กิจกรรม 1.1

องค์ประกอบของสารละลาย

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3 รหัสวิชา ว21103 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วัน.....เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อสมาชิกกลุ่ม กลุ่มที่.....ชั้น.....

1. ชื่อ – สกุล ..... เลขที่ .....
2. ชื่อ – สกุล ..... เลขที่ .....
3. ชื่อ – สกุล ..... เลขที่ .....
4. ชื่อ – สกุล ..... เลขที่ .....
5. ชื่อ – สกุล ..... เลขที่ .....

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. สังเกต วิเคราะห์ ข้อมูล ของสารละลาย

2.วิเคราะห์ข้อมูลและอธิบายเกณฑ์ที่ใช้ในการระบุตัวทำละลาย เป็นตัวทำละลาย และตัวละลายในสารละลาย

อุปกรณ์และสารเคมี

สารเคมี 1. น้ำ 2. น้ำเชื่อม 3. น้ำเกลือ 4. น้ำโซดา
5. น้ำอัดลมที่ไม่เจอสี 6. น้ำส้มสายชู

อุปกรณ์ 1. จานหลุมโลหะ 2. ตะเกียงแอลกอฮอล์พร้อมที่กั้นลม
3. คีมคีบโลหะ 4. หลอดหยดสาร

ขั้นตอนการทำการทดลอง

1. สังเกตลักษณะและระบุองค์ประกอบของ น้ำ น้ำเกลือ น้ำเชื่อม น้ำโซดา น้ำอัดลมที่ไม่เจือสี น้ำส้มสายชู แล้วบันทึกผลลงในตารางผลการทดลอง
2. นำของเหลวทั้ง 5 ชนิด ชนิดละ 1 cm^3 (20 หยด) ใส่ลงในหลุมโลหะ ชนิดละหลุม
3. นำจากหลุมไปตั้งบนตะเกียงแอลกอฮอล์
4. ให้ความร้อนจนของเหลวระเหยแห้งไปหมด สังเกตและบันทึกผลการเปลี่ยนแปลง

ตารางบันทึกผลการทดลอง

สาร	องค์ประกอบ	ลักษณะของเหลวที่สังเกตได้ก่อนให้ความร้อนจนแห้ง	ลักษณะที่สังเกตได้เมื่อให้ความร้อนจนแห้ง
น้ำ			
น้ำเกลือ			
น้ำเชื่อม			
น้ำโซดา			
น้ำอัดลม			
น้ำส้มสายชู			

กิจกรรม 1.1

องค์ประกอบของสารละลาย

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3 รหัสวิชา ว21103 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

อภิปรายผลการสังเกต/กิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการสังเกต/กิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายการทดลอง

1. สิ่งที่เหลืออยู่บนจานหลุมโลหะแต่ละหลุมเหมือนหรือต่างกันอย่างไร

.....

.....

2. มีสารอยู่ในหลุมทุกหลุมหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

3. มีวิธีการตรวจสอบองค์ประกอบของสารเหล่านี้ เรียกว่าอะไร

.....

.....

4. ในกรณีที่นำสารตัวอย่างมาระเหยแห้งบนจานหลุมโลหะแล้วพบว่าไม่เหลือสารใดๆ จะสรุปว่าสารตัวอย่างมีองค์ประกอบเพียงชนิดเดียวได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

ชื่อ – สกุล ..... เลขที่ .....

ใบงาน 1.1

องค์ประกอบของสารละลาย

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3 รหัสวิชา ว21103 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สารละลายมีทั้ง 3 สถานะ คือ สารละลายของแข็ง สารละลายของเหลว และสารละลายแก๊ส

- **สารละลายของแข็ง** หมายถึง สารละลายที่มีตัวทำละลายมีสถานะเป็นของแข็ง เช่น ทองเหลือง นาก โลหะบัดกรี สัมฤทธิ์ เป็นต้น
- **สารละลายของเหลว** หมายถึง สารละลายที่มีตัวทำละลายมีสถานะเป็นของเหลว เช่น น้ำเชื่อม น้ำหวาน น้ำเกลือ น้ำปลา น้ำส้มสายชู น้ำอัดลม เป็นต้น
- **สารละลายแก๊ส** หมายถึง สารละลายที่มีตัวทำละลายมีสถานะเป็นแก๊ส เช่น อากาศ แก๊สหุงต้ม ลูกเหม็นในอากาศ ไอน้ำในอากาศ เป็นต้น

ตัวละลายแต่ละชนิดจะใช้ตัวทำละลายที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ระหว่างตัวทำละลายและตัวถูกละลาย ซึ่งสารทั้ง 2 ชนิดนั้นจะต้องรวมเป็นเนื้อเดียวกันและไม่ทำปฏิกิริยาเคมีต่อกัน ตัวอย่างเช่น

- เกลือ น้ำตาลทราย สีผสมอาหาร จุนสี สารส้ม กรดเกลือ กรดกำมะถัน ใช้น้ำเป็นตัวทำละลาย
- โฟม ยางพารา พลาสติก ใช้น้ำมันเบนซินเป็นตัวทำละลาย
- สีน้ำมัน โฟม พลาสติก แลคเกอร์ ใช้ทินเนอร์เป็นตัวทำละลาย
- สีน้ำมันใช้น้ำมันสนเป็นตัวทำละลาย

การพิจารณาตัวทำละลาย (solvent) และตัวละลาย (solute)

1. สารที่มีสถานะเดียวกัน เมื่อนำสารที่มีสถานะเดียวกันมาผสมกันเกิดเป็นสารละลาย สารที่มีปริมาณมากกว่าจัดเป็นตัวทำละลาย

2. สารที่มีสถานะต่างกัน เมื่อนำสารที่มีสถานะต่างกันมาผสมกันเกิดเป็นสารละลาย สารที่มีสถานะเดียวกับสารละลายจัดเป็นตัวทำละลาย

องค์ประกอบของสารละลาย

สารละลาย	สถานะ	องค์ประกอบ	ตัวทำละลาย	ตัวละลาย
1. สารละลายกรดเกลือ				
2. ทองเหลือง				
3. เหรียญบาท				
4. เหล็กกล้า				
5. นาก				
6. แอลกอฮอล์เช็ดแผล				
7. ฟิวส์				
8. แก๊สหุงต้ม				
9. อากาศ				
10. เงินอะมัลกัม				
11. น้ำโซดา				

กิจกรรม 1.2

การละลายของสารในตัวทำละลาย

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3 รหัสวิชา ว21103 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วัน.....เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อสมาชิกกลุ่ม กลุ่มที่.....ชั้น.....

1. ชื่อ – สกุล ..... เลขที่ .....
2. ชื่อ – สกุล ..... เลขที่ .....
3. ชื่อ – สกุล ..... เลขที่ .....
4. ชื่อ – สกุล ..... เลขที่ .....
5. ชื่อ – สกุล ..... เลขที่ .....

จุดประสงค์ของกิจกรรม (ตอนที่ 1 ตัวละลายชนิดเดียวกันละลายในตัวทำละลายต่างชนิดกัน)

ทดลองและอธิบายการละลายของตัวละลายชนิดเดียวกันในตัวทำละลายต่างชนิดกัน

อุปกรณ์และสารเคมี

สารเคมี 1. น้ำ 2. น้ำตาลทราย 3. เอทานอล

อุปกรณ์ 1. หลอดทดลองขนาดกลาง 2. กระบอกตวงขนาด 10 cm^3

3. ที่ตั้งหลอดทดลอง 4. ช้อนตักสาร เบอร์ 1

ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ใส่น้ำตาลทรายลงในหลอดทดลองขนาดกลาง 2 หลอด หลอดละ 1 ช้อนเบอร์ 1
2. เติมน้ำ 5 cm^3 (20 หยด) ลงในหลอดทดลองที่ 1 เขย่า สังเกตการละลายของน้ำตาลทรายและบันทึกผล
3. เติมเอทานอล 5 cm^3 (20 หยด) ลงในหลอดทดลองที่ 2 เขย่า สังเกตการละลายของน้ำตาลทรายและบันทึกผล

ตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

ตัวละลาย	ผลที่สังเกตได้เมื่อละลายในตัวทำละลาย	
	น้ำ (หลอดทดลองที่ 1)	เอทานอล (หลอดทดลองที่ 2)
น้ำตาลทราย		

อภิปรายผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

กิจกรรม 1.2

การละลายของสารในตัวทำละลาย

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3 รหัสวิชา ว21103 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สรุปผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. สารละลายในหลอดที่ 1 และ 2 สารใดเป็นตัวทำละลายและสารใดเป็นตัวละลาย

.....

.....

2. ลักษณะของสารก่อนและหลังการละลายต่างกันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

3. ตัวละลายชนิดเดียวกัน ละลายในน้ำและในเอทานอลได้ดีเหมือนกันหรือไม่

.....

.....

4. ตัวละลายชนิดเดียวกัน ละลายในตัวทำละลายต่างชนิดกัน ได้ผลเหมือนกันหรือไม่

.....

.....

กิจกรรม 1.3

ปัจจัยที่มีผลต่อการละลายของสาร

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3 รหัสวิชา ว21103 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วัน.....เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อสมาชิกกลุ่ม กลุ่มที่.....ชั้น.....

1. ชื่อ – สกุล ..... เลขที่ .....
2. ชื่อ – สกุล ..... เลขที่ .....
3. ชื่อ – สกุล ..... เลขที่ .....
4. ชื่อ – สกุล ..... เลขที่ .....
5. ชื่อ – สกุล ..... เลขที่ .....

จุดประสงค์ของกิจกรรม (ตอนที่ 2 ตัวละลายต่างชนิดกันละลายในตัวทำละลายชนิดเดียวกัน)

ทดลองและอธิบายการละลายตัวละลายต่างชนิดในตัวทำละลายชนิดเดียวกัน

อุปกรณ์และสารเคมี

สารเคมี 1. น้ำ 2. สารส้ม

อุปกรณ์ 1. บีกเกอร์ 2. แท่งแก้ว 3. ตะเกียงแอลกอฮอล์ 4. ที่กั้นลม 5. เทอร์โมมิเตอร์

ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ใส่น้ำลงในบีกเกอร์ 50 มิลลิลิตร 2 บีกเกอร์ เติมสารส้มลงไปทั้ง 2 บีกเกอร์ บีกเกอร์ละ 5 ช้อน โดย บีกเกอร์แรกคนช้า ๆ บีกเกอร์ที่ 2 คนเร็วกว่าบีกเกอร์แรก บันทึกเวลาในการละลาย
2. ใส่น้ำอุณหภูมิห้องลงในบีกเกอร์แรก บีกเกอร์ที่ 2 เติมน้ำอุ่น 70 องศาเซลเซียส อย่างละ 50 มิลลิลิตร เติมสารส้มทั้ง 2 บีกเกอร์ บีกเกอร์ละ 5 ช้อน คนช้าๆ บันทึกเวลาในการละลาย
3. ใส่น้ำลงในบีกเกอร์ 50 มิลลิลิตร 2 บีกเกอร์ เติมสารส้มบดละเอียดในบีกเกอร์แรก และสารส้มบดหยาบในบีกเกอร์ที่ 2 บีกเกอร์ละ 5 ช้อน คนช้าๆ บันทึกเวลาในการละลาย

ตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

การทดลอง	ระยะเวลาในการละลาย (นาที)
1. คนสารละลายช้าๆ	
2. คนสารละลายเร็ว	
3. การละลายที่อุณหภูมิห้อง	
4. การละลายที่ 70 องศาเซลเซียส	
5. การละลายของสารส้มบดละเอียด	
6. การละลายของสารส้มบดหยาบ	

กิจกรรม 1.3

ปัจจัยที่มีผลต่อการละลายของสาร

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3 รหัสวิชา ว21103 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

อภิปรายผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ความเร็วในการคนสารมีผลต่อการละลายของสารหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

2. อุณหภูมิมีผลต่อการละลายของสารหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

3. ขนาดของตัวละลายมีผลต่อการละลายของสารหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

กิจกรรม 1.4

สารละลายอิ่มตัว

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3 รหัสวิชา ว21103 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วัน.....เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อสมาชิกกลุ่ม กลุ่มที่.....ชั้น.....

1. ชื่อ – สกุล ..... เลขที่ .....
2. ชื่อ – สกุล ..... เลขที่ .....
3. ชื่อ – สกุล ..... เลขที่ .....
4. ชื่อ – สกุล ..... เลขที่ .....
5. ชื่อ – สกุล ..... เลขที่ .....

จุดประสงค์ของกิจกรรม

สังเกตลักษณะและบรรยายการละลายของสารละลาย

อุปกรณ์และสารเคมี

สารเคมี 1. น้ำกลั่น 2. โซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต

อุปกรณ์ 1. บีกเกอร์ 2. แท่งแก้ว 3. ช้อนตักสารเบอร์ 1

ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. สังเกตลักษณะของโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต
2. ใส่น้ำ 20 cm3 ลงในบีกเกอร์ขนาด 50 cm3 จากนั้นเติมโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนตจำนวน 1 ช้อน ใช้แท่งแก้วคนจนสารละลาย
3. เติมโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนตเพิ่มลงไปทีละ 1 ช้อน คนสารทุกครั้งที่เติมหยุดเติมเมื่อสังเกตเห็นโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนตเหลืออยู่ นับจำนวนช้อนของโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนตที่ใช้ ตั้งแต่เริ่มต้นจนสารเริ่มละลายไม่หมด บันทึกผล

ตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

จำนวนช้อนของโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนตที่ใช้	ผลการสังเกต
1	
2	
3	
4	
5	

กิจกรรม 1.4

สารละลายอิ่มตัว

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3 รหัสวิชา ว21103 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อเติมโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนตลงในน้ำเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

.....

.....

2. ใช้โซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนตทั้งหมดกี่ช้อน ตั้งแต่เริ่มต้นจนโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนตไม่ละลาย

.....

.....

3. สารละลายโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนตเริ่มอิ่มตัวเมื่อไหร่ ทราบได้อย่างไร

.....

.....

อภิปรายผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

กิจกรรม 1.4

สารละลายอิ่มตัว

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3 รหัสวิชา ว21103 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สภาพการละลายได้ของสาร

ตาราง สภาพการละลายได้ของสารบางชนิดในน้ำ 100 กรัม อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส

สาร	สภาพการละลายได้ของสาร (กรัมต่อน้ำ 100 กรัม) ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส
น้ำตาลทราย	202
กลูโคส	90
เกลือแกง (โซเดียมคลอไรด์)	36
ดินประสิว (โพแทสเซียมไนเตรต)	32
จุนสี (คอปเปอร์(II)ซัลเฟต)	32
ผงฟู (โซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต)	10

? คำถาม

1. จากตาราง สารใดละลายได้มากที่สุดในน้ำ ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส

.....

.....

2. ถ้าใช้น้ำ 300 กรัม เป็นตัวทำละลายที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส น้ำจะสามารถละลายเกลือแกงได้สูงสุดกี่กรัม

.....

.....

.....

.....

3. ถ้านำสาร X จำนวน 70 กรัม มาละลายในน้ำ 350 กรัม ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส พบว่าได้สารละลายอิ่มตัวและสาร X บางส่วนตกตะกอน จากนั้นกรองเอาสาร X ที่ไม่ละลายน้ำออกแล้วทำให้แห้งชั่งมวลได้ 21 กรัม สภาพละลายได้ของสาร X ในน้ำ 100 กรัมที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสมีค่าเท่าใด**

.....

.....

.....

.....

กิจกรรม 1.5

อุณหภูมิมีผลต่อสภาพการละลายได้อย่างไร

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3 รหัสวิชา ว21103 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วัน.....เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อสมาชิกกลุ่ม

กลุ่มที่.....ชั้น.....

1. ชื่อ – สกุล ..... เลขที่ .....
2. ชื่อ – สกุล ..... เลขที่ .....
3. ชื่อ – สกุล ..... เลขที่ .....
4. ชื่อ – สกุล ..... เลขที่ .....
5. ชื่อ – สกุล ..... เลขที่ .....

จุดประสงค์ของกิจกรรม

สังเกตลักษณะและบรรยายการละลายของสารละลาย

อุปกรณ์และสารเคมี

1. จุนสี 30 กรัม
2. น้ำกลั่น 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร
3. น้ำแข็ง 100 กรัม
4. ช้อนตักสารเบอร์สอง 1 อัน
5. บีกเกอร์ขนาด 50 cm^3 3 ใบ
6. บีกเกอร์ขนาด 250 cm^3 1 ใบ
7. กระบอกตวง 25 cm^3 1 ใบ
8. เทอร์มอมิเตอร์ 1 อัน
9. แท่งแก้วคน 1 อัน
10. ขาตั้งพร้อมที่จับ 1 ชุด
11. ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์ 1 ชุด

ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ร่วมกันตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับผลของอุณหภูมิที่มีต่อสภาพการละลายได้ของจุนสีในน้ำ
2. ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม
3. ออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน โดยใช้อุปกรณ์ที่กำหนดให้
4. ทำการทดลอง บันทึกผล อภิปราย และสรุปผลการทดลอง

บันทึกการทำกิจกรรม

สมมติฐาน :

ตัวแปรต้น :

ตัวแปรตาม :

ตัวแปรควบคุม :

ออกแบบวิธีการทดลอง

.....

.....

.....

.....

กิจกรรม 1.5

อุณหภูมิมีผลต่อสภาพการละลายได้อย่างไร

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3 รหัสวิชา ว21103 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมของการทดลองนี้คืออะไร

.....

.....

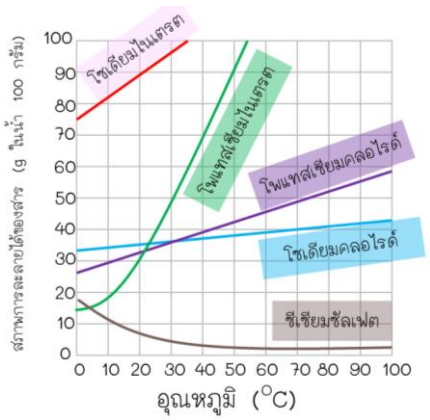
2. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....



จากกราฟ อุณหภูมิมีผลอย่างไรต่อสภาพหารละลายได้ของสารแต่ละชนิด

.....

.....

.....

.....

.....

ถ้าละลายโซเดียมคลอไรด์ 20 กรัม ในน้ำ 100 กรัม ที่อุณหภูมิ 40 °C โซเดียมคลอไรด์จะละลายหมดหรือไม่

.....

.....

.....

.....

กิจกรรม **1.6**

ระบุความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละได้อย่างไร

ตอนที่ 1

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3 รหัสวิชา ว21103 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วัน.....เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อสมาชิกกลุ่ม

กลุ่มที่.....ชั้น.....

1. ชื่อ – สกุล ..... เลขที่ .....
2. ชื่อ – สกุล ..... เลขที่ .....
3. ชื่อ – สกุล ..... เลขที่ .....
4. ชื่อ – สกุล ..... เลขที่ .....
5. ชื่อ – สกุล ..... เลขที่ .....

จุดประสงค์ของกิจกรรม

ระบุปริมาณตัวละลายในสารละลายในหน่วยความเข้มข้นเป็นร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร

ทบทวนก่อนเรียน

☐ ทองรูปพรรณมีทองคำเป็นองค์ประกอบมากที่สุด ดังนั้นทองรูปพรรณจึงมีทองคำเป็นตัวทำละลาย

เหตุผล :

☐ สารละลายอิ่มตัวเป็นสารละลายที่มีอัตราส่วนปริมาณของตัวละลายกับปริมาณสารละลายสูงสุดที่อุณหภูมิหนึ่ง ๆ

เหตุผล :

☐ สารที่มีมวล 100 กรัมจะมีปริมาตร 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร

เหตุผล :

อุปกรณ์และสารเคมี

1. จุนสี 6 กรัม
2. น้ำกลั่น 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร
3. หลอดหยด 2 หลอด
4. บีกเกอร์ ขนาด 50 cm^3 2 ใบ
5. บีกเกอร์ ขนาด 250 cm^3 2 ใบ
6. แท่งแก้วคน 2 อัน
7. ช้อนตักเบอร์ 2 1 คัน

กิจกรรม 1.6

ระบุความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละได้อย่างไร

ตอนที่ 1

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3 รหัสวิชา ว21103 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ละลายจุนสี 2 กรัม ใส่ลงในบีกเกอร์ขนาด 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร
2. เติมน้ำกลั่นประมาณ 10 ลูกบาศก์เซนติเมตรลงในบีกเกอร์ที่มีจุนสี ใช้แท่งแก้วคนให้จุนสีละลายจนหมด เติมน้ำกลั่นเพิ่มจนปริมาตรสุดท้ายของสารละลายเป็น 100 ลูกบาศก์เซนติเมตรคนให้เข้ากันด้วยแท่งแก้วคน
3. ทำข้อ 1–2 ซ้ำ แต่เปลี่ยนเป็นใช้จุนสีเพิ่มเป็น 4 กรัม ละลายด้วยน้ำกลั่นและทำให้ปริมาตรสุดท้ายของสารละลายเป็น 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร
4. สังเกต เปรียบเทียบความเข้มของสีและปริมาณของสารละลายในบีกเกอร์ทั้ง 2 ใบ บันทึกผล

ตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

บีกเกอร์ใบที่	มวลจุนสี (กรัม)	ปริมาตรสุดท้ายของสารละลาย (cm^3)	ผลการสังเกต
1			
2			

คำถามท้ายกิจกรรม

1. สารละลายในบีกเกอร์ทั้ง 2 ใบมีความเข้มของสีเหมือนหรือต่างกัน อย่างไร

.....

.....

2. การเตรียมสารละลายบีกเกอร์ทั้ง 2 ใบใช้ปริมาณจุนสีเท่ากันหรือไม่ และปริมาตรสุดท้ายของสารละลายเท่ากันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

3. สารละลายจุนสีในบีกเกอร์ทั้ง 2 ใบมีความเข้มข้นในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตรเท่ากันหรือไม่อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

กิจกรรม 1.6

ระบุความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละได้อย่างไร

ตอนที่ 1

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3 รหัสวิชา ว21103 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สรุปการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สมการแสดงความสัมพันธ์ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร

ตัวอย่างที่ 1 : เมื่อละลายจุนสี 7 กรัม ในน้ำ ได้สารละลายที่มีปริมาตร 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร สารละลายจุนสีนี้มีความเข้มข้นเท่าใดในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร

ตัวอย่างที่ 2 : น้ำตาลทราย 51 กรัม จะสามารถเตรียมน้ำเชื่อมที่มีความเข้มข้นร้อยละ 17 โดยมวลต่อปริมาตรได้มากที่สุดกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร

กิจกรรม
1.6

การคำนวณร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร

คำนวณ

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3 รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วัน.....เดือน.....พ.ศ.....

■ **ชื่อ – สกุล** กลุ่มที่.....ชั้น.....

ชื่อ – สกุล ..... เลขที่ .....

■ **จุดประสงค์ของกิจกรรม**

ระบุปริมาณตัวละลายในสารละลายในหน่วยความเข้มข้นเป็นร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร

■ **สมการแสดงความสัมพันธ์ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร**

? คำถาม

■ **1. ถ้ามีด่างทับทิม 2 กรัมในสารละลาย 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร สารละลายนี้มีความเข้มข้นร้อยละเท่าใดโดยมวลต่อปริมาตร**

■ **2. ต้องการเตรียมสารละลายเกลือแกงเข้มข้นร้อยละ 0.9 โดยมวลต่อปริมาตร ปริมาตร 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร จะต้องใช้เกลือแกงกี่กรัม**

กิจกรรม
1.6

การคำนวณร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร

คำนวณ

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3 รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำถาม

- 3. ถ้าต้องการเตรียมน้ำเชื่อมจำนวน 3 ลิตร โดยการละลายกลูโคสในน้ำให้มีความเข้มข้นร้อยละ 40 โดยมวลต่อปริมาตร ต้องใช้กลูโคสกี่กิโลกรัม

- 4. ถ้ามีโพแทสเซียมคลอไรด์ 45 กรัมจะสามารถเตรียมสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์เข้มข้นร้อยละ 15 โดยมวลต่อปริมาตรได้สูงสุดกี่ลิตร

คำถาม

5. ด่างทับทิมเมื่อละลายในน้ำจะได้สารละลายใสสีม่วงแดง การเตรียมสารละลายด่างทับทิม 3 ครั้ง โดยใช้ปริมาณด่างทับทิมและปริมาณสารละลายดังตาราง

ครั้งที่	ปริมาณด่างทับทิม (g)	ปริมาณสารละลาย (cm^3)
1	22.5	150
2	25.0	250
3	36.0	120

ลำดับความเข้มของสีสารละลายจากมากไปน้อยเป็นอย่างไร

กิจกรรม
1.6
การคำนวณร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร

คำนวณ

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3 รหัสวิชา ว21103 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำถาม

6. กรดไฮโดรคลอริกเป็นองค์ประกอบหลักของน้ำยาล้างห้องน้ำบางประเภท กรดไฮโดรคลอริกนอกจากจะช่วยกาจัดคราบสะสมต่าง ๆ ในห้องน้ำแล้ว ยังทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง ถ้าเข้าตาอาจทำให้ตาบอดได้น้ำยาล้างห้องน้ำ 3 ยี่ห้อมีความเข้มข้นและปริมาตรดังนี้

ยี่ห้อ	ความเข้มข้น (ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร)	ปริมาตรของน้ำยาล้างห้องน้ำ (cm^3)
A	8.5	400
B	15	200
C	20	120

จากตาราง น้ำยาล้างห้องน้ำยี่ห้อใดมีมวลของกรดไฮโดรคลอริกมากที่สุด และน้ำยาล้างห้องน้ำยี่ห้อใดมีแนวโน้มที่จะเป็นอันตรายต่อร่างกายมากที่สุด เพราะเหตุใด

กิจกรรม **1.6**

ระบุความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละได้อย่างไร

ตอนที่ 2

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3 รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วัน.....เดือน.....พ.ศ.....

■ ชื่อสมาชิกกลุ่ม

กลุ่มที่.....ชั้น.....

1. ชื่อ – สกุล ..... เลขที่ .....
2. ชื่อ – สกุล ..... เลขที่ .....
3. ชื่อ – สกุล ..... เลขที่ .....
4. ชื่อ – สกุล ..... เลขที่ .....
5. ชื่อ – สกุล ..... เลขที่ .....

■ จุดประสงค์ของกิจกรรม

ระบุปริมาณตัวละลายในสารละลายในหน่วยความเข้มข้นเป็นร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร

■ ทบทวนก่อนเรียน

☐ เครื่องดื่มเกลือแร่ชนิดหนึ่ง ปริมาตร 200 cm3 ประกอบด้วยน้ำตาลร้อยละ 10 โดยมวลต่อปริมาตร แสดงว่าเครื่องดื่มเกลือแร่ชนิดนี้มีน้ำตาลอยู่ 20 กรัม

เหตุผล :

☐ ในปัสสาวะของมนุษย์ 100 cm3 ประกอบด้วยยูเรีย 2.5 กรัม ดังนั้น ความเข้มข้นของยูเรียในปัสสาวะเท่ากับ 2.5% โดยมวลต่อปริมาตร

เหตุผล :

■ อุปกรณ์และสารเคมี

1. เอทานอลผสมสี 30 ลูกบาศก์เซนติเมตร
2. น้ำกลั่น 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร
3. หลอดหยด 2 หลอด
4. บีกเกอร์ ขนาด 50 cm^3 2 ใบ
5. บีกเกอร์ ขนาด 250 cm^3 2 ใบ
6. แท่งแก้วคน 2 อัน
7. กระบอกตวง

■ ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ตวงเอทานอลผสมสี 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ลงในบีกเกอร์ขนาด 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร
2. เติมน้ำกลั่นประมาณ 10 ลูกบาศก์เซนติเมตรลงในบีกเกอร์ที่มีเอทานอลผสมสี ใช้แท่งแก้วคนให้เข้ากัน เติมน้ำกลั่นเพิ่มจนปริมาตรสุดท้ายของสารละลายเป็น 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร คนให้เข้ากันด้วยแท่งแก้วคน
3. ทำข้อ 1–2 ซ้ำ แต่เปลี่ยนเป็นใช้เอทานอลผสมสีปริมาตร 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร แทน 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร
4. สังเกต เปรียบเทียบความเข้มของสีและปริมาณของสารละลายในบีกเกอร์ทั้ง 2 ใบ บันทึกผล

กิจกรรม 1.6

ระบุความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละได้อย่างไร

ตอนที่ 2

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3 รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

บีกเกอร์ใบที่	ปริมาตรเอทานอลผสมสี (cm^3)	ปริมาตรสุดท้ายของสารละลาย (cm^3)	ผลการสังเกต
1			
2			

คำถามท้ายกิจกรรม

1. สารละลายในบีกเกอร์ทั้ง 2 ใบมีความเข้มของสีเหมือนหรือต่างกัน อย่างไร

.....

.....

2. การเตรียมสารละลายบีกเกอร์ทั้ง 2 ใบใช้ปริมาตรเอทานอลผสมสีเท่ากันหรือไม่ และปริมาตรสุดท้ายของสารละลายเท่ากันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

3. สารละลายเอทานอลผสมสีในบีกเกอร์ทั้ง 2 ใบมีความเข้มข้นในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตรเท่ากันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

4. ความเข้มข้นของสารละลายมีผลต่อความเข้มของสีสารละลายหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

5. จากกิจกรรมตอนที่ 2 สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

กิจกรรม 1.6

ระบุความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละได้อย่างไร

ตอนที่ 2

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3 รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สรุปการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สมการแสดงความสัมพันธ์ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร

ตัวอย่างที่ 1 : น้ำส้มสายชูที่มีความเข้มข้นของกรดน้ำส้มร้อยละ 5 โดยปริมาตรต่อปริมาตรจำนวน 3 ลิตร จะมีกรดน้ำส้มเป็นองค์ประกอบกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร

ตัวอย่างที่ 2 : อากาศมีแก๊สออกซิเจนอยู่ร้อยละ 21 โดยปริมาตรต่อปริมาตร ถ้าต้องการแยกแก๊สออกซิเจนจำนวน 63,000 ลิตรออกจากอากาศ จะต้องใช้อากาศกี่ลิตร

กิจกรรม
1.6

ระบุความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละได้อย่างไร

คำนวณ

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3 รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วัน.....เดือน.....พ.ศ.....

■ **ชื่อ – สกุล** กลุ่มที่.....ชั้น.....

ชื่อ – สกุล ..... เลขที่ .....

■ **จุดประสงค์ของกิจกรรม**

ระบุปริมาณตัวละลายในสารละลายในหน่วยความเข้มข้นเป็นร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร

■ **สมการแสดงความสัมพันธ์ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร**

? คำถาม

■ 1. เมื่อเติมเอทานอล ปริมาตร 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร ในน้ำกลั่น 150 ลูกบาศก์เซนติเมตร สารละลายที่ได้มีความเข้มข้น ร้อยละโดยปริมาตร เป็นเท่าไร

■ 2. สารละลายกรดไฮโดรคลอริก ประกอบด้วยกรดไฮโดรคลอริก จำนวน 100 cm^3 ในน้ำ 500 cm^3 มีความเข้มข้นในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตรเป็นเท่าใด

กิจกรรม 1.6

ระบุความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละได้อย่างไร

คำนวณ

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3 รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำถาม

■ 3. สารละลายกรดไนตริก ประกอบด้วยกรดไนตริก จำนวน 25 cm^3 ในน้ำ 225 cm^3 มีความเข้มข้นในหน่วยร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตรเป็นเท่าใด

■ 4. จะต้องใช้กรดอะซีติก กี่ cm^3 ละลายน้ำ 380 cm^3 เพื่อให้ได้สารละลายกรดอะซีติกความเข้มข้น 12 ร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร

■ 5. แก๊สหุงต้มเป็นสารละลายของแก๊สโพรเพนและบิวเทน ถ้าแก๊สหุงต้มถังหนึ่งมีปริมาตร 40 ลิตร มีแก๊สบิวเทนเป็นองค์ประกอบอยู่ 8 ลิตร แก๊สหุงต้มถังนี้มีความเข้มข้นของแก๊สบิวเทนร้อยละเท่าใดโดยปริมาตรต่อปริมาตร

กิจกรรม 1.6

ระบุความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละได้อย่างไร

คำนวณ

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3 รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำถาม

■ 6. น้ำส้มสายชูเป็นสารละลายของกรดน้ำส้มกับน้ำ ถ้าต้องการน้ำส้มสายชูที่มีความเข้มข้นร้อยละ 5 โดยปริมาตรต่อปริมาตรจานวน 20 ลิตร จะต้องใช้กรดน้ำส้มกี่ลิตร

■ 7. มีสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ เข้มข้น 40 % โดยปริมาตรต่อปริมาตรจำนวน 250 cm^3 ถ้าแบ่งสารมา 200 cm^3 แล้วเติมน้ำลงไปอีก 50 cm^3 สารละลาย โซเดียมไฮดรอกไซด์ใหม่ที่ได้จะมีความเข้มข้นร้อยละเท่าไรโดยปริมาตรต่อปริมาตร

กิจกรรม 1.7

สารละลายในชีวิตประจำวัน

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3 รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วัน.....เดือน.....พ.ศ.....

■ **ชื่อ – สกุล** กลุ่มที่.....ชั้น.....

ชื่อ – สกุล ..... เลขที่ .....

■ **จุดประสงค์ของกิจกรรม**

1. ระบุปริมาณตัวละลายในสารละลายในหน่วยความเข้มข้นเป็นร้อยละโดยมวลต่อมวล
2. สืบค้นข้อมูลและยกตัวอย่างการนำความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลายมาใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและปลอดภัย

■ **ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร (%w/v)**

■ **ร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร (%v/v)**

■ **ร้อยละโดยมวลต่อมวล (%w/w)**

? คำถาม

■ 1. สารละลายชนิดหนึ่งมีมวล 25 กรัม มีกรดไฮโดรคลอริกละลายอยู่ 3 กรัม สารละลายกรดไฮโดรคลอริกนี้มีความเข้มข้นเท่าใดในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อมวล

■ 2. สารละลายน้ำตาลซูโครส ประกอบด้วยซูโครส 28.6 กรัม ในน้ำ 101.4 กรัม จงหาความเข้มข้นเป็น ร้อยละโดยมวลต่อมวลของสารละลายนี้

กิจกรรม
1.7

สารละลายในชีวิตประจำวัน

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3 รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำถาม

- 3. สารละลายวิตามินซี ประกอบด้วย วิตามินซี จำนวน 50 กรัม ในน้ำ 200 กรัม มีความเข้มข้นในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อมวลเป็นเท่าใด

- 4. เมื่อละลายน้ำตาลกลูโคส 30 กรัม ในน้ำกลั่น 120 กรัม จงหาว่าสารละลายนี้มีความเข้มข้นร้อยละโดยมวลต่อมวลเท่าใด

- 5. จะต้องใช้แคลเซียมคลอไรด์ ($CaCl_2$) กี่กรัม ละลายน้ำ 80 กรัม เพื่อให้ได้สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ความเข้มข้น 5 ร้อยละโดยมวลต่อมวล

กิจกรรม
1.7

สารละลายในชีวิตประจำวัน

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3 รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

? คำถาม สารละลายในชีวิตประจำวัน

1. หากร่างกายสูญเสียน้ำ น้ำตาล และเกลือแร่ปริมาณเล็กน้อย จะส่งผลอย่างไรต่อสมดุลในร่างกาย

2. หากสมดุลในร่างกายเกิดการสูญเสียมากเกินไป จะส่งผลให้เกิดอะไรขึ้น

3. เหตุใดนักกีฬาที่ออกกำลังกายอย่างหนักและเป็นเวลานาน จึงต้องดื่มน้ำเกลือแร่ที่มีน้ำและน้ำตาลในปริมาณมาก และเกลือแรในปริมาณเล็กน้อย

4. นอกจากการออกกำลังกายแล้ว ร่างกายอาจสูญเสียน้ำจากสาเหตุอื่น เช่น อะไรบ้าง

5. หากร่างกายสูญเสียน้ำและเกลือแร่อย่างรวดเร็ว จะต้องชดเชยด้วยการดื่มน้ำเกลือแร่ที่มีปริมาณของน้ำ น้ำตาล และเกลือแร่เท่าใดจึงจะเพียงพอ

6. ผงเกลือแร่กับน้ำเกลือแร่แตกต่างกันอย่างไร