



ชุดการสอนที่ 1 เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์
 รายวิชาวิทยาศาสตร์ 3 ว22101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
 จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน



จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดเป็นความหมายของคำว่า การย่อยอาหารที่สมบูรณ์ที่สุด
 - ก. การกระทำที่ต้องใช้เอนไซม์
 - ข. การสลายของอาหารจนกว่าจะได้พลังงาน
 - ค. การกระทำที่ต้องการมีการเปลี่ยนแปลงทางเคมี
 - ง. การทำให้อาหารมีขนาดเล็กลงจนผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้
2. สิ่งมีชีวิตในข้อใดมีระบบทางเดินอาหารต่างไปจากพวก
 - ก. ไฮดรา
 - ข. แมลง
 - ค. พลาณาเรีย
 - ง. แมงกะพรุน
3. ข้อใดที่สามารถดูดซึมผ่านผนังลำไส้เล็กได้
 - ก. มอลโทส
 - ข. ซูโครส
 - ค. แลกโทส
 - ง. ฟรุคโทส
4. เมื่อนักเรียนรับประทานข้าวเหนียว กล้วย่าง นักเรียนจะได้รับสารอาหารใดบ้างตามลำดับ
 - ก. คาร์โบไฮเดรต , โปรตีน , ไขมัน
 - ข. ไขมัน , วิตามิน , คาร์โบไฮเดรต
 - ค. วิตามิน , แร่ธาตุ , โปรตีน
 - ง. โปรตีน , คาร์โบไฮเดรต , ไขมัน



5. ผลที่ได้จากการย่อยอาหารประเภทแป้งในปาก คือข้อใด
- ซูโครส
 - กลูโคส
 - แล็กโทส
 - มอลโทส
6. ทางเดินอาหารส่วนใดที่มีการย่อยอาหารมากชนิดที่สุด
- ปาก
 - ลำไส้เล็ก
 - ลำไส้ใหญ่
 - กระเพาะอาหาร
7. เมื่อรับประทานขนมปัง เนย ไข่ดาว อาหารชนิดใดจะถูกย่อยเชิงเคมีครั้งแรกที่ปากและกระเพาะอาหาร ตามลำดับ
- ขนมปัง เนย
 - เนย ไข่ดาว
 - ขนมปัง ไข่ดาว
 - เนย ขนมปัง
8. สารในข้อใดเป็นผลจากการย่อยสลายอาหารประเภทไขมัน
- กลีเซอรอลกับกรดอะมิโน
 - กลูโคสกับกรดไขมัน
 - กรดไขมันกับกลีเซอรอล
 - กลีเซอรอลกับกลูโคส
9. ข้อใดมีความสัมพันธ์กันโดยตรง

ข้อ	อวัยวะ	เอนไซม์	อาหารที่ถูกย่อย
ก	ปาก	อะไมเลส	ไขมัน
ข	กระเพาะอาหาร	เพปซิน	โปรตีน
ค	ลำไส้เล็ก	ทริปซิน	คาร์โบไฮเดรต
ง	ลำไส้เล็ก	ไลเปส	โปรตีน



10. กำหนดอาหารต่อไปนี้ ซาลาเปา ไก่ย่าง สลัดผัก ขนมจีน ส้มตำ ขนมปังปิ้ง
อาหารที่มีแป้งเป็นส่วนประกอบ ได้แก่ ซาลาเปา ขนมจีน ขนมปังปิ้ง
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องตรงกับข้อใด
- ก. ทักษะการวัด
 - ข. ทักษะการจำแนก
 - ค. ทักษะการสังเกต
 - ง. ทักษะการคำนวณ

นักเรียนจะได้ทำข้อ
มาตรวจหาคำตอบกันนะคะ





ชุดการสอนที่ 1 เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์

- ข้อใดเป็นความหมายของคำว่า การย่อยอาหารที่สมบูรณ์ที่สุด
ง. การทำให้อาหารมีขนาดเล็กลงจนผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้
- สิ่งมีชีวิตในข้อใดมีระบบทางเดินอาหารต่างไปจากพวก
ข. แมลง
- ข้อใดที่สามารถซึมผ่านผนังลำไส้เล็กได้
ง. ฟรุคโทส
- เมื่อนักเรียนรับประทานข้าวเหนียว กล้วย นักเรียนจะได้รับสารอาหารใดบ้างตามลำดับ
ก. คาร์โบไฮเดรต , โปรตีน , ไขมัน
- ผลที่ได้จากการย่อยอาหารประเภทแป้งในปาก คือข้อใด
ง. ลำไส้เล็ก
- ทางเดินอาหารส่วนใดที่มีการย่อยอาหารมากชนิดที่สุด
ข. ลำไส้เล็ก
- เมื่อรับประทานขนมปัง เนย ไข่ดาว อาหารชนิดใดจะถูกย่อยครั้งแรกที่ปากและกระเพาะอาหาร
ค. ขนมปัง ไข่ดาว
- สารในข้อใดเป็นผลจากการย่อยสลายอาหารประเภทไขมัน
ค. กรดไขมันกับกลีเซอรอล
- ข้อใดมีความสัมพันธ์กันโดยตรง

ข้อ	อวัยวะ	เอนไซม์	อาหารที่ถูกย่อย
ข	กระเพาะอาหาร	เพปซิน	โปรตีน
- กำหนดอาหารต่อไปนี้ ซาลาเปา กล้วย สลัดผัก ขนมจีน ส้มตำ ขนมปังปิ้ง
อาหารที่มีแบ่งเป็นส่วนประกอบ ได้แก่ ซาลาเปา ขนมจีน ขนมปังปิ้ง
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องตรงกับข้อใด
ข. ทักษะการจำแนก

ใบความรู้ที่ 1.1

เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์

Digestive system



การย่อยอาหาร (Digestion)

การย่อยอาหาร หมายถึง การเปลี่ยนแปลงขนาดโมเลกุลของอาหารจากขนาดใหญ่ให้เป็นขนาดเล็กลง และร่างกายสามารถดูดซึมไปใช้ประโยชน์ได้

การย่อยอาหารแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้ คือ

1. การย่อยเชิงกล (Mechanical digestion) เป็นกระบวนการทำให้อาหารมีขนาดเล็กลง เพื่อสะดวกต่อการเคลื่อนที่และการเกิดปฏิกิริยาเคมีต่อไป โดยการบดเคี้ยว รวมทั้งการบีบตัวของทางเดินอาหาร ยังไม่สามารถทำให้อาหารมีขนาดเล็กสุด จึงไม่สามารถดูดซึมเข้าเซลล์ได้

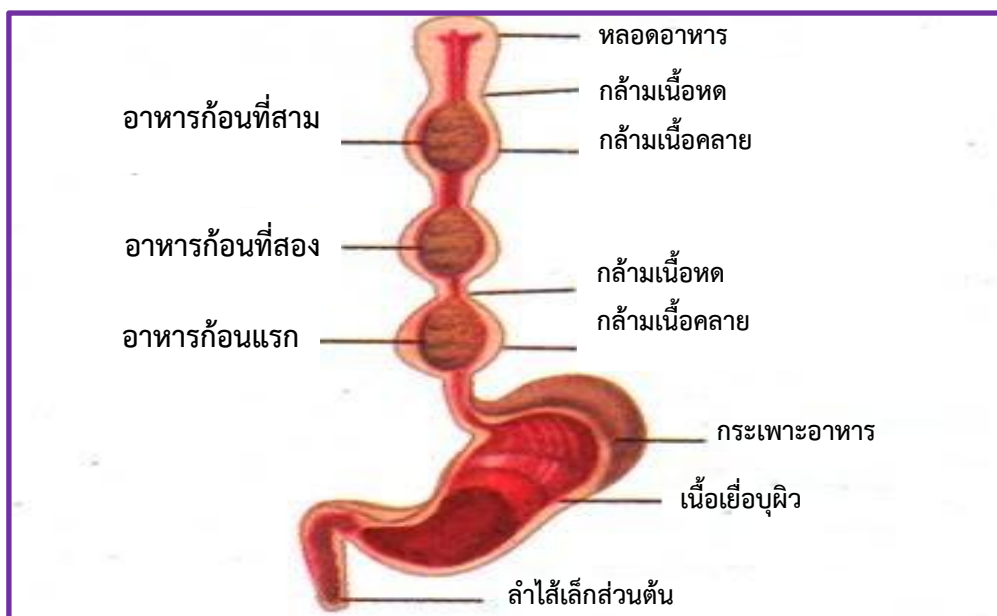
2. การย่อยทางเคมี (Chemical digestion) เป็นการเปลี่ยนแปลงขนาดโมเลกุลของสารอาหาร โดยมีเอนไซม์เข้ามาเกี่ยวข้อง ซึ่งเอนไซม์เป็นสารประกอบประเภทโปรตีนที่ร่างกายสร้างขึ้นมาเพื่อทำหน้าที่เร่งปฏิกิริยาทางเคมีในร่างกาย เอนไซม์ที่ใช้ในการย่อยอาหารเรียกว่า **น้ำย่อย**

ผลจากการย่อยทางเคมีเมื่อถึงจุดสุดท้าย จะได้สารโมเลกุลเล็กที่สุดที่สามารถดูดซึมเข้าสู่เซลล์ได้ ซึ่งอาหารที่ต้องมีการย่อย ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีนและไขมัน ส่วนเกลือแร่ และวิตามินจะดูดซึมเข้าสู่ร่างกายได้โดยตรง



ภาพที่ 1.1 การย่อยเชิงกลในปาก

ที่มา : การย่อยเชิงกลในปาก, http://www.aksorn.com/lib/detail_print.php?topicid=658



ภาพที่ 1.2 การย่อยเชิงกลในหลอดอาหาร

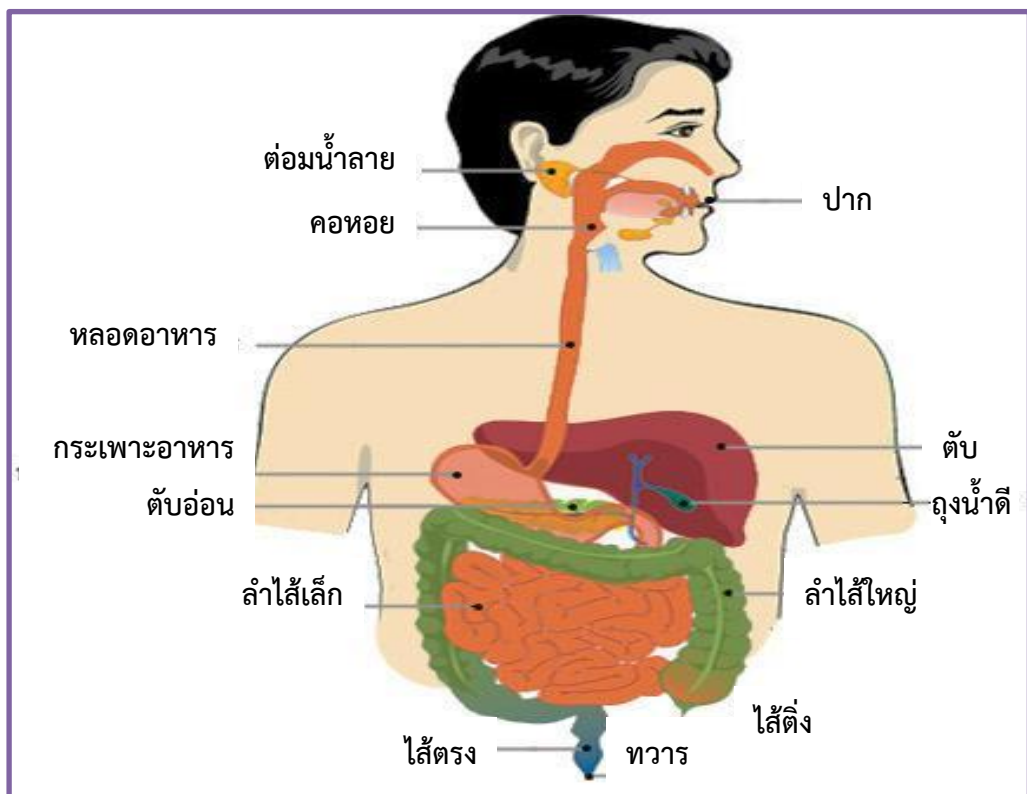
ที่มา : การย่อยเชิงกล, http://www.kroovit.com/mechanism_live/page3.html

โครงสร้างและหน้าที่ของระบบทางเดินอาหาร

หลังจากที่เรากินอาหารเข้าไป อาหารจะผ่านทางเดินอาหารซึ่งประกอบด้วย

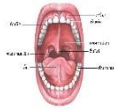
ปาก -> คอหอย -> หลอดอาหาร -> กระเพาะอาหาร -> ลำไส้เล็ก -> ลำไส้ใหญ่

นอกจากอวัยวะเหล่านี้แล้วยังมีอวัยวะที่เกี่ยวกับการย่อย ได้แก่ ตับ ตับอ่อนและถุงน้ำดี



ภาพที่ 1.3 โครงสร้างระบบย่อยอาหาร

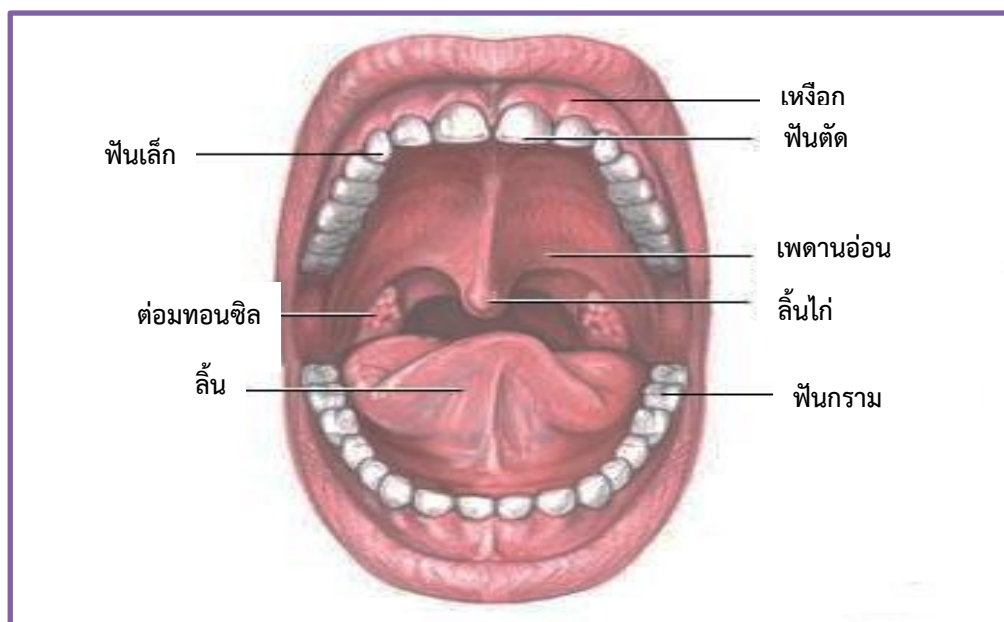
ที่มา : ระบบย่อยอาหาร, http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?ID=73886



1. ปาก (Mouth)

มีการย่อยเชิงกล โดยการบดเคี้ยวของฟัน และมีการย่อยทางเคมีโดยเอนไซม์อะไมเลส หรือ ไทยาลิน (Amylase or Ptyalin) ซึ่งทำงานได้ดีในสภาพที่เป็นเบสเล็กน้อย

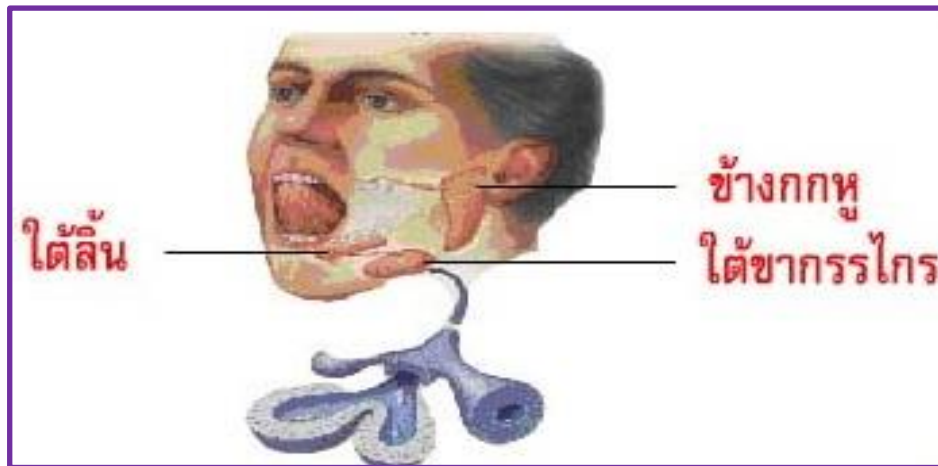
น้ำลายช่วยให้อาหารลื่นและช่วยย่อยอาหารได้อีกด้วย โดยในน้ำลายมีเอนไซม์อะไมเลส สามารถย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาลมอลโทสได้ ดังแผนภาพ



ภาพที่ 1.4 ปากและฟัน

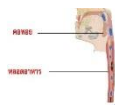
ที่มา : ย่อยอาหารในปาก, http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?ID=69524

น้ำลายสร้างจากจากต่อมน้ำลาย ซึ่งอยู่ภายในช่องปาก พบได้ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมและแมลง ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมจะผลิตน้ำลายเพื่อเป็นน้ำย่อยและคลุกเคล้าอาหาร ต่อมน้ำลายมี 3 คู่ ได้แก่ ต่อมน้ำลายใต้ลิ้น 1 คู่ ต่อมน้ำลายใต้ขากรรไกร 1 คู่ และต่อมน้ำลายใต้กกหู 1 คู่ ต่อมน้ำลายจะผลิตน้ำลายได้ประมาณวันละ 1 – 1.5 ลิตร



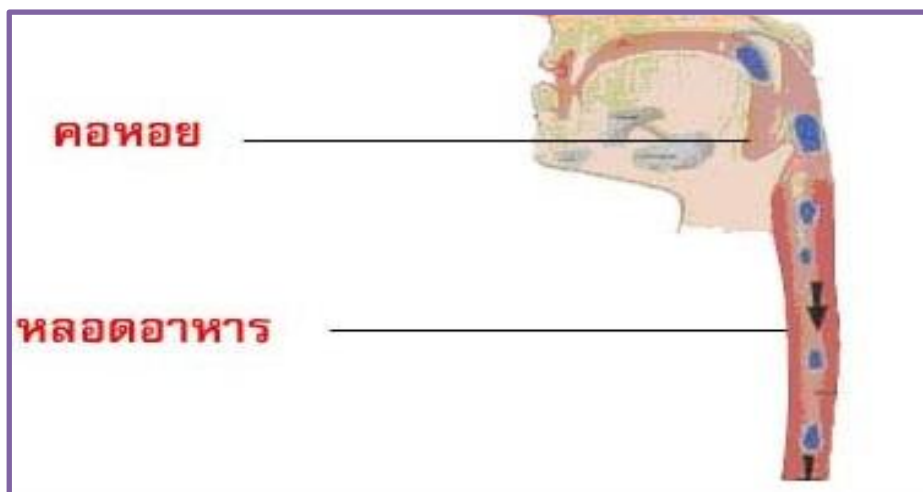
ภาพที่ 1.5 ต่อมน้ำลาย

ที่มา : ต่อมน้ำลาย, http://www.trueplookpanya.com/new/cms_detail/knowledge/1292/



2. คอหอย (Pharynx)

เป็นทางผ่านของอาหารไม่มีการย่อยอาหาร



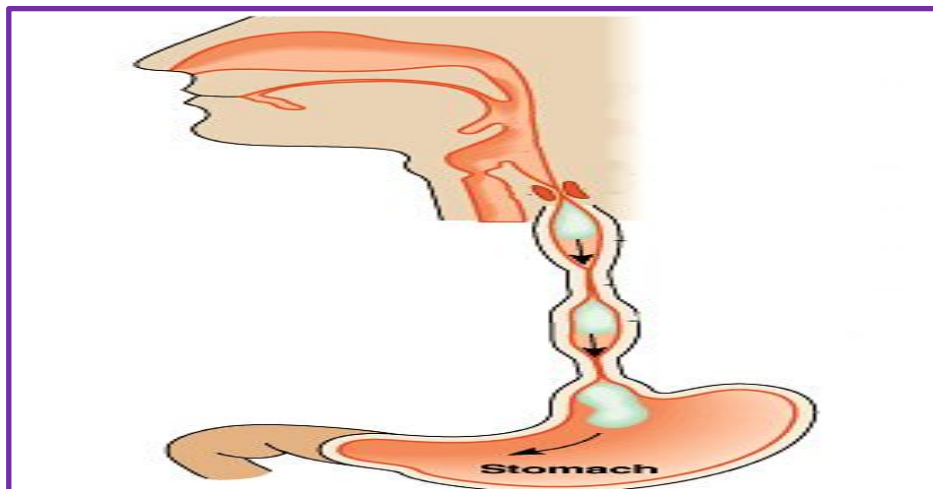
ภาพที่ 1.6 คอหอย

ที่มา : คอหอย, http://www.trueplookpanya.com/new/cms_detail/knowledge/1292/



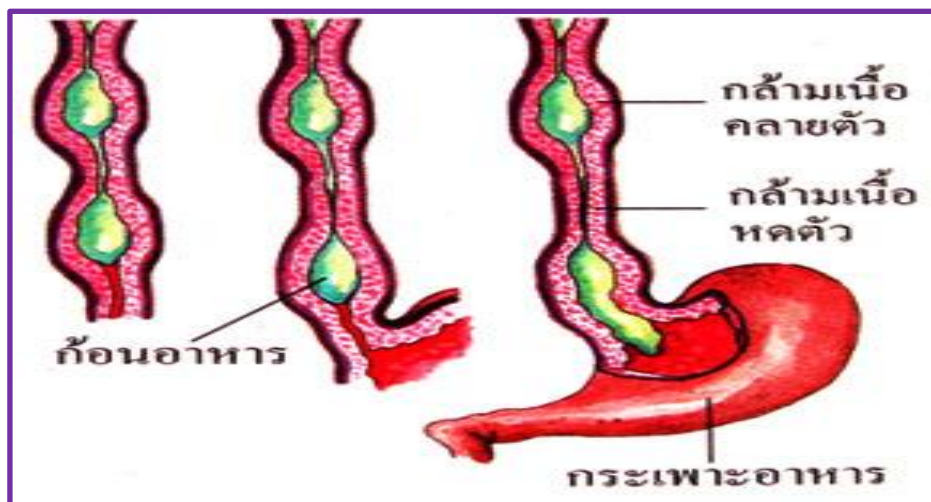
3. หลอดอาหาร (Esophagus)

เป็นท่อยาวประมาณ 10 นิ้ว (25 เซนติเมตร) มีลักษณะเป็นกล้ามเนื้อเรียบ ทำหน้าที่ลำเลียงอาหารจากคอหอยไปยังกระเพาะอาหาร เริ่มต้นจากคอหอย ผ่านช่องอกจากด้านบนลงมาด้านล่าง ผ่านกะบังลมลงไปที่ช่องท้องและเข้าไปในกระเพาะอาหาร มีการบีบตัวของกล้ามเนื้อหลอดอาหารเป็นช่วง ๆ เรียกว่าเพริสตัลซิส (Peristalsis) เพื่อให้อาหารเคลื่อนลงสู่กระเพาะอาหาร



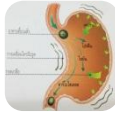
ภาพที่ 1.7 หลอดอาหาร

ที่มา : หลอดอาหาร, http://home.kku.ac.th/pwutti/brain/databank/data_organ03.htm



ภาพที่ 1.8 การบีบตัวของหลอดอาหาร

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



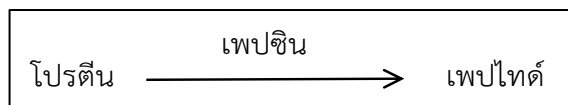
4. กระเพาะอาหาร (Stomach)

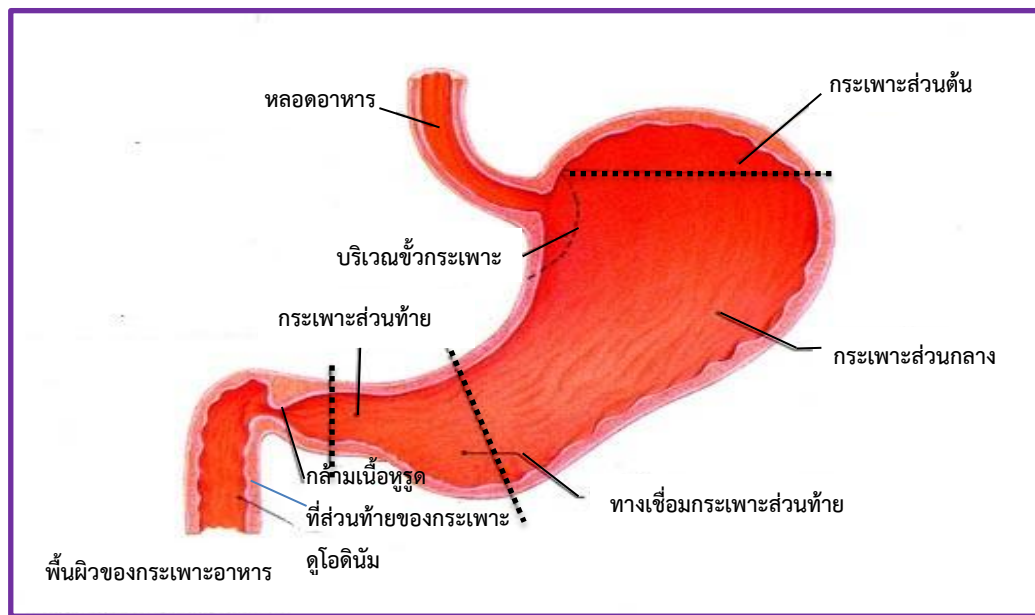
กระเพาะอาหารเป็นอวัยวะกลางที่มีผนังกล้ามเนื้อ มีรูเปิดสองปลาย เป็นทางเดินอาหารที่มีขนาดใหญ่ที่สุด ในขณะที่ไม่มีอาหาร จะมีขนาด 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่เมื่อมีอาหารจะมีการขยายได้อีก 10 - 40 เท่า มีการย่อยอาหาร 2 วิธี ดังนี้

1. การย่อยเชิงกล เมื่อก้อนอาหาร (Bolus) จากหลอดอาหารตกถึงกระเพาะอาหาร กระเพาะอาหารจะมีการเคลื่อนไหวแบบคลื่นคลุกเคล้าอาหาร (Tonic Contraction) เพื่อให้อาหารผสมกับน้ำย่อย และมีการหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างแรงมากเป็นช่วงๆ (peristalsis) เพื่อดันให้อาหารเคลื่อนลงสู่ส่วนล่างของกระเพาะอาหาร

2. การย่อยทางเคมี โดยใช้เอนไซม์“เพปซิน” (Pepsin) ที่สร้างขึ้นจากต่อมในกระเพาะอาหาร เอนไซม์เพปซินจะทำงานได้ดีในสภาวะที่เป็นกรด โดยชั้นในสุดของกระเพาะอาหารจะมีต่อมสร้างน้ำย่อยซึ่งมีเอนไซม์เพปซิน และกรดไฮโดรคลอริกหรือกรดเกลือ (HCl) เป็นส่วนประกอบของกระเพาะอาหาร เอนไซม์และกรดจะเข้าย่อยอาหารและกระเพาะจะบีบตัวราว 3 ถึง 6 ชั่วโมงหลังจากที่อาหารเข้าสู่กระเพาะอาหาร อาหารที่ย่อยจะผ่านไปลำไส้เล็กส่วนต้น (ดูโอดินัม) อย่างช้า ๆ

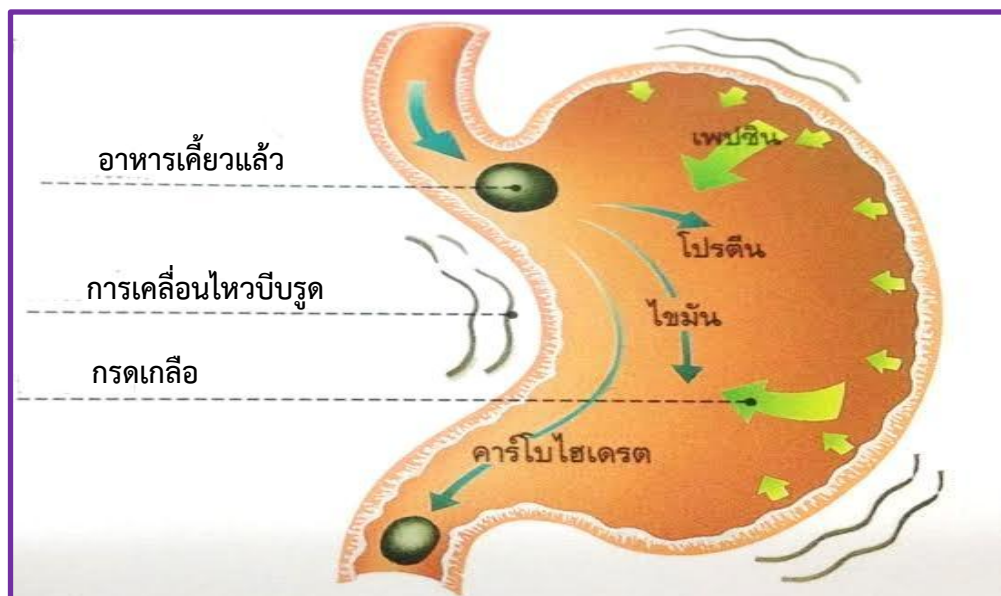
- มีเอนไซม์เรนิน ทำหน้าที่ย่อยโปรตีนในน้ำนม
- ที่กระเพาะอาหารจะมีการย่อยโปรตีน อย่างเดียวเท่านั้น
- เอนไซม์เพปซินจะย่อยโปรตีนให้มีขนาดเล็กลง เป็น “เพปไทด์” (Peptide) แต่ยังมีขนาดใหญ่เกินกว่าจะแพร่เข้าสู่เซลล์ได้ ดังนั้นจะต้องส่งไปย่อยต่อที่ลำไส้เล็ก ดังแผนภาพ





ภาพที่ 1.9 กระเพาะอาหาร

ที่มา : กระเพาะอาหาร, http://lms.thaicyberu.go.th/officialtcu/ain/advcourse/presentstu/course/bk521/007sanong/_8.html



ภาพที่ 1.10 กระเพาะอาหารขณะย่อยอาหาร

ที่มา : จินตนา เวชสวัสดิ์. กายวิภาคศาสตร์, 2548 : 33

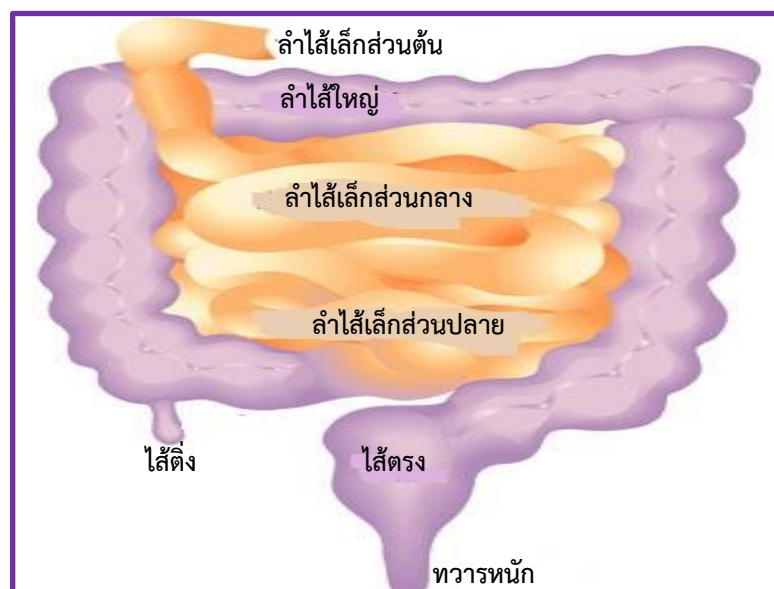


5. ลำไส้เล็ก (Small Intestine)

ลำไส้เล็กทำหน้าที่รับอาหารต่อจากกระเพาะอาหาร เป็นบริเวณที่มีการย่อยอาหารและการดูดซึมมากที่สุด เป็นท่อยาวประมาณ 23 ถึง 26 ฟุต (7-8 เมตร) ขดอยู่ในช่องท้อง ผังด้านในเป็นคลื่นและมีส่วนยื่นออกมาเป็นปุ่มเล็ก ๆ มากมาย เรียกว่า วิลลัส (Villus) ซึ่งทำหน้าที่เพิ่มพื้นที่ในการดูดซึมสารอาหาร

ลำไส้เล็กแบ่งได้เป็น 3 ส่วน คือ

- ลำไส้เล็กส่วนต้น (Duodenum) คือส่วนที่อยู่ในบริเวณทางออกของกระเพาะอาหาร ยาวประมาณ 10 ถึง 12 นิ้ว (25 ถึง 30 เซนติเมตร) น้ำย่อยจากตับอ่อนและน้ำดีจากตับจะเข้าสู่ลำไส้เล็กบริเวณนี้ เป็นส่วนที่มีการย่อยอาหารเกิดขึ้นมากที่สุด
- ลำไส้เล็กส่วนกลาง (Jejunum) ขดอยู่ที่ส่วนบนของช่องท้อง มีความยาวประมาณ 10 ฟุต (3 เมตร) ทำหน้าที่ดูดซึมอาหาร
- ลำไส้เล็กส่วนปลาย (Ileum) วางตัวอยู่ที่ส่วนกลางและส่วนล่างของช่องท้อง มีความยาวประมาณ 10 ถึง 13 ฟุต (3 ถึง 4 เมตร) ส่วนปลายติดต่อกับลำไส้ใหญ่ ทำหน้าที่ดูดซึมอาหาร



ภาพที่ 1.11 ลำไส้เล็ก

ที่มา : ลำไส้เล็ก, <http://www.bknowledge.org/home/blog/bshow/srch/1/blid/6>

การย่อยอาหารในลำไส้เล็ก เกิดจากการทำงานร่วมกันของเอนไซม์จากลำไส้เล็กและตับอ่อน

- เอนไซม์ในลำไส้เล็ก จะทำงานได้ดีในสภาพที่เป็นเบส อาหารที่เหลือจากการย่อยและดูดซึม รวมทั้งอาหารที่ย่อยไม่ได้ เช่น เซลลูโลส จะผ่านมายังลำไส้ใหญ่ ซึ่งจะดูดน้ำ แร่ธาตุ และวิตามินบางชนิด จากอาหารกลับสู่ร่างกาย ส่วนที่เหลือเป็นกากอาหารจะเคลื่อนไปที่ส่วนปลายของลำไส้ใหญ่ รอการกำจัดออกทางทวารหนัก

- ผนังของลำไส้เล็กมีการบีบตัวอย่างอัตโนมัติหลายแบบ เพื่อวัตถุประสงค์ต่าง ๆ กัน การบีบรัดพร้อมๆ กัน จะบดอัดอาหารให้แน่น การบีบรัดที่สองตำแหน่งของหลอดอาหารพร้อมกัน จะทำให้อาหารที่อยู่ตรงกลางคลุกเคล้าเข้ากันดี การบีบรัดและคลายอย่างเป็นจังหวะสัมพันธ์กันจะดันอาหารไปทางลำไส้ใหญ่

เอนไซม์ที่ลำไส้เล็กสร้างขึ้น ได้แก่

- มอลเตส (Maltase) เป็นเอนไซม์ที่ย่อยน้ำตาลมอลโทส ให้เป็นน้ำตาลกลูโคส
- ซูเครส (Sucrase) เป็นเอนไซม์ที่ย่อยน้ำตาลทรายหรือน้ำตาลซูโครส ให้เป็นน้ำตาลกลูโคส และน้ำตาลฟรุคโทส
- แลกเตส (Lactase) เป็นเอนไซม์ที่ย่อยน้ำตาลแลกโทส ให้เป็นน้ำตาลกลูโคสและน้ำตาลกาแลกโทส ดังแผนภาพ

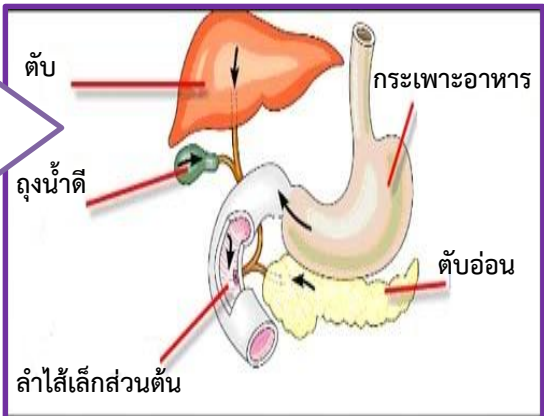
มอลโทส	มอลเตส	กลูโคส + กลูโคส
ซูโครส	ซูเครส	กลูโคส + ฟรุคโทส
แลกโทส	แลกเตส	กลูโคส + กาแลกโทส

การย่อยอาหารในลำไส้เล็ก ต้องอาศัยเอนไซม์ที่สร้างจาก**ตับอ่อน (Pancreas)**

1. ทริปซิน (Trysin) เป็นเอนไซม์ที่ย่อยโปรตีน (เพปไทด์) ให้เป็นกรดอะมิโน
2. ไลเปส (Lipase) เป็นเอนไซม์ที่ย่อยไขมันขนาดเล็กให้เป็นกรดไขมันและกลีเซอรอล
3. อะไมเลส (Amylase) เป็นเอนไซม์ที่ย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาลกลูโคส

การย่อยอาหารในลำไส้เล็ก ต้องอาศัยน้ำดีที่สร้างจาก**ตับ (Liver)**

ตับ (Liver) มีหน้าที่สร้างน้ำดี และส่งไปเก็บในถุงน้ำดี น้ำดีมีฤทธิ์เป็นเบสอ่อน และไม่ใช่เอนไซม์ เพราะไม่ใช่สารประกอบโปรตีน แต่มีส่วนประกอบที่สำคัญคือเกลือ น้ำดีทำหน้าที่ทำให้ก้อนไขมันแตกตัวออกเป็นเม็ดเล็ก ๆ แล้วน้ำย่อยจากตับอ่อนจะย่อยต่อทำให้ได้อนุภาคที่เล็กที่สุด



ภาพที่ 1.12 ตับ ถุงน้ำดี ตับอ่อน

ที่มา : ตับ, http://www.trueplookpanya.com/new/cms_detail/knowledge/1300/

สรุปการย่อยอาหารประเภทต่าง ๆ ในลำไส้เล็ก

การย่อยอาหารที่ลำไส้เล็กมีทั้งการย่อยเชิงกล โดยการบีบตัวของผนังลำไส้เล็ก และมีการย่อยทางเคมีโดยน้ำย่อยต่าง ๆ ดังนี้

คาร์โบไฮเดรต

มอลโทส	มอลเทส	กลูโคส + กลูโคส
ซูโครส	ซูเครส	กลูโคส + ฟรุคโทส
แลคโทส	แลกเทส	กลูโคส + กาแลกโทส

โปรตีน

โปรตีน (เพปไทด์) $\xrightarrow{\text{ทริปซิน}}$ กรดอะมิโน

ไขมัน

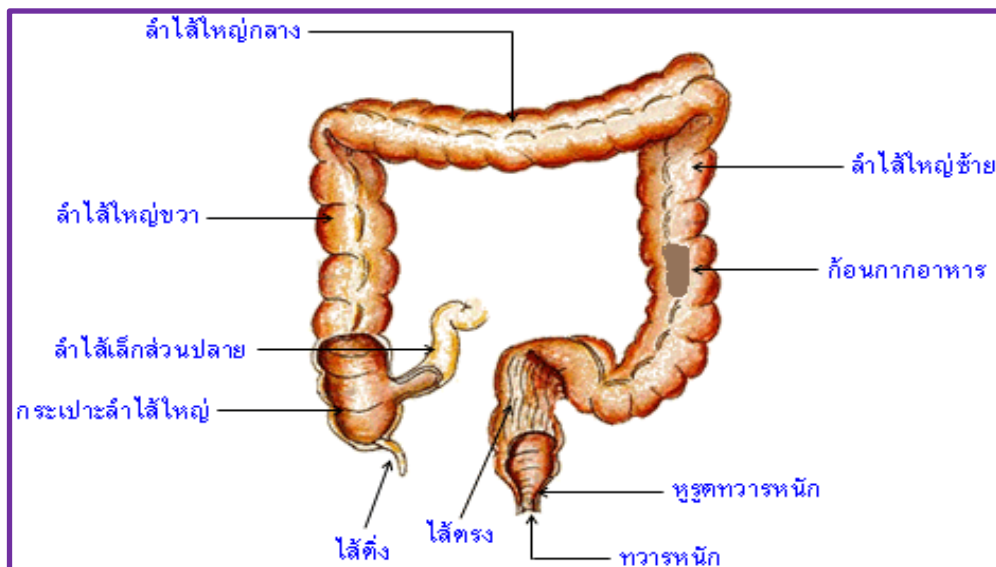
ไขมัน $\xrightarrow{\text{น้ำดี}}$ ไขมันมิโมเลกุลเล็กกล $\xrightarrow{\text{ไลเปส}}$ กรดไขมัน + กลีเซอรอล



6. ลำไส้ใหญ่ (Large Intestine)

ลำไส้ใหญ่ เป็นอวัยวะที่อยู่ในระบบทางเดินอาหารเป็นส่วนสุดท้าย ลำไส้ใหญ่ของคนเป็นท่อยาวประมาณ 5 ถึง 6 ฟุต (1.5 ถึง 1.8 เมตร) เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 6 เซนติเมตร แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

- กระเปาะลำไส้ใหญ่ หรือ ซีกัม (Caecum) เป็นลำไส้ใหญ่ส่วนแรก ต่อจากลำไส้เล็กส่วนโวลูเลียม ทำหน้าที่รับกากอาหารจากลำไส้เล็ก ที่ซีกัมมีส่วนของไส้ติ่ง (Vermiform appendix) ยื่นออกมา
- โคลอน (colon) เป็นลำไส้ใหญ่ส่วนที่ยาวที่สุดประกอบด้วยลำไส้ใหญ่ขวา ลำไส้ใหญ่กลาง และลำไส้ใหญ่ซ้าย มีหน้าที่ดูดซึมน้ำและพวกวิตามินบี 12 ที่แบคทีเรียในลำไส้ใหญ่สร้างขึ้น และขับกากอาหารเข้าสู่ลำไส้ใหญ่ส่วนต่อไป
- ไส้ตรง หรือ เรกทัม (Rectum) เมื่อกากอาหารเข้าสู่ไส้ตรงจะทำให้เกิดความรู้สึกอยากถ่ายขึ้น เพราะความดันในไส้ตรงเพิ่มขึ้นเป็นผลทำให้กล้ามเนื้อหูรูดที่ทวารหนักอันในซึ่งทำงานนอกอำนาจจิตใจเปิดออก แต่กล้ามเนื้อหูรูดที่ทวารหนักอันนอกเปิดออกเมื่อร่างกายต้องการ ซึ่งจะให้เกิดการถ่ายอุจจาระออกทางทวารหนัก (Anus) ต่อไป



ภาพที่ 1.13 ส่วนประกอบของลำไส้ใหญ่

ที่มา : ลำไส้ใหญ่, http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?ID=48372

ลำไส้ใหญ่ เป็นส่วนท้ายสุดของระบบทางเดินอาหาร กากหรือเศษตกค้างจากกระบวนการย่อยอาหารจะถูกเก็บไว้ชั่วคราวที่นี่ และเปลี่ยนเป็นอุจจาระ (Feces) จากนั้นจะถูกขับออกจากร่างกาย ถ้าอุจจาระตกค้างอยู่ในลำไส้ใหญ่หลายวันผนังลำไส้ใหญ่จะดูดน้ำกลับเข้าไปในเส้นเลือด ทำให้อุจจาระแข็ง เกิดความยากในการขับถ่ายเรียกว่า “ท้องผูก” ถ้ามีเชื้อโรคเข้าสู่ลำไส้ใหญ่ จะทำให้ลำไส้ใหญ่ดูดน้ำกลับสู่เลือดไม่ได้ ทำให้เกิดอาการท้องร่วง ท้องผูกเกิดจากการรับประทานอาหารที่มีเส้นใยน้อยเกินไป กินอาหารรสจัด ถ่ายไม่เป็นเวลา เครียด สับสน หิ ดื่มน้ำชาหรือกาแฟมากเกินไป



ที่มา : <http://www.fordesigner.com/maps/11780-0.htm>



จากที่นักเรียนได้ศึกษาความรู้เกี่ยวกับ
ระบบย่อยอาหารมาแล้ว ..มาช่วยกัน
สรุปเป็นแผนภาพกันดีกว่าค่ะ
แล้วอย่าลืมทำกิจกรรมต่าง ๆ นะคะ...

สรุประบบย่อยอาหารของคน



ภาพที่ 1.14 สรุปการย่อยอาหารของคน

ที่มา : ระบบย่อยอาหาร, http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?ID=73886



การดูแลรักษาและเสริมสร้างการทำงานของระบบย่อยอาหาร

การปฏิบัติตนเพื่อดูแลรักษาอวัยวะในระบบย่อยอาหาร

1. รับประทานอาหารที่ย่อยง่าย รสไม่จัด และไม่เกินความพอดีของร่างกาย ควรงดอาหารหมักดอง อาหารที่ปรุงไม่สุก ไม่สะอาด และรับประทานอาหารให้ตรงเวลา
2. เคี้ยวอาหารให้ละเอียดทุกครั้งก่อนกลืน เพื่อลดภาระในกระบวนการย่อยอาหาร
3. ทำจิตใจให้ร่าเริงแจ่มใส เพราะความเครียดจะส่งผลต่อการหลั่งน้ำย่อยในกระเพาะอาหาร และอาจทำให้เกิดโรคกระเพาะอาหารอักเสบได้



ยิ่งเคี้ยวนาน ยิ่งดีต่อสุขภาพ
รู้หรือไม่? ค่าเฉลี่ยของคน
ทั่วไปมักเคี้ยว 15 ครั้งต่อคำ
เท่านั้น ถ้าพิจารณาดูแล้วก็ไม่
เป็นผลดีเพราะ การเคี้ยว
อาหารไม่ละเอียดจะส่งผลต่อ
สุขภาพ การเคี้ยวอาหารให้
นานขึ้นไม่เพียงส่งผลดีต่อ
ร่างกาย แต่ยังมีส่วนช่วย
กระตุ้นพัฒนาการทางสมอง
ด้วย

ภาพที่ 1.15 แสดงอัตราการเคี้ยวอาหาร

ที่มา : การเคี้ยวอาหาร,

<http://www.manager.co.th/daily/viewnews.aspx?NewsID=9560000107994>

ใบความรู้ที่ 1.2

เรื่องระบบย่อยอาหารของสัตว์



นักเรียนเคยสงสัยไหมคะว่า สัตว์แต่ละชนิด
มีการนำอาหารเข้าสู่ร่างกายและมีการย่อยอาหารนั้นอย่างไร
เหมือนกับมนุษย์หรือไม่ ? เราไปหาคำตอบกันเลยคะ



โครงสร้างระบบย่อยอาหารของสัตว์

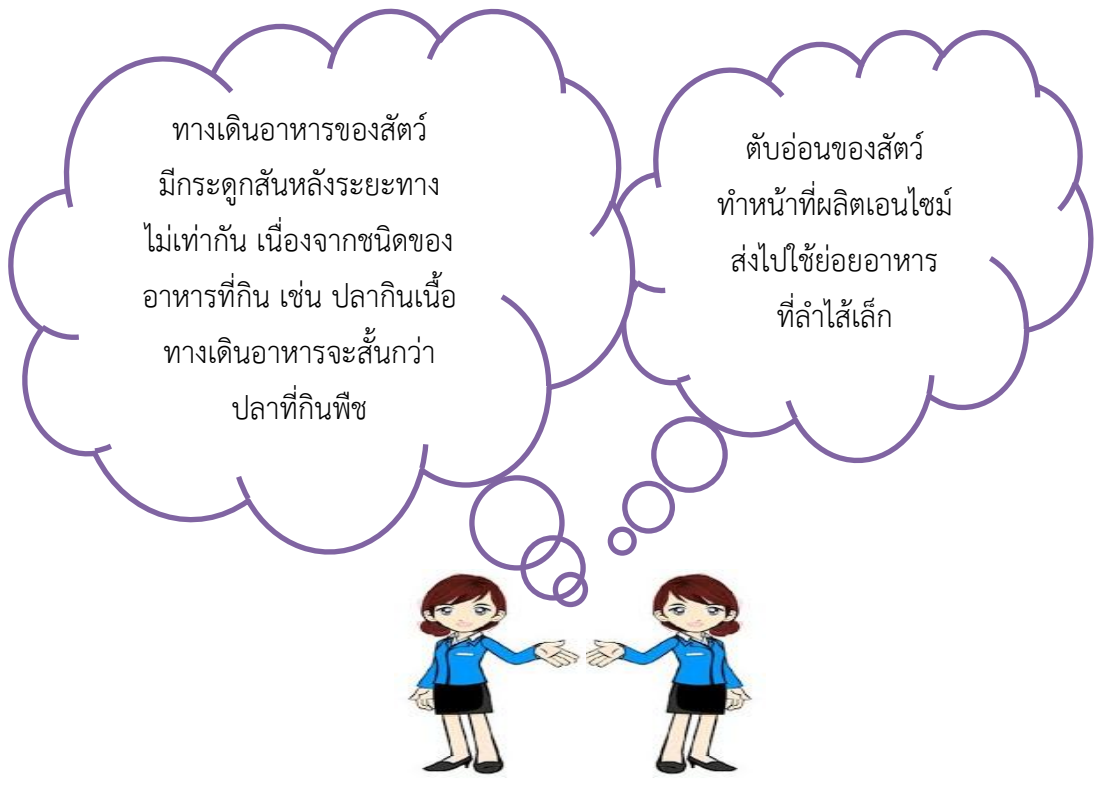
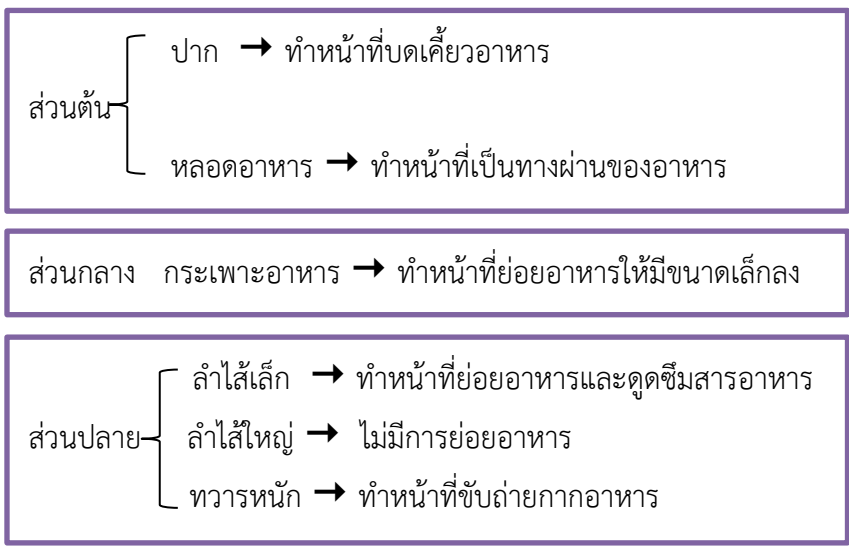
ระบบทางเดินอาหารของสัตว์แต่ละชนิดจะมีลักษณะที่แตกต่างกัน สัตว์บางชนิดมีระบบทางเดินอาหารไม่สมบูรณ์ คือมีปากและทวารหนักร่วมกัน แต่ส่วนใหญ่มีระบบทางเดินอาหารสมบูรณ์ คือมีปากและทวารหนักแยกจากกัน ระบบย่อยอาหารของสัตว์ชนิดต่างๆ จึงแตกต่างกันตามประเภทของสัตว์แต่ละชนิด ระบบทางเดินอาหารของสัตว์ จึงแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ

1. ทางเดินอาหารของสัตว์แบบไม่สมบูรณ์ ประกอบด้วยช่องเปิดเพียง 1 ช่อง คือ อาหารเข้าทางปาก และกากอาหารออกทางเดียวกัน เช่น ไส้ตรา พลาณาเรีย
2. ทางเดินอาหารของสัตว์แบบสมบูรณ์ ประกอบด้วยช่องเปิด 2 ช่องทำหน้าที่เป็นปากและทวารหนักตามลำดับ แบ่งเป็น
 - 2.1 ทางเดินอาหารของสัตว์ที่มีกระดูกลิ้นหลัง
 - 2.2 ทางเดินอาหารของสัตว์ที่ไม่มีกระดูกลิ้นหลัง



สัตว์ที่มีกระดุกสันหลัง

สัตว์ที่มีกระดุกสันหลังจะมีระบบทางเดินอาหารสมบูรณ์ครบ 3 ส่วน คล้ายระบบทางเดินอาหารของคน คือ





ตัวอย่างทางเดินอาหารของสัตว์ที่มีกระดูกลิ้นหลัง

การย่อยอาหารของสัตว์บางชนิดกินพืช ได้แก่ วัว ควาย จะมีโครงสร้างของทางเดินอาหาร แตกต่างจากคนและสัตว์กินเนื้ออื่นๆ อยู่ 2 ประการ คือ

1. การมีทางเดินอาหารที่ยาวมาก ๆ ยาวถึง 40 เมตร ทำให้ระยะเวลาในการย่อยอาหาร และการดูดซึมสารอาหารนานยิ่งขึ้น กระเพาะอาหารของวัวและควายแบ่งออกเป็น 4 ส่วน มีชื่อและลักษณะเฉพาะ

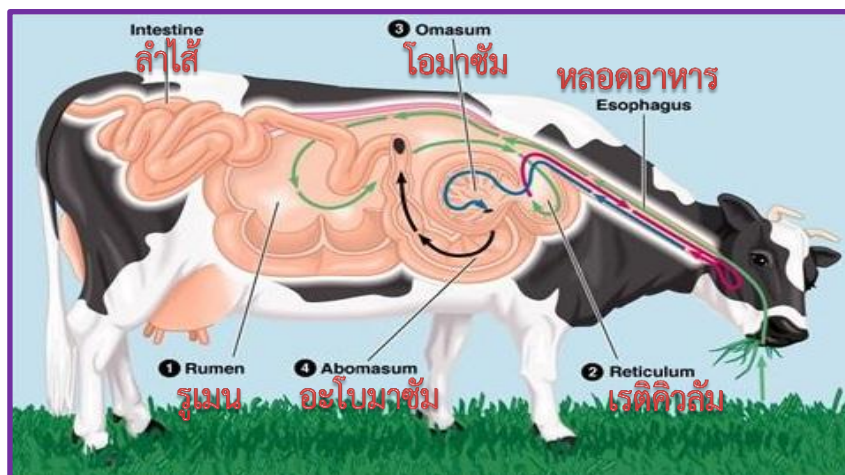
1.1 กระเพาะผ้าขี้ริ้วหรือรูเมน (rumen) เป็นกระเพาะอาหารที่มีจุลินทรีย์ พวกแบคทีเรีย และ โปรโตซัวจำนวนมาก จุลินทรีย์พวกนี้สร้างน้ำย่อยเซลลูเลส ย่อยสลายเซลลูโลสจากพืชที่กินเข้าไป และสามารถสารถอาหารออกมาเคี้ยวเอื้องเป็นครั้งคราวเพื่อบดเส้นใยให้ละเอียดจึงเรียกสัตว์พวกนี้ว่า สัตว์เคี้ยวเอื้อง

1.2 กระเพาะรังผึ้งหรือเรติคิวลัม (reticulum) ทำหน้าที่ย่อยนม เมื่อโค กระบือยังเล็กอยู่ และมีจุลินทรีย์เช่นเดียวกับกระเพาะอาหารส่วนรูเมน

1.3 กระเพาะสามสิบกลีบหรือโอม่าซัม (omasum) ทำหน้าที่ผสมและบดอาหารนอกจากนี้ยังดูดซึมและขับน้ำจากรูเมนอีกด้วย

1.4 กระเพาะจริงหรืออะโบมาซัม (abomasum) มีการย่อยอาหารและจุลินทรีย์ไปพร้อม ๆ กัน แล้วจึงส่งต่อไปยังลำไส้เล็กเพื่อย่อยให้สมบูรณ์

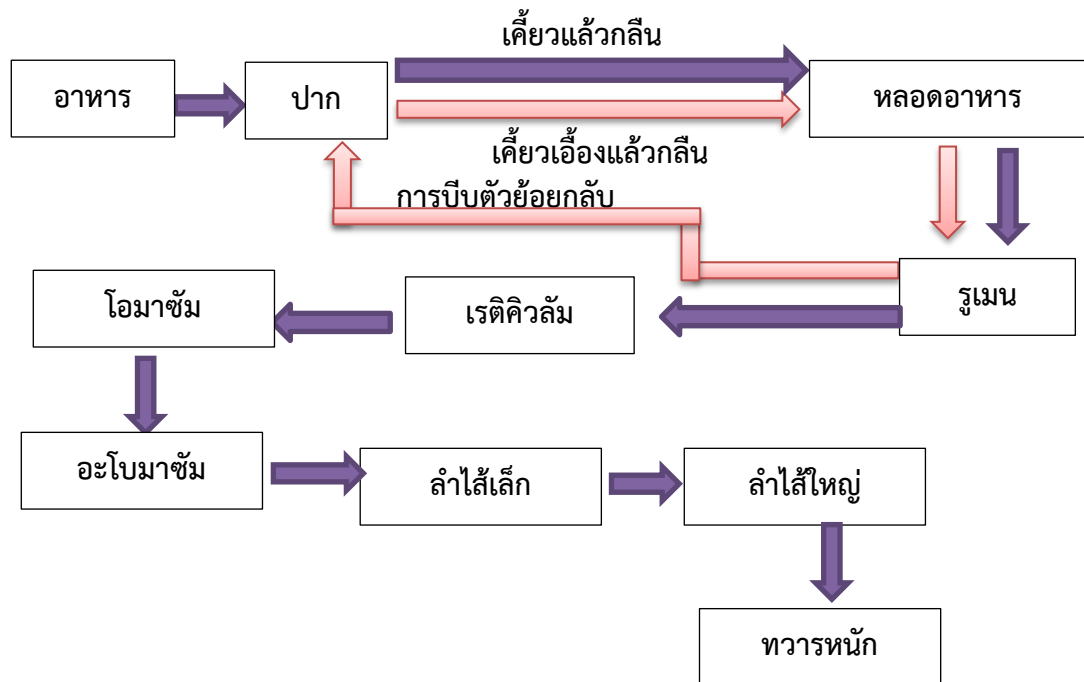
เมื่ออาหารผ่านเข้าสู่ลำไส้เล็กตอนต้น จะมีการย่อยโปรตีน ไขมันและแป้งจากน้ำย่อย จากตับอ่อนและน้ำดีจากตับ จากนั้นก็ดูดซึมเข้าสู่ระบบหมุนเวียนเลือดต่อไป



ภาพที่ 1.16 ทางเดินอาหารของวัว

ที่มา : การย่อยอาหารในวัว, http://www.pw.ac.th/main/website/sci/2_data.htm#

2. การมีไส้ต้งใหญ่ ไส้ต้งของสัตว์กินพืช จะมีขนาดใหญ่ และเป็นบริเวณที่มีการย่อยอาหาร โดยจุลินทรีย์ด้วย สำหรับไส้ต้งของสัตว์กินเนื้อจะมีขนาดเล็กและไม่มีหน้าที่เกี่ยวกับการย่อยอาหาร ดังแผนภาพ

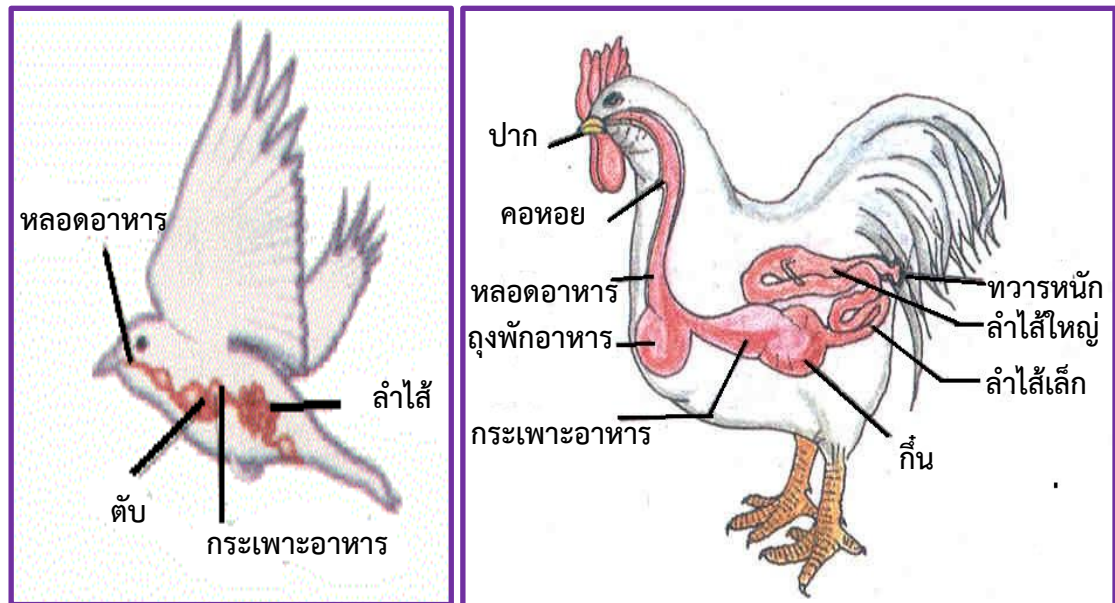


ระบบย่อยอาหารของสัตว์ปีก เช่น ไก่ เป็ด นก ประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

- 1) ปาก ปากของสัตว์ปีกแต่ละชนิด มีลักษณะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับชนิดของอาหารที่กิน ในปากจะไม่มีฟัน
- 2) คอหอย
- 3) หลอดอาหาร
- 4) ถุงพักอาหาร ทำหน้าที่เก็บอาหารสำรองไว้ย่อยภายหลัง
- 5) กระเพาะอาหาร
- 6) กึ๋น ทำหน้าที่บดอาหารให้ละเอียดหรือขนาดเล็กลง เป็นการย่อยเชิงกล
- 7) ลำไส้เล็ก ทำหน้าที่ย่อยทางเคมี และดูดซึมสารอาหาร
- 8) ลำไส้ใหญ่ ทำหน้าที่กำจัดกากอาหารออกนอกร่างกาย
- 9) ทวารหนักเป็นช่องเปิดปลายสุดของลำไส้ใหญ่ทำหน้าที่เป็นทางออกของกากอาหาร และของเสียพวกกรดยูริก

ทางเดินอาหารของสัตว์ปีก เช่น ไก่ เป็ด นก เป็นต้น

ปาก → หลอดอาหาร → กระเพาะพักอาหาร → ก้อน → ลำไส้เล็ก → ลำไส้ใหญ่ → ทวารหนัก



ภาพที่ 1.17 ทางเดินอาหารของนกและไก่

ที่มา : ทางเดินอาหารของสัตว์, <http://digestion.net78.net/UT10.html>



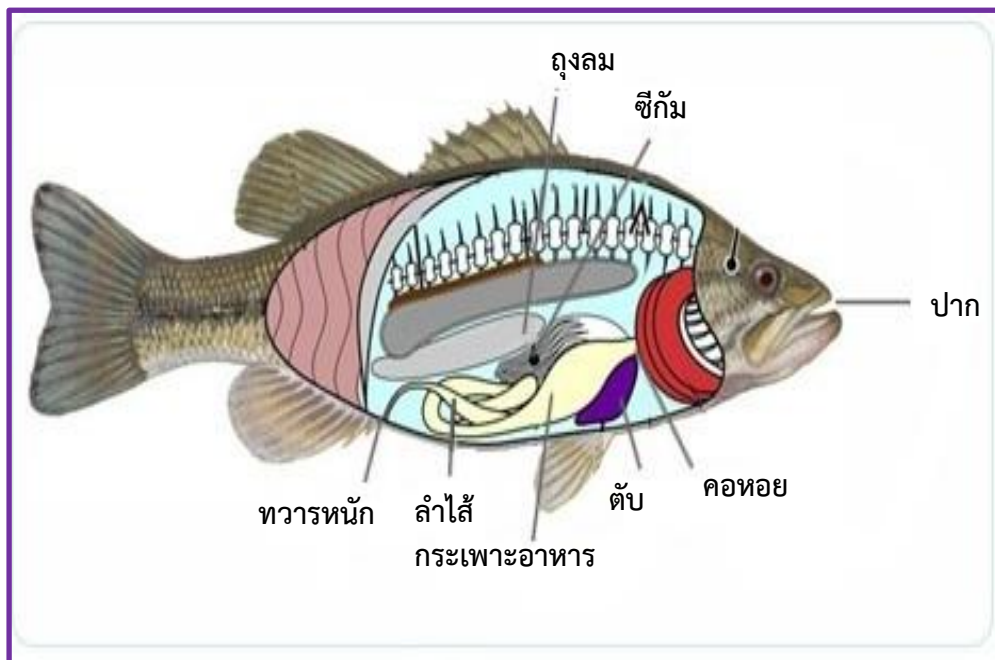
รู้หรือไม่ “กระเพาะพักอาหาร”

เป็นส่วนของหลอดอาหารที่ขยายตัวออกเป็นกระเปาะ เป็นที่พักอาหารชั่วคราว “ก้อน” เป็นส่วนที่มีกล้ามเนื้อหนาและเหนียว ช่วยในการบดย่อยอาหารให้ละเอียด

ระบบย่อยอาหารของปลา

ระบบทางเดินอาหารของปลาประกอบด้วย ปาก หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้ และ ทวารหนัก อาหารเข้าทางปากผ่านคอหอยไปยังกระเพาะอาหารและลำไส้ ปลาเมื่อวัยจะช่วยย่อยอาหารได้แก่ตับ และตับอ่อน เช่นเดียวกับคน หลังจากย่อยและดูดซึมกากอาหารจะถูกขับออกทาง ทวารหนัก ปลาที่กินพืชและสาหร่ายเป็นอาหารจะมีทางเดินอาหารยาวกว่าปลาที่กินเนื้อ

ปาก → คอหอย → หลอดอาหาร → กระเพาะอาหาร → ลำไส้ → ทวารหนัก



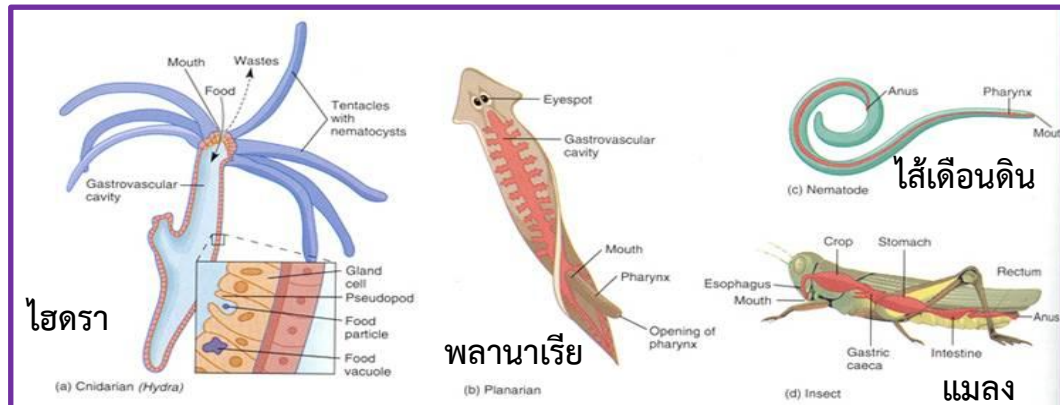
ภาพที่ 1.18 ทางเดินอาหารของปลา

ที่มา : ทางเดินอาหารของปลา, http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?ID=73888



สัตว์ที่ไม่มีกระดูสันหลัง

สัตว์ที่ไม่มีกระดูสันหลังบางชนิดมีอวัยวะในระบบย่อยอาหารสมบูรณ์ครบ 3 ส่วน คือ ส่วนต้น ได้แก่ ปาก คอหอย หลอดอาหาร และกระเพาะพักอาหาร ส่วนกลาง คือ กระเพาะอาหาร ส่วนปลาย ได้แก่ ลำไส้และทวารหนัก

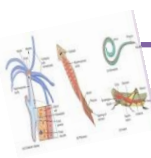


ภาพที่ 1.19 สัตว์ที่ไม่มีกระดูสันหลัง

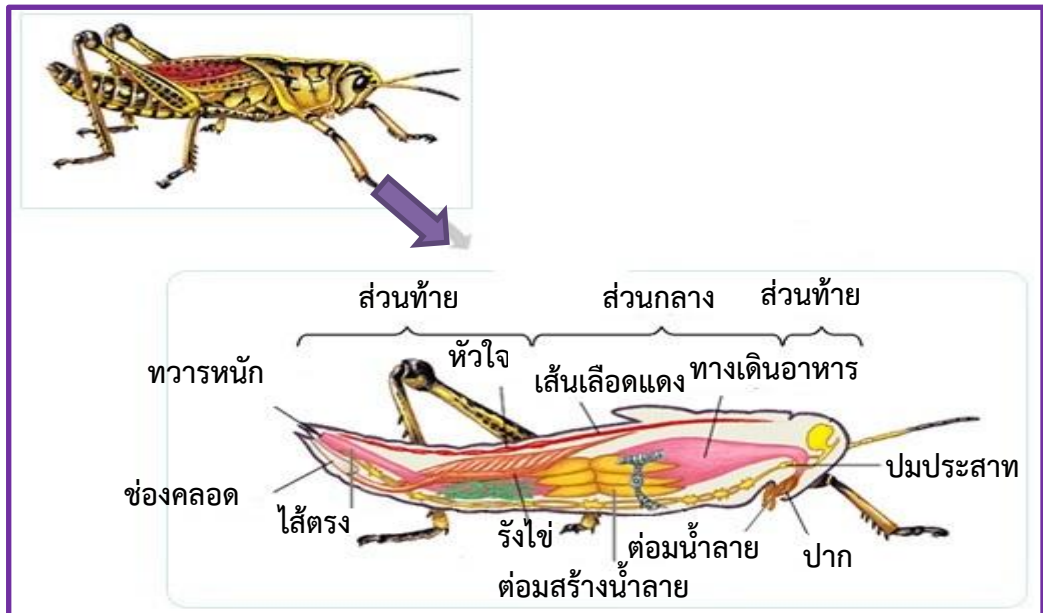
ที่มา : สัตว์ที่ไม่มีกระดูสันหลัง, http://www.sci.nu.ac.th/biology/elearning/animal_biology/animalbiology/text/modulefour/four_onefiletwo.asp

ตารางแสดงระบบย่อยอาหารในสัตว์ที่ไม่มีกระดูสันหลัง

สัตว์ที่ไม่มีกระดูสันหลัง	ตัวอย่างสัตว์	อวัยวะในทางเดินอาหารของระบบย่อยอาหาร
มีทางเดินอาหารที่สมบูรณ์ครบ 3 ส่วน	ไส้เดือนดิน แมลงชนิดต่าง ๆ ปู หอย ดาวทะเล	ส่วนต้น ปาก คอหอย หลอดอาหาร กระเพาะพักอาหาร ส่วนกลาง กระเพาะอาหาร ส่วนปลาย ลำไส้ ทวารหนัก
มีทางเดินอาหารไม่สมบูรณ์	ไฮดรา แมงกะพรุน พลานาเรีย	ส่วนต้นและส่วนปลาย เป็นส่วนเดียวกัน อาหารจะเข้าทางปากและขับถ่ายทางปาก ส่วนกลาง รับอาหารจากปาก เข้าสู่ช่องลำตัว ซึ่งเป็นทางเดินอาหารแล้วขับกากอาหารออกทางปาก

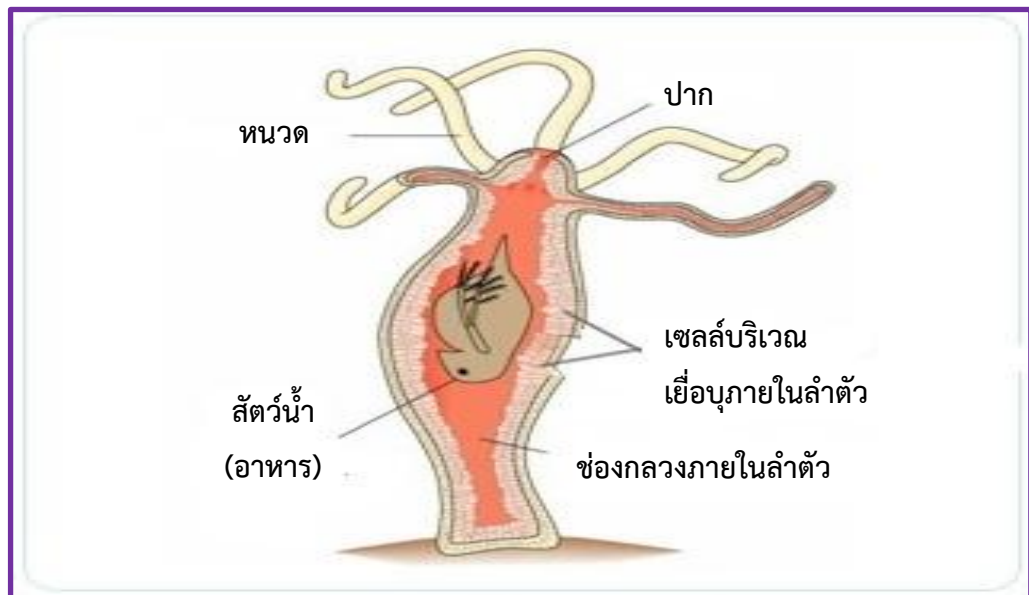


ตัวอย่างทางเดินอาหารของสัตว์ที่ไม่มีกระดุกสันหลัง



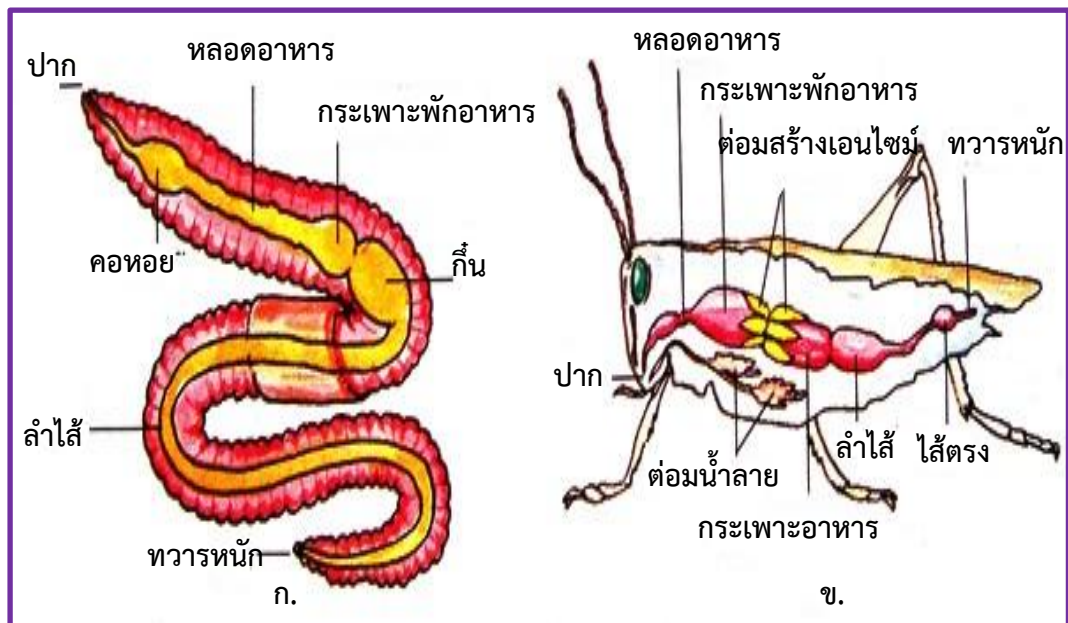
ภาพที่ 1.20 ทางเดินอาหารของตั๊กแตน

ที่มา : ทางเดินอาหารตั๊กแตน, http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?ID=73889



ภาพที่ 1.21 ทางเดินอาหารของไฮดรา

ที่มา : ทางเดินอาหารของไฮดรา, <http://www.krusarawut.net/wp/?p=3761>



ภาพที่ 1.21 ทางเดินอาหารของ ก.ไส้เดือนดิน ข.แมลง

ที่มา : ทางเดินอาหารของสัตว์, <http://www.krusarawut.net/wp/?p=3761>

ระบบย่อยอาหารของสัตว์จะมีความแตกต่าง
กับระบบย่อยอาหารของมนุษย์ แต่ระบบย่อยอาหาร
ทั้งของมนุษย์และสัตว์ก็มีการทำงานที่ประสานสัมพันธ์กัน
ภายในระบบย่อยอาหารนะคะ

เมื่อนักเรียนศึกษาใบความรู้เรื่อง
ระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์แล้ว
ต่อไปมาทำกิจกรรมกันค่ะ





กิจกรรมที่ 1.1 แบ่งแปลงกาย....

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทดลองการเปลี่ยนแปลงของแป้ง



ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ศึกษาวิธีการทดลองเรื่องการย่อยแป้ง แล้วทำการทดลองตามวิธีการทดลองดังนี้

1. นำขนมปังจืดประมาณ 1 ช้อนโต๊ะมาแบ่งออกเป็น 3 ส่วน แล้วปฏิบัติดังนี้
 - ขนมปังจืดส่วนที่ 1 บดให้ละเอียด แล้วใส่ลงในหลอดทดลองหลอดที่ 1 หยดสารละลายไอโอดีน 2 หยด
 - ขนมปังจืดส่วนที่ 2 บดให้ละเอียด แล้วเติมน้ำลงไปประมาณ 1 cm^3
 - ขนมปังจืดส่วนที่ 3 เคี้ยวให้ละเอียดประมาณ 30 วินาที (โดยควรบ้วนปากให้สะอาดก่อนเคี้ยว) แล้วใส่ลงในหลอดทดลองหลอดที่ 2
2. หยดสารละลายเบเนดิกต์ประมาณ 5 หยด ลงในหลอดทดลองที่ 2 และ 3
3. นำหลอดทดลองที่ 2 และ 3 ไปอุ่นในน้ำเดือดประมาณ 2 นาที สังเกตและบันทึกผล
4. สรุปผลการทดลอง

วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี

.....

.....

.....

.....

คำถามก่อนการทดลอง

1. ปัญหาในการทดลอง.....
2. สมมติฐาน.....
3. ตัวแปรต้น.....
4. ตัวแปรตาม.....
5. ตัวแปรควบคุม.....

ผลการทดลอง

หลอดที่	การทดลอง	ผลที่สังเกตได้
1	ขนมปัง+สารละลายไอโอดีน	
2	ขนมปัง+น้ำ+สารละลายเบเนดิกต์+อุ่น	
3	ขนมปังที่เคี้ยวแล้ว+สารละลายเบเนดิกต์+อุ่น	

คำถามท้ายการทดลอง

1. การเปลี่ยนแปลงในหลอดทดลองทั้ง 3 หลอด เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

2. มีสารใดเกิดขึ้นในหลอดที่ 3 สารนี้เกิดขึ้นได้อย่างไร

.....

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....



ช่วยกันนะจะได้ทดลองเสร็จเร็ว ๆ
อย่าลืมน้ำและเก็บอุปกรณ์
ให้เรียบร้อยนะคะ



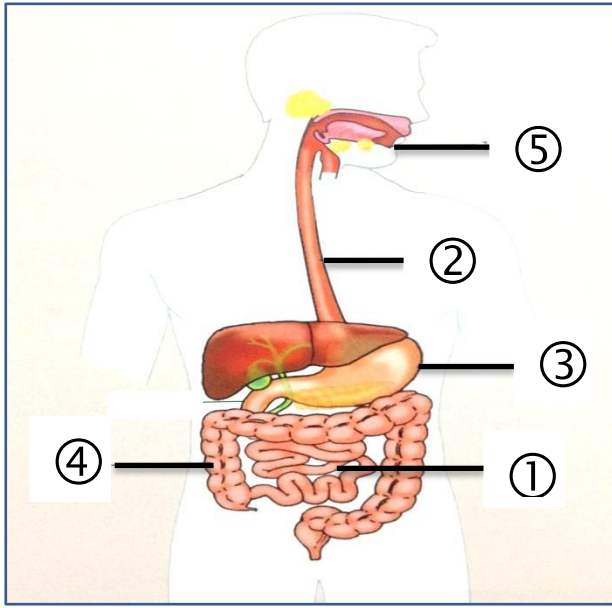
กิจกรรมที่ 1.2 เส้นทางของอาหาร

จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายโครงสร้างของระบบย่อยอาหารและสรุปทางเดินอาหารของมนุษย์



ให้นักเรียนบอกส่วนประกอบของระบบย่อยอาหาร และสรุปทางเดินอาหารลงในแผนภูมิให้ถูกต้อง (5 คะแนน)



ที่มา : การย่อยอาหาร, http://commons.wikimedia.org/wiki/File:BauchOrgane_wn.png

หมายเลข ①	
หมายเลข ②	
หมายเลข ③	
หมายเลข ④	
หมายเลข ⑤	

สรุปทางเดินอาหาร
ได้ดังนี้

```

graph TD
    A[ ] --> B[ ]
    B --> C[ ]
    C --> D[ ]
    D --> E[ ]
  
```



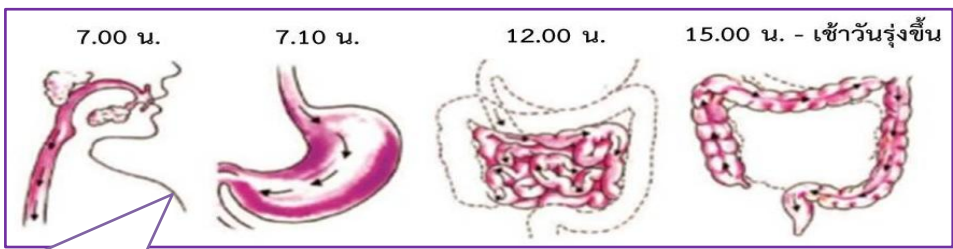
กิจกรรมที่ 1.3 จากจุดเริ่มต้นสู่เส้นชัย

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สรุปขั้นตอนการทำงานของระบบย่อยอาหารของมนุษย์



ให้นักเรียนศึกษาแผนภาพและข้อความแล้วตอบคำถาม (10 คะแนน)



ให้นักเรียนอธิบายลำดับขั้นตอนการย่อยอาหาร เมื่อนักเรียนกินข้าวต้มหมูในตอนเช้าโดยละเอียด

ที่มา : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ 4. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่มที่ 2, 2556 : 42

อวัยวะ	สิ่งที่ถูกย่อย	เอนไซม์	ผลที่ได้	เวลาที่ใช้ประมาณ
ปาก				}
คอหอย				
หลอดอาหาร				
กระเพาะอาหาร				
ลำไส้เล็ก				
ลำไส้ใหญ่				



กิจกรรมที่ 1.4 ทางเดินอาหารของสัตว์

จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายโครงสร้างและการทำงานของระบบย่อยอาหารของสัตว์ได้



คำชี้แจง

ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างให้ถูกต้องสมบูรณ์ (10 คะแนน)

สิ่งมีชีวิต	มีกระดูกลิ้นหลัง	ไม่มีกระดูกลิ้นหลัง	ทางเดินอาหาร สมบูรณ์	ทางเดินอาหาร ไม่สมบูรณ์
วัว				
นก				
ไก่				
ปลา				
ไฮดรา				
ไส้เดือนดิน				
ตุ๊กแต่น				
แมงกะพรุน				
แมลง				
ปู				



แนวคำตอบกิจกรรมที่ 1.1 แบ่งแปลงกาย....

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทดลองการเปลี่ยนแปลงของแป้ง



คำชี้แจง

ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ศึกษาวิธีการทดลองเรื่องการย่อยแป้ง แล้วทำการทดลองตามวิธีการทดลองดังนี้

1. นำขนมปังจืดประมาณ 1 ซ้อนโต๊ะมาแบ่งออกเป็น 3 ส่วน แล้วปฏิบัติดังนี้
 - ขนมปังจืดส่วนที่ 1 บดให้ละเอียด แล้วใส่ลงในหลอดทดลองหลอดที่ 1 หยดสารละลายไอโอดีน 2 หยด
 - ขนมปังจืดส่วนที่ 2 บดให้ละเอียด แล้วเติมน้ำลงไปประมาณ 1 cm^3
 - ขนมปังจืดส่วนที่ 3 เคี้ยวให้ละเอียดประมาณ 30 วินาที (โดยควรบ้วนปากให้สะอาดก่อนเคี้ยว) แล้วใส่ลงในหลอดทดลองหลอดที่ 2
2. หยดสารละลายเบเนดิกต์ประมาณ 5 หยด ลงในหลอดทดลองที่ 2 และ 3
3. นำหลอดทดลองที่ 2 และ 3 ไปอุ่นในน้ำเดือดประมาณ 2 นาที สังเกตและบันทึกผล
4. สรุปผลการทดลอง

วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี

- | | | |
|--------------|---------------------|----------------------|
| 1. หลอดทดลอง | 4. ตะเกียงแอลกอฮอล์ | 7. ขนมปังจืด |
| 2. หลอดฉีดยา | 5. ที่กั้นลม | 8. สารละลายไอโอดีน |
| 3. หลอดหยด | 6. ปีกเกอร์ | 9. สารละลายเบเนดิกต์ |

คำถามก่อนการทดลอง

1. ปัญหาในการทดลอง..... แป้งจะเปลี่ยนเป็นน้ำตาลเมื่อถูกเอนไซม์ในน้ำลายย่อยหรือไม่
2. สมมติฐาน..... เมื่อเคี้ยวขนมปังเอนไซม์ในน้ำลายทำให้แป้งเปลี่ยนเป็นน้ำตาล
3. ตัวแปรต้น..... เอนไซม์ในน้ำลาย
4. ตัวแปรตาม..... การเปลี่ยนแปลงของขนมปัง
6. ตัวแปรควบคุม..... ปริมาณขนมปัง เวลาที่ใช้อุ่น จำนวนหยดของสารละลายเบเนดิกต์

ผลการทดลอง

หลอดที่	การทดลอง	ผลที่สังเกตได้
1	ขนมปัง+สารละลายไอโอดีน	เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน
2	ขนมปัง+น้ำ+สารละลายเบเนดิกต์+อุ่น	ไม่เปลี่ยนแปลง
3	ขนมปังที่เคี้ยวแล้ว+สารละลายเบเนดิกต์+อุ่น	เปลี่ยนเป็นสีส้มอิฐ

คำถามท้ายการทดลอง

1. การเปลี่ยนแปลงในหลอดทดลองทั้ง 3 หลอด เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

ต่างกัน คือ หลอดที่ 1 เมื่อหยดสารละลายไอโอดีนจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน

หลอดที่ 2 เมื่อผสมน้ำหยดสารละลายเบเนดิกต์แล้วต้ม ไม่เปลี่ยนแปลง

หลอดที่ 3 เมื่อเคี้ยวและหยดสารละลายเบเนดิกต์แล้วต้ม จะเปลี่ยนเป็นสีส้มอิฐ

2. มีสารใดเกิดขึ้นในหลอดที่ 3 สารนี้เกิดขึ้นได้อย่างไร

แป้งจะเปลี่ยนเป็นน้ำตาลเมื่อถูกเอนไซม์ในน้ำลายย่อย

สรุปผลการทดลอง

แป้งจะเปลี่ยนเป็นน้ำตาลเมื่อถูกเอนไซม์ในน้ำลายย่อย

ช่วยกันนะคะจะได้ทดลอง
เสร็จเร็ว ๆ อย่าลืมล้างและ
เก็บอุปกรณ์ให้เรียบร้อยนะคะ





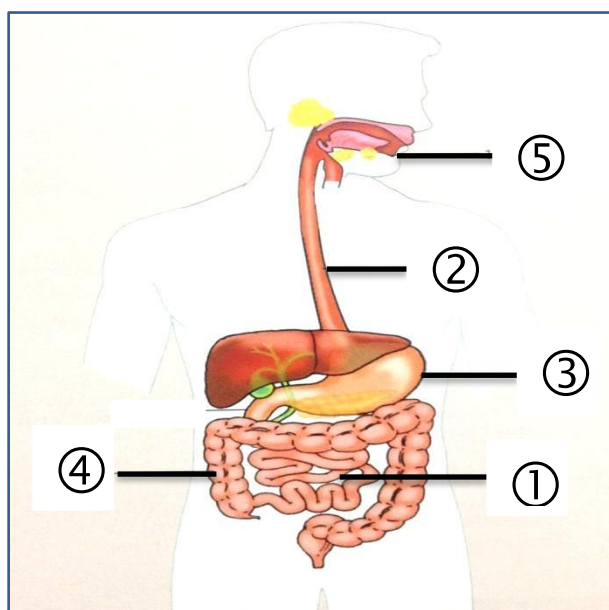
แนวคำตอบกิจกรรมที่ 1.2 เส้นทางของอาหาร

จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายโครงสร้างของระบบย่อยอาหารและสรุปทางเดินอาหารของมนุษย์



ให้นักเรียนบอกส่วนประกอบของระบบย่อยอาหาร และสรุปทางเดินอาหารลงในแผนภูมิ ให้ถูกต้อง (5 คะแนน)



ปาก



หลอดอาหาร



กระเพาะอาหาร



ลำไส้เล็ก



ลำไส้ใหญ่

ที่มา : การย่อยอาหาร, http://commons.wikimedia.org/wiki/File:BauchOrgane_wn.png

หมายเลข ①	ลำไส้เล็ก
หมายเลข ②	หลอดอาหาร
หมายเลข ③	กระเพาะอาหาร
หมายเลข ④	ลำไส้ใหญ่
หมายเลข ⑤	ปาก



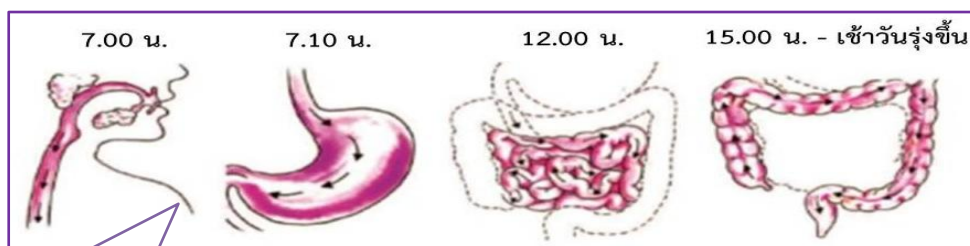
แนวคำตอบกิจกรรมที่ 1.3 จากจุดเริ่มต้นสู่เส้นชัย

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สรุปขั้นตอนการทำงานของระบบย่อยอาหารของมนุษย์



คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาแผนภาพและข้อความแล้วตอบคำถาม (10 คะแนน)



ให้นักเรียนอธิบายลำดับขั้นตอนการย่อยอาหาร เมื่อนักเรียนกินข้าวต้มหมูในตอนเช้าโดยละเอียด

ที่มา : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ 4. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่มที่ 2, 2556 : 42

อวัยวะ	สิ่งที่ถูกย่อย	เอนไซม์	ผลที่ได้	เวลาที่ใช้ประมาณ
ปาก	ข้าว	อะไมเลส	มอลโทส	10 นาที
คอหอย	-	-	-	
หลอดอาหาร	-	-	-	
กระเพาะอาหาร	หมู	เพปซิน	เพปไทด์	4 ชั่วโมง 50 นาที
ลำไส้เล็ก	มอลโทส	มอลเทส	กลูโคส+กลูโคส	3 ชั่วโมง
	ซูโครส	ซูเครส	กลูโคส+ฟรุคโทส	
	แล็กโทส	แล็กเทส	กลูโคส+กาแล็กโทส	
	เพปไทด์	ทริปซิน	กรดอะมิโน	
	ไขมัน	ไลเปส	กรดอะมิโน+กลีเซอรอล	
ลำไส้ใหญ่	-	-	-	16 ชั่วโมง



แนวคำตอบกิจกรรมที่ 1.4 ทางเดินอาหารของสัตว์

จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายโครงสร้างและการทำงานของระบบย่อยอาหารของสัตว์ได้



คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างให้ถูกต้องสมบูรณ์ (10 คะแนน)

สิ่งมีชีวิต	มีกระดูกลิ้นหลัง	ไม่มีกระดูกลิ้นหลัง	ทางเดินอาหาร สมบูรณ์	ทางเดินอาหาร ไม่สมบูรณ์
วัว	✓		✓	
นก	✓		✓	
ไก่	✓		✓	
ปลา	✓		✓	
ไฮดรา		✓		✓
ไส้เดือนดิน		✓	✓	
ตุ๊กแต่น		✓	✓	
แมงกะพรุน		✓		✓
ควาย	✓		✓	
ปู		✓	✓	



ชุดการสอนที่ 1 เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์
 รายวิชาวิทยาศาสตร์ 3 ว22101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
 จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ทางเดินอาหารส่วนใดที่มีการย่อยอาหารมากชนิดที่สุด
 - ก. ปาก
 - ข. ลำไส้ใหญ่
 - ค. ลำไส้เล็ก
 - ง. กระเพาะอาหาร
2. ข้อใดเป็นความหมายของคำว่า การย่อยอาหารที่สมบูรณ์ที่สุด
 - ก. การทำให้อาหารมีขนาดเล็กลงจนผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้
 - ข. การกระทำที่ต้องการมีการเปลี่ยนแปลงทางเคมี
 - ค. การสลายของอาหารจนกว่าจะได้พลังงาน
 - ง. การกระทำที่ต้องใช้เอนไซม์
3. เมื่อรับประทานขนมปัง เนย ไข่ดาว อาหารชนิดใดจะถูกย่อยเชิงเคมีครั้งแรกที่ปากและกระเพาะอาหารตามลำดับ
 - ก. ขนมปัง เนย
 - ข. เนย ไข่ดาว
 - ค. เนย ขนมปัง
 - ง. ขนมปัง ไข่ดาว
4. สิ่งมีชีวิตในข้อใดมีระบบทางเดินอาหารต่างไปจากพวก
 - ก. แมลง
 - ข. ไส้เดือน
 - ค. แมงกะพรุน
 - ง. พลาณาเรีย

5. เมื่อนักเรียนกินอาหารประเภทไขมัน เมื่อกระบวนการย่อยเสร็จสิ้นแล้วนักเรียนจะได้รับสิ่งใด

- ก. กลีเซอรอลกับกลูโคส
- ข. กลูโคสกับกรดไขมัน
- ค. กรดไขมันกับกลีเซอรอล
- ง. กลีเซอรอลกับกรดอะมิโน

6. ข้อใดที่สามารถดูดซึมผ่านผนังลำไส้เล็กได้

- ก. ซูโครส
- ข. มอลโทส
- ค. ฟรุคโทส
- ง. แลกโทส

7. ข้อใดมีความสัมพันธ์กันโดยตรง

ข้อ	อวัยวะ	เอนไซม์	อาหารที่ถูกย่อย
ก	ลำไส้เล็ก	ไลเปส	โปรตีน
ข	ลำไส้เล็ก	ทริปซิน	คาร์โบไฮเดรต
ค	ปาก	อะไมเลส	ไขมัน
ง	กระเพาะอาหาร	เพปซิน	โปรตีน

8. เมื่อนักเรียนกินข้าวเหนียว กล้วย นักเรียนจะได้รับสารอาหารใดบ้างตามลำดับ

- ก. ไขมัน , วิตามิน , คาร์โบไฮเดรต
- ข. คาร์โบไฮเดรต , โปรตีน , ไขมัน
- ค. โปรตีน , คาร์โบไฮเดรต , ไขมัน
- ง. วิตามิน , แร่ธาตุ , โปรตีน

9. กำหนดอาหารต่อไปนี้ ซาลาเปา กล้วย สลัดผัก ขนมหิน ส้มตำ ขนมหิงขิง

อาหารที่มีแบ่งเป็นส่วนประกอบ ได้แก่ ซาลาเปา ขนมหิน ขนมหิงขิง

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องตรงกับข้อใด

- ก. ทักษะการสังเกต
- ข. ทักษะการคำนวณ
- ค. ทักษะการจำแนก
- ง. ทักษะการวัด

10. ผลที่ได้จากการย่อยอาหารประเภทแป้งในปาก คือข้อใด

- ก. กลูโคส
- ข. มอลโทส
- ค. ซูโครส
- ง. แล็กโทส





ชุดการสอนที่ 1 เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์

1. ทางเดินอาหารส่วนใดที่มีการย่อยอาหารมากชนิดที่สุด

ค. ลำไส้เล็ก

2. ข้อใดเป็นความหมายของคำว่า การย่อยอาหารที่สมบูรณ์ที่สุด

ก. การทำให้อาหารมีขนาดเล็กลงจนผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้

3. เมื่อรับประทานขนมปัง เนย ไข่ดาว อาหารชนิดใดจะถูกย่อยครั้งแรกที่ปากและกระเพาะอาหาร

ง. ขนมปัง ไข่ดาว

4. สิ่งมีชีวิตในข้อใดมีระบบทางเดินอาหารต่างไปจากพวก

ก. แมลง

5. สารในข้อใดเป็นผลจากการย่อยสลายอาหารประเภทไขมัน

ค. กรดไขมันกับกลีเซอรอล

6. ข้อใดที่สามารถดูดซึมผ่านผนังลำไส้เล็กได้

ค. ฟรุคโทส

7. ข้อใดมีความสัมพันธ์กันโดยตรง

ข้อ	อวัยวะ	เอนไซม์	อาหารที่ถูกย่อย
ง	กระเพาะอาหาร	เพปซิน	โปรตีน

8. เมื่อนักเรียนกินข้าวเหนียว หมูย่าง นักเรียนจะได้รับสารอาหารใดบ้างตามลำดับ

ข. คาร์โบไฮเดรต , โปรตีน , ไขมัน

9. กำหนดอาหารต่อไปนี้ ซาลาเปา ไก่ย่าง สลัดผัก ขนมจีน ส้มตำ ขนมปังปิ้ง

อาหารที่มีแป้งเป็นส่วนประกอบ ได้แก่ ซาลาเปา ขนมจีน ขนมปังปิ้ง

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องตรงกับข้อใด

ค. ทักษะการจำแนก

10. ผลที่ได้จากการย่อยอาหารประเภทแป้งในปาก คือข้อใด

ข. มอลโทส

บรรณานุกรม

กระเพาะอาหาร. [ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูล 1 เมษายน 2558. เข้าถึงได้จาก

<http://lms.thaicyberu.go.th/officialtcu/main/advcourse/presentstu/course/bk521/007sanong/8.html>

การเคี้ยวอาหาร. [ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูล 1 เมษายน 2558. เข้าถึงได้จาก

<http://www.manager.co.th/daily/viewnews.aspx?NewsID=9560000107994>

การบีบตัวของหลอดอาหาร. [ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูล 1 เมษายน 2558. เข้าถึงได้จาก

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

การย่อยเชิงกล. [ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูล 1 เมษายน 2558. เข้าถึงได้จาก

http://www.kroovit.com/mechanism_live/page3.html

การย่อยเชิงกลในปาก. [ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูล 1 เมษายน 2558. เข้าถึงได้จาก

http://www.aksorn.com/lib/detail_print.php?topicid=658

การย่อยอาหาร. [ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูล 1 เมษายน 2558. เข้าถึงได้จาก

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:BauchOrgane_wn.png

การย่อยอาหารในวัว. [ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูล 4 เมษายน 2558. เข้าถึงได้จาก

http://www.pw.ac.th/main/website/sci/2_data.htm#

จินตนา เวชสวัสดิ์. กายวิภาคศาสตร์ **Essential Atlas of Anatomy**. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2548.

ต่อมน้ำลาย. [ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูล 1 เมษายน 2558. เข้าถึงได้จาก

http://www.truelookpanya.com/new/cms_detail/knowledge/1292/

ตับ. [ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูล 1 เมษายน 2558. เข้าถึงได้จาก

http://www.truelookpanya.com/new/cms_detail/knowledge/1300/

ถนัด ศรีบุญเรือง, กนิษฐา อุ๋นอั่นต์, วันธนา ทวีบุญญาวัตร, และดาวัลย์ เสริมบุญสุข. **สื่อการเรียนรู้ รายวิชาพื้นฐานสัมฤทธิ์มาตรฐาน หลักสูตรแกนกลางฯ วิทยาศาสตร์ ม.2 เล่มที่ 1 ฉบับผู้สอน.** กรุงเทพฯ : บริษัท ไทยร่มเกล้า จำกัด.

ทางเดินอาหารของตักแตน. [ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูล 4 เมษายน 2558. เข้าถึงได้จาก

http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?ID=73889

บรรณานุกรม (ต่อ)

ทางเดินอาหารของปลา. [ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูล 4 เมษายน 2558. เข้าถึงได้จาก

http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?ID=73888

ทางเดินอาหารของไฮดรา. [ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูล 4 เมษายน 2558. เข้าถึงได้จาก

<http://www.krusarawut.net/wp/?p=3761>

ประดับ นาคแก้ว, และดาววัลย์ เสริมบุญสุข. หนังสือเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานวิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพฯ : แม็ค, 2554.

ประดับ นาคแก้ว, วิชวัลย์ คุรุทไชยันต์, และดาววัลย์ เสริมบุญสุข. หนังสือเสริมมาตรฐานแม็ค
วิทยาศาสตร์ ชั้น ม.2 เล่มที่ 2 ช่วงชั้นที่ 3. กรุงเทพฯ : แม็ค, 2548.

ยุพา วรยศ, โจ บอยด์, ถนัด ศรีบุญเรือง, และวอลเตอร์ ไวท์ลอร์. คู่มือครูหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ม.2
เล่ม 1.

ย่อยอาหารในปาก. [ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูล 1 เมษายน 2558. เข้าถึงได้จาก

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

ระบบย่อยอาหาร. ([ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูล 1 เมษายน 2558. เข้าถึงได้จาก

http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?ID=73886

ลำไส้เล็ก. [ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูล 1 เมษายน 2558. เข้าถึงได้จาก

<http://www.bknowledge.org/home/blog/bshow/srch/1/blid/6>

ลำไส้ใหญ่. [ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูล 1 เมษายน 2558. เข้าถึงได้จาก [https://th.wikipedia.org/wiki/](https://th.wikipedia.org/wiki/ลำไส้ใหญ่)

ลำไส้ใหญ่. [ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูล 1 เมษายน 2558. เข้าถึงได้จาก

http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?ID=48372

สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ(พว.). คู่มือวิทยาศาสตร์ 2 สำหรับครูผู้สอนใช้คู่กับหนังสือเรียน

Teacher's Book. กรุงเทพฯ : บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ(พว.)จำกัด, 2554.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. คู่มือครูรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ 4. ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่มที่ 2. กรุงเทพฯ ; สกสศ. ลาดพร้าว, 2554.

_____. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ 4. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่มที่ 2. พิมพ์ครั้งที่ 4.
กรุงเทพฯ ; สกสศ. ลาดพร้าว, 2556.

สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง. [ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูล 4 เมษายน 2558. เข้าถึงได้จาก

[http://www.sci.nu.ac.th/biology/elearning/animal_biology/animalbiology/text/
modulefour/four_onefiletwo.asp](http://www.sci.nu.ac.th/biology/elearning/animal_biology/animalbiology/text/modulefour/four_onefiletwo.asp)

บรรณานุกรม (ต่อ)

หลอดอาหาร. [ออนไลน์]. สืบค้นข้อมูล 1 เมษายน 2558. เข้าถึงได้จาก
<http://digestion.net78.net/UT10.html>