

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle : 5E)

เรื่อง สารละลาย

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

รายวิชา ว21101 วิทยาศาสตร์ 1

เล่มที่

1

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

องค์ประกอบของสารละลาย



จัดทำโดย
นางสาวประณพพร โคตา

โรงเรียนวัดโสธรวรารามวรวิหาร
อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

คำนำ

การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดทำให้สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาความรู้ด้วยตัวเอง ซึ่งผู้เรียนสามารถสืบเสาะหาความรู้ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างมีขั้นตอน โดยใช้เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ให้สูงขึ้น เพื่อให้ครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพโดยมีชุดกิจกรรมดังนี้

1. องค์ประกอบของสารละลาย
2. การละลายของสารในตัวทำละลาย
3. ความเข้มข้นของสารละลาย
4. พลังงานกับการละลายของสาร
5. ปัจจัยที่มีผลต่อการละลาย
6. การนำความรู้เรื่องสารละลายไปใช้ประโยชน์

ในแต่ละชุดกิจกรรมมีกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่

1. ขั้นสร้างความสนใจ
2. ขั้นสำรวจและค้นหา
3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป
4. ขั้นขยายความรู้
5. ขั้นประเมิน

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอน นักเรียน และผู้สนใจ ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ให้คำปรึกษา ให้ข้อคิด ให้คำแนะนำจนสำเร็จอย่างดียิ่ง

ประภพพร โคตา

สารบัญ

	หน้า
คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	1
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	3
จุดประสงค์การเรียนรู้	4
เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรม	4
สาระการเรียนรู้	5
แบบทดสอบก่อนเรียน	6
กิจกรรมการเรียนรู้	9
ชั้นสร้างความสนใจ	9
ชั้นสำรวจและค้นหา	10
กิจกรรมที่ 1 องค์ประกอบของสารละลาย	10
ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป	11
ชั้นขยายความรู้	12
ชั้นประเมิน	16
แบบทดสอบหลังเรียน	19
แนวคำตอบ	21
บรรณานุกรม	26

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle : 5E)

เรื่อง สารละลาย

เล่มที่ 1 องค์ประกอบของสารละลาย

คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle : 5E) เรื่อง สารละลาย ประกอบด้วย 6 เรื่อง คือ

1. องค์ประกอบของสารละลาย
2. การละลายของสารในตัวทำละลาย
3. ความเข้มข้นของสารละลาย
4. พลังงานกับการละลายของสาร
5. ปัจจัยที่มีผลต่อการละลาย
6. การนำความรู้เรื่องสารละลายไปใช้ประโยชน์

ในแต่ละเรื่องในชุดกิจกรรมมีกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่

1. ขั้นสร้างความสนใจ
2. ขั้นสำรวจและค้นหา
3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป
4. ขั้นขยายความรู้
5. ขั้นประเมิน

เพื่อจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุข และส่งเสริมในเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ นักเรียนโปรดปฏิบัติตามคำชี้แจงต่อไปนี้

1. ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ให้เข้าใจ
2. ปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรมให้สมบูรณ์ที่สุด
3. นักเรียนมีเวลาที่ใช้ในการศึกษาจากชุดกิจกรรมทั้งหมด 13 คาบ คือ

เล่มที่ 1 เรื่อง องค์ประกอบของสารละลาย ใช้เวลา 2 คาบ

เล่มที่ 2 เรื่อง การละลายของสารในตัวทำละลาย ใช้เวลา 2 คาบ

เล่มที่ 3 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลาย ใช้เวลา 3 คาบ

เล่มที่ 4 เรื่อง พลังงานกับการละลายของสาร ใช้เวลา 2 คาบ

เล่มที่ 5 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการละลาย ใช้เวลา 2 คาบ

เล่มที่ 6 เรื่อง การนำความรู้เรื่องสารละลายไปใช้ประโยชน์ ใช้เวลา 2 คาบ

คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1. อ่านและทำความเข้าใจคำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมนี้ให้ชัดเจน
2. นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 15 นาที
3. นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 5 – 6 คน เลือกประธานและเลขานุการ พร้อมทั้งให้ทุกคนได้รับผิดชอบหน้าที่ในการดำเนินกิจกรรมในกลุ่ม (แต่ละกิจกรรมไม่ซ้ำคนเดิม)
4. สมาชิกในกลุ่มศึกษาเพื่อทำความเข้าใจกับจุดประสงค์ คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมก่อนการเรียนรู้ในแต่ละกิจกรรมให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติ
5. ขณะปฏิบัติกิจกรรมนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น ซักถามแลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างมีอิสระ มีเหตุผล ยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น เรียนรู้อย่างมีความสุข และสามารถขอคำแนะนำจากครูเมื่อมีปัญหาในการปฏิบัติกิจกรรม
6. ศึกษาและทำกิจกรรมแล้วตรวจคำตอบในหน้าแนวคำตอบ ถ้าคำตอบไม่ถูกต้องให้กลับไปอ่านทำความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาอีกครั้ง แล้วตอบใหม่
7. เมื่อศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมครบทุกกิจกรรมแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 15 นาที
8. ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แล้วบันทึกผลลงในตารางบันทึกคะแนนของนักเรียน ซึ่งนักเรียนต้องมีผลการพัฒนาเพิ่มขึ้น จึงจะผ่านเกณฑ์ และถ้านักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนด ให้ทบทวนเนื้อหาและทำแบบทดสอบใหม่อีกครั้ง
9. นักเรียนควรศึกษาด้วยความเอาใจใส่ มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ไม่ควรดูแนวคำตอบก่อนการทำกิจกรรม แล้วนักเรียนจะเข้าใจและได้รับประโยชน์จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดนี้มากที่สุด



จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทดลองและอธิบายองค์ประกอบของสารละลาย
2. ทดลองและอธิบายวิธีเตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้นเป็นร้อยละ
3. ทดลองและอธิบายการเปลี่ยนแปลงสมบัติมวลและพลังงานของสาร เมื่อสารเกิดการละลาย
4. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการละลาย
5. อภิปรายการนำความรู้เกี่ยวกับสารละลายไปใช้ประโยชน์

เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรม

เล่มที่ 1 เรื่อง องค์ประกอบของสารละลาย

2 คาบ

เล่มที่ 2 เรื่อง การละลายของสารในตัวทำละลาย

2 คาบ

เล่มที่ 3 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลาย

3 คาบ

เล่มที่ 4 เรื่อง พลังงานกับการละลายของสาร

2 คาบ

เล่มที่ 5 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการละลาย

2 คาบ

เล่มที่ 6 เรื่อง การนำความรู้เรื่องสารละลายไปใช้ประโยชน์

2 คาบ

สาระการเรียนรู้

สารละลายประกอบด้วยตัวละลายและตัวทำละลาย สารละลายที่ระบุนความเข้มข้นเป็นร้อยละ หมายถึงสารละลายที่มีอัตราส่วนของปริมาณตัวละลาย ละลายอยู่ในสารละลายร้อยละ
ในชีวิตประจำวันได้มีการนำความรู้เรื่องสารละลายไปใช้ประโยชน์ทางด้านการเกษตร
อุตสาหกรรมอาหาร การแพทย์และด้านอื่น ๆ

แบบทดสอบก่อนเรียน

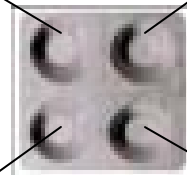
เรื่อง องค์ประกอบของสารละลาย

คำชี้แจง แบบทดสอบมีจำนวน 10 ข้อ จำนวน 10 คะแนน เวลาสอบ 15 นาที

คำสั่ง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ลงบนตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

จุดประสงค์ ทดลองและอธิบายองค์ประกอบของสารละลาย

<p>1. ข้อใดต่อไปนี้เป็นสารละลายทั้งหมด</p> <p>ก. น้ำอัดลม อากาศ นาก</p> <p>ข. น้ำเกลือ น้ำแป้ง น้ำโซดา</p> <p>ค. น้ำเชื่อม น้ำสลัด น้ำส้มคั้น</p> <p>ง. น้ำตาลสด น้านม ทองเหลือง</p>	<p>4. อากาศมีสารใดเป็นตัวทำละลาย</p> <p>ก. ไอน้ำ</p> <p>ข. แก๊สไนโตรเจน</p> <p>ค. แก๊สออกซิเจน</p> <p>ง. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์</p>
<p>2. สารละลายชนิดหนึ่งมีสถานะเป็นของแข็ง ประกอบด้วยสาร A 20% สาร B 50% สาร C 20% สาร D 10% สารใดเป็นตัวละลาย</p> <p>ก. สาร B</p> <p>ข. สาร D</p> <p>ค. สาร A และ สาร C</p> <p>ง. สาร A สาร C และสาร D</p>	<p>5. นำสารชนิดหนึ่งที่มีสถานะเป็นของเหลวไประเหยโดยให้ความร้อนแก่สาร ปรากฏว่ามีของแข็งเหลืออยู่ที่ก้นภาชนะ ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง</p> <p>ก. สารชนิดนี้เป็นสารละลาย</p> <p>ข. สารชนิดนี้เป็นสารบริสุทธิ์</p> <p>ค. สารชนิดนี้เป็นสารเนื้อผสม</p> <p>ง. ยังไม่สามารถสรุปได้</p>
<p>3. นาก ประกอบด้วย ทองคำ 35% ทองแดง 60% และเงิน 5% อยากทราบว่าสารชนิดใดเป็นตัวทำละลาย</p> <p>ก. เงิน</p> <p>ข. ทองคำ</p> <p>ค. ทองแดง</p> <p>ง. ทองคำและเงิน</p>	<p>6. ถ้าสารที่นำมาผสมเป็นสารละลายมีสถานะต่างกัน สารใดจัดเป็นตัวทำละลาย</p> <p>ก. สารที่มีปริมาณมากกว่า</p> <p>ข. สารที่มีปริมาณน้อยกว่า</p> <p>ค. สารที่มีสถานะต่างกับสารละลาย</p> <p>ง. สารที่มีสถานะเดียวกับสารละลาย</p>

<p>7. นำสารชนิดหนึ่งที่มีสถานะเป็นของเหลวไปทดสอบด้วยวิธีการต่าง ๆ จะต้องได้ผลการทดลองตามข้อใด จึงจะสรุปได้ว่าสารนั้นเป็นสารละลาย</p> <p>ก. มีจุดหลอมเหลวคงที่</p> <p>ข. อุณหภูมิขณะเดือดคงที่</p> <p>ค. มีช่วงการหลอมเหลวแคบ</p> <p>ง. นำไปประเหยแห้ง ปรากฏว่ามีของแข็งเหลืออยู่ที่ก้นภาชนะ</p> <p>8. ผ่องพรรณนำของเหลว A, B, C และ D อย่างละ 1 cm³ หยดลงไปบนจานหลุมโลหะ แล้วนำไปประเหยแห้ง ผลที่ได้แสดงดังภาพ</p> <div data-bbox="280 1070 823 1339">  <p>A ตะกอนสีขาว B ไม่มีสารใดเหลืออยู่</p> <p>C ตะกอนสีน้ำตาลอ่อน D ตะกอนสีขาว</p> </div> <p>ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง</p> <p>ก. ของเหลว C ประกอบด้วยน้ำตาลทรายและน้ำ</p> <p>ข. ตะกอนสีขาวที่เหลืออยู่ในของเหลว A คือ เกลือแกง</p>	<p>ค. ของเหลว B ประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียวหรือหลายชนิดที่ระเหยง่ายเมื่อได้รับความร้อน</p> <p>ง. ของเหลว D และของเหลว A เป็นของเหลวชนิดเดียวกัน เพราะเมื่อระเหยแห้งแล้วได้ตะกอนสีขาวเหมือนกัน</p> <p>9. ข้อใดไม่ใช่สมบัติของสารละลาย</p> <p>ก. อุณหภูมิขณะเดือดไม่คงที่</p> <p>ข. จุดเดือด จุดหลอมเหลวคงที่</p> <p>ค. มีช่วงอุณหภูมิของการหลอมเหลวแคบ</p> <p>ง. ถูกต้องทั้งข้อ ข และ ค</p> <p>10. ข้อใดกล่าวถึงสารละลายได้ถูกต้อง</p> <p>ก. สารที่มีจุดเดือด จุดหลอมเหลวสูง</p> <p>ข. เนื้อสารมีลักษณะใส ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น</p> <p>ค. สารที่มีลักษณะเนื้อสารเหมือนกันตลอดทุกส่วน</p> <p>ง. สารที่ไม่บริสุทธิ์เกิดจากสารบริสุทธิ์ตั้งแต่ 2 ชนิดผสมกัน</p>
---	--

กระดาษคำตอบก่อนเรียน / หลังเรียน
เรื่อง องค์ประกอบของสารละลาย

ชื่อ.....ชั้น ม.1 /..... เลขที่.....														
กระดาษคำตอบ แบบทดสอบก่อนเรียน					กระดาษคำตอบ แบบทดสอบหลังเรียน									
ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง					
1					1									
2					2									
3					3									
4					4									
5					5									
6					6									
7					7									
8					8									
9					9									
10					10									
แบบทดสอบ			คะแนนเต็ม			คะแนนที่ได้								
ก่อนเรียน														
หลังเรียน														
ผลการพัฒนา						ร้อยละ.....								
<div style="text-align: right;"> ลงชื่อ.....ผู้บันทึก (.....) ตำแหน่ง..... </div>														

กิจกรรมการเรียนรู้

องค์ประกอบของสารละลาย

เวลา 2 คาบ

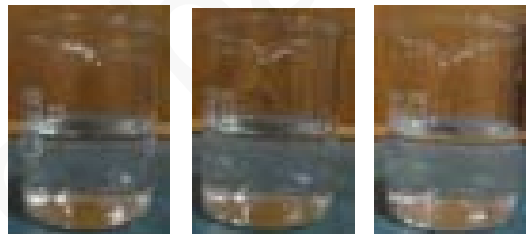
จุดประสงค์การเรียนรู้

ทดลองและอธิบายองค์ประกอบของสารละลาย

ให้นักเรียนทำกิจกรรมต่อไปนี้

ขั้นสร้างความสนใจ

นักเรียนสังเกตสารละลายทั้ง 3 ปีกเกอร์และทำนายว่า สารละลายทั้ง 3 ปีกเกอร์เป็นสารละลายชนิดเดียวกันหรือไม่ และเราสามารถตรวจสอบได้อย่างไร



ภาพ 1 สารละลายตัวอย่าง

ขั้นสำรวจและค้นหา

กิจกรรมที่ 1 องค์ประกอบของสารละลาย

จุดประสงค์การทดลอง

1. ทดลองและอธิบายองค์ประกอบของสารละลาย
2. อธิบายวิธีตรวจสอบองค์ประกอบของสารละลาย

วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี

รายการ	ปริมาณ
1. น้ำเชื่อม 1% โดยมวลต่อปริมาตร	1 cm ³
2. น้ำเกลือ 1% โดยมวลต่อปริมาตร	1 cm ³
3. น้ำอัดลม	1 cm ³
4. กระบอกตวงขนาด 10 cm ³	1 ใบ
5. จานหลุมโลหะ	1 อัน
6. ตะเกียงแอลกอฮอล์พร้อมที่กั้นลม	1 ชุด
7. คีมคีบโลหะ	1 อัน

วิธีทดลอง

1. สังเกตลักษณะของน้ำเกลือ น้ำหวาน น้ำอัดลม (ชนิดไม่ผสมสี)
2. นำของเหลวทั้งสามชนิด ชนิดละ 1 cm³ ใส่ในจานหลุมโลหะ ชนิดละหลุม
3. นำจานหลุมไปตั้งบนตะเกียงแอลกอฮอล์ ดังรูป



ภาพ 2 การทดลององค์ประกอบของสารละลาย

4. ให้ความร้อนจนของเหลวระเหยแห้งไปหมด สังเกตและบันทึกผลการเปลี่ยนแปลง

ตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

ของเหลวตัวอย่าง	ลักษณะของเหลวที่สังเกตได้	ผลที่สังเกตได้เมื่อให้ความร้อนจนแห้ง
น้ำเชื่อม		
น้ำเกลือ		
น้ำอัดลม		

ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

ทักษะการอ่าน การเขียน และการคิดวิเคราะห์

- เมื่อให้ความร้อนแก่สารละลายน้ำเชื่อมจนแห้ง มีสารเหลืออยู่ในจานหลุมโลหะหรือไม่
ถ้ามีสารเหลืออยู่ สารนี้น่าจะเป็น.....
- เมื่อให้ความร้อนแก่สารละลายน้ำเกลือจนแห้ง มีสารเหลืออยู่ในจานหลุมโลหะหรือไม่
ถ้ามีสารเหลืออยู่ สารนี้น่าจะเป็น.....
- เมื่อให้ความร้อนแก่น้ำอัดลมจนแห้ง มีสารเหลืออยู่ในจานหลุมโลหะหรือไม่
ถ้ามีสารเหลืออยู่ สารนี้น่าจะเป็น.....
- เพราะเหตุใดเมื่อให้ความร้อนจนสารละลายตัวอย่างระเหยแห้งหมด พบว่ามีสารเหลืออยู่ในจานหลุมโลหะทุกหลุม.....
- ถ้าให้ความร้อนแก่สารละลายตัวอย่างจนแห้งหมด พบว่าไม่มีสารใดเหลืออยู่ในจานหลุมโลหะ สรุปได้ว่าสารละลายตัวอย่างนั้นมีสารเป็นองค์ประกอบเพียงชนิดเดียวใช้หรือไม่.....
เพราะ.....
- ถ้านักเรียนต้องการตรวจสอบองค์ประกอบของสารละลายตัวอย่างจะใช้วิธีใดได้บ้าง
จงอธิบาย.....

สรุปและอภิปรายผล

.....

.....

.....

.....

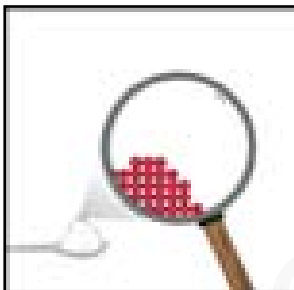
.....

.....

.....

ขั้นขยายความรู้

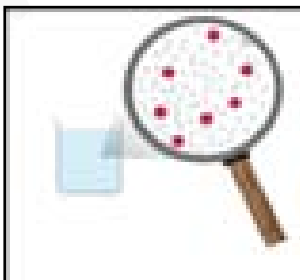
แล้วเกลือเกิดการละลาย
ได้อย่างไรนะ



เกลือมีสถานะเป็นของแข็ง
เพราะมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของเกลือ เป็น
ตัวดึงดูดให้พวกมันอยู่ด้วยกัน



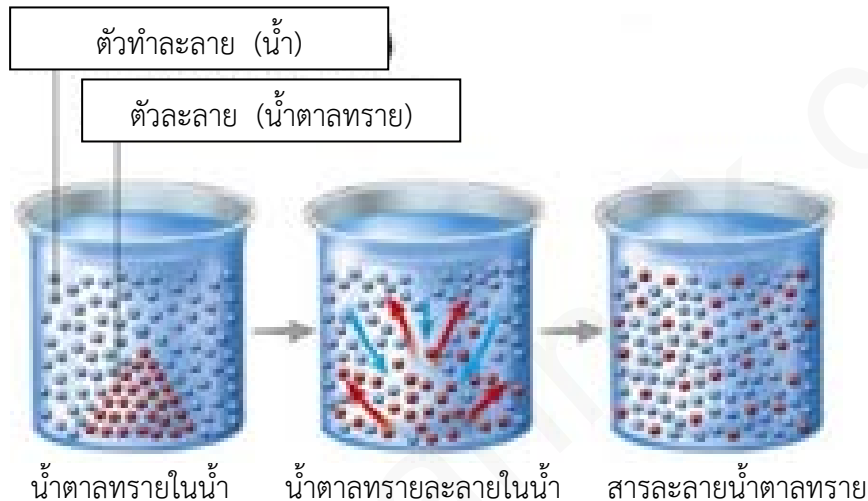
เมื่อผสมเกลือกับน้ำเข้าด้วยกัน แรงยึดเหนี่ยว
ระหว่างอนุภาคเกลือลดลง แล้วน้ำจะเข้าไปผสมและ
ของแข็งเกิดการละลาย



อนุภาคทั้งหมดของเกลือจะแยกออก แล้วจะเข้า
ผสมกับอนุภาคของน้ำและเราก็จะไม่สามารถเห็นอนุภาค
เกลือได้อีกในสารละลาย



สารละลาย (solution) คือ ของผสมเนื้อเดียวที่เกิดจากการบริสุทธิ์ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปมารวมตัวกันทางกายภาพ โดยจะไม่เกิดสารใหม่ แต่จะคงแสดงสมบัติตามอัตราส่วนของสารที่นำมาผสมกัน และสามารถแยกสารที่เป็นองค์ประกอบออกจากกันได้ โดยการให้ความร้อนแก่สารละลายจนของเหลวระเหยกลายเป็นไอทั้งหมด เรียกว่า การระเหยแห้ง เป็นวิธีที่ใช้ตรวจสอบได้ดีกับตัวละลายที่เป็นของแข็งระเหยยาก



ภาพ 3 ภาพจำลองแสดงการละลายของน้ำตาลทราย

ที่มา : <http://www.tutorvista.com/content/biology/biology-iii/biomembranes/physical-processes.php#>



สารละลายประกอบด้วยองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ

1. ตัวทำละลาย (solvent) เป็นส่วนที่มีปริมาณมากในสารละลาย และเป็นส่วนที่ละลายสารตัวอื่น
2. ตัวละลายหรือตัวถูกละลาย (solute) เป็นสารที่มีปริมาณน้อยกว่าในสารละลายและถูกละลายโดยตัวทำละลาย



หลักการพิจารณาตัวทำละลายและตัวละลาย

สารที่นำมาผสมกันมีสถานะต่างกัน

สารที่มีสถานะเดียวกับสารละลาย ⇒ ตัวทำละลาย

สารที่มีสถานะต่างไปจากสารละลาย ⇒ ตัวละลาย

เช่น น้ำเกลือ มีสถานะเป็นของเหลว

น้ำ มีสถานะเป็นของเหลว ⇒ ตัวทำละลาย

เกลือ มีสถานะเป็นของแข็ง ⇒ ตัวละลาย

สารที่นำมาผสมกันมีสถานะเหมือนกัน

สารที่มีปริมาณมากกว่า ⇒ ตัวทำละลาย

สารที่มีปริมาณน้อยกว่า ⇒ ตัวละลาย

เช่น อากาศมีแก๊สไนโตรเจน (78%) มากที่สุดเป็นตัวทำละลาย แก๊สต่าง ๆ

เป็นตัวละลาย

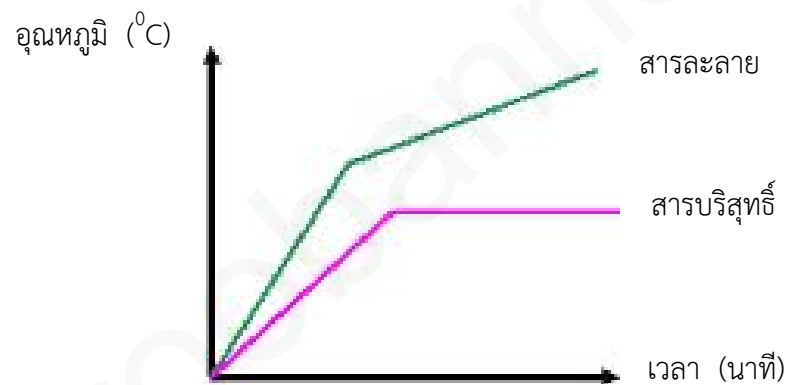
ตัวอย่างสารละลายบางชนิด

สถานะของสารละลาย	สารละลาย	ตัวทำละลาย	ตัวละลาย
ของแข็ง	นาก	ทองแดง	ทองคำ, เงิน
	ทองเหลือง	ทองแดง	สังกะสี
	ทองสำริด	ทองแดง	ดีบุก
	เหล็กกล้าไร้สนิม	เหล็ก	นิกเกิล, โครเมียม, คาร์บอน
	พิวส์	บิสมีท	ตะกั่ว, ดีบุก
	เหรียญบาท	ทองแดง	นิกเกิล

สถานะของสารละลาย	สารละลาย	ตัวทำละลาย	ตัวละลาย
ของเหลว	น้ำเกลือ น้ำโซดา น้ำอัดลม แอลกอฮอล์ล้างแผล แก๊สโซฮอล์	น้ำ น้ำ น้ำ แอลกอฮอล์ น้ำมันเบนซิน	เกลือแกง แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) น้ำตาล, CO_2 , สี, กลิ่น น้ำ เอทานอล
แก๊ส	อากาศ แก๊สหุงต้ม แก๊สชีวภาพ	แก๊สไนโตรเจน โพรเพน มีเทน	O_2 , CO_2 , Ar, อื่น ๆ บิวเทน CO_2



สมบัติของสารละลาย



กราฟ 1 แสดงจุดเดือดของสารบริสุทธิ์กับสารละลาย

1. สารละลายมีจุดหลอมเหลวและจุดเดือดไม่คงที่ ขึ้นอยู่กับปริมาณของสารที่ละลายรวมกันอยู่
2. สารละลายมีช่วงอุณหภูมิของการหลอมเหลวกว้าง (ช่วงอุณหภูมิตั้งแต่เริ่มหลอมเหลวจนกระทั่งหลอมเหลวหมด)
3. สารละลายมีจุดเดือดสูงกว่าสารบริสุทธิ์ที่เป็นตัวทำละลาย เช่น น้ำเกลือ จะมีจุดเดือดสูงกว่าน้ำบริสุทธิ์ (น้ำเป็นตัวทำละลาย)
4. สารละลายมีจุดหลอมเหลวต่ำกว่าตัวทำละลายบริสุทธิ์ เช่น สารละลายน้ำเกลือ มีจุดหลอมเหลวต่ำกว่าน้ำบริสุทธิ์



การนำความรู้เกี่ยวกับการระเหยแห้งไปใช้ประโยชน์ เช่น การทำน้ำตาลมะพร้าว การผลิต
เครื่องดื่มที่เปลี่ยนจากสารละลายเป็นเครื่องดื่มชนิดผง เช่น ชিংผง เก็กฮวยผง มะตูมผง
เห็ดหอมผง ชาผง กาแฟผง เป็นต้น

ขั้นประเมิน

ทักษะการอ่าน การเขียน และการคิดวิเคราะห์



สารละลายประกอบด้วย.....
องค์ประกอบที่มีมากที่สุดในสารละลาย คือ.....



ถ้าสารที่นำมาผสมเป็นสารละลายมีสถานะเดียวกัน ตัวทำละลาย คือ.....
.....



ถ้าสารที่นำมาผสมเป็นสารละลายมีสถานะต่างกัน ตัวทำละลาย คือ.....
.....



.....เป็นวิธีที่ใช้ตรวจสอบองค์ประกอบของสารละลายได้
ทำได้โดย.....

วิธีนี้ใช้ได้กับ.....

แต่ไม่เหมาะกับ.....



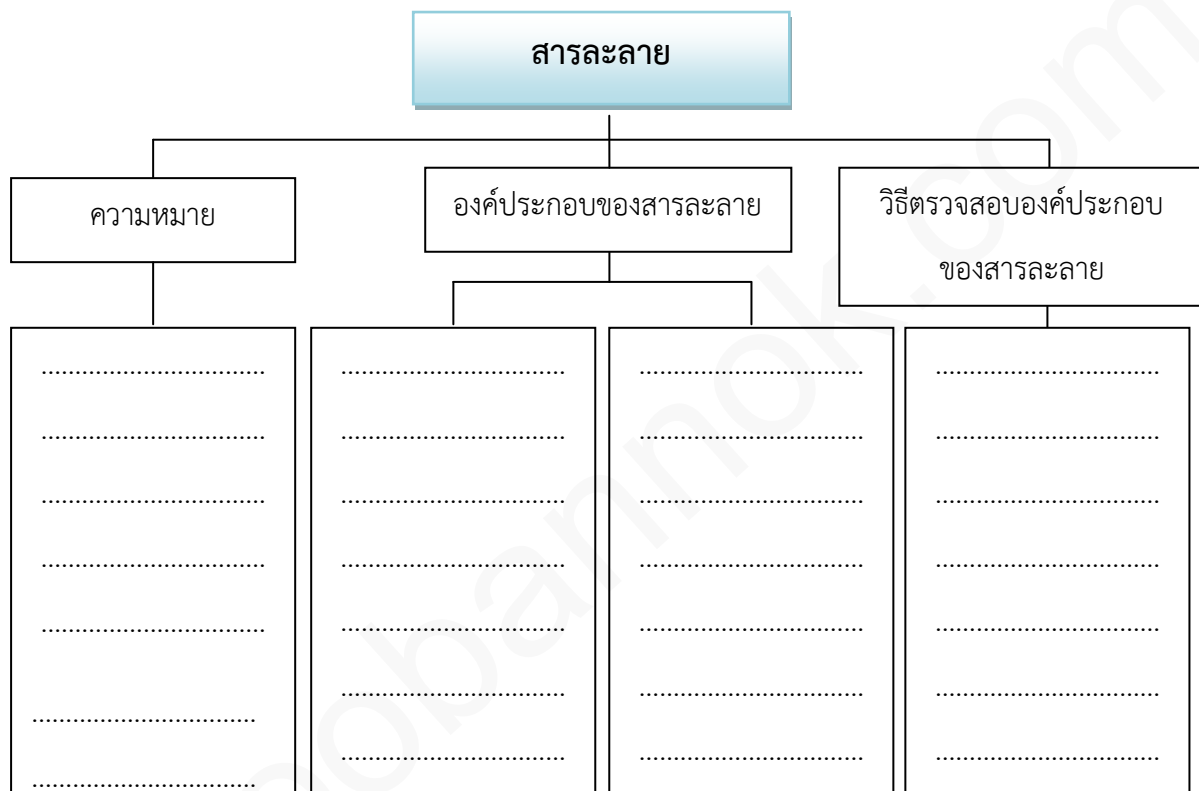
พิจารณาสารละลายต่อไปนี้ แล้วระบุตัวทำละลายและตัวถูกละลายในตารางที่กำหนดให้

ชนิดของสารละลาย	องค์ประกอบของสารละลาย	ตัวทำละลาย	ตัวถูกละลาย
นาก	ทองคำ 35% ทองแดง 60% เงิน 5%		
แก๊สหุงต้ม (LPG)	แก๊สโพรเพน 70% แก๊สบิวเทน 30% เอทิลเมอร์แคปแทน (ทำให้มีกลิ่น)		
ฟิวส์	บิทมัส 50% ตะกั่ว 25% ดีบุก 25%		
ทอง 18 K	ทองคำ 75% เงิน 25%		
เงินอะมัลกัม	เงินกับปรอท มีสถานะเป็นของแข็ง		
น้ำโซดา	น้ำกับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์		



สรุปส่วนสำคัญ

ให้นักเรียนสรุปเรื่ององค์ประกอบของสารละลาย



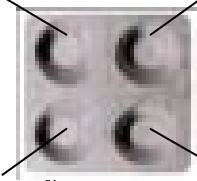
แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง องค์ประกอบของสารละลาย

คำชี้แจง แบบทดสอบมีจำนวน 10 ข้อ จำนวน 10 คะแนน เวลาสอบ 15 นาที

คำสั่ง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ลงบนตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

จุดประสงค์ ทดลองและอธิบายองค์ประกอบของสารละลาย

<p>1. ข้อใดต่อไปนี้เป็นสารละลายทั้งหมด</p> <p>ก. น้ำอัดลม อากาศ นาก</p> <p>ข. น้ำเกลือ น้ำแป้ง น้ำโซดา</p> <p>ค. น้ำเชื่อม น้ำสลัด น้ำส้มคั้น</p> <p>ง. น้ำตาลสด น้านม ทองเหลือง</p> <p>2. นาก ประกอบด้วย ทองคำ 35% ทองแดง 60% และเงิน 5% อยากทราบว่าสารชนิดใดเป็นตัวทำละลาย</p> <p>ก. เงิน</p> <p>ข. ทองคำ</p> <p>ค. ทองแดง</p> <p>ง. ทองคำและเงิน</p> <p>3. สารละลายชนิดหนึ่งมีสถานะเป็นของแข็ง ประกอบด้วยสาร A 20% สาร B 50% สาร C 20% สาร D 10% สารใดเป็นตัวละลาย</p> <p>ก. สาร B</p> <p>ข. สาร D</p> <p>ค. สาร A และ สาร C</p> <p>ง. สาร A สาร C และสาร D</p>	<p>4. ข้อใดกล่าวถึงสารละลายได้ถูกต้อง</p> <p>ก. สารที่มีจุดเดือด จุดหลอมเหลวสูง</p> <p>ข. เนื้อสารมีลักษณะใส ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น</p> <p>ค. สารที่มีลักษณะเนื้อสารเหมือนกันตลอดทุกส่วน</p> <p>ง. สารที่ไม่บริสุทธิ์เกิดจากสารบริสุทธิ์ตั้งแต่ 2 ชนิดผสมกัน</p> <p>5. อากาศมีสารใดเป็นตัวทำละลาย</p> <p>ก. ไอน้ำ</p> <p>ข. แก๊สไนโตรเจน</p> <p>ค. แก๊สออกซิเจน</p> <p>ง. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์</p> <p>6. นำสารชนิดหนึ่งที่มีสถานะเป็นของเหลวไประเหยโดยให้ความร้อนแก่สาร ปรากฏว่ามีของแข็งเหลืออยู่ที่ก้นภาชนะ ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง</p> <p>ก. สารชนิดนี้เป็นสารละลาย</p> <p>ข. สารชนิดนี้เป็นสารบริสุทธิ์</p> <p>ค. สารชนิดนี้เป็นสารเนื้อผสม</p> <p>ง. ยังไม่สามารถสรุปได้</p>
--	---

<p>7. ถ้าสารที่นำมาผสมเป็นสารละลายมีสถานะต่างกัน สารใดจัดเป็นตัวทำละลาย</p> <p>ก. สารที่มีปริมาณมากกว่า</p> <p>ข. สารที่มีปริมาณน้อยกว่า</p> <p>ค. สารที่มีสถานะต่างกับสารละลาย</p> <p>ง. สารที่มีสถานะเดียวกับสารละลาย</p> <p>8. นำสารชนิดหนึ่งที่มีสถานะเป็นของเหลวไปทดสอบด้วยวิธีการต่าง ๆ จะต้องได้ผลการทดลองตามข้อใด จึงจะสรุปได้ว่าสารนั้นเป็นสารละลาย</p> <p>ก. มีจุดหลอมเหลวคงที่</p> <p>ข. อุณหภูมิขณะเดือดคงที่</p> <p>ค. มีช่วงการหลอมเหลวแคบ</p> <p>ง. นำไปประเหยแห้ง ปรากฏว่ามีของแข็งเหลืออยู่ที่ก้นภาชนะ</p> <p>9. ข้อใดไม่ใช่สมบัติของสารละลาย</p> <p>ก. อุณหภูมิขณะเดือดไม่คงที่</p> <p>ข. จุดเดือด จุดหลอมเหลวคงที่</p> <p>ค. มีช่วงอุณหภูมิของการหลอมเหลวแคบ</p> <p>ง. ถูกต้องทั้งข้อ ข และ ค</p>	<p>10. ผ่องพรรณนำของเหลว A, B, C และ D อย่างละ 1 cm³ หยดลงไปในจานหลุมโลหะ แล้วนำไปประเหยแห้ง ผลที่ได้แสดงดังภาพ</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>A ตะกอนสีขาว B ไม่มีสารใดเหลืออยู่</p> <p>C ตะกอนสีน้ำตาลอ่อน D ตะกอนสีขาว</p> <p>ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง</p> <p>ก. ของเหลว C ประกอบด้วยน้ำตาลทรายและน้ำ</p> <p>ข. ตะกอนสีขาวที่เหลืออยู่ในของเหลว A คือ เกลือแกง</p> <p>ค. ของเหลว B ประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียวหรือหลายชนิดที่ระเหยง่ายเมื่อได้รับความร้อน</p> <p>ง. ของเหลว D และของเหลว A เป็นของเหลวชนิดเดียวกัน เพราะเมื่อระเหยแห้งแล้วได้ตะกอนสีขาวเหมือนกัน</p>
--	---

แนวคำตอบ

ตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

ของเหลวตัวอย่าง	ลักษณะของเหลวที่สังเกตได้	ผลที่สังเกตได้เมื่อให้ความร้อนจนแห้ง
น้ำเชื่อม	ของเหลวใส ไม่มีสี หรือสีน้ำตาลอ่อน *	มีตะกอนสีน้ำตาลอ่อนหรือน้ำตาลเข้ม ** อยู่ก้นจานหลุม
น้ำเกลือ	ของเหลวใส ไม่มีสี	มีตะกอนละเอียดสีขาวอยู่ก้นจานหลุม
น้ำอัดลม	ของเหลวใส ไม่มีสี ***	มีตะกอนละเอียดสีขาวหรือ สีน้ำตาลอ่อนอยู่ก้นจานหลุม

* ขึ้นอยู่กับสีของน้ำตาลทรายที่ใช้

** ขึ้นอยู่กับความร้อน ถ้าความร้อนสูงจะได้สีน้ำตาลเข้ม

*** อาจเห็นฟองแก๊ส

ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

ทักษะการอ่าน การเขียน และการคิดวิเคราะห์

- เมื่อให้ความร้อนแก่สารละลายน้ำเชื่อมจนแห้ง มีสารเหลืออยู่ในจานหลุมโลหะหรือไม่...มี...
ถ้ามีสารเหลืออยู่ สารนี้น่าจะเป็น.....น้ำตาล.....
- เมื่อให้ความร้อนแก่สารละลายน้ำเกลือจนแห้ง มีสารเหลืออยู่ในจานหลุมโลหะหรือไม่...มี...
ถ้ามีสารเหลืออยู่ สารนี้น่าจะเป็น.....เกลือ.....
- เมื่อให้ความร้อนแก่น้ำอัดลมจนแห้ง มีสารเหลืออยู่ในจานหลุมโลหะหรือไม่...มี.....
ถ้ามีสารเหลืออยู่ สารนี้น่าจะเป็น.....น้ำตาล.....
- เพราะเหตุใดเมื่อให้ความร้อนจนสารละลายตัวอย่างระเหยแห้งหมด พบว่ามีสารเหลืออยู่ในจานหลุมโลหะทุกหลุมของเหลวที่นำมาระเหยแห้งนั้นเป็นสารละลายที่มีตัวทำละลายเป็นน้ำและตัวละลายที่เป็นของแข็งระเหยยากอยู่ด้วย จึงเหลือสารค้างที่จานหลุมโลหะ.

5. ถ้าให้ความร้อนแก่สารละลายตัวอย่างจนแห้งหมด พบว่าไม่มีสารใดเหลืออยู่ในจานหลุมโลหะ สรุปได้ว่าสารละลายตัวอย่างนั้นมีสารเป็นองค์ประกอบเพียงชนิดเดียวใช้หรือไม่ยังสรุปไม่ได้ เพราะสารตัวอย่างนั้นอาจประกอบด้วยสารชนิดเดียวหรือหลายชนิดที่ระเหยง่ายเมื่อได้รับความร้อน เช่น แก๊สหรือของเหลว เมื่อนำไประเหยแห้งจะไม่มีสารใด ๆ เหลือเลย

6. ถ้านักเรียนต้องการตรวจสอบองค์ประกอบของสารละลายตัวอย่างจะใช้วิธีใดได้บ้าง จงอธิบายอธิบาย การระเหยแห้ง ด้วยการให้ความร้อนแก่สารละลายจนของเหลวระเหยกลายเป็นไอแห้งหมด

ขั้นประเมิน

ทักษะการอ่าน การเขียน และการคิดวิเคราะห์



สารละลายประกอบด้วย..... ตัวละลายและตัวทำละลาย.....
องค์ประกอบที่มีมากที่สุดในสารละลาย คือ..... ตัวทำละลาย.....



ถ้าสารที่นำมาผสมเป็นสารละลายมีสถานะเดียวกัน ตัวทำละลาย คือ...สารที่มีปริมาณมากกว่า.....



ถ้าสารที่นำมาผสมเป็นสารละลายมีสถานะต่างกัน ตัวทำละลาย คือ สารที่มีสถานะเดียวกัน สารละลาย...



.....การระเหยแห้ง.....เป็นวิธีที่ใช้ตรวจสอบองค์ประกอบของสารละลายได้
ทำได้โดย...การให้ความร้อนแก่สารละลายจนของเหลวระเหยกลายเป็นไอแห้งหมด.....
วิธีนี้ใช้ได้กับ.....ตัวละลายที่เป็นของแข็งระเหยยาก.....แต่ไม่เหมาะกับตัวละลายที่ระเหยง่าย.....



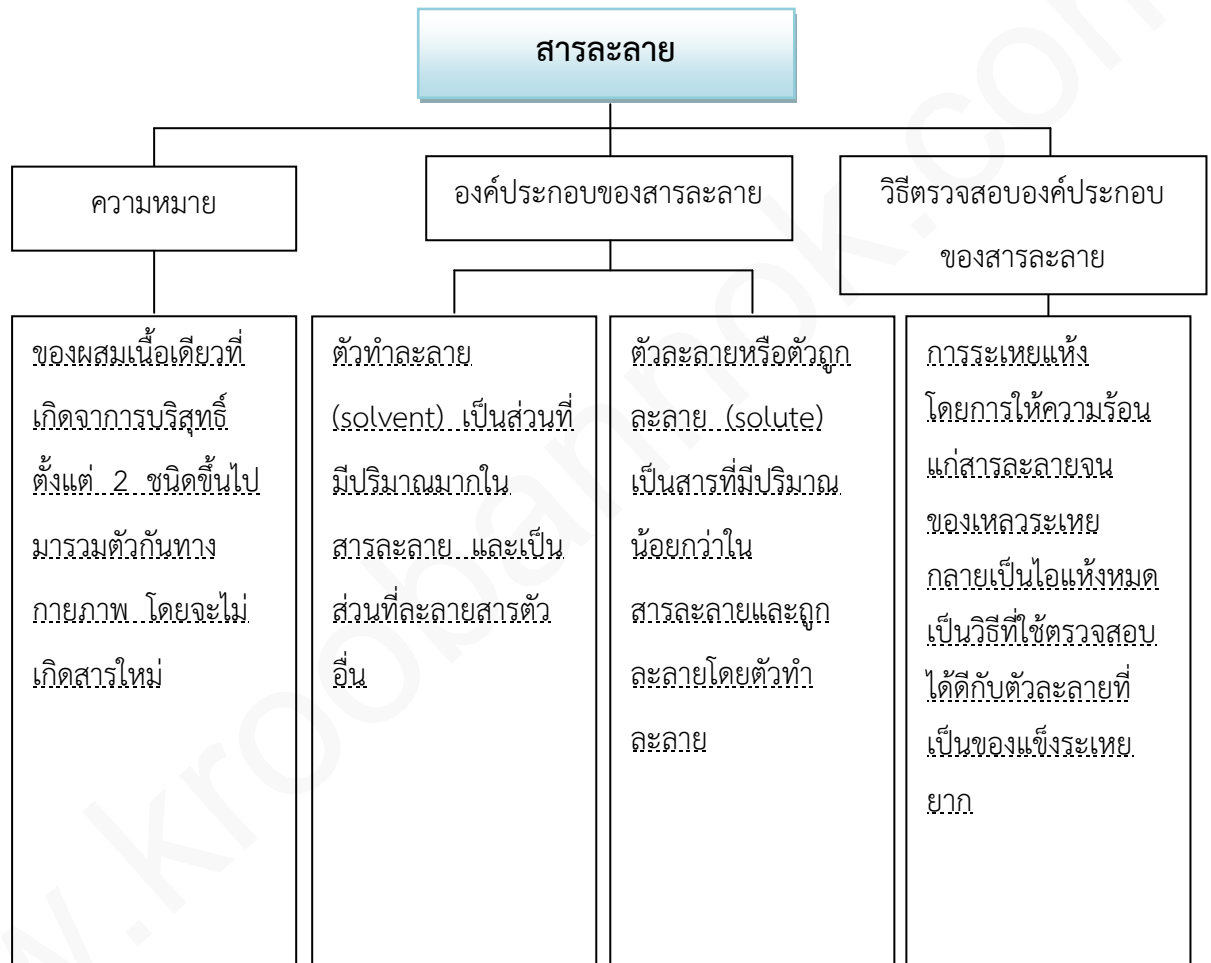
พิจารณาสารละลายต่อไปนี้ แล้วระบุตัวทำละลายและตัวถูกละลายในตารางที่กำหนดให้

ชนิดของสารละลาย	องค์ประกอบของสารละลาย	ตัวทำละลาย	ตัวถูกละลาย
นาก	ทองคำ 35% ทองแดง 60% เงิน 5%	ทองแดง	ทองคำ...เงิน
แก๊สหุงต้ม (LPG)	แก๊สโพรเพน 70% แก๊สบิวเทน 30% เอทิลเมอร์แคปแทน (ทำให้มีกลิ่น)	แก๊สโพรเพน	แก๊สบิวเทน... เอทิล- เมอร์แคปแทน
พิวส์	บิทัมส 50% ตะกั่ว 25% ดีบุก 25%	บิทัมส	ตะกั่ว...ดีบุก
ทอง 18 K	ทองคำ 75% เงิน 25%	ทองคำ	เงิน
เงินอะมัลกัม	เงินกับปรอท มีสถานะเป็นของแข็ง	เงิน	ปรอท
น้ำโซดา	น้ำกับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์	น้ำ	แก๊ส คาร์บอนไดออกไซด์



สรุปส่วนสำคัญ

ให้นักเรียนสรุปเรื่ององค์ประกอบของสารละลาย



เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน / หลังเรียน
เรื่อง องค์ประกอบของสารละลาย

แบบทดสอบก่อนเรียน					แบบทดสอบหลังเรียน				
ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง
1	X				1	X			
2				X	2			X	
3			X		3				X
4		X			4				X
5	X				5		X		
6				X	6	X			
7				X	7				X
8			X		8				X
9				X	9				X
10				X	10			X	

เกณฑ์การประเมิน

- คะแนนระหว่าง 9 – 10 อยู่ในเกณฑ์ ดีมาก
 คะแนนระหว่าง 7 – 8 อยู่ในเกณฑ์ ดี
 คะแนนระหว่าง 5 – 6 อยู่ในเกณฑ์ พอใช้
 คะแนนระหว่าง 0 – 4 อยู่ในเกณฑ์ ปรับปรุง

บรรณานุกรม

- ชูชาติ เทียงธรรม. (2552). *New สรุปเข้มวิทยาศาสตร์ ม.1*. กรุงเทพฯ : แม็ค.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และคณะ. (2550). *ชุดกิจกรรมพัฒนาการคิดวิเคราะห์วิทยาศาสตร์ ม.1*.
กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).
- วิชาญ เลิศลพ และคณะ. (2546). *หนังสือเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. ฉะเชิงเทรา : ประสานมิตร.
- ศรีลักษณ์ ผลวัฒน์ และคณะ. (2555). *วิทยาศาสตร์ ม.1 เล่ม 1*. กรุงเทพฯ : นิยมวิทยา.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี . (2553) . *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน
วิทยาศาสตร์ 1*. กรุงเทพฯ : สกสศ.ลาดพร้าว.
- สมโภช สุขอนันต์ และคณะ . (2554) . *คู่มือเตรียมสอบ วิทยาศาสตร์ 1 เล่มรวม 1 - 2*.
กรุงเทพฯ : ไฮเอ็ดพับลิชชิง.
- <http://www.tutorvista.com/content/biology/biology-iii/biomembranes/physical-processes.php#>