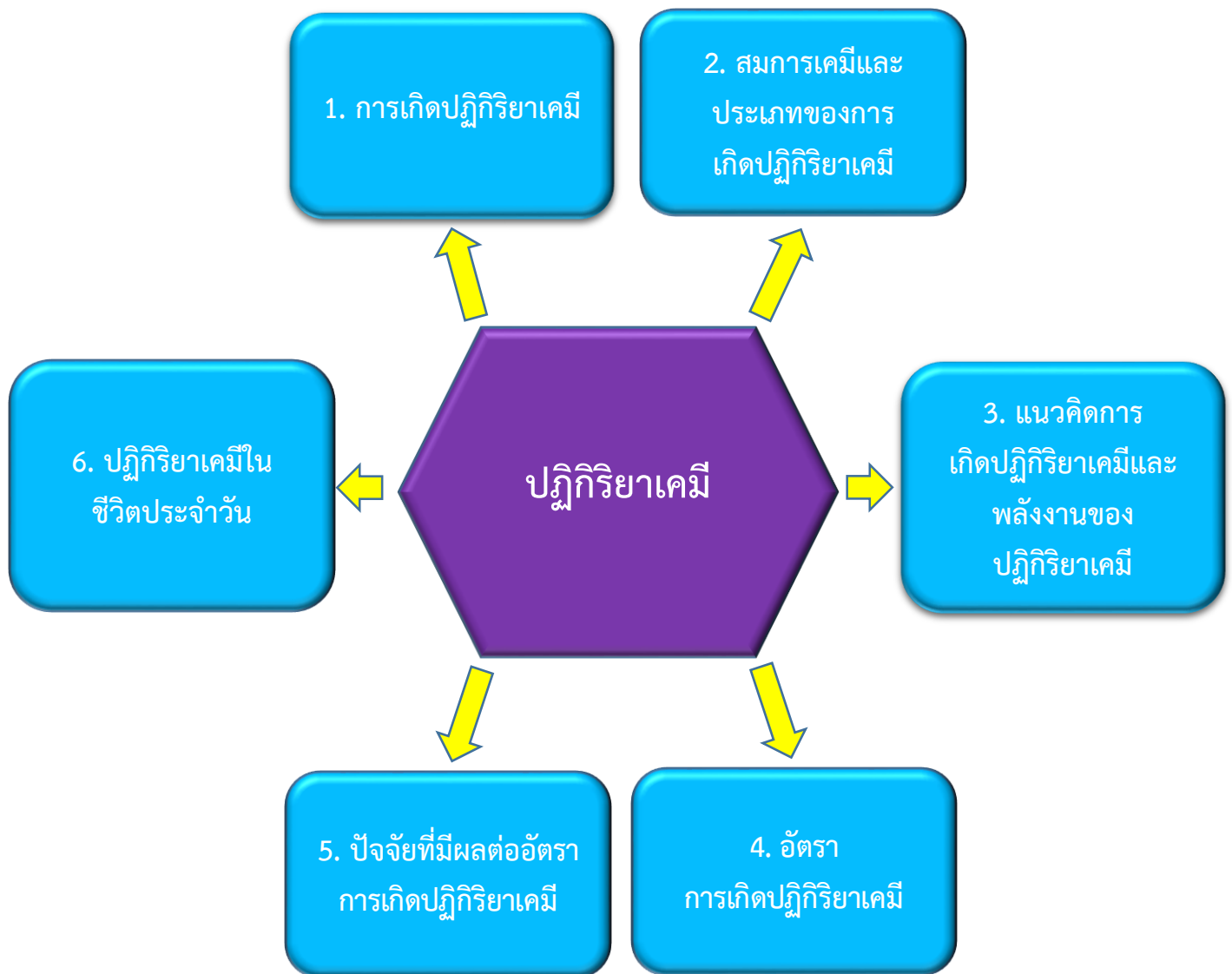


ผังมโนทัศน์

ปฏิกริยาเคมี

รายวิชา วิทยาศาสตร์กายภาพ 1 (ว30102) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5



ลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E)
ชุดที่ 1 เรื่อง การเกิดปฏิกิริยาเคมี



อ่านคำชี้แจงและคำแนะนำ



ทดสอบก่อนเรียน



เรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้
จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้



ทดสอบหลังเรียน



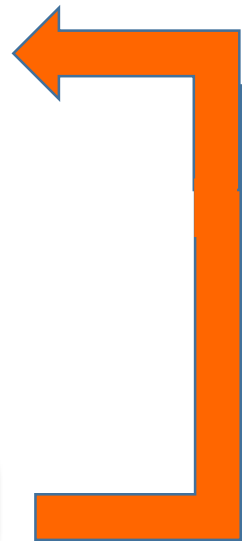
ผ่านเกณฑ์



ไม่ผ่านเกณฑ์



ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป





คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้



1. เอกสารฉบับนี้เป็นเอกสารชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง ปฏิริยาเคมี ชุดที่ 1 เรื่อง การเกิดปฏิริยาเคมี รายวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ 1 (ว30102) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. ส่วนประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดนี้ ประกอบด้วย
 - ✿ คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรม
 - ✿ คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - ✿ มาตรฐานการเรียนรู้, ตัวชี้วัด, จุดประสงค์การเรียนรู้, สาระสำคัญ, สาระการเรียนรู้
 - ✿ แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre – test), แบบทดสอบหลังเรียน (Post – test)
 - ✿ ใบความรู้, บัตรกิจกรรม, บัตรแบบฝึกหัด/บัตรกิจกรรมเสริม
 - ✿ เฉลยบัตรกิจกรรม, เฉลยแบบฝึกหัด
 - ✿ เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน
3. ชุดกิจกรรมนี้ใช้เวลาในการศึกษา 2 ชั่วโมง





คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับครู



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง ปฏิริยาเคมี ชุดที่ 1 เรื่อง การเกิดปฏิริยาเคมี รายวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ 1 (ว30102) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นการจัดกิจกรรมเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ซึ่งต้องปฏิบัติตามลำดับขั้นตอน ดังนั้น ครูผู้สอนควรเตรียมความพร้อมและปฏิบัติตามคำแนะนำดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับแผนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหาที่สอน เอกสารชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และคำชี้แจงต่างๆ ให้เข้าใจ และยึดหยุ่นกิจกรรมตามความเหมาะสม
2. เตรียมสื่ออุปกรณ์สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้พร้อมและครบจำนวนนักเรียนในชั้นเรียนแต่ละกลุ่ม และทดลองก่อนการจัดการเรียนรู้เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง
3. เมื่อมีกิจกรรมกลุ่ม ให้แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 4 – 5 คน โดยคณะและคณะนักเรียนเก่ง ปานกลางและอ่อน ให้มีการเลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม และให้นักเรียนแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในกลุ่ม
4. เมื่อมีการทดลอง ครูต้องชี้แจงข้อควรระวังก่อนการทดลองทุกครั้ง เพื่อความปลอดภัยขณะปฏิบัติการทดลอง
5. ครูชี้แจงให้นักเรียนทราบบทบาทของตนเอง แนะนำแนวปฏิบัติ ขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และการปฏิบัติกิจกรรมอย่างรอบคอบ
6. ขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ครูคอยให้คำปรึกษา คำแนะนำ และกระตุ้นให้นักเรียนในกลุ่มเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน พร้อมทั้งสังเกตและประเมินพฤติกรรมการทำงานของนักเรียน
7. การวัดและประเมินผล ประเมินจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน กิจกรรม แบบบันทึกผลการทดลอง การเขียนรายงานผลการทดลอง และพฤติกรรม ขณะทำการทดลองหรือปฏิบัติงานกลุ่ม
8. เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนเก็บสื่ออุปกรณ์ให้เรียบร้อย และแจ้งให้นักเรียนเตรียมความพร้อม สำหรับการเรียนรู้ชุดกิจกรรมต่อไป





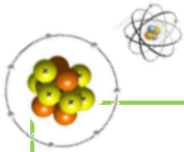
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับนักเรียน



1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 – 5 คน โดยละความสามารถของนักเรียน และให้กำหนดหน้าที่ของสมาชิกแต่ละคนให้ชัดเจน
2. ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญและสาระการเรียนรู้
3. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ เพื่อประเมินความรู้พื้นฐานของนักเรียน
4. ปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้
 - ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)
 - ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)
 - ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)
 - ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)
 - ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน (Evaluation)
5. หากนักเรียนยังไม่เข้าใจในสาระการเรียนรู้ให้กลับไปศึกษาอีกครั้ง หรือขอคำแนะนำจากครูเพื่อให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น
6. เมื่อศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมครบทุกกิจกรรมแล้วให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบความก้าวหน้าของนักเรียน
7. ตรวจคำตอบจากเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน พร้อมบันทึกผลคะแนนที่ได้เพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าทางการเรียน ซึ่งนักเรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ร้อยละ 80 ขึ้นไป จึงจะผ่าน หากผ่านเกณฑ์ให้ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดต่อไป
8. นักเรียนควรศึกษาด้วยความเอาใจใส่ มีความรับผิดชอบต่องานตนเอง และมีความซื่อสัตย์ ไม่ควรดูเฉลยก่อน



การเกิดปฏิกิริยาเคมี



มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว ๒.๑ เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด

ว 2.1 ม.๕/๒๐ ระบุสูตรเคมีของสารตั้งต้น ผลิตภัณฑ์ และแปลความหมายของสัญลักษณ์ในสมการเคมีของปฏิกิริยาเคมี

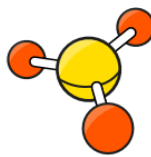
จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสารได้
2. มีทักษะการทำงานร่วมกัน
3. มีทักษะการทดลอง
4. มีความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์สุจริต ความอดทนมุ่งมั่น มีใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็น ยอมรับในเหตุผล



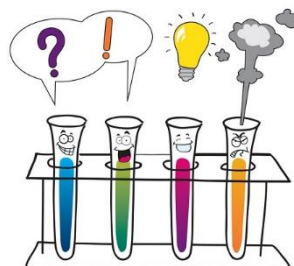
สาระสำคัญ

ปฏิกิริยาเคมี หมายถึง การที่สารสร้างพันธะเคมีต่อกันแล้วได้สารใหม่ที่มีสมบัติต่างไปจากสารเดิม อาจสังเกตได้จากการเกิดตะกอน การเกิดแก๊ส การเปลี่ยนสีของสาร และความเป็นกรด-เบสของสารเปลี่ยนแปลงไป



สาระการเรียนรู้

1. ความหมายของการเกิดปฏิกิริยาเคมี
2. ตัวบ่งชี้ที่แสดงว่าเกิดปฏิกิริยาเคมี



แบบทดสอบก่อนเรียน

ชุดที่ 1 เรื่อง การเกิดปฏิริยาเคมี วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ 1 (ว30102)
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 คะแนนเต็ม 10 คะแนน เวลา 10 นาที

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบชุดนี้มีจำนวน 10 ข้อ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดแสดงว่ามีปฏิริยาเคมีเกิดขึ้น

- ก. ผสมสารเคมีเข้าด้วยกันแล้วมีความร้อนเกิดขึ้น
- ข. นำเหล็กมาเผาให้ร้อน แล้วทุบจนกระทั่งมีความคมใช้ทำมีดได้
- ค. จุ่มข้อันสังกะสีลงในพริกทอง 2 – 3 วัน พบว่าข้อันกร่อนไปเล็กน้อย
- ง. นำก้อนแร่พลอยมาเจียรในจนได้พลอยรูปทรงสวยงามใช้ทำแหวน

2. การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้จากการเกิดปฏิริยาเคมีเป็นไปได้ทุกข้อยกเว้นข้อใด

- ก. มีตะกอนเกิดขึ้น
- ข. มีฟองแก๊สเกิดขึ้น
- ค. มีการละลายของสารเป็นเนื้อเดียวกัน
- ง. มีความร้อนหรือมีสีของสารเปลี่ยนไป

3. สารเมื่อเกิดปฏิริยาเคมี จะมีลักษณะในข้อใด

- ก. สีผิดไปจากเดิม
- ข. สถานะเปลี่ยนไป
- ค. ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
- ง. มีสมบัติต่างไปจากสารตอนเริ่มต้น

4. การเปลี่ยนแปลงข้อใด ที่แสดงให้เห็นว่าไม่มีปฏิริยาเคมีแน่นอน

- ก. จอดรถจักรยานทิ้งไว้แล้ววงล้อเกิดสนิม
- ข. นำเกลือป่นละลายในน้ำกลั่นได้น้ำเกลือ
- ค. นำน้ำยาล้างห้องน้ำราดพื้นห้องแล้วเกิดฟองแก๊สขึ้น
- ง. นำสารละลายกรดกับเบสผสมกัน อุณหภูมิสูงขึ้นแต่สีไม่เปลี่ยนแปลง



5. ข้อใดแสดงว่ามีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้น
 - ก. การจุดธูป
 - ข. การต้มน้ำ
 - ค. การละลายของน้ำแข็ง
 - ง. การระเบิดของลูกเหม็น
6. สารละลายในข้อใดที่ทำปฏิกิริยากับหินปูน (แคลเซียมคาร์บอเนต) แล้วมีฟองแก๊สเกิดขึ้น
 - ก. แคลเซียมคลอไรด์
 - ข. กรดไฮโดรคลอริก (กรดเกลือ)
 - ค. โซเดียมไฮดรอกไซด์ (โซดาไฟ)
 - ง. โพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต (ต่างทับทิม)
7. เมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมีขึ้นมีการเปลี่ยนแปลงของสาร นักเรียนจะเห็นสิ่งใดชัดเจนที่สุด
 - ก. การเปลี่ยนสี
 - ข. การตกตะกอน
 - ค. การเปลี่ยนสถานะ
 - ง. การเปลี่ยนแปลงรูปร่าง
8. ข้อใดไม่เกิดปฏิกิริยาเคมี
 - ก. เหล็กเกิดสนิม
 - ข. การสุกของผลไม้
 - ค. น้ำตาลละลายน้ำ
 - ง. การย่อยอาหารในกระเพาะอาหาร
9. การเปลี่ยนแปลงใดเป็นการเกิดปฏิกิริยาเคมี
 - ก. การทาสี
 - ข. เกลือละลายน้ำ
 - ค. การบูดของอาหาร
 - ง. การตกผลึกของน้ำปลา
10. ข้อใดเป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ
 - ก. ผสมสารละลายใสไม่มีสีเข้าด้วยกันแล้วเกิดตะกอนสีขาว
 - ข. ผิวของโลหะอะลูมิเนียมที่เคยเป็นมันวาวหมองลงกว่าเดิม
 - ค. นำน้ำทะเลมากลั่นจะได้น้ำจืดและน้ำทะเลส่วนที่เหลือเค็มกว่าเดิม
 - ง. กุ้งที่แกะเปลือกออกแล้วป้อนมะนาวลงไปจะทำให้เนื้อกุ้งที่ใสเปลี่ยนเป็นขาวซีดลงกว่าเดิม



กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน



ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คะแนนที่ได้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				





ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

กิจกรรมที่ 1.1

การเกิดปฏิกิริยาเคมี

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเติมข้อความ “เกิดปฏิกิริยาเคมี” หรือ “ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมี”
ให้สอดคล้องกับรูปภาพต่อไปนี้

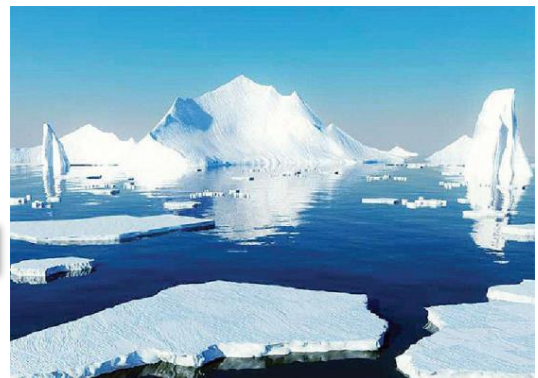


รูปที่ 1.1 ระเบิดปรมาณู

ที่มา : <http://i.ytimg.com/vi/tfmFMgBX2KM/Hqdefault.jpg>



.....



รูปที่ 1.2 การละลายของน้ำแข็งขั้วโลก

ที่มา : <http://www.matichon.co.th/online/2012/08/13450036481345003687l.jpg>



.....





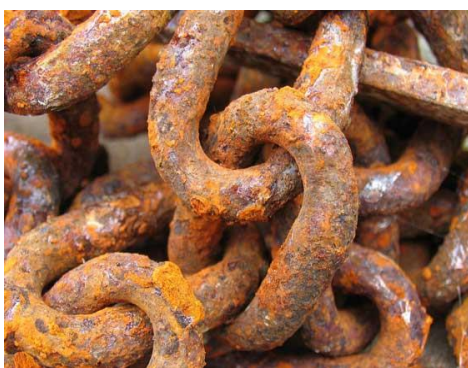
รูปที่ 1.3 ช็อกโกแลตละลาย

ที่มา : http://cdn.gotoknow.org/assets/media/files/000/108/764/original_Big_117764191109.Jpeg?1352548289



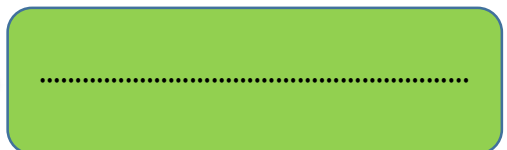
รูปที่ 1.4 การลุกไหม้ของเชื้อเพลิง

ที่มา : http://www.kstronginsure.com/datd/img_Gallery/973284683_fire-298105_1280.jpg



รูปที่ 1.5 การเกิดสนิมเหล็ก

ที่มา : [http://static1-velaeasy.readyplanet.com/www.steelhow.com/images/editor/chain-rust-old-\(1\).jpg](http://static1-velaeasy.readyplanet.com/www.steelhow.com/images/editor/chain-rust-old-(1).jpg)





ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)

กิจกรรมที่ 1.2

การทดลองการเกิดปฏิกิริยาเคมี

คำชี้แจง

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติดังนี้

1. อ่านวิธีทำกิจกรรมการทดลองให้เข้าใจ
2. ทำกิจกรรมและบันทึกผล
3. ตอบคำถามหลังทำกิจกรรม

วัตถุประสงค์การทดลอง

เพื่อศึกษาการเกิดปฏิกิริยาที่สามารถสังเกตได้

วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี

- | | |
|---|--------|
| 1. หลอดทดลองขนาดกลาง | 3 หลอด |
| 2. ถ้วยกระเบื้อง | 1 อัน |
| 3. หลอดหยดสาร | 1 อัน |
| 4. ช้อนตักสาร | 1 อัน |
| 5. กระบอกตวง | 3 อัน |
| 6. สารละลายซิลเวอร์ไนเตรต (AgNO_3) 0.01 mol/dm^3 | |
| 7. สารละลายโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) 0.1 mol/dm^3 | |
| 8. โพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต (KMnO_4) | |
| 9. น้ำตาลซูโครส ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) | |
| 10. น้ำ | |

พร้อมแล้วไปศึกษา

วิธีการทดลองกันเลยค่ะ

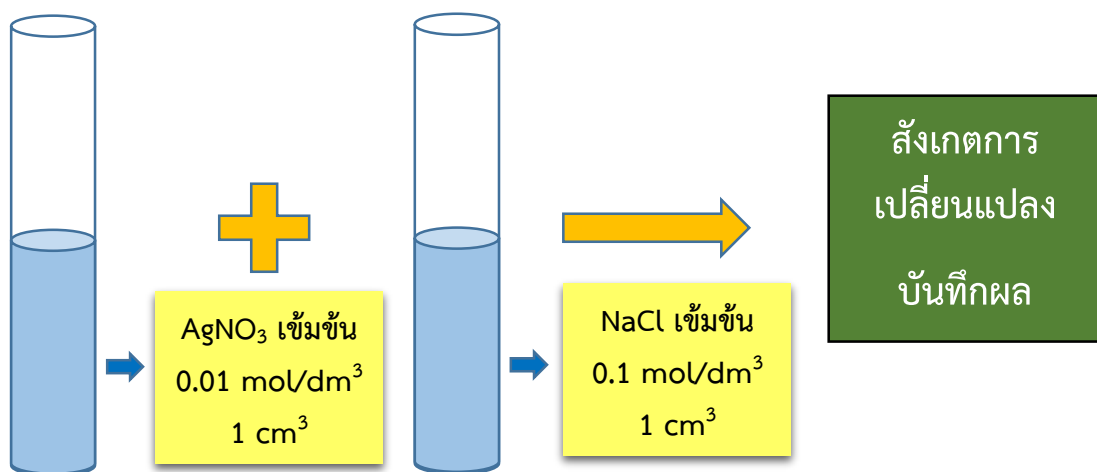


วิธีการทดลอง

1. สังเกตการละลายของ AgNO_3 และ NaCl

----> นำสารละลาย AgNO_3 ที่มีความเข้มข้น 0.01 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ใส่ในหลอดทดลองขนาดกลาง 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร

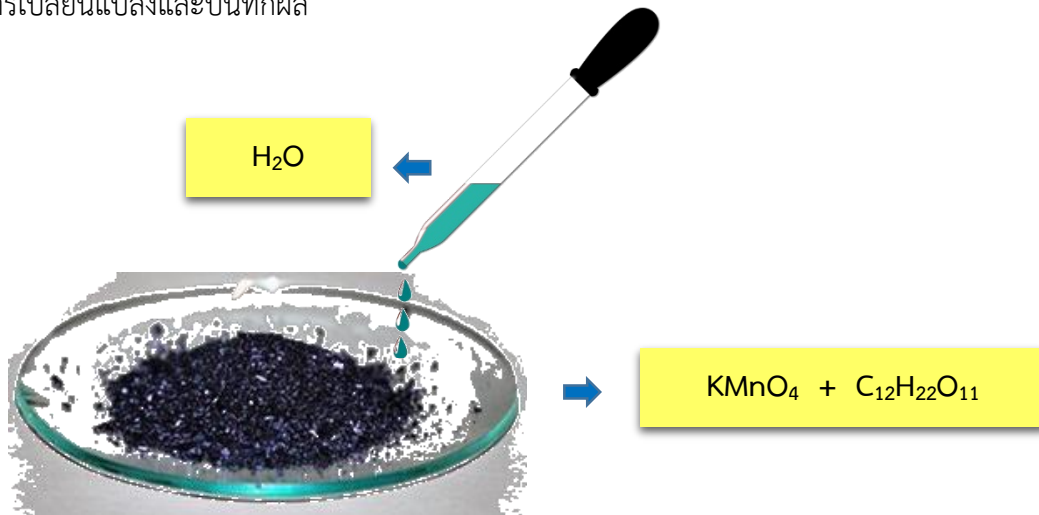
----> นำสารละลาย NaCl ที่มีความเข้มข้น 0.1 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ปริมาตร 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ผสมกับสารละลาย AgNO_3 ปริมาตร 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น บันทึกผล



2. นำโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต (KMnO_4) จำนวน 2 เกล็ด ใส่ในน้ำ 3 ลูกบาศก์เซนติเมตร สังเกตการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล



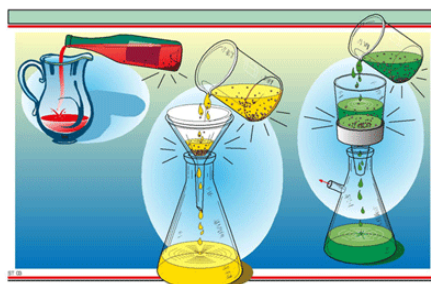
3. นำโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต (KMnO_4) จำนวน 1 ช้อนเบอร์ 2 ใส่ในถ้วยกระเบื้อง เติมน้ำตาลซูโครส ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) ครึ่งช้อนเบอร์ 2 หยดน้ำลงบนสารผสม ในถ้วยกระเบื้อง 2 – 3 หยด สังเกตการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล



รูปที่ 1.7 ต่างทับทิม

ที่มา : <http://soodyodjing.blogspot.com/2016/02/potassium-permanganate-9.html>

นำสารในถ้วยกระเบื้องหลังเกิดปฏิกิริยา ไปละลายน้ำ 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร สังเกตการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล





ผลการทดลอง

การทดลอง	ผลที่สังเกตได้
1. ลักษณะของสารละลาย AgNO_3
2. ลักษณะของสารละลาย NaCl
3. เมื่อนำสารละลาย AgNO_3 ผสมกับสารละลาย NaCl
4. เมื่อนำ KMnO_4 ไปละลายน้ำ
5. เมื่อผสม KMnO_4 กับ $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ และ H_2O
6. นำสารในถ้วยกระเบื้องหลังเกิดปฏิกิริยาไปละลายน้ำ





ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)



คำถามเพื่อวิเคราะห์ผลการทดลอง

1. ลักษณะของสารละลาย AgNO_3 และสารละลาย NaCl ที่สังเกตได้เป็นอย่างไร
.....
.....
.....
2. เมื่อผสมสารละลาย AgNO_3 กับสารละลาย NaCl เข้าด้วยกันมีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้นหรือไม่ เพราะเหตุใด
.....
.....
.....
3. เมื่อนำสารละลาย KMnO_4 ไปละลายน้ำ สารละลายที่ได้มีสีใด
.....
.....
.....
4. มีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้นกับ KMnO_4 และน้ำ หรือไม่อย่างไร
.....
.....
.....
5. เมื่อนำ KMnO_4 ผสมกับ $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ และ H_2O เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
.....
.....
.....
6. นักเรียนคิดว่ามีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้นหรือไม่ อย่างไร
.....
.....
.....



7. เมื่อนำสารในถ้วยกระเบื้องหลังเกิดปฏิกิริยาเคมีไปละลายน้ำ มีการเปลี่ยนแปลงสีของสารละลายหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

8. นักเรียนสรุปผลการศึกษาปฏิกิริยาเคมีได้อย่างไร

.....

.....

.....

ไปศึกษาเพิ่มเติมจาก
ใบความรู้ที่ 1.1 กันดีกว่า





ใบความรู้ที่ 1.1

เรื่อง การเกิดปฏิกิริยาเคมี

คำชี้แจง

ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง การเกิดปฏิกิริยาเคมี



ในธรรมชาติปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้นรอบตัวเราตลอดเวลา แม้กระทั่งในร่างกายของมนุษย์เราเอง ทราบหรือไม่ว่าปฏิกิริยาเคมีคืออะไร



รูปที่ 1.8 การสุกของผลไม้

ที่มา : <http://th.theasianparent.com/wp-content/gallery/10-calcium-rich-fruits>



รูปที่ 1.9 การเผาไหม้

ที่มา : https://pixabay.com/p-933565/?no_redirect



รูปที่ 1.10 การเกิดสนิมของเหล็ก

ที่มา : http://oknation.nationtv.tv/blog/home/blog_data/838/7838/images/IMG_3597.gif

ตัวอย่างปฏิกิริยาเคมีรอบตัวเรา



ปฏิกิริยาเคมี (Chemical reaction) คือ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับสารแล้วทำให้สารเดิมหรือสารตั้งต้น เปลี่ยนเป็นสารใหม่หรือสารผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีสมบัติเปลี่ยนไปจากเดิม ที่สังเกตได้หรือทดสอบได้ สามารถแสดงการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสารได้ ด้วยการเขียนสมการเคมี ปฏิกิริยาเคมีที่พบในชีวิตประจำวัน เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงต่างๆ การสีกร่อนของโลหะ การบูดเน่าของอาหาร การย่อยอาหารในกระเพาะอาหารและลำไส้เล็ก การเกิดฝนกรด การสุกของผลไม้ ปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นบางชนิดมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม



รูปที่ 1.11 การเผาไหม้จากเครื่องยนต์ที่ไม่สมบูรณ์ ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ
ที่มา : <http://naelkung.files.wordpress.com/2012/06/000.jpg>



การเกิดสนิมเหล็ก แท้จริงแล้ว คือ สารประกอบระหว่างเหล็กกับออกซิเจนนั่นเอง โดยมีปัจจัยหลักก็คือ น้ำและออกซิเจน ซึ่งมีอยู่ทั่วไปในบรรยากาศ ลักษณะเป็นคราบสีแดง วิธีการป้องกันเหล็กไม่ให้เกิดสนิมมีอยู่หลายวิธี เช่น การเคลือบผิวเหล็ก เพื่อป้องกันมิให้เนื้อเหล็กสัมผัสกับน้ำและอากาศโดยตรง อาจทำได้หลายวิธี เช่น การทาสี การชุบด้วยโลหะ อาทิ ดีบุก สังกะสี นักเรียนสามารถนำวิธีการนี้ไปใช้ในการป้องกันสนิม ที่บ้านของนักเรียนได้นะคะ

เมื่อมีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้น สามารถสังเกตได้จากหนึ่งหรือหลายข้อต่อไปนี้

1. มีฟองแก๊ส เช่น เมื่อจุ่มลวดแมกนีเซียมลงในกรดไฮโดรคลอริก เกิดฟองแก๊สไฮโดรเจน
2. มีตะกอน เช่น เมื่อสารละลายซิลเวอร์ไนเตรต เกิดปฏิกิริยากับกรดไฮโดรคลอริก เกิดตะกอนสีขาวของซิลเวอร์คลอไรด์
3. สีของสารเปลี่ยนไป เช่น แก๊สไนโตรเจนมอนอกไซด์และแก๊สออกซิเจน ไม่มีสี แต่เมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมีได้แก๊สไนโตรเจนไดออกไซด์ที่มีสีน้ำตาลแดง
4. อุณหภูมิเพิ่มขึ้นหรือลดลง
5. มีกลิ่นเกิดขึ้น
6. ความเป็นกรด – เบส ของสารเปลี่ยนไป



รูปที่ 1.12 การเกิดฟองแก๊ส

ที่มา : <http://www.chem.uiuc.edu/webfunchem/MgHClExp/MgHClExp6.htm>



รูปที่ 1.13 การเปลี่ยนสีของสาร

ที่มา : <http://mrsaintssscience.weebly.com/chapters-9--11--chemical-reactions--stoichiometry.html>



ปฏิริยาเคมีบางปฏิริยาเกิดเร็วมาก เช่น การเผาไหม้ของกระดาษ การระเบิด และบางปฏิริยาเกิดช้ามาก เช่น การเกิดสนิมของเหล็ก การเกิดหินงอกหินย้อย



รูปที่ 1.14 ระเบิดปรมาณู

ที่มา : <http://album.sanook.com/files/2430743>

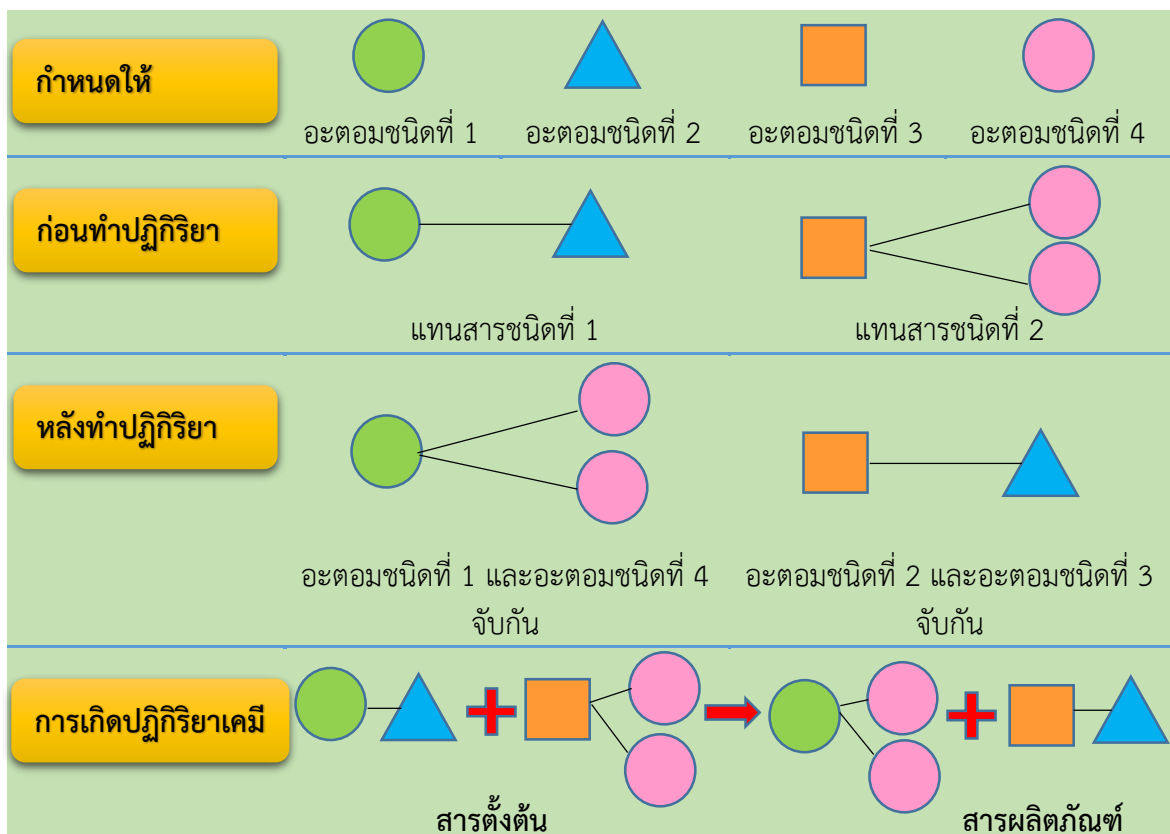


รูปที่ 1.15 การเกิดหินงอกหินย้อย

ที่มา : <http://board.postjung.com/606235.html>

ในปฏิริยาเคมีที่เกิดขึ้นอาจมีการดูดหรือคายพลังงานให้กับสิ่งแวดล้อม โดยเมื่อเกิดปฏิริยาจนได้สารใหม่แล้ว จะทำให้สารใหม่กลับคืนเป็นสารเดิมก่อนทำปฏิริยาได้ยากหรือทำไม่ได้เลย ในปฏิริยาเคมีจะประกอบด้วยสาร 2 ชนิด คือ

1. สารตั้งต้น คือ สารที่มีอยู่หรือสารที่นำมาทำปฏิริยาเคมี
2. สารผลิตภัณฑ์ คือ สารที่เกิดขึ้นหลังจากปฏิริยาเคมีสิ้นสุดลง





ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration)

บัตรกิจกรรมที่ 1.3

คำชี้แจง

ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

จากแนวคิดเกี่ยวกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี สามารถสรุปเกี่ยวกับการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้ว่า

.....

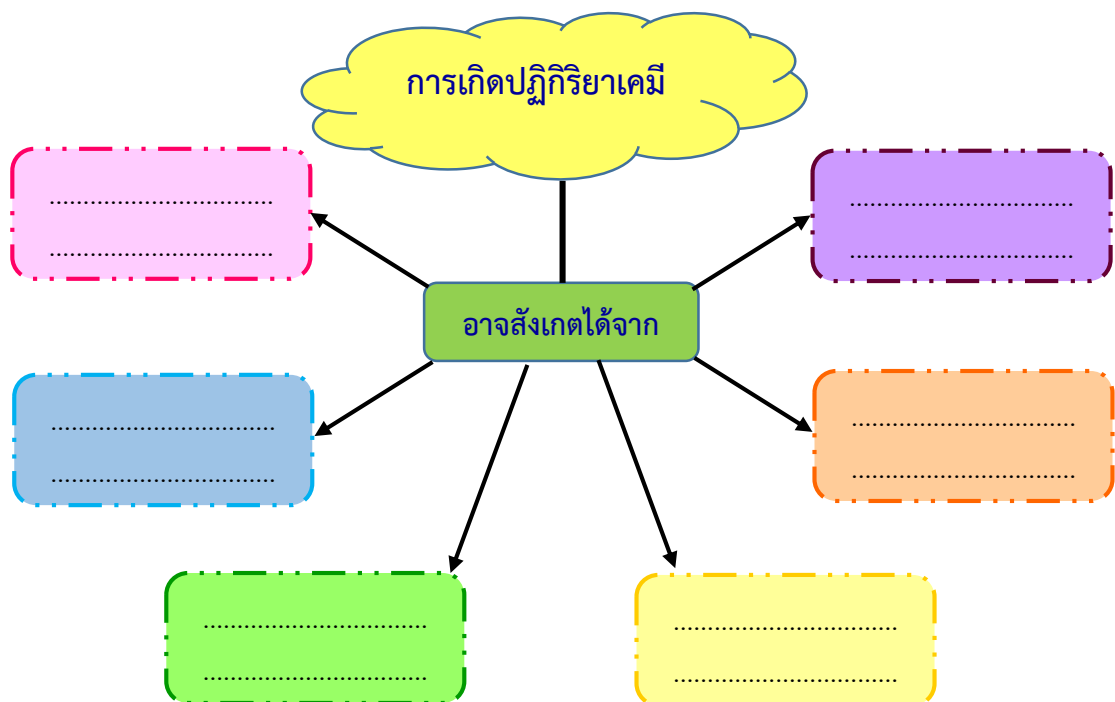
.....

.....

.....

.....

และเขียนเป็นแผนที่ความคิดได้ดังนี้





ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน (Evaluation)

บัตรแบบฝึกหัด

คำชี้แจง

ให้นักเรียนพิจารณาการทดลองต่อไปนี้ ข้อใดเกิดปฏิกิริยาเคมี ข้อใดไม่เกิดปฏิกิริยาเคมี

การทดลอง	การเกิดปฏิกิริยาเคมี
1. นำปูนขาวไปละลายน้ำได้สารละลายน้ำปูนใส	
2. ผสมสารละลายแบเรียมคลอไรด์ กับสารละลายโซเดียมซัลเฟต เกิดตะกอนสีขาว	
3. เผาแมกนีเซียมในอากาศที่มีแก๊สออกซิเจนมากเกินพอ เกิดเปลวไฟสว่างจ้า และเกิดเถ้าสีขาว	
4. หยดกรดไฮโดรคลอริกลงในแคลเซียมคาร์บอเนต เกิดแก๊ส ไม่มีสี	
5. ผสมโซเดียมไฮดรอกไซด์กับน้ำ ได้สารละลายใสไม่มีสี	
6. ผสมสารละลายแบเรียมไฮดรอกไซด์ กับสารละลายกรดซัลฟิวริกได้ตะกอนสีขาว	
7. ผสมผงแคลเซียมไฮดรอกไซด์กับผงแอมโมเนียมคลอไรด์ แล้วใช้แท่งแก้วคนให้ทั่วจะเกิดกลิ่นฉุน	
8. ให้ความร้อนแก่โลหะทองแดงและโลหะสังกะสี จนหลอมเข้าด้วยกันได้ทองเหลือง	
9. นำหินปูนไปเผาเกิดแก๊สแยกออกมาและมีของแข็งสีขาวเหลืออยู่ ซึ่งละลายน้ำได้สารละลายน้ำปูนใส	
10. ผสมเอทานอลกับน้ำ	





ชุดที่ 1 เรื่อง การเกิดปฏิกิริยาเคมี วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ 1 (ว30102)
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 คะแนนเต็ม 10 คะแนน เวลา 10 นาที

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบชุดนี้มีจำนวน 10 ข้อ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดแสดงว่ามีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้น
 - ก. การจุดธูป
 - ข. การต้มน้ำ
 - ค. การละลายของน้ำแข็ง
 - ง. การระเหิดของลูกเหม็น
2. สารเมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมี จะมีลักษณะในข้อใด
 - ก. สีผิดไปจากเดิม
 - ข. สถานะเปลี่ยนไป
 - ค. ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
 - ง. มีสมบัติต่างไปจากสารตอนเริ่มต้น
3. สารละลายในข้อใดที่ทำปฏิกิริยากับหินปูน (แคลเซียมคาร์บอเนต) แล้วมีฟองแก๊สเกิดขึ้น
 - ก. แคลเซียมคลอไรด์
 - ข. กรดไฮโดรคลอริก (กรดเกลือ)
 - ค. โซเดียมไฮดรอกไซด์ (โซดาไฟ)
 - ง. โพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต (ต่างทับทิม)
4. การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้จากการเกิดปฏิกิริยาเคมีเป็นไปได้ทุกข้อยกเว้นข้อใด
 - ก. มีตะกอนเกิดขึ้น
 - ข. มีฟองแก๊สเกิดขึ้น
 - ค. มีการละลายของสารเป็นเนื้อเดียวกัน
 - ง. มีความร้อนหรือมีสีของสารเปลี่ยนไป



5. การเปลี่ยนแปลงข้อใด ที่แสดงให้เห็นว่า**ไม่มี**การเกิดปฏิกิริยาเคมีแน่นอน
- ก. จอรถจักรยานทิ้งไว้แล้ววงล้อเกิดสนิม
 - ข. นำเกลือป่นละลายในน้ำกลั่นได้น้ำเกลือ
 - ค. นำน้ำยาล้างห้องน้ำราดพื้นห้องแล้วเกิดฟองแก๊สขึ้น
 - ง. นำสารละลายกรดกับเบสผสมกัน อุณหภูมิสูงขึ้นแต่สีไม่เปลี่ยนแปลง
6. ข้อใด**ไม่**เกิดปฏิกิริยาเคมี
- ก. เหล็กเกิดสนิม
 - ข. การสุกของผลไม้
 - ค. น้ำตาลละลายน้ำ
 - ง. การย่อยอาหารในกระเพาะอาหาร
7. การเปลี่ยนแปลงใดเป็นการเกิดปฏิกิริยาเคมี
- ก. การทาสี
 - ข. เกลือละลายน้ำ
 - ค. การบูดของอาหาร
 - ง. การตกผลึกของน้ำปลา
8. ข้อใดแสดงว่ามีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้น
- ก. ผสมสารเคมีเข้าด้วยกันแล้วมีความร้อนเกิดขึ้น
 - ข. นำเหล็กมาเผาให้ร้อน แล้วทุบจนกระทั่งมีความคมใช้ทำมีดได้
 - ค. จุ่มข้อสันกระดูกซี่โครงในพริกตอง 2 – 3 วัน พบว่าข้อกระดูกอ่อนไปเล็กน้อย
 - ง. นำก้อนแร่พลอยมาเจียรในจนได้พลอยรูปทรงสวยงามใช้ทำแหวน
9. ข้อใดเป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ
- ก. ผสมสารละลายใสไม่มีสีเข้าด้วยกันแล้วเกิดตะกอนสีขาว
 - ข. ผิวของโลหะอะลูมิเนียมที่เคยเป็นมันวาวหมองลงกว่าเดิม
 - ค. นำน้ำทะเลมากลั่นจะได้น้ำจืดและน้ำทะเลส่วนที่เหลือเค็มกว่าเดิม
 - ง. กุ้งที่แกะเปลือกออกแล้วบิมนาวลงไปจะทำให้เนื้อกุ้งที่ใสเปลี่ยนเป็นขาวขีตลงจากเดิม
10. เมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมีขึ้นมีการเปลี่ยนแปลงของสาร นักเรียนจะเห็นสิ่งใดชัดเจนที่สุด
- ก. การเปลี่ยนสี
 - ข. การตกตะกอน
 - ค. การเปลี่ยนสถานะ
 - ง. การเปลี่ยนแปลงรูปร่าง



กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน



ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คะแนนที่ได้

ข้อ	1	2	3	4
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				



บรรณานุกรม

- ฝ่ายวิชาการ พีปี่ซี. (2556). คู่มือเตรียมสอบ สารและสมบัติของสาร ม.4-6. กรุงเทพฯ : บริษัท สำนักพิมพ์ พีปี่ซี จำกัด.
- พงศธร นันธเนศ และสุนทร ภูรีปรีชาเลิศ. (มปป.). สารและสมบัติของสาร ม.4-6. กรุงเทพฯ : บริษัทอักษรเจริญทัศน์ อจท.จำกัด.
- นิติกร อ่อนโยน และคณะ.(2562). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์กายภาพ สารและสมบัติของสาร. กรุงเทพฯ : บริษัท พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)จำกัด.
- โรจน์ฤทธิ์ โรจนธเนศ และจตุรงค์ สุภาพพร้อม. (2559). สารและสมบัติของสาร ม.4-6. กรุงเทพฯ : บริษัท พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2556). หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน เคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- _____. (2562). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์กายภาพ เล่ม 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำราญ พุทธิสุนทร. (2553). เคมีพื้นฐาน ม.4-6. กรุงเทพฯ : บริษัทสำนักพิมพ์ พ.ศ. พัฒนา จำกัด.
- สมพงศ์ จันทร์โพธิ์ศรี. (2554). เคมี ม.4-6 รายวิชาพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : บริษัทไฮเอ็ดพับลิชชิ่ง จำกัด.



ที่มาของภาพ

<http://i.ytimg.com/vi/tfmFMgBX2KM/Hqdefault.jpg>
<http://www.matichon.co.th/online/2012/08/13450036481345003687l.jpg>
http://cdn.gotoknow.org/assets/madia/files/000/108/764/original_Big_117764191109.jpeg?1352548289
http://www.kstronginsure.com/datd/img_Gallery/973284683_fire-298105_1280.jpg
[http://static1-velaeasy.readyplanet.com/www.steelhow.com/images/editor/chain-rust-old-\(1\).jpg](http://static1-velaeasy.readyplanet.com/www.steelhow.com/images/editor/chain-rust-old-(1).jpg)
<http://www.higreenshop.com/product/1846/ต่างทับทิม-โพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต-1-กก>
<http://soodyodjing.blogspot.com/2016/02/potassium-permanganate-9.html>
<http://th.theasianparent.com/wp-concent/gallery/10-calcium-rich-fruits>
https://pixabay.com/p-933565/?no_redirect
http://oknation.nationtv.tv/blog/home/blog_data/838/7838/images/IMG_3597.gif
<http://naelkung.files.wordpress.com/2012/06/000.jpg>
<http://www.chem.uiuc.edu/webfunchem/MgHClExp/MgHClExp6.htm>
<http://mrsaintsscience.weebly.com/chapters-9--11--chemical-reactions-stoichiometry.html>
<http://album.sanook.com/files/2430743>
<http://board.postjung.com/606235.html>





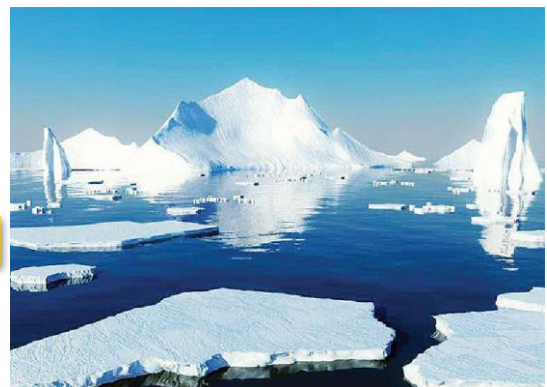
เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.1

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเติมข้อความ “เกิดปฏิกิริยาเคมี” หรือ “ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมี”
ให้สอดคล้องกับรูปภาพต่อไปนี้



เกิดปฏิกิริยาเคมี



ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมี





ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมี



เกิดปฏิกิริยาเคมี



เกิดปฏิกิริยาเคมี

เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.2



ผลการทดลอง

การทดลอง	ผลที่สังเกตได้
1. ลักษณะของสารละลาย AgNO_3 สารละลายใสไม่มีสี
2. ลักษณะของสารละลาย NaCl สารละลายใสไม่มีสี
3. เมื่อนำสารละลาย AgNO_3 ผสมกับสารละลาย NaCl ตะกอนสีขาว
4. เมื่อนำ KMnO_4 ไปละลายน้ำ สารละลายสีชมพูอมม่วง
5. เมื่อผสม KMnO_4 กับ $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ และ H_2O เกิดควันและการลุกไหม้ สีน้ำตาล เปลี่ยนเป็นสีดำปนสีเขียว
6. นำสารในถ้วยกระเบื้องหลังเกิดปฏิกิริยาไปละลายน้ำ สารละลายสีเขียว มีของแข็งสีดำ





คำถามเพื่อวิเคราะห์ผลการทดลอง

1. ลักษณะของสารละลาย AgNO_3 และสารละลาย NaCl ที่สังเกตได้เป็นอย่างไร

ลักษณะของสารละลาย AgNO_3 และสารละลาย NaCl เป็นของเหลวใสไม่มีสี

2. เมื่อผสมสารละลาย AgNO_3 กับสารละลาย NaCl เข้าด้วยกันมีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้นหรือไม่ เพราะเหตุใด

เมื่อผสมสารละลาย AgNO_3 และสารละลาย NaCl มีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้น เพราะได้สารใหม่ มีลักษณะเป็นตะกอนสีขาว

3. เมื่อนำสารละลาย KMnO_4 ไปละลายน้ำ สารละลายที่ได้มีสีใด

KMnO_4 ละลายน้ำได้สารละลายสีชมพูอมม่วง

4. มีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้นกับ KMnO_4 และน้ำ หรือไม่อย่างไร

ไม่มีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้นเมื่อ KMnO_4 ละลายน้ำ

5. เมื่อนำ KMnO_4 ผสมกับ $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ และ H_2O เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

เมื่อผสม KMnO_4 กับ $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ และ H_2O จะเกิดควันสีขาวและสีน้ำตาล เปลี่ยนเป็นสีดำปนกับสีเขียวและมีความร้อนเกิดขึ้น

6. นักเรียนคิดว่ามีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้นหรือไม่ อย่างไร

มีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้น เพราะมีสารใหม่ที่มีสีดำและสีเขียว



7. เมื่อนำสารในถ้วยกระเบื้องหลังเกิดปฏิกิริยาเคมีไปละลายน้ำ มีการเปลี่ยนแปลงสีของสารละลายหรือไม่ อย่างไร

เมื่อนำสารในถ้วยกระเบื้องหลังเกิดปฏิกิริยาเคมีไปละลายน้ำ จะได้
สารละลายสีเขียวและของแข็งสีดำ

8. นักเรียนสรุปผลการศึกษาปฏิกิริยาเคมีได้อย่างไร

- การเกิดปฏิกิริยาเคมีทำให้เกิดสารใหม่ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีสมบัติแตกต่างจากสารเดิม
- เมื่อปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้น สังเกตได้จากตะกอนของสารใหม่ที่ไม่ละลายน้ำ การเกิดแก๊ส และบางปฏิกิริยาอาจเห็นการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างชัดเจน





เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.3

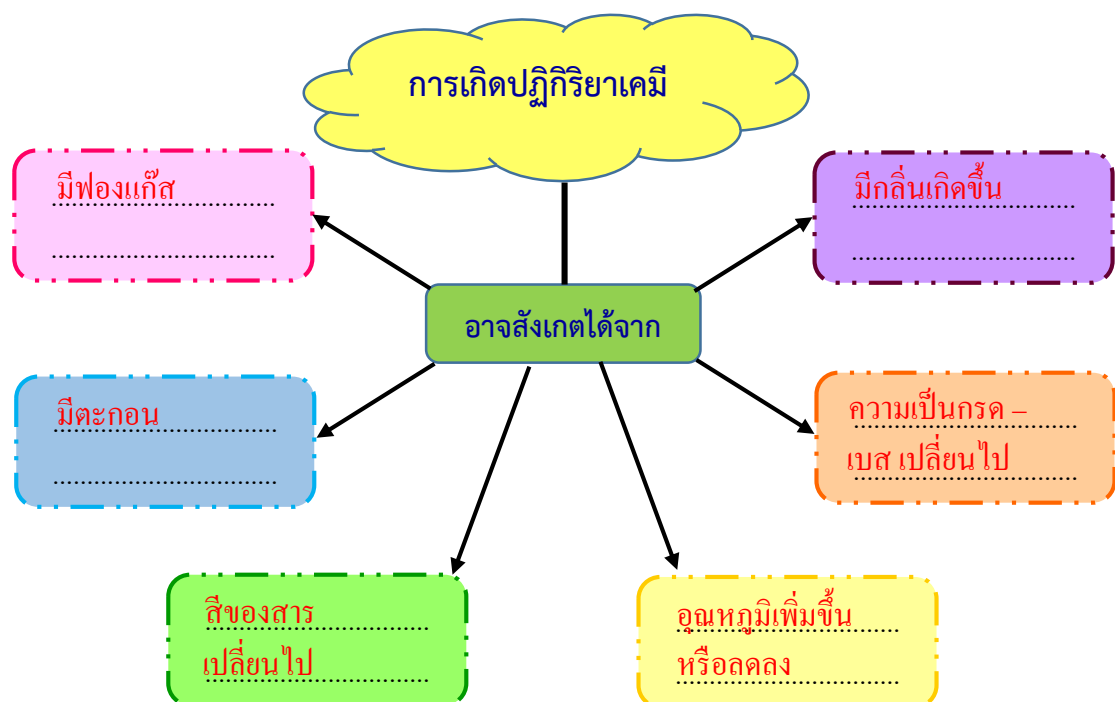
คำชี้แจง

ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

จากแนวคิดเกี่ยวกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี สามารถสรุปเกี่ยวกับการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้ว่า

- การเกิดปฏิกิริยาเคมีทำให้เกิดสารใหม่เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีสมบัติแตกต่างไปจากสารเดิม
- เมื่อปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้น สังเกตได้จากตะกอนของสารใหม่ที่ไม่ละลายน้ำ เกิดแก๊ส และบางปฏิกิริยาอาจเห็นการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างชัดเจน

และเขียนเป็นแผนที่ความคิดได้ดังนี้





เฉลยบัตรแบบฝึกหัด

คำชี้แจง

ให้นักเรียนพิจารณาการทดลองต่อไปนี้ ข้อใดเกิดปฏิกิริยาเคมี ข้อใด
ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมี

การทดลอง	การเกิดปฏิกิริยาเคมี
1. นำปูนขาวไปละลายน้ำได้สารละลายน้ำปูนใส	ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมี
2. ผสมสารละลายแบเรียมคลอไรด์ กับสารละลาย โซเดียมซัลเฟต เกิดตะกอนสีขาว	เกิดปฏิกิริยาเคมี
3. เผาแมกนีเซียมในอากาศที่มีแก๊สออกซิเจนมากเกินพอ เกิดเปลวไฟสว่างจ้า และเกิดเถ้าสีขาว	เกิดปฏิกิริยาเคมี
4. หยดกรดไฮโดรคลอริกลงในแคลเซียมคาร์บอเนต เกิดแก๊ส ไม่มีสี	เกิดปฏิกิริยาเคมี
5. ผสมโซเดียมไฮดรอกไซด์กับน้ำ ได้สารละลายใสไม่มีสี	ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมี
6. ผสมสารละลายแบเรียมไฮดรอกไซด์ กับสารละลาย กรดซัลฟิวริกได้ตะกอนสีขาว	เกิดปฏิกิริยาเคมี
7. ผสมผงแคลเซียมไฮดรอกไซด์กับผงแอมโมเนียมคลอไรด์ แล้วใช้แท่งแก้วคนให้ทั่วจะเกิดกลิ่นฉุน	เกิดปฏิกิริยาเคมี
8. ให้ความร้อนแก่โลหะทองแดงและโลหะสังกะสี จนหลอมเข้าด้วยกันได้ทองเหลือง	ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมี
9. นำหินปูนไปเผาเกิดแก๊สแยกออกมาและมีของแข็ง สีขาวเหลืออยู่ ซึ่งละลายน้ำได้สารละลายน้ำปูนใส	เกิดปฏิกิริยาเคมี
10. ผสมเอทานอลกับน้ำ	ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมี



เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อ	ตอบ
1	ค
2	ค
3	ค
4	ข
5	ก
6	ข
7	ข
8	ค
9	ค
10	ค



เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

ข้อ	ตอบ
1	ก
2	ค
3	ข
4	ค
5	ข
6	ค
7	ค
8	ค
9	ค
10	ง



สรุปผลการประเมิน

ประเมินผล	ก่อนเรียน	กิจกรรม	หลังเรียน	รวม
คะแนนเต็ม	10	10	10	30
คะแนนที่ได้				
ร้อยละ				

