

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมีพื้นฐาน  
เรื่อง สารชีวโมเลกุล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ชุดที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล



นางวรากรณ์ พลราช  
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ  
โรงเรียนตำบลม่วงคำพิทยาคม  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมีพื้นฐาน เรื่อง สารชีวโมเลกุล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นนวัตกรรมที่จัดทำขึ้นเพื่อประกอบแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาเคมีพื้นฐาน รหัสวิชา ว31102 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นให้สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร โดยใช้เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียนและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมีพื้นฐานชุดนี้ ซึ่งได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ มีการปรับปรุงแก้ไขจนได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ จะเป็นประโยชน์แก่นักเรียนและช่วยพัฒนาผู้เรียน ให้เกิดการเรียนรู้ตรงตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ และเป็นแนวทางพัฒนาการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงยิ่งขึ้น ขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ทำให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดนี้ประสบความสำเร็จ

วรารักษ์ พลราช

## สารบัญ

	หน้า
คำนำ .....	ก
คำชี้แจง .....	ข
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรม .....	ค
สารบัญ .....	ง
มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด .....	1
จุดประสงค์การเรียนรู้ .....	1
แบบทดสอบก่อนเรียน .....	2
ใบความรู้ เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล .....	4
กิจกรรมที่ 1.1 .....	9
แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1 .....	10
กิจกรรมที่ 1.2 .....	11
แบบฝึกหัดที่ 1.1 .....	12
แบบฝึกหัดที่ 1.2 .....	13
แบบทดสอบหลังเรียน .....	14
บรรณานุกรม .....	16
ภาคผนวก .....	17
แนวการตอบกิจกรรมที่ 2.1 .....	18
แนวการตอบกิจกรรมที่ 2.2 .....	19
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.1 .....	20
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2 .....	21
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน .....	22
กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน .....	23
แบบบันทึกคะแนน .....	24

## คำชี้แจง

- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมีพื้นฐาน เรื่อง สารชีวโมเลกุล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วย ชุดกิจกรรมทั้งหมด 5 ชุด ดังนี้  
ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล  
ชุดกิจกรรมที่ 2 เรื่อง คาร์โบไฮเดรต  
ชุดกิจกรรมที่ 3 เรื่อง ลิพิด  
ชุดกิจกรรมที่ 4 เรื่อง โปรตีน  
ชุดกิจกรรมที่ 5 เรื่อง กรดนิวคลีอิก
- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมีพื้นฐาน เรื่อง สารชีวโมเลกุล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ชุดนี้เป็นชุดที่ 1 เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล มีเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาเคมีพื้นฐาน รหัสวิชา ว31102 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 แผน เวลา 2 ชั่วโมง
- ส่วนประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมีพื้นฐาน เรื่อง สารชีวโมเลกุล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ชุดนี้ ประกอบด้วย
  - คำชี้แจง
  - คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
  - แบบทดสอบก่อนเรียน
  - ใบความรู้
  - กิจกรรม
  - แบบฝึกหัด
  - แบบทดสอบหลังเรียน
  - บรรณานุกรม
  - ภาคผนวก
    - แนวการตอบกิจกรรม
    - เฉลยแบบฝึกหัด
    - เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน
    - กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน
    - แบบบันทึกคะแนน
- กรณีที่มีการทดลองให้วัดและประเมินผลงานของนักเรียน ประเมินจากแบบบันทึกกิจกรรมแบบฝึกหัด กิจกรรมฝึกทักษะ การตอบคำถามเพื่อวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง การเขียนรายงานผลการทดลอง และแบบทดสอบหลังเรียน
- ผู้ใช้ควรศึกษาคำแนะนำในการชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมีพื้นฐาน เรื่อง สารชีวโมเลกุล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนใช้

## คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1. อ่านและทำความเข้าใจคำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมนี้ให้ชัดเจน
2. นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที
3. นักเรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ 5 – 6 คน เลือกประธานและเลขานุการ พร้อมทั้งให้ทุกคนได้รับผิดชอบหน้าที่ในการดำเนินกิจกรรมในกลุ่ม ( แต่ละกิจกรรมไม่ซ้ำคนเดิม )
4. สมาชิกในกลุ่มศึกษาเพื่อทำความเข้าใจกับจุดประสงค์ คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมก่อนการเรียนในแต่ละกิจกรรมให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติ
5. ขณะปฏิบัติกิจกรรมนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น ซักถามแลกเปลี่ยนเรียนรู้ อย่างมีอิสระ มีเหตุมีผล ยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น เรียนรู้อย่างมีความสุข และสามารถขอคำแนะนำจากครูเมื่อมีปัญหาในการปฏิบัติกิจกรรม
6. ศึกษาและทำกิจกรรมที่ 1.1 กิจกรรมที่ 1.2 แล้วตรวจคำตอบในภาคผนวก
7. ศึกษาและทำแบบฝึกหัดที่ 1.1 แบบฝึกหัดที่ 1.2 แล้วตรวจคำตอบในภาคผนวก และบันทึกผลลงในแบบบันทึกคะแนนของนักเรียน แต่ถ้าคำตอบไม่ถูกให้กลับไปอ่านทำความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหา อีกครั้ง แล้วตอบใหม่
8. เมื่อศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมครบทุกกิจกรรมแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที
9. นักเรียนควรศึกษาด้วยความเอาใจใส่ มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ไม่ควรดูค่าเฉลี่ยก่อนจะทำกิจกรรม แล้วนักเรียนจะเข้าใจและได้รับประโยชน์จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดนี้มากที่สุด
10. ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แล้วบันทึกผลลงในแบบบันทึกคะแนนของนักเรียน ซึ่งนักเรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนให้ได้ 8 ข้อขึ้นไป จึงจะผ่านเกณฑ์ และถ้านักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนด ให้ทบทวนเนื้อหาและทำแบบฝึกใหม่อีกครั้ง

เข้าใจแล้ว ให้นักเรียน  
ทำแบบทดสอบก่อนเรียนเลยคะ





## ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมีพื้นฐาน ชุดที่ 1 เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล

### มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

#### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

#### ตัวชี้วัด

ว 3.2 ม.4 - 6 /7 ทดลองและอธิบายองค์ประกอบ ประโยชน์และปฏิกิริยาบางชนิดของคาร์โบไฮเดรต

ว 3.2 ม. 4 - 6 /8 ทดลองและอธิบายองค์ประกอบ ประโยชน์และปฏิกิริยาบางชนิดของไขมันและน้ำมัน

ว 3.2 ม.4 - 6 /9 ทดลองและอธิบายองค์ประกอบ ประโยชน์ และปฏิกิริยาบางชนิดของโปรตีนและกรดนิวคลีอิก

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของสารชีวโมเลกุลได้
2. บอกผลที่เกิดจากร่างกายได้รับสารอาหารน้อยเกินไป หรือมากเกินไป
3. นักเรียนสามารถบอกองค์ประกอบของสารชีวโมเลกุลได้
4. นักเรียนสามารถบอกบทบาทที่สำคัญของสารชีวโมเลกุลได้

### คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน
4. มีจิตสาธารณะ

ก่อนเรียนรู้จากชุดกิจกรรมนี้ ให้ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้และคำชี้แจงให้เข้าใจก่อนนะคะ

### สาระการเรียนรู้

สารชีวโมเลกุล องค์ประกอบของสารชีวโมเลกุล และผลของการได้รับสารอาหารไม่เพียงพอหรือมากเกินไป

เวลาที่ใช้ 2 ชั่วโมง



แบบทดสอบก่อนเรียน

เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ( x ) ทับอักษร ก ข ค ง ข้อใดข้อหนึ่ง que เห็นว่าถูกต้องที่สุด เพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบ

- ข้อใดหมายถึง สารชีวโมเลกุล
  - แป้ง
  - โปรตีน
  - ดีเอ็นเอ
  - ถูกทุกข้อ
- อาหารกลุ่มใด **ไม่**ให้พลังงาน
  - วิตามิน แร่ธาตุ น้ำ
  - โปรตีน ไขมัน วิตามิน
  - ไขมัน วิตามิน แร่ธาตุ
  - น้ำคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน
- จากข้อมูลที่กำหนดให้
  - ใช้ในการเจริญเติบโต
  - สลายให้พลังงาน
  - ถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
  - ดูดซับสารพิษ
  - รักษาสมดุลของน้ำและกรด – เบส

ข้อใดแสดงบทบาทของสารชีวโมเลกุล

- 1 2 3 4
  - 1 2 3 5
  - 1 2 4 5
  - ถูกทุกข้อ
- ข้อใดจัดเป็นสารจำพวกคาร์โบไฮเดรต
    - เนื้อสัตว์
    - เปลือก
    - น้ำมัน
    - ผักและผลไม้
  - เด็กที่มีความสูงไม่ถึงเกณฑ์มาตรฐานควรได้รับสารอาหารกลุ่มใดมากที่สุด
    - โปรตีน
    - คาร์โบไฮเดรต
    - ไขมัน
    - แร่ธาตุ

6. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะสำคัญของสารชีวโมเลกุล
- ก. ประกอบด้วยธาตุขนาดเล็กที่มีมวลโมเลกุลต่ำ
  - ข. เป็นสารประกอบของคาร์บอนโดยเชื่อมต่อกันด้วยพันธะโควาเลนต์
  - ค. สารชีวโมเลกุลมีโครงสร้างสองมิติอยู่ในรูปอสัณฐาน
  - ง. เกิดจากหน่วยขนาดเล็กจัดเรียงตัวเป็นโมเลกุลที่ใหญ่ขึ้น
7. ถ้านักเรียนมีน้ำหนัก 60 กิโลกรัม จะมีโปรตีนเป็นองค์ประกอบของร่างกายอยู่เท่าไร
- ก. 16
  - ข. 18
  - ค. 30
  - ง. 60
8. สารอาหารจำพวกคาร์โบไฮเดรตต่อไปนี้ ข้อใดจัดอยู่ในพวกเดียวกัน
- ก. กลูโคส แล็กโทส กาแล็กโทส
  - ข. มอลโทส กลูโคส ฟรักโทส
  - ค. ฟรักโทส กาแล็กโทส กลูโคส
  - ง. ซูโครส มอลโทส ฟรักโทส
9. ธาตุที่พบมากที่สุดที่สุดในสารชีวโมเลกุล
- ก. C , H , O
  - ข. C , H , N
  - ค. S , N , O
  - ง. C , H , S
10. ข้อใด กล่าวผิด
- ก. อาหาร คือ สารที่เข้าสู่ร่างกายไปแล้วจะทำให้สิ่งมีชีวิตเจริญเติบโต
  - ข. สารอาหาร ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน วิตามิน เกลือแร่ และน้ำ
  - ค. อาหารพวกผักมีเซลลูโลส ซึ่งเป็นอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต เมื่อรับเข้าสู่ร่างกาย จะถูกย่อยให้เป็นกลูโคสได้
  - ง. สารอินทรีย์ที่พบในสิ่งมีชีวิตต่างๆ ไป เช่น โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และกรดนิวคลีอิก รวมเรียกว่า สารชีวโมเลกุล





## ใบความรู้ เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล

**อาหาร** คือ สารที่เข้าสู่ร่างกายไปแล้วจะทำให้สิ่งมีชีวิตเจริญเติบโต ให้พลังงานเพื่อความแข็งแรง และซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ ซึ่งอาหารเป็นปัจจัยสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด

**สารอาหาร (Nutrient)** คือ สารที่เป็นองค์ประกอบของอาหาร แบ่งตามหลักโภชนาการ ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน วิตามิน เกลือแร่ และน้ำ

อาหารที่ร่างกายได้รับในแต่ละวันควรประกอบด้วยสารอาหารที่ร่างกายต้องการครบถ้วน สารอาหารเหล่านี้สามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มสารอาหารที่ให้พลังงานแก่ร่างกาย ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และโปรตีน
2. กลุ่มสารอาหารที่ไม่ได้ให้พลังงาน แต่ร่างกายจำเป็นต้องได้รับ ได้แก่ วิตามิน แร่ธาตุ

สารอาหารที่ให้พลังงานแก่ร่างกาย		
หมู่ที่ 1 เนื้อสัตว์ต่างๆ ไข่ นม ถั่วเมล็ดแห้ง		โปรตีน (protein)
หมู่ที่ 2 ข้าว แป้ง น้ำตาล เผือก มัน		คาร์โบไฮเดรต (carbohydrate)
หมู่ที่ 3 ไขมันและน้ำมัน ต่างๆ		ไขมัน (lipid)
สารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน แต่ร่างกายจำเป็นต้องได้รับ		
หมู่ที่ 4 พืชผักต่างๆ		วิตามิน แร่ธาตุ และใยอาหาร
หมู่ที่ 5 ผลไม้ต่างๆ		วิตามิน แร่ธาตุ
น้ำ		น้ำ

ภาพประกอบ 1 แหล่งอาหารที่ให้สารอาหารชนิดต่างๆ แก่ร่างกาย

ปริมาณสารอาหารประเภทต่างๆ ในร่างกายมนุษย์ประกอบด้วย ดังนี้  
**ตารางที่ 1** แสดงร้อยละของสารอาหารในร่างกาย

สารอาหาร	ร้อยละในร่างกาย
น้ำ	65
โปรตีน	20
ไขมัน	10
คาร์โบไฮเดรต	น้อยกว่า 1
เกลือแร่	4

### สารชีวโมเลกุลคืออะไร

สารชีวโมเลกุล (biomolecule) เป็นสารอินทรีย์ที่พบในสิ่งมีชีวิตทั่วไป ซึ่งสิ่งมีชีวิตสังเคราะห์ขึ้น เช่น โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดนิวคลีอิก จัดเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของอาหารที่จำเป็นต่อร่างกาย สารชีวโมเลกุลเป็นสารที่มีโมเลกุลตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่ โมเลกุลประกอบด้วย **ธาตุคาร์บอน (C) ไฮโดรเจน (H) และออกซิเจน (O)** เป็นธาตุพื้นฐาน นอกจากนี้บางชนิดยังมี **ธาตุไนโตรเจน(N) กำมะถัน (S) และฟอสฟอรัส(F)** เป็นองค์ประกอบรวมอยู่ด้วย สารชีวโมเลกุลแต่ละชนิดมีโครงสร้าง สมบัติและปฏิกิริยาที่แตกต่างกัน จึงมีหน้าที่และประโยชน์ในร่างกายต่างกัน คาร์โบไฮเดรต โปรตีนและไขมันเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของอาหารที่จำเป็นต่อร่างกายเมื่อถูกย่อยให้เป็นโมเลกุลเล็กและถูกเผาผลาญให้พลังงานแก่ร่างกาย เพื่อใช้ในการทำงาน และทำให้ร่างกายอบอุ่น นอกจากนี้โปรตีนยังทำหน้าที่ในการสร้างเซลล์เนื้อเยื่อ และเปลี่ยนไปเป็นสารอื่นๆอีกหลายชนิด เช่น ฮอรโมน เอนไซม์ ซึ่งจำเป็นต่อการเจริญเติบโต ช่วยในการทำงานของกระบวนการต่าง ๆ และซ่อมแซมอวัยวะที่สึกหรอ ของร่างกาย เมื่อพิจารณาองค์ประกอบทางเคมีของเซลล์ในร่างกายเราพบว่า โดยทั่วไปร้อยละ 50 น้ำหนักแห้งของตัวเรา คือ โปรตีน เยื่อหุ้มเซลล์และนิวเคลียสของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด ประกอบด้วยโปรตีน และไขมัน ภายในเซลล์มีไซโทพลาสซึม ซึ่งมีสารโปรตีน ไขมัน และคาร์โบไฮเดรต ส่วนพีชมีผนังเซลล์ที่ประกอบด้วยเซลลูโลสซึ่งเป็นสารคาร์โบไฮเดรต สารชีวโมเลกุลแต่ละชนิดมีองค์ประกอบสมบัติ และปฏิกิริยาเคมีแตกต่างกันจึงนำไปใช้ในกิจการต่างๆ ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อสิ่งมีชีวิต

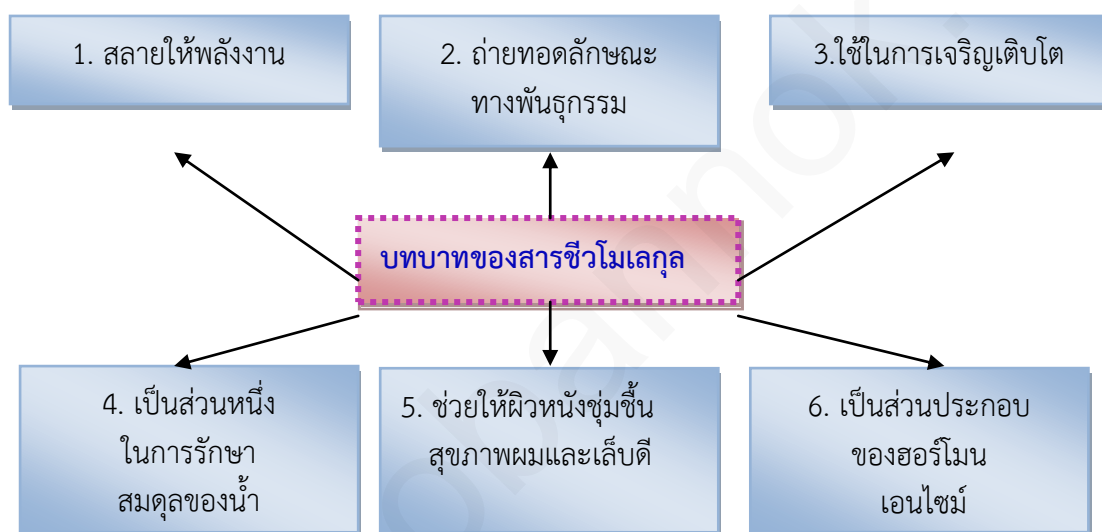
### องค์ประกอบของสารชีวโมเลกุล

สารชีวโมเลกุล ได้แก่ สารจำพวกโปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมันและกรดนิวคลีอิก ประกอบด้วยธาตุหลักที่เหมือนกัน คือ คาร์บอน (C) ไฮโดรเจน (H) และออกซิเจน (O) แต่แตกต่างกันที่โครงสร้างและอัตราส่วนของแต่ละธาตุ สำหรับโปรตีนมีธาตุไนโตรเจน (N) เป็นองค์ประกอบด้วย ส่วนกรดนิวคลีอิกมีธาตุที่เป็นองค์ประกอบเพิ่มเติมอีก 2 ธาตุ ได้แก่ ไนโตรเจน (N) และฟอสฟอรัส (P) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงองค์ประกอบของสารชีวโมเลกุล

สารชีวโมเลกุล	องค์ประกอบ
คาร์โบไฮเดรต	CHO
ไขมัน	CHO
โปรตีน	CHON
กรดนิวคลีอิก	CHONP

### บทบาทสำคัญของสารชีวโมเลกุล



### ลักษณะที่สำคัญของสารชีวโมเลกุล

- ประกอบด้วยธาตุขนาดเล็ก มีมวลโมเลกุลต่ำ เช่น C, H, O, N, S, P ธาตุชนิดอื่นมีพบบ้าง (เช่น Fe, Cu, Zn) แต่จัดว่าน้อยเมื่อเทียบกับน้ำหนักของร่างกาย แต่มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตด้วย
- เป็นสารประกอบของคาร์บอน โดยคาร์บอนจะเชื่อมต่อกันด้วยพันธะโควาเลนต์เกิดเป็นโครงร่างคาร์บอน จากนั้นอะตอมอื่นๆจะเติมเข้ามาในโครงร่างคาร์บอนนี้ อะตอมที่เติมเข้ามาเรียกว่า หมู่ฟังก์ชัน (functional group) ซึ่งเป็นตัวกำหนดลักษณะเฉพาะของโมเลกุลนั้นๆ
- สารชีวโมเลกุลจะมีโครงสร้างสามมิติซึ่งมีบทบาทสำคัญในการทำงานสารชีวโมเลกุลส่วนใหญ่ อยู่ในรูปอสัณฐาน
- สารชีวโมเลกุลจะเกิดจากหน่วยขนาดเล็ก (monomer) ที่มีโครงสร้างใกล้เคียงกัน จัดเรียงตัวเป็นโมเลกุลที่ใหญ่ขึ้น (polymer) การรวมตัวกันนี้ต้องใช้พลังงาน ส่วนการย่อยสลายโพลิเมอร์จะได้พลังงาน



## การกินอาหารถูกหลักกับธงโภชนาการ

ธงโภชนาการจะบอกถึงปริมาณและสัดส่วนการกินที่หลากหลาย ไม่จำเจ แสดงโดยใช้ภาพอาหารในแต่ละกลุ่ม ให้กินอาหารต่าง ๆ ครบถ้วน ตามที่ร่างกายต้องการ เพื่อหลีกเลี่ยงการสะสมสารพิษจากการปนเปื้อนในอาหารชนิดอื่น ๆ



ภาพประกอบ 2 แสดงธงโภชนาการ

ที่มา: <http://health.giggog.com/114147>

การได้รับสารอาหารประเภทใดประเภทหนึ่งโดยรวมหรือแม้แต่มื้อใดชนิดหนึ่งในแต่ละประเภทย่อยหรือมากเกินไปเป็นเวลานาน จะเกิดโรคต่าง ๆ ได้ หรือถ้าขาดหรือเกินอย่างมากในครั้งเดียว อาจเสียชีวิตได้ในเวลาอันรวดเร็ว ดังตัวอย่างสารอาหารที่ได้รับขาดหรือเกินต่อไปนี้

### โปรตีน



เด็กเล็กถ้าได้รับโปรตีนน้อยไปจะไม่เจริญเติบโต ถ้าเป็นผู้ใหญ่จะไม่พอไปซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ แต่ถ้าได้รับมากเกินไป ทำให้ปัสสาวะมีสภาพเป็นกรด มีผลทำให้สูญเสียแคลเซียมจากกระดูกไปมากขึ้น ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงต่อการเป็นโรคกระดูกพรุนได้ โปรตีนมีทั้งในพืชและสัตว์ โปรตีนจากสัตว์จะมีคุณค่ามากกว่าจากพืช พืชที่มีโปรตีนมากคือ ถั่วเมล็ดแห้ง งา โดยเฉพาะถั่วเหลือง เราควรบริโภคโปรตีนจากพืชและสัตว์ในปริมาณเท่า ๆ กัน โดยทั่วไปเด็กต้องการโปรตีนมากกว่าผู้ใหญ่คือประมาณวันละ 2.3 กรัม ต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม และความต้องการจะลดลงเมื่ออายุประมาณ 19 ปี ควรได้รับ 1 กรัม ต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ผู้ใหญ่ที่ร่างกายไม่ปกติ เช่น ตั้งครรภ์ จะต้องการโปรตีนมากขึ้นคนทั่วไป



### ไขมัน

**ไขมัน** เป็นแหล่งพลังงานของร่างกาย ช่วยในการดูดซึมวิตามินเอ ดี อี และเค เป็นสารหล่อลื่น ป้องกันการเสียดสี ช่วยลดแรงกระแทกที่เกิดขึ้นระหว่างข้อ ทำให้อาหารมีรสชาติ เมื่อถูกปาก และช่วยให้ อิ่มท้องได้นาน เมื่ออายุมากขึ้นความต้องการไขมันจะลดลง ถ้าได้รับมากเกินไปอาจสะสมที่ผนังหลอดเลือด ทำให้หลอดเลือดตีบและเกิดการอุดตัน เลือดไม่สามารถไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายโดยเฉพาะที่หัวใจ ทำให้อาจถึงตายได้ ไขมันมีทั้งที่มาจากพืชและสัตว์ เช่น น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันมะพร้าวและน้ำมันหมู เมื่อคนเราอายุมากขึ้นความต้องการไขมันจะลดลง เด็กที่มีอายุ 4 -18 ปี ได้รับไขมันร้อยละ 25-35 เมื่อเป็นผู้ใหญ่ได้รับไขมันร้อยละ 20-35 ของพลังงานทั้งหมดที่ร่างกายได้รับไขมัน นอกจากนี้ในน้ำมัน พืชและสัตว์แล้ว ยังมีในเครื่องในสัตว์และผลไม้บางชนิด เช่น ทูเรียน ผลโอโวคาโด เป็นต้น

### คาร์โบไฮเดรต



**คาร์โบไฮเดรต** เป็นสารอาหารที่มีบทบาทหลายอย่างต่อร่างกาย มี 2 ประเภทที่พบในพืช ได้แก่ น้ำตาลและแป้ง ส่วนแป้งที่พบในสัตว์เรียกว่าไกลโคเจน คาร์โบไฮเดรต 1 กรัมให้พลังงาน 9 กิโลแคลอรี นอกจากนี้ยังช่วยให้การเผาผลาญไขมันเป็นไปตามปกติ ถ้าร่างกายได้รับคาร์โบไฮเดรตไม่เพียงพอ ร่างกายจะเผาผลาญไขมันมากขึ้นอาจเป็นอันตรายต่อชีวิตได้ นอกจากนี้ยังเปลี่ยนสารพิษที่เข้าสู่ร่างกาย ให้ความเป็นพิษลดลงและอยู่ในสภาพที่ขับออกมาได้ รวมทั้งช่วยการทำงานของสมองในแต่ละวัน ร่างกายได้รับคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 45-65 ของพลังงานที่ร่างกายได้รับซึ่งควรเป็นคาร์โบไฮเดรตที่ได้จาก พืช ผัก ผลไม้ มากกว่าน้ำตาลที่ได้จากการแปรรูป



ศึกษาเนื้อหาจนเข้าใจดีแล้ว  
เริ่มทำกิจกรรมและแบบฝึกหัด  
ได้เลยค่ะ

## กิจกรรมที่ 1.1 สุขภาพกับสารอาหาร

### จุดประสงค์ของกิจกรรม

เพื่อให้นักเรียนสามารถ

1. บอกผลที่เกิดจากร่างกายได้รับปริมาณสารอาหารต่างๆ น้อยเกินไปหรือมากเกินไปเกินความต้องการของร่างกาย
2. สืบค้นข้อมูลอย่างเป็นระบบมีขั้นตอน

### วิธีการสืบค้น

1. แบ่งนักเรียนออกกลุ่ม ๆ ละ 3 - 5 คน
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มสืบค้นข้อมูลในประเด็น “ ถ้าเด็กในวัยเจริญเติบโตได้รับสารอาหารประเภทโปรตีน ไขมัน และคาร์โบไฮเดรต ไม่เพียงพอหรือมากเกินไปจะมีผลอย่างไรต่อร่างกาย ”
3. นักเรียนสามารถสืบค้นได้จากแหล่งต่าง ๆ เช่น หนังสือเรียนสารและสมบัติของสาร วารสาร ทางอินเทอร์เน็ต และใบความรู้ เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล
4. บันทึกผลการสืบค้นลงในแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1
5. แต่ละกลุ่มนำผลที่ได้มาร่วมอภิปรายและสรุปผลการสืบค้น



เมื่อได้ข้อมูลที่สืบค้นแล้ว  
ต้องอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล  
ด้วยนะคะ

**แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1**  
**สุขภาพกับสารอาหาร**

**สมาชิก**

- 1.....เลขที่.....ชั้น.....  
 2.....เลขที่.....ชั้น.....  
 3.....เลขที่.....ชั้น.....  
 4.....เลขที่.....ชั้น.....  
 5.....เลขที่.....ชั้น.....

\*\*\*\*\*

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

**ผลการสืบค้น**

สารอาหาร	ผลของการได้รับ	
	ได้รับมากเกินไป	ได้รับน้อยเกินไป
โปรตีน		
คาร์โบไฮเดรต		
ไขมัน		

สรุปผลการได้รับสารอาหารมากเกินไปและได้รับน้อยเกินไป

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

**กิจกรรมที่ 1.2**  
**อาหารจานโปรด**

**สมาชิก**

- 1.....เลขที่.....ชั้น.....  
 2.....เลขที่.....ชั้น.....  
 3.....เลขที่.....ชั้น.....  
 4.....เลขที่.....ชั้น.....  
 5.....เลขที่.....ชั้น.....

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนพิจารณาภาพอาหารทั้ง 3 จาน (ข้าวขาหมู สลัดผักและน้ำพริกปลาทุ) แล้วตอบคำถามต่อไปนี้ (ข้อละ 2 คะแนน)

		
<p>ภาพประกอบ 3 ก ข้าวขาหมู ที่มา : <a href="http://www.cookded.com/">http://www.cookded.com/</a></p>	<p>ภาพประกอบ 3 ข สลัดผักน้ำข้น ที่มา : <a href="http://steakhongtheaw.blogspot.com/2010_12_01_archive.html">http://steakhongtheaw.blogspot.com/2010_12_01_archive.html</a></p>	<p>ภาพประกอบ 3 ค น้ำพริกปลาทุ ที่มา : <a href="http://www.oknation.net/blog/kumut/2010/03/29/entry-1">http://www.oknation.net/blog/kumut/2010/03/29/entry-1</a></p>

- ข้าวขาหมู ประกอบด้วยสารอาหารประเภทใดบ้าง  
.....  
.....
- สลัดผัก ประกอบด้วยสารอาหารประเภทใดบ้าง  
.....  
.....
- น้ำพริกปลาทุ ประกอบด้วยสารอาหารประเภทใดบ้าง  
.....  
.....
- อาหารทั้ง 3 ชนิดประกอบด้วยสารอาหารประเภทใดบ้าง  
.....  
.....
- สารอาหารเหล่านี้ เรียกว่าอะไร  
.....  
.....



แบบฝึกหัดที่ 1.1  
เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล

1. ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูก และกาเครื่องหมาย × หน้าข้อที่ผิด

- ..... 1. สารชีวโมเลกุล มี 4 ชนิด ประกอบด้วย โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และน้ำมัน
- ..... 2. สารชีวโมเลกุล คือ สารอนินทรีย์ที่มีธาตุคาร์บอนและไฮโดรเจนเป็นองค์ประกอบหลัก
- ..... 3. ธาตุที่เป็นองค์ประกอบของคาร์โบไฮเดรต คือ ธาตุออกซิเจน ไฮโดรเจน และคาร์บอน
- ..... 4. ไขมัน โปรตีน วิตามิน เป็นสารอาหารที่ให้พลังงานแก่ร่างกาย
- ..... 5. ร้อยละของสารอาหารในร่างกายมนุษย์จะมีสารอาหารพวกโปรตีนมากที่สุด
- ..... 6. เด็กที่มีความสูงไม่ถึงเกณฑ์มาตรฐานควรได้รับสารอาหารพวกโปรตีน
- ..... 7. ไขมันช่วยในการดูดซึมวิตามินที่จำเป็นต่อร่างกาย คือ วิตามิน A D E K
- ..... 8. คาร์โบไฮเดรตเมื่อร่างกายได้รับปริมาณมากเกินไปอาจสะสมที่ผนังหลอดเลือด ทำให้หลอดเลือดตีบและเกิดการอุดตัน
- ..... 9. สารชีวโมเลกุลมีโครงสร้างสองมิติอยู่ในรูปอสมมาตร
- ..... 10. โปรตีนพบในอาหารประเภท เนื้อสัตว์



แบบฝึกหัดที่ 1.2  
เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล

1. ชื่อ..... เลขที่..... ชั้น.....

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ได้ความสมบูรณ์และถูกต้อง ( ข้อละ 2 คะแนน)

1. สารชีวโมเลกุล หมายถึง.....

2. ธาตุที่เป็นองค์ประกอบพื้นฐานของสารชีวโมเลกุล ได้แก่ .....

3. สารอาหารที่ให้พลังงาน ได้แก่.....

4. สารชีวโมเลกุลมีความสำคัญอย่างไร

5. นักเรียนจะแนะนำเพื่อนที่รับประทานอาหารอาหารฟาสต์ฟู้ดอย่างไร



แบบทดสอบหลังเรียน

เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ( × ) ทับอักษร ก ข ค ง ข้อใดข้อหนึ่งที่ท่านเห็นว่าถูกต้องที่สุด เพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบ

1. อาหารกลุ่มใด **ไม่**ให้พลังงาน
  - ก. วิตามิน แร่ธาตุ น้ำ
  - ข. โปรตีน ไขมัน วิตามิน
  - ค. ไขมัน วิตามิน แร่ธาตุ
  - ง. น้ำคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน
2. ข้อใดหมายถึง สารชีวโมเลกุล
  - ก. แป้ง
  - ข. โปรตีน
  - ค. ดีเอ็นเอ
  - ง. ถูกทุกข้อ
3. จากข้อมูลที่กำหนดให้
  1. ใช้ในการเจริญเติบโต
  2. สลายให้พลังงาน
  3. ถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
  4. ดูดซับสารพิษ
  5. รักษาสมดุลของน้ำและกรด – เบส

ข้อใดแสดงบทบาทของสารชีวโมเลกุล

- ก. 1 2 3 4
  - ข. 1 2 3 5
  - ค. 1 2 4 5
  - ง. ถูกทุกข้อ
4. ข้อใดจัดเป็นสารจำพวกคาร์โบไฮเดรต
    - ก. เนื้อสัตว์
    - ข. ผีอก
    - ค. น้ำมัน
    - ง. ผักและผลไม้
  5. ข้อใด**ไม่ใช่**ลักษณะสำคัญของสารชีวโมเลกุล
    - ก. ประกอบด้วยธาตุขนาดเล็กมีมวลโมเลกุลต่ำ
    - ข. เป็นสารประกอบของคาร์บอนโดยเชื่อมต่อกันด้วยพันธะโคเวเลนต์
    - ค. สารชีวโมเลกุลมีโครงสร้างสองมิติอยู่ในรูปอสมมาตร
    - ง. เกิดจากหน่วยขนาดเล็กจัดเรียงตัวเป็นโมเลกุลที่ใหญ่ขึ้น

6. ข้อใด กล่าวผิด

- ก. อาหาร คือ สารที่เข้าสู่ร่างกายไปแล้วจะทำให้สิ่งมีชีวิตเจริญเติบโต
- ข. สารอาหาร ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน วิตามิน เกลือแร่ และน้ำ
- ค. อาหารพวกผักมีเซลลูโลส ซึ่งเป็นอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต เมื่อรับเข้าสู่ร่างกาย จะถูกย่อยให้เป็นกลูโคสได้
- ง. สารอินทรีย์ที่พบในสิ่งมีชีวิตต่างๆ ไป เช่น โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และกรดนิวคลีอิก รวมเรียกว่า สารชีวโมเลกุล

7. เด็กที่มีความสูงไม่ถึงเกณฑ์มาตรฐานควรได้รับสารอาหารกลุ่มใดมากที่สุด

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

8. ถ้านักเรียนมีน้ำหนัก 60 กิโลกรัม จะมีโปรตีนเป็นองค์ประกอบของร่างกายอยู่เท่าไร

- ก. 16
- ข. 18
- ค. 30
- ง. 60

9. ธาตุที่พบมากที่สุดที่สุดในสารชีวโมเลกุล

- ก. C , H , O
- ข. C , H , N
- ค. S , N , O
- ง. C , H , S

10. สารอาหารจำพวกคาร์โบไฮเดรตต่อไปนี้ข้อใดจัดอยู่ในพวกเดียวกัน

- ก. กลูโคส แล็กโทส กาแล็กโทส
- ข. มอลโทส กลูโคส ฟรักโทส
- ค. ฟรักโทส กาแล็กโทส กลูโคส
- ง. ซูโครส มอลโทส ฟรักโทส



## บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. คู่มือครู รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้สารและสมบัติของสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 สำหรับนักเรียนที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค, 2554.
- ..... หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้สารและสมบัติของสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 สำหรับนักเรียนที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค, 2554.
- ..... คู่มือครู รายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้ สารและสมบัติของสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 สำหรับนักเรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สกสค, 2553.
- ..... หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้ สารและสมบัติของสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 สำหรับนักเรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สกสค, 2553.
- กระทรวงศึกษาธิการ. กรมวิชาการ. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์(ร.ส.พ.), 2545.
- คณิตา ตั้งคณานุรักษ์. New สรุปเข้มเคมีพื้นฐานและเพิ่มเติม ม.6. กรุงเทพฯ : แม็ค, 2552.
- นิพนธ์ กชทองรัตน์. คู่มือเคมี ม.4-6 รายวิชาพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : เดอะบุคส์, 2555
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐาน สารและสมบัติของสาร. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2547.
- สมพงษ์ จันทรโพธิ์ศรี. High School Chemistry เคมี ม.4 – 6 (รายวิชาพื้นฐาน). กรุงเทพฯ : ไฮเอ็ดพับลิชซิ่ง, 2554
- <http://www.cookded.com/>; [ออนไลน์]; เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2555.
- <http://health.giggog.com/114147>; [ออนไลน์]; เข้าถึงเมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2555.
- [http://steakhongtheaw.blogspot.com/2010\\_12\\_01\\_archive.html](http://steakhongtheaw.blogspot.com/2010_12_01_archive.html); [ออนไลน์]; เข้าถึงเมื่อวันที่ 22 มีนาคม 2555.
- <http://www.oknation.net/blog/kumut/2010/03/29/entry-1>; [ออนไลน์]; เข้าถึงเมื่อวันที่ 22 มีนาคม 2555.
- [http://www.promma.ac.th/main/chemistry/boonrawd\\_site/biomolecule.htm](http://www.promma.ac.th/main/chemistry/boonrawd_site/biomolecule.htm); [ออนไลน์]; เข้าถึงเมื่อวันที่ 22 เมษายน 2555.

ภาคผนวก

www.kroobannok.com

**แนวการตอบกิจกรรมที่ 1**  
**สุขภาพกับสารอาหาร**

สารอาหาร	ผลของการได้รับ	
	ได้รับมากเกินไป	ได้รับน้อยเกินไป
โปรตีน	อาจทำให้เกิดความผิดปกติของไต ปัสสาวะมีสภาพเป็นกรด สูญเสียแคลเซียม กระดูกและฟันอาจผุ และเกิดโรคอ้วนได้	ทำให้การเจริญเติบโตช้า สมองเจริญช้า ระบบต่าง ๆ ทำงานผิดปกติ เท้าบวม ตัวบวม
คาร์โบไฮเดรต	อาจเป็นโรคเบาหวาน ได้รับมากเกินไปจะสะสมที่กล้ามเนื้อและตับ เกิดโรคอ้วน	โรคเหน็บชา เบื่ออาหาร ไม่มีแรง อ่อนแอ ความต้านทานโรคน้อยลง
ไขมัน	มีไขมันในเลือดสูง เกิดโรคเส้นเลือดอุดตัน ทำให้อ้วน เป็นโรคหัวใจ	ขาดวิตามินบางชนิด ผิวหนังอักเสบ ผิวหยาบกร้านไม่ชุ่มชื้น

สรุปผลการได้รับสารอาหารมากเกินไปและได้รับน้อยเกินไป

ในการรับประทานอาหาร ควรรับประทานให้พอเหมาะกับความต้องการของร่างกาย ถ้ารับประทานมากเกินไปหรือน้อยเกินไปจะทำให้เกิดผลเสียกับร่างกาย รวมทั้งทำให้เกิดโรคอ้วน ซึ่งจะส่งผลต่อสุขภาพของร่างกาย

ตอบถูกทุกข้อหรือเปล่าคะ



## แนวการตอบกิจกรรมที่ 2 อาหารจานโปรด

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนพิจารณาภาพอาหารทั้ง 3 จาน (ข้าวขาหมู สลัดผักและน้ำพริกปลาทุ) แล้วตอบคำถามต่อไปนี้



ภาพประกอบ 3  
ก ข้าวขาหมู  
ที่มา :

<http://www.cookded.com/>



ภาพประกอบ 3 ข  
สลัดผักน้ำข้น

ที่มา : [http://steakhongtheaw.blogspot.com/2010\\_12\\_01\\_archive.html](http://steakhongtheaw.blogspot.com/2010_12_01_archive.html)

[http://steakhongtheaw.blogspot.com/2010\\_12\\_01\\_archive.html](http://steakhongtheaw.blogspot.com/2010_12_01_archive.html)



ภาพประกอบ 3 ค  
น้ำพริกปลาทุ

ที่มา : <http://www.oknation.net/blog/kumut/2010/03/29/entry-1>

<http://www.oknation.net/blog/kumut/2010/03/29/entry-1>

1. ข้าวขาหมู ประกอบด้วยสารอาหารประเภทใดบ้าง  
คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน วิตามิน
2. สลัดผัก ประกอบด้วยสารอาหารประเภทใดบ้าง  
โปรตีน วิตามิน
3. น้ำพริกปลาทุ ประกอบด้วยสารอาหารประเภทใดบ้าง  
โปรตีน ไขมัน วิตามิน
4. อาหารทั้ง 3 ชนิดประกอบด้วยสารอาหารประเภทใดบ้าง  
คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน วิตามิน
5. สารอาหารเหล่านี้ เรียกว่าอะไร  
สารชีวโมเลกุล





เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.1  
เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล

ข้อ	เฉลย
1	x
2	x
3	✓
4	x
5	x
6	✓
7	✓
8	x
9	x
10	✓

ใครตอบถูกทุกข้อ เก่งมากค่ะ



เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2  
เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ได้ความสมบูรณ์และถูกต้อง

1. สารชีวโมเลกุล หมายถึง สารอินทรีย์ที่มีธาตุคาร์บอน (C) ไฮโดรเจน (H) และออกซิเจน (O) เป็นองค์ประกอบ
2. ธาตุที่เป็นองค์ประกอบพื้นฐานของสารชีวโมเลกุล ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และกรดนิวคลีอิก
3. สารอาหารที่ให้พลังงาน ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน
4. สารชีวโมเลกุลมีบทบาทและความสำคัญอย่างไร
  - สลายให้พลังงาน
  - ใช้ในการเจริญเติบโต
  - ถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
  - ช่วยให้ผิวหนังชุ่มชื้น สุขภาพผมและเล็บดี
  - เป็นส่วนหนึ่งในการรักษาสมดุลของน้ำ กรด-เบส
  - เป็นส่วนประกอบของฮอร์โมน เอ็นไซม์และระบบภูมิคุ้มกัน
5. นักเรียนจะแนะนำเพื่อนที่รับประทานอาหารอาหารฟาสต์ฟูดอย่างไร
  - อาหารฟาสต์ฟูด เป็นอาหารที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ เนื่องจากมีไขมันสูง เกือบมาก และไฟเบอร์หรือใยอาหารต่ำ คนที่รับประทานมีโอกาสเป็นโรคอ้วน ไขมันในเลือดสูง ความดันโลหิตสูง โรคหลอดเลือดแข็งและอุดตัน โรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดและโรคมะเร็ง ดังนั้นควรหลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารประเภทนี้

ใครตอบถูกทุกข้อเก่งมากค่ะ ถ้ายังตอบไม่ถูก  
ทบทวนใหม่ แล้วทำแบบฝึกหัดอีกครั้งนะคะ



เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน

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

- หมายเหตุ
1. นักเรียนต้องผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 (ทำถูก 8 ข้อขึ้นไป)
  2. ถ้านักเรียนทำได้ผ่านเกณฑ์ ให้ศึกษาในชุดต่อไป
  3. ถ้านักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ให้กลับไปทบทวนเนื้อหาใหม่ แล้วทำการทดสอบหลังเรียนอีกครั้ง จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนด



ต้องผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ก่อน  
จึงจะเรียนในชุดต่อไปได้นะคะ

ใช่โย...เราผ่านเกณฑ์แล้ว



กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน  
 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมีพื้นฐาน  
 ชุดที่ 1 เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล

ชื่อ-สกุล.....เลขที่.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/.....

ทดสอบก่อนเรียน					ทดสอบหลังเรียน				
ข้อที่	ก	ข	ค	ง	ข้อที่	ก	ข	ค	ง
1					1				
2					2				
3					3				
4					4				
5					5				
6					6				
7					7				
8					8				
9					9				
10					10				

ก่อนเรียน  
คะแนนที่ได้

หลังเรียน  
คะแนนที่ได้



**แบบบันทึกคะแนน**  
**ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมีพื้นฐาน**  
**ชุดที่ 1 เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล**



**คำชี้แจง** นำคะแนนที่นักเรียนทำกิจกรรม แบบฝึกหัดและแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน บันทึกลงในช่องคะแนน

กิจกรรม	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
ทดสอบก่อนเรียน	10		
ทดสอบหลังเรียน	10		
กิจกรรมที่ 1	10		
กิจกรรมที่ 2	10		
แบบฝึกหัดที่ 1	10		
แบบฝึกหัดที่ 2	10		

ลงชื่อ .....ผู้บันทึก