

คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

นักเรียนควรทราบถึงบทบาทหน้าที่ของนักเรียน ในการศึกษาชุดการเรียนรู้ เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ รายวิชา โครงสร้างอะตอม รหัสวิชา ว20251 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังต่อไปนี้

1. นักเรียนอ่านคำอธิบายในชุดการเรียนรู้ ให้เข้าใจ ถ้ายังไม่แน่ใจให้ซักถามครูผู้สอน
2. นักเรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ 5 คน โดยคณะและความสามารถของนักเรียน
3. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อวัดความรู้พื้นฐานเบื้องต้นก่อน ด้วยความซื่อสัตย์ต่อตนเอง ไม่เปิดดูเฉลยก่อน จะเปิดดูได้ต่อเมื่อทำกิจกรรมนั้น ๆ เสร็จสิ้นแล้ว เพื่อตรวจสอบผลงาน
4. นักเรียนมีความตั้งใจ ความรับผิดชอบต่อตนเอง มีสมาธิในการเรียน และมีอุปกรณ์การเรียนครบถ้วน
5. นักเรียนในกลุ่มร่วมกันศึกษาใบความรู้ ศึกษาวิดีโอทัศน์ และทำใบกิจกรรมอย่างตั้งใจ
6. เมื่อศึกษาเนื้อหาและทบทวนความรู้กับครูผู้สอนแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
7. สลับกันตรวจคำตอบกับเพื่อนในกลุ่ม จากเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนพร้อมบันทึกผลคะแนนที่ได้ เพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าทางการเรียน ซึ่งนักเรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ ร้อยละ 80 ขึ้นไป จึงจะผ่านเกณฑ์ หากนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนด ให้ทบทวนเนื้อหาและให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนอีกครั้ง หากผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดให้ศึกษาชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชุดต่อไป

ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้

ศึกษารายละเอียดของเอกสารประกอบการเรียนรู้

ศึกษาผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้

ดำเนินการใช้ชุดการเรียนรู้

1. ขั้นสร้างความสนใจ

- 1.1 แจกจุดประสงค์ในการเรียนรู้
- 1.2 บอกสิ่งที่นักเรียนต้องปฏิบัติ
- 1.3 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

2. ขั้นสำรวจและค้นหา

- 2.1 นักเรียนตั้งสมมติฐาน
- 2.2 นักเรียนร่วมกันศึกษาจากใบความรู้ วิดีทัศน์ และแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ

3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

- 3.1 นักเรียนปฏิบัติตามใบกิจกรรมที่กำหนด
- 3.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปความรู้ที่ได้รับ

4. ขั้นขยายความรู้

- 4.1 นักเรียนร่วมกันอภิปรายตามจุดประสงค์การเรียนรู้

5. ขั้นประเมิน

- 5.1 นักเรียน
- 5.2 ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ทำแบบทดสอบหลังเรียน

คะแนนมากกว่า 80%

คะแนนน้อยกว่า 80%

ศึกษาชุดการเรียนรู้ชุดต่อไป

มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และสาระสำคัญ

1. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. ผลการเรียนรู้

สืบค้นข้อมูล และอธิบายแบบจำลองอะตอมและสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุได้

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้ (K)

1.1 บอกลักษณะแบบจำลองอะตอมของดอลตันได้

1.2 บอกลักษณะแบบจำลองอะตอมของทอมสันได้

2. ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

2.1 อธิบายหลักการทำงานของหลอดรังสีแคโทดได้

2.2 อธิบายวิธีการศึกษาที่ทำให้ค้นพบอิเล็กตรอนและโปรตอนได้

3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

3.1 สนใจใฝ่รู้ใฝ่เรียน

3.2 มีความมุ่งมั่นในการทำงาน

3.3 มีวินัยในการทำงาน

3.4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

4. สาระสำคัญ

อะตอมมีขนาดเล็กมากไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าได้ นักวิทยาศาสตร์ได้ทำการทดลองและสร้างแบบจำลองอะตอมขึ้น เซอร์จอห์น ดอลตันได้เสนอแบบจำลองอะตอมว่า อะตอมมีลักษณะทรงกลมตันที่มีขนาดเล็กที่สุด แปรแยกไม่ได้ สารประกอบเกิดจากอะตอมของธาตุมากกว่าหนึ่งชนิดทำปฏิกิริยาเคมีกันในอัตราส่วนที่เป็นเลขลงตัวน้อย ๆ เซอร์โจเซฟ จอห์น ทอมสันได้เสนอแบบจำลองอะตอมว่า อะตอมเป็นรูปทรงกลมที่มีเนื้ออะตอมเป็นประจุบวก และมีอิเล็กตรอนที่มีประจุลบกระจายอยู่ทั่วไป ในสภาพที่เป็นกลางทางไฟฟ้า

แบบทดสอบก่อนเรียน

เรื่องที่ 1 แบบจำลองอะตอมของดอลตันและทอมสัน

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ในตัวเลือกที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ

1. แบบจำลองอะตอม ปัจจุบันมีทั้งหมดกี่แบบ และแบบที่ให้การยอมรับมากที่สุด คือ แบบใด
 - ก. 5 แบบ และ แบบจำลองอะตอมของโบร์
 - ข. 5 แบบ และ แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก
 - ค. 6 แบบ และ แบบจำลองอะตอมของโบร์
 - ง. 7 แบบ และ แบบจำลองอะตอมของดอลตัน
2. แบบจำลองอะตอมมีหลายแบบและมีวิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม เพราะเหตุใด
 - ก. มีการทดลองหลายครั้ง
 - ข. ให้เหมาะสมกับการนำไปใช้
 - ค. มีผลการทดลองใหม่ที่น่าเชื่อถือ
 - ง. เป็นการสมมติฐานของนักวิทยาศาสตร์
3. จากการศึกษาแบบจำลองอะตอมของดอลตัน ข้อสรุปใดกล่าวได้ถูกต้อง
 - ก. อะตอมไม่สามารถแบ่งแยกได้อีก
 - ข. อะตอมธาตุชนิดเดียวกันจะมีมวลเท่ากัน และไม่เท่ากับธาตุอื่น
 - ค. สารประกอบเกิดจากการรวมกันของธาตุต่างชนิดกัน ในสัดส่วนเลขลงตัวน้อย ๆ
 - ง. ถูกทุกข้อ
4. ดอลตันเสนอทฤษฎีอะตอมจากการศึกษาสิ่งใด
 - ก. การนำไฟฟ้าของแก๊สที่ความดันต่ำ
 - ข. การทดลองหาค่าประจุบนหยดน้ำมัน
 - ค. การยิงอนุภาคแอลฟาไปยังแผ่นทองคำบาง ๆ
 - ง. การเปลี่ยนแปลงมวลของสารก่อนและหลังทำปฏิกิริยา
5. ข้อมูลที่ไม่สอดคล้องกับทฤษฎีแบบจำลองอะตอมของดอลตัน
 - ก. อะตอมไม่สามารถแบ่งแยกได้อีก
 - ข. อะตอมมีลักษณะเป็นกลางทางไฟฟ้า
 - ค. อะตอมของธาตุชนิดเดียวกันจะมีสมบัติเหมือนกันและแตกต่างจากธาตุอื่น
 - ง. สารประกอบเกิดจากอะตอมมากกว่าหนึ่งชนิดทำปฏิกิริยาเคมีกันในอัตราส่วนที่เป็นเลขลงตัวน้อย ๆ

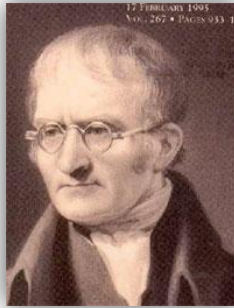
6. ทอมสันได้ศึกษาการนำไฟฟ้าของแก๊สที่มีความดันต่ำในหลอดรังสีแคโทด และค้นพบอนุภาคชนิดใด
- โปรตอน
 - นิวตรอน
 - นิวเคลียส
 - อิเล็กตรอน
7. รังสีที่พุ่งจากขั้วแคโทดจะเบนเข้าหาขั้วบวกเสมอ สามารถสรุปได้ว่ารังสีนี้มีประจุไฟฟ้าชนิดใด
- ประจุลบ
 - ประจุบวก
 - เป็นกลางทางไฟฟ้า
 - ข้อมูลไม่เพียงพอต่อการสรุปผล
8. ทอมสันได้สรุปว่า “อะตอมมีลักษณะเป็นกลางทางไฟฟ้า” ข้อใดอธิบายได้ถูกต้อง
- ภายในอะตอมไม่มีประจุไฟฟ้าอยู่เลย
 - ภายในอะตอมประกอบด้วยอนุภาคที่มีประจุลบเท่านั้น
 - ภายในอะตอมประกอบด้วยอนุภาคที่มีประจุบวกเท่านั้น
 - ภายในอะตอมประกอบด้วยอนุภาคที่มีประจุลบและประจุบวกในจำนวนเท่ากัน
9. นักวิทยาศาสตร์ท่านใดเป็นผู้ค้นพบอนุภาคที่เรียกว่า “โปรตอน”
- Milligan
 - Rutherford
 - John Thomson
 - Eugen Goldstein
10. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับแบบจำลองอะตอมของดอลตันและทอมสัน

	แบบจำลองอะตอมของดอลตัน	แบบจำลองอะตอมของทอมสัน
ก.		
ข.		
ค.		
ง.		

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตันและทอมสัน

1.

แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

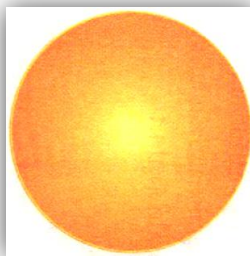


รูป 1 จอห์น ดอลตัน

ที่มา : http://www.il.mahidol.ac.th/e-media/ap-chemistry1/atomic_structure/dalton.htm

ในปี พ.ศ.2346 จอห์น ดอลตัน (John Dalton) นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ ได้เสนอทฤษฎีอะตอมเพื่อใช้อธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงมวลของสารก่อนและหลังทำปฏิกิริยา รวมทั้งอัตราส่วนโดยมวลของธาตุที่รวมกันเป็นสารประกอบหนึ่ง ๆ ซึ่งมีสาระสำคัญดังนี้

1. ธาตุประกอบด้วยอนุภาคเล็ก ๆ หลายอนุภาค อนุภาคเหล่านี้เรียกว่า อะตอม ซึ่งแบ่งแยกและทำให้สูญหายไปไม่ได้
2. อะตอมของธาตุชนิดเดียวกันมีสมบัติเหมือนกัน เช่น มีมวลเท่ากัน แต่จะมีสมบัติแตกต่างจากอะตอมของธาตุอื่น
3. สารประกอบเกิดจากอะตอมของธาตุมากกว่าหนึ่งชนิดทำปฏิกิริยาเคมีกัน ในอัตราส่วนที่เป็นเลขลงตัวน้อย ๆ



รูป 2 แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

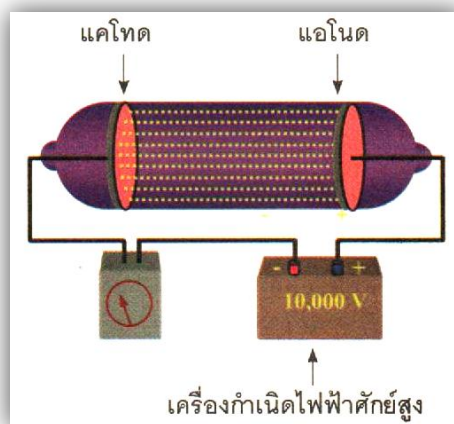
ที่มา : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2554

ทฤษฎีอะตอมของดอลตันช่วยให้นักวิทยาศาสตร์ในสมัยนั้นสามารถอธิบายลักษณะและสมบัติของอะตอมได้เพียงระดับหนึ่ง ต่อมาได้มีการศึกษาเกี่ยวกับอะตอมเพิ่มขึ้นและค้นพบข้อมูลบางประการที่ไม่สอดคล้องกับแนวคิดของดอลตัน เช่น พบว่าอะตอมของธาตุชนิดเดียวกันอาจมีมวลแตกต่างกันได้ อะตอมสามารถแบ่งแยกได้ นักวิทยาศาสตร์รุ่นต่อมาจึงได้ศึกษาเพิ่มเติมแล้วสร้างแบบจำลองอะตอมขึ้นใหม่ โดยมีผลการทดลองหรือข้อมูลสนับสนุนแนวคิดเหล่านั้น

2.

แบบจำลองอะตอมของทอมสัน

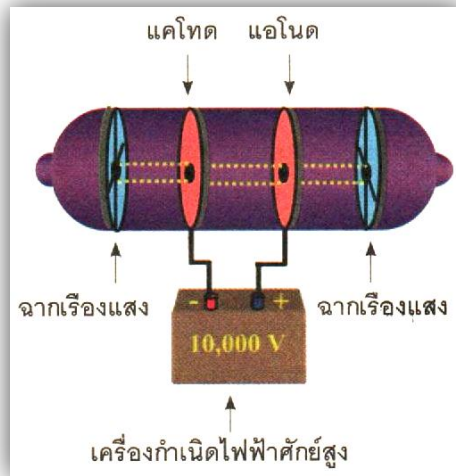
นักวิทยาศาสตร์หลายคนได้ศึกษาการนำไฟฟ้าของแก๊สโดยทำการทดลองศึกษาผลของการใช้ความต่างศักย์ไฟฟ้าที่สูงต่อการเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้าของอะตอมแก๊ส เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ให้รายละเอียดเกี่ยวกับโครงสร้างภายในอะตอม ด้วยวิธีการผ่านไฟฟ้ากระแสตรงเข้าไปในหลอดแก้วบรรจุแก๊สความดันต่ำ (ดูดอากาศออก) ซึ่งที่ภาวะนี้มีจำนวนอะตอมของแก๊สไม่หนาแน่น ประจุไฟฟ้าสามารถเดินทางได้ไกล พบว่าเมื่อเพิ่มความต่างศักย์ระหว่างขั้วไฟฟ้าให้สูงขึ้นจะมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านหลอด ขณะเดียวกันก็จะเกิดรังสีของอนุภาคที่มีประจุลบพุ่งออกจากแคโทดไปยังแอโนด รังสีนี้เรียกว่า **รังสีแคโทด (Cathode rays)** และเรียกหลอดแก้วว่า **หลอดรังสีแคโทด (Cathode rays tube)**



รูป 3 หลอดรังสีแคโทด

ที่มา : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, (2554 : 3)

ในปี พ.ศ.2429 ออยเกน โกลด์ชไตน์ นักวิทยาศาสตร์ชาวเยอรมันได้ตัดแปลงหลอดรังสีแคโทด โดยเจาะรูตรงกลางขั้วแอโนดและแคโทด เลื่อนขั้วทั้งสองเข้าหากัน เพิ่มฉากเรืองแสงที่ปลายทั้งสองด้านของหลอด เมื่อผ่านกระแสไฟฟ้าเข้าไปในหลอด ปรากฏว่า มีจุดสว่างเกิดขึ้นบนฉากเรืองแสงทั้งสองด้าน



รูป 4 หลอดรังสีแคโทดกับอนุภาคบวก

ที่มา : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, (2554 : 4)

อธิบายได้ว่ารังสีที่ไปกระทบกับฉากเรืองแสงบริเวณด้านหลังแคโทดเป็นอนุภาคที่มีประจุบวก เมื่อทำการทดลองกับแก๊สอีกหลายชนิด พบว่า อนุภาคที่มีประจุบวกเหล่านี้มีอัตราส่วนประจุต่อมวล (e/m) ไม่คงที่ นอกจากนี้ยังพบว่าถ้าบรรจุแก๊สไฮโดรเจนไว้ในหลอดรังสีแคโทด จะได้อนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าบวกเท่ากับประจุไฟฟ้าลบ และต่อมาเรียกอนุภาคบวกที่เกิดจากแก๊สไฮโดรเจนนี้ว่า **โปรตอน**

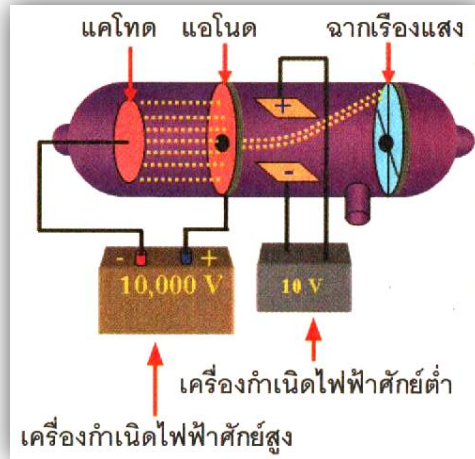


รูป 5 เซอร์ โจเซฟ จอห์น ทอมสัน

ที่มา : http://www.il.mahidol.ac.th/e-media/ap-chemistry1/atomic_structure/thomson.htm

ในปี พ.ศ. 2440 เซอร์โจเซฟ จอห์น ทอมสัน นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ ทำการทดลองบรรจุแก๊สชนิดหนึ่งไว้ในหลอดแก้วที่ต่อไว้กับเครื่องสูบอากาศเพื่อลดความดันภายในหลอด ที่แอโนดเจาะรูตรงกลางและต่อกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงศักย์สูง ที่ปลายหลอดมีฉากเรืองแสงขวางอยู่ พบว่า เมื่อลดความดันในหลอดแก้วให้ต่ำลงมาก ๆ จนเกือบเป็นสุญญากาศ จะมีจุดสว่างเกิดขึ้นตรงบริเวณศูนย์กลางของฉากเรืองแสง และได้ทำ

การทดลองต่อโดยเพิ่มขั้วไฟฟ้าอีก 2 ขั้วในแนวตั้ง ปรากฏว่า ตำแหน่งของจุดสว่างบนฉากเรืองแสงเบนเข้าหาขั้วบวกของสนามไฟฟ้า จึงสรุปได้ว่า รังสีจากแคโทดประกอบด้วยอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าลบ

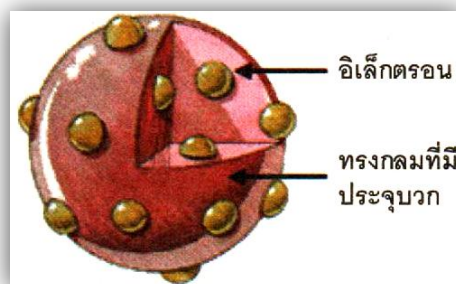


รูป 6 หลอดรังสีแคโทดที่มีขั้วไฟฟ้าในหลอดเพิ่มขึ้นอีกสองขั้ว

ที่มา : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, (2554 : 4)

เมื่อทอมสันเปลี่ยนชนิดของแก๊สที่บรรจุในหลอดและโลหะที่ใช้เป็นแคโทด พบว่ารังสีที่เกิดขึ้นยังคงประกอบด้วยอนุภาคที่มีประจุลบพุ่งมาที่ฉากเรืองแสงเหมือนเดิม และค่าอัตราส่วนประจุต่อมวล (e/m) คงที่ (1.76×10^8 คูโลมบ์/กรัม) โดยไม่ขึ้นกับชนิดของแก๊ส ทอมสันจึงสรุปได้ว่า อะตอมทุกชนิดมีอนุภาคที่มีประจุลบเป็นองค์ประกอบ เรียกว่า อิเล็กตรอน เมื่อทอมสันได้ข้อมูลเกี่ยวกับอะตอมมากขึ้น จึงเสนอแบบจำลองอะตอมว่า

“อะตอมเป็นรูปทรงกลม ประกอบด้วยเนื้ออะตอมซึ่งมีประจุบวก และมีอิเล็กตรอนซึ่งมีประจุลบ กระจายอยู่ทั่วไป อะตอมในสภาพที่เป็นกลางทางไฟฟ้าจะมีจำนวนประจุบวกเท่ากับประจุลบ”



รูป 7 แบบจำลองอะตอมของทอมสัน

ที่มา : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, (2554 : 5)

วิดีโอที่ **1** เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตันและทอมสัน

แหล่งเรียนรู้

<https://www.youtube.com/watch?v=nxEbph2R-yk>

ผู้จัดทำ

โครงการจัดทำสื่อการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยความร่วมมือระหว่างสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ และคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เวลาในการเรียนรู้

25 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายลักษณะแบบจำลองของอะตอมดอลตันได้
2. อธิบายลักษณะแบบจำลองของอะตอมทอมสันได้
3. อธิบายหลักการทำงานของหลอดรังสีแคโทดได้
4. อธิบายวิธีการศึกษาที่ทำให้ค้นพบอิเล็กตรอนและโปรตอนได้



John Dalton




A.D.1766-1844

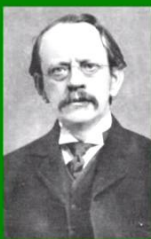
ผลงาน

- ทฤษฎีอธิบายดาบอดสี
- ทฤษฎีอะตอม



1. ธาตุประกอบด้วยอนุภาคเล็กๆหลายอนุภาค อนุภาคเหล่านี้เรียกว่า "อะตอม" ซึ่งไม่สามารถแบ่งแยกและทำให้สูญหายไม่ได้
2. อะตอมของธาตุชนิดเดียวกัน จะมีมวลเท่ากัน มีสมบัติเหมือนกัน แต่จะแตกต่างจากอะตอมของธาตุอื่น
3. สารประกอบเกิดจากอะตอมของธาตุมากกว่าหนึ่งชนิด ทำปฏิกิริยาเคมีกันในอัตราส่วนที่เป็นตัวเลขลงตัวน้อยๆ

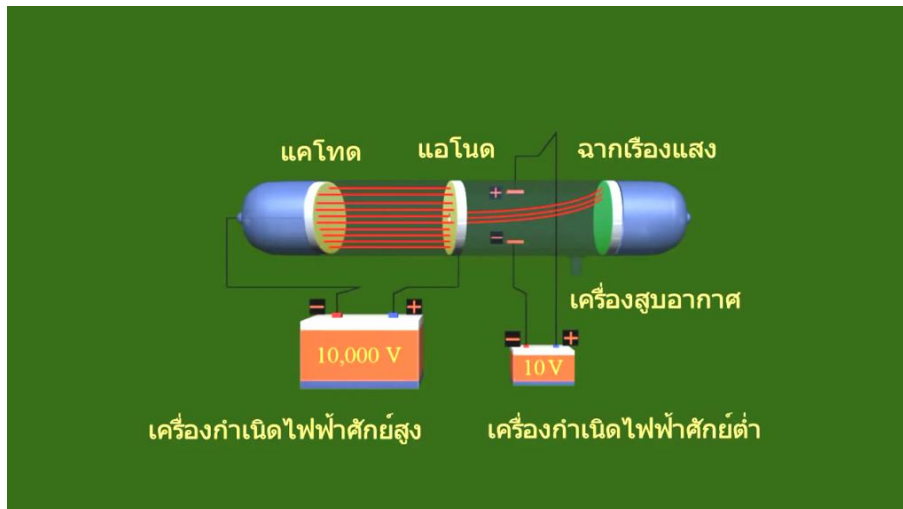
${}^1_1\text{H}$ Protium  1 Proton	${}^2_1\text{H}$ Deuterium  1 Proton 1 neutron	${}^3_1\text{H}$ Tritium  1 Proton 2 neutrons
--	---	--



ผลงาน

- ประดิษฐ์เครื่องแมสสเปกโตรมิเตอร์
- ได้รับรางวัลโนเบลสาขาฟิสิกส์ จากการค้นพบอิเล็กตรอน และ ผลงานเกี่ยวกับการนำไฟฟ้าในแก๊ส

Joseph John "J. J." Thomson
A.D.1856-1940




แก๊สต่างชนิดกัน
อนุภาคต่อมวลของอนุภาคบวกมีค่าไม่เท่ากัน

$$\frac{e}{m} = \frac{\text{ประจุ}}{\text{มวล}} \quad \text{มีค่าไม่เท่ากัน}$$

สรุปแบบจำลองของอะตอมทอมสัน

- อะตอมมีลักษณะเป็นทรงกลม
- มีอนุภาคประจุบวก เรียกว่า โปรตอน
- มีอนุภาคที่มีประจุลบ เรียกว่า อิเล็กตรอน
- อะตอมเป็นกลางทางไฟฟ้า

มีจำนวนโปรตอน = จำนวนอิเล็กตรอน



ใบกิจกรรมที่ **1** เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตันและทอมสัน

ชื่อ ชั้น ม. เลขที่

ผลการศึกษา คะแนน (เกณฑ์การผ่าน 80%)

แหล่งเรียนรู้
 1. วิดีทัศน์เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตันและทอมสัน
 (<https://www.youtube.com/watch?v=nxEbph2R-yk>)
 2. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตันและทอมสัน

เวลาในการเรียนรู้ 30 นาที

คำชี้แจงตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว (15 คะแนน)

คำถาม	คำตอบ			คะแนน
1. แนวคิดเกี่ยวกับอะตอมครั้งแรกเกิดจากชนชาติใด	โรมัน	กรีกโบราณ	โรฮินจา	
2. แบบจำลองอะตอมคืออะไร	มโนภาพเกี่ยวกับอะตอม	คำทำนายเกี่ยวกับอะตอม	ลักษณะที่ได้จากการสัมผัสอะตอม	
3. บุคคลที่เสนอแบบจำลองอะตอมเป็นคนแรกคือใคร	นิวตัน	ทอมสัน	ดอลตัน	
4. ธาตุประกอบด้วยอนุภาคเล็ก ๆ หลายอนุภาคเรียกว่าอะไร	อะตอม	โปรตอน	อิเล็กตรอน	
5. ข้อมูลที่สอดคล้องกับทฤษฎีของดอลตันคืออะไร	อะตอมธาตุชนิดเดียวกันอาจมีมวลต่างกันได้	อะตอมไม่สามารถแบ่งแยกได้อีก	สารประกอบเกิดจากธาตุชนิดเดียวกันทำปฏิกิริยากัน	
6. ธาตุที่มีเลขมวลต่างกัน แต่มีเลขอะตอมเท่ากันเรียกว่าอะไร	Isotone	Isotope	Isobar	
7. แบบจำลองอะตอมมีหลายแบบเพราะเหตุใด	มีผลการทดลองใหม่ที่นำเชื่อถือ	ให้เหมาะสมกับการนำไปใช้	มีนักวิทยาศาสตร์หลายท่าน	
8. ทอมสันศึกษาอะตอมจากสิ่งใด	การนำไฟฟ้าของแก๊สที่ความดันสูง	การนำไฟฟ้าของแก๊สที่ความดันต่ำ	การตีไฟของแก๊ส	

คำถาม	คำตอบ			คะแนน
9. รังสีที่เกิดในชั้นในหลอดแก้วที่บรรจุแก๊ส เคลื่อนที่อย่างไร	ขั้วแคโทด → ขั้วแอโนด	ขั้วแอโนด → ขั้วแคโทด	อยู่รอบขั้วแคโทด	
10. เพราะเหตุใดจึงเรียก “หลอดรังสีแคโทด”	รังสีพุ่งเข้าหาขั้วแคโทด	รังสีพุ่งออกจากขั้วแคโทด	อยู่รอบขั้วแคโทด	
11. ทอมสันได้ค้นพบสิ่งใด	โปรตอน	อิเล็กตรอน	นิวตรอน	
12. อัตราประจุต่อมวลของอิเล็กตรอนมีลักษณะอย่างไร	ไม่คงที่	คงที่	แปรผันตามมวล	
13. คนที่ค้นพบโปรตอนคือใคร	Milligan	John Thomson	Eugen Goldstein	
14. อัตราส่วนประจุต่อมวลของอนุภาคที่มีประจุบวกเป็นแบบใด	คงที่	ไม่คงที่	ไม่พบความสัมพันธ์	
15. อะตอมเป็นกลางทางไฟฟ้า หมายถึงอะไร	$p = e$	$e = n$	$n = p$	

ตอนที่ 2 จงเติมข้อความให้ถูกต้องสมบูรณ์ (5 คะแนน)

1. จงวาดและบอกความแตกต่างของโครงสร้างแบบจำลองอะตอมของดอลตันและทอมสัน (3 คะแนน)

ตอบ

--	--

2. ทฤษฎีอะตอมข้อใดของดอลตันที่ยังคงเป็นจริงอยู่ในปัจจุบัน (2 คะแนน)

ตอบ

แบบทดสอบหลังเรียน

เรื่องที่ 1 แบบจำลองอะตอมของดอลตันและทอมสัน

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ในตัวเลือกที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ

1. ดอลตันเสนอทฤษฎีอะตอมจากการศึกษาสิ่งใด
 - ก. การเปลี่ยนแปลงมวลของสารก่อนและหลังทำปฏิกิริยา
 - ข. การยิงอนุภาคแอลฟาไปยังแผ่นทองคำบาง ๆ
 - ค. การทดลองหาค่าประจุบนหยดน้ำมัน
 - ง. การนำไฟฟ้าของแก๊สที่มีความดันต่ำ
2. ข้อใดคือ ข้อสรุปจากการศึกษาแบบจำลองอะตอมของดอลตัน
 - ก. อะตอมไม่สามารถแบ่งแยกได้อีก
 - ข. อะตอมธาตุชนิดเดียวกันจะมีมวลเท่ากัน และไม่เท่ากับธาตุอื่น
 - ค. สารประกอบเกิดจากการรวมกันของธาตุต่างชนิดกัน ในสัดส่วนเลขลงตัวน้อย ๆ
 - ง. ถูกทุกข้อ
3. ข้อมูลที่ไม่สอดคล้องกับทฤษฎีแบบจำลองอะตอมของดอลตัน
 - ก. อะตอมไม่สามารถแบ่งแยกได้อีก
 - ข. อะตอมมีลักษณะเป็นกลางทางไฟฟ้า
 - ค. อะตอมของธาตุชนิดเดียวกันจะมีสมบัติเหมือนกันและแตกต่างจากธาตุอื่น
 - ง. สารประกอบเกิดจากอะตอมมากกว่าหนึ่งชนิดทำปฏิกิริยาเคมีกันในอัตราส่วนที่เป็นเลขลงตัวน้อย ๆ
4. ทอมสันได้ศึกษาการนำไฟฟ้าของแก๊สที่มีความดันต่ำในหลอดรังสีแคโทด และค้นพบอนุภาคใด
 - ก. โปรตอน
 - ข. นิวตรอน
 - ค. อิเล็กตรอน
 - ง. นิวเคลียส
5. รังสีที่พุ่งจากขั้วแคโทด จะเบนเข้าหาขั้วบวกเสมอ สามารถสรุปได้ว่ารังสีนี้มีประจุไฟฟ้าชนิดใด
 - ก. ประจุลบ
 - ข. ประจุบวก
 - ค. เป็นกลางทางไฟฟ้า
 - ง. ข้อมูลไม่เพียงพอต่อการสรุปผล

6. นักวิทยาศาสตร์ท่านใดเป็นผู้ค้นพบอนุภาคที่เรียกว่า โปรตอน
- Eugen Goldstein
 - John Thomson
 - Rutherford
 - Milligan
7. ทอมสันได้สรุปว่าอะตอมมีลักษณะเป็นกลางทางไฟฟ้า ข้อใดอธิบายได้ถูกต้อง
- ภายในอะตอมไม่มีประจุไฟฟ้าอยู่เลย
 - ภายในอะตอมประกอบด้วยอนุภาคที่มีประจุลบเท่านั้น
 - ภายในอะตอมประกอบด้วยอนุภาคที่มีประจุบวกเท่านั้น
 - ภายในอะตอมประกอบด้วยอนุภาคที่มีประจุลบและประจุบวกในจำนวนเท่ากัน
8. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับแบบจำลองอะตอมของดอลตันและทอมสัน

	แบบจำลองอะตอมของดอลตัน	แบบจำลองอะตอมของทอมสัน
ก.		
ข.		
ค.		
ง.		

9. แบบจำลองอะตอม ปัจจุบันมีทั้งหมดกี่แบบ และแบบที่ให้การยอมรับมากที่สุด คือ แบบใด
- 5 แบบ และ แบบจำลองอะตอมของโบร์
 - 5 แบบ และ แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก
 - 6 แบบ และ แบบจำลองอะตอมของโบร์
 - 7 แบบ และ แบบจำลองอะตอมของดอลตัน
10. แบบจำลองอะตอมมีหลายแบบและมีวิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม เพราะเหตุใด
- เป็นการสมมติฐานของนักวิทยาศาสตร์
 - มีผลการทดลองใหม่ที่น่าเชื่อถือ
 - ให้เหมาะสมกับการนำไปใช้
 - มีการทดลองหลายครั้ง

บรรณานุกรม

- ศรีลักษณ์ ผลวัฒน์. (2553). หนังสือเรียนเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2. กรุงเทพฯ : จำปาทอง
พรินต์.
- _____. (2553). หนังสือเรียนเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1. กรุงเทพฯ : รัตน์ธรา การพิมพ์
จำกัด.
- สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้. (ออนไลน์). โครงสร้างอะตอมของดอลตัน. สืบค้นจาก http://www.il.mahidol.ac.th/e-media/ap-chemistry1/atomic_structure/dalton.htm. สืบค้นเมื่อวันที่ 22 เมษายน 2557
- _____. (ออนไลน์). โครงสร้างอะตอมของทอมสัน. สืบค้นจาก http://www.il.mahidol.ac.th/e-media/ap-chemistry1/atomic_structure/thomson.htm. สืบค้นเมื่อวันที่ 22 เมษายน 2557
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2553). คู่มือครูรายวิชาเพิ่มเติม เคมี เล่ม 1. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์ สกสศ. ลาดพร้าว.
- _____. (2553). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ สารและสมบัติของสาร. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
สกสศ. ลาดพร้าว.
- _____. (2554). หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม เคมี เล่ม 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสศ. ลาดพร้าว.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2556). แบบจำลองและวิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม 1.
โครงการจัดทำสื่อการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สำนักงาน
คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานและคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. สืบค้นเมื่อวันที่
22 พฤษภาคม 2557. สืบค้นจาก <https://www.youtube.com/watch?v=nxEbph2R-yk>.

ภาคผนวก

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

เรื่องที่ **1** แบบจำลองอะตอมของดอลตันและทอมสัน



กระดาษคำตอบ

เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ

รายวิชา โครงสร้างอะตอม (ว20206)

ชื่อ ชั้น ม. 3 / เลขที่

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

คะแนนที่ได้
10

เฉลยใบกิจกรรมที่ **1** เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตันและทอมสัน

ชื่อ ชั้น ม. เลขที่

ผลการศึกษา คะแนน (เกณฑ์การผ่าน 80%)

แหล่งเรียนรู้
 1. วิดีทัศน์เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตันและทอมสัน
 (<https://www.youtube.com/watch?v=nxEbph2R-yk>)
 2. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตันและทอมสัน

เวลาในการเรียนรู้ 30 นาที

คำชี้แจงตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว (15 คะแนน)

คำถาม	คำตอบ			คะแนน
1. แนวคิดเกี่ยวกับอะตอมครั้งแรกเกิดจากชนชาติใด	โรมัน	✓ กรีกโบราณ	โรฮินจา	1
2. แบบจำลองอะตอมคืออะไร	✓ มโนภาพเกี่ยวกับอะตอม	คำทำนายเกี่ยวกับอะตอม	ลักษณะที่ได้จากการสัมผัสอะตอม	1
3. บุคคลที่เสนอแบบจำลองอะตอมเป็นคนแรกคือใคร	นิวตัน	ทอมสัน	✓ ดอลตัน	1
4. ธาตุประกอบด้วยอนุภาคเล็ก ๆ หลายอนุภาคเรียกว่าอะไร	✓ อะตอม	โปรตอน	อิเล็กตรอน	1
5. ข้อมูลที่สอดคล้องกับทฤษฎีของดอลตันคืออะไร	อะตอมธาตุชนิดเดียวกันอาจมีมวลต่างกันก็ได้	✓ อะตอมไม่สามารถแบ่งแยกได้อีก	สารประกอบเกิดจากธาตุชนิดเดียวกันทำปฏิกิริยากัน	1
6. ธาตุที่มีเลขมวลต่างกัน แต่มีเลขอะตอมเท่ากันเรียกว่าอะไร	Isotone	✓ Isotope	Isobar	1
7. แบบจำลองอะตอมมีหลายแบบเพราะเหตุใด	✓ มีผลการทดลองใหม่ที่น่าเชื่อถือ	ให้เหมาะสมกับการนำไปใช้	มีนักวิทยาศาสตร์หลายท่าน	1
8. ทอมสันศึกษาอะตอมจากสิ่งใด	การนำไฟฟ้าของแก๊สที่ความดันสูง	✓ การนำไฟฟ้าของแก๊สที่ความดันต่ำ	การติดไฟของแก๊ส	1

คำถาม	คำตอบ			คะแนน
9. รังสีที่เกิดในชั้นในหลอดแก้วที่บรรจุแก๊ส เคลื่อนที่อย่างไร	ขั้วแคโทด → ขั้วแอโนด	✓ ขั้วแอโนด → ขั้วแคโทด	อยู่รอบขั้วแคโทด	1
10. เพราะเหตุใดจึงเรียก “หลอดรังสีแคโทด”	รังสีพุ่งเข้าหาขั้วแคโทด	✓ รังสีพุ่งออกจากขั้วแคโทด	อยู่รอบขั้วแคโทด	1
11. ทอมสันได้ค้นพบสิ่งใด	โปรตอน	✓ อิเล็กตรอน	นิวตรอน	1
12. อัตราประจุต่อมวลของอิเล็กตรอนมีลักษณะอย่างไร	ไม่คงที่	✓ คงที่	แปรผันตามมวล	1
13. คนที่ค้นพบโปรตอนคือใคร	Milligan	John Thomson	✓ Eugen Goldstein	1
14. อัตราส่วนประจุต่อมวลของอนุภาคที่มีประจุบวกเป็นแบบใด	คงที่	✓ ไม่คงที่	ไม่พบความสัมพันธ์	1
15. อะตอมเป็นกลางทางไฟฟ้า หมายถึงอะไร	✓ $p = e$	$e = n$	$n = p$	1

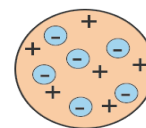
คำชี้แจงตอนที่ 2 จงเติมข้อความให้ถูกต้องสมบูรณ์ (5 คะแนน)

1. จงวาดและบอกความแตกต่างของโครงสร้างแบบจำลองอะตอมของดอลตันและทอมสัน (3 คะแนน)

ตอบ



แบบจำลองอะตอมของดอลตัน



แบบจำลองอะตอมของทอมสัน

แบบจำลองอะตอมของดอลตันมีลักษณะเป็นทรงกลม ซึ่งยังไม่ได้ศึกษาองค์ประกอบในอะตอม ส่วนแบบจำลองอะตอมของทอมสันได้ศึกษาเกี่ยวกับประจุภายในอะตอม ซึ่งประกอบด้วยประจุบวก เรียกว่า โปรตอน และประจุลบเรียกว่า อิเล็กตรอน

2. ทฤษฎีอะตอมข้อใดของดอลตันที่ยังคงเป็นจริงอยู่ในปัจจุบัน (2 คะแนน)

ตอบ สารประกอบเกิดจากอะตอมของธาตุมากกว่าหนึ่งชนิด ทำปฏิกิริยาเคมีกันในอัตราส่วนที่เป็นเลขลงตัวน้อย ๆ

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

เรื่องที่ **1** แบบจำลองอะตอมของดอลตันและทอมสัน



กระดาษคำตอบ

เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ

รายวิชา โครงสร้างอะตอม (ว20206)

ชื่อ ชั้น ม. 3 / เลขที่

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

คะแนนที่ได้
10