

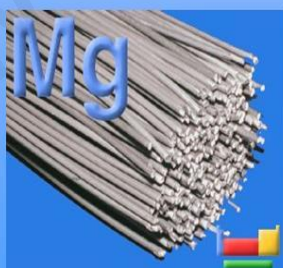
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E

หน่วยการเรียนรู้ สารและการเปลี่ยนแปลง

ชุดที่ 1 เรื่อง ธาตุ

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รายวิชาวิทยาศาสตร์ (ว22101)



นางศศิธร สมบัติใหม่

โรงเรียนธีรกานท์บ้านโอง

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 35

คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E หน่วยการเรียนรู้ สารและการเปลี่ยนแปลง ชุดที่ 1 เรื่อง ธาตุ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ (ว22101) หน่วยการเรียนรู้ สารและการเปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อให้นักเรียนได้รับการพัฒนาด้านความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ กระบวนการคิด กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตลอดจนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรมและค่านิยมที่ถูกต้องเหมาะสม โดยจัดทำให้สอดคล้องกับสาระและมาตรฐานการเรียนรู้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E หน่วยการเรียนรู้ สารและการเปลี่ยนแปลง ชุดที่ 1 เรื่อง ธาตุ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ฉบับนี้ประกอบด้วยคำชี้แจง บทบาทของนักเรียน ตัวชี้วัดจุดประสงค์การเรียนรู้ สื่อประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E เพื่อให้ นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยเน้นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนได้ปฏิบัติด้วยตนเอง การทำงานด้วยกระบวนการกลุ่ม เรียนรู้ร่วมกันอย่างมีความสุขอันจะส่งผลให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพและบรรลุตามตัวชี้วัดที่กำหนดไว้

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ชุดนี้สามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ (ว22101) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้เป็นอย่างดีและทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีการพัฒนาที่ดีขึ้น

นางศศิธร สมบัติใหม่

สารบัญ

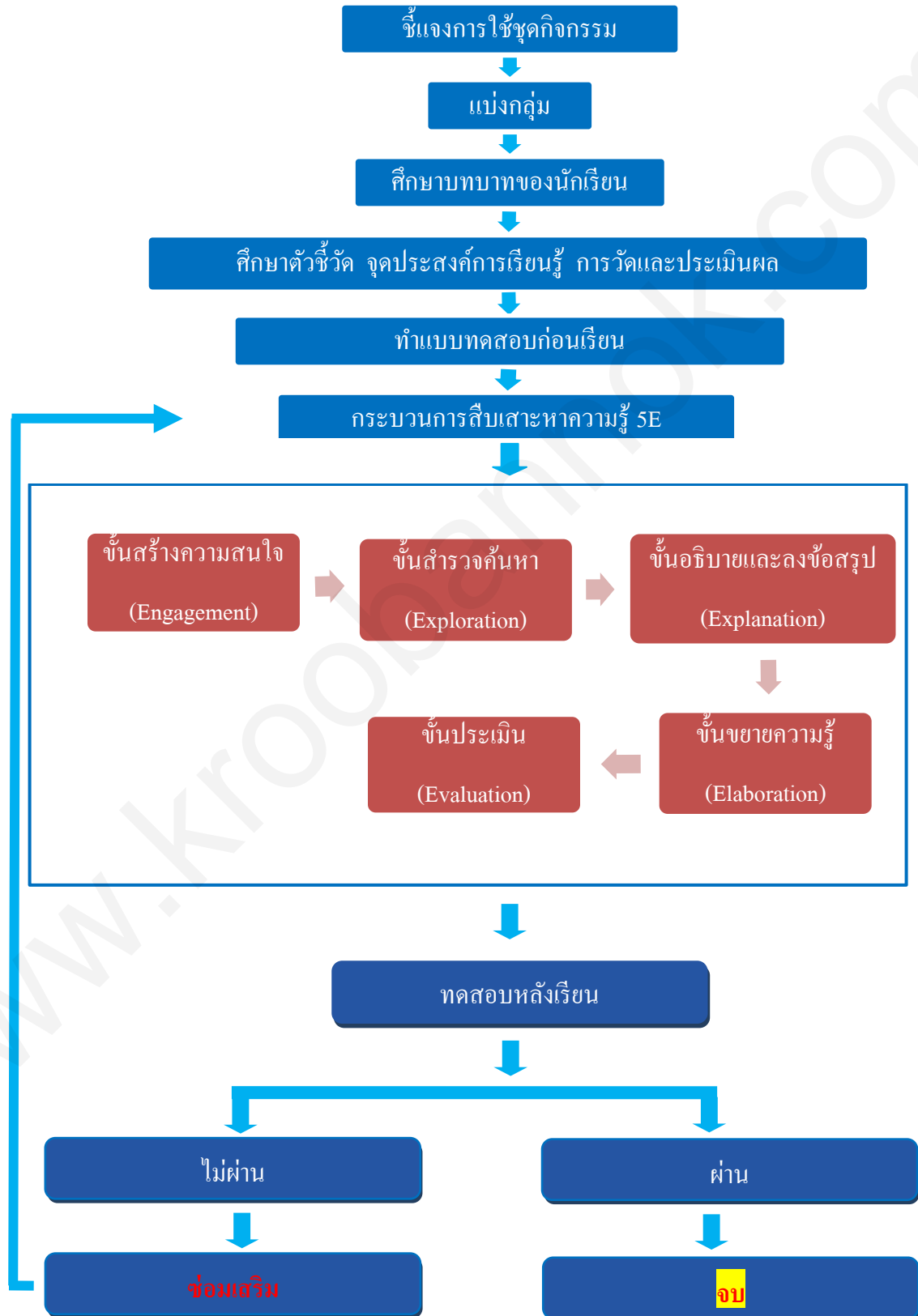
เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คำชี้แจง	1
แผนผังขั้นตอนการทำกิจกรรม	2
บทบาทของเรียน	3
ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้	4
แบบทดสอบก่อนเรียน	5
ใบกิจกรรมที่ 1.1 ธาตุคืออะไร	8
ใบกิจกรรมที่ 1.2 สนใจสมบัติของธาตุ	9
ใบกิจกรรมที่ 1.3 สมบัติของธาตุที่ฉันเรียนรู้	13
ใบกิจกรรมที่ 1.4 ฉลาดรู้เรื่องของธาตุ	14
ใบความรู้ เรื่อง ธาตุน่าสนใจ	17
ใบกิจกรรมที่ 1.5 แบบฝึกหัด เรื่อง ธาตุ	28
แบบทดสอบหลังเรียน	31
เอกสารอ้างอิง	33

คำชี้แจง

เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการให้นักเรียนเรียนรู้จากการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มและการปฏิบัติด้วยตนเอง นักเรียนควรปฏิบัติตามคำชี้แจงต่อไปนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E หน่วยการเรียนรู้ สารและการเปลี่ยนแปลง ชุดที่ 1 เรื่อง ธาตุ ใช้เวลา 2 ชั่วโมง
2. แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 5 คน คณะนักเรียนในกลุ่มเป็น 3 ระดับ คือ เก่ง ปานกลาง อ่อน แล้วสมาชิกในกลุ่มเลือกหัวหน้ากลุ่ม รองหัวหน้ากลุ่มและเลขานุการกลุ่มเพื่อปฏิบัติหน้าที่ในการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้
3. ศึกษาตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เข้าใจและทำแบบทดสอบก่อนเรียน
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5E ตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 4.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)
ปฏิบัติกิจกรรมที่ 1.1 ธาตุคืออะไร
 - 4.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)
ปฏิบัติกิจกรรมที่ 1.2 สมบัติของธาตุ
 - 4.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)
ปฏิบัติกิจกรรมที่ 1.3 สมบัติของธาตุที่ฉันเรียนรู้
 - 4.4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)
ปฏิบัติกิจกรรมที่ 1.4 จดจำเรื่องของธาตุ
ศึกษาใบความรู้ เรื่อง ธาตุน่าสนใจ
 - 4.5 ขั้นประเมินผล (Evaluation)
ปฏิบัติกิจกรรมที่ 1.5 แบบฝึกหัด
ทำแบบทดสอบหลังเรียน ชุดที่ 1 เรื่อง ธาตุ
5. การปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกันและปฏิบัติด้วยความตั้งใจ
6. การตอบคำถาม ทำแบบฝึกทักษะและแบบทดสอบต้องทำด้วยตนเอง
7. ขณะปฏิบัติกิจกรรม หากมีข้อสงสัยให้ปรึกษาครูผู้สอน
8. การใช้สื่อ - อุปกรณ์ควรใช้อย่างระมัดระวัง เมื่อเสร็จสิ้นกิจกรรมให้ทำความสะอาดและเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อย

แผนผังขั้นตอนการทำกิจกรรม



บทบาทของนักเรียน

1. ศึกษารายละเอียดคำชี้แจง บทบาทของนักเรียน กระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E หน่วยการเรียนรู้ สารและการเปลี่ยนแปลง ที่ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ด้วยตนเองให้เข้าใจ
2. ร่วมซักถามปัญหาหรือข้อสงสัยเกี่ยวกับกระบวนการการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ระหว่างครูกับนักเรียน
3. หัวหน้ากลุ่มรับผิดชอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำไปใช้ในกระบวนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ภายในกลุ่ม
4. การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E

ขั้นตอนการเรียนรู้ การสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E	บทบาทของนักเรียน
1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)	- ศึกษาสื่อ คำถาม เหตุการณ์ที่ครูนำเสนอแล้วเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิม
2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)	- ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง โดยการสำรวจ ศึกษา ค้นคว้า แหล่งข้อมูล เอกสารและทดลอง
3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)	- อภิปราย แสดงความคิดเห็นและอธิบายความคิดรวบยอดหรือองค์ความรู้ที่ได้จากการสำรวจ ศึกษา ค้นคว้าและทดลองกับสมาชิกภายในกลุ่ม - ลงข้อสรุปและนำเสนอผลที่ได้
4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)	- นำองค์ความรู้ที่ได้ไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม หรือค้นคว้าเพิ่มเติม แล้วนำข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ เชื่อมโยงกับเรื่องต่าง ๆ ทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น
5) ขั้นประเมินผล (Evaluation)	- ตอบคำถามปลายเปิด นำเสนอองค์ความรู้ อภิปรายเพื่อเปรียบเทียบ ประเมิน ปรับปรุง องค์ความรู้ - ทำแบบทดสอบ

5. ซื่อสัตย์ต่อตนเองในการเรียนรู้จากชุดกิจกรรมและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง
6. หัวหน้ากลุ่มรวบรวมชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำเสร็จแล้วส่งครูและรับผิดชอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะใช้เรียนในครั้งต่อไปกลับศึกษา เพื่อลดระยะเวลาการศึกษารายละเอียดของชุดกิจกรรมในการเรียนรู้ครั้งต่อไป

ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

ตัวชี้วัด

- ว 3.1 ม.2/1 สํารวจและอธิบายองค์ประกอบ สมบัติของธาตุและสารประกอบ
- ว 3.1 ม.2/2 สืบค้นข้อมูลและเปรียบเทียบสมบัติของธาตุโลหะ ธาตุอโลหะ ธาตุกึ่งโลหะ และธาตุกัมมันตรังสีและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- ว 8.1 ม.2/1 - ม.2/9

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อนักเรียนเรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้จบแล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายองค์ประกอบ สมบัติของธาตุและธาตุกัมมันตรังสีได้
2. เขียนสัญลักษณ์ของธาตุได้
3. ทดสอบสมบัติทางกายภาพบางประการของธาตุของธาตุบางชนิดได้
4. เปรียบเทียบสมบัติของธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ และกัมมันตรังสีได้
5. ยกตัวอย่างธาตุและธาตุกัมมันตรังสีไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

การวัดและประเมินผล

วิธีการวัด

1. ตรวจผลงานจากการทำแบบฝึกหัด
2. ตรวจแบบทดสอบหลังเรียน
3. สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
4. สังเกตทักษะกระบวนการกลุ่ม
5. สังเกตความซื่อสัตย์ขณะปฏิบัติกิจกรรม

เครื่องมือวัด

1. แบบประเมินผลงานนักเรียน
2. แบบประเมินแบบทดสอบหลังเรียน
3. แบบสังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
4. แบบสังเกตทักษะกระบวนการกลุ่ม
5. แบบสังเกตความซื่อสัตย์

แบบทดสอบก่อนเรียน

รายวิชาวิทยาศาสตร์ (ว22101) หน่วยการเรียนรู้ สารและการเปลี่ยนแปลง

ชุดที่ 1 เรื่อง ธาตุ

จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน เวลา 10 นาที

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ตัวเลือกที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียวลงในกระดาษคำตอบ

- อนุภาคมูลฐานของอะตอมมีองค์ประกอบตามข้อใด
 - นิวตรอน โปรตอน อะตอม
 - โปรตอน นิวตรอน อิเล็กตรอน
 - อิเล็กตรอน นิวเคลียส โปรตอน
 - นิวเคลียส โปรตอน อิเล็กตรอน
- “สารบริสุทธิ์ประกอบด้วยอะตอมชนิดเดียวไม่สามารถแยกสลายได้ด้วยวิธีทางเคมี” คือข้อใด
 - ธาตุ
 - โลหะ
 - นิวเคลียร์
 - สารประกอบ
- ชื่อธาตุและสัญลักษณ์ข้อใดถูกต้องทั้งหมด
 - ปรอท - Ag เงิน - Hg
 - คาร์บอน - Ci ออกซิเจน - O
 - ฟอสฟอรัส - P กำมะถัน - S
 - โพแทสเซียม - F แคลเซียม - Cu
- การใช้ประโยชน์จากธาตุในข้อใดถูกต้อง
 - การบัดกรีใช้สังกะสี
 - ใส่ดินสอทำจากคาร์บอน
 - การเคลือบโลหะใช้ทองแดง
 - ถ่านไฟฉายทำจากอะลูมิเนียม

5. ข้อใดคือสมบัติเฉพาะตัวของธาตุกัมมันตรังสี

- ก. การแผ่รังสีออกมาตลอดเวลา
- ข. สามารถทาบและดึงเป็นเส้นได้
- ค. นำไฟฟ้าและความร้อนได้บางชนิด
- ง. เป็นธาตุที่เปราะและนำไฟฟ้าได้ดีมาก

จงพิจารณาข้อมูลต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 6 – 7

ชนิดของธาตุ	สมบัติของธาตุ			
	การนำไฟฟ้า	ผิวเป็นมันวาว	เหนียว	จุดเดือดสูง
A	✓	-	✓	✓
B	-	✓	-	✓
C	-	-	-	-
D	-	✓	-	✓

6. ถ้าต้องการนำธาตุไปทำสายไฟควรเลือกใช้ธาตุตามข้อใดจึงจะเหมาะสมที่สุด

- ก. A
- ข. B
- ค. B และ D
- ง. B C และ D

7. จากข้อมูลในตารางธาตุ B และ D ควรจำแนกอยู่ในธาตุกลุ่มใด

- ก. ธาตุโลหะ
- ข. ธาตุอโลหะ
- ค. ธาตุกึ่งโลหะ
- ง. ธาตุกึ่งอโลหะ

8. จำนวน โปรตอน อิเล็กตรอนและนิวตรอน มีค่า 27 27 33 ตามลำดับ ตรงกับสัญลักษณ์ตามข้อใด

- ก. $^{27}_{27}\text{Co}$
- ข. $^{33}_{27}\text{Co}$
- ค. $^{54}_{27}\text{Co}$
- ง. $^{60}_{27}\text{Co}$

9. ธาตุกัมมันตรังสี I-131 ใช้ประโยชน์ตามข้อใด

- ก. ถนอมอาหาร
- ข. รักษาโรคมะเร็ง
- ค. ตรวจสอบความผิดปกติของต่อมไทรอยด์
- ง. เป็นแหล่งพลังงานในโรงไฟฟ้านิวเคลียร์

10. สัญลักษณ์ตามข้อใดถ้าพบควรหลีกเลี่ยงและไม่ควรเข้าใกล้บริเวณนั้นเพราะมีธาตุกัมมันตรังสี

ก.



ข.



ค.



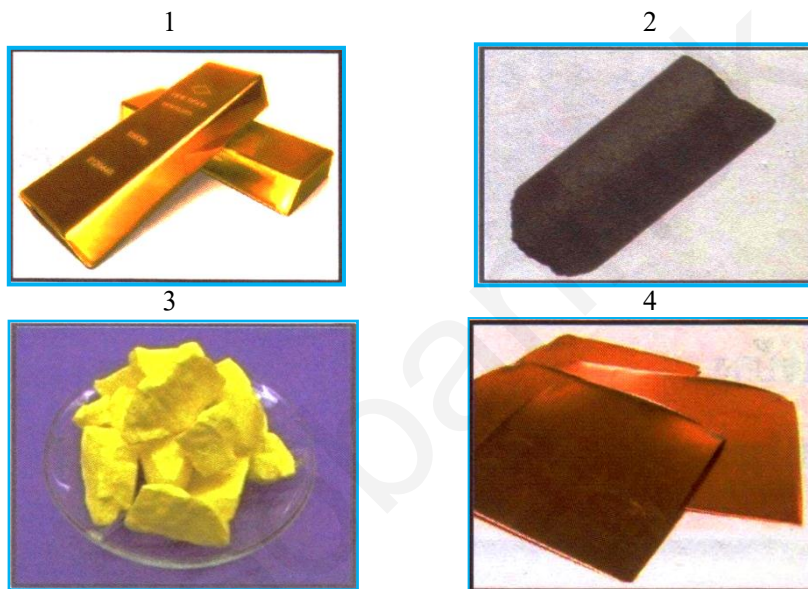
ง.



ชั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

ใบกิจกรรมที่ 1.1 ธาตุคืออะไร

คำชี้แจง ให้นักเรียนดูภาพร่วมกันแล้วตอบคำถาม



ภาพที่ 1.1 ตัวอย่างสาร

ที่มา : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ, 2554 : 15.

1. นักเรียนเคยเห็นภาพเหล่านี้หรือไม่..... ภาพที่เห็นคืออะไร.....
.....
2. นักเรียนคิดว่าภาพเหล่านี้จัดเป็นสารประเภทใด.....
3. จากภาพทั้ง 4 ภาพ สารเหล่านี้มีสมบัติเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร
.....
.....
.....

ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)

ใบกิจกรรมที่ 1.2 สนใจสมบัติของธาตุ

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำกิจกรรมทดลองการทดสอบสมบัติบางประการของธาตุบางชนิด

การทดสอบสมบัติบางประการของธาตุบางชนิด

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. สามารถทดสอบสมบัติความเหนียว ความเปราะ และการนำไฟฟ้าของธาตุได้
2. สามารถจำแนกธาตุเป็นหมวดหมู่ตามสมบัติของธาตุได้

อุปกรณ์และสารเคมี

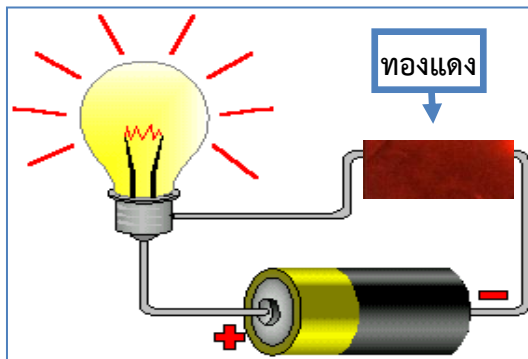
ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน / กลุ่ม
1	กระดาษทราย ขนาด 3 cm x 5 cm	1 แผ่น
2	ก้อนขนาดเล็ก	1 อัน
3	ถ้ำไฟฉาย	1 ก้อน
4	สายไฟพร้อมคลิป	2 สาย
5	หลอดไฟ	1 หลอด
6	ลวดแมกนีเซียม ยาว 5 cm	1 แผ่น
7	แผ่นทองแดง ขนาด 0.5 cm x 5 cm	1 แผ่น
8	ตะปูเหล็ก	1 แท่ง
9	ก้อนถ่านไม้	1 ก้อน
10	ก้อนกำมะถัน	1 ก้อน

วิธีทดลอง

1. ศึกษาสมบัติทางกายภาพโดยสังเกตสีของแผ่นทองแดง ลวดแมกนีเซียม ตะปูเหล็ก แกร์ไฟต์ (คาร์บอน) และกำมะถัน แล้วบันทึกผล
2. ทดสอบสมบัติความวาวโดยใช้กระดาษทรายขัดผิวทองแดง ลวดแมกนีเซียม ตะปูเหล็ก แกร์ไฟต์ (คาร์บอน) และกำมะถัน สังเกตความวาวหลังขัดแล้วบันทึกผล
3. ทดสอบความเหนียวและความเปราะโดยใช้ค้อนทุบทองแดง ลวดแมกนีเซียม ตะปูเหล็ก แกร์ไฟต์ (คาร์บอน) และกำมะถัน ดังภาพ 1.4 บันทึกผล
4. ทดสอบการนำไฟฟ้าโดยนำแผ่นทองแดงต่อในวงจรไฟฟ้างดภาพ 1.5 สังเกตความสว่างของหลอดไฟ บันทึกผล แล้วเปลี่ยนแผ่นทองแดงเป็นลวดแมกนีเซียม ตะปูเหล็ก แกร์ไฟต์ (คาร์บอน) และกำมะถัน ตามลำดับ



ภาพที่ 1.2 แสดงการทุบธาตุ
ภาพโดย : ศศิธร สมบัติใหม่



ภาพที่ 1.3 แสดงการต่อวงจรไฟฟ้า

ที่มา : http://www.ee.mut.ac.th/course/eccc0210/cir1/chap1_1.htm

รายงานการทดลอง เรื่อง การทดสอบสมบัติบางประการของธาตุบางชนิด

กลุ่มที่.....

ชื่อสมาชิก

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

ปัญหา

.....
.....

จุดประสงค์การทดลอง

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

สมมติฐาน

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

ตัวแปร

ตัวแปรต้น
ตัวแปรตาม
ตัวแปรควบคุม

ตารางบันทึกผลการทดลอง

ธาตุ	ลักษณะที่สังเกตได้หลังการทดลอง				
	สี	ความวาว	ความเหนียว	ความเปราะ	การนำไฟฟ้า
แมกนีเซียม					
ทองแดง					
ตะปูเหล็ก					
แกรไฟต์(คาร์บอน)					
กำมะถัน					

อภิปรายผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

ใบกิจกรรมที่ 1.3 สมบัติของธาตุที่ฉันเรียนรู้

คำชี้แจง ให้นักเรียนร่วมกันอธิบายเกี่ยวกับสมบัติของธาตุ ดังหัวข้อต่อไปนี้

1. ธาตุที่นำมาทดลอง มีสมบัติใดบ้างที่เหมือนกันและแตกต่างกัน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. จากการทดลอง ถ้าจะจัดกลุ่มธาตุควรใช้สมบัติใดเป็นเกณฑ์และจำแนกได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ชั้นขยายความรู้ (Elaboration)

ใบกิจกรรมที่ 1.4 ฉลาดรู้เรื่องของธาตุ

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาความรู้เพิ่มเติมจากใบความรู้ เรื่อง ธาตุน่าสนใจ และนำความรู้จากการทดลอง มาเชื่อมโยงกับสถานการณ์ต่อไปนี้

สถานการณ์ที่ 1

เมื่อนำสาร A มาเผาแยกสลาย ได้สาร B และแก๊ส C แสดงว่าสาร A จัดเป็นธาตุใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

สถานการณ์ที่ 2

ต้นกล้าและพืชนายเป็นพี่น้องกัน ต้นกล้าเป็นเด็กที่สนใจเรียน ทุกวันหลังกลับจากโรงเรียนต้นกล้าจะมีคำถามมาถามพี่นายเสมอ

จากสถานการณ์ จงเขียนสัญลักษณ์ของธาตุให้ถูกต้อง

ต้นกล้า : พี่นายธาตุอะไรมีมากที่สุดในโลก

พี่นาย : ธาตุออกซิเจน (.....) เพราะเป็นองค์ประกอบของสารส่วนใหญ่จ้า

ต้นกล้า : พี่นายธาตุอะไรที่เป็นองค์ประกอบของกระดูกและฟัน

พี่นาย : แคลเซียม (.....) และ ฟอสฟอรัส (.....) จ้า

ต้นกล้า : พี่นายส่วนประกอบของเครื่องบินทำมาจากธาตุอะไร

พี่นาย : อะลูมิเนียม (.....) จ้า เพราะมีน้ำหนักเบา และยังใช้ทำสายไฟแรงสูงด้วยนะ

ต้นกล้า : พี่นายเก่งจังเลยครับตอบได้หมดเลย

พี่นาย : พี่ถามต้นกล้าบ้างนะ ได้ดินสอที่ต้นกล้าใช้เขียนทำมาจากอะไร

ต้นกล้า : ธาตุคาร์บอน (.....) ครับ

พี่นาย : เก่งจ้า แล้วต้นกล้ารู้ไหมว่า ธาตุใดที่นำไฟฟ้าได้ดีที่สุด

ต้นกล้า : เงิน (.....) ครับผม แต่มีราคาแพง จึงไม่ใช้มาทำสายไฟฟ้ากันหรอกครับ

พี่นาย : ถูกต้องแล้วจ้า จึงใช้ธาตุทองแดง (.....) ทำสายไฟฟ้าเพราะมีราคาถูกกว่า

สถานการณ์ที่ 3

จงศึกษาสมบัติของธาตุในตารางและจัดจำแนกธาตุเป็นแผนผังโดยใช้สมบัติของธาตุที่กำหนดให้เป็นเกณฑ์

ธาตุ	ลักษณะทั่วไปของธาตุ	ความเหนียว	การนำไฟฟ้า	จุดหลอมเหลว (°C)	จุดเดือด (°C)
เหล็ก	ของแข็งสีเงิน เป็นมันวาว	เหนียว	นำ	1,535	2,735
กำมะถัน	ของแข็งสีเหลือง	เปราะ	ไม่นำ	113	445
โซเดียม	ของแข็งสีเทา นุ่มอ่อน มันวาว	เหนียว	นำ	98	892
โบรอน	ของแข็งสีดำ	เปราะ	ไม่นำ	2,030	3,900
ซิลิคอน	ของแข็งสีเงิน เป็นมันวาว	เปราะ	นำได้เล็กน้อย	1,410	2,680
ไฮโดรเจน	แก๊สไม่มีสี	-	ไม่นำ	-259	-253
ปรอท	ของเหลวสีเงิน เป็นมันวาว	เหนียว	นำ	-39	357
ออกซิเจน	แก๊สไม่มีสี	-	ไม่นำ	-219	-183
โบรมีน	ของเหลวสีแดงส้ม	-	ไม่นำ	-7	59

แผนผังการจำแนกธาตุโดยใช้สมบัติของธาตุจากตาราง

สถานการณ์ที่ 4

ธาตุกัมมันตรังสีมีสัญลักษณ์นิวเคลียร์ (Nuclear symbol) เป็นสิ่งที่ใช้เขียนแทนโครงสร้างของอะตอม โดยบอกรายละเอียดเกี่ยวกับจำนวนอนุภาคมูลฐานของอะตอม คือ จำนวนอิเล็กตรอน โปรตอนและนิวตรอน จงคำนวณหาอนุภาคมูลฐานของธาตุต่อไปนี้

จงคำนวณหาอนุภาคมูลฐานของธาตุ $^{13}_{6}\text{C}$ และ $^{222}_{86}\text{Rn}$

สถานการณ์ที่ 5

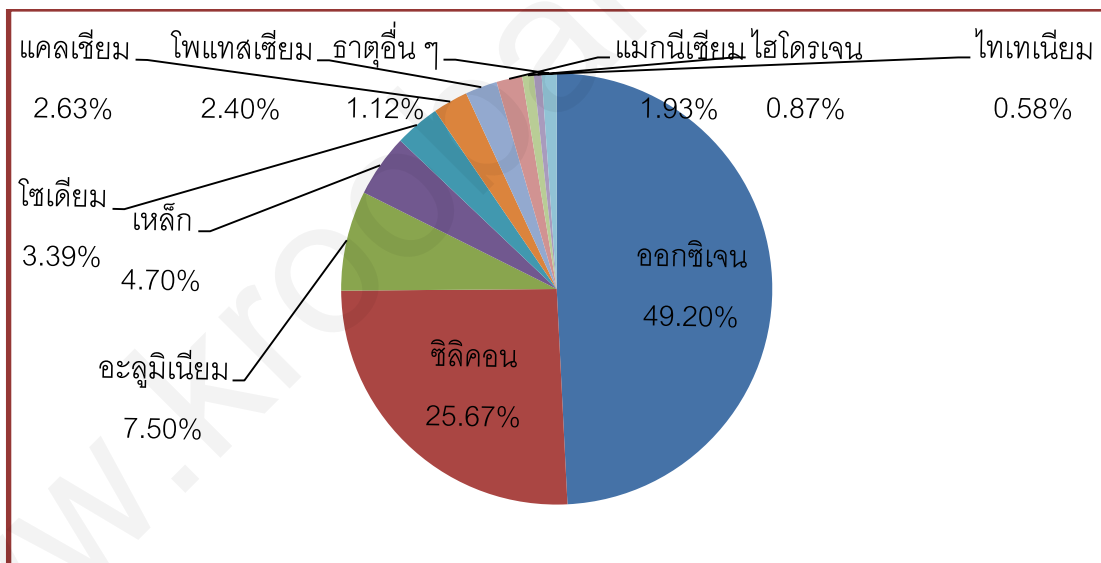
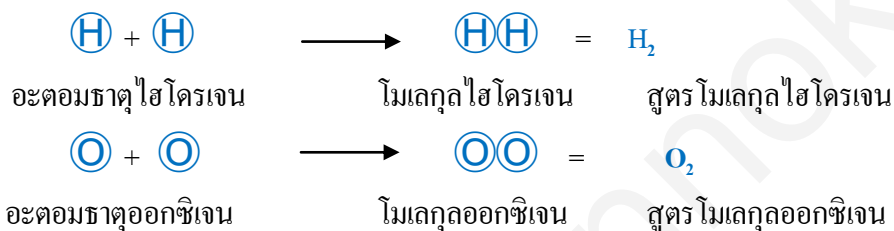
ให้โยงเส้นความสัมพันธ์ของธาตุกัมมันตภาพรังสีต่อไปนี้

ธาตุกัมมันตรังสี	สัญลักษณ์	ประโยชน์
ฟอสฟอรัส	I-131	ตรวจความผิดปกติของต่อมไทรอยด์
เหล็ก	Na-24	ใช้ฆ่าเชื้ออุปกรณ์ทางการแพทย์และรักษาโรคมาเร็ง
ปรอท	Co-60	ตรวจระบบการไหลเวียนโลหิต
ยูเรเนียม	Ra-226	ใช้ในการถนอมอาหารและรักษาโรคมาเร็ง
ไอโอดีน	Au-198	ใช้วัดอัตราการสร้างและอายุของเม็ดเลือดแดง
โคบอลต์	Hg-203	หาอายุของซากดึกดำบรรพ์และวัตถุโบราณ
เรเดียม	U-235	ตรวจสอบความผิดปกติของตับและไขกระดูก
ทองคำ	P-32	ตรวจสอบความผิดปกติของไตและสมอง
โซเดียม	C-14	เป็นเชื้อเพลิงในโรงงานไฟฟ้านิวเคลียร์
คาร์บอน	Fe-59	ใช้รักษามะเร็งเม็ดเลือดขาว

ใบความรู้ เรื่อง ธาตุน่าสนใจ

ธาตุ (element) เป็นสารบริสุทธิ์ที่ประกอบด้วยอะตอมชนิดกัน ไม่สามารถแยกสลายเป็นสารอื่นได้โดยวิธีการทางเคมี ธาตุในปัจจุบันมีมากกว่า 119 ชนิด เป็นธาตุที่พบตามธรรมชาติ 83 ธาตุ นอกนั้นเป็นธาตุที่นักวิทยาศาสตร์สังเคราะห์ขึ้น

องค์ประกอบของธาตุ ธาตุประกอบด้วยอะตอมชนิดเดียวกัน ส่วนใหญ่จะประกอบด้วย 2 อะตอมขึ้นไป เรียกว่า โมเลกุลของธาตุ ดังนี้



แผนภูมิที่ 1.1 แสดงมวลร้อยละของธาตุที่มีอยู่ในธรรมชาติ

ที่มา : http://www.myfirstbrain.com/teacher_view.aspx?ID=48690

ธาตุที่มีมากที่สุดในธรรมชาติ ได้แก่ ออกซิเจน ซึ่งเป็นองค์ประกอบของสารส่วนใหญ่ เช่น น้ำ (H_2O) ประกอบด้วยธาตุไฮโดรเจนและออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ประกอบด้วยธาตุคาร์บอนและออกซิเจน

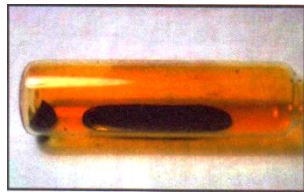
ในร่างกายมนุษย์มีธาตุหลายชนิดที่มีความสำคัญต่อการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกายให้เป็นไปตามปกติ ถ้าขาดธาตุบางชนิดอาจทำให้เกิดความผิดปกติกับร่างกาย เช่น ขาดธาตุเหล็กจะเป็นโรคโลหิตจาง ขาดฟอสฟอรัสและแคลเซียมทำให้กระดูกและฟันไม่แข็งแรง

ในปี พ.ศ. 2361 นักเคมีชาวสวีเดน ชื่อ จาคอบ เบร์ซีเลียส (Jacob Berzelius) เห็นว่ามีการค้นพบธาตุใหม่ๆ เป็นจำนวนมาก การใช้รูปภาพไม่สะดวก จึงเสนอให้ใช้ตัวอักษรแทนชื่อธาตุ เพื่อให้สะดวก และมีความเป็นสากล ควรใช้อักษรตัวต้นในภาษาอังกฤษหรือละติน เป็นสัญลักษณ์แทนอะตอมของธาตุ เพื่อไม่ให้สัญลักษณ์ซ้ำกันให้ใช้อักษรตัวรองหรือตัวถัดไปควบกับอักษรตัวต้น โดยเขียนตัวพิมพ์ใหญ่ สำหรับอักษรตัวต้น และใช้อักษรตัวเล็ก สำหรับตัวรอง

ตารางที่ 1.1 แสดงชื่อธาตุและสัญลักษณ์ของธาตุบางชนิด

ชื่อธาตุ	ชื่อในภาษาอังกฤษ	ชื่อในภาษาละติน	สัญลักษณ์
เหล็ก	Iron	Ferrum	Fe
ตะกั่ว	Lead	Plumbum	Pb
ทองแดง	Copper	Cuprum	Cu
เงิน	Silver	Argentum	Ag
ดีบุก	Tin	Stannum	Sn
ปรอท	Mercury	Hydragyrum	Hg
อะลูมิเนียม	Aluminium	-	Al
ทองคำ	Gold	Aurum	Au
สังกะสี	Zinc	-	Zn
พลวง	Antimony	-	Sb
สารหนู	Arsenic	-	As
แมงกานีส	Manganese	-	Mn
โซเดียม	Sodium	Natrium	Na
โพแทสเซียม	Potassium	Kalium	K
แคลเซียม	Calcium	-	Ca
คาร์บอน	Carbon	-	C
ไนโตรเจน	Nitrogen	-	N
ออกซิเจน	Oxygen	-	O
ไฮโดรเจน	Hydrogen	-	H
คลอรีน	Chlorine	-	Cl
กำมะถัน	Sulphur	-	S
ฟอสฟอรัส	Phosphorus	-	P
ไอโอดีน	Iodine	-	I

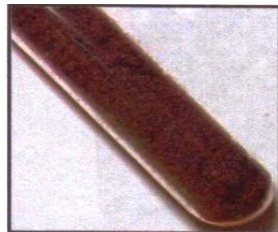
ที่มา : http://nakhamwit.ac.th/pingpong_web/m&c_web/Content_05.html



โบรมีน



กำมะถัน



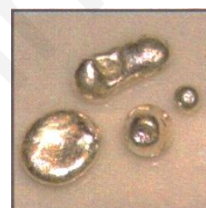
ฟอสฟอรัส



คาร์บอน



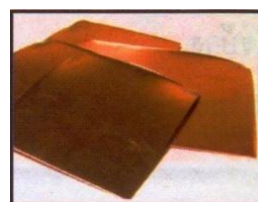
ไอโอดีน



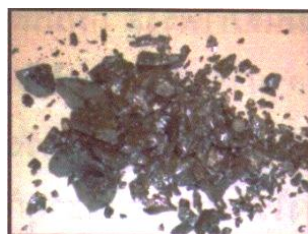
เงิน



ทอง



ทองแดง



ซิลิกอน



พลวง

ภาพที่ 1.4 ตัวอย่างธาตุบางชนิด

ที่มา : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ, 2554 : 15.

ตารางที่ 1.2 แสดง 10 อันดับธาตุที่ใช้มากที่สุดในโลก

อันดับที่	รายละเอียด	ภาพ
1 Hydrogen (H)	เป็นธาตุที่ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ติดไฟง่าย พบมากที่สุด มีปริมาณ 750,000 parts per million	
2 Helium (He)	มีปริมาณสูงที่ขั้วใต้พบได้จากก๊าซธรรมชาติใน สหรัฐอเมริกา มีปริมาณ 230,000 parts per million	
3 Oxygen (O)	เป็นธาตุที่ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส จึงเกิดปฏิกิริยากับธาตุอื่นๆ ได้ง่าย มีปริมาณ 10,000 parts per million	
4 Carbon (C)	เป็นธาตุที่ปรากฏในสิ่งมีชีวิตทุกชนิด และยังเป็นพื้นฐาน ของอินทรีย์เคมี มีปริมาณ 5,000 parts per million	
5 Neon (Ne)	เป็นก๊าซเฉื่อยที่ไม่มีสี ใช้ในหลอดสุญญากาศกับไฟ นีออน มีปริมาณ 1,300 parts per million	
6 Iron (Fe)	เป็นเหล็กบริสุทธิ์มีในจำนวนเล็กน้อยสามารถถูกสร้าง ผ่านกระบวนการทำให้บริสุทธิ์จากเหล็กกับ คาร์บอนไดออกไซด์ มีปริมาณ 1,100 parts per million	
7 Nitrogen (N)	เป็นธาตุที่มีลักษณะเหลว มีอุณหภูมิต่ำ แข็งแข็งอาหาร ประเภทต่าง ๆ มีปริมาณ 1,000 parts per million	
8 Silicon (Si)	เป็นธาตุที่มีมากที่สุดในโลกเป็นอันดับ 2 ใช้ทำ แก้ว ซีเมนต์ เซรามิก เป็นวัตถุดิบเพื่อผลิตซิลิคอน มี ปริมาณ 700 parts per million	
9 Magnesium (Mg)	เป็นธาตุที่ละลายในน้ำทะเลมากเป็นอันดับ 3 มีปริมาณ มี ปริมาณ 600 parts per million	
10 Sulfur (S)	เป็นธาตุที่จำเป็นสำหรับสิ่งมีชีวิต พบในกรดอะมิโน หลายชนิด ทำปุ๋ย ดินปืน ไม่ติดไฟ ยาม้าแมลง	

อนุภาคมูลฐานของอะตอม

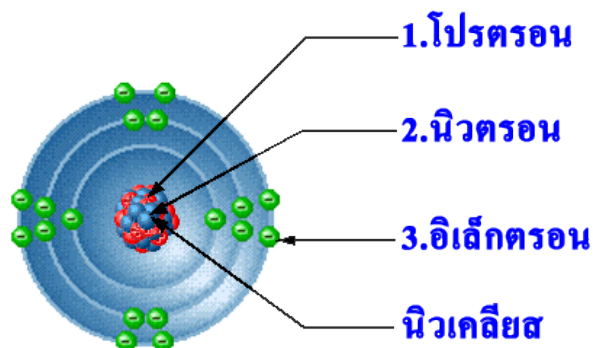
อนุภาคมูลฐานของอะตอม หมายถึง อนุภาคที่เป็นองค์ประกอบของอะตอม ได้แก่ โปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน ซึ่งมีสัญลักษณ์ มวล มวลเปรียบเทียบและประจุไฟฟ้า ดังนี้

ตารางที่ 1.2 อนุภาคที่เป็นองค์ประกอบของอะตอม

อนุภาคมูลฐาน	สัญลักษณ์	มวล (กิโลกรัม)	มวลเปรียบเทียบกับอิเล็กตรอน	ประจุไฟฟ้า (คูลอมบ์)	ชนิด ประจุ ไฟฟ้า
โปรตอน(proton)	n	1.672×10^{-27}	1836	1.602×10^{-19}	+
นิวตรอน(neutron)	e	1.674×10^{-27}	1839	0	0
อิเล็กตรอน(electron)	p	9.109×10^{-31}	1	-1.602×10^{-19}	-

ภายในอะตอมของธาตุมีโปรตอนกับนิวตรอนอยู่ตรงกลางของอะตอมในส่วนที่เรียกว่า นิวเคลียส โดยมีอิเล็กตรอนเคลื่อนที่อยู่รอบนิวเคลียสเป็นชั้นๆ แต่ละชั้นเรียกว่า ระดับพลังงาน อิเล็กตรอนในแต่ละระดับพลังงานมีพลังงานไม่เท่ากัน วงในสุดจะมีพลังงานต่ำสุดและอิเล็กตรอนวงนอกสุดมีพลังงานมากที่สุด

ที่มา : ประดับ นาคแก้วและดาวัลย์ เสริมบุญสุข ,2554 : 97.



ภาพที่ 1.5 โครงสร้างของอะตอม

ที่มา : http://www.oocities.org/web_2el/html/electric_1.htm

สมบัติของธาตุ

สมบัติของธาตุ เป็นลักษณะเฉพาะตัวของธาตุ เช่น สถานะ การนำไฟฟ้า ความหนาแน่น จุดหลอมเหลว สี การเกิดปฏิกิริยาเคมี ซึ่งใช้ระบุชนิดของธาตุนั้น ๆ เมื่อใช้สมบัติด้านความมันวาว ความเหนียว การนำไฟฟ้าและจุดเดือดเป็นเกณฑ์ สามารถจำแนกธาตุได้เป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1. ธาตุโลหะ (metal) เป็นธาตุที่เกิดจากอะตอมชนิดเดียวกันรวมกันเป็นโครงผลึก ส่วนใหญ่มีสถานะเป็นของแข็ง ผิวเป็นมันวาว เหนียวดึงเป็นเส้นหรือทุบเป็นแผ่นบางๆ ได้ นำไฟฟ้า นำความร้อน ส่วนใหญ่มีจุดเดือดและจุดหลอมเหลวสูง ยกเว้นโลหะที่มีสถานะเป็นของเหลว คือปรอท (Hg) ซีเซียม (Cs) และแฟรนเซียม (Fr) ตัวอย่างธาตุโลหะ เช่น โซเดียม (Na) เหล็ก (Fe) แคลเซียม (Ca) อะลูมิเนียม (Al) แมกนีเซียม (Mg) สังกะสี (Zn) ดีบุก (Sn) เป็นต้น

ธาตุอโลหะ (Non metal) ประกอบด้วยอะตอมของธาตุชนิดเดียวกันมีสถานะทั้งของแข็ง ของเหลวและแก๊ส สมบัติส่วนใหญ่ตรงข้ามกับโลหะ เช่น ผิวไม่มันวาว ไม่นำไฟฟ้า ไม่นำความร้อน จุดเดือดและจุดหลอมเหลวต่ำ ยกเว้นธาตุคาร์บอนมีจุดเดือดและจุดหลอมเหลวสูง ตัวอย่างธาตุอโลหะ เช่น คาร์บอน (C) ฟอสฟอรัส (P) กำมะถัน (S) โบรมีน (Br) ออกซิเจน (O₂) เป็นต้น

ธาตุกึ่งโลหะ (metalloid) เป็นธาตุที่มีสมบัติทั้งโลหะและอโลหะ เช่น ธาตุซิลิกอน มีลักษณะคล้ายของแข็งมีสีเงินวาว แต่เปราะง่ายคล้ายธาตุอโลหะ มีจุดเดือดสูงถึง 3,265 องศาเซลเซียส และนำไฟฟ้าได้เล็กน้อย ธาตุกึ่งโลหะส่วนใหญ่จะเป็นสารกึ่งตัวนำ ตัวอย่างธาตุกึ่งโลหะ เช่น โบรอน (B) ซิลิกอน (Si) เจอร์มาเนียม (Ge) พลวง (Sb) เทลลูเรียม (Te) อาร์เซนิก (As)

ตารางที่ 1.3 แสดงสมบัติบางประการของธาตุที่อุณหภูมิ 25°C

ธาตุ	ลักษณะทั่วไปของธาตุ	ความเหนียว	การนำไฟฟ้า	จุดหลอมเหลว (°C)	จุดเดือด (°C)
เหล็ก	ของแข็งสีเงิน เป็นมันวาว	เหนียว	นำ	1,535	2,735
กำมะถัน	ของแข็งสีเหลือง	เปราะ	ไม่นำ	113	445
โซเดียม	ของแข็งสีเทา เนื้ออ่อน มันวาว	เหนียว	นำ	98	892
โบรอน	ของแข็งสีดำ	เปราะ	ไม่นำ	2,030	3,900
ซิลิกอน	ของแข็งสีเงิน เป็นมันวาว	เปราะ	นำได้เล็กน้อย	1,410	2,680
ไฮโดรเจน	แก๊สไม่มีสี	-	ไม่นำ	-259	-253
ปรอท	ของเหลวสีเงิน เป็นมันวาว	เหนียว	นำ	-39	357
ออกซิเจน	แก๊สไม่มีสี	-	ไม่นำ	-219	-183
โบรมีน	ของเหลวสีแดงส้ม	-	ไม่นำ	-7	59

ที่มา : ประดับ นาคแก้วและดาวัลย์ เสริมบุญสุข ,2554 : 91-93 .

ตารางที่ 1.4 การเปรียบเทียบสมบัติบางประการของโลหะ อโลหะและกึ่งโลหะ

สมบัติ	โลหะ	อโลหะ	กึ่งโลหะ
สถานะ	เป็นของแข็งยกเว้นปรอท (Hg) เป็นของเหลว	มีทั้งของแข็ง ของเหลว และแก๊ส	ของแข็ง
การนำไฟฟ้า	นำไฟฟ้า เช่น เงิน (Ag) นำไฟฟ้าได้ดีที่สุด	ไม่นำไฟฟ้า ยกเว้น แกรไฟต์(คาร์บอน) นำไฟฟ้าได้ดี	บางชนิดนำไฟฟ้า เช่น โบรอน (B) บางชนิด ไม่นำไฟฟ้า
การนำความร้อน	นำความร้อนได้ดี	ไม่นำหรือนำความร้อน ได้น้อย	บางชนิดนำความร้อน บางชนิด ไม่นำความร้อน
จุดหลอมเหลว จุดเดือด	สูง ยกเว้นปรอท (Hg)	ต่ำ ยกเว้นคาร์บอนที่เป็น โครงผลึกตาข่าย	บางชนิดสูง บางชนิดค่อนข้างสูง
ความเหนียว	เหนียวทุบเป็นแผ่นได้	เปราะ	เปราะ
ลักษณะผิว	เป็นมันวาว	ด้าน	บางชนิดมันวาวบางชนิดด้าน
การเกิดเสียงเมื่อเคาะ	ดังกังวาน	ไม่กังวาน	ไม่กังวาน
ความหนาแน่น	บางชนิดมีความหนาแน่นมาก บางชนิดมีความหนาแน่นน้อย	ความหนาแน่นน้อย	บางชนิดมีความหนาแน่นมาก บางชนิดมีความหนาแน่นน้อย

ที่มา : ประดับ นาคแก้วและดาวัลย์ เสริมบุญสุข ,2554 : 94 .

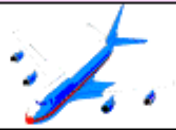









ตารางธาตุ

<div> <div>1 1.00794 H +1</div> <div>2 4.002602 He 0</div> </div>																	
3 6.9412 Li +1	4 9.012182 Be +2											5 10.811 B +3	6 12.0108 C +4	7 14.0067 N +5	8 15.9994 O +2	9 18.9984032 F +1	10 20.1798 Ne 0
11 22.989770 Na +1	12 24.3051 Mg +2											13 26.981538 Al +3	14 28.0855 Si +4	15 30.973761 P +5	16 32.0655 S +6	17 35.453 Cl +1	18 39.948 Ar 0
19 39.0983 K +1	20 40.0784 Ca +2	21 44.955911 Sc +3	22 47.867 Ti +4	23 50.9415 V +5	24 51.9962 Cr +6	25 54.938049 Mn +7	26 55.8452 Fe +3	27 58.933201 Co +2	28 58.933201 Ni +3	29 63.5463 Cu +2	30 65.409 Zn +2	31 69.723 Ga +3	32 72.64 Ge +4	33 74.92160 As +5	34 78.96 Se +6	35 79.904 Br +1	36 83.798 Kr 0
37 85.4678 Rb +1	38 87.62 Sr +2	39 88.90585 Y +3	40 91.224 Zr +4	41 92.90638 Nb +5	42 95.94 Mo +6	43 97.9072 Tc +7	44 101.07 Ru +8	45 102.90550 Rh +3	46 106.42 Pd +4	47 107.8682 Ag +1	48 112.412 Cd +2	49 114.818 In +3	50 118.7107 Sn +4	51 121.7601 Sb +5	52 127.60 Te +6	53 126.90447 I +1	54 131.294 Xe 0
55 132.90545 Cs +1	56 137.3277 Ba +2	57 138.9055 La +3	58 178.49 Ce +3	59 180.9479 Pr +3	60 183.84 Nd +3	61 186.207 Pm +3	62 190.23 Sm +3	63 192.227 Eu +3	64 195.078 Gd +3	65 196.96655 Tb +3	66 200.59 Dy +3	67 204.3833 Ho +3	68 207.2100 Er +3	69 208.98038 Tm +3	70 209.08334 Yb +3	71 208.97988 Lu +3	72 223.01979 Uuo 0
87 223.01979 Fr +1	88 226.0254 Ra +2	89 227.0277 Ac +3	90 227.0277 Th +3	91 227.0277 Pa +3	92 227.0277 U +3	93 227.0277 Np +3	94 227.0277 Pu +3	95 227.0277 Am +3	96 227.0277 Cm +3	97 227.0277 Bk +3	98 227.0277 Cf +3	99 227.0277 Es +3	100 227.0277 Fm +3	101 227.0277 Md +3	102 227.0277 No +3	103 227.0277 Lr +3	104 227.0277 Uuo 0

ภาพที่ 1.6 ตารางธาตุ

ที่มา : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ,2554 : 13.

ตารางที่ 1.5 ประโยชน์ของธาตุ

ธาตุ	สัญลักษณ์	ประโยชน์
อะลูมิเนียม	Al	<ul style="list-style-type: none"> ใช้ทำส่วนประกอบของเครื่องบิน ใช้ทำสายไฟฟ้าแรงสูง 
ทองแดง	Cu	<ul style="list-style-type: none"> ใช้ทำสายไฟฟ้า เป็นองค์ประกอบสำคัญของเลือดในสัตว์ เช่น แมลง มีในร่างกายช่วยดูดซึมธาตุเหล็ก ทำเหรียญ 
เหล็ก	Fe	<ul style="list-style-type: none"> ใช้ในอุตสาหกรรมทุกประเภท เป็นองค์ประกอบของฮีโมโกลบิน 
สังกะสี	Zn	<ul style="list-style-type: none"> ใช้ทำถ่านไฟฉาย เป็นส่วนประกอบของเอนไซม์ ช่วยในการย่อยโปรตีน 
โครเมียม	Cr	<ul style="list-style-type: none"> ใช้เคลือบผิวโลหะป้องกันสนิม เป็นธาตุที่ทำงานร่วมกับอินซูลิน ช่วยควบคุมน้ำตาลในเลือด 
ปรอท	Hg	<ul style="list-style-type: none"> ใช้บรรจุในเทอร์โมมิเตอร์ ใช้บรรจุในبارอมิเตอร์ 
ตะกั่ว	Pb	<ul style="list-style-type: none"> ใช้ทำตะกั่วบัดกรี ใช้ทำแบตเตอรี่ 
แคลเซียม	Ca	<ul style="list-style-type: none"> เป็นองค์ประกอบของกระดูกและฟัน เขาสัตว์ และงา 
คาร์บอน	C	<ul style="list-style-type: none"> ใช้ทำไส้ดินสอ (แกรไฟต์) ใช้ทำเครื่องประดับ และหัวเจาะน้ำมัน (เพชร) 
ไอโอดีน	I	<ul style="list-style-type: none"> ใช้ทำติ่งเจอร์ไอโอดีน 

ที่มา : http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?ID=48821

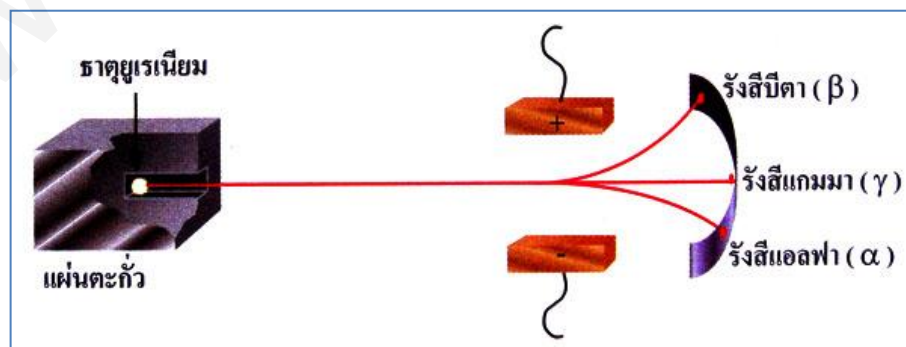
ธาตุกัมมันตรังสี

ธาตุกัมมันตรังสี หมายถึง ธาตุที่แผ่รังสีได้ เนื่องจากนิวเคลียสของอะตอมไม่เสถียร เป็นธาตุที่มีเลขอะตอมสูงกว่า 82

กัมมันตภาพรังสี หมายถึง ปรากฏการณ์ที่ธาตุแผ่รังสีได้เองอย่างต่อเนื่อง รังสีที่ได้จากการสลายตัวมี 3 ชนิด คือ รังสีแอลฟา รังสีบีตาและรังสีแกมมา มีสมบัติแตกต่างกันดังตาราง 1.4

ตาราง 1.6 ชนิดและสมบัติของรังสีบางชนิด

ชนิดของรังสี	สัญลักษณ์	สมบัติ
รังสีแอลฟา หรืออนุภาคแอลฟา	α หรือ ${}^4_2\text{He}$	เป็นนิวเคลียสของอะตอมฮีเลียม มีโปรตอนและนิวตรอนอย่างละ 2 อนุภาค มีประจุไฟฟ้า +2 มีเลขมวล 4 มีอำนาจทะลุทะลวงต่ำมาก ไม่สามารถผ่านแผ่นกระดาษหรือโลหะบางๆ ได้ เบี่ยงเบนในสนามไฟฟ้าโดยเบนเข้าหาขั้วลบ
รังสีบีตา หรืออนุภาคบีตา	β หรือ ${}^0_{+1}\text{e}$	มีสมบัติเหมือนอิเล็กตรอน มีประจุไฟฟ้า -1 มีมวลเท่ากับมวลของอิเล็กตรอน มีอำนาจทะลุทะลวงสูงกว่ารังสีแอลฟาถึง 100 เท่า สามารถผ่านแผ่นโลหะบางๆ เช่นแผ่นตะกั่วหนา 1 mm หรือแผ่นอะลูมิเนียมหนา 5 mm มีความเร็วใกล้เคียงความเร็วแสง เบี่ยงเบนในสนามไฟฟ้าโดยเบนเข้าหาขั้วบวก
รังสีแกมมา	γ	เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความยาวคลื่นสั้นมาก ไม่มีประจุและไม่มีมวล มีอำนาจทะลุทะลวงสูงมากสามารถทะลุผ่านแผ่นตะกั่วหนา 8 mm หรือผ่านแผ่นคอนกรีตหนาๆ ได้



ภาพที่ 1.8 แสดงผลของสนามไฟฟ้าต่อรังสีทั้ง 3 ชนิด

ที่มา : <http://www.vcharkarn.com/lesson/1186>

ประโยชน์ของธาตุกัมมันตรังสี

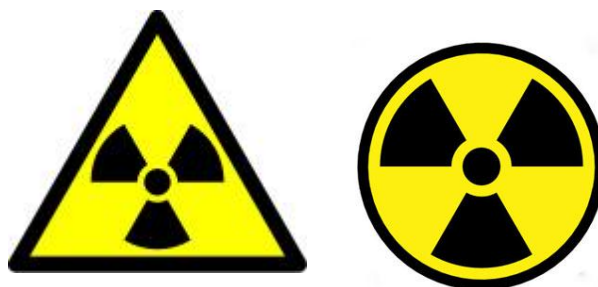
ธาตุกัมมันตรังสี สามารถนำมาใช้ประโยชน์หลายด้าน เช่น ด้านธรณีวิทยา ด้านการแพทย์ ด้านเกษตรกรรม ด้านอุตสาหกรรม ด้านการถนอมอาหาร ด้านการวิเคราะห์วิจัย

ตารางที่ 1.7 แสดงการใช้ประโยชน์จากธาตุกัมมันตรังสี

ธาตุกัมมันตรังสี	สัญลักษณ์	ประโยชน์
ไอโอดีน	I-131	ตรวจความผิดปกติของต่อมไทรอยด์
โซเดียม	Na-24	ตรวจระบบการไหลเวียนโลหิต
โคบอลต์	Co-60	ใช้ในการถนอมอาหารและรักษาโรคมะเร็ง
เรเดียม	Ra-226	ใช้ฆ่าเชื้ออุปกรณ์ทางการแพทย์และรักษา
ทองคำ	Au-198	โรคมะเร็ง
ปรอท	Hg-203	ตรวจสอบความผิดปกติของตับและไขกระดูก
ยูเรเนียม	U-235	ตรวจสอบความผิดปกติของไตและสมอง
ฟอสฟอรัส	P-32	เป็นเชื้อเพลิงในโรงงานไฟฟ้านิวเคลียร์
คาร์บอน	C-14	ใช้รักษามะเร็งเม็ดเลือดขาว
เหล็ก	Fe-59	หาอายุของซากดึกดำบรรพ์และวัตถุโบราณ ใช้วัดอัตราการสร้างและอายุของเม็ดเลือดแดง

โทษของธาตุกัมมันตรังสี ส่งผลให้ร่างกายมีอาการแตกต่างตามความเข้มข้นของรังสีที่ได้รับ เช่น ถ้าได้รับในปริมาณน้อย อาจมีอาการผิวหนังถูกทำลาย ไข้พุพอง มีอาการคลื่นไส้อาเจียน ผอมลง ถ้าได้รับในปริมาณที่มากจะทำให้เม็ดเลือดขาวถูกทำลายและอาจถึงแก่ชีวิตได้ โดยทั่วไปบริเวณที่มีปริมาณของรังสีมาก จะมีสัญลักษณ์เครื่องหมายคอยบอกเตือนไว้ ดังภาพ 1.8

ที่มา : <http://www.maceducation.com/e-knowledge/2422210100/17.htm>



ภาพที่ 1.9 แสดงสัญลักษณ์เตือนภัยเกี่ยวกับกัมมันตภาพรังสี

ที่มา : http://www.atom.rmutphysics.com/charud/oldnews/0/286/16/2/pic5/nuclear/index_03.html

สัญลักษณ์นิวเคลียร์ (Nuclear symbol)

สัญลักษณ์นิวเคลียร์ (Nuclear symbol) เป็นสิ่งที่ใช้เขียนแทนโครงสร้างของอะตอม โดยบอกรายละเอียดเกี่ยวกับจำนวนอนุภาคมูลฐานของอะตอม วิธีการเขียนตามข้อตกลงสากลคือ เขียนเลขอะตอมไว้มุมล่างซ้าย และเลขมวลไว้มุมบนซ้ายของสัญลักษณ์ของธาตุ

เขียนเป็นสูตรทั่ว ๆ ไปดังนี้

$$\text{สัญลักษณ์นิวเคลียร์} = {}_A^Z\text{X}$$

X คือ สัญลักษณ์ของธาตุ

A คือ เลขมวล (จำนวนโปรตอน + จำนวนนิวตรอน)

Z คือ เลขอะตอม (จำนวนโปรตอน)

สถานะปกติธาตุจะเป็นกลางทางไฟฟ้า คือ จำนวนโปรตอน = จำนวนอิเล็กตรอน

ดังนั้นสัญลักษณ์นิวเคลียร์จึงทำให้ทราบว่าธาตุดังกล่าวนั้นมีอิเล็กตรอน โปรตอน และนิวตรอนอย่างละเท่าใด

ตัวอย่าง จงคำนวณจำนวนอิเล็กตรอน โปรตอน และนิวตรอน ของธาตุซึ่งมีสัญลักษณ์นิวเคลียร์



วิธีทำ จากสัญลักษณ์นิวเคลียร์ ${}_A^Z\text{X}$ A คือ เลขมวล

Z คือ เลขอะตอม

ดังนั้น ${}_{11}^{23}\text{Na}$ มี จำนวนโปรตอน = 11 โปรตอน

อิเล็กตรอน = 11 อิเล็กตรอน

นิวตรอน = $23 - 11 = 12$ นิวตรอน

ดังนั้น ${}_{92}^{235}\text{U}$ มี จำนวนโปรตอน = 92 โปรตอน

อิเล็กตรอน = 92 อิเล็กตรอน

นิวตรอน = $235 - 92 = 143$ นิวตรอน

ไอโซโทป (Isotope) หมายถึง อะตอมของธาตุนั้นเหมือนกันที่มีโปรตอนเท่ากัน (หรืออิเล็กตรอนเท่ากัน) แต่มีเลขมวลและจำนวนนิวตรอนต่างกัน (หรือมีมวลต่างกัน)

การอ่านชื่อไอโซโทป ให้เรียกชื่อธาตุ แล้วตามด้วยเลขมวล เช่น

${}_{6}^{12}\text{C}$ อ่านว่า คาร์บอน 12 ${}_{6}^{13}\text{C}$ อ่านว่า คาร์บอน 13

${}_{86}^{222}\text{Rn}$ อ่านว่า เรดอน 222 ${}_{27}^{60}\text{Co}$ อ่านว่า โคบอลต์ 60

ขั้นประเมินผล (Evaluation)

ใบกิจกรรมที่ 1.5 แบบฝึกหัด เรื่อง ธาตุ

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดต่อไปนี้

1. ให้เขียนอธิบายองค์ประกอบของธาตุและธาตุกัมมันตรังสี

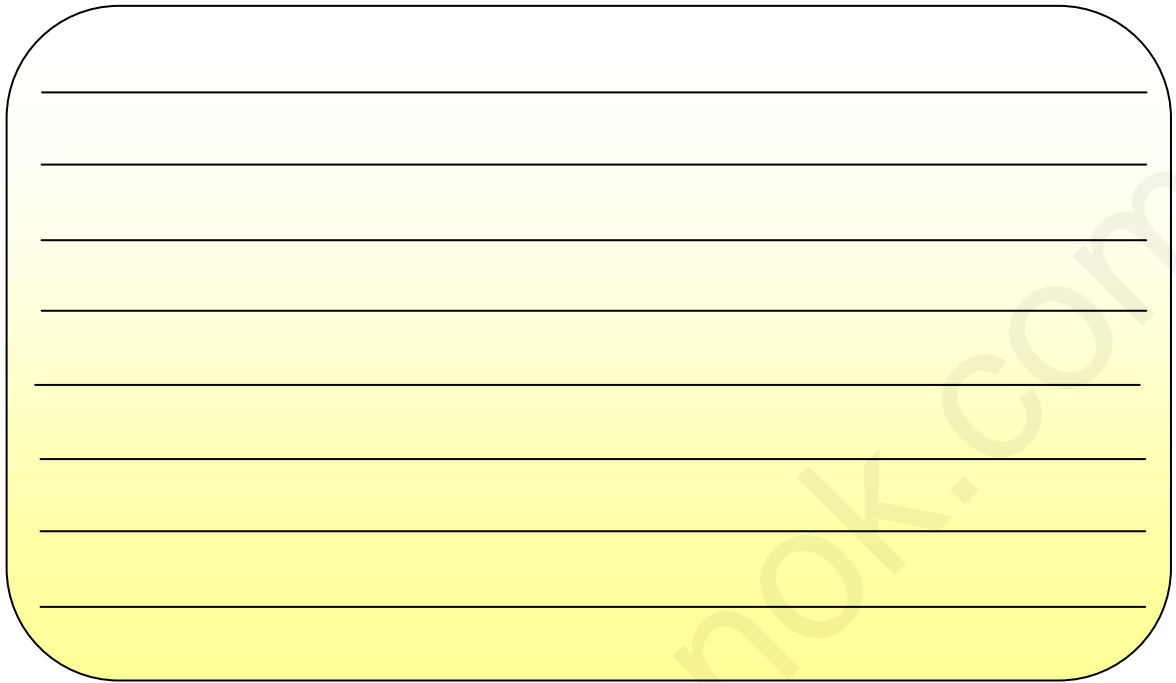
ธาตุ

ธาตุกัมมันตรังสี

2. ธาตุกึ่งโลหะมีสมบัติเหมือนหรือแตกต่างจากธาตุโลหะและธาตุอโลหะในลักษณะใด

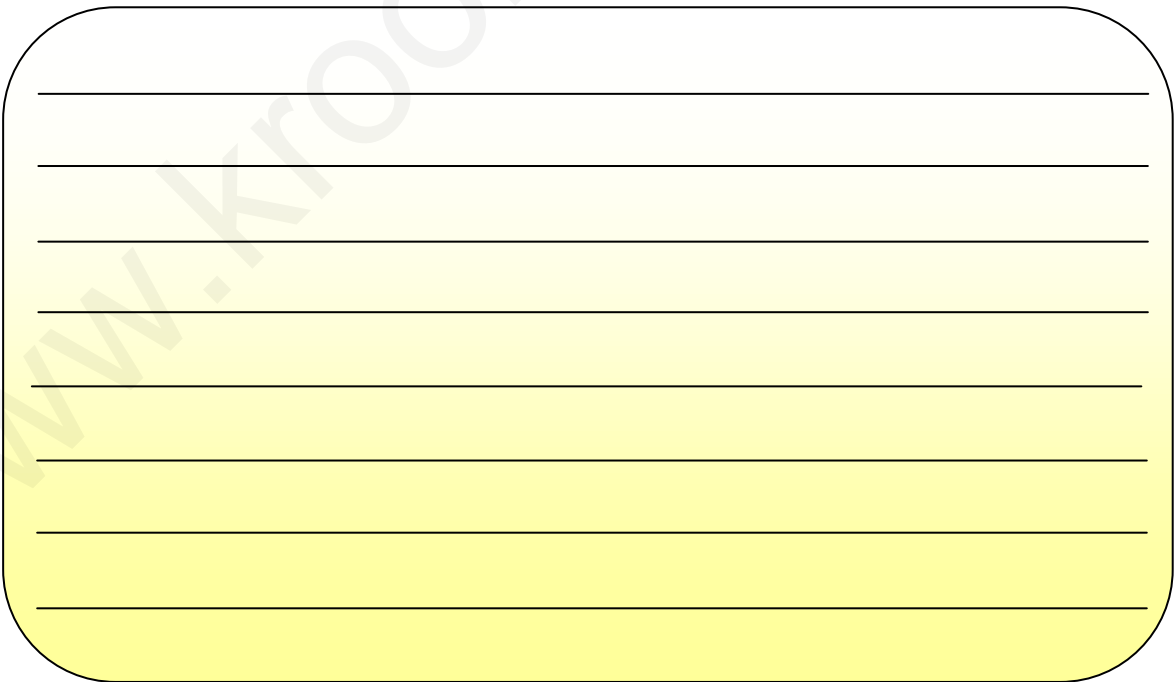
3. เพราะเหตุใดจึงนิยมนำธาตุโลหะมาใช้เป็นส่วนประกอบในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

4. ให้เขียนชื่อธาตุและสัญลักษณ์ที่พร้อมบอกประโยชน์ของธาตุมา 5 ธาตุ



A yellow rounded rectangular box with 10 horizontal lines for writing.

5. ให้เขียนชื่อธาตุกับมันตภาพรังสีและบอกประโยชน์ของธาตุมา 5 ธาตุ



A yellow rounded rectangular box with 10 horizontal lines for writing.



แบบทดสอบหลังเรียน

รายวิชาวิทยาศาสตร์ (ว22101) หน่วยการเรียนรู้ สารและการเปลี่ยนแปลง ชุดที่ 1 เรื่อง ธาตุ
จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน เวลา 10 นาที

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ตัวเลือกที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียวลงในกระดาษคำตอบ

- ข้อใดกล่าว ไม่ ถูกต้อง เกี่ยวกับธาตุ
 - ทุกชนิดเป็นสารบริสุทธิ์
 - ประกอบด้วยอะตอมชนิดเดียว
 - สามารถแยกสลายได้ด้วยวิธีทางเคมี
 - พบในธรรมชาติและถูกมนุษย์สร้างขึ้น
- ข้อใดคืออนุภาคมูลฐานของอะตอม
 - นิวตรอน อิเล็กตรอน แอลฟา
 - นิวเคลียส นิวตรอน โปรตอน
 - อิเล็กตรอน นิวตรอน โปรตอน
 - โปรตอน นิวเคลียส อิเล็กตรอน
- ชื่อธาตุและสัญลักษณ์ในข้อใดถูกต้อง
 - เงิน - Hg พรอท - Ag
 - ซิลิคอน - Ci คาร์บอน - C
 - กำมะถัน - S โพแทสเซียม - F
 - แคลเซียม - Cu ฟอสฟอรัส - P
- การใช้ประโยชน์จากธาตุในข้อใดถูกต้อง
 - สังกะสี – เคลือบโลหะ
 - ทองแดง – ทำถ่านไฟฉาย
 - คาร์บอน – ทำไส้ดินสอคำ
 - อะลูมิเนียม – ใช้ในการบัดกรี

5. ธาตุที่มีสมบัติในการแผ่รังสีออกมาตลอดเวลา คือข้อใด

- ก. ธาตุโลหะ
- ข. ธาตุอโลหะ
- ค. ธาตุกึ่งโลหะ
- ง. ธาตุกัมมันตรังสี

จงพิจารณาข้อมูลต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 6 - 7

ชนิดของธาตุ	สมบัติของธาตุ			
	การนำไฟฟ้า	ผิวเป็นมันวาว	เหนียว	จุดเดือดสูง
A	✓	✓	✓	✓
B	-	✓	-	✓
C	-	-	-	-
D	-	✓	-	✓

6. จากข้อมูลในตาราง ธาตุ A ควรนำไปใช้ประโยชน์ตามข้อใดจึงจะเหมาะสมที่สุด

- ก. ทำสายไฟ
- ข. ทำแบตเตอรี่
- ค. เคลือบสีรถยนต์
- ง. ทำเทอร์โมมิเตอร์

7. ธาตุตามข้อใดที่ควรจัดจำแนกไว้ในกลุ่มธาตุกึ่งโลหะ

- ก. A และ B
- ข. A และ D
- ค. B และ C
- ง. B และ D

8. จากสัญลักษณ์ $^{60}_{27}\text{Co}$ จำนวน โปรตอน อิเล็กตรอนและนิวตรอน มีค่าตามข้อใด ตามลำดับ

- ก. 27 27 33 ตามลำดับ
- ข. 27 33 27 ตามลำดับ
- ค. 33 27 60 ตามลำดับ
- ง. 27 33 60 ตามลำดับ


9. ธาตุกัมมันตรังสีใดที่ใช้ตรวจความผิดปกติของต่อมไทรอยด์

ก. C - 14

ข. I - 131

ค. Ra - 226

ง. Co - 60

10.  ถ้าพบสัญลักษณ์นี้ติดบริเวณใดบริเวณหนึ่งควรปฏิบัติตนอย่างไร

ก. ถ่ายรูปเก็บไว้เป็นที่ระลึก

ข. รักษาความสะอาดอยู่เสมอ

ค. เข้าไปด้านในเพื่อตรวจสอบ

ง. หลีกเลียงและไม่เข้าไปใกล้บริเวณนี้

เอกสารอ้างอิง

- ธีรพงษ์ แสงสิทธิ. **สัญลักษณ์ของธาตุ** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://nakhamwit.ac.th/pingpong_web/m&c_web/Content_05.html สืบค้นเมื่อ วันที่ 20 มกราคม 2555.
- บริษัทสำนักพิมพ์แม็ค จำกัด. **ธาตุกัมมันตภาพรังสี** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.maceducation.com/e-knowledge/2422210100/17.htm> สืบค้นเมื่อ วันที่ 12 มกราคม 2555.
- ประดับ นาคแก้วและดาวัลย์ เสริมบุญสุข. (2554). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : บริษัทสำนักพิมพ์แม็ค จำกัด.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และคณะ. (2554). คู่มือครู วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ จำกัด.
- _____. (2554). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ จำกัด.
- _____. (2555). ชุดกิจกรรมพัฒนาการคิดเสริมสร้างสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ของนักเรียน ยกระดับสู่โรงเรียนมาตรฐานสากล (Word Class Standard School) วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ จำกัด.
- ภาควิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล. **ธาตุกัมมันตภาพรังสี** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://www.atom.rmutphysics.com/charud/oldnews/0/286/16/2/pic5/nuclear/index_03.html สืบค้นเมื่อ วันที่ 12 มกราคม 2555.
- ภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร. **วงจรไฟฟ้า** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://www.ee.mut.ac.th/course/eccc0210/cir1/chap1_1.htm สืบค้นเมื่อ วันที่ 12 ตุลาคม 2554.
- ศรีลักษณ์ พลวัฒน์ และคณะ. (2554). สื่อการเรียนรู้และเสริมสร้างทักษะตามมาตรฐานและตัวชี้วัดชั้นปี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพฯ : บริษัทนิมิตวิทยา.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,กระทรวงศึกษาธิการ. (2554). หนังสือเรียน
รายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.

_____. (2554). หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม เคมี เล่ม 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.

วิชาการดอทคอม.ธาตุกัมมันตภาพรังสี [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.vcharkarn.com>.
สืบค้นเมื่อ วันที่ 12 มกราคม 2555.

Dek-D. 10 อันดับธาตุที่ใช้มากที่สุดในโลก [ออนไลน์]. <http://www.dek-d.com/board/view/2089546/>
สืบค้นเมื่อ วันที่ 20 มกราคม 2555.

Myfirstbrain. ธาตุและสารประกอบ [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://www.myfirstbrain.com/teacher_view.aspx?ID=48690 สืบค้นเมื่อ วันที่ 12 มกราคม 2555.

_____. ประโยชน์ของธาตุโลหะและอโลหะ [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?ID=48821 สืบค้นเมื่อ วันที่ 12 มกราคม 2555.

Oocities. ทฤษฎีอิเล็กทรอนิกส์ [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://www.oocities.org/web_2el/html/electric_1.htm สืบค้นเมื่อ วันที่ 20 มกราคม 2555.