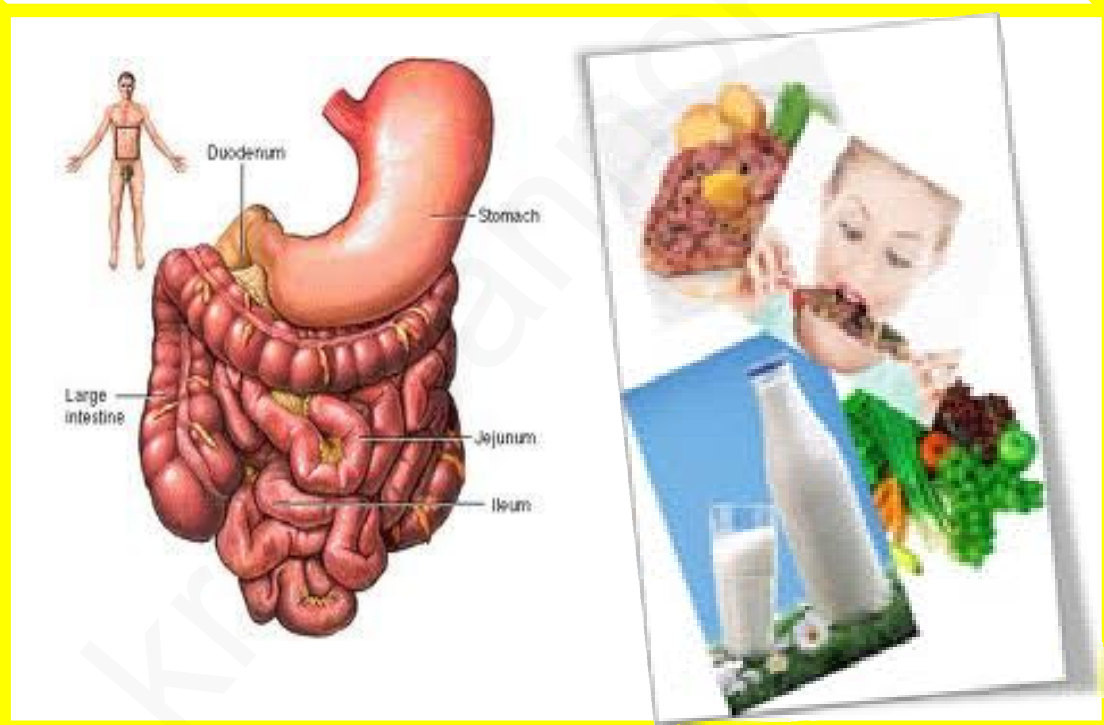


เอกสารประกอบการเรียน
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
วิชาวิทยาศาสตร์ ว22101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยที่ 2 ระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์
เล่ม 1 ระบบย่อยอาหาร



ศิริณี ป้อมปราการ
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ
โรงเรียนวังพิกุลพิทยาคม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 40

คำแนะนำการใช้เอกสารประกอบการเรียน

เอกสารเล่มนี้ เป็นเอกสารประกอบการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ว22101 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หน่วยที่ 2 ระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ เล่ม 1 เรื่องระบบย่อยอาหาร ใช้เวลาในการศึกษาเอกสารประกอบการเรียนเล่มนี้จำนวน 3 ชั่วโมง นักเรียนสามารถศึกษาเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ให้นักเรียนอ่านคำแนะนำ ปฏิบัติตามคำแนะนำตั้งแต่ต้นจนจบ นักเรียนจะได้รับความรู้อย่างครบถ้วนโดยการปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้ทราบว่า เมื่อนักเรียนศึกษาเอกสารเล่มนี้แล้ว นักเรียนจะสามารถเรียนรู้อะไรบ้าง
2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 10 ข้อ เพื่อวัดความรู้พื้นฐานของนักเรียน
3. ตรวจสอบคำตอบและบันทึกคะแนนที่ได้ลงในตารางบันทึกคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน
4. นักเรียนอ่าน และศึกษาเนื้อหาในเอกสารประกอบการเรียนเล่ม 1 เรื่องระบบย่อยอาหาร ให้เข้าใจ และทำแบบฝึกหัดตามลำดับ
5. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ เพื่อวัดความรู้ที่ได้รับหลังจาก การศึกษาเอกสารประกอบการเรียนแล้ว
6. ตรวจสอบคำตอบและบันทึกคะแนนที่ได้ลงในตารางบันทึกคะแนนสอบ
7. นำผลการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนมาเปรียบเทียบกัน เพื่อวัดผลการพัฒนา การเรียนของนักเรียน



มาตรฐานการเรียนรู้



สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเอง และดูแลสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัด



อธิบายโครงสร้าง และการทำงานของระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ รวมทั้งระบบประสาท และการแสดงพฤติกรรม ของมนุษย์และสัตว์

สาระการเรียนรู้



1. ระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ ระบบประสาทและการแสดงพฤติกรรมของมนุษย์ ในแต่ละระบบประกอบด้วย อวัยวะหลายชนิดที่ทำงานอย่างเป็นระบบ
2. ระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ ระบบประสาทและการแสดงพฤติกรรมของสัตว์ ประกอบด้วยอวัยวะหลายชนิดที่ทำงานอย่างเป็นระบบ

จุดประสงค์การเรียนรู้



ทดลองและอภิปรายโครงสร้าง และการทำงานของระบบย่อยอาหาร
ของมนุษย์และสัตว์บางชนิด

แบบทดสอบก่อนเรียนเรื่อง ระบบย่อยอาหาร

คำชี้แจง: จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว จำนวน 10 ข้อ (ข้อละ 1 คะแนน)

- ข้อใดเป็นหน้าที่ระบบย่อยอาหาร
 - นำอาหารและแก๊สออกซิเจนไปยังเซลล์ต่างๆ
 - ดูดซึมอาหารที่ย่อยแล้วเข้าสู่กระแสเลือด
 - นำแก๊สออกซิเจนเข้าสู่ร่างกาย
 - สร้างพลังงานให้แก่เซลล์
- อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการย่อยอาหารข้อใดถูกต้องทั้งหมด
 - ปาก ลำไส้เล็ก ม้าม
 - กระเพาะอาหาร ลำไส้ใหญ่ หลอดลม
 - ลำไส้เล็ก กล่องเสียง ลำไส้ใหญ่
 - ปาก กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก
- อวัยวะส่วนใดที่ **ไม่มี** การย่อยอาหารเกิดขึ้น
 - ปาก
 - ลำไส้เล็ก
 - ลำไส้ใหญ่
 - กระเพาะอาหาร
- กำหนดให้ 1= ปาก 2= กระเพาะอาหาร 3= ลำไส้เล็ก 4= ลำไส้ใหญ่
คาร์โบไฮเดรตถูกย่อยที่บริเวณใด ของระบบย่อยอาหารของคน
 - 1, 2
 - 2, 3
 - 3, 4
 - 1, 3
- อวัยวะใดต่อไปนี้ที่มีการย่อยเกิดขึ้นทั้งหมด
 - ปาก กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก
 - กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่
 - หลอดอาหาร ตับ ลำไส้ใหญ่
 - ปาก หลอดอาหาร ลำไส้เล็ก
- สารอาหารใดที่ร่างกายดูดซึมเข้าไปใช้ในเซลล์ได้ดี
 - โปรตีนและไขมัน
 - กรดไขมันและกรดอะมิโน
 - กลูโคสและมอลโทส
 - กลีเซอรอลและแลคโทส



7. อวัยวะใดบ้าง สร้างน้ำย่อยเพื่อย่อยแป้ง
ก. ต่อม้ำลาย ลำไส้เล็ก ตับ ข. ต่อม้ำลาย ตับอ่อน กระเพาะอาหาร
ค. ลำไส้เล็ก ต่อม้ำลาย ตับอ่อน ง. กระเพาะอาหาร ตับอ่อน ลำไส้เล็ก
8. สัตว์ในข้อใดได้รับอาหารโดยการจับและกลืนเหยื่อโดยไม่มีการเคี้ยว
ก. งู ปลา ข. นก คน
ค. ไส้ตรา แมลง ง. ปลิง หอยทาก
9. สัตว์ในข้อใดที่ได้รับสารอาหารโดยการดูดซึมผ่านผิวของร่างกาย
ก. แมงมุม ข. ตัวดีด
ค. หอยทาก ง. เพลี้ยอ่อน
10. สิ่งมีชีวิตในข้อใดที่มีระบบทางเดินอาหารไม่สมบูรณ์
ก. ฟองน้ำ พลานาเรีย ข. ไส้ตรา ตัวดีด
ค. พยาธิใบไม้ พลานาเรีย ง. ถูกทุกข้อ





ระบบย่อยอาหาร

อาหารประเภทต่างๆ ที่เราบริโภคโดยเฉพาะสารอาหารที่ให้พลังงานแก่ร่างกาย คือ คาร์โบไฮเดรตโปรตีนและไขมัน ล้วนแต่มีโมเลกุลขนาดใหญ่เกินกว่าที่จะลำเลียงเข้าสู่เซลล์ส่วนต่างๆ ของร่างกายได้ ยกเว้นวิตามินและเกลือแร่

ระบบย่อยอาหาร (Digestive System) เป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับการย่อยอาหาร ได้แก่ ทางเดินอาหารตั้งแต่ปากไปจนทวารหนัก

การย่อยอาหาร (Digestion) หมายถึง การทำให้สารอาหารที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่ กลายเป็นสารอาหารที่มีโมเลกุลเล็กลง จนกระทั่งแพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้ การย่อยอาหารในร่างกาย มี 2 วิธี คือ

1. **การย่อยเชิงกล** คือ การบดเคี้ยวอาหารโดยฟัน เป็นการเปลี่ยนแปลงขนาดโมเลกุล ทำให้สารอาหารมีขนาดเล็กลง

2. **การย่อยเชิงเคมี** คือ การเปลี่ยนแปลงขนาดโมเลกุลของสารอาหารโดยใช้เอนไซม์ ที่เกี่ยวข้องทำให้โมเลกุลของสารอาหารเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี ได้โมเลกุลที่มีขนาดเล็กลง

ระบบย่อยอาหารของมนุษย์

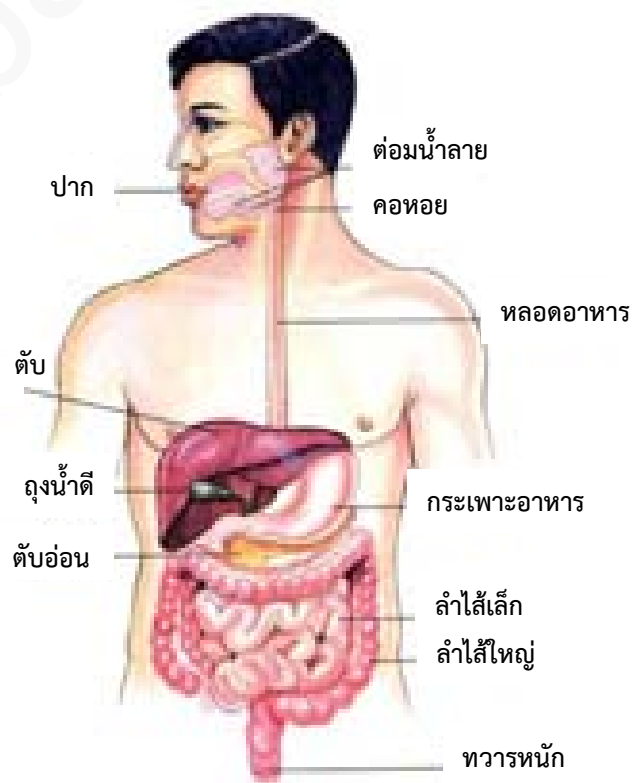
ระบบทางเดินอาหารของคน

เมื่อเรารับประทานอาหาร อาหารจะเคลื่อนที่ผ่านอวัยวะที่เกี่ยวข้อง กับทางเดินอาหาร เพื่อให้เกิดการย่อย ตามลำดับดังต่อไปนี้

1. **ปาก (Mouth)** มีการย่อยเชิงกล โดยการบดเคี้ยวของฟันและมีการย่อย ทางเคมีโดยเอนไซม์อะไมเลสหรือไทาลิน ซึ่งทำงานได้ดีในสภาพที่เป็นเบสเล็กน้อย

แป้ง → น้ำตาลมอลโตส (Maltose)

ต่อมน้ำลายมี 3 คู่ ได้แก่ ต่อมน้ำลายใต้ลิ้น 1 คู่ ต่อมน้ำลายใต้ขากรรไกรล่าง 1 คู่ ต่อมน้ำลายใต้กกหู 1 คู่ ต่อมน้ำลาย จะผลิตน้ำลายได้วันละ 1 – 1.5 ลิตร

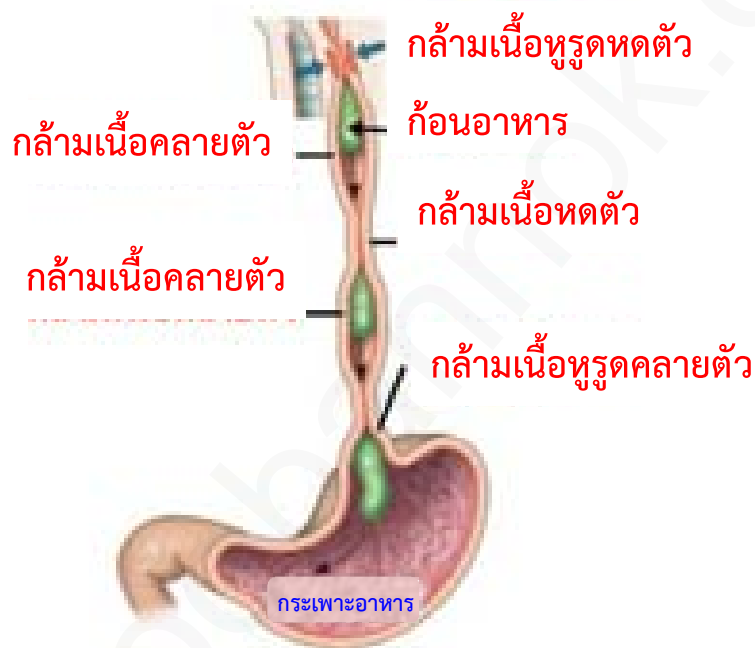


ภาพที่ 1 ระบบทางเดินอาหารของมนุษย์

ที่มา: <http://www.med.cmu.ac.th>, วันที่ 20 มีนาคม 2554

2. คอหอย (Pharynx) เป็นทางผ่านของอาหารเข้าสู่หลอดอาหาร โดยอาศัยการบีบตัวของกล้ามเนื้อที่ผนังคอหอย และยังเป็นทางผ่านของอากาศเข้าสู่หลอดลมด้วย ซึ่งไม่มีการย่อยใดๆ ทั้งสิ้น

3. หลอดอาหาร (Esophagus) มีลักษณะเป็นกล้ามเนื้อเรียบมีการย่อยเชิงกลโดยการบีบตัวของกล้ามเนื้อทางเดินอาหารเป็นช่วงๆ เรียกว่า “เพอริสตัลซิส (Peristalsis)” เพื่อให้อาหารเคลื่อนที่ลงสู่กระเพาะอาหาร ในหลอดอาหารไม่มีต่อมสร้างน้ำย่อย แต่มีต่อมขับน้ำเมือกช่วยหล่อลื่นอาหารให้ผ่านสะดวก

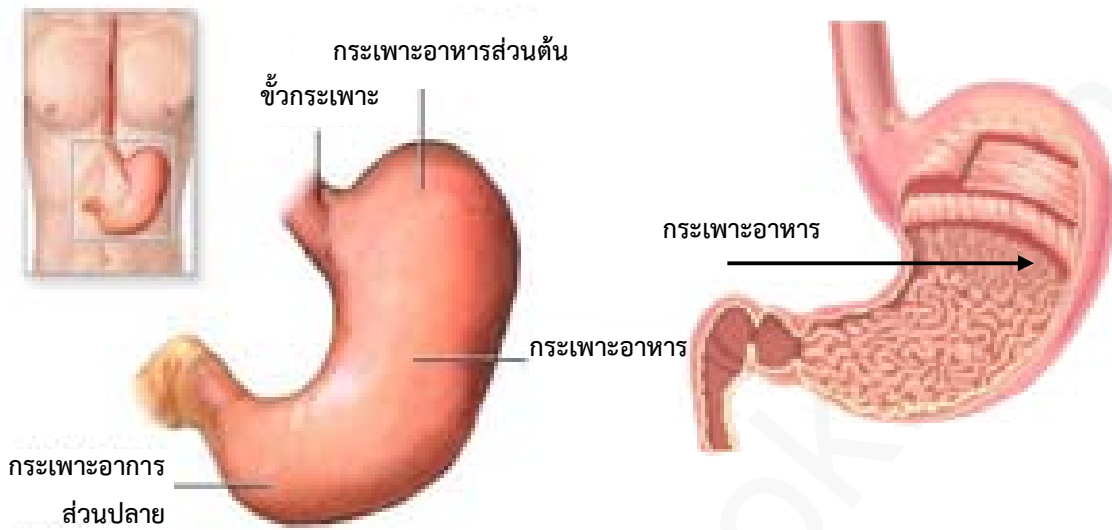


ภาพที่ 2 การเกิดเพอริสตัลซิส

ที่มา: <http://www.med.cmu.ac.th>, วันที่ 20 มีนาคม 2554

4. กระเพาะอาหาร (Stomach) เป็นอวัยวะที่อยู่ต่อจากหลอดอาหาร ตั้งอยู่บริเวณใต้ทรวงอกของเรา ส่วนบนของกระเพาะอาหารจะเชื่อมต่อกับหลอดอาหาร และส่วนปลายเชื่อมต่อกับลำไส้เล็กมีลักษณะเป็นกล้ามเนื้อหูรูด เพื่อป้องกันไม่ให้อาหารที่อยู่ในลำไส้เล็กย้อนกลับสู่กระเพาะอาหารได้ กล้ามเนื้อขนาดใหญ่ของกระเพาะอาหารทำหน้าที่ผลิตน้ำย่อยออกมา เพื่อย่อยอาหารพวกโปรตีนเท่านั้น โดยที่กระเพาะอาหารจะบีบรัดตัวให้อาหารคลุกเคล้ากับน้ำย่อย

มีการย่อยเชิงกลโดยการบีบตัวของกล้ามเนื้อทางเดินอาหาร และมีการย่อยทางเคมีโดยเอนไซม์เพปซิน (Pepsin) ซึ่งจะทำงานได้ดีในสภาพที่เป็นกรด โดยชั้นในสุดของกระเพาะอาหารจะมีต่อมสร้างน้ำย่อยซึ่งมีเอนไซม์เพปซินและกรดไฮโดรคลอริกเป็นส่วนประกอบ เอนไซม์เพปซินจะย่อยโปรตีนให้เป็นเปปไทด์ (peptide) ในกระเพาะอาหารนี้ยังมีเอนไซม์อยู่อีกชนิดหนึ่งชื่อว่า “เรนิน” ทำหน้าที่ย่อยโปรตีนในน้ำนม ในขณะที่ไม่มีอาหารกระเพาะอาหารจะมีขนาด 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่เมื่อมีอาหารเข้ามากระเพาะอาหารจะขยายขนาดได้อีก 10 – 40 เท่า



ภาพที่ 3 กระเพาะอาหาร

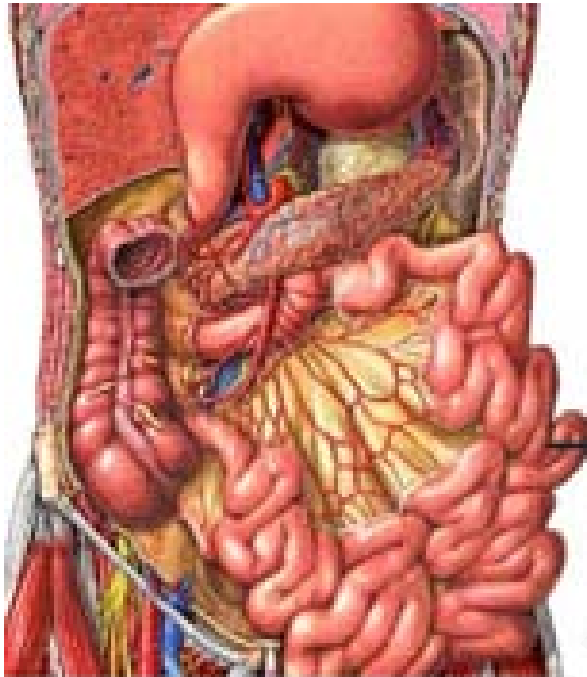
ที่มา: <http://www.med.cmu.ac.th>, วันที่ 20 มีนาคม 2554

5. ลำไส้เล็ก (Small intestine) จะมีความยาวประมาณ 20 ฟุต กว้างประมาณ 1 นิ้ว เป็นบริเวณที่ทำงานหนักมาก เพราะสารอาหารทุกชนิดจะถูกทำให้เป็นโมเลกุลที่มีขนาดเล็กที่สุด แล้วจะซึมออกมาจากลำไส้เล็กเข้าสู่กระแสเลือดต่อไป ส่วนของลำไส้เล็กที่ต่อออกมาจากกระเพาะอาหารเรียกว่า ดูโอดินัม (Duodenum) ยาวประมาณ 10-12 นิ้ว เป็นบริเวณที่มีการย่อยและการดูดซึมมากที่สุด โดยเอนไซม์ใน ลำไส้เล็กจะทำงานได้ดีในสภาพที่เป็นเบส ซึ่งเอนไซม์ที่ลำไส้เล็กสร้างขึ้น ได้แก่

- มอลเตส (Maltase) เป็นเอนไซม์ที่ย่อยน้ำตาลมอลโทสให้เป็นกลูโคส
- ซูเครส (Sucrase) เป็นเอนไซม์ที่ย่อยน้ำตาลทรายหรือน้ำตาลซูโครส (Sucrose) ให้เป็นกลูโคส (Glucose) กับฟรักโทส (Fructose)
- แล็กเทส (Lactase) เป็นเอนไซม์ที่ย่อยน้ำตาลแล็กโทส (Lactose) ให้เป็นกลูโคส กับกาแล็กโทส (Galactose)

การย่อยอาหารที่ลำไส้เล็กใช้เอนไซม์จากตับอ่อน(Pancreas) มาช่วยย่อย เช่น

- ทริปซิน (Trypsin) เป็นเอนไซม์ที่ย่อยโปรตีนหรือเพปไทด์ให้เป็นกรดอะมิโน
- อะไมเลส (Amylase) เป็นเอนไซม์ที่ย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาลมอลโทส (Maltose)
- ไลเปส (Lipase) เป็นเอนไซม์ที่ย่อยไขมันให้เป็นกรดไขมันและกลีเซอรอล (Glycerol)

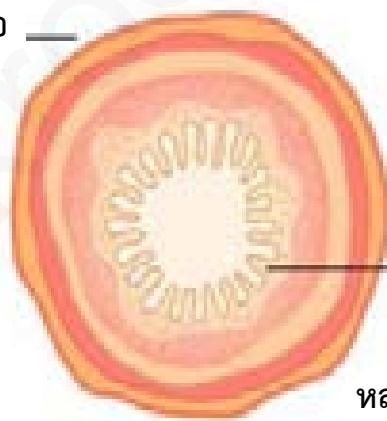


ภาพแสดงลำไส้เล็ก

ลำไส้เล็ก

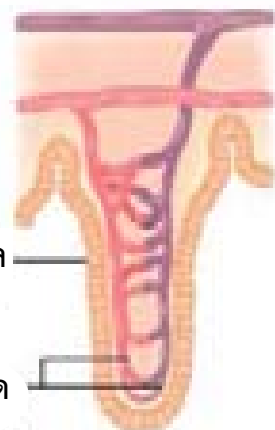
ภาพตัดขวางลำไส้เล็ก

ผนังกล้ามเนื้อ



วิลไล

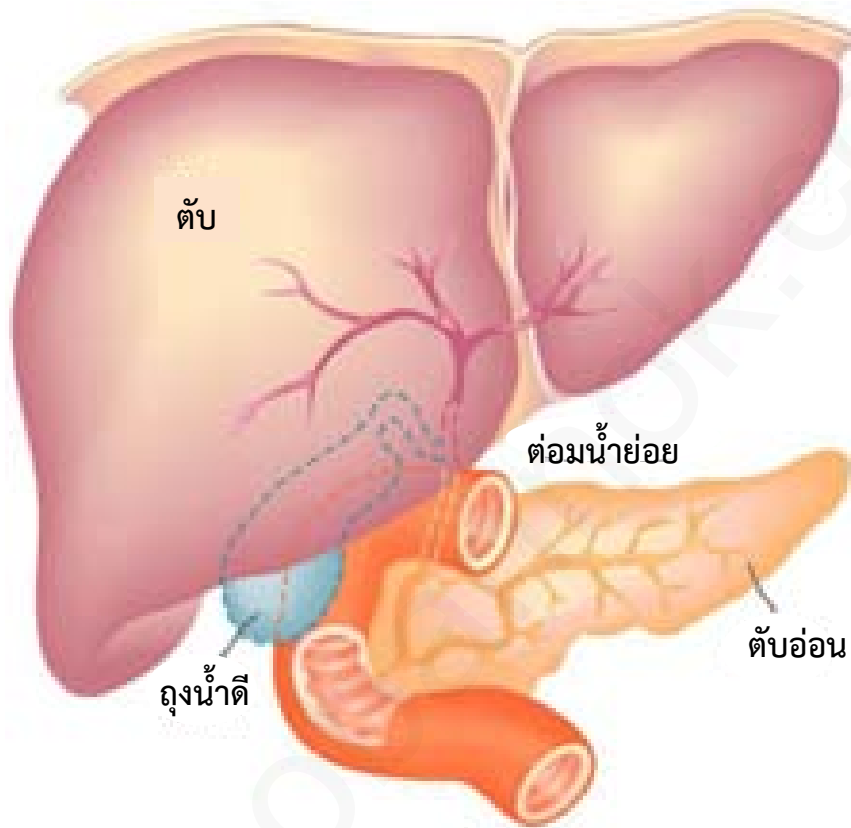
หลอดเลือด



ภาพที่ 4 ลำไส้เล็ก

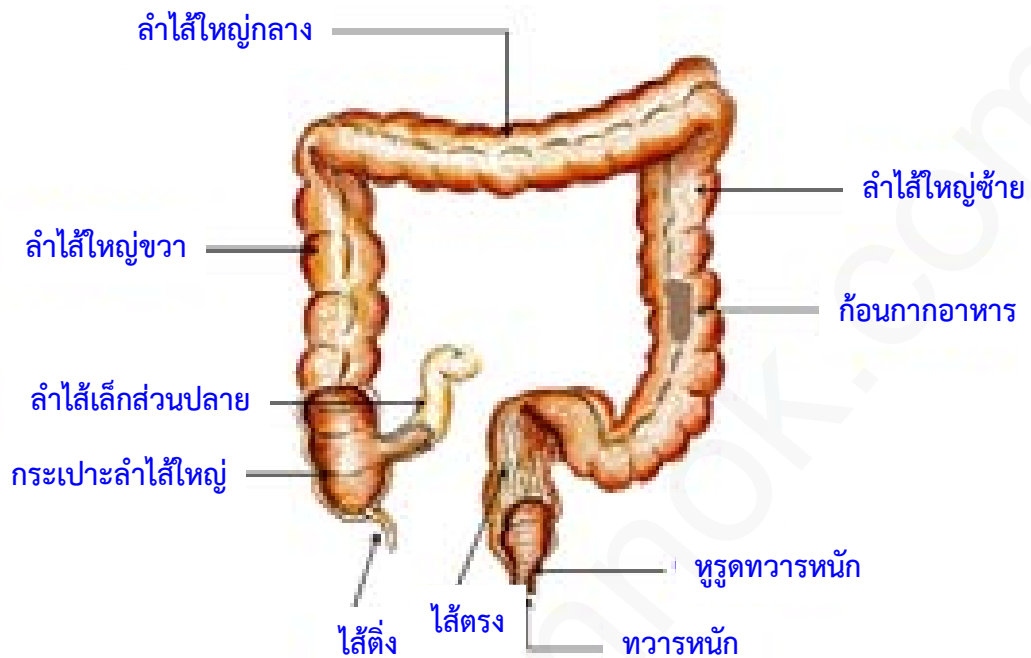
ที่มา: <http://www.truelookpanya.com>, วันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2553

อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการย่อยในลำไส้เล็กได้แก่ ตับ (Liver) ตับอ่อน (Pancreas) และถุงน้ำดี (Gall Bladder) ซึ่งผลิตเอนไซม์และสารต่างๆ ส่งไปยังลำไส้เล็กเพื่อย่อยอาหาร



ภาพที่ 5 อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการย่อยในลำไส้เล็ก
ที่มา: <http://www.trueplookpanya.com>, วันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2553

6. ลำไส้ใหญ่ (Large intestine) มีความยาวประมาณ 5 ฟุต กว้างประมาณ 2 นิ้ว ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นที่รับกากอาหารจากลำไส้เล็ก พื้นที่ภายในเรียบมีต่อมเมือกอยู่บ้าง สำหรับให้กากอาหารเคลื่อนไปได้อย่างสะดวกที่ลำไส้ใหญ่ส่วนต้นจะมีไส้ติ่ง (Vermiform Appendix) ห้อยออกมาจากบริเวณลำไส้ใหญ่ส่วนกลางเรียกว่าโคลอน (Colon) จะเป็นส่วนที่ยาวที่สุดของลำไส้ใหญ่จะโค้งคล้ายอักษร ก. ไก่ ส่วนปลายของลำไส้ใหญ่เรียกว่าไส้ตรง (Rectum) ยาวประมาณ 5 นิ้ว และไปสุดที่ช่องทวารหนัก (Anus) ยาวประมาณ 1-1.5 นิ้ว รอบทวารหนักจะมีกล้ามเนื้อหูรูดหุ้ม 2 ชั้น ที่ลำไส้ใหญ่ไม่มีการย่อยแต่ทำหน้าที่เก็บกากอาหาร และดูดซึมน้ำออกจากกากอาหาร ดังนั้น ถ้าไม่ถ่ายอุจจาระเป็นเวลาหลายวันติดต่อกัน จะทำให้เกิดอาการท้องผูกถ้าหากเกิดขึ้นบ่อยครั้ง จะทำให้เกิดโรคริดสีดวงทวาร



ภาพที่ 6 ส่วนประกอบของลำไส้ใหญ่

ที่มา: <http://www.trueplookpanya.com>, วันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2553

กระบวนการย่อยอาหาร

เมื่อคนเรารับประทานอาหารเข้าไปในปาก ฟันจะบดเคี้ยวอาหารให้มีขนาดเล็กลง และสามารถกลืนลงไปได้สะดวก โดยมีน้ำลายเป็นตัวช่วยให้อาหารอ่อนนุ่มยิ่งขึ้น ซึ่งในน้ำลายนี้จะมีเอนไซม์ช่วยย่อยอาหารพวกแป้ง เมื่ออาหารลงสู่กระเพาะอาหาร อาหารก็จะถูกย่อยไปอีกโดยใช้เวลา 3-4 ชั่วโมง ซึ่งจะเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับปริมาณของอาหาร และชนิดของอาหาร โดยที่เยื่อหุ้มของกระเพาะอาหารจะผลิตกรดออกมาช่วยย่อยอาหารด้วย หลังจากนั้นอาหารจะลงไปย่อยในลำไส้เล็ก และถูกลำไส้เล็กดูดซึมสารอาหารเข้าสู่กระแสเลือด เพื่อให้ร่างกายนำไปใช้ในการเสริมสร้างซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ และเพื่อการเจริญเติบโตต่อไป เมื่อกากอาหารเดินทางผ่านจากลำไส้เล็กสู่ลำไส้ใหญ่ ลำไส้ใหญ่ก็จะดูดซึมน้ำในอาหารออกอีกครั้งหนึ่งจนเหลือเป็นกากอาหาร จากนั้นจะถูกขับออกทางทวารหนักในรูปของอุจจาระ (Feces)

การเสริมสร้างและการดำรงประสิทธิภาพการทำงานของระบบย่อยอาหาร

- 1.รับประทานอาหารที่ย่อยง่ายไม่เผ็ดเกินไป ไม่เปรี้ยวเกินไป ไม่มากจนเกินไป ในแต่ละมื้อ และควรดื่มน้ำอาหารหมักดอง ตลอดจนอาหารที่ไม่สะอาด
- 2.รับประทานอาหารให้เป็นเวลา เพราะถ้าไม่เป็นเวลา กรดในกระเพาะอาหารจะถูกหลั่งออกมาเมื่อได้เวลา ถ้าไม่มีอาหารในกระเพาะอาหารอยู่เลย ผนังด้านในของกระเพาะอาหารก็จะถูกกรดกัดไปด้วย และจะทำให้เป็นแผลในกระเพาะอาหารได้
- 3.เคี้ยวอาหารให้ละเอียดก่อนกลืน เพื่อช่วยลดภาระในการย่อยอาหารของอวัยวะอื่นๆ
- 4.แปรงฟันอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง เช้า และหลังอาหารเย็น และรักษาความสะอาดภายในช่องปากให้ดี ควรไปตรวจฟันกับทันตแพทย์อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
- 5.ถ่ายอุจจาระให้เป็นเวลา ควรเป็นเวลาเช้าทุกเช้าอย่าให้ท้องผูก เพราะการที่ท้องผูกบ่อยๆ จะทำให้เป็นโรคริดสีดวงทวารได้
- 6.พยายามอย่าให้มีความเครียดเกิดขึ้น เพราะความเครียดจะทำให้เกิดกรดในกระเพาะอาหารและหลั่งออกมากัดกระเพาะอาหาร
- 7.ออกกำลังกายอยู่เสมอจะทำให้ระบบขับถ่ายทำงานได้ดีขึ้น
- 8.งดสูบบุหรี่ และเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ เพราะชา กาแฟจะไปกระตุ้นการหลั่งของกรดที่อยู่ภายในกระเพาะอาหาร ส่วนเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์จะทำให้หลอดอาหารและกระเพาะอาหารเกิดการระคายเคือง
- 9.ดื่มน้ำสะอาดวันละมากๆ จะช่วยให้ระบบการทำงานของร่างกายดีขึ้น แต่ในขณะที่เรากำลังรับประทานอาหารไม่ควรดื่มน้ำตามมากๆ เพราะจะทำให้น้ำย่อยเจือจาง
10. เมื่อเกิดปัญหาเกี่ยวกับระบบย่อยอาหาร ควรรีบไปพบแพทย์



ระบบการย่อยอาหารในสัตว์

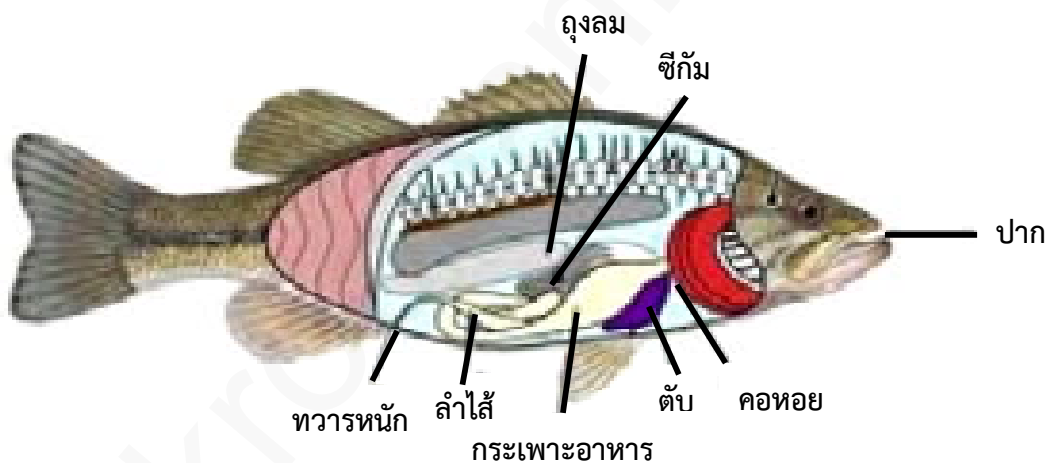
1. การย่อยอาหารในสัตว์มีกระดูกสันหลัง

สัตว์มีกระดูกสันหลังทุกชนิด เช่น ปลา กบ กิ้งก่า แมว จะมีระบบทางเดินอาหารสมบูรณ์ ซึ่งทางเดินอาหารของสัตว์มีกระดูกสันหลังประกอบด้วย

ปาก ⇒ หลอดอาหาร ⇒ กระเพาะอาหาร ⇒ ลำไส้เล็ก ⇒ ลำไส้ใหญ่ ⇒ ทวารหนัก

ระบบย่อยอาหารของปลา

อาหารจะเข้าทางปากผ่านคอหอยไปยังกระเพาะอาหาร และลำไส้ปลามีอวัยวะในการช่วยย่อยอาหาร คือตับและตับอ่อน เช่นเดียวกับมนุษย์ หลังจากการย่อย และการดูดซึมกากอาหารจะถูกขับออกทางทวารหนัก



อาหารส่วนใหญ่จะถูกย่อยที่ผนังลำไส้ส่วนแรก ซึ่งสร้างเอนไซม์ได้เอง และ ยังได้รับเอนไซม์จากตับและตับอ่อน ซึ่งผนังส่วนสุดท้ายจะดูดซึมอาหารที่ย่อยแล้ว

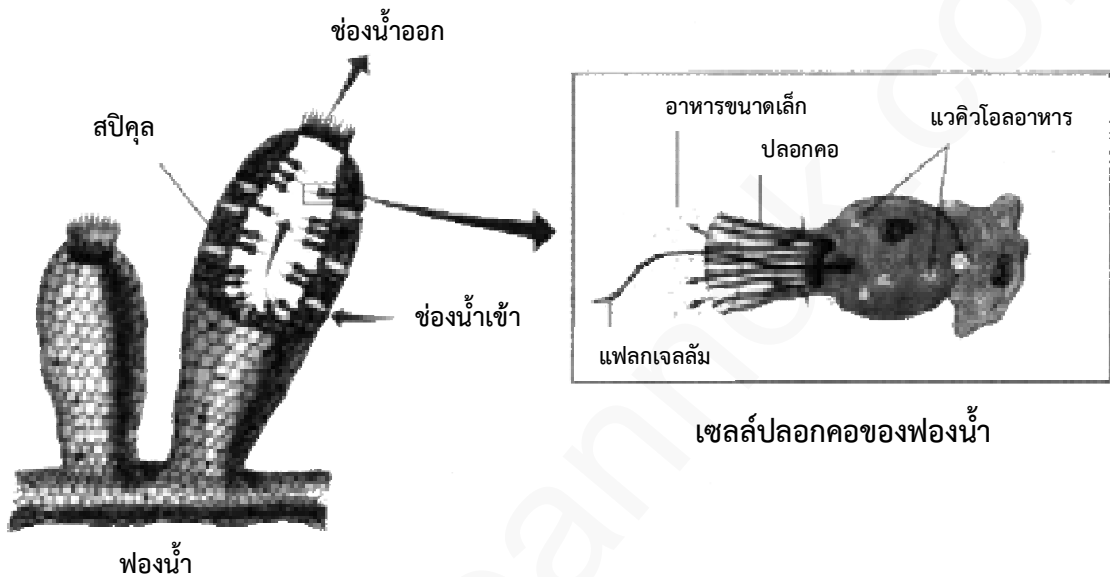
ภาพที่ 7 ระบบย่อยอาหารของปลา

ที่มา: ศรีลักษณ์ พลวัฒน์. วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2, 2553 หน้า 10

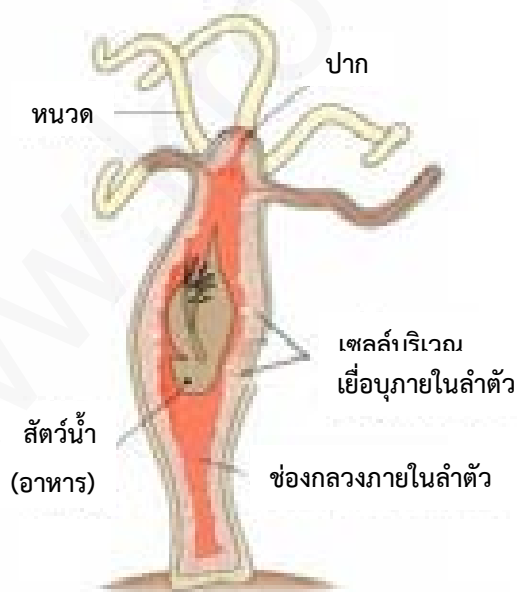
2. การย่อยอาหารในสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง

2.1 การย่อยอาหารในสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่มีทางเดินอาหารไม่สมบูรณ์

- ฟองน้ำ ฟองน้ำยังไม่มีทางเดินอาหารแต่มีเซลล์ที่มีลักษณะพิเศษอยู่ผนังด้านในเรียกว่า คอลลาเซลล์ (Collar Cell) มีลักษณะคล้ายแจกัน ภายในมีแฟลกเจลลัมยื่นออกมาใช้พัดโบกให้อาหารเข้าไป (ซึ่งทำหน้าที่จับอาหาร) แล้วสร้างเป็นแวคิวโอลอาหาร (Food Vacuole) เพื่อย่อยอาหาร



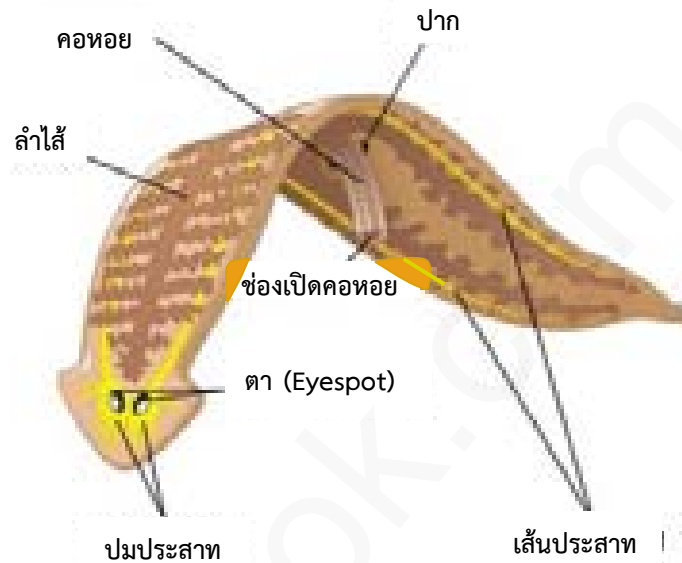
ภาพที่ 8 ส่วนประกอบของระบบการย่อยอาหารในฟองน้ำ
ที่มา: หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2, สสวท., 2552



- ไฮดรา แมงกะพรุน ซีแอนนีโมนี
ไฮดรา มีระบบทางเดินอาหารไม่สมบูรณ์ มีช่องเปิดทางเดียวเป็นปาก และทางขจัดออกของกากอาหาร อาหารจะผ่านบริเวณปากเข้าไปในช่องลำตัวที่เรียกว่า **ช่องแกสโตร-วาสคิวลาร์** (Gastro-vascular cavity) ซึ่งจะย่อยอาหารบริเวณช่องนี้ ไฮดราจับเหยื่อโดยวิธีใช้เข็มพิษ ซึ่งอยู่ที่หนวดหรือ เทนทาเคิล

ภาพที่ 9 ส่วนประกอบของระบบย่อยอาหารในไฮดรา
ที่มา: ศรัลักษ์ณ์ ผลวัฒน์และคณะ. วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2, 2553 หน้า 11

- หนอนตัวแบน เช่น พลาเนียเรีย พยาธิใบไม้ พลาเนียเรีย มีระบบทางเดินอาหารไม่สมบูรณ์มีช่องเปิดทางเดียวมีปากเป็นทางผ่านเข้าของอาหาร และเป็นทางออกของกากอาหารคล้ายไฮดรา นอกจากนี้ยังมีช่องว่างกลางลำตัวเช่นเดียวกัน แต่จะมีการแตกแขนงมากมายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการย่อยและดูดซึมอาหาร ส่วนไฮดราไม่มีการแตกแขนงออกไป พลาเนียเรียยังไม่มีระบบเลือดช่วยในการลำเลียง



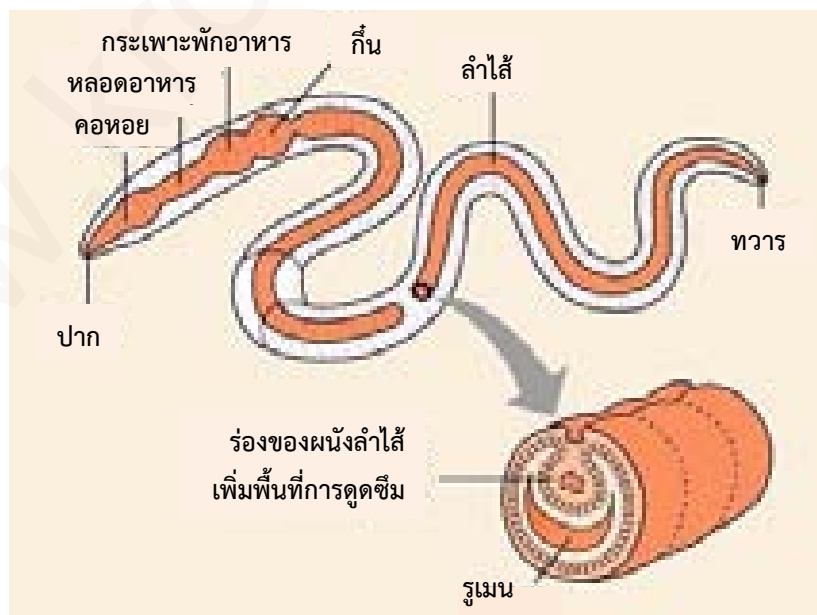
ภาพที่ 10 ส่วนประกอบของระบบย่อยอาหารในพลาเนียเรีย

ที่มา: ศรีลักษณ์ ผลวัฒน์และคณะ: วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2, 2553 หน้า 11

2.2 การย่อยอาหารในสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่มีทางเดินอาหารสมบูรณ์

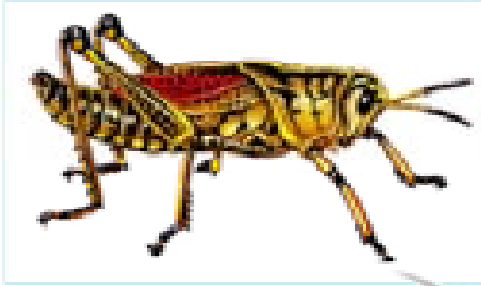
- หนอนตัวกลม เช่น พยาธิไส้เดือน พยาธิเส้นด้าย เป็นพวกแรกที่มีทางเดินอาหารสมบูรณ์ คือมีช่องปาก และทวารหนักแยกออกจากกัน สารอาหารมีการไหลไปในทิศทางเดียว

- หนอนตัวกลมมีปล้อง เช่น ไส้เดือนดิน ปลิงน้ำจืด แมลง มีทางเดินอาหารสมบูรณ์ และมีโครงสร้างทางเดินอาหารที่มีลักษณะเฉพาะ แต่ละส่วนมากขึ้น ไส้เดือนดินมีอวัยวะที่ใช้บดอาหารเรียกว่า ก้อน (Gizzard)

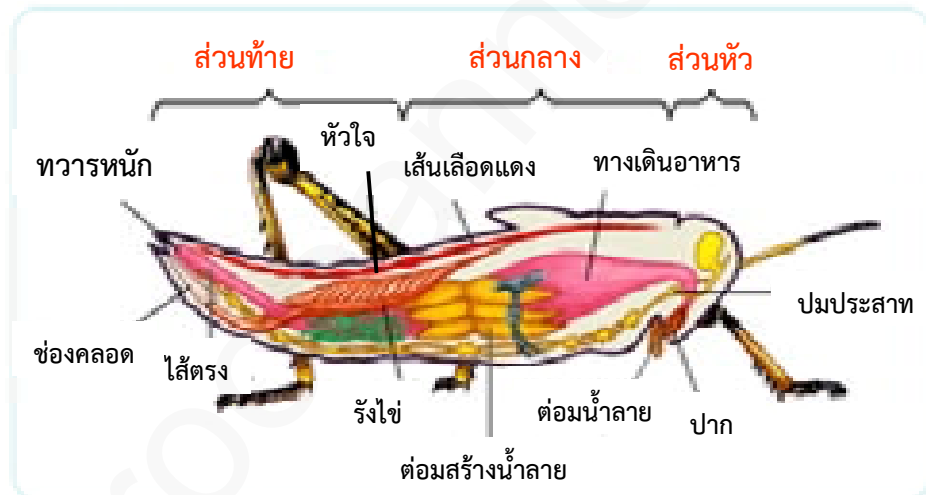


ภาพที่ 11 ส่วนประกอบของระบบย่อยอาหารในไส้เดือน

ที่มา: ศรีลักษณ์ ผลวัฒน์และคณะ: วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2, 2553 หน้า 10



ภาพ : ระบบย่อยอาหารของตั๊กแตน



ภาพที่ 12 ส่วนประกอบของระบบย่อยอาหารในตั๊กแตน

ที่มา: ศรีลักษณ์ ผลวัฒน์และคณะ: วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2, 2553 หน้า 10

แบบฝึกหัดที่ 1

คำชี้แจง: จงนำตัวอักษรหน้าข้อความทางด้านขวามือมาเติมลงในช่องว่างหน้าข้อความ
ด้านซ้ายมือที่มีความสัมพันธ์กัน จำนวน 15 ข้อ (ข้อละ 1 คะแนน)

- | | |
|----------------------|---|
|1. ปาก | ก. สร้างน้ำดีเก็บไว้ที่ถุงน้ำดี |
|2. กระเพาะอาหาร | ข. ย่อยแบ่งให้เป็นกลูโคส |
|3. ลำไส้เล็ก | ค. ย่อยมอลโทสได้กลูโคส 2 โมเลกุล |
|4. ลำไส้ใหญ่ | ง. ทำให้ไขมันขนาดเล็กลง |
|5. หลอดอาหาร | จ. ย่อยโปรตีนให้เป็นครดอะมิโน |
|6. ตับ | ฉ. ย่อยไขมันขนาดเล็กให้เป็นครดไขมันและกลีเซอรอล |
|7. ตับอ่อน | ช. ย่อยโปรตีนโมเลกุลใหญ่ให้เล็กลง |
|8. อะไมเลส | ซ. ย่อยโปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และอื่นๆ
ที่ย่อยไม่หมด |
|9. ไลเพส | ณ. สร้างเอนไซม์และสารโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต |
|10. ทริปซิน | ญ. บีบตัวเพื่อให้อาหารเคลื่อนที่ผ่านไปได้ |
|11. เพปซิน | ฎ. ย่อยซูโครสได้กลูโคสและฟรุกโทส |
|12. มอลเทส | ฏ. ย่อยแลกโทสได้กลูโคสและกาแลกโทส |
|13. ซูเครส | ฐ. มีทั้งการย่อยเชิงกลและการย่อยทางเคมี |
|14. แลกเทส | ฒ. ดูดน้ำ แร่ธาตุ และวิตามินบางชนิดจากอาหารกลับ
สู่ร่างกาย |
|15. น้ำดี | |

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....



แบบฝึกหัดที่ 2



คำชี้แจง: จงตอบคำถามต่อไปนี้ จำนวน 15 ข้อ (ข้อละ 1 คะแนน)

1. ระบบย่อยอาหารมีความสำคัญอย่างไร

.....

2. อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบย่อยอาหารมีอะไรบ้าง

.....

3. อาหารถูกย่อยที่อวัยวะส่วนใดบ้างในระบบย่อยอาหาร

.....

4. อวัยวะย่อยอาหารตามข้อ 3 แต่ละส่วนย่อยสารอาหารประเภทใดบ้าง

.....

.....

5. ตับมีความสำคัญอย่างไรในระบบย่อยอาหาร

.....

.....

6. ตับอ่อนมีความสำคัญอย่างไรในระบบย่อยอาหาร

.....

7. โมเลกุลที่เล็กที่สุดของแป้ง คือ

.....

8. โมเลกุลที่เล็กที่สุดของโปรตีนที่ร่างกายสามารถดูดซึมได้ คือ

.....

9. โมเลกุลที่เล็กที่สุดของไขมันที่ร่างกายสามารถดูดซึมได้ คือ

.....

10. น้ำดีเป็นเอนไซม์หรือไม่ อย่างไร

.....

11. ฟองน้ำมีอวัยวะใดที่ใช้ในการจับอาหาร

.....

12. ปากของไฮดรามีหน้าที่อย่างไร

.....

13. พลาเนเรียมีอวัยวะใดเป็นทางผ่านเข้าออกของอาหาร

.....

14. กิ้ง ของไส้เดือนดิน มีหน้าที่อะไร

.....

15. แมลงจะมีทางเดินอาหารแบ่งเป็นกี่ส่วน อะไรบ้าง

.....

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....



- คำชี้แจง:** จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว จำนวน 10 ข้อ (ข้อละ 1 คะแนน)

-

บรรณานุกรม

วิชาการ, กรม. การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ:

โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2552.

_____. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพร่างกายของเรา. พิมพ์ครั้งที่ 11.

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2533.

_____. หนังสือเรียน ว 203 วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 3. กรุงเทพฯ:

โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2545.

ศรีลักษณ์ พลวัฒน์และคณะ. วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพฯ:

สำนักพิมพ์นิยมวิทยา, 2553.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ:

กระทรวงศึกษาธิการ, 2553.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2552.

สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว). แผนการจัดการเรียนรู้สองแนวทางที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพฯ: บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว), 2548.

องค์การพิพิธภัณฑิวิทยาศาสตร์แห่งชาติ. (2549). ระบบการย่อยอาหาร. [ออนไลน์].

เข้าถึงได้จาก: <http://www.truelookpanya.com>.

(วันที่ค้นข้อมูล: 13 กุมภาพันธ์ 2553).

อุงเงิน เจริญสุข. ระบบการย่อยอาหาร. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.med.cmu.ac.th>.

(วันที่ค้นข้อมูล: 20 มีนาคม 2554).

ภาคผนวก

กระดาษคำตอบ

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่.....

ก่อนเรียน

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

หลังเรียน

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

แบบบันทึกคะแนน

ชื่อ.....ชั้น.....โรงเรียน.....
เรื่อง.....

คำชี้แจง: นักเรียนกรอกผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัด

แบบทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
แบบทดสอบก่อนเรียน	10	
แบบทดสอบหลังเรียน	10	

แบบฝึกหัด	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
แบบฝึกหัดที่ 1	15	
แบบฝึกหัดที่ 2	15	
รวม	30	

เฉลยแบบทดสอบ

แบบทดสอบก่อนเรียน

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

แบบทดสอบหลังเรียน

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

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1

คำชี้แจง: จงนำตัวอักษรหน้าข้อความทางด้านขวามือมาเติมลงในช่องว่างหน้าข้อความ
ด้านซ้ายมือที่มีความสัมพันธ์กัน จำนวน 15 ข้อ (ข้อละ 1 คะแนน)

- | | |
|----------------------------|---|
|ฐ.....1. ปาก | ก. สร้างน้ำ ดีเอ็นเอที่ถุงน้ำดี |
|ช.....2. กระเพาะอาหาร | ข. ย่อยแป้งให้เป็นกลูโคส |
|ซ.....3. ลำไส้เล็ก | ค. ย่อยมอลโทสได้กลูโคส 2 โมเลกุล |
|ฒ.....4. ลำไส้ใหญ่ | ง. ทำให้ไขมันขนาดเล็กกล |
|ญ.....5. หลอดอาหาร | จ. ย่อยโปรตีนให้เป็กรดอะมิโน |
|ก.....6. ตับ | ฉ. ย่อยไขมันขนาดเล็กให้เป็กรดไขมันและกลีเซอรอล |
|ณ.....7. ตับอ่อน | ช. ย่อยโปรตีนโมเลกุลใหญ่ให้เล็กลง |
|บ.....8. อะไมเลส | ซ. ย่อยโปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และอื่นๆ
ที่ย่อยไม่หมด |
|ฉ.....9. ไลเพส | ณ. สร้างเอนไซม์และสารโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต |
|จ.....10. ทริปซิน | ญ. บีบตัวเพื่อให้อาหารเคลื่อนที่ผ่านไปได้ |
|ช.....11. เพปซิน | ฎ. ย่อยซูโครสได้กลูโคสและฟรุกโทส |
|ค.....12. มอลเทส | ฏ. ย่อยแลกโทสได้กลูโคสและกาแลกโทส |
|ณ.....13. ซูเครส | ฐ. มีทั้งการย่อยเชิงกลและการย่อยทางเคมี |
|น.....14. แลกเทส | ฒ. ดูดน้ำ แร่ธาตุ และวิตามินบางชนิดจากอาหารกลับ
สู่ร่างกาย |
|ง.....15. น้ำดี | |



เฉลยแบบฝึกหัดที่ 2



คำชี้แจง: จงตอบคำถามต่อไปนี้ จำนวน 15 ข้อ (ข้อละ 1 คะแนน)

1. ระบบย่อยอาหารมีความสำคัญอย่างไร
ตอบ ย่อยอาหาร ดูดซึมอาหารที่ย่อยแล้วเข้าสู่กระแสเลือด
2. อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบย่อยอาหารมีอะไรบ้าง
ตอบ ปาก หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ถุงน้ำดี ตับ ตับอ่อน
3. อาหารถูกย่อยที่อวัยวะส่วนใดบ้างในระบบย่อยอาหาร
ตอบ ปาก กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก
4. อวัยวะย่อยอาหารตามข้อ 3 แต่ละส่วนย่อยสารอาหารประเภทใดบ้าง
ตอบ ปากย่อยคาร์โบไฮเดรต กระเพาะอาหารย่อยโปรตีน ลำไส้เล็กย่อยไขมัน โปรตีน และ คาร์โบไฮเดรต
5. ตับมีความสำคัญอย่างไรในระบบย่อยอาหาร
ตอบ สร้างน้ำดี ทำลายเชื้อโรคและสารบางชนิดที่เป็นอันตรายต่อร่างกาย เก็บสะสมวิตามิน และ ธาตุเหล็ก
6. ตับอ่อนมีความสำคัญอย่างไรในระบบย่อยอาหาร
ตอบ สร้างเอนไซม์ อะไมเลส ไลเพส ทริปซิน และสร้างสารโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต
7. โมเลกุลที่เล็กที่สุดของแป้ง คือ
ตอบ กลูโคส

8. โมเลกุลที่เล็กที่สุดของโปรตีนที่ร่างกายสามารถดูดซึมได้ คือ
ตอบ กรดอะมิโน
9. โมเลกุลที่เล็กที่สุดของไขมันที่ร่างกายสามารถดูดซึมได้ คือ
ตอบ กรดไขมันและกลีเซอรอล
10. น้ำดีเป็นเอนไซม์หรือไม่ อย่างไร
ตอบ ไม่ เพราะน้ำดีไม่เ็นสารประเภทโปรตีน
11. ฟองน้ำมีอวัยวะใดที่ใช้ในการจับอาหาร
ตอบ แพลกเจลลัม
12. ปากของไฮดรามีหน้าที่อย่างไร
ตอบ เป็นทางเข้าของอาหาร และทางขจัดออกของกากอาหาร
13. พลาเนเรียมีอวัยวะใดเป็นทางผ่านเข้าออกของอาหาร
ตอบ ปาก
14. ก้น ของไส้เดือนดิน มีหน้าที่อะไร
ตอบ บดอาหาร
15. แมลงจะมีทางเดินอาหารแบ่งเป็นกี่ส่วน อะไรบ้าง
ตอบ มี 3 ส่วน คือ ส่วนต้น ส่วนกลาง และส่วนท้าย