

ชุดที่ 1 ธาตุ (Element)

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และ จิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 3.1 ม.2/1 อธิบายองค์ประกอบของสาร สมบัติของธาตุและสารประกอบ

ว 3.1 ม.2/2 สืบค้นข้อมูลและเปรียบเทียบสมบัติของธาตุโลหะ ธาตุอโลหะ ธาตุกึ่งโลหะ ธาตุกัมมันตรังสีและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

จุดประสงค์การเรียนรู้

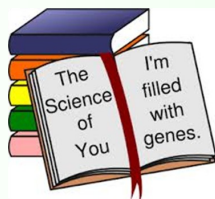
1. อธิบายองค์ประกอบของธาตุ
2. เขียนสัญลักษณ์แทนธาตุ
3. ทดลองสมบัติทางกายภาพบางประการของธาตุในธรรมชาติ
4. อธิบาย และเปรียบเทียบสมบัติของธาตุโลหะ ธาตุอโลหะ ธาตุกึ่งโลหะ
5. จำแนกประเภทของธาตุโดยใช้สมบัติของธาตุเป็นเกณฑ์
6. สืบค้นข้อมูลและบอกประโยชน์ของธาตุที่ใช้ในชีวิตประจำวัน
7. อธิบายสมบัติของธาตุกัมมันตรังสี การใช้ประโยชน์และโทษของธาตุกัมมันตรังสี

เวลาในการเรียนรู้

7 ชั่วโมง



สวัสดิ์ค่ะ...นักเรียนทุกคนก่อนจะเรียน
เรามารู้จัก**คำศัพท์**กันก่อนนะคะ



คำศัพท์น่ารู้

สารบริสุทธิ์ (pure substance) : สารเนื้อเดียวที่มีสมบัติเหมือนกันโดยตลอด ได้แก่ ธาตุและสารประกอบ

อะตอม (atom) : ส่วนที่เล็กที่สุดของธาตุซึ่งสามารถแสดงสมบัติของธาตุนั้นได้ ประกอบด้วย อนุภาคมูลฐานสำคัญ 3 ชนิด คือ โปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน

ธาตุ (element) : สารบริสุทธิ์ที่ประกอบด้วยอะตอมชนิดเดียวกัน หรืออะตอมที่มีเลขอะตอมเท่ากัน ไม่สามารถแยกสลายเป็นสารอื่นได้อีกโดยวิธีการทางเคมี

โมเลกุล (molecule) : หน่วยที่เล็กที่สุดของสาร ซึ่งสามารถอยู่เป็นอิสระและรักษาสสมบัติทางเคมีของสารนั้นไว้ได้

โลหะ (metal) : ธาตุที่มีสมบัติต่าง ๆ คือ ผิวเป็นมันวาว ดึงหรือดัดเป็นเส้นลวดได้ มีความถ่วงจำเพาะสูง นำความร้อนและไฟฟ้าได้ดี เช่น ทองแดง โพแทสเซียม เหล็ก เป็นต้น

อโลหะ (non-metal) : ธาตุที่ไม่มีสมบัติเป็นโลหะ เช่น กำมะถัน ฟอสฟอรัส ไอโอดีน

กึ่งโลหะ (metalloid) : ธาตุที่มีสมบัติทั้งโลหะและอโลหะ เช่น สารหนู พลวง เป็นต้น



ธาตุกัมมันตรังสี (radioactive element) : ธาตุที่สามารถแผ่รังสีได้เอง เช่น เรเดียม ทอเรียม และยูเรเนียม เป็นต้น

กัมมันตภาพรังสี (radioactivity) : การสลายตัวหรือการแผ่รังสีได้เองอย่างต่อเนื่องของ นิวเคลียสบางชนิดโดยปล่อยอนุภาคอัลฟา (รังสีอัลฟา) อนุภาคบีตา (รังสีบีตา) และรังสีแกมมา

รังสีแอลฟา (alpha ray [α - ray]) : รังสีชนิดหนึ่งแผ่ออกมาจากธาตุกัมมันตรังสี เป็นอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าบวก คือ เป็นนิวเคลียสของอะตอมของธาตุฮีเลียม ประกอบด้วย 2 โปรตอน และ 2 นิวตรอน มีอำนาจทะลุผ่านน้อยมาก

รังสีบีตา (beta ray [β -ray]) : รังสีชนิดหนึ่งที่แผ่ออกมาจากธาตุกัมมันตรังสี ธาตุกัมมันตรังสีบางธาตุแผ่รังสีบีตาที่เป็นอิเล็กตรอน แต่ธาตุกัมมันตรังสีบางธาตุแผ่รังสีบีตาที่เป็นโพซิตรอน มีอำนาจการทะลุผ่านสูงกว่ารังสีแอลฟา

รังสีแกมมา (gamma ray [γ -ray]) : รังสีชนิดหนึ่งที่แผ่ออกมาจากธาตุกัมมันตรังสี เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า มีความยาวคลื่นสั้นมาก มีอำนาจในการผ่านทะลุสูงกว่ารังสีแอลฟา และรังสีบีตา



เรียนรู้ คำศัพท์แล้ว
.... เรามาทำกิจกรรม
กันดีกว่า
พร้อมหรือยังคะ

พร้อมแล้วค่ะ...
คุณครู



กิจกรรมที่

1

มารู้จักธาตุกันดีกว่า

“อะตอมและธาตุเกี่ยวข้องกันอย่างไร?”



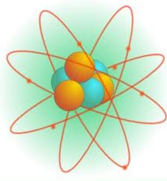
จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. อธิบายองค์ประกอบของธาตุ
2. เขียนสัญลักษณ์แทนธาตุต่าง ๆ

กิจกรรม

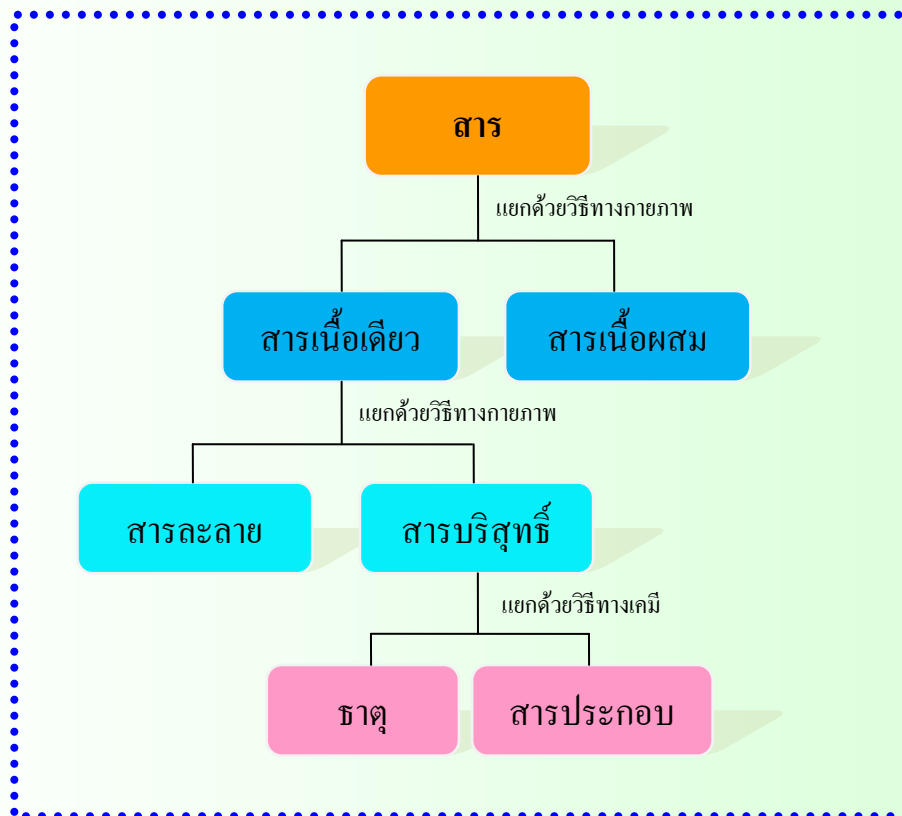
1. นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับความหมายของธาตุ อะตอม โครงสร้างอะตอม และการเขียนสัญลักษณ์แทนธาตุ จาก ใบความรู้ที่ 1 ธาตุและองค์ประกอบของธาตุ ในชุดการเรียนรู้ เว็บไซต์ เช่น <http://th.wikipedia.org/wiki/>
2. เล่นเกมจับคู่ “สัญลักษณ์ธาตุ”
3. ตอบคำถามหลังกิจกรรม

สรรพสิ่งต่าง ๆ ประกอบ
ขึ้นมาจากอนุภาคเล็ก ๆ



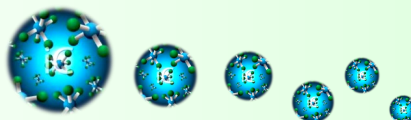
ใบความรู้ที่ 1 ธาตุ และองค์ประกอบของธาตุ

สิ่งต่าง ๆ รอบตัวเรา อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย ยารักษาโรค รวมทั้งเครื่องอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ทุกอย่างล้วนประกอบด้วย สารมากมายหลายชนิด เราสามารถจำแนกประเภทของสารเหล่านี้ตามเกณฑ์ต่าง ๆ เช่น สถานะ (ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส) ลักษณะเนื้อสาร สามารถจำแนกได้ดังนี้



ภาพที่ 1 แผนภูมิแสดงการจัดจำแนกสารเป็นหมวดหมู่โดยใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์

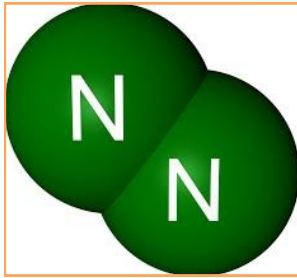
สารบริสุทธิ์ (pure substance) หมายถึง สารเนื้อเดียวที่มีสมบัติเหมือนกันโดยตลอด ได้แก่ ธาตุและสารประกอบ





ปี พ.ศ. 2204 รอเบิร์ต บอยล์ (Robert Boyle) เป็นผู้เริ่มใช้คำว่า **ธาตุ (element)**

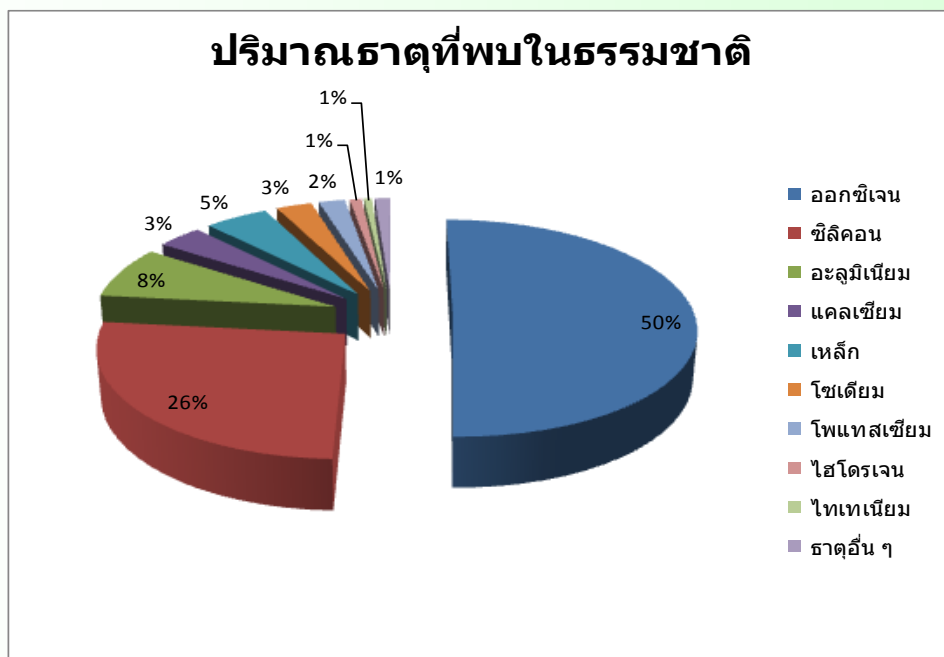
ธาตุ (element) หมายถึง สารบริสุทธิ์ที่ประกอบด้วย **อะตอมเพียงชนิดเดียว** ไม่สามารถนำมาแยกสลายให้กลายเป็นสารอื่น ๆ ได้โดยวิธีการทางเคมี ปัจจุบันธาตุมีไม่น้อยกว่า 119 ธาตุ เป็นธาตุที่พบตามธรรมชาติ 92 ธาตุ นอกนั้นเป็นธาตุที่สังเคราะห์ขึ้น



ภาพที่ 2 โมเลกุลของธาตุไนโตรเจน

(ที่มา : http://www.toptenthailand.com/2013/img/img_topten/img_icon/1344969420.png)

ธาตุที่มีปริมาณมากที่สุด คือ ออกซิเจน (O) รองลงมาคือ ซิลิคอน (Si) อะลูมิเนียม (Al) เหล็ก (Fe) และอื่น ๆ



ภาพที่ 3 แผนภูมิวงกลมแสดงปริมาณธาตุที่พบในธรรมชาติ

รู้แล้วครับ “อะตอมเป็นองค์ประกอบของธาตุนั่นเอง”



อะตอมและโมเลกุล (Atom and Molecule)

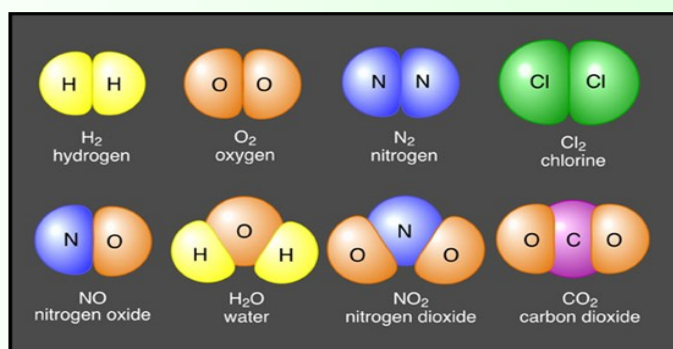
อะตอม (atom) เป็นอนุภาคที่เล็กที่สุดที่สามารถแสดงสมบัติของธาตุนั้นได้ประกอบด้วยอนุภาคมูลฐาน 3 ชนิด คือ โปรตอน (proton) นิวตรอน (neutron) และอิเล็กตรอน (electron)

ตารางที่ 1 มวลและชนิดของประจุอนุภาคโปรตอน (proton) นิวตรอน (neutron) และอิเล็กตรอน (electron)

ชนิดของอนุภาค	ชนิดของประจุ	มวล (กรัม)
โปรตอน (p)	+1	1.6725×10^{-24}
นิวตรอน (n)	0	1.6748×10^{-24}
อิเล็กตรอน (e)	-1	9.11×10^{-28}

โมเลกุล (molecule) คือ หน่วยที่เล็กที่สุดของสาร ซึ่งสามารถอยู่เป็นอิสระและรักษาสมบัติทางเคมีของสารนั้นได้ เกิดจากการรวมตัวกันของอะตอม 2 อะตอมขึ้นไป แบ่งเป็น

- 1) โมเลกุลของธาตุ** ประกอบด้วยอะตอมของธาตุตั้งแต่ 2 อะตอมขึ้นไปมาสร้างแรงยึดเหนี่ยวกัน เช่น แก๊สไนโตรเจน (N_2) แก๊สออกซิเจน (O_2) แก๊สคลอรีน (Cl_2) เป็นต้น
- 2) โมเลกุลของสารประกอบ** ประกอบด้วยอะตอมของธาตุตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปมาสร้างแรงยึดเหนี่ยวกัน เช่น น้ำ (H_2O) แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) แก๊สมีเทน (CH_4) เป็นต้น



ภาพที่ 4 โมเลกุลของธาตุและสารประกอบ

(ที่มา : <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?>)



โครงสร้างอะตอมของธาตุ

จอห์น ดาลตัน (John Dalton) ได้เสนอแนวคิดของเขาว่าอนุภาคที่เล็กที่สุดของสาร มีลักษณะเป็นทรงกลมตัน ขนาดเล็กมาก และไม่สามารถแบ่งย่อยให้เล็กลงได้อีก สร้างขึ้นและทำลายให้สูญหายไม่ได้ เรียกอนุภาคนี้ว่า **อะตอม (atom)**

แบบจำลองอะตอม คือ มโนภาพเกี่ยวกับอะตอมของนักวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการนำข้อมูลจากการทดลอง และจากการศึกษาโดยใช้เครื่องมือบางชนิดมาสร้างเป็นมโนภาพของแบบจำลองอะตอมต่าง ๆ ดังนี้

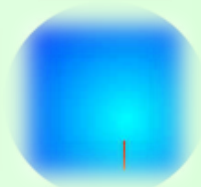
จอห์น ดาลตัน (John Dalton, พ.ศ. 2309 -2381)



ภาพที่ 5 จอห์น ดาลตัน

(ที่มา : <http://siweb.dss.go.th/Scientist/images/John%20Dalton/dalton2.jpg>)

1. อะตอมมีลักษณะทรงกลม และเป็นอนุภาคที่มีขนาดเล็กที่สุด ซึ่งแบ่งแยกไม่ได้ และไม่สามารถสร้างขึ้นใหม่หรือทำให้สูญหายไปได้
2. ประกอบด้วยอนุภาคเล็ก ๆ หลายอนุภาค อนุภาคเหล่านี้เรียกว่า **อะตอม** ซึ่งแบ่งแยกและทำให้สูญหายหรือสร้างขึ้นใหม่ไม่ได้
3. อะตอมของธาตุชนิดเดียวกันย่อมมีสมบัติเหมือนกัน มีมวลเท่า ๆ กัน แต่มีสมบัติแตกต่างจากอะตอมของธาตุอื่น ๆ



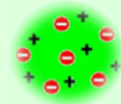
เซอร์โจเซฟ จอห์น ทอมสัน (Sir Joseph John Thomson, พ.ศ. 2399-2483)



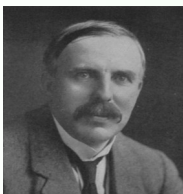
ภาพที่ 6 เซอร์โจเซฟ จอห์น ทอมสัน

(ที่มา : <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?>)

อะตอมมีลักษณะเป็นทรงกลมประกอบด้วยอนุภาคโปรตอนซึ่งมีประจุบวก และอิเล็กตรอนซึ่งมีประจุลบจำนวนเท่ากันกระจายทั่วไปอย่างสม่ำเสมอ



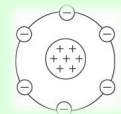
ลอร์ดเอิร์นสท์ รัทเทอร์ฟอร์ด (Lord Ernest Rutherford, พ.ศ. 2414-2480)



ภาพที่ 7 ลอร์ดเอิร์นสท์ รัทเทอร์ฟอร์ด

(ที่มา : <https://encrypted-tbn3.gstatic.com/images?>)

อะตอมประกอบด้วยประจุบวก คือโปรตอนอยู่ตรงกลาง มีขนาดเล็กมาก มีประจุลบ คืออิเล็กตรอนวิ่งอยู่รอบ ๆ

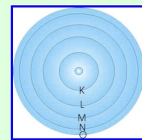


นีลส์โบว์ (Niels Bohr, พ.ศ. 2428– 2505)



ภาพที่ 8 นีลส์โบว์ (ที่มา : <http://www.atom.rmutphysics.com/charud/PDF-learning/6/picscientist/4/Neils-bohr.jpg>)

อะตอมเป็นทรงกลมประกอบด้วยโปรตอนและนิวตรอนรวมกันเป็นนิวเคลียส มีอิเล็กตรอนเคลื่อนที่รอบนิวเคลียสเป็นวงกลมเป็นชั้น ๆ ตามระดับพลังงาน



ปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์มีแนวคิดว่า อะตอมประกอบด้วยกลุ่มหมอกอิเล็กตรอนรอบ ๆ นิวเคลียส บริเวณใกล้นิวเคลียสจะมีกลุ่มหมอกอิเล็กตรอนหนาแน่นกว่าบริเวณที่ห่างออกไป บริเวณที่มีกลุ่มหมอกหนาที่บ มีโอกาสพบอิเล็กตรอนมากกว่าบริเวณที่กลุ่มหมอกเบาบาง เรียกว่า **แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก**





สัญลักษณ์ธาตุ (Symbol of Element)

การสื่อความหมายโดยทั่วไป มนุษย์จะใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ มากมาย เนื่องจากธาตุมีหลายชนิด นักวิทยาศาสตร์จึงหาวิธีการสื่อความหมายให้เข้าใจตรงกัน ดังนี้

สมัยแรกที่รู้จักธาตุไม่มากนัก **จอห์น ดาลตัน (John Dalton)** นักเคมีชาวอังกฤษได้เสนอให้ใช้สัญลักษณ์ของธาตุเป็น **รูปภาพ** ดังภาพที่ 9

Oxygen	Hydrogen	Nitrogen (Azote)	Carbon	Sulphur	Phosphorus	Gold	Platinum (Platina)	Silver
Mercury	Copper	Iron	Nickel	Tin	Lead	Zinc	Bismuth	Antimony
Arsenic	Calcium (Lime)	Manganese	Uranium	Tunsten	Titanium	Cerium	Potassium (Potash)	Sodium (Soda)
Calcium	Magnesium (Magnesia)	Barium (Barytes)	Strontium	Aluminium	Silicon	Yttrium	Beryllium	Zirconium

ภาพที่ 9 สัญลักษณ์ธาตุ (ที่มา <http://www.bloggang.com>)

ต่อมาเมื่อธาตุถูกค้นพบมากขึ้น การใช้สัญลักษณ์ดังกล่าวจึงไม่สะดวก และจดจำยาก **โจนส์ จาคอบ เบอร์ซีเลียส (Jons Jacob Berzelius)** เสนอให้ใช้ **อักษร** เป็นสัญลักษณ์ธาตุ โดยใช้ **อักษรตัวแรก** ในภาษาอังกฤษหรือละตินเป็นสัญลักษณ์แทนอะตอมของธาตุ เพื่อไม่ให้สัญลักษณ์ซ้ำกัน ให้ใช้อักษรตัวรองหรือตัวถัดไปควบกับอักษรตัวต้น **โดยเขียนตัวพิมพ์ใหญ่ สำหรับอักษรตัวแรก และใช้อักษรตัวเล็กสำหรับตัวรอง** ดังตารางที่ 2

ยังมีธาตุอีกมากมาย นะคะ
สามารถสืบค้นได้ที่
[http://th.wikipedia.org/wiki/](http://th.wikipedia.org/wiki/รายชื่อธาตุตามหมายเลข)
รายชื่อธาตุตามหมายเลข





ตารางที่ 2 ชื่อภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ภาษาละติน และสัญลักษณ์ธาตุ

ชื่อภาษาไทย	ชื่อภาษาอังกฤษ	ชื่อภาษาละติน	สัญลักษณ์ธาตุ
1. ไฮโดรเจน	<u>H</u> ydrogen	-	H
2. คาร์บอน	<u>C</u> arbon	-	C
3. โซเดียม	Sodium	<u>N</u> atrium	Na
4. เหล็ก	Iron	<u>F</u> errum	Fe
5. ออกซิเจน	<u>O</u> xygen	-	O
6. แคลเซียม	<u>C</u> alcium	-	Ca
7. ไนโตรเจน	<u>N</u> itrogen	-	N
8. คลอรีน	<u>C</u> hlorine	-	Cl
9. กำมะถัน	<u>S</u> ulfur	-	S
10. ฟลูออรีน	<u>F</u> luorine	-	F
11. โพแทสเซียม	Potassium	<u>K</u> alium	K
12. แมงกานีส	<u>M</u> anganese	-	Mn
13. แมกนีเซียม	<u>M</u> agnesium	-	Mg
14. ไอโอดีน	<u>I</u> odine	-	I
15. ฮีเลียม	<u>H</u> elium	-	He
16. พลวง	Antimony	<u>S</u> tibium	Sb
17. ทองแดง	Copper	<u>C</u> uprum	Cu
18. ทองคำ	Gold	<u>A</u> urum	Au
19. เงิน	Silver	<u>A</u> rgentum	Ag
20.ปรอท	Mercury	<u>H</u> ydragyrum	Hg



รอบรู้

สัญลักษณ์นิวเคลียร์ (Nuclear symbol) เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงจำนวนอนุภาคมูลฐานของอะตอม ด้วยเลขมวลและเลขอะตอม เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ดังนี้

A

X

Z

เมื่อ A แทน เลขมวล (จำนวนโปรตอน + จำนวนนิวตรอน)
 Z แทน เลขอะตอม (จำนวนโปรตอน)
 X แทน สัญลักษณ์ธาตุ

สภาวะปกติธาตุจะเป็นกลางทางไฟฟ้า
 คือ จำนวนโปรตอนเท่ากับจำนวนอิเล็กตรอน

ตัวอย่าง

$$\begin{matrix} 16 \\ 8 \end{matrix} \text{O}$$

ธาตุ O มีเลขอะตอม เท่ากับ 8 แสดงว่ามีโปรตอนและ อิเล็กตรอนเท่ากับ 8
 มีเลขมวลเท่ากับ 16 แสดงว่า มีจำนวนนิวตรอนเท่ากับ $16 - 8 = 8$

ดังนั้น

$$\begin{matrix} 16 \\ 8 \end{matrix} \text{O}$$

มีอนุภาคมูลฐาน คือ โปรตอน (p) = 8

อิเล็กตรอน (e) = 8

นิวตรอน (n) = 8

ไอโซบาร์ (Isobars) คือ
 อะตอมของธาตุต่างชนิดกัน
 ที่มีเลขมวลเท่ากัน แต่
 เลขอะตอมต่างกัน

$$\begin{matrix} 14 \\ 6 \end{matrix} \text{C} \quad \begin{matrix} 14 \\ 7 \end{matrix} \text{N}$$

ไอโซโทป (Isotopes) คือ
 อะตอมของธาตุเดียวกัน
 มีเลขอะตอมเท่ากัน
 แต่เลขมวลต่างกัน

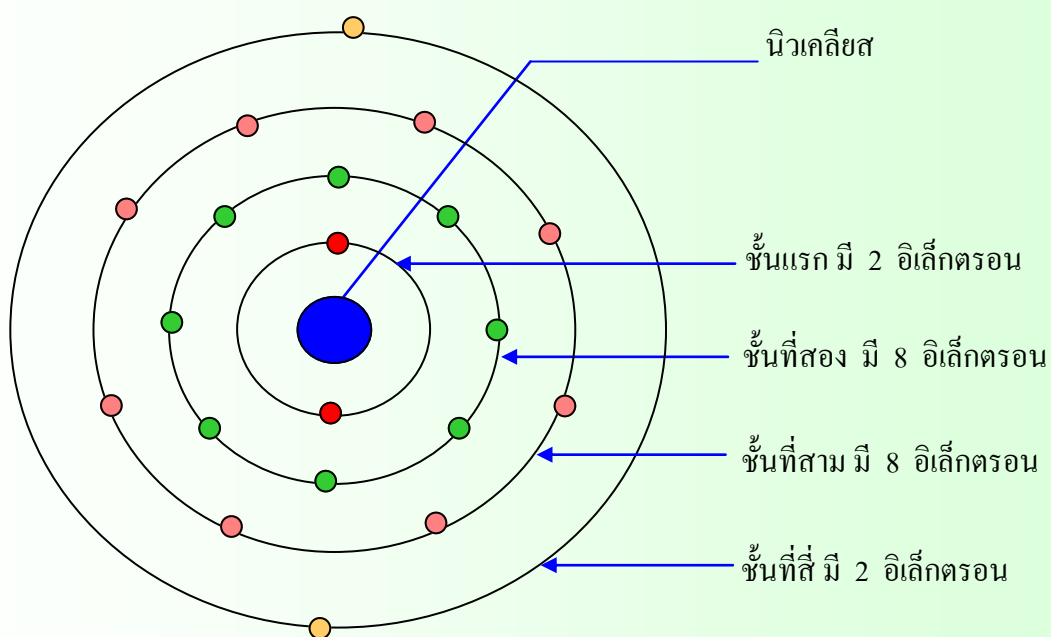
$$\begin{matrix} 12 \\ 6 \end{matrix} \text{C} \quad \begin{matrix} 13 \\ 6 \end{matrix} \text{C} \quad \begin{matrix} 14 \\ 6 \end{matrix} \text{C}$$




รอบรู้

การจัดตัวของอิเล็กตรอนรอบนิวเคลียส อิเล็กตรอนในอะตอมมีการจัดเรียงตัวเป็นชั้น ๆ รอบนิวเคลียส แต่ละชั้นเรียกว่า **ระดับพลังงาน (energy level)**

ชั้นแรกอยู่ใกล้นิวเคลียสมากที่สุด มีพลังงานต่ำสุด บรรจุอิเล็กตรอนได้มากที่สุด 2 อิเล็กตรอน ส่วนชั้นที่ 2 ชั้นที่ 3 และชั้นที่ 4 บรรจุอิเล็กตรอนได้สูงสุด 8, 18 และ 32 อิเล็กตรอน ตามลำดับ



การจัดเรียงตัวของอิเล็กตรอนรอบนิวเคลียสสำหรับอะตอมแคลเซียม (20 อิเล็กตรอน)

ธาตุ Ca เป็นธาตุหมู่ที่ 2 คาบที่ 4

จริงหรือเปล่าเพื่อน ๆ ศึกษา
จากตารางธาตุนะค่ะ



รู้ได้ยังไง...???



ตารางธาตุ (periodic table)

เมนเดเลเยฟ (Dmitri Mendeleev) นักวิทยาศาสตร์ชาวรัสเซียได้นำธาตุมาจัดเป็นหมวดหมู่ โดยอาศัยสมบัติของธาตุเป็นเกณฑ์ โดยจัดธาตุที่มีสมบัติคล้ายกันกันไว้ในกลุ่มเดียวกันตามแนวตั้ง (หมู่) แล้วบรรจุตามเลขอะตอมลงในตารางธาตุ เรียกว่า **ตารางพีริออดิก (periodic table)**

I A																	VIII A	
1 H	II A											III A		IV A	VA	VIA	VII A	2 He
3 Li	4 Be												5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg	III B	IV B	V B	VI B	VII B	VIII B			I B	II B	13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar	
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	12 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr	
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe	
55 Cs	56 Ba	57 La	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn	
87 Fr	88 Ra	89 Ac	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Uuu	112 Uub	113 Uut	114 Uuq	116 Uuh		118 Uuo		
Lanthanide Series			58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu		
Actinide Series			90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr		

ภาพที่ 10 ตารางธาตุ

(ที่มา : http://www.atom.rmutphysics.com/charud/oldnews/0/286/16/2/compound/Content_04.gif)

ตารางธาตุแบบที่ใช้กันอยู่มากในปัจจุบัน แบ่งธาตุในแนวตั้งออกเป็น 18 หมู่ โดยธาตุทั้งหมดแบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือกลุ่ม A และ B

กลุ่ม A มี 8 หมู่ คือหมู่ IA ถึง VIIIA เช่น

หมู่ IIA ประกอบด้วย ธาตุ Be, Mg, Ca, Sr, Ba และ Ra เป็นต้น

ส่วนกลุ่ม B ซึ่งอยู่ระหว่างหมู่ IIA และ IIIA มี 8 หมู่เช่นเดียวกัน คือ หมู่ IB ถึง VIIIB

เรียกธาตุ กลุ่ม B ว่า ธาตุแทรนซิชัน (transition element)

สำหรับการแบ่งชาติในแนวนอน เรียกว่า คาบ ชาติทั้งหมดในตารางชาติแบ่งเป็น 7 คาบ

ซึ่งในแต่ละคาบอาจจะมีจำนวนชาติไม่เท่ากัน เช่น

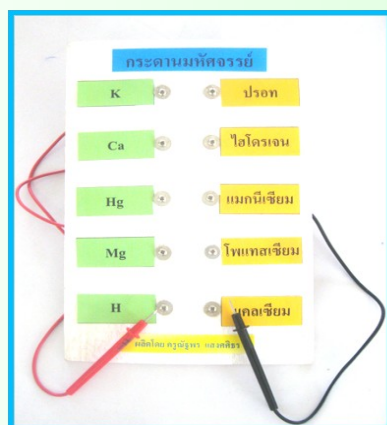
คาบที่ 1 มี 2 ธาตุ คือ H และ He,

คาบที่ 2 มี 8 ธาตุ ตั้งแต่ Li, Be, B, C, N, O, F และ Ne เป็นต้น



เกมจับคู่ “สัญลักษณ์ธาตุ”

อุปกรณ์ กระดานมหัศจรรย์



ภาพที่ 11 กระดานมหัศจรรย์

ที่มา : ภาพถ่ายโดย ณัฐพร แสงศศิธร

- วิธีการเล่น**
1. นักเรียนจับคู่ธาตุกับสัญลักษณ์ธาตุ ถ้าจับคู่ถูกต้อง จะมีเสียงดัง แต่ถ้าผิดไม่เกิดอะไรขึ้น
 2. กติกาการเล่น ถ้าจับคู่ไม่ถูก นักเรียนจะต้องเปลี่ยนให้เพื่อนคนอื่น ๆ เล่น แต่ถ้าจับคู่ถูกต้องนักเรียนสามารถเล่นต่อไปได้จนจบเกม



ภาพที่ 12 วิธีการเล่นเกม

ที่มา : ภาพถ่ายโดย ณัฐพร แสงศศิธร



คำถามหลังกิจกรรม

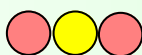


1. นักเรียนพิจารณาแบบจำลองอนุภาคที่กำหนดให้แต่ละข้อ แล้วพิจารณาว่าอนุภาคใดเป็น โมเลกุลสองอะตอม โมเลกุลสามอะตอม หรือ โมเลกุลหลายอะตอม และ โมเลกุลอะตอมชนิดเดียวกัน หรือ โมเลกุลอะตอมต่างชนิดกัน



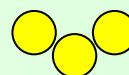
(ก).....

.....



(ข).....

.....



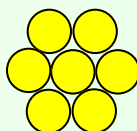
(ค).....

.....



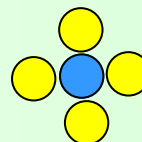
(ง).....

.....



(จ).....

.....



(ฉ).....

.....

2. จากข้อ 1 แบบจำลองอนุภาคในข้อใดตรงกับความหมายของธาตุ เพราะเหตุใด

.....

3. จงเขียนสัญลักษณ์ของธาตุที่กำหนดให้ต่อไปนี้ โพแทสเซียม เหล็ก ฟลูออรีน อีเลียม โคบอลต์ และไนโตรเจน

.....

.....



4. จากการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสัญลักษณ์ธาตุ ให้นักเรียนบันทึกสัญลักษณ์ธาตุและชื่อธาตุเป็นภาษาไทย จำนวน 10 ธาตุ ลงในช่องว่างในตาราง

ชื่อธาตุ	สัญลักษณ์ธาตุ
0. ออกซิเจน	O
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	

5. อนุภาคมูลฐานอะตอมของธาตุต่อไปนี้ ประกอบด้วยอนุภาคโปรตอน นิวตรอนและอิเล็กตรอนจำนวนเท่าไร



โปรตอน (p) = โปรตอน (p) = โปรตอน (p) =

นิวตรอน (n) = นิวตรอน (n) = นิวตรอน (n) =

อิเล็กตรอน(e) = อิเล็กตรอน(e) = อิเล็กตรอน(e) =



กิจกรรมที่

2

สมบัติทางกายภาพของธาตุในธรรมชาติ

นักเรียนคิดว่า...

ธาตุแต่ละชนิดมีสมบัติทางกายภาพเหมือนหรือแตกต่างกัน อย่างไร?



จุดประสงค์ของกิจกรรม

ทดลองสมบัติทางกายภาพบางประการของธาตุในธรรมชาติ

กิจกรรม



1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 5-7 คน ทำการทดลอง เรื่อง สมบัติทางกายภาพบางประการของธาตุในธรรมชาติ
2. บันทึกผลการทดลอง อภิปรายผล เขียนรายงานการทดลอง

อุปกรณ์การทดลอง

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| 1. ลวดทองแดง | 2. แผ่นตะกั่ว |
| 3. แผ่นดีบุก | 4. ไม้คินสอ(แกรไฟต์) |
| 5. ตะปูเกลียว | 6. ค้อน |
| 7. ชุดตรวจสอบการนำไฟฟ้า | 8. กระดาษทราย |



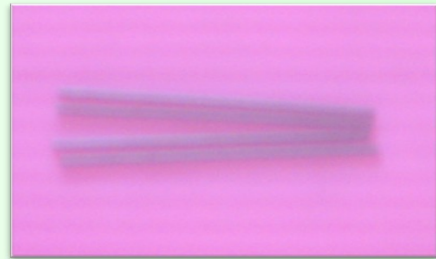
ลวดทองแดง



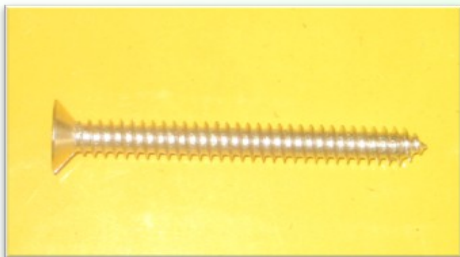
แผ่นตะกั่ว



แผ่นดีบุก



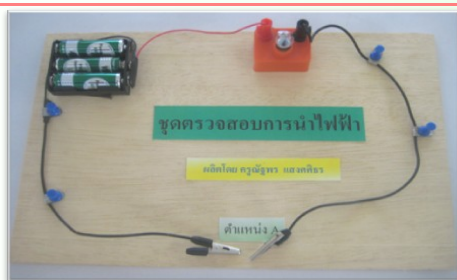
ไส้ดินสอ



ตะปูเกลียว



ค้อน



ชุดตรวจสอบการนำไฟฟ้า



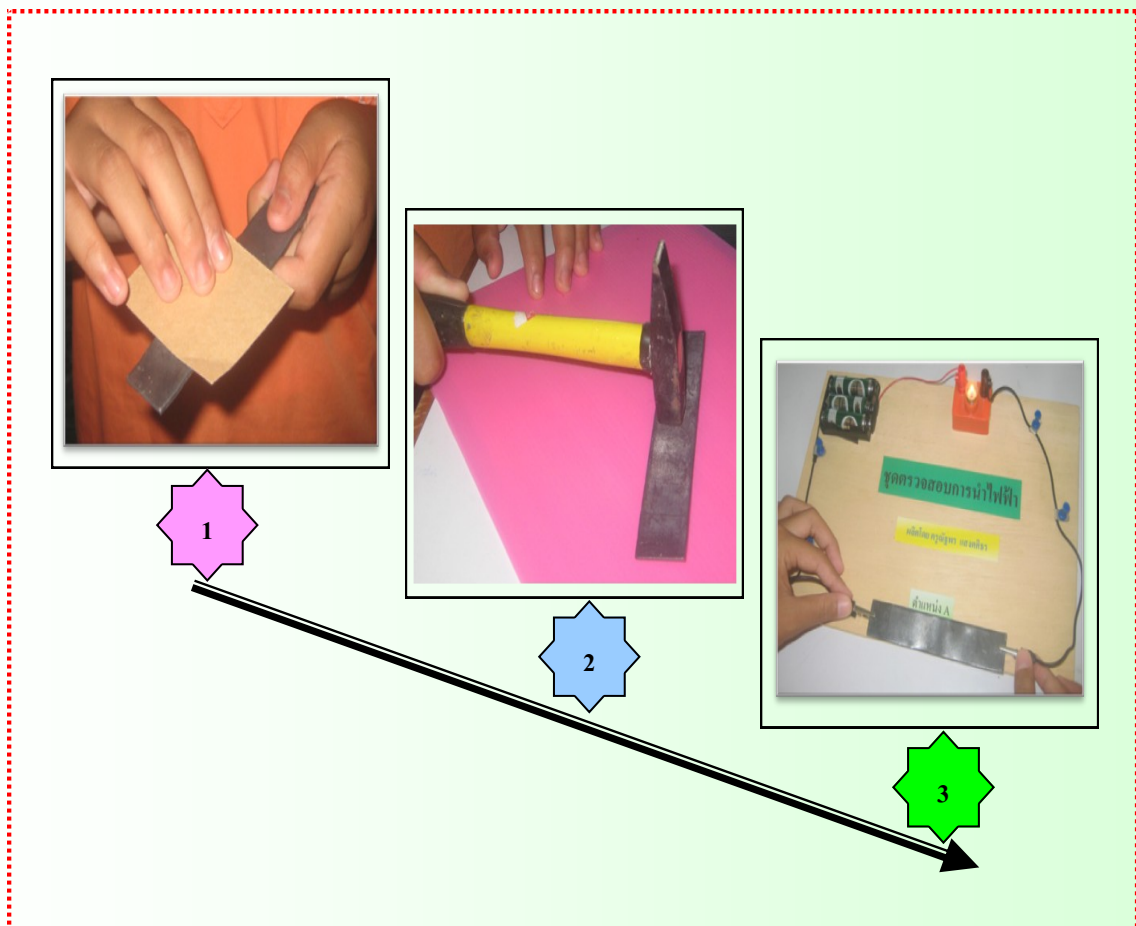
กระดาษทราย

ภาพที่ 13 อุปกรณ์การทดลอง เรื่อง สมบัติธาตุในธรรมชาติ
ที่มา : ภาพถ่ายโดย ณัฐพร แสงศิริธร



วิธีการทดลอง

1. สังเกตสีของ ลวดทองแดง แผ่นตะกั่ว แผ่นดีบุก ไม้ไผ่ดินสอ (แกรไฟต์) และตะปูเกลียว และสังเกตความวาวของธาตุแต่ละชนิดเมื่อขัดด้วยกระดาษทราย บันทึกผลการสังเกต
2. ทดสอบความแข็งลวดทองแดง แผ่นตะกั่ว แผ่นดีบุก ไม้ไผ่ดินสอ (แกรไฟต์) และตะปูเกลียว โดยใช้ค้อนทุบ บันทึกผล
3. ทดสอบการนำไฟฟ้า โดยนำแผ่นตะกั่วต่อกับชุดทดสอบการนำไฟฟ้า ที่ตำแหน่ง A สังเกตหลอดไฟติดหรือไม่ติด บันทึกผล จากนั้นเปลี่ยนเป็นลวดทองแดง แผ่นดีบุก ไม้ไผ่ดินสอ (แกรไฟต์) และตะปูเกลียว สังเกตและบันทึกผล



ภาพที่ 14 ภาพประกอบการทดลอง เรื่อง สมบัติทางกายภาพของธาตุในธรรมชาติ
ที่มา : ภาพถ่ายโดย ณัฐพร แสงศิริธร



รายงานการทดลอง เรื่อง สมบัติทางกายภาพของธาตุในธรรมชาติ

กลุ่มที่

ชื่อสมาชิก

- 1.....เลขที่.....หน้าที่.....
- 2.....เลขที่.....หน้าที่.....
- 3.....เลขที่.....หน้าที่.....
- 4.....เลขที่.....หน้าที่.....
- 5.....เลขที่.....หน้าที่.....
- 6.....เลขที่.....หน้าที่.....
- 7.....เลขที่.....หน้าที่.....

ปัญหา

.....

.....

จุดประสงค์การทดลอง

.....

.....

สมมติฐานการทดลอง

.....

.....

.....



บันทึกผลการทดลอง

สาร	สี	ความวาว	ผลการทดลอง	
			การนำไฟฟ้า (หลอดไฟติด/ไม่ติด)	ความแข็ง/เปราะ
1. ลวดทองแดง				
2. แผ่นตะกั่ว				
3. แผ่นดีบุก				
4. ไม้ดินสอ(แกรไฟต์)				
5. ตะปูเกลียว				

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ทักษะการเปรียบเทียบ

เป็นการสังเกตสิ่งที่เหมือนและ
ต่างกัน ส่วนทักษะการจำแนก
ประเภท เป็นการจัดสิ่งต่าง ๆ
 เป็นกลุ่ม ๆ ตามเกณฑ์ที่กำหนด





คำถามหลังกิจกรรม



1. จากการทดลอง ธาตุที่นำมาตรวจสอบมีคุณสมบัติเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร จงอธิบาย

.....

.....

.....

2. จากการทดลอง ธาตุชนิดใดที่ขัดด้วยกระดาษทรายแล้วผิวมันวาว

.....

.....

3. จากการทดลอง ธาตุชนิดใดบ้างที่แตกกระจายเมื่อทุบด้วยค้อน

.....

.....

4. จากการทดลอง ธาตุชนิดใดบ้างสามารถนำไฟฟ้าได้

.....

.....

5. จากการทดลอง ถ้านักเรียนจะจำแนกประเภทของธาตุออกเป็น 2 กลุ่ม จำแนกได้อย่างไร
(ระบุเกณฑ์ในการจำแนกและยกตัวอย่าง)

.....

.....

.....

สงสัย ???
ต้องถามนะครับ





กิจกรรมที่



สมบัติและการใช้ประโยชน์ของธาตุ

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. อธิบาย และเปรียบเทียบสมบัติของธาตุโลหะ ธาตุอโลหะ และธาตุกึ่งโลหะ
2. จำแนกประเภทของธาตุโดยใช้สมบัติของธาตุเป็นเกณฑ์
3. สืบค้นข้อมูลและบอกประโยชน์ของธาตุที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

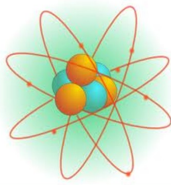


กิจกรรม

1. นักเรียนสืบค้นข้อมูล เกี่ยวกับสมบัติของธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ และประโยชน์ของธาตุในชีวิตประจำวัน จาก **ใบความรู้ที่ 2 สมบัติและการใช้ประโยชน์ของธาตุ** ในชุดการเรียนรู้เว็บไซต์ เช่น <http://www.chemsoc.org/viselements/>
2. เล่นเกมธาตุสมองดี
3. ตอบคำถามหลังกิจกรรม

ทักษะการสำรวจค้นหา

การสำรวจค้นหา เป็นการค้นหาสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ยังไม่รู้ หรือรู้น้อยมากอย่างมีจุดหมาย ด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลมากที่สุด พร้อมทั้งนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสำรวจค้นหา การนำเสนอผลการสำรวจค้นหา จะต้องสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ กระชับได้ใจความสำคัญ ควรประกอบด้วย หัวเรื่อง และสรุปผล อาจมีภาพประกอบเพื่อให้สื่อความหมายเข้าใจยิ่งขึ้น



ใบความรู้ที่ 2 สมบัติและการใช้ประโยชน์ของธาตุ

สมบัติของธาตุ เป็นลักษณะเฉพาะตัวที่ทำให้ธาตุแต่ละชนิดมีความแตกต่างกัน

สมบัติทางกายภาพ เป็นสมบัติที่ตรวจสอบได้ง่าย เช่น สถานะ สี การละลาย การนำไฟฟ้า ความหนาแน่น จุดเดือด จุดหลอมเหลว การระเหิด การระเหย ความแข็ง เป็นต้น

สมบัติทางเคมี เป็นสมบัติที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างภายในของสาร การตรวจสอบต้องใช้วิธีการทางเคมี สมบัติทางเคมีมีผลทำให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมีเกิดสารใหม่ เช่น สมบัติการเผาไหม้ การเป็นกรด - เบส การเกิดสนิม เป็นต้น

จากสมบัติของธาตุ เราสามารถ จำแนกประเภทของธาตุโดยใช้ความเป็นโลหะเป็นเกณฑ์ ได้ 3 ประเภท คือ ธาตุโลหะ ธาตุอโลหะ และธาตุกึ่งโลหะ ซึ่งมีสมบัติแตกต่างกันดังนี้

1) ธาตุโลหะ (metal) มีลักษณะมันวาว นำไฟฟ้า นำความร้อนได้ดี จุดเดือดจุดหลอมเหลวสูงส่วนใหญ่มีสถานะเป็นของแข็ง ยกเว้นปรอท (Hg) เป็นของเหลว เช่น เหล็ก (Fe) แมกนีเซียม (Mg) ทองแดง (Cu) สังกะสี (Zn) เป็นต้น

2) ธาตุอโลหะ (non-metal) มีลักษณะผิวด้าน เปราะ ไม่นำไฟฟ้า มีจุดเดือดจุดหลอมเหลวต่ำ มีทั้ง 3 สถานะ ได้แก่ **ของแข็ง** เช่น กำมะถัน (S) ฟอสฟอรัส (P) คาร์บอน (C) **ของเหลว** เช่น โบรมีน (Br) และ **แก๊ส** เช่น แก๊สไฮโดรเจน (H_2) แก๊สไนโตรเจน (N_2) แก๊สคลอรีน (Cl_2) เป็นต้น

3) ธาตุกึ่งโลหะ (metalloid) มีสมบัติคล้ายโลหะและอโลหะ มีลักษณะผิวมันวาว นำไฟฟ้าได้เล็กน้อย **แต่เปราะ** เช่น ซิลิคอน (Si) โบรอน (B) เจอร์เมเนียม (Ge) สารหนู (As) พลวง (Sb) เทลลูเรียม (Te) พอลโลเนียม (Po) และแอสทาทีน (At) เป็นต้น

รู้แล้ว ครับ...

ธาตุแบ่งได้ 3 ประเภท
อย่าลืมนะครับเพื่อน ๆ



อย่าลืมตั้งเกณฑ์
ก่อนจำแนกนะครับ



ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบสมบัติของธาตุโลหะ ธาตุอโลหะ และธาตุกึ่งโลหะ

สมบัติ	ธาตุโลหะ	ธาตุอโลหะ	ธาตุกึ่งโลหะ
1. สถานะ	ของแข็ง ยกเว้น ปรอท เป็นของเหลว	ทั้ง 3 สถานะ ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส	ของแข็ง
2. จุดเดือด และ จุดหลอมเหลว	สูง ยกเว้น ปรอท	ต่ำ ยกเว้น คาร์บอน ที่มีโครงสร้างเป็นผลึก เช่น เพชร แกรไฟต์	บางชนิดสูง
3. การนำไฟฟ้า และ การนำความร้อน	นำไฟฟ้าและความร้อน ได้ดี แต่จะลดลงเมื่อ อุณหภูมิสูงขึ้น	ไม่นำไฟฟ้า และความ ร้อน ยกเว้น แกรไฟต์ นำไฟฟ้าได้	บางชนิดนำไฟฟ้า
4. ความเหนียว	แข็ง เหนียว สามารถตี เป็นแผ่น หรือเส้นได้	ส่วนมากเปราะ	เปราะ
5. ลักษณะผิว	มันวาว	ผิวด้าน ยกเว้น เพชร แกรไฟต์ ไอโอดีน	บางชนิดผิวมันวาว บางชนิดผิวด้าน
6. การเกิดเสียง เมื่อเคาะหรือทุบ	กังวาน	ไม่กังวาน	ไม่กังวาน
7. การทำปฏิกิริยา กับกรด	ได้แก๊สไฮโดรเจน	ไม่ทำปฏิกิริยากับกรด	ไม่ทำปฏิกิริยากับกรด



รอบรู้

◎ โลหะหนัก คือ โลหะที่มีความหนาแน่นมากกว่า 4.5 g/cm^3 เช่น เงิน ทองคำ

◎ โลหะเบา คือ โลหะที่มีความหนาแน่นน้อยกว่า 4.5 g/cm^3 เช่น ลิเทียม โซเดียม

◎ ความหนาแน่นของธาตุ หมายถึง มวลของธาตุในหนึ่ง หน่วยปริมาตร

$$D = \frac{M}{V}$$

D = ความหนาแน่นของธาตุ

M = มวลของธาตุ

V = ปริมาตรของธาตุ



ตารางที่ 4 สมบัติธาตุบางชนิดในธรรมชาติ

ธาตุ	ลักษณะ	ความแข็งหรือ ความเหนียว	การนำ ไฟฟ้า	จุด หลอมเหลว (°C)	จุด เดือด (°C)
1. แกรไฟต์	ของแข็งสีดำ	เปราะ	นำ	3,730	4,830
2. โบรอน	ของแข็งสีดำ	เปราะ	ไม่นำ	2,030	3,900
3. ซิลิคอน	ของแข็งสีเงินวาว	เปราะ	นำเล็กน้อย	1,410	2,680
4. โซเดียม	ของแข็งสีเงินวาว	เหนียว	นำ	98	892
5. ฟอสฟอรัส	ของแข็งสีขาว	เปราะ	ไม่นำ	44	280
6. กำมะถัน	ของแข็งสีเหลือง	เปราะ	ไม่นำ	113	445
7. พรอท	ของเหลวสีเงิน	-	นำ	-38.9	356.6
8. ออกซิเจน	ไม่มีสี	-	ไม่นำ	-219	-183
9. โบรมีน	ของเหลวสีแดง	-	ไม่นำ	-7.2	58.8
10. ไฮโดรเจน	ไม่มีสี	-	ไม่นำ	-259	-253
11. คลอรีน	สีเขียวอ่อน	-	ไม่นำ	-101	-35
12. ฟลูออรีน	สีเหลืองอ่อน	-	ไม่นำ	-220	-188
13. แคลเซียม	ของแข็งสีเงินวาว	เหนียว	นำ	838	1,490
14. เหล็ก	ของแข็งสีเทาดำ	เหนียว	นำ	1,535	2,750
15. แมกนีเซียม	ของแข็งสีเงิน เป็นมันวาว	เหนียว	นำ	650	1,090
16. ไอโอดีน	ของแข็งสีม่วงเป็น มันวาว	แข็งและเปราะ	ไม่นำ	113.5	184.5






การนำธาตุมาใช้ประโยชน์


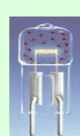
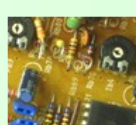


ธาตุต่าง ๆ มีการนำมาใช้ประโยชน์กันอย่างมากมาย การนำแต่ละธาตุมาใช้ประโยชน์นั้น สอดคล้องกับสมบัติของธาตุ ดังนี้

ตารางที่ 5 การใช้ประโยชน์ของธาตุ

ธาตุ	สัญลักษณ์	ประโยชน์
อะลูมิเนียม	Al	ใช้ทำแผ่นอลูมิเนียมฟอยล์ เพื่อใช้ห่ออาหารเมื่อนำไปเผา หรือให้ความร้อน ใช้ทำส่วนประกอบของเครื่องบิน และสายไฟฟ้าแรงสูง 
สังกะสี	Zn	ใช้ทำถ่านไฟฉาย เป็นส่วนประกอบของเอนไซม์ ช่วยย่อยโปรตีน 
เหล็ก	Fe	เป็นธาตุที่มีมากเป็นอันดับ 4 ในโลก ใช้ทำเป็นโครงสร้าง ในการก่อสร้างสิ่งต่าง ๆ เป็นองค์ประกอบของฮีโมโกลบิน 
เงิน	Ag	เป็นตัวนำไฟฟ้าและความร้อนที่ดีที่สุด ทนทานต่อการกัดกร่อน ของกรดอินทรีย์ และโซดาไฟ นิยมใช้ทำเครื่องประดับ 
ทองแดง	Cu	นิยมใช้ทำสายไฟ เป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดีมาก รองจากเงิน 
ทองคำ	Au	เป็นธาตุที่หายากมาก มีในโลกประมาณ 1% ของเงิน นิยมใช้ทำเครื่องประดับ 



ตารางที่ 5 (ต่อ)




ธาตุ	สัญลักษณ์	ประโยชน์
ฟลูออรีน	F	เป็นธาตุที่มีกลิ่นฉุน นิยมนำมาใช้เป็นส่วนประกอบของยาสีฟัน เพราะฟลูออไรด์ป้องกันไม่ให้ฟันผุ 
โบรอน	B	สารโบรอนที่รู้จักกันอย่างกว้างขวาง ได้แก่ สารบอแรกซ์ ที่นิยมนำมาเป็นส่วนผสมของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผลิตภัณฑ์ และสารป้องกันจุลินทรีย์
เจอร์เมเนียม	Ge	เป็นธาตุกึ่งตัวนำที่หายากมาก ใช้เป็นส่วนประกอบของเครื่องทรานซิสเตอร์ และใช้ในเครื่องอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ
ทังสเตน	W	ปัจจุบันใช้ทำไส้หลอดไฟฟ้า ใช้ผสมกับเหล็กใช้ทำ Tungsten carbide ซึ่งจัดว่าเป็นสารที่แข็งมาก ใช้ประกอบเครื่องมือตัดโลหะด้วยความเร็วสูง 
ซิลิคอน	Si	เป็นสารกึ่งตัวนำ ใช้ทำวงจรไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ 
ปรอท	Hg	ใช้บรรจุในเทอร์โมมิเตอร์และบารอมิเตอร์ 
ไอโอดีน	I	ใช้ทำทิงเจอร์ไอโอดีน 

การนำธาตุมาใช้ประโยชน์ ยังไม่หมด
แค่นี้ะเพื่อน ๆ สามารถสืบค้นจาก
แหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เพิ่มเติมนะค่ะ





ตารางที่ 5 (ต่อ)

ธาตุ	สัญลักษณ์	ประโยชน์
ไฮโดรเจน	H	เป็นธาตุโลหะที่ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น และสามารถติดไฟได้ มีน้ำหนักเบากว่าอากาศมาก จึงนิยมนำมาใส่ในลูกโป่งเป็นสารเชื้อเพลิง 
ไนโตรเจน	N	นิยมใช้ในโตรเจนเป็นส่วนประกอบของปุ๋ย เพราะไนโตรเจนช่วยกระตุ้นและทำให้พืชเจริญงอกงามดี 
คาร์บอน	C	เป็นองค์ประกอบของถ่าน ไม้ดินสอ เพชร และปิโตรเลียม ซึ่งนิยมนำมาใช้ประโยชน์ในการผลิตเชื้อเพลิงที่ให้พลังงานแสงสว่างและความร้อน 
ออกซิเจน	O	มีคุณสมบัติไม่มีสี ไม่มีกลิ่นและไม่ติดไฟ แต่ช่วยทำให้ไฟติด ออกซิเจนมีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ เมื่อเราหายใจเข้าไปจะเคลื่อนตัวไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกาย โดยไปกับเลือดช่วยในการเผาผลาญอาหาร
คลอรีน	Cl	เป็นธาตุที่มีสีเหลือง และเป็นก๊าซพิษ นิยมนำมาทำเป็นส่วนผสมของ น้ำยาฟอกขาว และน้ำยาฆ่าเชื้อโรค 

เป็นยังไงคะ...เพื่อน ๆ
ธาตุมีประโยชน์
มากไหม...



เพิ่งรู้ละเนี่ย...โอ้โฮ!
ธาตุมีประโยชน์มากมาย





เกม “ธาตุสมองดี”

อุปกรณ์

- 1) กระดาษแข็งสีขาว ขนาด 15 x 20 เซนติเมตร เจาะรูเรียบร้อย พร้อมร้อยเชือกสำหรับคล้องคอ
- 2) ปากกาเมจิก

การเตรียมความพร้อมก่อนเล่นเกม

1. นักเรียนเขียนสัญลักษณ์ธาตุที่จับสลากได้ ลงในกระดาษแข็ง โดยเขียนชื่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ตกแต่งให้สวยงาม
2. นักเรียนศึกษาความรู้เกี่ยวกับสมบัติของธาตุที่ตนเองได้ (ใช้เวลา 10 นาที)

กติกาเล่นเกม

ใครไม่ถูกคัดออกเป็นผู้ชนะ ได้รับตำแหน่ง **“ธาตุสมองดี”**

วิธีการเล่นเกม

1. นักเรียนนำป้ายชื่อธาตุของตนเองมาห้อยคอไว้ให้มองเห็นชัดเจน จัดแถวเป็นวงกลม คละกันชายหญิง โดยครูยืนอยู่ตรงกลาง
2. ครูบอกสมบัติของธาตุ หรือกลุ่มธาตุ ธาตุใดที่ตรงกับสมบัติของธาตุของนักเรียนให้นักเรียนคนนั้น นั่งลงพร้อมบอกเหตุผลประกอบ ถ้านักเรียนคนที่จัดกลุ่มธาตุตัวเองผิด หรือให้เหตุผลไม่ตรงกับสมบัติของธาตุจะถูกคัดออก เช่น ถ้านักเรียนได้ธาตุออกซิเจน หากครูให้จัดกลุ่มธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ แล้วนักเรียนไปรวมกับกลุ่มโลหะ แสดงว่านักเรียนจัดกลุ่มของธาตุผิด นักเรียนจะถูกคัดออก แล้วครูให้เหตุผลว่า เพราะเหตุใดจึงถูกคัดออก
3. ให้อ่านเล่น 20 นาที นักเรียนที่เหลือจากการถูกคัดออก คือ ผู้ที่ชนะได้รับคำชมเชย เป็น **“ธาตุสมองดี”**



คำถามหลังกิจกรรม



1. ออกแบบและบันทึกผลการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสมบัติของธาตุ จำนวน 5 ธาตุ

2. นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสมบัติของธาตุและประโยชน์ของธาตุ ด้วยวิธีการใดบ้าง

.....

.....

3. ธาตุที่นักเรียนศึกษา มีสมบัติเหมือนหรือแตกต่างกัน อย่างไร

.....

.....

.....

.....



4. ออกแบบและนำเสนอผลการสืบค้นข้อมูลประโยชน์ของธาตุ จำนวน 10 ธาตุ

5. การนำธาตุมาใช้ประโยชน์สอดคล้องกับสมบัติของธาตุหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....



กิจกรรมที่



ตามหาธาตุกัมมันตรังสี



ธาตุบางชนิดที่สามารถปล่อยรังสีได้ เรียกว่า
ธาตุกัมมันตรังสี (radioactivity element)
ทำไมจึงเรียกธาตุเหล่านี้จึงปล่อยรังสีได้ ?

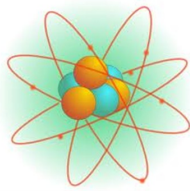
จุดประสงค์ของกิจกรรม

อธิบายสมบัติของธาตุกัมมันตรังสี การใช้ประโยชน์ และโทษของธาตุกัมมันตรังสี

กิจกรรม

1. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับ ธาตุกัมมันตรังสี การใช้ประโยชน์ และโทษของ ธาตุกัมมันตรังสี
สัญลักษณ์เตือนภัย หรือข่าวเกี่ยวกับกัมมันตรังสี จาก ใบความรู้ที่ 3 ธาตุกัมมันตรังสี
ในชุดการเรียนรู้ เว็บไซต์ เช่น <http://www.ipst.ac.th/chemistry/webchem.html>
2. ตอบคำถามหลังกิจกรรม





ใบความรู้ที่ 3 ธาตุกัมมันตรังสี (Radioactive Element)

ปี พ.ศ. 2439 **องตวน อองรี เบ็กเคอเรล (Antoine Henri Becquerel)** นักวิทยาศาสตร์ชาวฝรั่งเศสได้พบว่า แผ่นฟิล์มถ่ายรูปที่ห่อหุ้มด้วยกระดาษดำ และเก็บรวมไว้กับสารประกอบยูเรเนียมจะมีลักษณะเหมือนถูกแสงสว่าง เขาจึงได้ทดลองเก็บแผ่นฟิล์มไว้กับสารประกอบของยูเรเนียมชนิดอื่น ๆ ดูบ้าง ซึ่งก็พบว่า ผลที่เกิดขึ้นเป็นเช่นเดียวกัน ดังนั้นเบ็กเคอเรลจึงได้สรุปว่า เหตุการณ์เช่นนี้เกิดขึ้นเนื่องจากธาตุยูเรเนียมมีสมบัติในการแผ่รังสีออกมาได้

หลังจากนั้น **ปีแอร์ คูรี และ มารี คูรี (Pierre Curie and Marie Curie)** นักวิทยาศาสตร์คู่สามีภรรยาชาวฝรั่งเศส ได้ค้นพบเพิ่มเติมว่า ธาตุยูเรเนียมไม่ได้เป็นธาตุเพียงชนิดเดียวที่สามารถแผ่รังสีออกมาได้ แต่ยังมีธาตุชนิดอื่น ๆ ที่สามารถแผ่รังสีออกมาได้เช่นเดียวกัน เช่น ธาตุพอลโลเนียม (Po), เรเดียม (Ra), และทอเรียม (Th) เป็นต้น ต่อมานักวิทยาศาสตร์เรียกรังสีที่แผ่ออกมาจากธาตุต่าง ๆ ว่า **กัมมันตภาพรังสี** และเรียกธาตุต่าง ๆ ที่มีสมบัติในการแผ่รังสีว่า **ธาตุกัมมันตรังสี**

ธาตุกัมมันตรังสี (radioactive element) หมายถึง ธาตุที่ปล่อยกัมมันตรังสีออกมาได้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา พบในธรรมชาติ เช่น โคบอลต์-60 (Co - 60) ไอโอดีน-131 (I - 131) ยูเรเนียม-235 (U - 235) เรเดียม-226 (Ra - 226) เป็นต้น

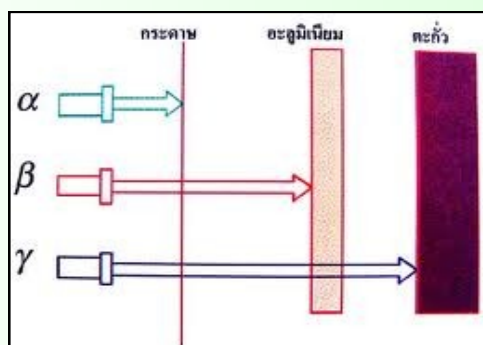
ส่วนธาตุกัมมันตรังสีที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้นได้แก่ โซเดียม-24 (Na-24) เป็นต้น

กัมมันตภาพรังสี (radioactivity) หมายถึง รังสีที่ออกมาจากภายในของธาตุกัมมันตรังสี กัมมันตภาพรังสี มี 3 ชนิด แต่ละชนิดมีพลังงานแตกต่างกัน ดังตารางที่ 6



ตารางที่ 6 สมบัติของกัมมันตภาพรังสี

กัมมันตรังสี	สัญลักษณ์	ประจุไฟฟ้า	สมบัติ
แอลฟา	α	+2	<ol style="list-style-type: none"> มีอำนาจทะลุทะลวงต่ำ ไม่สามารถผ่านแผ่นกระดาษบาง ๆ ได้ มีความเร็วประมาณ $1.4-2.4 \times 10^9$ m/s หักเหในสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก (เบนเข้าหาขั้วลบ)
บีตา	β	-1	<ol style="list-style-type: none"> มีอำนาจทะลุทะลวงสูงกว่ารังสีแอลฟา ผ่านกระดาษบาง ๆ และแผ่นอลูมิเนียมหนา 1 มิลลิเมตรได้ มีความเร็วเกือบเท่าความเร็วแสง หักเหในสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก (เบนเข้าหาขั้วบวก)
แกมมา	γ	0	<ol style="list-style-type: none"> มีอำนาจทะลุทะลวงสูง เป็นกลางทางไฟฟ้า ไม่มีประจุ มีความเร็วเท่ากับความเร็วแสง (3×10^8 m/s) ไม่มีมวล และไม่หักเหหรือเบี่ยงเบนในสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก

ภาพที่ 15 การทะลุผ่านของรังสีแอลฟา (α) บีตา (β) และแกมมา (γ)



ประโยชน์ของธาตุกัมมันตรังสี

เรามีการนำธาตุกัมมันตรังสีมาใช้ประโยชน์กันอย่างมากมาย ดังนี้

ตารางที่ 7 การใช้ประโยชน์ของธาตุกัมมันตรังสี

ธาตุกัมมันตรังสี	ประโยชน์
โซเดียม-24 (Na-24)	ตรวจสอบระบบการไหลเวียนของเลือด
คาร์บอน-14 (C-14)	ใช้คำนวณหาอายุซากพืช ซากสัตว์ดึกดำบรรพ์ วัตถุโบราณ ศึกษาการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
ไอโอดีน-131 (I-131)	ตรวจสอบความผิดปกติของต่อมไทรอยด์ คอพอก
โคบอลต์-60 (Co-60)	รักษาโรคมะเร็ง ถนอมอาหาร ยืดอายุผลไม้ ช่วยยับยั้งจุลินทรีย์และ ทำลายแมลง
ยูเรเนียม-235 (U-235) พลูโทเนียม-239 (Pu-239)	เป็นวัตถุดิบในเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณู เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า
ฟอสฟอรัส-32 (P-32)	ใช้ศึกษาการดูดซึมของปุ๋ยพืช
เทคนิเชียม-99 (Tc-99)	ตรวจต่อมไทรอยด์ ทางเดินน้ำดี ไต ต่อม้ำเหลือง

จากตารางที่ 7 จะเห็นได้ว่าเรามีการนำธาตุกัมมันตรังสีมาใช้ประโยชน์มากมาย เช่น
ด้านการแพทย์ ด้านการเกษตร ด้านอุตสาหกรรม ด้านธรณีวิทยา เป็นต้น



ภาพที่ 16 การนำธาตุกัมมันตรังสีมาใช้ทางการแพทย์
(ที่มา : <http://kanchanapisek.or.th/kp6/New/pictures27/127-236.jpg>)



ภาพที่ 17 โรงไฟฟ้านิวเคลียร์
(ที่มา : <http://onemillionactsofgreen.files.wordpress.com/2011/05/nuclear-power-plant.jpg>)



อันตรายที่เกิดจากกัมมันตภาพรังสี

ถึงแม้ว่าธาตุกัมมันตรังสีจะมีประโยชน์ต่าง ๆ มากมาย แต่ก็อันตรายมากด้วยเช่นกัน ดังนี้

1. เกิดโรคมะเร็ง ถ้าได้รับรังสีพลังงานสูง
2. เกิดความพิการ เนื้อเยื่อถูกทำลาย
3. ทำให้เกิดการกลายพันธุ์ เพราะรังสีจะทำให้โครโมโซมของเซลล์เกิดการเปลี่ยนแปลง



รอบรู้

➤➤ รังสีแกมมาเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีพลังงานสูงมาก รังสีแอลฟาและรังสีบีตาไม่ใช่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเพราะไม่มีความถี่

➤➤ บริเวณที่ไวต่อการรับกัมมันตภาพรังสีมากที่สุดของมนุษย์ ได้แก่ บริเวณศีรษะตรงส่วนเนื้อเยื่อสมอง และบริเวณเนื้อเยื่อของอวัยวะสืบพันธุ์

- ✿ กระทรวงสาธารณสุข มีอำนาจในการออกใบอนุญาตผลิต และอนุญาตใช้ฉลาก
- ✿ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและพลังงานมีอำนาจในการควบคุมต้นกำเนิดรังสีและอันตรายจากรังสี

อย่าลืมนำความรู้ไปขยายผล
ให้คุณพ่อคุณแม่รู้จักธาตุกัมมันตรังสี
รวมถึงวิธีป้องกันอันตรายจาก
กัมมันตภาพรังสีนะคะ

อาหารอะไรบ้าง ? ที่เกี่ยวข้องกับ
รังสี ลองสำรวจค้นหา
แล้วอย่าลืม เล่าสู่กันฟังนะคะ





การป้องกันอันตรายจากกัมมันตภาพรังสี

1. พยายามอย่าเข้าใกล้บริเวณที่มีธาตุกัมมันตรังสี
2. หากจำเป็นจะต้องเข้าใกล้ ควรเข้าใกล้ในเวลาสั้นที่สุด
3. ถ้าจำเป็นต้องเข้าใกล้ ควรหาเครื่องกำบัง เช่น ใช้คอนกรีตหรือแผ่นตะกั่วเป็นเครื่องกำบังรังสีแกมมา และรังสีบีตา

สัญลักษณ์เกี่ยวกับธาตุกัมมันตรังสี



ภาพที่ 18 สัญลักษณ์ที่แสดงบนบรรจุภัณฑ์อาหาร

และผลผลิตทางการเกษตรที่ผ่านการฉายรังสี

(ที่มา : <http://www.foodnetworksolution.com/uploaded/RADURA.gif>)



ภาพที่ 19 สัญลักษณ์เตือนภัยเกี่ยวกับกัมมันตภาพรังสี

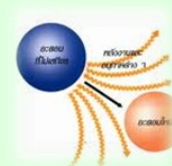
(ที่มา : http://webdb.dmsc.moph.go.th/radiation/images/0_1/radiation_clr.jpg)



รอบรู้

ทำไมธาตุกัมมันตรังสีจึงปล่อยรังสีออกมาได้ ?

เพราะว่า ธาตุกัมมันตรังสีเป็นธาตุที่อะตอมมีนิวเคลียสไม่เสถียร เนื่องจากมีพลังงานส่วนเกินในนิวเคลียส อะตอมจึงมีการถ่ายเทพลังงานในรูปการแผ่รังสี เพื่อเปลี่ยนเป็นธาตุใหม่ ที่มีนิวเคลียสเสถียร





คำถามหลังกิจกรรม



1. นักเรียนรู้จักธาตุกัมมันตรังสีอะไรบ้าง

.....

2. ธาตุกัมมันตรังสีที่นักเรียนรู้จัก มีประโยชน์และโทษ อย่างไร

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

3.  สัญลักษณ์นี้หมายความว่าอย่างไร

.....

4.  สัญลักษณ์นี้หมายความว่าอย่างไร

.....

5. นักเรียนมีวิธีป้องกันกัมมันตภาพรังสีได้อย่างไร จงอธิบาย

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



แบบฝึกหัด เรื่อง ธาตุ (Element)



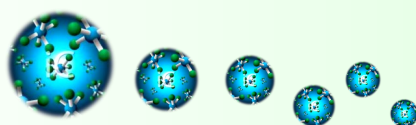
1. เมื่อนำสาร D มาเผาแยกสลายได้แก๊ส E และแก๊ส F สาร D เป็นธาตุหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

2. จงเขียนสัญลักษณ์ของธาตุที่กำหนดให้ต่อไปนี้

ธาตุ	สัญลักษณ์ธาตุ	ธาตุ	สัญลักษณ์ธาตุ
1. ออกซิเจน		11. ซิลิคอน	
2. ไนโตรเจน		12. พลวง	
3. ตะกั่ว		13. แมงกานีส	
4. คลอรีน		14. ฟลูออรีน	
5. คาร์บอน		15. ฟอสฟอรัส	
6. โคบอลต์		16. โพแทสเซียม	
7. สังกะสี		17. กำมะถัน	
8. ทองคำ		18. ไฮโดรเจน	
9. ทองแดง		19. แคลเซียม	
10. พรอท		20. โบรอน	





3. ถ้าสงสัยวัตถุก้อนหนึ่งว่ามีสมบัติของธาตุอยู่กลุ่มโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะ จะทำการตรวจสอบโดยวิธีการใด จงอธิบาย

.....

.....

.....

.....

4. จากสูตรเคมี ของแก๊สออกซิเจน (O_2) โอโซน (O_3) และ แก๊สไฮโดรเจน (H_2) จงอธิบายว่า สารที่กำหนดให้เป็นธาตุหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

5. อนุภาคมูลฐานของอะตอมประกอบอนุภาคอะไรบ้าง และมีคุณสมบัติอย่างไร

.....

.....

.....

.....

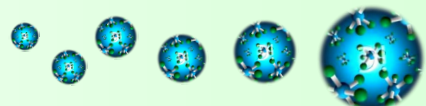
6. เมื่อแก๊สมันตภาพรังสีเข้าสู่ร่างกายจะเกิดผลอย่างไร

.....

.....

.....

.....





7. จาตาราง ให้นักเรียนจัดจำแนกธาตุเป็นแผนผังโดยใช้เกณฑ์ตามที่กำหนดให้

ธาตุ	ลักษณะ	ความแข็งหรือ ความเหนียว	การนำ ไฟฟ้า	จุดหลอมเหลว (°C)	จุดเดือด (°C)
1. แกรไฟต์	ของแข็งสีดำ	เปราะ	นำ	3,730	4,830
2. โบรอน	ของแข็งสีดำ	เปราะ	ไม่นำ	2,030	3,900
3. ซิลิคอน	ของแข็งสีเงินวาว	เปราะ	นำเล็กน้อย	1,410	2,680
4. โซเดียม	ของแข็งสีเงินวาว	เหนียว	นำ	98	892
5. ฟอสฟอรัส	ของแข็งสีขาว	เปราะ	ไม่นำ	44	280
6. กำมะถัน	ของแข็งสีเหลือง	เปราะ	ไม่นำ	113	445
7. พรอท	ของเหลวสีเงิน	-	นำ	-38.9	356.6
8. ออกซิเจน	ไม่มีสี	-	ไม่นำ	-219	-183
9. โบรมีน	ของเหลวสีแดง	-	ไม่นำ	-7.2	58.8
10. ไฮโดรเจน	ไม่มีสี	-	ไม่นำ	-259	-253

แกรไฟต์ โบรอน ซิลิคอน โซเดียม ฟอสฟอรัส
กำมะถัน พรอท ออกซิเจน โบรมีน ไฮโดรเจน



8 จงเขียนคำศัพท์วิทยาศาสตร์เป็นภาษาอังกฤษตามที่กำหนดให้ต่อไปนี้

คำศัพท์ภาษาไทย	คำศัพท์ภาษาอังกฤษ
1. อะตอม	
2. ธาตุ	
3. โลหะ	
4. อโลหะ	
5. กึ่งโลหะ	
6. โมเลกุล	
7. ธาตุกัมมันตรังสี	
8. กัมมันตรังสี	

9. จับคู่ข้อความที่มีความสัมพันธ์

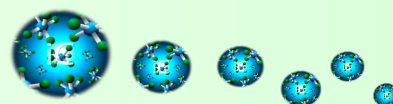
- | | |
|--------------------------|---|
|1) อะตอม | ก. ไม่นำไฟฟ้า |
|2) โลหะ | ข. ส่วนที่เล็กที่สุดของธาตุ |
|3) กึ่งโลหะ | ค. หน่วยที่เล็กที่สุดของสาร |
|4) ธาตุกัมมันตรังสี | ง. นำความร้อน และนำไฟฟ้าได้ดี |
|5) อโลหะ | จ. สารหนู พลวง |
|6) รังสีแอลฟา | ฉ. เรเดียม ยูเรเนียม |
|7) I-131 | ช. อำนาจทะลุทะลวงต่ำ |
|8) ไอโซโทป | ซ. ตรวจความผิดปกติของต่อมไทรอยด์ |
|9) Hg | ณ. บรรจุในเทอร์มอมิเตอร์ บารอมิเตอร์ |
|10) โมเลกุล | ญ. ธาตุชนิดเดียวกัน มีเลขอะตอมเท่ากันแต่เลขมวลต่างกัน |





10. จงนำคำที่กำหนดให้ เขียนแผนที่ความคิดแสดงความสัมพันธ์

ธาตุ อะตอม โปรตอน โปรท อิเล็กตรอน โลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ
ธาตุกัมมันตรังสี ยูเรเนียม เหล็ก คาร์บอน ไนโตรเจน โคบอลต์-60 นิวตรอน





กิจกรรม My Knowledge



หลังจากทำกิจกรรม ทดลอง และเรียนรู้ ...
เรื่อง **ธาตุ (element)** นักเรียนสรุปประมวลความรู้
ของตัวเอง นะคะ...

นักเรียนสรุปความรู้เรื่อง ธาตุ เป็นแผนที่ความคิด (Mind map) โดยให้ครอบคลุม
เนื้อหาสาระการเรียนรู้ หรือจุดประสงค์การเรียนรู้ ลงในกระดาษ A4 ตกแต่งให้สวยงาม

วางแผน ออกแบบเชื่อมโยง
สิ่งที่เกี่ยวข้องกัน ให้ครอบคลุม
สาระที่เรียนรู้
อย่าลืม ต้องสื่อสารให้คนอื่นเข้าใจ
และถูกต้องด้วยนะคะ...เพื่อน ๆ



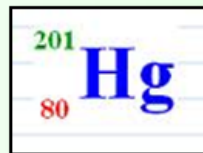


แบบทดสอบหลังเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ชุดที่ 1 ธาตุ (Element)

คำอธิบาย

1. จงทำเครื่องหมาย X ทับตัวเลขที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว
2. เวลาในการทำแบบทดสอบ 15 นาที คะแนนเต็ม 10 คะแนน

1. เพราะเหตุใดธาตุกัมมันตรังสีจึงมีการแผ่รังสีออกมา
 1. มีจำนวนอิเล็กตรอนมากเกินไป
 2. เพื่อให้ไออิเล็กตรอนเสถียร
 3. เพื่อลดจำนวนโปรตอนให้น้อยลง
 4. มีพลังงานส่วนเกินในนิวเคลียสมาก
2. จากสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ Hg ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับอนุภาคมูลฐานของอะตอม



1. $p = 80$ โปรตอน, $e = 80$ อิเล็กตรอน, $n = 121$ นิวตรอน
 2. $p = 80$ โปรตอน, $e = 121$ อิเล็กตรอน, $n = 121$ นิวตรอน
 3. $p = 80$ โปรตอน, $e = 80$ อิเล็กตรอน, $n = 80$ นิวตรอน
 4. $p = 201$ โปรตอน, $e = 201$ อิเล็กตรอน, $n = 80$ นิวตรอน
3. ธาตุกัมมันตรังสี Y ปล่อยรังสีแกมมาออกมา ถ้านักเรียนจะต้องเข้าใกล้บริเวณนั้น จะเลือกชุดป้องกันที่ทำจากวัสดุในข้อใด
1. ตะกั่ว
 2. กระดาษ
 3. อะลูมิเนียม
 4. ไม่จำเป็นต้องสวมชุดป้องกัน



4. สารในข้อใดจัดเป็น ธาตุ ทั้งหมด

1. เหล็ก สังกะสี โคบอลต์
2. สังกะสี โคบอลต์ แอมโมเนีย
3. โซเดียมคลอไรด์ เหล็ก สังกะสี
4. เหล็ก น้ำ คาร์บอนไดออกไซด์

จากสถานการณ์ A และ B สนทนากันเรื่องประโยชน์ของธาตุ จงตอบคำถามข้อ 5-6

A : โลหะใดที่นำไฟฟ้าได้ดีที่สุด

B : เงิน

A : แต่ทำไมใช้ทองแดงทำสายไฟฟ้า

B : เงินราคาแพง แต่ทองแดงราคาถูกกว่า แล้วสายไฟฟ้าแรงสูงทำมาจากอะไร

A : อะลูมิเนียม เพราะมีน้ำหนักเบา

5. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ การใช้ประโยชน์จากธาตุสอดคล้องกับข้อใดมากที่สุด

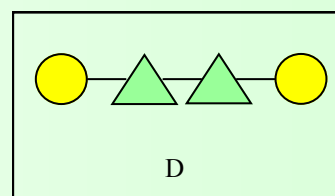
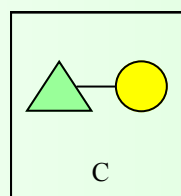
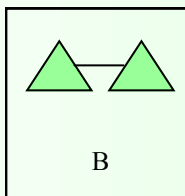
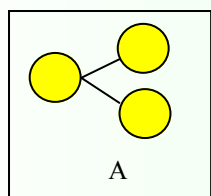
1. หาได้ง่าย
2. ความนิยม
3. ปริมาณของธาตุ
4. สมบัติของธาตุ

6. สัญลักษณ์ธาตุของเงิน ทองแดง และอะลูมิเนียม เรียงตามลำดับข้อใดถูกต้อง

1. Au Cu Al
2. Ag Co Al
3. Ag Cu Al
4. Au Ca Al



7. จากแผนภาพที่กำหนดให้ แผนภาพในข้อใดตรงกับความหมายของธาตุ



1. โมเลกุล A และ B
2. โมเลกุล A และ C
3. โมเลกุล B และ C
4. โมเลกุล C และ D

จากตารางสมบัติธาตุ A B C และ D จงตอบคำถามข้อ 8

ชนิดธาตุ	สมบัติทางกายภาพ				
	สถานะ	ลักษณะผิว	ความแข็ง	การนำไฟฟ้า	จุดเดือด
A	ของแข็ง	มันวาว	เหนียว	นำ	สูง
B	ของแข็ง	มันวาว	เปราะ	นำ	สูง
C	ของแข็ง	ผิวด้าน	-	ไม่นำ	ต่ำ
D	ของแข็ง	ผิวด้าน	เปราะ	ไม่นำ	ต่ำ

8. จากข้อมูลในตาราง ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

1. ธาตุ A และ B เป็นธาตุโลหะ
2. ธาตุ C และ D เป็นธาตุอโลหะ
3. ธาตุ A และ B เป็นธาตุกึ่งโลหะ
4. ธาตุ B และ D เป็นธาตุกึ่งโลหะ



ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถาม ข้อ 9

- ก. นำไฟฟ้า
- ข. นำความร้อน
- ค. ผิวไม่มันวาว
- ง. ความเปราะ
- จ. มีสถานะเป็นของแข็งที่อุณหภูมิห้อง

9. เด็กชาย บี นำธาตุชนิดหนึ่งมาทดสอบสมบัติทางกายภาพ จากนั้นสรุปว่าธาตุชนิดนั้นเป็นโลหะ เด็กชายบีพิจารณาจากสมบัติในข้อใด

- 1. ก - ข - จ
- 2. ก - ค - ง
- 3. ข - ง - จ
- 4. ค - ง - จ

จากสถานการณ์ข้อ 10

“มีชาวบ้านกลุ่มหนึ่งสามารถเปลี่ยนตะกั่วให้เป็นทองคำได้โดยการนำไปชุบโลหะด้วยไฟฟ้า”

10. จากสถานการณ์ดังกล่าว สามารถเปลี่ยนตะกั่วให้เป็นทองคำ นักเรียนจะพิสูจน์ว่าทองที่เกิดขึ้นเป็นทองคำแท้หรือไม่ อย่างไร

- 1. ทดสอบความวาว ถ้าวาวแสดงว่าเป็นทองคำแท้
- 2. ทดสอบความเหนียว ถ้าเหนียวแสดงว่าเป็นทองคำแท้
- 3. ทดสอบการนำไฟฟ้า ถ้าสามารถนำไฟฟ้าได้แสดงว่าเป็นทองคำแท้
- 4. ทดสอบหาจุดเดือดถ้ามีจุดเดือดเท่ากับทองคำแสดงว่าเป็นทองคำแท้



กิจกรรม สนุกคิด สนุกเรียนรู้

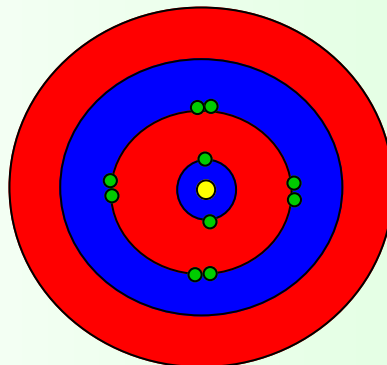
แบบจำลองของอะตอมของธาตุ

อุปกรณ์

1. กระดาษหนังสือพิมพ์
2. ดินน้ำมัน 4 สี (แดง น้ำเงิน เขียว และเหลือง)
3. แผ่นซีดี

ขั้นตอน

1. วางกระดาษหนังสือพิมพ์ลงบนพื้น เลือกดินน้ำมันสองสีแดง และน้ำเงิน ปั้นดินน้ำมันสีแดงเป็นเส้นยาว 2 เส้นและสีน้ำเงิน 1 เส้น
2. วางเส้นสีแดงขอบนอกแผ่นซีดี ตามด้วยสีน้ำเงินวางติดกัน วางเส้นสีแดงอีกเส้นหนึ่ง วางถัดจากวงสีน้ำเงิน และวางดินน้ำมันสีน้ำเงินไว้ตรงกลาง เมื่อเสร็จแล้วให้กดดินน้ำมันให้แบนลง
3. ปั้นดินน้ำมันสีเหลืองเป็นก้อนกลม ๆ ติดตรงกลาง
4. ปั้นดินน้ำมันสีเขียวให้เล็กกว่าสีเหลือง 2 ก้อน นำไปวางบนเส้นสีน้ำเงิน โดยให้อยู่ตรงกันข้าม และปั้นดินน้ำมันสีเขียวอีก 8 ก้อนแยกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 2 ก้อน ติดไว้ที่ขอบนอกวงสีแดง



นักเรียนคิดว่า แบบจำลองอะตอมนี้ใช้แทนธาตุใด ?

นักเรียนออกแบบและประดิษฐ์แบบจำลองอะตอมของธาตุที่เราสนใจจะคะ พร้อมบรรยายสมบัติต่าง ๆ ระบุประเภท รวมถึงการนำไปใช้ประโยชน์





บันทึกคะแนนกิจกรรม



บันทึกผลคะแนนต้องข้อสัต์ย์ต่อตนเองนะคะ
แล้วพบกันใหม่

ชุดที่ 2 สารประกอบ (Compound)

กิจกรรม	คะแนน	
	เต็ม	ได้
แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง ธาตุ (Element)	10	
กิจกรรมที่ 1 มารู้จักธาตุกันดีกว่า - คำถามหลังกิจกรรม	15	
กิจกรรมที่ 2 สมบัติทางกายภาพของธาตุในธรรมชาติ - รายงานผลการทดลอง - คำถามหลังกิจกรรม	15 15	
กิจกรรมที่ 3 สมบัติธาตุ และประโยชน์ของธาตุ - คำถามหลังกิจกรรม	15	
กิจกรรมที่ 4 ตามหาธาตุกัมมันตรังสี - คำถามหลังกิจกรรม	15	
แบบฝึกหัด เรื่อง ธาตุ (Element)	30	
แบบทดสอบหลังเรียน ชุดที่ 1 ธาตุ (Element)	10	