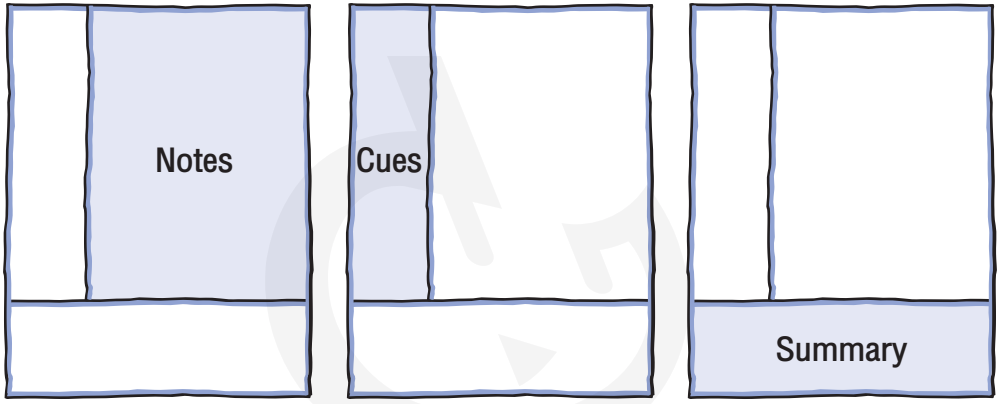
วิธีการใช้ Cornell Notes

Cornell Notes คืออะไร?

Cornell Notes คือ การจดเลกเชอร์รูปแบบหนึ่ง ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ได้แก่ Notes, Cues และ Summary



Notes

จดบันทึกเนื้อหาที่ได้ฟังในห้องเรียน ยกตัวอย่างประกอบ ใช้ตัวย่อ สัญลักษณ์ หรือแผนภาพในการบันทึกร่วมด้วยได้ ในเล่มนี้เราได้คัดเนื้อหามาให้น้องๆ แล้ว

Cues

จดหัวข้อ คำสำคัญ หรือคำถามที่เราอาจจะเจอในข้อสอบ โดยจดให้ตรงกับเนื้อหาเรื่องนั้นๆ ใช้สีหรือไฮไลต์เพื่อเชื่อมโยงเนื้อหากับคำสำคัญนั้นๆ ตอนทบทวนให้ท่องและอธิบายคำสำคัญหรือคำถามนั้นออกมาว่าเราจำได้และเข้าใจมากแค่ไหน

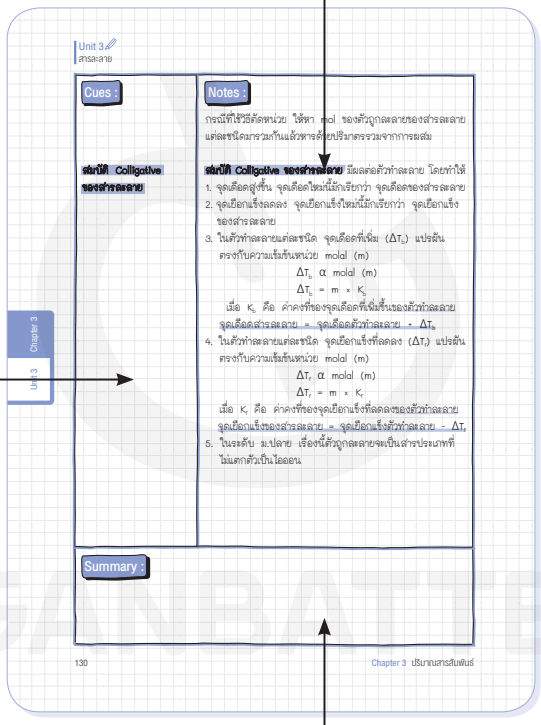
Summary

เขียนสรุปสิ่งที่ได้จากการอ่าน ยกตัวอย่างเพิ่มเติม วาดแผนผังเพื่อสรุปเป็นข้อมูลของตัวเองไว้ทบทวนภายหลัง ลองถามตัวเองว่าเรื่องที่อ่านนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างไร ถ้าอธิบายสิ่งนี้ให้คนอื่นฟังจะพูดว่าอย่างไร

GANBATTE

ขั้นตอนการใช้ Cornell Notes

Step 1 อ่านเนื้อหา



Step 2 สรุปสิ่งที่ได้แบบกระชับ วาดภาพ เขียนแผนผัง จดเทคนิคการจำของตัวเอง

Step 3 ปิดช่อง Notes และพยายามอธิบาย Keywords หรือตอบคำถามในช่อง Cues

สารบัญ

Chapter 1 อะตอมและตารางธาตุ

Unit 1 อะตอม 9
Unit 2 ตารางธาตุ 32
Unit 3 โลหะแทรนซิชัน 47
Unit 4 กัมมันตรังสี 53

Chapter 2 โมเลกุลและสารประกอบ

Unit 1 การเกิดพันธะเคมี 60
Unit 2 พันธะโลหะ 62
Unit 3 พันธะไอออนิก 65
Unit 4 พันธะโคเวเลนต์ 75

Chapter 3 ปริมาณสารสัมพันธ์

Unit 1 บทนำการตัดหน่วย 102
Unit 2 การคำนวณสำหรับสารเดี่ยว 107
Unit 3 สารละลาย 117
Unit 4 สมการเคมี 132

Chapter 4 จลนศาสตร์เคมี

Unit 1 อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี 148
Unit 2 สมดุลเคมี 165

ประวัตินักเขียน 181

GANBATTE

แนะนำหนังสือ “Study Notes เคมี ม.ปลาย สไตล์ Cornell เล่ม 1”

หนังสือ “Study Notes เคมี ม.ปลาย สไตล์ Cornell เล่ม 1” เน้นอธิบายเนื้อหาพื้นฐานเคมี ม.ปลาย ทั้งเนื้อหาที่เกี่ยวกับคุณสมบัติของสารและการคำนวณพื้นฐานของวิชาเคมี ดังนี้

Chapter 1 เน้นเรื่องอะตอมและสมบัติในตารางธาตุ การทดลองสำคัญของนักวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับโครงสร้างของอะตอมและคุณสมบัติของอนุภาคในอะตอม การจัดเรียงอิเล็กตรอนในระดับพลังงาน ฯลฯ

Chapter 2 เน้นเรื่องสมบัติของสารประกอบ การเกิดพันธะเคมี การเขียนสูตรของสาร โครงสร้างโมเลกุลของสาร และการอ่านชื่อสารประกอบ เนื้อหาบทนี้เป็นเนื้อหาสำคัญ เพราะใช้อธิบายคุณสมบัติของสารที่ซับซ้อนของเนื้อหาบทต่อไป

Chapter 3 เป็นการคำนวณพื้นฐาน โดยแบ่งการคำนวณตามสภาพของสารเป็น 2 แบบ ได้แก่

1. สารเดี่ยวและสารผสม การคำนวณเกี่ยวกับสารเดี่ยวจะเน้นเรื่องการเปลี่ยนหน่วยต่างๆ ฯลฯ
2. สารผสมแล้วไม่เกิดปฏิกิริยาเคมีแต่อยู่ในสภาพสารละลาย จะเน้นเรื่องหน่วยความเข้มข้นต่างๆ รวมถึงสมบัติเฉพาะของสารละลายและสารผสมแล้วเกิดปฏิกิริยาเคมี โดยใช้สมการเคมีในการคำนวณ

ภายในบทจะอธิบายวิธีและเทคนิคการใช้ Conversion Factor เพื่อให้คำนวณได้ง่ายขึ้น

Chapter 4 เป็นเรื่องการประยุกต์ของการคำนวณและการใช้สมบัติของสารเกี่ยวกับอัตราเร็วในการเกิดปฏิกิริยาของสาร ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ฯลฯ

อาจารย์ได้อธิบายนิยามต่างๆ ตามหลักสูตรใหม่ของ สสวท. ปี 2560 และเน้นแนวโน้มสำคัญที่ข้อสอบเพิ่งออกสอบไป ที่น่าสังเกตคือ ก่อนปี 2563 ข้อสอบ TCAS ไม่เคยเน้นเรื่องเหล่านี้ ทำให้นักเรียนที่เตรียมสอบจากข้อสอบเก่าอาจจะตกหล่นและพลาดคะแนนส่วนนี้ได้

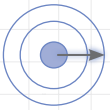
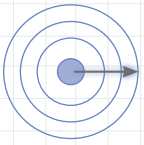
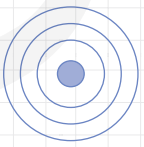
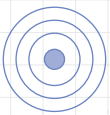
หนังสือทั้ง 2 เล่มในชุดนี้มีรูปแบบที่น่าสนใจอย่างหนึ่งคือ นักเรียนสามารถวาดภาพและทำโน้ตย่อตามความเข้าใจลงไปในเล่มได้ด้วย นอกจากจะเป็นตัวช่วยเตรียมสอบที่เน้นรายละเอียดและจุดสำคัญของเนื้อหาแล้ว หนังสือเล่มนี้ยังเป็นเหมือนเพื่อนสนิทที่คอยกระตุ้นให้นักเรียนได้ทบทวนอย่างสม่ำเสมอด้วย อาจารย์เชื่อมั่นในความขยันและความเพียรอย่างสม่ำเสมอ เพราะความรู้จะอยู่ในตัวเรา เมื่อถึงเวลาที่ต้องการก็สามารถหยิบใช้ได้ทันที ขอให้นักเรียนทุกคนประสบความสำเร็จในสิ่งที่หวังและตั้งใจ

อาจารย์ไมธ์

Cues :	Notes :
การจัดธาตุในตารางธาตุ	**การจัดธาตุในตารางธาตุ** เมื่อธาตุที่พบมีมากขึ้น นักวิทยาศาสตร์จึงพยายามจัดระเบียบธาตุเหล่านั้น มีรูปแบบเป็นการรวมกลุ่มด้วยสมบัติต่างๆ ของธาตุที่พอจะรู้ในขณะนั้น
หลักการจัดธาตุของนักวิทยาศาสตร์คนสำคัญ	**หลักการจัดธาตุของนักวิทยาศาสตร์คนสำคัญ**
ชุดสาม (Triads)	1. **ชุดสาม (Triads)** โยฮันน์ เดอเบอไรเนอร์ (Johann Dobereiner) เป็นผู้ที่นำเสนอหลักการชุดสาม (Triads) หมายถึง เมื่อ**เรียงธาตุตามมวลอะตอม**จะพบกลุ่มของธาตุ 3 ธาตุที่สมบัติคล้ายกัน และธาตุตัวกลางมีมวลอะตอมเท่ากับค่าเฉลี่ยของมวลอะตอมธาตุตัวที่ 1 และ 3 เช่น ^{7}Li, ^{23}Na, ^{39}K มวลอะตอม Na มีค่าเท่ากับค่าเฉลี่ยของมวลอะตอม Li และ K การจัดเรียงแบบนี้มีข้อจำกัดมาก ทำให้ไม่มีการใช้แพร่หลาย
ธาตุที่ 8 เหมือนธาตุที่ 1 (Octaves)	2. **ธาตุที่ 8 เหมือนธาตุที่ 1 (Octaves)** จอห์น นิวแลนด์ (John Newlands) สังเกตว่าเมื่อนำธาตุมา**เรียงตามมวลอะตอม**จากน้อยไปมาก จะพบว่าธาตุในลำดับที่ 8 มีสมบัติคล้ายธาตุลำดับที่ 1 วนเวียนกันไป ทำให้เกิดการแบ่งวรรคคล้ายห้องดนตรี เช่น *H* Li G Bo C N O | *F* Na Mg Al Si P S | *Cl* ... ตัวอย่างสมบัติที่วนซ้ำคือธาตุที่เป็นตัวเอียง เมื่อเขียนเป็นแถวจะได้ดังนี้

H	*F*	*Cl*	*Co/Ni*	*Br*
Li	Na	K	Cu	Rb
G	Mg	Ca	Zn	Sr
Bo	Al	Cr	Y	Ce/La
C	Si	Ti	In	Zr
N	P	Mn	As	Di/Mo
O	S	Fe	Se	Ro/Ru

Cues :	Notes :
	ข้อสังเกต 1. สัญลักษณ์บางธาตุเป็นสัญลักษณ์ดั้งเดิมในยุคนั้น เช่น G เป็นสัญลักษณ์แรกเริ่มของ Be 2. ในยุคสมัยนั้นยังไม่พบก๊าซเฉื่อยจึงไม่มีการนำธาตุหมู่ 8A มาเรียง อย่างไรก็ตาม การจัดเรียงแบบนี้ยังไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวลอะตอมกับคุณสมบัติของธาตุได้ และเมื่อมีการพบธาตุมากขึ้น การจัดเรียงดังกล่าวนี้จึงไม่ครอบคลุม
กฎพิริออดิก (Periodic Law)	**3. กฎพิริออดิก (Periodic Law)** นักวิทยาศาสตร์ชาวเยอรมันชื่อ โลทาร์ ไมเออร์ (Lothar Meyer) และชาวรัสเซียชื่อ เมนเดเลเยฟ (Mendeleev) **จัดเรียงธาตุตามมวลอะตอม**จากน้อยไปมากโดยจัดธาตุที่สมบัติใกล้เคียงกันมาอยู่ด้วยกัน จะพบความคล้ายกันตามคุณสมบัติของธาตุเป็นช่วงๆ เรียกลักษณะดังกล่าวนี้ว่า **กฎพิริออดิก** จากความสัมพันธ์ในด้านคุณสมบัติที่คล้ายกัน ทำให้เมนเดเลเยฟสามารถทำนายสมบัติของธาตุที่ยังไม่มีการค้นพบได้ใกล้เคียงอย่างมาก โดยอาศัยสมบัติของธาตุที่มีการจัดเรียงให้อยู่หมู่เดียวกันเป็นต้นแบบ ด้วยเหตุนี้เมนเดเลเยฟจึงได้รับการกล่าวถึงมากกว่าโลทาร์ ไมเออร์ ในงานด้านการสร้างตารางธาตุที่เป็นที่นิยมใช้
การเรียงธาตุตามเลขอะตอม	**4. การเรียงธาตุตามเลขอะตอม** เฮนรี โมสลีย์ (Henry Moseley) เสนอการจัดเรียงธาตุตามเลขอะตอม พบว่ามีความสัมพันธ์กับคุณสมบัติมากขึ้นกว่าการจัดเรียงด้วยมวลอะตอม ทำให้มีการเรียงธาตุในตารางธาตุตามเลขอะตอมตั้งแต่นั้นมา
ขนาดอะตอมและขนาดไอออน	**ขนาดอะตอมและขนาดไอออน** ดูจากแบบจำลองอะตอมที่มีระดับพลังงาน การดูขนาดอะตอมจะดูจากจำนวนระดับพลังงานที่มี ดังนั้นจะเริ่มจากการจัดเรียงอิเล็กตรอน แล้วพิจารณาดังนี้

Cues :	Notes :
ขนาดอะตอม	**ขนาดอะตอม** **1. มีจำนวนระดับพลังงานมากกว่า - อะตอมใหญ่** เช่น $_{3}Li$; 2 1  มี 2 ระดับพลังงาน รัศมีอะตอมจะน้อย $_{11}Na$; 2 8 1  มี 3 ระดับพลังงาน รัศมีอะตอมจะมากกว่า **2. มีจำนวนระดับพลังงานเท่ากัน จะดูต่อที่จำนวนโปรตอน (เลขอะตอม)** อะตอมที่มีจำนวนโปรตอนมาก ขนาดจะเล็ก เหตุผลคือ แรงดึงดูดระหว่างประจุที่มากกว่า เช่น $_{11}Na$; 2 8 1  $_{17}Cl$; 2 8 7 มีจำนวนระดับพลังงานเท่ากับ Na แต่มีจำนวนโปรตอนมากกว่า ขนาดอะตอมจึงเล็กกว่า
ขนาดไอออนบวก	**ขนาดไอออนบวก** ขนาดเล็กลงเมื่อเทียบกับตอนเป็นอะตอม อธิบายว่ากลุ่มหมอกอิเล็กตรอนเบาบางลงได้ หรืออธิบายว่า เมื่อจ่ายอิเล็กตรอนออกไป จำนวนระดับพลังงานลดลง เช่น Mg^{2+}  $_{12}Mg$ $_{12}Mg^{2+}$

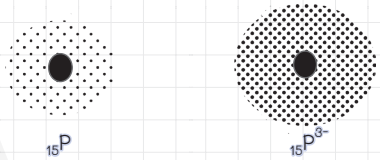
Cues :

ขนาดไอออนลบ

Notes :

โลหะเป็นธาตุที่ว่องไวในการจ่ายอิเล็กตรอน และจะกลายเป็นไอออนบวกที่มีขนาดเล็กลงเมื่อเทียบกับอะตอมปกติ

ขนาดไอออนลบ ขนาดใหญ่ขึ้นเมื่อเทียบกับตอนเป็นอะตอม อธิบายได้จากแรงผลักระหว่างอิเล็กตรอนด้วยกันเองในกลุ่มหมอกมากขึ้น อาณาเขตของกลุ่มหมอกขยายตัว หรือจะอธิบายในลักษณะแรงผลักระหว่างระดับพลังงานมากขึ้นก็ได้



อโลหะเป็นธาตุที่ว่องไวในการรับอิเล็กตรอน และจะกลายเป็นไอออนลบที่มีขนาดใหญ่ขึ้นเมื่อเทียบกับอะตอมปกติ

ตัวอย่าง จากตารางรัศมีอะตอมและรัศมีไอออนของ A, B และ C A, B และ C เป็นธาตุในคาบที่ 3 พิจารณารัศมีอะตอมและรัศมีไอออนต่อไปนี้

อะตอม	รัศมีอะตอม (pm)	รัศมีไอออน (pm)
A	186	95
B	104	184
C	98	ไม่เกิดไอออน

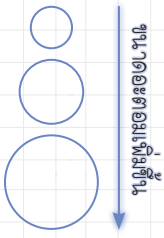
โลหะ = A อโลหะ = B ก๊าซเฉื่อย = C

ขนาดอะตอมของธาตุในหมู่เดียวกัน เมื่อเลขอะตอมเพิ่มขึ้น

ขนาดอะตอมของธาตุในหมู่เดียวกัน เมื่อเลขอะตอมเพิ่มขึ้น เพิ่มขึ้นจากบนลงล่าง จากจำนวนระดับพลังงานที่มากขึ้น

ตัวอย่าง หมู่ 7A

คาบ 2 $_{9}F$ 2 7
คาบ 3 $_{17}Cl$ 2 8 7
คาบ 4 $_{35}Br$ 2 8 18 7
คาบ 5 $_{53}I$ 2 8 18 18 7



Chapter 2 โมเลกุลและสารประกอบ

Unit 1 การเกิดพันธะเคมี

Date / /

Cues :	Notes :
กฎออกเตต (Octet Rule)	**กฎออกเตต (Octet Rule)** เมื่ออะตอมของธาตุต่างๆ สร้างพันธะกัน จะมีการเปลี่ยนแปลงจำนวนเวเลนซ์อิเล็กตรอนให้เป็นแบบเดียวกับก๊าซเฉื่อยเพื่อความเสถียร คือให้มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ 8 ยกเว้น H และ He เท่ากับ 2
เงื่อนไขการเกิดพันธะเคมี	**เงื่อนไขการเกิดพันธะเคมี** อะตอมจะสร้างพันธะเคมีได้เมื่อมีระยะระหว่างกันที่เหมาะสม เมื่ออะตอมอยู่ห่างไกลกันมากจะไม่เกิดแรงระหว่างกัน เมื่อเข้าใกล้กันมากขึ้นจะเกิดพลังงานจากประจุดังนี้ - พลังงานจากแรงดึงดูดระหว่างประจุตรงข้าม - พลังงานจากแรงผลักระหว่างประจุชนิดเดียวกัน ในระยะที่เหมาะสม พลังงานจากแรงทั้งสองจะต่ำที่สุด เกิดสภาพโมเลกุลได้ มีความเสถียรของแรงระหว่างกัน เข้าใกล้กันมากกว่าระยะที่เหมาะสม จะเกิดพลังงานจากแรงผลักที่สูงมาก ทำให้โมเลกุลแตกสลายออกจากกันได้

Summary :

กฎออกเตต (Octet Rule)

เงื่อนไขการเกิดพันธะเคมี

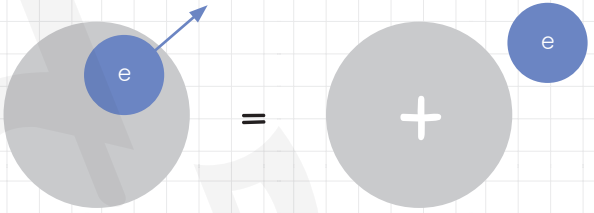
GANBATTE

Cues :

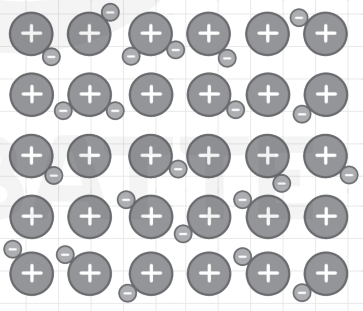
แรงยึดเหนี่ยวในโลหะ

Notes :

แรงยึดเหนี่ยวในโลหะ เมื่ออะตอมโลหะจ่ายอิเล็กตรอนออกไปเพื่อให้ตัวเองมีความเสถียร จะเกิดอิเล็กตรอนอิสระเคลื่อนที่ได้โดยรอบไอออนบวกของโลหะนั้น



และในโลหะหนึ่งแผ่นหรือหนึ่งก้อนจะมีอะตอมโลหะจำนวนมหาศาล จึงเกิดทั้งอิเล็กตรอนและไอออนบวกจำนวนมาก



อิเล็กตรอนจะส่งแรงดึงดูดกับไอออนบวกทั้งหลาย
ยึดเหนี่ยวให้อยู่ร่วมกันเป็นโลหะแผ่น
แรงดึงดูดดังกล่าวเรียกว่า “พันธะโลหะ”

เนื่องจากอิเล็กตรอนมีขนาดเล็กและเคลื่อนที่ได้ตลอดเวลา จึงมีจินตนาการว่า พันธะโลหะจะมีไอออนบวกจมอยู่ในทะเลของอิเล็กตรอน

Cues :

คุณสมบัติของโลหะ

Notes :

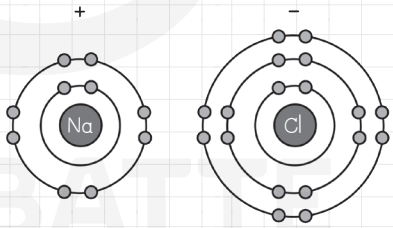
คุณสมบัติของโลหะ

1. จุดหลอมเหลวและจุดเดือดสูงมาก เพราะแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอิเล็กตรอนกับไอออนบวกเป็นแรงไฟฟ้าที่มีความเหนียวแน่นมาก
2. มีความแข็งแรง เหนียว ทนแรงทุบ แรงดึง จากก้อนโลหะสามารถตีเป็นแผ่นบางขนาดใหญ่ได้ ยืดเป็นเส้นยาวได้
3. โลหะนำไฟฟ้าได้ดีมากทุกทิศทาง เนื่องจากมีอิเล็กตรอนที่พร้อมจะเคลื่อนที่เมื่อมีความต่างศักย์ (อิเล็กตรอนวิ่งจากศักย์ต่ำไปสูง และนำกระแสจากศักย์สูงลงมาที่ศักย์ต่ำ)
4. สถานะของแข็งนำไฟฟ้าดีมาก เมื่อเป็นของเหลว การนำไฟฟ้าแย่ลง และเมื่อเป็นก๊าซจะไม่นำไฟฟ้า
5. โลหะในตารางธาตุมีสถานะเป็นของแข็งทุกตัว ยกเว้นปรอท (Hg) มีสถานะของเหลว
6. ผิวเรียบมันวาว เกิดสเปกตรัมได้

Summary :

GANBATTE

แรงยึดเหนี่ยวในโลหะ
พันธะโลหะ
คุณสมบัติของโลหะ

Cues :	Notes :
พันธะไอออนิก	**พันธะไอออนิก** เป็นแรงยึดเหนี่ยวทางไฟฟ้าระหว่างไอออนบวกและลบในสารประกอบ
พันธะไอออนิกเกิดกับใคร	พันธะไอออนิกเกิดระหว่างธาตุที่มีค่า EN ต่ำ (โลหะทั่วไป ยกเว้น Be และ B) กับธาตุที่มีค่า EN สูง (อโลหะทั่วไป)
พันธะไอออนิกเป็นแรงยึดเหนี่ยวระหว่างสภาพใด	**พันธะไอออนิกเป็นแรงยึดเหนี่ยวระหว่างสภาพใด** เมื่อโลหะเสียอิเล็กตรอนจะกลายเป็นไอออนบวก และเมื่อโลหะรับอิเล็กตรอนจะกลายเป็นไอออนลบ ที่ระยะเหมาะสมแรงดึงดูดระหว่างไอออนทั้งสองชนิดจะยึดเหนี่ยวให้เกิดเป็นผลึกของสารไอออนิก เช่น $_{11}Na$ = 2 8 1 จ่ายเวเลนซ์อิเล็กตรอน กลายเป็น Na^+ $_{17}Cl$ = 2 8 7 รับอิเล็กตรอนเพิ่ม กลายเป็น Cl^- 
พลังงานในการเกิดสารประกอบไอออนิก	**พลังงานในการเกิดสารประกอบไอออนิก** พลังงานในการเกิดหรือ ΔH_f เป็นการคิดพลังงานรวมของขั้นตอนย่อยทุกขั้นตอนของการเปลี่ยนแปลงจนเกิดเป็นสารประกอบ
ขั้นตอนในการเปลี่ยนโลหะให้เป็นไอออนบวกและพลังงานที่ต้องใช้	**ขั้นตอนในการเปลี่ยนโลหะให้เป็นไอออนบวกและพลังงานที่ต้องใช้**