

## แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ระบบย่อยอาหาร (หลอดอาหาร, กระเพาะอาหาร)  
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 เวลา 2 คาบ  
รายวิชา วิทยาศาสตร์ (ว 32101) สัปดาห์ที่ 7-8 วันที่ 14-25 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

## แผนผังความคิด ระบบย่อยอาหาร ( หลอดอาหาร , กระเพาะอาหาร )



## 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. นักเรียนสามารถอธิบายรูปร่างลักษณะและการทำงานของหลอดอาหารและกระเพาะอาหารได้
2. นักเรียนสามารถอธิบายคำว่า เอนไซม์ ตลอดจนสถานะที่เหมาะสมต่อการทำงานของเอนไซม์ได้
3. นักเรียนบอกชื่อเอนไซม์ต่างๆ ที่ทำหน้าที่ในกระเพาะอาหารได้
4. นักเรียนสามารถทำการทดลองเรื่อง การเปลี่ยนแปลงขนาดอนุภาคของแป้งพร้อมทั้งอภิปราย และสรุปผลการทดลองได้

## 7. สาระการเรียนรู้

**เอนไซม์** คือ ตัวเร่งปฏิกิริยาทางชีวภาพ เป็นสารประกอบพวกโปรตีน ซึ่งเอนไซม์ แต่ละตัว จะมีความจำเพาะเจาะจงกับสารที่จะเข้าทำปฏิกิริยา เช่น เอนไซม์อะไมเลสทำหน้าที่ย่อยแป้งเพื่อให้น้ำตาลเท่านั้น

**หลอดอาหาร** ทำหน้าที่ยืดและหดตัว เพื่อบีบอาหารลงสู่กระเพาะอาหาร เรียกว่า เพอริสตัลซิส เพราะหลอดอาหารมีผนังที่ยืดและหดตัวได้บริเวณคอหอยมีช่องเปิดเข้าสู่หลอดลมและหลอดอาหารส่วนบนของหลอดลมมีแผ่นกระดูกอ่อนปิดกั้นกัน อาหารเข้าไปในหลอดลมขณะกลืนอาหารเรียกว่า ฝาปิดกล่องเสียง (epiglottis) ภายในโพรงปาก ด้านบนมีเพดานอ่อน (soft palate) ห้อยโค้งลงมาใกล้กับโคนลิ้นขณะที่อาหารผ่านเข้าสู่ลำคอ เพดานอ่อนจะถูกดันยกไปปิดช่องหายใจ อากาศผ่านช่องนี้ไม่ได้ อาหารนั้นจะถูกกล้ามเนื้อบังคับให้ผ่านเข้าไปในหลอดอาหารได้พร้อมกับฝาปิดกล่องเสียงจะปิดหลอดลมในขณะที่ส่วนกล่องเสียงทั้งหมด ยกขึ้น ทำให้ฝาปิดกล่องเสียงปิดหลอดลมได้สนิท อาหารจึงเคลื่อนลงไปในหลอดอาหารได้โดยไม่ผลัดตกลงไปในหลอดลม สำหรับที่หลอดอาหารนี้จะมีการย่อยแบบเดียวคือ การย่อยเชิงกล

กระเพาะอาหาร มีลักษณะเป็นถุง รูปร่างคล้ายตัวเจ ปกติกระเพาะอาหารที่ไม่มีอาหารจะมีขนาดประมาณ 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร และสามารถขยายตัวเมื่อมีอาหารได้อีก 10 - 40 เท่า ภายในกระเพาะอาหารจะมีเอนไซม์ชื่อว่า “เปปซิน” ที่ช่วยย่อยโปรตีน , เอนไซม์เรนินิน ย่อยโปรตีนในน้ำนมให้เป็นเปปไทด์ โดยเปปไทด์คือ โปรตีนสายสั้นๆ ที่มีขนาดเล็กลง เอนไซม์ทั้งสองชนิดนี้จะทำงานได้ดีในสภาพที่เป็นกรด กรดที่กระเพาะอาหารสร้างคือ กรดไฮโดรคลอริก (กรดเกลือ) หลังออกมาเพื่อช่วยในการทำงานของเอนไซม์ต่างๆ อาหารจะสามารถอยู่ในกระเพาะอาหารได้ประมาณ 3 - 4 ชั่วโมง แล้วจะถูกส่งต่อไปยังลำไส้เล็ก

## 8. กระบวนการจัดการเรียนรู้

**รูปแบบการสอนที่ใช้ :** รูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน แบบ 5Es  
(Inquiry Method)

### ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase)

- 1.1 ครูถามนักเรียนว่า คาบที่แล้วเราเรียนไปจนถึงเรื่องอะไรนะคะ  
(แนวทางตอบ : การย่อยอาหารในปาก)
- 1.2 ครูบอกนักเรียนว่าเราก็คทราบมาแล้วว่า น้ำลาย มีหน้าที่อะไรคะ  
(แนวทางตอบ : น้ำลายช่วยให้อาหารลื่น อ่อนนุ่ม สะดวกต่อการเคี้ยวและกลืน)
- 1.3 แล้วนักเรียนคิดว่านอกจากหน้าที่ช่วยให้อาหารลื่นแล้ว ยังมีหน้าที่อะไรอีกบ้างคะ  
(แนวทางตอบ : นักเรียนบางคนอาจตอบได้ บางคนอาจตอบไม่ได้)
- 1.4 ครูจึงบอกนักเรียนว่า วันนี้เราจะมาศึกษากันว่านอกจากหน้าที่ช่วยให้อาหารลื่นแล้ว น้ำลายยังมีหน้าที่อะไรได้อีก จากการทดลองเรื่อง การเปลี่ยนแปลงขนาดอนุภาคของแป้ง

## ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase)

2.1 ครูและนักเรียนร่วมกันทำกิจกรรมการทดลองเรื่อง การเปลี่ยนแปลงขนาดอนุภาคของแป้ง จากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ เล่ม 3 (กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการเปลี่ยนแปลงขนาดของอนุภาคแป้ง มีจุดประสงค์และขั้นตอนการทดลองดังนี้

### 1. จุดประสงค์

- 1.1 อธิบายความหมายของการย่อยได้
- 1.2 สามารถสรุปการย่อยแป้งในปากได้

### 2. ขั้นตอนการทดลอง

- 3.1 ใช้กระดาษเซลโลเฟน ชุบน้ำให้เปียกแล้วบุลงในกล่องพลาสติกเบอร์ 1
- 3.2 เทน้ำแป้งสุกปริมาตร 10 ลบ.ซม. และน้ำลาย 5 ลบ.ซม. ลงบนกระดาษเซลโลเฟน รัดยาลักษณะเป็นถุง แล้วล้างข้างนอกถุงด้วยน้ำ
- 3.3 แช่ถุงเซลโลเฟนในกล่องพลาสติกเบอร์ 1 ซึ่งมีน้ำอยู่ 30 ลบ.ซม. ทิ้งไว้ 20-25 นาที
- 3.4 ทดสอบน้ำในกล่องพลาสติกด้วยสารละลายไอโอดีนและสารละลายเบนเดคิตต์ ใส่น้ำลายลงในหลอดทดลองขนาดกลางปริมาตร 3 ลบ.ซม. หยดสารละลายเบนเดคิตต์ 3 หยด แล้วต้มในน้ำเดือดนานประมาณ 3 นาที สังเกตและบันทึกผลการทดลอง
- 3.5 ใส่น้ำแป้งสุกลงในหลอดทดลองขนาดกลางปริมาตร 5 ลบ.ซม. หยดสารละลายเบนเดคิตต์ 3 หยด แล้วต้มในน้ำเดือดนานประมาณ 3 นาที สังเกตและบันทึกผลการทดลอง
- 3.6 เมื่อนักเรียนศึกษาวิธีการทำการทดลองจากการสาธิตของครูแล้ว ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติการทดลอง

## ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation Phase)

- 3.1 เมื่อทำการทดลองเสร็จ ให้ตัวแทนของกลุ่มที่ครูเลือกออกมาบันทึกผลการทดลอง
- 3.2 ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายข้อมูลเพื่อสรุปผลการทดลองด้วยคำถามต่อไปนี้
  - จากการทดลองจะเห็นได้ว่าสารละลายเบนเดคิตต์เปลี่ยนจากสีฟ้าเป็นสีส้มแสดงว่ามีสารอะไรเกิดขึ้น  
(แนวทางตอบ : มีน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวเกิดขึ้น)
  - ในน้ำลายและน้ำแป้งสุกมีน้ำตาลอยู่หรือไม่ ทราบได้อย่างไร  
(แนวทางตอบ : ไม่มี ทราบได้จากเมื่อนำน้ำลาย และน้ำแป้งสุกมาทดสอบสารละลายเบนเดคิตต์แล้วไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง)
  - ครูบอกนักเรียนว่า ดังนั้นเราจึงยืนยันได้ว่าน้ำตาลที่ตรวจพบเกิดจากปฏิกิริยาระหว่างน้ำลายและแป้ง เนื่องจากในน้ำลายมีสารชนิดหนึ่งอยู่ นักเรียนคิดว่าในน้ำลายมีสารอะไร

(แนวทางตอบ : มีเอนไซม์อยู่) ครูอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่สำคัญว่า เอนไซม์ที่อยู่ในน้ำลาย มีชื่อว่า ไทาลิน หรืออะไมเลส โดยเอนไซม์ตัวนี้จะเปลี่ยนแปลงที่มีขนาดใหญ่ให้เป็นน้ำตาลที่มีขนาดอนุภาคเล็กลง ที่เชื่อมอลโตสจึงไหลผ่านรูของกระดวยเซลโลเฟนออกมาได้

3.3 นักเรียนสรุปผลที่ได้จากการทดลอง และจดบันทึกสาระที่สำคัญดังนี้ แบ่งมีขนาดใหญ่ ไม่สามารถผ่านรูกระดวยเซลโลเฟนออกมาได้ ส่วนน้ำตาลกลูโคสมีอนุภาคเล็กจึงผ่านรูกระดวยเซลโลเฟนออกมาได้ , ในน้ำลายมีเอนไซม์ที่สามารถย่อยแบ่งให้เป็นน้ำตาล สังเกตได้จากการเคี้ยวข้าวเปล่า ในน้ำลายรู้สึกหวาน เอนไซม์ในน้ำลายจะทำงานได้ดีในสภาวะที่เป็นกลาง หรือ กรดอ่อน ๆ pH ประมาณ 6.2-7.4 และจะ ถูกทำลายที่อุณหภูมิสูง

3.4 ครูแจกใบกิจกรรม คำถามท้ายการทดลองเรื่อง การเปลี่ยนแปลงขนาดอนุภาคของแป้ง

#### ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Expansion Phase)

4.1 ครูและนักเรียนร่วมกันศึกษาอธิบายเพิ่มเติมในเรื่อง ระบบย่อยอาหาร (ต่อเรื่อง เอนไซม์ คอหอย หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร) โดยใช้สื่อ Power Point และ Animation ประกอบ

4.2 ครูอธิบายเรื่องเอนไซม์ให้นักเรียนฟัง และให้นักเรียนดูรูปสี่เหลี่ยมรูปใหญ่ กับรูปสี่เหลี่ยมรูปเล็กๆ หลายรูป โดยถามนักเรียนว่า นักเรียนคิดว่าสี่เหลี่ยมรูปใดมีพื้นที่ผิวในการสัมผัสกับเอนไซม์มากกว่ากัน

(แนวทางตอบ บางคนอาจตอบว่าสี่เหลี่ยมรูปใหญ่ บางคนอาจตอบว่าสี่เหลี่ยมรูปเล็ก ครูจึงนำนักเรียนเข้าศึกษาการทดลองเรื่อง ไครมีเนื้อที่มากกว่ากัน)

4.3 เมื่อทำกิจกรรมเสร็จ ครูและนักเรียนร่วมสรุปความรู้ว่า รูปสี่เหลี่ยมรูปเล็กๆ หลายรูปมีพื้นที่ผิวในการสัมผัสกับสิ่งต่างๆ มากกว่าพื้นที่สี่เหลี่ยมรูปใหญ่ ซึ่งเปรียบได้กับการเคี้ยวอาหารของเรา หากเราเคี้ยวอาหารได้อย่างละเอียด จะช่วยให้เอนไซม์สามารถเข้าทำปฏิกิริยากับอาหารได้ง่ายขึ้น และรวดเร็ว

4.4 สำหรับเรื่องการย่อยอาหารที่กระเพาะอาหาร ครูตั้งคำถามกระตุ้นการคิดของนักเรียนว่า - เพราะเหตุใดกระเพาะอาหารของเราจึงไม่ถูกกรดเกลือหรือเอนไซม์เปปซินย่อย(แนวทางตอบ : นักเรียนอาจตอบได้หรือไม่ได้) ครูจึงอธิบายเพิ่มเติมว่า เนื่องจากกรดเกลือที่มีความเข้มข้นสูงก็จริง แต่กรดตัวนี้เมื่อหลั่งออกมามันก็จะไปจับกับอาหาร ทำให้มีฤทธิ์เป็นกรดอ่อนลง นอกจากนี้ในกระเพาะอาหารก็ยังมีน้ำเมือกมาจับผิวกระเพาะอาหารไว้ ทำให้กรดไม่สามารถทำลายกระเพาะอาหารได้

- นักเรียนคิดว่าแล้วแผลในกระเพาะอาหารหรือการเป็นโรคกระเพาะนั้นมีสาเหตุมาจากอะไร

(แนวทางตอบ : ทานข้าวไม่ตรงแล้ว , เมื่อท้องหิวแล้วแต่เราไม่ได้รับประทาน ฯลฯ) ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า เมื่อเราทานข้าวไม่ตรงเวลาจะทำให้ น้ำย่อย (เอนไซม์) ที่ปล่อยออกมาย่อยอาหารนั้น ไม่มีอาหารที่จะให้ย่อย น้ำย่อยก็จะไปทำลายผนังกระเพาะอาหารทำให้เกิดแผลเกิดขึ้นนั่นเอง

- จากที่ครูพูดมานักเรียนคิดว่าที่กระเพาะอาหารมีการย่อยอาหารแบบใดบ้าง และจะเกิดการย่อยอาหารประเภทใด

(แนวทางตอบ : เกิดการย่อยทั้งทางเชิงกล ที่เรียกว่า เพอริสตัลซิส คือ มีการหดตัว และคลายตัวของกล้ามเนื้ออย่างมีจังหวะเพื่อช่วยให้อาหารเกิดการเคลื่อนที่และมีขนาดเล็กลง และการย่อยเชิงเคมี โดยการใช้เอนไซม์เปปซิน เรนิน และใช้กรดเกลือ ซึ่งที่กระเพาะอาหารจะย่อยอาหารประเภทโปรตีนเท่านั้น ผลที่ได้จากการย่อยอาหารในกระเพาะอาหาร จะเกิดการเปลี่ยนแปลงขนาดโมเลกุลของโปรตีนให้มีขนาดเล็กลง และเป็นสายสั้นๆ ที่เรียกว่า เปปไทด์)

### ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)

5.1 นักเรียนสามารถบันทึกผลการทดลองลงในสมุด และทำใบกิจกรรม คำถามท้ายการทดลองได้

5.2 นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้เกี่ยวกับการย่อยอาหาร (เอนไซม์ คอหอย หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร) ได้

## 9. สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ เล่ม 3 (กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. ใบความรู้เรื่อง ระบบย่อยอาหาร
3. ใบคำถามท้ายกิจกรรมเรื่อง การเปลี่ยนแปลงขนาดอนุภาคของแป้ง
4. ใบกิจกรรมที่ 6 เรื่อง ระบบย่อยอาหาร

## 10. การวัดและประเมินผล

1. การสังเกตพฤติกรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เช่น การให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม /ความสนใจและตั้งใจเรียน การตรงต่อเวลา เป็นต้น
2. ประเมินจากการถาม-ตอบของนักเรียนในชั้นเรียน
3. ประเมินจากการออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน
4. ประเมินจากคำถามท้ายการทดลองเรื่อง การเปลี่ยนแปลงขนาดอนุภาคของแป้ง
5. ประเมินจากใบกิจกรรมที่ 6

## 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.





## 12. บันทึกหลังการสอน

### 12.1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### 12.2 การสอนตามแผนนี้เป็นไปตามที่วางแผนไว้หรือไม่ ถ้าไม่เป็นไปตามแผน ผู้สอนได้แก้ปัญหาอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้สอน  
(นางสาว สิรินาถ ชุมพาที)



### 12.3 มีข้อเสนอแนะ / สิ่งที่ได้เรียนรู้ / มีข้อบกพร่องอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ  
(อาจารย์วิชชัย วิจารณ์กรกิจ)  
อาจารย์พิเศษประจำโรงเรียน