# ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

Science

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 สารและการแยกสาร

รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว22101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ชุดที่ 1

## สารประกอบ


สุกัญญา กุมกัน

โรงเรียนแม่ต๋ำตาดควันวิทยาคม

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 36

# คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 สารและการแยกสาร รายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จัดทำขึ้นเพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งนวัตกรรมที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นี้เป็นนวัตกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น สามารถพัฒนาตนเองได้ ซึ่งถือว่าเป็นไปตามแนวทางการจัดการศึกษาของชาติที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และสนองตอบต่อพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา ความสามารถในการสื่อสาร การตัดสินใจ การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ตลอดจนมีจิตวิทยาศาสตร์ คุณธรรมและค่านิยมอันพึงประสงค์

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นี้ จัดทำขึ้นครอบคลุมสาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนแม่ต๋ำตาดควันวิทยาคม พุทธศักราช 2555 ซึ่งประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทั้งหมด 7 ชุด ชุดนี้เป็นชุดที่ 1 เรื่อง สารประกอบ ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3 ชั่วโมง

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เล่มนี้จะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสารประกอบยิ่งขึ้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนต่อไป

สุกัญญา กุมกัน

# สารบัญ


| เรื่อง | หน้า |
|---|---|
| คำนำ | ก |
| สารบัญ | ข |
| คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน | ค |
| ขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียน | ง |
| มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้ | 1 |
| แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง สารประกอบ | 3 |
| ใบความรู้ เรื่อง องค์ประกอบและสมบัติของสารประกอบ | 6 |
| แบบฝึกหัด เรื่อง องค์ประกอบและสมบัติของสารประกอบ | 9 |
| ใบกิจกรรม เรื่อง มีอะไรในสารประกอบ | 11 |
| แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง สารประกอบ | 16 |
| บรรณานุกรม | 19 |

## คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน

เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ สารและการแยกสาร ชุดที่ 1 เรื่อง สารประกอบ เกิดประสิทธิภาพ นักเรียนควรปฏิบัติตน ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. นักเรียนอ่านและศึกษาจุดประสงค์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้เข้าใจอย่างละเอียด
2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง สารประกอบ จำนวน 10 ข้อ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ใช้เวลา 10 นาที เมื่อทำเสร็จแล้ว รวบรวมกระดาษคำตอบส่งครูผู้สอนเพื่อตรวจและบันทึกคะแนนที่ได้เป็นคะแนนก่อนเรียน
3. นักเรียนศึกษาเนื้อหาและทำแบบฝึกหัดของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ลงมือปฏิบัติการทดลองตามใบกิจกรรมในชุดกิจกรรม
4. เมื่อศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ครบทุกขั้นตอนแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง สารประกอบ จำนวน 10 ข้อ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ใช้เวลา 10 นาที เมื่อเสร็จแล้วแลกกันตรวจกับเพื่อนที่อยู่ข้าง ๆ โดยครูเป็นผู้เฉลย และส่งผลคะแนนที่ทำได้หลังเรียนให้ครูผู้สอน
5. เมื่อทำกิจกรรมเสร็จสิ้นทุกขั้นตอนแล้ว นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ส่งคืนครูผู้สอน
6. ใช้เวลาในการทำชุดกิจกรรมทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง

## ขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับ

**ขั้นที่ 1** อ่านและทำความเข้าใจ
- องค์ประกอบ คำแนะนำขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- สาระการเรียนรู้ มาตรฐาน ตัวชี้วัด และจุดประสงค์

↓

**ขั้นที่ 2** ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

↓

**ขั้นที่ 3** ศึกษาเนื้อหาสาระในใบความรู้และทำแบบฝึกหัด

↓

**ขั้นที่ 4** ปฏิบัติกิจกรรมในใบกิจกรรม

↓

**ขั้นที่ 5** นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายและสรุปองค์ความรู้

↓

**ขั้นที่ 6** ทำแบบทดสอบหลังเรียน

**รายละเอียดชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**
**เรื่อง สารและการแยกสาร**
**ชุดที่ 1 เรื่อง สารประกอบ**

## มาตรฐานการเรียนรู้

**มาตรฐานการเรียนรู้**

**ว 3.1** เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**ตัวชี้วัด**

ว 3.1 ม.2/1 สำรวจและอธิบายองค์ประกอบ สมบัติของธาตุและสารประกอบ

**มาตรฐานการเรียนรู้**

**ว 8.1** ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

**ตัวชี้วัด**

**ว 8.1 ม.2/1** ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็นหรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้

**ว 8.1 ม.2/2** สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้และวางแผนการสำรวจตรวจสอบหลาย ๆ วิธี

**ว 8.1 ม.2/3** เลือกเทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย โดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม

## จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อนักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง สารประกอบ นักเรียนสามารถ

ด้านความรู้

1. ระบุองค์ประกอบของสารประกอบได้
2. อธิบายสมบัติของสารประกอบได้

ด้านทักษะกระบวนการ

สำรวจ ทดลอง และบันทึกผลเกี่ยวกับองค์ประกอบและสมบัติของสารประกอบได้

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน

## สาระการเรียนรู้

1. องค์ประกอบของสารประกอบ
2. สมบัติของสารประกอบ

## แบบทดสอบก่อนเรียน
## ชุดที่ 1 เรื่อง สารประกอบ

**คำชี้แจง** 1. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (×) ลงในกระดาษคำตอบ
3. ให้นักเรียนอ่านและทำแบบทดสอบให้ครบทุกข้อ

---

1. พิจารณาภาพต่อไปนี้ เพื่อใช้ในการตอบคำถาม

ภาพในข้อใดแทนความหมายของสารประกอบได้

ก. 2 , 3 , 4 , 5 และ6 ข. 3 , 5 และ 6
ค. 4 , 5 และ 6 ง. 1 , 2 , 3 , 4 , 5 และ6

2. สารในข้อใดเป็นสารประกอบทั้งหมด

ก. ด่างทับทิม ทองคำ โซดาไฟ ข. ตะกั่ว สนิมเหล็ก น้ำ
ค. น้ำตาลทราย เกลือแกง เอทานอล ง. เงิน เหล็กกล้า ผงฟู

3. ข้อใดสูตรเคมีของสารประกอบที่มีจำนวนชนิดขององค์ประกอบมากที่สุด

ก. $KMnO_4$ ข. $S_8$ ค. $CO_2$ ง. $NH_3$

4. พิจารณาสมการต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม

$$H_2CO_3 \longrightarrow H_2O + CO_2$$

จากสมการเคมี มีสารประกอบกี่ชนิด

ก. 1 ชนิด ข. 2 ชนิด ค. 3 ชนิด ง. 4 ชนิด

5. ข้อความใดกล่าว**ไม่ถูกต้อง**เกี่ยวกับสารประกอบ

ก. เกิดจากสารชนิดเดียวกันจำนวนตั้งแต่สองชนิดขึ้นไป

ข. สารประกอบจะมีสมบัติที่แตกต่างจากสารเดิมก่อนเกิดสารประกอบ

ค. การแยกสารประกอบบางชนิดจะได้ธาตุและสารประกอบชนิดอื่น ๆ

ง. สมบัติของสารประกอบสามารถทดสอบด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

6. พิจารณาแผนภาพต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม

จากแผนภาพ ข้อความใดกล่าว**ถูกต้อง**

ก. สารประกอบเป็นส่วนหนึ่งของธาตุ

ข. สารประกอบเป็นสารผสม

ค. สารประกอบมีจุดเดือดไม่คงที่

ง. สารประกอบและธาตุเป็นสารบริสุทธิ์

7. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

สารประกอบ X เมื่อให้ความร้อนแล้วสามารถแยกองค์ประกอบได้ 2 ชนิด คือ สาร A และแก๊ส B หากสงสัยว่าแก๊สชนิดนี้คือแก๊สออกซิเจน จะมีวิธีการทดสอบด้วยวิธีการอย่างไร

ก. นำเทียนที่จุดไฟไปจ่อใกล้ ๆ

ข. นำธูปที่ดับเหลือแต่ถ่านแดงไปจ่อใกล้ ๆ

ค. ผ่านแก๊สลงในน้ำปูนใส

ง. นำแก๊สที่ได้พ่นไปหาเทียนไขที่จุดไฟอยู่

8. สารประกอบในข้อใดเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากแดงเป็นน้ำเงินทั้งหมด

ก. เกลือแกง หินปูน น้ำอัดลม

ข. น้ำขี้เถ้า ดินประสิว ด่างทับทิม

ค. กรดเกลือ น้ำส้มสายชู กรดคาร์บอนิก

ง. แอมโมเนีย โซดาไฟ น้ำปูนใส

9. สารในข้อใดจัดเป็นสารประกอบ

ก. สาร B เป็นของเหลวสีเงิน เป็นมันวาว เหนียว จุดหลอมเหลว –39 °C

ข. สาร A เป็นของเหลวใสไม่มีสีนำไปแยกด้วยไฟฟ้าได้ธาตุ X กับธาตุ Y

ค. สาร C มีสถานะเป็นของแข็ง จุดหลอมเหลว 1,535 °C และนำไฟฟ้า

ง. สาร D เป็นของแข็งสีเงิน เมื่อนำไปเผาแล้วได้องค์ประกอบเป็นสาร D เหมือนเดิม

10. ข้อใดมีการใช้ประโยชน์จากสารประกอบ**ไม่ถูกต้อง**

ก. กรดซัลฟิวริกใช้เติมแบตเตอรี่

ข. โซเดียมคลอไรด์ใช้ปรุงอาหาร

ค. แคลเซียมคาร์บอเนตใช้ทำผงซักฟอก

ง. สารส้มใช้แกว่งน้ำให้ตะกอนตกลงก้นตุ่ม

## ใบความรู้
## เรื่อง องค์ประกอบและสมบัติของสารประกอบ

### 1. ความหมายของสารประกอบ

สารประกอบ (Compound) เป็นสารบริสุทธิ์ที่ประกอบด้วยอะตอมของธาตุต่างชนิดกัน สร้างพันธะเคมีต่อกันเกิดเป็นโมเลกุล เขียนแทนด้วยสูตรเคมี เช่น แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ($CO_2$) ซึ่งสมบัติทางเคมีของสารประกอบจะแตกต่างจากธาตุเดิม

### 2. องค์ประกอบและสูตรเคมีของสารประกอบ

สารประกอบแต่ละชนิด จะประกอบด้วยธาตุตั้งแต่ 2 ขึ้นไป มาสร้างพันธะเคมีกัน โดยเขียนได้เป็นสูตรเคมี ซึ่งตัวเลขห้อยเป็นเลขแสดงถึงจำนวนอะตอมของแต่ธาตุนั้น ๆ ที่เป็นองค์ประกอบ

| สารประกอบ | ภาพ | สูตรเคมี | ธาตุที่เป็นองค์ประกอบ |
|---|---|---|---|
| โซเดียมไฮดรอกไซด์ (โซดาไฟ) | | NaOH | โซเดียม (Na) 1 อะตอม<br>ออกซิเจน (O) 1 อะตอม<br>ไฮโดรเจน (H) 1 อะตอม |
| น้ำ | | $H_2O$ | ไฮโดรเจน (H) 2 อะตอม<br>ออกซิเจน (O) 1 อะตอม |
| กรดแอซิติก (น้ำส้มสายชู) | | $CH_3COOH$ | คาร์บอน (C) 2 อะตอม<br>ไฮโดรเจน (H) 4 อะตอม<br>ออกซิเจน (O) 2 อะตอม |
| แอมโมเนีย | | $NH_3$ | ไนโตรเจน (N) 1 อะตอม<br>ไฮโดรเจน (H) 3 อะตอม |
| แคลเซียมไฮดรอกไซด์ (ปูนขาว) | | $Ca(OH)_2$ | แคลเซียม (Ca) 1 อะตอม<br>ออกซิเจน (O) 2 อะตอม<br>ไฮโดรเจน (H) 2 อะตอม |

**3. สมบัติของสารประกอบ**

สารประกอบแต่ละชนิดจะมีสมบัติทางเคมีเปลี่ยนไปจากธาตุเดิมก่อนเกิดสารประกอบ

| สารประกอบ | ธาตุเดิมก่อนเกิดสารประกอบ | | |
|---|---|---|---|
| | ธาตุชนิดที่ 1 | ธาตุชนิดที่ 2 | ธาตุชนิดที่ 3 |
| คาร์บอนไดออกไซด์ ($CO_2$) เป็นแก๊สใส ไม่มีสี ละลายน้ำได้ ทำให้น้ำปูนใสขุ่น และทำให้ไฟดับ | ธาตุคาร์บอน (C) เป็นของแข็งสีดำ เปราะ | แก๊สออกซิเจน ($O_2$) เป็นแก๊สใส ไม่มีสี ช่วยให้ไฟติด | - |
| ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ($H_2O_2$) เป็นของเหลวใส ไม่มีสี มีกลิ่นเฉพาะตัว ใช้ฆ่าเชื้อโรค | ธาตุไฮโดรเจน (H) เป็นแก๊สใส ไม่มีสี ติดไฟได้ | ออกซิเจน (O) เป็นแก๊สใส ไม่มีสี ช่วยให้ไฟติด | - |
| โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ของแข็งสีขาว ดูดความชื้นดีมาก ละลายน้ำได้ดี ใช้ในอุตสาหกรรมสบู่ | ธาตุโซเดียม (Na) เป็นโลหะอ่อน ลักษณะเป็นไข มีสีเงิน | ธาตุออกซิเจน (O) เป็นแก๊สใส ไม่มีสี ช่วยให้ไฟติด | ธาตุไฮโดรเจน (H) เป็นแก๊สใส ไม่มีสี ติดไฟได้ |

สารประกอบบางชนิด สามารถแยกเป็นสารประกอบย่อยอื่น ๆ ด้วยวิธีการทางเคมี ดังตัวอย่าง ในตาราง

| สารประกอบ | ธาตุและสารประกอบที่แยกได้ | | |
|---|---|---|---|
| | สารประกอบ | สารประกอบ | ธาตุ |
| แคลเซียมคาร์บอเนต ($CaCO_3$) หรือหินปูน ของแข็งสีขาว ไม่ละลายในน้ำ | แคลเซียมออกไซด์ ($CaO$) ของแข็งสีขาว มีฤทธิ์กัดกร่อน | คาร์บอนไดออกไซด์ ($CO_2$) เป็นแก๊สใส ไม่มีสี ละลายน้ำได้ ทำให้น้ำปูนใสขุ่น และทำให้ไฟดับ | - |
| โซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต ($NaHCO_3$) เป็นผงสีขาว มีรสเค็ม | โซเดียมคาร์บอเนต ($Na_2CO_3$) เป็นผงสีขาว ไม่มีกลิ่น | น้ำ ($H_2O$) เป็นของเหลวใส ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น เป็นตัวทำละลายที่ดี ใช้ดื่มได้ | แก๊สออกซิเจน ($O_2$) เป็นแก๊สใส ไม่มีสี ช่วยให้ไฟติด |

**แบบฝึกหัด**
**เรื่อง องค์ประกอบและสมบัติของสารประกอบ**

**คำสั่ง** ให้นักเรียนวิเคราะห์สูตรเคมีและสมการเคมีที่กำหนดให้ แล้วจำแนกองค์ประกอบของสาร

1. จงระบุชื่อธาตุและจำนวนของธาตุที่เป็นองค์ประกอบในสารประกอบกำหนดให้

| สารประกอบ | ภาพ | องค์ประกอบ/จำนวน |
|---|---|---|
| $NaHCO_3$ (ผงฟู) | | |
| $C_4H_{10}$ (แก๊สหุงต้ม) | | |
| $C_6H_{12}O_6$ (ฟรักโทส) | | |
| $CH_3CH_2OH$ แอลกอฮอล์ล้างแผล | | |
| $Fe_2O_3.H_2O$ (สนิมเหล็ก) | | |

2. พิจารณาสมการที่กำหนดให้ แล้วจำแนกประเภทพร้อมเขียนสมบัติของสารประกอบและองค์ประกอบย่อยของแต่ละสมการ

| สมการเคมี | สารประกอบ | องค์ประกอบ |
|---|---|---|
| $2H_2O(l) \longrightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$<br>น้ำ แก๊สไฮโดรเจน + แก๊สออกซิเจน | | |
| $C(s) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g)$<br>คาร์บอน + แก๊สออกซิเจน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ | | |
| $CaCO_3(s) \longrightarrow CaO(s) + CO_2(g)$<br>หินปูน ปูนขาว + แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ | | |

## ใบกิจกรรม
## เรื่อง มีอะไรในสารประกอบ

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มฟังครูอธิบายขั้นตอนการทดลอง เมื่อมีความเข้าใจตรงกันทั้งชั้นเรียนแล้ว จึงเริ่มทำการทดลองตามวิธีการทดลอง เมื่อทำการทดลองเสร็จเขียนผลการทดลองลงในกระดาษบรู๊ฟและเตรียมนำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียนต่อไป

**จุดประสงค์การเรียนรู้**

1. สามารถระบุจำนวนขององค์ประกอบที่แยกจากสารประกอบได้
2. สามารถอธิบายสมบัติของสารประกอบและองค์ประกอบที่แยกออกมาได้

**วัสดุอุปกรณ์**

| | |
|---|---|
| 1. บีกเกอร์ ขนาด 250 ml | 1 อัน |
| 2. ขวดรูปชมพู่ ขนาด 100 ml | 1 ชุด |
| 3. จุกยางดำ 1 รู เบอร์ 10 | 1 อัน |
| 4. สายยางเล็ก | 1 เส้น |
| 5. หลอดแก้วรูปตัวแอล | 1 อัน |
| 6. หลอดทดลอง ขนาด 25x150 mm | 2 หลอด |
| 7. ขาตั้ง พร้อมที่จับ | 1 ชุด |
| 8. ตะเกียงแอลกอฮอล์ | 1 อัน |
| 9. ก้านธูป | 1 อัน |
| 10. ไฟแช็ค | 1 อัน |
| 11. กระบอกตวง ขนาด 100 ml | 1 อัน |
| 12. ช้อนตักสารพลาสติก เบอร์ 2 | 1 อัน |
| 13. น้ำปูนใส | |
| 14. ดินน้ำมัน | |
| 15. โพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต (ด่างทับทิม) | |
| 16. น้ำอัดลม | |
| 17. น้ำกลั่น | |

**วิธีการทดลอง**

**ตอนที่ 1 การหาองค์ประกอบในโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต**

1. นำโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต 4 เกล็ด ใส่ในบีกเกอร์ขนาด 100 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่นลงไป 10 มิลลิลิตร สังเกตสีของสารละลายและบันทึกผล

2. ตักสารโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต ปริมาณ 2 ช้อนเบอร์ 2 ใส่ในหลอดทดลอง
**(การตักสารด้วยช้อนตักสาร ให้ปาดส่วนที่พูนออกด้วย)**

3. ประกอบหลอดทดลองที่มีโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตอยู่ให้เข้ากับที่จับและขาตั้ง โดยจัดให้หลอดทดลองเอียงและอยู่ระดับที่เหมาะสมกับการเผาก้นหลอดด้วยตะเกียงแอลกอฮอล์ ดังภาพ

4. ต่อจุกยางดำเข้ากับหลอดแก้วรูปตัวแอลและสายยาง หลอดทดลองนำจุกยางดำปิดปลายหลอดทดลอง โดยนำปลายสายยางอีกด้านหนึ่งสอดเข้าไปในหลอดทดลองอีกอันหนึ่งที่คว่ำจุ่มอยู่ในบีกเกอร์ขนาด 250 มิลลิลิตร ที่มีน้ำ ดังภาพ

5. จุดไฟเผาก้นหลอดทดลองที่มีโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตอยู่เป็นเวลา 2 นาที เพื่อเก็บแก๊สที่เกิดขึ้นโดยการแทนน้ำในหลอดทดลอง

6. นำดินน้ำมันปิดปากหลอดทดลอง ในขณะที่หลอดทดลองยังอยู่ใต้น้ำเพื่อเก็บแก๊สให้อยู่ในหลอดทดลอง ก่อนนำขึ้นจากน้ำ

7. นำแก๊สที่ได้จากข้อ 6 มาทดสอบการติดไฟ โดยนำก้านธูปที่ติดไฟแล้วดับเหลือแต่ถ่านแดง มาสอดลงไปหลอดทดลอง สังเกตการเปลี่ยนแปลงของธูปบริเวณที่เป็นถ่านแดง และบันทึกผล

8. เทสารที่เหลือจากการเผาในหลอดทดลอง ลงในบีกเกอร์ขนาด 100 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่นลงไป 10 มิลลิลิตร สังเกตสีของสารละลายและการละลายแล้วบันทึกผล

**ตอนที่ 2 การหาองค์ประกอบในน้ำอัดลม**

1. ตวงน้ำอัดลม ปริมาตร 10 มิลลิลิตร ลงในบีกเกอร์ขนาด 100 มิลลิลิตร นำกระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ทดสอบความเป็นกรด-เบส สังเกตสีและบันทึกผล

2. ตวงน้ำอัดลม 100 มิลลิลิตร ลงในขวดรูปชมพู่ ปิดด้วยจุกยางที่ต่อกับหลอดแก้วรูปตัวแอลและสายยาง โดยที่ปลายของสายยางอีกข้างหนึ่งจุ่มลงในบีกเกอร์ที่มีน้ำปูนใส

3. ต้มน้ำอัดลมให้เดือด เป็นเวลา 3 นาที สังเกตลักษณะของน้ำปูนใสเมื่อผ่านแก๊สลงไป และบันทึกผล

4. นำน้ำอัดลมหลังการต้ม มาทดสอบ ความเป็นกรด-เบส ด้วยกระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ สังเกตสีและบันทึกผล

**คำถามก่อนการทดลอง**

1. ปัญหาของการทดลองคือ

   .....

2. สมมติฐานของการทดลอง คือ

   .....

**บันทึกผลการทดลอง**

**ตอนที่ 1 การหาองค์ประกอบในโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต**

| สาร | ผลการทดสอบ | | |
|---|---|---|---|
| | การละลายน้ำ ก่อนการเผา | การละลายน้ำ หลังการเผา | การทดสอบแก๊ส ที่ได้จากการเผา |
| โพแทสเซียม เปอร์แมงกาเนต | | | |

**ตอนที่ 2 การหาองค์ประกอบในน้ำอัดลม**

| สาร | ผลการทดสอบ | | |
|---|---|---|---|
| | ค่า pH ก่อนการแยกแก๊ส | ค่า pH หลังการแยกแก๊สออก | การทดสอบแก๊ส โดยผ่านลงในน้ำปูนใส |
| น้ำอัดลม | | | |

**คำถามท้ายกิจกรรม**

1. จากการทดลองตอนที่ 1 การเผาโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต ได้องค์ประกอบแยกออกมาทั้งหมดกี่ชนิด อะไรบ้าง

   .....

   .....

   .....

2. จากการทดลองตอนที่ 1 องค์ประกอบใดที่สามารถระบุชนิดของสารได้ และทราบได้อย่างไร

   .....

   .....

   .....

3. จากการทดลองตอนที่ 2 การต้มน้ำอัดลม ได้องค์ประกอบที่แยกออกมาทั้งหมดกี่ชนิด อะไรบ้าง

   .....

   .....

   .....

4. จากการทดลองตอนที่ 2 แก๊สที่ผ่านลงในน้ำปูนใส คือแก๊สชนิดใด ทราบได้อย่างไร

   .....

   .....

   .....

5. จากการทดลองทั้งสองตอน องค์ประกอบที่แยกได้มีสมบัติเป็นอย่างไร เมื่อเปรียบเทียบกับสารประกอบเดิม

   .....

   .....

   .....

6. จากการทดลองทั้งสองตอน สามารถสรุปการทดลองนี้ได้อย่างไร

   .....

   .....

   .....

   .....

## แบบทดสอบหลังเรียน
## ชุดที่ 1 เรื่อง สารประกอบ

**คำชี้แจง** 1. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที

2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (×) ลงในกระดาษคำตอบ

3. ให้นักเรียนอ่านและทำแบบทดสอบให้ครบทุกข้อ

---

1. ข้อความใดกล่าว**ไม่ถูกต้อง**เกี่ยวกับสารประกอบ

ก. เกิดจากสารชนิดเดียวกันจำนวนตั้งแต่สองชนิดขึ้นไป

ข. สารประกอบจะมีสมบัติที่แตกต่างจากสารเดิมก่อนเกิดสารประกอบ

ค. การแยกสารประกอบบางชนิดจะได้ธาตุและสารประกอบชนิดอื่น ๆ

ง. สมบัติของสารประกอบสามารถทดสอบด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

2. ข้อใดสูตรเคมีของสารประกอบที่มีจำนวนชนิดขององค์ประกอบมากที่สุด

ก. $KMnO_4$ ข. $S_8$ ค. $CO_2$ ง. $NH_3$

3. ข้อใดมีการใช้ประโยชน์จากสารประกอบ**ไม่ถูกต้อง**

ก. กรดซัลฟิวริกใช้เติมแบตเตอรี่

ข. โซเดียมคลอไรด์ใช้ปรุงอาหาร

ค. แคลเซียมคาร์บอเนตใช้ทำผงซักฟอก

ง. สารส้มใช้แกว่งน้ำให้ตะกอนตกลงก้นตุ่ม

4. พิจารณาภาพต่อไปนี้ เพื่อใช้ในการตอบคำถาม

ภาพในข้อใดแทนความหมายของสารประกอบได้

ก. 2 , 3 , 4 , 5 และ6 ข. 3 , 5 และ 6

ค. 4 , 5 และ 6 ง. 1 , 2 , 3 , 4 , 5 และ6

5. พิจารณาสมการต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม

$$H_2CO_3 \longrightarrow H_2O + CO_2$$

จากสมการเคมี มีสารประกอบกี่ชนิด

ก. 1 ชนิด ข. 2 ชนิด ค. 3 ชนิด ง. 4 ชนิด

6. สารในข้อใดจัดเป็นสารประกอบ

ก. สาร B เป็นของเหลวสีเงิน เป็นมันวาว เหนียว จุดหลอมเหลว –39 °C

ข. สาร A เป็นของเหลวใสไม่มีสีนำไปแยกด้วยไฟฟ้าได้ธาตุ X กับธาตุ Y

ค. สาร C มีสถานะเป็นของแข็ง จุดหลอมเหลว 1,535 °C และนำไฟฟ้า

ง. สาร D เป็นของแข็งสีเงิน เมื่อนำไปเผาแล้วได้องค์ประกอบเป็นสาร D เหมือนเดิม

7. พิจารณาแผนภาพต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม

จากแผนภาพ ข้อความใดกล่าว**ถูกต้อง**

ก. สารประกอบเป็นส่วนหนึ่งของธาตุ

ข. สารประกอบเป็นสารผสม

ค. สารประกอบมีจุดเดือดไม่คงที่

ง. สารประกอบและธาตุเป็นสารบริสุทธิ์

8. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

สารประกอบ X เมื่อให้ความร้อนแล้วสามารถแยกองค์ประกอบได้ 2 ชนิด คือ สาร A และแก๊ส B หากสงสัยว่าแก๊สชนิดนี้คือแก๊สออกซิเจน จะมีวิธีการทดสอบด้วยวิธีการอย่างไร

ก. นำเทียนที่จุดไฟไปจ่อใกล้ ๆ

ข. นำธูปที่ดับเหลือแต่ถ่านแดงไปจ่อใกล้ ๆ

ค. ผ่านแก๊สลงในน้ำปูนใส

ง. นำแก๊สที่ได้พ่นไปหาเทียนไขที่จุดไฟอยู่

9. สารในข้อใดเป็นสารประกอบทั้งหมด

ก. ด่างทับทิม ทองคำ โซดาไฟ
ข. ตะกั่ว สนิมเหล็ก น้ำ
ค. น้ำตาลทราย เกลือแกง เอทานอล
ง. เงิน เหล็กกล้า ผงฟู

10. สารประกอบในข้อใดเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากแดงเป็นน้ำเงินทั้งหมด

ก. เกลือแกง หินปูน น้ำอัดลม
ข. น้ำขี้เถ้า ดินประสิว ด่างทับทิม
ค. กรดเกลือ น้ำส้มสายชู กรดคาร์บอนิก
ง. แอมโมเนีย โซดาไฟ น้ำปูนใส

# บรรณานุกรม

**ธาตุและสารประกอบ.** สืบค้นเมื่อ 1 กรฎาคม 2557. จาก http://www.krusarawut.net/wp/?p=16900

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และคณะ. (2557). **หนังสือเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.** กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).

ศรีลักษณ์ ผลวัฒนะ และ เจียมจิต กุลมาลา. (2557). **หนังสือเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.** กรุงเทพฯ : แม็ค.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554). **หนังสือเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.** กรุงเทพฯ : องค์การค้าของ สกสค.

สาขาประเมินมาตรฐาน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). **คู่มือวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์.** กรุงเทพฯ : สสวท.

**สารประกอบ.** สืบค้นเมื่อ 1 กรฎาคม 2557. จาก http://nakhamwit.ac.th/pingpong_web/m&c_web/Content_11.html