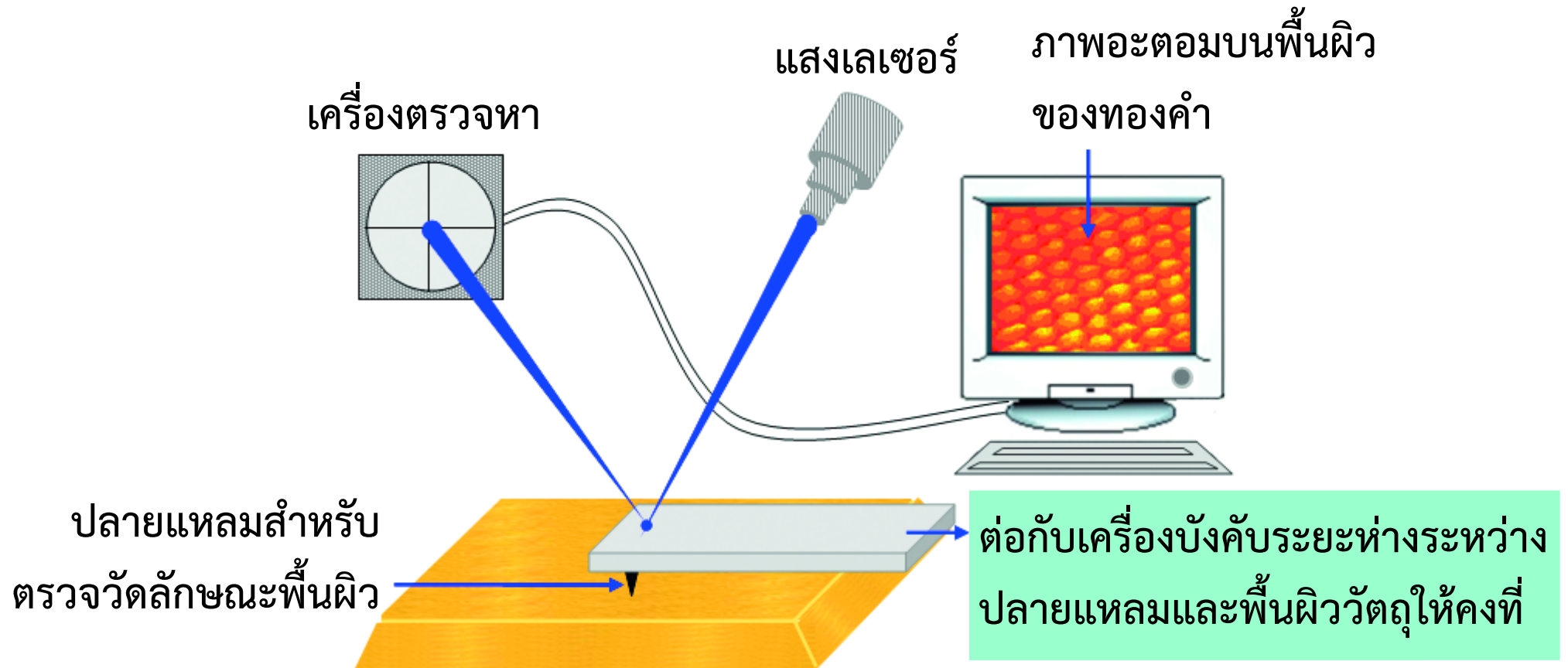
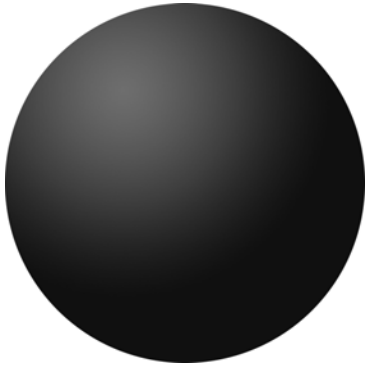


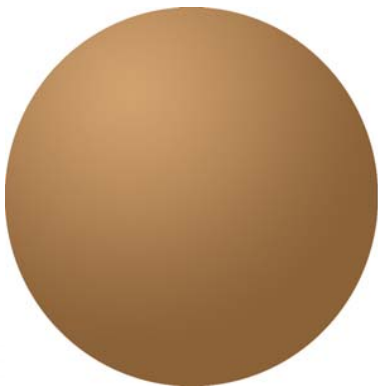
ภาพจำลองอะตอมของทองคำที่สร้างจาก atomic force microscope (AFM)



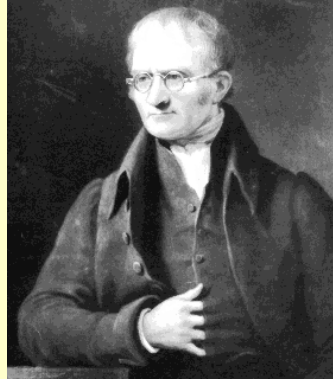
แบบจำลองอะตอมของดอลตัน



แมกนีเซียม (Mg)



คริปทอน (Kr)



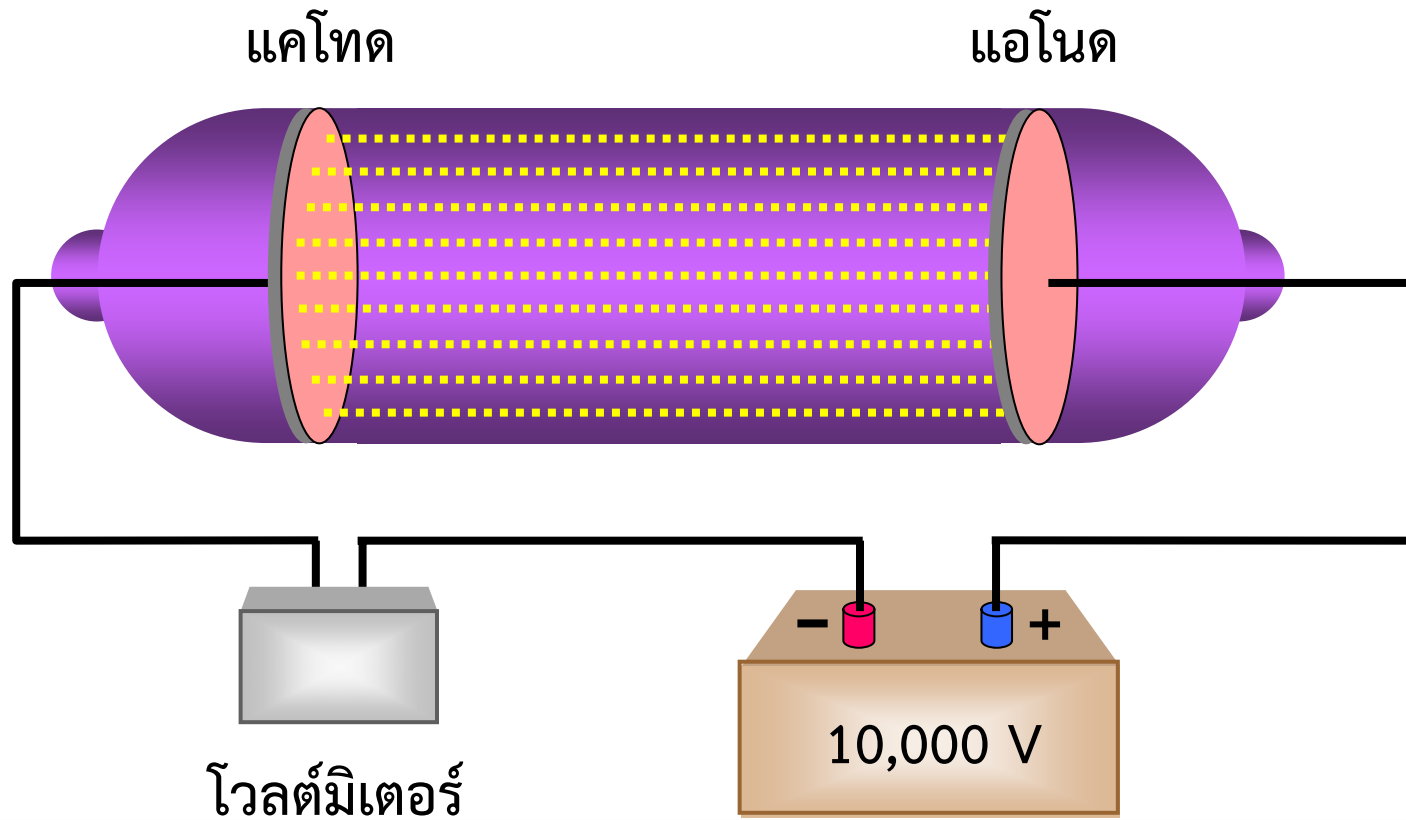
ทฤษฎีอะตอมของดอลตัน

ที่มา : <http://www.wise.k12.va.us/jjk/Chemistry/gaslaws.html>

- ธาตุประกอบด้วยอนุภาคเล็ก ๆ หลายอนุภาค อนุภาคเหล่านี้เรียกว่า อะตอม ซึ่งแบ่งแยกและทำให้สูญหายไม่ได้
- อะตอมของธาตุชนิดเดียวกันมีสมบัติเหมือนกัน แต่จะมีสมบัติแตกต่างจากอะตอมของธาตุอื่น
- สารประกอบเกิดจากอะตอมของธาตุมากกว่า 1 ชนิด ทำปฏิกิริยาเคมีกันในอัตราส่วนที่เป็นเลขลงตัวน้อย ๆ



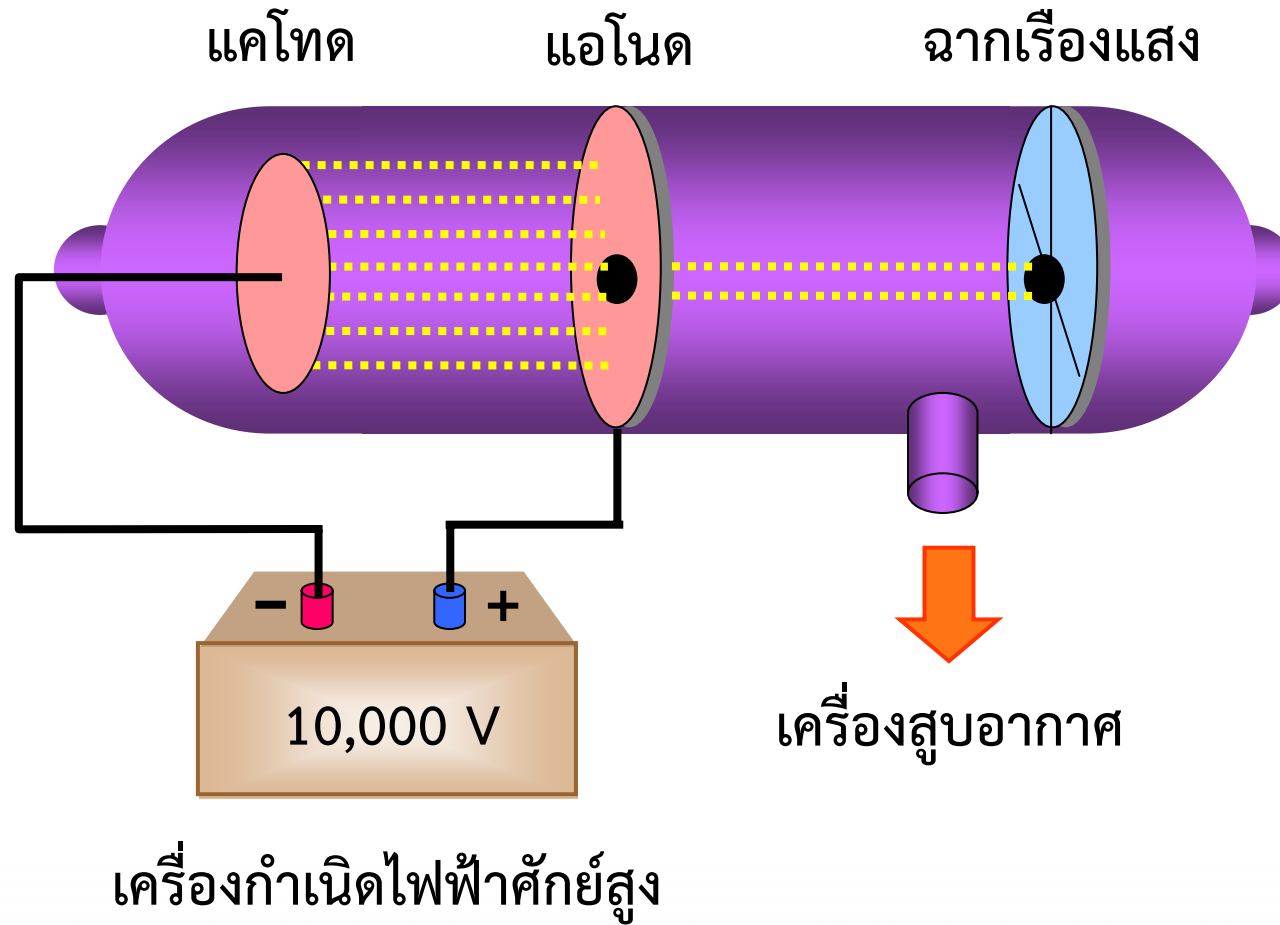
หลอดรังสีแคโทด



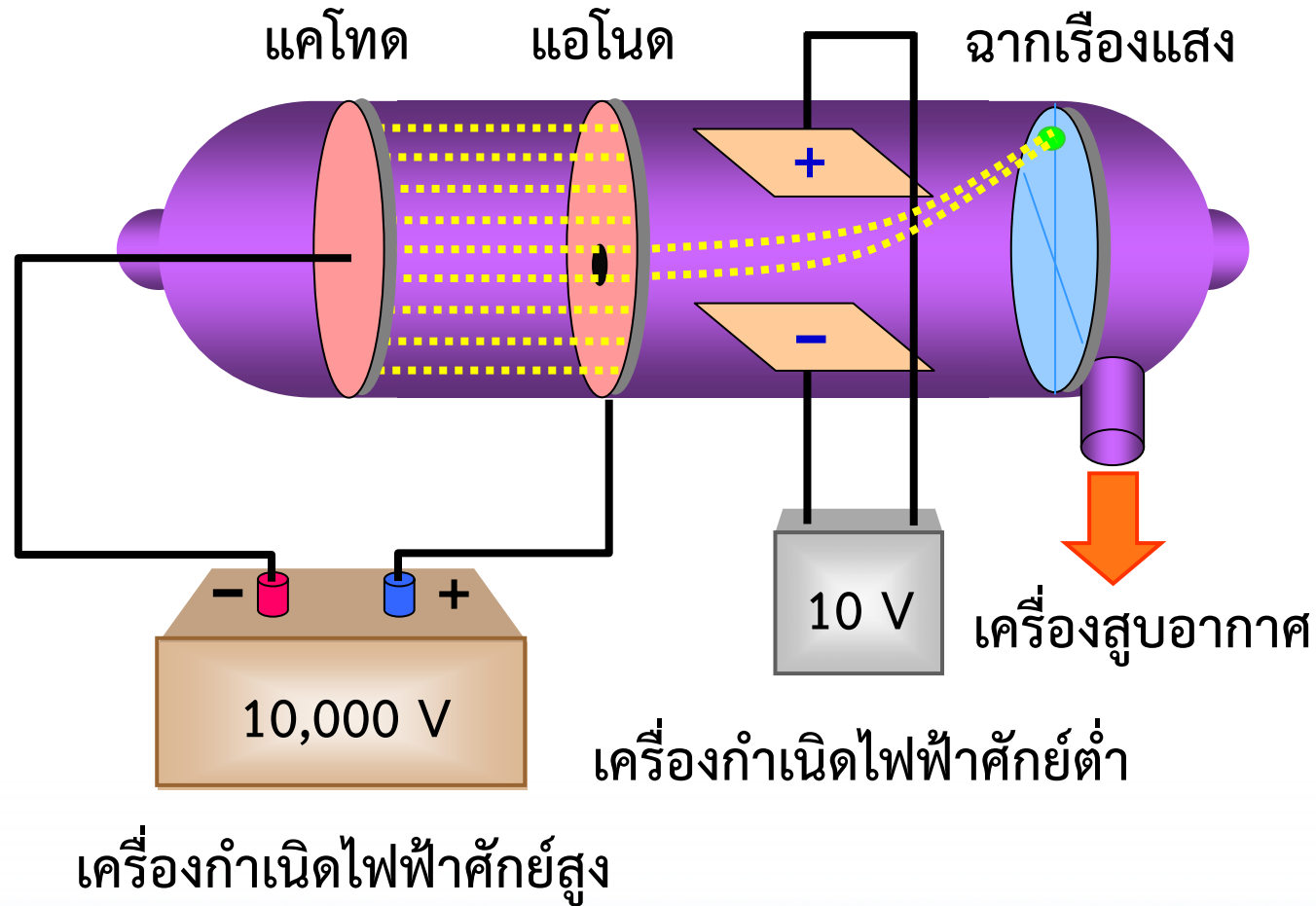
เครื่องกำเนิดไฟฟ้าศักย์สูง



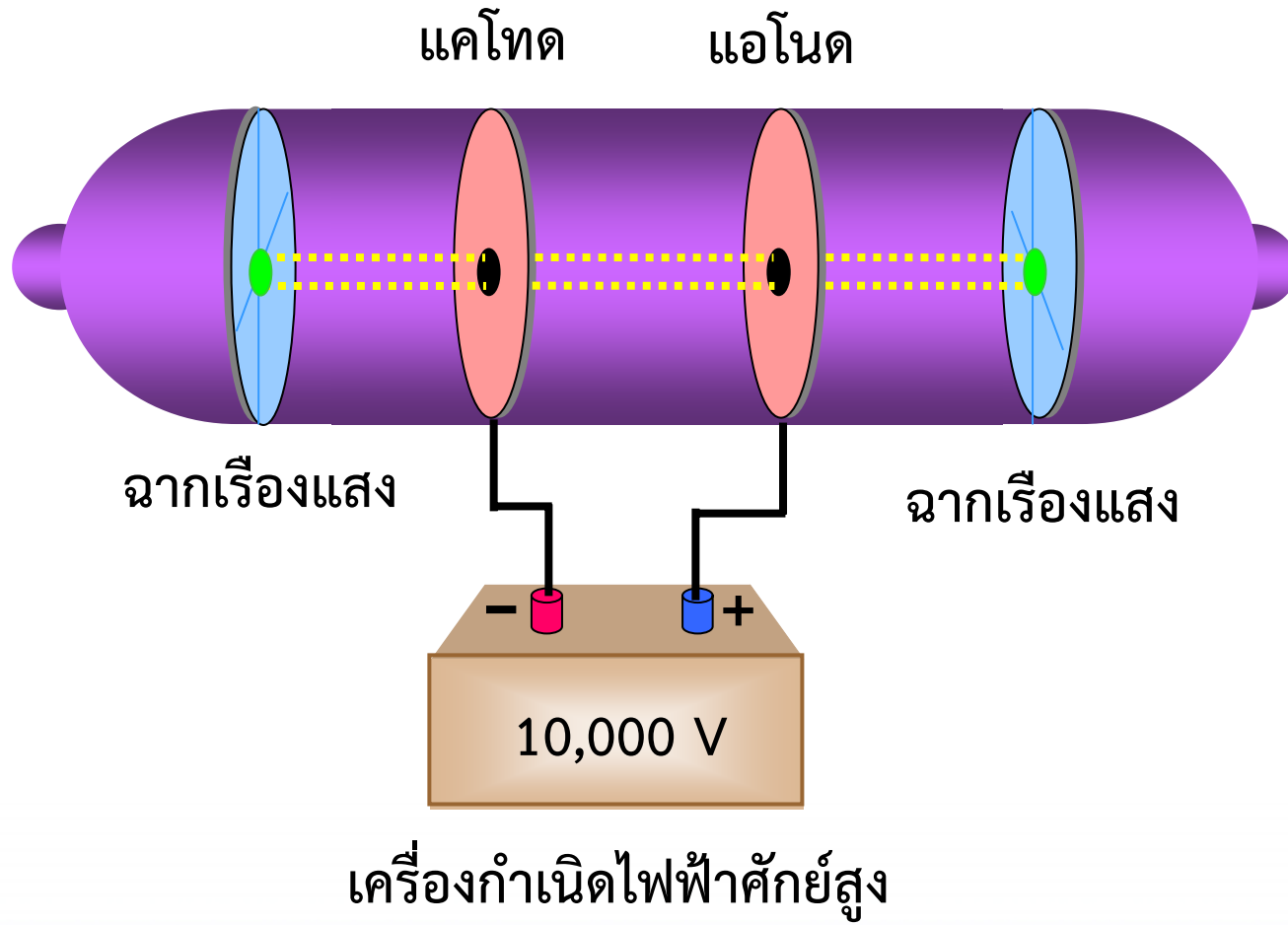
หลอดรังสีแคโทดที่ดัดแปลงแล้ว



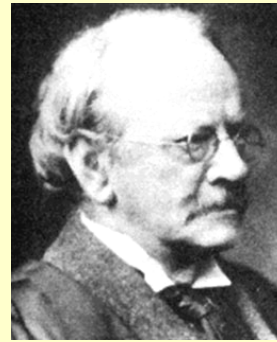
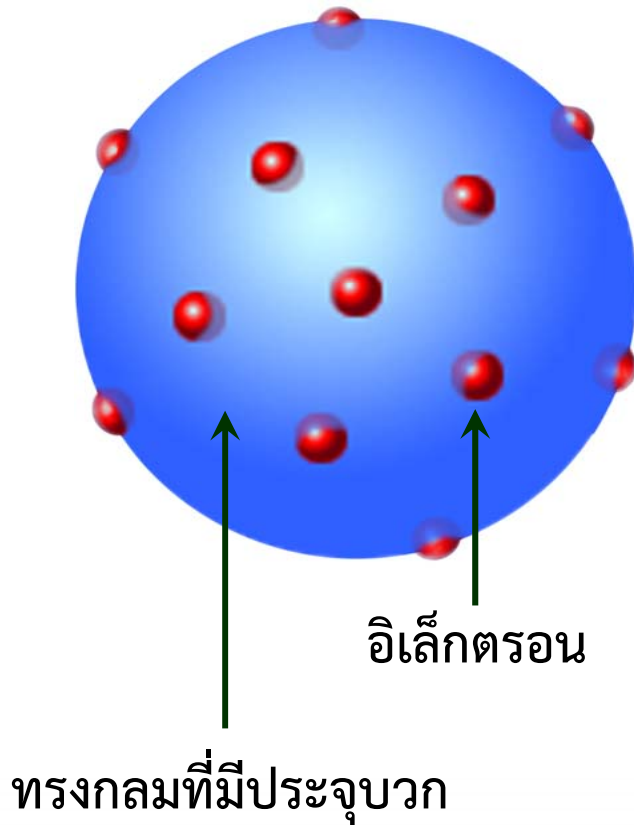
หลอดรังสีแคโทดที่มีขั้วไฟฟ้าในหลอดเพิ่มขึ้นอีกสองขั้ว



หลอดรังสีแคโทดกับอนุภาคบวก



แบบจำลองอะตอมของทอมสัน



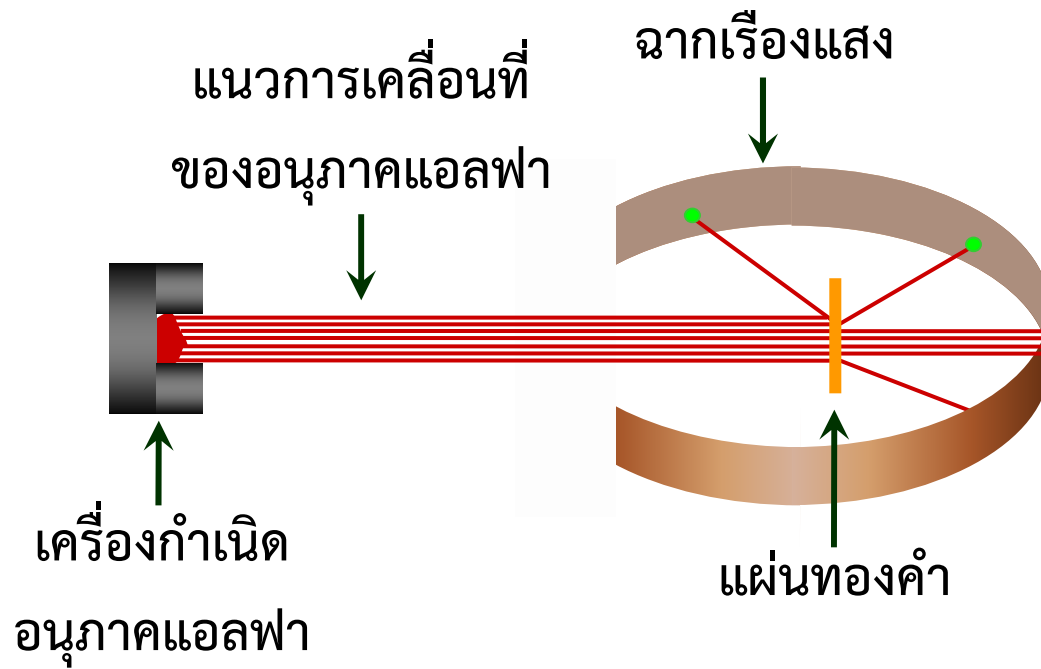
แบบจำลองอะตอมของทอมสัน

ที่มา : <http://www.nndb.com/people/479/000099182/>

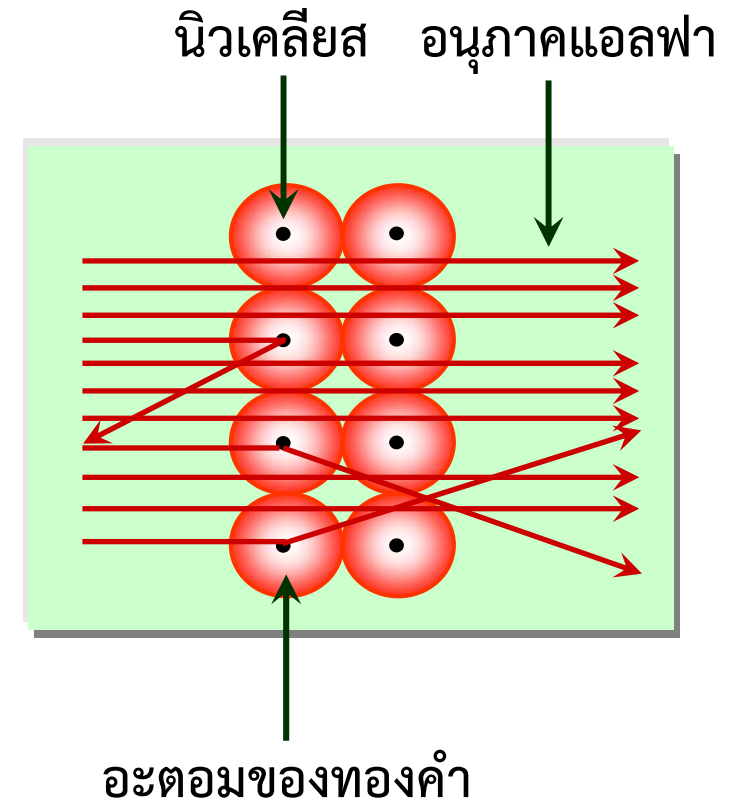
“อะตอมเป็นรูปทรงกลมประกอบด้วยเนื้ออะตอมซึ่งมีประจุบวกและมีอิเล็กตรอนซึ่งมีประจุลบกระจายอยู่ทั่วไป อะตอมในสภาพที่เป็นกลางทางไฟฟ้าจะมีจำนวนประจุบวกเท่ากับจำนวนประจุลบ”



การทดลองของรัทเทอร์ฟอร์ด



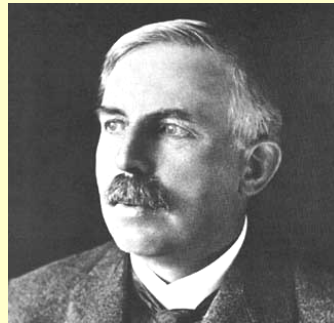
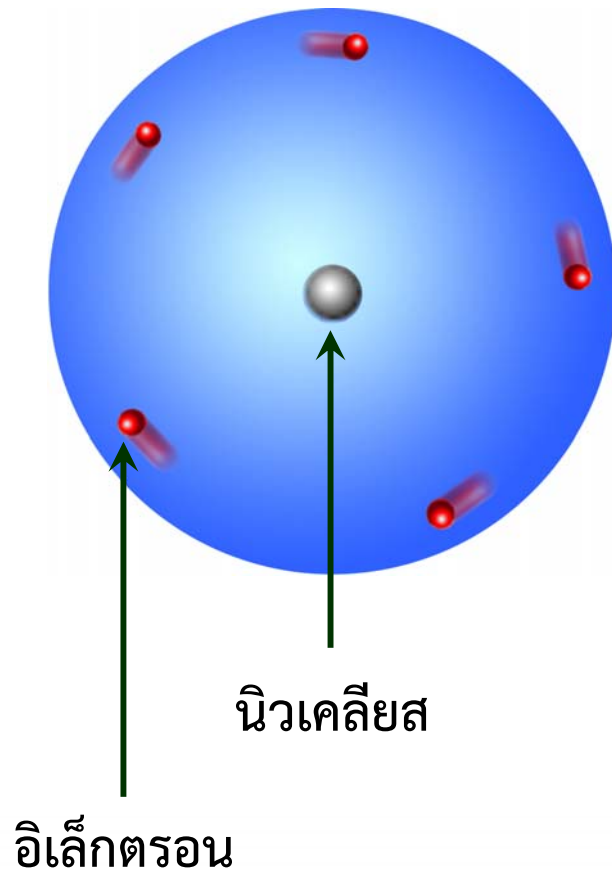
การทดลองของรัทเทอร์ฟอร์ด



การใช้แบบจำลอง
อธิบายผลการทดลอง



แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด



แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด

ที่มา : <http://www.biografiasyvidas.com/biografia/r/rutherford.htm>

“อะตอมประกอบด้วยนิวเคลียสที่มีขนาดเล็กมาก อยู่ตรงกลาง และมีประจุไฟฟ้าเป็นบวก โดยมี อิเล็กตรอนวิ่งอยู่รอบ ๆ”



อนุภาคมูลฐานของอะตอม

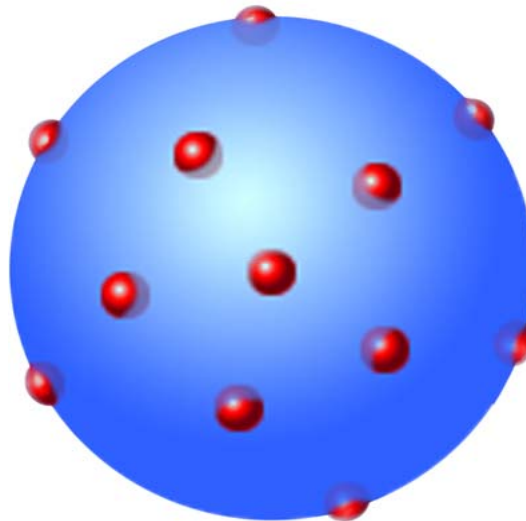
อนุภาค	สัญลักษณ์	ประจุไฟฟ้า (คูลอมบ์)	ชนิดประจุ ไฟฟ้า	มวล (กรัม)
อิเล็กตรอน (electron)	e	1.602×10^{-19}	–	9.109×10^{-28}
โปรตอน (proton)	p	1.602×10^{-19}	+	1.673×10^{-24}
นิวตรอน (neutron)	n	0	0	1.675×10^{-24}



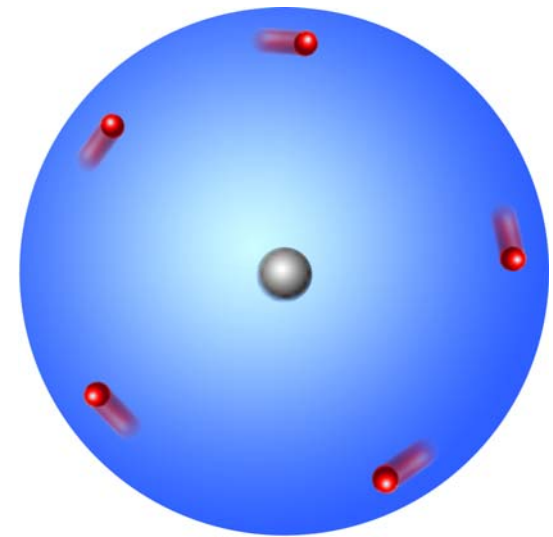
เปรียบเทียบแบบจำลองอะตอมแบบต่าง ๆ



แบบจำลองอะตอม
ของดอลตัน



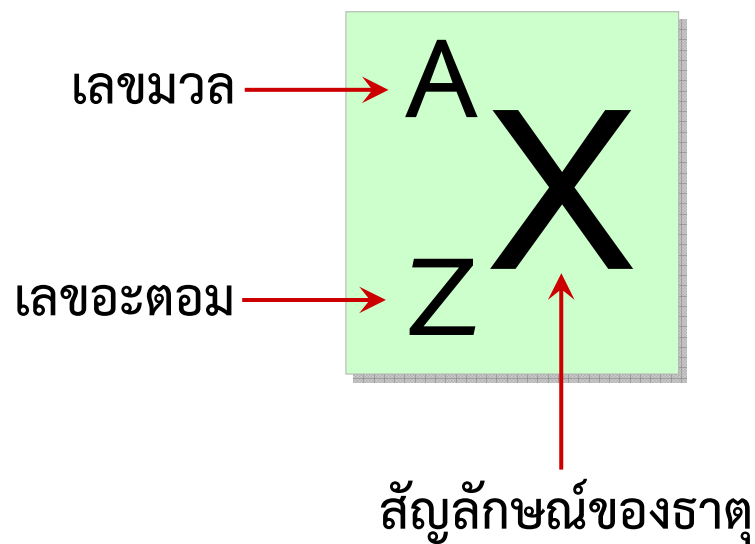
แบบจำลองอะตอม
ของทอมสัน



แบบจำลองอะตอม
ของรัทเทอร์ฟอร์ด



สัญลักษณ์นิวเคลียร์



เลขมวล (Mass Number)

- ✚ ตัวเลขที่แสดงผลรวมของจำนวนโปรตอนและนิวตรอน
- ✚ ใช้สัญลักษณ์เป็น A

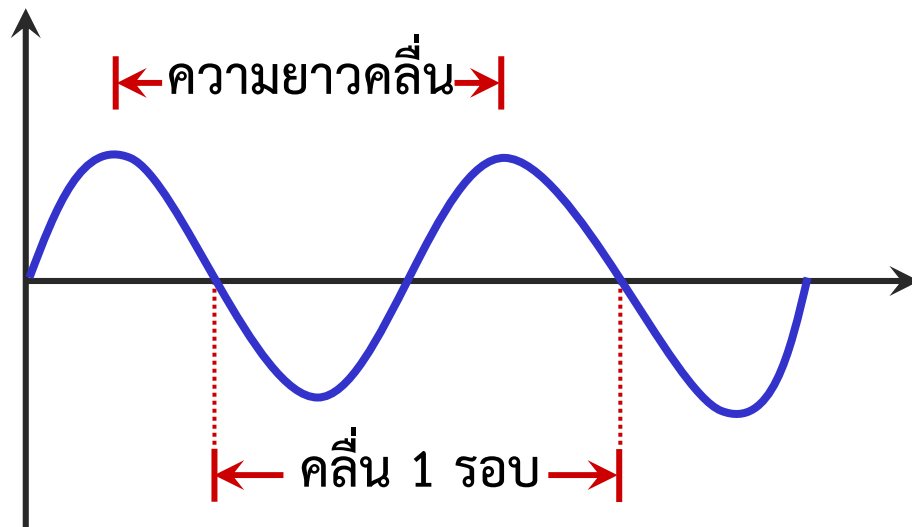
เลขอะตอม (Atomic Number)

- ✚ ตัวเลขที่แสดงจำนวนโปรตอน
- ✚ ใช้สัญลักษณ์เป็น Z

ตัวอย่าง คาร์บอนมีจำนวนโปรตอน 6 จึงมีเลขอะตอมเท่ากับ 6 และมีจำนวนนิวตรอนเท่ากับ 6 จึงมีเลขมวลเป็น 12 ดังนั้นเขียนสัญลักษณ์นิวเคลียร์ได้เป็น ${}^{12}_6\text{C}$



คลื่นและความยาวคลื่น



ความยาวคลื่น (Wavelength)

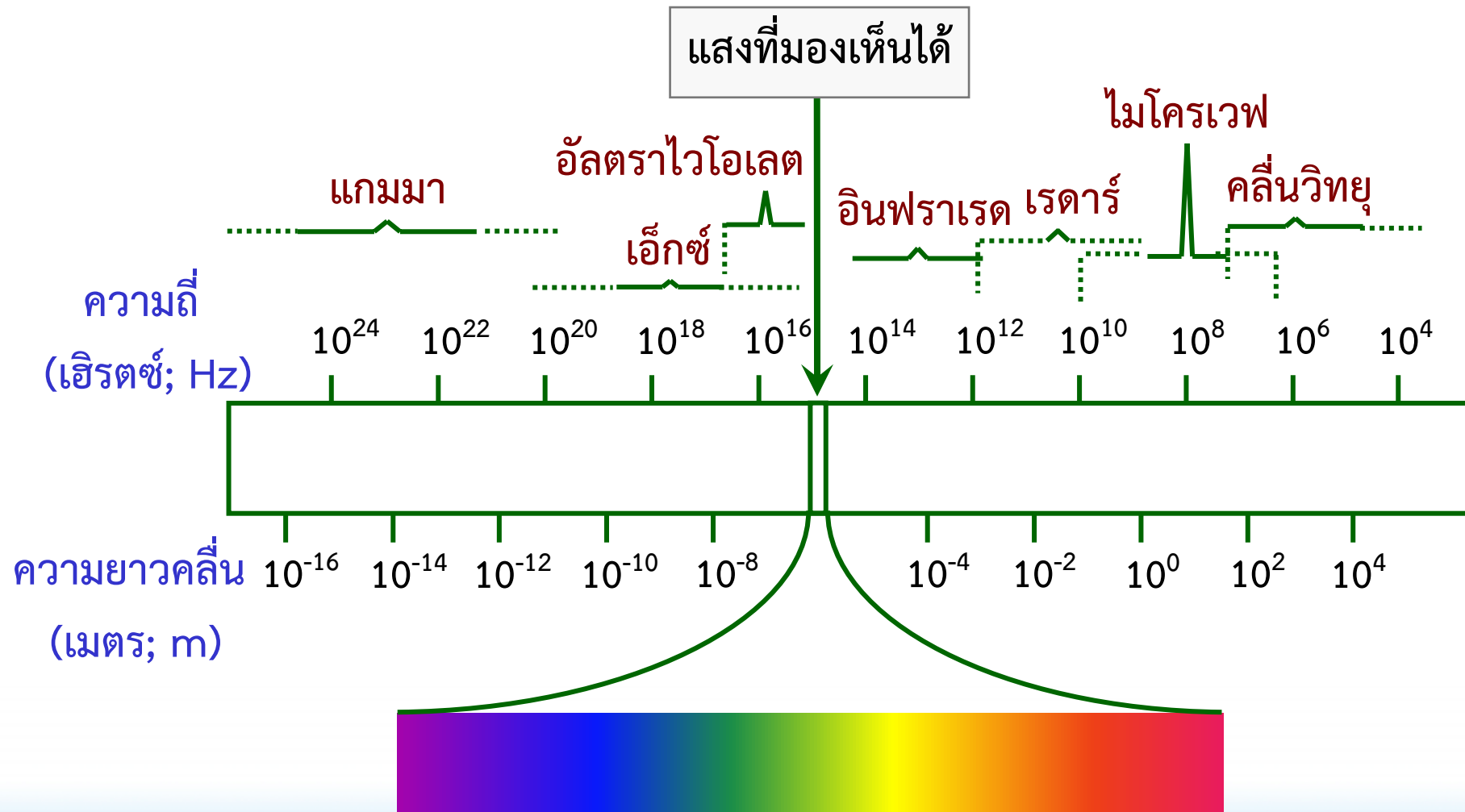
- ✚ คือระยะทางที่คลื่นเคลื่อนที่ครบ 1 รอบ
- ✚ มีหน่วยเป็นเมตร (m)
- ✚ ใช้สัญลักษณ์เป็น λ

ความถี่ของคลื่น (Frequency)

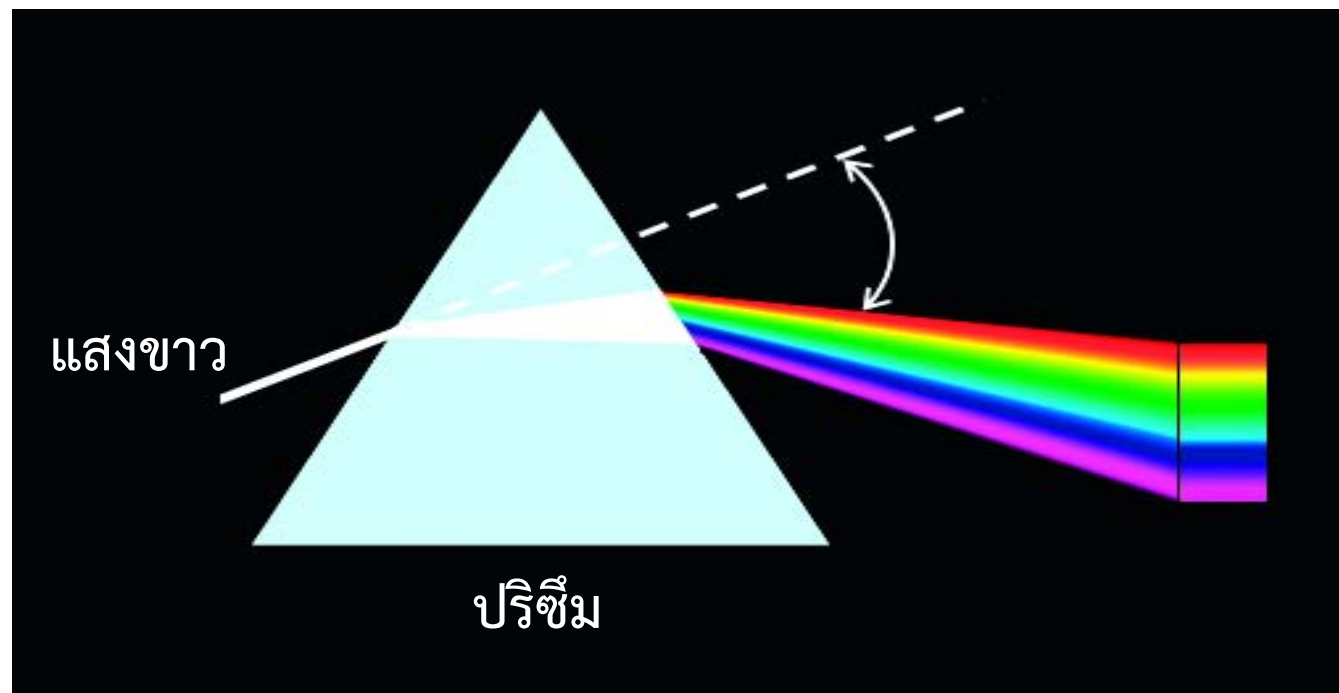
- ✚ คือจำนวนรอบของคลื่นที่เคลื่อนที่ผ่านจุดใดจุดหนึ่งในเวลา 1 วินาที
- ✚ มีหน่วยเป็นจำนวนรอบต่อวินาที (s^{-1}) หรือเรียกชื่อเฉพาะว่าเฮิรตซ์ (Hz)
- ✚ ใช้สัญลักษณ์เป็น ν



สเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า



การหักเหของแสงขาวเมื่อผ่านปริซึม

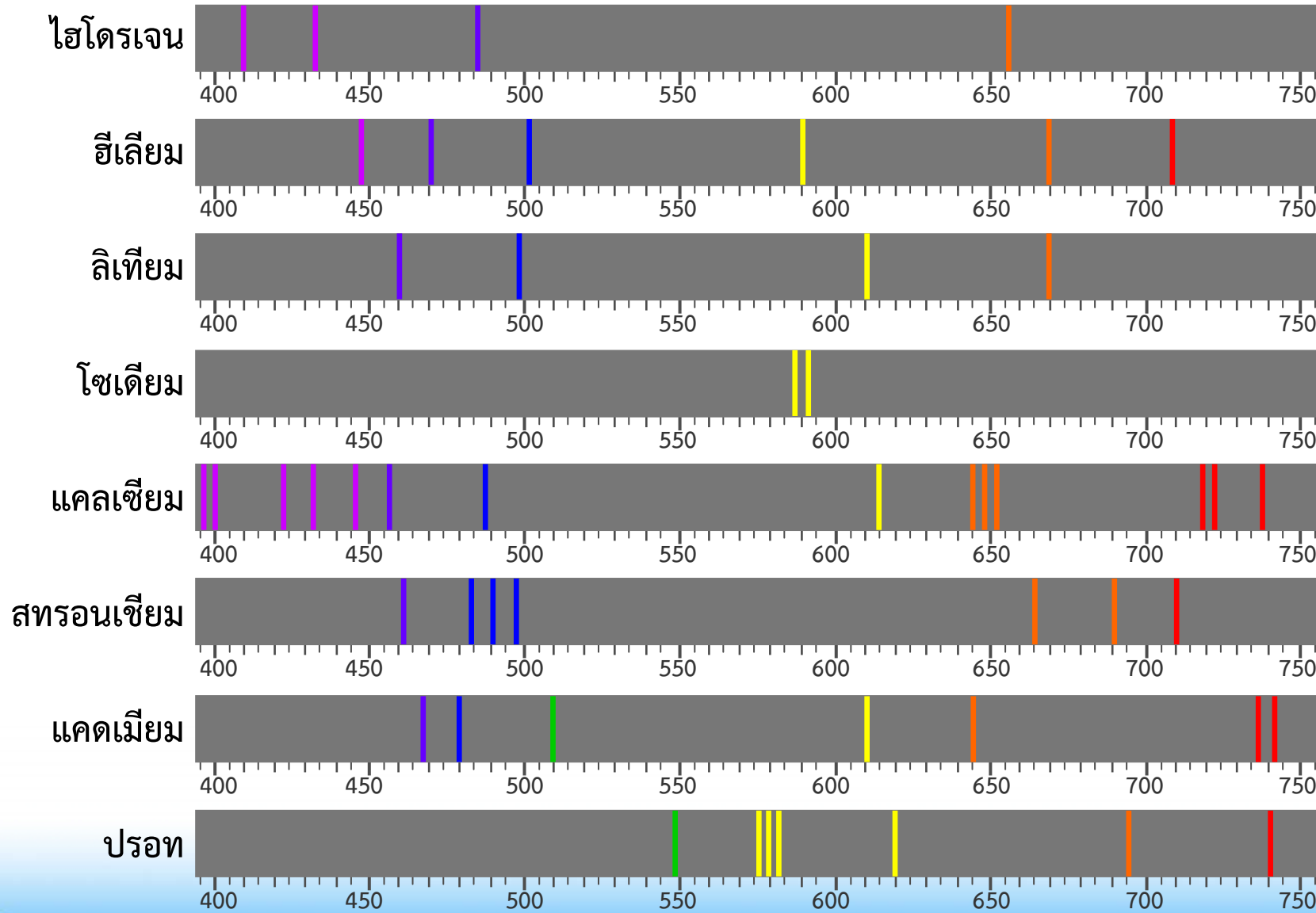


แสงสีต่าง ๆ ในแถบสเปกตรัมของแสงขาว

สเปกตรัม	ความยาวคลื่น (nm)
แสงสีม่วง	400 – 420
แสงสีคราม – น้ำเงิน	420 – 490
แสงสีเขียว	490 – 580
แสงสีเหลือง	580 – 590
แสงสีแสด (ส้ม)	590 – 650
แสงสีแดง	650 – 700



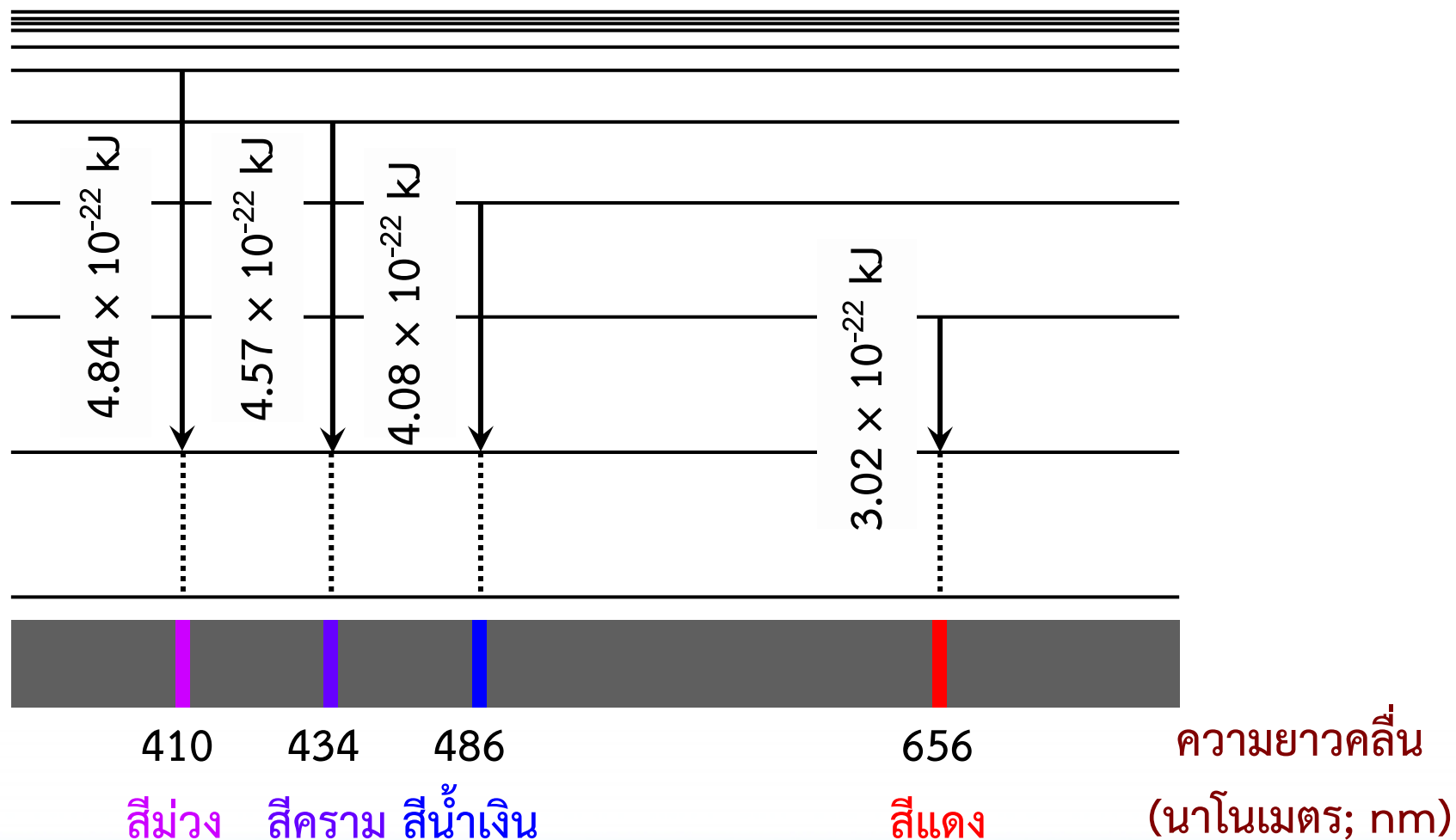
เส้นสเปกตรัมของธาตุบางธาตุ



ความยาวคลื่น
(นาโนเมตร; nm)



การเปลี่ยนระดับพลังงานของอิเล็กตรอนในอะตอมของไฮโดรเจน

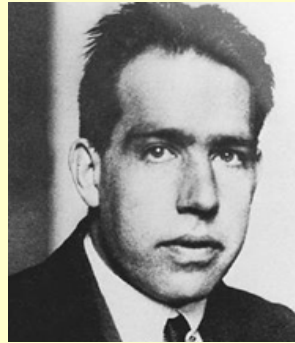
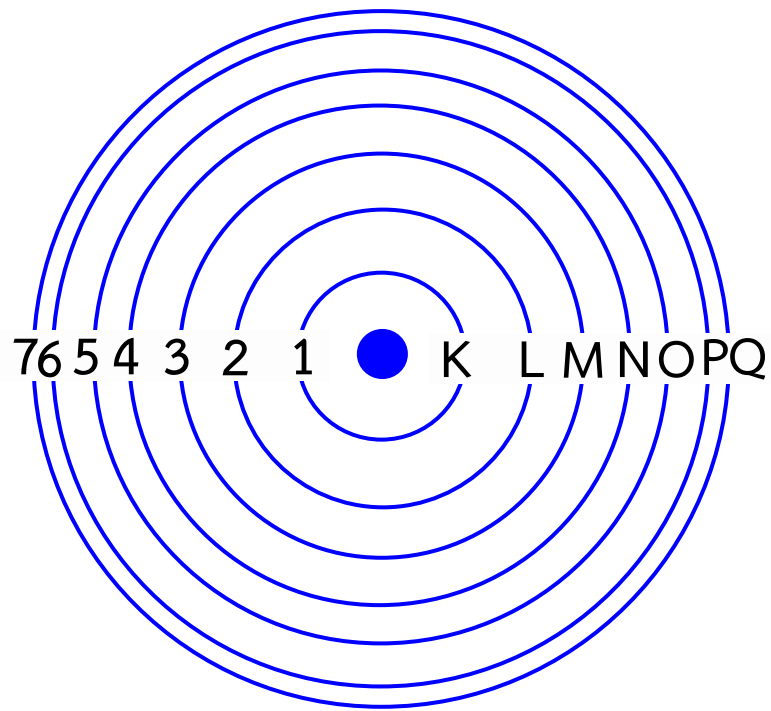


ผลต่างระหว่างพลังงานของเส้นสเปกตรัมของอะตอมไฮโดรเจน

เส้นสเปกตรัม	ความยาวคลื่น (nm)	พลังงาน (kJ)	ผลต่างระหว่างพลังงานของเส้นสเปกตรัมที่อยู่ถัดกัน (kJ)
สีม่วง	410	4.84×10^{-22}	$\left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\}$ 2.70×10^{-23} 4.90×10^{-23} 10.60×10^{-23}
สีคราม	434	4.57×10^{-22}	
สีน้ำเงิน	486	4.08×10^{-22}	
สีแดง	656	3.02×10^{-22}	



แบบจำลองอะตอมของโบร์



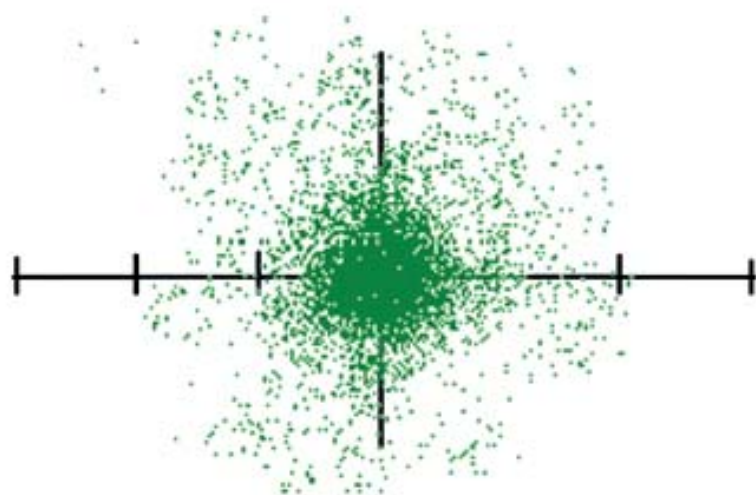
แบบจำลองอะตอมของโบร์

ที่มา : <http://www.green-planet-solar-energy.com/atom-2.html>

“อิเล็กตรอนจะเคลื่อนที่รอบนิวเคลียสเป็นวงคล้ายวงโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ โดยแต่ละวงจะมีระดับพลังงานเฉพาะตัว ระดับพลังงานของอิเล็กตรอนที่อยู่ใกล้นิวเคลียสที่สุดซึ่งมีพลังงานต่ำที่สุดเรียกว่า ระดับ K และระดับพลังงานที่อยู่ถัดออกมาเรียกเป็น L , M , N , ... ตามลำดับ”



ภาพ 2 มิติแสดงกลุ่มหมอกอิเล็กตรอนของไฮโดรเจนอะตอม



แต่ละจุดคือ 1 โอกาสที่จะพบอิเล็กตรอน

แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก

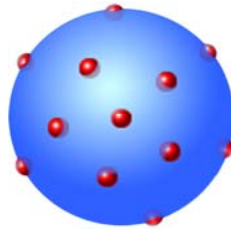
“อะตอมประกอบด้วยกลุ่มหมอกของอิเล็กตรอนรอบนิวเคลียส บริเวณที่กลุ่มหมอกทึบ แสดงว่ามีโอกาสที่จะพบอิเล็กตรอนได้มากกว่าบริเวณที่กลุ่มหมอกจาง”



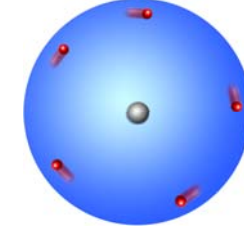
วิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม



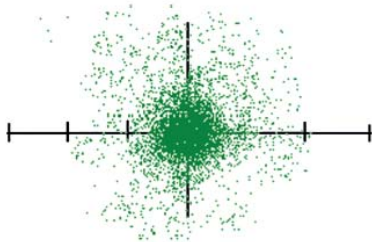
ปี พ.ศ.2346 (ค.ศ.1803)
จอห์น ดอลตัน
ทฤษฎีอะตอมของดอลตัน



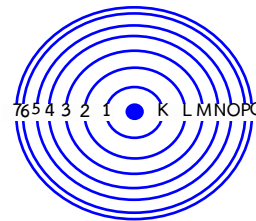
ปี พ.ศ.2440 (ค.ศ.1897)
เซอร์ โจเซฟ จอห์น ทอมสัน
แบบจำลองอะตอมของทอมสัน



ปี พ.ศ.2454 (ค.ศ.1911)
ลอร์ดเออร์เนสต์ รัทเทอร์ฟอร์ด
แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด



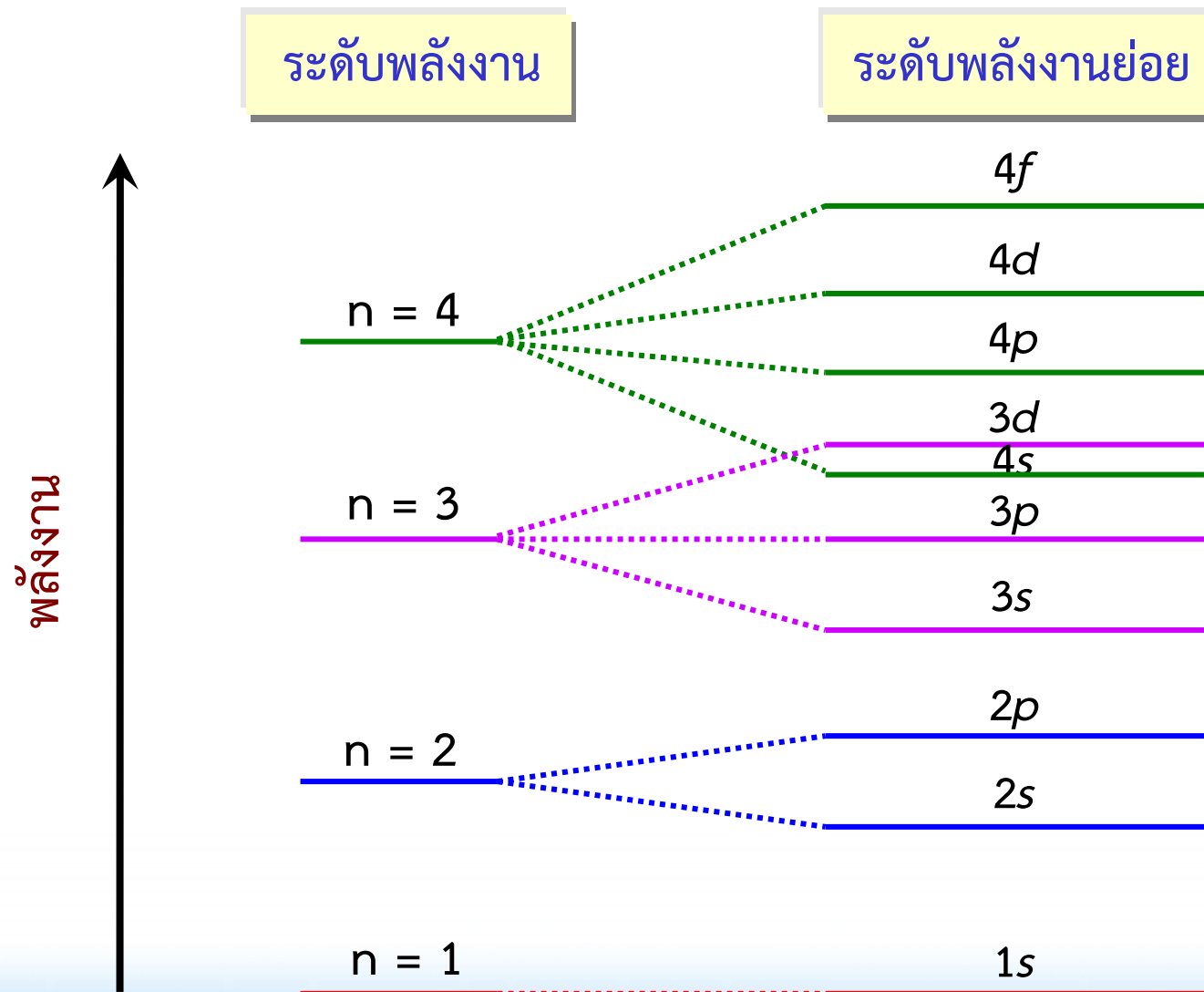
แบบจำลองอะตอม
แบบกลุ่มหมอก



ปี พ.ศ.2456 (ค.ศ.1913)
นีลส์ โบล์
ทฤษฎีอะตอมไฮโดรเจนของโบล์

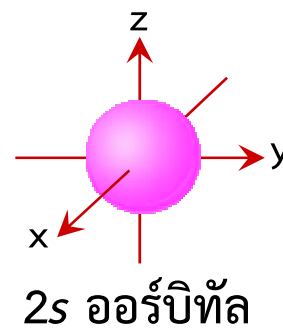
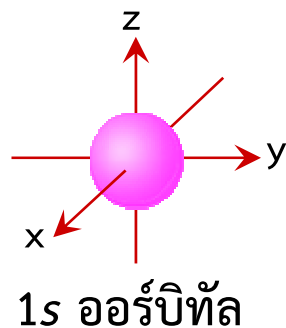


แผนภาพระดับพลังงานของอะตอมที่มีหลายอิเล็กตรอน

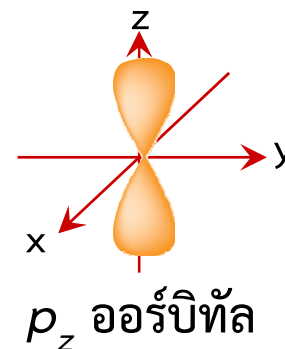
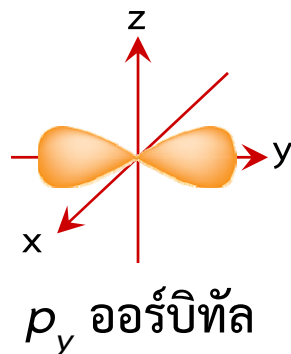
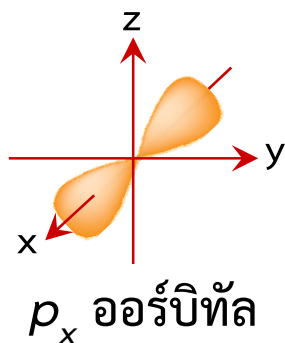


รูปร่างออร์บิทัล s p และ d

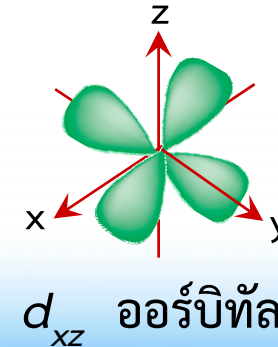
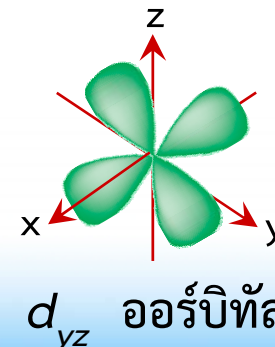
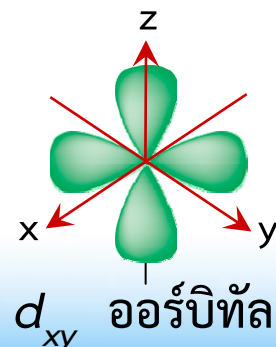
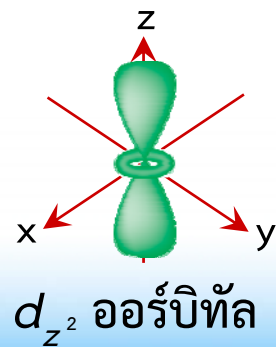
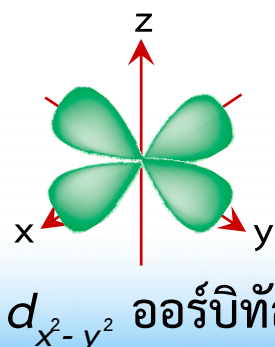
s ออร์บิทัล



p ออร์บิทัล



d ออร์บิทัล



จำนวนอิเล็กตรอนสูงสุดในระดับพลังงานย่อยและในแต่ละระดับพลังงาน

ระดับพลังงาน	ระดับพลังงานย่อย	จำนวนอิเล็กตรอนสูงสุดในระดับพลังงานย่อย	จำนวนอิเล็กตรอนสูงสุดในระดับพลังงาน
1	<i>s</i>	2	2
2	<i>s</i>	2	8
	<i>p</i>	6	
3	<i>s</i>	2	18
	<i>p</i>	6	
	<i>d</i>	10	
4	<i>s</i>	2	32
	<i>p</i>	6	
	<i>d</i>	10	
	<i>f</i>	14	



ลำดับการบรรจุอิเล็กตรอนลงในออร์บิทัล

ระดับพลังงาน

จำนวนระดับพลังงานย่อย

$n = 1$

1s

$n = 2$

2s

2p

$n = 3$

3s

3p

3d

$n = 4$

4s

4p

4d

4f

$n = 5$

5s

5p

5d

5f

$n = 6$

6s

6p

6d

6f

$n = 7$

























7s

7p

7d



แผนภาพแสดงการบรรจุอิเล็กตรอนในออร์บิทัลของธาตุบางธาตุ

	1s	2s	2p		
${}_3\text{Li}$:				หรือ	$1s^2 2s^1$
${}_4\text{Be}$:				หรือ	$1s^2 2s^2$
${}_5\text{B}$:				หรือ	$1s^2 2s^2 2p^1$
${}_6\text{C}$:				หรือ	$1s^2 2s^2 2p^2$
${}_7\text{N}$:				หรือ	$1s^2 2s^2 2p^3$
${}_8\text{O}$:				หรือ	$1s^2 2s^2 2p^4$
${}_9\text{F}$:				หรือ	$1s^2 2s^2 2p^5$
${}_{10}\text{Ne}$:				หรือ	$1s^2 2s^2 2p^6$



ตารางธาตุของเมนเดเลเอฟที่ปรับปรุงใหม่

REIHEN	GRUPPE I. — R ² O	GRUPPE II. — RO	GRUPPE III. — R ² O ³	GRUPPE IV. RH ⁴ RO ²	GRUPPE V. RH ³ R ² O ⁵	GRUPPE VI. RH ² RO ³	GRUPPE VII. RH R ² O ⁷	GRUPPE VIII. — RO ⁴
1	H = 1							
2	Li = 7	Be = 9, 4	B = 11	C = 12	N = 14	O = 16	F = 19	
3	Na = 23	Mg = 24	Al = 27, 3	Si = 28	P = 31	S = 32	Cl = 35, 5	
4	K = 39	Ca = 40	— = 44	Ti = 48	V = 51	Cr = 52	Mn = 55	Fe = 56, Co = 59, Ni = 59, Cu = 63.
5	(Cu = 63)	Zn = 65	— = 68	— = 72	As = 75	Se = 78	Br = 80	
6	Rb = 85	Sr = 87	? Yt = 88	Zr = 90	Nb = 94	Mo = 96	— = 100	Ru = 104, Rh = 104, Pd = 106, Ag = 108.
7	(Ag = 108)	Cd = 112	In = 113	Sn = 118	Sb = 122	Te = 125	J = 127	
8	Cs = 133	Ba = 137	? Di = 138	? Ce = 140	—	—	—	— — — —
9	(—)	—	—	—	—	—	—	
10	—	—	? Er = 178	? La = 180	Ta = 182	W = 184	—	Os = 195, Ir = 197, Pt = 198, Au = 199.
11	(Au = 199)	Hg = 200	Tl = 204	Pb = 207	Bi = 208	—	—	
12	—	—	—	Th = 231	—	U = 240	—	— — — —



ตารางธาตุในปัจจุบัน

																		18 VIII A
																		2 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0
																		10 0



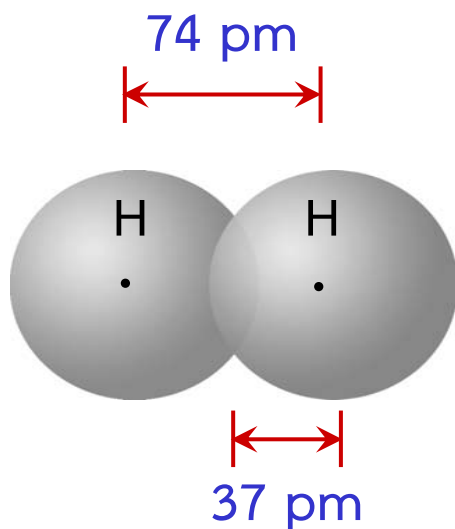
ตารางธาตุแสดงระดับพลังงานย่อยหรือออร์บิทัลที่อยู่ในแต่ละระดับพลังงาน

		<div>← 1s →</div>															18 VIII A
1 IA	2 IIA											13 IIIA	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA	<div>← 1s →</div>
<div>← 2s →</div>												<div>← 2p →</div>					
<div>← 3s →</div>		3 IIIB	4 IVB	5 VB	6 VIB	7 VIIB	8 VIII B	9 VIII B	10 VIII B	11 IB	12 IIB	<div>← 3p →</div>					
<div>← 4s →</div>		<div>← 3d →</div>										<div>← 4p →</div>					
<div>← 5s →</div>		<div>← 4d →</div>										<div>← 5p →</div>					
<div>← 6s →</div>		<div>← 5d →</div>										<div>← 6p →</div>					
<div>← 7s →</div>		<div>← 6d →</div>										<div>← 7p →</div>					

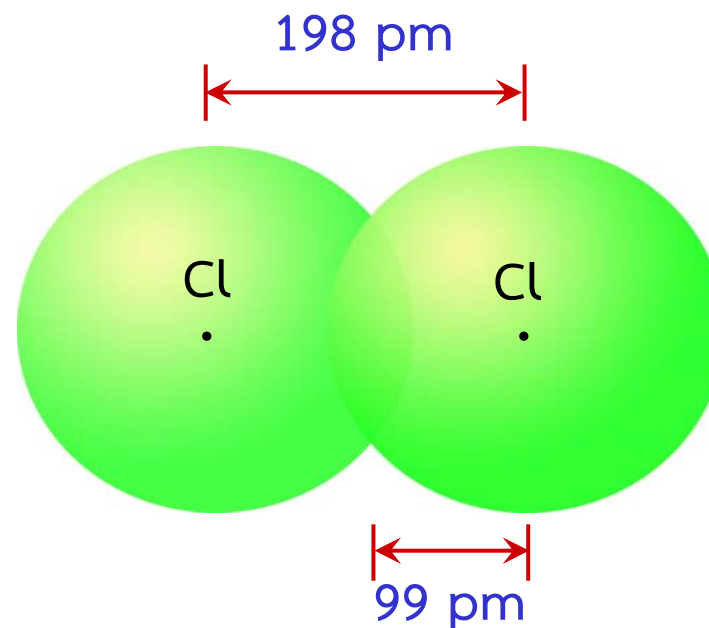
กลุ่มธาตุ แลนทาไนด์	<div>← 4f →</div>															
กลุ่มธาตุ แอกทีไนด์	<div>← 5f →</div>															



รัศมีโคเวเลนต์ของไฮโดรเจนและคลอรีน



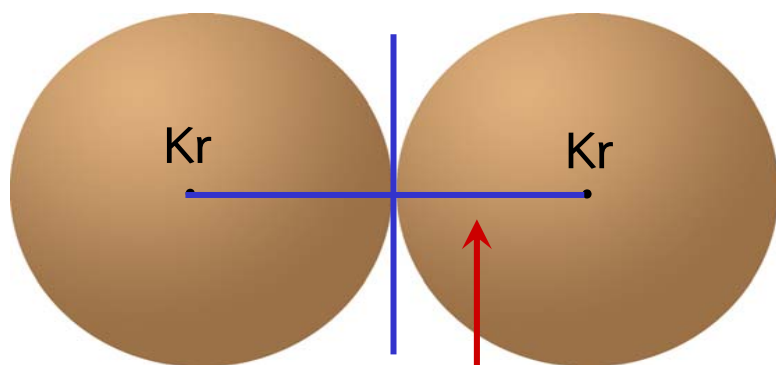
$$\begin{aligned}\text{ความยาวพันธะ H - H} &= 74 \text{ pm} \\ \text{รัศมีโคเวเลนต์ของ H} &= \frac{74}{2} \text{ pm} \\ &= 37 \text{ pm}\end{aligned}$$



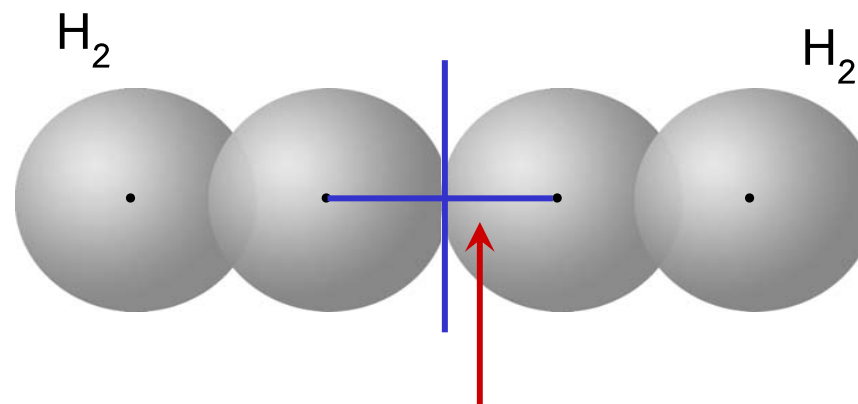
$$\begin{aligned}\text{ความยาวพันธะ Cl - Cl} &= 198 \text{ pm} \\ \text{รัศมีโคเวเลนต์ของ Cl} &= \frac{198}{2} \text{ pm} \\ &= 99 \text{ pm}\end{aligned}$$



รัศมีแวนเดอร์วาลส์ของคริปทอนและไฮโดรเจน



รัศมีแวนเดอร์วาลส์
ของ Kr = 200 pm



รัศมีแวนเดอร์วาลส์
ของ H = 120 pm

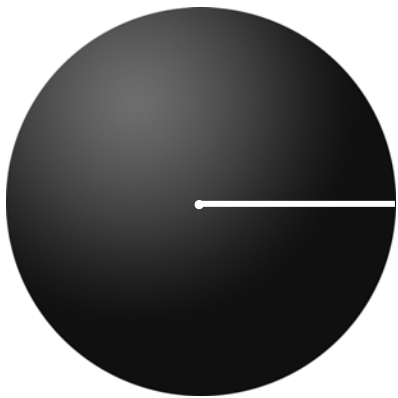


รัศมีอะตอม (พิโกเมตร) ของธาตุในตารางธาตุ

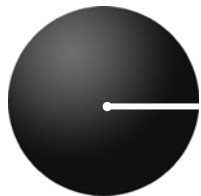
IA							VIIIA
H ● 37							He 180
Li 152	Be 111	B 80	C 77	N 75	O 73	F 71	Ne 160
Na 186	Mg 160	Al 143	Si 117	P 110	S 103	Cl 99	Ar 190
K 227	Ca 197	Ga 122	Ge 123	As 125	Se 116	Br 114	Kr 200
Rb 248	Sr 215	In 163	Sn 141	Sb 145	Te 143	I 133	Xe 220
Cs 265	Ba 217	Tl 170	Pb 175	Bi 155	Po 140	At 140	



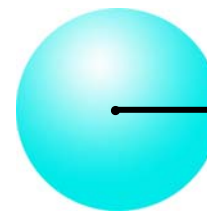
เปรียบเทียบขนาดอะตอมกับไอออน



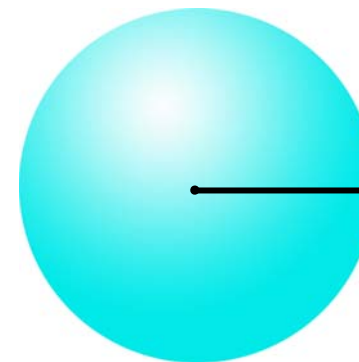
$\text{Mg} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
160 pm



$\text{Mg}^{2+} : 1s^2 2s^2 2p^6$
65 pm



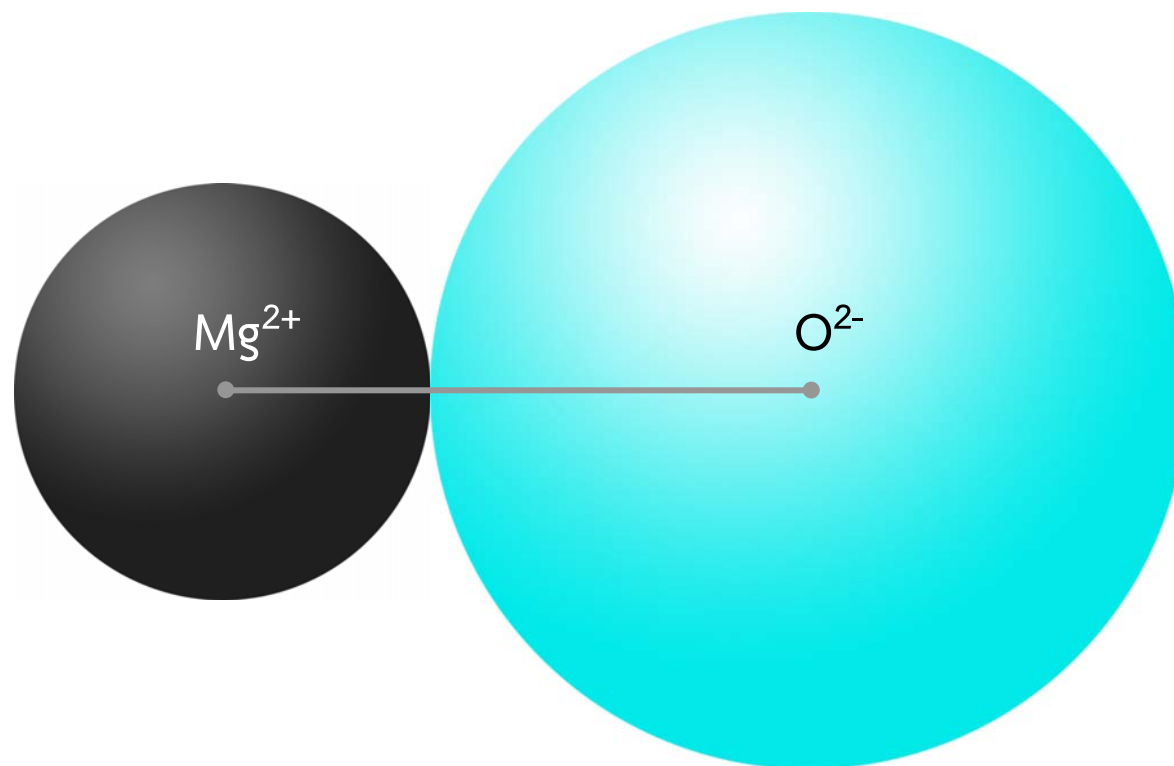
$\text{O} : 1s^2 2s^2 2p^4$
73 pm



$\text{O}^{2-} : 1s^2 2s^2 2p^6$
140 pm



รัศมีไอออนของ Mg^{2+} และ O^{2-}






















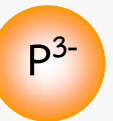



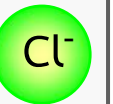








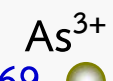

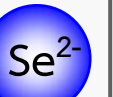

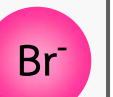









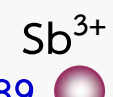

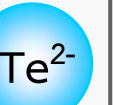














รัศมี Mg^{2+} = 65 pm

รัศมี O^{2-} = 140 pm



รัศมีอะตอมและรัศมีไอออน (พิโกเมตร) ของธาตุในตารางธาตุ

IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA
 152  59 Li^+	 111  31 Be^{2+}	 80  20 B^{3+}	 77	 75  171 N^{3-}	 73  140 O^{2-}	 71  133 F^-
 186  99 Na^+	 160  65 Mg^{2+}	 143  50 Al^{3+}	 118	 110  212 P^{3-}	 103  184 S^{2-}	 99  181 Cl^-
 227  138 K^+	 197  99 Ca^{2+}	 122  62 Ga^{3+}	 123	 125  69 As^{3+}	 116  198 Se^{2-}	 114  196 Br^-
 248  148 Rb^+	 215  113 Sr^{2+}	 163  92 In^{3+}	 141  93 Sn^{2+}	 145  89 Sb^{3+}	 143  221 Te^{2-}	 133  220 I^-
 265  169 Cs^+	 217  135 Ba^{2+}	 170  149 Tl^+	 175  132 Pb^{2+}	 155  96 Bi^{3+}		



ค่าพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 ของธาตุในตารางธาตุ

1
H
1318

← เลขอะตอม

← ค่าพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 (kJ/mol)

VIIIA

IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
3 Li 526	4 Be 906	5 B 807	6 C 1093	7 N 1407	8 O 1320	9 F 1687	2 He 2379
11 Na 496	12 Mg 744	13 Al 584	14 Si 793	15 P 1018	16 S 1006	17 Cl 1257	10 Ne 2087
19 K 425	20 Ca 596	31 Ga 585	32 Ge 768	33 As 953	34 Se 947	35 Br 1146	18 Ar 1527
37 Rb 409	38 Sr 556	49 In 565	50 Sn 715	51 Sb 840	52 Te 876	53 I 1015	36 Kr 1357
55 Cs 382	56 Ba 509	81 Tl 596	82 Pb 722	83 Bi 710	84 Po 818	85 At -	54 Xe 1177
87 Fr -	88 Ra 516						86 Rn 1043



ค่าอิเล็กโตรเนกาติวิตีของธาตุในตารางธาตุ

1	← เลขอะตอม
H	
2.20	← ค่าอิเล็กโตรเนกาติวิตี

							VIIIA
IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	2 He
3 Li 0.98	4 Be 1.57	5 B 2.04	6 C 2.55	7 N 3.04	8 O 3.44	9 F 3.98	10 Ne
11 Na 0.93	12 Mg 1.31	13 Al 1.61	14 Si 1.90	15 P 2.19	16 S 2.58	17 Cl 3.16	18 Ar
19 K 0.82	20 Ca 1.00	31 Ga 1.81	32 Ge 2.01	33 As 2.18	34 Se 2.55	35 Br 2.96	36 Kr 2.90
37 Rb 0.82	38 Sr 0.95	49 In 1.78	50 Sn 1.96	51 Sb 2.05	52 Te 2.10	53 I 2.66	54 Xe 2.60
55 Cs 0.79	56 Ba 0.89	81 Tl 2.04	82 Pb 2.33	83 Bi 2.02	84 Po 2.00	85 At 2.20	86 Rn
87 Fr 0.70	88 Ra 0.90						



ค่าสัมพรรคภาพอิเล็กตรอนของธาตุในตารางธาตุ

1	← เลขอะตอม
H	
-77	← ค่าสัมพรรคภาพอิเล็กตรอน (kJ/mol)

							VIIIA
IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	2 He (21)
3 Li -58	4 Be (241)	5 B -23	6 C -123	7 N 0	8 O -142	9 F -333	10 Ne (29)
11 Na -53	12 Mg (230)	13 Al -44	14 Si -120	15 P -74	16 S -200	17 Cl -348	18 Ar (35)
19 K -48	20 Ca (154)	31 Ga -35	32 Ge -118	33 As -77	34 Se -195	35 Br -324	36 Kr (39)
37 Rb -47	38 Sr (120)	49 In -34	50 Sn -121	51 Sb -101	52 Te -190	53 I -295	54 Xe (40)
55 Cs -45	56 Ba (52)	81 Tl -48	82 Pb -101	83 Bi -100	84 Po ?	85 At ?	86 Rn ?
87 Fr 2	88 Ra ?						



จุดหลอมเหลวและจุดเดือดของธาตุในตารางธาตุ

-259.1 ← จุดหลอมเหลว (°C)

H

-252.8 ← จุดเดือด (°C)

IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
179 Li 1317	1280 Be 2770	2300 B 2550	>3550 C 4827	-209.86 N -195.8	-218 O -183	-223 F -187	-272 He -269
97.6 Na 892	650 Mg 1170	660 Al 2450	1410 Si 2355	44 P 280	113 S 445	-102 Cl -35	-189 Ar -186
63 K 770	839±2 Ca 1484	29.78 Ga 2403	937.4 Ge 2830	358 (สลาย) As 613 (ระเหิด)	217 Se 685	-7 Br 59	-157 Kr -153
39 Rb 688	770 Sr 1580	156.61 In 2080	231.9 Sn 2270	631 Sb 1635	450 Te 990	114 I 183	-112 Xe -107
28 Cs 678	714 Ba 1870	304 Tl 1473	327.5 Pb 1740	271.3 Bi 1560	254 Po 962	302 At 337	-71 Rn -62
- Fr -	700 Ra 1737						



เลขออกซิเดชันต่าง ๆ ของธาตุในตารางธาตุ

							VIIIA
IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	He
Li ⁺¹	Be ⁺²	B ⁺³	C ^{-4, +2, +4}	N ^{-1, -2, -3, +1, +2, +3, +4, +5}	O ^{-1, -2, +2}	F ⁻¹	Ne
Na ⁺¹	Mg ⁺²	Al ⁺³	Si ^{-4, +2, +4}	P ^{-3, +3, +5}	S ^{-2, +2, +4, +6}	Cl ^{-1, +1, +3, +5, +7}	Ar
K ⁺¹	Ca ⁺²	Ga ^{+1, +3}	Ge ^{+2, +4}	As ^{-3, +3, +5}	Se ^{-2, +2, +4, +6}	Br ^{-1, +1, +5, +7}	Kr ⁺²
Rb ⁺¹	Sr ⁺²	In ^{+1, +3}	Sn ^{+2, +4}	Sb ^{-3, +3, +5}	Te ^{-2, +2, +4, +6}	I ^{-1, +1, +5, +7}	Xe ^{+2, +4, +6, +8}
Cs ⁺¹	Ba ⁺²	Tl ^{+1, +3}	Pb ^{+2, +4}	Bi ^{+3, +5}	Po ^{+2, +4}	At ⁻¹	Rn ⁺²
Fr ⁺¹	Ra ⁺²						



แนวโน้มสมบัติของธาตุตามหมู่และตามคาบในตารางธาตุ

