

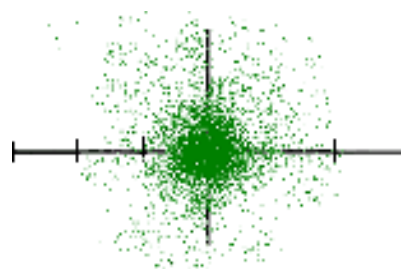
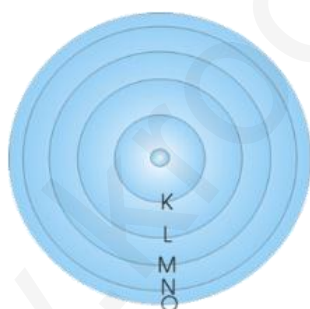
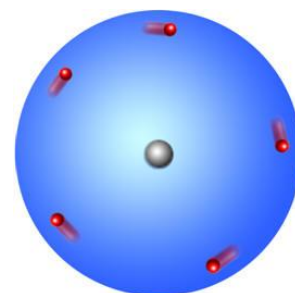
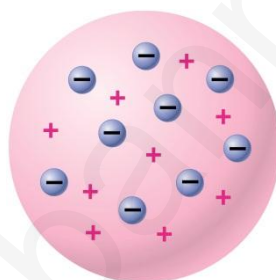
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E)

รายวิชาเคมีพื้นฐาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ธาตุและสารประกอบ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชุดที่ 1

เรื่องวิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม



จัดทำโดย

นายธานี เฟิกเฉย

ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

โรงเรียนพนมทวนพิทยาคม “สว่างเฉลิมสุคนธ์สิทธิอุปถัมภ์”

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 8

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) วิชาเคมีพื้นฐาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องธาตุและสารประกอบ จัดทำขึ้นเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าตามความสามารถ ความถนัดและความสนใจ มีอิสระในการคิด ทุกคนมีโอกาสใช้ความคิดได้อย่างเต็มที่ โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ชุดกิจกรรมจะช่วยให้ใช้เวลาน้อยลงในการนำเสนอข้อมูลต่าง ๆ ช่วยให้ผู้เรียนเป็นอิสระ สามารถประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตัวเอง มีกิจกรรมให้กับนักเรียนเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม ซึ่งผู้เรียนจะดำเนินการเรียน จากคำแนะนำที่ปรากฏอยู่ในชุดกิจกรรมเป็นไปตามลำดับขั้นด้วยตนเองสอดคล้องกับธรรมชาติของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา และตอบสนองพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนา ทั้งด้านความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา ความสามารถในการสื่อสาร การตัดสินใจ การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ตลอดจนมีจิตวิทยาศาสตร์ คุณธรรมและค่านิยมที่ถูกต้องเหมาะสม

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) รายวิชาเคมีพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องธาตุและสารประกอบ ประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด 6 ชุด ชุดนี้เป็น ชุดที่ 1 เรื่องวรรณกรรมของแบบจำลองอะตอม ใช้เวลา 4 ชั่วโมง

หวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาผู้เรียนและส่งเสริมให้ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาคุณภาพ และมาตรฐานการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ขอขอบพระคุณ นางสาวแสงอรุณ ประสพกาญจน์ ผู้อำนวยการโรงเรียนพนมทวนพิทยาคม “สว่างเฉลิมสุนทรสถิตอุปถัมภ์” คณะผู้เชี่ยวชาญ ตลอดจนผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ และสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ไว้ ณ โอกาสนี้

ธานี เพิกเฉย

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คำชี้แจง	1
แผนผังแสดงขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	3
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับครู	4
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน	5
มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้	6
กิจกรรมตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)	
ขั้นที่ 1 ตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation)	8
แบบทดสอบก่อนเรียน	8
บัตรกิจกรรมที่ 1.1 เรื่องอนุภาคที่เล็กที่สุดของสสารในความคิดของนักเรียน	13
ขั้นที่ 2 สร้างความสนใจ (Engagement)	14
บัตรกิจกรรมที่ 1.2 เรื่องลำดับภาพวิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม	14
ขั้นที่ 3 สำรวจและค้นหา (Exploration)	16
บัตรเนื้อหาที่ 1.1 เรื่องวิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม	16
บัตรเนื้อหาที่ 1.2 เรื่องแบบจำลองอะตอมของดอลตัน	18
บัตรเนื้อหาที่ 1.3 เรื่องแบบจำลองอะตอมของทอมสัน	20
บัตรเนื้อหาที่ 1.4 เรื่องแบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด	24
บัตรเนื้อหาที่ 1.5 เรื่องแบบจำลองอะตอมของโบร์	27
บัตรเนื้อหาที่ 1.6 เรื่องแบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก	28
ขั้นที่ 4 อธิบาย (Explanation)	29
บัตรกิจกรรมที่ 1.3 เรื่องผังความคิดวิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม	29
บัตรกิจกรรมที่ 1.4 สรุปความเข้าใจวิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม	30

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ขั้นที่ 5 ขยายความรู้ (Expansion)	33
กิจกรรมที่ 1.5 เรื่องวิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอมชวณคิด	33
กิจกรรมที่ 1.6 เรื่องวิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอมชวณรู้	35
กิจกรรมที่ 1.7 เรื่องสนุกกับวิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม	36
ขั้นที่ 6 ประเมินผล (Evaluation)	37
แบบทดสอบหลังเรียน	37
ขั้นที่ 7 การนำไปใช้ (Extension)	42
กิจกรรมที่ 1.8 เรื่องแบบจำลองอะตอมกับการใช้ประโยชน์	42
บรรณานุกรม	43
ภาคผนวก	45
เฉลยกิจกรรมที่ 1.1 เรื่องอนุภาคที่เล็กที่สุดของสสารในความคิดของนักเรียน	46
เฉลยกิจกรรมที่ 1.2 เรื่องลำดับภาพวิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม	47
เฉลยกิจกรรมที่ 1.3 เรื่องผังความคิดวิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม	49
เฉลยกิจกรรมที่ 1.4 สรุปความเข้าใจวิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม	50
เฉลยกิจกรรมที่ 1.5 เรื่องวิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอมชวณคิด	53
เฉลยกิจกรรมที่ 1.6 เรื่องวิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอมชวณรู้	55
เฉลยกิจกรรมที่ 1.7 เรื่องสนุกกับวิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม	56
เฉลยกิจกรรมที่ 1.8 เรื่องแบบจำลองอะตอมกับการใช้ประโยชน์	57

คำชี้แจง

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) วิชาเคมีพื้นฐาน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องธาตุและสารประกอบ ประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 6 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 เรื่องวรรณนาการของแบบจำลองอะตอม

ชุดที่ 2 เรื่องอนุภาคมูลฐานของอะตอม

ชุดที่ 3 เรื่องเลขอะตอม เลขมวล และไอโซโทป

ชุดที่ 4 การจัดเรียงอิเล็กตรอนในอะตอมของธาตุบางชนิด

ชุดที่ 5 ตารางธาตุ

ชุดที่ 6 พันธะเคมี

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) วิชาเคมีพื้นฐาน เรื่อง
วรรณนาการของแบบจำลองอะตอม ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาเคมีพื้นฐาน ใช้เวลา 4 ชั่วโมง

3. ส่วนประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดนี้ ประกอบด้วย

3.1 คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

3.2 แผนผังแสดงขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหา
ความรู้ 7 ชั้น (7E)

3.3 คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) สำหรับครู

3.4 คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) สำหรับ
นักเรียน

3.5 มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้

3.6 แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)

3.7 กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน

3.8 เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

3.9 บัตรกิจกรรม

3.10 บัตรเนื้อหา

3.11 แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)

3.12 กระจายคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน

3.13 เผลยแบบทดสอบหลังเรียน

3.14 เผลยบัตรกิจกรรม

4. ผู้ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) นี้ ควรศึกษาคำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ก่อนใช้

ขั้นตอนการศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ศึกษาคู่มือในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ทดสอบก่อนเรียน

ดำเนินการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E)

1. ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation)
2. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)
3. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)
4. ขั้นอธิบาย (Explanation)
5. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)
6. ขั้นประเมินผล (Evaluation)
7. ขั้นการนำไปใช้ (Extention)

ทดสอบหลังเรียน

ผ่านเกณฑ์

ไม่ผ่านเกณฑ์

ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป

คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับครู

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) รายวิชาเคมีพื้นฐาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องธาตุและสารประกอบ ชุดที่ 1 เรื่องวิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม มีจุดมุ่งหมายเพื่อช่วยให้การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ครูผู้สอนควรเตรียมความพร้อมและปฏิบัติตามคำแนะนำ ดังต่อไปนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับแผนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหาที่สอน เอกสารชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และคำชี้แจงต่าง ๆ ให้เข้าใจก่อนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้
2. เตรียมสื่ออุปกรณ์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้พร้อมและครบจำนวนนักเรียนในชั้นเรียนแต่ละกลุ่ม
3. เมื่อมีกิจกรรมกลุ่มให้แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน จำนวนกลุ่มขึ้นกับจำนวนนักเรียนในห้องเรียน โดยคละนักเรียนเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ในอัตราส่วน 1 : 2 : 1 และแบ่งหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มตามบทบาทที่กำหนด
4. ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูควรชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจบทบาทของตนเอง แนะนำขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แนวปฏิบัติในระหว่างการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ แล้วจึงให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
5. ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม ครูคอยให้ความช่วยเหลือแนะนำกระตุ้นให้นักเรียนทำกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น และตอบข้อสงสัยต่าง ๆ ระหว่างเรียนพร้อมทั้งสังเกตและประเมินพฤติกรรมการทำงานของนักเรียน
6. เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมครบถ้วน ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนแล้วนำผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแจ้งให้นักเรียนทราบความก้าวหน้าทางการเรียน
7. การวัดและประเมินผล ประเมินจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแล้วนำผลทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแจ้งให้นักเรียนทราบความก้าวหน้าทางการเรียน
8. เมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ครูให้นักเรียนร่วมตรวจสอบ เก็บชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วัสดุอุปกรณ์ สิ่งของให้เรียบร้อย เพื่อความสะดวกในการใช้ครั้งต่อไป

คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน

การเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) รายวิชาเคมี พื้นฐาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องธาตุและสารประกอบ ชุดที่ 1 เรื่องวรรณนาการของแบบจำลองอะตอม ให้ นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนด้วยความซื่อสัตย์และตั้งใจ ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่องวรรณนาการของแบบจำลองอะตอม ใช้เวลา 4 ชั่วโมง
2. แบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยคณะนักเรียนเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ในอัตราส่วน 1 : 2 : 1 และ แบ่งหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มตามบทบาทที่กำหนด (แต่ละกิจกรรมไม่ซ้ำคนเดิม)
3. อ่านคำชี้แจง คำแนะนำ และขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เข้าใจก่อนลงมือ ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้
4. ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้
5. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่องวรรณนาการของแบบจำลองอะตอม จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที
6. ปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ขณะปฏิบัติกิจกรรมนักเรียนร่วมแสดงความคิดเห็น ซักถามแลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างอิสระ มีเหตุผล ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เรียนรู้อย่างมีความสุข และสามารถขอคำแนะนำจากครูเมื่อมีปัญหาในการปฏิบัติกิจกรรม
7. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ตามบัตรกิจกรรม เสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ตรวจสอบคำตอบได้จากเฉลย บัตรกิจกรรม ถ้าคำตอบไม่ถูกต้องให้กลับไปอ่านทำความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาอีกครั้งแล้วตอบคำถามใหม่
8. เมื่อศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมครบทุกกิจกรรมแล้วให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่องวรรณนาการของแบบจำลองอะตอม จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที
9. ตรวจสอบคำตอบจากเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน พร้อมบันทึกผลคะแนนที่ได้เพื่อ ตรวจสอบความก้าวหน้าทางการเรียน ซึ่งนักเรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ร้อยละ 70 ขึ้นไป จึงจะผ่าน เกณฑ์ ถ้านักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดให้ทบทวนเนื้อหา แล้วให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนอีกครั้ง หาก ผ่านเกณฑ์ให้ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 ต่อไป

มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา ระบุว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้

สาระการเรียนรู้

- แบบจำลองอะตอมของดอลตัน
- แบบจำลองอะตอมของทอมสัน
- แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด
- แบบจำลองอะตอมของโบร์
- แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก

ตัวชี้วัด

ว 3.1 ม.4-6/1 อธิบายโครงสร้างอะตอม สมบัติของอนุภาคมูลฐาน สัญลักษณ์นิวเคลียร์และไอโซโทปของธาตุ

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อนักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) วิชาเคมีพื้นฐาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องธาตุและสารประกอบ ชุดที่ 1 เรื่องวิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอมแล้ว นักเรียนสามารถ

1. ด้านความรู้ (Knowledge : K)

- 1.1 สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับพัฒนาการของแบบจำลองอะตอมได้
- 1.2 เปรียบเทียบความแตกต่างของแบบจำลองต่าง ๆ ที่นักวิทยาศาสตร์เสนอได้
- 1.3 บอกลักษณะแบบจำลองอะตอมของนักวิทยาศาสตร์ท่านต่าง ๆ ได้

2. ด้านทักษะกระบวนการ (Process : P)

- 2.1 ทักษะกระบวนการกลุ่ม
- 2.2 ทักษะกระบวนการสืบเสาะหาความรู้
- 2.3 ทักษะการแก้ปัญหา

3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude : A)

- 3.1 ซื่อสัตย์
- 3.2 ใฝ่เรียนรู้
- 3.3 มุ่งมั่นในการทำงาน
- 3.4 มีจิตวิทยาศาสตร์

ขั้นที่ 1 ตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation)

แบบทดสอบก่อนเรียน

ชุดที่ 1 วิทยาการของแบบจำลองอะตอม รายวิชาเคมีพื้นฐาน

คะแนนเต็ม 10 คะแนน เวลา 10 นาที

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบชุดนี้เป็นแบบปรนัยจำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน เวลา 10 นาที
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดไม่ใช่ทฤษฎีอะตอมของดอลตัน

- ก. อะตอมแบ่งแยกไม่ได้
- ข. อะตอมของธาตุชนิดเดียวกันต้องมีมวลเท่ากัน
- ค. อะตอมประกอบด้วยอนุภาคบวกและอนุภาคลบ
- ง. อัตราส่วนของธาตุที่รวมตัวเป็นสารประกอบจะเป็นเลขลงตัวน้อย

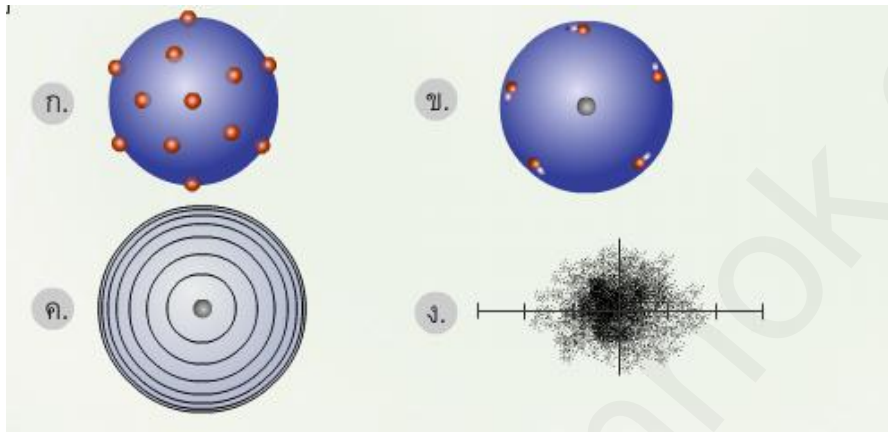
2. นักวิทยาศาสตร์คนใดที่เสนอแบบจำลองอะตอมเป็นคนแรก

- ก. ดอลตัน
- ข. ทอมสัน
- ค. รัทเทอร์ฟอร์ด
- ง. นีลส์ โบร์

3. ข้อใดไม่ถูกต้องตามแบบจำลองอะตอมของทอมสัน

- ก. อะตอมประกอบด้วยอิเล็กตรอนและโปรตอน
- ข. อิเล็กตรอนมีประจุไฟฟ้าลบ โปรตอนมีประจุไฟฟ้าบวก
- ค. จำนวนอิเล็กตรอนเท่ากับจำนวนโปรตอน
- ง. อะตอมเป็นอนุภาคที่ไม่เป็นกลางทางไฟฟ้า

4. แบบจำลองอะตอมของนีลส์ โบร์ ตรงกับข้อใด



5. ข้อใดกล่าวถึงนิวเคลียสได้ถูกต้อง

- ก. เป็นกลางทางไฟฟ้า เป็นที่รวมของโปรตอนและนิวตรอน
- ข. มีประจุไฟฟ้าเป็นบวก เป็นที่รวมของโปรตอนและนิวตรอน
- ค. มีประจุไฟฟ้าเป็นลบ เป็นที่รวมของอิเล็กตรอน
- ง. มีประจุไฟฟ้าเป็นบวก เป็นที่รวมของโปรตอน

6. ข้อใดกล่าวถึงนิวเคลียสได้ถูกต้อง

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| ก. มีขนาดใหญ่และมีมวลมาก | ข. มีขนาดใหญ่และมีมวลน้อย |
| ค. มีขนาดเล็กและมีมวลมาก | ง. มีขนาดเล็กและมีมวลน้อย |

7. ผู้ค้นพบอิเล็กตรอนคือใคร

- | | |
|---------------|-----------|
| ก. ดอลตัน | ข. ทอมสัน |
| ค. โกลน์สไตน์ | ง. แซตวิก |

8. รัทเทอร์ฟอร์ด ศึกษาโครงสร้างอะตอมโดยการยิงอนุภาค...(1).....ผ่านแผ่นโลหะ...(2)..... หมายเลข 1 และ หมายเลข 2 หมายถึงข้อใดตามลำดับ

ก. นิวตรอน ทองคำ

ข. แอลฟา ทองคำ

ค. นิวตรอน ทองแดง

ง. แอลฟา ทองแดง

9. ข้อความต่อไปนี้เป็นมโนภาพเกี่ยวกับอะตอมของใคร

“อิเล็กตรอนเคลื่อนที่รอบนิวเคลียสเป็นชั้น ๆ แต่ละชั้นเรียกว่าระดับพลังงานซึ่งมีค่าเฉพาะตัวคล้ายกับวงโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์”

ก. ดอลตัน

ข. ทอมสัน

ค. รัทเทอร์ฟอร์ด

ง. นีลส์ โบร์

10. ข้อใดกล่าวถึงแบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอกถูกต้อง

ก. บริเวณที่กลุ่มหมอกทึบ มีโอกาสพบอิเล็กตรอนมากกว่าบริเวณที่กลุ่มหมอกจาง

ข. บริเวณใกล้นิวเคลียสมีกกลุ่มหมอกหนาทึบกว่าบริเวณที่ไกลนิวเคลียสออกไป

ค. อิเล็กตรอนเคลื่อนที่รอบนิวเคลียสอย่างรวดเร็ว

ง. ถูกต้องทุกข้อ

กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน
ชุดที่ 1 วัตินนาการของแบบจำลองอะตอม

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเลือกคำตอบในแบบทดสอบ แล้วทำเครื่องหมาย x ลงในช่อง ☐ ในข้อ
ที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

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

คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
10	

ผลการประเมิน

☐ ดีมาก

☐ ดี

☐ พอใช้

☐ ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนระหว่าง 9 – 10 อยู่ในเกณฑ์ ดีมาก

คะแนนระหว่าง 7 – 8 อยู่ในเกณฑ์ ดี

คะแนนระหว่าง 5 – 6 อยู่ในเกณฑ์ พอใช้

คะแนนระหว่าง 0 – 4 อยู่ในเกณฑ์ ปรับปรุง

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

ชุดที่ 1 วิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม

คำชี้แจง

ให้นักเรียนตรวจคำตอบของการทดสอบก่อนเรียนจากเฉลยดังนี้

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

บัตรกิจกรรมที่ 1.1

เรื่องอนุภาคที่เล็กที่สุดของสสารในความคิดของนักเรียน

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนจับกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยคละนักเรียนเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ในอัตราส่วน 1 : 2 : 1 และแบ่งหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับอนุภาคที่เล็กที่สุดของสสารตามความรู้เดิมของนักเรียน พร้อมทั้งวาดภาพแสดงรูปร่าง และส่วนประกอบสำคัญของอนุภาคนั้น

ชื่ออนุภาค.....

3. ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

ขั้นที่ 2 สร้างความสนใจ (Engagement)

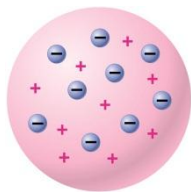
กิจกรรมที่ 1.2

เรื่อง ลำดับภาพวิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม

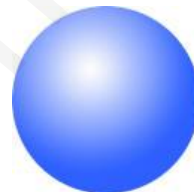
คำชี้แจง

ให้นักเรียนเรียงลำดับวิวัฒนาการของภาพต่อไปนี้ พร้อมทั้งระบุเหตุผลในการเรียงลำดับ

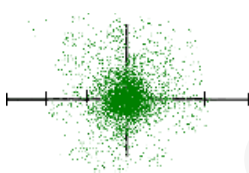
ก.



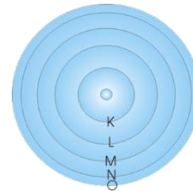
ข.



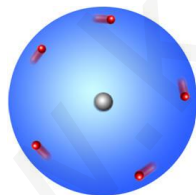
ค.



ง.



จ.



ที่มา : http://www.promma.ac.th/main/chemistry/jutamas/lesson/table_content.htm

ลำดับที่ 1 คือ.....

ลำดับที่ 2 คือ.....

ลำดับที่ 3 คือ.....

ลำดับที่ 4 คือ.....

ลำดับที่ 5 คือ.....

เหตุผลในการเรียงลำดับของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 3 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)

บัตรเนื้อหาที่ 1.1

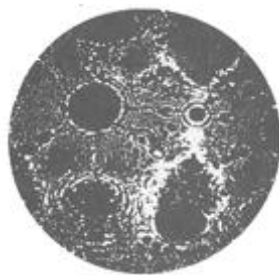
เรื่องวิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านเนื้อหาและทำความเข้าใจ

เนื่องจากอะตอมมีขนาดเล็กมาก ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ความรู้เกี่ยวกับอะตอมจึงได้มาจากการแปลผลข้อมูลที่ได้จากการทดลอง และนำมาสร้างเป็นแบบจำลองซึ่งมีวิวัฒนาการ ดังนี้

อะตอม มาจากภาษากรีกว่า “atomos” ซึ่งแปลว่า “แบ่งแยกอีกไม่ได้” หมายความว่า อะตอม คือ หน่วยย่อยที่เล็กที่สุดซึ่งไม่สามารถแบ่งให้เล็กลงไปอีก แนวความคิดดังกล่าวนี้ได้มาจากนักปราชญ์ชาวกรีก ชื่อ ดีโมคริตุส (Demokritos)

เนื่องจากอะตอมมีขนาดเล็กมากจึงยังไม่มีใครมองเห็นด้วยตาเปล่า แม้แต่ใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน ก็ยังไม่สามารถมองเห็นอะตอมได้ จนในปัจจุบันได้มีการพัฒนากล้องจุลทรรศน์สนามไอออนที่มีกำลังขยายสูงถึง 750,000 เท่า จึงสามารถถ่ายภาพปลายเข็มของธาตุรีเนียม (Rhenium) ซึ่งเชื่อกันว่าเป็นภาพของอะตอมได้ แม้ว่าจะถ่ายภาพที่เชื่อกันว่าเป็นอะตอมได้ แต่จากภาพถ่ายดังกล่าวก็ยังไม่สามารถบอกรายละเอียดภายในอะตอมได้



ภาพที่ 1 ภาพถ่ายปลายเข็มของธาตุรีเนียมโดยกล้องจุลทรรศน์สนามไอออนกำลังขยายประมาณ 750,000 เท่า

(จุดสีขาวคืออะตอมของธาตุรีเนียม)

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

การที่อะตอมมีขนาดเล็กมากจนไม่สามารถมองเห็นได้ การศึกษาเกี่ยวกับอะตอมจึงใช้วิธีการสันนิษฐาน โดยใช้ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการทดลอง นำมาสร้างโมเดล หรือแบบจำลองของอะตอมขึ้นมา แบบจำลองอะตอมมีหลายแบบ แต่ละแบบได้ถูกกำหนดขึ้นมาโดยอาศัยการทดลองเป็นหลัก ในขั้นแรกมีข้อมูลเกี่ยวกับอะตอมน้อย ลักษณะของแบบจำลองอะตอมก็เป็นอย่างหนึ่ง เมื่อมีข้อมูลเพิ่มเติมจนแบบจำลองอะตอมนั้นไม่สามารถอธิบายข้อมูลที่ได้จากการศึกษาใหม่ ๆ ก็จำเป็นต้องมีการแก้ไขแบบจำลองอะตอม ดังนั้นแบบจำลองอะตอมจึงได้มีการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงไปได้เรื่อย ๆ แม้กระทั่งในปัจจุบัน

วิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอมตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน มีดังนี้

1. แบบจำลองอะตอมของดอลตัน (พ.ศ. 2346)
2. แบบจำลองอะตอมของทอมสัน (พ.ศ. 2440)
3. แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด (พ.ศ. 2454)
4. แบบจำลองอะตอมของโบร์ (พ.ศ. 2457)
5. แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก (ปัจจุบัน)

บัตรเนื้อหาที่ 1.2

เรื่องแบบจำลองอะตอมของดอลตัน

คำชี้แจง

ให้นักเรียนอ่านเนื้อหาและทำความเข้าใจ



ภาพที่ 2 รูปภาพของดอลตัน

จอห์น ดอลตัน : John Dalton

เกิดเมื่อวันที่ 6 กันยายน ค.ศ. 1766

ที่เมืองคอกเกอร์เมาท์ ประเทศอังกฤษ

เสียชีวิตวันที่ 27 กรกฎาคม ค.ศ. 1844

ผลงานเด่น

- ทฤษฎีอะตอม (Atomic Theory)
- ค้นพบกฎความดันย่อย
- อธิบายสาเหตุของตาบอดสี

ที่มา : http://www.promma.ac.th/main/chemistry/jutamas/lesson/john_dalton.htm

ในปี พ.ศ. 2346 (ค.ศ. 1803) จอห์น ดอลตัน (John Dalton) นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษได้เสนอทฤษฎีอะตอมเพื่อใช้อธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสารก่อนและหลังทำปฏิกิริยา รวมทั้งอัตราส่วนโดยมวลของธาตุที่รวมกันเป็นสารประกอบซึ่งมีใจความว่า

1. สารทั้งหลายประกอบด้วยอะตอมซึ่งเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดที่ไม่สามารถแบ่งแยกได้
2. ธาตุแต่ละชนิดประกอบด้วยอะตอม โดยธาตุชนิดเดียวกันจะมีอะตอมเหมือนกัน ส่วนธาตุต่างชนิดกันอะตอมจะต่างกัน
3. อะตอมชนิดหนึ่งจะเปลี่ยนแปลงไปเป็นอะตอมชนิดอื่น ๆ ไม่ได้
4. หน่วยย่อยของสารประกอบ คือ โมเลกุล ซึ่งจะประกอบด้วยอะตอมของธาตุตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปมารวมตัวกัน ในสัดส่วนที่เป็นเลขลงตัวน้อย ๆ
5. ในปฏิกิริยาเคมีใด ๆ อะตอมไม่มีการสูญหาย และไม่สามารถทำให้เกิดใหม่ได้ แต่อะตอมจะเกิดการจัดเรียงตัวกันเป็นโมเลกุลใหม่เกิดเป็นสารประกอบ



ภาพที่ 3 แสดงแบบจำลองอะตอมของดอลตัน

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

ใจความสำคัญของแบบจำลองอะตอมของดอลตัน คือ

“อะตอมมีลักษณะเป็นทรงกลมทึบตันที่มีขนาดเล็ก และไม่สามารถแบ่งแยกอนุภาคองค์ประกอบได้อีก”

ปัจจุบันทฤษฎีอะตอมของดอลตัน มีเพียงข้อ 4 เท่านั้นที่ยังเป็นที่ยอมรับ สำหรับข้ออื่น ๆ นั้นไม่เป็นที่ยอมรับของนักวิทยาศาสตร์ปัจจุบัน

ข้อ 1 ไม่เป็นที่ยอมรับ เพราะอะตอมไม่ใช่หน่วยที่เล็กที่สุด อะตอมยังมีองค์ประกอบย่อยอยู่ภายในอีก เช่น อิเล็กตรอน โปรตอน นิวตรอน เป็นต้น

ข้อ 2 ไม่เป็นที่ยอมรับ เพราะอะตอมของธาตุชนิดเดียวกันอาจมีสมบัติบางอย่างแตกต่างกันก็ได้ เช่น อาจมีมวลไม่เท่ากัน เป็นต้น

ข้อ 3 ไม่เป็นที่ยอมรับ เพราะอะตอมของธาตุชนิดหนึ่งสามารถเปลี่ยนให้เป็นอะตอมของธาตุชนิดอื่น ๆ ได้

ข้อ 5 ไม่เป็นที่ยอมรับ เพราะอะตอมของธาตุบางชนิดสามารถทำให้สูญหาย หรือสร้างขึ้นใหม่ได้

บัตรเนื้อหาที่ 1.3

เรื่องแบบจำลองอะตอมของทอมสัน

คำชี้แจง

ให้นักเรียนอ่านเนื้อหาและทำความเข้าใจ



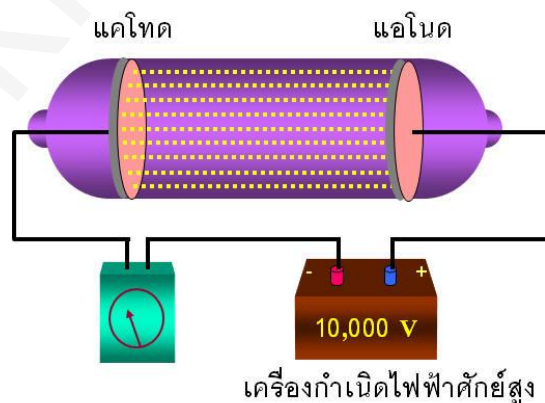
เซอร์ โจเซฟ จอห์น ทอมสัน นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ ได้ทำการศึกษาค้นคว้าและทดลองเกี่ยวกับอะตอม พบว่าการทดลองบางอย่างให้ผลข้อมูลที่ไม่สามารถอธิบายตามทฤษฎีอะตอมของดอลตันได้ ทำให้แบบจำลองอะตอมของดอลตันจึงต้องตกไป ทอมสันได้ทำการทดลองเพื่อศึกษาโครงสร้างอะตอมใหม่ โดยใช้หลอดรังสีแคโทด

ภาพที่ 4 รูปภาพของทอมสัน

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

หลอดรังสีแคโทดคืออะไร

เซอร์ วิลเลียม ครูกส์ (Sir William Crookes) เป็นผู้ประดิษฐ์หลอดรังสีแคโทดเพื่อใช้ในการทดลองเกี่ยวกับการนำไฟฟ้าของแก๊ส ดังนี้

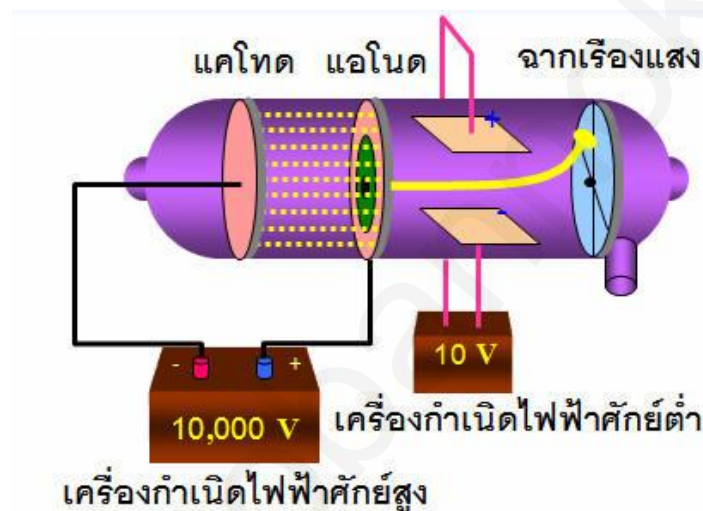


ภาพที่ 5 แสดงส่วนประกอบของหลอดรังสีแคโทด

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

ส่วนประกอบของหลอดรังสีแคโทด ประกอบด้วยหลอดแก้วสุญญากาศภายในบรรจุแก๊สที่มีความดันต่ำมาก มีขั้วไฟฟ้า 2 ขั้ว คือ แคโทด (ขั้วลบ) และแอโนด (ขั้วบวก) เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงศักย์สูง (10,000 V) สารเรืองแสง เช่น ซิงค์ซัลไฟด์ (Zns) เมื่อผ่านกระแสไฟฟ้าศักย์สูงเข้าไปในหลอดรังสีแคโทดจะเกิดรังสีพุ่งออกมาจากขั้วแคโทดไปยังแอโนด

ทอมสันได้ทำการดัดแปลงหลอดรังสีแคโทดของเซอร์ วิลเลียม ครุกส์ ด้วยการเจาะรูตรงกลางขั้วแอโนด เพื่อให้ลำแสงเล็กเรียวขึ้น เพิ่มจากเรืองแสงซึ่งฉาบด้วยสารเรืองแสง Zns (ซิงค์ซัลไฟด์) วางไว้ที่ด้านหลังขั้วแอโนดเพิ่มสนามไฟฟ้าระหว่างขั้วแอโนดกับฉาก ดังภาพ



ภาพที่ 6 แสดงหลอดรังสีแคโทดที่ดัดแปลงโดยทอมสัน

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

จากผลการทดลอง พบว่า รังสีแคโทดจะเบนเข้าหาขั้วบวกของสนามไฟฟ้าเสมอ โดยสังเกตจากการเรืองแสงของฉากจะเกิดจุดสว่างค่อนไปทางขั้วบวกของสนามไฟฟ้า ทำให้ทอมสันได้ข้อสรุปเกี่ยวกับสมบัติของรังสีแคโทด ดังนี้

1. รังสีแคโทดเดินทางเป็นเส้นตรง
2. มีประจุลบ เบี่ยงเบนในสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก
3. มีค่าประจุต่อมวลคงที่

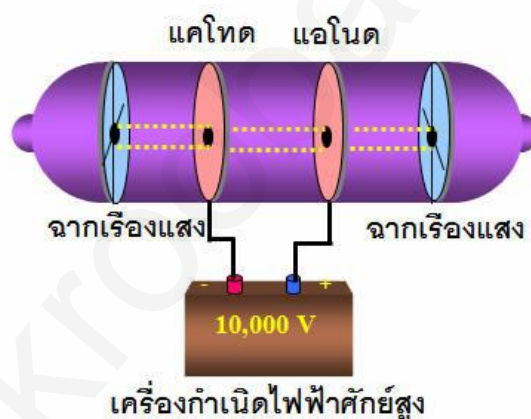
ทอมสันพบว่าอะตอมทุกชนิดประกอบด้วยอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าลบและเรียกอนุภาคนี้อิเล็กตรอน

(e⁻)

การค้นพบโปรตอน

ในปี พ.ศ. 2429 (ค.ศ. 1866) ออยเกน โกลด์ชไตน์ นักวิทยาศาสตร์ชาวเยอรมัน ได้ทำการทดลองโดยเจาะรูที่ขั้วแคโทดในหลอดรังสีแคโทด พบว่าเมื่อผ่านกระแสไฟฟ้าเข้าไปในหลอดรังสีแคโทดจะมีอนุภาคชนิดหนึ่งเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงไปในทิศทางตรงกันข้ามกับการเคลื่อนที่ของรังสีแคโทดผ่านรูของขั้วแคโทด และทำให้ฉากด้านหลังขั้วแคโทดเรืองแสงได้ โกลด์ชไตน์ได้ตั้งชื่อว่า “รังสีแคแนล” (canal ray) หรือ “รังสีบวก” (positive ray) สมบัติของรังสีบวกมีดังนี้

1. เดินทางเป็นเส้นตรงไปยังขั้วแคโทด
2. เมื่อผ่านรังสีนี้ไปยังสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้า รังสีนี้จะเบี่ยงเบนไปหาขั้วลบ แสดงว่ารังสีนี้ประกอบด้วยอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าเป็นบวก
3. มีอัตราส่วนประจุต่อมวลไม่คงที่ ขึ้นอยู่กับชนิดของแก๊สในหลอด และถ้าเป็นแก๊สไฮโดรเจนรังสีนี้จะมีอัตราส่วนประจุต่อมวลสูงสุด เรียกอนุภาคบวกในรังสีแคแนลของไฮโดรเจนว่า “โปรตอน”
4. มีมวลมากกว่ารังสีแคโทด เนื่องจากความเร็วในการเคลื่อนที่ต่ำกว่ารังสีแคโทด

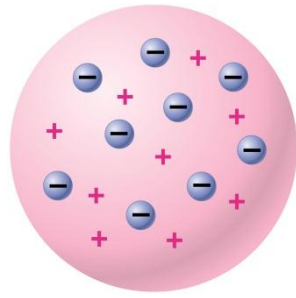


ภาพที่ 7 แสดงหลอดรังสีแคโทดที่ดัดแปลงโดยออยเกน โกลด์ชไตน์

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

จากข้อมูลทั้งหมดดังกล่าว ทำให้ทอมสันเสนอแบบจำลองอะตอมในปี พ.ศ. 2440 ดังนี้

“อะตอมมีลักษณะเป็นทรงกลม ประกอบด้วยอนุภาคโปรตอนซึ่งมีประจุไฟฟ้าเป็นบวกและอิเล็กตรอนซึ่งมีประจุไฟฟ้าเป็นลบ โดยอะตอมของธาตุจะมีลักษณะเป็นกลางทางไฟฟ้าคือมีจำนวนโปรตอนเท่ากับจำนวนอิเล็กตรอน”



ภาพที่ 8 แบบจำลองอะตอมของทอมสัน

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

บัตรเนื้อหาที่ 1.4

เรื่องแบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด

คำชี้แจง

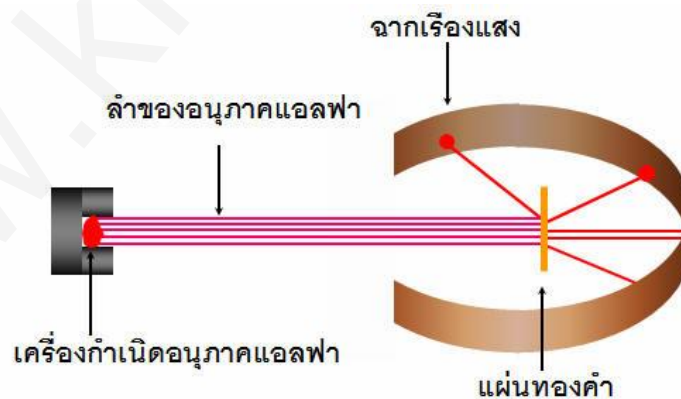
ให้นักเรียนอ่านเนื้อหาและทำความเข้าใจ



ภาพที่ 9 รูปภาพของรัทเทอร์ฟอร์ด

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

ลอร์ด เออร์เนสต์ รัทเทอร์ฟอร์ด (Lord Ernest Rutherford) นักวิทยาศาสตร์ชาวนิวซีแลนด์ และฮันส์ ไกเกอร์ และมาร์สเคน ได้ทดลองใช้ออนุภาคแอลฟาไปยังแผ่นโลหะทองคำบาง ๆ และใช้ฉากเรืองแสงซึ่งฉาบด้วยซิงค์ซัลไฟด์ (Zns) โค้งเป็นวงกลมเป็นฉากรับอนุภาคแอลฟาเพื่อตรวจสอบทิศทางการเคลื่อนที่ของอนุภาคแอลฟา



ภาพที่ 10 การทดลองยิงอนุภาคแอลฟาผ่านแผ่นทองคำบาง

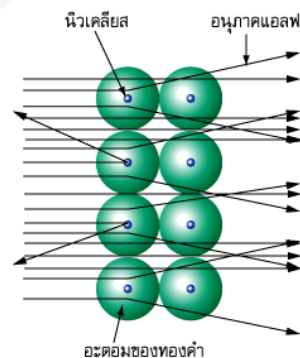
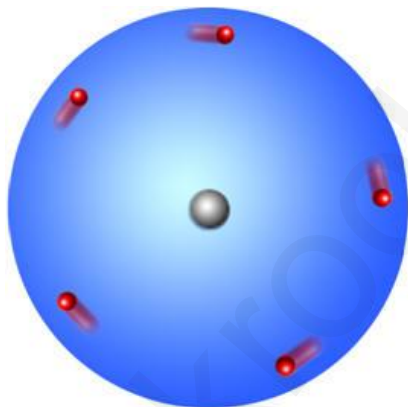
ที่มา : <http://www.promma.ac.th/main/chemistry/jutamas/lesson/rutherford.htm>

จากการทดลองพบว่าทางเดินของอนุภาคแอลฟา มีดังนี้

1. อนุภาคแอลฟาส่วนมากเคลื่อนที่ทะลุผ่านแผ่นทองคำเป็นเส้นตรง
2. อนุภาคส่วนน้อยเบี่ยงเบนไปจากเส้นตรง
3. อนุภาคส่วนน้อยมากสะท้อนกลับมาด้านหน้าของแผ่นทองคำ

จากผลการทดลองดังกล่าว ถ้าแบบจำลองอะตอมของทอมสันถูกต้อง เมื่อยิงอนุภาคแอลฟาไปยังแผ่นทองคำบาง ๆ นี้ อนุภาคแอลฟาควรพุ่งทะลุผ่านเป็นเส้นตรงทั้งหมดหรือเบี่ยงเบนเพียงเล็กน้อย เพราะอนุภาคแอลฟามีประจุบวกจะเบี่ยงเบนเมื่อกระทบกับประจุบวกที่กระจายอยู่ในอะตอม แต่แบบจำลองอะตอมของทอมสันอธิบายผลการทดลองของรัทเทอร์ฟอร์ดไม่ได้ รัทเทอร์ฟอร์ดจึงเสนอแบบจำลองอะตอมขึ้นมาใหม่ดังนี้

“อะตอมประกอบด้วยโปรตอนรวมกันเป็นนิวเคลียสอยู่ตรงกลาง นิวเคลียสมีขนาดเล็กมากแต่มวลมากและมีประจุบวก ส่วนอิเล็กตรอนซึ่งมีประจุลบ และมีมวลน้อยมากจะวิ่งอยู่รอบ ๆ นิวเคลียสเป็นบริเวณกว้าง”



ภาพที่ 11 แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด

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

ต่อมาในปี พ.ศ. 2475 เจมส์ แชดวิก (James Chadwick) นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษได้ทดลองยิงอนุภาคแอลฟาไปยังธาตุชนิดต่าง ๆ โดยใช้เครื่องมือที่ละเอียดถูกต้องยิ่งขึ้น และพิสูจน์ได้ว่าภายในนิวเคลียสยังมีอนุภาคอีกชนิดหนึ่งซึ่งเป็นกลางทางไฟฟ้าอยู่ด้วย และเรียกอนุภาคนี้ว่า นิวตรอน (Neutron) จากการค้นพบนิวตรอน ทำให้ทราบว่าภายในอะตอมจะประกอบด้วยอนุภาค 3 ชนิด คือ อิเล็กตรอน โปรตอนและนิวตรอน โดยเรียกอนุภาคทั้ง 3 ชนิดว่าเป็น อนุภาคมูลฐานของอะตอม

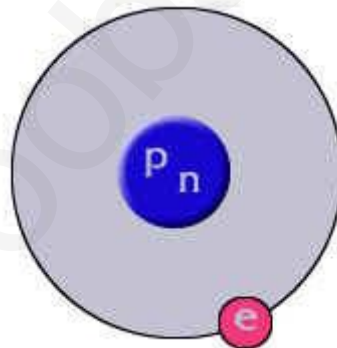


ภาพที่ 12 รูปภาพของเจมส์ แชดวิก

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

ดังนั้นแบบจำลองอะตอมภายหลังการค้นพบนิวตรอนจึงมีลักษณะ ดังนี้

“อะตอมประกอบด้วยโปรตอนและนิวตรอนอยู่ตรงกลางของอะตอมเรียกว่านิวเคลียส และมีอิเล็กตรอนซึ่งมีจำนวนเท่ากับโปรตอนวิ่งอยู่รอบ ๆ นิวเคลียส”



ภาพที่ 13 แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ดหลังค้นพบนิวตรอน

ที่มา : <https://blog.eduzones.com/araya/33582>

บัตรเนื้อหาที่ 1.5

เรื่องแบบจำลองอะตอมของโบร์

คำชี้แจง

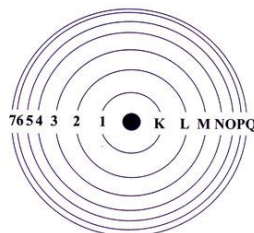
ให้นักเรียนอ่านเนื้อหาและทำความเข้าใจ



ภาพที่ 14 รูปภาพของนิลส์ โบร์

ที่มา : <https://sites.google.com/site/pimsudapimmy/bth-thi-1-xatxm-laea-tarang-thatu/baeb-caxng-xatxm>

เนื่องจากแบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด ไม่ได้อธิบายเกี่ยวกับอิเล็กตรอนที่อยู่รอบนิวเคลียสว่าจัดตัวอยู่ในลักษณะใด นักวิทยาศาสตร์จึงได้ค้นคว้าข้อมูลต่อไป โดยทำการทดลองศึกษาสเปกตรัมของธาตุและสารประกอบ ผลการทดลองดังกล่าว ช่วยให้ นิลส์ โบร์ นักวิทยาศาสตร์ชาวเดนมาร์ก เสนอแบบอะตอมว่า “อะตอมประกอบด้วยนิวเคลียสและอิเล็กตรอน อิเล็กตรอนจะเคลื่อนที่รอบนิวเคลียสเป็นระดับชั้นต่าง ๆ หลายระดับคล้ายกับวงโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ แต่ละวงมีระดับพลังงานเฉพาะตัว ระดับพลังงานของอิเล็กตรอนที่อยู่ใกล้นิวเคลียสที่สุดจะมีพลังงานต่ำสุด ส่วนอิเล็กตรอนที่มีพลังงานสูงจะเคลื่อนที่ในชั้นที่ไกลนิวเคลียส วงจรของอิเล็กตรอนซึ่งมีพลังงานต่ำจะห่างกันมากกว่าวงโคจรของอิเล็กตรอนซึ่งมีพลังงานสูงขึ้น” เรียกกระดับพลังงานที่ใกล้นิวเคลียสที่สุดว่าระดับ K ระดับพลังงานที่อยู่ถัดออกมาเรียกเป็น L M N หรือใช้สัญลักษณ์ n แทนตัวเลขระดับพลังงาน 1 2 3 ตามลำดับ ดังภาพ



ภาพที่ 15 แบบจำลองอะตอมของนิลส์ โบร์

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

บัตรเนื้อหาที่ 1.6

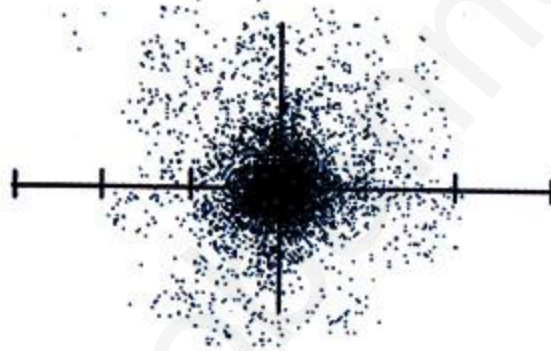
แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก

คำชี้แจง

ให้นักเรียนอ่านเนื้อหาและทำความเข้าใจ

นักวิทยาศาสตร์ได้ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมและพบว่า อิเล็กตรอนมีสมบัติเป็นทั้งอนุภาคและคลื่น และเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วตลอดเวลาไปทั่วทั้งอะตอม จึงไม่สามารถบอกตำแหน่งที่แน่นอนได้ แต่มีโอกาสที่จะพบอิเล็กตรอนรอบนิวเคลียสบางบริเวณเท่านั้น ทำให้สร้างมโนภาพได้ว่า

“อะตอมประกอบด้วยกลุ่มหมอกของอิเล็กตรอนรอบนิวเคลียส บริเวณที่กลุ่มหมอกทึบ แสดงว่ามีโอกาสที่จะพบอิเล็กตรอนได้มากกว่าบริเวณที่มีกลุ่มหมอกจาง “ ดังภาพ



ภาพที่ 16 แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก

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

แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก เป็นแบบจำลองอะตอมในทัศนะปัจจุบัน ซึ่งได้แก้ไขข้อบกพร่องของแบบจำลองอะตอมต่าง ๆ ที่กล่าวมา

ขั้นที่ 4 ขั้นอธิบาย (Explanation)

บัตริยกรรมที่ 1.3

เรื่อง ฟังความคิดวิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเขียนแผนภาพความคิดหรือผังมโนทัศน์ เรื่อง วิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอมให้ถูกต้องและสมบูรณ์ที่สุด

แผนผังความคิด เรื่อง วิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม

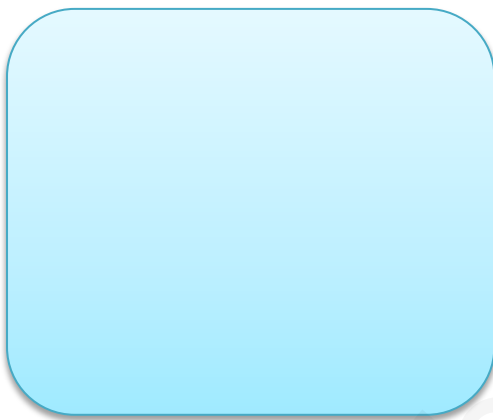
กิจกรรมที่ 1.4

เรื่อง สรุปความเข้าใจวิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม

คำชี้แจง

ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงวาดภาพพร้อมทั้งอธิบายใจความสำคัญเกี่ยวกับแบบจำลองอะตอมของดอลตัน



ภาพแบบจำลองอะตอม

สรุปใจความสำคัญ

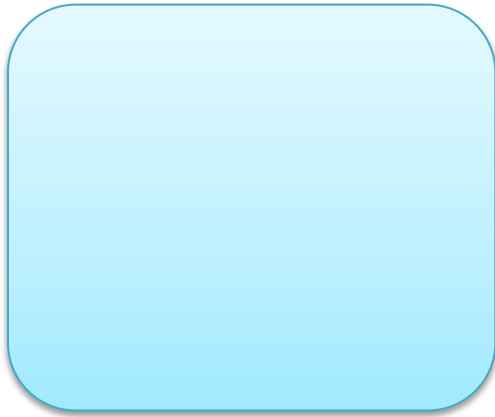
2. จงวาดภาพพร้อมทั้งอธิบายใจความสำคัญเกี่ยวกับแบบจำลองอะตอมของทอมสัน



ภาพแบบจำลองอะตอม

สรุปใจความสำคัญ

3. จงวาดภาพพร้อมทั้งอธิบายใจความสำคัญเกี่ยวกับแบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด



ภาพแบบจำลองอะตอม

สรุปใจความสำคัญ

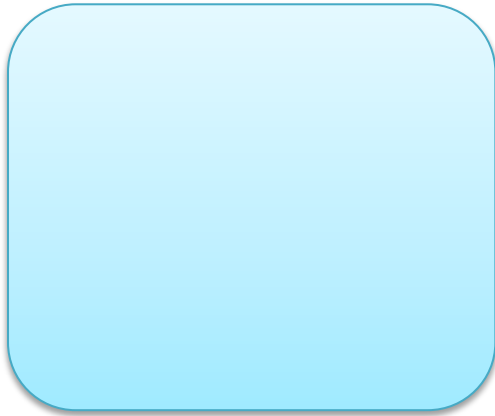
4. จงวาดภาพพร้อมทั้งอธิบายใจความสำคัญเกี่ยวกับแบบจำลองอะตอมของโบร์



ภาพแบบจำลองอะตอม

สรุปใจความสำคัญ

5. จงวาดภาพพร้อมทั้งอธิบายใจความสำคัญเกี่ยวกับแบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก



ภาพแบบจำลองอะตอม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปใจความสำคัญ

ขั้นที่ 5 ขยายความรู้ (Elaboration)

กิจกรรมที่ 1.5

เรื่อง วรรณกรรมของแบบจำลองอะตอมชวนคิด

คำชี้แจง

ให้นักเรียนตอบคำถามเกี่ยวกับวรรณกรรมของแบบจำลองอะตอมต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. เหตุใดแบบจำลองอะตอมของดอลตันไม่เป็นที่ยอมรับและนิยมในปัจจุบัน

.....

.....

.....

2. แบบจำลองอะตอมของทอมสันแตกต่างจากแบบจำลองอะตอมของดอลตันอย่างไร

.....

.....

.....

3. แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ดพัฒนาจากแบบจำลองอะตอมของทอมสันอย่างไร

.....

.....

.....

4. เหตุใดแบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ดจึงไม่เป็นที่ยอมรับในปัจจุบัน

.....

.....

.....

5. เหตุใดอะตอมเป็นกลางทางไฟฟ้า

.....

.....

.....

บัตรกิจกรรมที่ 1.6

เรื่อง วิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอมความรู้

คำชี้แจง

หน้าคำตอบที่ผิด

ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ หน้าคำตอบที่ถูกต้อง และเขียนเครื่องหมาย ✗

-1. แบบจำลองอะตอมของดอลตัน เป็นลักษณะทรงกลมว่างเปล่า
-2. แบบจำลองอะตอมของทอมสันมีลักษณะเป็นกลุ่มหมอก
-3. แซตวิก เป็นคนค้นพบนิวตรอน
-4. อนุภาคที่ใช้ในการยิงของการทดลองของรัทเทอร์ฟอร์ด คืออนุภาคบีตา
-5. รังสีที่พุ่งออกมาจากขั้วแคโทด คือรังสีแคโทด
-6. อนุภาคมูลฐานของอะตอมประกอบด้วย อิเล็กตรอนและโปรตอนเท่านั้น
-7. นิวเคลียสมีขนาดเล็กและมีมวลมาก
-8. บริเวณที่กลุ่มหมอกที่มีโอกาสพบอิเล็กตรอนมากกว่าบริเวณที่กลุ่มหมอกจาง
-9. อิเล็กตรอนที่มีพลังงานต่ำเคลื่อนที่ในชั้นที่อยู่ใกล้นิวเคลียส
-10. บริเวณใกล้นิวเคลียสมีกลุ่มหมอกบางกว่าบริเวณที่ไกลออกไป

บัตรกิจกรรมที่ 1.7

เรื่อง สนุกกับวิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม

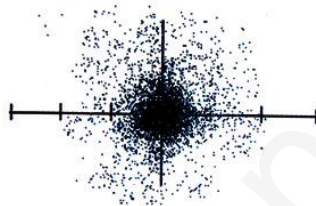
คำชี้แจง

ให้นักเรียนนำสัญลักษณ์ ก - จ เต็มลงในช่องว่างหน้าข้อที่มีความสัมพันธ์กับภาพที่กำหนด

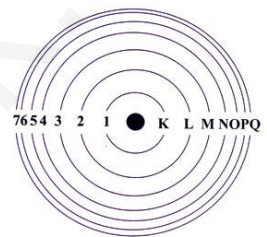
กำหนด



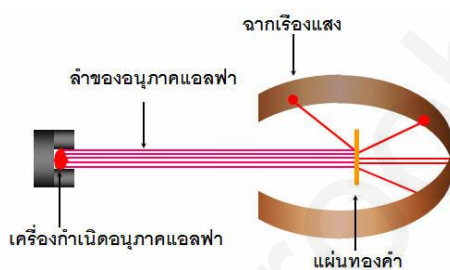
ก



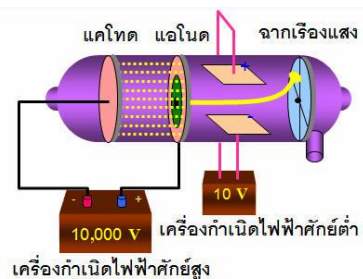
ข



ค



ง



จ

- 1. แบบจำลองอะตอมของดอลตัน
- 2. แบบจำลองอะตอมของทอมสัน
- 3. แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด
- 4. แบบจำลองอะตอมของโบร์
- 5. แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก

ขั้นที่ 6 ขั้นประเมินผล (Evaluation)

แบบทดสอบหลังเรียน

ชุดที่ 1 วิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม รายวิชาเคมีพื้นฐาน
คะแนนเต็ม 10 คะแนน เวลา 10 นาที

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบชุดนี้เป็นแบบปรนัยจำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน เวลา 10 นาที
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด ลงในกระดาษคำตอบ

1. นักวิทยาศาสตร์คนใดที่เสนอแบบจำลองอะตอมเป็นคนแรก

- | | |
|------------------|---------------|
| ก. ดอลตัน | ข. ทอมสัน |
| ค. รัทเทอร์ฟอร์ด | ง. นีลส์ โบร์ |

2. ข้อใดไม่ถูกต้องตามแบบจำลองอะตอมของทอมสัน

- ก. อะตอมประกอบด้วยอิเล็กตรอนและโปรตอน
- ข. อิเล็กตรอนมีประจุไฟฟ้าลบ โปรตอนมีประจุไฟฟ้าบวก
- ค. จำนวนอิเล็กตรอนเท่ากับจำนวนโปรตอน
- ง. อะตอมเป็นอนุภาคที่ไม่เป็นกลางทางไฟฟ้า

3. ข้อใดไม่ใช่ทฤษฎีอะตอมของดอลตัน

- ก. อะตอมแบ่งแยกไม่ได้
- ข. อะตอมของธาตุชนิดเดียวกันต้องมีมวลเท่ากัน
- ค. อะตอมประกอบด้วยอนุภาคบวกและอนุภาคลบ
- ง. อัตราส่วนของธาตุที่รวมตัวเป็นสารประกอบจะเป็นเลขลงตัวน้อย

4. ข้อใดกล่าวถึงนิวเคลียสได้ถูกต้อง

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| ก. มีขนาดใหญ่และมีมวลมาก | ข. มีขนาดใหญ่และมีมวลน้อย |
| ค. มีขนาดเล็กและมีมวลมาก | ง. มีขนาดเล็กและมีมวลน้อย |

5. ผู้ค้นพบอิเล็กตรอนคือใคร

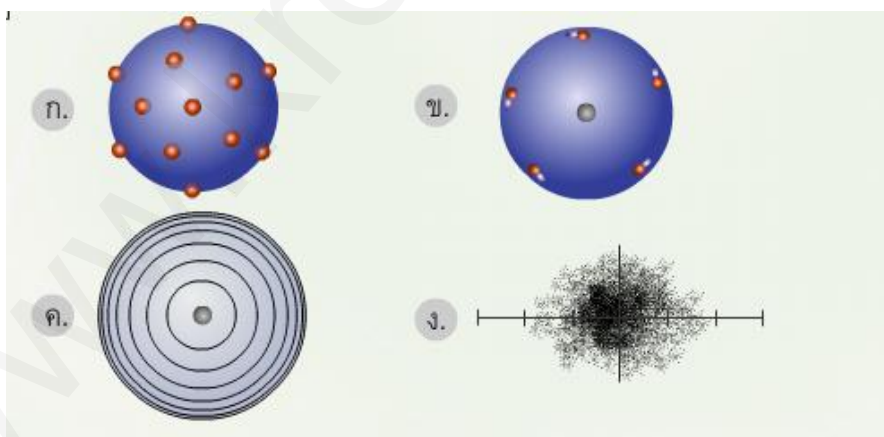
- | | |
|---------------|-----------|
| ก. ดอลตัน | ข. ทอมสัน |
| ค. โกลด์สไตน์ | ง. แชดวิก |

6. ข้อความต่อไปนี้เป็นมโนภาพเกี่ยวกับอะตอมของใคร

“อิเล็กตรอนเคลื่อนที่รอบนิวเคลียสเป็นชั้น ๆ แต่ละชั้นเรียกว่าระดับพลังงานซึ่งมีค่าเฉพาะตัวคล้ายกับวงโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์”

- | | |
|------------------|---------------|
| ก. ดอลตัน | ข. ทอมสัน |
| ค. รัทเทอร์ฟอร์ด | ง. นีลส์ โบร์ |

7. แบบจำลองอะตอมของนีลส์ โบร์ ตรงกับข้อใด



8. ข้อใดกล่าวถึงแบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอกถูกต้อง

- ก. บริเวณที่กลุ่มหมอกทึบ มีโอกาสพบอิเล็กตรอนมากกว่าบริเวณที่กลุ่มหมอกจาง
- ข. บริเวณใกล้นิวเคลียสมีกลุ่มหมอกหนาทึบกว่าบริเวณที่ไกลนิวเคลียสออกไป
- ค. อิเล็กตรอนเคลื่อนที่รอบนิวเคลียสอย่างรวดเร็ว
- ง. ถูกต้องทุกข้อ

9. ข้อใดกล่าวถึงนิวเคลียสได้ถูกต้อง

- ก. เป็นกลางทางไฟฟ้า เป็นที่รวมของโปรตอนและนิวตรอน
- ข. มีประจุไฟฟ้าเป็นบวก เป็นที่รวมของโปรตอนและนิวตรอน
- ค. มีประจุไฟฟ้าเป็นลบ เป็นที่รวมของอิเล็กตรอน
- ง. มีประจุไฟฟ้าเป็นบวก เป็นที่รวมของโปรตอน

10. รัทเทอร์ฟอร์ด ศึกษาโครงสร้างอะตอมโดยการยิงอนุภาค....(1).....ผ่านแผ่นโลหะ....(2)..... หมายเลข 1 และหมายเลข 2 หมายถึงข้อใดตามลำดับ

- | | |
|-------------------|-----------------|
| ก. นิวตรอน ทองคำ | ข. แอลฟา ทองคำ |
| ค. นิวตรอน ทองแดง | ง. แอลฟา ทองแดง |

กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน
ชุดที่ 1 วิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเลือกคำตอบในแบบทดสอบ แล้วทำเครื่องหมาย x ลงในช่อง ☐ ในข้อ
ที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

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

คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
10	() ผ่าน () ไม่ผ่าน (เกณฑ์ผ่าน 7 คะแนน)

ผลการประเมิน

☐ ดีมาก

☐ ดี

☐ พอใช้

☐ ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนระหว่าง 9 – 10 อยู่ในเกณฑ์ ดีมาก

คะแนนระหว่าง 7 – 8 อยู่ในเกณฑ์ ดี

คะแนนระหว่าง 5 – 6 อยู่ในเกณฑ์ พอใช้

คะแนนระหว่าง 0 – 4 อยู่ในเกณฑ์ ปรับปรุง

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
ชุดที่ 1 วิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม

คำชี้แจง

ให้นักเรียนตรวจคำตอบของการทดสอบหลังเรียนจากเฉลยดังนี้

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

ขั้นที่ 7 ขั้นการนำไปใช้ (Extention)

กิจกรรมที่ 1.8

เรื่อง แบบจำลองอะตอมกับการใช้ประโยชน์

คำชี้แจง

ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้องและสมบูรณ์ที่สุด

1. ความรู้เกี่ยวกับแบบจำลองอะตอมสามารถนำไปใช้ประโยชน์อย่างไรได้บ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กองวิจัยทางการศึกษา. (2552). **แนวทางการจัดกิจกรรมเพื่อสร้างคุณลักษณะ เก่ง ดี มีสุข**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.
- ธานี สุวรรณพฤกษ์. (2552). **เคมีทั่วไป เล่ม 1 (พิมพ์ครั้งที่ 3)**. กรุงเทพฯ : บริษัท วิทย์พัฒน์ จำกัด.
- นิพนธ์ กชทองรัมย์. (2555). **คู่มือ เคมี ม. 4 – 6 รายวิชาพื้นฐาน**. กรุงเทพฯ : เจริญรัฐ การพิมพ์.
- พัชรินทร์ ศุภสมบัติ. (2553). **หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : บริษัท สำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด.
- ศรีลักษณ์ ผลวัฒน์ และประดับ นาคแก้ว. (2553). **หนังสือเรียน เคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1**. กรุงเทพฯ : บริษัท สำนักพิมพ์แม็ค จำกัด.
- สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ. (2555). **คู่มือครู สารและสมบัติของสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6**. กรุงเทพฯ : บริษัท สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว) จำกัด.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2553). **หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน เคมีสำหรับนักเรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสศ. ลาดพร้าว.
- สมพงษ์ จันทรโพธิ์ศรี. (2554). **High School Chemistry เคมี ม. 4 – 6 (รายวิชาพื้นฐาน)**. กรุงเทพฯ : ไฮเอ็ดพับลิชชิง.
- สำราญ พฤกษ์สุนทร. (2553). **เคมีพื้นฐาน ม. 4 – 6 เตรียมสอบ O-Net และสอบประจำภาคเรียน**. กรุงเทพฯ : บริษัท ธนรัชการพิมพ์ จำกัด.
- http://www.promma.ac.th/main/chemistry/jutamas/lesson/table_content.htm, สืบค้นเมื่อ 16 พฤษภาคม 2557.
- <http://www.atom.rmutphysics.com/charud/oldnews/0/286/2/4/atom/dalton.htm>, สืบค้นเมื่อ 16 พฤษภาคม 2557.

บรรณานุกรม (ต่อ)

http://www.promma.ac.th/main/chemistry/jutamas/lesson/john_dalton.htm, สืบค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2557.

<http://www.promma.ac.th/main/chemistry/jutamas/lesson/thomson.htm>, สืบค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2557.

<http://www.promma.ac.th/main/chemistry/jutamas/lesson/rutherford.htm>, สืบค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2557.

<http://www.promma.ac.th/main/chemistry/jutamas/lesson/particle.htm>, สืบค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2557.

<https://blog.eduzones.com/araya/33582> ,สืบค้นเมื่อ 20พฤษภาคม 2557.

<https://sites.google.com/site/pimsudapimmy/bth-thi-1-xatxm-laea-tarang-thatu/baeb-calxng-xatxm> ,สืบค้นเมื่อ 20พฤษภาคม 2557.

<http://www.vcharkarn.com/lesson/1168> ,สืบค้นเมื่อ 20พฤษภาคม 2557.

ภาคผนวก

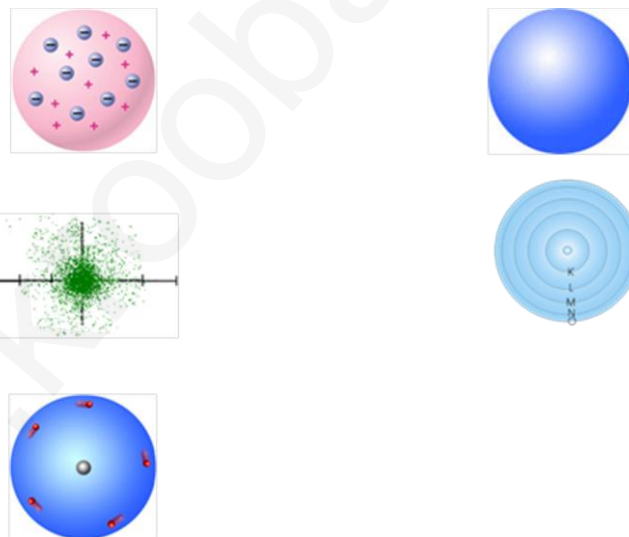
เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.1

เรื่องอนุภาคที่เล็กที่สุดของสสารในความคิดของนักเรียน

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนจับกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยคละนักเรียนเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ในอัตราส่วน 1 : 2 : 1 และแบ่งหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับอนุภาคที่เล็กที่สุดของสสารตามความรู้เดิมของนักเรียน พร้อมทั้งวาดภาพแสดงรูปร่าง และส่วนประกอบสำคัญของอนุภาคนั้น

นักเรียนอาจตอบคำถามได้หลากหลาย เช่น



ชื่ออนุภาค.....อะตอม.....

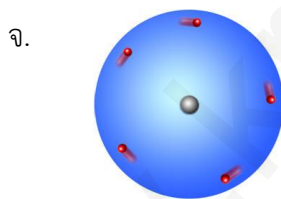
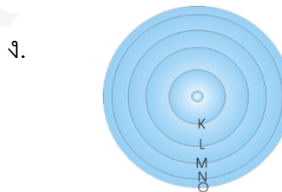
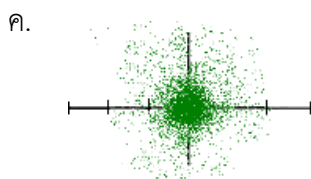
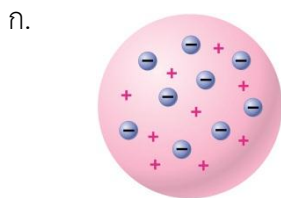
3. ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.2

เรื่อง ลำดับภาพวิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเรียงลำดับวิวัฒนาการของภาพต่อไปนี้ พร้อมทั้งระบุเหตุผลในการเรียงลำดับ



ที่มา : http://www.promma.ac.th/main/chemistry/jutamas/lesson/table_content.htm

ลำดับที่ 1 คือ.....**ข**.....

ลำดับที่ 2 คือ.....**ก**.....

ลำดับที่ 3 คือ.....**จ**.....

ลำดับที่ 4 คือ.....**ง**.....

ลำดับที่ 5 คือ.....**ค**.....

เหตุผลในการเรียงลำดับของนักเรียน

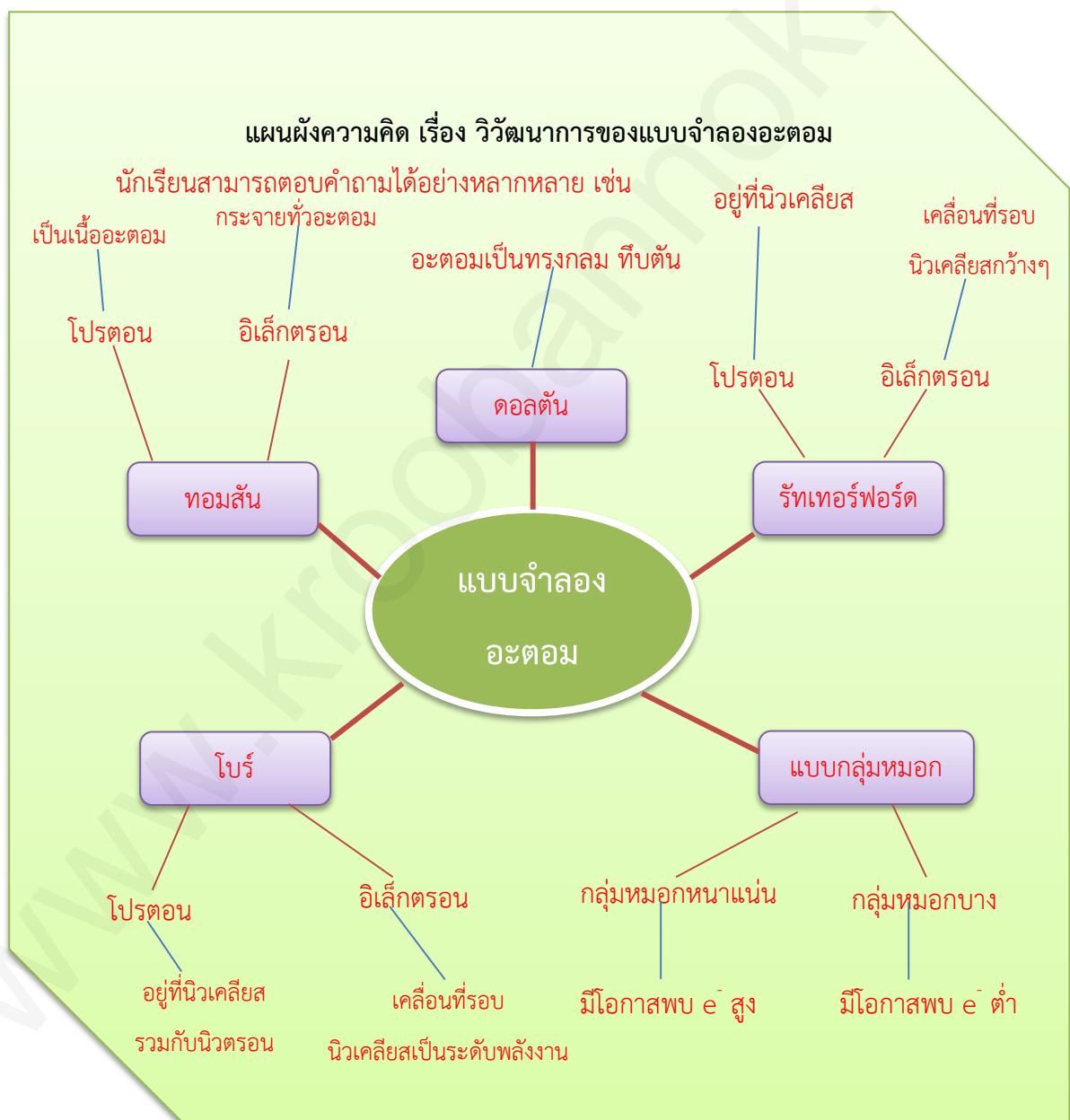
นักเรียนอาจตอบได้หลากหลาย เช่น เรียงลำดับตามช่วงเวลา
ในการนำเสนอแบบจำลองอะตอมของนักวิทยาศาสตร์ท่านต่าง ๆ
ตามลำดับ ได้แก่ ดอลตัน, ทอมสัน, รัทเทอร์ฟอร์ด, โบร์ และแบบกลุ่ม
หมอก เป็นต้น

เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.3

เรื่อง ผังความคิดวิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเขียนแผนภาพความคิดหรือผังมโนทัศน์ เรื่อง วิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอมให้ถูกต้องและสมบูรณ์ที่สุด



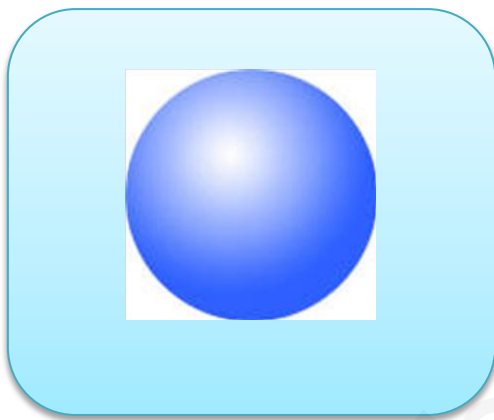
เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.4

เรื่อง สรุปความเข้าใจวิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม

คำชี้แจง

ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงวาดภาพพร้อมทั้งอธิบายใจความสำคัญเกี่ยวกับแบบจำลองอะตอมของดอลตัน



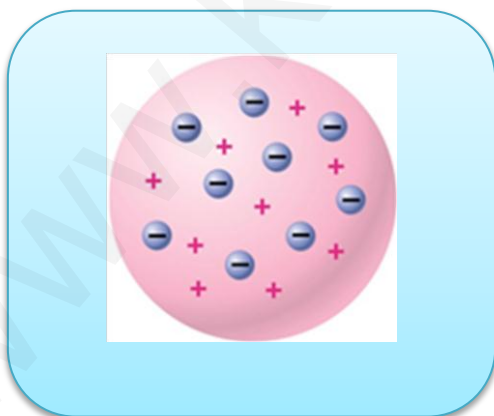
ภาพแบบจำลองอะตอม



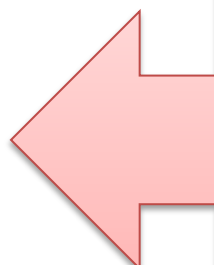
อะตอมมีลักษณะเป็น
ทรงกลมทึบตันที่มีขนาดเล็ก
และไม่สามารถแบ่งแยกอนุภาค
องค์ประกอบได้อีก.....

สรุปใจความสำคัญ

2. จงวาดภาพพร้อมทั้งอธิบายใจความสำคัญเกี่ยวกับแบบจำลองอะตอมของทอมสัน



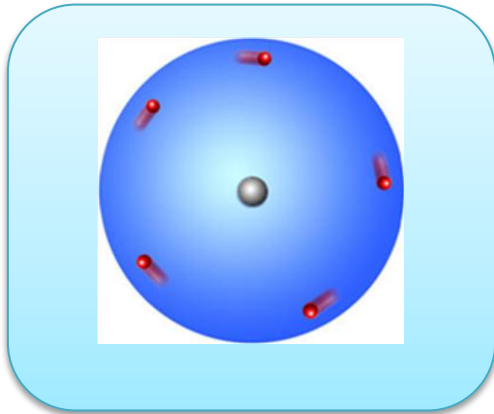
ภาพแบบจำลองอะตอม



อะตอมมีลักษณะเป็นทรงกลม
ประกอบด้วยอนุภาคโปรตอนซึ่ง
มีประจุไฟฟ้าเป็นบวกและ
อิเล็กตรอนซึ่งมีประจุไฟฟ้าเป็น
ลบ โดยอะตอมของธาตุจะมี
ลักษณะเป็นกลางทางไฟฟ้าคือมี
จำนวนโปรตอนเท่ากับจำนวน
อิเล็กตรอน.....

สรุปใจความสำคัญ

3. จงวาดภาพพร้อมทั้งอธิบายใจความสำคัญเกี่ยวกับแบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด

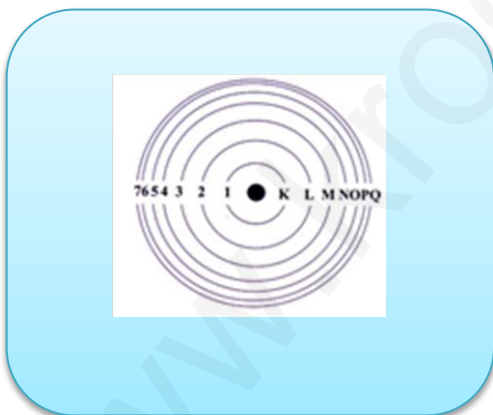


ภาพแบบจำลองอะตอม

...อะตอมประกอบด้วยโปรตอน
รวมกันเป็นนิวเคลียสอยู่ตรง
กลาง นิวเคลียสมีขนาดเล็ก
มากแต่มีมวลมากและมีประจุ
บวก ส่วนอิเล็กตรอนซึ่งมีประจุ
ลบ และมีมวลน้อยมากจะวิ่ง
อยู่รอบ ๆ นิวเคลียสเป็น
บริเวณกว้าง.....

สรุปใจความสำคัญ

4. จงวาดภาพพร้อมทั้งอธิบายใจความสำคัญเกี่ยวกับแบบจำลองอะตอมของโบร์

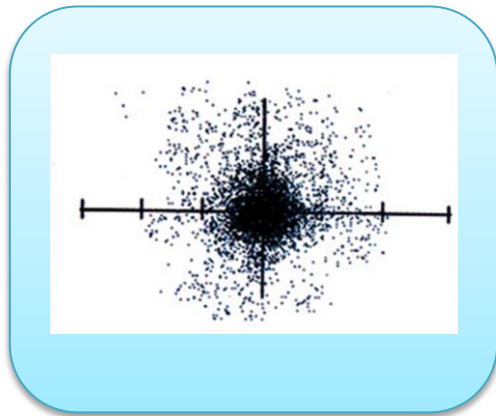


ภาพแบบจำลองอะตอม

...อะตอมประกอบด้วยนิวเคลียสและ
อิเล็กตรอน อิเล็กตรอนจะเคลื่อนที่รอบ
นิวเคลียสเป็นระดับชั้นต่าง ๆ หลายระดับ
แต่ละวงมีระดับพลังงานเฉพาะตัว ระดับ
พลังงานของอิเล็กตรอนที่อยู่ใกล้
นิวเคลียสที่สุดจะมีพลังงานต่ำสุด ส่วน
อิเล็กตรอนที่มีพลังงานสูงจะเคลื่อนที่ใน
ชั้นที่ไกลนิวเคลียส วงจรของอิเล็กตรอน
ซึ่งมีพลังงานต่ำจะห่างกันมากกว่าวงโคจร
ของอิเล็กตรอนซึ่งมีพลังงานสูงขึ้น...

สรุปใจความสำคัญ

5. จงวาดภาพพร้อมทั้งอธิบายใจความสำคัญเกี่ยวกับแบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก



ภาพแบบจำลองอะตอม

.....อะตอมประกอบด้วย
กลุ่มหมอกของอิเล็กตรอนรอบ
นิวเคลียส บริเวณที่กลุ่มหมอก
ทึบ แสดงว่ามีโอกาสที่จะพบ
อิเล็กตรอนได้มากกว่าบริเวณที่
มีกลุ่มหมอกจาง.....

สรุปใจความสำคัญ

เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.5

เรื่อง วิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอมชวนคิด

คำชี้แจง

ให้นักเรียนตอบคำถามเกี่ยวกับวิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอมต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. เหตุใดแบบจำลองอะตอมของดอลตันไม่เป็นที่ยอมรับและนิยมในปัจจุบัน

..... เพราะอะตอมไม่ใช่หน่วยที่เล็กที่สุด อะตอมยังมีองค์ประกอบย่อยอยู่ภายในอีก เช่น อิเล็กตรอน โปรตอน นิวตรอน ,อะตอมของธาตุชนิดเดียวกันอาจมีสมบัติบางอย่างแตกต่างกันก็ได้ เช่น อาจมีมวลไม่เท่ากัน อะตอมของธาตุชนิดหนึ่งสามารถเปลี่ยนให้เป็นอะตอมของธาตุชนิดอื่น ๆ ได้ และอะตอมของธาตุบางชนิดสามารถทำให้สลาย หรือสร้างขึ้นใหม่ได้

2. แบบจำลองอะตอมของทอมสันแตกต่างจากแบบจำลองอะตอมของดอลตันอย่างไร

..... อะตอมตามแบบจำลองของดอลตันเป็นอนุภาคที่เล็กที่สุดจึงไม่มีองค์ประกอบภายในอะตอม แต่อะตอมตามแบบจำลองของทอมสันไม่ใช่อนุภาคที่มีขนาดเล็กที่สุด โดยมีโปรตอน และอิเล็กตรอนเป็นองค์ประกอบภายใน

3. แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ดพัฒนาจากแบบจำลองอะตอมของทอมสันอย่างไร

..... แบบจำลองอะตอมของทอมสัน โปรตอนเป็นเนื้อของอะตอม จึงกระจายอยู่ทั่วอะตอม แต่แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ดโปรตอนจะอยู่รวมกันในนิวเคลียส การค้นพบนิวเคลียสจึงเป็นประเด็นที่ทำให้แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ดพัฒนาจากแบบจำลองอะตอมของทอมสัน

4. เหตุใดแบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ดจึงไม่เป็นที่ยอมรับในปัจจุบัน

..... เพราะมีการค้นพบว่าอิเล็กตรอนไม่ได้เคลื่อนที่รอบนิวเคลียสเป็นบริเวณกว้าง แต่
อิเล็กตรอนเคลื่อนที่รอบนิวเคลียสเป็นระดับชั้นพลังงานต่าง ๆ ทำให้แบบจำลองอะตอมของ
รัทเทอร์ฟอร์ดไม่เป็นที่ยอมรับในปัจจุบัน.....

5. เหตุใดอะตอมเป็นกลางทางไฟฟ้า

..... เพราะมีจำนวนโปรตอนซึ่งมีประจุบวกเท่ากับอิเล็กตรอนที่มีประจุลบ.....
.....
.....

เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.6

เรื่อง วิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอมความรู้

คำชี้แจง

ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ หน้าคำตอบที่ถูกต้อง และเขียนเครื่องหมาย ✗

หน้าคำตอบที่ผิด

-1. แบบจำลองอะตอมของดอลตัน เป็นลักษณะทรงกลมทึบตัน ✓
-2. แบบจำลองอะตอมของทอมสันมีลักษณะเป็นกลุ่มหมอก ✗
-3. แซตวิก เป็นคนค้นพบนิวตรอน ✓
-4. อนุภาคที่ใช้ในการยิงของการทดลองของรัทเทอร์ฟอร์ด คืออนุภาคบีตา ✗
-5. รังสีที่พุ่งออกมาจากขั้วแคโทด คือรังสีแคโทด ✓
-6. อนุภาคมูลฐานของอะตอมประกอบด้วย อิเล็กตรอนและโปรตอนเท่านั้น ✗
-7. นิวเคลียสมีขนาดเล็กและมีมวลมาก ✓
-8. บริเวณที่กลุ่มหมอกที่มีโอกาสพบอิเล็กตรอนมากกว่าบริเวณที่กลุ่มหมอกจาง ✓
-9. อิเล็กตรอนที่มีพลังงานต่ำเคลื่อนที่ในชั้นที่อยู่ใกล้นิวเคลียส ✗
-10. บริเวณใกล้นิวเคลียสมีกลุ่มหมอกบางกว่าบริเวณที่ไกลออกไป ✗

เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.7

เรื่อง สนุกกับวิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม

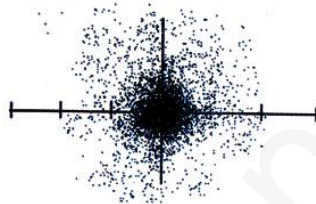
คำชี้แจง

กำหนด

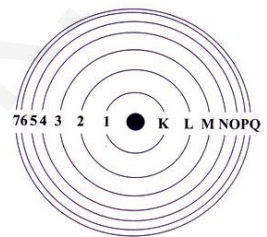
ให้นักเรียนนำสัญลักษณ์ ก - จ เต็มลงในช่องว่างหน้าข้อที่มีความสัมพันธ์กับภาพที่



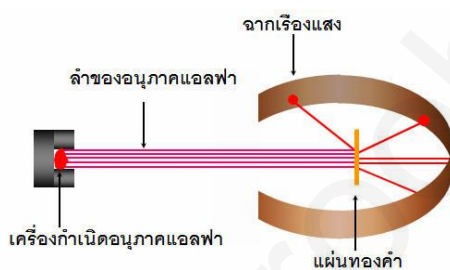
ก



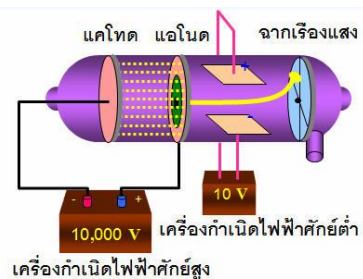
ข



ค



ง



จ

- ก 1. แบบจำลองอะตอมของดอลตัน
- จ 2. แบบจำลองอะตอมของทอมสัน
- ง 3. แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด
- ค 4. แบบจำลองอะตอมของโบร์
- ข 5. แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก

เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.8

เรื่อง แบบจำลองอะตอมกับการใช้ประโยชน์

คำชี้แจง

ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้องและสมบูรณ์ที่สุด

1. ความรู้เกี่ยวกับแบบจำลองอะตอมสามารถนำไปใช้ประโยชน์อย่างไรได้บ้าง

.....นักเรียนสามารถตอบได้อย่างหลากหลาย เช่น ใช้ในการอธิบายว่าเพราะเหตุใดสารเคมีแต่ละชนิดจึงมีสมบัติและการเกิดปฏิกิริยาเคมีที่แตกต่างกัน ซึ่งอธิบายได้จากความแตกต่างของอนุภาคที่เป็นองค์ประกอบของสารนั้น, ใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาเคมีในเนื้อหาต่อ ๆ ไปและในระดับที่สูงขึ้น เป็นต้น