

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว21101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

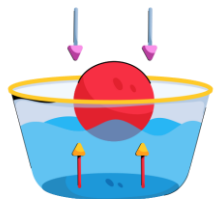
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สารในชีวิตประจำวัน

เรื่อง ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์
และสารผสม

ครูผู้สอน ครูอลงกรณ์ สุวรรณเพชร



หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สารในชีวิตประจำวัน



ความหนาแน่น
ของสารบริสุทธิ์และสารผสม



ช่วง



ทบทวนชวนให้คิด





คำถามชวนคิด

ความหนาแน่น คืออะไร

ความหนาแน่นของสารเป็นปริมาณแสดง
ความสัมพันธ์ระหว่างมวลของสารในหนึ่ง
หน่วยปริมาตรของสารนั้น



คำถามชวนคิด

วิธีหามวล ปริมาตร และความหนาแน่นของสาร
ทำได้อย่างไร

มวลสามารถหาได้จากการชั่ง ปริมาตรหาได้โดย
ใช้วิธีแทนที่น้ำ และความหนาแน่นหาได้จากการ
คำนวณอัตราส่วนระหว่างมวลต่อปริมาตร



คำถามชวนคิด

หน่วยของมวล ปริมาตร และความหนาแน่น
เป็นอย่างไร

ถ้ามวลมีหน่วยเป็นกรัม (g)

ปริมาตรมีหน่วยเป็นลูกบาศก์เซนติเมตร (cm^3)

ความหนาแน่นที่คำนวณได้จะมีหน่วยเป็น
กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร (g/cm^3)



คำถามชวนคิด

หน่วยของมวล ปริมาตร และความหนาแน่น
เป็นอย่างไร

ถ้ามวลมีหน่วยเป็นกิโลกรัม (kg)
ปริมาตรมีหน่วยเป็นลูกบาศก์เมตร (m^3)
ความหนาแน่นที่คำนวณได้จะมีหน่วยเป็น
กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (kg/m^3)



คำถามชวนคิด

สารบริสุทธิ์และสารผสมแตกต่างกันอย่างไร

สารบริสุทธิ์ประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียว
ส่วนสารผสมประกอบด้วย
สารตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป



Q & A คำถามชวนคิด

นักเรียนมีวิธีการตรวจสอบความหนาแน่น
ของสารบริสุทธิ์และสารผสมอย่างไร

วิธีการตรวจสอบความหนาแน่นของสารทำได้โดย
การหามวลด้วยการชั่งและหาปริมาตรของสาร
ด้วยการแทนที่น้ำ จากนั้นคำนวณหาความหนาแน่น
ของสารจากอัตราส่วนมวลต่อปริมาตร

A cartoon illustration of a young boy with black hair, wearing red safety goggles and a white lab coat over blue shorts. He is smiling and holding two round-bottom flasks; one contains red liquid and the other yellow liquid. The background is purple with yellow stars and a yellow speech bubble containing the text.

Q คำถามชวนคิด

นักเรียนคิดว่า ความหนาแน่น
ของสารผสม แตกต่างกับ
ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์
หรือไม่ อย่างไร



จุดประสงค์การเรียนรู้



ด้านความรู้ความเข้าใจ (K)

1. อธิบายและคำนวณความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม
2. เปรียบเทียบความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม



ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1. การวัด โดยวัดมวลและปริมาตรของสารบริสุทธิ์และสารผสม
2. การใช้จำนวน โดยคำนวณหาอัตราส่วนระหว่างมวลต่อปริมาตรหรือความหนาแน่นของสารพร้อมทั้งระบุหน่วย





จุดประสงค์การเรียนรู้



ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่น ๆ ที่เป็นไปได้ระหว่างการ
สืบเสาะความรู้ พร้อมยินดีรับฟัง และประเมินแนวคิดต่าง ๆ ที่ผู้อื่น
นำเสนอหรือแนะนำ





จุดประสงค์การเรียนรู้



สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์
เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างมวลและปริมาตรของสาร และดำเนินการ
ตามวิธีการที่ออกแบบ โดยใช้เครื่องมือได้อย่างเหมาะสม คำนึงถึง
ความแม่นยำของข้อมูลและความปลอดภัย พร้อมทั้งคำนวณ
ความหนาแน่นของสารจากการสืบเสาะค้นหาคำตอบตามที่สงสัย



กิจกรรมที่ 1

ความหนาแน่นของ
สารบริสุทธิ์และ
สารผสมเป็นอย่างไร





ใบกิจกรรมที่ 1

ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์ และสารผสมเป็นอย่างไร



ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสมเป็นอย่างไร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

- 1) คำนวณหาความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม
- 2) วิเคราะห์และเปรียบเทียบความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม

วัสดุและอุปกรณ์

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1. ก้อนเหล็ก | 1 ก้อน |
| 2. ตะปูเหล็ก | 1 ตัว |
| 3. สารละลายโซเดียมคลอไรด์ A | (ปริมาตรตามที่นักเรียนออกแบบ) |
| 4. สารละลายโซเดียมคลอไรด์ B | (ปริมาตรตามที่นักเรียนออกแบบ) |
| 5. บีกเกอร์ (ขนาดตามที่นักเรียนออกแบบ) | 1 ใบ |
| 6. กระบอกตวง (ขนาดตามที่นักเรียนออกแบบ) | 1 ใบ |
| 7. ถ้วยยูริกา | 1 ใบ |
| 8. เชือกหรือด้าย | 1 หลอด |
| 9. ถังใส่น้ำ | 1 ถัง |
| 10. เครื่องชั่งแบบดิจิทัล | 2-3 เครื่อง (ต่อห้อง) |

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ออกแบบวิธีการเก็บข้อมูลที่คำนึงถึงความแม่นยำของข้อมูลเกี่ยวกับมวลและปริมาตรของก้อนเหล็กตะปู เหล็ก สารละลายโซเดียมคลอไรด์ A และ B
2. ออกแบบตารางบันทึกผลที่สอดคล้องกับวิธีการที่ออกแบบไว้
3. คำนวณหาความหนาแน่นของก้อนเหล็ก ตะปูเหล็ก สารละลายโซเดียมคลอไรด์ A และ B



ใบงานที่ 1

ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์ และสารผสมเป็นอย่างไร

ใบงานที่ 1 เรื่อง ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสมเป็นอย่างไร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่ได้จากการชั่งมวลและวัดปริมาตรของสาร คำนวณและเปรียบเทียบความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ออกแบบวิธีการตรวจสอบความหนาแน่นของก้อนเหล็กและตะปู

[illegible]



คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม



กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร



กิจกรรมนี้ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์อะไรบ้าง



นักเรียนจะทำกิจกรรมอย่างไร



สิ่งที่นักเรียนต้องสังเกตและเก็บข้อมูลคืออะไร





คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม



กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร





กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร



1. คำนวณหาความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม
2. วิเคราะห์และเปรียบเทียบความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม





คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม

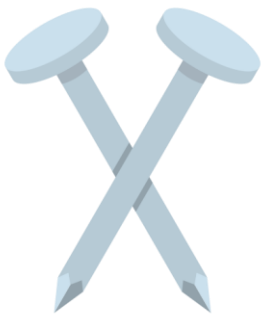


กิจกรรมนี้ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์
อะไรบ้าง





กิจกรรมนี้ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์อะไรบ้าง



ตะปูเหล็ก



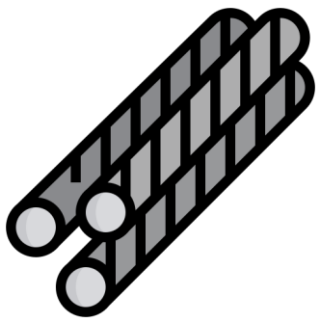
สารละลาย
โซเดียมคลอไรด์ A



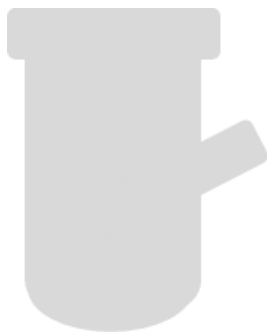
สารละลาย
โซเดียมคลอไรด์ B



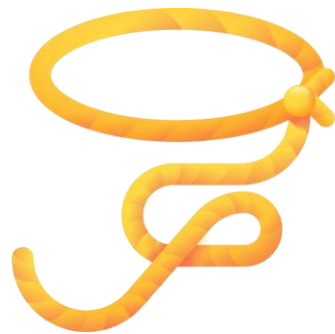
กิจกรรมนี้ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์อะไรบ้าง



ก้อนเหล็ก



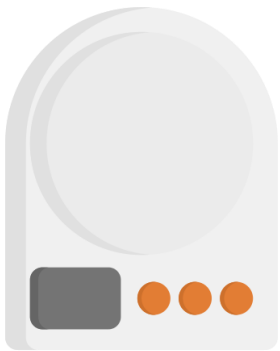
ถ้วยยูริกา



เชือกหรือด้าย



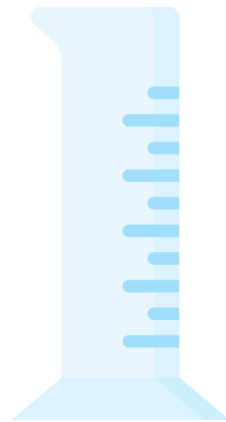
กิจกรรมนี้ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์อะไรบ้าง



เครื่องชั่งดิจิตอล



บีกเกอร์



กระบอกตวง



คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม



นักเรียนจะทำกิจกรรมอย่างไร





วิธีการดำเนินกิจกรรม

This is a template for a piece of lined paper. It features a thick, dark blue border with rounded corners. The interior of the page is white and contains horizontal ruling lines. At the top left, there is a small header area containing Thai text: "โรงเรียนเทศบาลวัดเทพนิมิต กรุงเทพมหานคร" (Mahachulalongkornrajavidyalaya University, Bangkok) and "โรงเรียนเทศบาลวัดเทพนิมิต กรุงเทพมหานคร" (Mahachulalongkornrajavidyalaya University, Bangkok). Below the header, the rest of the page is filled with evenly spaced horizontal lines for writing.

ออกแบบวิธีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือสารละลายโพธิ์คลอรีน A และ B

1. ออกแบบวิธีการเก็บข้อมูลที่คำนึงถึงความแม่นยำของข้อมูลเกี่ยวกับมวลและปริมาตรของก้อนเหล็ก ตะปูเหล็ก สารละลายโซเดียมคลอไรด์ A และ B



วิธีการดำเนินงานกิจกรรม

ตารางบันทึกผล			

2. ออกแบบตารางบันทึกผล
ที่สอดคล้องกับวิธีการที่ออกแบบไว้



3. คำนวณหาความหนาแน่นของก้อนเหล็ก
ตะปูเหล็ก สารละลายโซเดียมคลอไรด์ A
และสารละลายโซเดียมคลอไรด์ B

$$\text{ความหนาแน่นของสาร} = \frac{\text{มวล(g)}}{\text{ปริมาตร(cm}^3\text{)}}$$

หรือ

$$\text{ความหนาแน่นของสาร} = \frac{\text{มวล(kg)}}{\text{ปริมาตร(m}^3\text{)}}$$



คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม



สิ่งที่นักเรียนต้องสังเกตและ
เก็บข้อมูลคืออะไร





สิ่งที่นักเรียนต้องสังเกตและเก็บข้อมูลคืออะไร



มวลและปริมาตรของสาร



Q คำถามชวนคิด

นักเรียนจะทราบได้อย่างไรว่า
ข้อมูลที่วัดได้ทั้งมวลและปริมาตร

มีความแม่นยำ

ทำซ้ำ!!!



A cartoon illustration of a young boy with black spiky hair, wearing a white lab coat over a light blue shirt and dark blue pants with a yellow belt. He is holding a magnifying glass over his right eye and has a wide, happy smile. The background is a purple space-themed scene with yellow stars, a yellow comet streak, and a purple planet.

Q A คำถามชวนคิด

จากวิธีการดำเนินกิจกรรม
มีประเด็นใดที่นักเรียนยังสงสัย
หรือไม่เข้าใจบ้าง



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ออกแบบวิธีการตรวจสอบความหนาแน่นของก้อนเหล็กและตะปูเหล็ก

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง แสดงมวล ปริมาตร และความหนาแน่นของก้อนเหล็ก

[illegible]



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง แสดงมวล ปริมาตร และความหนาแน่นของตะปูเหล็ก

[illegible]



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ออกแบบวิธีการตรวจสอบความหนาแน่นของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ A และ B

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง แสดงมวล ปริมาตร และความหนาแน่นของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ A

การทดลอง	มวล	ปริมาตร	ความหนาแน่น
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			



ตาราง แสดงมวล ปริมาตร และความหนาแน่นของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ B





บันทึกผลการทำกิจกรรม

แสดงการคำนวณหามวลของสารเมื่อมีปริมาตร 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





นักเรียน

ลงมือทำกิจกรรม



นักเรียนนำเสนอ ผลการทำกิจกรรม



อภิปรายหลังทำกิจกรรม

ในกิจกรรมนี้สารใดบ้างเป็นสารบริสุทธิ์



สารใดบ้างเป็นสารผสม

ก้อนเหล็ก และตะปูเหล็ก



สารบริสุทธิ์

สารละลายโซเดียมคลอไรด์ A และ
สารละลายโซเดียมคลอไรด์ B



สารผสม





อภิปรายหลังทำกิจกรรม

ความหนาแน่น
ของสารแต่ละชนิด
เป็นอย่างไร





อภิปรายหลังทำกิจกรรม

ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม
เป็นอย่างไร เพราะเหตุใด



ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์แต่ละชนิดมีค่าเท่ากัน
ส่วนสารผสมชนิดเดียวกัน แต่มีอัตราส่วนผสม
ต่างกันมีความหนาแน่นต่างกัน





อภิปรายหลังทำกิจกรรม



ถ้าต้องทำกิจกรรมอีกครั้ง

นักเรียนจะปรับปรุง

วิธีการเก็บข้อมูลหรือไม่ อย่างไร





อภิปรายหลังทำกิจกรรม

จากกิจกรรม นักเรียนสรุปเกี่ยวกับสารบริสุทธิ์และ
สารผสมได้ว่าอย่างไร



สารบริสุทธิ์แต่ละชนิดมีความหนาแน่นหรือมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตร
คงที่ เป็นค่าเฉพาะของสารนั้น แต่สารผสมมีความหนาแน่นไม่คงที่
ขึ้นอยู่กับชนิดและสัดส่วนของสารที่ผสมอยู่ด้วยกัน

สารบริสุทธิ์แต่ละชนิดมีความหนาแน่น หรือมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรคงที่
เป็นค่าเฉพาะของสารนั้น **ณ สถานะและอุณหภูมิหนึ่ง**





อภิปรายหลังทำกิจกรรม

คาร์บอนไดออกไซด์สถานะของแข็ง (น้ำแข็งแห้ง)
คาร์บอนไดออกไซด์เหลว และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
เป็นสารชนิดเดียวกันหรือไม่ อย่างไร



เป็นสารชนิดเดียวกัน
แต่มีสถานะแตกต่างกัน





อภิปรายหลังทำกิจกรรม

ชนิดของสาร	สถานะ	ความหนาแน่น (g/cm^3)
น้ำแข็งแห้ง	ของแข็ง	1.56
คาร์บอนไดออกไซด์เหลว	ของเหลว	1.18
แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์	แก๊ส	0.0019



อภิปรายหลังทำกิจกรรม

จากการพิจารณาตาราง นักเรียนตีความได้อย่างไร



ชนิดของสาร	สถานะ	ความหนาแน่น (g/cm^3)
น้ำแข็งแห้ง	ของแข็ง	1.56
คาร์บอนไดออกไซด์เหลว	ของเหลว	1.18
แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์	แก๊ส	0.0019

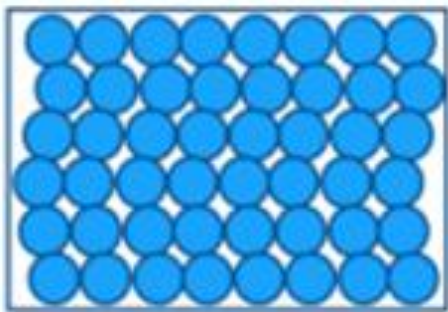
น้ำแข็งแห้ง คาร์บอนไดออกไซด์เหลว และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
เป็นสารชนิดเดียวกัน แต่สถานะต่างกัน
พบว่ามีความหนาแน่นแตกต่างกัน



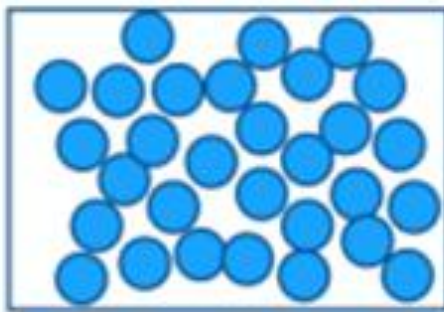


ผลการอภิปราย

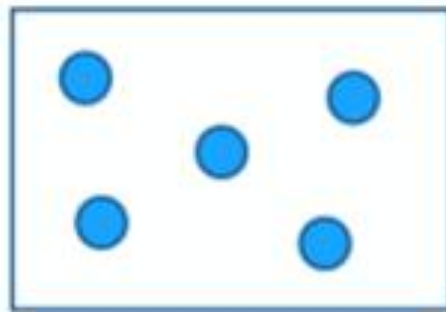
โดยทั่วไปสารชนิดเดียวกัน เมื่อมีสถานะต่างกันที่อุณหภูมิและความดันเดียวกัน ของแข็งจะมีความหนาแน่นมากกว่าของเหลว และของเหลวจะมีความหนาแน่นมากกว่าแก๊ส เนื่องจากสารในสถานะของแข็งอนุภาคจะเรียงชิดติดกันมากกว่าของเหลว และอนุภาคของของเหลวจะอยู่ชิดกันมากกว่าอนุภาคของแก๊ส



น้ำแข็งแข็ง



คาร์บอนไดออกไซด์เหลว



แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์



ผลการอภิปราย

โดยทั่วไปสารชนิดเดียวกัน เมื่อมีสถานะต่างกันที่อุณหภูมิและความดันเดียวกัน ของแข็งจะมีความหนาแน่นมากกว่าของเหลว และของเหลวจะมีความหนาแน่นมากกว่าแก๊ส เนื่องจากสารในสถานะของแข็งอนุภาคจะเรียงชิดติดกันมากกว่าของเหลว และอนุภาคของของเหลวจะอยู่ชิดกันมากกว่าอนุภาคของแก๊ส

แต่บางครั้งก็พบว่าสารในสถานะของแข็งมีความหนาแน่นน้อยกว่าของเหลว เช่น ในกรณีน้ำกับน้ำแข็ง พบว่า น้ำแข็งซึ่งเป็นของแข็ง จะมีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำซึ่งเป็นของเหลว เนื่องจากความหนาแน่นของสารเป็นสมบัติเฉพาะตัวของสารที่มีมวลต่อปริมาตรต่างกัน





ชื่อ : _____ สกุล : _____ ชั้น _____ เลขที่ _____

หน่วยการเรียนรู้ที่ _____ เรื่อง _____

1. กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

สิ่งที่ฉันได้ทำ	ระดับที่ฉันทำได้				สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ปรับปรุง	
1. วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของข้อมูลเกี่ยวกับมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของสาร					☐
2. คำนวณความหนาแน่นของสาร					☐
3. ใช้เครื่องมือวัดมวลและปริมาตรของสารได้อย่างเหมาะสม					☐
4. สืบเสาะค้นหาคำตอบตามที่สงสัย และตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล					☐
5. อธิบายและเปรียบเทียบความหนาแน่นของสารในชีวิตจริง					☐

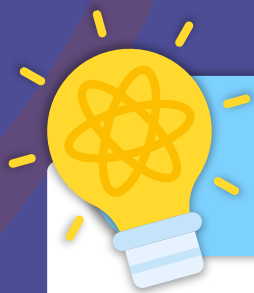


แบบประเมินตนเอง

2. สิ่งที่ฉันทำได้และภูมิใจ (สามารถเขียนได้มากกว่า 1 อย่าง)

3. สิ่งที่ยังไม่เข้าใจ / ยังทำไม่ได้ดี คือ..... (สามารถเขียนได้มากกว่า 1 อย่าง)

4. สิ่งที่ยังตั้งใจจะทำให้ดีขึ้นในการเรียนหน่วยต่อไป (สามารถเขียนได้มากกว่า 1 อย่าง)



สรุปบทเรียน



- สารบริสุทธิ์แต่ละชนิดมีความหนาแน่นหรือมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรคงที่เป็นค่าเฉพาะของสารนั้น ณ สถานะและอุณหภูมิหนึ่ง เช่น ทองมีความหนาแน่น 19.39 g/cm^3 น้ำมีความหนาแน่น 0.99 g/cm^3
- สารผสม เช่น น้ำเกลือ น้ำเชื่อม มีความหนาแน่นไม่คงที่ ขึ้นอยู่กับชนิดและสัดส่วนของสารที่ผสมอยู่ด้วยกัน
- นอกจากนี้ที่อุณหภูมิและความดันเดียวกัน สารชนิดเดียวกัน แต่มีสถานะแตกต่างกัน จะมีความหนาแน่นแตกต่างกันด้วย





บทเรียนครั้งต่อไป

เรื่อง การจำแนกและองค์ประกอบ ของสารบริสุทธิ์ (1),(2)



ดาวน์โหลดเอกสารเพิ่มเติมได้ที่ www.dltv.ac.th
รายวิชา วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



สิ่งที่ต้องเตรียม

1. ใบกิจกรรมที่ 1 สารบริสุทธิ์มีองค์ประกอบอะไรบ้าง
2. ใบงานที่ 1 สารบริสุทธิ์มีองค์ประกอบอะไรบ้าง
3. ใบความรู้ที่ 1 องค์ประกอบของสารบริสุทธิ์



ดาวน์โหลดเอกสารเพิ่มเติมได้ที่ www.dltv.ac.th
รายวิชา วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1