

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

รายวิชาเคมี 1 รหัสวิชา ว30102

ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โรงเรียนสตรีศึกษา อ.เมือง จ.ร้อยเอ็ด

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธะเคมี

จำนวน 24 ชั่วโมง

หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 1 เรื่อง พันธะเคมีภายในโมเลกุล

เวลา 1 ชั่วโมง

นางสาวสมปอง สุรเสน ครูผู้สอน

1. สาระสำคัญ

แรงยึดเหนี่ยวอนุภาคของสารเข้าไว้ด้วยกัน แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

- 1.) แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล (Intermolecular forces) ซึ่งทำให้โมเลกุลของสารอยู่รวมกันเป็นกลุ่มก้อน
- 2.) แรงยึดเหนี่ยวภายในโมเลกุล (Intramolecular forces) ซึ่งทำให้อะตอมหรือไอออนของสารอยู่รวมกันเป็นโมเลกุล เรียกว่า พันธะเคมี ซึ่งมีทั้งหมด 3 ชนิด คือ พันธะโลหะ พันธะไอออนิกและพันธะโคเวเลนต์

2. ผลการเรียนรู้

ว 3.1 ม.4/18 ระบุชนิดของแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลโคเวเลนต์และเปรียบเทียบจุดหลอมเหลว จุดเดือด และการละลายน้ำของสารโคเวเลนต์ได้

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

1. นักเรียนสามารถวิเคราะห์และอธิบายการเกิดพันธะเคมีในโครงผลึกและในโมเลกุลของสารได้
2. นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างจุดเดือด จุดหลอมเหลว และสถานะของสารกับแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของสารได้

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูล และนำเสนอผลงานได้

3.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. จิตวิทยาศาสตร์ (ความรับผิดชอบ ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ การร่วมแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์)
2. จิตสาธารณะ (รักษาความสะอาดผลงาน ห้องเรียนและสถานที่ปฏิบัติกิจกรรม)

4. สาระการเรียนรู้

1. การเกิดพันธะเคมี
2. แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของสาร

5. กิจกรรมการเรียนรู้ (ใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es)

5.1 ขั้นสร้างความสนใจ

- 5.1.1 ครูให้นักเรียนดูรูปภาพต่อไปนี้ จากนั้นตั้งประเด็นคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนดังนี้



ที่มา : <http://www.oknation.net/blog/print.php?id=280402>

- ภาพที่นักเรียนเห็นนั้นคืออะไร
- นักเรียนคิดว่าสารชนิดนี้มีเพียง 1 โมเลกุลหรือไม่
- สารชนิดนี้ประกอบด้วยอะตอมชนิดใดบ้าง
- นักเรียนสามารถแยกอะตอมเหล่านั้นออกเป็นอะตอมอิสระได้หรือไม่ อย่างไร
- นักเรียนคิดว่าจะเกิดอะไรขึ้นถ้าหากครุณำสารชนิดนี้ไปให้ความร้อน เพราะเหตุใด

จึงเป็นเช่นนั้น

- นักเรียนคิดว่าแรงที่เกี่ยวข้องกับโมเลกุลของสารได้แก่แรงประเภทใดบ้าง

5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

5.2.1 ครูแจ้งผลการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมีภายในโมเลกุล

5.2.2 ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 5-6 คน โดยแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่มให้ชัดเจน เพื่อทำงานกลุ่มแบบร่วมมือร่วมใจ ที่สมาชิกในกลุ่มมีหน้าที่รับผิดชอบชัดเจน (CL: G4) ประกอบด้วย คุณอำนวย จำนวน 1 คน คุณเสนอ จำนวน 1 คน คุณวางแผน จำนวน 1 คน และคุณจัดการ จำนวน 1 คน สมาชิกที่เหลือเป็นคุณกิจ (โดยคุณอำนวยมีหน้าที่ดูแลและประเมินผลการทำงานของกลุ่ม และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณเสนอทำหน้าที่บันทึกผลการทำงานของกลุ่ม นำเสนอผลงานกลุ่ม และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณวางแผนมีหน้าที่กำหนดขั้นตอนการทำงานของกลุ่ม รับอุปกรณ์และเอกสาร และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณจัดการ มีหน้าที่กระตุ้นและติดตามการดำเนินงานของกลุ่ม ให้เป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนด และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณกิจ มีหน้าที่ ปฏิบัติกิจกรรมหรืองานของกลุ่ม)

5.2.3 จากนั้นให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่ม เรื่อง พันธะเคมีภายในโมเลกุลของสาร และสมบัติทั่วไปของพันธะโคเวเลนต์ พันธะไอออนิกและพันธะโลหะ โดยให้นักเรียนศึกษาพันธะเคมีในโครงผลึกและในโมเลกุลของสาร และสมบัติทั่วไปของพันธะโคเวเลนต์ พันธะไอออนิกและพันธะโลหะในหนังสือเรียน รายวิชา เพิ่มเติมเคมี เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 สสวท และในอินเทอร์เน็ต

5.2.4 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้เป็น mind map

5.2.5 ครูสังเกตพฤติกรรม คอยดูแล และให้คำแนะนำเมื่อมีปัญหา

5.2.6 นักเรียนภายในกลุ่มร่วมกันอภิปรายและบันทึกผลการทำกิจกรรม

5.3 ขั้นอภิปรายและลงข้อสรุป

5.3.1 ครูสุ่มให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน ในประเด็นดังนี้ แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของสาร, สมบัติทั่วไปของพันธะโคเวเลนต์, สมบัติทั่วไปของพันธะไอออนิก และสมบัติทั่วไปของพันธะโลหะ

5.3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงประเด็นสำคัญเกี่ยวกับแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของสาร, สมบัติทั่วไปของพันธะโคเวเลนต์, สมบัติทั่วไปของพันธะไอออนิก และสมบัติทั่วไปของพันธะโลหะ โดยครูถามนักเรียน จากประเด็นคำถามต่อไปนี้

- พันธะเคมีเกิดขึ้นได้อย่างไร
- แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของสารแบ่งเป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง
- สมบัติทั่วไปของพันธะโคเวเลนต์มีอะไรบ้าง
- สมบัติทั่วไปของพันธะไอออนิกมีอะไรบ้าง
- สมบัติทั่วไปของพันธะโลหะมีอะไรบ้าง

5.3.3 ในขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ครูสังเกตพฤติกรรม คอยดูแล และให้คำแนะนำ เมื่อมีปัญหา

5.3.4 ครูเพิ่มเติมข้อมูล (ถ้ามี) จนได้ข้อสรุปที่สมบูรณ์

5.4 ขั้นขยายความรู้

5.4.1 ครูถามนักเรียน “ถ้าเปรียบเทียบจุดเดือด จุดหลอมเหลวระหว่างสารประกอบโคเวเลนต์ สารประกอบไอออนิกและสารประกอบโลหะ นักเรียนคิดว่าสารประกอบชนิดใดมีจุดเดือด จุดหลอมเหลวสูงที่สุด เพราะเหตุใด”

5.5 ขั้นประเมินผล

5.5.1 ครูให้นักเรียนประเมินการนำเสนอของแต่ละกลุ่ม

5.5.2 ครูถามนักเรียนเกี่ยวกับแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของสาร, สมบัติทั่วไปของพันธะโคเวเลนต์, สมบัติทั่วไปของพันธะไอออนิก และสมบัติทั่วไปของพันธะโลหะ

6. สื่อ/วัสดุ/อุปกรณ์และแหล่งเรียนรู้

6.1 Power point

6.2 หนังสือแบบเรียน รายวิชาเพิ่มเติม เคมี เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ของ สสวท.

6.3 กระดาษบรูฟ

6.4 ปากกาเมจิก

7. กระบวนการวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผลด้าน	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การตัดสิน
1. ด้านความรู้	การทดสอบ	การตอบคำถาม	ได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป
	การตรวจผลงาน	Mind map	นักเรียนตอบตรงตามเนื้อหาคิดเป็นร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

2. ด้านทักษะ	การตรวจ ผลงาน	Mind map	นักเรียนตอบตรงตามเนื้อหาคิด เป็นร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
3. ด้านเจตคติ	การสังเกต	แบบประเมินพฤติกรรม คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ได้คะแนนในระดับ 2 ขึ้นไป ทุกรายการที่ประเมิน

บันทึกความคิดเห็นหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

แผนการจัดการเรียนรู้

- ☐ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- ☐ มีการใช้สื่อ/นวัตกรรม/เทคโนโลยีในกิจกรรมการเรียนการสอน
- ☐ จัดกิจกรรมเหมาะสมกับผู้เรียน
- ☐ มีการจำแนกผู้เรียนตามความเหมาะสม/คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
- ☐ มีการบูรณาการ
- ☐ มีการวัดผล ประเมินผลตรงตามตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้/กิจกรรม
- ☐ มีการวัดผล ประเมินผล ตามสภาพจริง
- ☐ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วันที่..... เดือน.....พ.ศ.....

ข้อคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

- ☐ อนุญาตให้ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนได้
- ☐ ไม่อนุญาตให้ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
- ☐ ข้อเสนอแนะ

.....
.....

ลงชื่อ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

บันทึกหลังสอน

1. จำนวนนักเรียนที่ใช้สอน นักเรียนชั้น จำนวน.....คน

2. ผลการสอน

- 2.1) ความเหมาะสมของระยะเวลา () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.2) ความเหมาะสมของเนื้อหา () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.3) ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.4) ความเหมาะสมของสื่อการสอนที่ใช้ () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.5) พฤติกรรม/การมีส่วนร่วมของนักเรียน () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.6) ผลการปฏิบัติกิจกรรม/ใบกิจกรรม การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

1) การประเมินด้านความรู้

ผลการทดสอบหลังการเรียนโดยใช้แบบทดสอบชนิด..... จำนวน ข้อ
พบว่า นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย.....จากคะแนนเต็ม..... มีนักเรียนร้อยละ
ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 70

2.) การประเมินด้านทักษะกระบวนการ ผลการประเมินโดยการสังเกตพฤติกรรมพบว่า มี
นักเรียนร้อยละ ผ่านเกณฑ์การประเมินและมีนักเรียนร้อยละ ไม่ผ่านเกณฑ์การ
ประเมินที่กำหนดไว้ ในระดับดีขึ้น

3.) การประเมินด้านเจตคติ ผลการประเมินโดยใช้แบบประเมินจิตวิทยาศาสตร์ พบว่ามี
นักเรียน ร้อยละ ผ่านเกณฑ์การประเมิน และมีนักเรียนร้อยละไม่ผ่านเกณฑ์การ
ประเมินขั้นต่ำที่กำหนดไว้ระดับ 3 ขึ้นไป

3. ปัญหาและอุปสรรค

.....
.....

4. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....
.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นางสาวสมปอง สุรเสน)

ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1. พฤติกรรมนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. พฤติกรรมผู้สอน

.....

.....

.....

.....

3. ผลการจัดกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

4. ปัญหา/อุปสรรค /แนวทางการแก้ไข/ข้อเสนอแนะและสิ่งที่ควรพัฒนา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวสมปอง สุรเสน)

..... / /

แบบบันทึกการสังเกตการปฏิบัติกิจกรรม

เรื่อง พันธะเคมีภายในโมเลกุล

คำชี้แจง : ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในรายการที่ปฏิบัติ

ลำดับ ที่	รายการพฤติกรรม	กลุ่มที่					
		1	2	3	4	5	6
1	มีความรับผิดชอบ						
2	มีส่วนร่วมในการตอบคำถาม						
3	ความกระตือรือร้นในการเรียน						
4	ช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม						
5	มีความซื่อสัตย์						
6	รักษาความสะอาดผลงาน						
รวม							
ระดับคุณภาพ							

หมายเหตุ

1. การให้คะแนน ✓ ถือเป็น 1 คะแนน
 2. การสรุปและประเมินผลให้ระดับคุณภาพ 1, 2, 3 มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้
ปฏิบัติได้ 0-2 คะแนน ให้คุณภาพระดับ 1 (ปรับปรุง)
ปฏิบัติได้ 3-4 คะแนน ให้คุณภาพระดับ 2 (ดี)
ปฏิบัติได้ 5-6 คะแนน ให้คุณภาพระดับ 3 (ดีมาก)
- วิธีการให้คะแนน
- ข้อ 1 นักเรียนทุกคนในกลุ่มมีความรับผิดชอบ
- ข้อ 2 นักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม
- ข้อ 3 ทุกคนในกลุ่มมีความกระตือรือร้นในการค้นหาคำตอบ
- ข้อ 4 นักเรียนทุกคนในกลุ่มให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมและช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม
- ข้อ 5 นักเรียนทุกคนมีความซื่อสัตย์
- ข้อ 6 นักเรียนทุกคนร่วมกันรักษาความสะอาดผลงาน ห้องเรียนและสถานที่ปฏิบัติกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

รายวิชาเคมี 1 รหัสวิชา ว30102

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธะเคมี

หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 2 เรื่อง การเกิดพันธะไอออนิก

ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

โรงเรียนสตรีศึกษา อ.เมือง จ.ร้อยเอ็ด

จำนวน 24 ชั่วโมง

เวลา 1 ชั่วโมง

นางสาวสมปอง สุรเสน ครูผู้สอน

1. สาระสำคัญ

พันธะไอออนิก คือ พันธะที่เกิดจากแรงยึดเหนี่ยวระหว่างไอออนบวกและไอออนลบ โดยไอออนบวกเกิดจากธาตุโลหะและไอออนลบเกิดจากธาตุอโลหะ สารประกอบที่เกิดจากไอออนยึดเหนี่ยวกันด้วยพันธะไอออนิก เรียกว่า สารประกอบไอออนิก

2. ผลการเรียนรู้

ว 3.1 ม.4/9 อธิบายการเกิดไอออน การเกิดพันธะไอออนิก โดยใช้แผนภาพหรือสัญลักษณ์แบบจุดของลิวอิสได้

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายการเกิดไอออน การเกิดพันธะไอออนิกได้
2. นักเรียนสามารถอธิบายโครงสร้างของสารประกอบไอออนิกได้

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. เขียนระบุอัตราส่วนของไอออนในสารประกอบไอออนิกได้

3.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. จิตวิทยาศาสตร์ (ความรับผิดชอบ ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ การร่วมแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์)
2. จิตสาธารณะ (รักษาความสะอาดผลงาน ห้องเรียนและสถานที่ปฏิบัติกิจกรรม)

4. สาระการเรียนรู้

1. การเกิดพันธะไอออนิก
2. โครงสร้างของสารประกอบไอออนิก

5. กระบวนการจัดการเรียนรู้ (ใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es)

5.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

5.1.1 ครูให้นักเรียนดูภาพบนสไลด์ที่ละภาพ



5.1.2 จากนั้นครูตั้งประเด็นคำถามต่อไปนี้

- ผู้ชายคนนี้ชอบทานอาหารรสชาติใด

(แนวคำตอบ : รสเค็ม)

- ในอาหารรสเค็มนักเรียนคิดว่ามีอะไรเป็นส่วนประกอบ

(แนวคำตอบ : เกลือ)

- นักเรียนทราบหรือไม่ว่าเกลือที่เราใช้ประกอบอาหารหรือทานกับมะม่วง เกิดจากอะไร

(แนวคำตอบ : ทราบ/ไม่ทราบ เกิดจากแรงดึงดูดระหว่างไอออนบวกและไอออนลบ, เกิดจากธาตุโลหะกับธาตุอโลหะ)

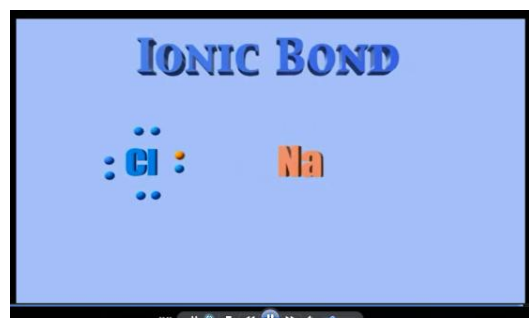
- หากนักเรียนไม่ทราบวันนี้เราจะมาเรียนรู้ว่าเกลือที่เราทานเป็นประจำทุกวัน เกิดจากอะไร แล้วเกี่ยวกับเคมีอย่างไร

5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploation)

5.2.1 ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 5-6 คน โดยแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่มให้ชัดเจน เพื่อทำงานกลุ่มแบบร่วมมือร่วมใจ ที่สมาชิกในกลุ่มมีหน้าที่รับผิดชอบชัดเจน (CL: G4) ประกอบด้วย คุณอำนวย จำนวน 1 คน คุณเสนอ จำนวน 1 คน คุณวางแผน จำนวน 1 คน และคุณจัดการ จำนวน 1 คน สมาชิกที่เหลือเป็นคุณกิจ (โดยคุณอำนวยมีหน้าที่ดูแลและประเมินผลการทำงานของกลุ่ม และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณเสนอทำหน้าที่บันทึกผลการทำงานของกลุ่ม นำเสนอผลงานกลุ่ม และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณวางแผนมีหน้าที่กำหนดขั้นตอนการทำงานของกลุ่ม รับอุปกรณ์และเอกสาร และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณจัดการ มีหน้าที่กระตุ้นและติดตามการดำเนินงานของกลุ่ม ให้เป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนด และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณกิจ มีหน้าที่ ปฏิบัติกิจกรรมหรืองานของกลุ่ม)

5.2.2 ครูเฉลยว่าเกลือที่เราทานทุกวันเรียกว่าเกลือแกงมีสูตรทางเคมีคือ NaCl (โซเดียมคลอไรด์)

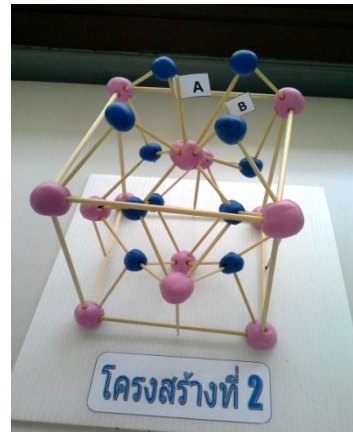
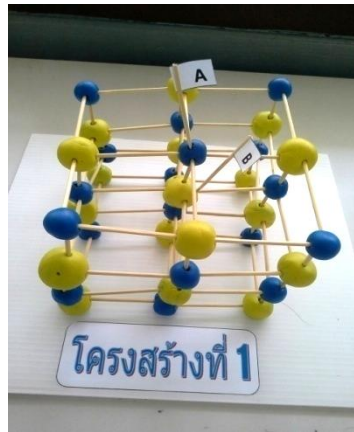
5.2.3 จากนั้นครูให้นักเรียนชมวิดีโอทัศน์ แล้วให้สมาชิกในแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดว่า เกลือแกง (NaCl) เกิดขึ้นมาได้อย่างไร ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายในชั้นเรียน



5.2.4 ครูแจกใบกิจกรรมให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม

5.2.5 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาแบบจำลองโครงสร้างผลึกของสารประกอบ

ไอออนิก โครงสร้างที่ 1 และโครงสร้างที่ 2



5.3 ขั้นตอนอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

5.3.1 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและหาข้อสรุปจากการปฏิบัติกิจกรรม โดยใช้แนวคำถามต่อไปนี้

- เมื่อนักเรียนชมวิดีโอที่เสร็จแล้ว นักเรียนคิดว่าเกลือเกิดจากอะไร

(แนวคำตอบ : แรงยึดเหนี่ยวระหว่างไอออนบวกและไอออนลบ/แรงดึงดูดระหว่างไอออนบวกและไอออนลบ)

- นักเรียนคิดว่า Na มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนอย่างไร

(แนวคำตอบ : 2,8,1)

-Na ให้หรือรับอิเล็กตรอน

(แนวคำตอบ : ให้อิเล็กตรอน)

-นักเรียนคิดว่า Cl มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนอย่างไร

(แนวคำตอบ : 2,8,7)

-Cl ให้หรือรับอิเล็กตรอน

(แนวคำตอบ : รับอิเล็กตรอน)

-ดังนั้นเราสามารถเขียนสูตรเป็นอัตราส่วนอย่างต่ำได้อย่างไร

(แนวคำตอบ : NaCl)

- พันธะที่อยู่ภายในสารประกอบไอออนิก เรียกว่าอะไร

(แนวคำตอบ : พันธะไอออนิก)

-ไอออนบวกได้แก่ธาตุที่เป็นแบบใด ทำหน้าที่อะไร

(แนวคำตอบ : ธาตุที่เป็นโลหะ ทำหน้าที่ให้อิเล็กตรอน)

-ธาตุที่เป็นโลหะได้แก่หมู่ใดบ้างในตารางธาตุ

(แนวคำตอบ : ธาตุหมู่ 1,2 และ 3)

-ไอออนลบได้แก่ธาตุที่เป็นแบบใด ทำหน้าที่อะไร

(แนวคำตอบ : ธาตุที่เป็นโลหะ ทำหน้าที่รับอิเล็กตรอน)

-ธาตุที่เป็นโลหะได้แก่หมู่ใดบ้างในตารางธาตุ

(แนวคำตอบ : ธาตุหมู่ 4,5,6 และ 7)

-จากแบบจำลองโครงสร้างของสารประกอบไอออนิก โครงสร้างที่ 1 นักเรียนคิดว่า A คือไอออนชนิดใด

(แนวคำตอบ : ไอออนบวก)

-ทำไมจึงคิดเช่นนั้น

(แนวคำตอบ : เพราะไอออนบวกสูญเสียอิเล็กตรอนจึงมีขนาดเล็ก)

-จากแบบจำลองโครงสร้างของสารประกอบไอออนิก โครงสร้างที่ 1 นักเรียนคิดว่า B คือไอออนชนิดใด

(แนวคำตอบ : ไอออนลบ)

-ทำไมจึงคิดเช่นนั้น

(แนวคำตอบ : เพราะไอออนลบรับอิเล็กตรอนจึงมีขนาดใหญ่)

-ไอออนบวกและไอออนลบจัดเรียงกันแบบใด

(แนวคำตอบ : เรียงสลับกันอย่างต่อเนื่อง)

- จำนวนไอออน B (ไอออนลบ) ที่มาล้อมรอบไอออน A (ไอออนบวก) มีกี่ไอออน

(แนวคำตอบ : 6 ไอออน)

- จำนวนไอออน A (ไอออนบวก) ที่มาล้อมรอบไอออน B (ไอออนลบ) มีกี่ไอออน

(แนวคำตอบ : 6 ไอออน)

- อัตราส่วนของ A : B คือ

(แนวคำตอบ : 6 : 6 หรือ 1 : 1)

- สูตรอย่างง่ายคือ

(แนวคำตอบ : AB)

- ตัวอย่างเช่นอะไรบ้าง

(แนวคำตอบ : LiCl , NaCl , KCl)

-จากแบบจำลองโครงสร้างของสารประกอบไอออนิก โครงสร้างที่ 2 นักเรียนคิดว่า A คือไอออนชนิดใด

(แนวคำตอบ : ไอออนลบ)

-ทำไมจึงคิดเช่นนั้น

(แนวคำตอบ : เพราะไอออนลบรับอิเล็กตรอนจึงมีขนาดใหญ่)

-จากแบบจำลองโครงสร้างของสารประกอบไอออนิก โครงสร้างที่ 1 นักเรียนคิดว่า B คือไอออนชนิดใด

(แนวคำตอบ : ไอออนบวก)

-ทำไมจึงคิดเช่นนั้น

(แนวคำตอบ : เพราะไอออนบวกสูญเสียอิเล็กตรอนจึงมีขนาดเล็ก)

-ไอออนบวกและไอออนลบจัดเรียงกันแบบใด

(แนวคำตอบ : เรียงสลับกันอย่างต่อเนื่อง)

- จำนวนไอออน A (ไอออนลบ) ที่มาล้อมรอบไอออน B (ไอออนบวก) มีกี่ไอออน
(แนวคำตอบ : 8 ไอออน)
- จำนวนไอออน B (ไอออนบวก) ที่มาล้อมรอบไอออน A (ไอออนลบ) มีกี่ไอออน
(แนวคำตอบ : 4 ไอออน)
- อัตราส่วนของ B : A คือ
(แนวคำตอบ : 4 : 8 หรือ 1 : 2)
- สูตรอย่างง่ายคือ
(แนวคำตอบ : BA_2)
- ตัวอย่างเช่นอะไรบ้าง
(แนวคำตอบ : $CaCl_2$, $MgCl_2$)

5.3.2 ในขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ครูสังเกตพฤติกรรม คอยดูแล และให้คำแนะนำเมื่อมีปัญหา

5.3.4 ครูเพิ่มเติมข้อมูล (ถ้ามี) จนได้ข้อสรุปที่สมบูรณ์

5.4 ขยายความรู้ (Elaboration)

5.4.1 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่อไปนี้

- สารประกอบไอออนิกมีสูตรโมเลกุลหรือไม่ อย่างไร

(แนวคำตอบ : ไม่มีสูตรโมเลกุล มีเฉพาะสูตรอย่างง่าย)

- นักเรียนคิดว่าระหว่างสารประกอบไอออนิกและสารประกอบโคเวเลนต์(ยกเว้น เพชร, แกร์ไฟต์) สารชนิดใดมีจุดเดือดจุดหลอมเหลวสูงกว่ากัน ทำไมจึงคิดเช่นนั้น

(แนวคำตอบ : สารประกอบไอออนิก เพราะพันธะไอออนิกเกิดจากแรงดึงดูดระหว่างไอออนบวกและไอออนลบซึ่งแข็งแรงกว่าพันธะโคเวเลนต์/การจัดเรียงตัวของไอออนบวกและไอออนลบมีการจัดเรียงสลับกันอย่างต่อเนื่องจึงทำให้จึงทำให้มีจุดเดือดจุดหลอมเหลวสูง)

5.5 ประเมินผล (Evaluation)

5.5.1 ครูแจกใบกิจกรรมให้นักเรียนคนละ 1 แผ่น

5.5.2 นักเรียนแต่ละคนทำใบกิจกรรมที่แจกให้

5.5.3 ครูเสนอแนะให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม เรื่อง การเกิดพันธะไอออนิก และศึกษาเรื่องที่จะเรียนในครั้งต่อไปล่วงหน้า เรื่อง การเขียนสูตรและการอ่านชื่อสารประกอบไอออนิก

6. สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้

6.1 Power Point

6.2 แบบจำลองโครงสร้างผลึกของโซเดียมคลอไรด์ (โครงสร้างที่ 1) และแคลเซียมฟลูออไรด์ (โครงสร้างที่ 2)

6.3 ใบกิจกรรม

6.4 หนังสือเรียนวิชาเคมี

7. การวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผลด้าน	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การตัดสิน
1. ด้านความรู้	การทดสอบ	ใบกิจกรรม เรื่องพันธะไอออนิก	ได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป
	การตรวจผลงาน	ใบกิจกรรม เรื่องพันธะไอออนิก	นักเรียนตอบตรงตามเนื้อหาคิดเป็นร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
2. ด้านทักษะ	การตรวจผลงาน	ใบกิจกรรม เรื่องพันธะไอออนิก	นักเรียนตอบตรงตามเนื้อหาคิดเป็นร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
3. ด้านเจตคติ	การสังเกต	แบบประเมินพฤติกรรม คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ได้คะแนนในระดับ 2 ขึ้นไป ทุกรายการที่ประเมิน

บันทึกความคิดเห็นหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

แผนการจัดการเรียนรู้

- ☐ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- ☐ มีการใช้สื่อ/นวัตกรรม/เทคโนโลยีในกิจกรรมการเรียนการสอน
- ☐ จัดกิจกรรมเหมาะสมกับผู้เรียน
- ☐ มีการจำแนกผู้เรียนตามความเหมาะสม/คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
- ☐ มีการบูรณาการ
- ☐ มีการวัดผล ประเมินผลตรงตามตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้/กิจกรรม
- ☐ มีการวัดผล ประเมินผล ตามสภาพจริง
- ☐ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

ลงชื่อ.....

()

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

ข้อคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

- ☐ อนุญาตให้ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนได้
- ☐ ไม่อนุญาตให้ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
- ☐ ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

บันทึกหลังสอน

1. จำนวนนักเรียนที่ใช้สอน นักเรียนชั้น จำนวน.....คน

2. ผลการสอน

- 2.1) ความเหมาะสมของระยะเวลา () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.2) ความเหมาะสมของเนื้อหา () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.3) ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.4) ความเหมาะสมของสื่อการสอนที่ใช้ () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.5) พฤติกรรม/การมีส่วนร่วมของนักเรียน () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.6) ผลการปฏิบัติกิจกรรม/ใบกิจกรรม การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

1) การประเมินด้านความรู้

ผลการทดสอบหลังการเรียนโดยใช้แบบทดสอบชนิด..... จำนวน ข้อ
พบว่า นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย.....จากคะแนนเต็ม..... มีนักเรียนร้อยละ
ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 70

2.) การประเมินด้านทักษะกระบวนการ ผลการประเมินโดยการสังเกตพฤติกรรมพบว่า มี
นักเรียนร้อยละ ผ่านเกณฑ์การประเมินและมีนักเรียนร้อยละ ไม่ผ่านเกณฑ์การ
ประเมินที่กำหนดไว้ ในระดับดีขึ้น

3.) การประเมินด้านเจตคติ ผลการประเมินโดยใช้แบบประเมินจิตวิทยาศาสตร์ พบว่ามี
นักเรียน ร้อยละ ผ่านเกณฑ์การประเมิน และมีนักเรียนร้อยละไม่ผ่านเกณฑ์การ
ประเมินขั้นต่ำที่กำหนดไว้ระดับ 3 ขึ้นไป

3. ปัญหาและอุปสรรค

.....
.....

4. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....
.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นางสาวสมปอง สุรเสน)

ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1. พฤติกรรมนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. พฤติกรรมผู้สอน

.....

.....

.....

.....

3. ผลการจัดกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

4. ปัญหา/อุปสรรค /แนวทางการแก้ไข/ข้อเสนอแนะและสิ่งที่ควรพัฒนา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวสมปอง สุธเสน)

..... / /

แบบบันทึกการสังเกตการณ์ปฏิบัติกิจกรรม
เรื่อง การเกิดพันธะไอออนิก

คำชี้แจง : ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในรายการที่ปฏิบัติ

ลำดับ ที่	รายการพฤติกรรม	กลุ่มที่					
		1	2	3	4	5	6
1	มีความรับผิดชอบ						
2	มีส่วนร่วมในการตอบคำถาม						
3	ความกระตือรือร้นในการเรียน						
4	ช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม						
5	มีความซื่อสัตย์						
6	รักษาความสะอาดผลงาน						
รวม							
ระดับคุณภาพ							

หมายเหตุ

1. การให้คะแนน ✓ ถือเป็น 1 คะแนน
2. การสรุปและประเมินผลให้ระดับคุณภาพ 1, 2, 3 มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้
ปฏิบัติได้ 0-2 คะแนน ให้คุณภาพระดับ 1 (ปรับปรุง)
ปฏิบัติได้ 3-4 คะแนน ให้คุณภาพระดับ 2 (ดี)
ปฏิบัติได้ 5-6 คะแนน ให้คุณภาพระดับ 3 (ดีมาก)

วิธีการให้คะแนน

- ข้อ 1 นักเรียนทุกคนในกลุ่มมีความรับผิดชอบ
- ข้อ 2 นักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม
- ข้อ 3 ทุกคนในกลุ่มมีความกระตือรือร้นในการค้นหาคำตอบ
- ข้อ 4 นักเรียนทุกคนในกลุ่มให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมและช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม
- ข้อ 5 นักเรียนทุกคนมีความซื่อสัตย์
- ข้อ 6 นักเรียนทุกคนร่วมกันรักษาความสะอาดผลงาน ห้องเรียนและสถานที่ปฏิบัติกิจกรรม

ใบกิจกรรมที่ 2.1
เรื่อง การเกิดพันธะไอออนิก

สมาชิกในกลุ่ม 1.
2.
3.
4.
5.

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาโครงสร้างของสารประกอบไอออนิกจากแบบจำลอง แล้วเติมคำตอบในช่องว่างให้สมบูรณ์

1. โครงสร้างผลึกที่ 1

- A คือไอออนชนิดใด
- B คือไอออนชนิดใด
- ไอออนบวกและไอออนลบจัดเรียงกันแบบใด
- จำนวน B ที่มาล้อมรอบ A = ไอออน
- จำนวน A ที่มาล้อมรอบ B = ไอออน
- อัตราส่วนของ A : B =
- ดังนั้นสูตรอย่างง่ายคือ
- ตัวอย่างเช่น

2. โครงสร้างผลึกที่ 2

- A คือไอออนชนิดใด
- B คือไอออนชนิดใด
- ไอออนบวกและไอออนลบจัดเรียงกันแบบใด
- จำนวน A ที่มาล้อมรอบ B = ไอออน
- จำนวน B ที่มาล้อมรอบ A = ไอออน
- อัตราส่วนของ B : A =
- ดังนั้นสูตรอย่างง่ายคือ
- ตัวอย่างเช่น

ใบเฉลยกิจกรรม
เรื่อง การเกิดพันธะไอออนิก

- สมาชิกในกลุ่ม 1.
2.
3.
4.
5.

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาโครงสร้างของสารประกอบไอออนิกจากแบบจำลอง แล้วเติมคำตอบในช่องว่างให้สมบูรณ์

1. โครงสร้างผลึกที่ 1

- A คือไอออนชนิดใด ไอออนบวก
- B คือไอออนชนิดใด ไอออนลบ
- ไอออนบวกและไอออนลบจัดเรียงกันแบบใด เรียงสลับกันอย่างต่อเนื่อง
- จำนวน B ที่มาล้อมรอบ A = 6 ไอออน
- จำนวน A ที่มาล้อมรอบ B = 6 ไอออน
- อัตราส่วนของ A : B = 6 : 6 (1 : 1)
- ดังนั้นสูตรอย่างง่ายคือ AB
- ตัวอย่างเช่น LiCl , NaCl , KCl

2. โครงสร้างผลึกที่ 2

- A คือไอออนชนิดใด ไอออนลบ
- B คือไอออนชนิดใด ไอออนบวก
- ไอออนบวกและไอออนลบจัดเรียงกันแบบใด เรียงสลับกันอย่างต่อเนื่อง
- จำนวน A ที่มาล้อมรอบ B = 8 ไอออน
- จำนวน B ที่มาล้อมรอบ A = 4 ไอออน
- อัตราส่วนของ B : A = 4 : 8 (1 : 2)
- ดังนั้นสูตรอย่างง่ายคือ BA₂
- ตัวอย่างเช่น CaCl₂ , MgCl₂

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

รายวิชาเคมี 1 รหัสวิชา ว30102

ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โรงเรียนสตรีศึกษา อ.เมือง จ.ร้อยเอ็ด

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธะเคมี

จำนวน 24 ชั่วโมง

หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 3 เรื่อง การเขียนสูตรและการอ่านชื่อสารประกอบไอออนิก เวลา 1 ชั่วโมง

นางสาวสมปอง สุรเสน ครูผู้สอน

1. สาระสำคัญ

การเขียนสูตรของสารประกอบไอออนิกบอกให้ทราบว่าสารประกอบนั้นประกอบด้วยไอออนบวกและไอออนลบชนิดใด และไอออนทั้งสองมีค่าประจุเท่าใด

การเรียกชื่อสารประกอบไอออนิกจะเรียกชื่อไอออนบวกตามด้วยไอออนลบ

2. ผลการเรียนรู้

ว 3.1 ม.4/10 เขียนสูตรและเรียกชื่อสารประกอบไอออนิกได้

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

1. นักเรียนสามารถเรียกชื่อสารประกอบไอออนิกได้

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. เขียนสูตรสารประกอบไอออนิกได้

3.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. จิตวิทยาศาสตร์ (ความรับผิดชอบ ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ การร่วมแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์)

2. จิตสาธารณะ (รักษาความสะอาดผลงาน ห้องเรียนและสถานที่ปฏิบัติกิจกรรม)

4. สาระการเรียนรู้

1. การเรียกชื่อสารประกอบไอออนิก
2. การเขียนสูตรสารประกอบไอออนิก

5. กระบวนการจัดการเรียนรู้ (ใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es)

5.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

5.1.1 ครูสนทนากับนักเรียนถึงหัวข้อที่ได้เรียนผ่านไปเมื่อชั่วโมงที่แล้ว

5.1.2 ครูแจ้งผลการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง การเขียนสูตรและการอ่านชื่อสารประกอบไอออนิก

5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploation)

5.2.1 ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 5-6 คน โดยแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่มให้ชัดเจน เพื่อทำงานกลุ่มแบบร่วมมือร่วมใจ ที่สมาชิกในกลุ่มมีหน้าที่รับผิดชอบชัดเจน (CL: G4) ประกอบด้วย

คุณอำนวย จำนวน 1 คน คุณเสนอ จำนวน 1 คน คุณวางแผน จำนวน 1 คน และคุณจัดการ จำนวน 1 คน สมาชิกที่เหลือเป็นคุณกิจ (โดยคุณอำนวยมีหน้าที่ดูแลและประเมินผลการทำงานของกลุ่ม และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณเสนอทำหน้าที่บันทึกผลการทำงานของกลุ่ม นำเสนอผลงานกลุ่ม และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณวางแผนมีหน้าที่กำหนดขั้นตอนการทำงานของกลุ่ม รับอุปกรณ์และเอกสาร และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณจัดการ มีหน้าที่กระตุ้นและติดตามการดำเนินงานของกลุ่ม ให้เป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนด และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณกิจ มีหน้าที่ ปฏิบัติกิจกรรมหรืองานของกลุ่ม)

5.2.2 จากนั้นครูให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ จากนั้นจัดบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้ลงในสมุดบันทึกของนักเรียนแต่ละคน

5.2.3 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันตอบคำถามโจทย์ที่กำหนดให้

5.2.4 ครูให้นักเรียนภายในกลุ่มร่วมกันอภิปรายและบันทึกผลการทำกิจกรรม

5.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

5.3.1 ครูให้สุ่มให้นักเรียนบางกลุ่มออกมานำเสนอคำตอบหน้าชั้นเรียน

5.3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการเขียนสูตรและการอ่านข้อสารประกอบไอออนิก

5.3.3 ในขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ครูสังเกตพฤติกรรม คอยดูแล และให้คำแนะนำเมื่อมีปัญหา

5.3.4 ครูเพิ่มเติมข้อมูล (ถ้ามี) จนได้ข้อสรุปที่สมบูรณ์

5.4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)

5.4.1 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสืบค้นและช่วยกันอ่านข้อสารประกอบไอออนิกที่ไล่หามาจากธาตุแทรนซิชัน

5.4.2 นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม

5.5 ขั้นประเมินผล (Evaluation)

5.5.1 ครูแจกตั๋วออก(Exit ticket) ให้นักเรียนคนละ 1 แผ่น

5.5.2 ครูให้นักเรียนเขียนสูตรและอ่านข้อสารประกอบไอออนิกที่กำหนดให้

5.5.3 ครูเสนอแนะให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม เรื่อง การเขียนสูตรและการอ่านข้อสารประกอบไอออนิก และศึกษาเรื่องที่จะเรียนในครั้งต่อไปล่วงหน้า เรื่อง การเขียนสมการ ไอออนิก

6. สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้

6.1 Power Point

6.2 อินเทอร์เน็ต

6.3 หนังสือแบบเรียน รายวิชาเพิ่มเติม เคมี เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ของ สสวท.

6.4 ตั๋วออก (Exit ticket)

7. การวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผลด้าน	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การตัดสิน
1. ด้านความรู้	การทดสอบ	โจทย์ทดสอบ	ได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป
	การตรวจผลงาน	ตัวออก	นักเรียนตอบตรงตามเนื้อหาคิดเป็นร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
2. ด้านทักษะ	การตรวจผลงาน	โจทย์ทดสอบและตัวออก	นักเรียนตอบตรงตามเนื้อหาคิดเป็นร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
3. ด้านเจตคติ	การสังเกต	แบบประเมินพฤติกรรม คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ได้คะแนนในระดับ 2 ขึ้นไป ทุกรายการที่ประเมิน

บันทึกความคิดเห็นหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

แผนการจัดการเรียนรู้

- ☐ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- ☐ มีการใช้สื่อ/นวัตกรรม/เทคโนโลยีในกิจกรรมการเรียนการสอน
- ☐ จัดกิจกรรมเหมาะสมกับผู้เรียน
- ☐ มีการจำแนกผู้เรียนตามความเหมาะสม/คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
- ☐ มีการบูรณาการ
- ☐ มีการวัดผล ประเมินผลตรงตามตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้/กิจกรรม
- ☐ มีการวัดผล ประเมินผล ตามสภาพจริง
- ☐ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

ลงชื่อ.....

()

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

ข้อคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

- ☐ อนุญาตให้ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนได้
- ☐ ไม่อนุญาตให้ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
- ☐ ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

บันทึกหลังสอน

1. จำนวนนักเรียนที่ใช้สอน นักเรียนชั้น จำนวน.....คน

2. ผลการสอน

- 2.1) ความเหมาะสมของระยะเวลา () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.2) ความเหมาะสมของเนื้อหา () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.3) ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.4) ความเหมาะสมของสื่อการสอนที่ใช้ () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.5) พฤติกรรม/การมีส่วนร่วมของนักเรียน () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.6) ผลการปฏิบัติกิจกรรม/ใบกิจกรรม การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

1) การประเมินด้านความรู้

ผลการทดสอบหลังการเรียนโดยใช้แบบทดสอบชนิด..... จำนวน ข้อ
พบว่า นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย.....จากคะแนนเต็ม..... มีนักเรียนร้อยละ
ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 70

2.) การประเมินด้านทักษะกระบวนการ ผลการประเมินโดยการสังเกตพฤติกรรมพบว่า มี
นักเรียนร้อยละ ผ่านเกณฑ์การประเมินและมีนักเรียนร้อยละ ไม่ผ่านเกณฑ์การ
ประเมินที่กำหนดไว้ในระดับดีขึ้น

3.) การประเมินด้านเจตคติ ผลการประเมินโดยใช้แบบประเมินจิตวิทยาศาสตร์ พบว่ามี
นักเรียน ร้อยละ ผ่านเกณฑ์การประเมิน และมีนักเรียนร้อยละไม่ผ่านเกณฑ์การ
ประเมินขั้นต่ำที่กำหนดไว้ระดับ 3 ขึ้นไป

3. ปัญหาและอุปสรรค

.....
.....

4. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....
.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นางสาวสมปอง สุรเสน)

ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1. พฤติกรรมนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. พฤติกรรมผู้สอน

.....

.....

.....

.....

3. ผลการจัดกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

4. ปัญหา/อุปสรรค /แนวทางการแก้ไข/ข้อเสนอแนะและสิ่งที่ควรพัฒนา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวสมปอง สุธเสน)

..... / /

แบบบันทึกการสังเกตการณ์ปฏิบัติกิจกรรม
เรื่อง การเขียนสูตรและการอ่านชื่อสารประกอบไอออนิก

คำชี้แจง : ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในรายการที่ปฏิบัติ

ลำดับ ที่	รายการพฤติกรรม	กลุ่มที่					
		1	2	3	4	5	6
1	มีความรับผิดชอบ						
2	มีส่วนร่วมในการตอบคำถาม						
3	ความกระตือรือร้นในการเรียน						
4	ช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม						
5	มีความซื่อสัตย์						
6	รักษาความสะอาดผลงาน						
รวม							
ระดับคุณภาพ							

หมายเหตุ

1. การให้คะแนน ✓ ถือเป็น 1 คะแนน
2. การสรุปและประเมินผลให้ระดับคุณภาพ 1, 2, 3 มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้
ปฏิบัติได้ 0-2 คะแนน ให้คุณภาพระดับ 1 (ปรับปรุง)
ปฏิบัติได้ 3-4 คะแนน ให้คุณภาพระดับ 2 (ดี)
ปฏิบัติได้ 5-6 คะแนน ให้คุณภาพระดับ 3 (ดีมาก)

วิธีการให้คะแนน

- ข้อ 1 นักเรียนทุกคนในกลุ่มมีความรับผิดชอบ
- ข้อ 2 นักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม
- ข้อ 3 ทุกคนในกลุ่มมีความกระตือรือร้นในการค้นหาคำตอบ
- ข้อ 4 นักเรียนทุกคนในกลุ่มให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมและช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม
- ข้อ 5 นักเรียนทุกคนมีความซื่อสัตย์
- ข้อ 6 นักเรียนทุกคนร่วมกันรักษาความสะอาดผลงาน ห้องเรียนและสถานที่ปฏิบัติกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

รายวิชาเคมี 1 รหัสวิชา ว30102

ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โรงเรียนสตรีศึกษา อ.เมือง จ.ร้อยเอ็ด

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธะเคมี

จำนวน 24 ชั่วโมง

หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 4 เรื่อง พลังงานกับการเกิดสารประกอบไอออนิก

เวลา 2 ชั่วโมง

นางสาวสมปอง สุรเสน ครูผู้สอน

1. สาระสำคัญ

พลังงานการเกิดสารประกอบไอออนิกพิจารณาได้จากวัฏจักรบอร์น-ฮาร์เบอร์ ซึ่งประกอบด้วยพลังงานต่างๆที่เข้ามาเกี่ยวข้องคือ พลังงานการระเหิด ($\text{Heat of sublimation} : \Delta H_{\text{sub}}$) , พลังงานไอออไนเซชัน ($\text{Ionization energy} : \text{IE}$) , พลังงานการสลายพันธะ ($\text{Dissociation energy} : \text{D}$) , สัมพรรคภาพอิเล็กตรอน ($\text{Electron Affinity} : \text{EA}$) และพลังงานโครงผลึกหรือพลังงานแลตทิซ ($\text{Lattice energy} : \text{U}$)

2. ผลการเรียนรู้

ว 3.1 ม.4/11 คำนวณพลังงานที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาการเกิดสารประกอบไอออนิกจากวัฏจักรบอร์น-ฮาร์เบอร์ได้

ว 3.1 ม.4/12 อธิบายสมบัติของสารประกอบไอออนิกได้

ว 3.1 ม.4/13 เขียนสมการไอออนิกและสมการไอออนิกสุทธิของปฏิกิริยาของสารประกอบไอออนิกได้

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงพลังงานกับการเกิดสารประกอบไอออนิกได้
2. นักเรียนสามารถอธิบายสมบัติบางประการของสารประกอบไอออนิกได้

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. เขียนพลังงานที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของสารประกอบไอออนิกได้
2. เขียนสมการไอออนิกและสมการไอออนิกสุทธิได้

3.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. จิตวิทยาศาสตร์ (ความรับผิดชอบ ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ การร่วมแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์)
2. จิตสาธารณะ (รักษาความสะอาดผลงาน ห้องเรียนและสถานที่ปฏิบัติกิจกรรม)

4. สาระการเรียนรู้

1. พลังงานกับการเกิดสารประกอบไอออนิก
2. สมบัติบางประการของสารประกอบไอออนิก
3. สมการไอออนิกและสมการไอออนิกสุทธิ

5. กระบวนการจัดการเรียนรู้ (ใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es)

ชั่วโมงที่ 1

5.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

5.1.1 ครูให้นักเรียนดูวิดีโอที่นำเข้าสู่บทเรียน ดังนี้



Reaction of Sodium & Chlorine (with subtitles)

ที่มา : <http://www.youtube.com/watch?v=Mx5JJWI2aaw>

5.1.2 ครูถามนักเรียน ดังนี้

- จากวิดีโอที่นักเรียนได้ดูไปแล้วนั้น นักเรียนคิดว่าเป็นปฏิกิริยาเกี่ยวกับอะไร
(แนวคำตอบ ปฏิกิริยาของโซเดียมกับคลอรีน , ปฏิกิริยาการเกิดโซเดียมคลอไรด์)
- ในขณะที่โลหะโซเดียมทำปฏิกิริยากับแก๊สคลอรีนนั่น นักเรียนสังเกตเห็นอะไร
(แนวคำตอบ สังเกตเห็นแสงไฟเกิดขึ้น)
- แสงไฟที่นักเรียนสังเกตเห็นนั้นเป็นพลังงานรูปหนึ่งใช่หรือไม่
(แนวคำตอบ ใช่)
- แสดงว่าในการเกิดโซเดียมคลอไรด์ซึ่งเป็นสารประกอบไอออนิกนั้น จะต้องมีการแปลงพลังงาน

เข้ามาเกี่ยวข้อง วันนี้เราจะมาช่วยกันไขปริศนาว่าพลังงานในการเกิดสารประกอบไอออนิกนั้นมีอะไรบ้าง

5.1.3 ครูแจ้งผลการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง พลังงานกับการเกิดพันธะไอออนิกและสมการไอออนิกและสมการไอออนิกสุทธิ

5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploation)

5.2.1 ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 5-6 คน โดยแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่มให้ชัดเจน เพื่อทำงานกลุ่มแบบร่วมมือร่วมใจ ที่สมาชิกในกลุ่มมีหน้าที่รับผิดชอบชัดเจน (CL: G4) ประกอบด้วย คุณอำนวย จำนวน 1 คน คุณเสนอ จำนวน 1 คน คุณวางแผน จำนวน 1 คน และคุณจัดการ จำนวน 1 คน สมาชิกที่เหลือเป็นคุณกิจ (โดยคุณอำนวยมีหน้าที่ดูแลและประเมินผลการทำงานของกลุ่ม และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณเสนอทำหน้าที่บันทึกผลการทำงานของกลุ่ม นำเสนอผลงานกลุ่ม และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณวางแผนมีหน้าที่กำหนดขั้นตอนการทำงานของกลุ่ม รับอุปกรณ์และเอกสาร และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณจัดการ มีหน้าที่กระตุ้นและติดตามการดำเนินงานของกลุ่ม

ให้เป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนด และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณกิจ มีหน้าที่ ปฏิบัติกิจกรรมหรืองานของกลุ่ม)

5.2.2 จากนั้นครูให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ จากนั้นจัดบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้ลงในสมุดบันทึกของนักเรียนแต่ละคน

5.2.3 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันตอบคำถามโจทย์ที่กำหนดให้

5.2.4 ครูให้นักเรียนภายในกลุ่มร่วมกันอภิปรายและบันทึกผลการทำกิจกรรม

ชั่วโมงที่ 2

5.3 ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

5.3.1 ครูให้สุ่มให้นักเรียนบางกลุ่มออกมานำเสนอคำตอบหน้าชั้นเรียน

5.3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการเขียนสมการไอออนิกและสมการไอออนิกสุทธิ

5.3.3 ในขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ครูสังเกตพฤติกรรม คอยดูแล และให้คำแนะนำเมื่อมีปัญหา

5.3.4 ครูเพิ่มเติมข้อมูล (ถ้ามี) จนได้ข้อสรุปที่สมบูรณ์

5.4 ชั้นขยายความรู้ (Elaboration)

5.4.1 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสืบค้นและช่วยกันเขียนสมการไอออนิกที่โลหะมาจากธาตุแทรนซิชัน

5.4.2 นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม

5.5 ชั้นประเมินผล (Evaluation)

5.5.1 ครูแจกตั๋วออก(Exit ticket) ให้นักเรียนคนละ 1 แผ่น

5.5.2 ครูให้นักเรียนเขียนระบุพลังงานที่เกี่ยวข้องของการเกิดสารประกอบไอออนิกที่กำหนดให้

5.5.3 ครูเสนอแนะให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม เรื่อง พลังงานกับการเกิดสารประกอบไอออนิก และศึกษาเรื่องที่จะเรียนในครั้งต่อไปล่วงหน้า เรื่อง พันธะโลหะ

6. สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้

6.1 Power Point

6.2 วีดิทัศน์

6.3 หนังสือแบบเรียน รายวิชาเพิ่มเติม เคมี เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ของ สสวท.

6.4 ตั๋วออก (Exit ticket)

7. การวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผลด้าน	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การตัดสิน
1. ด้านความรู้	การทดสอบ	โจทย์ทดสอบ	ได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป
	การตรวจผลงาน	ตัวออก	นักเรียนตอบตรงตามเนื้อหาคิดเป็นร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
2. ด้านทักษะ	การตรวจผลงาน	โจทย์ทดสอบและตัวออก	นักเรียนตอบตรงตามเนื้อหาคิดเป็นร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
3. ด้านเจตคติ	การสังเกต	แบบประเมินพฤติกรรม คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ได้คะแนนในระดับ 2 ขึ้นไป ทุกรายการที่ประเมิน

บันทึกความคิดเห็นหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

แผนการจัดการเรียนรู้

- ☐ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- ☐ มีการใช้สื่อ/นวัตกรรม/เทคโนโลยีในกิจกรรมการเรียนการสอน
- ☐ จัดกิจกรรมเหมาะสมกับผู้เรียน
- ☐ มีการจำแนกผู้เรียนตามความเหมาะสม/คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
- ☐ มีการบูรณาการ
- ☐ มีการวัดผล ประเมินผลตรงตามตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้/กิจกรรม
- ☐ มีการวัดผล ประเมินผล ตามสภาพจริง
- ☐ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

ลงชื่อ.....

()

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

ข้อคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

- ☐ อนุญาตให้ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนได้
- ☐ ไม่อนุญาตให้ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
- ☐ ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

บันทึกหลังสอน

1. จำนวนนักเรียนที่ใช้สอน นักเรียนชั้น จำนวน.....คน

2. ผลการสอน

- 2.1) ความเหมาะสมของระยะเวลา () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.2) ความเหมาะสมของเนื้อหา () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.3) ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.4) ความเหมาะสมของสื่อการสอนที่ใช้ () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.5) พฤติกรรม/การมีส่วนร่วมของนักเรียน () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.6) ผลการปฏิบัติกิจกรรม/ใบกิจกรรม การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

1) การประเมินด้านความรู้

ผลการทดสอบหลังการเรียนโดยใช้แบบทดสอบชนิด..... จำนวน ข้อ
พบว่า นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย.....จากคะแนนเต็ม..... มีนักเรียนร้อยละ
ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 70

2.) การประเมินด้านทักษะกระบวนการ ผลการประเมินโดยการสังเกตพฤติกรรมพบว่า มี
นักเรียนร้อยละ ผ่านเกณฑ์การประเมินและมีนักเรียนร้อยละ ไม่ผ่านเกณฑ์การ
ประเมินที่กำหนดไว้ในระดับดีขึ้น

3.) การประเมินด้านเจตคติ ผลการประเมินโดยใช้แบบประเมินจิตวิทยาศาสตร์ พบว่ามี
นักเรียน ร้อยละ ผ่านเกณฑ์การประเมิน และมีนักเรียนร้อยละไม่ผ่านเกณฑ์การ
ประเมินขั้นต่ำที่กำหนดไว้ระดับ 3 ขึ้นไป

3. ปัญหาและอุปสรรค

.....
.....

4. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....
.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นางสาวสมปอง สุรเสน)

ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1. พฤติกรรมนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. พฤติกรรมผู้สอน

.....

.....

.....

.....

3. ผลการจัดกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

4. ปัญหา/อุปสรรค /แนวทางการแก้ไข/ข้อเสนอแนะและสิ่งที่ควรพัฒนา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวสมปอง สุธเสน)

..... / /

แบบบันทึกการสังเกตการณ์ปฏิบัติกิจกรรม
เรื่อง พลังงานกับการเกิดสารประกอบไอออนิก

คำชี้แจง : ใส่เครื่องหมาย  ลงในรายการที่ปฏิบัติ

ลำดับ ที่	รายการพฤติกรรม	กลุ่มที่					
		1	2	3	4	5	6
1	มีความรับผิดชอบ						
2	มีส่วนร่วมในการตอบคำถาม						
3	ความกระตือรือร้นในการเรียน						
4	ช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม						
5	มีความซื่อสัตย์						
6	รักษาความสะอาดผลงาน						
รวม							
ระดับคุณภาพ							

หมายเหตุ

1. การให้คะแนน  ถือเป็น 1 คะแนน
2. การสรุปและประเมินผลให้ระดับคุณภาพ 1, 2, 3 มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้
ปฏิบัติได้ 0-2 คะแนน ให้คุณภาพระดับ 1 (ปรับปรุง)
ปฏิบัติได้ 3-4 คะแนน ให้คุณภาพระดับ 2 (ดี)
ปฏิบัติได้ 5-6 คะแนน ให้คุณภาพระดับ 3 (ดีมาก)

วิธีการให้คะแนน

- ข้อ 1 นักเรียนทุกคนในกลุ่มมีความรับผิดชอบ
- ข้อ 2 นักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม
- ข้อ 3 ทุกคนในกลุ่มมีความกระตือรือร้นในการค้นหาคำตอบ
- ข้อ 4 นักเรียนทุกคนในกลุ่มให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมและช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม
- ข้อ 5 นักเรียนทุกคนมีความซื่อสัตย์
- ข้อ 6 นักเรียนทุกคนร่วมกันรักษาความสะอาดผลงาน ห้องเรียนและสถานที่ปฏิบัติกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

รายวิชาเคมี 1 รหัสวิชา ว30102

ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โรงเรียนสตรีศึกษา อ.เมือง จ.ร้อยเอ็ด

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธะเคมี

จำนวน 24 ชั่วโมง

หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 5 เรื่อง การเกิดพันธะโคเวเลนต์

เวลา 2 ชั่วโมง

การเขียนสูตรและการเรียกชื่อโคเวเลนต์

นางสาวสมปอง สุรเสน ครูผู้สอน

1. สาระสำคัญ

พันธะโคเวเลนต์ (Covalent bond) หมายถึง พันธะที่เกิดจากการใช้เวเลนซ์อิเล็กตรอนร่วมกัน สารประกอบที่อะตอมแต่ละคู่ยึดเหนี่ยวกันด้วยพันธะโคเวเลนต์ เรียกว่า สารโคเวเลนต์ (covalent compound) และโมเลกุลของสารที่อะตอมแต่ละคู่ยึดเหนี่ยวกันด้วยพันธะโคเวเลนต์ เรียกว่า โมเลกุลโคเวเลนต์ (covalent molecule)

2. ผลการเรียนรู้

ว 3.1 ม.4/14 อธิบายการเกิดพันธะโคเวเลนต์แบบพันธะเดี่ยว พันธะคู่ และพันธะสาม ด้วยโครงสร้างลิวอิสได้

ว 3.1 ม.4/15 เขียนสูตรและเรียกชื่อสารโคเวเลนต์ได้

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายการเกิดพันธะโคเวเลนต์และกฎออกเตตได้
2. นักเรียนสามารถอธิบายชนิดของพันธะโคเวเลนต์ในโมเลกุลได้
3. นักเรียนสามารถเรียกชื่อสารโคเวเลนต์ได้

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. เขียนระบุชนิดของพันธะโคเวเลนต์ในโมเลกุลได้
2. เขียนสูตรสารโคเวเลนต์ได้

3.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. จิตวิทยาศาสตร์ (ความรับผิดชอบ ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ การร่วมแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์)
2. จิตสาธารณะ (รักษาความสะอาดผลงาน ห้องเรียนและสถานที่ปฏิบัติกิจกรรม)

4. สาระการเรียนรู้

1. การเกิดพันธะโคเวเลนต์
2. กฎออกเตต
3. ชนิดของพันธะโคเวเลนต์ในโมเลกุล

4. วิธีการเขียนสูตรสารโคเวเลนต์
 5. วิธีการอ่านชื่อสารโคเวเลนต์
5. กระบวนการจัดการเรียนรู้ (ใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es)

ชั่วโมงที่ 1

5.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

5.1.1 ครูสนทนากับนักเรียนในชั่วโมงที่ผ่านมา ถึงโมเลกุลของน้ำที่นักเรียนทราบแล้วว่า แรงยึดเหนี่ยวภายในโมเลกุลของน้ำคือ พันธะโคเวเลนต์

5.1.2 ครูแจ้งผลการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องการเกิดพันธะโคเวเลนต์ การเขียนสูตรและการเรียกชื่อสารโคเวเลนต์

5.1.3 ครูแจกใบความรู้ที่ 5.1 เรื่องการเกิดพันธะโคเวเลนต์ ฎฏออกเตต และชนิดของพันธะโคเวเลนต์ ใบกิจกรรมที่ 5.1 เรื่องพันธะโคเวเลนต์ สูตรโมเลกุล และสูตรอย่างง่าย และใบกิจกรรมที่ 2.2 เรื่องการเขียนสูตรและการอ่านชื่อสารโคเวเลนต์

5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploation)

5.2.1 ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 5-6 คน โดยแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่มให้ชัดเจน เพื่อทำงานกลุ่มแบบร่วมมือร่วมใจ ที่สมาชิกในกลุ่มมีหน้าที่รับผิดชอบชัดเจน (CL: G4) ประกอบด้วย คุณอำนวย จำนวน 1 คน คุณเสนอ จำนวน 1 คน คุณวางแผน จำนวน 1 คน และคุณจัดการ จำนวน 1 คน สมาชิกที่เหลือเป็นคุณกิจ (โดยคุณอำนวยมีหน้าที่ดูแลและประเมินผลการทำงานของกลุ่ม และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณเสนอทำหน้าที่บันทึกผลการทำงานของกลุ่ม นำเสนอผลงานกลุ่ม และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณวางแผนมีหน้าที่กำหนดขั้นตอนการทำงานของกลุ่ม รับอุปกรณ์และเอกสาร และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณจัดการ มีหน้าที่กระตุ้นและติดตามการดำเนินงานของกลุ่ม ให้เป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนด และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณกิจ มีหน้าที่ ปฏิบัติกิจกรรมหรืองานของกลุ่ม)

5.2.2 จากนั้นครูให้นักเรียนช่วยกันสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ เพื่อช่วยกันทำใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่องพันธะโคเวเลนต์ สูตรโมเลกุล และสูตรอย่างง่าย

5.2.3 ครูสังเกตพฤติกรรม คอยดูแล และให้คำแนะนำเมื่อมีปัญหา

5.2.4 นักเรียนภายในกลุ่มร่วมกันอภิปรายและบันทึกผลการทำกิจกรรม

5.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

5.3.1 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายการเกิดพันธะโคเวเลนต์ ฎฏออกเตต ชนิดของพันธะโคเวเลนต์ สูตรโมเลกุลและสูตรอย่างง่าย

5.3.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 5.1 เรื่องพันธะโคเวเลนต์ สูตรโมเลกุล และสูตรอย่างง่าย

5.3.3 ในขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ครูสังเกตพฤติกรรม คอยดูแล และให้คำแนะนำเมื่อมีปัญหา

5.3.4 ครูเพิ่มเติมข้อมูล (ถ้ามี) จนได้ข้อสรุปที่สมบูรณ์

ชั่วโมงที่ 2

5.3.5 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงวิธีการเขียนสูตรและการอ่านชื่อสาร โคเวเลนต์

5.3.6 นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำใบกิจกรรมที่ 5.2 เรื่อง การเขียนสูตรและอ่าน
ข้อมูลสารโคเวเลนต์

5.3.7 นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันตอบคำถามใบกิจกรรมที่ 5.2

5.3.8 ครูและนักเรียนกลุ่มอื่นเพิ่มเติมข้อมูล (ถ้ามี) จนได้ข้อสรุปที่สมบูรณ์

5.4 ขยายความรู้ (Elaboration)

5.4.1 ครูถามนักเรียน “นักเรียนคิดว่าในโมเลกุลโคเวเลนต์ 1 โมเลกุลจะสามารถมีชนิด
ของพันธะโคเวเลนต์ได้ครบทุกชนิดหรือไม่ เพราะเหตุใด”

5.4.2 นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม

5.5 ประเมินผล (Evaluation)

5.5.1 นักเรียนทุกคนตอบคำถามโจทย์ที่ครูให้ โดยเขียนลงไปบนสมุดบันทึก

5.5.2 ครูร่วมกับนักเรียนเฉลยคำตอบได้ ครูชมเชยและให้กำลังใจนักเรียนทุกคน

5.5.3 ครูเสนอแนะให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม เรื่อง การเกิดพันธะโคเวเลนต์ กฎ
ออกเตต การเขียนสูตรและการอ่านข้อมูลสารโคเวเลนต์ และศึกษาเรื่องที่จะเรียนในครั้งต่อไปล่วงหน้า เรื่อง
การคำนวณพลังงานพันธะของสารโคเวเลนต์

6. สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้

6.1 Power Point

6.2 อินเทอร์เน็ต

6.3 ใบกิจกรรม

6.4 หนังสือเรียนวิชาเคมี

7. การวัดและประเมินผล

การวัดและ ประเมินผลด้าน	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การตัดสิน
1. ด้านความรู้	การทดสอบ	โจทย์ทดสอบ	ได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป
	การตรวจ ผลงาน	ใบกิจกรรมที่ 5.1-5.2	นักเรียนตอบตรงตามเนื้อหาคิด เป็นร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
2. ด้านทักษะ	การตรวจ ผลงาน	ใบกิจกรรมที่ 5.1-5.2	นักเรียนตอบตรงตามเนื้อหาคิด เป็นร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
3. ด้านเจตคติ	การสังเกต	แบบประเมินพฤติกรรม คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ได้คะแนนในระดับ 2 ขึ้นไป ทุกรายการที่ประเมิน

บันทึกความคิดเห็นหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

แผนการจัดการเรียนรู้

- ☐ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- ☐ มีการใช้สื่อ/นวัตกรรม/เทคโนโลยีในกิจกรรมการเรียนการสอน
- ☐ จัดกิจกรรมเหมาะสมกับผู้เรียน
- ☐ มีการจำแนกผู้เรียนตามความเหมาะสม/คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
- ☐ มีการบูรณาการ
- ☐ มีการวัดผล ประเมินผลตรงตามตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้/กิจกรรม
- ☐ มีการวัดผล ประเมินผล ตามสภาพจริง
- ☐ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

ลงชื่อ.....

()

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วันที่..... เดือน.....พ.ศ.....

ข้อคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

- ☐ อนุญาตให้ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนได้
- ☐ ไม่อนุญาตให้ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
- ☐ ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

บันทึกหลังสอน

1. จำนวนนักเรียนที่ใช้สอน นักเรียนชั้น จำนวน.....คน

2. ผลการสอน

- 2.1) ความเหมาะสมของระยะเวลา () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.2) ความเหมาะสมของเนื้อหา () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.3) ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.4) ความเหมาะสมของสื่อการสอนที่ใช้ () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.5) พฤติกรรม/การมีส่วนร่วมของนักเรียน () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.6) ผลการปฏิบัติกิจกรรม/ใบกิจกรรม การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

1) การประเมินด้านความรู้

ผลการทดสอบหลังการเรียนโดยใช้แบบทดสอบชนิด..... จำนวน ข้อ
พบว่า นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย.....จากคะแนนเต็ม..... มีนักเรียนร้อยละ
ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 70

2.) การประเมินด้านทักษะกระบวนการ ผลการประเมินโดยการสังเกตพฤติกรรมพบว่า มี
นักเรียนร้อยละ ผ่านเกณฑ์การประเมินและมีนักเรียนร้อยละ ไม่ผ่านเกณฑ์การ
ประเมินที่กำหนดไว้ ในระดับดีขึ้น

3.) การประเมินด้านเจตคติ ผลการประเมินโดยใช้แบบประเมินจิตวิทยาศาสตร์ พบว่ามี
นักเรียน ร้อยละ ผ่านเกณฑ์การประเมิน และมีนักเรียนร้อยละไม่ผ่านเกณฑ์การ
ประเมินขั้นต่ำที่กำหนดไว้ระดับ 3 ขึ้นไป

3. ปัญหาและอุปสรรค

.....
.....

4. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....
.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นางสาวสมปอง สุรเสน)

ตำแหน่ง ครู ชำนาญการพิเศษ

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1. พฤติกรรมนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. พฤติกรรมผู้สอน

.....

.....

.....

.....

3. ผลการจัดกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

4. ปัญหา/อุปสรรค /แนวทางการแก้ไข/ข้อเสนอแนะและสิ่งที่ควรพัฒนา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวสมปอง สุธเสน)

..... / /

แบบบันทึกการสังเกตการณ์ปฏิบัติการ
เรื่อง การเกิดพันธะโคเวเลนต์ การเขียนสูตรและอ่านชื่อสารโคเวเลนต์

คำชี้แจง : ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในรายการที่ปฏิบัติ

ลำดับ ที่	รายการพฤติกรรม	กลุ่มที่					
		1	2	3	4	5	6
1	มีความรับผิดชอบ						
2	มีส่วนร่วมในการตอบคำถาม						
3	ความกระตือรือร้นในการเรียน						
4	ช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม						
5	มีความซื่อสัตย์						
6	รักษาความสะอาดผลงาน						
รวม							
ระดับคุณภาพ							

หมายเหตุ

1. การให้คะแนน ✓ ถือเป็น 1 คะแนน
2. การสรุปและประเมินผลให้ระดับคุณภาพ 1, 2, 3 มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้
ปฏิบัติได้ 0-2 คะแนน ให้คุณภาพระดับ 1 (ปรับปรุง)
ปฏิบัติได้ 3-4 คะแนน ให้คุณภาพระดับ 2 (ดี)
ปฏิบัติได้ 5-6 คะแนน ให้คุณภาพระดับ 3 (ดีมาก)

วิธีการให้คะแนน

- ข้อ 1 นักเรียนทุกคนในกลุ่มมีความรับผิดชอบ
- ข้อ 2 นักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม
- ข้อ 3 ทุกคนในกลุ่มมีความกระตือรือร้นในการค้นหาคำตอบ
- ข้อ 4 นักเรียนทุกคนในกลุ่มให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมและช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม
- ข้อ 5 นักเรียนทุกคนมีความซื่อสัตย์
- ข้อ 6 นักเรียนทุกคนร่วมกันรักษาความสะอาดผลงาน ห้องเรียนและสถานที่ปฏิบัติการ

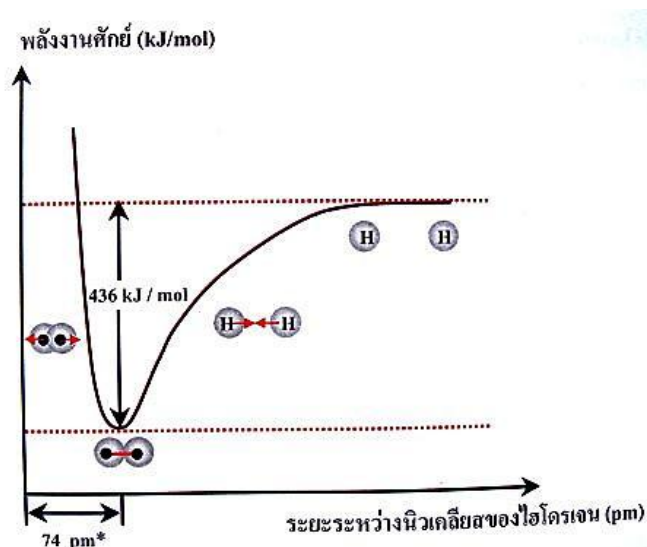
ใบความรู้ที่ 5.1

เรื่องการเกิดพันธะโคเวเลนต์ กฎออกเตต และชนิดของพันธะโคเวเลนต์

การเกิดพันธะโคเวเลนต์

โมเลกุลของแก๊สไฮโดรเจนประกอบด้วยอะตอมของธาตุไฮโดรเจน 2 อะตอม ซึ่งไฮโดรเจนเป็นธาตุที่มีค่าพลังงานไอออไนเซชันสูงจึงเสียอิเล็กตรอนได้ยาก เมื่อไฮโดรเจน 2 อะตอมเข้าใกล้กันจะเกิดแรงดึงดูดระหว่างอิเล็กตรอนกับโปรตอนในนิวเคลียสของทั้งสองอะตอม จึงมีแนวโน้มสูงที่จะพบอิเล็กตรอนของไฮโดรเจนทั้งสองอยู่ระหว่างนิวเคลียสของไฮโดรเจนทั้ง 2 อะตอมนั้น ในขณะเดียวกันก็มีแรงผลักระหว่างโปรตอนกับโปรตอนและระหว่างอิเล็กตรอนกับอิเล็กตรอนของแต่ละอะตอมด้วย แรงดึงดูดที่ทำให้อะตอมทั้งสองเข้ามาใกล้กันทำให้พลังงานศักย์ของอะตอมทั้งสองลดลง เมื่ออะตอมทั้งสองเข้าใกล้กันในระยะที่เหมาะสมและมีพลังงานศักย์ต่ำที่สุด อะตอมทั้งสองจะใช้อิเล็กตรอนร่วมกันเกิดเป็นโมเลกุลขึ้น แรงยึดเหนี่ยวที่ทำให้อะตอมอยู่ร่วมกันได้ในลักษณะนี้เรียกว่า

พันธะโคเวเลนต์



กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงพลังงานในการเกิดโมเลกุลไฮโดรเจน

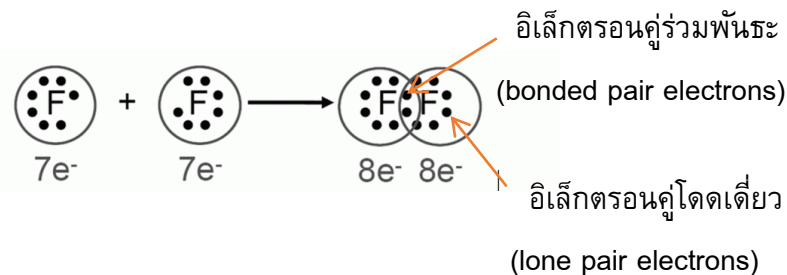
ที่มา : <http://www.vcharkarn.com/lesson/view.php?id=1171>

- สารประกอบที่อะตอมแต่ละคู่ยึดเหนี่ยวกันด้วยพันธะโคเวเลนต์ เรียกว่า **สารโคเวเลนต์ (covalent compound)**
- โมเลกุลของสารที่อะตอมแต่ละคู่ยึดเหนี่ยวกันด้วยพันธะโคเวเลนต์ เรียกว่า **โมเลกุลโคเวเลนต์ (covalent molecule)**
- **กฎออกเตต (Octet rule)**

เป็นที่ทราบแล้วว่า ธาตุหมู่ที่ VIIIA หรือหมู่ 8 ที่เรียกว่าแก๊สเฉื่อย เป็นธาตุที่มีเสถียรภาพสูง ธาตุเหล่านี้มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ 8 ด้วยหลักการนี้ กิลเบิร์ต นิวตัน ลิวอิส (Gilbert Newton Lewis) นักเคมีชาวอเมริกัน จึงตั้ง กฎออกเตต (Octet rule) ขึ้น โดย กฎออกเตต กล่าวว่า อะตอมของธาตุต่างๆ ที่มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนไม่เท่ากับ 8 มีแนวโน้มที่จะปรับตัวให้มีเสถียรภาพมากขึ้นโดยรวมตัวกันเองหรือรวมตัวกับอะตอมของธาตุอื่นในสัดส่วนที่ทำให้แต่ละอะตอมมีเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ 8 หรือมีจำนวนอิเล็กตรอนเท่ากับแก๊สเฉื่อย

ดังนั้นธาตุต่าง ๆ จึงพยายามรวมตัวกัน เพื่อให้เป็นไปตามกฎออกเตต ซึ่งจะทำให้ได้สารประกอบหรือโมเลกุลที่อยู่ในสภาพที่เสถียร สำหรับการรวมตัวกันด้วยพันธะโคเวเลนต์จะมีการใช้เวเลนซ์อิเล็กตรอนร่วมกันระหว่างอะตอมคู่ร่วมพันธะ อิเล็กตรอนที่ใช้ร่วมกันถือว่าเป็นอิเล็กตรอนของอะตอมคู่ร่วมพันธะทั้งสอง

เช่น F₂ อะตอมของ F มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ 7 มีสูตรแบบจุดเป็น



สังเกตว่าเวเลนซ์อิเล็กตรอนบางอิเล็กตรอนไม่ได้เกี่ยวข้องกับการเกิดพันธะแต่อย่างใด เรียกว่า **อิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยว (lone pair electrons)** ดังนั้น F แต่ละอะตอมใน F₂ จึงมีอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยว 3 คู่ โครงสร้างที่แสดงการเกิดพันธะโคเวเลนต์นี้ เรียกว่า **โครงสร้างลิวอิส (Lewis structure)** ซึ่งหมายถึง การแสดงการเกิดพันธะโคเวเลนต์ด้วยสัญลักษณ์แบบจุดของลิวอิส โดยแทนอิเล็กตรอนคู่ที่ใช้ร่วม พันธะด้วยเส้น 1 เส้นหรือ 2 จุด ระหว่างอะตอมทั้งสอง และแทนอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวด้วยจุด 2 จุด ที่แต่ละ อะตอม โครงสร้างลิวอิสจะแสดงเฉพาะเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่านั้น

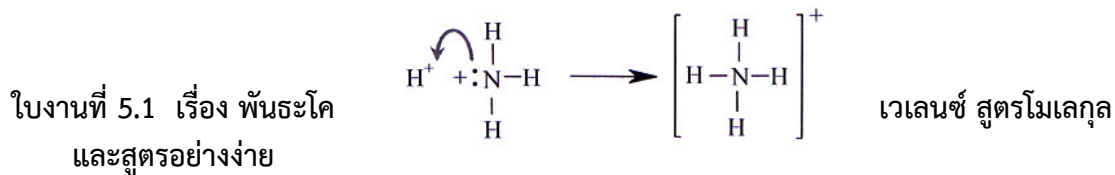
ตารางแสดงสัญลักษณ์แบบจุดของลิวอิสของธาตุบางธาตุ

IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
Li $\cdot$	$\cdot$ Be $\cdot$	$\cdot$ B $\cdot$	$\cdot$ C $\cdot$	$\cdot$ N $\cdot$	$\cdot$ O $\cdot$	$\cdot$ F $\cdot$	$\cdot$ Ne $\cdot$
Na $\cdot$	$\cdot$ Mg $\cdot$	$\cdot$ Al $\cdot$	$\cdot$ Si $\cdot$	$\cdot$ P $\cdot$	$\cdot$ S $\cdot$	$\cdot$ Cl $\cdot$	$\cdot$ Ar $\cdot$

ชนิดของพันธะโคเวเลนต์

- พันธะเดี่ยว (single bond) เกิดจากอะตอมคู่ร่วมพันธะใช้อิเล็กตรอนร่วมกัน 1 คู่ เช่น ในโมเลกุลของไฮโดรเจน $\text{H} \text{---} \text{H}$ หรือ $\text{H}-\text{H}$
- พันธะคู่ (double bond) เกิดจากอะตอมคู่ร่วมพันธะใช้อิเล็กตรอนร่วมกัน 2 คู่ เช่น ในโมเลกุลของออกซิเจน $\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}$ หรือ $\text{:}\ddot{\text{O}}=\ddot{\text{O}}\text{:}$
- พันธะสาม (triple bond) เกิดจากอะตอมคู่ร่วมพันธะใช้อิเล็กตรอนร่วมกัน 3 คู่ เช่น ในโมเลกุลของไนโตรเจน $\text{:}\text{N}\text{:}\text{:}\text{N}\text{:}$ หรือ $\text{:}\text{N}\equiv\text{N}\text{:}$

- พันธะโคออร์ดิเนตโคเวเลนต์ (coordinate covalent bond) เกิดจากอิเล็กตรอนคู่ร่วมพันธะมาจากอะตอมใดอะตอมหนึ่งเท่านั้น เช่น พันธะโคออร์ดิเนตโคเวเลนต์ในแอมโมเนียมไอออน



- สมาชิกในกลุ่ม
- ชื่อ-สกุล ชั้น เลขที่
 - ชื่อ-สกุล ชั้น เลขที่
 - ชื่อ-สกุล ชั้น เลขที่
 - ชื่อ-สกุล ชั้น เลขที่
 - ชื่อ-สกุล ชั้น เลขที่
 - ชื่อ-สกุล ชั้น เลขที่

ตอนที่ 1

คำชี้แจง เติมข้อมูลลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

- พันธะโคเวเลนซ์ หมายถึง
 - พันธะเดี่ยว เกิดจาก
 - พันธะคู่ เกิดจาก
 - พันธะสาม เกิดจาก
- โลหะที่เกิดพันธะโคเวเลนซ์กับธาตุโลหะได้แก่ และ เช่น
- อิเล็กตรอนคู่ร่วมพันธะ หมายถึง
- อิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยว หมายถึง
- สูตรเคมีที่แสดงให้ทราบว่าสารนั้นประกอบด้วยธาตุอะไรบ้าง อย่างละกี่อะตอม เรียกว่า
.....
- ความแตกต่างระหว่างสูตรโมเลกุลกับสูตรอย่างง่าย คือ

ตอนที่ 2

คำชี้แจง ชี้เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

สาร	ผลการพิจารณา		
	เป็นสูตรโมเลกุล	เป็นอย่างง่าย	เป็นได้ทั้ง 2 สูตร
C ₂ O ₄			
C ₆ H ₁₂ O ₆			
HNO ₃			
CH ₂ O			
N ₂ O ₅			
H ₂ O ₂			
CCl ₄			
OF ₂			
PCl ₃			

เฉลย

ใบงานที่ 5.1 เรื่อง พันธะโคเวเลนต์ สูตรโมเลกุล และสูตรอย่างง่าย

ตอนที่ 1

คำชี้แจง เติมข้อมูลลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

- พันธะโคเวเลนต์ หมายถึง พันธะที่เกิดจากการใช้เวเลนซ์อิเล็กตรอนร่วมกันเป็นคู่ๆ
 - พันธะเดี่ยว เกิดจาก อะตอมคู่ร่วมพันธะกันใช้อิเล็กตรอนร่วมกัน 1 คู่
 - พันธะคู่ เกิดจาก อะตอมคู่ร่วมพันธะกันใช้อิเล็กตรอนร่วมกัน 2 คู่
 - พันธะสาม เกิดจาก อะตอมคู่ร่วมพันธะกันใช้อิเล็กตรอนร่วมกัน 3 คู่
- โลหะที่เกิดพันธะโคเวเลนต์กับธาตุโลหะได้แก่ Be และ B เช่น $BeCl_2$ BF_3
- อิเล็กตรอนคู่ร่วมพันธะ หมายถึง อิเล็กตรอนคู่ที่อะตอมใช้ร่วมกัน
- อิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยว หมายถึง อิเล็กตรอนคู่ที่ไม่เกิดพันธะโคเวเลนต์
- สูตรเคมีที่แสดงให้ทราบว่าสารนั้นประกอบด้วยธาตุอะไรบ้าง อย่างละกี่อะตอม เรียกว่า
สูตรโมเลกุล
- ความแตกต่างระหว่างสูตรโมเลกุลกับสูตรอย่างง่าย คือ สูตรอย่างง่ายบอกอัตราส่วนของจำนวนอะตอมเป็นเท่าใด

ตอนที่ 2

คำชี้แจง ขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

สาร	ผลการพิจารณา		
	เป็นสูตรโมเลกุล	เป็นอย่างง่าย	เป็นได้ทั้ง 2 สูตร
C_2O_4	✓		
$C_6H_{12}O_6$	✓		
HNO_3			✓
CH_2O		✓	
N_2O_5			✓
H_2O_2	✓		
CCl_4			✓
OF_2			✓
PCl_3			✓

ใบงานที่ 5.2 เรื่อง การเขียนสูตรและเรียกชื่อสารโคเวเลนต์

สมาชิกในกลุ่ม

1.	ชื่อ-สกุล	ชั้น	เลขที่
2.	ชื่อ-สกุล	ชั้น	เลขที่
3.	ชื่อ-สกุล	ชั้น	เลขที่
4.	ชื่อ-สกุล	ชั้น	เลขที่
5.	ชื่อ-สกุล	ชั้น	เลขที่
6.	ชื่อ-สกุล	ชั้น	เลขที่

ตอนที่ 1

คำชี้แจง เติมข้อมูลลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. สูตรโครงสร้างแบ่งได้ 2 แบบ คือ 1. 2.

1. หลักการเขียนโครงสร้างแบบจุด คือ

.....

.....

2. หลักการเขียนโครงสร้างแบบเส้น คือ

.....

2. สารที่มีสูตรต่อไปนี้ มีชื่อสารประกอบอย่างไร

CO₂ อ่านว่า CCl₄ อ่านว่า

NH₃ อ่านว่า SF₆ อ่านว่า

ตอนที่ 2

คำชี้แจง เขียนโครงสร้างแบบจุด และแบบเส้นของสารตามที่กำหนด

สาร	โครงสร้าง	
	แบบจุด	แบบเส้น
H ₂ O		
HCl		
H ₂		
CCl ₄		
CO ₂		
NH ₃		

เฉลย

ใบงานที่ 5.2 เรื่อง การเขียนสูตรและเรียกชื่อสารโคเวเลนต์

ตอนที่ 1

คำชี้แจง เติมข้อมูลลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. สูตรโครงสร้างแบ่งได้ 2 แบบ คือ 1. สูตรโครงสร้างแบบจุด..... 2. ...สูตรโครงสร้างแบบเส้น...

1. หลักการเขียนโครงสร้างแบบจุด คือ

1) ใช้สัญลักษณ์เป็นจุดแทนเวเลนซ์อิเล็กตรอน ล้อมรอบสัญลักษณ์ของธาตุ โดยมีจำนวนจุดเท่ากับจำนวนเวเลนซ์อิเล็กตรอน

2) เมื่ออะตอม 2 อะตอม สร้างพันธะโคเวเลนต์ให้เขียนจุดแทนอิเล็กตรอนที่ใช้ร่วมกันระหว่างสัญลักษณ์ของอะตอมคู่ร่วมพันธะ

3) สำหรับอิเล็กตรอนที่ไม่ได้ใช้ในการสร้างพันธะ ให้เขียนด้วยจุดไว้บนอะตอมเดิม

2. หลักการเขียนโครงสร้างแบบเส้น คือ

ใช้เส้นตรงแทนอิเล็กตรอนคู่ร่วมพันธะ 1 คู่ หรือแทนพันธะโคเวเลนต์ 1 พันธะ

2. สารที่มีสูตรต่อไปนี้ มีชื่อสารประกอบอย่างไร

CO₂ อ่านว่า ..คาร์บอนไดออกไซด์..... CCl₄ อ่านว่า ..คาร์บอนเตตระคลอไรด์.....

NH₃ อ่านว่า ...ไนโตรเจนไตรไฮโดรได์..... SF₆ อ่านว่า ..ซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์.....

ตอนที่ 2

คำชี้แจง เขียนโครงสร้างแบบจุด และแบบเส้นของสารตามที่กำหนด

สาร	โครงสร้าง	
	แบบจุด	แบบเส้น
H ₂ O	H : O : H	H – O – H
HCl	H : Cl	H – Cl
H ₂	H : H	H – H
CCl ₄	Cl .. Cl : C : Cl .. Cl	Cl Cl – C – Cl Cl
CO ₂	C :: O :: C	C = O = C
NH ₃	H .. H : N : H ..	H H – N – H

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

รายวิชาเคมี 1 รหัสวิชา ว30102

ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โรงเรียนสตรีศึกษา อ.เมือง จ.ร้อยเอ็ด

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธะเคมี

จำนวน 24 ชั่วโมง

หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 6 เรื่อง ความยาวพันธะ พลังงานพันธะ

เวลา 2 ชั่วโมง

และเรโซแนนซ์

นางสาวสมปอง สุรเสน ครูผู้สอน

1. สาระสำคัญ

ความยาวพันธะ คือ ระยะห่างที่สั้นที่สุดระหว่างนิวเคลียสของสองอะตอมที่สามารถสร้างพันธะแล้วเกิดเป็นโมเลกุลได้

พลังงานพันธะ คือ พลังงานปริมาณน้อยที่สุดที่ใช้เพื่อสลายพันธะระหว่างอะตอมภายในโมเลกุลในสถานะที่เป็นแก๊สให้เป็นอะตอมเดี่ยวในสถานะที่เป็นแก๊ส

2. ผลการเรียนรู้

ว 3.1 ม.4/16 วิเคราะห์และเปรียบเทียบความยาวพันธะและพลังงานพันธะในสารโคเวเลนต์ รวมทั้งคำนวณพลังงานที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาของสารโคเวเลนต์จากพลังงานพันธะได้

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความยาวพันธะและพลังงานพันธะได้
2. นักเรียนสามารถอธิบายโครงสร้างของสารโคเวเลนต์ที่มีโครงสร้างเรโซแนนซ์ได้

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. คำนวณหาค่าพลังงานพันธะคำนวณหาพลังงานที่เปลี่ยนแปลงของปฏิกิริยาได้

3.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. จิตวิทยาศาสตร์ (ความรับผิดชอบ ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ การร่วมแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์)
2. จิตสาธารณะ (รักษาความสะอาดผลงาน ห้องเรียนและสถานที่ปฏิบัติกิจกรรม)

4. สาระการเรียนรู้

1. ความยาวพันธะ
2. พลังงานพันธะ
3. โครงสร้างเรโซแนนซ์

5. กระบวนการจัดการเรียนรู้ (ใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es)

ชั่วโมงที่ 1

5.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

5.1.1 ครูสนทนากับนักเรียนถึงหัวข้อที่ได้เรียนผ่านไปเมื่อชั่วโมงที่แล้ว

5.1.2 ครูแจ้งผลการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง ความยาวพันธะ พลังงานพันธะและเรโซแนนซ์

5.1.3 ครูแจกใบความรู้ที่ 6.1 เรื่อง ความยาวพันธะและพลังงานพันธะ ใบกิจกรรมที่

3.1 เรื่อง ความยาวพันธะและพลังงานพันธะ

5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploation)

5.2.1 ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 5-6 คน โดยแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่มให้ชัดเจน เพื่อทำงานกลุ่มแบบร่วมมือร่วมใจ ที่สมาชิกในกลุ่มมีหน้าที่รับผิดชอบชัดเจน (CL: G4) ประกอบด้วย คุณอำนวย จำนวน 1 คน คุณเสนอ จำนวน 1 คน คุณวางแผน จำนวน 1 คน และคุณจัดการ จำนวน 1 คน สมาชิกที่เหลือเป็นคุณกิจ (โดยคุณอำนวยมีหน้าที่ดูแลและประเมินผลการทำงานของกลุ่ม และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณเสนอทำหน้าที่บันทึกผลการทำงานของกลุ่ม นำเสนอผลงานกลุ่ม และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณวางแผนมีหน้าที่กำหนดขั้นตอนการทำงานของกลุ่ม รับอุปกรณ์และเอกสาร และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณจัดการ มีหน้าที่กระตุ้นและติดตามการดำเนินงานของกลุ่ม ให้เป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนด และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณกิจ มีหน้าที่ ปฏิบัติกิจกรรมหรืองานของกลุ่ม)

5.2.2 จากนั้นครูให้นักเรียนศึกษาจากใบความรู้ และช่วยกันสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ เพื่อช่วยกันทำใบกิจกรรมที่ 6.3 เรื่องความยาวพันธะและพลังงานพันธะ

5.2.3 ครูสังเกตพฤติกรรม คอยดูแล และให้คำแนะนำเมื่อมีปัญหา

5.2.4 นักเรียนภายในกลุ่มร่วมกันอภิปรายและบันทึกผลการทำกิจกรรม

5.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

5.3.1 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายความยาวพันธะและพลังงานพันธะ

5.3.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 6.3 เรื่องความยาวพันธะและพลังงานพันธะ

5.3.3 ในขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ครูสังเกตพฤติกรรม คอยดูแล และให้คำแนะนำเมื่อมีปัญหา

5.3.4 ครูเพิ่มเติมข้อมูล (ถ้ามี) จนได้ข้อสรุปที่สมบูรณ์

ชั่วโมงที่ 2

5.3.5 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงสารที่มีโครงสร้างแบบเรโซแนนซ์

5.3.6 ครูยกตัวอย่างสารที่มีโครงสร้างเรโซแนนซ์ จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันเขียนโครงสร้างเรโซแนนซ์ของสารนั้นลงในสมุดบันทึกของแต่ละคน

5.3.7 ครูสุ่มให้นักเรียนบางกลุ่มออกมาเฉลยคำตอบหน้าชั้นเรียน

5.3.8 ครูและนักเรียนกลุ่มอื่นเพิ่มเติมข้อมูล (ถ้ามี) จนได้ข้อสรุปที่สมบูรณ์

5.4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)

5.4.1 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสืบค้นและยกตัวอย่างสารที่มีโครงสร้างเป็นแบบเรโซแนนซ์ในชีวิตประจำวัน

5.4.2 นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม

5.5 ขั้นตอนประเมินผล (Evaluation)

5.5.1 ครูให้นักเรียนทุกคนคำนวณหาค่าพลังงานพันธะของปฏิกิริยาเผาไหม้ของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน โดยเขียนลงไปบนสมุดบันทึก

5.5.2 ครูร่วมกับนักเรียนเฉลยคำตอบได้ ครูชมเชยและให้กำลังใจนักเรียนทุกคน

5.5.3 ครูเสนอแนะให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม เรื่อง ความยาวพันธะและพลังงานพันธะ และศึกษาเรื่องที่จะเรียนในครั้งต่อไปล่วงหน้า เรื่อง รูปร่างโมเลกุลและสภาพขั้วของโมเลกุลโคเวเลนต์

6. สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้

6.1 Power Point

6.2 อินเทอร์เน็ต

6.3 ใบกิจกรรม

6.4 หนังสือเรียนวิชาเคมี

7. การวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผลด้าน	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การตัดสิน
1. ด้านความรู้	การทดสอบ	โจทย์ทดสอบ	ได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป
	การตรวจผลงาน	ใบกิจกรรมที่ 6.3	นักเรียนตอบตรงตามเนื้อหาคิดเป็นร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
2. ด้านทักษะ	การตรวจผลงาน	ใบกิจกรรมที่ 6.3 และโจทย์ทดสอบ	นักเรียนตอบตรงตามเนื้อหาคิดเป็นร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
3. ด้านเจตคติ	การสังเกต	แบบประเมินพฤติกรรม คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ได้คะแนนในระดับ 2 ขึ้นไป ทุกรายการที่ประเมิน

บันทึกความคิดเห็นหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

แผนการจัดการเรียนรู้

- ☐ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- ☐ มีการใช้สื่อ/นวัตกรรม/เทคโนโลยีในกิจกรรมการเรียนการสอน
- ☐ จัดกิจกรรมเหมาะสมกับผู้เรียน
- ☐ มีการจำแนกผู้เรียนตามความเหมาะสม/คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
- ☐ มีการบูรณาการ
- ☐ มีการวัดผล ประเมินผลตรงตามตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้/กิจกรรม
- ☐ มีการวัดผล ประเมินผล ตามสภาพจริง
- ☐ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

ลงชื่อ.....

()

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

ข้อคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

- ☐ อนุญาตให้ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนได้
- ☐ ไม่อนุญาตให้ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
- ☐ ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

บันทึกหลังสอน

1. จำนวนนักเรียนที่ใช้สอน นักเรียนชั้น จำนวน.....คน

2. ผลการสอน

- 2.1) ความเหมาะสมของระยะเวลา () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.2) ความเหมาะสมของเนื้อหา () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.3) ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.4) ความเหมาะสมของสื่อการสอนที่ใช้ () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.5) พฤติกรรม/การมีส่วนร่วมของนักเรียน () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.6) ผลการปฏิบัติกิจกรรม/ใบกิจกรรม การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

1) การประเมินด้านความรู้

ผลการทดสอบหลังการเรียนโดยใช้แบบทดสอบชนิด..... จำนวน ข้อ
พบว่า นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย.....จากคะแนนเต็ม..... มีนักเรียนร้อยละ
ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 70

2.) การประเมินด้านทักษะกระบวนการ ผลการประเมินโดยการสังเกตพฤติกรรมพบว่า มี
นักเรียนร้อยละ ผ่านเกณฑ์การประเมินและมีนักเรียนร้อยละ ไม่ผ่านเกณฑ์การ
ประเมินที่กำหนดไว้ในระดับดีขึ้น

3.) การประเมินด้านเจตคติ ผลการประเมินโดยใช้แบบประเมินจิตวิทยาศาสตร์ พบว่ามี
นักเรียน ร้อยละ ผ่านเกณฑ์การประเมิน และมีนักเรียนร้อยละไม่ผ่านเกณฑ์การ
ประเมินขั้นต่ำที่กำหนดไว้ระดับ 3 ขึ้นไป

3. ปัญหาและอุปสรรค

.....
.....

4. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....
.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นางสาวสมปอง สุรเสน)

ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1. พฤติกรรมนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. พฤติกรรมผู้สอน

.....

.....

.....

.....

3. ผลการจัดกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

4. ปัญหา/อุปสรรค /แนวทางการแก้ไข/ข้อเสนอแนะและสิ่งที่ควรพัฒนา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวสมปอง สุธเสน)

..... / /

แบบบันทึกการสังเกตการณ์ปฏิบัติกิจกรรม
เรื่อง ความยาวพันธะ พลังงานพันธะและเรโซแนนซ์

คำชี้แจง : ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในรายการที่ปฏิบัติ

ลำดับ ที่	รายการพฤติกรรม	กลุ่มที่					
		1	2	3	4	5	6
1	มีความรับผิดชอบ						
2	มีส่วนร่วมในการตอบคำถาม						
3	ความกระตือรือร้นในการเรียน						
4	ช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม						
5	มีความซื่อสัตย์						
6	รักษาความสะอาดผลงาน						
รวม							
ระดับคุณภาพ							

หมายเหตุ

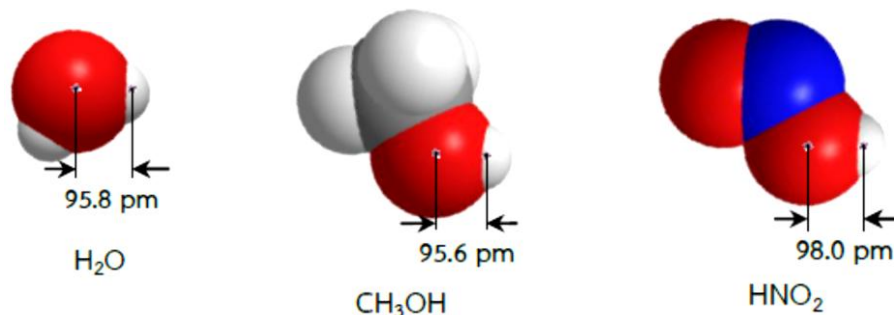
1. การให้คะแนน ✓ ถือเป็น 1 คะแนน
2. การสรุปและประเมินผลให้ระดับคุณภาพ 1, 2, 3 มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้
ปฏิบัติได้ 0-2 คะแนน ให้คุณภาพระดับ 1 (ปรับปรุง)
ปฏิบัติได้ 3-4 คะแนน ให้คุณภาพระดับ 2 (ดี)
ปฏิบัติได้ 5-6 คะแนน ให้คุณภาพระดับ 3 (ดีมาก)

วิธีการให้คะแนน

- ข้อ 1 นักเรียนทุกคนในกลุ่มมีความรับผิดชอบ
- ข้อ 2 นักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม
- ข้อ 3 ทุกคนในกลุ่มมีความกระตือรือร้นในการค้นหาคำตอบ
- ข้อ 4 นักเรียนทุกคนในกลุ่มให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมและช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม
- ข้อ 5 นักเรียนทุกคนมีความซื่อสัตย์
- ข้อ 6 นักเรียนทุกคนร่วมกันรักษาความสะอาดผลงาน ห้องเรียนและสถานที่ปฏิบัติกิจกรรม

ใบความรู้ที่ 6.3 เรื่องความยาวพันธะและพลังงานพันธะ

ความยาวพันธะ (Bond lengths) คือ ระยะทางระหว่างนิวเคลียสของอะตอมคู่หนึ่งที่มีพันธะต่อกัน เนื่องจากพลังงานที่ใช้ในการสลายพันธะชนิดเดียวกันในสารต่าง ๆ ใช้ไม่เท่ากัน ดังนั้น ความยาวพันธะก็ยาวต่างกันด้วย แต่อย่างไรก็ตามความยาวพันธะของคู่อะตอมที่สร้างพันธะชนิดเดียวกันในสารประกอบต่างชนิดกันจะมีค่าใกล้เคียงกัน เพื่อความสะดวกและง่ายต่อการจดจำจึงใช้เป็นค่าเฉลี่ย เรียกว่า **ความยาวพันธะเฉลี่ย (Average bond lengths)** เช่น



ตารางแสดงความยาวพันธะระหว่าง O-H ในโมเลกุลของสารต่างชนิดกัน

สาร	สูตรโมเลกุล	สูตรโครงสร้างแบบเส้น	ความยาวพันธะ O – H (pm)				
พันธะเดี่ยว				พันธะคู่		พันธะสาม	
H – H	74	C – C	154	C = C	134	C ≡ C	120
H – F	92	C – N	147	C = N	130	C ≡ N	116
H – Cl	128	N – N	140	N = N	125	N ≡ N	110
H – Br	141	O – O	148	O = O	121		
H – I	160	C – O	143	C = O	122		
H – N	101	C – H	108				
H – O	97	C – Cl	177				
H – S	134	C – Br	194				
S – O	161	C – S	182				
F – F	142	Cl – Cl	199				
Br – Br	228	I – I	267				

ตารางแสดงความยาวพันธะเฉลี่ย (pm) ระหว่างอะตอมคู่ต่างๆ

❖ พลังงานพันธะ (bond energy)

ความแข็งแรงของพันธะโคเวเลนต์พิจารณาได้จากปริมาณพลังงานที่ต้องใช้สลายพันธะนั้น เปรียบภาพของโมเลกุลจึงวัดได้จากค่า **พลังงานการสลายพันธะ (bond dissociation energy)** หรือ พลังงาน

พันธะ (bond energy) ซึ่งหมายถึง พลังงานที่ใช้ในการสลายพันธะระหว่างอะตอมของธาตุภายในโมเลกุลที่อยู่ในสถานะแก๊ส 1 โมล ออกเป็นอะตอมเดี่ยว

การเกิดปฏิกิริยาเคมีเกี่ยวข้องกับการสลายพันธะในสารตั้งต้นและการสร้างพันธะในผลิตภัณฑ์ การสลายพันธะต้องดูดพลังงานและการสร้างพันธะจะคายพลังงาน ถ้าทราบชนิดและจำนวนของพันธะทั้งหมดที่สลายและที่เกิดขึ้นใหม่ ก็จะสามารถคำนวณ พลังงานของปฏิกิริยา (ΔH)ได้ การคำนวณพลังงานของปฏิกิริยาพิจารณาจากผลรวมของพลังงานที่ใช้ในการสลายพันธะทั้งหมดในสารตั้งต้น (E_1) กับผลรวมของพลังงานที่คายออกมาเมื่อสร้างพันธะใหม่ทั้งหมดในผลิตภัณฑ์ (E_2) ดังนี้

$$\Delta H = E_1 + E_2$$

ทั้งนี้ค่าพลังงานที่ใช้ในการคำนวณจะต้องคำนึงถึงเครื่องหมายด้วย โดยค่าพลังงานที่ใส่หรือดูดเข้าสู่ระบบมีเครื่องหมายเป็นบวก (+) และค่าพลังงานที่ระบบคายออกมามีเครื่องหมายเป็นลบ (-)

- ΔH มีเครื่องหมายเป็น + แสดงว่าปฏิกิริยานั้นเป็นปฏิกิริยาดูดพลังงาน
- ΔH มีเครื่องหมายเป็น - แสดงว่าปฏิกิริยานั้นเป็นปฏิกิริยาคายพลังงาน

เนื่องจากพลังงานพันธะเฉลี่ยที่ปรากฏในตารางข้อมูลทั่วไป มีหน่วยเป็น หน่วยพลังงานต่อ 1 โมลของ

สาร เช่น kJ/mol ดังนั้นจำนวนพันธะที่เกี่ยวข้องในการคำนวณจะต้องเป็นจำนวนพันธะที่คิดมาจากปริมาณสารที่มีหน่วยเป็นโมล

ตารางแสดงพลังงานพันธะเฉลี่ย (kJ/mol) ระหว่างอะตอมคู่ต่างๆ

พันธะเดี่ยว				พันธะคู่		พันธะสาม	
H – H	436	C – C	348	C = C	614	C $\equiv$ C	839
H – F	567	C – N	286	C = N	615	C $\equiv$ N	890
H – Cl	431	N – N	158	N = N	470	N $\equiv$ N	945
H – Br	366	O – O	144	O = O	498		
H – I	298	C – O	360	C = O	804		
H – N	391	C – H	413				
H – O	463	C – Cl	327				
H – S	364	C – Br	285				
S – O	521	C – S	289				
F – F	159	Cl – Cl	243				
Br – Br	192	I – I	151				

ใบกิจกรรมที่ 6.3 เรื่องความยาวพันธะและพลังงานพันธะ

สมาชิกในกลุ่ม	1. ชื่อ-สกุล	ชั้น	เลขที่
	2. ชื่อ-สกุล	ชั้น	เลขที่
	3. ชื่อ-สกุล	ชั้น	เลขที่
	4. ชื่อ-สกุล	ชั้น	เลขที่
	5. ชื่อ-สกุล	ชั้น	เลขที่
	6. ชื่อ-สกุล	ชั้น	เลขที่

คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. จงเปรียบเทียบความยาวพันธะระหว่างอะตอมของธาตุคาร์บอนและพลังงานพันธะระหว่างอะตอมของธาตุคาร์บอนในโมเลกุล C_2H_2 , C_2H_4 และ C_2H_6

.....

2. จงคำนวณพลังงานของปฏิกิริยา $CH_4 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$ กำหนดพลังงานพันธะดังนี้

$C-C = 348 \text{ kJ/mol}$, $C=C = 839 \text{ kJ/mol}$, $C-H = 413 \text{ kJ/mol}$, $O=O = 498 \text{ kJ/mol}$, $C=O$
 $= 745 \text{ kJ/mol}$, $H-O = 463 \text{ kJ/mol}$

3. จงคำนวณพลังงานของปฏิกิริยา $N_2 + H_2 \longrightarrow NH_3$ กำหนดพลังงานพันธะดังนี้

$N=N = 942 \text{ kJ/mol}$; $H-H = 436 \text{ kJ/mol}$; $N-H = 389 \text{ kJ/mol}$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

รายวิชาเคมี 1 รหัสวิชา ว30102

ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โรงเรียนสตรีศึกษา อ.เมือง จ.ร้อยเอ็ด

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธะเคมี

จำนวน 24 ชั่วโมง

หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 7 เรื่อง รูปร่างและสภาพขั้วของโมเลกุลโคเวเลนต์

เวลา 2 ชั่วโมง

นางสาวสมปอง สุรเสน ครูผู้สอน

1. สาระสำคัญ

ทฤษฎีแรงผลักระหว่างคู่อิเล็กตรอนในวงเวเลนซ์ (valence shell electron-pair repulsion theory หรือ VSEPR) เป็นทฤษฎีที่ใช้ทำนายรูปร่างโมเลกุลโคเวเลนต์ โดยมีหลักการพื้นฐานคือเวเลนซ์อิเล็กตรอนแต่ละกลุ่มรอบอะตอมกลางจะอยู่ในตำแหน่งที่ห่างกันมากที่สุดเพื่อให้แรงผลักรมีค่าน้อยที่สุด

2. ผลการเรียนรู้

ว 3.1 ม.4/17 คาดคะเนรูปร่างโมเลกุลโคเวเลนต์ โดยใช้ทฤษฎีการผลักระหว่างคู่อิเล็กตรอนในวงเวเลนซ์และระบุขั้วของโมเลกุลโคเวเลนต์ได้

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายรูปร่างโมเลกุลโคเวเลนต์ได้
2. นักเรียนสามารถอธิบายสภาพขั้วและทิศทางของขั้วของพันธะโคเวเลนต์และของโมเลกุลโคเวเลนต์ได้

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. เขียนแสดงด้วยโครงสร้างลิวอิสได้
2. เขียนแสดงทิศทางของขั้วของพันธะโคเวเลนต์และของโมเลกุลโคเวเลนต์ได้

3.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. จิตวิทยาาสตร์ (ความรับผิดชอบ ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ การร่วมแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์)
2. จิตสาธารณะ (รักษาความสะอาดผลงาน ห้องเรียนและสถานที่ปฏิบัติกิจกรรม)

4. สาระการเรียนรู้

1. รูปร่างโมเลกุลโคเวเลนต์
2. สภาพขั้วของพันธะโคเวเลนต์
3. สภาพขั้วของโมเลกุลโคเวเลนต์

5. กระบวนการจัดการเรียนรู้ (ใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es)

ชั่วโมงที่ 1

5.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

5.1.1 ครูสนทนากับนักเรียนถึงหัวข้อที่ได้เรียนผ่านไปเมื่อช่วงที่แล้ว

5.1.2 ครูแจ้งผลการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง รูปร่างโมเลกุลและสภาพ
ตัวของโมเลกุลโคเวเลนต์

5.1.3 ครูแจกใบความรู้ที่ 7.4 เรื่อง รูปร่างโมเลกุลโคเวเลนต์

5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploation)

5.2.1 ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 5-6 คน โดยแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่มให้ชัดเจน เพื่อทำงานกลุ่มแบบร่วมมือร่วมใจ ที่สมาชิกในกลุ่มมีหน้าที่รับผิดชอบชัดเจน (CL: G4) ประกอบด้วย
คุณอำนวย จำนวน 1 คน คุณเสนอ จำนวน 1 คน คุณวางแผน จำนวน 1 คน และคุณจัดการ
จำนวน 1 คน สมาชิกที่เหลือเป็นคุณกิจ (โดยคุณอำนวยมีหน้าที่ดูแลและประเมินผลการทำงานของกลุ่ม
และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณเสนอทำหน้าที่บันทึกผลการทำงานของกลุ่ม นำเสนอผลงานกลุ่ม
และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณวางแผนมีหน้าที่กำหนดขั้นตอนการทำงานของกลุ่ม รับอุปกรณ์และ
เอกสาร และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณจัดการ มีหน้าที่กระตุ้นและติดตามการดำเนินงานของกลุ่ม
ให้เป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนด และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณกิจ มีหน้าที่ ปฏิบัติกิจกรรมหรืองาน
ของกลุ่ม)

5.2.2 จากนั้นครูให้นักเรียนศึกษาจากใบความรู้ และสืบค้นข้อมูลจากแหล่ง
เรียนรู้ต่างๆ จากนั้นจดบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้ลงในสมุดบันทึกของนักเรียนแต่ละคน

5.2.3 ครูแจกโมเดลรูปร่างโมเลกุลโคเวเลนต์ให้กลุ่มละ 1 โมเดล

5.2.4 ครูให้แต่ละกลุ่มช่วยกันทำนายรูปร่างโมเลกุลของโมเดลที่ได้รับ

5.2.5 นักเรียนภายในกลุ่มร่วมกันอภิปรายและบันทึกผลการทำกิจกรรม

5.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

5.3.1 ครูให้แต่ละกลุ่มนำเสนอรูปร่างของโมเดลโมเลกุลหน้าชั้นเรียน

5.3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับรูปร่างโมเลกุลโคเวเลนต์

5.3.3 ในขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ครูสังเกตพฤติกรรม คอยดูแล และให้
คำแนะนำเมื่อมีปัญหา

5.3.4 ครูเพิ่มเติมข้อมูล (ถ้ามี) จนได้ข้อสรุปที่สมบูรณ์

ชั่วโมงที่ 2

5.3.5 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงสภาพข้อโมเลกุลโคเวเลนต์

5.3.6 ครูยกตัวอย่างโมเลกุลโคเวเลนต์ จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม
ช่วยกันเขียนโครงสร้างลิวอิสและเขียนแสดงสภาพข้อของโมเลกุลโคเวเลนต์ของสารนั้นลงในสมุดบันทึก
ของแต่ละคน

5.3.7 ครูสุ่มให้นักเรียนบางกลุ่มออกมาเฉลยคำตอบหน้าชั้นเรียน

5.3.8 ครูและนักเรียนกลุ่มอื่นเพิ่มเติมข้อมูล (ถ้ามี) จนได้ข้อสรุปที่สมบูรณ์

5.4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)

5.4.1 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสืบค้นและยกตัวอย่างโมเลกุลโคเวเลนต์ที่มีข้อ
ในชีวิตประจำวัน

5.4.2 นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม

5.5 ชั้นประเมินผล (Evaluation)

5.5.1 ครูแจกตั๋วออก(Exit ticket) ให้นักเรียนคนละ 1 แผ่น

5.5.2 ครูให้นักเรียนทำนายรูปร่างโมเลกุลโคเวเลนต์และพิจารณาว่าเป็นโมเลกุลโคเวเลนต์ที่มีขั้วหรือไม่

5.5.3 ครูเสนอแนะให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม เรื่อง ความยาวพันธะและพลังงานพันธะ และศึกษาเรื่องที่จะเรียนในครั้งต่อไปล่วงหน้า เรื่อง แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลและสารโครงผลึก่างตาข่าย

6. สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้

6.1 Power Point

6.2 อินเทอร์เน็ต

6.3 ใบความรู้

6.4 หนังสือเรียนวิชาเคมี

6.5 โมเดลโมเลกุลของสารประกอบโคเวเลนต์

6.6 ตั๋วออก (Exit ticket)

7. การวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผลด้าน	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การตัดสิน
1. ด้านความรู้	การทดสอบ	โจทย์ทดสอบ	ได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป
	การตรวจผลงาน	ตั๋วออก	นักเรียนตอบตรงตามเนื้อหาคิดเป็นร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
2. ด้านทักษะ	การตรวจผลงาน	โจทย์ทดสอบและตั๋วออก	นักเรียนตอบตรงตามเนื้อหาคิดเป็นร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
3. ด้านเจตคติ	การสังเกต	แบบประเมินพฤติกรรม คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ได้คะแนนในระดับ 2 ขึ้นไป ทุกรายการที่ประเมิน

บันทึกความคิดเห็นหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

แผนการจัดการเรียนรู้

- ☐ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- ☐ มีการใช้สื่อ/นวัตกรรม/เทคโนโลยีในกิจกรรมการเรียนการสอน
- ☐ จัดกิจกรรมเหมาะสมกับผู้เรียน
- ☐ มีการจำแนกผู้เรียนตามความเหมาะสม/คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
- ☐ มีการบูรณาการ
- ☐ มีการวัดผล ประเมินผลตรงตามตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้/กิจกรรม
- ☐ มีการวัดผล ประเมินผล ตามสภาพจริง
- ☐ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

ลงชื่อ.....

()

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

ข้อคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

- ☐ อนุญาตให้ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนได้
- ☐ ไม่อนุญาตให้ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
- ☐ ข้อเสนอแนะ

.....
.....

ลงชื่อ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

บันทึกหลังสอน

1. จำนวนนักเรียนที่ใช้สอน นักเรียนชั้น จำนวน.....คน

2. ผลการสอน

- 2.1) ความเหมาะสมของระยะเวลา () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.2) ความเหมาะสมของเนื้อหา () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.3) ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.4) ความเหมาะสมของสื่อการสอนที่ใช้ () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.5) พฤติกรรม/การมีส่วนร่วมของนักเรียน () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.6) ผลการปฏิบัติกิจกรรม/ใบกิจกรรม การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

1) การประเมินด้านความรู้

ผลการทดสอบหลังการเรียนโดยใช้แบบทดสอบชนิด..... จำนวน ข้อ
พบว่า นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย.....จากคะแนนเต็ม..... มีนักเรียนร้อยละ
ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 70

2.) การประเมินด้านทักษะกระบวนการ ผลการประเมินโดยการสังเกตพฤติกรรมพบว่า มี
นักเรียนร้อยละ ผ่านเกณฑ์การประเมินและมีนักเรียนร้อยละ ไม่ผ่านเกณฑ์การ
ประเมินที่กำหนดไว้ในระดับดีขึ้น

3.) การประเมินด้านเจตคติ ผลการประเมินโดยใช้แบบประเมินจิตวิทยาศาสตร์ พบว่ามี
นักเรียน ร้อยละ ผ่านเกณฑ์การประเมิน และมีนักเรียนร้อยละไม่ผ่านเกณฑ์การ
ประเมินขั้นต่ำที่กำหนดไว้ระดับ 3 ขึ้นไป

3. ปัญหาและอุปสรรค

.....
.....

4. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....
.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นางสาวสมปอง สุรเสน)

ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1. พฤติกรรมนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. พฤติกรรมผู้สอน

.....

.....

.....

.....

3. ผลการจัดกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

4. ปัญหา/อุปสรรค /แนวทางการแก้ไข/ข้อเสนอแนะและสิ่งที่ควรพัฒนา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวสมปอง สุธเสน)

..... / /

แบบบันทึกการสังเกตการณ์ปฏิบัติการ
เรื่อง รูปร่างและสภาพตัวของโมเลกุลโคเวเลนต์

คำชี้แจง : ใส่เครื่องหมาย  ลงในรายการที่ปฏิบัติ

ลำดับ ที่	รายการพฤติกรรม	กลุ่มที่					
		1	2	3	4	5	6
1	มีความรับผิดชอบ						
2	มีส่วนร่วมในการตอบคำถาม						
3	ความกระตือรือร้นในการเรียน						
4	ช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม						
5	มีความซื่อสัตย์						
6	รักษาความสะอาดผลงาน						
รวม							
ระดับคุณภาพ							

หมายเหตุ

1. การให้คะแนน  ถือเป็น 1 คะแนน
2. การสรุปและประเมินผลให้ระดับคุณภาพ 1, 2, 3 มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้
ปฏิบัติได้ 0-2 คะแนน ให้คุณภาพระดับ 1 (ปรับปรุง)
ปฏิบัติได้ 3-4 คะแนน ให้คุณภาพระดับ 2 (ดี)
ปฏิบัติได้ 5-6 คะแนน ให้คุณภาพระดับ 3 (ดีมาก)

วิธีการให้คะแนน

- ข้อ 1 นักเรียนทุกคนในกลุ่มมีความรับผิดชอบ
- ข้อ 2 นักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม
- ข้อ 3 ทุกคนในกลุ่มมีความกระตือรือร้นในการค้นหาคำตอบ
- ข้อ 4 นักเรียนทุกคนในกลุ่มให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมและช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม
- ข้อ 5 นักเรียนทุกคนมีความซื่อสัตย์
- ข้อ 6 นักเรียนทุกคนร่วมกันรักษาความสะอาดผลงาน ห้องเรียนและสถานที่ปฏิบัติการ

ใบความรู้ที่ 7.4 เรื่องรูปร่างโมเลกุลโคเวเลนต์

ทฤษฎีแรงผลักระหว่างคู่อิเล็กตรอนในวงเวเลนซ์ (valence shell electron-pair repulsion theory หรือ VSEPR) เป็นทฤษฎีที่ใช้ทำนายรูปร่างโมเลกุลโคเวเลนต์ โดยมีหลักการพื้นฐานคือเวเลนซ์อิเล็กตรอนแต่ละกลุ่มรอบอะตอมกลางจะอยู่ในตำแหน่งที่ห่างกันมากที่สุดเพื่อให้แรงผลักรมีค่าน้อยที่สุด กลุ่มอิเล็กตรอนอาจหมายถึง พันธะเดี่ยว พันธะคู่ พันธะสาม คูโดดเดี่ยว หรือแม้กระทั่งอิเล็กตรอนเดี่ยว เวเลนซ์อิเล็กตรอนแต่ละกลุ่มเหล่านี้ต่างก็ออกแรงผลักรกลุ่มอื่นๆ เพื่อให้มุมระหว่างกลุ่มมีค่ามากที่สุด การจัดตัวในสามมิติของนิวเคลียสที่เชื่อมต่อกันระหว่างกลุ่มอิเล็กตรอนเหล่านี้เองที่ทำให้โมเลกุลมีรูปร่างแบบต่าง ๆ

การทำนายรูปร่างโมเลกุลโคเวเลนต์

โมเลกุลโคเวเลนต์จะมีรูปร่างเป็นอย่างไร พิจารณาจาก

- 1) จำนวนอิเล็กตรอนคู่ร่วมพันธะรอบอะตอมกลาง (bonding electron)
- 2) จำนวนอิเล็กตรอนคูโดดเดี่ยวรอบอะตอมกลาง (non bonding electron)

ดังนั้นการทำนายรูปร่างโมเลกุลให้เล็อกอะตอมกลาง ซึ่งเป็นอะตอมที่สร้างพันธะได้มากที่สุดก่อน และนับจำนวนพันธะที่อะตอมกลางสร้างได้ และจำนวนอิเล็กตรอนคูโดดเดี่ยวรอบอะตอมกลางนั้น แรงผลักรทั้งหมดของคู่อิเล็กตรอนที่เกิดจากการสร้างพันธะ และไม่ได้สร้างพันธะจะทำให้เกิดรูปร่างโมเลกุลที่แตกต่างกัน

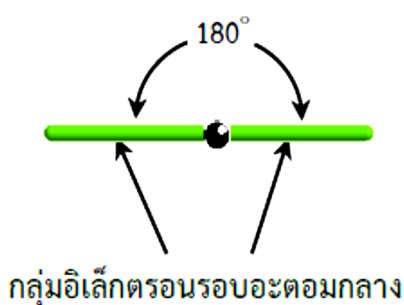
➤ โมเลกุลที่อะตอมกลางไม่มีอิเล็กตรอนคูโดดเดี่ยว

เพื่อให้่าย เราจะพิจารณาเฉพาะโมเลกุลที่ประกอบด้วยอะตอมเพียง 2 ชนิด คือ A และ B โดยกำหนดให้ A เป็นอะตอมกลาง โมเลกุลเหล่านี้มีสูตรทั่วไปเป็น AB_x เมื่อ x เป็นเลขจำนวนเต็มบวก โดยทั่วไปค่า x อยู่ในช่วง 2 ถึง 6

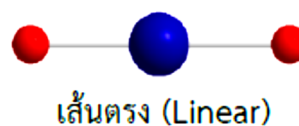
1. รูปร่างโมเลกุลที่มีอิเล็กตรอน 2 กลุ่ม หรือรูปร่างเป็นแบบเส้นตรง (linear)

ถ้ามีอิเล็กตรอน 2 กลุ่มรอบอะตอมกลาง เพื่อให้โมเลกุลเกิดความเสถียร อิเล็กตรอนทั้ง 2 กลุ่มจะจัดตัวอยู่ห่างกันมากที่สุด ซึ่งอิเล็กตรอน 2 กลุ่มจะชี้ไปในทิศทางตรงข้ามกัน มีการจัดเรียงของกลุ่มอิเล็กตรอนเป็นเส้นตรง (linear arrangement) และถ้ากลุ่มอิเล็กตรอนทั้ง 2 กลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่สร้างพันธะ ดังนั้นจะทำให้โมเลกุลมีรูปร่างแบบเส้นตรง (linear) และมีมุมพันธะเป็น 180° โครงสร้างของโมเลกุลมีสูตร AB_2

รูปร่างของกลุ่มอิเล็กตรอน



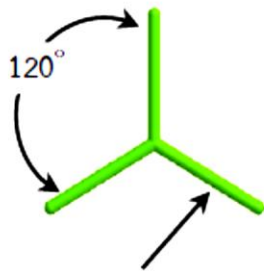
รูปร่างโมเลกุลที่มีสูตร AB_2



2. รูปร่างโมเลกุลที่มีอิเล็กตรอน 3 กลุ่ม หรือรูปร่างแบบสามเหลี่ยมแบนราบ (trigonal planar)

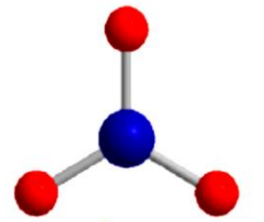
ถ้ามีอิเล็กตรอน 3 กลุ่มรอบอะตอมกลาง เพื่อให้โมเลกุลเกิดความเสถียร อิเล็กตรอนทั้ง 3 กลุ่มต่างก็ผลักกันจนไปอยู่ที่มุมของสามเหลี่ยมด้านเท่า ทำให้มีการจัดเรียงเป็นสามเหลี่ยมแบนราบ (trigonal planar arrangement) มีมุมพันธะเท่ากับ 120° และถ้ากลุ่มอิเล็กตรอนทั้ง 3 กลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่สร้างพันธะ ดังนั้นจะทำให้โมเลกุลมีรูปร่างแบบสามเหลี่ยมแบนราบ (trigonal planar) และมีมุมพันธะเป็น 120° โครงสร้างของโมเลกุลมีสูตร AB_3

รูปร่างของกลุ่มอิเล็กตรอน



กลุ่มอิเล็กตรอนรอบอะตอมกลาง

รูปร่างโมเลกุลที่มีสูตร AB_3

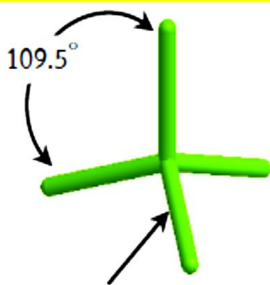


สามเหลี่ยมแบนราบ
(Trigonal planar)

3. รูปร่างโมเลกุลที่มีอิเล็กตรอน 4 กลุ่ม หรือรูปร่างเป็นแบบทรงสี่หน้า (tetrahedral)

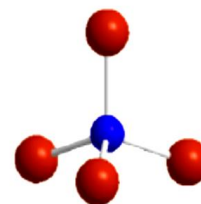
ถ้ามีอิเล็กตรอน 4 กลุ่มรอบอะตอมกลาง เพื่อให้โมเลกุลเกิดความเสถียร อิเล็กตรอนทั้ง 4 กลุ่มต่างก็ผลักกันจนไปอยู่ที่มุมของทรงสี่หน้า ทำให้มีการจัดเรียงเป็นทรงสี่หน้า (tetrahedral arrangement) มีมุมพันธะเท่ากับ 109.5° และถ้ากลุ่มอิเล็กตรอนทั้ง 4 กลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่สร้างพันธะ ดังนั้นจะทำให้โมเลกุลมีรูปร่างแบบทรงสี่หน้า (tetrahedral) และมีมุมพันธะเป็น 109.5° โครงสร้างของโมเลกุลมีสูตร AB_4

รูปร่างของกลุ่มอิเล็กตรอน



กลุ่มอิเล็กตรอนรอบอะตอมกลาง

รูปร่างโมเลกุลที่มีสูตร AB_4



ทรงสี่หน้า
(Tetrahedral)

4. รูปร่างโมเลกุลที่มีอิเล็กตรอน 5 กลุ่ม หรือรูปร่างเป็นแบบพีระมิดฐานสามเหลี่ยม (trigonal bipyramidal)

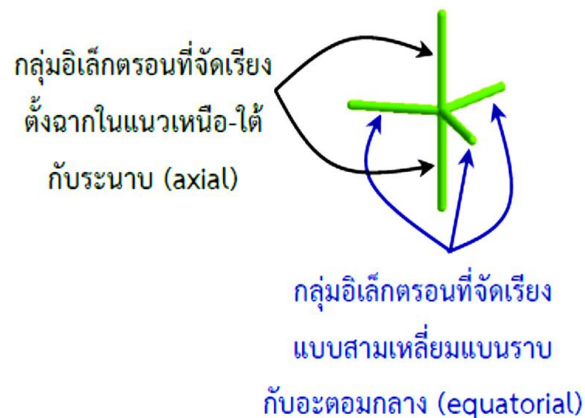
ถ้ามีอิเล็กตรอน 5 กลุ่มรอบอะตอมกลาง เพื่อให้โมเลกุลเกิดความเสถียร อิเล็กตรอนทั้ง 5 กลุ่ม ต่างก็ผลักกันเพื่อให้อยู่ห่างกันมากที่สุด จึงทำให้มีการจัดเรียงเป็นแบบพีรามิดคู่ฐานสามเหลี่ยม (trigonal bipyramidal arrangement) มีมุมพันธะอยู่ 2 ค่า คือ

1) มุมพันธะของกลุ่มอิเล็กตรอน จำนวน 3 กลุ่ม ที่มีการจัดเรียงเป็นแบบสามเหลี่ยมแบนราบกับ อะตอมกลางในแนวศูนย์สูตร (equatorial) มีมุมพันธะเท่ากับ 120°

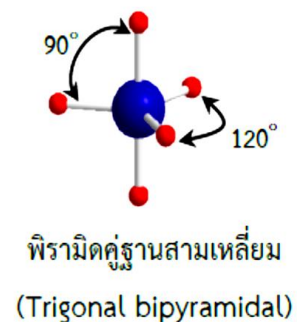
2) มุมพันธะของกลุ่มอิเล็กตรอน จำนวน 2 กลุ่ม ที่มีการจัดเรียงแบบตั้งฉากในแนวเหนือและ ใต้(axial) กับระนาบสามเหลี่ยมแบนราบของกลุ่มแรก (equatorial) มีมุมพันธะเท่ากับ 90°

และถ้ากลุ่มอิเล็กตรอนทั้ง 5 กลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่สร้างพันธะ ดังนั้นจะทำให้โมเลกุลมีรูปร่างแบบพีรามิดคู่ฐาน สามเหลี่ยม (trigonal bipyramidal) และมีมุมพันธะเป็น 120° และ 90° โครงสร้างของโมเลกุลที่มีสูตร AB_5

รูปร่างของกลุ่มอิเล็กตรอน



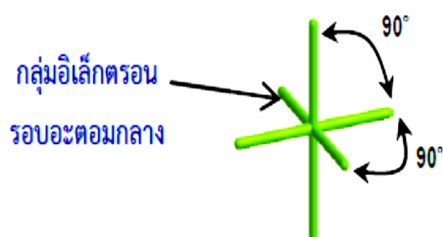
รูปร่างโมเลกุลที่มีสูตร AB_5



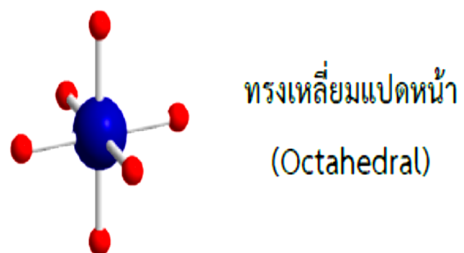
5. รูปร่างโมเลกุลที่มีอิเล็กตรอน 6 กลุ่ม หรือรูปร่างเป็นแบบทรงแปดหน้า (octahedral)

ถ้ามีอิเล็กตรอน 6 กลุ่มรอบอะตอมกลาง เพื่อให้โมเลกุลเกิดความเสถียร อิเล็กตรอนทั้ง 6 กลุ่ม ต่างก็ ผลักกันเพื่อให้อยู่ห่างกันมากที่สุด จึงทำให้มีการจัดเรียงเป็นแบบทรงเหลี่ยมแปดหน้า (octahedral arrangement) มีมุมพันธะเท่ากับ 90° และถ้ากลุ่มอิเล็กตรอนทั้ง 6 กลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่สร้างพันธะ ดังนั้น จะทำให้โมเลกุลมีรูปร่างแบบทรงเหลี่ยมแปดหน้า (octahedral) และมีมุมพันธะเป็น 90° โครงสร้างของ โมเลกุลที่มีสูตร AB_6

รูปร่างของกลุ่มอิเล็กตรอน



รูปร่างโมเลกุลที่มีสูตร AB_6



➤ โมเลกุลที่อะตอมกลางมีอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยว

เพื่อให้จำนวนอิเล็กตรอนคู่ร่วมพันธะและอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวได้ถูกต้อง จะใช้สัญลักษณ์ AB_xE_y แทนโมเลกุลที่มีอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยว

เมื่อ A แทนอะตอมกลาง และ B แทนอะตอมที่อยู่รอบ ๆ และ E แทนอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวที่อยู่รอบ x แสดงจำนวนอะตอมที่อยู่รอบอะตอมกลาง เป็นเลขจำนวนเต็มที่มีค่า 2 , 3 , 4 ,...

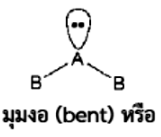
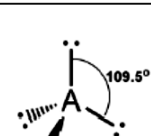
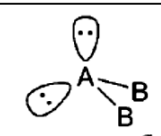
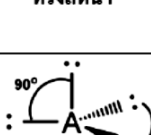
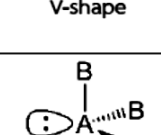
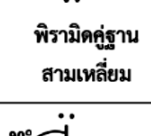
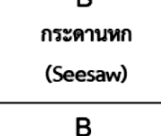
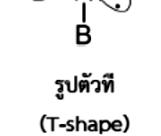
y แสดงจำนวนคู่ของอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวที่อยู่รอบอะตอมกลาง เป็นเลขจำนวนเต็มที่มีค่า 1 , 2 , 3 ,...

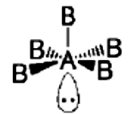
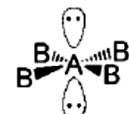
สำหรับการพิจารณาโครงสร้างของโมเลกุลที่มีอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวอยู่ด้วยนั้น เราต้องแยกการพิจารณาการจัดเรียงตัวของอิเล็กตรอนและโครงสร้างโมเลกุลออกจากกัน นั่นคือ การจัดเรียงตัวของอิเล็กตรอน หมายถึง การเรียงตัวของอิเล็กตรอนทุกตัวที่อยู่รอบอะตอมกลางทั้งอิเล็กตรอนคู่ร่วมพันธะและอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยว

สำหรับการพิจารณาโครงสร้างของโมเลกุลที่มีอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวอยู่ด้วยนั้น เราต้องแยกการพิจารณาการจัดเรียงตัวของอิเล็กตรอนและโครงสร้างโมเลกุลออกจากกัน นั่นคือ การจัดเรียงตัวของอิเล็กตรอน หมายถึง การเรียงตัวของอิเล็กตรอนทุกตัวที่อยู่รอบอะตอมกลางทั้งอิเล็กตรอนคู่ร่วมพันธะและอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยว

ส่วนโครงสร้างของโมเลกุล หรือรูปร่างโมเลกุล หมายถึง การจัดเรียงตัวของอะตอมที่อยู่รอบอะตอมกลางเท่านั้น ดังนั้นถ้าอะตอมกลางมีอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวเกาะอยู่ การจัดเรียงตัวของอิเล็กตรอนของอิเล็กตรอนทั้งหมดจะไม่เหมือนกับโครงสร้างของโมเลกุล

ตารางแสดง รูปร่างของโมเลกุลและไอออนที่มีอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวบนอะตอมกลาง

ชนิดของ โมเลกุล	จำนวนคู่ของ อิเล็กตรอนรวม	จำนวนคู่ ร่วมพันธะ	จำนวนคู่ โดดเดี่ยว	การจัดเรียงตัวของคู่ อิเล็กตรอน	รูปร่างโมเลกุล	ตัวอย่าง
AB_2E	3	2	1	 สามเหลี่ยมแบนราบ	 งอ (bent) หรือ V-shape	SO_2 , O_3 , $PbCl_2$, $SnBr_2$
AB_3E	4	3	1	 ทรงสี่หน้า	 พีระมิดฐาน สามเหลี่ยม	NH_3 , PF_3 , ClO_3^- , H_3O^+ , SO_3^{2-}
AB_2E_2	4	2	2	 ทรงสี่หน้า	 งอ (bent) หรือ V-shape	H_2O , OF_2 , SCl_2
AB_4E	5	4	1	 พีระมิดฐาน สามเหลี่ยม	 กระดานหก (Seesaw)	SF_4 , IF_4^+ , XeO_2F_2 , $IO_2F_2^-$
AB_3E_2	5	3	2	 พีระมิดฐาน สามเหลี่ยม	 รูปตัวที (T-shape)	ClF_3 , BeF_3
AB_2E_3	5	2	3	 พีระมิดฐาน สามเหลี่ยม	 เส้นตรง (Linear)	XeF_2 , I_3^- , IF_2^-

ชนิดของ โมเลกุล	จำนวนคู่ของ อิเล็กตรอนรวม	จำนวนคู่ ร่วมพันธะ	จำนวนคู่ โดดเดี่ยว	การจัดเรียงตัวของคู่ อิเล็กตรอน	รูปร่างโมเลกุล	ตัวอย่าง
AB_5E	6	5	1	 ทรงเหลี่ยมแปดหน้า	 พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม	BrF_5 , TeF_5^- , $XeOF_4$
AB_4E_2	6	4	2	 ทรงเหลี่ยมแปดหน้า	 สี่เหลี่ยมแบนราบ (Square planar)	XeF_4 , ICl_4^-

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

รายวิชาเคมี 1 รหัสวิชา ว30102

ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โรงเรียนสตรีศึกษา อ.เมือง จ.ร้อยเอ็ด

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธะเคมี

จำนวน 24 ชั่วโมง

หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 8 เรื่อง แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลและ

เวลา 2 ชั่วโมง

สารโครงผลึก่างตาข่าย

นางสาวสมปอง สุรเสน ครูผู้สอน

1. สาระสำคัญ

แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล (Intermolecular forces) คือแรงที่ซึ่งทำให้โมเลกุลของสารอยู่รวมกันเป็นกลุ่มก้อน โดยมีหลายประเภทขึ้นอยู่กับสภาพขั้วของโมเลกุล

2. ผลการเรียนรู้

ว 3.1 ม.4/18 ระบุชนิดของแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลโคเวเลนต์ และเปรียบเทียบจุดหลอมเหลว จุดเดือด และการละลายน้ำของสารโคเวเลนต์

ว 3.1 ม.4/19 สืบค้นข้อมูล และอธิบายสมบัติของสารโคเวเลนต์โครงผลึก่างตาข่ายชนิดต่างๆได้

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลกับจุดหลอมเหลว และจุดเดือดของสารโคเวเลนต์ได้

2. นักเรียนสามารถบอกสมบัติที่แตกต่างกันของสารโคเวเลนต์ประเภทโมเลกุลไม่มีขั้ว โมเลกุลมีขั้ว และโครงผลึก่างตาข่ายได้

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. เขียนระบุชนิดของแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลโคเวเลนต์ได้

3.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. จิตวิทยาศาสตร์ (ความรับผิดชอบ ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ การร่วมแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์)

2. จิตสาธารณะ (รักษาความสะอาดผลงาน ห้องเรียนและสถานที่ปฏิบัติกิจกรรม)

4. สาระการเรียนรู้

- แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลโคเวเลนต์
- สมบัติของสารโคเวเลนต์ประเภทโมเลกุลไม่มีขั้ว
- สมบัติของสารโคเวเลนต์ประเภทโมเลกุลมีขั้ว
- สารโครงผลึก่างตาข่าย

5. กระบวนการจัดการเรียนรู้ (ใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es)

ชั่วโมงที่ 1

5.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

5.1.1 ครูสนทนากับนักเรียนถึงหัวข้อที่ได้เรียนผ่านไปเมื่อชั่วโมงที่แล้ว

5.1.2 ครูแจ้งผลการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลและสารโครงผลึกร่างตาข่าย

5.1.3 ครูแจกใบกิจกรรมที่ 8.5 เรื่อง สารโครงผลึกร่างตาข่าย

5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploation)

5.2.1 ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 5-6 คน โดยแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่มให้ชัดเจนเพื่อทำงานกลุ่มแบบร่วมมือร่วมใจ ที่สมาชิกในกลุ่มมีหน้าที่รับผิดชอบชัดเจน (CL: G4) ประกอบด้วยคุณอำนวย จำนวน 1 คน คุณเสนอ จำนวน 1 คน คุณวางแผน จำนวน 1 คน และคุณจัดการ จำนวน 1 คน สมาชิกที่เหลือเป็นคุณกิจ (โดยคุณอำนวยมีหน้าที่ดูแลและประเมินผลการทำงานของกลุ่ม และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณเสนอทำหน้าที่บันทึกผลการทำงานของกลุ่ม นำเสนอผลงานกลุ่ม และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณวางแผนมีหน้าที่กำหนดขั้นตอนการทำงานของกลุ่ม รับอุปกรณ์และเอกสาร และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณจัดการ มีหน้าที่กระตุ้นและติดตามการดำเนินงานของกลุ่มให้เป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนด และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณกิจ มีหน้าที่ ปฏิบัติกิจกรรมหรืองานของกลุ่ม)

5.2.2 จากนั้นครูให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ จากนั้นจดบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้ลงในสมุดบันทึกของนักเรียนแต่ละคน

5.2.3 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันตอบคำถามโจทย์ที่กำหนดให้

5.2.4 ครูให้นักเรียนภายในกลุ่มร่วมกันอภิปรายและบันทึกผลการทำกิจกรรม

5.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

5.3.1 ครูให้สุ่มให้นักเรียนบางกลุ่มออกมาแนะนำเสนอคำตอบหน้าชั้นเรียน

5.3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล

5.3.3 ในขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ครูสังเกตพฤติกรรม คอยดูแล และให้คำแนะนำเมื่อมีปัญหา

5.3.4 ครูเพิ่มเติมข้อมูล (ถ้ามี) จนได้ข้อสรุปที่สมบูรณ์

ชั่วโมงที่ 2

5.3.5 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงสารโครงผลึกร่างตาข่าย

5.3.6 ครูให้นักเรียนดูโครงสร้างของเพชรและแกรไฟต์ จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำใบกิจกรรมที่ 5.1 เรื่องสารโครงผลึกร่างตาข่าย

5.3.7 ครูสุ่มให้นักเรียนบางกลุ่มออกมาเฉลยคำตอบหน้าชั้นเรียน

5.3.8 ครูและนักเรียนกลุ่มอื่นเพิ่มเติมข้อมูล (ถ้ามี) จนได้ข้อสรุปที่สมบูรณ์

5.4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)

5.4.1 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสืบค้นและยกตัวอย่างสารโครงผลึกร่างตาข่ายและการนำไปใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ต

5.4.2 นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม

5.5 ชั้นประเมินผล (Evaluation)

5.5.1 ครูแจกตั๋วออก(Exit ticket) ให้นักเรียนคนละ 1 แผ่น

5.5.2 ครูให้นักเรียนเขียนระบุชนิดของแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลของสารที่กำหนดให้

5.5.3 ครูเสนอแนะให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม เรื่อง แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลของสารโคเวเลนต์ และศึกษาเรื่องที่จะเรียนในครั้งต่อไปล่วงหน้า เรื่อง การเกิดพันธะไอออนิก

6. สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้

6.1 Power Point

6.2 อินเทอร์เน็ต

6.3 ใบกิจกรรม

6.4 หนังสือเรียนวิชาเคมี

6.5 ตั๋วออก (Exit ticket)

7. การวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผลด้าน	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การตัดสิน
1. ด้านความรู้	การทดสอบ	โจทย์ทดสอบ	ได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป
	การตรวจผลงาน	ตั๋วออก	นักเรียนตอบตรงตามเนื้อหาคิดเป็นร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
2. ด้านทักษะ	การตรวจผลงาน	โจทย์ทดสอบและตั๋วออก	นักเรียนตอบตรงตามเนื้อหาคิดเป็นร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
3. ด้านเจตคติ	การสังเกต	แบบประเมินพฤติกรรม คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ได้คะแนนในระดับ 2 ขึ้นไป ทุกรายการที่ประเมิน

บันทึกความคิดเห็นหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

แผนการจัดการเรียนรู้

- ☐ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- ☐ มีการใช้สื่อ/นวัตกรรม/เทคโนโลยีในกิจกรรมการเรียนการสอน
- ☐ จัดกิจกรรมเหมาะสมกับผู้เรียน
- ☐ มีการจำแนกผู้เรียนตามความเหมาะสม/คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
- ☐ มีการบูรณาการ
- ☐ มีการวัดผล ประเมินผลตรงตามตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้/กิจกรรม
- ☐ มีการวัดผล ประเมินผล ตามสภาพจริง
- ☐ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

ลงชื่อ.....

()

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

ข้อคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

- ☐ อนุญาตให้ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนได้
- ☐ ไม่อนุญาตให้ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
- ☐ ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

บันทึกหลังสอน

1. จำนวนนักเรียนที่ใช้สอน นักเรียนชั้น จำนวน.....คน

2. ผลการสอน

- 2.1) ความเหมาะสมของระยะเวลา () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.2) ความเหมาะสมของเนื้อหา () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.3) ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.4) ความเหมาะสมของสื่อการสอนที่ใช้ () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.5) พฤติกรรม/การมีส่วนร่วมของนักเรียน () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.6) ผลการปฏิบัติกิจกรรม/ใบกิจกรรม การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

1) การประเมินด้านความรู้

ผลการทดสอบหลังการเรียนโดยใช้แบบทดสอบชนิด..... จำนวน ข้อ
พบว่า นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย.....จากคะแนนเต็ม..... มีนักเรียนร้อยละ
ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 70

2.) การประเมินด้านทักษะกระบวนการ ผลการประเมินโดยการสังเกตพฤติกรรมพบว่า มี
นักเรียนร้อยละ ผ่านเกณฑ์การประเมินและมีนักเรียนร้อยละ ไม่ผ่านเกณฑ์การ
ประเมินที่กำหนดไว้ ในระดับดีขึ้น

3.) การประเมินด้านเจตคติ ผลการประเมินโดยใช้แบบประเมินจิตวิทยาศาสตร์ พบว่ามี
นักเรียน ร้อยละ ผ่านเกณฑ์การประเมิน และมีนักเรียนร้อยละไม่ผ่านเกณฑ์การ
ประเมินขั้นต่ำที่กำหนดไว้ระดับ 3 ขึ้นไป

3. ปัญหาและอุปสรรค

.....
.....

4. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....
.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นางสาวสมปอง สุรเสน)

ตำแหน่ง ครู ชำนาญการพิเศษ

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1. พฤติกรรมนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. พฤติกรรมผู้สอน

.....

.....

.....

.....

3. ผลการจัดกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

4. ปัญหา/อุปสรรค /แนวทางการแก้ไข/ข้อเสนอแนะและสิ่งที่ควรพัฒนา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวสมปอง สุธเสน)

..... / /

แบบบันทึกการสังเกตการณ์ปฏิบัติกิจกรรม
เรื่อง แร้งยัดเหนียวระหว่างโมเลกุลและสารโครมพลีกราฟตาข่าย

คำชี้แจง : ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในรายการที่ปฏิบัติ

ลำดับ ที่	รายการพฤติกรรม	กลุ่มที่					
		1	2	3	4	5	6
1	มีความรับผิดชอบ						
2	มีส่วนร่วมในการตอบคำถาม						
3	ความกระตือรือร้นในการเรียน						
4	ช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม						
5	มีความซื่อสัตย์						
6	รักษาความสะอาดผลงาน						
รวม							
ระดับคุณภาพ							

หมายเหตุ

1. การให้คะแนน ✓ ถือเป็น 1 คะแนน
2. การสรุปและประเมินผลให้ระดับคุณภาพ 1, 2, 3 มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้
ปฏิบัติได้ 0-2 คะแนน ให้คุณภาพระดับ 1 (ปรับปรุง)
ปฏิบัติได้ 3-4 คะแนน ให้คุณภาพระดับ 2 (ดี)
ปฏิบัติได้ 5-6 คะแนน ให้คุณภาพระดับ 3 (ดีมาก)

วิธีการให้คะแนน

- ข้อ 1 นักเรียนทุกคนในกลุ่มมีความรับผิดชอบ
- ข้อ 2 นักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม
- ข้อ 3 ทุกคนในกลุ่มมีความกระตือรือร้นในการค้นหาคำตอบ
- ข้อ 4 นักเรียนทุกคนในกลุ่มให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมและช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม
- ข้อ 5 นักเรียนทุกคนมีความซื่อสัตย์
- ข้อ 6 นักเรียนทุกคนร่วมกันรักษาความสะอาดผลงาน ห้องเรียนและสถานที่ปฏิบัติกิจกรรม

ใบงานที่ 8.5 เรื่อง สารโครงผลึกράตาข่าย

สมาชิกในกลุ่ม

1.	ชื่อ-สกุล	ชั้น	เลขที่
2.	ชื่อ-สกุล	ชั้น	เลขที่
3.	ชื่อ-สกุล	ชั้น	เลขที่
4.	ชื่อ-สกุล	ชั้น	เลขที่
5.	ชื่อ-สกุล	ชั้น	เลขที่
6.	ชื่อ-สกุล	ชั้น	เลขที่

คำชี้แจง เติมข้อมูลลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. ผลึกของโลหะกับผลึกของสารประกอบโคเวเลนต์ มีความแตกต่างกัน คือ
-
2. ลักษณะที่เหมือนกันของผลึกของโลหะกับผลึกของสารประกอบโคเวเลนต์ คือ
-
-
3. สมบัติที่แตกต่างกันของโมเลกุลโคเวเลนต์ทั่วไปกับโครงผลึกράตาข่ายของสารประกอบโคเวเลนต์ คือ
-
-
4. โครงผลึกράตาข่ายเกิดจาก
-
-
5. สาเหตุที่แกรไฟต์นำไฟฟ้าได้ เพราะ
-
-
-

คำชี้แจง

เติมข้อมูลลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. ผลึกของโลหะกับผลึกของสารประกอบโคเวเลนต์ มีความแตกต่างกัน คือ
.....ชนิดของพันธะในผลึก.....
2. ลักษณะที่เหมือนกันของผลึกของโลหะกับผลึกของสารประกอบโคเวเลนต์ คือ
.....ไม่มีสูตรโมเลกุล.....
3. สมบัติที่แตกต่างกันของโมเลกุลโคเวเลนต์ทั่วไปกับโครงผลิกร่างตาข่ายของสารประกอบโคเวเลนต์ คือมีจุดเดือด จุดหลอมเหลวสูง และบางชนิดยังสามารถนำไฟฟ้าได้บ้าง.....
.....
4. โครงผลิกร่างตาข่ายเกิดจากอะตอมของอโลหะยึดเหนี่ยวต่อเนื่องกันด้วยพันธะโคเวเลนต์.....
.....
5. สาเหตุที่แกรไฟต์นำไฟฟ้าได้ เพราะคาร์บอนในโครงสร้างเกิด 3 พันธะโคเวเลนต์
.....กับอะตอมใกล้เคียงกันทำให้เหลืออีก 1 เวเลนซ์อิเล็กตรอน ซึ่งอิเล็กตรอนจะไม่อยู่กับที่
.....มีการเคลื่อนที่ไปยังอะตอมต่างๆ ภายในชั้นเดียวกัน จึงนำไฟฟ้าได้.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

รายวิชาเคมี 1 รหัสวิชา ว30102

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธะเคมี

หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 9 เรื่อง พันธะโลหะ

ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

โรงเรียนสตรีศึกษา อ.เมือง จ.ร้อยเอ็ด

จำนวน 24 ชั่วโมง

เวลา 1 ชั่วโมง

นางสาวสมปอง สุรเสน ครูผู้สอน

1. สาระสำคัญ

พันธะโลหะ หมายถึง แรงยึดเหนี่ยวที่ทำให้อะตอมของโลหะอยู่ด้วยกันในก้อนของโลหะ โดยใช้อิเล็กตรอนร่วมกันของอะตอมของโลหะ โดยที่เวเลนซ์อิเล็กตรอนนี้ไม่ได้เป็นของอะตอมใดอะตอมหนึ่งโดยเฉพาะ เนื่องจากมีการเคลื่อนที่ตลอดเวลา ทุกๆอะตอมของโลหะจะอยู่ติดกันกับอะตอมอื่นๆ ต่อเนื่องกันไม่มีที่สิ้นสุด

2. ผลการเรียนรู้

ว 3.1 ม.4/20 อธิบายการเกิดพันธะโลหะและสมบัติของโลหะได้

ว 3.1 ม.4/21 เปรียบเทียบสมบัติบางประการของสารประกอบไอออนิก สารโคเวเลนต์ และโลหะ สืบค้นข้อมูลและนำเสนอตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของสารประกอบไอออนิก สารโคเวเลนต์ และโลหะได้อย่างเหมาะสม

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายการเกิดพันธะโลหะได้
2. นักเรียนสามารถอธิบายสมบัติของโลหะได้

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบสมบัติบางประการของสารประกอบไอออนิก สารโคเวเลนต์ และโลหะได้

3.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. จิตวิทยาศาสตร์ (ความรับผิดชอบ ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ การร่วมแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์)
2. จิตสาธารณะ (รักษาความสะอาดผลงาน ห้องเรียนและสถานที่ปฏิบัติกิจกรรม)

4. สาระการเรียนรู้

1. การเกิดพันธะโลหะ
2. สมบัติของโลหะ

5. กระบวนการจัดการเรียนรู้ (ใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es)

5.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

5.1.1 ครูให้นักเรียนดูรูปภาพด้านล่างจากนั้นถามนักเรียนดังนี้



ที่มา :

<http://www.youtube.com/watch?v=Mx5JJWl2aaw>

5.1.2 ครูถามนักเรียน ดังนี้

- ภาพที่นักเรียนเห็นนั้นคืออะไร

(แนวคำตอบ โลหะ)

- นักเรียนคิดว่าอะตอมในโลหะ มีการจัดเรียงตัวกันอย่างไร และแต่ละอะตอมยึดเหนี่ยวกันด้วยแรงพันธะชนิดใด

5.1.3 ครูแจ้งผลการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง พลังงานกับการเกิดพันธะไอออนิกและสมการไอออนิกและสมการไอออนิกสุทธิ

5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploation)

5.2.1 ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 5-6 คน โดยแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่มให้ชัดเจนเพื่อทำงานกลุ่มแบบร่วมมือร่วมใจ ที่สมาชิกในกลุ่มมีหน้าที่รับผิดชอบชัดเจน (CL: G4) ประกอบด้วย คุณอำนวย จำนวน 1 คน คุณเสนอ จำนวน 1 คน คุณวางแผน จำนวน 1 คน และคุณจัดการ จำนวน 1 คน สมาชิกที่เหลือเป็นคุณกิจ (โดยคุณอำนวยมีหน้าที่ดูแลและประเมินผลการทำงานของกลุ่ม และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณเสนอทำหน้าที่บันทึกผลการทำงานของกลุ่ม นำเสนอผลงานกลุ่ม และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณวางแผนมีหน้าที่กำหนดขั้นตอนการทำงานของกลุ่ม รับผิดชอบและเอกสาร และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณจัดการ มีหน้าที่กระตุ้นและติดตามการดำเนินงานของกลุ่มให้เป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนด และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณกิจ มีหน้าที่ ปฏิบัติกิจกรรมหรืองานของกลุ่ม)

5.2.2 จากนั้นครูให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ จากนั้นจดบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้ลงในสมุดบันทึกของนักเรียนแต่ละคน

5.2.3 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันตอบคำถามโจทย์ที่กำหนดให้

5.2.4 ครูให้นักเรียนภายในกลุ่มร่วมกันอภิปรายและบันทึกผลการทำกิจกรรม

5.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

5.3.1 ครูให้สุ่มให้นักเรียนบางกลุ่มออกมาแนะนำเสนอคำตอบหน้าชั้นเรียน

5.3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการเกิดพันธะโลหะและสมบัติของโลหะ

5.3.3 ในขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ครูสังเกตพฤติกรรม คอยดูแล และให้คำแนะนำเมื่อมีปัญหา

5.3.4 ครูเพิ่มเติมข้อมูล (ถ้ามี) จนได้ข้อสรุปที่สมบูรณ์

5.4 ขยายความรู้ (Elaboration)

5.4.1 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสืบค้นและช่วยกันเขียนเปรียบเทียบสมบัติบางประการของสารประกอบไอออนิก สารโคเวเลนต์ และโลหะ ที่เป็นโครงผลึกร่างตาข่าย

5.4.2 นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม

5.5 ประเมินผล (Evaluation)

5.5.1 ครูแจกตั๋วออก(Exit ticket) ให้นักเรียนคนละ 1 แผ่น

5.5.2 ครูให้นักเรียนเขียนสมบัติของโลหะมาคนละ 1 ชนิด

6. สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้

6.1 Power Point

6.2 อินเทอร์เน็ต

6.3 หนังสือแบบเรียน รายวิชาเพิ่มเติม เคมี เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ของ สสวท.

6.4 ตั๋วออก (Exit ticket)

7. การวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผลด้าน	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การตัดสิน
1. ด้านความรู้	การทดสอบ	โจทย์ทดสอบ	ได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป
	การตรวจผลงาน	ตั๋วออก	นักเรียนตอบตรงตามเนื้อหาคิดเป็นร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
2. ด้านทักษะ	การตรวจผลงาน	โจทย์ทดสอบและตั๋วออก	นักเรียนตอบตรงตามเนื้อหาคิดเป็นร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
3. ด้านเจตคติ	การสังเกต	แบบประเมินพฤติกรรม คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ได้คะแนนในระดับ 2 ขึ้นไป ทุกรายการที่ประเมิน

บันทึกความคิดเห็นหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

แผนการจัดการเรียนรู้

- ☐ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- ☐ มีการใช้สื่อ/นวัตกรรม/เทคโนโลยีในกิจกรรมการเรียนการสอน
- ☐ จัดกิจกรรมเหมาะสมกับผู้เรียน
- ☐ มีการจำแนกผู้เรียนตามความเหมาะสม/คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
- ☐ มีการบูรณาการ
- ☐ มีการวัดผล ประเมินผลตรงตามตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้/กิจกรรม
- ☐ มีการวัดผล ประเมินผล ตามสภาพจริง
- ☐ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

ลงชื่อ.....

()

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

ข้อคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

- ☐ อนุญาตให้ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนได้
- ☐ ไม่อนุญาตให้ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
- ☐ ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

บันทึกหลังสอน

1. จำนวนนักเรียนที่ใช้สอน นักเรียนชั้น จำนวน.....คน

2. ผลการสอน

- 2.1) ความเหมาะสมของระยะเวลา () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.2) ความเหมาะสมของเนื้อหา () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.3) ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.4) ความเหมาะสมของสื่อการสอนที่ใช้ () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.5) พฤติกรรม/การมีส่วนร่วมของนักเรียน () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต้องปรับปรุง
2.6) ผลการปฏิบัติกิจกรรม/ใบกิจกรรม การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

1) การประเมินด้านความรู้

ผลการทดสอบหลังการเรียนโดยใช้แบบทดสอบชนิด..... จำนวน ข้อ
พบว่า นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย.....จากคะแนนเต็ม..... มีนักเรียนร้อยละ
ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 70

2.) การประเมินด้านทักษะกระบวนการ ผลการประเมินโดยการสังเกตพฤติกรรมพบว่า มี
นักเรียนร้อยละ ผ่านเกณฑ์การประเมินและมีนักเรียนร้อยละ ไม่ผ่านเกณฑ์การ
ประเมินที่กำหนดไว้ในระดับดีขึ้น

3.) การประเมินด้านเจตคติ ผลการประเมินโดยใช้แบบประเมินจิตวิทยาศาสตร์ พบว่ามี
นักเรียน ร้อยละ ผ่านเกณฑ์การประเมิน และมีนักเรียนร้อยละไม่ผ่านเกณฑ์การ
ประเมินขั้นต่ำที่กำหนดไว้ระดับ 3 ขึ้นไป

3. ปัญหาและอุปสรรค

.....
.....

4. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....
.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นางสาวสมปอง สุรเสน)

ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1. พฤติกรรมนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. พฤติกรรมผู้สอน

.....

.....

.....

.....

3. ผลการจัดกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

4. ปัญหา/อุปสรรค /แนวทางการแก้ไข/ข้อเสนอแนะและสิ่งที่ควรพัฒนา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวสมปอง สุธเสน)

..... / /

แบบบันทึกการสังเกตการณ์ปฏิบัติกิจกรรม
เรื่อง พันธะโลหะ

คำชี้แจง : ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในรายการที่ปฏิบัติ

ลำดับ ที่	รายการพฤติกรรม	กลุ่มที่					
		1	2	3	4	5	6
1	มีความรับผิดชอบ						
2	มีส่วนร่วมในการตอบคำถาม						
3	ความกระตือรือร้นในการเรียน						
4	ช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม						
5	มีความซื่อสัตย์						
6	รักษาความสะอาดผลงาน						
รวม							
ระดับคุณภาพ							

หมายเหตุ

1. การให้คะแนน ✓ ถือเป็น 1 คะแนน
2. การสรุปและประเมินผลให้ระดับคุณภาพ 1, 2, 3 มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้
ปฏิบัติได้ 0-2 คะแนน ให้คุณภาพระดับ 1 (ปรับปรุง)
ปฏิบัติได้ 3-4 คะแนน ให้คุณภาพระดับ 2 (ดี)
ปฏิบัติได้ 5-6 คะแนน ให้คุณภาพระดับ 3 (ดีมาก)

วิธีการให้คะแนน

- ข้อ 1 นักเรียนทุกคนในกลุ่มมีความรับผิดชอบ
- ข้อ 2 นักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม
- ข้อ 3 ทุกคนในกลุ่มมีความกระตือรือร้นในการค้นหาคำตอบ
- ข้อ 4 นักเรียนทุกคนในกลุ่มให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมและช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม
- ข้อ 5 นักเรียนทุกคนมีความซื่อสัตย์
- ข้อ 6 นักเรียนทุกคนร่วมกันรักษาความสะอาดผลงาน ห้องเรียนและสถานที่ปฏิบัติกิจกรรม

