

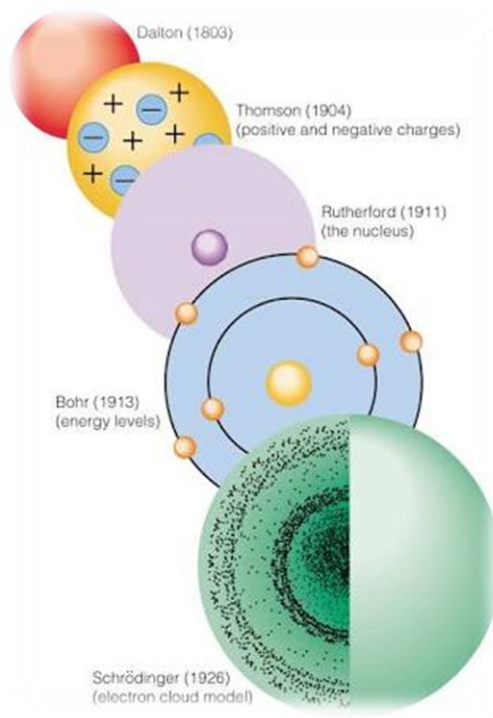
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

รายวิชาเคมีเพิ่มเติม1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

อะตอมและตารางธาตุ

ชุดที่ 1

เรื่อง แบบจำลองอะตอม



นางวาสนา รัตนสีห์ภูมิ

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โรงเรียนนิคมหนองแก้ววิทยาคม อำเภอห้วยผึ้ง จังหวัดกาฬสินธุ์

สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24

คำรับรอง

ข้าพเจ้า นายธนเทพ วิเศษสอน ผู้อำนวยการโรงเรียนนิคมหนองแก้ววิทยาคม ขอรับรองว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชา เคมีเพิ่มเติม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ ชุดที่ 1 แบบจำลองอะตอม

เป็นผลงานทางวิชาการของ นางวาสนา รัตนสีหภูมิ ข้าราชการครู ตำแหน่ง ครู อันดับ คศ. 2 วิทยฐานะครูชำนาญการ โรงเรียนนิคมหนองแก้ววิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 ได้จัดทำขึ้นด้วยความวิริยะ อุตสาหะ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้พัฒนาปรับปรุง แก้ไข ให้เกิดความเหมาะสม มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีประสิทธิภาพสูง ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในเกณฑ์ดีเป็นที่น่าพอใจมาก สามารถนำไปใช้สอนหรือเผยแพร่แก่ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ตลอดจนทั้งผู้มีส่วนได้เสียต่อการจัดการศึกษาเป็นอย่างดียิ่ง



(นายธนเทพ วิเศษสอน)

ผู้อำนวยการโรงเรียนนิคมหนองแก้ววิทยาคม
(พระราชบัณฑิตชัยทวี คุณตจิตโต อุปถัมภ์)

คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เล่มนี้ จัดทำขึ้นเพื่อประกอบการเรียนรายวิชาเคมี เพิ่มเติม 1
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จัดทำตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตร
แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สำหรับนักเรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์ โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับ
แบบจำลองอะตอม ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาความรู้ ทักษะการคิด เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และการ
สืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เล่มนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และสามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ
ผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วาสนา รัตนสีหภูมิ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำรับรอง.....	ก
คำนำ	ข
สารบัญ	ค
คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (สำหรับครู).....	ง
คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (สำหรับนักเรียน).....	จ
ผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้.....	ฉ
แบบทดสอบก่อนเรียน.....	1
ใบความรู้ที่ 1 แบบจำลองอะตอมของจอห์นดอลตัน.....	3
ใบความรู้ที่ 2 แบบจำลองอะตอมของทอมสัน.....	4
ใบความรู้ที่ 3 แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด.....	6
ใบความรู้ที่ 4 แบบจำลองอะตอมของนีลส์โบร์.....	8
ใบความรู้ที่ 5 แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก.....	10
ใบงานแบบจำลองอะตอม.....	11
แบบทดสอบหลังเรียน.....	15
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน.....	17
เฉลยใบงานแบบจำลองอะตอม.....	18
บรรณานุกรม.....	22



ก่อนอื่นเรามาดูคำแนะนำใน
การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ก่อนนะคะ

คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (สำหรับครู)

1. ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ ชุดที่ 1 แบบจำลองอะตอม ให้เข้าใจก่อนทำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
2. ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) ที่ 1 อย่างละเอียด เพื่อให้เข้าใจขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
3. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดความรู้พื้นฐานของนักเรียน
4. แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
5. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้
6. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อประเมินความก้าวหน้าของนักเรียน
7. หลังจากนักเรียนทำกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เสร็จแล้ว นักเรียนและครูควรช่วยกันสรุปคะแนนหากมีนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ ควรให้ไปศึกษาเพิ่มเติมนอกเวลาเรียน

คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (สำหรับนักเรียน)

1. อ่านคำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนให้เข้าใจก่อน
2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที เพื่อวัดพื้นฐาน ความรู้ของนักเรียน
3. ศึกษา ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามขั้นตอนที่ละหน้าทุกกิจกรรม
4. ทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที เพื่อดูความก้าวหน้าของตนเอง
5. การทำกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ขอให้นักเรียนทำด้วยความตั้งใจ มีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง ไม่ดูเฉลยก่อน จนกว่าจะทำใบงานเสร็จ ถ้ามีข้อสงสัยให้กลับไปดูเนื้อหาและตัวอย่างอีกครั้ง
6. นักเรียนที่มีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ หรือยังไม่เข้าใจเนื้อหาในชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สามารถไปศึกษาเพิ่มเติมนอกเวลาเรียน เพื่อให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น

ผลการเรียนรู้

เปรียบเทียบและอธิบายแบบจำลองอะตอมของดอลตัน ทอมสัน รัทเทอร์ฟอร์ด โบร์ และแบบกลุ่มหมอกได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายลักษณะของแบบจำลองอะตอมของดอลตัน ทอมสัน รัทเทอร์ฟอร์ด โบร์ และแบบกลุ่มหมอกได้
2. บอกสาเหตุที่ทำให้แบบจำลองอะตอมสามารถเปลี่ยนแปลงไปได้
3. บอกความแตกต่างของแบบจำลองอะตอมของดอลตัน ทอมสัน รัทเทอร์ฟอร์ด โบร์ และแบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอกได้

ทำให้ได้ตามจุดประสงค์
ที่ตั้งไว้ นะครับ



แบบทดสอบก่อนเรียน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. ข้อใด**ไม่ถูกต้อง**เกี่ยวกับแบบจำลองอะตอมที่นักวิทยาศาสตร์เสนอขึ้น
 - ก. แบบจำลองอะตอมเสนอขึ้นจากข้อมูลของการทดลอง
 - ข. แบบจำลองอะตอมที่เสนอขึ้นไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้
 - ค. นักวิทยาศาสตร์เสนอแบบจำลองอะตอมขึ้นเพื่อใช้อธิบายผลการทดลอง
 - ง. แบบจำลองอะตอมสร้างขึ้นตามจินตนาการของนักวิทยาศาสตร์
2. ข้อความใดต่อไปนี้เป็น**ถูกต้อง**
 - ก. แบบจำลองอะตอมของทอมสัน คือ อะตอมที่มีนิวคลีอัสมีโปรตอนรวมกันอยู่ตรงกลางและมีอิเล็กตรอนวิ่งรอบนิวเคลียสเป็นบริเวณกว้าง
 - ข. แบบจำลองอะตอมของดอลตัน คือ อะตอมมีลักษณะเป็นวงกลม มีอิเล็กตรอนและโปรตอนกระจายอยู่ทั่วไปในทรงกลมนั้น
 - ค. แบบจำลองอะตอมของโบว์ คืออิเล็กตรอนที่อยู่รอบนิวเคลียสจะโคจรอยู่เป็นชั้นเหมือนดาวเคราะห์ในสุริยจักรวาล
 - ง. แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด คือ อะตอมมีลักษณะเป็นลูกทรงกลมขนาดเล็กมาก และไม่สามารถแบ่งแยกต่อไปได้อีก
3. จากการทดลองของทอมสัน ข้อใด**ถูกต้อง**
 - ก. รังสีแคโทดเป็นกระแสอิเล็กตรอนที่มาจากขั้วแคโทดเท่านั้น
 - ข. รังสีบวกที่มากกระทบฉากเรืองแสง คือไอออนบวกของแก๊สไฮโดรเจน
 - ค. อะตอมประกอบด้วยอนุภาคโปรตอนที่มีประจุบวกมารวมกันอยู่ที่แกนกลางและอนุภาคอิเล็กตรอนที่มีประจุลบกระจายอยู่โดยรอบทั่วไป
 - ง. อนุภาคลบที่รวมกันเป็นรังสีมากกระทบฉากเรืองแสงด้านแอนโนด ควรเป็นอนุภาคของส่วนประกอบทุกธาตุเพราะมีค่าประจุต่อมวลคงที่
4. รังสีแคโทดคือข้อใด
 - ก. อิเล็กตรอนที่เคลื่อนที่
 - ข. รังสีที่เคลื่อนที่ไปยังแคโทด
 - ค. แสงสีเขียวที่พบใกล้แคโทด
 - ง. ประจุบวกและประจุลบที่เคลื่อนที่

5. “มวลส่วนใหญ่ของอะตอมอยู่ในนิวเคลียสที่มีขนาดเล็ก” ข้อสรุปนี้ได้จากข้อมูลในข้อใด
 - ก. ข้อมูลเกี่ยวกับรังสีแคโทด
 - ข. ข้อมูลของแก๊สที่สามารถบีบอัดได้
 - ค. การศึกษาการผ่านแสงไปยังปริซึม
 - ง. การศึกษาอนุภาคแอลฟาผ่านแผ่นโลหะบาง
6. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับแบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด
 - ก. โปรตอนและอิเล็กตรอนรวมกันเป็นนิวเคลียสของอะตอม
 - ข. นิวเคลียสมีขนาดเล็กและมวลน้อย ภายในประกอบด้วยอนุภาคโปรตอน
 - ค. นิวเคลียสเป็นกลางทางไฟฟ้าเพราะประจุของโปรตอนกับของอิเล็กตรอนเท่ากัน
 - ง. อะตอมของธาตุประกอบด้วยอนุภาคโปรตอนและอิเล็กตรอนกระจายอยู่ภายในด้วยจำนวนเท่ากัน
7. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับแบบจำลองอะตอมของนีลส์ โบว์
 - ก. อิเล็กตรอนไม่เคลื่อนที่ แต่อยู่เฉพาะที่
 - ข. อิเล็กตรอนในระดับพลังงานที่ 1 จะมีพลังงานมากที่สุด
 - ค. อิเล็กตรอนเคลื่อนที่รอบนิวเคลียส ในระดับพลังงานที่มีค่าเฉพาะตัว
 - ง. อิเล็กตรอนที่อยู่ในระดับพลังงานใกล้นิวเคลียสที่สุดจะมีพลังงานสูงสุด
8. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับแบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก
 - ก. อิเล็กตรอนเคลื่อนที่รอบนิวเคลียสตลอดเวลา
 - ข. อะตอมประกอบด้วยโปรตอน อิเล็กตรอน และนิวตรอน
 - ค. อิเล็กตรอนเคลื่อนที่รอบนิวเคลียสโดยมีทิศทางที่แน่นอน
 - ง. ไม่สามารถบอกตำแหน่งที่แน่นอนของอิเล็กตรอนในอะตอมได้
9. ข้อมูลใดสนับสนุนแบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด ได้จาก
 - ก. การศึกษาเส้นสเปกตรัมของธาตุ
 - ข. การยิงอนุภาคแอลฟาผ่านแผ่นทองคำเปลว
 - ค. การค้นพบว่าอะตอมมีค่าพลังงานไอออนไนเซชันต่างกัน
 - ง. การค้นพบอนุภาคโปรตอน และอนุภาคของอิเล็กตรอน
10. แบบจำลองอะตอมของดอลตันและแบบจำลองอะตอมของทอมสันต่างกันอย่างไร
 - ก. องค์ประกอบภายในอะตอม
 - ข. ตำแหน่งของอนุภาคภายในอะตอม
 - ค. ชนิดของอนุภาคภายในอะตอม
 - ง. ขนาดอนุภาคภายในอะตอม

ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

แบบจำลองอะตอม

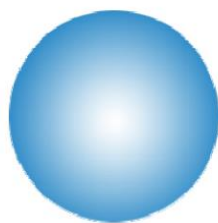
เนื่องจากอะตอมมีขนาดเล็กมาก อีกทั้งไม่มีใครเคยมองเห็นอะตอมมาก่อน การศึกษาเรื่องราวเกี่ยวกับอะตอมจึงเป็นการแปลผลจากข้อมูลที่ได้จากการทดลองและนำมาสร้างเป็นนโมภาพหรือแบบจำลอง

แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

ในปี พ.ศ.2346 จอห์น ดอลตัน นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษได้เสนอทฤษฎีอะตอมเพื่อใช้อธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงมวลของสารก่อนและหลังทำปฏิกิริยา รวมทั้งอัตราส่วนโดยมวลของธาตุที่รวมกันเป็นสารประกอบหนึ่งๆ ซึ่งมีสาระสำคัญดังนี้

1. ธาตุประกอบด้วยอนุภาคเล็ก ๆ หลายอนุภาคอนุภาคเหล่านี้เรียกว่า อะตอม ซึ่งแบ่งแยกและทำให้สูญหายไม่ได้
2. อะตอมของธาตุชนิดเดียวกันมีสมบัติเหมือนกัน เช่น มีมวลเท่ากัน แต่จะมีสมบัติแตกต่างจากอะตอมของธาตุอื่น
3. สารประกอบเกิดจากอะตอมของธาตุมากกว่าหนึ่งชนิดทำปฏิกิริยาเคมีกันในอัตราส่วนที่เป็นเลขลงตัวน้อยๆ

ทฤษฎีอะตอมของดอลตันช่วยให้นักวิทยาศาสตร์ในสมัยนั้นสามารถอธิบายลักษณะและสมบัติของอะตอมได้เพียงระดับหนึ่ง ต่อมาได้มีการศึกษาเกี่ยวกับอะตอมเพิ่มขึ้นและค้นพบข้อมูลบางประการที่ไม่สอดคล้องกับแนวคิดของดอลตัน เช่น พบว่าอะตอมของธาตุชนิดเดียวกันอาจมีมวลแตกต่างกันได้ อะตอมสามารถแบ่งแยกได้นักวิทยาศาสตร์รุ่นต่อมาจึงได้ศึกษาเพิ่มเติมแล้วสร้างแบบจำลองอะตอมขึ้นใหม่ นักเรียนจะได้ศึกษาต่อไปว่านักวิทยาศาสตร์พัฒนาแบบจำลองอะตอมโดยมีผลการทดลองหรือข้อมูลใดช่วยสนับสนุนแนวคิดเหล่านั้น จากทฤษฎีอะตอมของดอลตัน แบบจำลองอะตอมมีลักษณะดังรูป



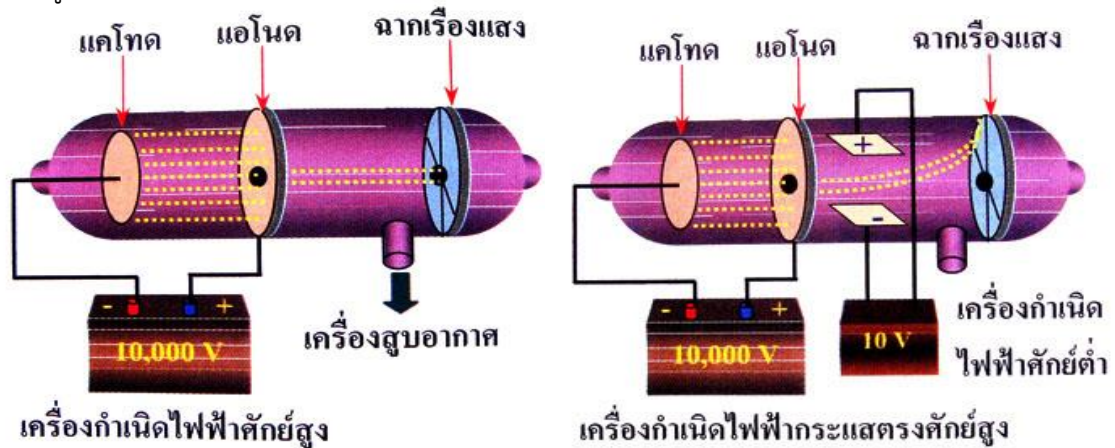
รูป 1.1 ลักษณะแบบจำลองอะตอมของดอลตัน

ที่มา : <http://www.vcharkarn.com/lesson/1168>

ใบความรู้ที่ 2

เรื่อง แบบจำลองอะตอมของทอมสัน

ในปี พ.ศ. 2540 เซอร์โจเซฟ จอห์น ทอมสัน นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ ทำการทดลองบรรจุแก๊สชนิดหนึ่งไว้ในหลอดแก้วที่ต่อไว้กับเครื่องสูบอากาศเพื่อลดความดันภายในหลอด ที่แอโนดเจาะรูตรงกลางและต่อไว้กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงศักย์สูง ที่ปลายหลอดมีฉากร่องแสงวางขวางอยู่ ดังรูป 1.2 พบว่าเมื่อลดความดันในหลอดแก้วให้ต่ำลงมากๆ จนเกือบเป็นสุญญากาศ จะมีจุดสว่างเกิดขึ้นตรงบริเวณศูนย์กลางของฉากร่องแสง



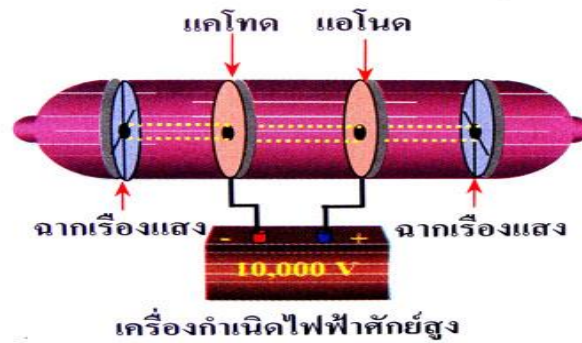
รูป 1.2 หลอดรังสีแคโทดที่ดัดแปลงแล้ว

รูป 1.3 หลอดรังสีแคโทดที่มีขั้วไฟฟ้าในหลอดเพิ่มขึ้นอีกสองขั้ว

ที่มา : <http://www.vcharkarn.com/lesson/1168>

ทอมสันทำการทดลองต่อโดยเพิ่มขั้วไฟฟ้าอีก 2 ขั้วในแนวตั้ง ดังรูป 1.3 ปรากฏว่าตำแหน่งของจุดสว่างบนฉากร่องแสงเบนเข้าหาขั้วบวกของสนามไฟฟ้า จึงสรุปว่ารังสีจากแคโทดประกอบด้วยอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าลบ เมื่อทอมสันทดลองเปลี่ยนชนิดของแก๊สที่บรรจุในหลอดและโลหะที่ใช้เป็นแคโทดพบว่ารังสีที่เกิดขึ้นยังคงประกอบด้วยอนุภาคที่มีประจุลบพุ่งมากที่ฉากร่องแสงเหมือนเดิม เมื่อคำนวณหาอัตราส่วนของประจุต่อมวล (e/m) ของอนุภาคพบว่าได้ค่าเท่ากับ 1.76×10^8 คูลอมบ์ต่อกรัมทุกครั้ง จากผลการทดลองและการคำนวณช่วยให้ทอมสันสรุปได้ว่าอะตอมทุกชนิดมีอนุภาคที่มีประจุลบเป็นองค์ประกอบ และเรียกอนุภาคนี้ว่า **อิเล็กตรอน** จากการศึกษาของนักวิทยาศาสตร์พบว่าอะตอมเป็นกลางทางไฟฟ้าและมีอิเล็กตรอนซึ่งเป็นอนุภาคที่มีประจุลบเป็นองค์ประกอบ จึงเชื่อว่าอะตอมต้องประกอบด้วยอนุภาคที่มีประจุบวกด้วย

ออยเกน โกลด์ชไตน์ นักวิทยาศาสตร์ชาวเยอรมันได้ดัดแปลงหลอดรังสีแคโทดโดยเจาะรูตรงกลางขั้วแอโนดและแคโทด และเลื่อนขั้วทั้งสองมาไว้เกือบตรงกลางหลอดรวมทั้งเพื่อฉากเรืองแสงที่ปลายทั้งสองด้านของหลอดดังรูป 1.4

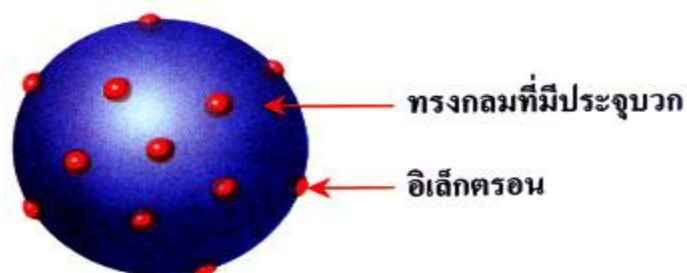


รูป 1.4 หลอดรังสีแคโทดกับอนุภาคบวก

ที่มา : <http://www.vcharkarn.com/lesson/1168>

เมื่อผ่านกระแสไฟฟ้าเข้าไปในหลอด ปรากฏว่ามีจุดสว่างเกิดขึ้นบนฉากเรืองแสงทั้งสองด้าน อธิบายได้ว่ารังสีที่ไปกระทบกับฉากเรืองแสงบริเวณด้านหลังแคโทดต้องเป็นอนุภาคที่มีประจุบวก เมื่อทำการทดลองกับแก๊สอีกหลายชนิด พบว่าอนุภาคที่มีประจุบวกเหล่านี้มีอัตราส่วนของประจุต่อมวลไม่คงที่ นอกจากนี้ยังพบว่าถ้าบรรจุแก๊สไฮโดรเจนไว้ในหลอดรังสีแคโทด จะได้อนุภาคบวกที่มีประจุเท่ากับประจุของอิเล็กตรอน นักวิทยาศาสตร์เรียกอนุภาคบวกที่เกิดจากแก๊สไฮโดรเจนนี้ว่า **โปรตอน**

จากผลการทดลองดังกล่าวทำให้ทอมสันสรุปว่า อะตอมเป็นรูปทรงกลมประกอบด้วยเนื้ออะตอมซึ่งมีประจุบวกและมีอิเล็กตรอนซึ่งมีประจุลบกระจายอยู่ทั่วไป อะตอมในสภาพที่เป็นกลางทางไฟฟ้าจะมีจำนวนประจุบวกเท่ากับจำนวนประจุลบ



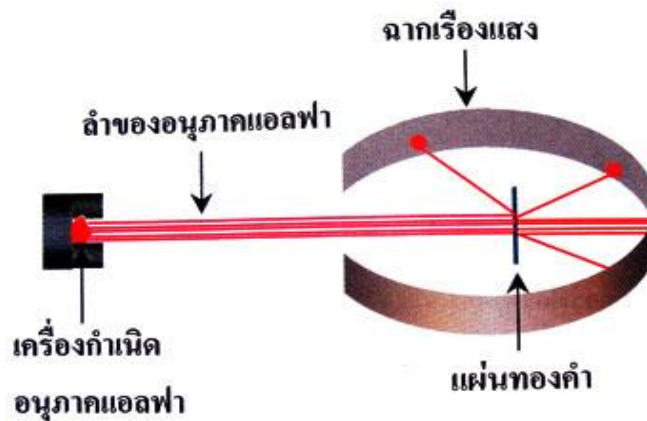
รูป 1.5 แบบจำลองอะตอมของทอมสัน

ที่มา : <http://www.vcharkarn.com/lesson/1168>

โรเบิร์ต แอนดรูส์ มิลลิแกน นักวิทยาศาสตร์ชาวอเมริกัน พบว่าอิเล็กตรอนมีประจุเท่ากับ 1.60×10^{-19} คูโลมบ์ และคำนวณหามวลได้เท่ากับ 9.11×10^{-28} กรัม ซึ่งเป็นค่าน้อยมาก

ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด

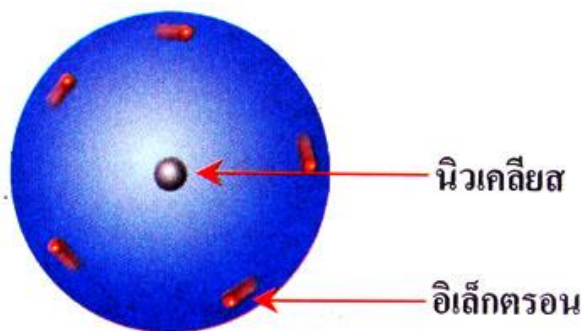
ลอร์ดเออร์เนสต์ รัทเทอร์ฟอร์ด นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ และฮันส์ ไกเกอร์ นักวิทยาศาสตร์ชาวเยอรมันได้ศึกษาและพิสูจน์แบบจำลองอะตอมของทอมสันเมื่อปี พ.ศ.2454 โดยการยิงอนุภาคแอลฟาไปยังแผ่นทองคำบาง ๆ และใช้ฉากเรืองแสงที่เคลือบด้วยซิงค์ซัลไฟด์โค้งเป็นวงล้อมรอบแผ่นทองคำเพื่อตรวจจับอนุภาคแอลฟา จากผลการทดลองพบว่าส่วนใหญ่จะเกิดการเรืองแสงบนฉากที่อยู่บริเวณด้านหลังของแผ่นทองคำ มีบางครั้งเกิดการเรืองแสงบริเวณด้านหลัง และมีการเรืองแสงบริเวณด้านหน้าของแผ่นทองคำด้วยแต่น้อยครั้งมาก ดังรูป 1.6



รูป 1.6 การทดลองของรัทเทอร์ฟอร์ด

ที่มา : <http://www.vcharkarn.com/lesson/1168>

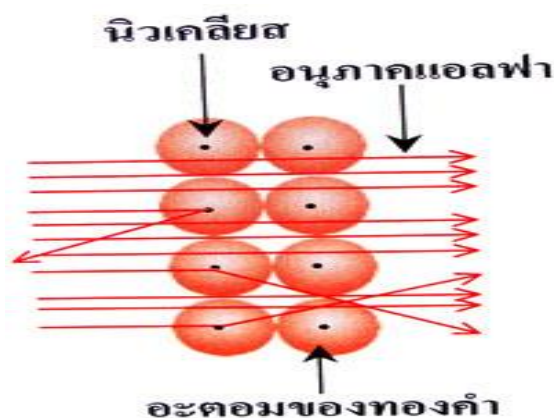
จากผลการทดลอง ถ้าอธิบายตามแบบจำลองอะตอมของทอมสัน อนุภาคแอลฟาซึ่งมีประจุบวก น่าจะผลักรับโปรตอนทำให้เกิดการเบี่ยงเบนไปจากแนวเส้นตรงได้บ้าง แต่ไม่น่าจะมีอนุภาคสะท้อนกลับมากระทบฉากบริเวณด้านหน้าได้ ดังนั้นรัทเทอร์ฟอร์ดจึงอธิบายลักษณะภายในอะตอมว่า การที่อนุภาคแอลฟาวิ่งผ่านแผ่นทองคำไปได้เป็นส่วนใหญ่ แสดงว่าภายในอะตอมต้องมีที่ว่างอยู่เป็นบริเวณกว้าง การที่อนุภาคแอลฟาบางอนุภาคเบี่ยงเบนหรือสะท้อนกลับมาบริเวณด้านหน้าของฉากเรืองแสง แสดงว่าบริเวณตรงกลางของอะตอมน่าจะมีอนุภาคที่มีประจุบวกและมีมวลสูงมากกว่าอนุภาคแอลฟา รัทเทอร์ฟอร์ดได้เสนอแบบจำลองอะตอมใหม่ว่า อะตอมประกอบด้วยนิวเคลียสที่มีขนาดเล็กมากอยู่ตรงกลางและมีประจุไฟฟ้าเป็นบวก โดยมีอิเล็กตรอนวิ่งอยู่รอบๆ ดังรูป 1.7



รูป 1.7 แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด

ที่มา : <http://www.vcharkarn.com/lesson/1168>

ตามแบบจำลองของรัทเทอร์ฟอร์ด นิวเคลียสของอะตอมซึ่งอยู่ตรงกลางมีขนาดเล็กมากเมื่อเทียบกับขนาดของอะตอม อนุภาคแอลฟาจึงมีโอกาสชนนิวเคลียสได้น้อยมาก ส่วนอิเล็กตรอนที่อยู่รอบนิวเคลียสมีมวลน้อยมาก การชนกับอิเล็กตรอนจึงไม่มีผลทำให้ทิศทางการเคลื่อนที่ของอนุภาคแอลฟาเปลี่ยนไป อนุภาคส่วนใหญ่จึงวิ่งผ่านทะลุแผ่นทองคำไปเป็นแนวตรง มีบางครั้งที่อนุภาคแอลฟาวิ่งเฉียดนิวเคลียสซึ่งจะถูกประจุของนิวเคลียสผลักให้เบนไปจากแนวเส้นตรง ส่วนอนุภาคแอลฟาที่วิ่งตรงไปยังนิวเคลียสซึ่งมีมวลมากก็จะถูกผลักให้สะท้อนกลับ ดังแสดงในรูป 1.8



รูป 1.8 การใช้แบบจำลองอธิบายผลการทดลองของรัทเทอร์ฟอร์ด

ที่มา : <http://www.vcharkarn.com/lesson/1168>

ตามแนวคิดของรัทเทอร์ฟอร์ดจะพบว่ามวลส่วนใหญ่ของอะตอมคือมวลของนิวเคลียสนั่นเอง ส่วนอิเล็กตรอนถึงแม้จะเป็นส่วนประกอบที่ทำให้อะตอมมีขนาดใหญ่แต่ก็มีมวลน้อย จนถึงว่าไม่มีผลต่อมวลของอะตอม

ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของโบร์

เนื่องจากแบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ดไม่ได้อธิบายว่าอิเล็กตรอนรอบนิวเคลียสอยู่ในลักษณะใดนักวิทยาศาสตร์จึงหาวิธีทดลองเพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งของอิเล็กตรอนโดยการศึกษาสเปกตรัมของสารประกอบและธาตุ

สเปกตรัม หมายถึง แถบสีหรือเส้นสีที่ได้จากการผ่านพลังงานรังสีเข้าไปในชุดศึกษา เช่น ปริซึม ซึ่งทำให้พลังงานรังสีแยกออกเป็นแถบหรือเป็นเส้น ที่มีความยาวคลื่นต่าง ๆ เรียงลำดับกันไป

แสงที่ประสาทตาของมนุษย์สามารถรับรู้ได้เรียกว่าแสงที่มองเห็นได้ ซึ่งมีความยาวคลื่นอยู่ในช่วง 400 - 700 นาโนเมตร แต่ไม่สามารถแยกเป็นสีต่างๆ ได้ จึงมองเห็นเป็นสีรวมกันซึ่งเรียกว่า แสงขาว

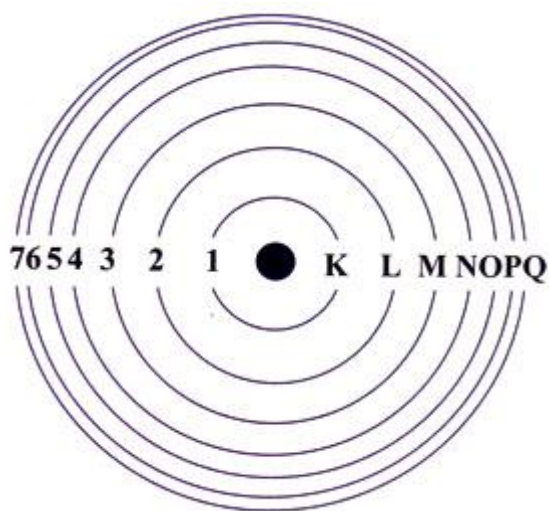
สเปกตรัม	ความยาวคลื่น (nm)
แสงสีม่วง	400-420
แสงสีคราม - น้ำเงิน	420-490
แสงสีเขียว	580-590
แสงสีเหลือง	590-650
แสงสีแดง (ส้ม)	590-650
แสงสีแดง	650-700

ตารางที่ 1.1 แสงสีต่าง ๆ ในแถบสเปกตรัมของแสงขาว
ที่มา : <http://www.vcharkarn.com/lesson/1168>

สเปกตรัมของธาตุและการแปลความหมาย
สรุปได้ว่า

- เมื่ออิเล็กตรอนได้รับพลังงานในปริมาณที่เหมาะสม อิเล็กตรอนจะขึ้นไปอยู่ในระดับพลังงานที่สูงกว่าระดับพลังงานเดิม แต่จะอยู่ในระดับใดขึ้นกับปริมาณพลังงานที่ได้รับ การที่อิเล็กตรอนขึ้นไปอยู่ในระดับพลังงานใหม่ทำให้อะตอม อิเล็กตรอนจะกลับมาอยู่ในระดับพลังงานที่ต่ำกว่า ซึ่งในการเปลี่ยนตำแหน่งนี้อิเล็กตรอนจะคายพลังงานออกมา การดูดหรือคายพลังงานจะต้องมีค่าเฉพาะตามทฤษฎีของพลังค์
- การเปลี่ยนระดับพลังงานของอิเล็กตรอนไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนไปยังระดับพลังงานที่อยู่ติดกัน อาจมีการเปลี่ยนข้ามระดับได้
- ผลต่างของพลังงานระหว่างระดับพลังงานต่ำ จะมีค่ามากกว่าผลต่างของพลังงานระหว่างระดับพลังงานที่สูงขึ้น

จากความรู้เรื่องการเปลี่ยนแปลงระดับพลังงานของอิเล็กตรอนและการเกิดสเปกตรัม ช่วยให้นีลส์ โบร์ นักวิทยาศาสตร์ชาวเดนมาร์ก สร้างแบบจำลองอะตอมเพื่อใช้อธิบายพฤติกรรมของอิเล็กตรอนในอะตอมได้ โดยกล่าวว่า อิเล็กตรอนจะเคลื่อนที่รอบนิวเคลียสเป็นวงคล้ายกับวงโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ แต่ละวงจะมีระดับพลังงานเฉพาะตัว ระดับพลังงานของอิเล็กตรอนที่อยู่ใกล้นิวเคลียสที่สุดซึ่งมีพลังงานต่ำที่สุดเรียกว่าระดับ K และระดับพลังงานที่อยู่ถัดออกมาเรียกเป็น L M N... ตามลำดับ(ดังรูป 1.9) ต่อมาได้มีการใช้ตัวเลขแสดงถึงระดับพลังงานของอิเล็กตรอน คือ $n=1$ หมายถึงระดับพลังงานที่ 1 ซึ่งอยู่ใกล้กับนิวเคลียสที่สุด และชั้นถัดออกมาเป็น $n=2$ หมายถึงระดับพลังงานที่ 2 ต่อจากนั้น $n=3$ 4 ... หมายถึงระดับพลังงานที่ 3 4 และสูงขึ้นไปตามลำดับ



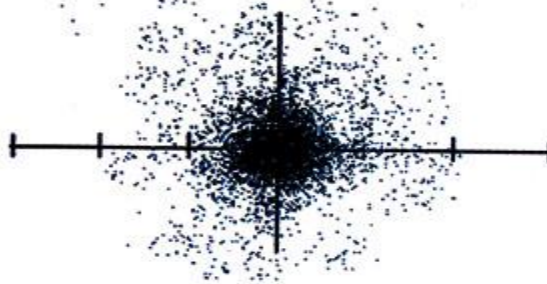
รูป 1.9 แบบจำลองอะตอมของโบร์แสดงระดับพลังงานของอิเล็กตรอน
ที่มา : <http://www.vcharkarn.com/lesson/1168>

แบบจำลองอะตอมของโบร์ พัฒนามาจากการค้นพบสเปกตรัมของอะตอมไฮโดรเจน ซึ่งเป็นอะตอม ที่มี 1 อิเล็กตรอน แต่ไม่สามารถใช้อธิบายอะตอมที่มีหลายอิเล็กตรอนได้ นักวิทยาศาสตร์จึงจำเป็นต้องศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเพื่อเสนอแบบจำลองอะตอมใหม่

ใบความรู้ที่ 5 เรื่อง แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก

เนื่องจากแบบจำลองอะตอมของโบร์มีข้อจำกัดที่ไม่สามารถใช้อธิบายสเปกตรัมของอะตอมที่มีหลายอิเล็กตรอนได้ นักวิทยาศาสตร์จึงได้ศึกษาเพิ่มเติมจนได้ข้อมูลเพียงพอที่จะเชื่อว่าอิเล็กตรอนมีสมบัติเป็นทั้งอนุภาคและคลื่น โดยคลื่นที่รอบนิวเคลียสในลักษณะของคลื่นนิ่งบริเวณที่พบอิเล็กตรอนพบได้หลายลักษณะเป็นรูปทรงต่าง ๆ ตามระดับพลังงานของอิเล็กตรอน จากการใช้ความรู้ทางกลศาสตร์ควอนตัมสร้างสมการขึ้นเพื่อคำนวณหาโอกาสที่จะพบอิเล็กตรอนในระดับพลังงานต่างๆ พบว่าแบบจำลองนี้สามารถอธิบายเส้นสเปกตรัมของธาตุได้ถูกต้องกว่าแบบจำลองอะตอมของโบร์

อิเล็กตรอนมีขนาดเล็กมากและเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วตลอดเวลาไปทั่วทั้งอะตอม จึงไม่สามารถบอกตำแหน่งที่แน่นอนของอิเล็กตรอนได้ อย่างไรก็ตามนักวิทยาศาสตร์พบว่ามีโอกาสที่จะพบอิเล็กตรอนรอบนิวเคลียสบางบริเวณเท่านั้น ทำให้สร้างมโนภาพได้ว่าอะตอมประกอบด้วยกลุ่มหมอกที่บ่งชี้ว่ามีโอกาสที่จะพบอิเล็กตรอนได้มากกว่าบริเวณที่มีกลุ่มหมอกจาง ดังรูป 1.10 (แต่ละจุดคือ 1 โอกาสที่จะพบอิเล็กตรอน)



รูป 1.10 ภาพ 2 มิติแสดงกลุ่มหมอกอิเล็กตรอนของไฮโดรเจนอะตอมที่มี 1 อิเล็กตรอน
ที่มา : <http://www.vcharkarn.com/lesson/1168>

แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอกที่แสดงถึงความหนาแน่นของอิเล็กตรอนรอบนิวเคลียสทำได้ยาก โดยทั่วไปจึงคิดถึงอะตอมในลักษณะทรงกลมและใช้ลูกกลม เช่น ลูกปิงปอง หรือลูกกลมพลาสติกเป็นแบบจำลองแทนอะตอมของธาตุ แต่นักเรียนควรระลึกไว้เสมอว่าการใช้แบบจำลองเช่นนี้เพียงเพื่อช่วยให้เกิดจินตนาการได้ง่ายขึ้นเท่านั้น

โครงสร้างอะตอมตามแบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอกสามารถใช้อธิบายสมบัติต่างๆ ของอะตอมได้อย่างกว้างขวาง แต่ทั้งนี้ไม่ใช่ข้อยุติในการศึกษาทดลองเกี่ยวกับอะตอม เพราะเป็นที่ยอมรับกันแล้วว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตลอดไป ดังนั้นในอนาคตจึงอาจมีแบบจำลองอะตอมใหม่ที่ใช้อธิบายโครงสร้างอะตอมได้เหมาะสมและดีกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

ใบงานแบบจำลองอะตอม

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนวาดภาพแบบจำลองอะตอมแบบต่างๆ พร้อมทั้งเขียนคำอธิบายลักษณะแต่ละแบบจำลองของอะตอมให้เข้าใจพอสังเขป

แบบจำลองอะตอมของจอห์นดอลตัน	
รูปภาพ	ลักษณะ
แบบจำลองอะตอมของทอมสัน	
รูปภาพ	ลักษณะ
แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด	
รูปภาพ	ลักษณะ

แบบจำลองอะตอมของนีลส์โบร์	
รูปภาพ	ลักษณะ
แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก	
รูปภาพ	ลักษณะ

ตอนที่ 2 เมื่อนักเรียนศึกษาใบความรู้แล้วให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. นักเรียนคิดว่าแบบจำลองที่สร้างขึ้นมานั้นสามารถปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงได้หรือไม่เพราะเหตุใด
.....
.....
2. แนวคิดเกี่ยวกับแบบจำลองอะตอมของดอลตันทอมสัน และรัทเทอร์ฟอร์ด แตกต่างกันอย่างไร
.....
.....
3. นักเรียนคิดว่าเราสามารถแยกแสงขาวออกเป็นแสงสีอื่นๆ ได้หรือไม่ อย่างไร
.....
.....
4. นักวิทยาศาสตร์ผู้ค้นพบโปรตอน คือใคร
.....
5. “อะตอมเป็นรูปทรงกลม ประกอบด้วยประจุบวกและประจุลบกระจายอยู่ทั่วไป” ข้อสรุปนี้ คือแบบจำลองอะตอมของใคร
.....
.....
6. นักวิทยาศาสตร์ผู้ค้นพบนิวตรอน คือใคร
.....
7. แนวคิดที่ว่า มวลส่วนใหญ่ของอะตอมคือมวลของนิวเคลียส มาจากแนวคิด ของใคร
.....
8. อิเล็กตรอนที่มีพลังงานต่ำ จะพบอยู่บริเวณใดของอะตอม
.....
.....
9. อิเล็กตรอนมีขนาดเล็กมาก และเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วตลอดเวลาไปทั่วทั้งอะตอมคือแบบจำลองอะตอมของใคร
.....
.....
10. การทดลองของทอมสัน ทำให้ค้นพบว่าอะตอมประกอบด้วยอนุภาคใด
.....
.....

ตอนที่ 3 จงเลือกแบบจำลองอะตอมตามข้อ ก - จ ลงหน้าข้อความข้อ 1 - 10 ให้ถูกต้อง และสอดคล้องกัน

- ก. แบบจำลองอะตอมของดอลตัน
- ข. แบบจำลองอะตอมของทอมสัน
- ค. แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด
- ง. แบบจำลองอะตอมของโบร์
- จ. แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก

- 1. ทดลองโดยใช้หลอดรังสีแคโทด
- 2. การศึกษาสเปกตรัมของธาตุและสารประกอบ
- 3. อะตอมมีลักษณะเป็นทรงกลมไม่สามารถแบ่งแยกได้
- 4. อิเล็กตรอนเคลื่อนที่รอบนิวเคลียสเป็นวงคล้ายกับวงโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์
- 5. ไม่สามารถบอกตำแหน่งที่แน่นอนของอิเล็กตรอนได้
- 6. อะตอมเป็นกลางทางไฟฟ้า
- 7. ยิงอนุภาคแอลฟาไปยังแผ่นทองคำ
- 8. เป็นแบบจำลองอะตอมที่สามารถใช้อธิบายสมบัติต่าง ๆ ของอะตอม ได้อย่างกว้างขวาง
- 9. มีนิวเคลียสที่มีขนาดเล็กมากอยู่ภายในและมีอิเล็กตรอนเคลื่อนที่ล้อมรอบ
- 10. อะตอมของธาตุชนิดเดียวกันมีสมบัติเหมือนกัน

ตั้งใจทำนะคะ



แบบทดสอบหลังเรียน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. จากการทดลองของทอมสัน ข้อใดถูกต้อง
 - ก. รังสีแคโทดเป็นกระแสอิเล็กตรอนที่มาจากขั้วแคโทดเท่านั้น
 - ข. รังสีบวกที่มากกระทบฉากเรืองแสง คือไอออนบวกของแก๊สไฮโดรเจน
 - ค. อนุภาคลบที่รวมกันเป็นรังสีมากกระทบฉากเรืองแสงด้านแอโนด ควรเป็นอนุภาคของส่วนประกอบทุกธาตุเพราะมีค่าประจุต่อมวลคงที่
 - ง. อะตอมประกอบด้วยอนุภาคโปรตอนที่มีประจุบวกมารวมกันอยู่ที่แกนกลางและอนุภาคอิเล็กตรอนที่มีประจุลบกระจายอยู่โดยรอบทั่วไป
2. รังสีแคโทดคือข้อใด
 - ก. อิเล็กตรอนที่เคลื่อนที่
 - ข. รังสีที่เคลื่อนที่ไปยังแคโทด
 - ค. แสงสีเขียวที่พบใกล้แคโทด
 - ง. ประจุบวกและประจุลบที่เคลื่อนที่
3. ข้อใด**ไม่ถูกต้อง**เกี่ยวกับแบบจำลองอะตอมที่นักวิทยาศาสตร์เสนอขึ้น
 - ก. แบบจำลองอะตอมเสนอขึ้นจากข้อมูลของการทดลอง
 - ข. แบบจำลองอะตอมที่เสนอขึ้นไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้
 - ค. นักวิทยาศาสตร์เสนอแบบจำลองอะตอมขึ้นเพื่อใช้อธิบายผลการทดลอง
 - ง. แบบจำลองอะตอมสร้างขึ้นตามจินตนาการของนักวิทยาศาสตร์
4. “มวลส่วนใหญ่ของอะตอมอยู่ในนิวเคลียสที่มีขนาดเล็ก” ข้อสรุปนี้ได้จากข้อมูลในข้อใด
 - ก. ข้อมูลเกี่ยวกับรังสีแคโทด
 - ข. ข้อมูลของแก๊สที่สามารถบีบอัดได้
 - ค. การศึกษาการผ่านแสงไปยังปริซึม
 - ง. การศึกษาอนุภาคแอลฟาผ่านแผ่นโลหะบาง
5. แบบจำลองอะตอมของดอลตันและแบบจำลองอะตอมของทอมสันต่างกันอย่างไร
 - ก. องค์ประกอบภายในอะตอม
 - ข. ตำแหน่งของอนุภาคภายในอะตอม
 - ค. ชนิดของอนุภาคภายในอะตอม
 - ง. ขนาดอนุภาคภายในอะตอม

6. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับแบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก
 - ก. อิเล็กตรอนเคลื่อนที่รอบนิวเคลียสตลอดเวลา
 - ข. อะตอมประกอบด้วยโปรตอน อิเล็กตรอน และนิวตรอน
 - ค. อิเล็กตรอนเคลื่อนที่รอบนิวเคลียสโดยมีทิศทางที่แน่นอน
 - ง. ไม่สามารถบอกตำแหน่งที่แน่นอนของอิเล็กตรอนในอะตอมได้เท่ากัน
7. ข้อมูลใดสนับสนุนแบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด ได้จาก
 - ก. การศึกษาเส้นสเปกตรัมของธาตุ
 - ข. การยิงอนุภาคแอลฟาผ่านแผ่นทองคำเปลว
 - ค. การค้นพบว่าอะตอมมีค่าพลังงานไอออนไนเซชันต่างกัน
 - ง. การค้นพบอนุภาคโปรตอน และอนุภาคของอิเล็กตรอน
8. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับแบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด
 - ก. โปรตอนและอิเล็กตรอนรวมกันเป็นนิวเคลียสของอะตอม
 - ข. นิวเคลียสมีขนาดเล็กและมวลน้อย ภายในประกอบด้วยอนุภาคโปรตอน
 - ค. นิวเคลียสเป็นกลางทางไฟฟ้าเพราะประจุของโปรตอนกับของอิเล็กตรอนเท่ากัน
 - ง. อะตอมของธาตุประกอบด้วยอนุภาคโปรตอนและอิเล็กตรอนกระจายอยู่ภายในด้วยจำนวน
9. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับแบบจำลองอะตอมของนีลส์ โบว์
 - ก. อิเล็กตรอนไม่เคลื่อนที่ แต่อยู่เฉพาะที่
 - ข. อิเล็กตรอนในระดับพลังงานที่ 1 จะมีพลังงานมากที่สุด
 - ค. อิเล็กตรอนเคลื่อนที่รอบนิวเคลียส ในระดับพลังงานที่มีค่าเฉพาะตัว
 - ง. อิเล็กตรอนที่อยู่ในระดับพลังงานใกล้นิวเคลียสที่สุดจะมีพลังงานสูงสุด
10. ข้อความใดต่อไปนี้เป็นถูกต้อง
 - ก. แบบจำลองอะตอมของทอมสัน คือ อะตอมที่มีนิวเคลียสมีโปรตอนรวมกันอยู่ตรงกลางและมีอิเล็กตรอนวิ่งรอบนิวเคลียสเป็นบริเวณกว้าง
 - ข. แบบจำลองอะตอมของดอลตัน คือ อะตอมมีลักษณะเป็นวงกลม มีอิเล็กตรอนและโปรตอนกระจายอยู่ทั่วไปในทรงกลมนั้น
 - ค. แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด คือ อะตอมมีลักษณะเป็นลูกทรงกลมขนาดเล็กมาก และไม่สามารถแบ่งแยกต่อไปได้อีก
 - ง. แบบจำลองอะตอมของโบว์ คืออิเล็กตรอนที่อยู่รอบนิวเคลียสจะโคจรอยู่เป็นชั้นเหมือนดาวเคราะห์ในสุริยจักรวาล

เฉลย
แบบทดสอบ

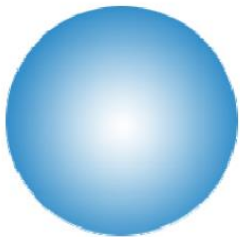
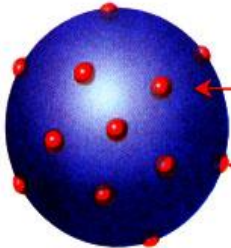
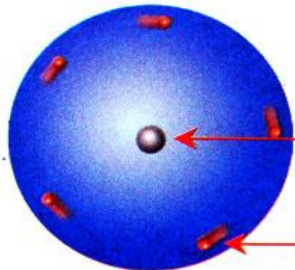
ก่อน
เรียน

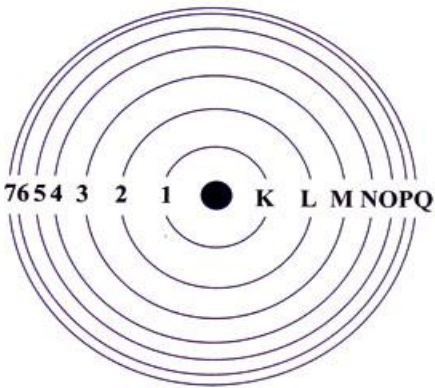
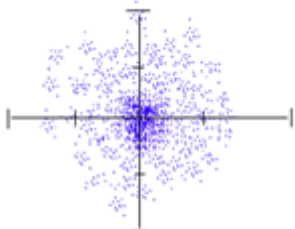
หลัง
เรียน

ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง
1		X			1			X	
2			X		2	X			
3				X	3		X		
4	X				4				X
5				X	5	X			
6		X			6			X	
7			X		7		X		
8			X		8		X		
9		X			9			X	
10	X				10				X

เฉลยใบงานแบบจำลองอะตอม

ตอนที่ 1 แนวตอบ

แบบจำลองอะตอมของจอห์นดอลตัน	
รูปภาพ	ลักษณะ
	อะตอม คืออนุภาคที่เล็กที่สุดของธาตุ มีลักษณะเป็นทรงกลม...ไม่สามารถแบ่งแยกหรือทำให้สูญหายไปได้
แบบจำลองอะตอมของทอมสัน	
รูปภาพ	ลักษณะ
 ทรงกลมที่มีประจุบวก อิเล็กตรอน	อะตอมเป็นรูปทรงกลม...ประกอบด้วยเนื้ออะตอมซึ่งมีประจุบวกและอิเล็กตรอนซึ่งมีประจุลบกระจายอยู่ทั่วไป...อะตอมในสภาพที่เป็นกลางทางไฟฟ้าจะมีจำนวนประจุบวกเท่ากับจำนวนประจุลบ
แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด	
รูปภาพ	ลักษณะ
 นิวเคลียส อิเล็กตรอน	อะตอมประกอบด้วยนิวเคลียสที่มีขนาดเล็กมากอยู่ภายในและมีประจุไฟฟ้าเป็นบวก โดยมีอิเล็กตรอนวิ่งอยู่รอบ...ๆ

แบบจำลองอะตอมของนีลส์โบร์	
รูปภาพ	ลักษณะ
	อะตอมประกอบด้วยอิเล็กตรอนที่เคลื่อนที่ รอบนิวเคลียสเป็นวง แต่ละวงมีระดับ พลังงานเฉพาะตัว
แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก	
รูปภาพ	ลักษณะ
	อะตอมประกอบด้วยอิเล็กตรอนเคลื่อนที่ รอบนิวเคลียสทั่วทั้งอะตอมในลักษณะ กลุ่มหมอก โดยไม่สามารถบอกตำแหน่งที่ แน่นอนของอิเล็กตรอนได้

ตอนที่ 2 แนวตอบ

1. นักเรียนคิดว่าแบบจำลองที่สร้างขึ้นมานั้นสามารถปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงได้หรือไม่เพราะเหตุใด
เปลี่ยนแปลงได้เพราะความทันสมัยของเครื่องมือ ความรู้ความสามารถของมนุษย์ที่กว้างขึ้น
2. แนวคิดเกี่ยวกับแบบจำลองอะตอมของดอลตัน ทอมสัน และรัทเทอร์ฟอร์ด แตกต่างกันอย่างไรร
อนุภาคภายในอะตอม โดยดอลตันบอกว่าอะตอมไม่สามารถแบ่งแยกได้ ทอมสันพบอนุภาค 2 ชนิดคือโปรตอนกับนิวตรอน ส่วนรัทเทอร์ฟอร์ดพบ 3 อนุภาค คือโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน
3. นักเรียนคิดว่าเราสามารถแยกแสงขาวออกเป็นแสงสีอื่นๆ ได้หรือไม่ อย่างไร
ได้ โดยใช้แสงขาวส่องผ่านปริซึม จะได้สี ม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด แดง
4. นักวิทยาศาสตร์ผู้ค้นพบโปรตอน คือใคร
ออยเกน โกลด์ชไตน์
5. “อะตอมเป็นรูปทรงกลม ประกอบด้วยประจุบวกและประจุลบกระจายอยู่ทั่วไป” ข้อสรุปนี้
คือ แบบจำลองอะตอมของใคร
แบบจำลองอะตอมของทอมสัน
6. นักวิทยาศาสตร์ผู้ค้นพบนิวตรอน คือใคร
เชอร์เจมส์ แชดวิก
7. แนวคิดที่ว่า มวลส่วนใหญ่ของอะตอมคือมวลของนิวเคลียส มาจากแนวคิด ของใคร
รัทเทอร์ฟอร์ด
8. อิเล็กตรอนที่มีพลังงานต่ำ จะพบอยู่บริเวณใดของอะตอม
บริเวณใกล้นิวเคลียส
9. อิเล็กตรอนมีขนาดเล็กมาก และเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วตลอดเวลาไปทั่วทั้งอะตอมคือแบบจำลอง
อะตอมของใคร
แบบกลุ่มหมอกอิเล็กตรอน
10. การทดลองของทอมสัน ทำให้ค้นพบว่าอะตอมประกอบด้วยอนุภาคใด
โปรตอน และนิวตรอน

ตอนที่ 3 แนวตอบ

- ก. แบบจำลองอะตอมของดอลตัน
- ข. แบบจำลองอะตอมของทอมสัน
- ค. แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด
- ง. แบบจำลองอะตอมของโบร์
- จ. แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก

-ข..... 1. ทดลองโดยใช้หลอดรังสีแคโทด
-ง..... 2. การศึกษาสเปกตรัมของธาตุและสารประกอบ
-ก..... 3. อะตอมมีลักษณะเป็นทรงกลมไม่สามารถแบ่งแยกได้
-ง..... 4. อิเล็กตรอนเคลื่อนที่รอบนิวเคลียสเป็นวงคล้ายกับวงโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์
-จ..... 5. ไม่สามารถบอกตำแหน่งที่แน่นอนของอิเล็กตรอนได้
-ข..... 6. อะตอมเป็นกลางทางไฟฟ้า
-ค..... 7. ยิงอนุภาคแอลฟาไปยังแผ่นทองคำ
-จ..... 8. เป็นแบบจำลองอะตอมที่สามารถใช้อธิบายสมบัติต่าง ๆ ของอะตอม ได้อย่างกว้างขวาง
-ค..... 9. มีนิวเคลียสที่มีขนาดเล็กมากอยู่ภายในและมีอิเล็กตรอนเคลื่อนที่ล้อมรอบ
-ก..... 10. อะตอมของธาตุชนิดเดียวกันมีสมบัติเหมือนกัน

ทำได้ถูกทุกข้อ
หรือเปล่าคะ



บรรณานุกรม

- จุฑามาศ วงษ์สวาท. (2551). แบบจำลองอะตอม. จาก http://www.promma.ac.th/main/chemistry/jutamas/lesson/atom_model.htm. <สืบค้นเมื่อวันที่ 1 เมษายน 2559>.
- วิชาการ.คอม. (2554). แบบจำลองอะตอม. จาก <http://www.vcharkarn.com/lesson/1168>. <สืบค้น เมื่อวันที่ 10 เมษายน 2559>.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2556). แบบจำลองอะตอม. จาก <http://www.scimath.org/socialnetwork/groups/viewbulletin/1987-?groupid=301> <สืบค้นเมื่อวันที่ 5 เมษายน 2559>.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน เคมี สำหรับนักเรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์ พิมพ์ครั้งที่ 1; กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2554.
- _____. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม เคมี เล่ม 1 พิมพ์ครั้งที่ 8 ; กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2554.
- _____. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน สารและสมบัติของสาร พิมพ์ครั้งที่ 1 ; กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2554.
- สำนักงานมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม. คู่มือครูสอนทางไกลผ่านดาวเทียมสำหรับโรงเรียน ปลายทาง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ, 2555.