

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
Buriram Rajabhat University

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

**ชุดการสอน เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้
แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ชุดการสอน ระบบในร่างกายมนุษย์

เรื่อง ระบบย่อยอาหาร



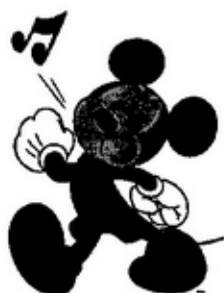
จากรัตน์ ทริภะโธม

โรงเรียนบ้านกรวดอัสสัมชัญ

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32



1. เตรียมวัสดุอุปกรณ์ และจัดชั้นเรียนให้พร้อม
2. ศึกษาเนื้อหาที่จะสอนให้ละเอียดและศึกษาชุดการสอนให้รอบคอบ
3. ก่อนสอนครูต้องเตรียมชุดการสอนไว้บนโต๊ะให้เรียบร้อยและให้เพียงพอแก่นักเรียนในแต่ละกลุ่มให้ได้รับคนละ 1 ชุด ยกเว้นสื่อการสอนที่ต้องใช้ร่วมกันทั้งกลุ่ม
4. ก่อนสอนครูต้องชี้แจงให้นักเรียนศึกษาคู่มือนักเรียน ศึกษาการเรียนด้วยชุดการสอน ตั้งแต่ บัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรบันทึกกิจกรรม เฉลยบัตรบันทึกกิจกรรม บัตรงาน เฉลยบัตรงาน และแบบทดสอบย่อยในแต่ละชุดการสอน
5. กำหนดบทบาทให้สมาชิกในกลุ่มทราบถึงการปฏิบัติตนในบทบาทต่างๆ
 - 5.1 ประธาน ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของกลุ่ม
 - 5.2 รองประธาน ทำหน้าที่อ่านข้อมูลหรืออธิบายปัญหาให้สมาชิกในกลุ่มเข้าใจ
 - 5.3 เลขานุการ ทำหน้าที่บันทึกข้อมูล ความคิดเห็นของสมาชิกภายในกลุ่ม
 - 5.4 สมาชิก ทำหน้าที่เสนอความคิดเห็นอย่างหลากหลายจากข้อมูลที่ได้รับ
6. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามลำดับขั้นตอนของแผนการจัดการเรียนรู้
7. ขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ครูต้องเดินดูการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่มอย่างใกล้ชิด หากมีนักเรียนคนใดหรือกลุ่มใดมีปัญหา ครูควรเข้าไปให้ความช่วยเหลือ
8. ตรวจสอบการทำงานของนักเรียนและสรุปบทเรียนร่วมกับนักเรียน
9. บันทึกข้อสังเกตทั้งที่เป็นข้อดีและข้อที่ควรพัฒนาที่พบจากกิจกรรมการเรียนรู้
10. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมเสร็จแล้ว ให้นักเรียนเก็บ ชุดการสอนและอุปกรณ์ให้เรียบร้อย

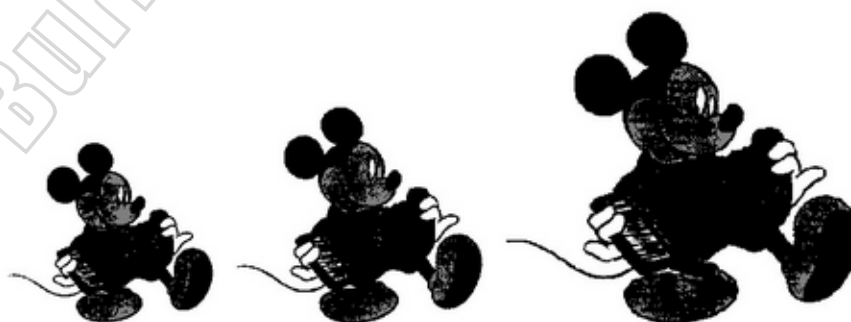




คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

บทเรียนที่นักเรียนใช้อยู่นี้เรียกว่า ชุดการสอนเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นเพื่อให้ นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง โดยมีจุดประสงค์เพื่อสร้างความเข้าใจและสามารถแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ โดยนักเรียนจะได้รับประโยชน์จากชุดการสอนตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ด้วยการปฏิบัติตามคำแนะนำต่อไปนี้อย่างเคร่งครัด

1. ชุดการสอนนี้สำหรับศึกษาด้วยตนเอง นักเรียนต้องดำเนินกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ในเอกสารจนครบทุกขั้นตอน
2. นักเรียนต้องอ่านเนื้อหาไปตามลำดับที่หน้าต่อหน้าต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ ตั้งแต่หน้าแรกจนถึงหน้าสุดท้าย จะข้ามหน้าใดหน้าหนึ่ง **ไม่ได้** และถ้ามีคำสั่ง คำถาม หรือแบบฝึกทักษะ นักเรียนต้องปฏิบัติตามทุกอย่าง
3. นักเรียนต้องซื่อสัตย์ต่อตนเอง **ไม่ดูเฉลย** ก่อนที่จะใช้ความสามารถในการตอบคำถามด้วยตนเอง เพราะถ้าทำเช่นนั้นจะไม่ช่วยให้นักเรียนมีความรู้ขึ้นมาได้เลย
4. เมื่อศึกษาด้วยตนเองจนจบชุดการสอนแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยจำนวน 10 ข้อ แล้วตรวจคำตอบจากเฉลย รวมคะแนนที่ได้และนำส่งครูผู้สอนซึ่งคะแนนที่ได้ถือเป็นคะแนนแบบฝึกหัดรายบุคคลของนักเรียน
5. ถ้านักเรียนสงสัยหรือไม่เข้าใจในเนื้อหาให้ทบทวนใหม่ ถ้ายังไม่เข้าใจอีกให้สอบถามจากครูผู้สอน



บัตรคำสั่งที่ 1



1. เลขานุการกลุ่มแจกกุ่มีอนักเรียนให้สมาชิกทุกคนอ่านกุ่มีอนักเรียนให้เข้าใจก่อนลงมือศึกษาชุดการสอนเล่มที่ 1 เรื่อง ระบบย่อยอาหาร
2. เลขานุการกลุ่มแจกบัตรเนื้อหาที่ 1 ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่ม แล้วประธานกลุ่มดำเนินกิจกรรมโดยให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มศึกษาบัตรเนื้อหาให้เข้าใจ
3. เลขานุการกลุ่มแจกบัตรกิจกรรมที่ 1 ให้สมาชิกทุกคน และรองประธานกลุ่มไปรับอุปกรณ์จากครูเพื่อทำการทดลองตามบัตรกิจกรรม
4. ประธานกลุ่มเป็นผู้นำในการทำการทดลองตามบัตรกิจกรรมที่ 1 และสมาชิกทุกคนร่วมกันอภิปรายและเสนอความคิดเห็นเพื่อตอบคำถามลงในบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 1 และให้เลขานุการกลุ่มบันทึกผลลงในบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 1 จากนั้นตรวจสอบความถูกต้องจากเฉลยบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 1
5. เลขานุการกลุ่มแจกบัตรงานที่ 1.1 และ 1.2 ให้สมาชิกทุกคน และประธานกลุ่มเป็นผู้นำในการอภิปรายเพื่อให้สมาชิกช่วยกันตอบคำถามลงในบัตรงานที่ 1.1 และ 1.2 ให้เสร็จ จากนั้นตรวจสอบความถูกต้องจากเฉลยบัตรงานที่ 1.1 และ 1.2 ห้ามนักเรียนเปิดดูบัตรเฉลยก่อน
6. เลขานุการกลุ่มแจกแบบทดสอบย่อยที่ 1 เรื่อง ระบบย่อยอาหาร 10 ข้อ และกระดาษคำตอบให้แก่สมาชิกทุกคนให้ทำข้อสอบด้วยตนเองในเวลา 10 นาที จากนั้นตรวจคำตอบจากเฉลยแบบทดสอบย่อยที่ 1 และรวมคะแนนที่ได้ ซึ่งคะแนนนี้ถือเป็นคะแนนแบบฝึกหัดของนักเรียนรายบุคคลและนำส่งครูผู้สอน
7. รองประธานกลุ่มเก็บรวบรวมเอกสารชุดการสอนทุกชุดใส่ซองนำส่งครูผู้สอน และเก็บอุปกรณ์การทดลองให้เรียบร้อย

บัตรเนื้อหาที่ 1

เรื่อง ระบบย่อยอาหาร

คำชี้แจง : นักเรียนทุกคนศึกษาบัตรเนื้อหาที่ 1 แล้วร่วมปรึกษากันในกลุ่มหรือ

ระบบย่อยอาหาร (Digestive System) เป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับการย่อยอาหาร ได้แก่ ทางเดินอาหารตั้งแต่ปากตลอดไปจนถึงทวารหนัก

การย่อยอาหาร (Digestion) หมายถึง กระบวนการสลายอาหารที่มีโมเลกุลใหญ่ให้มีโมเลกุลเล็กลง โดยแบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ

❶ การย่อยเชิงกล (Mechanical Digestion) เป็นการสลายอาหารที่มีโมเลกุลใหญ่ให้เป็นโมเลกุลเล็กลง โดยการบดเคี้ยวของฟัน การหดตัวและการคลายตัวของทางเดินอาหาร การทำงานของน้ำดี

❷ การย่อยเชิงเคมี (Chemical Digestion) เป็นการสลายอาหารให้มีขนาดโมเลกุลเล็กลงโดยเอนไซม์หรือน้ำย่อยในทางเดินอาหาร

“เอนไซม์” เป็นสารประกอบประเภท โปรตีนที่ร่างกายสร้างขึ้น

เพื่อทำหน้าที่เร่งอัตราที่กระตุ้นปฏิกิริยาเคมีไปสลาย

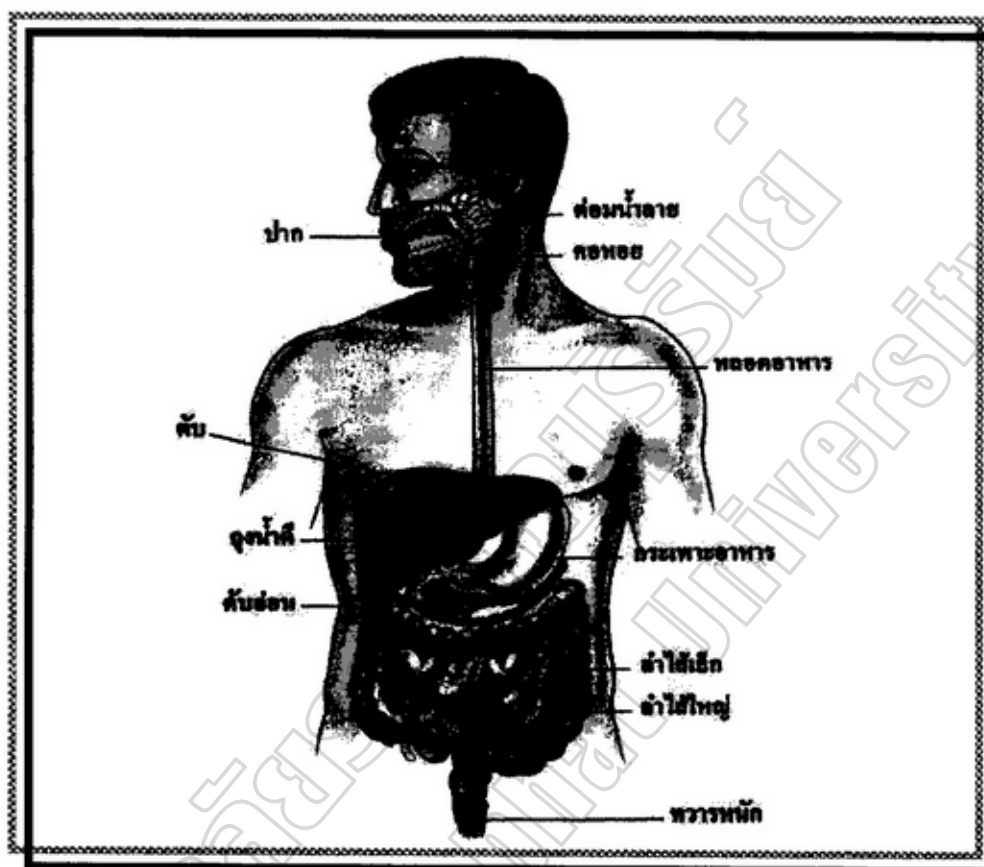
สิ่งมีชีวิตที่กินอาหารจะสร้างเอนไซม์ขึ้นในร่างกาย

เอนไซม์มีสมบัติที่สำคัญ ดังนี้

1. เป็นสารประเภทโปรตีนที่สร้างขึ้นจากเซลล์ของสิ่งมีชีวิต
2. ช่วยเร่งปฏิกิริยาในการย่อยอาหารให้เกิดเร็วขึ้นและเมื่อเร่งปฏิกิริยาแล้วยังคงมีสภาพเดิม สามารถใช้เร่งปฏิกิริยาโมเลกุลอื่นได้อีก
3. มีความจำเพาะต่อสารที่เกิดปฏิกิริยาชนิดหนึ่ง ๆ
4. เอนไซม์จะทำงานได้ดีเมื่ออยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม



☆ อวัยวะในระบบย่อยอาหารของมนุษย์



ภาพที่ 1.1 โครงสร้างระบบย่อยอาหารของมนุษย์

(ที่มาของภาพ : http://www.bwc.ac.th/e-learning/keerarat/content_01_03.html)

ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ประกอบด้วยอวัยวะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ปาก (Mouth) เมื่ออาหารเข้าสู่ปากจะเกิดการย่อยเชิงกล โดยการบดเคี้ยว และมีการย่อยทางเคมี โคนเอนไซม์อะไมเลส (Amylase) จากต่อมน้ำลาย เอนไซม์นี้จะย่อยคาร์โบไฮเดรตให้มีโมเลกุลเล็กลง แต่ร่างกายยังไม่สามารถนำไปใช้ได้ เนื่องจากยังมีโมเลกุลขนาดใหญ่ เพราะอาหารอยู่ในปากไม่นาน พอที่จะย่อยจนได้น้ำตาลที่มีโมเลกุลขนาดเล็กที่ร่างกายจะนำไปใช้ได้ จากนั้นอาหารในปากจะถูกส่งลงสู่หลอดอาหาร โดยการทำของกลืน เรียกว่า การกลืนอาหาร (Swallow) เพื่อส่งต่อไปย่อยต่อในอวัยวะส่วนอื่น ๆ



2. หลอดอาหาร (Esophagus) มีลักษณะเป็นท่อตรงต่อจากคอหอยไปยังกระเพาะอาหาร ยาวประมาณ 25 เซนติเมตร กล้ามเนื้อของหลอดอาหารจะไม่มีการสร้างน้ำย่อย อาหารจะเคลื่อนที่ผ่านหลอดอาหาร โดยการหดตัวและคลายตัวของชั้นกล้ามเนื้อ ซึ่งบีบตัวในลักษณะถูกคลื่นเป็นระยะ ๆ เรียกว่า เพอริส ทัลซิส (Peristalsis) จนอาหารเคลื่อนที่ลงสู่กระเพาะอาหารจนหมด



ภาพที่ 1.2 การหดตัวและคลายตัวของกล้ามเนื้อบริเวณหลอดอาหาร

(ที่มาของภาพ : http://at-mechanism-live.blogspot.com/2012_08_01_archive.html)

3. กระเพาะอาหาร (Stomach) เป็นส่วนทางเดินอาหารที่ใหญ่ที่สุด มีความจุประมาณ 2-3 ลิตร มีกล้ามเนื้อหนาและแข็งแรงมาก รวมทั้งมีความยืดหยุ่นดี เมื่ออาหารมาถึงกระเพาะอาหาร กระเพาะอาหารจะสร้างของเหลวออกมา 3 ชนิด คือ น้ำเมือก กรดไฮโดรคลอริก และเอนไซม์ สำหรับย่อยสลายโปรตีนให้ได้เป็น โปรตีนสายสั้น ๆ ส่วนคาร์โบไฮเดรตและไขมันจะไม่ถูกย่อยที่กระเพาะอาหาร อาหารทุกชนิดจะถูกเคล้ากับสารต่าง ๆ ด้วยการหดตัวและคลายตัวของกล้ามเนื้อกระเพาะอาหาร



4. ลำไส้เล็ก (Small Intestine) เป็นทางเดินอาหารที่ยาวที่สุด ซึ่งยาวประมาณ 7-8 เมตร ผนังด้านในมีตุ่มเล็ก ๆ ยื่นออกมามากมาย เรียกว่า วิลลัส (Villus) เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวในการดูดซึมอาหาร เมื่ออาหารผ่านจากกระเพาะอาหารลงสู่ลำไส้เล็กตอนบน ผนังลำไส้เล็กจะสร้างเอนไซม์ย่อยโปรตีน ไขมัน และคาร์โบไฮเดรต นอกจากนี้อวัยวะอื่น ๆ เช่น ตับ ตับอ่อน สามารถผลิตเอนไซม์และสารประกอบต่าง ๆ ส่งไปยังลำไส้เล็ก เพื่อช่วยในกระบวนการย่อยอาหาร ส่วนอาหารที่ไม่ถูกย่อยหรือย่อยไม่ได้จะถูกส่งต่อไปยังลำไส้ใหญ่

สารอาหารที่มีโมเลกุลเล็กรวมทั้งวิตามิน แร่ธาตุ และน้ำ จะถูกดูดซึมผ่านผนังลำไส้เล็กเข้าสู่หลอดเลือดฝอยและหลอดน้ำเหลือง แล้วลำเลียงต่อไปยังเซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกาย



ภาพที่ 1.3 ผนังด้านในของลำไส้เล็ก

(ที่มาของภาพ : <http://www.bloggang.com/mainblog.php?id=kciname&month=28-10-2010&group=5&gblog=2>)

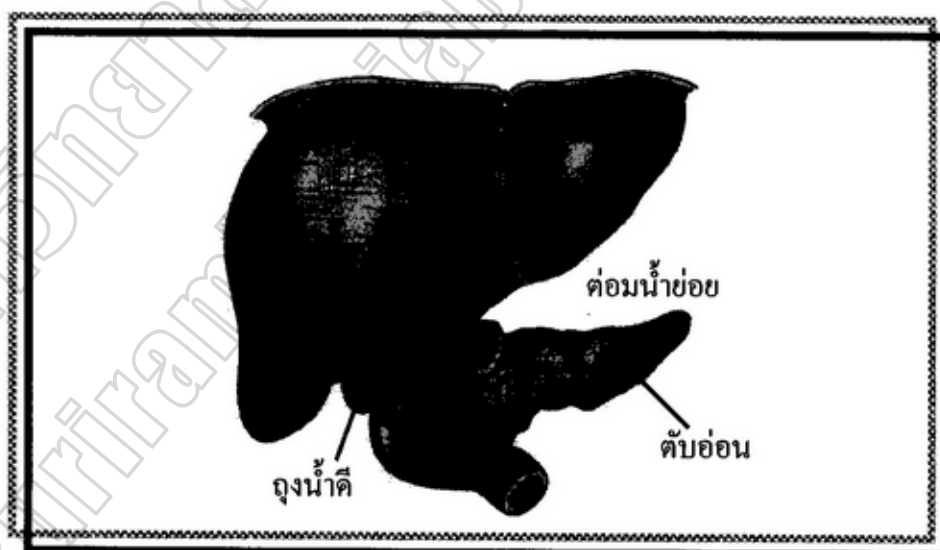


ที่ผนังด้านในของลำไส้เล็กจะมีตุ่มเล็กๆ ยื่นออกมามากมาย เรียกว่า วิลลัส เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวในการดูดซึมอาหาร

5. ตับ (Liver) เป็นอวัยวะซึ่งนับว่าเป็นต่อมที่ใหญ่ที่สุดของร่างกายอยู่บริเวณช่องท้องใต้กะบังลม ทำหน้าที่สร้างน้ำดี (Bile) ส่งไปเก็บไว้ในถุงน้ำดี (Gall Bladder) น้ำดีมีหน้าที่ทำให้ไขมันแตกตัวออกเป็นเม็ดเล็ก ๆ เพื่อช่วยให้เอนไซม์จากตับอ่อนย่อยสลายไขมันได้ดีขึ้น



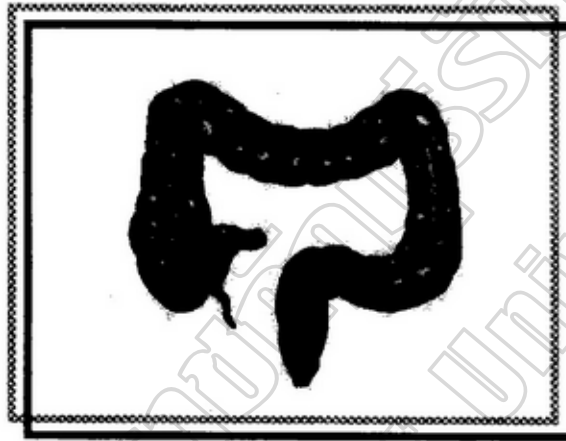
6. ตับอ่อน (Pancreas) อยู่ระหว่างกระเพาะอาหารกับลำไส้เล็กตอนบน ทำหน้าที่สร้างน้ำย่อยหลายชนิด สร้างเอนไซม์และสารประกอบโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต ซึ่งมีสมบัติเป็นเบส เพื่อปรับสภาพความเป็นกรดของอาหารที่ส่งมาจากกระเพาะอาหาร ให้มีสมบัติเป็นกลางเหมาะสำหรับการทำงานของเอนไซม์



ภาพที่ 1.4 ตับ ตับอ่อน และถุงน้ำดี

(ที่มาของภาพ : <http://www.bknowledge.org/index.php/object/blog/access/bshow/srch/1/blid/6>)

7. ลำไส้ใหญ่ (Large Intestine) มีความยาวประมาณ 1.5 เมตร กว้าง 6 เซนติเมตร อาหารที่เหลือจากการย่อยและอาหารที่ย่อยไม่ได้ เช่น ใยอาหารจะถูกส่งลงสู่ลำไส้ใหญ่ โดยลำไส้ใหญ่จะทำหน้าที่ดูดน้ำและแร่ธาตุกลับคืนสู่ร่างกาย ส่วนที่เป็นกากอาหารจะเคลื่อนที่ไปรวมกันที่ปลายของลำไส้ใหญ่รอขับถ่ายออกทางทวารหนักต่อไป



ภาพที่ 1.5 ลำไส้ใหญ่

(ที่มาของภาพ : <http://www.sukhaparb.com/index.php?mo=3&art=599847>)

บัตรกิจกรรมที่ 1

ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง ระบบย่อยอาหาร

คำชี้แจง นักเรียนในกลุ่มศึกษาบัตรกิจกรรมที่ 1 แล้วร่วมกันทำกิจกรรมการทดลองและตอบคำถามลงในบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 1

กิจกรรมที่ 1 เรื่อง การย่อยสารอาหาร

จุดประสงค์ เพื่อศึกษาการย่อยและการดูดซึมสารอาหารในร่างกายมนุษย์

อุปกรณ์และสารเคมี

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1. สารละลายไอโอดีน | 2. สารละลายเบเนดิกต์ |
| 3. สารละลายกลูโคส | 4. แป้งมันละลายน้ำ |
| 5. หลอดทดลองขนาดใหญ่ | 6. ถุงกระดาษเชลโลเฟน |
| 7. เส้นด้าย | 8. ถาดหลุม |
| 9. หลอดหยด | 10. แวนดานีรภัย |

วิธีทดลอง

- นำแป้งมันละลายน้ำและสารละลายกลูโคส อย่างละ 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ลงในถุงกระดาษเชลโลเฟน แล้วใช้ด้ายผูกหัวและท้ายถุง
- นำถุงกระดาษเชลโลเฟนจาก ข้อ 1. ใส่ลงในหลอดทดลองขนาดใหญ่ที่มีน้ำอยู่ ทั้งไว้ประมาณ 20 นาที
- นำน้ำในหลอดทดลองมาทดสอบหาแป้งโดยใช้สารละลายไอโอดีนและทดสอบหากลูโคสโดยใช้สารละลายเบเนดิกต์ สังเกตและบันทึกผล
- นักเรียนร่วมกันสรุปและบันทึกผลลงในบัตรบันทึกกิจกรรม

บัตรบันทึกกิจกรรมที่ 1

ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง ระบบย่อยอาหาร

รายชื่อสมาชิก กลุ่มที่..... ชั้น.....

1. ประชานกลุ่ม
2. รองประชานกลุ่ม
3. สมาชิกกลุ่ม
4. สมาชิกกลุ่ม
5. สมาชิกกลุ่ม
6. เลขานุการกลุ่ม

คำชี้แจง นักเรียนในกลุ่มช่วยกันตอบคำถาม แล้วสรุปเป็นความรู้ จากนั้นช่วยกันตรวจคำตอบให้ถูกต้องทุกข้อจากเฉลยบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 1

บันทึกผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายการทดลอง

1. เพราะเหตุใดอาหารจึงต้องผ่านกระบวนการย่อยเพื่อให้ละลายน้ำ

.....

.....

.....

2. สมมติให้นักเรียนเป็นแผ่นขนมปังที่ประกอบด้วยแป้งและเส้นใย ให้ออกรายละเอียดการเดินทาง
ของนักเรียนผ่านระบบย่อยอาหาร และบอกด้วยว่ามีอะไรเกิดขึ้นกับแป้งและเส้นใย

สรุปผลการทดลอง



เฉลยบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 1

ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง ระบบย่อยอาหาร

คำชี้แจง นักเรียนในกลุ่มช่วยกันตรวจคำตอบบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 1 ให้ถูกต้องทุกข้อจากเฉลยบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 1 ข้อใดไม่ถูกต้องให้ร่วมกันอภิปรายให้เข้าใจและแก้ไขให้ถูกต้อง

บันทึกผลการทดลอง

เมื่อนำน้ำในหลอดทดลองมาทดสอบหาแป้ง โดยใช้สารละลายไอโอดีน พบว่าไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง แต่เมื่อทดสอบหากลูโคสโดยใช้สารละลายเบนเนดิกต์ แล้วนำไปต้มในน้ำเดือดพบว่าเกิดตะกอนสีอิฐขึ้น

คำถามท้ายการทดลอง

1. เพราะเหตุใดอาหารจึงต้องผ่านกระบวนการย่อยเพื่อให้ละลายน้ำ

การที่อาหารผ่านกระบวนการย่อย จะทำให้สารอาหารมีโมเลกุลขนาดเล็กลง ซึ่งสามารถละลายไปกับน้ำเพื่อให้เกิดกระบวนการแพร่ผ่านเนื้อเยื่อได้สะดวกขึ้น

2. สมมติให้นักเรียนเป็นแผ่นขนมปังที่ประกอบด้วยแป้งและเส้นใย ให้บอกรายละเอียดการเดินทางของนักเรียนผ่านระบบย่อยอาหาร และบอกด้วยว่ามีอะไรเกิดขึ้นกับแป้งและเส้นใย

เมื่อรับประทานขนมปัง จะเกิดการบดเคี้ยวอาหาร โดยใช้ฟัน เพื่อให้อาหารมีขนาดเล็กลงและมีเอนไซม์อะไมเลสที่สร้างจากต่อมน้ำลายมาช่วยในกระบวนการย่อยคาร์โบไฮเดรตในขนมปังให้ได้เป็น โพลีแซคคาไรด์สายสั้นๆ ที่พร้อมจะแตกตัวเป็น ไคแซคคาไรด์ หรือมอลโทสได้ และมีลิ้นทำหน้าที่คลุกเคล้าสารอาหารเพื่อกลิ่นและส่งผ่านไปยังหลอดอาหาร และกระเพาะอาหาร ต่อไปยังลำไส้เล็ก ซึ่งจะมีเอนไซม์ที่จะย่อยสลายน้ำตาลโมเลกุลคู่ไปเป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว เพื่อดูดซึมเข้าสู่ร่างกายต่อไป โดยในทุกขั้นตอนเส้นใยอาหารจะถูกส่งผ่านโดยไม่เกิดการย่อยสลาย ซึ่งจะผ่านระบบทางเดินอาหารลงสู่ลำไส้ใหญ่และเกิดการขับถ่ายออกสู่ภายนอกในร่างกายในรูปของกากอาหาร

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลอง เปรียงเปรียบเสมือนอาหารที่ยังไม่ย่อย กลูโคสเปรียบเสมือนอาหารที่ย่อยแล้ว ถูกกระดาดเซลโลเฟนเปรียบเสมือนเยื่อหุ้มเซลล์ ซึ่งทำหน้าที่เป็นเยื่อเลือกผ่าน สารอาหารที่ผ่านกระบวนการย่อยด้วยเอนไซม์ของร่างกาย จะมีโมเลกุลขนาดเล็กหรือเป็น โมเลกุลเดี่ยว เช่น น้ำตาลกลูโคส ซึ่งจะถูกดูดซึมไปกับน้ำผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ไปยังเซลล์ต่างๆ ทั่วร่างกาย ได้ด้วยกระบวนการแพร่ของน้ำ ส่วนแป้งที่ยังไม่ถูกย่อยจะมี โมเลกุลขนาดใหญ่ จึงไม่สามารถแพร่ผ่านเข้าสู่เซลล์ได้



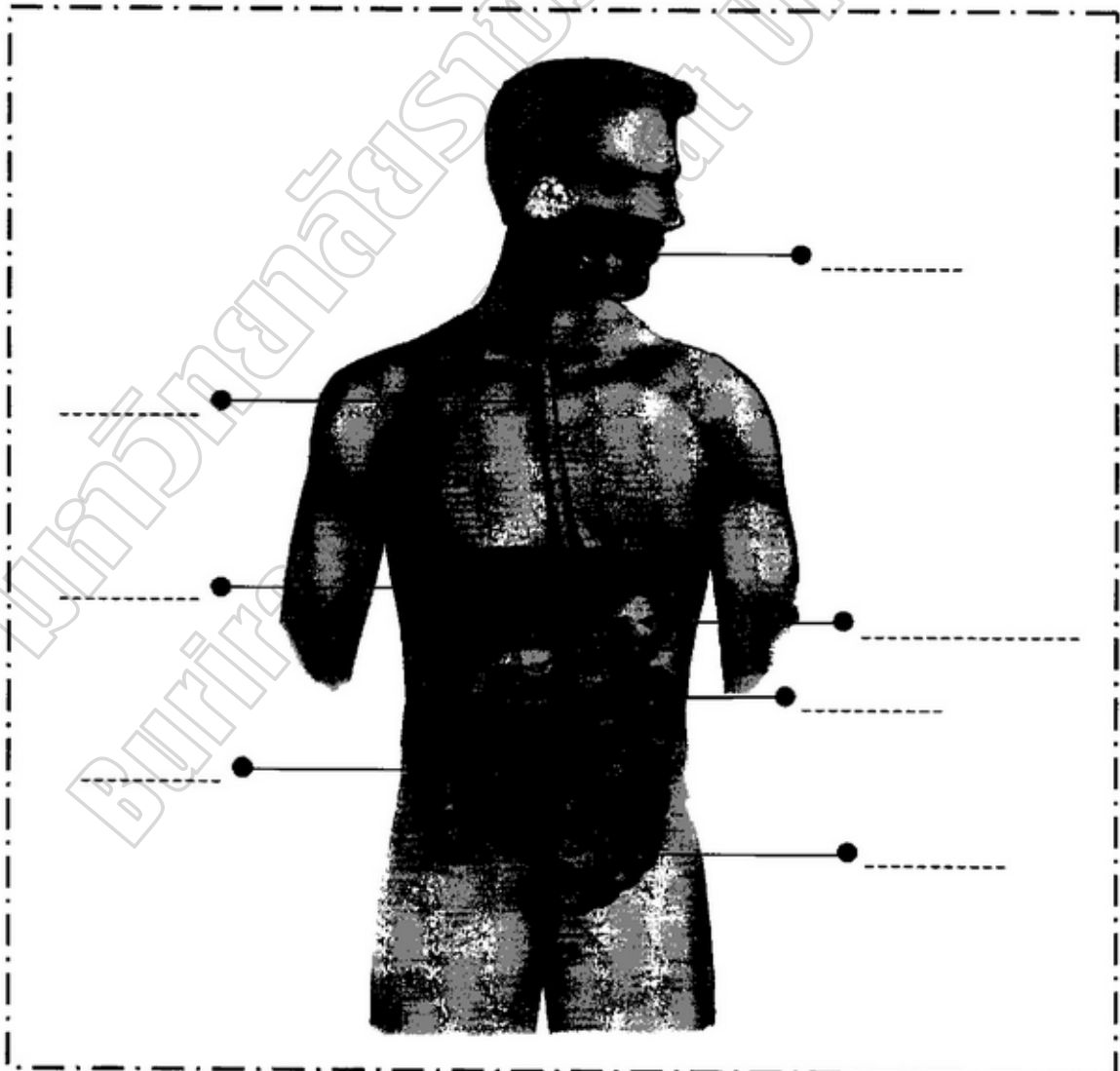
บัตรงานที่ 1.1

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

คำชี้แจง นักเรียนในกลุ่มช่วยกันตอบคำถาม ลงในบัตรงานที่ 1.1 จากนั้นช่วยกันตรวจคำตอบให้ถูกต้องทุกข้อ จากเฉลยบัตรงานที่ 1.1 ข้อใดไม่ถูกต้องแก้ไขให้ถูกต้อง

ตอนที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมชื่ออวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบย่อยอาหารของมนุษย์ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง



ตอนที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมชื่ออวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบย่อยอาหารของมนุษย์ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง โดยนำพยัญชนะหน้าข้อความด้านขวามือ มาเติมให้สัมพันธ์กับข้อความด้านซ้ายมือ

- | | |
|--------------------------|--|
| 1. ปาก
----- | ก. ไม่มีการย่อย อาหารจะเคลื่อนที่ผ่าน โดยการหดตัว กลายตัวของชั้นกล้ามเนื้อ |
| 2. หลอดอาหาร
----- | ข. ผนังด้านในมีวิลลัสยื่นออกมาเพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวในการดูดซึมอาหาร |
| 3. กระเพาะอาหาร
----- | ค. เกิดการย่อยครั้งแรก โดยมีทั้งการย่อยเชิงกลและการย่อยทางเคมี |
| 4. คับ
----- | ง. เป็นจุดพักอาหาร และจะสร้างของเหลวออกมา 3 ชนิด มีการกลูกเคล้าอาหารเข้ากับสารต่างๆ เพื่อช่วยการย่อย |
| 5. คับอ่อน
----- | จ. เก็บกากอาหารที่เหลือจากการย่อย และจะทำหน้าที่ดูดน้ำและแร่ธาตุกลับคืนสู่ร่างกาย |
| 6. ลำไส้เล็ก
----- | ฉ. ทำหน้าที่สร้างน้ำดี ส่งไปเก็บไว้ที่ถุงน้ำดี เพื่อย่อยไขมัน |
| 7. ลำไส้ใหญ่
----- | ช. ทำหน้าที่สร้างน้ำย่อยหลายชนิด สร้างเอนไซม์และสารประกอบ โขเคียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต ซึ่งมีสมบัติเป็นเบส |

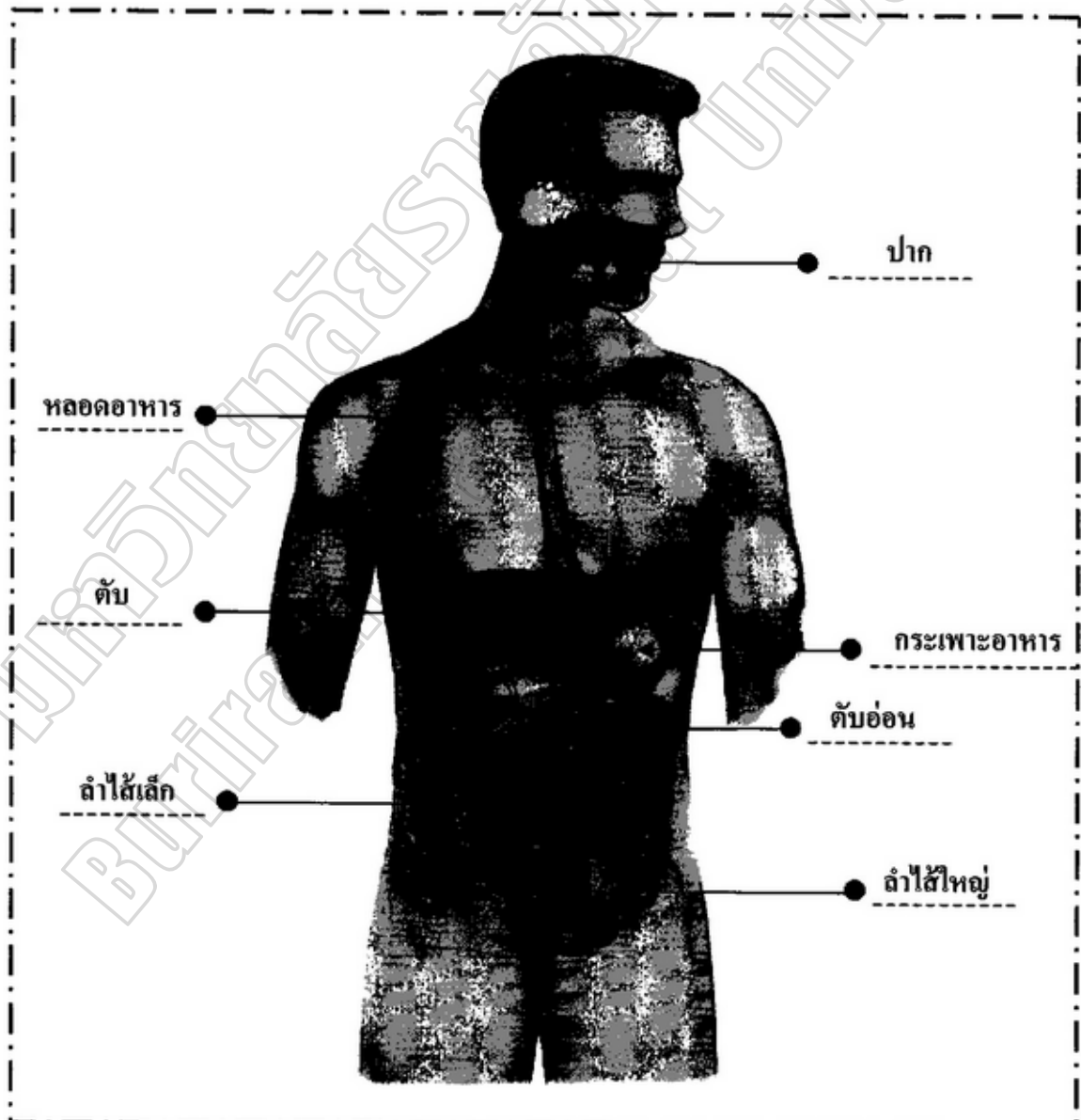


เฉลยบัตรงานที่ 1.1

คำชี้แจง นักเรียนในกลุ่มช่วยกันตรวจคำตอบบัตรงานที่ 1.1 จากเฉลยบัตรงานที่ 1.1 ให้ถูกต้อง
ทุกข้อ ข้อใดไม่ถูกต้องแก้ไขให้ถูกต้อง

ตอนที่ 1

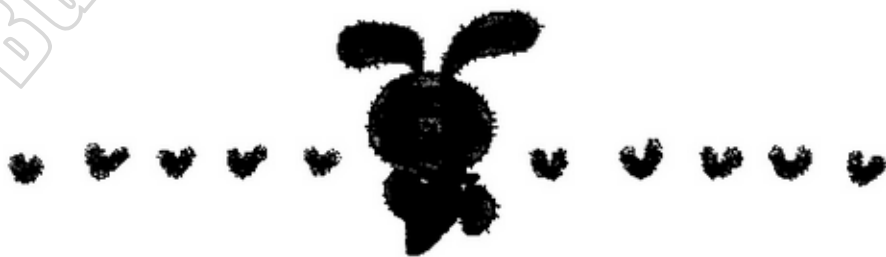
คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมชื่ออวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบย่อยอาหารของมนุษย์ลงในช่องว่างให้
ถูกต้อง



ตอนที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมชื่ออวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบย่อยอาหารของมนุษย์ลงในช่องว่างให้ถูกต้องโดยนำพยัญชนะหน้าข้อความด้านขวามือ มาเติมให้สัมพันธ์กับข้อความด้านซ้ายมือ

- | | | |
|-------|-----------------|--|
| ก | 1. ปาก | ก. ไม่มีการย่อย อาหารจะเคลื่อนที่ผ่าน โดยการหดตัว กลายตัวของชั้นกล้ามเนื้อ |
| ----- | | |
| ง | 2. หลอดอาหาร | ข. ผนังด้านในมีวิลลัสยื่นออกมาเพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวในการดูดซึมอาหาร |
| ----- | | |
| จ | 3. กระเพาะอาหาร | ค. เกิดการย่อยครั้งแรก โดยมีทั้งการย่อยเชิงกลและการย่อยทางเคมี |
| ----- | | |
| ข | 4. ตับ | ง. เป็นจุดพักอาหาร และจะสร้างของเหลวออกมา 3 ชนิด มีการดูดกลืนอาหารเข้ากับสารต่างๆ เพื่อช่วยการย่อย |
| ----- | | |
| ช | 5. ตับอ่อน | จ. เก็บกากอาหารที่เหลือจากการย่อย และจะทำหน้าที่ดูดน้ำและแร่ธาตุกลับคืนสู่ร่างกาย |
| ----- | | |
| ค | 6. ลำไส้เล็ก | ฉ. ทำหน้าที่สร้างน้ำดี ส่งไปเก็บไว้ที่ถุงน้ำดี เพื่อย่อยไขมัน |
| ----- | | |
| ด | 7. ลำไส้ใหญ่ | ช. ทำหน้าที่สร้างน้ำย่อยหลายชนิด สร้างเอนไซม์และสารประกอบ โขเคียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต ซึ่งมีสมบัติเป็นเบส |
| ----- | | |



บัตรงานที่ 1.2

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

คำชี้แจง นักเรียนในกลุ่มช่วยกันตอบคำถาม ลงในบัตรงานที่ 1.2 จากนั้นช่วยกันตรวจคำตอบให้ถูกต้องทุกข้อ จากเฉลยบัตรงานที่ 1.2 ข้อใดไม่ถูกต้องแก้ไขให้ถูกต้อง

1. เพราะเหตุใดร่างกายจึงนำกลูโคส กรดอะมิโน แร่ธาตุ และวิตามิน ไปใช้ได้เลยโดยไม่ต้องผ่านกระบวนการย่อย

2. อาหารที่เรารับประทานเข้าไปจะมีการย่อยอาหารที่

3. แป้งมีการย่อยที่

4. ในกระเพาะอาหารมีน้ำย่อย คือ..... ซึ่งจะย่อยอาหารประเภท.....

5. เอนไซม์ในกระเพาะอาหารทำงานได้ดีเมื่ออยู่ในภาวะเป็นกรดหรือเบส

6. อวัยวะใดที่ช่วยส่งน้ำย่อยมาช่วยย่อยอาหารที่ลำไส้เล็ก

7. น้ำคิงซ์ตับเป็นตัวสร้างและเก็บไว้ในถุงน้ำคิงซ์นั้น จะถูกส่งมาที่ลำไส้เล็กเพื่อช่วยทำหน้าที่

8. เอนไซม์ทำหน้าที่

9. การเคี้ยวอาหารให้มีขนาดเล็กมีผลคืออย่างไร

10. ที่ลำไส้เล็กจะมีการย่อยสารอาหารประเภท

เฉลยบัตรงานที่ 1.2

คำชี้แจง นักเรียนในกลุ่มช่วยกันตรวจคำตอบบัตรงานที่ 1.2 จากเฉลยบัตรงานที่ 1.2 ให้ถูกต้อง
ทุกข้อ ข้อใดไม่ถูกต้องแก้ไขให้ถูกต้อง

1. เพราะเหตุใดร่างกายจึงนำกลูโคส กรดอะมิโน แร่ธาตุ และวิตามิน ไปใช้ได้เลยโดยไม่ต้องผ่านกระบวนการย่อย
เพราะสารดังกล่าวมีอนุภาคขนาดเล็ก
2. อาหารที่เรารับประทานเข้าไปจะมีการย่อยอาหารที่ปาก กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก
3. แป้งมีการย่อยที่ปาก และลำไส้เล็ก
4. ในกระเพาะอาหารมีน้ำย่อย คือ เพปซิน ซึ่งจะย่อยอาหารประเภท โปรตีน
5. เอนไซม์ในกระเพาะอาหารทำงานได้ดีเมื่ออยู่ในภาวะเป็นกรดหรือเบสกรด
6. ฮอร์โมนที่ช่วยส่งน้ำย่อยมาช่วยย่อยอาหารที่ลำไส้เล็ก
คืออินซูลิน
7. น้ำดีซึ่งตับเป็นตัวสร้างและเก็บไว้ในถุงน้ำดีนั้น จะถูกส่งมาที่ลำไส้เล็กเพื่อช่วยทำหน้าที่
ทำให้ไขมันแตกตัวเป็นเม็ดเล็ก ๆ
8. เอนไซม์ทำหน้าที่ช่วยเร่งปฏิกิริยาระหว่างสาร
9. การเคี้ยวอาหารให้มีขนาดเล็กมีผลคืออย่างไร
ทำให้มีพื้นที่ผิวของอาหารที่คลุกเคล้ากับเอนไซม์ได้มากขึ้น
10. ที่ลำไส้เล็กจะมีการย่อยสารอาหารประเภทโปรตีน ไขมัน และคาร์โบไฮเดรต

แบบทดสอบย่อยที่ 1

เรื่อง ระบบย่อยอาหาร

คำชี้แจง แบบทดสอบย่อยที่ 1 เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 10 ข้อ เวลา 10 นาที คะแนน 10 คะแนน ซึ่งถือเป็นคะแนนแบบฝึกหัดของนักเรียนรายบุคคล

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วกาเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดอธิบายความหมายของการย่อยได้ถูกต้อง
 - ก. การเปลี่ยนเนื้อที่ของอาหารให้ลดน้อยลง
 - ข. การเปลี่ยนอนุภาคของสารอาหารให้มีขนาดเล็กลง
 - ค. การเปลี่ยนสารอาหารให้เป็นพลังงาน โดยการสันดาป
 - ง. การเปลี่ยนขนาดของชิ้นอาหารให้เล็กลงโดยการเคี้ยว
2. เอนไซม์ทำหน้าที่ใด
 - ก. ช่วยเร่งปฏิกิริยาระหว่างสาร
 - ข. เป็นส่วนประกอบในทุกระบบของร่างกาย
 - ค. เป็นองค์ประกอบในเซลล์ทำให้เซลล์สมบูรณ์
 - ง. เป็นตัวทำให้สารมีสภาพเป็นกรดหรือเบสหรือกลาง
3. การย่อยอาหารเกิดขึ้นที่อวัยวะใดเป็นอันดับแรก

ก. ปาก	ข. ลำไส้เล็ก
ค. หลอดอาหาร	ง. กระเพาะอาหาร
4. การเคี้ยวอาหารให้ละเอียดมีผลคืออะไร
 - ก. ทำให้ฟันได้บริหารอยู่เสมอ
 - ข. ทำให้อาหารสัมผัสกับเอนไซม์มากขึ้น
 - ค. ทำให้เส้นผลิตน้ำย่อยสำหรับรับรสอาหาร
 - ง. เป็นการลดเนื้อที่ของชิ้นอาหาร ทำให้อาหารย่อยได้เร็วขึ้น