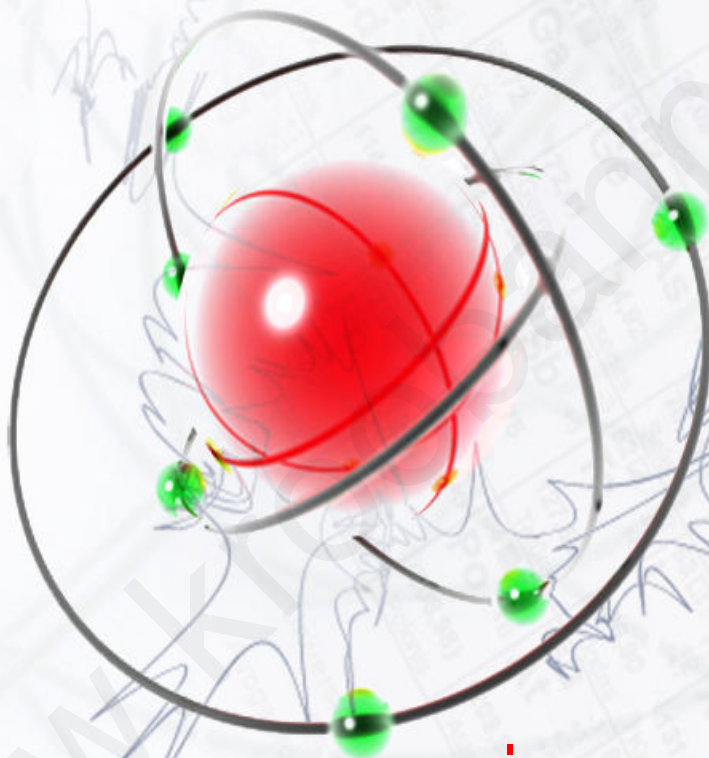


ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น

# เรื่องแบบจำลองอะตอมและตารางธาตุ

โดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4



ชุดที่ 1

เรื่องแบบจำลองอะตอมของดอลตัน

นางปุณณดา ปราบริปู

โรงเรียนสตรีศรีน่าน อำเภอเมือง จังหวัดน่าน

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 37

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

## คำนำ

คู่มือครูชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์รายวิชาเคมี 1 รหัสวิชา ว 31221 เรื่องการแบบจำลองอะตอมและตารางธาตุแบบกระตือรือร้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้จัดทำขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กระบวนการจัดการสอน ที่ครูต้องปรับเปลี่ยนแนวทางการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้เป็นไปตามขั้นตอนอย่างมีประสิทธิภาพ การนำแนวคิดให้สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และแปลความหมายข้อมูล ผู้จัดทำมีความมุ่งหวังที่จะส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนให้ได้ศึกษาค้นคว้าลงมือปฏิบัติกิจกรรมจนเกิดความรู้และเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถพัฒนาตนเองจนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ที่เพิ่มสูงขึ้น โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งจะส่งผลต่อคุณภาพของนักเรียนโดยตรง อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์และเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

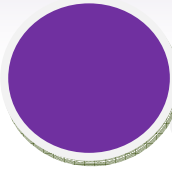
คู่มือครูชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง เรื่องการแบบจำลองอะตอมและตารางธาตุแบบกระตือรือร้น ประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 6 ชุดดังนี้

- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องแบบจำลองอะตอมของดอลตัน
- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องแบบจำลองอะตอมของทอมสัน
- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องแบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด
- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องแบบจำลองอะตอมของโบร์
- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องการจัดเรียงอิเล็กตรอน  
กับตำแหน่งธาตุในตารางธาตุ
- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องตารางธาตุ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทุกชุดนักเรียนสามารถนำไปศึกษาได้ด้วยตนเอง ทบทวนเนื้อหา หรือสามารถนำไปใช้ในการเรียนซ่อมเสริมในกรณีที่เรียนแล้วสอบไม่ผ่าน หวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้ของครู และเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น และส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น

ในการจัดทำคู่มือครูประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 6 ชุดนี้ ได้รับการสนับสนุน อย่างดียิ่งจากท่านผู้อำนวยการคณะผู้บริหารคณะครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รวมทั้งได้รับความร่วมมือจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ โรงเรียนสตรีศรีน่าน จึงขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้

นางปยุณดา ปราบริปู  
ครูชำนาญการ  
โรงเรียนสตรีศรีน่าน



### จุดประสงค์ประจำชุดกิจกรรม

1. ระบุสิ่งที่ดอลตันนำมาใช้ในการสร้างแบบจำลองอะตอม
2. อธิบายลักษณะแบบจำลองอะตอมของดอลตันได้
3. บอกข้อความสำคัญของทฤษฎีอะตอมของดอลตันได้
4. อธิบายพร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบถึงทฤษฎีอะตอมที่ไม่สอดคล้องกับข้อมูลที่นักวิทยาศาสตร์ศึกษา

www.kroobannok.com

**เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน**  
**เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน**

ชื่อ-สกุล ..... เลขที่ ..... ม. 4 / .....

**คำชี้แจง** - ข้อสอบมีทั้งหมด 15 ข้อ 15 คะแนน : เวลา 30 นาที  
- ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- แบบจำลองอะตอมของ Dalton ได้มาได้อย่างไร
  - การเสนอความคิด
  - การใช้หลักตรรกศาสตร์
  - การทดลอง
  - การทำแบบสอบถามนักวิทยาศาสตร์อื่น ๆ
- ข้อใดสนับสนุนว่าอะตอมไม่ใช่อนุภาคที่เล็กที่สุด
  - การค้นพบไอโซโทป
  - การค้นพบอิเล็กตรอน นิวตรอน และโปรตอน
  - การค้นพบสารประกอบชนิดต่าง ๆ
  - การค้นพบธาตุกัมมันตรังสี
- ข้อใดไม่ใช่ทฤษฎีอะตอมของดอลตัน
  - อะตอมประกอบด้วยโปรตรอน อิเล็กตรอน และนิวตรอน
  - อะตอมจะแบ่งแยกต่อกันไม่ได้
  - อะตอมธาตุชนิดเดียวกันจะเหมือนกัน และต่างจากจากอะตอมธาตุชนิดอื่น
  - อะตอมมีลักษณะกลมที่บดตัน
- แบบจำลองอะตอมของดอลตันเป็นอย่างไร
  - ทรงกลมตัน
  - ทรงกลวงกลวง
  - ทรงกลมมีช่องตรงกลาง
  - ทรงกลมผิวขรุขระ
- ข้อใดสนับสนุนว่าอะตอมชนิดเดียวกันสมบัติ ไม่เหมือนกัน
  - การค้นพบธาตุกัมมันตรังสี
  - การค้นพบไอโซโทป
  - การค้นพบอิเล็กตรอน นิวตรอน และโปรตอน
  - การพบสเปกตรัม
- สัญลักษณ์ของธาตุที่มีจำนวนอิเล็กตรอน = 91 จำนวนนิวตรอน = 140 คือข้อใด
  - ${}_{140}^{91}Pa$
  - ${}_{90}^{140}Pa$
  - ${}_{231}^{91}Pa$
  - ${}_{91}^{231}Pa$

7. ธาตุคู่นี้  ${}^{14}_7\text{M}$ ,  ${}^{14}_6\text{N}$  มีคุณสมบัติใดเหมือนกัน
- ไอโซบาร์
  - ไอโซโทป
  - ไอโซโทน
  - ไอโซอิเล็กโทรนิค
8. เลขอะตอมของธาตุหมายถึง
- ตัวเลขแสดงจำนวนโปรตอน
  - ผลรวมของโปรตอนและนิวตรอน
  - ผลรวมของนิวตรอนและอิเล็กตรอน
  - ผลรวมของอิเล็กตรอนและโปรตอน
9.  ${}^{12}_6\text{C}$  และ  ${}^{24}_{12}\text{Mg}$  สองอะตอมนี้มีอะไรเหมือนกัน
- จำนวนโปรตอน
  - จำนวนอิเล็กตรอน
  - จำนวนโปรตอนเท่ากับนิวตรอน
  - จำนวนโปรตอนรวมกับนิวตรอน
10. ถ้าไอโซบาร์หมายถึง อะตอมที่มีแมส넘เบอร์เท่ากัน จงเลือกไอโซบาร์จาก  ${}^{12}_6\text{C}$ ,  ${}^{13}_6\text{C}$ ,  ${}^{14}_6\text{C}$ ,  ${}^{14}_7\text{N}$ ,  ${}^{16}_8\text{O}$
- ${}^{12}_6\text{C}$  และ  ${}^{16}_8\text{O}$
  - ${}^{14}_6\text{C}$  และ  ${}^{16}_8\text{O}$
  - ${}^{13}_6\text{C}$  และ  ${}^{14}_6\text{C}$
  - ${}^{14}_6\text{C}$  และ  ${}^{14}_7\text{N}$
11. จากสมการเคมีที่กำหนดให้
- $$\begin{array}{ccccccc} \text{สาร P} & + & \text{สาร Q} & \longrightarrow & \text{สาร R} & + & \text{สาร S} \\ (24 \text{ กรัม}) & & (6 \text{ กรัม}) & & X \text{ กรัม} & & (15 \text{ กรัม}) \end{array}$$
- (x) มีค่า = 15 กรัมเนื่องจากเป็นไปตามกฎข้อใด
- กฎทรงมวล
  - กฎสัดส่วนคงที่
  - กฎเกย์-ลูสแซก
  - กฎอาโวกาโดร
12. นำสาร (C) มวล 7 กรัมทำปฏิกิริยากับสาร(D) 5 กรัม เกิดผลิตภัณฑ์เป็นสาร (E) อย่างเดียว ถ้าการทดลองนี้เป็นไปตามกฎทรงมวล ควรได้สาร (E) จำนวนเท่าใด
- 12
  - 10
  - 11
  - 9

13. การปฏิกิริยา ระหว่างคาร์บอนกับออกซิเจนได้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ดังรูป เป็นไปตามกฎใด



คาร์บอน

ออกซิเจน

คาร์บอนไดออกไซด์

ก. กฎอาวอกาโดร

ข. กฎเกย์-ลูสแซก

ค. กฎสัดส่วนคงที่

ง. กฎทรงมวล

14. ปัจจุบันนี้เป็นที่ทราบกันแล้วว่าทฤษฎีอะตอมของดอลตัน มีถูกต้องอยู่เพียงข้อเดียว ข้อนั้นคือ

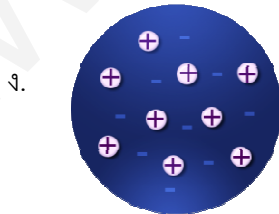
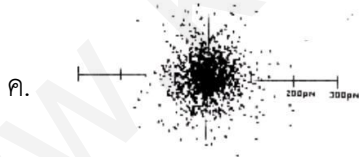
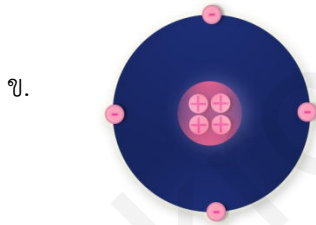
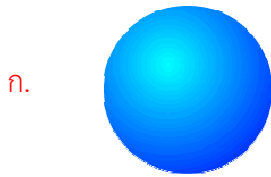
ก. อะตอมมีลักษณะกลมทึบตัน

ข. อะตอมจะแบ่งแยกต่อกันไม่ได้

ค. โมเลกุลของสารประกอบ เกิดจากอะตอมของธาตุตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปมารวมกันในสัดส่วนที่เป็นเลขลงตัว

ง. น้อยๆอะตอมของธาตุชนิดเดียวกันจะเหมือนกัน และต่างจากอะตอมของธาตุชนิดอื่น

15. ข้อใดเป็นแบบจำลองอะตอมของดอลตัน



เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน  
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1	×			
2		×		
3	×			
4	×			
5		×		
6				×
7	×			
8	×			
9			×	
10				×
11	×			
12	×			
13			×	
14			×	
15	×			

คะแนนเต็ม	15
คะแนนที่ได้	.....
ผู้ตรวจ	.....



การทดสอบหลังเรียนเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ว่าเมื่อนักเรียนศึกษาแล้ว มีความรู้เข้าใจในเนื้อหาเพียงใด

- ✚ ถ้านักเรียนได้คะแนนน้อยกว่า 8 ข้อ ไม่ต้องเสียใจ ขอให้ให้นักเรียนเริ่มศึกษาเนื้อหาใหม่ตั้งแต่ต้นอีกครั้ง
- ✚ ถ้านักเรียนได้คะแนน 8 - 12 ข้อ แสดงว่านักเรียนผ่านเกณฑ์ให้ศึกษาเรื่องต่อไป
- ✚ ถ้านักเรียนได้คะแนน 13-15 ข้อ แสดงว่านักเรียนผ่านเกณฑ์และอยู่ในระดับดีเยี่ยม ให้ศึกษาเรื่องต่อไปได้ และให้รักษามาตรฐานที่ดีเยี่ยมไว้ให้.....ค้า

## ใบความรู้ที่ 1

วิชาเคมี 1 ว 31221 เรื่องสิ่งที่น่ารู้แบบจำลองอะตอมของดอลตัน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลา 15 นาที

## จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมาย และระบุนิยามที่เป็นไอโซโทป ไอโซบาร์ และไอโซโทน
2. อธิบายพร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบถึงความไม่สอดคล้องของทฤษฎีอะตอมกับข้อมูลในปัจจุบัน

## คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนใช้ใบความรู้นี้ศึกษาร่วมกับหนังสืออ่านประกอบเล่มอื่นๆในการทำใบงานที่ 1 เรื่องแบบจำลองอะตอมของดอลตัน
2. เมื่ออ่านใบความรู้แล้วให้นักเรียนทำสิ่งต่อไปนี้
  - 2.1 วงกลมสีเหลืองล้อมรอบความหมายของอะตอม
  - 2.2 ชิดเส้นใต้ข้อความที่บอกถึงความหมาย ของไอโซโทป ไอโซโทน ไอโซบาร์
  - 2.3 ระบายสีแดง สีเขียว สีชมพู ตัวอย่างของธาตุที่เป็นไอโซโทป ไอโซโทน ไอโซบาร์
  - 2.4 ระบายสีเหลืองล้อมรอบทฤษฎีอะตอมของดอลตันเป็นจริงในปัจจุบัน
  - 2.5 ระบายสีชมพูล้อมรอบทฤษฎีอะตอมของดอลตันไม่เป็นจริงในปัจจุบัน
  - 2.6 ทำกรอบสีชมพูล้อมรอบความหมายของเลขมวลและเลขอะตอม
  - 2.7 ระบายสีเหลืองความหมายและตัวอย่างของกฎทรงมวล
  - 2.8 ระบายสีชมพูความหมายและตัวอย่างของกฎสัดส่วนคงที่
  - 2.9 ใส่เครื่องหมาย ✓ ด้านหลังข้อของทฤษฎีอะตอมที่สอดคล้องและ ✗ หน้าข้อทฤษฎีอะตอม ไม่สอดคล้องกับข้อมูลของนักวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน

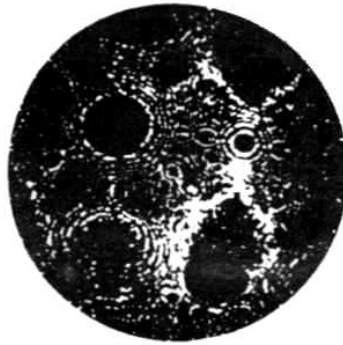
อะตอม มาจากภาษากรีกว่า “atomos” ซึ่งแปลว่า “แบ่งแยกอีกไม่ได้” หมายความว่า อะตอม คือ หน่วยย่อยที่เล็กที่สุดซึ่งไม่สามารถแบ่งให้เล็กลงไปอีก แนวความคิดดังกล่าวนี้ได้จากนักปราชญ์ชาวกรีกชื่อ ดีโมคริตัส (Demokritos)

เนื่องจากอะตอมมีขนาดเล็กมากจึงยังไม่เคยมีใครมองเห็นด้วยตาเปล่าแม้จะใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน ก็ยังไม่สามารถมองเห็นอะตอมได้ จนในปัจจุบันได้มีการพัฒนากล้องจุลทรรศน์สนามไอออนที่มีกำลังขยายสูงถึง 750,000 เท่าจึงสามารถถ่ายภาพปลายเข็มของธาตุรีเนียม (Rhenium) ซึ่งเชื่อกันว่าเป็นภาพของอะตอมได้

แม้ว่าจะถ่ายภาพที่เชื่อว่าเป็นอะตอมได้ แต่จากภาพถ่ายดังกล่าวก็ยังไม่สามารถบอกรายละเอียดภายในอะตอมได้



แบบจำลอง คือ มโนภาพที่สร้างขึ้นโดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการทดลอง แบบจำลองทางวิทยาศาสตร์เป็นมโนภาพที่นักวิทยาศาสตร์สร้างขึ้น เพื่อบอกลักษณะของสิ่งที่มองไม่เห็น เช่น อะตอม นอกจากนี้แบบจำลองยังใช้เป็นคำอธิบายสิ่งหนึ่งสิ่งใดก็ได้ แบบจำลองสามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อข้อมูลจากการทดลองเปลี่ยนแปลงไป



รูปที่ 1 แสดงภาพปลายเข็มของธาตุรีเนียม (Rhenium)

<http://palmtheory2.wordpress.com/science-> (05/05/2555)

เนื่องจากอะตอมมีขนาดเล็กมาก มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า แม้จะใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน ก็ยังไม่สามารถมองเห็นอะตอมได้ ปัจจุบันมีการพัฒนากล้องจุลทรรศน์สนามไอออนที่มีกำลังขยายประมาณ 750,000 เท่า จึงสามารถถ่ายภาพปลายเข็มของธาตุรีเนียม (Rhenium, Re) ซึ่งเชื่อว่าเป็นภาพของอะตอม แต่ไม่สามารถบอกลักษณะรายละเอียดภายในอะตอม

การที่อะตอมมีขนาดเล็กมาก จนไม่สามารถมองเห็นได้ การศึกษาเกี่ยวกับอะตอม จึงใช้วิธีการสร้างแบบจำลอง ซึ่งเป็นมโนภาพที่สร้างขึ้นจากข้อมูลที่ได้จากการทดลอง เพื่อใช้อธิบายลักษณะของอะตอม แบบจำลองอะตอมสามารถปรับปรุง หรือเปลี่ยนแปลงได้ ถ้ามีผลการทดลองใหม่ ๆ ซึ่งแบบจำลองเดิมอธิบายไม่ได้ นักวิทยาศาสตร์จึงเสนอแบบจำลองใหม่ให้สอดคล้องกับผลการทดลอง ดังนั้นจึงพบว่าแบบจำลองอะตอมมีการเปลี่ยนแปลงเรื่อยมานักวิทยาศาสตร์ที่เสนอแบบจำลองเป็นคนแรก คือ **จอห์น ดอลตัน (John Dalton)** นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษได้เสนอ “**ทฤษฎีอะตอม**” พ.ศ. ซึ่งมีสาระสำคัญดังนี้

1. สสารทุกชนิดประกอบด้วยอนุภาคเล็ก ๆ หลายอนุภาค อนุภาคเหล่านี้เรียกว่า อะตอม ซึ่งแบ่งแยกและทำให้สูญหายหรือสร้างขึ้นใหม่ไม่ได้ ✗
2. อะตอมของธาตุชนิดเดียวกันย่อมมีสมบัติเหมือนกันทุกประการ และย่อมมีสมบัติ แตกต่างจากอะตอมของธาตุอื่น ๆ ✗
3. อะตอมทำให้สูญหาย หรือทำให้เกิดขึ้นใหม่ไม่ได้ ✗
4. สารประกอบเกิดจากการรวมตัวทางเคมี ระหว่างอะตอมของธาตุ ต่างชนิดกันด้วยอัตราส่วนที่เป็นเลขลงตัวน้อยๆ ✓
5. โมเลกุลของสารประกอบชนิดเดียวกัน ย่อมมีสมบัติเหมือนกันทุกประการ และมีสมบัติต่างจากสารประกอบอื่น ✓

ทฤษฎีอะตอมของจอห์น ดอลตันเป็นที่ยอมรับของนักวิทยาศาสตร์และทำให้เกิดการศึกษาเรื่องอะตอมกันอย่างกว้างขวางทำให้พบข้อบกพร่องของทฤษฎีอะตอมหลายประการเป็นทฤษฎีที่ตั้งในยุคแรกๆของการศึกษาวิทยาศาสตร์และไม่มีเครื่องมือจะใช้พิสูจน์อย่างถูกต้อง แต่ก็ถือได้ว่าเป็นรากฐานของวิชาเคมี

### ข้อบกพร่องของทฤษฎีอะตอม

1. ทฤษฎีกล่าวว่าอะตอมเป็นอนุภาคที่เล็กที่สุดและไม่สามารถแบ่งแยกได้จากการศึกษาทางนิวเคลียร์ฟิสิกส์พบว่าอะตอมไม่ใช่อนุภาคที่เล็กที่สุด แต่ประกอบด้วยอนุภาคที่เล็กกว่าคือ โปรตอน นิวตรอน อิเล็กตรอน และสามารถแบ่งแยกออกเป็นอนุภาคเล็ก ๆ ได้
2. ทฤษฎีกล่าวว่าอะตอมทำให้เกิดใหม่หรือสูญหายไม่ได้ ในทางนิวเคลียร์ฟิสิกส์สามารถทำให้อะตอมของธาตุชนิดหนึ่งเปลี่ยนแปลงไปเป็นอีกชนิดหนึ่งและสามารถประดิษฐ์อะตอมของธาตุใหม่ที่ไม่พบในธรรมชาติ ได้แก่ ธาตุที่ 93 - 105 แสดงว่าอะตอมทำให้เกิดใหม่หรือสูญหายได้
3. ทฤษฎีกล่าวว่าอะตอมของธาตุชนิดเดียวกันย่อมมีสมบัติเหมือนกัน  
จากการศึกษาทางนิวเคลียร์ฟิสิกส์พบว่าไอโซโทป (Isotope) ซึ่งเป็นอะตอมของธาตุเดียวกันที่มีมวลไม่เท่ากัน เช่น ไอโซโทปของธาตุไฮโดรเจนมี  ${}^1_1\text{H}$   ${}^2_1\text{H}$   ${}^3_1\text{H}$  ทั้ง 3 อะตอมมีมวลต่างกันทั้ง ๆ ที่เป็นธาตุเดียวกัน โดยมวลของอะตอมเป็นสมบัติทางกายภาพของอะตอม แสดงว่าอะตอมของธาตุเดียวกันอาจมีสมบัติต่างกัน
4. ทฤษฎีกล่าวว่าสารประกอบเกิดจากการรวมตัวของอะตอมของธาตุต่างชนิดกัน โดยมีอัตราส่วนจำนวนอะตอมคงที่ ข้อนี้เป็นจริงจนปัจจุบัน

ข้อจำกัดของทฤษฎีอะตอม ไม่สามารถอธิบายเกี่ยวกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี ดังนี้

1. เหตุใดธาตุชนิดหนึ่งๆ สามารถทำปฏิกิริยากับธาตุบางธาตุ เช่น แก๊สไนโตรเจน ทำปฏิกิริยากับแก๊สไฮโดรเจนได้ แต่ไม่ทำปฏิกิริยากับแก๊สฮีเลียม เป็นต้น ทฤษฎีอะตอมอธิบายสาเหตุไม่ได้
2. เหตุใดธาตุแต่ละชนิดจึงเกิดปฏิกิริยาเคมีด้วยอัตราเร็วต่างกัน เช่น การเกิดสนิมเหล็ก เมื่อเปรียบเทียบกับปฏิกิริยาเคมีระหว่างเลด(II)ไนเตรตกับโพแทสเซียมไอโอไดด์จะเกิดปฏิกิริยาเคมีทันทีที่ผสมกัน
3. เหตุใดอะตอมจึงมารวมกันเกิดเป็นสารประกอบได้ เมื่ออะตอมอยู่รวมกันเป็นสารประกอบ มีแรงอะไรที่ยึดเหนี่ยวอะตอมไว้ด้วยกัน
4. เหตุใดอะตอมรวมตัวเป็นสารประกอบแต่ละชนิด โดยมีอัตราส่วนของอะตอมต่างกัน

จากทฤษฎีอะตอม ดอลตันได้เสนอแบบจำลองอะตอม คือ อะตอมมีลักษณะเป็นทรงกลมและมีขนาดเล็ก แต่ไม่กล่าวถึงภายในอะตอม



รูปที่ 2 แสดงแบบจำลองอะตอมของดอลตัน

<http://www.kr.ac.th/tech/detchm48/atommodel010.html> (07/03/2555)

จากที่กล่าวมาแล้วจึงสรุปได้ว่า อะตอมไม่ใช่อนุภาคที่เล็กที่สุดสามารถแบ่งแยกเป็นอนุภาคอื่นที่เล็กกว่าได้คือโปรตรอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน เราสามารถจะทำให้อะตอมของธาตุหนึ่งแตกสลายสูญหายไปได้ และสร้างอะตอมขึ้นมาใหม่ได้โดยวิธีทางเคมีนิวเคลียร์ การค้นพบไอโซโทปของธาตุทำให้ทราบแน่นอนว่า อะตอมของธาตุเดียวกัน ไม่จำเป็นต้องมีสมบัติเหมือนกันทุกประการ และไม่จำเป็นต้องมีมวลเท่ากัน สำหรับ โมเลกุลของสารประกอบชนิดเดียวกันอาจมีสมบัติและมวลแตกต่างกันได้ ถ้าสารประกอบนั้นประกอบด้วยไอโซโทป ข้อที่กล่าวมาแล้วนั้นล้วนแต่เป็นความจริงที่ขัดแย้งต่อทฤษฎีอะตอมของดอลตันทั้งสิ้น

แบบจำลองอะตอมของดอลตันได้นำมาใช้อย่างแพร่หลาย ต่อมามีการทดลองใหม่ ๆ ได้ผลการทดลองที่ไม่สามารถใช้แบบจำลองอะตอมของดอลตันอธิบายได้ เช่น ปรากฏการณ์ ในหลอดรังสีแคโทด นักวิทยาศาสตร์จึงพัฒนาแบบจำลองขึ้นมาใหม่ เพื่อสร้างแบบจำลองอะตอมขึ้นมาใหม่ เพื่อให้ได้ภาพอะตอมที่ชัดเจน และถูกต้องกับความเป็นจริงมากที่สุด

## ความรู้เพิ่มเติม

## ไอโซโทป (isotope)

คือ ธาตุที่มีเลขอะตอมเหมือนกันแต่เลขมวลต่างกัน หรือธาตุที่มีจำนวนโปรตอนเหมือนกันแต่นิวตรอนต่างกันเช่น

- ธาตุไฮโดรเจน มี 3 ไอโซโทป คือ

$^1_1\text{H}$	เรียกว่า	โปรเทียม
$^2_1\text{H}$	เรียกว่า	ดิวทีเรียม
$^3_1\text{H}$	เรียกว่า	ทริเทียม

- ยูเรเนียม มี 2 ไอโซโทป คือ ยูเรเนียม-235 เป็นไอโซโทปที่แผ่รังสี และ ยูเรเนียม-238 เป็นไอโซโทปที่ไม่แผ่รังสี
- ไอโซโทปของธาตุออกซิเจน ได้แก่  $^{16}_8\text{O}$   $^{17}_8\text{O}$   $^{18}_8\text{O}$
- ไอโซโทปของธาตุคาร์บอน ได้แก่  $^{12}_6\text{C}$   $^{13}_6\text{C}$   $^{14}_6\text{C}$

## ไอโซโทน (isotone) คือ

ธาตุต่างชนิดกัน ที่มีนิวตรอนเท่ากัน แต่โปรตอนหรือเลขอะตอมต่างกัน เช่น

- $^2_1\text{H}$  กับ  $^3_2\text{He}$
- $^{14}_6\text{C}$ ,  $^{15}_7\text{N}$

ไอโซบาร์ (isobar) คือ ธาตุต่างชนิดกันที่มีเลขมวลเท่ากัน แต่เลขอะตอมหรือจำนวนโปรตอนต่างกัน และมีจำนวนนิวตรอนต่างกัน เช่น

- $^3_1\text{H}$  กับ  $^3_2\text{He}$
- $^{14}_6\text{C}$ ,  $^{14}_7\text{N}$



## เทคนิคการจำ

**ไอโซ** แปลว่า **เท่ากัน**

ไอโซโทป ธาตุที่มีจำนวน**โปรตอน**เท่ากัน

ไอโซโทน ธาตุที่มีจำนวน**นิวตรอน**เท่ากัน

ไอโซ**บาร์** (บาร์ = บน)ธาตุที่มีจำนวนเลขมวล(บน)เท่ากัน

นิวตรอนหายังน้ำ จำง่าย ๆ **เลขบน- เลขล่าง**จำ

### กฎทรงมวล (Law of Conservation of Mass)

กฎทรงมวล กล่าวว่า “ในการเปลี่ยนแปลงทางเคมี มวลของสสารจะไม่สูญหาย” กล่าวคือ มวลของสสารก่อนและหลังการเปลี่ยนแปลงจะเท่ากัน เพราะจำนวนอะตอมไม่ได้สูญหาย หรือเกิดขึ้นใหม่อะตอมอาจแลกเปลี่ยนกันเมื่อเกิดปฏิกิริยาเช่น ปฏิกิริยาระหว่างคาร์บอนกับออกซิเจน ได้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ดังรูป



รูป 1.2 แสดงการเกิดเกิดปฏิกิริยา ก่อนและ หลังเกิดปฏิกิริยา

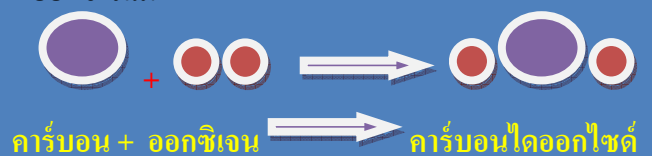
ไม่มีอะไรยากเกิน ความพยายามของ มนุษย์เราครับ



### กฎสัดส่วนคงที่ (Law of Definite Proportions)

โจเซฟ เพราสต์ ได้ศึกษาการเตรียมสารประกอบบางชนิดพบว่าสาร ประกอบชนิดหนึ่งที่เตรียมด้วยวิธีการที่แตกต่างกัน เมื่อธาตุมารวมตัวกันเกิดเป็นสารประกอบหนึ่งจะมีสัดส่วนโดยมวลคงที่ และเนื่องจากอะตอมของธาตุชนิดเดียวกันมีสมบัติเหมือนกันมีมวลเท่ากัน ดังนั้นอัตราส่วนโดยมวลของธาตุที่รวมกันเป็นสารประกอบจึงคงที่ เช่น

- น้ำ (H<sub>2</sub>O) เกิดจากการรวมตัวของไฮโดรเจนและออกซิเจนในอัตราส่วน 2 : 1 โดยอะตอม
- ปฏิกิริยาระหว่างคาร์บอนกับออกซิเจนได้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ไม่ว่าจะใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เกิดขึ้นกี่โมเลกุลก็ตาม จะพบว่าแต่ละโมเลกุลจะประกอบไปด้วย คาร์บอน 1 อะตอม และออกซิเจน 2 อะตอม ดังนั้นอัตราส่วนโดยมวลของคาร์บอนต่อออกซิเจนมีค่าคงที่



## ใบงานที่ 1

วิชาเคมี 1 ว 31221 เรื่องแบบจำลองอะตอมของดอลตัน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลา 15 นาที

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

## จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมาย และระบุนิวตรอนที่เป็นไอโซโทป ไอโซบาร์ และไอโซโทน
2. อธิบายพร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบถึงความไม่สอดคล้องของทฤษฎีอะตอมกับข้อมูลในปัจจุบัน

## คำชี้แจง

ให้นักเรียนทำใบกิจกรรมนี้เมื่อจบการนำเสนอของกลุ่มที่จับฉลากได้ และมีการอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับเรื่องแบบจำลองอะตอมของดอลตัน (20 คะแนน)

## ตอนที่ 1 ให้นักเรียนตอบจดหมายของดาวที่ส่งไปให้เดือน

25/5 ต. ในเวียง

อ. เมือง จ. น่าน

55000

1 มกราคม 2556

สวัสดีจ๊ะพี่ดาวพี่สาวสุดสวย

สบายดีหรือเปล่าจ๊ะ ส่วนเดือนสบายดีจ๊ะ บ้านใหม่ของดาวหน้าตาเป็นยังไงนะ จะสวยเหมือนบ้านเก่าของดาวหรือเปล่า เดือนยังจำได้นะ วันที่ดาวชวนเดือนไปเก็บมังคุดที่บ้าน วันนั้นเราเก็บกินกันสด ๆ เลยนะ นึกถึงยังสนุกไม่หายโดยเฉพาะตอนที่เด็ดออกมาจากต้นนะ ตอนนี้ที่โรงเรียนเดือนเปิดเทอมแล้ว แล้วดาวล่ะใกล้เปิดเรียนหรือยัง เราเรียนวิชาเคมีกับ คุณครูบุณดา เรื่องอะตอมและโครงสร้างอะตอมที่โรงเรียนยังไม่ค่อยเข้าใจอ่องแท้เรื่องแบบจำลองอะตอม ของดอลตัน ดาวเคยเรียนมาแล้วดาวช่วยบอกเราได้มั๊ยว่า

1. ทฤษฎีอะตอมของดอลตันบอกว่าอะตอมของธาตุชนิดเดียวกันจะมีมวลเท่ากัน มีสมบัติเหมือนกัน แต่จะแตกต่างจากอะตอมของธาตุอื่นในทฤษฎีนี้ใน ปัจจุบันใช้ไม่ได้อย่างไร
2. ดอลตันกล่าวว่าอะตอมเป็นสิ่งที่เล็กที่สุด แยกแยกไม่ได้ ไซหรือไม๊ อย่งไร ช่วยอธิบายหน่อย
3. จากทฤษฎีอะตอมของดอลตันที่ว่า สารประกอบเกิดจากการรวมตัวกันทางเคมีระหว่าง อะตอมธาตุต่างชนิดกันด้วยอัตราส่วนของจำนวนอะตอมที่เป็นเลขลงตัวน้อย ๆ อาจารย์บอกเราว่าเป็นจริงในปัจจุบัน ดาวเห็นด้วยหรือไม่ อย่งไร

จะว่าไปแล้วเดือนเอาเรื่องปวดหัวมาให้พี่ดาวคิดมากไปหรือเปล่า แต่ย่งก็ไม๊ยากเกินความพยายามของพี่สาวคนเก่ง อยู่แล้ว ไซมั๊ยะ ช่วงเวลาปิดภาคเรียนนี้ช่างผ่านไปรวดเร็วจริง ๆ เราย่งไม๊ได้ไปเที่ยวที่ไหนเลยเพราะคุณพ่อคุณแม่ไม๊ว่าง แล้วดาวล่ะตอนปิดภาคเรียนไปเที่ยวที่ไหน บ้างเขียนจดหมายมาเล่าให้เดือนฟังบ้างนะรวมทั้งเรื่องที่โรงเรียนด้วยเดือนจะรออ่านจดหมายของดาวนะจ๊ะ

ปล. หวังว่าเดือนคงไม๊เอาเรื่องเครียดมา ให้พี่ดาวนะจ๊ะ ย่งไค้กัค้ศรีเด็กโอเคมี ค่าย 3 การันตีพี่สาวเราอยู่ณะคะ

รักพี่มากจ๊ะ





## เฉลยใบงานที่ 1

วิชาเคมี 1 ว 31221 เรื่องแบบจำลองอะตอมของดอลตัน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลา 15 นาที

## ตอนที่ 1

11/5 ต. ในเวียง  
อ. เมือง จ. เชียงใหม่  
55000

10 มกราคม 2556

สวัสดีค่ะ ยัยเดือนจอมกวน

พี่สบายดีจ๊ะ เรียนหนักมั๊ยจ๊ะ พี่เชื่อว่าลูกฟองนงค์ แมตี เราทำได้ไม่อายุใคร ยิ่งนั่งน้องสูๆ จ๊ะ ม.ปลายแล้วต้องปรับตัวจะเรียนๆ เล่น สนุกสนานวันๆ ไม่ได้แล้วนะ เพราะเราเริ่มโตเป็นผู้ใหญ่แล้ว พี่ก็เกียจเขียนยาวมีหลายอย่างต้องทำ พี่ตอบคำถามเราเลยละกันนะจ๊ะ

1. การค้นพบไอโซโทป ไอโซโทน ไอโซบาร์ มันทำให้แบบจำลองอะตอมของดอลตันใช้ไม่ได้ในปัจจุบัน จากทฤษฎีอะตอมของดอลตันกล่าวว่าอะตอมของธาตุชนิดเดียวกันจะมีมวลเท่ากัน มีสมบัติเหมือนกัน แต่จะแตกต่างจากอะตอมของธาตุอื่นซึ่ง

➤ ประเด็นคืออะตอมของธาตุต่างชนิดกันอาจมีสมบัติเหมือนกันได้ เช่น

ธาตุที่เป็นไอโซโทน  ${}_{15}^{24}\text{D}$  ,  ${}_{18}^{27}\text{G}$

และไอโซบาร์  ${}_{13}^{13}\text{A}$  ,  ${}_{13}^{13}\text{C}$

➤ และเนื่องจาก อะตอมของธาตุชนิดเดียวกันอาจมีสมบัติต่างกันก็ได้ เช่น

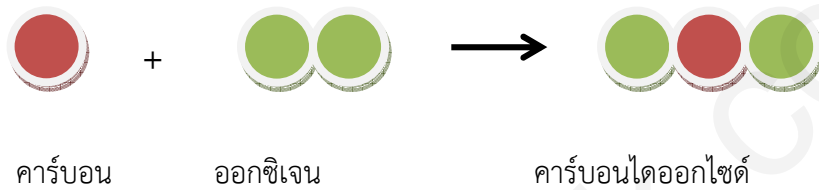
ธาตุไฮโดรเจนมี 3 ไอโซโทป คือ  ${}^1_1\text{H}$  ,  ${}^2_1\text{H}$  ,  ${}^3_1\text{H}$   
เป็นธาตุชนิดเดียวกันแต่มวลต่างกัน ینگละจ๊ะ

2. ไม่ใช่จ้า พบว่าอะตอมไม่ใช่สิ่งที่เล็กที่สุด แบ่งแยกได้ ประกอบด้วยอนุภาคมูลฐาน 3 อนุภาค คือ โปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน แสดงว่าอะตอม สามารถแยกเป็นอนุภาคเล็ก ๆ ได้ อะตอมทำให้เกิดขึ้นใหม่หรือเปลี่ยนไปเป็นอะตอมของธาตุอื่นได้หรือ สามารถสังเคราะห์อะตอมของธาตุใหม่ได้ โดยอาศัยปฏิกิริยานิวเคลียร์ (man made element) ทำให้ทฤษฎีอะตอมของ ดอลตันไม่เป็นจริงในปัจจุบัน

3. จากทฤษฎีอะตอมของดอลตันที่ว่า สารประกอบเกิดจากการรวมตัวกันทางเคมีระหว่างอะตอม ธาตุต่างชนิดกันด้วยอัตราส่วนของจำนวนอะตอมที่เป็นเลขลงตัวน้อย ๆ ซึ่งใช้ได้ในปัจจุบันซึ่งก็ตรงกับกฎสัดส่วนคงที่และกฎทรงมวลคือ



3.1 การที่ผลรวมของมวลของสารก่อนและหลังปฏิกิริยาเท่ากัน เพราะจำนวนอะตอมไม่ได้สูญหายหรือเกิดขึ้นมาใหม่ อะตอมอาจแลกกัน เมื่อเกิดปฏิกิริยาเช่นปฏิกิริยาระหว่างคาร์บอนกับออกซิเจนได้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ตามกฎทรงมวล



3.2 การที่อัตราส่วนโดยมวลของธาตุที่รวมกันเป็นสารประกอบคงที่นั้น เพราะเมื่ออะตอมของธาตุต่างชนิดกันมารวมกันเป็นสารประกอบจะรวมกันด้วยอัตราส่วนของจำนวนอะตอมคงที่ และเนื่องจากอะตอมของธาตุชนิดเดียวกันมีสมบัติเหมือนกันมีมวลเท่ากัน อัตราส่วนโดยมวลของธาตุที่รวมกันเป็นสารประกอบจึงคงที่ด้วย เช่น ปฏิกิริยาระหว่างคาร์บอนกับออกซิเจนได้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ไม่ว่าจะมิก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เกิดขึ้นกี่โมเลกุลก็ตามพบว่าแต่ละโมเลกุลนั้นประกอบด้วยคาร์บอน 1 อะตอมและออกซิเจน 2 อะตอม

ดังนั้น อัตราส่วนโดยมวลของคาร์บอนและออกซิเจนจึงมีค่าคงที่ ตามกฎสัดส่วนคงที่ค้ะมีอะไรก็ตามพีมาได้เลยนะ เรื่องแค่นี้ง่ายมากๆ อย่าลืมนะ อย่าขาด ลา มา สาย หาย โดด ไม่จั่นแม่ เสียใจแยเลย

ปล. เรื่องแค่นี้ ส. บ . ม สบายมากจ้า  
ฝากกลอนให้น้องสาวสุดสวย  
เรียนเคมี นี่เขาวา มันไม่ยาก  
เนื้อหาหนัก ให้ตั้งใจ หัดอ่านเขียน  
โจทย์ยากๆ หามาทำด้วยความเพียร  
ไอ้ น้องเดือน ทำได้ ง่ายนิดเดียว

รักน้องมากมายจ๊ะ  
ดาว



## ตอนที่ 2 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

- อะตอม มาจากภาษากรีก ที่แปลว่าอย่างไร
  - ส่วนที่เล็ก ๆ
  - ส่วนหนึ่งของสาร
  - แบ่งแยกอีกไม่ได้
  - แบ่งแยกอีกได้
- ข้อใด**ไม่**จัดว่าเป็นการนำเสนอในลักษณะของ “แบบจำลอง”
  - รูปภาพหรือการวาดภาพ
  - วิธีจำลองส่วนประกอบต่าง ๆ ในระบบ
  - การเขียนบรรยาย
  - พฤติกรรมของมนุษย์
- แบบจำลองอะตอมถูกสร้างขึ้นตามข้อใด
  - ผลการทดลอง
  - การเสนอความคิด
  - การใช้หลักตรรกศาสตร์
  - การทำแบบสอบถามนักวิทยาศาสตร์อื่น ๆ
- ข้อใดต่อไปนี**ไม่ใช่**ความสำคัญที่ได้จากแบบจำลองของดอลตัน
  - อะตอมจะทำให้เกิดใหม่หรือทำให้สูญหายไปไม่ได้
  - อะตอมเป็นหน่วยเล็กที่สุด แต่อาจแบ่งแยกได้เป็นไอออน
  - อะตอมของธาตุชนิดเดียวกันจะมีมวลเท่ากัน สมบัติเหมือนกัน แต่จะแตกต่างกันจากอะตอมของธาตุอื่น ๆ
  - สารประกอบเกิดจากการรวมตัวของอะตอมของธาตุตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปและมีอัตราส่วนการรวมตัวเป็นตัวเลขอย่างง่าย ๆ
- ข้อใดสนับสนุนว่าอะตอม**ไม่ใช่**อนุภาคที่เล็กที่สุด
  - การค้นพบอิเล็กตรอน นิวตรอน และโปรตอน
  - การค้นพบธาตุกัมมันตรังสี
  - การค้นพบไอโซโทป
  - การค้นพบสารประกอบชนิดต่าง ๆ
- ข้อใด**ไม่ใช่**แบบจำลองอะตอมของดอลตัน
  - อะตอมมีขนาดเล็กแบ่งแยกไม่ได้
  - อะตอมของธาตุต่างชนิดมีมวลนิวตรอนเท่ากันได้
  - อะตอมของธาตุชนิดเดียวกันมีสมบัติเหมือนกัน
  - ธาตุทำปฏิกิริยาด้วยอัตราส่วนเลขลงตัวน้อย ๆ
- ข้อใดคือเหตุผลที่ทำให้แบบจำลองอะตอมมีการเปลี่ยนแปลงได้
  - นักวิทยาศาสตร์มีการทดลองที่หลากหลาย
  - มีการสรุปแนวความคิดของบุคคลสำคัญในยุคนั้น ๆ
  - ปรากฏการณ์ธรรมชาติมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม
  - แบบจำลองอะตอมที่มีอยู่ไม่สามารถอธิบายผลการทดลองใหม่ที่เกี่ยวข้องได้

8. ข้อความใดต่อไปนี้เป็นข้อที่ถูกต้อง

- ทฤษฎีอะตอมของดอลตันกล่าวว่า “อะตอม” ของธาตุชนิดเดียวกันจะมีสมบัติเหมือนกันมวลเท่ากัน แต่จะต่างจากอะตอมของธาตุอื่น”
- ธาตุ (B) มีจำนวนนิวตรอน = 7 อิเล็กตรอน = 8 สัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ (B) คือ  ${}^15_7\text{B}$
- ธาตุคู่นี้  ${}^{14}_7\text{M}$   ${}^{14}_6\text{N}$  เป็นไอโซบาร์กัน
- กำหนด  ${}^{40}_{20}\text{X}$   ${}^{31}_{15}\text{Y}$   ${}^{39}_{19}\text{Z}$  ธาตุที่มีจำนวนนิวตรอนเท่ากันคือ ธาตุ X และธาตุ Y

ใช้ข้อความต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 9

- สสารทุกชนิดประกอบด้วยอนุภาคเล็ก ๆ หลายอนุภาค อนุภาคเหล่านี้เรียกว่า อะตอม ซึ่งแบ่งแยกและทำให้สูญหายหรือสร้างขึ้นใหม่ไม่ได้
- อะตอมของธาตุชนิดเดียวกันย่อมมีสมบัติเหมือนกันทุกประการ และย่อมมีสมบัติแตกต่างจากอะตอมของธาตุอื่น ๆ
- อะตอมทำให้สูญหาย หรือทำให้เกิดขึ้นใหม่ไม่ได้
- สารประกอบเกิดจากการรวมตัวทางเคมี ระหว่างอะตอมของธาตุ ต่างชนิดกันด้วยอัตราส่วนที่เป็นเลขลงตัวน้อยๆ

จากทฤษฎีอะตอมของดอลตันปัจจุบันมีข้อที่ไม่เป็นความจริงกี่ข้อ

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

นำข้อความที่กำหนดให้ต่อไปนี้ไปเติมหน้าข้อความข้อ 10- 15 ให้สัมพันธ์กัน

กฎสัดส่วนคงที่	กฎทรงมวล	ไอโซบาร์	ไอโซโทน	ไอโซโทป	ดิวทีเรียม
<b>กฎสัดส่วนคงที่</b>	10	เมื่อธาตุมารวมตัวกันเกิดเป็นสารประกอบหนึ่งจะมีสัดส่วนโดยมวลคงที่ และเนื่องจากอะตอมของธาตุชนิดเดียวกันมีสมบัติเหมือนกันมีมวลเท่ากัน ดังนั้นอัตราส่วนโดยมวลของธาตุที่รวมกันเป็นสารประกอบจึงคงที่			
<b>ดิวทีเรียม</b>	11	ไอโซโทปไฮโดรเจนนี้ ${}^2_1\text{H}$ มีชื่อ เรียกว่าอะไร			
<b>ไอโซโทน</b>	12	กำหนด ${}^{40}_{20}\text{X}$ ${}^{31}_{11}\text{Y}$ ธาตุคู่นี้มีคุณสมบัติใดเหมือนกัน			
<b>ไอโซโทป</b>	13	กำหนด ${}^{40}_{20}\text{X}$ ${}^{42}_{20}\text{X}$ ธาตุคู่นี้มีคุณสมบัติใดเหมือนกัน			
<b>กฎทรงมวล</b>	14	จากสมการเคมีที่กำหนดให้ สาร ก + สาร ข $\rightarrow$ สาร ค + สาร ง (24 กรัม)                      (6 กรัม)                      .....กรัม                      5 กรัม (ค) จะต้องมีค่า = 25 กรัมเพราะเป็นไปตามกฎใด			
<b>ไอโซบาร์</b>	15	กำหนด ${}^{40}_{20}\text{X}$ ${}^{40}_{11}\text{Y}$ ธาตุคู่นี้มีคุณสมบัติใดเหมือนกัน			

**เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน**  
**เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน**

ชื่อ-สกุล ..... เลขที่ ..... ม. 4 / .....

**คำชี้แจง** - ข้อสอบมีทั้งหมด 15 ข้อ 15 คะแนน : เวลา 30 นาที  
- ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. แบบจำลองอะตอมของ Dalton ได้มาได้อย่างไร
  - ก. การทดลอง
  - ข. การใช้หลักตรรกศาสตร์
  - ค. การเสนอความคิด
  - ง. การทำแบบสอบถามนักวิทยาศาสตร์อื่น ๆ
2. ข้อใดสนับสนุนว่าอะตอม ไม่ใช่ อนุภาคที่เล็กที่สุด
  - ก. การค้นพบไอโซโทป
  - ข. การค้นพบธาตุกัมมันตรังสี
  - ค. การค้นพบสารประกอบชนิดต่าง ๆ
  - ง. การค้นพบอิเล็กตรอน นิวตรอน และโปรตอน
3. ข้อใดไม่ใช่ทฤษฎีอะตอมของดอลตัน
  - ก. อะตอมมีลักษณะกลมทึบตัน
  - ข. อะตอมจะแบ่งแยกต่อกันไม่ได้
  - ค. อะตอมธาตุชนิดเดียวกันจะเหมือนกัน และต่างจากจากอะตอมธาตุชนิดอื่น
  - ง. อะตอมประกอบด้วยโปรตรอน อิเล็กตรอน และนิวตรอน
4. แบบจำลองอะตอมของดอลตันเป็นอย่างไร
  - ก. ทรงกลมกลวง
  - ข. ทรงกลมตัน
  - ค. ทรงกลมมีช่องตรงกลาง
  - ง. ทรงกลมผิวขรุขระ
5. ข้อใดสนับสนุนว่าอะตอมชนิดเดียวกันสมบัติ ไม่ เหมือนกัน
  - ก. การค้นพบธาตุกัมมันตรังสี
  - ข. การพบสเปกตรัม
  - ค. การค้นพบอิเล็กตรอน นิวตรอน และโปรตอน
  - ง. การค้นพบไอโซโทป
6. สัญลักษณ์ของธาตุที่มีจำนวนอิเล็กตรอน = 91 จำนวนนิวตรอน = 140 คือข้อใด
  - ก.  ${}_{140}^{91}Pa$
  - ข.  ${}_{90}^{140}Pa$
  - ค.  ${}_{91}^{231}Pa$
  - ง.  ${}_{231}^{91}Pa$

7. ธาตุคู่นี้  ${}^{14}_7\text{M}$ ,  ${}^{14}_6\text{N}$  มีคุณสมบัติใดเหมือนกัน
- ไอโซโทน
  - ไอโซโทป
  - ไอโซบาร์
  - ไอโซอิเล็กโทรนิค
8. เลขอะตอมของธาตุหมายถึง
- ผลรวมของโปรตอนและนิวตรอน
  - ตัวเลขแสดงจำนวนโปรตอน
  - ผลรวมของนิวตรอนและอิเล็กตรอน
  - ผลรวมของอิเล็กตรอนและโปรตอน
9.  ${}^{12}_6\text{C}$  และ  ${}^{24}_{12}\text{Mg}$  สองอะตอมนี้มีอะไรเหมือนกัน
- จำนวนโปรตอนเท่ากับนิวตรอน
  - จำนวนอิเล็กตรอน
  - จำนวนโปรตอน
  - จำนวนโปรตอนรวมกับนิวตรอน
10. ถ้าไอโซบาร์หมายถึง อะตอมที่มีแมส넘เบอร์เท่ากัน จงเลือกไอโซบาร์จาก  ${}^{12}_6\text{C}$ ,  ${}^{13}_6\text{C}$ ,  ${}^{14}_6\text{C}$ ,  ${}^{14}_7\text{N}$ ,  ${}^{16}_8\text{O}$
- ${}^{12}_6\text{C}$  และ  ${}^{16}_8\text{O}$
  - ${}^{14}_6\text{C}$  และ  ${}^{14}_7\text{N}$
  - ${}^{13}_6\text{C}$  และ  ${}^{14}_6\text{C}$
  - ${}^{14}_6\text{C}$  และ  ${}^{16}_8\text{O}$
11. จากสมการเคมีที่กำหนดให้
- $$\begin{array}{ccccccc} \text{สาร P} & + & \text{สาร Q} & \longrightarrow & \text{สาร R} & + & \text{สาร S} \\ (24 \text{ กรัม}) & & (6 \text{ กรัม}) & & X \text{ กรัม} & & (15 \text{ กรัม}) \end{array}$$
- (x) มีค่า = 15 กรัมเนื่องจากเป็นไปตามกฎข้อใด
- กฎอาวอร์กาโดร
  - กฎสัดส่วนคงที่
  - กฎเกย์-ลูสแซก
  - กฎทรงมวล
12. นำสาร (C) มวล 7 กรัมทำปฏิกิริยากับสาร(D) 5 กรัม เกิดผลิตภัณฑ์เป็นสาร (E) อย่างเดียว ถ้าการทดลองนี้เป็นไปตามกฎทรงมวล ควรได้สาร (E) จำนวนเท่าใด
- 9
  - 10
  - 11
  - 12

13. การปฏิกิริยา ระหว่างคาร์บอนกับออกซิเจนได้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ดังรูป เป็นไปตามกฎใด



คาร์บอน

ออกซิเจน

คาร์บอนไดออกไซด์

ก. กฎอาวอกาโดร

ข. กฎสัดส่วนคงที่

ค. กฎเกย์-ลูสแซก

ง. กฎทรงมวล

14. ปัจจุบันนี้เป็นที่ทราบกันแล้วว่าทฤษฎีอะตอมของดอลตัน มีถูกต้องอยู่เพียงข้อเดียว ข้อนั้นคือ

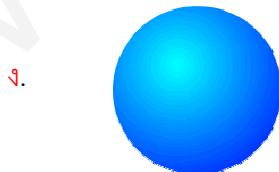
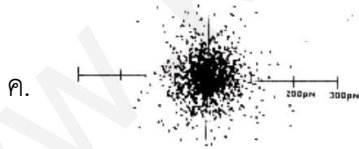
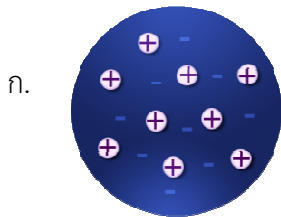
ก. อะตอมมีลักษณะกลมทึบตัน

ข. อะตอมจะแบ่งแยกต่อกันไม่ได้

ค. อะตอมของธาตุชนิดเดียวกันจะเหมือนกัน และต่างจากอะตอมของธาตุชนิดอื่น

ง. โมเลกุลของสารประกอบ เกิดจากอะตอมของธาตุตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปมารวมกันในสัดส่วนที่เป็นเลขลงตัวน้อยๆ

15. ข้อใดเป็นแบบจำลองอะตอมของดอลตัน



เฉลยแบบทดสอบ หลังเรียน  
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1			×	
2				×
3				×
4		×		
5				×
6			×	
7			×	
8		×		
9	×			
10		×		
11				×
12				×
13		×		
14				×
15				×

คะแนนเต็ม	15
คะแนนที่ได้	.....
ผู้ตรวจ	.....



การทดสอบหลังเรียนเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ว่าเมื่อนักเรียนศึกษาแล้ว มีความรู้เข้าใจในเนื้อหาเพียงใด

- ✚ ถ้านักเรียนได้คะแนนน้อยกว่า 8 ข้อ ไม่ต้องเสียใจ ขอให้นักเรียนเริ่มศึกษาเนื้อหาใหม่ตั้งแต่ต้นอีกครั้ง
- ✚ ถ้านักเรียนได้คะแนน 8 - 12 ข้อ แสดงว่านักเรียนผ่านเกณฑ์ให้ศึกษาเรื่องต่อไป
- ✚ ถ้านักเรียนได้คะแนน 13-15 ข้อ แสดงว่านักเรียนผ่านเกณฑ์และอยู่ในระดับดีเยี่ยม ให้ศึกษาเรื่องต่อไปได้ และให้รักษามาตรฐานที่ดีเยี่ยมไว้ให้.....ค้า

[www.kroobannok.com](http://www.kroobannok.com)