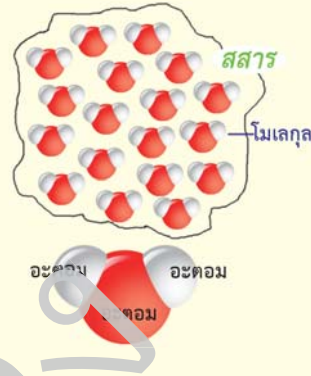


▷▷ C20001

สสารโดยทั่วไปนั้นจะประกอบด้วยอนุภาคย่อย  
อยู่ภายในเรียกอนุภาคย่อยนั้นว่าโมเลกุล และแต่ละ  
โมเลกุล จะ ประกอบไปด้วย อนุภาค ที่ย่อย กว่า เรียก  
ว่าอะตอม อยู่ภายในแต่ละโมเลกุล

สารที่ประกอบด้วยอะตอมชนิดเดียวกันล้วน ๆ  
เรียกธาตุ ธาตุที่นักวิทยาศาสตร์รู้จักแล้วในปัจจุบันมี  
มากกว่า 114 ชนิด นักวิทยาศาสตร์ได้นำชื่อย่อของธาตุ  
ทั้งหมดมาเขียนเป็นตารางเรียกว่า ตารางธาตุ



Metals										Nonmetals								Unknown chemical properties	
Pre-transition metals		Rare earths		Transition metals		Poor metals		Metalloids		Core nonmetals		Noble gases							
Actinides																			
Group 1		Group 2		Group 3		Group 4		Group 5		Group 6		Group 7		Group 8		Group 9		Group 10	
1	H	2	He	3	Li	4	Be	5	B	6	C	7	N	8	O	9	F	10	Ne
11	Na	12	Mg	13	Al	14	Si	15	P	16	S	17	Cl	18	Ar	19	K	20	Ca
21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn
31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr	37	Rb	38	Sr	39	Y	40	Zr
41	Nb	42	Mo	43	Tc	44	Ru	45	Rh	46	Pd	47	Ag	48	Cd	49	In	50	Sn
51	Sb	52	Te	53	I	54	Xe	55	Cs	56	Ba	57	La	58	Ce	59	Pr	60	Nd
61	Pm	62	Sm	63	Eu	64	Gd	65	Tb	66	Dy	67	Ho	68	Er	69	Tm	70	Yb
71	Lu	72	Hf	73	Ta	74	W	75	Re	76	Os	77	Ir	78	Pt	79	Au	80	Hg
81	Tl	82	Pb	83	Bi	84	Po	85	At	86	Rn	87	Fr	88	Ra	89	Ac	90	Th
91	Pa	92	U	93	Np	94	Pu	95	Am	96	Cm	97	Bk	98	Cf	99	Es	100	Fm
101	Md	102	No	103	Lr	104	Rf	105	Db	106	Sg	107	Bh	108	Hs	109	Mt	110	Ds
111	Rg	112	Cn	113	Uut	114	Fl	115	Uup	116	Lv	117	Uus	118	Uuo	119	Uuh	120	Uuq

1 C10001 ข้อใดเรียงลำดับขนาดจากใหญ่ไปเล็กได้ถูกต้อง

1. สสาร → โมเลกุล → อะตอม
2. โมเลกุล → สสาร → อะตอม
3. สสาร → อะตอม → โมเลกุล
4. อะตอม → โมเลกุล → สสาร

## 1.1 วิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม

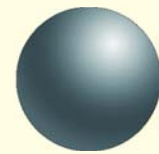
» C20002

เนื่องจากอะตอมมีขนาดเล็กมากไม่สามารถมองเห็นได้ ดังนั้นรูปร่างลักษณะของอะตอมจะเป็นอย่างไรนั้น นักวิทยาศาสตร์ต้องนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาแปรผลแล้วใช้จินตนาการสร้างแบบจำลองอะตอมขึ้นมา

แบบจำลองอะตอมที่นักวิทยาศาสตร์สร้างขึ้นมา มีวิวัฒนาการดังนี้

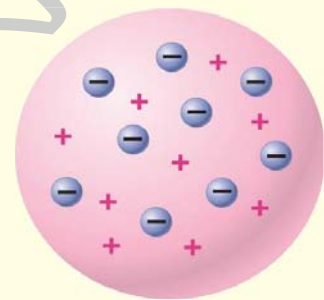
### แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

ดอลตัน (John Dalton) กล่าวว่า "สสารทั้งหลายประกอบด้วยอะตอมซึ่งเป็นหน่วยที่เล็กที่สุด มีลักษณะเป็นทรงกลมทึบตันไม่สามารถแบ่งแยกได้อีก"



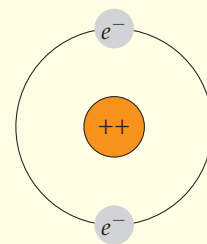
### แบบจำลองอะตอมของทอมสัน

ทอมสัน (J.J Thomson) ได้ทำการทดลองโดยใช้หลอดแก้วสุญญากาศค้นพบว่า ภายในอะตอมจะมีอนุภาคไฟฟ้าลบ (อิเล็กตรอน) ต่อมาโกลด์สไตน์ (Eugen Goldstein) พบว่าภายในอะตอมยังมีอนุภาคไฟฟ้าบวก (โปรตอน) อยู่อีกด้วย ทอมสันจึงได้เสนอแบบจำลองของอะตอมไว้ว่า "อะตอมมีลักษณะเป็นทรงกลม ประกอบด้วยโปรตอนซึ่งมีประจุบวกและอิเล็กตรอนซึ่งมีประจุลบ กระจายอยู่ทั่วไปอย่างสม่ำเสมอ และในอะตอมที่เป็นกลางทางไฟฟ้า จะมีจำนวนโปรตอนเท่ากับจำนวนอิเล็กตรอน"



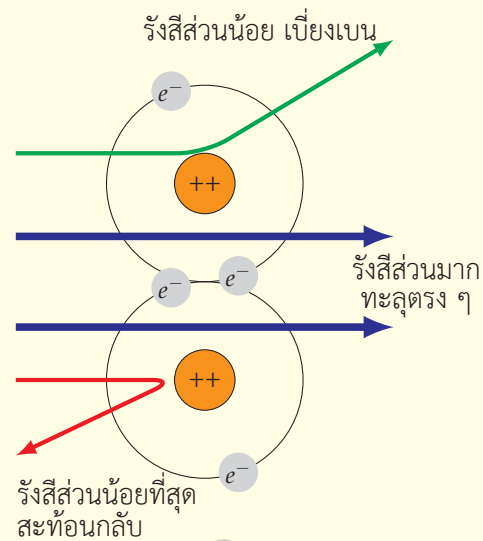
### แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด

รัทเทอร์ฟอร์ด (Ernest Rutherford) เสนอแบบจำลองอะตอมเอาไว้ว่า "อะตอมประกอบด้วยนิวเคลียสที่มีขนาดเล็กมากอยู่ตรงกลาง และมีประจุไฟฟ้าเป็นบวกโดยมีอิเล็กตรอนวิ่งวนอยู่รอบ ๆ " เพราะเมื่อรัทเทอร์ฟอร์ดได้ทำการทดลองยิงรังสีแอลฟา ซึ่งเป็นอนุภาคไฟฟ้าบวก เข้าไปกระทบอะตอมในแผ่นทองคำบาง ๆ ผลปรากฏว่า รังสีส่วนมาก

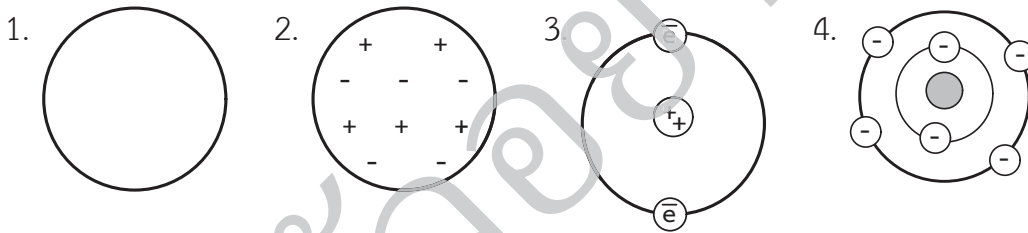


### 3 วันพร้อมสอบ เคมี O-NET

จะลอดช่องว่างระหว่าง นิวเคลียสกับ อิเล็กตรอน แล้วทะลุออกไปเป็นเส้นตรง รังสีส่วนน้อย จะพุ่งเข้าใกล้นิวเคลียสซึ่งมี ขนาดเล็ก แล้วเกิดแรงผลักระหว่างประจุ บวกของนิวเคลียส กับประจุบวกของรังสี แอลฟา แล้วทำให้งรังสีแอลฟาเกิดการ เบี่ยงเบน และรังสีส่วนน้อยที่สุด จะพุ่งเข้า ขนนิวเคลียสตรง ๆ แล้วเกิดการสะท้อน ย้อนกลับออกมา แต่การพุ่งเข้าใกล้กับการ พุ่งชนตรง ๆ จะเกิดได้น้อย เพราะ นิวเคลียสมิขนาดเล็กล้วนเอง



2 C10002 ต่อไปนี้ ข้อใดเป็นแบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด



3 C10003 (แนว O-NET) ข้อใดต่อไปนี้ เป็นข้อบ่งชี้ว่า นิวเคลียสในอะตอมมีขนาดเล็ก มากเมื่อเทียบกับขนาดของอะตอมและระยะระหว่างนิวเคลียสถึงอิเล็กตรอนรอบนอก เป็นที่โล่ง

1. การยิงรังสีแคโทดไปยังแผ่นโลหะบาง ทำให้มีการปล่อยรังสีเอกซ์เกิดขึ้น
2. การยิงอนุภาคแอลฟาไปยังแผ่นโลหะบาง ทำให้ธาตุนั้นปล่อยรังสีแกมมาออกมา
3. การยิงอนุภาคแอลฟาไปยังแผ่นโลหะบาง แล้วพบว่าอนุภาคส่วนใหญ่ทะลุผ่านไปได้ โดยมีเพียงส่วนน้อยที่กระเจิงออกหรือสะท้อนกลับ
4. การยิงอนุภาคแอลฟาไปยังแผ่นโลหะบาง แล้วอนุภาคแอลฟาส่วนใหญ่ถูกแผ่นโลหะ ดูดกลืนเอาไว้

## 1.5 ตารางธาตุ

►► C20017

### 1.5.1 ลักษณะของตารางธาตุปัจจุบัน

ตารางธาตุในปัจจุบันจะมีลักษณะดังนี้

	หมู่ 1A โลหะอัลคาไลน์																หมู่ 8A ก๊าซเฉื่อย															
คาบ 1 →	1 H																	2 He														
คาบ 2 →	3 Li	11 Be															10 Ne															
คาบ 3 →	11 Na	12 Mg	ทรานซิชัน														18 Ar															
คาบ 4 →	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr														
คาบ 5 →	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe														
คาบ 6 →	55 Cs	56 Ba	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
คาบ 7 →	87 Fr	88 Ra	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Lv	116 Uu	117 Uus	118 Uuo
แลนทาไนด์ →																		157 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	
แอกทิไนด์ →																		189 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	

- ธาตุที่เรียงอยู่ในแนวนอนเดียวกัน เรียกว่าคาบ ซึ่งมีทั้งหมด 7 คาบ
- ธาตุที่เรียงอยู่ในแนวตั้งเดียวกัน เรียกว่าหมู่ ซึ่งมีอยู่ 2 พวก คือ ธาตุหมู่ A มี 8 หมู่ และหมู่ B เรียก **ธาตุแทรนซิชัน**
- สำหรับธาตุ 2 แถว ซึ่งแยกไว้ด้านล่าง เรียกธาตุแทรนซิชันใน
  - แถวบนเรียกกลุ่มธาตุแลนทาไนด์ ซึ่งจริงแล้วควรเป็นธาตุ หมู่ IIIB คาบ 6
  - แถวล่างเรียกกลุ่มธาตุแอกทิไนด์ ซึ่งจริงแล้วควรเป็นธาตุ หมู่ IIIB คาบ 7
- ธาตุหมู่ IA เรียกโลหะแอลคาไลน์      ธาตุหมู่ IIA เรียกโลหะแอลคาไลน์เอิร์ท  
 ธาตุหมู่ VIIA เรียกแฮโลเจน      ธาตุหมู่ VIIIA เรียกแก๊สเฉื่อย

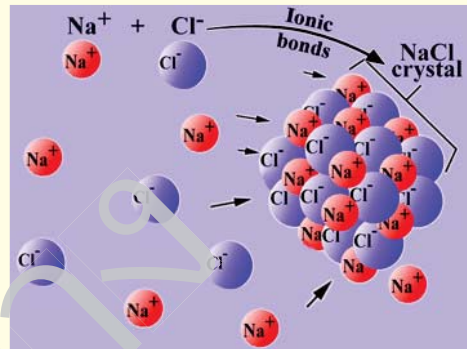
&gt;&gt; C20023

### 1.6.1 พันธะไอออนิก

พันธะไอออนิกเกิดจากการรวมตัวของธาตุโลหะ (ยกเว้น  $B$ ,  $Be$ ) กับอโลหะ โดยโลหะจะเป็นตัวจ่ายอิเล็กตรอนแล้วกลายเป็นไอออนบวก อโลหะจะเป็นตัวรับอิเล็กตรอนแล้วกลายเป็นไอออนลบ แล้วไอออนบวกและไอออนลบจะมีแรงดึงดูดซึ่งกันและกันเกิดเป็นพันธะไอออนิก

**ตัวอย่าง** การเกิดพันธะของสารประกอบโซเดียมคลอไรด์ ( $NaCl$ )

เมื่อโซเดียม ( $Na$ ) ทำปฏิกิริยากับคลอรีน ( $Cl$ ) โซเดียม ( $Na$ ) ซึ่งเป็นโลหะหมู่ 1A จะจ่ายอิเล็กตรอนออกไป 1 ตัว แล้วกลายเป็นโซเดียมไอออน ( $Na^+$ ) ส่วนคลอรีน ( $Cl$ ) ซึ่งเป็นอโลหะหมู่ 7A จะรับอิเล็กตรอนเข้า 1 ตัว แล้วกลายเป็นคลอรีนไอออน ( $Cl^-$ ) จากนั้น  $Na^+$  กับ  $Cl^-$  ไอออน ซึ่งมีประจุต่างกันจะมีแรงดึงดูดซึ่งกันและกันแล้วเข้ามารวมตัวกัน กลายเป็นสารประกอบ  $NaCl$  แรงดึงดูดระหว่างไอออนบวกและลบเช่นนี้เรียกว่า **พันธะไอออนิก** สารประกอบที่ได้เรียกว่า **สารประกอบไอออนิก**



37 C10037 ธาตุคู่ใดต่อไปนี้เมื่อรวมตัวกันจะเกิดเป็นสารประกอบไอออนิกได้

1.  $K$  กับ  $Na$
2.  $K$  กับ  $Cl$
3.  $Cl$  กับ  $F$
4.  $H$  กับ  $O$

# เจลายใจทยัประกอบเนือหา

## 1 ตอบข้อ 1)

**แนวคิด** สสารโดยทั่วไปนั้นจะประกอบด้วยโมเลกุลเป็นอนุภาคย่อยอยู่ภายใน และแต่ละโมเลกุลจะประกอบไปด้วยอนุภาคที่น้อยกว่าเรียกว่าอะตอมอยู่ภายใน ดังนั้นเมื่อเรียงลำดับจากใหญ่ไปเล็กจึงได้

สสาร  $\rightarrow$  โมเลกุล  $\rightarrow$  อะตอม

## 2 ตอบข้อ 3)

**แนวคิด** รัทเทอร์ฟอร์ดเสนอแบบจำลองอะตอมว่า อะตอมประกอบด้วยนิวเคลียสที่มีขนาดเล็กมากอยู่ตรงกลางและมีประจุไฟฟ้าเป็นบวก โดยมีอิเล็กตรอนวิ่งวนอยู่รอบๆ

## 3 ตอบข้อ 3)

**แนวคิด** การทดลองข้อที่พิสูจน์ว่านิวเคลียสในอะตอมมีขนาดเล็กมากเมื่อเทียบกับขนาดของอะตอมคือการทดลองของรัทเทอร์ฟอร์ดซึ่งทำโดยยิงรังสีแอลฟา ซึ่งเป็นอนุภาคไฟฟ้าบวกเข้าไปกระทบ

อะตอมในแผ่นทองคำบางๆ ผลปรากฏว่ารังสีส่วนมากจะลอดช่องว่างระหว่างนิวเคลียสกับอิเล็กตรอนแล้วทะลุออกไปเป็นเส้นตรง รังสีส่วนน้อยจะพุ่งเข้าใกล้ นิวเคลียส ซึ่งมีขนาดเล็ก แล้วเกิดแรงผลักระหว่างประจุบวกของนิวเคลียสกับประจุบวกของรังสีแอลฟา แล้วทำให้รังสีแอลฟาเกิดการเบี่ยงเบน และรังสีส่วนน้อยที่สุดจะพุ่งเข้าชนนิวเคลียสตรงๆ แล้วเกิด การ สะท้อน ย้อนกลับออกมา แต่การพุ่งเข้าใกล้กับการพุ่งชนตรงๆ จะเกิดได้น้อยเพราะนิวเคลียสมีขนาดเล็กนั่นเอง

