

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว21101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง อะตอมและโครงสร้างอะตอม (2)

ครูผู้สอน

ครูวรกันต์

รักพงษ์

ครูอลงกรณ์

สุวรรณเพชร





หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 สารบริสุทธิ์



อะตอม



และโครงสร้างอะตอม (2)





จุดประสงค์การเรียนรู้



วิเคราะห์และอธิบายโครงสร้างอะตอม
จากแบบจำลอง



สร้างแบบจำลองอะตอม

ทบทวนความรู้
จากกิจกรรมในช่วงโมงที่ผ่านมา



กิจกรรมที่ 1

โครงสร้างอะตอม เป็นอย่างไร

ใบกิจกรรมที่ 1

โครงสร้างอะตอม เป็นอย่างไร

ใบกิจกรรมที่ 1 โครงสร้างอะตอมเป็นอย่างไร

จุดประสงค์


1. วิเคราะห์และอธิบายโครงสร้างอะตอมจากแบบจำลอง
2. สร้างแบบจำลองอะตอม

วัสดุและอุปกรณ์

1. วัสดุต่าง ๆ เช่น ลูกปัดขนาดต่างกัน เม็ดโฟมขนาดต่างกัน ดินน้ำมัน ลวดเส้นเล็ก กระดาษสี จานกระดาษ คัตเตอร์ กรรไกร กาว เชือกหรือด้าย

วิธีการดำเนินการ

1. อภิปรายลักษณะของแบบจำลองอะตอม ออกแบบและสร้างแบบจำลองอะตอมตามที่วางแผนไว้
2. อ่านใบความรู้ที่ 1 โครงสร้างอะตอม
3. เปรียบเทียบแบบจำลองอะตอมที่สร้างไว้ว่ามีอะไรบ้างที่เหมือน และมีอะไรบ้างที่แตกต่างจากสิ่งที่ได้เรียนรู้จากใบความรู้ที่ 1 และปรับปรุงแบบจำลอง บันทึกผล



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับนักเรียน) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1

25

ใบความรู้ที่ 1

โครงสร้างอะตอม

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th


ใบความรู้ที่ 1 โครงสร้างอะตอม

นำปราชญ์ชาวกรีกโบราณชื่อว่าธาลดัส ๆ ประกอบด้วยอนุภาคที่มีขนาดเล็กมากจนมองไม่เห็น เรียกว่า **อะตอม (atom)** จนกระทั่ง จอห์น ดาลตัน (John Dalton) นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษเสนอทฤษฎีอะตอม ที่เรียกว่าทฤษฎีอะตอมของดาลตัน เพื่ออธิบายลักษณะรูปร่างของอะตอมว่า

- ธาตุต่าง ๆ ประกอบด้วยอนุภาคขนาดเล็กจำนวนมาก อนุภาคขนาดเล็กล้ำกัน เรียกว่า อะตอม
- อะตอมของธาตุต่าง ๆ มีน้ำหนักเฉพาะของอะตอมของธาตุนั้น
- สารประกอบเกิดจากการรวมตัวของอะตอมตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป โดยรวมตัวกันในอัตราส่วนที่เป็นเลขลงตัว
- การเปลี่ยนแปลงทางเคมี จะมีการใหม่เกิดขึ้นจากการจัดเรียงตัวกันใหม่ของอะตอม

อะตอมของธาตุประกอบด้วยอนุภาคพื้นฐาน 3 ชนิด คือ

1. โปรตอน (proton) เป็นอนุภาคที่อยู่ในนิวเคลียส โปรตอนมีประจุไฟฟ้าบวก ธาตุชนิดเดียวกันจะมีจำนวนโปรตอนเท่ากันและเรียกค่าเฉพาะตัว
2. นิวตรอน (neutron) เป็นอนุภาคที่อยู่ในนิวเคลียสเช่นเดียวกับโปรตอน นิวตรอนเป็นกลางทางไฟฟ้า มีมวลใกล้เคียงกับโปรตอน ธาตุชนิดเดียวกันมีจำนวนนิวตรอนแตกต่างกันได้
3. อิเล็กตรอน (electron) เป็นอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าลบ มีมวลน้อยมาก อิเล็กตรอนอยู่รอบนิวเคลียส จำนวนอิเล็กตรอนในอะตอมจะเท่ากับจำนวนโปรตอน จึงทำให้อะตอมเป็นกลางทางไฟฟ้า

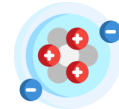


ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับนักเรียน) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 33

ใบความรู้ที่ 1



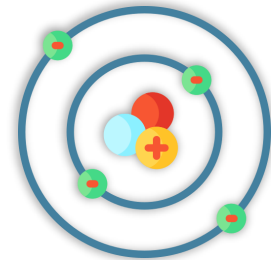
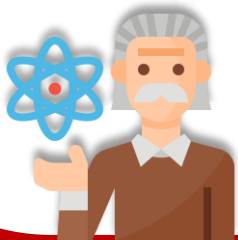
โครงสร้างอะตอม



นักปราชญ์ชาวกรีกโบราณเชื่อว่าสารต่าง ๆ ประกอบขึ้นจากอนุภาคที่มีขนาดเล็กมากจนมองไม่เห็น เรียกว่า อะตอม (atom) จนกระทั่ง จอห์น ดาลตัน (John Dalton) นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษเสนอทฤษฎีอะตอม ที่เรียกว่าทฤษฎีอะตอมของดาลตัน เพื่ออธิบายลักษณะรูปร่างของอะตอมว่า

- ธาตุต่าง ๆ ประกอบไปด้วยอนุภาคขนาดเล็กจำนวนมาก อนุภาคขนาดเล็กเหล่านี้ เรียกว่า อะตอม
- อะตอมของธาตุต่าง ๆ มีน้ำหนักเฉพาะของอะตอมของธาตุนั้น
- สารประกอบเกิดจากการรวมตัวกันของอะตอมตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป โดยรวมตัวกันในอัตราส่วนที่เป็นเลขลงตัว
- การเปลี่ยนแปลงทางเคมี จะมีสารใหม่เกิดขึ้นจากการจัดเรียงตัวกันใหม่ของอะตอม

อะตอมของธาตุประกอบด้วยอนุภาคพื้นฐาน 3 ชนิด คือ



สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th

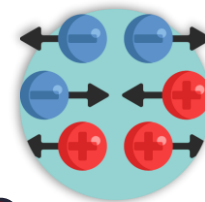
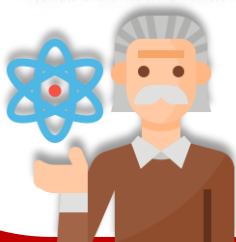
ใบความรู้ที่ 1



โครงสร้างอะตอม



- การเปลี่ยนแปลงทางเคมี จะมีสารใหม่เกิดขึ้นจากการจัดเรียงตัวกันใหม่ของอะตอม อะตอมของธาตุประกอบด้วยอนุภาคพื้นฐาน 3 ชนิด คือ
 1. โปรตอน (proton) เป็นอนุภาคที่อยู่ในนิวเคลียส โปรตอนมีประจุไฟฟ้าบวก ธาตุชนิดเดียวกันจะมีจำนวนโปรตอนเท่ากันและเป็นค่าเฉพาะตัว
 2. นิวตรอน (neutron) เป็นอนุภาคที่อยู่ในนิวเคลียสเช่นเดียวกับโปรตอน นิวตรอนเป็นกลางทางไฟฟ้า มีมวลใกล้เคียงกับโปรตอน ธาตุชนิดเดียวกันมีจำนวนนิวตรอนแตกต่างกันได้
 3. อิเล็กตรอน (electron) เป็นอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าลบ มีมวลน้อยมาก อิเล็กตรอนอยู่รอบนิวเคลียส จำนวนอิเล็กตรอนในอะตอมจะเท่ากับจำนวนโปรตอน จึงทำให้อะตอมเป็นกลางทางไฟฟ้า





2. แบบจำลองอะตอมหลังจากอ่านใบความรู้ที่ 1





ผลการทำกิจกรรม



สิ่งที่ปรับปรุงและเหตุผลในการปรับปรุงแบบจำลองอะตอมหลังจากอ่านใบความรู้ที่ 1

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

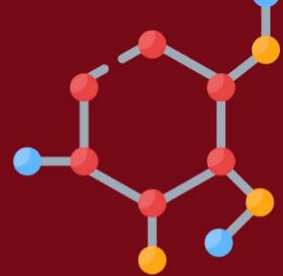
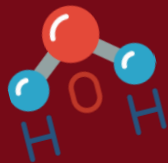
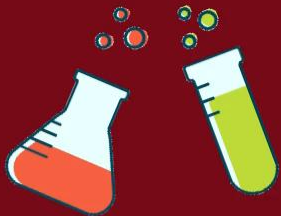
.....



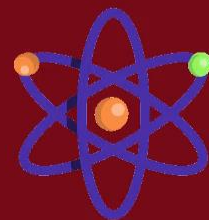
กิจกรรมที่ 1

โครงสร้างอะตอม
เป็นอย่างไร





คำถามท้ายกิจกรรม



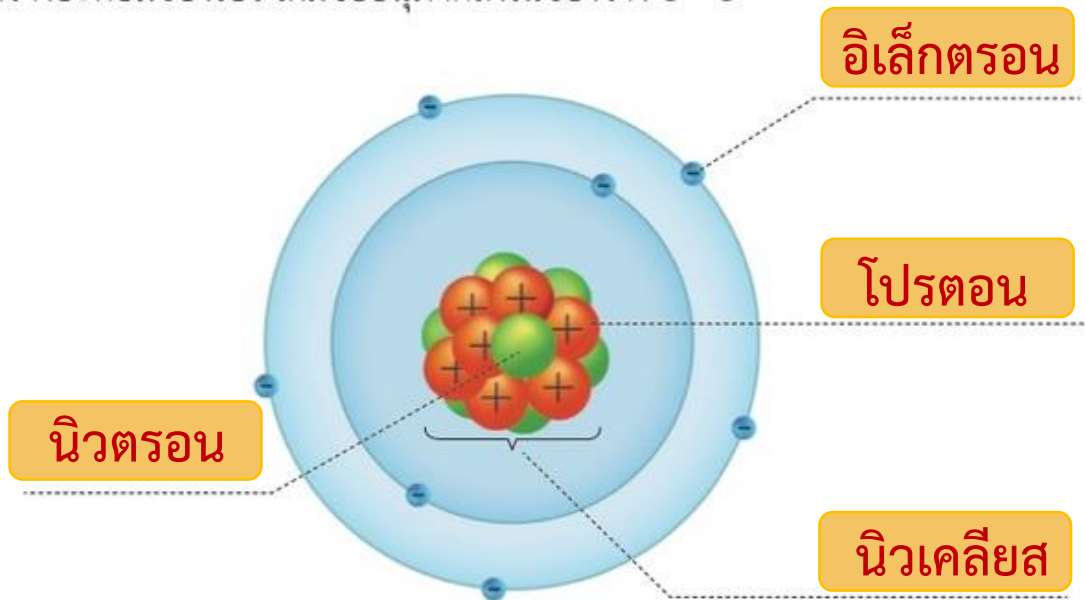


ผลการทำกิจกรรม



คำถามท้ายกิจกรรม

1. จากรูปโครงสร้างอะตอมของโบร์ เติมชื่ออนุภาคลงในช่องว่าง 1-4





ผลการทำกิจกรรม

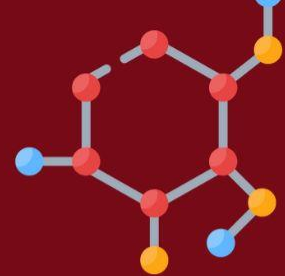


2. นักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้างเกี่ยวกับอนุภาคต่อไปนี้

อนุภาค	สิ่งที่ได้เรียนรู้
1. อะตอม	เป็นอนุภาคที่เล็กที่สุดของธาตุที่แสดงสมบัติของธาตุ
2. นิวเคลียส	เป็นแกนกลางของอะตอม ประกอบด้วยโปรตอนและนิวตรอน
3. โปรตอน	มีประจุไฟฟ้าบวก อยู่ในนิวเคลียส ธาตุชนิดเดียวกันมีจำนวนโปรตอนเท่ากัน
4. นิวตรอน	มีประจุไฟฟ้าเป็นกลาง อยู่ร่วมกับโปรตอนในนิวเคลียส ธาตุชนิดเดียวกันมีจำนวนนิวตรอนต่างกันได้
5. อิเล็กตรอน	มีประจุไฟฟ้าลบ อยู่รอบนิวเคลียส จำนวนอิเล็กตรอนในอะตอมจะเท่ากับจำนวนโปรตอนทำให้อะตอมเป็นกลางทางไฟฟ้า

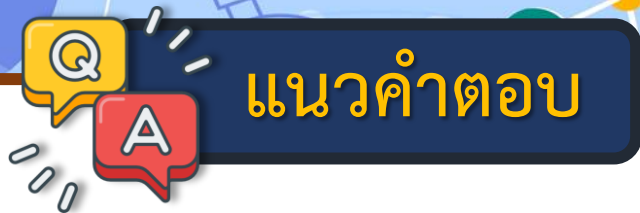


คำถามท้ายกิจกรรม




ชนิดและจำนวนของอนุภาค
ภายในอะตอมของธาตุแต่ละธาตุ
เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร





อะตอมของธาตุแต่ละธาตุจะมีอนุภาคพื้นฐาน

3 ชนิด เหมือนกันคือ

 โปรตอน

 นิวตรอน

 อิเล็กตรอน

แต่มีจำนวนอนุภาคแต่ละชนิดต่างกัน

Q A แนวคำตอบ




ฮีเลียม ประกอบด้วย

โปรตอน 2 อนุภาค

นิวตรอน 2 อนุภาค

และอิเล็กตรอน 2 อนุภาค





แนวคำตอบ

6
C

คาร์บอน ประกอบไปด้วย

โปรตอน 6 อนุภาค

นิวตรอน 6 อนุภาค

และอิเล็กตรอน 6 อนุภาค



Q A แนวคำตอบ

13
AI

อะลูมิเนียม

ประกอบไปด้วย

โปรตอน

13

อนุภาค

นิวตรอน

14

อนุภาค

และอิเล็กตรอน

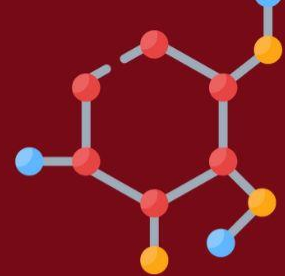
13

อนุภาค





คำถามท้ายกิจกรรม

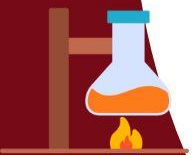


การจัดเรียงอนุภาคต่าง ๆ

ภายในอะตอมของธาตุ

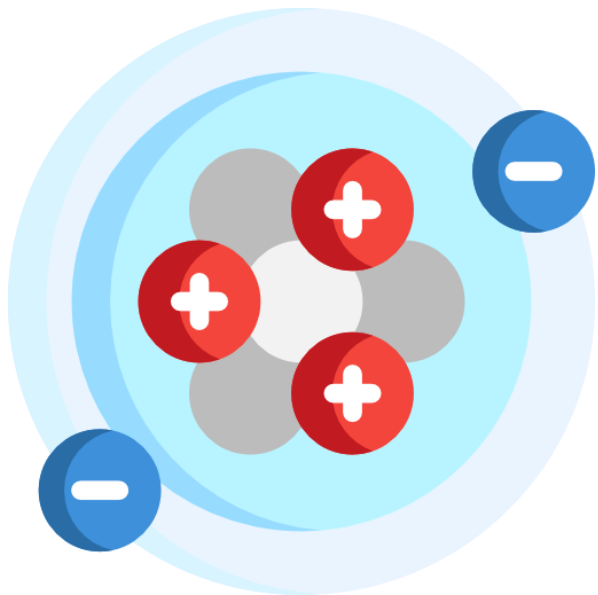
แต่ละชนิดเหมือนกันหรือ

แตกต่างกันอย่างไร



แนวคำตอบ

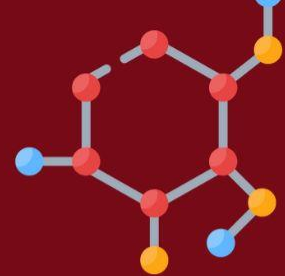
อะตอมของธาตุแต่ละธาตุมีการจัดเรียงอนุภาคเหมือนกัน



อะตอมประกอบด้วยโปรตอนและนิวตรอน
ซึ่งอยู่รวมกันตรงกลางอะตอม
ที่เรียกว่านิวเคลียส
และอิเล็กตรอนเคลื่อนที่อยู่รอบนิวเคลียส



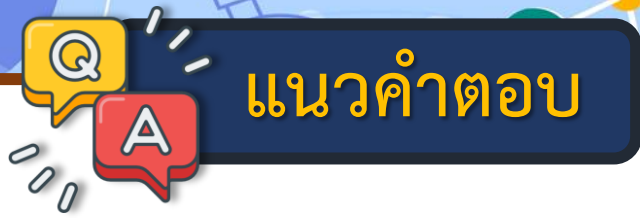
คำถามท้ายกิจกรรม



จากกิจกรรม

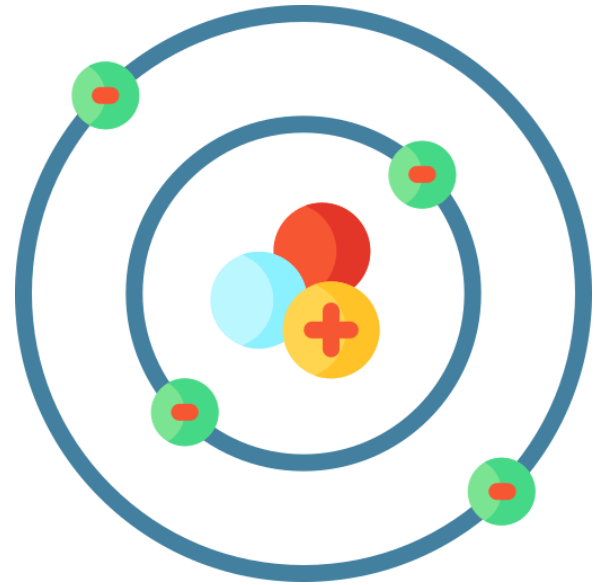
สรุปได้ว่าอย่างไร

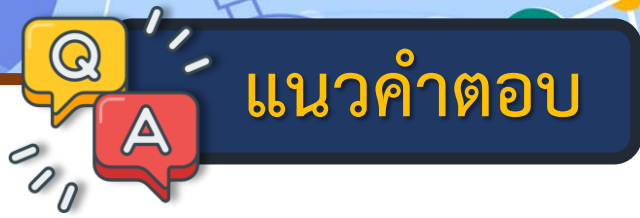




อะตอมของธาตุประกอบด้วยโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน

โปรตอนและนิวตรอนซึ่งอยู่รวมกัน
ตรงกลางอะตอม ที่เรียกว่านิวเคลียส
และอิเล็กตรอนเคลื่อนที่
อยู่รอบนิวเคลียส



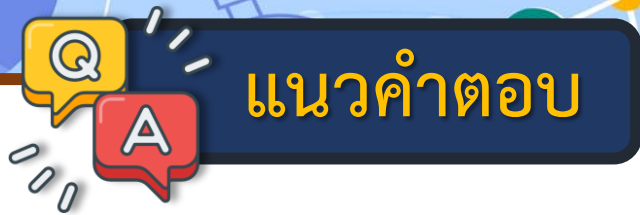


โดยอะตอมของธาตุชนิดเดียวกันจะมี

จำนวนโปรตอนเท่ากัน

และจำนวนอิเล็กตรอนในอะตอมจะเท่ากับ

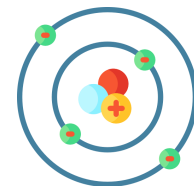
จำนวนโปรตอน จึงทำให้อะตอมเป็นกลางทางไฟฟ้า



ส่วนอะตอมของธาตุต่างชนิดกัน

จะมีจำนวนโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน

แตกต่างกัน



ใบความรู้ที่ 2

แบบจำลอง

อะตอม

ใบความรู้ที่ 2

แบบจำลองอะตอม

อะตอมมีขนาดเล็กมาก จนไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าหรือใช้กล้องจุลทรรศน์ได้ ทำการศึกษาทดลอง และวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม จนทำให้ทราบว่าภายในอะตอมประกอบด้วยอนุภาคขนาดเล็ก นักวิทยาศาสตร์จึงสร้างแบบจำลองอะตอม (atomic model) เพื่อใช้ในการอธิบายองค์ประกอบภายในอะตอม

หลังจากที่จอห์น ดาลตัน นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ เสนอทฤษฎีอะตอมเพื่ออธิบายลักษณะรูปร่างของอะตอม แบบจำลองอะตอมก็ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพราะเมื่อนักวิทยาศาสตร์ค้นพบความรู้ ข้อมูลใหม่ ๆ และมีข้อมูลมากขึ้นก็ขยายอนุภาคที่อยู่ในอะตอม นักวิทยาศาสตร์ก็จะเสนอแบบจำลองอะตอมใหม่ ๆ ที่แสดงรายละเอียดมากกว่าเดิม เอร์เนสต์ รัทเทอร์ฟอร์ด (Ernest Rutherford) ได้ผ่านเสนอแบบจำลองอะตอมที่ทำให้ทราบว่าในอะตอมมีนิวเคลียสขนาดเล็กมากอยู่กลางอะตอม ภายในนิวเคลียสประกอบด้วยโปรตอนและนิวตรอน ขอบนิวเคลียสเป็นพื้นที่ว่างมีอิเล็กตรอนเคลื่อนที่อยู่ ค่อมานีลส์ บอร์ (Niels Bohr) เสนอว่าอิเล็กตรอนอยู่กัมเป็นชั้นๆ และเคลื่อนอยู่ห่างจากนิวเคลียสในระดับต่างกัน ดังภาพที่ 1



อะตอมแบบโธมสัน



อะตอมแบบรัทเทอร์ฟอร์ด



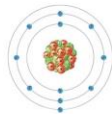
อะตอมแบบบอร์



อะตอมแบบกลศาสตร์ควอนตัม



อะตอมแบบกลศาสตร์ควอนตัม



อะตอมแบบกลศาสตร์ควอนตัม

● แทน อิเล็กตรอน

● แทน โปรตอน

● แทน นิวตรอน

ภาพที่ 1 โครงสร้างอะตอมของธาตุบางชนิดตามแนวคิดของนีลส์ บอร์

ใบความรู้ที่ 2

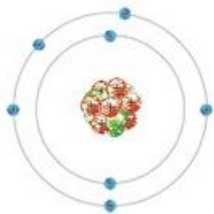
แบบจำลองอะตอม

อะตอมมีขนาดเล็กมาก จนไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าหรือใช้อุปกรณ์ใด ๆ นักวิทยาศาสตร์ได้ทำการศึกษา ทดลอง และวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม จนทำให้ทราบว่าภายในอะตอมประกอบด้วยอนุภาคขนาดเล็ก นักวิทยาศาสตร์จึงสร้างแบบจำลองอะตอม (atomic model) เพื่อใช้ในการอธิบายองค์ประกอบภายในอะตอม

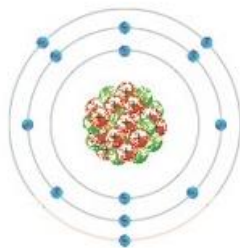
หลังจากที่จอห์น ดาลตัน นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ เสนอทฤษฎีอะตอมเพื่ออธิบายลักษณะรูปร่างของอะตอม แบบจำลองอะตอมก็ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพราะเมื่อนักวิทยาศาสตร์ค้นพบความรู้ ข้อมูลใหม่ ๆ และมีข้อมูลมากขึ้นเกี่ยวกับอนุภาคที่อยู่ภายในอะตอม นักวิทยาศาสตร์ก็จะเสนอแบบจำลองอะตอมใหม่ ๆ ที่แสดงรายละเอียดมากกว่าเดิม เอร์เนสต์ รัทเทอร์ฟอร์ด (Ernest Rutherford) ได้นำเสนอแบบจำลองอะตอมที่ทำให้ทราบว่าในอะตอมมีนิวเคลียสขนาดเล็กมากอยู่กลางอะตอม ภายในนิวเคลียสประกอบด้วยโปรตอนและนิวตรอน รอบนิวเคลียสเป็นที่ว่างมีอิเล็กตรอนเคลื่อนที่อยู่ ต่อมา นีลส์ โบบ์ (Niels Bohr) เสนอว่าอิเล็กตรอนอยู่กันเป็นกลุ่ม ๆ แต่ละกลุ่มอยู่ห่างจากนิวเคลียสในระยะต่างกัน ดังภาพที่ 1

ใบความรู้ที่ 2

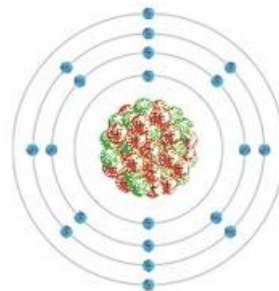
แบบจำลองอะตอม



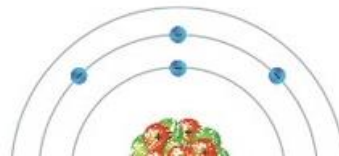
อะตอมไฮโดรเจน



อะตอมลิเทียม

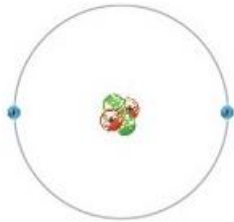


อะตอมแคลเซียม



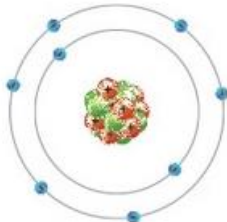
ใบความรู้ที่ 2

แบบจำลองอะตอม



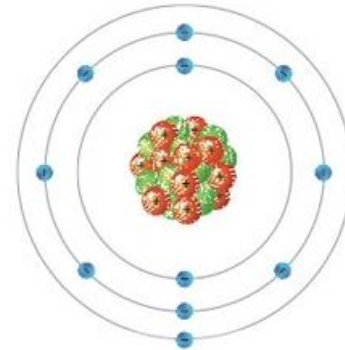
อะตอมซีเลียม

⊖ แทน อิเล็กตรอน



อะตอมออกซิเจน

⊕ แทน โปรตอน



อะตอมโซเดียม

● แทน นิวตรอน

ภาพที่ 1 โครงสร้างอะตอมของธาตุบางชนิดตามแนวคิดของโบร์

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th

ใบความรู้ที่ 2

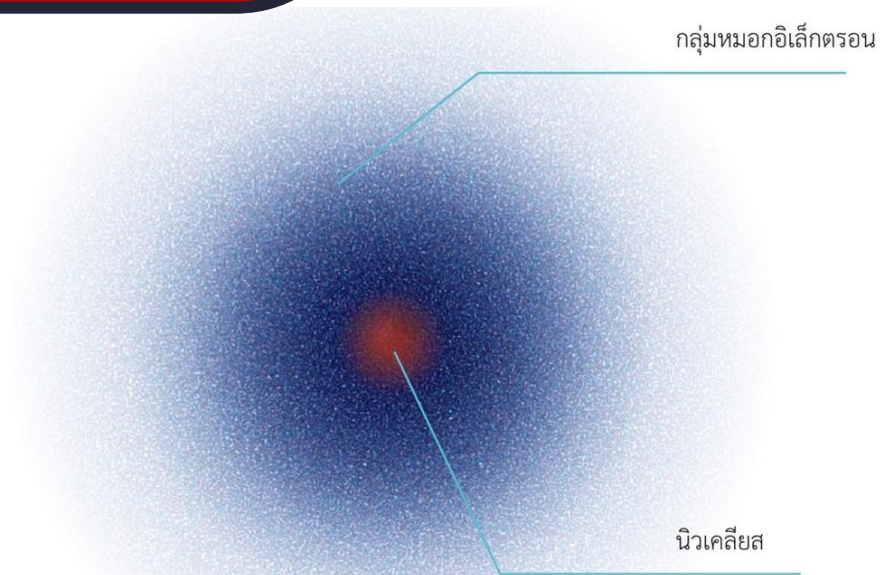
แบบจำลองอะตอม

เนื่องจากมีข้อมูลจากการทดลองต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น แบบจำลองอะตอมจึงมีการเปลี่ยนแปลงไปตามข้อมูลที่ค้นพบ ในปัจจุบันพบว่าโอกาสพบอิเล็กตรอนอยู่ในที่ว่างรอบนิวเคลียส มีลักษณะคล้ายกลุ่มหมอก บริเวณที่กลุ่มหมอกที่บจะมีโอกาสพบอิเล็กตรอนมาก เรียกแบบจำลองอะตอมนี้ว่า แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก ดังภาพที่ 2

กลุ่มหมอกอิเล็กตรอน

ใบความรู้ที่ 2

แบบจำลองอะตอม



ภาพที่ 2 แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th

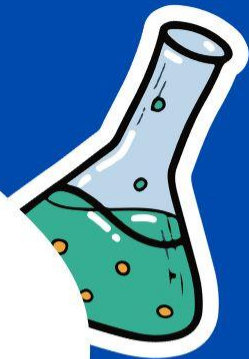
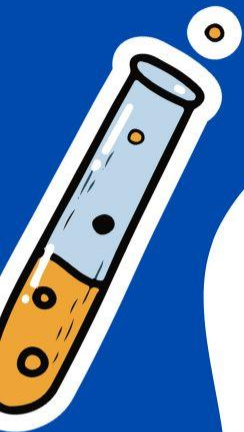


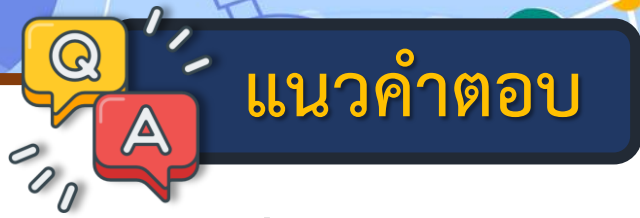
คำถามชวนคิด

นักวิทยาศาสตร์

รู้ได้อย่างไรว่า

อะตอมมีลักษณะอย่างไร





นักวิทยาศาสตร์ได้

ทำการศึกษา ทดลอง

วิเคราะห์ข้อมูล และ รวบรวม

ผลการทดลองมาสร้าง

เป็นแบบจำลองอะตอม



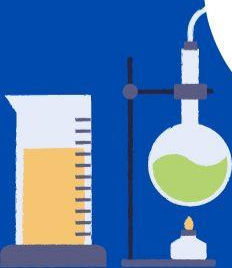
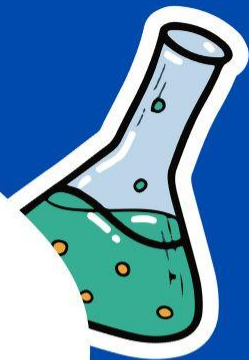
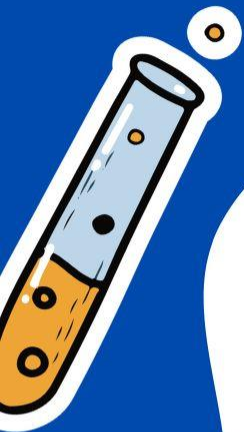


คำถามชวนคิด

แบบจำลองอะตอม

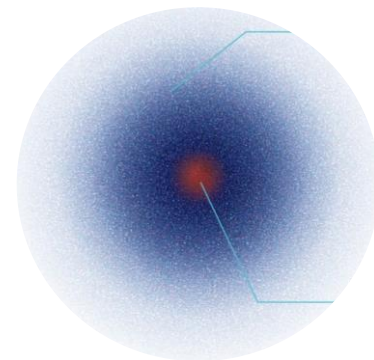
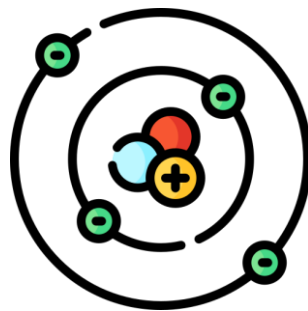
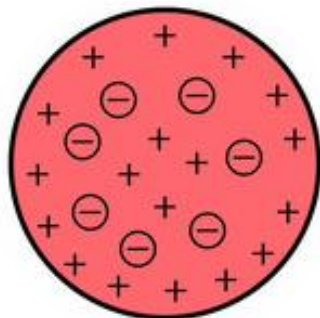
แต่ละแบบเหมือนกันหรือ

ต่างกันอย่างไร



Q A **แนวคำตอบ**

แบบจำลองอะตอมแต่ละแบบมีความ**แตกต่างกัน**



โดยเมื่อนักวิทยาศาสตร์ค้นพบข้อมูลเกี่ยวกับอะตอมเพิ่มมากขึ้น
แบบจำลองอะตอมจะมีรายละเอียดมากขึ้น

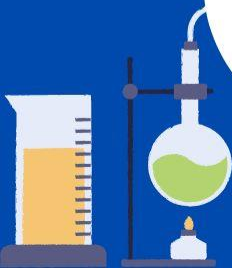
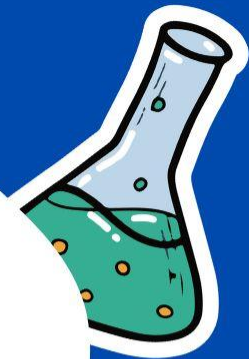
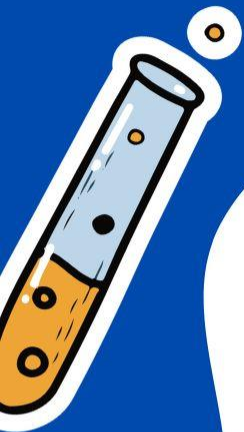


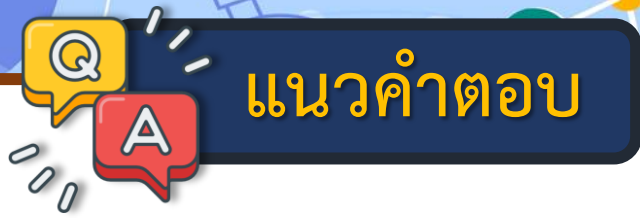
คำถามชวนคิด

เพราะเหตุใด

แบบจำลองอะตอม

จึงมีการเปลี่ยนแปลง





เมื่อนักวิทยาศาสตร์ค้นพบข้อมูลใหม่ ๆ และมีข้อมูลมากขึ้น
เกี่ยวกับอนุภาคที่อยู่ภายในอะตอม

นักวิทยาศาสตร์จะเสนอแบบจำลองอะตอมใหม่ ๆ
ที่แสดงรายละเอียดมากกว่าเดิม

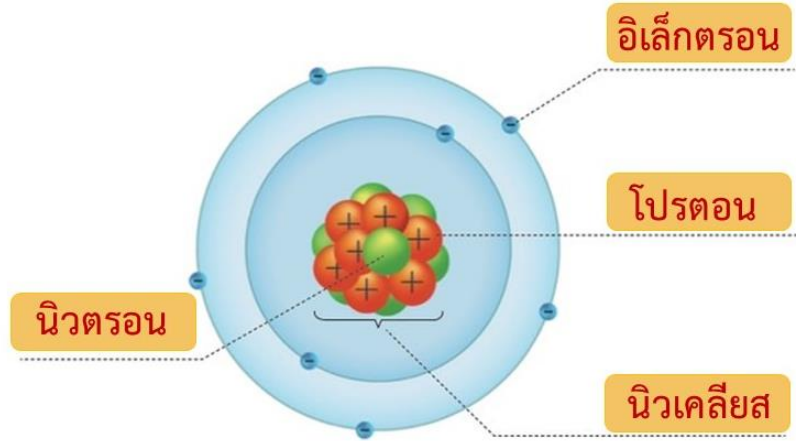
ซึ่งนำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนาแบบจำลองอะตอม



สรุปบทเรียน



สรุปบทเรียน



อะตอมประกอบด้วยโปรตอนและนิวตรอนซึ่งอยู่รวมกันตรงกลาง
อะตอมที่เรียกว่านิวเคลียส และอิเล็กตรอนเคลื่อนที่อยู่รอบนิวเคลียส



สรุปบทเรียน

นักวิทยาศาสตร์ได้ทดลองและ
รวบรวมผลการทดลองมาสร้างเป็น

แบบจำลองอะตอม

เพื่อใช้อธิบายโครงสร้างภายในของอะตอม





สรุปบทเรียน

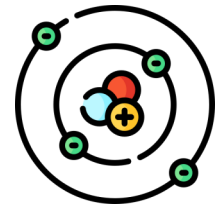
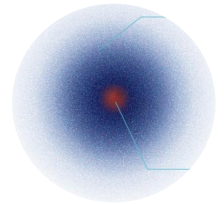
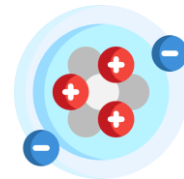
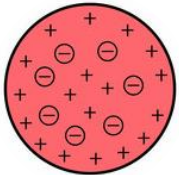
แบบจำลองอะตอมที่สร้างขึ้นในระยะแรกและแบบจำลองที่เป็นที่ยอมรับในปัจจุบันมีลักษณะที่เปลี่ยนแปลงไป



เนื่องจากเมื่อมีข้อมูลใหม่

แบบจำลองอะตอม

จึงมีความซับซ้อนขึ้นตามลำดับ



บทเรียนครั้งต่อไป

เรื่อง

การจำแนกธาตุ (1)

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ว21101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



สิ่งที่ต้องเตรียม

1. ใบกิจกรรมที่ 1 จำแนกธาตุได้อย่างไร
2. ใบงานที่ 1 จำแนกธาตุได้อย่างไร

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงาน

ได้ที่ www.dltv.ac.th