



รายวิชา **วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

รหัสวิชา **ว22101**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ **2**

**ปริมาณสารที่ละลายได้มากที่สุดในน้ำ**

**(4)**

**ครูผู้สอน**

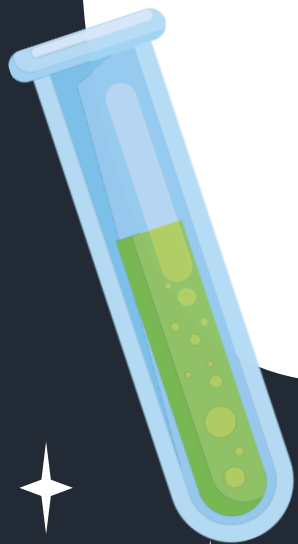
ครูเอกพงศ์

วิพลชัย

ครูอรรถชัย

ศิริวัฒน์ศักดิ์ดิโน

ปริมาณสารที่ละลายได้มากที่สุด  
ในน้ำ (4)



# จุดประสงค์การเรียนรู้

1

ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรที่ต้องการศึกษา และควบคุมตัวแปรอื่นที่เกี่ยวข้องในการทดลอง เรื่อง ผลของชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลายที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร

2

ออกแบบการทดลอง ปฏิบัติการทดลอง และออกแบบตารางบันทึกผลการทดลอง เรื่อง ผลของชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย ที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร เพื่อทดสอบสมมติฐานที่กำหนดไว้

# ยกตัวอย่างสารที่ละลายน้ำ





สารที่ละลายได้ในน้ำ จะละลาย  
ในตัวทำละลายอื่นได้หรือไม่



ถ้าเปลี่ยนตัวทำละลายจากน้ำเป็นเอทานอล  
นักเรียนคิดว่าสภาพละลายได้ของสารแต่ละ  
ชนิดในเอทานอลจะเท่ากับสภาพละลายได้  
ของสารในน้ำหรือไม่ จะทราบได้อย่างไร

?

# กิจกรรมที่ 3

---



สภาพละลายได้ของสารขึ้นอยู่กับชนิดของ  
ตัวละลายและตัวทำละลายอย่างไร



### ใบกิจกรรมที่ 3

สภาพละลายได้ของสารขึ้นอยู่กับชนิดของตัวละลายและตัวทำละลายอย่างไร

#### จุดประสงค์

ออกแบบการทดลอง ทดลอง และอธิบายสภาพละลายได้ของสารขึ้นอยู่กับชนิดของตัวละลายและชนิดของตัวทำละลาย

#### วัสดุและอุปกรณ์

1. เกลือแกง	10	กรัม
2. พิมเสน	7	กรัม
3. สารละลายเอทานอล 95%	10	ลูกบาศก์เซนติเมตร
4. น้ำ	10	ลูกบาศก์เซนติเมตร
5. ซ้อนตักสารเบอร์สอง	2	อัน
6. หลอดทดลองขนาดใหญ่	4	หลอด
7. กระบอกตวงขนาด 10 cm <sup>3</sup>	2	ใบ

#### วิธีการดำเนินงานกิจกรรม

1. ร่วมกันระบุปัญหาที่ต้องการศึกษาเกี่ยวกับสภาพละลายได้ของสารขึ้นอยู่กับชนิดของตัวละลายและตัวทำละลายอย่างไร
2. ร่วมกันตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับสภาพละลายได้ของเกลือแกง ในน้ำและในเอทานอล กับสภาพละลายได้ของพิมเสนในน้ำและในเอทานอล
3. กำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม
4. ออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานโดยใช้อุปกรณ์ที่กำหนด
5. ร่วมกันอภิปรายเพื่อปรับปรุงวิธีการทดลองให้ถูกต้อง สามารถตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ได้จริง
6. ทำการทดลอง บันทึกผล อภิปรายผล และสรุปผลการทดลอง
7. นำเสนอรายงานการทดลอง



# กิจกรรมที่ 3

สภาพละลายได้ของสารขึ้นอยู่กับชนิดของ  
ตัวละลายและตัวทำละลายอย่างไร



ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาจุดประสงค์ วัตถุประสงค์ และ  
อุปกรณ์ และวิธีการดำเนินกิจกรรมในใบกิจกรรมที่ 3  
สภาพละลายได้ของสารขึ้นอยู่กับชนิดของ ตัวละลาย  
และตัวทำละลายอย่างไร



กิจกรรมนี้เกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร



ผลของชนิดของตัวละลายและตัวทำ  
ละลายที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร



กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร



ออกแบบการทดลอง ทดลองและอธิบาย  
ผลของชนิดของตัวละลายและตัวทำละลาย  
ที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร



วัสดุและอุปกรณ์มีอะไรบ้าง



# วัสดุและอุปกรณ์



เกลือแกง



# วัสดุและอุปกรณ์



พิมเสน

# วัสดุและอุปกรณ์



น้ำ

# วัสดุและอุปกรณ์



สารละลายเอทานอล 95%

วัสดุและอุปกรณ์



ขั้นตอนักสารเบอร์สอง

# วัสดุและอุปกรณ์



กระบอกตวงขนาด  
ขนาด 10 cm<sup>3</sup>

# วัสดุและอุปกรณ์



หลอดทดลอง  
ขนาดใหญ่

# ให้นักเรียนวางแผน การทำงานกลุ่ม



ภาระงานทั้งหมด

ในการทำกิจกรรมมีอะไรบ้าง

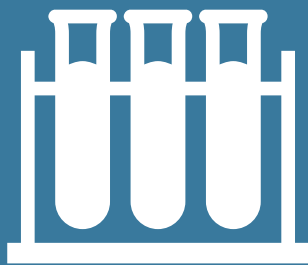




การวางแผนการทำงานของ  
กลุ่มนักเรียนเป็นอย่างไร



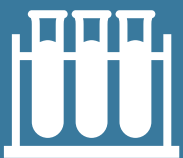
# วิธีการดำเนินงานกิจกรรม



ร่วมกัน**ระบุปัญหา**ที่ต้องการศึกษาเกี่ยวกับ  
สภาพละลายได้ของสารขึ้นอยู่กับชนิดของตัวละลาย  
และตัวทำละลายอย่างไร



ร่วมกัน**ตั้งสมมติฐาน**เกี่ยวกับสภาพละลาย  
ได้ของเกลือแกง ในน้ำ และในเอทานอล กับสภาพ  
ละลายได้ของฟิมเสนในน้ำและในเอทานอล

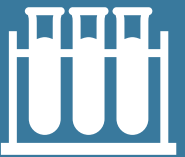


กำหนด **ตัวแปรต้น** **ตัวแปรตาม**  
และ **ตัวแปรควบคุม**



# ออกกแบบการทดลอง

เพื่อตรวจสอบสมมติฐานโดยใช้อุปกรณ์ที่กำหนด

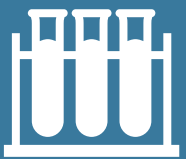


ร่วมกันอภิปรายเพื่อปรับปรุงวิธีการ  
ทดลองให้ถูกต้อง สามารถตรวจสอบสมมติฐาน  
ที่ตั้งไว้ได้จริง



# ทำการทดลอง บันทึกผล

อภิปรายผล และสรุปผลการทดลอง





นำเสนอรายงานการทดลอง



นักเรียนลงมือ

ออกแบบการทดลอง



ผลออกแบบการทดลอง

ระบุปัญหา



สมมติฐาน



ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม  
และตัวแปรควบคุม



วิธีทดลอง



วิธีบันทึกผล



# สรุปบทเรียน



ผลออกแบบการทดลอง

ระบุปัญหา



สมมติฐาน



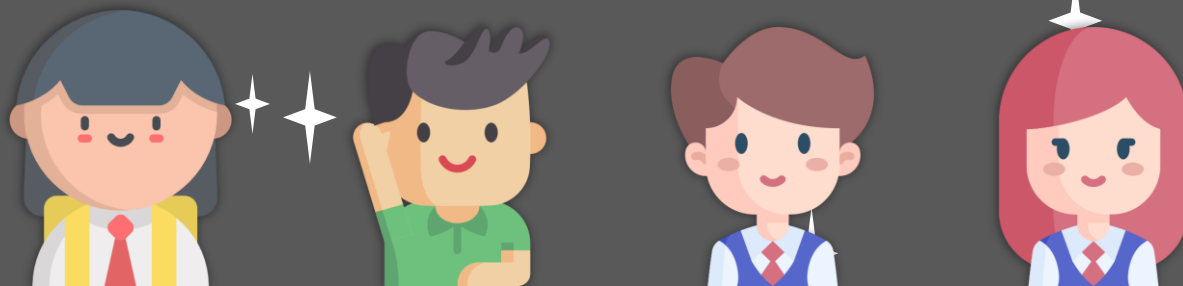
ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม  
และตัวแปรควบคุม



วิธีทดลอง



วิธีบันทึกผล



# บทเรียนครั้งต่อไป



ปริมาณสารที่ละลายได้  
มากที่สุดใ้ในน้ำ (5)



### ใบกิจกรรมที่ 3

สภาพละลายได้ของสารขึ้นอยู่กับชนิดของตัวละลายและตัวทำละลายอย่างไร

#### จุดประสงค์

ออกแบบการทดลอง ทดลอง และอธิบายสภาพละลายได้ของสารขึ้นอยู่กับชนิดของตัวละลายและชนิดของตัวทำละลาย

#### วัสดุและอุปกรณ์

- |                                     |    |                   |
|-------------------------------------|----|-------------------|
| 1. เกลือแกง                         | 10 | กรัม              |
| 2. พิมเสน                           | 7  | กรัม              |
| 3. สารละลายเอทานอล 95%              | 10 | ลูกบาศก์เซนติเมตร |
| 4. น้ำ                              | 10 | ลูกบาศก์เซนติเมตร |
| 5. ช้อนตักสารเบอร์สอง               | 2  | อัน               |
| 6. หลอดทดลองขนาดใหญ่                | 4  | หลอด              |
| 7. กระบอกตวงขนาด 10 cm <sup>3</sup> | 2  | ใบ                |

#### วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ร่วมกันระบุปัญหาที่ต้องการศึกษาเกี่ยวกับสภาพละลายได้ของสารขึ้นอยู่กับชนิดของตัวละลายและตัวทำละลายอย่างไร
2. ร่วมกันตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับสภาพละลายได้ของเกลือแกง ในน้ำและในเอทานอล กับสภาพละลายได้ของพิมเสนในน้ำและในเอทานอล
3. กำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม
4. ออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานโดยใช้อุปกรณ์ที่กำหนด
5. ร่วมกันอภิปรายเพื่อปรับปรุงวิธีการทดลองให้ถูกต้อง สามารถตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ได้จริง
6. ทำการทดลอง บันทึกผล อภิปรายผล และสรุปผลการทดลอง
7. นำเสนอรายงานการทดลอง



# สิ่งที่ต้องเตรียม

## ใบกิจกรรมที่ 3

สภาพละลายได้ของสารขึ้นอยู่กับชนิด  
ของตัวละลายและตัวทำละลายอย่างไร



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ [www.dltv.ac.th](http://www.dltv.ac.th))



## ใบความรู้ที่ 2

### ผลของตัวละลายและตัวทำละลายที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร

#### สภาพละลายได้ของสาร (solubility)

เป็นความสามารถในการละลายของสาร โดยมวลของตัวละลายที่ละลายในตัวทำละลายที่มีปริมาตรหรือมวลที่กำหนดให้ ความสามารถในการละลายนี้ โดยทั่วไปวัดในหน่วยกรัมของตัวละลายต่อปริมาตรของตัวทำละลาย เช่น กรัมต่อลิตร หรือกรัมของตัวละลายต่อ 100 กรัมของตัวทำละลาย สภาพละลายได้ของสารบางชนิดในน้ำแสดงดังตาราง ตาราง 1 แสดงสภาพละลายได้ของสารบางชนิดในน้ำ 100 กรัมที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส

สาร	สภาพละลายได้ของสาร (กรัมต่อน้ำ 100 กรัม) ที่อุณหภูมิ 20 °C
น้ำตาลทราย (ซูโครส)	202
กลูโคส	90
เกลือแกง (โซเดียมคลอไรด์)	36
ดินประสิว (โพแทสเซียมไนเตรด)	32
จูนลี (คอปเปอร์ (II) ซัลเฟต)	32
เบกกิ้งโซดา (โซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต)	10

จากตาราง พบว่าสภาพละลายได้ของสารแต่ละชนิดแตกต่างกัน ที่อุณหภูมิ 20 °C ในน้ำ 100 กรัมสามารถละลายน้ำตาลทรายได้มากที่สุดคือ 202 กรัม และสามารถละลายเบกกิ้งโซดาได้น้อยที่สุดคือ 10 กรัม

ถ้าเปลี่ยนตัวทำละลายจากน้ำเป็นตัวทำละลายชนิดอื่น เช่น เอทานอล สภาพละลายได้ของสารแต่ละชนิดในเอทานอลจะแตกต่างจากสภาพละลายได้ของสารในน้ำ

สารต่าง ๆ เช่น น้ำตาลทราย จูนลี ไอโอดีน ละลายได้แตกต่างกันในตัวทำละลายที่ต่างกัน น้ำตาลทรายและจูนลีละลายได้มากในน้ำ ในขณะที่ไอโอดีนละลายได้น้อยมากในน้ำ แต่ละลายได้มากในเอทานอล ชนิดตัวละลายและตัวทำละลายจึงเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อสภาพละลายได้ของสาร การเตรียมสารละลายจึงต้องคำนึงถึงความเหมาะสมระหว่างตัวละลายและตัวทำละลาย สารละลายชนิดละลายได้ดีในน้ำ จึงใช้น้ำเป็นตัวทำละลาย แต่สารบางชนิด เช่น สีทาเล็บ ละลายในน้ำได้น้อยมาก แต่ละลายได้ดีในน้ำยาล้างเล็บซึ่งมีส่วนผสมหลักเป็นเอซิโตน การล้างสีทาเล็บจึงใช้น้ำยาล้างเล็บแทนน้ำ

#### การใช้ตัวทำละลายอย่างถูกต้องและปลอดภัย

น้ำเป็นตัวทำละลายของสารหลายชนิด แต่สารบางชนิดละลายในน้ำได้น้อยมาก จึงมีการนำตัวทำละลายอื่นมาใช้แทนน้ำ เช่น เฮกเซน แอซิโตน เอทานอล เบนซีน ทินเนอร์ เป็นตัวทำละลายอินทรีย์นำมาใช้ในการสกัด สิ่งเคราซท์ และแยกสารเคมี แต่ตัวทำละลายอินทรีย์ส่วนใหญ่ระเหยง่ายและติดไฟง่าย บางชนิดก่อให้เกิดโรคมะเร็ง บางชนิดถ้าใช้ประจำอาจทำให้เสพติดและทำลายสมอง ดังนั้นการใช้และการกำจัดตัวทำละลายอินทรีย์จึงต้องมีการป้องกันและควบคุมอย่างเคร่งครัด เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้น

# สิ่งที่ต้องเตรียม

## ใบความรู้ที่ 2

### ผลของตัวละลายและตัวทำละลายที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ [www.dltv.ac.th](http://www.dltv.ac.th))