

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

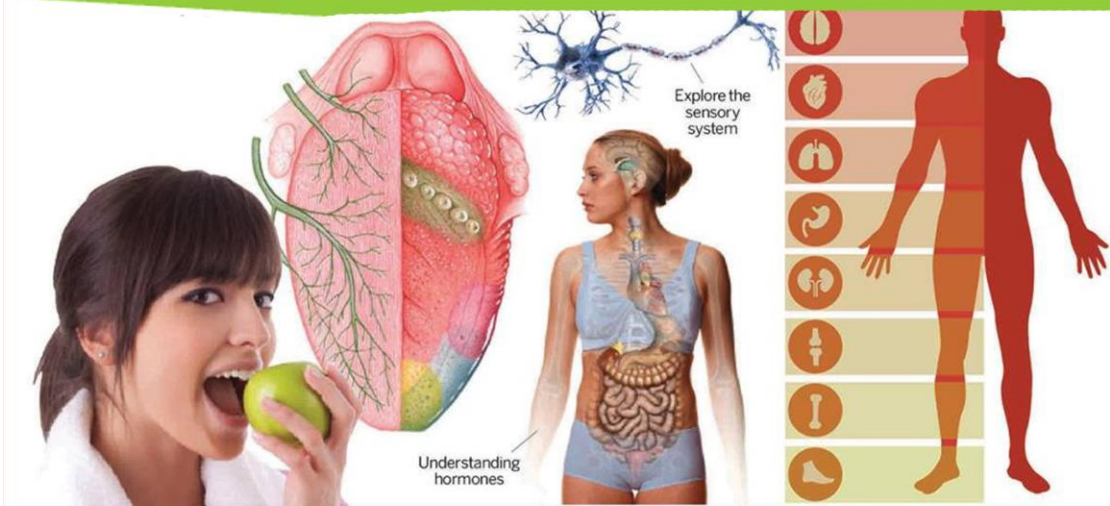


วิชา วิทยาศาสตร์ 3 ว22101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยที่ 2 ระบบต่างๆในร่างกายมนุษย์และสัตว์

ชุดที่ 1 การย่อยอาหาร (1)



การเวก ไชยโอชะ

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครู ชำนาญการ

โรงเรียนวังหินกิตติวิทยาคม

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กระทรวงศึกษาธิการ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ 3 ว22101
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
หน่วยที่ 2 ระบบต่างๆในร่างกายมนุษย์และสัตว์
ชุดที่ 1 เรื่อง การย่อยอาหาร (1)

คำชี้แจง

- 1.แบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
คะแนนเต็ม 10 คะแนน ใช้เวลา 15 นาที
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว ทำเครื่องหมาย X ในกระดาษคำตอบ
(10 คะแนน)

1. ข้อความใดกล่าวถูกต้อง
 - ก. เอนไซม์ในน้ำลายเปลี่ยนแป้งเป็นไขมัน
 - ข. เอนไซม์ในน้ำลายเปลี่ยนแป้งเป็นโปรตีน
 - ค. เอนไซม์ในน้ำลายเปลี่ยนแป้งเป็นน้ำตาล
 - ง. เอนไซม์ในน้ำลายเปลี่ยนแป้งเป็นไขมัน
2. การย่อยสารอาหารประเภทไขมันจะเกิดขึ้นที่อวัยวะใด
 - ก. ลำไส้เล็กเท่านั้น
 - ข. ปาก,ลำไส้เล็ก
 - ค. ปาก,กระเพาะอาหาร
 - ง. กระเพาะอาหาร,ลำไส้เล็ก
3. ข้อใด **ไม่ใช่** สารที่ร่างกายสร้างขึ้นเพื่อย่อยอาหาร
 - ก. น้ำดี
 - ข. ไลเปส
 - ค. ซูเครส
 - ง. ทริปซิน
4. กระบวนการย่อยอาหารจะสิ้นสุดที่อวัยวะใด
 - ก. ปาก
 - ข. ลำไส้เล็ก
 - ค. ลำไส้ใหญ่
 - ง .กระเพาะอาหาร

วัดความรู้กัน
หน่อยครับ



5. กระเพาะอาหารอยู่ในสภาวะใดจึงจะย่อยอาหารได้ดี
 - ก. กรดอ่อน
 - ข. เบสอ่อน
 - ค. เป็นกลาง
 - ง. ได้ทั้งสามสภาวะ
6. ส่วนประกอบของทางเดินอาหารที่มีเอนไซม์มากที่สุดคือข้อใด
 - ก. คอหอย
 - ข. ลำไส้ใหญ่
 - ค. หลอดอาหาร
 - ง. กระเพาะอาหาร
7. ส่วนใดของทางเดินอาหารที่สามารถย่อยไถ่อย่างได้มากที่สุด
 - ก. ลำไส้เล็ก
 - ข. ลำไส้ใหญ่
 - ค. หลอดอาหาร
 - ง. กระเพาะอาหาร
8. ส่วนประกอบที่สำคัญในน้ำดีคือข้อใด
 - ก. เกลื่อน้ำดี
 - ข. น้ำย่อยเพปซิน
 - ค. น้ำย่อยเรนิน
 - ง. น้ำย่อยไทรอาลิน
9. ไส้ติ่งเป็นส่วนประกอบของอวัยวะใด
 - ก. ตับ
 - ข. ลำไส้เล็ก
 - ค. ลำไส้ใหญ่
 - ง. กระเพาะอาหารส่วนกลาง
10. อวัยวะใดที่ไม่มีการย่อยอาหารเป็นเพียงทางผ่านของอาหารสู่อวัยวะอื่นเท่านั้น
 - ก. ปาก
 - ข. คอหอย
 - ค. หลอดอาหาร
 - ง. อกข้อ ข และ ค



กระดาษแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ 3 ว22101

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยที่ 2 ระบบต่างๆในร่างกายมนุษย์และสัตว์

ชุดที่ 1 เรื่อง การย่อยอาหาร (1)

ชื่อ-สกุล..... เลขที่ชั้น ม.....

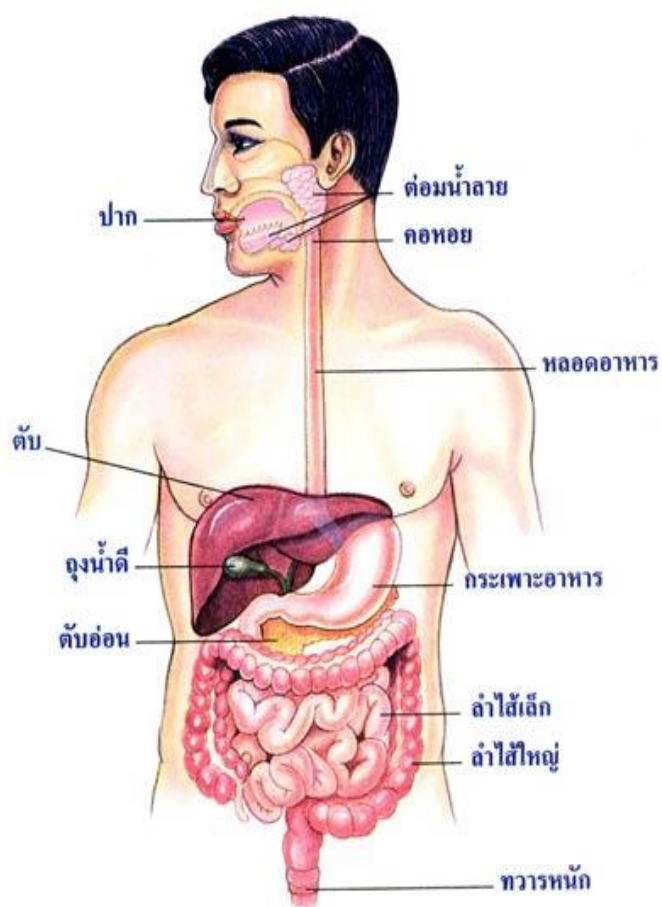
ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
คะแนนที่ได้				

เกณฑ์การประเมิน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	ความหมาย
9-10 คะแนน	4	อยู่ในเกณฑ์ ดีมาก
7-8 คะแนน	3	อยู่ในเกณฑ์ ดี
5-6 คะแนน	2	อยู่ในเกณฑ์ พอใช้
0-4 คะแนน	1	อยู่ในเกณฑ์ ไม่ผ่าน

บัตรเนื้อหาที่ 1 ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1
เรื่อง ระบบย่อยอาหารและการย่อยอาหารในปาก

อวัยวะที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนอนุภาคของสารอาหารนั้นประกอบด้วยอวัยวะต่างๆ ดังภาพ



รูปที่ 1 แสดงระบบย่อยอาหาร

ที่มา : <http://sinebio.blogspot.com> สืบค้นเมื่อ 26 มีนาคม 2556

ระบบย่อยอาหารประกอบด้วยอวัยวะหลาย ๆ อวัยวะ ได้แก่ ปาก หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ตับ ตับอ่อน ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ บางอวัยวะไม่มีการย่อยอาหารแต่เกี่ยวข้องกับทางเดินอาหาร

การย่อยอาหาร เป็นกระบวนการที่ทำให้อาหารที่มีขนาดใหญ่มีขนาดเล็กลงจนสามารถซึมเข้าสู่เซลล์ได้

การย่อยมี 2 ลักษณะคือ

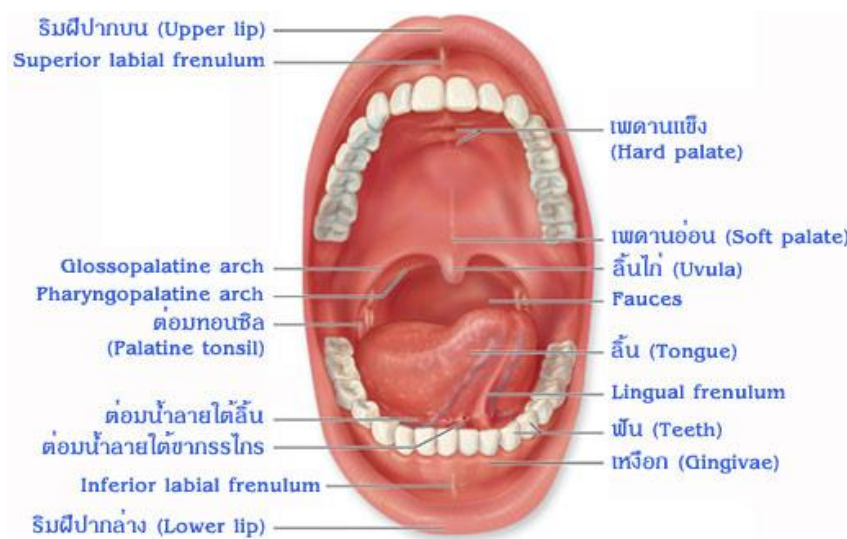
1. การย่อยเชิงกล (Mechanical digestion) คือ การทำให้อาหารมีขนาดเล็กลงโดยใช้วิธีการทางกล เช่น ฟันบดเคี้ยว กล้ามเนื้อบีบรัด แต่ยังไม่สามารถแปรสภาพอาหารที่มีโมเลกุลใหญ่ให้มีโมเลกุลเล็กลง

2. การย่อยทางเคมี (Chemical digestion) คือ การทำให้อาหารมีขนาดเล็กลง โยมิเอนไซม์เป็นตัวทำปฏิกิริยากับอาหารให้มีโมเลกุลเล็กลง

การย่อยอาหารจะเริ่มตั้งแต่อาหารเข้าสู่ร่างกายโดยผ่าน ปาก ลิ้น ฟัน ต่อจากนั้นอาหารจะถูกกลืนผ่านลำคอไปตามอวัยวะต่าง ๆ

การย่อยอาหารในปาก

ปากเป็นอวัยวะสำคัญเริ่มแรกสำหรับการย่อยอาหาร ทำหน้าที่เป็นทางเข้าอาหาร ภายในปากมีส่วนประกอบที่สำคัญคือลิ้นฟันและต่อมน้ำลาย การย่อยอาหารในปากจึงมีทั้งการย่อยเชิงกล โดยการบดเคี้ยวของฟัน และการย่อยทางเคมีโดยเอนไซม์อะไมเลส เมื่ออาหารผ่านสู่กระเพาะอาหาร เอนไซม์อะไมเลสจะไม่ทำงานเพราะในกระเพาะอาหารมีกรดไฮโดรคลอริก (อะไมเลสทำงานได้ดีในสภาพเป็นกลาง หรือด่างเล็กน้อย และอุณหภูมิร่างกาย



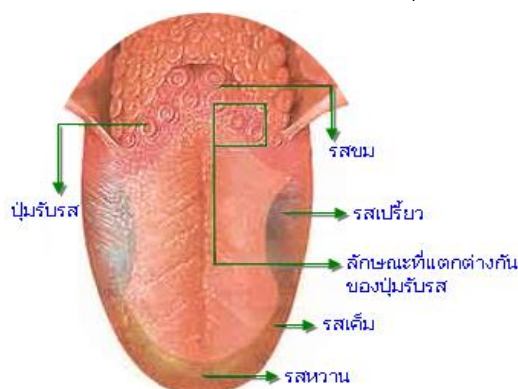
รูปที่ 2 แสดงปาก แสดงให้เห็นฟัน เหงือกและช่องปาก

ที่มา : http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?ID=35799 สืบค้นเมื่อ 26 มีนาคม 2556

ฟันของมนุษย์เราแข็งแรงมาก แต่ถ้าดูแลไม่ดีอาจผุได้ เนื่องจากจุลินทรีย์ในปากจะย่อยสลายเศษอาหารที่ตกค้างโดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำตาล นอกจากนี้จุลินทรีย์ยังใช้น้ำตาลส่วนหนึ่งสร้างสารเมือกติดบนตัวฟันและจับเกาะทับถมเพิ่มจำนวนมากขึ้นบนฟันเป็นแผ่นคราบจุลินทรีย์(plaque)

ลิ้น(Tongue)

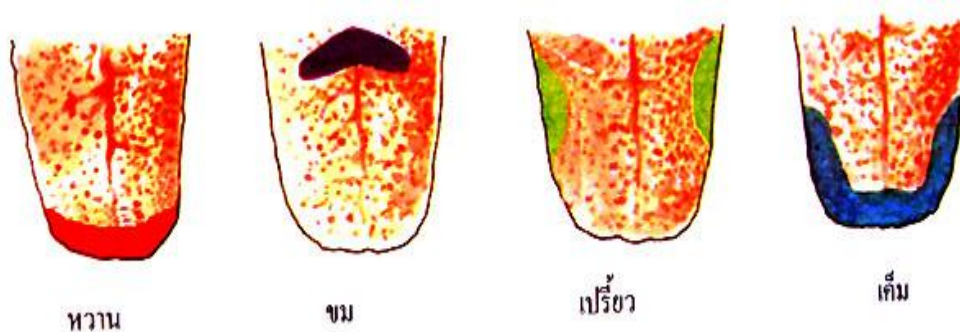
เป็นกล้ามเนื้อซึ่งสามารถเคลื่อนไหวได้อย่างคล่องแคล่วในหลายทิศทาง ทำหน้าที่ช่วยในการกลืน ลิ้นทำหน้าที่ในการรับรสอาหาร เพราะที่ลิ้นมีปุ่มรับรส



รูปที่ 3 แสดงแสดงจุดตุ่มรับรส ต่างๆบนลิ้น

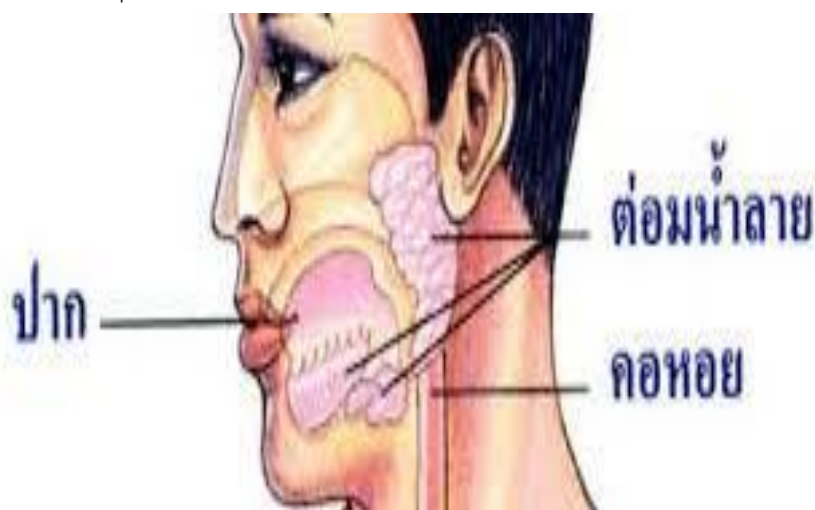
ที่มา : http://www.myfirstbrain.com/teacher_view.aspx?ID=49434 สืบค้นเมื่อ 26 มีนาคม 2556

ปุ่มรับรสของ ลิ้น (Tongue) เรียกว่า Taste Bud มีอยู่ 4 ตำแหน่ง ดังนี้	
รสหวาน	อยู่บริเวณปลายลิ้น
รสเค็ม	อยู่บริเวณปลายลิ้นและข้างลิ้น
รสเปรี้ยว	อยู่บริเวณข้างลิ้น
รสขม	อยู่บริเวณโคนลิ้น



รูปที่ 4 บริเวณของลิ้นที่มีปุ่มรับรสต่างๆ กระจายอยู่

ที่มา: <http://www.vcharkarn.com/lesson/1286> สืบค้นเมื่อ 26 มีนาคม 2556



รูปที่ 5 แสดงปาก ต่อมน้ำลาย คอหอย

ที่มา :

http://www.sopon.ac.th/sopon/sema_web/secondary5/health_educ/lesson1respiratory/2The%20Human%20Body__digestion2.htm สืบค้นเมื่อ 26 มีนาคม 2556

ต่อมน้ำลาย

มี 3 ชนิด ชนิดละ 2 ต่อมน ดังนี้

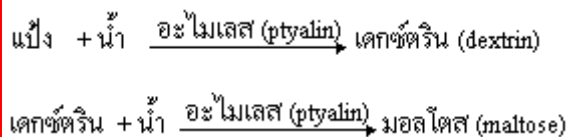
1. ต่อมน้ำลายใต้ลิ้น
2. ต่อมน้ำลายใต้ขากรรไกรล่าง
3. ต่อมน้ำลายข้างกกหู มีท่อนำสารออก เรียกว่าท่อ สเตนสัน(Stenson's duct) ถ้าหากมีเชื้อไวรัสเข้าไปที่ต่อมนี้นี้ จะทำให้เกิดโรคคางทูม (mump) น้ำลาย(Saliva) มีฤทธิ์เป็นกรดอ่อน มีปริมาณแคลเซียม สูงมาก ทำหน้าที่สลายอาหาร ป้องกันไม่ให้ปากแห้ง และ ช่วยในการเคลื่อนไหวของลิ้นขณะพูด ศูนย์ควบคุมการ หลั่งน้ำลาย คือสมองส่วนที่อยู่ระหว่าง เมดัลลา ออบลองกาตา (medulla oblongata) และพอนส์ (pons)

น้ำลาย (Saliva)

ประกอบด้วย

1. เอนไซม์อะไมเลส (amylase) ช่วยย่อยสลายคาร์โบไฮเดรต
2. น้ำ (99.5%) เป็นตัวทำละลายสารอาหาร
3. เมือก (mucin) เป็นสารคาร์โบไฮเดรตผสมโปรตีน ทำให้อาหารรวมกันเป็นก้อน ลื่น และกลืนสะดวก การหลั่งน้ำลาย (Salivation) จะเกิดเมื่อระบบประสาทพารา ซิมพาเทติก ถูกกระตุ้น

การย่อยของน้ำลาย



การทดสอบแป้ง ใช้สารละลายไอโอดีน (สีน้ำตาลแกมเหลือง) ถ้ามีแป้ง(starch) จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน

การทดสอบน้ำตาล ใช้สารละลายเบนดิคต์ ซึ่งมีสีฟ้าแต่จะเปลี่ยนเป็นสีส้มแดง เมื่อมีน้ำตาล ยกเว้น ซูโครสจะไม่เปลี่ยนสี

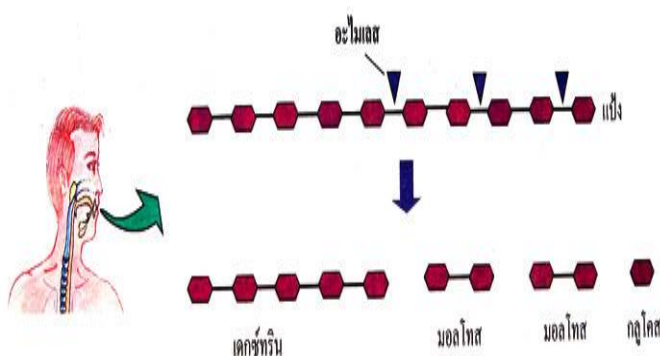
คลอเลสเตอรอล(Cholesterol) ถ้ามีมาก ๆ จะทำให้เกิดนิ่วในถุงน้ำดี(Gallstones) เกิดการอุดตันที่ท่อน้ำดี เกิดโรคดีซ่าน (Jaundice) มีผลทำให้การย่อยอาหารประเภทไขมันบกพร่อง

ต่อมน้ำลาย



รูปที่ 6 แสดงตำแหน่งของต่อมน้ำลาย

ที่มา : http://202.129.54.82/faculty/web_bed/apichat/digestive/picture/salivary02.jpg สืบค้นเมื่อ 26 มีนาคม 2556



รูปที่ 7 การย่อยแป้งในปาก

ที่มา: <http://www.vcharkarn.com/lesson/1083>
สืบค้นเมื่อ 26 มีนาคม 2556

รู้หรือเปล่า

ปี พ.ศ. 2541 สำนักนโยบายและแผนสาธารณสุขได้รายงานจำนวนผู้ป่วยด้วยโรคระบบย่อยอาหาร รวมทั้งโรคในช่องปากว่ามีจำนวนทั้งสิ้น 12,566,716 คน ต่อจำนวนของประชากรทั้งประเทศ จำนวนผู้ป่วยด้วยโรคนี้มีมากเป็นอันดับ 2 รองจากโรคระบบทางเดินหายใจ ซึ่งพบว่าเป็นปัญหาของการสาธารณสุขระดับประเทศ

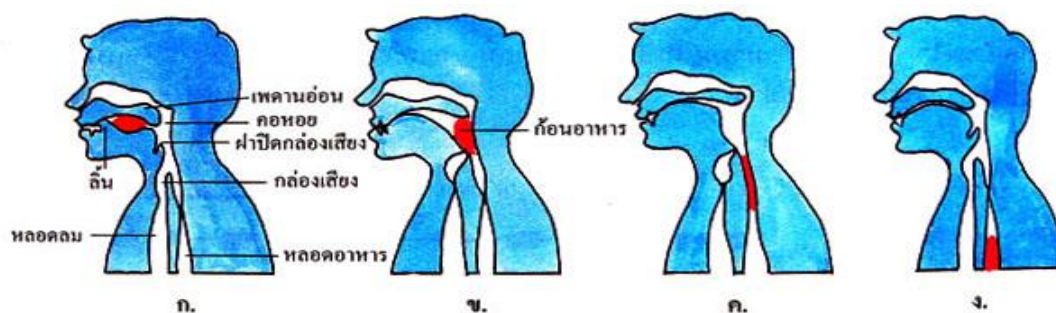
นอกจากนี้ในน้ำลายยังมีสารทำความสะอาดให้กับช่องปาก มีสารต่อต้านแบคทีเรียและไวรัส และมีสารยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย การหลั่งของน้ำลายถูกควบคุมโดยระบบประสาทอัตโนมัติ ซึ่งนักเรียนจะได้ศึกษาในบทต่อไป

*การเปลี่ยนแปลงของอาหารที่เกิดขึ้นในช่องปากโดยการทำงานของฟันและเอนไซม์อะไมเลส แตกต่างกันอย่างไรร

*การย่อยแบ่งจำเป็นต้องมีน้ำเข้าร่วมปฏิกิริยาหรือไม่เพราะเหตุใด
นักเรียนเคยสังเกตไหมว่าขณะที่กลืนอาหาร นักเรียนหายใจไปพร้อมๆ กันได้หรือไม่

อาหารที่ถูกย่อยในช่องปากจะถูกกลืนคลุกเคล้า แล้วเคลื่อนที่ไปยังหลอดอาหาร (esophagus) โดยการกลืน ซึ่งเป็นกระบวนการที่ทำงานร่วมกันของคอดหอย (pharynx) ฝาปิดกล่องเสียง(epiglottis) และเพดานอ่อน (soft palate)

เพดานอ่อนและลิ้นไก่ทำหน้าที่ปิดกั้นอาหารไม่ให้อาหารผ่านเข้าไปในโพรงจมูกขณะกลืนอาหาร ขณะกลืนอาหาร ลิ้นจะดันอาหารไปด้านหลังของช่องปากอาหารจะดันลิ้นไก่และเพดานอ่อนขึ้นด้านบนปิดกั้นทางเดินของลมหายใจเพื่อป้องกันอาหารไม่ให้เข้าสู่โพรงจมูก จากนั้นอาหารจะเคลื่อนที่เข้าสู่หลอดอาหาร โดยอาศัยการบีบตัวของกล้ามเนื้อที่ผนังของคอดหอย และอาหารจะไม่เข้าหลอดลม โดยการที่กล่องเสียง(larynx) ถูกยกตัวขึ้นไปชนฝาปิดกล่องเสียงซึ่งเป็นกระดูกอ่อนปิดช่องเปิดของกล่องเสียงไว้ดังภาพ 8 ก-ง ตามลำดับ



รูปที่ 8 การกลืนอาหาร

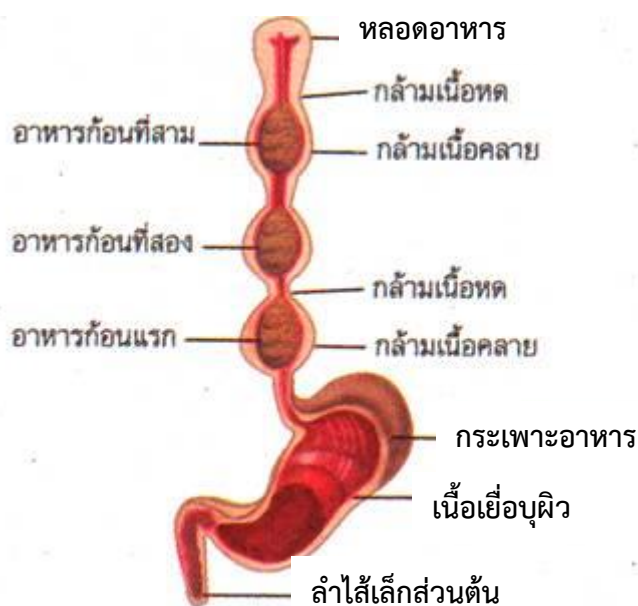
ที่มา: <http://www.vcharkarn.com/lesson/1083> สืบค้นเมื่อ 26 มีนาคม 2556

* การพุดคุยหรือการหัวเราะในขณะที่เคี้ยวอาหารและกลืนอาหารจะมีผลอย่างไร เพราะเหตุใด

* นักเรียนทราบหรือไม่ว่า เหตุใดเวลารับประทานข้าวแล้วเกิดล้าลักจึงมีข้าวออกทางจมูกได้

หลอดอาหาร

ทำหน้าที่หดตัว บีบอาหารลงสู่กระเพาะอาหาร เพราะหลอดอาหารมีผนังที่ยึดและหดตัวได้ บริเวณคอหอยมีช่องเปิดเข้าสู่หลอดลมและหลอดอาหารส่วนบนของหลอดลมมีแผ่นกระดูกอ่อนปิดกันกัน อาหารเข้าไปในหลอดลมขณะกลืนอาหารเรียกว่า ฝาปิดกล่องเสียง (epiglottis) ภายในโพรงปาก ด้านบนมีเพดานอ่อน (soft palate) ห้อยโค้งลงมาใกล้กับโคนลิ้นขณะที่อาหารผ่านเข้าสู่ลำคอ เพดานอ่อนจะถูกดันยกไปปิดช่องหายใจ อากาศผ่านช่องนี้ไม่ได้ อาหารนั้นจะถูกกล้ามเนื้อลิ้นบังคับให้ผ่านเข้าไปในหลอดอาหารได้พร้อมกับฝาปิดกล่องเสียงจะปิดหลอดลมในขณะที่ส่วนกล่องเสียงทั้งหมด ยกขึ้น ทำให้ฝาปิดกล่องเสียงปิดหลอดลมได้สนิท อาหารจึงเคลื่อนลงไปในหลอดอาหารได้โดยไม่พลัดตกลงไปในหลอดลม



รูปที่ 9 การบีบตัวของหลอดอาหาร

http://at-mechanism-live.blogspot.com/2012/08/blog-post_23.html/ สืบค้นเมื่อ 26 มีนาคม 2556

การย่อยเชิงเคมี (Chemical digestion)

เป็นการสลายอาหารให้มีขนาดเล็กลงด้วยการใช้สารเคมีที่เรียกว่าน้ำย่อย หรือเอนไซม์เข้ามาช่วย อวัยวะที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการย่อยอาหาร สามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วน

1. ส่วนที่เป็นทางเดินอาหาร ได้แก่

1.1 ปาก เป็นทางเดินอาหารส่วนแรกประกอบด้วย

1.1.1 ฟัน ทำหน้าที่บดเคี้ยวอาหาร

1.1.2 ลิ้น ทำหน้าที่คลุกเคล้าอาหาร

1.1.3 ต่อมน้ำลายในปาก จะสร้างน้ำลายที่มีเอนไซม์ที่ช่วยในการย่อยแบ่งให้เป็นน้ำตาลได้

1.2 หลอดอาหาร ทำหน้าที่เป็นทางผ่านอาหารไปยังกระเพาะอาหาร

1.3 กระเพาะอาหาร เป็นทางเดินอาหารที่มีขนาดใหญ่ที่สุด ในขณะที่ไม่มีอาหารอยู่จะมีขนาด 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่เมื่อมีอาหารจะขยายอีก 10 – 40 เท่า ทำหน้าที่ ย่อยอาหารโปรตีนเท่านั้น

1.4 ลำไส้เล็ก จะรับอาหารต่อจากกระเพาะอาหาร เป็นอวัยวะที่มีการย่อยมากที่สุด ทำหน้าที่ย่อยอาหารทุกชนิดและจะถูกดูดซึมเข้าสู่เซลล์ที่ลำไส้เล็ก

1.5 ลำไส้ใหญ่ จะรับกากอาหารที่มาจากลำไส้เล็กโดยมีแบคทีเรียช่วยย่อยสลายกากอาหาร ทำหน้าที่ดูดน้ำออกจากกากอาหาร

1.6 ทวารหนัก ทำหน้าที่เป็นทางผ่านของกากอาหารที่ขับถ่ายออกมานอกร่างกาย

2. ส่วนที่สร้างน้ำย่อย ได้แก่

2.1 ต่อม้ำลาย ซึ่งมีอยู่ 3 คู่ ได้แก่ต่อม้ำลายใต้ลิ้น 1 คู่ ต่อม้ำลายใต้ขากรรไกรล่าง 1 คู่ และต่อม้ำลายใต้กกหู 1 คู่ ต่อม้ำลายจะผลิตน้ำลายออกมาเพื่อใช้ในการย่อยแบ่งให้เป็นน้ำตาล

2.2 ต่อม้ำย่อยในกระเพาะอาหาร จะอยู่ที่ผนังชั้นในสุดของกระเพาะอาหาร สร้างเอนไซม์ชื่อว่า เพปซิน และกรดไฮโดรคลอริกออกมาตลอดเวลา ทำหน้าที่ย่อยโปรตีน

2.3 ตับ จะสร้างน้ำดี แล้วส่งไปเก็บไว้ที่ถุงน้ำดี น้ำดีไม่ใช่เอนไซม์แต่เป็นเบสอ่อน มีเกลือน้ำดี เป็นส่วนประกอบที่สำคัญ ทำหน้าที่ทำให้ก้อนไขมันแตกตัวออกเป็นเม็ดเล็ก ๆ ตับอ่อน จะสร้างเอนไซม์ หรือน้ำย่อยส่งมายังลำไส้เล็กตอนต้น ชื่อ ทริปซิน ทำหน้าที่ย่อยโปรตีน ไลเปส ทำหน้าที่ย่อยไขมัน และอะไมเลส ทำหน้าที่ย่อยแป้ง

2.5 ต่อม้ำย่อยในลำไส้เล็ก จะสร้างเอนไซม์มอลเทส ซูเครส และแลกเทส ทำหน้าที่ย่อยคาร์โบไฮเดรต

โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการย่อยอาหาร จะเริ่มต้นจาก ปาก ซึ่งมีลิ้นกับฟันทำหน้าที่บดเคี้ยวอาหารให้ละเอียด แล้วกลืนลงไปตามหลอดอาหาร ลงไปสู่กระเพาะอาหาร ย่อยต่อไปที่ลำไส้เล็ก และส่งต่อไปที่ลำไส้ใหญ่ ซึ่งทำหน้าที่ดูดน้ำออกจากกากอาหาร และกากอาหารเหล่านี้จะส่งต่อไปยังทวารหนักเพื่อขับถ่ายเป็นอุจจาระออกมานอกร่างกาย

สรีระบบย่อยอาหาร



ที่มา : วชิรพงศ์ โกมุทธรรมวิบูลย์ และคณะ. แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1. กรุงเทพมหานคร, 2548 : หน้า 31



ภาพที่ 10: อวัยวะภายในร่างกายมนุษย์
ที่มา:แฟ้มภาพโดย (นางการเวก ไชยโอชะ , 2557)

บัตรคำถามที่ 1

เรื่อง ระบบย่อยอาหารและการย่อยอาหารในปาก ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

จุดประสงค์

1.อธิบายโครงสร้างและการทำงานของระบบย่อยอาหารของมนุษย์

กลุ่มที่.....ชื่อกลุ่ม / ชื่อ-สกุล.....

คำชี้แจง นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้จากนั้นร่วมกันอภิปรายตอบคำถามต่อไปนี้(10 คะแนน)

1. การย่อยอาหาร หมายถึง.....
2. อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการย่อยอาหารมีอะไรบ้างและทำหน้าที่อย่างไร

ชื่ออวัยวะ	ทำหน้าที่	ย่อยสารอาหารประเภท
ปาก		
หลอดอาหาร		
กระเพาะอาหาร		
ลำไส้เล็ก		
ลำไส้ใหญ่		
ทวารหนัก		
ต่อมน้ำลาย		
ต่อมน้ำย่อยใน กระเพาะอาหาร		
ตับ		
ตับอ่อน		
ต่อมน้ำย่อยใน ลำไส้เล็ก		

3. อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการย่อยอาหาร แบ่งออกเป็น 2 ส่วนได้แก่
 - 3.1 อวัยวะที่ทำหน้าที่เป็นทางเดินอาหาร ประกอบด้วย.....
 - 3.2 อวัยวะที่ทำหน้าที่สร้างน้ำย่อย ประกอบด้วย.....
4. อวัยวะที่ทำหน้าที่ย่อยอาหารในปาก ได้แก่.....
5. น้ำย่อยภายในปาก เรียกว่า.....น้ำย่อยภายในปากเกิดจาก
6. น้ำย่อยภายในปากจะทำหน้าที่ย่อย.....ให้เป็น.....

บัตรคำตอบที่ 1

เรื่อง ระบบย่อยอาหารและการย่อยอาหารในปาก ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่

จุดประสงค์

1.อธิบายโครงสร้างและการทำงานของระบบย่อยอาหารของมนุษย์

กลุ่มที่.....ชื่อกลุ่ม / ชื่อ-สกุล.....

คำชี้แจง นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้จากนั้นร่วมกันอภิปรายตอบคำถามต่อไปนี้(10 คะแนน)

1. การย่อยอาหาร หมายถึง.....
2. อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการย่อยอาหารมีอะไรบ้างและทำหน้าที่อย่างไร

ชื่ออวัยวะ	ทำหน้าที่	ย่อยสารอาหารประเภท
ปาก		
หลอดอาหาร		
กระเพาะอาหาร		
ลำไส้เล็ก		
ลำไส้ใหญ่		
ทวารหนัก		
ต่อมน้ำลาย		
ต่อมน้ำย่อยใน กระเพาะอาหาร		
ตับ		
ตับอ่อน		
ต่อมน้ำย่อยใน ลำไส้เล็ก		

3. อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการย่อยอาหาร แบ่งออกเป็น 2 ส่วนได้แก่
 - 3.1 อวัยวะที่ทำหน้าที่เป็นทางเดินอาหาร ประกอบด้วย.....
 - 3.2 อวัยวะที่ทำหน้าที่สร้างน้ำย่อย ประกอบด้วย.....
4. อวัยวะที่ทำหน้าที่ย่อยอาหารในปาก ได้แก่.....
5. น้ำย่อยภายในปาก เรียกว่า.....น้ำย่อยภายในปากเกิดจาก
6. น้ำย่อยภายในปากจะทำหน้าที่ย่อย.....ให้เป็น.....

บัตรกิจกรรมที่ 1.1

เวลาที่ใช้ 50 นาที
10 คะแนน

การเปลี่ยนแปลงขนาดอนุภาคของแป้ง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทดลองและสรุปเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาลได้

ทักษะการคิดวิเคราะห์ที่ต้องการฝึก

1. การวิเคราะห์ความสำคัญ
2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์
3. การวิเคราะห์หลักการ

คำชี้แจง

นักเรียนศึกษากิจกรรม ทำการทดลองและตอบคำถามการทดลองจากกิจกรรมที่กำหนดให้

.....

วันที่ทำการทดลอง

กลุ่มที่.....ชั้น.....

สมาชิกในกลุ่ม

1. เลขที่.....ประธานกลุ่ม
2. เลขที่.....สมาชิก
3. เลขที่.....สมาชิก
4. เลขที่.....เลขานุการกลุ่ม

จุดประสงค์การทดลอง

1. สามารถทดสอบแป้งและน้ำตาลด้วยสารละลายไอโอดีนและสารละลายเบเนดิกต์ได้
2. ใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง
3. สามารถสรุปเกี่ยวกับการย่อยแป้งในปากได้

สารเคมีและอุปกรณ์

รายการ	ต่อ 1 กลุ่ม	
สารเคมี		
1. น้ำ	100	cm ³
2. น้ำแป้งสุก	15	cm ³
3. น้ำลาย	8	cm ³
4. สารละลายไอโอดีน	1	cm ³
5. สารละลายเบนเนดิกต์	2	cm ³
อุปกรณ์		
1. กระดาษเซลโลเฟนขนาด 15 cm X 15 cm	1	แผ่น
2. ปีกเกอร์ ขนาด 250 cm ³	1	ใบ
3. ยางรัด	1	เส้น
4. ก่องพลาสติกเบอร์ 1	1	ใบ
5. ก่องพลาสติกเบอร์ 3	1	ใบ
6. หลอดทดลองขนาดกลาง	2	หลอด
7. ไม้ขีดไฟ	1	กลั๊ก
8. ตะเกียงแอลกอฮอล์	1	ดวง
9. ที่กั้นลมและตะแกรงลวด	1	ชุด
10. ที่จับหลอดทดลอง	1	อัน
11. หลอดหยด	1	หลอด
12. หลอดฉีดยาขนาด 12 cm ³	1	หลอด



ภาพที่ 11: อุปกรณ์และสารเคมี
ที่มา:เพิ่มภาพโดย
(นางการเวก ไชยโอะชะ. 2557)

ข้อควรรู้

1. การเตรียมน้ำแข็งสูก เตรียมได้โดยการใช้แ่งมัน 6 ซ้อนเบอร์ 2 ละลายในน้ำ 150 ลูกบาศก์เซนติเมตร ตั้งไฟให้เดือด คนให้เข้ากันจนได้ น้ำแข็งสูก หรือของเหลวสีใส
2. นักเรียนควรล้างปากให้สะอาดก่อนบ้วนน้ำลายเพื่อให้เกิดการทดลองไม่ เกิดความผิดพลาด

สมมติฐานของการทดลองนี้ คือ.....

ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

ตัวแปรต้น.....

ตัวแปรตาม.....

ตัวแปรควบคุม.....

ขั้นตอนการทดลอง

1. นำกระดาษเซลโลเฟนที่เตรียมไว้มาชุบน้ำให้เปียกและบุลงในกล่องพลาสติกเบอร์ 1
2. ใส่ น้ำแข็งสูก 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร และน้ำลาย 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในกระดาษเซลโลเฟน รวบส่วนบนของกระดาษให้เป็นถุงเล็ก รัดด้วยยางให้แน่น ยกออกจากกล่อง แล้วล้างข้างนอกถุงด้วยน้ำให้สะอาด (ข้อระมัดระวัง เวลา รวบส่วนบนของกระดาษเซลโลเฟน อย่าให้มีรอยรั่ว และอย่าให้สารภายในถุงหกออกมา)
3. ใส่ น้ำประมาณ 30 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในกล่องพลาสติกเบอร์ 1 นำถุงกระดาษเซลโลเฟนในข้อ 2 แะไว้ในกล่องประมาณ 20 - 25 นาที
4. ยกถุงกระดาษเซลโลเฟนออก เทน้ำในกล่องพลาสติกใส่หลอดทดลองขนาดกลาง 2 หลอด หลอดละ 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร จากนั้นหยดสารละลายไอโอดีน 2 หยด ลงในหลอดที่ 1 และหยดสารละลายเบเนดิกต์ 3 หยด ลงในหลอดที่ 2 สังเกตการเปลี่ยนแปลง และบันทึกผล
5. ใส่ น้ำ 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในบีกเกอร์ ต้มให้เดือดจุ่มหลอดทดลองที่ 2 ลงไป สังเกตการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล
6. ใส่ น้ำลาย 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในหลอดทดลองขนาดกลาง หยดสารละลายเบเนดิกต์ 3 หยดลงไป นำไปต้มให้เดือดเป็นเวลา 3 นาที สังเกตการเปลี่ยนแปลงและ บันทึกผล

7. ใส่ น้ำแป้งสุก 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในหลอดทดลองขนาดกลาง หยดสารละลายเบเนดิกต์ 3 หยด ลงไป นำไปต้มให้เดือดเป็นเวลา 5 นาที สังเกตการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล

คำถามก่อนทำกิจกรรม

1. กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร.....
2. นักเรียนคิดว่า จะตรวจพบสารใดที่แช่ในถุงกระดาษเชลโลเฟนที่ห่อ น้ำแป้งสุกกับน้ำลาย.
3. นักเรียนคิดว่า น้ำลายทำปฏิกิริยากับน้ำแป้งสุกแล้วได้สารชนิดใด.....

ตารางบันทึกผลการทดลอง

สิ่งที่ทดสอบ	สารละลาย	ผลการทดสอบ
ของเหลวที่ได้จากการแช่ ถุงกระดาษเชลโลเฟน	ไอโอดีน	
ของเหลวที่ได้จากการแช่ ถุงกระดาษเชลโลเฟน	เบเนดิกต์	
น้ำลาย	เบเนดิกต์	
น้ำแป้งสุก	เบเนดิกต์	

คำถามหลังทำกิจกรรม

1. ในของเหลวที่ได้จากการแช่ถุงกระดาษเชลโลเฟน มีสารอะไรบ้าง ทราบได้อย่างไร
2. นักเรียนคิดว่า สารที่ตรวจพบในน้ำที่แช่เกิดขึ้นได้อย่างไร.....
3. นักเรียนคิดว่า น้ำลายและน้ำแป้งสุกทำปฏิกิริยากับสารละลายเบเนดิกต์ได้หรือไม่อย่างไร
4. ในน้ำลายและน้ำแป้งมีกลูโคสหรือไม่ ทราบได้อย่างไร.....
5. นักเรียนจะสรุปผลการทำกิจกรรมนี้ได้อย่างไร.....
6. การย่อยในปากเป็นการย่อยแบบใด.....
7. เมื่อเคี้ยวข้าวไว้นานๆจะรู้สึกอย่างไร เพราะเหตุใด
8. กระบวนการที่น้ำลายเปลี่ยนแป้งให้เป็นน้ำตาลนี้เรียกว่าอะไร.....

สรุปผลการทดลอง

คำถามเพิ่มประสบการณ์

1. นักเรียนคิดว่า ถ้านำอะไมเลสในน้ำลายไปใส่โปรตีนและไขมัน จะมีการเปลี่ยนแปลง

หรือไม่ อย่างไร

2. นักเรียนคิดว่า ที่ส่วนอื่นของระบบย่อยอาหาร จะพบอะไมเลสหรือไม่ อย่างไร

บัตรบันทึกกิจกรรมที่ 1.1

เวลาที่ใช้ 50 นาที
10 คะแนน

การเปลี่ยนแปลงขนาดอนุภาคของแป้ง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทดลองและสรุปเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาลได้

ทักษะการคิดวิเคราะห์ที่ต้องการฝึก

1. การวิเคราะห์ความสำคัญ
2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์
3. การวิเคราะห์หลักการ

คำชี้แจง

นักเรียนศึกษากิจกรรม ทำการทดลองและตอบคำถามการทดลองจากกิจกรรมที่กำหนดให้

วันที่ทำการทดลอง

กลุ่มที่.....ชั้น.....

สมาชิกในกลุ่ม

1. เลขที่.....ประธานกลุ่ม
2. เลขที่.....สมาชิก
3. เลขที่.....สมาชิก
4. เลขที่.....เลขานุการกลุ่ม

จุดประสงค์การทดลอง

- 1.สามารถทดสอบแป้งและน้ำลายด้วยสารละลายไอโอดีนและสารละลายเบเนดิกต์ได้
- 2.ใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง
- 3.สามารถสรุปเกี่ยวกับการย่อยแป้งในปากได้

สมมติฐานของการทดลองนี้ คือ.....

ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

ตัวแปรต้น.....

ตัวแปรตาม.....

ตัวแปรควบคุม.....

คำถามก่อนทำกิจกรรม

1. กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร

.....

2. นักเรียนคิดว่าจะตรวจพบสารใดที่แช่ในถุงกระดาษเชลโลเฟนที่ห่อ น้ำแข็งสุกกับน้ำลาย

.....

3. นักเรียนคิดว่าน้ำลายทำปฏิกิริยากับน้ำแข็งสุกแล้วได้สารชนิดใด.....

.....

ตารางบันทึกผลการทดลอง

สิ่งที่ทดสอบ	สารละลาย	ผลการทดสอบ
ของเหลวที่ได้จากการแช่ ถุงกระดาษเชลโลเฟน	ไอโอดีน	
ของเหลวที่ได้จากการแช่ ถุงกระดาษเชลโลเฟน	เบเนดิกต์	
น้ำลาย	เบเนดิกต์	
น้ำแข็งสุก	เบเนดิกต์	

คำถามหลังทำกิจกรรม

1. ในของเหลวที่ได้จากการแช่ถุงกระดาษเชลโลเฟน มีสารอะไรบ้าง ทราบได้อย่างไร

.....

2. นักเรียนคิดว่าสารที่ตรวจพบในน้ำที่แช่เกิดขึ้นได้อย่างไร.....

.....

3. นักเรียนคิดว่าน้ำลายและน้ำแป้งสุกทำปฏิกิริยากับสารละลายเบเนดิกต์ได้หรือไม่อย่างไร

.....

4. ในน้ำลายและน้ำแป้งมีกลูโคสหรือไม่ ทราบได้อย่างไร.....

.....

5. นักเรียนจะสรุปผลการทำกิจกรรมนี้ได้อย่างไร.....

.....

6. การย่อยในปากเป็นการย่อยแบบใด.....

.....

7. เมื่อเคี้ยวข้าวไว้นานๆจะรู้สึกอย่างไร เพราะเหตุใด

.....

8. กระบวนการที่น้ำลายเปลี่ยนแป้งให้เป็นน้ำตาลนี้เรียกว่าอะไร.....

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

คำถามเพิ่มประสบการณ์

1. นักเรียนคิดว่า ถ้านำอะไมเลสในน้ำลายไปใส่โปรตีนและไขมัน จะมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร

.....

2. นักเรียนคิดว่า ที่ส่วนอื่นของระบบย่อยอาหาร จะพบอะไมเลสหรือไม่ อย่างไร

.....

บัตรกิจกรรมที่ 1.2

เวลาที่ใช้ 50 นาที
10 คะแนน

การทดลอง เรื่อง ขนาดของอนุภาคของแป้งและน้ำตาล

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทดลองและสรุปเกี่ยวกับการเปลี่ยนขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาลได้

ทักษะการคิดวิเคราะห์ที่ต้องการฝึก

1. การวิเคราะห์ความสำคัญ
2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์
3. การวิเคราะห์หลักการ

คำชี้แจง

นักเรียนศึกษากิจกรรม ทำการทดลองและตอบคำถามการทดลองจากกิจกรรมที่กำหนดให้

.....

วันที่ทำการทดลอง

กลุ่มที่.....ชั้น.....

สมาชิกในกลุ่ม

1. เลขที่.....ประธานกลุ่ม
2. เลขที่.....สมาชิก.
3. เลขที่.....สมาชิก
4. เลขที่..... เลขานุการกลุ่ม

จุดประสงค์การทดลอง

1. สามารถทดสอบแป้งและน้ำตาลด้วยสารละลายไอโอดีนและสารละลายเบเนดิกต์ตามลำดับได้
2. สามารถสรุปเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ของอนุภาคแป้งและน้ำตาลได้

สารเคมีและอุปกรณ์

รายการ	ต่อ 1 กลุ่ม	
สารเคมี		
1. น้ำ	100	cm ³
2. น้ำแป้งสุก	10	cm ³
3. สารละลายน้ำตาลกลูโคส 5 %	10	cm ³
4. สารละลายไอโอดีน	1	cm ³
5. สารละลายเบเนดิกต์	1	cm ³
อุปกรณ์		
1. กระดาษเซลโลเฟนขนาด 15 cm X 15 cm	1	แผ่น
2. ปีกเกอร์ ขนาด 250 cm ³	1	ใบ
3. ยางรัด	1	เส้น
4. กล่องพลาสติกเบอร์ 1	1	ใบ
5. กล่องพลาสติกเบอร์ 3	1	ใบ
6. หลอดทดลองขนาดกลาง	2	หลอด
7. ไม้ขีดไฟ	1	กลั๊ก
8. ตะเกียงแอลกอฮอล์	1	ดวง
9. ที่กั้นลมและตะแกรงลวด	1	ชุด
10. ที่จับหลอดทดลอง	1	อัน
11. หลอดหยด	1	หลอด
12. หลอดฉีดยาขนาด 12 cm ³	1	หลอด



รูปที่ 12: อุปกรณ์และสารเคมี
ที่มา:เพิ่มภาพโดย

(นางการเวก ไชยโอชะ, 2557)

ข้อควรรู้

1. กระจกเซลโลเฟนที่ใช้จะต้องเป็นกระจกแก้วชนิดใสและเนื้อดี ไม่ใช่กระจกแก้วธรรมดา เพราะกระจกชนิดนี้มักจะทะลุเมื่อใส่น้ำหรือสารละลายลงไป นอกจากนี้กระจกแก้วใสบางชนิดที่มีพลาสติกผสมอยู่ก็นำมาใช้ในการทดลองนี้ไม่ได้
2. การเตรียมสารละลายเตรียมได้ดังนี้
 - 2.1 น้ำแ่งสุก เตรียมได้โดยการใช้แ่งมัน 6 ช้อนเบอร์ 2 ละลายในน้ำ 150 ลูกบาศก์เซนติเมตร ตั้งไฟให้เดือด คนให้เข้ากันจนได้ น้ำแ่งสุกหรือของเหลวมีสีใส
 - 2.2 สารละลายน้ำตาลกลูโคส เตรียมได้โดยการใช้น้ำตาลกลูโคส 5 ช้อนเบอร์ 2 ละลายในน้ำ 150 ลูกบาศก์เซนติเมตร คนให้ละลายจนหมด

สมมติฐานของการทดลองนี้ คือ.....

ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

ตัวแปรต้น.....

ตัวแปรตาม.....

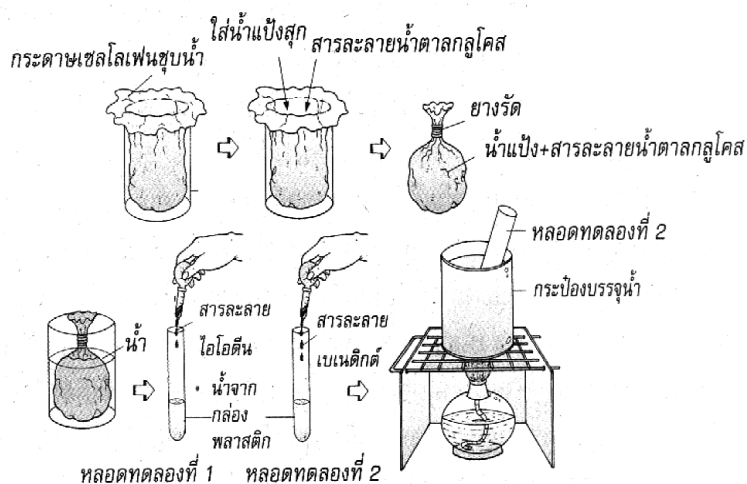
ตัวแปรควบคุม.....

ขั้นตอนการทดลอง

1. นำกระจกเซลโลเฟนที่เตรียมไว้ชุบน้ำให้เปียก และบุงลงในกล่องพลาสติกเบอร์ 1

ดังรูป 1

2. ใส่ น้ำแข็งสูก 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร และสารละลายน้ำตาลกลูโคส 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงบนกระดาษเซลโลเฟนที่บุนอยู่ในกล่องพลาสติก รวบน้ำบนของกระดาษให้เป็นถุงเล็ก รั้วด้วยยางให้แน่น ยกออกมา ล้างนอกถุงด้วยน้ำให้สะอาด
3. ใส่ น้ำประมาณ 30 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในกล่องพลาสติกเบอร์ 1 นำถุงกระดาษเซลโลเฟนในข้อ 2 แห้งในกล่อง ตั้งทิ้งไว้ประมาณ 10 นาที
4. ยกถุงกระดาษเซลโลเฟนออก เทน้ำในกล่องพลาสติกใส่ลงในหลอดทดลองขนาดกลาง 2 หลอด หลอดละ 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร จากนั้นหยดสารละลายไอโอดีน 2 หยด ลงในหลอดที่ 1 และหยดสารละลายเบเนดิกต์ 3 หยด ลงในหลอดที่ 2 สังเกตการเปลี่ยนแปลง และบันทึกผล
5. ใส่ น้ำ 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในปิกเกอร์ ต้มให้เดือดจุ่มหลอดทดลองที่ 2 ลงไป ต้มต่อไปอีกประมาณ 5 นาที สังเกตการเปลี่ยนแปลง และบันทึกผล



รูป แสดงขั้นตอนการทดลองอุณหภูมิของแข็งและน้ำตาล

ที่มา : ลิขิต ฉัตรสกุล และคณะ. แบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ว 203

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช,

2537. หน้า 57

คำถามก่อนทำกิจกรรม

1. ในถุงเซลโลเฟนมีสารใดอยู่บ้าง
2. การทดลองนี้ต้องควบคุมสิ่งใดให้เหมือนกัน
3. สารละลายไอโอดีน ใช้ทดสอบสารอาหารประเภทใด และได้ผลอย่างไร.....
4. สารละลายเบเนดิกต์ ใช้ทดสอบสารอาหารประเภทใด และได้ผลอย่างไร

ตารางบันทึกผลการทดลอง

การทดลอง	ผลที่สังเกตได้
1. น้ำแช่ถุงเซลโลเฟน + สารละลายไอโอดีน	
2. น้ำแช่ถุงเซลโลเฟน + สารละลายเบนดิคต์นำไปต้ม	

คำถามหลังทำกิจกรรม

- จากผลการทดลอง เมื่อทดสอบของเหลวที่แช่ถุงเซลโลเฟน ด้วยสารละลายไอโอดีนและสารละลายเบนดิคต์ จะพบอนุภาคของสารใดในของเหลวที่แช่ถุงเซลโลเฟน..... แต่ไม่พบอนุภาคของสารใดในของเหลวที่แช่ถุงเซลโลเฟน
- อนุภาคของแป้งและอนุภาคของน้ำตาลกลูโคส สารใดมีอนุภาคเล็กกว่ากัน
..... ทราบได้อย่างไร
- อนุภาคของแป้งและอนุภาคของน้ำตาลกลูโคส สารใดมีอนุภาคเล็กกว่ารูของแผ่นเซลโลเฟนทราบได้อย่างไร
- แผ่นเซลโลเฟนเทียบได้กับส่วนของเซลล์

สรุปผลการทดลอง

.....
.....

คำถามเพิ่มประสบการณ์

- นักเรียนคิดว่า ถ้านำแป้งทาผิวใส่ลงไปแทนแป้งข้าวเจ้า จะมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่อย่างไร
- นักเรียนคิดว่า ถ้าใช้พลาสติกอย่างอื่นแทนกระดาษเซลโลเฟนจะได้ผลเหมือนหรือต่างจากการทดลองนี้ อย่างไร

.....
.....
.....

บัตรบันทึกกิจกรรมที่ 1.2

เวลาที่ใช้ 50 นาที
10 คะแนน

การทดลอง เรื่อง ขนาดของอนุภาคของแป้งและน้ำตาล
จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทดลองและสรุปเกี่ยวกับการเปลี่ยนขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาลได้

ทักษะการคิดวิเคราะห์ที่ต้องการฝึก

1. การวิเคราะห์ความสำคัญ
2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์
3. การวิเคราะห์หลักการ

คำชี้แจง

นักเรียนศึกษากิจกรรม ทำการทดลองและตอบคำถามการทดลองจากกิจกรรมที่กำหนดให้

วันที่ทำการทดลอง

กลุ่มที่.....ชั้น.....

สมาชิกในกลุ่ม

1. เลขที่.....ประธานกลุ่ม
2. เลขที่.....สมาชิก
3. เลขที่.....สมาชิก
4. เลขที่.....เลขานุการกลุ่ม

จุดประสงค์การทดลอง

1. สามารถทดสอบแป้งและน้ำตาลด้วยสารละลายไอโอดีนและสารละลายเบเนดิกต์ตามลำดับได้

2. สามารถสรุปเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ของอนุภาคแป้งและน้ำตาลได้

สมมติฐานของการทดลองนี้ คือ.....

ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

ตัวแปรต้น.....

ตัวแปรตาม.....

ตัวแปรควบคุม.....

คำถามก่อนทำกิจกรรม

1. ในถุงเซลโลเฟนมีสารใดอยู่บ้าง
2. การทดลองนี้ต้องควบคุมสิ่งใดให้เหมือนกัน
3. สารละลายไอโอดีน ใช้ทดสอบสารอาหารประเภทใด
และได้ผลอย่างไร
4. สารละลายเบเนดิกต์ ใช้ทดสอบสารอาหารประเภทใด
และได้ผลอย่างไร

ตารางบันทึกผลการทดลอง

การทดลอง	ผลที่สังเกตได้
1. น้ำแขวนเซลโลเฟน + สารละลายไอโอดีน	
2. น้ำแขวนเซลโลเฟน + สารละลายเบเนดิกต์ นำไปต้ม	

คำถามหลังทำกิจกรรม

1. จากผลการทดลอง เมื่อทดสอบของเหลวที่แขวนเซลโลเฟน ด้วยสารละลายไอโอดีนและสารละลายเบเนดิกต์ จะพบอนุภาคของสารใดในของเหลวที่แขวนเซลโลเฟน แต่ไม่พบอนุภาคของสารใดในของเหลวที่แขวนเซลโลเฟน
2. อนุภาคของแป้งและอนุภาคของน้ำตาลกลูโคส สารใดมีอนุภาคเล็กกว่ากัน.....
..... ทราบได้อย่างไร
3. อนุภาคของแป้งและอนุภาคของน้ำตาลกลูโคส สารใดมีอนุภาคเล็กกว่าของแผ่นเซลโลเฟนทราบได้อย่างไร
4. แผ่นเซลโลเฟนเทียบได้กับส่วนใดของเซลล์

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

คำถามเพิ่มประสบการณ์

1. นักเรียนคิดว่า ถ้านำแป้งท้าวใส่ลงไปแทนแป้งข้าวเจ้า จะมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่
อย่างไร
2. นักเรียนคิดว่า ถ้าใช้พลาสติกอย่างอื่นแทนกระดาษเซลโลเฟนจะได้ผลเหมือนหรือต่างจาก
การทดลองนี้ อย่างไร
.....



รูปที่ 12: บรรยากาศการปฏิบัติการทดลอง
ที่มา:แฟ้มภาพโดย (นางการเวก ไชยโอชะ, 2557)

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ 3 ว22101
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
หน่วยที่ 2 ระบบต่างๆในร่างกายมนุษย์และสัตว์
ชุดที่ 1 เรื่อง การย่อยอาหาร (1)**

คำชี้แจง

- 1.แบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
คะแนนเต็ม 10 คะแนน ใช้เวลา 15 นาที
 2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว ทำเครื่องหมาย X ในกระดาษคำตอบ
(10 คะแนน)
1. อวัยวะที่ทำหน้าที่เป็นเพียงทางผ่านของอาหารสู่อวัยวะอื่นเท่านั้น
 - ก. ปาก
 - ข. คอหอย
 - ค. หลอดอาหาร
 - ง. ถูกข้อ ข และ ค
 2. ข้อความใดกล่าวไม่ถูกต้อง
 - ก. เอนไซม์ในน้ำลายเปลี่ยนแปลงเป็นน้ำตาล
 - ข. เอนไซม์ในน้ำลายเปลี่ยนแปลงเป็นกรดไขมัน
 - ค. เอนไซม์ในน้ำลายเปลี่ยนแปลงเป็นกลูโคส
 - ง. เอนไซม์ในน้ำลายมีอะไมเลสเป็นองค์ประกอบ
 3. สารอาหารที่รับประทานจะถูกย่อยที่ลำไส้เล็กมีอะไรบ้าง
 - ก. ไขมัน โปรตีน คาร์โบไฮเดรต
 - ข. วิตามิน แร่ธาตุ กรดเกลือ
 - ค. กรดอะมิโน กรดไขมัน
 - ง. น้ำ แร่ธาตุ เซลลูโลส
 4. ข้อใด คือ สารที่ร่างกายสร้างขึ้นเพื่อย่อยอาหารทั้งหมด
 - ก. ไลเปส ซูเครส
 - ข. น้ำดี กรดอะซิดิก
 - ค. กรดเกลือ แคลเซียม
 - ง. ฟอสฟอรัส โปรตัสเซียม

ลองทดสอบอีกครั้ง นะคะ



5. ขบวนการย่อยอาหารจะเริ่มต้นที่อวัยวะใด
 - ก. ปาก
 - ข. ลำไส้เล็ก
 - ค. ลำไส้ใหญ่
 - ง. กระเพาะอาหาร
6. กระบวนการย่อยที่กระเพาะจะย่อยได้ดี เมื่อกระเพาะอาหารอยู่ในสภาวะใด
 - ก. กรดอ่อน
 - ข. เบสอ่อน
 - ค. เป็นกลาง
 - ง. ได้ทั้งสามสภาวะ
7. ส่วนประกอบของทางเดินอาหารที่เป็นด่านสุดท้ายคือข้อใด
 - ก. คอหอย
 - ข. ลำไส้ใหญ่
 - ค. หลอดอาหาร
 - ง. กระเพาะอาหาร
8. หากนักเรียนรับประทานข้าวผัด ส่วนใดของทางเดินอาหารที่สามารถย่อยได้มากที่สุด
 - ก. ลำไส้เล็ก
 - ข. ลำไส้ใหญ่
 - ค. หลอดอาหาร
 - ง. กระเพาะอาหาร
9. ส่วนประกอบที่สำคัญในน้ำดีคือข้อใด
 - ก. เกลื่อน้ำดี
 - ข. น้ำย่อยเพปซิน
 - ค. น้ำย่อยเรนิน
 - ง. น้ำย่อยไทรานิน
10. ไส้ติ่งอักเสบมีผลกับอวัยวะใดเป็นด้านแรก
 - ก. ตับ
 - ข. ลำไส้เล็ก
 - ค. ลำไส้ใหญ่
 - ง. กระเพาะอาหารส่วนกลาง

กระดาษคำตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน
 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ 3 ว22101
 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
 หน่วยที่ 2 ระบบต่างๆในร่างกายมนุษย์และสัตว์
 ชุดที่ 1 เรื่อง การย่อยอาหาร (1)

ชื่อ-สกุล..... เลขที่ชั้นม.....

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

เกณฑ์การประเมิน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	ความหมาย
9-10 คะแนน	4	อยู่ในเกณฑ์ ดีมาก
7-8 คะแนน	3	อยู่ในเกณฑ์ ดี
5-6 คะแนน	2	อยู่ในเกณฑ์ พอใช้
0-4 คะแนน	1	อยู่ในเกณฑ์ ไม่ผ่าน

บัตรทบทวนบทเรียน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ 3 ว22101
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระบบต่างๆในร่างกายมนุษย์และสัตว์
ชุดที่ 1 เรื่อง การย่อยอาหาร (1)

ชื่อผู้บันทึก.....เลขที่.....ชั้น.....
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่.....เรื่อง.....วันที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกเกี่ยวกับการเรียนรู้ที่ได้รับจากการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
ตามหัวข้อต่อไปนี้ และประเมินระดับความพึงพอใจต่อการเรียนในครั้งนี้ด้วยการใส่เครื่องหมาย ✓
หน้าข้อความที่ตรงกับความพึงพอใจของนักเรียน

1.กิจกรรมที่นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน

.....
.....

2.กิจกรรมที่ประทับใจมากที่สุด พร้อมบอกเหตุผล

.....

3.สรุปความรู้ที่นักเรียนได้รับจากการเรียน

.....

4.บรรยากาศในชั้นเรียน

.....

5.ความรู้ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์

.....

ความพึงพอใจในการเรียนครั้งนี้

😊 มากที่สุด 😊 มาก 😐 ปานกลาง ☹ น้อย

บรรณานุกรม

- กิจกรรมที่ 1 ขนาดโมเลกุลของแป้งและน้ำตาล .(2556) [Online].Available:
<http://www.med.cmu.ac.th/dept/vascular/human/lesson/lab1.php>. [2556, มีนาคม 28].
- โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ในร่างกายสัตว์.(2556) [Online].Available:
<http://www.surin1.js.ac.th/surin/animal/animal/1animal.html>. [2556, มีนาคม 30].
- งานชิ้นม.2.(2557) [Online].Available: <http://vitcyzuga.blogspot.com/2012/06/13.html>
 . [2557, มีนาคม 30].
- ถูกลมปอดโป่งพอง.(2557) [Online].Available: <http://www.doctor.or.th/article/detail/3190>. [2557, พฤษภาคม 6].
- ประดับ นาคแก้วและคณะ. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : บริษัทสำนักพิมพ์ แม็ค จำกัด, 2551.
- ปวดท้องแบบโตสงสัยไส้ติ่งอักเสบ.(2557) [Online].Available: <https://www.bangkokhospital.com/th/centers-and-clinics/pain-appendicitis/>. [2557, พฤษภาคม 10].
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และคณะ. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญวิชาวิทยาศาสตร์
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2546.
- ยุพา วรยศและคณะ. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : บริษัทอักษร
 เจริญทัศน์ อ.จ.ท จำกัด, 2551.
- ระบบต่างๆของมนุษย์และสัตว์.(2556) [Online].Available:
<http://www.pw.ac.th/bodysystem/dig/page/p5.html>. [2557, มิถุนายน 24].
- ระบบต่างๆในร่างกาย.(2556) [Online].Available: <http://www.bwc.ac.th/e-learning/virachai02/haijai.htm> . [2557, มิถุนายน 20].
- ระบบย่อยอาหารของแมลง.(2556) [Online].Available: http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?ID=73889 . [2557, มีนาคม 26].
- ระบบหมุนเวียนเลือด.(2556) [Online].Available: <http://www.krusarawut.net/wp/?p=1722> . [2556, มิถุนายน 30].
- ระบบหมุนเวียนเลือดของสัตว์บางชนิด.(2557) [Online].Available:
http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?ID=73891. [2557, เมษายน 30].
- ระบบหายใจพอง.(2557) [Online].Available: www.tru.ac.th/satit/work/ระบบหายใจ.pptx .

[2557,พฤษภาคม 6].

รับมือกับ ‘ความเครียด’ และ ‘ความกังวล’ อย่าง ‘มืออาชีพ’ .(2557) [Online].Available:

<http://www.all-magazine.com/ColumnDetail/allColumDetail/tabid/106/articleType/ArticleView/articleId/1817/---.aspx>. [2557,มิถุนายน 30].

ร่างกายของเรา.(2556). [Online].Available: [http://www.sopon.ac.th/sopon/sema_web/secondary5/health_educ/lesson1respiratory/2The%20 Human%20Body__digestion2.htm](http://www.sopon.ac.th/sopon/sema_web/secondary5/health_educ/lesson1respiratory/2The%20Human%20Body__digestion2.htm)

เรื่องที่ 2 การย่อยอาหารของสัตว์บางชนิด.(2556). [Online].Available:

http://www.pw.ac.th/main/website/sci/2_data.htm. [2556,มีนาคม 30]

โรคถุงลมโป่งพอง โรคภัยที่มากับ บุหรี่.(2557)[Online].Available:<http://health.kapook.com/view6943.html>. [2557,พฤษภาคม 6].

ลำไส้ใหญ่.(2556).[Online].Available: <http://www.thaigoodview.com/>

[library/sema/sukhothai/somsak_b/organ/organ1p7.html](http://www.thaigoodview.com/library/sema/sukhothai/somsak_b/organ/organ1p7.html) . [2556,มีนาคม 26]

ศรีลักษณ์ พลวัฒน์และคณะ. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ:

สำนักพิมพ์นิมิตวิทยา, 2546.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ, คู่มือครูรายวิชา
พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 2 . 2554.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ, หนังสือเรียน
รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 2 . พิมพ์ครั้งที่ 1. 2554.

อาหารและการย่อยอาหาร.(2557)[Online].Available: <http://www.vcharkarn.com/lesson/1083>. [2557,มีนาคม 26].

ภาคผนวก

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน-หลังเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ 3 ว22101

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยที่ 2 ระบบต่างๆในร่างกายมนุษย์และสัตว์

ชุดที่ 1 เรื่อง การย่อยอาหาร (1)

ข้อที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	ค	ง
2	ก	ข
3	ก	ข
4	ข	ก
5	ก	ก
6	ง	ก
7	ง	ง
8	ก	ก
9	ค	ก
10	ง	ค



ใช่ไย..... ถูกทุกข้อ

แนวคำตอบบัตรคำถามที่ 1.1

เรื่อง ระบบการย่อยอาหารและการย่อยอาหารในปาก ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

1. การย่อยอาหาร หมายถึง กระบวนการหรือกลไกในการเปลี่ยนแปลงอนุภาคของสารอาหารที่มีขนาดใหญ่ให้มีอนุภาคเล็กลง
2. อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการย่อยอาหารมีอะไรบ้างและทำหน้าที่อย่างไร

ชื่ออวัยวะ	ทำหน้าที่	ย่อยสารอาหารประเภท
ปาก	เป็นทางเดินอาหาร	มีน้ำลายย่อยแบ่งให้เป็นน้ำตาล
หลอดอาหาร	เป็นทางเดินอาหาร	ไม่มีการย่อยอาหารแต่เป็นเพียงทางผ่านอาหาร
กระเพาะอาหาร	เป็นทางเดินอาหาร	ย่อยอาหารประเภทโปรตีน
ลำไส้เล็ก	เป็นทางเดินอาหาร	ย่อยอาหารทุกประเภทและดูดซึมอาหารเข้าสู่เลือดและส่งไปที่เซลล์
ลำไส้ใหญ่	เป็นทางเดินอาหาร	รับกากอาหารและดูดน้ำออกจากกากอาหาร
ทวารหนัก	เป็นทางเดินอาหาร	ขับถ่ายกากอาหารออกจากร่างกาย
ต่อมน้ำลาย	สร้างเอนไซม์อะไมเลส	ย่อยแบ่งให้เป็นน้ำตาล
ต่อมน้ำย่อยในกระเพาะอาหาร	สร้างเอนไซม์ เปปซิน และกรดไฮโดรคลอริก	ย่อยโปรตีน
ตับ	สร้างน้ำดี	ทำให้ก้อนไขมันแตกตัวออกเป็นชิ้นเล็กๆ
ตับอ่อน	สร้างเอนไซม์ ทริปซิน ไลเปส และอะไมเลส	ย่อยโปรตีน ไขมัน และแป้ง
ต่อมน้ำย่อยในลำไส้เล็ก	สร้างเอนไซม์ มอลเตส ซูเครส และแลกเตส	ย่อยคาร์โบไฮเดรต

3. อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการย่อยอาหาร แบ่งออกเป็น 2 ส่วนได้แก่
 - 3.1 อวัยวะที่ทำหน้าที่เป็นทางเดินอาหาร ประกอบด้วย ปาก หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ และทวารหนัก
 - 3.2 อวัยวะที่ทำหน้าที่สร้างน้ำย่อย ประกอบด้วย ต่อม้ำลาย ต่อม้ำย่อยในกระเพาะอาหาร ตับอ่อน ต่อม้ำย่อยในลำไส้เล็ก
4. อวัยวะที่ทำหน้าที่ย่อยอาหารในปาก ได้แก่ ฟัน ทำหน้าที่บดเคี้ยวอาหาร ลิ้น ทำหน้าที่คลุกเคล้าอาหารและมีน้ำลายมีน้ำย่อยช่วยในการย่อยอาหาร
5. น้ำย่อยภายในปาก ซึ่งเรียกว่า อะไมเลส น้ำย่อยภายในปากเกิดจาก ต่อม้ำลาย 3 คู่
6. น้ำย่อยภายในปากจะทำหน้าที่ย่อย แป้ง ให้เป็น น้ำตาล

บัตรเฉลยกิจกรรมที่ 1.1
การเปลี่ยนแปลงขนาดอนุภาคของแป้ง

คำถามก่อนทำกิจกรรม

1. กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร(เพื่อศึกษาสารที่ได้จากการย่อยแป้งด้วยน้ำลาย)
2. นักเรียนคิดว่าจะตรวจพบสารใดที่แช่ในถุงกระดาษเชลโลเฟนที่ห่อแป้งสุกกับน้ำลาย (แป้ง, น้ำลาย, น้ำตาล)
3. นักเรียนคิดว่าน้ำลายทำปฏิกิริยากับน้ำแป้งสุกแล้วได้สารชนิดใด(สารละลายกลูโคส)

สารเคมีและอุปกรณ์

รายการ	ต่อ 1 กลุ่ม	
สารเคมี		
1. น้ำ	100	cm ³
2. น้ำแป้งสุก	15	cm ³
3. น้ำลาย	8	cm ³
4. สารละลายไอโอดีน	1	cm ³
5. สารละลายเบเนดิกต์	2	cm ³
อุปกรณ์		
1. กระดาษเชลโลเฟนขนาด 15 cm X 15 cm	1	แผ่น
2. ปีกเกอร์ ขนาด 250 cm ³	1	ใบ
3. ยางรัด	1	เส้น
4. กล้องพลาสติกเบอร์ 1	1	ใบ
5. กล้องพลาสติกเบอร์ 3	1	ใบ
6. หลอดทดลองขนาดกลาง	2	หลอด
7. ไม้ขีดไฟ	1	กลั๊ก
8. ตะเกียงแอลกอฮอล์	1	ดวง
9. ที่กั้นลมและตะแกรงลวด	1	ชุด
10. ที่จับหลอดทดลอง	1	อัน
11. หลอดหยด	1	หลอด
12. หลอดฉีดยาขนาด 12 cm ³	1	หลอด

ข้อควรรู้

1. การเตรียมน้ำแบ่งสุก เตรียมได้โดยการใช้แบ่งมัน 6 ซ้อนเบอร์ 2 ละลายในน้ำ 150 ลูกบาศก์เซนติเมตร ตั้งไฟให้เดือด คนให้เข้ากันจนได้น้ำแบ่งสุก
2. นักเรียนควรล้างปากให้สะอาดก่อนบ้วนน้ำลายเพื่อให้เกิดการทดลองไม่เกิดความผิดพลาด

สมมติฐานของการทดลองนี้ คือ ถ้าน้ำลายทำหน้าที่ย่อยแบ่งแล้วหลังการทดสอบจะพบน้ำตาลตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

ตัวแปรต้น.....น้ำลายสามารถย่อยแบ่งได้.....

ตัวแปรตาม.....พบน้ำตาลหลังจากการทดลองนำน้ำแบ่งสุกผสมน้ำลาย

ตัวแปรควบคุม.....ขนาดหลอดทดลอง สถานที่ จำนวนหยดของสารละลายไอโอดีน จำนวนหยดของสารละลายเบเนดิกต์ หลอดหยด.....

ขั้นตอนการทดลอง

1. นำกระดาษเซลโลเฟนที่เตรียมไว้มาชุบน้ำให้เปียกและบุลงในกล่องพลาสติกเบอร์ 1
2. ใส่ น้ำแบ่งสุก 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร และน้ำลาย 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในกระดาษเซลโลเฟน รวบบนของกระดาษให้เป็นถุงเล็ก รัดด้วยยางให้แน่น ยกออกจากกล่อง แล้วล้างข้างนอกถุงด้วยน้ำให้สะอาด (ข้อระมัดระวัง เวลา รวบบนของกระดาษ เซลโลเฟน อย่าให้มีรอยร้าว และอย่าให้สารภายในถุงหกออกมา)
3. ใส่ น้ำประมาณ 30 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในกล่องพลาสติกเบอร์ 1 นำถุงกระดาษเซลโลเฟนในข้อ 2 แช่วในกล่องประมาณ 20 - 25 นาที
4. ยกถุงกระดาษเซลโลเฟนออก เทน้ำในกล่องพลาสติกใส่หลอดทดลองขนาดกลาง 2 หลอด หลอดละ 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร จากนั้นหยดสารละลายไอโอดีน 2 หยด ลงในหลอดที่ 1 และหยดสารละลายเบเนดิกต์ 3 หยด ลงในหลอดที่ 2 สังเกตการเปลี่ยนแปลง และบันทึกผล
5. ใส่ น้ำ 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในปิกเกอร์ ต้มให้เดือดจุ่มหลอดทดลองที่ 2 ลงไป สังเกตการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล
6. ใส่ น้ำลาย 3 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในหลอดทดลองขนาดกลาง หยดสารละลาย

เบนดิกต์ 3 หยดลงไป นำไปต้มให้เดือดเป็นเวลา 3 นาที สังเกตการเปลี่ยนแปลงและ บันทึกผล

7. ใส่ น้ำแป้งสุก 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในหลอดทดลองขนาดกลาง หยดสารละลายเบนดิกต์ 3 หยด ลงไป นำไปต้มให้เดือดเป็นเวลา 5 นาที สังเกตการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล

ตารางบันทึกผลการทดลอง

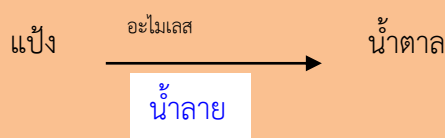
สิ่งที่ทดสอบ	สารละลาย	ผลการทดสอบ
ของเหลวที่ได้จากการแช่ ถักราชชาเซลโลเฟน	ไอโอดีน	ไม่เปลี่ยนแปลง
ของเหลวที่ได้จากการแช่ ถักราชชาเซลโลเฟน	เบนดิกต์	ตะกอนสีแดงอิฐ
น้ำลาย	เบนดิกต์	ไม่เปลี่ยนแปลง
น้ำแป้งสุก	เบนดิกต์	ไม่เปลี่ยนแปลง

คำถามหลังทำกิจกรรม

1. ในน้ำที่แช่มีสารอะไรบ้าง ทราบได้อย่างไร (น้ำตาล ทราบได้โดยนำไปต้มกับสารละลายเบนดิกต์ ได้สีแดงอิฐ ไม่มีแป้ง เพราะนำไปทำปฏิกิริยากับสารละลายไอโอดีน ไม่พบการเปลี่ยนแปลง)
2. นักเรียนคิดว่าสารที่ตรวจพบในน้ำที่แช่เกิดขึ้นได้อย่างไร (เกิดจากปฏิกิริยาระหว่างน้ำลายกับแป้ง)
3. นักเรียนคิดว่าน้ำลายและน้ำแป้งสุกทำปฏิกิริยากับสารละลายเบนดิกต์ได้หรือไม่ อย่างไร (ไม่ได้ เพราะไม่พบการเปลี่ยนแปลง)
4. ในน้ำลายและน้ำแป้งมีกลูโคสหรือไม่ ทราบได้อย่างไร
(ไม่มี เพราะทดสอบกับสารละลายเบนดิกต์ ไม่พบการเปลี่ยนแปลง)
5. นักเรียนจะสรุปผลการทำกิจกรรมนี้ได้อย่างไร (น้ำลายเปลี่ยนแป้งให้เป็นน้ำตาลได้)
6. การย่อยในปากเป็นการย่อยแบบใด (การย่อยเชิงกลและการย่อยเชิงเคมี)
7. เมื่อเคี้ยวข้าวไว้นานๆจะรู้สึกอย่างไร เพราะเหตุใด (เพราะเหตุใด เคี้ยวข้าวไว้นานๆจะรู้สึกหวาน เพราะในน้ำลายมีเอนไซม์เปลี่ยนแป้งให้เป็นน้ำตาล)
8. กระบวนการที่น้ำลายเปลี่ยนแป้งให้เป็นน้ำตาลนี้เรียกว่าอะไร (การย่อย)

เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.1(ต่อ)
การเปลี่ยนแปลงขนาดอนุภาคของแป้ง

น้ำตาลที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาเคมีระหว่างน้ำลายและแป้งสุก โดยน้ำลายเปลี่ยนแป้งที่มี อนุภาคขนาดใหญ่ให้เป็นน้ำตาลที่มีขนาดโมเลกุลเล็กทำให้สามารถลอดผ่านถุงเซลล์โลเฟนได้ เนื่องจากในน้ำลายมีเอนไซม์ ชื่อ อะไมเลส สามารถย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาลได้ ดังสมการ



สรุปผลการทดลอง

น้ำตาลที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาเคมีระหว่างน้ำลายและแป้งสุก โดยน้ำลายเปลี่ยนแป้งที่มี อนุภาคขนาดใหญ่ให้เป็นน้ำตาลที่มีขนาดโมเลกุลเล็กทำให้สามารถลอดผ่านถุงเซลล์โลเฟนได้

คำถามเพิ่มประสบการณ์

1. นักเรียนคิดว่า ถ้านำอะไมเลสในน้ำลายไปใส่โปรตีนและไขมัน จะมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร

(เนื่องจากอะไมเลสเป็นเอนไซม์ที่มีความเฉพาะเจาะจงในการย่อยแป้งเท่านั้น จะไม่ย่อยโปรตีนและไขมัน)

2. นักเรียนคิดว่า ที่ส่วนอื่นของระบบย่อยอาหาร จะพบอะไมเลสหรือไม่ อย่างไร

(พบอะไมเลสที่บริเวณลำไส้เล็ก เพื่อย่อยแป้งได้)

แนวการตอบคำถามบัตรกิจกรรมที่ 1.2
กิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง ขนาดของอนุภาคของแป้งและน้ำตาล

สารเคมีและอุปกรณ์

รายการ	ต่อ 1 กลุ่ม
สารเคมี	
1. น้ำ	100 cm ³
2. น้ำแป้งสุก	10 cm ³
3. สารละลายน้ำตาลกลูโคส 5 %	10 cm ³
4. สารละลายไอโอดีน	1 cm ³
5. สารละลายเบเนดิกต์	1 cm ³
อุปกรณ์	
1. กระจกเซลโลเฟนขนาด 15 cm X 15 cm	1 แผ่น
2. ปีกเกอร์ ขนาด 250 cm ³	1 ใบ
3. ยางรัด	1 เส้น
4. ก่องพลาสติกเบอร์ 1	1 ใบ
5. ก่องพลาสติกเบอร์ 3	1 ใบ
6. หลอดทดลองขนาดกลาง	2 หลอด
7. ไม้ขีดไฟ	1 กลั๊ก
8. ตะเกียงแอลกอฮอล์	1 ดวง
9. ที่กั้นลมและตะแกรงลวด	1 ชุด
10. ที่จับหลอดทดลอง	1 อัน
11. หลอดหยด	1 หลอด
12. หลอดนิตยาขนาด 12 cm ³	1 หลอด

ข้อควรรู้

1. กระจกเซลโลเฟนที่ใช้จะต้องเป็นกระจกแก้วชนิดใสและเนื้อดี ไม่ใช่กระจกแก้วธรรมดา เพราะกระจกชนิดนี้มักจะทะลุเมื่อใส่น้ำหรือสารละลายลงไป นอกจากนี้กระจกแก้วใสบางชนิดที่มีพลาสติกผสมอยู่ก็นำมาใช้ในการทดลองนี้ไม่ได้
2. การเตรียมสารละลายเตรียมได้ดังนี้
 - 2.1 น้ำแป้งสุก เตรียมได้โดยการใช้แป้งมัน 6 ช้อนเบอร์ 2 ละลายในน้ำ 150 ลูกบาศก์เซนติเมตร ตั้งไฟให้เดือด คนให้เข้ากันจนได้ น้ำแป้งสุก
 - 2.2 สารละลายน้ำตาลกลูโคส เตรียมได้โดยการใช้น้ำตาลกลูโคส 5 ช้อนเบอร์ 2 ละลายในน้ำ 150 ลูกบาศก์เซนติเมตร คนให้ละลายจนหมด

สมมติฐานของการทดลองนี้ คือ..

1..ถ้า น้ำตาลมีขนาดเล็กกว่ารูของกระดาษเซลโลเฟนจะพบอนุภาคน้ำตาลกลูโคสในสารละลายที่

ทดสอบ

2.ถ้าอนุภาคของแป้งมีขนาดใหญ่กว่ารูของกระดาษเซลโลเฟนจะไม่พบอนุภาคของแป้งในสารละลายที่ทดสอบ

ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

ตัวแปรต้น...อนุภาคของแป้งมีขนาดใหญ่กว่าอนุภาคน้ำตาลกลูโคส

ตัวแปรตาม.....พบน้ำตาลกลูโคสในสารละลายที่ทดสอบด้วยสารละลายเบเนดิกต์ได้ตะกอนสีส้มหรือสีแดงอิฐ....

ตัวแปรควบคุม.....ปริมาณน้ำแป้งสูกและน้ำตาลกลูโคส กล่องพลาสติก จำนวนหยดของสารละลายไอโอดีน จำนวนหยดของสารละลายเบเนดิกต์.....กระดาษเซลโลเฟน ..

ขั้นตอนการทดลอง

- นำกระดาษเซลโลเฟนที่เตรียมไว้ชุบน้ำให้เปียก และบุลงในกล่องพลาสติกเบอร์ 1

ดังรูป 1

- ใส่ น้ำแป้งสูก 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร และสารละลายน้ำตาลกลูโคส

10 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงบนกระดาษเซลโลเฟนที่บุอยู่ในกล่องพลาสติก รวบด้านบนของกระดาษให้เป็นถุงเล็ก รััดด้วยยางให้แน่น ยกออกมา ล้างนอกถุงด้วยน้ำให้สะอาด

- ใส่น้ำประมาณ 30 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในกล่องพลาสติกเบอร์ 1 นำถุงกระดาษเซลโลเฟนในข้อ 2 แ่ลงในกล่อง ตั้งทิ้งไว้ประมาณ 10 นาที

4. ยกถุงกระดาษเซลโลเฟนออก เทน้ำใส่กล่องพลาสติกใส่ลงในหลอดทดลองขนาดกลาง 2 หลอด หลอดละ 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร จากนั้นหยดสารละลายไอโอดีน 2 หยด ลงในหลอดที่ 1 และหยดสารละลายเบเนดิกต์ 3 หยด ลงในหลอดที่ 2 สังเกตการเปลี่ยนแปลง และบันทึกผล

- ใส่น้ำ 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในปิกเกอร์ ต้มให้เดือดจุ่มหลอดทดลองที่ 2 ลงไปต้มต่อไปอีกประมาณ 5 นาที สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลง และบันทึกผล

ตารางบันทึกผลการทดลอง

การทดลอง	ผลที่สังเกตได้
1. น้ำแช่ถุงเซลโลเฟน + สารละลายไอโอดีน 2. น้ำแช่ถุงเซลโลเฟน + สารละลายเบนดิคต์ นำไปต้ม	(สารละลายมีสีเช่นเดียวกับสารละลายไอโอดีน) (ก่อนต้มสีของสารละลายเป็นสีฟ้า เมื่อต้มแล้วเปลี่ยนเป็นสีส้ม)

สรุปผลการทดลอง

1. แผ่นกระดาษเซลโลเฟนเปรียบเหมือนเยื่อหุ้มเซลล์ที่คัดเลือกให้สารที่มีโมเลกุลขนาดเล็กผ่านไปได้
2. แป้งมีอนุภาคที่ใหญ่กว่าน้ำตาล เพราะเมื่อหยดสารละลายไอโอดีนลงไปบนของเหลวที่ทดลองไม่มีการเปลี่ยนแปลง เกิดขึ้น แสดงว่า อนุภาคของแป้งมีขนาดใหญ่กว่าน้ำตาลและใหญ่กว่ารูของกระดาษเซลโลเฟน จึงไม่สามารถลอดผ่านรูของกระดาษออกมาได้
3. น้ำตาลกลูโคสมีอนุภาคเล็กกว่าแป้งและเล็กกว่ารูของกระดาษเซลโลเฟน จึงสามารถลอดผ่านรูของกระดาษเซลโลเฟนออกมาได้ ส่วนแป้งมีขนาดอนุภาคใหญ่กว่าน้ำตาลและใหญ่กว่า รูของกระดาษเซลโลเฟนจึงไม่สามารถลอดผ่านรูของกระดาษเซลโลเฟนออกมาได้

เฉลยบัตรคำถาม
สำหรับบัตรกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง ขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาล

คำถามก่อนทำกิจกรรม

1. ในถุงเซลโลเฟนมีสารใดอยู่บ้าง ...น้ำแป้งสุก น้ำตาลกลูโคส.....
2. การทดลองนี้ต้องควบคุมสิ่งใดให้เหมือนกัน .ประมาณน้ำแป้งสุกและน้ำตาลกลูโคส
 กล่องพลาสติก จำนวนหยดของสารละลายไอโอดีน จำนวนหยดของสารละลายเบเนดิกต์.....
 กระดาษเซลโลเฟน
3. สารละลายไอโอดีน ใช้ทดสอบสารอาหารประเภทใดแป้ง.....
 และได้ผลอย่างไรสารละลายเปลี่ยนเป็นสีม่วงแกมน้ำเงิน.....
4. สารละลายเบเนดิกต์ ใช้ทดสอบสารอาหารประเภทใดน้ำตาล.. และได้ผลอย่างไร
 สารละลายเปลี่ยนเป็นสีส้มหรือน้ำตาลอิฐ...

คำถามหลังทำกิจกรรม

1. จากผลการทดลอง เมื่อทดสอบของเหลวที่แช่ถุงเซลโลเฟน ด้วยสารละลายไอโอดีนและ
 สารละลายเบเนดิกต์ จะพบอนุภาคของสารใดในของเหลวที่แช่ถุงเซลโลเฟน น้ำตาลกลูโคส
 แต่ไม่พบอนุภาคของสารใดในของเหลวที่แช่ถุงเซลโลเฟนอนุภาคแป้ง...
2. อนุภาคของแป้งและอนุภาคของน้ำตาลกลูโคส สารใดมีอนุภาคเล็กกว่ากัน .อนุภาค
 น้ำตาลกลูโคส. ทราบได้อย่างไร . แป้งมีอนุภาคที่ใหญ่กว่าน้ำตาล เพราะเมื่อหยดสารละลาย
 ไอโอดีนลงไปบนของเหลวที่ทดลองไม่มีการเปลี่ยนแปลง เกิดขึ้น แสดงว่า อนุภาคของแป้งมีขนาด
 ใหญ่กว่าน้ำตาลและใหญ่กว่ารูของกระดาษเซลโลเฟน จึงไม่สามารถลอดผ่านรูของกระดาษออกมาได้
3. อนุภาคของแป้งและอนุภาคของน้ำตาลกลูโคส สารใดมีอนุภาคเล็กกว่ารูของแผ่นเซลโลเฟน
 อนุภาคน้ำตาลกลูโคส ทราบได้อย่างไร จากการทดสอบของเหลว พบอนุภาคของน้ำตาล เพราะเมื่อ
 หยดสารละลายเบเนดิกต์ลงไปบนของเหลวแล้วนำไปต้มในน้ำเดือด ปรากฏว่า สารละลายเปลี่ยน

จากสีฟ้าเป็นสีส้ม แต่ไม่พบอนุภาคของแป้งเพราะเมื่อหยดสารละลายไอโอดีนลงในของเหลวไม่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น สีของสารละลายยังคงเดิม

4. แผ่นเซลโลเฟนเทียบได้กับส่วนของเซลล์เยื่อหุ้มเซลล์..

สรุปผลการทดลอง

1. แผ่นกระดาษเซลโลเฟนเปรียบเหมือนเยื่อหุ้มเซลล์ที่คัดเลือกให้สารที่มีโมเลกุลขนาดเล็กผ่านไปได้
2. แป้งมีอนุภาคที่ใหญ่กว่าน้ำตาล เพราะเมื่อหยดสารละลายไอโอดีนลงในของเหลวที่ทดลองไม่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น แสดงว่า อนุภาคของแป้งมีขนาดใหญ่กว่าน้ำตาลและใหญ่กว่ารูของกระดาษเซลโลเฟน จึงไม่สามารถลอดผ่านรูของกระดาษออกมาได้
3. น้ำตาลกลูโคสมีอนุภาคเล็กกว่าแป้งและเล็กกว่ารูของกระดาษเซลโลเฟน จึงสามารถลอดผ่านรูของกระดาษเซลโลเฟนออกมาได้ ส่วนแป้งมีขนาดอนุภาคใหญ่กว่าน้ำตาลและใหญ่กว่า รูของกระดาษเซลโลเฟนจึงไม่สามารถลอดผ่านรูของกระดาษเซลโลเฟนออกมาได้

คำถามเพิ่มประสบการณ์

1. นักเรียนคิดว่า ถ้านำน้ำแป้งทาผิวใส่ลงไปในน้ำแป้งสุก จะมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่อย่างไร ...**ไม่มีการเปลี่ยนแปลง.**
2. นักเรียนคิดว่า ถ้าใช้พลาสติกอย่างอื่นแทนกระดาษแก้วเทโลเฟนจะได้ผลเหมือนหรือต่างจากการทดลองนี้ อย่างไร **ไม่เหมือนกัน เพราะจะไม่มีสารใดทะลุออกมาจากถุงพลาสติก**



ภาพที่ 13 : ปฏิบัติการทดลอง
ที่มา : แฟ้มภาพโดย (นางการเวก ไชยโอชะ . 2557)

เกณฑ์การประเมินแบบทดสอบและบัตรคำถาม

ผู้ประเมิน ครู



1.เกณฑ์การให้คะแนนข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

ระดับคะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน
1	ตอบทุกข้อ
0	ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบเป็นอย่างอื่น

2.เกณฑ์การให้คะแนนการตอบคำถามเป็นอัตนัยแบบอธิบายและแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ จาก

บัตรคำถามที่ 1 ระบบย่อยอาหารและการย่อยอาหารในปาก

บัตรกิจกรรมที่ 1.1 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงขนาดอนุภาคของแป้ง

บัตรกิจกรรมที่ 1.2 ศึกษาขนาดของอนุภาคของแป้งและน้ำตาล

ระดับคะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน
3	สามารถแปลความหมาย เขียนอธิบาย แสดงวิธีหาคำตอบได้ เป็นขั้นตอนและตอบคำถามได้ถูกต้อง
2	สามารถแปลความหมาย เขียนอธิบาย แสดงวิธีหาคำตอบได้ ไม่เป็นขั้นตอน แต่ตอบคำถามได้ถูกต้อง
1	สามารถแปลความหมาย เขียนอธิบาย แสดงวิธีหาคำตอบได้ถูกต้อง บางส่วน
0	ไม่สามารถแปลความหมาย เขียนอธิบาย แสดงวิธีหาคำตอบได้ ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบเป็นอย่างอื่น

เกณฑ์การประเมิน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	ความหมาย
ร้อยละ 80 ขึ้นไป	4	นักเรียนมีความรู้ตามผลการเรียนรู้ในระดับดีมาก
ร้อยละ 70 - 79	3	นักเรียนมีความรู้ตามผลการเรียนรู้ในระดับดี
ร้อยละ 60 - 69	2	นักเรียนมีความรู้ตามผลการเรียนรู้ในระดับพอใช้
ร้อยละ 0 - 59	1	นักเรียนมีความรู้ตามผลการเรียนรู้ในระดับปรับปรุง

เกณฑ์การตัดสิน นักเรียนต้องได้ระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป จึงจะผ่านเกณฑ์

แบบบันทึกคะแนนบัตรคำถามที่ 1
เรื่อง ระบบย่อยอาหารและการย่อยอาหารในปาก



ผู้ประเมิน ครู

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนสอบก่อนเรียน (10คะแนน)	คะแนนตอบ บัตรคำถามที่1 (10คะแนน)	รวม (20คะแนน)

ลงชื่อ..... ครูผู้สอนผู้ประเมิน
(.....)

แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์



คำชี้แจง ครูสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการร่วมกิจกรรมกลุ่ม และลงคะแนนในช่องที่ตรงกับพฤติกรรมนักเรียน

กลุ่มที่	ข้อดีสูงสุด	สมวัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน	มีจิตสาธารณะ	รวม	สรุปผล		
	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(20)	ดี	พอใช้	ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมิน/ระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ความหมาย
14-20 คะแนน	ดี
7-13 คะแนน	พอใช้
0-6 คะแนน	ปรับปรุง

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(.....)

4.เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์วัดจากการประเมินพฤติกรรมกลุ่มของนักเรียนและการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ที่แสดงถึงเจตคติทางวิทยาศาสตร์ 5 ลักษณะดังนี้

พฤติกรรมที่แสดงเจตคติทางวิทยาศาสตร์	รายการประเมิน
1.ความซื่อสัตย์	1.นักเรียนได้เสนอความจริงถึงแม้จะเป็นผลที่แตกต่างจากคนอื่น
2.มีวินัย	2.นักเรียนได้แสดงถึงความมีวินัยในการปฏิบัติงาน
3.ใฝ่เรียนรู้	3.นักเรียนชอบค้นคว้าและชอบการปฏิบัติกิจกรรม
4.มุ่งมั่นในการทำงาน	4.นักเรียนได้แสดงความสามารถในการทำงานอย่างเต็มศักยภาพ
5.มีจิตสาธารณะ	5.นักเรียนได้แสดงความมีน้ำใจในการร่วมปฏิบัติงานกลุ่ม

เกณฑ์การให้คะแนนสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

1.ซื่อสัตย์สุจริต

ระดับ	ความหมาย
4	บันทึกผลการทดลองตามความเป็นจริงอย่างดียเยี่ยมสมบูรณ์
3	บันทึกผลการทดลองตามความเป็นจริงอย่างดี
2	บันทึกผลการทดลองตามความเป็นจริงบางส่วน
1	ไม่บันทึกผลการทดลองตามความเป็นจริง

2. มีวินัย

ระดับ	ความหมาย
4	ทำงานเสร็จทันเวลา
3	ทำงานเสร็จช้ากว่าเวลาที่กำหนดไม่เกิน 5 นาที
2	ทำงานเสร็จช้ากว่าเวลาที่กำหนดไม่เกิน 10 นาที
1	ทำงานไม่เสร็จในเวลาที่กำหนดมากกว่า 10 นาที

3. ใฝ่เรียนรู้

ระดับ	ความหมาย
4	มีการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมอย่างดีเยี่ยมสม่ำเสมอ
3	มีการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมอย่างดี
2	มีการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมบางเวลา
1	ไม่มีการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม

4. มุ่งมั่นในการทำงาน

ระดับ	ความหมาย
4	มีความตั้งใจรับผิดชอบในการทำงานอย่างดีเยี่ยม
3	มีความตั้งใจรับผิดชอบในการทำงานอย่างดี
2	มีความตั้งใจรับผิดชอบในการทำงานพอใช้
1	ไม่มีความตั้งใจในการทำงานขาดความรับผิดชอบ

5. มีจิตสาธารณะ

ระดับ	ความหมาย
4	ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มอย่างดีเยี่ยม
3	ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มอย่างดี
2	ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มพอใช้
1	ไม่ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม

ลงชื่อ

(.....)

ผู้จัดกิจกรรมการเรียนรู้

แบบประเมินทักษะในการปฏิบัติกิจกรรมการทดลองของนักเรียน
ชุดกิจกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
โดยเน้นการเรียนรู้กับการปฏิบัติจริง ชุดที่ 1 การย่อยอาหาร (1)



กลุ่มที่	การดำเนินการทดลอง		ผลการทดลองและสรุปผล			รวม	สรุปผล		
	การทดลองและการใช้อุปกรณ์	การเก็บรักษาอุปกรณ์	การจัดกระทำข้อมูล	ความถูกต้องของข้อมูล	การแปลความหมายและสรุปผล				
(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(20)	ดี	พอใช้	ปานกลาง	

เกณฑ์การประเมิน/ระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ความหมาย
14-20 คะแนน	ดี
7-13 คะแนน	พอใช้
0-6 คะแนน	ปรับปรุง

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(.....)

เกณฑ์การให้คะแนนด้านทักษะในการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน



ก. การดำเนินการทดลอง

การทดลองและการใช้อุปกรณ์

ระดับ	ความหมาย
4	เมื่อดำเนินการทดลองตามขั้นตอนทุกขั้นตอน และใช้อุปกรณ์ถูกวิธี
3	เมื่อดำเนินการทดลองตามขั้นตอนทุกขั้นตอน และใช้อุปกรณ์ผิดบ้างเล็กน้อย
2	เมื่อมีการปรับขั้นตอนการทดลองบ้าง และใช้อุปกรณ์ไม่ค่อยถูกวิธี
1	เมื่อดำเนินการทดลองโดยไม่คำนึงถึงขั้นตอนการทดลอง หรือใช้อุปกรณ์ไม่ถูกวิธีเป็นส่วนใหญ่

การเก็บรักษาอุปกรณ์

ระดับ	ความหมาย
4	มีการทำความสะอาดอุปกรณ์เช็ดให้แห้ง เก็บรักษาเป็นระเบียบอุปกรณ์อยู่ในสภาพดี
3	มีการทำความสะอาดอุปกรณ์แล้วเก็บรักษาไม่เป็นระเบียบแต่อุปกรณ์ยังอยู่ในสภาพดี
2	มีการเก็บรักษาโดยไม่ได้ดูแลความเรียบร้อยของอุปกรณ์/เก็บไม่เป็นระเบียบ
1	ต้องมีการเตือนให้เก็บรักษาอุปกรณ์หรือทำอุปกรณ์ชำรุดโดยประมาท

ข. ผลการทดลองและสรุปผล

ความถูกต้องของข้อมูล

ระดับ	ความหมาย
4	บันทึกข้อมูลครบถ้วน และถูกต้อง
3	บันทึกข้อมูลครบถ้วน มีความผิดพลาดเล็กน้อย
2	บันทึกข้อมูลไม่ครบถ้วน และมีความผิดพลาดมาก
1	บันทึกข้อมูลผิดพลาดเป็นส่วนใหญ่มีการแก้ไขมาก

การจัดกระทำข้อมูล

ระดับ	ความหมาย
4	นำเสนอข้อมูลโดยใช้ตารางที่เหมาะสมหรือมีขั้นตอนที่เข้าใจง่าย
3	นำเสนอข้อมูลโดยใช้ตารางแต่มีขั้นตอนที่ไม่ค่อยชัดเจน
2	นำเสนอข้อมูลไม่เป็นระบบเข้าใจยาก
1	นำเสนอข้อมูลไม่ครบถ้วนและมีข้อผิดพลาด

การแปลความหมายและสรุปผลการทดลอง

ระดับ	ความหมาย
4	สรุปผลการทดลองสอดคล้องกับจุดประสงค์ครบถ้วนพร้อมทั้งแปลความหมายถูกต้อง
3	สรุปผลการทดลองสอดคล้องกับจุดประสงค์ครบถ้วนแต่แปลความหมายผิดเล็กน้อย
2	สรุปผลการทดลองไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์และแปลความหมายผิด
1	สรุปผลการทดลองไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์และแปลความหมายผิดมาก สรุปไม่ได้

แบบประเมินการเขียนรายงานและการนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 ระบบย่อยอาหาร(1)



กลุ่มที่	ตั้งสมมติฐานการทดลอง	จุดประสงค์การทดลอง	การบันทึกผลการทดลอง	การวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง	การนำเสนอผลการทดลอง	รวม	สรุปผล		
	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(20)	ดี	พอใช้	ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมิน/ระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ความหมาย
14-20 คะแนน	ดี
7-13 คะแนน	พอใช้
0-6 คะแนน	ปรับปรุง

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(.....)

เกณฑ์การให้คะแนนการเขียนรายงานและการนำเสนอผลการปฏิบัติการทดลอง



1. สมมติฐานการทดลอง

ระดับ	ความหมาย
4	ตั้งสมมติฐานสอดคล้องกับปัญหาการทดลองที่ต้องการศึกษาได้อย่างถูกต้องครบถ้วน
3	ตั้งสมมติฐานสอดคล้องกับปัญหาการทดลองที่ต้องการศึกษาได้อย่างถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
2	ตั้งสมมติฐานสอดคล้องกับปัญหาการทดลองที่ต้องการศึกษา และถูกต้องบางส่วน
1	ตั้งสมมติฐานสอดคล้องกับปัญหาการทดลองที่ต้องการศึกษา แต่ไม่ถูกต้อง

2. จุดประสงค์การทดลอง

ระดับ	ความหมาย
4	กำหนดจุดประสงค์การทดลองสอดคล้องกับการทดลอง ที่ต้องการศึกษาและถูกต้องสมบูรณ์ครบถ้วน
3	กำหนดจุดประสงค์การทดลองสอดคล้องกับการทดลอง ที่ต้องการศึกษาและถูกต้องสมบูรณ์
2	กำหนดจุดประสงค์การทดลองสอดคล้องกับการทดลองที่ต้องการศึกษาและส่วนใหญ่ถูกต้อง
1	กำหนดจุดประสงค์การทดลองสอดคล้องกับการทดลองที่ต้องการศึกษาบางส่วนและส่วนใหญ่ไม่ถูกต้อง

3. การบันทึกผลการทดลอง

ระดับ	ความหมาย
4	ออกแบบตารางบันทึกผลการทดลองและบันทึกผลการทดลอง ได้ถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์ดี
3	ออกแบบตารางบันทึกผลการทดลองและบันทึกผลการทดลอง ได้ถูกต้องครบถ้วน
2	ออกแบบตารางบันทึกผลการทดลองและส่วนใหญ่บันทึกผล การทดลองได้ถูกต้อง
1	ออกแบบตารางบันทึกผลการทดลองแต่บันทึกผลการทดลอง ไม่ถูกต้องหรือไม่ออกแบบตารางแต่บันทึกผลโดยเขียนบรรยาย ได้ถูกต้องบางส่วนแต่ไม่ครบ

4. การวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

ระดับ	ความหมาย
4	วิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลองถูกต้องตามผลการทดลอง และสรุปผลทดลองได้ถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์ดี
3	วิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลองถูกต้องตามผลการทดลองและสรุปผลทดลองส่วนมากได้ถูกต้อง
2	วิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลองถูกต้องตามผลการทดลอง และสรุปผลทดลองได้ถูกต้องบางส่วน
1	วิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลองถูกต้องตามผลการทดลองแต่ไม่ครบและสรุปผลการทดลองได้ถูกต้องเล็กน้อย

5. การนำเสนอผลการทดลอง

ระดับ	ความหมาย
4	นำเสนอผลการทดลองได้ถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์
3	นำเสนอผลการทดลองได้ถูกต้องครบถ้วน
2	นำเสนอผลการทดลองได้ถูกต้องบางส่วน
1	นำเสนอผลการทดลองถูกต้องบางส่วนตามผลการทดลอง แต่ไม่ครบและสรุปผลการทดลองได้ถูกต้องบางส่วน

ประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
กิจกรรมที่ 1.2 ขนาดตอนภาคของแป้งและน้ำตาล



คำชี้แจง ครูสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการร่วมกิจกรรมกลุ่ม และลงคะแนนในช่องที่ตรงกับพฤติกรรมนักเรียน

กลุ่มที่	ข้อดีที่สุจริต	มีวินัย	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน	มีจิตสาธารณะ	รวม	สรุปผล		
	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(20)	ดี	พอใช้	ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมิน/ระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ความหมาย
14-20 คะแนน	ดี
7-13 คะแนน	พอใช้
0-6 คะแนน	ปรับปรุง

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(.....)

เกณฑ์การให้คะแนนสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม



1. ซื่อสัตย์สุจริต

ระดับ	ความหมาย
4	บันทึกผลการทดลองตามความเป็นจริงอย่างดียึดมั่นสมบูรณ์
3	บันทึกผลการทดลองตามความเป็นจริงอย่างดี
2	บันทึกผลการทดลองตามความเป็นจริงบางส่วน
1	ไม่บันทึกผลการทดลองตามความเป็นจริง

2. มีวินัย

ระดับ	ความหมาย
4	ทำงานเสร็จทันเวลา
3	ทำงานเสร็จช้ากว่าเวลาที่กำหนดไม่เกิน 5 นาที
2	ทำงานเสร็จช้ากว่าเวลาที่กำหนดไม่เกิน 10 นาที
1	ทำงานไม่เสร็จในเวลาที่กำหนดมากกว่า 10 นาที

3. ใฝ่เรียนรู้

ระดับ	ความหมาย
4	มีการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมอย่างดียึดมั่นสม่ำเสมอ
3	มีการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมอย่างดี
2	มีการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมบางเวลา
1	ไม่มีการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม

4. มุ่งมั่นในการทำงาน

ระดับ	ความหมาย
4	มีความตั้งใจรับผิดชอบในการทำงานอย่างดียึดมั่น
3	มีความตั้งใจรับผิดชอบในการทำงานอย่างดี
2	มีความตั้งใจรับผิดชอบในการทำงานพอใช้
1	ไม่มีความตั้งใจในการทำงานขาดความรับผิดชอบ

5. มีจิตสาธารณะ

ระดับ	ความหมาย
4	ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มอย่างดีเยี่ยม
3	ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มอย่างดี
2	ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มพอใช้
1	ไม่ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม



