

ชุดการสอนที่	เรื่อง / เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการ เรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
		(ต่อ) และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบเมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม 3. จัดแสดงผลงาน เขียนรายงาน และ/หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิดกระบวนการและผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ		

ลำดับแนวความคิดต่อเนื่อง

อาหาร คือสิ่งที่กินได้และก่อให้เกิดประโยชน์ต่อร่างกาย ส่วนสารอาหาร หมายถึง สารเคมีที่ประกอบอยู่ในอาหารที่เรากิน ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน แร่ธาตุและวิตามิน



การทดสอบสารอาหารสามารถทดสอบได้กับสารเคมีแล้วสังเกตสมบัติของสารเคมีที่เปลี่ยนแปลง



พลังงานที่ร่างกายใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้มาจากพลังงานที่สะสมอยู่ในอาหาร



อาหารต่างชนิดกันมีพลังงานสะสมอยู่แตกต่างกัน



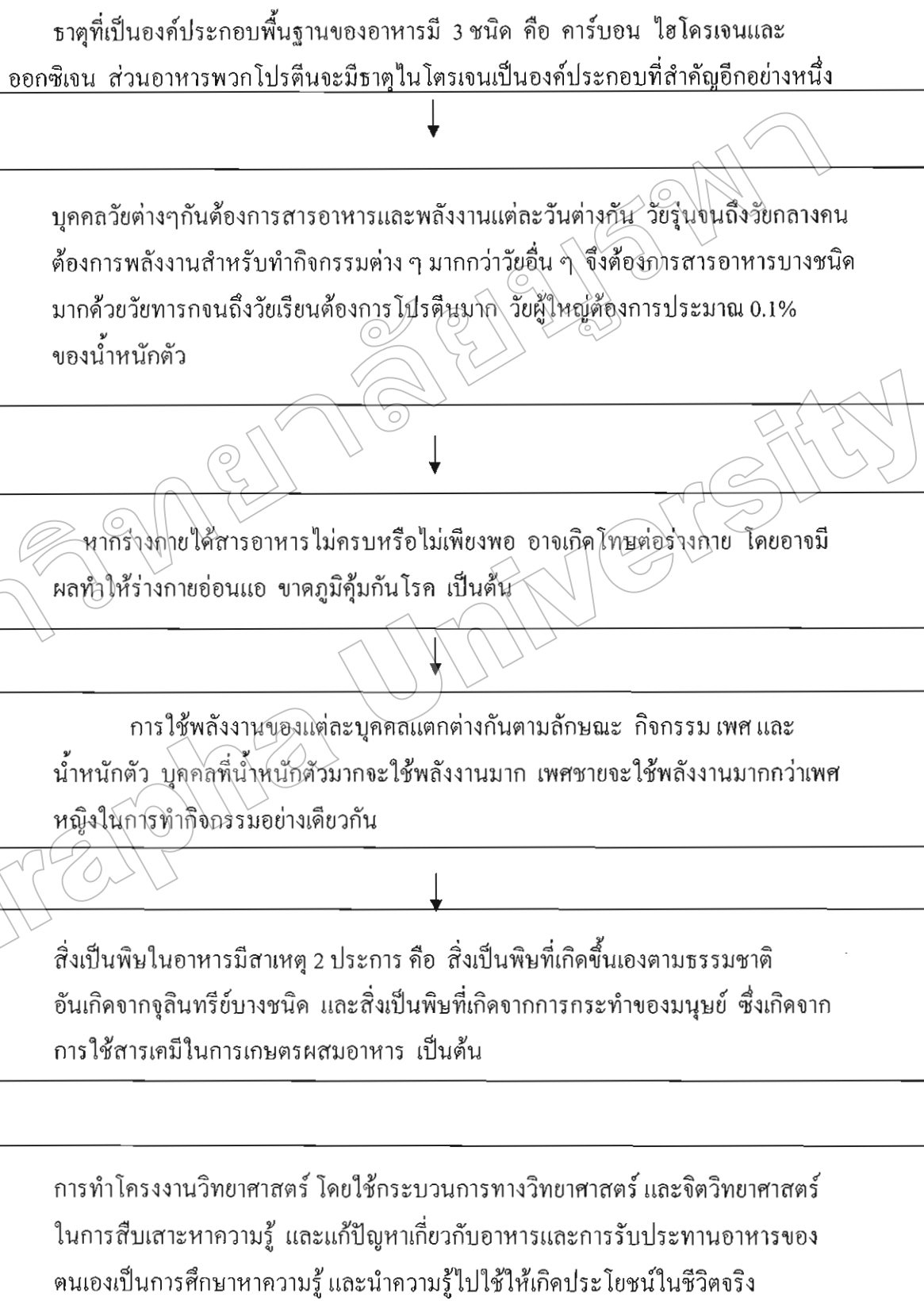
สารอาหารที่ให้พลังงานแก่ร่างกาย ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และโปรตีน



การหาพลังงานที่สะสมในอาหาร ทำได้ในรูปของพลังงานความร้อน โดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า บอมบ์แคลอริมิเตอร์ และมีหน่วยวัดเป็นกิโลแคลอรี



สารอาหารที่ไม่ให้พลังงานแก่ร่างกาย ได้แก่ วิตามินและแร่ธาตุต่างๆ ซึ่งร่างกายขาดไม่ได้ ร่างกายต้องการเพื่อเป็นส่วนประกอบของร่างกาย สร้างความเจริญเติบโต และช่วยควบคุมการทำงานของระบบต่างๆ ให้ทำหน้าที่ได้ตามปกติ



อัตราเวลาเรียน

กำหนดเวลาเรียน 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวม 15 ชั่วโมง และเวลานอกชั่วโมง รวม 2 สัปดาห์ รวมเวลาเรียนและเวลาทำกิจกรรมทั้งหมด 7 สัปดาห์

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. บัตรเนื้อหา
2. บัตรกิจกรรม
3. บัตรคำถาม
4. อุปกรณ์การทดลองของแต่ละกิจกรรม
5. วิดีทัศน์ตัวอย่างโครงงานและการนำเสนอโครงงาน
6. ข่าวจากหนังสือพิมพ์และบทความจากวารสาร
7. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2
8. ห้องสมุด
9. อินเทอร์เน็ต
10. ภูมิปัญญาชุมชน

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทบทวนความรู้เดิม
2. สร้างความสนใจเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน โดยการนำเสนอตัวอย่าง การสนทนา ชักถาม และอภิปราย
3. แบ่งกลุ่มนักเรียน แล้วให้ศึกษาบัตรเนื้อหา
4. นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามภาระงานที่ได้รับมอบหมาย และทำโครงงานตามความสนใจที่สอดคล้องกับเนื้อหา
5. นักเรียนนำเสนอผลการปฏิบัติหน้าชั้นเรียน
6. ร่วมกันอภิปรายขยายความรู้ โดยใช้สื่อข่าวภาพหรือวีดิทัศน์
7. ประเมินการเรียนรู้ด้วยบัตรคำถามและการชักถาม
8. ทำแบบทดสอบท้ายชุดการสอน

การวัดและประเมินผล

วัดและประเมินผลจากสภาพจริงของผู้เรียนด้วยวิธีการหลากหลายโดยครู เพื่อนและตัวผู้เรียนเอง ด้วยวิธีการวัดและประเมินผลแต่ละด้าน ดังนี้

- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้วิธีการ
 1. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 2. ทดสอบด้วยแบบทดสอบท้ายชุดการสอน
 3. ประเมินโครงงานของผู้เรียน
 4. สังเกตการอภิปราย และการทำกิจกรรมของผู้เรียน
- ทักษะกระบวนการเรียน และการปฏิบัติกิจกรรม ใช้วิธีการ
 1. สังเกตพฤติกรรมในการทำกิจกรรม เพื่อประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 2. ประเมินโครงงานของผู้เรียน
 3. ประเมินผลงานหรือชิ้นงานที่มอบหมายแต่ละกิจกรรม
- เจตคติทางการเรียน ใช้วิธีการ
 1. สังเกตพฤติกรรมการเรียนและการทำกิจกรรม
 2. สอบถามวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ชุดการสอนที่ 1

เรื่อง

อาหาร

และการทดสอบสารอาหาร

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง

ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง อาหารและการทดสอบสารอาหาร ผู้วิจัยได้กำหนดหัวข้อ
องค์ประกอบของชุดการสอนไว้ดังนี้

1. คู่มือครู ประกอบด้วย

- 1.1 ผังมโนทัศน์ประกอบชุดการสอน
- 1.2 ลำดับแนวคิดต่อเนื่อง
- 1.3 กระบวนการเรียนการสอน
- 1.4 คำชี้แจงสำหรับครูผู้สอน
 - 1.4.1 เตรียมเอกสารและวัสดุอุปกรณ์
 - 1.4.2 ศึกษารายละเอียดก่อนปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน
 - 1.4.3 บทบาทของครูผู้สอน
- 1.5 แผนการจัดการเรียนรู้
- 1.6 แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
- 1.7 แบบตรวจผลงาน
- 1.8 สื่อการเรียนการสอนต่างๆ เช่น วัสดุอุปกรณ์การทดลอง
- 1.9 เฉลยบัตรคำถาม
- 1.10 เฉลยแบบทดสอบท้ายชุดการสอน

2. คู่มือนักเรียน ประกอบด้วย

- 2.1 บัตรเนื้อหา
- 2.2 บัตรกิจกรรม
- 2.3 บัตรคำถาม

3. แบบทดสอบท้ายชุดการสอน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง อาหาร

หน่วยที่ 1 อาหารและการทดสอบสารอาหาร

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ทดสอบและอธิบายเกี่ยวกับสมบัติของอาหารหลักในอาหารที่รับประทานในชีวิตประจำวัน (ว1.1 – 6)
2. ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

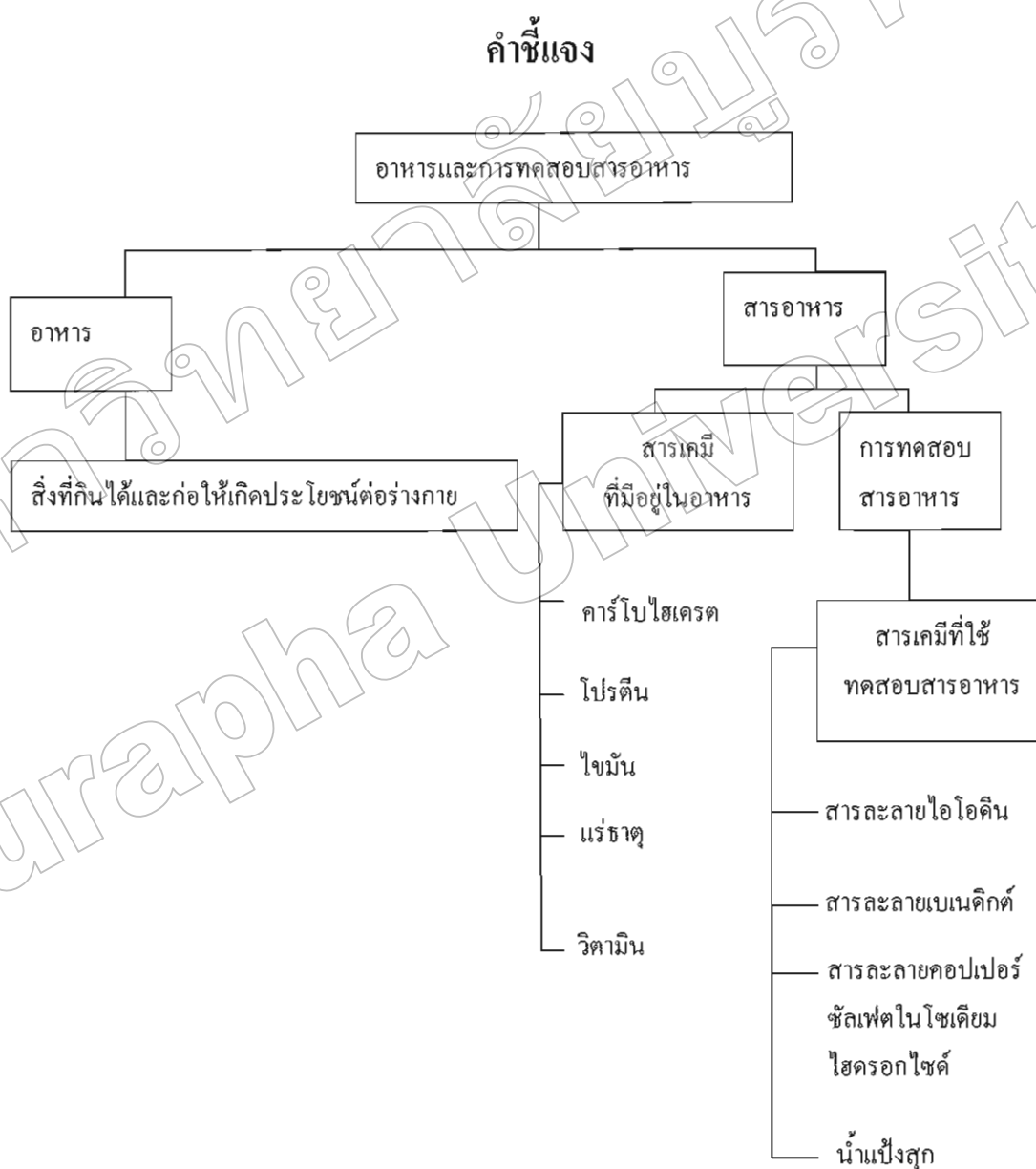
จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมายของอาหาร สารอาหารและองค์ประกอบของอาหารได้
2. อธิบายความสำคัญของสารอาหารต่อร่างกาย และโทษของการขาดสารอาหารได้
3. ทดสอบและสรุปสมบัติของสารอาหารแต่ละประเภทได้
4. จีบ่งธาตุสำคัญที่เป็นองค์ประกอบพื้นฐานของสารอาหารแต่ละประเภทได้

คู่มือครู

ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง อาหารและการทดสอบสารอาหาร

1. ผังมโนทัศน์ สารการเรียนรู้ เรื่อง อาหารและการทดสอบสารอาหาร



2. ลำดับความคิดต่อเนื่อง

อาหาร คือสิ่งที่กินได้ และก่อให้เกิดประโยชน์ต่อร่างกาย



สารอาหาร หมายถึง สารเคมีที่ประกอบอยู่ในอาหารที่เรากิน ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน แร่ธาตุและวิตามิน



การทดสอบสารอาหาร สามารถทดสอบได้กับสารเคมี แล้วสังเกตสมบัติของสารเคมี ที่เปลี่ยนแปลง

3. กระบวนการเรียนการสอน

ชุดการสอนนี้ จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (inquiry process) ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจ (Cooperative Learning)

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (สสวท. 2546, 219-220) สรุปขั้นตอนของกระบวนการได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัยหรือเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเองหรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา ครูไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือคำถามที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะใช้ศึกษา

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (exploration) เป็นขั้นตอนของการวางแผนกำหนดแนวทางสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งวิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม ฯลฯ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (explanation) เป็นการนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผลและนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลอง สร้างตาราง

วาดภาพ ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้อาจสนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือโต้แย้ง หรืออาจไม่เกี่ยวข้อง กับประเด็นที่กำหนดไว้ ไม่ว่าผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการ เรียนรู้ได้

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงความรู้เดิม หรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม ซึ่งจะทำให้เกิดความรู้ที่กว้างขวางขึ้น

ขั้นที่ 5 ประเมิน (evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆว่า นักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง มากน้อยเพียงใด จะนำไปสู่การประยุกต์ใช้ความรู้ในเรื่องอื่นๆ

การเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจ (Cooperative Learning) (สสวท, 2546, 224 – 225) เป็น กระบวนการเรียนรู้ที่นักเรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้กับสมาชิกของกลุ่ม การเรียนรู้แบบ ร่วมมือที่มีประสิทธิภาพต้องมีรูปแบบหรือการจัดการที่ดี สรุปแนวคิดหลักในการเรียนรู้ ประกอบด้วย 6 ประการ ดังนี้

1. การจัดกลุ่ม กลุ่มที่จะเรียนรู้ด้วยกันอย่างมีประสิทธิภาพ ควรเป็นกลุ่มละ 4 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนสูง ปานกลาง ก่อนข้างต่ำและต่ำ และหญิงชาย เท่าๆกัน หรืออาจจัดกลุ่มโดยวิธีการอื่นเช่น กลุ่มนักเรียนที่มีความสนใจเรื่องเดียวกันในการทำ โครงการวิทยาศาสตร์ จัดกลุ่มโดยวิธีสุ่ม และจัดให้อยู่ในกลุ่มเดียวกันประมาณ 6 สัปดาห์ จึง เปลี่ยนกลุ่มใหม่
2. อุณหภูมิ หมายถึงความมุ่งมั่นของนักเรียนที่จะร่วมงานกัน ต้องสร้างให้นักเรียนมี ความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมต่างๆร่วมกัน โดยให้ทำกิจกรรมหลากหลาย
3. การจัดการ เพื่อให้กลุ่มทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการจัดการของครูและการ จัดการของนักเรียนในกลุ่ม ครูต้องมีการจัดการที่ดีเพื่อให้การทำงานของกลุ่มประสบความสำเร็จ เช่น การควบคุมเวลา การกำหนดสัญญาณให้นักเรียนหยุดกิจกรรม ฯลฯ
4. ทักษะทางสังคม เป็นทักษะการทำงานร่วมกัน มีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ให้ความ ช่วยเหลือกัน ให้กำลังใจซึ่งกันและกัน รับฟังความคิดเห็นของกันและกัน
5. หลักการพื้นฐาน ประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้
 - * การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยมีแนวคิดที่ว่า ความสำเร็จของกลุ่มคือความสำเร็จ ของแต่ละคน
 - * ยอมรับว่าแต่ละคนในกลุ่มมีความสำคัญต่อกลุ่มและมีส่วนให้กลุ่มทำงานสำเร็จ
 - * ทุกคนต้องให้ความร่วมมือกับกลุ่มอย่างเท่าเทียมกัน
 - * ทุกคนในกลุ่มต้องมีปฏิสัมพันธ์กันตลอดเวลาที่ทำงานในกลุ่ม

6. โครงสร้างของกิจกรรม หมายถึงรูปแบบของกิจกรรมในการทำงานกลุ่ม มีหลากหลาย ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ที่จะศึกษา เช่น กิจกรรมสลับกันพูดในหัวข้อที่กำหนด เมื่อคนหนึ่งพูด คนหนึ่งฟังแล้วสลับกันการมอบหมายให้ตัวแทนของสมาชิกในกลุ่มไปรวมกลุ่มใหม่ เรียกว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (expert group) ฯลฯ

จากรูปแบบกิจกรรมที่กระตุ้นให้นักเรียนเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจกันทำงาน จะช่วยให้นักเรียนพัฒนากระบวนการคิด ทักษะในการสื่อสาร ทักษะทางสังคม รวมทั้งการจัดการ

4. คำชี้แจงสำหรับผู้สอน

1. จัดเตรียมเอกสารและวัสดุอุปกรณ์ ตรวจสอบให้ครบและพร้อมใช้ ดังนี้

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

1.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

1.3 แบบตรวจผลงานนักเรียน

1.4 แบบตรวจประเมินรายงานการทดลอง

1.4 คู่มือนักเรียน

1.5 บัตรเนื้อหา

1.6 บัตรกิจกรรม

1.7 บัตรคำถาม

1.8 เฉลยบัตรคำถาม

1.9 สื่อและวัสดุอุปกรณ์ การทำกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

1.9.1 แผ่นซีดีภาพแสดงความอุดมสมบูรณ์ของประเทศไทย

1.9.2 แผ่นซีดีภาพแสดงคนไทยที่เป็นโรคเกี่ยวกับอาหาร

1.9.3 ตัวอย่างอาหาร

1.9.4 วัสดุอุปกรณ์การทดลอง เรื่อง ทดสอบสารอาหารประเภทต่างๆ ดังนี้

1.9.4.1 แป้งมัน

1.9.4.2 น้ำมันพืช

1.9.4.3 ไข่ขาวดิบ

1.9.4.4 นํ้านม

1.9.4.5 นํ้า

1.9.4.6 กระดาษขาว ขนาด 5 ซม. × 10 ซม.

1.9.4.7 ไม้ขีดไฟ

- 1.9.4.8 ซ็อนเบอร์ 1
- 1.9.4.9 หลอดทดลองขนาดกลาง
- 1.9.4.10 หลอดหยดสาร
- 1.9.4.11 หลอดฉีดขนาด 12 ลบ.ซม.
- 1.9.4.12 ตะเกียงแอลกอฮอล์พร้อมที่กันลมและตะแกรงลวด
- 1.9.4.13 ที่จับหลอดทดลอง
- 1.9.4.14 ที่วางหลอดทดลองแบบลวดพับ
- 1.9.4.15 น้ำตาลกลูโคส
- 1.9.4.16 สารละลายไอโอดีน
- 1.9.4.17 สารละลายคอปเปอร์ซัลเฟต
- 1.9.4.18 สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์
- 1.9.4.19 สารละลายเบเนดิกต์
- 1.10 แบบทดสอบท้ายชุดการสอน
- 1.11 เฉลยแบบทดสอบท้ายชุดการสอน
2. ศึกษารายละเอียดก่อนปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน
 - 2.1 ศึกษาแผนผังมโนทัศน์รวมของชุดการสอน และแผนผังมโนทัศน์ของชุดการสอนที่ 1
 - 2.2 ศึกษาทำความเข้าใจคำชี้แจงของชุดการสอนที่ 1 เรื่อง อาหารและการทดสอบสารอาหาร
 - 2.3 ศึกษาคู่มือครู คู่มือนักเรียน แผนการจัดการเรียนรู้ บัตรเนื้อหา และการใช้สื่อและแหล่งการเรียนรู้
 - 2.4 จัดเตรียมสถานที่และวัสดุอุปกรณ์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
3. บทบาทของครูผู้สอน
 - 3.1 ครูผู้สอนต้องเตรียมตนเองให้พร้อม
 - 3.2 ทดสอบการใช้สื่อและอุปกรณ์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 3.3 ตรวจสอบความพร้อมของนักเรียน ชั้นเรียน และชี้แจงให้นักเรียนทราบบทบาทหน้าที่ในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้
 - 3.4 แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน โดยสมาชิกแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางเรียนวิทยาศาสตร์ เก่ง ปานกลาง และอ่อน) ให้คำแนะนำนักเรียนใน

การกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกกลุ่ม เช่น เป็นประธาน เพื่อทำหน้าที่อำนวยความสะดวกการทำงานของ
กลุ่มเลขานุการ ทำหน้าที่บันทึกข้อมูล ผู้อำนวยการความสะดวก ผู้นำเสนอผลงาน และผู้รักษาเวลา

3.5 สังเกตและควบคุมกิจกรรมการเรียนรู้และการวัดและประเมินผลให้เป็นไปตาม
แผนที่กำหนดไว้

3.6 เป็นที่ปรึกษาและให้คำแนะนำนักเรียนในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม

3.7 เพิ่มเติมและขยายความรู้ในขั้นสรุป

3.8 ประเมินผลการเรียนของนักเรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน

รหัสวิชา ว32101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เวลา 3 ชั่วโมง

เรื่อง อาหารและการทดสอบสารอาหาร

1. สาระสำคัญ

อาหาร คือสิ่งที่กินได้และเมื่อเข้าสู่ร่างกายก่อให้เกิดประโยชน์ต่อร่างกาย ส่วนสารอาหาร หมายถึง สารเคมีที่ประกอบอยู่ในอาหาร ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน แร่ธาตุและวิตามิน ซึ่งสามารถทดสอบสารอาหารได้ด้วยสารเคมีบางชนิด

2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ทดสอบและอธิบายเกี่ยวกับสมบัติของสารอาหารหลักในอาหารที่รับประทานในชีวิตประจำวันได้ (ว1.1-6)

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 3.1 บอกความหมายของอาหาร สารอาหารและองค์ประกอบของอาหารได้
- 3.2 อธิบายความสำคัญของสารอาหารต่อร่างกาย และโทษของการขาดสารอาหารได้
- 3.3 ทดสอบและสรุปสมบัติของสารอาหารแต่ละประเภทได้
- 3.4 ชี้บ่งธาตุที่เป็นองค์ประกอบพื้นฐานของสารอาหารแต่ละประเภทได้
- 3.5 ออกแบบการทดลองเพื่อแสดงว่าสารอาหารแต่ละชนิดแต่ละสภาพให้สารอาหารใน

ปริมาณแตกต่างกัน

4. สาระการเรียนรู้

- 4.1 ความหมายและความสำคัญของอาหารและสารอาหาร
- 4.2 องค์ประกอบของอาหาร
- 4.3 สมบัติของสารอาหารและการทดสอบสารอาหาร
- 4.4 โครงงานวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับอาหาร

5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

นักเรียนชมภาพความอุดมสมบูรณ์ของประเทศไทย และภาพคนไทยที่เป็นโรคเกี่ยวกับอาหาร ประมาณ 5 นาที หลังจากนั้นครูซักถามให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายประเด็นที่สนใจเกี่ยวกับภาพ หลังจากนั้นครูแจ้งจุดประสงค์และสาระการเรียนรู้

ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้ (ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจ)

1. **ขั้นสร้างความสนใจ** นักเรียนแต่ละคนสำรวจรายการอาหารที่ตนเองรับประทานใน 1 วัน นำเสนอให้เพื่อนทราบ ครูใช้คำถามชวนนักเรียนร่วมกันเหตุผลที่ต้องรับประทานอาหาร และผลของการรับประทานอาหารที่มีต่อร่างกาย โดยแต่ละคนเปรียบเทียบข้อมูลของตนเองกับเพื่อน หลังจากนั้นครูใช้คำถามให้นักเรียนเกิดข้อสงสัยดังนี้

- อาหารที่เรารับประทานมีส่วนประกอบอะไรบ้าง
- เพราะเหตุใด อาหารจึงมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย
- นักเรียนจะมีวิธีทดสอบสารอาหารในอาหาร ได้อย่างไร

2. **สำรวจและค้นหา**

2.1 นักเรียนร่วมกันตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับส่วนประกอบของอาหารและเหตุผลที่อาหารทำให้ร่างกายมีการเปลี่ยนแปลงต่างๆ เช่น

- อาหารประกอบด้วย แป้ง ทำให้ร่างกายมีพลังงานทำกิจกรรมต่างๆ
- อาหารบางชนิดมีโปรตีน ทำให้ร่างกายเจริญเติบโตแข็งแรง
- อาหารที่มีไขมัน ทำให้ร่างกายอ้วนได้ง่าย
- การทดสอบสารเคมีที่มีอยู่ในอาหารทำได้โดยใช้สารเคมีบางชนิดทดสอบ

2.2 แบ่งนักเรียนออกเป็น 8 กลุ่ม แบบผลลัพธ์สัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และเพศ ครูให้คำแนะนำนักเรียนเรื่องการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ ความเพียรพยายาม ความละเอียดรอบคอบในการทำงาน ตลอดจนความระมัดระวัง และคำนึงถึงความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ และสารเคมีต่างๆ ในการทำการทดลอง แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มรวบรวมข้อมูล โดยทำการทดลอง เรื่อง การทดสอบสารอาหารประเภทต่างๆ ตามบัตรกิจกรรม ครูเน้นย้ำนักเรียนว่าก่อนทำกิจกรรมให้ศึกษาจุดประสงค์ อุปกรณ์ วิธีทดลอง ให้เข้าใจชัดเจน แล้วกำหนดปัญหา สมมติฐาน ปฏิบัติการทดลองและบันทึกผลการทดลอง

2.3 นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลผลการทดลอง ตอบคำถาม และลงข้อสรุป

2.4 ขณะนักเรียนทำกิจกรรม ครูเดินสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน การทำงานกลุ่ม การทดลองและอภิปราย โดยครูให้คำแนะนำและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนมีข้อสงสัยและต้องการความช่วยเหลือ

3. **อธิบายและลงข้อสรุป**

นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน แล้วครูใช้คำถามนำนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลการทดลอง

4. ขยายความรู้

4.1 นักเรียนศึกษาบัตรเนื้อหาที่ 1 เรื่อง อาหารและการทดสอบสารอาหาร โดยนำผลที่ได้จากการทดลองมาเปรียบเทียบเพื่ออธิบายและลงสรุปเกี่ยวกับอาหารและสารอาหาร

4.2 ครูใช้คำถามชวนให้นักเรียนนำเสนอความคิดและวิธีการเพื่อค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับสารอาหารและการทดสอบสารอาหารที่นักเรียนพบเห็นในชีวิตประจำวัน ดังนี้

- นักเรียนมีข้อสงสัยหรือต้องรู้อะไรเกี่ยวกับอาหารที่นักเรียนรับประทานในชีวิตประจำวันบ้าง

- นักเรียนจะมีวิธีการศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพื่อตอบข้อสงสัยของตนเองอย่างไร

4.3 นักเรียนศึกษาตัวอย่างโครงงานวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับอาหารและการทดสอบสารอาหาร ทำกิจกรรมตามบัตรกิจกรรมที่ 2 เรื่อง โครงงานวิทยาศาสตร์ที่ฉันสนใจ

5. ประเมิน

5.1 ครูใช้คำถามให้นักเรียนอธิบายปากเปล่า เพื่อประเมินความเข้าใจเรื่อง อาหารและการทดสอบสารอาหาร

5.2 นักเรียนตอบบัตรคำถามที่ 1

5.3 นักเรียนเขียนบันทึกสรุปผลการเรียนตามหัวข้อ ดังนี้

- ความหมายและความสำคัญของอาหารและสารอาหาร
- องค์ประกอบของอาหาร
- สมบัติของสารอาหารและการทดสอบสารอาหาร
- โครงงานวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับอาหาร

5.4 นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายชุดการสอนที่ 1

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

6.1 ซีดีภาพความอุดมสมบูรณ์ของประเทศไทย

6.2 ซีดีภาพแสดงคนไทยที่เป็นโรคเกี่ยวกับอาหาร

6.3 ตัวอย่างอาหาร

6.4 วัสดุอุปกรณ์การทดลองเรื่อง การทดสอบสารอาหารประเภทต่างๆ ดังนี้

- แป้งมัน
- น้ำมันพืช
- ไข่ขาวดิบ

- น้ำนม
- น้ำ
- กระดาษขาวขนาด 4 ซม. × 10 ซม.
- กระป๋องนม
- ไมซ์ไฟ
- ซ้อนเบอร์ 1
- หลอดทดลองขนาดกลาง
- หลอดหยด
- หลอดฉีดยาขนาด 12 ลบ.ซม.
- ตะเกียงแอลกอฮอล์พร้อมที่กั้นลมและตะแกรงลวด
- ที่จับหลอดทดลอง
- ที่ตั้งหลอดทดลอง
- น้ำตาลกลูโคส
- สารละลายไอโอดีน
- สารละลายคอปเปอร์ซัลเฟต
- สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์
- สารละลายเบนเนดิกต์

6.5 บัตรเนื้อหาที่ 1 เรื่อง อาหารและการทดสอบสารอาหาร

6.6 ตัวอย่างโครงงานวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับอาหาร ชุดที่ 1

7. การวัดผลและประเมินผล

7.1 วิธีวัดและประเมินผล

- 7.1.1 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้
- 7.1.2 สังเกตพฤติกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์
- 7.1.3 ตรวจบัตรคำถาม
- 7.1.4 ตรวจแบบทดสอบ

7.2 เครื่องมือวัดและประเมินผล

- 7.2.1 แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้
- 7.2.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์
- 7.2.3 บัตรคำถาม
- 7.2.4 แบบทดสอบ

7.3 เกณฑ์การวัดและประเมินผล

7.3.1 คะแนนสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ผ่านร้อยละ 60

7.3.2 คะแนนสังเกตพฤติกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ผ่านร้อยละ 60

7.3.3 ตอบคำถามได้ถูกต้อง 10 ใน 18 ข้อ

7.3.4 ทำแบบทดสอบได้ถูกต้อง 5 ใน 10 ข้อ

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

บัตรกิจกรรม ชุดการสอนที่ 1

อาหารและการทดสอบสารอาหาร

กิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง การทดสอบสารอาหารประเภทต่างๆ

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. ทดสอบและสรุปสมบัติของสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมันได้
2. จำแนกประเภทของอาหารตามสมบัติบางประการได้

วัสดุและอุปกรณ์

ที่	รายการ	ที่	รายการ
1	แป้งมัน	11	หลอดหยด
2	น้ำมันพืช	12	หลอดฉีดยาขนาด 12 ลบ.ซม.
3	ไข่ขาวดิบ	13	ที่ตั้งหลอดทดลอง
4	น้ำนม	14	ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์พร้อมที่กั้นลมและตะแกรงลวด
5	น้ำ	15	ที่จับหลอดทดลอง
6	กระดวยขาวขนาด 4 ซม. × 10 ซม.	16	สารละลายไอโอดีน
7	กระป๋องนม	17	สารละลายคอปเปอร์ซัลเฟต
8	ไม้ขีดไฟ	18	น้ำตาลกลูโคส
9	ช้อนเบอร์ 1	19	สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์
10	หลอดทดลองขนาดกลาง	20	สารละลายเบเนดิกต์

คำถามก่อนทำกิจกรรม

1. ปัญหาของการทดลองนี้

คือ

2. จุดประสงค์ของการทดลองนี้

คือ

3. สมมติฐานของการทดลองนี้

คือ

4. ตัวแปรของการทดลองนี้ ประกอบด้วย

- ตัวแปรต้น

คือ

- ตัวแปรตาม

คือ

- ตัวแปรควบคุม

คือ

5. นักเรียนคิดว่าสารอาหารแต่ละประเภทจะให้ผลการทดสอบเหมือนหรือแตกต่างกัน

เพราะเหตุใด

.....

วิธีการทดลอง

1. ใส่แป้งมัน 1 ช้อน เบอร์ 1 ลงในหลอดทดลองขนาดกลางซึ่งมีน้ำบรรจุอยู่ 6 ลบ.ซม. เขย่าให้เข้ากัน

แล้วเทน้ำแป้งลงในหลอดทดลองขนาดกลาง 3 หลอด หลอดละ 2 ลบ.ซม.

2. หยดสารละลายไอโอดีน 1 หยดลงในหลอดที่ 1 สำหรับหลอดที่ 2 ให้หยดสารละลายคอปเปอร์

ซัลเฟต 5 หยดลงไป แล้วค่อยๆ หยดสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ประมาณ 10 หยด สังเกตและบันทึกผลการเปลี่ยนแปลง

3. หยดสารละลายเบเนดิกต์ 5 หยด ลงในหลอดที่ 3 นำไปต้มในบีกเกอร์ ซึ่งมีน้ำเดือดประมาณ 100

ลบ.ซม. เป็นเวลา 2 นาที สังเกตการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล

4. ใช้แป้งมันจำนวนเล็กน้อยนำไปมากับกระดาษสีขาวประมาณ 5 – 6 ครั้ง แล้วยกกระดาษให้แสงผ่าน

สังเกตว่าโปร่งแสงหรือไม่ บันทึกผล

5. ทดลองซ้ำข้อ 1 – 4 แต่เปลี่ยนแป้งมันเป็นน้ำตาลกลูโคส ไข่ขาว น้ำมันพืชและน้ำมันตามลำดับ

สำหรับ 3 ชนิดหลังไม่ต้องผสมน้ำ แต่ให้ใช้อย่างละ 2 ลบ.ซม. สังเกตและบันทึกผล

บันทึกผลการทดลอง

ชนิดอาหาร	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้			
	สารละลาย ไอโอดีน	สารละลาย คอปเปอร์ซัลเฟต และ โซเดียมไฮดรอกไซด์	สารละลาย เบเนดิกต์	ถูก กระด้าง
แป้งมัน				
น้ำตาลกลูโคส				
ไข่ขาว				
น้ำมันพืช				
น้ำมัน				

คำถามหลังการทดลอง

1. ผลการทดลองกับอาหารแต่ละชนิด ให้ผลเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

2. จากผลการทดลอง อาหารชนิดใดให้ผลการทดลองเหมือนกับไข่ขาว เพราะเหตุใด

.....

3. เพราะเหตุใดอาหารแต่ละชนิดจึงให้ผลการทดลองแตกต่างกัน

.....

4. นักเรียนคิดว่าถ้าใช้น้ำกะทิที่คั้นสดใหม่ๆ มาทดสอบจะได้ผลอย่างไร เพราะเหตุใดจึงคิดเช่นนั้น

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

บัตรกิจกรรมชุดการสอนที่ 1

อาหารและการทดสอบสมบัติของอาหาร

กิจกรรม 1.2 เรื่อง โครงงานวิทยาศาสตร์ที่ฉันสนใจ

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. วิเคราะห์และอธิบายประเด็นสำคัญของโครงงานวิทยาศาสตร์ของผู้อื่น
2. นำเสนอผลการวิเคราะห์ในรูปแบบที่เหมาะสม

วัสดุและอุปกรณ์

ตัวอย่างโครงงานวิทยาศาสตร์ของผู้อื่น

ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. นักเรียนเลือกศึกษาโครงงานวิทยาศาสตร์ที่ผู้อื่นทำไว้แล้วตามความสนใจ 1 เรื่อง
2. วิเคราะห์บทคัดย่อของโครงงานวิทยาศาสตร์ที่เลือก
3. เขียนรายงานการวิเคราะห์ตามแบบบันทึกกิจกรรม

แบบบันทึกกิจกรรม

กิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง การวิเคราะห์โครงการวิทยาศาสตร์

ชื่อ (ค.ช. / ค.ญ.) ชั้น

รายงานผลการวิเคราะห์

1. ชื่อโครงการ

.....

2. ที่มาและความสำคัญของโครงการ

.....

3. ปัญหาของการศึกษา (สิ่งที่ต้องการรู้)

.....

4. วัตถุประสงค์ของการทำโครงการ

.....

5. วิธีการศึกษาค้นคว้า

.....

6. ผลการศึกษา

.....

7. สรุปผล

การศึกษา

.....

.....

7. ประโยชน์ของโครงการ

.....

.....

.....

9. สิ่ง que แสดงถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์หรือสิ่งแปลกใหม่ของผู้ทำโครงการคือ

.....

.....

10. ความคิดเห็นของนักเรียนต่อโครงการนี้

.....

คู่มือนักเรียน

ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง อาหารและการทดสอบสารอาหาร

ข้อเสนอแนะสำหรับนักเรียน

1. ชุดการสอนนี้ใช้เวลา 3 ชั่วโมง
2. ก่อนการเรียนการสอน นักเรียนต้องรับเอกสารจากครู ดังนี้
 - 2.1 คู่มือนักเรียน
 - 2.2 บัตรเนื้อหา
 - 2.3 บัตรกิจกรรม
 - 2.4 บัตรคำถาม
3. หลังจากเรียนจบเรื่องนี้ ให้นักเรียนรับแบบทดสอบท้ายชุดการสอนจากครู
4. จุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อเรียนจบเรื่องนี้แล้ว นักเรียนสามารถ
 - 4.1 บอกความหมายของอาหาร สารอาหาร และองค์ประกอบของอาหารได้
 - 4.2 อธิบายความสำคัญของสารอาหารต่อร่างกาย และโทษของการขาดสารอาหารได้
 - 4.3 ทดสอบและสรุปสมบัติของสารอาหารแต่ละประเภทได้
 - 4.4 ชี้บ่งธาตุสำคัญที่เป็นองค์ประกอบพื้นฐานของสารอาหารแต่ละประเภทได้
 - 4.5 ออกแบบการทดลองเพื่อแสดงว่าอาหารแต่ละชนิด แต่ละสภาพให้สารอาหารในปริมาณแตกต่างกัน
5. กิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติ
 - 5.1 ศึกษาคู่มือนักเรียนให้เข้าใจอย่างชัดเจน
 - 5.2 ก่อนลงมือทำกิจกรรมต้องอ่านวิธีการทำ หากมีข้อสงสัยต้องซักถามครูให้เข้าใจเป็นอย่างดี
 - 5.3 ขณะนักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ ต้องปฏิบัติตามลำดับขั้นตอน ดังนี้
 - 5.3.1 แบ่งกลุ่ม จำนวน 8 กลุ่ม ศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับอาหารและการทดสอบสารอาหาร จากบัตรเนื้อหา
 - 5.3.2 ทำกิจกรรมตามบัตรกิจกรรม
 - 5.3.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรม อภิปรายและร่วมกันสรุปผล

5.3.4 ตอบคำถามจากบัตรคำถาม

5.3.5 ทำแบบทดสอบท้ายชุดการสอน

6. การประเมินผลหลังเรียน

6.1 ตรวจบัตรคำถาม

6.2 ตรวจแบบทดสอบ

6.3 ตรวจผลงาน

6.4 ประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

6.5 ประเมินความสามารถในการทดลองวิทยาศาสตร์

.....

แบบทดสอบท้ายชุดการสอนที่ 1 เรื่อง อาหารและการทดสอบสารอาหาร

คำสั่ง เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- ความหมายของ “สารอาหาร” ตามหลักโภชนาการคือข้อใด
 - ธาตุซึ่งเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของอาหาร
 - สารโมเลกุลเดี่ยวซึ่งสามารถซึมเข้าสู่เซลล์ได้
 - สารประกอบอินทรีย์ทุกชนิดที่เรานำมารับประทานได้โดยไม่เกิดโทษ
 - สารประกอบที่มีอยู่ในอาหารหรือบริโภคเข้าไปแล้วร่างกายนำไปใช้ประโยชน์ได้
- เมื่อร่างกายอยู่ในสภาพอดอาหารนานๆ สารประเภทใดจะถูกนำมาใช้ก่อนเป็นลำดับแรก
 - ไขมัน
 - โปรตีน
 - วิตามิน
 - ไกลโคเจน
- สารอาหารในข้อใดมีเฉพาะธาตุคาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจนเป็นองค์ประกอบ
 - โปรตีนและวิตามิน
 - ไขมันและโปรตีน
 - คาร์โบไฮเดรตและโปรตีน
 - ไขมันและคาร์โบไฮเดรต
- เมื่อนำอาหารมาเผาจะได้สิ่งใดบ้าง
 - น้ำ คาร์บอน คาร์บอนไดออกไซด์
 - ออกซิเจน คาร์บอน คาร์บอนไดออกไซด์
 - น้ำ ออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์
 - น้ำ คาร์บอน ออกซิเจน
- อาหารชนิดใด เมื่อเคี้ยวสารละลายไอโอดีนลงไปแล้ว มีสีน้ำเงินเข้ม
 - นมสด น้ำตาล เนื้อมัน
 - ไข่ขาว น้ำมันพืช นมสด
 - เส้นก๋วยเตี๋ยว มันเทศ เม็ดสาหร่าย
 - ผงชอล์ก แป้งคั่วหน้า แป้งมัน

6. สารละลายของอาหารชนิดหนึ่งเมื่อหยดลงบนกระดาษ ปรากฏว่ากระดาษ ณ บริเวณนั้นโปร่งแสงขึ้น แสดงว่าสารละลายของอาหารนั้น คือสารใด

- ก. โปรตีน
- ข. ไขมัน
- ค. คาร์โบไฮเดรต
- ง. วิตามิน

7. สารละลายไบยูเรต ใช้ทดสอบสารอาหารประเภทใด

- ก. แป้ง
- ข. โปรตีน
- ค. น้ำตาล
- ง. ไขมัน

8. รูนเส้นซึ่งทำมาจากถั่วเขียว มีสารอาหารใดปริมาณน้อยที่สุด

- ก. น้ำ
- ข. แป้ง
- ค. ไขมัน
- ง. โปรตีน

9. สารสีดำที่ได้จากการเผาอาหาร คือข้อใด

- ก. คาร์บอน
- ข. ออกซิเจน
- ค. ไฮโดรเจน
- ง. คาร์บอนไดออกไซด์

10. เพราะเหตุใดเมื่อร่างกายขาดโปรตีน จึงเป็นโรคขาดสารอาหารได้ง่ายกว่าขาดคาร์โบไฮเดรตและไขมัน

- ก. โปรตีนทำให้ร่างกายเจริญเติบโตเร็ว
- ข. ร่างกายสามารถเปลี่ยนไขมันเป็นโปรตีนได้
- ค. ร่างกายสามารถเปลี่ยนคาร์โบไฮเดรตเป็นโปรตีนได้
- ง. ร่างกายสามารถเปลี่ยนโปรตีนเป็นคาร์โบไฮเดรตและไขมันได้

เฉลยคำตอบ

แบบทดสอบท้ายชุดการสอนที่ 1 เรื่อง อาหารและการทดสอบสารอาหาร

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