ใบกิจกรรมที่ 1

กิจกรรม การทดลองหาจุดเดือด จุดหลอมเหลว ของสารบริสุทธิ์และสารผสม

วันที่ทดลอง.....กลุ่มที่.....

สมาชิก

ชื่อ-สกุล.....เลขที่.....ชั้น.....

ชื่อ-สกุล.....เลขที่.....ชั้น.....

ชื่อ-สกุล.....เลขที่.....ชั้น.....

ชื่อ-สกุล.....เลขที่.....ชั้น.....

ชื่อ-สกุล.....เลขที่.....ชั้น.....

จุดประสงค์

1. เพื่อหาจุดเดือด จุดหลอมเหลว ของสารบริสุทธิ์และสารผสม
2. เพื่อเปรียบเทียบจุดเดือด จุดหลอมเหลว ของสารบริสุทธิ์และสารผสม
3. เพื่อให้มีทักษะการทดลอง การลงความเห็นข้อมูลและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี

1. เทอร์มอมิเตอร์ 0 °C – 200 °C
2. น้ำกลั่น
3. เกลือแกง
4. น้ำแข็งบดละเอียด
5. บีกเกอร์ ขนาด 100 ml
6. ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์
7. กระดาษกราฟ
8. แท่งแก้วคนสาร
9. ชุดขาตั้งพร้อมที่จับหลอดทดลอง

ตอนที่ 1 วิธีการทดลอง

1. เติมน้ำกลั่นลงในบีกเกอร์ปริมาตร 60 ml และเศษกระเบื้อง 3-4 ชิ้น วัดอุณหภูมิของน้ำ และต้มน้ำโดยใช้ตะเกียงแอลกอฮอล์
2. นำเทอร์มอมิเตอร์จุ่มในน้ำกลั่นโดยไม่ให้ปรอทสัมผัสกับบีกเกอร์โดยใช้ชุดขาตั้งและมือจับยึดไว้
3. สังเกตและอ่านค่าทุกๆ 1 นาที จนน้ำกลั่นเดือดแล้วอ่านอุณหภูมิต่อไปอีก 3 นาที บันทึกข้อมูล

4. เติมเกลือแกงลงในน้ำกลั่น 60 ml ใช้แท่งแก้วคนให้ละลายจนหมด ทำการทดลอง เช่นเดียวกับข้อ 1-3
5. นำข้อมูลที่ได้จากการต้มน้ำกลั่นและน้ำเกลือมาทำเป็นกราฟเส้น โดยให้แกนตั้งแทนอุณหภูมิ และแกนนอนแทนเวลา

ตารางบันทึกผลการทดลองที่ 1 อุณหภูมิของน้ำกลั่นเมื่อได้รับความร้อนทุก ๆ 1 นาที เป็นเวลา 10 นาที

นาทีที่ / ชนิดสาร	อุณหภูมิ (°C)										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
น้ำกลั่น											
สารละลายน้ำเกลือ											

กราฟ การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำกลั่นและน้ำเกลือเมื่อได้รับความร้อนทุก ๆ 1 นาทีเป็นเวลา 10 นาที

คำถามหลังการทดลอง

1. เมื่อต้มน้ำกลั่นและน้ำเกลือเป็นเวลา 10 นาที การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสารทั้งสองชนิดเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

2. ลักษณะกราฟที่ได้จากการต้มน้ำกลั่นและน้ำเกลือแตกต่างกันอย่างไร เพราะเหตุใดจึงเป็นอย่างนั้น

.....

.....

.....

.....

3. เราจะสรุปผลการทดลองได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

4. จุดเดือดของน้ำกลั่นและน้ำเกลือแตกต่างกันอย่างไร เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

.....

.....

.....

5. ถ้าเรานำน้ำเชื่อมมาต้มหาจุดเดือด นักเรียนคิดว่าจุดเดือดของน้ำเชื่อมจะคงที่หรือไม่ เพราะเหตุใด

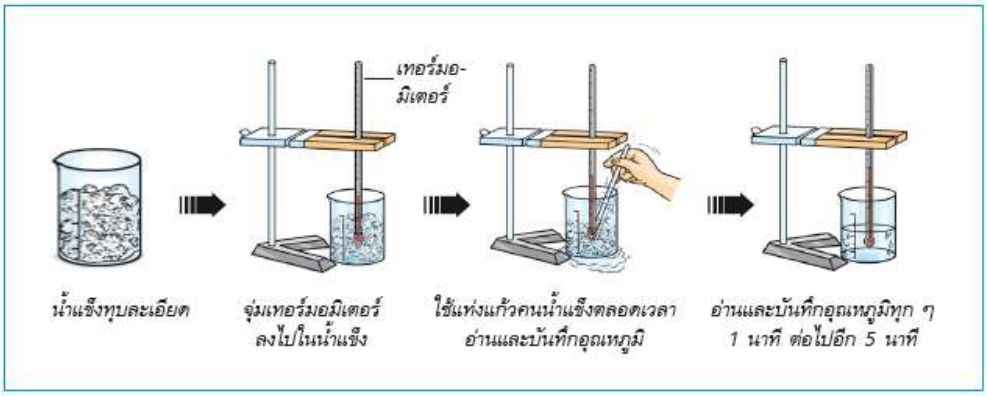
.....

.....

.....

ตอนที่ 2 วิธีการทดลอง

1. ใส่น้ำแข็งละเอียดลงในบีกเกอร์ขนาด 100 cm^3 ประมาณครึ่งหนึ่งของบีกเกอร์
2. เสียบเทอร์โมมิเตอร์อยู่ระหว่างก้อนน้ำแข็งแล้วยึดเทอร์โมมิเตอร์กับขาตั้ง อย่าให้เทอร์โมมิเตอร์สัมผัสกับบีกเกอร์
3. เมื่อเสียบเทอร์โมมิเตอร์ลงไป ครบ 2 นาที อ่านและบันทึกอุณหภูมิโดยไม่ยกเทอร์มอมิเตอร์ขึ้น ใช้แท่งแก้วคนน้ำแข็งตลอดเวลา อ่านและบันทึกอุณหภูมิทุก ๆ 1 นาที จนน้ำแข็งหลอมเหลวหมดทำเครื่องหมาย * ในช่องนาทีที่น้ำแข็งหลอมเหลงหมด
4. เมื่อน้ำแข็งหลอมเหลวหมดแล้ว ให้อ่านและบันทึกอุณหภูมิทุก ๆ 1 นาที ต่อไปอีก 3 นาที
5. นำข้อมูลที่ได้จากการหลอมละลายของน้ำแข็งมาทำเป็นกราฟเส้น โดยให้แกนตั้งแทนอุณหภูมิ และแกนนอนแทนเวลา



ภาพที่ 2.3.1 ขั้นตอนการทดลองหาจุดเดือด จุดหลอมเหลว ของสารบริสุทธิ์และสารผสม

ตารางบันทึกผลการทดลองที่ 2 อุณหภูมิของน้ำแข็งขณะหลอมเหลวเมื่อให้ความร้อนแก่น้ำแข็งทุก 1 นาที

นาทีที่	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
อุณหภูมิ (°C)														

1. เพราะเหตุใดขณะน้ำแข็งกำลังหลอมเหลว อุณหภูมิจึงไม่เปลี่ยนแปลง ……

……

2. เมื่อน้ำแข็งหลอมเหลวหมดแล้ว อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร ……

……

3. ปรากฏการณ์ที่น้ำแข็งเปลี่ยนสถานะเป็นน้ำ และน้ำเปลี่ยนสถานะเป็นน้ำแข็งเรียกว่าอะไร

……

4. จงนำผลจากตารางบันทึกมาเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาที่ใช้ในการหลอมเหลวของน้ำแข็ง

ใบกิจกรรมที่ 2 การเปรียบเทียบความหนาแน่นของสาร

หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง มวลและปริมาตรของสารบริสุทธิ์และสารผสม

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน รหัส ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

****

กลุ่มที่..... วันที่ทำกิจกรรม.....

จุดประสงค์

1. หามวลและปริมาตรของสารบริสุทธิ์และสารผสมโดยใช้เครื่องมือได้ถูกต้อง
2. มีทักษะในการใช้เครื่องมือวัดมวลและปริมาตรของสารบริสุทธิ์และสารผสม
3. มีความสนใจใฝ่รู้ และอยากรู้อยากเห็น

วัสดุอุปกรณ์

1. เครื่องชั่ง (สปริง สองแขน ดิจิตัล)
2. กระบอกตวง
3. ไม้บรรทัด
4. ถ้วยยูเรก้า
5. บีกเกอร์
6. แก้วขนาดเล็ก

วิธีทำ นักเรียนแต่ละกลุ่มออกแบบการทำกิจกรรมร่วมกัน เช่นเดียวกับการหาความหนาแน่นของสาร

คำถามก่อนทำกิจกรรม

1. อุปกรณ์ในการหามวล คือ ……. …
2. หน่วยของมวล คือ …….. ……..
3. อุปกรณ์ในการหาปริมาตร คือ …….. .
4. หน่วยของปริมาตร คือ ……..
5. ข้อควรระวังในการหามวลและปริมาตรคือ ……..

   ……..

6. หากวัตถุที่นำมาหามวลและปริมาตร มีรูปทรงเรขาคณิต เราจะมีวิธีการอย่างไรในการหาปริมาตร

   ……..

7. สารผสมและสารบริสุทธิ์มีมวลและปริมาตรที่แตกต่างกันหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

วิธีทำกิจกรรม

ให้นักเรียนนำเครื่องมือที่กำหนดให้ไปใช้ในการหามวลและปริมาตรของสารให้ถูกต้องแล้วนำข้อมูลที่ได้มาเติมในตารางต่อไปนี้

สาร		มวล (กรัม)	ปริมาตร (ลบ.ซม.)
1	เหรียญ 10 บาท 1 เหรียญ		
2	ก้อนหิน 1 ก้อน		
3	ยางลบ 1 ก้อน		
4	ก้อนดินเหนียวแข็ง 1 ก้อน		
5	ช้อนกาแฟ 1 อัน		
6	น้ำส้มสายชู 1 แก้ว		
7	แอลกอฮอล์ล้างแผล 1 แก้ว		
8	น้ำผงซักฟอก 1 แก้ว		
9	น้ำอัดลม 1 แก้ว		
10	นมจืด 1 กล่อง		

คำถามหลังทำกิจกรรม

1. เครื่องมือที่ใช้ในการหามวลและปริมาตรของสารแต่ละชนิด ใช้วิธีการที่เหมือนกัน หรือแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

2. สารที่เป็นของเหลว เรามีวิธีการหามวลและปริมาตรอย่างไร

.....

.....

.....

3. สารที่เป็นของแข็ง เรามีวิธีการหามวลและปริมาตรอย่างไร

.....

.....

.....

4. การใช้เครื่องมือในการหามวลและปริมาตร เพื่อนำไปสู่การคำนวณหาสิ่งใด

……. …….

…….

……. …….

ใบกิจกรรมที่ 2 การเปรียบเทียบความหนาแน่นของสาร

หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง มวลและปริมาตรของสารบริสุทธิ์และสารผสม

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน รหัส ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

****

กลุ่มที่..... วันที่ทำกิจกรรม.....

จุดประสงค์

1. หามวลและปริมาตรของสารบริสุทธิ์และสารผสมโดยใช้เครื่องมือได้ถูกต้อง
2. มีทักษะในการใช้เครื่องมือวัดมวลและปริมาตรของสารบริสุทธิ์และสารผสม
3. มีความสนใจใฝ่รู้ และอยากรู้อยากเห็น

วัสดุอุปกรณ์

1. เครื่องชั่ง (สปริง สองแขน ดิจิตัล)
2. กระบอกตวง
3. ไม้บรรทัด
4. ถ้วยยูเรก้า
5. บีกเกอร์
6. แก้วขนาดเล็ก

วิธีทำ นักเรียนแต่ละกลุ่มออกแบบการทำกิจกรรมร่วมกัน เช่นเดียวกับการหาความหนาแน่นของสาร

คำถามก่อนทำกิจกรรม

1. อุปกรณ์ในการหามวล คือ ……. …
2. หน่วยของมวล คือ …….. ……..
3. อุปกรณ์ในการหาปริมาตร คือ …….. .
4. หน่วยของปริมาตร คือ ……..
5. ข้อควรระวังในการหามวลและปริมาตรคือ ……..

   ……..

6. หากวัตถุที่นำมาหามวลและปริมาตร มีรูปทรงเรขาคณิต เราจะมีวิธีการอย่างไรในการหาปริมาตร

   ……..

7. สารผสมและสารบริสุทธิ์มีมวลและปริมาตรที่แตกต่างกันหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

วิธีทำกิจกรรม

ให้นักเรียนนำเครื่องมือที่กำหนดให้ไปใช้ในการหามวลและปริมาตรของสารให้ถูกต้องแล้วนำข้อมูลที่ได้มาเติมในตารางต่อไปนี้

สาร		มวล (กรัม)	ปริมาตร (ลบ.ซม.)
1	เหรียญ 10 บาท 1 เหรียญ		
2	ก้อนหิน 1 ก้อน		
3	ยางลบ 1 ก้อน		
4	ก้อนดินเหนียวแข็ง 1 ก้อน		
5	ช้อนกาแฟ 1 อัน		
6	น้ำส้มสายชู 1 แก้ว		
7	แอลกอฮอล์ล้างแผล 1 แก้ว		
8	น้ำผงซักฟอก 1 แก้ว		
9	น้ำอัดลม 1 แก้ว		
10	นมจืด 1 กล่อง		

คำถามหลังทำกิจกรรม

1. เครื่องมือที่ใช้ในการหามวลและปริมาตรของสารแต่ละชนิด ใช้วิธีการที่เหมือนกัน หรือแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

2. สารที่เป็นของเหลว เรามีวิธีการหามวลและปริมาตรอย่างไร

.....

.....

.....

3. สารที่เป็นของแข็ง เรามีวิธีการหามวลและปริมาตรอย่างไร

.....

.....

.....

4. การใช้เครื่องมือในการหามวลและปริมาตร เพื่อนำไปสู่การคำนวณหาสิ่งใด

……. …….

…….

……. …….

ใบความรู้ที่ 1 ความหนาแน่นของสาร

หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน รหัส ว221101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ความหนาแน่นเป็นสมบัติเฉพาะ หมายถึง ปริมาณมวลสารในหนึ่งหน่วยปริมาตร ถ้าให้ m เป็นมวลของสารซึ่งมีปริมาตร V และ D เป็นความหนาแน่นสาร จะได้

$$\text{ความหนาแน่น คือ } D = \frac{m}{V}$$

D คือ ความหนาแน่นของสาร (g/cm^3 หรือ kg/m^3)

V คือ ปริมาตรของสาร (ลูกบาศก์เซนติเมตร หรือ ลูกบาศก์เมตร)

m คือ มวลของสาร (กรัม หรือ กิโลกรัม)

ความหนาแน่น มีหน่วยเป็น กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร หรือ กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ความหนาแน่นของสารบางชนิดที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส และความดันหนึ่งบรรยากาศ สามารถแสดงได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ความหนาแน่นของสารบางชนิดที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส และความดันหนึ่งบรรยากาศ

สาร	ความหนาแน่น (g/cm^3)
ของแข็ง	
ตะกั่ว	11.34
อะลูมิเนียม	2.7
ทอง	19.3
ไม้	0.-0.9
ของเหลว	
น้ำ (อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส)	1.00
น้ำมัน	0.879
น้ำทะเล	1.03
แอลกอฮอล์	0.806
แก๊ส	
อากาศ	1.29
ไนโตรเจน	1.292
แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์	1.98

ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (relative density) ของสารใดๆ หมายถึง อัตราส่วนระหว่างความหนาแน่นของสารนั้นกับความหนาแน่นของสารอ้างอิง โดยทั่วไปนิยมใช้ความหนาแน่นของน้ำบริสุทธิ์ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ซึ่งมีความหนาแน่นมากที่สุดเท่ากับ 1.00 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร เป็นความหนาแน่นอ้างอิง เช่น การหาความหนาแน่นสัมพัทธ์ของอะลูมิเนียมจากตารางที่ 1 จะได้

$$\text{ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของอะลูมิเนียม} = \frac{\mathbf{2.7}}{\mathbf{1.0}} = 2.7\ g/cm^3$$

ดังนั้น ความหนาแน่นสัมพัทธ์ 2.7 จึงหมายความว่า อะลูมิเนียมมีความหนาแน่นเป็น 2.7 เท่าของความหนาแน่นของน้ำ หรืออะลูมิเนียม มีมวล 2.7 เท่าของน้ำ เมื่อสารทั้งสองมีปริมาตรเท่ากัน ในอดีตเคยเรียกความหนาแน่นของสารเทียบกับความหนาแน่นของน้ำว่า ความถ่วงจำเพาะ (specific gravity) ซึ่งเป็นตัวเลขไม่มีหน่วย ปัจจุบันใช้คำว่า ความหนาแน่นสัมพัทธ์

ตัวอย่างที่ 1 บอลลูนบรรจุแก๊สเพื่อพานักท่องเที่ยวขึ้นชมรอบอุทยานแห่งหนึ่ง บรรจุแก๊สฮีเลียมที่มีปริมาตร 6300 ลูกบาศก์เซนติเมตร และมวล 11.21 กิโลกรัม ขณะนั้นแก๊สฮีเลียมในบอลลูน มีความหนาแน่นเท่าใด

วิธีทำ จากสมการ $D = \frac{m}{V}$

ในที่นี้ ปริมาตรของแก๊สฮีเลียม $V = 6300$ ลูกบาศก์เซนติเมตร

มวลของแก๊สฮีเลียม $m = 11.21 \times 1000$ กรัม

แทนค่าจะได้ $D = \frac{\mathbf{11210}g}{\mathbf{6300}cm^{\mathbf{3}}}$

$= 1.78\ g/cm^3$

ตอบ ความหนาแน่นของแก๊สฮีเลียมเท่ากับ 0.138 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

ตัวอย่างที่ 2 วัตถุรูปลูกบาศก์มีความยาวแต่ละด้านเท่ากับ 10 เซนติเมตร มีมวล 400 กรัม จงหาความหนาแน่นของวัตถุก้อนนี้

วิธีทำ จากสมการ $D = \frac{m}{V}$

ในที่นี้ ปริมาตรของวัตถุ $V =$ กว้าง x ยาว x สูง

= 10 เซนติเมตร x 10 เซนติเมตร x 10 เซนติเมตร

= 1000 ลูกบาศก์เซนติเมตร

วัตถุมีมวล $m = 400$ กรัม

แทนค่าจะได้ $D = \frac{\mathbf{400}\ g}{\mathbf{1000}cm^{\mathbf{3}}}$

$= 0.4\ g/cm^3$

ใบกิจกรรมที่ 1 การหาความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสมด้วยการแทนที่น้ำ
หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม
รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน รหัส ว221101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

วันที่ทดลอง.....กลุ่มที่..... .....

สมาชิก

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

จุดประสงค์

1. เพื่อทดลองหาความหนาแน่น ของสารบริสุทธิ์และสารผสม
2. เพื่อคำนวณหาความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม
3. เพื่อให้นักเรียนมีทักษะการทดลอง การลงความเห็นข้อมูลและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี

1. กระบอกตวงขนาด 100 mL หรือถ้วยยูเรก้า
2. บีกเกอร์ขนาด 100 cm^3
3. ดินน้ำมัน
4. แผ่นเหล็ก
5. ก้อนหิน
6. น้ำมันพืช
7. น้ำกลั่น
8. กระบอกตวงขนาด 25 cm^3
9. เครื่องชั่ง 2 แขน หรือเครื่องชั่งดิจิตัล
10. เชือกขาวแดงหรือด้าย

วิธีทดลอง

ตอนที่ 1

1. ตวงน้ำมันพืชปริมาตร 20 cm^3 และน้ำกลั่นปริมาตร 20 cm^3 นำสารแต่ละชนิดไปชั่งเพื่อหามวล
2. ผสมสารทั้งสองในบีกเกอร์ 100 cm^3 ใช้แท่งแก้วคนสารให้เข้ากันปล่อยทิ้งไว้ประมาณ 1 นาที สังเกตและบันทึกผลที่เกิดขึ้น
3. คำนวณหาความหนาแน่นของสารแต่ละชนิดและสารผสมทั้งสองโดยใช้สูตรความหนาแน่น

$$= \frac{\text{มวล}}{\text{ปริมาตร}} \quad \text{หรือ} \quad D = m/v$$

ตอนที่ 2

4. ชั่งดินน้ำมันที่เตรียมไว้ อ่านค่าและบันทึกผล
5. ปั้นดินน้ำมันให้เป็นก้อนกลมผูกด้วยเชือกหรือเส้นด้ายนำไปหย่อนลงในถ้วยยูเรก้าที่มีน้ำอยู่ในแนวระดับช่องระบายน้ำออกโดยค่อยๆหย่อนลงไป นำบีกเกอร์รองน้ำที่ไหลออกมาจนหยุดไหล
6. นำน้ำในบีกเกอร์เทลงในกระบอกตวงอ่านปริมาตรที่ได้บันทึกผลเพื่อนำไปคำนวณหาความหนาแน่น

☞ **บันทึกผลการทดลอง**

สาร	**มวล (กรัม)**	**ปริมาตร (ลบ.ซม.)**	**ความหนาแน่น (ลูกบาศก์เซนติเมตร)**
1. น้ำ			
2. น้ำมัน			
3. น้ำ + น้ำมัน			
4. ดินน้ำมัน			

☞ **คำถามหลังทำกิจกรรม**

1. น้ำและน้ำมันสารใดมีความหนาแน่นน้อยที่สุด เพราะเหตุใด

   ……

   ……

2. เพราะเหตุใดจึงต้องใช้เชือกมัดดินน้ำมันและค่อยหย่อนลงในถ้วยยูเรก้า

   ……

   ……

3. ความหนาแน่นของดินน้ำมัน น้ำ และ น้ำมัน เรียงลำดับจากมากไปหาน้อยคือ

   ……

4. การคำนวณหาความหนาแน่นของสารทั้ง 3 ชนิด เป็นดังนี้

   ……

   ……

   ……

   ……

   ……

   ……

   ……

   ……

6. สรุปผลการทดลอง

……

……

……

……

……

……

……

ใบกิจกรรมที่ 1 การคำนวณหาความหนาแน่นของสาร

หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน รหัส ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สมาชิกในกลุ่มที่.... ชื่อกลุ่ม.....

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

วัตถุประสงค์การทดลอง

1. อธิบายและเปรียบเทียบความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสมได้
2. คำนวณหาความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม

อุปกรณ์และสารเคมี

อุปกรณ์

1. กระบอกตวงขนาด 100 mL
2. เครื่องชั่งดิจิตัล 2 ตำแหน่ง
3. หลอดหยด
4. กระดาษทิชชู (ซับน้ำล้น)

สารเคมี

1. น้ำ
2. สารละลายน้ำเกลือ (น้ำปริมาตร 200 mL เกลือ 5 ช้อนโต๊ะ)

การทดลองที่ 1 หาความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์

วิธีการทดลอง

1. นำกระบอกตวงขนาด 100 mL มาชั่งและจดบันทึกมวลในตารางบันทึกผลการทดลอง

2. ตวงน้ำให้ได้ปริมาตร 100 mL ตรวจสอบการตวงปริมาตรของนักเรียนให้โค้งล่างของระดับน้ำอยู่เหนือสเกลปริมาตร 100 mL และหากปริมาตรยังไม่ถึง ให้นำหลอดหยด ดูดน้ำและหยดลงไปจนถึงปริมาตร 100 mL

3. นำกระบอกตวงที่มีน้ำปริมาตร 100 mL ไปชั่งมวลและจดบันทึกในตารางบันทึกผลการทดลอง

4. คำนวณหามวลของน้ำเปล่าในกระบอกตวง (โดยการหักลบค่า จากข้อ 3 และ ข้อ 1)

5. ใช้มวลและปริมาตรของน้ำที่ได้คำนวณหาความหนาแน่นของสาร ในหน่วย g/cm^3 และจดบันทึกลงในตารางบันทึกผลการทดลอง

6. รินน้ำออกจากกระบอกตวงให้เหลือปริมาตร 50 mL

7. ชั่งมวลของน้ำและกระบอกตวงในข้อ 6 แล้วคำนวณหาปริมาตรน้ำในกระบอกตวงแล้วจดบันทึกผลการทดลองในตารางบันทึกผลการทดลอง

8. รินน้ำออกจากกระบอกตวงให้เหลือปริมาตร 25 mL แล้วนำไปชั่งคำนวณหาปริมาตรของน้ำในกระบอกตวง

ตารางที่ 1 ตารางบันทึกผลการทดลองความหนาแน่นของน้ำ

มวล (g)	ปริมาตรของน้ำ (mL)		
	100	50	25
มวลของกระบอกตวงเปล่าขนาด 100 mL			
มวลของกระบอกตวงและน้ำ			
มวลของน้ำ (กรัม)			
ความหนาแน่น (กรัม/ลูกบาศกเซนติเมตร) $D = \frac{m}{V}$			

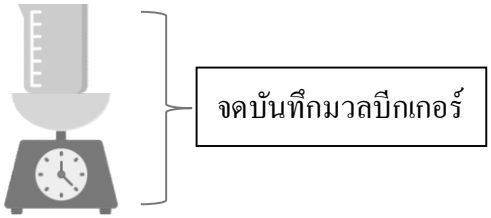
การทดลองที่ 2 หาความหนาแน่นของสารผสม

วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี

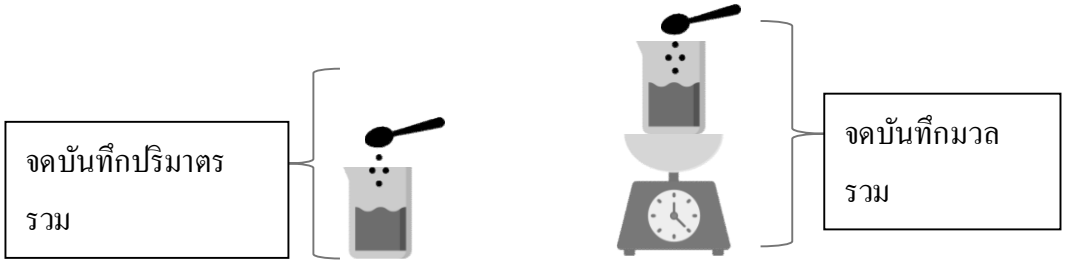
1. บีกเกอร์ขนาด 250 mL
2. หลอดหยด 1 อัน
3. ผงเกลือแกง
4. ช้อนชา 1 อัน
5. น้ำกลั่น หรือน้ำเปล่า
6. เครื่องชั่งดิจิตัล/เครื่องชั่งอื่นๆ
7. แท่งแก้วคน
8. ไม้บรรทัด

วิธีการทดลอง

1. นำบีกเกอร์ขนาด 250 mL มาชั่งและจดบันทึกมวลในตารางบันทึกผลการทดลอง



2. ตวงน้ำให้ได้ปริมาตร 100 mL และใส่ผงเกลือแกงลงในน้ำ 2 ช้อนชา จดบันทึกปริมาตรรวม หลังจากนั้นใช้แท่งแก้วคน คนผงเกลือแกงให้ละลายแล้วนำบีกเกอร์ของสารผสมที่ได้ ไปชั่งมวลและจดบันทึก



3. คำนวณหามวลของสารละลายเกลือแกงในบีกเกอร์ (โดยการหักลบค่ามวลสารผสม จากข้อ 2 และ มวลบีกเกอร์ข้อ 1) แล้วจดบันทึกลงในตารางบันทึกผลการทดลอง

4. ทดลองหย่อนเทียนขนาดกลางที่ถูกหั่นครึ่งท่อน ลงในสารละลายดังกล่าวข้างต้น จดบันทึกระดับความสูงจากก้นบีกเกอร์ แล้วนำเทียนออกเช็ดให้แห้ง

5. ใช้มวลและปริมาตรของสารละลายเกลือแกงที่ได้คำนวณหาความหนาแน่นของสาร ในหน่วย g/cm^3 และจดบันทึกลงในตารางบันทึกผลการทดลอง

6. เติมผงเกลือแกงลงในบีกเกอร์เดิม อีก 3 ช้อนชา จดบันทึกปริมาตรรวม หลังจากนั้นใช้แท่งแก้วคน คนผงเกลือแกงให้ละลายแล้วนำบีกเกอร์ของสารผสมที่ได้ ไปชั่งมวลและจดบันทึก

7. คำนวณหามวลของสารละลายเกลือแกงในบีกเกอร์ (โดยการหักลบค่ามวลขสารผสม จากข้อ 6 และ มวลบีกเกอร์ข้อ 1) แล้วจดบันทึกลงในตารางบันทึกผลการทดลอง

8. ทดลองหย่อนเทียนขนาดกลางที่ถูกหั่นครึ่งท่อน ลงในสารละลายดังกล่าวข้างต้น จดบันทึกระดับความสูงจากก้นบีกเกอร์ แล้วนำเทียนออกเช็ดให้แห้ง

9. เติมผงเกลือแกงลงในบีกเกอร์เดิม อีก 5 ช้อนชา จดบันทึกปริมาตรรวม หลังจากนั้นใช้แท่งแก้วคน คนผงเกลือแกงให้ละลายแล้วนำบีกเกอร์ของสารผสมที่ได้ ไปชั่งมวลและจดบันทึก

10. คำนวณหามวลของสารละลายเกลือแกงในบีกเกอร์ (โดยการหักลบค่ามวลสารผสม จากข้อ 9 และ มวลบีกเกอร์ข้อ 1) แล้วจดบันทึกลงในตารางบันทึกผลการทดลอง

11. ทดลองหย่อนเทียนขนาดกลางที่ถูกหั่นครึ่งท่อน ลงในสารละลายดังกล่าวข้างต้น จดบันทึกระดับความสูงจากก้นบีกเกอร์ แล้วนำเทียนออกเช็ดให้แห้ง

12. ใช้มวลและปริมาตรของสารละลายเกลือแกงที่ได้คำนวณหาความหนาแน่นของสาร ในหน่วย g/cm^3 และจดบันทึกลงในตารางบันทึกผลการทดลอง

ตารางที่ 1 ตารางบันทึกผลการทดลองความหนาแน่นของสารผสม

สารผสม	มวล (g)	ปริมาตรรวม (mL)	ความหนาแน่นสารผสม (g/cm^3)	ระดับความสูงของวัตถุที่ลอยน้ำ
บีกเกอร์				
น้ำ + เกลือแกง 2 ช้อน				
น้ำ + เกลือแกง 3 ช้อน				
น้ำ + เกลือแกง 5 ช้อน				

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายการทดลอง

1. จากการทดลองที่ 1 น้ำมีความหนาแน่นเท่าไร

.....

.....

2. จากการทดลองที่ 1 นักเรียนมีวิธีการหาความหนาแน่นของน้ำได้อย่างไร

.....

.....

3. หากน้ำมีปริมาณแตกต่างกัน ที่อุณหภูมิเดียวกัน นักเรียนคิดว่าน้ำจะมีความหนาแน่นเท่ากันหรือไม่

.....

.....

4. จากการทดลองที่ 2 สารผสมที่เกิดจากปริมาณเกลือที่ต่างกัน ทำให้ความหนาแน่นเหมือนหรือต่างกันอย่างไร

……

……

5. เหตุใด ในการทดลองที่ 2 วัตถุ (เทียน) จึงลอยตัวในระดับความสูงที่แตกต่างกันในสารผสม(สารละลายเกลือแกง) ที่มีปริมาณเกลือแตกต่างกัน

……

……

6. ความหนาแน่นของน้ำจากการทดลองที่ 1 และความหนาแน่นของน้ำเกลือจากการทดลองที่ 2 เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

……

……

……

……

ใบกิจกรรมที่ 2 การเปรียบเทียบความหนาแน่นของสาร

หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน รหัส ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง จากตารางให้นักเรียนเปรียบเทียบความหนาแน่นของสารที่กำหนดให้

สาร	ความหนาแน่น (g/cm^3)	สาร	ความหนาแน่น (g/cm^3)
ของแข็ง		**ของเหลว**	
ทอง	19.3	ปรอท	13.6
ตะกั่ว	11.3	น้ำทะเล	1.024
เหล็ก	7.8	น้ำ (4 °C)	1.00
อะลูมิเนียม	2.7	เอทิลแอลกอฮอล์	0.79
แก้ว	2.4 – 2.8	น้ำมันเบนซิน	0.68
คอนกรีต	2.3	**แก๊ส**	
น้ำแข็ง	0.917	อากาศ	1.21
ไม้	0.3 – 0.9	ฮีเลียม	0.179
โฟม	0.10	คาร์บอนไดออกไซด์	1.98

1. ให้นักเรียนเติมเครื่องหมายมากกว่า หรือน้อยกว่าเพื่อเปรียบเทียบความหนาแน่นของสารลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1.1 น้ำแข็ง มีความหนาแน่น..... น้ำ มีความหนาแน่น.....น้ำมันเบนซิน

1.2 เหล็ก มีความหนาแน่น..... ทอง มีความหนาแน่น ..... ปรอท

1.3 ฮีเลียม มีความหนาแน่น..... โฟม มีความหนาแน่น..... อากาศ

1.4 น้ำทะเล มีความหนาแน่น..... น้ำ มีความหนาแน่น..... คาร์บอนไดออกไซด์

2. จงเรียงลำดับความหนาแน่นมากไปหาน้อยของสารที่กำหนดให้ดังต่อไปนี้

โฟม ไม้ อากาศ คอนกรีต เอทิลแอลกอฮอล์ แก้ว น้ำ น้ำทะเล

.....

.....

.....

3. เมื่อนำทองคำ ปรอท ไม้ น้ำแข็ง น้ำทะเล เอทิลแอลกอฮอล์ ปริมาตรเท่ากัน มาหามวล จงเรียงลำดับมวลสารจากน้อยไปหามาก

……. …….

……. …….

……. …….

ใบกิจกรรมที่ 1 การทดลอง เรื่อง การแยกน้ำด้วยไฟฟ้า
หน่วยที่ 2 สารและสมบัติของสาร แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ธาตุและสารประกอบ
รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัส ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

1. ลงมือปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนได้
2. บันทึกผลการทดลองลงในตารางการทดลองได้
3. อภิปรายและสรุปผลการทดลองได้
4. สามารถนำเสนอรายงานผลการทดลองต่อสมาชิกในห้องได้

อุปกรณ์และสารเคมี

1. ชุดแยกน้ำด้วยไฟฟ้า	1	ชุด
2. กระบะถ่านพร้อมถ่านไฟฉาย 4 ก้อน	1	ชุด
3. ธูป	1	ดอก
4. น้ำประปา	100	cm^3

วิธีการทดลอง

1. ใส่น้ำประปาในถ้วยพลาสติก แล้วปฏิบัติดังนี้

1.1 ใส่น้ำในถ้วยพลาสติกของเครื่องแยกน้ำด้วยไฟฟ้าจนเกือบเต็ม

1.2 ปิดฝาครอบที่มีหลอดทดลองและขั้วไฟฟ้า ปิดรูระบายแล้วคว่ำถ้วยพลาสติก

1.3 ให้น้ำเข้าหลอดทดลองจนเต็ม แล้วหงายถ้วยพลาสติกขึ้น

2. ต่อสายไฟจากแบตเตอรี่ขนาด 6 โวลต์ เข้ากับเครื่องแยกน้ำด้วยไฟฟ้าให้ครบวงจร สังเกตการเปลี่ยนแปลงในหลอดทดลองทั้งสอง บันทึกผล

3. เมื่อได้แก๊สเต็มหลอด หรือเกือบเต็มแล้วถอดสายไฟออก ใช้จุกยางปิดปากหลอดทดลองไว้และทำเครื่องหมายกำกับว่า หลอดทดลองมาจากขั้วไฟฟ้าใด

4. ทดสอบการติดไฟของแก๊สในหลอดทั้งสอง โดยใช้ไม้ขีดไฟที่ลุก และธูปติดไฟที่เหลือแต่ถ่านแดงจ่อบริเวณปากหลอดทันทีที่เปิดจุกยางออก สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลง

ตารางบันทึกผล

หลอดทดลองจากขั้วไฟฟ้า	ผลที่สังเกตได้เมื่อ		
	การเกิดแก๊ส	การติดไฟ	การช่วยให้ติดไฟ
ขั้วลบ			
ขั้วบวก			

สรุปผล

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวคำตอบ ใบกิจกรรมที่ 1 การทดลอง เรื่อง การแยกน้ำด้วยไฟฟ้า
หน่วยที่ 2 สารและสมบัติของสาร แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ธาตุและสารประกอบ
รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัส ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตารางบันทึกผล

หลอดทดลองจากขั้วไฟฟ้า	ผลที่สังเกตได้เมื่อ		
	การเกิดแก๊ส	การติดไฟ	การช่วยให้ติดไฟ
ขั้วลบ	ปริมาณมากและเกิดเร็ว	จะเกิดไฟลุกติดที่ปากหลอดทดลองและมีเสียง	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
ขั้วบวก	ปริมาณน้อยและเกิดช้า	เปลวไฟจากก้านไม้ขีดสว่างขึ้นจากเดิมเล็กน้อย	เกิดเปลวไฟลุกสว่างขึ้น

สรุปผล

เมื่อผ่านไฟฟ้ากระแสตรงจากแบตเตอรี่ลงไปในน้ำประปา จะมีแก๊สเกิดขึ้นในหลอดทดลองทั้งสองที่ต่ออยู่กับขั้วไฟฟ้า ซึ่งสามารถสังเกตได้จากระดับน้ำที่ลดลง แก๊สที่เกิดขึ้นที่ขั้วไฟฟ้าบวกจะช่วยให้ติดไฟ ซึ่งเรียกว่าแก๊สออกซิเจน ส่วนแก๊สที่เกิดขึ้นที่ขั้วไฟฟ้าลบจะติดไฟได้ ซึ่งเรียกว่าแก๊สไฮโดรเจน

จากการทดลองสามารถอภิปรายผลได้ว่า น้ำ เป็นสารประกอบ แก๊สไฮโดรเจน เป็นโมเลกุลของธาตุ และแก๊สออกซิเจน เป็นโมเลกุลของธาตุ

ธาตุ คือ สารบริสุทธิ์ที่ประกอบด้วยอะตอมของธาตุเพียง 1 ชนิด

สารประกอบ คือสารบริสุทธิ์ที่ประกอบด้วยอะตอมของธาตุตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป

Li ลิเทียม Lithium ในตารางธาตุอยู่ในหมู่ 1A ในกลุ่มโลหะอัลคาไล
ลิเทียมบริสุทธิ์ เป็นโลหะที่อ่อนนุ่ม และมีสีขาวเงิน ซึ่งทำปฏิกิริยาอย่างรุนแรงกับน้ำ
ลิเทียมเป็นธาตุของแข็ง ที่เบาที่สุด นิยมใช้ในการทำแบตเตอรี่
แบตเตอรี่ชนิดลิเทียมไอออนเป็นตัวเก็บพลังงานไฟฟ้าที่มีขนาดเล็กและน้ำหนักเบา ทำให้อุปกรณ์ที่เคยมีขนาดใหญ่ มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา พกพาสะดวกมีความสำคัญต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมรถยนต์ใช้พลังงานไฟฟ้า เช่น รถยนต์ไฮบริด รถยนต์ปลั๊กอินไฮบริด และรถยนต์ไฟฟ้า และยังมีความพยายามนำแบตเตอรี่ชนิดนี้ไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ เช่น ด้านอวกาศ ด้านการทหาร ด้านการไฟฟ้าและสาธารณูปโภค

Li ลิเทียม

โซเดียม Sodium เป็นธาตุในตารางธาตุซึ่งมีสัญลักษณ์ Na (จากคำว่า Natrium ในภาษาละติน โซเดียมเป็นโลหะอ่อน มีลักษณะเป็นไข มีสีเงิน และอยู่ในกลุ่มโลหะอัลคาไล

โซเดียมมีมากในสารประกอบทางธรรมชาติ

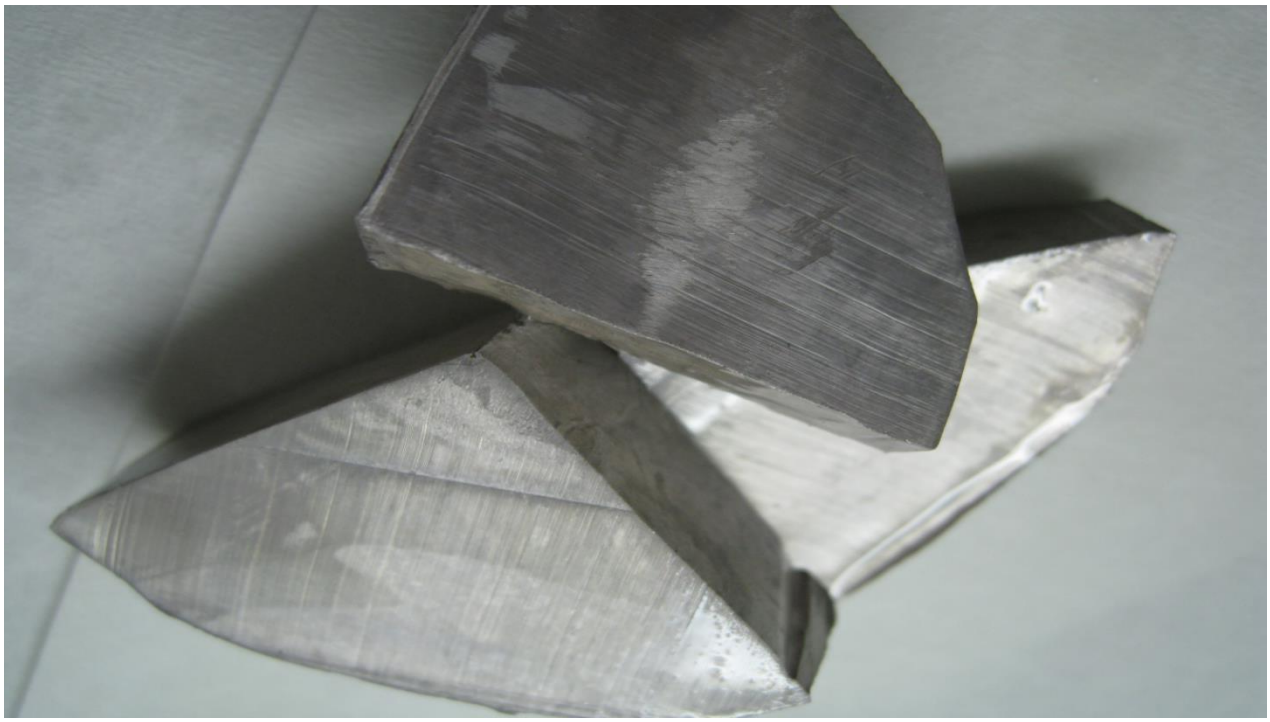
โซเดียมคลอไรด์ - ใช้ในการปรุงรสอาหาร และใช้ในอุตสาหกรรม

โซเดียมไฮดรอกไซด์ (โซดาไฟ) - ใช้ในอุตสาหกรรม

โซเดียมเอไซด์ - ใช้บรรจุในถุงลมนิรภัย

โซเดียมสเตียเรต – ทำสบู่

โซเดียมเตตระโบเรต เดคะไฮเดรต - ใช้ในการทำเครื่องทอง



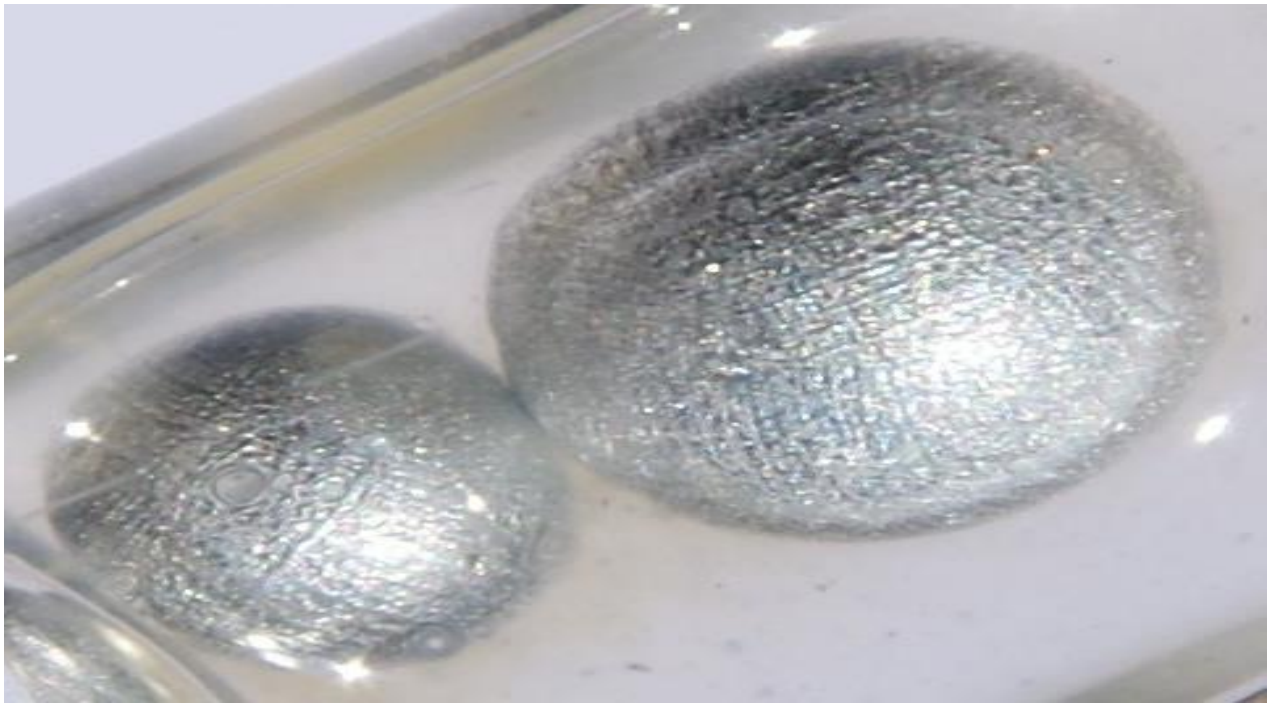
Na โซเดียม

โพแทสเซียม Potassium ธาตุเคมีในกลุ่มโลหะ

ชื่อโพแทสเซียม มาจากคำว่า โพแทส ซึ่งเป็นชื่อเรียกแร่ชนิดหนึ่งที่สกัดธาตุโพแทสเซียมได้ โพแทสเซียมเป็นโลหะอัลคาไล เป็นผงสีขาว-เงินอ่อน ๆ ในธรรมชาติมักเป็นสารประกอบร่วมกับธาตุอื่น เพราะไวต่อปฏิกิริยาเคมีมาก สามารถทำปฏิกิริยาได้อย่างรวดเร็วในอากาศ มีสมบัติทางเคมีใกล้เคียงกับโซเดียม คือทำปฏิกิริยารุนแรงกับน้ำ สารประกอบ เช่น โพแทสเซียมไนเตรต – ใช้เป็นส่วนผสมในดินปืน โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ – ใช้ทำสบู่ โพแทสเซียมคาร์บอเนต - ใช้ทำแก้ว สีย้อม และสบู่

โพแทสเซียมเป็นเกลือแร่ชนิดหนึ่ง มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการยืดหดตัวของกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะกล้ามเนื้อหัวใจ รักษาสมดุลของน้ำ กรด-ด่างในร่างกาย ควบคุมความดันโลหิต ผู้ที่เป็นโรคไตเรื้อรังประสิทธิภาพในการขับโพแทสเซียมจะลดลง ซึ่งทำให้เกิดการคั่งของโพแทสเซียมในเลือด

อาหารที่มีโพแทสเซียมสูง (กลุ่มผักสีเข้ม) ได้แก่ ถั่วเมล็ดแห้ง นมและผลิตภัณฑ์จากนม ทุเรียน กล้วย ลำไย ผลไม้แห้งต่าง ๆ เช่น ลูกเกด ลูกพรุน แครอท มะเขือเทศ หน่อไม้ฝรั่ง คะน้า หัวปลี ผักชี มันฝรั่ง



K โพแทสเซียม

เบริลเลียม Beryllium เป็นธาตุในตารางธาตุที่มีสัญลักษณ์ Be และเลขอะตอม 4 เป็นธาตุที่มีพิษ น้ำหนักอะตอม 9.0122 amu จุดหลอมเหลว 1,287 °C จุดเดือด (โดยประมาณ) 2,970 °C ความหนาแน่น (จากการคำนวณ) 1.85 g/cm^3 เบริลเลียมเป็นโลหะแอลคาไลน์เอิร์ธ มีสีเทาเหมือนเหล็ก แข็งแรง น้ำหนักเบา แต่เปราะ ซึ่งส่วนใหญ่ใช้เป็นตัวที่ทำให้โลหะผสมมีความแข็งมากขึ้น (โดยเฉพาะทองแดงเบริลเลียม)

ประโยชน์ - ใช้ในหลอดไฟเรืองแสง

-สปริงนาฬิกาซึ่งต้องต่อต้านอำนาจแม่เหล็ก และรับแรงแปรอยู่ตลอดเวลานั้น ทำจากทองแดงผสมเบริลเลียม (Beryllium-Coppers Alloys)

- โลหะผสมนิกเกิล-เบริลเลียม (Ni-Be Alloys) แข็งมาก ทนการกัดกร่อนได้ดี ใช้ทำเครื่องมือผ่าตัดใช้เป็นประโยชน์และวัตถุโครงสร้างของเทคโนโลยีทางอวกาศ

Be เบริลเลียม

Mg แมกนีเซียม Magnesium ในตารางธาตุอยู่ในหมู่ 2A ในกลุ่มโลหะอัลคาไลน์เอิร์ธ มีสถานะเป็นของแข็ง จุดเดือด 1,090 °C จุดหลอมเหลว 650 °C ความหนาแน่น 1.738 g/cm^3 แมกนีเซียมเป็นธาตุที่มีอยู่มากเป็นอันดับ 8 และเป็นส่วนประกอบของเปลือกโลกประมาณ 2% และเป็นธาตุที่ละลายในน้ำทะเลมากเป็นอันดับ 3 โลหะอัลคาไลเอิร์ธตัวนี้ส่วนมากใช้เป็นตัวผสมโลหะเพื่อทำโลหะผสมอะลูมิเนียม-แมกนีเซียม ประโยชน์

1. มีส่วนควบคุมการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อเช่นเดียวกับ แคลเซียม โดยจำเป็นสำหรับการส่งสัญญาณทางประสาทและการหดตัวของกล้ามเนื้อ
2. จำเป็นสำหรับการเติบโตของกระดูกและฟัน
3. ช่วยป้องกันการเกิดอาการ ไมเกรน คนที่มีปัญหาโรคไมเกรน มักจะมีปริมาณ แมกนีเซียม ในเลือดต่ำ ช่วยบรรเทาอาการที่เกี่ยวกับสมองได้ เช่น ซึมเศร้า เครียด

แมกนีเซียมสามารถพบได้ใน ผักสีเขียวเข้ม, กล้วย, ข้าวกล้อง, มะเดื่อ,ฝรั่ง, อัลมอนต์, ข้าวสาลี, ข้าวบาร์เล่ย์, ข้าวโพด, จมูกข้าวสาลี, เมล็ดธัญพืช เช่น ถั่วลิสง, งา และในเมล็ดมะม่วงหิมพานต์

Mg แมกนีเซียม

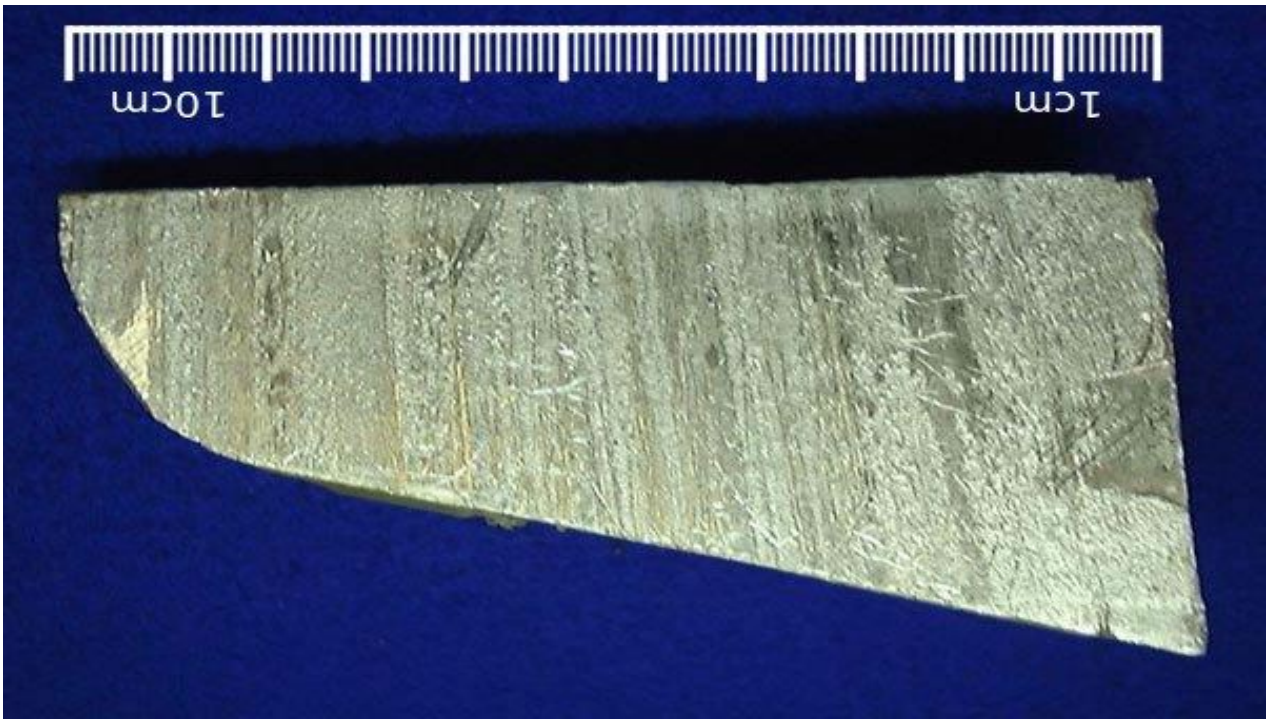
แคลเซียม Calcium เป็นธาตุเคมีในตารางธาตุซึ่งมีสัญลักษณ์เป็น Ca
ในตารางธาตุอยู่ในหมู่ 2A ในกลุ่มโลหะอัลคาไลเอิร์ธ เป็นของแข็ง มีจุดเดือด 1,484 °C
จุดหลอมเหลว 842 °C ความหนาแน่น 1.55 g/cm^3
ประโยชน์ เป็นองค์ประกอบของกระดูกและฟัน
เป็นธาตุอาหารรองในพืช

Ca แคลเซียม

โบรอน Boron เป็นธาตุในตารางธาตุที่มีสัญลักษณ์ B เป็นกึ่งโลหะ โบรอนปรากฏมากในแร่บอแรกซ์ โบรอนมี 2 อัญรูปคิอเป็นผงสีน้ำตาล และมีสีดำ รูปแบบที่เป็นโลหะมีความแข็งมาก (9.3 บนมาตราของโมห์ส) แต่นำไฟฟ้าไม่ดีที่อุณหภูมิห้อง "โบรอนนำไฟฟ้าได้น้อยแต่เมื่อทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นจะสามารถนำไฟฟ้าได้ดีขึ้น" ไม่ปรากฏพบแบบอิสระในธรรมชาติ แต่อยู่ในรูปของสารประกอบออกไซด์ และเฮไลด์

B โบรอน

อะลูมิเนียม เป็นธาตุลำดับที่ 13 สัญลักษณ์ Al เป็นโลหะ ลักษณะเป็นของแข็งสีขาวคล้ายเงิน หลอมละลายที่ 660 °c ใช้ประโยชน์ได้มากมาย เช่น นำไปผสมกับโลหะอื่นเป็นโลหะเจือ ใช้ทำเครื่องครัว อะลูมิเนียมเป็นโลหะที่อ่อนและเบา โลหะอะลูมิเนียมไม่เป็นสารพิษ ไม่เป็นแม่เหล็ก อะลูมิเนียมมีความหนาแน่นเป็น 1/3 ของเหล็กกล้าและทองแดง มีความอ่อนตัว สามารถดัดได้ง่าย สามารถกลึงและหล่อแบบได้ง่าย อะลูมิเนียมเป็นโลหะที่ดัดได้ง่ายเป็นอันดับ 2 (รองจากทองคำ) และอ่อนเป็นอันดับที่ 6 อะลูมิเนียมสามารถนำความร้อนได้ดี จึงเหมาะสมที่จะทำหม้อหุงต้มอาหาร



Al อะลูมิเนียม

แกลเลียม สัญลักษณ์ของธาตุคือ Ga จะพบธาตุ Ga ในธรรมชาติจำพวก แร่บอไซด์และสังกะสี แกลเลียมอยู่ในตารางธาตุหมู่ 3A เป็นโลหะที่ไม่ดี เป็นของแข็งเปราะที่อุณหภูมิต่ำ ๆ เป็นของเหลวได้เมื่ออยู่บนฝ่ามือเพราะจุดหลอมเหลวอยู่สูงกว่าอุณหภูมิห้องเล็กน้อย ตามธรรมชาติพบในแร่บอไซต์ (bauxite) และสังกะสี สารประกอบแกลเลียมอาร์ซิไนด์ ใช้ทำสารกึ่งตัวนำในหลอดไดโอด แกลเลียมเป็นโลหะสีขาวเทา จุดหลอมเหลวต่ำมาก ประมาณ 29.8 °c แค่ทิ้งไว้ตอนกลางวันในหน้าร้อนก็อาจหลอมเป็นของเหลวได้คล้ายปรอท Hg

ธาตุ Ga มีประโยชน์ไม่มากนักในเชิงพาณิชย์ แต่สารประกอบของ Ga ใช้ประโยชน์เป็นกึ่งตัวนำ

Ga แกลเลียม

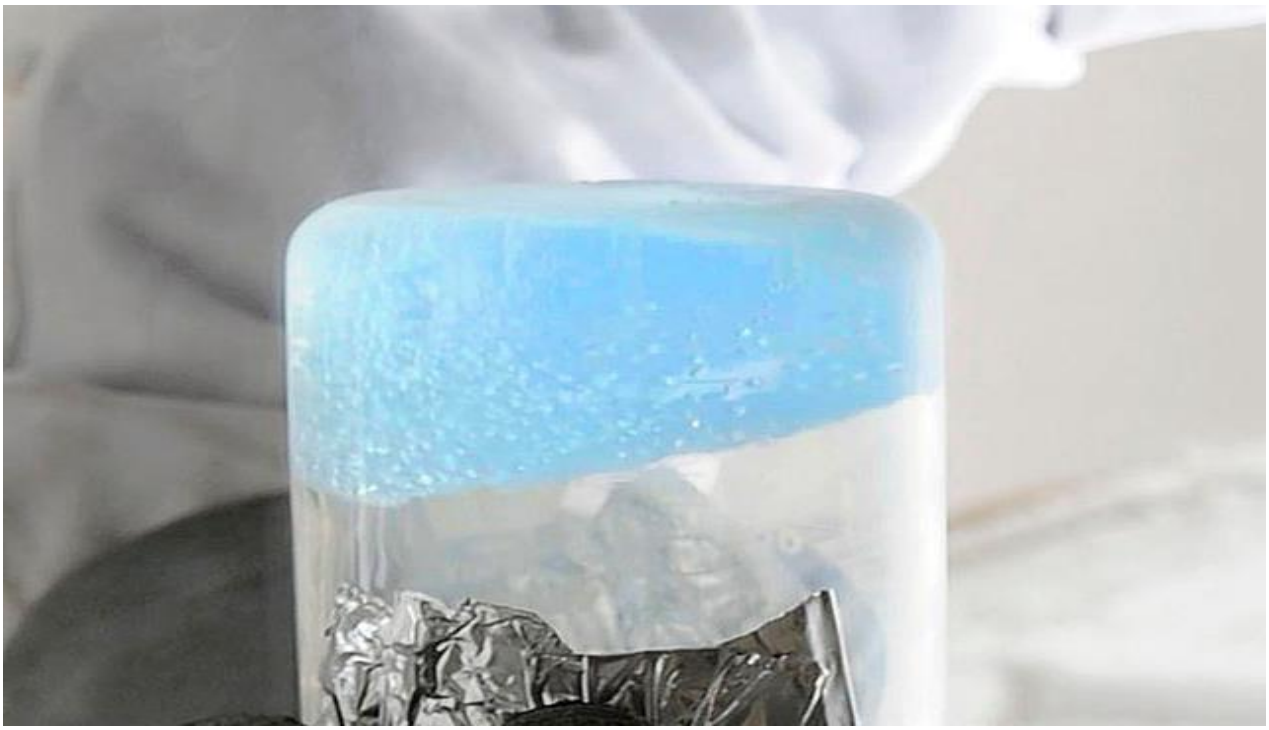
คาร์บอน Carbon เป็นธาตุในตารางธาตุที่มีสัญลักษณ์ C เป็นธาตุอโลหะที่มีอยู่เป็นจำนวนมาก มีหลายอัญรูป เช่น เพชร แกรไฟต์ คาร์บอนปรากฏในสิ่งมีชีวิตทุกชนิด สามารถทำพันธะกับตัวเอง และธาตุอื่น ๆ เป็นจำนวนมาก เกิดเป็นสารประกอบเกือบ 10 ล้านชนิด เมื่อรวมกับออกซิเจน จะเกิดเป็นคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งต่อการเจริญเติบโตของพืช เมื่อรวมกับไฮโดรเจน จะเกิดเป็นสารประกอบต่าง ๆ ที่เรียกรวม ๆ ว่าไฮโดรคาร์บอน ซึ่งจำเป็นต่ออุตสาหกรรมในรูปแบบของเชื้อเพลิงฟอสซิล (ปิโตรเลียม) เมื่อรวมกับทั้งไฮโดรเจนและออกซิเจน สามารถจะเกิดเป็นสารประกอบได้หลายประเภท เช่น กรดไขมัน ซึ่งจำเป็นต่อสิ่งมีชีวิต ไอโซโทปของ คาร์บอน-14 ใช้ในการวัดอายุซากดึกดำบรรพ์ โดยใช้กัมมันตภาพรังสี

C คาร์บอน

ไนโตรเจน Nitrogen เป็นธาตุเคมีในตารางธาตุที่มีสัญลักษณ์ N เป็นอโลหะที่มีสถานะเป็นแก๊ส ที่อุณหภูมิห้อง โดยปกติไม่มีสี กลิ่น หรือรส ไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบของบรรยากาศ ของโลกถึง 78 เปอร์เซ็นต์ และเป็นส่วนประกอบของเนื้อเยื่อในสิ่งมีชีวิต นอกจากนี้ไนโตรเจนยังเป็นส่วนประกอบในสารประกอบที่สำคัญหลายชนิด เช่น กรดอะมิโน แอมโมเนีย กรดไนตริก และสารจำพวกไซยาไนด์ มีจุดหลอมเหลว −210.00 °C มีจุดเดือด −196 °C ที่ความดัน 1 บรรยากาศ ไนโตรเจนจะควบแน่นเป็นไนโตรเจนเหลวที่อุณหภูมิ -196 °C และแข็งตัวที่อุณหภูมิ −210.00 °C ประโยชน์ไนโตรเจน ใช้เติมในลมยางของอากาศยานและรถยนต์บางรุ่น ไนโตรเจนเหลวซึ่งมีอุณหภูมิต่ำมาก (-196 °C) ใช้สำหรับแช่แข็งอาหารประเภทต่าง ๆ แช่แข็งเลือด เซลล์ไขกระดูกหรือส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเพื่อช่วยยืดอายุในการเก็บรักษา ใช้ผลิตแก๊สแอมโมเนียและกรดไนตริก แก๊สแอมโมเนียที่ได้ใช้เป็นสารตั้งต้นในการผลิตปุ๋ยยูเรีย ปุ๋ยแอมโมเนียซัลเฟต ปุ๋ยแอมโมเนียไนเตรต และใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตโซดาแอช หรือโซเดียมคาร์บอเนต ส่วนกรดไนตริกใช้ในอุตสาหกรรมทำสีไหมเทียม ทำปุ๋ยไนเตรต ไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบของสารอาหารที่สำคัญของสิ่งมีชีวิต คือเป็นองค์ประกอบในโปรตีนทุกชนิด

N ไนโตรเจน

ออกซิเจน Oxygen เป็นธาตุในตารางธาตุที่มีสัญลักษณ์ O เป็นแก๊สไม่มีสี เมื่ออยู่ในสถานะของเหลวจะมีสีฟ้า ธาตุนี้พบมากบนโลกโมเลกุลออกซิเจน O_2 บนโลกมีความไม่เสถียรจึงเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันกับธาตุอื่น ๆ ได้ง่าย ออกซิเจนเกิดขึ้นครั้งแรกในโลกจากการสังเคราะห์ด้วยแสงของแบคทีเรียและพืชออกซิเจน เป็นส่วนประกอบที่สำคัญและมีปริมาณเป็นอันดับ 2 ในส่วนประกอบของบรรยากาศโลกคือมีประมาณ 20.947% โดยปริมาตร สารประกอบออกไซด์ ที่มีชื่อเสียงที่สุดก็คือ ไดไฮโดรเจนโมโนออกไซด์ หรือ น้ำ H_2O การใช้ประโยชน์ ใช้ในทางการแพทย์เมื่อผู้ป่วยมีออกซิเจนไม่เพียงพอต่อการดำรงชีวิต จึงต้องให้ออกซิเจนด้วยเครื่องช่วยหายใจช่วยผู้ป่วย



O ออกซิเจน

กำมะถัน หรือ ซัลเฟอร์ Sulfur หรือ Sulphur เป็นธาตุเคมีในตารางธาตุที่มีสัญลักษณ์ S เป็นอโลหะที่มีอยู่ทั่วไป ไม่มีรสหรือกลิ่น กำมะถันในรูปแบบปกติเป็นของแข็งสีเหลือง ที่เป็นผลึก ในธรรมชาติสามารถพบได้ในรูปธาตุเอง หรือแร่ซัลไฟด์และซัลเฟต เป็นธาตุจำเป็นสำหรับสิ่งมีชีวิต และพบในกรดอะมิโนหลายชนิด การใช้ในเชิงพาณิชย์ ที่เป็นหลัก คือ ผลิตปุ๋ย แต่นอกจากนี้ยังใช้ในดินปืน ไม้ขีดไฟ ยาฆ่าแมลง และยาฆ่ารา

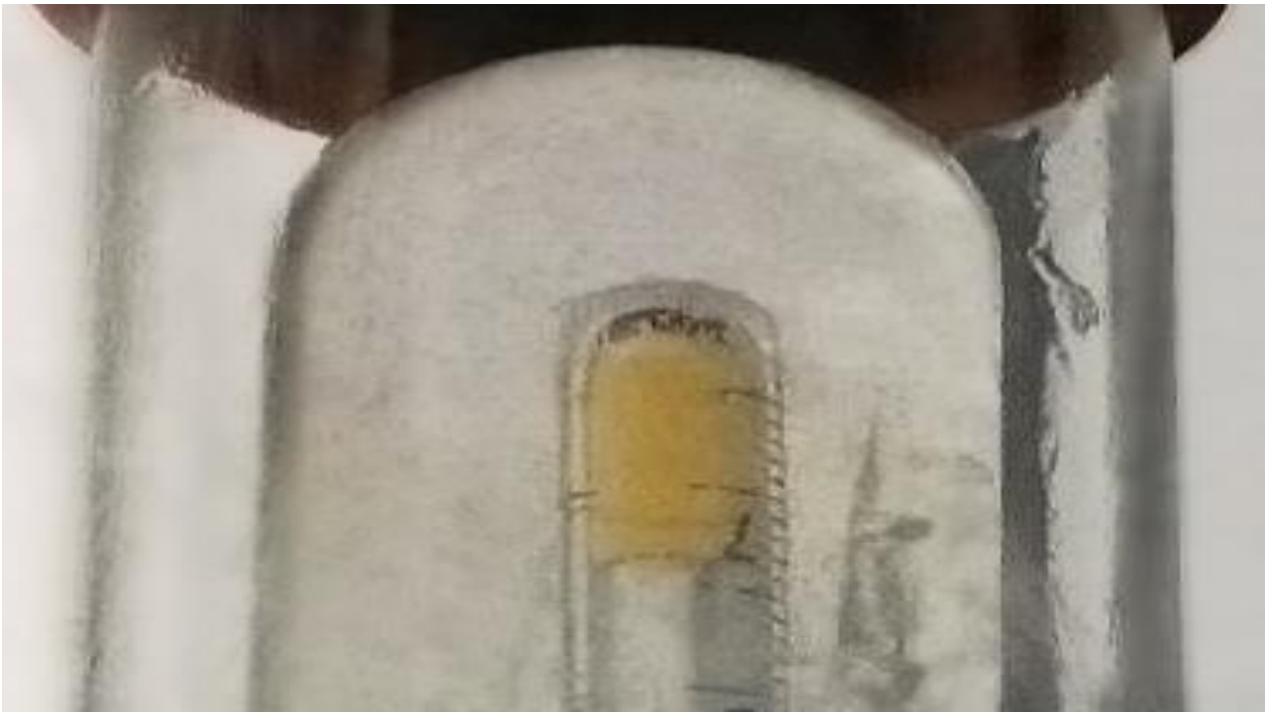
S ซัลเฟอร์ กำมะถัน

ฟลูออรีน fluorine เป็นธาตุเคมีที่เป็นพิษและทำปฏิกิริยาได้มากที่สุด มีสัญลักษณ์ F เป็นธาตุแฮโลเจนที่เบาที่สุด มักพบอยู่ในรูปของแก๊สสีเหลืองที่ภาวะอุณหภูมิ และความดันมาตรฐาน ธาตุนี้ทำปฏิกิริยาได้เกือบทุกธาตุ มีสมบัติเป็นอโลหะมากที่สุด

การนำไปใช้ประโยชน์ ใช้ในรูปของสารประกอบ

โซเดียมฟลูออไรด์ ใช้ปริมาณเล็กน้อยเติมลงในยาสีฟัน จะทำให้แคลเซียมที่ผิวฟันแปลงสภาพเป็นแคลเซียมฟลูออไรด์ที่ไม่ละลายน้ำ และป้องกันฟันผุได้

กรดไฮโดรฟลูออริก หรือกรดกัดแก้ว ใช้ในงานศิลปะเพื่อกัดกระจกให้เป็นลวดลายต่างๆ ตามที่ต้องการ



F ฟลูออรีน

คลอรีน Chlorine ภาษากรีก Chloros แปลว่าสี "เขียวอ่อน เป็นธาตุเคมีที่มีสัญลักษณ์ Cl มีชื่อว่าหมู่แฮโลเจน เป็นส่วนประกอบของเกลือทะเลและสารประกอบอื่น ๆ ซึ่งพบมากในธรรมชาติ และมีความจำเป็นต่อสิ่งมีชีวิต ถ้าอยู่ในรูปของแก๊ส คลอรีนจะมีสีเขียวอมเหลือง มีน้ำหนักมากกว่าอากาศ 2.5 เท่า มีกลิ่นเหม็นอย่างรุนแรง และเป็นพิษอย่างร้ายแรง เป็นสารฟอกขาว และฆ่าเชื้อได้เป็นอย่างดี

ประโยชน์ ใช้ฆ่าเชื้อ แบคทีเรีย และจุลินทรีย์ในน้ำ และน้ำในสระว่ายน้ำ ใช้ในอุตสาหกรรมผลิต กระดาษ ทำยาฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ ทำสีผสมอาหาร ยาฆ่าแมลง สี พลาสติก เวชภัณฑ์

Cl คลอรีน

แกลเลียม สัญลักษณ์ของธาตุคือ Ga จะพบธาตุ Ga ในธรรมชาติจำพวก แร่บอไซด์และสังกะสี แกลเลียมอยู่ในตารางธาตุหมู่ 3A เป็นโลหะที่ไม่ดี เป็นของแข็งเปราะที่อุณหภูมิต่ำ ๆ เป็นของเหลวได้เมื่ออยู่บนฝ่ามือเพราะจุดหลอมเหลวอยู่สูงกว่าอุณหภูมิห้องเล็กน้อย ตามธรรมชาติพบในแร่บอไซต์ (bauxite) และสังกะสี สารประกอบแกลเลียมอาร์ซิไนด์ ใช้ทำสารกึ่งตัวนำในหลอดไดโอด แกลเลียมเป็นโลหะสีขาวเทา จุดหลอมเหลวต่ำมาก ประมาณ 29.8 °c แค่ทิ้งไว้ตอนกลางวันในหน้าร้อนก็อาจหลอมเป็นของเหลวได้คล้ายปรอท Hg

ธาตุ Ga มีประโยชน์ไม่มากนักในเชิงพาณิชย์ แต่สารประกอบของ Ga ใช้ประโยชน์เป็นกึ่งตัวนำ

Ga แกลเลียม

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การแบ่งกลุ่มธาตุในตารางธาตุ หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1
เรื่อง สมบัติบางประการของธาตุ
รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน รหัส ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ความหมายของตารางธาตุ

ตารางธาตุ (Periodic Table) คือ ตารางที่รวบรวมธาตุต่าง ๆ เข้าเป็นหมวดหมู่ ตามคุณสมบัติที่เหมือน ๆ กัน ไว้เป็นพวกเดียวกัน เพื่อสะดวกในการจดจำและศึกษา

สมบัติของธาตุ

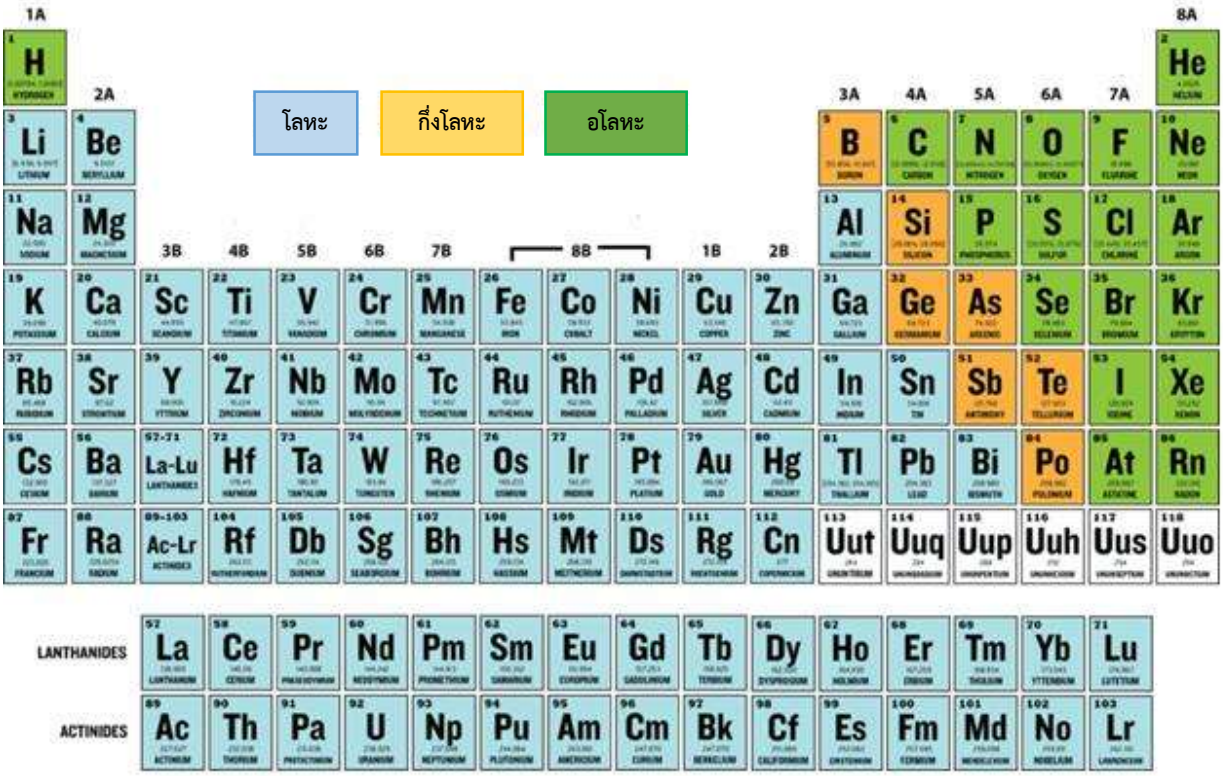
<u>ธาตุ</u> (Element) คือ สารบริสุทธิ์ที่ประกอบด้วยอะตอมเพียงชนิดเดียว เช่น โซเดียม (Na) แมกนีเซียม (Mg) คาร์บอน (C) ออกซิเจน (O) เป็นต้น

การจัดธาตุเป็นหมวดหมู่ของนักเคมียุคต่าง ๆ

ตารางธาตุ หมายถึง ตารางที่นักวิทยาศาสตร์สร้างขึ้นมา เพื่อแบ่งธาตุที่มีสมบัติเหมือนกันออกเป็นหมวดหมู่ เพื่อให้ง่ายแก่การศึกษา โดยแบ่งธาตุทั้งหมดออกเป็นหมู่และคาบ

ธาตุที่อยู่ในแนวดิ่งเดียวกัน เรียกว่า อยู่ใน **หมู่** เดียวกัน

ธาตุที่อยู่ในแนวนอนเดียวกัน เรียกว่า อยู่ใน **คาบ** เดียวกัน ดังแสดงในตารางธาตุ



ภาพที่ 2.1.1 ตารางธาตุโดยแบ่งตามกลุ่มของธาตุ โลหะ กึ่งโลหะ และอโลหะ

ในการจัดธาตุออกเป็นหมวดหมู่จะอาศัยสมบัติที่คล้ายคลึงกันของธาตุแต่ละชนิดเป็นเกณฑ์ เช่น ใช้ความเป็นโลหะและอโลหะเป็นเกณฑ์ แบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ โลหะ กึ่งโลหะ และอโลหะ และยังสามารถ

แบ่งธาตุทั้ง 3 กลุ่มออกเป็นกลุ่มย่อยๆได้อีก เช่น แบ่งกลุ่มย่อยโดยใช้สถานะเป็นเกณฑ์ความว่องไวในการเกิดปฏิกิริยา และลักษณะที่อุณหภูมิปกติ เป็นต้น ดังแผนภาพเราแบ่งธาตุออกเป็น 3 กลุ่มคือ

1. โลหะ(Metal) 2. อโลหะ(Non-metal) 3. กึ่งโลหะ (Metalloid หรือ Semi metal)

สมบัติของธาตุโลหะ

1. มีสถานะเป็นของแข็งที่อุณหภูมิปกติ (ยกเว้นปรอท เป็นของเหลว)
2. มีจุดเดือดและจุดหลอมเหลวสูง
3. แข็งและเหนียวสามารถตีเป็นแผ่นบางๆ หรือดึงให้เป็นเส้นได้
4. นำไฟฟ้าและนำความร้อนได้ดี การนำไฟฟ้าลดลงเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น
5. มีความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างจุดเดือดและจุดหลอมเหลวกว้าง
6. เคาะมีเสียงดังกังวาน
7. ขัดเป็นมันวาว
8. มีความหนาแน่นสูง แต่บางชนิดมีความหนาแน่นต่ำ ได้แก่ โลหะเบา เช่นธาตุหมู่ I A และ II A
9. มีค่า EN ต่ำ จึงเสียอิเล็กตรอนได้ง่ายเกิดเป็นไอออนบวก
10. ทำปฏิกิริยากับกรดเกิดก๊าซ ไฮโดรเจน ยกเว้นโลหะมีตระกูล

สมบัติของธาตุอโลหะ

1. มีทั้ง 3 สถานะ คือ

   สถานะของแข็ง เช่น คาร์บอน (C) กำมะถัน (S) สถานะของเหลว เช่น โบรมีน สถานะแก๊ส เช่น ไฮโดรเจน ออกซิเจน
2. มีจุดเดือดและจุดหลอมเหลวต่ำ ยกเว้นแกรไฟต์
3. เปราะ แตกง่าย ตีเป็นแผ่นหรือดึงเป็นเส้นไม่ได้
4. ไม่นำไฟฟ้าและความร้อน ยกเว้นแกรไฟต์
5. มีความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างจุดเดือด และจุดหลอมเหลวแคบ
6. เคาะไม่มีเสียงกังวาน
7. ผิวไม่มันวาว
8. มีความหนาแน่นต่ำ
9. มีค่า EN สูง จึงรับอิเล็กตรอนได้ง่ายเกิดเป็นไอออนลบ

สมบัติของธาตุกึ่งโลหะ

เป็นกลุ่มธาตุที่มีสมบัติก้ำกึ่งระหว่างโลหะและอโลหะ เช่น ธาตุซิลิคอน และเจอเมเนียม มีสมบัติบางประการคล้ายโลหะ เช่น นำไฟฟ้าได้บ้างที่อุณหภูมิปกติ และนำไฟฟ้าได้มากขึ้นเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น เป็นของแข็ง เป็นมันวาวสีเงิน จุดเดือดสูง แต่เปราะแตกง่ายคล้ายอโลหะ ส่วนใหญ่เป็นสารกึ่งตัวนำ (semiconductors)

****

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การแบ่งกลุ่มธาตุในตารางธาตุ หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1
เรื่อง สมบัติบางประการของธาตุ รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน รหัส ว21101
ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กิจกรรมที่ 1

<u>กิจกรรม 1</u> สมบัติบางประการของธาตุ

<u>วิธีทำกิจกรรม</u>

1. สังเกตลักษณะต่างได้แก่ สถานะ สี ความมันวาว ความเหนียว และตรวจสอบสมบัติการนำไฟฟ้า และนำความร้อน ของธาตุตัวอย่าง จากตารางที่ 1 สมบัติทางกายภาพบางประการของธาตุตัวอย่าง
2. จัดจำแนกธาตุเป็นกลุ่มโดยใช้ข้อมูลในตาราง

ตารางที่ 1 สมบัติทางกายภาพบางประการของธาตุตัวอย่าง

ธาตุตัวอย่าง	ภาพตัวอย่าง	สถานะ	ความมันวาว	ความเหนียว	การนำไฟฟ้า	การนำความร้อน
คาร์บอนในรูปถ่านไม้		ของแข็ง	ไม่มันวาว	-	ไม่นำไฟฟ้า	ไม่นำความร้อน
เหล็ก		ของแข็ง	ขึ้นเงามันวาว	ตีเป็นแผ่น หรือยืดเป็นเส้นได้	นำไฟฟ้าดี	นำความร้อนดี
ทองแดง		ของแข็ง	ขึ้นเงามันวาว	ตีเป็นแผ่น หรือยืดเป็นเส้นได้	นำไฟฟ้าดี	นำความร้อนดี
ดีบุก		ของแข็ง	ขึ้นเงามันวาว	ตีเป็นแผ่น หรือยืดเป็นเส้นได้	นำไฟฟ้าดี	นำความร้อนดี
สังกะสี		ของแข็ง	ขึ้นเงามันวาว	ตีเป็นแผ่น ยืดเป็นเส้นได้	นำไฟฟ้าดี	นำความร้อนดี
ไนโตรเจน		แก๊ส	ไม่มันวาว	-	ไม่นำไฟฟ้า	ไม่นำความร้อน
กำมะถัน		ของแข็ง	ไม่มันวาว	ตีเป็นแผ่น หรือดึงเป็นเส้นไม่ได้	ไม่นำไฟฟ้า	ไม่นำความร้อน
ออกซิเจน		แก๊ส	ไม่มันวาว	-	ไม่นำไฟฟ้า	ไม่นำความร้อน
ซิลิคอน		ของแข็ง	ขึ้นเงามันวาว	ตีเป็นแผ่น หรือดึงเป็นเส้นไม่ได้	นำไฟฟ้าไม่ดี	นำความร้อนไม่ดี

ตอบคำถามท้ายกิจกรรม

- ธาตุตัวอย่าง ธาตุใดมีสมบัติเหมือนกันและธาตุใดมีสมบัติแตกต่างกันอย่างไร

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

- จัดธาตุได้กี่กลุ่ม และใช้สมบัติใดเป็นเกณฑ์ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยธาตุอะไรบ้าง

……

……

……

สรุปผลการทำกิจกรรม

……

……

……

……

……

……

……

……

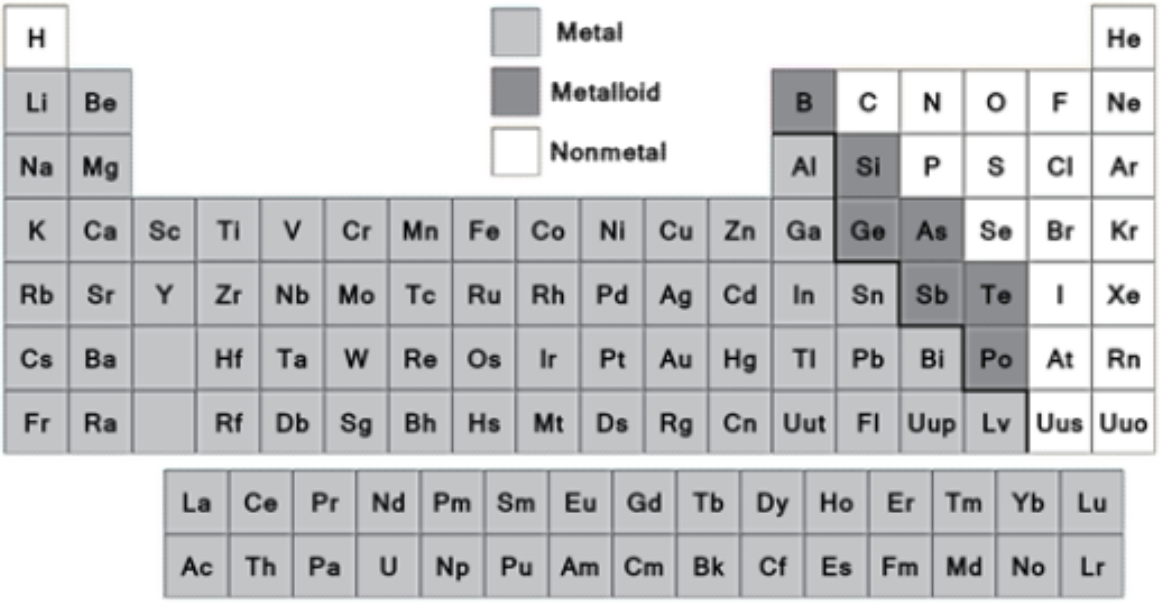
……

กิจกรรมที่ 2

ตารางธาตุและการจำแนกกลุ่มธาตุ

ตอนที่ 1

กำหนดให้ ตารางธาตุต่อไปนี้



ภาพที่ 2.1.2 ตารางธาตุและการจำแนกกลุ่มธาตุเป็นธาตุกลุ่มโลหะ กึ่งโลหะ หรือ อโลหะ

ให้นักเรียนระบุธาตุต่อไปนี้ว่า เป็นธาตุกลุ่มโลหะ กึ่งโลหะ หรือ อโลหะ

ชื่อและสัญลักษณ์ของธาตุ	จัดเป็นกลุ่ม(โลหะ/อโลหะ/กึ่งโลหะ)
Copper (Cu)	
Oxygen (O)	
Iron (Fe)	
Potassium (K)	
Silicon (Si)	
Nitrogen (N)	
Aluminum (Al)	
Hydrogen (H)	
Calcium (Ca)	
Sodium (Na)	

<u>ตอนที่ 2</u>

ข้อ *1* คำชี้แจง *:* ให้นักเรียนระบุในช่องกลุ่มธาตุว่าเป็นสมบัติทางกายภาพของธาตุกลุ่ม โลหะ หรือ กึ่งโลหะ หรือ อโลหะ และให้เติมสมบัติทางกายภาพของกลุ่มธาตุในช่องว่าง ให้ถูกต้อง

กลุ่มธาตุ: โลหะ หรือ กึ่งโลหะ หรือ อโลหะ	สมบัติทางกายภาพ			
	ดัด ตีเป็นแผ่นได้ / เปราะ	นำไฟฟ้าได้ / เป็นฉนวนไฟฟ้า	ดึงดูดกับแม่เหล็ก (ใช่ / ไม่ใช่)	ความเป็นเงา (เป็นเงามันวาว /ไม่มันวาว)
1. _____	เปราะ	8. _____	ไม่ใช่	ไม่มันวาว
2. _____	6. _____	นำไฟฟ้า	ไม่ใช่	มีเงามันวาว
3. _____	ดัด ตีเป็นแผ่นได้	นำไฟฟ้า	ใช่	9. _____
4. _____	ดัด ตีเป็นแผ่นได้	นำไฟฟ้าได้เล็กน้อย	ไม่	เงาเล็กน้อย
5. _____	7. _____	เป็นฉนวนไฟฟ้า	ไม่	10. _____

2. สืบค้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ของธาตุตัวอย่างต่อไปนี้

ธาตุตัวอย่าง	ภาพตัวอย่าง	การใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
คาร์บอนในรูปถ่านไม้		
เหล็ก		
ทองแดง		
ดีบุก		
สังกะสี		
ไนโตรเจน		
กำมะถัน		
ออกซิเจน		
ซิลิคอน		

1																	18
																	VIIIA
1																	2
H																	He
1.00794																	4.002602
IA	IIA											IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	
3 +1	4 +2											5 +3	6 +2 +4 −4	7 +1 +2 +3 +4 +5 −1 −2 −3	8 +2 −2	9 −1	10 0
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
6.9412	9.012182											10.8117	12.0108	14.0067	15.9994	18.9984033	20.1798
11 +1	12 +2											13 +3	14 +2 +4 −4	15 +3 +5 −3	16 +4 +6 −2	17 +1 +5 +7 −1	18 0
Na	Mg	3 IIIB	4 IVB	5 VB	6 VIB	7 VIIB	8	9 VIIIB	10	11 IB	12 IIB	Al	Si	P	S	Cl	Ar
22.989770	24.3051											26.981538	28.0855	30.973761	32.0655	35.4532	39.948
19 +1	20 +2	21 +3	22 +2 +3 +4	23 +2 +3 +4 +5	24 +2 +3 +6	25 +2 +3 +4 +7	26 +2 +3	27 +2 +3	28 +2 +3	29 +1 +2	30 +2	31 +3	32 +2 +4	33 +3 +5 −3	34 +4 +6 −2	35 +1 +5 −1	36 0
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
39.0983	40.0784	44.955911	47.8671	50.9415	51.9962	54.938049	55.8452	58.933201	58.6934	63.5463	65.409	69.723	72.64	74.92160	78.96	79.904	83.798
37 +1	38 +2	39 +3	40 +4	41 +3 +5	42 +6	43 +4 +6 +7	44 +3	45 +3	46 +2 +4	47 +1	48 +2	49 +3	50 +2 +4	51 +3 +5 −3	52 +4 +6 −2	53 +1 +5 +7 −1	54 0
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
85.4678	87.62	88.90585	91.224	92.90638	95.94	(97.9072)	101.07	102.90550	106.42	107.8682	112.412	114.818	118.7107	121.7601	127.60	126.90447	131.294
55 +1	56 +2	57* +3	72 +4	73 +4	74 +6	75 +4 +6 +7	76 +3	77 +3	78 +2	79 +1	80 +1	81 +1	82 +2	83 +3	84 +2	85	86 0
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os +4	Ir +4	Pt +4	Au +3	Hg +2	Tl +3	Pb +4	Bi +5	Po +4	At	Rn
132.90545	137.3277	138.9055	178.49	180.9479	183.84	186.207	190.23	192.217	195.078	196.96655	200.59	204.3833	207.2100	208.98038	(208.9824)	(209.9871)	(222.0176)
87 +1	88 +2	89** +3	104 +4	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Uuq	Uup	Uuh	Uus	Uuo
(223.0197)	(226.0254)	(227.0277)	(261.1088)	(262.1141)	(266.1219)	(264.12)	(277)	(268.1388)	(281)	(272)	(285)	(284)	(289)	(288)	(293)		(294)

เลขอะตอม → 50
สัญลักษณ์ → Sn
มวลอะตอม → 118.7107
เลขออกซิเดชัน → +2 +4

โลหะ
อโลหะ
กึ่งโลหะ
แก๊สเฉื่อย

กลุ่มธาตุ *แลนทาไนด์	58 +3 +4 Ce 140.116	59 +3 Pr 140.90765	60 +3 Nd 144.24	61 +3 Pm (144.9127)	62 +2 +3 Sm 150.36	63 +2 +3 Eu 151.964	64 +3 Gd 157.25	65 +3 Tb 158.92534	66 +3 Dy 162.500	67 +3 Ho 164.93032	68 +3 Er 167.259	69 +3 Tm 168.93421	70 +2 +3 Yb 173.04	71 +3 Lu 174.967
กลุ่มธาตุ **แอกทิไนด์	90 +4 Th 232.0381	91 +5 +4 Pa 231.03588	92 +3 +4 +5 +6 U 238.02891	93 +3 +4 +5 +6 Np (237.0482)	94 +3 +4 +5 +6 Pu (244.0642)	95 +3 +4 +5 +6 Am (243.0614)	96 +3 Cm (247.0704)	97 +3 +4 Bk (247.0703)	98 +3 Cf (251.0796)	99 +3 Es (252.0830)	100 +3 Fm (257.0951)	101 +2 +3 Md (258.0984)	102 +2 +3 No (259.1010)	103 +3 Lr (262.1097)

IUPAC Periodic Table of the Elements

Key:

atomic number
Symbol
name
conventional atomic weight
standard atomic weight

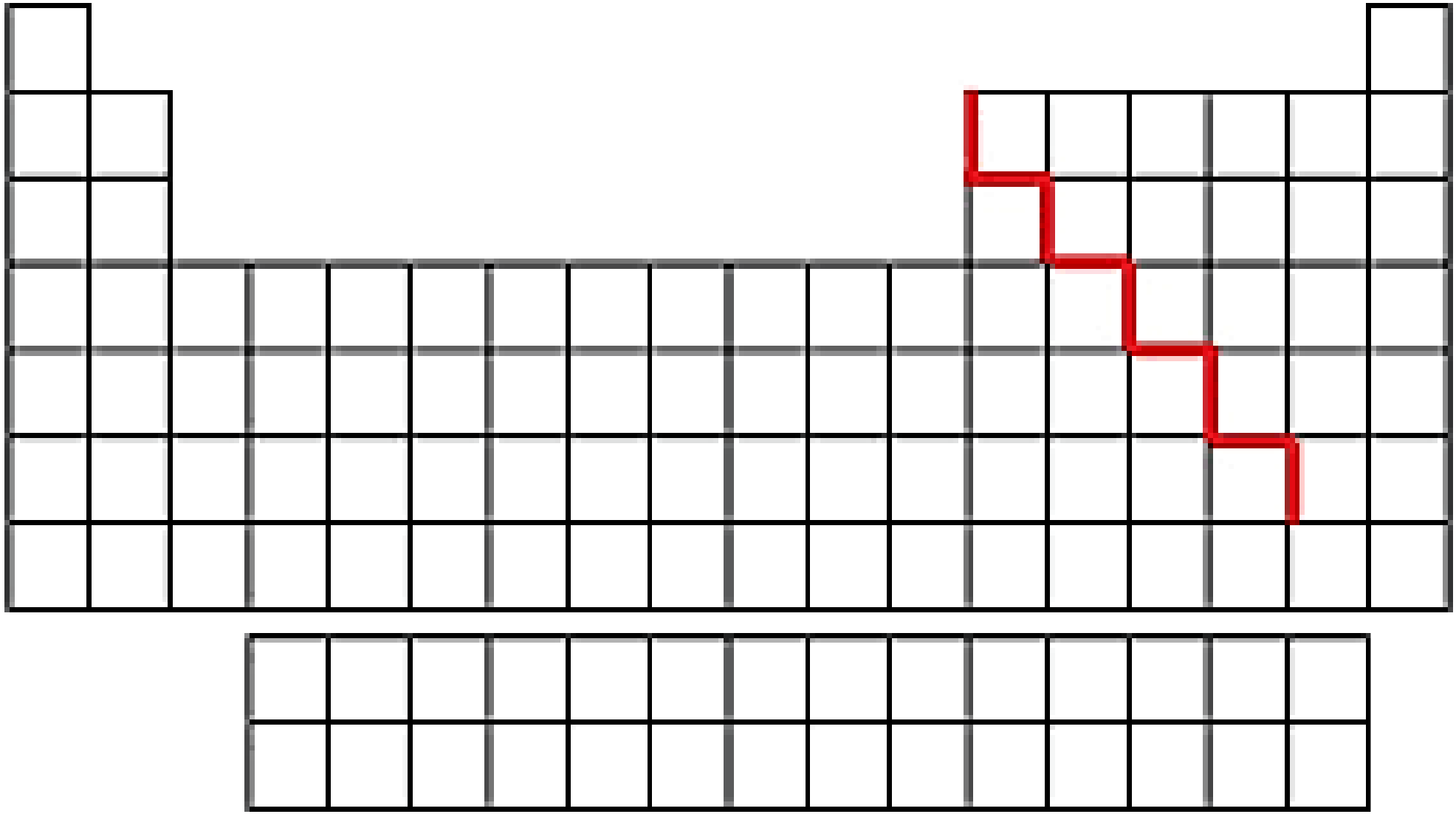
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 **H** hydrogen 1.008 [1.0078, 1.0082]																	2 **He** helium 4.0026
3 **Li** lithium 6.94 [6.938, 6.997]	4 **Be** beryllium 9.0122											5 **B** boron 10.81 [10.806, 10.821]	6 **C** carbon 12.011 [12.009, 12.012]	7 **N** nitrogen 14.007 [14.006, 14.008]	8 **O** oxygen 15.999 [15.999, 16.000]	9 **F** fluorine 18.998	10 **Ne** neon 20.180
11 **Na** sodium 22.990	12 **Mg** magnesium 24.305 [24.304, 24.307]											13 **Al** aluminium 26.982	14 **Si** silicon 28.085 [28.084, 28.086]	15 **P** phosphorus 30.974	16 **S** sulfur 32.06 [32.059, 32.076]	17 **Cl** chlorine 35.45 [35.446, 35.457]	18 **Ar** argon 39.948
19 **K** potassium 39.098	20 **Ca** calcium 40.078(4)	21 **Sc** scandium 44.956	22 **Ti** titanium 47.867	23 **V** vanadium 50.942	24 **Cr** chromium 51.996	25 **Mn** manganese 54.938	26 **Fe** iron 55.845(2)	27 **Co** cobalt 58.933	28 **Ni** nickel 58.693	29 **Cu** copper 63.546(3)	30 **Zn** zinc 65.38(2)	31 **Ga** gallium 69.723	32 **Ge** germanium 72.630(8)	33 **As** arsenic 74.922	34 **Se** selenium 78.971(8)	35 **Br** bromine 79.904 [79.901, 79.907]	36 **Kr** krypton 83.798(2)
37 **Rb** rubidium 85.468	38 **Sr** strontium 87.62	39 **Y** yttrium 88.906	40 **Zr** zirconium 91.224(2)	41 **Nb** niobium 92.906	42 **Mo** molybdenum 95.95	43 **Tc** technetium	44 **Ru** ruthenium 101.07(2)	45 **Rh** rhodium 102.91	46 **Pd** palladium 106.42	47 **Ag** silver 107.87	48 **Cd** cadmium 112.41	49 **In** indium 114.82	50 **Sn** tin 118.71	51 **Sb** antimony 121.76	52 **Te** tellurium 127.60(3)	53 **I** iodine 126.90	54 **Xe** xenon 131.29
55 **Cs** caesium 132.91	56 **Ba** barium 137.33	57-71 lanthanoids	72 **Hf** hafnium 178.49(2)	73 **Ta** tantalum 180.95	74 **W** tungsten 183.84	75 **Re** rhenium 186.21	76 **Os** osmium 190.23(3)	77 **Ir** iridium 192.22	78 **Pt** platinum 195.08	79 **Au** gold 196.97	80 **Hg** mercury 200.59	81 **Tl** thallium 204.38 [204.38, 204.39]	82 **Pb** lead 207.2	83 **Bi** bismuth 208.98	84 **Po** polonium	85 **At** astatine	86 **Rn** radon
87 **Fr** francium	88 **Ra** radium	89-103 actinoids	104 **Rf** rutherfordium	105 **Db** dubnium	106 **Sg** seaborgium	107 **Bh** bohrium	108 **Hs** hassium	109 **Mt** meitnerium	110 **Ds** darmstadtium	111 **Rg** roentgenium	112 **Cn** copernicium	113 **Nh** nihonium	114 **Fl** flerovium	115 **Mc** moscovium	116 **Lv** livermorium	117 **Ts** tennessine	118 **Og** oganesson

57 **La** lanthanum 138.91	58 **Ce** cerium 140.12	59 **Pr** praseodymium 140.91	60 **Nd** neodymium 144.24	61 **Pm** promethium	62 **Sm** samarium 150.36(2)	63 **Eu** europium 151.96	64 **Gd** gadolinium 157.25(3)	65 **Tb** terbium 158.93	66 **Dy** dysprosium 162.50	67 **Ho** holmium 164.93	68 **Er** erbium 167.26	69 **Tm** thulium 168.93	70 **Yb** ytterbium 173.05	71 **Lu** lutetium 174.97
89 **Ac** actinium	90 **Th** thorium 232.04	91 **Pa** protactinium 231.04	92 **U** uranium 238.03	93 **Np** neptunium	94 **Pu** plutonium	95 **Am** americium	96 **Cm** curium	97 **Bk** berkelium	98 **Cf** californium	99 **Es** einsteinium	100 **Fm** fermium	101 **Md** mendelevium	102 **No** nobelium	103 **Lr** lawrencium

INTERNATIONAL UNION OF PURE AND APPLIED CHEMISTRY

For notes and updates to this table, see www.iupac.org. This version is dated 28 November 2016.

Copyright © 2016 IUPAC, the International Union of Pure and Applied Chemistry.



ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การแบ่งกลุ่มธาตุในตารางธาตุ หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1
เรื่อง สมบัติบางประการของธาตุ
รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน รหัส ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ความหมายของตารางธาตุ

ตารางธาตุ (Periodic Table) คือ ตารางที่รวบรวมธาตุต่าง ๆ เข้าเป็นหมวดหมู่ ตามคุณสมบัติที่เหมือน ๆ กัน ไว้เป็นพวกเดียวกัน เพื่อสะดวกในการจดจำและศึกษา

สมบัติของธาตุ

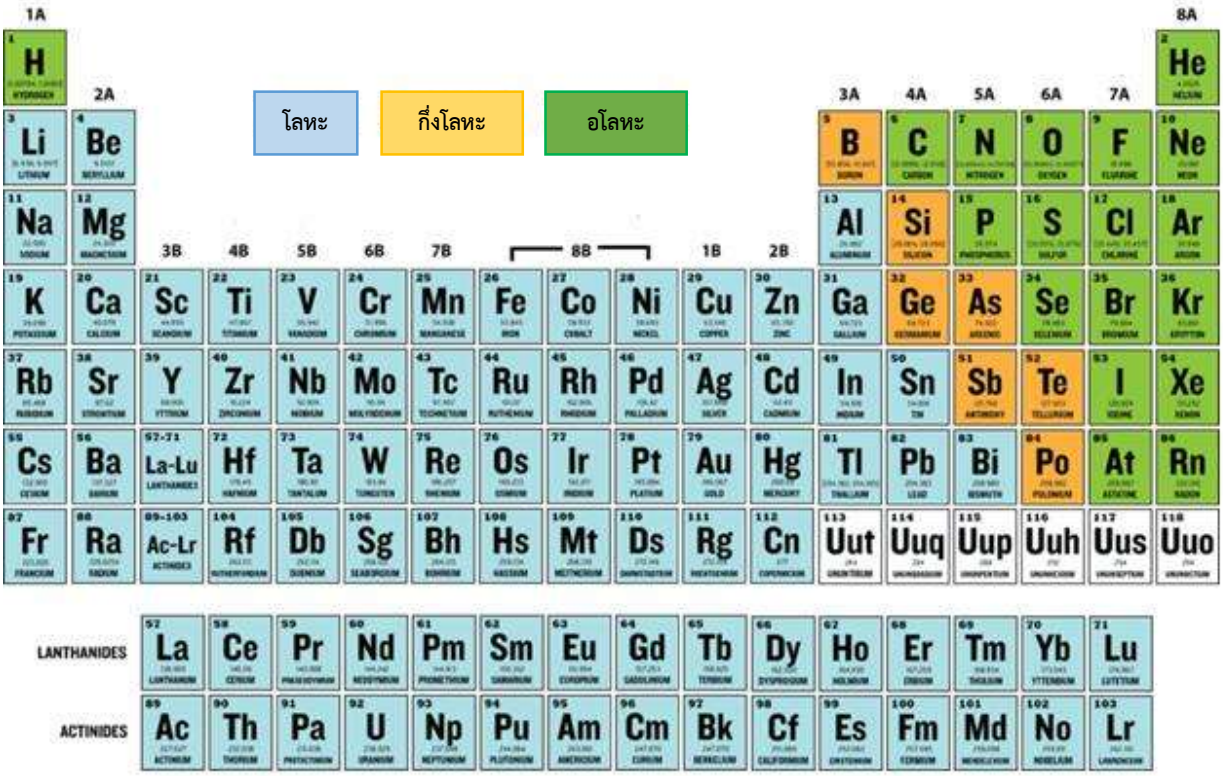
<u>ธาตุ</u> (Element) คือ สารบริสุทธิ์ที่ประกอบด้วยอะตอมเพียงชนิดเดียว เช่น โซเดียม (Na) แมกนีเซียม (Mg) คาร์บอน (C) ออกซิเจน (O) เป็นต้น

การจัดธาตุเป็นหมวดหมู่ของนักเคมียุคต่าง ๆ

ตารางธาตุ หมายถึง ตารางที่นักวิทยาศาสตร์สร้างขึ้นมา เพื่อแบ่งธาตุที่มีสมบัติเหมือนกันออกเป็นหมวดหมู่ เพื่อให้ง่ายแก่การศึกษา โดยแบ่งธาตุทั้งหมดออกเป็นหมู่และคาบ

ธาตุที่อยู่ในแนวดิ่งเดียวกัน เรียกว่า อยู่ใน **หมู่** เดียวกัน

ธาตุที่อยู่ในแนวนอนเดียวกัน เรียกว่า อยู่ใน **คาบ** เดียวกัน ดังแสดงในตารางธาตุ



ภาพที่ 2.1.1 ตารางธาตุโดยแบ่งตามกลุ่มของธาตุ โลหะ กึ่งโลหะ และอโลหะ

ในการจัดธาตุออกเป็นหมวดหมู่จะอาศัยสมบัติที่คล้ายคลึงกันของธาตุแต่ละชนิดเป็นเกณฑ์ เช่น ใช้ความเป็นโลหะและอโลหะเป็นเกณฑ์ แบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ โลหะ กึ่งโลหะ และอโลหะ และยังสามารถ

แบ่งธาตุทั้ง 3 กลุ่มออกเป็นกลุ่มย่อยๆได้อีก เช่น แบ่งกลุ่มย่อยโดยใช้สถานะเป็นเกณฑ์ความว่องไวในการเกิดปฏิกิริยา และลักษณะที่อุณหภูมิปกติ เป็นต้น ดังแผนภาพเราแบ่งธาตุออกเป็น 3 กลุ่มคือ

1. โลหะ(Metal) 2. อโลหะ(Non-metal) 3. กึ่งโลหะ (Metalloid หรือ Semi metal)

สมบัติของธาตุโลหะ

1. มีสถานะเป็นของแข็งที่อุณหภูมิปกติ (ยกเว้นปรอท เป็นของเหลว)
2. มีจุดเดือดและจุดหลอมเหลวสูง
3. แข็งและเหนียวสามารถตีเป็นแผ่นบางๆ หรือดึงให้เป็นเส้นได้
4. นำไฟฟ้าและนำความร้อนได้ดี การนำไฟฟ้าลดลงเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น
5. มีความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างจุดเดือดและจุดหลอมเหลวกว้าง
6. เคาะมีเสียงดังกังวาน
7. ขัดเป็นมันวาว
8. มีความหนาแน่นสูง แต่บางชนิดมีความหนาแน่นต่ำ ได้แก่ โลหะเบา เช่นธาตุหมู่ I A และ II A
9. มีค่า EN ต่ำ จึงเสียอิเล็กตรอนได้ง่ายเกิดเป็นไอออนบวก
10. ทำปฏิกิริยากับกรดเกิดก๊าซ ไฮโดรเจน ยกเว้นโลหะมีตระกูล

สมบัติของธาตุอโลหะ

1. มีทั้ง 3 สถานะ คือ

   สถานะของแข็ง เช่น คาร์บอน (C) กำมะถัน (S) สถานะของเหลว เช่น โบรมีน สถานะแก๊ส เช่น ไฮโดรเจน ออกซิเจน
2. มีจุดเดือดและจุดหลอมเหลวต่ำ ยกเว้นแกรไฟต์
3. เปราะ แตกง่าย ตีเป็นแผ่นหรือดึงเป็นเส้นไม่ได้
4. ไม่นำไฟฟ้าและความร้อน ยกเว้นแกรไฟต์
5. มีความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างจุดเดือด และจุดหลอมเหลวแคบ
6. เคาะไม่มีเสียงกังวาน
7. ผิวไม่มันวาว
8. มีความหนาแน่นต่ำ
9. มีค่า EN สูง จึงรับอิเล็กตรอนได้ง่ายเกิดเป็นไอออนลบ

สมบัติของธาตุกึ่งโลหะ

เป็นกลุ่มธาตุที่มีสมบัติก้ำกึ่งระหว่างโลหะและอโลหะ เช่น ธาตุซิลิคอน และเจอเมเนียม มีสมบัติบางประการคล้ายโลหะ เช่น นำไฟฟ้าได้บ้างที่อุณหภูมิปกติ และนำไฟฟ้าได้มากขึ้นเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น เป็นของแข็ง เป็นมันวาวสีเงิน จุดเดือดสูง แต่เปราะแตกง่ายคล้ายอโลหะ ส่วนใหญ่เป็นสารกึ่งตัวนำ (semiconductors)

****

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การแบ่งกลุ่มธาตุในตารางธาตุ หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1
เรื่อง สมบัติบางประการของธาตุ รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน รหัส ว21101
ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กิจกรรมที่ 1

<u>กิจกรรม 1</u> สมบัติบางประการของธาตุ

<u>วิธีทำกิจกรรม</u>

1. สังเกตลักษณะต่างได้แก่ สถานะ สี ความมันวาว ความเหนียว และตรวจสอบสมบัติการนำไฟฟ้า และนำความร้อน ของธาตุตัวอย่าง จากตารางที่ 1 สมบัติทางกายภาพบางประการของธาตุตัวอย่าง
2. จัดจำแนกธาตุเป็นกลุ่มโดยใช้ข้อมูลในตาราง

ตารางที่ 1 สมบัติทางกายภาพบางประการของธาตุตัวอย่าง

ธาตุตัวอย่าง	ภาพตัวอย่าง	สถานะ	ความมันวาว	ความเหนียว	การนำไฟฟ้า	การนำความร้อน
คาร์บอนในรูปถ่านไม้		ของแข็ง	ไม่มันวาว	-	ไม่นำไฟฟ้า	ไม่นำความร้อน
เหล็ก		ของแข็ง	ขึ้นเงามันวาว	ตีเป็นแผ่น หรือยืดเป็นเส้นได้	นำไฟฟ้าดี	นำความร้อนดี
ทองแดง		ของแข็ง	ขึ้นเงามันวาว	ตีเป็นแผ่น หรือยืดเป็นเส้นได้	นำไฟฟ้าดี	นำความร้อนดี
ดีบุก		ของแข็ง	ขึ้นเงามันวาว	ตีเป็นแผ่น หรือยืดเป็นเส้นได้	นำไฟฟ้าดี	นำความร้อนดี
สังกะสี		ของแข็ง	ขึ้นเงามันวาว	ตีเป็นแผ่น ยืดเป็นเส้นได้	นำไฟฟ้าดี	นำความร้อนดี
ไนโตรเจน		แก๊ส	ไม่มันวาว	-	ไม่นำไฟฟ้า	ไม่นำความร้อน
กำมะถัน		ของแข็ง	ไม่มันวาว	ตีเป็นแผ่น หรือดึงเป็นเส้นไม่ได้	ไม่นำไฟฟ้า	ไม่นำความร้อน
ออกซิเจน		แก๊ส	ไม่มันวาว	-	ไม่นำไฟฟ้า	ไม่นำความร้อน
ซิลิคอน		ของแข็ง	ขึ้นเงามันวาว	ตีเป็นแผ่น หรือดึงเป็นเส้นไม่ได้	นำไฟฟ้าไม่ดี	นำความร้อนไม่ดี

ตอบคำถามท้ายกิจกรรม

- ธาตุตัวอย่าง ธาตุใดมีสมบัติเหมือนกันและธาตุใดมีสมบัติแตกต่างกันอย่างไร

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

- จัดธาตุได้กี่กลุ่ม และใช้สมบัติใดเป็นเกณฑ์ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยธาตุอะไรบ้าง

……

……

……

สรุปผลการทำกิจกรรม

……

……

……

……

……

……

……

……

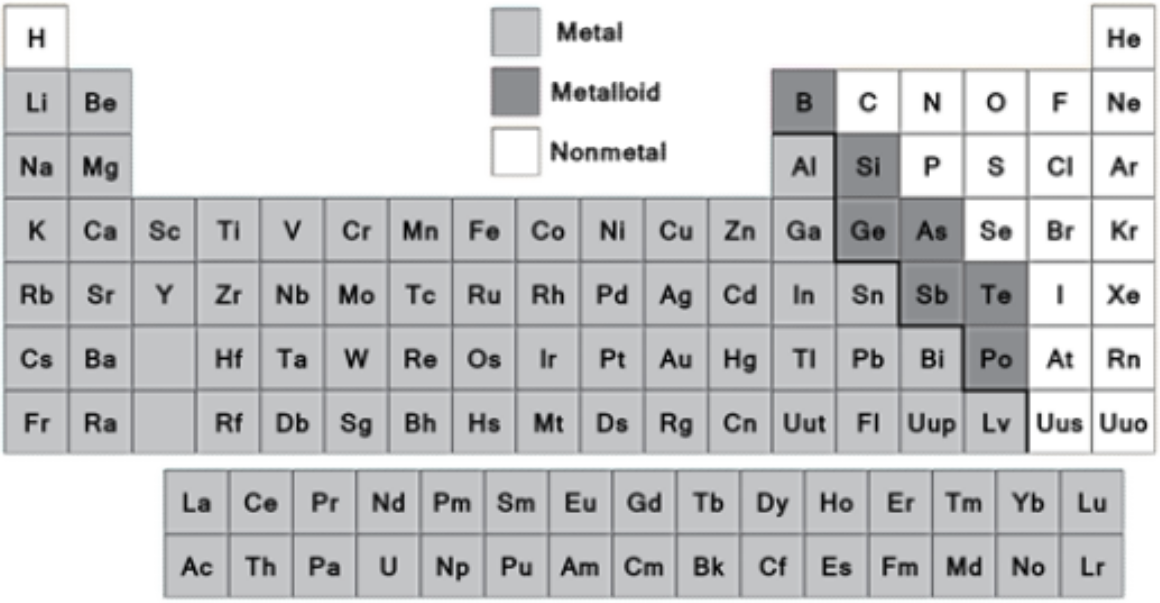
……

กิจกรรมที่ 2

ตารางธาตุและการจำแนกกลุ่มธาตุ

ตอนที่ 1

กำหนดให้ ตารางธาตุต่อไปนี้



ภาพที่ 2.1.2 ตารางธาตุและการจำแนกกลุ่มธาตุเป็นธาตุกลุ่มโลหะ กึ่งโลหะ หรือ อโลหะ

ให้นักเรียนระบุธาตุต่อไปนี้ว่า เป็นธาตุกลุ่มโลหะ กึ่งโลหะ หรือ อโลหะ

ชื่อและสัญลักษณ์ของธาตุ	จัดเป็นกลุ่ม(โลหะ/อโลหะ/กึ่งโลหะ)
Copper (Cu)	
Oxygen (O)	
Iron (Fe)	
Potassium (K)	
Silicon (Si)	
Nitrogen (N)	
Aluminum (Al)	
Hydrogen (H)	
Calcium (Ca)	
Sodium (Na)	

<u>ตอนที่ 2</u>

ข้อ *1* คำชี้แจง *:* ให้นักเรียนระบุในช่องกลุ่มธาตุว่าเป็นสมบัติทางกายภาพของธาตุกลุ่ม โลหะ หรือ กึ่งโลหะ หรือ อโลหะ และให้เติมสมบัติทางกายภาพของกลุ่มธาตุในช่องว่าง ให้ถูกต้อง

กลุ่มธาตุ: โลหะ หรือ กึ่งโลหะ หรือ อโลหะ	สมบัติทางกายภาพ			
	ดัด ตีเป็นแผ่นได้ / เปราะ	นำไฟฟ้าได้ / เป็นฉนวนไฟฟ้า	ดึงดูดกับแม่เหล็ก (ใช่ / ไม่ใช่)	ความเป็นเงา (เป็นเงามันวาว /ไม่มันวาว)
1. _____	เปราะ	8. _____	ไม่ใช่	ไม่มันวาว
2. _____	6. _____	นำไฟฟ้า	ไม่ใช่	มีเงามันวาว
3. _____	ดัด ตีเป็นแผ่นได้	นำไฟฟ้า	ใช่	9. _____
4. _____	ดัด ตีเป็นแผ่นได้	นำไฟฟ้าได้เล็กน้อย	ไม่	เงาเล็กน้อย
5. _____	7. _____	เป็นฉนวนไฟฟ้า	ไม่	10. _____

2. สืบค้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ของธาตุตัวอย่างต่อไปนี้

ธาตุตัวอย่าง	ภาพตัวอย่าง	การใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
คาร์บอนในรูปถ่านไม้		
เหล็ก		
ทองแดง		
ดีบุก		
สังกะสี		
ไนโตรเจน		
กำมะถัน		
ออกซิเจน		
ซิลิคอน		

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง โครงสร้างอะตอม

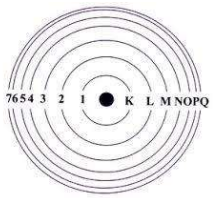
หน่วยที่ 2 สารและสมบัติของสาร แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง โครงสร้างอะตอม

รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัส ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

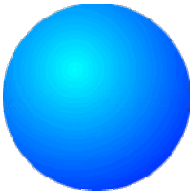
จุดประสงค์

1. อธิบายโครงสร้างอะตอมที่ประกอบด้วยโปรตอน นิวตรอนและอิเล็กตรอนได้
2. สามารถจำแนกแบบจำลองอะตอมได้

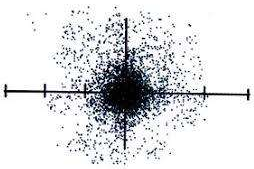
<u>ตอนที่ 1</u> ให้นักเรียนเลือกภาพที่ 1 – 7 ลงในช่องว่างหน้าตัวอักษรที่มีข้อความสัมพันธ์กับภาพ



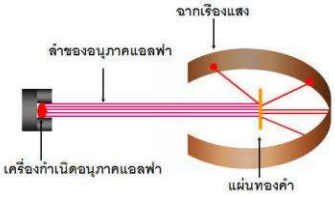
ภาพที่ 1



ภาพที่ 2

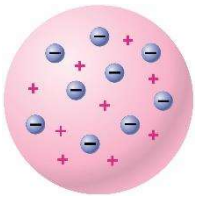


ภาพที่ 3

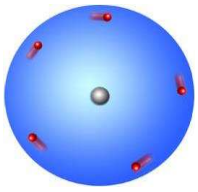


ภาพที่ 4

ภาพที่ 5



ภาพที่ 6



ภาพที่ 7

ภาพที่ 2.10.1 ภาพแบบจำลองอะตอมแบบต่างๆ

..... ก. แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

..... ข. แบบจำลองอะตอมของทอมสัน

..... ค. แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด

..... ง. แบบจำลองอะตอมของโบร์

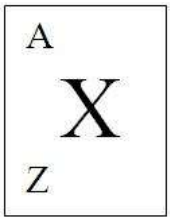
..... จ. แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก

<u>ตอนที่ 2</u> จงเติมข้อความในลงช่องว่างให้สมบูรณ์

1. ในนิวเคลียสของอะตอมประกอบด้วยอนุภาค ..... ชนิด คือ .....

.....

2. อนุภาคที่เป็นกลางทางไฟฟ้า คือ อนุภาค .....



3. ตัวเลขที่แสดงจำนวนโปรตอนในอะตอม เรียกว่า .....

เขียนสัญลักษณ์แทนด้วย .....

4. ตัวเลขที่แสดงผลรวมของจำนวนโปรตอน และนิวตรอน เรียกว่า .....

เขียนสัญลักษณ์แทนด้วย .....

5. จงยกตัวอย่างสัญลักษณ์นิวเคลียร์และบอกจำนวนอนุภาคมูลฐานในอะตอม

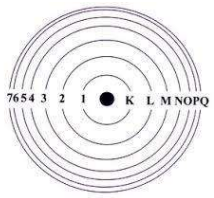
สัญลักษณ์นิวเคลียร์	เลขอะตอม (Z)	จำนวนอนุภาคมูลฐาน			เลขมวล (A)
		โปรตอน (p)	นิวตรอน (n)	อิเล็กตรอน (e)	

แนวคำตอบ ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง โครงสร้างอะตอม
หน่วยที่ 2 สารและสมบัติของสาร แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง โครงสร้างอะตอม
รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัส ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

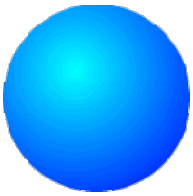
จุดประสงค์

1. อธิบายโครงสร้างอะตอมที่ประกอบด้วยโปรตอน นิวตรอนและอิเล็กตรอนได้
2. สามารถจำแนกแบบจำลองอะตอมได้

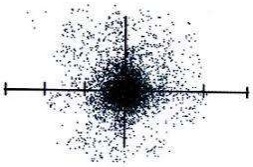
<u>ตอนที่ 1</u> ให้นักเรียนเลือกภาพที่ 1 – 7 ลงในช่องว่างหน้าตัวอักษรที่มีข้อความสัมพันธ์กับภาพ



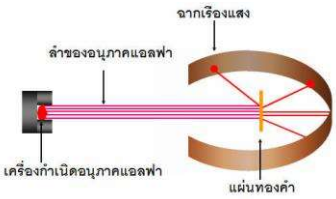
ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



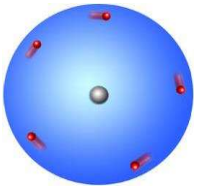
ภาพที่ 3



ภาพที่ 4

ภาพที่ 5

ภาพที่ 6



ภาพที่ 7

ภาพที่ 2.10.1 ภาพแบบจำลองอะตอมแบบต่างๆ

.....2.....	ก. แบบจำลองอะตอมของดอลตัน
.....6.....	ข. แบบจำลองอะตอมของทอมสัน
.....7.....	ค. แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด
.....1.....	ง. แบบจำลองอะตอมของโบว์
.....3.....	จ. แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก

<u>ตอนที่ 2</u> จงเติมข้อความในลงช่องว่างให้สมบูรณ์

1. ในนิวเคลียสของอะตอมประกอบด้วยอนุภาค .....3..... ชนิด คือ ....โปรตอน , นิวตรอน , อิเล็กตรอน...

2. อนุภาคที่เป็นกลางทางไฟฟ้า คือ อนุภาค .....นิวตรอน.....

$$^{A}_{Z}X$$

3. ตัวเลขที่แสดงจำนวนโปรตอนในอะตอม เรียกว่า .....เลขอะตอม.....

เขียนสัญลักษณ์แทนด้วย .....Z.....

4. ตัวเลขที่แสดงผลรวมของจำนวนโปรตอน และนิวตรอน เรียกว่า .....เลขมวล.....

เขียนสัญลักษณ์แทนด้วย .....A.....

5. จงยกตัวอย่างสัญลักษณ์นิวเคลียร์และบอกจำนวนอนุภาคมูลฐานในอะตอม

สัญลักษณ์นิวเคลียร์	เลขอะตอม (Z)	จำนวนอนุภาคมูลฐาน			เลขมวล (A)
		โปรตอน (p)	นิวตรอน (n)	อิเล็กตรอน (e)	