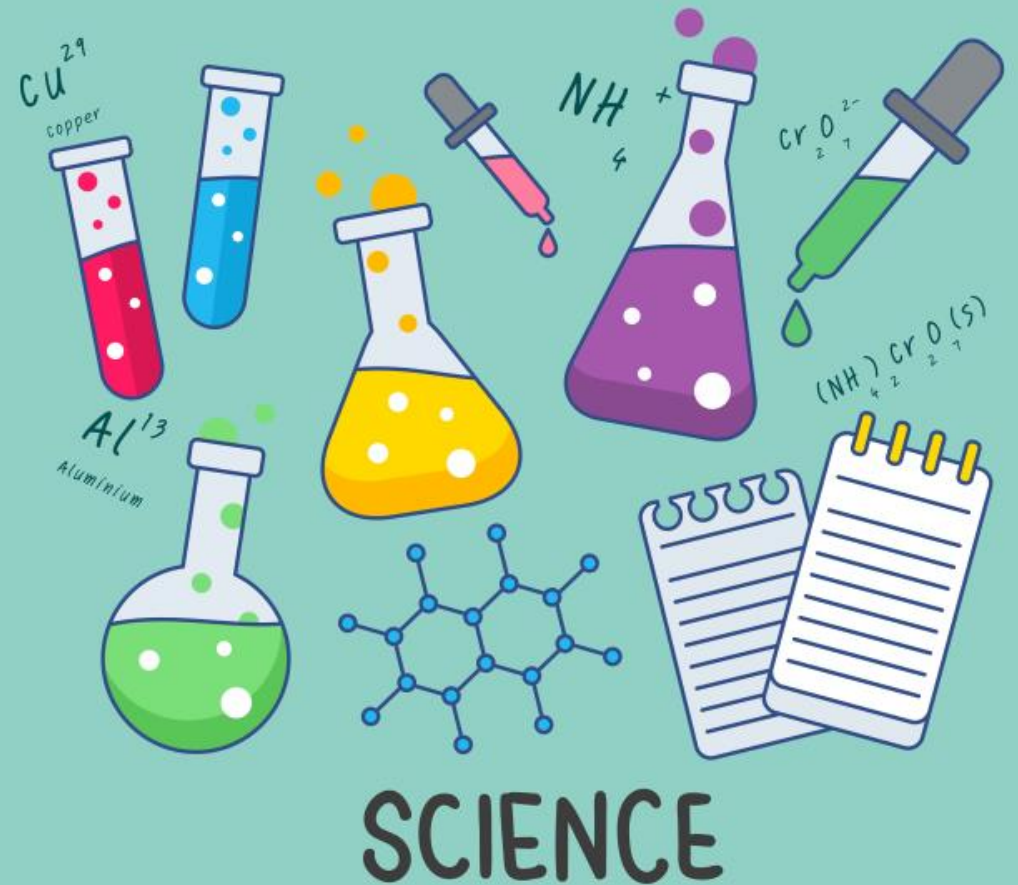


รายวิชา วิทยาศาสตร์

รหัสวิชา ว21101
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง โครงสร้างอะตอม (2)

ผู้สอน ครุฑนันทรัตน์ เจริญสุข



โครงสร้างอะตอม (2)



จุดประสงค์การเรียนรู้



1. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอะตอม ธาตุและสารประกอบ
2. อธิบายโครงสร้างอะตอมที่ประกอบด้วยโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน
3. อธิบายสมบัติทางกายภาพบางประการของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ รวมทั้งจัดกลุ่มธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ



จุดประสงค์การเรียนรู้



4. วิเคราะห์และสรุปผลจากการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ และธาตุกัมมันตรังสี
5. นำเสนอแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย คุ่มค่า



คำสำคัญ

อนุภาค

อะตอม

โครงสร้างอะตอม

นิวเคลียส

โปรตอน

อิเล็กตรอน

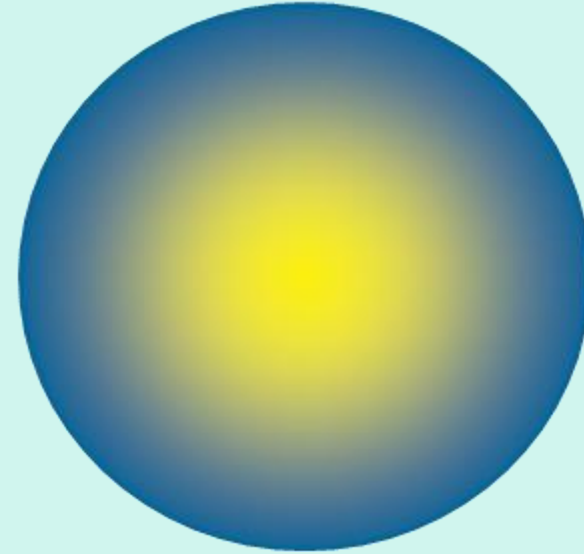
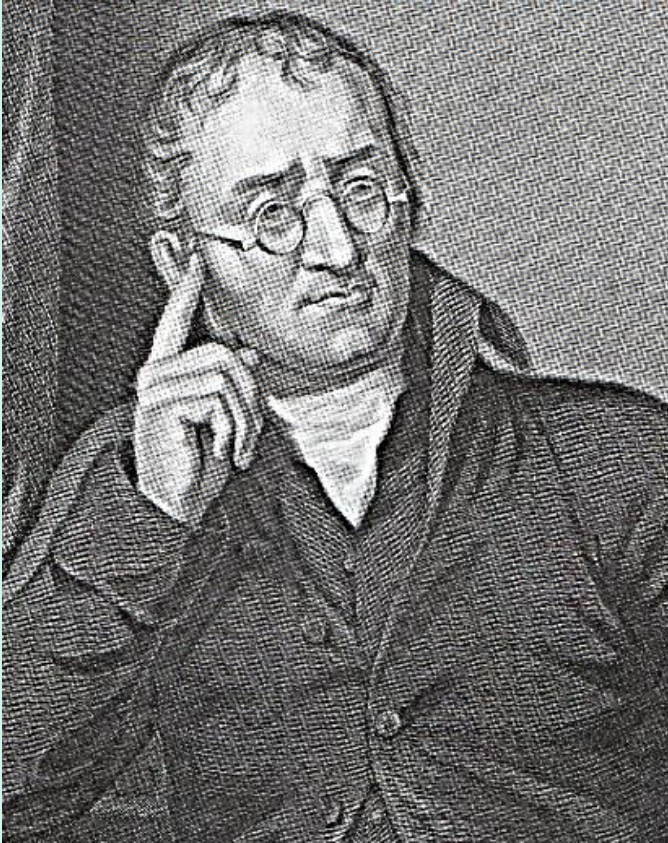
นิวตรอน

วิวัฒนาการ แบบจำลองอะตอม

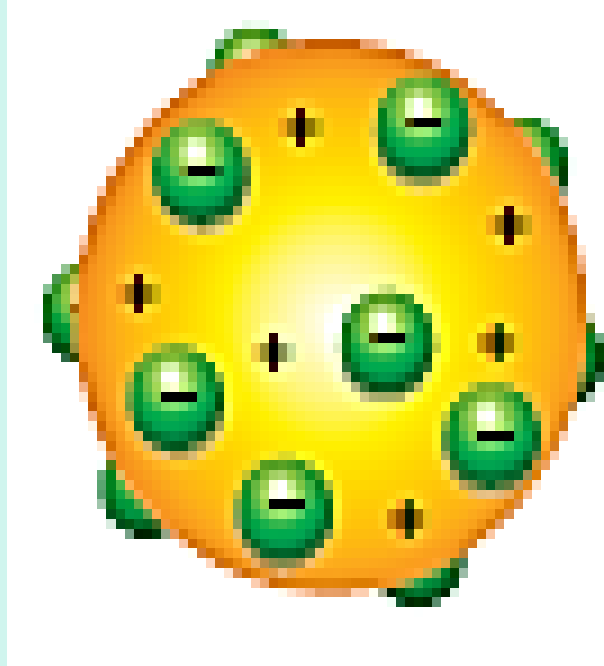


ภาพ www.freepik.com

@Watcartoon @rawpixel.com

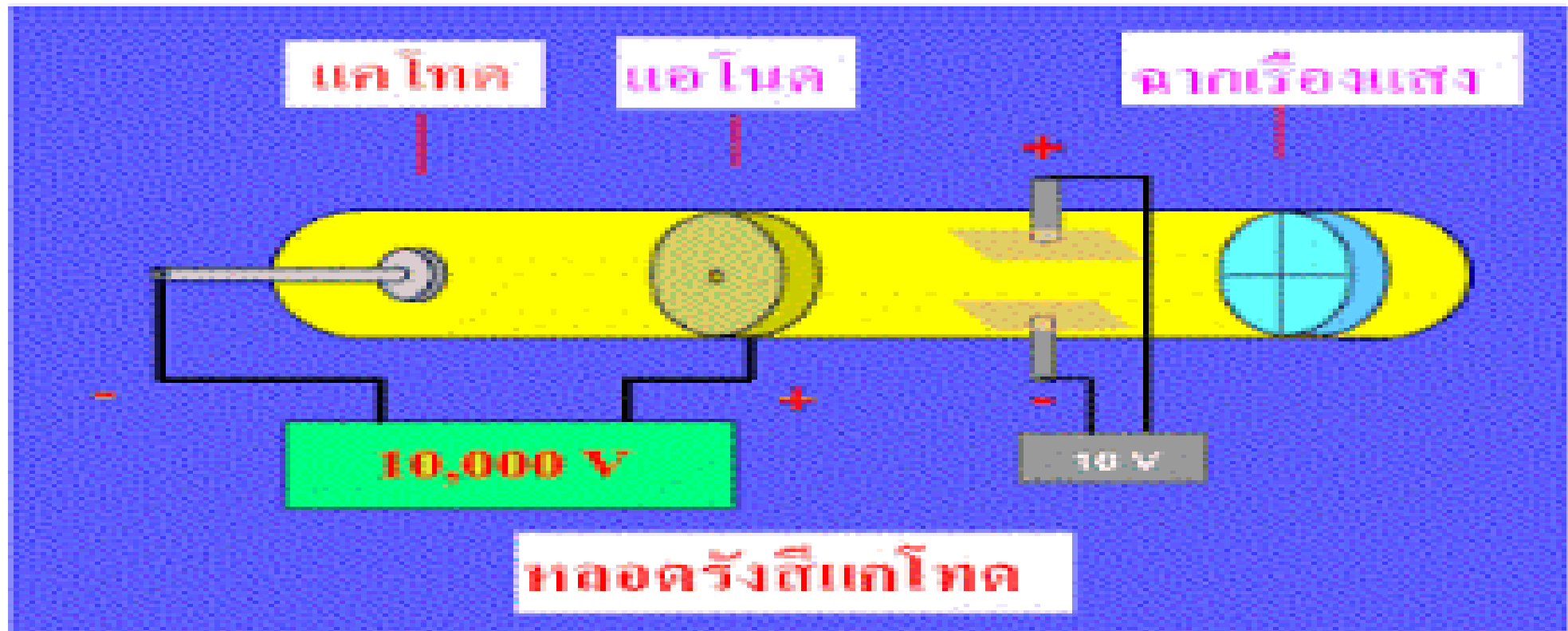


แบบจำลองอะตอมของดอลตัน



แบบจำลองอะตอมของทอมสัน

โดยศึกษาหลอดรังสีแคโทด



สาริตหลอดรังสีแคโทด

1. จัดอุปกรณ์ดังรูป



สาริตหลอดรังสีแคโทด

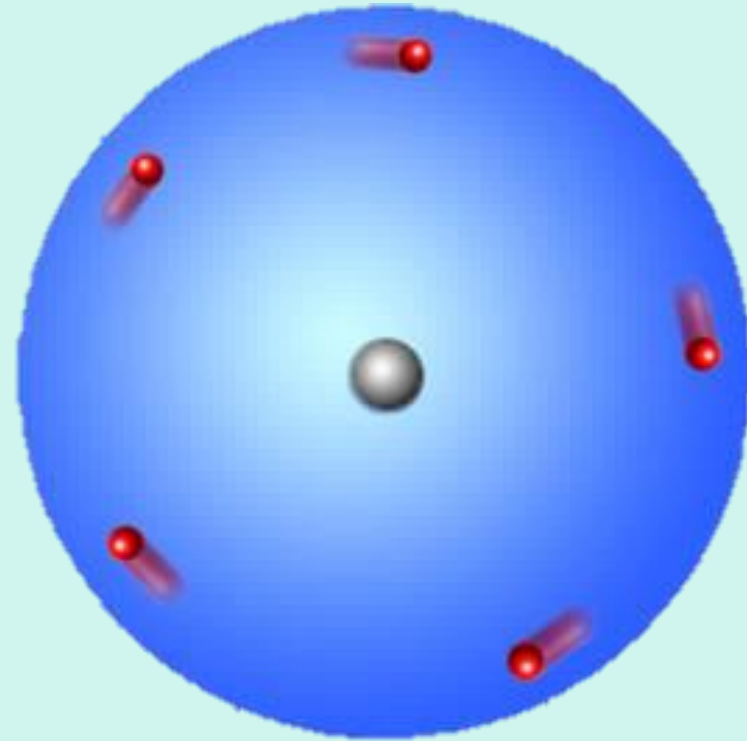
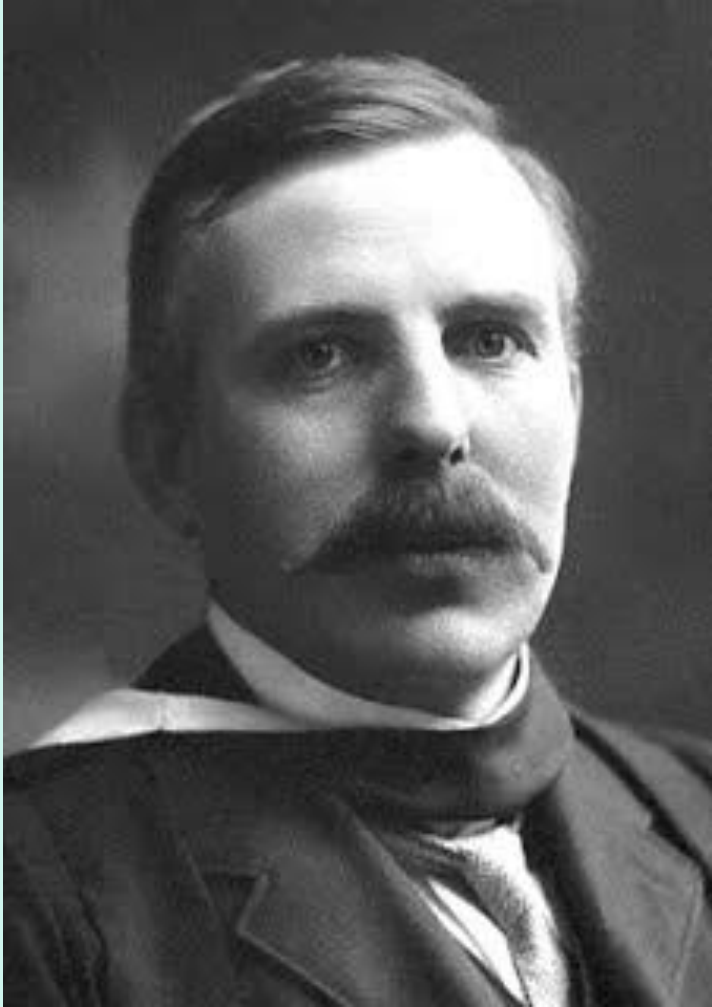


เมื่อเปิดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

เมื่อนำแท่งแม่เหล็กเข้าใกล้หลอดรังสีแคโทด

2. เมื่อเปิดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จะสังเกตเห็นลำแสงเกิดขึ้นภายในหลอด
3. เมื่อนำแท่งแม่เหล็กเข้าใกล้หลอดรังสีแคโทด ลำแสงจะเบนได้

สาริตถล่อดร้างสีแคโทด

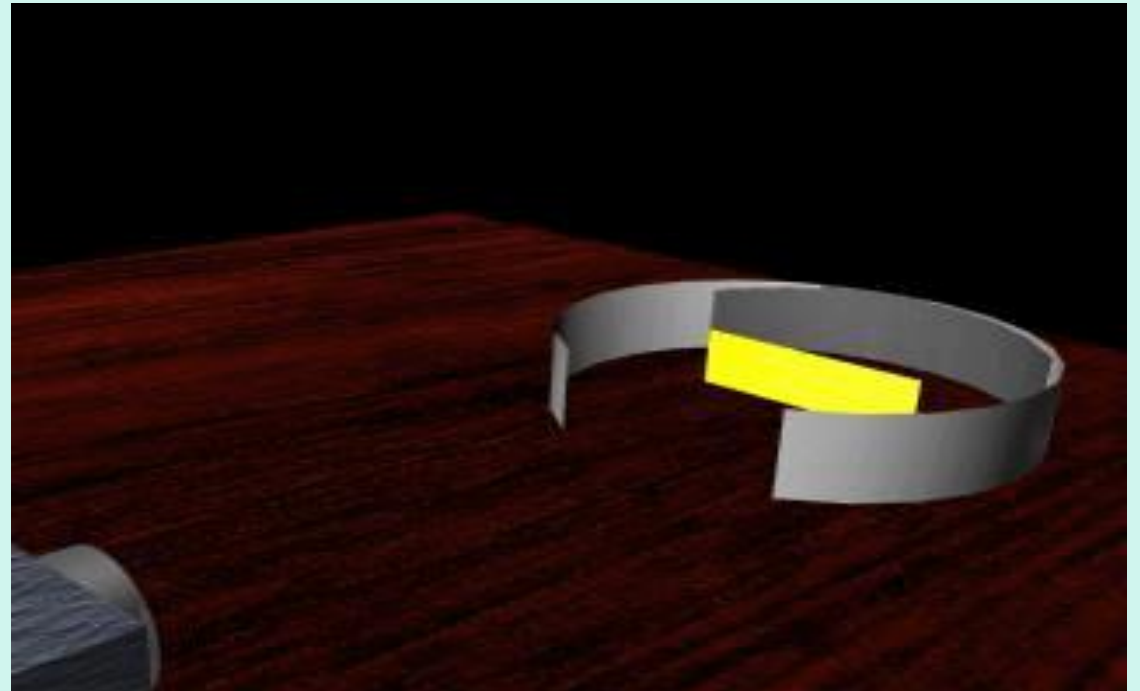
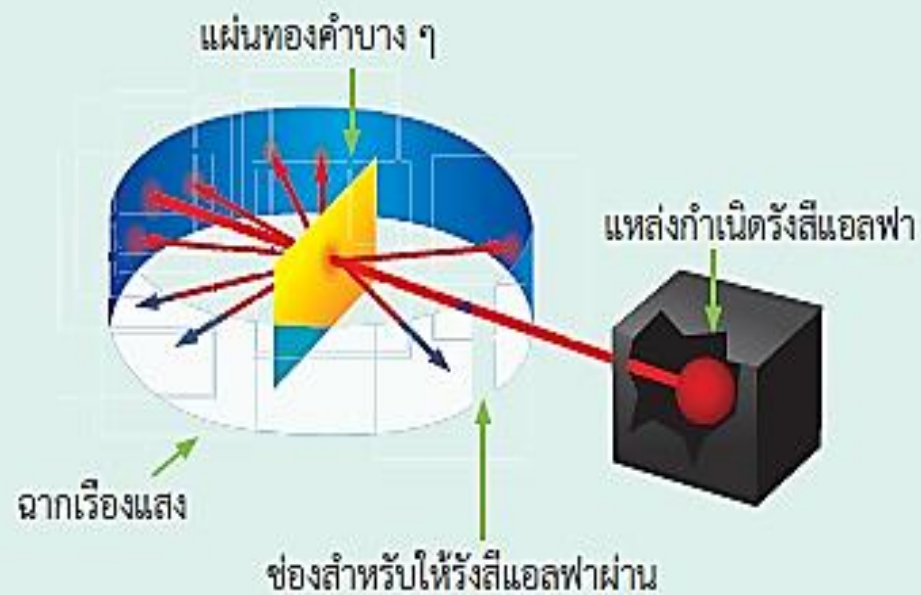


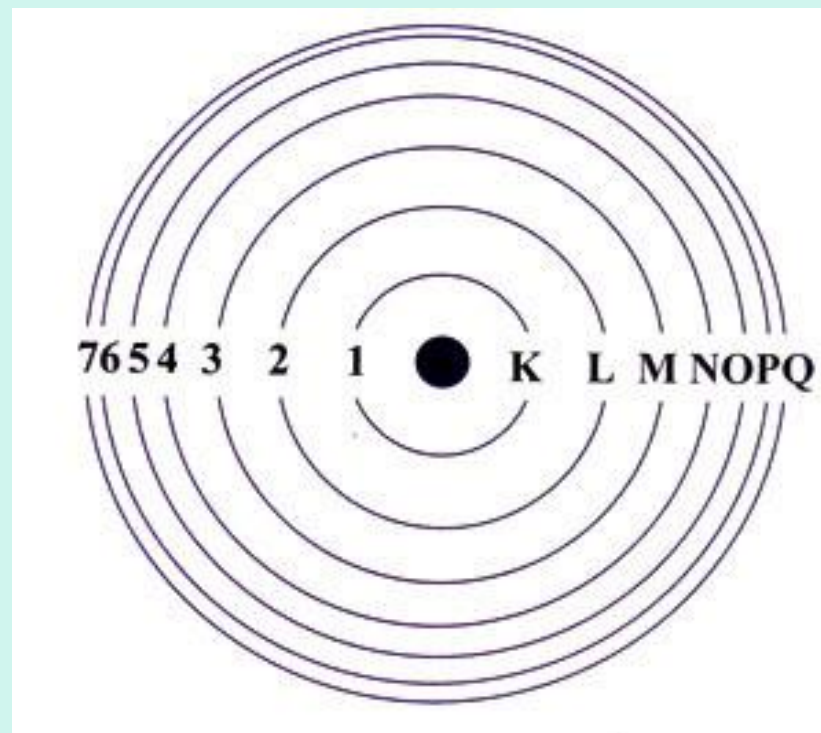
แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด

ภาพจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สสวท. ภาพจาก <https://sites.google.com/aitupr.ac.th/baeb-calxng-xatxm/baeb-calxng-xatxm-khxng-raththexrfxrd>

การทดลองของรัทเทอร์ฟอร์ด

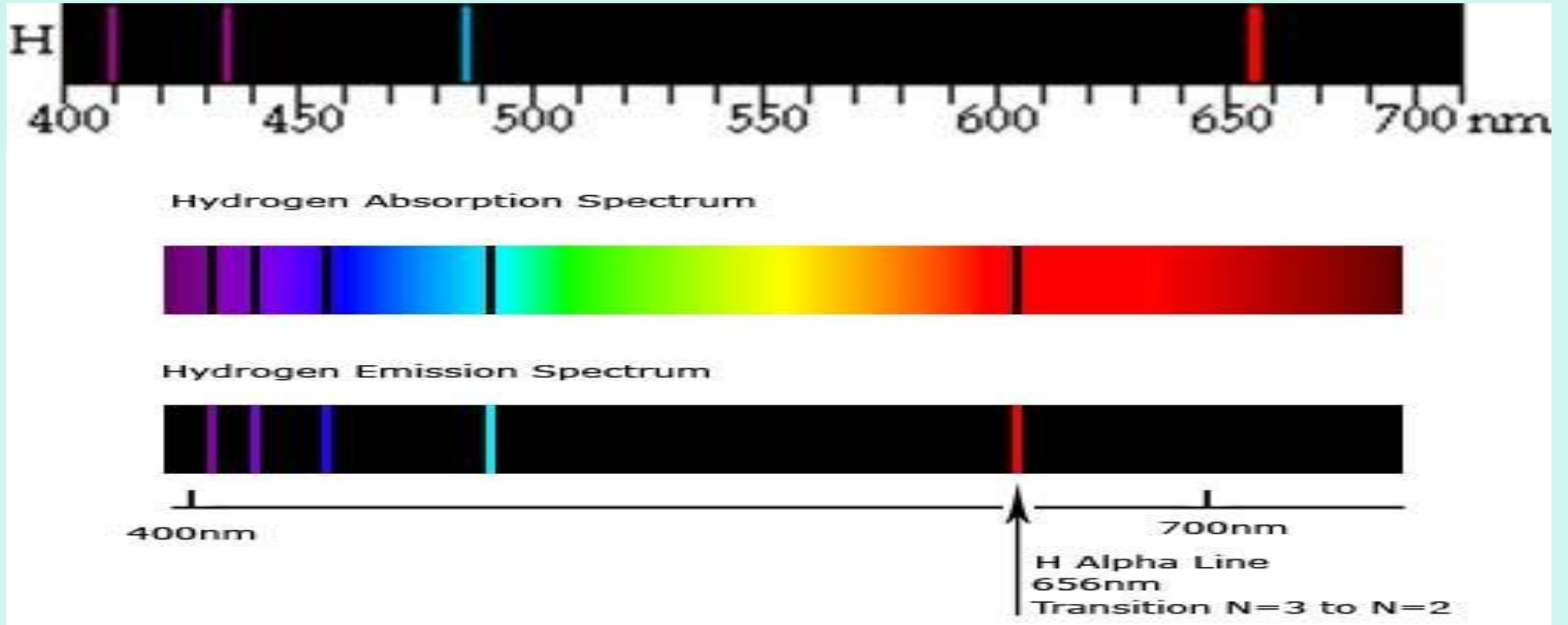
ยิงอนุภาคแอลฟาไปยังแผ่นทองคำ



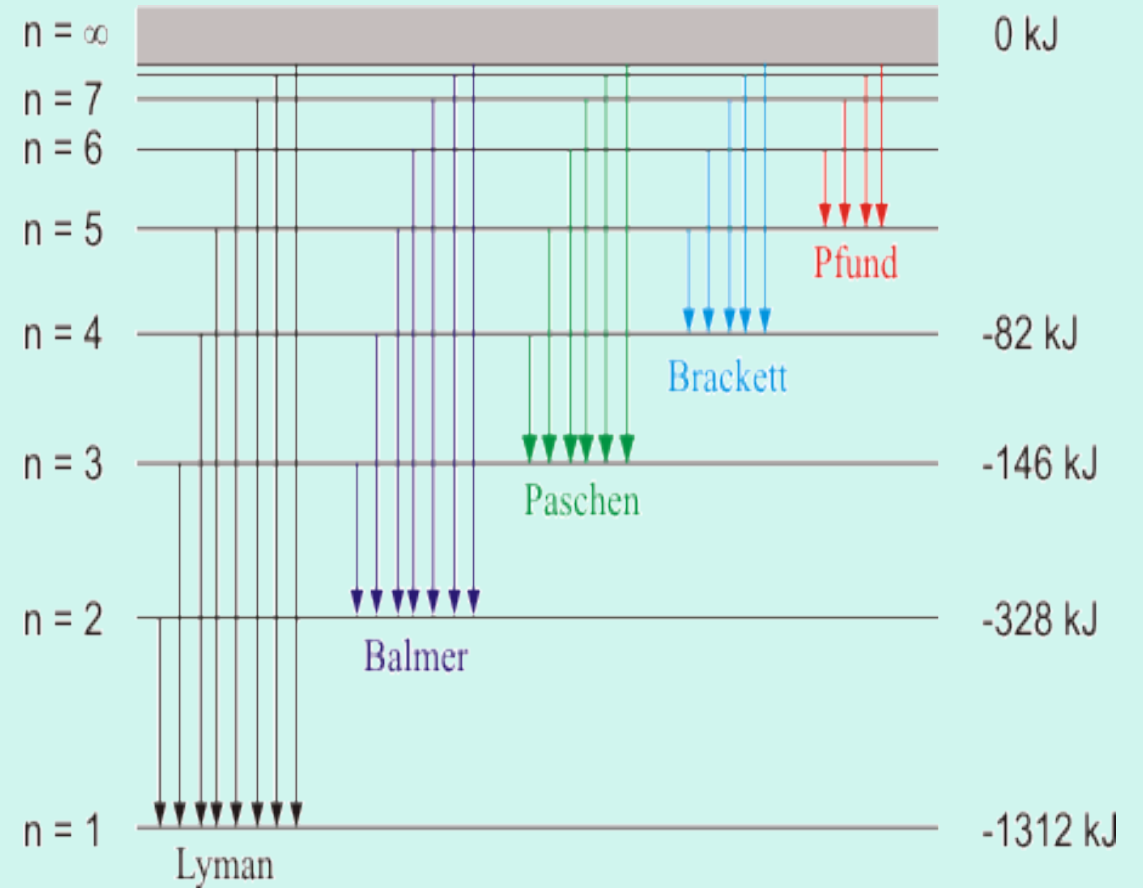
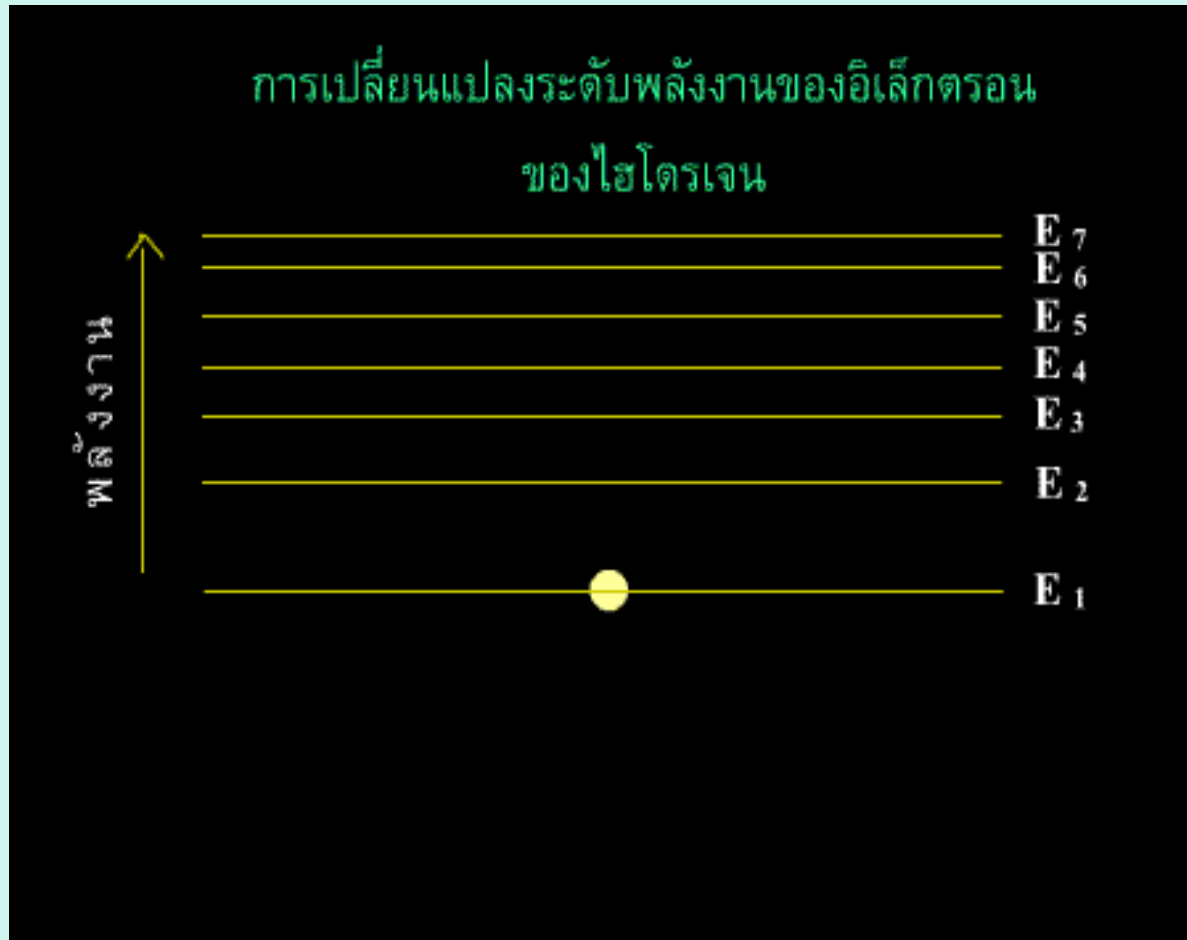


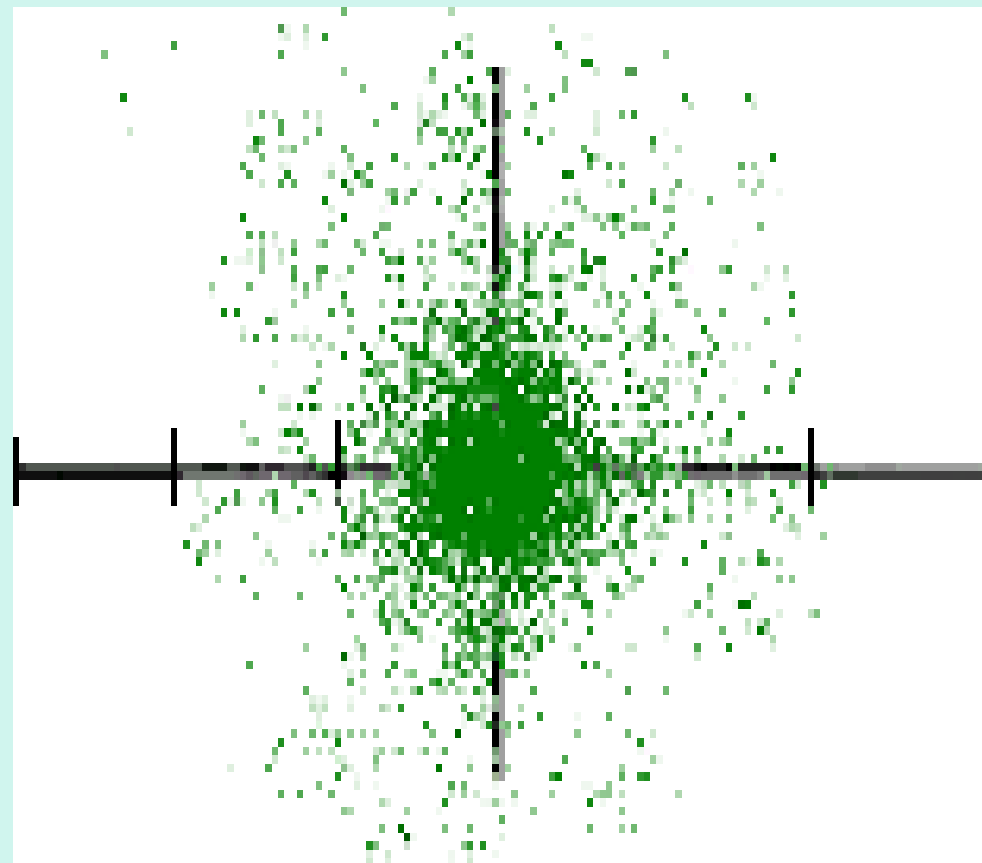
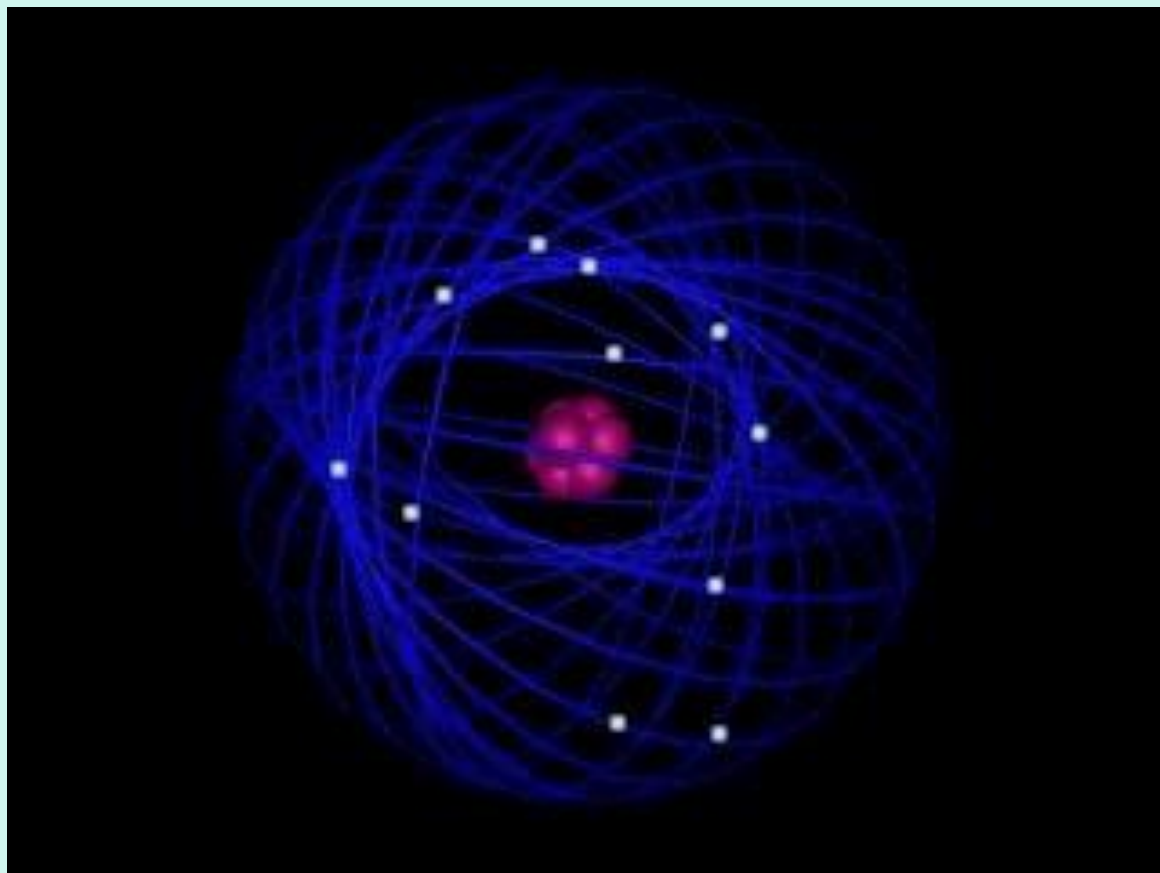
แบบจำลองอะตอมของนีลโบร์

เส้นสเปกตรัมอะตอมของธาตุ H



การเปลี่ยนแปลงระดับพลังงานของอิเล็กตรอนของ H





แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก

การตรวจหาสเปกตรัม

1. ถ้าเป็นสารประกอบทำได้โดย เเผาสารประกอบ
ถ้าเป็นแก๊สทำได้โดย นำแก๊สมาบรรจุในหลอดแก้ว
แล้วปรับความดันให้ต่ำแล้วใช้พลังงานไฟฟ้า
แทนการเผา

2. สีของเปลวไฟ หรือสเปกตรัม เกิดจากสาเหตุเดียวกัน
ข้อแตกต่าง คือสีของเปลวไฟ เป็นสีที่มองจากตาเปล่า
จะเห็นเป็นสีเดียว ซึ่งเป็นสีที่เด่นชัดที่สุดสีสเปกตรัมเป็น
สีที่ใช้เครื่องมือ **สเปกโตรสโคป** ส่องดูเปลวไฟ จะเห็นเป็น
เส้นสเปกตรัมหลายเส้น และความเข้มมากที่สุดจะเป็นสี
เดียวกันกับสีของเปลวไฟ

3. สีของเปลวไฟ หรือสีของสเปกตรัมเป็นสีที่เกิดจากส่วนที่เป็นไอออนของโลหะ เช่น Li^+ สีแดง , Na^+ สีเหลือง , K^+ สีม่วง , Ca^{2+} สีแดงอิฐ , Ba^{2+} สีเขียวอมเหลือง , Cu^{2+} สีเขียว

4. ธาตุแต่ละธาตุมีเส้นสเปกตรัมเป็นลักษณะเฉพาะตัวไม่ซ้ำกัน

สถิติสเปกตรัมของสาร



แบบฝึกหัด



ภาพ www.freepik.com

@Watcartoon @rawpixel.com

1. นำข้อความต่อไปนี้ ใส่ในช่องว่างของผังมโนทัศน์ให้ถูกต้องและครบถ้วน

ธาตุ สารประกอบ อโลหะ โลหะ กึ่งโลหะ สารบริสุทธิ์

จำแนกตามองค์ประกอบ

จำแนกตามองค์ประกอบ

จำแนกตามสมบัติทางกายภาพ

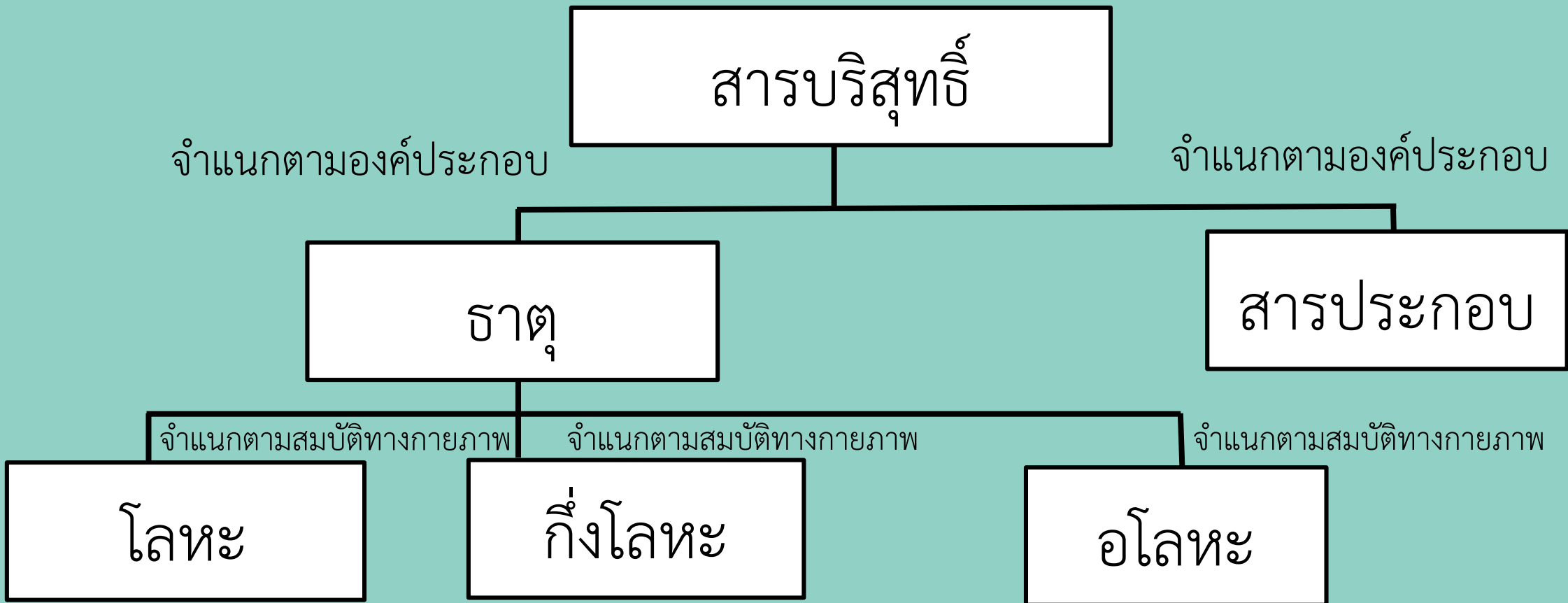
จำแนกตามสมบัติทางกายภาพ

จำแนกตามสมบัติทางกายภาพ

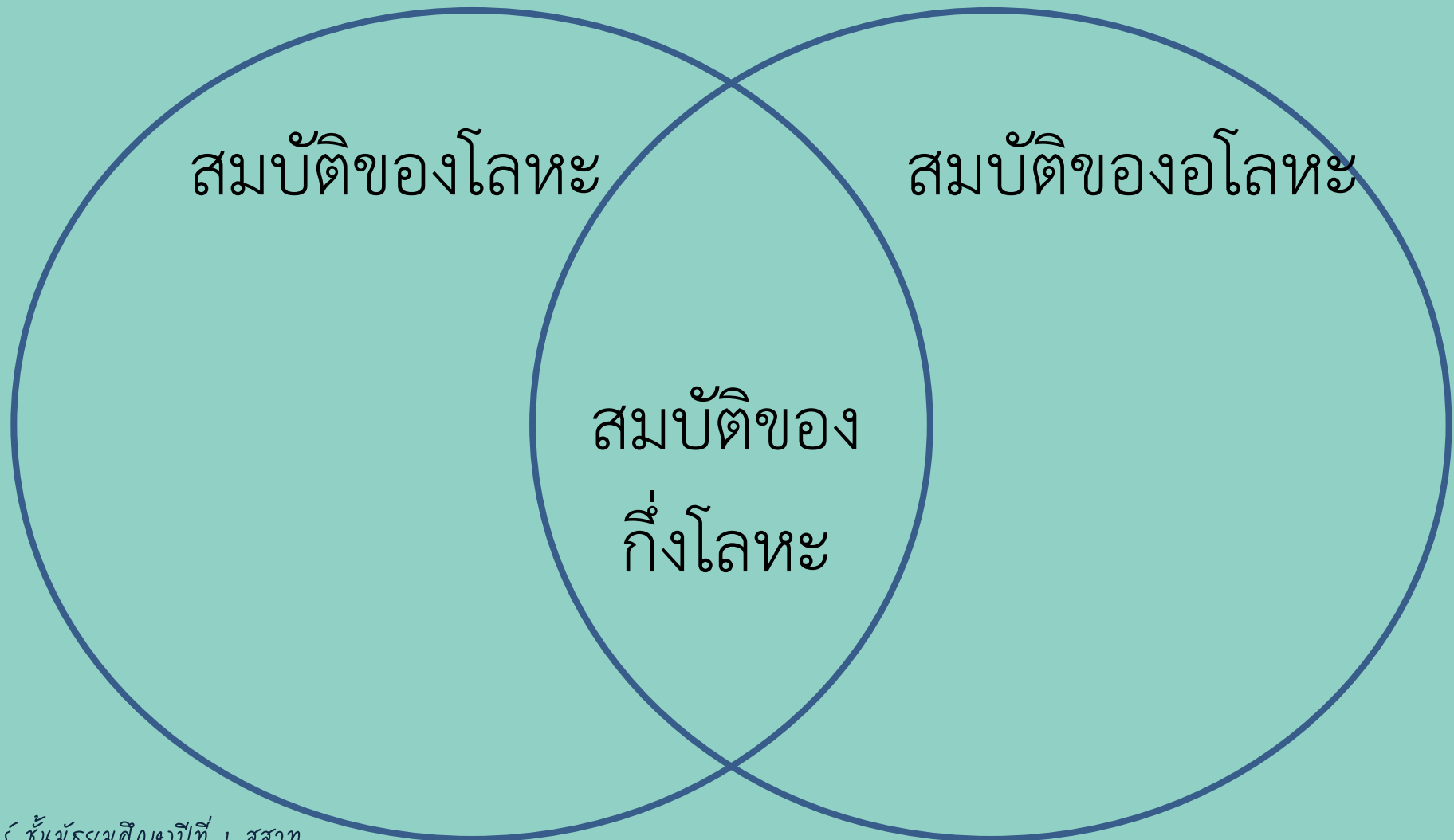
1. นำข้อความต่อไปนี้ ใส่ในช่องว่างของผังมโนทัศน์ให้ถูกต้องและครบถ้วน

ธาตุ สารประกอบ อโลหะ โลหะ กึ่งโลหะ สารบริสุทธิ์

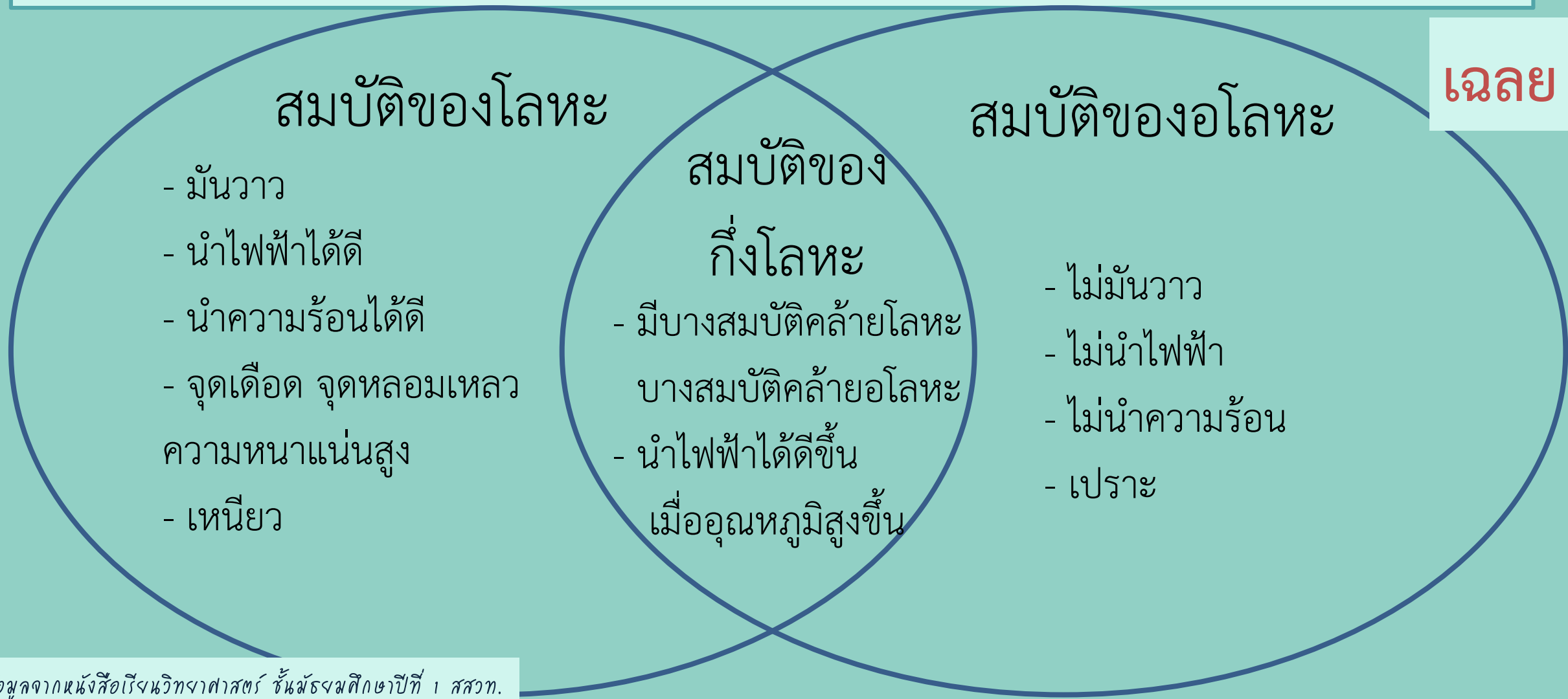
เฉลย



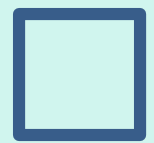
2. ธาตุในแต่ละกลุ่มมีสมบัติทางกายภาพเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร เขียนอธิบายโดยใช้แผนผังเวนน์ ดังภาพ



2. ธาตุในแต่ละกลุ่มมีสมบัติทางกายภาพเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร เขียนอธิบายโดยใช้แผนผังเวนน์ ดังภาพ



3. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้อง
X หน้าข้อความที่ผิด และแก้ไขข้อความที่ผิดให้ถูกต้อง



3.1 ธาตุต่างกันรวมตัวกันเป็นสารประกอบทำให้ได้
สารใหม่ที่มีสมบัติแตกต่างไปจากธาตุเดิม

.....

3. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้อง
X หน้าข้อความที่ผิด และแก้ไขข้อความที่ผิดให้ถูกต้อง

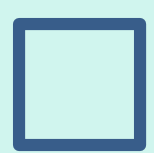
เฉลย



3.1 ธาตุต่างกันรวมตัวกันเป็นสารประกอบทำให้ได้
สารใหม่ที่มีสมบัติแตกต่างไปจากธาตุเดิม

.....

3. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้อง
X หน้าข้อความที่ผิด และแก้ไขข้อความที่ผิดให้ถูกต้อง



3.2 ธาตุที่สามารถแผ่รังสีได้ เรียกว่า ธาตุกัมมันตรังสี

.....

3. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้อง
X หน้าข้อความที่ผิด และแก้ไขข้อความที่ผิดให้ถูกต้อง



3.2 ธาตุที่สามารถแผ่รังสีได้ เรียกว่า ธาตุกัมมันตรังสี

.....

เฉลย

3. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้อง
X หน้าข้อความที่ผิด และแก้ไขข้อความที่ผิดให้ถูกต้อง

☐ 3.3 คาร์บอน ไฮโดรเจน และไนโตรเจน เป็นสารบริสุทธิ์ที่
ไม่สามารถแยกโดยวิธีทางเคมีได้อีก

.....

3. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้อง
X หน้าข้อความที่ผิด และแก้ไขข้อความที่ผิดให้ถูกต้อง

เฉลย



3.3 คาร์บอน ไฮโดรเจน และไนโตรเจน เป็นสารบริสุทธิ์ที่
ไม่สามารถแยกโดยวิธีทางเคมีได้อีก

.....

3. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้อง
X หน้าข้อความที่ผิด และแก้ไขข้อความที่ผิดให้ถูกต้อง

☐ 3.4 มลพิษทางอากาศ ได้แก่ แก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) เป็นสารประกอบทั้งสิ้น

.....

3. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้อง
X หน้าข้อความที่ผิด และแก้ไขข้อความที่ผิดให้ถูกต้อง

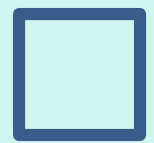
เฉลย



3.4 มลพิษทางอากาศ ได้แก่ แก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) เป็นสารประกอบทั้งสิ้น

.....

3. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้อง
X หน้าข้อความที่ผิด และแก้ไขข้อความที่ผิดให้ถูกต้อง



3.5 นิกเกิลมีความมันวาว แข็ง สามารถนำไฟฟ้า
และนำความร้อนได้ดี จัดเป็นธาตุโลหะ

.....

3. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้อง
X หน้าข้อความที่ผิด และแก้ไขข้อความที่ผิดให้ถูกต้อง

เฉลย



3.5 นิกเกิลมีความมันวาว แข็ง สามารถนำไฟฟ้า
และนำความร้อนได้ดี จัดเป็นธาตุโลหะ

.....

3. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้อง
X หน้าข้อความที่ผิด และแก้ไขข้อความที่ผิดให้ถูกต้อง

☐ 3.6 พรอทเป็นโลหะ เพราะพรอทไม่มีความมันวาว
ไม่นำความร้อน และไม่นำไฟฟ้า

.....

3. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้อง
X หน้าข้อความที่ผิด และแก้ไขข้อความที่ผิดให้ถูกต้อง

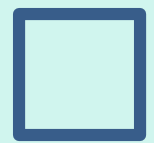
เฉลย



3.6 พรอทเป็นโลหะ เพราะพรอทไม่มีความมันวาว
ไม่นำความร้อน และไม่นำไฟฟ้า

.....พรอทจัดเป็นโลหะเพราะ มีความมันวาว และนำไฟฟ้าได้ดี.....

3. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้อง
X หน้าข้อความที่ผิด และแก้ไขข้อความที่ผิดให้ถูกต้อง



3.7 โบรมีนมีสมบัตินำความร้อนและนำไฟฟ้าไม่ดี
มีสถานะของเหลว จัดเป็นธาตุโลหะ

.....

3. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้อง
X หน้าข้อความที่ผิด และแก้ไขข้อความที่ผิดให้ถูกต้อง

เฉลย



3.7 โบรมีนมีสมบัตินำความร้อนและนำไฟฟ้าไม่ดี

มีสถานะของเหลว จัดเป็นธาตุโลหะ

โบรมีนเป็นอโลหะ

.....

ความรู้ที่ได้



ภาพ www.freepik.com

@Watcartoon @rawpixel.com

ความรู้ที่ได้

อะตอมของธาตุประกอบด้วย โปรตอน (proton) นิวตรอน (neutron) และอิเล็กตรอน (electron) โปรตอนมีประจุบวก นิวตรอนเป็นกลางทางไฟฟ้า ส่วนอิเล็กตรอนมีประจุลบ โดยโปรตอนและนิวตรอนอยู่รวมกันตรงกลางของอะตอมเรียกว่า นิวเคลียส โดยมีอิเล็กตรอนวิ่งอยู่รอบ ๆ

แบบจำลองอะตอม

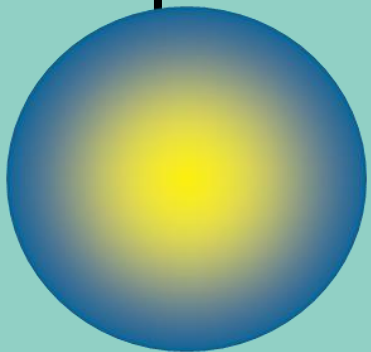
ได้แก่แบบจำลอง

คอลลัตัน

อธิบายแทนด้วย

ทรงกลม

แสดงด้วย

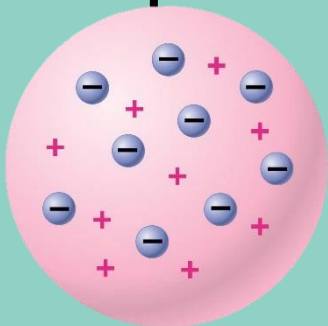


ทอมสัน

อธิบายว่า

ประกอบด้วย
ประจุบวกและมี
อิเล็กตรอน
กระจายอยู่ทั่วไป

แสดงด้วย

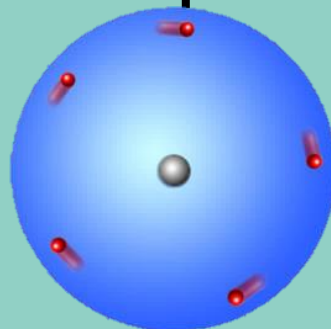


รัทเทอร์ฟอร์ด

อธิบายว่า

มีนิวเคลียสขนาดเล็ก
มากอยู่ภายในและมี
อิเล็กตรอนเคลื่อนที่
อยู่รอบ

แสดงด้วย

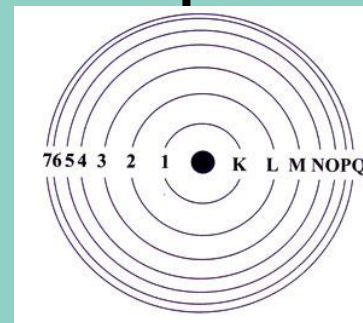


โบร์

อธิบายว่า

อิเล็กตรอน
เคลื่อนที่รอบ
นิวเคลียสเป็นวง
แต่ละวงจะมีระดับ
พลังงานเฉพาะตัว

แสดงด้วย

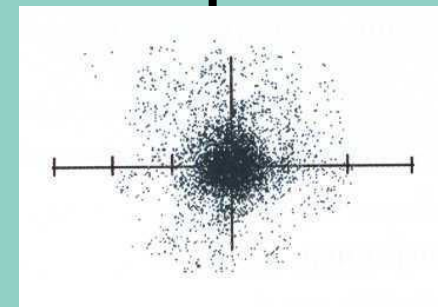


กลุ่มหมอก

อธิบายว่า

กลุ่มหมอกรอบ
นิวเคลียสบริเวณที่
ทึบ มีโอกาสพบ
อิเล็กตรอนได้
มากกว่าบริเวณที่
จาง

แสดงด้วย



ATOMIC MODELS



<https://chemiis.wordpress.com>



1803

BORN

6 SEP 1766

DIED

27 JUL 1844

JOHN DALTON



MODEL

ทรงกลมตัน

แบบจำลองอะตอมของดอลตันมีลักษณะเป็นทรงกลมตันขนาดเล็กมาก ภายในว่างเปล่าไม่มีอนุภาคอื่น และไม่สามารถแบ่งแยกได้อีก



1904

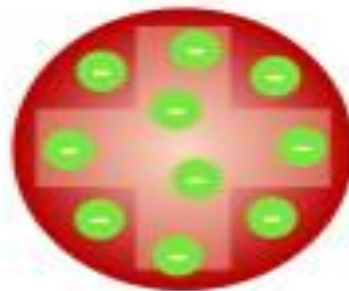
BORN

18 DEC 1856

DIED

30 AUG 1940

J.J. THOMSON



MODEL

ประจุบวกกับประจุลบ

อะตอมเป็นรูปทรงกลมประกอบด้วยเนื้ออะตอมที่มีลักษณะคล้ายเนื้อแฉกโมที่เป็นประจุบวก และมีเมล็ดที่เป็นประจุลบกระจายอยู่รอบๆ โดยประจุทั้งสองจะเท่ากันทำให้อะตอมเป็นกลางทางไฟฟ้า



1911

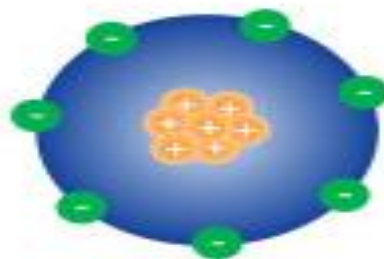
BORN

30 AUG 1871

DIED

19 OCT 1937

ERNEST RUTHERFORD



MODEL

นิวเคลียส

อะตอมประกอบด้วยโปรตอนซึ่งมีประจุบวกรวมกันอยู่ตรงกลางอย่างหนาแน่นเรียกว่า **“นิวเคลียส”** ส่วนอิเล็กตรอนซึ่งมีประจุลบเคลื่อนที่อยู่อย่างกระจัดกระจายรอบๆนิวเคลียส

<https://chemiis.wordpress.com>

1913

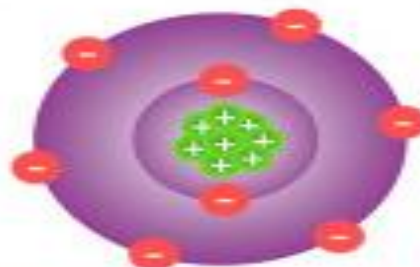
BORN

7 OCT 1885

DIED

18 NOV 1962

NIELS BOHR



MODEL

ระดับชั้นพลังงาน

ลักษณะคล้ายกับแบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด แต่อิเล็กตรอนเคลื่อนที่เป็นวงโคจรในแต่ละระดับพลังงานเหมือนการเคลื่อนที่ของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์



1926

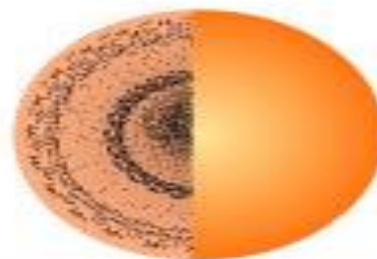
BORN

12 AUG 1887

DIED

4 JAN 1961

ERWIN SCHRÖDINGER



MODEL

กลุ่มหมอกอิเล็กตรอน

e^- ในแต่ละระดับพลังงานเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วตลอดเวลาจึงไม่สามารถบอกตำแหน่งที่แน่นอนได้ บอกได้เพียงโอกาสที่พบ e^- เท่านั้น โดยบริเวณที่กลุ่มหมอกหนาที่บจะมีโอกาสพบ e^- ได้มากกว่า

ชั่วโมงต่อไปทำกิจกรรม
เรื่อง สมบัติของสารในสถานะ
ของแข็ง ของเหลว แก๊ส (1)