

# รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว22101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สารละลาย

เรื่อง เกณฑ์ที่ใช้ในการระบุตัวละลาย ตัวทำละลาย  
และ สภาพละลายได้ของสาร

ครูผู้สอน ครูอรรถชัย คิริวัฒนศักดิ์ดินา





# เกณฑ์ที่ใช้ในการระบุตัวละลาย ตัวทำละลาย และสภาพละลายได้ ของสาร






## จุดประสงค์การเรียนรู้


1. จำแนกเกณฑ์ที่ใช้ในการระบุตัวทำละลาย และตัวละลายในสารละลาย



## จุดประสงค์การเรียนรู้

2. อธิบายเกี่ยวกับสารละลายอิมิตัว  
และสภาพละลายได้ของสาร

A wooden spoon is tilted, pouring a clear, viscous liquid into a glass bowl filled with white yogurt. The bowl sits on a wooden cutting board. The background is plain white.

 น้ำเชื่อม



ทองเหลือง



ลูกโป่งบรรจุอากาศ



คำถามชวนคิด



สารตัวอย่างมีลักษณะ  
อย่างไรบ้าง

# แนวคำตอบ



นักเรียนตอบตามความเข้าใจ  
ของตนเอง



คำถามชวนคิด



สารตัวอย่าง มีสารใด

เป็นองค์ประกอบ

# แนวคำตอบ



**น้ำเชื่อม** ประกอบด้วยน้ำตาลกับน้ำ

**ทองเหลือง** ประกอบด้วยทองแดงกับสังกะสี



# แนวคำตอบ



**อากาศ** ประกอบด้วยแก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน  
แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แก๊สอาร์กอน  
และแก๊สอื่นๆ



คำถามชวนคิด



เราเรียกสารตัวอย่างเหล่านี้  
ว่าอะไร

แนวคำตอบ



สารละลาย





# ใบกิจกรรมที่ 1

## เรื่อง ระบุตัวละลายและตัวทำละลาย ได้อย่างไร



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

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ระบุตัวละลายและตัวทำละลายได้อย่างไร  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การจำแนกตัวละลายและตัวทำละลาย  
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

### จุดประสงค์

วิเคราะห์ข้อมูลและอธิบายเกณฑ์ที่ใช้ระบุตัวละลายและตัวทำละลายในสารละลาย

### วัสดุและอุปกรณ์ –

### วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. วิเคราะห์ตารางในใบงานที่ 1 และหาความสัมพันธ์ของข้อมูลในตารางที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดตัวละลายและตัวทำละลายในสารละลายชนิดต่างๆ
2. ร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับเกณฑ์ที่ใช้จำแนกตัวละลายและตัวทำละลายในสารละลาย
3. เขียนแผนผังการกำหนดเกณฑ์การจำแนกตัวละลายและตัวทำละลายพร้อมระบุเงื่อนไขที่จะเลือกใช้แต่ละเกณฑ์ แล้วตอบคำถามในใบงานที่ 1



## ตาราง ข้อมูลของสารละลายบางชนิด

สารละลาย	สถานะของสารละลาย	องค์ประกอบ	ตัวทำละลาย	ตัวละลาย
ทองเหลือง	ของแข็ง	ทองแดง (ของแข็ง) 60% สังกะสี (ของแข็ง) 40%	ทองแดง	สังกะสี
นาก	ของแข็ง	ทองแดง (ของแข็ง) 60% ทองคำ (ของแข็ง) 35% เงิน (ของแข็ง) 5%	ทองแดง	ทองคำ เงิน



## ตาราง ข้อมูลของสารละลายบางชนิด

สารละลาย	สถานะของสารละลาย	องค์ประกอบ	ตัวทำละลาย	ตัวละลาย
เหล็กกล้า ไร้สนิม	ของแข็ง	เหล็ก (ของแข็ง) 74% โครเมียม (ของแข็ง) 18% นิกเกิล (ของแข็ง) 8%	เหล็ก	โครเมียม นิกเกิล
น้ำเกลือ	ของเหลว	น้ำ (ของเหลว) เกลือแกง (ของแข็ง)	น้ำ	เกลือแกง



## ตาราง ข้อมูลของสารละลายบางชนิด

สารละลาย	สถานะของสารละลาย	องค์ประกอบ	ตัวทำละลาย	ตัวละลาย
น้ำเชื่อม	ของเหลว	น้ำ (ของเหลว) น้ำตาลทราย (ของแข็ง)	น้ำ	น้ำตาลทราย
แอลกอฮอล์ เช็ดแผล	ของเหลว	เอทานอล 70% น้ำ 30%	เอทานอล	น้ำ



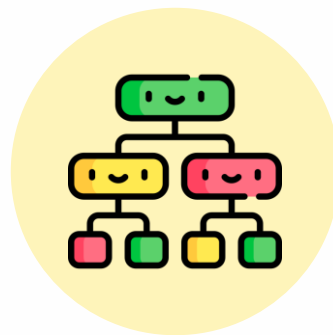
## ตาราง ข้อมูลของสารละลายบางชนิด

สารละลาย	สถานะของสารละลาย	องค์ประกอบ	ตัวทำละลาย	ตัวละลาย
ทิงเจอร์ไอโอดีน	ของเหลว	แอลกอฮอล์ 95.5% ไอโอดีน 2% โพแทสเซียมไอโอดेट 2.5%	แอลกอฮอล์	ไอโอดีน โพแทสเซียมไอโอดेट
อากาศ	แก๊ส	แก๊สไนโตรเจน 78% แก๊สออกซิเจน 21% แก๊สอื่น ๆ 1%	แก๊สไนโตรเจน	แก๊สอื่น ๆ ออกซิเจน



## ตาราง ข้อมูลของสารละลายบางชนิด

สารละลาย	สถานะของสารละลาย	องค์ประกอบ	ตัวทำละลาย	ตัวละลาย
แก๊สชีวภาพ	แก๊ส	แก๊สมีเทน 68% แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ 31% แก๊สอื่น ๆ 1%	แก๊สมีเทน	คาร์บอนไดออกไซด์ แก๊สอื่น ๆ



# แผนผังแสดงหน้าที่และผู้รับผิดชอบ ในการทำงาน



**อภิปรายจากการนำเสนอ เกณฑ์ที่ใช้ระบุ  
ตัวละลายและตัวทำละลายในสารละลาย**

ถ้าสารที่นำมาผสมกัน  
มีสถานะต่างกัน



สารที่มีสถานะ  
เดียวกับสารละลาย  
จัดเป็นตัวทำละลาย

ตัวละลาย

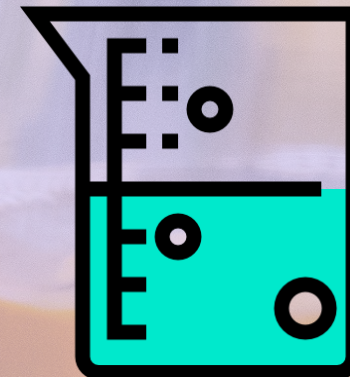
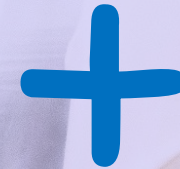


เกลือแกง

ตัวทำละลาย



น้ำ

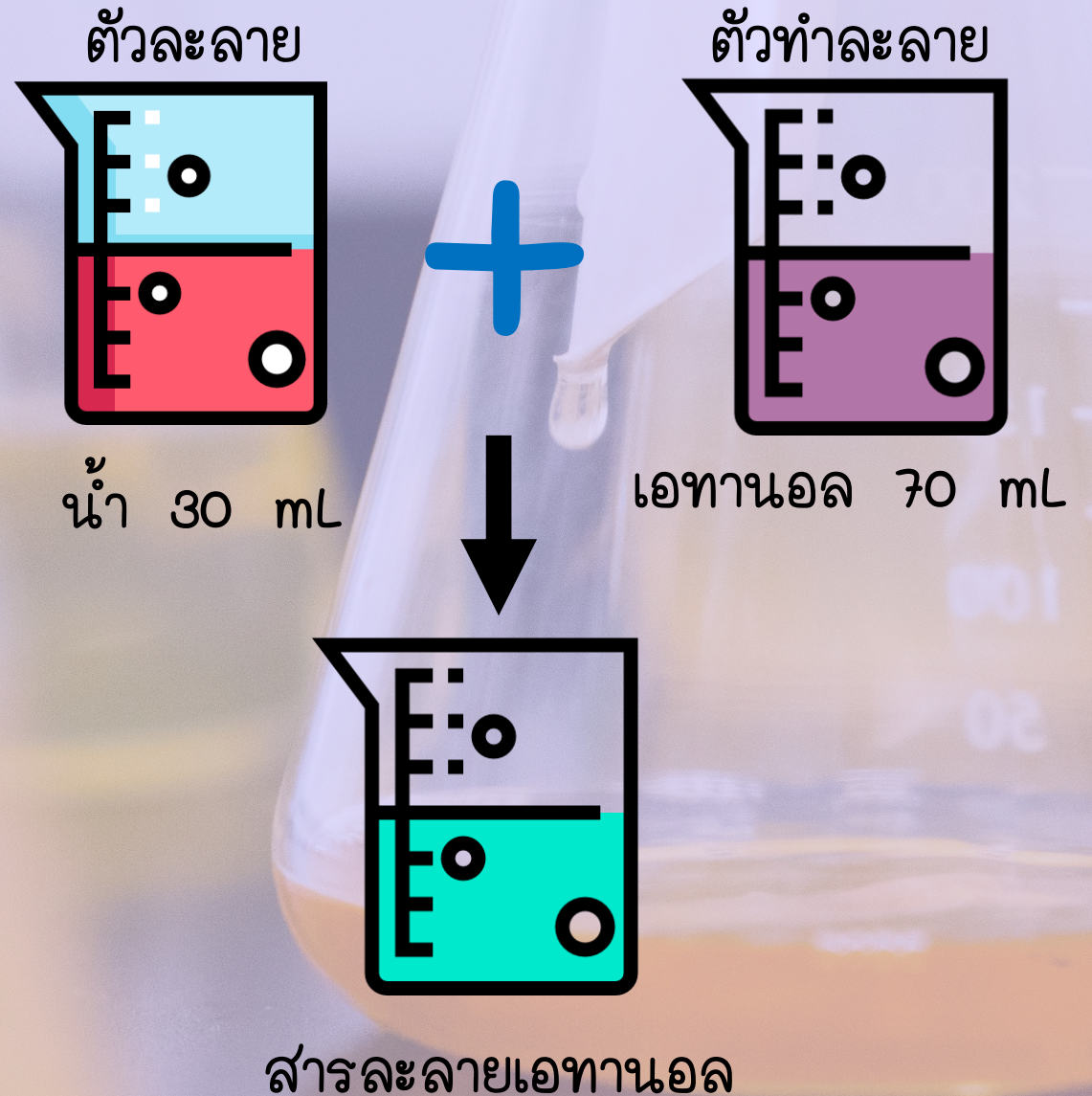


สารละลายเกลือแกง

ถ้าสารที่นำมาผสมกัน  
มีสถานะเดียวกัน



สารที่มีปริมาณมากกว่า  
จัดเป็นตัวทำละลาย



# คำถามชวนคิด



ถ้าละลายเกลือแกงจำนวนมากในน้ำจำนวนหนึ่ง  
ที่อุณหภูมิห้อง เกลือแกงจะละลายหมดหรือไม่  
เพราะเหตุใด



# ใบกิจกรรมที่ 1

## เรื่อง ละลายได้เท่าใด



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

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ละลายได้เท่าใด

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สภาพละลายได้ของสาร

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

### จุดประสงค์

1. สังเกตและอธิบายสภาพละลายได้

### วัสดุและอุปกรณ์

- |                                      |    |                   |
|--------------------------------------|----|-------------------|
| 1. เกลือแกง (โซเดียมคลอไรด์)         | 50 | กรัม              |
| 2. น้ำกลั่น                          | 30 | ลูกบาศก์เซนติเมตร |
| 3. บีกเกอร์ขนาด 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร | 4  | ใบ                |
| 4. ช้อนตักสารเบอร์หนึ่ง              | 1  | คัน               |
| 5. แท่งแก้วคนสาร                     | 1  | อัน               |
| 6. เทอร์มอมิเตอร์                    | 1  | อัน               |
| 7. เครื่องชั่ง                       | 1  | เครื่อง           |

### วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ศึกษาวิธีทำกิจกรรมแล้วร่วมกันตั้งคำถามของการสืบเสาะ วางแผนการทำงานและกำหนดหน้าที่รับผิดชอบ บันทึกผล
2. ชั่งน้ำกลั่น 10 กรัม ใส่ลงในบีกเกอร์ใบที่ 1 วัดอุณหภูมิและบันทึกมวลของน้ำกลั่น
3. ชั่งเกลือแกง 20 กรัม ใส่ลงในบีกเกอร์ใบที่ 2 บันทึกมวลของเกลือแกง
4. ค่อยๆ เติมเกลือแกงที่ชั่งไว้นั้นลงในบีกเกอร์ที่มีน้ำ 10 กรัม ทีละ 1 ช้อนตักสารเบอร์หนึ่ง พร้อมกับคนสารละลายด้วยแท่งแก้วคนสาร จนสารไม่สามารถละลายได้อีกแล้ว สังเกตจากสารที่ไม่ละลายตกค้างอยู่ที่ก้นบีกเกอร์
5. ชั่งมวลเกลือแกงที่เหลือ ระบุมวลของเกลือแกงที่ละลายได้ในน้ำ ด้วยวิธีดำเนินการทางคณิตศาสตร์
6. ทำซ้ำข้อ 2 - 5 อีก 2 ครั้ง และหาค่าเฉลี่ยมวลของเกลือแกงที่ละลายในน้ำ 10 กรัม
7. คำนวณปริมาณของเกลือแกงที่สามารถละลายได้ในน้ำ 100 กรัม จากผลการสังเกตที่รวบรวมได้

คำถามชวนคิด



กิจกรรมนี้

มีจุดประสงค์อะไร

แนวคำตอบ



ศึกษาสภาพการละลายได้  
ของเกลือแกง



คำถามชวนคิด



การทำกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุป  
อย่างไร

1. ชั่งน้ำกลั่น 10 กรัม เกล็ดอก 20 กรัม ค่อย ๆ เติมเกล็ดอกที่ชั่งไว้  
ลงในบีกเกอร์ที่มีน้ำ 10 กรัมทีละ 1 ช้อน ตักสารเบอร์หนึ่งพร้อมกับ  
คนสารละลายด้วยแท่งแก้วคนสาร จนสารไม่สามารถละลายได้อีก  
แล้วสังเกตจากสารที่ไม่ละลายตกค้างอยู่ที่ก้นบีกเกอร์ จากนั้นชั่งมวล  
เกล็ดอกที่เหลือ ทำซ้ำอีก 2 ครั้ง หาค่าเฉลี่ยมวลของเกล็ดอกที่ละลาย  
ในน้ำ 10 กรัม และคำนวณปริมาณของเกล็ดอกที่สามารถละลายได้  
ในน้ำ 100 กรัม



# ใบงานที่ 1

## เรื่อง ละลายได้เท่าใด



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



ใบงานที่ 1 เรื่อง ละลายได้เท่าใด  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สภาพละลายได้ของสาร  
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

### คำชี้แจง

ส่วนที่ 1 เขียนแผนผังแสดงหน้าที่และผู้รับผิดชอบในการทำงาน

ส่วนที่ 2 ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

คำถามของการสืบเสาะ .....

ผลการสังเกต

อุณหภูมิของน้ำกลั่น ..... องศาเซลเซียส

ตาราง มวลของน้ำกลั่นและเกลือแกง



# นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม



## ภาระงานในการทำกิจกรรม

- เตรียมอุปกรณ์ สารเคมี
- ออกแบบตารางบันทึกผล
- ทำการทดลอง
- บันทึกผล
- อภิปรายและสรุปผลการทดลอง

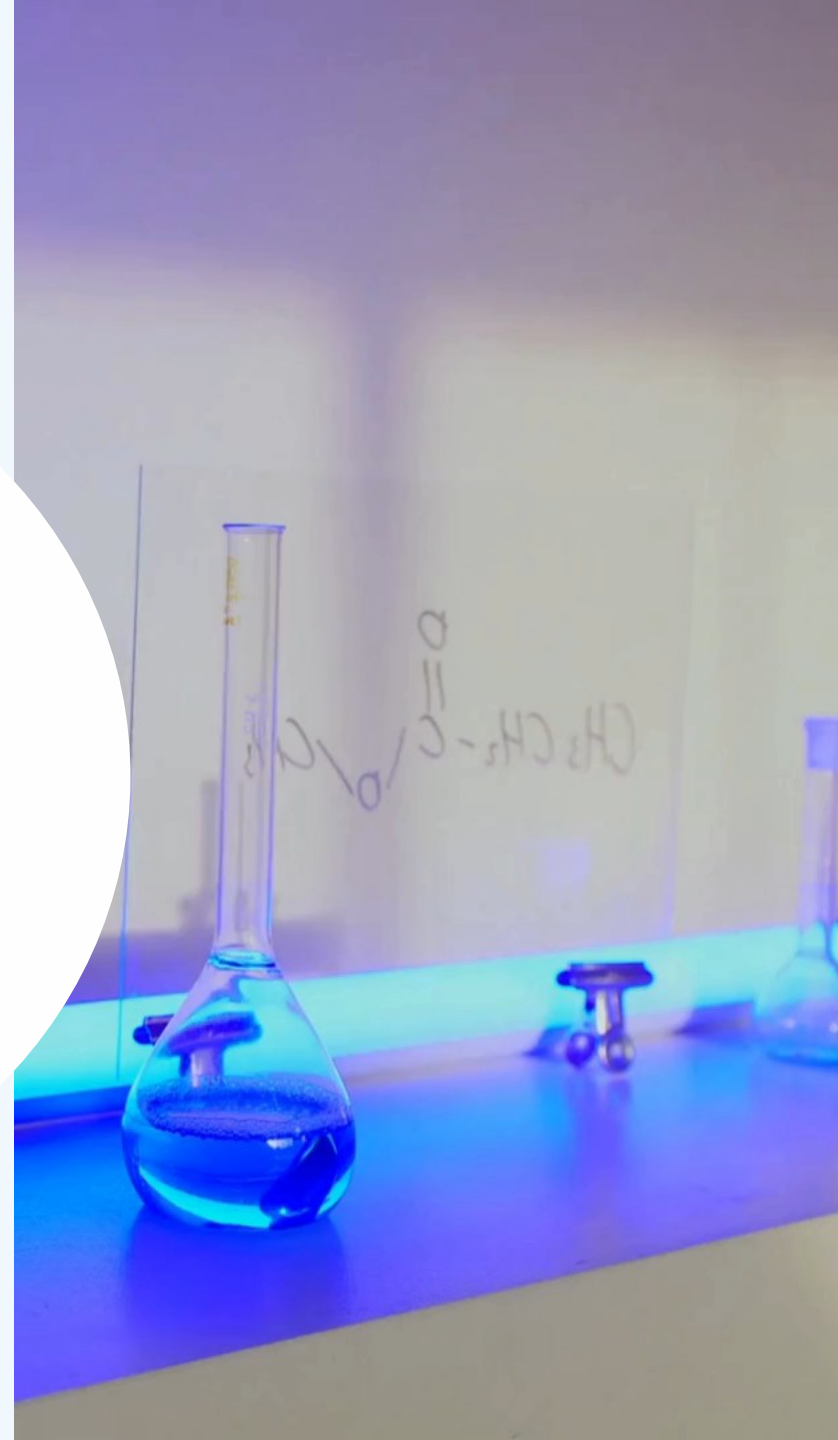


## คำชี้แจงบทบาทครูปลายทาง

- ครูให้นักเรียนลงมือใบงานที่ 1  
ละลายได้เท่าใด



# ขั้นตอนการทดลอง





## ขั้นตอนการทดลอง

1. ศึกษาวิธีทำกิจกรรมแล้วร่วมกันตั้งคำถามของการสืบเสาะวางแผนการทำงานและกำหนดหน้าที่รับผิดชอบ บันทึกผล
2. ชั่งน้ำกลั่น 10 กรัม ใส่ลงในปิកเกอร์ใบที่ 1 วัดอุณหภูมิและบันทึกมวลของน้ำกลั่น



## ขั้นตอนการทดลอง

3. ชั่งเกลือแกง 20 กรัม ใส่ลงในบีกเกอร์  
ใบที่ 2 บันทึกมวลของเกลือแกง





## ขั้นตอนการทดลอง

4. ค่อยๆ เติมเกลือแกงที่ชั่งไว้ลงในบีกเกอร์ที่มีน้ำ 10 กรัม  
ทีละ 1 ช้อนตักสารเบอรัหนึ่ง พร้อมกับคนสารละลาย  
ด้วยแท่งแก้วจนสารไม่สามารถละลายได้อีกแล้ว  
สังเกตจากสารที่ไม่ละลายตกค้างอยู่ที่ก้นบีกเกอร์



## ขั้นตอนการทดลอง

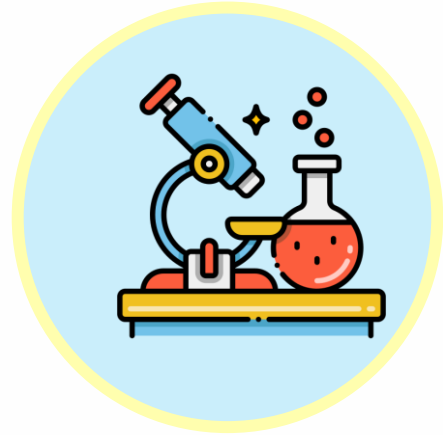
5. ชั่งมวลเกลือแกงที่เหลือ ระบุมวลของเกลือแกงที่ละลายได้ในน้ำ ด้วยวิธีดำเนินการทางคณิตศาสตร์
6. ทำซ้ำข้อ 2-5 อีก 2 ครั้ง และหาค่าเฉลี่ยมวลของเกลือแกงที่ละลายในน้ำ 10 กรัม



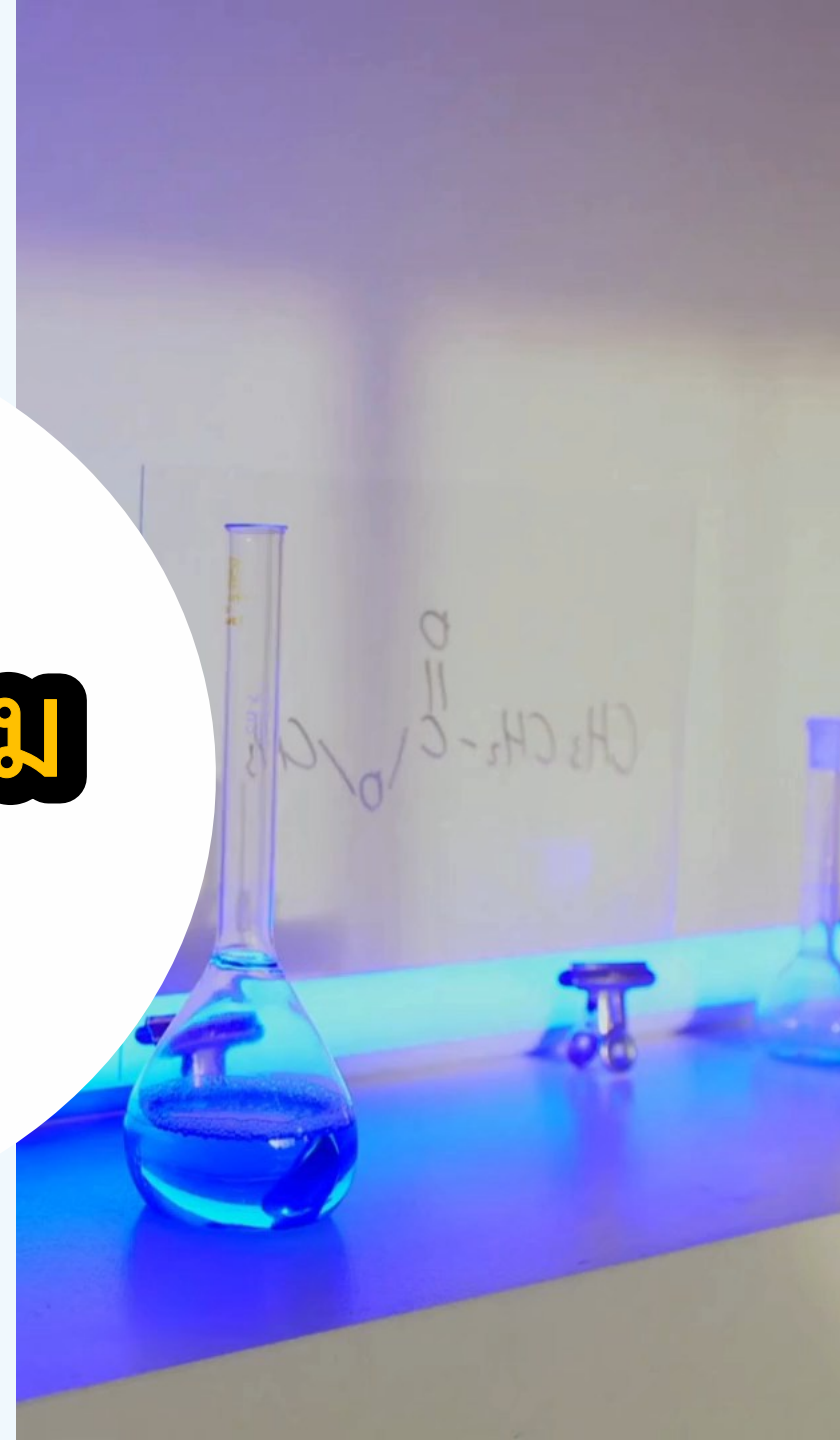
## ขั้นตอนการทดลอง

7. คำนวณปริมาณของเกลือแกง  
ที่สามารถละลายได้ในน้ำ 100 กรัม  
จากผลการสังเกตที่รวบรวมได้





# นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรม





**คำถาม**  
**สรุปบทเรียน**



# คำถามชวนคิด



เกลือแกงละลายได้ในน้ำ 10 กรัม  
ได้มากที่สุดกี่กรัม ทราบได้อย่างไร

# แนวคำตอบ



คำตอบขึ้นอยู่กับผลการทดลอง  
ของนักเรียน



# คำถามชวนคิด



เมื่อเติมเกลือแกงลงในน้ำ 10 กรัม เพิ่มลงไปทีละ 1 ช้อนเบียร์หนึ่ง  
**เพราะเหตุใด**เมื่อเติมเกลือแกงลงไปเรื่อย ๆ จะมีเกลือแกงบางส่วน  
เหลืออยู่ในน้ำ

# แนวคำตอบ



เมื่อเติมเกลือแกงลงในน้ำจนถึงปริมาณหนึ่งที่สามารถ  
ละลายได้มากที่สุดจะไม่สามารถละลายได้อีก



# คำถามชวนคิด



เราเรียกสารละลายที่เกลือแกงละลายได้มากที่สุด  
แล้วไม่สามารถละลายเกลือแกงที่เหลือได้อีก  
ว่าอะไร

# แนวคำตอบ



## สารละลายอิมิตัว



# คำถามชวนคิด



แสดงวิธีการคำนวณหามวลของเกลือแกง  
ที่สามารถละลายได้ในน้ำ 100 กรัม

## แนวคำตอบ



วิธีทำ มวลของเกลือแกงที่สามารถละลายได้ในน้ำ 10 กรัม เท่ากับ M กรัม  
มวลของเกลือแกงที่สามารถละลายได้ในน้ำ 100 กรัม

เท่ากับ  $M \times \frac{100}{10}$  กรัม

$$\begin{aligned} & 7.7 \times \frac{100}{10} \\ & = 77 \text{ กรัม} \end{aligned}$$



# จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร



จากกิจกรรม ที่อุณหภูมิ.....องศาเซลเซียส มวลของเกลือแกง  
ละลายได้ในน้ำ 10 กรัมได้มากที่สุด.....กรัม

เมื่อคำนวณเปรียบเทียบหามวลเกลือแกงที่สามารถละลายได้ในน้ำ  
100 กรัม ได้เท่ากับ.....กรัม

ดังนั้น สภาพละลายได้ของเกลือแกง คือ ปริมาณมากที่สุดของ  
เกลือแกงที่สามารถละลายได้ในน้ำ 100 กรัม



# สรุปบทเรียน





สารละลายที่เกิดจากสารที่มีสถานะต่างกัน  
ตัวทำละลายคือสารที่มีสถานะเหมือนกับ  
สารละลาย





สารละลายที่เกิดจากสารที่มีสถานะเดียวกัน  
สารที่มีปริมาณมากที่สุดจัดเป็นตัวทำละลาย  
ส่วนองค์ประกอบที่เหลือจัดเป็นตัวละลาย





**สารละลายอิ่มตัว (saturated solution)** เป็นสารละลาย  
ที่ตัวละลายไม่สามารถละลายได้หมด โดยปริมาณมากที่สุด  
ของตัวละลายที่สามารถละลายได้ในตัวทำละลายจำนวนหนึ่ง  
เรียกว่า **สภาพละลายได้ของสาร (solubility)**



บทเรียนครั้งต่อไป

ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพ  
ละลายได้ของสาร (1)





## สิ่งที่ต้องเตรียม

1. ใบกิจกรรมที่ 1 ละลายได้เท่าใด
2. ใบงานที่1 ละลายได้เท่าใด



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

