สารบัญ

CHEMISTRY 6

- บทที่ 1 ธาตุและสารประกอบ 7
- บทที่ 2 ปฏิกิริยาเคมี 24
- บทที่ 3 ปิโตรเลียม 30
- บทที่ 4 พอลิเมอร์ 33
- บทที่ 5 สารชีวโมเลกุล 40
- แบบฝึกหัดเคมี 51
- เฉลยแบบฝึกหัดเคมี 60

BIOLOGY 64

- บทที่ 6 อยู่ดีมีสุข 66
- บทที่ 7 อยู่อย่างปลอดภัย 76
- บทที่ 8 พันธุกรรม 80
- บทที่ 9 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม 88
- บทที่ 10 ความหลากหลายทางชีวภาพ 96
- แบบฝึกหัดชีววิทยา 102
- เฉลยแบบฝึกหัดชีววิทยา 113

page1_1-238.indd 4 8/31/18 3:27 PM

PHYSICS 117

บทที่ 11 การเคลื่อนที่ 121

บทที่ 12 แรงในธรรมชาติ 132

บทที่ 13 คลื่น 144

บทที่ 14 พลังงานนิวเคลียร์ 160

แบบฝึกหัดฟิสิกส์ 167

เฉลยแบบฝึกหัดฟิสิกส์ 178

EARTH-ASTRONOMY 183

บทที่ 15 เอกภพวิทยา 184

บทที่ 16 ดาวฤกษ์ 195

บทที่ 17 โลกของเรา 200

บทที่ 18 ธรณีประวัติ 219

แบบฝึกหัดโลก-ดาราศาสตร์ 224

เฉลยแบบฝึกหัดโลก-ดาราศาสตร์ 233

ประวัตินักเขียน 237

CHEMISTRY

บทที่ 1 ธาตุและสารประกอบ

บทที่ 2 ปฏิกิริยาเคมี

บทที่ 3 ปิโตรเลียม

บทที่ 4 พอลิเมอร์

บทที่ 5 สารชีวโมเลกุล

แบบฝึกหัด

เฉลยแบบฝึกหัด

บทที่ 1 ธาตุและสารประกอบ

1. ธาตุและสารประกอบ

ความหมายของธาตุและสารประกอบ

- **ธาตุ (Element)** >> สารบริสุทธิ์ที่มีหน่วยย่อยเป็นอะตอม
- **สารประกอบ (Compound)** >> สารบริสุทธิ์หลายอะตอมมารวมตัวกันด้วยปฏิกิริยาเคมี

ตัวอย่างสารที่น่ารู้จัก

ธาตุ (Element)

ไฮโดรเจน (H) >> มากที่สุดในเอกภพ

ออกซิเจน (O) >> มากที่สุดในดินและร่างกายมนุษย์

คาร์บอน (C) >> องค์ประกอบหลักของสิ่งมีชีวิต

ทองคำ (Au) >> โลหะที่ไม่เกิดสนิม

สารประกอบ (Compound)

น้ำ (H_2O) >> องค์ประกอบหลักของสิ่งมีชีวิต

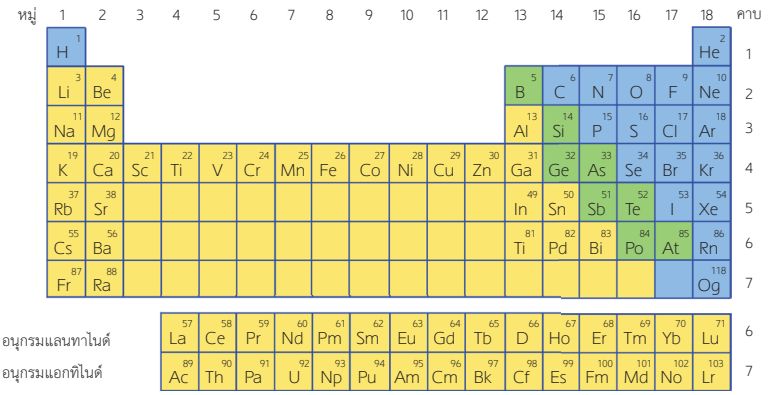
สนิมเหล็ก (Fe_2O_3) >> ผิวดาวอังคาร

คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) >> โลกร้อน

มีเทน (CH_4) >> สารอินทรีย์เล็กสุด

รู้จักธาตุในตารางธาตุ

- ธาตุทุกชนิดบนโลกนี้บรรจุอยู่ในตารางธาตุ น้องๆ ควรคุ้นชื่อธาตุที่เห็นนี้ เพราะใช้บ่อย (หลักสูตรบังคับท่อง 20 ตัวแรก เรียงตามเลขอะตอม)

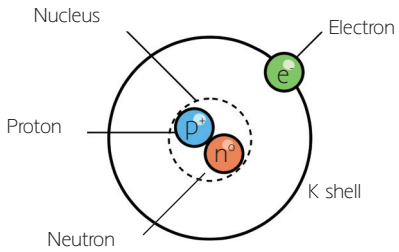


page1_1-238.indd 7 8/31/18 3:27 PM

2. อะตอมของธาตุ

องค์ประกอบของอะตอม

- อะตอม คือ หน่วยที่เล็กที่สุดที่ยังเป็นธาตุอยู่ (ถ้าแบ่งจะไม่ใช่ธาตุอีกต่อไป) มีองค์ประกอบ 3 อย่าง คือ

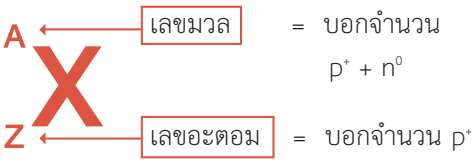


1. โปรตอน (p^+) >> ประจุบวก ใช้บอกชนิดธาตุ
2. นิวตรอน (n^0) >> เป็นกลาง มีมวลมากกว่า p^+ นิดหน่อย
3. อิเล็กตรอน (e^-) >> เป็นลบ มีมวลน้อยมากๆ

- ธาตุแต่ละชนิดมีจำนวนโปรตอนไม่เท่ากัน จึงเรียกจำนวนโปรตอนว่า เลขอะตอม (Atomic Number)
- ในตารางธาตุก็เรียงชนิดธาตุตามจำนวนโปรตอน เช่น ${}_{1}H$, ${}_{2}He$, ${}_{3}Li$, ... , ${}_{118}Og$
- โปรตอน + นิวตรอน รวมกันเป็นนิวเคลียส เรียกจำนวนนี้ว่า เลขมวล (Atomic Mass) คือ อิเล็กตรอนเบามากๆ มวลของอะตอมเลยมาจากนิวเคลียสเป็นหลัก
- ธาตุทั่วไปเป็นกลางทางไฟฟ้าเลยมีประจุบวก = ประจุลบ (จำนวน p^+ = จำนวน e^-)
- อิเล็กตรอนวิ่งรอบนิวเคลียสเลยหลุดง่าย เกิดเป็นประจุบวก ถ้ารับเข้ามา เกิดเป็นประจุลบ

สัญลักษณ์นิวเคลียร์ (Nuclear Symbol)

- ใช้บอกจำนวนโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอนของธาตุ



วิธีดูจำนวนอนุภาค

- จำนวน p^+ >> ดูเลขด้านล่าง
- จำนวน n^0 >> เลขบน - เลขล่าง
- จำนวน e^- = จำนวนโปรตอน
- ถ้ามีประจุ - ประจุบวก >> ลบ e^- ออก
  - ประจุลบ >> บวก e^- เข้า

ตัวอย่างการหาจำนวนโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน

สัญลักษณ์	p^+	n^0	e^-
$^{14}_{6}C$	6	8	6
$^{1}_{1}H$	1	0	1
$^{2}_{1}H$	1	1	1
$^{14}_{6}C^{4-}$	6	8	6 + 4 = 10
$^{27}_{13}Al^{3+}$	13	14	13 - 3 = 10
$^{40}_{19}K^{+}$	19	21	19 - 1 = 18

ความสัมพันธ์ของธาตุ

- **ไอโซโทป** (Isotope) = จำนวน p^+ เท่ากัน และ จำนวน n^0 ไม่เท่า
  Ex. $^{1}_{1}H$, $^{2}_{1}H$ และ $^{3}_{1}H$ หรือ $^{12}_{6}C$ กับ $^{14}_{6}C$ << ดูง่ายๆ ว่า เลขล่างเท่า แต่เลขบนไม่เท่า
- **ไอโซโทน** (Isotone) = จำนวน n^0 เท่ากัน แต่ จำนวน p^+ ไม่เท่า เช่น $^{14}_{6}C$ กับ $^{15}_{7}N$
- **ไอโซบาร์** (Isobar) = ธาตุที่มีเลขมวล (เลขบน) เท่ากัน เช่น $^{14}_{6}C$ กับ $^{14}_{7}N$
- **ไอโซอิเล็กทรอนิก** (Isoelectronic) = ธาตุที่มีจำนวนอิเล็กตรอนเท่ากัน เช่น $^{23}_{11}Na^+$ กับ $^{20}_{10}Ne$

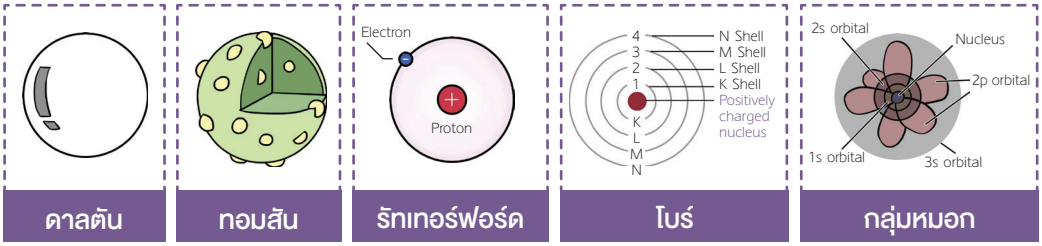
Note!

ไอโซโทป คือ จำนวน p^+ เท่ากัน แสดงว่าต้องเป็นธาตุชนิดเดียวกันเสมอ เกิดปฏิกิริยาเคมีได้เหมือนกันเป๊ะ แต่... สมบัติ**ทางกายภาพต่างกัน** (รูปหนึ่งสลายตัวได้ อีกรูปคงตัว)

page1_1-238.indd 9 8/31/18 3:27 PM

วิวัฒนาการอะตอม

- มี 5 ยุค คือ

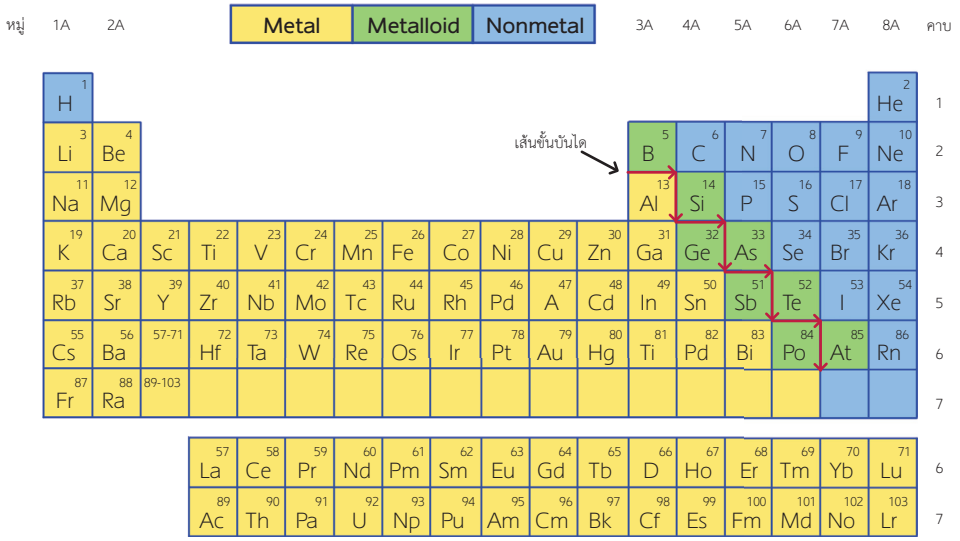


ดาลตัน | ทอมสัน | รัทเทอร์ฟอร์ด | โบร์ | กลุ่มหมอก

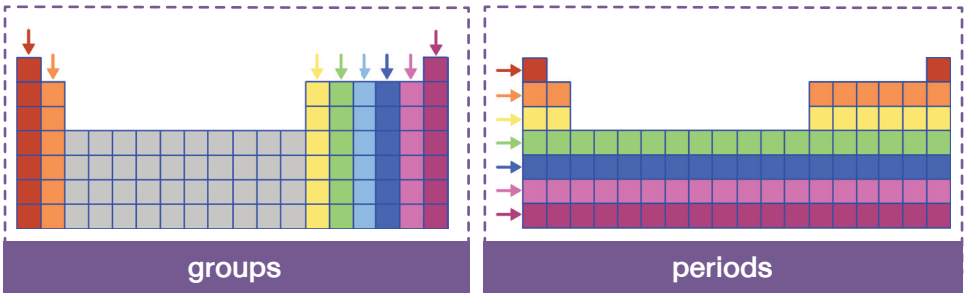
- ดาลตัน >> กลม ตัน แบ่งแยกไม่ได้ ไม่มีประจุไฟฟ้า
- ทอมสัน >> เนื้อบวกมีเม็ดลบแทรก คล้ายเนื้อแตงโม (+) กับเม็ดแตงโม (-)
- รัทเทอร์ฟอร์ด >> นิวเคลียส คือ **โปรตอน**เม็ดเล็กๆ ตรงกลาง มีอิเล็กตรอนวิ่งล้อมรอบ
- โบร์ >> อิเล็กตรอนอยู่กันหลายชั้น คล้ายระบบสุริยะ
- กลุ่มหมอก >> ไม่รู้แน่นอนว่าอิเล็กตรอนอยู่ตรงไหน ใกล้นิวเคลียสมีโอกาสเจอมาก ยิ่งไกลโอกาสเจอยิ่งน้อย

3. สมบัติตารางธาตุ

สมบัติโดยทั่วไป



- ตารางธาตุเรียงตามเลขอะตอม (จำนวนโปรตอน) ตั้งแต่ 1-118 ในปัจจุบัน
- ธาตุในตารางธาตุมีสมบัติคล้ายกันเป็นกลุ่มๆ
  - แนวตั้งเรียกว่า หมู่ (Group) มี 18 หมู่ แนวนอนเรียกว่า คาบ (Period) 7 คาบ



- แบ่งเป็น 2 กลุ่ม
  1. **กลุ่ม A** >> ธาตุเรพรีเซนเททีฟ (Representative) คือ 1A-8A (หมู่ 1, 2 และหมู่ 13-18)
  2. **กลุ่ม B** >> โลหะทรานซิชัน (Transition) คือ 1B-8B (หมู่ 3-12)

Note!

กลุ่ม A สมบัติคล้ายกันตามแนวตั้ง
กลุ่ม B สมบัติคล้ายกันตามแนวนอน

- **โลหะ (Metal)** >> อยู่ด้านซ้ายตารางธาตุ เป็นธาตุที่นำไฟฟ้าได้ดีที่อุณหภูมิห้อง
- **อโลหะ (Non-metal)** >> อยู่ด้านขวาตารางธาตุ ธาตุที่ไม่นำไฟฟ้าที่อุณหภูมิห้อง
- **กึ่งโลหะ (Metalloid or Semi-metal)** >> นำไฟฟ้าเล็กน้อยที่อุณหภูมิห้อง แต่นำไฟฟ้าได้ดีเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น
  เช่น โบรอน (B), ซิลิกอน (Si), เจอร์เมเนียม (Ge), อาร์เซนิก (As), ... (ดูตามขั้นบันได)

Note!

เส้นขั้นบันได จำง่ายๆ ว่า **"บันไดเริ่มใต้ตัว B"** บน-ล่าง
ขั้นบันไดเป็นกึ่งโลหะ

page1_1-238.indd 11 8/31/18 3:27 PM

วิธีจำธาตุแต่ละหมู่

- การจำตารางธาตุที่ดีที่สุด คือ **การเขียนและท่องบ่อยๆ** แต่ช่วงเริ่มต้น น้องๆ อาจลองหาเทคนิคสนุกๆ มาช่วยจำก็จะทำให้จำง่ายขึ้น ตัวอย่างเช่น

หมู่ 1A							
สัญลักษณ์	H	Li	Na	K	Rb	Cs	Fr
ชื่อธาตุ	ฮีเลียม	ลิเทียม	โซเดียม	โพแทสเซียม	รูบิเดียม	ซีเซียม	แฟรนเซียม
วิธีช่วยจำ	ไฮ!	ลิ	นา	ขับ	รถเบนซ์	สีส้ม	ไปฝรั่งเศส

หมู่ 2A							
สัญลักษณ์		Be	Mg	Ca	Sr	Ba	Ra
ชื่อธาตุ		เบริลเลียม	แมกนีเซียม	แคลเซียม	สตรอนเซียม	แบเรียม	เรเดียม
วิธีช่วยจำ		เบอร์เกอร์	แมคโดนัลด์	คอล	ส่ง	ถึงบ้าน	รวดเร็ว

หมู่ 3A							
สัญลักษณ์		B	Al	Ga	In	Tl	
ชื่อธาตุ		โบรอน	อะลูมิเนียม	แกลเลียม	อินเดียม	แทลเลียม	
วิธีช่วยจำ		บัล		กาเลีย	อิน	ไทย	

หมู่ 4A							
สัญลักษณ์		C	Si	Ge	Sn	Pb	
ชื่อธาตุ		คาร์บอน	ซิลิกอน	เจอร์เมเนียม	ดีบุก	ตะกั่ว	
วิธีช่วยจำ		ขา	ใส่	จี้	ดี	กั่ว	

หมู่ 5A							
สัญลักษณ์		N	P	As	Sb	Bi	
ชื่อธาตุ		ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	อาร์เซนิก	พลวง	บิสมัท	
วิธีช่วยจำ		น้อง	พลับ	อัด	สบาย	บรึย	

หมู่ 6A							
สัญลักษณ์		O	S	Se	Te	Po	
ชื่อธาตุ		ออกซิเจน	กำมะถัน	ซีลีเนียม	เทลลูเรียม	พอโลเนียม	
วิธีช่วยจำ		ออส		ซี่	ตี	ลูกโป่ง	

หมู่ 7A							
สัญลักษณ์		F	Cl	Br	I	At	
ชื่อธาตุ		ฟลูออรีน	คลอรีน	โบรมีน	ไอโอดีน	แอสทาทีน	
วิธีช่วยจำ		ไฟ	เข้า	บ้าน	ไอ้	แอ๊ด	

หมู่ 8A							
สัญลักษณ์	He	Ne	Ar	Kr	Xe	Rn	
ชื่อธาตุ	ฮีเลียม	นีออน	อาร์กอน	คริปทอน	ซีนอน	เรดอน	
วิธีช่วยจำ	ฮี	หนี	อาร์	มาขับรถ	สี่	เลน	

สมบัติธาตุแต่ละหมู่

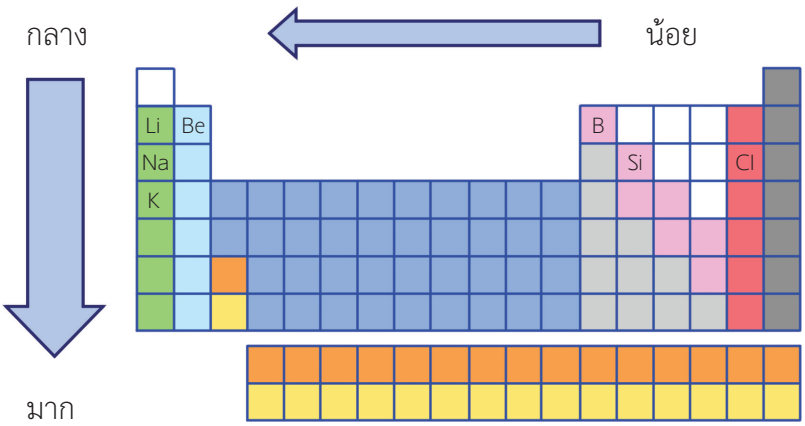
- **1A หมู่แอลคาไล (Alkali)**
  - เป็นโลหะ ลอยน้ำได้ จุดเดือด จุดหลอมเหลวไม่สูงมากนัก
  - ทำปฏิกิริยารุนแรงกับน้ำ ได้เบสและแก๊สไฮโดรเจน
  - สารประกอบหมู่ 1A มีสีขาวและละลายน้ำเสมอ เช่น NaCl, KOH

page1_1-238.indd 13 8/31/18 3:27 PM

- **2A หมู่แอลคาไลน์เอิร์ท (Alkaline Earth)**
  - สมบัติคล้ายหมู่ 1A แต่เกิดปฏิกิริยาไม่รุนแรงเท่า
  - ทำปฏิกิริยาไม่รุนแรงกับน้ำ ได้เบสและแก๊สไฮโดรเจน (ต้องใช้น้ำร้อนถึงจะเกิดดี)
  - สารประกอบหมู่ 2A มีสีขาว แต่ละลายน้ำแค่บางตัว เช่น $MgCl_2$, $Be(OH)_2$, $CaCl_2$
- **7A หมู่แฮโลเจน (Halogen)**
  - เป็นอโลหะ 1 โมเลกุล ประกอบขึ้นจาก 2 อะตอม (Diatomic Molecule)
  - F_2 แก๊สสีเหลืองจาง, Cl_2 แก๊สสีเขียว, Br_2 ของเหลวสีน้ำตาล, I_2 ของแข็งสีม่วงแดง
- **8A หมู่แก๊สเฉื่อย (Inert Gas), แก๊สมีตระกูล (Noble Gas)**
  - เป็นอโลหะ เฉื่อยต่อการเกิดปฏิกิริยามาก
  - ในธรรมชาติจะอยู่เป็นอะตอมเดี่ยวอย่างอิสระได้ (Monoatomic Molecule)

แนวโน้มความเป็นโลหะ-อโลหะ ในตารางธาตุ

- ความเป็นโลหะ **ด้านซ้ายจะมาก ด้านล่างจะเยอะ** (อโลหะตรงข้าม) จำง่ายๆ ว่า**เพิ่มขึ้นจากบนลงล่าง ลดลงจากซ้ายไปขวา**



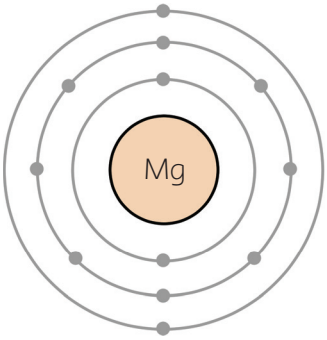
เช่น

Li < Na < K ในหมู่เดียวกัน ด้านล่างเป็นโลหะมากกว่า

Li > Be > B และ Na > Si > Cl ในคาบเดียวกัน ด้านซ้ายเป็นโลหะมากกว่า

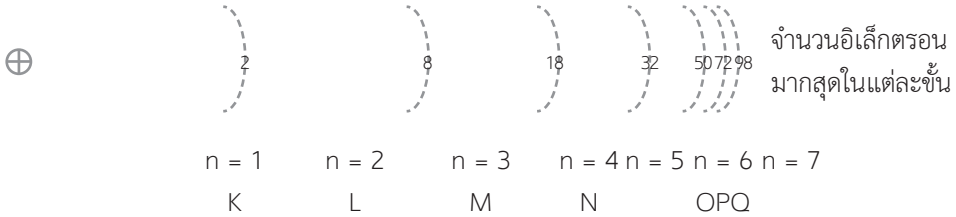
4. การจัดอิเล็กตรอนในอะตอม

- อะตอมมีอิเล็กตรอนจำนวนมาก ซึ่งจะกระจายตัวอยู่เป็นชั้นๆ เรียกว่า ระดับพลังงานหลัก (Shell)
- การจัดอิเล็กตรอนใช้บอกหมู่และคาบในตารางธาตุ จำนวนอิเล็กตรอนวงนอกสุดบอกหมู่ จำนวน Shell บอกคาบ เช่น $_{12}Mg$ มีอิเล็กตรอน 12 ตัว ดังรูป



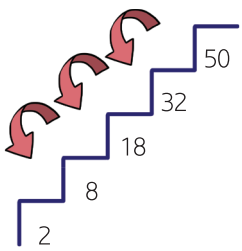
เขียนแทนด้วย $_{12}Mg$ 2 8 2 อยู่หมู่ 2A คาบ 3

- วงในๆ จะเล็ก ใส่อิเล็กตรอนได้น้อย วงนอกจะใหญ่ ใส่อิเล็กตรอนได้มากขึ้น จำนวนอิเล็กตรอนที่ใส่ได้สูงสุดในแต่ละชั้น คำนวณได้จากสูตร $2n^2$ (เอาชั้นยกกำลัง 2 แล้วคูณ 2)



วิธีจัด

- อย่าใส่อิเล็กตรอนเกินค่าสูงสุด
- ถ้าถึงชั้นนั้นแล้วอิเล็กตรอนไม่ถึงค่าสูงสุด ให้ลดมาเป็นขั้นบันได
- วงนอกสุดมีได้ไม่เกิน 8 ตัว



page1_1-238.indd 15 8/31/18 3:27 PM

เช่น

$_{53}I$ 2 8 18 18 7 อยู่หมู่ 7A คาบ 5

$_{56}X$ 2 8 18 18 8 2 อยู่หมู่ 2A คาบ 6

Note!

การใส่อิเล็กตรอนวิธีนี้ใช้ได้เฉพาะธาตุกลุ่ม A (ถ้ากลุ่ม B ต้องจัดอีกแบบ เด็กวิทย์เรียน) ดังนั้น ถ้าน้องจัดบางเลขแล้วผิดบ้างอย่าตกใจ เพราะวิธีนี้ไม่ใช่วิธีที่ดีที่สุด แต่เร็วสุด

การจัดอิเล็กตรอนของธาตุ 30 ตัวแรก

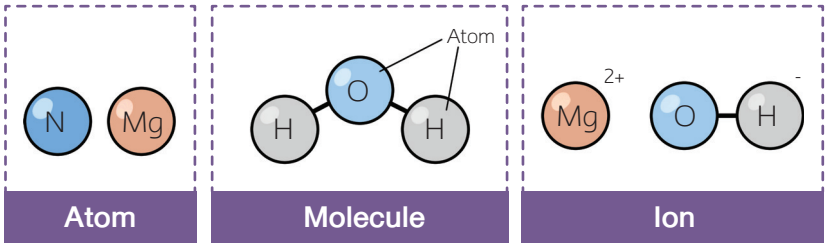
ธาตุ	จำนวนอิเล็กตรอน	การจัดเรียงอิเล็กตรอนในระดับพลังงานหลัก
$_{1}H$	1	1
$_{2}He$	2	2
$_{3}Li$	3	2 1
$_{4}Be$	4	2 2
$_{5}B$	5	2 3
$_{6}C$	6	2 4
$_{7}N$	7	2 5
$_{8}O$	8	2 6
$_{9}F$	9	2 7
$_{10}Ne$	10	2 8
$_{11}Na$	11	2 8 1

ธาตุ	จำนวนอิเล็กตรอน	การจัดเรียงอิเล็กตรอนในระดับพลังงานหลัก
$_{12}Mg$	12	2 8 2
$_{13}Al$	13	2 8 3
$_{14}Si$	14	2 8 4
$_{15}P$	15	2 8 5
$_{16}S$	16	2 8 6
$_{17}Cl$	17	2 8 7
$_{18}Ar$	18	2 8 8
$_{19}K$	19	2 8 8 1
$_{20}Ca$	20	2 8 8 2
$_{21}Sc$	21	2 8 9 2
$_{22}Ti$	22	2 8 10 2
$_{23}V$	23	2 8 11 2
$_{24}Cr$	24	2 8 13 1
$_{25}Mn$	25	2 8 13 2
$_{26}Fe$	26	2 8 14 2
$_{27}Co$	27	2 8 15 2
$_{28}Ni$	28	2 8 16 2
$_{29}Cu$	29	2 8 18 1
$_{30}Zn$	30	2 8 18 2

page1_1-238.indd 17 8/31/18 3:27 PM

5. พันธะเคมี (Chemical Bond)

- พื้นฐาน >> อนุภาคของสารในโลกนี้มี 3 ชนิดหลักๆ ได้แก่ อะตอม โมเลกุล (หลายอะตอม) และไอออน (มีประจุ)



- อนุภาคในธรรมชาติล้วนอยากเสถียร บางอะตอมเสถียรแล้ว สามารถอยู่อย่างอิสระได้ เช่น หมู่ 8A บางอะตอมต้องเกิดปฏิกิริยาเคมี สร้างพันธะ เพื่อจะได้เสถียร (เกิดเป็นสารประกอบ)
- เราพบว่า การจัดอิเล็กตรอนของหมู่ 8A เป็นหัวใจที่ทำให้หมู่ 8A เสถียรที่สุด ธาตุอื่นจึงพยายามจัดอิเล็กตรอนให้เหมือนหมู่ 8 ที่สุด เรียกหลักการนี้ว่า “กฎออกเตต”

กฎออกเตต และแนวคิดการเกิดพันธะ

- ธาตุทุกชนิดพยายามจัดอิเล็กตรอนวงนอกสุดให้เหมือนหมู่ 18 ด้วยการเกิดพันธะกับอะตอมอื่น
- การเกิดพันธะโดยส่วนใหญ่จะเกิดที่อิเล็กตรอนวงนอกสุด (วงถัดเข้าไปไม่เกิด) เรียกอิเล็กตรอนที่เกิดพันธะว่า เวเลนซ์อิเล็กตรอน (Valence Electron)
- การเกิดพันธะ อะตอมจะพยายามให้ตัวเองเหมือน 8A ได้ด้วย 2 วิธีหลัก
  1. ให้/รับอิเล็กตรอน
  2. แชร์อิเล็กตรอนกัน

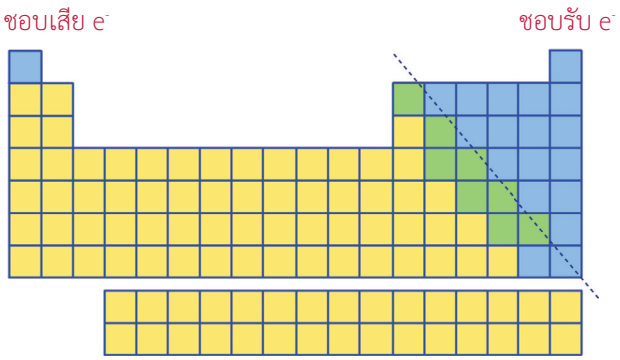
1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A
H•							•He•
Li•	•Be•	•B•	•C•	•N•	•O•	:F•	:Ne:
Na•	•Mg•	•Al•	•Si•	•P•	•S•	:Cl•	:Ar:
K•	•Ca•	•Ga•	•Ge•	•As•	•Se•	:Br•	:Kr:
Rb•	•Sr•	•In•	•Sn•	•Sb•	•Te•	:I•	:Xe:

สังเกตดูว่า

- หมู่ 7A รับ $1e^-$ ก็จะเหมือนหมู่ 8A ดังนั้น หมู่ 7A จึงชอบเกิดประจุ -1 (e^- ประจุเป็นลบ) เช่น F^-, Cl^-, Br^-, I^-
- หมู่ 6A และหมู่ 5A ก็เลยชอบเป็น -2 และ -3 เช่นกัน เช่น O^{2-}, S^{2-}, N^{3-}
- หมู่ 1A, 2A, 3A เสียอิเล็กตรอน $1e^-$, $2e^-$, $3e^-$ ก็จะจัดอิเล็กตรอนเหมือนหมู่ 8A ดังนั้น หมู่ 1A, 2A, 3A จึงมีประจุ +1, +2, +3 ตามลำดับเสมอ เช่น Li^+, Na^+, K^+ Mg^{2+}, Ca^{2+}, Al^{3+}

Note!

ดังนั้น สรุปว่า ในการเกิดพันธะ โลหะชอบเสีย e^- อโลหะชอบรับ e^-



ตัวอย่างการเกิดพันธะ

สารประกอบไอออนิก ให้-รับ e^- เพื่อครบออกเตต $Na\cdot + :\ddot{Cl}\cdot \rightarrow Na^+ Cl^-$

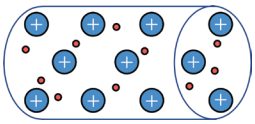
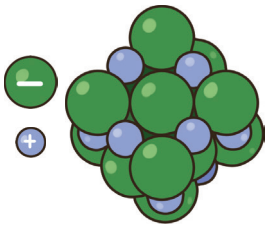
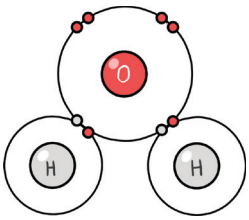
สารโคเวเลนต์ แชร์ e^- เพื่อครบออกเตต $H\cdot + \cdot H \rightarrow H_2$

$:\ddot{Cl}\cdot + \cdot H \rightarrow HCl$

page1_1-238.indd 19 9/5/18 9:48 AM

ชนิดของพันธะเคมี

- พันธะเคมี เป็นแรงทางไฟฟ้าที่แข็งแรงมาใช้ยึดเหนี่ยว 2 อนุภาค
- มี 3 ชนิด แบ่งตามการอยู่กระจายของอิเล็กตรอนระหว่าง 2 อนุภาค

ชนิดพันธะ	คำอธิบาย
1. พันธะโลหะ 	เกิดในธาตุที่**ชอบให้**อิเล็กตรอนทั้งคู่ (โลหะ-โลหะ) Ex. เหล็ก โซเดียม โลหะผสม (อัลลอย)
2. พันธะไอออนิก 	เกิดระหว่างไอออนบวก-ไอออนลบ เช่น โลหะ-อโลหะ (**ชอบให้-ชอบรับ**) Ex. NaCl, Fe_2O_3 **ระวัง!** พันธะไอออนิก ไม่จำเป็นต้องมีโลหะ ขอแค่เป็นไอออนสร้างพันธะกันก็พอ เช่น NH_4NO_3 (เกิดจาก NH_4^+ NO_3^-) และ $CaCO_3$ (เกิดจาก Ca^{2+} CO_3^{2-})
3. พันธะโคเวเลนต์ 	เกิดในธาตุที่**ชอบรับ**อิเล็กตรอนทั้งคู่ จึงต้องแชร์อิเล็กตรอนกัน หลักๆ คือ อโลหะ-อโลหะ Ex. CO, CO_2, CO_3^{2-} รวมถึงกึ่งโลหะ และโลหะบางตัว

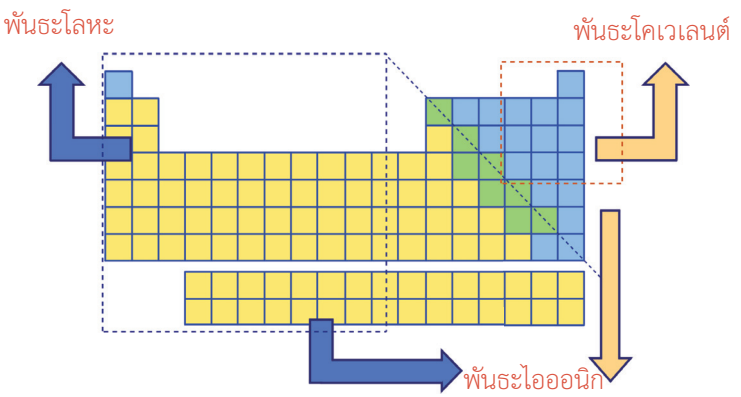
รูปแบบของพันธะโคเวเลนต์

รูปแบบพันธะ	สาร	โครงสร้างแบบจุด	โครงสร้างแบบเส้น	คำอธิบาย
1. พันธะเดี่ยว (Single Bond)	H_2	H:H แชร์อิเล็กตรอน 2 ตัว	H—H	$_1H$ ต้องการจัดให้คล้าย $_2He$ (หมู่ 18) จึงแชร์อิเล็กตรอนกันฝั่งละ 1 อิเล็กตรอน

รูปแบบพันธะ	สาร	โครงสร้างแบบจุด	โครงสร้างแบบเส้น	คำอธิบาย
2. พันธะคู่ (Double Bond)	O_2	แชร์อิเล็กตรอน 2 ตัว	O=O	$_8$O มีอิเล็กตรอนวงนอกสุด 6 ตัว จึงแชร์ให้อะตอมข้างๆ 2 ตัว ทำให้แต่ละอะตอมครบ 8
3. พันธะสาม (Triple Bond)	N_2	แชร์อิเล็กตรอน 2 ตัว	N≡N	$_7$N มีอิเล็กตรอนวงนอกสุด 5 ตัว จึงแชร์ให้อะตอมข้างๆ 3 ตัว ทำให้แต่ละอะตอมครบ 8

Note!

หลักการทำนายชนิดพันธะง่ายๆ คือ ใช้ตารางธาตุ



การทำนายชนิดพันธะ ตัวแปลกๆ ต้องเรียนลึกๆ
ดังนั้น จำบางสารประกอบที่ออกสอบบ่อยๆ ไปเลยง่ายกว่า
โคเวเลนต์ - จากกึ่งโลหะ >> BCl_3, SiO_2
- จากโลหะ >> $BeCl_2$, BeO
$AlCl_3$ เป็นโคเวเลนต์, Al_2O_3 เป็นไอออนิก

page1_1-238.indd 21 9/5/18 9:52 AM