



เอกสารประกอบการเรียนการสอน

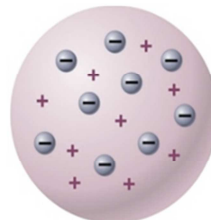
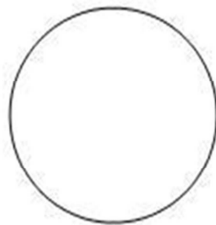
อะตอมและตารางธาตุ

ชั้น ม.4

เรื่อง

แบบจำลองอะตอมของ **คอตตัน**

และแบบจำลองอะตอมของ **ทอมสัน**



นางนงนุช อะโนวัน

ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการ

เล่มที่



โรงเรียนศรีบุญเรืองวิทยาคาร
อำเภอศรีบุญเรือง จังหวัดหนองบัวลำภู
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 19

คำนำ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนในรายวิชาเคมีปัจจุบัน จำเป็นต้องมีการเรียนการสอนที่ต้องพัฒนาให้เหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเอง พัฒนาความรู้ได้เต็มตามศักยภาพ โดยเฉพาะเอกสารประกอบการเรียนการสอน เป็นสื่อที่เหมาะสมกับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่สามารถศึกษาหาความรู้ได้เต็มที่ ตามหลักการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

เอกสารประกอบการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เล่มนี้ จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนวิชาเคมี 1 รหัสวิชา ว31221 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ เล่มที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตันและแบบจำลองอะตอมของทอมสัน ภายในเล่มประกอบไปด้วย ใบความรู้ กิจกรรม และแบบฝึกหัดที่เพิ่มเติมจากหนังสือเรียนของนักเรียน เพื่อฝึกให้นักเรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง เพื่อพัฒนาตนเองได้ตามศักยภาพ

หวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารประกอบการเรียนการสอนเล่มนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาเคมี การศึกษาค้นคว้าหาความรู้ของนักเรียนและบุคคลที่สนใจเป็นอย่างดี

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณคณะครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ช่วยให้คำแนะนำ คำปรึกษา ทำให้เอกสารประกอบการเรียนการสอนเล่มนี้เสร็จสมบูรณ์ ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญ และบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านมา ณ โอกาสนี้

นนุช อะโนวัน



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำชี้แจง	1
คำแนะนำในการใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอนสำหรับครู	2
คำแนะนำในการใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอนสำหรับนักเรียน	3
ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน	4
มาตรฐานการเรียนรู้ สาระสำคัญ ผลการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้	5
แบบทดสอบก่อนเรียน	6
ใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน	9
แบบฝึกหัดที่ 1.1	11
ใบความรู้ที่ 1.2 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของทอมสัน	12
- การค้นพบโปรตอน	14
- การทดลองหยดน้ำมันของมิลลิแกน	15
แบบฝึกหัดที่ 1.2	17
แบบทดสอบหลังเรียน	19
แบบบันทึกคะแนน	22
บรรณานุกรม	23
ภาคผนวก	24
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน	25
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.1	26
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2	27
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน	29



คำชี้แจง

เอกสารประกอบการเรียนการสอนรายวิชาเคมี 1 รหัสวิชา ว31221 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ ประกอบด้วยกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ เชื่อมโยงความรู้ การแสวงหาความรู้ และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง และเพื่อพัฒนาระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น โดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอนเป็นสื่อกลางในการเรียนรู้ ซึ่งมีทั้งหมด 8 เล่มประกอบด้วย

เล่มที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตันและแบบจำลองอะตอมของทอมสัน

เล่มที่ 2 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด

เล่มที่ 3 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของโบร์และแบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก

เล่มที่ 4 เรื่อง การจัดอิเล็กตรอนในอะตอม

เล่มที่ 5 เรื่อง วิวัฒนาการของการสร้างตารางธาตุ

เล่มที่ 6 เรื่อง ขนาดอะตอม รัศมีไอออน และพลังงานไอออไนเซชัน

เล่มที่ 7 เรื่อง อิเล็กโตรเนกาติวิตี สัมพรรคภาพอิเล็กตรอน จุดหลอมเหลวและจุดเดือด

เล่มที่ 8 เรื่อง เลขออกซิเดชัน

เพื่อให้การใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอนชุดนี้เกิดประโยชน์สูงสุด ครูและนักเรียนควรศึกษาคำแนะนำในการใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอนแต่ละเล่มให้เข้าใจ

เอกสารประกอบการเรียนการสอนเล่มนี้เป็นเล่มที่ 1 ใช้เวลาศึกษา 2 ชั่วโมง



คำแนะนำในการใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอนสำหรับครู

1. เอกสารประกอบการเรียนการสอนเล่มนี้เป็นเล่มที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตันและแบบจำลองอะตอมของทอมสัน ใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชาเคมี 1 รหัสวิชา ว31221 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ เป็นการเพิ่มเติมหรือเสริมเนื้อหาความรู้นอกเหนือจากเนื้อหาในหนังสือเรียน เพื่อเป็นการพัฒนานักเรียนให้มีศักยภาพในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น
2. ครูต้องทำความเข้าใจกับเนื้อหาและเอกสารประกอบการเรียนการสอนเล่มนี้ให้ละเอียด ก่อนนำไปใช้พัฒนานักเรียน
3. อธิบายหรือแนะนำการใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอนให้นักเรียนเข้าใจ ก่อนนำไปใช้
4. กิจกรรมแต่ละกิจกรรมที่อยู่ในเอกสารเล่มนี้ ใช้ประกอบการเรียนการสอนตามที่ระบุไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้
5. ครูต้องแจ้งผลการตรวจผลงานหรือการประเมินผลงานให้นักเรียนรับทราบทุกกิจกรรม
6. ครูสังเกตความสนใจและความตั้งใจของนักเรียนในการทำงาน คอยให้คำแนะนำหรือคำปรึกษาเมื่อนักเรียนมีปัญหาหรือข้อสงสัย



คำแนะนำในการใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอนสำหรับนักเรียน

เอกสารประกอบการเรียนการสอนเล่มนี้เป็นเล่มที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตันและแบบจำลองอะตอมของทอมสัน ใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชาเคมี 1 รหัสวิชา ว31221 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ นักเรียนควรปฏิบัติดังนี้

1. นักเรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้และสาระสำคัญก่อนเรียนทุกครั้ง และก่อนที่นักเรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. ศึกษาเนื้อหาของบทเรียนให้ละเอียด
3. เมื่อเข้าใจเนื้อหาแล้ว ให้ทำกิจกรรมที่กำหนด เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมเสร็จแล้วให้ส่งผลงานของนักเรียนให้ครูผู้สอนตรวจ
4. เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาและทำกิจกรรมทุกกิจกรรมแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน
5. เมื่อนักเรียนมีปัญหาหรือข้อสงสัย ให้นักเรียนสอบถามหรือปรึกษากับครูผู้สอน
6. นักเรียนต้องตั้งใจเรียนและปฏิบัติตามคำแนะนำของครูผู้สอนอย่างเคร่งครัด

อย่าลืมอ่านคำแนะนำให้ถี่ใจนะคะ



ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน
เล่มที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตันและแบบจำลองอะตอมของทอมสัน

1. อ่านคำชี้แจงสำหรับนักเรียน



2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

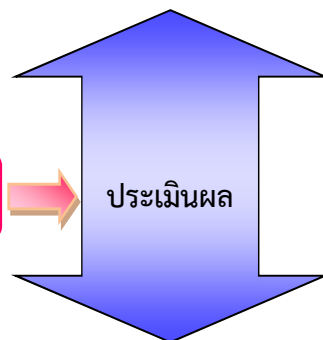


3. ศึกษาเอกสารประกอบการเรียนการสอน

- ศึกษาเนื้อหาและใบความรู้
- ทำกิจกรรมที่กำหนด



4. ทำแบบทดสอบหลังเรียน



5. ศึกษาเอกสารเล่มถัดไป



มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระสำคัญ

แบบจำลองอะตอมของดอลตัน อะตอมเป็นอนุภาคที่มีขนาดเล็กมาก (ทรงกลม) ไม่สามารถแบ่งแยกได้ อะตอมของธาตุชนิดเดียวกันมีสมบัติเหมือนกัน อะตอมของธาตุต่างชนิดกันรวมกันเป็นสารประกอบด้วยอัตราส่วนเลขลงตัวน้อย ๆ

แบบจำลองอะตอมของทอมสัน อะตอมเป็นรูปทรงกลมประกอบด้วยเนื้ออะตอมซึ่งมีประจุบวกและมีอิเล็กตรอนซึ่งมีประจุลบกระจายอยู่ทั่วไป อะตอมในสภาพที่เป็นกลางทางไฟฟ้ามีจำนวนประจุบวกเท่ากับประจุลบ

ผลการเรียนรู้

1. เปรียบเทียบและอธิบายแบบจำลองอะตอมของดอลตัน ทอมสัน รัทเทอร์ฟอร์ด โบร์ และแบบกลุ่มหมอกได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายลักษณะแบบจำลองอะตอมของดอลตันได้
2. อธิบายหลักการทำงานของหลอดรังสีแคโทดได้
3. อธิบายวิธีการศึกษาที่ทำให้ค้นพบอิเล็กตรอนและโปรตอนได้
4. อธิบายลักษณะของแบบจำลองอะตอมของทอมสันได้

ไปทำแบบทดสอบก่อนเรียน
เพื่อทดสอบความรู้เรื่องนี้กันครับ



แบบทดสอบก่อนเรียน

เล่มที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตันและแบบจำลองอะตอมของทอมสัน



วิชาเคมี 1 รหัสวิชา ว31221

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เวลา 10 นาที

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (x) ลงในกระดาษคำตอบ



1. อะตอมเป็นอนุภาคที่เล็กที่สุดซึ่งไม่สามารถทำให้เล็กลงได้อีกแล้วเป็นความคิดของใคร

- ก. จอห์น ดอลตัน
- ข. ดีโมคริตัส
- ค. ทอมสัน
- ง. รัทเทอร์ฟอร์ด



2. เครื่องมือที่เชื่อว่าสามารถถ่ายภาพของอะตอมได้คือข้อใด

- ก. กล้องถ่ายรูป
- ข. กล้องจุลทรรศน์
- ค. กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน
- ง. กล้องจุลทรรศน์สนามไอออน



3. ภาพถ่ายจากปลายเข็มของธาตุใดที่เชื่อว่าเป็นภาพของอะตอม

- ก. Ra
- ข. Re
- ค. Rh
- ง. Ru



4. หลักฐานจากการทดลองที่สนับสนุนว่าอะตอมทำลายสูญหายไปไม่ได้คือข้อใด

- ก. การค้นพบอิเล็กตรอน โปรตอน และนิวตรอน
- ข. การค้นพบธาตุกัมมันตรังสี
- ค. การค้นพบไอโซโทป
- ง. การค้นพบรังสีแคโทด





5. นักวิทยาศาสตร์ที่เสนอทฤษฎีอะตอมเป็นคนแรกคือใคร

- ก. จอห์น ดอลตัน
- ข. ดีโมคริตัส
- ค. ทอมสัน
- ง. รัทเทอร์ฟอร์ด



6. จากการทดลองของทอมสัน อนุภาคลบจากหลอดรังสีแคโทดเกิดจาก

- ก. โลหะที่ใช้ทำขั้วแคโทด
- ข. โลหะที่ใช้ทำขั้วแอโนด
- ค. โลหะที่ใช้ทำขั้วแคโทดและแอโนด
- ง. โลหะที่ใช้ทำขั้วแคโทดและก๊าซที่บรรจุในหลอดรังสีแคโทด



7. การทดลองของทอมสันทำให้ทราบถึงข้อใด

- ก. ประจุของอิเล็กตรอน
- ข. มวลของอิเล็กตรอน
- ค. ชนิดของประจุในอะตอม
- ง. แบบจำลองอะตอมที่ถูกต้อง



8. มวลอิเล็กตรอนที่คำนวณได้เท่ากับ 9.11×10^{-28} กรัม ได้มาจากการทดลองของใคร

- ก. ทอมสัน
- ข. มิลลิแกน
- ค. รัทเทอร์ฟอร์ด
- ง. ทอมสันและมิลลิแกนร่วมกัน



9. อนุภาคบวกที่เกิดขึ้นในหลอดรังสีแคโทดเกิดจากข้อใด

- ก. ขั้วแอโนด
- ข. ขั้วแคโทด
- ค. ขั้วแอโนดและก๊าซที่บรรจุในหลอด
- ง. อากาศที่บรรจุในหลอดเพียงอย่างเดียว



10. การเปลี่ยนแปลงชนิดของขั้วไฟฟ้าที่เป็นขั้วแคโทดในหลอดรังสีแคโทด จะมีผลอย่างไร

- ก. ประจุต่อมวลของรังสีแคโทดต่างจากเดิม
- ข. ประจุต่อมวลของรังสีบวกต่างจากเดิม
- ค. จุดสว่างบนฉากเรืองแสงเคลื่อนที่จากตำแหน่งเดิม
- ง. ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของรังสีแคโทด

เพื่อน ๆ ลองทำดูนะครับ



กระดาษคำตอบ แบบทดสอบก่อนเรียน

เล่มที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตันและแบบจำลองอะตอมของทอมสัน



ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (x) ลงในช่องว่างในแต่ละข้อต่อไปนี้

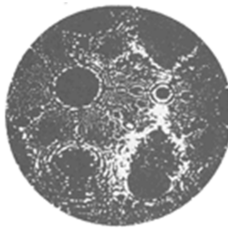
ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				





คนในสมัยก่อนคริสตกาลได้เริ่มคิดกันว่า สสารสามารถแบ่งแยกให้เล็กลงไปได้เรื่อย ๆ จนถึงส่วนที่เล็กที่สุด ซึ่งไม่สามารถแบ่งแยกต่อไปได้อีก นักปราชญ์ชาวกรีกชื่อ **ดีโมคริตุส (Demokritos)** เรียกส่วนที่เล็กที่สุดซึ่งไม่สามารถแบ่งแยกต่อไปได้อีกว่า **อะตอม** ซึ่งมาจากภาษากรีกว่า **atoms** แปลว่า **แบ่งแยกอีกไม่ได้** ความเชื่อนี้เป็นเพียงสิ่งที่นักคิดไม่มีพื้นฐานมาจากการทดลอง

เนื่องจากอะตอมมีขนาดเล็กมาก ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า แม้จะใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนก็ยังไม่สามารถมองเห็นอะตอมได้ ปัจจุบันมีการพัฒนากล้องจุลทรรศน์สนามไอออนที่มีกำลังขยายประมาณ 750,000 เท่า จึงสามารถถ่ายภาพลายเส้นของธาตุรีเนียม (Rhenium, Re) ซึ่งเชื่อว่าเป็นภาพอะตอมดังรูป 1.1



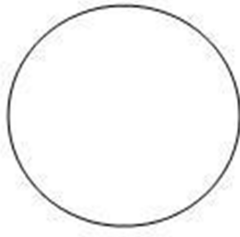
รูป 1.1 ภาพถ่ายลายเส้นของธาตุรีเนียม

ที่มา <http://www.atom.rmutphysics.com/charud/oldnews/0/286/2/4/atom/dalton.htm>

ในปี ค.ศ.1803 **จอห์น ดอลตัน (John Dalton)** นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับอะตอม มีข้อความสำคัญสรุปได้ดังนี้

1. สสารประกอบไปด้วยอนุภาคขนาดเล็ก เรียกว่า อะตอม แบ่งแยกไม่ได้
2. อะตอมจะสร้างขึ้นใหม่หรือทำลายให้สูญหายไปไม่ได้
3. อะตอมของธาตุชนิดเดียวกันจะมีมวลเท่ากัน มีสมบัติเหมือนกัน แต่จะแตกต่างจากอะตอมของธาตุอื่น
4. สารประกอบเกิดจากการรวมตัวของอะตอมของธาตุตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป และมีอัตราส่วนการรวมตัวเป็นตัวเลขง่าย ๆ
5. อะตอมของธาตุ 2 ชนิดอาจรวมตัวกันด้วยอัตราส่วนต่าง ๆ กัน เกิดเป็นสารประกอบได้หลายชนิด





รูป 1.2 แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

ที่มา <http://writer.dek-d.com/sarracenia/story/viewlongc.php?id=623081>

ในสมัยต่อมาได้มีการทดลองทำให้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับอะตอมเพิ่มมากขึ้น จึงมีการค้นพบใหม่บางประการที่ไม่สอดคล้องกับแนวคิดของดอลตัน ดังนี้

1. พบว่า อะตอมประกอบด้วยอนุภาคเล็ก ๆ ซึ่งอยู่ภายในอะตอม ได้แก่ อิเล็กตรอน โปรตอน นิวตรอน
2. พบว่า อะตอมสร้างขึ้นใหม่ได้จากปฏิกิริยานิวเคลียร์
3. พบว่า อะตอมของธาตุชนิดเดียวกัน มีมวลต่างกันได้ ซึ่งเรียกแต่ละอะตอมว่า ไอโซโทป
4. พบว่า ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในหลอดรังสีแคโทด ใช้แนวความคิดของดอลตันไม่ได้

ถ้าเพื่อน ๆ พร้อมแล้ว
ไปทำแบบฝึกหัดกันค่ะ





แบบฝึกหัดที่ 1.1

คำชี้แจง

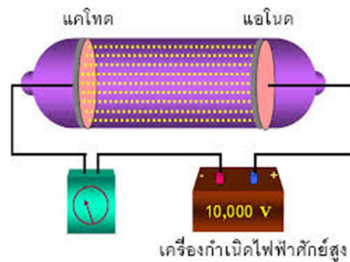
ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ (10 คะแนน)

- 1) ดีโมคริตัส ได้ให้ความหมายของอะตอมว่าอย่างไร (1 คะแนน)
.....
- 2) อะตอมมาจากภาษากรีกว่า atomos แปลว่า (1 คะแนน)
.....
- 3) เครื่องมือที่เชื่อว่าสามารถถ่ายภาพของอะตอมได้คือ (1 คะแนน)
.....
- 4) ภาพถ่ายจากปลายเข็มของธาตุใดที่เชื่อว่าเป็นภาพของอะตอม (1 คะแนน)
.....
- 5) หลักฐานจากการทดลองที่สนับสนุนว่าอะตอมไม่ใช่อนุภาคที่เล็กที่สุดของสสารคือ (1 คะแนน)
.....
- 6) การทดลองเกี่ยวกับอะตอมทำให้มีการค้นพบใหม่ที่ไม่สอดคล้องกับแนวคิดของดอลตันคือ (4 คะแนน)
.....
.....
.....
.....
.....
- 7) แบบจำลองอะตอมของดอลตันมีลักษณะใด (1 คะแนน)
.....
.....





แนวความคิดการสร้างแบบจำลองอะตอมของทอมสันนั้นมาจากการทดลองของนักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษชื่อ วิลเลียม ครุกส์ ศึกษาการนำไฟฟ้าของก๊าซในหลอดปล่อยประจุของครุกส์ หรือหลอดรังสีแคโทดที่ครุกส์สร้างขึ้น ดังรูป 1.3

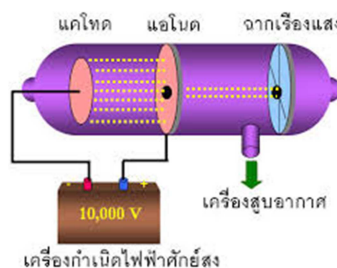


รูป 1.3 หลอดรังสีแคโทด

ที่มา <http://www.promma.ac.th/main/chemistry/jutamas/lesson/thomson.htm>

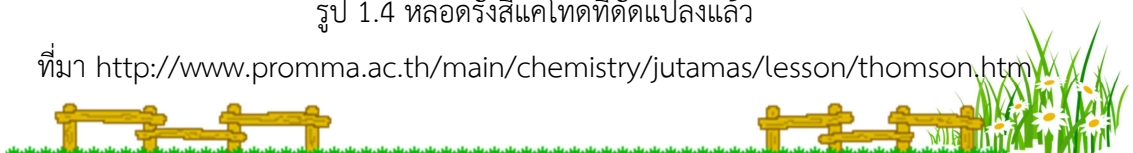
หลอดรังสีแคโทด เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองเกี่ยวกับการนำไฟฟ้าของก๊าซ ประกอบด้วยหลอดแก้วบรรจุก๊าซที่มีความดันต่ำ มีขั้วไฟฟ้าสองขั้วเป็นแผ่นโลหะซึ่งจะต่อเข้ากับขั้วบวกหรือแอโนด และขั้วลบหรือแคโทด ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงที่มีความต่างศักย์สูง 10,000 โวลต์ เมื่อปล่อยให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านหลอดพบว่า มีลำแสงเคลื่อนที่จากแคโทดพุ่งไปยังแอโนด หรือกล่าวอีกอย่างว่ามีลำแสงเคลื่อนที่จากขั้วลบพุ่งตรงไปยังขั้วบวก ทำให้สรุปได้ว่าลำแสงต้องมีสภาพไฟฟ้าลบโดยธรรมชาติ ซึ่งต่อมานักฟิสิกส์ชาวเยอรมันชื่อ ออยเกน โกลด์ชไตน์ เรียกลำแสงนี้ว่า **รังสีแคโทด**

ในปี พ.ศ.2440 (ค.ศ.1897) เซอร์โจเซฟ จอห์น ทอมสัน ให้ความสนใจในการทดลองของครุกส์มาก และได้ทำการทดลองเพิ่มเติมอีก ทอมสันบรรจุก๊าซลงในหลอดทดลองที่มีขั้วต่อกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงที่มีความต่างศักย์สูง ตรงกลางของแอโนดเป็นรู และมีฉากเรืองแสงอยู่ที่ปลายหลอดด้านหนึ่ง เมื่อทำให้หลอดเกือบเป็นสุญญากาศโดยเครื่องสูบอากาศ ทอมสันพบว่า มีจุดสว่างเกิดขึ้นบนฉากเรืองแสง ทอมสันจึงตั้งสมมติฐานว่า มีรังสีชนิดหนึ่งพุ่งเป็นเส้นตรงมาจากแคโทดผ่านรูของแอโนดไปกระทบกับฉากเรืองแสง ดังรูป 1.4

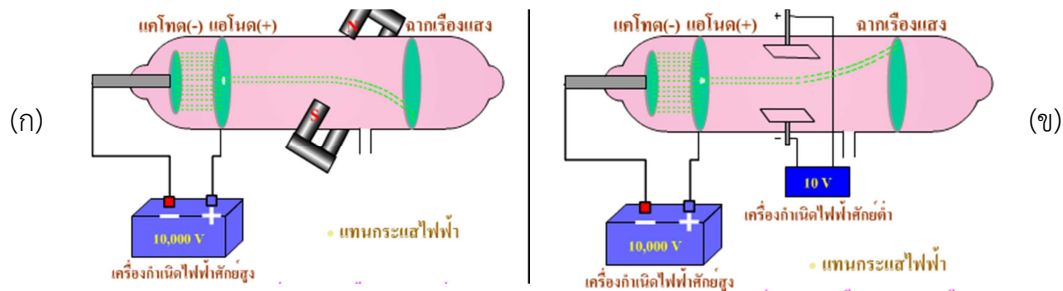


รูป 1.4 หลอดรังสีแคโทดที่ดัดแปลงแล้ว

ที่มา <http://www.promma.ac.th/main/chemistry/jutamas/lesson/thomson.htm>



ทอมสันได้ทำการทดลองต่อไปโดยใช้ทั้งเทคนิคสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้าเข้าไปเกี่ยวข้อง การทดลองแสดงให้เห็นดังรูป 1.5



รูป 1.5 (ก) แสดงการเบี่ยงเบนของอนุภาคลบในสนามแม่เหล็ก

รูป 1.5 (ข) แสดงการเบี่ยงเบนของอนุภาคลบในสนามไฟฟ้า

ที่มา <http://110.164.64.200/ftp/st29945/index7.html>

ทอมสันอยากทราบว่าอนุภาคลบนี้เกิดจากส่วนของโลหะที่ทำแคโทดหรือเกิดจากก๊าซที่บรรจุอยู่ภายในหลอดรังสีแคโทด โดยทอมสันลองเปลี่ยนก๊าซชนิดต่างๆ มาบรรจุภายในหลอดรังสีแคโทดและใช้โลหะที่ทำแคโทดเดิม ปรากฏผลการทดลองได้เหมือนเดิม และเมื่อทอมสันเปลี่ยนโลหะชนิดต่าง ๆ มาทำเป็นแคโทดแล้วใช้ก๊าซชนิดเดียวกัน ปรากฏว่าผลการทดลองก็ได้เหมือนเดิมอีก แสดงให้เห็นว่าไม่ว่าจะใช้ก๊าซชนิดใดหรือโลหะชนิดใดก็ตามมาเป็นแคโทด จะให้อนุภาคลบเหมือนกัน

ทอมสันได้ทดลองต่อไปอีกว่าอนุภาคลบเหล่านี้เป็นอนุภาคชนิดเดียวกันหรือไม่ โดยการทดลองหาค่าประจุต่อมวลของอนุภาคลบ โดยเอาสนามไฟฟ้าภายนอกและสนามแม่เหล็กมาตั้งฉากกัน แล้วนำไปล่อล้อนุภาคลบในหลอดรังสีแคโทด พบว่าอนุภาคลบไม่เบี่ยงเบนไปจากแนวเดิม ตรงจุดนี้ทอมสันสามารถคำนวณหาอัตราส่วนประจุต่อมวลของอนุภาคลบ (e/m) เป็น 1.76×10^8 คูลอมบ์ต่อกรัม

จากการทดลองของทอมสัน ทำให้ทราบชัดเจนว่า รังสีจากแคโทดประกอบด้วยอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าลบ ปัจจุบันเรียกอนุภาคนี้อีกว่า อิเล็กตรอน

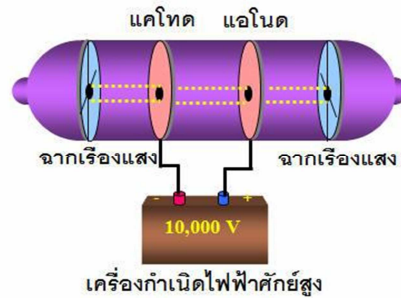
สรุป

ผลการทดลองของครูว์และทอมสันเกี่ยวกับรังสีแคโทด มีดังนี้

- 1) รังสีแคโทดเกิดจากแคโทดในหลอดสูญญากาศ เมื่อให้กระแสไฟฟ้าผ่าน
- 2) รังสีเคลื่อนที่เป็นแนวเส้นตรง
- 3) ไม่สามารถมองเห็นรังสีได้ เมื่อรังสีไปกระทบกับแก้วหรือสารบางชนิด เช่น ซิงค์ซัลไฟด์ จะเกิดการเรืองแสง
- 4) รังสีแคโทดเป็นอนุภาคประจุลบ แม่เหล็กและสนามไฟฟ้าจะทำให้ลำแสงเบน
- 5) สมบัติของรังสีที่ไม่ได้แปรเปลี่ยนไปกับวัสดุที่เลือกใช้เป็นอิเล็กโทรด เช่น เหล็ก แพลทินัม เป็นต้น

การค้นพบโปรตอน

ในปี พ.ศ.2429 (ค.ศ.1886) นักวิทยาศาสตร์ชาวเยอรมันชื่อ ออยเกน โกลด์ชไตน์ ได้ศึกษาการนำไฟฟ้าของก๊าซ โดยดัดแปลงหลอดรังสีแคโทด ดังรูป 1.6



รูป 1.6 หลอดรังสีแคโทดกับอนุภาคบวก

ที่มา <http://www.thaigoodview.com/node/17287?page=0,2>

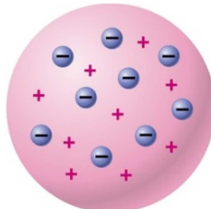
หลอดรังสีแคโทดนี้ได้ดัดแปลงโดยเลื่อนแคโทดและแอโนดมาไว้เกือบตรงกลาง แล้วเพิ่มฉากเรืองแสงที่ปลายอีกด้านหนึ่งของหลอด และเจาะรูตรงกลางแคโทดและแอโนด เมื่อผ่านกระแสไฟฟ้าศักย์สูงเข้าไปจะปรากฏว่ามีจุดสว่างเกิดขึ้นบนฉากเรืองแสงทั้งสอง ตรงตำแหน่งที่เจาะรูไว้ แสดงว่ามีรังสีพุ่งไปทางด้านแคโทดและผ่านรูที่เจาะไว้ตรงกลางไปกระทบฉากเรืองแสง รังสีชนิดนี้จะเกิดขึ้นพร้อม ๆ กับรังสีแคโทด และเรียกรังสีที่พบใหม่นี้ว่า รังสีบวก หรือรังสีแอโนด หรือรังสีแคแนล

สมบัติบางประการของรังสีบวก มีดังนี้

1. รังสีบวกประกอบด้วยอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าบวก
 2. อัตราส่วนของประจุต่อมวล (e/m) ของอนุภาครังสีบวกมีค่าน้อยกว่าอัตราส่วนของประจุต่อมวล (e/m) ของอนุภาคอิเล็กตรอน
 3. จากการทดลองหลาย ๆ ครั้ง โดยเปลี่ยนชนิดของก๊าซพบว่าอนุภาคที่มีประจุบวกเหล่านี้มีอัตราส่วนของประจุต่อมวลไม่คงที่ แสดงว่าอนุภาคบวกขึ้นอยู่กับชนิดของก๊าซ
 4. ในกรณีที่ใช้ก๊าซไฮโดรเจนจะได้อนุภาคบวกที่มีประจุเท่ากับประจุของอิเล็กตรอน
- อนุภาคบวกที่เกิดขึ้นจากก๊าซไฮโดรเจนเรียกว่าโปรตอน



ข้อมูลที่ได้จากการทดลองทั้งหมดที่ได้กล่าวถึงแล้วนั้น ทำให้ทอมสันได้แนวคิดแบบจำลองอะตอมมากขึ้น จึงเสนอแบบจำลองอะตอมว่า อะตอมมีลักษณะเป็นหมอกทรงกลมของประจุบวกมีจำนวนอิเล็กตรอนเท่ากับจำนวนประจุบวกฝังอยู่ จึงทำให้อะตอมเป็นกลางทางไฟฟ้า ดังรูป 1.7

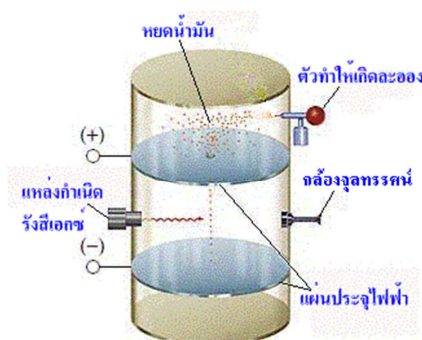


รูป 1.7 แบบจำลองอะตอมของทอมสัน

ที่มา <http://www.promma.ac.th/main/chemistry/jutamas/lesson/thomson.htm>

การทดลองหยดน้ำมันของมิลลิแกน

ในปี พ.ศ.2451 (ค.ศ.1908) นักฟิสิกส์ชาวอเมริกัน ชื่อ โรเบิร์ต แอนดรูส์ มิลลิแกน สามารถหามวลของอิเล็กตรอนได้อย่างถูกต้องจากการทดลองที่เรียกกันว่า การทดลองหยดน้ำมันมิลลิแกน โดยใช้เครื่องมือดังรูป 1.8



รูป 1.8 เครื่องมือทดลองหยดน้ำมันของมิลลิแกน

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

จากรูปพ่นน้ำมันเป็นละอองเม็ดเล็ก ๆ จากเครื่องพ่นหยดน้ำมันให้ตกลงมาระหว่างแผ่นโลหะ 2 แผ่น ที่ผ่านไฟฟ้าศักย์สูงให้เกิดประจุบนแผ่นโลหะ ตัวหยดน้ำมันต้องทำให้มีประจุไฟฟ้าเสียก่อนโดยใช้รังสีเอ็กซ์ไปดัดอิเล็กตรอนหลุดจากอากาศเข้าไปติดที่ตัวหยดน้ำมันให้มีประจุเป็นลบ สังเกตหยดน้ำมันเมื่อยังไม่มีสนามแม่เหล็กไฟฟ้าระหว่างแผ่นประจุทั้งสอง หยดน้ำมันก็จะตกลงมาด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก ครั้งเมื่อผ่านกระแสไฟฟ้าศักย์สูงไปที่แผ่นโลหะที่มีประจุทั้งสองจะเกิดสนามไฟฟ้าขึ้น และจัดให้แผ่นบนมีประจุบวก พบว่าหยดน้ำมันจะตกลงมาช้ากว่าไม่มีสนามไฟฟ้า และหยดน้ำมันสามารถหยุดนิ่งได้ด้วยการปรับค่าศักย์ไฟฟ้า ในภาวะที่หยดน้ำมันหยุดนิ่งนี้แสดงว่าแรงไฟฟ้าบนหยดน้ำมันที่มีประจุเท่ากับแรงโน้มถ่วงของโลก จากผลการทดลองของมิลลิแกนได้นำมาคำนวณหาประจุอิเล็กตรอนได้ค่า 1.602×10^{-19} คูลอมบ์เสมอไม่ว่าจะใช้หยดน้ำมันชนิดก็ตาม



จากการทดลองของมิลลิแกน	e	$=$	1.602×10^{-19} คูลอมป์
จากการทดลองของทอมสัน	$\frac{e}{m}$	$=$	1.759×10^8 คูลอมป์/กรัม
หามวลของอิเล็กตรอนได้	m	$=$	$\frac{1.602 \times 10^{-19} \text{ คูลอมป์}}{1.759 \times 10^8 \text{ คูลอมป์/กรัม}}$
		$=$	9.11×10^{-28} กรัม

แสดงว่าอิเล็กตรอน 1 ตัวหนักเท่ากับ 9.11×10^{-28} กรัม

ตัวอย่าง

อิเล็กตรอนจำนวน 12.04×10^{20} อิเล็กตรอน จะมีมวลเท่าไร

วิธีทำ

อิเล็กตรอน 1 อิเล็กตรอน มีมวลเท่ากับ 9.11×10^{-28} กรัม

อิเล็กตรอนจำนวน 12.04×10^{20} อิเล็กตรอน

จะมีมวลเท่ากับ $12.04 \times 10^{20} \times 9.11 \times 10^{-28}$

$= 1.097 \times 10^{-6}$ กรัม

$\therefore$ อิเล็กตรอนจำนวน 12.04×10^{20} อิเล็กตรอน จะมีมวล 1.097×10^{-6} กรัม

อ้อ... ทำแบบนี้เอง เข้าใจแล้ว
ไปลองทำแบบฝึกหัดกันดีกว่า





แบบฝึกหัดที่ 1.2

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ (10 คะแนน)

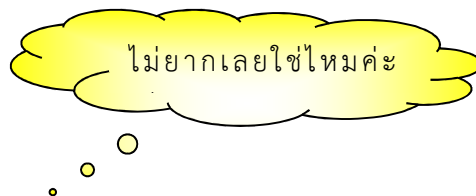
- 1) แนวคิดการสร้างแบบจำลองอะตอมของทอมสันมาจากข้อมูลการทดลองของใคร (1 คะแนน)
.....
- 2) ในการทดลองลำแสงที่พุ่งจากขั้วแคโทดไปยังขั้วแอโนด เรียกว่ารังสีอะไร (1 คะแนน)
.....
- 3) จากการทดลองที่มีจุดสว่างเกิดขึ้นบนฉากเรืองแสง ทอมสันตั้งสมมติฐานว่าอย่างไร (1 คะแนน)
.....
.....
.....
- 4) อัตราส่วนประจุต่อมวลของอนุภาคลบ (e/m) ที่ทอมสันสามารถคำนวณได้คือเท่าไร (1 คะแนน)
.....
- 5) รังสีจากแคโทดประกอบด้วยอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าลบ ปัจจุบันเรียกอนุภาคนี้ว่าอย่างไร (1 คะแนน)
.....
- 6) อิเล็กตรอนถูกค้นพบได้อย่างไร (1 คะแนน)
.....
.....
.....
- 7) แบบจำลองอะตอมของทอมสันแตกต่างจากแบบจำลองอะตอมของดอลตันอย่างไร (1 คะแนน)
.....
.....
.....



8) ทอมสันได้เสนอแบบจำลองอะตอมว่าอย่างไร (1 คะแนน)

9) จงเขียนรูปภาพแสดงแบบจำลองอะตอมของทอมสัน (1 คะแนน)

10) อิเล็กตรอนจำนวน 9.54×10^{35} อิเล็กตรอน จะมีมวลเท่าไร (1 คะแนน)



แบบทดสอบหลังเรียน

เล่มที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตันและแบบจำลองอะตอมของทอมสัน



วิชาเคมี 1 รหัสวิชา ว31221

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เวลา 10 นาที

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (x) ลงในกระดาษคำตอบ



1. อะตอมเป็นอนุภาคที่เล็กที่สุดซึ่งไม่สามารถทำให้เล็กลงได้อีกแล้วเป็นความคิดของใคร

- ก. รัทเทอร์ฟอร์ด
- ข. ทอมสัน
- ค. จอห์น ดอลตัน
- ง. ดิโมคริตัส



2. ภาพถ่ายจากปลายเข็มของธาตุใดที่เชื่อว่าเป็นภาพของอะตอม

- ก. Ra
- ข. Re
- ค. Rh
- ง. Ru



3. หลักฐานจากการทดลองที่สนับสนุนว่าอะตอมทำลายสูญหายไปไม่ได้คือข้อใด

- ก. การค้นพบอิเล็กตรอน โปรตอน และนิวตรอน
- ข. การค้นพบธาตุกัมมันตรังสี
- ค. การค้นพบไอโซโทป
- ง. การค้นพบรังสีแคโทด



4. เครื่องมือที่เชื่อว่าจะสามารถถ่ายภาพของอะตอมได้คือข้อใด

- ก. กล้องถ่ายรูป
- ข. กล้องจุลทรรศน์
- ค. กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน
- ง. กล้องจุลทรรศน์สนามไอออน





5. จากการทดลองของทอมสัน อนุภาคลบจากหลอดรังสีแคโทดเกิดจาก

- ก. โลหะที่ใช้ทำขั้วแคโทด
- ข. โลหะที่ใช้ทำขั้วแอโนด
- ค. โลหะที่ใช้ทำขั้วแคโทดและแอโนด
- ง. โลหะที่ใช้ทำขั้วแคโทดและก๊าซที่บรรจุในหลอดรังสีแคโทด



6. นักวิทยาศาสตร์ที่เสนอทฤษฎีอะตอมเป็นคนแรกคือใคร

- ก. จอห์น ดอลตัน
- ข. ดีโมคริตัส
- ค. ทอมสัน
- ง. รัทเทอร์ฟอร์ด



7. มวลอิเล็กตรอนที่คำนวณได้เท่ากับ 9.11×10^{-28} กรัม ได้มาจากการทดลองของใคร

- ก. ทอมสัน
- ข. มิลลิแกน
- ค. รัทเทอร์ฟอร์ด
- ง. ทอมสันและมิลลิแกนร่วมกัน



8. การทดลองของทอมสันทำให้ทราบถึงข้อใด

- ก. ประจุของอิเล็กตรอน
- ข. มวลของอิเล็กตรอน
- ค. ชนิดของประจุในอะตอม
- ง. แบบจำลองอะตอมที่ถูกต้อง



9. การเปลี่ยนแปลงชนิดของขั้วไฟฟ้าที่เป็นขั้วแคโทดในหลอดรังสีแคโทด จะมีผลอย่างไร

- ก. ประจุต่อมวลของรังสีแคโทดต่างจากเดิม
- ข. ประจุต่อมวลของรังสีบวกต่างจากเดิม
- ค. จุดสว่างบนฉากเรืองแสงเคลื่อนที่จากตำแหน่งเดิม
- ง. ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของรังสีแคโทด



10. อนุภาคบวกที่เกิดขึ้นในหลอดรังสีแคโทดเกิดจากข้อใด

- ก. ขั้วแอโนด
- ข. ขั้วแคโทด
- ค. ขั้วแอโนดและก๊าซที่บรรจุในหลอด
- ง. อากาศที่บรรจุในหลอดเพียงอย่างเดียว

เป็นยังไงบ้างเพื่อน ๆ
ไม่อยากเลยใช่ไหมครับ



กระดาษคำตอบ แบบทดสอบหลังเรียน

เล่มที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตันและแบบจำลองอะตอมของทอมสัน



ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (x) ลงในช่องว่างในแต่ละข้อต่อไปนี้

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

ทำเสร็จแล้ว เราไป
ตรวจคำตอบกันครับ



แบบบันทึกคะแนน



เล่มที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตันและแบบจำลองอะตอมของทอมสัน

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
แบบทดสอบก่อนเรียน	10	
แบบฝึกหัดที่ 1.1	10	
แบบฝึกหัดที่ 1.2	10	
รวม	30	

รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
แบบทดสอบหลังเรียน	10	

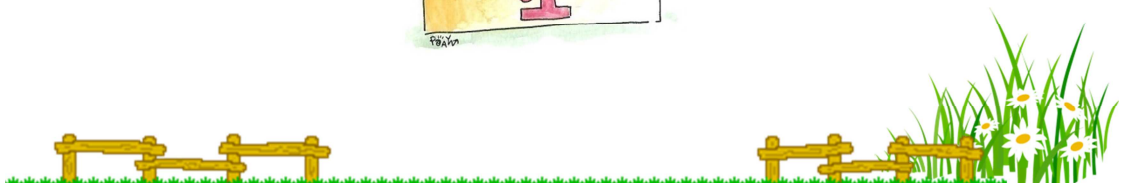
สรุปผลการเรียนรู้ (แบบทดสอบหลังเรียน)

คะแนนเต็ม.....คะแนน

คะแนนที่ได้.....คะแนน

คะแนนที่ได้คิดเป็นร้อยละ.....ของคะแนนเต็ม

สรุป ☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน



บรรณานุกรม

นิพนธ์ ตั้งคณานุรักษ์ และคณิตา ตั้งคณานุรักษ์. (2555). Compact เคมี ม.4 เล่ม 1.

กรุงเทพมหานคร: แม็ค.

ศรีลักษณ์ ผลวัฒนะ, ประดับ นาคแก้ว และดาวัลย์ เสริมบุญสุข. (ม.ป.ป.). เคมีเพิ่มเติม ม.4

ภาคเรียนที่ 2. กรุงเทพมหานคร: แม็ค.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. (2535). หนังสือเรียนวิชาเคมี เล่ม 1

ว 431 ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์

คุรุสภาลาดพร้าว

_____. (2556). คู่มือครู รายวิชาเพิ่มเติม เคมี เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6.

พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.

สมพงศ์ จันทร์โพธิ์ศรี. (2554). High School Chemistry เคมี ม.4-6 เล่ม 1

รายวิชาเพิ่มเติม. กรุงเทพมหานคร: ไฮเอ็ดพับลิชชิง.

สมพล มงคลพิทักษ์สุข. (ม.ป.ป.). คู่มือเตรียมสอบ ม.ปลาย เคมี ม.4 เล่ม 1 ว432.

กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ SCIENCE CENTER.

สำราญ พฤษสุนทร. (2553). เคมีพื้นฐาน ม.4-6 เตรียมสอบ O-NET และสอบ

ประจำภาคเรียน. กรุงเทพมหานคร: ธนรัชการพิมพ์.

สุทัศน์ ไตรสถิตวร. (ม.ป.ป.). Modern Compact Chemistry เคมี ม.4 เล่ม 1 ว 431.

กรุงเทพมหานคร: ไฮเอ็ดพับลิชชิง.

อัจฉนา วงศ์ชัยสุวัฒน์, ศิริรัตน์ วงศ์ศิริ และจำลอง มังคละมณี. (2539). คู่มือเคมี ม.5 ว032

ภาคเรียนที่ 1. กรุงเทพมหานคร: ประสานมิตร.





เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

เล่มที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตันและแบบจำลองอะตอมของทอมสัน

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

สู้ๆ นะครับ





เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.1

คำชี้แจง

ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ (10 คะแนน)

1) ดิโมคริตัส ได้ให้ความหมายของอะตอมว่าอย่างไร (1 คะแนน)

ตอบ สสารสามารถแบ่งแยกให้เล็กลงไปได้เรื่อย ๆ จนถึงส่วนที่เล็กที่สุด ซึ่งไม่สามารถแบ่งแยกต่อไปได้อีก

2) อะตอมมาจากภาษากรีกว่า atomos แปลว่า (1 คะแนน)

ตอบ แบ่งแยกอีกไม่ได้

3) เครื่องมือที่เชื่อว่าสามารถถ่ายภาพของอะตอมได้คือ (1 คะแนน)

ตอบ กล้องจุลทรรศน์สนามไอออนที่มีกำลังขยายประมาณ 750,000 เท่า

4) ภาพถ่ายจากปลายเข็มของธาตุใดที่เชื่อว่าเป็นภาพของอะตอม (1 คะแนน)

ตอบ ธาตุรีเนียม (Rhenium, Re)

5) หลักฐานจากการทดลองที่สนับสนุนว่าอะตอมไม่ใช่อนุภาคที่เล็กที่สุดของสสารคือ (1 คะแนน)

ตอบ การค้นพบอิเล็กตรอน โปรตอน และนิวตรอน

6) การทดลองเกี่ยวกับอะตอมทำให้มีการค้นพบใหม่ที่ไม่สอดคล้องกับแนวคิดของดอลตันคือ (4 คะแนน)

ตอบ 1. พบว่า อะตอมประกอบด้วยอนุภาคเล็ก ๆ ซึ่งอยู่ภายในอะตอม ได้แก่ อิเล็กตรอน โปรตรอน นิวตรอน

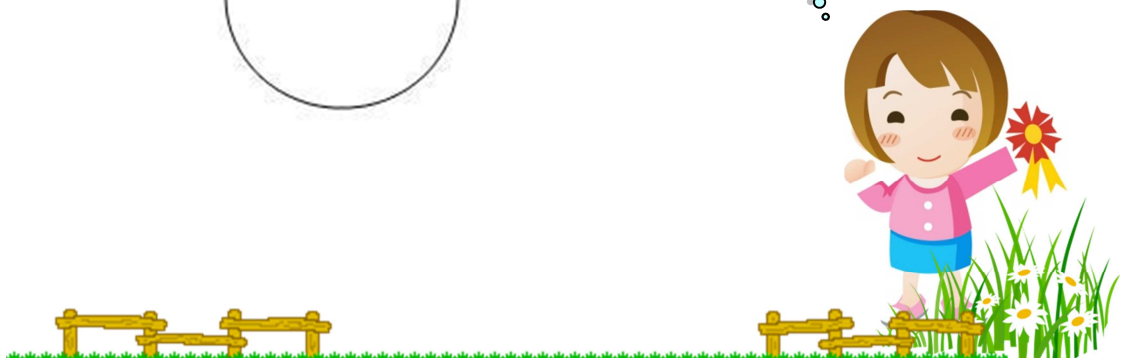
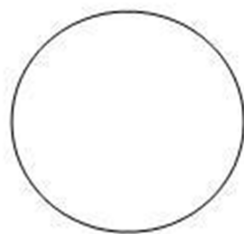
2. พบว่า อะตอมสร้างขึ้นใหม่ได้จากปฏิกิริยานิวเคลียร์

3. พบว่า อะตอมของธาตุชนิดเดียวกัน มีมวลต่างกันได้ ซึ่งเรียกแต่ละอะตอมว่า ไอโซโทป

4. พบว่า ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในหลอดรังสีแคโทด ใช้แนวความคิดของดอลตันไม่ได้

7) แบบจำลองอะตอมของดอลตันมีลักษณะใด (1 คะแนน)

ตอบ





เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2

คำชี้แจง

ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ (10 คะแนน)

1) แนวคิดการสร้างแบบจำลองอะตอมของทอมสันมาจากข้อมูลการทดลองของใคร (1 คะแนน)

ตอบ วิลเลียม ครูกส์ นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ

2) ในการทดลองลำแสงที่พุ่งจากขั้วแคโทดไปยังขั้วแอโนด เรียกว่ารังสีอะไร (1 คะแนน)

ตอบ รังสีแคโทด

3) จากการทดลองที่มีจุดสว่างเกิดขึ้นบนฉากเรืองแสง ทอมสันตั้งสมมติฐานว่าอย่างไร (1 คะแนน)

ตอบ มีรังสีชนิดหนึ่งพุ่งเป็นเส้นตรงมาจากแคโทดผ่านรูของแอโนดไปกระทบกับฉากเรืองแสง

4) อัตราส่วนประจุต่อมวลของอนุภาคลบ (e/m) ที่ทอมสันสามารถคำนวณได้คือเท่าไร (1 คะแนน)

ตอบ 1.76×10^8 คูลอมบ์ต่อกรัม

5) รังสีจากแคโทดประกอบด้วยอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าลบ ปัจจุบันเรียกอนุภาคนี้อย่างไร

(1 คะแนน)

ตอบ อิเล็กตรอน

6) อิเล็กตรอนถูกค้นพบได้อย่างไร (1 คะแนน)

ตอบ อิเล็กตรอนถูกค้นพบจากการศึกษาหลอดปล่อยประจุของครูกส์หรือหลอดรังสีแคโทด

7) แบบจำลองอะตอมของทอมสันแตกต่างจากแบบจำลองอะตอมของดอลตันอย่างไร (1 คะแนน)

ตอบ แบบจำลองอะตอมของทอมสัน อะตอมมีลักษณะเป็นทรงกลมมีอิเล็กตรอนและโปรตอน
จำนวนเท่ากันกระจายอยู่ทั่วไปในทรงกลมนั้น

แบบจำลองอะตอมของดอลตัน ไม่ได้กล่าวถึงอนุภาคที่เป็นองค์ประกอบภายในอะตอม
เพียงแต่เสนอว่าอะตอมเป็นอนุภาคที่เล็กที่สุดและมีลักษณะเป็นทรงกลมเท่านั้น

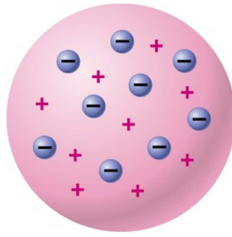
8) ทอมสันได้เสนอแบบจำลองอะตอมว่าอย่างไร (1 คะแนน)

ตอบ อะตอมมีลักษณะเป็นหมอกทรงกลมของประจุบวกมีจำนวนอิเล็กตรอนเท่ากับ
จำนวนประจุบวกฝังอยู่ จึงทำให้อะตอมเป็นกลางทางไฟฟ้า



9) จงเขียนรูปภาพแสดงแบบจำลองอะตอมของทอมสัน (1 คะแนน)

ตอบ



10) อิเล็กตรอนจำนวน 9.54×10^{35} อิเล็กตรอน จะมีมวลเท่าไร (1 คะแนน)

ตอบ อิเล็กตรอน 1 อิเล็กตรอน มีมวลเท่ากับ 9.11×10^{-28} กรัม

อิเล็กตรอนจำนวน 9.54×10^{35} อิเล็กตรอน

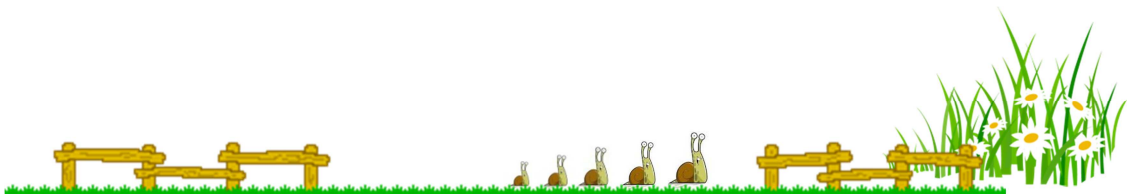
จะมีมวลเท่ากับ $9.54 \times 10^{35} \times 9.11 \times 10^{-28}$

$= 8.69 \times 10^8$ กรัม

$\therefore$ อิเล็กตรอนจำนวน 9.54×10^{35} อิเล็กตรอน จะมีมวล 8.69×10^8 กรัม

แบบฝึกหัดชุดนี้เราทำได้ไหม

ได้ครับ ถูกหมดเลย



เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

เล่มที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตันและแบบจำลองอะตอมของทอมสัน

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

