

## แผนการจัดการเรียนรู้ (รายหน่วย)

กลุ่มสาระการเรียนรู้: วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วิชา: วิทยาศาสตร์พื้นฐาน

รหัสวิชา: ว22101

หน่วยการเรียนรู้ที่: 2

เรื่อง: การแยกสารผสม

ชั้น: มัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่: 1

ปีการศึกษา: 2569

เวลาเรียน: 2 ชั่วโมง

ผู้สอน: นายชวลิต จันทร์เกษร

### 1. มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้: - ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด:

- ว 2.1 ม.2/1 อธิบายการแยกสารผสม โดยการระเหยแห้ง การตกผลึก การกลั่นอย่างง่าย โครมาโทกราฟีแบบกระดาษ การสกัดด้วยตัวทำละลายโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์
- ว 2.1 ม.2/3 นำวิธีการแยกสาร ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน โดยบูรณาการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์

### 2. สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด

การแยกสารผสมเป็นกระบวนการทำสารให้บริสุทธิ์โดยอาศัยความแตกต่างของสมบัติทางกายภาพของสารที่เป็นองค์ประกอบ เช่น จุดเดือด ความสามารถในการละลาย และการดูดซับ วิธีการแยกสารมีหลายวิธี ได้แก่ การระเหยแห้ง (แยกตัวละลายออกจากสารละลายที่มีตัวทำละลายระเหยง่าย), การตกผลึก (แยกตัวละลายที่เป็นของแข็งออกจากสารละลายอิมิตัว), การกลั่นอย่างง่าย (แยกของเหลวที่มีจุดเดือดต่างกันมาก), โครมาโทกราฟีแบบกระดาษ (แยกสารที่เคลื่อนที่บนตัวดูดซับได้ต่างกัน) และการสกัดด้วยตัวทำละลาย (แยกสารโดยใช้ความสามารถในการละลายที่ต่างกันในตัวทำละลายเฉพาะ) การเข้าใจหลักการเหล่านี้ช่วยให้สามารถเลือกวิธีที่เหมาะสมไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้ (K-P-A)

- **ด้านความรู้ (Knowledge - K):** นักเรียนสามารถอธิบายหลักการและเปรียบเทียบวิธีการแยกสารด้วยวิธีระเหยแห้ง การตกผลึก การกลั่นอย่างง่าย โครมาโทกราฟีแบบกระดาษ และการสกัดด้วยตัวทำละลายได้อย่างถูกต้องตามหลักการวิทยาศาสตร์
- **ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process - P):** นักเรียนสามารถวิเคราะห์สถานการณ์และเลือกวิธีการแยกสารที่เหมาะสมเพื่อแก้ปัญหาที่กำหนดให้ได้ (ทักษะการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์)
- **ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude - A):** นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน รับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างในการทำงานกลุ่ม

#### 4. สารการเรียนรู้

##### เนื้อหาหลัก (Knowledge):

1. การระเหยแห้ง: ใช้แยกของแข็งออกจากของเหลวในสารละลาย โดยตัวทำละลายระเหยไปเหลือเพียงของแข็ง
2. การตกผลึก: การทำให้สารละลายอิ่มตัวที่อุณหภูมิสูงเย็นตัวลงจนตัวละลายแยกตัวออกมาเป็นรูปผลึก
3. การกลั่นอย่างง่าย: ใช้แยกของเหลวที่มีจุดเดือดต่างกันอย่างน้อย 80 องศาเซลเซียส หรือแยกของเหลวออกจากสารละลายที่มีของแข็งผสมอยู่
4. โครมาโทกราฟีแบบกระดาษ: ใช้แยกสารที่มีปริมาณน้อยและมีสมบัติการละลายและการดูดซับที่ต่างกัน
5. การสกัดด้วยตัวทำละลาย: ใช้แยกสารออกจากส่วนผสมโดยใช้ตัวทำละลายที่เหมาะสมซึ่งละลายสารที่ต้องการได้ดีกว่าสารอื่น

##### ทักษะที่สำคัญ (Skills):

- การสังเกตและลงความเห็นจากข้อมูล
- การคิดวิเคราะห์และจัดกระทำข้อมูล
- การสื่อสารสารสนเทศและการรู้เท่าทันสื่อ

#### 5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน (5 ด้าน)

- [x] ความสามารถในการสื่อสาร
- [x] ความสามารถในการคิด
- [x] ความสามารถในการแก้ปัญหา
- [ ] ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- [x] ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

#### 6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (8 ประการ)

- มีวินัย
- ใฝ่เรียนรู้
- มุ่งมั่นในการทำงาน

## 7. กิจกรรมการเรียนรู้ (รูปแบบ 5E)

### (ขั้นนำ) 1. กระตุ้นความสนใจ (Engagement) / ทบทวนความรู้เดิม (15 นาที)

- ผู้สอนนำสถานการณ์จำลอง "น้ำคลองที่ปนเปื้อนทั้งดินโคลนและเกลือ" มาแสดงให้นักเรียนดู พร้อมตั้งคำถามกระตุ้นความคิด: "หากเราต้องการทำน้ำนี้ให้บริสุทธิ์และแยกเกลือออกมาใช้ประโยชน์ เราควรทำอย่างไร?"
- นักเรียนร่วมกันระดมสมองทบทวนความรู้เรื่องสารบริสุทธิ์และสารผสม

### (ขั้นสอน) 2. การสำรวจและค้นหา (Exploration) (30 นาที)

- แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ศึกษาใบความรู้เรื่อง "5 วิธีการแยกสาร" จากไฟล์เนื้อหาบทเรียน
- แต่ละกลุ่มได้รับโจทย์สถานการณ์ที่ต่างกัน เช่น การทำนาเกลือ (ระเหยแห้ง), การแยกสีผสมอาหาร (โครมาโทกราฟี), การแยกน้ำมันหอมระเหย (การสกัด/การกลั่น) เป็นต้น เพื่อวิเคราะห์ว่า "ทำไม" ถึงต้องใช้วิธีนั้นๆ ตามหลักสมบัติทางกายภาพ

### 3. การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) (25 นาที)

- ตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลการวิเคราะห์วิธีแยกสารตามโจทย์ที่ได้รับ
- ผู้สอนและนักเรียนร่วมกันสรุปหลักการสำคัญ: ความต่างของจุดเดือด (การกลั่น), ความอึดตัว (การตกผลึก), การละลาย (การสกัด), การดูดซับ (โครมาโทกราฟี)

### 4. การขยายความรู้ (Elaboration) (30 นาที)

- กิจกรรม "Mission: Clean the Water": ให้นักเรียนออกแบบกระบวนการแยกสารแบบบูรณาการ (เช่น ต้องใช้มากกว่า 1 วิธีต่อกัน) เพื่อแก้ปัญหาโจทย์ชีวิตจริงที่ซับซ้อน เช่น การแยกสารจากตัวอย่างขยะเปียกปนน้ำเค็ม โดยต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพและความคุ้มค่า

### (ขั้นสรุป) 5. การประเมินผล (Evaluation) (20 นาที)

- นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเรื่องการแยกสาร
- สรุปบทเรียนร่วมกันผ่านผังมโนทัศน์ (Mind Map) สรุปใจความสำคัญของการแยกสารทั้ง 5 วิธี

## 8. สื่อและแหล่งเรียนรู้

- สื่อการสอน: ใบความรู้เรื่องการแยกสารผสม, สื่อนำเสนอ PowerPoint, ใบงานการวิเคราะห์สถานการณ์แยกสาร
- แหล่งเรียนรู้: เว็บไซต์คลังสื่อการสอนทางการศึกษา, ห้องสมุดโรงเรียน

## 9. การวัดและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การผ่าน
ด้านความรู้ (K)	ตรวจใบงาน/ทำแบบทดสอบหลังเรียน	แบบประเมินใบงาน/เกณฑ์คะแนนแบบทดสอบ	ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะ (P)	สังเกตการวิเคราะห์สถานการณ์และการเลือกวิธีแยกสาร	แบบประเมินทักษะ กระบวนการคิดวิเคราะห์	ระดับคุณภาพ "ดี" ขึ้นไป
ด้านคุณลักษณะ (A)	สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและความรับผิดชอบ	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ระดับคุณภาพ "ดี" ขึ้นไป

## 10. บันทึกหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้: (บันทึกจำนวนนักเรียนที่ผ่านจุดประสงค์และผลการเรียนรู้รายบุคคล)

ปัญหาและอุปสรรค: (ระบุสิ่งที่เกิดขึ้น เช่น ระยะเวลาในการอธิบายบางหัวข้ออาจไม่เพียงพอ)

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข: (ระบุแนวทางพัฒนา เช่น การเพิ่มสื่อวิดีโอสาริตการทดลองที่เห็นภาพชัดเจนขึ้น)