

ภาคผนวก บ ตัวอย่างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 สารอาหารและการทดสอบ
สารอาหาร

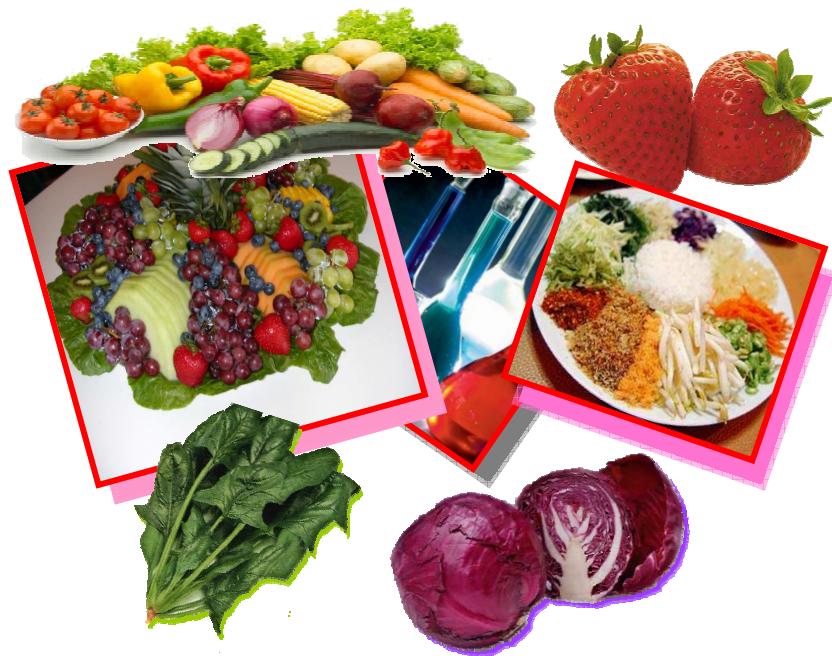
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดที่ 1

เรื่อง สารอาหารและการทดสอบสารอาหาร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



วันดี อยู่รักษ์

โรงเรียนเทศบาลเขาท่าพระ
สังกัดเทศบาลเมืองชัยนาท
กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น
กระทรวงมหาดไทย

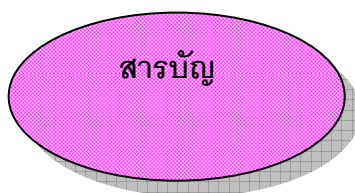
คำนำ

คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง สารอาหารและการทดสอบสารอาหาร ประกอบด้วย คำชี้แจง สำหรับครู ผังการจัดชั้นเรียน แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม เฉลยบัตร กิจกรรม บัตรคำถาม บัตรคำตอบ แบบทดสอบ เฉลยแบบทดสอบ ซึ่งครูควรศึกษาให้เข้าใจอย่าง ชัดเจนเพื่อจะสามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้

ชุดกิจกรรมนี้มีเนื้อหาสาระเกี่ยวข้องกับเรื่อง สารอาหารและการทดสอบสารอาหาร โดย กิจกรรมเป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้นักเรียนร่วมกันทำงานกลุ่ม รู้จักการแบ่งหน้าที่กัน ภายในกลุ่ม ซึ่งชุดกิจกรรมนี้เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

รายละเอียดของการใช้ชุดกิจกรรมได้เสนอไว้ในคู่มือนี้แล้ว หวังว่าผู้ใช้ชุดกิจกรรมการ เรียนรู้คงได้รับประโยชน์จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดนี้ตามสมควร

นางสาววันดี อยู่รักษ์



เรื่อง	หน้า
1. คำชี้แจงสำหรับผู้สอน	1
2. ผังการจัดชั้นเรียน	2
3. แผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย	3
3.1 สาระการเรียนรู้	3
3.2 มาตรฐานการเรียนรู้	3
3.3 ตัวชี้วัด	3
3.4 สาระสำคัญ	4
3.5 จุดประสงค์การเรียนรู้	4
3.6 สาระการเรียนรู้	4
3.7 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4
3.8 สื่อ/แหล่งเรียนรู้	6
3.9 การวัดและประเมินผล	7
4. บัตรคำสั่ง	13
5. บัตรเนื้อหา	14
6. บัตรกิจกรรมที่ 1	23
7. เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1	26
8. บัตรกิจกรรมที่ 2	28
9. เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 2	32
10. บทกลอนอาหารห้าหมู่	34
11. แบบทดสอบหลังเรียน	35
12. เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน	37
13. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	38
14. เฉลยแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	40

คำชี้แจงสำหรับครู

ข้อปฏิบัติในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนควรดำเนินการดังนี้ ขั้นเตรียมก่อนสอน

1. ศึกษาคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เข้าใจ
2. ตรวจสอบอุปกรณ์ต่างๆในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ว่ามีครบตามที่ระบุไว้หรือไม่
3. ศึกษาเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ในชุดกิจกรรมโดยละเอียด
4. ก่อนสอนต้องเตรียมชุดกิจกรรมไว้บนโต๊ะ
5. ครูต้องเตรียมกระดาษคำตอบ หรือใช้สมุดจดบันทึกของนักเรียนในการทำกิจกรรม เพื่อดูความก้าวหน้าของนักเรียน
6. ครูแบ่งนักเรียนเป็น 5 กลุ่ม จำนวนใกล้เคียงกัน คณะนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อยู่ร่วมกัน
7. ครูต้องชี้แจงให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับบทบาทนักเรียนในการทำกิจกรรม

ขั้นสอน

1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
 - 1.1 ขั้นสร้างความสนใจ
 - 1.2 ขั้นสำรวจและค้นหา
 - 1.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป
 - 1.4 ขั้นขยายความรู้
 - 1.5 ขั้นประเมิน
2. ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม ครูต้องไม่พูดเสียงดังและเดินดูการทำงานของนักเรียน ทุกกลุ่มอย่างใกล้ชิด หากกลุ่มใดมีปัญหา ครูต้องให้การช่วยเหลือ
3. การสรุปผลที่ได้จากการทำกิจกรรมการเรียนรู้ควรเป็นกิจกรรมร่วมของนักเรียน ทุกกลุ่มหรือตัวแทนของกลุ่มร่วมกัน ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงออกมากที่สุด
4. ในกรณีที่นักเรียนขาดเรียน ให้นักเรียนศึกษาเป็นรายบุคคล

ขั้นหลังสอน

1. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนตรวจสอบและเก็บวัสดุ อุปกรณ์ให้เรียบร้อย
2. หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

ข้อปฏิบัติในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนควรดำเนินการดังนี้

1. เลือกประธานกลุ่มเพื่อเป็นผู้นำในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ และเลขานุการกลุ่มเพื่อบันทึกข้อมูลในแบบบันทึกการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ
2. สมาชิกทุกคนต้องมีส่วนร่วม ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีบทบาทหน้าที่รับผิดชอบร่วมกัน เพื่อให้การทำงานของกลุ่มประสบความสำเร็จ
3. ตั้งใจปฏิบัติกิจกรรมอย่างเต็มความสามารถและรอบคอบ ไม่เล่นหรือรบกวนกลุ่มอื่น
4. ใช้กลุ่มเดิมตลอดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม เรื่อง สารอาหารและการทดสอบสารอาหาร
5. อ่านและปฏิบัติกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนของบัตรคำสั่งและบัตรกิจกรรม
6. ใช้อุปกรณ์และสารเคมีอย่างระมัดระวัง โดยคำนึงถึงความปลอดภัยให้มากที่สุด
7. ปฏิบัติกิจกรรมเสร็จแล้วทำความสะอาดจัดเก็บอุปกรณ์ทุกชิ้นให้เรียบร้อยด้วยความระมัดระวัง
8. หากนักเรียนมีข้อสงสัยหรือเกิดปัญหาภายในกลุ่ม ให้นักเรียนปรึกษาครูผู้สอนเพื่อให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียน

แผนผังการจัดชั้นเรียน

1. การสอบทุกครั้งให้จัดห้องนั่งสอบเป็นรายบุคคล
2. ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จัดเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน จำนวน 6 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มคละนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เก่ง ปานกลาง อ่อน ตามแผนภาพดังนี้

กระดานดำ

โต๊ะครู

กลุ่มที่ 1

กลุ่มที่ 4

กลุ่มที่ 2

กลุ่มที่ 5

กลุ่มที่ 3

กลุ่มที่ 6

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

วิชา วิทยาศาสตร์	รหัสวิชา ว22101	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1	เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต	เวลา 15 ชั่วโมง
เรื่อง สารอาหารและการทดสอบสารอาหาร		เวลา 3 ชั่วโมง

สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1

เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัดชั้นปี

มฐ.ว 1.1 ม.1/5 ทดลอง วิเคราะห์ และอธิบายสารอาหารในอาหารมีปริมาณพลังงานและสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1

ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา

รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัดชั้นปี

1. มฐ.ว 8.1 ม.1-3/1 ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็นหรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจ ตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้
2. มฐ.ว 8.1 ม.1-3/2 สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้และวางแผนการสำรวจ ตรวจสอบหลาย ๆ วิธี
3. มฐ.ว 8.1 ม.1-3/3 เลือกเทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย โดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม
4. มฐ.ว 8.1 ม.1-3/4 รวบรวมข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ

5. มฐ.ว 8.1 ม.1-3/5 วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของประจักษ์พยานกับข้อสรุป ทั้งที่สนับสนุนหรือขัดแย้งกับสมมติฐานและความผิดปกติของข้อมูลจากการสำรวจ ตรวจสอบ

6. มฐ.ว 8.1 ม.1-3/6 สร้างแบบจำลอง หรือรูปแบบที่อธิบายผล หรือแสดงผลของการสำรวจตรวจสอบ

7. มฐ.ว 8.1 ม.1-3/7 สร้างคำถามที่นำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการ หรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

8. มฐ.ว 8.1 ม.1-3/8 บันทึกและอธิบายผลการสังเกต การสำรวจ ตรวจสอบ ค้นคว้า เพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และยอมรับการเปลี่ยนแปลง ความรู้ที่ค้นพบ เมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม

9. มฐ.ว 8.1 ม.1-3/9 จัดแสดงผลงาน เขียนรายงานและ/หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการและผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

สาระสำคัญ

อาหาร คือ สิ่งที่ย่อยได้และก่อให้เกิดประโยชน์ต่อร่างกาย ในอาหารมีส่วนประกอบที่เป็น สารเคมีอยู่หลายประเภท ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน วิตามิน แร่ธาตุ และน้ำ สารเคมี เหล่านี้รวมเรียกว่า สารอาหาร

การทดสอบสารอาหารบางชนิดสามารถทำได้โดยการทำปฏิกิริยากับสารเคมี เช่น การทดสอบกลูโคสโดยใช้สารละลายเบเนดิกต์ การทดสอบแป้งโดยใช้สารละลายไอโอดีน การทดสอบ โปรตีนโดยใช้สารละลายไซเดียมไฮดรอกไซด์และคอปเปอร์ซัลเฟต การทดสอบไขมันโดยหยด ไขมันลงบนกระดาษแล้วสังเกตความโปร่งแสงของกระดาษ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของอาหารและสารอาหารได้
2. อธิบายความสำคัญของสารอาหารต่อร่างกายได้
3. ทดลองเพื่อทดสอบสารอาหารแต่ละประเภทได้
4. บอกแหล่งอาหารที่ให้สารอาหารแต่ละประเภท

สาระการเรียนรู้

1. สารอาหาร
 - 1.1 โปรตีน
 - 1.2 คาร์โบไฮเดรต

1.3 ไขมัน

1.4 วิตามิน

1.5 แร่ธาตุ

1.6 น้ำ

2. การทดสอบสารอาหาร

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1-2

ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอ่านบทกลอนอาหารห้าหมู่
2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่อไปนี้
 - อาหารและสารอาหารแตกต่างกันหรือไม่ เพราะอะไร
 - วันนี้นักเรียนรับประทานอาหารที่มีสารอาหารอะไรบ้าง
 - นักเรียนคิดว่าอาหารแต่ละประเภทมีประโยชน์ต่อร่างกายอย่างไร

ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)

3. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน โดยลดความสามารถและเพศ เป็นนักเรียนเก่ง 2 คน นักเรียนปานกลาง 2 คน นักเรียนอ่อน 1 คน โดยให้ใช้หมายเลขประจำตัว 1, 2, 3, 4 และ 5 แทน (จัดไว้ล่วงหน้าแล้ว)

4. ให้ตัวแทนกลุ่มแต่ละกลุ่มเดิมซึ่งเรียกว่ากลุ่มบ้านเรา มารับบัตรเนื้อหา ประกอบด้วย
 - สมาชิกหมายเลข 1 รับบัตรเนื้อหา เรื่องสารอาหารประเภทโปรตีน
 - สมาชิกหมายเลข 2 รับบัตรเนื้อหา เรื่องสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต
 - สมาชิกหมายเลข 3 รับบัตรเนื้อหา เรื่องสารอาหารประเภทไขมัน
 - สมาชิกหมายเลข 4 รับบัตรเนื้อหา เรื่องสารอาหารประเภทวิตามิน
 - สมาชิกหมายเลข 5 รับบัตรเนื้อหา เรื่องสารอาหารประเภทแร่ธาตุ

5. นักเรียนที่ได้ใบความรู้เรื่องเดียวกันมานั่งด้วยกันเป็นกลุ่มใหม่ เพื่อศึกษาเนื้อหาในบัตรเนื้อหาร่วมกันโดยแต่ละคนจะต้องทำความเข้าใจ อภิปรายซักถามซึ่งกันและกัน ตรวจสอบความเข้าใจของสมาชิกแต่ละคนจนสามารถสรุปความรู้ที่ได้รับ

ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

6. สมาชิกทุกคนกลับไปยังกลุ่มบ้านเราแล้วผลัดกันอธิบายเพื่อถ่ายทอดและแลกเปลี่ยนความรู้ให้เพื่อนสมาชิกคนอื่นๆ ฟังจนครบทุกคน

7. สมาชิกภายในกลุ่มทำบัตรกิจกรรมที่ 1 เรื่อง อาหารประกอบด้วยธาตุอะไรบ้าง
ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปจนครอบคลุมทุกประเด็น

ชั่วโมงที่ 3

ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)

8. ตัวแทนกลุ่มรับบัตรกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การทดสอบสารอาหารบางประเภทในอาหาร
9. ให้แต่ละกลุ่มทำการทดลองตามวิธีดำเนินการทดลอง สังเกตผลที่เกิดขึ้น เก็บรวบรวมข้อมูล และบันทึกผลการทดลอง เมื่อเสร็จแล้วช่วยกันเขียนรายงานผลการทดลอง
10. นักเรียนแต่ละกลุ่มเตรียมตัวแทนสำหรับการอภิปรายหน้าชั้นเรียนกลุ่มละ 1-2 คน
11. ครูและนักเรียนร่วมกันสุ่ม 3 กลุ่มออกมาอภิปรายและสรุปผลการทดลองหน้าชั้นเรียน
12. ครูและนักเรียนทุกกลุ่มอภิปรายสรุปผลการทดลองร่วมกันอีกครั้ง

ขั้นประเมิน (Evaluation)

13. นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบหลังเรียนและแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชุดที่ 2 เรื่อง สารอาหารและการทดสอบสารอาหาร
14. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนและแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชุดที่ 2 เรื่อง สารอาหารและการทดสอบสารอาหาร
15. ครูสรุปผลคะแนนรวมทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม แจ้งให้นักเรียนทราบเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของตนเองและพัฒนาให้ดีขึ้นในชั่วโมงต่อไป

สื่อการเรียนรู้

1. บัตรคำสิ่ง เรื่อง สารอาหาร
2. บัตรเนื้อหาที่ 1 เรื่อง สารอาหารประเภทโปรตีน
3. บัตรเนื้อหาที่ 2 เรื่อง สารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต
4. บัตรเนื้อหาที่ 3 เรื่อง สารอาหารประเภทไขมัน
5. บัตรเนื้อหาที่ 4 เรื่อง สารอาหารประเภทวิตามิน
6. บัตรเนื้อหาที่ 5 เรื่อง สารอาหารประเภทแร่ธาตุและน้ำ
7. บัตรกิจกรรมที่ 1 เรื่อง อาหารประกอบด้วยธาตุอะไรบ้าง
8. บัตรกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การทดสอบสารอาหารบางประเภท
9. บัตรเฉลยกิจกรรมที่ 1 เรื่อง อาหารประกอบด้วยธาตุอะไรบ้าง
10. บัตรเฉลยกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การทดสอบสารอาหารบางประเภท
11. บทกลอนอาหารหลัก 5 หมู่ของคนไทย
12. แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง อาหารและการทดสอบสารอาหาร

13. เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน เรื่องอาหารและการทดสอบสารอาหาร

14. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและการทดสอบสารอาหาร

15. เฉลยแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและการทดสอบสารอาหาร

การวัดผลและประเมินผล

1. วิธีการวัด

1. สังเกตการปฏิบัติการทดลอง
2. สังเกตการปฏิบัติงานกลุ่ม
3. ตรวจสอบแบบทดสอบ

2. เครื่องมือวัด

1. แบบประเมินการปฏิบัติการทดลอง
2. แบบประเมินการปฏิบัติงานกลุ่ม
3. แบบทดสอบ

3. เกณฑ์การประเมิน

1. ผลการสังเกตการปฏิบัติการทดลอง ผ่านเกณฑ์ 75%
2. ผลการสังเกตการปฏิบัติงานกลุ่มผ่านเกณฑ์ 75%
3. ผลการทำบัตรคำถาม ผ่านเกณฑ์อย่างน้อย 75%
4. ผลการทำแบบทดสอบ ผ่านเกณฑ์อย่างน้อย 75%

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้นิเทศก์

(.....)

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

บันทึกผลหลังสอน

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

ปัญหาและอุปสรรค / ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

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

ลงชื่อ.....ผู้สอน
(.....)
...../...../.....

แบบบันทึกการปฏิบัติงานการทดลอง

เรื่อง

กลุ่มที่ ชั้น

สมาชิก 1 2
 3 4
 5 6

รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
	ดีมาก (3)	ดี (2)	พอใช้ (1)
1. การทดลองตามแผนที่กำหนด			
2. การใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ			
3. การบันทึกผลการทดลอง			
4. การสรุปผลการทดลอง			
คะแนนเฉลี่ย			
สรุปผลการประเมิน			

เกณฑ์การให้คะแนน

- ระดับ 3 หมายถึง มีผลการปฏิบัติมาก
- ระดับ 2 หมายถึง มีผลการปฏิบัติปานกลาง
- ระดับ 1 หมายถึง มีผลการปฏิบัติน้อย

**เกณฑ์การให้คะแนนแบบการประเมินตามสภาพจริงตามพฤติกรรมกาปฏิบัติกาทดลอง
ของนักเรียน**

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
1. การทดลองตามแผนที่กำหนด	ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้ อย่างถูกต้องมีการปรับปรุงแก้ไขเป็นระยะ	ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้โดยครูเป็นผู้แนะนำในบางส่วน มีการปรับปรุงแก้ไขบ้าง	ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้หรือดำเนินการข้ามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ไม่มีการปรับปรุงแก้ไข
2. การใช้วัสดุอุปกรณ์	ใช้วัสดุ อุปกรณ์ ในการทดลองได้อย่างคล่องแคล่วและถูกต้องตามหลักการปฏิบัติ	ใช้วัสดุอุปกรณ์ ในการทดลองได้อย่างถูกต้องตามหลักการปฏิบัติ แต่ไม่คล่องแคล่ว	ใช้วัสดุอุปกรณ์ไม่ถูกต้อง
3. การบันทึกผลการทดลอง	บันทึกผลเป็นระยะอย่างถูกต้องมีระเบียบและเป็นไปตามการทดลอง	บันทึกผลเป็นระยะไม่ระบุหน่วยไม่เป็นระเบียบ และเป็นไปตามการทดลอง	บันทึกผลไม่ครบ ไม่มีการระบุหน่วย และไม่เป็นไปตามการทดลอง
4. การสรุปผลการทดลอง	สรุปผลการทดลองได้อย่างถูกต้องกระชับชัดเจนและครอบคลุมข้อมูลจากการวิเคราะห์ทั้งหมด	สรุปผลการทดลองได้ถูกต้องแต่ยังไม่ครอบคลุมข้อมูลจากการวิเคราะห์ทั้งหมด	สรุปผลการทดลองได้ตามความคิดเห็น โดยไม่ใช้ข้อมูลจากการทดลอง

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับ 3 หมายถึง มีผลการปฏิบัติมาก

ระดับ 2 หมายถึง มีผลการปฏิบัติปานกลาง

ระดับ 1 หมายถึง มีผลการปฏิบัติน้อย

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับ 3 หมายถึง มีผลการปฏิบัติมาก

ระดับ 2 หมายถึง มีผลการปฏิบัติปานกลาง

ระดับ 1 หมายถึง มีผลการปฏิบัติน้อย

แบบประเมินการปฏิบัติงานกลุ่ม

รายการประเมิน	ระดับคะแนน
1. การวางแผนในการทำงาน และความรอบคอบ <ul style="list-style-type: none"> - วางแผนในการทำงานอย่างรอบคอบ ทำงานอย่างมีระบบ - วางแผนในการทำงานแต่ทำงานไม่มีระบบ - ไม่วางแผนในการทำงานและทำงานไม่เป็นระบบ 	3 2 1
2. การแสดงความคิดเห็น <ul style="list-style-type: none"> - ร่วมแสดงความคิดเห็นอย่างสม่ำเสมอ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น - ร่วมแสดงความคิดเห็นบ้าง แต่ไม่ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น - ไม่ร่วมแสดงความคิดเห็น และไม่ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น 	3 2 1
3. ความสนใจใฝ่รู้ ความมุ่งมั่น อดทน <ul style="list-style-type: none"> - ทำงานอย่างกระตือรือร้น และทำงานเต็มความสามารถ - ทำงานอย่างกระตือรือร้น แต่ทำงานไม่เต็มความสามารถ - ไม่กระตือรือร้นในการทำงาน และทำงานไม่เต็มความสามารถ 	3 2 1
4. ความมีเหตุผล <ul style="list-style-type: none"> - สรุปข้อมูลอย่างมีเหตุผลสอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้ - สรุปข้อมูลอย่างมีเหตุผลแต่ไม่สอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้ - สรุปข้อมูลอย่างไม่สมเหตุสมผล 	3 2 1
5. ความซื่อสัตย์ <ul style="list-style-type: none"> - นำเสนอข้อมูลตามข้อเท็จจริงจากผลทดลอง - นำเสนอข้อมูลตามข้อเท็จจริงบางส่วนและบางส่วนคลาดเคลื่อนจากข้อเท็จจริง - นำเสนอข้อมูลที่คลาดเคลื่อนจากข้อเท็จจริงจากผลการทดลอง 	3 2 1

6. ความประหยัด	
- ใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างประหยัด เก็บและทำความสะอาด	3
- ใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างประหยัด แต่ไม่เก็บหรือไม่ทำความสะอาด	2
- ใช้วัสดุอุปกรณ์ไม่ประหยัด และไม่เก็บหรือไม่ทำความสะอาด	1

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับ 3 หมายถึง มีผลการปฏิบัติมาก

ระดับ 2 หมายถึง มีผลการปฏิบัติปานกลาง

ระดับ 1 หมายถึง มีผลการปฏิบัติน้อย

แบบประเมินการทำบัตรคำถาม

รายการประเมิน	ระดับคะแนน
1. การตอบคำถาม - ตอบคำถามถูกต้องครบถ้วน เน้นประเด็นสำคัญ 3 - ตอบคำถามถูกต้องครบถ้วน ประเด็นสำคัญไม่ชัดเจน 2 - ตอบคำถามไม่ค่อยถูกต้อง ไม่มีประเด็นที่ชัดเจน 1	
2. การรักษาเวลาในการตอบคำถาม - ตอบคำถามเสร็จภายในเวลาที่กำหนด 3 - ตอบคำถามเสร็จหลังจากเวลาที่กำหนด 5 นาที 2 - ตอบคำถามเสร็จหลังจากเวลาที่กำหนดหลังจาก 5 นาที 1	

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับ 3 หมายถึง มีผลการปฏิบัติมาก

ระดับ 2 หมายถึง มีผลการปฏิบัติปานกลาง

ระดับ 1 หมายถึง มีผลการปฏิบัติน้อย

บัตรคำสั่ง

เรื่อง สารอาหารและการทดสอบสารอาหาร



คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาและปฏิบัติตามหัวข้อต่อไปนี้

1. แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละประมาณ 5 คน
2. ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมารับชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สารอาหารและการทดสอบสารอาหาร จากครูผู้สอน
3. ศึกษาบัตรเนื้อหาที่ 1 เรื่อง โปรตีน
4. ศึกษาบัตรเนื้อหาที่ 2 เรื่อง คาร์โบไฮเดรต
5. ศึกษาบัตรเนื้อหาที่ 3 เรื่อง ไขมัน
6. ศึกษาบัตรเนื้อหาที่ 4 เรื่อง วิตามิน
7. ศึกษาบัตรเนื้อหาที่ 5 เรื่อง แร่ธาตุและน้ำ
8. ศึกษาและปฏิบัติตามบัตรกิจกรรมที่ 1 เรื่อง อาหารประกอบด้วยธาตุอะไรบ้าง โดยให้สมาชิกทุกคนร่วมกันปฏิบัติการทดลอง
9. บันทึกผลการทดลองในรูปแบบบันทึกผลการทดลอง เรื่อง อาหารประกอบด้วยธาตุอะไรบ้าง
10. ตรวจสอบรูปผลการทดลอง
11. ศึกษาและปฏิบัติตามบัตรกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การทดสอบสารอาหารบางประเภทในอาหาร โดยให้สมาชิกทุกคนร่วมกันปฏิบัติการทดลอง
12. บันทึกผลการทดลองในรูปแบบบันทึกผลการทดลอง เรื่อง การทดสอบสารอาหารบางประเภทในอาหาร
13. ตรวจสอบรูปผลการทดลอง
14. สมาชิกภายในกลุ่มร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม
15. นำผลการศึกษาร่วมแลกเปลี่ยนกับกลุ่มอื่น
16. สมาชิกภายในกลุ่มช่วยกันตรวจคำตอบผลการทดลอง
17. สมาชิกแต่ละกลุ่มช่วยกันเก็บอุปกรณ์การทดลองให้เรียบร้อย
18. เมื่อศึกษาชุดกิจกรรมเสร็จแล้ว ให้นักเรียนนำชุดกิจกรรมส่งครูผู้สอน



บัตรเนื้อหาที่ 1

เรื่อง สารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต

อาหาร (food) คือ สิ่งที่ได้รับประทานได้ ไม่เป็นพิษ และได้ก่อให้เกิดประโยชน์แก่ร่างกาย ช่วยให้ร่างกายเจริญเติบโต แข็งแรง มีความต้านทานโรค เช่น ข้าว ก๋วยเตี๋ยว ไข่ดาว ขนมปัง หมูทอดกระเทียม

สารอาหาร (nutrient) คือ สารเคมีที่เป็นส่วนประกอบของอาหาร แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. สารอาหารที่ให้พลังงาน ได้แก่ โปรตีน ไขมัน และคาร์โบไฮเดรต
2. สารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน ได้แก่ วิตามิน แร่ธาตุ น้ำ



คาร์โบไฮเดรต เป็นสารประกอบอินทรีย์ที่มีคาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจนเป็นองค์ประกอบ คาร์โบไฮเดรตที่มีในอาหารจำแนกตามสมบัติทางกายภาพและทางเคมีได้เป็น 2 พวก ดังนี้

1. น้ำตาล ได้แก่คาร์โบไฮเดรตที่มีรสหวานและละลายน้ำได้ แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ
 - 1.1 มอนแซ็กเคอไรด์ (monosaccharide) หรือน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวเป็นคาร์โบไฮเดรตที่มีโมเลกุลเล็กที่สุดซึ่งร่างกายไม่สามารถย่อยได้อีก ตัวอย่างของน้ำตาลชนิดนี้ เช่น กลูโคส (glucose) ฟรุคโทส (fructose) กาแลกโทส (galactose)
 - 1.2 ไดแซ็กเคอไรด์ (disaccharide) หรือน้ำตาลโมเลกุลคู่ เป็นคาร์โบไฮเดรตที่แตกตัวให้มอนแซ็กเคอไรด์จำนวน 2 โมเลกุล ตัวอย่างน้ำตาลชนิดนี้ เช่น ซูโครส (sucrose) หรือน้ำตาลทราย ประกอบด้วย กลูโคสและฟรุคโทส แล็กโทส (lactose) ประกอบด้วยกลูโคสและกาแลกโทส มอลโทส (maltose) ประกอบด้วยกลูโคส 2 โมเลกุล
2. พวกที่ไม่ใช่ น้ำตาล เป็นคาร์โบไฮเดรตที่มีโมเลกุลเชิงซ้อน เรียกว่า พอลิแซ็กเคอไรด์ (polysaccharide) หรือน้ำตาลโมเลกุลใหญ่ เป็นคาร์โบไฮเดรตที่ไม่มีรสหวาน เกิดจากโมเลกุลของ

มอโนแซ็กคาร์ไรด์จำนวนมากมาเกาะกัน เมื่อแตกตัวจะให้มอโนแซ็กคาร์ไรด์จำนวนหลายโมเลกุล ตัวอย่างเช่น แป้ง เซลลูโลส ไกลโคเจน




รูปที่1 แหล่งอาหารที่ให้สารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต

ที่มา : www.bhumibolhospital.rtaf.mi.th

คาร์โบไฮเดรตจะอยู่ในรูปของแป้งและน้ำตาล ซึ่งพบมาในข้าว ขนมปัง ผัก และผลไม้ นม และผลิตภัณฑ์จากนม ส่วนเครื่องดื่มประเภทน้ำหวาน น้ำอัดลม มีแต่พลังงานจากน้ำตาลไม่มีสารอาหารประเภทวิตามิน โปรตีน และไขมัน จึงไม่มีประโยชน์ต่อร่างกาย ทั้งนี้บุคคลที่ต้องการพลังงาน 2,100 กิโลแคลอรี ต่อ 1 วัน ควรได้รับคาร์โบไฮเดรตประมาณ 300 กรัม ต่อ 1 วัน สำหรับคาร์โบไฮเดรตที่ร่างกายใช้ไม่หมด ร่างกายจะเปลี่ยนสภาพให้เป็นไกลโคเจนเก็บไว้ที่ตับ และเปลี่ยนเป็นไขมันสะสมไว้ใต้ผิวหนังเป็นชั้นไขมัน

คาร์โบไฮเดรตที่สามารถเกิดปฏิกิริยากับสารละลายเบเนดิกต์ได้นั้นจะต้องมีโครงสร้างของโมเลกุล โดยเฉพาะ ซึ่งคาร์โบไฮเดรตที่มีโครงสร้างดังกล่าวส่วนใหญ่ ได้แก่ มอโนแซ็กคาร์ไรด์บางชนิด

ดังนั้นหากน้ำตาลทรายที่จำหน่ายทั่วไปในท้องตลาดซึ่งส่วนใหญ่เป็นซูโครสมาทดสอบกับสารละลายเบเนดิกต์จะไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง แต่ถ้าในการทดสอบเมื่ออุ่นสารละลายนานเกินไป น้ำตาลทรายบางส่วนอาจเปลี่ยนไปเป็นมอโนแซ็กคาร์ไรด์และเกิดปฏิกิริยากับสารละลายเบเนดิกต์ทำให้เกิดตะกอนสีส้มแดงเล็กน้อยหรือสารละลายมีสีเขียวอมเหลืองได้



บัตรเนื้อหาที่ 2


เรื่อง สารอาหารประเภทโปรตีน

โปรตีน เป็นสารประกอบอินทรีย์ที่มีโมเลกุลใหญ่ ประกอบด้วยหน่วยที่เล็กที่สุดเรียกว่า กรดอะมิโนจำนวนมาก โปรตีนธรรมชาติมีกรดอะมิโนเป็นองค์ประกอบอยู่ประมาณ 22 ชนิดแต่ละชนิดมีโครงสร้างต่างกัน ความแตกต่างในการเรียงลำดับและสัดส่วนที่รวมตัวกันของกรดอะมิโนต่างชนิดกัน ทำให้เกิดเป็นโปรตีนชนิดต่างๆ มากมาย ซึ่งแต่ละชนิดมีคุณค่าทางอาหารแตกต่างกัน โปรตีนชนิดใดจะมีคุณค่าทางอาหารมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับว่าโปรตีนชนิดนั้นย่อยสลายได้ง่ายและมีกรดอะมิโนที่จำเป็นครบถ้วนหรือไม่

กรดอะมิโนที่จำเป็น คือ กรดอะมิโนที่ร่างกายไม่สามารถสังเคราะห์ขึ้นเองได้แต่ต้องได้จากอาหารที่กินเข้าไปเท่านั้น กรดอะมิโนที่พบในโปรตีนธรรมชาติประมาณ 22 ชนิดนี้เป็นกรดอะมิโนที่จำเป็น 8 ชนิด ที่เหลือเป็นกรดอะมิโนที่ไม่จำเป็น ซึ่งนอกจากจะได้จากอาหารแล้วร่างกายยังสามารถสังเคราะห์ขึ้นเองได้ด้วย

โปรตีนเป็นสารอาหารหลักที่สำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งต่อร่างกายในการสร้างเซลล์เนื้อเยื่อต่างๆ และเป็นส่วนประกอบสำคัญของเอนไซม์ ฮอร์โมน เฮโมโกลบิน และแอนติบอดีหรือภูมิคุ้มกัน ร่างกายของคนเรามีโปรตีนอยู่ประมาณร้อยละ 20 ของน้ำหนักตัว โปรตีนนอกจากจะจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของร่างกายแล้ว ยังให้พลังงานแก่ร่างกายอีกด้วย โดยมาเผาผลาญให้เกิดพลังงานทดแทน แต่ในกรณีที่ร่างกายได้รับคาร์โบไฮเดรตและไขมันอย่างเพียงพอแล้วร่างกายจะสงวนโปรตีนไว้ใช้เพื่อเสริมสร้างการเจริญเติบโตและหน้าที่สำคัญอื่นๆ

ในวันหนึ่งๆ ร่างกายคนเราควรจะได้รับสารอาหารประเภทโปรตีนในปริมาณ 1 กรัมต่อน้ำหนักร่างกาย 1 กิโลกรัม แต่ขึ้นอยู่กับวัย เพศ และสภาพของร่างกายด้วยในวันหนึ่งๆร่างกายแต่ละวัยมีความต้องการสารอาหารประเภทโปรตีนมากน้อยต่างกันอย่างไรนักเรียนสามารถศึกษาได้จากตารางต่อไปนี้



อาหารที่มีกรดอะมิโนชนิดจำเป็นครบถ้วน และมีคุณค่าโปรตีนสูง ได้แก่ ถั่วเหลือง ปลาทู เนื้อ ไข่ไก่ทั้งฟอง

ตาราง 1 แสดงปริมาณโปรตีนที่ร่างกายของคนในวัยต่างๆ ต้องการต่อวัน

อายุ	น้ำหนัก (กิโลกรัม)	ปริมาณโปรตีน (กรัม / วัน)
ทารก 3 - 5 เดือน	6	13
6 - 12 เดือน	7 - 8	14
เด็ก 1 - 3 ปี	12	17
4 - 6 ปี	16	21
7 - 9 ปี	22	26
ชาย 10 - 12 ปี	29	34
13 - 15 ปี	42	50
16 - 19 ปี	54	57
หญิง 10 - 12 ปี	31	37
13 - 15 ปี	44	49
16 - 19 ปี	48	45
ชาย 20 ⁺ ปี	58	51
หญิง 20 ⁺ ปี	50	44



รูปที่ 2 แหล่งอาหารที่ให้สารอาหารประเภทโปรตีน

ที่มา : www.bhumibolhospital.rtaf.mi.th

แหล่งอาหารที่ให้สารอาหารประเภทโปรตีน ได้แก่ เนื้อ นม ไข่ และพืชจำพวกถั่ว รวมทั้งผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเนื้อ นม ไข่ และถั่ว นอกจากนี้เรายังพบโปรตีนในพืชชนิดอื่นๆอีก เช่น ข้าวเจ้า ข้าวเหนียว ข้าวสาลี ข้าวโพดเหลือง เป็นต้น แต่พบในปริมาณน้อย

บัตรเนื้อหาที่ 3

เรื่อง สารอาหารประเภทไขมัน

ไขมัน เป็นสารอาหารที่ให้พลังงานแก่ร่างกายสูงกว่าคาร์โบไฮเดรตและโปรตีน นอกจากนั้นยังช่วยในการดูดซึมวิตามินบางชนิด ในร่างกายจะพบไขมันในบริเวณใต้ผิวหนังและรอบอวัยวะภายในต่างๆ ไขมันประกอบด้วย กลีเซอรอล และ กรดไขมัน ซึ่งมีธาตุคาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจน เป็นองค์ประกอบ ไขมัน แบ่งเป็น 2 ชนิดดังนี้

1. ไขมันอิ่มตัว หากร่างกายมีไขมันชนิดนี้มากเกินไป จะทำให้มีโอกาสเสี่ยงต่อการเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบตัน ไขมันอิ่มตัวพบมากในเนื้อสัตว์ที่มีสีแดง มันสัตว์ หนังสัตว์ เครื่องในสัตว์ ไข่แดง กุ้ง ปู หอยต่างๆ นมและผลิตภัณฑ์จากนม

2. ไขมันไม่อิ่มตัว เป็นไขมันที่ช่วยลดการดูดซึมไขมันอิ่มตัวได้ และยังช่วยป้องกันโรคหลอดเลือดหัวใจตีบตัน พบมากในถั่ว เต้าหู้ เห็ด และน้ำมันพืช

เนื่องจากความต้องการพลังงานของแต่ละบุคคลแตกต่างกัน ผู้ที่ต้องการพลังงานวันละ 2,100 กิโลแคลอรี ควรได้รับไขมันรวมได้ไม่เกิน 65 กรัม ไขมันอิ่มตัวไม่เกิน 20 กรัม และคอเลสเตอรอลไม่เกิน 300 มิลลิกรัม หากร่างกายใช้ไขมันในอาหารที่รับประทานเข้าไปไม่หมด ร่างกายจะเก็บสะสมไว้ในรูปไขมัน ซึ่งจะเห็นเป็นชั้นไขมันใต้ผิวหนัง การกินอาหารที่มีไขมันมากเกินไป จะทำให้เกิดโรคอ้วนได้ และยังเสี่ยงต่อการเกิดโรคอื่นๆ อีกหลายโรค เช่น โรคหัวใจ และโรคความดันโลหิตสูง เป็นต้น



รูปที่ 3 แหล่งอาหารที่ให้สารอาหารประเภทไขมัน

ที่มา : www.bhumibolhospital.rtaf.mi.th



บัตรเนื้อหาที่ 4

เรื่อง สารอาหารประเภทวิตามิน

วิตามิน เป็นสารอินทรีย์ที่มีความสำคัญต่อการทำงานของระบบต่าง ๆ ร่างกายต้องการวิตามินในปริมาณไม่มากนัก แต่เมื่อขาดวิตามินจะส่งผลให้เกิดภาวะผิดปกติเนื่องจากความบกพร่องของกระบวนการเคมีภายในร่างกาย

อาหารที่เรารับประทานมีวิตามินหลายชนิด วิตามินแต่ละชนิดมีสมบัติและความสำคัญต่อร่างกายแตกต่างกัน

ตารางแสดงประเภทของวิตามิน

วิตามิน	แหล่งอาหาร	ปริมาณที่ ต้องการใน 1 วัน (อายุ12-15 ปี)	ประโยชน์	อาการเมื่อ ขาดวิตามิน
A	ผักที่มีสีเหลือง เช่น ฟักทอง มะเขือเทศ ตับ ไข่แดง นม เนย	0.75 mg	รักษาสุขภาพของ ผิวหนัง บำรุง สายตา ช่วยให้ ต่อมน้ำตาทำงาน เป็นปกติ	นัยน์ตาแห้ง ตา อักเสบ ผิวหนัง แห้ง
D	นม น้ำมันตับปลา ไข่ ผักแห้ง ร่างกาย สร้างเองได้เมื่อได้รับ แสงแดด	ขึ้นอยู่กับปริมาณ แสงแดดที่ได้รับ	ช่วยให้กระดูก และฟันมีสุขภาพ ดี	เป็นโรค กระดูกอ่อน
E	ตับ พืชใบเขียว ไขมันจากพืช เช่น ข้าวโพด ถั่วลิสง	10 mg	ไม่เป็นหมัน เซลล์เม็ดเลือด แดงแข็งแรง	เป็นหมัน (พบในสัตว์ เช่น หมู)

วิตามิน	แหล่งอาหาร	ปริมาณที่	ประโยชน์	อาการเมื่อขาด
---------	------------	-----------	----------	---------------

		ต้องการใน 1 วัน (อายุ12-15 ปี)		วิตามิน
B – Complex (บีรวม) B1, B2 B6, B12 กรดโฟลิก	ไข่ นม ตับ ยีสต์ ข้าวซ้อมมือ ถั่วเหลือง ปลา เนื้อสัตว์ เมล็ด ธัญพืช ผัก และผลไม้	25 mg	- บำรุงสมอง - ช่วยการทำงาน ระบบหายใจ - การทำงานของหัวใจ - การเจริญเติบโตใน เด็กเป็นไปอย่างปกติ	โรคเกี่ยวกับสมอง ประสาทโรคหัวใจ ผิวหนังแห้ง ปากนกกระจอก ประสาทเสื่อม การเจริญเติบโต หยุดชะงัก โลหิตจาง
C	ผลไม้สกุลส้ม หอมหัวใหญ่ มะเขือเทศ กะหล่ำปลี มะละกอ	30 mg	- รักษาสุขภาพของ ผิวหนัง - ช่วยให้หลอดเลือด แข็งแรง - ช่วยให้ร่างกาย ต้านทานโรคได้ดี	มีเลือดออกตาม ไรฟัน หลอดเลือด ฝอยเปราะ เป็นหวัดได้ง่าย



รูปที่ 4 แหล่งอาหารที่ให้สารอาหารประเภทวิตามิน
ที่มา : www.bhumibolhospital.raf.mi.th

บัตรเนื้อหาที่ 5

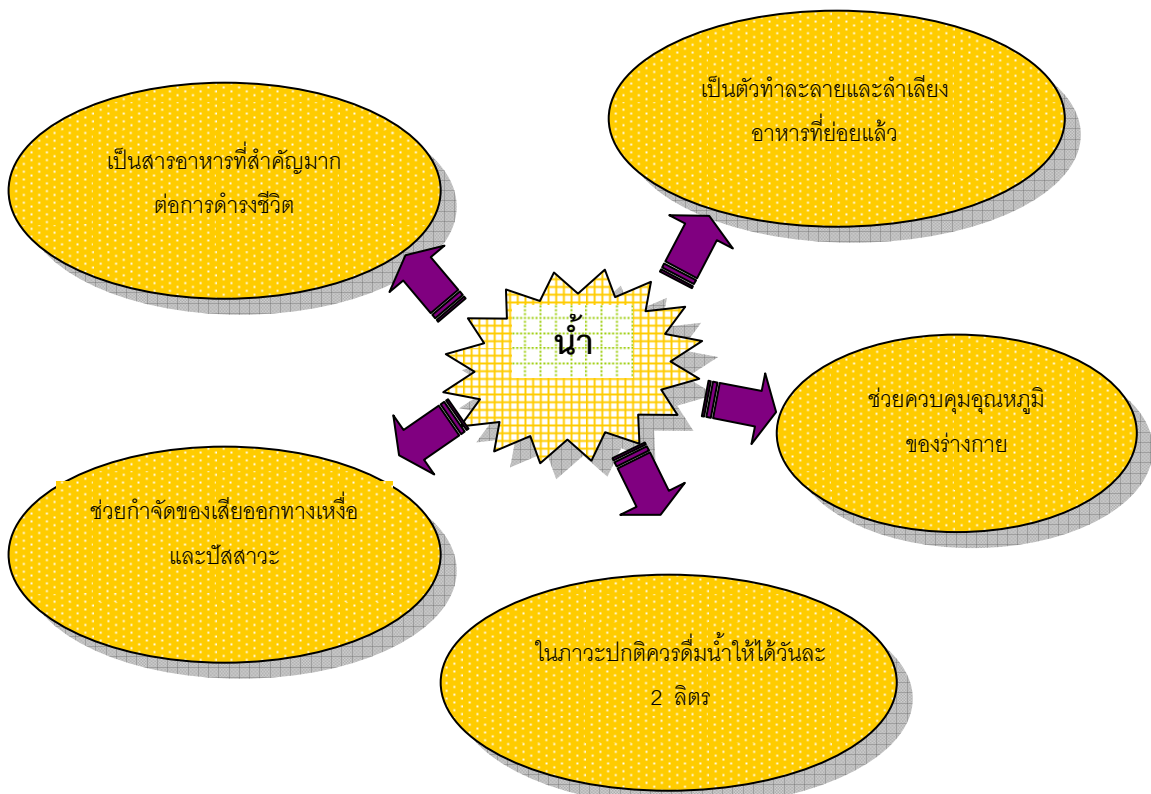
เรื่อง สารอาหารประเภทแร่ธาตุและน้ำ

แร่ธาตุ เป็นสารอนินทรีย์ที่มีความจำเป็นต่อร่างกาย เนื่องจากเป็นส่วนประกอบของสารหลายชนิดที่มีความสำคัญต่อการทำหน้าที่ของเซลล์และอวัยวะต่างๆ ตลอดจนเป็นส่วนประกอบหลักในอวัยวะ เช่น กระดูกและฟัน และเป็นสารอาหารอีกประเภทหนึ่งที่ไม่ให้พลังงาน ร่างกายต้องการในปริมาณน้อย แต่ขาดไม่ได้

ตารางแสดงประเภทของเกลือแร่

แร่ธาตุ	แหล่งอาหาร	ปริมาณที่ ต้องการใน 1 วัน (อายุ12-15 ปี)	ประโยชน์
แคลเซียม	นม ไข่ เนย ผักใบเขียว	1,200 mg	ช่วยให้ฟันและกระดูกแข็งแรง ช่วยในการแข็งตัวของเลือด ควบคุมการทำงานของหัวใจ กล้ามเนื้อ และระบบประสาท
ฟอสฟอรัส	เนื้อสัตว์ ไข่ นม พืชผัก ต่าง ๆ	1,200 mg	ทำงานร่วมกับแคลเซียมเป็น ส่วนประกอบของกระดูกและฟัน ช่วยสร้างเซลล์สมอง
ไอโอดีน	อาหารทะเล เกลือทะเล	0.15 mg	ช่วยในการเจริญเติบโต ป้องกัน โรคคอพอก
เหล็ก	ตับ เนื้อสัตว์ ไข่แดง	12 mg	เป็นส่วนประกอบของฮีโมโกลบิน ในเซลล์เม็ดเลือดแดง
แมกนีเซียม	ผักสีเขียว	250 mg	ช่วยการทำงานของระบบประสาท
โซเดียม	เนื้อวัว นม ปลา เกลือแกง	1,500 mg	ช่วยในการทำงานของระบบ ประสาท รักษาปริมาณน้ำในเลือด และเซลล์ให้คงที่

น้ำ เป็นสารอาหารที่จำเป็นต่อสิ่งมีชีวิตในร่างกายของคนเรามีน้ำเป็นองค์ประกอบร้อยละ 50-70 ของน้ำหนักตัว โดยทั่วไปเพศชายมีน้ำในร่างกายมากกว่าเพศหญิง



ปัญหาชวนคิด

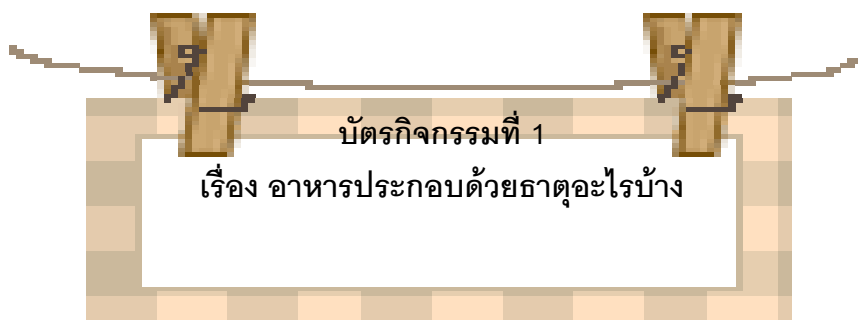
สมมติว่านักเรียนอยู่ในเรือนักท่องเที่ยว และเรือกำลังจะล่ม ผู้คนกำลังลงเรือช่วยชีวิต ซึ่งมีพื้นที่จำกัดสำหรับการนำของไปได้ 1 อย่าง ดังต่อไปนี้

ผลไม้ 1 ถุง ไก่ย่าง 1 ตัว ข้าว 1 ถ้วย และ น้ำ 1 ขวด

นักเรียนคิดว่าคนส่วนใหญ่จะเลือกหยิบสิ่งใด เพราะอะไร

คำตอบ.....





คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนศึกษาขั้นตอนการทดสอบสารอาหารให้เข้าใจก่อนทำการทดลอง
2. ให้นักเรียนตอบคำถามและบันทึกข้อมูลให้ครบถ้วน
3. ใช้เวลาในการทำกิจกรรม 50 นาที คะแนน 15 คะแนน

ปัญหา.....

สมมติฐาน.....

ตัวแปรต้น.....

ตัวแปรตาม.....

ตัวแปรควบคุม.....

จุดประสงค์

1. ทดสอบก๊าซและของเหลวที่ได้จากการเผาอาหารได้
2. บอกชนิดของธาตุที่เป็นองค์ประกอบพื้นฐานของสารอาหารได้

วัสดุอุปกรณ์

1. โบฝึกbungสด
2. แป้งมัน
3. ไข่ขาวสุก
4. น้ำตาลทราย
5. ตะเกียงแอลกอฮอล์
6. หลอดทดลองขนาดใหญ่ 4 หลอด
7. หลอดทดลองขนาดเล็ก 4 หลอด
8. จุกยางปิดปากหลอดทดลองที่มีหลอดนำก๊าซเสียบอยู่
9. สารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์ ($\text{Ca}(\text{OH})_2$)
10. จุนสีสัต



11. แห้งแก้ว
12. บีกเกอร์
13. ช้อนเบอร์ 2
14. ขาตั้ง
15. ที่จับหลอดทดลอง



วิธีดำเนินการทดลอง

1. ใส่ผักบุงสด 1 ช้อน เบอร์ 2 ลงในหลอดทดลองขนาดใหญ่
2. ปิดปากหลอดทดลองด้วยจุกยางที่มีหลอดนำก๊าซเสียบอยู่ ให้ปลายหลอดนำก๊าซอีกข้างหนึ่งจุ่มลงในหลอดทดลองขนาดเล็ก ซึ่งมีสารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์ (Ca(OH)_2) ประมาณ 2 ลูกบาศก์เซนติเมตรบรรจุอยู่
3. เฝาระบายผักบุงสดลงในหลอดประมาณ 2 นาที สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในหลอดทดลอง
4. ใช้แห้งแก้วและหยดของเหลวที่ติดค้างอยู่ในหลอดทดลอง แล้วนำมาแตะกับจุนสีสัตู สังเกตการเปลี่ยนแปลง บันทึกผล
5. ทำการทดลองซ้ำ ข้อ 1-4 แต่เปลี่ยนใบผักบุงสดเป็นแป้งมัน ไข่ขาวสุกบด น้ำตาลทราย ตามลำดับ สังเกต และบันทึกผล

ตารางบันทึกผลการทดลอง

อาหาร	ลักษณะของอาหาร		การเปลี่ยนแปลงของ	
	ก่อนเผา	หลังเผา	สารละลาย (Ca(OH)_2)	จุนสีสัตู
ใบผักบุงสด				
แป้งมัน				
ไข่ขาวสุกบด				

น้ำตาลทราย				
------------	--	--	--	--

คำถามหลังการทดลอง

1. สารที่เกิดขึ้นจากการเผาอาหารมีสถานะ อะไรบ้าง

ตอบ.....

2. ธาตุที่เป็นองค์ประกอบพื้นฐานของอาหารทั้ง 4 ชนิด ในการทดลองนี้คือ

ตอบ.....

3. สารที่ใช้ในการทดสอบก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์คือ

ตอบ.....

4. ถ้านำถั่วลิสงบดมาเผาในหลอดทดลอง สารที่เกิดขึ้นหลังจากการเผาจะเป็นสารชนิดใด
เพราะเหตุใด

ตอบ.....

สรุปผลการทดลอง

.....

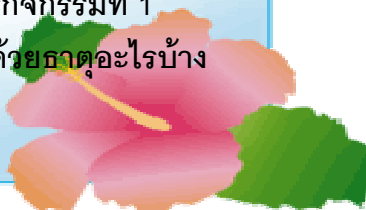
.....

.....

.....



แนวคำตอบบัตรกิจกรรมที่ 1
เรื่องอาหารประกอบด้วยธาตุอะไรบ้าง



ปัญหา อาหารแต่ละชนิดประกอบด้วยธาตุอะไรบ้าง

สมมติฐาน อาหารประกอบด้วยธาตุองค์ประกอบพื้นฐาน 3 ธาตุ คือ คาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจน

ตัวแปรต้น ชนิดของอาหาร

ตัวแปรตาม ธาตุองค์ประกอบที่พบ

ตัวแปรควบคุม เวลาที่ใช้ในการเผาสารอาหารแต่ละชนิด ปริมาณสารอาหาร

ตารางบันทึกผลการทดลอง

อาหาร	ลักษณะของอาหาร		การเปลี่ยนแปลงของ	
	ก่อนเผา	หลังเผา	สารละลาย (Ca(OH) ₂)	จุนสีสัต
ใบผักบุ้งสด	ชิ้นเล็กๆ สีเขียว	เป็นสีดำ มีของเหลวไม่มีสี มีก๊าซ	สารละลายขุ่น	เปลี่ยนเป็นสีฟ้าสด
แป้งมัน	ผงละเอียดสีขาว	ก้อนสีดำ มีของเหลวไม่มีสี มีก๊าซ	สารละลายขุ่น	เปลี่ยนเป็นสีฟ้าสด
ไข่ขาวสุกบด	สีขาวนึ่ม	สีน้ำตาลดำ มีของเหลวไม่มีสี มีก๊าซ	สารละลายขุ่น	เปลี่ยนเป็นสีฟ้าสด
น้ำตาลทราย	ผลึกสีขาวเล็กๆ	สีน้ำตาลดำ เหนียว มีของเหลวไม่มีสี มีก๊าซ	สารละลายขุ่น	เปลี่ยนเป็นสีฟ้าสด

คำถามหลังการทดลอง

1. สารที่เกิดขึ้นจากการเผาอาหารมีสถานะ อะไรบ้าง
ตอบ 3 สถานะ ได้แก่ ของแข็ง ของเหลว และก๊าซ
2. ธาตุที่เป็นองค์ประกอบพื้นฐานของอาหารทั้ง 4 ชนิด ในการทดลองนี้คือ
ตอบ คาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจน
3. สารที่ใช้ในการทดสอบก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์คือ
ตอบ สารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์ (Ca(OH)_2) หรือน้ำปูนใส
4. ถ้านำถั่วลิสงบดมาเผาในหลอดทดลอง สารที่เกิดขึ้นหลังจากการเผาจะเป็นสารชนิดใด
เพราะเหตุใด
ตอบ คาร์บอน ไฮโดรเจน ออกซิเจน ไนโตรเจน เพราะถั่วลิสงจัดเป็นสารอาหารประเภทโปรตีน

สรุปผลการทดลอง

1. สิ่งที่เหลืออยู่ในหลอดทดลองเมื่อเผาอาหารแล้วมีสีดำเหมือนกันคือ คาร์บอน
2. เมื่อนำอาหารมาเผาจะได้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ
3. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทำปฏิกิริยากับน้ำปูนใสจะขุ่น ส่วนน้ำจะเปลี่ยนสีของ
จุนสีสะตุ
4. ธาตุที่เป็นองค์ประกอบพื้นฐานของสารอาหารคือคาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจน

บัตรกิจกรรมที่ 2

เรื่อง การทดสอบสารอาหารบางประเภทในอาหาร



คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนศึกษาขั้นตอนการทดสอบสารอาหารให้เข้าใจก่อนทำการทดลอง
2. ให้นักเรียนตอบคำถามและบันทึกข้อมูลให้ครบถ้วน
3. ใช้เวลาในการทำกิจกรรม 50 นาที คะแนน 15 คะแนน

จุดประสงค์

1. จำแนกประเภทของสารอาหารตามสมบัติบางประการได้
2. สรุปสมบัติของสารอาหารบางประเภทได้
3. บอกแหล่งที่มาของสารอาหารบางประเภทได้

อยากทราบไหมคะว่าอาหาร แต่ละชนิดมีวิธีการทดสอบอย่างไร



ปัญหา.....

สมมติฐาน.....

ตัวแปรต้น.....

ตัวแปรตาม.....

ตัวแปรควบคุม.....

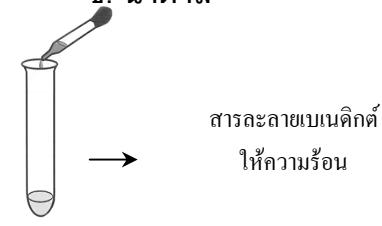
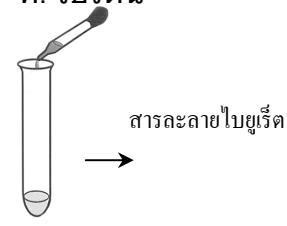
วัสดุอุปกรณ์

1. อาหารที่ต้องการทดสอบ 3 ชนิด
2. สารละลายไอโอดีน
3. สารละลายเบเนดิกต์
4. สารละลายไบยูเรต
5. น้ำกลั่น
6. หลอดทดลองขนาดกลาง 4 หลอด ต่อาหาร 1 ชนิด
7. ชี้นว้างหลอดทดลอง

8. ตะเกียงแอลกอฮอล์พร้อมที่กั้นลม และตะแกรงลวด
9. ที่จับหลอดทดลอง
10. ที่ตั้งหลอดทดลอง
11. แ่งแก้ว
12. บีกเกอร์
13. หลอดหยดสาร
14. กระจกพร่อง

วิธีดำเนินการทดลอง

1. นำอาหารที่ต้องการทดสอบชนิดที่ 1 แบ่งเป็น 2 ส่วน โดยใส่อาหารส่วนที่ 1 ลงในหลอดทดลองที่มีน้ำอุ่น 15 ลูกบาศก์เซนติเมตร ตั้งทิ้งไว้ 15 นาที
2. แบ่งของเหลวจากข้อ 1. ใส่ในหลอดทดลอง 3 หลอด หลอดละ 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร
3. นำแต่ละหลอดไปทดสอบเพื่อหาแป้ง น้ำตาล และโปรตีน ตามลำดับ ดังนี้
 - 3.1 การทดสอบเพื่อหาแป้งจะทำการหยดสารละลายไอโอดีน เพื่อดูการเปลี่ยนสี
 - 3.2 การทดสอบเพื่อหาน้ำตาลจะทำการหยดสารละลายเบเนดิกต์ และนำไปอุ่นเพื่อดูการเปลี่ยนสี
 - 3.3 การทดสอบเพื่อหาโปรตีนจะทำการหยดสารละลายไซเดียมไฮดรอกไซด์ และสารละลายคอปเปอร์(II) ซัลเฟต เพื่อดูการเปลี่ยนสี
4. นำอาหารส่วนที่ 2 ไปอยู่กับกระจกพร่อง เพื่อทดสอบหาไขมัน แล้วบันทึกผล
5. ทำการทดลองซ้ำข้อ 1-4 โดยเปลี่ยนเป็นอาหารชนิด ที่ 2 และ 3 ตามลำดับ

<p>ก. แป้ง</p>  <p>ถ้ามีแป้ง ของเหลวในหลอด จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเข้ม</p>	<p>ข. น้ำตาล</p>  <p>ถ้ามีน้ำตาล ของเหลวใน หลอดจะเกิดตะกอนสีแดงอิฐ</p>	<p>ค. โปรตีน</p>  <p>ถ้ามีโปรตีน ของเหลวใน หลอดจะเปลี่ยนเป็นสีม่วง</p>
---	---	--

รูปที่ 5 การทดสอบสารอาหารและสมบัติของสารอาหารบางประเภท

ที่มา : หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สำนักพิมพ์อักษรเจริญทัศน์

ตารางบันทึกผลการทดลอง

<p>ออกแบบตารางบันทึกผลการทดลอง</p>

คำถามหลังการทดลอง

1. ในการทดสอบสารอาหารด้วยสารละลายไอโอดีน อาหารที่เกิดการเปลี่ยนแปลง ได้แก่
ตอบ.....
2. ในการทดสอบสารอาหารด้วยสารละลายสารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟตและ
โซเดียมไฮดรอกไซด์อาหารที่เกิดการเปลี่ยนแปลง ได้แก่
ตอบ.....
3. ในการทดสอบน้ำตาลด้วยสารละลายเบเนดิกต์ต้องผ่านกระบวนการใดจึงจะทำให้
สารเกิดการเปลี่ยนแปลง และเปลี่ยนแปลงอย่างไร
ตอบ.....
4. อาหารชนิดใดมีสารอาหารมากที่สุด
ตอบ.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

แนวคำตอบบัตรกิจกรรมที่ 2
เรื่องการทดสอบสารอาหารบางประเภทในอาหาร

ปัญหา อาหารแต่ละชนิดประกอบด้วยสารอาหารชนิดใดบ้าง

สมมติฐาน แกงเขียวหวาน ก้วยเตี่ยวลูกชิ้นเนื้อเป็อย ไช่ลูกเขย สลัดผักน้ำใส มีสารอาหารที่แตกต่างกัน

ตัวแปรต้น ชนิดของอาหาร

ตัวแปรตาม สารอาหารที่พบ

ตัวแปรควบคุม ปริมาณสารละลายที่ใช้ในการทดสอบอาหาร ปริมาณของอาหาร

ตารางบันทึกผลการทดลอง

อาหาร	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้			
	สารละลายไอโอดีน	สารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต และไซเตียมไฮดรอกไซด์	สารละลายเบเนดิกต์	ถูกกับกระดาษ
แกงเขียวหวาน	สีน้ำเงินปนม่วง	เปลี่ยนเป็นสีม่วงหรือสีชมพูอมม่วงและสีน้ำเงิน	ตะกอนสีแดงอิฐ	กระดาษเป็นมัน
ก้วยเตี่ยวลูกชิ้น-เนื้อเป็อย	สีน้ำเงินปนม่วง	เปลี่ยนเป็นสีม่วงหรือสีชมพูอมม่วงและสีน้ำเงิน	สีเหลือง	กระดาษเป็นมัน
ไช่ลูกเขย	ไม่เปลี่ยนแปลง	เปลี่ยนเป็นสีม่วงหรือสีชมพูอมม่วงและสีน้ำเงิน	ตะกอนสีแดงอิฐ	กระดาษเป็นมัน
สลัดผักน้ำใส	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	สีเขียวอมเหลือง	ไม่เปลี่ยนแปลง

สรุปผลการทดลอง

1. ถ้าอาหารที่นำมาทดสอบกับสารละลายไอโอดีนเปลี่ยนสีของสารละลายไอโอดีนจากน้ำตาลเป็นม่วงหรือน้ำเงินปนม่วง แสดงว่าอาหารนั้นมีแป้งซึ่งเป็นคาร์โบไฮเดรตประเภทหนึ่งอยู่ด้วย
2. ถ้าอาหารที่นำมาทดสอบกับสารละลายเบเนดิกต์เปลี่ยนสีของสารละลายดังกล่าวจากสีฟ้าเป็นตะกอนสีแดงอิฐ แสดงว่าอาหารนั้นมีน้ำตาลซึ่งเป็นคาร์โบไฮเดรตอีกประเภทหนึ่งอยู่ด้วย
3. ถ้าอาหารที่นำมาทดสอบกับสารละลายคอปเปอร์(II) ซัลเฟตและโซเดียมไฮดรอกไซด์ แล้วเปลี่ยนสีของสารละลายดังกล่าวจากสีฟ้าเป็นสีม่วงหรือชมพูอมม่วงหรือน้ำเงิน แสดงว่าอาหารนั้นมีสารอาหารประเภทโปรตีนอยู่ด้วย
4. ถ้านำอาหารนั้นมาทดสอบกับกระดาษ แล้วทำให้กระดาษเป็นมันและโปร่งแสง แสดงว่าอาหารนั้นมีสารอาหารประเภทไขมันอยู่ด้วย

คำถามหลังการทดลอง

1. ในการทดสอบสารอาหารด้วยสารละลายไอโอดีน อาหารที่เกิดการเปลี่ยนแปลง ได้แก่ แกงเขียวหวาน ก๋วยเตี๋ยวลูกชิ้นเนื้อเป็๋อย
2. ในการทดสอบสารอาหารด้วยสารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟตและโซเดียมไฮดรอกไซด์อาหารที่เกิดการเปลี่ยนแปลง ได้แก่ แกงเขียวหวาน ก๋วยเตี๋ยวลูกชิ้นเนื้อเป็๋อย ไข่ลูกเขย
3. ในการทดสอบน้ำตาลด้วยสารละลายเบเนดิกต์ต้องผ่านกระบวนการใดจึงจะทำให้สารเกิดการเปลี่ยนแปลง และเปลี่ยนแปลงอย่างไร
นำไปอุ่นให้ร้อน ประมาณ 2 นาที ทำให้เกิดตะกอนสีส้มแดงเล็กน้อยหรือสารละลายสีเขียวอมเหลืองก็ได้
4. อาหารชนิดใดมีสารอาหารมากที่สุด
แกงเขียวหวาน ก๋วยเตี๋ยวลูกชิ้นเนื้อเป็๋อย



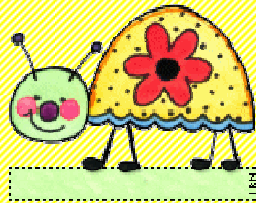
ทำกันได้หรือเปล่าจะเด็กๆ

อาหารห่าหมู

อาหารนั้นเราแบ่งเป็นห้าหมู
เนื้อสัตว์นมเสริมให้กายแข็งแรง
หมูสามชั้นหนาคนาผัก
ให้แร่ธาตุวิตามินไว้ใช้งาน
หมูที่สีก็มีผลไม้
เงาะมะไฟส้มลำไยอีกพุดรา
หมูที่ห้าบรรดาไขมันสัตว์
ช่วยละลายดูดซึมวิตามิน

ทุกคนรู้หมูหนึ่งตัวเมล็ดแห้ง
หมูสองแฉ่งเปลือกมันและน้ำตาล
ฟักทองผักตำลึงทั้งผักหวาน
ช่วยต้านทานโรคได้ไม่พึ่งยา
ล้วนแต่ให้สิ่งดีมีคุณค่า
ล้วนมีค่าต่อร่างกายให้วิตามิน
สารพัดไขมันพืชมีค่าสิ้น
ห้าหมูยีนกินให้ครบพบสุขเอย

นิตยา อ่องทอง ผู้ประพันธ์



5. วิตามินเป็นอาหารที่มีประโยชน์ในด้านใด
- ป้องกันและต้านทานโรค
 - ให้พลังงานใช้ในการดำรงชีวิต
 - สร้างเสริมส่วนประกอบของเซลล์
 - ช่วยในการขับถ่ายของเสียของร่างกาย
6. สารอาหารในข้อใดมีบทบาทต่อร่างกายเช่นเดียวกับน้ำตาล
- น้ำ เกลือแร่ โปรตีน
 - โปรตีน ไขมัน วิตามิน
 - ไขมัน แป้ง เกลือแร่
 - แป้ง โปรตีน ไขมัน
7. อาหารในข้อใดมีธาตุองค์ประกอบหลักแตกต่างไปจากข้ออื่น
- แป้งมัน น้ำตาล
 - น้ำมันพืช ผัก
 - ไก่ต้ม ถั่วต่างๆ
 - ผักนึ่ง ข้าวเหนียว
8. การทดสอบสารอาหารในข้อใดทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง
- น้ำมันพืช+สารละลายไบยูเรต
 - น้ำแป้ง + สารละลายเบเนดิกต์
 - นมถั่วเหลือง + สารละลายไอโอดีน
 - เนื้อสัตว์ + สารละลายคอปเปอร์ซัลเฟตกับไซเดียมไฮดรอกไซด์
9. ทุกข้อต่อไปนี้มีความสัมพันธ์กันยกเว้น ข้อใด
- กรดอะมิโน-ถั่วเหลือง
 - กลีเซอรอล-กะหล่ำปลี
 - มอลโทส-มอลเทส
 - กาแลกโทส-น้านม

10. อาหารในข้อใดเป็นแหล่งอาหารที่ให้วิตามินมากชนิดที่สุด

ก. ไข่ นม ตับ

ข. ผัก น้ำมันพืช ส้ม

ค. มันเทศ มะเขือเทศ ไข่

ง. ถั่วต่างๆ น้ำมันตับปลา นม

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

วิชา วิทยาศาสตร์

รหัสวิชา 22101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง สารอาหารและการทดสอบสารอาหาร

จำนวน 5 ข้อ

คะแนน 5 คะแนน

เวลา 5 นาที

คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย × ลงในกระดาษคำตอบ

1. “ไอกรีมกะทิใส่เปลือกมีรสหวานมันและกลิ่นหอม” ข้อความที่กล่าวมานี้ไม่ได้ใช้วิธีวิเคราะห์ใดสังเกต

- ก. หู
- ข. ตา
- ค. จมูก
- ง. ลิ้น

เมื่อพิจารณาอาหารดังต่อไปนี้

ข้าว เนื้อไก่ ไข่ มันเทศ น้ำมันหมู
ปลา นมถั่วเหลือง ฟักทอง ฝรั่ง ผักบุ้ง ส้ม
ข้าวโพด เครื่องในสัตว์ น้ำมันงา ผือก

2. หากท่านต้องการจัดประเภทอาหารตามชนิดของสารอาหาร ควรเลือกรูปแบบการนำเสนอข้อมูลอย่างไร

- ก. กราฟ
- ข. ตาราง
- ค. แผนภาพ
- ง. การเขียนบรรยาย

3. จากการศึกษาค้นคว้าพบว่า มะขามป้อมมีวิตามินซีอยู่มาก นักเรียนจะมีวิธีการทดลองอย่างไร เพื่อพิสูจน์ความรู้นี้

- ก. นำมะขามป้อมมาหยดด้วยน้ำแป้งผสมวิตามินซี บันทึกผล
- ข. นำมะขามป้อมมาหยดด้วยน้ำแป้งผสมสารละลายไอโอดีน สังเกตผล
- ค. นำมะขามป้อมมาตำแล้วคั้นเอาน้ำมาหยดลงในน้ำแป้งผสมสารละลายไอโอดีน สังเกตผลการทดลอง
- ง. นำมะขามป้อมมาต้มเอาน้ำมาหยดลงในสารละลายไอโอดีนผสมวิตามินซี เขย่าจนสีจาง

จากข้อมูลต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 4

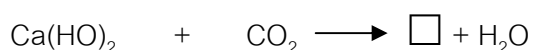
ในการทดสอบหาวิตามินซีในผลไม้ชนิดต่างๆ โดยพิจารณาจากจำนวนหยดของน้ำผลไม้ที่ทำให้สีน้ำเงินของสารละลายน้ำแป้งผสมกับสารละลายไอโอดีนเปลี่ยนเป็นไม่มีสี โดยเปรียบเทียบกับจำนวนหยดของสารละลายวิตามินซีที่ใช้ทดลองปรากฏผลดังตารางต่อไปนี้

หลอดที่	สาร	จำนวนหยด
1	วิตามินซี	3
2	น้ำกล้วยน้ำว้าสุก	14
3	น้ำฝรั่ง	6
4	น้ำแตงโม	160
5	น้ำมะละกอสุก	73

4. ตัวแปรต้นของการทดลองนี้คือข้อใด

- ก. ชนิดของผลไม้
- ข. ปริมาณวิตามินซี
- ค. ลักษณะของผลไม้
- ง. จำนวนหยดของน้ำผลไม้

5. จากภาพสมการ การทดสอบ C และ H สัญลักษณ์ \square ที่ปรากฏในสมการคืออะไร



- ก. CuSO_4
- ข. CaCO_3
- ค. CH_3OH
- ง. CaO

