2			
3			
4			
5			

แบบทดสอบก่อนเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เรื่อง ระบบย่อยอาหาร คะแนนเต็ม 10 คะแนน

คำชี้แจงให้นักเรียนกาเครื่องหมาย X ลงในช่องตัวอักษร ก ข ค ง หน้าคำตอบที่ถูกต้อง
ที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใดเป็นการเรียงลำดับทางเดินอาหารได้ถูกต้อง
 - ก. ปาก หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้ใหญ่ ลำไส้เล็ก
 - ข. ปาก หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่
 - ค. ปาก กระเพาะอาหาร หลอดอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่
 - ง. ปาก กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก หลอดอาหาร ลำไส้ใหญ่
2. ข้อใดสำคัญที่สุดในกระบวนการย่อย
 - ก. ต้องแพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้
 - ข. ต้องใช้เอนไซม์ในการเข้าทำปฏิกิริยา
 - ค. ต้องให้สารอาหารที่มีอนุภาคใหญ่มีขนาดเล็กลง
 - ง. ถูกทุกข้อ
3. ข้อใดต่อไปนี้อธิบายความหมายของการย่อยอาหารได้ชัดเจนที่สุด
 - ก. การเปลี่ยนแปลงขนาดของอาหารจากขนาดใหญ่ให้มีขนาดเล็กลง
 - ข. การแปรสภาพของอาหารเพื่อให้ได้พลังงาน
 - ค. การแปรสภาพของอาหาร เพื่อนำไปสร้างเนื้อเยื่อของร่างกาย
 - ง. การแปรสภาพของอาหารจากอนุภาคขนาดใหญ่ให้มีขนาดเล็กลง จนแพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้



4. อวัยวะใดต่อไปนี้ไม่เกี่ยวข้องกับการย่อยอาหาร
- ก. ปาก
 - ข. ปอด
 - ค. ตับอ่อน
 - ง. หลอดอาหาร
5. จากการทดลองเทสารในบีกเกอร์ ที่ใช้ในการแช่ถุงของสารละลายน้ำตาลและแป้ง ใส่ในหลอดทดลอง 2 หลอด หลอดละ 5 Cm แล้วหยดสารละลายไอโอดีน 2 หยด ลงในหลอดที่ 1 สารละลายเบเนดิกซ์ 3 หยด ลงในหลอดที่ 2 แล้วนำหลอดทดลอง ไปต้มในบีกเกอร์น้ำเดือด ประมาณ 5 นาที สารละลายเบเนดิกซ์ มีคุณสมบัติอย่างไร
- ก. ใช้ทดสอบแป้ง ถ้ามีจะให้สีของสารละลายเป็นสีฟ้า
 - ข. ใช้ทดสอบแป้ง ถ้ามีจะให้สีของสารละลายเป็นสีส้ม
 - ค. ใช้ทดสอบน้ำตาลกลูโคส ถ้ามีจะให้สีของสารละลายเป็นสีฟ้า
 - ง. ใช้ทดสอบน้ำตาลกลูโคส ถ้ามีจะให้สีของสารละลายเป็นสีส้ม
6. จากการทดลองข้อใดสรุปได้ถูกต้อง
- ก. อนุภาคของแป้งใหญ่ที่สุด
 - ข. อนุภาคของน้ำตาลกลูโคสเล็กที่สุด
 - ค. อนุภาคของแป้งใหญ่กว่าอนุภาคของน้ำตาลกลูโคสแต่เล็กกว่ารูของกระดากแก้ว
 - ง. อนุภาคของน้ำตาลกลูโคสเล็กกว่าอนุภาคของแป้งแต่เล็กกว่ารูของกระดากแก้ว
7. คนไข้ที่ต้องตัดกระเพาะอาหารทิ้ง อาหารประเภทใดจะกระทบกระเทือนต่อการย่อยมากที่สุด
- ก. ไขมัน
 - ข. วิตามิน
 - ค. โปรตีน
 - ง. คาร์โบไฮเดรต

8. ถ้าอาหารชนิดเดียวกัน แต่มีลักษณะเป็นก้อน กับอาหารที่มีลักษณะแบนบาง อาหารชนิดใดจะย่อยได้เร็วกว่าเพราะเหตุใด
- ก. อาหารที่มีลักษณะแบนบางย่อยได้เร็วกว่า เพราะอาหารมีพื้นที่สัมผัสกับเอนไซม์ได้มากกว่า
- ข. อาหารที่มีลักษณะเป็นก้อนย่อยได้เร็วกว่า เพราะอาหารมีพื้นที่สัมผัสกับเอนไซม์ได้มากกว่า
- ค. รูปแบบของอาหารไม่มีส่วนเกี่ยวข้องในกระบวนการย่อยอาหาร
- ง. ใช้เวลาในการย่อยเท่ากัน
9. การย่อยอาหารในข้อใดไม่ถูกต้อง
- ก. ไขมัน – กรดอะมิโนและกลีเซอรอล
- ข. ไขมัน – กรดไขมันและกลีเซอรอล
- ค. โปรตีน – กรดอะมิโน
- ง. แป้ง – น้ำตาล
10. อาหารที่ถูกย่อยแล้วส่วนใหญ่จะถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายที่ใด
- ก. ฤงน้ำดี
- ข. ลำไส้เล็ก
- ค. ลำไส้ใหญ่
- ง. กระเพาะอาหาร



เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

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





ระบบย่อยอาหาร คือ ระบบที่ทำหน้าที่เปลี่ยนขนาด โมเลกุล
ของอาหารที่มีขนาดใหญ่ ให้เป็นสารประกอบของอาหารที่มี
โมเลกุลขนาดเล็กลง จนสามารถดูดซึมเข้าสู่ระบบหมุนเวียน
เลือดได้ ระบบย่อยอาหาร ประกอบด้วย อวัยวะต่าง ๆ คือ ปาก
หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก และลำไส้ใหญ่
นอกจากนี้ยังมีอวัยวะที่ช่วยในการย่อยอาหาร ได้แก่ ตับและตับ
อ่อน



มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 1.1

เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ว 1.1 ม.2/1 อธิบายโครงสร้างและการทำงานของระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ ของมนุษย์และสัตว์ รวมทั้งระบบประสาทของมนุษย์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของการย่อยอาหารและระบบย่อยอาหารได้
2. ระบุและอธิบายหน้าที่ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบการย่อยอาหารได้
3. ทำการทดลองเพื่อตรวจสอบการย่อยอาหารประเภทต่าง ๆ ได้
4. ระบุชื่อของเอนไซม์ที่ใช้ในการย่อยอาหารพร้อมทั้งเขียนสมการแสดงการย่อยที่อวัยวะต่าง ๆ ได้
5. สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิตประจำวันได้

กิจกรรม ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ

คำสั่ง

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายวิเคราะห์ภาพ แล้วตอบคำถามใช้เวลา 20 นาที
2. ให้นักเรียนทุกกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลการวิเคราะห์หน้าชั้นเรียนกลุ่มละ 1 นาที



ภาพที่ 1 อาหารประเภทต่างๆ

ที่มา <http://juthamane-tik.blogspot.com/2011/07/21.html>



ระบบย่อยอาหาร



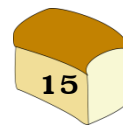
จากภาพอาหารประเภทต่าง ๆ ให้แต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์
เพื่อตอบคำถามต่อไปนี้

1.จากภาพประกอบไปด้วย
อาหารชนิดใดบ้าง และอาหาร
แต่ละชนิดนั้นจัดเป็น
สารอาหารประเภทใด

ชนิดของอาหาร	ชนิดของสารอาหาร



ระบบย่อยอาหาร



2. ร่างกายจะมีกระบวนการใด
จึงจะสามารถนำสารอาหาร
จากภาพไปใช้ประโยชน์ต่อ
ร่างกายได้

.....

.....

.....

3. กระบวนการดังกล่าวใน
ข้อ 2 มีอวัยวะใดบ้างที่
เกี่ยวข้อง

.....

.....

.....

.....

ร่วมกันอภิปราย
ได้คำตอบแล้ว
ทุกกลุ่มส่งตัวแทน
นำเสนอได้โดยกลุ่ม
ละ1นาที นะจ๊ะ..



กิจกรรม ขั้นที่ 2 การสำรวจค้นหา

คำสั่ง

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและตอบคำถาม ก่อนทำกิจกรรม เรื่อง การย่อยแป้งในปาก
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรม เรื่อง การย่อยแป้งในปาก โดยแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาถึงจุดประสงค์ วัสดุ-อุปกรณ์ สารเคมี ตลอดจนการกำหนดปัญหา ตั้งสมมติฐาน ตรวจสอบสมมติฐาน การกำหนดตัวแปรและบันทึกผลการทดลองลงในใบกิจกรรม
3. ให้นักเรียนตอบคำถามหลังจากทำกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว

ช่วยกันนะพวก





ระบบย่อยอาหาร



ใบกิจกรรม เรื่อง การย่อยแป้งในปาก

กลุ่มที่..... ชั้น.....

ที่	ชื่อ - สกุล	เลขที่	หน้าที่ในกลุ่ม
1			
2			
3			
4			
5			

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. ทำกิจกรรมเพื่อตรวจสอบสมบัติของน้ำลาย
2. สรุปได้ว่าในน้ำลายมีเอนไซม์ที่เปลี่ยนแปลงให้เป็นน้ำตาล
3. นักเรียนสามารถตั้งสมมติฐาน กำหนดตัวแปรการทดลอง
วิเคราะห์ อภิปรายผลการทดลอง และสรุปผลการทดลองได้

วัสดุ อุปกรณ์และสารเคมี

1. หลอดหยด 2 หลอด / กลุ่ม
2. ช้อนตักสาร 1 อัน / กลุ่ม
3. ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์พร้อมที่กั้นลม 1 ชุด / กลุ่ม
4. หลอดหยด 1 อัน / กลุ่ม
5. กระบอกตวง ขนาด 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร 1 อัน / กลุ่ม
6. ข้าวสุก 1 ช้อนโต๊ะ / กลุ่ม
7. สารละลายเบเนดิกต์ 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร
8. น้ำกลั่น 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร / กลุ่ม





ระบบย่อยอาหาร



ก่อนทำกิจกรรมให้นักเรียนดำเนินการดังนี้

กำหนดปัญหา

.....
.....

ตั้งสมมติฐาน

.....
.....

กำหนดตัวแปร

ตัวแปรต้น

.....
.....

ตัวแปรตาม

.....
.....

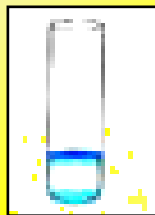
ตัวแปรควบคุม

.....
.....

เรื่อง การย่อยแป้งในปาก

1. นำข้าวสุกประมาณ 1 ช้อนโต๊ะมาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน แล้วปฏิบัติดังนี้

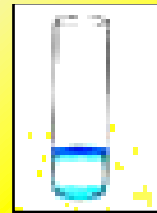
หลอดที่ 1



ข้าวสุกส่วนที่ 1

นำข้าวสุกบดเล็กน้อยประมาณ $\frac{1}{2}$ ช้อน
โต๊ะ ใส่ลงในหลอดทดลอง เติมน้ำกลั่น
ลงไป 1 cm³

หลอดที่ 2



ข้าวสุกส่วนที่ 2

ข้าวสุกเดียวให้ละเอียดนานประมาณ
30 วินาที โดยก่อนเดียวข้าวควรบ้วน
ปากให้สะอาด แล้วนำไปใส่ลงในหลอดที่
2 ประมาณ $\frac{1}{2}$ ช้อนโต๊ะ

2. หยดสารละลายเบเนดิกต์ประมาณ 7 หยด ลงในหลอดทดลองทั้ง 2 หลอด
แล้วนำไปต้มในน้ำเดือดประมาณ 2 นาที สังเกตและบันทึกผล



สารละลายเบเนดิกต์ 7 หยด

+

ข้าวสุกบดเล็กน้อย



สารละลายเบเนดิกต์ 7 หยด

+

ข้าวสุกเดียวเล็กน้อย



หลอดที่ 1

นำไปต้มในน้ำเดือด
ประมาณ 2 นาที



หลอดที่ 2

นำไปต้มในน้ำเดือด
ประมาณ 2 นาที



ระบบย่อยอาหาร



21

ตารางบันทึกผลการทดลอง

หลอดที่	การทดลอง	สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลง	
		ก่อนต้ม	หลังต้ม
1	ข้าวสุกบดเล็กน้อย + น้ำ + สารละลายเบเนดิกต์		
2	ข้าวสุกเคี้ยวละเอียด + น้ำ + สารละลายเบเนดิกต์		

คำถามหลังการทดลอง

1. การเปลี่ยนแปลงในหลอดทดลองทั้ง 2 หลอด เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....
.....



2. มีสารใดเกิดขึ้นในหลอดที่ 2 สารนี้เกิดขึ้นได้อย่างไร

.....
.....



กิจกรรม

ขั้นที่ 3 การอธิบายและลงข้อสรุป

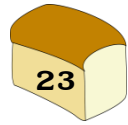
คำสั่ง

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลอง อภิปรายและลงข้อสรุป พร้อมทั้งตรวจสอบข้อสรุปกับสมมติฐานที่ตั้งไว้
2. ให้นักเรียนกลุ่มอาสาสมัคร 1 กลุ่ม ออกมานำเสนอผลการทดลอง อภิปรายผลและสรุปผลการทดลอง
3. ให้นักเรียนกลุ่มที่ไม่ได้นำเสนอ ออกมานำเสนอเพิ่มเติมในส่วนที่แตกต่างจากกลุ่มอาสาสมัคร
4. ให้นักเรียนทั้งชั้นเรียนร่วมกันอภิปราย เพื่อหาความถูกต้องตามเหตุและผล
5. ครูสรุปเพิ่มเติมในส่วนที่ขาดให้สมบูรณ์
6. นักเรียนทุกคนบันทึกผลการสรุปและอภิปรายผลลงในชุดกิจกรรมของตนเอง และส่งครูเพื่อตรวจความถูกต้อง





ระบบย่อยอาหาร



ให้นักเรียนวิเคราะห์ และตอบคำถามต่อไปนี้
เพื่อนำไปสู่การสรุปผล

1. เมื่อเคี้ยวอาหารจำพวกแป้งแล้วอมไว้ในปาก
จะมีรสหวานเพราะเหตุใด

.....
.....



2. การเคี้ยวอาหารมีความสัมพันธ์กับการย่อยอาหาร
อย่างไร

.....
.....



3. การเคี้ยวอาหารให้ละเอียดมีผลต่อการย่อยอาหาร
หรือไม่ อย่างไร

.....
.....





ระบบย่อยอาหาร



อธิบายและลงข้อสรุป

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



กิจกรรม ขั้นที่ 4 ขยายความรู้

บัตรคำสั่ง

1. ให้นักเรียนแต่ละคนอ่านเนื้อหาจากใบความรู้ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงผลที่เกิดจากระบบการย่อยอาหารเกิดความผิดปกติ ลักษณะอาการ ตลอดจนแนวทางป้องกันและรักษาอาการดังกล่าว
3. เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาจากใบความรู้ เรื่อง ระบบย่อยอาหารแล้วให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้อง

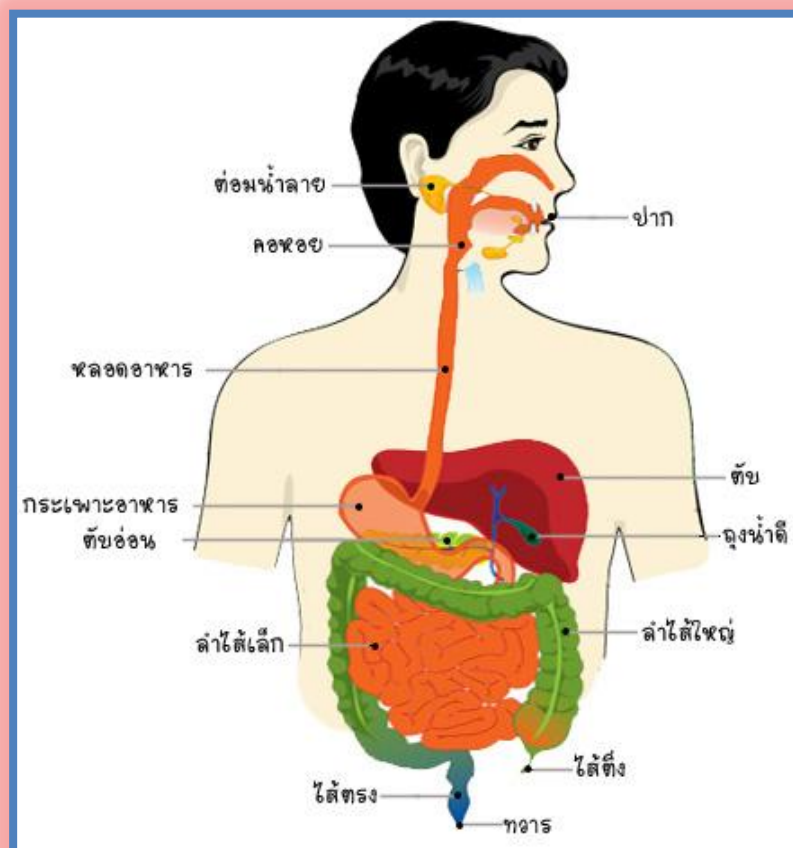


ใบความรู้

ระบบย่อยอาหาร (Digestion System)

การย่อยอาหาร (Digestion)

คือ การทำให้อาหารที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่กลายเป็นสารอาหารที่มีโมเลกุลขนาดเล็กลง จนสามารถผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้



ภาพที่ 2 อวัยวะต่างๆในร่างกาย

ที่มา <http://juthamane-ik.blogspot.com/2011/07/21.html>

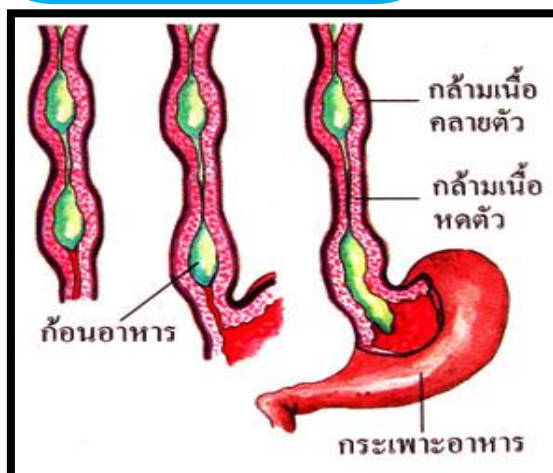
การย่อยอาหาร มี 2 แบบ

การย่อยเชิงกล
(Mechanical Digestion)

เป็นขบวนการที่ทำให้อาหารมีขนาดเล็กลงโดยการบดเคี้ยวด้วยฟันหรือ การบีบตัวของทางเดินอาหาร เช่น ทลอดอาหาร กระเพาะอาหาร การย่อยแบบนี้ทำให้อาหารมีขนาดเล็กลงและมีพื้นที่ผิวมากขึ้น ซึ่งจะช่วยให้อัตราการย่อยทางเคมีเกิดได้เร็วขึ้น

การย่อยทางเคมี
(Chemical digestion)

เป็นขบวนการย่อยสลายโมเลกุลอาหารให้มีขนาดเล็กลงโดยอาศัยเอนไซม์ที่ใช้ย่อยอาหารโดยเฉพาะ ซึ่งเรียกว่า “น้ำย่อย” หรือ “เอนไซม์” การย่อยวิธีนี้ทำให้อาหารถูกแปรสภาพจนกลายเป็นสารอาหารโมเลกุลเล็กสุดที่ดูดซึมเข้าสู่เซลล์ ได้ ส่วนที่ย่อยไม่ได้ จะถูกกำจัดออกภายนอกในรูปกากอาหารทางช่องขับถ่ายย่อยทางเคมีเกิดได้เร็วขึ้น



ภาพที่ 3 อาหารในหลอดอาหารที่มา

<http://www.vcharkarn.com/lesson/1083>

เอนไซม์ (Enzyme) คืออะไร

เป็นสารประกอบประเภทโปรตีนที่ร่างกายสร้างขึ้นเพื่อทำหน้าที่เร่งอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีในร่างกายทำให้ย่อยอาหารได้เร็วยิ่งขึ้น

ปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์

1. อุณหภูมิ เอนไซม์แต่ละชนิดทำงานได้ดีที่อุณหภูมิต่างกัน แต่เอนไซม์ในร่างกายทำงานได้ดีที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส

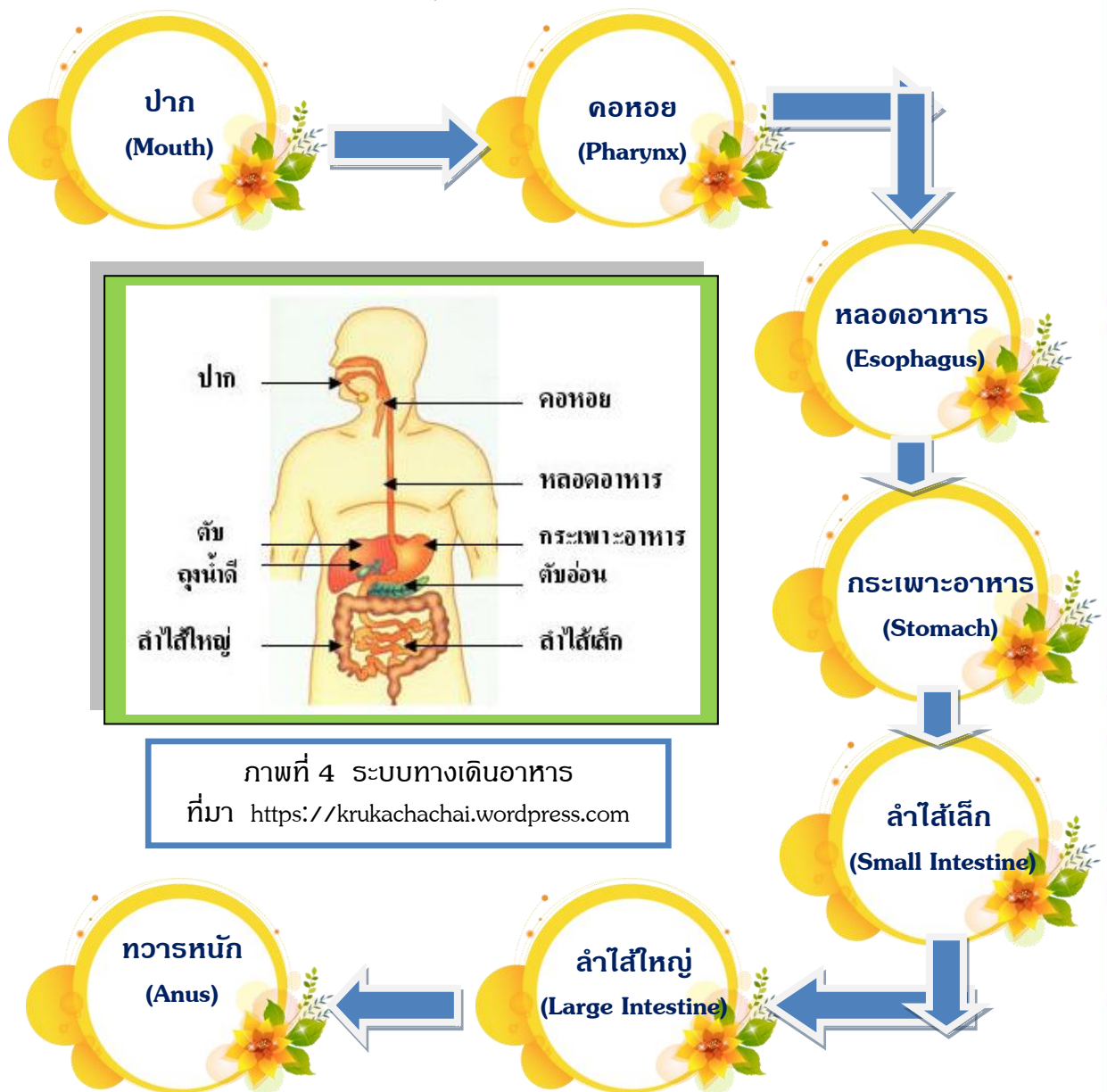
2. ความเป็นกรด - เบส เอนไซม์บางชนิดทำงานได้ดีเมื่อมีสภาพที่เป็นกรด เช่น เอนไซม์เพปซินในกระเพาะอาหาร เอนไซม์บางอย่างทำงานได้ดี ในสภาพที่เป็นเบส เช่น เอนไซม์ในลำไส้เล็ก

3 . ความเข้มข้น เอนไซม์ที่มีความเข้มข้นมากจะทำงานได้ดีกว่า เอนไซม์ที่มีความเข้มข้นน้อย

สถานะที่เอนไซม์ทำงานได้ดี

- 1. เอนไซม์ในน้ำลาย** ทำงานได้ดี ในสภาวะเป็นเบสเล็กน้อย เป็นกลางหรือกรดเล็กน้อย จะขึ้นอยู่กับชนิดของน้ำตาลและที่อุณหภูมิปกติของร่างกาย ประมาณ 37 องศาเซลเซียส
- 2. เอนไซม์ในกระเพาะอาหาร** ทำงานได้ดี ในสภาวะเป็นกรดและที่อุณหภูมิปกติของร่างกาย
- 3. เอนไซม์ในลำไส้เล็ก** ทำงานได้ดี ในสภาวะเป็นเบสและอุณหภูมิปกติของร่างกาย

ทางเดินอาหารในระบบย่อยอาหาร
ประกอบด้วยอวัยวะต่อไปนี้



ภาพที่ 4 ระบบทางเดินอาหาร
ที่มา <https://krukachachai.wordpress.com>

หน้าที่ของอวัยวะในทางเดินอาหาร



ปาก (Mouth)

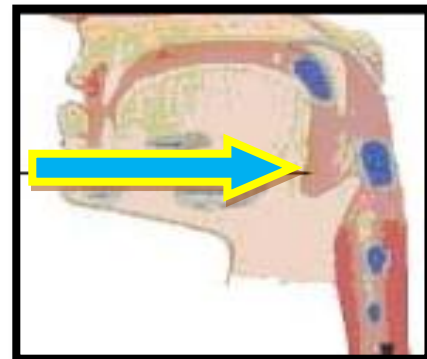
มีการย่อยเชิงกล โดยการบดเคี้ยวของฟัน และมีการย่อยทางเคมีโดยเอนไซม์อะไมเลส หรือไทลาลิน ซึ่งทำงานได้ดีในสภาพที่เป็นเบสเล็กน้อย

ภาพที่ 5 ภายในปาก

ที่มา <http://www.trueplookpanya.com>

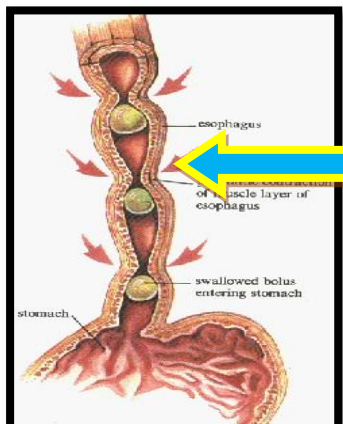
คอหอย (Pharynx)

เป็นทางผ่านของอาหาร ซึ่งไม่มีการย่อยใด ๆ ทั้งสิ้น



ภาพที่ 6 คอหอย

ที่มา <http://www.trueplookpanya.com>

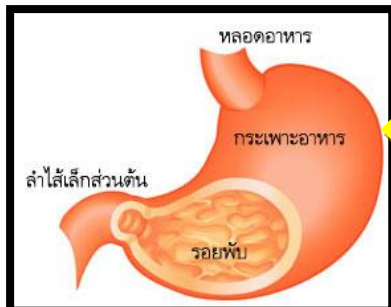


หลอดอาหาร (Esophagus)

มีการย่อยเชิงกลโดย การบีบตัวของกล้ามเนื้อทางเดินอาหาร เป็นช่วง ๆ เรียกว่า “เพอริสตัลซิส(peristalsis)” เพื่อให้อาหารเคลื่อนที่ลงสู่กระเพาะอาหาร

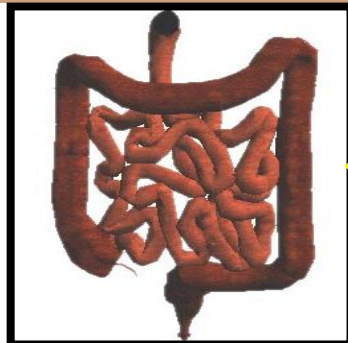
ภาพที่ 7 หลอดอาหาร

ที่มา <http://at-mechanism-live.blogspot.com>

**กระเพาะอาหาร (Stomach)**

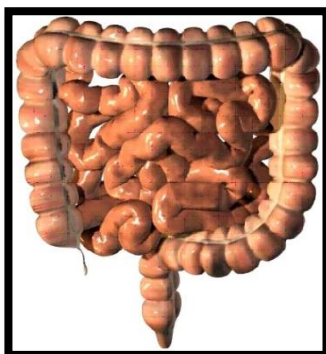
มีการย่อยเชิงกลโดยการบีบตัวของกล้ามเนื้อทางเดินอาหารและมีการย่อยทางเคมีโดยเอนไซม์ **เพปซิน (pepsin)** ซึ่งจะทำงานได้ดีในสภาพที่เป็นกรด

ภาพที่ 8 กระเพาะอาหาร

ที่มา <http://www.bknowledge.org/index.php>**ลำไส้เล็ก (Small Intestine)**

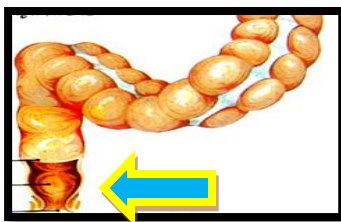
เป็นบริเวณที่มีการย่อยและการดูดซึมมากที่สุด มีการย่อยอาหารทั้งเชิงกลและเชิงเคมี โดยย่อยคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมันเอนไซม์ในลำไส้เล็กจะทำงานได้ดีในสภาพที่เป็นเบส

ภาพที่ 9 ลำไส้เล็ก

ที่มา <http://www.reocities.com>**ลำไส้ใหญ่ (Large Intestine)**

ไม่มีการย่อยอาหารแต่ทำหน้าที่เก็บกากอาหารและดูดซึมน้ำออกจากกากอาหาร

ภาพที่ 10 ลำไส้ใหญ่

ที่มา <http://www.oknation.net/blog>**ทวารหนัก (Anus)**

ไม่มีการย่อยอาหาร แต่เป็นทางออกของกากอาหาร

ภาพที่ 11 ทวารหนัก

ที่มา <http://www.doctor.or.th/article>

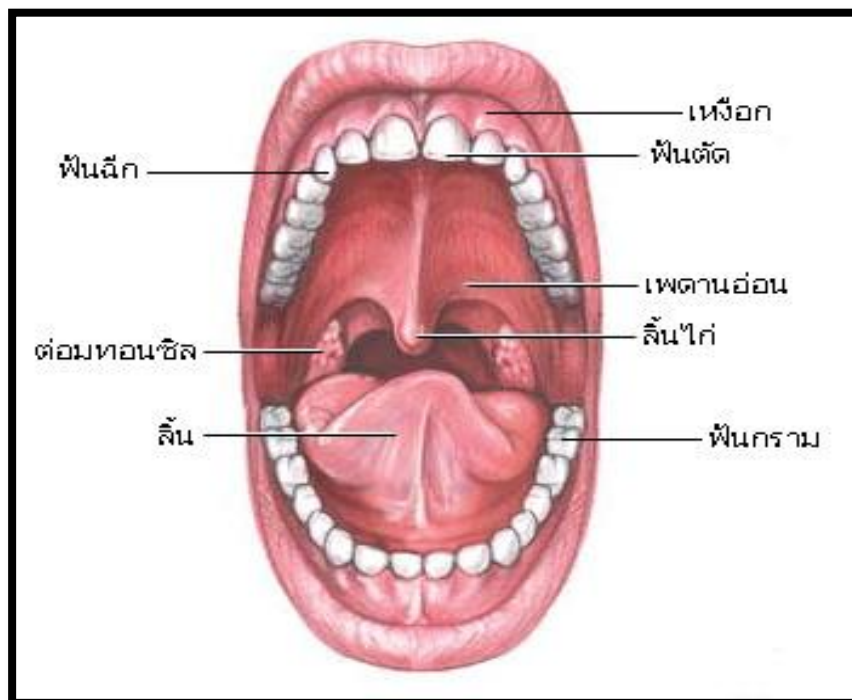
อวัยวะที่ทำหน้าที่ย่อยอาหาร



1. ปาก (Mouth) การย่อยในปาก

1.1. การย่อยเชิงกล

1.1.1. ฟัน หน้าที่ ฉีก บด อาหารให้ดุกเดสลับกับน้ำลาย



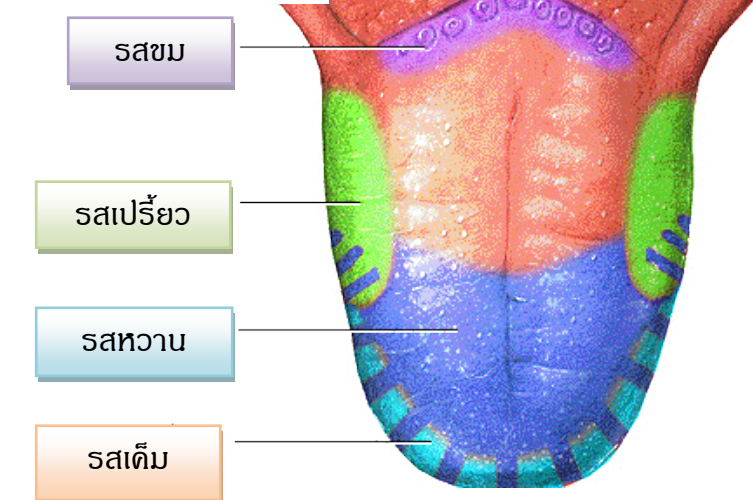
ภาพที่ 12 โครงสร้างภายในปาก

ที่มา http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?ID=69524

1.1.2. ลิ้น ทำหน้าที่ เคลื่อนอาหารให้ฟันบดและดลกลืนให้เป็นก้อน เพื่อสะดวกในการกลืนอาหารทำหน้าที่รับรสชาติอาหาร มีอยู่ 4 ตำแหน่งคือ

- รสหวาน (Sweet) อยู่บริเวณปลายลิ้น
- รสเค็ม (Salty) อยู่บริเวณปลายลิ้นและข้างลิ้น
- รสเปรี้ยว (Sour) อยู่บริเวณข้างลิ้น
- รสขม (Bitter) อยู่บริเวณโคนลิ้น

ตุ่มรับรสบริเวณลิ้น

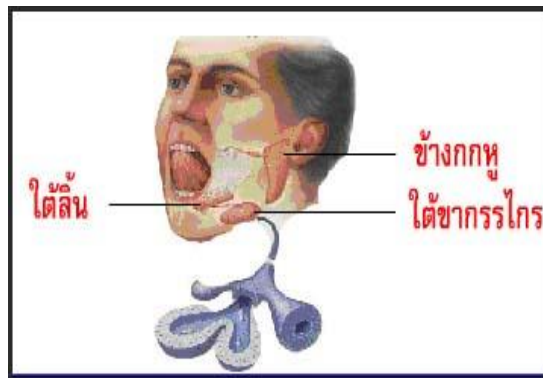


ภาพที่ 13 ตุ่มรับรสบริเวณลิ้น

ที่มา <https://sites.google.com/site/eazydigestivesystem/rabb-thang->

1.1.3. น้ำลาย ถูกผลิตขึ้นจากต่อมน้ำลาย และมีเอนไซม์

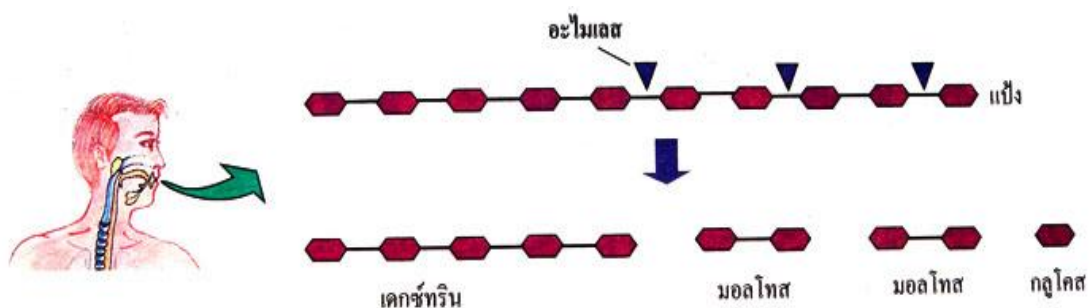
ชนิดต่าง ๆ เอนไซม์ในน้ำลายสามารถย่อยแป้งและไขมัน เอนไซม์ในน้ำลายจะทำงานได้ดีระหว่างค่าพีเอช 6.4-7.2 น้ำลายมีน้ำย่อยอะไมเลส ซึ่งเป็นน้ำย่อยสารอาหารจำพวกแป้งอยู่ด้วย



ภาพที่ 14 ต่อมน้ำลายในปาก
ที่มา

<http://www.trueplookpanya.co>

1.2. การย่อยเชิงเคมี โดยเอนไซม์อะไมเลส สามารถย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาลได้ แป้งที่ถูกย่อยส่วนใหญ่มักจะอยู่ในรูปของน้ำตาลโมเลกุลคู่ คือ น้ำตาลมอลโทส ทำงานได้ดีในสภาพที่เป็นเบสเล็กน้อย



ภาพที่ 15 การย่อยแป้งในปาก

ที่มา <http://www.vcharkarn.com/lesson/1083>

2. กระเพาะอาหาร (Stomach) เป็นอวัยวะที่เชื่อมต่อจากหลอดอาหาร เป็นส่วนของทางเดินอาหารที่มีขนาดใหญ่ที่สุด กระเพาะอาหารจะสร้างกรดไฮโดรคลอริกและเอนไซม์มาใช้ในการย่อยอาหาร

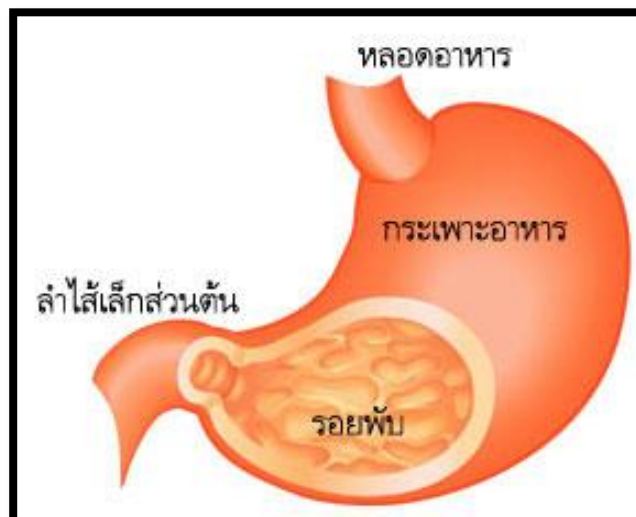
การย่อยอาหารในกระเพาะ

1. การย่อยเชิงกล

☀ การดลูกเคี้ยวอาหาร โดยการหดตัว-คลายตัวของกล้ามเนื้อที่แข็งแรงของกระเพาะอาหาร

2. การย่อยเชิงเคมี

☀ เอนไซม์ที่สร้างในกระเพาะอาหารได้แก่เอนไซม์เพปซินและเรนิน



ภาพที่ 16 กระเพาะอาหาร

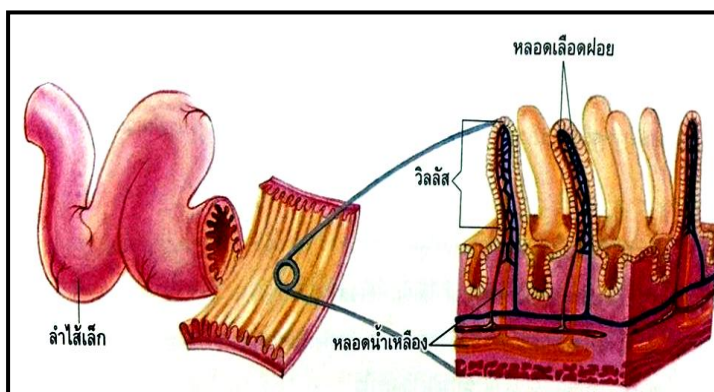
ที่มา <http://www.bknowledge.org/index.php>

3. ลำไส้เล็ก (small Intestine)

1. ลำไส้เล็กจะทำงานได้ดีในสภาพเป็นเบส
2. ผนังด้านในของลำไส้เล็ก มีลักษณะเป็นปุ่มไม่เรียบ เรียกว่า **วิลลัส** ทำหน้าที่ เพิ่มพื้นที่ในการดูดซึมสารอาหารให้มากขึ้น
3. ลำไส้เล็กเกิดจากการทำงานของอวัยวะ 3 ชนิด คือ ตับ ตับอ่อน และลำไส้เล็ก

3.1 ตับ ทำหน้าที่ สร้างน้ำดี เก็บไว้ที่ถุงน้ำดี น้ำดีช่วยกระจายไขมันให้แตกตัวเป็นเม็ดเล็ก ๆ

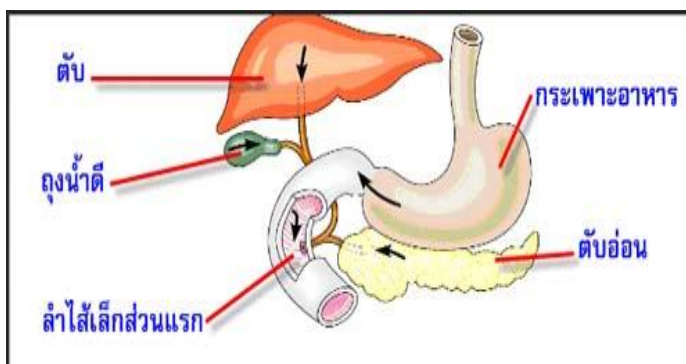
3.2 ตับอ่อน ทำหน้าที่ สร้างเอนไซม์หลายชนิด เช่น เอนไซม์อะไมเลส เอนไซม์ไลเปส เอนไซม์ทริปซิน นอกจากนั้น ยังสร้างสารโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนตซึ่งเป็นเบสมาลดความเป็นกรดที่มาจากกระเพาะอาหาร



ภาพที่ 17 ลำไส้เล็ก

ที่มา

<http://stu.rbru.ac.th/~s5415262039/auchara/B1.html>



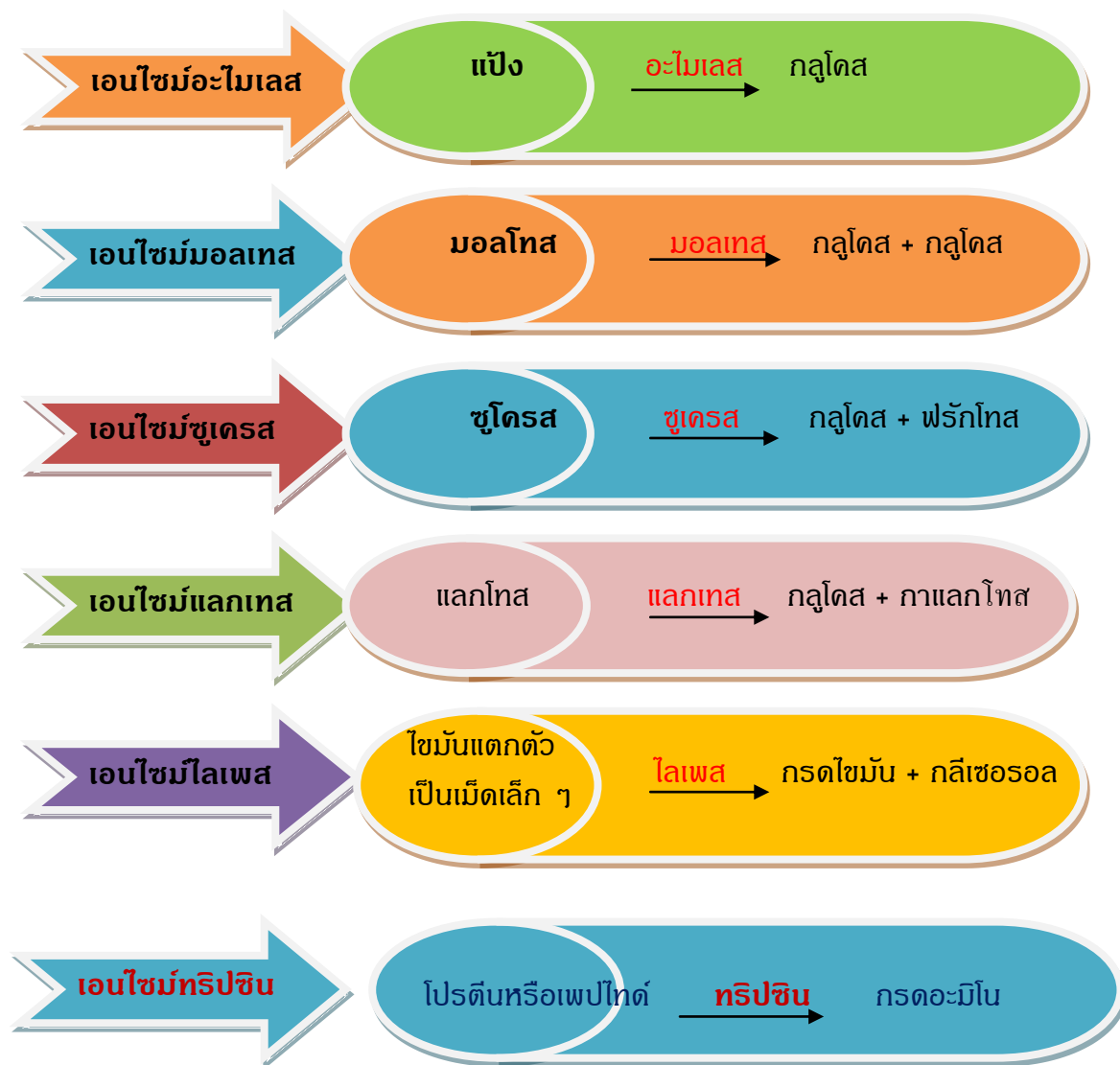
ภาพที่ 18 ตับ

ที่มา

<http://www.trueplookpanya.com>

การย่อยอาหารประเภทต่าง ๆ ในลำไส้เล็ก
การย่อยคาร์โบไฮเดรต

แป้งและน้ำตาลโมเลกุลคู่ $\rightarrow$ น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว



การย่อยไขมัน

ไขมันมีการย่อยที่ลำไส้เล็กเท่านั้น

น้ำดีจากตับ

ไขมัน

น้ำดี

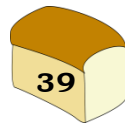
ไขมันแตกตัวเป็นเม็ดเล็ก ๆ

โปรตีนหรือเพปไทด์ $\xrightarrow{\text{ทริปซิน}}$ กรดอะมิโนแป้ง $\xrightarrow{\text{อะไมเลส}}$ น้ำตาลกลูโคสไขมันขนาดเล็ก $\xrightarrow{\text{ไลเปส}}$ กรดไขมันและกลีเซอรอล

ภาพที่ 15 โปรตีนประเภทต่างๆ
ที่มา <http://www.truelookpanya.com>



ระบบย่อยอาหาร



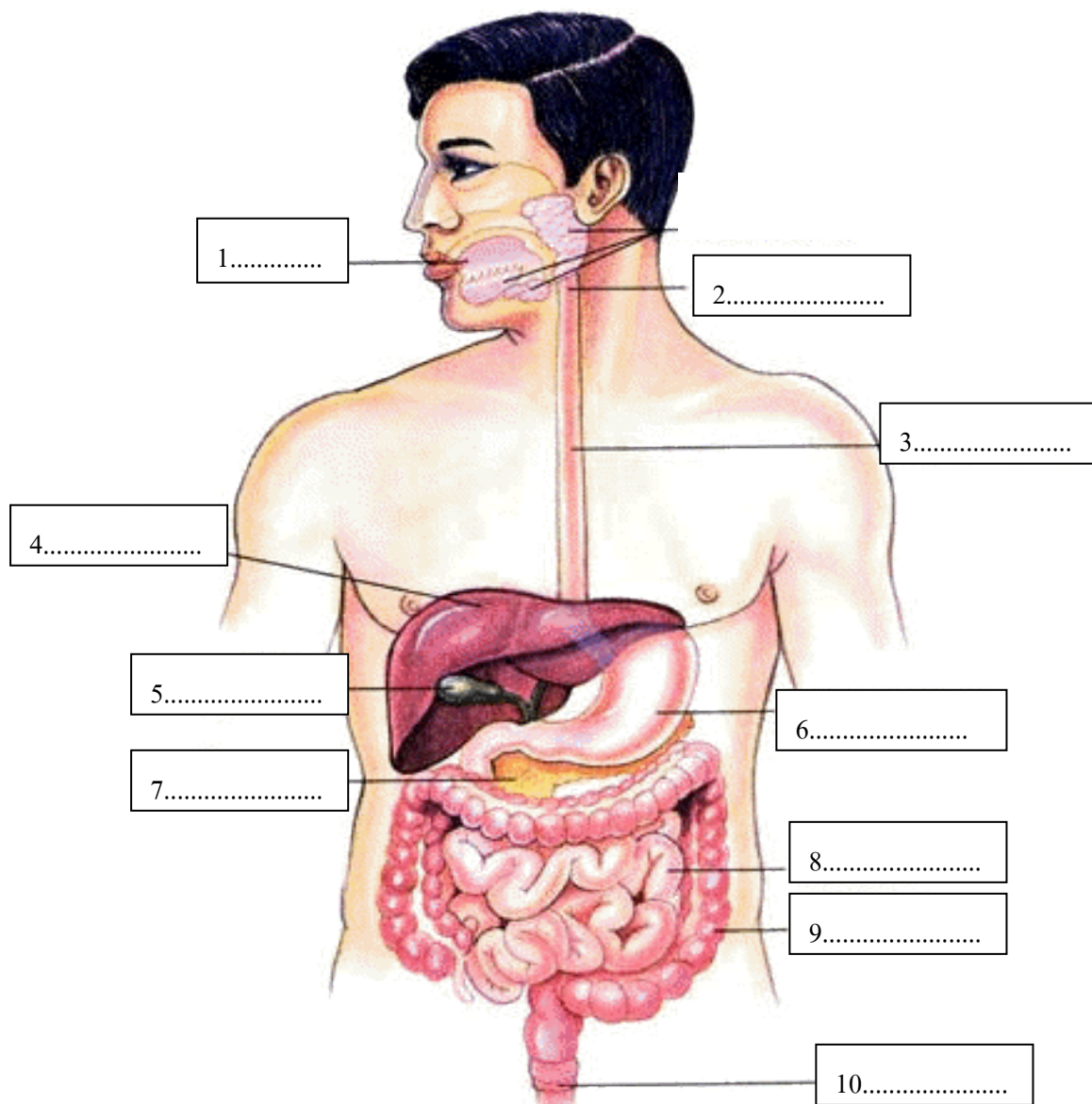
กิจกรรม ขั้นที่ 5 ประเมินผล

- ☛ ตอนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
- ☛ ตอนที่ 2 จำนวน 10 ข้อ
- ☛ ตอนที่ 3 จำนวน 5 ข้อ
- ☛ ตอนที่ 4 จำนวน 5 ข้อ



คำถามตอนที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบอกชื่ออวัยวะของทางเดินอาหารให้ถูกต้องตามที่กำหนดให้



ภาพที่ 17 อวัยวะของทางเดินอาหาร

ที่มา <https://sites.google.com>



ระบบย่อยอาหาร



41

คำถามตอนที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)

1. การย่อย หมายถึงอะไร

.....
.....

2. การย่อยอาหารในปากเป็นการย่อยอาหารประเภทใด โดยเอนไซม์ใด
ย่อยแล้วจะได้สารใด

.....
.....

3. เพราะเหตุใดอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต โปรตีนและไขมันจึงต้องผ่าน
กระบวนการย่อย

.....
.....

4. การหดตัวและคลายตัวของของหลอดอาหาร เพื่อบีบอาหารลงสู่กระเพาะ
อาหาร เรียกว่า อะไร

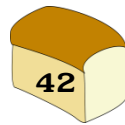
.....
.....

5. การย่อยเชิงเคมีเป็นการย่อยลักษณะใด

.....
.....



ระบบย่อยอาหาร



6. การย่อยอาหารในกระเพาะอาหารเป็นการย่อยอาหารประเภทใด
โดยเอนไซม์ใด ย่อยแล้วจะได้สารใด

.....
.....

7. กล้ามเนื้อหูรูดในกระเพาะอาหารมีความสำคัญอย่างไร

.....
.....

8. กระเพาะอาหารจะมีการหลั่งกรดชนิดใด และทำงานได้ดีในสภาวะใด

.....
.....

9. การย่อยอาหารในลำไส้เล็กเป็นการย่อยอาหารประเภทใด
โดยเอนไซม์ใด ย่อยแล้วจะได้สารใด

.....
.....

10. โรคกระเพาะอาหารเกิดจากสาเหตุใด

.....
.....

คำถามตอนที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนนำอักษรหน้าข้อความทางขวามือมาใส่ไว้หน้าข้อความทางซ้ายมือที่สัมพันธ์กัน (คะแนนเต็ม 5 คะแนน)

.....1. ตับ

.....2. การย่อยเชิงกล

.....3. การย่อยเชิงเคมี

.....4. เรนิน

.....5. เพปไทด์

ก. โปรตีนโมเลกุลขนาดเล็กที่ได้จากการย่อยโดยเอนไซม์เพปซิน

ข. ย่อยโปรตีนในน้ำนม

ค. สร้างน้ำดีเก็บไว้ที่ถุงน้ำดี

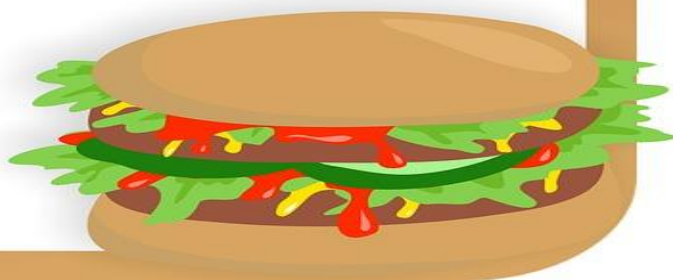
ง. กระเพาะอาหารมีการคลายตัวเป็นระยะสั้น ๆ และมีการหดตัวของกล้ามเนื้อเป็นช่วง ๆ ติดต่อกัน

จ. การย่อยอาหารโดยใช้เอนไซม์เพปซิน ซึ่งทำงานได้ดีในสภาวะ

คำถามตอนที่ 4

คำชี้แจง จงทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่เห็นว่าถูกและทำเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อที่เห็นว่าผิด (คะแนนเต็ม 5 คะแนน)

-1. เอนไซม์มอลเทส ย่อยน้ำตาลมอลโทส ให้เป็นฟรักโทส
2 โมเลกุล
-2. กรดอะมิโนได้จากการย่อยโปรตีนด้วยเอนไซม์ทริปซิน
-3. เอนไซม์ทริปซินจะย่อยเพปไทด์ให้เป็นกรดไขมัน
-4. อาหารที่ผ่านการย่อยเป็นโมเลกุลที่เล็กที่สุดแล้วจะถูก
ดูดซึมที่ลำไส้เล็กโดยโครงสร้างที่เรียกว่าวิลลัส
-5. ลำไส้ใหญ่ทำหน้าที่ดูดแร่ธาตุ น้ำ และวิตามินบางอย่าง
ออกจากกากอาหารกลับสู่ร่างกายอีกครั้ง



แบบทดสอบหลังเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เรื่อง ระบบย่อยอาหาร คะแนนเต็ม 10 คะแนน

คำชี้แจง ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย X ลงในช่องตัวอักษร ก ข ค ง หน้าคำตอบที่ถูกต้อง
ที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใดเป็นการเรียงลำดับทางเดินอาหารได้ถูกต้อง
 - ก. ปาก หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้ใหญ่ ลำไส้เล็ก
 - ข. ปาก หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่
 - ค. ปาก กระเพาะอาหาร หลอดอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่
 - ง. ปาก กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก หลอดอาหาร ลำไส้ใหญ่
2. ข้อใดสำคัญที่สุดในกระบวนการย่อย
 - ก. ต้องแพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้
 - ข. ต้องใช้เอนไซม์ในการเข้าทำปฏิกิริยา
 - ค. ต้องให้สารอาหารที่มีอนุภาคใหญ่มีขนาดเล็กลง
 - ง. ถูกทุกข้อ
3. ข้อใดต่อไปนี้อธิบายความหมายของการย่อยอาหารได้ชัดเจนที่สุด
 - ก. การเปลี่ยนแปลงขนาดของอาหารจากขนาดใหญ่ให้มีขนาดเล็กลง
 - ข. การแปรสภาพของอาหารเพื่อให้ได้พลังงาน
 - ค. การแปรสภาพของอาหาร เพื่อนำไปสร้างเนื้อเยื่อของร่างกาย
 - ง. การแปรสภาพของอาหารจากอนุภาคขนาดใหญ่ให้มีขนาดเล็กลงจนแพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้

4. อวัยวะใดต่อไปนี้ไม่เกี่ยวข้องกับการย่อยอาหาร
 - ก. ปาก
 - ข. ปอด
 - ค. ตับอ่อน
 - ง. หลอดอาหาร

5. จากการทดลองเทสารในบีกเกอร์ ที่ใช้ในการแช่ถุงของสารละลายน้ำตาลและแป้ง ใส่ในหลอดทดลอง 2 หลอด หลอดละ 5 Cm แล้วหยดสารละลายไอโอดีน 2 หยด ลงในหลอดที่ 1 สารละลายเบเนดิกซ์ 3 หยด ลงในหลอดที่ 2 แล้วนำหลอดทดลอง ไปต้มในบีกเกอร์น้ำเดือด ประมาณ 5 นาที สารละลายเบเนดิกซ์ มีคุณสมบัติอย่างไร
 - ก. ใช้ทดสอบแป้ง ถ้ามีจะให้สีของสารละลายเป็นสีฟ้า
 - ข. ใช้ทดสอบแป้ง ถ้ามีจะให้สีของสารละลายเป็นสีส้ม
 - ค. ใช้ทดสอบน้ำตาลกลูโคส ถ้ามีจะให้สีของสารละลายเป็นสีฟ้า
 - ง. ใช้ทดสอบน้ำตาลกลูโคส ถ้ามีจะให้สีของสารละลายเป็นสีส้ม

6. จากการทดลองข้อใดสรุปได้ถูกต้อง
 - ก. อนุภาคของแป้งใหญ่ที่สุด
 - ข. อนุภาคของน้ำตาลกลูโคสเล็กที่สุด
 - ค. อนุภาคของแป้งใหญ่กว่าอนุภาคของน้ำตาลกลูโคสแต่เล็กกว่ารูของกระดาษแก้ว
 - ง. อนุภาคของน้ำตาลกลูโคสเล็กกว่าอนุภาคของแป้งแต่เล็กกว่ารูของกระดาษแก้ว

7. คนไข้ที่ต้องตัดกระเพาะอาหารทิ้ง อาหารประเภทใดจะกระทบกระเทือนต่อการย่อยมากที่สุด
 - ก. ไขมัน
 - ข. วิตามิน
 - ค. โปรตีน
 - ง. คาร์โบไฮเดรต

8. ถ้าอาหารชนิดเดียวกัน แต่มีลักษณะเป็นก้อน กับอาหารที่มีลักษณะแบนบางอาหารชนิดใดจะย่อยได้เร็วกว่าเพราะเหตุใด
- ก. อาหารที่มีลักษณะแบนบางย่อยได้เร็วกว่า เพราะอาหารมีพื้นที่สัมผัสกับเอนไซม์ได้มากกว่า
 - ข. อาหารที่มีลักษณะเป็นก้อนย่อยได้เร็วกว่า เพราะอาหารมีพื้นที่สัมผัสกับเอนไซม์ได้มากกว่า
 - ค. รูปแบบของอาหารไม่มีส่วนเกี่ยวข้องในกระบวนการย่อยอาหาร
 - ง. ใช้เวลาในการย่อยเท่ากัน
9. การย่อยอาหารในข้อใดไม่ถูกต้อง
- ก. ไขมัน – กรดอะมิโนและกลีเซอรอล
 - ข. ไขมัน – กรดไขมันและกลีเซอรอล
 - ค. โปรตีน – กรดอะมิโน
 - ง. แป้ง – น้ำตาล
10. อาหารที่ถูกย่อยแล้วส่วนใหญ่จะถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายที่ใด
- ก. ผนังลำไส้เล็ก
 - ข. ลำไส้เล็ก
 - ค. ลำไส้ใหญ่
 - ง. กระเพาะอาหาร



ระบบย่อยอาหาร



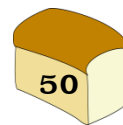
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนเรียน

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





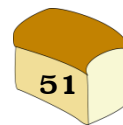
ระบบย่อยอาหาร



ภาคผนวก



ระบบย่อยอาหาร



เกณฑ์การประเมิน

คำถาม (จำนวน 5 ข้อ)

1. ตอบถูกต้องต่ำกว่า 2 ข้อ หมายถึง อยู่ในระดับต้อง ปรับปรุง
2. ตอบถูกต้อง 3 ข้อ หมายถึง อยู่ในระดับพอใช้
3. ตอบถูกต้อง 4 ข้อ หมายถึง อยู่ในระดับดี
4. ตอบถูกต้อง 5 ข้อ หมายถึง อยู่ในระดับดีมาก

เกณฑ์การประเมินแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน (จำนวน 10 ข้อ)

1. ตอบถูกต้องต่ำกว่า 5 ข้อ หมายถึง อยู่ในระดับต้อง ปรับปรุง
2. ตอบถูกต้อง 6-7 ข้อ หมายถึง อยู่ในระดับพอใช้
3. ตอบถูกต้อง 8-9 ข้อ หมายถึง อยู่ในระดับดี
4. ตอบถูกต้อง 10 ข้อ หมายถึง อยู่ในระดับดีมาก

เฉลย คำถาม

เฉลย คำถามตอนที่ 1

- | | |
|---------------|-----------------|
| 1. ปาก | 6. กระเพาะอาหาร |
| 2. ต่อมน้ำลาย | 7. ดับอ่อน |
| 3. หลอดอาหาร | 8. ลำไส้เล็ก |
| 4. ตับ | 9. ลำไส้ใหญ่ |
| 5. ฤน้ำดี | 10. ทวารหนัก |

เฉลย คำถามตอนที่ 2

1. การทำให้สารอาหารที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่กลายเป็นสารอาหารที่มีโมเลกุลเล็กลงจนกระทั่งแพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้
2. เพราะเป็นสารอาหารที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่
3. เป็นการย่อยโดยใช้เอนไซม์หรือน้ำย่อยเพื่อสลายโมเลกุลสารอาหารให้มีขนาดเล็กลง
4. ปาก ดอหอย หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ทวารหนัก ลำไส้ใหญ่ ลำไส้เล็ก
5. เอนไซม์ทำหน้าที่ช่วยเร่งปฏิกิริยาระหว่างสาร
6. เอนไซม์อะไมเลสหรือไทลาลิน
7. แป้ง
8. น้ำตาลมอลโทส
9. การหดตัวและคลายตัวของกล้ามเนื้อเป็นระยะ
10. เพอริสทอลซิส

เฉลย คำถามตอนที่ 3

-ด....1. อูจจาอะสีดำ ก. โปรตีนโมเลกุลขนาดเล็ก ที่ได้จากการย่อยโดยเอนไซม์เพปซิน
-ง....2. การย่อยเชิงกล ข. ย่อยโปรตีนในน้ำนม
-จ....3. การย่อยเชิงเคมี ค. น้ำย่อยไปทำลายผนังกระเพาะอาหาร ทำให้เป็นแผล
และมีอาการเจ็บปวดมาก
-ช....4. เรนนิน ง. กระเพาะอาหารมีการคลายตัวเป็นระยะสั้น ๆ และมีการ
หดตัวของกล้ามเนื้อเป็นช่วง ๆ ติดต่อกัน
-ก....5. เพปไทน์ จ. การย่อยอาหารโดยใช้เอนไซม์เพปซิน ซึ่งทำงานได้ดี
ในสภาวะเป็นกรด

เฉลย คำถามตอนที่ 4

1. ✗ ที่ถูก คือ เอนไซม์มอลเทส ย่อยน้ำตาลมอลโทส ให้เป็นกลูโคส 2 โมเลกุล
2. ✓
3. ✗ ที่ถูก คือ เอนไซม์ทริปซินจะย่อยเพปไทด์ให้เป็นกรดอะมิโน
4. ✓
5. ✓