

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

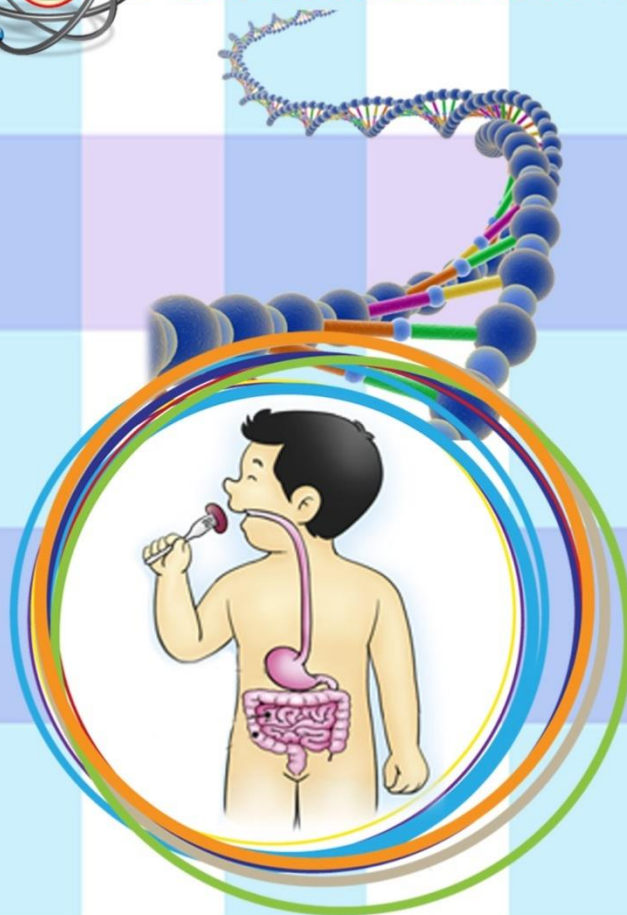


หน่วยการเรียนรู้ : ระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์

ชุดที่



ระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์



นายสังคม เทียบผา

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนเมืองสรวงวิทยา

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 กระทรวงศึกษาธิการ



คำนิยม

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้(5E) วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน หน่วยการเรียนรู้ระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของนายสังคม เทียบผา จัดทำขึ้นด้วยความทุ่มเท ตั้งใจจริง โดยเรียบเรียงมาจากประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้ การศึกษาค้นคว้าจากหนังสือ ตำรา คู่มือ บทความ สื่อทางอินเทอร์เน็ต และแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่สอดคล้องตามกรอบสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ และ ตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 และ จากการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนหลังจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้จะเห็นได้ว่าผลการเรียนของ นักเรียนอยู่ในระดับดีขึ้นไป มีกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบนักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการ จัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นนำเสนอ และศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง ผ่านสื่อต่างๆ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้(5E) วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน หน่วยการเรียนรู้ ระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทั้ง 7 ชุด นับเป็นสื่อนวัตกรรมที่มีความน่าสนใจ มีเนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี มีวิธีการวัดและประเมินผลที่เหมาะสมส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ สืบค้นข้อมูล และการอภิปราย เพื่อให้นักเรียน เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ และสามารถประยุกต์ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันเป็นอย่างดี

ขอแสดงความชื่นชม และขอบคุณ นายสังคม เทียบผาดำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ โรงเรียนเมืองสรวงวิทยา ที่ได้ทุ่มเทความรู้ ความสามารถนำประสบการณ์ และความรู้จากการเรียนรู้ และ ศึกษาค้นคว้ามาเรียบเรียงจัดทำเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้(5E) วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน หน่วยการเรียนรู้ระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู การเรียนรู้ของนักเรียนทั้งภายในโรงเรียน สถานศึกษาอื่น และเป็นประโยชน์ต่อ เยาวชน และผู้ที่สนใจศึกษาต่อไป

(นายบุญล้อม ไชยสิงห์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนเมืองสรวงวิทยา





คำนำ



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้(5E) วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ระบบต่างๆในร่างกายมนุษย์และสัตว์ ชุดที่ 1 เรื่อง ระบบย่อยอาหารของสัตว์ จัดทำขึ้นตามสาระมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งผู้จัดทำได้ศึกษารายละเอียดของเนื้อหาจากหนังสือเอกสารและสืบค้นข้อมูลจากเว็บไซต์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง นำข้อมูลมารวบรวม และเรียบเรียงใหม่ ชุดกิจกรรมนี้ประกอบด้วยคำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับครูและนักเรียน โครงสร้างของชุดกิจกรรม แบบทดสอบก่อนเรียน ใบกิจกรรมการเรียนรู้ ใบความรู้ แบบทดสอบหลังเรียน เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน แนวคำตอบใบกิจกรรมการเรียนรู้ เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน แบบบันทึกคะแนน ชุดกิจกรรม แบบประเมินด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เกณฑ์การประเมินด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ และเกณฑ์การประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้(5E) วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ระบบต่างๆในร่างกายมนุษย์และสัตว์ ประกอบด้วยชุดกิจกรรม จำนวน 7 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 ระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์

ชุดที่ 2 ระบบหมุนเวียนเลือดของมนุษย์และสัตว์

ชุดที่ 3 ระบบหายใจของมนุษย์และสัตว์

ชุดที่ 4 ระบบขับถ่ายของมนุษย์และสัตว์

ชุดที่ 5 ระบบสืบพันธุ์ของมนุษย์และสัตว์

ชุดที่ 6 ระบบประสาทของมนุษย์

ชุดที่ 7 ความสัมพันธ์ของระบบต่างๆของมนุษย์

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้(5E) วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ระบบต่างๆในร่างกายมนุษย์และสัตว์นี้จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์เป็นอย่างดี และมีประสิทธิภาพ และในการนี้ต้องขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนเมืองสรวงวิทยา รองผู้อำนวยการโรงเรียน คณะครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รวมทั้งคณะครูและบุคลากรโรงเรียนเมืองสรวงวิทยาทุกท่านที่กรุณาให้คำแนะนำปรึกษา อำนวยความสะดวก และช่วยเหลือ ในการจัดทำชุดกิจกรรมนี้จนสำเร็จด้วยดี หากท่านมีข้อเสนอแนะประการใดในชุดกิจกรรมชุดนี้ ผู้จัดทำยินดี น้อมรับไว้ด้วยความขอบคุณยิ่ง

สังคม เทียบผา





สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนิยม	ก
คำนำ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญรูปภาพ	ง
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรม	จ
ขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	ช
โครงสร้างของชุดกิจกรรม	ซ
กิจกรรมการเรียนรู้	ณ
วิธีการทดสอบก่อนเรียนแบบออนไลน์ผ่านเว็บไซต์ www.kahoot.it	1
แบบทดสอบก่อนเรียน(Pre-test)	3
ใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 อาหาร...กินแล้วไปไหน?	6
ใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 ตอนที่ 1 การทดลองการย่อยแป้งในปาก	7
ใบความรู้ที่ 1 ระบบย่อยอาหารของสัตว์บางชนิด	9
สื่อวีดิทัศน์ออนไลน์ประกอบการศึกษาเรียนรู้เพิ่มเติม	19
ใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 ตอนที่ 2 การย่อยแป้งในปาก	20
ใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 โรคระบบทางเดินอาหารยอดฮิต	21
ใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 ไชปริศนาระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์	22
วิธีการทดสอบหลังเรียนแบบออนไลน์ผ่านระบบ Google Form	23
แบบทดสอบหลังเรียน(Post-test)	25
บรรณานุกรม	28
ภาคผนวก	
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน(Pre-test)	32
แนวคำตอบใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 อาหาร...กินแล้วไปไหน?	33
แนวคำตอบใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 ตอนที่ 1 การทดลองการย่อยแป้งในปาก	34
แนวคำตอบใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 ตอนที่ 2 การย่อยแป้งในปาก	35
เฉลยใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 โรคระบบทางเดินอาหารยอดฮิต	36
เฉลยใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 ไชปริศนาระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์	37
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน(Post-test)	38
แบบบันทึกคะแนนชุดกิจกรรมที่ 1	39
แบบประเมินด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	40
เกณฑ์การประเมินด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	41
แบบประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	42
เกณฑ์การประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	43





สารบัญรูปภาพ



รูปภาพ

หน้า

ภาพประกอบที่ 1	การทดลองการย่อยแป้งในปาก	7
ภาพประกอบที่ 2	การย่อยเชิงกลด้วยฟัน หลอดอาหาร และกระเพาะอาหาร	9
ภาพประกอบที่ 3	อวัยวะที่เกี่ยวข้องในการสร้างน้ำย่อยในการย่อยเชิงเคมี	9
ภาพประกอบที่ 4	อวัยวะในทางเดินอาหารของมนุษย์	10
ภาพประกอบที่ 5	โครงสร้างภายในปาก	10
ภาพประกอบที่ 6	ลิ้นและตำแหน่งรับรสของลิ้น	11
ภาพประกอบที่ 7	ฟัน และต่อมน้ำลายในปาก	11
ภาพประกอบที่ 8	คอหอยและหลอดอาหาร	12
ภาพประกอบที่ 9	หลอดอาหาร	12
ภาพประกอบที่ 10	กระเพาะอาหาร	13
ภาพประกอบที่ 11	ลำไส้เล็ก	14
ภาพประกอบที่ 12	ตับ ตับอ่อน และถุงน้ำดี	15
ภาพประกอบที่ 13	ลำไส้ใหญ่ และไส้ตรง	15
ภาพประกอบที่ 14	โครงสร้างภายในของพองน้ำ	16
ภาพประกอบที่ 15	โครงสร้างทางเดินอาหารของไฮดรา	16
ภาพประกอบที่ 16	โครงสร้างทางเดินอาหารของไส้เดือนดิน(ก) และตั๊กแตน(ข)	17
ภาพประกอบที่ 17	โครงสร้างทางเดินอาหารของปลา	17
ภาพประกอบที่ 18	โครงสร้างทางเดินอาหารของนก	18
ภาพประกอบที่ 19	โครงสร้างทางเดินอาหารของวัว	18





คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ระบบต่างๆ ในมนุษย์และสัตว์ชุดที่1 เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์ผู้จัดทำได้สร้างขึ้นเพื่อใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. ข้อเสนอแนะในการใช้ชุดกิจกรรมที่ 1 ควรใช้ควบคู่กับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

2. ส่วนประกอบของชุดกิจกรรมชุดที่1เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์ ประกอบด้วย

- 2.1 คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมคำแนะนำสำหรับครู และคำชี้แจงสำหรับนักเรียน
- 2.2 โครงสร้างของชุดกิจกรรม
- 2.3 แบบทดสอบก่อนเรียน
- 2.4 กิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วยใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 ใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 ตอนที่ 1 ใบความรู้ที่ 1 ใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 ตอนที่ 2 ใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 และใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4
- 2.6 แบบทดสอบหลังเรียน
- 2.7 เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน แนวคำตอบและเฉลยใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1-4
- 2.8 แบบบันทึกคะแนนชุดกิจกรรม แบบประเมินด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์
- 2.9 เกณฑ์การประเมินด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเกณฑ์การประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

3. คำแนะนำสำหรับครูผู้สอน

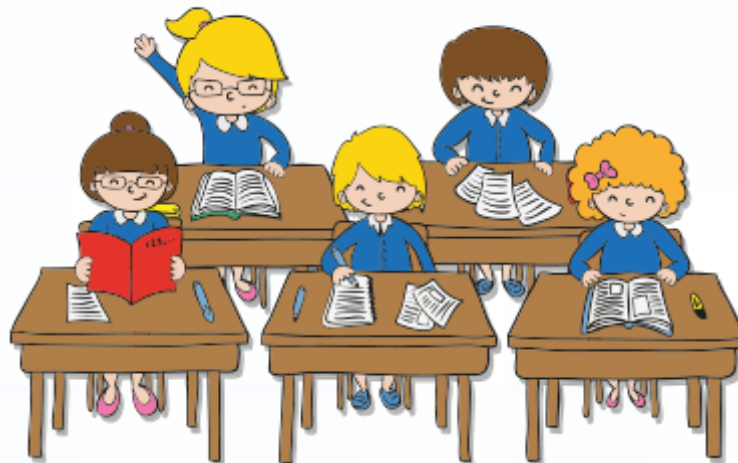
- 3.1 ครูผู้สอนควรศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ และเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมให้เข้าใจโดยละเอียด
- 3.2 ศึกษาคำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมที่ 1 และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 ควบคู่กันให้เข้าใจ ใช้เวลาในการจัดกิจกรรม 3 ชั่วโมง
- 3.3 จัดเตรียมห้องเรียน สถานที่ สื่อ อุปกรณ์ ใบกิจกรรมการเรียนรู้ ใบเนื้อหาการเรียนรู้ ในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ให้เพียงพอ เหมาะสม เรียงตามลำดับการใช้ก่อน-หลัง
- 3.4 ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูควรชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงบทบาทในกิจกรรมการเรียนรู้
- 3.5 ขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ครูควรดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิดควรมีการกระตุ้น เสริมแรง และคอยตอบคำถามหากนักเรียนเกิดปัญหาหรือข้อสงสัยในขณะปฏิบัติกิจกรรม พร้อมกับประเมินการทำกิจกรรมด้านต่างๆตามเกณฑ์การประเมิน
- 3.6 ให้นักเรียนตามลำดับในชุดกิจกรรม และแผนการจัดการเรียนรู้ คือ ทดสอบก่อนเรียน ปฏิบัติกิจกรรมตามใบกิจกรรมการเรียนรู้ ศึกษาใบความรู้และวีดิทัศน์ออนไลน์ประกอบ และทดสอบหลังเรียน
- 3.7 หลังจากนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมครบตามขั้นตอนแล้วครูควรเฉลยกิจกรรม อภิปรายคำตอบร่วมกับนักเรียน แล้วบันทึกผลการประเมินทุกด้านตามเกณฑ์การให้คะแนน และสะท้อนผล ให้นักเรียนทราบในกรณีที่นักเรียนคะแนนในการทำกิจกรรมและทดสอบหลังเรียนไม่ถึงร้อยละ 70 ครูผู้สอนควรให้นักเรียนย้อนกลับไปศึกษา ทำกิจกรรมและทำแบบทดสอบหลังเรียนใหม่อีกครั้ง
- 3.8 นำคะแนนของนักเรียนที่ได้ในการทำชุดกิจกรรมที่ 1 มาวิเคราะห์ และประเมินผล

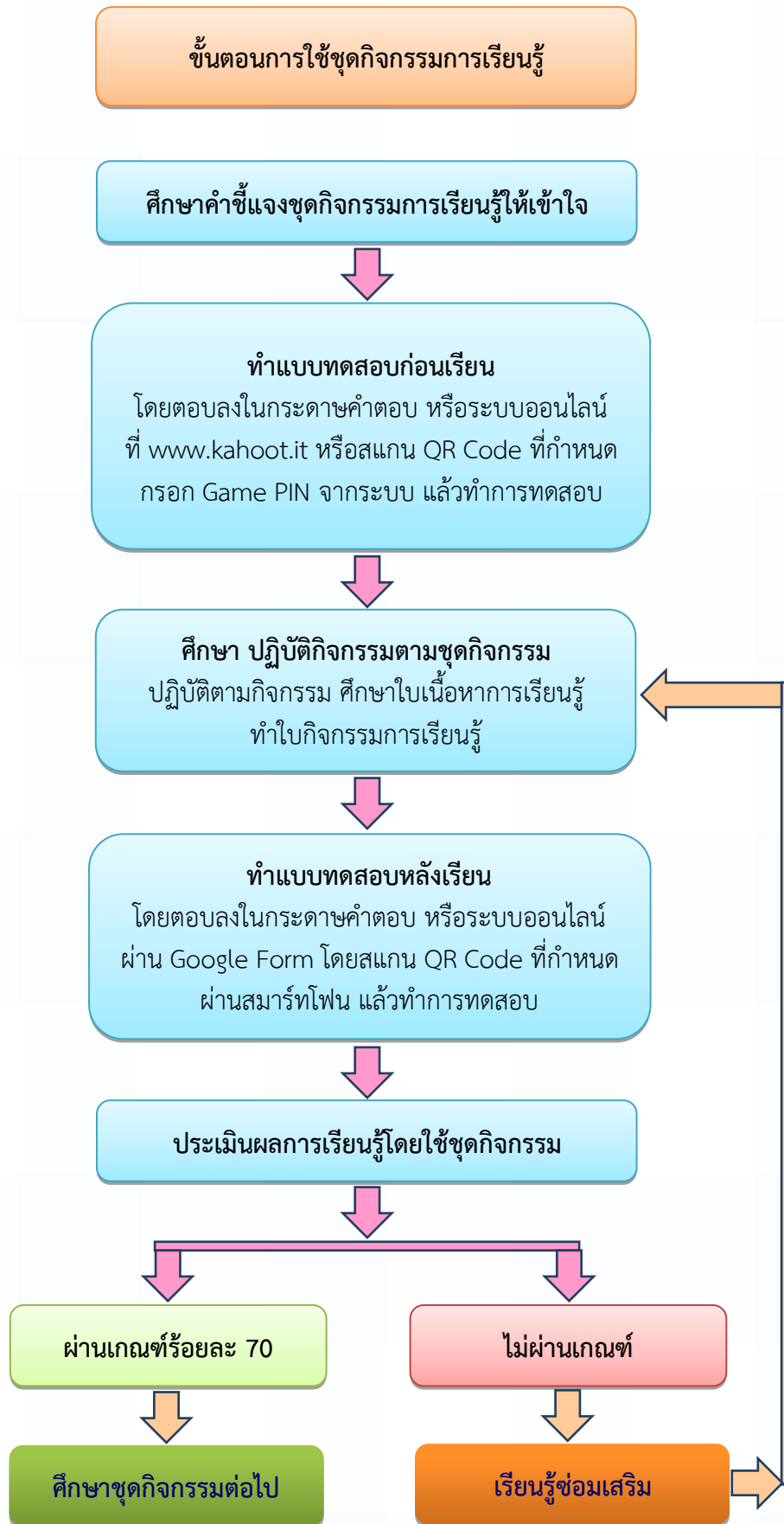
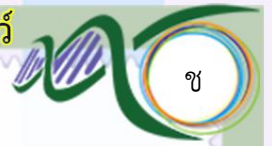


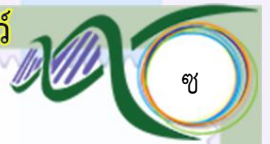


4.คำแนะนำสำหรับนักเรียน

- 4.1 ให้นักเรียนรับฟัง และศึกษาคำชี้แจงการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ให้เข้าใจ
- 4.2 ให้นักเรียนต้องปฏิบัติตามคำชี้แจงในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ทุกกิจกรรมตามลำดับ
- 4.3 นักเรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง ไม่ดูแนวคำตอบใบกิจกรรมการเรียนรู้ และเฉลยแบบทดสอบก่อน เมื่อมีปัญหาหรือข้อสงสัยในการทำชุดกิจกรรมให้ปรึกษาครูผู้สอน
- 4.4 ขั้นตอนการศึกษาชุดกิจกรรม ควรปฏิบัติดังนี้
 - 4.3.1 ศึกษาคำชี้แจงกิจกรรมของการทำกิจกรรมให้เข้าใจ
 - 4.3.2 ทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 10 ข้อ ซึ่งอาจใช้กระดาษคำตอบ หรือ อาจใช้วิธีทดสอบแบบออนไลน์โดยใช้สมาร์ทโฟน สแกน QR Code เพื่อเข้าสู่เว็บไซต์ www.kahoot.it จากนั้นใส่ Game PIN ที่ครูผู้สอนแจ้ง แล้วเริ่มทำแบบทดสอบพร้อมกัน
 - 4.3.3 ปฏิบัติกิจกรรมตามชุดกิจกรรม และคำชี้แจงของครูตามลำดับใบกิจกรรม การเรียนรู้ที่ 1-4 รวมทั้งศึกษาเพิ่มเติมจากใบความรู้ที่ 1 และคู่มือวีดิทัศน์ออนไลน์ประกอบ โดยใช้สมาร์ทโฟน สแกน QR Code ผ่าน Application Line หรือ Applicationอื่น
 - 4.3.4 ทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ ซึ่งอาจใช้กระดาษคำตอบ หรือ อาจใช้วิธีทดสอบแบบออนไลน์โดยใช้สมาร์ทโฟน สแกน QR Code เพื่อทดสอบผ่านระบบ Google Form
 - 4.3.5 รับฟังการสะท้อนผล หากยังไม่เข้าใจ ควรมีการศึกษาชุดกิจกรรมเพิ่มเติม







โครงสร้างของชุดกิจกรรม



สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัด

1. อธิบายโครงสร้างและการทำงานของระบบย่อยอาหารระบบหมุนเวียนเลือดระบบหายใจ ระบบขับถ่ายระบบสืบพันธุ์ของมนุษย์และสัตว์รวมทั้งระบบประสาทของมนุษย์
2. อธิบายความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ ของมนุษย์และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

นักเรียนอธิบายโครงสร้าง หน้าที่ และกระบวนการย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์บางชนิดได้

ด้านทักษะกระบวนการ

นักเรียนมีทักษะในการสังเกต การลงความคิดเห็นจากข้อมูล การจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล และการทดลอง

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

นักเรียนมีความซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน

สาระสำคัญ

ระบบย่อยอาหาร เป็นกระบวนการที่ทำให้โมเลกุลของอาหารมีขนาดเล็กลงจนสามารถดูดซึมเข้าสู่เซลล์ เพื่อให้ร่างกายนำไปใช้ประโยชน์ในการเสริมสร้างอวัยวะต่างๆ ช่วยให้ร่างกายสามารถดำเนินกิจกรรมต่างๆ ได้ตามปกติสุขซึ่งสัตว์แต่ละชนิดจะมีโครงสร้างหรืออวัยวะในระบบย่อยอาหาร และกระบวนการย่อยอาหารที่แตกต่างกันออกไป

อวัยวะสำคัญระบบการย่อยอาหารของมนุษย์ ประกอบด้วยปาก หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ ทำหน้าที่ย่อยอาหารจากที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่ ให้เป็นโมเลกุลขนาดเล็กที่สุดจนเซลล์ของร่างกายสามารถดูดซึมเอาไปใช้ประโยชน์ได้





กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)



1. ให้นักเรียนจัดนั่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5-8 คน(ตามความเหมาะสมของจำนวนนักเรียน)
2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียนลงในกระดาษคำตอบ หรือทดสอบออนไลน์ผ่านเว็บไซต์ www.kahoot.it หรือสแกน QR Code ที่กำหนดให้ จากนั้นใส่รหัส Game PIN ที่ครูผู้สอนแจ้ง เริ่มทำแบบทดสอบ
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายตามข้อคำถาม และบันทึกลงในใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1

ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)



นักเรียนทำกิจกรรม เรื่อง การย่อยแบ่งในปาก และบันทึกลงในใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 ตอนที่ 1 ศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์บางชนิดและสแกน QR Code เพื่อชมวิดีโอออนไลน์ประกอบ

ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)



นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายกลุ่มตามประเด็นที่กำหนดในใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 ตอนที่ 1 สรุปองค์ความรู้ของกลุ่ม และส่งตัวแทนนำเสนอหน้าชั้น

ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)



นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปราย ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ตามสถานการณ์ และประเด็นที่กำหนดในใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3

ขั้นประเมิน (Evaluation)



1. นักเรียนทำใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์บางชนิด
2. แบบทดสอบหลังเรียนลงในกระดาษคำตอบ หรือทดสอบออนไลน์ผ่านระบบ Google Form โดยสแกน QR Code ที่กำหนดให้ แล้วเริ่มทำแบบทดสอบ



วิธีการทดสอบก่อนเรียนแบบออนไลน์
ผ่านเว็บไซต์ www.kahoot.it

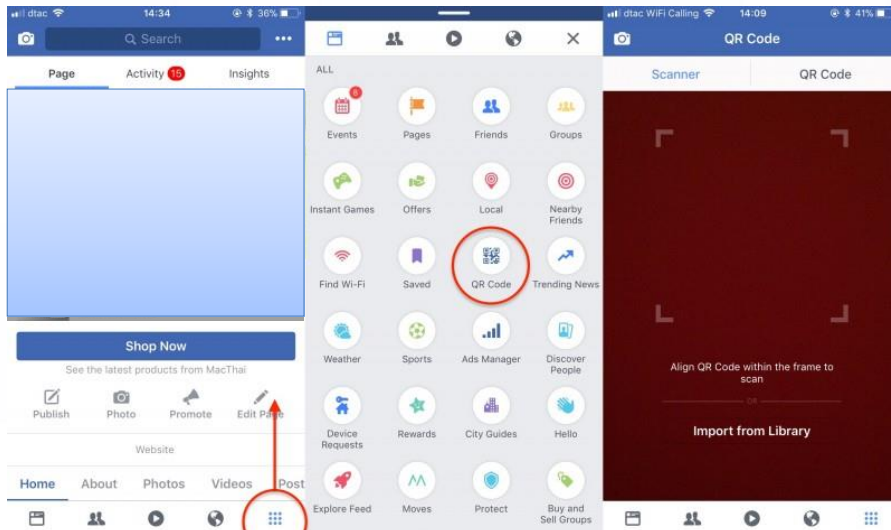
1. สแกน QR Code บนแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อเข้าสู่เว็บไซต์ www.kahoot.com

1.1 วิธีสแกน QR Code บนApplicationFacebook

1.1.1 เปิดApplicationFacebook ขึ้นมาหรือเข้าสู่ระบบ Facebook

1.1.2 ให้กดไอคอน More มุมล่างขวาตามรูป

1.1.3 จากนั้นให้เลื่อนลงมาด้านล่าง และให้เลือก QR Code



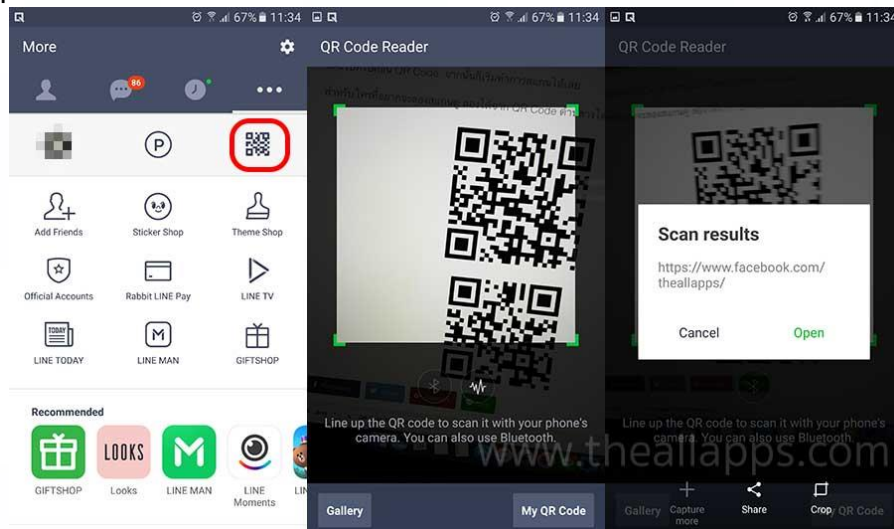
1.1.4 เอากล้องไปจ่อที่ QR Code ที่เราต้องการสแกนจะปรากฏURLลิงค์ขึ้นมา ให้เลือกคำว่า **เปิดหรือOpen**

1.2 วิธีสแกน QR Code บนApplicationLine

1.2.1 เปิดApplicationLineขึ้นมาหรือเข้าสู่ระบบ Line

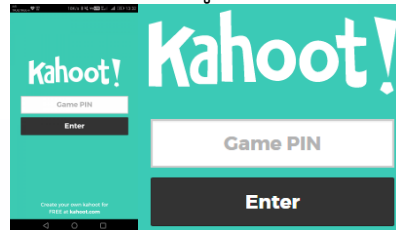
1.2.2 เปิดไอคอน Moreไปที่ไอคอน QR Code จากนั้นก็เริ่มทำการสแกนได้เลย

1.2.3 เอากล้องไปจ่อที่ QR Code ที่เราต้องการสแกนจะปรากฏURL ลิงค์ขึ้นมา ให้เลือกคำว่า **เปิดหรือOpen**

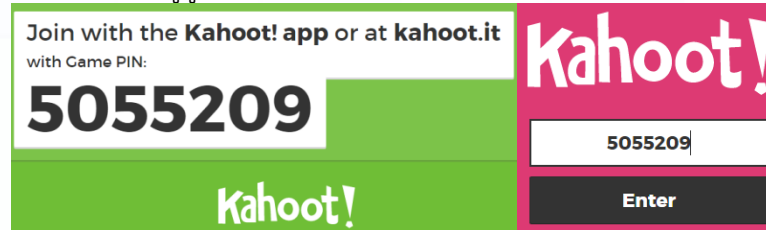


2. เข้าสู่ระบบ Kahootอาจใช้เป็นแบบเดี่ยว หรือกลุ่มทีมก็ได้

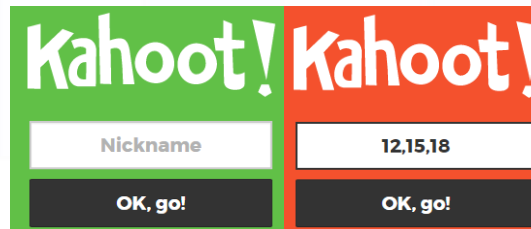
2.1 เมื่อเปิดURL ตามลิงค์แล้วจะขึ้นหน้าจอ ดังรูป



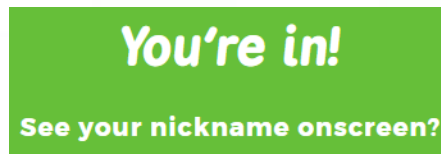
2.2 ใส่รหัส Game PIN ที่ครูผู้สอนแจ้งจากนั้นเลือก Enter



2.3 ใส่อีเมล หรือเลขที่ของนักเรียนหรือของสมาชิกในทีม จากนั้นเลือก OK,go



2.4 เมื่อเข้าสู่ระบบสำเร็จหน้าจอจะปรากฏข้อความ You're in! ตามภาพ รอคำสั่งเริ่มต้นทำแบบทดสอบ ก่อนเรียนพร้อมกันจากครูผู้สอน

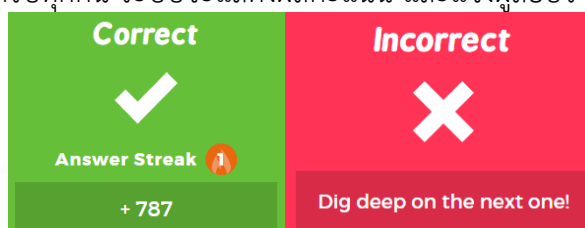


2.5 เริ่มทำแบบทดสอบทีละข้อ โดยดูข้อสอบจากจอ และกดเลือกคำตอบจากสมาร์ทโฟนของตนเอง

1. ข้อใดคือความหมายของ การย่อยอาหาร



2.6 หลังตอบคำถามครบทุกคน ระบบจะแสดงผลคะแนน และแจ้งผู้สอบว่าคำตอบที่ตอบถูกต้องหรือไม่



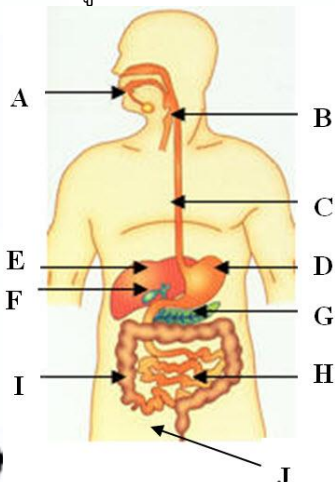


คำชี้แจง

1. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
2. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ในช่องตัวเลือกที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว ลงในกระดาษคำตอบ หรือทำแบบทดสอบแบบออนไลน์พร้อมกันโดยใช้สมาร์ทโฟนสแกน QR Code ด้านบนเพื่อเข้าสู่เว็บไซต์ www.kahoot.it จากนั้นใส่รหัส Game PIN ตามที่ครูผู้สอนแจ้ง แล้วทำแบบทดสอบ

1. ข้อใดคือความหมายของ การย่อยอาหาร
 - ก. การเปลี่ยนโมเลกุลของสารให้เป็นพลังงาน
 - ข. การเปลี่ยนอาหารอย่างหนึ่งเป็นอาหารอีกอย่างหนึ่ง
 - ค. การทำให้อาหารมีขนาดเล็กลงเพื่อแพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้
 - ง. การสลายโมเลกุลของอาหารเพื่อนำไปสร้างเนื้อเยื่อร่างกาย
2. เพราะเหตุใดเวลาเราเคี้ยวข้าวนานๆ จะรู้สึกข้าวนั้นหวาน
 - ก. เกิดความรู้สึกไปเอง
 - ข. เพราะในข้าวมีน้ำตาลปนอยู่
 - ค. เพราะข้าวถูกเปลี่ยนไปเป็นน้ำตาล
 - ง. ในปากมีเอนไซม์ที่มีความหวานอยู่ในตัวแล้ว
3. กระเพาะอาหารมีการย่อยอาหารประเภทใด ในภาวะใด
 - ก. โปรตีน ภาวะเป็นกรด
 - ข. โปรตีน ภาวะเป็นเบส
 - ค. แป้ง ภาวะเป็นกรด
 - ง. ไขมัน ภาวะเป็นเบส

4. จากรูป เมื่อรับประทานขนมปังจะถูกย่อยที่อวัยวะใด



- ก. อวัยวะ A และ อวัยวะ H
- ข. อวัยวะ D และ อวัยวะ H
- ค. อวัยวะ A และ อวัยวะ D
- ง. อวัยวะ D และ อวัยวะ H





แบบทดสอบก่อนเรียน(ต่อ)

Pre-test



5. สารอาหารส่วนใหญ่จะถูกดูดซึมผ่านเข้าสู่เซลล์ที่อวัยวะในข้อใด
 - ก. ปาก
 - ข. กระเพาะอาหาร
 - ค. ลำไส้เล็ก
 - ง. ลำไส้ใหญ่
6. ผู้ป่วยที่ตัดถุงน้ำดีทิ้งจะมีผลต่อระบบย่อยอาหารอย่างไร
 - ก. ร่างกายไม่สามารถย่อยอาหารประเภทโปรตีนบางชนิดได้
 - ข. การย่อยอาหารประเภทไขมันเกิดขึ้นได้น้อยลง
 - ค. การดูดซึมวิตามินในตับอ่อนเกิดขึ้นได้ยาก
 - ง. คาร์โบไฮเดรตที่ถูกย่อยแล้วไม่ถูกดูดซึม
7. ข้อใดคือบริเวณที่ใช้ในการย่อยอาหารของไฮดรา
 - ก. ปาก
 - ข. หนวด
 - ค. ช่องกลวงภายในลำตัว
 - ง. เซลล์บริเวณเยื่อภายในลำตัว
8. ข้อใดไม่ใช่ อวัยวะที่ช่วยในการย่อยอาหารของปลา
 - ก. ตับ
 - ข. ปาก
 - ค. ไส้ตรง
 - ง. กระเพาะอาหาร
9. สัตว์ในข้อใดมี **ไส้ติ่งขนาดใหญ่** เพื่อช่วยในการย่อยอาหารโดยจุลินทรีย์
 - ก. เสือ, แมว
 - ข. วัว, ควาย
 - ค. นก , ไก่
 - ง. ตั๊กแตน , ไส้เดือน
10. กระเพาะอาหารจริงของของสัตว์เคี้ยวเอื้องมีชื่อว่าอะไร
 - ก. รูเมน
 - ข. โอมาซัม
 - ค. แอบโอมาซัม
 - ง. เรติคิวลัม





กระดาษคำตอบ

ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์
 รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/..... เลขที่.....

☒ ก่อนเรียน

☐ หลังเรียน

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



มาทดสอบความรู้พื้นฐานของเรา
 ...ก่อนเรียนในต้นนะ...



เกณฑ์การให้คะแนน

ตอบถูก 1 คะแนน
 ตอบผิด 0 คะแนน

ผลการประเมิน

คะแนนเต็ม **10** คะแนน

คะแนนที่ได้.....คะแนน



ชื่อ-สกุล.....ชั้น ม.2/..... เลขที่..... กลุ่มที่.....

ใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1
อาหาร...กินแล้วไปไหน ?

คำชี้แจง : นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปราย ว่าวันนี้นักเรียนรับประทานอาหารอะไรเข้าไปแล้วบ้าง และอาหารที่รับประทานเข้าไปถูกส่งต่อไปที่ไหนบ้างในร่างกาย(ชั้นสร้างความสนใจ)

ประเด็นคำถามร่วมอภิปรายกลุ่ม

1. วันนี้นักเรียนรับประทานอาหารอะไรเข้าไปแล้วบ้าง

.....

.....

.....

2. อาหารที่นักเรียนรับประทานเข้าไปเป็นอาหารประเภทใดบ้าง

.....

.....

.....

3. อาหารที่รับประทานเข้าไปถูกส่งต่อไปที่อวัยวะส่วนใดบ้างในร่างกาย

.....

.....

.....

4. ร่างกายจะสามารถนำอาหารที่เรารับประทานเข้าไป ไปใช้ประโยชน์ได้ต้องผ่านกระบวนการใดก่อน

.....

.....

.....

5. กระบวนการดังกล่าวในข้อ 4 มีอวัยวะใดบ้างที่เกี่ยวข้อง

.....

.....

.....

.....



ใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 ตอนที่ 1 การทดลองการย่อยแป้งในปาก

คำชี้แจง : ให้นักเรียนทำการทดลอง เรื่อง การย่อยแป้งในปาก สังเกต และบันทึกผล (ขั้นสำรวจและค้นหา)

จุดประสงค์ของการทดลอง

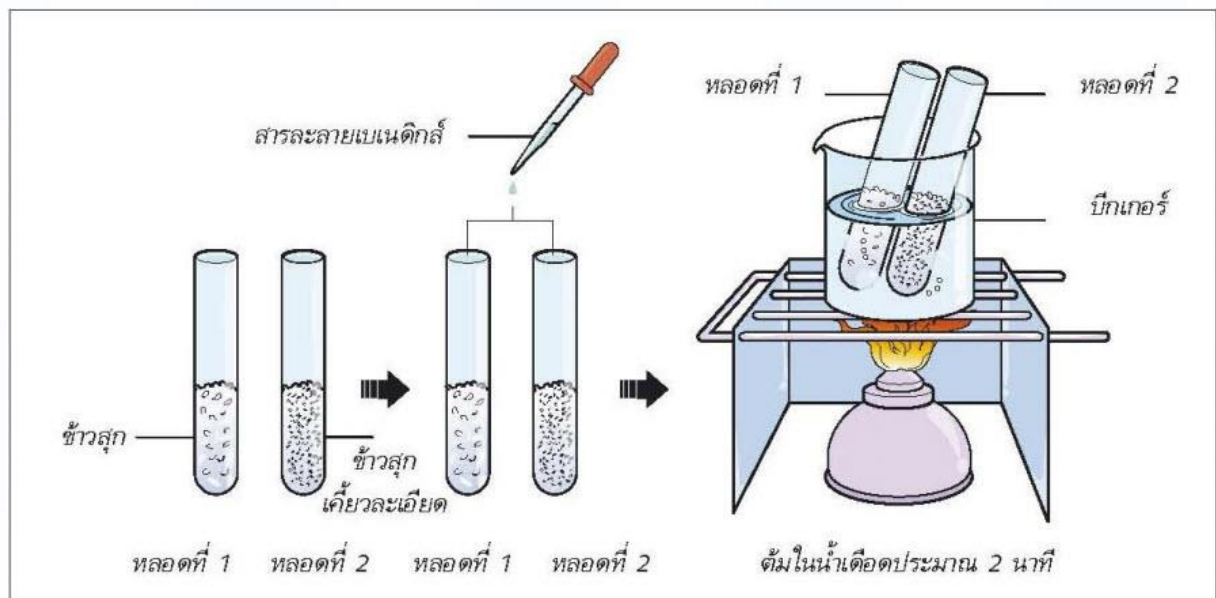
อธิบายหน้าที่ และความสำคัญของน้ำย่อยหรือเอนไซม์ในน้ำลายได้

อุปกรณ์ และสารเคมี

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------|
| 1. ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์ พร้อมที่กั้นลม | 1 ชุด/กลุ่ม |
| 2. ปีกเกอร์ขนาด 250 มิลลิลิตร | 1 ใบ/กลุ่ม |
| 3. หลอดทดลอง | 2 หลอด/กลุ่ม |
| 4. ซ้อนโต๊ะ | 1 อัน/กลุ่ม |
| 5. หลอดหยด | 1 อัน/กลุ่ม |
| 6. ข้าวสุก | 1 ซ้อนโต๊ะ/กลุ่ม |
| 7. สารละลายเบเนดิกต์ | 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร/กลุ่ม |
| 8. น้ำกลั่น | 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร/กลุ่ม |

ขั้นตอนการทดลอง

1. แบ่งข้าวสุกประมาณ 1 ซ้อนโต๊ะออกเป็น 2 ส่วน ส่วนละ ½ ซ้อนโต๊ะ ข้าวสุกส่วนที่ 1 บดแล้วใส่ลงในหลอดทดลองที่ 1 เติมน้ำกลั่น 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ข้าวสุกส่วนที่ 2 เคี้ยวในปากให้ละเอียดนานประมาณ 30 วินาที แล้วใส่ลงในหลอดทดลองที่ 2
2. หยดสารละลายเบเนดิกต์ลงในหลอดทดลองทั้ง 2 หลอด หลอดละประมาณ 5 หยด แล้วนำไปต้มในน้ำเดือดประมาณ 2 นาที สังเกตและบันทึกผล



ภาพประกอบที่ 1 การทดลองการย่อยแป้งในปาก

ที่มา : <http://www.วิทยาศาสตร์ออนไลน์.com/worksheetm-2/>

เข้าถึงเมื่อวันที่ : 10 มกราคม 2560



ชื่อ-สกุล.....ชั้น ม.2/..... เลขที่.....กลุ่มที่.....

ใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 ตอนที่ 1(ต่อ)
การทดลองการย่อยแป้งในปาก

บันทึกผลการทดลอง (2 คะแนน)

หลอดที่	การทดลอง	ผลการสังเกตการเปลี่ยนแปลง	
		ก่อนต้ม	หลังต้ม
1	ข้าวสุกบด + น้ำ + สารละลายเบเนดิกต์		
2	ข้าวสุกเคี้ยวละเอียด + น้ำ + สารละลายเบเนดิกต์		

คำถามประกอบการทดลอง

1. ก่อนต้ม หลอดทดลองทั้ง 2 หลอด มีผลการสังเกตเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร(1 คะแนน)

.....

.....

.....

2. หลังต้ม การเปลี่ยนแปลงในหลอดทดลองทั้ง 2 หลอด เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร(1 คะแนน)

.....

.....

.....

3. สารที่ตรวจพบในหลอดทดลองที่ 2 คืออะไร เกิดขึ้นได้อย่างไร และนักเรียนทราบได้อย่างไร(1 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ตอบถูก 1 คะแนน

ตอบผิด 0 คะแนน

ผลการประเมิน

คะแนนเต็ม 5 คะแนน

คะแนนที่ได้.....คะแนน



ใบความรู้ที่ 1 ระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์

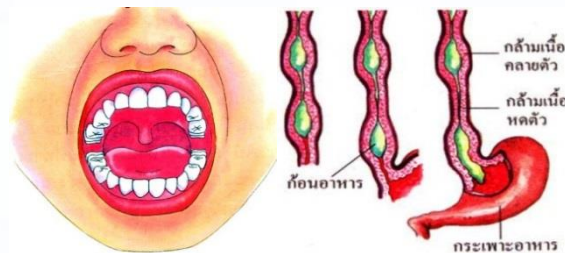
คำชี้แจงกิจกรรม : ให้นักเรียนศึกษาใบเนื้อหาการเรียนรู้ที่ 1 และสแกน QR Code เพื่อชมวีดิทัศน์ออนไลน์ ประกอบ จากนั้นร่วมกันอภิปรายกลุ่ม

ความหมายของการย่อยอาหาร

การย่อยอาหาร หมายถึง การเปลี่ยนแปลงขนาดโมเลกุลของอาหารจากขนาดใหญ่ให้เป็นขนาดเล็กที่สุด ซึ่งเซลล์ของร่างกายสามารถดูดซึมเอาไปใช้ประโยชน์ได้

ประเภทของการย่อย

1. การย่อยเชิงกล(mechanical digestion)เป็นการเปลี่ยนแปลงขนาดโมเลกุลของสารอาหารให้เล็กลง โดยการบดเคี้ยวและการบีบตัวของกล้ามเนื้อทางเดินอาหาร เช่น การบดเคี้ยวด้วยฟัน การบีบตัวของหลอดอาหาร การบีบตัวของกระเพาะอาหาร ซึ่งการย่อยเชิงกลนี้จะทำให้อาหารมีขนาดเล็กลงและมีพื้นที่ผิวมากขึ้น ซึ่งจะช่วยให้อัตราการย่อยทางเคมีเกิดได้เร็วขึ้น

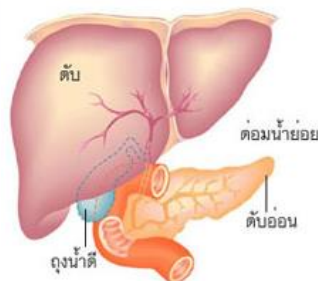


ภาพประกอบที่ 2 การย่อยเชิงกลด้วยฟัน หลอดอาหาร และกระเพาะอาหาร

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

เข้าถึงเมื่อวันที่ : 10 มกราคม 2560

2. การย่อยเชิงเคมี(chemical digestion)เป็นการเปลี่ยนแปลงขนาดโมเลกุลของสารอาหารให้เล็กลง หรือให้มีขนาดเล็กที่สุดจนสามารถดูดซึมเข้าสู่เซลล์ ได้ โดยใช้ **น้ำย่อย** หรือ **เอนไซม์** ซึ่งเอนไซม์เป็นสารประกอบประเภทโปรตีนที่ร่างกายสร้างขึ้นมาเพื่อทำหน้าที่เร่งปฏิกิริยาทางเคมีในการย่อยอาหาร ส่วนของอาหารที่ย่อยไม่ได้ จะถูกกำจัดออกภายนอกในรูปกากอาหารทางช่องขับถ่าย



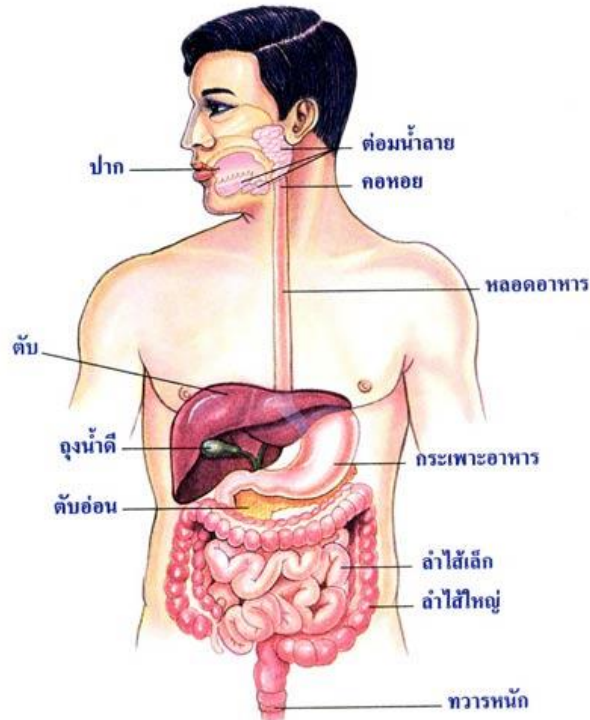
ภาพประกอบที่ 3 อวัยวะที่เกี่ยวข้องในการสร้างน้ำย่อยในการย่อยเชิงเคมี

ที่มา : <http://www.med.cmu.ac.th/dept/vascular/human/lesson/lesson1.php>

เข้าถึงเมื่อวันที่ : 10 มกราคม 2560

การย่อยอาหารของมนุษย์

เมื่อกินอาหารเข้าไปในร่างกาย อาหารจะผ่านปาก หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก และลำไส้ใหญ่ แล้วกากอาหารขับออกทางทวารหนัก ในระบบย่อยอาหารยังมีต่อมน้ำลาย ลิ้น ตับ ตับอ่อน ร่วมทำงานอยู่ด้วย ระบบทางเดินอาหารประกอบด้วยอวัยวะ ดังภาพต่อไปนี้



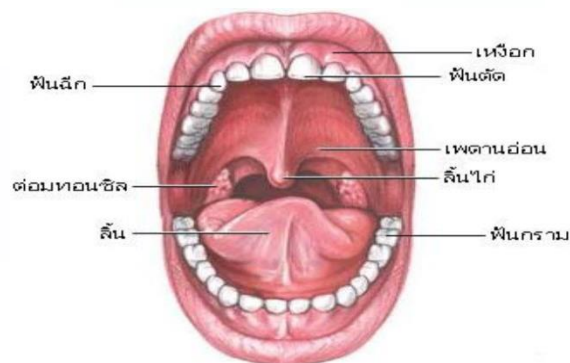
ภาพประกอบที่ 4 อวัยวะในทางเดินอาหารของมนุษย์

ที่มา : www.bwc.ac.th/e-learning/keerarat/content_01.html

เข้าถึงเมื่อวันที่ : 10 มกราคม 2560

โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะที่สำคัญในทางเดินอาหารของมนุษย์

1. ปาก(mouth) มีหน้าที่เป็นทางเข้าของอาหาร เมื่ออาหารเข้าสู่ปาก จะถูกบดด้วยฟัน มีลิ้นช่วยคลุกเคล้าอาหารให้เข้ากับน้ำลาย



ภาพประกอบที่ 5 โครงสร้างภายในปาก

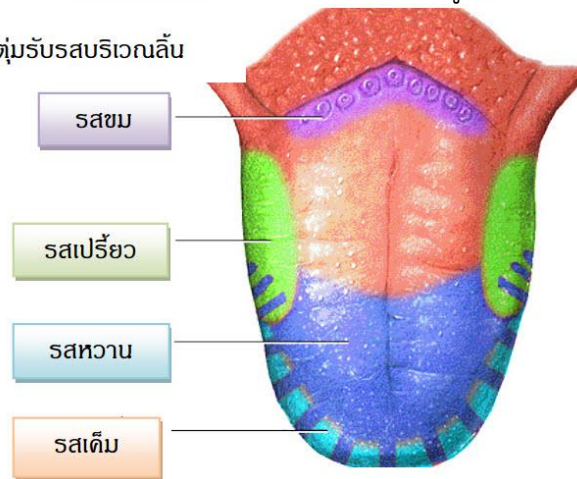
ที่มา : http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?ID=69524

เข้าถึงเมื่อวันที่ : 11 มกราคม 2560

1.1 ลิ้น(tongue) ลิ้นทำหน้าที่ช่วยในการกลืนอาหาร คลุกเคล้าอาหารให้เป็นก้อน ช่วยส่งอาหารเข้าสู่ทางเดินอาหาร และมีหน่วยรับรู้รสอาหาร บริเวณรับรสของลิ้น มีอยู่ 4 ตำแหน่ง คือ

- รสหวาน (Sweet) อยู่บริเวณปลายลิ้น
- รสเค็ม (Salty) อยู่บริเวณปลายลิ้นและข้างลิ้น
- รสเปรี้ยว (Sour) อยู่บริเวณข้างลิ้น
- รสขม (Bitter) อยู่บริเวณโคนลิ้น

ตุ่มรับรสบริเวณลิ้น



ภาพประกอบที่ 6 ลิ้นและตำแหน่งรับรสของลิ้น

ที่มา : http://www.pw.ac.th/main/website/sci/3_main.html

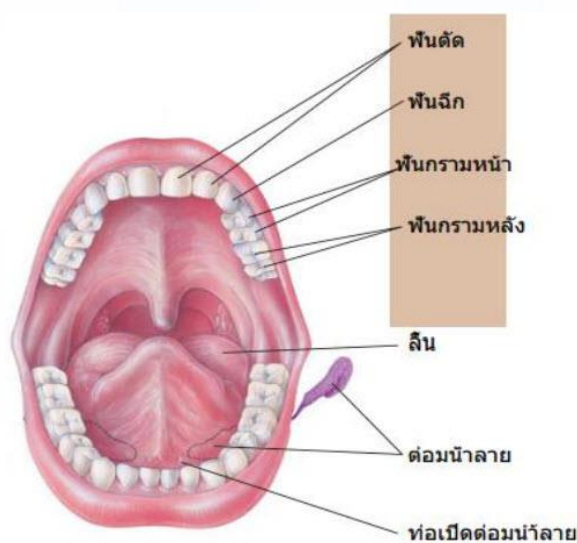
เข้าถึงเมื่อวันที่ : 11 มกราคม 2560

1.2 ฟัน(teeth) มีหน้าที่ในการตัด ฉีก และบดอาหาร ฟันแบ่งออกเป็น 4 ชนิด แบ่งตามลักษณะรูปร่างและหน้าที่ คือ ฟันตัด(incisor) ฟันฉีก(canine) ฟันกรามหน้า(premolar) และฟันกรามหลัง(Molar)

1) ฟันน้ำนม(temporary teeth) เป็นฟันชุดแรก มี 20 ซี่ จะเริ่มปรากฏให้เห็นเมื่ออายุประมาณ 6 เดือน เริ่มหักเมื่ออายุประมาณ 6 ขวบ สูตรฟันน้ำนมของคน (I : C : PM : M) คือ 2 : 1 : 2 : 0

2) ฟันแท้(permanent teeth) เป็นฟันชุดที่ 2 มีจำนวน 32 ซี่ จะงอกครบเมื่ออายุประมาณ 13 ปี สูตรฟันแท้ของคน (I : C : PM : M) คือ 2 : 1 : 2 : 3

1.3 ต่อมน้ำลาย(salivary gland) ผลิตน้ำย่อยอะไมเลส(amylase) ย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาลมอลโทส



ภาพประกอบที่ 7 ฟัน และต่อมน้ำลายในปาก

ที่มา : http://at-mechanism-live.blogspot.com/2012/08/blog-post_23.html

เข้าถึงเมื่อวันที่ : 11 มกราคม 2560

การย่อยเชิงเคมีที่ปาก



2. **คอหอย(pharynx)**ทำหน้าที่เป็นทางผ่านของอาหาร ซึ่งไม่มีการย่อยใดๆทั้งสิ้น อาหารถูกกลืนโดยลิ้น ดันก้อนอาหารไปทางด้านหลังลงสู่ช่องคอ เมื่อเริ่มต้นกลืน ฝาปิดกล่องเสียงยกตัวอยู่ หลอดลมเปิด อากาศผ่านเข้าออกในหลอดลมได้ แต่เมื่อมีการกลืน เพดานอ่อนยกขึ้นปิดช่องจมูก ฝาปิดกล่องเสียงกดตัวลงมาปิดที่ หลอดลม กล้ามเนื้อบริเวณคอหอย หดตัวดันก้อนอาหาร จะเคลื่อนเข้าสู่หลอดอาหาร

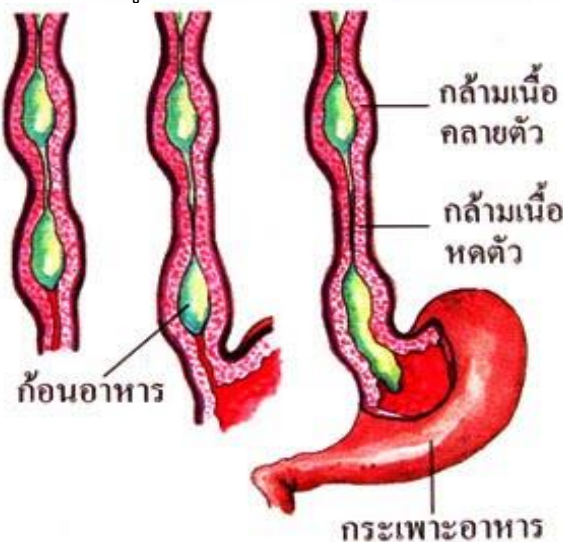


ภาพประกอบที่ 8 คอหอยและหลอดอาหาร

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

เข้าถึงเมื่อวันที่ : 11 มกราคม 2560

3. **หลอดอาหาร(esophagus)**เมื่ออาหารผ่านลงสู่หลอดอาหาร ผนังกล้ามเนื้อหลอดอาหารจะเกิดการ หดตัว ติดต่อกันเป็นลูกคลื่น ไหลให้อาหารตกลงสู่กระเพาะอาหาร

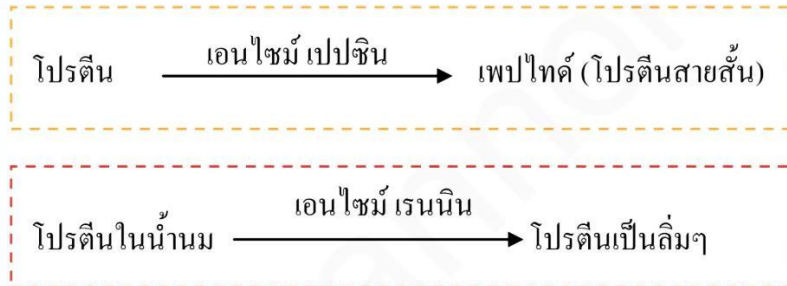


ภาพประกอบที่ 9 หลอดอาหาร

ที่มา : <https://sites.google.com/site/biologylocker/khlang-khwam-ru/rabb-yxy-xahar/khxhxy-laea-hlxdxahar>

เข้าถึงเมื่อวันที่ : 11 มกราคม 2560

4. กระเพาะอาหาร(stomach) กระเพาะอาหารจะมีขนาดประมาณ 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่เมื่อมีอาหารบรรจุ กระเพาะอาหารก็สามารถขยายเพิ่มขึ้นได้อีกประมาณ 10-40 เท่า มีกล้ามเนื้อหูรูด 2 แห่ง คือ กล้ามเนื้อหูรูดส่วนต้นที่ต่อกับหลอดอาหาร และกล้ามเนื้อหูรูดที่ต่อกับลำไส้เล็กเพื่อป้องกันไม่ให้อาหารย้อนขึ้นไปในหลอดอาหารและไม่ให้อาหารผ่านไปยังลำไส้เล็กเร็วเกินไป กระเพาะอาหารมีการย่อยเชิงกลโดยการบีบตัวของกล้ามเนื้อทางเดินอาหารและการย่อยทางเคมีโดยเอนไซม์เพปซิน (pepsin) ซึ่งจะทำงานได้ดีในสภาพที่เป็นกรด โดยชั้นในสุดของกระเพาะจะมีต่อมสร้างน้ำย่อยซึ่งมีเอนไซม์เพปซินและกรดไฮโดรคลอริก เพื่อย่อยโปรตีนให้เป็นเปปไทด์ (peptide) นอกจากนี้ยังมีเอนไซม์อยู่อีกชนิดหนึ่งชื่อว่า เรนิน ทำหน้าที่ย่อยโปรตีนในน้ำนม การย่อยเชิงเคมีที่กระเพาะอาหาร



ภาพประกอบที่ 10 กระเพาะอาหาร

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

เข้าถึงเมื่อวันที่ : 11 มกราคม 2560

5. ลำไส้เล็ก(small intestine) เป็นส่วนที่ยาวที่สุดในทางเดินอาหาร เป็นบริเวณที่มีการย่อยและดูดซึมมากที่สุด โดยต่อมาจากกระเพาะอาหาร มีความยาวประมาณ 7-8 เมตร ลำไส้เล็กมีลักษณะคล้ายท่อขดไปมา อยู่ในช่องท้องแบ่งเป็น 3 ตอน คือ

5.1 ดูโอดีนัม(duodenum) ยาวประมาณ 30 เซนติเมตร ภายในจะมีต่อมสร้างน้ำย่อยและเป็นตำแหน่งที่ของเหลวจากตับอ่อน และน้ำดีจากตับมาเปิดเข้า จึงเป็นตำแหน่งที่มีการย่อยเกิดขึ้นมากที่สุด

5.2 เจจูนัม(jejunum) ยาวประมาณ 3 เมตร เป็นส่วนที่มีการดูดซึมสารอาหารที่ย่อยแล้ว

5.3 ไอลีอัม(ileum) ยาวประมาณ 4 เมตร เป็นลำไส้เล็กส่วนสุดท้าย ปลายสุดต่อกับลำไส้ใหญ่ ทำหน้าที่ดูดซึมสารอาหาร วิตามิน เกลือแร่

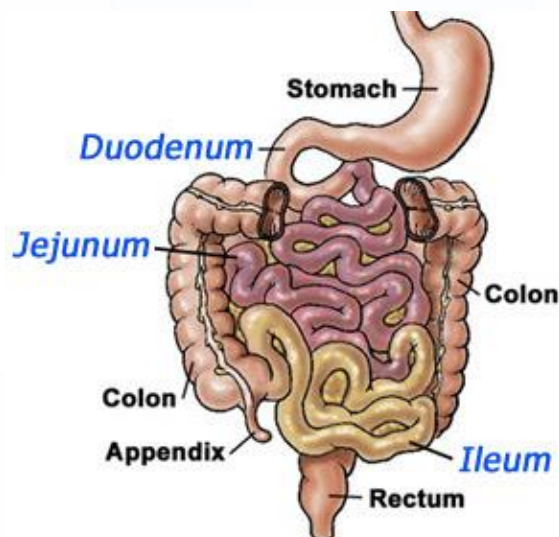


การย่อยอาหารในลำไส้เล็ก มี 2 วิธี

- **การย่อยเชิงกล** โดยการหดตัวเป็นจังหวะเป็นการหดตัวที่ช่วยให้อาหารผสมคลุกเคล้ากับน้ำย่อยหรือช่วยให้เคลื่อนที่ไปยังทางเดินอาหารส่วนถัดไป และการหดตัวของกล้ามเนื้อทางเดินอาหารเป็นช่วงๆ ติดต่อกันการเคลื่อนไหวแบบนี้จะช่วยผลักอาหาร หรือบีบไล่อาหารให้เคลื่อนที่ต่อไป

- **การย่อยเชิงเคมี**

น้ำตาลมอลโทส	เอนไซม์มอลเทส	→	น้ำตาลกลูโคส
น้ำตาลแล็กโทส	เอนไซม์แล็กเทส	→	น้ำตาลกลูโคส+กาแล็กโทส
แป้ง	เอนไซม์อะไมเลส	→	น้ำตาลมอลโทส
โปรตีนหรือเพปไทด์	เอนไซม์ทริปซิน	→	กรดอะมิโน
ไขมันแตกตัวเม็ดเล็กๆ	เอนไซม์ไลเปส	→	กรดไขมัน+กลีเซอรอล
น้ำตาลซูโครส	เอนไซม์ซูเครส	→	น้ำตาลกลูโคส+ฟรักโทส



ภาพประกอบที่ 11 ลำไส้เล็ก

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

เข้าถึงเมื่อวันที่ : 11 มกราคม 2560

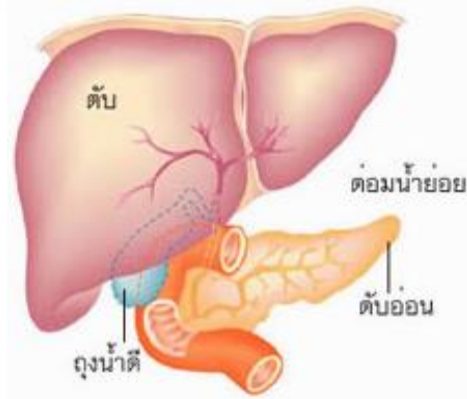
นอกจากนี้ยังมีอวัยวะที่ทำหน้าที่ช่วยในกระบวนการย่อยที่ลำไส้เล็ก ได้แก่

1. **ตับ(Liver)** ทำหน้าที่สร้างน้ำดีเก็บไว้ที่ถุงน้ำดี น้ำดีช่วยทำให้ไขมันให้แตกตัวเป็นเม็ดเล็กๆ



2. **ตับอ่อน(Pancreas)** ทำหน้าที่สร้างเอนไซม์หลายชนิด เช่น อะไมเลสไลเปสทริปซิน นอกจากนั้นยังสร้างสารโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต ซึ่งเป็นเบสมาลดความเป็นกรดที่มาจากกระเพาะอาหาร





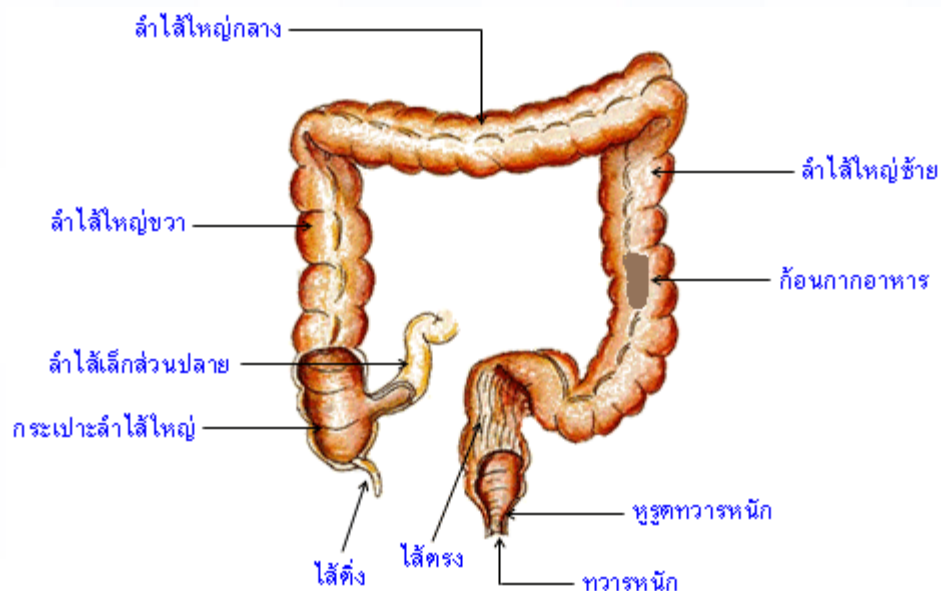
ภาพประกอบที่ 12 ตับ ตับอ่อน และถุงน้ำดี

ที่มา : <http://www.med.cmu.ac.th/dept/vascular/human/lesson/lesson1.php>

เข้าถึงเมื่อวันที่ : 12 มกราคม 2560

6. ลำไส้ใหญ่(large intestine) เป็นทางเดินอาหารส่วนสุดท้ายที่ต่อจากลำไส้เล็กมีความยาวประมาณ 1.5 เมตร ที่ผนังลำไส้ใหญ่จะไม่มีการย่อยอาหาร แต่จะมีการดูดซึมน้ำ แร่ธาตุ วิตามินบางชนิดออกจากกากอาหาร กลับเข้าสู่กระแสเลือด ทำให้กากอาหารเหนียว ชุ่ม และเป็นก้อน จากนั้นก็จะเคลื่อนที่ไปรวมกันที่ลำไส้ใหญ่ส่วนที่เรียกว่า ลำไส้ตรง ซึ่งอยู่เหนือทวารหนักและถูกขับถ่ายออกมาทางทวารหนักเป็นอุจจาระ

7. ลำไส้ตรง(Rectum) เป็นส่วนปลายของลำไส้ใหญ่ มีลักษณะเป็นท่อนตรง ยาวประมาณ 15 เซนติเมตร โดยมีกล้ามเนื้อหูรูด 2 อัน ควบคุมการเปิดปิดของทวารหนัก ทำหน้าที่เก็บกากอาหาร บริเวณนี้จะอุดมไปด้วย จุลินทรีย์และเซลล์โลส



ภาพประกอบที่ 13 ลำไส้ใหญ่ และลำไส้ตรง

ที่มา : <http://www.khonphutorn.com/index.php/topic,4024.0.html>

เข้าถึงเมื่อวันที่ : 12 มกราคม 2560

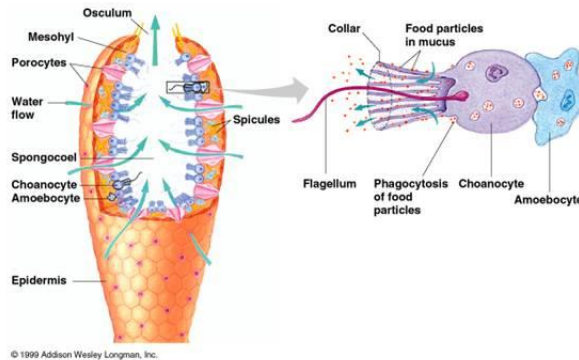


การย่อยอาหารของสัตว์บางชนิด

1. การย่อยอาหารของสัตว์บางชนิดที่ไม่มีกระดุกสันหลัง

1.1 การย่อยอาหารของสัตว์ที่ไม่มีทางเดินอาหารเช่น

ฟองน้ำ แต่มีเซลล์พิเศษอยู่ผนังด้านในของฟองน้ำเรียกว่า เซลล์ปลอกคอ (Collar Cell) ทำหน้าที่จับอาหารแล้วสร้างแวคิวโอลอาหาร(Food Vacuole) เพื่อย่อยอาหาร



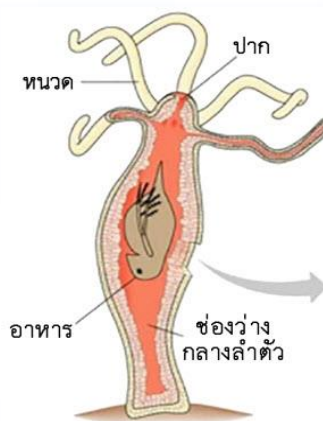
ภาพประกอบที่ 14 โครงสร้างภายในของฟองน้ำ

ที่มา : www.mun.ca/biology/scarr/Porifera.htm

เข้าถึงเมื่อวันที่ : 12 มกราคม 2560

1.2 การย่อยอาหารของสัตว์บางชนิดที่มีทางเดินอาหารไม่สมบูรณ์เช่น

ไฮดรา แมงกะพรุน มีปาก แต่ไม่มีทวารหนัก อาหารจะผ่านบริเวณปากเข้าไปในช่องลำตัวที่เรียกว่า ช่องแกสโตรวาสคิวลาร์(Gastro vascular Cavity) ซึ่งจะย่อยอาหารที่บริเวณช่องนี้ และกากอาหารจะถูกขับออกทางเดิมคือ ปาก



ภาพประกอบที่ 15 โครงสร้างทางเดินอาหารของไฮดรา

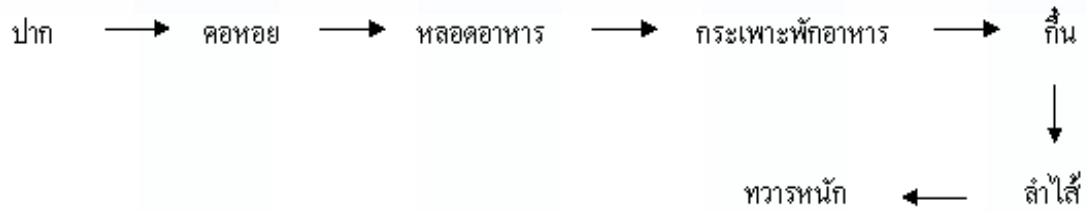
ที่มา : <http://biology.ipst.ac.th/?p=716>

เข้าถึงเมื่อวันที่ : 12 มกราคม 2560

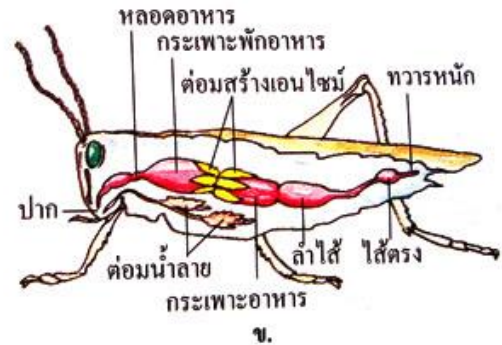
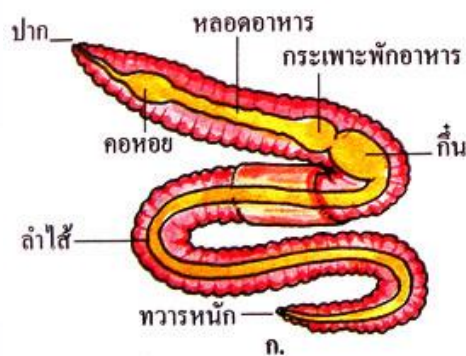
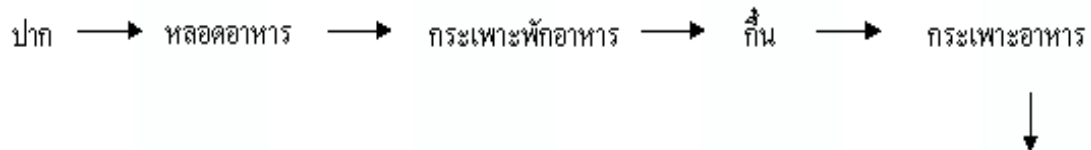
1.3 การย่อยอาหารของสัตว์บางชนิดที่มีทางเดินอาหารสมบูรณ์เช่น

ไส้เดือนดิน มีทางเดินอาหารเป็นแบบช่องเปิด 2 ทาง ทางเดินอาหารประกอบด้วยปาก ซึ่งอยู่ด้านหน้าของปล้องที่หนึ่ง ต่อนั้นจะเป็นคอหอยมีกล้ามเนื้อช่วยในการสับกิน มีกระเพาะพักอาหารและมีกินช่วยในการบดอาหาร ลำไส้สร้างน้ำย่อยออกมาย่อยอาหาร สารอาหารจะถูกดูดซึมเข้าสู่ระบบเลือด เพื่อลำเลียงไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกายส่วนสารที่ย่อยไม่ได้จะถูกขับออกทางช่องทวารหนักที่อยู่ทางส่วนท้ายของลำตัวเป็นกากอาหาร





แมลง มีทางเดินอาหารเป็นแบบช่องเปิด 2 ทาง ปากของแมลงมีการเปลี่ยนแปลงและแตกต่างออกไปให้มีความเหมาะสมกับสภาพของอาหารที่แมลงแต่ละชนิดกิน แต่แมลงมีลักษณะพื้นฐานของทางเดินอาหารที่คล้ายกัน มีกระเพาะอาหารช่วยในการกรองและบดอาหาร มีต่อมสร้างน้ำย่อย(Digestive gland) ซึ่งมีลักษณะคล้ายนิ้วมือ 8 อัน ยื่นออกมาจากทางเดินอาหารระหว่างก้นและกระเพาะอาหาร



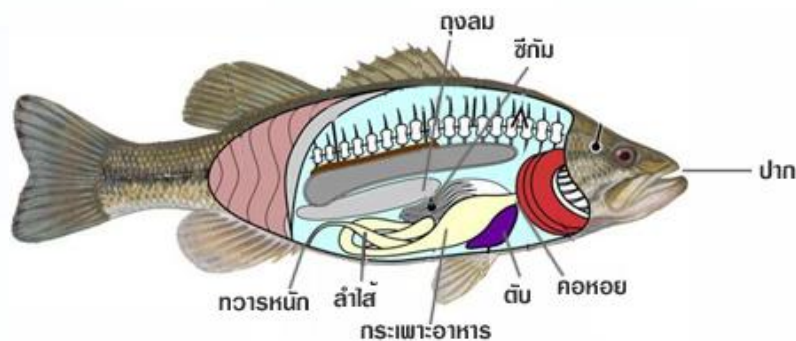
ภาพประกอบที่ 16 โครงสร้างทางเดินอาหารของไส้เดือนดิน(ก) และตั๊กแตน(ข)

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

เข้าถึงเมื่อวันที่ : 12 มกราคม 2560

2. การย่อยอาหารของสัตว์บางชนิดที่มีกระดูกสันหลัง

ปลา ทางเดินอาหารของปลาเรียงตามลำดับต่อไปนี้

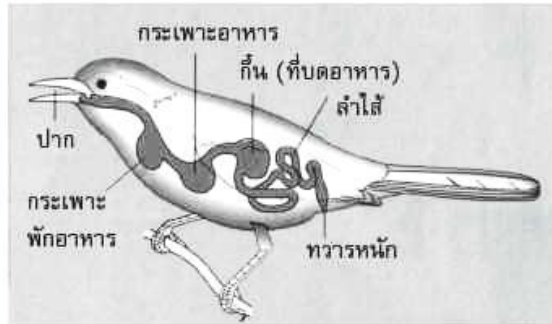


ภาพประกอบที่ 17 โครงสร้างทางเดินอาหารของปลา

ที่มา : <http://at-biotech.blogspot.com/2012/12/>

เข้าถึงเมื่อวันที่ : 12 มกราคม 2560

สัตว์ปีก(นก เป็ด ไก่) ทางเดินอาหารประกอบด้วยปากซึ่งไม่มีฟัน มีการสร้างเมือกสำหรับคลุกเคล้าอาหาร มีคอหอยสั้น หลอดอาหารยาว มีถุงพักอาหาร(Crop) ซึ่งทำหน้าที่เก็บอาหารสำรองไว้ย่อยภายหลัง กระเพาะอาหารแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ กระเพาะตอนหน้า ทำหน้าที่สร้างน้ำย่อยและกระเพาะอาหารตอนท้ายเป็นกระเพาะบด ต่อจากกระเพาะบดเป็นลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ และทวารหนัก



ภาพประกอบที่ 18 โครงสร้างทางเดินอาหารของนก

ที่มา : <http://www.maceducation.com/e-knowledge/2422210100/04.htm>

เข้าถึงเมื่อวันที่ : 12 มกราคม 2560

วัว ควาย มีทางเดินอาหารที่ยาวมากๆ จึงทำให้ใช้ระยะเวลาในการย่อยและการดูดซึมสารอาหารนาน กระเพาะอาหารของวัวและควายแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่

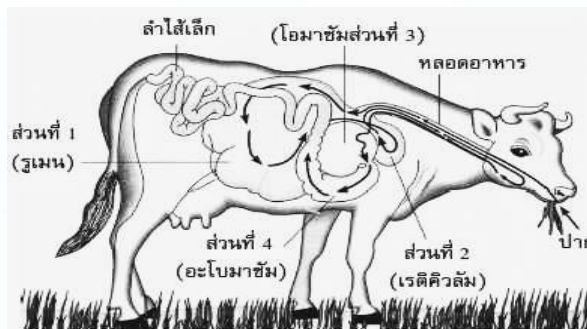
1. **กระเพาะผ้าขี้ริ้วหรือรูเมน(Rumen)** เป็นกระเพาะอาหารที่มีจุลินทรีย์ พวกแบคทีเรียจำนวนมาก จุลินทรีย์พวกนี้สร้างน้ำย่อย เพื่อย่อยสลายเซลลูโลสจากพืชที่กินเข้าไปและสามารถสารถอกอาหารออกมาเคี้ยวเอื้องเป็นครั้งคราวเพื่อบดเส้นใยให้ละเอียดจึงเรียกสัตว์พวกนี้ว่า **สัตว์เคี้ยวเอื้อง**

2. **กระเพาะรังผึ้งหรือเรติคิวลัม(Reticulum)** ทำหน้าที่ย่อยนมเมื่อยังเล็กอยู่ และมีจุลินทรีย์เช่นเดียวกับกระเพาะอาหารส่วนรูเมน

3. **กระเพาะสามลิบกลีบหรือโอมาซัม(Omasum)** ทำหน้าที่ผสมและบดอาหารนอกจากนี้ยังดูดซึมและขับน้ำจากรูเมนอีกด้วย

4. **กระเพาะจริงหรือแอบโมาซัม(Abomasum)** มีการย่อยอาหารและจุลินทรีย์ไปพร้อมๆกัน แล้วจึงส่งต่อไปยังลำไส้เล็กเพื่อย่อยให้สมบูรณ์

เมื่ออาหารผ่านเข้าสู่ลำไส้เล็กตอนต้น จะมีการย่อยโปรตีน ไขมันและแป้งจากน้ำย่อยจากตับอ่อนและน้ำดีจากตับ จากนั้นก็ดูดซึมเข้าสู่ระบบหมุนเวียนต่อไป นอกจากนี้วัว ควายยังมีไส้ติ่งที่มีขนาดใหญ่ ช่วยการย่อยอาหารโดยจุลินทรีย์ ซึ่งต่างจากสัตว์กินเนื้อที่ไส้ติ่งไม่ได้มีหน้าที่ในการย่อยอาหาร



ภาพประกอบที่ 19 โครงสร้างทางเดินอาหารของวัว

ที่มา : <http://www.krusarawut.net/wp/?p=3005>

เข้าถึงเมื่อวันที่ : 12 มกราคม 2560

สื่อวีดิทัศน์ออนไลน์ประกอบการศึกษาเรียนรู้เพิ่มเติม

ชื่อเรื่องวีดิทัศน์ ประกอบการเรียนรู้	URL เว็บไซต์	QR Code
ระบบย่อยอาหารของ มนุษย์และสัตว์	https://www.youtube.com/watch?v=l7D_4UkevEU	
การกินอาหารและ การย่อยอาหารของสัตว์ ที่มีทางเดินอาหาร ไม่สมบูรณ์	https://www.youtube.com/watch?v=P4hHgUvUHk4&t=2241s	
ทางเดินอาหารและ กระบวนการย่อยอาหาร ของสัตว์เคี้ยวเอื้อง	https://www.youtube.com/watch?v=KTJihgHq-l0	

You Tube



You Tube



ชื่อ-สกุล.....ชั้น ม.2/..... เลขที่.....กลุ่มที่.....

ใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 ตอนที่ 2

การย่อยแบ่งในปาก

คำชี้แจง : จากการทดลอง เรื่อง การย่อยแบ่งในปาก ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลอง อภิปราย ตอบคำถาม สรุปผล และแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มละ 1 คน นำเสนอผลการทดลอง ผลการอภิปราย และสรุปผลของกลุ่มหน้าชั้นเรียน (ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป)

1. เมื่อเคี้ยวอาหารจำพวกแป้งแล้วอมไว้ในปากจะมีรสหวานเพราะเหตุใด (1 คะแนน)

.....

.....

.....

2. ปากมีบทบาทในกระบวนการย่อยอาหารอย่างไรบ้าง (1 คะแนน)

.....

.....

.....

3. การเคี้ยวอาหารให้ละเอียดก่อนกลืนมีผลต่อการย่อยอาหารหรือไม่ อย่างไร (1 คะแนน)

.....

.....

.....

สรุปผล และอภิปรายผล (2 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ตอบถูก 1 คะแนน

ตอบผิด 0 คะแนน

ผลการประเมิน

คะแนนเต็ม.....5.....คะแนน

คะแนนที่ได้.....คะแนน



ชื่อ-สกุล.....ชั้น ม.2/..... เลขที่.....กลุ่มที่.....

ใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3

โรกระบบทางเดินอาหารยอดฮิต

คำชี้แจง : จากสถานการณ์ที่กำหนด ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ อภิปรายถึงสาเหตุของปัญหาและอธิบายแนวทางแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้น(ชั้นขยายความรู้)

สถานการณ์ที่ 1 เจมส์ จี เป็นนักแสดงชื่อดังที่ถ่ายละคร และทำงานจนมีเวลาพักผ่อนไม่เพียงพอ รับประทานอาหารไม่เป็นเวลา หรือบางครั้งก็ไม่ได้รับประทานอาหารอะไรเลย จนทำให้เขามีอาการปวดเส็บในท้อง ปวดท้องได้ล้นปีเป็นประจำ

1.1 โรคที่เสี่ยงจะเกิดขึ้นกับเจมส์ จี (1 คะแนน)

.....

1.2 สาเหตุของโรค (1 คะแนน)

.....

1.3 วิธีการป้องกันไม่ให้เกิดโรคนี้ (1 คะแนน)

.....

สถานการณ์ที่ 2 นิวจิว ชอบกินอาหารประเภทเนื้อ นม ไข่ แต่ไม่ชอบรับประทานอาหารจำพวกผัก และผลไม้ ในทุกเช้า นิวจิวมักมีอาการขับถ่ายอุจจาระลำบาก และเกิดอาการท้องผูกเป็นประจำ

2.1 โรคที่เสี่ยงจะเกิดขึ้นกับนิวจิว (1 คะแนน)

.....

2.2 วิธีการป้องกันไม่ให้เกิดโรคนี้ (1 คะแนน)

.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ตอบถูก 1 คะแนน

ตอบผิด 0 คะแนน

ผลการประเมิน

คะแนนเต็ม.....5.....คะแนน

คะแนนที่ได้.....คะแนน



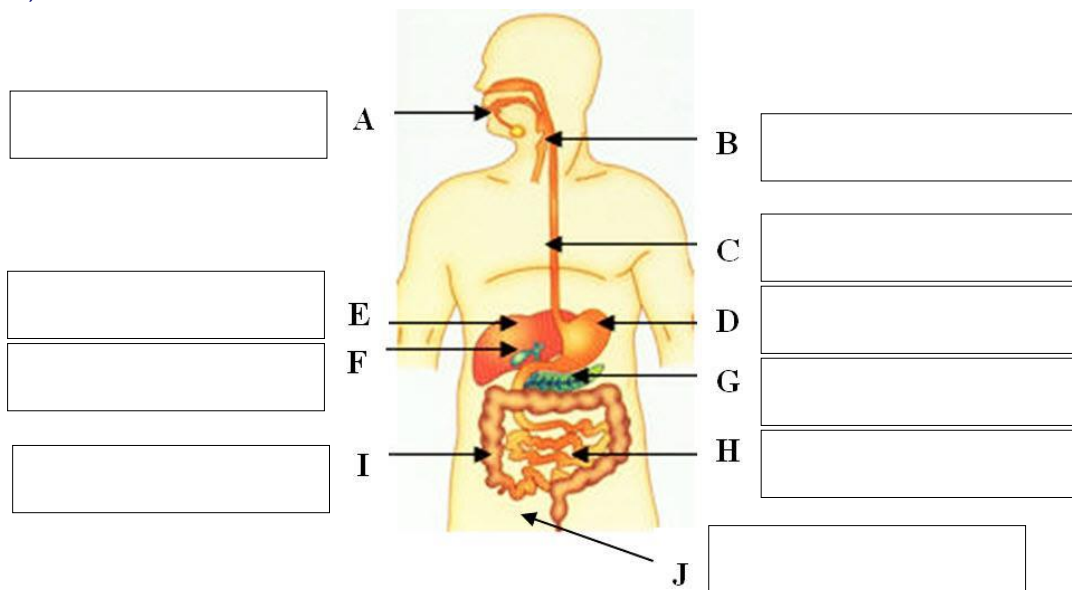
ชื่อ-สกุล.....ชั้น ม.2/..... เลขที่.....กลุ่มที่.....

ใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4
ไขปริศนาระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์(ขั้นประเมินผล)

ตอนที่ 1 คำชี้แจง ให้นักเรียนจับคู่ข้อที่มีความสัมพันธ์กันโดยเลือกคำตอบจากด้านขวามือใส่ลงหน้าข้อความทางด้านซ้ายที่สัมพันธ์กันมากที่สุด (10 คะแนน)

- | | |
|--|--------------------|
| 1. สัตว์ที่ไม่มีทางเดินอาหาร | ก. วัว |
| 2. ช่องว่างระหว่างลำตัวของไฮดรา | ข. ปลา |
| 3. ซีกกระเพาะสามสีกลิบของวัว | ค. กิ้ง |
| 4. สัตว์ที่มีทางเดินอาหารไม่สมบูรณ์ | ง. ไฮดรา |
| 5. สัตว์ที่มีไส้ติ่งขนาดใหญ่ช่วยในการย่อยอาหาร | จ. นก ไก่ |
| 6. ซีกกระเพาะผ้าขี้ริ้วของสัตว์เคี้ยวเอื้อง | ฉ. แกสโตรวาสคูลาร์ |
| 7. สัตว์ที่มีถุงพักอาหาร(Crop) | ช. แอบโบลามัม |
| 8. สัตว์น้ำที่มีทางเดินอาหารแบบสมบูรณ์ | ซ. ฟองน้ำ |
| 9. ชื่อเรียกกระเพาะหลังของสัตว์ปีก | ณ. โอมามัม |
| 10. ซีกกระเพาะจริงของวัว | ญ. รูเมน |

ตอนที่ 2 คำชี้แจง ให้นักเรียนบอกชื่อโครงสร้าง และหน้าที่ของอวัยวะระบบย่อยอาหารของมนุษย์ที่สำคัญต่อไปนี้ (15 คะแนน)



- A มีหน้าที่สำคัญในระบบย่อยอาหาร คือ.....
- D มีหน้าที่สำคัญในระบบย่อยอาหาร คือ.....
- F มีหน้าที่สำคัญในระบบย่อยอาหาร คือ.....
- H มีหน้าที่สำคัญในระบบย่อยอาหาร คือ.....
- I มีหน้าที่สำคัญในระบบย่อยอาหาร คือ.....



เกณฑ์การให้คะแนน

ตอบถูก 1 คะแนน

ตอบผิด 0 คะแนน

ผลการประเมิน

คะแนนเต็ม 25 คะแนน

คะแนนที่ได้.....คะแนน



วิธีทดสอบหลังเรียนแบบออนไลน์
ผ่านระบบ [Google Form](#)

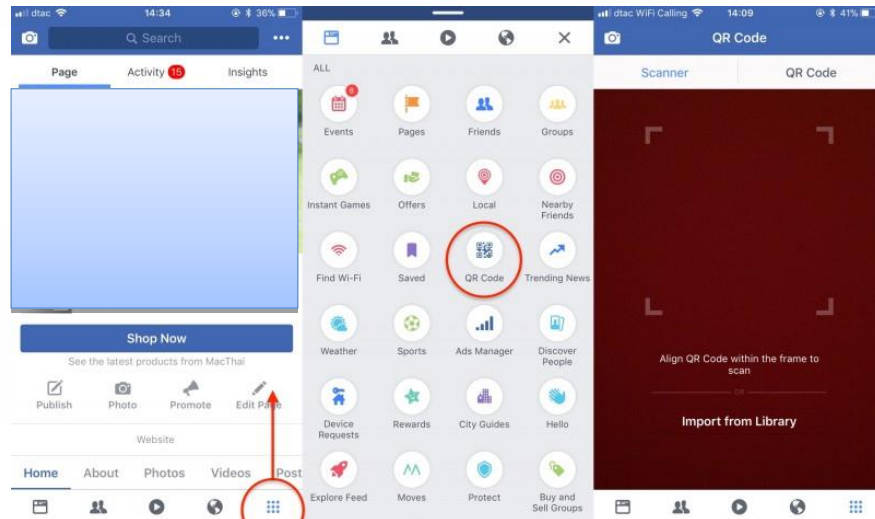
1. สแกน QR Code บนแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อเข้าสู่ระบบGoogle Form

1.1 วิธีสแกน QR Code บนApplicationFacebook

1.1.1 เปิดApplicationFacebook ขึ้นมาหรือเข้าสู่ระบบ Facebook

1.1.2 ให้กดไอคอน More มุมล่างขวาตามรูป

1.1.3 จากนั้นให้เลื่อนลงมาด้านล่าง และให้เลือก QR Code



1.1.4 เอากล้องไปจ่อที่ QR Code ที่เราต้องการสแกนจะปรากฏURL ลิงค์ขึ้นมา ให้เลือก
คำว่า เปิดหรือOpen

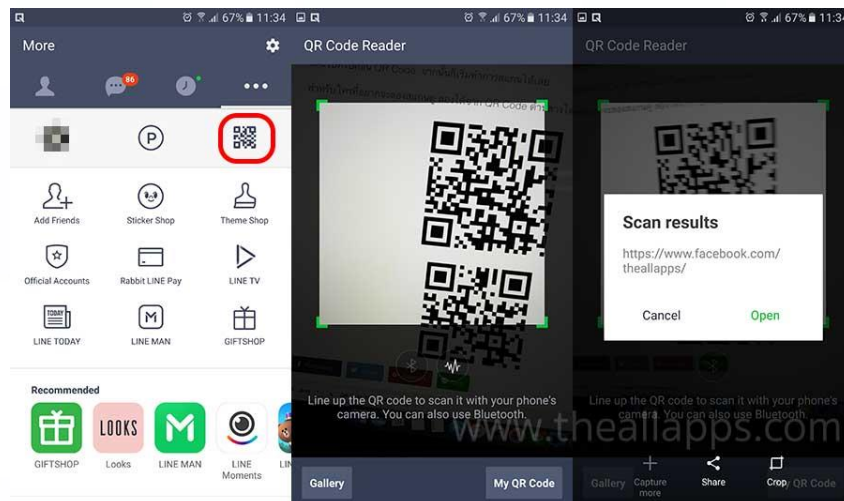
1.2 วิธีสแกน QR Code บนApplicationLine

1.2.1 เปิดApplicationLineขึ้นมาหรือเข้าสู่ระบบ Line

1.2.2 เปิดไอคอน Moreไปที่ไอคอน QR Code จากนั้นก็เริ่มทำการสแกนได้เลย

1.2.3 เอากล้องไปจ่อที่ QR Code ที่เราต้องการสแกนจะปรากฏURL ลิงค์ขึ้นมา ให้เลือก

คำว่า เปิดหรือOpen



2. เข้าสู่ระบบ Google Form อาจใช้เป็นแบบเดี่ยว หรือกลุ่มทีมก็ได้

2.1 เมื่อเปิด URL ตามลิงค์แล้วจะขึ้นหน้าจอ ดังรูป ส่วนที่ 1 ให้กรอกข้อมูลส่วนตัวให้ครบ

2.2 ส่วนที่ 2 เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ เริ่มทำแบบทดสอบตอบทีละข้อ ผ่านสมาร์ตโฟนของตนเองจนครบทุกข้อ หลังตอบข้อสอบครบทุกข้อแล้ว ให้กดกดส่งคำตอบ

2.3 เลือกที่ ดูคะแนน ระบบจะแสดงผลคะแนนรวม และแจ้งผู้สอบว่าคำตอบที่ตอบถูกต้องหรือไม่และเฉลยข้อที่ถูกต้องให้ทราบในกรณีข้อที่ตอบผิด



แบบทดสอบหลังเรียน Post-test



คำชี้แจง

1. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
2. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ในช่องตัวเลือกที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว ลงในกระดาษคำตอบ หรือทำแบบทดสอบแบบออนไลน์พร้อมกันโดยใช้สมาร์ทโฟน สแกน QR Code ด้านบน เพื่อเข้าสู่ระบบ Google Form แล้วทำแบบทดสอบทีละข้อ

1. ข้อใดคือความหมายของ การย่อยอาหาร
 - ก. การเปลี่ยนโมเลกุลของสารให้เป็นพลังงาน
 - ข. การเปลี่ยนอาหารอย่างหนึ่งเป็นอาหารอีกอย่างหนึ่ง
 - ค. การทำให้อาหารมีขนาดเล็กลงเพื่อแพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้
 - ง. การสลายโมเลกุลของอาหารเพื่อนำไปสร้างเนื้อเยื่อร่างกาย
2. ข้อใด ไม่ใช่ อวัยวะที่ช่วยในการย่อยอาหารของปลา
 - ก. ตับ
 - ข. ปาก
 - ค. ลำไส้ตรง
 - ง. กระเพาะอาหาร
3. ข้อใดคือบริเวณที่ใช้ในการย่อยอาหารของไฮดรา
 - ก. ปาก
 - ข. หนวด
 - ค. ช่องกลวงภายในลำตัว
 - ง. เซลล์บริเวณเยื่อบุภายในลำตัว
4. กระเพาะอาหารจริงของของสัตว์เคี้ยวเอื้องมีชื่อว่าอะไร
 - ก. รูเมน
 - ข. โอมาซัม
 - ค. แอบโอมาซัม
 - ง. เรติคิวลัม
5. สัตว์ในข้อใดมี ไส้ติ่งขนาดใหญ่ เพื่อช่วยในการย่อยอาหารโดยจุลินทรีย์
 - ก. เสือ, แมว
 - ข. วัว, ควาย
 - ค. นก , ไก่
 - ง. ตั๊กแตน , ไส้เดือน



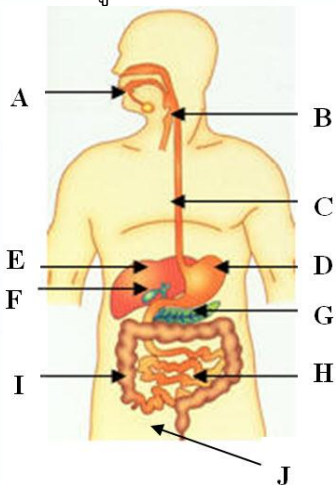


แบบทดสอบหลังเรียน(ต่อ)

Post-test



6. กระเพาะอาหารมีการย่อยอาหารประเภทใด ในภาวะใด
 - ก. โปรตีน ภาวะเป็นกรด
 - ข. โปรตีน ภาวะเป็นเบส
 - ค. แป้ง ภาวะเป็นกรด
 - ง. ไขมัน ภาวะเป็นเบส
7. เพราะเหตุใดเวลาเราเคี้ยวข้าวนานๆ จะรู้สึกข้าวนั้นหวาน
 - ก. เกิดความรู้สึกไปเอง
 - ข. เพราะในข้าวมีน้ำตาลปนอยู่
 - ค. เพราะข้าวถูกเปลี่ยนไปเป็นน้ำตาล
 - ง. ในปากมีเอนไซม์ที่มีความหวานอยู่ในตัวแล้ว
8. ผู้ป่วยที่ตัดถุงน้ำดีทิ้งจะมีผลต่อระบบย่อยอาหารอย่างไร
 - ก. ร่างกายไม่สามารถย่อยอาหารประเภทโปรตีนบางชนิดได้
 - ข. การย่อยอาหารประเภทไขมันเกิดขึ้นได้น้อยลง
 - ค. การดูดซึมวิตามินในตับอ่อนเกิดขึ้นได้ยาก
 - ง. คาร์โบไฮเดรตที่ถูกย่อยแล้วไม่ถูกดูดซึม
9. สารอาหารส่วนใหญ่จะถูกดูดซึมผ่านเข้าสู่เซลล์ที่อวัยวะในข้อใด
 - ก. ปาก
 - ข. กระเพาะอาหาร
 - ค. ลำไส้เล็ก
 - ง. ลำไส้ใหญ่
10. จากรูป เมื่อรับประทานอาหารประเภทแป้งเข้าไปจะถูกย่อยที่อวัยวะใด



- ก. อวัยวะ A และ อวัยวะ H
- ข. อวัยวะ D และ อวัยวะ H
- ค. อวัยวะ A และ อวัยวะ D
- ง. อวัยวะ D และ อวัยวะ H





กระดาศคำตอบ

ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์
รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/..... เลขที่.....

☐ ก่อนเรียน ☒ หลังเรียน

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



ตั้งไขว่คว้าให้ได้คะแนนเยอะๆ
กว่าสอบก่อนเรียนนะ

เกณฑ์การให้คะแนน

ตอบถูก 1 คะแนน
ตอบผิด 0 คะแนน

ผลการประเมิน

คะแนนเต็ม **10** คะแนน
คะแนนที่ได้.....คะแนน





บรรณานุกรม

- ก่องแก้ว พันธกานต์และคณะ. (2556). *สรุปหลักวิทยาศาสตร์ ม.1-ม.2-ม.3*. กรุงเทพฯ : เจริญรัฐ การพิมพ์ .
- ประดับ นาคแก้วและคณะ. (2551). *หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ : บริษัทสำนักพิมพ์ แม็ค จำกัด.
- พัฒนาคุณภาพวิชาการ, สถาบัน. *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. กรุงเทพฯ : บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2552.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์และคณะ. (2554). *วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. กรุงเทพฯ : บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- ยุพา วรยศและคณะ. (2554). *วิทยาศาสตร์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. พิมพ์ครั้งที่ 2 .กรุงเทพฯ : บริษัท อักษรเจริญทัศน์ อจท .
- วิชาการ, กรม. (2551). *การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลาง-การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สกสค. ลาดพร้าว.
- _____. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สกสค. ลาดพร้าว
- ศึกษาธิการ,กระทรวง.(2551). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,สถาบัน. (2554). *คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 2*. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์สกสค. ลาดพร้าว.
- _____. (2557). *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 2*. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- สมพงษ์ จันทรโพธิ์ศรี.(2550). *Hi-ED คู่มือเตรียมสอบโอเน็ตและสอบเข้ามหาวิทยาลัยกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร : บริษัทฐานบัณฑิต จำกัด.

แหล่งอ้างอิงออนไลน์

- อุทุมพร แสนสี คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. (2556) . *ระบบการย่อยอาหาร*. [ออนไลน์]
<http://www.med.cmu.ac.th/dept/vascular/human/lesson/lesson1.php>.
 (วันที่สืบค้น 10 มกราคม 2560)
- สรารุณ สุธีรวงศ์ โรงเรียนโพธาริณพัฒนาศน. (2558) . *ระบบย่อยอาหารของคนและสัตว์*. [ออนไลน์]
<http://www.krusarawut.net/wp/?p=10514>
 (วันที่สืบค้น 10 มกราคม 2560)





บรรณานุกรม(ต่อ)

- โครงการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ กระทรวงศึกษาธิการ. (2558).
 วิดีทัศน์ เรื่อง การย่อยอาหารของสัตว์ที่มีทางเดินอาหารไม่สมบูรณ์. [ออนไลน์].
<https://www.youtube.com/watch?v=P4hHgUvUHk4>
 (วันที่สืบค้น 9 มกราคม 2560)
- โครงการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ กระทรวงศึกษาธิการ. (2558).
 วิดีทัศน์ เรื่อง ทางเดินอาหารและกระบวนการย่อยอาหารของสัตว์เคี้ยวเอื้อง. [ออนไลน์].
<https://www.youtube.com/watch?v=KTJihgHq-I0>
- สำนักงานเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2558).
 วิดีทัศน์ เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์. [ออนไลน์].
https://www.youtube.com/watch?v=l7D_4UkevEU (วันที่สืบค้น 9 มกราคม 2560)

แหล่งอ้างอิงภาพประกอบ

- ภาพประกอบที่ 1 การทดลองการย่อยแป้งในปาก. [ออนไลน์].
<http://www.วิทยาศาสตร์ออนไลน์.com/worksheetm-2/>. (10 มกราคม 2560)
- ภาพประกอบที่ 2 การย่อยเชิงกลด้วยฟัน หลอดอาหาร และกระเพาะอาหาร. [ออนไลน์].
<http://www.vcharkarn.com/lesson/1083>. (10 มกราคม 2560)
- ภาพประกอบที่ 3 อวัยวะที่เกี่ยวข้องในการสร้างน้ำย่อยในการย่อยเชิงเคมี. [ออนไลน์].
<http://www.med.cmu.ac.th/dept/vascular/human/lesson/lesson1.php>.
 (10 มกราคม 2560)
- ภาพประกอบที่ 4 อวัยวะในทางเดินอาหารของมนุษย์. [ออนไลน์].
www.bwc.ac.th/e-learning/keerarat/content_01.html. (10 มกราคม 2560)
- ภาพประกอบที่ 5 โครงสร้างภายในปาก. [ออนไลน์].
http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?ID=69524. (11 มกราคม 2560)
- ภาพประกอบที่ 6 ลิ้นและตำแหน่งรับรสของลิ้น. [ออนไลน์].
http://www.pw.ac.th/main/website/sci/3_main.html. (11 มกราคม 2560)
- ภาพประกอบที่ 7 ฟัน และต่อมน้ำลายในปาก. [ออนไลน์].
http://at-mechanism-live.blogspot.com/2012/08/blog-post_23.html.
 (11 มกราคม 2560)
- ภาพประกอบที่ 8 คอหอยและหลอดอาหาร. [ออนไลน์].
<https://sites.google.com/site/bodysystemrabbrangkay/rabb-yxy-xahar>.
 (11 มกราคม 2560)
- ภาพประกอบที่ 9 หลอดอาหาร. [ออนไลน์].
<https://sites.google.com/site/biologylocker/khlang-khwam-ru/rabb-yxy-xahar/khxxhy-laea-hlxdxahar>. (11 มกราคม 2560)





บรรณานุกรม(ต่อ)

ภาพประกอบที่ 10 กระเพาะอาหาร. [ออนไลน์].

<https://sites.google.com/site/bodyssystemrabbrangkay/rabb-yxy-xahar>.

(11 มกราคม 2560)

ภาพประกอบที่ 11 ลำไส้เล็ก. [ออนไลน์].

<https://sites.google.com/site/bodyssystemrabbrangkay/rabb-yxy-xahar>.

(11 มกราคม 2560)

ภาพประกอบที่ 12 ตับ ตับอ่อน และถุงน้ำดี. [ออนไลน์].

<http://www.med.cmu.ac.th/dept/vascular/human/lesson/lesson1.php>.

(12 มกราคม 2560)

ภาพประกอบที่ 13 ลำไส้ใหญ่ และไส้ตรง. [ออนไลน์].

<http://www.khonphutorn.com/index.php/topic,4024.0.html>. (12 มกราคม 2560)

ภาพประกอบที่ 14 โครงสร้างภายในของฟองน้ำ. [ออนไลน์].

<http://www.mun.ca/biology/scarr/Porifera.htm>. (12 มกราคม 2560)

ภาพประกอบที่ 15 โครงสร้างทางเดินอาหารของไฮดรา. [ออนไลน์].

<http://biology.ipst.ac.th/?p=716>. (12 มกราคม 2560)

ภาพประกอบที่ 16 โครงสร้างทางเดินอาหารของไส้เดือนดิน(ก) และตักแตน(ข) . [ออนไลน์].

<http://www.vcharkarn.com/lesson/1083>. (12 มกราคม 2560)

ภาพประกอบที่ 17 โครงสร้างทางเดินอาหารของปลา. [ออนไลน์].

<http://at-biotech.blogspot.com/2012/12/>. (12 มกราคม 2560)

ภาพประกอบที่ 18 โครงสร้างทางเดินอาหารของนก. [ออนไลน์].

<http://www.maceducation.com/e-knowledge/2422210100/04.htm>.

(12 มกราคม 2560)

ภาพประกอบที่ 19 โครงสร้างทางเดินอาหารของวัว. [ออนไลน์].

<http://www.krusarawut.net/wp/?p=3005>. (12 มกราคม 2560)



ภาคผนวก





เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน



ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์
รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

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



ตรวจคำตอบแล้ว
ทำถูกกันบ้างไหมเพื่อน
เก่งมาก...เหมียวๆ



แนวคำตอบใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1
อาหาร...กินแล้วไปไหน ?

ประเด็นคำถามร่วมอภิปรายกลุ่ม

1. วันนี้นักเรียนรับประทานอาหารอะไรเข้าไปแล้วบ้าง(1 คะแนน)

พิจารณาตามคำตอบของนักเรียน

2. อาหารที่นักเรียนรับประทานเข้าไปเป็นอาหารประเภทใดบ้าง(1 คะแนน)

พิจารณาตามคำตอบของนักเรียน เช่น แป้ง น้ำตาล ผลไม้ ผัก หรือ อาจตอบเป็นประเภทของสารอาหาร เช่น โปรตีน คาร์โบไฮเดรต เกลือแร่ วิตามิน ไขมัน เป็นต้น

3. อาหารที่รับประทานเข้าไปถูกส่งต่อไปที่อวัยวะส่วนใดบ้างในร่างกาย(1 คะแนน)

ตอบชื่ออวัยวะในทางเดินอาหาร เช่น หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ เป็นต้น

4. ร่างกายจะสามารถนำอาหารที่เรารับประทานเข้าไป ไปใช้ประโยชน์ได้ต้องผ่านกระบวนการใดก่อน(1 คะแนน)

กระบวนการย่อยอาหาร

5. กระบวนการดังกล่าวในข้อ 4 มีอวัยวะใดบ้างที่เกี่ยวข้อง(1 คะแนน)

ตอบชื่ออวัยวะที่มีบทบาทช่วยในกระบวนการย่อยอาหาร เช่น ฟัน ปาก ลิ้น ต่อม้ำลาย กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ ตับอ่อน ถุงน้ำดี เป็นต้น



แนวคำตอบใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 ตอนที่ 1
การทดลองการย่อยแป้งในปาก

บันทึกผลการทดลอง (2 คะแนน)

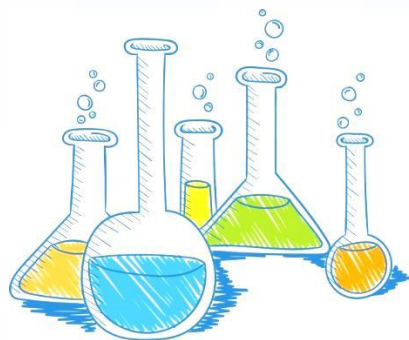
หลอดที่	การทดลอง	ผลการสังเกตการเปลี่ยนแปลง	
		ก่อนต้ม	หลังต้ม
1	ข้าวสุกบด + น้ำ + สารละลายเบเนดิกต์	สารละลายมีสีฟ้า	สารละลายมีสีฟ้า (ไม่เปลี่ยนแปลง)
2	ข้าวสุกเคี้ยวละเอียด + น้ำ + สารละลายเบเนดิกต์	สารละลายมีสีฟ้า	สารละลายเปลี่ยนจากสีฟ้า เป็นสีส้มอิฐ

คำถามประกอบการทดลอง

1. ก่อนต้ม หลอดทดลองทั้ง 2 หลอด มีผลการสังเกตเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร(1 คะแนน)
เหมือนกัน คือ สารละลายเบเนดิกต์ที่หยดลงในหลอดทดลองทั้ง 2 หลอดมีสีฟ้า

2. หลังต้ม การเปลี่ยนแปลงในหลอดทดลองทั้ง 2 หลอด เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร(1 คะแนน)
แตกต่างกัน คือ หลังต้มให้ความร้อน สารละลายในหลอดทดลองที่ 1. ยังมีสีฟ้าเหมือนก่อนต้ม ส่วนสารละลายในหลอดทดลองที่ 2. เปลี่ยนจากสีฟ้าเป็นสีส้มอิฐ

3. สารที่ตรวจพบในหลอดทดลองที่ 2 คืออะไร เกิดขึ้นได้อย่างไร และนักเรียนทราบได้อย่างไร(1 คะแนน)
สารที่ตรวจพบในหลอดทดลองที่ 2 คือ น้ำตาล ซึ่งเกิดจากกระบวนการย่อยที่ปากโดยใช้น้ำย่อยในน้ำลาย ซึ่งจะย่อยแป้งในข้าวให้เป็นน้ำตาล เมื่อหยดสารละลายเบเนดิกต์ซึ่งเป็นสารละลายที่ใช้ทดสอบหาน้ำตาลลงไปแล้ว นำไปต้มสารละลายจึงเปลี่ยนจากสีฟ้าเป็นสีส้มอิฐ



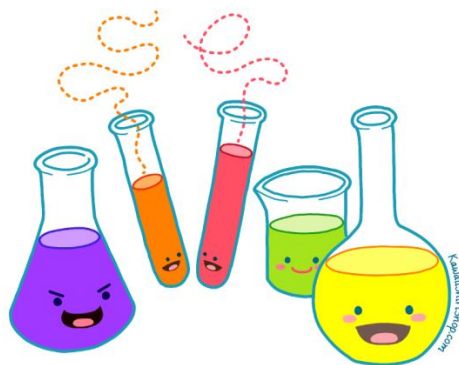
แนวคำตอบใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 ตอนที่ 2

การย่อยแป้งในปาก

- เมื่อเคี้ยวอาหารจำพวกแป้งแล้วอมไว้ในปากจะมีรสหวานเพราะเหตุใด(1 คะแนน)
ที่ปากมีกระบวนการย่อยเชิงเคมีโดยใช้น้ำย่อยที่ชื่อ อะไมเลส ที่อยู่ในน้ำลาย ซึ่งสามารถย่อยอาหารจำพวกแป้งให้กลายเป็นน้ำตาลได้ จึงทำให้รู้สึกหวานเวลาที่อมอาหารจำพวกแป้งไว้ในปาก
- ปากมีบทบาทในกระบวนการย่อยอาหารอย่างไรบ้าง(1 คะแนน)
ที่ปากมีการย่อยเชิงกลโดยฟัน เพื่อสับขนาดอาหารให้มีขนาดเล็กลง ซึ่งจะง่ายต่อการย่อยต่อไป นอกจากนี้ที่ปากยังมีการย่อยเชิงเคมี โดยใช้น้ำย่อยที่ชื่อ อะไมเลส ที่อยู่ในน้ำลาย ซึ่งจะย่อยแป้งให้กลายเป็นน้ำตาลได้
- การเคี้ยวอาหารให้ละเอียดก่อนกลืนมีผลต่อการย่อยอาหารหรือไม่ อย่างไร(1 คะแนน)
การเคี้ยวอาหารให้ละเอียดก่อนกลืนมีผลดีต่อกระบวนการย่อยอาหาร คือ ช่วยลดการทำงานของอวัยวะในระบบย่อยอาหารอื่นไม่ให้ทำงานหนัก เช่น กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก นอกจากนี้ยังเป็นการเพิ่มพื้นที่ผิวสัมผัสอาหารให้กับน้ำย่อย ซึ่งจะช่วยให้ น้ำย่อยทำงานได้ดีขึ้น และเร็วขึ้น

สรุปผล และอภิปรายผล(2 คะแนน)

การบดข้าวสุกจัด(หลอดทดลองที่ 1)เป็นกระบวนการย่อยเชิงกลเพียงอย่างเดียว จึงไม่พบว่ามีน้ำตาลเกิดขึ้น แต่การบดที่เกิดจากการเคี้ยวข้าวในปาก(หลอดทดลองที่ 2)จะพบว่า มีน้ำตาลเกิดขึ้น เนื่องจากที่ปากนอกจากจะมีการย่อยเชิงกลโดยฟันแล้ว ยังมีการย่อยเชิงเคมีโดยใช้น้ำย่อยที่ชื่อ อะไมเลส ที่อยู่ในน้ำลาย ซึ่งจะย่อยอาหารจำพวกแป้งให้กลายเป็นน้ำตาล



แนวคำตอบใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3

โรกระบบทางเดินอาหารยอติ

สถานการณ์ที่ 1 เจมส์ จี เป็นนักแสดงชื่อดังที่ถ่ายละคร และทำงานจนมีเวลาพักผ่อนไม่เพียงพอ รับประทานอาหารไม่เป็นเวลา หรือบางครั้งก็ไม่ได้รับประทานอาหารอะไรเลย จนทำให้เขามีอาการปวดแสบในท้อง ปวดท้องได้ลึนปีเป็นประจำ

1.1 โรคที่เสี่ยงจะเกิดขึ้นกับเจมส์ จี (1 คะแนน)

แผลในกระเพาะอาหาร

1.2 สาเหตุของโรค (1 คะแนน)

การรับประทานอาหารไม่เป็นเวลา เมื่อถึงเวลารับประทานอาหารปกติ กระเพาะอาหารจะมีการหลั่งกรดเกลือ เพื่อช่วยในกระบวนการย่อยอาหาร ดังนั้น เมื่อไม่มีการกินอาหารลงไปในกระเพาะอาหารตามเวลา กรดเกลือที่หลั่งออกมาจะทำให้ทำลายเยื่อในกระเพาะอาหาร ทำให้เกิดแผลในกระเพาะอาหาร นอกจากนี้แผลในกระเพาะอาหารยังอาจเกิดจากการรับประทานอาหารรสจัด หรือดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์เป็นประจำอีกด้วย

1.3 วิธีการป้องกันไม่ให้เกิดโรคนี (1 คะแนน)

รับประทานอาหารตรงเป็นเวลา ไม่ควรอดอาหาร หลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารที่มีรสจัด และดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์เป็นประจำ

สถานการณ์ที่ 2 นิวจิว ชอบกินอาหารประเภทเนื้อ นม ไข่ แต่ไม่ชอบรับประทานอาหารจำพวกผัก และผลไม้ ในทุกเช้า นิวจิวมักมีอาการขับถ่ายอุจจาระลำบาก และเกิดอาการท้องผูกเป็นประจำ

2.1 โรคที่เสี่ยงจะเกิดขึ้นกับนิวจิว (1 คะแนน)

อาการท้องผูก และโรคริดสีดวงทวาร

2.2 วิธีการป้องกันไม่ให้เกิดโรคนี (1 คะแนน)

รับประทานอาหารที่มีกากใย เช่น ผัก ผลไม้ และดื่มน้ำให้เพียงพอ เพื่อช่วยในกระบวนการขับถ่าย

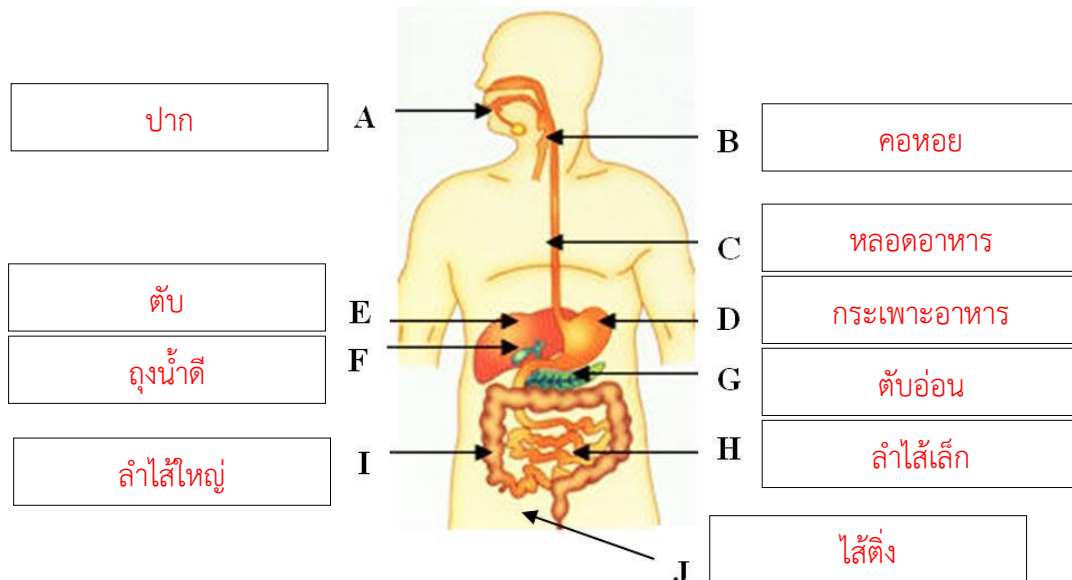


แนวคำตอบใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4
ไขปริศนาระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์

ตอนที่ 1 คำชี้แจง ให้นักเรียนจับคู่ข้อที่มีความสัมพันธ์กันโดยเลือกคำตอบจากด้านขวามือใส่ลงหน้าข้อความทางด้านซ้ายที่สัมพันธ์กันมากที่สุด (10 คะแนน)

- | | |
|--|---------------------------|
| ข1. สัตว์ที่ไม่มีทางเดินอาหาร | ก. วัว(ข้อ 5) |
| ฉ2. ช่องว่างระหว่างลำตัวของไฮดรา | ข. ปลา (ข้อ 8) |
| ณ3. ชื่อกระเพาะสามลิบลีบของวัว | ค. กิ้ง(ข้อ 9) |
| ง4. สัตว์ที่มีทางเดินอาหารไม่สมบูรณ์ | ง. ไฮดรา(ข้อ 4) |
| ก5. สัตว์ที่มีไส้ติ่งขนาดใหญ่ช่วยในการย่อยอาหาร | จ. นก ไก่(ข้อ 7) |
| ญ6. ชื่อกระเพาะผ้าขี้ริ้วของสัตว์เคี้ยวเอื้อง | ฉ. แกสโตรวาสคูลาร์(ข้อ 2) |
| จ7. สัตว์ที่มีถุงพักอาหาร(Crop) | ช. แอบโมาซัม(ข้อ 10) |
| ข8. สัตว์น้ำที่มีทางเดินอาหารแบบสมบูรณ์ | ซ. ฟองน้ำ(ข้อ 1) |
| ค9. ชื่อเรียกกระเพาะหลังของสัตว์ปีก | ณ. โอมาซัม(ข้อ 3) |
| ช10. ชื่อกระเพาะจริงของวัว | ญ. รูเมน(ข้อ 6) |

ตอนที่ 2 คำชี้แจง ให้นักเรียนบอกชื่อโครงสร้าง และหน้าที่ของอวัยวะระบบย่อยอาหารของมนุษย์ที่สำคัญต่อไปนี้ (15 คะแนน)



- A มีหน้าที่สำคัญในระบบย่อยอาหาร คือ ย่อยเชิงกลโดยการเคี้ยวบด และย่อยเชิงเคมีอาหารจำพวกแป้ง
- D มีหน้าที่สำคัญในระบบย่อยอาหาร คือ ย่อยเชิงกลโดยการบีบตัว และย่อยเชิงเคมีอาหารจำพวกโปรตีน
- F มีหน้าที่สำคัญในระบบย่อยอาหาร คือ ช่วยในกระบวนการย่อยไขมัน ช่วยทำให้ไขมันแตกตัวเล็กลง ง่ายต่อการย่อย
- H มีหน้าที่สำคัญในระบบย่อยอาหาร คือ ย่อยเชิงกลโดยการบีบตัว และย่อยเชิงเคมีอาหารจำพวกแป้ง น้ำตาล ไขมัน และดูดซึมสารอาหารที่ย่อยแล้วเข้าสู่ร่างกาย
- I มีหน้าที่สำคัญในระบบย่อยอาหาร คือ ช่วยในการดูดน้ำ แร่ธาตุกลับสู่ร่างกาย และขับถ่ายกากอาหาร





เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์
รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

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



เก่งๆในทุกคนเลย
อย่าลืมกลับมาทบทวนกันอีกนะ



แบบบันทึกคะแนนชุดกิจกรรมที่ 1
เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์และสัตว์

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คะแนนแบบทดสอบ

รายการประเมิน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
แบบทดสอบก่อนเรียน	10		(พื้นฐานความรู้เดิม)
แบบทดสอบหลังเรียน	10		
ผลการพัฒนา	5		
รวมแบบทดสอบหลังเรียน+ผลการพัฒนา	15		

เกณฑ์การให้คะแนนผลการพัฒนา

คะแนนเท่าเดิมหรือลดลง	ได้ 0 คะแนน
คะแนนเพิ่ม 1- 2 คะแนน	ได้ 1 คะแนน
คะแนนเพิ่ม 3- 4 คะแนน	ได้ 2 คะแนน
คะแนนเพิ่ม 5- 6 คะแนน	ได้ 3 คะแนน
คะแนนเพิ่ม 7- 8 คะแนน	ได้ 4 คะแนน
คะแนนเพิ่ม 9- 10 คะแนน	ได้ 5 คะแนน

คะแนนใบกิจกรรมการเรียนรู้

รายการประเมิน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
ใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1	5		
ใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 ตอนที่ 1	5		
ใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 ตอนที่ 2	5		
ใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3	5		
ใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4	25		
คะแนนรวม	45		



แบบประเมินด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เลขที่	ชื่อ-นามสกุล	รายการประเมิน/ ระดับคะแนน				คะแนน รวม	สรุป ผลการ ประเมิน
		การสังเกต	การลงความ คิดเห็นจากข้อมูล	การจัดทำและสื่อ ความหมายข้อมูล	การทดลอง		

ระดับคะแนนการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- 3 หมายถึง ระดับดีเยี่ยม
- 2 หมายถึง ระดับดี
- 1 หมายถึง ระดับผ่าน
- 0 หมายถึง ระดับไม่ผ่าน

สรุปคะแนนผลการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- คะแนนรวม 10-12 หมายถึง ระดับคุณภาพดีเยี่ยม(3)
- คะแนนรวม 7-9 หมายถึง ระดับคุณภาพดี(2)
- คะแนนรวม 4-6 หมายถึง ระดับคุณภาพผ่าน(1)
- คะแนนรวม 0-3 หมายถึง ระดับคุณภาพไม่ผ่าน(0)



เกณฑ์การประเมินด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะที่ประเมิน	เกณฑ์การให้ระดับคะแนน			
	ดีเยี่ยม(3)	ดี(2)	ผ่าน(1)	ไม่ผ่าน(0)
1. การสังเกต	บอกคุณสมบัติ ลักษณะ องค์ประกอบ โครงสร้าง รายละเอียด ของสิ่งที่สังเกตได้ อย่างครบถ้วน และ สอดคล้องกับ จุดประสงค์ โดยไม่ลงความเห็น ของผู้สังเกต	บอกคุณสมบัติ ลักษณะ องค์ประกอบ โครงสร้าง รายละเอียดของสิ่งที่ สังเกตได้ อย่างครบถ้วน และ สอดคล้องกับ จุดประสงค์ โดย ลงความเห็นของ ผู้สังเกตเป็นบางส่วน	บอกคุณสมบัติ ลักษณะ องค์ประกอบ โครงสร้าง รายละเอียดของสิ่งที่ สังเกตไม่ครบถ้วน แต่สอดคล้องกับ จุดประสงค์ โดยลงความเห็นของ ผู้สังเกตเป็นบางส่วน	บอกคุณสมบัติ ลักษณะ องค์ประกอบ โครงสร้าง รายละเอียดของ สิ่งที่สังเกตไม่ ครบถ้วน และ ไม่สอดคล้องกับ จุดประสงค์ โดยลงความเห็น ของผู้สังเกต เป็นส่วนใหญ่
2. การลงความ คิดเห็นจากข้อมูล	อธิบายผลและข้อมูลได้ อย่างชัดเจน และ ตรงประเด็น และ เพิ่มความเห็นข้อมูล อย่างมีเหตุผลทุกครั้ง	อธิบายผลและข้อมูลได้ ค่อนข้างชัดเจนและ ตรงประเด็นและ เพิ่มความเห็นข้อมูล อย่างมีเหตุผลบ่อยครั้ง	อธิบายผลและข้อมูลได้ ค่อนข้างชัดเจน และ ตรงประเด็น และ เพิ่มความเห็นข้อมูล อย่างมีเหตุผลบางครั้ง	อธิบายผลและ ข้อมูลได้ไม่ชัดเจน และไม่ตรงประเด็น ไม่เพิ่มความเห็น ข้อมูล หรือมักเพิ่ม ความเห็นข้อมูล อย่างไม่มีเหตุผล
3. การจัดทำและ สื่อความหมาย ข้อมูล	ข้อมูลมีรูปแบบที่มี ความหมาย มีความสัมพันธ์กันมาก ง่ายต่อการแปล ความหมาย สามารถสื่อความหมาย ให้ผู้อื่นได้เข้าใจได้ ถูกต้อง ชัดเจน	ข้อมูลมีรูปแบบที่มี ความหมาย มีความสัมพันธ์กัน สามารถสื่อ ความหมายให้ผู้อื่นได้ เข้าใจได้ถูกต้อง ชัดเจนเป็นส่วนใหญ่	ข้อมูลมีรูปแบบที่มี ความหมาย มีความสัมพันธ์กัน สามารถสื่อ ความหมายให้ผู้อื่นได้ เข้าใจได้ถูกต้อง ชัดเจนบางส่วน	ข้อมูลมีรูปแบบที่มี ความหมายไม่มี ความสัมพันธ์กัน ไม่สามารถสื่อ ความหมายให้ผู้อื่น ได้เข้าใจได้ถูกต้อง
4. การทดลอง	- ปฏิบัติการทดลองได้ ถูกต้องตามขั้นตอน - เลือกใช้อุปกรณ์ได้ เหมาะสม - นำเสนอผลการ ทดลองได้ชัดเจน	- ปฏิบัติการทดลอง ได้ถูกต้องตาม ขั้นตอน	- ปฏิบัติการทดลอง ได้ถูกต้องตาม ขั้นตอน	- ปฏิบัติการทดลอง ไม่ถูกต้องตาม ขั้นตอน

แบบประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เลขที่	ชื่อ-นามสกุล	รายการประเมิน/ ระดับคะแนน				คะแนน รวม	สรุป ผลการ ประเมิน
		ซื่อสัตย์ สุจริต	มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นใน การทำงาน		

ระดับคะแนนการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 3 หมายถึง ระดับดีเยี่ยม
- 2 หมายถึง ระดับดี
- 1 หมายถึง ระดับผ่าน
- 0 หมายถึง ระดับไม่ผ่าน

สรุปคะแนนผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

- คะแนนรวม 10-12 หมายถึง ระดับคุณภาพดีเยี่ยม(3)
- คะแนนรวม 7-9 หมายถึง ระดับคุณภาพดี(2)
- คะแนนรวม 4-6 หมายถึง ระดับคุณภาพผ่าน(1)
- คะแนนรวม 0-3 หมายถึง ระดับคุณภาพไม่ผ่าน(0)



เกณฑ์การประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้ระดับคะแนน			
	ดีเยี่ยม(3)	ดี(2)	ผ่าน(1)	ไม่ผ่าน(0)
1. ซื่อสัตย์สุจริต	ให้ข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นจริงตามผลการศึกษา ไม่นำผลงานของผู้อื่นมาเป็นของตนเอง ปฏิบัติตนต่อผู้อื่นด้วยความซื่อตรงเป็นแบบอย่างที่ดีด้านความซื่อสัตย์	ให้ข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นจริงตามผลการศึกษา ไม่นำผลงานของผู้อื่นมาเป็นของตนเอง ปฏิบัติตนต่อผู้อื่นด้วยความซื่อตรง	ให้ข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นจริงตามผลการศึกษา ไม่นำผลงานของผู้อื่นมาเป็นของตนเอง	ไม่ให้ข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นจริงตามผลการศึกษา มีพฤติกรรมนำผลงานของผู้อื่นมาเป็นของตนเอง
2. มีวินัย	ปฏิบัติตามข้อตกลง ข้อบังคับ คำชี้แจงในการทำกิจกรรมและไม่ละเมิดสิทธิของผู้อื่น ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมและรับผิดชอบในการทำงาน	ปฏิบัติตามข้อตกลง ข้อบังคับ คำชี้แจงในการทำกิจกรรม ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมและรับผิดชอบในการทำงาน	ปฏิบัติตามข้อตกลง ข้อบังคับ คำชี้แจงในการทำกิจกรรม ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม	ไม่ปฏิบัติตามข้อตกลง ข้อบังคับ คำชี้แจง และไม่ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม
3. ใฝ่เรียนรู้	ตั้งใจ เอาใจใส่ในการทำกิจกรรม และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้เป็นประจำ	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ในการทำกิจกรรม และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้บ่อยครั้ง	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ในการทำกิจกรรม และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้บางครั้ง	ไม่ตั้งใจเรียน ไม่เอาใจใส่ในการทำกิจกรรม ไม่ร่วมมือในกิจกรรมการเรียนรู้
4. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในกิจกรรมการเรียนรู้ให้สำเร็จ มีการปรับปรุงและพัฒนาการทำงานให้ดีขึ้นภายในเวลาที่กำหนด	ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในกิจกรรมการเรียนรู้ให้สำเร็จ มีการปรับปรุงและพัฒนาการทำงานให้ดีขึ้น	ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในกิจกรรมการเรียนรู้ให้สำเร็จ	ไม่ตั้งใจ และไม่รับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในกิจกรรมการเรียนรู้



