

## แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12	เรื่อง ระบบย่อยอาหาร (ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่)
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551	เวลา 2 คาบ
รายวิชา วิทยาศาสตร์ (ว 32101)	สัปดาห์ที่ 8 วันที่ 21-25 กรกฎาคมพ.ศ. 2551
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	ห้อง 2/3 , 2/4
ชื่อผู้สอน นางสาว สิรินาถ ชุมพาที	

### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 1.1 : เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

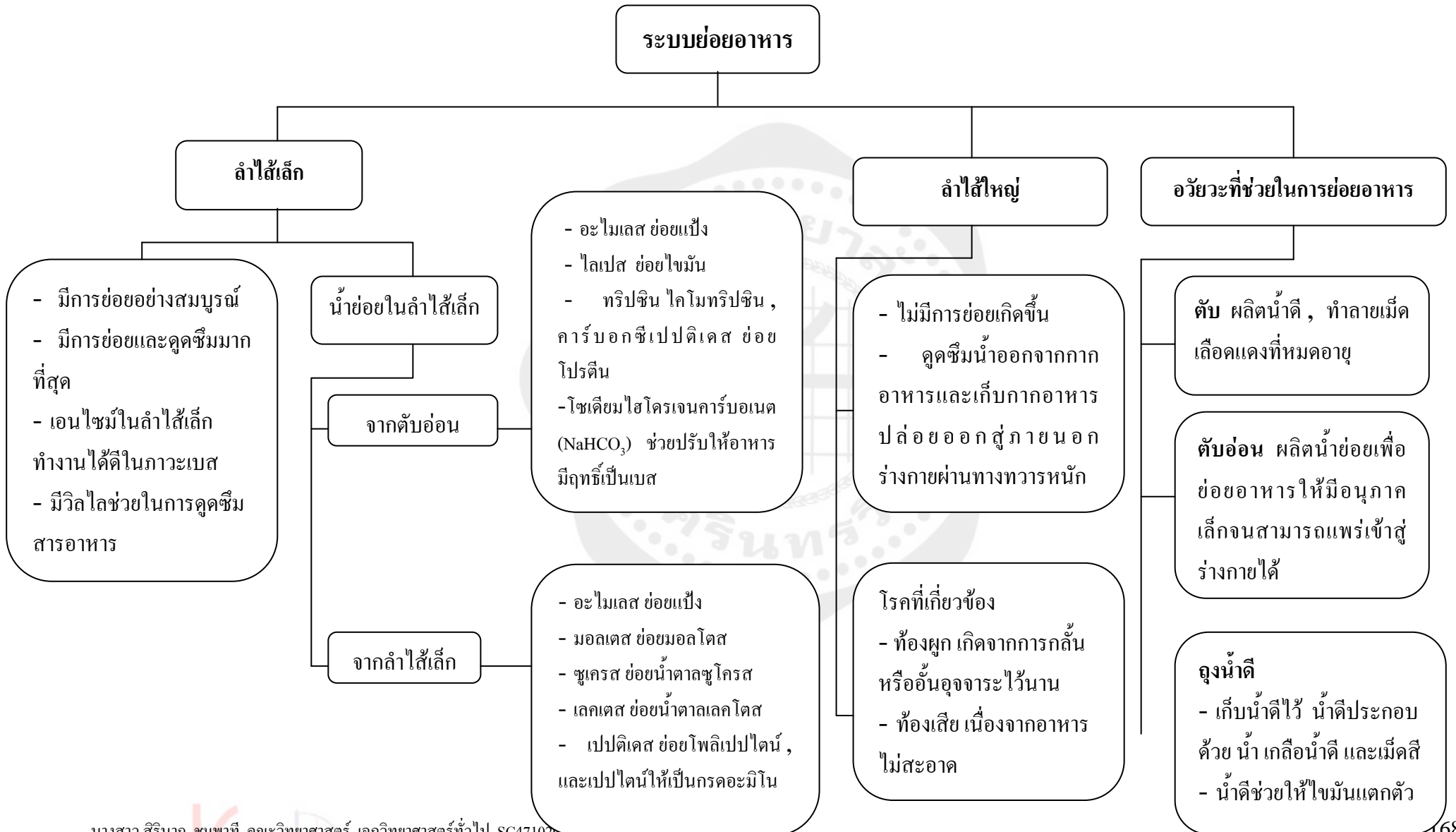
### จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

1. เพื่อผลิตและพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์
2. ให้นักเรียนสามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. ส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้สอนคิดค้นวิจัย เพื่อพัฒนาคุณภาพทางการศึกษาและเผยแพร่องค์ความรู้ให้กับสถาบันการศึกษาอื่นๆ

### คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของโรงเรียน

1. นักเรียนมีทักษะทางการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ แก้ปัญหาการจัดการอย่างเป็นระบบ รู้วิธีการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากสื่อและแหล่งการศึกษาต่างๆ
2. นักเรียนมีความรู้และทักษะพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เพียงพอต่อการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง หรือศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษารวมทั้งรู้จักเลือกใช้ชีวิตศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันอย่างเหมาะสมและเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันอย่างเหมาะสมและตระหนักถึงความสำคัญของการรักษาธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

## ระบบย่อยอาหาร (ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ อวัยวะที่ช่วยในการย่อยอาหาร)



## 2. สาระพื้นฐาน

สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

## 3. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 1.1 : เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

## 4. มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

3. ตำราตรวจสอบ สืบค้นข้อมูล อภิปรายและอธิบายโครงสร้างและการทำงานของ ระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต (พืช สัตว์ มนุษย์) การทำงานที่สัมพันธ์กันของระบบต่าง ๆ และนำความรู้ไปใช้

## 5. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สามารถสืบค้นข้อมูล อธิบาย และเขียนแผนภาพแสดงการทำงานของระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบกำจัดของเสีย ระบบน้ำเหลือง ระบบประสาท ระบบโครงกระดูกและกล้ามเนื้อ และระบบสืบพันธุ์

## 6. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายรูปร่างลักษณะและการทำงานของลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ได้
2. นักเรียนสามารถบอกชื่อเอนไซม์ต่างๆ ที่ทำหน้าที่ในลำไส้เล็กและผลที่ได้จากการย่อยภายในลำไส้เล็กได้
3. นักเรียนสามารถอธิบายหน้าที่และการทำงานของ อวัยวะที่ช่วยในการย่อยอาหาร ได้
4. นักเรียนสามารถจำแนกได้น้ำดีไม่ใช่เอนไซม์

## 7. สาระการเรียนรู้

**ลำไส้เล็ก** แหล่งที่มีการย่อยและดูดซึมสารอาหารมากที่สุด ที่ผนังด้านในของลำไส้เล็กมีลักษณะไม่เรียบเป็นปุ่มปมเล็กจำนวนมาก มีลักษณะคล้ายนิ้วมือยื่นออกมา เรียกว่า วิลลัส (villus) ภายในวิลลัสมีเส้นเลือดฝอย อาหารที่ถูกย่อยแล้วจะแพร่เข้าสู่เส้นเลือดฝอยในวิลลัสไปเลี้ยงเซลล์ทั่วร่างกายโดยการไหลเวียนของเลือด

น้ำย่อยในลำไส้เล็ก มาจาก 2 แหล่งด้วยกัน คือ

1. น้ำย่อยจากตับอ่อน ไคคี้แก่

- อะไมเลส ย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาลมอลโตส

- ไลเปส ย่อยไขมันให้เป็นกรดไขมัน 3 โมเลกุล และกลีเซอรอล 1 โมเลกุล
- ทริปซิน ไคโมทริปซิน , คาร์บอกซิเปปติเดส ย่อยโปรตีน ได้เป็น กรดอะมิโน
- โซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต  $\text{NaHCO}_3$  มีสมบัติเป็นด่าง เป็นสารที่ดับอ่อนสร้าง

รวมมากับน้ำย่อย

## 2. น้ำย่อยที่ลำไส้เล็กสร้างขึ้นเอง ได้แก่

- อะไมเลส ย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาลมอลโตส
- มอลเตส ย่อยมอลโตสให้เป็นน้ำตาลกลูโคส
- ซูเครส ย่อยน้ำตาลซูโครส ให้เป็นน้ำตาลกลูโคสและน้ำตาลฟรุกโตส
- เลคเตส ย่อยน้ำตาลแลคโตสในนมให้เป็นกลูโคส และน้ำตาลกาแลคโตส
- เปปติเดส ย่อยโพลีเปปไทด์ , และเปปไทด์เป็นกรดอะมิโน

**ลำไส้ใหญ่** เป็นทางเดินอาหารส่วนสุดท้ายต่อจากลำไส้เล็ก ที่ผนังลำไส้ใหญ่จะไม่มีการย่อยอาหาร แต่จะมีการดูดซึมน้ำ แร่ธาตุ วิตามิน บางชนิด และกลูโคสออกจากกากอาหารกลับเข้าสู่กระแสเลือด ทำให้กากอาหารเหนียว ชัน และเป็นก้อน จากนั้นก็จะเคลื่อนที่ไปรวมกันที่ลำไส้ใหญ่ส่วนที่เรียกว่า ลำไส้ตรง ซึ่งอยู่เหนือทวารหนักและถูกขับถ่ายออกมาทางทวารหนักเป็นอุจจาระ

**ไส้ติ่ง (Appendix)** อยู่บริเวณส่วนต้นของลำไส้ใหญ่ ไม่ได้ทำหน้าที่อะไร

## อวัยวะที่ช่วยในการย่อยอาหาร

**ตับอ่อน** ทำหน้าที่สร้างเอนไซม์หลายชนิดแล้วส่งไปยังลำไส้เล็ก ซึ่งแต่ละชนิดมีหน้าที่ย่อยอาหารต่างกัน ได้แก่

- เอนไซม์ไลเปส ทำหน้าที่ย่อยไขมัน
- เอนไซม์อะไมเลส ทำหน้าที่ย่อยแป้ง
- เอนไซม์ทริปซิน ทำหน้าที่ย่อยโปรตีนโมเลกุลย่อยให้เป็นกรดอะมิโน

**ตับ** ทำหน้าที่สร้างน้ำดี แล้วส่งไปเก็บไว้ที่ถุงน้ำดี (Gall Bladder) ซึ่งมีท่อติดต่อกับลำไส้เล็ก น้ำดีมีฤทธิ์เป็นเบสอ่อนๆ น้ำดีไม่ใช่เอนไซม์ เพราะไม่ใช่สารประเภทโปรตีน เมื่ออาหารผ่านเข้ามาในลำไส้เล็กก็จะมีกรดกระตุ้นให้น้ำดีหลั่งออกมาน้ำดีจะช่วยทำให้ไขมันแตกตัวออกเป็นเม็ดเล็กๆ เพื่อให้เอนไซม์ ไลเปสที่สร้างจากตับอ่อนทำหน้าที่ย่อยไขมันได้ง่ายขึ้น

**ถุงน้ำดี** หน้าที่ เก็บน้ำดีที่ได้จากการผลิตของตับไว้

## 8. กระบวนการจัดการเรียนรู้

รูปแบบการสอนที่ใช้ : รูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน แบบ 5Es  
(Inquiry Method)

### ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase)

- 1.1 ครูถามนักเรียนว่า ค่ายที่แล้วเราเรียนไปจนถึงเรื่องอะไรนะคะ  
(แนวทางตอบ : การย่อยอาหารที่กระเพาะอาหาร)
- 1.2 นักเรียนคิดว่าเมื่อมีการย่อยอาหารจนถึงที่กระเพาะอาหารแล้ว อาหารที่อยู่ในกระเพาะอาหารจะถูกส่งต่อไปสู่อวัยวะใดต่อไป  
(แนวทางตอบ : ลำไส้เล็ก)
- 1.3 ครูบอกนักเรียนว่า วันนี้เราจะมาศึกษากันในเรื่อง ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ และทวารหนัก

### ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase)

2.1 ครูและนักเรียนร่วมกันศึกษาหาความรู้เรื่อง ระบบย่อยอาหาร (ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ และทวารหนัก) โดยใช้สื่อ Power Point และ Animation Digestion ประกอบ มีเนื้อหาคร่าวๆ ดังนี้

**ลำไส้เล็ก** ลำไส้เล็กยาวที่สุดของคนประมาณ 7-9 เมตร เป็นแหล่งที่มีการย่อยและดูดซึมสารอาหารมากที่สุด อาหารที่ผ่านการย่อยจากกระเพาะอาหารแล้วจะเคลื่อนที่เข้าสู่ลำไส้เล็ก โดยการทำงานของกล้ามเนื้อกระเพาะอาหารและกล้ามเนื้อหูรูด ลำไส้เล็กมีลักษณะเป็นท่อยาวประมาณ 7 เมตร ขดอยู่ในช่องท้อง ที่ผนังด้านในของลำไส้เล็กมีลักษณะไม่เรียบเป็นปุ่มปมเล็กจำนวนมาก มีลักษณะคล้ายนิ้วมือนูนออกมา เรียกว่า วิลลัส (villus) ภายในวิลลัสมีเส้นเลือดฝอย อาหารที่ถูกย่อยแล้วจะแพร่เข้าสู่เส้นเลือดฝอยในวิลลัสไปเลี้ยงเซลล์ทั่วร่างกายโดยการไหลเวียนของเลือด

การย่อยอาหารในลำไส้เล็กเกิดจากการทำงานร่วมกันของเอนไซม์หลายชนิดจากแหล่งต่างๆ ได้แก่ ผนังลำไส้ ตับอ่อนและตับ

น้ำย่อยในลำไส้เล็ก มาจาก 2 แหล่งด้วยกัน คือ

1. น้ำย่อยจากตับอ่อน ได้แก่
  - อะไมเลส ย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาลมอลโตส
  - ไลเปส ย่อยไขมันให้เป็นกรดไขมัน และกลีเซอรอล
  - ทริปซิน ไคโมทริปซิน , คาร์บอกซิเปปติเดส ย่อยโปรตีน
  - โซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต  $\text{NaHCO}_3$  มีสมบัติเป็นด่าง เป็นสารที่ตับอ่อนสร้างรวมกับน้ำย่อย
2. น้ำย่อยที่ลำไส้เล็กสร้างขึ้นเอง ได้แก่
  - อะไมเลส ย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาลมอลโตส
  - มอลเตส ย่อยมอลโตสให้เป็นน้ำตาลกลูโคส

- ซูเครส ย่อยน้ำตาลซูโครส ให้เป็นน้ำตาลกลูโคสและน้ำตาลฟรุกโตส
- เลคเตส ย่อยน้ำตาลแลคโตสในนมให้เป็นกลูโคส และน้ำตาลกาแลคโตส
- เปปติเคส ย่อยโพลีเปปไทด์ , และเปปไทด์เป็นกรดอะมิโน

**ลำไส้ใหญ่** เป็นทางเดินอาหารส่วนสุดท้ายต่อจากลำไส้เล็ก มีความยาวประมาณ 1.5 เมตร ที่ผนังลำไส้ใหญ่จะไม่มีกรวยย่อยอาหาร แต่จะมีการดูดซึมน้ำ แร่ธาตุ วิตามิน บางชนิด และกลูโคส ออกจากกากอาหารกลับเข้าสู่กระแสเลือด ทำให้กากอาหารเหนียว ช้น และเป็นก้อน จากนั้นก็จะเคลื่อนที่ไปรวมกันที่ลำไส้ใหญ่ส่วนที่เรียกว่า ลำไส้ตรง ซึ่งอยู่เหนือทวารหนักและถูกขยับถ่ายออกมาทางทวารหนักเป็นอุจจาระ

**ไส้ติ่ง (Appendix)** เป็นส่วนของลำไส้เล็กๆ ปลายตัน อยู่บริเวณส่วนต้นของลำไส้ใหญ่ ไม่ได้ทำหน้าที่อะไร บางครั้งอาจเกิดการอักเสบจนต้องผ่าตัดทิ้งไป สาเหตุการอักเสบอาจเนื่องจากอาหารผ่านช่องเปิดลงไป หรือหลุดเคลื่อนที่ไปเลี้ยงไส้ติ่งเกิดการอุดตัน

**ตับอ่อน** ทำหน้าที่สร้างเอนไซม์หลายชนิดแล้วส่งไปยังลำไส้เล็ก ซึ่งแต่ละชนิดมีหน้าที่ย่อยอาหารต่างกัน ได้แก่

- เอนไซม์ไลเปส ทำหน้าที่ย่อยไขมัน
- เอนไซม์อะไมเลส ทำหน้าที่ย่อยแป้ง
- เอนไซม์ทริปซิน ทำหน้าที่ย่อยโปรตีนโมเลกุลย่อยให้เป็นกรดอะมิโน

**ตับ** ทำหน้าที่สร้างน้ำดี แล้วส่งไปเก็บไว้ที่ถุงน้ำดี (Gall Bladder) ซึ่งมีท่อติดต่อกับลำไส้เล็ก น้ำดีมีฤทธิ์เป็นเบสอ่อนๆ น้ำดีไม่ใช่เอนไซม์ เพราะไม่ใช่สารประเภทโปรตีน จึงไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการย่อยโดยตรง เมื่ออาหารผ่านเข้ามาในลำไส้เล็กก็จะมีกรกระตุ้นให้น้ำดีหลั่งออกมา น้ำดีจะช่วยทำให้ไขมันแตกตัวออกเป็นเม็ดเล็กๆ เพื่อให้เอนไซม์ ไลเปสที่สร้างจากตับอ่อนทำหน้าที่ย่อยไขมันได้ง่ายขึ้น ดังนั้น คนที่เป็นนิ่วที่ถุงน้ำดี ผ่าตัดถุงน้ำดี ไวรัสตับ คนไข้ ดังกล่าวต้องลดอาหารจำพวกไขมันลง

### ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation Phase)

#### 3.1 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้รับ

(แนวสรุป การย่อยอาหารในร่างกายจะมีการย่อยเชิงกลที่ปาก หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร และลำไส้เล็ก สำหรับอาหารจำพวกคาร์โบไฮเดรตสามารถย่อยทางเคมีได้ที่ปาก เนื่องจากมีเอนไซม์อะไมเลส ย่อยแป้งได้เป็นน้ำตาลมอลโตส การย่อยเชิงเคมีจะเกิดขึ้นที่กระเพาะอาหารและลำไส้เล็กด้วย โดยที่บริเวณกระเพาะอาหารจะมีกรดเกลือและเอนไซม์ที่สร้างจากต่อม gastric gland มาช่วยในการย่อยโปรตีน ที่ลำไส้เล็กจะมีน้ำดีจากตับ และมีเอนไซม์จากตับอ่อนมาช่วยในการย่อยอาหาร สารอาหารที่ถูกย่อยแล้วจะถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดต่อไป)



#### ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Expansion Phase)

4.1 ครูกระตุ้นให้นักเรียนคิดโดยใช้คำถาม

- ทำไมเราถึงผายลม

(แนวทางตอบ : การผายลม เกิดจากการอัดแน่นของก๊าซในระหว่างร่างกายมีการแยกอากาศที่ปะปนอยู่ในอาหารออกมา ก๊าซเสียที่อยู่ภายในร่างกายถ้าไม่สามารถปล่อยออกมาสู่ภายนอกได้จะอัดแน่นอยู่และทำให้ระบบย่อยอาหารทำงานไม่ได้ ซึ่งเสียงที่เกิดขึ้นในขณะผายลมนั้นเกิดจากการสั่นสะเทือนของกล้ามเนื้อหูรูดบริเวณรูทวารนั่นเอง )

4.2 เวลาที่กระเพาะอาหารย่อยอาหาร แล้วทำไมกระเพาะของเราจึงไม่ถูกย่อยไปด้วย

(แนวทางตอบ : เพราะผิวของกระเพาะมีสารที่เรียกว่า เมือกมิวคัส เคลือบอยู่จึงปลอดภัยจากกรดที่หลั่งออกมา และนอกจากนี้ที่กระเพาะอาหารมีการสร้างเนื้อเยื่อทดแทนส่วนที่ถูกย่อยไปตลอดเวลา)

#### ขั้นที่ 5 ประเมินผล (Evaluation Phase)

5.1 นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้เกี่ยวกับการย่อยอาหาร (ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ และทวารหนัก) ได้

5.2 นักเรียนบอกชื่อเอนไซม์ต่างๆ ที่ทำหน้าที่ในลำไส้เล็กได้

5.3 นักเรียนตอบคำถามที่ครูถามได้

#### 9. สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ เล่ม 3 (กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. ใบความรู้เรื่อง ระบบย่อยอาหาร
3. ใบกิจกรรมที่ 6 เรื่อง ระบบย่อยอาหาร
4. Power Point เรื่อง ระบบย่อยอาหาร (ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่)
5. Animation เรื่อง ระบบย่อยอาหาร

#### 10. การวัดและประเมินผล

1. การสังเกตพฤติกรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เช่น การให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม /ความสนใจและตั้งใจเรียน การตรงต่อเวลา เป็นต้น
2. ประเมินจากการถาม-ตอบของนักเรียนในชั้นเรียน
5. ประเมินจากใบกิจกรรมที่ 6 ระบบย่อยอาหาร

## 11. บรรณานุกรม

- ปัญญา แสันทวีและคณะ. (2549). หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ เล่ม 3  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 . กรุงเทพฯ :  
วัฒนาพานิช.
- ปัญญา แสันทวีและคณะ. (2549). สื่อการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์สมบูรณ์แบบ ม.2 เล่ม 1  
ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 . กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- ประดับ นาคแก้วและคณะ . (2550). หนังสือเรียนเสริมมาตรฐานแม่ค วิทยาศาสตร์ ม.2 .  
กรุงเทพฯ : แม่ค.
- นิพนธ์ ศรีนฤมลและคณะ. (มปป.). คู่มือวิทยาศาสตร์ ม.2 . กรุงเทพฯ : เดอะบุคส์.





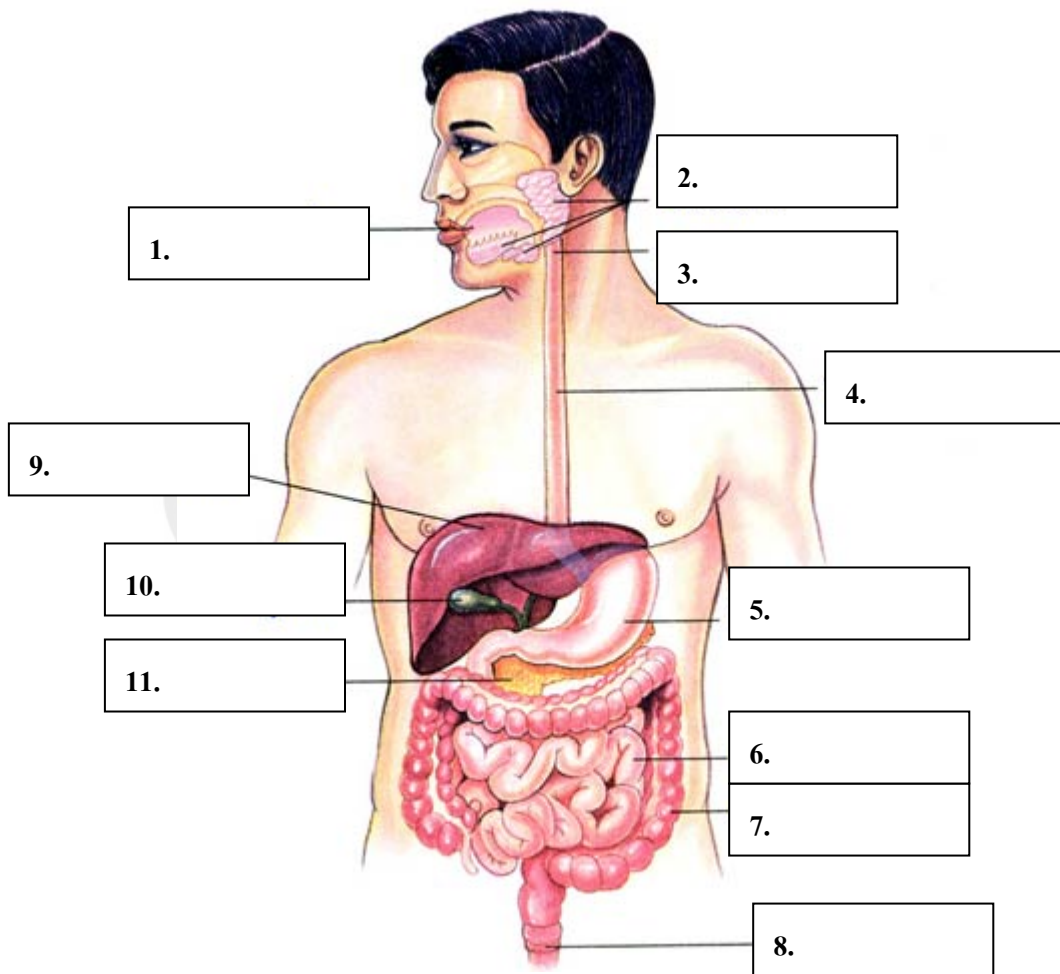




ชื่อ.....เลขที่.....กลุ่มที่.....ชั้น.....

## ใบกิจกรรมที่ 6 เรื่อง ระบบย่อยอาหาร

**คำชี้แจง** จงเติมคำหรือข้อความลงในช่องว่างให้ถูกต้อง



12. เมื่อนักเรียนรับประทานข้าวมันไก่ จะเกิดการย่อยเชิงกลที่ทางเดินอาหารบริเวณหมายเลข.....และการย่อยเชิงเคมีที่หมายเลข.....

13. ถ้านักเรียนรับประทานข้าวผัดกุ้ง บริเวณทางเดินอาหารที่สามารถย่อยสารอาหารได้ครบทั้งคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน คือ หมายเลข.....และบริเวณนี้มีหน้าที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งคือ.....

14. น้ำเมือกที่ผลิตจากอวัยวะในทางเดินอาหารหมายเลข 4 และ 5 ทำหน้าที่เหมือนกันหรือแตกต่างกัน.....คือ.....  
.....

15. บริเวณหมายเลขใดที่ทำหน้าที่ในการดูดกลับน้ำ วิตามิน แร่ธาตุต่างๆ ที่หลงเหลืออยู่.....

16. ระหว่างที่กลืนอาหาร มีการหายใจหรือไม่ เพราะเหตุใด.....  
.....  
.....

18. การสำลักจากการกลืนอาหารเกิดจากสาเหตุ.....  
.....  
.....

17. เอนไซม์ที่กระเพาะอาหารผลิตชื่อ.....ผลิตจาก.....  
ย่อยอาหารประเภท.....

19. เหตุใดเอนไซม์ในกระเพาะอาหารจึงไม่ย่อยผนังกระเพาะ .....

20. ผลจากการย่อยด้วยเอนไซม์จากตับอ่อน สารอาหารต่างๆ มีโมเลกุลขนาดเล็กเพียงพอที่จะดูดซึมไปใช้ได้หรือไม่..... เพราะ..... ถ้าดูดซึมไปใช้ได้ จะดูดซึมโดยผ่านทาง.....

