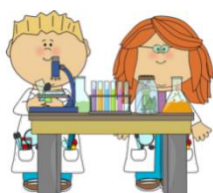




## คำแนะนำการใช้สำหรับครู

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการสร้างความรู้ด้วยตนเอง เรื่อง แบบจำลองอะตอม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พัฒนาขึ้นเพื่อให้ครูผู้สอนใช้เป็นเครื่องมือในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชา เคมีเพิ่มเติม 1 รหัสวิชา ว 31221 โดยเน้นให้นักเรียนได้ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งมีข้อปฏิบัติและทำความเข้าใจ ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แนวคิดในการพัฒนาแบบจำลองอะตอม ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชา เคมีเพิ่มเติม รหัสวิชา ว 31221 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 แผน เวลา 1 ชั่วโมง
2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย ปกนอก ปกใน คำนำ สารบัญ คำแนะนำการใช้สำหรับครู คำแนะนำการใช้สำหรับนักเรียน ผลการเรียนรู้ สารสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียนและกระดาศคำตอบ บัตรเนื้อหา บัตรภาพ บัตรกิจกรรมการทดลอง บัตรคำถาม แบบฝึกทักษะ แบบทดสอบหลังเรียนและกระดาศคำตอบ แนวคำตอบ และบรรณานุกรม
3. อธิบายเกี่ยวกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยแนะนำให้นักเรียนคำแนะนำการใช้สำหรับนักเรียน ผลการเรียนรู้ สารสำคัญ และจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ชุดกิจกรรม และปฏิบัติตามได้อย่างถูกต้อง
4. เตรียมความพร้อมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยจัดเตรียมสื่อและแหล่งเรียนรู้ไว้ให้พร้อมสำหรับตรวจสอบว่ามีความถูกต้องอยู่ในสภาพที่นำมาใช้ได้หรือไม่ หากชำรุดควรปรับปรุงแก้ไขศึกษาลำดับอุปกรณ์ สื่อให้เป็นระบบ
5. ทั้งก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรม ให้นักเรียนทำแบบทดสอบประจำชุดกิจกรรม แล้วบันทึกผลคะแนนการทดสอบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ลงในแบบบันทึกคะแนน
6. แบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 คน โดยผลความสามารถของนักเรียน คือ เก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน แล้วให้นักเรียนนั่งเรียนเป็นกลุ่มย่อย
7. ให้นักเรียนศึกษาชุดกิจกรรม และลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยครูคอยช่วยเหลือและให้คำแนะนำ
8. ควรดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนก่อน-หลังให้ถูกต้อง แต่สามารถปรับเปลี่ยนใช้ได้ตามบริบทและสิ่งแวดล้อมของโรงเรียน





## คำแนะนำการใช้สำหรับนักเรียน

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการสร้างความรู้ด้วยตนเอง เรื่อง แบบจำลองอะตอม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จัดทำขึ้นเพื่อใช้ทบทวนความรู้และฝึกฝนทักษะทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย คำชี้แจงสำหรับนักเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน ประจำชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แนวคิดในการพัฒนาแบบจำลองอะตอมบัตรเนื้อหา บัตรภาพ บัตรกิจกรรมการทดลอง บัตรคำถาม แบบฝึกทักษะ แบบทดสอบหลังเรียน แนวคำตอบผลการทดลอง บัตรคำตอบแนวคำตอบแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน และแนวคำตอบแบบฝึกทักษะ
2. อ่านทำความเข้าใจกับสาระสำคัญและจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อการปฏิบัติตามให้บรรลุวัตถุประสงค์
3. ให้นักเรียนปฏิบัติตามคำแนะนำของครูอย่างเคร่งครัด
4. ให้นักเรียนรู้จักรักและเสียสละเพื่อส่วนร่วม ช่วยเหลือดูและซึ่งกันและกันในกลุ่มสมาชิกที่ครูจัดให้ พึงระลึกไว้ว่า ความสำเร็จของการเรียน สมาชิก ทุกคน เป็นแหล่งเรียนรู้ของกลุ่ม ความสำเร็จของกลุ่มถือเป็นความสำเร็จของสมาชิกทุกคน
5. นักเรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการเรียนรู้ด้วยตนเอง และใช้เวลาในการเรียนรู้อย่างมีคุณค่า เรียนรู้อย่างมีความสุข ตลอดจนทำให้ตนเองมีความรู้เพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นด้วย





## ผลการเรียนรู้ สำคัญ และจุดประสงค์การเรียนรู้

### ผลการเรียนรู้

สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ อภิปราย อธิบายเกี่ยวกับทฤษฎีอะตอมของดอลตัน การพัฒนาแบบจำลองอะตอมของทอมสัน การพัฒนาแบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด อนุภาคมูลฐานของอะตอม เลขมวล เลขอะตอม ไอโซโทป การพัฒนาแบบจำลองอะตอมของโบร์ สเปกตรัมของธาตุ พลังงานไอออไนเซชัน การพัฒนาแบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก การจัดอิเล็กตรอนในอะตอม

### สาระสำคัญ

อะตอมมีขนาดเล็กมาก และมองไม่เห็นด้วยตาเปล่า จึงต้องศึกษาโดยการสร้างมโนภาพหรือแบบจำลองเป็นมโนภาพที่นักวิทยาศาสตร์สร้างขึ้นจากข้อมูลที่ได้จากการทดลอง เพื่อใช้อธิบายลักษณะของอะตอมที่สร้างขึ้นสามารถปรับปรุง หรือเปลี่ยนแปลงได้ ถ้ามีผลการทดลองใหม่ๆ ซึ่งแบบจำลองเดิมอธิบายไม่ได้ ดังนั้นจึงพบว่าแบบจำลองอะตอมได้มีการแก้ไขเปลี่ยนแปลงอยู่เรื่อยมา

### จุดประสงค์การเรียนรู้

#### ด้านความรู้ (Knowledge : K)

1. อธิบายความหมายของแบบจำลองอะตอมได้
2. บอกสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงแบบจำลองอะตอมได้
3. อธิบายวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้สร้างและพัฒนาแบบจำลองได้

#### ด้านทักษะกระบวนการ (Process : P)

4. ทดลองเพื่อศึกษาแนวทางในการสร้างแบบจำลองจากกล่องปริศนาได้

#### ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude : A)

5. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน
6. มีจิตวิทยาศาสตร์ในการร่วมแสดงความคิดเห็น ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้



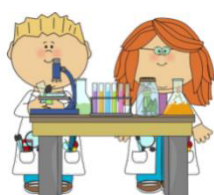


**แบบทดสอบก่อนเรียน**  
**ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการสร้างความรู้ด้วยตนเอง**  
**ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แนวคิดในการพัฒนาแบบจำลองอะตอม**

**คำชี้แจง**

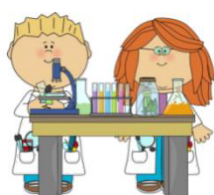
1. ข้อสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ นักเรียนต้องเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวโดยกากบาท (x) ลงในช่องอักษร ก ข ค หรือ ง ในกระดาษคำตอบ
2. กำหนดเวลาให้นักเรียนได้ปฏิบัติ 10 นาที และมีคะแนนเต็ม 10 คะแนน
3. ห้ามขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบ

1. ข้อใด ไม่ถูกต้อง เกี่ยวกับแบบจำลองอะตอม
  - ก. สามารถเปลี่ยนแปลงได้ เมื่อมีการทดลองใหม่ที่ข้อมูลเพิ่มขึ้น
  - ข. มโนภาพที่สร้างขึ้น โดยอาศัยข้อมูลจากการทดลองแต่ละครั้ง
  - ค. สิ่งที่สร้างขึ้น เพื่อใช้อธิบายข้อมูลที่ได้จากการทดลองแต่ละครั้ง
  - ง. มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา เพราะมีการค้นพบข้อมูลใหม่เสมอ
2. ข้อใดคือความหมายของอะตอม
  - ก. สิ่งที่มีขนาดเล็กมากจนไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า
  - ข. มโนภาพที่สร้างขึ้นจากผลการทดลอง
  - ค. แบ่งแยกต่อไปไม่ได้
  - ง. ทำให้สูญหายไม่ได้
3. Democritus เชื่อว่าอะตอมมีลักษณะอย่างไร
  - ก. เมื่อย่อยสารลงเรื่อยๆ จะได้ส่วนที่เล็กที่สุด
  - ข. อะตอมมีจำนวนประจุบวกเท่ากับประจุลบ
  - ค. มีการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนรอบๆ นิวเคลียส
  - ง. อนุภาคโปรตอนและอิเล็กตรอนกระจายอยู่ทั่วไปอย่างสม่ำเสมอ





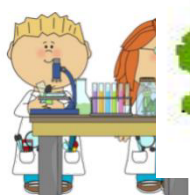
4. แบบจำลองของ John Dalton มีลักษณะอย่างไร
  - ก. มีการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนรอบๆ นิวเคลียส
  - ข. ประกอบด้วยกลุ่มหมอกของอิเล็กตรอนรอบๆ นิวเคลียส
  - ค. อนุภาคโปรตอนและอิเล็กตรอนกระจายอยู่ทั่วไปอย่างสม่ำเสมอ
  - ง. มีลักษณะทรงกลม และเป็นอนุภาคที่มีขนาดเล็กที่สุด ซึ่งแบ่งแยกไม่ได้
5. ข้อใดกล่าวถูกต้อง
  - ก. อะตอมมีขนาดเล็กกว่าโมเลกุล
  - ข. อะตอมมีขนาดใหญ่กว่าโมเลกุล
  - ค. โมเลกุลของสารมีขนาดเล็กที่สุด
  - ง. อะตอมและโมเลกุลสามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า
6. นักเรียนได้ข้อคิดอย่างไรเมื่อทราบว่าแบบจำลองอะตอมมีการเปลี่ยนแปลงได้
  - ก. การค้นพบในอดีตย่อมผิดพลาดเสมอ
  - ข. ทุกสิ่งทุกอย่างย่อมมีการเปลี่ยนแปลง
  - ค. นักวิทยาศาสตร์รุ่นใหม่ เก่งกว่ารุ่นเก่า
  - ง. อย่าเชื่อในสิ่งใดอยู่เช่นนั้นตลอดเวลา ควรหาข้อมูลมาสนับสนุนอยู่เสมอ
7. ข้อใดคือวัตถุประสงค์ของการเสนอแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์
  - ก. แบ่งสรุปผลการทดลอง
  - ข. สร้างทฤษฎีใหม่ลบล้างทฤษฎีเก่า
  - ค. พิสูจน์ความจริงทางวิทยาศาสตร์
  - ง. อธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ ได้อย่างกว้างขวาง
8. “อะตอมประกอบด้วย นิวเคลียสที่มีโปรตอนรวมอยู่ตรงกลาง มีขนาดเล็ก และมีมวลมาก และมีอิเล็กตรอนซึ่งมีมวลน้อยวิ่งอยู่รอบๆ นิวเคลียส” จากข้อความดังกล่าวคือแบบจำลองแบบใด
  - ก. แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก
  - ข. แบบจำลองของรัทเทอร์ฟอร์ด
  - ค. แบบจำลองอะตอมของโบร์
  - ง. แบบจำลองของทอมสัน





9. ข้อใดไม่ใช่จุดประสงค์ของการศึกษาทดลองเกี่ยวกับกล่องปริศนา
- ก. เพื่อเข้าใจว่าแบบจำลองอะตอมคืออะไร
  - ข. เพื่อดูรายละเอียดภายในกล่องปริศนา
  - ค. เพื่อให้เข้าใจวิธีการสร้างแบบจำลองอะตอม
  - ง. เพื่อบอกได้ว่าเพราะเหตุใดแบบจำลองอะตอมจึงเปลี่ยนแปลงได้
10. นักวิทยาศาสตร์ได้ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอมมาโดยวิธีใดบ้าง
- ก. ทำการทดลองและสร้างแบบจำลองพร้อมๆ กัน
  - ข. สร้างแบบจำลองก่อนเป็นหลักจึงจะทำการทดลอง
  - ค. ทำการทดลองก่อนเป็นหลักจึงจะมีแนวทางสร้างแบบจำลอง
  - ง. ใช้กล้องจุลทรรศน์ส่องดูอะตอมจริงๆ แล้วจึงนำมาอธิบาย

ทบทวนคำถามคำตอบ  
อีกครั้งก่อนส่งข้อสอบ  
นะคะ



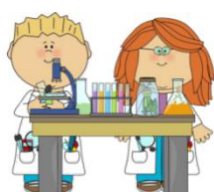


กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน  
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการสร้างความรู้ด้วยตนเอง เรื่อง แบบจำลองอะตอม  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4  
ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แนวคิดในการพัฒนาแบบจำลองอะตอม

ชื่อ-สกุล ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วกากบาท (X) ลงในช่องอักษร (□)

กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน											
เมื่อวันที่..... เดือน..... พ.ศ.....											
ข้อ	ก	ข	ค	ง	ถูก/ ผิด	ข้อ	ก	ข	ค	ง	ถูก/ ผิด
1						6					
2						7					
3						8					
4						9					
5						10					
รวม					สอบได้						
								เต็ม			

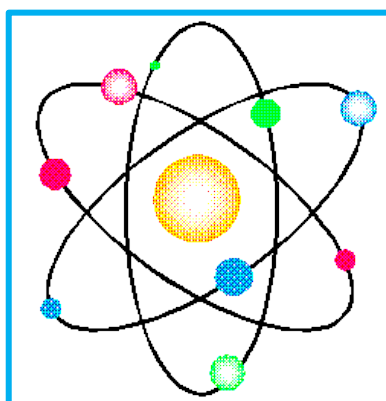






## บัตรเนื้อหา

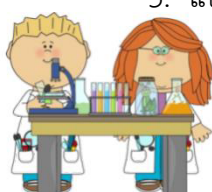
### แนวคิดในการพัฒนาแบบจำลองอะตอม



แนวคิดเรื่องอะตอมมีมาตั้งแต่สมัยโบราณ โดยนักปราชญ์ชาวกรีกชื่อ ดีโมคริตัส (Democritus) เชื่อว่าเมื่อย่อยสลายลงเรื่อยๆ จะได้ส่วนที่เล็กที่สุด ซึ่งไม่สามารถทำให้เล็กลงกว่าเดิมได้อีกและไม่สามารถมองเห็นได้ เรียกอนุภาคขนาดเล็กที่สุดว่า **อะตอม** ซึ่งคำว่า “อะตอม (atom)” เป็นคำซึ่งมาจากภาษากรีกว่า atomas แปลว่า แบ่งแยกอีกไม่ได้ แต่ในสมัยนั้นมีลักษณะเป็นนามธรรมเหมือนความเชื่อหรือความคิดเห็นเท่านั้น เพราะยังไม่มี การทดลองเพื่อพิสูจน์และสนับสนุนแนวความคิดดังกล่าว

ในปัจจุบัน อะตอม หมายถึง อนุภาคที่เล็กที่สุดของสารที่ยังคงแสดงสมบัติของธาตุนั้นอยู่ อะตอมอาจแบ่งแยกออกเป็นอนุภาคอีกมากมายหลายชนิด แต่อนุภาคเหล่านั้นก็ไม่แสดงสมบัติของธาตุนั้นอีกต่อไป เนื่องจากอะตอมมีขนาดเล็กมาก ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า การศึกษาเรื่องอะตอมจึงเป็นการสันนิษฐาน โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมจากผลการทดลองสร้างโมเดลเกี่ยวกับอะตอมขึ้นมาเรียกว่า **“แบบจำลองอะตอม”** แบบจำลองอะตอมจึงสามารถเปลี่ยนแปลงได้ ถ้ามีข้อมูลใหม่ที่มีคำอธิบายที่ดีกว่า ซึ่งมีผู้ศึกษาแบบจำลองอะตอม (Atomic model) ไว้ 5 แบบ ได้แก่

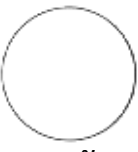
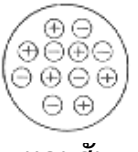


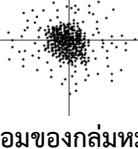
1. แบบจำลองของดอลตัน
2. แบบจำลองของทอมสัน
3. แบบจำลองของรัทเทอร์ฟอร์ด
4. แบบจำลองอะตอมของโบร์
5. แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก







### ตารางเปรียบเทียบแบบจำลองอะตอม

แบบจำลอง	ลักษณะของแบบจำลอง
 ดอลตัน	จอห์น ดอลตัน นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ เป็นคนแรกที่เสนอแนวคิดเกี่ยวกับอะตอม อะตอมมีลักษณะทรงกลม และเป็นอนุภาคที่มีขนาดเล็กที่สุด ซึ่งแบ่งแยกไม่ได้ และไม่สามารถสร้างขึ้นใหม่หรือทำให้สูญหายไปได้
 ทอมสัน	เซอร์โจเซฟ จอห์น ทอมสัน นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ กล่าวว่า อะตอมประกอบด้วย อนุภาคโปรตอนและอิเล็กตรอนกระจายอยู่ทั่วไปอย่างสม่ำเสมอ อะตอมในสภาพที่เป็นกลางทางไฟฟ้าจะมีจำนวนประจุบวกเท่ากับประจุลบ
 โบร์	นีลส์ โบร์ นักวิทยาศาสตร์ชาวเดนมาร์ก สร้างแบบจำลองอะตอมเพื่อใช้อธิบายลักษณะการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนรอบๆ นิวเคลียส เป็นวงคล้ายกับวงโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ แต่ละวงจะมีระดับพลังงานเฉพาะตัว
 รัทเทอร์ฟอร์ด	เซอร์ เออร์เนสต์ รัทเทอร์ฟอร์ด นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ กล่าวว่า อะตอมประกอบด้วย นิวเคลียสที่มีโปรตอนรวมอยู่ตรงกลาง มีขนาดเล็ก และมีมวลมาก และมีอิเล็กตรอนซึ่งมีมวลน้อยวิ่งอยู่รอบๆ นิวเคลียส
 อะตอมของกลุ่มหมอก	จะประกอบด้วยกลุ่มหมอกของอิเล็กตรอนรอบๆ นิวเคลียส โดยมีทิศทางไม่แน่นอน โอกาสที่จะพบอิเล็กตรอนบริเวณใกล้นิวเคลียสมีมากกว่าบริเวณที่อยู่ห่างจากนิวเคลียส

ที่มา : [http://plearnsoft.info/lab/index.php?option=com\\_content&view=article&id=58&Itemid=65](http://plearnsoft.info/lab/index.php?option=com_content&view=article&id=58&Itemid=65) (2555, เมษายน 22)



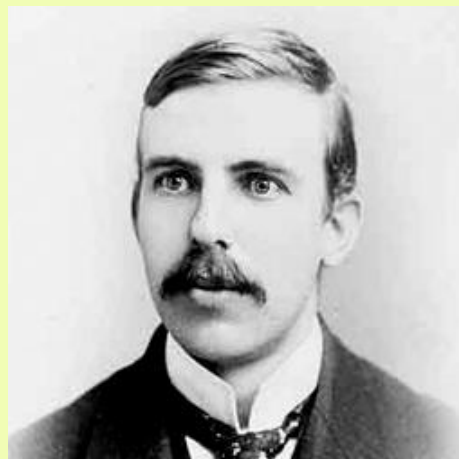
รายละเอียดของแบบจำลองอะตอมกับผลการทดลอง  
ที่ใช้อธิบายปรากฏการณ์ของอะตอมแต่ละแบบ  
เพื่อนๆ จะได้ศึกษาในเล่มต่อไปคะ  
สำหรับวันนี้เพื่อให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดใน  
การพัฒนาแบบจำลองอะตอมเพิ่มขึ้น เรามาทำการ  
ทดลองจากกล่องปริศนากันนะคะ



# บัตรภาพ



ภาพที่ 1 จอห์น ดอลตัน ผู้ศึกษาแบบจำลองดอลตัน



ภาพที่ 2 เซอร์ เออร์เนสต์ รัทเทอร์ฟอร์ด ผู้ศึกษาแบบจำลองรัทเทอร์ฟอร์ด



ภาพที่ 3 เซอร์โจเซฟ จอห์น ทอมสัน ผู้ศึกษาแบบจำลองทอมสัน



ภาพที่ 4 เซอร์โจเซฟ จอห์น ทอมสัน ผู้ศึกษาแบบจำลองทอมสัน

ที่มา : [http://krukoongchemistry.wordpress.com/ประวัติ/เคมีพื้นฐาน-ว30102/บทที่-1-ธาตุและสารประกอบ/1-1-วิวัฒนาการของแบบจำลอง \(2555, เมษายน 22\)](http://krukoongchemistry.wordpress.com/ประวัติ/เคมีพื้นฐาน-ว30102/บทที่-1-ธาตุและสารประกอบ/1-1-วิวัฒนาการของแบบจำลอง (2555, เมษายน 22))



# บัตรกิจกรรมการทดลอง

## กล่องปริศนา

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สามารถทำนายและวาดรูปลักษณะสิ่งที่อยู่ในกล่องปริศนาได้
2. เปรียบเทียบและวิเคราะห์ผลการทำนายสิ่งที่อยู่ในกล่องปริศนา เมื่อทำการทดลองต่างกัน 3 ครั้งได้

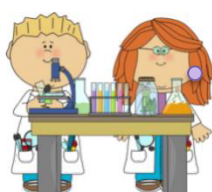
### วัสดุอุปกรณ์

1. กล่องปริศนา 1 กล่อง
2. ลวดยาวประมาณ 8-10 เซนติเมตร 1 เส้น

### ขั้นตอนการทดลอง

1. สังเกตสิ่งที่อยู่ในกล่องปริศนา และทำนายสิ่งที่อยู่ในกล่อง โดยวาดรูปลงในตารางบันทึกผลการทดลอง (ห้ามเปิดกล่องและทำให้กล่องบุบสลาย)
2. เขย่ากล่องปริศนาและทำนายสิ่งที่อยู่ในกล่อง โดยวาดรูปลงในตารางบันทึกผลการทดลอง
3. นำลวดสอดเข้าทางรูบนฝากล่อง และทำนายสิ่งที่อยู่ในกล่อง โดยวาดรูปลงในตารางบันทึกผลการทดลอง
4. เปรียบเทียบและวิเคราะห์ภาพที่ได้จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง บันทึกผล

เพื่อนๆ ช่วยกันคิด  
ช่วยกันสังเกตนะคะ





### ผลการทดลอง กล้องปริศนา

ชื่อกลุ่ม .....

- ชื่อสมาชิก
1. ....
  2. ....
  3. ....
  4. ....

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันบันทึกผลที่ได้จากการสังเกตในการทดลองลงในตารางบันทึกผลการสังเกต พร้อมทั้งเขียนสรุปผลการทดลองและตอบคำถามจากการทดลอง

### ตารางบันทึกผลการสังเกต

การทดลอง	ผลการสังเกต
1. สังเกตด้วยตาเปล่า	..... ..... .....
2. เขย่า	..... ..... .....
3. ใช้หลอดดูดลงไปในกลุ่ม	..... ..... .....

### สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....





### บัตรคำถาม กล้องปริศนา

**คำชี้แจง** ตอบคำถามหลังการทดลอง

1. รูปร่างของสิ่งที่อยู่ในกล้องปริศนา เมื่อทำการทดลอง 3 มีลักษณะเหมือนหรือต่างกันอย่างไร

.....

.....

2. เพราะเหตุใด สิ่งที่อยู่ในกล้องปริศนา เมื่อทำการทดลองทั้ง 3 ครั้ง จึงมีลักษณะดังที่นักเรียนบันทึกไว้

.....

.....

3. นักเรียนคิดว่าการใช้สวดช่วยศึกษาภายในกล้อง ทำให้ได้ข้อมูลครบถ้วนหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

4. นักเรียนคิดว่าผลการทดลองในกลุ่ม เหมือนหรือแตกต่างจากกลุ่มอื่นหรือไม่ อย่างไร

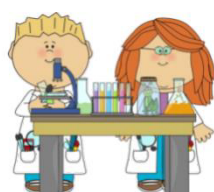
.....

.....

5. จากการทดลองนี้ให้ความคิดเกี่ยวกับการศึกษาวิทยาศาสตร์อย่างไร

.....

.....





## แบบฝึกทักษะที่ 1

คำชี้แจง ตอบคำถามต่อไปนี้

1. อะตอม หมายถึง

---

---

2. ในสมัยโบราณ มีแนวคิดเกี่ยวกับอะตอมอย่างไร

---

---

3. แบบจำลองอะตอม สามารถเปลี่ยนแปลงได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

---

---

4. การเสนอแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร

---

---

5. นักวิทยาศาสตร์ได้ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอมมาโดยวิธีใดบ้าง

---

---

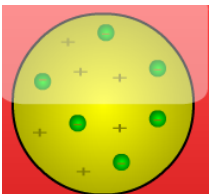
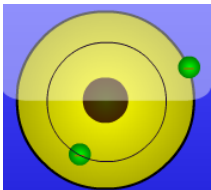

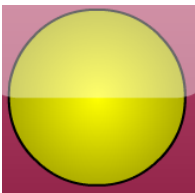

เพื่อนๆ ศึกษาบัตรเนื้อหามาแล้ว  
ตอบคำถามได้ไม่ยากเลยใช่ไหมคะ





## แบบฝึกทักษะที่ 2

คำชี้แจง อธิบายแนวคิดแบบจำลองอะตอม จากภาพต่อไปนี้

1.		..... ..... ..... .....
2.		..... ..... ..... .....
3.		..... ..... ..... .....
4.		..... ..... ..... .....
5.		..... ..... ..... .....





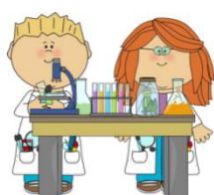


**แบบทดสอบหลังเรียน**  
**ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการสร้างความรู้ด้วยตนเอง**  
**ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แนวคิดในการพัฒนาแบบจำลองอะตอม**

**คำชี้แจง**

1. ข้อสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ นักเรียนต้องเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวโดยกากบาท (x) ลงในช่องอักษร ก ข ค หรือ ง ในกระดาษคำตอบ
2. กำหนดเวลาให้นักเรียนได้ปฏิบัติ 10 นาที และมีคะแนนเต็ม 10 คะแนน
3. ห้ามขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบ

1. ข้อใด ไม่ถูกต้อง เกี่ยวกับแบบจำลองอะตอม
  - ก. มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา เพราะมีการค้นพบข้อมูลใหม่เสมอ
  - ข. สิ่งี่สร้างขึ้น เพื่อใช้อธิบายข้อมูลที่ได้จากการทดลองแต่ละครั้ง
  - ค. มโนภาพที่สร้างขึ้น โดยอาศัยข้อมูลจากการทดลองแต่ละครั้ง
  - ง. สามารถเปลี่ยนแปลงได้ เมื่อมีการทดลองใหม่ที่ข้อมูลเพิ่มขึ้น
2. ข้อใดคือความหมายของอะตอม
  - ก. ทำให้สูญหายไม่ได้
  - ข. แบ่งแยกต่อไปไม่ได้
  - ค. มโนภาพที่สร้างขึ้นจากผลการทดลอง
  - ง. สิ่งที่มีขนาดเล็กมากจนไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า
3. Democritus เชื่อว่าอะตอมมีลักษณะอย่างไร
  - ก. อนุภาคโปรตอนและอิเล็กตรอนกระจายอยู่ทั่วไปอย่างสม่ำเสมอ
  - ข. มีการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนรอบๆ นิวเคลียส
  - ค. อะตอมมีจำนวนประจุบวกเท่ากับประจุลบ
  - ง. เมื่อย่อยสารลงเรื่อยๆ จะได้ส่วนที่เล็กที่สุด



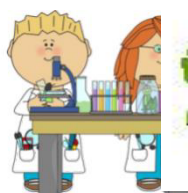


4. แบบจำลองของ John Dalton มีลักษณะอย่างไร
  - ก. มีลักษณะทรงกลม และเป็นอนุภาคที่มีขนาดเล็กที่สุด ซึ่งแบ่งแยกไม่ได้
  - ข. อนุภาคโปรตอนและอิเล็กตรอนกระจายอยู่ทั่วไปอย่างสม่ำเสมอ
  - ค. ประกอบด้วยกลุ่มหมอกของอิเล็กตรอนรอบๆ นิวเคลียส
  - ง. มีการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนรอบๆ นิวเคลียส
  
5. ข้อใดกล่าวถูกต้อง
  - ก. อะตอมและโมเลกุลสามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า
  - ข. โมเลกุลของสารมีขนาดเล็กที่สุด
  - ค. อะตอมมีขนาดใหญ่กว่าโมเลกุล
  - ง. อะตอมมีขนาดเล็กกว่าโมเลกุล
  
6. นักเรียนได้ข้อคิดอย่างไรเมื่อทราบว่าแบบจำลองอะตอมมีการเปลี่ยนแปลงได้
  - ก. อย่าเชื่อในสิ่งใดอยู่เช่นนั้นตลอดเวลา ควรหาข้อมูลมาสนับสนุนอยู่เสมอ
  - ข. นักวิทยาศาสตร์รุ่นใหม่ เก่งกว่ารุ่นเก่า
  - ค. ทุกสิ่งทุกอย่างย่อมมีการเปลี่ยนแปลง
  - ง. การค้นพบในอดีตย่อมผิดพลาดเสมอ
  
7. ข้อใดคือวัตถุประสงค์ของการเสนอแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์
  - ก. อธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ ได้อย่างกว้างขวาง
  - ข. พิสูจน์ความจริงทางวิทยาศาสตร์
  - ค. สร้างทฤษฎีใหม่ล้มล้างทฤษฎีเก่า
  - ง. แบ่งสรุปผลการทดลอง
  
8. “อะตอมประกอบด้วย นิวเคลียสที่มีโปรตอนรวมอยู่ตรงกลาง มีขนาดเล็ก และมีมวลมาก และมีอิเล็กตรอนซึ่งมีมวลน้อยวิ่งอยู่รอบๆ นิวเคลียส” จากข้อความดังกล่าวคือแบบจำลองแบบใด
  - ก. แบบจำลองของทอมสัน
  - ข. แบบจำลองอะตอมของโบร์
  - ค. แบบจำลองของรัทเทอร์ฟอร์ด
  - ง. แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก





9. ข้อใดไม่ใช่จุดประสงค์ของการศึกษาทดลองเกี่ยวกับกล่องปริศนา
  - ก. เพื่อบอกได้ว่าเพราะเหตุใดแบบจำลองอะตอมจึงเปลี่ยนแปลงได้
  - ข. เพื่อให้เข้าใจวิธีการสร้างแบบจำลองอะตอม
  - ค. เพื่อดูรายละเอียดภายในกล่องปริศนา
  - ง. เพื่อเข้าใจว่าแบบจำลองอะตอมคืออะไร
  
10. นักวิทยาศาสตร์ได้ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอมมาโดยวิธีใดบ้าง
  - ก. ใช้กล้องจุลทรรศน์ส่องดูอะตอมจริงๆ แล้วจึงนำมาอธิบาย
  - ข. ทำการทดลองก่อนเป็นหลักจึงจะมีแนวทางสร้างแบบจำลอง
  - ค. สร้างแบบจำลองก่อนเป็นหลักจึงจะทำการทดลอง
  - ง. ทำการทดลองและสร้างแบบจำลองพร้อมๆ กัน



ทบทวนคำถามคำตอบ  
อีกครั้งก่อนส่งข้อสอบ  
นะคะ





กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน  
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการสร้างความรู้ด้วยตนเอง เรื่อง แบบจำลองอะตอม  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4  
ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แนวคิดในการพัฒนาแบบจำลองอะตอม

ชื่อ-สกุล ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วกากบาท (X) ลงในช่องอักษร (□)

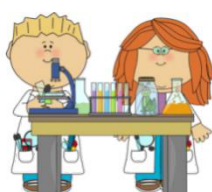
กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน											
เมื่อวันที่..... เดือน..... พ.ศ.....											
ข้อ	ก	ข	ค	ง	ถูก/ ผิด	ข้อ	ก	ข	ค	ง	ถูก/ ผิด
1						6					
2						7					
3						8					
4						9					
5						10					
รวม					สอบได้						
					เต็ม						





### บรรณานุกรม

- ธิดารัตน์ แสงฮวด. (2555). **แบบจำลองอะตอมของโบร์และกลุ่มหมอก**. (Online). เข้าถึงได้จาก : <http://www.slideshare.net/kruannchem/04-14469148>. (2555, กันยายน 9)
- ปิยวรรณ ภูสินแก่น. (2554). **วิวัฒนาการของแบบจำลอง**. (Online). เข้าถึงได้จาก : <http://krukoongchemistry.wordpress.com/ประวัติ/เคมีพื้นฐาน-ว30102/บทที่-1-ธาตุและสารประกอบ/1-1-วิวัฒนาการของแบบจำลอง>. (2555, เมษายน 22)
- นิรนาม. (2554). **แบบจำลองอะตอม**. (Online). เข้าถึงได้จาก : <http://www.vcharkarn.com/lesson/view.php?id=1168>. (2555, เมษายน 22)
- นิรนาม. (2554). **โครงสร้างอะตอม**. (Online). เข้าถึงได้จาก : <http://web.ku.ac.th/schoolnet/snet5/topic5/atom.htm>. (2555, เมษายน 22)
- นิรนาม. (2554). **พัฒนาการของแบบจำลองอะตอม**. (Online). เข้าถึงได้จาก : [http://plearnsoft.info/lab/index.php?option=com\\_content&view=article&id=58&Itemid=65](http://plearnsoft.info/lab/index.php?option=com_content&view=article&id=58&Itemid=65). (2555, เมษายน 22)
- พัชรี ลิ้มสุวรรณ. (2554). **การศึกษาแนวคิดในการสร้างแบบจำลองอะตอม**. (Online). เข้าถึงได้จาก : <http://www.sahavicha.com/?name=test&file=readtest&id=2485>. (2555, เมษายน 22)
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2553). **หนังสือเรียน รายวิชาเพิ่มเติมเคมี เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6**. กรุงเทพฯ : ครูสภาลาดพร้าว.
- สุรพงศ์ นามนัย. (2555). **คู่มือครูรายวิชา เคมี รหัสวิชา ว30221**. (Online). เข้าถึงได้จาก : <http://www.dlf.ac.th/uploads/document/133490204722101.pdf>. (2555, กันยายน 9)





## ภาคผนวก

- แนวคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน
- แนวคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน
- แนวคำตอบผลการทดลอง
- บัตรคำถาม
- แนวคำตอบแบบฝึกทักษะ





### แนวคำตอบแบบทดสอบก่อน - หลังเรียน

#### ก่อนเรียน

- |       |        |
|-------|--------|
| 1. ข. | 6. ง.  |
| 2. ค. | 7. ง.  |
| 3. ก. | 8. ข.  |
| 4. ง. | 9. ข.  |
| 5. ก. | 10. ค. |

#### หลังเรียน

- |       |        |
|-------|--------|
| 1. ค. | 6. ก.  |
| 2. ข. | 7. ก.  |
| 3. ง. | 8. ค.  |
| 4. ก. | 9. ค.  |
| 5. ง. | 10. ข. |







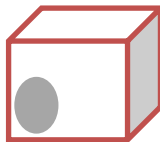
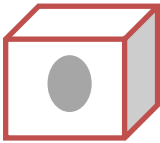
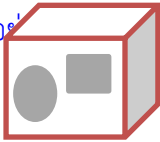
## แนวคำตอบผลการทดลอง กล้องปริศนา

ชื่อกลุ่ม .....

- ชื่อสมาชิก
1. ....
  2. ....
  3. ....
  4. ....

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันบันทึกผลที่ได้จากการสังเกตในการทดลองลงในตารางบันทึกผลการสังเกต พร้อมทั้งเขียนสรุปผลการทดลองและตอบคำถามจากการทดลอง

### ตารางบันทึกผลการสังเกต

การทดลอง	ผลการสังเกต
1. สังเกตด้วยตาเปล่า	มีสิ่งของอยู่ภายใน 
2. เขย่า	มีของแข็งอยู่ภายใน เมื่อพลิกกล่องไปมาของแข็งนั้นกลิ้งไปมาได้ 
3. ใช้หลอดสอดลงไปในห้อง	มีของแข็งอยู่ภายใน 2 ชิ้น เมื่อพลิกกล่องไปมา ชิ้นหนึ่งเคลื่อนที่ได้ อีกชิ้นหนึ่งอยู่ 

### สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองการสังเกตสิ่งของสิ่งเดียวกัน ได้ผลสังเกตไม่ตรงกัน เพราะขึ้นอยู่กับข้อมูลที่ตนเองได้รับ เมื่อมีข้อมูลเพิ่มขึ้น การสังเกตของแต่ละคนจากสิ่งของเดียวกันก็จะใกล้เคียงกันมากขึ้น จนในที่สุดก็จะได้แบบจำลองที่คล้ายกันและนำไปสู่ความจริง

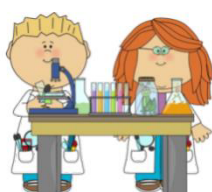




## บัตรคำตอบ กล้องปริศนา

**คำชี้แจง** ตอบคำถามหลังการทดลอง

- รูปร่างของสิ่งที่อยู่ในกล้องปริศนา เมื่อทำการทดลอง 3 มีลักษณะเหมือนหรือต่างกันอย่างไร  
แตกต่างกัน เพราะเมื่อตอนไม่ใช้หลอดวิธีพลิกกล่องไปมาทราบรายละเอียดน้อยกว่าใช้หลอด เมื่อใช้หลอดช่วยจะได้รายละเอียดของสิ่งภายในกล่องมากขึ้น เพราะใช้หลอดแทนการสัมผัสได้บ้าง เปรียบเสมือนมีเครื่องช่วยในการศึกษา
- เพราะเหตุใด สิ่งที่อยู่ในกล้องปริศนา เมื่อทำการทดลองทั้ง 3 ครั้ง จึงมีลักษณะดังที่นักเรียนบันทึกไว้  
เพราะการสังเกตที่มีการเปลี่ยนแปลง เมื่อนำหลอดมาในการทดลอง จะได้ข้อมูลที่อธิบายได้ละเอียดและเป็นจริงกว่าการสังเกตด้วยตาเปล่า
- นักเรียนคิดว่าการใช้หลอดช่วยศึกษาภายในกล่อง ทำให้ได้ข้อมูลครบถ้วนหรือไม่ เพราะเหตุใด  
ไม่ใช่ เพราะยังขาดรายละเอียดอีกมาก เนื่องจากมองไม่เห็น เช่น ขนาดและรูปร่างที่แท้จริงของวัตถุภายในกล่องที่ศึกษา
- นักเรียนคิดว่าผลการทดลองในกลุ่ม เหมือนหรือแตกต่างจากกลุ่มอื่นหรือไม่ อย่างไร  
แตกต่างกัน เพราะเกิดจากการมโนภาพที่ต่างกัน ทำให้แบบจำลองออกมาต่างกัน
- จากการทดลองนี้ให้ความคิดเกี่ยวกับการศึกษาวิทยาศาสตร์อย่างไร  
แบบจำลองได้จากการศึกษาที่มีเครื่องมือช่วย และเปลี่ยนแปลงตามข้อมูลใหม่ๆ ได้เสมอ



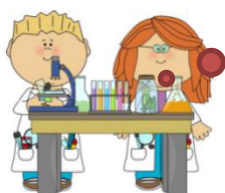


### แนวคำตอบแบบฝึกทักษะที่ 1

**คำชี้แจง** ตอบคำถามต่อไปนี้

1. อะตอม หมายถึง  
อนุภาคที่มีขนาดเล็กมาก จนไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าและไม่สามารถแบ่งย่อยออกไปได้อีก
2. ในสมัยโบราณ มีแนวคิดเกี่ยวกับอะตอมอย่างไร  
เมื่อนำสารมาแบ่งย่อยลงไปเรื่อยๆ จะได้อนุภาคชนิดหนึ่งที่มีขนาดเล็กมาก และไม่สามารถแบ่งย่อยออกไปได้อีก
3. แบบจำลองอะตอม สามารถเปลี่ยนแปลงได้หรือไม่ เพราะเหตุใด  
ได้ เพราะถ้ามีผลการทดลองใหม่ๆ ซึ่งแบบจำลองเดิมอธิบายไม่ได้ นักวิทยาศาสตร์จะเสนอแบบจำลองใหม่ให้สอดคล้องกับผลการทดลอง
4. การเสนอแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร  
อธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ ได้อย่างกว้างขวาง
5. นักวิทยาศาสตร์ได้ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอมมาโดยวิธีใดบ้าง  
ทำการทดลองก่อนเป็นหลัก จึงจะมีแนวทางสร้างแบบจำลอง

เพื่อนๆ ศึกษาบัตรเนื้อหามาแล้ว  
ตอบคำถามได้ไม่ยากเลยใช่ไหมคะ





## แนวคำตอบแบบฝึกทักษะที่ 2

คำชี้แจง อธิบายแนวคิดแบบจำลองอะตอม จากภาพต่อไปนี้

1.		แบบจำลองอะตอมของทอมสัน อะตอมประกอบด้วยอนุภาคโปรตอนและอิเล็กตรอนกระจายอยู่ทั่วไปอย่างสม่ำเสมอ อะตอมในสภาพที่เป็นกลางทางไฟฟ้าจะมีจำนวนประจุบวกเท่ากับประจุลบ
2.		แบบจำลองอะตอมของโบร์ อธิบายลักษณะการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนรอบๆ นิวเคลียสเป็นวงคล้ายกับวงโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ แต่ละวงจะมีระดับพลังงานเฉพาะตัว
3.		แบบจำลองของรัทเทอร์ฟอร์ด อะตอมประกอบด้วยนิวเคลียสที่มีโปรตอนรวมอยู่ตรงกลาง มีขนาดเล็ก และมีมวลมาก และมีอิเล็กตรอนซึ่งมีมวลน้อยวิ่งอยู่รอบๆ นิวเคลียส
4.		แบบจำลองของดอลตัน อะตอมมีลักษณะทรงกลม และเป็นอนุภาคที่มีขนาดเล็กที่สุด ซึ่งแบ่งแยกไม่ได้ และไม่สามารถสร้างขึ้นใหม่หรือทำให้สลายหายไป
5.		แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก จะประกอบด้วยกลุ่มหมอกของอิเล็กตรอนรอบๆ นิวเคลียส โดยมีทิศทางไม่แน่นอน โอกาสที่จะพบอิเล็กตรอนบริเวณใกล้นิวเคลียสมีมากกว่าบริเวณที่อยู่ห่างจากนิวเคลียส

