

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องระบบร่างกายมนุษย์

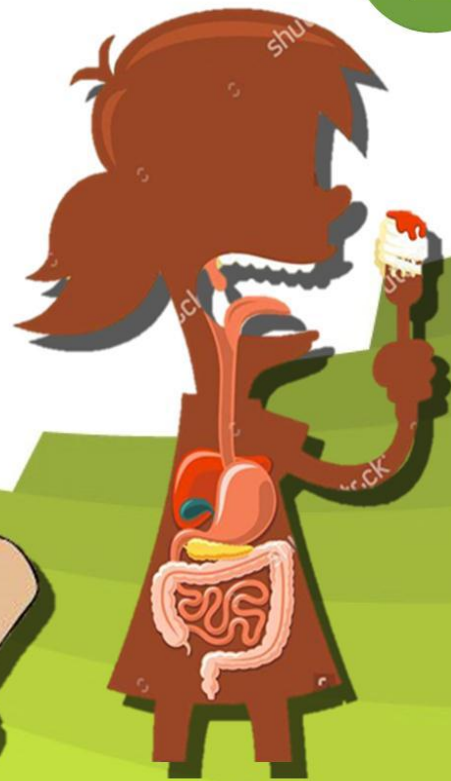
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 รหัสวิชา ว 22102



ระบบย่อยอาหาร

ชุดที่

1



นางสาวมลิวลย์ แสนบุญ

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

โรงเรียนเดื่อวิทยาคาร ตำบลบ้านเดื่อ อำเภอท่าบ่อ จังหวัดหนองคาย

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 21

คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบร่างกายของมนุษย์ ชุดที่ 1 เรื่อง ระบบย่อยอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จัดทำขึ้นเพื่อมุ่งหวังให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับร่างกายของมนุษย์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ กล้าแสดงความคิดเห็น และได้เรียนรู้อย่างมีความสุข ส่งผลให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและสรุปองค์ความรู้ด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์ ได้จัดทำทั้งหมด 7 เล่ม

ชุดที่ 1 เรื่อง ระบบย่อยอาหาร

ชุดที่ 2 เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด

ชุดที่ 3 เรื่อง ระบบหายใจ

ชุดที่ 4 เรื่อง ระบบขับถ่ายของเสีย

ชุดที่ 5 เรื่อง ระบบสืบพันธุ์

ชุดที่ 6 เรื่อง ระบบประสาทและการตอบสนองต่อสิ่งเร้า

ชุดที่ 7 เรื่อง การสร้างเสริมคุณภาพชีวิตพอเพียง

หวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ชุดนี้ จะช่วยให้นักเรียนได้ฝึกทักษะจนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาเป็นอย่างดี ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สามารถนำความรู้ไปบูรณาการใช้กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และคงเอื้อประโยชน์แก่นักเรียน ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์และผู้สนใจเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

มลิวัลย์ แสนบุญ

ผู้จัดทำ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คำชี้แจงสำหรับครู	1
คำชี้แจงสำหรับนักเรียน	1
แผนผังลำดับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	4
สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	5
ตัวชี้วัด	5
สาระการเรียนรู้แกนกลาง	5
จุดประสงค์การเรียนรู้	6
แบบทดสอบก่อนเรียน	7
บัตรคำสั่ง ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่องระบบย่อยอาหาร	10
บัตรกิจกรรม ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่องระบบย่อยอาหาร	11
บัตรความรู้ที่ 1 เรื่องระบบย่อยอาหาร	22
บัตรกิจกรรมเสริมทักษะเรื่องระบบย่อยอาหาร	30
แบบทดสอบหลังเรียน	31
กระดาษคำตอบชุดที่ 1 เรื่องระบบย่อยอาหาร	34
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน	35
เกณฑ์การประเมิน	36
บรรณานุกรม	38

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่องระบบย่อยอาหาร

คำชี้แจงสำหรับครู

สิ่งที่ครูควรปฏิบัติก่อน – หลังและขณะใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีดังนี้
ขั้นเตรียมก่อนสอน

1. ครูควรศึกษาและทำความเข้าใจวิธีการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม การใช้สื่อและอุปกรณ์ การวัดและประเมินผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ชัดเจน
2. ครูควรค้นคว้าและอ่านเนื้อหาที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมล่วงหน้าและเตรียมสถานที่ สื่อ ให้พร้อม ก่อนใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
3. ก่อนสอนต้องเตรียมชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้บนโต๊ะ
4. ครูต้องเตรียมกระดาษคำตอบ หรือใช้สมุดจดบันทึกของนักเรียนในการทำกิจกรรม เพื่อดูความก้าวหน้าของนักเรียน
5. การจัดชั้นเรียน ครูแบ่งนักเรียนกลุ่มละ 4-5 คน คละนักเรียน เก่ง อ่อน ปานกลาง อยู่ร่วมกันตามความเหมาะสม เพื่อฝึกทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น
6. ครูควรชี้แจงให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับบทบาทนักเรียนในการทำกิจกรรม

ขั้นสอน

7. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
8. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อประเมินความรู้เดิม
9. ครูแจกชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนศึกษาและแนะนำวิธีการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนักเรียนจะได้ปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง

คำชี้แจงสำหรับครู (ต่อ)

10. ดำเนินการสอนตามกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 10.1 ขั้นสร้างความสนใจ
- 10.2 ขั้นสำรวจและค้นหา
- 10.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป
- 10.4 ขั้นขยายความรู้
- 10.5 ขั้นประเมิน

11. ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม ครูคอยให้คำแนะนำกรณีที่นักเรียนไม่เข้าใจ ในกิจกรรมต่างๆ และกระตุ้นให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองมากที่สุด หากกลุ่มใดมีปัญหา ครูต้องให้การช่วยเหลือ

12. การสรุปผลที่ได้จากการทำกิจกรรมการเรียนรู้ควรเป็นกิจกรรมร่วมของ นักเรียนทุกกลุ่มหรือตัวแทนของกลุ่มร่วมกัน ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงออก มากที่สุด

13. ในกรณีที่นักเรียนขาดเรียน ให้นักเรียนศึกษาเป็นรายบุคคล

14. หากนักเรียนคนใดเรียนไม่ทัน ครูควรให้คำแนะนำหรือมอบหมายงาน หรือเอกสารให้ศึกษาเพิ่มเติมในเวลาว่าง

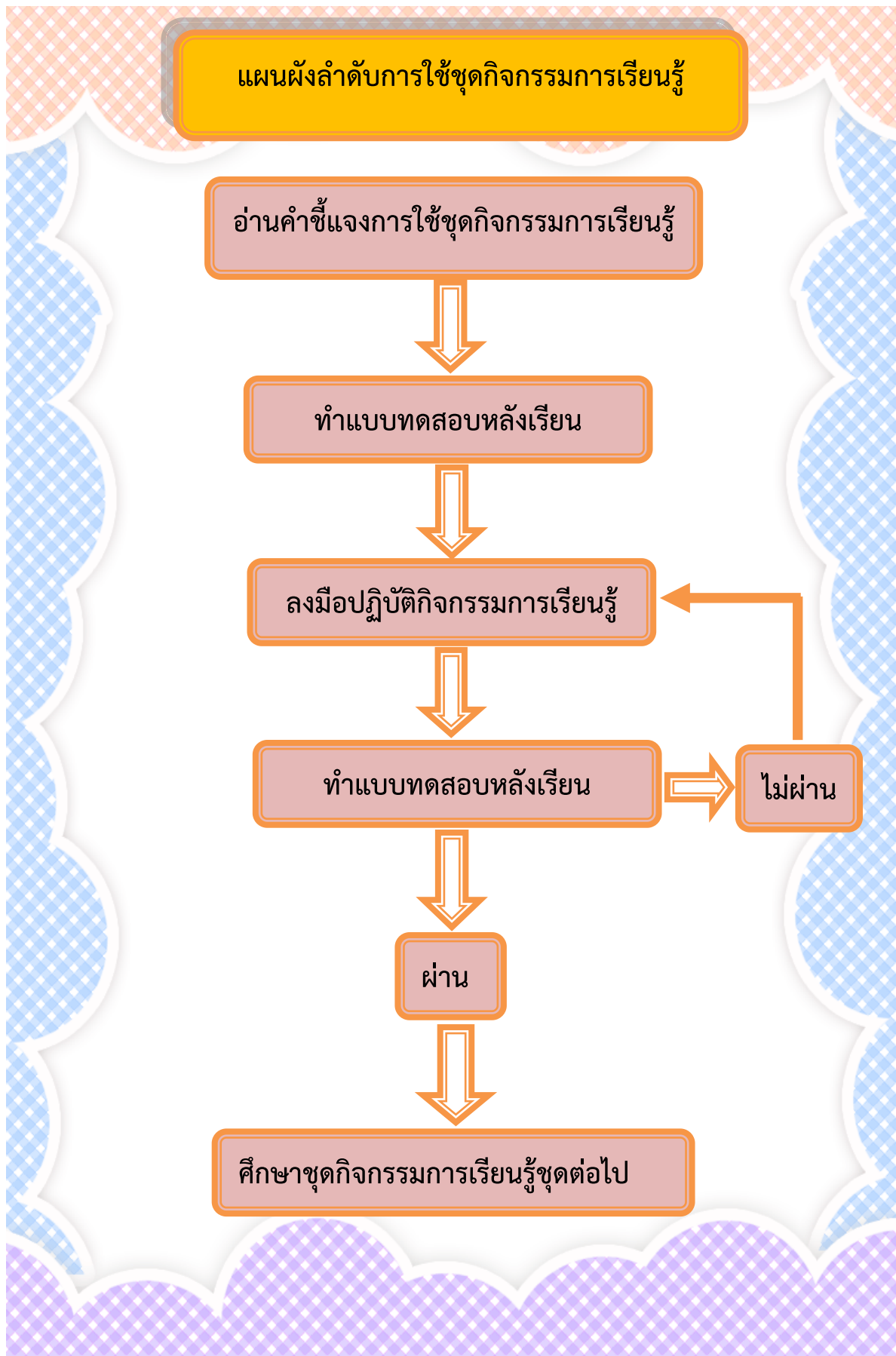


คำชี้แจงสำหรับผู้เรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนจะศึกษาต่อไปนี้เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้สืบเสาะหาความรู้แบบ 5E โดยเน้นการใช้คำถามและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนได้คิด และลงมือปฏิบัติกิจกรรมการทดลองตามที่กำหนดให้ได้ด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด นักเรียนควรปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรมตามลำดับดังนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ใช้เวลา 3 ชั่วโมง
2. ศึกษาผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้
3. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
4. นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 5-6 คน
5. ปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้
 - 5.1 ขั้นการสร้างความสนใจ
 - 5.2 ขั้นการสำรวจและค้นหา
 - 5.3 ขั้นการอธิบายและลงข้อสรุป
 - 5.4 ขั้นขยายความรู้
 - 5.5 ขั้นการประเมินผล
6. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ตามบัตรกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ตรวจสอบคำตอบในบัตรเฉลยกิจกรรม
7. ศึกษาบัตรความรู้ แล้วทำบัตรกิจกรรมเสริมทักษะและตรวจสอบคำตอบจากบัตรเฉลย
8. ทำแบบทดสอบหลังเรียน
9. หากมีข้อสงสัยให้ปรึกษาครูได้ทันที





สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด
ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง
และจุดประสงค์การเรียนรู้



1. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

อาหารประเภทต่างๆ ที่เราบริโภค โดยเฉพาะสารอาหารที่ให้พลังงานแก่ร่างกาย จะมีโมเลกุลขนาดใหญ่เกินกว่าจะลำเลียงเข้าสู่เซลล์ส่วนต่างๆ ของร่างกายได้ จำเป็นต้องมีอวัยวะและกลไกการทำงานต่างๆ เพื่อทำให้อาหารมีขนาดเล็กลง เรียกว่าวิธีการนี้ว่าการย่อย

2. ตัวชี้วัด

ว 1.1 ม.2/1 อธิบายโครงสร้าง และการทำงานของระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ของมนุษย์และสัตว์ รวมทั้งระบบประสาทของมนุษย์

ว 8.1 ม.1-3/1 - ม.1-3/9

3. สาระการเรียนรู้แกนกลาง

ระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่ายของมนุษย์
ในแต่ละระบบประกอบด้วยอวัยวะหลายชนิดที่ทำงานอย่างเป็นระบบ

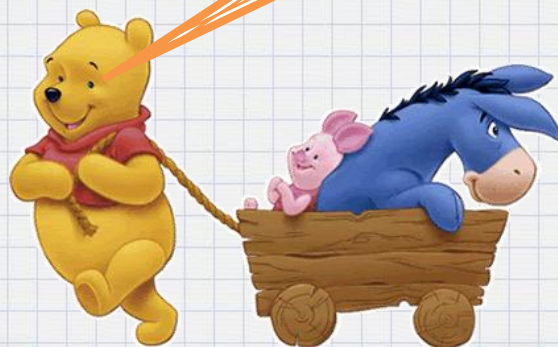


4.จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบหัวข้อนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. ด้านความรู้: นักเรียนสามารถ
 - 1.1 อธิบายระบบย่อยอาหารของมนุษย์ได้
 - 1.2 อธิบายหน้าที่ของอวัยวะในระบบย่อยอาหารของมนุษย์ได้
2. ด้านทักษะกระบวนการ: นักเรียนมีทักษะ
 - 2.1 การปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง
 - 2.2 การนำเสนอผลงาน
 - 2.3 การเขียนรายงานการปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง
3. ด้านคุณลักษณะ :นักเรียนมีคุณลักษณะ
 - 3.1 ความร่วมมือในการทำงาน
 - 3.2 การตั้งใจทำงาน
 - 3.3 การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
 - 3.4 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
 - 3.5 ความตรงต่อเวลา

เราไปทำแบบทดสอบ
ก่อนเรียนกันดีกว่า



แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง ระบบย่อยอาหาร

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (x) ทับลงในกระดาษคำตอบที่ถูกที่สุด
เพียงคำตอบเดียว ในกระดาษคำตอบที่ครูแจกให้

1. ความหมายของการย่อยอาหารในข้อใดชัดเจนและถูกต้องที่สุด
 - ก. การแปรสภาพอาหารโดยใช้เอนไซม์ในอวัยวะต่าง ๆ
 - ข. การแปรสภาพอาหารโดยใช้ฟันบดเคี้ยวอาหารให้มีขนาดเล็กลง
 - ค. การเปลี่ยนสารอาหารที่มีขนาดใหญ่ให้เป็นสารอาหารที่มีขนาดเล็กลง
 - ง. การเปลี่ยนสารอาหารให้มีขนาดอนุภาคเล็กลงจนสามารถแพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้
2. เมื่อเรารับประทานขนมปัง จะถูกย่อยที่ใด
 - ก. ปาก ลำไส้เล็ก
 - ข. ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่
 - ค. ปาก กระเพาะอาหาร
 - ง. กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก
3. อาหารที่ถูกย่อยจะเป็นอนุภาคที่เล็กที่สุดจะดูดซึมเข้าสู่เส้นเลือดที่บริเวณใดของทางเดินอาหารเพื่อส่งไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกาย
 - ก. ปาก
 - ข. ลำไส้เล็ก
 - ค. หลอดอาหาร
 - ง. กระเพาะอาหาร
4. เมื่อเรารับประทานข้าวเอนไซม์อะไมเลสในน้ำลายจะย่อยข้าวให้เป็นสารใด
 - ก. น้ำแป้ง
 - ข. น้ำตาลกลูโคส
 - ค. น้ำตาลซูโครส
 - ง. น้ำตาลมอลโทส

5. ข้อใดไม่ใช่การย่อยเชิงกล

- ก. การเคี้ยว
- ข. การสับอาหาร
- ค. การบีบตัวของทางเดินอาหาร
- ง. ข้าวปนกับน้ำลาย

6. ถ้าไม่มีเอนไซม์อาหารประเภทใดที่ได้รับความกระทบกระเทือนต่อการย่อยมากที่สุด

- ก. คาร์โบไฮเดรต
- ข. ไขมัน
- ค. โปรตีน
- ง. อาหารทุกประเภท

7. ผลที่ได้จากการย่อยอาหารด้วยเอนไซม์ไลเปสจากตับอ่อน ทำให้ได้สารอาหารตามข้อใด

- ก. กรดไขมัน
- ข. กรดอะมิโน
- ค. น้ำตาลโมเลกุลคู่
- ง. น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว

8. อาหารจะย่อยได้ดีถ้าอาหารนั้นมีลักษณะอย่างไร

- ก. มีพื้นที่ผิวมากที่สุด
- ข. มีพื้นที่ผิวน้อยที่สุด
- ค. มีพื้นที่ผิวพอประมาณ
- ง. มีขนาดใหญ่

9. เมื่อกินขนมชิ้นเข้าไปร่างกายจะย่อยขนมชิ้นเสร็จสมบูรณ์ที่บริเวณใด
- ก. ปาก
 - ข. กระเพาะอาหาร
 - ค. ลำไส้เล็ก
 - ง. ปากกับลำไส้เล็ก
10. น้ำดี มีหน้าที่อย่างไร
- ก. ย่อยไขมันในลำไส้เล็ก
 - ข. ทำให้ไขมันแตกตัวเป็นเม็ดเล็ก ๆ
 - ค. เป็นฮอร์โมนที่เกี่ยวกับการย่อยไขมัน
 - ง. ย่อยโปรตีนที่ย่อยในกระเพาะไม่หมด



สอบก่อนเรียน
เสร็จแล้วเราไปทำ
กิจกรรมกันดีกว่า

บัตรคำสั่งชุดที่ 1 เรื่องระบบย่อยอาหาร

คำชี้แจง นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกหัวหน้า เลขานุการและผู้นำเสนอผลงาน
โดยทุกคนต้องมีหน้าที่ปฏิบัติ
3. สมาชิกทุกคนในกลุ่มอ่านบัตรกิจกรรม ลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติให้เข้าใจ
สำรวจสื่อ อุปกรณ์ต่าง ๆ ให้เรียบร้อยแล้วปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในบัตรกิจกรรม
4. สมาชิกทุกคนในกลุ่มอ่านบัตรความรู้ให้เข้าใจอย่างละเอียด
5. สมาชิกทุกคนในกลุ่มอ่านบัตรกิจกรรมที่ 1.1 ขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาล
และบัตรกิจกรรมเสริมทักษะ เรื่องระบบย่อยอาหารให้เข้าใจแล้ว ปฏิบัติกิจกรรมตามลำดับ
ขั้นตอนอย่างเคร่งครัด
6. เลขานุการกลุ่มบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรมแต่ละกิจกรรม
7. ตัวแทนกลุ่มออกมารายงานผลการปฏิบัติกิจกรรมหน้าชั้นเรียน
8. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมทุกกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว เก็บเอกสารสื่อ และอุปกรณ์ให้
เรียบร้อย

บัตรงานชุดกิจกรรมการเรียนรู้
ชุดที่ 1 เรื่อง ระบบย่อยอาหาร
เรื่อง ระบบย่อยอาหาร

ลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติ

1. นักเรียนอ่านบัตรกิจกรรมแต่ละกิจกรรมให้เข้าใจ
2. สมาชิกในกลุ่มทุกคนปฏิบัติกิจกรรมแต่ละกิจกรรมไปตามลำดับขั้นตอนพร้อม ๆ กัน
3. นักเรียนอภิปราย คัดวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็น
ตอบคำถาม
และสรุปผลตามบัตรกิจกรรมของแต่ละกิจกรรม
4. นักเรียนตรวจคำตอบจากแนวการตอบของครูผู้สอน
และบัตรความรู้
5. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมเสร็จแล้ว ให้นักเรียนเก็บเอกสาร
สื่อและอุปกรณ์ให้เรียบร้อย

บัตรกิจกรรม ชุดที่ 1 เรื่อง ระบบย่อย

ชั้นสร้างความสนใจ (Engagement)



ภาพ 1.1 อาหารประจำชาติอาเซียน

ที่มา : <http://hilight.kapook.com/view/73514>

นักเรียนดูรูปภาพอาหารที่ครูเตรียมไว้ แล้วร่วมกันอภิปราย
ทบทวนความรู้เกี่ยวกับสารอาหารประเภทต่างๆ โดยตอบคำถามดังนี้

- นักเรียนบอกได้หรือไม่ว่า อาหารที่อยู่ในภาพเป็นอาหารประจำชาติของประเทศ
อะไรบ้าง และมีชื่ออะไรบ้าง

- เมื่อเรารับประทานอาหารที่อยู่ในภาพหมายเลข 2 เข้าไป เราจะได้รับสารอาหาร
ประเภทใด

- นักเรียนสงสัยหรือไม่ว่า เหตุใดร่างกายจึงต้องมีการย่อยอาหาร ระบบย่อยอาหาร
มีความสำคัญอย่างไร

ขั้นสำรวจและค้นหา(Exploration)

กิจกรรม เรื่อง ขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาล

คำชี้แจง

ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง เรื่อง ขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาล

จุดประสงค์ของกิจกรรม

- 1.สามารถทดสอบแป้งและน้ำตาลด้วยสารละลายไอโอดีนและสารละลายเบเนดิกต์ตามลำดับได้
- 2.สามารถสรุปเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ของขนาดอนุภาคแป้งและน้ำตาลได้

วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| 1. น้ำแป้งสุก | จำนวน 10 cm ³ / กลุ่ม |
| 2. น้ำตาลกลูโคส 5% | จำนวน 10 cm ³ / กลุ่ม |
| 3. น้ำกลั่น | จำนวน 30 cm ³ / กลุ่ม |
| 4. สารละลายไอโอดีน | จำนวน 1 cm ³ / กลุ่ม |
| 5. สารละลายเบเนดิกต์ | จำนวน 1cm ³ / กลุ่ม |
| 6. กระดาษเซลโลเฟน ขนาด15 cm x15 cm | จำนวน 1 แผ่น/ กลุ่ม |
| 7. ยางรัด | จำนวน 1เส้น / กลุ่ม |
| 8. กล่องพลาสติกเบอร์ 1 | จำนวน 1 ใบ/ กลุ่ม |
| 9. หลอดทดลองขนาดกลาง | จำนวน 4หลอด / กลุ่ม |
| 10. ปีกเกอร์ขนาดกลาง | จำนวน 1ใบ / กลุ่ม |
| 11. ตะเกียงแอลกอฮอล์ พร้อมที่ก้นลม | จำนวน 1 ชุด / กลุ่ม |
| 12. หลอดหยด | จำนวน 1อัน /กลุ่ม |
| 13. ไม้ขีดไฟ | จำนวน 1กลั๊ก / กลุ่ม |
| 14. ที่จับหลอดทดลอง | จำนวน 1อัน /กลุ่ม |
| 15. ข้าวสวยสุก | จำนวน 1 ช้อน/กลุ่ม |

วิธีการปฏิบัติกิจกรรม

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 4-5 คน เพื่อทำกิจกรรมกลุ่ม
2. นำกระดาษเช็ดโลเฟนที่เตรียมมาชุบน้ำให้เปียกและบุลงในกล่องพลาสติกเบอร์ 1
3. ใส่น้ำแป้งสุก 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร และสารละลายน้ำตาลกลูโคส 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงบนกระดาษเช็ดโลเฟนที่บุอยู่ในกล่องพลาสติก รวบที่บนของกระดาษให้เป็นถุงเล็ก รัดด้วยยางให้แน่น ยกออกมาล้างนอกถุงด้วยน้ำให้สะอาด
4. ใส่น้ำประมาณ 30 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในกล่องพลาสติกเบอร์ 1 นำถุงกระดาษเช็ดโลเฟนในข้อ 2 แห้งลงในกล่อง ตั้งทิ้งไว้ประมาณ 10 นาที
5. ยกถุงกระดาษเช็ดโลเฟนออก เทน้ำใส่กล่องพลาสติกใส่ลงในหลอดทดลองขนาดกลาง 2 หลอด หลอดละ 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร จากนั้นหยดสารละลายไอโอดีน 2 หยดลงในหลอดที่ 1 และหยดสารละลายเบเนดิกต์ 3 หยดลงในหลอดที่ 2 สังเกตการเปลี่ยนแปลงบันทึกผล
6. ใส่น้ำ 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในกระป๋องนม ต้มให้เดือด จุ่ม หลอดทดลองที่ 2 ลงไป ต้มต่อไปอีกประมาณ 5 นาทีสังเกตการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล
7. ให้นักเรียนเคี้ยวข้าวสวยสุกแล้วอมไว้ประมาณ 2 นาที แล้วบันทึกผล

ก่อนทำการทดลอง
เราไปตอบคำถามกันก่อนดีกว่า



คำถามก่อนการ ปฏิบัติกิจกรรม

1. สารที่นำมาใช้ในการทดลองนี้ที่สำคัญได้แก่อะไรบ้าง

.....

.....

2. สารละลายเบเนดิกต์ ใช้ทดสอบสารอาหารประเภทใด

.....

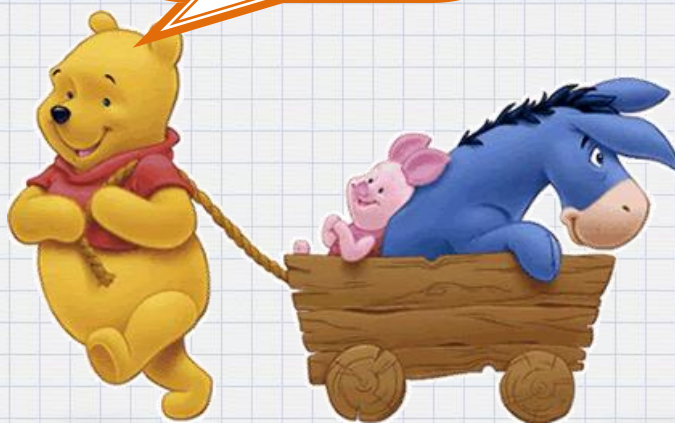
.....

3. แป้งและน้ำตาลเป็นสารอาหารประเภทใด

.....

.....

ได้เวลาไปทำกิจกรรม
กันแล้วเพื่อนๆ



แบบบันทึกผลกิจกรรม
ชุดที่ 1 เรื่องระบบย่อย



กิจกรรมเรื่อง ขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาล

กลุ่มที่..... ชื่อกลุ่ม..... ชั้น..... เลขที่.....

สมาชิก 1. 2.
3. 4.
5. 6.

ทดลองวันที่ เดือน..... พ.ศ.

จุดประสงค์.....

สมมติฐาน.....

ตัวแปรต้น.....

ตัวแปรตาม.....

ตัวแปรควบคุม.....

.....

.....

.....

.....

ไปบันทึกผลในตาราง
บันทึกผลกันดีกว่าจ้า



ตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

หลอดที่	การทดลอง	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้
1	หยดไอโอดีน	
2	หยดเบเนดิกต์ - ก่อนต้ม - หลังต้ม	
3	เคี้ยวข้าวสวยสุก แล้วอม ประมาณ 2 นาที	

บันทึกผลการทดลองกัน
เป็นไงบ้าง เสร็จแล้วเราไป
สรุปผลกันเถอะ



ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

คำถามเพื่อการวิเคราะห์และสรุปผล

คำชี้แจง

จากผลการปฏิบัติกิจกรรมการทดลองเรื่อง ขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาล ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากบัตรความรู้ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

1. จากการทดสอบของเหลวที่ได้จากการแช่ถุงกระดาศเซลโลเฟน นักเรียนพบอนุภาคของสารใด และไม่พบอนุภาคของสารใด ทราบได้อย่างไร

.....
.....

2. จากการทดลองแป้งกับน้ำตาลสารใดมีอนุภาคที่ใหญ่กว่ากัน เพราะเหตุใด

.....
.....

3. การเคี้ยวข้าวสุกแล้วอมไว้ 2 นาที เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ ทราบได้อย่างไร

.....
.....

ชั้นขยายความรู้ (Elaboration)

คำชี้แจง

จากผลการปฏิบัติกิจกรรมการทดลองเรื่อง ขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาล ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม จากบัตรความรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบย่อยอาหาร แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

คำถามเพื่อการวิเคราะห์และขยายความรู้

1. เมื่อนักเรียนรับประทานข้าวเข้าไป ข้าวจะเริ่มถูกย่อยที่ใดเป็นลำดับแรก

.....

2. เมื่อเคี้ยวข้าวไว้นานๆจะรู้สึกอย่างไร เพราะเหตุใด

.....

3. นักเรียนคิดว่าที่ปากมีการย่อยก็แบบ อะไรบ้าง

.....

.....

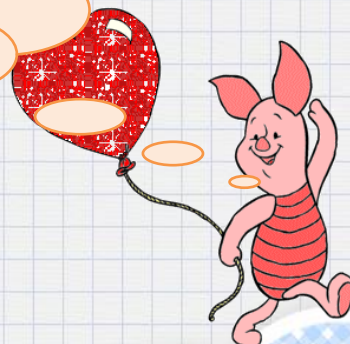
4. นักเรียนคิดว่า อะไมเลส สามารถย่อยสารอาหารประเภทโปรตีนได้หรือไม่

.....

5. นักเรียนคิดว่า ข้าวสวยที่เรารับประทานเข้าไปจะถูกย่อย ที่ใดบ้าง

.....

ตามเรามา เราจะไปศึกษา
บัตรความรู้กัน



บัตรความรู้ที่ 1 เรื่องระบบการย่อยอาหาร

การย่อยอาหาร (Digestion) คือ กระบวนการแปรสภาพอาหารโมเลกุลใหญ่ให้มีขนาดเล็กลง เพื่อการดูดซึมเข้าไปยังเซลล์ สารอาหารจำพวก คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน เท่านั้นที่ต้องผ่านกระบวนการย่อยอาหารเสียก่อน ส่วน เกลือแร่ วิตามิน น้ำ สามารถดูดซึมเข้าไปยังเซลล์ได้โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงใดๆ ทางเคมี

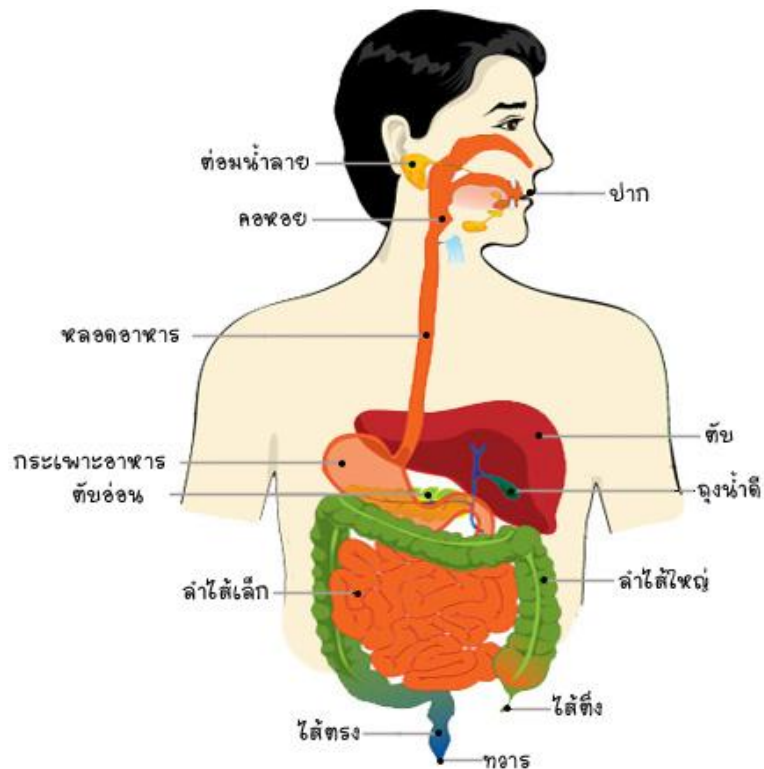
การย่อยอาหาร มี 2 วิธี

1. การย่อยเชิงกล (Mechanical digestion) เป็นการแปรสภาพอาหารโมเลกุลใหญ่ให้มีขนาดเล็กลงด้วยการบดเคี้ยวด้วยฟัน หรือการบีบตัวของทางเดินอาหาร
2. การย่อยทางเคมี (Chemical digestion) เป็นการแปรสภาพอาหารโมเลกุลใหญ่ให้มีขนาดเล็กลงโดยใช้เอนไซม์

อวัยวะที่ใช้สำหรับย่อย

1. ปาก มีเอนไซม์ที่ชื่อ วาอะไมเลส (ไธาลิน) ย่อยแป้ง ให้เป็นน้ำตาลมอลโทส
2. กระเพาะอาหาร มีเรนินและเปปซิน เรนินย่อยโปรตีนในน้ำนม กลายเป็นเคซีน แล้วจะมีแคลเซียมช่วยให้เคซีนเล็กลงกลายเป็นพาราเคซีน เปปซิน จะรวมกับกรดไฮโดรคลอริก เพื่อย่อยโปรตีน ให้กลายเป็นเปปไทด์ กรดไฮโดรคลอริก ช่วยรักษาความเป็นกรดในกระเพาะอาหาร เพื่อให้เอนไซม์ในกระเพาะอาหารทำงานได้ดี
3. ลำไส้เล็ก มีมอลเทส ซูเครส และ แล็กเทส
4. ตับอ่อน มีอะไมเลส ย่อยกลูโคส ให้เป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว ไลเปสย่อยไขมัน ให้เป็นกรดไขมัน ตัวทริปซินย่อยเปปไทด์ให้เป็นกรดอะมิโน
5. ตับ มีน้ำดี (ไม่ใช่เอนไซม์) ย่อยกรดไขมันให้เป็นไขมันแตกตัว น้ำดีไม่จัดว่าเป็นการย่อยทางเคมี เพราะน้ำดีเพียงแต่ทำให้โมเลกุลของไขมันเล็กลง ไม่ได้เปลี่ยนคุณสมบัติทางเคมีของไขมัน ดังนั้น น้ำดีจึงจัดเป็นการย่อยเชิงกล

ตัวอย่างระบบย่อยอาหาร



ภาพ 1.2 ระบบย่อยอาหารของมนุษย์
ที่มา : <http://www.krusarawut.net/wp/?p=10373>

โครงสร้างและหน้าที่ ของระบบทางเดินอาหาร

บัตรความรู้ที่ 1 (ต่อ)

ทางเดินอาหารของคน ที่อาหารจะผ่านเข้าไปเพื่อเกิดการย่อยอาหาร การดูดซึมอาหารและบางส่วน จะถูกกำจัดออกไป ประกอบด้วย

ปาก(Mouth) → คอหอย(Pharynx) → หลอดอาหาร (Esophagus) → กระเพาะอาหาร (Stomach)
ลำไส้เล็ก(Small intestine) → ลำไส้ใหญ่ (Large intestine) → ทวารหนัก (Anus)

ส่วนประกอบ ของทางเดินอาหาร	หน้าที่
1. ปาก	- บดเคี้ยวอาหารด้วยฟัน คลุกเคล้าอาหารด้วยลิ้นและย่อยแบ่งให้เป็นน้ำตาลโดยน้ำย่อยจากน้ำลาย
2. คอหอย	- เป็นทางผ่านของอาหารเข้าสู่หลอดอาหาร และอากาศเข้าสู่หลอดลม
3. หลอดอาหาร	- เป็นทางผ่านของอาหารลงสู่กระเพาะอาหาร ไม่มีต่อมสร้างน้ำย่อย แต่มีต่อมจับเมือกช่วยหล่อลื่นอาหารให้ผ่านได้สะดวก
4. กระเพาะอาหาร	- ผลิตกรดไฮโดรคลอริก (HCl) น้ำย่อยอาหารประเภทโปรตีน และน้ำเมือกที่ช่วยเคลือบผิวผนังชั้นใน ของกระเพาะอาหาร
5. ลำไส้เล็ก	- ผลิตน้ำย่อยที่ย่อยคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน และดูดซึมอาหารเข้าสู่เซลล์
6. ลำไส้ใหญ่	- ดูดน้ำและแร่ธาตุ วิตามินบางชนิด และกลูโคสออกจากกากอาหารเข้าสู่กระแสเลือด ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นน้ำ
7. ทวารหนัก	- ขับกากอาหาร

บัตรความรู้ที่ 1 (ต่อ)

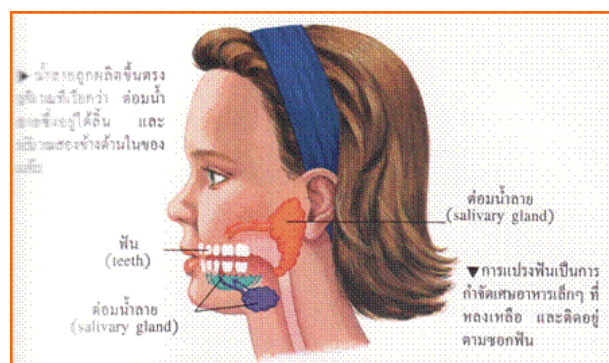
ปาก (mouth) การย่อยในปาก เริ่มต้นจากการเคี้ยวอาหารโดยการทำงานร่วมกันของ ฟัน ลิ้น และแก้ม ซึ่งถือเป็นการย่อยเชิงกล ทำให้อาหารกลายเป็นชิ้นเล็ก ๆ มีพื้นที่ผิวสัมผัสกับเอนไซม์ได้มากขึ้น ในขณะเดียวกันต่อมน้ำลายก็จะหลั่งน้ำลายออกมาช่วยคลุกเคล้าให้อาหารเป็นก้อนลื่นสะดวกต่อการกลืน เอนไซม์ในน้ำลายคือ ไทอะลิน หรืออะไมเลสจะย่อยแป้งในระยะเวลาสั้น ๆ ในขณะที่อยู่ในช่องปากให้กลายเป็นเดกซ์ทริน (Dextrin) ซึ่งเป็นคาร์โบไฮเดรตที่มีโมเลกุลเล็กกว่าแป้ง แต่ใหญ่กว่าน้ำตาล และถูกย่อยต่อไปจนเป็นน้ำตาลโมเลกุลคู่ คือ มอลโทส

อวัยวะที่ช่วยย่อยอาหารในปาก

ต่อมน้ำลาย (Salivary Gland) เป็นต่อมมีท่อ ทำหน้าที่ผลิตน้ำลาย (Saliva) ต่อมน้ำลายของคนมีอยู่ 3 คู่ คือ

1. ต่อมน้ำลายใต้ลิ้น (Sublingual Gland) 1 คู่
2. ต่อมน้ำลายใต้ขากรรไกรล่าง (Submandibular Gland) 1 คู่
3. ต่อมน้ำลายข้างกกหู (Parotid Gland) 1 คู่ ต่อมน้ำลายทั้ง 3 คู่นี้

ทำหน้าที่สร้างน้ำลายที่มีเอนไซม์(น้ำย่อย) ชื่ออะไมเลส ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่ย่อยสารอาหารจำพวกแป้งเท่านั้น (ต่อมน้ำลายจะผลิตน้ำลายได้วันละ 1 – 1.5 ลิตร)



ภาพ 1.3 ส่วนประกอบของระบบย่อยอาหารที่ปาก

ที่มา : [http:// www.thaigoodview.com/node/18557](http://www.thaigoodview.com/node/18557)

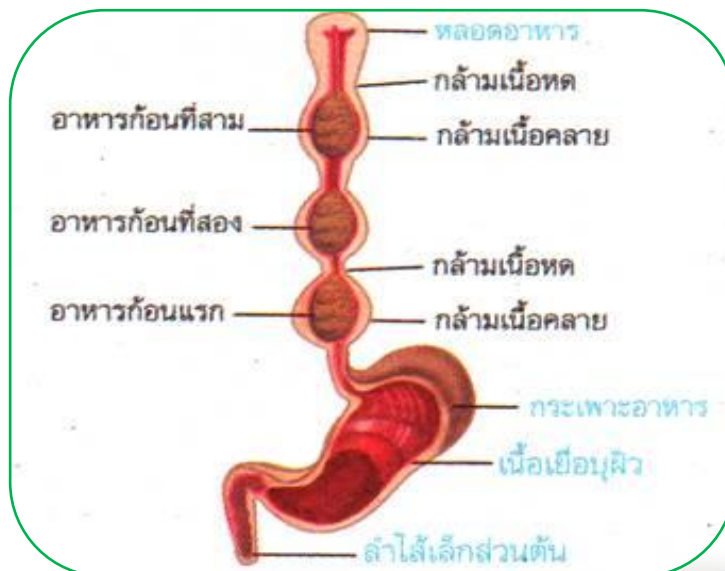
บัตรความรู้ที่ 1 (ต่อ)



คอหอยและการกลืน หลังจากทีอาหารถูกเคี้ยวและผสมกับน้ำลายจนอ่อนนุ่ม แล้วอาหารก็พร้อมที่จะถูกกลืนโดยลิ้นจนดันก้อนอาหาร (Bolus) ไปทางด้านหลังให้ลงสู่ช่องคอ



หลอดอาหาร หลอดอาหาร เป็นท่อนกลางขนาดสั้น มีความยาวประมาณ 25 เซนติเมตร ส่วนปลายของหลอดอาหารเป็นกล้ามเนื้อหูรูด ซึ่งสามารถบีบตัวให้หลอดอาหารปิด เพื่อป้องกันไม่ให้อาหารที่อยู่ในกระเพาะอาหารไหลย้อนกลับสู่หลอดอาหารอีก หลอดอาหารไม่มีหน้าที่ในการย่อยอาหาร แต่ทำหน้าที่เป็นทางลำเลียงอาหารไปสู่กระเพาะอาหารเท่านั้น ท่อลำเลียงอาหารอยู่ด้านหลังของหลอดลมและทะเลาะกระบังลมไปต่อกับปลายบนของกระเพาะอาหาร ทำหน้าที่ลำเลียงอาหารที่เคี้ยวแล้วลงสู่กระเพาะอาหาร โดยการบีบรัดของผนังกล้ามเนื้อ



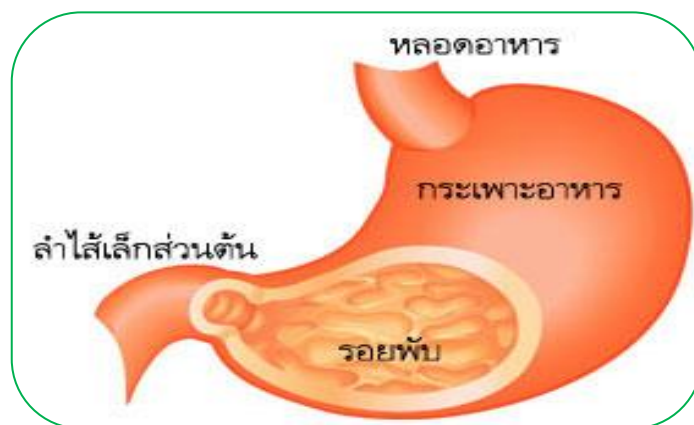
ภาพ 1.4 การทำงานของหลอดอาหาร
ที่มา : <http://www.krusarawut.net/wp/?p=10523>

บัตรความรู้ที่ 1 (ต่อ)



กระเพาะอาหาร (Stomach)

กระเพาะอาหาร เป็นอวัยวะในระบบทางเดินอาหารที่ใหญ่ที่สุด มีกล้ามเนื้อหนาและแข็งแรงมาก มีความยืดหยุ่นดี ภาวะปกติมีขนาด 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร เมื่อมีอาหาร จะขยายความจุได้ถึง 1,000 – 1,200 ลูกบาศก์เซนติเมตร เมื่อมีอาหารในกระเพาะอาหาร กระเพาะอาหารจะสร้างของเหลวออกมา 3 ชนิด คือ น้ำเมือกช่วยเคลือบผนังชั้นในของกระเพาะอาหาร กรดไฮโดรคลอริก(HCl) และเอนไซม์เพปซินเพื่อย่อยโปรตีน ในกระเพาะอาหารมีกล้ามเนื้อหูรูด 2 แห่ง คือ กล้ามเนื้อหูรูดส่วนต้นที่ต่อกับหลอดอาหาร และกล้ามเนื้อหูรูดที่ต่อกับลำไส้เล็ก มีการย่อยเชิงกลโดยการบีบตัวของกล้ามเนื้อทางเดินอาหารและมีการย่อยทางเคมีโดยเอนไซม์เพปซิน (pepsin) ซึ่งจะทำงานได้ดีในสภาพที่เป็นกรด โดยชั้นในสุดของกระเพาะ จะมีต่อมสร้างน้ำย่อยซึ่งมีเอนไซม์เพปซินและ กรดไฮโดรคลอริก (กรดเกลือ) เป็นส่วนประกอบ เอนไซม์เพปซินจะย่อยโปรตีนให้เป็นเปปไทด์ (peptide) ในกระเพาะอาหารนี้ ยังมีเอนไซม์อยู่อีกชนิดหนึ่งชื่อว่า “ เรนิน ” ทำหน้าที่ย่อยโปรตีนในน้ำนม



ภาพ 1.5 ส่วนประกอบของกระเพาะอาหาร

ที่มา : <http://www.krutarawut.net/wp/?p=10523>

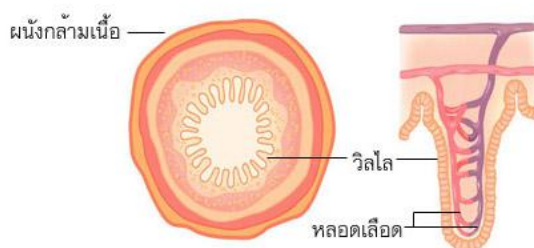
บัตรความรู้ที่ 1 (ต่อ)

ลำไส้เล็ก(small intestine)

ลำไส้เล็ก เป็นส่วนที่ยาวที่สุดของทางเดินอาหาร ต่อมาจากกระเพาะอาหาร มีความยาวประมาณ 7-8 เมตร ผนังด้านในของลำไส้เล็กมีลักษณะเป็นลอนตามขวาง มีส่วนยื่นเล็กๆมากมายเป็นตุ่ม เรียกว่า วิลลัส (Villus พหูพจน์เรียกว่า Villi) เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวในการดูดซึมสารอาหารที่ย่อยแล้วได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การย่อยและการดูดซึมในลำไส้เล็ก โดยเอนไซม์ในลำไส้เล็กจะทำงานได้ดีในสภาพที่เป็นเบส ซึ่งเอนไซม์ที่ลำไส้เล็กสร้างขึ้น ได้แก่

1. น้ำย่อยมอลเทส (maltase) เป็นเอนไซม์ที่ย่อยน้ำตาลมอลโทสให้เป็นกลูโคส (ข้าว มัน)
2. น้ำย่อยซูเครส (sucrase) เป็นเอนไซม์ที่ย่อยน้ำตาลทรายหรือน้ำตาลซูโครส (sucrose) ให้เป็นกลูโคสกับ ฟรุคโทส (fructose) (ผลไม้)
3. น้ำย่อยแล็กเทส (lactase) เป็นเอนไซม์ที่ย่อยน้ำตาลแล็กโทส (lactose) ให้เป็นกลูโคสกับกาแล็กโทส (galactose) (นม)



ภาพ 1.6 ภาพตัดขวางลำไส้เล็ก

ที่มา : <http://www.krutarawut.net/wp/?p=10373>

บัตรความรู้ที่ 1 (ต่อ)

ตับอ่อน (Pancreas)

ตับอ่อน (Pancreas) อยู่ระหว่างกระเพาะอาหารกับลำไส้เล็กตอนต้น ทำหน้าที่สร้างน้ำย่อยหลายชนิด เช่น เอนไซม์อะไมเลสย่อยคาร์โบไฮเดรต ให้เป็นกลูโคส เอนไซม์ไลเปสย่อยไขมันให้เป็นกรดไขมัน และกลีเซอรอล เอนไซม์ทริปซินย่อยโปรตีนให้เป็นกรดอะมิโน นอกจากนี้ ตับอ่อนยังสร้าง โซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต ซึ่งมีสมบัติเป็นเบสออกมา เพื่อลดความเป็นกรด ของอาหารที่มาจากกระเพาะอาหาร

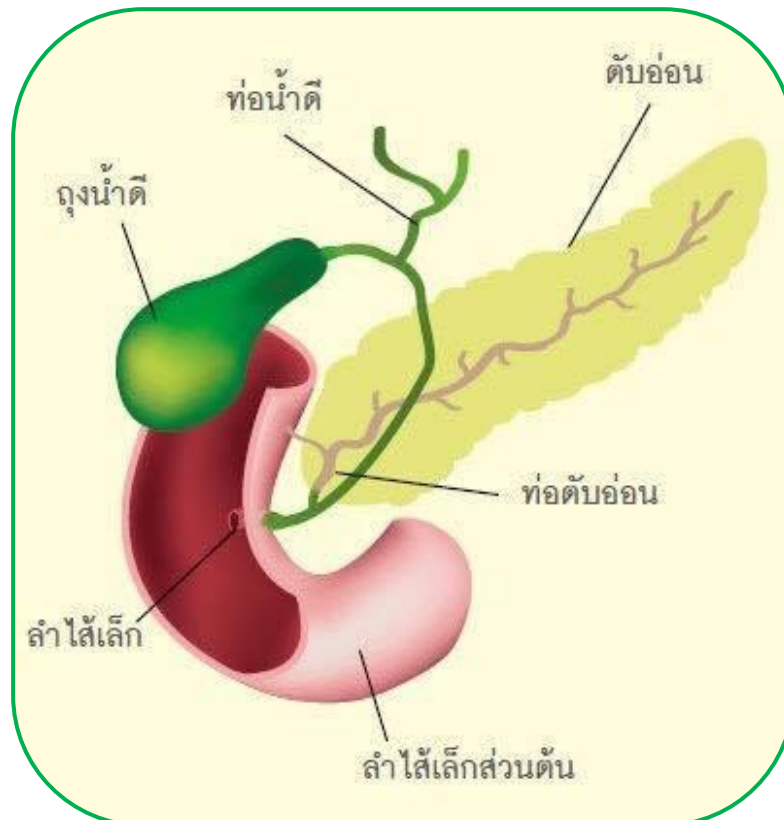
น้ำย่อยของตับอ่อน (Pancreatic Juice) เป็นเอนไซม์ที่สร้างมาจาก ตับอ่อน (Pancreas) มีสภาพเป็นเบส ประกอบด้วย

- โซเดียมไบคาร์บอเนต (NaHCO_3) มีคุณสมบัติเป็นเบส จึงถือว่าเหมาะสมที่จะทำให้ลำไส้เล็กมีสภาพเป็นเบส ซึ่งเอนไซม์ต่างๆ จาก 3 แหล่ง จะทำงานได้ ยกเว้น Pepsin จากกระเพาะอาหารจะหมดประสิทธิภาพ เพราะในขณะที่อาหารผ่านกระเพาะอาหาร มีสภาพเป็นกรด
- น้ำย่อยอะไมเลส (Amylase) ทำหน้าที่ย่อยแป้ง (Starch) และ เด็กทรีน (Dextrin) มอลโทส (Maltose)
- น้ำย่อยไลเปส (Lipase) ทำหน้าที่ย่อยไขมัน (Fat) กรดไขมัน (Fatty Acid) และกลีเซอรอล (Glycerol)



ว้าว ! ช่างเป็นอะไรที่
มหัศจรรย์จริงๆ เลย

บัตรความรู้ที่ 1 (ต่อ)



ภาพ 1.7 ตำแหน่งของตับอ่อน

ที่มา : <https://www.bumrungrad.com/th/betterhealth/2557/better-digestive-health/pancreatic-diseases>

บัตรกิจกรรมเสริมทักษะ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร**คำชี้แจง**

ให้นักเรียนศึกษาส่วนประกอบของอาหารที่กำหนดให้ แล้วบอกเอนไซม์และผลการย่อยอาหาร ตามลำดับอวัยวะต่อไปนี้ (5 คะแนน)



ภาพ 1.8 อาหารประจำชาติมาเลเซีย

ที่มา : <https://www.bumrungrad.com/th>

นาซี เลอแม็ก (Nasi Lemak) อาหารยอดนิยมของประเทศมาเลเซีย โดยนาซี เลอแม็ก จะเป็นข้าวหุงกับกะทิ และใบเตยทานพร้อมเครื่องเคียง 4 อย่าง ได้แก่ ปลากระตักทอดกรอบ แดงกวาหั่น ไข่ต้มสุก ถั่วอบ และน่องไก่ผัดพริกแกง ซึ่งนาซี เลอแม็ก แบบดั้งเดิม จะห่อด้วยใบตอง และมักทานเป็นอาหารเช้า แต่ในปัจจุบัน กลายเป็นอาหารยอดนิยมที่ทานได้ ทุกมื้อและแพร่หลายในประเทศเพื่อนบ้านอีกหลายแห่ง เช่น สิงคโปร์และภาคใต้ของไทยด้วย

ตารางบันทึกกิจกรรมเสริมทักษะ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร

อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการย่อยอาหาร	ส่วนประกอบของอาหารที่สำคัญ			
	ข้าวหุง กับกะทิ	ปลากะตักทอดกรอบ	ไข่ต้มสุก	น่องไก่ผัดพริกแกง
ปาก				
กระเพาะอาหาร				
ลำไส้เล็ก				
ตับอ่อน				
ตับ				

ขั้นประเมิน (Evaluation)
นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน



แบบทดสอบหลังเรียนเรื่องระบบย่อยอาหาร

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบที่ถูกที่สุด
เพียงคำตอบเดียว ในกระดาษคำตอบที่ครูแจกให้ ใช้เวลาในการทำ 10 นาที

1. เมื่อเรารับประทานข้าวเอนไซม์อะไมเลสในน้ำลายจะย่อยข้าวให้เป็นสารใด
ก. น้ำแป้ง
ข. น้ำตาลกลูโคส
ค. น้ำตาลซูโคส
ง. น้ำตาลมอลโทส
2. ความหมายของการย่อยอาหารในข้อใดชัดเจนและถูกต้องที่สุด
ก. การแปรสภาพอาหารโดยใช้เอนไซม์ในอวัยวะต่าง ๆ
ข. การแปรสภาพอาหารโดยใช้ฟันบดเคี้ยวอาหารให้มีขนาดเล็กลง
ค. การเปลี่ยนสารอาหารที่มีขนาดใหญ่ให้เป็นสารอาหารที่มีขนาดเล็กลง
ง. การเปลี่ยนสารอาหารให้มีขนาดอนุภาคเล็กลงจนสามารถแพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้
3. อาหารจะย่อยได้ดีถ้าอาหารนั้นมีลักษณะอย่างไร
ก. มีพื้นที่ผิวมากที่สุด
ข. มีพื้นที่ผิวน้อยที่สุด
ค. มีพื้นที่ผิวพอประมาณ
ง. มีขนาดใหญ่
4. เมื่อเรารับประทานขนมปัง จะถูกย่อยที่ใด
ก. ปาก ลำไส้เล็ก
ข. ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่
ค. ปาก กระเพาะอาหาร
ง. กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก

5. อาหารที่ถูกย่อยจะเป็นอนุภาคที่เล็กที่สุดจะดูดซึมเข้าสู่เส้นเลือดที่บริเวณใดของทางเดินอาหารเพื่อส่งไปเลี้ยงส่วนต่างๆของร่างกาย

- ก. ปาก
- ข. ลำไส้เล็ก
- ค. หลอดอาหาร
- ง. กระเพาะอาหาร

6. น้ำดี มีหน้าที่อย่างไร

- ก. ย่อยไขมันในลำไส้เล็ก
- ข. ทำให้ไขมันแตกตัวเป็นเม็ดเล็ก ๆ
- ค. เป็นฮอร์โมนที่เกี่ยวกับการย่อยไขมัน
- ง. ย่อยโปรตีนที่ย่อยในกระเพาะไม่หมด

7. ถ้าไม่มีกระเพาะอาหารอาหารประเภทใดที่ได้รับความกระทบกระเทือนต่อกระบวนการย่อย มากที่สุด

- ก. คาร์โบไฮเดรต
- ข. ไขมัน
- ค. โปรตีน
- ง. อาหารทุกประเภท

8. เมื่อกินขนมชิ้นเข้าไปร่างกายจะย่อยขนมชิ้นเสร็จสมบูรณ์ที่บริเวณใด

- ก. ปาก
- ข. กระเพาะอาหาร
- ค. ลำไส้เล็ก
- ง. ปากกับลำไส้เล็ก

9. ข้อใดไม่ใช่การย่อยเชิงกล

- ก. การเคี้ยว
- ข. การสับอาหาร
- ค. การบีบตัวของทางเดินอาหาร
- ง. ข้าวปนกับน้ำลาย

10. ผลที่ได้จากการย่อยอาหารด้วยเอนไซม์ไลเปสจากตับอ่อน ทำให้ได้สารอาหารตามข้อใด

- ก. กรดไขมัน
- ข. กรดอะมิโน
- ค. น้ำตาลโมเลกุลคู่
- ง. น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว

เพื่อนๆ ทำถูกกันก็ซอชนะ
เราไปดูเฉลยกันดีกว่า



กระดานคำตอบชุดที่ 1
เรื่องระบบย่อยอาหาร



กระดานคำตอบก่อนเรียน					กระดานคำตอบหลังเรียน				
ข้อที่	ก	ข	ค	ง	ข้อที่	ก	ข	ค	ง
1					1				
2					2				
3					3				
4					4				
5					5				
6					6				
7					7				
8					8				
9					9				
10					10				
ผลการประเมิน จำนวนข้อที่ถูก.....					ผลการประเมิน จำนวนข้อที่ถูก.....				

ชื่อ ชั้น เลขที่

เฉลยแบบทดสอบ
ก่อนเรียน - หลังเรียน

ก่อนเรียน

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

หลังเรียน

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

เกณฑ์การประเมิน



เกณฑ์การประเมิน
 บัตรกิจกรรมและแบบทดสอบหลังเรียน
 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง ระบบย่อยอาหาร

บัตรกิจกรรมเสริมทักษะ ชุดที่ 1 เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด ชุดที่ 2.1
 ถูกต้อง 1 คะแนน
 ไม่ถูกต้อง 0 คะแนน
 ข้อละ 1 คะแนน ผ่านเกณฑ์ 4 คะแนน

แบบทดสอบหลังเรียน
 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง ระบบย่อยอาหาร
 ถูกต้อง 1 คะแนน
 ไม่ถูกต้อง 0 คะแนน
 ข้อละ 1 คะแนน ผ่านเกณฑ์ 8 คะแนน

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย 2551.
- กระทรวงศึกษาธิการ. **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**, กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2551.
- บัญชา แสงหิรัญ และคณะ. **หนังสือเรียนสาระวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 3**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด, 2547.
- ประดับ นาคแก้ว และคณะ. **หนังสือเรียนแม่คึสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ม.2**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : บริษัท ซี.วี.แอล. จำกัด, 2550.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบันกระทรวงศึกษาธิการ.
การวัดและประเมินผลวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ:บริษัทซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด, 2555.
- ศรีลักษณ์ ผลวัฒน์, รัตนาภรณ์อินธิไพสิฐพันธ์, และสุภาภรณ์หิรินทรนิตย์. **สื่อการเรียนรู้และเสริมทักษะตามมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง ร่างกายของเราและชีวิตสัตว์**. กรุงเทพฯ :นิยมวิทยา, ม.ป.ป.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. **คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานชีวิตกับสิ่งแวดล้อมสิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิตกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้น ม.2 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพฯ :โรงพิมพ์คุรุสภา, 2544.
- ภาพอาหารประจำชาติอาเซียน, [ระบบออนไลน์].แหล่งที่มา: <http://highlight.kapook.com/view/73514> (9 สิงหาคม 2557)
- ภาพระบบย่อยอาหารของมนุษย์, [ระบบออนไลน์].แหล่งที่มา: <http://www.krusarawut.net/wp/?p=10373> (9 สิงหาคม 2557)
- ภาพส่วนประกอบของระบบย่อยอาหารที่ปาก, [ระบบออนไลน์].แหล่งที่มา: <http://www.thaigoodview.com/node/18557> (9 สิงหาคม 2557)
- ภาพระบบย่อยอาหาร (หลอดอาหาร) , [ระบบออนไลน์].แหล่งที่มา: <http://www.krusarawut.net/wp/?p=10523> (9 สิงหาคม 2557)
- ภาพระบบย่อยอาหาร (กระเพาะอาหาร) , [ระบบออนไลน์].แหล่งที่มา: <http://www.krusarawut.net/wp/?p=10523> (9 สิงหาคม 2557)

บรรณานุกรม (ต่อ)

ภาพตัดขวางลำไส้เล็ก , [ระบบออนไลน์].แหล่งที่มา: <http://www.krusarawut.net/wp/?p=10373>

(9 สิงหาคม 2557)

ภาพตำแหน่งของตับอ่อน, [ระบบออนไลน์].แหล่งที่มา: <https://www.bumrungrad.com/th>

(9 สิงหาคม 2557)

ภาพลำไส้ใหญ่ ,[ระบบออนไลน์].แหล่งที่มา: <https://www.bumrungrad.com/th> (9 สิงหาคม 2557)

ภาพอาหารประจำชาติมาเลเซีย, [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://www.bumrungrad.com/th>

(9 สิงหาคม 2557)

ร่างกายของเรา. (มปป).บทที่ 1 ระบบการย่อยอาหาร.[ระบบออนไลน์].แหล่งที่มา:

http://www.sopon.ac.th/sopon/sema_web/secondary5/health_educ/

[lesson1respiratory/2The%20Human%20Body__digestion2.htm](http://www.sopon.ac.th/sopon/sema_web/secondary5/health_educ/lesson1respiratory/2The%20Human%20Body__digestion2.htm).

(9 สิงหาคม 2557)

อุทุมพร แสนสี. (มปป).บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องร่างกายของเรา.

[ระบบออนไลน์].แหล่งที่มา : <http://www.med.cmu.ac.th/dept/vascular/human/>

[home.php](http://www.med.cmu.ac.th/dept/vascular/human/home.php). (9 สิงหาคม 2557)



เฉลยบัตรกิจกรรม

ชุดที่ 1 เรื่องระบบย่อยอาหาร



นักเรียนดูรูปภาพอาหารที่ครูเตรียมไว้ แล้วร่วมกันอภิปราย ทบทวนความรู้เกี่ยวกับสารอาหารประเภทต่างๆ โดยตอบคำถามดังนี้

- นักเรียนบอกได้หรือไม่ว่า อาหารที่อยู่ในภาพเป็นอาหารประจำชาติของประเทศอะไรบ้าง และมีชื่อว่าอะไร

ตอบ หมายเลข 1 ต้มยำกุ้ง ประเทศไทย หมายเลข 2 อโดโบ้ ประเทศฟิลิปปินส์ หมายเลข 3 สลัดหลวงพระบาง ประเทศลาว หมายเลข 4 หล่ำเพ็ด ประเทศพม่า

- เมื่อเรารับประทานอาหารที่อยู่ในภาพหมายเลข 2 เข้าไป เราจะได้รับสารอาหารประเภทใด

ตอบ โปรตีนและไขมัน

- นักเรียนสงสัยหรือไม่ว่า เหตุใดร่างกายจึงต้องมีการย่อยอาหาร ระบบย่อยอาหารมีความสำคัญอย่างไร

ตอบ (อาหารที่เรารับประทานเข้าไปมีขนาดใหญ่ ร่างกายไม่สามารถดูดซึมเข้าสู่เซลล์เพื่อนำไปใช้ได้ จึงต้องเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของสารอาหารที่มีขนาดเล็ก

เฉลยคำถามก่อนการปฏิบัติกิจกรรม

1. สารที่นำมาใช้ในการทดลองนี้ ที่สำคัญได้แก่อะไรบ้าง

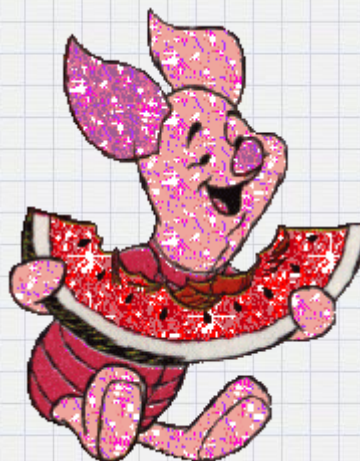
ตอบ น้ำแป้งสุก สารละลายน้ำตาล กลูโคส สารละลายไอโอดีน และสารละลายเบเนดิกต์

2. สารละลายเบเนดิกต์ ใช้ทดสอบสารอาหารประเภทใด

ตอบ ประเภทน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว เช่น น้ำตาลกลูโคส

3. แป้งและน้ำตาลเป็นสารอาหารประเภทใด

ตอบ คาร์โบไฮเดรต



เฉลยกิจกรรมเรื่อง ขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาล

กลุ่มที่..... ชื่อกลุ่ม..... ชั้น..... เลขที่.....

สมาชิก 1. 2.

3. 4.

5. 6.

ทดลองวันที่ เดือน..... พ.ศ.

จุดประสงค์

1. ทดลองและสรุปผลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงขนาดอนุภาคของแป้งได้
2. สรุปเกี่ยวกับการย่อยแป้งในปากได้

สมมติฐาน ถ้าในน้ำลายมีน้ำย่อยหรือเอนไซม์ จะทำให้ขนาดของอนุภาคของแป้ง
เปลี่ยนเป็นน้ำตาล

ตัวแปรต้น คือ ขนาดอนุภาคของแป้ง

ตัวแปรตาม คือ การเปลี่ยนขนาดอนุภาคของแป้งเป็นน้ำตาล

ตัวแปรควบคุม คือ

- ปริมาณแป้ง
- ปริมาณน้ำลาย
- กระดาษเซลโลเฟน
- เวลาที่แช่ถุง
- ปริมาณของสารละลายเบนดิคต์

ตารางบันทึกผลการทดลอง

หลอดที่	การทดลอง	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้
1	หยดไอโอดีน	สีของสารละลายเป็นสีน้ำตาล
2	หยดเบเนดิกต์	สีของสารละลายเป็นสีฟ้า
	- ก่อนต้ม - หลังต้ม	สีของสารละลายเป็นสีส้ม
3	เคี้ยวข้าวสุกแล้วอม ประมาณ 2 นาที	จะมีรสหวาน

คำถามเพื่อการวิเคราะห์และสรุปผล เรื่อง ขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาล

1. จากการทดสอบของเหลวที่ได้จากการแช่ถุงกระดาษเซลโลเฟน นักเรียนพบอนุภาคของสารใด และไม่พบอนุภาคของสารใด ทราบได้อย่างไร

ตอบ จากการทดสอบของเหลว พบอนุภาคของน้ำตาล เพราะเมื่อหยดสารละลายเบนเดกต์ลงในของเหลวแล้วนำไปต้มในน้ำเดือด ปรากฏว่า สารละลายเปลี่ยนจากสีฟ้าเป็นสีส้ม แต่ไม่พบอนุภาคของแป้งเพราะเมื่อหยดสารละลายไอโอดีนลงในของเหลว ไม่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น สีของสารละลายยังคงเดิม

2. จากการทดลองแป้งกับน้ำตาล สารใดมีอนุภาคที่ใหญ่กว่ากัน เพราะเหตุใด

ตอบ แป้งมีอนุภาคที่ใหญ่กว่าน้ำตาล เพราะเมื่อหยดสารละลายไอโอดีนลงในของเหลวที่ทดสอบไม่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น แสดงว่าอนุภาคของแป้งมีขนาดใหญ่กว่าน้ำตาล และใหญ่กว่ารูของกระดาษเซลโลเฟน จึงไม่สามารถลอดผ่านรูของกระดาษออกมาได้

3. การเคี้ยวข้าวสอยสูกแล้วอมไว้ 2 นาที เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ ทราบได้อย่างไร

ตอบ การเคี้ยวข้าวสูกทำให้ข้าวสูกมีอนุภาคขนาดเล็กลงและมีการย่อยข้าวสูกซึ่งเป็นแป้งได้น้ำตาลกลูโคส จึงรู้สึกหวาน

คำถามเพื่อการวิเคราะห์และขยายความรู้ เรื่อง ขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาล

1. เมื่อนักเรียนรับประทานข้าวเข้าไป ข้าวจะเริ่มถูกย่อยที่ใดเป็นลำดับแรก

ตอบ ปาก

2. เมื่อเคี้ยวข้าวไว้นานๆจะรู้สึกอย่างไร เพราะเหตุใด

ตอบ รู้สึกหวาน การเคี้ยวข้าวสุกทำให้ข้าวสุกมีอนุภาคขนาดเล็กลงและมีการย่อยข้าวสุกซึ่งเป็นแป้งได้น้ำตาลกลูโคส

3. นักเรียนคิดว่าที่ปากมีการย่อยกี่แบบ อะไรบ้าง

ตอบ 2 แบบ การย่อยเชิงกล และการย่อยเชิงเคมี

4. นักเรียนคิดว่า จะพบอะไมเลสย่อยสารอาหารประเภทโปรตีนได้หรือไม่

ตอบ ไม่ได้ เพราะจะไม่มี การเปลี่ยนแปลง เนื่องจากอะไมเลสเป็นเอนไซม์ที่มีความเฉพาะเจาะจงในการย่อยแป้งเท่านั้น จะไม่ย่อยโปรตีน

5. นักเรียนคิดว่า ข้าวที่เรารับประทานเข้าไปจะถูกย่อยที่ใดบ้าง

ตอบ ปากและลำไส้เล็ก

กิจกรรมเสริมทักษะ

เรื่องระบบย่อยอาหาร

ให้นักเรียนศึกษาส่วนประกอบของอาหารที่กำหนดให้ แล้วบอกเอนไซม์ และผลการย่อยอาหารตามลำดับอวัยวะต่อไปนี้ (5 คะแนน)

อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการย่อยอาหาร	ส่วนประกอบของอาหารที่สำคัญ			
	ข้าวหุงกับกะทิ	ปลากระตักทอดกรอบ	ไข่ต้มสุก	น่องไก่ผัดพริกแกง
ปาก	เอนไซม์อะไมเลสย่อยแป้งให้เปลี่ยนเป็นน้ำตาลมอลโทส	มีการย่อยเชิงกลทำให้อาหารมีขนาดเล็กลง	มีการย่อยเชิงกลทำให้อาหารมีขนาดเล็กลง	มีการย่อยเชิงกลทำให้อาหารมีขนาดเล็กลง
กระเพาะอาหาร	มีการย่อยเชิงกล	เอนไซม์เพปซินย่อยโปรตีนให้เป็นเปปไทด์	เอนไซม์เพปซินย่อยโปรตีนให้เป็นเปปไทด์	เอนไซม์เพปซินย่อยโปรตีนให้เป็นเปปไทด์
ลำไส้เล็ก	เอนไซม์มอลเทสย่อยน้ำตาลมอลโทสเปลี่ยนเป็นกลูโคส	เอนไซม์ทริปซินย่อยโปรตีนหรือเปปไทด์ให้เป็นกรดอะมิโน	เอนไซม์ทริปซินย่อยโปรตีนหรือเปปไทด์ให้เป็นกรดอะมิโน	เอนไซม์ทริปซินย่อยโปรตีนหรือเปปไทด์ให้เป็นกรดอะมิโน
ตับอ่อน	เอนไซม์ลิเพสย่อยไขมันในกะทิให้เป็นกรดไขมันกับกลีเซอรอล	เอนไซม์ลิเพสย่อยไขมันให้เป็นกรดไขมันกับกลีเซอรอล	-	เอนไซม์ลิเพสย่อยไขมันให้เป็นกรดไขมันกับกลีเซอรอล
ตับ	น้ำดีย่อยไขมันให้เล็กลง	น้ำดีย่อยไขมันให้เล็กลง	-	น้ำดีย่อยไขมันให้เล็กลง

