

สรุปเข้ม เคมี ม.ต้น

โดย ดร.ทีชป เดมี

เจ้าของเพจ เคมีที่รัก และ Chemistryruk.com

สรุปเนื้อหาเข้มข้น ครบจบในเล่มเดียว ตั้งแต่พื้นฐานเบื้องต้น
ไล่ระดับไปจนถึงการคำนวณระดับซับซ้อน
มีแบบฝึกหัดเสริมในเล่มมากกว่า 100 ข้อ!

ภาพสวย อ่านง่าย
**BEST
LECTURE**

เข้าใจไว ใช้ได้จริง!


CHEMISTRYRUK
เคมีที่รัก : โดยครูทีชป

คำนำ

หนังสือ “สรุปเนื้อหาเคมี ม.ต้น” เล่มนี้ ครูก็อปเรียบเรียงขึ้นเพื่อใช้เป็นคู่มือสรุปความรู้สำคัญในเคมี ม.ต้น อย่างครอบคลุม โดยครูจะไล่เนื้อหาจากง่ายไปยาก อย่างเป็นระบบ พร้อมตารางเปรียบเทียบ ภาพประกอบ และตัวอย่างใกล้ตัว ที่ช่วยให้น้องๆ เห็นภาพรวมและเข้าใจแนวคิดทางเคมีได้อย่างชัดเจน

ภายในเล่มครอบคลุมหัวข้อสำคัญ ของเคมีทั้งหมด เช่น สารและสมบัติของสาร การเปลี่ยนแปลงของสาร ธาตุ-สารประกอบ-สารละลาย ปฏิกิริยาเคมี และ กรด-เบส ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญที่เชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้นในอนาคต

ครูตั้งใจทำเล่มนี้มากและหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจเคมีอย่างเป็นระบบ มั่นใจในการเรียนรู้และนำต่อยอดในระดับต่อไปได้อย่างมั่นคง สุดท้ายนี้ครูอยากให้นักเรียนที่รักของครูทุกคน “รักเคมีและเรียนเคมีอย่างมีความสุข”

ครูเป็นกำลังใจให้ทุกคนนะ
ครูท็อป เดซี่



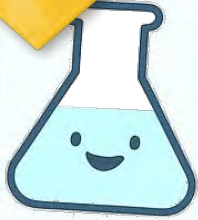
สารบัญ

เรื่อง	หน้า
1. พื้นฐานวิชาเคมี	1
2. สารและสมบัติของสาร	11
3. การแยกสารด้วยวิธีที่เหมาะสม	25
4. โครงสร้างและแบบจำลองอะตอม	37
5. ธาตุและการสร้างตารางธาตุ	47
6. สมบัติของธาตุตามตารางธาตุ	68
7. พันธะเคมี	79
8. การอ่านชื่อสารประกอบ	93
9. สมการเคมี	103
10. ปฏิกิริยาเคมีรอบตัว	115
11. การคำนวณความเข้มข้นของสารละลาย	130
12. กรด เบส และ เกลือ	154
13. พลังงานและการเปลี่ยนสถานะของสาร	170
14. เคมีในอุตสาหกรรม	186

บทที่ 1

บทที่ 1 : พื้นฐานวิชาเคมี

พื้นฐานวิชาเคมี



ทำไมต้องเรียนเคมี?

เคมีเป็น วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับทุกแง่มุมของชีวิตประจำวัน
ไม่ว่าเราจะกินอะไร ใส่อะไร หรืออยู่ที่ไหน ล้วนมี “เคมี”
เข้ามาเกี่ยวข้องกับทั้งสิ้น

เคมีเกี่ยวข้องกับ...



อาหาร



เสื้อผ้า



ที่อยู่อาศัย



พลังงาน

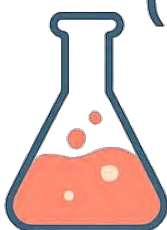


สุขภาพ

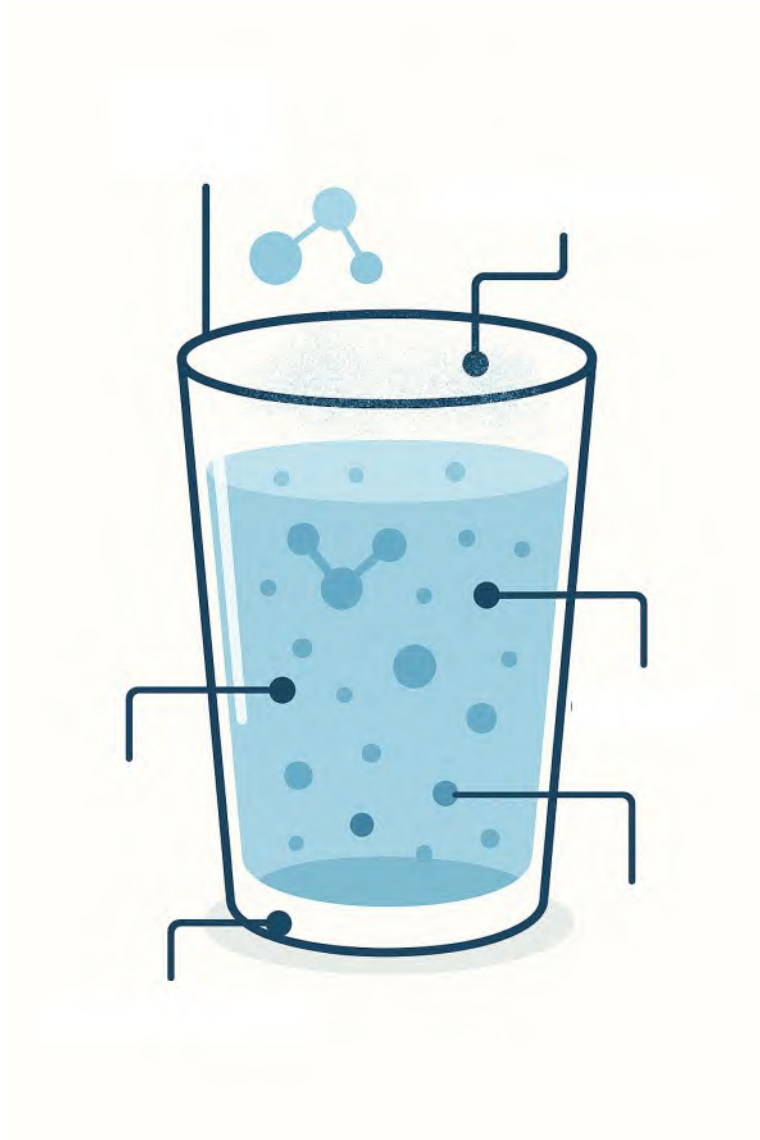


สิ่งแวดล้อม

เคมี = วิทยาศาสตร์กลาง
(Central Science)



แก้วบรรจุน้ำเป็นเคมีตรงไหน?



วันนี้้องๆดื่มน้ำแล้วหรือยัง?



สารเคมีรอบตัว



















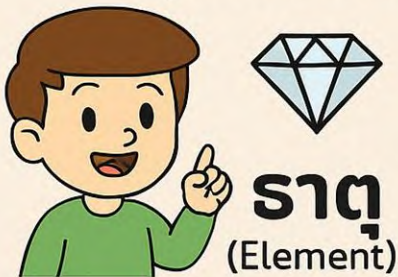




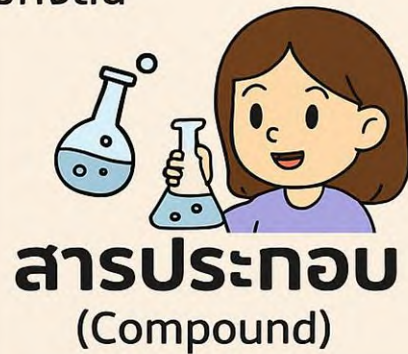


วัตถุรอบตัวเรา = ธาตุ หรือ สารประกอบ?

✓ ใช่แล้ว! วัตถุต่าง ๆ รอบตัวเรา ล้วนเป็น
ธาตุหรือสารประกอบทั้งสิ้น



- เป็นสารบริสุทธิ์
- ประกอบด้วยอะตอมชนิดเดียว
- ไม่สามารถแยกสลายได้โดยวิธีการทางเคมี



- เป็นสารบริสุทธิ์เช่นกัน
- เกิดจากการรวมตัวของ 2 ธาตุขึ้นไป
- มีอัตราส่วนโดยมวลคงที่
- มีสมบัติใหม่ต่างจากธาตุตั้งต้น





แบบฝึกหัด: จำแนก ธาตุและสารประกอบ

HINT : ธาตุเป็นสารที่มีอะตอมชนิดเดียว ส่วนสารประกอบเกิดจากธาตุหลายชนิดรวมกัน

แก๊สไฮโดรเจน (H_2)

ทองคำ (Au)

นีออน (Ne)

ยูเรเนียม (U)

น้ำแข็งแห้ง (CO_2)

โซเดียม (Na)

กรดซัลฟิวริก (H_2SO_4)

ทองแดง (Cu)

เหล็ก (Fe)

น้ำตาลทราย ($C_{12}H_{22}O_{11}$) ยูเรีย (NH_2CONH_2)

กรดอะซิติก (CH_3COOH) ซิลิคอน (Si)

กลูโคส ($C_6H_{12}O_6$)

เงิน (Ag)

โซเดียม (Na)

กำมะถัน (S)

แก๊สออกซิเจน (O_2)

แอมโมเนีย (NH_3)

มีเทน (CH_4)

หินปูน ($CaCO_3$)

แก๊สหุงต้ม (C_3H_8)

ยูเรีย (NH_2CONH_2)

ซิลิคอน (Si)

เพชร (C)

อะลูมิเนียม (Al)

ผลึกไอโอดีน (I)

น้ำ (H_2O)

เกลือแกง (NaCl)

กลูโคส ($C_6H_{12}O_6$)

เอทานอล (C_2H_5OH)

ผงฟู ($NaHCO_3$)

ฟอสฟอรัส (P)

โซดาไฟ (NaOH)

ซิลิกา (SiO_2)

ธาตุ

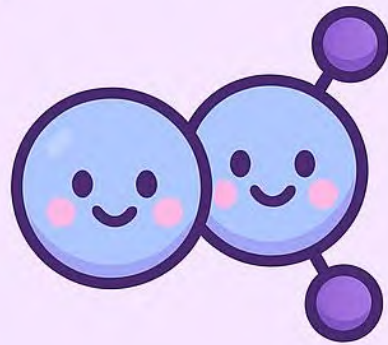
สารประกอบ

อะตอม vs โมเลกุล



อะตอม

อะตอม (atom) คือ อนุภาค
หน่วยที่เล็กที่สุดที่สามารถแสดง
สมบัติเฉพาะตัวของธาตุ และ
สามารถเข้าทำ
ปฏิกิริยาเคมีกันได้



โมเลกุล

โมเลกุล (molecule) คือ อนุภาค
หน่วยเล็กของสารที่สามารถอยู่
ได้อิสระในธรรมชาติ โดยเป็น
การรวมตัวจากอะตอมตั้งแต่
2 อะตอมขึ้นไป

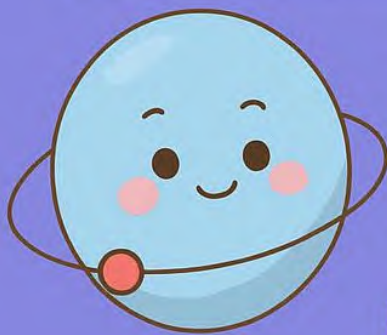
จุดเปรียบเทียบ	อะตอม	โมเลกุล
ขนาด/โครงสร้าง	หน่วยเล็กที่สุด ของธาตุ	กลุ่มของอะตอมตั้งแต่ 2 อะตอมขึ้นไป
ตัวอย่าง	H, O, Na, C	H ₂ O, CO ₂ , O ₂ , CH ₄
ความสามารถ ทางเคมี	เข้าทำปฏิกิริยาได้	เข้าทำปฏิกิริยาได้



แบบฝึกหัด

แยกอะตอมและโมเลกุล

(HINT:



K O₂ CH₄

Fe CO Co

Cl Ne Na

H₂ HCl F₂

H₂O H₂O₂ I₂ CaCl₂ Kr Br₂ He



อะตอม

โมเลกุล

HCl

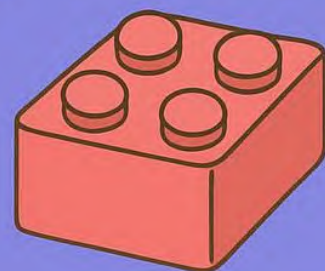
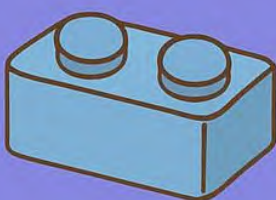
He

Ne

CaCl₂

HCl

C₂H₆





ลองแยกสาร หน่อย?



H_2O
 CO_2
 $NaCl$

S_8
 Ca
 $CaCO_3$

Fe
 CO
 HCl

Si
 Co
 Cu

อะตอมของธาตุ

โมเลกุลของธาตุ

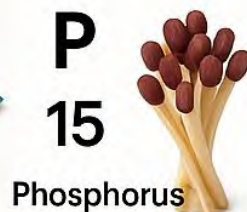
โมเลกุลของ
สารประกอบ



เข้าใจแล้ว
อย่าลืมทบทวนบ่อยๆ
นะคร้าบน้องๆ



ทำความรู้จัก 20 ธาตุแรก





เติมสัญลักษณ์ธาตุ 20 ตัวแรกในช่องว่าง

1



Hydrogen

2



Helium

3



Lithium

4



Beryllium

5



Boron

6



Carbon

7



Nitrogen

8



Oxygen

9



Fluorine

10



Neon

11



Sodium

12



Magnesium

13



Aluminium

14



Silicon

15



Phosphorus

16



Sulfur

17



Chlorine

18



Argon

19



20



บทที่ 2

บทที่ 2 : สารและสมบัติของสาร

สารและสมบัติของสาร

ความหมายของสาร

สสาร (Matter)

คือ



สาร (Substance)

คือ



สมบัติของสารแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

สมบัติกายภาพ
(Physical Property)



สมบัติทางเคมี
(Chemical Property)





สมบัติทางกายภาพ

แบบฝึกหัดแยกสมบัติสาร

สมบัติทางเคมี

Notes

Notes

สี กลิ่น การเป็นสนิม
 การผุกร่อน จุดหลอมเหลว
 จุดเดือด การเกิดฟองแก๊ส
 อุณหภูมิ ความหนาแน่น
 การติดไฟ น้ำหนัก รสชาติ
 ความเป็นกรด-เบสของสาร
 การนำไฟฟ้า ความแข็ง
 ความหนืด การละลายน้ำ



1. ใช้สถานะเป็นเกณฑ์

แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ



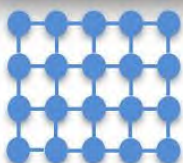
สมบัติ	ของแข็ง	ของเหลว	แก๊ส
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----



สถานะใดเอ่ย?



Solid



Liquid

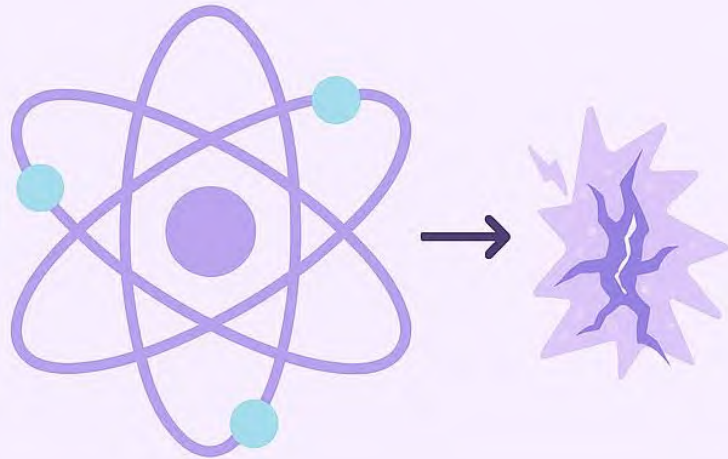


Gas



การเกิดสถานะ พลาสมา

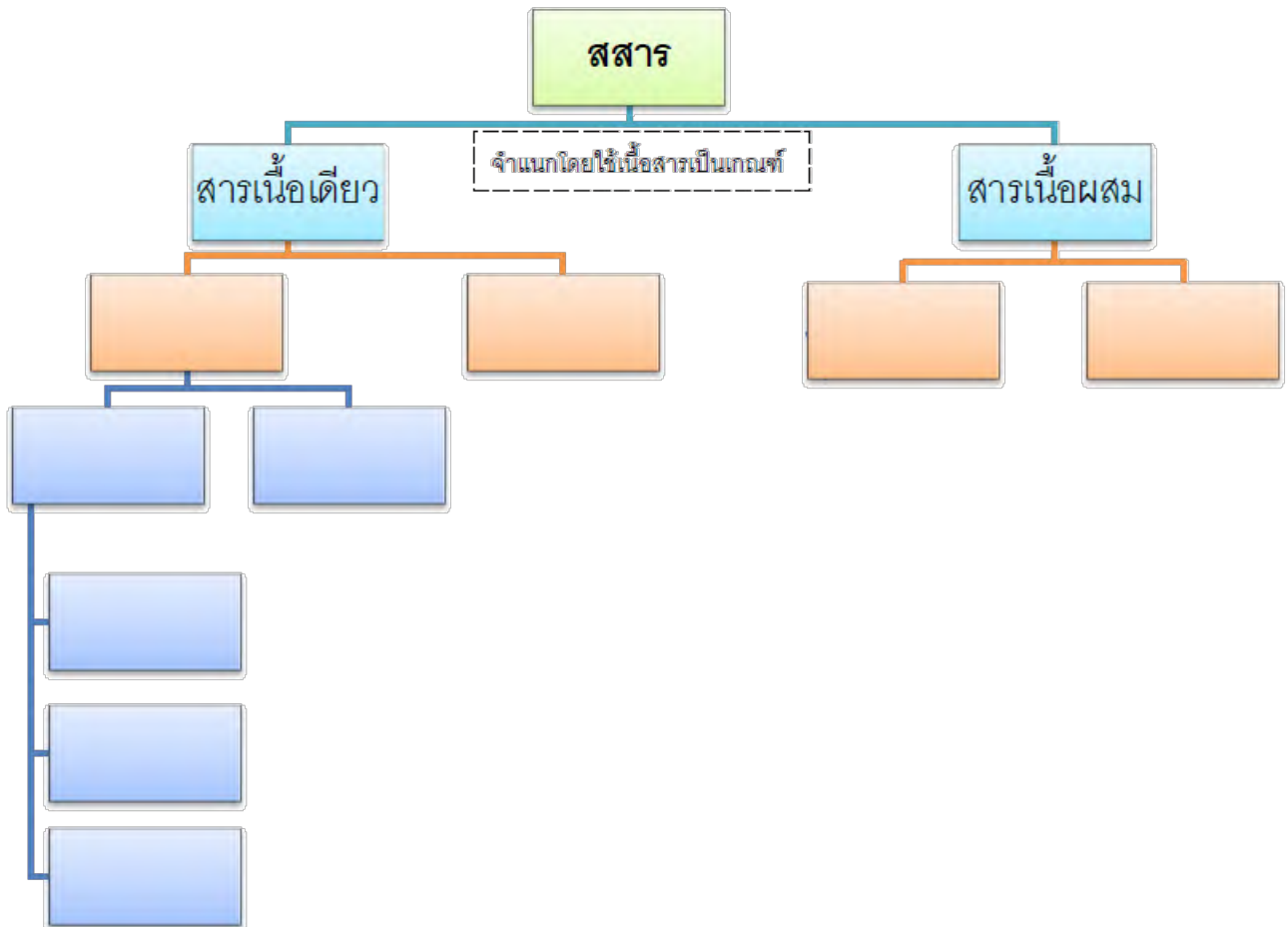
ไอออไนเซชัน





2. ใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์

จะมีสมบัติทางกายภาพของสารที่ได้จากการสังเกตลักษณะความแตกต่างของเนื้อสาร



3. ใช้ขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์

สารละลาย – คอลลอยด์ – แขนวลอย

สารละลาย



น้ำเกลือ

คอลลอยด์



น้ำนม

แขวนลอย



น้ำโคลน

สังเกต

สังเกต

สังเกต

ตอนที่ 1 กรองโดยใช้กระดาษกรอง



สารผสม	ผลการสังเกต
น้ำแดง	
น้ำนม	
น้ำโคลน	

ตอนที่ 2 กรองโดยใช้เยื่อเซลโลเฟน



สารผสม	ผลการสังเกต
น้ำแดง	
น้ำนม	
น้ำโคลน	

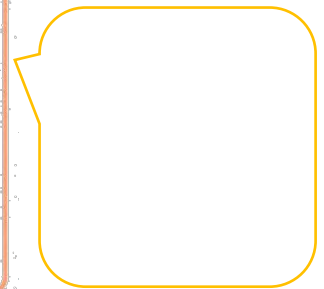
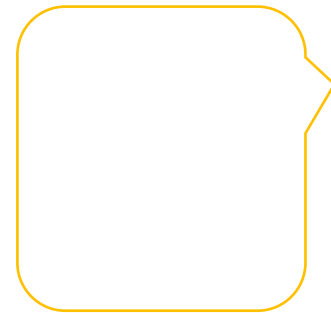


รู้?

เปรียบเทียบ

กระดาษกรอง

เยื่อเซลโลเฟน



สรุปขนาดอนุภาค



คอลลอยด์ในชีวิตประจำวัน



ประเภทคอลลอยด์	สถานะอนุภาค	ตัวอย่างสาร
 แอโรซอล		
 อิมัลชัน		
 เจล		
 โฟม		



อิมัลชัน (Emulsion)





เมฆ



เยลลี่



แยม



น้ำนม



ฟองน้ำ



สเปรย์



น้ำสลัด



ฟองสบู่

สารแขวนลอย

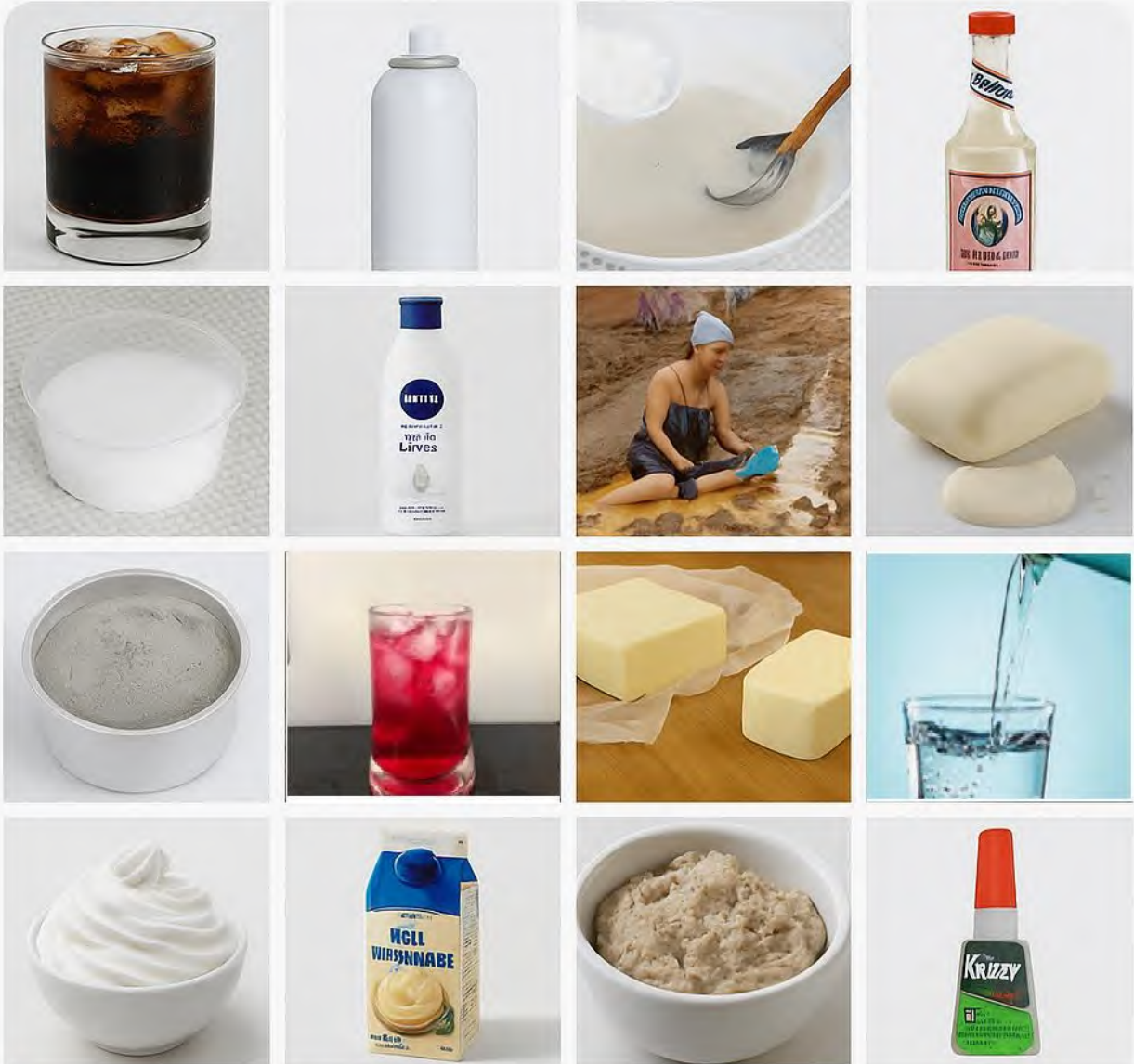
ในชีวิตประจำวัน



สารแขวนลอย คือ สารเนื้อผสม
ที่มี _____



สารรอบตัวต่อไปนี้ เป็นสารประเภทใด?

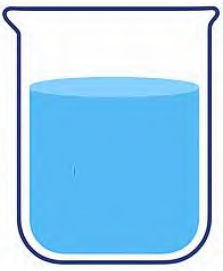

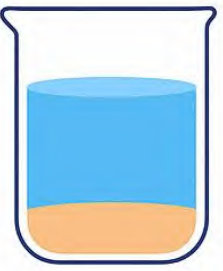


สารละลาย

คอลลอยด์

สารแขวนลอย

3. ใช้การละลายน้ำเป็นเกณฑ์

ละลายน้ำได้	ละลายน้ำได้ บางส่วน	ไม่ละลายน้ำ
		
_____ (NaCl) _____ (KMnO ₄)	_____ (Cl ₂) _____ (CO ₂)	_____ (S ₈) _____ (Fe)
_____ _____ _____	_____ _____ _____	_____ _____ _____

สรุปสภาวะการละลายในน้ำ 100 กรัม



4. การจำแนกสาร ตามการนำไฟฟ้า



สารที่นำไฟฟ้าได้

ทองแดง (Cu),
น้ำเกลือ ฯลฯ

สารที่ไม่นำไฟฟ้า

หินปูน (CaCO_3),
ก๊าซออกซิเจน (O_2)

สารไหนนำไฟฟ้า?

พิจารณาว่าสารหรือวัสดุดังต่อไปนี้ นำไฟฟ้าได้หรือไม่นำไฟฟ้า แล้วจัดลงในตารางให้ถูกต้อง

ยางลบ
กรรไกรเหล็ก
น้ำตาลทราย

น้ำเกลือ
กระดาษ
ดินสอไส้ดำ

ทองแดง
ไม้บรรทัดพลาสติก

แก้วน้ำ
กระดาษ

นำไฟฟ้าได้	ไม่นำไฟฟ้า



บทที่ 3

บทที่ 2 : การแยกสารด้วยวิธีที่เหมาะสม

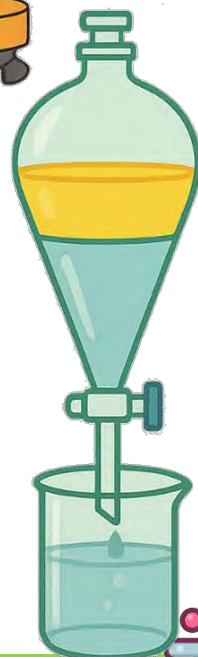
การแยกสารด้วยวิธีที่เหมาะสม

การแยกสารเนื้อผสม

การใช้แม่เหล็กดูด



การใช้กรวยแยก



หลักการ

ตัวอย่าง

การกรอง (Filtration)



หลักการ



ขวดน้ำผสม
ตะกอน



กระดาษกรอง



ตะกอนหินปูน



ว้าว!
น้ำใสขึ้นแล้ว!

สรุปผลการทดลอง

สารตั้งต้น: _____

อุปกรณ์ที่ใช้: _____

ขั้นตอนสำคัญ: _____

สิ่งที่ได้หลังกรอง: _____

ตัวอย่างในชีวิตประจำวัน

-
-
-
-



การร่อน

หลักการ



ตัวอย่าง

การปั่นเหวี่ยง

หลักการ



ตัวอย่าง



การแยกสารเนื้อเดียว

การตกผลึก

หลักการ



การนำไปใช้



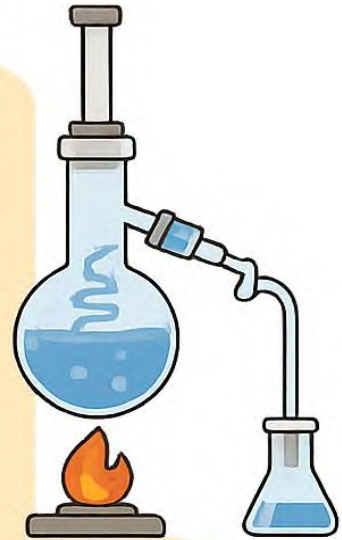


การกลั่น

(Distillation)



หลักการกลั่น



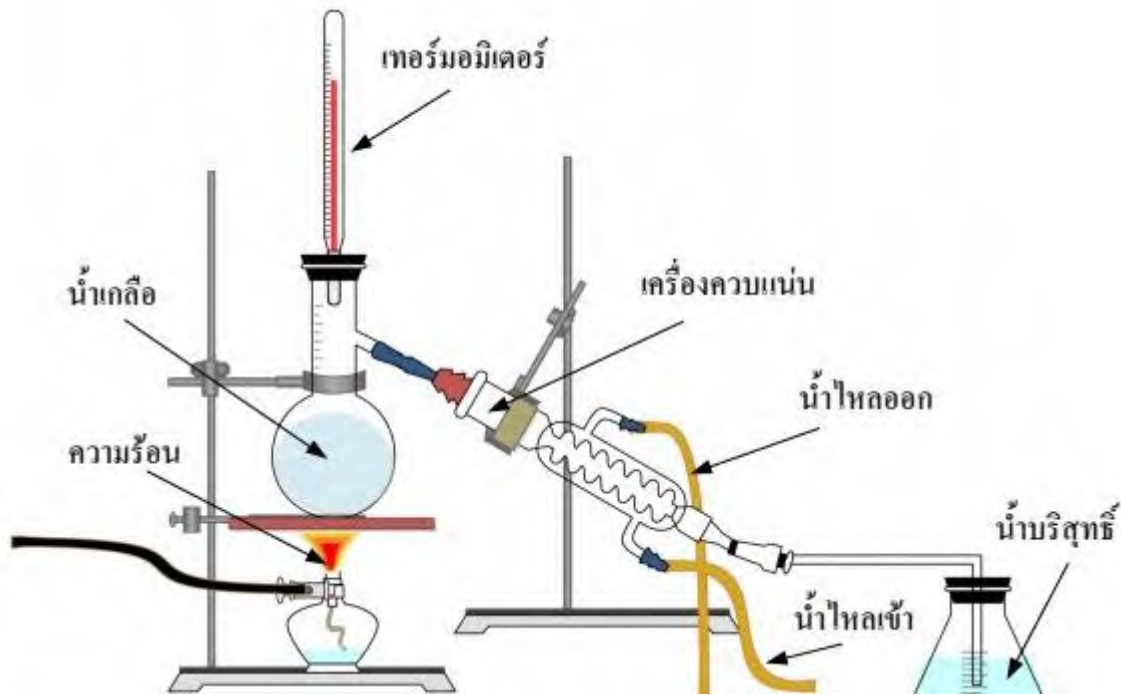
การกลั่นธรรมดา

การกลั่นลำดับส่วน

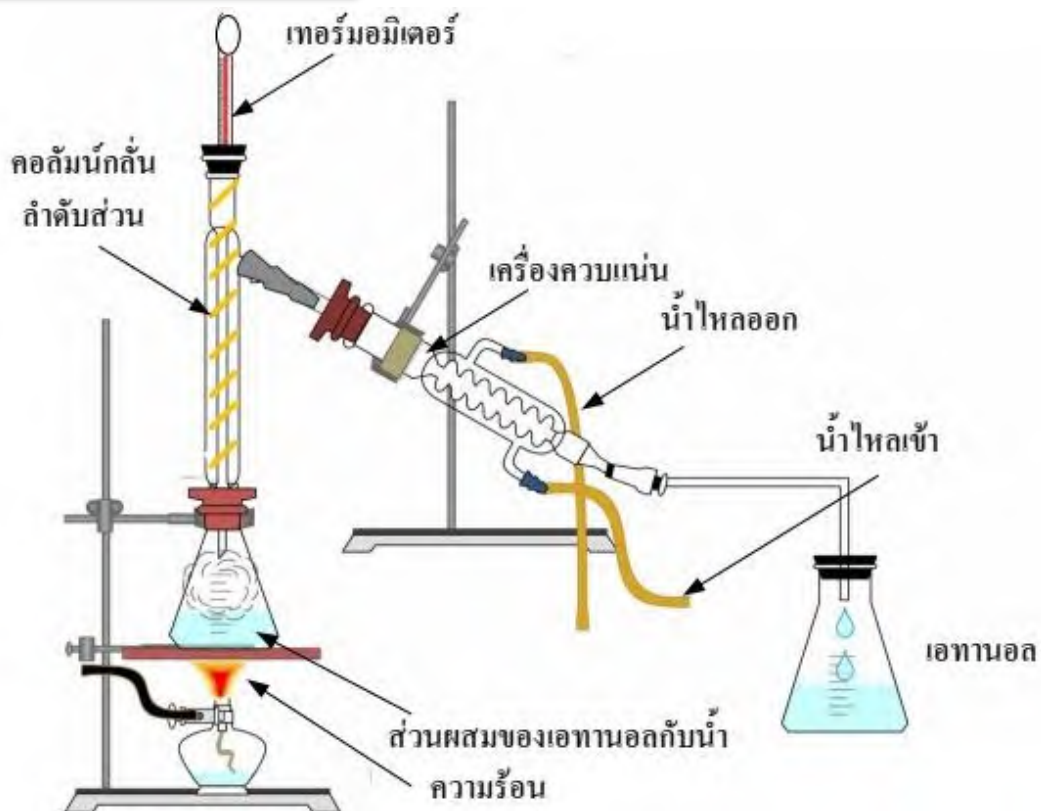
หลักการ		
✦ เหมาะสำหรับ		
💡 ตัวอย่าง		



วิธีการกลั่นแบบธรรมดา



วิธีการกลั่นแบบลำดับส่วน





การสกัดด้วยตัวทำละลาย

หลักการ

กระบวนการทั่วไป

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.



ตัวทำละลาย



วิธีการทดลอง



ตัวอย่าง

-
-
-



การโครมาโตกราฟี

แบบกระดาษ

หลักการ

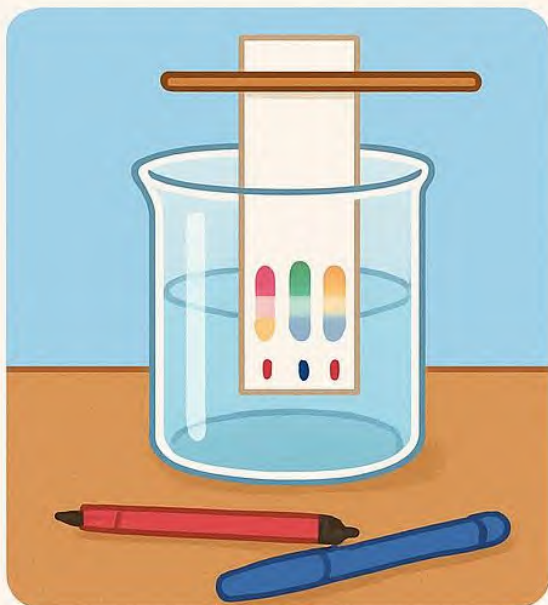
อุปกรณ์ที่ใช้

กระดาษกระดาษกรอง
หมึกปากกาหลายสี/สีจากพืช
ตัวทำละลาย(น้ำ,แอลกอฮอล์,อะซิโตน)
บีกเกอร์ / ขวดแก้ว / ถ้วยพลาสติก
ไม้หนีบ / คลิป / ฝาปิด



ขั้นตอนการทดลอง

- 1.
- 2.
- 3.



ตัวอย่างการใช้งาน

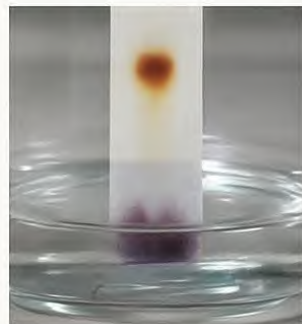
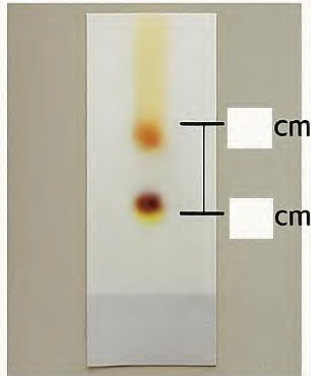
-
-



แบบฝึกหัดการหาระยะ Rf

$$R_f = \frac{\text{ระยะที่สารเคลื่อนที่}}{\text{ระยะที่ตัวทำละลายเคลื่อนที่}}$$

ตัวอย่างการคำนวณ



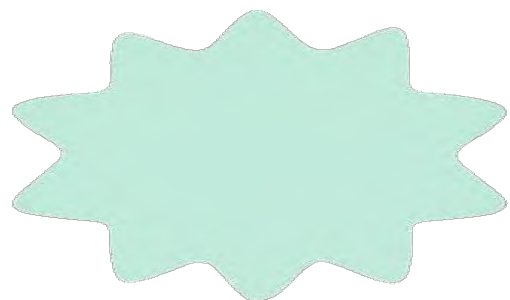
1. สารเคลื่อนที่ได้ 3.2 cm
ตัวทำละลายเคลื่อนที่ 6.4 cm
➤ Rf = _____

2. สารเคลื่อนที่ได้ 1.5 cm
ตัวทำละลายเคลื่อนที่ 5.0 cm
➤ Rf = _____

3. สารเคลื่อนที่ได้ 4.0 cm
ตัวทำละลายเคลื่อนที่ 8.0 cm
➤ Rf = _____

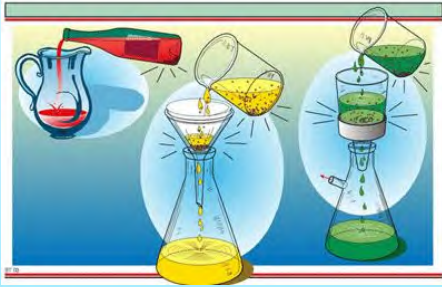
4. สารเคลื่อนที่ได้ 2.7 cm
ตัวทำละลายเคลื่อนที่ 5.4 cm
➤ Rf = _____

5. สารเคลื่อนที่ได้ 0.9 cm
ตัวทำละลายเคลื่อนที่ 4.5 cm
➤ Rf = _____



การแยกสารผสม

การกรอง



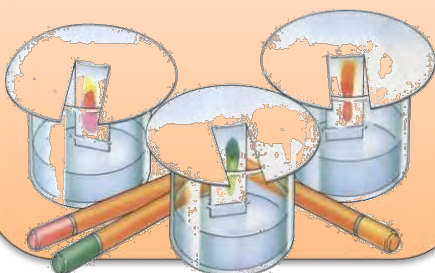
การตกผลึก



ใช้กรวยแยก



การโครมาโตกราฟี



หลักการ / วิธีการ

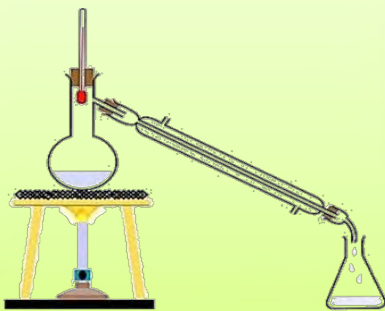
การหยิบออก



ใช้แม่เหล็กดูด



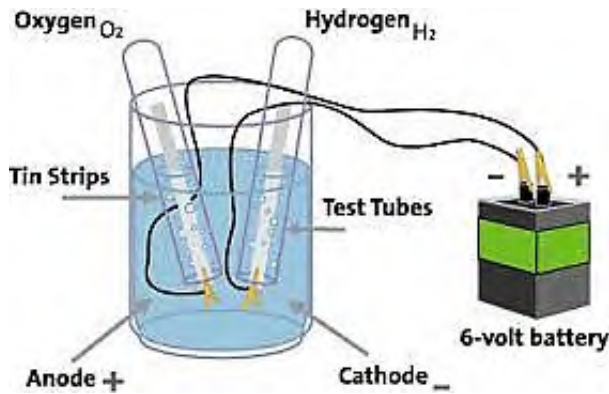
การกลั่นธรรมดา



การกลั่นลำดับส่วน



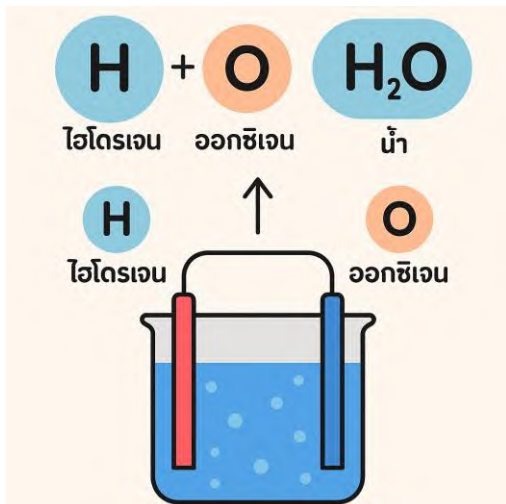
สังเกตการณ์ทดลองแยกน้ำด้วยไฟฟ้า



ผลการทดลอง

การทดลอง	ระดับน้ำในหลอด	การเปลี่ยนแปลงเมื่อแห่รูป/ไม้ขีดไฟที่จุดลงไปหลอด
หลอดทดลองที่ต่อกับขั้วไฟฟ้าลบ		
หลอดทดลองที่ต่อกับขั้วไฟฟ้าบวก		

สรุปผลการทดลอง

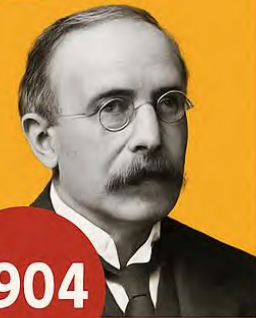


ATOMIC MODELS



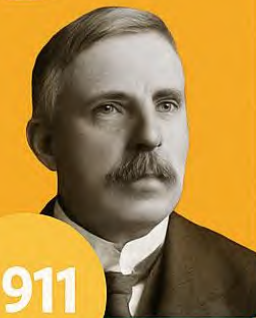
1803

DALTON'S MODEL



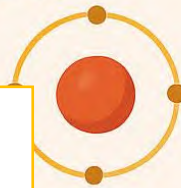
1904

THOMSON'S MODEL



1911

RUTHERFORD'S MODEL



1913

BOHR'S MODEL

