

# C H E M I S T R Y

## IONIC AND METALLIC BONDS

คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

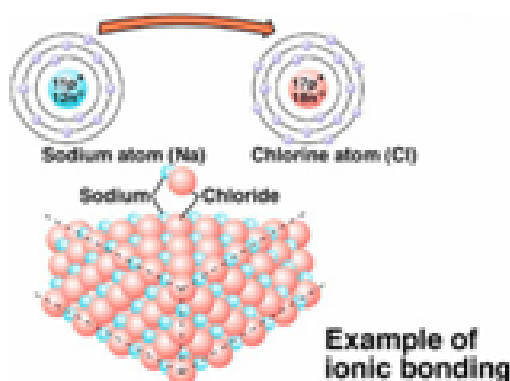
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พันธะไอออนิกและพันธะโลหะ

รายวิชา เคมี 1 รหัสวิชา ว31221

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

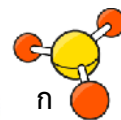


### การเกิดพันธะไอออนิก



นุวัฒน์ ทะจันทร์

โรงเรียนแม่เจดีย์วิทยาคม จังหวัดเชียงราย  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36



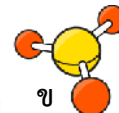
## คำนำ

คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พันธะไอออนิกและพันธะโลหะ รายวิชาเคมี 1 สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พันธะไอออนิกและพันธะโลหะ รายวิชาเคมี 1 สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งนวัตกรรมที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นี้เป็นนวัตกรรมที่ ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น สามารถพัฒนาตนเองได้ ซึ่งถือว่าเป็นไปตามแนวทางการจัดการศึกษาของชาติที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และสนองต่อพระราชบัญญัติการศึกษา แห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา ความสามารถในการสื่อสาร การตัดสินใจ การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ตลอดจนมีจิตวิทยาศาสตร์ คุณธรรมและค่านิยมอันพึงประสงค์

คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นี้ จัดทำขึ้นครอบคลุมผลการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนแม่เจดีย์ วิทยาคม พุทธศักราช 2552 ซึ่งประกอบด้วยคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทั้งหมด 8 ชุด ชุดนี้เป็นชุดที่ 1 เรื่อง การเกิดพันธะไอออนิก ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 1 ชั่วโมง

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เล่มนี้จะช่วยให้ครูผู้สอน สามารถใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควบคู่ไปกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และสามารถพัฒนาผู้เรียน ให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเกิดพันธะไอออนิกมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาการ เรียนรู้ของผู้เรียนต่อไป

นุวัฒน์ ทะจันทร์



เรื่อง

หน้า

|   |    |
|---|----|
| คำนำ  | ก  |
| สารบัญ  | ข  |
| คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรม   | ค  |
| คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับครูผู้สอน  | ง  |
| บทบาทครูผู้สอน  | ฉ  |
| รายการวัสดุ อุปกรณ์   | ช  |
| มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ สาระสำคัญ ผลการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ | ซ  |
| แผนการจัดการเรียนรู้  | 1  |
| ใบความรู้ที่ 1.1 กฎออกเตต (Octet rule) และการเกิดไอออน                              | 21 |
| ใบความรู้ที่ 1.2 การเกิดพันธะไอออนิก  | 23 |
| เฉลยใบกิจกรรม เรื่อง การสร้างแผนภาพการเกิดพันธะไอออนิก                              | 27 |
| เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.1 กฎออกเตต (Octet rule) และการเกิดไอออน                          | 32 |
| เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2 การเกิดพันธะไอออนิก  | 34 |
| เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน เรื่อง การเกิดพันธะไอออนิก                          | 35 |
| บรรณานุกรม  | 39 |





### คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรม

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พันธะไอออนิกและพันธะโลหะ รายวิชาเคมี 1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จำนวน 8 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 เรื่อง การเกิดพันธะไอออนิก

ชุดที่ 2 เรื่อง โครงสร้างของสารประกอบไอออนิก

ชุดที่ 3 เรื่อง การเขียนสูตรสารประกอบไอออนิก

ชุดที่ 4 เรื่อง การเรียกชื่อสารประกอบไอออนิก

ชุดที่ 5 เรื่อง พลังงานกับการเกิดสารประกอบไอออนิก

ชุดที่ 6 เรื่อง สมบัติสารประกอบไอออนิก

ชุดที่ 7 เรื่อง ปฏิกิริยาของสารประกอบไอออนิก

ชุดที่ 8 เรื่อง ประโยชน์ของสารประกอบไอออนิกและการเกิดพันธะโลหะ

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นี้ เป็นชุดที่ 1 เรื่อง การเกิดพันธะไอออนิก ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พันธะไอออนิกและพันธะโลหะ รายวิชา เคมี 1 จำนวน 1 แผน เวลา 1 ชั่วโมง

3. ส่วนประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ประกอบด้วย

3.1 คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรม

3.2 คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับครูผู้สอน

3.3 บทบาทของครูผู้สอน

3.4 มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้

3.5 แบบทดสอบก่อนเรียน

3.6 ใบความรู้

3.7 ใบกิจกรรม

3.8 แบบฝึกหัด

3.9 เฉลยใบกิจกรรม

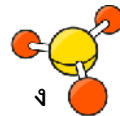
3.10 เฉลยแบบฝึกหัด

3.11 แบบทดสอบหลังเรียน

3.12 เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน

3.13 บรรณานุกรม

4. ควรศึกษาคำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมก่อนใช้



## คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรม



### สำหรับครูผู้สอน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1 เรื่อง การเกิดพันธะไอออนิก เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมกลุ่ม ฝึกการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ และส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการกลุ่ม เพื่อช่วยให้การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และมีประสิทธิภาพ ครูผู้สอนควรดำเนินการดังนี้

#### 1. ขั้นเตรียมการสอน

1.1 ศึกษาคำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้เข้าใจก่อนอย่างละเอียดรอบคอบ

1.2 ศึกษาสาระสำคัญ ผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ที่จะสอนและขั้นตอนต่างๆในแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจชัดเจน

1.3 ตรวจสอบอุปกรณ์ต่าง ๆ ในชุดกิจกรรมว่ามีครบตามที่ระบุไว้หรือไม่ อยู่ในสภาพใช้งานได้หรือไม่

1.4 จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้ให้เป็นไปตามลำดับการใช้ก่อนหลัง

#### 2. ขั้นสอน

ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ดังนี้

**ขั้นสร้างความสนใจ** เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัย ความสนใจของนักเรียนเองหรือจากการอภิปรายกลุ่ม

**ขั้นสำรวจและค้นหา** เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาแล้วก็วางแผน กำหนดแนวทางการสำรวจ ตรวจสอบตั้งสมมติฐาน กำหนดแนวทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล

**ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป** เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล

**ขั้นขยายความรู้** เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม ซึ่งจะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องต่าง ๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้นจากนั้นจึงนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ หรือใช้ในชีวิตประจำวัน

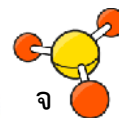
**ขั้นประเมิน** เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้ะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด



## ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1

การเกิดพันธะไอออนิก

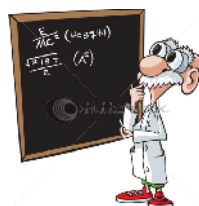
CHEMISTRY

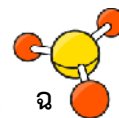


ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม ครูคอยให้ความช่วยเหลือแนะนำกระตุ้นให้นักเรียนทำกิจกรรมอย่างกระตือรือร้นและตอบข้อสงสัยต่าง ๆ พร้อมทั้งสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านทักษะ/กระบวนการและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่นักเรียนแสดงออกด้วย รวมทั้งประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบทดสอบหลังเรียนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แต่ละชุด

### 3. ขั้นหลังสอน

เมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ครูให้นักเรียนร่วมตรวจสอบและเก็บอุปกรณ์ให้เรียบร้อยเพื่อสะดวกในการใช้ครั้งต่อไป





บทบาทครูผู้สอน



1. ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1 เรื่อง การเกิดพันธะไอออนิกให้เข้าใจก่อนที่จะนำไปใช้
2. ตรวจสอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเตรียมอุปกรณ์การเรียนให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยสมบูรณ์ครบถ้วน
3. ครูอธิบายวิธีการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และแจ้งผลการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1 เรื่อง การเกิดพันธะไอออนิก
4. ครูดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้
5. ครูกำหนดบทบาทของนักเรียนและกำกับติดตามการฝึกปฏิบัติกิจกรรมเน้นให้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่มโดยให้คำปรึกษาและแนะนำนักเรียนอย่างใกล้ชิด
6. ครูประเมินผลการจัดการเรียนรู้โดยประเมินด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการและคุณลักษณะอันพึงประสงค์โดยใช้แบบทดสอบ การทำแบบฝึกหัด การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะ/กระบวนการกลุ่ม และพฤติกรรมที่แสดงออกถึงการมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน

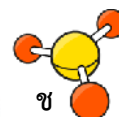






## ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1

การเกิดพันธะไอออนิก



CHEMISTRY



### รายการวัสดุ อุปกรณ์

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1 เรื่อง การเกิดพันธะไอออนิก เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมกลุ่ม ฝึกการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ โดยมีรายการวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และเอกสารในชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง การเกิดพันธะไอออนิก
- 2) ปากกาสี/ปากกาเคมี
- 3) กระดาษโปสเตอร์
- 4) เทปขาว
- 5) แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง การเกิดพันธะไอออนิก
- 6) ใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง กฎออกเตตและการเกิดไอออน
- 7) ใบความรู้ที่ 1.2 เรื่อง การเกิดพันธะไอออนิก
- 8) ใบกิจกรรม เรื่อง การสร้างแผนภาพการเกิดสารประกอบไอออนิก
- 9) แบบฝึกหัดที่ 1.1 เรื่อง กฎออกเตตและการเกิดไอออน
- 10) แบบฝึกหัดที่ 1.2 เรื่อง การเกิดพันธะไอออนิก
- 11) แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง การเกิดพันธะไอออนิก







ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
เรื่อง พันธะไอออนิกและพันธะโลหะ  
ชุดที่ 1 การเกิดพันธะไอออนิก

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว3.1 เข้าใจสมบัติของสารความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

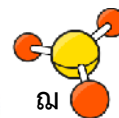
ว8.1 ม.4-6/2 รวบรวมข้อมูลและบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบอย่างเป็นระบบถูกต้อง ครอบคลุมทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ โดยตรวจสอบความเป็นไปได้ ความเหมาะสมหรือความผิดพลาดของข้อมูล

สาระการเรียนรู้

1. กฎออกเตต
2. การเกิดไอออน
3. การเกิดพันธะไอออนิก

สาระสำคัญ

พันธะไอออนิก (Ionic bond) เกิดจากแรงดึงดูดทางไฟฟ้าระหว่างไอออนบวกกับไอออนลบของโลหะกับอโลหะตามลำดับ โดยที่โลหะให้อิเล็กตรอนวงนอกสุด (Valence electron) แก่อโลหะ แล้วกลายเป็นไอออนบวกซึ่งมีค่าประจุบวกเท่ากับจำนวนอิเล็กตรอนที่ให้แก่อโลหะ ส่วนอโลหะรับอิเล็กตรอนจากโลหะเข้ามาเพื่อให้อิเล็กตรอนวงนอกสุดเท่ากับ 8 หรือเป็นไปตามกฎออกเตต (Octet rule) แล้วเปลี่ยนไปเป็นไอออนลบที่มีประจุลบเท่ากับจำนวนอิเล็กตรอนที่รับเข้ามา โดยไอออนบวกกับไอออนลบจะรวมกันในอัตราส่วนที่ทำให้ประจุไฟฟ้าบวกเท่ากับประจุไฟฟ้านลบ กลายเป็นสารประกอบไอออนิกที่มีความเป็นกลางทางไฟฟ้า



## ผลการเรียนรู้

อธิบายเกี่ยวกับกฎออกเตต การเกิดไอออน และการเกิดพันธะไอออนิกได้



## จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อนักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง การเกิดพันธะไอออนิก แล้วนักเรียนสามารถ

### 1. ด้านความรู้ (Knowledge; K)

1.1 บอกการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุพร้อมทั้งระบุได้ว่าการจัดเรียงอิเล็กตรอนดังกล่าวเป็นไปตามกฎออกเตตหรือไม่

1.2 บอกได้ว่าธาตุที่กำหนดให้จะเกิดไอออนชนิดใดและมีการจัดเรียงอิเล็กตรอนอย่างไร เมื่อทราบสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ

1.3 ระบุธาตุที่สามารถเกิดพันธะไอออนิกได้

### 2. ด้านทักษะกระบวนการ (Process; P)

มีทักษะกระบวนการกลุ่มในการทำกิจกรรมสร้างแผนภาพการเกิดสารประกอบไอออนิกและกิจกรรม gallery walk ตามหาสารประกอบไอออนิก

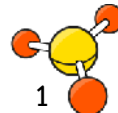
### 3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude; A)

3.1) มีวินัย

3.2) ใฝ่เรียนรู้

3.3) มุ่งมั่นในการทำงาน





## แผนการจัดเรียนรู้ที่ 2

ชื่อวิชา เคมี 1 รหัสวิชา ว31221

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พันธะไอออนิกและพันธะโลหะ

จำนวน 15 ชั่วโมง

เรื่อง การเกิดพันธะไอออนิก

จำนวน 1 ชั่วโมง

ผู้สอน นายณวัฒน์ ทะจันทร์

โรงเรียนแม่เจดีย์วิทยาคม

### 1. มาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

**มาตรฐาน ว 3.1** เข้าใจสมบัติของสารความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

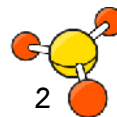
**ผลการเรียนรู้** อธิบายเกี่ยวกับกฎออกเตต การเกิดไอออน และการเกิดพันธะไอออนิกได้

**มาตรฐาน ว8.1** ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

**ว8.1 ม.4-6/2** รวบรวมข้อมูลและบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบอย่างเป็นระบบถูกต้อง ครอบคลุมทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ โดยตรวจสอบความเป็นไปได้ ความเหมาะสมหรือความผิดพลาดของข้อมูล

### 2. สาระสำคัญ

พันธะไอออนิก (ionic bond) เกิดจากแรงดึงดูดทางไฟฟ้าระหว่างไอออนบวกกับไอออนลบของโลหะกับอโลหะตามลำดับ โดยที่โลหะให้อิเล็กตรอนวงนอกสุด (valence electron) แก่อโลหะ แล้วกลายเป็นไอออนบวกซึ่งมีค่าประจุบวกเท่ากับจำนวนอิเล็กตรอนที่ให้อโลหะ ส่วนอโลหะรับอิเล็กตรอนจากโลหะเข้ามาเพื่อให้มีอิเล็กตรอนวงนอกสุดเท่ากับ 8 หรือเป็นไปตามกฎออกเตต (Octet rule) แล้วเปลี่ยนไปเป็นไอออนลบที่มีประจุลบเท่ากับจำนวนอิเล็กตรอนที่รับเข้ามา โดยไอออนบวกกับไอออนลบจะรวมกันในอัตราส่วนที่ทำให้ประจุไฟฟ้าบวกเท่ากับประจุไฟฟ้าลบ กลายเป็นสารประกอบไอออนิกที่มีความเป็นกลางทางไฟฟ้า



### 3. สารการเรียนรู้

1. กฎออกเตต
2. การเกิดไอออน
3. การเกิดพันธะไอออนิก

### 4. สมรรถนะผู้เรียน

คุณภาพผู้เรียนด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนโดยยึดตามกรอบหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
  - คิดวิเคราะห์
  - คิดสังเคราะห์

### 5. จุดประสงค์การเรียนรู้

#### 5.1. ด้านความรู้ (Knowledge; K)

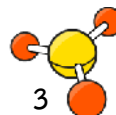
- 1) บอกการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุ พร้อมทั้งระบุได้ว่าการจัดเรียงอิเล็กตรอนดังกล่าวเป็นไปตามกฎออกเตตหรือไม่
- 2) บอกได้ว่าธาตุที่กำหนดให้จะเกิดไอออนชนิดใดและมีการจัดเรียงอิเล็กตรอนอย่างไร เมื่อทราบสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ
- 3) ระบุคู่ธาตุที่สามารถเกิดพันธะไอออนิกได้

#### 5.2. ด้านทักษะกระบวนการ (Process; P)

มีทักษะกระบวนการกลุ่มในการทำกิจกรรมสร้างแผนภาพการเกิดสารประกอบไอออนิกและกิจกรรม gallery walk ตามหาสารประกอบไอออนิก

#### 5.3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude; A)

- 1) มีวินัย
- 2) ใฝ่เรียนรู้
- 3) มุ่งมั่นในการทำงาน



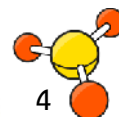
## 6. หลักฐานหรือร่องรอยการเรียนรู้/การวัดและประเมินผล

## 6.1 ความรู้

| ภาระงาน / ชิ้นงาน                                       | วิธีการวัด   | เครื่องมือ   | เกณฑ์ที่ใช้   | ผู้ประเมิน |
|---|--|--|---|------------|
| 1. แบบฝึกหัดที่ 1<br>เรื่อง กฎออกเตต<br>และการเกิดไอออน | ตรวจแบบฝึกหัด<br>ที่ 1 เรื่อง<br>กฎออกเตตและ<br>การเกิดไอออน     | แบบฝึกหัดที่ 1<br>เรื่อง กฎออกเตต<br>และการเกิดไอออน     | ทำแบบฝึกหัดที่ 1<br>เรื่อง กฎออกเตต<br>และการเกิดไอออน<br>ถูกต้องอย่างน้อย<br>ร้อยละ 80     | ครูผู้สอน  |
| 2. แบบฝึกหัดที่ 2<br>เรื่อง การเกิดพันธะ<br>ไอออนิก     | ตรวจแบบฝึกหัด<br>ที่ 2 เรื่อง<br>การเกิดพันธะ<br>ไอออนิก         | แบบฝึกหัดที่ 2<br>เรื่อง การเกิดพันธะ<br>ไอออนิก         | ทำแบบฝึกหัดที่ 2<br>เรื่อง การเกิดพันธะ<br>ไอออนิกถูกต้อง<br>อย่างน้อย ร้อยละ<br>80         | ครูผู้สอน  |
| 3. แบบทดสอบ<br>หลังเรียน เรื่อง การ<br>เกิดพันธะไอออนิก | ตรวจ<br>แบบทดสอบหลัง<br>เรียน เรื่อง การ<br>เกิดพันธะ<br>ไอออนิก | แบบทดสอบ<br>หลังเรียน เรื่อง การ<br>เกิดพันธะ<br>ไอออนิก | ทำแบบทดสอบ<br>หลังเรียน เรื่อง การ<br>เกิดพันธะ<br>ไอออนิกถูกต้อง<br>อย่างน้อย ร้อยละ<br>80 | ครูผู้สอน  |

## 6.2 ทักษะ/กระบวนการ

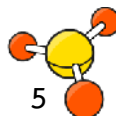
| ภาระงาน / ชิ้นงาน  | วิธีการวัด                         | เครื่องมือ                        | เกณฑ์ที่ใช้  | ผู้ประเมิน |
|--|------------------------------------|-----------------------------------|--|------------|
| ทำกิจกรรมกลุ่ม เรื่อง<br>การสร้างแผนภาพการ<br>เกิดสารประกอบ<br>ไอออนิกและกิจกรรม<br>gallery walk ตามหา<br>สารประกอบไอออนิก | ประเมินทักษะ<br>กระบวนการ<br>กลุ่ม | แบบประเมินทักษะ<br>กระบวนการกลุ่ม | ต้องได้คะแนนทักษะ<br>กระบวนการกลุ่ม<br>ไม่ต่ำกว่าระดับ<br>คุณภาพดี | ครูผู้สอน  |



### 6.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

| คุณลักษณะอันพึงประสงค์ | พฤติกรรม  | วิธีการวัด     | เครื่องมือ                       | เกณฑ์ที่ใช้  | ผู้ประเมิน |
|------------------------|---|----------------|----------------------------------|--|------------|
| มีวินัย                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ปฏิบัติตนตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับ ในชั้นเรียน</li> <li>- ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมและรับผิดชอบในการทำงาน</li> </ul>                    | สังเกตพฤติกรรม | แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ | ต้องได้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ไม่ต่ำกว่าระดับคุณภาพดี | ครูผู้สอน  |
| ใฝ่เรียนรู้            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ตั้งใจเรียน</li> <li>- เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้</li> <li>- สนใจเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ</li> </ul>                             | สังเกตพฤติกรรม | แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ | ต้องได้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ไม่ต่ำกว่าระดับคุณภาพดี | ครูผู้สอน  |
| มุ่งมั่นในการทำงาน     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- เอาใจใส่ต่อการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>- ตั้งใจและรับผิดชอบต่อการทำงานให้สำเร็จ</li> <li>- ปรับปรุงและพัฒนาการทำงานด้วยตนเอง</li> </ul> | สังเกตพฤติกรรม | แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ | ต้องได้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ไม่ต่ำกว่าระดับคุณภาพดี | ครูผู้สอน  |





## 7. คำถามสำคัญ

เมื่อธาตุโลหะทำปฏิกิริยากับธาตุอโลหะจะสร้างพันธะเคมีประเภทใด และพันธะดังกล่าวเกิดขึ้นได้อย่างไร

## 8. การจัดกระบวนการเรียนรู้

### 1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) (ใช้เวลา 10 นาที)

1.1 ครูแนะนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1 การเกิดพันธะไอออนิกและชี้แจงเกี่ยวกับผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ที่นักเรียนจะได้รับหลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1 เรื่องการเกิดพันธะไอออนิก และชี้แจงถึงความซื่อสัตย์ในการทำกิจกรรมในขณะที่ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียน

1.2 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่องการเกิดพันธะไอออนิก

1.3 นักเรียนทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับการจัดเรียงอิเล็กตรอน โดยครูใช้แผ่นป้ายแสดงสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ  $^{23}_{11}\text{Na}$  และ  $^{19}_9\text{F}$  แล้วครูใช้คำถามต่อไปนี้

- ธาตุ  $^{23}_{11}\text{Na}$  และ  $^{19}_9\text{F}$  มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนอย่างไร

( $^{23}_{11}\text{Na}$  จัดเรียงอิเล็กตรอนเป็น 2 8 1 และ  $^{19}_9\text{F}$  จัดเรียงอิเล็กตรอนเป็น 2 7)

- ธาตุ  $^{23}_{11}\text{Na}$  และ  $^{19}_9\text{F}$  จัดอยู่หมู่ใด คาบใดในตารางธาตุ

( $^{23}_{11}\text{Na}$  จัดอยู่หมู่ 1A ส่วน  $^{19}_9\text{F}$  จัดอยู่หมู่ 7A )

- ธาตุ  $^{23}_{11}\text{Na}$  และ  $^{19}_9\text{F}$  มีสมบัติเป็นโลหะหรืออโลหะ ทราบได้อย่างไร

( $^{23}_{11}\text{Na}$  จัดอยู่หมู่ 1A เป็นโลหะ ส่วน  $^{19}_9\text{F}$  จัดอยู่หมู่ 7A เป็นอโลหะ )

1.4 ครูกระตุ้นความสนใจเกี่ยวกับการพิจารณาความเป็นโลหะและอโลหะของธาตุ โดยครูปิดแผ่นป้ายแสดงสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ 4 ธาตุ (ใช้กระดาษปิดหน้าป้ายไว้ก่อนเพื่อไม่ให้นักเรียนเห็น) โดยแบ่งออกเป็นป้ายสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของโลหะและอโลหะอย่างละ 2 แผ่นป้าย ดังนี้

แผ่นป้ายที่ 1 สัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ  $^{16}_8\text{O}$

แผ่นป้ายที่ 2 สัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ  $^{40}_{20}\text{Ca}$

$^{16}_8\text{O}$

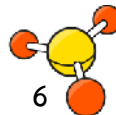
จัดเรียงอิเล็กตรอน คือ.....

$^{40}_{20}\text{Ca}$

จัดเรียงอิเล็กตรอน คือ.....

1.5 ครูสุ่มนักเรียนออกมาหน้าชั้นเรียนจำนวน 2 คน แล้วให้นักเรียนแต่ละคนเปิดกระดาษที่ปิดไว้แล้วเขียนการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุ พร้อมทั้งบอกว่าธาตุดังกล่าว





1.6 เมื่อนักเรียนแต่ละคนเขียนเรียบร้อยแล้วครูใช้คำถามกระตุ้นความสนใจนักเรียน ดังนี้

- ธาตุใดเป็นโลหะ และธาตุใดเป็นอโลหะบ้าง ทราบได้อย่างไร

(ธาตุ O จัดเรียงอิเล็กตรอนเป็น 2 6 เป็นอโลหะ ส่วนธาตุ Ca จัดเรียงอิเล็กตรอนเป็น 2 8 8 2 เป็นโลหะ )

- เมื่อธาตุโลหะทำปฏิกิริยากับธาตุอโลหะจะสร้างพันธะเคมีประเภทใด และพันธะ

ดังกล่าวเกิดขึ้นได้อย่างไร (พันธะไอออนิก เกิดจากแรงยึดเหนี่ยวระหว่างไอออนบวกกับไอออนลบของโลหะและอโลหะตามลำดับ/พิจารณาจากแนวคิดหรือคำตอบที่นักเรียนตอบ โดยครูพยายามนำเข้าสู่การเรียนรู้ เรื่อง การเกิดพันธะไอออนิก)

## 2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) (ใช้เวลา 20 นาที)

2.1 ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน จำนวน 10 กลุ่ม โดยคละระหว่างนักเรียนเก่งปานกลางและอ่อน แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกประธานและเลขาฯ ของกลุ่ม

2.2 นักเรียนรับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1 เรื่อง การเกิดพันธะไอออนิก

2.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง กฎออกเตตและการเกิดไอออน และใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การเกิดพันธะไอออนิกในชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1 เรื่อง การเกิดพันธะไอออนิก

2.4 เมื่อนักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1.2 เรื่อง การเกิดพันธะไอออนิกเรียบร้อยแล้วนักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบกิจกรรม เรื่อง การสร้างแผนภาพการเกิดสารประกอบไอออนิก

2.5 นักเรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันอภิปรายและทำกิจกรรมร่วมกัน โดยเขียนแผนภาพแสดงการเกิดพันธะไอออนิกลงในกระดาษโปสเตอร์ ตามหัวข้อดังนี้

กลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 6 การเกิดสารประกอบไอออนิกระหว่าง  $_{19}\text{K}$  กับ  $_{9}\text{F}$

กลุ่มที่ 2 และ กลุ่มที่ 7 การเกิดสารประกอบไอออนิกระหว่าง  $_{20}\text{Ca}$  กับ  $_{8}\text{O}$

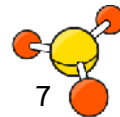
กลุ่มที่ 3 และ กลุ่มที่ 8 การเกิดสารประกอบไอออนิกระหว่าง  $_{11}\text{Na}$  กับ  $_{8}\text{O}$

กลุ่มที่ 4 และ กลุ่มที่ 9 การเกิดสารประกอบไอออนิกระหว่าง  $_{3}\text{Li}$  กับ  $_{16}\text{S}$

กลุ่มที่ 5 และ กลุ่มที่ 10 การเกิดสารประกอบไอออนิกระหว่าง  $_{12}\text{Mg}$  กับ  $_{17}\text{Cl}$

2.6 ครูอธิบายการทำกิจกรรม gallery walk ตามหาสารประกอบไอออนิก ดังนี้

- นักเรียนที่สร้างแผนภาพการเกิดสารประกอบไอออนิกเหมือนกัน ได้แก่ กลุ่มที่ 1 กับกลุ่มที่ 6, กลุ่มที่ 2 กับกลุ่มที่ 7, กลุ่มที่ 3 กับกลุ่มที่ 8, กลุ่มที่ 4 กับกลุ่มที่ 9 และกลุ่มที่ 5 กับกลุ่มที่ 10 นำแผนภาพแสดงการเกิดสารประกอบไอออนิกที่สร้างขึ้นมามาติดคู่กันบริเวณกระดานดำหรือบริเวณรอบห้องเรียนตามความเหมาะสม



- แต่ละกลุ่มยืนอยู่บริเวณแผนภาพที่กลุ่มตนเองสร้างและปิดไว้

- เมื่อครูให้สัญญาณ นักเรียนแต่ละกลุ่มเดินไปที่โปสเตอร์ของกลุ่มถัดไปที่สร้างแผนภาพเดียวกันกับกลุ่มของนักเรียน แล้วศึกษาผลงาน อภิปรายกันในกลุ่ม และสรุปความคิดเห็นของกลุ่ม ถ้าเห็นว่าการเขียนแผนภาพแสดงการเกิดพันธะไอออนิกของเพื่อนถูกต้อง ให้เขียนเครื่องหมาย ✓ ลงบนแผ่นโปสเตอร์ ถ้าไม่

ถูกให้เขียนข้อคิดเห็นของตนเองลงไปในกระดาษโปสเตอร์ แต่ถ้าไม่แน่ใจให้ใช้ปากกาสี วงกลมบริเวณดังกล่าวไว้ พร้อมทั้งทำเครื่องหมายคำถาม

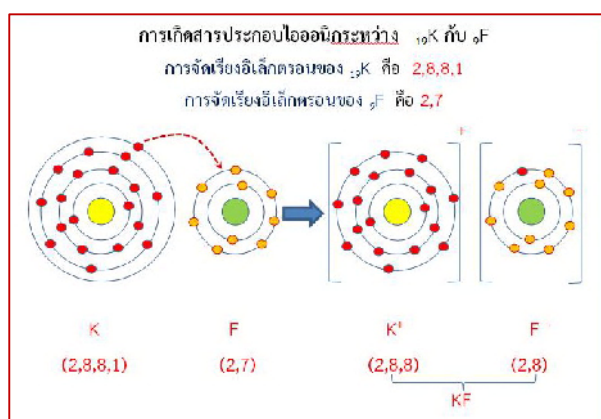
2.7 นักเรียนแต่ละกลุ่มรับปากกาสีจากครูกลุ่มละ 1 สี ไม่ซ้ำกัน

2.8 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแบ่งหน้าที่และวางแผนการทำกิจกรรมร่วมกันและเริ่มทำกิจกรรม gallery walk ตามหาสารประกอบไอออนิก

2.9 ครูประเมินทักษะ/กระบวนการกลุ่ม และประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์กลุ่มขณะที่นักเรียนแต่ละกลุ่มกำลังทำกิจกรรม

### 3. ขั้นตอนอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) (ใช้เวลา 5 นาที)

3.1 ครูและนักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการทำกิจกรรม การสร้างแผนภาพการเกิดสารประกอบไอออนิก โดยครูและนักเรียนเลือกแผนภาพที่นักเรียนคิดว่าไม่ถูกต้องหรือไม่แน่ใจมา 1 แผนภาพให้ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอ หลังจากนั้นร่วมกันอภิปรายแผนภาพที่เลือก โดยเน้นบริเวณที่ความคิดเห็นของนักเรียนไม่ตรงกัน และบริเวณที่นักเรียนเกิดข้อสงสัยหรือไม่แน่ใจ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้องและตรงกันทั้งชั้นเรียน ส่วนแผนภาพที่เหลือครูให้นักเรียนศึกษาต่อช่วงพักเที่ยง ซึ่งเขียนแผนภาพแต่ละแผนภาพควรมีลักษณะดังนี้



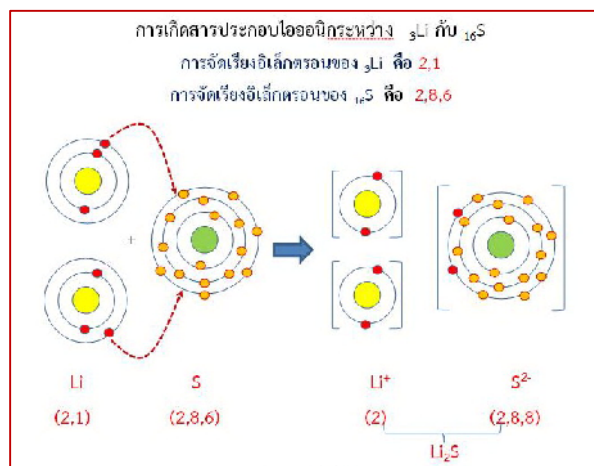
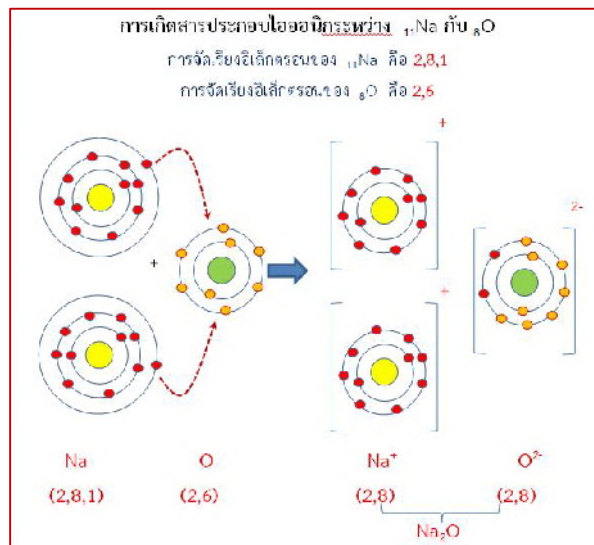
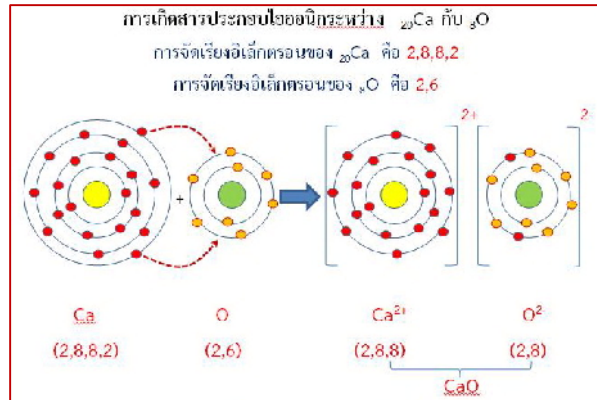


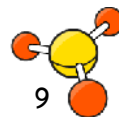
## ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1

การเกิดพันธะไอออนิก



CHEMISTRY





3.2 ครูและนักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการเกิดพันธะไอออนิกซึ่งควรได้ข้อสรุป ดังนี้

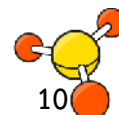
- พันธะไอออนิก (ionic bond) เกิดจากแรงดึงดูดทางไฟฟ้าระหว่างไอออนบวกกับไอออนลบของโลหะกับอโลหะตามลำดับ
- โลหะให้อิเล็กตรอนวงนอกสุด (valence electron) แก่อโลหะแล้วกลายเป็นไอออนบวกซึ่งมีค่าประจุบวกเท่ากับจำนวนอิเล็กตรอนที่ให้แก่อโลหะ ส่วนอโลหะรับอิเล็กตรอนจากโลหะเข้ามาเพื่อให้มีอิเล็กตรอนวงนอกสุดเท่ากับ 8 หรือเป็นไปตามกฎออกเตต (Octet rule) เปลี่ยนเป็นไอออนลบที่มีประจุลบเท่ากับจำนวนอิเล็กตรอนที่รับเข้ามา
- ไอออนบวกของโลหะกับไอออนลบของอโลหะจะรวมกันในอัตราส่วนที่ทำให้ประจุไฟฟ้าบวกเท่ากับประจุไฟฟ้าลบ กลายเป็นสารประกอบไอออนิกที่มีความเป็นกลางทางไฟฟ้า

#### 4. ขยายความรู้ (Elaboration) (ใช้เวลา 10 นาที)

- 4.1 นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1.1 เรื่อง กฎออกเตตและการเกิดไอออน
- 4.2 เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดเรียบร้อยแล้ว หัวหน้ากลุ่มแต่ละกลุ่มรวบรวมชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของสมาชิกแต่ละกลุ่มแล้วแลกกับกลุ่มใกล้เคียงเพื่อตรวจให้คะแนน
- 4.3 เลขานุการกลุ่มรับใบเฉลยแบบฝึกหัดจากครู แล้วให้ทำการตรวจให้คะแนน เมื่อตรวจเรียบร้อยแล้วส่งคืนชุดกิจกรรมการเรียนรู้แก่เพื่อน
- 4.4 นักเรียนแต่ละกลุ่มพิจารณาผลการตรวจคะแนนของตนเอง แล้วพิจารณาข้อที่ไม่ถูกต้องพร้อมทั้งแก้ไขให้ถูกต้อง

#### 5. ประเมิน (Evaluation) (ใช้เวลา 5 นาที)

- 5.1 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง การเกิดพันธะไอออนิก
- 5.2 ครูแจกกระดาษสีแผ่นเล็กๆ ให้นักเรียนคนละ 1 แผ่น จากนั้นให้นักเรียนแต่ละคนเขียนสิ่งที่ได้เรียนรู้ได้เข้าใจในบทเรียนวันนี้ลงในกระดาษด้าน หน้าและเขียนสิ่งที่อยากรู้หรือมีอะไรบางอย่างที่อยากเรียน ลงในกระดาษด้านหลัง แล้วนำกระดาษไปติดไว้ที่บอร์ดหน้าชั้นเรียนก่อนออกจากห้องเรียน เพื่อให้ครูทราบว่านักเรียนเข้าใจสิ่งที่ครูสอนแค่ไหน ยังไม่เข้าใจอะไร เพื่อใช้ในการปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครั้งต่อไป
- 5.3 นักเรียนนำแบบฝึกหัดที่ 1.2 เรื่อง การเกิดพันธะไอออนิกไปในชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไปทำเป็นการบ้านแล้วนำมาส่งครูในวันถัดไป (ครูติดใบเฉลยแบบฝึกหัดที่หน้าห้องเรียนหลังจากนักเรียนส่งแบบฝึกหัดแล้ว)



## 9. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

### 9.1. สื่อการเรียนรู้

- 1) แผ่นป้ายแสดงสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ
- 2) แผ่นป้ายแสดงสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของโลหะกับอโลหะ
- 3) ปากกาสี
- 4) แผ่นกระดาษสี
- 5) กระดาษโปสเตอร์
- 6) เทปกาว
- 7) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1 เรื่อง การเกิดพันธะไอออนิก

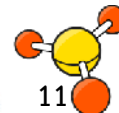
### 9.2. แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุดโรงเรียนแม่เจดีย์วิทยาคม
2. อินเทอร์เน็ต  
ตัวอย่าง เว็บไซต์ดังนี้
  - 1) <http://www.skoolthai.net/idCHE.htm>  
สคูไทยดอทเน็ต
  - 2) <http://www.school.net.th/library/snet5/index.html>  
สคูดอทเน็ตดอททีเอช
  - 3) <http://www.ipst.ac.th>  
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
  - 4) <http://www.ipst.ac.th/chemistry/webchem.html>  
สาขาเคมี สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
  - 5) <http://www.thaigoodview.com/node/24973?page=0%2C0>  
ไทยกู๊ดวิวดอทคอม
  - 6) <http://homework.in.th/thread-41-1-1.html>  
โฮมเวิร์คดอทไอเอ็นดอททีเอช.

## 10. กิจกรรมเสนอแนะ

ครูแนะนำให้นักเรียน ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมจากหนังสือเรียน เคมี ม.4 เล่ม 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สสวท. หน้า 103 – 105 และค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเกิดพันธะไอออนิกทางอินเทอร์เน็ตตามตัวอย่างเว็บไซต์ที่แนะนำ





# 11. เกณฑ์การประเมินด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการ คุณลักษณะอันพึงประสงค์

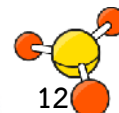
## เกณฑ์การประเมินด้านความรู้

### ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1 เรื่อง การเกิดพันธะไอออนิก

#### 1. แบบฝึกหัดที่ 1 กฎออกเตต (Octet rule) และการเกิดไอออน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)

| ข้อที่ | แนวการให้คะแนน   | คะแนนที่ได้      |
|--------|--|------------------|
| 1      | ข้อสอบจำนวน 5 ข้อ ข้อละ 3 คะแนน (คะแนนรวม 15 คะแนน)<br>ในแต่ละข้อมีแนวการให้คะแนนดังนี้<br><ul style="list-style-type: none"><li>- เขียนการจัดเรียงอิเล็กตรอนถูกต้อง ระบุถูกต้องว่าเป็นหรือไม่เป็นไปตามกฎออกเตตพร้อมบอกเหตุผลถูกต้อง</li><li>- เขียนการจัดเรียงอิเล็กตรอนถูกต้อง ระบุถูกต้องว่าเป็นหรือไม่เป็นไปตามกฎออกเตต แต่บอกเหตุผลไม่ถูกต้อง</li><li>- เขียนการจัดเรียงอิเล็กตรอนถูกต้อง แต่ระบุไม่ถูกต้องว่าเป็นหรือไม่เป็นไปตามกฎออกเตต</li><li>- เขียนการจัดเรียงอิเล็กตรอนไม่ถูกต้อง ( ถึงแม้ระบุถูกต้องว่าเป็นหรือไม่เป็นไปตามกฎออกเตต)</li></ul>   | 3<br>2<br>1<br>0 |
| 2      | ข้อสอบจำนวน 5 ข้อ ข้อละ 3 คะแนน (คะแนนรวม 15 คะแนน)<br>ในแต่ละข้อนักเรียนต้องตอบคำถาม 3 ประเด็นให้ถูกต้อง ดังนี้<br><ol style="list-style-type: none"><li>1. เขียนการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุถูกต้อง</li><li>2. เขียนสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของไอออนของธาตุเมื่อกลายเป็นไอออนถูกต้อง</li><li>3. เขียนการจัดเรียงอิเล็กตรอนของไอออนของธาตุถูกต้อง</li></ol> <b>แนวการให้คะแนน</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- นักเรียนเขียนคำตอบถูกต้องทั้ง 3 ประเด็น</li><li>- นักเรียนเขียนคำตอบถูกต้อง 2 ประเด็น</li><li>- นักเรียนเขียนคำตอบถูกต้อง 1 ประเด็น</li><li>- นักเรียนเขียนคำตอบไม่ถูกต้องทั้ง 3 ประเด็น</li></ul> | 3<br>2<br>1<br>0 |

เกณฑ์การประเมิน ได้คะแนนร้อยละ 80 (24 คะแนน) ขึ้นไป ถือว่า ผ่านเกณฑ์



2. แบบฝึกหัดที่ 2 การเกิดพันธะไอออนิก (คะแนนเต็ม 15 คะแนน)

| ข้อที่ | แนวการให้คะแนน  | คะแนนที่ได้                |
|--------|---|----------------------------|
| 1      | ข้อสอบจำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน (คะแนนรวม 10 คะแนน)<br>ในแต่ละข้อมีแนวการให้คะแนนดังนี้<br>1. บอกคู่ธาตุที่สามารถเกิดหรือไม่เกิดพันธะไอออนิกได้ถูกต้อง<br>2. บอกคู่ธาตุที่สามารถเกิดหรือไม่เกิดพันธะไอออนิกไม่ถูกต้อง  | 1<br>0                     |
| 2      | ข้อสอบจำนวน 5 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน (คะแนนรวม 5 คะแนน)<br>คู่ธาตุที่สามารถเกิดพันธะไอออนิกได้ มี 6 คู่ธาตุ ได้แก่ A กับ B, A กับ E, C กับ B, C กับ E, D กับ B และ D กับ E นักเรียนเลือกตอบเพียง 5 คู่ธาตุจากทั้งหมด 6 คู่ธาตุ โดยมีแนวการให้คะแนนดังนี้<br>1. ตอบคู่ธาตุที่สามารถเกิดพันธะไอออนิกได้ถูกต้อง 5 คู่<br>2. ตอบคู่ธาตุที่สามารถเกิดพันธะไอออนิกได้ถูกต้อง 4 คู่<br>3. ตอบคู่ธาตุที่สามารถเกิดพันธะไอออนิกได้ถูกต้อง 3 คู่<br>4. ตอบคู่ธาตุที่สามารถเกิดพันธะไอออนิกได้ถูกต้อง 2 คู่<br>5. ตอบคู่ธาตุที่สามารถเกิดพันธะไอออนิกได้ถูกต้อง 1 คู่<br>6. ตอบคู่ธาตุที่ไม่สามารถเกิดพันธะไอออนิกได้ (ตอบนอกเหนือจาก 6 คู่ธาตุดังกล่าวข้างต้น) | 5<br>4<br>3<br>2<br>1<br>0 |

เกณฑ์การประเมิน ได้คะแนนร้อยละ 80 (12 คะแนน) ขึ้นไป ถือว่า ผ่านเกณฑ์





แบบบันทึกการประเมินด้านความรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1 การเกิดพันธะไอออนิก

| เลขที่ | เครื่องมือที่ใช้ประเมิน                 |   |   | คะแนนรวม<br>55<br>คะแนน |
|--------|---|---|---|-------------------------|
|        | แบบฝึกหัดที่ 1<br>คะแนนเต็ม<br>30 คะแนน | แบบฝึกหัดที่ 2<br>คะแนนเต็ม<br>15 คะแนน | แบบทดสอบหลังเรียน<br>คะแนนเต็ม 10 คะแนน |                         |
| 1      |   |   |   |                         |
| 2      |   |   |   |                         |
| 3      |   |   |   |                         |
| 4      |   |   |   |                         |
| 5      |   |   |   |                         |
| 6      |   |   |   |                         |
| 7      |   |   |   |                         |
| 8      |   |   |   |                         |
| 9      |   |   |   |                         |
| 10     |   |   |   |                         |
| 11     |   |   |   |                         |
| 12     |   |   |   |                         |
| 13     |   |   |   |                         |
| 14     |   |   |   |                         |
| 15     |   |   |   |                         |
| 16     |   |   |   |                         |
| 17     |   |   |   |                         |
| 18     |   |   |   |                         |
| 19     |   |   |   |                         |
| 20     |   |   |   |                         |

ลงชื่อ .....ผู้ประเมิน

(นายณัฐวัฒน์ ทระ)



## แบบประเมินทักษะ/กระบวนการกลุ่ม

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1 เรื่อง การเกิดพันธะไอออนิก

กิจกรรม การสร้างแผนภาพการเกิดสารประกอบไอออนิก

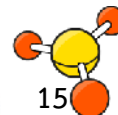
และกิจกรรม gallery walkตามหาสารประกอบไอออนิก

กลุ่มที่ .....

| ข้อที่ | ประเด็นที่ประเมิน  | ระดับคุณภาพ |       |          |             |
|--------|--|-------------|-------|----------|-------------|
|        |  | ดีมาก(4)    | ดี(3) | พอใช้(2) | ปรับปรุง(1) |
|        | <b>ทักษะการจัดการ</b>  |             |       |          |             |
| 1      | มีการวางแผนและแบ่งหน้าที่ในการทำกิจกรรมร่วมกัน   |             |       |          |             |
| 2      | เลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ในการทำกิจกรรมได้อย่างเหมาะสม  |             |       |          |             |
| 3      | ทำความสะอาดพื้นที่ในการทำกิจกรรมและช่วยกันเก็บวัสดุอุปกรณ์<br>ส่งคืนครูหลังจากทำกิจกรรมเสร็จแล้ว |             |       |          |             |
|        | <b>ทักษะการปฏิบัติงาน</b>  |             |       |          |             |
| 4      | สมาชิกทำงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่ม  |             |       |          |             |
| 5      | สมาชิกมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมอย่างสม่ำเสมอ  |             |       |          |             |
| 6      | ทำกิจกรรมแล้วเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด   |             |       |          |             |
|        | <b>ทักษะการทำงานกลุ่ม</b>  |             |       |          |             |
| 7      | สมาชิกให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมตลอดระยะเวลาการทำ<br>กิจกรรม                                   |             |       |          |             |
| 8      | มีการช่วยเหลือกันระหว่างสมาชิกในกลุ่มขณะทำกิจกรรม  |             |       |          |             |
| 9      | มีการแสดงความคิดเห็นระหว่างสมาชิกในกลุ่มขณะทำกิจกรรม   |             |       |          |             |
| 10     | สมาชิกมีส่วนร่วมในการสรุปกิจกรรมร่วมกับสมาชิกในกลุ่มหลังจาก<br>ทำกิจกรรมเสร็จสิ้น                |             |       |          |             |

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายณวัฒน์ ทะจันทร์)



แบบบันทึกคะแนนด้านทักษะ/กระบวนการกลุ่ม  
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1 เรื่อง การเกิดพันธะไอออนิก  
กิจกรรม การสร้างแผนภาพการเกิดสารประกอบไอออนิก  
และกิจกรรม gallery walk ตามหาสารประกอบไอออนิก

| เลขที่ | ชื่อ-สกุล | ประเด็นที่ประเมิน |                    |                    | คะแนนรวม | ระดับคุณภาพ | ผลการประเมิน |         |
|--------|-----------|-------------------|--------------------|--------------------|----------|-------------|--------------|---------|
|        |           | ทักษะการจัดการ    | ทักษะการปฏิบัติงาน | ทักษะการทำงานกลุ่ม |          |             |              |         |
|        |           | 12                | 12                 | 16                 |          |             | ผ่าน         | ไม่ผ่าน |
| 1      |           |                   |                    |                    |          |             |              |         |
| 2      |           |                   |                    |                    |          |             |              |         |
| 3      |           |                   |                    |                    |          |             |              |         |
| 4      |           |                   |                    |                    |          |             |              |         |
| 5      |           |                   |                    |                    |          |             |              |         |

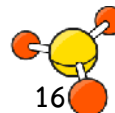
ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายณวัฒน์ ทะจันทร์)

#### เกณฑ์ระดับคุณภาพ

- 31-40 คะแนน มีทักษะ/กระบวนการทำงานกลุ่มระดับ ดีมาก (4)  
21-30 คะแนน มีทักษะ/กระบวนการทำงานกลุ่มระดับ ดี (3)  
11-20 คะแนน มีทักษะ/กระบวนการทำงานกลุ่มระดับ พอใช้ (2)  
1-10 คะแนน มีทักษะ/กระบวนการทำงานกลุ่มระดับ ต้องปรับปรุง (1)

เกณฑ์การประเมิน ได้คะแนนระดับคุณภาพดี (3) ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์



แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์  
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1 เรื่อง การเกิดพันธะไอออนิก

ชื่อ - สกุล ..... เลขที่.....

| รายการประเมิน         | ระดับคะแนน |   |   |   |
|-----------------------|------------|---|---|---|
|                       | 4          | 3 | 2 | 1 |
| 1. มีวินัย            |            |   |   |   |
| 2. ใฝ่เรียนรู้        |            |   |   |   |
| 3. มุ่งมั่นในการทำงาน |            |   |   |   |

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน  
(นายอนุวัฒน์ ทะจันทร์)



## เกณฑ์การพิจารณาให้คะแนนการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

| ที่ | ประเด็นที่ประเมิน  | คะแนน |
|-----|--|-------|
| 1   | <b>มีวินัย</b>   |       |
|     | ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับในชั้นเรียน มีความตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมและรับผิดชอบในการทำงาน   | 4     |
|     | ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับในชั้นเรียน มีความตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมและรับผิดชอบในการทำงานแต่ต้องมีการเตือนเป็นบางครั้ง  | 3     |
|     | ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับในชั้นเรียน มีความตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมและรับผิดชอบในการทำงานแต่ต้องมีการเตือนเป็นส่วนใหญ่  | 2     |
|     | ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับ ในชั้นเรียน มีความตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมและรับผิดชอบในการทำงานแต่ต้องมีการเตือนตลอดเวลา หรือไม่ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับในชั้นเรียนแต่มีความตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมและรับผิดชอบในการทำงาน หรือปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับในชั้นเรียนแต่ไม่มีความตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมหรือไม่มีความรับผิดชอบในการทำงาน | 1     |
| 2   | <b>ใฝ่เรียนรู้</b>   |       |
|     | ตั้งใจเรียน เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้เป็นประจำ และเป็นแบบอย่างที่ดี   | 4     |
|     | ตั้งใจเรียน เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้เป็นบ่อยครั้ง  | 3     |
|     | ตั้งใจเรียน เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้เป็นบางครั้ง   | 2     |
|     | ตั้งใจเรียน เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้เป็นบางเวลา มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ แต่มีการหยอกล้อเล่นกับเพื่อนขณะร่วมกิจกรรมการเรียนรู้   | 1     |



| ที่ | ประเด็นที่ประเมิน   | คะแนน |
|-----|---|-------|
| 3   | มุ่งมั่นในการทำงาน  |       |
|     | เอาใจใส่ต่อการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้สำเร็จ พยายามทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมาย ไม่ทอดทิ้งในการแก้ปัญหา มีการปรับปรุงและพัฒนางานให้ดีขึ้นอยู่เสมอ    | 4     |
|     | เอาใจใส่ต่อการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้สำเร็จ พยายามทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมาย ไม่ทอดทิ้งในการแก้ปัญหา มีการปรับปรุงและพัฒนางานให้ดีขึ้นเป็นบางครั้ง | 3     |
|     | เอาใจใส่ต่อการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้สำเร็จ พยายามทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมาย ไม่ทอดทิ้งในการแก้ปัญหาแต่ไม่มีการปรับปรุงและพัฒนางาน                 | 2     |
|     | เอาใจใส่ต่อการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้สำเร็จ พยายามทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมาย ไม่ทอดทิ้งในการแก้ปัญหาเป็นบางครั้งและไม่มีการปรับปรุงและพัฒนางาน     | 1     |



แบบบันทึกคะแนนด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์  
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1 เรื่อง การเกิดพันธะไอออนิก

| เลขที่ | ชื่อ-สกุล | ประเด็นที่ประเมิน |             |                    | คะแนนรวม | ระดับคุณภาพ | ผลการประเมิน |         |
|--------|-----------|-------------------|-------------|--------------------|----------|-------------|--------------|---------|
|        |           | สัณย              | ใฝ่เรียนรู้ | มุ่งมั่นในการทำงาน |          |             |              |         |
|        |           | 4                 | 4           | 4                  | 12       | 4           | ผ่าน         | ไม่ผ่าน |
| 1      |           |                   |             |                    |          |             |              |         |
| 2      |           |                   |             |                    |          |             |              |         |
| 3      |           |                   |             |                    |          |             |              |         |
| 4      |           |                   |             |                    |          |             |              |         |
| 5      |           |                   |             |                    |          |             |              |         |
| 6      |           |                   |             |                    |          |             |              |         |
| 7      |           |                   |             |                    |          |             |              |         |
| 8      |           |                   |             |                    |          |             |              |         |
| 9      |           |                   |             |                    |          |             |              |         |
| 10     |           |                   |             |                    |          |             |              |         |

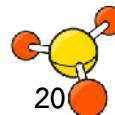
ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(นายอนุวัฒน์ ทะจันทร์)

เกณฑ์ระดับคุณภาพ

- 10 – 12 คะแนน มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ระดับดีมาก (4)  
 8 – 9 คะแนน มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ระดับดี (3)  
 6 – 7 คะแนน มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ระดับพอใช้ (2)  
 ต่ำกว่า 6 คะแนน มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ระดับต้องปรับปรุง (1)

เกณฑ์การประเมิน ได้คะแนนระดับคุณภาพดี (3) ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์





12. บันทึกหลังการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



## ใบความรู้



## ใบความรู้ที่ 1.1

## เรื่อง กฎออกเตต(Octet rule) และการเกิดไอออน

**กฎออกเตต (Octet rule)** เป็นกฎที่นักเคมีชาวอเมริกา ชื่อ กิลเบิร์ต นิวตัน ลิวอิส (Gilbert Newton Lewis) ตั้งขึ้นซึ่งกล่าวว่า “อะตอมของธาตุต่างๆ ที่มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนไม่เท่ากับ 8 มีแนวโน้มที่จะปรับตัวให้มีเสถียรภาพมากขึ้น โดยรวมตัวกันเองหรือรวมตัวกับอะตอมของธาตุอื่นในสัดส่วนที่ทำให้แต่ละอะตอมมี เวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ 8 หรือมีจำนวนอิเล็กตรอนเท่ากับแก๊สเฉื่อย” (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.2555 : 64)

**การเกิดไอออน**

**ไอออน** คือ อะตอมหรือกลุ่มอะตอม ที่มีประจุสุทธิทางไฟฟ้าเป็นบวก หรือเป็นลบ ไอออนที่มีประจุลบ จะมีอิเล็กตรอนในชั้นอิเล็กตรอน (Electron shell) มากกว่าโปรตอนในนิวเคลียส เราเรียกไอออนชนิดนี้ว่า **ไอออนลบหรือแอนไอออน** เพราะมันถูกดูดเข้าหาขั้วแอโนด ส่วนไอออนที่มีประจุบวก จะมีอิเล็กตรอนน้อยกว่าโปรตอน เราเรียกว่า **ไอออนบวกหรือแคตไอออน** เพราะมันถูกดูดเข้าหาขั้วแคโทด (<http://th.wikipedia.org.2554>)

การที่อะตอมให้อิเล็กตรอนหรือรับอิเล็กตรอนเข้าไปในอะตอมนั้นจะเป็นการทำให้การจัดเรียงตัวของอิเล็กตรอนในไอออนนั้นๆเหมือนกับแก๊สเฉื่อย เช่น  $\text{Cl}^-$  และ  $\text{Ca}^{2+}$  มีอิเล็กตรอนวงนอก 8 ตัวเหมือนกับแก๊สเฉื่อย คือ Ar ส่วน  $\text{Na}^+$  และ  $\text{O}^{2-}$  มีอิเล็กตรอนวงนอก 8 ตัวเหมือนกับแก๊สเฉื่อย คือ Ne ซึ่งเป็นการปรับตัวให้อะตอมของธาตุมีเสถียรภาพมากขึ้นตามกฎออกเตต

**อะตอม (Atom)**

อะตอมมีจำนวนอนุภาคโปรตอนและอิเล็กตรอนเท่ากันจึงทำให้อะตอมไม่มีประจุ

**ตัวอย่างที่ 1** อะตอมของ  $^{23}_{11}\text{Na}$

Na ประกอบด้วย 11 โปรตอนและ 11 อิเล็กตรอน ดังนั้นการพิจารณาประจุของ Na คือ

|                 |          |
|-----------------|----------|
| จำนวนโปรตอน     | 11+      |
| จำนวนอิเล็กตรอน | 11-      |
| ผลรวมประจุ      | <u>0</u> |

ประจุรวมเท่ากับ 0 ดังนั้นจึงถือว่าอะตอมของ Na ไม่มีประจุ





### ตัวอย่างที่ 2 อะตอมของ $^{35}_{17}\text{Cl}$

Cl ประกอบด้วย 17 โปรตอนและ 17 อิเล็กตรอน ดังนั้นการพิจารณาประจุของ Cl คือ

|                 |          |
|-----------------|----------|
| จำนวนโปรตอน     | 17+      |
| จำนวนอิเล็กตรอน | 17-      |
| ผลรวมประจุ      | <u>0</u> |

ประจุรวมเท่ากับ 0 ดังนั้นจึงถือว่าอะตอมของ Cl ไม่มีประจุ



### ไอออน (Ion)

คือ อะตอมหรือกลุ่มอะตอมที่มีประจุ เนื่องจากการให้หรือรับอิเล็กตรอน

### ตัวอย่างที่ 1 การเกิดไอออนของ Na

อะตอม  $^{23}_{11}\text{Na}$  ให้อิเล็กตรอน 1 อิเล็กตรอน ดังนั้นในการพิจารณาประจุของ Na มีดังนี้

|                 |           |
|-----------------|-----------|
| จำนวนโปรตอน     | 11+       |
| จำนวนอิเล็กตรอน | 10-       |
| ผลรวมประจุ      | <u>+1</u> |

ประจุรวมเท่ากับ +1 ดังนั้นเราจึงเขียนสัญลักษณ์แทนไอออนของ Na คือ  $\text{Na}^+$



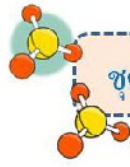
### ตัวอย่างที่ 2 การเกิดไอออนของ Cl

อะตอม  $^{35}_{17}\text{Cl}$  รับอิเล็กตรอน 1 อิเล็กตรอน ดังนั้นในการพิจารณาประจุของ Cl มีดังนี้

|                 |           |
|-----------------|-----------|
| จำนวนโปรตอน     | 17+       |
| จำนวนอิเล็กตรอน | 18-       |
| ผลรวมประจุ      | <u>-1</u> |

ประจุรวมเท่ากับ -1 ดังนั้นเราจึงเขียนสัญลักษณ์แทนไอออนของ Cl คือ  $\text{Cl}^-$





ใบความรู้



## ใบความรู้ที่ 1.2 เรื่อง การเกิดพันธะไอออนิก

**พันธะไอออนิก (Ionic bond)** เกิดขึ้นระหว่างอะตอมของโลหะกับอโลหะ โดยที่โลหะให้อิเล็กตรอนวงนอกแก่อโลหะแล้วเปลี่ยนไปเป็นไอออนบวกเท่ากับจำนวนอิเล็กตรอนที่ให้แก่อโลหะ ส่วนอโลหะรับอิเล็กตรอนจากโลหะเข้ามาเพื่อให้มีอิเล็กตรอนวงนอกสุดเท่ากับ 8 หรือเป็นไปตามกฎออกเตต (Octet rule) แล้วเปลี่ยนไปเป็นไอออนลบที่มีประจุลบเท่ากับจำนวนอิเล็กตรอนที่รับเข้ามา โดยไอออนบวกกับไอออนลบจะรวมกันในอัตราส่วนที่ทำให้ประจุไฟฟ้าบวกเท่ากับประจุไฟฟ้าลบ กลายเป็นสารประกอบไอออนิกที่มีความเป็นกลางทางไฟฟ้า (ศรลักษณ์ พลวัฒน์ และประดับ นาคแก้ว. 2553 : 39)

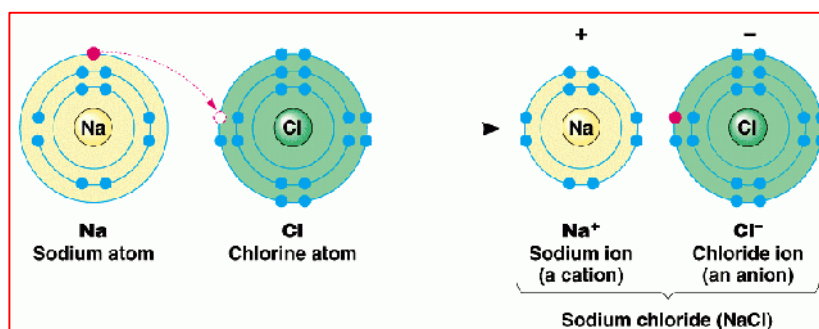


## ตัวอย่างที่ 1

## การเกิดพันธะไอออนิกในโซเดียมคลอไรด์ (NaCl)

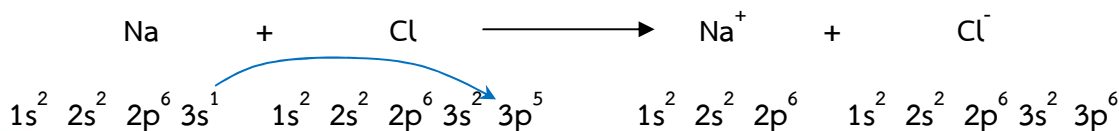
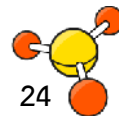
การเกิดพันธะไอออนิกในสารประกอบโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) อธิบายได้ดังนี้ (สำราญ พฤษสุนทร . 2543: 213)

เมื่อธาตุโซเดียม ( $_{11}\text{Na}$ ) รวมกับธาตุคลอรีน ( $_{17}\text{Cl}$ ) เกิดเป็นสารประกอบโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) โซเดียมมีเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ 1 มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเป็น 2 8 1 ส่วนคลอรีนมีเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ 7 มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเป็น 2 8 7 ดังนั้น เมื่อโซเดียมรวมตัวกับคลอรีน Na จะให้ 1 อิเล็กตรอนแก่ Cl เกิดเป็นโซเดียมไอออน ( $\text{Na}^+$ ) มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเป็น 2 8 และคลอไรด์ไอออน ( $\text{Cl}^-$ ) มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเป็น 2 8 8  $\text{Na}^+$  และ  $\text{Cl}^-$  มีประจุไฟฟ้าต่างกันจึงเกิดแรงดึงดูดทางไฟฟ้า ซึ่งก็คือ พันธะไอออนิกนั่นเอง เกิดเป็นสารประกอบโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงการเกิดสารประกอบโซเดียมคลอไรด์ (NaCl)

ที่มา : (www.studyblue.com. 2554)

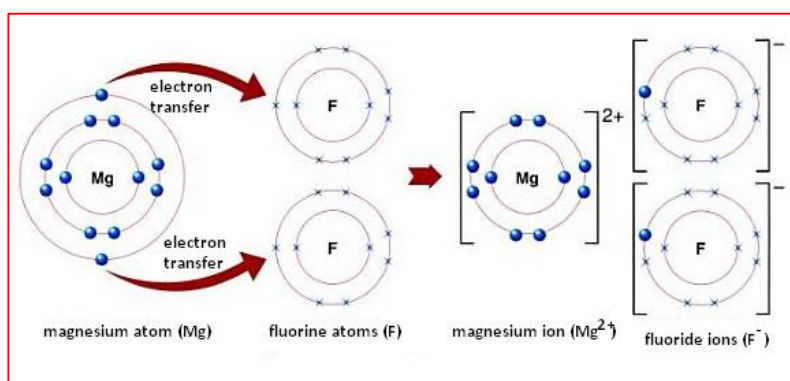


## ตัวอย่างที่ 2

การเกิดพันธะไอออนิกในแมกนีเซียมฟลูออไรด์ ( $\text{MgF}_2$ )

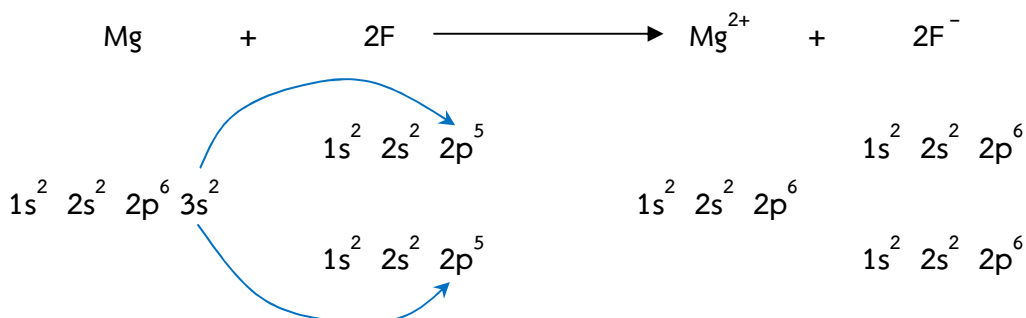
การเกิดพันธะไอออนิกในสารประกอบแมกนีเซียมฟลูออไรด์ ( $\text{MgF}_2$ ) อธิบายได้ดังนี้ (สำราญ พฤษสุนทร . 2543 : 214)

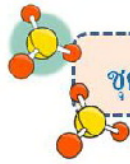
เมื่อธาตุแมกนีเซียม ( $_{12}\text{Mg}$ ) รวมกับธาตุฟลูออรีน ( $_9\text{F}$ ) เกิดเป็นสารประกอบแมกนีเซียมฟลูออไรด์ ( $\text{MgF}_2$ ) แมกนีเซียมมีเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ 2 มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเป็น 2 8 2 ส่วนฟลูออรีนมีเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ 7 มีการจัดเรียงอิเล็กตรอน เป็น 2 7 ดังนั้น เมื่อแมกนีเซียมรวมตัวกับฟลูออรีน Mg จะให้ 2 อิเล็กตรอนแก่ F เกิดเป็นแมกนีเซียมไอออน ( $\text{Mg}^{2+}$ ) มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเป็น 2 8 ส่วนฟลูออรีนจะรับ 1 อิเล็กตรอนเกิดเป็นฟลูออไรด์ไอออน ( $\text{F}^-$ ) มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเป็น 2 8 แต่ Mg 1 อะตอมให้ 2 อิเล็กตรอน จึงต้องใช้ฟลูออรีน 2 อะตอม เพื่อรับ 2 อิเล็กตรอนจาก Mg เกิดสารประกอบแมกนีเซียมฟลูออไรด์ ( $\text{MgF}_2$ ) ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงการเกิดสารประกอบแมกนีเซียมฟลูออไรด์ ( $\text{MgF}_2$ )

ที่มา : (www.chemistry.tutorvista.com. 2554)



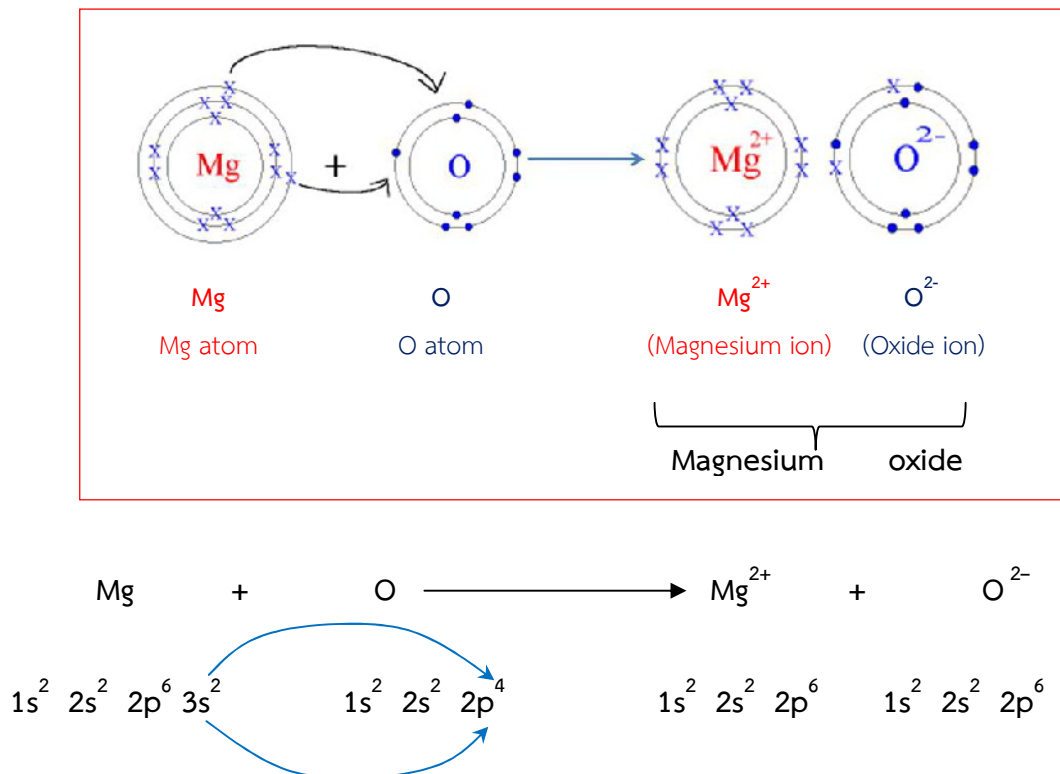


## ตัวอย่างที่ 3

การเกิดพันธะไอออนิกในแมกนีเซียมออกไซด์ ( $\text{MgO}$ )

การเกิดพันธะไอออนิกในสารประกอบแมกนีเซียมออกไซด์ ( $\text{MgO}$ ) อธิบายได้ดังนี้ (สำราญ พฤกษ์สุนทร . 2543: 213)

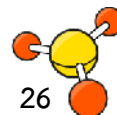
เมื่อธาตุแมกนีเซียม ( $_{12}\text{Mg}$ ) รวมกับธาตุออกซิเจน ( $_{8}\text{O}$ ) เกิดเป็นสารประกอบแมกนีเซียมออกไซด์ ( $\text{MgO}$ ) แมกนีเซียมมีเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ 2 มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเป็น 2 8 2 ส่วนออกซิเจนมีเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ 6 มีการจัดเรียงอิเล็กตรอน เป็น 2 6 ดังนั้น เมื่อแมกนีเซียมรวมตัวกับออกซิเจน  $\text{Mg}$  จะให้ 2 อิเล็กตรอนแก่  $\text{O}$  เกิดเป็นแมกนีเซียมไอออน ( $\text{Mg}^{2+}$ ) มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเป็น 2 8 และออกไซด์ไอออน ( $\text{O}^{2-}$ ) มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเป็น 2 8  $\text{Mg}^{2+}$  และ  $\text{O}^{2-}$  มีประจุไฟฟ้าต่างกันจึงเกิดพันธะไอออนิกได้สารประกอบแมกนีเซียมออกไซด์ ( $\text{MgO}$ ) ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แสดงการเกิดสารประกอบแมกนีเซียมออกไซด์ ( $\text{MgO}$ )

ที่มา : (www.usermeds.com. 2554)





จากตัวอย่างทั้งสามตัวอย่างข้างต้นจะเห็นได้ว่าสาเหตุของการเกิดพันธะไอออนิกหรือสารประกอบไอออนิกเกิดขึ้นเนื่องจากอะตอมของธาตุทั้งหลายมีการเปลี่ยนแปลงจำนวนเวเลนซ์อิเล็กตรอนให้เป็นไปตามกฎออกเตตหรือให้มีจำนวนเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ 8 เหมือนหมู่ 8A นั่นเอง  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{F}^-$  และ  $\text{O}^{2-}$  มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเป็น 2 8 ซึ่งเหมือนกับการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุ  $_{10}\text{Ne}$  ( Ne จัดเรียงอิเล็กตรอน เป็น 2 8 ) ส่วน  $\text{Cl}^-$  มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเป็น 2 8 8 ซึ่งเหมือนกับการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุ  $_{18}\text{Ar}$  ( Ar จัดเรียงอิเล็กตรอน เป็น 2 8 8 ) (สำราญ พฤษสุนทร . 2543: 214)







## เฉลยใบกิจกรรม

## เรื่อง การสร้างแผนภาพการเกิดพันธุ์ไฮออนิก

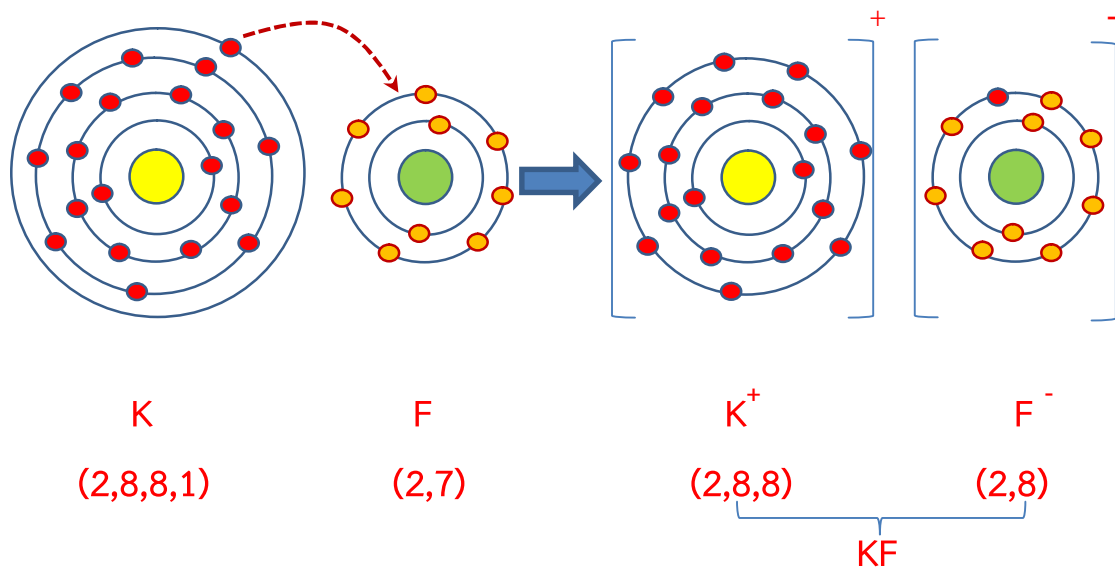
**คำชี้แจง** ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ว่าการเกิดสารประกอบระหว่างอะตอมของธาตุต่อไปนี้เกิดได้อย่างไร หลังจากวิเคราะห์เรียบร้อยแล้วให้นักเรียนสร้างแผนภาพการเกิดสารประกอบไอออนิกดังกล่าว และเมื่อนักเรียนทำกิจกรรมเสร็จแล้วให้นำกระดาษไปติดไว้ที่ผนังห้องเรียนตามบริเวณที่ครูกำหนดไว้

กลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 6

การเกิดสารประกอบไอออนิกระหว่าง  $_{19}\text{K}$  กับ  $_9\text{F}$

การจัดเรียงอิเล็กตรอนของ  $_{19}\text{K}$  คือ 2,8,8,1

การจัดเรียงอิเล็กตรอนของ  $_9F$  คือ **2,7**



แผนภาพการเกิดสารประกอบไอออนิกระหว่าง  $_{19}\text{K}$  กับ  $_9\text{F}$



## เฉลยใบกิจกรรม

## เรื่อง การสร้างแผนภาพการเกิดพันธะไอออนิก

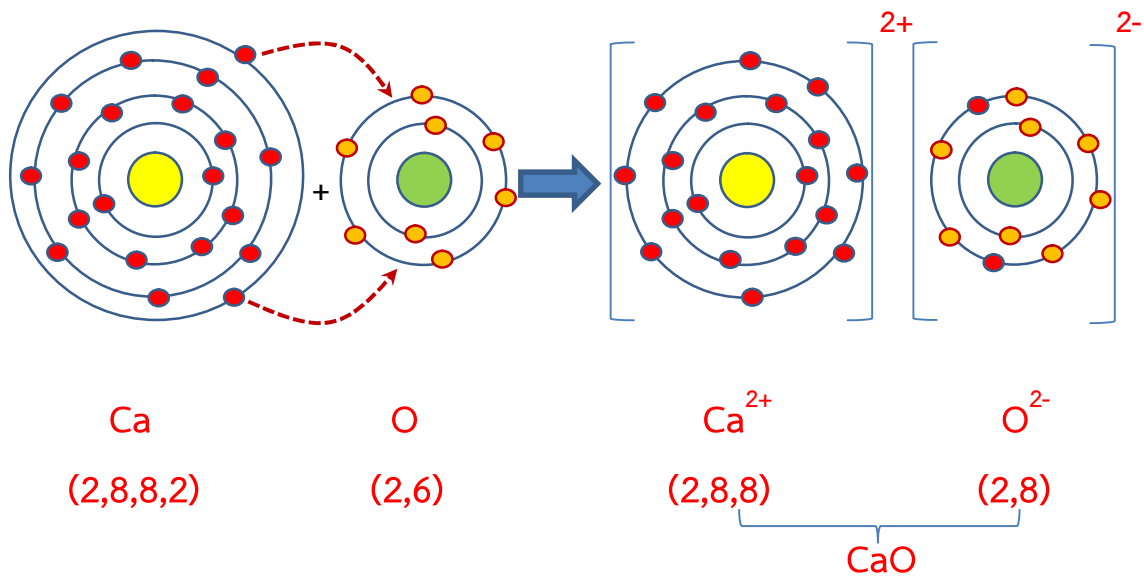
**คำชี้แจง** ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ว่าการเกิดสารประกอบระหว่างอะตอมของธาตุต่อไปนี้เกิดได้อย่างไร หลังจากวิเคราะห์เรียบร้อยแล้วให้นักเรียนสร้างแผนภาพการเกิดสารประกอบไอออนิกดังกล่าว และเมื่อนักเรียนทำกิจกรรมเสร็จแล้วให้นำกระดาษไปติดไว้ที่ผนังห้องเรียนตามบริเวณที่ครูกำหนดไว้

กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 7

การเกิดสารประกอบไอออนิกระหว่าง  ${}_{20}\text{Ca}$  กับ  ${}_8\text{O}$

การจัดเรียงอิเล็กตรอนของ  ${}_{20}\text{Ca}$  คือ 2,8,8,2

การจัดเรียงอิเล็กตรอนของ  ${}_8\text{O}$  คือ 2,6



แผนภาพการเกิดสารประกอบระหว่าง  ${}_{20}\text{Ca}$  กับ  ${}_8\text{O}$



เฉลย

ใบกิจกรรม



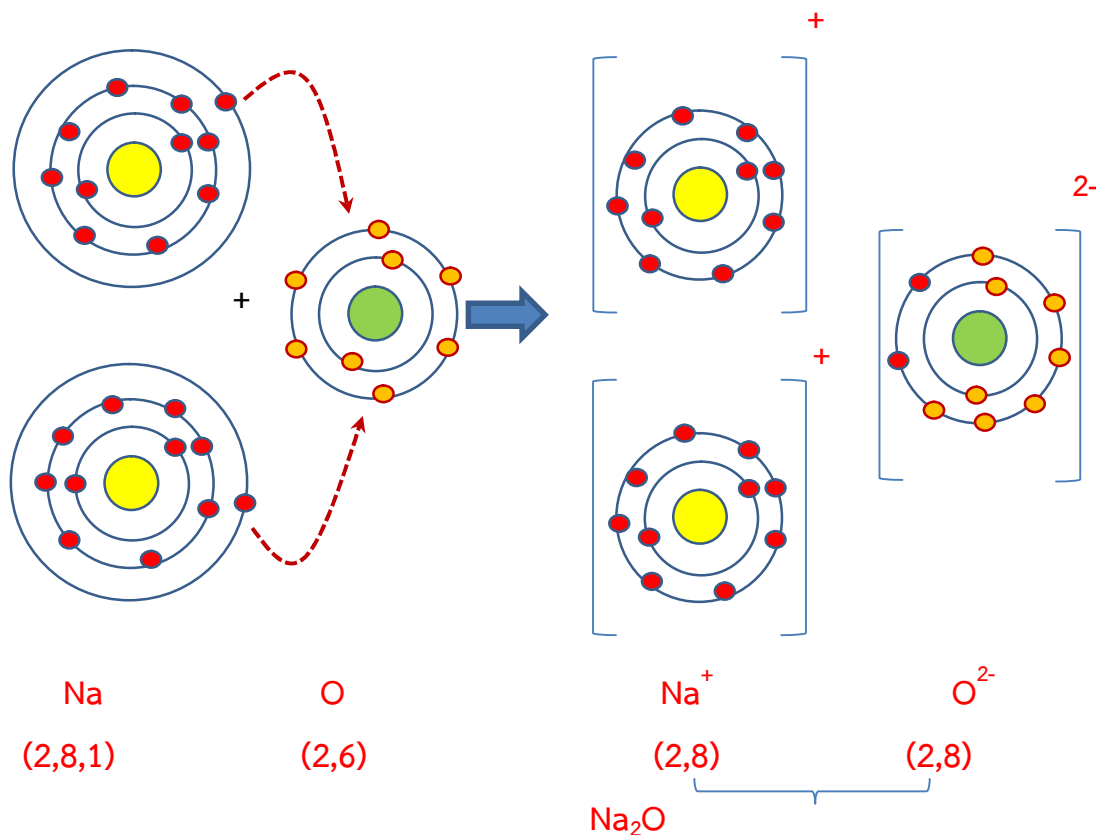
เฉลยใบกิจกรรม

เรื่อง การสร้างแผนภาพการเกิดพันธะไอออนิก

คำชี้แจง

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ว่าการเกิดสารประกอบระหว่างอะตอมของธาตุต่อไปนี้เกิดได้อย่างไร หลังจากวิเคราะห์เรียบร้อยแล้วให้นักเรียนสร้างแผนภาพการเกิดสารประกอบไอออนิกดังกล่าว และเมื่อนักเรียนทำกิจกรรมเสร็จแล้วให้นำกระดาษไปติดไว้ที่ผนังห้องเรียนตามบริเวณที่ครูกำหนดไว้

กลุ่มที่ 3 และกลุ่มที่ 8

การเกิดสารประกอบไอออนิกระหว่าง  $_{11}\text{Na}$  กับ  $_8\text{O}$ การจัดเรียงอิเล็กตรอนของ  $_{11}\text{Na}$  คือ 2,8,1การจัดเรียงอิเล็กตรอนของ  $_8\text{O}$  คือ 2,6

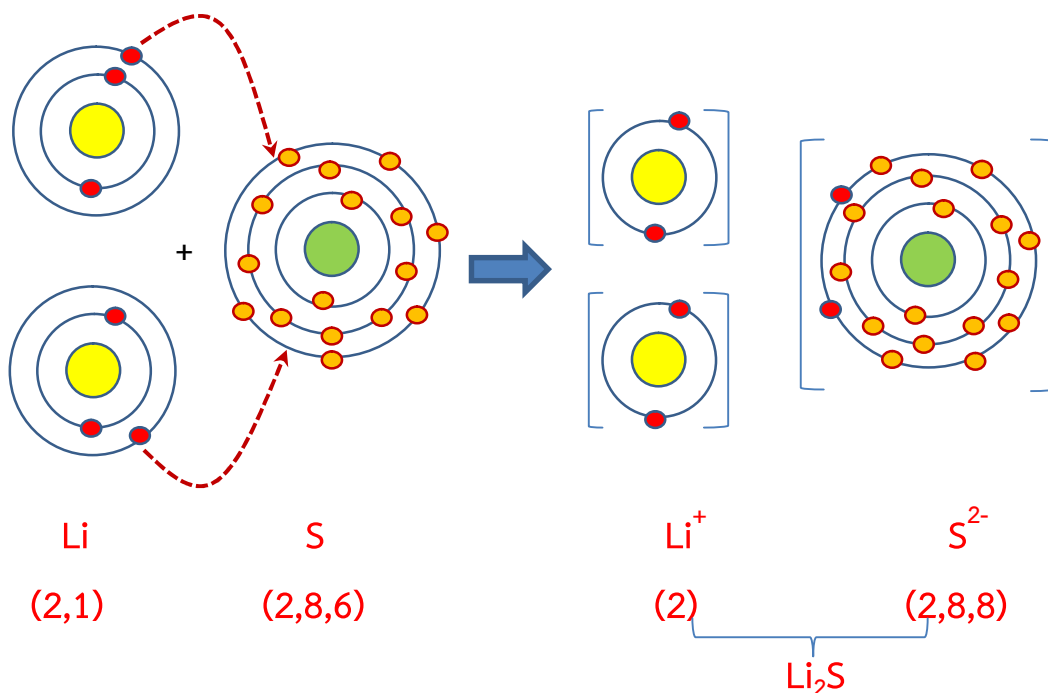


## เคลื่อนไปกิจกรรม

## เรื่อง สร้างแผนภาพการเกิดพันธะไอออนิก

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ว่าการเกิดสารประกอบระหว่างอะตอมของธาตุต่อไปนี้เกิดได้อย่างไร หลังจากวิเคราะห์เรียบร้อยแล้วให้นักเรียนสร้างแผนภาพการเกิดสารประกอบไอออนิกดังกล่าว และเมื่อนักเรียนทำกิจกรรมเสร็จแล้วให้นำกระดาษไปติดไว้ที่ผนังห้องเรียนตามบริเวณที่ครูกำหนดไว้

## กลุ่มที่ 4 และกลุ่มที่ 9

การเกิดสารประกอบไอออนิกระหว่าง  ${}_3\text{Li}$  กับ  ${}_{16}\text{S}$ การจัดเรียงอิเล็กตรอนของ  ${}_3\text{Li}$  คือ 2,1การจัดเรียงอิเล็กตรอนของ  ${}_{16}\text{S}$  คือ 2,8,6แผนภาพการเกิดสารประกอบไอออนิกระหว่าง  ${}_3\text{Li}$  กับ  ${}_{16}\text{S}$



เฉลย

ใบกิจกรรม

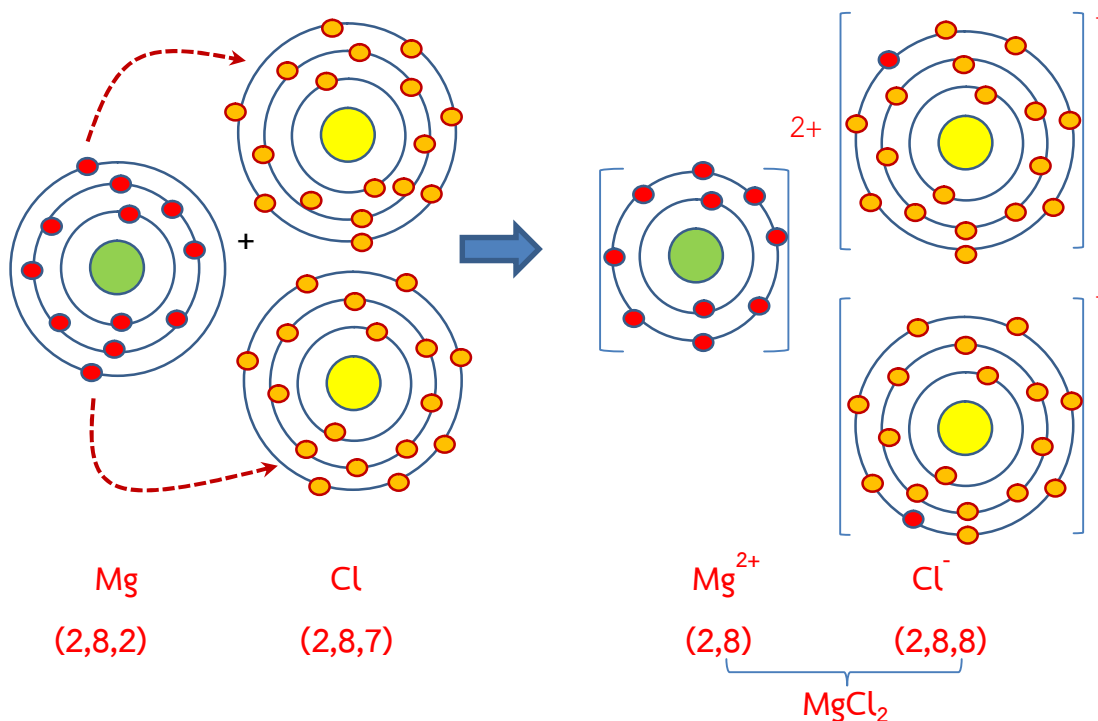


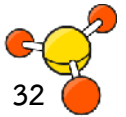
เฉลยใบกิจกรรม

เรื่อง การสร้างแผนภาพการเกิดพันธะไอออนิก

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ว่าการเกิดสารประกอบระหว่างอะตอมของธาตุต่อไปนี้เกิดได้อย่างไร หลังจากวิเคราะห์เรียบร้อยแล้วให้นักเรียนสร้างแผนภาพการเกิดสารประกอบไอออนิกดังกล่าว และเมื่อนักเรียนทำกิจกรรมเสร็จแล้วให้นำกระดาษไปติดไว้ที่ผนังห้องเรียนตามบริเวณที่ครูกำหนดไว้

กลุ่มที่ 5 และกลุ่มที่ 10

การเกิดสารประกอบไอออนิกระหว่าง  $_{12}\text{Mg}$  กับ  $_{17}\text{Cl}$ การจัดเรียงอิเล็กตรอนของ  $_{12}\text{Mg}$  คือ 2,8,2การจัดเรียงอิเล็กตรอนของ  $_{17}\text{Cl}$  คือ 2,8,7แผนภาพการเกิดสารประกอบไอออนิกระหว่าง  $_{12}\text{Mg}$  กับ  $_{17}\text{Cl}$



### เฉลยแบบฝึกหัด

### เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.1

### เรื่อง กฎออกเตต (Octet rule) และการเกิดไอออน

คำสั่ง ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงพิจารณาว่าธาตุต่อไปนี้มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนอย่างไรและเป็นไปตามกฎออกเตตหรือไม่พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ (15 คะแนน)

- |  |                         |                                |       |                          |         |
|--|-------------------------|--------------------------------|-------|--------------------------|---------|
| 1.1  | ${}_{5}^{10}\text{B}$   | มีการจัดเรียงอิเล็กตรอน ดังนี้ | 2,3   | เป็นไปตามกฎออกเตตหรือไม่ | ไม่เป็น |
| เหตุผล เพราะเวเลนซ์อิเล็กตรอนของธาตุไม่เท่ากับ 8 |                         |                                |       |                          |         |
| 1.2  | ${}_{6}^{12}\text{C}$   | มีการจัดเรียงอิเล็กตรอน ดังนี้ | 2,4   | เป็นไปตามกฎออกเตตหรือไม่ | ไม่เป็น |
| เหตุผล เพราะเวเลนซ์อิเล็กตรอนของธาตุไม่เท่ากับ 8 |                         |                                |       |                          |         |
| 1.3  | ${}_{10}^{20}\text{Ne}$ | มีการจัดเรียงอิเล็กตรอน ดังนี้ | 2,8   | เป็นไปตามกฎออกเตตหรือไม่ | เป็น    |
| เหตุผล เพราะเวเลนซ์อิเล็กตรอนของธาตุเท่ากับ 8    |                         |                                |       |                          |         |
| 1.4  | ${}_{12}^{24}\text{Mg}$ | มีการจัดเรียงอิเล็กตรอน ดังนี้ | 2,8,2 | เป็นไปตามกฎออกเตตหรือไม่ | ไม่เป็น |
| เหตุผล เพราะเวเลนซ์อิเล็กตรอนของธาตุไม่เท่ากับ 8 |                         |                                |       |                          |         |
| 1.5  | ${}_{18}^{39}\text{Ar}$ | มีการจัดเรียงอิเล็กตรอน ดังนี้ | 2,8,8 | เป็นไปตามกฎออกเตตหรือไม่ | เป็น    |
| เหตุผล เพราะเวเลนซ์อิเล็กตรอนของธาตุเท่ากับ 8    |                         |                                |       |                          |         |

2. จงเขียนการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุ สัญลักษณ์นิวเคลียร์ของไอออนของธาตุเมื่อกลายเป็นไอออน พร้อมทั้งเขียนการจัดเรียงอิเล็กตรอนของไอออนของธาตุต่อไปนี้ (15 คะแนน)

- |     |                              |                                |       |                                     |                             |                                |     |
|-----|------------------------------|--------------------------------|-------|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-----|
| 2.1 | ธาตุ ${}_{7}^{14}\text{N}$   | มีการจัดเรียงอิเล็กตรอน ดังนี้ | 2,5   | สัญลักษณ์นิวเคลียร์ไอออนของธาตุ คือ | ${}_{7}^{14}\text{N}^{3-}$  | มีการจัดเรียงอิเล็กตรอน ดังนี้ | 2,8 |
| 2.2 | ธาตุ ${}_{9}^{19}\text{F}$   | มีการจัดเรียงอิเล็กตรอน ดังนี้ | 2,7   | สัญลักษณ์นิวเคลียร์ไอออนของธาตุ คือ | ${}_{9}^{19}\text{F}^{-}$   | มีการจัดเรียงอิเล็กตรอน ดังนี้ | 2,8 |
| 2.3 | ธาตุ ${}_{11}^{23}\text{Na}$ | มีการจัดเรียงอิเล็กตรอน ดังนี้ | 2,8,1 | สัญลักษณ์นิวเคลียร์ไอออนของธาตุ คือ | ${}_{11}^{23}\text{Na}^{+}$ | มีการจัดเรียงอิเล็กตรอน ดังนี้ | 2,8 |





- 2.4 ธาตุ  $^{30}_{15}P$  มีการจัดเรียงอิเล็กตรอน ดังนี้ **2,8,5**  
สัญลักษณ์นิวเคลียร์ไอออนของธาตุ คือ  $^{30}_{15}P^{3-}$  มีการจัดเรียงอิเล็กตรอน ดังนี้ **2,8,8**
- 2.5 ธาตุ  $^{40}_{20}Ca$  มีการจัดเรียงอิเล็กตรอน ดังนี้ **2,8,8,2**  
สัญลักษณ์นิวเคลียร์ไอออนของธาตุ คือ  $^{40}_{20}Ca^{2+}$  มีการจัดเรียงอิเล็กตรอน ดังนี้ **2,8,8**



คะแนนรวมที่ได้ คือ.....คะแนน



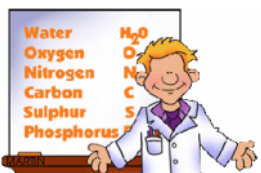
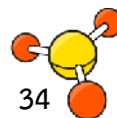
.....ผ่านเกณฑ์



.....ไม่ผ่านเกณฑ์

เกณฑ์การประเมิน : นักเรียนได้คะแนนอย่างน้อย 24 คะแนน จากคะแนน 30 คะแนนถือว่าผ่านเกณฑ์





## เฉลยแบบฝึกหัด

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2  
เรื่อง การเกิดพันธะไอออนิก

คำสั่ง ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงพิจารณาว่าธาตุคู่ต่อไปนี้ คู่ใดสามารถเกิดพันธะไอออนิกได้ โดยใส่เครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่สามารถเกิดพันธะไอออนิกได้ และใส่เครื่องหมาย X หน้าข้อที่ไม่สามารถเกิดพันธะไอออนิกได้ (10 คะแนน)

|     |   |                    |     |                    |      |   |                    |     |                    |
|-----|---|--------------------|-----|--------------------|------|---|--------------------|-----|--------------------|
| 1.1 | X | ${}_3\text{Li}$    | กับ | ${}_{11}\text{Na}$ | 1.6  | ✓ | ${}_{20}\text{Ca}$ | กับ | ${}_{53}\text{I}$  |
| 1.2 | X | ${}_7\text{N}$     | กับ | ${}_8\text{O}$     | 1.7  | X | ${}_{15}\text{P}$  | กับ | ${}_{16}\text{S}$  |
| 1.3 | ✓ | ${}_{11}\text{Na}$ | กับ | ${}_9\text{F}$     | 1.8  | X | ${}_{20}\text{Ca}$ | กับ | ${}_{12}\text{Mg}$ |
| 1.4 | X | ${}_{17}\text{Cl}$ | กับ | ${}_{15}\text{P}$  | 1.9  | ✓ | ${}_{19}\text{K}$  | กับ | ${}_{17}\text{Cl}$ |
| 1.5 | ✓ | ${}_{12}\text{Mg}$ | กับ | ${}_8\text{O}$     | 1.10 | ✓ | ${}_{38}\text{Sr}$ | กับ | ${}_8\text{O}$     |

2. จงพิจารณาการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุสมมติต่อไปนี้ แล้วจับคู่ธาตุที่สามารถเกิดพันธะไอออนิกได้ จำนวน 5 คู่ (5 คะแนน)

| ธาตุ | การจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุ |
|------|------------------------------|
| A    | 2,1                          |
| B    | 2,6                          |
| C    | 2,8,1                        |
| D    | 2,8,8,2                      |
| E    | 2,8,18,7                     |

แนวคำตอบมีดังนี้

ธาตุที่เป็นโลหะ คือ ธาตุ A ,C และ D ส่วนธาตุที่เป็นอโลหะ คือ B และ E ดังนั้น คู่ธาตุที่สามารถเกิดพันธะไอออนิกได้ มี 6 คู่ธาตุ (นักเรียนเลือกตอบ 5 คู่ธาตุ) ดังนี้ A กับ B, A กับ E, C กับ B, C กับ E, D กับ B และ D กับ E



คะแนนรวมที่ได้ คือ.....คะแนน

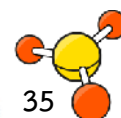


.....ผ่านเกณฑ์



.....ไม่ผ่านเกณฑ์

เกณฑ์การประเมิน : นักเรียนได้คะแนนอย่างน้อย 12 คะแนน จากคะแนน 15 คะแนนถือว่าผ่านเกณฑ์



- คำชี้แจง
1. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัยมีทั้งหมด 10 ข้อ 10 คะแนน
  2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับกฎออกเตต (Octet rule)

- ก. การที่อะตอมของโลหะและอโลหะพยายามปรับตัวเองให้อยู่ในสภาพเสถียรโดยทำให้อิเล็กตรอนวงนอกสุด (Valence electron) เท่ากับ 8 เหมือนธาตุหมู่ 8A
- ข. การที่อะตอมของโลหะพยายามรับอิเล็กตรอนเข้ามาเพื่อให้ให้อิเล็กตรอนวงนอกสุด (Valence electron) เท่ากับ 8 เหมือนธาตุหมู่ 8A
- ค. การที่อะตอมของอโลหะพยายามรับอิเล็กตรอนเข้ามาเพื่อให้ให้อิเล็กตรอนวงนอกสุด (Valence electron) มากกว่า 8
- ง. การที่อะตอมของโลหะพยายามรับอิเล็กตรอนเข้ามา และอะตอมของอโลหะให้อิเล็กตรอนไปเพื่อให้ให้อิเล็กตรอนวงนอกสุด (Valence electron) เท่ากับ 8 เหมือนธาตุหมู่ 8A

2. ไอออนหรืออะตอมของธาตุใดที่มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนไม่เป็นไปตามกฎออกเตต (Octet rule)

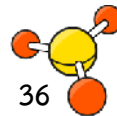
- ก.  $^{40}_{20}\text{Ca}^{2+}$
- ข.  $^{20}_{10}\text{Ne}$
- ค.  $^{23}_{11}\text{Na}$
- ง.  $^{27}_{13}\text{Al}^{3+}$

3. กำหนดเลขอะตอมของธาตุ ดังนี้  ${}_3\text{A}$   ${}_8\text{B}$   ${}_{12}\text{C}$  และ  ${}_{35}\text{D}$  ธาตุใดมีแนวโน้มจะเกิดเป็น ไอออน  $1+$  และ ไอออน  $2+$  ตามลำดับ

- ก. A และ B
- ข. B และ C
- ค. A และ C
- ง. C และ D

4. ข้อใดเป็นลักษณะของการเกิดไอออนบวก

- ก. อะตอมของโลหะที่สูญเสียอิเล็กตรอน ทำให้มีจำนวนโปรตอนมากกว่าอิเล็กตรอน
- ข. อะตอมของอโลหะที่ได้รับอิเล็กตรอน ทำให้มีจำนวนโปรตอนน้อยกว่าอิเล็กตรอน
- ค. อะตอมของโลหะที่ได้รับอิเล็กตรอน ทำให้มีจำนวนโปรตอนน้อยกว่าอิเล็กตรอน
- ง. อะตอมของอโลหะที่สูญเสียอิเล็กตรอน ทำให้มีจำนวนโปรตอนมากกว่าอิเล็กตรอน



5. พันธะไอออนิกเกิดขึ้นตามสถานการณ์ในข้อใด

- ก. โลหะมีขนาดอะตอมเล็กกว่าอโลหะจึงเกิดแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอมทั้งสองเกิดเป็นพันธะไอออนิก
- ข. อโลหะมีแนวโน้มกลายเป็นไอออนบวกง่าย ส่วนโลหะมีแนวโน้มกลายเป็นไอออนลบได้ง่ายเกิดแรงดึงดูดไฟฟ้าสถิตจึงสร้างพันธะไอออนิกขึ้น
- ค. โลหะมีแนวโน้มให้อิเล็กตรอนได้ง่ายกลายเป็นไอออนบวก ส่วนอโลหะมีแนวโน้มรับอิเล็กตรอนได้ง่ายจึงรับอิเล็กตรอนแล้วกลายเป็นไอออนลบ เกิดแรงดึงดูดไฟฟ้าสถิตจึงสร้างพันธะไอออนิกขึ้น**
- ง. โลหะรับอิเล็กตรอนจากอโลหะเกิดไอออนบวกส่วนอโลหะให้อิเล็กตรอนแก่อโลหะเกิดไอออนลบเกิดแรงดึงดูดไฟฟ้าสถิตจึงสร้างพันธะไอออนิกขึ้น

6. กำหนดการจัดอิเล็กตรอนของธาตุให้ ดังนี้ A = 2,8,2 B = 2,8,8,1 C = 2,8,7 D = 2,8,18, 8 ธาตุคู่ใดมีการเกิดเป็นสารประกอบไอออนิกได้

- ก. A กับ D **ข. B กับ C**
- ค. C กับ D ง. B กับ D

7. ธาตุที่เกิดพันธะไอออนิกกับธาตุออกซิเจน ( ${}_8\text{O}$ ) ได้ดีที่สุด คือข้อใด

- ก. กำมะถัน ( ${}_{16}\text{S}$ ) **ข. เหล็ก ( ${}_{26}\text{Fe}$ )**
- ค. คลอรีน ( ${}_{17}\text{Cl}$ ) ง. เทลลูเรียม ( ${}_{52}\text{Te}$ )

8. ธาตุที่มีเลขอะตอมเท่าใดที่เกิดพันธะไอออนิกกับลิเทียม ( ${}_3\text{Li}$ ) ได้ดีที่สุด

- ก. 9** ข. 19
- ค. 11 ง. 20

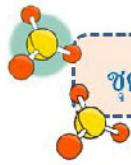
9. อะตอมคู่ใดเกิดพันธะไอออนิกได้

- ก. คลอรีน ( ${}_{17}\text{Cl}$ ) กับโบรมีน ( ${}_{35}\text{Br}$ )
- ข. โซเดียม ( ${}_{11}\text{Na}$ ) กับออกซิเจน ( ${}_8\text{O}$ )**
- ค. ซิลิคอน ( ${}_{14}\text{Si}$ ) กับไฮโดรเจน ( ${}_1\text{H}$ )
- ง. ออกซิเจน ( ${}_8\text{O}$ ) กับฟลูออรีน ( ${}_9\text{F}$ )

10. การเกิดพันธะระหว่างธาตุคู่ต่อไปนี้มีความเป็นไอออนิกมากที่สุด

- ก.  ${}_8\text{O}$  กับ  ${}_9\text{F}$  ข.  ${}_4\text{Be}$  กับ  ${}_{35}\text{Br}$
- ค.  ${}_7\text{N}$  กับ  ${}_9\text{F}$  **ง.  ${}_{20}\text{Ca}$  กับ  ${}_8\text{O}$**





- คำชี้แจง**
1. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัยมีทั้งหมด 10 ข้อ 10 คะแนน
  2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับกฎออกเตต (Octet rule)

- ก. การที่อะตอมของโลหะพยายามรับอิเล็กตรอนเข้ามาเพื่อให้ให้อิเล็กตรอนวงนอกสุด (Valence electron) มากกว่า 8
- ข. การที่อะตอมของโลหะพยายามรับอิเล็กตรอนเข้ามาเพื่อให้ให้อิเล็กตรอนวงนอกสุด (Valence electron) เท่ากับ 8 เหมือนธาตุหมู่ 8A
- ค. การที่อะตอมของโลหะและอโลหะพยายามปรับตัวเองให้อยู่ในสภาพเสถียรโดยทำให้อิเล็กตรอนวงนอกสุด (Valence electron) เท่ากับ 8 เหมือนธาตุหมู่ 8A**
- ง. การที่อะตอมของโลหะพยายามรับอิเล็กตรอนเข้ามา และอะตอมของอโลหะให้อิเล็กตรอนไปเพื่อให้ให้อิเล็กตรอนวงนอกสุด (Valence electron) เท่ากับ 8 เหมือนธาตุหมู่ 8A

2. ไอออนหรืออะตอมของธาตุใดที่มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนไม่เป็นไปตามกฎออกเตต (Octet rule)

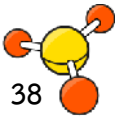
- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| ก. $^{40}_{20}\text{Ca}^{2+}$ | ข. $^{20}_{10}\text{Ne}$                   |
| ค. $^{27}_{13}\text{Al}^{3+}$ | <b>ง. <math>^{23}_{11}\text{Na}</math></b> |

3. ข้อใดเป็นลักษณะของการเกิดไอออนบวก

- ก. อะตอมของโลหะที่ได้รับอิเล็กตรอน ทำให้มีจำนวนโปรตอนน้อยกว่าอิเล็กตรอน
- ข. อะตอมของโลหะที่สูญเสียอิเล็กตรอน ทำให้มีจำนวนโปรตอนมากกว่าอิเล็กตรอน**
- ค. อะตอมของโลหะที่ได้รับอิเล็กตรอน ทำให้มีจำนวนโปรตอนน้อยกว่าอิเล็กตรอน
- ง. อะตอมของอโลหะที่สูญเสียอิเล็กตรอน ทำให้มีจำนวนโปรตอนมากกว่าอิเล็กตรอน

4. กำหนดเลขอะตอมของธาตุ ดังนี้  $^3_1\text{A}$   $^8_2\text{B}$   $^{12}_{12}\text{C}$  และ  $^{35}_{17}\text{D}$  ธาตุใดมีแนวโน้มจะเกิดเป็น ไอออน  $1+$  และ ไอออน  $2+$  ตามลำดับ

- |            |                   |
|------------|-------------------|
| ก. A และ B | <b>ข. A และ C</b> |
| ค. B และ C | ง. C และ D        |



- 
- A cartoon illustration of a male scientist with grey hair and a mustache, wearing a white lab coat. He is smiling and pouring a pink liquid from a beaker into a round-bottom flask. On the table in front of him are various pieces of laboratory glassware, including a beaker with green liquid, a flask with yellow liquid, and a bottle of yellow liquid. A small blue and white container is also visible.



### บรรณานุกรม

ศรีลักษณ์ พลวัฒน์ และประดับ นาคแก้ว. (2553). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน เคมี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. กรุงเทพฯ: แม็ค.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). หนังสือเรียน รายวิชาเพิ่มเติม เคมี เล่ม 1

เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6. กรุงเทพฯ: องค์การค้ำของ สกสค..

สำราญ พุกษ์สุนทร. (2543). เคมี ม.4 เล่ม 2 ฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพฯ: พัฒนาศึกษา.

IGCSE Revision guide: Chemistry. สืบค้นเมื่อ 10 พฤษภาคม 2554, จาก <http://fds.oup.com/www.oup.com/pdf/13/9780199152667.pdf>.

Ion. สืบค้นเมื่อ 10 พฤษภาคม 2554, จาก <http://th.wikipedia.org>.

MgF<sub>2</sub>. สืบค้นเมื่อ 10 พฤษภาคม 2554, จาก <http://www.chemistry.tutorvista.com>.

MgO. สืบค้นเมื่อ 10 พฤษภาคม 2554, จาก <http://www.usermeds.com>.

NaCl. สืบค้นเมื่อ 10 พฤษภาคม 2554, จาก <http://www.studyblue.com>.