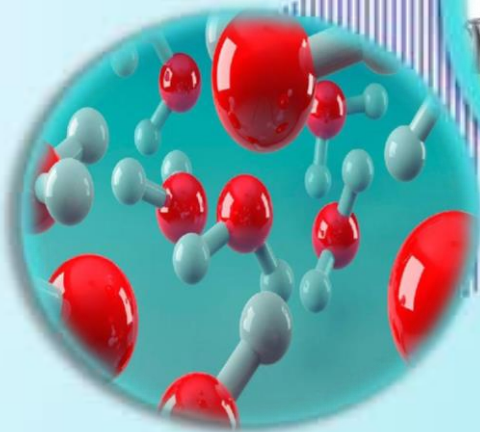




ชุดฝึกทักษะปฏิบัติการทางเคมีในรายวิชาเคมี 1
ว30231 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565



กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
โรงเรียนกรรณสูตศึกษาลัย จังหวัดสุพรรณบุรี
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุพรรณบุรี

คำนำ

การสร้างและพัฒนาชุดฝึกทักษะปฏิบัติการทางเคมี ในรายวิชาเคมี 1 ว30231 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน กิจกรรมการเรียนรู้ และแบบทดสอบหลังเรียน มีคำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติการทางเคมีโดยมีการจัดเรียงเนื้อหาสาระจากง่ายไปยาก มีคำถามสั้นๆ ท้ายการทดลอง มีเฉลยแนวคำตอบและแบบทดสอบท้ายชุดฝึกทักษะปฏิบัติการทางเคมีทุกชุด จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนรายวิชาเคมี 1 รหัสวิชา ว30231 เป็นสื่อการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ด้วยกระบวนการ Active Learning เป็นการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ และส่งเสริมให้มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ ตลอดจนนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันต่อไป

ชุดฝึกทักษะปฏิบัติการทางเคมี ในรายวิชาเคมี 1 ว30231 มีจำนวนทั้งหมด 9 กิจกรรม ดังนี้

- กิจกรรมที่ 1 เรื่อง การทดลองสีของเปลวไฟ และเส้นสเปกตรัมของธาตุบางชนิด
- กิจกรรมที่ 2 เรื่อง สมบัติของธาตุตามหมู่และคาบ
- กิจกรรมที่ 3 เรื่อง สมบัติของธาตุแทรนซิชันและสารประกอบ
- กิจกรรมที่ 4 เรื่อง แบบจำลองพันธะโลหะ
- กิจกรรมที่ 5 เรื่อง พลังงานกับการละลายน้ำของสารประกอบไอออนิก
- กิจกรรมที่ 6 เรื่อง การตกตะกอนของสารประกอบไอออนิก
- กิจกรรมที่ 7 เรื่อง รูปร่างพันธะโคเวเลนต์
- กิจกรรมที่ 8 เรื่อง สมบัติบางประการของสารประกอบโคเวเลนต์
- กิจกรรมที่ 9 เรื่อง พันธะเคมีในชีวิตประจำวัน

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดฝึกทักษะปฏิบัติการทางเคมี ในรายวิชาเคมี 1 ว30231 ชุดนี้จะสามารถช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายและชัดเจนยิ่งขึ้น เนื่องด้วยธรรมชาติเนื้อหาวิชาเคมีเป็นนามธรรมยากต่อการเข้าใจตามความคิดของผู้เรียน เพื่อเป็นสื่อการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมและพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน เพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น พัฒนาให้นักเรียนเป็นผู้ที่มีความสามารถในการคิด มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนที่จะนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนและผู้สนใจทั่วไป

เนตรนภา เกียรติสมกิจ

ครูชำนาญการพิเศษ

กิจกรรมที่ 1 เรื่อง การทดลองสีของเปลวไฟ และเส้นสเปกตรัมของธาตุบางชนิด

จุดประสงค์การทดลอง

1. ทำการทดลองเพื่อศึกษาสีของเปลวไฟของธาตุในสารประกอบและเส้นสเปกตรัมของธาตุบางชนิดได้
2. ระบุได้ว่าสีของเปลวไฟเกิดจากองค์ประกอบส่วนใดของสารประกอบ
3. บอกสีของเปลวไฟของธาตุได้
4. บอกความแตกต่างระหว่างสเปกตรัมของแสงจากดวงอาทิตย์กับแสงจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ได้
5. บอกความแตกต่างของเส้นสเปกตรัมของธาตุที่นำมาทดสอบได้

สารเคมีและอุปกรณ์

สารเคมี

1. กรดไฮโดรคลอริก เข้มข้น 12 โมล 450 ซีซี
2. โซเดียมคลอไรด์ 450 กรัม
3. แบริยมไนเตรด 100 กรัม
4. แบริยมคลอไรด์ 450 กรัม
5. แคลเซียมคลอไรด์ 350 กรัม
6. แคลเซียมซัลเฟต 450 กรัม
7. คอปเปอร์ (II) คาร์บอเนต 100 กรัม
8. คอปเปอร์ (II) ซัลเฟต (จุนสี) 450 กรัม

อุปกรณ์

1. ลวดนิโครมเบอร์ 26 ยาว 100 ซม. (10 เส้น/ชุด)
2. ตะเกียงแอลกอฮอล์สแตนเลส
3. ที่กั้นลม-ที่วางตะแกรงลวด
4. Diffraction Grating, 100, 300, 600
5. หลอดทดลอง 13x100 มม.
6. ชุดสเปกตรัมกล่องไม้พร้อมหลอด 6 หลอด (หลอดบรรจุแก๊สไฮโดรเจน แก๊สนีออน ไอปรอท แก๊สอาร์กอน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แก๊สฮีเลียม)
7. หม้อแปลงโวลท์ต่ำ AC/DC
8. กระจกนาฬิกา 90 มม.
9. ปีกเกอร์ 100 มล.
10. ซ้อนพลาสติกเบอร์ 1-2 (10 อัน/ชุด)

ขั้นตอนการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1 ศึกษาสีของเปลวไฟของธาตุและสารประกอบ

1. ให้นักเรียนนำลวดนิโครมตัดปลายลวดให้เป็นวงกลมเล็ก ๆ เพื่อตักสารได้ แล้วนำไปจุ่มกรดไฮโดรคลอริกแล้วนำไปเผาไฟ
2. หลักจากนั้นนำไปตักสารชนิดที่ 1 แล้วนำไปเผาไฟ
3. นำเกรตตั้งมาส่องเปลวไฟแล้วบันทึกผลในตาราง

ตารางบันทึกผลการทดลอง

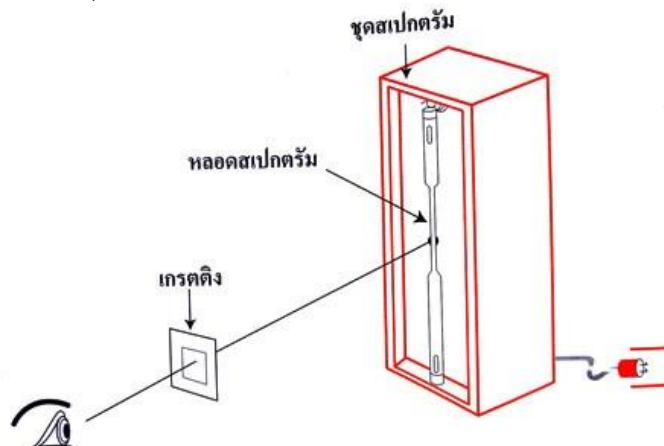
เมื่อเผาสารประกอบตามที่กำหนดให้จะได้ผลดังตาราง

สารที่ใช้	สีของเปลวไฟ
โซเดียมคลอไรด์	สีเหลือง
แบเรียมไนเตรต	สีเขียวแกมเหลือง
แคลเซียมคลอไรด์	สีเขียวแกมเหลือง
แคลเซียมเฟต	สีแดงอิฐ
คอปเปอร์ (II) คาร์บอเนต	สีแดงอิฐ
คอปเปอร์ (II) คาร์บอเนต	สีเขียว
คอปเปอร์ (II) ซัลเฟต	สีเขียว

ตอนที่ 2 ศึกษาสเปกตรัมของธาตุ

วิธีทดลอง

1. ใช้แผ่นเกรตตั้งส่องดูแสงขาวจากดวงอาทิตย์แล้วใช้โทรศัพท์บันทึกภาพที่เกิดขึ้น
2. ใช้แผ่นเกรตตั้งส่องดูแสงจากหลอดฟลูออเรสเซนต์แล้วใช้โทรศัพท์บันทึกภาพที่เกิดขึ้น
3. ใช้แผ่นเกรตตั้งส่องดูแสงจากชุดสเปกตรัมแล้วใช้โทรศัพท์บันทึกภาพที่เกิดขึ้น



ตารางบันทึกผลการทดลอง

แก๊สที่ส่องสเปกตรัม	สีสเปกตรัมของธาตุและสารประกอบ
แสงอาทิตย์	
หลอดฟลูออเรสเซนต์	
แก๊สไฮโดรเจน	
แก๊สฮีเลียม	
แก๊สนีออน	
ไอปรอท	

แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์	
แก๊สอาร์กอน	

สรุปผลการทดลอง

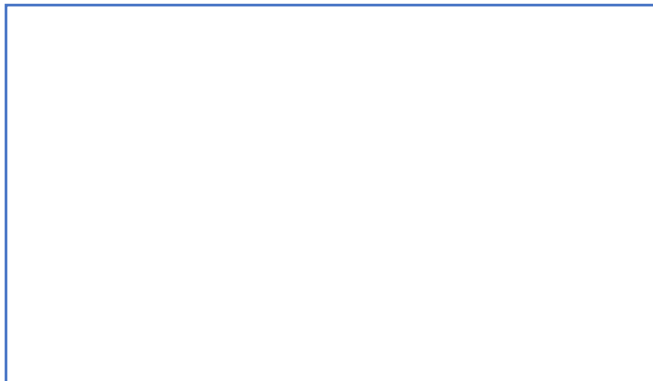
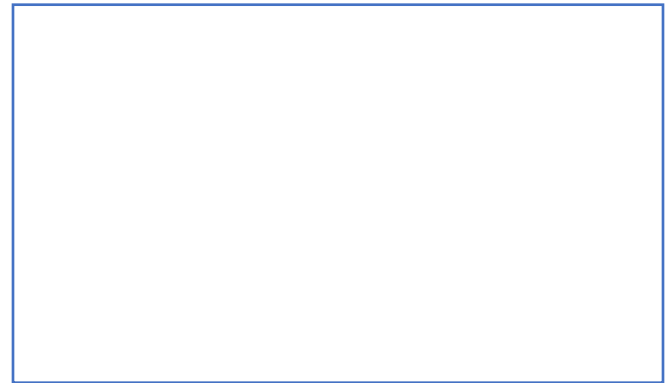
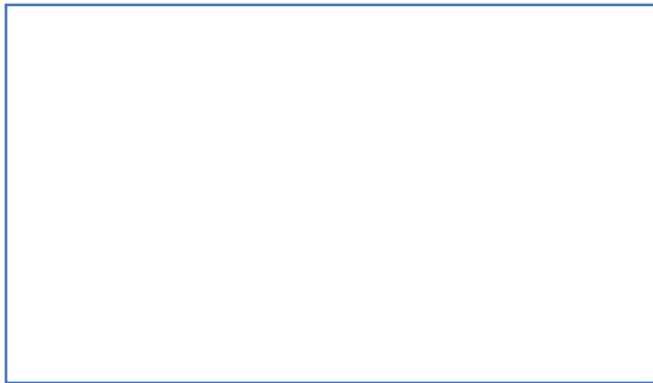
.....

.....

.....

.....

ภาพประกอบการทำกิจกรรม



แบบประเมินพฤติกรรมด้านทักษะปฏิบัติ

ที่	รายการที่ปฏิบัติ	ระดับคุณภาพการปฏิบัติ		
		2 (ดี)	1 (พอใช้)	0 (ปรับปรุง)
1.	ใช้อุปกรณ์ได้เหมาะสมและถูกต้อง			
2.	ทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้			
3.	ทำการทดลองเสร็จในเวลาที่กำหนด			
4.	จัดพื้นที่การทดลองเหมาะสมและปลอดภัย			
5.	รักษาความสะอาดและจัดเก็บอุปกรณ์ได้ถูกต้อง			

รวมคะแนน

10

คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนน

- ได้ 2 คะแนน เมื่อปฏิบัติถูกต้องเหมาะสม มีข้อบกพร่องเพียงเล็กน้อยหรือไม่มีเลย
- ได้ 1 คะแนน เมื่อปฏิบัติถูกต้องเหมาะสมเกินครึ่งหนึ่ง มีข้อบกพร่องค่อนข้างมาก
- ได้ 0 คะแนน เมื่อปฏิบัติถูกต้องเหมาะสมต่ำกว่าครึ่งหนึ่งมีข้อบกพร่องเป็นส่วนใหญ่หรือไม่ได้ปฏิบัติ

เกณฑ์คุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
0-4	ปรับปรุง
5-7	พอใช้
8-10	ดี

แบบประเมินการนำเสนอผลงานของกลุ่มและชิ้นงาน

กลุ่มที่	เลขที่	นำเสนอด้วยความถูกต้องสมบูรณ์	งานเสร็จตามเวลาที่กำหนด	การใช้กระบวนการกลุ่มเชิงระบบ	ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	ความประณีตของชิ้นงาน	หมายเหตุ
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							

บันทึกคะแนน

ใช้เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างเมื่อนักเรียนปฏิบัติได้ถูกต้อง

ใช้เครื่องหมาย ✗ ลงในช่องว่างเมื่อนักเรียนปฏิบัติไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่านจุดประสงค์

นักเรียนแต่ละคนของกลุ่มต้องมีผลงานผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ 3 ข้อ จาก 5 ข้อ ไม่ถูกหักคะแนน

นักเรียนแต่ละคนของกลุ่มผ่านเกณฑ์ 1-2 ข้อ หัก 1 คะแนน จาก 5 คะแนน

เกณฑ์การประเมิน

ผ่าน 4-5 ข้อ

มีระดับคุณภาพ ดี

ผ่าน 3 ข้อ

มีระดับคุณภาพ พอใช้

ผ่าน 1-2 ข้อ

มีระดับคุณภาพ ต้องปรับปรุง

กิจกรรมที่ 2 เรื่อง สมบัติของธาตุตามหมู่และคาบ

จุดประสงค์

1. เปรียบเทียบการเกิดปฏิกิริยาระหว่างธาตุโซเดียม แมกนีเซียม อะลูมิเนียมและทองแดงกับน้ำ
2. เขียนสมการการเกิดปฏิกิริยาระหว่างธาตุโซเดียมกับน้ำ และธาตุแมกนีเซียมกับน้ำได้
3. อธิบายปฏิกิริยาระหว่างธาตุหมู่หลักและธาตุแทรนซิชันได้

อุปกรณ์และสารเคมี

อุปกรณ์

1. ปีกเกอร์ 4 ใบ
2. กระจกทราย
3. ตะเกียงแอลกอฮอล์
4. ที่กั้นลม
5. ไม้ขีดไฟ
6. เทอร์มอมิเตอร์
7. กระจกนาฬิกา
8. หลอดทดลองขนาดเล็ก

สารเคมี

1. โซเดียมขนาดเท่าเมล็ดถั่วเขียว
2. ลวดแมกนีเซียม
3. แผ่นอะลูมิเนียม
4. แผ่นทองแดง
5. น้ำกลั่น
6. ฟีนอล์ฟทาลีน
7. สารละลายกรดไฮโดรคลอริก
8. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์

วิธีทำกิจกรรม

1. ใส่สารละลาย HCl เข้มข้น 1M จำนวน 0.5 cm^3 ลงในหลอดทดลองขนาดเล็ก หยดฟีนอล์ฟทาลีนลงไป 2 หยด สังเกตผลการทดลอง
2. ใส่สารละลาย NaOH เข้มข้น 1M จำนวน 0.5 cm^3 ลงในหลอดทดลองขนาดเล็ก หยดฟีนอล์ฟทาลีนลงไป 2 หยด สังเกตผลการทดลอง
3. นำน้ำกลั่นลงในปีกเกอร์ขนาด 100 cm^3 จำนวน 4 ใบ ใบละ 20 cm^3 หยดฟีนอล์ฟทาลีนลงในปีกเกอร์ ปีกเกอร์ละ 2 หยด

4. ตัดชิ้นโลหะโซเดียมขนาดเท่าเมล็ดถั่วเขียว ใช้ปากคีบจับแช่น้ำมันให้แห้งใส่ลงในบีกเกอร์ที่ 1 ปิดด้วยกระดาษฟิวส์ที่ สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลง
5. ตัดลวดแมกนีเซียมขนาด 0.5×1 ตารางเซนติเมตร ชัดด้วยกระดาษทรายให้สะอาดใส่ลงในบีกเกอร์ใบที่ 2 ตั้งไว้ 3 นาที สังเกตผลการเปลี่ยนแปลง
6. ตัดแผ่นอะลูมิเนียมและแผ่นทองแดง ขนาดเท่ากับลวดแมกนีเซียม แล้วใส่ในบีกเกอร์ใบที่ 3 และ 4 สังเกตผลการเปลี่ยนแปลง
7. ทำการทดลองเช่นเดิมโดยเปลี่ยนอุณหภูมิของน้ำเป็น 60 องศาเซลเซียส สังเกตและบันทึกผลการเปลี่ยนแปลง

ตารางบันทึกผลการทดลอง

ธาตุที่ทำปฏิกิริยากับน้ำ	การเปลี่ยนแปลงสังเกตได้	
	น้ำที่สภาวะปกติ	น้ำที่ 60 องศาเซลเซียส
โซเดียม		
แมกนีเซียม		
อะลูมิเนียม		
ทองแดง		

สรุปผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

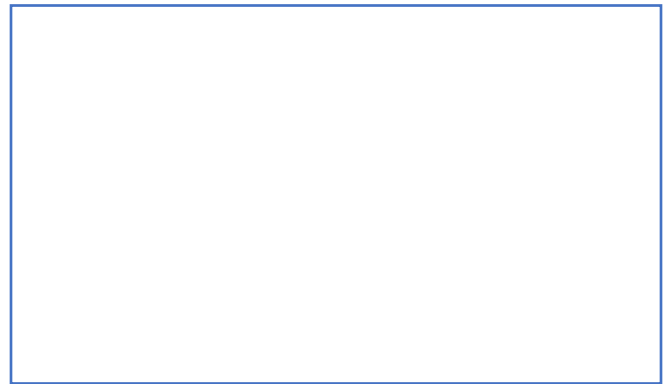
.....

.....

คำถามท้ายการทำกิจกรรม

1. ผลการสังเกตการเปลี่ยนแปลงเมื่อนำโลหะ Na Mg Al Cu ทำปฏิกิริยากับน้ำ พบว่าโลหะใดเกิดปฏิกิริยารุนแรงกับน้ำมากที่สุด
.....
2. การทำสารละลายมีสีชมพูแสดงว่าสารละลายมีสมบัติเป็นอย่างไร และปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นจากการทดลองในข้อ 1 เป็นปฏิกิริยาดูดพลังงานหรือคายพลังงาน เพราะเหตุใด
.....
3. โลหะ Mg เกิดปฏิกิริยากับน้ำหรือไม่
.....
4. จากผลการทดลองพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิกิริยามีอะไรบ้าง
.....

ภาพประกอบการทำกิจกรรม



แบบประเมินพฤติกรรมด้านทักษะปฏิบัติ

ที่	รายการที่ปฏิบัติ	ระดับคุณภาพการปฏิบัติ		
		2 (ดี)	1 (พอใช้)	0 (ปรับปรุง)
1.	ใช้อุปกรณ์ได้เหมาะสมและถูกต้อง			
2.	ทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้			
3.	ทำการทดลองเสร็จในเวลาที่กำหนด			
4.	จัดพื้นที่การทดลองเหมาะสมและปลอดภัย			
5.	รักษาความสะอาดและจัดเก็บอุปกรณ์ได้ถูกต้อง			

รวมคะแนน

10

คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนน

- ได้ 2 คะแนน เมื่อปฏิบัติถูกต้องเหมาะสม มีข้อบกพร่องเพียงเล็กน้อยหรือไม่มีเลย
- ได้ 1 คะแนน เมื่อปฏิบัติถูกต้องเหมาะสมเกินครึ่งหนึ่ง มีข้อบกพร่องค่อนข้างมาก
- ได้ 0 คะแนน เมื่อปฏิบัติถูกต้องเหมาะสมต่ำกว่าครึ่งหนึ่งมีข้อบกพร่องเป็นส่วนใหญ่หรือไม่ได้ปฏิบัติ

เกณฑ์คุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
0-4	ปรับปรุง
5-7	พอใช้
8-10	ดี

แบบประเมินการนำเสนอผลงานของกลุ่มและชิ้นงาน

กลุ่มที่	เลขที่	นำเสนอด้วยความถูกต้องสมบูรณ์	งานเสร็จตามเวลาที่กำหนด	การใช้กระบวนการกลุ่มเชิงระบบ	ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	ความประณีตของชิ้นงาน	หมายเหตุ
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							

บันทึกคะแนน

- ใช้เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างเมื่อนักเรียนปฏิบัติได้ถูกต้อง
 ใช้เครื่องหมาย ✗ ลงในช่องว่างเมื่อนักเรียนปฏิบัติไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่านจุดประสงค์

นักเรียนแต่ละคนของกลุ่มต้องมีผลงานผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ 3 ข้อ จาก 5 ข้อ ไม่ถูกหักคะแนน
 นักเรียนแต่ละคนของกลุ่มผ่านเกณฑ์ 1-2 ข้อ หัก 1 คะแนน จาก 5 คะแนน

เกณฑ์การประเมิน

- | | |
|--------------|----------------------------|
| ผ่าน 4-5 ข้อ | มีระดับคุณภาพ ดี |
| ผ่าน 3 ข้อ | มีระดับคุณภาพ พอใช้ |
| ผ่าน 1-2 ข้อ | มีระดับคุณภาพ ต้องปรับปรุง |

กิจกรรมที่ 3 เรื่อง สมบัติของธาตุแทรนซิชันและสารประกอบ

จุดประสงค์

1. สังเกตสารทางกายภาพของสารละลายไอออนของโลหะ 7 ชนิด
2. สังเกตผลที่เกิดขึ้นหลังจากเติมสารที่ใช้ทดสอบไปในสารละลายไอออนโลหะ
3. เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของไอออนโลหะแทรนซิชันและไอออนโลหะทั่วไปชนิดอื่น ๆ

อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการทดลอง

อุปกรณ์

1. ภาดหลุม
2. หลอดหยด
3. ปีกเกอร์
4. ไม้จิ้มฟัน
5. แท่งแก้ว

สารเคมี

1. แคลเซียมไนเตรต $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
2. แมงกานีส(II)ซัลเฟต MnSO_4
3. ไอร์ออน(III)ไนเตรต $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$
4. นิกเกิล(II)ซัลเฟต NiSO_4
5. คอปเปอร์(II)ซัลเฟต CuSO_4
6. ซิงค์(II)ซัลเฟต ZnSO_4
7. แอมโมเนีย NH_3
8. โพแทสเซียมไทโอไซยาเนต KSCN
9. กรดไฮโดรคลอริก HCl

วิธีทดลอง

1. วางภาดหลุมบนกระดาษขาวและเขียนตัวอักษรและตัวเลขกำกับ โดยจะใช้หลอดหยดในการหยดสารละลายแต่ละหลอดหยดซ้ำกันเพื่อไม่ให้เกิดการปนเปื้อน



2. หยดสารละลาย 0.1 M แคลเซียมไนเตรต ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$) จำนวน 10 หยดลงในหลุม แถวที่ 1 แนวตั้ง
3. ทำเช่นเดียวกับข้อ 2 แต่เปลี่ยนจากสารละลาย 0.1 M $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ เป็นสารละลายที่ระบุไว้ในภาพตั้งแต่คอลัมน์ 2-6 แนวนอน โดยเปลี่ยนเป็นสารละลายแมงกานีส(II)ซัลเฟต , ไอร์ออน(III)ไนเตรต , นิกเกิล(II)ซัลเฟต , คอปเปอร์(II)ซัลเฟต , ซิงค์(II)ซัลเฟต
4. หยดสารละลาย 6 M NH_3 จำนวน 10 หยด ลงในหลุม แนวนอน ผสมให้เข้ากัน(อาจใช้แท่งแก้วหรือไม้จิ้มฟันช่วยคน)
5. หยดสารละลาย 6 M KSCN จำนวน 10 หยด ลงในหลุม แนวนอน ผสมให้เข้ากัน(อาจใช้แท่งแก้วหรือไม้จิ้มฟันช่วยคน)
6. หยดสารละลาย 6 M HCl จำนวน 5 หยด ลงในหลุม แนวนอน ผสมให้เข้ากัน(อาจใช้แท่งแก้วหรือไม้จิ้มฟันช่วยคน)

บันทึกผลการทดลอง

หลุมที่	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้					
	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	MnSO_4	$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$	NiSO_4	CuSO_4	ZnSO_4
NH_3						
KSCN						
HCl						

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

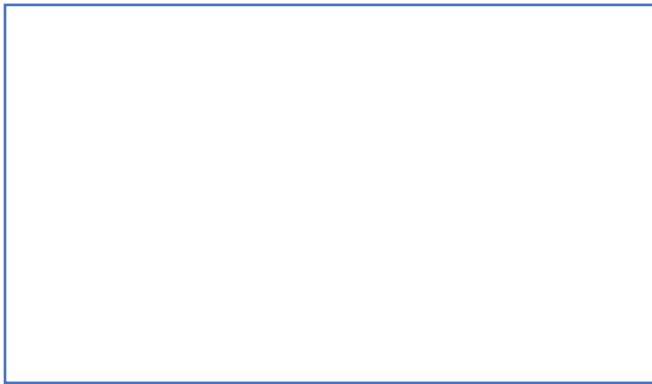
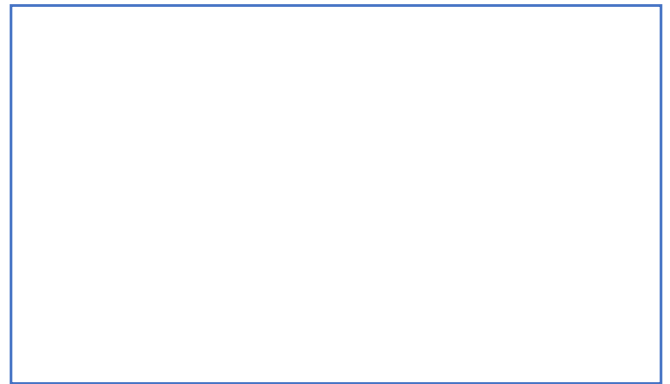
.....

.....

ตอบคำถามท้ายการทดลอง

1. ธาตุหมู่หลักมีผลการทดลองเป็นอย่างไร
.....
2. ธาตุแทรนซิชันจากผลการทดลองสังเกตเห็นผลอย่างไร
.....
3. ไอออนของโลหะชนิดใดที่มีผลการทดลองแตกต่างกัน
.....

ภาพประกอบการทำกิจกรรม



แบบประเมินพฤติกรรมด้านทักษะปฏิบัติ

ที่	รายการที่ปฏิบัติ	ระดับคุณภาพการปฏิบัติ		
		2 (ดี)	1 (พอใช้)	0 (ปรับปรุง)
1.	ใช้อุปกรณ์ได้เหมาะสมและถูกต้อง			
2.	ทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้			
3.	ทำการทดลองเสร็จในเวลาที่กำหนด			
4.	จัดพื้นที่การทดลองเหมาะสมและปลอดภัย			
5.	รักษาความสะอาดและจัดเก็บอุปกรณ์ได้ถูกต้อง			

รวมคะแนน

10

คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนน

- ได้ 2 คะแนน เมื่อปฏิบัติถูกต้องเหมาะสม มีข้อบกพร่องเพียงเล็กน้อยหรือไม่มีเลย
- ได้ 1 คะแนน เมื่อปฏิบัติถูกต้องเหมาะสมเกินครึ่งหนึ่ง มีข้อบกพร่องค่อนข้างมาก
- ได้ 0 คะแนน เมื่อปฏิบัติถูกต้องเหมาะสมต่ำกว่าครึ่งหนึ่งมีข้อบกพร่องเป็นส่วนใหญ่หรือไม่ได้ปฏิบัติ

เกณฑ์คุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
0-4	ปรับปรุง
5-7	พอใช้
8-10	ดี

แบบประเมินการนำเสนอผลงานของกลุ่มและชิ้นงาน

กลุ่มที่	เลขที่	นำเสนอด้วยความถูกต้องสมบูรณ์	งานเสร็จตามเวลาที่กำหนด	การใช้กระบวนการกลุ่มเชิงระบบ	ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	ความประณีตของชิ้นงาน	หมายเหตุ
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							

บันทึกคะแนน

- ใช้เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างเมื่อนักเรียนปฏิบัติได้ถูกต้อง
 ใช้เครื่องหมาย ✗ ลงในช่องว่างเมื่อนักเรียนปฏิบัติไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่านจุดประสงค์

นักเรียนแต่ละคนของกลุ่มต้องมีผลงานผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ 3 ข้อ จาก 5 ข้อ ไม่ถูกหักคะแนน
 นักเรียนแต่ละคนของกลุ่มผ่านเกณฑ์ 1-2 ข้อ หัก 1 คะแนน จาก 5 คะแนน

เกณฑ์การประเมิน

- | | |
|--------------|----------------------------|
| ผ่าน 4-5 ข้อ | มีระดับคุณภาพ ดี |
| ผ่าน 3 ข้อ | มีระดับคุณภาพ พอใช้ |
| ผ่าน 1-2 ข้อ | มีระดับคุณภาพ ต้องปรับปรุง |

กิจกรรมที่ 4 เรื่อง แบบจำลองพันธะโลหะ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายการเกิดพันธะโลหะได้
2. บอกสมบัติของโลหะได้
3. บอกได้ว่ากลุ่มหมอกอโลหะทำให้เกิดสมบัติบางประการของโลหะ

อุปกรณ์การทดลอง

1. โฟมทรงกลม 3 ขนาด (ใหญ่ กลาง เล็ก)
2. ลูกปัดพลาสติก
3. ก่อ่งพลาสติก
4. สี

วิธีทดลองการทำกิจกรรม

1. ให้นักเรียนวิเคราะห์ลักษณะของพันธะโลหะแล้วออกแบบการทดลองของโลหะแต่ละหมู่ธาตุ
2. หลังจากออกแบบเสร็จเรียบร้อยแล้วให้นำอุปกรณ์การทดลองไปทำแบบจำลองพันธะ
3. เมื่อนักเรียนทำแบบจำลองเสร็จแล้วบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในตารางบันทึกกิจกรรม
4. ให้ตัวแทนกลุ่มออกมาอภิปรายผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

ตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

ชนิดของธาตุ	หมู่ IA	หมู่ IIA	หมู่ IIIA
แบบจำลองพันธะโลหะ (วาดภาพ)			

สรุปผลทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายการทำกิจกรรม

1. โลหะหมู่ IA IIA IIIA ที่อยู่ในคาบเดียวกัน มีความแข็งแรงของพันธะเรียงลำดับจากมากไปน้อยอย่างไร

.....

.....

.....

2. เมื่อพิจารณาจุดหลอมเหลวของธาตุ Na Mg Al ความแข็งแรงของพันธะโลหะขึ้นอยู่กับสิ่งใด

.....

.....

.....

3. เมื่อพิจารณาจุดหลอมเหลวของธาตุ Na และ K ซึ่งเป็นธาตุในหมู่เดียวกัน จงเรียงลำดับความแข็งแรงของพันธะโลหะของ Na และ K

.....

.....

.....

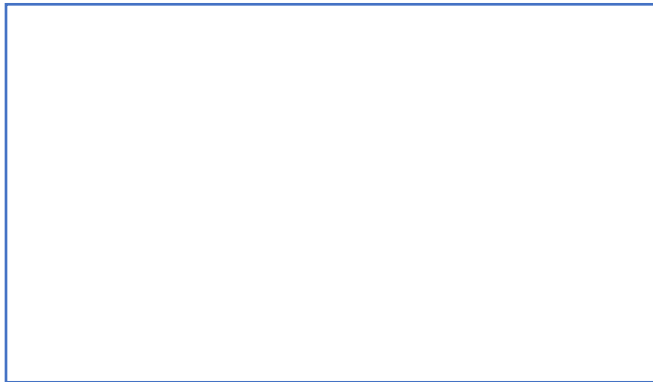
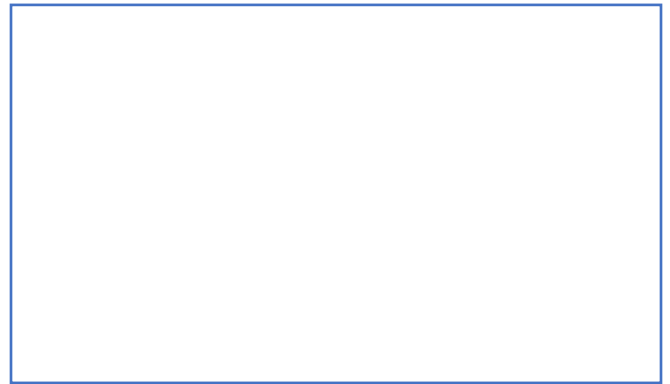
4. Li เป็นธาตุที่อยู่ในหมู่เดียวกันกับ Na และ K ความแข็งแรงของพันธะโลหะใน Li จะมากหรือน้อยกว่า Na เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

ภาพประกอบผลการทำกิจกรรม



แบบประเมินพฤติกรรมด้านทักษะปฏิบัติ

ที่	รายการที่ปฏิบัติ	ระดับคุณภาพการปฏิบัติ		
		2 (ดี)	1 (พอใช้)	0 (ปรับปรุง)
1.	ใช้อุปกรณ์ได้เหมาะสมและถูกต้อง			
2.	ทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้			
3.	ทำการทดลองเสร็จในเวลาที่กำหนด			
4.	จัดพื้นที่การทดลองเหมาะสมและปลอดภัย			
5.	รักษาความสะอาดและจัดเก็บอุปกรณ์ได้ถูกต้อง			

รวมคะแนน

10

คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนน

- ได้ 2 คะแนน เมื่อปฏิบัติถูกต้องเหมาะสม มีข้อบกพร่องเพียงเล็กน้อยหรือไม่มีเลย
- ได้ 1 คะแนน เมื่อปฏิบัติถูกต้องเหมาะสมเกินครึ่งหนึ่ง มีข้อบกพร่องค่อนข้างมาก
- ได้ 0 คะแนน เมื่อปฏิบัติถูกต้องเหมาะสมต่ำกว่าครึ่งหนึ่งมีข้อบกพร่องเป็นส่วนใหญ่หรือไม่ได้ปฏิบัติ

เกณฑ์คุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
0-4	ปรับปรุง
5-7	พอใช้
8-10	ดี

แบบประเมินการนำเสนอผลงานของกลุ่มและชิ้นงาน

กลุ่มที่	เลขที่	นำเสนอด้วยความถูกต้องสมบูรณ์	งานเสร็จตามเวลาที่กำหนด	การใช้กระบวนการกลุ่มเชิงระบบ	ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	ความประณีตของชิ้นงาน	หมายเหตุ
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							

บันทึกคะแนน

ใช้เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างเมื่อนักเรียนปฏิบัติได้ถูกต้อง

ใช้เครื่องหมาย ✗ ลงในช่องว่างเมื่อนักเรียนปฏิบัติไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่านจุดประสงค์

นักเรียนแต่ละคนของกลุ่มต้องมีผลงานผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ 3 ข้อ จาก 5 ข้อ ไม่ถูกหักคะแนน

นักเรียนแต่ละคนของกลุ่มผ่านเกณฑ์ 1-2 ข้อ หัก 1 คะแนน จาก 5 คะแนน

เกณฑ์การประเมิน

ผ่าน 4-5 ข้อ

มีระดับคุณภาพ ดี

ผ่าน 3 ข้อ

มีระดับคุณภาพ พอใช้

ผ่าน 1-2 ข้อ

มีระดับคุณภาพ ต้องปรับปรุง

กิจกรรมที่ 5 เรื่อง พลังงานกับการละลายน้ำของสารประกอบไอออนิก

จุดประสงค์การทดลอง

1. ทำการทดลองเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงพลังงานเมื่อสารประกอบไอออนิกละลายในน้ำได้
2. อธิบายการเปลี่ยนแปลงพลังงานเมื่อสารประกอบไอออนิกละลายในน้ำได้

อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการทดลอง

อุปกรณ์การทดลอง

1. แคลอรีมิเตอร์
2. เทอร์มอมิเตอร์
3. Data logger
4. หัววัดอุณหภูมิ
5. แท่งแก้วคนสาร
6. โกร่งบดสาร
7. กระจกตวง

สารเคมี

1. คอปเปอร์(II)ซัลเฟต (จุนสี) (CuSO_4)
2. แอมโมเนียมคลอไรด์ (NH_4Cl)
3. โซเดียมคลอไรด์ (NaCl)
4. โพแทสเซียมโบรไมด์ (KBr)
5. โพแทสเซียมไนเตรต (KNO_3)
6. แคลเซียมคลอไรด์ (CaCl_2)
7. แมกนีเซียมซัลเฟต (MgSO_4)
8. โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH)

วิธีการทดลอง

1. บรรจุน้ำลงในแคลอรีมิเตอร์ จำนวน 25 มิลลิลิตร วัดอุณหภูมิของน้ำด้วยเทอร์มอมิเตอร์หรือ Data logger พร้อมหัววัดอุณหภูมิ บันทึกผล
2. ใส่ คอปเปอร์(II)ซัลเฟต (จุนสี) (CuSO_4) ที่ปราศจากน้ำ 1 กรัม ลงในน้ำที่เตรียมไว้ คนสารให้ละลาย แล้วรีบปิดฝา บันทึกผลการวัดอุณหภูมิสูงสุดหรือต่ำสุดของสารละลายที่เปลี่ยนแปลง
3. ทำการทดลองเช่นเดียวกับข้อ 2 โดยเปลี่ยนเป็นสารชนิดอื่น ดังนี้ แอมโมเนียมคลอไรด์ (NH_4Cl) โซเดียมคลอไรด์ (NaCl) โพแทสเซียมโบรไมด์ (KBr) โพแทสเซียมไนเตรต (KNO_3) แคลเซียมคลอไรด์ (CaCl_2) แมกนีเซียมซัลเฟต (MgSO_4) โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) และบันทึกผลการทดลองลงในตาราง

ตารางบันทึกผลการทดลอง

สาร	มวลของสาร (g)	อุณหภูมิของน้ำ (°C)	อุณหภูมิของสารละลาย (°C)	ปริมาณความร้อน (KJ)
1. CuSO ₄				
2. NH ₄ Cl				
3. NaCl				
4. KBr				
5. KNO ₃				
6. CaCl ₂				
7. MgSO ₄				
8. NaOH				

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

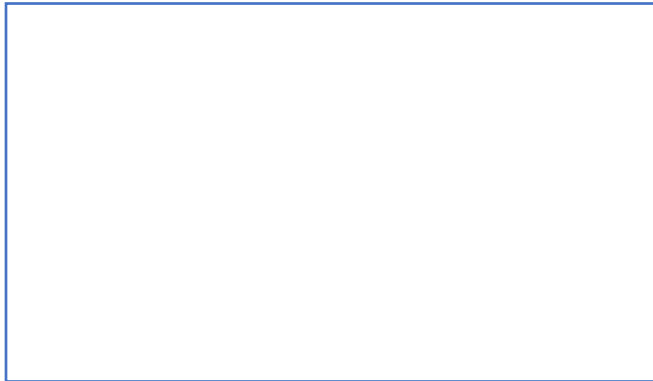
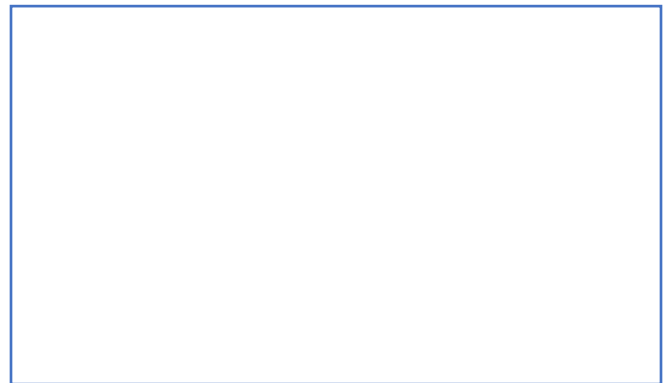
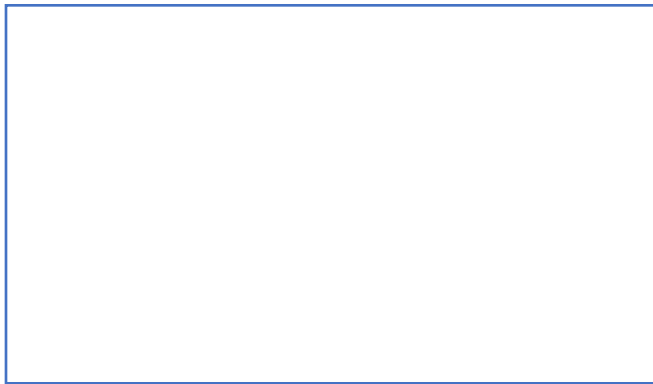
.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. สารที่ละลายน้ำแล้วมีอุณหภูมิของสารละลายสูงขึ้นคือสารใด
.....
2. สารที่ละลายน้ำแล้วมีอุณหภูมิของสารละลายของสารละลายลดลงคือสารใด
.....
3. การละลายของสารที่เป็นการเปลี่ยนแปลงประเภทคายพลังงานคือสารใด เพราะเหตุใด
.....
4. การละลายของสารที่เป็นการเปลี่ยนแปลงประเภทดูดพลังงานคือสารใด เพราะเหตุใด
.....
5. การละลายของสารใดมีการเปลี่ยนแปลงพลังงานน้อยมาก และมีวิธีวิเคราะห์อย่างไร
.....
.....
.....

ภาพประกอบการทำกิจกรรม



แบบประเมินพฤติกรรมด้านทักษะปฏิบัติ

ที่	รายการที่ปฏิบัติ	ระดับคุณภาพการปฏิบัติ		
		2 (ดี)	1 (พอใช้)	0 (ปรับปรุง)
1.	ใช้อุปกรณ์ได้เหมาะสมและถูกต้อง			
2.	ทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้			
3.	ทำการทดลองเสร็จในเวลาที่กำหนด			
4.	จัดพื้นที่การทดลองเหมาะสมและปลอดภัย			
5.	รักษาความสะอาดและจัดเก็บอุปกรณ์ได้ถูกต้อง			

รวมคะแนน

10

คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนน

- ได้ 2 คะแนน เมื่อปฏิบัติถูกต้องเหมาะสม มีข้อบกพร่องเพียงเล็กน้อยหรือไม่มีเลย
- ได้ 1 คะแนน เมื่อปฏิบัติถูกต้องเหมาะสมเกินครึ่งหนึ่ง มีข้อบกพร่องค่อนข้างมาก
- ได้ 0 คะแนน เมื่อปฏิบัติถูกต้องเหมาะสมต่ำกว่าครึ่งหนึ่งมีข้อบกพร่องเป็นส่วนใหญ่หรือไม่ได้ปฏิบัติ

เกณฑ์คุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
0-4	ปรับปรุง
5-7	พอใช้
8-10	ดี

แบบประเมินการนำเสนอผลงานของกลุ่มและชิ้นงาน

กลุ่มที่	เลขที่	นำเสนอด้วยความถูกต้องสมบูรณ์	งานเสร็จตามเวลาที่กำหนด	การใช้กระบวนการกลุ่มเชิงระบบ	ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	ความประณีตของชิ้นงาน	หมายเหตุ
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							

บันทึกคะแนน

- ใช้เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างเมื่อนักเรียนปฏิบัติได้ถูกต้อง
 ใช้เครื่องหมาย ✗ ลงในช่องว่างเมื่อนักเรียนปฏิบัติไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่านจุดประสงค์

นักเรียนแต่ละคนของกลุ่มต้องมีผลงานผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ 3 ข้อ จาก 5 ข้อ ไม่ถูกหักคะแนน
 นักเรียนแต่ละคนของกลุ่มผ่านเกณฑ์ 1-2 ข้อ หัก 1 คะแนน จาก 5 คะแนน

เกณฑ์การประเมิน

- | | |
|--------------|----------------------------|
| ผ่าน 4-5 ข้อ | มีระดับคุณภาพ ดี |
| ผ่าน 3 ข้อ | มีระดับคุณภาพ พอใช้ |
| ผ่าน 1-2 ข้อ | มีระดับคุณภาพ ต้องปรับปรุง |

กิจกรรมที่ 6 เรื่อง การตกตะกอนของสารประกอบไอออนิก

จุดประสงค์

1. ศึกษาปฏิกิริยาการรวมตัวของไอออนหรือการตกตะกอนของสารละลายไอออนิกชนิดต่าง ๆ
2. เขียนสมการไอออนิกและสมการไอออนิกสุทธิจากปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นได้

อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการทดลอง

อุปกรณ์

1. แผ่นกระดาษทดสอบสารละลาย
2. ชองพลาสติก
3. หลอดหยดสาร
4. ปีกเกอร์
5. แก้วแก้วคน
6. ไม้จิ้มฟัน

สารเคมี

1. โซเดียมคลอไรด์
2. โซเดียมไฮดรอกไซด์
3. โซเดียมซัลเฟต
4. โซเดียมคาร์บอเนต
5. แอมโมเนียมคลอไรด์
6. โพแทสเซียมไอโอไดด์
7. โพแทสเซียมไนเตรต
8. แมกนีเซียมคลอไรด์
9. อะลูมิเนียมคลอไรด์
10. คอปเปอร์(II)ซัลเฟต
11. แบเรียมไนเตรต
12. แคลเซียมไนเตรต
13. ซิลเวอร์(I)ไนเตรต
14. เลด(II)ไนเตรต

วิธีทดลอง

ตอนที่ 1 ทดสอบการเกิดตะกอนของสารประกอบไอออนิก

1. เตรียมแผ่นกระดาษทดสอบสารละลายใส่ช่องพลาสติกดังรูป

สารทดสอบ	CuSO ₄	Ba(NO ₃) ₂	Ca(NO ₃) ₂	KNO ₃	AgNO ₃	Pb(NO ₃) ₂	MgCl ₂	AlCl ₃
NaCl								
NaOH								
Na ₂ SO ₄								
Na ₂ CO ₃								
NH ₄ Cl								
KI								

2. ใช้หลอดหยด หยดสารละลายไอออนิก 2 ชนิดผสมกัน ตามแนวตั้งและแนวนอนตามบันทึกผลการทดลองลงตารางบันทึกผล

- ถ้าเกิดตะกอนบันทึกสูตรเคมีของตะกอน สีของตะกอน
- ถ้าไม่เกิดตะกอนให้ทำเครื่องหมายกากบาท(X)ในตาราง

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนเขียนสมการการเกิดสารประกอบไอออนิกจากตอนที่ 1 แล้วนำมาเขียนสมการไอออนิกและสมการไอออนิกสุทธิ

ตารางบันทึกผลการทดลอง

ตอนที่ 1 ทดสอบการเกิดตะกอนของสารประกอบไอออนิก

สาร ทดสอบ	CuSO ₄	Ba(NO ₃) ₂	Ca(NO ₃) ₂	KNO ₃	AgNO ₃	Pb(NO ₃) ₂	MgCl ₂	AlCl ₃
NaCl								
NaOH								
Na ₂ SO ₄								
Na ₂ CO ₃								
NH ₄ Cl								
KI								

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนเขียนสมการการเกิดสารประกอบไอออนิกจากตอนที่ 1 แล้วนำมาเขียนสมการไอออนิกและสมการไอออนิกสุทธิ

สมการที่ 1

สมการไอออนิกสุทธิ

สมการที่ 2

สมการไอออนิกสุทธิ

สมการที่ 3

สมการไอออนิกสุทธิ

สมการที่ 4

สมการไอออนิกสุทธิ

สมการที่ 5

สมการไอออนิกสุทธิ

สมการที่ 6

สมการไอออนิกสุทธิ

สมการที่ 7

สมการไอออนิกสุทธิ

สมการที่ 8

สมการไอออนิกสุทธิ

สมการที่ 9

สมการไอออนิกสุทธิ

สมการที่ 10

สมการไอออนิกสุทธิ

สมการที่ 11

สมการไอออนิกสุทธิ

สมการที่ 12

สมการไอออนิกสุทธิ

สมการที่ 13

สมการไอออนิกสุทธิ

สมการที่ 14

สมการไอออนิกสุทธิ

สมการที่ 15

สมการไอออนิกสุทธิ

สมการที่ 16

สมการไอออนิกสุทธิ

สมการที่ 17

สมการไอออนิกสุทธิ

สมการที่ 18

สมการไอออนิกสุทธิ

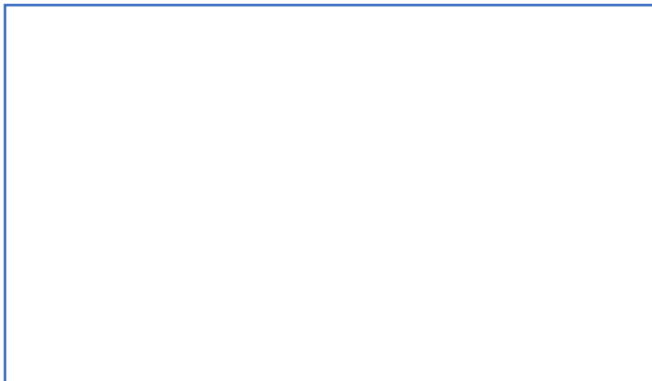
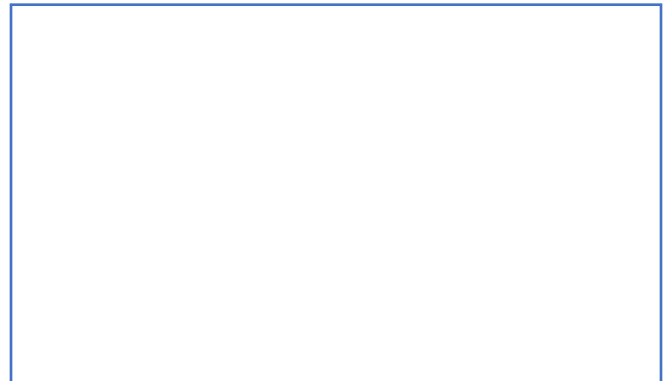
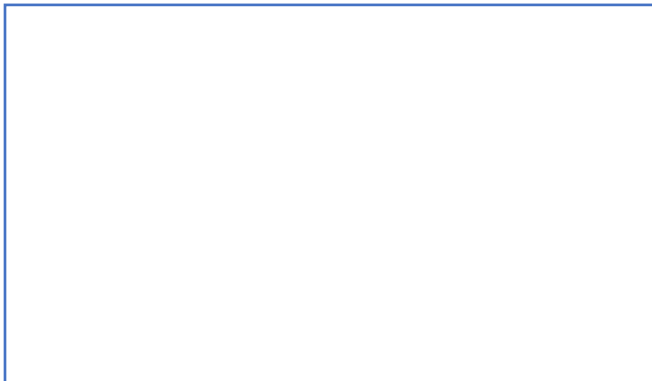
สมการที่ 19.....

สมการไอออนิกสุทธิ

สมการที่ 20

สมการไอออนิกสุทธิ

ภาพประกอบการทำกิจกรรม



แบบประเมินพฤติกรรมด้านทักษะปฏิบัติ

ที่	รายการที่ปฏิบัติ	ระดับคุณภาพการปฏิบัติ		
		2 (ดี)	1 (พอใช้)	0 (ปรับปรุง)
1.	ใช้อุปกรณ์ได้เหมาะสมและถูกต้อง			
2.	ทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้			
3.	ทำการทดลองเสร็จในเวลาที่กำหนด			
4.	จัดพื้นที่การทดลองเหมาะสมและปลอดภัย			
5.	รักษาความสะอาดและจัดเก็บอุปกรณ์ได้ถูกต้อง			

รวมคะแนน

10

คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนน

- ได้ 2 คะแนน เมื่อปฏิบัติถูกต้องเหมาะสม มีข้อบกพร่องเพียงเล็กน้อยหรือไม่มีเลย
- ได้ 1 คะแนน เมื่อปฏิบัติถูกต้องเหมาะสมเกินครึ่งหนึ่ง มีข้อบกพร่องค่อนข้างมาก
- ได้ 0 คะแนน เมื่อปฏิบัติถูกต้องเหมาะสมต่ำกว่าครึ่งหนึ่งมีข้อบกพร่องเป็นส่วนใหญ่หรือไม่ได้ปฏิบัติ

เกณฑ์คุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
0-4	ปรับปรุง
5-7	พอใช้
8-10	ดี

แบบประเมินการนำเสนอผลงานของกลุ่มและชิ้นงาน

กลุ่มที่	เลขที่	นำเสนอด้วยความถูกต้องสมบูรณ์	งานเสร็จตามเวลาที่กำหนด	การใช้กระบวนการกลุ่มเชิงระบบ	ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	ความประณีตของชิ้นงาน	หมายเหตุ
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							

บันทึกคะแนน

- ใช้เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างเมื่อนักเรียนปฏิบัติได้ถูกต้อง
 ใช้เครื่องหมาย ✗ ลงในช่องว่างเมื่อนักเรียนปฏิบัติไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่านจุดประสงค์

นักเรียนแต่ละคนของกลุ่มต้องมีผลงานผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ 3 ข้อ จาก 5 ข้อ ไม่ถูกหักคะแนน
 นักเรียนแต่ละคนของกลุ่มผ่านเกณฑ์ 1-2 ข้อ หัก 1 คะแนน จาก 5 คะแนน

เกณฑ์การประเมิน

- | | |
|--------------|----------------------------|
| ผ่าน 4-5 ข้อ | มีระดับคุณภาพ ดี |
| ผ่าน 3 ข้อ | มีระดับคุณภาพ พอใช้ |
| ผ่าน 1-2 ข้อ | มีระดับคุณภาพ ต้องปรับปรุง |

กิจกรรมที่ 7 เรื่อง รูปร่างพันธะโคเวเลนต์

จุดประสงค์

1. บอกรูปทรงเรขาคณิตที่เกิดจากการมัดลูกโป่งเข้าด้วยกันจำนวน 2 ,3 ,4 ,5 , 6, ลูก
2. บอกรูปทรงของโมเลกุลที่เกิดจากการต่อโมเดลอะตอมที่เป็นโคออดิเนตโคเวเลนต์ได้
3. เปรียบเทียบรูปร่างของลูกโป่งกับรูปร่างโมเลกุลโคเวเลนต์ได้

อุปกรณ์การทดลอง

1. ลูกโป่งกลุ่มละ 6 ลูก
2. ยางรัด 6 เส้น
3. โมเดลอะตอม

วิธีทดลอง

กำหนดให้ ลูกโป่ง แทน กลุ่มหมอกอิเล็กตรอน
ขั้วที่ผูก แทน อะตอมกลางของโมเลกุลโคเวเลนต์

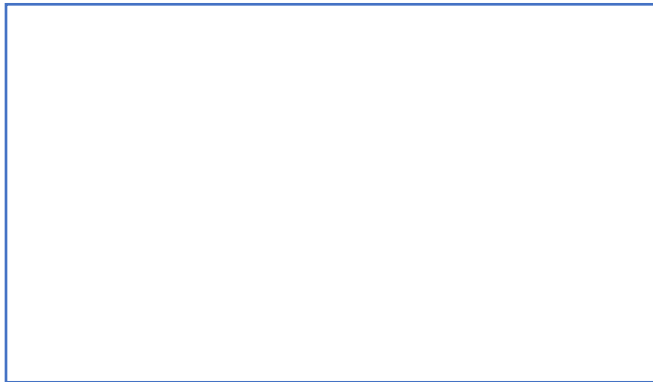
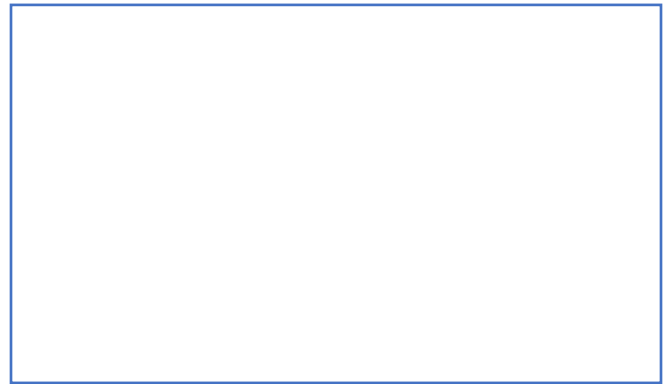
1. เป่าลูกโป่ง 6 ลูกให้มีขนาดเท่า ๆ กัน แล้วผูกขั้วของลูกโป่งไว้ให้แน่น
2. ผูกลูกโป่งที่เป่าแล้วเข้าด้วยกัน 2 ลูก จากนั้นให้สังเกตรูปร่างและทิศทางของลูกโป่งแต่ละลูกแล้วบันทึกผล
3. ผูกลูกโป่งเพิ่มขึ้นเป็น 3 4 5 และ 6 ลูก โดยเพิ่มทีละลูก ตามลำดับ สังเกตรูปร่าง และทิศทางของลูกโป่งแต่ละลูกแล้วบันทึกผล
4. แจกกล่องโมเดลอะตอมให้นักเรียนกลุ่มละ 1 กล่อง แล้วต่อโครงสร้างอะตอมตามโจทย์ที่กำหนดให้

ตารางผลการทดลอง

โมเลกุลโคเวเลนต์	รูปร่างลูกโป่ง-โมเดล	รูปร่างโมเลกุล
BeCl_2		
CO_2		

โมเลกุลโคเวเลนต์	รูปร่างลูกโป่ง-โมเดล	รูปร่างโมเลกุล
BF_3		
CCl_4		
PCl_5		
SF_6		
H_2O		
SO_2		
NH_3		
ClF_3		
XeF_2		

ภาพประกอบการทำกิจกรรม



แบบประเมินพฤติกรรมด้านทักษะปฏิบัติ

ที่	รายการที่ปฏิบัติ	ระดับคุณภาพการปฏิบัติ		
		2 (ดี)	1 (พอใช้)	0 (ปรับปรุง)
1.	ใช้อุปกรณ์ได้เหมาะสมและถูกต้อง			
2.	ทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้			
3.	ทำการทดลองเสร็จในเวลาที่กำหนด			
4.	จัดพื้นที่การทดลองเหมาะสมและปลอดภัย			
5.	รักษาความสะอาดและจัดเก็บอุปกรณ์ได้ถูกต้อง			

รวมคะแนน

10

คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนน

- ได้ 2 คะแนน เมื่อปฏิบัติถูกต้องเหมาะสม มีข้อบกพร่องเพียงเล็กน้อยหรือไม่มีเลย
- ได้ 1 คะแนน เมื่อปฏิบัติถูกต้องเหมาะสมเกินครึ่งหนึ่ง มีข้อบกพร่องค่อนข้างมาก
- ได้ 0 คะแนน เมื่อปฏิบัติถูกต้องเหมาะสมต่ำกว่าครึ่งหนึ่งมีข้อบกพร่องเป็นส่วนใหญ่หรือไม่ได้ปฏิบัติ

เกณฑ์คุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
0-4	ปรับปรุง
5-7	พอใช้
8-10	ดี

แบบประเมินการนำเสนอผลงานของกลุ่มและชิ้นงาน

กลุ่มที่	เลขที่	นำเสนอด้วยความถูกต้องสมบูรณ์	งานเสร็จตามเวลาที่กำหนด	การใช้กระบวนการกลุ่มเชิงระบบ	ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	ความประณีตของชิ้นงาน	หมายเหตุ
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							

บันทึกคะแนน

- ใช้เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างเมื่อนักเรียนปฏิบัติได้ถูกต้อง
 ใช้เครื่องหมาย ✗ ลงในช่องว่างเมื่อนักเรียนปฏิบัติไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่านจุดประสงค์

นักเรียนแต่ละคนของกลุ่มต้องมีผลงานผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ 3 ข้อ จาก 5 ข้อ ไม่ถูกหักคะแนน
 นักเรียนแต่ละคนของกลุ่มผ่านเกณฑ์ 1-2 ข้อ หัก 1 คะแนน จาก 5 คะแนน

เกณฑ์การประเมิน

- | | |
|--------------|----------------------------|
| ผ่าน 4-5 ข้อ | มีระดับคุณภาพ ดี |
| ผ่าน 3 ข้อ | มีระดับคุณภาพ พอใช้ |
| ผ่าน 1-2 ข้อ | มีระดับคุณภาพ ต้องปรับปรุง |

กิจกรรมที่ 8 เรื่อง สมบัติบางประการของสารประกอบโคเวเลนต์

จุดประสงค์

1. ทำการทดลองเพื่อศึกษาสมบัติของน้ำมันพืช น้ำมันสัตว์ มีสมบัติแตกต่างกันอย่างไร
2. ศึกษาจุดเดือดจุดหลอมเหลว จุดเยือกแข็งของน้ำมันพืช น้ำมันสัตว์
3. บอกแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลของสารประกอบโคเวเลนต์ตัวอย่างได้

อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการทดลอง

อุปกรณ์

1. หลอดทดลองขนาดเล็ก 3 หลอด
2. ปีกเกอร์ขนาดใหญ่ 3 ใบ
3. แท่งแก้วคนสาร
4. ตะเกียงแอลกอฮอล์
5. ที่กั้นลม
6. ไม้ขีดไฟ
7. นาฬิกาจับเวลา

สารเคมี

1. น้ำมันหมู
2. น้ำมันถั่วเหลือง
3. น้ำมันปาล์ม
4. ไขไก่

วิธีการทดลอง

ตอนที่ 1 สังเกตการเปลี่ยนแปลงจุดเยือกแข็งของน้ำมันชนิดต่าง ๆ

1. ให้นักเรียนนำน้ำมันหมู น้ำมันถั่วเหลืองและน้ำมันปาล์ม จำนวน 20 ml ใส่ในหลอดทดลองขนาดเล็ก
2. นำปีกเกอร์มาใส่น้ำแข็งแล้วนำหลอดทดลองที่ใส่น้ำมันแต่ละชนิดมาแช่ไว้ จับเวลา สังเกตผลการทดลอง บันทึกผล

ตอนที่ 2 สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงจุดเดือดของน้ำมันชนิดต่าง ๆ

1. ให้นักเรียนนำน้ำมันหมู น้ำมันถั่วเหลือง และน้ำมันปาล์ม ใส่ปีกเกอร์ใหญ่แล้วตั้งไฟ
2. หลังจากนั้นเทไขที่เตรียมไว้ใส่ลงในปีกเกอร์ จับเวลาที่ไขสุกและบันทึกผลการเปลี่ยนแปลง

ตารางบันทึกผลการทดลองตอนที่ 1 สังเกตการเปลี่ยนแปลงจุดเยือกแข็งของน้ำมันชนิดต่าง ๆ

ชนิดของน้ำมัน	ผลการสังเกตการเปลี่ยนแปลงการแข็งตัวของน้ำมัน (นาที)
น้ำมันหมู	
น้ำมันถั่วเหลือง	
น้ำมันปาล์ม	

ตารางบันทึกผลการทดลองตอนที่ 2 สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงจุดเดือดของน้ำมันชนิดต่าง ๆ

ชนิดของน้ำมัน	ผลการสังเกตการเปลี่ยนแปลงการเดือดและการสุกของไข (นาที)
น้ำมันหมู	
น้ำมันถั่วเหลือง	
น้ำมันปาล์ม	

สรุปผลการทำกิจกรรม

.....

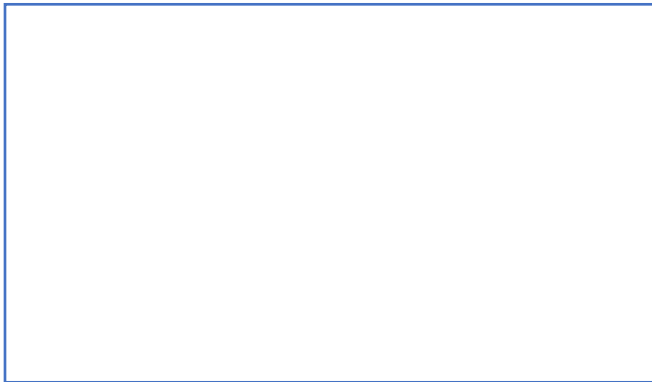
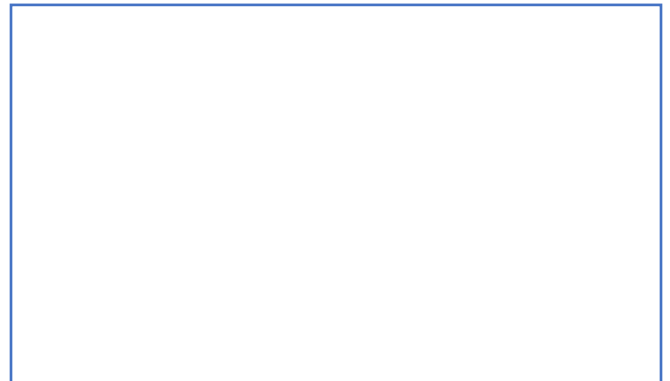
.....

.....

.....

.....

ภาพประกอบการทำกิจกรรม



แบบประเมินพฤติกรรมด้านทักษะปฏิบัติ

ที่	รายการที่ปฏิบัติ	ระดับคุณภาพการปฏิบัติ		
		2 (ดี)	1 (พอใช้)	0 (ปรับปรุง)
1.	ใช้อุปกรณ์ได้เหมาะสมและถูกต้อง			
2.	ทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้			
3.	ทำการทดลองเสร็จในเวลาที่กำหนด			
4.	จัดพื้นที่การทดลองเหมาะสมและปลอดภัย			
5.	รักษาความสะอาดและจัดเก็บอุปกรณ์ได้ถูกต้อง			

รวมคะแนน

10

คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนน

- ได้ 2 คะแนน เมื่อปฏิบัติถูกต้องเหมาะสม มีข้อบกพร่องเพียงเล็กน้อยหรือไม่มีเลย
- ได้ 1 คะแนน เมื่อปฏิบัติถูกต้องเหมาะสมเกินครึ่งหนึ่ง มีข้อบกพร่องค่อนข้างมาก
- ได้ 0 คะแนน เมื่อปฏิบัติถูกต้องเหมาะสมต่ำกว่าครึ่งหนึ่งมีข้อบกพร่องเป็นส่วนใหญ่หรือไม่ได้ปฏิบัติ

เกณฑ์คุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
0-4	ปรับปรุง
5-7	พอใช้
8-10	ดี

แบบประเมินการนำเสนอผลงานของกลุ่มและชิ้นงาน

กลุ่มที่	เลขที่	นำเสนอด้วยความถูกต้องสมบูรณ์	งานเสร็จตามเวลาที่กำหนด	การใช้กระบวนการกลุ่มเชิงระบบ	ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	ความประณีตของชิ้นงาน	หมายเหตุ
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							

บันทึกคะแนน

- ใช้เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างเมื่อนักเรียนปฏิบัติได้ถูกต้อง
 ใช้เครื่องหมาย ✗ ลงในช่องว่างเมื่อนักเรียนปฏิบัติไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่านจุดประสงค์

นักเรียนแต่ละคนของกลุ่มต้องมีผลงานผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ 3 ข้อ จาก 5 ข้อ ไม่ถูกหักคะแนน
 นักเรียนแต่ละคนของกลุ่มผ่านเกณฑ์ 1-2 ข้อ หัก 1 คะแนน จาก 5 คะแนน

เกณฑ์การประเมิน

- | | |
|--------------|----------------------------|
| ผ่าน 4-5 ข้อ | มีระดับคุณภาพ ดี |
| ผ่าน 3 ข้อ | มีระดับคุณภาพ พอใช้ |
| ผ่าน 1-2 ข้อ | มีระดับคุณภาพ ต้องปรับปรุง |

กิจกรรมที่ 9 เรื่อง พันธะเคมีในชีวิตประจำวัน

จุดประสงค์

1. นักเรียนสามารถวิเคราะห์สถานการณ์ในชีวิตประจำวันว่าเป็นพันธะประเภทใด
2. นักเรียนอธิบายชนิดของพันธะเคมีได้
3. นักเรียนนำเสนอสมบัติบางประการของพันธะเคมีชนิดต่าง ๆ มาใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ชีวิตประจำวัน

อุปกรณ์

1. ชุดโมเดลอะตอม
2. โทรศัพท์มือถือ
3. โน้ตบุ๊ก

วิธีทำกิจกรรม

1. ให้นักเรียนเลือกสถานการณ์ในชีวิตประจำวันแล้ววิเคราะห์ว่าประกอบไปด้วยพันธะเคมีชนิดใด
2. หลังจากวิเคราะห์เสร็จแล้ว ให้นำโมเดลอะตอมต่อเป็นโครงสร้างโมเลกุล
3. นำโมเดลอะตอมไปตัดต่อโปรแกรมรูปภาพใส่ในสถานการณ์นั้น
4. อภิปรายภาพที่ได้ตัดต่อเสร็จแล้วหน้าชั้นเรียน
5. ครูและนักเรียนสรุปองค์ความรู้ร่วมกันถึงพันธะเคมีชนิดต่าง ๆ

ตัวอย่างภาพ



โมเดลโครงสร้าง
โมเลกุลของ
สารประกอบ

ผลการทำกิจกรรม

- 1.สถานการณ์ที่เลือกได้แก่.....
- 2.เป็นพันธะเคมี ประเภท.....
- 3.สูตรเคมี คือ.....

สรุปผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

ภาพสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่เลือก



แบบประเมินพฤติกรรมด้านทักษะปฏิบัติ

ที่	รายการที่ปฏิบัติ	ระดับคุณภาพการปฏิบัติ		
		2 (ดี)	1 (พอใช้)	0 (ปรับปรุง)
1.	ใช้อุปกรณ์ได้เหมาะสมและถูกต้อง			
2.	ทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้			
3.	ทำการทดลองเสร็จในเวลาที่กำหนด			
4.	จัดพื้นที่การทดลองเหมาะสมและปลอดภัย			
5.	รักษาความสะอาดและจัดเก็บอุปกรณ์ได้ถูกต้อง			

รวมคะแนน

10

คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนน

- ได้ 2 คะแนน เมื่อปฏิบัติถูกต้องเหมาะสม มีข้อบกพร่องเพียงเล็กน้อยหรือไม่มีเลย
- ได้ 1 คะแนน เมื่อปฏิบัติถูกต้องเหมาะสมเกินครึ่งหนึ่ง มีข้อบกพร่องค่อนข้างมาก
- ได้ 0 คะแนน เมื่อปฏิบัติถูกต้องเหมาะสมต่ำกว่าครึ่งหนึ่งมีข้อบกพร่องเป็นส่วนใหญ่หรือไม่ได้ปฏิบัติ

เกณฑ์คุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
0-4	ปรับปรุง
5-7	พอใช้
8-10	ดี

แบบประเมินการนำเสนอผลงานของกลุ่มและชิ้นงาน

กลุ่มที่	เลขที่	นำเสนอด้วยความถูกต้องสมบูรณ์	งานเสร็จตามเวลาที่กำหนด	การใช้กระบวนการกลุ่มเชิงระบบ	ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	ความประณีตของชิ้นงาน	หมายเหตุ
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							

บันทึกคะแนน

- ใช้เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างเมื่อนักเรียนปฏิบัติได้ถูกต้อง
 ใช้เครื่องหมาย ✗ ลงในช่องว่างเมื่อนักเรียนปฏิบัติไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่านจุดประสงค์

นักเรียนแต่ละคนของกลุ่มต้องมีผลงานผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ 3 ข้อ จาก 5 ข้อ ไม่ถูกหักคะแนน
 นักเรียนแต่ละคนของกลุ่มผ่านเกณฑ์ 1-2 ข้อ หัก 1 คะแนน จาก 5 คะแนน

เกณฑ์การประเมิน

- | | |
|--------------|----------------------------|
| ผ่าน 4-5 ข้อ | มีระดับคุณภาพ ดี |
| ผ่าน 3 ข้อ | มีระดับคุณภาพ พอใช้ |
| ผ่าน 1-2 ข้อ | มีระดับคุณภาพ ต้องปรับปรุง |