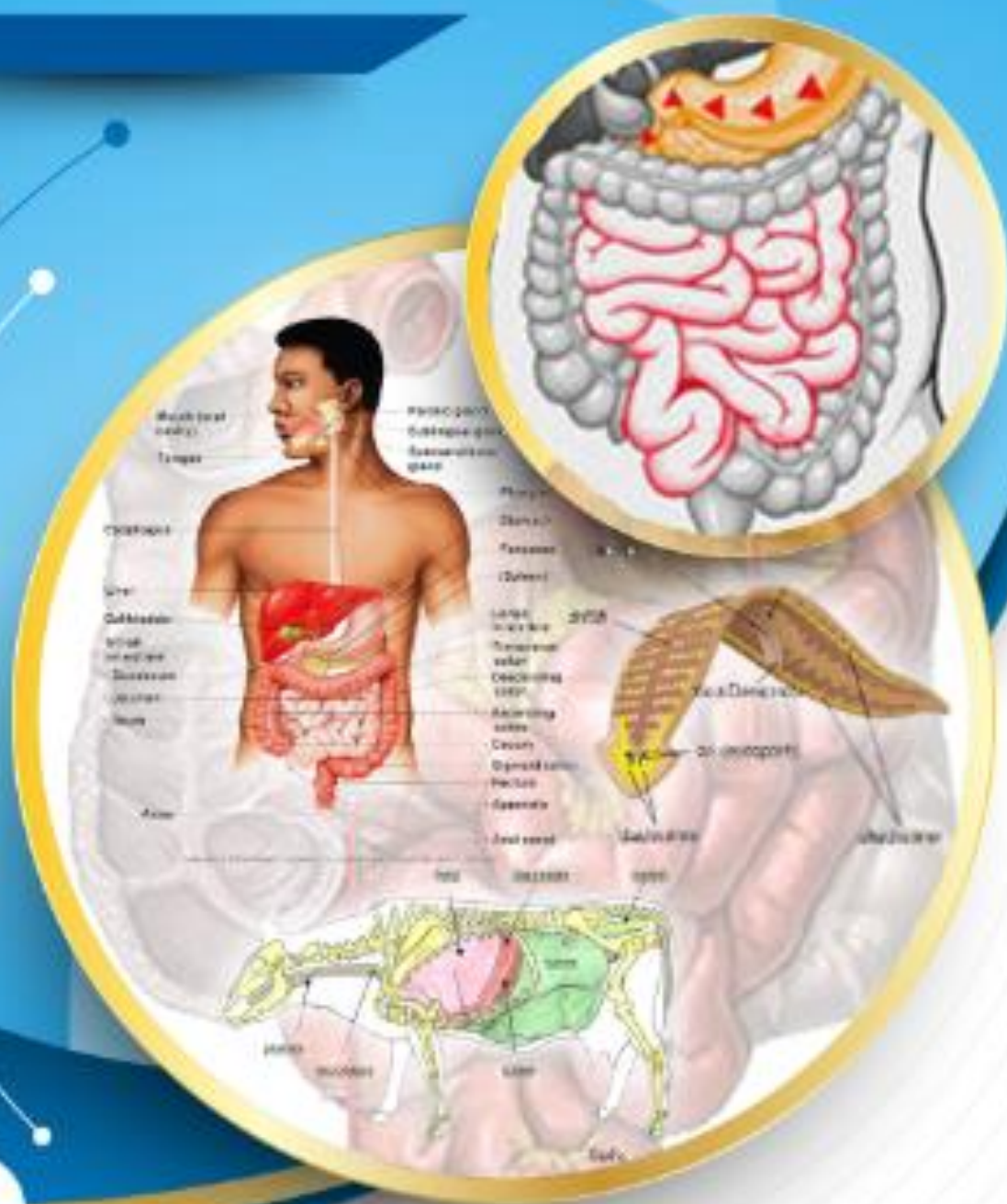


ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง ระบบย่อยอาหาร

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์



นางสาวจิรัชญา นวลมะ

โรงเรียนบ้านสันติสุข

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 3

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กระทรวงศึกษาธิการ

คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์และสัตว์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ชุดที่ 1 ระบบย่อยอาหาร ใช้เวลาศึกษาและปฏิบัติกิจกรรม 3 ชั่วโมง

1. ทุกคนในกลุ่มร่วมกันศึกษา ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ และตรวจสอบ สื่อวัสดุอุปกรณ์ ตามรายการที่กำหนดในแบบบันทึกกิจกรรม

2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นรายบุคคล

3. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์

4. นักเรียนทำใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1.1 เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์

5. นักเรียนศึกษาทำความเข้าใจและทำการทดลองตามกิจกรรมการทดลองที่ 1.1 เรื่องการย่อยแป้งในปาก บันทึกผลในแบบบันทึกกิจกรรม การทดลองที่ 1.1 เรื่อง การย่อยแป้งในปาก แล้วตอบคำถามหลังการทดลอง

6. ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน ร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุป

7. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1.2 เรื่อง ระบบย่อยอาหารของสัตว์

8. นักเรียนทำใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1.2 เรื่อง ระบบย่อยอาหารของสัตว์

9. นักเรียนศึกษาทำความเข้าใจ และทำการทดลองตามกิจกรรมการทดลองที่ 1.2 เรื่องใครมีเนื้อที่มากกว่ากัน บันทึกผลในแบบบันทึกกิจกรรมการทดลองที่ 1.2 เรื่อง ใครมีเนื้อที่มากกว่ากัน แล้วตอบคำถามหลังการทดลอง

10. ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน ร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุป

11. นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2.1 เรื่อง ปริมาณอาหารที่สัตว์กินเข้าไปและการกร่อนเป็นรายบุคคล

12. นักเรียนทำใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1.3 เรื่อง การดูแลรักษาอวัยวะในระบบย่อยอาหาร

13. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเป็นรายบุคคล

14. นักเรียนทุกคนควรให้ความร่วมมือกัน ในการคิด การสืบค้นข้อมูลการทดลอง และ การทำกิจกรรมต่างๆ ตามชุดกิจกรรมจนเสร็จทุกกิจกรรม

15. ทุกขั้นตอนหากไม่เข้าใจหรือมีปัญหาให้ถามครูทันที

แนวคิด

ระบบย่อยอาหาร เป็นระบบที่ทำหน้าที่ในการลำเลียงอาหาร ย่อยอาหาร และดูดซึมไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกาย ซึ่งการย่อยอาหารเป็นการเปลี่ยนแปลงขนาดโมเลกุลของอาหารให้มีขนาดเล็กลง กระบวนการย่อยอาหารจะเกิดขึ้นครั้งแรกที่ปาก จากนั้นอาหารจะลำเลียงผ่านไปยังหลอดอาหาร กระเพาะอาหาร และลำไส้เล็ก ส่วนกากอาหารจะขับออกมาทางลำไส้ใหญ่และทวารหนักในชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นี้นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับระบบย่อยอาหาร โดยการศึกษาใบความรู้ และแบบบันทึกกิจกรรมการทดลอง ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นี้ออกแบบเพื่อให้นักเรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ในการแสวงหาความรู้ และสะท้อนธรรมชาติวิทยาศาสตร์

ตัวชี้วัด

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

ว 8.1 ม.2/1 ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็นหรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจได้อย่างครอบคลุม และเชื่อถือได้

ว 8.1 ม.2/2 สร้างสมมติฐาน ที่สามารถตรวจสอบได้และวางแผนการสำรวจตรวจสอบหลาย ๆ วิธี

ว 8.1 ม.2/6 สร้างแบบจำลอง หรือรูปแบบ ที่อธิบายผลหรือแสดงผลของการสำรวจตรวจสอบ

ว 8.1 ม.2/8 บันทึกและอธิบายผลการสังเกตการสำรวจ ตรวจสอบ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบ เมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือได้แย้งจากเดิม

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. อธิบายส่วนประกอบและหน้าที่ของระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์
2. อธิบายกระบวนการย่อยที่เกิดขึ้นในทางเดินอาหารส่วนต่างๆของมนุษย์
3. ตระหนักถึงความสำคัญที่จะต้องดูแลรักษาอวัยวะในระบบย่อยอาหารให้ทำหน้าที่เป็นปกติ
4. อธิบายและระบุโครงสร้างที่สำคัญของระบบย่อยอาหารของสัตว์บางชนิดได้

ด้านทักษะกระบวนการ

5. นักเรียนทำการทดลองตรวจสอบหาสมบัติของเอนไซม์ที่เปลี่ยนแป้งให้เป็นน้ำตาลได้
6. นักเรียนทำการทดลองหาความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อที่กับขนาดที่มีผลต่อการย่อยอาหารได้

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

7. ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการคิด



การประเมินผล

นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินผลร้อยละ 80 สามารถเรียนชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ชุดต่อไปได้ แต่ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 80 นักเรียนต้องเรียนซ่อมเสริม

การเรียนซ่อมเสริม

ถ้านักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินที่ระบุไว้ ให้นักเรียนได้ศึกษาตามจุดประสงค์ที่ไม่ผ่านแล้ว ทำการประเมินอีกครั้งให้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

การเรียนซ่อมเสริม ให้นักเรียนใช้เวลานอกเวลาเรียนปกติ โดยให้นักเรียนปฏิบัติดังนี้

1. ใช้เวลามากกว่าเดิม
2. ให้เพื่อนช่วย
3. ครูอธิบายเพิ่มเติม



แบบทดสอบก่อนเรียน

รายวิชาวิทยาศาสตร์
เรื่อง ระบบย่อยอาหาร
จำนวน 10 ข้อ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ใช้เวลา 10 นาที
คะแนนเต็ม 10 คะแนน

คำชี้แจง เลือกคำตอบที่ถูกต้องและทำเครื่องหมาย ✕ ลงในกระดาษคำตอบในข้อที่ถูกต้องที่สุด

1. อวัยวะใดในร่างกายที่มีเอนไซม์ช่วยย่อยอาหารประเภทแป้งเท่านั้น

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

2. ถ้านักเรียนรับประทานข้าวหมกทอด ข้าวและเนื้อหมูจะถูกย่อยเชิงเคมีที่อวัยวะส่วนใดเป็นส่วนแรกตามลำดับ

- ก. ปากและตับ
- ข. กระเพาะอาหารและตับ
- ค. ปากและกระเพาะอาหาร
- ง. กระเพาะอาหารและลำไส้เล็ก

3. ข้อใดเรียงลำดับการย่อยอาหารได้ถูกต้องที่สุด

- ก. ปาก → กระเพาะอาหาร → ลำไส้เล็ก → ลำไส้ใหญ่
- ข. หลอดอาหาร → กระเพาะอาหาร → ลำไส้เล็ก → ลำไส้ใหญ่
- ค. ปาก → หลอดอาหาร → กระเพาะอาหาร → ลำไส้เล็ก → ทวารหนัก
- ง. ปาก → หลอดอาหาร → กระเพาะอาหาร → ลำไส้เล็ก → ลำไส้ใหญ่

4. กระเพาะอาหารเป็นอวัยวะแรกที่ย่อยสารอาหารประเภทโปรตีนถ้านักเรียนดื่มนมในตอนเช้า กระเพาะอาหารจะสร้างน้ำย่อยชนิดใดออกมาช่วยน้ำนม

ก. ซูเครส

ข. เรนิน

ค. มอลเทส

ง. แล็กเทส

5. อวัยวะใดที่เกี่ยวข้องกับการย่อยอาหารอวัยวะใดที่มีการทำงานร่วมกันของสารและเอนไซม์ที่ช่วยย่อยอาหารได้ทั้งประเภทโปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมัน

ก. ปาก

ข. ตับอ่อน

ค. ลำไส้เล็ก

ง. กระเพาะอาหาร

6. สัตว์ที่ไม่มีฟันในการบดเคี้ยวอาหารเช่น ไล่เดือนดิน แมลง นก จะมีโครงสร้างใดที่ทำหน้าที่บดเคี้ยวอาหารแทน

ง. ก้อน

ก. ปาก

ค. คอหอย

ข. กระเพาะอาหาร

7. สัตว์ในข้อใดที่มีระบบทางเดินอาหารแบบไม่สมบูรณ์

ก. ชูง ฟองน้ำ ทาก

ข. หอย ไล่เดือนดิน นก

ค. ฟองน้ำ ไฮดรา พารามีเซียม

ง. ซีแอนนีโมนิ พารามีเซียม ปลา

8. ข้อใดกล่าว**ไม่ถูกต้อง**เกี่ยวกับระบบย่อยอาหารของปลา
- ก. ปลาไม่มีทางเดินอาหารแบบสมบูรณ์
 - ข. ปลากินเนื้อจะมีลำไส้ยาวกว่าปลากินพืช
 - ค. ปลาที่มีกระเพาะอาหารเป็นอวัยวะที่ทำหน้าที่ย่อยอาหาร
 - ง. ปลาทุกชนิดมีลักษณะโครงสร้างทางเดินอาหารที่คล้ายคลึงกัน
9. อาหารที่ยังไม่ได้ปรุงรสในข้อใดเมื่อเคี้ยวแล้วอมไว้ในปากสักครู่ จะรู้สึกมีรสหวาน
- ก. ขนนับังจืด ขนมจิ้น
 - ข. มันเทศสุก ปีกไก่ย่าง
 - ค. ขนมจิ้น ไข่กรอกทอด
 - ง. เส้นก๋วยเตี๋ยวสุก ปลานึ่ง
10. สัตว์ในข้อใดมีทางเดินอาหารสมบูรณ์ทุกชนิด
- ก. นก ไชยรา ผีเสื้อ
 - ข. ยุง ไส้เดือนดิน ปลาดุก
 - ค. ฟองน้ำ ตุ่นปากเป็ด ตั๊กแตน
 - ง. ปลาสด ชีแอนนีโมนิ หอยทาก





ใบความรู้ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร

การย่อยอาหาร หมายถึง การทำให้สารอาหารที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่กลายเป็นสารอาหารที่มีโมเลกุลเล็กจนกระทั่งแพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้ การย่อยอาหารในร่างกายมี 2 วิธี คือ

1. การย่อยเชิงกล คือ การบดเคี้ยวอาหารโดยฟัน เป็นการเปลี่ยนแปลงขนาดโมเลกุลทำให้สารอาหารมีขนาดเล็กลง

2. การย่อยเชิงเคมี คือ การเปลี่ยนแปลงขนาดโมเลกุลของสารอาหารโดยใช้เอนไซม์ที่เกี่ยวข้อง ทำให้โมเลกุลของสารอาหารเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีได้โมเลกุลที่มีขนาดเล็กลง





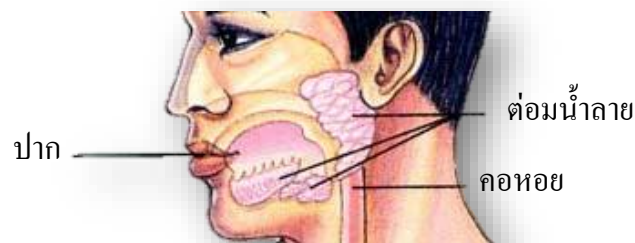
ใบความรู้ที่ 1.1

ระบบย่อยอาหารของมนุษย์

ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ ประกอบด้วยอวัยวะดังต่อไปนี้

1. อวัยวะที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการย่อยอาหาร ได้แก่

1.1 ปาก (Mouth)



รูปที่ 1 รูปแสดงโครงสร้างด้านข้างของปาก

ที่มา: <https://sites.google.com/site/sciencekanyanat/digestive-system-1>

สืบค้น: มิถุนายน 2558

ปากคือด่านแรกของระบบย่อยอาหาร เพราะเมื่อเราหยิบอาหารเข้าปาก อวัยวะภายในช่องปากก็จะเริ่มช่วยกันย่อยอาหารทันที คือ

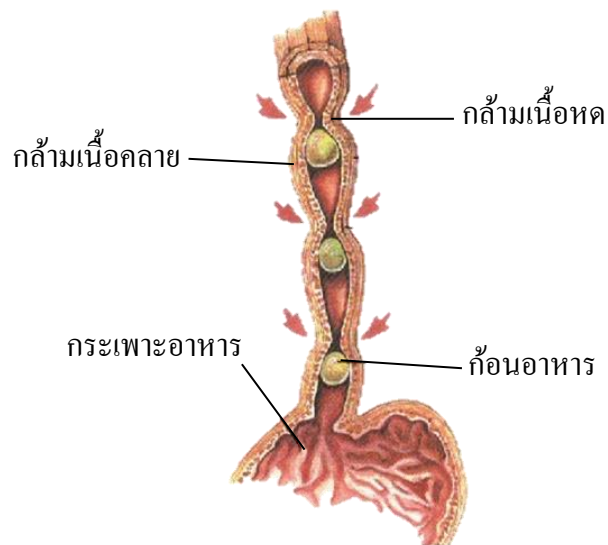
ฟัน จะทำหน้าที่บดเคี้ยวอาหารให้เล็กลง มนุษย์เราจะมีฟัน 2 ชุด ชุดแรก เรียกฟันน้ำนม มี 20 ซี่ ส่วนชุดที่ 2 เรียกฟันแท้ มี 32 ซี่ แต่บางคนอาจมีน้อยกว่านั้น เนื่องจากฟันขึ้นไม่ครบ

น้ำลาย ในช่องปากนั้นมีต่อมน้ำลาย 3 คู่ สามารถผลิตน้ำลายได้วันละประมาณ 1-1.5 ลิตร โดยต่อมน้ำลายที่ใหญ่ที่สุดอยู่ข้างกกหู ในน้ำลายนั้นจะมีเอนไซม์ "อะไมเลส" หรือ "ไทลาลิน" ที่ช่วยย่อยแป้งให้เป็นเดกซ์ทริน (Dextrin) ซึ่งเป็นคาร์โบไฮเดรตที่มีโมเลกุลเล็กกว่าแป้ง แต่ใหญ่กว่าน้ำตาล และถูกย่อยต่อไปจนเป็นน้ำตาลโมเลกุลคู่ คือ น้ำตาลมอลโทส (maltose) นอกจากนี้ น้ำลายยังช่วยให้อาหารอ่อนตัว เพื่อกลืนอาหารได้ง่ายขึ้น

ลิ้น ทำหน้าที่รับรสชาติของอาหาร เคลี่ยอาหารให้พบบด คลุกเคล้าอาหารให้เป็นก้อน เพื่อสะดวกในการกลืนอาหาร

1.2 คอหอย (Pharynx) เป็นท่ออยู่หลังหลอดลมและปาก ทำหน้าที่เป็นทางผ่านของอาหารจากปากไปยังหลอดอาหาร ตรงส่วนนี้ไม่มีการย่อยใด ๆ เกิดขึ้น

1.3 หลอดอาหาร (Esophagus) เป็นกล้ามเนื้อเรียบอยู่ต่อจากคอหอย มีความยาวประมาณ 23-25 เซนติเมตร ทำหน้าที่คอยรับอาหารจากคอหอยส่งต่อไปยังกระเพาะอาหาร ในลักษณะการบีบรัดกล้ามเนื้อเป็นลูกคลื่น เรียกว่า "เพริสตัลซิส (peristalsis)" เพื่อไล่ให้อาหารเคลื่อนที่ลงสู่กระเพาะอาหาร

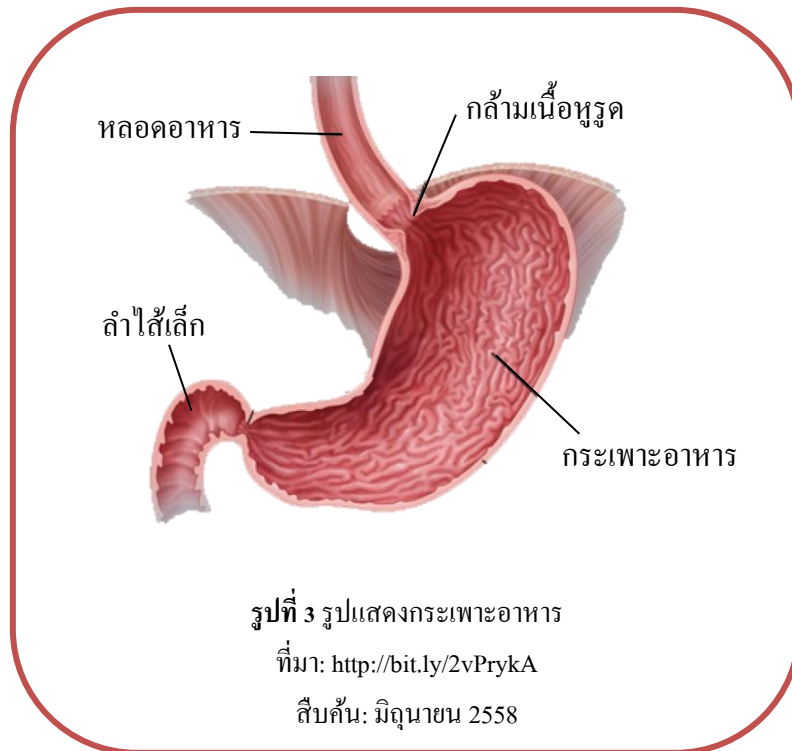


รูปที่ 2 แสดงโครงสร้างของหลอดอาหาร

ที่มา: <https://sites.google.com/site/sciencekanyanat/digestive-system-1>

สืบค้น: มิถุนายน 2558

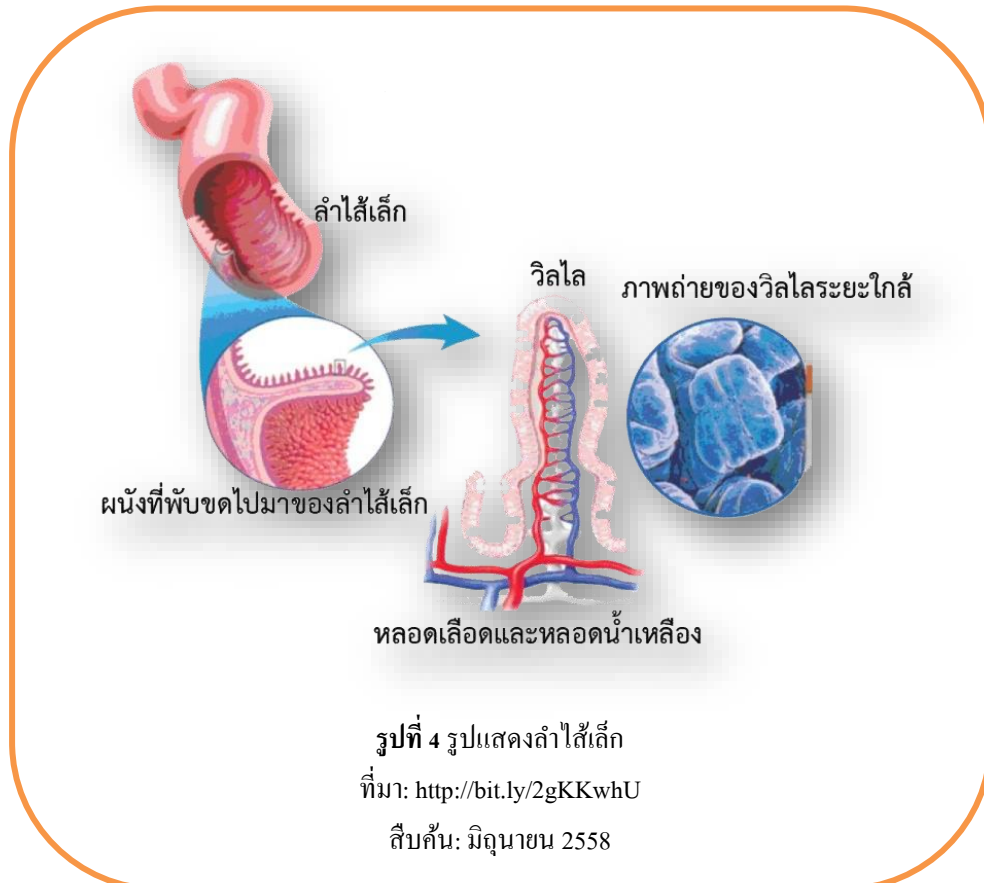
1.4 กระเพาะอาหาร (Stomach)



มีการย่อยเชิงกลโดยการบีบตัวของกล้ามเนื้อทางเดินอาหาร และมีการย่อยทางเคมีโดยเอนไซม์เพปซิน(pepsin) ซึ่งจะทำงานได้ดีในสภาพที่เป็นกรด

โดยชั้นในสุดของกระเพาะจะมีต่อมสร้างน้ำย่อยซึ่งมีเอนไซม์เพปซิน และกรดไฮโดรคลอริกเป็นส่วนประกอบ เอนไซม์เพปซินจะย่อยโปรตีนให้เป็นเปปไทด์ (peptide) ในกระเพาะอาหารนี้ ยังมีเอนไซม์อยู่อีกชนิดหนึ่งชื่อว่า “เรนนิน” ทำหน้าที่ย่อยโปรตีนในน้ำนม ในขณะที่ไม่มีอาหาร กระเพาะอาหารจะมีขนาด 50 ลูกบาศก์เซนติเมตรแต่เมื่อมีอาหารจะมีการขยายได้อีก 10 – 40 เท่า **โดยสรุปแล้วที่กระเพาะอาหารจะมีการย่อยโปรตีนเพียงอย่างเดียวเท่านั้น**

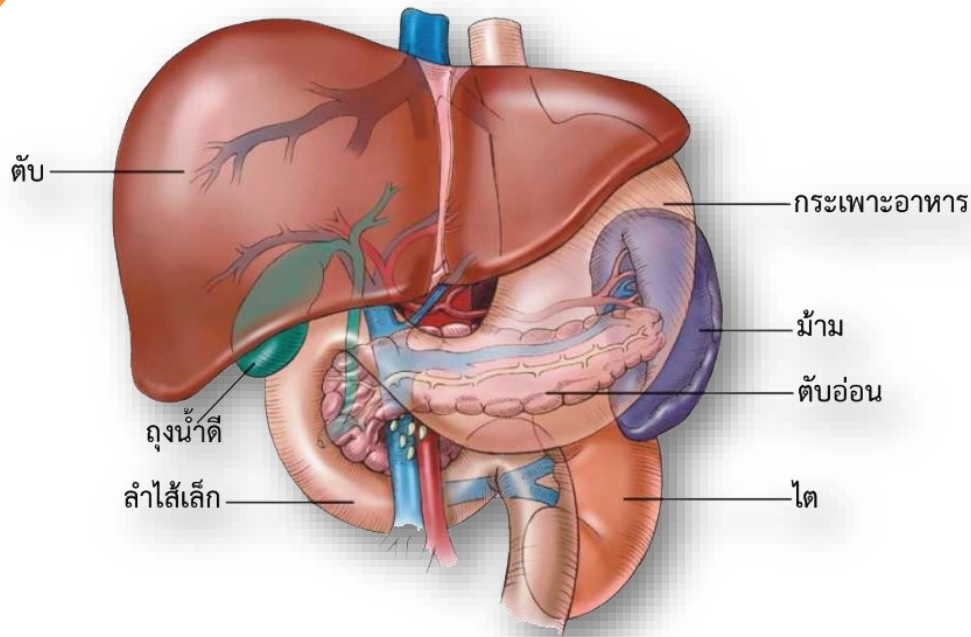
1.5 ลำไส้เล็ก (Small intestine)



เป็นบริเวณที่มีการย่อยและการดูดซึมเกิดขึ้นมากที่สุด โดยเอนไซม์ในลำไส้เล็กจะทำงานได้ดีในสภาพที่เป็นเบส ซึ่งเอนไซม์ที่ลำไส้เล็กสร้างขึ้น ได้แก่

1. มอลเตส (maltase) เป็นเอนไซม์ที่ย่อยน้ำตาลมอลเตสให้เป็นกลูโคส
2. ซูเครส (sucrase) เป็นเอนไซม์ที่ย่อยน้ำตาลทรายหรือน้ำตาลซูโครส (sucrose) ให้เป็นกลูโคสกับฟรุคโทส (fructose)
3. แล็กเทส (lactase) เป็นเอนไซม์ที่ย่อยน้ำตาลแล็กโทส (lactose) ให้เป็นกลูโคสกับกาแล็กโทส (galactose) การย่อยอาหารที่ลำไส้เล็กใช้เอนไซม์จากตับอ่อน(pancreas)มาช่วยย่อย เช่น
 - ทริปซิน (trypsin) เป็นเอนไซม์ที่ย่อยโปรตีนหรือเพปไทด์ให้เป็นกรดอะมิโน
 - อะไมเลส (amylase) เป็นเอนไซม์ที่ย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาลมอลโทส
 - ไลเพส (lipase) เป็นเอนไซม์ที่ย่อยไขมันให้เป็นกรดไขมันและกลีเซอรอล

1.6 ตับ (Liver)



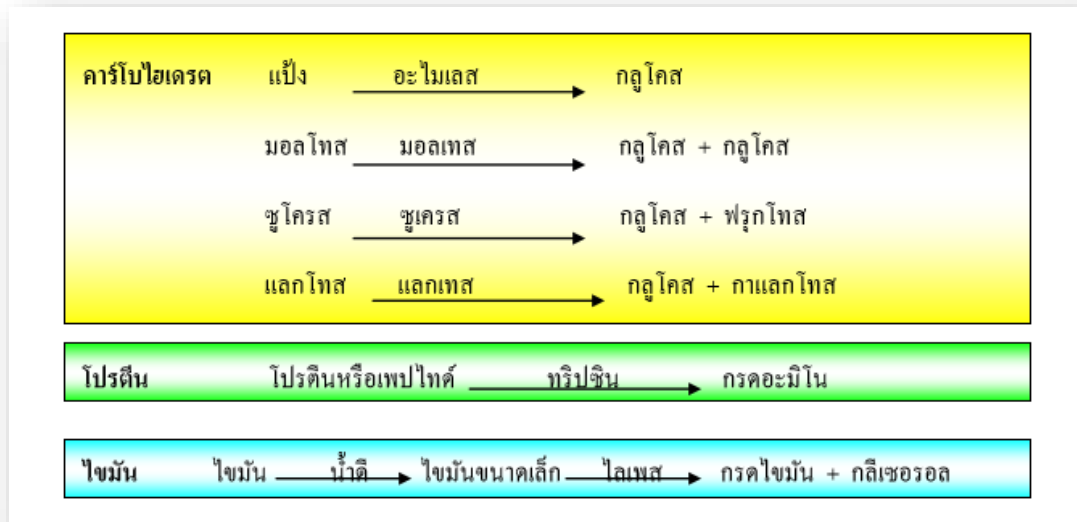
รูปที่ 5 รูปแสดงตับ

ที่มา: <http://bit.ly/2gOKrx1>

สืบค้น: มิถุนายน 2558

หน้าที่ของตับที่เกี่ยวข้องกับระบบย่อยอาหารก็คือ "สร้างน้ำดี" ซึ่งเป็นน้ำสีเหลืองเขียว ที่จะช่วยย่อยไขมัน เมื่อสร้างน้ำดีแล้วก็จะส่งไปเก็บไว้ที่ "ถุงน้ำดี" ซึ่งมีรูปร่างคล้ายลูกแพร์ อยู่บริเวณพื้นล่างของตับ ในช่วงที่ไม่มีการย่อยอาหาร ถุงน้ำดีจะขังน้ำดีเอาไว้ แต่เมื่ออาหารเข้าสู่ลำไส้เล็กตอนต้น อาหารที่เป็นไขมันไปกระตุ้นให้เกิดการหลั่งฮอร์โมนเข้าสู่หลอดเลือด แล้วไปกระตุ้นให้กล้ามเนื้อของถุงน้ำดีบีบตัวและปล่อยน้ำดีเข้าสู่ลำไส้เล็กส่วนต้น เพื่อย่อยไขมัน น้ำดีจะทำให้ไขมันแตกตัวเป็นเม็ดเล็ก ๆ เพื่อสะดวกต่อการย่อยและดูดซึม

1.7 น้ำดี (bile) เป็นสารที่ผลิตมาจากตับ(liver)แล้วไปเก็บไว้ที่ถุงน้ำดี(gall bladder)น้ำดีไม่ใช่เอนไซม์เพราะไม่ใช่สารประกอบประเภทโปรตีน โดยน้ำดีจะทำหน้าที่ย่อยโมเลกุลของไขมันให้เล็กลง แล้วน้ำย่อยจากตับอ่อนจะย่อยต่อทำให้ได้อนุภาคที่เล็กที่สุดที่สามารถแพร่เข้าสู่เซลล์



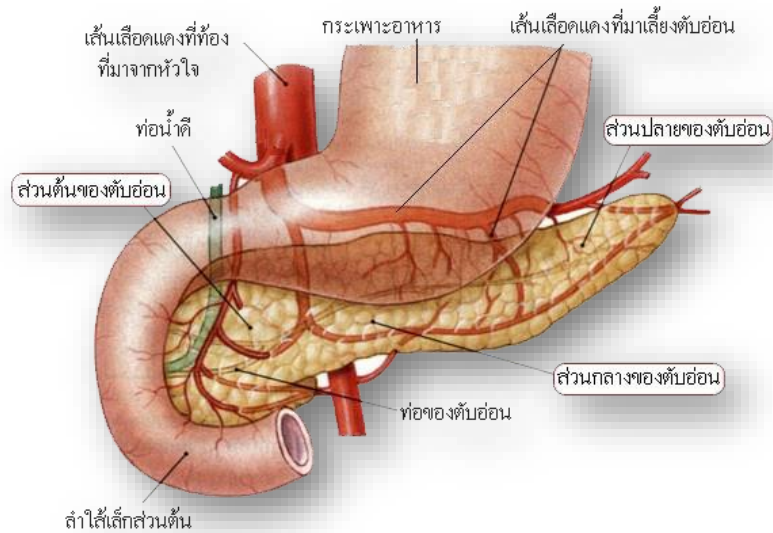
รูปที่ 6 รูปสรุปการย่อยสารอาหารประเภทต่าง ๆ ในลำไส้เล็ก

ที่มา:

สืบค้น: มิถุนายน 2558

อาหารเมื่อถูกย่อยเป็นโมเลกุลเล็กที่สุดแล้ว จะถูกดูดซึมที่ลำไส้เล็ก โดยโครงสร้างที่เรียกว่า “วิลลัส” (villus) ซึ่งมีลักษณะคล้ายนิ้วมือที่ยื่นออกมาจากผนังของลำไส้เล็ก ทำหน้าที่เพิ่มพื้นที่ผิวในการดูดซึมอาหาร

1.8 ตับอ่อน (Pancreas)



รูปที่ 7 รูปแสดงตับอ่อน

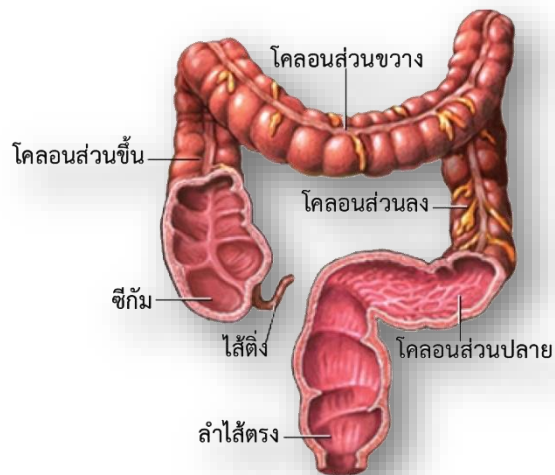
ที่มา: <http://www.thaigoodview.com/node/72696>

สืบค้น: มิถุนายน 2558

ตับอ่อนที่เกี่ยวข้องกับระบบย่อยอาหารก็คือ สร้างน้ำย่อยอันประกอบด้วยเอนไซม์หลายชนิดมาช่วยลำไส้เล็กย่อยอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และโปรตีน ให้มีขนาดเล็กลง จนสามารถซึมผ่านผนังของลำไส้เข้าสู่ร่างกายได้ ประกอบด้วยน้ำย่อยทริปซิน (ย่อยโปรตีน), อะไมเลส (ย่อยแป้ง) และไลเปส (ย่อยไขมัน)

นอกจากนี้ ตับอ่อนยังสร้างสารโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต ซึ่งมีฤทธิ์เป็นเบสอ่อนออกมาเพื่อลดความเป็นกรดของอาหารที่มาจากกระเพาะอาหาร ส่วนหน้าที่ของตับอ่อนอีกประการที่ไม่เกี่ยวกับระบบย่อยอาหารก็คือ ช่วยสร้างฮอร์โมนหลายชนิด เช่น "อินซูลิน" ส่งเข้าสู่กระแสเลือดโดยตรง

1.9 ลำไส้ใหญ่ (large intestine)



รูปที่ 8 รูปแสดงลำไส้ใหญ่

ที่มา: <http://bit.ly/2eJCBkj>

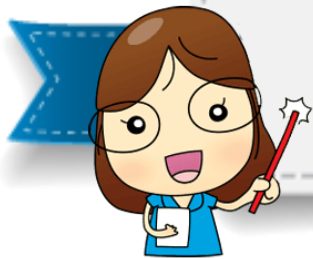
สืบค้น: มิถุนายน 2558

ลำไส้ใหญ่ไม่มีการย่อย แต่ทำหน้าที่เก็บกากอาหารและดูดซึมน้ำออกจากกากอาหาร ดังนั้นถ้าไม่ถ่ายอุจจาระเป็นเวลาหลายวันติดต่อกันจะทำให้เกิดอาการท้องผูกถ้าเป็นบ่อยๆ จะทำให้เกิดโรคริดสีดวงทวาร

1.10 ลำไส้ตรง (Rectum) เป็นส่วนปลายของลำไส้ใหญ่ มีลักษณะเป็นท่อตรง ยาวประมาณ 15 เซนติเมตร โดยมีกล้ามเนื้อหูรูด 2 อัน ควบคุมการเปิดปิดของทวารหนัก ทำหน้าที่เก็บกากอาหาร บริเวณนี้จะอุดมไปด้วยจุลินทรีย์และเซลล์โลส

1.12 ทวารหนัก (Anus) อวัยวะส่วนสุดท้ายของลำไส้ใหญ่ เป็นช่องแคบ ๆ ยาว 2.5-3.5 เซนติเมตร ทำหน้าที่ขับถ่ายอุจจาระ ภายในประกอบด้วยกล้ามเนื้อเรียบ และกล้ามเนื้อหูรูด 2 แห่ง คือ หูรูดภายใน (Internal Sphincter) และหูรูดภายนอก (External Sphincter) ซึ่งประกอบด้วย

กล้ามเนื้อลาย ทำหน้าที่ปิดกักกากอาหารไว้ เมื่อต้องการขับถ่ายกากอาหารหูรูดเหล่านี้ก็จะหย่อนยอมให้กากอาหารผ่านออกไปได้



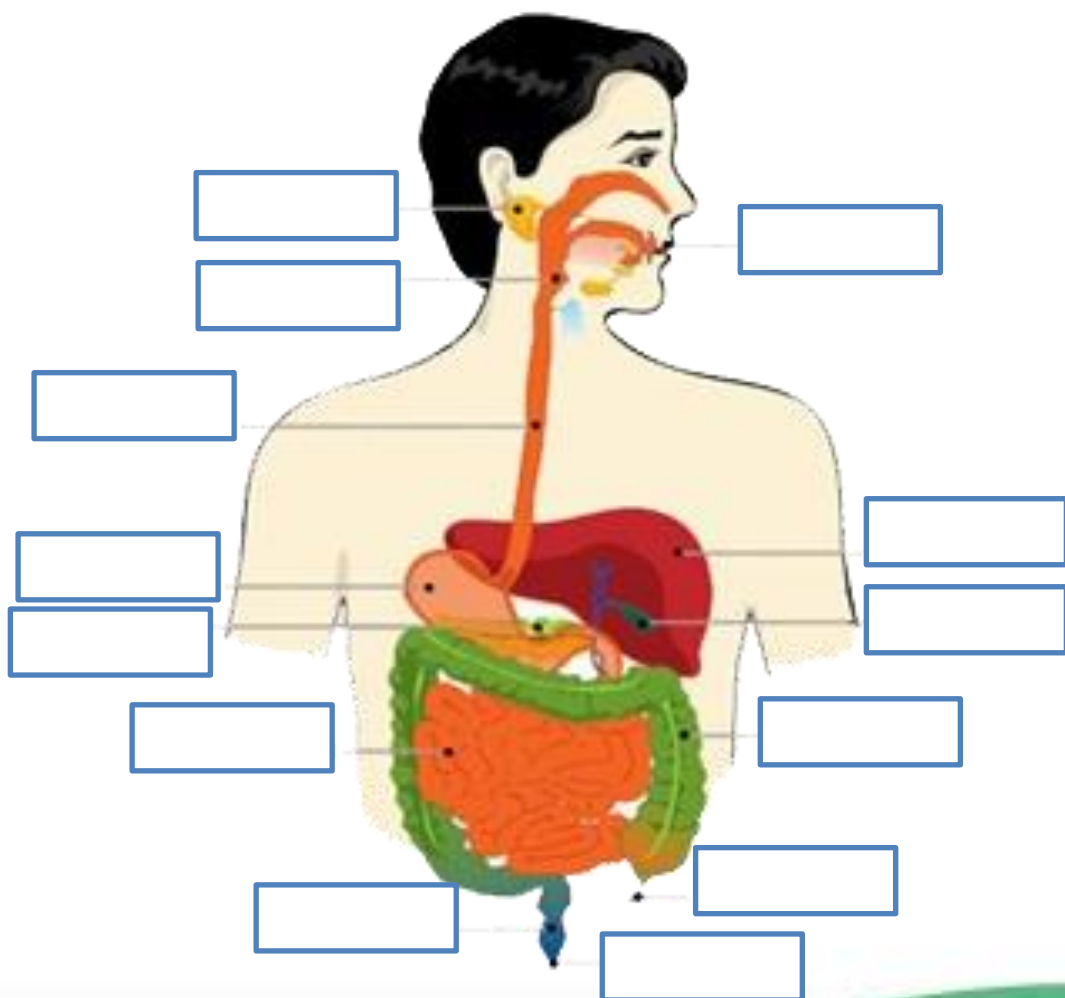
ใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1.1

เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์

- จุดประสงค์
1. อธิบายส่วนประกอบและหน้าที่ของระบบย่อยอาหารของมนุษย์
 2. อธิบายกระบวนการย่อยที่เกิดขึ้นในทางเดินอาหารส่วนต่างๆของมนุษย์

ตอนที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมข้อความลงในแผนภาพให้ถูกต้อง (13 คะแนน)



ตอนที่ 2

คำชี้แจง จงนำตัวอักษรหน้าข้อความทางด้านขวามือมาเติมลงในช่องว่าง หน้าข้อความทางซ้ายมือที่มีความสัมพันธ์กัน ให้ถูกต้องมากที่สุด (18 คะแนน)

- | | |
|----------------------|--|
|1. ปาก | ก. สร้างน้ำดีเก็บไว้ที่ถุงน้ำดี |
|2. กระเพาะอาหาร | ข. ย่อยน้ำตาลมอลเทสให้เป็นกลูโคส |
|3. ลำไส้เล็ก | ค. ย่อยโมเลกุลของไขมันให้เล็กลง |
|4. ลำไส้ใหญ่ | ง. ย่อยคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และ โปรตีน ให้มีขนาดเล็กลง |
|5. หลอดอาหาร | จ. ย่อยโปรตีนให้เป็นกรดอะมิโน |
|6. ตับ | ฉ. ย่อยไขมันขนาดเล็กให้เป็นกรดไขมันและกลีเซอรอล |
|7. ตับอ่อน | ช. ย่อยโปรตีนโมเลกุลใหญ่ให้เล็กลง |
|8. ทวารหนัก | ซ. ด้านแรกของระบบย่อยอาหาร |
|9. ไส้เฟส | ฌ. ไม่มีการย่อย แต่ทำหน้าที่เก็บกากอาหาร |
|10. ทริปซิน | ญ. บีบตัวเพื่อให้อาหารเคลื่อนที่ผ่านไปได้ |
|11. ลำไส้ตรง | ฎ. ย่อยซูโครส ไดกลูโคสและฟรักโทส |
|12. มอลเทส | ฏ. มีกล้ามเนื้อหูรูด 2 อัน ควบคุมการเปิดปิดของทวารหนัก |
|13. ซูเครส | ฐ. มีทั้งการย่อยเชิงกลและการย่อยทางเคมี |
|14. คอหอย | ฒ. เป็นบริเวณที่มีการย่อยและการดูดซึมเกิดขึ้นมากที่สุด |
|15. น้ำดี | ด. เป็นทางผ่านของอาหารจากปากไปยังหลอดอาหาร |
|16. วิลลัส | ต. ซึ่งมีลักษณะคล้ายนิ้วมือที่ยื่นออกมาจากผนังของลำไส้เล็ก |
|17. น้ำดี | ถ. ส่วนสุดท้ายของลำไส้ใหญ่ ทำหน้าที่ขับถ่ายอุจจาระ |
|18. เรนิน | ท. ทำหน้าที่ย่อยโปรตีนในน้ำนม |



กิจกรรมการทดลองที่ 1.1

เรื่อง การย่อยแป้งในปาก

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. นักเรียนทำการทดลอง ตรวจสอบหาสมบัติของเอนไซม์ที่เปลี่ยนแป้งให้เป็นน้ำตาลได้

คำชี้แจง

นักเรียนทำการทดลองตามกิจกรรมการทดลองที่ 1.1 พร้อมทั้งบันทึกผลลงในแบบบันทึกกิจกรรมการทดลอง

วัสดุ-อุปกรณ์

รายการ	จำนวน/กลุ่ม
1. ข้าวสุก	1 ช้อนโต๊ะ
2. หลอดทดลองขนาดกลาง	2 หลอด
3. สารละลายเบเนดิกต์	7 หยด
4. ปีกเกอร์ ขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร	1 ใบ
5. หลอดหยด	1 อัน
6. แท่งแก้วคนสาร	1 อัน
7. ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์	1 ชุด
8. โกร่งบดยา	1 ชุด

วิธีการทดลอง

1. นำข้าวสุกประมาณ 1 ช้อนโต๊ะมาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน แล้วปฏิบัติ ดังนี้
 - ข้าวสุกส่วนที่ 1 บดเล็กน้อยแล้วใส่ลงในหลอดทดลอง หลอดที่เติมน้ำลงไปประมาณ 1 cm³



รูปที่ 9 แสดงการบดข้าว
ที่มา: จิรัชญา นวลมะ, 2558.

- ข้าวสุกส่วนที่ 2 เคี้ยวให้ละเอียดนานประมาณ 30 วินาที โดยการเคี้ยวข้าว ควรบ้วนปากให้สะอาด แล้วใส่ลงในหลอดทดลองที่ 2



รูปที่ 10 แสดงการเคี้ยวข้าว
ที่มา: จิรัชญา นวลมะ, 2558.

2. หยดสารละลายเบเนดิกต์ประมาณ 7 หยด ลงในหลอดทดลองทั้งสองหลอด นำไปต้มในน้ำเดือดประมาณ 2 นาที สังเกตและบันทึกผล



รูปที่ 11 แสดงการต้ม
ที่มา: จิรัชญา นวลมะ, 2558.





แบบบันทึกกิจกรรมการทดลองที่ 1.1

เรื่อง การย่อยแป้งในปาก

ชื่อ-สกุล.....เลขที่.....

คำถามก่อนการทดลอง

1. นักเรียนคิดว่าการเคี้ยวอาหารให้ละเอียดมีความสำคัญกับการย่อยอาหารอย่างไร

2. นักเรียนคิดว่าหลอดทดลองทั้งสองจะมีการเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันหรือไม่

3. เหตุใดเมื่อเคี้ยวอาหารจำพวกแป้ง จึงมีรสหวาน

4. ทำไมนักเรียนจึงไม่ควรเล่นหรือคุยกันในขณะที่รับประทานอาหาร



ตารางบันทึกผลการทดลอง

หลอดทดลอง	ผลการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น	
	ก่อนต้ม	หลังต้ม
หลอดทดลองที่ 1 ข้าวข้าวสุกบดละเอียด + สารละลายเบเนดิกต์		
หลอดทดลองที่ 2 ข้าวข้าวสุกที่เคี้ยวละเอียด 30 วินาที + สารละลายเบเนดิกต์		

คำถามหลังทำการทดลอง

1. สีที่สังเกตได้จากหลอดทดลองที่ 1 และ 2 ก่อนต้มคืออะไร

.....

2. เมื่อต้มหลอดทดลองที่ 1 จะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นหรือไม่

.....

3. หลอดทดลองทั้ง 2 หลอดมีการเปลี่ยนแปลงเหมือนหรือแตกต่างกันในลักษณะใด

.....

.....

4. สารสีเหลืองที่พบในหลอดทดลองหลอดที่ 2 คืออะไร เกิดขึ้นได้อย่างไร

.....

.....

สรุปกิจกรรม

.....

.....

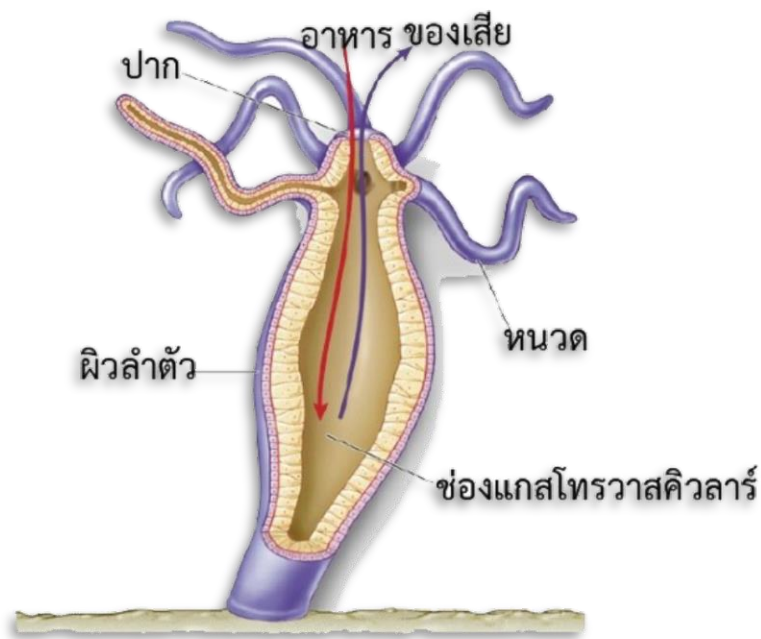


ใบความรู้ที่ 1.2 ระบบย่อยอาหารของสัตว์

1. การย่อยอาหารในสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง

1.1 การย่อยอาหารของสิ่งมีชีวิตที่มีทางเดินอาหารไม่สมบูรณ์

1.1.1 ไฮดรา (hydra) ไฮดราใช้หนวดที่อยู่รอบปากจับสัตว์น้ำเล็กๆ เข้าปาก อาหารจากปากเข้าสู่ช่องกลวงภายในลำตัว เรียกว่า ช่องแกสโตรวาสคูลาร์ (gastrovascular cavity) ซึ่งเป็นบริเวณที่ใช้ในการย่อยอาหาร ส่วนกากอาหารจะถูกขับออกทางปาก

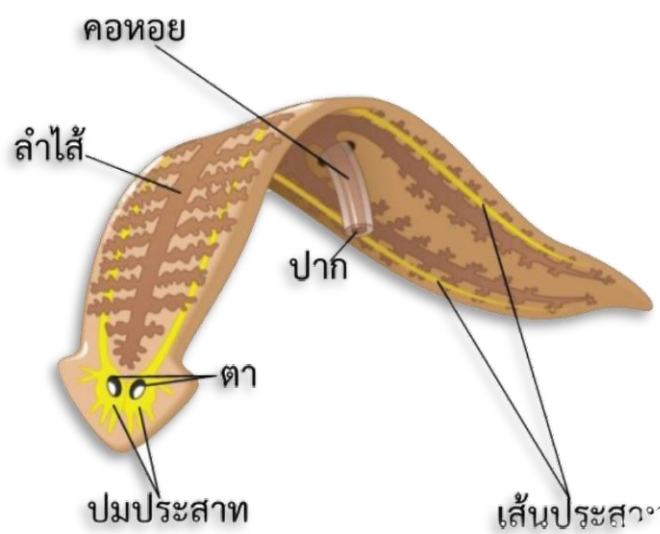


รูปที่ 12 รูปแสดงระบบย่อยอาหารของไฮดรา

ที่มา: <https://sites.google.com/site/bodyssystem/rabb-yxy-xahar/lasilek>

สืบค้น: มิถุนายน 2558.

1.1.2 พลาเนเรีย (Planaria) พลาเนเรียมีปากอยู่บริเวณกลางลำตัวต่อจากปากเป็นคอหอยที่มีลักษณะคล้ายวงยาวกล้ำเนื้อ แข็งแรง มีหน้าที่จับอาหารเข้าสู่ปาก กากอาหารที่เหลือจากการย่อยและดูดซึมแล้ว จะถูกขับออกทางช่องปาก



รูปที่ 13 รูปแสดงระบบย่อยอาหารของพลาเนเรีย

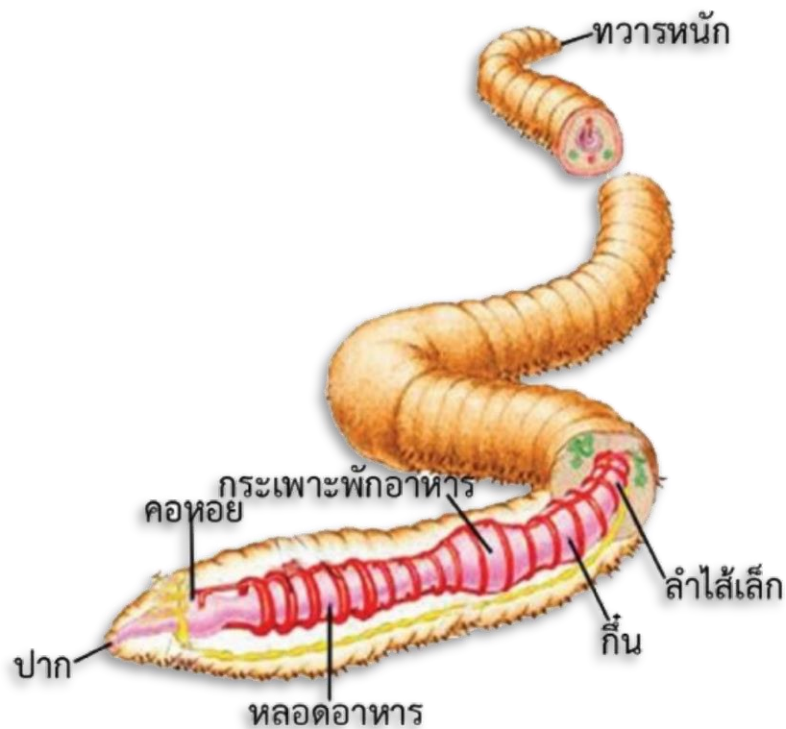
ที่มา: <http://bit.ly/2wbMu0n>

สืบค้น: มิถุนายน 2558.

1.2 การย่อยอาหารของสัตว์ที่มีทางเดินอาหารสมบูรณ์

1.2.1 กลุ่มสัตว์ไม่มีฟัน

สัตว์ที่ไม่มีฟัน เช่น ไส้เดือนดิน แมลง และสัตว์ปีก จะมีโครงสร้างพิเศษ คือ กระเพาะพักอาหาร (Crop) ทำหน้าที่พักอาหารก่อนที่จะนำไปบดที่กิน (gizzard) ที่ทำหน้าที่บดเคี้ยวแทนฟัน



รูปที่ 14 รูปแสดงทางเดินอาหารของไส้เดือนดิน

ที่มา: <http://bit.ly/2vP0BNZ>

สืบค้น: มิถุนายน 2558.

1.2.2 แมลง ทางเดินอาหารของแมลงประกอบด้วย ปากคอหอย หลอดอาหารกระเพาะพัก
อาหาร และถิ่นช่วยบดอาหาร เมื่อแมลงกินอาหาร อาหารจะถูกย่อยบริเวณกระเพาะอาหารและลำไส้การดูด
ซึม สารอาหารเกิดบริเวณลำไส้ส่วนกลางอาหารจะถูกขับออกจากร่างกายทางทวารหนัก



รูปที่ 15 รูปแสดงทางเดินอาหารของแมลง

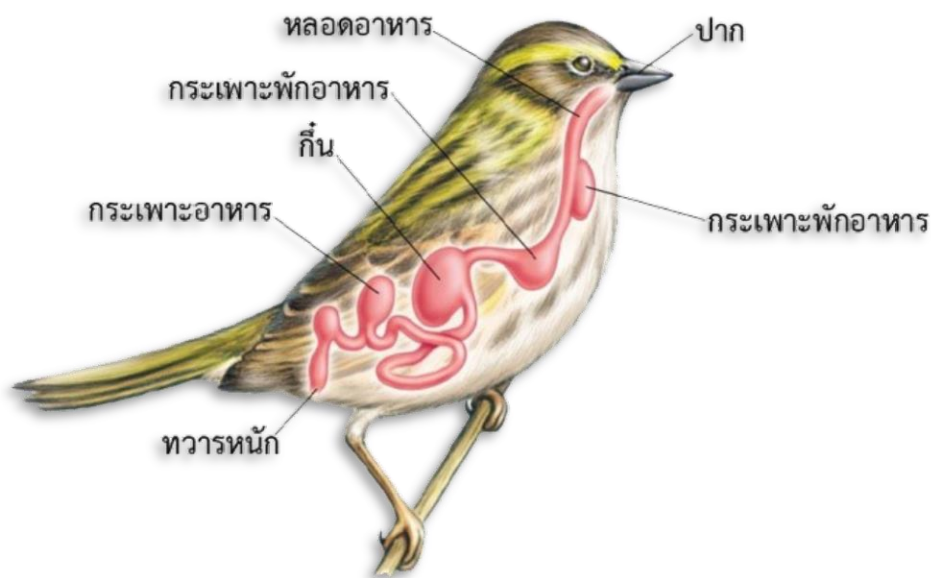
ที่มา: <http://bit.ly/2j85ZWb>

สืบค้น: มิถุนายน 2558.

2. การย่อยอาหารในสัตว์มีกระดูกสันหลัง

2.1 สัตว์ปีก

ทางเดินอาหารประกอบด้วยปาก คอหอย หลอดอาหาร มีกระเพาะพักอาหาร ทำหน้าที่เก็บอาหารสำรองไว้ย่อยภายหลังกระเพาะอาหารทำหน้าที่สร้างน้ำย่อยกินทำหน้าที่บดลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่และทวารหนักซึ่งเป็นส่วนท้ายสุด



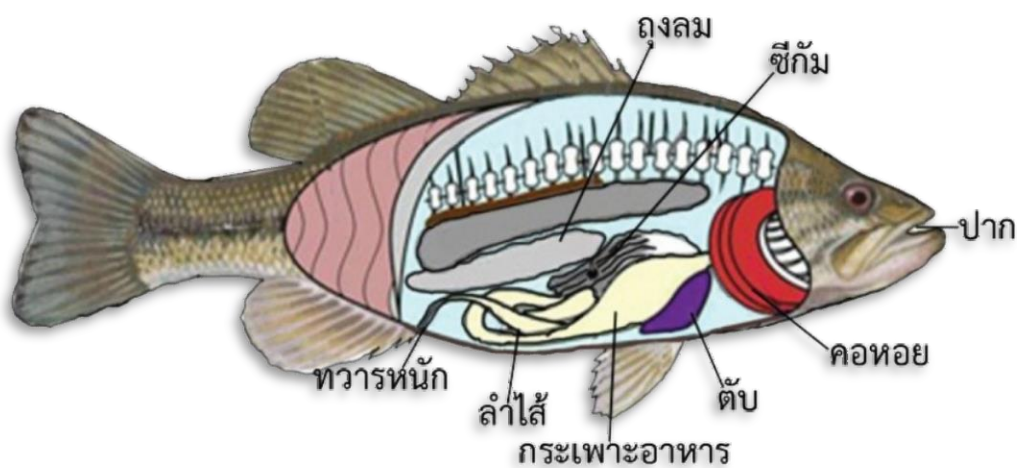
รูปที่ 16 รูปแสดงอวัยวะที่ใช้ในการย่อยอาหารของสัตว์ปีก

ที่มา: <http://rayraybskbl.blogspot.com/>

สืบค้น: มิถุนายน 2558.

2.2 ปลา

ปลาส่วนใหญ่มีทางเดินอาหารประกอบด้วยปาก คอหอย กระเพาะอาหารและลำไส้ โดยอาหาร จะเข้าทางปาก ผ่านคอหอย ไปยังกระเพาะอาหารและลำไส้ ปลาที่มีอวัยวะที่ช่วยในการย่อยอาหาร ได้แก่ ตับและตับอ่อน เช่นเดียวกับมนุษย์หลังจากการย่อยและดูดซึมแล้วกากอาหารจะถูกขับออกทางทวารหนัก ปลาที่กินพืชและสาหร่าย จะมีทางเดินอาหารยาวกว่าปลาที่กินเนื้อ



รูปที่ 17 รูปแสดงระบบย่อยอาหารของปลา

ที่มา: <http://www.krusarawut.net/wp/?p=10514>

สืบค้น: มิถุนายน 2558.

2.3 สัตว์เคี้ยวเอื้อง

สัตว์กินพืช เช่น วัว ควาย แพะ แกะ กวาง มีโครงสร้างของทางเดินอาหารที่แตกต่างจากสัตว์อื่นๆ คือ กระเพาะอาหารแบ่งออกเป็น 4 ส่วน โดยกระเพาะอาหาร 3 ส่วนแรก เป็นส่วนที่หลอดอาหารขยาย ขนาดขึ้น มีจุลินทรีย์พวกแบคทีเรียอาศัยอยู่กระเพาะอาหารส่วนที่ 4 เป็นกระเพาะอาหารจริง

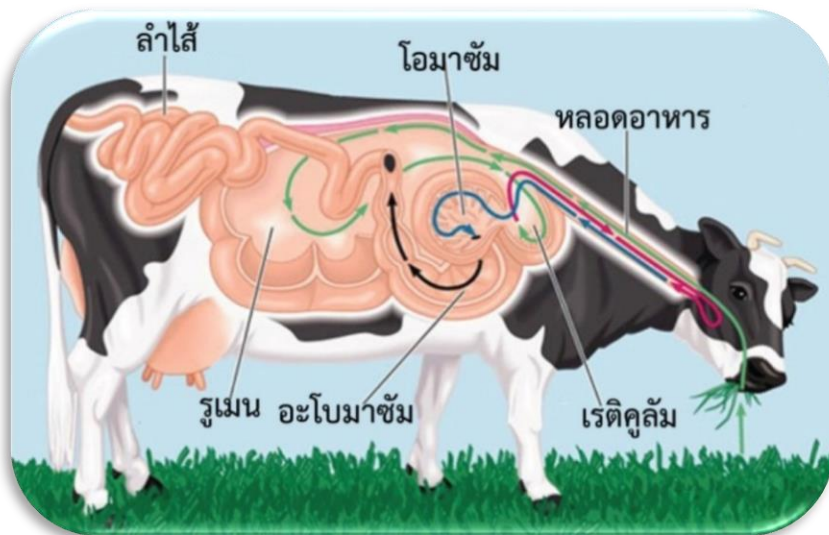
กระเพาะอาหาร ทั้ง 4 ส่วน มีชื่อและลักษณะเฉพาะคือ

1. กระเพาะผ้าน้ำรีว (rumen) เป็นส่วนที่มีขนาดใหญ่ที่สุด มีจุลินทรีย์พวกแบคทีเรียอาศัยอยู่จำนวนมาก ทำให้เกิดกระบวนการหมักเซลลูโลสได้กรดไขมัน กรดอินทรีย์รวมถึงสังเคราะห์วิตามิน B12 และ วิตามิน K มีการสำรอกอาหารออกมาเคี้ยวเอื้อง เพื่อบดเส้นใยให้ละเอียด จึงเรียกสัตว์พวกนี้ว่า สัตว์เคี้ยวเอื้อง

2. กระเพาะรังผึ้ง (reticulum)

3. กระเพาะสามสิบกลีบ (omasum)

4. กระเพาะจริง (abomasum) ทำหน้าที่เหมือนสัตว์ที่มีกระเพาะเดี่ยว คือ ย่อยอาหารและย่อย จุลินทรีย์ที่ติดมากับอาหาร ทำให้สัตว์ได้รับกรดอะมิโนจากเซลล์จุลินทรีย์



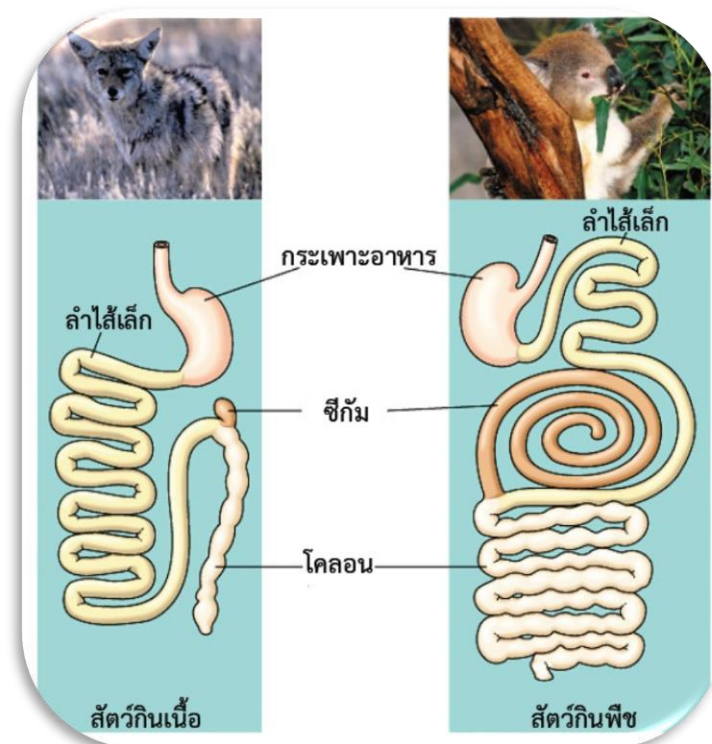
รูปที่ 18 รูปแสดงกระเพาะอาหารวัว

ที่มา: <http://bit.ly/2j5M9ei>

สืบค้น: มิถุนายน 2558.

2.4 สัตว์กินพืช

สัตว์กินพืชอื่นๆ เช่น กระต่าย ม้า แรด ช้าง ที่ไม่มี 4 กระเพาะ จะมีเพียงกระเพาะเดียว แต่จะมี ลำไส้ยาวกว่า โดยเฉพาะลำไส้ใหญ่ส่วนซิกัมและไส้ติ่งที่อยู่ในส่วนปลายของซิกัม มีจุลินทรีย์อาศัยอยู่ ทำหน้าที่ย่อยด้วยการหมักเซลลูโลสเช่นเดียวกับสัตว์เคี้ยวเอื้อง



รูปที่ 19 รูปแสดงทางเดินอาหารของสัตว์กินเนื้อ และสัตว์กินพืช

ที่มา: <http://bit.ly/2wccN6v>

สืบค้น: มิถุนายน 2558.



ใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1.2

เรื่อง ระบบย่อยอาหารของสัตว์

จุดประสงค์ 1. อธิบายและ ระบุโครงสร้างที่สำคัญของระบบย่อยอาหารของสัตว์บางชนิดได้
คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้อง

1. แมลงมีทางเดินอาหารเหมือนสิ่งมีชีวิตใด

2. ทางเดินอาหารของไฮดราต่างจากแมลงและปลาอย่างไร

3. ให้นักเรียนยกตัวอย่างสัตว์ที่มีทางเดินอาหารแบบสมบูรณ์และไม่สมบูรณ์อย่างน้อย 5 ชนิด

4. ไฮดราใช้อวัยวะใดในการดักจับอาหารเข้าสู่ปาก

5. ปากมีอวัยวะใดที่ช่วยในการย่อยอาหารที่เหมือนกับของคน



ใบกิจกรรมการทดลองที่ 1.2

เรื่อง ใครมีเนื้อที่มากกว่ากัน

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. นักเรียนทำการทดลอง หาความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อที่กับขนาดที่มีผลต่อการย่อยอาหารได้

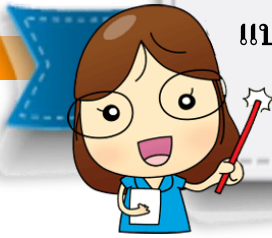
วัสดุอุปกรณ์

อุปกรณ์	จำนวน
1. ดินน้ำมันก้อนขนาด 7 x 5 x 1 เซนติเมตร	1 ก้อน
2. มีดโกนหรือคัตเตอร์	1 เล่ม
3. ไม้บรรทัด	1 อัน

วิธีทดลอง

1. นำดินน้ำมันที่เตรียมมาคำนวณหาพื้นที่รอบรูป และบันทึกผล
2. ตัดดินน้ำมันในข้อ 1 ออกเป็น 2 ก้อน โดยให้มีขนาด 3 x 5 x 1 เซนติเมตร และ 4 x 5 x 1 เซนติเมตร จากนั้นคำนวณหาพื้นที่รอบรูปของก้อนดินน้ำมันแต่ละก้อนแล้วรวมกัน และบันทึกผลการทดลอง
3. ตัดดินน้ำมันแต่ละก้อนในข้อ 2 ออกอีกครั้ง โดยให้แต่ละก้อนมีขนาด 1 x 1 x 1 เซนติเมตร คำนวณหาพื้นที่รอบรูปของก้อนดินน้ำมัน แต่ละก้อนแล้วรวมกันและบันทึกผล
4. ดินน้ำมันที่ใช้ในการทดลองอาจมีขนาดต่างจากที่กำหนดให้ก็ได้ แต่ต้องเป็นรูปทรงเรขาคณิตเพื่อสะดวกในการคิดคำนวณ
5. การทดลองนี้ ถ้าไม่ใช้ดินน้ำมันอาจใช้วัสดุอื่นแทนได้ เช่น ก้อนวุ้น มันแกว หรือมันเทศ





แบบบันทึกกิจกรรมการทดลองที่ 1.2

เรื่อง ใครมีเนื้อที่มากกว่ากัน

ชื่อ-สกุล.....เลขที่.....

คำถามก่อนการทดลอง

1. การทดลองนี้ต้องการเปรียบเทียบการกินอาหารในเรื่องใด

.....

2. ดินน้ำมันที่ใช้ในการทดลองมีลักษณะอย่างไร

.....

3. ถ้าไม่ใช้ดินน้ำมันในการทดลองนี้จะใช้วัสดุใดแทนได้

.....

ตารางบันทึกผลการทดลอง

การหาพื้นที่	ขนาดก้อนวัน	พื้นที่รอบรูป cm^2	พื้นที่รวม cm^2
ครั้งที่ 1	7 x 5 x 1		
ครั้งที่ 2	3 x 5 x 1		
	4 x 5 x 1		
ครั้งที่ 3	1 x 1 x 1		
	(35 ก้อน)		

คำถามหลังทำกิจกรรม

1. ในขณะที่ทำการทดลองมีข้อควรระวังอย่างไร

.....

.....

2. นักเรียนมีวิธีในการคำนวณหาพื้นที่รอบรูปได้อย่างไร

.....

.....

3. พื้นที่รวมจากผลการทดลองครั้งที่ 2 เท่ากับเท่าไร มากกว่าหรือน้อยกว่าครั้งที่ 1 เท่าไร

.....

.....

4. พื้นที่รอบรูปครั้งที่ 3 มีค่าเท่ากับเท่าไร นำมาหาพื้นที่รวมได้โดยวิธีใด

.....

.....

5. เพราะเหตุใดเมื่อตัดก้อนใหญ่ให้มีขนาดเล็กจึงมีพื้นที่รอบรูปเพิ่มขึ้น

.....

.....

6. เหตุใดการกินอาหารจึงต้องเคี้ยวอาหารให้ละเอียด

.....

.....

สรุปกิจกรรม

.....

.....





ใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1.3

เรื่อง การดูแลรักษาอวัยวะในระบบย่อยอาหาร

จุดประสงค์ ตระหนักถึงความสำคัญที่จะต้องดูแลรักษาอวัยวะในระบบย่อยอาหารให้ทำหน้าที่เป็นปกติ
คำชี้แจง ให้นักเรียนออกแบบแผนพับคู่มือในการดูแลรักษาระบบย่อยอาหารของตัวเอง

แบบทดสอบหลังเรียน

รายวิชาวิทยาศาสตร์
เรื่อง ระบบย่อยอาหาร
จำนวน 10 ข้อ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ใช้เวลา 10 นาที
คะแนนเต็ม 10 คะแนน

คำชี้แจง เลือกคำตอบที่ถูกต้องและทำเครื่องหมาย ✕ ลงในกระดาษคำตอบในข้อที่ถูกต้องที่สุด

1. อวัยวะใดในร่างกายที่มีเอนไซม์ช่วยย่อยอาหารประเภทแป้งเท่านั้น

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

2. ข้อใดเรียงลำดับการย่อยอาหารได้ถูกต้องที่สุด

- ก. ปาก → กระเพาะอาหาร → ลำไส้เล็ก → ลำไส้ใหญ่
- ข. หลอดอาหาร → กระเพาะอาหาร → ลำไส้เล็ก → ลำไส้ใหญ่
- ค. ปาก → หลอดอาหาร → กระเพาะอาหาร → ลำไส้เล็ก → ทวารหนัก
- ง. ปาก → หลอดอาหาร → กระเพาะอาหาร → ลำไส้เล็ก → ลำไส้ใหญ่

3. สัตว์ในข้อใดที่มีระบบทางเดินอาหารแบบไม่สมบูรณ์

- ก. ยุง ฟองน้ำ ทาก
- ข. หอย ไส้เดือนดิน นก
- ค. ฟองน้ำ ไส้ครา พารามีเซียม
- ง. ซีแอนนีโมนิ พารามีเซียม ปลา

4. ข้อใดกล่าว**ไม่ถูกต้อง**เกี่ยวกับระบบย่อยอาหารของปลา
- ก. ปลาเดินทางเดินอาหารแบบสมบูรณ์
 - ข. ปลากินเนื้อจะมีลำไส้ยาวกว่าปลากินพืช
 - ค. ปลาที่มีกระเพาะอาหารเป็นอวัยวะที่ทำหน้าที่ย่อยอาหาร
 - ง. ปลาทุกชนิดมีลักษณะโครงสร้างทางเดินอาหารที่คล้ายคลึงกัน
5. อาหารที่ยังไม่ได้ปรุงรสในข้อใดเมื่อเคี้ยวแล้วอมไว้ในปากสักครู่ จะรู้สึกมีรสหวาน
- ก. ขนนับังจืด ขนมจีน
 - ข. มันเทศสุก ปีกไก่ย่าง
 - ค. ขนมจีน ใส่กรอกทอด
 - ง. เส้นก๋วยเตี๋ยวสุก ปลานึ่ง
6. อวัยวะใดที่เกี่ยวข้องกับการย่อยอาหารอวัยวะใดที่มีการทำงานร่วมกันของสารและเอนไซม์ที่ช่วยย่อยอาหารได้ทั้งประเภทโปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมัน
- ก. ปาก
 - ข. ตับอ่อน
 - ค. ลำไส้เล็ก
 - ง. กระเพาะอาหาร
7. สัตว์ที่ไม่มีฟันในการบดเคี้ยวอาหารเช่น ไส้เดือนดิน แมลง นก จะมีโครงสร้างใดที่ทำหน้าที่บดเคี้ยวอาหารแทน
- ก. ก้อน
 - ข. ปาก
 - ค. คอหอย
 - ง. กระเพาะอาหาร

8. สัตว์ในข้อใดมีทางเดินอาหารสมบูรณ์ทุกชนิด

ก. นก ไชยรา ผีเสื้อ

ข. ชู่ว ไส้เดือนดิน ปลาคู

ค. ฟองน้ำ ตุ่นปากเป็ด ตั๊กแตน

ง. ปลาสด ชีแอนนิโมนิ หอยทาก

9. ถ้านักเรียนรับประทานข้าวหมูทอด ข้าวและเนื้อหมูจะถูกย่อยเชิงเคมีที่อวัยวะส่วนใดเป็นส่วนแรกตามลำดับ

ก. ปากและตับ

ข. กระเพาะอาหารและตับ

ค. ปากและกระเพาะอาหาร

ง. กระเพาะอาหารและลำไส้เล็ก

10. กระเพาะอาหารเป็นอวัยวะแรกที่ย่อยสารอาหารประเภทโปรตีนถ้านักเรียนดื่มนมในตอนเช้า กระเพาะอาหารจะสร้างน้ำย่อยชนิดใดออกมาช่วยน้ำนม

ก. ซูเครส

ข. เรนิน

ค. มอลเตส

ง. แล็กเทส

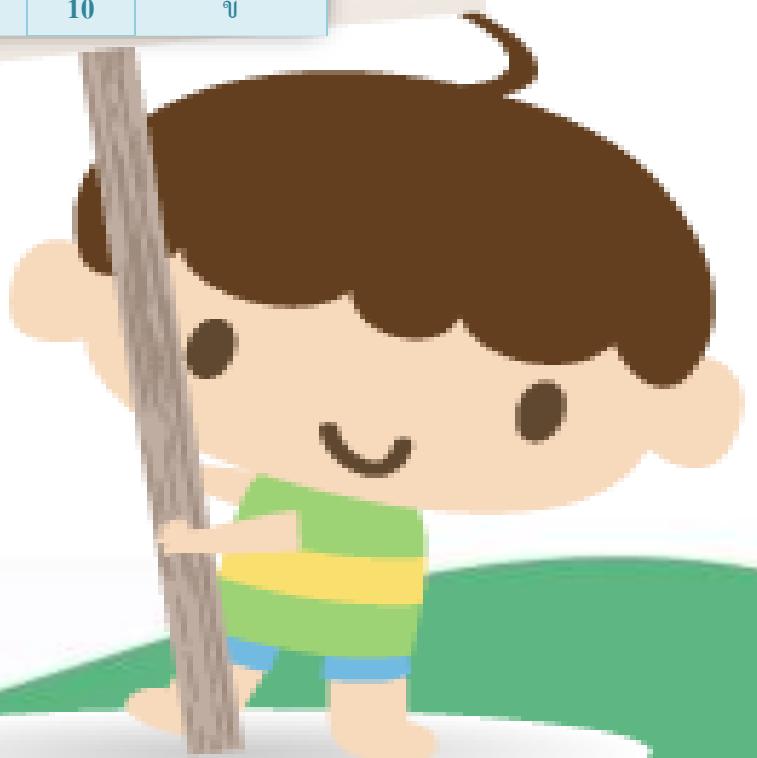




เฉลยแบบทดสอบ

ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ระบบย่อยอาหาร

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

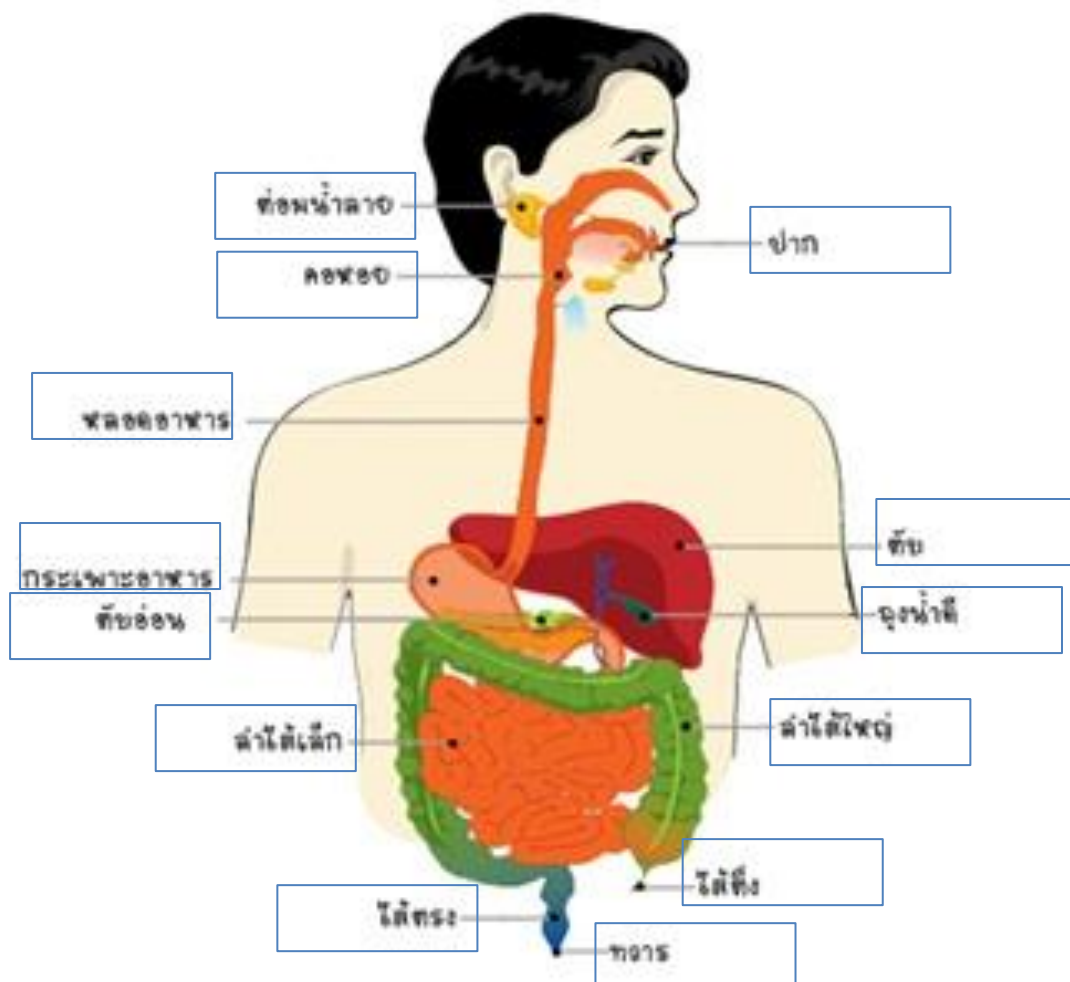


แนวการตอบใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1.1

เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์

- จุดประสงค์
1. อธิบายส่วนประกอบและหน้าที่ของระบบย่อยอาหารของมนุษย์
 2. อธิบายกระบวนการย่อยที่เกิดขึ้นในทางเดินอาหารส่วนต่างๆของมนุษย์

ตอนที่ 1 คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมข้อความลงในแผนภาพให้ถูกต้อง (13 คะแนน)



ตอนที่ 2

คำชี้แจง จงนำตัวอักษรหน้าข้อความทางด้านขวามือมาเติมลงในช่องว่าง หน้าข้อความทางซ้ายมือที่มีความสัมพันธ์กัน (17 คะแนน)

- | | |
|-----------------------------|--|
|ช..... 1. ปาก | ก. สร้างน้ำดีเก็บไว้ที่ถุงน้ำดี |
|ฐ..... 2. กระเพาะอาหาร | ข. ย่อยน้ำตาลมอลเทสให้เป็นกลูโคส |
|ฒ..... 3. ลำไส้เล็ก | ค. ย่อยโมเลกุลของไขมันให้เล็กลง |
|ณ..... 4. ลำไส้ใหญ่ | ง. ย่อยคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และ โปรตีน ให้มีขนาดเล็กลง |
|ญ..... 5. หลอดอาหาร | จ. ย่อยโปรตีนให้เป็นกรดอะมิโน |
|ก..... 6. ตับ | ฉ. ย่อยไขมันขนาดเล็กให้เป็นกรดไขมันและกลีเซอรอล |
|ง..... 7. ตับอ่อน | ช. ย่อยโปรตีนโมเลกุลใหญ่ให้เล็กลง |
|ถ..... 8. ทวารหนัก | ซ. ด้านแรกของระบบย่อยอาหาร |
|ด..... 9. ไสเฟส | ฌ. ไม่มีการย่อย แต่ทำหน้าที่เก็บกากอาหาร |
|จ..... 10. ทริปซิน | ฎ. บีบตัวเพื่อให้อาหารเคลื่อนที่ผ่านไปได้ |
|ฎ..... 11. ลำไส้ตรง | ฏ. ย่อยซูโครสได้กลูโคสและฟรักโทส |
|ข..... 12. มอลเทส | ฏ. มีกล้ามเนื้อหูรูด 2 อัน ควบคุมการเปิดปิดของทวารหนัก |
|ฏ..... 13. ซูเครส | ฐ. มีทั้งการย่อยเชิงกลและการย่อยทางเคมี |
|ค..... 14. คอหอย | ฌ. เป็นบริเวณที่มีการย่อยและการดูดซึมเกิดขึ้นมากที่สุด |
|ก..... 15. น้ำดี | ค. เป็นทางผ่านของอาหารจากปากไปยังหลอดอาหาร |
|ด..... 16. วิลลัส | ด. ซึ่งมีลักษณะคล้ายนิ้วมือที่ยื่นออกมาจากผนังของลำไส้เล็ก |
|ท..... 17. เรนิน | ถ. ส่วนสุดท้ายของลำไส้ใหญ่ ทำหน้าที่ขับถ่ายอุจจาระ |
- ท. ทำหน้าที่ย่อยโปรตีนในน้ำนม**



แนวการตอบแบบบันทึกกิจกรรมการทดลองที่ 1.1

เรื่อง การย่อยแป้ง

ชื่อ-สกุล.....เลขที่.....

คำถามก่อนการทดลอง

1. การเคี้ยวอาหารให้ละเอียดมีความสำคัญกับการย่อยอาหารอย่างไร

ตอบ การเคี้ยวอาหารให้ละเอียดจะช่วยลดปัญหาอาหารไม่ย่อยหรืออาหารย่อยยาก การช่วยลดภาระของระบบการย่อยอาหารให้ไม่ต้องทำงานหนักเกินไปเนื่องจากอาหารถูกบดจนละเอียดและพร้อมที่จะไปสู่ขั้นตอนต่อไปซึ่งเป็นหน้าที่ของอวัยวะภายในของร่างกาย

2. นักเรียนคิดว่าหลอดทดลองทั้งสองจะมีการเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันหรือไม่

ตอบ มีการเปลี่ยนแปลงที่ต่างกัน

3. เหตุใดเมื่อเคี้ยวอาหารจำพวกแป้ง จึงมีรสหวาน

ตอบ ในน้ำลายจะมีเอนไซม์ที่ชื่ออะไมเลส ซึ่งสามารถย่อยแป้งที่มีอนุภาคใหญ่ให้กลายเป็นน้ำตาลที่มีอนุภาคเล็กอีก และเมื่อขณะเรากี้ยวและอมอาหารสุกที่มีแป้งเป็นองค์ประกอบ เช่น ข้าว ขนมปังจืด ไว้สัก 2 - 3 นาที จะรู้สึกว่ามีรสหวานเกิดขึ้น

4. ทำไมนักเรียนจึงไม่ควรเล่นหรือคุยกันในขณะที่รับประทานอาหาร

ตอบ เพราะขณะกินอาหารเลือดจากส่วนต่างๆ จะระดมกันมาที่กระเพาะอาหารและลำไส้ เพื่อช่วยให้การย่อยและดูดซึมมีประสิทธิภาพดีที่สุด เวลาพูดขณะกินอาหารอยู่และใช้ความคิดไปด้วย จะทำให้เลือดบางส่วนต้องไปเลี้ยงสมอง ทำให้ระบบย่อยและดูดซึมอาหาร ต้องขาดเลือดไปบางส่วน



ตารางบันทึกผลการทดลอง

ตารางบันทึกผลการทดลอง

หลอดทดลอง	ผลการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น	
	ก่อนต้ม	หลังต้ม
หลอดทดลองที่ 1 ข้าวข้าวสุกบดละเอียด + สารละลายเบเนดิกต์	สีฟ้า	ไม่เปลี่ยนแปลง
หลอดทดลองที่ 2 ข้าวข้าวสุกที่เคี้ยวละเอียด 30 วินาที + สารละลายเบเนดิกต์	สีฟ้า	สีเหลือง

คำถามหลังทำการทดลอง

1. สีที่สังเกตได้จากหลอดทดลองที่ 1 และ 2 ก่อนต้มคือสีอะไร

ตอบ หลอดทดลองที่ 1 และ หลอดทดลองที่ 2 ก่อนต้มจะมีสีฟ้า

2. เมื่อต้มหลอดทดลองที่ 1 จะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นหรือไม่

ตอบ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น สีที่สังเกตได้ยังคงเป็นสีฟ้าเหมือนเดิม

3. หลอดทดลองทั้ง 2 หลอดมีการเปลี่ยนแปลงเหมือนหรือแตกต่างกันในลักษณะใด

ตอบ หลอดทดลองทั้ง 2 หลอดมีการเปลี่ยนแปลงแตกต่างกัน หลังจากต้มแล้วในหลอดที่

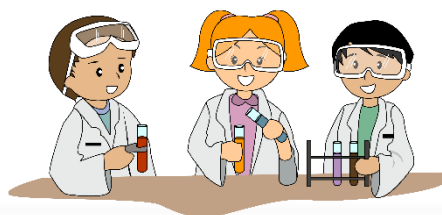
1 พบว่าสารละลายมี สีฟ้า เหมือนเดิม ส่วนหลอดทดลองที่ 2 สารละลายเปลี่ยนจากสีฟ้าเป็นสีเหลือง

4. สารสีเหลืองที่พบในหลอดทดลองหลอดที่ 2 คืออะไร เกิดขึ้นได้อย่างไร

ตอบ สารสีเหลืองที่พบคือน้ำตาล ซึ่งเกิดจากการย่อยแป้งที่เป็นคาร์โบไฮเดรตโมเลกุลใหญ่ให้เป็นน้ำตาลที่มีโมเลกุลเล็กลง โดยในน้ำตาลจะมีเอนไซม์ที่สามารถย่อยแป้งได้

สรุปผลการทดลอง

การย่อยอาหารของคนเริ่มต้นขึ้นที่ปาก ซึ่งภายในปากจะมีเอนไซม์ที่อยู่ในน้ำลายสามารถย่อยแป้งให้เป็นสีเหลืองได้





แนวการตอบใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1.2

เรื่อง ระบบย่อยอาหารของสัตว์

จุดประสงค์ 1. อธิบายและ ระบุโครงสร้างที่สำคัญของระบบย่อยอาหารของสัตว์บางชนิดได้
คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้อง

1. แมลงมีทางเดินอาหารเหมือนสิ่งมีชีวิตใด

ตอบ ปลา กบ เสือ จระเข้ นก แมลง เป็ด ไข่เต่าดิน

2. ทางเดินอาหารของไฮดร่าต่างจากแมลงและปลาอย่างไร

ตอบ ไฮดร่ามีทางเดินอาหารเป็นช่องเปิดทางเดียวอาหารและกากอาหารผ่านเข้าออกทางปากเพียงช่องเดียว ส่วนแมลงและปลามีทางเดินอาหารเป็นช่องเปิด 2 ทาง อาหารเข้าทางปากส่วนกากอาหารจะออกทางทวารหนัก นอกจากนี้ ท่อทางเดินอาหารของปลาและแมลง มีการแบ่งเป็นส่วนต่างๆ เช่น ขณะที่ในไฮดร่าเป็นท่อกว้างที่ไม่มีการแบ่งส่วน

3. ให้นักเรียนยกตัวอย่างสัตว์ที่มีทางเดินอาหารแบบสมบูรณ์และไม่สมบูรณ์อย่างน้อย 5 ชนิด

ตอบ สัตว์ที่มีทางเดินอาหารแบบสมบูรณ์ ตัวอย่างเช่น ปลา กบ เสือ จระเข้ นก แมลง เป็ด ไข่เต่าดิน
สัตว์ที่มีทางเดินอาหารแบบไม่สมบูรณ์ ตัวอย่างเช่น ไฮดร่า พารามีเซียม ยูกรินา ฟองน้ำ อะมีบา

4. ไฮดร่าใช้อวัยวะใดในการดักจับอาหารเข้าสู่ปาก

ตอบ หนวด

5. ปากมีอวัยวะใดที่ช่วยในการย่อยอาหารที่เหมือนกับของตน

ตอบ ตับและตับอ่อน



แนวการบันทึกกิจกรรมการทดลองที่ 1.2

เรื่อง ใครมีเนื้อที่มากกว่ากัน

ชื่อ-สกุล.....เลขที่.....

คำถามก่อนการทดลอง

1. การทดลองนี้ต้องการเปรียบเทียบการกินอาหารในเรื่องใด

การเคี้ยวอาหาร

2. ดินน้ำมันที่ใช้ในการทดลองมีลักษณะอย่างไร

ดินน้ำมันที่ใช้ในการทดลองควรเป็นรูปเรขาคณิตเพราะสะดวกในการคิดคำนวณ

3. ถ้าไม่ใช่ดินน้ำมันในการทดลองนี้จะใช้วัสดุใดแทนได้

วัสดุที่นำมาใช้แทนดินน้ำมันอาจจะเป็นมันแกว มันเทศ หรือวุ้น

ตารางบันทึกผลการทดลอง

การหาพื้นที่	ขนาดก้อนวุ้น	พื้นที่รอบรูป cm^2	พื้นที่รวม cm^2
ครั้งที่ 1	$7 \times 5 \times 1$	94	94
ครั้งที่ 2	$3 \times 5 \times 1$	46	104
	$4 \times 5 \times 1$	58	
ครั้งที่ 3	$1 \times 1 \times 1$ (35 ก้อน)	6	210

คำถามหลังทำกิจกรรม

1. ในขณะที่ทำการทดลองมีข้อควรระวังอย่างไร

ข้อควรระวังในขณะที่ทำการทดลองมีดังนี้

1. การใช้มีดโกนหรือคัตเตอร์ต้องใช้อย่างระมัดระวัง
2. การตัดก้อนวัน ต้องระวังอย่าให้ก้อนวันเปลี่ยนรูปร่าง

2. นักเรียนมีวิธีในการคำนวณหาพื้นที่รอบรูปได้อย่างไร

หาพื้นที่แต่ละด้านของก้อนดินน้ำมันแล้วมารวมกันจะได้พื้นที่รอบรูป

3. พื้นที่รวมจากผลการทดลองครั้งที่ 2 เท่ากับเท่าไร มากหรือน้อยกว่าครั้งที่ 1 เท่าไร

พื้นที่รวมครั้งที่ 2 เท่ากับ 104 ตารางเซนติเมตร มากกว่าครั้งที่ 1 10 ตารางเซนติเมตร

4. พื้นที่รอบรูปครั้งที่ 3 มีค่าเท่ากับเท่าไร นามหาพื้นที่รวมได้โดยวิธีใด

พื้นที่รอบรูปครั้งที่ 3 มีค่าเท่ากับ 6 ตารางเซนติเมตร นามหาพื้นที่รวมได้โดยนำจำนวนก้อนวัน ที่ตัดได้มาคูณพื้นที่รอบรูปซึ่งจะได้เท่ากับ 210 ตารางเซนติเมตร

5. เพราะเหตุใดเมื่อตัดก้อนวันใหญ่ให้มีขนาดเล็กจึงมีพื้นที่รอบรูปเพิ่มขึ้น

เพราะมีพื้นที่หน้าตัดมากขึ้น ทำให้ดินน้ำมันก้อนเล็ก ๆ แต่ละก้อนมีพื้นที่ในการสัมผัสกับสิ่งต่าง ๆ เช่น อากาศได้มากขึ้น

6. เหตุใดการกินอาหารจึงต้องเคี้ยวอาหารให้ละเอียด

เพราะจะช่วยเพิ่มเนื้อที่ให้อาหารที่กินเข้าไปมีโอกาสได้สัมผัสกับเอนไซม์มากที่สุด ทำให้การย่อยอาหารเป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากที่สุด

สรุปกิจกรรม

ก้อนวันอันเดียวกันเมื่อตัดเป็นชิ้นเล็กๆ จะทำให้มีเนื้อที่ของก้อนวันเพิ่มมากขึ้น ทำให้ก้อนวันเล็กลงและแต่ละก้อนมีเนื้อที่ในการสัมผัสกับสิ่งต่างๆ เช่น อากาศ ได้มากขึ้น ในการย่อยอาหารก็เช่นกัน เหตุที่เราต้องเคี้ยวอาหารให้ละเอียดก็เพื่อเพิ่มเนื้อที่ให้อาหารที่กินเข้าไปมีโอกาสสัมผัสกับเอนไซม์มากที่สุด ทำให้การย่อยอาหารเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว



ใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1.3

เรื่อง การดูแลรักษาอวัยวะในระบบย่อยอาหาร

จุดประสงค์ ตระหนักถึงความสำคัญที่จะต้องดูแลรักษาอวัยวะในระบบย่อยอาหารให้ทำหน้าที่เป็นปกติ
คำชี้แจง ให้นักเรียนออกแบบแผนพับคู่มือในการดูแลรักษาระบบย่อยอาหารของตัวเอง

(ความถูกต้องอยู่ในดุลยพินิจของผู้สอน)



บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2554). **คู่มือครู รายวิชาวิทยาศาสตร์ ม.2 (เล่ม 2)**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ สกสศ.
- จิรัชย์ เจนพานิชย์. (2552). **BIOLOGY for high school students**. พิมพ์ครั้งที่ 18. กรุงเทพมหานคร: บুমกัลเลอร์ไลน์.
- นิติกานต์ ตั้งสิมมา. **โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆในร่างกายสัตว์**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <https://sites.google.com/site/sciencenitikarnsangsimma/nitikarnscience>. (วันที่สืบค้นข้อมูล 1 มิถุนายน 2558).
- ประดับ นาคแก้วและคณะ. (2551). **หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ม.2**. กรุงเทพมหานคร: ซี.วี.แอล การพิมพ์.
- ระพิน วงศ์หลัง. (ม.ป.ป.). **แผนการสอน รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 1 (ฉบับอนุญาต)**. (ซีดี -รวม). กรุงเทพมหานคร: อักษรเจริญทัศน์.
- สมโภช สุขอนันต์และสามารถ พงษ์ไพบูลย์. (ม.ป.ป.). **คู่มือเตรียมสอบวิทยาศาสตร์ ม.2**. กรุงเทพมหานคร: ไฮเอ็ดพับลิชชิง, ม.ป.ป.
- ณัฐวีร์ ทวีวิเสสานนท์. (2558). **หนังสือเสริมสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตอน ร่างกายของเรา**. กรุงเทพมหานคร: ยูแพคอินเตอร์.
- One by One. (2550). **แบบฝึกวิทยาศาสตร์ ม.2**. กรุงเทพมหานคร: นานมีบุ๊คส์.

