

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3 (ว22101)

อาหารกับการดำรงชีวิต

ครูเสกสรรค์ สุวรรณสุข

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย

ผังมโนทัศน์ (Concept Maps)

อาการกับการดำรงชีวิต

อาหารและสารอาหาร

อาหาร (food) และ
สารอาหาร (nutrient)

สารอาหารที่ให้พลังงาน

1. คาร์โบไฮเดรต
2. โปรตีน
3. ไขมัน

สารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน

1. วิตามิน
2. แร่ธาตุ
3. น้ำ

สารปนเปื้อนในอาหาร

สารพิษที่เกิดขึ้นเอง
ตามธรรมชาติ

สารพิษเกิดจากการกระทำ
ของมนุษย์

การรับประทานอาหารให้ถูก สัดส่วน

ความแตกต่างของเพศ

ความแตกต่างของวัย

ความแตกต่างของสภาพ
ร่างกาย

ความแตกต่างของกิจกรรมที่ทำ

บทที่ 1

อาหารกับ
การดำรงชีวิต
Food and
livelihood.



จุดประสงค์การเรียนรู้

- ทดสอบแป้ง น้ำตาล โปรตีน ไขมัน วิตามินซีได้
- อธิบายแนวทางการบริโภคอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วน ในสัดส่วนที่เหมาะสม แก่เพศและวัย ได้ปริมาณพลังงานที่เพียงพอตามความต้องการของร่างกาย
- อธิบายวัตถุเจือปนและสารปนเปื้อนในอาหารที่มักพบในชีวิตประจำวันได้
- เลือกบริโภคอาหารได้อย่างปลอดภัย เหมาะสมกับเพศและวัย ให้ได้สารอาหารและปริมาณพลังงานเพียงพอ

1. อาหาร (food) และ
สารอาหาร (nutrient)

อาหาร (food)
คือ

สารอาหาร
(nutrient)
คือ

ปฏิบัติการที่ 1.1
การตรวจสอบ
อาหาร

งานที่ได้รับ
มอบหมายและ
สอบย่อย

สารอาหารที่ให้
พลังงาน

สารอาหารที่ไม่ให้
พลังงาน

1. เพราะเหตุใดสิ่งมีชีวิตจึงต้องการอาหาร???



* เพราะเหตุใดสิ่งมีชีวิตจึงต้องการอาหาร ?



* ใช้ในการดำรงชีวิต พืชสร้างอาหารเองได้โดยกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง คนและสัตว์สร้างอาหารเองไม่ได้ แต่ได้รับอาหารจากการกินพืชและสัตว์



1.1 อาหารและสารอาหาร

- **อาหาร (Food)** คือ สิ่งที่รับประทานเข้าสู่ร่างกายแล้วไม่เป็นโทษ และมีประโยชน์ต่อร่างกาย เช่น ทำให้ร่างกายมีสุขภาพเป็นปกติ ให้พลังงานแก่ร่างกาย ทำให้ร่างกายเจริญเติบโต และซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอของร่างกาย
- **สารอาหาร (Nutrients)** คือ สารเคมีที่เป็นส่วนประกอบในอาหาร ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ
 1. สารอาหารที่ให้พลังงาน ได้แก่ โปรตีน (protein) ไขมัน (lipid) และคาร์โบไฮเดรต (carbohydrate)
 2. สารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน ได้แก่ วิตามิน (vitamin) แร่ธาตุ (mineral) น้ำ (water)



1. สารอาหารที่ให้พลังงาน (energy nutrients)



คาร์โบไฮเดรต



ไขมัน

โปรตีน

สารอาหารให้พลังงาน

อาหารต่อไปนี้ มีสารอาหารประเภทใดบ้าง ?



โปรตีน และไขมันอิ่มตัว

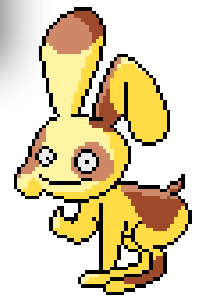


คาร์โบไฮเดรต โปรตีน วิตามิน ไขมัน

สารอาหารให้พลังงาน



คาร์โบไฮเดรต โปรตีน วิตามิน ไขมัน



ถ้าต้องการทราบว่าอาหารเหล่านี้มี แป้ง น้ำตาล
โปรตีน และไขมันเป็นส่วนประกอบหรือไม่ต้องทำ
อย่างไร ?



เตรียมความพร้อมสำหรับทำการทดลอง

กิจกรรม 1.1 การตรวจสอบอาหาร โปรตีน
คาร์โบไฮเดรต และไขมัน
(หน้า 3-4 หนังสือเรียน วิทยาศาสตร์ ม.2)
สำนักพิมพ์แม็ค

ทำการทดลองกิจกรรม 1.1
(ใช้เวลาในการทำกิจกรรมและบันทึกผล 30 นาที)

การทดสอบสารอาหาร
(nutrient testing)

ผลการทดลองกิจกรรมที่ 1.1

อาหาร	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้			
	สารละลาย ไอโอดี	สารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต และโซเดียมไฮดรอกไซด์	สารละลายเบน ดิกส์	ถูกระดาด
แป้งมัน	สีน้ำเงินปนม่วง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง
น้ำตาลกลูโคส	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	เกิดตะกอนสีส้ม	ไม่เปลี่ยนแปลง
ไข่ขาว	ไม่เปลี่ยนแปลง	เปลี่ยนเป็นสีม่วง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง
น้ำมันพืช	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	โปร่งแสง
น้ำมัน	ไม่เปลี่ยนแปลง	เปลี่ยนเป็นสีม่วง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง

อภิปรายและสรุปผลการทดลอง
(ใช้เวลา 20 นาที)

ตอบคำถามท้ายกิจกรรม
(ใช้เวลา 15 นาที)

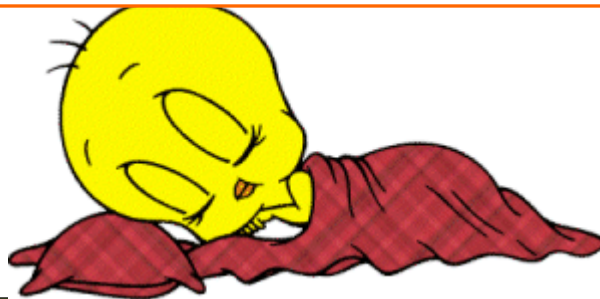
สรุปผลการทดลอง กิจกรรมที่ 1.1

การทดสอบแป้ง : ใช้สารละลายไอโอดีน ซึ่งจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน

การทดสอบน้ำตาล : ใช้สารละลายเบเนดิกต์ ซึ่งเมื่อให้ความร้อนจะเกิดตะกอนสีแดงอิฐ

การทดสอบโปรตีน : ใช้สารละลายคอปเปอร์ (II) ซันเฟสและสารละลายไซเตียมไฮดรอกไซด์ ซึ่งจะเปลี่ยนเป็นสีม่วง

การทดสอบไขมัน : ใช้การหยดบนกระดาษจะเปลี่ยนแปลงโดยมีลักษณะโปร่งแสง



คำถามท้ายกิจกรรม

1. อาหารที่เกิดการเปลี่ยนแปลง ได้แก่

ตอบ แป้งเปลี่ยนเป็นตะกอนสีน้ำเงิน



2. อาหารที่เกิดการเปลี่ยนแปลง ได้แก่

ตอบ ไข่ขาวและนํ้านมเปลี่ยนเป็นสีม่วง

3. ในทดสอบน้ำตาลด้วยสารละลายเบเนดิกต์จะต้อง

ตอบ นำไปให้ความร้อนด้วยการต้ม จึงจะเกิดการเปลี่ยนแปลงเป็น

ตะกอนสีอิฐ

4. น้ำตาลที่นำมาทดสอบด้วยสารละลายเบเนดิกต์ คือ

ตอบ น้ำตาลประเภทมอนอแซ็กคาไรด์ (monosaccharide)

การทดสอบน้ำตาล



สารละลายเบเนดิกต์มีสีฟ้า ทดสอบน้ำตาล

ถ้านำไปทดสอบสารใดใดแล้วเปลี่ยนจากสีฟ้าเป็นสี ส้ม สีแดงอิฐ แสดงว่าสารนั้นมีน้ำตาล



หยดสารละลาย
เบเนดิกต์ 5 หยด



นำหลอดทดลอง
ไปต้มในบีกเกอร์
2 นาที



ได้ตะกอน
สีแดงอิฐ

สารละลาย
น้ำตาลกลูโคส

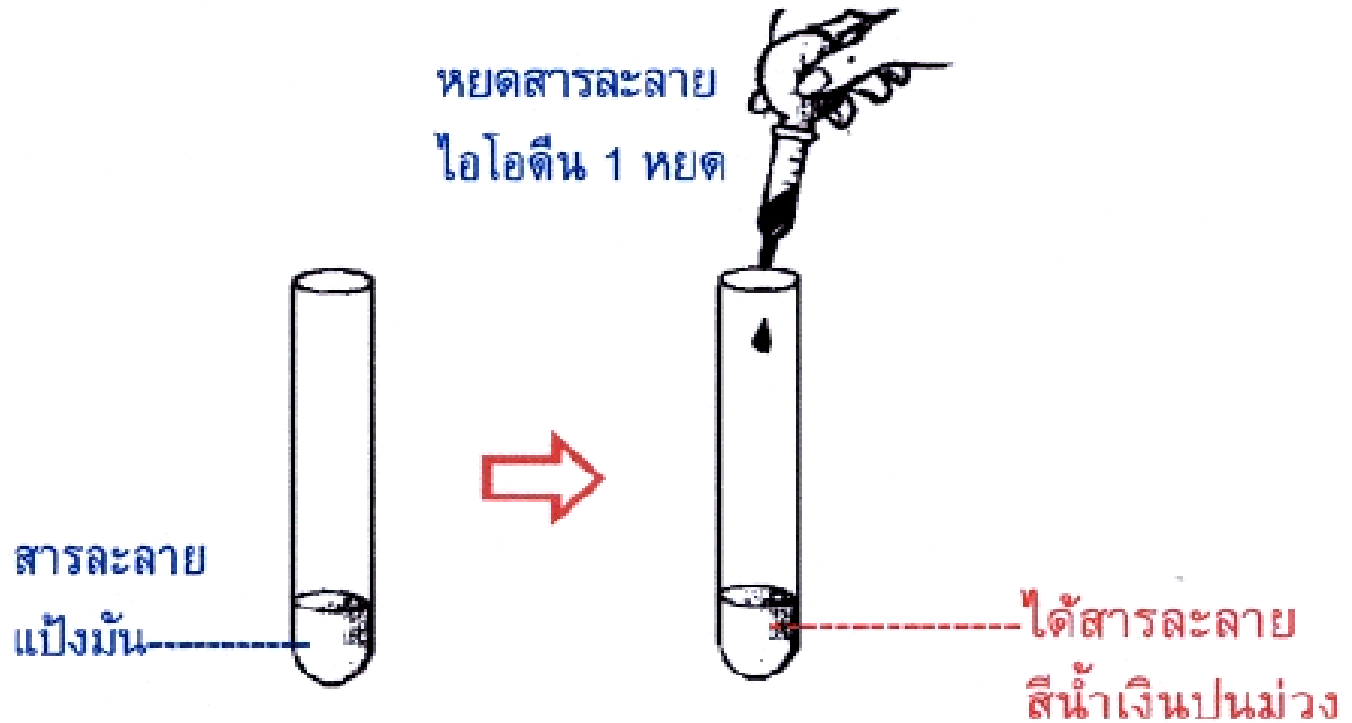




การทดสอบคาร์โบไฮเดรต



สารละลายไอโอดีนมี **สีน้ำตาลเหลือง** ทดสอบแป้ง ถ้านำไปทดสอบ สารใดใดแล้วเปลี่ยนจาก**สีน้ำตาลเหลือง** เป็น**สีน้ำเงินเข้ม** แสดงว่า **มีแป้ง**



หลักการตรวจสอบแป้งและน้ำตาล

หลักการทดสอบแป้ง : เมื่อหยดสารละลายไอโอดีนลงในสารละลายแป้งสุก จะเกิดสารประกอบเชิงซ้อน ระหว่างแป้งและ ไอโอดีนไอออน ซึ่งมีสีน้ำเงินม่วง

หลักการทดสอบน้ำตาล : ในสารละลายเบนเนดิกต์ (สีฟ้า) มีคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต (CuSO_4) เป็นส่วนประกอบ น้ำตาลที่มีสมบัติเป็นสารรีดิวซ์ เช่น กลูโคส ฟรักโทส

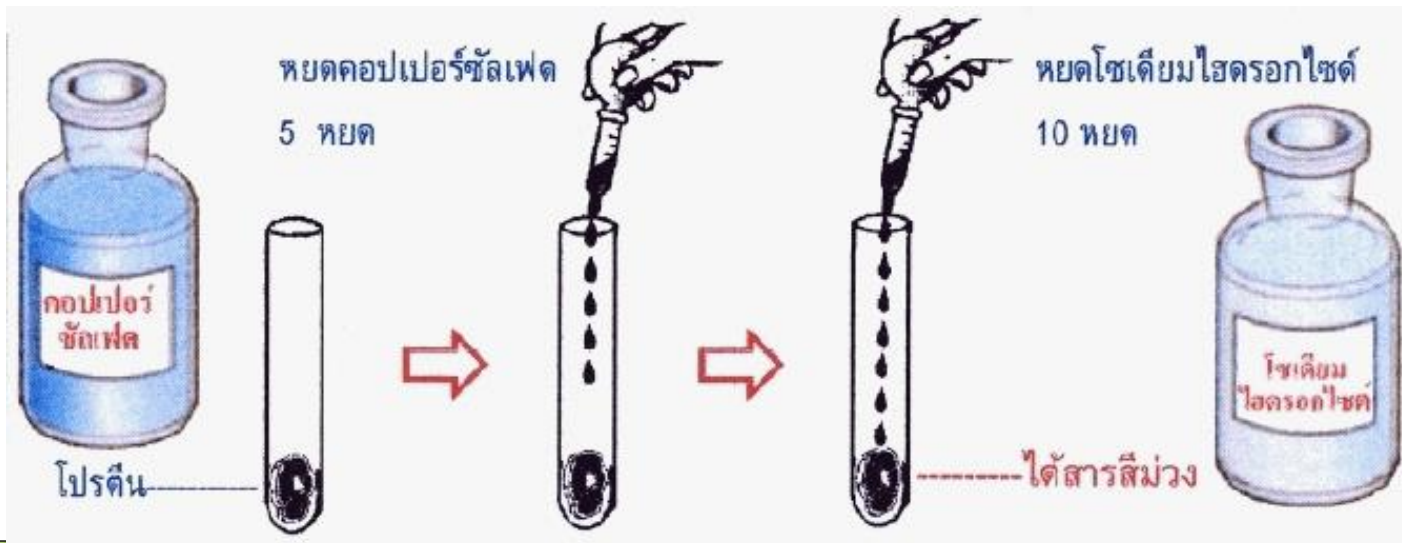


จะทำให้ คอปเปอร์ (II) ไอออน (Cu^{2+}) ในสารละลายเบนเนดิกต์ เปลี่ยนเป็นสารประกอบออกไซด์ของคอปเปอร์ (I) ไอออน (Cu^+) สารนี้มี สีแดงและไม่ละลายน้ำ ถ้ามีน้ำตาลมากให้สีส้มแดง มีน้ำตาลน้อยให้สีเหลือง

การทดสอบโปรตีน



สารละลายไบยูเรต ประกอบด้วย สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) และ สารละลายคอปเปอร์(II)ซัลเฟต (CuSO_4) ทดสอบโปรตีนมีสีฟ้าอ่อนถ้านำไปทดสอบสารใดใดแล้วเปลี่ยนจากสีฟ้าอ่อนเป็นสี ม่วง แสดงว่าสารนั้นมีโปรตีนอยู่



หลักการตรวจสอบโปรตีน

หลักการทดสอบโปรตีน : ในสารละลายเบส อะตอมของธาตุไนโตรเจน ซึ่งเป็นส่วนประกอบของพันธะเพปไทด์ในโปรตีน จะรวมกับ คอปเปอร์ (II) ไอออน (Cu^{2+}) ใน CuSO_4 เป็นสารประกอบเชิงซ้อนที่มีสีม่วง การทดสอบนี้ เรียกว่า “ปฏิกิริยาไบยูเรต” (biuret reaction)



การทดสอบไขมัน



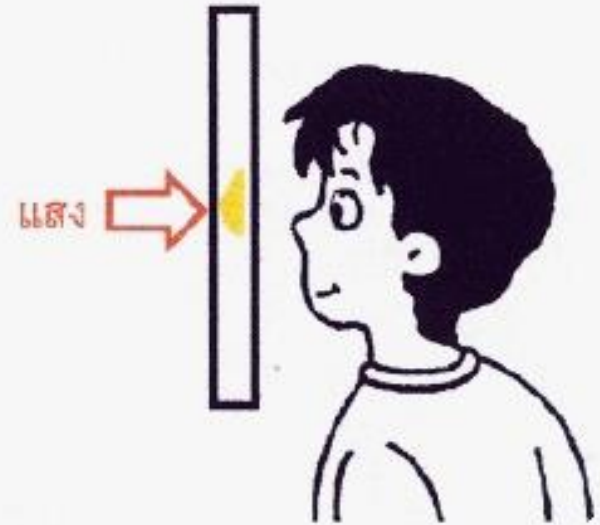
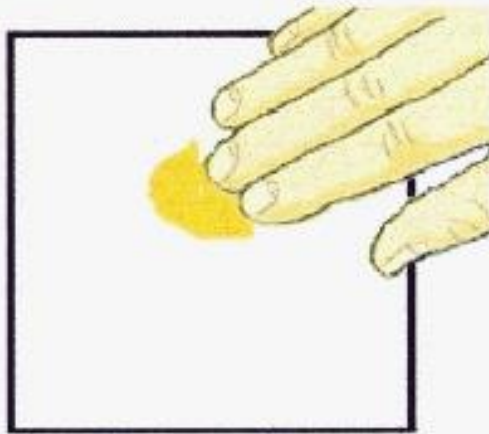
หยดน้ำมันพืชลงบน
กระดาษขาว 2 cm³



ขวดน้ำมันพืช

เอามือถูไปมา

ยกกระดาษขึ้นให้แสงผ่าน
สังเกตว่าโปร่งแสงหรือไม่



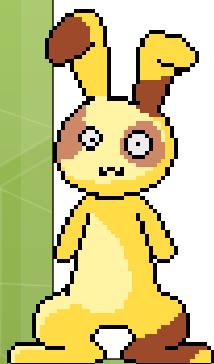
หลักการตรวจสอบไขมัน

หลักการทดสอบไขมัน : ไขมันมีผลต่อแรงยึดเหนี่ยวระหว่างสาย
โซ่ของกลูโคส ซึ่งเป็นส่วนประกอบของเยื่อกระดาษ
ทำให้ เปลี่ยนแปลงโครงสร้าง จึงมีผลต่อสมบัติ
การยอมให้แสงผ่านกระดาษ



สารอาหารให้พลังงาน

อาหารหลัก 5 หมู่



สารอาหาร (nutrient)

สารอาหารแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

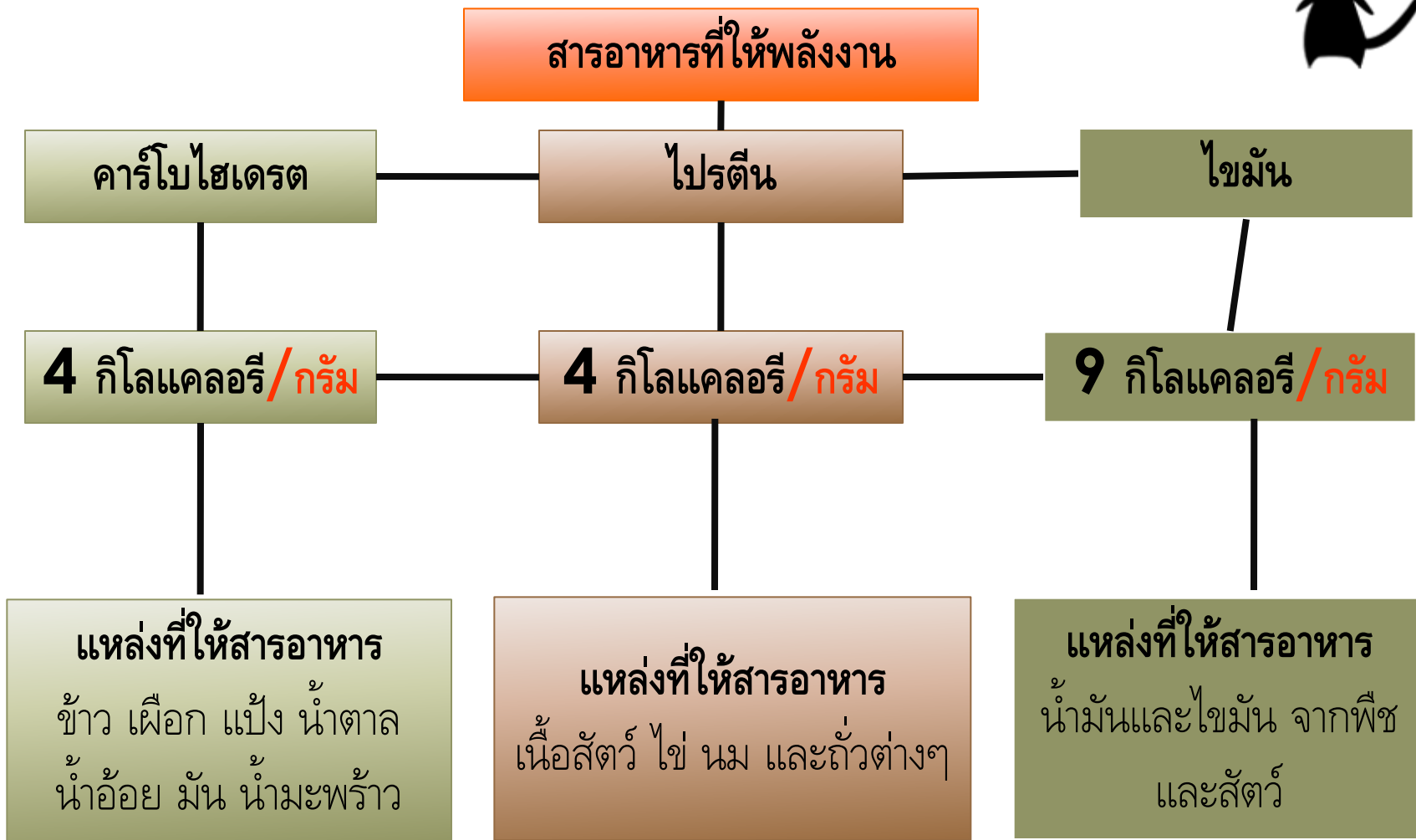
1. สารอาหารที่ให้พลังงานแก่ร่างกาย
(energy nutrients)

2. สารอาหารที่ไม่ให้พลังงานแก่ร่างกาย
(non-energy nutrients)



สารอาหารให้พลังงาน

กิจกรรม ทดสอบความเข้าใจเกี่ยวกับสารอาหารที่ให้พลังงาน



สารอาหารที่ให้พลังงานแก่ร่างกาย

ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และ ไขมัน

สารอาหารประเภทนี้จะให้พลังงาน เพราะมี **ธาตุคาร์บอน (C)** และ **ไฮโดรเจน (H)** เป็นองค์ประกอบสำคัญ และยังมี **ธาตุออกซิเจน (O)** สำหรับในโปรตีนมี **ธาตุไนโตรเจน (N)** เพิ่มมาอีกธาตุหนึ่ง

อาหารทั้งหมดในกลุ่มนี้จัดเป็นสารอาหารหลักที่ จำเป็นต่อร่างกาย
และจะขาดไม่ได้



1. คาร์โบไฮเดรต

- ได้จาก อาหารจำพวก แป้ง และ น้ำตาล (โดยแป้งพบได้ในธัญพืชต่างๆ เช่น ข้าว ถั่วเหลือง และมันสำปะหลัง / น้ำตาลพบได้ในผลไม้ พืช บางชนิดเป็นต้น)
- ประกอบด้วยธาตุ คาร์บอน (C) ไฮโดรเจน (H) และออกซิเจน (O) โดยมีไฮโดรเจนและออกซิเจนอยู่ในอัตราส่วน 2:1
- หน่วยย่อยของคาร์โบไฮเดรต คือ น้ำตาล
- คาร์โบไฮเดรต 1 กรัม ให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี
- หน้าที่ ให้พลังงานแก่ร่างกาย ช่วยทำให้ไขมันเผาผลาญได้สมบูรณ์ เก็บสะสมไว้ในร่างกาย เพื่อนำไปใช้ในเวลาขาดแคลน

- คาร์โบไฮเดรตสามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

(ต่อ)

1. น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว (Monosaccharide) :

- มีสูตรทั่วไป คือ $(CH_2O)_n$ เมื่อ $n = 3$ หรือมากกว่า



- เป็นกลุ่มคาร์โบไฮเดรตที่มีโมเลกุลเล็กที่สุด
- ร่างกายสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทันที โดยไม่ต้องผ่านกระบวนการย่อยสลายอีก
- น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวอย่างต่ำต้องมี **คาร์บอนอยู่ในโมเลกุล 3 ตัว**
- ผลึกสีขาว ละลายน้ำได้ง่าย และมีรสหวาน

น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวที่ควรรู้จัก ดังนี้

(ต่อ)

- **น้ำตาลเพนโทส (Pentose)** เป็นน้ำตาลที่มีคาร์บอนอยู่ 5 อะตอม มีสูตร $C_5H_{10}O_5$ เช่น น้ำตาลไรโบส น้ำตาลดีออกซีไรโบส

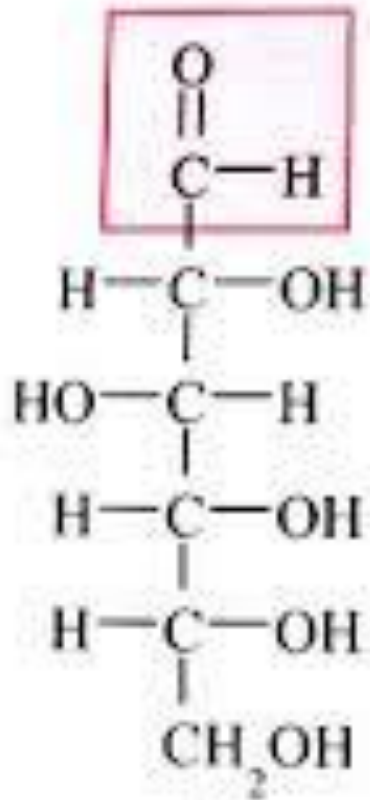
- **น้ำตาลเฮกโซส (Hexose)** เป็นน้ำตาลที่มีคาร์บอนอยู่ 6 อะตอม มีสูตร $C_6H_{12}O_6$ เช่น **น้ำตาลกลูโคส น้ำตาลฟรุคโตส กาแลคโตส**

ความรู้เพิ่มเติม

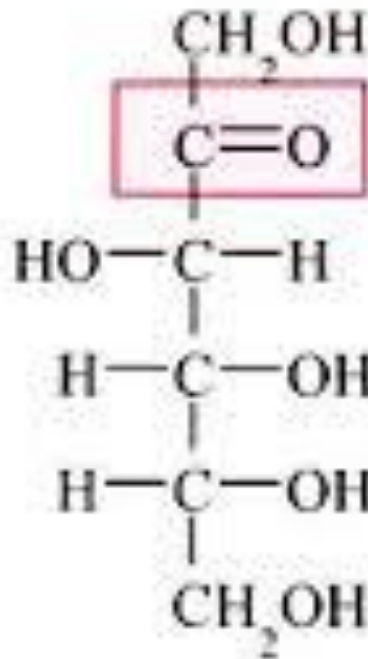
- ❖ **น้ำตาลกลูโคส** : เป็นน้ำตาลที่ได้จากการสังเคราะห์แสงของพืช พบในธรรมชาติมากที่สุด
- ❖ **น้ำตาลฟรุคโตส** : เป็นน้ำตาลที่พบได้ในผลไม้ เช่น มะม่วง ส้ม กล้วย น้ำผึ้ง เป็นต้น
- ❖ **น้ำตาลกาแลคโตส** : เป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวที่ได้จากการย่อยน้ำนม

สารอาหารให้พลังงาน

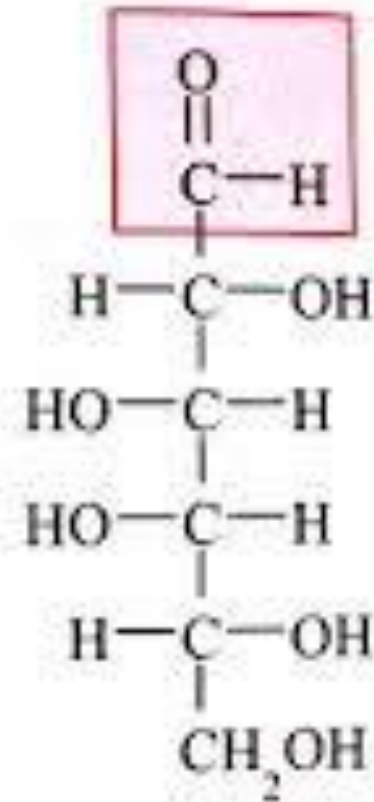
(ต่อ)



กลูโคส



ฟรักโทส



กาแลคโทส

โครงสร้างน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว (Monosaccharide)

2. น้ำตาลโมเลกุลคู่ (Disaccharide) :

(ต่อ)

- คือ น้ำตาลที่มีน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว 2 โมเลกุลรวมกัน
- ตัวอย่างน้ำตาลโมเลกุลคู่ดังนี้

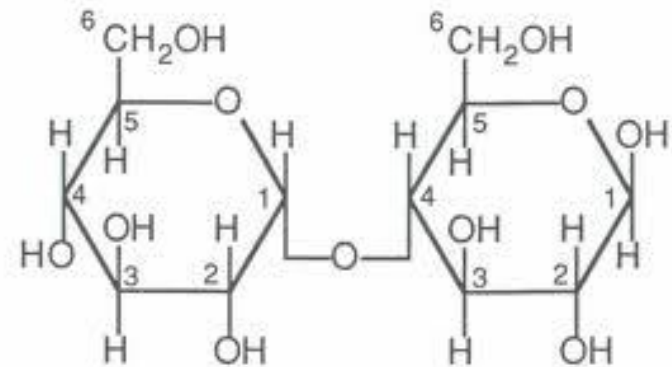
- 1. น้ำตาลมอลโทส Maltose

สูตรทางเคมี คือ $C_{12}H_{22}O_{11}$

- เกิดจากน้ำตาลกลูโคส 2 โมเลกุล

มารวมกัน พบในข้าวชนิดต่างๆ เช่น

ข้าวมอลต์ ข้าวเจ้า ข้าวเหนียว

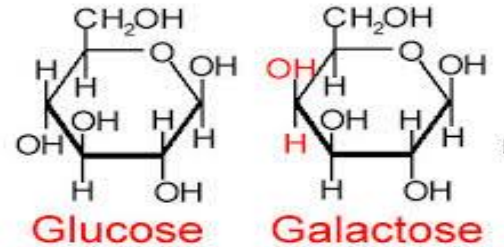


Maltose

กลูโคส (glucose) + กลูโคส (glucose) \longrightarrow มอลโทส (maltose)

- น้ำตาลแลคโตส Lactose เกิดจากน้ำตาลกลูโคสกับน้ำตาลกาแลคโตส มารวมกัน พบในน้ำนม น้ำตาลชนิดนี้จะมีความหวานน้อย

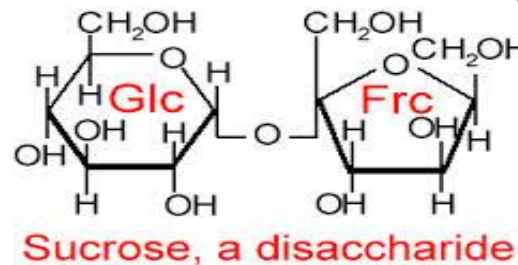
สูตรทางเคมี คือ $C_{12}H_{22}O_{11}$



กลูโคส (glucose) + กาแล็กโทส (galactose) ----> แล็กโทส (lactose)

- น้ำตาลซูโครส Sucrose เกิดจากน้ำตาลกลูโคสกับฟรุคโตสมารวมกัน พบในผลไม้ต่างๆ เช่น อ้อย เป็นสารที่มีความหวานมากที่สุด

สูตรทางเคมี คือ $C_{12}H_{22}O_{11}$



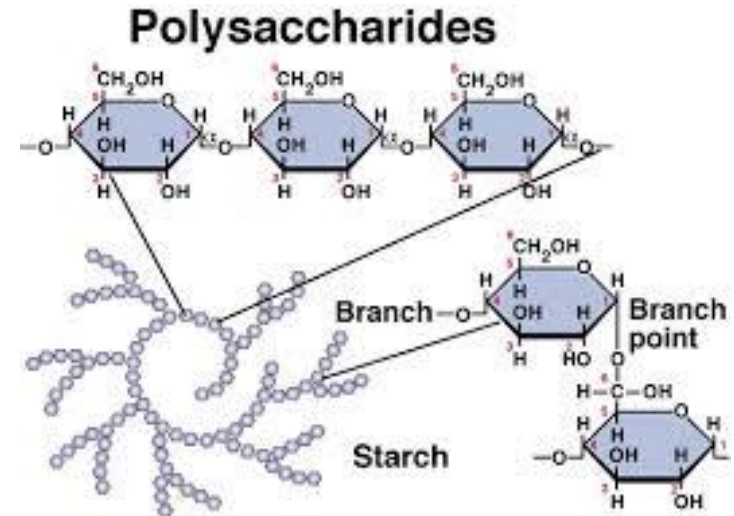
กลูโคส (glucose) + ฟรุคโทส (fructose) ----> ซูโครส (sucrose)

3. น้ำตาลหลายโมเลกุล (Polysaccharide) :

(ต่อ)

➤ คือ น้ำตาลที่ประกอบด้วยน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวจำนวนมากมา
รวมกันเป็นสายยาว

➤ มีสูตรทั่วไป คือ $(C_6H_{10}O_5)_n$

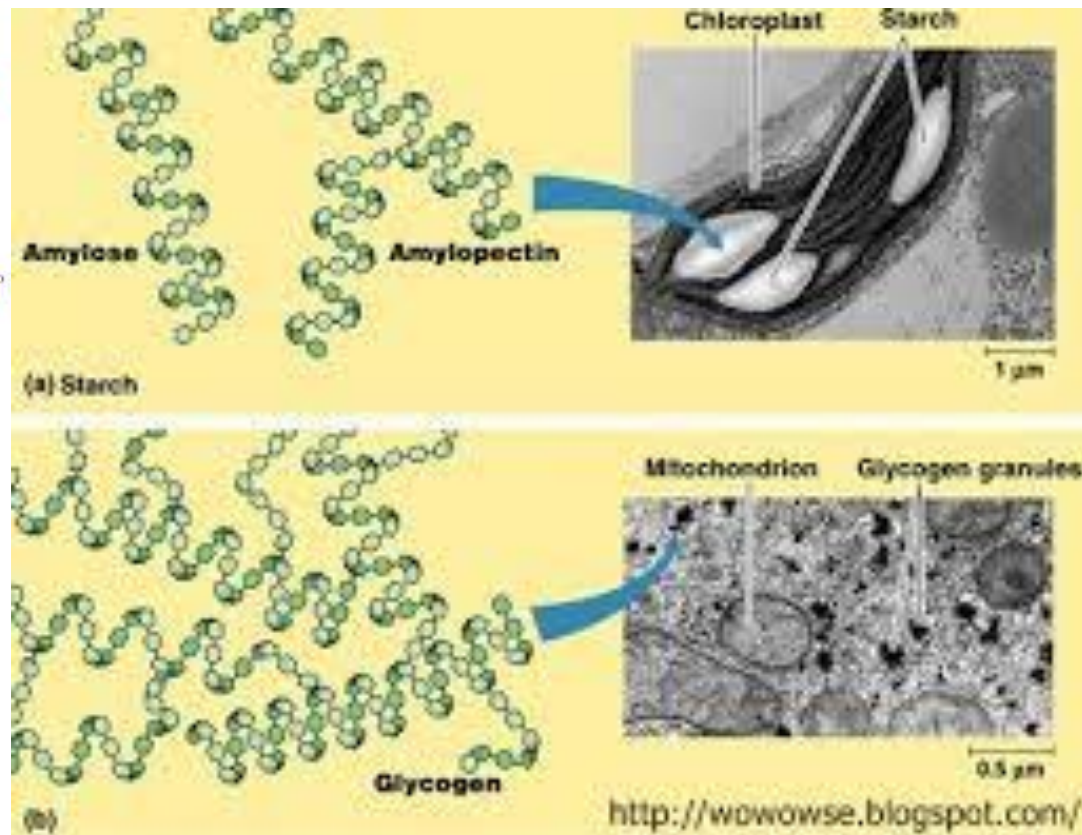
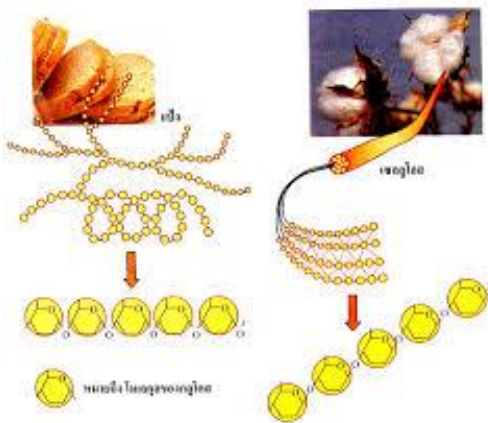


➤ ตัวอย่างน้ำตาลโมเลกุลใหญ่ ดังนี้

❖ **แป้ง (Starch)** พบสะสมอยู่ในเมล็ด **ราก หัว ลำต้น และใบของพืช**
เช่น **ข้าว มัน เผือก ถั่ว** เป็นต้น โมเลกุลของแป้งเกิดจากน้ำตาล
กลูโคสต่อกันเป็นจำนวนมากในรูปที่เป็นเส้นตรง

สารอาหารให้พลังงาน

แป้ง (Starch) พบสะสมอยู่ในเมล็ด ราก หัว ลำต้น และใบของพืช (ต่อ)
เช่น ข้าว มัน เผือก ถั่ว เป็นต้น โมเลกุลของแป้งเกิดจากน้ำตาล
กลูโคสต่อกันเป็นจำนวนมากในรูปที่เป็นเส้นตรง

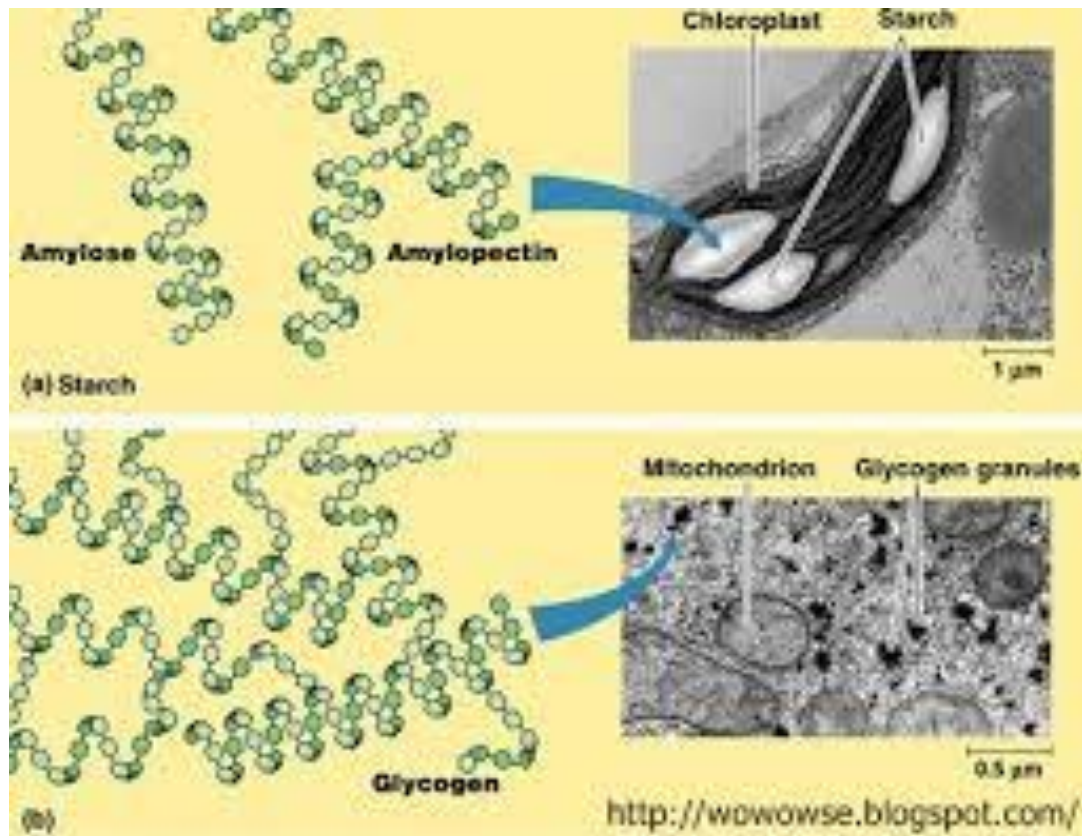


- ❖ **เซลลูโลส (Cellulose)** ประกอบด้วยโมเลกุลที่ต่อกันเป็นโซ่ยาวของ กลูโคส พบมากในพืช ช่วยเสริมโครงสร้างของลำต้นและกิ่งก้านของพืชให้แข็งแรง ร่างกายคนเราจะไม่สามารถย่อยสลายเซลลูโลสได้ แต่จะมีการขับถ่ายออกมาในลักษณะกาก เรียกว่า เส้นใยอาหาร ช่วยกระตุ้นให้ลำไส้ใหญ่ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นทำให้ขับถ่ายสะดวก



สารอาหารให้พลังงาน

- ❖ **ไกลโคเจน (Glycogen)** จะถูกสะสมอยู่ในเซลล์ร่างกายคน และสัตว์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในตับ รองลงมาในกล้ามเนื้อ ไกลโคเจน ประกอบไปด้วยกลูโคสที่ต่อกันเป็นสายยาวและแตกแขนงมาก



มาฝึกคิดกันเถอะ ?????

แป้งและน้ำตาลในพืชมาจากไหน

โครงสร้างของแป้งและน้ำตาล เหมือนและแตกต่างกันอย่างไร

เหตุใดเราจึงควรบริโภคใยอาหาร ทั้ง ที่ร่างกายดูดซึมใยอาหารไม่ได้

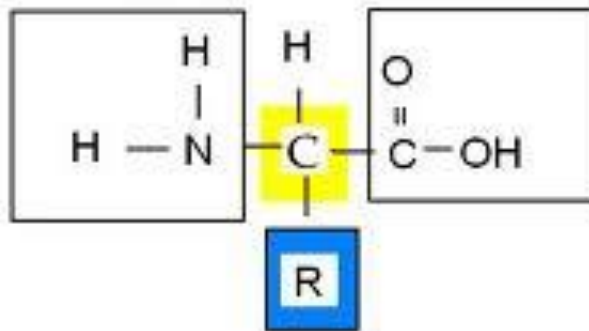
2. โปรตีน (Protein)



- ได้จาก อาหารจำพวก เนื้อสัตว์ ไข่ นม ถั่ว ผักและผลไม้บางชนิด เป็นต้น
- ประกอบด้วยธาตุ ธาตุ คาร์บอน (C) , ไฮโดรเจน (H) ออกซิเจน (O) และ ไนโตรเจน (N) เป็นองค์ประกอบ บางชนิดมี กำมะถัน(S) และ ฟอสฟอรัส(P)
- หน่วยย่อยของโปรตีน คือ กรดอะมิโน ซึ่งมี 20 ชนิด
- **โปรตีน 1 กรัม ให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี**
- ทำหน้าที่ ช่วยสร้างและซ่อมแซมส่วนต่างๆของร่างกาย ช่วยกระตุ้นกระบวนการต่างๆ ช่วยสร้างภูมิต้านทานโรค เป็นองค์ประกอบของ สารสำคัญต่างๆ ในการสร้างเอนไซม์ และฮอร์โมน

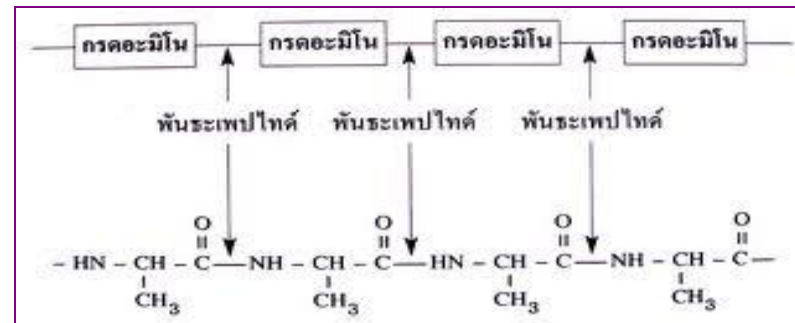
โครงสร้างกรดอะมิโน (amino acid)

amino group carboxylic group



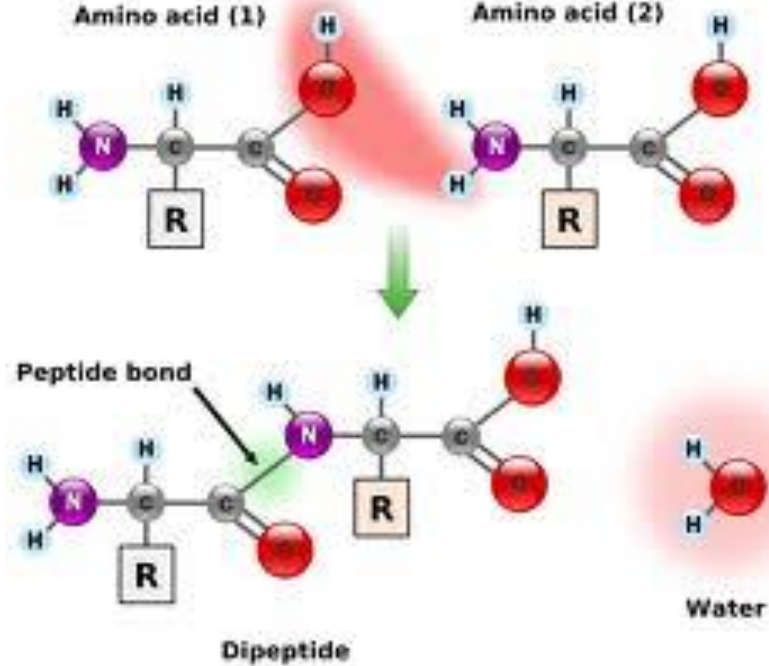
R = side chain

โครงสร้างของกรดอะมิโน



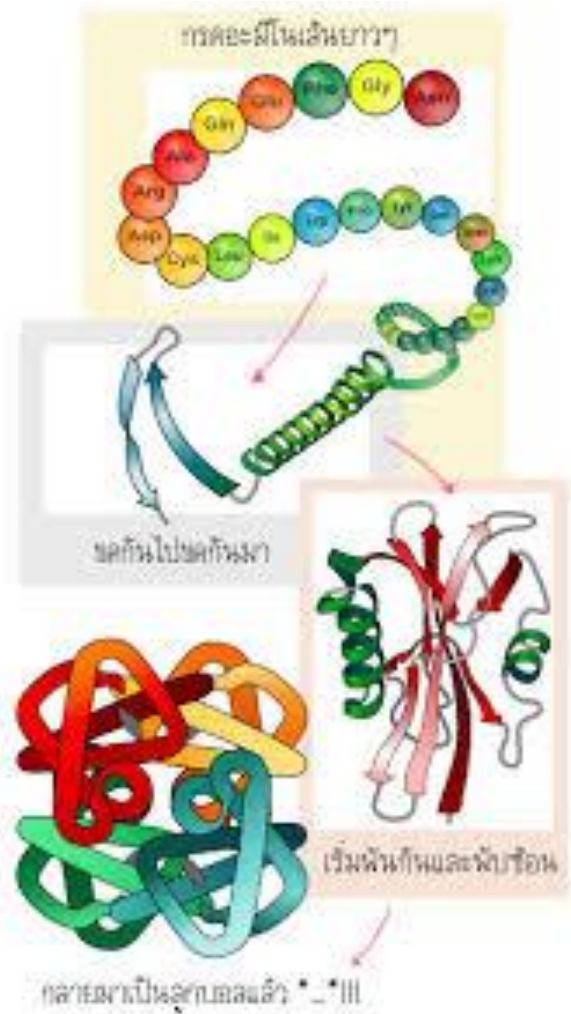
Amino acid (1)

Amino acid (2)



สารอาหารให้พลังงาน

โครงสร้างกรดอะมิโน



		Second letter				Third letter
		U	C	A	G	
U	UUU } Phe	UCU } Ser	UAU } Tyr	UGU } Cys	U	
	UUC } Phe	UCC } Ser	UAC } Tyr	UGC } Cys	C	
	UUA } Leu	UCA } Ser	UAA } Stop	UGA } Stop	A	
	UUG } Leu	UCG } Ser	UAG } Stop	UGG } Trp	G	
C	CUU } Leu	CCU } Pro	CAU } His	CGU } Arg	U	
	CUC } Leu	CCC } Pro	CAC } His	CGC } Arg	C	
	CUA } Leu	CCA } Pro	CAA } Gln	CGA } Arg	A	
	CUG } Leu	CCG } Pro	CAG } Gln	CGG } Arg	G	
A	AUU } Ile	AGU } Thr	AAU } Asn	AGU } Ser	U	
	AUC } Ile	AAC } Thr	AAC } Asn	AGC } Ser	C	
	AUA } Met	ACA } Thr	AAA } Lys	AGA } Arg	A	
	AUG } Met	ACG } Thr	AAG } Lys	AGG } Arg	G	
G	GUU } Val	GCU } Ala	GAU } Asp	GGU } Gly	U	
	GUC } Val	GCC } Ala	GAC } Asp	GGC } Gly	C	
	GUA } Val	GCA } Ala	GAA } Glu	GGA } Gly	A	
	GUG } Val	GCG } Ala	GAG } Glu	GGG } Gly	G	

กรดอะมิโน ซึ่งมี 20 ชนิด แบ่งเป็น 2 ประเภท

1. กรดอะมิโน ที่จำเป็นต่อร่างกาย (essential amino acid) มี 8 ชนิด

: เป็นกรดอะมิโนที่ร่างกายไม่สามารถสังเคราะห์ขึ้นเองได้ และจำเป็นต้องได้รับจากแหล่งอื่น

: ได้แก่ เวลีน (Valine)

ไลซีน (Lysine)

ทรีโอนีน (Threonine)

ลิวซีน (Leucine)

ไอโซลิวซีน (Isoleucine)

ทริปโตเฟน (Tryptophan)

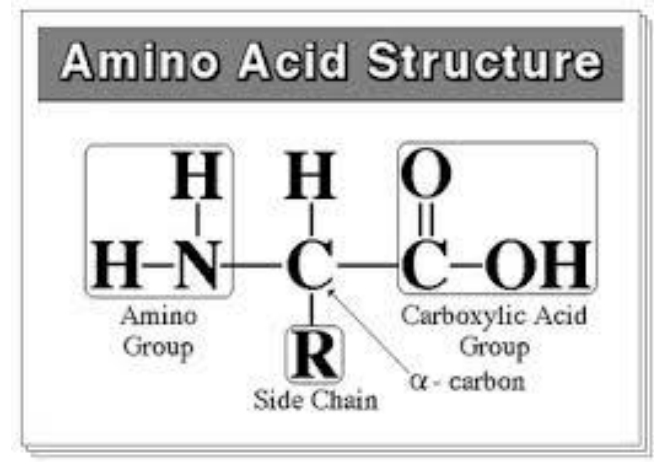
เฟนิลอะลานีน (Phenylalanine) เมไทโอนีน (Methionine)

: ในเด็กมีเพิ่มอีก 2 ชนิด คือ อาร์จินีน (Arginine) และฮิสติดีน (Histidine)

2. กรดอะมิโนที่ไม่จำเป็นต่อร่างกาย (non-essential amino acid)

: เป็นกรดอะมิโนที่ร่างกายสามารถสังเคราะห์ขึ้นเองได้ จากอาหารที่สะสมในร่างกาย แต่ก็จำเป็นต้องได้รับจากอาหารด้วย

: ได้แก่ ไกลซีน (Glycine) อะลานีน (Alanine) แอสปาราจีน (Asparagine) ไทโรซีน (Tyrosine) แอสปาร์เตต (Aspartate) กลูตามีน (Glutamine) โพรลีน (Proline) เซรีน (Serine) อาร์จินีน (Arginine) ซีสเตอีน (Cysteine) ฮิสติดีน (Histidine) และออร์นิทีน (Ornithine)



มาฝึกคิดกันดีกว่า ???

ระหว่างเด็กในวัยเจริญเติบโตกับผู้ใหญ่ วัยใดต้องการโปรตีนมากกว่ากันเพราะเหตุใด

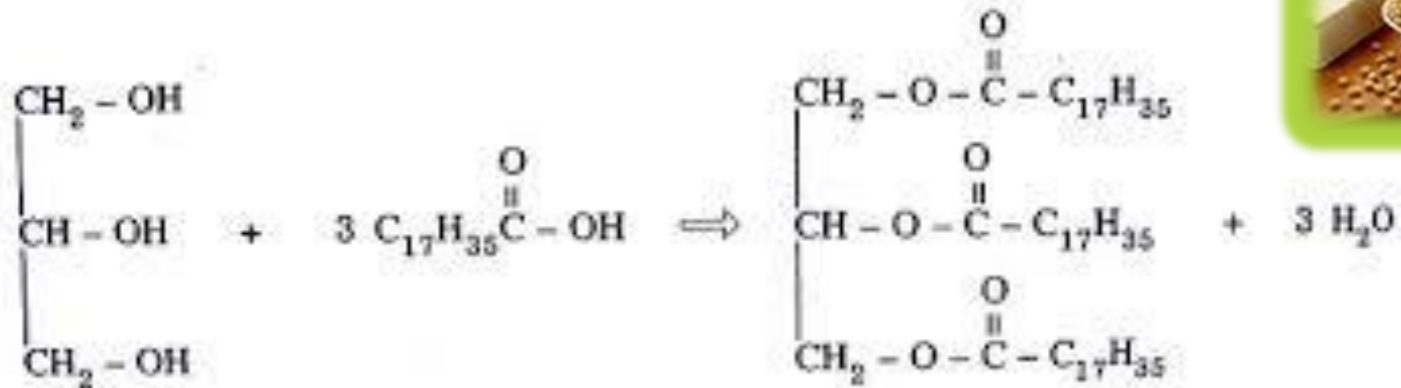
ผู้ที่รับประทานอาหารมังสวิรัทจะงได้รับประทานเนื้อสัตว์ ได้รับโปรตีนจากอาหารอย่างไร

3. ไขมัน (Lipid)

- ได้จาก อาหารจำพวก ไขมันจากพืช มันสัตว์ นม เนย ถั่ว
- ประกอบด้วยธาตุ คาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจน
- โครงสร้างของไขมันประกอบด้วย 2 ส่วน คือ กลีเซอรอล (Glycerol) และ กรดไขมัน (Fatty acid)
- ไขมัน 1 กรัม ให้พลังงาน 9 กิโลแคลอรี (ให้พลังงานสูงกว่าคาร์โบไฮเดรตและโปรตีนกว่าเท่าตัว)
- หน้าที่ เป็นแหล่งพลังงานป้องกันการสูญเสียความร้อน ปกป้องอวัยวะภายในจากการกระทบกระเทือน เป็นส่วนประกอบสำคัญของเยื่อหุ้มเซลล์ และ เยื่อหุ้มออร์แกเนลล์ต่าง ๆ ภายในเซลล์ และช่วยดูดซึมวิตามินเอ ดี อี และ เค



โครงสร้างไขมัน (Lipid)



กลีเซอรอล

กรดไขมัน

ไตรกลีเซอไรด์



โครงสร้างของไขมันเป็นสารไตรกลีเซอไรด์
คือ ประกอบด้วย กลีเซอรอล 1 โมเลกุล
และกรดไขมัน 3 โมเลกุล

กรดไขมัน แบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. กรดไขมันที่จำเป็นต่อร่างกาย

คือ กรดไขมันที่ร่างกายไม่สามารถสังเคราะห์ขึ้นเองได้

เช่น **กรดไขมันกลุ่มโอเมกา 3, 6**

: มีบทบาท ในการควบคุมระดับไขมันในเลือด ลดความเสี่ยงของภาวะความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ โรคซึมเศร้า และช่วยเพิ่มภูมิคุ้มกัน

: ในเด็กกรดไขมันมีบทบาทสำคัญต่อโครงสร้างและการทำงานของสมอง ตับ และระบบประสาทที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาการ การเรียนรู้ การมองเห็น

2. กรดไขมันที่ไม่จำเป็นต่อร่างกาย

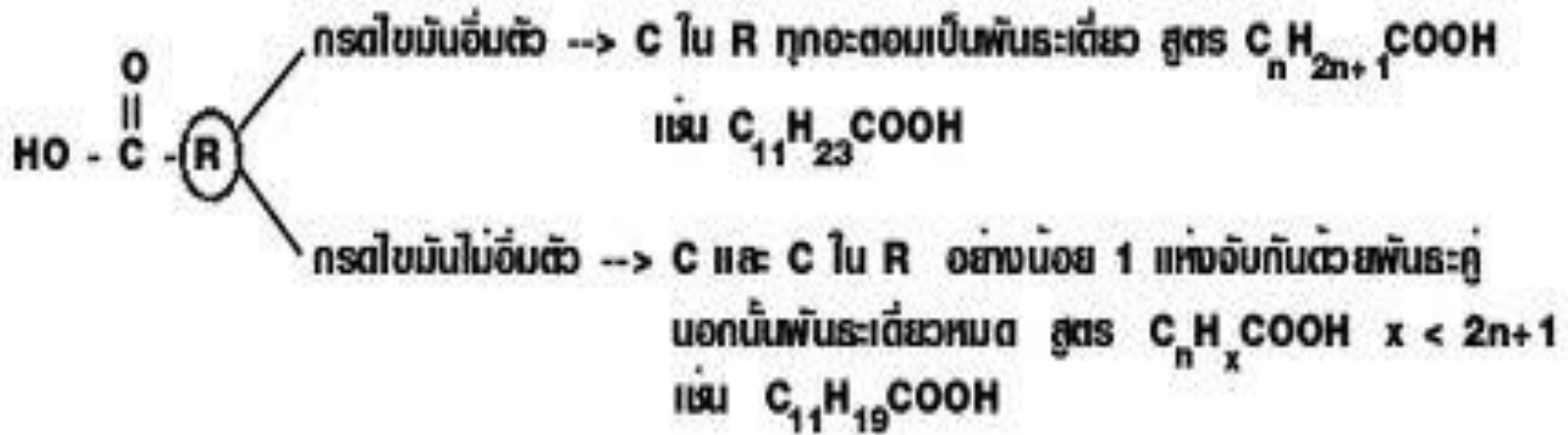
: คือ กรดไขมันที่ร่างกายสามารถสังเคราะห์ขึ้นเองได้ อยู่ในอาหารทั่วไป

ถ้าแบ่งตามโครงสร้างหรือระดับความอิ่มตัว กรดไขมันแบ่งได้เป็น 2 ประเภทดังนี้

(1) **กรดไขมันชนิดอิ่มตัว** คือ กรดไขมันที่คาร์บอนในโมเลกุลมีไฮโดรเจนเกาะอยู่เต็มที่ ไม่สามารถรับไฮโดรเจนเข้าไปในโมเลกุลได้อีก ส่วนใหญ่เป็นน้ำมันที่ได้จากเนื้อสัตว์ ไขมันสัตว์ หนังสัตว์ เครื่องใน ไข่แดง กุ้ง ปู นม และผลิตภัณฑ์จากนม

(2) **กรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัว** คือ กรดไขมันที่สามารถจะรับไฮโดรเจนเข้าไปในโมเลกุลได้อีก มีจุดหลอมเหลวต่ำ ละลายได้ง่าย ส่วนใหญ่เป็นน้ำมันที่ได้จากพืช เช่นน้ำมันมะกอก น้ำมันมะพร้าว น้ำมันดอกคำฝอย และน้ำมันรำ

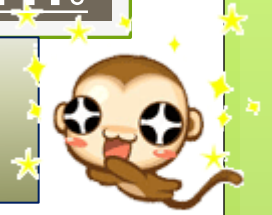
โครงสร้างกรดไขมันอิ่มตัวและกรดไขมันไม่อิ่มตัว



มาฝึกคิดกันเถอะ ????

กรดไขมันกลุ่มโอเมกา พบมากในอาหารประเภทใดบ้าง

2. สารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน (non-energy nutrients)



วิตามิน (vitamin)



แร่ธาตุ (mineral) น้ำ (water)



สารอาหารให้พลังงาน



○ นักเรียนจะตรวจสอบวิตามินบางชนิดได้อย่างไร ?



เตรียมตัวครั้งต่อไป

กิจกรรม 1.2 การทดสอบปริมาณวิตามินซี
ในน้ำผลไม้ชนิดต่าง ๆ

ทำการทดลองกิจกรรม 1.2 การทดสอบวิตามินซี (ใช้เวลา 20 นาที)

สารละลาย วิตามินซี

น้ำมะนาว น้ำส้ม น้ำสับปะรด น้ำมะเขือเทศ น้ำมะละกอสุก

หลอดที่ 1 2 3 4 5 6

ผลไม้ที่ใช้ทดลอง

น้ำแป้งสุกที่หยดสารละลายไอโอดีน

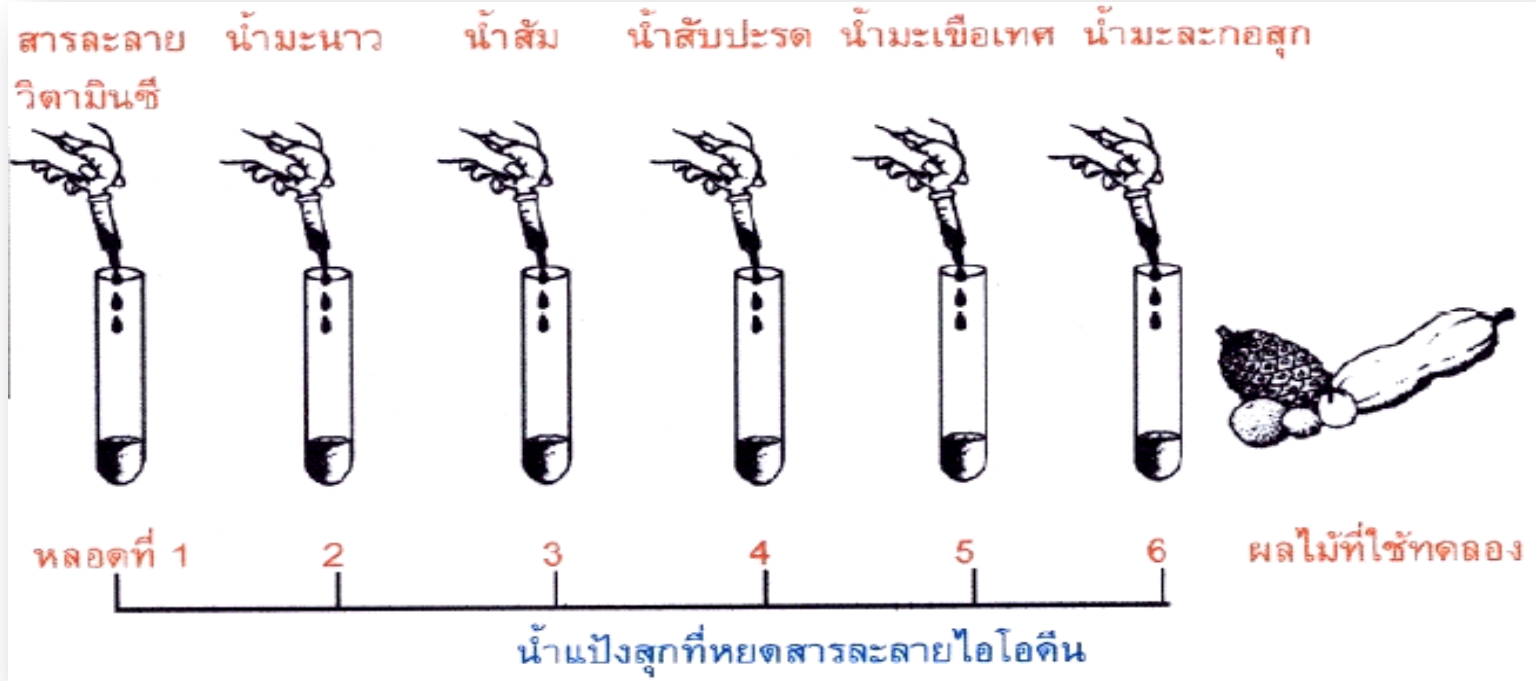


1 วิธีการตรวจสอบวิตามินซี

นับจำนวนหยดจนกว่าสารละลายน้ำแป้งสุกจะเปลี่ยนสี



2 วิธีการตรวจสอบวิตามินซีในน้ำผลไม้



อย่าลืมนับจำนวนหยดจนกว่าจะใสแล้วบันทึกผลการทดลองนะครับ



บันทึกผลการทดลอง

1 วิธีการตรวจสอบวิตามินซี

- เมื่อหยดสารละลายไอโอดีนลงในน้ำแป้งสุก น้ำแป้งเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินและต้องใช้สารละลายวิตามินซี **0.01%** ประมาณ **7** หยด จึงจะทำให้น้ำแป้งเปลี่ยนจากสีน้ำเงินเป็นไม่มีสี



บั้นที่กผลการทดลอง

2 วิธีการตรวจสอบวิตามินซีในผักผลไม้



หลอดที่	สารที่ใช	จำนวนหยดที่ทำให้สี น้ำเงินจางหายไป
1.	สารละลายวิตามินซี 0.01 %	7
2.	น้ำมะนาว	17
3.	น้ำส้ม	11
4.	น้ำสับปะรด	82
5.	น้ำมะเขือเทศ	5
6.	น้ำมะละกอ	9



- ถ้าสีน้ำเงินในสารผสมระหว่างน้ำแป้งสุกและสารละลายไอโอดีนจางหายไป แสดงว่าสารนั้นมีวิตามินซี
ดังนั้น ถ้าใช้น้ำผลไม้จำนวนหยดน้อย แล้วทำให้สีน้ำเงินในน้ำแป้งจางหายไปหมด แสดงว่าผลไม้ชนิดนั้นมีปริมาณวิตามินซีมาก
- ในทางตรงกันข้ามถ้าน้ำผลไม้ที่มีจำนวนมาก ในการเปลี่ยนสีของน้ำแป้งผสมกับไอโอดีนแสดงว่าในผลไม้ชนิดนั้นมีวิตามินซีอยู่น้อยตามลำดับ
ซึ่งจะพบว่า ในน้ำผลไม้จะมีจำนวนหยดไม่เท่ากัน เพราะฉะนั้นผลไม้ทุกชนิดก็จะมีปริมาณวิตามินซีไม่เท่ากันอีกด้วย

สรุปผลการทดลอง

- 1. ในการทดลองวิตามินอย่างง่ายใช้วิตามินซีทำปฏิกิริยากับน้ำแข็งสุกผสมกับสารละลายไอโอดีนจากสีน้ำเงินของสารละลายน้ำแข็งสุกจนเปลี่ยนเป็นไม่มีสี
- 2. การหาปริมาณมากน้อยของวิตามินซี ทำได้โดยเทียบจำนวนหยดของสารนั้นที่เปลี่ยนสีน้ำเงินของน้ำแข็งสุกเป็นไม่มีสีกับสารละลายวิตามินซี **0.01%**
- 3. ผลการเปรียบเทียบจำนวนหยดของน้ำผลไม้กับวิตามินซี **0.01%** พบว่าน้ำมะเขือเทศมีวิตามินซีมากกว่า **0.01%** ส่วนน้ำผลไม้ชนิดอื่น เรียงลำดับจากมีวิตามินซีมากไปยังวิตามินซีน้อยมีดังนี้ มะละกอสุก > น้ำส้ม > น้ำมะนาว > น้ำสับปะรด





คำถามท้ายกิจกรรม

1. ในการทดสอบหาวิตามินซีในผลไม้จำเป็นต้องใช้น้ำแข็งสุกที่เย็นแล้ว เพราะเหตุใด
ตอบ วิตามินซี ถูกทำลายด้วยความร้อน
2. เหตุใดจึงไม่ให้เตรียมน้ำผลไม้ ไว้ล่วงหน้าก่อนปฏิบัติการทดลอง
ตอบ เพราะแสงสว่างจะทำลายวิตามินซีในน้ำผลไม้
3. หลังการปอกผลไม้เพื่อคั้นน้ำ ไม่ควรนำผลไม้ไปล้างน้ำเพราะอะไร
ตอบ เพราะวิตามินซีจากผลไม้ละลายน้ำได้ ทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อนไปจากความจริง
4. ในการทดลองใช้สารใดเป็นตัวเปรียบเทียบเพื่อหาวิตามินซี
ตอบ วิตามินซีสังเคราะห์ 0.01 เปอร์เซ็นต์



คำถามท้ายกิจกรรม

5. ผลไม้ชนิดใดจะมีวิตามินซีมากหรือน้อยกว่ากันนั้นทราบได้อย่างไร

ตอบ การนับจำนวนหยดของน้ำผลไม้ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับจำนวนหยดของสารละลายวิตามินซีสังเคราะห์ 0.01 เปอร์เซ็นต์ ถ้าจำนวนหยดมากกว่า แสดงว่ามีวิตามินซีน้อยกว่า 0.01 เปอร์เซ็นต์

6. จากการทดลองจงเรียงลำดับปริมาณวิตามินซีในน้ำผลไม้ต่าง ๆ จากน้ำผลไม้ที่มีปริมาณวิตามินซีมากที่สุดไปน้อยที่สุด

ตอบ มะเขือเทศ > มะละกอ > ส้ม > มะนาว > สับปะรด

7. จากผลการทำกิจกรรมทดสอบปริมาณวิตามินซีได้ข้อสรุปอย่างไร

ตอบ เมื่อนำจำนวนหยดของน้ำผลไม้ที่ทำให้น้ำแป้งสุกผสมสารละลายไอโอดีนเปลี่ยนจากสีน้ำเงินเป็นไม่มีสีมาเปรียบเทียบกัน น้ำผลไม้ชนิดใดใช้จำนวนหยดมาก แสดงว่ามีวิตามินซีน้อย หยดน้อยมีวิตามินซีมาก

สารอาหารที่ไม่ให้พลังงานแก่ร่างกาย ได้แก่ วิตามิน แร่ธาตุ และน้ำ



1. วิตามิน (Vitamin)

เป็นสารอินทรีย์ที่มีความสำคัญต่อการทำงานของระบบต่าง ๆ ร่างกาย

: ร่างกายต้องการในปริมาณไม่มากนัก

: มีบทบาทในปฏิกิริยาเคมีภายในเซลล์โดยทำงานร่วมกับเอนไซม์

: ถ้าขาดวิตามินจะส่งผลให้เกิดภาวะผิดปกติ

: พืชสามารถสังเคราะห์วิตามินได้เอง แต่สัตว์ต้องกินวิตามินจากอาหาร



วิตามิน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

1. วิตามินที่ละลายได้ในน้ำ

ได้แก่ วิตามิน B และ C

2. วิตามินที่ละลายได้ในไขมัน

ได้แก่ วิตามิน A , D , E และ K

วิตามินที่ละลายในน้ำ (Water Soluble vitamin)

ได้แก่

1. วิตามินบี หรือ วิตามินบีคอมเพล็กซ์ (Vitamin B Complex)

ประกอบด้วยวิตามินต่างๆที่มนุษย์ต้องการได้แก่

○ 1. วิตามินบี 1 : ไธอามีน (Antineuritic Factor)

จำเป็นต่อกระบวนการเมตาบอลิซึมและการสังเคราะห์โปรตีน
ถ้าขาดจะเบื่ออาหาร โรคเหน็บชา พบในผักใบเขียว ตับ ไข่



○ 2. วิตามินบี 2 : ไรโบฟลาวิน (riboflavin) หรือ วิตามินจี (Vitamin G)

ทำหน้าที่ เป็นส่วนประกอบของเอนไซม์ต่างๆ ช่วยเผาผลาญไขมัน และกรดอะมิโนต่างๆ พบมากในผักใบเขียว ถั่วต่างๆ ถ้าขาดวิตามินชนิดนี้จะเกิดโรคปากนกกระจอก



○ 3. วิตามิน บี 3 : ไนอาซิน (niacin)

พบในอาหารหลายชนิด เช่น เนื้อสัตว์ เป็ด ไก่ ปลา ถั่ว และยีสต์ ถ้าขาดกล้ามเนื้ออ่อนแรง เบื่ออาหาร อาหารไม่ย่อย ผิวหนังแห้ง และลอกโดยเฉพาะบริเวณที่ถูกแสงแดด



○ 4. วิตามิน บี 5 : กรดแพนโทธิก

พบในอาหารทั่วไป พบมากใน เนื้อ ไข่ ธัญหาร และถั่ว

ภาวะการขาด พบน้อย เคยมีรายงานในคนที่ขาดอาหารอย่างรุนแรง มีอาการปวดแสบปวดร้อนบริเวณเท้า ซึมเศร้า อ่อนเพลีย เหนื่อยล้า

○ 5. วิตามินบี 6 : ไพริดอกซิน (pyridoxine)

เป็นของแข็งสีขาวละลายน้ำ ทนต่อความร้อน ทำหน้าที่สำคัญในกระบวนการเมตาบอลิซึมของร่างกาย พบมากในกะหล่ำปลี มะเขือเทศ ถั่วขาดจะเป็นโรคโลหิตจาง



○ 7. วิตามินบี 12 :ไซยาโนโคบาลามิน (cyanocobalamin)

เป็นผลึกสีแดง ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส ถ้าขาดจะเป็นโรค
โลหิตจางอย่างแรง พบมากในพวกตับ

2. วิตามินซี : กรดแอสคอร์บิก (ascorbic acid)

เป็นผลึกสีขาวละลายน้ำ พบมากในผลไม้ที่รสเปรี้ยว ถ้าขาด
จะเป็นโรคลักปิดลักเปิดหรือเลือดออกตามไรฟัน



วิตามินที่ละลายในไขมัน (Fat soluble vitamin)

- วิตามิน A (เรตินอล : retinal) พบมากในตับ มันเทศ
ถ้าขาด จะพิมพ์สมการที่นี้เป็นตาบอดสี
- วิตามิน D (แคลซิเฟอรอล : calciferol) พบในตับ นม แสงแดดอ่อน ๆ
ถ้าขาด จะเป็นโรคกระดูกอ่อน
- วิตามิน E (แอลฟา โทโคเฟอรอล : α - tocopherol) พบในพืชใบเขียว
ถั่ว ข้าวโพด ถ้าขาด อาจจะเป็นหมันได้
- วิตามิน K (แอลฟา ฟิโลควิโนน : α - phylloquinone) เป็นสารสี
เหลืองพบในผักใบเขียว ถ้าขาดจะทำให้เลือดแข็งตัวช้าเมื่อเกิดบาดแผล

สารอาหารไม่ให้พลังงาน

แหล่งอาหาร ความสำคัญ และผลจากการขาดวิตามินชนิดต่างๆ

วิตามิน	แหล่งอาหาร	หน้าที่และประโยชน์	อาการเมื่อขาด
เอ retinol	ตับ นม น้ำมันตับปลาไข่แดง ผักและผลไม้	สร้างโปรตีนในเด็ก และรักษาเนื้อเยื่อ เช่น บำรุงสายตา	ไม่สามารถมองเห็น ได้ในที่สลัว นัยน์ตาแห้ง
ดี calciferol	นม ไข่ ตับ กุ้งทะเล น้ำมันตับปลา ปลาทะเล	ช่วยในการดูดซึมแคลเซียม และฟอสฟอรัส สร้างกระดูกและฟัน	โรคกระดูกอ่อน ฟันผุและซั๊ก
อี α — tocopherol	ผักใบเขียวไขมันจากพืช เช่น ข้าวโพด ถั่วลิสง มะพร้าว ดอกคำฝอย นม ไข่ เนื้อสัตว์	ทำให้เม็ดเลือดแดงแข็งแรง ไม่เป็นหมัน	เป็นหมัน เป็นโรคโลหิตจางในเด็กชาย อายุ 2 ถึง 6 ขวบ



วิตามิน	แหล่งอาหาร	หน้าที่และประโยชน์	อาการเมื่อขาด
เค ∞ — phylloquinone	มะเขือเทศ กะหล่ำดอก ผักโขม คื่นช่าย ตับ เนื้อ วัว	ช่วยในการแข็งตัวของเลือด	เลือดเป็นลิ่มช้าทำให้ เลือดหยุดไหลยาก
บี1 thiamine	ข้าวซ้อมมือ ตับ ถั่ว ไข่ รำข้าว ยีสต์ นม เนื้อหมู หัวใจ	ช่วยในกระบวนการเมตาโบลิ ซึมของคาร์โบไฮเดรต บำรุง ประสาท การทำงานของหัวใจ	โรคเหน็บชา เบื่อ อาหาร การเจริญ เติบโตหยุดชะงัก
บี2 riboflavin	ไข่ หมู เนื้อวัว ถั่ว ยีสต์ เนื้อสัตว์	ช่วยในการเจริญเติบโต	โรคปากนกกระจอก
ซี Ascorbic acid	ผลไม้จำพวกส้ม มะนาว มะละกอ มะเขือเทศ	ช่วยรักษาสุขภาพของเหงือก และผิวหนังกายมีภูมิต้านทาน โรค	โรคลักปิดลักเปิด ทำให้เลือดออกตาม ไรฟันเป็นหวัดได้ ง่าย



ผลจากการขาดวิตามินชนิดต่างๆ



เลือดออกตามไรตามไรฟัน
ขาดวิตามิน C



โรคเหน็บชา
ขาดวิตามิน B1



โรคปากนกกระจอกผิวหนังแห้งแตก
ลิ้นอักเสบ ขาดวิตามิน B2





เด็กน้อยในรูปนอนฟูบอยู่กับพื้นด้วยความหิวโหย โดยมี
สายตาของอีแร้งจับจ้องอยู่อย่างคาดหวัง



Photograph by Don McCullin / Contact Press

หลังจากที่เบียฟราประกาศตนเป็น
อิสระจากไนจีเรีย ทางไนจีเรียจึงได้
ประกาศการคว่ำบาตรทาง
เศรษฐกิจส่งผลให้ในระหว่าง
สงครามซึ่งกินเวลาสามปีนี้มีชาว
เบียฟราเสียชีวิตกว่าล้านคน
ซึ่งสาเหตุส่วนใหญ่ๆนั้นเนื่องมาจาก
ความอดอยาก และทำให้เบียฟรา
ล่มสลายไปในที่สุด
ดอน แมคคัลลินผู้ถ่ายรูปนี้ ได้
กล่าวถึงเด็ก 900 คนที่รอดความ
ตายอยู่ในค่ายเดียวกันว่าน่า
สะเทือนใจ

2. แร่ธาตุ (mineral)

ร่างกายมีแร่ธาตุ 4% ของน้ำหนักร่างกายทั้งหมด แร่ธาตุที่ร่างกายต้องการมีดังต่อไปนี้ คาร์บอน ไฮโดรเจน ออกซิเจน และไนโตรเจน เป็นต้น

: ส่วนใหญ่ร่างกายจะได้รับมาพร้อมกับอาหารในลักษณะของไอออนที่ละลายน้ำได้

: **หน้าที่** เป็นส่วนประกอบหลักของเนื้อเยื่อ การทำหน้าที่ของเซลล์และอวัยวะต่าง ๆ เป็นส่วนโครงสร้างของกระดูก ฟัน และเลือด ช่วยในการทำงานของเอนไซม์ ควบคุมน้ำหล่อเลี้ยงร่างกาย และรักษาความเป็นกรด – ด่าง ภายในร่างกาย



แร่ธาตุที่จำเป็นต่อร่างกายมีทั้งหมด 21 ชนิด แบ่งได้ 2 พวกใหญ่ ๆ

○ 2.1 แร่ธาตุที่มีจำนวนมาก มีมากกว่า 0.01 % ของน้ำหนักตัว

มีอยู่ 7 ชนิดคือ แคลเซียม (Ca) ฟอสฟอรัส (P)

โพแทสเซียม (K) ซัลเฟอร์ (S) โซเดียม (Na) คลอรีน (Cl)

แมกนีเซียม (Mg)

○ 2.2 แร่ธาตุที่มีจำนวนน้อย มีน้อยในร่างกาย เช่น ฟลูออไรด์ (F)

ซิลิกอน (Si) ดีบุก (Sn)



เกลือแร่ที่สำคัญต่อร่างกาย

- แคลเซียม (calcium : Ca) เป็นส่วนประกอบของกระดูกและฟัน พบมากในนม ไข่ ผัก ช่วยทำให้กระดูกและฟันแข็งแรง
- ฟอสฟอรัส (Phosphorus : P) จะรวมตัวกับแคลเซียมเพื่อเสริมสร้างกระดูกและฟัน พบในเนื้อสัตว์ นม ไข่ ผัก
- โซเดียม (Sodium : Na) พบมากในเกลือแกง นม เนื้อไก่ ช่วยรักษาน้ำเลือดและเซลล์ให้คงที่ ทำหน้าที่ร่วมกับระบบประสาท
- แมกนีเซียม (Magnesium : Mg) พบมากในข้าว และถั่ว ทำงานร่วมกับระบบประสาท ควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย



สารอาหารไม่ให้พลังงาน

- ไอโอดีน (Iodine : I) ผลิตฮอร์โมนไทรอกซิน ป้องกันโรคคอหอยพอก พบมากในอาหารทะเล
- เหล็ก (Iron : Fe) พบในเซลล์ต่าง ๆ เช่นเดียวกับฟอสฟอรัสและอยู่ในเซลล์กล้ามเนื้อในรูปของเฮโมโกลบิน มีหน้าที่ในการเก็บออกซิเจนไว้สำหรับการทำงานของกล้ามเนื้อ พบมากในตับ
- โพแทสเซียม (Potassium : K) พบมากในหัวปลี ผักชี ต้นกระเทียม เกี่ยวข้องกับการหดตัวของกล้ามเนื้อ
- กำมะถัน (Sulphur : S) จำเป็นในการสร้างโปรตีนของร่างกาย เช่น เส้นผม พบมากใน ไข่ เนื้อสัตว์



You



3. น้ำ (water)

เป็นส่วนประกอบของเซลล์ทุกเซลล์ในร่างกาย ในร่างกายของคนเรามีน้ำเป็นองค์ประกอบร้อยละ 60-70% ของน้ำหนักตัว โดยเป็นส่วนประกอบของเซลล์ทุกเซลล์ในร่างกาย โดยทั่วไปเพศชายมีมากกว่าเพศหญิง

: น้ำที่ เป็นส่วนประกอบหลักของเลือด เป็นตัวทำละลาย ช่วยในการนำของเสียออกจากร่างกาย และช่วยควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย โดยการระเหยของเหงื่อ ป้องกันการเสียดสีของอวัยวะในร่างกาย



3. น้ำ (water)

(ต่อ)

: ร่างกายเราไม่สามารถสะสมน้ำไว้ได้ เมื่อร่างกายสูญเสียน้ำประมาณวันละ 2 – 3 ลิตร จึงต้องได้รับน้ำทดแทน โดยครึ่งหนึ่งได้จากอาหาร และอีกครึ่งได้จากการดื่มน้ำโดยตรง โดยทั่วไปผู้ใหญ่ควรดื่มน้ำประมาณวันละ 2 ลิตร

: ถ้าร่างกายได้รับน้ำไม่เพียงพอ อาจมีอาการปวดศีรษะ หงุดหงิดง่าย อ่อนเพลีย ปากแห้ง ผิวแห้ง ปัสสาวะสีเข้ม การขาดน้ำในเด็กอาจร้ายแรงถึงแก่ชีวิตได้



กิจกรรม ทบทวนความรู้ เรื่อง วิตามิน แร่ธาตุ และน้ำ

1. คนที่เป็นโรคโลหิตจางควรรับประทานอาหารที่มีวิตามินชนิด
ตอบ ควรรับประทานอาหารที่มีวิตามินที่ช่วยทำให้เซลล์เม็ดเลือดแดงแข็งแรง คือ วิตามินบี และ บี 12 ซึ่งอยู่ในอาหารพวก ตับ ไข่ เนื้อปลา ผักใบเขียว
2. ในการทำอาหาร ควรปอกและหั่นผักผลไม้ ก่อนหรือหลังการล้าง เพราะเหตุใด
ตอบ ควรล้างผักหรือผลไม้ก่อนการปอกหรือหั่น เนื่องจากวิตามินบางชนิดที่อยู่ในผักผลไม้เป็นวิตามินที่ละลายน้ำได้ ถ้าปอกหรือหั่นผักผลไม้ก่อนการล้างอาจทำให้สูญเสียวิตามินไปกับน้ำได้





3. ปัจจุบันมีการโฆษณารับประทานวิตามินหรืออาหารเสริมเพื่อบำรุงสุขภาพ นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไร

ตอบ ควรเลือกรับประทานอาหารที่มีสารอาหารครบถ้วนดีกว่าที่จะรับประทานวิตามินหรืออาหารเสริม ยกเว้นในกรณีเจ็บป่วยที่ต้องได้รับวิตามินบางชนิดเพิ่มเติมแต่ควรอยู่ภายใต้คำแนะนำของแพทย์

4. ผู้ที่เสียเลือดมากหรือสตรีมีประจำเดือน ควรรับประทานอาหารที่มีแร่ธาตุประเภทใด

ตอบ ควรรับประทานอาหารที่มีแร่ธาตุเหล็ก ซึ่งมีมากในตับ ถั่ว ไข่ และผักใบเขียว

5. สารอาหารใดบ้างที่มีบทบาทสำคัญต่อความแข็งแรงของกระดูก

ตอบ แคลเซียม ฟอสฟอรัส แมกนีเซียม และวิตามินดี

6. แร่ธาตุที่ช่วยในการเจริญเติบโตและป้องกันโรคเอ่อ คือ **ตอบ ไอโอดีน** แหล่งที่พบได้แก่ **อาหารทะเล** **เกลือสมุทร**
7. คนที่เป็นโรคโลหิตจาง ควรรับประทานอาหารประเภท **ตอบ ตับ ไข่แดง ผักสีเขียว** เพราะเป็นแหล่งของธาตุ **เหล็ก**
8. แร่ธาตุที่มีความจำเป็นสำหรับการสร้างโปรตีนในร่างกาย คือ **ตอบ กำมะถัน**
9. แร่ธาตุที่ทำงานร่วมกับวิตามินดี ช่วยให้กระดูกและฟัน แข็งแรง คือ **ตอบ แคลเซียมกับฟอสฟอรัส**
10. ประชาชนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศเกิด โรคคอพอกมากที่สุด เนื่องจาก **ตอบ ขาดธาตุไอโอดีน**
วิธีป้องกันทำได้โดย **ตอบ รับประทานอาหารทะเลหรือใช้เกลืออนามัย**
ในการปรุงอาหาร ซึ่งจะช่วยให้ร่างกายได้รับธาตุไอโอดีนเพียงพอ



11. น้ำเป็นสารอาหารประเภท **ตอ** **บ** **ไม่**ให้พลังงาน มนุษย์จะมีน้ำเป็นองค์ประกอบประมาณร้อยละ **50-70** ของน้ำหนักตัว

12. การดื่มน้ำมีความสำคัญต่อร่างกาย ดังนี้

ตอ **บ** **1.** ช่วยลำเลียงสารอาหารและออกซิเจนนำไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

2. ช่วยควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย

3. ช่วยนำของเสียออกจากร่างกายทางเหงื่อและปัสสาวะ



1.2 สารปนเปื้อนในอาหาร

วัตถุเจือปนและสารปนเปื้อนในอาหาร

- สารปนเปื้อนในอาหาร คือ สารพิษที่เกิดจากธรรมชาติและจากการกระทำของมนุษย์ เกิดได้ 2 ประเภท คือ

1. สารพิษที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ

1.1 สารพิษจากเชื้อจุลินทรีย์ เช่น สารอะฟลาทอกซิน (aflatoxin)

สร้างจากเชื้อราพวก *Aspergillus spp.* ทำให้เกิดมะเร็งตับ

1. สารพิษที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ

1.2 สารพิษจากเห็ดบางชนิด ทำให้เมา มีอาการคลื่นไส้และอาเจียน



1.3 สารพิษในพืชผัก เช่น ผักขี้หนอน เมล็ดมะกอล์ฟดำตาหนู เมล็ดสบู่ดำ





เห็ดพิษ

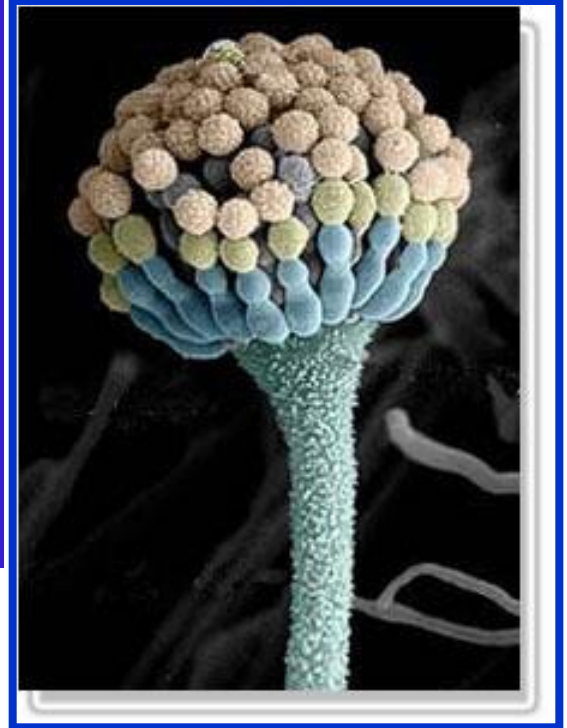
เห็ดในสกุลอะมานิตา



เห็ดระโงกมีทั้งชนิดกินได้และเป็นพิษ

เห็ดหมึก

เชื้อราอะฟลาทอกซิน



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์เตือนภัยสารพิษ
จากเชื้อราอะฟลาทอกซินปนเปื้อนในถั่วลิสง
ข้าวโพดเครื่องเทศ และธัญพืช อะฟลาทอกซิ
นคือสารพิษจากเชื้อรา ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็ง
ทนความร้อนได้ถึง 260 องศาเซลเซียส



2. สารพิษที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์

2.1 สารตกค้างจากการเกษตร เช่น ดีดีที ปุ๋ย สารปราบศัตรูพืช ซึ่งอาจ
สะสมในอาหาร



สารฆ่าแมลง ที่นอกจากใช้ควบคุมของ
ยังนิยมใช้ในการเกษตร

2.2 สิ่งเจือปนในอาหาร แบ่งออกเป็น 3 ประเภท

- 1) สารกันอาหารเสีย เช่น สารกันบูด สารกันหืน
- 2) สารแต่งกลิ่นหรือรส ได้แก่ เครื่องเทศ สารกล่อมผลไม้

สารปนเปื้อนในอาหาร

2) สารแต่งกลิ่นหรือรส ได้แก่ เครื่องเทศ สารกล่อมผลไม้

ผงชูรส เป็นสารประกอบที่เรียกว่า “มอโนโซเดียมกลูตาเมต”



ถ้าเป็นผงชูรสปลอมจะใช้สารโซเดียมเมตาฟอสเฟตและบอแรกซ์

สูตรเคมีของผงชูรส



สารปนเปื้อนในอาหาร

3) สีผสมอาหาร ได้แก่ สีสังเคราะห์ที่มีสารประกอบของตะกั่วและ
และโครเมียมปนอยู่ เช่น สีย้อมผ้า



สารพิษปนเปื้อนในอาหารที่ควรทราบ มีดังนี้

1. ดินประสิว (โพแทสเซียมไนเตรต) มีสูตรเคมี KNO_3 นิยมใส่ในเนื้อหมู เนื้อวัว เนื้อปลา เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดสารไนโตรซามีน

(nitrosamine)



2. **ปรอท** พิษสะสมในสมอง ทำให้เกิดอาการประสาทหลอน นิ้วมือหงิกงอ ปัญญาอ่อน อาจตายได้ อาการนี้เรียกว่า “โรคมินามาตะ”

สารพิษปนเปื้อนในอาหารที่ควรทราบ มีดังนี้

3. ตะกั่ว ทำลายเซลล์สมอง ทำลายเม็ดเลือดแดง ปวดศีรษะ เป็นอัมพาต
4. โครเมียม เป็นอันตรายต่อปอดและผิวหนัง
5. แคดเมียม มีพิษต่อปอดและไต ทำให้เกิดไต-อิไต
6. สารหนู เกิดโรคไขดำ มีอาการอาเจียน ปวดท้องรุนแรง เป็นตะคริว
7. สารกัมมันต ใต้แก่ กรดซาลิซิลิก กรดบอริก และโซเดียมเบนโซเอต
8. น้ำประสานทองหรือบอแรกซ์ มีชื่อทางเคมีว่า “โซเดียมบอเรต (sodium borate)” ชาวบ้านเรียก “ผงกรอบ” หรือคนจีนเรียกว่า “เพ่งแซ” ใช้ใส่ลูกชิ้น แป้งกรอบ ทำให้ไตอักเสบได้



การเลือกซื้อเนื้อหมูมารับประทาน**ไม่ควร**เลือกที่แดงเกินไป เพราะมีความเป็นไปได้สูงที่จะปนเปื้อนสารเร่งเนื้อแดง



อาหารการป๋อง

อาหารก่อมะเร็ง



การล้างผักที่ถูกต้อง ควรปล่อยให้ น้ำไหลผ่านสัก 4-5 นาที เพื่อความปลอดภัย



สารพิษปนเปื้อนในอาหารที่ควรทราบ มีดังนี้



9. **ผงเนื้อมูม** คือ บอแรกซ์ผสมโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต มีพิษต่อไต

10. **น้ำตาลเทียม** เช่น ซอร์บิทอล ไซคลาเมต แอสพาร์แทม

ซันทาสกรหรือแซ็กคาริน

สารปนเปื้อนในอาหาร

วัตถุเจือปนและสารปนเปื้อนในอาหาร

- **วัตถุเจือปนในอาหาร** คือ สารที่เติมลงไปในการอาหาร เพื่อสงวนคุณค่าทางโภชนาการ ช่วยยืดอายุในการเก็บ ช่วยให้อาหารนั้นมีคุณภาพคงที่ หรือช่วยปรับปรุงคุณภาพในด้านสี กลิ่น รส
 - **วัตถุกันเสีย** : ช่วยยืดอายุอาหารโดยการยับยั้งการเจริญเติบโต หรือทำลายจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเน่าเสีย (ต้องเป็นชนิดที่กระทรวงสาธารณสุขอนุญาตและจะต้องใช้ในปริมาณที่มาตรฐานกำหนดไว้)
 - ❖ **วัตถุกันเสียที่นิยมใช้** : กรดเบนโซอิก โซเดียมเบนโซเอต สารพวกไนเตรตและไนไตรท์(เช่น โซเดียมไนเตรต)

วัตถุเจือปนและสารปนเปื้อนในอาหาร

- **สีผสมอาหาร** : เพื่อแต่งสีของอาหารให้คล้ายธรรมชาติ หรือให้สีสวยขึ้น
 - ❖ สีผสมอาหารที่นิยมใช้โดยทั่วไป :
 - (1) สีธรรมชาติ : สีที่ผลิตจากพืชหรือสัตว์
 - (2) สีสังเคราะห์ : สีที่สังเคราะห์จากสารเคมีต่างๆ
- **วัตถุปรุงแต่งกลิ่นรสอาหาร** : เพื่อให้มีกลิ่น และรสถูกใจผู้บริโภค เช่น กลิ่น ผงชูรส และรสผลไม้ เครื่องเทศต่างๆ

วัตถุเจือปนและสารปนเปื้อนในอาหาร

- **สารปนเปื้อน** คือ **สารที่ติดมาในอาหารโดยไม่ได้ตั้งใจ** ไม่ว่าจะเกิดขึ้นในกระบวนการผลิตอาหาร ซึ่งรวมถึงการเพาะปลูกพืช การเลี้ยงสัตว์ กรรมวิธีการผลิต การบรรจุ การขนส่ง หรือการเก็บรักษา เกิดจากการปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อม เช่น โลหะ ยาฆ่าแมลง หมักพิมพ์จากถุงบรรจุอาหาร และสารพิษจากสิ่งมีชีวิต ตัวอย่างเช่น
 - **สารชีวพิษ (biotoxin)** คือ **สารพิษที่เกิดในสิ่งมีชีวิต** เช่น
 - ❖ **สารอะฟลาท็อกซิน** : สร้างโดยเชื้อราบางชนิด สารนี้ทนความร้อนได้ถึง 260 องศาเซลเซียส พบมากในอาหารประเภทถั่วลิสง ข้าวโพด งา พริกแห้ง หอม กระเทียม

1.3 ความต้องการสารอาหารและพลังงานของร่างกาย

หนังสือเรียน หน้า 19

ศึกษา ตาราง 1.4 ปริมาณสารอาหารในอาหารบางชนิด

คำถาม

- ข้าวเจ้าสุกและข้าวซ้อมมือมีปริมาณสารอาหารแตกต่างกันอย่างไร
- ผู้ที่รับประทานกล้วยเขียวเส้นเล็กแห้งใส่หมูและตับกับผู้รับประทานบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป จะได้รับสารอาหารชนิดใดแตกต่างกันบ้าง อย่างไร
- ปริมาณวิตามินเอจากส้มตำซึ่งมีมะละกอเป็นส่วนประกอบหลัก กับปริมาณวิตามินเอในมะละกอสุกแตกต่างกันอย่างไร นักเรียนคิดว่าเป็นเพราะเหตุใด

ความต้องการพลังงานและสารอาหาร

- **เพศ** : ส่วนใหญ่เพศชายจะต้องการพลังงานและสารอาหารมากกว่าเพศหญิง
- **อายุ** : ผู้ใหญ่ตั้งแต่อายุ 20 ปีขึ้นไป ต้องการโปรตีนน้อยกว่าผู้ที่อยู่วัยเด็กและวัยรุ่น
- **สภาพร่างกาย** : หญิงที่มีครรภ์และหญิงให้นมบุตรต้องการมากกว่าคนปกติ
- **กิจกรรมที่ทำในแต่ละวัน** : คนที่ทำงานหนัก ใช้แรงงานมาก ต้องการพลังงานสูงกว่าคนที่ทำงานเบาๆ สบายๆ ในห้องปรับอากาศ
ดังนั้น พลังงานที่ต้องการจึงแตกต่างกันด้วย

พลังงานที่ได้จากสารอาหาร

ร่างกายได้รับพลังงานสำหรับทำกิจกรรมต่างๆในชีวิตประจำวัน
จากอาหารประเภท คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมันที่กินเข้าไป

พลังงานในอาหารที่วัดได้เป็นปริมาณซึ่งมีหน่วยเป็น “ แคลอรี ”
(calorie)

○ พลังงานในอาหาร 1 แคลอรี มีค่าเท่ากับ พลังงานความร้อนที่ทำให้น้ำ

1 กรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส

○ เครื่องมือที่ใช้หาค่าพลังงานในอาหาร เรียกว่า “แคลอรีมิเตอร์”

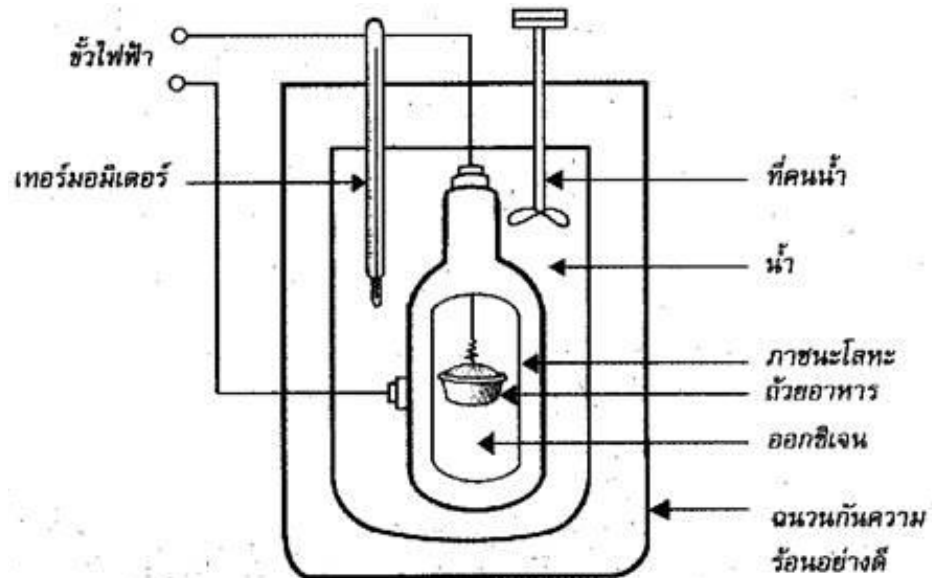
ความต้องการอาหาร

- เครื่องมือที่ใช้วัดค่าพลังงานความร้อนจากสารอาหาร เราเรียกว่า

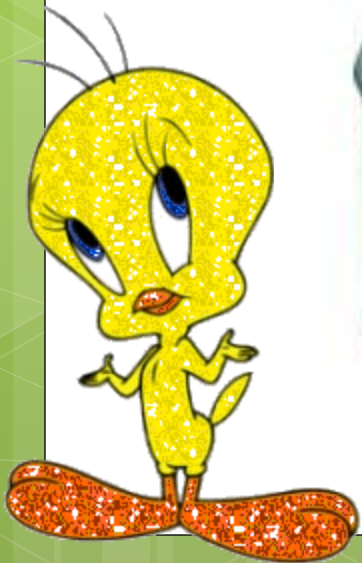
แคลอริมิเตอร์ (Calorimeter) แคลอริมิเตอร์ เป็นภาชนะปิดสนิท

มีเทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิภายใน อาหารจะถูกบรรจุไว้ในภาชนะที่มีก๊าซ

ออกซิเจนหุ้มด้วยถังน้ำ ใช้ไฟฟ้าจุดไฟเผาอาหารและวัดอุณหภูมิของน้ำที่เพิ่มขึ้น



รูป แสดงส่วนประกอบภายในของบอมบ์แคลอริมิเตอร์



หน่วยของพลังงานในอาหาร

พลังงานในอาหารมักระบุหน่วยเป็น “กิโลแคลอรี”

ในฉลากอาหารต่าง ๆ จะระบุหน่วยพลังงานโดยเขียนเป็นหลายรูปแบบ เช่น

210 กิโลแคลอรี หรือ 210 C หรือ 210 kcal

(ทั้ง C และ kcal แทนหน่วย กิโลแคลอรี)

1 กิโลแคลอรี = 1,000 แคลอรี

1 แคลอรี = 4.2 จูล (Joule , J)

ความหมายของปริมาณความร้อน 1 แคลอรี

ปริมาณความร้อน 1 แคลอรี หมายถึง ปริมาณความร้อนที่ทำให้ น้ำ 1 กรัม มีอุณหภูมิสูงขึ้น 1°C

สูตรการคำนวณหาค่าพลังงานความร้อนที่น้ำได้รับ

คือ

$$\text{พลังงานความร้อนที่น้ำได้รับ} = mc \Delta t$$

หรือ

$$Q = mc \Delta t$$



ความต้องการอาหาร

เมื่อ $Q =$ พลังงานความร้อนที่น้ำได้รับ มีหน่วยเป็นแคลอรี

$m =$ มวลของน้ำ มีหน่วยเป็นกรัม

$c =$ ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำ = cal/g

$\Delta t =$ อุณหภูมิของน้ำที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม มีหน่วยเป็น องศาเซลเซียส $^{\circ}\text{C}$



จดลงไปในสมุดด้วยนะคร๊าบ เตรียมตัวคำนวณเรื่อง พลังงาน
นักเรียนจะต้องจำสูตรให้ได้ก่อน

ตัวอย่าง

ถ้าต้มน้ำ 100 กรัม ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ให้มีอุณหภูมิ เป็น 50 องศาเซลเซียส น้ำจะได้รับพลังงานความร้อนเท่าไร

วิธีทำ

จากสูตร

$$\begin{aligned} Q &= mc \Delta t \\ &= 100 \times 1 \times (50 - 30) \\ &= 100 \times 1 \times 20 \\ &= 2,000 \text{ แคลอรี} \end{aligned}$$

เพราะฉะนั้น น้ำได้รับพลังงานความร้อน 2,000 แคลอรี





ลองทำดู นะครับ

ถ้าต้มน้ำ 100 กรัม ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ให้มีอุณหภูมิเป็น 45 องศาเซลเซียส น้ำจะได้รับพลังงานความร้อนเท่าไร

วิธีทำ **จากสูตร** $Q = mc\Delta t$
 $= 100 \times 1 \times (45 - 15)$
 $= 100 \times 1 \times 30$
 $= 3,000$ แคลอรี

เพราะฉะนั้น น้ำได้รับพลังงานความร้อน 3,000 แคลอรี

ฝึกสมองกันดีกว่า???

สารอาหารให้พลังงาน 21 จูต มีค่าเท่ากับกี่แคลอรี

การพิจารณาว่ามีน้ำหนักเกินมาตรฐานหรือไม่นั้นพิจารณาได้จาก :

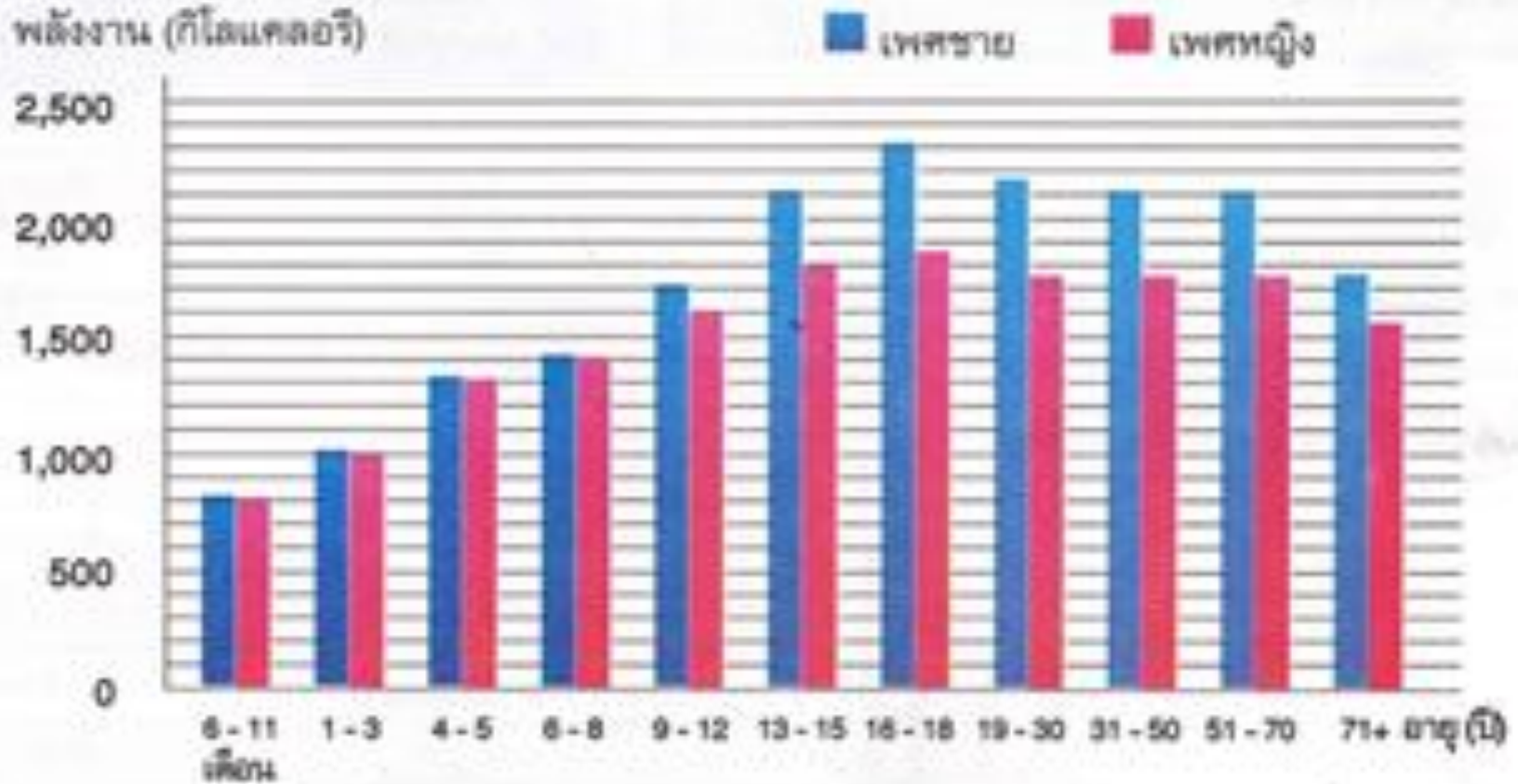
ดัชนีมวลกาย (body mass index หรือ BMI)

$$\text{ดัชนีมวลกาย} = \frac{\text{น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)}}{\text{ส่วนสูง}^2 \text{ (เมตร}^2\text{)}}$$

ค่ามาตรฐานอยู่ระหว่าง :

น้อยกว่า 18.5	ก.ก. / ตร.ม ²	แสดงว่า	ผอม
18.5 – 22.9	ก.ก. / ตร.ม ²	แสดงว่า	ปกติ
23.0 – 24.9	ก.ก. / ตร.ม ²	แสดงว่า	น้ำหนักเกินหรืออ้วน
25.0 – 29.9	ก.ก. / ตร.ม ²	แสดงว่า	อ้วนปานกลาง
มากกว่า 30	ก.ก. / ตร.ม ²	แสดงว่า	อ้วนมาก

การศึกษาเปรียบเทียบตัวอย่างอาหารชนิดต่างๆ โดยใช้แคลอรีมิเตอร์ทำให้ทราบว่า สารอาหารแต่ละชนิดให้พลังงานต่างกันความต้องการพลังงานของแต่ละเพศ แต่ละวัย แตกต่างกันอย่างไรร ให้ดูจากตาราง



ภาพ แผนภูมิแสดงความต้องการพลังงานที่ควรได้รับในแต่ละวันสำหรับคนไทย

แบบทดสอบเพิ่มเติม

1. ในฉลากผลิตภัณฑ์อาหารระบุว่า ขนมปัง 1 แผ่น ให้พลังงาน 70 c ตัวเลขนี้หมายความว่าอย่างไร และหาได้อย่างไร

ตอบ จากข้อมูลในกรอบความรู้ในหนังสือเรียน บางครั้งมีการใช้หน่วย **calorie** อักษรย่อ **c** ที่เขียนด้วยอักษร **C** ตัวพิมพ์ใหญ่ ในฉลากอาหาร แทนปริมาณพลังงาน **1,000 แคลอรี** หรือ **1 กิโลแคลอรี** ข้อความที่ระบุว่า ขนมปัง 1 แผ่น ให้พลังงาน 70 c จึงหมายความว่า หากบริโภคขนมปังนั้น 1 แผ่น ร่างกายจะได้รับพลังงาน 70 กิโลแคลอรี ข้อมูลดังกล่าวได้จากการทดลองในห้องปฏิบัติการโดยใช้แคลอรีมิเตอร์ แล้วพบว่า ขนมปังนั้น 1 แผ่น ปลดปล่อยพลังงานที่ทำให้ น้ำ 1,000 กรัม มีอุณหภูมิสูงขึ้น 70 องศาเซลเซียส



2. ชายหรือหญิงต้องการพลังงานมากกว่ากัน

ตอบ เด็กชายหญิงแรกเกิดจนถึงอายุ **8** ปีต้องการพลังงาน

ใกล้เคียงกัน ตั้งแต่อายุ **9** ปีขึ้นไป ชาย ต้องการพลังงานมากกว่า หญิง

3. ในช่วงอายุที่แตกต่างกัน ความต้องการพลังงานแตกต่างกันอย่างไร

ตอบ ตั้งแต่แรกเกิดความต้องการพลังงานเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งสูงสุดในช่วง

อายุ **16-18** ปีจากนั้นความต้องการพลังงานก็ลดลงตามช่วงอายุ

4. เหตุใดหญิงมีครรภ์และหญิงที่ให้นมลูกบุตรจึงต้องการพลังงานเพิ่มขึ้น

ตอบ หญิงมีครรภ์ต้องการพลังงานเพื่อสร้างเนื้อเยื่อของทารกในครรภ์ สำหรับ

หญิงที่ให้นมบุตร ต้องการพลังงานสำหรับสังเคราะห์สารต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับ

ทารก



1.4 การเลือกบริโภคอาหาร

ธงโภชนาการ คือ เครื่องมือที่ช่วยอธิบายและทำความเข้าใจโภชนบัญญัติ ๕ ประการ กำหนดเป็น ภาพ"ธงปลายแหลม"แสดงกลุ่มอาหารและสัดส่วนพื้นที่สังเกตได้ชัดเจนว่าฐานใหญ่ด้านบนเน้นให้กินมากและปลายธงข้างล่างบอกให้กินน้อย ๆ เท่าที่จำเป็นโดยอธิบายได้ดังนี้

- กินอาหารให้ครบ ๕ หมู่
- กลุ่มอาหารที่บริโภคจากมากไปน้อย แสดงด้วยพื้นที่ในภาพ
- อาหารที่หลากหลายชนิดในแต่ละกลุ่มสามารถเลือกกินสลับเปลี่ยนหมุนเวียนกันได้ภายในกลุ่มเดียวกัน

- ทั้งกลุ่มผัก กลุ่มผลไม้และกลุ่มเนื้อสัตว์ สำหรับกลุ่มข้าว - แป้ง ให้กินข้าวเป็นหลัก อาจสลับกับผลิตภัณฑ์ที่ทำจากแป้งเป็นบางมื้อ
- ปริมาณอาหาร บอกจำนวนเป็นหน่วยครัวเรือน เช่น ทัพพี ช้อนกินข้าว แก้ว และ ผลไม้กำหนดเป็นสัดส่วน
- ชนิดของอาหารที่ควรกินปริมาณน้อย ๆ เท่าที่จำเป็นคือ กลุ่มน้ำมัน น้ำตาล



ชั้นที่ 1 กลุ่มข้าว แป้ง

กินปริมาณมากที่สุดเพราะเป็นแหล่งพลังงาน

ชั้นที่ 2 กลุ่มผักและกลุ่มผลไม้

กินปริมาณรองลงมา เพื่อให้ได้วิตามิน แร่ธาตุและใยอาหาร

ชั้นที่ 3 กลุ่มเนื้อสัตว์ ถั่ว ไข่ และกลุ่มนม

กินปริมาณพอเหมาะ เพื่อให้ได้โปรตีนคุณภาพดี เหล็ก และแคลเซียม

ชั้นที่ 4 กลุ่มน้ำมัน น้ำตาล เกลือ

กินแต่น้อยเท่าที่จำเป็น

ธงโภชนาการ

ธงโภชนาการ



เพื่อสุขภาพที่ดี
กินอาหารให้หลากหลาย ในสัดส่วนที่เหมาะสม

ตาราง ปริมาณของอาหารที่คนไทยควรรับประทานใน 1 วัน

ปริมาณอาหารที่ควร รับประทาน	กลุ่มอาหาร					
	ข้าว แป้ง	ผัก	ผลไม้	เนื้อสัตว์ ไข่ ถั่วเมล็ดแห้ง	นม	น้ำมัน น้ำตาล เกลือ
เด็ก 6 - 13 ปี	8	4	3	6	2	รับประทาน เล็กน้อย เท่าที่ จำเป็น
วัยรุ่น 14 - 25 ปี	10	5	4	9	1	
หญิง 25 - 60 ปี	8	6	4	6	1	
ชาย 25 - 60 ปี	10	5	4	9	1	
ผู้สูงอายุ 60+ ปี	8	6	4	6	1	
ผู้ที่ใช้พลังงานมาก เช่น นักกีฬา	12	6	5	12	1	
หน่วย	ทัพพี	ทัพพี	ส่วน	จานกินข้าว	แก้ว	





จากกิจกรรมต่อไปนี้...?



นักเรียนคิดว่ากิจกรรมใดใช้พลังงานมากที่สุดที่สุด



ตาราง แสดงพลังงานที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในเวลา 1 ชั่วโมงต่อน้ำหนักของร่างกาย

1 กิโลกรัม

กิจกรรมที่ทำ	พลังงานที่ใช้ในการทำกิจกรรม (Kcal)	
	ชาย	หญิง
นอนหลับ	1.05	0.97
นั่งพักอ่าน หนังสือ	1.26	1.16
นั่งเขียนหนังสือ	1.47	1.36
ขับรถ	2.42	2.23
เย็บผ้าด้วยจักรเย็บผ้า	2.63	2.43
ล้างจาน ปัดฝุ่น	2.84	2.62
อาบน้ำแปรงฟัน	3.05	2.81
ล้างรถ	3.68	3.40
ถูพื้น เลื่อยไม้	3.89	3.59



ทำความสะอาดหน้าต่าง, ตีปิ๊งปอง

ว่ายน้ำ

เล่นเทนนิส

ขุดดิน ยกน้ำหนัก

เล่นบาสเกตบอล ฟุตบอล

ชกมวย ว่ายน้ำอย่างรวดเร็ว

ปีนทางชันและขรุขระ

4.20

4.73

6.30

7.35

7.88

9.43

10.50

3.88

4.37

5.82

6.79

7.28

8.73

9.70



- จากข้อมูลในตารางนักเรียนจะเห็นได้ว่า **พลังงานที่ใช้ในการทำกิจกรรมแต่ละอย่างไม่เท่ากัน** กิจกรรมที่ใช้พลังงานมากที่สุดคือ การปีนทางชันและขรุขระ ส่วนกิจกรรมที่ใช้พลังงานน้อยที่สุดคือ การนอนหลับ **นอกจากนี้ในกิจกรรมเดียวกัน เพศชายจะใช้พลังงานมากกว่าเพศหญิงเสมอ**
- ดังนั้น จึงอาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า **การใช้พลังงานในการทำกิจกรรมของแต่ละคนแตกต่างกัน** ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยที่สำคัญ คือ ประเภทของกิจกรรมรวมทั้งระยะเวลาที่ใช้ทำกิจกรรมนั้น ๆ เพศ และน้ำหนักตัว โดยผู้ที่มีน้ำหนักตัวมากจะต้องใช้พลังงานมาก และเพศชายใช้พลังงานมากกว่าเพศหญิงในการทำกิจกรรมประเภทเดียวกัน



การคำนวณหาค่าพลังงานที่ใช้ในกิจกรรม

การคิดคำนวณหาค่าพลังงานที่ใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ อาจทำได้
โดยใช้สูตรต่อไปนี้

**พลังงานที่ใช้ = น้ำหนักตัว X พลังงานที่ใช้ในการทำ
กิจกรรมใน 1 ชั่วโมง ต่อ น้ำหนักร่างกาย
1 กิโลกรัม**



จำสูตรให้ได้ก่อน เราจะไป
คำนวณกันแล้ว

ตัวอย่างที่ 1

เด็กชายนิรันดร์หนัก 50 กิโลกรัม ล้างรถเป็นเวลา 1 ชั่วโมง
อยากทราบว่านิรันดร์จะใช้พลังงานเท่าไร

วิธีทำ จากข้อมูลในตาราง

ชายหนัก 1 กิโลกรัม ล้างรถเป็นเวลา 1 ชั่วโมง ใช้พลังงาน
= 3.68 กิโลแคลอรี

เมื่อนิรันดร์หนัก 50 กิโลกรัม ล้างรถเป็นเวลา 1 ชั่วโมง ใช้พลังงาน
= 50 X 3.68
= 184 กิโลแคลอรี

เด็กชายนิรันดร์ล้างรถเป็นเวลา 1 ชั่วโมง จะใช้พลังงานเท่ากับ
184 กิโลแคลอรี



ตัวอย่างที่ ด ญ วชิรหนัก 40 กิโลกรัม นอนหลับเป็นเวลา 1 ชั่วโมง แล้วตื่นขึ้นมาเล่นเทนนิสเป็นเวลา 3 ชั่วโมง อยากทราบว่าวชิรใช้พลังงานทั้งหมดเท่าไร

วิธีทำ จากข้อมูลในตาราง

หญิงหนัก 1 กิโลกรัม นอนหลับเป็นเวลา 1 ชั่วโมง ใช้พลังงาน
= 0.97 กิโลแคลอรี

เมื่อวชิรหนัก 40 กิโลกรัม นอนหลับเป็นเวลา 1 ชั่วโมง ใช้พลังงาน
= 40 X 0.97 กิโลแคลอรี
= 38.8 กิโลแคลอรี

หญิงหนัก 1 กิโลกรัม เล่นเทนนิสเป็นเวลา 1 ชั่วโมง ใช้พลังงาน
= 5.82 กิโลแคลอรี

เมื่อวัชรีหนัก 40 กิโลกรัม เล่นเทนนิสเป็นเวลา 3 ชั่วโมง ใช้พลังงาน

$$= 40 \times 5.82 \times 3$$

$$= 698.4 \text{ กิโลแคลอรี}$$

วัชรีนอนหลับเป็นเวลา 1 ชั่วโมง และเล่นเทนนิสเป็นเวลา 3 ชั่วโมง
จะใช้พลังงานทั้งหมด

$$= 38.8 + 698.4 = 737.2 \text{ กิโลแคลอรี}$$



การเลือกบริโภคอาหาร

ตาราง 1.6 ประกอบ ในหนังสือเรียน หน้า 25

การบ้านกิจกรรม 1.3 บันทึกรายการอาหาร 1 สัปดาห์

การเลือกรับประทานอาหาร

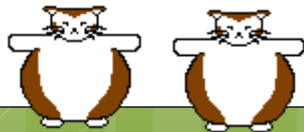
อาหารที่สะอาด ปราศจากสารปนเปื้อน สามารถพิจารณาจาก
สัญลักษณ์มาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข

ประเภทอาหาร	สัญลักษณ์
อาหารสดจากตลาดสด หรือซูเปอร์มาร์เก็ต	อาหารปลอดภัย
อาหารที่ปรุงสำเร็จที่ได้มาตรฐาน	อาหารสะอาด รสชาติอร่อย
อาหารแปรรูป	จะแสดงหมายเลขทะเบียน อาหารของสำนักงาน คณะกรรมการอาหารและยา

จากข่าว



“ผู้เลี้ยงปลา”ยอมรับว่าใช้ “สารฟอร์มาลิน” “แช่ปลาก่อนจับขาย” แม่ทองบ่อ เกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิล บ้านทองบ่อ อ.โกสุม จ. มหาสารคาม ชาวนาผู้ผันตัวเองมาเลี้ยงปลากระชังในลำน้ำแม่ชี เมื่อปี 2549 บอกว่า เธอจะใช้ฟอร์มาลินน็อคปลาใกล้ตายก่อนนำออกขาย



กินอาหารอย่างไรให้ปลอดภัย

- 1. เลือกซื้ออาหารที่ปลอดภัย** ควรเลือกซื้ออาหารที่ผลิตหรือจำหน่ายจากแหล่งผลิตที่สะอาด
- 2. การปรุงอาหารด้วยความร้อนให้สุกอย่างทั่วถึง** อาหารดิบเช่น เนื้อหมู เนื้อไก่ ไข่ และอาหารทะเล เพราะมีเชื้อโรคอยู่
- 3. รับประทานอาหารที่ปรุงสุกใหม่** อาหารที่ปรุงสุกด้วยความร้อนแล้ว ถ้าปล่อยให้เย็นนานๆจะทำให้มีเชื้อโรคได้
- 4. เก็บอาหารปรุงสุกให้เหมาะสม** เช่น ในตู้เย็นที่มีอุณหภูมิที่เหมาะสม แล้วนำมาให้ความร้อนที่เหมาะสม
- 5. หลีกเลี้ยงไม่ให้อาหารดิบสัมผัสกับอาหารสุกแล้ว**
- 6. ล้างมือให้สะอาดด้วยน้ำและสบู่ทุกครั้งก่อนเตรียม/เตรียมอาหาร**
- 7. ล้างผัก ผลไม้ให้สะอาดจะได้ไม่มีสารพิษตกค้าง**



มีสัญลักษณ์แสดงหมายเลขทะเบียนของคณะกรรมการอาหารและยา

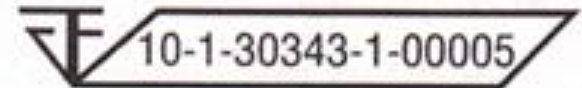


กระทรวงสาธารณสุข
Ministry Public Health

อาหารสด



อาหารปรุงสำเร็จ



อาหารแปรรูป

ภาพ สัญลักษณ์อาหารได้มาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข
สำหรับอาหารสด อาหารปรุงสำเร็จ และอาหารแปรรูป



©LR

- **ในการดำเนินกิจกรรม** การดำรงชีวิต และการเจริญเติบโต ร่างกาย ต้องการอาหารเพื่อเป็นแหล่งพลังงาน และเป็นวัตถุดิบสำหรับการสังเคราะห์สารต่างๆ ประเทศไทยอุดมไปด้วยพืชพันธุ์ธัญญาหารนานาชนิด คนในทุกภูมิภาคจึงสามารถเลือกบริโภคได้อย่างหลากหลาย เราควรรับประทานอาหารที่สด และสะอาด
- เพื่อให้ร่างกายได้รับสารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสม และหลีกเลี่ยงอาหารที่มีวัตถุเจือปนหรือสารปนเปื้อนที่เป็นอันตราย



กิจกรรมที่ 6

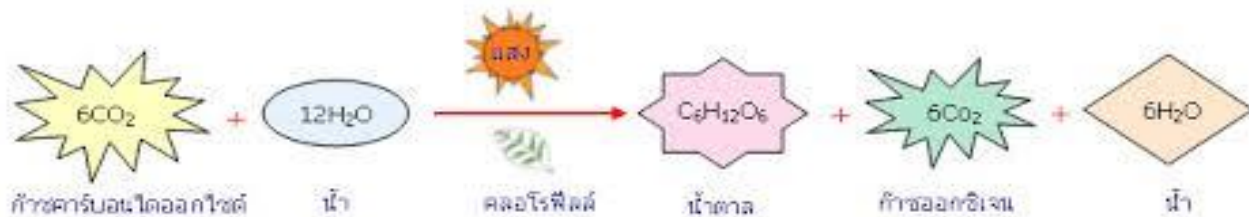
คำสั่ง จงเขียนชื่อสารเคมีที่ผู้ผลิตอาจนำไปใช้ในการปรุงแต่งอาหาร

อาหาร	สารเคมีที่ใช้ปรุงอาหาร
1. เนื้อเค็ม	โพแทสเซียมไนเตรตหรือดินประสิว
2. ข้าวเกรียบกุ้ง	สีผสมอาหาร
3. ลูกชิ้นแดง	บอแรกซ์
4. ผลไม้ดอง	น้ำตาลเทียม สีผสมอาหาร
5. กุนเชียง	โพแทสเซียมไนเตรต
6. หน่อไม้ดอง	ผงฟอกสี
7. แหนม	บอแรกซ์ โพแทสเซียมไนเตรต



1. แป้งและน้ำตาลในพืชมาจากไหน

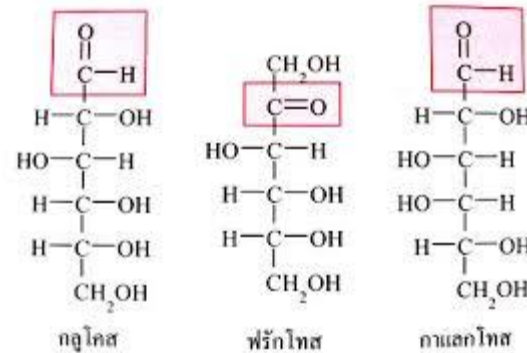
แป้งและน้ำตาลในพืช : น้ำตาลได้จากการสังเคราะห์แสง หรือเปลี่ยนแปลงมาจากผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง ส่วนแป้งสังเคราะห์ขึ้นจากน้ำตาลกลูโคสจำนวนมาก เพื่อสะสมไว้ในเซลล์พืชบางเซลล์



2. โครงสร้างของแป้งและน้ำตาล เหมือนหรือต่างกันอย่างไร

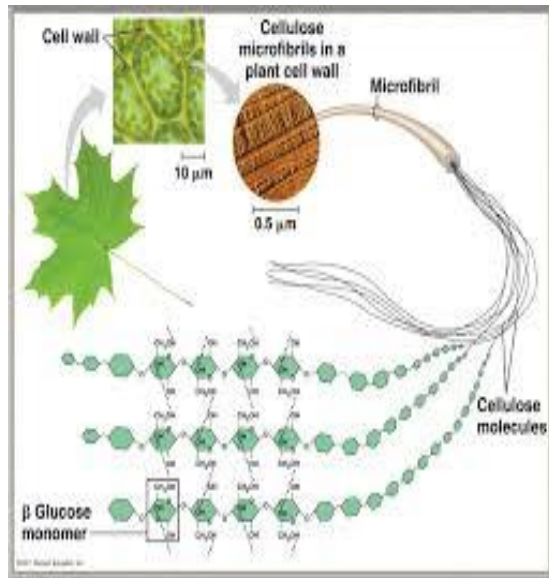
โครงสร้างแป้งและน้ำตาล : แป้งและน้ำตาลต่างก็ประกอบด้วยหน่วยย่อย

ลักษณะเดียวกัน และต่างก็เป็นสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต แต่น้ำตาลประกอบด้วยหน่วยย่อย หน่วยเดี่ยวหรือจำนวนน้อย แต่แป้งประกอบด้วยหน่วยย่อยจำนวนมากเชื่อมต่อกัน



3. เหตุใดเราจึงควรบริโภคใยอาหาร ทั้งที่ร่างกายดูดซึมใยอาหารไม่ได้

บริโภคใยอาหาร



: กระตุ้นการเคลื่อนไหวของลำไส้ใหญ่ ช่วยในการดูดซับน้ำของกากอาหาร ทำให้อาหารไม่อยู่ในลำไส้ใหญ่นาน ท้องไม่ผูก ลดความเสี่ยงต่อการเป็นมะเร็งลำไส้ใหญ่ เพราะช่วยลดโอกาสที่เนื้อเยื่อของลำไส้ใหญ่จะสัมผัสกับสารก่อมะเร็งที่อยู่ในอาหาร นอกจากนี้ยังลดความเสี่ยงต่อโรคอื่น เช่น โรคริดสีดวงทวาร



1. ระหว่างเด็กในวัยเจริญเติบโตกับผู้ใหญ่ วัยใดต้องการโปรตีนมากกว่ากัน เพราะเหตุใด

วัยที่ต้องการโปรตีน



: **เด็ก** ในวัยเจริญเติบโตต้องการโปรตีนมากกว่า **ผู้ใหญ่** เนื่องจาก ต้องการโปรตีนไปใช้ในการเสริมสร้างเนื้อเยื่อและอวัยวะต่าง ๆ เพื่อการเจริญเติบโต

ผู้ใหญ่ เป็นวัยที่เจริญเติบโตเต็มที่แล้ว โปรตีนส่วนใหญ่จะนำไปซ่อมแซมเซลล์ที่ชำรุดหรือเสียหายไปเท่านั้น จึงต้องการโปรตีนในปริมาณไม่มากนัก



2. ผู้ที่รับประทานอาหารมังสวิรัตินี้จะรับประทานเนื้อสัตว์ ได้รับโปรตีนจาก

รับประทานมังสวิรัตินี้



: ผู้ที่รับประทานมังสวิรัตินี้ สามารถรับประทาน
อาหารชนิดอื่นที่โปรตีนสูง เช่น ถั่วชนิดต่าง ๆ
หรือผลิตภัณฑ์จากนมและถั่ว



1. กรดไขมันกลุ่มโอเมกา พบมากในอาหารประเภทใดบ้าง

กรดไขมันกลุ่มโอเมกา : กรดไขมันโอเมกา **3** พบมากใน ปลาที่มีไขมันมาก เช่น แซลมอน ชาร์ดีน แมคเคอรอล ผักที่มีใบสีเขียวเข้ม

กรดไขมันโอเมกา **6** พบมากใน เนื้อสัตว์ นม ไข่ ข้าวโพด น้ำมันถั่วเหลือง

กรดไขมันกลุ่มโอเมกา ยังพบมากในเมล็ดพืช และถั่วเหลืองแข็งบางชนิด

