

ใบความรู้ เรื่อง สารอาหาร

สารอาหารแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ สารอาหารที่ให้พลังงานได้แก่ ไขมัน จะให้พลังงาน 9 กิโลแคลอรีต่อ 1 กรัม โปรตีน ให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรีต่อ 1 กรัม คาร์โบไฮเดรต ให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรีต่อ 1 กรัม และสารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน ได้แก่ วิตามิน เกลือแร่ น้ำ และเส้นใยอาหาร

1. ไขมัน แบ่งเป็น 2 ชนิด ดังนี้

1.1 ไขมันอิ่มตัว หากร่างกายมีไขมันมากเกินไป จะทำให้มีโอกาสเสี่ยงต่อการเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบตัน ไขมันอิ่มตัวพบมากในเนื้อสัตว์ที่มีสีแดง มันสัตว์ หนังสัตว์ เครื่องในสัตว์ ไข่แดง กุ้ง ปู หอยต่างๆ นม และผลิตภัณฑ์จากนม

1.2 ไขมันไม่อิ่มตัว เป็นไขมันที่ช่วยลดการดูดซึมไขมันอิ่มตัวได้ และยังช่วยป้องกันโรคหลอดเลือดหัวใจตีบตัน พบมากในถั่ว เต้าหู้ เห็ด และน้ำมันพืช (ยกเว้นน้ำมันมะพร้าว และน้ำมันปาล์ม)

เนื่องจากความต้องการพลังงานของแต่ละบุคคลแตกต่างกัน ผู้ที่ต้องการพลังงานวันละ 2,000 กิโลแคลอรี ควรได้รับไขมันรวมไม่เกิน 65 กรัม ไขมันอิ่มตัวไม่เกิน 20 กรัม และคอเลสเตอรอลไม่เกิน 300 มิลลิกรัม หากร่างกายใช้ไขมันในอาหารที่มีรับประทานเข้าไปไม่หมด ร่างกายจะเก็บสะสมไว้เป็นไขมัน ซึ่งจะเห็นเป็นชั้นไขมันใต้ผิวหนัง

2. โปรตีนเป็นสารอาหารที่มีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโต ช่วยซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอของร่างกาย สร้างน้ำย่อย และสร้างภูมิคุ้มกันโรค โปรตีนในเนื้อสัตว์เป็นโปรตีนที่ดีและสมบูรณ์ที่สุด มีกรดอะมิโนครบตามที่ร่างกายต้องการ สำหรับถั่ว ผัก และผลไม้บางชนิดจะมีโปรตีนที่ไม่สมบูรณ์ เพราะมีกรดอะมิโนที่ไม่ครบตามที่ร่างกายต้องการ คนปกติทั่วไปควรจะได้รับโปรตีนอย่างน้อยวันละ 1 กรัม คือน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม

3. คาร์โบไฮเดรต จะอยู่ในรูปของแป้งและน้ำตาล ซึ่งพบมากในข้าว ขนปัง ผัก ผลไม้ นม และผลิตภัณฑ์จากนม ส่วนเครื่องดื่มประเภทน้ำหวาน น้ำอัดลม มีแต่พลังงานจากน้ำตาล ไม่มีสารอาหารประเภทวิตามิน โปรตีนและไขมัน จึงไม่มีประโยชน์ต่อร่างกาย ทั้งนี้บุคคลที่ต้องการพลังงาน 2,000 กิโลแคลอรีต่อ 1 วัน ควรได้รับคาร์โบไฮเดรตประมาณ 300 กรัม ต่อ 1 วัน สำหรับคาร์โบไฮเดรตส่วนที่ร่างกายใช้ไม่หมด ร่างกายจะเปลี่ยนสภาพให้เป็นไกลโคเจนเก็บไว้ที่ตับ และเปลี่ยนเป็นไขมัน แล้วนำไปสะสมไว้ที่ใต้ผิวหนังชั้นไขมัน

4. วิตามิน เป็นสารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน ร่างกายต้องการวิตามินในปริมาณน้อยมากเมื่อเทียบกับความต้องการสารอาหารประเภทที่ให้พลังงาน แต่ร่างกายจะขาดไม่ได้ ถ้าร่างกาย

ขาดวิตามินแต่ละชนิดจะทำให้มีความผิดปกติแตกต่างกันไป สำหรับร่างกายที่ได้รับวิตามินเกินความต้องการอาจทำให้เกิดโทษต่อระบบการทำงานของร่างกายได้

ตารางแสดงแหล่งอาหารที่ให้วิตามินประโยชน์และอาการที่ขาดวิตามิน

วิตามิน	แหล่งอาหาร	ประโยชน์	อาการเมื่อขาดวิตามิน
ละลายในไขมัน			
A	ตับ ไข่แดง นม ผักและผลไม้	ช่วยบำรุงสายตา รักษาสุขภาพของผิวหนัง	ไม่สามารถมองเห็นได้ในที่สลัว นัยน์ตาแห้ง หรือตาอักเสบ มีการเปลี่ยนแปลงของเนื้อตาขาว และตามตาดำ ผิวหนังแห้ง
D	นม ไข่ ตับ น้ำมันตับปลา	ช่วยให้ร่างกายดูดซึมธาตุแคลเซียม และ ฟอสฟอรัส เพื่อให้สร้างกระดูก	เป็นโรคกระดูกอ่อน
E	ผักเขียว และไขมันจากพืช เช่นข้าวโพดถั่วลิสง มะพร้าว	ทำให้เม็ดเลือดแดงแข็งแรงไม่เปราะ	เป็นหมัน อาจทำให้แท้งได้ ทำให้เกิดโรคโลหิตจางในเด็กชายอายุ 6 เดือนถึง 2 ขวบ
K	ผักและตับ	ช่วยให้เลือดเป็นลิ่มเร็ว	เลือดเป็นลิ่มช้า
ละลายในน้ำ			
B1	ข้าวซ้อมมือ ตับ ถั่ว ไข่ มันเทศ	ช่วยบำรุงระบบประสาทและการทำงานของหัวใจ	เป็นโรคเหน็บชา เบื่ออาหารไม่มีแรง การเจริญเติบโตหยุดชะงัก
B2	ไข่ นม เนื้อปลา ถั่ว	ช่วยให้การเจริญเติบโตเป็นไปอย่างปกติทำให้ผิวหนัง ลิ้น ตา มีสุขภาพดี แข็งแรง	โรคปากนกกระจอก ผิวหนังแห้ง และแตก ลิ้นอักเสบ
B6	ตับ นม ถั่วลิสง ถั่วเหลือง เนื้อ	ช่วยการทำงานของระบบย่อยอาหารและบำรุงผิวหนัง	มีอาการบวม คันตามผิวหนัง ผื่นร่วน ปวดตามมือตามเท้า ประสาทเสื่อม
B12	ตับ ไข่ เนื้อปลา	จำเป็นสำหรับสร้างโลหิตแดง ช่วยให้การเจริญเติบโตในเด็กเป็นไปอย่างปกติ	โลหิตจาง เจ็บลิ้น เจ็บปาก เส้นประสาทไขสันหลังเสื่อมสภาพ
C	ผลไม้จำพวกส้ม มะละกอ กะหล่ำปลี มะเขือเทศ	ช่วยรักษาสุขภาพของฟัน และเหงือก ทำให้หลอดเลือดแข็งแรง ร่างกายแข็งแรงและต้านทานโรค	เลือดออกตามไรฟัน เส้นเลือดฝอยเปราะ เป็นหวัดได้ง่าย

5. เกลือแร่ เป็นสารอาหารอีกประเภทหนึ่งที่ไม่ให้พลังงาน ร่างกายต้องการในปริมาณน้อยแต่ขาดไม่ได้

สารอาหารประเภทแร่ธาตุ นอกจากจะเป็นสารอาหารที่ช่วยในการควบคุมการทำงานของอวัยวะต่างๆ ให้ทำหน้าที่เป็นปกติแล้ว ยังเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของร่างกายอีกด้วย เช่น กระดูกมีแร่ธาตุที่สำคัญเป็นส่วนประกอบคือ แคลเซียมและฟอสฟอรัส ถ้าร่างกายขาดสารอาหารประเภทแร่ธาตุ อาจทำให้เกิดโรคต่างๆ ได้ ดังตาราง

ตารางแสดงประเภทของเกลือแร่

แร่ธาตุ	แหล่งอาหาร	ประโยชน์
แคลเซียม	นม ไข่ เนย ผักใบเขียว	ช่วยให้กระดูกและฟันแข็งแรง ช่วยในการแข็งตัวของเลือด ควบคุมการทำงานของหัวใจ กล้ามเนื้อ และระบบประสาท
ฟอสฟอรัส	เนื้อสัตว์ ไข่ นม พืชผักต่างๆ	ทำงานร่วมกับแคลเซียมส่วนประกอบของกระดูกและฟัน ช่วยสร้างเซลล์สมองและเซลล์ประสาท
ไอโอดีน	อาหารทะเล เกลือทะเล	ช่วยในการเจริญเติบโต ป้องกันโรคคอพอก
เหล็ก	ตับ เนื้อสัตว์ ไข่แดง	เป็นส่วนประกอบของฮีโมโกลบินในเซลล์เม็ดเลือดแดง
แมกนีเซียม	ผักสีเขียว	ช่วยในการทำงานของระบบประสาท
โซเดียม	เนื้อวัว นม ปลา เกลือแกง	ช่วยในการทำงานของระบบประสาท รักษาปริมาณน้ำในเลือดและเซลล์ให้คงที่

6. น้ำ ร่างกายมนุษย์มีน้ำเป็นส่วนประกอบประมาณ 60 % ของน้ำหนักตัว น้ำทำหน้าที่ลำเลียงอาหารและสารต่างๆ ไปทั่วร่างกาย ควบคุมแรงดันเลือด ถ้าร่างกายขาดน้ำจะทำให้อุณหภูมิของร่างกายสูง เกิดตะคริว หดแรง หน้ามืด วิงเวียน จนเสียชีวิตได้ ดังนั้นในแต่ละวันเราจึงควรดื่มน้ำอย่างน้อย 6-8 แก้วหรือรับประทานผักหรือผลไม้ที่มีน้ำสะสมอยู่มาก เช่น แตงโม สับปะรด และผักต่างๆ

โดยทั่วไปมนุษย์จะขาดน้ำได้ไม่เกิน 7 วัน ปริมาณน้ำที่จำเป็นต้องดื่มต่อวันขึ้นอยู่กับความร้อนของอากาศและกิจกรรมของมนุษย์ ในวันที่อากาศร้อนจัด ร่างกายอาจสูญเสียน้ำถึง 2 ลิตรต่อชั่วโมง หรือนักกีฬาที่ต้องออกกำลังกายมากและเป็นระยะเวลานาน เช่น นักวิ่งมาราธอนจะต้อง

ดื่มน้ำเพิ่มมากขึ้นกว่าปกติ เพราะร่างกายสูญเสียไอน้ำไปมากทั้งทางเหงื่อและลมหายใจออกเนื่องจากต้องหายใจเร็วและแรงมากกว่าปกติ นักวิ่งอาจจะสูญเสียไอน้ำ 1-2 ลิตรต่อชั่วโมง จึงต้องดื่มน้ำตลอดเวลาที่วิ่งแข่งขัน

7. เส้นใย เป็นส่วนของอาหารที่ได้จากพืช ประโยชน์ของเส้นใยอาหารมีหลายประเภท ได้แก่

- ช่วยลดน้ำหนัก เพราะเส้นใยอาหารจะจับไขมันจากอาหาร
- ป้องกันโรคริดสีดวงทวาร เนื่องจากเส้นใยอาหารอุ้มน้ำ จึงช่วยให้การ

ขับถ่ายสะดวก

- ช่วยลดระดับไขมันในเลือด เป็นการป้องกันโรคหลอดเลือดหัวใจตีบตันด้วย
- ป้องกันการดูดซึมสารก่อมะเร็งในลำไส้ใหญ่ เพราะกากอาหารจะไม่ค้าง

ในลำไส้ใหญ่นานเกินไป

ผู้ใหญ่ควรจะได้รับเส้นใยอาหารวันละ 25 กรัม ส่วนในเด็ก คำนวณจากอายุบวกด้วย 5 กรัม เช่น นักเรียน อายุ 12 ปี ต้องรับประทานอาหารที่มีเส้นใย เท่ากับ $12+5=17$ กรัมต่อวัน

ตารางแสดงปริมาณเส้นใยอาหารในผัก ถั่วและธัญพืช

ตัวอย่างที่สุ่มตรวจ (100 กรัม)	ปริมาณเส้นใยอาหาร (กรัม)
ตำลึง	2.94
คะน้า	4.92
ข้าวโพด	4.73
ถั่วเขียว	17.60
ถั่วเหลือง	17.50

แบบทดสอบวัดความรู้ เรื่อง สารอาหาร

- คำชี้แจง
1. แบบทดสอบเป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก
 2. มีจำนวนข้อสอบทั้งหมด 10 ข้อ
 3. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวแล้วกากบาทลงในกระดาษคำตอบ
-

1. ข้อใดหมายถึงสารอาหาร
 - ก. ธาตุต่างๆ ที่เป็นองค์ประกอบของอาหาร
 - ข. หน่วยย่อยของสารเคมีในอาหาร
 - ค. สารอินทรีย์ที่เป็นองค์ประกอบพื้นฐานของอาหาร
 - ง. สารเคมีที่เป็นองค์ประกอบของอาหารที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อร่างกาย
2. ในการหันผักแช่น้ำทิ้งไว้นาน ๆ ก่อนนำไปปรุงอาหาร วิตามินกลุ่มใดลดปริมาณลง
 - ก. วิตามินบี และ ซี
 - ข. วิตามินเค และ ซี
 - ค. วิตามินเอ และ บี
 - ง. วิตามินเอ และ เค
3. ผู้ที่บริโภคอาหารแบบมังสวิรัติ มีโอกาสขาดวิตามินชนิดใดมากที่สุด
 - ก. บีหนึ่ง
 - ข. บีสอง
 - ค. บีหก
 - ง. บีสิบสอง
4. คนที่เป็นโรคเหน็บชา เนื่องจากไม่รับประทานอาหารในข้อใด
 - ก. ข้าวซ้อมมือ
 - ข. ผักใบเขียว
 - ค. ถั่วเหลือง
 - ง. กุนเชียง

5. ถ้าต้องการให้ร่างกายได้รับปริมาณแคลเซียมและฟอสฟอรัสมาก ควรเลือกกินอาหารจำพวกใด
- ก. มะเขือเทศ
 - ข. กุ้งแห้ง
 - ค. ถั่วเหลือง
 - ง. ฟักทอง
6. เกลือแร่ทำหน้าที่เกี่ยวกับระบบประสาทได้แก่ข้อใด
- ก. โซเดียม แมกนีเซียม โพแทสเซียม
 - ข. โซเดียม ไอโอดีน เหล็ก
 - ค. แมงกานีส ฟอสฟอรัส ทองแดง
 - ง. โพแทสเซียม ไอโอดีน แมงกานีส
7. แร่ธาตุใดที่นำไปสร้างเซลล์สมองและประสาท
- ก. ฟอสฟอรัส
 - ข. ไอโอดีน
 - ค. แมกนีเซียม
 - ง. เหล็ก
8. ปริมาณอาหารประเภทใดที่มีส่วนสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตของร่างกายที่สุด
- ก. คาร์โบไฮเดรต
 - ข. ไขมัน
 - ค. โปรตีน
 - ง. วิตามินและแร่ธาตุ
9. โปรตีนที่มีคุณภาพสูงคือ
- ก. โปรตีนที่ได้จากสัตว์
 - ข. โปรตีนที่ได้จากพืช
 - ค. โปรตีนที่มีกรดอะมิโน มากที่สุด
 - ง. โปรตีนที่มีกรดอะมิโนที่จำเป็นครบ 8 ชนิด
10. อาการง่วงเหงา หาวนอน และซึมเซา เกิดจากร่างกายขาดอาหารประเภทใด
- ก. วิตามิน
 - ข. คาร์โบไฮเดรต
 - ค. น้ำ
 - ง. เกลือแร่

เฉลยแบบทดสอบ เรื่อง สารอาหาร

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

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 (เน้นฝึความคิด)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

หน่วยที่ 2 สารอาหารและสารเสพติด

เรื่อง การทดสอบสารอาหารคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน เวลา 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

สารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต ประเภทแป้งทำปฏิกิริยากับสารละลายไอโอดีนจะเปลี่ยนเป็นสีม่วงหรือสีม่วงแกมน้ำเงิน น้ำตาลกลูโคสทำปฏิกิริยากับสารละลายเบเนดิกต์จะเกิดตะกอนสีแดงอิฐ สารอาหารประเภทโปรตีนเมื่อทดสอบกับไบยูเรตจะเปลี่ยนเป็นสีม่วง สารอาหารประเภทไขมัน เมื่อถูกกับกระดาษจะทำให้กระดาษโปร่งแสง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ทดสอบและสรุปสมบัติของสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมันได้
2. จำแนกประเภทของอาหารตามสมบัติบางประการได้

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- 1.1 แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มละความสามารถ ชาย-หญิง กลุ่มละ 4-5 คน ตามกลุ่มเดิม

เดิม

- 1.2 พุดคุย สนทนาเกี่ยวกับอาหารที่นักเรียนรับประทานและให้ดูรูปภาพคนที่มีรูปร่างอ้วน และ คนที่มีรูปร่างผอม

- 1.3 ทบทวนฝึความคิด เรื่องสารอาหารที่เรียนผ่านมาแล้วได้แก่ ไขมัน โปรตีน คาร์โบไฮเดรต วิตามิน เกลือแร่ น้ำ และเส้นใยอาหาร

2. ขั้นกิจกรรม

- 2.1 ครูให้นักเรียนอภิปรายถึงความสำคัญของสารอาหารต่อร่างกายการกินอาหารให้ถูกส่วน และโทษของการขาดสารอาหาร

- 2.2 ครูให้แต่ละกลุ่มระดมสมอง ช่วยกันคิดหาคำตอบจากคำถามในการอภิปรายแล้วเขียนคำตอบลงในกระดาษ

2.3 ให้แต่ละคนเขียนผังความคิดของตนเองโดยใช้แนวคำตอบจากคำถามเขียนความคิดรวบยอดหลักของเรื่อง

2.4 ครูแจกอุปกรณ์พร้อมใบกิจกรรมและแบบบันทึกการทดลอง ให้แต่ละกลุ่มทำการทดลอง ซึ่งมีขั้นตอนต่อไปนี้

1) ครูอภิปรายก่อนการทดลอง

- ครูย้ำขั้นตอนการทดลองกับนักเรียนก่อนลงมือทำว่า ให้ทดลองโดยใช้สารที่ละอย่าง เมื่อทดลองสารแต่ละชนิดเสร็จ ล้างหลอดทดลองให้สะอาดก่อนทดลองสารใหม่
- ในการบันทึกผลการทดลอง ถ้าทดสอบแล้วได้สีเดิม ให้เขียนว่าไม่เปลี่ยนแปลง ถ้าสีเปลี่ยนไปจากเดิมให้บันทึกตามที่สังเกตได้
- สำหรับไข่ขาว น้ำมันพืชและน้ำมัน ไม่ต้องผสมน้ำ ให้ใช้ตามที่ครูเตรียมไว้ให้
- ให้ทดสอบน้ำมันพืชเป็นรายการสุดท้าย เพราะล้างหลอดและหลอดฉีดยายากกว่าสารอื่น ทำให้เสียเวลานาน
- ในการต้มสารละลายต่าง ๆ อย่าต้มนานเกิน 2 นาที
- ให้ใช้ที่จับหลอดทดลองทุกครั้งที่ยับหลอดทดลองขณะร้อน

2) ครูให้สมาชิกแต่ละกลุ่ม ทดสอบสารอาหารประเภทต่างๆ ตามใบกิจกรรมที่ 1 , 2, 3, 4

3) ครูนำผลการทดลองมาอภิปรายร่วมกับนักเรียนโดยใช้แนวคำถามในใบงานเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปว่า

- สารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต ประเภทแป้งทำปฏิกิริยากับสารละลายไอโอดีนจะเปลี่ยนเป็นสีม่วงหรือสีม่วงแกมน้ำเงิน
- น้ำตาลกลูโคสทำปฏิกิริยากับสารละลายเบเนดิกต์จะเกิดตะกอนสีแดงอิฐ
- สารอาหารประเภทโปรตีนเมื่อทดสอบกับไบยูเรตจะเปลี่ยนเป็นสีม่วง
- สารอาหารประเภทไขมัน เมื่อถูกกับกระดาษจะทำให้กระดาษโปร่งแสง

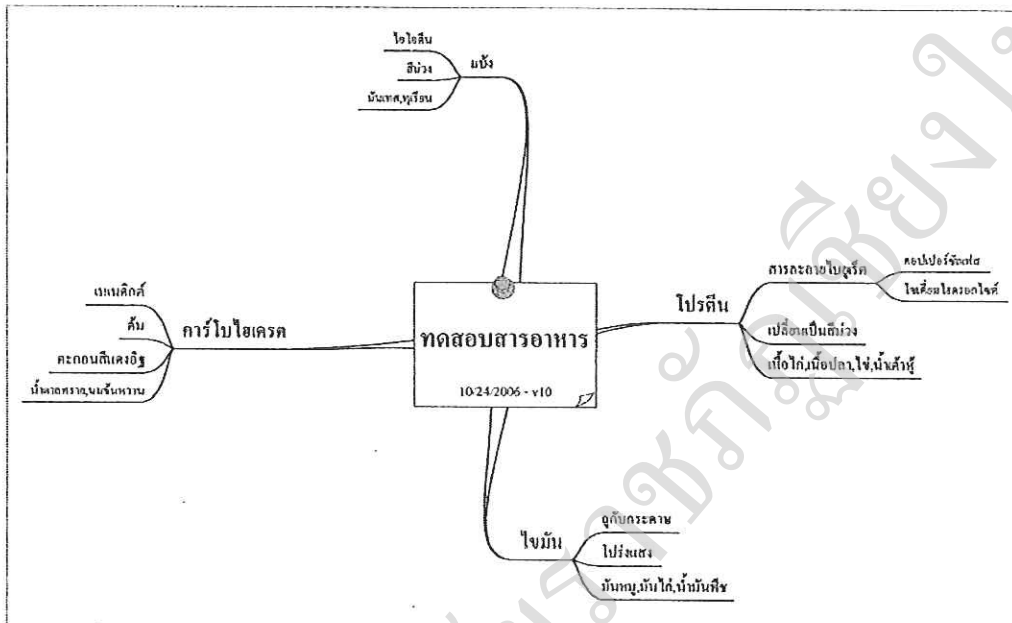
4) ครูให้ความรู้ว่าทั้งแป้งและน้ำตาลกลูโคสเป็นสารอาหารคาร์โบไฮเดรต แต่เป็นคาร์โบไฮเดรตต่างประเภทกัน จึงมีสมบัติต่างกันและให้ผลการทดสอบต่างกันด้วย

5) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมสมองช่วยกันสรุปตามกิจกรรมการจำแนกประเภทอาหารที่นำมาทดสอบเป็นพวกๆ โดยใช้ผลการทดสอบเป็นเกณฑ์ แล้วเขียนลงในกระดาษ

หลังจากนั้นให้ช่วยกันระบุมุมความคิดรวบยอดจากเนื้อหา และจัดเรียงความคิดรวบยอดหลัก ความคิดรวบยอดรอง และความคิดรวบยอดย่อยร่วมกัน

6) ครูให้แต่ละคนเขียนผังความคิด โดยต่อเติมจากผังความคิดเดิมแล้วใช้สีตกแต่งผังความคิดที่สร้างขึ้น

แนวการเขียนผังความคิด



3. ขั้นสรุป

3.1 ครูให้แต่ละกลุ่มเลือกผลงานของสมาชิกในกลุ่มที่ดีที่สุด แล้วให้ตัวแทนกลุ่มนำเสนอผังความคิด พร้อมกันร่วมวิจารณ์ผังความคิดที่นักเรียนสร้างขึ้น

3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการทดสอบสารอาหาร คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน

3.3 ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำผังความคิดของตนเองอีกครั้งหนึ่ง แล้วรวบรวมส่งครูเพื่อนำไปตรวจประเมินต่อไป

3.4 ครูนำผังความคิดในการสรุปเนื้อหาทั้งหมดมานำนักเรียนดู เพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจเนื้อหายิ่งขึ้น

สื่อ/ แหล่งเรียนรู้

1. ใบความรู้ เรื่อง สารอาหาร
2. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ม.2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สารอาหารของบริษัท อักษรเจริญทัศน์ อจท. จำกัด
3. ห้องสมุด วารสาร รูปภาพตัวอย่างอาหาร
4. วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี ดังรายการต่อไปนี้

รายการ	จำนวน/กลุ่ม
1. แป้งมัน	2 g
2. น้ำมันพืช	6 cm ³
3. ไข่ขาวดิบ	1 ฟอง
4. น้ำมัน	6 cm ³
5. น้ำ	150 cm ³
6. กระดาษขนาด 4 cm x 10 cm	1 แผ่น
7. กระป๋องนม	1 ใบ
8. ไม้ขีดไฟ	1 กลั๊ก
9. ช้อนเบอร์ 1	2 อัน
10. หลอดทดลองขนาดกลาง	3 หลอด
11. หลอดหยด	3 อัน
12. หลอดฉีดยาขนาด 12 cm ³	1 อัน
13. ตะเกียงแอลกอฮอล์พร้อมที่กั้นลมและตะแกรงลวด	1 ชุด
14. ที่จับหลอดทดลอง	1 อัน
15. ที่ตั้งหลอดทดลอง	1 อัน
16. น้ำตาลกลูโคส	2 g
17. สารละลายไอโอดีน	2 cm ³
18. สารละลายคอปเปอร์ซัลเฟต	5 cm ³
19. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์	10 cm ³
20. สารละลายเบนเนดิกต์	5 cm ³

การวัดและประเมินผล

1. วัดและประเมินผล

- สังเกตจากพฤติกรรมรายบุคคล
- ประเมินจากพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
- ประเมินฟังความคิด
- ตรวจแบบฝึกหัด

2. เครื่องมือวัดและประเมินผล

- แบบสังเกตจากพฤติกรรมรายบุคคล
- แบบประเมินจากพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
- แบบประเมินฟังความคิด
- แบบฝึกหัด

3. เกณฑ์การวัดและประเมินผล

- แบบสังเกตจากพฤติกรรมรายบุคคล ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70

ผ่านเกณฑ์

- แบบสังเกตจากพฤติกรรมการปฏิบัติงานภายในกลุ่ม ต้องได้คะแนนไม่น้อย

กว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์

- แบบประเมินจากพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ต้องได้คะแนนไม่น้อย

กว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์

- แบบประเมินฟังความคิด ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์

- ทำแบบฝึกหัด ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

ข้อเสนอแนะ

ครูควรเตรียมภาพ และตัวอย่างอาหารชนิดต่างๆ และข้อมูลสารอาหารไว้ให้มากและหลากหลายชนิด

บันทึกหลังสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 (การเรียนรู้แบบปกติ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

หน่วยที่ 2 สารอาหารและสารเสพติด

เรื่อง การทดสอบสารอาหารคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน

เวลา 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

สารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต ประเภทแป้งทำปฏิกิริยากับสารละลายไอโอดีนจะเปลี่ยนเป็นสีม่วงหรือสีม่วงแกมน้ำเงิน น้ำตาลกลูโคสทำปฏิกิริยากับสารละลายเบเนดิกต์จะเกิดตะกอนสีแดงอิฐ สารอาหารประเภทโปรตีนเมื่อทดสอบกับไบยูเรตจะเปลี่ยนเป็นสีม่วง สารอาหารประเภทไขมัน เมื่อถูกกับกระดาษจะทำให้กระดาษโปร่งแสง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ทดสอบและสรุปสมบัติของสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต โปรตีนและไขมันได้
2. จำแนกประเภทของอาหารตามสมบัติบางประการได้

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1.1 แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มเดิมคือ คละความรู้ ความสามารถ คละเพศ

กลุ่มละ 4-5 คน

1.2 พูดยุข สนทนาเกี่ยวกับอาหารที่นักเรียนรับประทาน

1.3 ทบทวนเรื่องสารอาหารที่เรียนผ่านมาแล้ว ได้แก่ ไขมัน โปรตีน คาร์โบไฮเดรต วิตามิน เกลือแร่ น้ำ และเส้นใยอาหาร

1.4 ครูให้นักเรียนอภิปรายถึงความสำคัญของสารอาหารต่อร่างกายการกินอาหารให้ถูกส่วน และโทษของการขาดสารอาหาร

1.5 แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มความสามารถ ชาย หญิง กลุ่มละ 4-5 คน ตามที่แบ่งไว้เตรียมทดลองเรื่องการทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน คือ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน

2. ขั้นตอนกิจกรรม

2.1 ครูอภิปรายก่อนการทดลอง

- 1) ครูย้ำขั้นตอนการทดลองกับนักเรียนก่อนลงมือทำว่า ให้ทดลองโดยใช้สารทีละอย่าง เมื่อทดลองสารแต่ละชนิดเสร็จ ล้างหลอดทดลองให้สะอาดก่อนทดลองสารใหม่
- 2) ในการบันทึกผลการทดลอง ถ้าทดสอบแล้วได้สีเดิม ให้เขียนว่าไม่เปลี่ยนแปลง ถ้าสีเปลี่ยนไปจากเดิมให้บันทึกตามที่สังเกตได้
- 3) สำหรับไข่ขาว น้ำมันพืชและน้ำมัน ไม่ต้องผสมน้ำ ให้ใช้ตามที่ครูเตรียมไว้ให้
- 4) ให้ทดสอบน้ำมันพืชเป็นรายการสุดท้าย เพราะล้างหลอดและหลอดนียายากกว่าสารอื่น ทำให้เสียเวลานาน
- 5) ในการดื่มสารละลายต่างๆ อย่าดื่มนานเกิน 2 นาที
- 6) ให้ใช้ที่จับหลอดทดลองทุกครั้งที่ยับหลอดทดลองขณะร้อน

2.2 ครูแจกใบงาน และให้สมาชิกแต่ละกลุ่ม ทดสอบสารอาหารประเภทต่างๆ ตามใบกิจกรรมที่ 1, 2, 3, 4

3. ขั้นสรุป

3.1 ครูนำผลการทดลองมาอภิปรายร่วมกับนักเรียนโดยใช้แนวคำถามในใบงาน เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปว่า

- สารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต ประเภทแป้งทำปฏิกิริยากับสารละลายไอโอดีนจะเปลี่ยนเป็นสีม่วงหรือสีม่วงแกมน้ำเงิน
- น้ำตาลกลูโคสทำปฏิกิริยากับสารละลายเบเนดิกต์จะเกิดตะกอนสีแดงอิฐ
- สารอาหารประเภทโปรตีนเมื่อทดสอบกับไบยูเรตจะเปลี่ยนเป็นสีม่วง
- สารอาหารประเภทไขมัน เมื่อถูกับกระดาษจะทำให้กระดาษโปร่งแสง

3.2 ครูให้ความรู้ที่ทั้งแป้งและน้ำตาลกลูโคสเป็นสารอาหารคาร์โบไฮเดรตแต่เป็นคาร์โบไฮเดรตต่างประเภทกัน จึงมีสมบัติต่างกันและให้ผลการทดสอบต่างกันด้วย

3.3 ครูให้นักเรียนลงจำแนกประเภทอาหารที่นำมาทดสอบเป็นพวกๆ โดยใช้ผลการทดสอบเป็นเกณฑ์ แล้วนำมาอภิปรายต่อไป เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดกลุ่มประเภทอาหารตามหลักโภชนาการ

สื่อ/ แหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ว203 วิทยาศาสตร์ เล่ม 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของกระทรวงศึกษาธิการ
2. วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี ดังรายการ

รายการ	จำนวน/กลุ่ม
1. แป้งมัน	2 g
2. น้ำมันพืช	6 cm ³
3. ไข่ขาวดิบ	1 ฟอง
4. น้ำมัน	6 cm ³
5. น้ำ	150 cm ³
6. กระดาษขนาด 4 cm x 10 cm	1 แผ่น
7. กระป๋องนม	1 ใบ
8. ไม้ขีดไฟ	1 กลั๊ก
9. ช้อนเบอร์ 1	2 อัน
10. หลอดทดลองขนาดกลสาาง	3 หลอด
11. หลอดหยด	3 อัน
12. หลอดนึ่งขนาด 12 cm ³	1 อัน
13. ตะเกียงแอลกอฮอล์พร้อมที่ก้นลมและตะแกรงลวด	1 ชุด
14. ที่จับหลอดทดลอง	1 อัน
15. ที่ตั้งหลอดทดลอง	1 อัน
16. น้ำตาลกลูโคส	2 g
17. สารละลายไอโอดีน	2 cm ³
18. สารละลายคอปเปอร์ซัลเฟต	5 cm ³
19. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์	10 cm ³
20. สารละลายเบเนดิกต์	5 cm ³

การวัดและประเมินผล

1. วัดและประเมินผล

- สังเกตจากพฤติกรรมรายบุคคล
- สังเกตจากพฤติกรรมการทำงานภายในกลุ่ม
- ประเมินจากพฤติกรรมการทำงานปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
- ประเมินพฤติกรรมการทำงานและทักษะการทดลอง
- ตรวจสอบคุณภาพ
- ตรวจสอบแบบฝึกหัด

2. เครื่องมือวัดและประเมินผล

- แบบสังเกตจากพฤติกรรมรายบุคคล
- แบบสังเกตจากพฤติกรรมการทำงานภายในกลุ่ม
- แบบประเมินจากพฤติกรรมการทำงานปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
- แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานและทักษะการทดลอง
- แบบประเมินสมุด
- แบบฝึกหัด

3. เกณฑ์การวัดและประเมินผล

เกณฑ์

- แบบสังเกตจากพฤติกรรมรายบุคคล ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่าน
- แบบสังเกตจากพฤติกรรมการทำงานภายในกลุ่ม ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์
- แบบประเมินจากพฤติกรรมการทำงานปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์
- แบบประเมินจากพฤติกรรมการทำงานและทักษะการทดลอง ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์
- แบบประเมินสมุด ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์
- ทำแบบฝึกหัด ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

ข้อเสนอแนะ

ครูควรเตรียมภาพ และตัวอย่างอาหารชนิดต่างๆ และข้อมูลสารอาหารไว้ให้มาก และหลากหลายชนิด

บันทึกหลังสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรม ที่ 1

เรื่อง การทดสอบสารอาหารด้วยสารละลายไอโอดีน

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

ก่อนทำการทดลองให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันออกแบบการทดลองและออกแบบ
ตารางการบันทึกผลการทดลอง ตั้งแต่กิจกรรมที่ 1-4

1. ใส่แป้งมัน 1 ช้อน เบอร์ 1 ในหลอดทดลองขนาดกลางที่มีน้ำอยู่ 2 cm^3 เขย่าให้เข้ากัน
2. หยดสารละลายไอโอดีน 1 หยด ลงในหลอดทดลอง ทำเครื่องหมายหรือใส่
หมายเลข 1 บนหลอดทดลอง สังเกตการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล
3. ทดลองตามข้อ 1-2 โดยเปลี่ยนแป้งมันเป็นน้ำตาลกลูโคส ไข่ขาว นํ้านม นํ้ามันพืช
ชนิดละ 2 cm^3 ทำเครื่องหมายหรือใส่หมายเลข 2,3,4,5 บนหลอดทดลองตามลำดับ สังเกตการ
เปลี่ยนแปลงและบันทึกผล
4. กลุ่มร่วมกันอภิปรายสรุปผลการทดลอง

ใบกิจกรรมที่ 2

เรื่อง การทดสอบสารอาหารด้วยสารละลายเบเนดิกต์

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

ก่อนทำการทดลอง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันออกแบบการทดลองและออกแบบ
ตารางการบันทึกผลการทดลองตั้งแต่กิจกรรมที่ 1-4

1. ใส่แป้งมัน 1 ช้อน เบอร์ 1 ในหลอดทดลองขนาดกลางที่มีน้ำอยู่ 2 cm^3 เขย่าให้เข้ากัน
2. หยดสารละลายเบเนดิกต์ 5 หยด ลงในหลอดทดลอง และทำเครื่องหมายหรือใส่
หมายเลข 1 บนหลอดทดลอง สังเกตการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล
3. ทดลองตามข้อ 1-2 โดยเปลี่ยนจากแป้งมัน เป็นน้ำตาลกลูโคส ไข่ขาว นำนม
น้ำมันพืช ชนิดละ 2 cm^3 แล้วทำเครื่องหมายหรือใส่หมายเลข 2,3,4,5 ตามลำดับ
4. นำหลอดทดลองทั้ง 5 หลอด ไปต้มในบีกเกอร์ หรือกระป๋องนม ซึ่งมีน้ำเดือดอยู่
ประมาณ 150 cm^3 เป็นเวลา 2 นาที สังเกตการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล
5. กลุ่มร่วมกันอภิปรายสรุปผลการทดลอง

ใบกิจกรรมที่ 3

เรื่อง การทดสอบสารอาหารแบบใบยูเร็ด

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

ก่อนทำการทดลอง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันออกแบบการทดลองและออกแบบตารางการบันทึกผลการทดลอง ตั้งแต่กิจกรรมที่ 1-4

1. ใส่แป้งมัน 1 ช้อนเบอร์ 1 ในหลอดทดลองขนาดกลางที่มีน้ำอยู่ 2 cm³ เขย่าให้เข้ากัน
2. หยดสารละลายคอปเปอร์ซัลเฟต 5 หยด และสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 10 หยดลงในหลอดทดลอง ทำเครื่องหมายหรือใส่หมายเลข 1 บนหลอดทดลองสังเกตการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล (อัตราส่วนสารละลายคอปเปอร์ซัลเฟต : สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ = 1:2)
3. ทดลองตามข้อ 1-2 โดยเปลี่ยนแป้งมันเป็นน้ำตาลกลูโคส ไข่ขาว นํ้านม นํ้ามันพืช ใช้ชนิดละ 2 cm³ ทำเครื่องหมาย หรือใส่หมายเลข 2,3,4,5 บนหลอดทดลองตามลำดับ สังเกตการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล
4. กลุ่มร่วมกันอภิปราย สรุปผลการทดลอง

ใบกิจกรรมที่ 4

เรื่อง การทดสอบสารอาหารโดยการดูกับกระดาษ

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

ก่อนทำการทดลอง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันออกแบบการทดลองและออกแบบ
ตารางการบันทึกผลการทดลอง ตั้งแต่กิจกรรมที่ 1-4

1. น้ำแป้งมันจำนวน 1 ช้อน เบียร์ 1 (หรือจำนวนเล็กน้อย) ถูไปมาบนกระดาษสีขาว
(อาจใช้กระดาษโรเนียว) ประมาณ 5-6 ครั้ง
2. นำกระดาษไปผึ่งให้แห้ง แล้วกกระดาษขึ้นให้แสงผ่าน สังเกตว่าแสงผ่านได้
หรือไม่บันทึกผล
3. ทดลองตามข้อ 1-2 โดยการเปลี่ยนจากแป้งมันเป็นน้ำตาลกลูโคส ไข่ขาว นำนม
น้ำมันพืชตามลำดับ สังเกตและบันทึกผล
4. กลุ่มร่วมกันอภิปราย สรุปผลการทดลอง

แบบทดสอบความรู้ เรื่อง การทดสอบสารอาหาร คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน

- คำชี้แจง
1. แบบทดสอบเป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก
 2. มีจำนวนข้อสอบทั้งหมด 10 ข้อ
 3. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวแล้วกากบาทลงในกระดาษคำตอบ

-
1. การทดสอบไบยูเรต คือ การทดสอบตามข้อใด
 - ก. ทดสอบโปรตีน โดยเติมสารละลายคอปเปอร์ซัลเฟตและโซเดียมไฮดรอกไซด์
 - ข. ทดสอบโปรตีนโดยเติมสารละลายกรดไนตริกเข้มข้น
 - ค. ทดสอบน้ำตาลโดยเติมสารละลายเบเนดิกต์
 - ง. ทดสอบน้ำตาลโดยเติมสารละลายกรดไบยูเรต
 2. อาหารในข้อใดให้ผลการทดสอบต่อสารละลายไอโอดีน
 - ก. หมูย่าง
 - ข. น้ำตาลสด
 - ค. เนยแข็ง
 - ง. มันต้มน้ำ
 3. การทดสอบสารอาหารตามข้อใดจึงจะเกิดการเปลี่ยนแปลง
 - ก. กล้วย + สารละลายไบยูเรต
 - ข. นม + สารละลายเบเนดิกต์
 - ค. น้ำแป้ง + สารละลายเบเนดิกต์
 - ง. เนื้อสัตว์ + สารละลายคอปเปอร์ซัลเฟต กับ โซเดียมไฮดรอกไซด์
 4. เนื้อปลาให้สีม่วงเมื่อทดสอบกับสารละลายไบยูเรต ถ้าไม่มีเนื้อปลา สารใดใช้แทนกันได้
 - ก. ถั่วฝักยาว
 - ข. นมถั่วเหลือง
 - ค. ฟักทอง
 - ง. ใช้ได้ทุกข้อ

5. แป้งทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีน ให้สีม่วงน้ำเงิน ผลไม้ในข้อใดไม่เกิดสีม่วงน้ำเงิน เมื่อเติมสารละลายไอโอดีน

- ก. ส้มเขียวหวาน
- ข. มะม่วง
- ค. ทุเรียน
- ง. กล้วย

6. ในอาหาร 4 ชนิด คือ A, B, C และ D มีปฏิกิริยาดังนี้ อาหารชนิดใดที่ควรจัดเป็นคาร์โบไฮเดรต

อาหาร	ไอโอดีน	เบเนดิกต์	ไบยูเรต
A	ไม่เปลี่ยนสี	สีเขียว	ไม่เปลี่ยนสี
B	สีม่วง	ไม่เปลี่ยนสี	ไม่เปลี่ยนสี
C	ไม่เปลี่ยนสี	ไม่เปลี่ยนสี	สีม่วง
D	ไม่เปลี่ยนสี	สีส้ม	ไม่เปลี่ยนสี

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

7. จากข้อ 6. อาหาร B น่าจะเป็นอาหารชนิดใด

- ก. น้านม
- ข. ไก่ย่าง
- ค. มันต้มน
- ง. หมูสะเต๊ะ

8. จากข้อ 6. อาหาร C น่าจะเป็นอาหารชนิดใด

- ก. ไก่ย่าง
- ข. น้ามะนาว
- ค. มันเผา
- ง. ข้าวโพดคั่ว

9. ในปัจจุบันมักพบว่าสารที่มีรสหวานที่ใช้แทนน้ำตาล ได้แก่ ซัลฟาซอร์ โซดาเมต แซ็กคารีน เป็นสารก่อมะเร็งและห้ามใช้แล้ว แต่อาจมีผู้ฝ่าฝืนใช้ในตลาด มีวิธีทดสอบว่าสารใดเป็นน้ำตาลแท้หรือน้ำตาลเทียมโดยนำสารนั้นมาผสมน้ำ เติมน้ำตาลละลายเบเนดิกต์แล้วต้ม ผลข้อใดถูกต้อง

- ก. ได้สารละลายสีแสด – แดง แสดงว่าเป็นน้ำตาลเทียม
- ข. ได้ตะกอนสีเขียว แสดงว่าเป็นซัลฟาซอร์
- ค. ได้ตะกอนสีแสด – แดง แสดงว่าเป็นน้ำตาลแท้
- ง. ได้ตะกอนสีฟ้า แสดงว่าเป็นน้ำตาลเทียม

10. สารในข้อ 9. ไม่จัดเป็นคาร์โบไฮเดรตเพราะอะไร

- ก. รสหวานจัดเกินไป
- ข. ไม่ให้พลังงานแก่ร่างกาย
- ค. เป็นสารที่ละลายน้ำได้
- ง. ร่างกายใช้ประโยชน์ไม่ได้

เฉลยแบบทดสอบความรู้ เรื่อง การทดสอบสารอาหาร คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน

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

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 (เน้นฝึังความคิด)

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปี 2

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

หน่วยที่ 2 สารอาหารและสารเสพติด

เรื่อง การทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน

เวลา 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

ปริมาณความร้อนที่ทำให้น้ำมีอุณหภูมิสูงขึ้นมาจากปริมาณความร้อนที่ได้จากการเผาอาหาร ถั่วลิสง ซึ่งคือปริมาณพลังงานที่สะสมอยู่ในอาหารชนิดนั้น มีหน่วยวัดเป็นแคลอรี ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.2 จูล

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ทดลองและสรุปเกี่ยวกับพลังงานจากอาหารได้
2. อธิบายความหมายของค่าต่อไปนี้ได้ แคลอรี จูล
3. ออกแบบการทดลองเพื่อหาปริมาณความร้อนตลอดจนคำนวณปริมาณความร้อนจากอาหารบางประการได้
4. คำนวณปริมาณความร้อนที่ได้จากการเผาถั่วลิสงได้

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน
 - 1.1 แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มเดิมคือ กละความรู้ ความสามารถ กละเพศ กลุ่มละ 4-5 คน
 - 1.2 พุดคุย สนทนาทบทวนฝึังความคิดเกี่ยวกับอาหารที่นักเรียนรับประทาน ทบทวนเรื่องสารอาหารที่เรียนผ่านมาแล้ว
2. ช้่นกิจกรรม
 - 2.1 ครูแจกใบกิจกรรมอาหารมีพลังงานสะสมหรือไม่ ให้แต่ละกลุ่มศึกษา
 - 2.2 ครูสาธิตวิธีการจัดตั้งเครื่องมือ
 - 2.3 ครูเน้นให้นักเรียนเข้าใจตรงกันว่า ต้องต้มน้ำจนถั่วเผาไหม้หมดและไฟดับไปเอง ถ้าไฟดับและถั่วยังเผาไม่หมด ต้องนำถั่วออกมาจุดไฟใหม่และต้มน้ำต่อไป

2.4 ครูเตือนให้นักเรียนบันทึกอุณหภูมิของน้ำก่อนต้มและอุณหภูมิที่วัดได้เมื่อดับไฟแล้ว

2.5 ครูแจกกระดาษให้กลุ่ม กลุ่มละ 1 แผ่นสมาชิกทุกคนระดมความคิดในการออกแบบการทดลองตามอุปกรณ์ที่มีอยู่

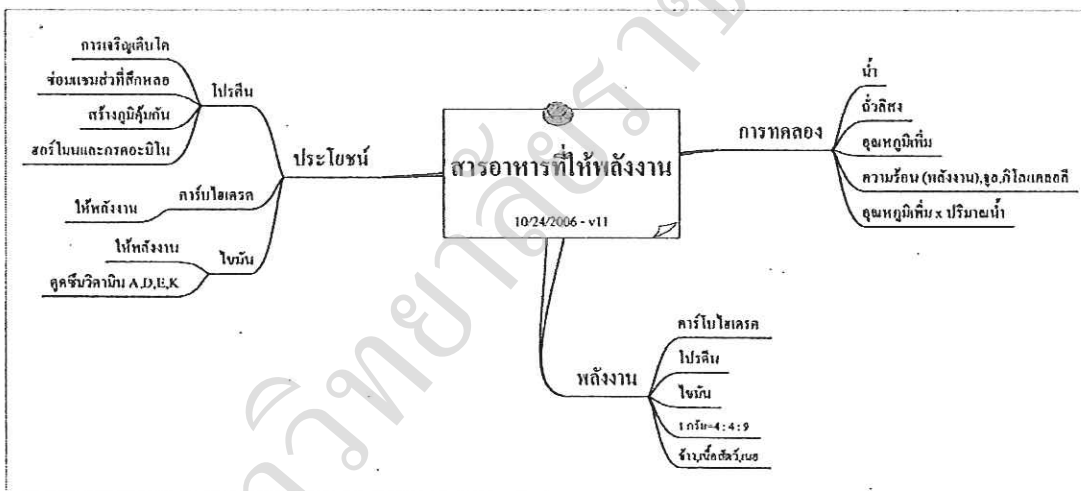
2.6 ครูให้แต่ละกลุ่มดำเนินการทดลอง บันทึกผลการทดลองและสรุปผล

2.7 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมสมองช่วยกันคิดแล้วเขียนลงในกระดาษหลังจากนั้นให้ช่วยกันระดมความคิดรวบยอดจากเนื้อหา และจัดเรียงความคิดรวบยอดหลักความคิดรวบยอดรอง และความคิดรวบยอดร่วมกัน

2.8 ครูแจกใบความรู้เรื่อง อาหารที่ให้พลังงาน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาและสรุปความรู้ที่ได้ลงในกระดาษ หลังจากนั้นให้ช่วยกันระดมสมองระดมความคิดรวบยอดจากเนื้อหา และจัดเรียงความคิดรวบยอดรวบยอดหลัก ความคิดรวบยอดรอง และความคิดรวบยอดย่อยร่วมกัน

2.9 ครูให้แต่ละคนเขียนผังความคิด โดยต่อเติมจากผังความคิดเดิมแล้วใช้สีตกแต่งผังความคิดที่สร้างขึ้น

แนวการเขียนผังความคิด



3. ขั้นสรุป

3.1 ครูให้แต่ละกลุ่มเลือกผลงานของสมาชิกที่ดีที่สุดแล้วให้สมาชิกที่ทำผังความคิดได้ดีที่สุดเป็นตัวแทนกลุ่มนำเสนอวิธีทดลอง ผลการทดลองและสรุปผลการทดลอง พร้อมทั้งวิจารณ์ผังความคิดที่นักเรียนสร้างขึ้น

3.2 นักเรียนและครูช่วยกันอภิปราย สรุปผลการทดลองอีกครั้ง

3.3 ครูให้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับหน่วยวัดพลังงานความร้อน และเสนอแนะวิธีการคำนวณหาค่าพลังงานความร้อนที่สะสมอยู่ในอาหาร ให้สมาชิกในกลุ่มคำนวณหาค่าพลังงานความร้อนที่สะสมอยู่ในอาหาร ผลการทดลองที่ได้

3.4 ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำผังความคิดของตนเองใหม่อีกครั้งหนึ่งซึ่งครูจะนำผังความคิดนี้ไปตรวจและประเมินต่อไป

3.5 ทำแบบฝึกหัดเป็นการวัดความรู้ที่ได้เรียนไป

3.6 กลุ่มจัดแสดงผลงานที่ปรับปรุงแล้ว

สื่อ/ แหล่งเรียนรู้

1. ใบความรู้ เรื่อง สารอาหารที่ให้พลังงาน
2. ใบกิจกรรม อาหารมีพลังงานสะสมหรือไม่
3. วัสดุอุปกรณ์และสารเคมีตามใบกิจกรรม ดังนี้

ลำดับที่	รายการ	จำนวน
1.	กระดาษชาร์ท กระดาษปรู๊ฟ	1แผ่น/กลุ่ม
2.	ปากกาเคมี	1แท่ง/กลุ่ม
3.	หลอดทดลองขนาดใหญ่	1 หลอด
4.	ขาตั้งและที่จับหลอดทดลอง	1 ชุด
5.	เทอร์มอมิเตอร์	1 อัน
6.	แท่งเหล็กเสียบถั่วลิสง	1 อัน
7.	ตะเกียงแอลกอฮอล์	1 อัน
8.	หลอดฉีดยา 12 cm ³	1 อัน
9.	ถั่วลิสงแห้ง	1 อัน
10.	ไม้ขีดไฟ	1 อัน
11.	กระป๋องทราย	1 ใบ
12.	น้ำ	10 cm ³
13.	อาหารที่นักเรียนนำมา	

ข้อเสนอแนะ

1. กิจกรรมการทดสอบนี้อาจใช้อาหารชนิดอื่นแทนถั่วลิสงได้ เช่น เนื้อมะพร้าวแห้ง หรือไขมันจากสัตว์ และพืชอื่นๆ
2. ครูต้องเดินตรวจการปฏิบัติงานของแต่ละกลุ่ม และถ้าพบข้อบกพร่องต้องเน้นให้นักเรียนเข้าใจทันที เช่น ต้องต้มน้ำจนถั่วเผาไหม้หมด และไฟดับไปเอง ถ้าไฟดับ ถั่วยังเผาไหม้ไม่หมด ต้องจุดไฟใหม่และต้มน้ำต่อไป
3. ครูควรให้นักเรียนอภิปรายเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้ผลการทดลองของแต่ละกลุ่มต่างกัน เป็นต้นว่าขนาดของเมล็ดถั่วที่ใช้แตกต่างกัน ระยะระหว่างหลอดทดลองกับเปลวไฟ ฯลฯ

การวัดและประเมินผล

1. วัดและประเมินผล

- สังเกตจากพฤติกรรมรายบุคคล
- สังเกตจากพฤติกรรมการปฏิบัติงานภายในกลุ่ม
- ประเมินจากพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
- ประเมินจากพฤติกรรมการปฏิบัติงานและทักษะการทดลอง
- ตรวจผังความคิดในสมุดและผลงาน
- ตรวจแบบฝึกหัด

2. เครื่องมือวัดและประเมินผล

- แบบสังเกตจากพฤติกรรมรายบุคคล
- แบบสังเกตจากพฤติกรรมการปฏิบัติงานภายในกลุ่ม
- แบบประเมินจากพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
- แบบประเมินจากพฤติกรรมการปฏิบัติงานและทักษะการทดลอง
- แบบประเมินผลงานผังความคิด
- แบบฝึกหัด

3. เกณฑ์การวัดและประเมินผล

- แบบสังเกตจากพฤติกรรมรายบุคคล ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70

ผ่านเกณฑ์

- แบบสังเกตจากพฤติกรรมการปฏิบัติงานภายในกลุ่ม ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์

- แบบประเมินจากพฤติกรรม การปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์
- แบบประเมินจากพฤติกรรม การปฏิบัติงานและทักษะการทดลอง ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์
- แบบประเมินผลงานส่งความคิด ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์
- ทำแบบฝึกหัด ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

บันทึกหลังสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 (การเรียนรู้แบบปกติ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

หน่วยที่ 2 สารอาหารและสารเสพติด

เรื่อง การทดสอบสารอาหารที่ให้พลังงาน

เวลา 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

ปริมาณความร้อนที่ทำให้น้ำมีอุณหภูมิสูงขึ้นมาจากปริมาณความร้อนที่ได้จากการเผาอาหาร ถั่วลิสง ซึ่งคือปริมาณพลังงานที่สะสมอยู่ในอาหารชนิดนั้น มีหน่วยวัดเป็นแคลอรี ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.2 จูล

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ทดลองและสรุปเกี่ยวกับพลังงานจากอาหารได้
2. อธิบายความหมายของค่าต่อไปนี้ได้ แคลอรี จูล
3. ออกแบบการทดลองเพื่อหาปริมาณความร้อนตลอดจนคำนวณปริมาณความร้อนจากอาหารบางประการได้
4. คำนวณปริมาณความร้อนที่ได้จากการเผาถั่วลิสงได้

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน
 - 1.1 แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มเดิมคือ แต่ละความรู้ ความสามารถ ลักษณะกลุ่มละ 4-5 คน
 - 1.2 พูดยุย สนทนาเกี่ยวกับอาหารที่นักเรียนรับประทาน ทบทวนเรื่องสารอาหารที่เรียนผ่านมาแล้ว
 - 1.3 ครูสาธิตวิธีการจัดตั้งเครื่องมือ
 - 1.4 ครูเน้นให้นักเรียนเข้าใจตรงกันว่า ต้องต้มน้ำจนถั่วเผาไหม้หมดและไฟดับไปเอง ถ้าไฟดับและถั่วยังเผาไม่หมด ต้องนำถั่วออกมาจุดไฟใหม่และต้มน้ำต่อไป
 - 1.5 ครูเตือนให้นักเรียนบันทึกอุณหภูมิของน้ำก่อนต้มน้ำและอุณหภูมิที่วัดได้เมื่อดับไฟแล้ว

2. ขั้นกิจกรรม

2.1 ครูแจกใบกิจกรรม อาหารมีพลังงานสะสมหรือไม่ ให้แต่ละกลุ่มศึกษา

2.2 ครูแจกกระดาษให้กลุ่ม กลุ่มละ 1 แผ่น สมาชิกทุกคนระดมความคิดในการออกแบบการทดลองตามอุปกรณ์ที่มีอยู่

2.3 ดำเนินการทดลอง บันทึกผลการทดลอง และสรุปผลเขียนใส่ชาร์ต หรือแผ่นใสเพื่อนำเสนอ

2.4 ศึกษาใบความรู้เรื่อง อาหารที่ให้พลังงาน และสรุปความรู้ที่ได้ลงในสมุดเพื่อส่งครูตรวจ

3. ขั้นสรุป

3.1 ตัวแทนกลุ่มนำเสนอวิธีทดลอง ผลการทดลองและสรุปผลการทดลอง

3.2 นักเรียนและครูช่วยกันอภิปราย สรุปผลการทดลอง

3.3 ครูให้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับหน่วยวัดพลังงานความร้อน และเสนอแนะวิธีการคำนวณหาค่าพลังงานความร้อนที่สะสมอยู่ในอาหาร ให้สมาชิกในกลุ่มคำนวณหาค่าพลังงานความร้อนที่สะสมอยู่ในอาหาร ผลการทดลองที่ได้

3.4 ทำแบบฝึกหัดเป็นการวัดความรู้ที่ได้เรียนไป

3.5 กลุ่มจัดแสดงผลงานที่ปรับปรุงแล้ว

สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1. ใบความรู้ เรื่อง สารอาหารที่ให้พลังงาน
2. ใบกิจกรรม อาหารมีพลังงานสะสมหรือไม่
3. วัสดุอุปกรณ์และสารเคมีตามใบกิจกรรม

ลำดับที่	รายการ	จำนวน
1.	กระดาษชาร์ต กระดาษปรีฟ	1แผ่น/กลุ่ม
2.	ปากกาเคมี	1แท่ง/กลุ่ม
3.	หลอดทดลองขนาดใหญ่	1 หลอด
4.	ขาตั้งและที่จับหลอดทดลอง	1 ชุด
5.	เทอร์มอมิเตอร์	1 อัน
6.	แท่งเหล็กเสียบถั่วลิสง	1 อัน
7.	ตะเกียงแอลกอฮอล์	1 อัน

ลำดับที่	รายการ	จำนวน
8.	หลอดฉีดยา 12 cm ³	1 อัน
9.	ถั่วลิสงแห้ง	1 อัน
10.	ไม้จีดไฟ	1 อัน
11.	กระป๋องทราย	1 ใบ
12.	น้ำ	10 cm ³
13.	อาหารที่นักเรียนนำมา	

ข้อเสนอแนะ

1. กิจกรรมการทดสอบนี้อาจใช้อาหารชนิดอื่นแทนถั่วลิสงได้ เช่น เนื้อมะพร้าวแห้ง หรือ ไขมันจากสัตว์ และพืชอื่นๆ
2. ครูต้องเดินตรวจการปฏิบัติงานของแต่ละกลุ่ม และถ้าพบข้อบกพร่องต้องเน้นให้นักเรียนเข้าใจทันที เช่น ต้องต้มน้ำจนถั่วเผาไหม้หมด และไฟดับไปเอง ถ้าไฟดับ ถั่วยังเผาไหม้ไม่หมด ต้องจุดไฟใหม่และต้มน้ำต่อไป
3. ครูควรให้นักเรียนอภิปรายเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้ผลการทดลองของแต่ละกลุ่มต่างกัน เป็นต้นว่า ขนาดของเมล็ดถั่วที่ใช้แตกต่างกัน ระยะระหว่างหลอดทดลองกับเปลวไฟ ฯลฯ

การวัดและประเมินผล

1. วัดและประเมินผล
 - สังเกตจากพฤติกรรมรายบุคคล
 - สังเกตจากพฤติกรรมการปฏิบัติงานภายในกลุ่ม
 - ประเมินจากพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
 - ประเมินจากพฤติกรรมการปฏิบัติงานและทักษะการทดลอง
 - ตรวจสอบและผลงาน
 - ตรวจสอบแบบฝึกหัด
2. เครื่องมือวัดและประเมินผล
 - แบบสังเกตจากพฤติกรรมรายบุคคล
 - แบบประเมินจากพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
 - แบบประเมินจากพฤติกรรมการปฏิบัติงานและทักษะการทดลอง
 - แบบประเมินสมุด และผลงาน

- แบบฝึกหัด

3. เกณฑ์การวัดและประเมินผล

- แบบสังเกตจากพฤติกรรมรายบุคคล ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์
- แบบประเมินจากพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์
- แบบประเมินจากพฤติกรรมการปฏิบัติงานและทักษะการทดลอง ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์
- แบบประเมินสมุดและผลงาน ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์
- ทำแบบฝึกหัด ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

บันทึกหลังสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรม

อาหารมีพลังงานสะสมหรือไม่

วิธีทำ

1. ใส่น้ำลงในหลอดทดลองขนาดใหญ่ประมาณ 10 cm^3 วัตถุนหภูมิ บันทึกลงผล
2. เสียบเมล็ดถั่วลิสงแห้งบนปลายเข็มแหลม ซึ่งเสียบอยู่กับฐานไม้ แล้วจ่อถั่วลิสงไปที่เปลวไฟของตะเกียงแอลกอฮอล์จนลูกเป็นเปลวไฟ
3. ดมน้ำในหลอดทดลองโดยใช้เปลวไฟที่ได้จากการเผาถั่วลิสงจนกระทั่งถั่วลิสงไหม้หมดและไฟดับ วัตถุนหภูมิของน้ำอีกครั้งหนึ่ง บันทึกลงผล

ตอบคำถามจากกิจกรรมอาหารมีพลังงานสะสมหรือไม่

1. อุณหภูมิของน้ำในหลอดทดลองที่วัดได้ทั้งสองครั้งเหมือนกันหรือไม่ เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

.....

.....

.....

.....

2. นักเรียนคิดว่าพลังงานที่ทำให้น้ำร้อนขึ้นมาจากไหน

.....

.....

.....

.....

3. จากการทดลอง ปริมาณความร้อนที่ได้จากการเผาถั่วลิสงเป็นกี่แคลอรี และกี่จูล

.....

.....

.....

.....

4. น้ำ 10 กรัม อุณหภูมิสูงขึ้น 1 องศาเซลเซียส จะต้องใช้ปริมาณความร้อนกี่แคลอรี

.....

.....

.....

.....

5. น้ำ 10 กรัม อุณหภูมิสูงขึ้น 20 องศาเซลเซียส จะต้องใช้ปริมาณความร้อนกี่แคลอรี

.....

.....

.....

6. นักเรียนคิดว่าปริมาณความร้อนที่คำนวณได้จากการเผาถั่วลิสงมีความคลาดเคลื่อนหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

แนวคำตอบ

1. อุณหภูมิของน้ำในหลอดทดลองที่วัดได้ทั้งสองครั้งต่างกัน เพราะพลังงานความร้อนจากการเผาถั่วจะถ่ายเทไปให้น้ำทำให้อุณหภูมิของน้ำสูงขึ้น

2. พลังงานที่ทำให้น้ำร้อนขึ้นมาจากการเผาไหม้ของถั่วลิสง

3. จากการทดลอง ปริมาณความร้อนที่ได้จากการเผาถั่วลิสงคิดเป็นแคลอรี และที่จุดได้ดังนี้ ตัวอย่างเช่น น้ำ 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีอุณหภูมิเดิม 28 องศาเซลเซียส สูงขึ้นหลังต้มเป็น 72 องศาเซลเซียส ดังนั้นอุณหภูมิที่แตกต่างกันคือ 44 องศาเซลเซียส คิดเป็นปริมาณความร้อน $44 \times 10 = 440$ แคลอรี หรือเท่ากับ 0.44 กิโลแคลอรี หรือเท่ากับ $440 \times 4.2 = 1,848$ จูล

4. น้ำ 10 กรัม อุณหภูมิสูงขึ้น 1 องศาเซลเซียส จะต้องใช้ปริมาณความร้อนเท่ากับ $10 \times 1 = 10$ แคลอรี

5. น้ำ 10 กรัม อุณหภูมิสูงขึ้น 20 องศาเซลเซียส จะต้องใช้ปริมาณความร้อนเท่ากับ $10 \times 20 = 200$ แคลอรี

6. ปริมาณความร้อนที่คำนวณได้จากการเผาถั่วลิสงมีความคลาดเคลื่อน ซึ่งอาจเกิดจากสาเหตุต่างๆ กัน เช่น พลังงานความร้อนบางส่วนมีการสูญเสียให้กับอากาศรอบๆ ผู้ทดลองอ่านอุณหภูมิก่อนที่ระดับปรอทจะหยุดนิ่ง ทำให้ค่าที่ได้ไม่ใช่อุณหภูมิที่แท้จริง หรือการเผาไหม้อาจจะไม่สมบูรณ์ ไฟดับก่อนที่เมล็ดถั่วจะเผาไหม้จนหมด ทำให้ปริมาณความร้อนที่น้ำได้รับไม่ใช่ปริมาณความร้อนที่ได้จากการเผาถั่วลิสงทั้งหมด

ใบความรู้ เรื่อง อาหารที่ให้พลังงาน

พลังงานความร้อนมีหน่วยวัดเป็นจูล แต่สำหรับพลังงานความร้อนในอาหารนิยมวัดเป็นแคลอรี 1 แคลอรี มีค่าประมาณ 4.2 จูล ซึ่งหมายถึง ปริมาณความร้อนที่ทำให้ น้ำ 1 กรัม มีอุณหภูมิสูงขึ้น 1 องศาเซลเซียส

คำว่า “แคลอรี” ที่นักเรียนพบในตำราเกี่ยวกับโภชนาการ จะหมายถึง กิโลแคลอรีหรือเรียกทั่วๆ ไปว่า แคลอรีใหญ่ ซึ่งเป็นหลักสากลที่เข้าใจกันในกลุ่มนักโภชนาการ

1 กิโลแคลอรี หมายถึง ปริมาณความร้อนที่ทำให้ น้ำ 1,000 กรัม มีอุณหภูมิสูงขึ้น 1 องศาเซลเซียส

ในคาร์โบไฮเดรต 1 กรัม ให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี โปรตีน 1 กรัม ให้พลังงาน 4 กิโลกรัม และไขมัน 1 กรัม ให้พลังงานประมาณ 9 กิโลแคลอรี

อาจกล่าวโดยสรุปเกี่ยวกับประโยชน์ของสารอาหารต่างๆ ต่อร่างกายได้ดังนี้ โปรตีนเป็นสารอาหารที่ร่างกายต้องการเพื่อการเจริญเติบโต และซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอสร้างภูมิคุ้มกัน และฮอร์โมนหลายชนิด คาร์โบไฮเดรตเป็นสารอาหารที่สำคัญที่ให้พลังงานแก่ร่างกาย ส่วนไขมันนอกจากจะให้พลังงานแล้วยังช่วยในการดูดซึมวิตามินบางชนิดอีกด้วย

แบบทดสอบวัดความรู้ เรื่อง การทดสอบอาหารที่ให้พลังงาน

- คำชี้แจง
1. แบบทดสอบเป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก
 2. มีจำนวนข้อสอบทั้งหมด 10 ข้อ
 3. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวแล้วกากบาทลงในกระดาษคำตอบ

1. พลังงานความร้อน 252 จูล นำไปต้มน้ำได้ที่กรัม ให้มีอุณหภูมิเพิ่มจากเดิม 20 องศาเซลเซียส
 - ก. 2 กรัม
 - ข. 3 กรัม
 - ค. 10 กรัม
 - ง. 15 กรัม
2. น้ำจำนวน 2,00 กรัม ได้รับความร้อน 2,000 แคลอรี ทำให้อุณหภูมิเปลี่ยนไปที่องศา เซลเซียส
 - ก. 10 องศาเซลเซียส
 - ข. 100 องศาเซลเซียส
 - ค. 1,800 องศาเซลเซียส
 - ง. 400,000 องศาเซลเซียส
3. จากการทดลองน้ำ 10 ที่ 25 องศาเซลเซียส ได้รับความร้อนอุณหภูมิเพิ่มเป็น 75 องศาเซลเซียส น้ำได้รับความร้อนกี่แคลอรี
 - ก. 10 แคลอรี
 - ข. 250 แคลอรี
 - ค. 500 แคลอรี
 - ง. 750 แคลอรี

4. จากตาราง

ต้มน้ำด้วยความร้อนจากการเผาไหม้ถั่วลิสง (10 กรัม)	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)
ก่อนต้มน้ำ	28
หลังต้มน้ำ	72

ปริมาณความร้อนที่ได้จากการเผาถั่วลิสงเป็นกี่แคลอรี และกี่จูล

- ก. 44 แคลอรี 184.8 จูล
- ข. 44 แคลอรี 1,848 จูล
- ค. 440 แคลอรี 184.8 จูล
- ง. 440 แคลอรี 1,848 จูล

5. พลังงานที่ได้จากอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต โปรตีนและไขมัน ที่มีมวลเท่ากันจะมีอัตราส่วนตามลำดับอย่างไร

ก. 1 : 1 : 9

ข. 3 : 3 : 9

ค. 4 : 4 : 9

ง. 5 : 5 : 4

6. อาหารต่อไปนี้ อาหารชนิดใดมีพลังงานมากที่สุด

ก. ถั่วลิสงต้ม

ข. โรตีส

ค. เนื้อย่าง

ง. เนย

7. หน่วยวัดความร้อนที่ได้จากอาหารที่นิยมใช้คือข้อใด

ก. จูล

ข. แคลอรี

ค. องศาเซลเซียส

ง. นิวตัน

8. แป้งข้าวเหนียว 15 กรัม ให้พลังงานกี่ กิโลแคลอรี

ก. 60 กิโลแคลอรี

ข. 75 กิโลแคลอรี

ค. 80 กิโลแคลอรี

ง. 100 กิโลแคลอรี

9. ถั่วเหลือง 100 กรัม มีคาร์โบไฮเดรต 32 กรัม ไขมัน 18 กรัม และโปรตีน 36 กรัม ถ้ากินถั่วเหลือง 250 กรัม จะได้พลังงานจากโปรตีนกี่ กิโลแคลอรี

ก. 160 กิโลแคลอรี

ข. 260 กิโลแคลอรี

ค. 360 กิโลแคลอรี

ง. 630 กิโลแคลอรี

10. จากข้อ 9 ถ้าในแต่ละวันร่างกายต้องการพลังงาน 2,200 กิโลแคลอรี ถ้าเรากินข้าวเหลือง 250 กรัม จะต้องการพลังงานจากอาหารอื่นอีกกี่กิโลแคลอรี

- ก. 1,085 กิโลแคลอรี
- ข. 1,110 กิโลแคลอรี
- ค. 1,470 กิโลแคลอรี
- ง. 1,740 กิโลแคลอรี

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

เฉลยแบบทดสอบวัดความรู้ เรื่อง การทดสอบสารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน

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

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 (เน้นฝึกราคความคิด)

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปี 2

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

หน่วยที่ 2 สารอาหารและสารเสพติด

เรื่อง การทดสอบเปรียบเทียบปริมาณวิตามินซีในผลไม้ชนิดต่างๆ เวลา 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

การทดสอบวิตามินซีในผักผลไม้อย่างง่าย ทำได้โดยใช้วิตามินสังเคราะห์เป็นเกณฑ์ โดยเปรียบเทียบจำนวนหยดที่สารละลายที่ใช้ทดสอบกับจำนวนหยดของวิตามินสังเคราะห์ ถ้าจำนวนหยดน้อยกว่าแสดงว่ามีวิตามินมาก ในการทดลองผักผลไม้ที่มีวิตามินซีมากหรือน้อยสิ่งที่จะต้องควบคุม คือ วันเวลาที่เก็บ สถานที่เก็บและอื่นๆ ต้องควบคุมให้เหมือนกัน

ผลการเรียนที่คาดหวัง

1. นักเรียนทดสอบวิตามินซีในอาหารบางชนิดได้
2. นักเรียนสามารถทดลองเปรียบเทียบปริมาณวิตามินซีในอาหารที่ทดสอบได้โดยใช้วิตามินซีสังเคราะห์เป็นเกณฑ์
3. นักเรียนสามารถกำหนดและควบคุมตัวแปรในการทดลองได้

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน
 - 1.1 แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มเดิมคือ คณะความรู้ ความสามารถ คณะเพศ กลุ่มละ 4-5 คน
 - 1.2 พุดคุย สนทนาทบทวนฝึกราคความคิดเกี่ยวกับอาหารที่นักเรียนรับประทาน สารอาหาร การทดสอบสารอาหาร ฯลฯ ที่เรียนผ่านมาแล้ว
 - 1.3 ครูตั้งคำถามว่า นอกจากอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน ยังมีสารอาหารประเภทใดบ้างที่ร่างกายต้องการอีก ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมสมอง เขียนลงในกระดาษ แล้วให้ตัวแทนกลุ่มนำเสนอ

2. ขั้นตอนกิจกรรม

2.1 ครูนำ ผัก ผลไม้จากท้องถิ่นให้นักเรียนดู

2.2 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมสมอง ช่วยกันคิดหาคำตอบ จากประเด็นปัญหา แล้วเขียนคำตอบลงบนกระดาษ

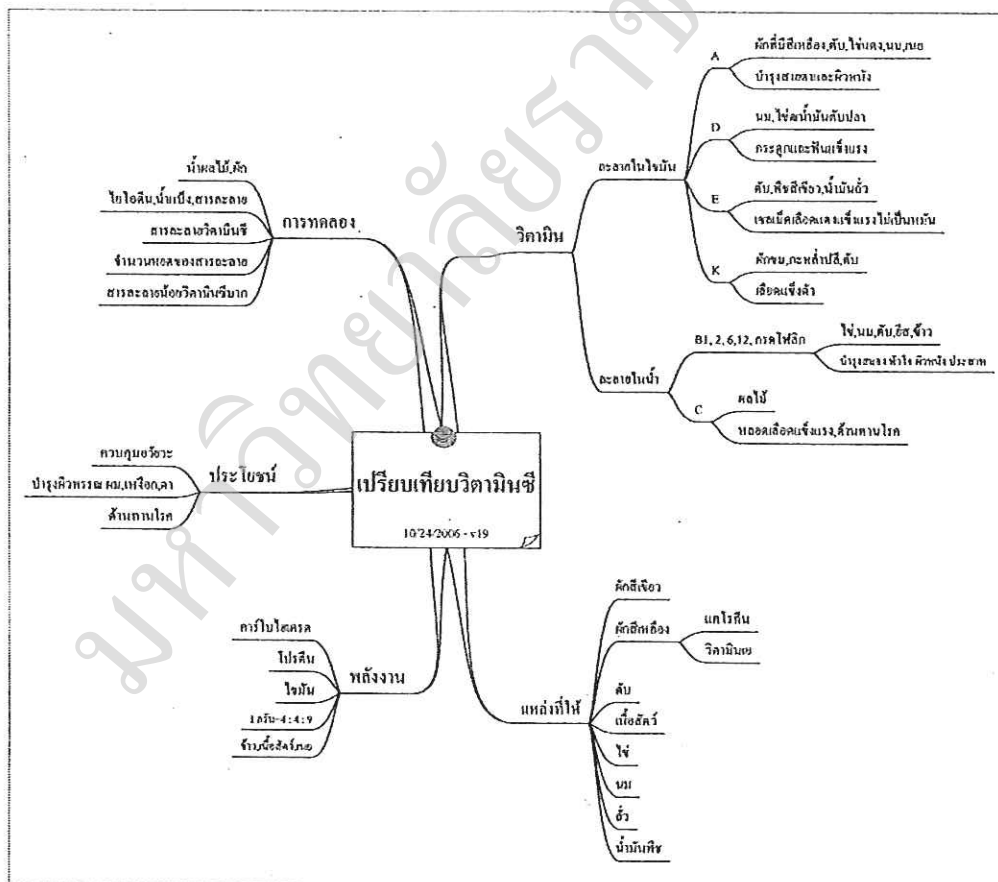
2.3 ครูแจกใบกิจกรรมพร้อมทั้งอุปกรณ์การทดลอง แบบบันทึกการทดลอง ให้แต่ละกลุ่มลงมือทดลองตามใบกิจกรรม

2.4 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมสมอง ช่วยกันคิดหาคำตอบ จากประเด็นปัญหา แล้วเขียนคำตอบลงบนกระดาษ

2.5 ให้แต่ละคนเขียนผังความคิดของตนเองโดยใช้แนวคำตอบจากคำถามเขียน ความคิดรวบยอดหลักของเรื่อง

2.6 ครู ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันระดมสมองระบุนความคิดรวบยอดจากเนื้อหา และจัดเรียงความคิด รวบยอดหลัก ความคิดรวบยอดรอง และความคิดรวบยอดย่อยร่วมกัน

2.7 ครูให้แต่ละคนเขียนผังความคิด โดยต่อเติมจากผังความคิดเดิมแล้วใช้สี ตกแต่งผังความคิดที่สร้างขึ้น



3. ขั้นสรุป

3.1 ครูให้แต่ละกลุ่มเลือกผลงานของสมาชิกที่ดีที่สุดแล้วให้สมาชิกที่ทำผังความคิดได้ดีที่สุดเป็นตัวแทนกลุ่มนำเสนอวิธีทดลอง ผลการทดลองและสรุปผลการทดลอง พร้อมทั้งวิจารณ์ผังความคิดที่นักเรียนสร้างขึ้น

3.2 นักเรียนและครูช่วยกันอภิปราย สรุปผลการทดลองอีกครั้ง

3.3 ครูให้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับวิตามินที่ละลายได้ในน้ำ สิ่งที่ควรระวังคือ วิตามินจะสลายไปกับปัจจัยดังนี้คือ ระยะเวลาการเก็บรักษา สถานที่ใช้เก็บผักผลไม้ การชำระล้างในระยะเวลาานาน

3.4 ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำผังความคิดของตนเองใหม่อีกครั้งหนึ่งซึ่งครูจะนำผังความคิดนี้ไปตรวจและประเมินต่อไป

3.5 ทำแบบฝึกหัดเป็นการวัดความรู้ที่ได้เรียนไป

สื่อ/ แหล่งเรียนรู้

1. ใบความรู้
2. วัสดุอุปกรณ์และ สารเคมี

รายการ	จำนวน / กลุ่ม
1. ใบกิจกรรม	5 แผ่น
2. หลอดหยด	2 อัน
3. หลอดฉีดยา ขนาด 12	1 อัน
4. ที่ตั้งหลอดทดลอง	1 อัน
5. หลอดทดลอง ขนาดกลาง	6 หลอด
6. สารละลายวิตามินซี 0.01 %	5 cm ³
7. สารละลายไอโอดีน	5 cm ³
8. น้ำเป้งสุก	12 cm ³
9. น้ำมะนาว	12 cm ³
10. น้ำสับปะรด	12 cm ³
11. น้ำมะเขือเทศ	12 cm ³
12. น้ำมะละกอสุก	12 cm ³
13. น้ำส้ม	12 cm ³
14. ผลไม้ที่มีในท้องถิ่น	อย่างละ 12 cm ³

การวัดและประเมินผล

1. วัดและประเมินผล

- สังเกตจากพฤติกรรมรายบุคคล
- สังเกตจากพฤติกรรมการทำงานภายในกลุ่ม
- ประเมินจากพฤติกรรมการทำงานปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
- ประเมินจากพฤติกรรมการทำงานและทักษะการทดลอง

2. เครื่องมือวัดและประเมินผล

- แบบสังเกตจากพฤติกรรมรายบุคคล
- แบบสังเกตจากพฤติกรรมการทำงานภายในกลุ่ม
- แบบประเมินจากพฤติกรรมการทำงานปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
- แบบประเมินจากพฤติกรรมการทำงานและทักษะการทดลอง

3. เกณฑ์การวัดและประเมินผล

- แบบสังเกตจากพฤติกรรมรายบุคคล ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70

ผ่านเกณฑ์

- แบบสังเกตจากพฤติกรรมการทำงานภายในกลุ่ม ต้องได้คะแนนไม่น้อย

กว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์

- แบบประเมินจากพฤติกรรมการทำงานปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ต้องได้คะแนนไม่น้อย

กว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์

- แบบประเมินจากพฤติกรรมการทำงานและทักษะการทดลอง ต้องได้

คะแนนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์

ข้อเสนอแนะ

- ครูแนะนำให้นักเรียนหาผักผลไม้อื่นๆ จากท้องถิ่น และควรบันทึกวิธีการเก็บ
- วันเวลาที่เก็บ ฯลฯ
- ต้องล้างหลอดหยดทุกครั้งให้สะอาดก่อนนำไปใช้กับสารชนิดอื่น
 - ในการทดสอบจะต้องควบคุมปริมาณน้ำแป้ง และปริมาณสารละลายไอโอดีนที่

หยดลงไปให้เท่ากัน

บันทึกหลังสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 (การเรียนรู้แบบปกติ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

หน่วยที่ 2 สารอาหารและสารเสพติด

เรื่อง การเปรียบเทียบปริมาณวิตามินซีในผลไม้ชนิดต่างๆ เวลา 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

การทดสอบวิตามินซีในผักผลไม้อย่างง่าย ทำได้โดยใช้วิตามินสังเคราะห์เป็นเกณฑ์ โดยเปรียบเทียบจำนวนหยดที่สารละลายที่ใช้ทดสอบกับจำนวนหยดของวิตามินสังเคราะห์ถ้าจำนวนหยดน้อยกว่าแสดงว่ามีวิตามินมาก ในผักผลไม้ไม่มีวิตามินซีมากหรือน้อย สิ่งที่ต้องควบคุมคือ ระยะเวลาที่เก็บสถานที่เก็บและอื่นๆ ต้องควบคุมให้เหมือนกัน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ทดสอบวิตามินซีในอาหารบางชนิดได้
2. เปรียบเทียบปริมาณวิตามินซีในอาหารที่ทดสอบได้โดยใช้วิตามินซีสังเคราะห์เป็นเกณฑ์
3. กำหนดและควบคุมตัวแปรในการทดลองได้

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1.1 แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มเดิมคือ คณะความรู้ ความสามารถ คณะเพศ

กลุ่มละ 4-5 คน

1.2 พูดยุย สนทนาเกี่ยวกับอาหารที่นักเรียนรับประทาน ทบทวนเรื่องสารอาหารที่เรียนผ่านมาแล้ว

1.3 ครูตั้งคำถามว่า นอกจากอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต โปรตีนและไขมัน ยังมีสารอาหารประเภทใดบ้างที่ร่างกายต้องการอีก ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมสมอง แล้วให้ตัวแทนกลุ่มนำเสนอ

2. ชี้นำกิจกรรม

2.1 นักเรียนลงมือทดลองตามใบกิจกรรม

3. ขั้นสรุป

3.1 ตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลการทดลอง

3.2 นักเรียนและครูช่วยกัน อภิปรายสรุปผลการทดลอง

สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1. ใบความรู้
2. วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี

รายการ	จำนวน / กลุ่ม
1. ใบกิจกรรม	5 แผ่น
2. หลอดหยด	2 อัน
3. หลอดฉีดยา ขนาด 12	1 อัน
4. ที่ตั้งหลอดทดลอง	1 อัน
5. หลอดทดลอง ขนาดกลาง	6 หลอด
6. สารละลายวิตามินซี 0.01 %	5 cm ³
7. สารละลายไอโอดีน	5 cm ³
8. น้ำแป้งสุก	12 cm ³
9. น้ำมะนาว	12 cm ³
10. น้ำสับปะรด	12 cm ³
11. น้ำมะเขือเทศ	12 cm ³
12. น้ำมะละกอสุก	12 cm ³
13. น้ำส้ม	12 cm ³
14. ผลไม้ที่มีในท้องถิ่น	อย่างละ 12 cm ³

การวัดและประเมินผล

1. วัดและประเมินผล

- สังเกตจากพฤติกรรมรายบุคคล
- สังเกตจากพฤติกรรมการปฏิบัติงานภายในกลุ่ม
- ประเมินจากพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
- ประเมินจากพฤติกรรมการปฏิบัติงานและทักษะการทดลอง

2. เครื่องมือวัดและประเมินผล

- แบบสังเกตจากพฤติกรรมรายบุคคล
- แบบสังเกตจากพฤติกรรมการทำงานภายในกลุ่ม
- แบบประเมินจากพฤติกรรมการทำงานปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
- แบบประเมินจากพฤติกรรมการทำงานและทักษะการทดลอง

3. เกณฑ์การวัดและประเมินผล

- แบบสังเกตจากพฤติกรรมรายบุคคล ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70

ผ่านเกณฑ์

- แบบสังเกตจากพฤติกรรมการทำงานภายในกลุ่ม ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์

- แบบประเมินจากพฤติกรรมการทำงานปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์

- แบบประเมินจากพฤติกรรมการทำงานและทักษะการทดลอง ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์

ข้อเสนอแนะ

- ครูแนะนำให้นักเรียนหาผักผลไม้อื่นๆ จากท้องถิ่น และควรบันทึกวิธีการเก็บวันเวลาที่เก็บ ฯลฯ

- ต้องล้างหลอดหยดทุกครั้งให้สะอาดก่อนนำไปใช้กับสารชนิดอื่น

- ในการทดสอบจะต้องควบคุมปริมาณน้ำแป้ง และปริมาณสารละลายไอโอดีนที่หยดลงไปให้เท่ากัน

บันทึกหลังสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรม

เรื่อง การเปรียบเทียบปริมาณวิตามินซี ในผักผลไม้ชนิดต่างๆ

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนอ่านกิจกรรมให้เข้าใจ
2. ให้กลุ่มของนักเรียนช่วยกันระดมความคิดออกแบบการทดลอง และออกแบบการ

บันทึกผล

3. ใส่น้ำแป้งสุกลงในหลอดทดลองขนาดกลาง 6 หลอด หลอดละ 2 cm^3
4. หยดสารละลายไอโอดีน ลงในหลอดทั้ง 6 หลอด หลอดละ 1 หยด เข้าหลอด

ทดลองสังเกตการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล

5. หยดสารละลายวิตามินซี 0.01% ลงในหลอดที่ 1 โดยหยดเพิ่มทีละ 1 หยด เขย่าทุกครั้งที่ยก จนกระทั่งสารละลายน้ำแป้งไม่มีสีน้ำเงิน เหลืออยู่นับจำนวนหยดที่ใช้ บันทึกผล

6. ทดลองซ้ำ ข้อ 3 แต่ใช้น้ำมะนาว น้ำส้ม น้ำสับปะรด น้ำมะเขือเทศ น้ำมะละกอ และน้ำผลไม้ที่มีในท้องถิ่น แทนสารวิตามินซี โดยใส่ลงในหลอดที่ 2, 3, 4, 5, 6 และ ...ตามลำดับ สังเกตและบันทึกผล

ตอบคำถาม

1. เมื่อหยดสารละลายไอโอดีนลงในน้ำแป้งได้ผลอย่างไร เมื่อหยดสารละลายวิตามินซี 0.01% ให้ผลเหมือนเดิมหรือไม่อย่างไร

.....

.....

2. จากการทดลองน้ำผลไม้ชนิดใดมีปริมาณวิตามินซีมากกว่า หรือน้อยกว่า 0.01% ทราบได้อย่างไร

.....

.....

3. นักเรียนคิดว่าปริมาณของวิตามินซีที่มีในผักและผลไม้ที่ใช้ในการทดสอบจะแสดงผลว่ามีวิตามินซีมากหรือน้อยกว่ากัน มีปัจจัยใดเกี่ยวข้องบ้าง

.....

.....

.....

.....

4. ในการทดลองนี้ นักเรียนต้องการทราบสิ่งใด ใช้อะไรเป็นตัวกำหนดให้ได้สิ่งนั้น จะต้องควบคุมสิ่งใดให้เหมือนกันบ้าง เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

แนวคำตอบ

1. เมื่อหยดสารละลายไอโอดีนลงในน้ำแป้ง ได้ผลอย่างไร เมื่อหยดสารละลายวิตามินซี 0.01 % ให้ผลเหมือนเดิมหรือไม่อย่างไร

เมื่อหยดสารละลายวิตามินซีลงในน้ำแป้ง จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินม่วง เมื่อหยดสารละลายวิตามินซีลงไปทีละหยด น้ำแป้งจะค่อยๆ เปลี่ยนสีเมื่อถึงจำนวนหยดจำนวนหนึ่งน้ำแป้งจะเปลี่ยนเป็นสีขาวขุ่นเหมือนเดิม

2. จากการทดลองน้ำผลไม้ชนิดใดมีปริมาณวิตามินซี มากกว่า หรือน้อยกว่า 0.01% ทราบได้อย่างไร

ผลที่ได้ตามที่ทดลอง โดยเปรียบเทียบจำนวนหยดของน้ำผลไม้ที่ใส่น้ำแป้งผสมไอโอดีน ถ้าจำนวนหยดน้อยกว่า แสดงว่ามีวิตามินซีมาก ถ้าจำนวนของน้ำผลไม้มาก แสดงว่าวิตามินซีน้อย

3. นักเรียนคิดว่าปริมาณของวิตามินซีที่มีในผักและผลไม้ที่ใช้ในการทดสอบจะแสดงผลว่ามีวิตามินซีมากหรือน้อยกว่ากัน มีปัจจัยใดเกี่ยวข้องบ้าง

วิธีการเก็บผลไม้และจำนวนวันที่เก็บ เพราะวิตามินซีละลายได้ในน้ำ ดังนั้นในการรับประทานผลไม้และผักให้ได้วิตามินซีจึงควรเลือกรับประทานผักและผลไม้ที่มีในท้องถิ่น และตามฤดูกาล

4. ในการทดลองนี้ นักเรียนต้องการทราบสิ่งใด ใช้อะไรเป็นตัวกำหนดให้ได้สิ่งนั้น จะต้องควบคุมสิ่งใดให้เหมือนกันบ้าง เพราะเหตุใด

ในการทดลองต้องการเปรียบเทียบวิตามินซีในผักและผลไม้ โดยนับจำนวนหยดของผลไม้ที่เปลี่ยนสีน้ำแป้งผสมไอโอดีน ตัวกำหนดให้คือ น้ำแป้ง ผสมไอโอดีน เปรียบเทียบกับวิตามินซีสังเคราะห์ สิ่งที่ต้องควบคุมคือ ปริมาณน้ำแป้ง จำนวนหยดของไอโอดีน สถานที่เก็บผักผลไม้ เวลาที่เก็บผักผลไม้ วัน เวลาที่เก็บผักผลไม้ไว้ หลอดหยด