

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมี เรื่อง โครงสร้างอะตอม
สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสุราษฎร์ธานี

ชุดที่ 1

แบบจำลองอะตอมดอลตัน-ทอมสัน

โดย

นางวณัฏฐนันท์ ศรีสุวรรณ

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการ

ชื่อ-สกุล

ชั้น เลขที่



โรงเรียนสุราษฎร์ธานี

อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี

สำนักเขตพื้นที่การศึกษาเขตมัธยมศึกษาเขต 11



คำนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมปัจจุบันและอนาคตข้างหน้า เนื่องจากวิทยาศาสตร์เป็นศาสตร์ที่สำคัญในการขับเคลื่อนทุกอย่างทั้งในชีวิตประจำวันตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลิตภัณฑ์ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวันล้วนเป็นผลของความรู้จากวิทยาศาสตร์ที่ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ เพราะวิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดที่เป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ คิดวิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลาย และประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ควรยึดหลักที่ว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองในภายภาคหน้าได้

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการจัดการกิจกรรมโดยใช้สื่อที่หลากหลาย ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์ ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเคมีเพิ่มเติม 1 รหัสวิชา ว30221 ให้สูงขึ้น เนื่องจากผู้เรียนจะดำเนินการเรียนจากคำแนะนำที่ปรากฏอยู่ในชุดกิจกรรมไปตามลำดับขั้นด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับธรรมชาติของนักเรียนสายวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ที่สนใจใฝ่รู้ มีความอยากรู้อยากเห็น อยากคิดค้นในสิ่งต่างๆ ตามรูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น(7E) เป็นการสอนที่เน้นการถ่ายโอนการเรียนรู้และ ให้ความสำคัญเกี่ยวกับการตรวจสอบความรู้เดิมของเด็ก ซึ่งเป็นสิ่งที่ครูละเลยไม่ได้และการตรวจสอบความรู้พื้นฐานเดิมของเด็กจะทำให้ครูค้นพบว่านักเรียนต้องเรียนรู้อะไรก่อนก่อนที่จะเรียนรู้ใน เนื้อหาบทเรียนนั้นๆ ซึ่งจะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ขั้นของการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Eisenkraft (2003) ตามขั้นตอนดังนี้ 1. ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) 2. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase) 3. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase) 4. ขั้นอธิบาย (Explanation Phase) 5. ขั้นขยายความคิด (Expansion Phase/Elaboration Phase) 6. ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase) 7. ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase)

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมี เรื่อง โครงสร้างอะตอม วิชาเคมีเพิ่มเติม 1 รหัสวิชา ว 30221 สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสุราษฎร์ธานี เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง สามารถนำไปใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ได้ดี ประกอบด้วย 7 ชุดกิจกรรม ดังนี้

- ชุดกิจกรรมที่ 1 แบบจำลองอะตอม 1
- ชุดกิจกรรมที่ 2 แบบจำลองอะตอม 2
- ชุดกิจกรรมที่ 3 แบบจำลองอะตอม 3
- ชุดกิจกรรมที่ 4 การจัดเรียงอิเล็กตรอนในอะตอม
- ชุดกิจกรรมที่ 5 การจัดเรียงอิเล็กตรอนในอะตอม 2
- ชุดกิจกรรมที่ 6 วิวัฒนาการของการสร้างตารางธาตุ
- ชุดกิจกรรมที่ 7 สมบัติของธาตุตามหมู่ตามคาบ



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมีสำหรับนักเรียนชุดนี้ ใช้ประกอบการเรียนรู้เรื่องโครงสร้างอะตอม วิชาเคมีเพิ่มเติม 1 รหัสวิชา ว 30221 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้จะบรรลุเป้าหมาย เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนและเกิดประสิทธิผลสูงสุด ผู้เรียนต้องเข้าใจและตั้งใจปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนทุกกิจกรรม ให้ผ่านการประเมิน

วนันันท์ ศรีสุวรรณ



สารบัญ

เรื่อง

หน้า

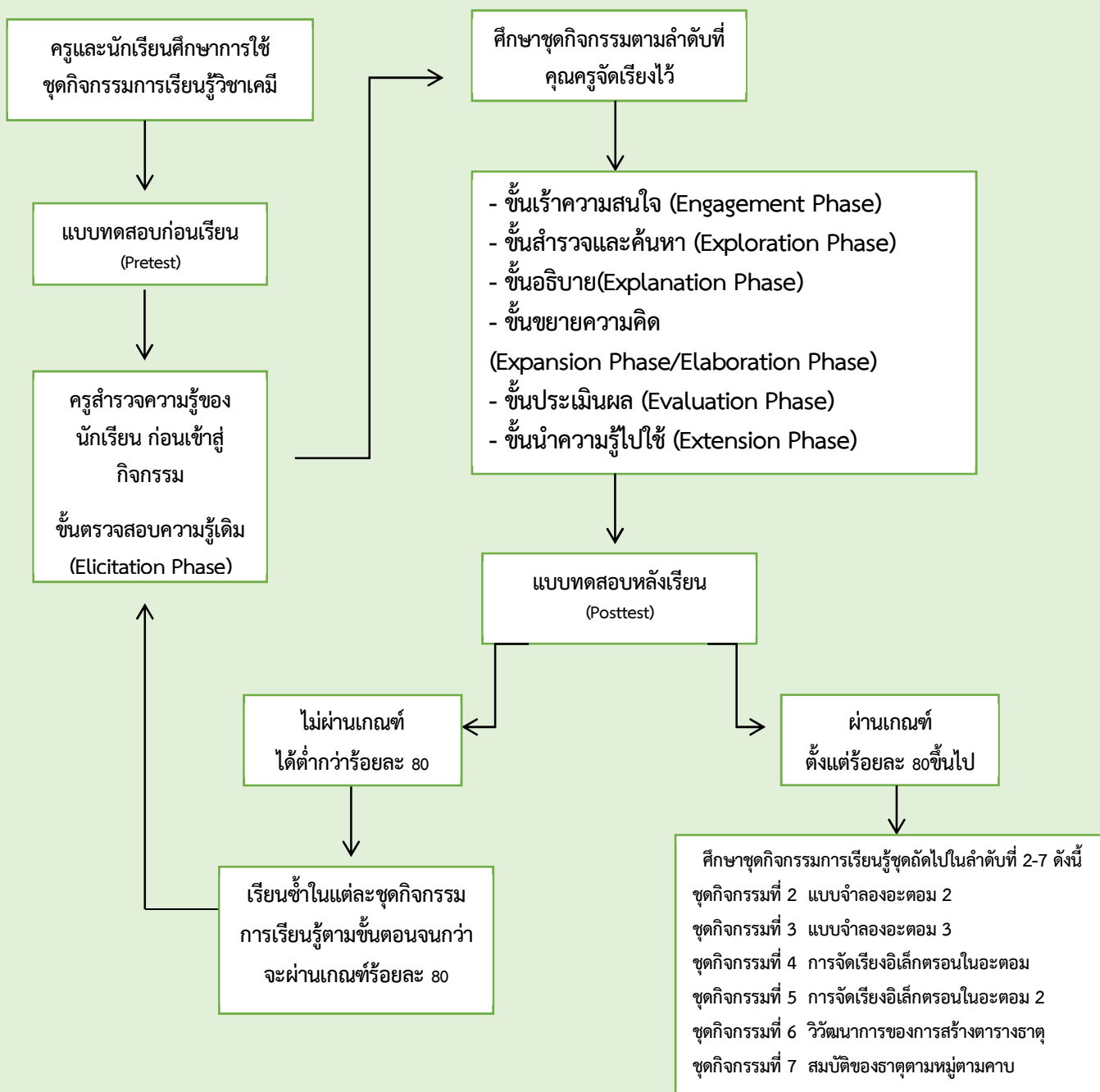
แผนผังชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมี.....	4
แผนผังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมี	5
คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมีสำหรับครู	6
คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมีสำหรับนักเรียน.....	7
ข้อสอบก่อนเรียน	8
กิจกรรมที่ 1	10
กิจกรรมที่ 2	11
กิจกรรมที่ 3	13
กิจกรรมที่ 4	20
กิจกรรมที่ 5	25
กิจกรรมที่ 5	26
ข้อสอบหลังเรียน.....	27
บรรณานุกรม	29



แผนผังชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมี เรื่อง โครงสร้างอะตอม
สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสุราษฎร์ธานี



แผนผังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมี เรื่อง โครงสร้างอะตอม
สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสราษภรณ์ธานี



คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมี สำหรับครู



1. ก่อนใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูต้องศึกษาแผนการเรียนการสอนและชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้น
2. ครูต้องจัดเตรียมสื่อ วัสดุและอุปกรณ์ไว้ล่วงหน้าให้สอดคล้องกับชุดกิจกรรมในบทเรียนนั้น
3. ครูต้องเตรียมกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละบทเรียน พร้อมสรุปผังมโนทัศน์ให้เรียบร้อยก่อนเริ่มกิจกรรมการเรียนรู้



2. ขณะใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7E ดังนี้ 1. ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) 2. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase) 3. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase) 4. ขั้นอธิบาย (Explanation Phase) 5. ขั้นขยายความคิด (Expansion Phase/Elaboration Phase) 6. ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase) 7. ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase)
2. ขณะปฏิบัติกิจกรรม ครูไม่ควรส่งเสียงดังในห้องเรียน หากครูต้องการพูดคุยแนะนำเป็นรายกลุ่มหรือรายบุคคลไม่ส่งเสียงดังรบกวนกลุ่มอื่นๆจนกิจกรรมหยุดชะงัก
3. ขณะนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมใด ครูต้องเดินดูอย่างใกล้ชิด หากมีนักเรียนกลุ่มใดหรือคนใดมีปัญหาให้นักเรียนยกมือขึ้นเพื่อส่งสัญญาณให้ครูทราบ
4. กรณีที่นักเรียนคนใดขาดเรียนในกิจกรรมนั้นๆ ให้ครูให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปศึกษาด้วยตนเองเป็นรายบุคคล
5. ดูแลและดักเตือนให้นักเรียนมีความซื่อสัตย์ในการเรียน ไม่เปิดดูแนวเฉลยคำตอบและแนวเฉลยแบบฝึกหัดก่อนเสร็จกิจกรรม



3. หลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูให้นักเรียนเก็บสื่อ วัสดุอุปกรณ์การเรียน ห้องเรียนให้เรียบร้อย
2. ครูประเมินผลด้านความรู้ของนักเรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จากคะแนน Pretest-Posttest เพื่อนำผลไปใช้พัฒนานักเรียนและชุดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป
3. ครูประเมินผลด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์และความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อนำไปใช้พัฒนาและปรับปรุงกิจกรรมต่อไป



คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมี สำหรับนักเรียน

ครูต้องชี้แจงให้นักเรียนทราบบทบาทของตนเอง ดังนี้

1. ก่อนเรียนต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน 10 ข้อทุกคน ในเวลา 10 นาที โดยครูเป็นผู้จัดแบบทดสอบให้นักเรียน
2. นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 5 คน (เก่ง ปานกลาง และอ่อนคละกัน)
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกหัวหน้ากลุ่ม โดยให้คนที่เก่งเป็นหัวหน้ากลุ่มเพื่อช่วยเหลือเพื่อนภายในกลุ่ม ให้หัวหน้ากลุ่มและสมาชิกภายในกลุ่มปฏิบัติตามกิจกรรมที่ละขั้นตอนอย่างเคร่งครัด เน้นย้ำให้นักเรียนมีความซื่อสัตย์และควรใช้ชุดการสอนอย่างระมัดระวัง
4. สมาชิกในกลุ่มพยายามช่วยกันศึกษาใบความรู้ และแลกเปลี่ยนความรู้ร่วมกัน เพื่อปฏิบัติตามกิจกรรมและใบงานที่กำหนดไว้
5. นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติตามกิจกรรมอย่างจริงจัง ไม่ชวนเพื่อนคุยหรือเล่นกันจนทำให้ทำกิจกรรมไม่ทันตามกำหนด
6. ครูอนุญาตให้ขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมีเล่มที่ 1-7 ได้
7. เมื่อศึกษาจากชุดการสอนจบแล้ว นักเรียนต้องจัดชุดกิจกรรมการเรียนรู้และสื่อการสอนเข้าที่เดิมให้เรียบร้อย ถ้ามีสื่อการสอนใดเสียหายให้แจ้งครูทันที
8. ห้ามนักเรียนฉีกหรือแบ่งส่วนหนึ่งส่วนใดของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ออกไป
9. เมื่อนักเรียนปฏิบัติตามกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว นักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาพร้อมกันในกลุ่มในรูป Mind mapping
10. นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบหลังเรียน 10 ข้อ





โรงเรียนสุราษฎร์ธานี

ข้อสอบก่อนเรียน

วิชา ว 30221

จำนวน 10 ข้อ

อำเภอเมืองฯ

ภาคเรียนที่ 1

เคมี 1

10 คะแนน

จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ปีการศึกษา 25...

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ใช้เวลา 10 นาที

1. ข้อใดหมายถึง นิวคลีออน (Nucleon)

1. นิวตรอน + โปรตอน

2. นิวตรอน + อิเล็กตรอน

3. อิเล็กตรอน + โปรตอน + นิวตรอน

4. อิเล็กตรอน + โปรตอน

2. ข้อใด ไม่ใช่ แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

1. อะตอมของธาตุชนิดเดียวกันจะมีสมบัติเหมือนกัน

2. อะตอมมีขนาดเล็กที่สุดไม่สามารถแบ่งแยกต่อไปอีกได้

3. อะตอมประกอบด้วยอนุภาคของโปรตอน อิเล็กตรอนและนิวตรอน

4. สารประกอบเกิดจากอะตอมของธาตุตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปโดยมีอัตราส่วนเลขลงตัวน้อยๆ

3. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับแบบจำลองอะตอมของดอลตัน

ก. แบบจำลองอะตอมคือ มโนภาพที่สร้างขึ้นโดยอาศัยข้อมูลจากการทดลอง ซึ่งอาจถูกหรือผิดก็ได้

ข. แบบจำลองอะตอมของดอลตัน กล่าวว่าไว้ว่า อะตอมไม่เล็กที่สุดเพราะมีอิเล็กตรอนเล็กกว่า

ค. แบบจำลองอะตอมของดอลตัน กล่าวว่าไว้ว่า อะตอมของธาตุชนิดเดียวกันจะมีสมบัติเหมือนกัน

เสมอ ซึ่งปัจจุบันยังใช้อยู่

1. ก และ ข

2. ข และ ค

3. ค เท่านั้น

4. ก เท่านั้น

4. จากการทดลองของโกลด์สไตน์ รั้งสีบวกให้หลอดสุญญากาศเกิดจากข้อใด

1. อนุภาคไฟฟ้าบวกหลุดมาจากขั้วแอโนด

2. อนุภาคไฟฟ้าบวกหลุดมาจากขั้วแคโทด

3. อนุภาคไฟฟ้าบวกถูกสร้างขึ้นใหม่จากในอากาศ

4. อนุภาคไฟฟ้าบวกแตกตัวขึ้นมาเองจากในอากาศ

5. แบบจำลองอะตอมของทอมสันและแบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ดต่างกันอย่างไร

1. ชนิดของอนุภาคในอะตอม

2. ตำแหน่งของอนุภาคในอะตอม

3. จำนวนอนุภาคในอะตอม

4. ขนาดอนุภาคในอะตอม

6. เราทราบมวลอิเล็กตรอนและค่าประจุต่อมวลจากการทดลองของใครตามลำดับ

1. มิลลิแกน ดอลตัน

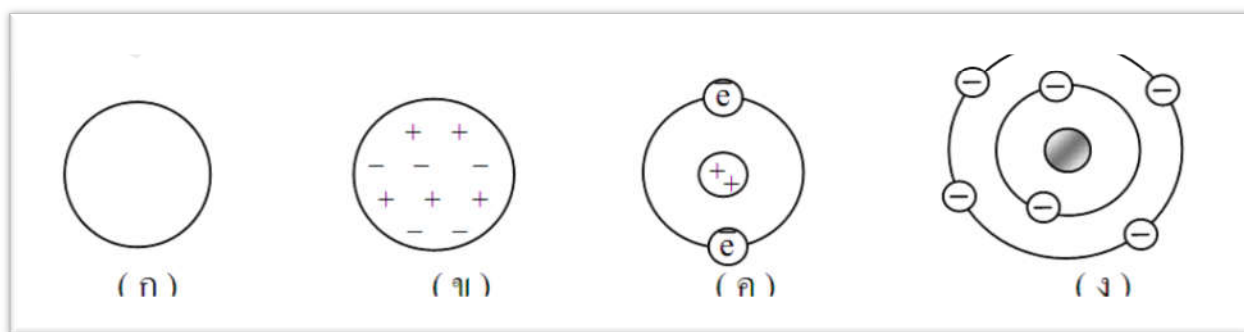
2. ทอมสัน รัทเทอร์ฟอร์ด

3. รัทเทอร์ฟอร์ด มิลลิแกน

4. มิลลิแกน ทอมสัน



7. ข้อใดคือแบบจำลองของดอลตันและทอมสันตามลำดับ



1. ก และ ข

2. ข และ ค

3. ค และ ง

4. ง และ ก

8. ข้อมูลใดเป็นข้อมูลที่ได้จากหลอดรังสีแคโทด

1. นิวเคลียสของธาตุมีโปรตอนและนิวตรอน
2. อนุภาคแอลฟาหนักกว่าโปรตอน
3. รังสีแคโทดคืออนุภาคอิเล็กตรอน
4. สสารทุกรูปแบบประกอบด้วยอิเล็กตรอน โปรตอนและนิวตรอน

9. โกลสไตน์ ทำอะไรที่เป็นการทดลองขั้นต่อจากทอมสัน

1. เจาะรูกระดาษที่ขั้วแคโทด
2. เจาะรูกระดาษที่ขั้วแอโนด
3. เจาะรูกระดาษที่ขั้วแคโทดและ แอโนด
4. หาค่าประจุของ e ด้วยวิธี oil drop experiment (เม็ดน้ำมัน)

10. จากการทดลองของทอมสัน ข้อใดคือสิ่งที่ได้จากการทดลอง

ก. อิเล็กตรอน

ข. โปรตอน

ค. ค่าประจุอิเล็กตรอน

ง. ค่ามวลอิเล็กตรอน

1. ก และ ข

2. ข และ ค

3. ค และ ง

4. ง และ ก

Let's go !!!



กิจกรรมที่ 1

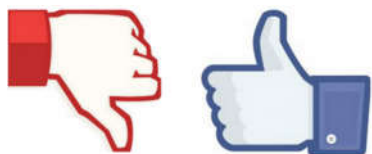
รู้หรือไม่...ชัวร์หรือน่าัน



คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านข้อความต่อไปนี้แล้วใช้ความรู้เดิมตอบคำถามต่อไปนี้ ว่าถูกต้องหรือไม่

โดยถ้าถูกต้องให้  ถ้าไม่ถูกต้องให้  แล้วแก้ไขให้ถูกต้องได้ภาพ

สสารทุกชนิดประกอบด้วยอนุภาค
ที่เล็กที่สุด ซึ่งไม่สามารถแบ่งแยก
ได้อีก เรียกว่า อะตอม เป็น
แนวคิดของเซอร์โจเซฟ จอร์จ
ทอมสันใช่หรือไม่



เซอร์ โจเซฟ จอร์จ ทอมสันคือผู้ที่ตั้งชื่อสสารที่
เล็กที่สุดในโลกนี้ว่า Atoms แปลว่า เล็กที่สุดไม่
สามารถแบ่งแยกอีกได้ ใช่หรือไม่



รังสีแคโทด จะเคลื่อนที่จากขั้วแอโนด
ไปขั้วแคโทดโดยจะเกิดการเลี้ยวเข้าหา
ขั้วลบแสดงว่ามีสมบัติเป็นบวก จึงตั้ง
ชื่อว่าโปรตอน



สารประกอบเกิดจากการรวมตัวกัน
ของอะตอมของธาตุต่างชนิดกัน
ด้วยอัตราส่วนของจำนวนอะตอม
คงที่เป็นเลขลงตัวน้อยๆ และหาก
อัตราส่วนการ รวมตัวของอะตอม
ต่างกันก็จะได้สารประกอบที่
แตกต่างกัน



กิจกรรมที่ 2

ร่วมด้วยช่วยกันหาคำตอบ



คำชี้แจง จงจับคู่ข้อความหรือรูปภาพที่มีความสัมพันธ์กันให้ถูกต้อง (เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

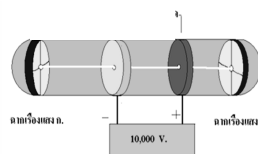
1. เดโมคริตัส

A.



2. แบบจำลองอะตอม

B.



3. แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

4. ข้อบกพร่องของแบบจำลองอะตอมของดอลตัน

C. อะตอมโมส

D. 9.11×10^{-28} กรัม

5. ค้นพบอิเล็กตรอน

E. อะตอมของธาตุชนิดเดียวกันมีสมบัติต่างกัน

6. หลอดรังสีแคโทด

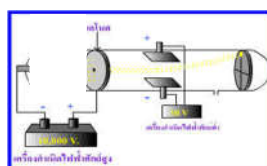
F. ทอมสัน

7. รังสีแคโทด

G. อะตอมสามารถสร้างใหม่หรือทำให้สูญหายได้

8. รังสีแคโทดมีประจุลบ

H.



9. ค่าประจุต่อมวล (e/m) ของอิเล็กตรอน

I. มิลลิแกน

10. ค่าประจุของอิเล็กตรอน

J. เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงศักย์สูง, หลอดแก้วบรรจุก๊าซที่มีความดันต่ำ, แคโทด, แอโนด, ฉากเรืองแสง

11. มวลของอิเล็กตรอน

K. 1.60×10^{-19} คูอมป์



12. การค้นพบโปรตอน

13. แบบจำลองอะตอมของทอมสัน

14. ข้อบกพร่องของแบบจำลองอะตอม
ของทอมสัน

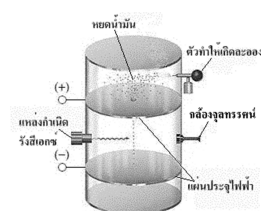
15. ทฤษฎีอะตอมของทอมสัน

L. ทดลองเกี่ยวกับการนำไฟฟ้า

M. 1.76×10^8 คูลอมป์ต่อกรัม

N. ลำแสงที่พุ่งออกจากขั้วแคโทดไปยังขั้วแอโนด

O.

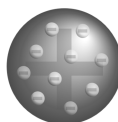


P. อะตอมไม่ใช่อนุภาคที่เล็กที่สุด

Q. ออยเกน โกลด์ชไตน์

R. ใช้จินตนาการและข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ในการ
สร้าง สามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงได้

S.



กิจกรรมที่ 3

ใบความรู้ แบบจำลองอะตอม1



ในศตวรรษที่ 5 ก่อนคริสตกักราช เดโมคริตุส นักปรัชญาชาวกรีก ได้แสดงความเชื่อไว้ว่า สสารทั้งหมดประกอบด้วยอนุภาคที่เล็กมากที่ไม่สามารถแบ่งแยกออกไปได้อีก ซึ่งเขาเรียกว่า อะตอมโมส แม้ว่านักปราชญ์ร่วมสมัยหลายท่าน เช่น เฟลโตและอริสโตเติล จะไม่ยอมรับ แต่ความคิดของเขาก็ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายเป็นเวลาหลายศตวรรษ หลักฐานการทดลองจากการค้นคว้าสมัยต้นๆ สนับสนุนความคิดเรื่องอะตอม และค่อยๆกลายมาเป็นนิยามของธาตุและสารประกอบในปัจจุบัน จนในปี ค.ศ.1808 ได้มีการเสนอแบบจำลองอะตอมออกมา คือ “แบบจำลองอะตอมของดอลตัน”

แบบจำลองอะตอม หมายถึง แบบจำลองที่นักวิทยาศาสตร์สร้างขึ้นตามมโนภาพของตนเอง โดยมีเหตุผลและทฤษฎีประกอบ แบบจำลองอะตอมเปลี่ยนได้ถ้ามีผู้เสนอที่ดีกว่า

แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

- * ผู้เสนอ คือ จอห์น ดอลตัน (นักวิทยาศาสตร์และครูชาวอังกฤษ)
- * สาระสำคัญที่สรุปได้จากทฤษฎีนี้ ได้แก่
 1. อะตอมเป็นรูปทรงกลมตันขนาดเล็กมากจึงไม่สามารถแบ่งแยกได้
 2. อะตอมของธาตุชนิดเดียวกันมีสมบัติเหมือนกัน และแตกต่างจากอะตอมของธาตุอื่น
 3. สารประกอบเกิดจากการรวมตัวกันของอะตอมของธาตุต่างชนิดกัน ด้วยอัตราส่วนของจำนวนอะตอมคงที่เป็นเลขลงตัวน้อยๆ และหากอัตราส่วนการรวมตัวของอะตอมต่างกันได้สารประกอบที่แตกต่างกัน
 4. อะตอมจะทำให้เกิดใหม่หรือสูญหายไปไม่ได้
 5. โมเลกุลของสารประกอบชนิดเดียวกันย่อมมีสมบัติเหมือนกัน และแตกต่างจากโมเลกุลสารประกอบอื่น



รูปที่ 1 แบบจำลองของดอลตัน

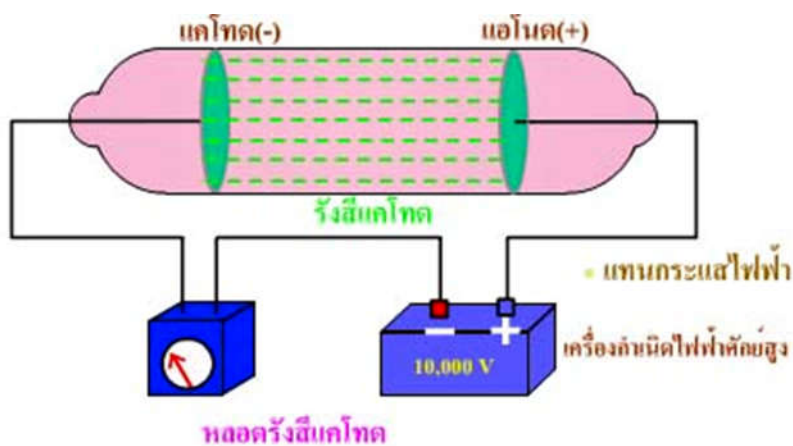
Dalton
1803-1805

* ข้อบกพร่องของแบบจำลองอะตอมของดอลตัน

1. นักวิทยาศาสตร์พบว่าอะตอมไม่ใช่อนุภาคที่เล็กที่สุด แต่มีอนุภาคที่เล็กกว่าอะตอม คือ อิเล็กตรอน นิวตรอน และโปรตอน
2. อะตอมของธาตุชนิดเดียวกันมีสมบัติต่างกันได้ เช่น ไอโซโทป เป็นอะตอมของธาตุชนิดเดียวกันที่มีมวลต่างกัน
3. อะตอมสามารถสร้างใหม่หรือทำให้สูญหายได้ โดยวิธีการทางนิวเคลียร์

หลอดรังสีแคโทด

- * ผลิตโดย วิลเลียม ครูกส์ (William Crookes)
- * การใช้งาน: ใช้ทดลองเกี่ยวกับการนำไฟฟ้า
- * ส่วนประกอบของหลอดรังสีแคโทด ได้แก่ เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงศักย์สูง, หลอดแก้วบรรจุก๊าซที่มีความดันต่ำ โดยที่ปลายหลอดข้างหนึ่งจะมีขั้วไฟฟ้าแอโนด (ขั้วบวก) ส่วนอีกข้างเป็นขั้วไฟฟ้าแคโทด (ขั้วลบ), ฉากเรืองแสง (เช่น ZnS)



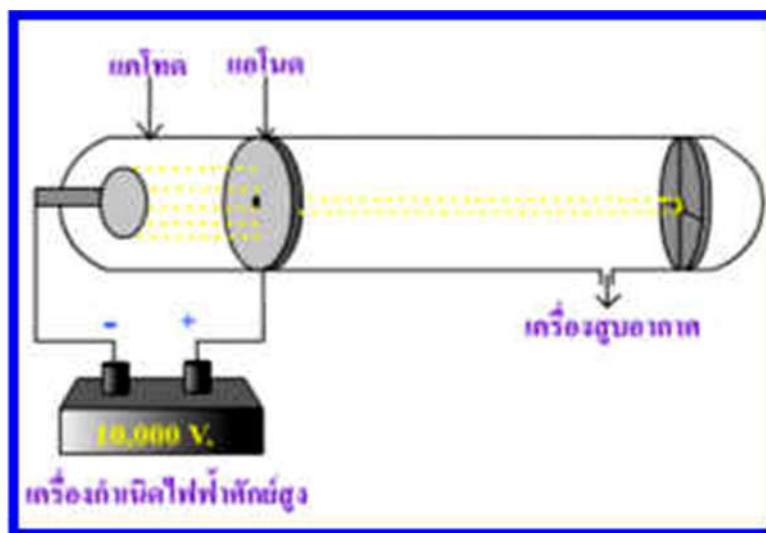
รูปที่ 2 หลอดรังสีแคโทด

- * คุณสมบัติของหลอดรังสีแคโทด : นำไฟฟ้าได้ดี เมื่อในหลอดมีความดันก๊าซต่ำ และมีความต่างศักย์ระหว่างขั้วไฟฟ้าสูง
- * รังสีแคโทด คือ ลำแสงที่พุ่งออกจากขั้วแคโทดไปยังขั้วแอโนด
- * คุณสมบัติของรังสีแคโทด
 1. เดินทางเป็นเส้นตรงจากแคโทดไปยังแอโนด
 2. ลำแสงนี้ประกอบด้วยอนุภาคที่มีมวล
 3. ลำแสงนี้เบี่ยงเบนได้ในสนามไฟฟ้าหรือสนามแม่เหล็ก โดยเบี่ยงเบนเข้าหาขั้วบวกของสนามไฟฟ้า แสดงว่าลำแสงนี้มีประจุลบ

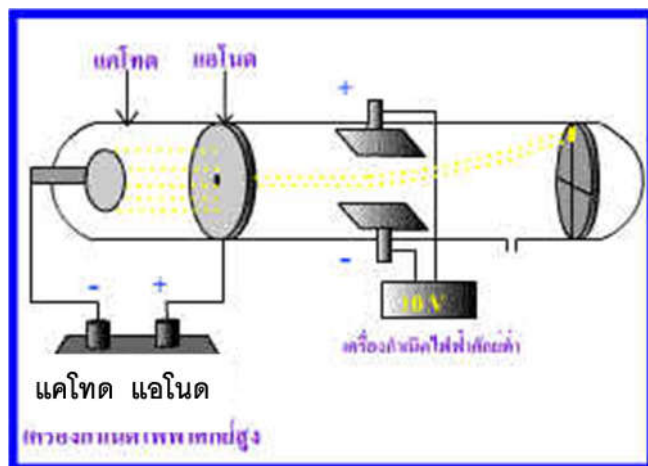
- * การเกิดรังสีแคโทด: เมื่อต่อวงจรไฟฟ้าที่มีความต่างศักย์สูงเข้ากับหลอดรังสีแคโทดที่มีความดันต่ำจนครบวงจร จะทำให้ก๊าซในหลอดรังสีแคโทดนำไฟฟ้าได้ เกิดลำแสงของรังสีแคโทดซึ่งมีประจุลบเคลื่อนที่ออกมาจากขั้วแคโทด(ขั้วลบ) ไปยังขั้วแอโนด(ขั้วบวก)

การค้นพบอิเล็กตรอน

- * ผู้ค้นพบ คือ เจ เจ ทอมสัน
- * อุปกรณ์สำคัญที่ใช้ในการทดลอง คือ หลอดรังสีแคโทด
- * การทดลองทำโดย บรรจุแก๊สชนิดหนึ่งไว้ในหลอดแก้วที่ติดไว้กับเครื่องสูบอากาศเพื่อลดความดันในหลอด ที่แอโนดเจาะรูตรงกลางและต่อไว้กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง ศักย์สูง ที่ปลายหลอดมีฉากเรืองแสงวางขวางอยู่ พบว่าเมื่อลดความดันในหลอดแก้วให้ต่ำลงมากๆ จนเกือบเป็นสุญญากาศ จะมีจุดสว่างเกิดขึ้นตรงบริเวณศูนย์กลางของฉากเรืองแสง แสดงว่ารังสีแคโทดเดินทางเป็นเส้นตรง(ดังรูปที่ 3)
- * เพื่อทดลองว่ารังสีแคโทดเป็นรังสีชนิดใด จึงทำการเพิ่มขั้วไฟฟ้า 2 ขั้ว เข้าไปที่หลอดแคโทด ซึ่งพบว่ารังสีแคโทดเบี่ยงเบนเข้าหาขั้วบวก ดังรูปที่ 5 ดังนั้นสรุปได้ว่า รังสีแคโทดมีอนุภาคที่มีประจุลบ

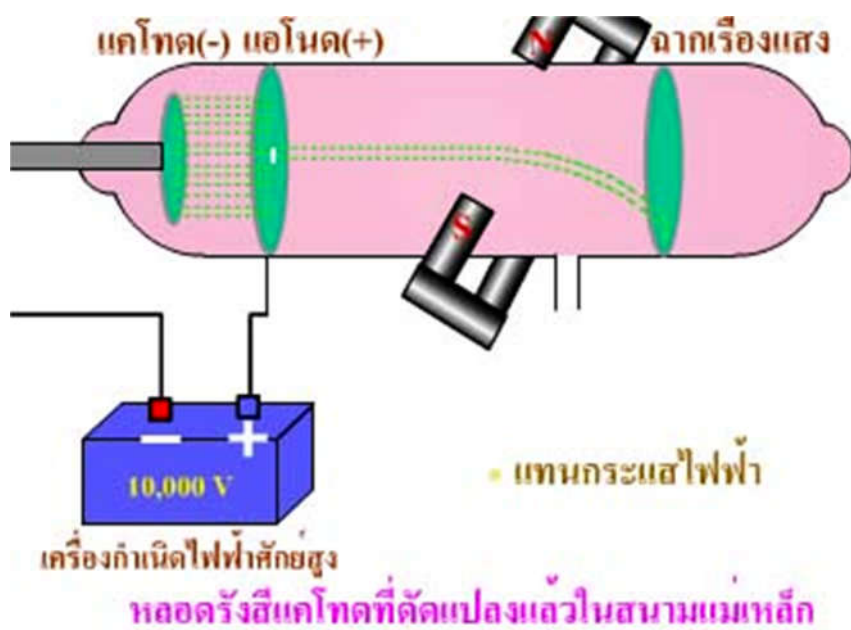


รูปที่ 3 แสดงการเดินทางเป็นเส้นตรงของรังสีแคโทด



- * รูปที่ 4 แสดงการเบนเข้าหาขั้วบวกในสนามไฟฟ้าของรังสีแคโทด เข้าหาขั้วบวกของสนามไฟฟ้า (รูปที่ 4) และเบนเข้าหาขั้วใต้ของสนามแม่เหล็ก (รูปที่ 5) ดังนั้นการทดลองจะใส่สนามไฟฟ้าหรือสนามแม่เหล็กไปยังรังสีแคโทด แล้วใช้อีกสนามหนึ่งมาทำให้รังสีเบนกลับเป็นเส้นตรง เหมือนเดิม ซึ่งสามารถนำผลที่ได้มาคำนวณหาค่าประจุต่อมวล(e/m) ของอิเล็กตรอน

⇒ ค่าประจุต่อมวล(e/m) ของอิเล็กตรอน = 1.76×10^8 คูลอมป์ต่อกรัม



รูปที่ 5 แสดงการเบนเข้าหาขั้วใต้ในสนามแม่เหล็กของรังสีแคโทด

- * เมื่อทำการทดลองซ้ำโดยเปลี่ยนชนิดของโลหะที่ใช้เป็นขั้วแคโทด และเปลี่ยนชนิดของก๊าซที่บรรจุ แต่ผลการทดลองยังได้เหมือนเดิม คือ ได้ค่าประจุต่อมวล(e/m) ของอิเล็กตรอน $= 1.76 \times 10^8$ คูลอมป์ต่อกรัม เท่ากันทุกครั้ง ทอมสันจึงคิดว่า อะตอมของธาตุทุกชนิดต้องมีอนุภาคที่มีประจุลบ และเรียกว่า “อิเล็กตรอน”
- * การหาค่าประจุของอิเล็กตรอน

- ผู้ทดลอง คือ โรเบิร์ต แอนดรูว์ มิลลิแกน (Millikan)
- วิธีการทดลอง(ในรูปที่ 6) ซึ่งทำได้โดย พ่นน้ำมันเป็นละอองเม็ดเล็ก ๆ

ให้ตกลงมาระหว่างแผ่นโลหะ 2 แผ่น แล้วใช้รังสีเอกซ์ไปดิงอิเล็กตรอนออกจากอะตอมของก๊าซในอากาศ แล้วให้อิเล็กตรอนไปเกาะหยดน้ำมัน พบว่า แต่ละหยดน้ำมันมีอิเล็กตรอนมาเกาะจำนวนไม่เท่ากัน นั่นคือ หยดน้ำมันบางหยดมีอิเล็กตรอนเกาะติดเพียงตัวเดียว บางหยดก็มีมากกว่า 1 ตัว หยดน้ำมันจะตกลงมาตามแรงโน้มถ่วงของโลก จากนั้นให้กระแสไฟฟ้าเข้าไปในแผ่นประจุบวกและลบ แผ่นประจุลบซึ่งอยู่ด้านล่างผลักหยดน้ำมันที่มีอิเล็กตรอนมาเกาะจนหยุดนิ่ง ซึ่งดูได้ด้วยกล้องจุลทรรศน์ (microscope) แสดงว่า แรงโน้มถ่วงของโลกเท่ากับแรงจากสนามไฟฟ้า แล้วคำนวณหาค่าประจุ

⇒ คำนวณหาค่าประจุของอิเล็กตรอน $= 1.60 \times 10^{-19}$ คูลอมป์ (ค่าประจุของอิเล็กตรอน 1 อิเล็กตรอน)

จากการทดลองของมิลลิแกน เราทราบค่า $e = 1.60 \times 10^{-19}$ คูลอมป์

จากการทดลองของทอมสัน เราทราบค่า $e/m = 1.76 \times 10^8$ คูลอมป์/กรัม

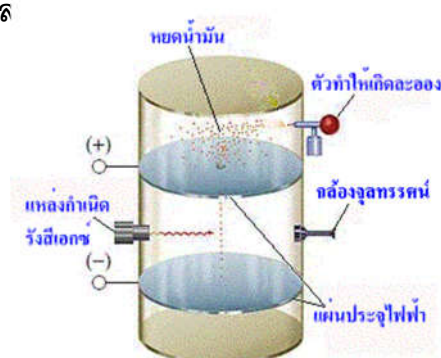
แทนค่า

$$1.60 \times 10^{-19} / m = 1.76 \times 10^8$$

$$m = 9.11 \times 10^{-28} \text{ กรัม}$$

⇒มวล

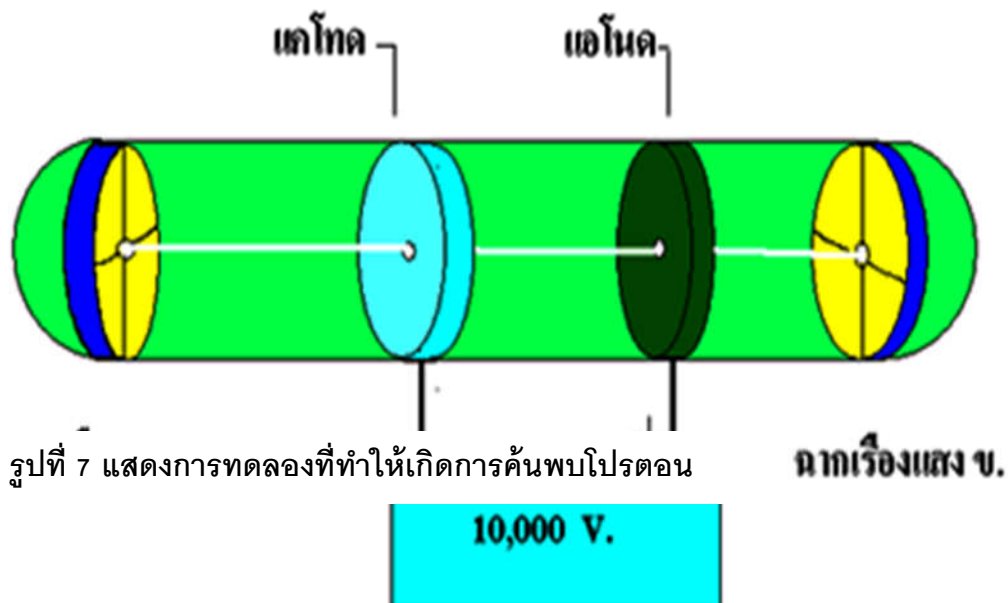
ม



รูปที่ 6 แสดงวิธีการทดลองหาค่าประจุของอิเล็กตรอน

การค้นพบโปรตอน

- * ผู้ทดลอง คือ ออยเกน โกลด์ชไตน์
- * อุปกรณ์สำคัญที่ใช้ในการทดลอง คือ หลอดรังสีแคโทด
- * **วิธีการทดลอง:** ผู้ทดลองได้ดัดแปลงหลอดรังสีแคโทด โดยขยับขั้วแคโทดและขั้วแอโนด อยู่ตรงกลางหลอด เพิ่มฉากเรืองแสงที่ปลายหลอดรังสีแคโทด และเจาะรูด้านขั้วแคโทด เพิ่มขึ้น (ในรูปที่ 7)



รูปที่ 7 แสดงการทดลองที่ทำให้เกิดการค้นพบโปรตอน

ฉากเรืองแสง ข.

10,000 V.

รูปที่ 7 แสดงการทดลองที่ทำให้เกิดการค้นพบโปรตอน

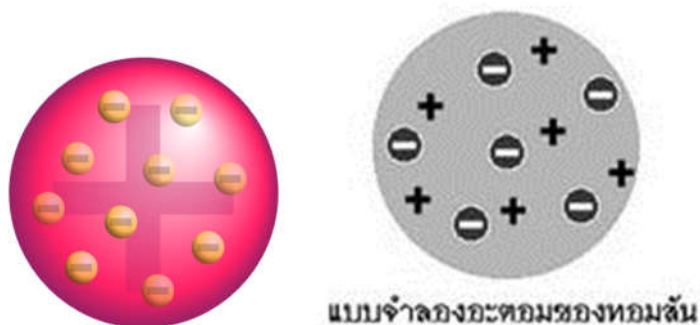
รูปที่ 7 แสดงการทดลองที่ทำให้เกิดการค้นพบโปรตอน

- * **ผลการทดลอง :** เมื่อบรรจุแก๊สไฮโดรเจนในหลอดรังสีแคโทด แล้วให้กระแสไฟฟ้าแก่ ขั้วไฟฟ้าทั้งสอง พบว่าขั้วแคโทดจะปล่อยอิเล็กตรอนออกมา เมื่ออิเล็กตรอนชนกับ อะตอมของแก๊สไฮโดรเจนจะให้โปรตอน โปรตอนซึ่งมีประจุบวกถูกดึงดูดด้วยขั้วแคโทด ซึ่งมีประจุลบไปตกกระทบบังฉากเรืองแสงด้านหลังแคโทด ส่วนอิเล็กตรอนจะถูกดึงดูด ด้วยขั้วแอโนดแล้วเคลื่อนที่ไปตกกระทบบังฉากเรืองแสงด้านหลังแอโนด ปริมาณ อิเล็กตรอนในหลอดรังสีแคโทดมีมากมาย ทำให้มีโปรตอนไปตกกระทบบังฉากเรืองแสง มากมาย จนเราสังเกตเห็นเป็นลำแสงพุ่งตรงไปยังฉากหลังขั้วแคโทดและแอโนด
 ⇒ อนุภาคที่ถูกดึงดูดด้วยไฟฟ้าที่เป็นลบ ต้องเป็นอนุภาคที่มีประจุลบ ต่อมา นักวิทยาศาสตร์เรียกว่า "โปรตอน"

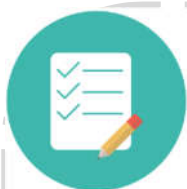
แบบจำลองอะตอมของทอมสัน

จากข้อมูลการทดลองที่มีการค้นพบอิเล็กตรอนและโปรตอน ส่งผลให้ทอมสันเสนอแบบจำลองอะตอม ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

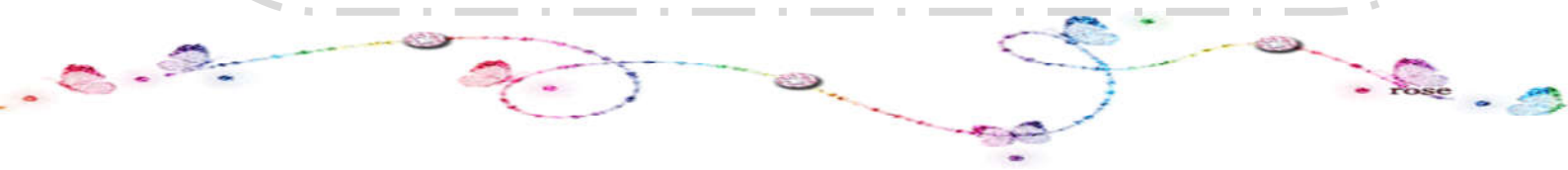
1. อะตอมมีลักษณะเป็นทรงกลม
2. อะตอมประกอบด้วยอนุภาคอิเล็กตรอนที่มีประจุเป็นลบ อนุภาคโปรตรอนมีประจุเป็นบวก
3. อะตอมจะมีโปรตรอนและอิเล็กตรอนกระจายอยู่ทั่วไปอย่างสม่ำเสมอ
4. อะตอมเป็นกลางทางไฟฟ้า เพราะ มีจำนวนประจุบวกเท่ากับประจุลบ



รูปที่ 8 แบบจำลองอะตอมของทอมสัน



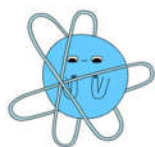
Note.



กิจกรรมที่ 4

ร่วมด้วยช่วยกัน...โครงสร้างอะตอม

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนคำอธิบายต่อไปนี้ให้ชัดเจนมาพอสังเขป

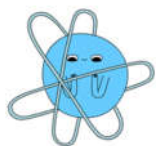


จุดเริ่มต้นของอะตอม

จุดเริ่มต้นของคำว่า “อะตอม” มาจากผู้ใด ศึกษาจากอะไร อธิบายได้อย่างไร

รูปแบบจำลองอะตอมของ





การค้นพบถัดมาของอะตอม

นักวิทยาศาสตร์ท่านนี้ชื่ออะไร ท่านได้อาศัยการทดลองใดในการศึกษา อธิบายสิ่งที่ท่านค้นพบได้เป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

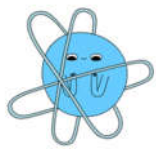
.....

.....



รูปแบบจำลองอะตอมของ





การค้นพบถัดมาของอะตอม

นักวิทยาศาสตร์ท่านนี้ชื่ออะไร ท่านได้อาศัยการทดลองใดในการศึกษา อธิบายสิ่งที่ท่านค้นพบได้เป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



วาดรูปอุปกรณ์ที่ใช้ศึกษา เรียกว่า

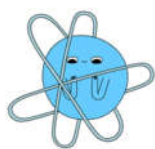


จากภาพอุปกรณ์ที่ช่วยในการทดลองได้ผลการทดลองอย่างไร ค้นพบอะไรบ้าง

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines, typical of primary school writing paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

รูปแบบจำลองอะตอมของ





การค้นพบถัดมาของอะตอม

การทดลองของมิลลิแกนทำให้ได้มาซึ่งข้อมูลใด แสดงวิธีคิดด้วย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



วาดรูปอุปกรณ์ที่ใช้ศึกษา เรียกว่า

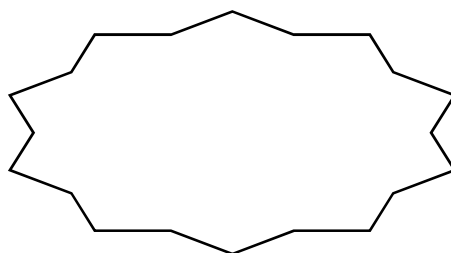


กิจกรรมที่ 5

Maind Mapping



คำชี้แจง ให้นักเรียนสรุปผังมโนทัศน์ของจอห์น ดอลตัน พร้อมตกแต่งให้สวยงาม

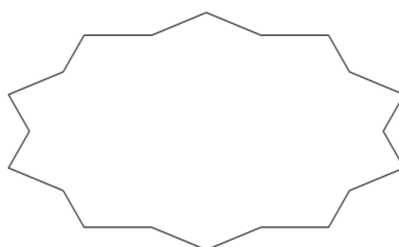


กิจกรรมที่ 5

Maind Mapping



คำชี้แจง ให้นักเรียนสรุปผังมโนทัศน์ของทอมสัน พร้อมตกแต่งให้สวยงาม





โรงเรียนสุราษฎร์ธานี

อำเภอเมืองฯ

จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ข้อสอบหลังเรียน

ภาคเรียนที่ 1

ปีการศึกษา 25...

วิชา ว 30221

เคมี 1

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

จำนวน 10 ข้อ

10 คะแนน

ใช้เวลา 10 นาที

1. ข้อใดหมายถึง นิวคลีออน (Nucleon)

1. นิวตรอน + โปรตอน

2. นิวตรอน + อิเล็กตรอน

3. อิเล็กตรอน + โปรตอน + นิวตรอน

4. อิเล็กตรอน + โปรตอน

2. ข้อใด ไม่ใช่ แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

1. อะตอมของธาตุชนิดเดียวกันจะมีสมบัติเหมือนกัน

2. อะตอมมีขนาดเล็กที่สุดไม่สามารถแบ่งแยกต่อไปอีกได้

3. อะตอมประกอบด้วยอนุภาคของโปรตอน อิเล็กตรอนและนิวตรอน

4. สารประกอบเกิดจากอะตอมของธาตุตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปโดยมีอัตราส่วนเลขลงตัวน้อยๆ

3. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับแบบจำลองอะตอมของดอลตัน

ก. แบบจำลองอะตอมคือ มโนภาพที่สร้างขึ้นโดยอาศัยข้อมูลจากการทดลอง ซึ่งอาจถูกหรือผิดก็ได้

ข. แบบจำลองอะตอมของดอลตัน กล่าวไว้ว่า อะตอมไม่เล็กที่สุดเพราะมีอิเล็กตรอนเล็กกว่า

ค. แบบจำลองอะตอมของดอลตัน กล่าวไว้ว่า อะตอมของธาตุชนิดเดียวกันจะมีสมบัติเหมือนกัน

เสมอ ซึ่งปัจจุบันยังใช้อยู่

1. ก และ ข

2. ข และ ค

3. ค เท่านั้น

4. ก เท่านั้น

4. จากการทดลองของโกลด์สไตน์ รั้งสีบวกให้หลอดสุญญากาศเกิดจากข้อใด

1. อนุภาคไฟฟ้าบวกหลุดมาจากขั้วแอโนด

2. อนุภาคไฟฟ้าบวกหลุดมาจากขั้วแคโทด

3. อนุภาคไฟฟ้าบวกถูกสร้างขึ้นใหม่จากในอากาศ

4. อนุภาคไฟฟ้าบวกแตกตัวขึ้นมาเองจากในอากาศ

5. แบบจำลองอะตอมของทอมสันและแบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ดต่างกันอย่างไร

1. ชนิดของอนุภาคในอะตอม

2. ตำแหน่งของอนุภาคในอะตอม

3. จำนวนอนุภาคในอะตอม

4. ขนาดอนุภาคในอะตอม

6. เราทราบมวลอิเล็กตรอนและค่าประจุต่อมวลจากการทดลองของใครตามลำดับ

1. มิลลิแกน ดอลตัน

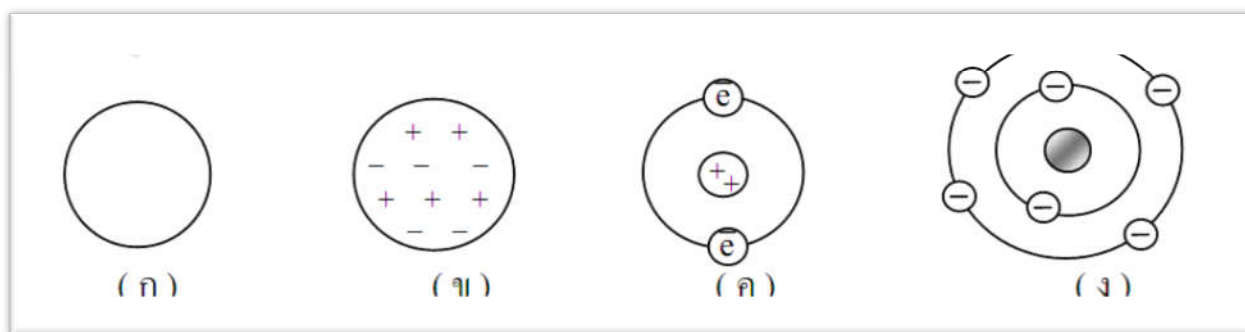
2. ทอมสัน รัทเทอร์ฟอร์ด

3. รัทเทอร์ฟอร์ด มิลลิแกน

4. มิลลิแกน ทอมสัน



7. ข้อใดคือแบบจำลองของดอลตันและทอมสันตามลำดับ



1. ก และ ข

2. ข และ ค

3. ค และ ง

4. ง และ ก

8. ข้อมูลใดเป็นข้อมูลที่ได้จากหลอดรังสีแคโทด

1. นิวเคลียสของธาตุมีโปรตอนและนิวตรอน
2. อนุภาคแอลฟาหนักกว่าโปรตอน
3. รังสีแคโทดคืออนุภาคอิเล็กตรอน
4. สสารทุกรูปแบบประกอบด้วยอิเล็กตรอน โปรตอนและนิวตรอน

9. โกลสไตน์ ทำอะไรที่เป็นการทดลองขั้นต่อจากทอมสัน

1. เจาะรูกระดาษที่ขั้วแคโทด
2. เจาะรูกระดาษที่ขั้วแอโนด
3. เจาะรูกระดาษที่ขั้วแคโทดและ แอโนด
4. หาค่าประจุของ e ด้วยวิธี oil drop experiment (เม็ดน้ำมัน)

10. จากการทดลองของทอมสัน ข้อใดคือสิ่งที่ได้จากการทดลอง

ก. อิเล็กตรอน

ข. โปรตอน

ค. ค่าประจุอิเล็กตรอน

ง. ค่ามวลอิเล็กตรอน

1. ก และ ข

2. ข และ ค

3. ค และ ง

4. ง และ ก

Good job!!!



ที่มารูปภาพ :

<https://store.line.me/stickershop/product/1415157/th>



บรรณานุกรม

วีระชาติ สวนไพรินทร์. (2553). รายวิชาเพิ่มเติมเคมี ม. 4 - 6 เล่ม 2. กรุงเทพฯ : ภูมิบัณฑิต.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. (2554). หนังสือเรียน รายวิชาเพิ่มเติม

เคมี เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6. กรุงเทพฯ : สกสค. ลาดพร้าว.

สมพงศ์ จันทร์โพธิ์ศรี. (2554). เคมี ม. 4 - 6 เล่ม 2. กรุงเทพฯ : ไฮเอ็ดพับลิชชิ่ง.

สำราญ พฤษสุนทร. (2547). เคมี ม. 4 เล่ม 2. กรุงเทพฯ : พัฒนาศึกษา.

เสกสรร ศิริวัฒนวิบูลย์. (2554). ABSOLUTE CHEMISTRY TESTS BOOK 2.

กรุงเทพฯ : SCIENCE CENTER.

จอห์น ดอลตัน. สืบค้นเมื่อ 19 มกราคม 2558, จาก <http://th.wikipedia.org/wiki/>

Jean Stas. สืบค้นเมื่อ 21 มกราคม 2558, จาก http://en.wikipedia.org/wiki/Jean_Stas

การเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E สืบค้นเมื่อ 21 มกราคม 2558, จาก

<https://sites.google.com/site/prapasara/4-5>

