

## คำชี้แจง

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาเคมีเพิ่มเติม รหัสวิชา ว 30225 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องสารชีวโมเลกุล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด จำนวน 5 ชุดดังนี้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล	จำนวน 1 ชั่วโมง
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องคาร์โบไฮเดรต	จำนวน 3 ชั่วโมง
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องกรดนิวคลีอิก	จำนวน 1 ชั่วโมง
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องโปรตีน	จำนวน 8 ชั่วโมง
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องลิพิด	จำนวน 5 ชั่วโมง
  
2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เล่มนี้ เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล จำนวน 1 ชั่วโมง
  
3. ส่วนประกอบของชุดกิจกรรมนี้ประกอบด้วย
  - 3.1 คำชี้แจง
  - 3.2 แผนผังแสดงขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
  - 3.3 คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู
  - 3.4 คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน
  - 3.5 สารการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้
  - 3.6 แบบทดสอบก่อนเรียน และกระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน
  - 3.7 ใบความรู้
  - 3.8 กิจกรรม
  - 3.9 แบบทดสอบหลังเรียนและกระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน
  - 3.10 บรรณานุกรม
  - 3.11 เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน
  - 3.12 เฉลยกิจกรรม
  - 3.13 แบบบันทึกคะแนน
  - 3.14 แบบประเมินทักษะในการปฏิบัติการทดลอง (เมื่อมีกิจกรรมการทดลอง) แบบประเมินพฤติกรรมด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และแบบประเมินทักษะกระบวนการกลุ่ม
  
4. ผู้ใช้ชุดกิจกรรมชุดนี้ควรศึกษาคำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ก่อนใช้

แผนผังแสดงขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้  
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล

อ่านคำชี้แจง / คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ศึกษาใบความรู้และทำกิจกรรม

ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ผ่านเกณฑ์  
คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป

ไม่ผ่านเกณฑ์  
คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 70

ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป



คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู



การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาเคมีเพิ่มเติม รหัสวิชา ว 30225 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องสารชีวโมเลกุล ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล มีจุดมุ่งหมายเพื่อช่วยให้การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้และมีประสิทธิภาพ ผู้สอนควรเตรียมความพร้อมและปฏิบัติตามคำแนะนำดังต่อไปนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับแผนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหาที่สอน เอกสารชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และคำชี้แจงต่าง ๆ ให้เข้าใจก่อนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้
2. เตรียมสื่ออุปกรณ์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้พร้อมและครบจำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่ม
3. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 – 5 คน จำนวนกลุ่มนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนนักเรียนในชั้นเรียน โดยคละนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ให้มีการเลือกประธาน เลขานุการกลุ่ม และแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบแก่สมาชิกในกลุ่ม
4. ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูควรชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจบทบาทของตนเอง แนะนำขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แนวปฏิบัติในระหว่างการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ แล้วจึงให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
5. ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม ครูให้ความช่วยเหลือแนะนำกระตุ้นให้นักเรียนทำกิจกรรมอย่างกระตือรือร้นและตอบข้อสงสัยต่าง ๆ ระหว่างเรียน พร้อมทั้งสังเกตและประเมินพฤติกรรมการทำงานของนักเรียน
6. เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมครบถ้วน ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนแล้วนำผลทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแจ้งให้นักเรียนทราบความก้าวหน้าทางการเรียน
7. การวัดและประเมินผล ประเมินจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ตรวจกิจกรรม ประเมินพฤติกรรมการคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ประเมินทักษะการทดลอง (เมื่อมีกิจกรรมการทดลอง) และประเมินทักษะกระบวนการกลุ่ม
8. เมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ครูให้นักเรียนร่วมตรวจสอบ เก็บชุดกิจกรรมเรียนรู้ วัสดุ อุปกรณ์ให้เรียบร้อย เพื่อความสะดวกในการใช้งานครั้งต่อไป

คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน



การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาเคมีเพิ่มเติม รหัสวิชา ว 30225 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หน่วยการเรียนรู้เรื่องสารชีวโมเลกุล ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนด้วยความซื่อสัตย์และตั้งใจ ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความรู้พื้นฐานสารเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล จำนวน 1 ชั่วโมง
2. แบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน โดยคณะกรรมการนักเรียนในกลุ่มเป็น เก่ง ปานกลาง และอ่อน เลือกประธานและเลขานุการ พร้อมทั้งให้สมาชิกทุกคนได้รับผิชอบหน้าที่ ในการดำเนินกิจกรรม (แต่ละกิจกรรมไม่ซ้ำคนเดิม)
3. อ่านคำชี้แจง คำแนะนำ และขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เข้าใจ ก่อนลงมือศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้
4. ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้
5. นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องความรู้พื้นฐาน สารชีวโมเลกุล จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที
6. ปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ขณะปฏิบัติกิจกรรมนักเรียนร่วมกัน แสดงความคิดเห็น ซักถามแลกเปลี่ยนเรียนรู้ อย่างมีเหตุมีผล ยอมรับฟังความคิดเห็น ของคนอื่น เรียนรู้อย่างมีความสุข และสามารถขอคำแนะนำจากครูเมื่อมีปัญหา ในการปฏิบัติกิจกรรม
7. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ตามชุดกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ตรวจสอบคำตอบได้จาก เฉลยกิจกรรม และบันทึกผลลงในแบบบันทึกคะแนนของนักเรียน แต่ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์ ให้กลับไปอ่านทำความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาอีกครั้งแล้วตอบใหม่
8. เมื่อศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมครบทุกกิจกรรมแล้วให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน ชุดกิจกรรม การเรียนรู้ที่ 1 เรื่องความรู้พื้นฐานสารชีวโมเลกุล จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที
9. ตรวจสอบคำตอบจากเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน พร้อมบันทึกผลคะแนนที่ได้ เพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าทางการเรียน ซึ่งนักเรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ ร้อยละ 70 ขึ้นไป จึงจะผ่านเกณฑ์ ถ้านักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดให้ ทบทวนเนื้อหา แล้วให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนอีกครั้ง หากผ่านเกณฑ์ให้ศึกษา ชุดการเรียนรู้ต่อไป

สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้  
ผลการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้



สาระที่ 3 : สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 : เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้าง

และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์  
สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 : เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย

การเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์  
สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 : ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้

การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน  
สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ  
เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

สาระการเรียนรู้

1. ความหมายของสารชีวโมเลกุล
2. องค์ประกอบของสารชีวโมเลกุล
3. ลักษณะที่สำคัญของสารชีวโมเลกุล
4. บทบาทที่สำคัญของสารชีวโมเลกุล
5. การกินอาหารถูกหลักโภชนาการ

ผลการเรียนรู้

สืบค้นข้อมูล ตรวจสอบ อภิปรายและอธิบาย เกี่ยวกับสารชีวโมเลกุลได้

## จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อนักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความรู้พื้นฐานสารชีวโมเลกุล แล้วนักเรียนสามารถ

### 1.ด้านความรู้ (Knowledge : K)

- 1.1 อธิบายความสำคัญของสารชีวโมเลกุลได้
- 1.2 อธิบายบทบาทที่สำคัญของสารชีวโมเลกุลได้

### 2.ด้านทักษะกระบวนการ (Process : P)

ทักษะกระบวนการกลุ่ม

### 3.ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude : A)

- 3.1 ซื่อสัตย์
- 3.2 ใฝ่เรียนรู้
- 3.3 มุ่งมั่นในการทำงาน
- 3.4 มีวินัย



แบบทดสอบก่อนเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล  
วิชาเคมีเพิ่มเติม รหัสวิชา ว 30225 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

**คำชี้แจง** 1. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก มีทั้งหมด 10 ข้อ 10 คะแนน เวลา 10 นาที  
2. ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่องตัวเลือกที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว  
ในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดอธิบายความหมายของสารชีวโมเลกุล ได้ถูกต้องที่สุด

- 1) เป็นสารอินทรีย์ที่พบในพืชเท่านั้น
- 2) เป็นสารอินทรีย์ที่พบในสิ่งมีชีวิตทั่วไป
- 3) เป็นสารอินทรีย์ที่พบเฉพาะในสัตว์เท่านั้น
- 4) เป็นสารอนินทรีย์ที่พบในสิ่งมีชีวิต

2. ธาตุที่พบมากที่สุดโดยสารชีวโมเลกุล

- 1) C H S
- 2) C H N
- 3) S N O
- 4) C H O

3. สารชีวโมเลกุล มีธาตุใดเป็นองค์ประกอบหลัก

- 1) C O
- 2) C S
- 3) C H
- 4) C N

4. สารชีวโมเลกุลในข้อใดที่มีธาตุ N และ P เป็นองค์ประกอบเพิ่มเติม

- 1) ไขมัน
- 2) โปรตีน
- 3) กรดนิวคลีอิก
- 4) คาร์โบไฮเดรต

5. สารอาหารในข้อใดมีบทบาทมากที่สุดในการเสริมสร้างกล้ามเนื้อ

- 1) ขนมหั้ว เนย
- 2) เนื้ออบ ไก่ย่าง
- 3) ส้มตำ ลาบเนื้อ
- 4) ชุบหน่อไม้ ข้าวผัด

6. โดยทั่วไปร้อยละ 50 ของน้ำหนักแห้งของเรา จะเป็นสารชีวโมเลกุลประเภทใด

- 1) ไขมัน
- 2) โปรตีน
- 3) กรดนิวคลีอิก
- 4) คาร์โบไฮเดรต

7. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะสำคัญของสารชีวโมเลกุล

- 1) ประกอบด้วยธาตุขนาดเล็กมีมวลโมเลกุลต่ำ
- 2) สารชีวโมเลกุลมีโครงสร้างสองมิติอยู่ในรูปอสมมาตร
- 3) เกิดจากหน่วยขนาดเล็กจัดเรียงตัวเป็นโมเลกุลที่ใหญ่ขึ้น
- 4) เป็นสารประกอบของคาร์บอนโดยเชื่อมต่อกันด้วยพันธะโคเวเลนต์

8. สารชีวโมเลกุลในข้อใดที่มีบทบาทช่วยให้ผิวหนังชุ่มชื้น สุขภาพผมและเล็บดี

- 1) ไขมัน
- 2) โปรตีน
- 3) ดีเอ็นเอ
- 4) คาร์โบไฮเดรต



9. สารชีวโมเลกุลในข้อใดเป็นสารประกอบของฮอร์โมน เอนไซม์ และระบบภูมิคุ้มกัน

- 1) ไนมัน
- 2) โพรตีน
- 3) อาเอ็นเอ
- 4) กรดนิวคลีอิก

10. ข้อใดไม่ใช่บทบาทและหน้าที่ของสารชีวโมเลกุล

- 1) ป้องกันการเป็นหมัน
- 2) เมื่อสลายจะให้พลังงาน
- 3) ถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
- 4) เป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต



ตั้งใจทำงานจะ  
ครูเป็นกำลังใจให้ค่ะ

กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนรายวิชาเคมีเพิ่มเติม รหัสวิชา ว 30225 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6  
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล

ชื่อ - สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่องตัวเลือก 1 2 3 4 ที่เห็นว่าถูกต้อง  
ที่สุดเพียงข้อเดียวในกระดาษคำตอบ

ข้อ	1	2	3	4
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

คะแนนเต็ม	10	คะแนน
คะแนนที่ได้		คะแนน

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ  
(.....)



## ใบความรู้เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล

### 1.อาหารกับการดำรงชีวิต

อาหาร (food) คือ สารที่เข้าสู่ร่างกายไปแล้วจะทำให้สิ่งมีชีวิตเจริญเติบโตให้พลังงานเพื่อความแข็งแรง และซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ ซึ่งอาหารเป็นปัจจัยสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด มนุษย์รับประทานอาหารเพื่อการดำรงชีวิต เนื่องจากในอาหารมีสารอาหารที่ร่างกายนำไปใช้ประโยชน์ได้ ได้แก่ ไขมัน โปรตีน คาร์โบไฮเดรต วิตามิน เกลือแร่ และน้ำ

อาหาร (food) ที่รับประทานในชีวิตประจำวันมีความสำคัญต่อชีวิตทำให้ร่างกายสมบูรณ์แข็งแรง 피ช และสัตว์ต้องการอาหารและน้ำ เพื่อการดำรงชีวิต อาหารหลักที่เรารับประทานกันทุกวัน จะประกอบด้วยสารอาหาร (nutrient)

สารอาหาร (nutrient) เป็นสารเคมีที่ประกอบอยู่ในอาหารที่ร่างกายต้องการในชีวิตประจำวัน อาหารที่มนุษย์บริโภคจำแนกโดยใช้หลักทางโภชนาการ แบ่งได้เป็น 6 ชนิด ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน วิตามิน เกลือแร่ และน้ำ ซึ่งจำแนกออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ สารอาหารที่ให้พลังงาน และสารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน

สารอาหารที่ให้พลังงาน ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ไขมันและโปรตีน จัดเป็นสารชีวโมเลกุล ซึ่งเป็นสารที่พบในสิ่งมีชีวิตเท่านั้น ส่วนสารอาหารกลุ่มที่ไม่ให้พลังงานได้แก่ วิตามิน เกลือแร่ และน้ำ

#### 1.1 สารอาหารที่ให้พลังงาน

สารอาหารที่ให้พลังงาน ได้แก่

**คาร์โบไฮเดรต** ให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรีต่อกรัม มีอยู่ในอาหารชนิด ที่เป็นแป้ง และน้ำตาล

**โปรตีน** ให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรีต่อกรัม มีอยู่ในอาหารที่ได้จาก เนื้อสัตว์ นม ไข่ ถั่วต่าง ๆ จึงแบ่งเป็นโปรตีนจากสัตว์และโปรตีนจากพืช

**ไขมัน** ให้พลังงาน 9 กิโลแคลอรีต่อกรัม มีอยู่ในอาหารที่ได้จากสัตว์และพืช จึงแบ่งเป็นไขมันจากสัตว์และไขมันจากพืช สารอาหารกลุ่มนี้ทำหน้าที่ให้พลังงานแก่ร่างกาย

ภาพแสดงสารอาหารที่ให้พลังงานแก่ร่างกาย



ภาพที่ 1. แสดงแฮมเบอร์เกอร์

ที่มา : <http://www.tsclub.com/wp-content/uploads/2017/03/อาหารเพื่อสุขภาพ.jpg>



ภาพที่ 2 แสดงขนมโดนัท

ที่มา : <http://board.postjung.com/data/486/486522-tooic-ix-2.jpg>



ภาพที่ 3 แสดงหมูหัน

ที่มา : <http://www.siamcomic.com/Images/scbtwo/2017-02/99.jpg>



ภาพที่ 4 แสดงซูชิ

ที่มา : <http://www.get.square.com/wp-content/up/2017/02/ปริมาณอาหาร.jpg>

## 1.2 สารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน

สารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน ได้แก่ วิตามิน เกลือแร่และน้ำ สารอาหารกลุ่มนี้ถึงแม้ร่างกายต้องการเพียงปริมาณน้อย แต่ขาดไม่ได้ เพราะร่างกายสร้างขึ้นเองไม่ได้หรือสร้างได้ แต่ไม่เพียงพอต่อความต้องการ จึงต้องรับประทานเข้าไป สารอาหารประเภทนี้แม้ไม่ให้พลังงานแต่มีความสำคัญและมีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิต คือ ช่วยให้ร่างกายทำงานได้อย่างเป็นปกติและรักษาสมดุลต่าง ๆ ในร่างกาย



ภาพที่ 5 แสดงผักและผลไม้  
ที่มา : [http://www.tinyzone.tv/  
images/FckUpload/fruit\(1\).jpg](http://www.tinyzone.tv/images/FckUpload/fruit(1).jpg)

ภาพที่ 6 แสดงน้ำดื่ม

ที่มา : [http://www.positioningmag.com/  
Vaf/pictures/856/85660n\\_Untitled-3-](http://www.positioningmag.com/Vaf/pictures/856/85660n_Untitled-3-)



ภาพที่ 7 แสดงเครื่องดื่มเกลือแร่

ที่มา : [http://www.shoppingonline.bigc.co.th/  
media/catalog/product/cache/10image](http://www.shoppingonline.bigc.co.th/media/catalog/product/cache/10image)

## 2. อาหารกับสารชีวโมเลกุล

การเคลื่อนไหวและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ทุกชนิดล้วนเกิดจากการทำงานร่วมกันของเซลล์ต่าง ๆ ที่อยู่ในร่างกายจำเป็นต้องอาศัยพลังงาน ซึ่งแหล่งพลังงานที่ใช้เพื่อทำงานของเซลล์ต่าง ๆ ในร่างกายมีลักษณะเป็นพลังงานเคมีที่สะสมอยู่ในอาหารที่สิ่งมีชีวิตบริโภคเข้าไปโดยพลังงานเคมีที่สะสมอยู่ในอาหารเหล่านี้มีที่มาจากพืชซึ่งเป็นผู้ผลิตโดยอาศัยกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง เพื่อเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้กลายเป็นพลังงานเคมีเก็บสะสมไว้ในรูปของสารอาหารต่าง ๆ พลังงานเคมีที่สะสมในอาหารจะผ่านจากพืชไปสู่สิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ๆ ด้วยการกินต่อไปเป็นทอด ๆ ตามห่วงโซ่อาหาร โดยสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ก็จะเก็บพลังงานเคมีที่ได้จากการบริโภคนี้ไว้ในรูปของสารอาหารที่แตกต่างกัน เราเรียกกลุ่มของสารอาหารซึ่งเป็นแหล่งพลังงานเคมีในสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ว่า **สารชีวโมเลกุล (biomolecule)**

### 2.1 ความหมายของสารชีวโมเลกุล

**สารชีวโมเลกุล (biomolecule)** คือ สารอินทรีย์ที่พบและสร้างขึ้นในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตเท่านั้น มีธาตุคาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจนเป็นองค์ประกอบหลัก เป็นสารที่สิ่งมีชีวิตสามารถนำไปใช้ในกระบวนการดำรงชีวิต โมเลกุลมีตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่ สารชีวโมเลกุลทำหน้าที่แตกต่างกันตามลักษณะโครงสร้าง และมีบทบาทสำคัญต่อสิ่งมีชีวิต ซึ่งจำแนกได้เป็น 4 ประเภท ได้แก่ ไขมัน โปรตีน คาร์โบไฮเดรต และกรดนิวคลีอิก

### 2.2 องค์ประกอบ บทบาทและหน้าที่ของสารชีวโมเลกุล

คาร์โบไฮเดรต กรดนิวคลีอิก โปรตีน และไขมัน เป็นสารชีวโมเลกุลที่ประกอบด้วยธาตุหลักที่เหมือนกัน คือ คาร์บอน (C) ไฮโดรเจน (H) และออกซิเจน (O) แต่แตกต่างกันที่โครงสร้างและอัตราส่วนของแต่ละธาตุ ซึ่งสารชีวโมเลกุลแต่ละชนิดมีองค์ประกอบ สมบัติ และปฏิกิริยาเคมีแตกต่างกัน จึงนำไปใช้ประโยชน์ต่อร่างกาย ดังนี้

### 2.2.1 คาร์โบไฮเดรต

คาร์โบไฮเดรต (carbohydrate) เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า แซ็กคาไรด์ (saccharide) เป็นสารชีวโมเลกุลที่ประกอบด้วยธาตุคาร์บอน (C) ไฮโดรเจน (H) และออกซิเจน (O) โดยมีอัตราส่วนของคาร์บอนต่อไฮโดรเจนต่อออกซิเจนเป็น 1:2:1 มีสูตรทั่วไปเป็น  $(CH_2O)_n$  จะเห็นได้ว่าอัตราส่วนของไฮโดรเจนต่อออกซิเจนเท่ากับ 2:1 เช่นเดียวกับโมเลกุลของน้ำ ซึ่งเป็นที่มาของคำว่า carbohydrate

#### บทบาทและหน้าที่ของคาร์โบไฮเดรต

คาร์โบไฮเดรตมีบทบาทและหน้าที่ที่สำคัญต่อร่างกายหลายประการ ดังนี้

1. ให้พลังงานแก่ร่างกาย คาร์โบไฮเดรต 1 กรัม จะให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี ร่างกายต้องใช้พลังงานจากคาร์โบไฮเดรตประมาณร้อยละ 50 - 55 ของพลังงานทั้งหมดที่ได้รับจากอาหาร
2. ช่วยในการทำงานของลำไส้ ช่วยขับถ่าย เช่น เซลลูโลสช่วยในการกระตุ้นการทำงานของลำไส้ใหญ่ให้เป็นไปตามปกติ และช่วยป้องกันท้องผูก
3. ช่วยรักษาสถานะน้ำตาลในเลือดให้คงที่
4. ช่วยทำลายพิษของสารบางอย่าง เช่น สารพิษที่ติดมากับอาหาร
5. ใช้เป็นพลังงานสำรองของร่างกาย



#### แหล่งอาหารที่ให้คาร์โบไฮเดรต

คาร์โบไฮเดรตสามารถพบได้ทั้งในพืช สัตว์ และมนุษย์ คาร์โบไฮเดรตในพืชได้มาจากกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช พืชจะสะสมคาร์โบไฮเดรตไว้ในรูปของแป้งตามส่วนต่าง ๆ โดยเฉพาะในเมล็ดหัวและราก และในรูปของเซลลูโลสที่เป็นโครงสร้างส่วนใหญ่ของพืช ส่วนมนุษย์และสัตว์สะสมคาร์โบไฮเดรตในรูปของไกลโคเจนซึ่งส่วนใหญ่จะสะสมไว้ในตับและกล้ามเนื้อ

ภาพที่ 8 แสดงอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต

ที่มา : <http://www.phapai.com/wp>

Content/Upload/2017/01/รูปเค้กวันเกิด.jpg

โดยคาร์โบไฮเดรตอีกประเภทที่สามารถพบได้  
ทั้งในพืช สัตว์ และมนุษย์ คือ น้ำตาล  
แหล่งอาหารที่ให้คาร์โบไฮเดรต ได้แก่ ข้าว  
เช่น ข้าวเจ้า ข้าวเหนียว ข้าวสาลี ข้าวฟ่าง  
พืชที่มีหัว เช่น เผือก มันเทศ มันฝรั่ง  
มันสำปะหลัง พืชให้น้ำตาล เช่น อ้อย  
ส่วนแหล่งอาหารที่ให้เซลลูโลสมาก  
คือ ผักและผลไม้



ภาพที่ 9 แสดงอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต  
ที่มา : [http://blog.th.88thdb.com/  
wp-content/upload/2017/03/Fuits.jpg](http://blog.th.88thdb.com/wp-content/upload/2017/03/Fuits.jpg)

### 2.2.2 โปรตีน

โปรตีน (protein) เป็นสารชีวโมเลกุลที่มีขนาดใหญ่มากมีโครงสร้างที่ซับซ้อน ประกอบด้วย อะตอมของธาตุคาร์บอน (C) ไฮโดรเจน (H) ออกซิเจน (O) และไนโตรเจน (N) อาจมีกำมะถัน (S) และฟอสฟอรัส (P) โปรตีนเป็นสารโมเลกุลใหญ่ที่มีโครงสร้างซับซ้อน ซึ่งเกิดจากกรดอะมิโนที่ประกอบกันเป็นโมเลกุลหลาย ๆ โมเลกุลเชื่อมต่อกันเป็นสายเดี่ยว หรือหลายสายซึ่งจัดเป็นพอลิเมอร์ในธรรมชาติชนิดหนึ่ง และเป็นสารอาหารที่จำเป็นมากสำหรับมนุษย์



ภาพที่ 10 แสดงอาหารประเภทโปรตีน  
ที่มา : [http://www.bknowledge.org/bknow/  
userfiles/image/40up/arharn2.jpg](http://www.bknowledge.org/bknow/userfiles/image/40up/arharn2.jpg)



### บทบาทหน้าที่ของโปรตีน

1. โปรตีนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในเซลล์พืชและเซลล์สัตว์
2. มีอยู่ในร่างกายประมาณ ร้อยละ 50 ของน้ำหนักแห้งของเรา
3. พบอยู่ในกล้ามเนื้อ กระดูก ฟัน และอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย
4. ช่วยในการเจริญเติบโต
5. เสริมสร้างและซ่อมแซมเนื้อเยื่อ
6. เป็นส่วนประกอบของเอนไซม์ และฮอร์โมนที่ช่วยให้ระบบต่าง ๆ ในร่างกายทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
7. เสริมสร้างระบบภูมิคุ้มกันต่าง ๆ ให้กับร่างกาย
8. เป็นส่วนประกอบสำคัญของเลือดในร่างกาย



ภาพที่ 11 แสดงอาหารประเภทโปรตีน

ที่มา : <http://sv6.postijung.com/picpost/>

Data/150/150135-4-4006.jpg

### แหล่งที่มาของโปรตีน

แหล่งอาหารประเภทโปรตีนที่ให้พลังงานแก่ร่างกายในการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. โปรตีนที่ได้จากพืชจำพวกถั่ว
2. โปรตีนที่ได้จากสัตว์ เช่น ไข่ เนื้อสัตว์ นม และผลิตภัณฑ์จากนม



ภาพที่ 12 แสดงอาหารประเภทโปรตีน

ที่มา : <http://www.bloggang.com/data/>

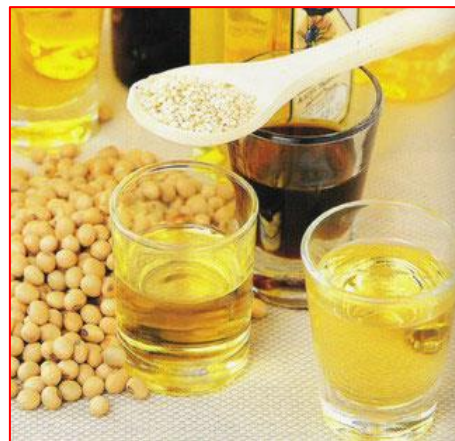
b/babylovely/picture/1346924667.jpg

### 2.2.3 ไขมัน

**ไขมัน (Lipid)** เป็นสารประกอบอินทรีย์ที่มีโมเลกุลใหญ่ ธาตุที่เป็นองค์ประกอบ คือ ธาตุคาร์บอน (C) ไฮโดรเจน (H) และออกซิเจน (O) เช่นเดียวกับคาร์โบไฮเดรต แต่มีเปอร์เซ็นต์ของออกซิเจนน้อยกว่า และสัดส่วนของธาตุคาร์บอน (C) และไฮโดรเจน (H) มีจำนวนมากกว่าที่มีอยู่ในคาร์โบไฮเดรต จึงทำให้ไขมันมีพลังงานมากกว่าคาร์โบไฮเดรตถึงสองเท่า โดยไขมัน 1 กรัม ให้พลังงาน 9 กิโลแคลอรี

#### บทบาทหน้าที่ของไขมัน

1. เป็นส่วนประกอบของเยื่อหุ้มเซลล์
2. เป็นส่วนประกอบของฮอร์โมน
3. เป็นแหล่งกรดไขมันที่จำเป็นต่อร่างกาย
4. เป็นตัวทำละลายวิตามิน A D E และ K
5. เป็นแหล่งสะสมพลังงานให้แก่ร่างกาย  
ป้องกันการกระทบกระเทือนของอวัยวะภายใน
6. รักษาสมดุลของอุณหภูมิในร่างกาย
7. เป็นส่วนป้องกันอวัยวะภายในร่างกาย
8. เป็นองค์ประกอบของเซลล์สมองและระบบประสาท
9. ช่วยในการดูดซึมสารอาหารที่ละลายได้เล็ก



ภาพที่ 13 แสดงอาหารประเภทไขมัน

ที่มา : <http://siripansifi.files.wordpress.com/2017/02/5497.gif>

#### แหล่งอาหารที่ให้ไขมัน

ไขมันและน้ำมันพบได้ทั้งในพืชและในสัตว์ ในพืชมักพบในผลไม้และเมล็ด เช่น มะพร้าว มะกอก ปาล์ม ถั่วเหลือง เมล็ดฝ้าย และเมล็ดดอกทานตะวัน ในสัตว์พบได้ผิวหนังและช่องท้อง ซึ่งสะสมเป็นไขมันอยู่ในเนื้อเยื่อเช่น ไขมันหมู ไขมันวัว ไขแดง ตับปลาและอาหารทะเลบางชนิด



ภาพที่ 14 แสดงอาหารประเภทไขมัน

ที่มา : <http://www.manager.co.th/bin/images.aspx?ID=2567472>

## 2.2.4 กรดนิวคลีอิก

กรดนิวคลีอิก (nucleic acid) เป็นสารชีวโมเลกุลที่ประกอบด้วยธาตุ คาร์บอน (C) ไฮโดรเจน (H) ออกซิเจน (O) ฟอสฟอรัส (P) และไนโตรเจน (N)

กรดนิวคลีอิกแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. กรดดีออกซีโรโบนิวคลีอิก (deoxyribonucleic acid) หรือเรียกสั้น ๆ ว่า DNA หรือ DNA nucleotide ส่วนใหญ่พบในนิวเคลียสของเซลล์ ทำหน้าที่เป็นสารพันธุกรรม
2. กรดไรโบนิวคลีอิก (ribonucleic acid) หรือเรียกสั้น ๆ ว่า RNA หรือ RNA nucleotide พบในนิวเคลียสและไซโทพลาสซึมของเซลล์สิ่งมีชีวิต มีหน้าที่หลักในการสังเคราะห์โปรตีนภายในเซลล์

### บทบาทและหน้าที่ของกรดนิวคลีอิก

กรดนิวคลีอิก เป็นสารพันธุกรรมของเซลล์ ทำหน้าที่ควบคุมการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากพ่อแม่ ไปยังลูก ปัจจุบันมีการนำความรู้มาใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างมากในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. **ประโยชน์ด้านการแพทย์** มีการนำความรู้ด้าน DNA และ RNA มาใช้ในการรักษาโรคทางพันธุกรรมบางชนิด เช่น โรคโลหิตจางชนิดเสี้ยวจันทร์ โรคทาลัสซีเมีย และเฮโมฟีเลีย เป็นต้น โดยศึกษา ยีนที่เป็นสาเหตุของโรคแล้วทำการตัดต่อยีนที่เป็นสาเหตุของโรคออกไป จากนั้นนำยีนปกติใส่เข้าไปให้แทนที่ยีนผิดปกติ ที่เรียกว่า ยีนบำบัด (gene therapy) ซึ่งในปัจจุบันได้เริ่มมีการศึกษาและนำความรู้ทางด้านยีนบำบัดมาใช้ในการรักษาโรคเหล่านี้เพิ่มมากขึ้น

2. **ประโยชน์ในด้านอาชญากรรม** ได้นำความรู้ด้าน DNA มาใช้ในการพิสูจน์ความเป็นเอกลักษณ์ของบุคคล คนแต่ละคน จะมีลำดับการเรียงตัวของเบส (ยีน) ที่แตกต่างกันยกเว้น ฝาแฝดแท้ จึงสามารถนำมาทดสอบความเป็นเอกลักษณ์ของแต่ละบุคคลได้ เช่น ใช้ในการสืบหาฆาตกรหรือผู้ร้าย สืบหาคนหาย พิสูจน์การเป็นพ่อ แม่ ลูก เป็นต้น

3. **ประโยชน์ด้านการเกษตร** นำมาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ให้มีคุณสมบัติตามต้องการ เช่น การปรับปรุงให้พืชมีความต้านทานต่อเชื้อโรคและแมลง ปรับปรุงให้พืชมีสีสวยงาม การทำให้พืชมีกลิ่นหอมตามความต้องการ พืชที่ผ่านการปรับปรุงพันธุ์พืชหรือตัดต่อทางพันธุกรรมเราจะเรียกว่า พืช GMO<sub>s</sub> (genetically modified organisms)

กิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล

คะแนนเต็ม 10 คะแนน  
คะแนนที่ได้.....คะแนน

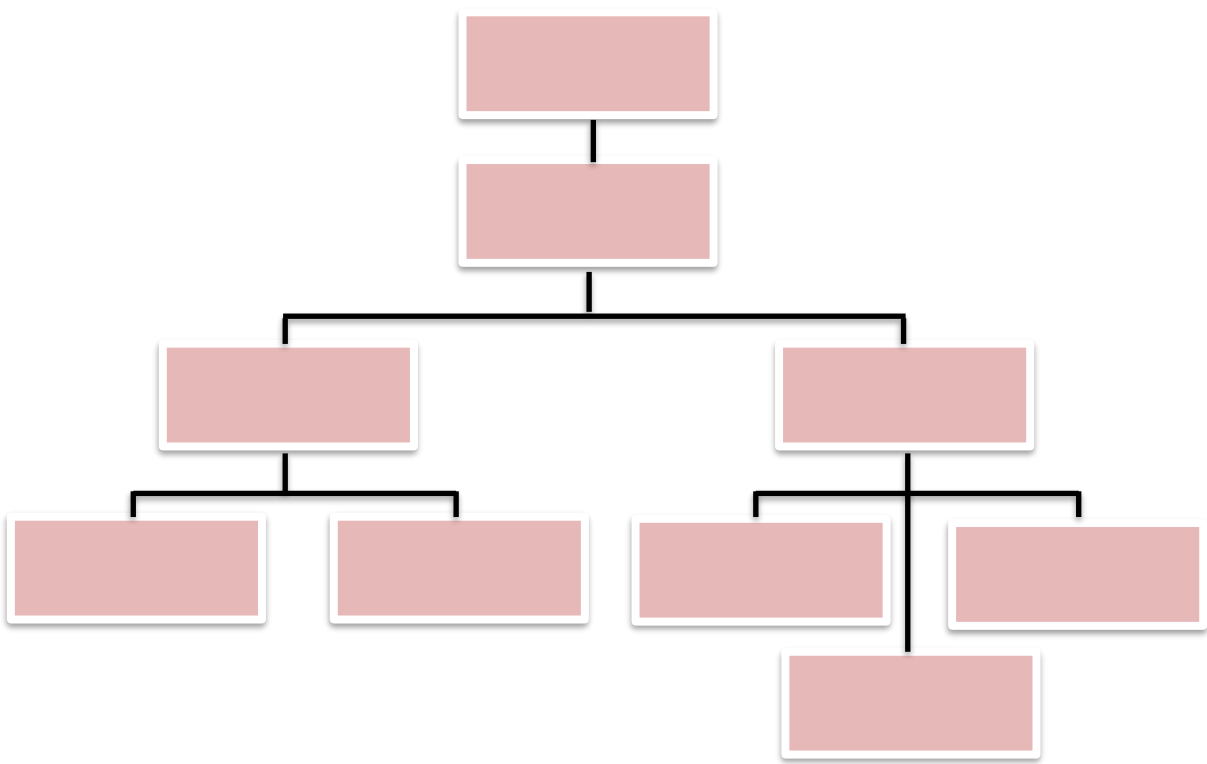
กลุ่มที่.....

1. ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....หน้าที่.....
2. ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....หน้าที่.....
3. ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....หน้าที่.....
4. ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....หน้าที่.....
5. ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....หน้าที่.....

**จุดประสงค์** อธิบายความหมาย และจำแนกประเภทของสารชีวโมเลกุลได้

**คำชี้แจง** นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้จากใบความรู้แล้วทำกิจกรรมที่ 1.1  
ตอนที่ 1- 2 (ตอนละ 5 คะแนน)

**ตอนที่ 1 คำสั่ง** ให้นำคำในกรอบสี่เหลี่ยมเขียนลงในแผนภาพความคิดให้ถูกต้องและสมบูรณ์



ตอนที่ 2

คำสั่ง ให้ค้นหาคำศัพท์ประเภทของสารชีวโมเลกุลในกรอบสี่เหลี่ยมให้พบแล้วขีดเส้นใต้ล้อมรอบคำนั้น และนำคำศัพท์ที่พบไปเติมคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดให้

ปริศนาอักษรซ่อนข้อความ

ค	ม	ก	า	ว	ง	เ	ป	า	น	น	ท
ะ	า	ด	ข	า	า	อ	แ	ร	า	า	น
แ	ก	ร	ค	ร	น	ก	ง	น	า	น	น
น	ด	พ	โ	เ	ก	น	ม	น	ต	า	า
น	ว	า	ก	บ	น	ข	ด	ช	ม	ป	ร
ก	ย	ก	า	เ	ไ	ม	จ	ด	ช	า	น
า	ป	ร	ร	ท	ห	ฮ	ง	ก	พ	ส	ม
ร	ร	ด	ค	อ	ใ	ภ	เ	า	โ	ร	ย
เ	ะ	นิ	ก	า	ก	ช	า	ด	ป	ห	ห
ร	ล	ว	ช	ห	ณ	ฝ	แ	ต	ร	ช	ม
ย	บ	ค	า	า	ห	ข	ะ	น	ต	ต	ถ
น	ก	ล	ก	ร	ล	บ	อ	ค	น	ย	อ
ก	า	อิ	ส	ที่	ถ	ย	า	ร	ญ	เ	พ
า	ร	ก	ร	ร	จ	ด	ก	โ	ล	ชี	ะ
ร	ณ	ก	พ	เ	ด	ค	า	ร	ก	ก	ค
ส	จ	ล	ก	เ	พ	ห	ศ	ค	ก	ช	า
อ	ริ	ว	น	ร	พ	น	ะ	นิ	พ	ร	ห
น	ง	ม	ง	า	ฎ	ร	ฮ	น	ช	ม	ท

สารชีวโมเลกุล ได้แก่.....  
 .....

กิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง สุขภาพกับสารอาหาร

คะแนนเต็ม 10 คะแนน  
คะแนนที่ได้.....คะแนน

กลุ่มที่.....

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

**จุดประสงค์** นักเรียนสามารถจำแนกชนิดของอาหารได้

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันพิจารณาอาหารทั้ง 3 จาน (ข้าวขาหมู สลัดผักและน้ำพริกปลาหู) แล้วตอบคำถามต่อไปนี้ (ข้อละ 2 คะแนน)

 <p>ภาพข้าวขาหมู</p> <p>ที่มา : <a href="http://www.cookded.com/">http://www.cookded.com/</a></p>	 <p>ภาพสลัดผักน้ำขี้</p> <p>ที่มา : <a href="http://steakhongtheaw.blogspot.com/2017_02_03">http://steakhongtheaw.blogspot.com/2017_02_03</a></p>	 <p>ภาพน้ำพริกปลาหู</p> <p>ที่มา : <a href="http://www.oknation.net/blog/kumut/2017/02/25/entry">http://www.oknation.net/blog/kumut/2017/02/25/entry</a></p>
---	---	--

1. ข้าวขาหมู ประกอบด้วยสารอาหารประเภทใดบ้าง  
.....
2. สลัดผัก ประกอบด้วยสารอาหารประเภทใดบ้าง  
.....
3. น้ำพริกปลาหู ประกอบด้วยสารอาหารประเภทใดบ้าง  
.....
4. อาหารทั้ง 3 ชนิดประกอบด้วยสารอาหารประเภทใดบ้าง  
.....
5. สารอาหารเหล่านี้ เรียกว่าอะไร  
.....

กิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง ถูกหรือผิดช่วยตอบที

คะแนนเต็ม 10 คะแนน  
คะแนนที่ได้.....คะแนน

กลุ่มที่.....

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

**จุดประสงค์** นักเรียนสามารถจำแนกประเภทสารชีวโมเลกุลได้

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูก และกาเครื่องหมาย X หน้าข้อที่ผิด (ข้อละ 1 คะแนน)

.....	1. สารชีวโมเลกุล มี 4 ชนิด ประกอบด้วย โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และน้ำมัน
.....	2. สารชีวโมเลกุล คือ สารอนินทรีย์ที่มีธาตุคาร์บอนและไฮโดรเจนเป็นองค์ประกอบหลัก
.....	3. ธาตุที่เป็นองค์ประกอบของคาร์โบไฮเดรต คือธาตุออกซิเจน และคาร์บอน
.....	4. ไขมัน โปรตีน และ วิตามิน เป็นสารอาหารที่ให้พลังงานแก่ร่างกาย
.....	5. ร้อยละของสารอาหารในร่างกายมนุษย์จะมีสารอาหารพวกโปรตีน
.....	6. เด็กที่มีความสูงไม่ถึงเกณฑ์มาตรฐานควรได้รับสารอาหารพวกโปรตีน
.....	7. ไขมันช่วยในการดูดซึมวิตามินที่จำเป็นต่อร่างกาย คือ วิตามิน A D E และ K
.....	8. คาร์โบไฮเดรตเมื่อร่างกายได้รับปริมาณมากเกินไปอาจสะสมที่ผนังหลอดเลือดทำให้หลอดเลือดตีบและเกิดการอุดตัน
.....	9. สารชีวโมเลกุลมีโครงสร้างสองมิติอยู่ในรูปอสมมาตร
.....	10.โปรตีนพบในอาหารประเภท เนื้อสัตว์



กิจกรรมที่ 1.4 เรื่อง ขยายความให้กระจ่าง

คะแนนเต็ม 10 คะแนน  
ได้.....คะแนน

กลุ่มที่.....

- |             |           |             |              |
|-------------|-----------|-------------|--------------|
| 1.ชื่อ..... | ชั้น..... | เลขที่..... | หน้าที่..... |
| 2.ชื่อ..... | ชั้น..... | เลขที่..... | หน้าที่..... |
| 3.ชื่อ..... | ชั้น..... | เลขที่..... | หน้าที่..... |
| 4.ชื่อ..... | ชั้น..... | เลขที่..... | หน้าที่..... |
| 5.ชื่อ..... | ชั้น..... | เลขที่..... | หน้าที่..... |

จุดประสงค์ อธิบายเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุลได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ได้ความสมบูรณ์และถูกต้อง (ข้อละ 2 คะแนน)

1. สารชีวโมเลกุล หมายถึง.....  
.....
2. ธาตุที่เป็นองค์ประกอบพื้นฐานของสารชีวโมเลกุล ได้แก่.....  
.....
3. สารอาหารที่ให้พลังงาน ได้แก่.....  
.....
4. สารชีวโมเลกุลมีความสำคัญอย่างไร  
.....  
.....  
.....
5. นักเรียนจะแนะนำเพื่อนที่รับประทานอาหารฟาสต์ฟูอย่างไร  
.....  
.....  
.....



แบบทดสอบหลังเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล  
วิชาเคมีเพิ่มเติม รหัสวิชา ว 30225 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

- คำชี้แจง 1. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก มีทั้งหมด 10 ข้อ 10 คะแนน เวลา 10 นาที  
2. ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่องตัวเลือกที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว  
ในกระดาษคำตอบ

1. ธาตุที่พบมากที่สุดในสารชีวโมเลกุล

- 1) C H S
- 2) C H N
- 3) S N O
- 4) C H O

2. สารชีวโมเลกุลในข้อใดที่มีธาตุ N และ P เป็นองค์ประกอบเพิ่มเติม

- 1) ไขมัน
- 2) โปรตีน
- 3) กรดนิวคลีอิก
- 4) คาร์โบไฮเดรต

3. ข้อใดอธิบายความหมายของสารชีวโมเลกุล ได้ถูกต้องที่สุด

- 1) เป็นสารอินทรีย์ที่พบในพืชเท่านั้น
- 2) เป็นสารอินทรีย์ที่พบในสิ่งมีชีวิตทั่วไป
- 3) เป็นสารอินทรีย์ที่พบเฉพาะในสัตว์เท่านั้น
- 4) เป็นสารอนินทรีย์ที่พบในสิ่งมีชีวิต

4. สารชีวโมเลกุล มีธาตุใดเป็นองค์ประกอบหลัก

- 1) C O
- 2) C S
- 3) C H
- 4) O N

5. โดยทั่วไปร้อยละ 50 ของน้ำหนักแห้งของเรา จะเป็นสารชีวโมเลกุลประเภทใด

- 1) ไขมัน
- 2) โปรตีน
- 3) กรดนิวคลีอิก
- 4) คาร์โบไฮเดรต

6. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะสำคัญของสารชีวโมเลกุล

- 1) ประกอบด้วยธาตุขนาดเล็กมีมวลโมเลกุลต่ำ
- 2) สารชีวโมเลกุลมีโครงสร้างสองมิติอยู่ในรูปอสมมาตร
- 3) เกิดจากหน่วยขนาดเล็กจัดเรียงตัวเป็นโมเลกุลที่ใหญ่ขึ้น
- 4) เป็นสารประกอบของคาร์บอนโดยเชื่อมต่อกันด้วยพันธะโคเวเลนต์

7. สารอาหารในข้อใดมีบทบาทมากที่สุดในการเสริมสร้างกล้ามเนื้อ

- 1) ขนปัง เนย
- 2) เนื้ออบ ไก่ย่าง
- 3) ส้มตำ ลาบเนื้อ
- 4) ซุปหน่อไม้ ข้าวผัด

8. ข้อใดไม่ใช่บทบาทและหน้าที่ของสารชีวโมเลกุล

- 1) ป้องกันการเป็นหมัน
- 2) เมื่อสลายจะให้พลังงาน
- 3) ถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
- 4) เป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต

9. สารชีวโมเลกุลในข้อใดที่มีบทบาทช่วยให้ผิวหนังชุ่มชื้น สุขภาพผมและเล็บดี

- 1) ไขมัน
- 2) โปรตีน
- 3) ดีเอ็นเอ
- 4) คาร์โบไฮเดรต

10. สารชีวโมเลกุลในข้อใดเป็นสารประกอบของฮอร์โมน เอนไซม์ และระบบภูมิคุ้มกัน

- 1) ไขมัน
- 2) โปรตีน
- 3) คาร์โบไฮเดรต
- 4) กรดนิวคลีอิก



ตั้งใจทำงานจะ  
ครูเป็นกำลังใจให้ค่ะ

กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียนวิชาเคมีเพิ่มเติม รหัสวิชา ว 30225 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6  
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล

ชื่อ - สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่องตัวเลือก 1 2 3 4 ที่เห็นว่าถูกต้อง  
ที่สุดเพียงข้อเดียวในกระดาษคำตอบ

ข้อ	1	2	3	4
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

คะแนนเต็ม	10	คะแนน
คะแนนที่ได้		คะแนน

ผลการประเมิน

- ผ่านเกณฑ์การประเมิน  
 ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ  
(.....)

คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน

นักเรียนต้องได้คะแนน 7 คะแนนขึ้นไป ถือว่า ผ่านเกณฑ์การประเมิน



บรรณานุกรม



กระทรวงศึกษาธิการ. **คู่มือครู รายวิชาเคมี เล่ม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสศ, 2558

\_\_\_\_\_. **หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม เคมี เล่ม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสศ, 2556

\_\_\_\_\_. **กรมวิชาการ. สารและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์(ร.ส.พ.), 2545

คณิตา ตังคณานุรักษ์. **New สรุปเข้มเคมีพื้นฐานและเพิ่มเติม ม.6.** กรุงเทพฯ : แม็ค, 2552.

นิพนธ์ กชทองรัมย์. **คู่มือเคมี ม.4-6.** กรุงเทพฯ : เดอะบุคส์, 2555

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. **คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐาน สารและสมบัติของ สาร.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2547

สมพงศ์ จันทร์โพธิ์ศรี. **High School Chemistry เคมี ม.4-6.** กรุงเทพฯ : ไฮเอ็ดพับลิชชิ่ง, 2554

ภาพแสดงแฮมเบอร์เกอร์[ออนไลน์].(สืบค้นเมื่อวันที่ 25 เมษายน 2559). เข้าถึงได้จาก.

<http://www.tsgclub.com/wp-content/uploads/2017/03/อาหารเพื่อสุขภาพ.jpg>

ภาพแสดงขนมโดนัท[ออนไลน์].(สืบค้นเมื่อวันที่ 25 เมษายน 2559). เข้าถึงได้จาก.

<http://board.postjung.com/data/486/486522-tooic-ix-2.jpg>

ภาพแสดงหมูหัน[ออนไลน์].(สืบค้นเมื่อวันที่ 25 เมษายน 2559). เข้าถึงได้จาก.

<http://www.siamcomic.com/Images/scbtwo/2017-02/99.jpg>

ภาพแสดงซูชิ[ออนไลน์].(สืบค้นเมื่อวันที่ 28 เมษายน 2559). เข้าถึงได้จาก.

<http://www.get.square.com/wpcontent/up/2017/02/ปริมาณอาหาร.jpg>

ภาพแสดงผักและผลไม้[ออนไลน์].(สืบค้นเมื่อวันที่ 28 เมษายน 2559). เข้าถึงได้จาก.

[http://www.tinyzone.tv/images/FckUpload/fruit\(1\).jpg](http://www.tinyzone.tv/images/FckUpload/fruit(1).jpg)

ภาพแสดงน้ำดื่ม[ออนไลน์].(สืบค้นเมื่อวันที่ 28 เมษายน 2559). เข้าถึงได้จาก.

[http://www.positioningmag.com/Vaf/pictures/856/85660n\\_Untitled-3-](http://www.positioningmag.com/Vaf/pictures/856/85660n_Untitled-3-)

ภาพแสดงเครื่องดื่มเกลือแร่[ออนไลน์].(สืบค้นเมื่อวันที่ 29 เมษายน 2559). เข้าถึงได้จาก.

<http://www.shoppingonline.bigc.co.th/media/catalog/product/cache/10image>

ภาพแสดงอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต[ออนไลน์].(สืบค้นเมื่อวันที่ 29 เมษายน 2559). เข้าถึงได้จาก.

<http://www.phapai.com/wpContent/Upload/2017/01/รูปเค้กวันเกิด.jpg>

ภาพแสดงอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต[ออนไลน์].(สืบค้นเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2559). เข้าถึงได้จาก.

<http://blog.th.88thdb.com/wp-content/upload/2017/03/Fuits.jpg>

ภาพแสดงอาหารประเภทโปรตีน[ออนไลน์].(สืบค้นเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2559). เข้าถึงได้จาก.

<http://www.bknowledge.org/bknow/userfiles/image/40up/arharn2.jpg>

ภาพแสดงอาหารประเภทโปรตีน[ออนไลน์].(สืบค้นเมื่อวันที่ 2 พฤษภาคม 2559). เข้าถึงได้จาก.

<http://sv6.postijung.com/picpost/Data/150/150135-4-4006.jpg>

ภาพแสดงอาหารประเภทโปรตีน[ออนไลน์].(สืบค้นเมื่อวันที่ 2 พฤษภาคม 2559). เข้าถึงได้จาก.

<http://www.bloggang.com/data/b/babylovely/picture/1346924667.jpg>

ภาพแสดงอาหารประเภทไขมัน[ออนไลน์].(สืบค้นเมื่อวันที่ 2 พฤษภาคม 2559). เข้าถึงได้จาก.

<http://siripansifi.files.wordpress.com/2017/02/5497.gif>

ภาพแสดงอาหารประเภทไขมัน[ออนไลน์].(สืบค้นเมื่อวันที่ 3 พฤษภาคม 2559). เข้าถึงได้จาก.

<http://www.manager.co.th/bin/images.aspx?ID=2567472>

ภาพแสดงสลัดผักน้ำข้น[ออนไลน์].(สืบค้นเมื่อวันที่ 3 พฤษภาคม 2559). เข้าถึงได้จาก.

[http://steakhongtheaw.Blogspot.com/2017\\_02\\_03](http://steakhongtheaw.Blogspot.com/2017_02_03)

ภาพแสดงน้ำพริกปลาทุ [ออนไลน์].(สืบค้นเมื่อวันที่ 3 พฤษภาคม 2559). เข้าถึงได้จาก.

<http://www.oknation.net/blog/kumut/2017/02/25/entry>



เฉลยคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน  
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล  
วิชาเคมีเพิ่มเติม รหัสวิชา ว 30225 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง ให้นักเรียนตรวจคำตอบของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจากการเฉลย ดังนี้

เฉลยคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน	เฉลยคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน
1. 3	1. 4
2. 4	2. 3
3. 3	3. 3
4. 3	4. 3
5. 2	5. 2
6. 2	6. 1
7. 1	7. 2
8. 2	8. 1
9. 4	9. 2
10. 1	10.4





เฉลยกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล

คะแนนเต็ม 10 คะแนน  
คะแนนที่ได้.....คะแนน

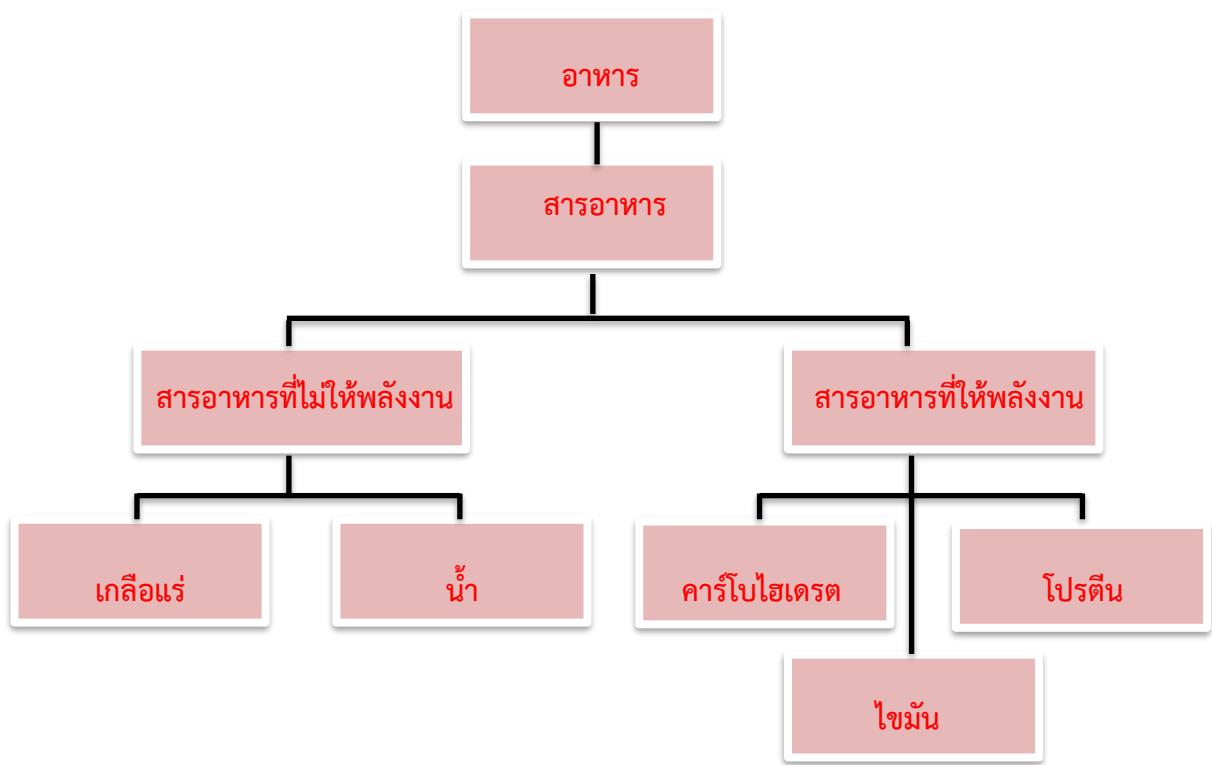
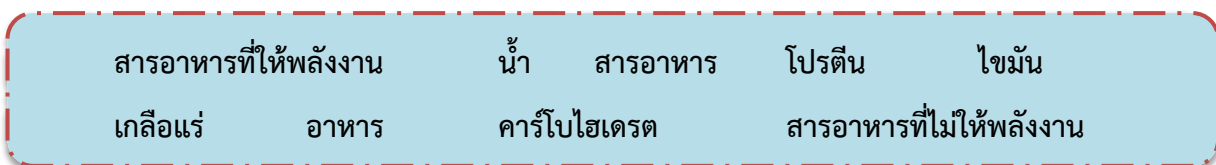
กลุ่มที่.....

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

**จุดประสงค์** อธิบายความหมาย และจำแนกประเภทของสารชีวโมเลกุลได้

**คำชี้แจง** นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้จากใบความรู้แล้วทำกิจกรรมที่ 1.1 ตอนที่ 1- 2

**ตอนที่ 1 คำสั่ง** ให้นำคำในกรอบสี่เหลี่ยมเขียนลงในแผนภาพความคิดให้ถูกต้องและสมบูรณ์



ตอนที่ 2

คำสั่ง ให้ค้นหาคำศัพท์ประเภทของสารชีวโมเลกุลในกรอบสี่เหลี่ยมให้พบแล้วขีดเส้นใต้ล้อมรอบคำนั้น และนำคำศัพท์ที่พบไปเติมคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดให้

ปริศนาอักษรซ่อนข้อความ

ค	ม	ก	า	ว	ง	เ	ป	า	น	น	ท
ะ	า	ด	ข	า	า	อ	แ	ร	า	า	น
แ	ก	ริ	ค	ริ	น	กิ	ง	น	า	น	น
น	ด้	พ	โ	เ	กิ	น	ม้	น	ต	า	า
น	ว	า	ก	บ	น	ข	ด	ช	ม	ป	ร
ก	ย	ก	า	เ	ไ	ม	จ	ด	ช	า	น
า	ป	ร	ร	ท	ท	ฮ	ง	ก	พ	ส	ม
ร	ร	ด	คี่	อ	ใ	ภ	เ	า	ไ	ร	ย
เ	ะ	นิ	ก	า	ก	ช	า	ด	ป	ห	ห
ริ	ล	ว	ษ	ห	ณ์	ฝ	แ	ต	ร	ช	ม
ย	บ	ค	า	า	ห	ช	ะ	น	ตี	ต	ถึ
น	ก	ลิ	ก	ร	ล	บ	อ	ค	น	ย	อ
ก	า	อิ	ส	ที่	ถ	ย	า	ร์	ญ	เ	พ
า	ร	ก	ร	ร์	จ	ด	ก	โ	ลี	ชี	ะ
ร	ณ์	ก	พ	เ	ด	ค	า	ร	ก	ก	ค
ส	จ	ล	ก	เ	พ	ห	ศ	คี่	ก	ช	า
อ	ริ	ว	น	ร	พ	น	ะ	นิ	พ	ร	ห
น	ง	ม	ง	า	ฎ	ร	ฮ	น	ช	ม	ท

สารชีวโมเลกุล ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และกรดนิวคลีอิก

เฉลยกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง สุขภาพกับสารอาหาร

คะแนนเต็ม 10 คะแนน  
คะแนนที่ได้.....คะแนน

กลุ่มที่.....

1. ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่..... หน้าที่.....
2. ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่..... หน้าที่.....
3. ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่..... หน้าที่.....
4. ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่..... หน้าที่.....
5. ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่..... หน้าที่.....

จุดประสงค์ นักเรียนสามารถจำแนกชนิดของอาหารได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันพิจารณาอาหารทั้ง 3 จาน (ข้าวขาหมู สลัดผักและน้ำพริกปลาทุ) แล้วตอบคำถามต่อไปนี้



ภาพข้าวขาหมู

ที่มา : <http://www.cookded.com/>



ภาพสลัดผักน้ำซึ้น

ที่มา : [http://steakhongtheaw.blogspot.com/2017\\_02\\_03](http://steakhongtheaw.blogspot.com/2017_02_03)



ภาพน้ำพริกปลาทุ

ที่มา : <http://www.oknation.net/blog/kumut/2017/02/25/entry>

1. ข้าวขาหมู ประกอบด้วยสารอาหารประเภทใดบ้าง

.....คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน และวิตามิน.....

2. สลัดผัก ประกอบด้วยสารอาหารประเภทใดบ้าง

.....โปรตีน ไขมัน และ วิตามิน.....

3. น้ำพริกปลาทุ ประกอบด้วยสารอาหารประเภทใดบ้าง

.....โปรตีน ไขมัน และวิตามิน.....

4. อาหารทั้ง 3 ชนิดประกอบด้วยสารอาหารประเภทใดบ้าง

.....คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน และวิตามิน.....

5. สารอาหารเหล่านี้ เรียกว่าอะไร.....สารชีวโมเลกุล.....

เฉลยกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง ถูกหรือผิดช่วยตอบที

คะแนนเต็ม 10 คะแนน  
คะแนนที่ได้.....คะแนน

กลุ่มที่.....

1. ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่..... หน้าที่.....
2. ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่..... หน้าที่.....
3. ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่..... หน้าที่.....
4. ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่..... หน้าที่.....
5. ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่..... หน้าที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย √ หน้าข้อที่ถูก และกาเครื่องหมาย X หน้าข้อที่ผิด

.....X.....	1. สารชีวโมเลกุล มี 4 ชนิด ประกอบด้วย โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และน้ำมัน
.....X.....	2. สารชีวโมเลกุล คือ สารอนินทรีย์ที่มีธาตุคาร์บอนและไฮโดรเจนเป็นองค์ประกอบหลัก
.....√.....	3. ธาตุที่เป็นองค์ประกอบของคาร์โบไฮเดรต คือ ธาตุออกซิเจน และคาร์บอน
.....X.....	4. ไขมัน โปรตีน และวิตามิน เป็นสารอาหารที่ให้พลังงานแก่ร่างกาย
.....X.....	5. ร้อยละของสารอาหารในร่างกายมนุษย์จะมีสารอาหารพวกโปรตีน
.....√.....	6. เด็กที่มีความสูงไม่ถึงเกณฑ์มาตรฐานควรได้รับสารอาหารพวกโปรตีน
..... √.....	7. ไขมันช่วยในการดูดซึมวิตามินที่จำเป็นต่อร่างกาย คือ วิตามิน A D E K
.....X.....	8. คาร์โบไฮเดรตเมื่อร่างกายได้รับปริมาณมากเกินไปอาจสะสมที่ผนังหลอดเลือดทำให้หลอดเลือดตีบและเกิดการอุดตัน
.....X.....	9. สารชีวโมเลกุลมีโครงสร้างสองมิติอยู่ในรูปอสมมาตร
.....√.....	10. โปรตีนพบในอาหารประเภท เนื้อสัตว์



เฉลยกิจกรรมที่ 1.4 เรื่อง ขยายความให้กระจ่าง

คะแนนเต็ม 10 คะแนน  
คะแนนที่ได้.....คะแนน

กลุ่มที่.....

- |             |           |             |              |
|-------------|-----------|-------------|--------------|
| 1.ชื่อ..... | ชั้น..... | เลขที่..... | หน้าที่..... |
| 2.ชื่อ..... | ชั้น..... | เลขที่..... | หน้าที่..... |
| 3.ชื่อ..... | ชั้น..... | เลขที่..... | หน้าที่..... |
| 4.ชื่อ..... | ชั้น..... | เลขที่..... | หน้าที่..... |
| 5.ชื่อ..... | ชั้น..... | เลขที่..... | หน้าที่..... |

จุดประสงค์ อธิบายเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุลได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ได้รับความสมบูรณ์และถูกต้อง

1. สารชีวโมเลกุล หมายถึง สารอินทรีย์ที่มีธาตุคาร์บอน (C) ไฮโดรเจน (H) และออกซิเจน (O).....  
เป็นองค์ประกอบ.....
2. ธาตุที่เป็นองค์ประกอบพื้นฐานของสารชีวโมเลกุล ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมัน.....  
และกรดนิวคลีอิก.....
3. สารอาหารที่ให้พลังงาน ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมัน.....
4. สารชีวโมเลกุลมีความสำคัญอย่างไร  
สลายให้พลังงาน  
ใช้ในการเจริญเติบโต  
ถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม  
ช่วยให้ผิวหนังชุ่มชื้น สุขภาพผมและเล็บดี  
เป็นส่วนประกอบของฮอร์โมน เอ็นไซม์และระบบภูมิคุ้มกัน
5. นักเรียนจะแนะนำเพื่อนที่รับประทานอาหารฟาสต์ฟูอย่างไร  
อาหารฟาสต์ฟู เป็นอาหารที่มีไขมันและเป็นภัยต่อสุขภาพ เนื่องจากมีไขมันสูง  
เกลือมากและไฟเบอร์หรือใยอาหารต่ำ คนที่รับประทานมีโอกาสเป็นโรคอ้วน ไขมันในเลือดสูง  
ความดันโลหิตสูง โรคหลอดเลือดแข็งและอุดตัน โรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดและโรคมะเร็ง ดังนั้น  
ควรหลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารประเภทนี้

เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน

พฤติกรรมที่ประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
1.ซื่อสัตย์	ให้ข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นความจริง มีแนวคิดในการทำงานด้วยตนเอง ทุกครั้ง ไม่คัดลอกผลงานของผู้อื่นทุกครึ่งและไม่นำผลงานของผู้อื่นมาเป็นผลงานของตนเองทุกครั้ง	ให้ข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นความจริง มีแนวคิดในการทำงานด้วยตนเอง คัดลอกผลงานของผู้อื่นเป็นบางครั้งและไม่นำผลงานของผู้อื่นมาเป็นผลงานของตนเองเป็นบางครั้ง	ให้ข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นความจริง ไม่มีแนวคิดในการทำงานด้วยตนเอง คัดลอกผลงานของผู้อื่นทุกครั้งและนำผลงานของผู้อื่นมาเป็นผลงานของตนเองทุกครั้ง
2.ใฝ่เรียนรู้	สนใจ ใฝ่รู้ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ดีมาก มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ทุกขั้นตอน	สนใจ ใฝ่รู้ ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้พอสมควร มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้เกือบทุกขั้นตอน	สนใจ ใฝ่รู้ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้น้อย
3.มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ ทำงานได้เสร็จเวลาที่กำหนด	ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ ทำงานได้เสร็จเวลาที่กำหนดโดยเพิ่มเวลาให้อีกเล็กน้อย	ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ แต่ทำงานไม่เสร็จตามกำหนดต้องเพิ่มเวลาให้อีกมากกว่า 1 ครั้ง
4.มีวินัย	ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบของโรงเรียนไม่ละเมิดสิทธิของผู้อื่น ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ และรับผิดชอบต่อการทำงานได้ดีมาก	ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบของโรงเรียนบางครั้ง ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ บางครั้ง	ไม่ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบของโรงเรียน ไม่ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ

แบบบันทึกประเมินพฤติกรรมด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน  
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล  
รายวิชาเคมีเพิ่มเติม รหัสวิชา ว 30225 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง ให้บันทึกคะแนนตามระดับพฤติกรรมด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน  
กลุ่มที่.....

ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์				รวม (12)	ผลการ ประเมิน
	ชื่อสัตย์	ใฝ่ เรียนรู้	มุ่งมั่นใน การทำงาน	มีวินัย		

ระดับคุณภาพทักษะกระบวนการกลุ่มของนักเรียน

- 10 - 12      คะแนน ระดับคุณภาพ ดีมาก
- 7 - 9        คะแนน ระดับคุณภาพ ดี
- 4 - 6        คะแนน ระดับคุณภาพ พอใช้
- 1 - 3        คะแนน ระดับคุณภาพ ต้องปรับปรุง



เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน

- ผ่าน            หมายถึง ได้ระดับคุณภาพ ดีขึ้นไป
- ไม่ผ่าน        หมายถึง ได้ระดับคุณภาพ พอใช้

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก  
วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

แบบบันทึกประเมินทักษะกระบวนการกลุ่มของนักเรียน  
 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล  
 รายวิชาเคมีเพิ่มเติม รหัสวิชา ว 30225 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง ให้บันทึกคะแนนตามระดับพฤติกรรมในการทำงานกลุ่มของนักเรียน  
 กลุ่มที่.....

ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน				รวม (12 คะแนน)	ผลการ ประเมิน
	ความรับผิดชอบ หน้าที่	ขั้นตอนการทำงาน	การแสดงและรับฟัง ความคิดเห็น	ความร่วมมือในการ ทำงาน		

ระดับคุณภาพทักษะกระบวนการกลุ่มของนักเรียน

- 10 – 12      คะแนน ระดับคุณภาพ ดีมาก
- 7 - 9        คะแนน ระดับคุณภาพ ดี
- 4 – 6        คะแนน ระดับคุณภาพ พอใช้
- 1 – 3        คะแนน ระดับคุณภาพ ต้องปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน

- ผ่าน            หมายถึง ได้ระดับคุณภาพ ดีขึ้นไป
- ไม่ผ่าน        หมายถึง ได้ระดับคุณภาพ พอใช้

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก  
 วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....





