



คู่มือครู

ชุด Small-Lab Kit

เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต

รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์



ชุดที่ 1



อาหารและสารอาหาร



นางสาวสุปราณี ศรีวิชา

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ
โรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ



คำนำ

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นภารกิจที่สำคัญอย่างยิ่ง ครูผู้สอนจะต้องพัฒนากระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบให้กับผู้เรียน และการพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนเป็นการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูผู้สอนสามารถออกแบบการจัดการเรียนรู้ในลักษณะต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลายเพื่อเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ปัญหาสิ่งแวดล้อมปัจจุบันมีการใช้สารเคมีก่อให้เกิดสารพิษตกค้าง กลายเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เป็นวิกฤตการณ์เป็นภัยภัยพิบัติรุนแรงต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ และต่อสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ของโลก สามารถเกิดขึ้นทุกพื้นที่ ในเขตนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดที่มีโรงงานอุตสาหกรรมจำนวนมาก ประชากรอาศัยอยู่หนาแน่น ปัญหาความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมก็จะมีมาก ความตระหนักในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อให้เกิดประโยชน์อย่างมากกับทั้งครูและนักเรียน คือใช้วัสดุที่หาได้ง่ายมาเป็นเครื่องมือในการทดลอง ใช้งบประมาณไม่สูง ลดปริมาณการใช้สารเคมีในการทดลอง และมีความปลอดภัยทั้งต่อครูและนักเรียน การประยุกต์ใช้เทคนิคการปฏิบัติการเคมีแบบย่อส่วน (Small-scale chemistry laboratory) คือการทดลองที่ใช้อุปกรณ์เปลี่ยนจากอุปกรณ์ขนาดใหญ่ที่เป็นเครื่องแก้วเป็นอุปกรณ์ขนาดเล็กที่ทำจากพลาสติกหรือบางการทดลองอาจเป็นเครื่องแก้วเหมือนเดิมแต่ลดขนาดลง สารเคมีจะใช้ปริมาณน้อยเพียง 1-2 หยด ก็สามารถได้ผลการทดลองเช่นเดียวกับการใช้สารเคมีปริมาณมาก ประหยัดค่าใช้จ่าย และเมื่อใช้สารเคมีปริมาณน้อยก็เป็นการลดมลพิษจากสารเคมีต่อสิ่งแวดล้อม ขั้นตอนการทดลองไม่ยุ่งยากใช้เวลาไม่ยาว จัดเก็บสะดวก อุปกรณ์บางอย่างประยุกต์โดยหาได้ง่ายในครัวเรือน

คู่มือการใช้ชุด Small - Lab Kit เรื่องอาหารกับการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชาวิทยาศาสตร์ **ชุดที่ 1 เรื่องอาหารและสารอาหาร** ประกอบด้วยคำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ คำชี้แจง แผนผังแสดงขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม บทบาทของครูผู้สอน บทบาทของนักเรียน มาตรฐานตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้และสาระสำคัญ สิ่งที่ครูต้องเตรียมล่วงหน้า แผนการจัดการเรียนรู้ แนวคำตอบ แบบประเมินผลการจัดการเรียนรู้ แบบประเมินการทดลอง แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์และสมรรถนะ ในการจัดทำคู่มือเล่มนี้ได้รับความร่วมมืออย่างดียิ่งจากผู้เชี่ยวชาญ ผู้บริหาร และเพื่อนครูทุกท่าน จึงขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า คู่มือการใช้ชุด Small - Lab Kit เรื่องอาหารกับการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชาวิทยาศาสตร์ **ชุดที่ 1 เรื่องอาหารและสารอาหาร** เล่มนี้ จะมีประโยชน์แก่ครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายที่จะช่วยในการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

สุปราณี ศรีวิชา

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ

โรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร





สารบัญ

	หน้า
คำนำ	I
สารบัญ	II
คำอธิบายรายวิชา	1
หน่วยการเรียนรู้	2
คำชี้แจง	5
แผนผังแสดงขั้นตอนการเรียนรู้	7
บทบาทของครูผู้สอน	8
บทบาทของนักเรียน	9
สิ่งที่ครูต้องเตรียมล่วงหน้า	11
แผนการจัดการเรียนรู้	12
แนวคำตอบ Small - Lab Kit ชุดที่ 1 เรื่องอาหารและสารอาหาร	28
กิจกรรมที่ 1 กระตุ้นสมอง : ทดสอบก่อนเรียน	29
กิจกรรมที่ 2 ประลองปัญญา : ปฏิบัติการทดลอง	33
กิจกรรมที่ 3 อธิบายปัญหา : ศึกษาเนื้อหา	40
กิจกรรมที่ 4 นำพาซึ่งความรู้ : ตอบคำถามจากบัตรคำถาม	46
กิจกรรมที่ 5 มุ่งสู่ความสำเร็จ : ทดสอบหลังเรียน	51
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	55
บรรณานุกรม	64





คำอธิบายรายวิชา

รหัสวิชา ว 22101
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
จำนวน 60 ชั่วโมง

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
1.5 หน่วยกิต

ศึกษา วิเคราะห์โครงสร้างและการทำงานของระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ของมนุษย์และสัตว์ รวมทั้งระบบประสาทของมนุษย์ ความสัมพันธ์ของระบบต่าง ๆ ของมนุษย์และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ พฤติกรรมของมนุษย์และสัตว์ที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้าภายนอกและภายใน หลักการและผลของการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการขยายพันธุ์ ปรับปรุงพันธุ์ และเพิ่มผลผลิตของสัตว์และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ สารอาหารในอาหารมีปริมาณพลังงานและสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย ผลของสารเสพติดต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกายและแนวทางในการป้องกันตนเองจากสารเสพติด องค์ประกอบ สมบัติของธาตุและสารประกอบ เปรียบเทียบสมบัติของธาตุโลหะ ธาตุอโลหะ ธาตุกึ่งโลหะ และธาตุกัมมันตรังสีและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ หลักการแยกสารด้วยวิธีการกรอง การตกผลึก การสกัด การกลั่น และโครมาโทกราฟี และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ การเปลี่ยนแปลง สมบัติ มวล และพลังงานเมื่อสารเกิดปฏิกิริยาเคมี รวมทั้งอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี เขียนสมการเคมีของปฏิกิริยาของสารต่าง ๆ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ผลของสารเคมี ปฏิกิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม การใช้สารเคมีอย่างถูกต้อง ปลอดภัย วิธีป้องกันและแก้ไขอันตรายที่เกิดขึ้นจากการใช้สารเคมี

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสมตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

รหัสตัวชี้วัด

ว 1.1 ม.2/1, ม.2/2, ม.2/3, ม.2/4, ม.2/5, ม.2/6

ว 3.1 ม.2/1, ม.2/2, ม.2/3

ว 3.2 ม.2/1, ม.2/2, ม.2/3, ม.2/4

ว 8.1 ม.1/1, ม.1/2, ม.1/3, ม.1/4, ม.1/5, ม.1/6, ม.1/7, ม.1/8, ม.1/9

รวมทั้งหมด 22 รหัสตัวชี้วัด



หน่วยการเรียนรู้

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน3 / Foundation Science3

รหัสวิชา ว 22101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จำนวน 60 ชั่วโมง 1.5 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)
1	ระบบในร่างกาย มนุษย์และสัตว์	- ระบบย่อยอาหาร ระบบไหลเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ และระบบประสาทของมนุษย์ในแต่ละระบบประกอบด้วยอวัยวะหลายชนิดที่ทำงานอย่างเป็นระบบ - ระบบย่อยอาหาร ระบบไหลเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ของสัตว์ประกอบด้วยอวัยวะหลายชนิดที่ทำงานอย่างเป็นระบบ - ระบบย่อยอาหาร ระบบไหลเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ของมนุษย์ในแต่ละระบบมีการทำงานที่สัมพันธ์กันทำให้มนุษย์ดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างปกติ ถ้าระบบใดระบบหนึ่งทำงานผิดปกติย่อมส่งผลกระทบต่อระบบอื่น ๆ ดังนั้น จึงต้องมีการดูแลรักษาสุขภาพ - แสง อุณหภูมิ และการสัมผัส จัดเป็นสิ่งเร้าภายนอก ส่วนการเปลี่ยนแปลงระดับสารในร่างกาย เช่น ฮอรโมน จัดเป็นสิ่งเร้าภายใน ซึ่งทั้งสิ่งเร้าภายนอกและสิ่งเร้าภายในมีผลต่อมนุษย์และสัตว์ทำให้เกิดพฤติกรรมต่าง ๆ ออกมา - เทคโนโลยีชีวภาพเป็นการใช้เทคโนโลยีเพื่อทำให้สิ่งมีชีวิตหรือองค์ประกอบของสิ่งมีชีวิตมีสมบัติตามต้องการการผสมเทียม การถ่ายฝากตัวอ่อน การโคลน เป็นการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการขยายพันธุ์ ปรับปรุงพันธุ์ และเพิ่มผลผลิตของสัตว์	12



หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)
2	อาหารกับการดำรงชีวิต	- แป้ง น้ำตาล ไขมัน โปรตีน วิตามินซี เป็นสารอาหารและสามารถทดสอบได้ - การบริโภคอาหาร จำเป็นต้องให้ได้สารอาหารที่ครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย และได้รับปริมาณพลังงานที่เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย - สารเสพติดแต่ละประเภทมีผลต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกาย ทำให้ระบบเหล่านั้นทำหน้าที่ผิดปกติ ดังนั้นจึงต้องหลีกเลี่ยงการใช้สารเสพติด และหาแนวทางในการป้องกันตนเองจากสารเสพติด	18
3	ธาตุและสารประกอบ	- ธาตุ เป็นสารบริสุทธิ์ที่ประกอบด้วยอะตอมชนิดเดียวกันและไม่สามารถแยกสลายเป็นสารอื่นได้อีกโดยวิธีการทางเคมี - สารประกอบเป็นสารบริสุทธิ์ที่ประกอบด้วยธาตุตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปรวมตัวกันด้วยอัตราส่วนโดยมวลคงที่และมีสมบัติแตกต่างจากสมบัติเดิมของธาตุที่เป็นองค์ประกอบธาตุแต่ละชนิดมีสมบัติบางประการที่คล้ายกันและแตกต่างกัน จึงสามารถจำแนกกลุ่มธาตุตามสมบัติของธาตุเป็นธาตุโลหะ กึ่งโลหะ อโลหะ และธาตุกัมมันตรังสีในชีวิตประจำวันมีวัสดุ อุปกรณ์และผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ผลิตมาจากธาตุและสารประกอบ จึงควรเลือกใช้ให้ถูกต้องเหมาะสมปลอดภัย และยั่งยืน	10
4	การแยกสาร	- การกรอง การตกผลึก การสกัด การกลั่นและโครมาโทกราฟีเป็นวิธีการแยกสารที่มีหลักการแตกต่างกันและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน - การเกิดปฏิกิริยาเคมี และตัวอย่างปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน - สมการเคมีการเกิดปฏิกิริยาเคมีระหว่างโลหะกับออกซิเจน โลหะกับน้ำ กรดกับเบส กรดกับสารประกอบคาร์บอน - ความสัมพันธ์มวล พลังงาน กับการเกิดปฏิกิริยาเคมี - ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี	10



หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)
5	ปฏิกิริยาเคมี	- เมื่อสารเกิดปฏิกิริยาเคมีจะมีพลังงานเข้ามาเกี่ยวข้อง ซึ่งอาจเป็นการดูดพลังงานความร้อนหรือคายพลังงานความร้อน - อุณหภูมิ ความเข้มข้น ธรรมชาติของสารและตัวเร่งปฏิกิริยา มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร - สมการเคมีใช้เขียนแสดงการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร ซึ่งมีทั้งสารตั้งต้นและสารผลิตภัณฑ์ - ปฏิกิริยาระหว่างโลหะกับออกซิเจน โลหะกับน้ำ โลหะกับกรด กรดกับเบส และกรดกับคาร์บอเนต เป็นปฏิกิริยาเคมีที่พบทั่วไป - การเลือกใช้วัสดุและสารรอบตัวในชีวิตประจำวัน ได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย โดยคำนึงถึงปฏิกิริยาที่เกิดขึ้น - สารเคมีและปฏิกิริยาเคมี มีทั้งประโยชน์และโทษต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมทั้งทางตรงและทางอ้อม	10
รวม			60



คำชี้แจง

ชุด Small - Lab Kit เรื่องอาหารกับการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชาวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ทั้งหมด 6 ชุด ดังต่อไปนี้

ชุดที่	ชื่อ Small - Lab Kit	เวลา (ชั่วโมง)
1	อาหารและสารอาหาร	3
2	อาหารที่ให้พลังงาน	3
3	อาหารที่ไม่ให้พลังงาน	3
4	สารปนเปื้อนในอาหาร	3
5	สารเสพติด	3
6	โภชนาการและอาหารอาเซียน	3
รวม		18

มีวัตถุประสงค์เพื่อมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ไปสู่การสร้างองค์ความรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอนเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติการกรรมประยุกต์ใช้การปฏิบัติการเคมีแบบย่อส่วน (Small-scale chemistry laboratory) และได้ทำกิจกรรมที่หลากหลายทั้งเป็นกลุ่มและบุคคล มีความยากง่ายเหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน และเหมาะสมกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ ครูผู้สอนควรดำเนินการดังนี้

1. ขั้นเตรียมการสอน

- 1.1 ศึกษาคำชี้แจงในการใช้ชุด Small - Lab Kit ให้เข้าใจก่อนอย่างละเอียดรอบคอบ
- 1.2 ศึกษาสาระสำคัญและจุดประสงค์การเรียนรู้ที่จะสอน และขั้นตอนต่าง ๆ ในแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจชัดเจนก่อน
- 1.3 ตรวจสอบอุปกรณ์ต่าง ๆ สารเคมีในชุดกิชุด Small - Lab Kit มีครบตามที่ระบุหรือไม่ อยู่ในสภาพใช้งานได้หรือไม่

2. ขั้นสอน

- 2.1 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการเรียนรู้ตามการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
 - **ขั้นสร้างความสนใจ** เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนที่สนใจซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัยหรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเองหรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่มเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เรียนมาแล้ว และมีแนวทางที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบอย่างหลากหลาย
 - **ขั้นสำรวจและค้นหา** วางแผนกำหนดแนวทางสำรวจตรวจสอบตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกเป็นไปได้ลงมือปฏิบัติ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล



- **ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป** เป็นการนำผลการทดลองที่บันทึกไว้ที่เพียงพอแล้วมาวิเคราะห์ แปรผล สรุปผล และการนำเสนอผลด้วยการอธิบาย (สื่อสาร) แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับกลุ่มอื่น ๆ หรือให้ครูผู้สอนได้รับฟังในการอธิบายและลงข้อสรุปนั้น ผู้ทดลองควรจะนำผลการทดลองไปตรวจสอบกับคำตอบที่เราได้คาดคะเน (สมมติฐาน) ไว้ในเบื้องต้นว่าสอดคล้องกับที่ตั้งไว้หรือไม่สอดคล้อง
- **ขั้นขยายความรู้** เป็นการนำความรู้ในเรื่องที่เราสำรวจตรวจสอบหรือทดลองไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เราเรียนรู้มาแล้ว หรือนำไปขยายความรู้ด้วยการสืบค้นเพื่อหาความรู้เพิ่มเติมจากหนังสือ ตำรา อินเทอร์เน็ต หรือนำไปสร้างเป็นผลงานชิ้นงาน หรือโครงงานวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะทำให้ผู้ศึกษามีความรู้เพิ่มเติมหรือมีความรู้กว้างขวางมากยิ่งขึ้น
- **ขั้นประเมินผล** เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่าผู้เรียนมีความรู้ อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด

2.2 ขณะนักเรียนทำกิจกรรม ครูคอยให้ความช่วยเหลือแนะนำกระตุ้นให้นักเรียนทำกิจกรรมอย่างกระตือรือร้นและตอบข้อสงสัยต่าง ๆ ระหว่างเรียนพร้อมทั้งสังเกต และประเมินพฤติกรรมการทำงานของนักเรียน

2.3 ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบ่งออกเป็น 4 แบบ คือ

2.3.1 แบบบันทึกกิจกรรมการทดลองชุด Small - Lab Kit เรื่องอาหารกับการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชาวิทยาศาสตร์ ในแต่ละชุด การประเมินผลการผ่านเกณฑ์นักเรียนจะต้องผ่านเกณฑ์การประเมินทุกคน

2.3.2 แบบบันทึกคำถามหลังการใช้ชุด Small - Lab Kit เรื่องอาหารกับการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชาวิทยาศาสตร์ ในแต่ละชุด การประเมินผลการผ่านเกณฑ์ของนักเรียนจะต้องมีคะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป

2.3.3 แบบทดสอบย่อยหลังจบการเรียนรู้ชุด Small - Lab Kit ในแต่ละชุด การประเมินผลการผ่านเกณฑ์ของนักเรียนจะต้องมีคะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป

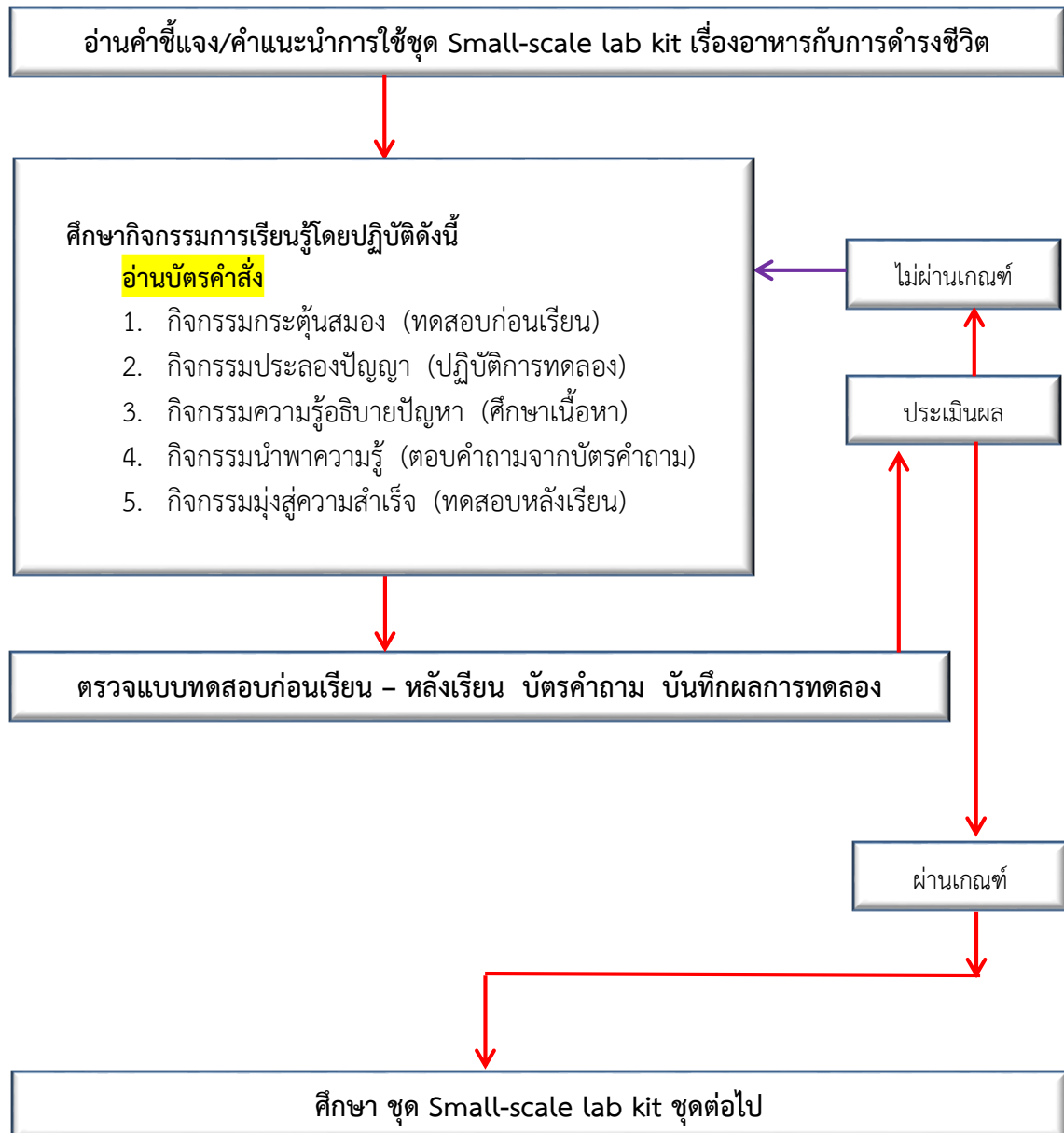
2.3.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากที่นักเรียนได้ผ่านการเรียนโดยใช้ชุด Small - Lab Kit ครบทั้ง 6 ชุด การประเมินผลการผ่านเกณฑ์ของนักเรียนจะต้องมีคะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป

3. ขั้นหลังสอน

เมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน ครูให้นักเรียนร่วมตรวจสอบ และเก็บอุปกรณ์ให้เรียบร้อยเพื่อสะดวกในการใช้ครั้งต่อไป



แผนผังแสดงขั้นตอนการเรียนรู้





บทบาทของครูผู้สอน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุด Small-scale lab kit เรื่องอาหารกับการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชาวิทยาศาสตร์ กิจกรรมการเรียนรู้มีจุดมุ่งหมายเพื่อช่วยในการดำเนินการเรียนรู้ให้บรรลุตามตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้มีประสิทธิภาพผู้สอนควรเตรียมความพร้อม และปฏิบัติตามคำแนะนำดังต่อไปนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับแผนการจัดการเรียนรู้เนื้อหาที่สอนเอกสารการเรียนรู้ และคำชี้แจงต่าง ๆ ให้เข้าใจก่อนดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
2. เตรียมสื่ออุปกรณ์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้พร้อม และครบจำนวนนักเรียนในชั้นเรียนแต่ละกลุ่ม
3. กิจกรรมกลุ่มให้แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน จำนวนกลุ่มขึ้นอยู่กับนักเรียนในชั้นเรียนโดยคละนักเรียนเก่ง ปานกลางและอ่อน แต่งตั้งประธาน และเลขานุการกลุ่ม แบ่งหน้าที่รับผิดชอบแก่สมาชิก
4. ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูควรชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจบทบาทของตนเอง แนะนำขั้นตอนการใช้ชุด Small-scale lab kit แนวปฏิบัติในระหว่างดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ แล้วจึงทำแบบทดสอบก่อนเรียน
5. ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมครูคอยให้ความช่วยเหลือแนะนำกระตุ้นให้นักเรียนทำกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น และตอบข้อสงสัยต่าง ๆ ระหว่างเรียนพร้อมทั้งสังเกต และประเมินพฤติกรรมการทำงานของนักเรียน
6. เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมครบถ้วนให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนแล้ว นำผลทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนแจ้งให้นักเรียนทราบความก้าวหน้าทางการเรียน
7. การวัดและประเมินผลประเมินจากแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานกลุ่มประเมินผลการปฏิบัติงานตรวจบันทึกกิจกรรม และบัตรคำถาม
8. เมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ครูให้นักเรียนร่วมตรวจสอบเก็บชุด Small-scale lab kit วัสดุสิ่งของ และอุปกรณ์ให้เรียบร้อยเพื่อสะดวกในการใช้ครั้งต่อไป





บทบาทของนักเรียน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุด Small-scale lab kit เรื่องอาหารกับการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชาวิทยาศาสตร์ ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนด้วยความซื่อสัตย์ และตั้งใจดังนี้

1. แบ่งกลุ่ม ๆ ละ 4 -5 คน โดยพิจารณาความสามารถนักเรียนในกลุ่มเป็น เก่ง ปานกลาง และอ่อน
2. อ่านคำชี้แจงคำแนะนำการใช้ชุด Small-scale lab kit เรื่องอาหารกับการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชาวิทยาศาสตร์ แต่ละชุดให้เข้าใจก่อนลงมือทำกิจกรรม
3. ศึกษาสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้
4. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ในแต่ละชุด Small-scale lab kit เรื่องอาหารกับการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชาวิทยาศาสตร์ ของแต่ละชุดจำนวน 10 ข้อ เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐาน และบันทึกผลคะแนนที่ได้ลงในแบบบันทึกคะแนน
5. ปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนในชุด Small-scale lab kit เรื่องอาหารกับการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชาวิทยาศาสตร์ แต่ละชุดอย่างตั้งใจ และปฏิบัติตามคำชี้แจงอย่างจริงจัง ระมัดระวังมีสมาธิระหว่างทำกิจกรรม ตรงเวลา ไม่รบกวนผู้อื่น
6. จัดเก็บวัสดุอุปกรณ์ให้เรียบร้อยทุกครั้งหลังปฏิบัติกิจกรรมเสร็จ หากมีข้อสงสัยให้ถามครูผู้สอนเพื่อร่วมกันสรุปข้อสงสัยนั้น ๆ
7. ทำแบบทดสอบหลังเรียนในแต่ละชุด Small-scale lab kit เรื่องอาหารกับการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชาวิทยาศาสตร์ ในแต่ละชุด จำนวน 10 ข้อ นักเรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ร้อยละ 80 ขึ้นไปจึงจะผ่านเกณฑ์ถ้านักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดให้ทบทวนเนื้อหาแล้วให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนอีกครั้ง หากผ่านเกณฑ์ให้ศึกษาชุด Small-scale lab kit ชุดต่อไป





สิ่งที่ครูต้องเตรียมล่วงหน้า

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุด Small - Lab Kit เรื่องอาหารกับการดำรงชีวิต
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิทยาศาสตร์ **ชุดที่ 1 เรื่องอาหารและสารอาหาร** ควรเตรียมสื่อ/อุปกรณ์ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องอาหารและสารอาหาร
2. การเรียนรู้จาก Small - Lab Kit ชุดที่ 1 เรื่องอาหารและสารอาหาร สำหรับนักเรียน

ทั้งรายบุคคลหรือกิจกรรมกลุ่ม ประกอบด้วย

- 2.1 บัตรความรู้ที่ 1.1 เรื่องอาหารและสารอาหาร
- 2.2 บัตรกิจกรรมการทดลองที่ 1.1 เรื่องอาหารและสารอาหาร
- 2.3 แบบบันทึกกิจกรรมการทดลองที่ 1.1 เรื่องอาหารและสารอาหาร
- 2.4 บัตรคำถามที่ 1.1 เรื่องอาหารและสารอาหาร

3. ชุด Small - Lab Kit เรื่องอาหารและสารอาหาร
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุด

Small - Lab Kit เรื่องอาหารกับการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิทยาศาสตร์ 1 ฉบับ/คน

5. เครื่องมือที่ใช้วัดผลประเมินผล Small - Lab Kit ชุดที่ 1 เรื่องอาหารและสารอาหาร
 - 5.1 แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ชุดที่ 1 เรื่องอาหารและสารอาหาร 1 คน/ฉบับ
 - 5.2 แบบบันทึกกิจกรรมการทดลองที่ 1.1 เรื่องอาหารและสารอาหาร 1 คน/ฉบับ
 - 5.3 แบบบันทึกบัตรคำถามที่ 1.1 เรื่องอาหารและสารอาหาร 1 คน/ฉบับ
 - 5.4 แบบประเมินการทดลองของนักเรียน 1 คน/ฉบับ
 - 5.5 แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน 1 คน/ฉบับ
 - 5.6 แบบประเมินสมรรถนะของนักเรียน 1 คน/ฉบับ





แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1		
รายวิชา วิทยาศาสตร์	รหัสวิชา ว22101	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
หน่วยการเรียนรู้ เรื่องอาหารกับการดำรงชีวิต		เรื่องอาหารและสารอาหาร
ผู้สอน นางสาวสุปราณี ศรีวิชา		เวลา 3 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัด

ม.2/5 ทดลอง วิเคราะห์ และอธิบายสารอาหารในอาหารมีปริมาณพลังงานและสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ม. 2/1 – 2/9

สาระสำคัญ

อาหาร คือ สิ่งที่ย่อยได้และให้สารอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย สารอาหาร คือ สารเคมีที่อยู่ในอาหาร เมื่อรับประทานอาหารเข้าสู่ร่างกายแล้ว ร่างกายจะได้รับพลังงานจากสารอาหารต่าง ๆ ในปริมาณที่แตกต่างกัน

แป้ง น้ำตาล ไขมัน โปรตีน และวิตามิน เป็นสารอาหารที่เราสามารถตรวจสอบได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมายของอาหารและสารอาหารได้
2. ระบุแหล่งอาหารที่ให้สารอาหารแต่ละประเภทได้
3. ตรวจสอบและสรุปสมบัติของสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมันได้
4. จำแนกประเภทของสารอาหารโดยใช้สมบัติบางประการของสารอาหารได้
5. มีความสามารถในการในการแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิต ใฝ่เรียนรู้ และมีความมุ่งมั่นในการทำงาน





สาระการเรียนรู้

อาหาร คือ สิ่งที่ได้รับประทานได้ และก่อให้เกิดประโยชน์ต่อร่างกาย ช่วยให้ร่างกายเจริญเติบโต แข็งแรง มีความต้านทานโรค ในอาหารประกอบด้วยสารอาหารหลายประเภทที่ร่างกายนำไปใช้ประโยชน์ ในกิจกรรมต่าง ๆ ของชีวิต

สารอาหารที่ได้จากอาหารชนิดต่าง ๆ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ สารอาหารที่ให้พลังงาน ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน และสารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน ได้แก่ วิตามิน แร่ธาตุ และน้ำ

การทดสอบแป้งใช้สารละลายไอโอดีนได้สารสีม่วงน้ำเงิน การทดสอบน้ำตาลใช้สารละลาย เบเนดิกต์และต้มได้ตะกอนสีแดงอิฐ การทดสอบโปรตีนใช้สารละลายคอปเปอร์ซัลเฟต และสารละลาย โซเดียมไฮดรอกไซด์ได้สารสีม่วง การทดสอบไขมันใช้การหยดลงบนกระดาษได้กระดาษโปร่งแสง

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน

สมรรถนะสำคัญ

1. ความสามารถในการแก้ปัญหา
2. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (ชั่วโมงที่ 1)

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ

1. ครูแนะนำชุด Small - Lab Kit เรื่องอาหารกับการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชาวิทยาศาสตร์ การจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 6 ชุด คือชุดที่ 1 เรื่องอาหารและสารอาหาร ชุดที่ 2 เรื่องอาหารที่ให้พลังงาน ชุดที่ 3 เรื่อง อาหารที่ไม่ให้พลังงาน ชุดที่ 4 เรื่องสารปนเปื้อนในอาหาร ชุดที่ 5 เรื่องสารเสพติด และชุดที่ 6 เรื่องอาหารอาเซียน และแจ้งบทบาทของครูผู้สอน นักเรียน ขอบข่ายสาระการเรียนรู้

2. ครูอธิบายการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน ใช้เวลา 30 นาที เพื่อใช้เปรียบเทียบกับคะแนนการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ซึ่งเป็นชุดเดียวกันกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยจะทำการทดสอบเมื่อครูดำเนินการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุด Small - Lab Kit เรื่องอาหารกับการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชาวิทยาศาสตร์ครบทั้ง 6 ชุดแล้ว

3. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และชี้แจงให้นักเรียนทราบว่าการดำเนินการกิจกรรมจะเป็นไปตามลำดับ แต่ละกิจกรรมจะมีบัตรคำสั่ง บัตรกรรมการทดลอง แบบบันทึกกิจกรรม และบัตรคำถาม นักเรียนควรปฏิบัติให้เสร็จทันตามเวลา





4. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มเพื่อปฏิบัติกิจกรรมเรียนรู้ร่วมกัน กลุ่มละ 4-5 คน โดยคณะกรรมการ คือ เก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน โดยพิจารณาจากผลการเรียนในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ที่ผ่านมาแล้วมอบหมายให้กลุ่มเลือกประธาน รองประธาน เลขานุการ และกรรมการ และทำความเข้าใจหากเป็นกิจกรรมกลุ่มให้นักเรียนครูแนะนำวิธีการเรียนรู้ และการทำงานกลุ่ม บทบาทของสมาชิกกลุ่มเพื่อให้ได้ผลงานเรียบร้อย และเสร็จทันตามเวลาโดยกำหนดหน้าที่แต่ละคน ดังนี้

คนที่ 1 ประธานมีหน้าที่ประสานงาน กระตุ้นการทำงานให้เสร็จทันตามเวลา

คนที่ 2 รองประธาน มีหน้าที่วางแผนการทำงาน และตรวจสอบอุปกรณ์นำส่งคืนและจัดเก็บ

คนที่ 3 เลขานุการ มีหน้าที่นำอภิปรายและสรุปผลการเรียนรู้

คนที่ 4 กรรมการหน้าที่ บันทึกข้อมูลต่าง ๆ

คนที่ 5 กรรมการหน้าที่ บันทึกข้อมูลต่าง ๆ ร่วมกับสมาชิกคนที่ 4

ขั้นที่ 2 สืบค้นและค้นหา

-

ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป

5. ครูอธิบายการใช้ชุด Small - Lab Kit เรื่องอาหารกับการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีทั้งหมด 6 ชุด การทดลองจะมีการประยุกต์ใช้เทคนิคการปฏิบัติการเคมีแบบย่อส่วน (Small-scale chemistry laboratory) คืออุปกรณ์ทดลองจะเปลี่ยนจากอุปกรณ์ขนาดใหญ่ที่เป็นเครื่องแก้วเป็นอุปกรณ์ขนาดเล็กที่ทำจากพลาสติกหรือบางการทดลองอาจเป็นเครื่องแก้วเหมือนเดิม ส่วนสารเคมีจะใช้ปริมาณน้อย ค่าใช้จ่ายเพื่อจัดซื้อสารเคมีก็ลดลง และเมื่อใช้สารเคมีปริมาณน้อยก็เป็นการลดมลพิษจากสารเคมีต่อสิ่งแวดล้อม และการใช้สารปริมาณน้อยเพียง 1-2 หยด ก็สามารถได้ผลการทดลองเช่นเดียวกับการใช้สารเคมีปริมาณมาก อีกทั้งยังสารเคมีปริมาณน้อยยังปลอดภัยต่อผู้ทดลอง แต่ผลการทดลองได้ผลเช่นเดียวกับการใช้อุปกรณ์ขนาดปกติ อุปกรณ์บางอย่างประยุกต์โดยหาได้ง่ายในครัวเรือน จัดเก็บสะดวก ขั้นตอนการทำไม่ยุ่งยาก ใช้เวลาทดลองน้อย

6. ครูชี้แจงวิธีการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน เกณฑ์การประเมินแต่ละกิจกรรม และเกณฑ์การผ่าน หากประเมินแล้วไม่ผ่านนักเรียนจะต้องศึกษากิจกรรมต่าง ๆ ในชุดซ้ำอีกครั้งแล้วทดสอบใหม่

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้

-

ขั้นที่ 5 ประเมิน

7. นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เรื่องอาหารกับการดำรงชีวิต จำนวน 30 ข้อ เวลา 30 นาที





การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (ชั่วโมงที่ 2-3)

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ชุด Small - Lab Kit เรื่องอาหารกับการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1 เรื่องอาหารและสารอาหาร
2. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 กระตุ้นสมอง แบบทดสอบก่อนเรียนเรื่องอาหารและสารอาหาร จำนวน 10 ข้อ
3. ครูสนทนากับนักเรียนโดยใช้คำถามต่อไปนี้
 - ตอนเช้านักเรียนรับประทานอะไร (คำตอบของนักเรียน)
 - เพราะเหตุใดจึงต้องรับประทานอาหาร (เพื่อการได้รับสารอาหาร และการเจริญเติบโต)
 - อาหาร คืออะไร (อาหารคือสิ่งต่าง ๆ ที่รับประทานเข้าสู่ร่างกายแล้วไม่เป็นพิษ และมีประโยชน์ต่อร่างกาย)
 - สารอาหารมีกี่ประเภทอะไรบ้าง (2 ประเภท สารอาหารที่ให้พลังงานกับสารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน)

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา

4. นักเรียนนั่งตามกลุ่มที่แบ่งและวางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบและมีขั้นตอน เพื่อให้เสร็จทันตามเวลาที่กำหนดไว้
5. ครูปลุกฝังให้นักเรียนใฝ่เรียนรู้ตั้งใจเพียรพยายามในการเรียน เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ แสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ มีความมุ่งมั่นในการทำงาน ตั้งใจ และรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่การทำงานด้วยความเพียรพยายาม และอดทนเพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย
6. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 2 ประลองปัญญา กิจกรรมการทดลองที่ 1.1 เรื่องการตรวจสอบสารอาหารประเภทต่าง ๆ โดยนักเรียนร่วมกันอภิปราย วางแผนการทดลอง และแสดงความคิดเห็นก่อนทำการทดลอง (ชุด Small - Lab Kit เรื่องอาหารกับการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1 เรื่องอาหารและสารอาหาร)
7. ครูแนะนำเพิ่มเติมถึงการหยดสารที่ต้องระมัดระวัง มีสมาธิในการทำการทดลองเพราะหลอดหลุมพลาสติกมีหลายหลุม แต่ละหลุมซึ่งเปรียบเสมือนหลอดทดลองแต่ที่ต้องใช้หลอดหลุมพลาสติกเพราะต้องการลดปริมาณสารที่ใช้ทดลอง ลดการใช้หลอดทดลองซึ่งเป็นเครื่องแก้วที่มีราคาแพงต้องใช้หลายหลอด การจัดเก็บและล้างต้องใช้เวลานาน หลอดหลุมพลาสติกจะไม่ทำให้สารหกเลอะเทอะเพราะสารมีแรงตึงผิวสามารถยกขึ้นมาดูได้ง่าย หากสารไม่ผสมเข้ากันให้นักเรียนใช้ไม้จิ้มฟันคนให้เข้ากันได้
8. นักเรียนบันทึกผลการทดลองลงในแบบบันทึกกิจกรรมการทดลองที่ 1.1 การทดลอง เรื่องอาหารและสารอาหาร และตอบคำถามท้ายการทดลอง





ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป

9. ผู้แทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน เพื่อเปรียบเทียบและตรวจสอบความถูกต้อง
10. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็นหลังทำกิจกรรม โดยครูถามคำถามหลังทำกิจกรรม

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้

11. นักเรียนศึกษากิจกรรมที่ 3 อธิบายปัญหาจากบัตรความรู้ จากบัตรความรู้ที่ 1.1 เรื่องอาหารและสารอาหาร
12. นักเรียนสรุปความรู้เกี่ยวกับอาหารและสารอาหารให้ได้ประเด็นตามจุดประสงค์การเรียนรู้ และครูอธิบายเพิ่มเติมให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหายิ่งขึ้น

ขั้นที่ 5 ประเมิน

13. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 4 นำพาความรู้ จากบัตรคำถามที่ 1.1 เรื่องอาหารและสารอาหาร
14. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 5 มุ่งสู่ความสำเร็จโดยทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่องอาหารและสารอาหาร จำนวน 10 ข้อ
15. ระหว่างทำกิจกรรม ครูประเมินการทดลอง คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะสำคัญ
16. ครูแจ้งให้นักเรียนกลับไปทบทวนความรู้และหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ เช่น ห้องสมุด เว็บไซต์ต่าง ๆ เป็นต้น

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรกิจกรรมการทดลองที่ 1.1 เรื่องอาหารและสารอาหาร
2. แบบบันทึกกิจกรรมการทดลองที่ 1.1 เรื่องอาหารและสารอาหาร
3. บัตรความรู้ที่ 1.1 เรื่องอาหารและสารอาหาร
4. บัตรคำถามที่ 1.1 เรื่องอาหารและสารอาหาร
5. แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ชุดที่ 1 เรื่องอาหารและสารอาหาร
6. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน
7. ชุด Small - Lab Kit เรื่องอาหารและสารอาหาร

แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. ห้องสมุดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
3. เว็บไซต์ต่าง ๆ เช่น

อาหารกับการดำรงชีวิต. http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?ID=73854
การทดสอบอาหาร <https://www.youtube.com/watch?v=LUwCGRJpFbM>
อาหาร. <http://www.ipst.ac.th/index.php>





การวัดผลและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัดผล	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การวัดผล
ความรู้ ความเข้าใจ 1. บอกความหมายของอาหารและสารอาหารได้ 2. จำแนกประเภทของสารอาหารโดยใช้สมบัติบางประการของสารอาหารได้	- การทดสอบ - ตรวจแบบบันทึกบัตรคำถามที่ 1.1 เรื่องอาหารและสารอาหาร	- แบบทดสอบชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่องอาหารและสารอาหาร - แบบบันทึกบัตรคำถามที่ 1.1 เรื่องอาหารและสารอาหาร	- ผ่านเกณฑ์ 80% - ผ่านเกณฑ์ 80%
ทักษะ 1. ตรวจสอบสมบัติของสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน 2. สรุปและจำแนกประเภทของสารอาหารโดยใช้สมบัติบางประการของสารอาหารได้	- สังเกตจากการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน - ตรวจแบบบันทึกบัตรกิจกรรมการทดลองที่ 1.1 เรื่องอาหารและสารอาหาร	- แบบประเมินทักษะการปฏิบัติการทดลอง - แบบบันทึกบัตรกิจกรรมการทดลองที่ 1.1 เรื่องอาหารและสารอาหาร	- ผ่านเกณฑ์ระดับดีขึ้น - ผ่านเกณฑ์ระดับดีขึ้น
คุณลักษณะอันพึงประสงค์และสมรรถนะสำคัญ 1. ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน 2. ความสามารถ ในการแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิต	- สังเกตพฤติกรรมใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน - สังเกตจากพฤติกรรมในด้าน การแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิต	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ - แบบประเมินสมรรถนะ	- ผ่านเกณฑ์ระดับดีขึ้น - ผ่านเกณฑ์ระดับดีขึ้น





แบบบันทึกผลการจัดการเรียนรู้

Small - Lab Kit เรื่องอาหารกับการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชาวิทยาศาสตร์
ชุดที่ 1 เรื่องอาหารและสารอาหาร

เลขที่	รายการประเมิน				
	แบบทดสอบ		แบบบันทึก กิจกรรม การทดลองที่ 1.1	แบบบันทึก บัตรคำถามที่ 1.1	คะแนน ระหว่างเรียน
	ก่อนเรียน	หลังเรียน			
คะแนน	10	10	✓/✗	10	เฉลี่ย 10
1					
2					
3					
4					
5					
.					
.					
.					
N					

หมายเหตุ คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนไม่นำมาคิด

เกณฑ์การผ่าน นักเรียนได้คะแนนตั้งแต่ 80% หรือ 8 คะแนนขึ้นไป

✓ = หมายถึง ผ่านกิจกรรม

✗ = หมายถึง ไม่ผ่านกิจกรรม

สรุปการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ เรื่องอาหารและสารอาหาร

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ จำนวน.....คน

ผ่านเกณฑ์.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

ไม่ผ่านเกณฑ์.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวสุปราณี ศรีวิชา)

...../...../.....





เกณฑ์การประเมินผลการจัดการเรียนรู้
ชุดที่ 1 เรื่องอาหารและสารอาหาร



กิจกรรม ผ่าน/ไม่ผ่าน

แบบบันทึกกิจกรรมการทดลองที่ 1.1 เรื่องอาหารและสารอาหาร

✓ ผ่าน
x ไม่ผ่าน



บัตรคำถาม คะแนนเฉลี่ย 10 คะแนน

แบบบันทึกบัตรคำถามที่ 1.1 เรื่องอาหารและสารอาหาร

ตอนที่ 1 ข้อละ 2 คะแนน จำนวน 10 ข้อ รวม 20 คะแนน
ตอบถูกบางส่วน ครบถ้วน ได้ 2 คะแนน
ตอบถูกบางส่วน ไม่ครบถ้วน ได้ 1 คะแนน
ตอบไม่ถูกต้อง ได้ 0 คะแนน

ตอนที่ 2 ข้อละ 1 คะแนน จำนวน 10 ข้อ รวม 10 คะแนน
ตอบถูก ได้ 1 คะแนน
ตอบผิด ได้ 0 คะแนน



แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน 10 คะแนน

ชุดที่ 1 เรื่องอาหารและสารอาหาร

ตอบถูก ได้ 1 คะแนน
ตอบผิด ได้ 0 คะแนน

หมายเหตุ

คะแนนระหว่างเรียน มาจากคะแนนบัตรคำถามและแบบทดสอบหลังเรียน

คะแนนระหว่างเรียนชุดที่ 1 เท่ากับ 10 คะแนน





แบบประเมินการทดลองของนักเรียน

Small - Lab Kit ชุดที่ 1 เรื่องอาหารและสารอาหาร

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 วันที่ประเมิน 6 มิถุนายน 2559

คำชี้แจง : ให้ผู้ประเมินให้คะแนนตามเกณฑ์ข้างล่างตามความจริงในช่องประเมินผล

เลขที่	รายการประเมิน						สรุปผลการประเมิน		
	การทดลองตามแผนที่กำหนด	การใช้อุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือ	การบันทึกผลการทดลอง	การจัดกระทำข้อมูลและการนำเสนอ	การสรุปผลการทดลอง	การดูแลและการเก็บอุปกรณ์และ / หรือเครื่องมือ	รวม	ผ่าน	ไม่ผ่าน
คะแนน	3	3	3	3	3	3	18		
1									
2									
3									
.									
.									
.									
N									

เกณฑ์การประเมิน 15 - 18 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม
 11 - 14 คะแนน หมายถึง ดี
 7 - 10 คะแนน หมายถึง พอใช้
 0 - 6 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์ระดับดีขึ้นไป

สรุปการประเมินการทดลองของนักเรียน

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ จำนวน.....คน

ผ่านเกณฑ์.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

ไม่ผ่านเกณฑ์.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวสุปราณี ศรีวิชา)

...../...../.....





เกณฑ์การประเมินการทดลองของนักเรียน

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน			
	3	2	1	0
1. การทดลองตามแผนที่กำหนด	ทดลองตามวิธีการ และขั้นตอนที่กำหนดไว้ อย่างถูกต้องด้วยตนเอง มีการปรับปรุงแก้ไขเป็นระยะ	ทดลองตามวิธีการ และขั้นตอนที่กำหนดไว้ ด้วยตนเอง มีการปรับปรุงแก้ไขบ้าง	ทดลองตามวิธีการ และขั้นตอนที่กำหนดไว้ โดยมีครู หรือผู้อื่นเป็นผู้แนะนำ	ทดลองไม่ถูกต้องตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้ไม่มี การปรับปรุงแก้ไข
2. การใช้อุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือ	ใช้อุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือในการทดลอง ได้อย่างถูกต้องตามหลักการปฏิบัติและคล่องแคล่ว	ใช้อุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือในการทดลอง ได้อย่างถูกต้องตามหลักการปฏิบัติ แต่ไม่คล่องแคล่ว	ใช้อุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือในการทดลอง ได้อย่างถูกต้องโดยมีครู หรือผู้อื่นเป็นผู้แนะนำ	ใช้อุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือในการทดลอง ไม่ถูกต้อง และไม่มี ความคล่องแคล่วในการใช้
3. การบันทึกผลการทดลอง	บันทึกผลเป็นระยะอย่างถูกต้อง มีระเบียบ มีการระบุหน่วย การอธิบายข้อมูลให้เห็นความเชื่อมโยงเป็นภาพรวม เป็นเหตุเป็นผล และเป็นไปตามการทดลอง	บันทึกผลเป็นระยะอย่างถูกต้อง มีระเบียบ มีการระบุหน่วย การอธิบายข้อมูลให้เห็นถึงความสัมพันธ์เป็นไปตามการทดลอง	บันทึกผลเป็นระยะ แต่ไม่เป็นระเบียบ ไม่มี การระบุหน่วยและไม่มี การอธิบายข้อมูลให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของการทดลอง	บันทึกผลไม่ครบไม่มี การระบุหน่วย และไม่เป็นไปตามการทดลอง
4. การจัดกระทำข้อมูลและการนำเสนอ	จัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบ มีการเชื่อมโยงให้เห็นเป็นภาพรวม และนำเสนอด้วยแบบต่าง ๆ อย่างชัดเจน ถูกต้อง	จัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบ มีการจำแนกข้อมูลให้เห็นความสัมพันธ์ นำเสนอด้วยแบบต่าง ๆ ได้ แต่ยังไม่ชัดเจน	จัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบ มีการยกตัวอย่างเพิ่มเติมให้เข้าใจง่ายและนำเสนอด้วยแบบต่าง ๆ แต่ยัง ไม่ชัดเจน และไม่ถูกต้อง	จัดกระทำข้อมูลอย่างไม่เป็นระบบ และมีการนำเสนอไม่สื่อความหมาย และไม่ชัดเจน
5. การสรุปผลการทดลอง	สรุปผลการทดลองได้อย่างถูกต้อง กระชับ ชัดเจน และครอบคลุม ข้อมูลจากการวิเคราะห์ทั้งหมด	สรุปผลการทดลองได้ ถูกต้อง แต่ยังไม่ครอบคลุม ข้อมูลจากการวิเคราะห์ทั้งหมด	สรุปผลการทดลองได้ โดยมีครูหรือผู้อื่นแนะนำบ้าง จึงสามารถสรุปได้ถูกต้อง	สรุปผลการทดลองตามความรู้ที่พอมืออยู่ โดยไม่ใช้ข้อมูลจากการทดลอง
6. การดูแลและการเก็บอุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือ	ดูแลอุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือในการทดลอง และมีการทำความสะอาด และเก็บอย่างถูกต้องตามหลักการ และแนะนำให้ผู้อื่นดูแลและเก็บรักษาได้ถูกต้อง	ดูแลอุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือในการทดลอง และมีการทำความสะอาด อย่างถูกต้อง แต่เก็บไม่ถูกต้อง	ดูแลอุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือในการทดลอง มีการทำความสะอาด แต่เก็บไม่ถูกต้อง ต้องให้ครูหรือผู้อื่นแนะนำ	ไม่ดูแลอุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือในการทดลองและไม่สนใจทำความสะอาดรวมทั้งเก็บ ไม่ถูกต้อง



แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ชุดที่ 1 เรื่องอาหารและสารอาหาร
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 วันที่ประเมิน 6 มิถุนายน 2559

คำชี้แจง : ให้ผู้ประเมินให้คะแนนตามเกณฑ์ข้างล่างตามความจริงในช่องประเมินผล

เลขที่	รายการประเมิน		สรุปผลการประเมิน		
	ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน	รวม	ผ่าน	ไม่ผ่าน
คะแนน	3	3	6		
1					
2					
3					
4					
5					
.					
.					
.					
N					

เกณฑ์การประเมิน 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม
4 - 5 คะแนน หมายถึง ดี
2 - 3 คะแนน หมายถึง พอใช้
0 - 1 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์ระดับดีขึ้นไป

สรุปการประเมินพฤติกรรมของนักเรียน

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ จำนวน.....คน

ผ่านเกณฑ์.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

ไม่ผ่านเกณฑ์.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวสุปราณี ศรีวิชา)

...../...../.....





เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน			
	3	2	1	0
1. ใฝ่เรียนรู้ 1.1 ตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียน และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ 1.2 แสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ ต่างๆ ทั้งภายในและภายนอก โรงเรียน ด้วยการเลือกใช้สื่ออย่าง เหมาะสม บันทึกความรู้ วิเคราะห์ สรุปเป็นองค์ความรู้ แลกเปลี่ยน เรียนรู้ และนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ได้	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน เอาใจ ใส่ในการเรียน และมีส่วนร่วมใน การเรียนรู้ และเข้า ร่วมกิจกรรมการ เรียนรู้ต่าง ๆ ทั้ง ภายในและ ภายนอกโรงเรียน เป็นประจำ	เข้าเรียนตรง เวลา ตั้งใจ เรียน เอาใจใส่ ในการเรียน และมีส่วนร่วม ในการเรียนรู้ และเข้าร่วม กิจกรรมการ เรียนรู้ต่างๆ บ่อยครั้ง	เข้าเรียนตรง เวลา ตั้งใจ เรียน เอาใจใส่ ในการเรียน และมีส่วนร่วม ในการเรียนรู้ และเข้าร่วม กิจกรรมการ เรียนรู้ต่างๆ เป็นบางครั้ง	ไม่ตั้งใจเรียน ไม่ศึกษา ค้นคว้าหา ความรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน 2.1 ตั้งใจและรับผิดชอบใน การปฏิบัติหน้าที่การงาน 2.2 ทำงานด้วยความเพียรพยายาม และอดทนเพื่อให้งานสำเร็จตาม เป้าหมาย	ตั้งใจและ รับผิดชอบใน การปฏิบัติหน้าที่ที่ ได้รับมอบหมายให้ สำเร็จ มีการ ปรับปรุงและ พัฒนาการงาน ให้ดีขึ้นภายในเวลา ที่กำหนด	ตั้งใจและ รับผิดชอบใน การปฏิบัติ หน้าที่ที่ได้รับ มอบหมายให้ สำเร็จ มีการ ปรับปรุงและ พัฒนาการ ทำงานให้ดีขึ้น	ตั้งใจและ รับผิดชอบใน การปฏิบัติ หน้าที่ที่ได้รับ มอบหมายให้ สำเร็จ	ไม่ตั้งใจ ปฏิบัติหน้าที่ การงาน





แบบประเมินสมรรถนะ

ชุดที่ 1 เรื่องอาหารและสารอาหาร
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 วันที่ประเมิน 6 มิถุนายน 2559

คำชี้แจง : ให้ผู้ประเมินให้คะแนนตามเกณฑ์ข้างล่างตามความจริงในช่องประเมินผล

เลขที่	รายการประเมิน		สรุปผลการประเมิน		
	ความสามารถ ในการแก้ปัญหา	ความสามารถ ในการใช้ทักษะชีวิต	รวม	ผ่าน	ไม่ผ่าน
คะแนน	3	3	6		
1					
2					
3					
4					
5					
.					
.					
.					
N					

เกณฑ์การประเมิน 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม
4 - 5 คะแนน หมายถึง ดี
2 - 3 คะแนน หมายถึง พอใช้
0 - 1 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์ระดับดีขึ้นไป

สรุปการประเมินพฤติกรรมของนักเรียน

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ จำนวน.....คน

ผ่านเกณฑ์.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

ไม่ผ่านเกณฑ์.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวสุปราณี ศรีวิชา)

...../...../.....



เกณฑ์การประเมินสมรรถนะ

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน			
	3	2	1	0
1. ความสามารถในการแก้ปัญหา 1.1 สามารถแก้ปัญหาและอุปสรรคต่างๆที่เผชิญได้ 1.2 ใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา 1.3 เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงภายในกลุ่ม 1.4 แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา 1.5 สามารถตัดสินใจได้เหมาะสมตามวัย	มีพฤติกรรม การปฏิบัติที่ ชัดเจนและ บ่อยครั้ง	มีพฤติกรรม การปฏิบัติที่ ชัดเจนแต่ ปฏิบัติ บางครั้ง	มีพฤติกรรม การปฏิบัติ ไม่ชัดเจน และปฏิบัติ บางครั้ง	ไม่พบ พฤติกรรม ดังกล่าว
2. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 2.1 เรียนรู้ด้วยตนเองได้เหมาะสมตามวัย 2.2 หลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผล กระทบต่อตนเองและผู้อื่น 2.3 นำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน 2.4 จัดกับปัญหาและความขัดแย้งได้เหมาะสม 2.5 สามารถทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้	มีพฤติกรรม การปฏิบัติที่ ชัดเจนและ บ่อยครั้ง	มีพฤติกรรม การปฏิบัติที่ ชัดเจนแต่ ปฏิบัติ บางครั้ง	มีพฤติกรรม การปฏิบัติ ไม่ชัดเจน และปฏิบัติ บางครั้ง	ไม่พบ พฤติกรรม ดังกล่าว





บันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.1 ด้านความรู้

นักเรียนบอกความหมายของอาหารและสารอาหาร และจำแนกประเภทของสารอาหารโดยใช้สมบัติบางประการของสารอาหารได้ จากการตรวจแบบบันทึกคำถามที่ 1.1 เรื่องอาหารและสารอาหาร และแบบทดสอบชุดที่ 1 เรื่องอาหารและสารอาหาร นักเรียนได้คะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ทุกคน

1.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

นักเรียนตรวจสอบสมบัติของสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน สามารถสรุปและจำแนกประเภทของสารอาหารโดยใช้สมบัติบางประการของสารอาหารได้ จากการประเมินการปฏิบัติการทดลอง และตรวจบันทึกกิจกรรมการทดลองที่ 1.1 เรื่องอาหารและสารอาหาร นักเรียนผ่านเกณฑ์ระดับดีขึ้นไปทุกคน

1.3 ด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

นักเรียนใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และมีความสามารถในการแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิต จากการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถนะสำคัญ ผ่านเกณฑ์ในระดับดีขึ้นไปทุกคน

2. ปัญหาที่ควรแก้ไข

การจัดกิจกรรมการทดลองโดยใช้ชุด Small - Lab Kit ชุดที่ 1 เรื่องอาหารและสารอาหาร เป็นครั้งแรกนักเรียนมีความแปลกใหม่ และตื่นเต้นในการใช้อุปกรณ์ภาตหลุมพลาสติกขนาด 96 หลุม ซึ่งใช้แทนหลอดทดลองในการทดลองปกติ นักเรียนจึงควบคุมปริมาณการหยดสารลงในหลุมพลาสติกได้ไม่เท่ากัน

3. วิธีดำเนินการแก้ไข / พัฒนา

ครูให้นักเรียนฝึกการหยดสารโดยนำขวดพลาสติกใส่น้ำให้นักเรียนทดลองใช้ฝึกหยด เพื่อควบคุมปริมาณสารที่หยดให้เท่ากัน โดยให้นักเรียนควบคุมแรงของตน เมื่อบีบขวดพลาสติกสารจะไหลออกมาที่ละหยด ให้นักเรียนแต่ละคนหยดจำนวน 3 หยด/1 หลุม จำนวน 5 หลุม ฝึกทำทุกคนเมื่อนักเรียนทำได้ การปฏิบัติการทดลองที่ใช้ชุด Small - Lab Kit ในชุดอื่น ๆ นักเรียนจะมีความชำนาญขึ้น

อุปกรณ์ในชุด Small - Lab Kit ชุดที่ 1 เรื่องอาหารและสารอาหาร ครูสามารถจัดเตรียมไว้ โดยสามารถใช้ร่วมกันได้ เช่น ขวดที่ใส่สารอาหาร และสารที่ทดสอบสารอาหาร เน้นการทดลองเพื่อให้นักเรียนได้ทุกคนได้ทำการทดลองด้วยตนเอง โดยใช้ภาตหลุมพลาสติกตามจำนวนกลุ่มหรือ 2 อัน/กลุ่ม ก็ได้ ส่วนการทดลองอื่นที่ต้องต้มก็ใช้หลอดทดลองเช่นเดิมแต่เปลี่ยนเป็นขนาดเล็ก

ลงชื่อ.....

(นางสาวสุปราณี ศรีวิชา)





ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการ

ความคิดเห็นของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(นายศิริชัย หอมดวงศรี)

ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

ความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(นายบุญส่ง สมุทรเสน)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียน



แนวคำตอบ



Small - Lab Kit เรื่องอาหารกับการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชาวิทยาศาสตร์

ชุดที่ 1 เรื่องอาหารและสารอาหาร มีรายละเอียดดังนี้

กิจกรรมที่ 1 กระตุ้นสมอง : ทดสอบก่อนเรียน

- 1.1 บัตรคำสั่งที่ 1
- 1.2 บัตรแบบทดสอบก่อนเรียน

กิจกรรมที่ 2 ประลองปัญญา : ปฏิบัติการทดลอง

- 2.1 บัตรคำสั่งที่ 2
- 2.2 บัตรกิจกรรมการทดลองที่ 1.1 Small - Lab Kit เรื่องอาหารและสารอาหาร
- 2.3 แบบบันทึกกิจกรรมการทดลองที่ 1.1 Small - Lab Kit เรื่องอาหารและ

สารอาหาร

กิจกรรมที่ 3 อธิบายปัญหา : ศึกษาเนื้อหา

- 3.1 บัตรคำสั่งที่ 3
- 3.2 บัตรความรู้ที่ 1.1 เรื่องอาหารและสารอาหาร

กิจกรรมที่ 4 นำพาซึ่งความรู้ : ตอบคำถามจากบัตรคำถาม

- 4.1 บัตรคำสั่งที่ 4
- 4.2 บัตรคำถามที่ 1.1 เรื่องอาหารและสารอาหาร

กิจกรรมที่ 5 มุ่งสู่ความสำเร็จ : ทดสอบหลังเรียน

- 5.1 บัตรคำสั่งที่ 5
- 5.2 บัตรแบบทดสอบหลังเรียน

ตัวอย่างคำตอบเรียงลำดับ
เนื้อหาตามด้านบนนะคะ





กิจกรรมที่ 1 กระตุ้นสมอง



บัตรคำสั่งที่ 1

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที



แบบทดสอบก่อนเรียน ชุดที่ 1 เรื่องอาหารและสารอาหาร

1. ความหมายของสารอาหาร ตามหลักโภชนาการคือข้อใด
 - ก. ธาตุ ซึ่งเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของอาหาร
 - ข. สารโมเลกุลเดี่ยวซึ่งสามารถดูดซึมเข้าสู่เซลล์ได้
 - ค. สารประกอบอินทรีย์ทุกชนิดที่เราบริโภคได้โดยไม่เกิดโทษ
 - ง. สารประกอบที่มีอยู่ในอาหารเมื่อบริโภคเข้าไปแล้วร่างกายนำไปใช้ประโยชน์
2. จากข้อมูลในตาราง สารที่น่าจะเป็นสารประเภทคาร์โบไฮเดรตคือข้อใด

สารละลาย \n ปฏิกริยา	การละลายน้ำ	ปฏิกริยาการสลาย	
		ไอโอดีน	เบเนดิกต์
A	ละลาย	ไม่เปลี่ยนสี	ไม่เปลี่ยนสี
B	ไม่ละลาย	เปลี่ยนสีเป็นสีน้ำเงิน	ไม่เปลี่ยนสี
C	ละลาย	ไม่เปลี่ยนสี	สีเหลือง
D	ไม่ละลาย	ไม่เปลี่ยนสี	ไม่เปลี่ยนสี

- ก. A และ B
- ข. B และ D
- ค. A และ C
- ง. B และ C





3. ไบยูเรตเกิดจากสารละลายใด

- ก. สารละลายเบนเนดิกต์กับสารละลายไอโอดีน
- ข. สารละลายไอโอดีนกับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์
- ค. สารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟตกับสารละลายเบนเนดิกต์
- ง. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์กับสารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต

ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 4

อาหาร	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้เมื่อทดสอบกับ			
	สารละลายไอโอดีน	สารละลายไบยูเรต	สารละลายเบนเนดิกต์	ถูกกับกระดาษ
A	สีน้ำเงินเข้ม	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง
B	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ตะกอนอิฐแดง	ไม่เปลี่ยนแปลง
C	ไม่เปลี่ยนแปลง	สารละลายเป็นสีม่วง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง
D	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	กระดาษโปร่งแสง
E	ไม่เปลี่ยนแปลง	สารละลายเป็นสีม่วง	ตะกอนอิฐแดง	ไม่เปลี่ยนแปลง
F	สารละลายสีน้ำตาล	สารละลายสีฟ้า	สารละลายสีฟ้า	ไม่เปลี่ยนแปลง

4. สาร A , B , C , E และ F ควรเป็นสารในข้อใดตามลำดับ

- ก. ข้าว น้ำตาลทราย ไข่ น้ำ นม และน้ำ
- ข. แป้ง ฟรักโทส ไข่ขาว น้ำมันหมู นมถั่วเหลือง และน้ำ
- ค. แป้ง ซูโครส เนื้อหมู น้ำมันพืช นมสด และน้ำซุ้บกระเพาะปลา
- ง. น้ำตาลทราย กลูโคส ปลาทุ น้ำมันพืช นมจากโค และน้ำอัดลม

5. สุชาดาบังเอิญทำสารละลายไอโอดีนหกใส่โหลน้ำเชื่อมทำให้น้ำเชื่อมกลายเป็นสีน้ำตาลเพราะเหตุใด

- ก. สารละลายไอโอดีนเป็นสารละลายสีน้ำตาล
- ข. สารละลายไอโอดีนเป็นสารละลายสีแดงผสมกับน้ำเชื่อมกลายเป็นสารละลายสีส้ม
- ค. สารละลายไอโอดีนเป็นสารละลายสีเทาทำปฏิกิริยากับน้ำเชื่อมกลายเป็นสารละลายสีน้ำตาล
- ง. สารละลายไอโอดีนเป็นสารละลายสีม่วงทำปฏิกิริยากับน้ำเชื่อมกลายเป็นสารละลายสีน้ำตาล

6. เมื่อนำข้าวต้มใส่ในหลอดทดลองและหยดสารละลายเบนเนดิกต์ลงไป แล้วนำไปต้มในน้ำเดือด จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

- ก. เปลี่ยนเป็นสีม่วง
- ข. เปลี่ยนเป็นสีเขียวอ่อน
- ค. ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง
- ง. เกิดตะกอนสีส้มหรือสีเหลือง





7. ผักและผลไม้ในข้อใดเมื่อนำไปทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีนแล้วจะเกิดการเปลี่ยนแปลง
- ก. ส้ม
 - ข. มันฝรั่ง
 - ค. แดงกวา
 - ง. มะเขือเทศ
8. สาร X เมื่อหยดสารละลายไอโอดีนแล้ว เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน และสาร Y หยดสารละลายเบเนดิกต์ แล้วนำไปต้มจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง สาร X และ สาร Y มีสารอาหารอะไรบ้าง
- ก. โปรตีนกับแป้ง
 - ข. น้ำตาลกับไขมัน
 - ค. ไขมันกับโปรตีน
 - ง. แป้งและน้ำตาล
9. นมวัวประกอบด้วยไขมัน 5 กรัม คาร์โบไฮเดรต 4 กรัม โปรตีน 3.2 กรัม ควรทดสอบด้วยสารใด ในการทดสอบสารอาหารเพื่อทดสอบโปรตีน
- ก. กระดาษ
 - ข. ทดสอบไบยูเรต
 - ค. สารละลายไอโอดีน
 - ง. สารละลายเบเนดิกต์
10. เมื่อหยดสารละลายเบเนดิกต์ลงในน้ำตาลกลูโคส เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือไม่เพราะเหตุใด
- ก. ไม่เปลี่ยนแปลง เพราะมีน้ำตาลน้อย
 - ข. เปลี่ยนแปลงเป็นสีส้ม เพราะมีน้ำตาล
 - ค. ไม่เปลี่ยนแปลง เพราะยังไม่ได้ทำให้ร้อน
 - ง. เปลี่ยนแปลงเป็นสีเหลือง เพราะมีน้ำตาลน้อย



ได้คะแนนน้อยไม่เป็นไรนะคะ
นี่แค่การทดสอบวัดพื้นฐานความรู้
เท่านั้นค่ะ สัก ๆ





เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
ชุดที่ 1 เรื่องอาหารและสารอาหาร

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





กิจกรรมที่ 2 ประลองปัญญา

กิจกรรมนี้เป็นการค้นคว้าหาความรู้ด้วยการปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง Small - Lab Kit เรื่องอาหารกับการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1 เรื่องอาหารและสารอาหาร มีรายละเอียดดังนี้



บัตรคำสั่งที่ 2

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรมการทดลอง โดยใช้ชุด Small-scale lab kit เรื่องอาหารและสารอาหาร บันทึกผล และตอบคำถามท้ายการทดลองในแบบบันทึกผลการทดลอง
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและสรุปผลการทดลองร่วมกันแล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน



บัตรกิจกรรมการทดลองที่ 1.1 เรื่องอาหารและสารอาหาร

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทดสอบและสรุปสมบัติของสารอาหารบางประเภทได้
2. บอกแหล่งที่มาของสารอาหารบางประเภทได้
3. จำแนกประเภทของอาหารตามสมบัติบางประการได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติ ดังนี้

1. อ่านวิธีทำกิจกรรมการทดลองให้เข้าใจ
2. ตอบคำถามก่อนทำกิจกรรม
3. ทำกิจกรรมและบันทึกผล
4. ตอบคำถามหลังทำกิจกรรม





ชุด Small - Lab Kit เรื่องอาหารกับการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชาวิทยาศาสตร์

ชุดที่ 1 เรื่องอาหารและสารอาหาร

อุปกรณ์

1. ถาดหลุมพลาสติกแบบ 96 หลุม 1 ใบ
2. ไม้จิ้มฟัน 8 อัน
3. หลอดทดลองขนาดเล็ก 8 หลอด
4. ปีกเกอร์ขนาด 250 จำนวน 1 ใบ
5. เครื่องให้ความร้อน (hot plate)
6. ขวดพลาสติกใส่สารอาหารสำหรับหยด จำนวน 8 ขวด
7. กระดาษขาว จำนวน 1 แผ่น

สารเคมี

1. สารละลายไอโอดีน ความเข้มข้นร้อยละ 1.0
2. สารละลายเบเนดิกต์
3. สารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต 0.1 โมล/ลิตร
4. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 2.5 โมล/ลิตร
5. นํ้านมวัว (สารอาหาร 1)
7. นํ้านมถั่วเหลือง (สารอาหาร 3)
8. ไข่ขาว (สารอาหาร 4)
9. นํ้าแป้งสุก (สารอาหาร 5)
10. สารละลายน้ำตาลกลูโคส (สารอาหาร 6)
11. สารละลายน้ำตาลซูโครส (สารอาหาร 7)
12. นํ้ากลั่น (สารอาหาร 8)

วิธีทดลอง

1. หยดสารอาหาร (1) หยดลงในถาดพลาสติกที่หลุม A1 และ B1 จำนวน 5 หยด
สารอาหาร (2) หยดที่หลุม A2 และ B2 หลุมละ 5 หยด
สารอาหาร (3) หยดที่หลุม A3 และ B3 หลุมละ 5 หยด
สารอาหาร (4) หยดที่หลุม A4 และ B4 หลุมละ 5 หยด
สารอาหาร (5) หยดที่หลุม A5 และ B5 หลุมละ 5 หยด
สารอาหาร (6) หยดที่หลุม A6 และ B6 หลุมละ 5 หยด
สารอาหาร (7) หยดที่หลุม A7 และ B7 หลุมละ 5 หยด
สารอาหาร (8) หยดที่หลุม A8 และ B8 หลุมละ 5 หยด
2. แถว A หยดสารละลายไอโอดีนหลุมละ 1 หยด ที่หลุม A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 และ A8 ใช้ไม้จิ้มฟันคนให้เข้ากัน สังเกตการเปลี่ยนแปลง บันทึกผลการทดลอง
3. แถว B หยดสารละลาย สารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต หลุมละ 2 หยด และสารละลาย โซเดียมไฮดรอกไซด์ หลุมละ 1 หยด ใช้ไม้จิ้มฟันคนให้สารละลายเข้ากัน สังเกตการเปลี่ยนแปลง บันทึกผลการทดลอง
4. หยดสารอาหาร (1) ลงในกระดาษขาวจำนวน 2 หยดและถูบนกระดาษในแนวเดียวกันไปมา สารอาหาร (2) – สารอาหาร (8) ทำเช่นเดียวกัน ผึ่งกระดาษให้แห้ง นำไปส่องในที่สว่าง ดูความโปร่งแสง บันทึกผล
5. หยดสารอาหารหมายเลข 1 ใส่ในหลอดทดลอง จำนวน 30 หยด ปริมาณ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร หลอดทดลองที่ 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 ใส่สารอาหารหมายเลข 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 ตามลำดับ จากนั้นหยดสารละลายเบเนดิกต์ จำนวน 2 หยด นำหลอดทดลองทั้งหมดไปต้มในนํ้าเดือดเป็นเวลา 1-2 นาที สังเกตการเปลี่ยนแปลง บันทึกผล



วิธีทดลองการตรวจสอบสารอาหารประเภทต่าง ๆ

สารอาหาร



หยดสารอาหาร จำนวน 5 หยด ในหลุมพลาสติกแถว A B และ C

ขั้น 1

ไอโอดีน 1 หยด



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
B	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

ขั้น 2

สารละลายคอปเปอร์
(II) ซัลเฟต 2 หยด
สารละลายโซเดียม
ไฮดรอกไซด์ 1 หยด



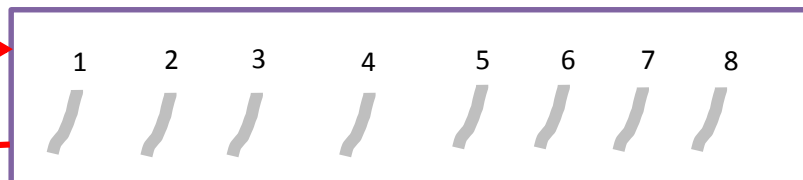
C	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
D	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
E	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
F	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
G	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
H	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

ขั้น 3

หยดสารบน
กระดาษขาว



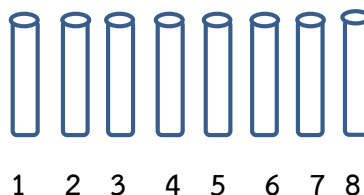
ผึ่งให้แห้ง



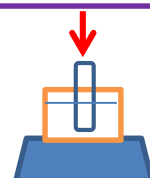
ขั้น 4

หยดสารอาหารลงในหลอดทดลองขนาดเล็ก จำนวน 30 หยด (1 cm³)

สารละลายเบเนดิกต์
2 หยด



ต้มในน้ำเดือด 1 นาที



(เทคนิคการปฏิบัติการเคมีแบบย่อส่วน (Small-scale chemistry laboratory))

แผนภาพที่ 1 การทดสอบสารอาหารประเภทต่าง ๆ

ที่มา : นางสาวสุปราณี ศรีวิชา



บันทึกกิจกรรมการทดลองที่ 1.1 เรื่องอาหารและสารอาหาร

คำถามก่อนทำกิจกรรม

ปัญหา

1. ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร

สมมุติฐาน

2. นักเรียนคิดว่าน้ำแป้งสุก สารละลายน้ำตาลกลูโคส น้ำมันพืช และน้ำกลั่น เมื่อเติมสารละลายไอโอดีน ผลจะเป็นอย่างไร

3. นักเรียนคิดว่าน้ำแป้งสุก สารละลายน้ำตาลกลูโคส สารละลายน้ำตาลซูโครส และน้ำกลั่น เมื่อนำไปต้มกับสารละลายเบเนดิกต์ ผลจะเป็นอย่างไร

4. นักเรียนคิดว่าไข่ขาวดิบ น้ำนมวัว น้ำนมถั่วเหลืองและน้ำกลั่นที่เติมสารละลายคอปเปอร์ซัลเฟต (CuSO_4) กับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ผลจะเป็นอย่างไร

5. นักเรียนคิดว่าเมื่อหยดน้ำมันพืชและน้ำกลั่นลงบนกระดาษ รอยมันท์ แล้วยกขึ้นส่องให้แสงผ่าน ผลจะเป็นอย่างไร

บันทึกผลการทดลอง

ตาราง ผลการเปลี่ยนแปลงเมื่อเติมสารทดสอบชนิดต่าง ๆ ในสารบางชนิด

อาหาร	ผลการเปลี่ยนแปลง			ดูบนกระดาษ
	สารละลายไอโอดีน	สารละลายเบเนดิกต์	สารละลายคอปเปอร์ซัลเฟต + สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์	
1. น้ำนมวัว				
2. น้ำมันพืช				
3. น้ำนมถั่ว				
4. ไข่ขาว				
5. น้ำแป้งสุก				
6. น้ำตาลกลูโคส				
7. น้ำตาลซูโครส				



8. น้ำเปล่า				
-------------	--	--	--	--

คำถามหลังทำกิจกรรม

แปลความหมายและสรุปผล

1. สารตัวอย่างที่ใช้ทดสอบมีอะไรบ้าง ใช้ทดสอบสารประเภทใด และได้ผลอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. จงสรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

การนำไปใช้

3. ถ้านักเรียนรับประทานกระเพาะปลาน้ำแดง และต้องการทราบว่ากระเพาะปลาน้ำแดงประกอบด้วยสารอาหารใดบ้าง นักเรียนจะทำการตรวจสอบอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตั้งใจและมีสมาธินะคะนักเรียน





เจดย์บัตรกิจกรรมการทดลองที่ 1.1 เรื่องอาหารและสารอาหาร

คำถามก่อนทำกิจกรรม

ปัญหา

1. ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร

.....วิธีตรวจสอบสารอาหารประเภทต่าง ๆ...ทำได้หรือไม่อย่างไร.....

สมมุติฐาน

2. นักเรียนคิดว่าน้ำแป้งสุก สารละลายน้ำตาลกลูโคส และน้ำกลั่น เมื่อนำไปเติมสารละลายไอโอดีน ผลจะเป็นอย่างไร

.....น้ำแป้งสุกเปลี่ยนเป็นสีม่วงน้ำเงิน ส่วนสารละลายน้ำตาลกลูโคส และน้ำกลั่นไม่เปลี่ยนแปลง.....

3. นักเรียนคิดว่าน้ำแป้งสุก สารละลายน้ำตาลกลูโคส น้ำมันพืช และน้ำกลั่น เมื่อนำไปต้มกับสารละลายเบเนดิกต์ที่ละชนิด ผลจะเป็นอย่างไร

.....น้ำแป้งสุก น้ำมันพืชและน้ำกลั่นไม่เปลี่ยนแปลง สารละลายกลูโคสมีตะกอนสีแดงอิฐ.....

4. นักเรียนคิดว่าไข่ขาวดิบ น้ำนมวัว น้ำนมถั่วเหลืองและน้ำกลั่นที่เติมสารละลายคอปเปอร์(II) ซัลเฟต (CuSO_4) กับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ผลจะเป็นอย่างไร

.....ไข่ขาวดิบ น้ำนมวัว น้ำนมถั่วเหลืองเปลี่ยนเป็นสีม่วง ส่วนน้ำกลั่นไม่เปลี่ยนแปลง.....

5. นักเรียนคิดว่าเมื่อหยดน้ำมันพืชและน้ำกลั่นลงบนกระดาษ รองจานแห้ง แล้วยกขึ้นส่องให้แสงผ่าน ผลจะเป็นอย่างไร

.....กระดาษหยดน้ำมันพืชโปร่งแสง กระดาษหยดน้ำกลั่นไม่เปลี่ยนแปลง.....

บันทึกผลการทดลอง

ตาราง ผลการเปลี่ยนแปลงเมื่อเติมสารทดสอบชนิดต่าง ๆ ในสารบางชนิด

อาหาร	ผลการเปลี่ยนแปลง			หยดบนกระดาษ
	สารละลายไอโอดีน	สารละลายเบเนดิกต์	สารละลายคอปเปอร์ซัลเฟต + สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์	
1. น้ำนมวัว	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	สีม่วง	ไม่เปลี่ยนแปลง
2. น้ำมันพืช	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	โปร่งแสง
3. น้ำนมถั่วเหลือง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ตะกอนเขียว	สีม่วง	ไม่เปลี่ยนแปลง
4. ไข่ขาว	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	สีม่วง	ไม่เปลี่ยนแปลง
5. น้ำแป้งสุก	สีม่วงน้ำเงิน	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง
6. น้ำตาลกลูโคส	ไม่เปลี่ยนแปลง	ตะกอนสีอิฐแดง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง
7. น้ำตาลซูโครส	ไม่เปลี่ยนแปลง	ตะกอนเขียว	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง



อาหาร	ผลการเปลี่ยนแปลง			หยดบน กระดาษ กระดาษ
	สารละลาย ไอโอดีน	สารละลาย เบเนดิกต์	สารละลายคอปเปอร์ซัลเฟต + สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์	
8. น้ำเปล่า	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง

คำถามหลังทำกิจกรรม

แปลความหมายและสรุปผล

- สารตัวอย่างที่ใช้ทดสอบมีอะไรบ้าง ใช้ทดสอบสารประเภทใด และได้ผลอย่างไร
..... สารละลายไอโอดีน ใช้ทดสอบแป้ง พบว่าแป้งสาลีได้สีม่วงน้ำเงิน ส่วนสารชนิดอื่นไม่มีการเปลี่ยนแปลง
..... สารละลายเบเนดิกต์ ใช้ทดสอบน้ำตาล พบว่าสารละลายน้ำตาลกลูโคสได้ตะกอนสีอิฐแดง สารละลายน้ำตาลซูโครสได้ตะกอนสีเขียว ส่วนสารละลายอื่นไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง
..... สารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟตกับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ใช้ทดสอบกับโปรตีน พบว่าไข่ขาวดิบ นำนมวัว นำนมถั่วเหลืองได้สีม่วง
..... การทดสอบหยดสารบนกระดาษ ใช้ทดสอบไขมัน พบว่าน้ำมันพืชแสงส่องผ่านได้
- สรุปผลการทดสอบนี้ได้อย่างไร
..... สารละลายไอโอดีน ใช้ทดสอบแป้ง
..... สารละลายเบเนดิกต์ ใช้ทดสอบน้ำตาล
..... สารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต และสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ใช้ทดสอบโปรตีน
..... ทดสอบบนกระดาษ ใช้ทดสอบไขมัน

การนำไปใช้

- ถ้านักเรียนรับประทานกระเพาะปัสสาวะน้ำแดง และต้องการทราบว่ากระเพาะปัสสาวะน้ำแดงประกอบด้วยสารอาหารใดบ้าง นักเรียนจะทำการตรวจสอบอย่างไร
..... นำกระเพาะปัสสาวะน้ำแดงไปทดสอบกับสารละลายไอโอดีน สารละลายเบเนดิกต์ สารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟตกับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ และหยดบนกระดาษ





กิจกรรมที่ 3 อธิบายปัญหา

กิจกรรมนี้เป็นการอธิบายปัญหาด้วยบัตรความรู้



บัตรคำสั่งที่ 3

1. ให้นักเรียนแต่ละคนอ่านเนื้อหาบัตรความรู้ เรื่องอาหารและสารอาหาร
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายเพื่อเตรียมตัว ปฏิบัติกิจกรรมต่อไป



บัตรความรู้ที่ 1.1 เรื่องอาหารและสารอาหาร

อาหารและสารอาหาร

อาหาร (Food) หมายถึง สิ่งที่ได้รับประทานได้ไม่เป็นพิษและก่อให้เกิดประโยชน์ต่อร่างกาย ช่วยให้ร่างกายเจริญเติบโตแข็งแรงต้านทานโรค
บทบาทของอาหาร มีดังนี้

1. ใช้ในการเจริญเติบโตของร่างกาย โดยใช้อาหารเป็นวัตถุดิบในการสร้างเซลล์และเนื้อเยื่อที่เจริญเติบโต
2. ใช้ซ่อมแซมเนื้อเยื่อที่สึกหรอ โดยแต่ละวันเซลล์นับล้านเซลล์จะตายลง เช่น เซลล์ผิวหนัง เซลล์เม็ดเลือดแดง หรืออาจเกิดบาดแผลซึ่งร่างกายจำเป็นต้องสร้างเซลล์มาทดแทน
3. ใช้เป็นแหล่งพลังงาน โดยเซลล์จะผลิตพลังงานแล้วนำมาใช้ในกระบวนการต่าง ๆ เช่น การเต้นของหัวใจ การเคลื่อนที่ และยังใช้ในปฏิกิริยาเคมีต่าง ๆ ภายในเซลล์ เช่น การสังเคราะห์แสง





สารอาหาร (Nutrient) หมายถึง สารเคมีที่เป็นส่วนประกอบของอาหารเป็นสิ่งที่กินเข้าไปแล้วมีประโยชน์ต่อร่างกาย ใช้เผาผลาญเป็นพลังงานใช้ในการเจริญเติบโตและซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ และใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต

1. เป็นแหล่งพลังงานให้สิ่งมีชีวิตใช้ทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การขับถ่าย การหายใจ การเจริญเติบโต
2. เป็นวัตถุดิบในการสังเคราะห์สารต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ และการดำรงชีวิต
3. สารอาหารบางชนิด เช่น น้ำ และแร่ธาตุ ช่วยให้สภาพในร่างกายเหมาะสมต่อกลไกต่าง ๆ ในการดำรงชีวิต



ภาพที่ 1 ตัวอย่างอาหารไทย

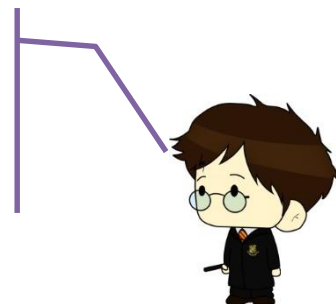
ที่มา : <http://goo.gl/xX3ZMI>

สืบค้นเมื่อวันที่ 4 มกราคม 2557

ประเภทของสารอาหาร

1. จำแนกโดยใช้ความสามารถในการให้พลังงานเป็นเกณฑ์ แบ่งเป็น
 - 1.1 สารอาหารที่ให้พลังงานแก่ร่างกาย คือ คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate) โปรตีน (Protein) และไขมัน (Lipid)
 - 1.2 สารอาหารที่ไม่ให้พลังงานแก่ร่างกาย คือ วิตามิน (Vitamin) แร่ธาตุ (Mineral) และน้ำ (Water)
2. จำแนกโดยใช้ประเภทของสารเคมีเป็นเกณฑ์ ได้แก่
 - 2.1 สารอาหารที่เป็นสารอินทรีย์ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate) โปรตีน (Protein) ไขมัน (Lipid) และวิตามิน (Vitamin)
 - 2.2 สารอาหารที่เป็นสารอนินทรีย์ ได้แก่ แร่ธาตุ (Mineral) และน้ำ (Water)

สารอินทรีย์ เป็นสารที่มีธาตุคาร์บอน (C) ออกซิเจน (O) และไฮโดรเจน (H) เป็นองค์ประกอบหลัก
สารอนินทรีย์ เป็นสารที่มีธาตุอื่นเป็นองค์ประกอบหลัก





ปรุงอาหารรับประทานเองอย่าง
หลากหลายให้ครบ 5 หมู่จะ



ภาพที่ 2 อาหารหลัก 5 หมู่
ที่มา : <http://goo.gl/8bR1i0>
สืบค้นเมื่อวันที่ 4 มกราคม 2557

สารอาหารประเภทต่างๆ

1. **คาร์โบไฮเดรต**เป็นสารเคมีที่พบในอาหารจำพวกแป้ง น้ำตาล เผือก มัน จะให้สารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต ซึ่งจะให้พลังงานแก่ร่างกาย ทำให้ร่างกายสามารถทำงานได้ และยังให้ความอบอุ่นแก่ร่างกาย พลังงานที่ได้จากหมู่นี้ส่วนใหญ่จะใช้ให้หมดไปวันต่อวัน เช่น ใช้ในการเดิน ทำงาน การออกกำลังกายต่าง ๆ แต่ถ้ากินอาหารหมู่นี้มากจะเกินความต้องการของร่างกาย ก็จะถูกเปลี่ยนเป็นไขมัน และทำให้เกิดโรคอ้วนได้

2. **โปรตีน**เป็นสารอาหารที่พบในอาหารจำพวกเนื้อสัตว์ ไข่ นม และถั่วต่าง ๆ อาหารหมู่นี้ส่วนใหญ่จะให้โปรตีน ประโยชน์ที่สำคัญคือ ทำให้ร่างกายเจริญเติบโต ทำให้ร่างกายแข็งแรงมีภูมิคุ้มกันโรค นอกจากนี้ยังช่วยซ่อมแซมส่วนต่าง ๆ ของร่างกายที่สึกหรอจากบาดแผลอุบัติเหตุ

สารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต
เมื่อย่อยแล้วได้ขนาดเล็กที่สุดคือ **กลูโคส**



สารอาหารประเภทโปรตีน
เมื่อย่อยแล้วได้ขนาดเล็กที่สุดคือ **กรดอะมิโน**

สารอาหารประเภทไขมัน
เมื่อย่อยแล้วได้ขนาดเล็กที่สุดคือ **กรดไขมันกับกลีเซอรอล**





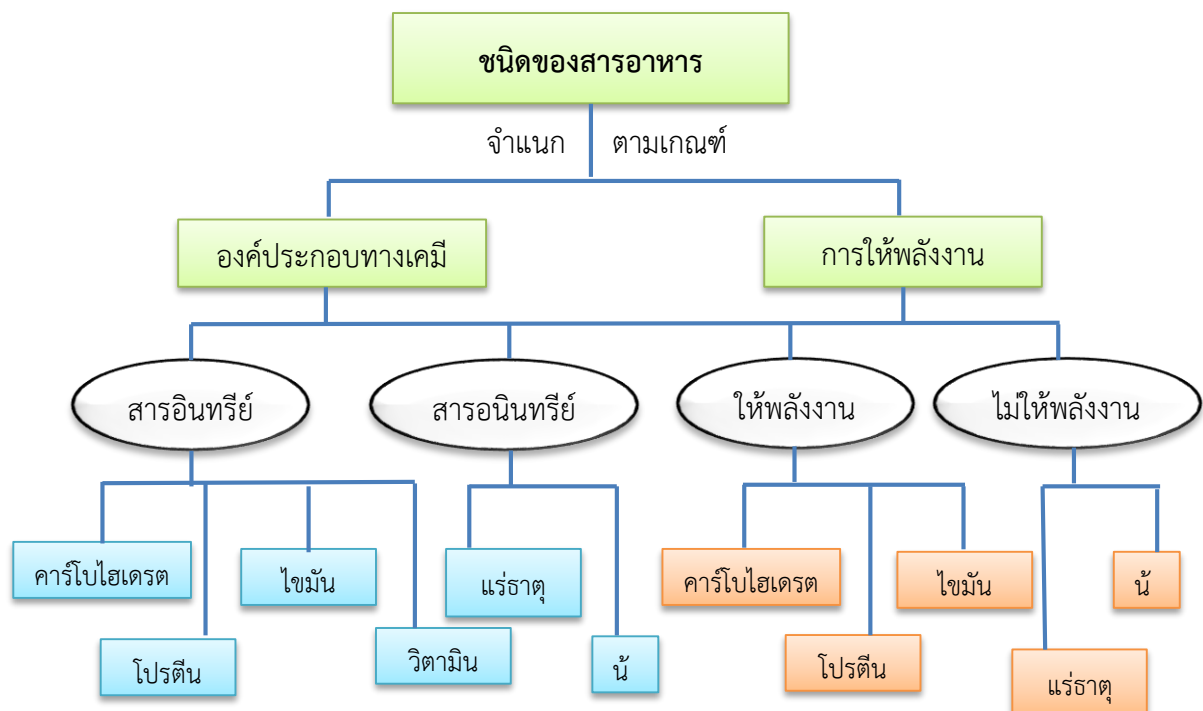
3. **ไขมัน**เป็นสารอาหารที่พบในอาหารจำพวกไขมันพืช และไขมันสัตว์ ให้สารอาหารประเภทไขมันมากจะทำให้พลังงานทำให้ร่างกายเจริญเติบโต ร่างกายสะสมพลังงานที่ไดจากหมู่นี้ไว้ได้ผิวหนังตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น บริเวณสะโพก ต้นขา เป็นต้น

สารอาหารพวกคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมันที่ถูกย่อยจนมีขนาดเล็ก และละลายน้ำได้จะถูกดูดซึมผ่านผนังลำไส้เข้าสู่กระแสเลือดและถูกส่งต่อตามกระแสเลือดไปยังเซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกาย **จากนั้นจะรวมตัวกับแก๊สออกซิเจน**ที่ได้จากการหายใจเข้าเปลี่ยนเป็นพลังงานที่ร่างกายสามารถนำไปใช้ต่อไปได้



4. **แร่ธาตุ**เป็นสารอาหารที่พบในอาหารแทบทุกประเภท เช่น ผักใบเขียว ผลไม้ เนื้อสัตว์ ไข่ นม เป็นต้น ให้ประโยชน์ต่อร่างกายในด้านความแข็งแรงในด้านความแข็งแรง ของกล้ามเนื้อฟัน ช่วยทำให้ผิวพรรณสดใส ช่วยให้ระบบการย่อย และการขับถ่ายเป็นปกติ

5. **วิตามิน**เป็นสารอาหารที่พบมากในอาหารจำพวกผักใบเขียว และผลไม้ อาหารหมู่นี้เมื่อร่างกายย่อยแล้วจะให้สารอาหารประเภทเกลือแร่ และวิตามิน ให้ประโยชน์ต่อร่างกายในด้านบำรุงสุขภาพของผิวหนังให้สดใส บำรุงสุขภาพปาก เหงือก และฟัน ช่วยให้ระบบการย่อย และการขับถ่ายเป็นปกติ



แผนภาพที่ 2 ชนิดของสารอาหาร

ที่มา : หนังสือวิทยาศาสตร์ ม.2 สำนักพิมพ์นิยมวิทยา

สืบค้นเมื่อวันที่ 4 มกราคม 2557

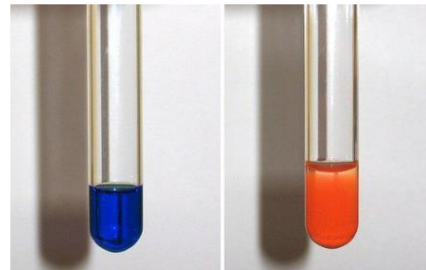


5. การตรวจสอบหาสารอาหารประเภทต่างๆที่มีอยู่ในอาหารมีวิธีการตรวจสอบอย่างง่าย ๆ ดังนี้

5.1	การตรวจสอบหาคาร์โบไฮเดรตมี 2 วิธีคือ - การทดสอบแป้งจะใช้สารละลาย ไอโอดีนหยดลงบนอาหารที่ต้องการทดสอบ ถ้าอาหารที่ทดสอบมีแป้งเป็นส่วนประกอบจะเปลี่ยนสี ของ สารละลายไอโอดีนจากสีน้ำตาลเป็นสีม่วงเข้มเกือบดำหรือม่วงแกมน้ำเงิน - การทดสอบน้ำตาลจะใช้สารละลายเบเนดิกต์สีฟ้าหยดลงไปในการแล้วนำไปต้ม ในน้ำเดือดจะเกิดตะกอนสีส้ม สีเหลือง หรือสีอิฐแดง แสดงว่าอาหารนั้นมีน้ำตาลเป็นส่วนประกอบ
-----	---

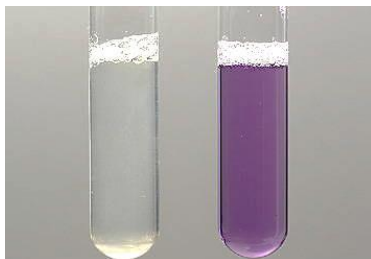


ภาพที่ 3 การทดสอบแป้งในขนมปัง
ที่มา : power point อจท.วิทยาศาสตร์ม.2
สืบค้นเมื่อวันที่ 4 มกราคม 2557



ภาพที่ 4 ผลการทดสอบน้ำตาลกลูโคส
ที่มา : power point อจท.วิทยาศาสตร์ม.2
สืบค้นเมื่อวันที่ 4 มกราคม 2557

5.2	การตรวจสอบหาโปรตีนจะใช้การทดสอบที่เรียกว่า การทดสอบไบยูเรต คือ การเติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ และสารประกอบคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต ลงในอาหาร ถ้าสีของสารละลายเปลี่ยนจากสีฟ้าเป็น สีม่วงหรือสีชมพูอมม่วงหรือน้ำเงินแสดงว่าอาหารนั้นมีโปรตีน
-----	--



ภาพที่ 5 การทดสอบไบยูเรต
ที่มา : <http://goo.gl/cyY6q0>
สืบค้นเมื่อวันที่ 4 มกราคม 2556

ขยันทบทวนบทเรียนเป็นประจำ
จะทำให้เรามีความจำที่ดีขึ้น





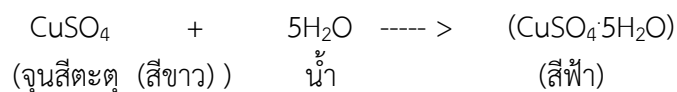
5.3	การตรวจสอบหาไขมัน เป็นการตรวจสอบที่สามารถทำได้ง่าย ๆ ไม่ยุ่งยากเหมือนกับวิธีการตรวจสอบสารอาหารประเภทอื่นคือการนำอาหารไปแตะหรือถูกับกระดาษสีขาแล้วให้แสงส่องผ่าน ถ้ากระดาษเป็นมันและมีลักษณะโปร่งแสงแสดงว่าอาหารนั้นมีไขมันอยู่
5.4	การตรวจปริมาณวิตามินซี โดยใช้น้ำแป้งมาหยดสารละลายไอโอดีน (ได้น้ำเงิน) เป็นตัวทดสอบ โดยนำสารอาหารที่สงสัยว่ามีวิตามินซีมาหยดลงไป โดยถ้าสีน้ำเงินจางหายไปแสดงว่ามีวิตามินซี (จำนวนหยดน้อยมีวิตามินซีมาก จำนวนหยดมากมีวิตามินซีน้อย)
5.5	น้ำ ใช้จุนสีตะตุ (Anhydrous Copper Sulphate) ซึ่งมีสีขาว ถ้าถูกน้ำจะเปลี่ยนเป็นสีฟ้าถึงสีน้ำเงิน



ภาพที่ 6 การทดสอบไขมัน
ที่มา : นางสาวสุปราณี ศรีวิชา ผู้ถ่ายภาพ



ภาพที่ 7 การทดสอบน้ำโดยใช้จุนสีตะตุ
ที่มา : <https://goo.gl/18i139>
สืบค้นเมื่อวันที่ 4 มกราคม 2557



พลังงานที่ได้จากอาหาร

อาหารจะถูกย่อยให้มีโมเลกุลขนาดเล็ก จนสามารถดูดซึมเข้าสู่ระบบไหลเวียนเลือด ซึ่งเลือดจะนำสารอาหารไปยังเซลล์ต่างๆ ของร่างกาย

ปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นในเซลล์ ทำให้สารอาหารแตกตัวให้พลังงาน คาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ ซึ่งต้องอาศัยออกซิเจน โดยกระบวนการนี้ เรียกว่า กระบวนการหายใจแบบใช้ออกซิเจน





กิจกรรมที่ 4 นำพาซึ่งความรู้

กิจกรรมนี้จะเป็นการนำความรู้
ที่ได้จากการทำการทดลองและ
ศึกษาจากบัตรความรู้มา
ใช้ในการตอบคำถาม



บัตรคำสั่งที่ 4

นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง
และศึกษาเนื้อหาในบัตรความรู้แล้ว ให้
นักเรียนตอบคำถามในบัตรคำถามต่อไปนี้

เกณฑ์การประเมินบัตรคำถาม ตอนที่ 1 และตอนที่ 2 เฉลี่ย รวม 10 คะแนน
ระดับคะแนน

✓ = 1 คะแนน/1 ข้อ ข้อมูลครบถ้วนสมบูรณ์ตามจุดประสงค์

✗ = 0 คะแนน/1 ข้อ ข้อมูลไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์

หมายเหตุ คะแนนรวมเฉลี่ยจากบัตรคำถาม 10 คะแนน





แบบบันทึกบัตรคำถามที่ 1.1
เรื่องอาหารและสารอาหาร

คำชี้แจง ตอนที่ 1 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

1.	อาหารหมายถึงอะไร
2	สารอาหารหมายถึงอะไร
3.	ในการทดสอบสารอาหารแต่ละประเภทมีการทดสอบดังนี้ ■ โปรตีน ทดสอบโดย..... ■ แป้ง ทดสอบโดย..... ■ น้ำตาล ทดสอบโดย..... ■ ไขมัน ทดสอบโดย.....
4.	การจำแนกสารอาหารตามการให้พลังงานจำแนกได้กี่ประเภทอะไรบ้าง
5.	การจำแนกสารอาหารโดยใช้ประเภทของสารเคมีเป็นเกณฑ์จำแนกได้กี่ประเภทอะไรบ้าง
6.	สารอาหารที่ช่วยสร้างภูมิคุ้มกันโรคและฮอร์โมน เป็นประโยชน์ของสารอาหารประเภท



7.	คาร์โบไฮเดรตเมื่อย่อยแล้วจะได้..... ได้แก่.....
8.	อาหารประเภทเผือก มัน แป้ง จัดเป็นสารอาหารประเภท
9.	สารอาหารที่ให้พลังงาน ได้แก่
10.	ผู้ป่วยหลังผ่าตัดควรรับประทานอาหารประเภทใด เพราะเหตุใด.....

คำชี้แจง ตอนที่ 2 ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้อง และเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อความที่ผิด

- 1. สารที่ใช้ทดสอบแป้งคือ สารละลายไอโอดีน
- 2. การเปลี่ยนแปลงที่ได้จากการทดสอบน้ำตาลกลูโคสจะเปลี่ยนเป็นสีม่วง
- 3. สารที่ใช้ตรวจสอบน้ำตาลซูโครสคือ สารละลายเบเนดิกต์
- 4. ไข่ขาวดิบเป็นสารอาหารประเภทไขมันเพราะเปลี่ยนเป็นสีม่วง
- 5. การหยดไขมันที่กระดาษจะโปร่งแสง
- 6. สารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต (CuSO_4) กับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ใช้ทดสอบสารอาหารประเภทโปรตีน
- 7. เมื่อหยดสารละลายเบเนดิกต์ลงในอาหารชนิดหนึ่งแล้วนำไปต้มจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง สรุปได้ว่าสารนั้นมีน้ำตาลเป็นส่วนผสม
- 8. นมเมื่อทดสอบด้วยสารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต (CuSO_4) กับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) จะได้สีม่วง
- 9. ขนบปังเมื่อหยดด้วยสารละลายไอโอดีนจะได้สีม่วงแกมน้ำเงิน
- 10. นมข้นหวานเมื่อนำไปต้มจะทำปฏิกิริยากับสารละลายเบเนดิกต์



ทำได้ไหมคะ
พยายามให้ถึงที่สุดนะคะ





เฉลยบัตรคำถามที่ 1.1
เรื่องอาหารและสารอาหาร

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

1.	อาหารหมายถึงอะไร ..สิ่งที่เรารับประทานได้ไม่เป็นพิษ..และก่อให้เกิดประโยชน์ต่อร่างกายช่วยให้ร่างกาย เจริญเติบโตแข็งแรงต้านทานโรค
2.	สารอาหารหมายถึงอะไร ..สารเคมีที่เป็นส่วนประกอบของอาหารเป็นสิ่งที่กินเข้าไปแล้วมีประโยชน์ต่อร่างกายใช้เผาผลาญ เป็นพลังงานใช้ในการเจริญเติบโตและซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอและใช้ในกิจกรรมต่าง..ๆ ของ สิ่งมีชีวิต
3.	ในการทดสอบสารอาหารแต่ละประเภทมีการทดสอบดังนี้ ■ โปรตีน ทดสอบโดย..สารละลายเนเนดิกต์..สารละลายคอปเปอร์..(II)..ซัลเฟตกับ ..สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ■ แป้ง ทดสอบโดย ..สารละลายไอโอดีน ■ น้ำตาล ทดสอบโดย ..สารละลายเบเนดิกต์..และให้ความร้อน ■ ไขมัน ทดสอบโดย..ตะกั่วกับกระดาษ
4.	การจำแนกสารอาหารตามการให้พลังงานจำแนกได้กี่ประเภทอะไรบ้าง 1. ..สารที่ให้พลังงานแก่ร่างกาย..คือ..คาร์โบไฮเดรต..โปรตีน..และไขมัน 2. ..สารอาหารที่ไม่ให้พลังงานแก่ร่างกาย..คือ..วิตามิน..แร่ธาตุ..และน้ำ
5.	การจำแนกสารอาหารโดยใช้ประเภทของสารเคมีเป็นเกณฑ์จำแนกได้กี่ประเภทอะไรบ้าง 1...สารอาหารที่เป็นสารอินทรีย์...ได้แก่...คาร์โบไฮเดรต...โปรตีน...ไขมัน...และวิตามิน 2...สารอาหารที่เป็นสารอนินทรีย์...ได้แก่...แร่ธาตุ...และน้ำ





6.	สารอาหารที่ช่วยสร้างภูมิคุ้มกันโรคและฮอร์โมน เป็นประโยชน์ของสารอาหารประเภทโปรตีน ตัวอย่างเช่น เนื้อ นม ไข่ เมล็ดธัญพืชต่าง ๆ
7.	คาร์โบไฮเดรตเมื่อย่อยแล้วจะได้ น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว ได้แก่ กลูโคส ฟรักโทส และกาแลกโทส
8.	อาหารประเภทเผือก มัน แป้ง จัดเป็นสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต
9.	สารอาหารที่ให้พลังงาน ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมัน
10.	ผู้ป่วยหลังผ่าตัดควรรับประทานอาหารประเภทใด อาหารที่มีโปรตีนสูง เพราะเหตุใด สร้างเนื้อเยื่อซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ ทำให้แผลประสานกันไวและหายเร็วขึ้น

คำชี้แจง ตอนที่ 2 ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้อง และเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อความที่ผิด

-✓..... 1. สารที่ใช้ทดสอบแป้งคือ สารละลายไอโอดีน
-✗..... 2. การเปลี่ยนแปลงที่ได้จากการทดสอบน้ำตาลกลูโคสจะเปลี่ยนเป็นสีม่วง
-✓..... 3. สารที่ใช้ตรวจสอบน้ำตาลซูโครสคือ สารละลายเบนดิคต์
-✗..... 4. ไข่ขาวดิบเป็นสารอาหารประเภทไขมันเพราะเปลี่ยนเป็นสีม่วง
-✓..... 5. การหยดไขมันที่กระดาษจะโปร่งแสง
-✓..... 6. สารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต (CuSO_4) กับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ใช้ทดสอบสารอาหารประเภทโปรตีน
-✓..... 7. เมื่อหยดสารละลายเบนดิคต์ลงในอาหารชนิดหนึ่งแล้วนำไปต้มจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง สรุปได้ว่าสารนั้นมีน้ำตาลเป็นส่วนผสม
-✓..... 8. นมเมื่อทดสอบด้วยสารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต (CuSO_4) กับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) จะได้สีม่วง
-✓..... 9. ขนมห้างเมื่อหยดด้วยสารละลายไอโอดีนจะได้สีม่วงแกมน้ำเงิน
-✓..... 10. นมข้นหวานเมื่อนำไปต้มจะทำปฏิกิริยากับสารละลายเบนดิคต์



ทำได้ไหมคะ
พยายามให้ถึงที่สุดนะคะ





กิจกรรมที่ 5 มุ่งสู่ความสำเร็จ

กิจกรรมนี้จะเป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียนด้วยการทดสอบหลังเรียน



บัตรคำสั่งที่ 5

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที



แบบทดสอบหลังเรียน
ชุดที่ 1 เรื่องอาหารและสารอาหาร

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องและทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 1

อาหาร	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้เมื่อทดสอบกับ			
	สารละลายไอโอดีน	สารละลายไบยูเรต	สารละลายเบเนดิกต์	ถูกกับกระดาษ
A	สีน้ำเงินเข้ม	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง
B	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ตะกอนอิฐแดง	ไม่เปลี่ยนแปลง
C	ไม่เปลี่ยนแปลง	สารละลายเป็นสีม่วง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง
D	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	กระดาษโปร่งแสง
E	ไม่เปลี่ยนแปลง	สารละลายเป็นสีม่วง	ตะกอนอิฐแดง	ไม่เปลี่ยนแปลง
F	สารละลายสีน้ำตาล	สารละลายสีฟ้า	สารละลายสีฟ้า	ไม่เปลี่ยนแปลง

1. สาร A , B , C , E และ F ควรเป็นสารในข้อใดตามลำดับ

- ก. ข้าว น้ำตาลทราย ไข่ น้ำ น้ำมัน และน้ำ
- ข. แป้ง ฟรุ๊ทโทส ไข่ขาว น้ำมันหมู น้ำมันถั่วเหลือง และน้ำ
- ค. แป้ง ซูโครส เนื้อหมู น้ำมันพืช น้ำมันสด และน้ำซุบกระเพาะปลา
- ง. น้ำตาลทราย กลูโคส ปลาทู น้ำมันพืช น้ำมันจากโค และน้ำอัดลม





2. นมวัวประกอบด้วยไขมัน 5 กรัม คาร์โบไฮเดรต 4 กรัม โปรตีน 3.2 กรัม ควรทดสอบด้วยสารใดในการทดสอบสารอาหารเพื่อทดสอบโปรตีน
 - ก. กระดาษ
 - ข. ทดสอบไบยูเรต
 - ค. สารละลายไอโอดีน
 - ง. สารละลายเบเนดิกต์
3. ความหมายของสารอาหาร ตามหลักโภชนาการคือข้อใด
 - ก. ธาตุ ซึ่งเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของอาหาร
 - ข. สารโมเลกุลเดี่ยวซึ่งสามารถดูดซึมเข้าสู่เซลล์ได้
 - ค. สารประกอบอินทรีย์ทุกชนิดที่เรabriโภคได้โดยไม่เกิดโทษ
 - ง. สารประกอบที่มีอยู่ในอาหารเมื่อบริโภคเข้าไปแล้วร่างกายนำไปใช้ประโยชน์
4. เมื่อหยดสารละลายเบเนดิกต์ลงในน้ำตาลกลูโคส เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือไม่เพราะเหตุใด
 - ก. ไม่เปลี่ยนแปลง เพราะมีน้ำตาลน้อย
 - ข. เปลี่ยนแปลงเป็นสีส้ม เพราะมีน้ำตาล
 - ค. ไม่เปลี่ยนแปลง เพราะยังไม่ได้ทำให้ร้อน
 - ง. เปลี่ยนแปลงเป็นสีเหลือง เพราะมีน้ำตาลน้อย
5. ไบยูเรตเกิดจากสารละลายใด
 - ก. สารละลายเบเนดิกต์กับสารละลายไอโอดีน
 - ข. สารละลายไอโอดีนกับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์
 - ค. สารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟตกับสารละลายเบเนดิกต์
 - ง. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์กับสารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต
6. สุชาดาบังเอิญทำสารละลายไอโอดีนหกใส่โหลน้ำเชื่อมทำให้น้ำเชื่อมกลายเป็นสีน้ำตาลเพราะเหตุใด
 - ก. สารละลายไอโอดีนเป็นสารละลายสีน้ำตาล
 - ข. สารละลายไอโอดีนเป็นสารละลายสีแดงผสมกับน้ำเชื่อมกลายเป็นสารละลายสีส้ม
 - ค. สารละลายไอโอดีนเป็นสารละลายสีเทาทำปฏิกิริยากับน้ำเชื่อมกลายเป็นสารละลายสีน้ำตาล
 - ง. สารละลายไอโอดีนเป็นสารละลายสีม่วงทำปฏิกิริยากับน้ำเชื่อมกลายเป็นสารละลายสีน้ำตาล
7. ผักและผลไม้ในข้อใดเมื่อนำไปทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีนแล้วจะเกิดการเปลี่ยนแปลง
 - ก. ส้ม
 - ข. มันฝรั่ง
 - ค. แตงกวา
 - ง. มะเขือเทศ





8. สาร X เมื่อหยดสารละลายไอโอดีนแล้ว เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน และสาร Y หยดสารละลายเบเนดิกต์ แล้วนำไปต้มจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง สาร X และ สาร Y มีสารอาหารอะไรบ้าง
- ก. โปรตีนกับแป้ง
 - ข. น้ำตาลกับไขมัน
 - ค. ไขมันกับโปรตีน
 - ง. แป้งและน้ำตาล
9. เมื่อนำข้าวต้มใส่ในหลอดทดลองและหยดสารละลายเบเนดิกต์ลงไป แล้วนำไปต้มในน้ำเดือด จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
- ก. เปลี่ยนเป็นสีม่วง
 - ข. เปลี่ยนเป็นสีเขียวอ่อน
 - ค. ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง
 - ง. เกิดตะกอนสีส้มหรือสีเหลือง
10. จากข้อมูลในตาราง สารที่น่าจะเป็นสารประเภทคาร์โบไฮเดรตคือข้อใด

ปฏิกิริยา สารละลาย	การละลายน้ำ	ปฏิกิริยาการสารละลาย	
		ไอโอดีน	เบเนดิกต์
A	ละลาย	ไม่เปลี่ยนสี	ไม่เปลี่ยนสี
B	ไม่ละลาย	เปลี่ยนสีเป็นสีน้ำเงิน	ไม่เปลี่ยนสี
C	ละลาย	ไม่เปลี่ยนสี	สีเหลือง
D	ไม่ละลาย	ไม่เปลี่ยนสี	ไม่เปลี่ยนสี

- ก. A และ B
- ข. B และ D
- ค. A และ C
- ง. B และ C





เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
ชุดที่ 1 เรื่องอาหารและสารอาหาร

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

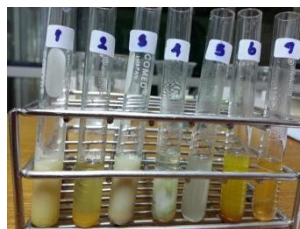
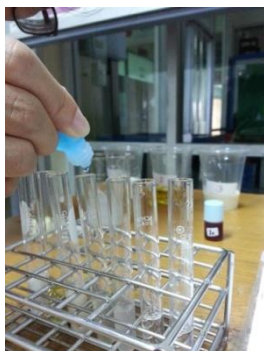




ภาพที่ 1 Small - Lab Kit ชุดที่ 1 เรื่องอาหารกับสารอาหาร



ภาพที่ 2 และ 3 ตัวอย่างการทดลองหยดสารปริมาณน้อยลงในภาตหลุมพลาสติกแทนหลอดทดลอง



ภาพที่ 4 และ 5 การทดลองที่ใช้หลอดทดลองเช่นเดิมแต่ลดปริมาณสารลง



บรรณานุกรม

- กลุ่มพัฒนากระบวนการเรียนรู้ สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2555.
- กอบนวล จิตตินันทน์. หนังสือคู่มือการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพฯ : บริษัทภูมิบัณฑิตการพิมพ์ จำกัด , 2537.
- ประดับ นาคแก้ว และคณะ. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ม.๒. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แม็ค, 2551.
- พิมพ์นธ์ เดชะคุปต์ และคณะ. หนังสือเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพฯ : บริษัท พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด. 2551
- _____. สดุดยอดคู่มือครู วิทยาศาสตร์ ม.2. กรุงเทพฯ : บริษัท พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด, 2550
- ยุพา และคณะ. หนังสือเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ม.2 เล่ม 1. กรุงเทพฯ : บริษัทอักษรเจริญ
- ทัศน์ อจท.จำกัด , 2551
- ศุภวรรณ ตันตยานนท์. GREEN CHEMISTRY ทฤษฎีและการปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : บริษัท เอสทีซี ดีเอนด์ มาเก็ตติ้ง จำกัด. 2445.
- ศูนย์วิจัย และประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัย. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก <http://fic.nfi.or.th/foodsafety/index.php> สืบค้นเมื่อวันที่ 4 มกราคม 2557
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. คู่มือการวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : บริษัท เอส.พี.เอ็น. การพิมพ์ จำกัด, 2549.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์มัธยมศึกษา. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก <http://secondsci.ipst.ac.th/สืบค้นเมื่อวันที่ 4 มกราคม 2557>
- สามารถ พงศ์ไพบูลย์ และลัดดาวลัย เสียงสังข์. คู่มือเตรียมสอบ วิทยาศาสตร์ ม.2 เล่มรวม 1-2. กรุงเทพฯ : ไฮเอ็ดพับลิชชิง , 2555
- สำนักงานอาหารและยา (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก <http://elib.fda.moph.go.th/library/default.asp?page2=detail&ngid=107> สืบค้นเมื่อวันที่ 4 มกราคม 2557
- สุขภาพร่างกาย. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก <https://www.pinterest.com/pumwarinwitta/lovefitt/> สืบค้นเมื่อวันที่ 4 มกราคม 2557
- อาหารกับการดำรงชีวิต. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?ID=73854 สืบค้นเมื่อวันที่ 4 มกราคม 2557

