

คำนำ

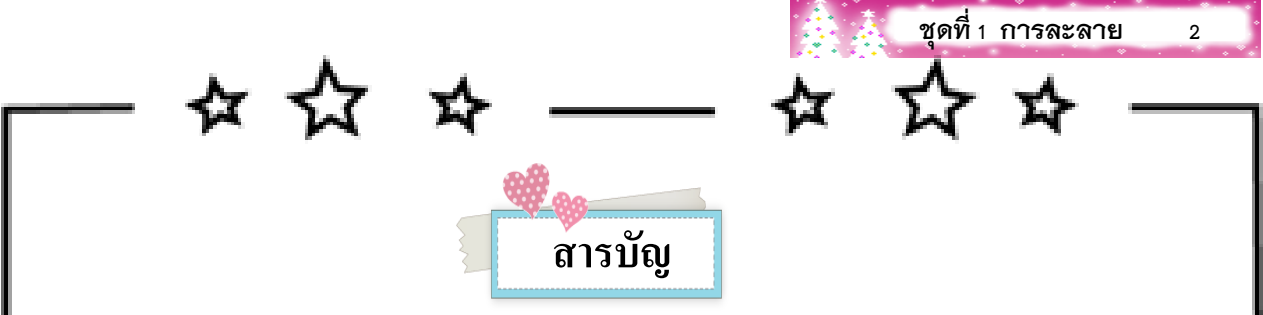
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ชุดนี้ ใช้ขั้นตอนและวิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้สารละลายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ชุดกิจกรรมชุดนี้เป็นชุดที่ 1 เรื่อง การละลายของสาร ในชุดกิจกรรมชุดนี้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เพื่อให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมอย่างหลากหลาย ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ลงมือปฏิบัติการทดลองร่วมกันเป็นกลุ่ม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันภายในกลุ่ม ชุดกิจกรรมมีภาพประกอบชัดเจนสามารถทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนยิ่งขึ้น และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ชุดนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนให้มีคุณภาพสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณผู้บริหาร คณะครูอาจารย์ โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย และผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำช่วยเหลือในการจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ หน่วยการเรียนรู้ สารละลาย จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี ไว้ ณ โอกาสนี้

วิทยา มากสวัสดิ์



สารบัญ

	หน้า
คำนำ.....	1
สารบัญ.....	2
คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรม.....	3
คำชี้แจงสำหรับครู.....	4
คำชี้แจงสำหรับนักเรียน.....	5
มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด.....	6
จุดประสงค์การเรียนรู้.....	7
บัตรคำสั่ง.....	8
แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่องการละลาย.....	9
กิจกรรม ทบทวนความหลัง...จุดประกายความคิด.....	11
กิจกรรม รู้ด้วยตนเอง เรื่อง หายตัวได้ไหม.....	13
กิจกรรม หลากความคิด...รวมเป็นหนึ่ง.....	15
กิจกรรม รู้ด้วยตนเอง เรื่อง คุด ๆ คาย ๆ แบบไหนดี.....	17
กิจกรรม หลากความคิด...รวมเป็นหนึ่ง.....	19
กิจกรรม เพิ่มเติมเสริมความรู้.....	21
กิจกรรม เรียนแล้วรู้.....	24
แบบทดสอบหลังเรียน เรื่องการละลาย.....	25
บัตรเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่องการละลาย.....	27
บัตรเฉลยกิจกรรม ทบทวนความหลัง...จุดประกายความคิด.....	28
บัตรเฉลยกิจกรรม รู้ด้วยตนเอง เรื่องหายตัวได้ไหม.....	29
บัตรเฉลยกิจกรรม หลากความคิด...รวมเป็นหนึ่ง.....	30
บัตรเฉลยกิจกรรม รู้ด้วยตนเอง เรื่องคุด ๆ คาย ๆ แบบไหนดี.....	31
บัตรเฉลยกิจกรรม หลากความคิด...รวมเป็นหนึ่ง.....	33
บัตรเฉลยกิจกรรม เพิ่มเติมเสริมความรู้.....	35
บัตรเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน เรื่องการละลาย.....	38
เอกสารอ้างอิง.....	39

คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรม

- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) หน่วยการเรียนรู้ สารละลาย ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีทั้งหมด 5 ชุด ใช้เวลาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 16 ชั่วโมง ดังนี้
 - ชุดที่ 1 เรื่อง การละลาย เวลา 3 ชั่วโมง
 - ชุดที่ 2 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการละลาย เวลา 3 ชั่วโมง
 - ชุดที่ 3 เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลาย เวลา 3 ชั่วโมง
 - ชุดที่ 4 เรื่อง สถานะและการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร เวลา 3 ชั่วโมง
 - ชุดที่ 5 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร เวลา 4 ชั่วโมง
- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) หน่วยการเรียนรู้ สารละลาย
แต่ละชุด ประกอบด้วย
 - คำชี้แจงสำหรับครู
 - คำชี้แจงสำหรับนักเรียน
 - มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
 - จุดประสงค์การเรียนรู้
 - บัตรคำสั่ง
 - แบบทดสอบก่อนเรียน
 - กิจกรรม ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5 E) ดังนี้
 - กิจกรรม ทบทวนความหลัง...จุดประกายความคิด → ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)
 - กิจกรรม รู้ด้วยตนเอง → ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)
 - กิจกรรม หลากความคิด...รวมเป็นหนึ่ง → ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)
 - กิจกรรม เพิ่มเติมเสริมความรู้ → ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)
 - กิจกรรม เรียนแล้วรู้ → ขั้นประเมินผล (Evaluation)
 - แบบทดสอบหลังเรียน
 - บัตรเฉลยกิจกรรม
- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) หน่วยการเรียนรู้ สารละลายของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จัดทำขึ้นเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
โดยใช้ขั้นตอนและวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ที่มุ่งให้
นักเรียนได้คิดและลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง



คำชี้แจงสำหรับครู

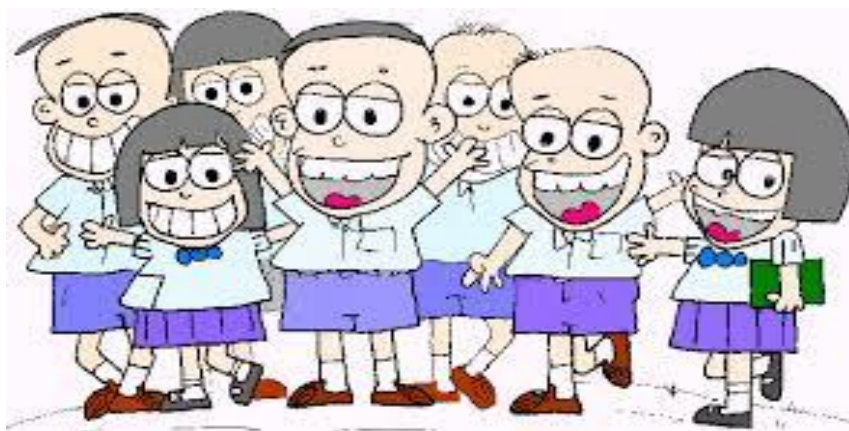
1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ชุดที่ 1 เรื่อง การละลาย ชุดนี้เป็นชุดกิจกรรมที่ใช้ประกอบการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ สารละลายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยครูใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การละลาย จำนวน 3 ชั่วโมง
2. ครูควรศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) และคำชี้แจงต่าง ๆ ให้เข้าใจก่อนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้
3. ครูต้องจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ให้เรียบร้อยและเพียงพอสำหรับการทำกิจกรรมของนักเรียน
4. ครูควรชี้แจงขั้นตอนการเรียนรู้และบทบาทของนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ให้นักเรียนเข้าใจก่อนปฏิบัติกิจกรรม
5. ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน ตรงตามที่ระบุไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้และชุดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) 5 ขั้นตอน คือ ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นสำรวจและค้นหา ขั้นอภิปรายและลงข้อสรุป ขั้นขยายความรู้ และขั้นประเมิน โดยในขั้นสำรวจและค้นหา ขั้นอภิปรายและลงข้อสรุปจะมีการจัดกิจกรรม 2 ครั้ง เนื่องจากต้องการให้นักเรียนอภิปรายและสรุปผลให้เข้าใจในแต่ละเรื่อง
6. ครูต้องควบคุมเวลา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้กิจกรรมเป็นไปอย่างต่อเนื่องและบรรลุผลตามวัตถุประสงค์
7. ครูสังเกตพฤติกรรมในการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนอย่างใกล้ชิดระหว่างที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ในขั้นสำรวจและค้นหา ขั้นอภิปรายและลงข้อสรุปเพื่อเพิ่มเติมความรู้และชี้แนะแนวทางการปฏิบัติกิจกรรมให้กับนักเรียนได้
8. กระตุ้น เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วม กล้าแสดงออกในการปฏิบัติกิจกรรม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและนำเสนอผลงาน



คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ชุดที่ 1 เรื่อง การละลาย ชุดนี้เป็นชุดกิจกรรมที่ใช้ประกอบการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ สารละลาย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จัดทำขึ้นเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยใช้ขั้นตอนและวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ที่มุ่งให้นักเรียนได้คิดและลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง นักเรียนจึงต้องปฏิบัติตามนี้

1. นักเรียนศึกษาคำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ให้เข้าใจก่อนปฏิบัติกิจกรรม
2. นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 4 - 5 คน ดำเนินการเลือก ประธาน รองประธาน และเลขานุการ พร้อมทั้งมอบหมายภาระงานของนักเรียนแต่ละคน
3. นักเรียนแต่ละกลุ่ม ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ บัตรคำสั่งและปฏิบัติตามบัตรคำสั่งอย่างเคร่งครัด
4. นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง บันทึกผลการทดลอง และร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง สรุปเป็นองค์ความรู้ของกลุ่ม
5. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลอง อภิปราย และสรุปผลการทดลองหน้าชั้นเรียน
6. นักเรียนทำความสะอาดและเก็บ สื่อการเรียนรู้ วัสดุและอุปกรณ์การทดลองให้เรียบร้อย
7. นักเรียนต้องทำกิจกรรมด้วยความซื่อสัตย์ไม่ดูเฉยก่อนทำชุดกิจกรรม
8. ถ้ามีปัญหาหรือข้อสงสัยให้ปรึกษาครูผู้สอนทันที



มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลายการเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

- ทดลองและอธิบายการเปลี่ยนแปลงสมบัติ มวล และพลังงานของสารเมื่อสารเปลี่ยนสถานะและเกิดการละลาย (ว 3.2 ม. 1/2)

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐานที่ ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่อยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

- สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้ และวางแผนการสำรวจตรวจสอบหลาย ๆ วิธี (ว 8.1 ข้อ 2)
- บันทึกและอธิบายผลการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบ เมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้น หรือโต้แย้งจากเดิม (ว 8.1 ข้อ 8)

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

1. อธิบายเกี่ยวกับการละลายของสารต่าง ๆ ได้
2. บอกความหมายของประเภทของการละลายได้
3. จำแนกสารโดยใช้ความสามารถในการละลายเป็นเกณฑ์ในการจำแนกได้
4. ระบุประเภทของการละลายของสารต่าง ๆ ได้
5. ยกตัวอย่างสารที่ละลายน้ำและสารที่ไม่ละลายในน้ำได้
6. ระบุตัวทำละลายและตัวถูกละลายในสารละลายชนิดต่าง ๆ ได้

ด้านทักษะกระบวนการ (P)

1. ตั้งสมมติฐานจากปัญหาที่กำหนดให้ได้
2. ทดลองและสรุปผลการทดลองเกี่ยวกับการละลายของสารต่าง ๆ ในน้ำได้
3. ทดลองและสรุปผลการทดลองเกี่ยวกับประเภทของการละลายของสารต่าง ๆ ในน้ำได้
4. เขียนแผนผังความคิดสรุปเกี่ยวกับการละลายของสารได้

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. มีความซื่อสัตย์ในการทำงาน
2. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์
3. มีความสนใจใฝ่เรียนรู้ อยากรู้ อยากเห็น



บัตรคำสั่ง กิจกรรมชุดที่ 1

เรื่อง การละลาย

ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนและเวลาที่กำหนดให้
ดังต่อไปนี้
เมื่อปฏิบัติแต่ละกิจกรรมเสร็จจึงจะสามารถตรวจสอบจากบัตรเฉลยกิจกรรม

ขั้นตอน	เวลาที่กำหนด (นาที)
1. นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบก่อนเรียนและ ตรวจคำตอบ บันทึกคะแนนที่ได้	15
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรม ทบทวน ความหลัง...จุดประกายความคิด	15
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมรู้ด้วยตนเอง เรื่อง หายตัวได้ไหม	20
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรม หลากความคิด... รวมเป็นหนึ่ง	15
5. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ดูด ๆ คาย ๆ แบบไหนดี	20
6. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรม หลากความคิด... รวมเป็นหนึ่ง	15
7. นักเรียนแต่ละคนทำกิจกรรม เพิ่มเติมเสริมความรู้	20
8. นักเรียนแต่ละคนทำกิจกรรม เรียนแล้วรู้	15
9. นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบหลังเรียนและ ตรวจคำตอบ บันทึกคะแนนที่ได้	15
รวม	150

แบบทดสอบก่อนเรียน

เรื่อง การละลาย

คำชี้แจง ให้นักเรียนกา x ทับตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. ตัวถูกละลายอาจมีสถานะต่างจากตัวทำละลายก็ได้
- ข. ตัวทำละลายมักจะมีปริมาณน้อยกว่าตัวถูกละลายเสมอ
- ค. ตัวทำละลายจะทำปฏิกิริยาเคมีกับตัวถูกละลายจึงเกิดสารละลายขึ้น
- ง. สารละลายจะมีตัวถูกละลาย 1 ชนิด และตัวทำละลาย 1 ชนิด เท่านั้น

2. สารละลายในข้อใดเกิดจากแก๊สละลายในแก๊ส

- ก. เหริชญาบัท ไอน้ำ
- ข. อากาศ ก๊าซหุงต้ม
- ค. กลิ่นการบูร น้ำอัดลม
- ง. หมอก น้ำปูนใส

3. น้ำมัน 70 cm³ ผสมกับทินเนอร์ 30 cm³ ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. ทินเนอร์ เป็นตัวทำละลายเพราะมีสถานะเป็นของเหลว
- ข. ทินเนอร์ เป็นตัวถูกละลายเพราะมีสถานะเป็นของเหลว
- ค. สีนํ้ามัน เป็นตัวถูกละลายเพราะมีปริมาตรมาก
- ง. สีนํ้ามัน เป็นตัวทำละลายเพราะมีปริมาตรมาก

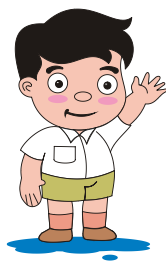
4. สารละลายในข้อใดมีน้ำเป็นตัวถูกละลาย

- ก. สารละลายที่มีน้ำ 30 cm³ กับ น้ำตาล 28 กรัม
- ข. สารละลายที่มีน้ำ 30 cm³ กับ แอลกอฮอล์ 50 cm³
- ค. สารละลายที่มีน้ำ 30 cm³ กับ เกลือแกง 10 กรัม
- ง. สารละลายที่มีน้ำ 30 cm³ กับ กรดน้ำส้ม 15 cm³

5. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการละลาย

- ก. การละลายเกิดเมื่อตัวทำละลายสร้างแรงยึดเหนี่ยวระหว่างกัน
- ข. ในการละลายต้องการพลังงานเพื่อให้พลังงานสูงขึ้นเท่านั้น
- ค. ถ้าอุณหภูมิของสารก่อนและหลังการละลายเท่ากันคือไม่เกิดการละลาย
- ง. พลังงานในการละลายที่เปลี่ยนแปลงมีทั้งแบบดูดความร้อนและคายความร้อน

6. เหยี่ยบาททำจากโลหะผสมระหว่างนิกเกิล 25% กับทองแดง 75% ข้อใดกล่าวถูกต้อง
- ทองแดงเป็นตัวทำละลาย นิกเกิลเป็นตัวถูกละลาย เพราะทองแดงมีปริมาณมากกว่านิกเกิล
 - ทองแดงเป็นตัวถูกละลาย นิกเกิลเป็นตัวทำละลาย เพราะนิกเกิลมีปริมาณมากกว่าทองแดง
 - ทองแดงเป็นตัวถูกละลาย นิกเกิลเป็นตัวทำละลาย เพราะทองเหลืองมีสถานะเป็นของแข็งเหมือนนิกเกิล
 - ทองแดงเป็นตัวทำละลาย นิกเกิลเป็นตัวถูกละลาย เพราะทองเหลืองมีสถานะเป็นของแข็งเหมือนทองแดง
7. สารละลายชนิดหนึ่ง มีสถานะของเหลวประกอบด้วยสาร A ร้อยละ 25 สาร B ร้อยละ 55 และสาร C ร้อยละ 20 ตัวถูกละลายได้แก่ข้อใด
- สาร A และ C
 - สาร B และ C
 - เฉพาะสาร A
 - เฉพาะสาร C
8. น้ำของเหลว A จำนวน 50 cm^3 ผสมกับของเหลว B 50 cm^3 ในหลอดทดลองเขย่าแล้วทิ้งไว้สักครู่พบว่า มีของเหลว B แยกชั้นอยู่ด้านบน 30 cm^3 ข้อใดกล่าวถูกต้อง
- สารละลายอิมัลชันที่ 70 cm^3
 - สารที่เกิดขึ้นไม่จัดเป็นสารละลาย
 - สารละลายที่เกิดขึ้นมีปริมาตร 70 cm^3
 - ของเหลว A เป็นตัวทำละลาย ของเหลว B เป็นตัวถูกละลาย
9. เมื่อนำสาร x เป็นของแข็งสีฟ้า สามารถละลายได้ในน้ำ ที่มีอุณหภูมิ 25°C หลังการละลายวัดอุณหภูมิของสารละลายได้ 20°C ข้อสรุปใดถูกต้อง
- เป็นการละลายประเภทดูดความร้อน จับภาชนะแล้วรู้สึกเย็น
 - เป็นการละลายประเภทดูดความร้อน จับภาชนะแล้วรู้สึกร้อน
 - เป็นการละลายประเภทคายความร้อน จับภาชนะแล้วรู้สึกเย็น
 - เป็นการละลายประเภทคายความร้อน จับภาชนะแล้วรู้สึกร้อน
10. เมื่อใช้ความสามารถในการละลายได้ในน้ำเป็นเกณฑ์ในการจำแนกสาร สารในข้อใดต่างจากพวก
- สีน้ำมัน
 - แป้ง
 - ผงชูรส
 - หินปูน



คะแนนที่ได้

กิจกรรม ทบทวนความหลัง...จุดประกายความคิด

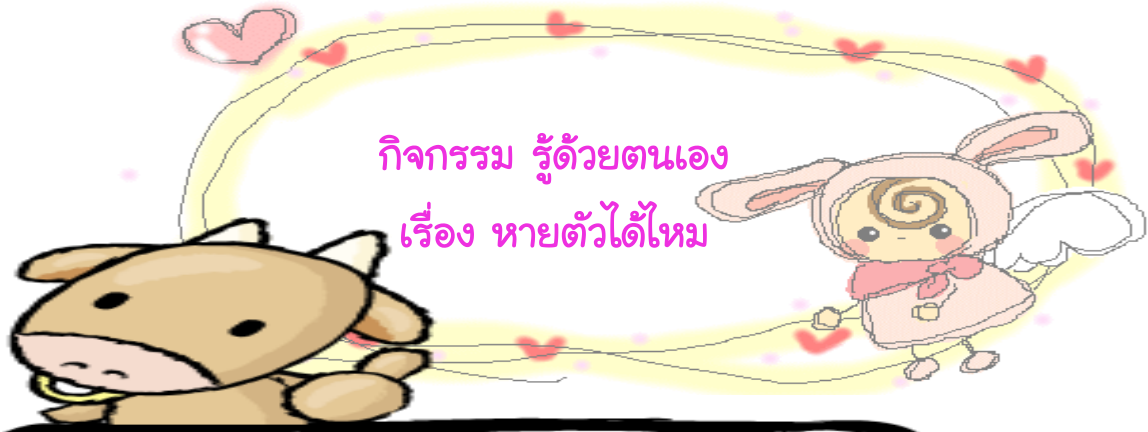
นักเรียนครับเรามาเล่นเกมกันดีกว่า
ให้นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มแข่งขันกัน
พิจารณาภาพด้านล่างแล้ว เขียนประเภทของสาร
ลงในตารางให้สัมพันธ์กัน
ใครเขียนได้เร็วที่สุดและถูกต้องจะเป็นผู้ชนะ



สารละลาย	ธาตุ	สารประกอบ	สารเนื้อผสม



			
ยาสีฟัน	ข้าวต้มปลา	ทองคำแท่ง	เกลือ
			
ทองแดง	ยาลดกรด	น้ำยาเช็ดกระจก	น้ำหอม
			
น้ำอัดลม	อลูมิเนียม	สุรา	น้ำโซดา
			
ผงฟู	ดำทับทิม	น้ำตาลทราย	น้ำโคลน
			
ทองเหลือง	สังกะสี	ตะปูเหล็ก	น้ำหวาน
			
น้ำเต้าหู้ ทรงเครื่อง	แก๊สหุงต้ม	นาฬิกา	น้ำจิ้ม



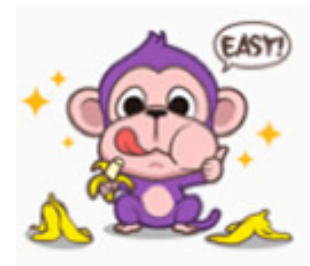
จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. อธิบายเกี่ยวกับการละลายของสารต่าง ๆ ได้
2. ตั้งสมมติฐานจากปัญหาที่กำหนดให้ได้
3. ทดลองและสรุปการละลายของสารต่าง ๆ ในน้ำได้
4. จำแนกสารโดยใช้ความสามารถในการละลายเป็นเกณฑ์ในการจำแนกได้
5. ยกตัวอย่างสารที่ละลายน้ำและสารที่ไม่ละลายในน้ำได้

ปัญหา : สารแต่ละชนิดละลายน้ำได้เหมือนหรือต่างกัน อย่างไร

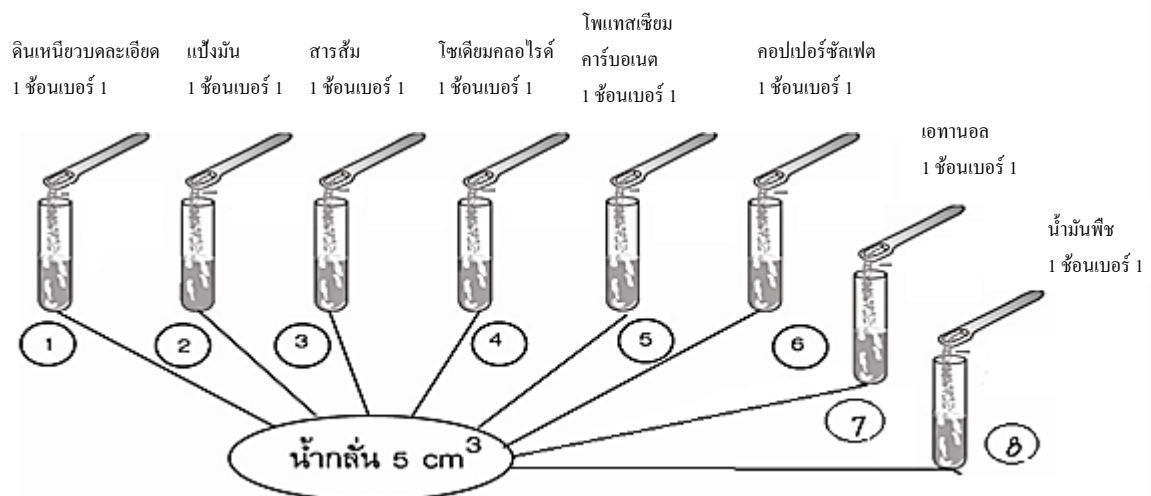
วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง (ต่อกลุ่ม)

- | | |
|------------------------------------|----------------------|
| 1. ดินเหนียว | 10 ช้อนเบอร์ 1 |
| 2. แป้งมัน | 10 ช้อนเบอร์ 1 |
| 3. สารส้ม | 10 ช้อนเบอร์ 1 |
| 4. โซเดียมคลอไรด์ (เกลือแกง) | 10 ช้อนเบอร์ 1 |
| 5. ผงแคลเซียมคาร์บอเนต (หินปูน) | 10 ช้อนเบอร์ 1 |
| 6. คอปเปอร์(II)ซัลเฟต (จุนสี) | 10 ช้อนเบอร์ 1 |
| 7. เอทานอล | 10 ช้อนเบอร์ 1 |
| 8. น้ำมันพืช | 10 ช้อนเบอร์ 1 |
| 9. หลอดทดลองขนาดกลาง | 6 หลอด |
| 10. ช้อนตักสารเบอร์ 1 | 6 อัน |
| 11. น้ำกลั่น | 30 ลูกบาศก์เซนติเมตร |
| 12. หลอดฉีดยา | 1 หลอด |
| 13. บีกเกอร์ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร | 1 ใบ |



วิธีทดลอง

1. ใช้หลอดดูดน้ำกลั่นปริมาตร 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ลงในหลอดดูดน้ำขนาดกลาง จำนวน 6 หลอด
2. เติมนิเวศบาลเคียด แป้งมัน สารส้ม โซเดียมคลอไรด์ ผงแคลเซียมคาร์บอเนต คอปเปอร์(II)ซัลเฟต เอทานอล และ น้ำมันพืช อย่างละ 1 ช้อนเบียร์ 1 ลงในหลอดทดลองที่ใส่น้ำกลั่นไว้แล้วตามข้อ 1. หลอดละ 1 ชนิด ทำเครื่องหมายบอกชนิดของสารบนหลอดทดลอง
3. เขย่าหลอดทดลองแต่ละหลอดนานประมาณ 1 นาที สังเกตว่าสารชนิดใดละลายได้หรือไม่ ละลาย บันทึกผลลงตาราง



4. ถ้าสารชนิดใดละลายหมดให้เติมนิเวศบาลนั้นลงไปอีกทีละช้อน แล้วเขย่าทุกครั้งจนสารนั้นไม่ละลายต่อไปอีก นับจำนวนช้อนที่เติม บันทึกผลลงตาราง

คำถามก่อนการทดลอง

1. การทดลองนี้จัดอะไรให้เหมือนกัน

2. การทดลองนี้จัดอะไรให้ต่างกัน

3. การบรรจุสารลงในหลอดทดลองควรทำอย่างไร



4. ในการทดลองนี้ให้นักเรียนคาดคะเนว่าสารใดละลายน้ำได้ และปริมาณมากที่สุดที่สารชนิดต่าง ๆ ละลายน้ำแตกต่างกันหรือไม่ (เขียนตามหลักการตั้งสมมติฐาน)

ตารางบันทึกผลการทดลองแสดงการละลายน้ำและปริมาณมากที่สุดที่สารชนิดต่าง ๆ สามารถละลายน้ำได้

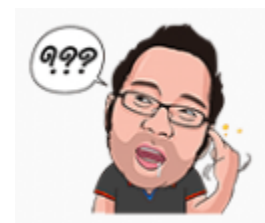
ชนิดของสาร	การละลายน้ำ		ปริมาณมากที่สุดที่ละลายน้ำ (ช้อนเบอร์ 1)
	ละลาย	ไม่ละลาย	
1. ดินเหนียวบดละเอียด			
2. แป้งมัน			
3. สารส้ม			
4. โซเดียมคลอไรด์			
5. ผงแคลเซียมคาร์บอเนต			
6. คอปเปอร์(II)ซัลเฟต			
7. เอทานอล			
8. น้ำมันพืช			



กิจกรรม หลากความคิด...รวมเป็นหนึ่ง

คำถามหลังการทดลอง

1. ผลการทดลองเป็นไปตามที่ตั้งสมมติฐานหรือไม่ อย่างไร



2. สารชนิดใดบ้างที่ละลายน้ำและชนิดใดบ้างที่ไม่ละลายน้ำ

3. เมื่อใช้การละลายน้ำเป็นเกณฑ์จะแบ่งสารได้เป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง

4. สารชนิดใดละลายน้ำได้ดีที่สุด

5. สารแต่ละชนิดละลายน้ำได้ ในปริมาณที่แตกต่างกันหรือไม่ ทราบได้อย่างไร

6. นักเรียนจะสรุปผลการทดลองได้อย่างไร

7. ให้นักเรียนยกตัวอย่างสารในชีวิตประจำวันที่สามารถละลายน้ำได้ และสารละลายนั้นมีสารใดเป็นตัวละลายและตัวทำละลาย

8. ให้นักเรียนยกตัวอย่างสารในชีวิตประจำวันที่ไม่สามารถละลายน้ำได้

9. นักเรียนคิดว่าขณะที่สารเกิดการละลายมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง



กิจกรรม รู้ด้วยตนเอง

เรื่อง ดูด ๆ คาย ๆ แบบไหนดี



จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. บอกความหมายของประเภทของการละลายได้
2. ตั้งสมมติฐานจากปัญหาที่กำหนดให้ได้
3. ทดลองและสรุปผลการทดลองเกี่ยวกับประเภทของการละลายของสารต่าง ๆ ในน้ำได้
4. จำแนกสารโดยใช้ประเภทของการละลายเป็นเกณฑ์ในการจำแนกได้
5. ระบุประเภทของการละลายของสารต่าง ๆ ได้

ปัญหา : ขณะสารเกิดการละลายสารแต่ละชนิดมีการเปลี่ยนแปลงพลังงานเหมือนกันหรือไม่

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง (ต่อกลุ่ม)

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. โฟแทสเซียมคลอไรด์ | 2 ข้อนเบอร์ 1 |
| 2. โซเดียมคาร์บอเนต | 2 ข้อนเบอร์ 1 |
| 3. แคลเซียมคลอไรด์ | 2 ข้อนเบอร์ 1 |
| 4. โซเดียมไบคาร์บอเนต | 2 ข้อนเบอร์ 1 |
| 5. บีกเกอร์ | 4 ใบ |
| 6. กระจกตวง | 1 อัน |
| 7. น้ำกลั่น | 40 ลูกบาศก์เซนติเมตร |
| 8. เทอร์โมมิเตอร์ | 1 อัน |

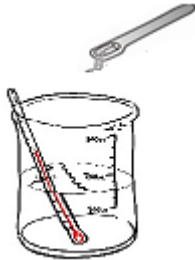


วิธีทดลอง

1. เติมน้ำกลั่นปริมาตร 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในบีกเกอร์ วัดอุณหภูมิของน้ำด้วยเทอร์โมมิเตอร์ บันทึกผลลงในตาราง
2. ใส่โฟแทสเซียมคลอไรด์ 4 ข้อนเบอร์ 1 ลงในบีกเกอร์ข้อที่ 1

3. เขย่าบีกเกอร์ให้สารละลายจนหมด วัดอุณหภูมิของสารละลายด้วยเทอร์โมมิเตอร์บันทึกผลลงในตาราง
4. ทำซ้ำข้อ 1 -3 โดยเปลี่ยนโพแทสเซียมคลอไรด์ เป็น แคลเซียมคลอไรด์ โซเดียมคาร์บอเนต และโซเดียมไบคาร์บอเนต

โพแทสเซียมคลอไรด์
2 ซ้อนเบอร์ 1



แคลเซียมคลอไรด์
2 ซ้อนเบอร์ 1



โซเดียมคาร์บอเนต
2 ซ้อนเบอร์ 1



โซเดียมไบคาร์บอเนต
2 ซ้อนเบอร์ 1



คำถามก่อนการทดลอง

ระบบ คือ สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ภายในขอบเขตที่กำลังศึกษา (สารละลาย) ส่วนที่อยู่รอบ ๆ ระบบเรียกว่า **สิ่งแวดล้อม** (บีกเกอร์ เทอร์โมมิเตอร์)



1. การทดลองนี้จัดอะไรให้เหมือนกัน

2. การทดลองนี้จัดอะไรให้ต่างกัน

3. การวัดอุณหภูมิของน้ำก่อนการสังเกต เพื่อวัตถุประสงค์ใด

4. การวัดอุณหภูมิของสารละลายควรกระทำเมื่อใด

5. การเขย่าบีกเกอร์ควรทำอย่างไร

6. เพราะเหตุใดเมื่อใส่สารลงในหลอดทดลองที่ใส่น้ำแล้วจึงต้องเขย่าบีกเกอร์ให้สารละลายจนหมด

7. นักเรียนคิดว่าเมื่อสารละลายน้ำแล้วมีการดูดความร้อน อุณหภูมิของสารจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

8. ในการทดลองนี้ให้นักเรียนคาดคะเนว่าสารใดละลายน้ำแล้วมีอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงและเปลี่ยนแปลงอย่างไร (เขียนตามหลักการตั้งสมมติฐาน)

ตารางบันทึกผลการทดลองแสดงอุณหภูมิของสารที่เปลี่ยนแปลงขณะทำการทดลอง

สาร	อุณหภูมิ ของน้ำกลั่น ($^{\circ}\text{C}$)	อุณหภูมิ สารละลาย ($^{\circ}\text{C}$)	อุณหภูมิที่ เปลี่ยนแปลง ($^{\circ}\text{C}$)	ดูด / คาย ความร้อน
โพแทสเซียมคลอไรด์				
แคลเซียมคลอไรด์				
โซเดียมคาร์บอเนต				
โซเดียมไบคาร์บอเนต				

กิจกรรม หลากความคิด...รวมเป็นหนึ่ง

คำถามหลังการทดลอง

1. ผลการทดลองเป็นไปตามที่ตั้งสมมติฐานหรือไม่ อย่างไร

2. ในขณะที่สารเกิดการละลายมีสิ่งใดเข้ามาเกี่ยวข้อง สังเกตจากสิ่งใด



3. เมื่อสารต่าง ๆ ละลายน้ำจะเกิดการเปลี่ยนแปลงความร้อนอย่างไรบ้าง

4. การละลายของสารใดบ้างที่มีการดูดความร้อน

5. การละลายของสารใดที่มีการดูดความร้อนมากที่สุด

6. การละลายของสารใดบ้างที่มีการคายความร้อน

7. การละลายของตัวถูกละลายใดที่มีการคายความร้อนมากที่สุด

8. การดูดความร้อนและการคายความร้อนของสารที่เกิดการละลายต่างกันอย่างไร

9. เมื่อใช้การเปลี่ยนแปลงความร้อนในการละลายเป็นเกณฑ์จะแบ่งสารได้เป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง

10. นักเรียนจะสรุปผลการทดลองได้อย่างไร

11. ให้นักเรียนระบุประเภทของการละลายลงในตารางให้ถูกต้อง

สาร	อุณหภูมิน้ำ (C)	อุณหภูมิสารละลาย (C)	ประเภทของ การละลาย
แอมโมเนียมไนเตรต	28	19	
โซเดียมไฮดรอกไซด์	28	53	
โซเดียมไนเตรต	28	22	
โซเดียมคลอไรด์	28	26	
แอมโมเนียมไนเตรต	28	19	

กิจกรรม เพิ่มเติมเสริมความรู้

ตอนที่ 1

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาข้อมูลในตารางและตอบคำถาม

ตารางแสดงชนิดของสารละลายในสถานะต่างๆ

ชนิดของ สารละลาย	ตัวถูกละลาย	ตัวทำละลาย	ตัวอย่าง
สารละลายแก๊ส (gas solution)	แก๊ส ของเหลว ของแข็ง	แก๊ส แก๊ส แก๊ส	อากาศ (O_2 ใน N_2) ความชื้น (ไอน้ำในอากาศ) ไอการบูรในอากาศ
สารละลาย ของเหลว (gas solution)	แก๊ส ของเหลว ของแข็ง	ของเหลว ของเหลว ของเหลว	ออกซิเจนในน้ำ แอลกอฮอล์ในน้ำ เกลือในน้ำ
สารละลาย ของแข็ง (gas solution)	แก๊ส ของเหลว ของแข็ง	ของแข็ง ของแข็ง ของแข็ง	ไฮโดรเจนในพลาเดียม ปรอทในทองคำ ทองแดงในสังกะสี

ที่มา : chemistryquiz.exteen.com/20081129/solution-saturated-solution

1. สารละลายมีกี่สถานะ อะไรบ้าง
2. องค์ประกอบของสารละลายมีกี่ชนิด อะไรบ้าง
3. ถ้านักเรียนนำสารที่มีสถานะเดียวกันมาผสมจนเป็นสารละลาย นักเรียนจะทราบได้อย่างไรว่า สารใดเป็นตัวถูกละลายและตัวทำละลาย
4. ถ้านักเรียนนำสารที่มีสถานะต่างกันมาผสมจนเป็นสารละลาย นักเรียนจะทราบได้อย่างไรว่า สารใดเป็นตัวถูกละลายและตัวทำละลาย
5. ถ้าวสมผงโกโก้ 1 ช้อนและน้ำตาล 1 ช้อนลงในน้ำร้อน 1 ถ้วยเพื่อทำเครื่องดื่ม สารใดควรเป็นตัวละลาย และสารใดควรเป็นตัวทำละลาย เพราะอะไร

6. ถ้าใส่น้ำหวานสีแดง 2 ช้อนลงในน้ำโซดา 1 แก้วเพื่อทำเครื่องดื่ม สารใดควรเป็นตัวละลาย และ สารใดควรเป็นตัวทำละลาย เพราะอะไร

7. ศึกษาและพิจารณาข้อมูลในตารางที่กำหนดให้ แล้วระบุว่าสารใดเป็นตัวทำละลายหรือตัวละลาย โดยทำเครื่องหมาย / ลงในตาราง

สารละลาย	สถานะ	ส่วนประกอบของ	ส่วนประกอบที่เป็น	
		สารละลาย	ตัวถูกละลาย	ตัวทำละลาย
ทองเหลือง	ของแข็ง	ทองแดง 60% สังกะสี 40%		
น้ำยาล้างตา	ของเหลว	น้ำ 95 % ยาล้างตา 5 %		
กิงเจอร์ไอโอดีน	ของเหลว	แอลกอฮอล์ เกล็ดไอโอดีน		
ทองเหลือง	ของแข็ง	สังกะสี 10% ทองแดง 90		
เหรียญบาท	ของแข็ง	ทองแดง 75% นิกเกิล 25%		
ก๊าซหุงต้ม	ก๊าซ	ก๊าซโพรเพน 70% ก๊าซบิวเทน 30%		
ฟิวส์ไฟฟ้า	ของแข็ง	ดีบุก 25% ตะกั่ว 25% บิสมัท 50%		
นาก	ของแข็ง	ทองแดง 60% ทองคำ 35% เงิน 5%		
เหล็กกล้าไร้สนิม	ของแข็ง	เหล็ก 74% โครเมียม 18% นิกเกิล 8%		
น้ำส้มสายชู	ของเหลว	น้ำ 80% กรดแอซิติก 20%		

ตอนที่ 2

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาข้อมูลต่อไปนี้และตอบคำถาม

การละลายของสารทุกชนิดมีกระบวนการ 2 ขั้นตอน คือ

- ขั้นที่ 1 สารที่เป็นตัวละลายจะดูดพลังงานความร้อนเข้าไปใช้แยกอนุภาคของสารออกจากกัน
- ขั้นที่ 2 อนุภาคของตัวถูกละลายที่แยกออกมาจะยึดเหนี่ยวกับตัวทำละลายทำให้ได้อนุภาคของตัวถูกละลายที่มีตัวทำละลายล้อมรอบและคายความร้อน

ตัวอย่างขั้นตอนการละลายของโซเดียมคลอไรด์ในน้ำ



ที่มา : www.siam1.net/article-10148.html

1. ถ้าพลังงานความร้อนในขั้นที่ 1 มากกว่าขั้นที่ 2 อุณหภูมิของสารจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร

2. ถ้าพลังงานความร้อนในขั้นที่ 1 น้อยกว่าขั้นที่ 2 อุณหภูมิของสารจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร

3. ถ้าหลังการละลายจับภาชนะแล้วรู้สึกเย็น แสดงว่าเป็นการละลายประเภทใด

4. ถ้าหลังการละลายจับภาชนะแล้วรู้สึกร้อน แสดงว่าเป็นการละลายประเภทใด

5. เมื่อนำสาร x 5 กรัม ไปละลายในน้ำ 40 กรัม ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส หลังการละลาย วัดอุณหภูมิของสารละลายได้ 22 องศาเซลเซียส
 - 5.1 การละลายของสาร x เป็นการละลายประเภทดูดหรือคายความร้อน เพราะเหตุใด

 - 5.2 หลังการละลายพลังงานของระบบจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร

6. กำหนดให้สารละลาย A เป็นการละลายประเภทคายความร้อน
 - 6.1 เมื่อนำสาร A ไปละลายน้ำจะมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างไร

 - 6.2 ถ้าเพิ่มอุณหภูมิของน้ำที่ใช้ในการละลายสาร A จะละลายได้เพิ่มขึ้นหรือลดลง เพราะเหตุใด



กิจกรรม เรียนแล้วรู้

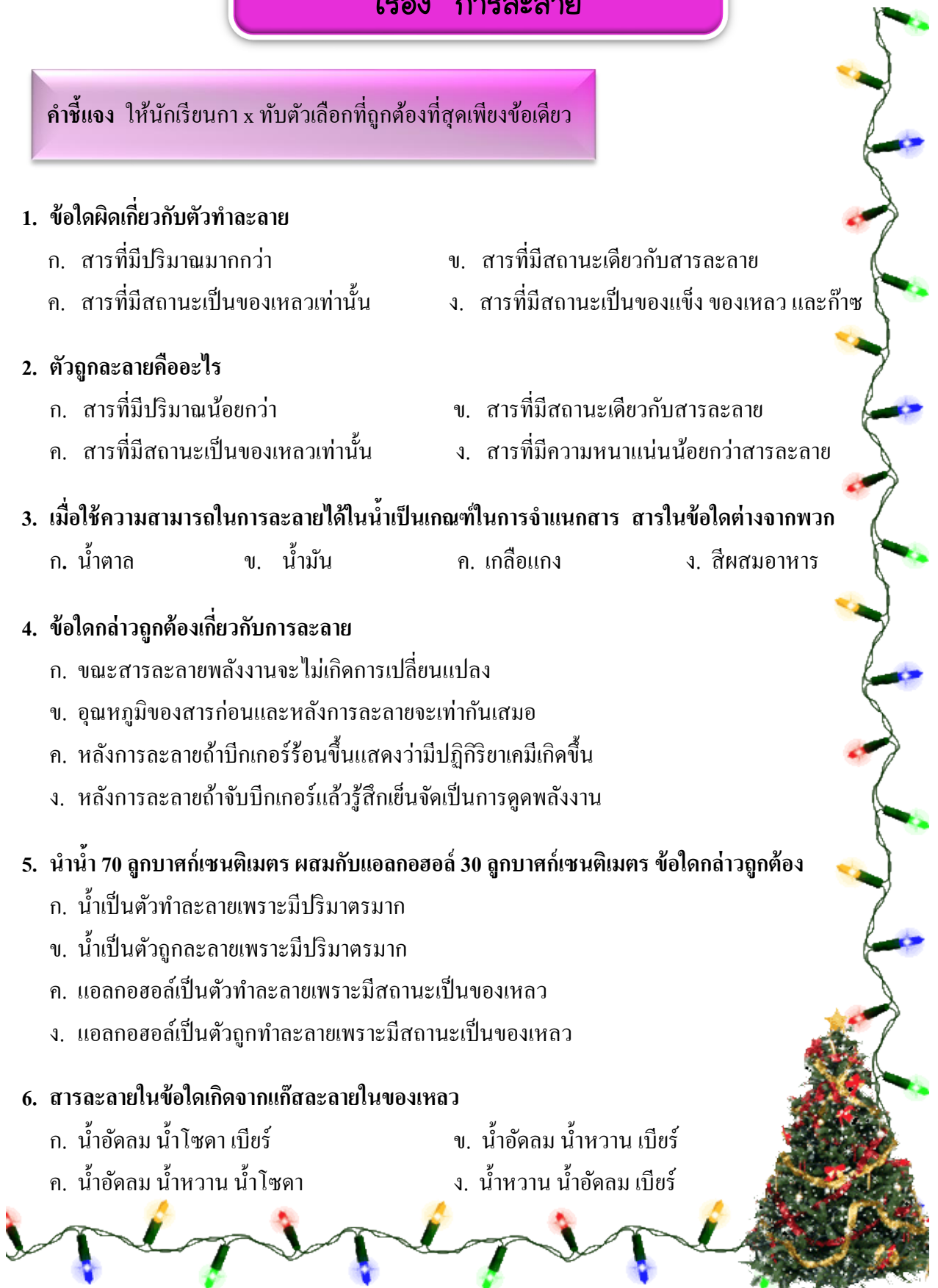
ให้นักเรียนเขียนแผนผังความคิดเรื่องการละลาย โดยครอบคลุมประเด็นดังต่อไปนี้

- | | |
|--------------------------|---|
| 1) การละลายของสารในน้ำ | 2) ตัวอย่างสารที่ละลายน้ำและไม่ละลายน้ำ |
| 3) องค์ประกอบของสารละลาย | 4) ลักษณะตัวถูกละลายและตัวทำละลาย |
| 5) ประเภทของการละลาย | 6) ตัวอย่างสารละลาย |

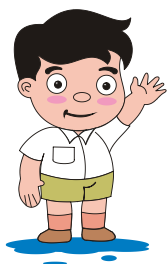
แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง การละลาย

คำชี้แจง ให้นักเรียนกา x ทับตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- ข้อใดผิดเกี่ยวกับตัวทำละลาย
 - สารที่มีปริมาณมากกว่า
 - สารที่มีสถานะเดียวกับสารละลาย
 - สารที่มีสถานะเป็นของเหลวเท่านั้น
 - สารที่มีสถานะเป็นของแข็ง ของเหลว และก๊าซ
- ตัวถูกละลายคืออะไร
 - สารที่มีปริมาณน้อยกว่า
 - สารที่มีสถานะเดียวกับสารละลาย
 - สารที่มีสถานะเป็นของเหลวเท่านั้น
 - สารที่มีความหนาแน่นน้อยกว่าสารละลาย
- เมื่อใช้ความสามารถในการละลายได้น้ำเป็นเกณฑ์ในการจำแนกสาร สารในข้อใดต่างจากพวก
 - น้ำตาล
 - น้ำมัน
 - เกลือแกง
 - สัผสมอาหาร
- ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการละลาย
 - ขณะสารละลายพลังงานจะไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง
 - อุณหภูมิของสารก่อนและหลังการละลายจะเท่ากันเสมอ
 - หลังการละลายถ้าบีกเกอร์ร้อนขึ้นแสดงว่ามีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้น
 - หลังการละลายถ้าจับบีกเกอร์แล้วรู้สึกเย็นจัดเป็นการดูดพลังงาน
- นำน้ำ 70 ลูกบาศก์เซนติเมตร ผสมกับแอลกอฮอล์ 30 ลูกบาศก์เซนติเมตร ข้อใดกล่าวถูกต้อง
 - น้ำเป็นตัวทำละลายเพราะมีปริมาณมาก
 - น้ำเป็นตัวถูกละลายเพราะมีปริมาณมาก
 - แอลกอฮอล์เป็นตัวทำละลายเพราะมีสถานะเป็นของเหลว
 - แอลกอฮอล์เป็นตัวถูกละลายเพราะมีสถานะเป็นของเหลว
- สารละลายในข้อใดเกิดจากแก๊สละลายในของเหลว
 - น้ำอัดลม น้ำโซดา เบียร์
 - น้ำอัดลม น้ำหวาน เบียร์
 - น้ำอัดลม น้ำหวาน น้ำโซดา
 - น้ำหวาน น้ำอัดลม เบียร์



7. ทองเหลืองเป็นโลหะผสมระหว่างทองแดง 60% และสังกะสี 40% ข้อใดกล่าวถูกต้อง
- ก. ทองแดงเป็นตัวถูกละลาย สังกะสีเป็นตัวทำละลาย เพราะสังกะสีมีปริมาณมากกว่าทองแดง
 - ข. ทองแดงเป็นตัวถูกละลาย สังกะสีเป็นตัวทำละลาย เพราะทองเหลืองมีสถานะเป็นของแข็งเหมือนสังกะสี
 - ค. ทองแดงเป็นตัวทำละลาย สังกะสีเป็นตัวถูกละลาย เพราะทองแดงมีปริมาณมากกว่าสังกะสี
 - ง. ทองแดงเป็นตัวทำละลาย สังกะสีเป็นตัวถูกละลาย เพราะทองเหลืองมีสถานะเป็นของแข็งเหมือนทองแดง
8. สารละลายชนิดหนึ่ง มีสถานะแก๊สประกอบด้วยสาร A ร้อยละ 65 สาร B ร้อยละ 20 และสาร C ร้อยละ 15 ตัวถูกละลายได้แก่ข้อใด
- ก. สาร A และ B
 - ข. สาร B และ C
 - ค. เฉพาะสาร A
 - ง. เฉพาะสาร C
9. เมื่อนำสารชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นของแข็งสีขาว ละลายในน้ำอุณหภูมิของสารละลายจะสูงขึ้น ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง
- ก. เป็นการละลายประเภทดูดความร้อน จับภาชนะแล้วรู้สึกเย็น
 - ข. เป็นการละลายประเภทดูดความร้อน จับภาชนะแล้วรู้สึกร้อน
 - ค. เป็นการละลายประเภทคายความร้อน จับภาชนะแล้วรู้สึกเย็น
 - ง. เป็นการละลายประเภทคายความร้อน จับภาชนะแล้วรู้สึกร้อน
10. นำของเหลว A จำนวน 20 cm^3 ผสมกับของเหลว B 20 cm^3 ในหลอดทดลองเขย่าแล้วทิ้งไว้สักครู่พบว่ามีของเหลว B แยกชั้นอยู่ด้านบน 10 cm^3 ข้อใดกล่าวถูกต้อง
- ก. สารละลายที่เกิดขึ้นมีปริมาตร 25 cm^3
 - ข. ของเหลว A และ B ไม่ละลายซึ่งกันและกัน
 - ค. สารละลายที่เกิดขึ้นจัดเป็นสารละลายไม่อิ่มตัว
 - ง. ของเหลว A เป็นตัวทำละลาย ของเหลว B เป็นตัวถูกละลาย



คะแนนที่ได้



บัตรเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง การละลาย

1. ก. ตัวถูกละลายอาจมีสถานะต่างจากตัวทำละลายก็ได้ เช่น น้ำตาลเป็นของแข็ง ละลายในน้ำซึ่งเป็นของเหลว
2. ข. อากาศ มีก๊าซออกซิเจน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ไอน้ำ และอื่น ๆ ละลายใน ก๊าซไนโตรเจน
ส่วนก๊าซหุงต้มมีก๊าซบิวเทนละลายในก๊าซโพรเพน
3. ง. สีนํ้ามัน เป็นตัวทำละลายเพราะมีปริมาณมาก
4. ข. สารละลายที่มีน้ำ 30 cm^3 กับ แอลกอฮอล์ 50 cm^3 เพราะน้ำมีปริมาณน้อยกว่า แอลกอฮอล์ น้ำจึงเป็นตัวถูกละลาย
5. ง. พลังงานในการละลายที่เปลี่ยนแปลงมีทั้งแบบดูดความร้อนและคายความร้อน
6. ก. ทองแดงเป็นตัวทำละลาย นิกเกิลเป็นตัวถูกละลาย เพราะทองแดงมีปริมาณ มากกว่านิกเกิล
7. ก. สาร A และ C เป็นตัวถูกละลาย เพราะมีปริมาณสัดส่วนน้อยกว่า B
8. ข. สารที่เกิดขึ้นไม่จัดเป็นสารละลาย เพราะแยกชั้น จึงแสดงว่าไม่สามารถละลาย กันได้
9. ก. เป็นการละลายประเภทดูดความร้อน จับภาชนะแล้วรู้สึกเย็น เพราะหลังการ ละลายอุณหภูมิต่ำลง
- 10 ค. ผงชูรส ไม่รละลายน้ำได้ ส่วนสีนํ้ามัน แป้ง และหินปูน ไม่สามารถละลาย น้ำได้

เชิงเปิด..



ต้องตั้งใจเรียนแล้วเรา

บัตรเฉลยกิจกรรม ทบทวนความหลัง...จุดประกายความคิด

สารละลาย	ธาตุ	สารประกอบ	สารเนื้อผสม
ยาสีฟัน	ทองคำแท้	เกลือ	ข้าวต้มปลา
ชาลดกรด	ทองแดง	ผงฟู	น้ำโคลน
น้ำยาเช็ดกระจก	อลูมิเนียม	ค่างทับทิม	น้ำเต้าหู้ทรงเครื่อง
น้ำหอม	สังกะสี	น้ำตาลทราย	น้ำจิ้ม
น้ำอัดลม	ตะปูเหล็ก		
สุรา			
น้ำโซดา			
ทองเหลือง			
น้ำหวาน			
แก๊สหุงต้ม			
นาก			



บัตรเฉลยกิจกรรม รู้ด้วยตนเอง เรื่อง หายตัวได้ไหม

คำถามก่อนการทดลอง

1. การทดลองนี้จัดอะไรให้เหมือนกัน

ปริมาณน้ำที่ใช้ในการละลายสาร ขนาดของช้อนตวง ขนาดภาชนะที่ใส่น้ำ

2. การทดลองนี้จัดอะไรให้ต่างกัน

ชนิดของสาร

3. การบรรจุสารลงในหลอดทดลองควรทำอย่างไร

สอดช้อนบรรจุสารลงในหลอดทดลองโดยเอียงหลอดทดลองเมื่อใกล้ผิวน้ำจึงคว่ำช้อนให้สารลงในน้ำ

4. ในการทดลองนี้ให้นักเรียนคาดคะเนว่าสารใดละลายน้ำได้ และปริมาณมากที่สุดที่สารชนิด

ต่าง ๆ ละลายน้ำแตกต่างกันหรือไม่ (เขียนตามหลักการตั้งสมมติฐาน)

สารละลายน้ำ ได้แก่ สารส้ม เกลือแกง จุนลี และความสามารถในการละลายน้ำของสารชนิดต่าง ๆ มีความแตกต่างกัน

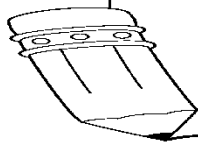
ตารางบันทึกผลการทดลองแสดงการละลายน้ำและปริมาณมากที่สุดที่สารชนิดต่าง ๆ สามารถละลายน้ำได้

ชนิดของสาร	การละลายน้ำ		ปริมาณมากที่สุดที่ละลายน้ำ (ช้อนเบอร์ 1)
	ละลาย	ไม่ละลาย	
1. ดินเหนียวบดละเอียด		✓	
2. แป้งมัน		✓	
3. สารส้ม	✓		1
4. โซเดียมคลอไรด์	✓		7
5. ผงแคลเซียมคาร์บอเนต		✓	
6. คอปเปอร์(II)ซัลเฟต	✓		5
7. เอทานอล	✓		4
8. น้ำมันพืช		✓	

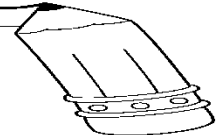
บัตรเฉลยกิจกรรม หลากความคิด...รวมเป็นหนึ่ง

คำถามหลังการทดลอง

- ผลการทดลองเป็นไปตามที่ตั้งสมมติฐานหรือไม่ อย่างไร
เป็นไปตามที่ตั้งสมมติฐาน คือ สารบางชนิดละลายน้ำ ได้แก่ สารส้ม เกลือแกง จุนดี สารบางชนิดไม่ละลายน้ำ
- สารชนิดใดบ้างที่ละลายน้ำและชนิดใดบ้างที่ไม่ละลายน้ำ
สารละลายน้ำ ได้แก่ สารส้ม เกลือแกงจุนดี สารที่ไม่ละลายน้ำ ได้แก่ ดินเหนียว แป้งมัน ผงหินปูน น้ำมันพืช
- เมื่อใช้การละลายน้ำเป็นเกณฑ์จะแบ่งสารได้เป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง
2 ประเภท คือ สารที่ละลายได้ในน้ำ และสารที่ไม่ละลายน้ำ
- สารชนิดใดละลายน้ำได้ดีที่สุด
เกลือแกง
- สารแต่ละชนิดละลายน้ำได้ในปริมาณที่แตกต่างกันหรือไม่ ทราบได้อย่างไร
แตกต่างกันทราบได้จากจำนวนหรือปริมาณสารที่ละลายได้มากที่สุดในแต่ละหลอดมีจำนวนแตกต่างกัน
- นักเรียนจะสรุปผลการทดลองได้อย่างไร
สารบางชนิดละลายได้ในน้ำ บางชนิดไม่ละลายน้ำ สารต่างชนิดกันมีความสามารถในการละลายน้ำได้ดีต่างกัน
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างสารในชีวิตประจำวันที่สามารถละลายน้ำได้ และสารละลายนั้นมีสารใดเป็นตัวละลายและตัวทำละลาย
**1. น้ำส้มสายชูเป็นตัวทำละลาย และกรดแอซิกเป็นตัวย่อย
 2. น้ำอัดลม ซึ่งมีน้ำเป็นตัวทำละลาย แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ สี กลิ่น และน้ำตาลเป็นตัวย่อย**
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างสารในชีวิตประจำวันที่ไม่สามารถละลายน้ำได้
น้ำมัน เทียนไข ทินเนอร์ แป้ง ดิน ทนบก
- นักเรียนคิดว่าขณะที่สารเกิดการละลายมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง
อนุภาคของตัวถูกละลาย ถูกอนุภาคของตัวทำละลายล้อมรอบ



บัตรเฉลยกิจกรรม รู้ด้วยตนเอง เรื่อง ดูด ๆ คาย ๆ แบบไหนดี



คำถามก่อนการทดลอง

1. การทดลองนี้จัดอะไรให้เหมือนกัน
ปริมาณน้ำและปริมาณสาร ที่ใช้ในการละลายสาร
2. การทดลองนี้จัดอะไรให้ต่างกัน
ชนิดของสาร
3. การวัดอุณหภูมิของน้ำก่อนการสังเกต เพื่อวัตถุประสงค์ใด
เพื่อเปรียบเทียบกับอุณหภูมิของสารละลายที่เปลี่ยนไปในแต่ละหลอดทดลอง
4. การวัดอุณหภูมิของสารละลายควรกระทำเมื่อใด
เมื่อสารที่ใส่ลงไปละลายในน้ำจนหมดแล้ว
5. การเขย่าปิกเกอร์ควรทำอย่างไร
หมุนปิกเกอร์ในทิศทางวงกลม
6. เพราะเหตุใดเมื่อใส่สารลงในหลอดทดลองที่ใส่น้ำแล้วจึงต้องเขย่าปิกเกอร์ ให้
สารละลายจนหมด
การเขย่าจะช่วยให้สารละลายน้ำได้เร็วขึ้น สามารถสังเกตการเปลี่ยนแปลงได้ชัดเจน
7. นักเรียนคิดว่าเมื่อสารละลายน้ำแล้วมีการดูดความร้อน อุณหภูมิของสารจะมีการเปลี่ยนแปลง
อย่างไร
อุณหภูมิของสารละลายจะมีค่าต่ำกว่าอุณหภูมิของน้ำกลั่น
8. ในการทดลองนี้ให้นักเรียนคาดคะเนว่าสารใดละลายน้ำแล้วมีอุณหภูมิเปลี่ยนแปลง
และเปลี่ยนแปลงอย่างไร (เขียนตามหลักการตั้งสมมติฐาน)
**เมื่อสารละลายน้ำสารจะมีอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงต่างกัน สารที่ละลายน้ำแล้วมีอุณหภูมิต่ำลง ได้แก่
โพแทสเซียมคลอไรด์ โซเดียมไบคาร์บอเนต และสารที่ละลายน้ำแล้วมีอุณหภูมิสูงขึ้น ได้แก่
แคลเซียมคลอไรด์ โซเดียมคาร์บอเนต**



ตารางบันทึกผลการทดลองแสดงอุณหภูมิของสารที่เปลี่ยนแปลงขณะทำการทดลอง

สาร	อุณหภูมิ ของน้ำกลั่น (C)	อุณหภูมิ สารละลาย(C)	อุณหภูมิที่ เปลี่ยนแปลง (C)	ดูด / คาย ความร้อน
โพแทสเซียมคลอไรด์	28	25	-3	ดูด
แคลเซียมคลอไรด์	28	32	+4	คาย
โซเดียมคาร์บอเนต	28	29	+1	คาย
โซเดียมไบคาร์บอเนต	28	27	-2	ดูด

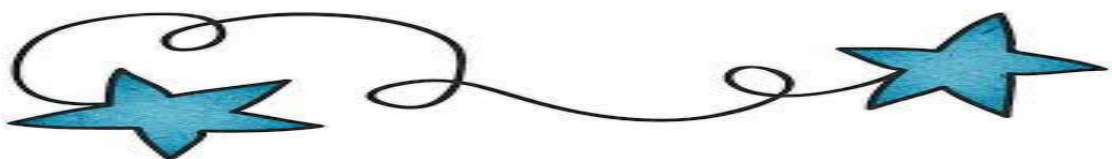


ทำถูกต้องเลย

บัตรเฉลยกิจกรรม หลากความคิด...รวมเป็นหนึ่ง

คำถามหลังการทดลอง

1. ผลการทดลองเป็นไปตามที่ตั้งสมมติฐานหรือไม่ อย่างไร
เป็นไปตามที่ตั้งสมมติฐาน คือ สารบางชนิดละลายน้ำ ได้แก่ สารส้ม เหลือแกง จุนลี สารบางชนิดไม่ละลายน้ำ คือ เมื่อสารละลายน้ำสารจะมีอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงต่างกัน สารที่ละลายน้ำแล้วมีอุณหภูมิต่ำลง ได้แก่ โปแทสเซียมคลอไรด์ โซเดียมไบคาร์บอเนต และสารที่ละลายน้ำแล้วมีอุณหภูมิสูงขึ้น ได้แก่ แคลเซียมคลอไรด์ โซเดียมคาร์บอเนต
2. ในขณะที่สารเกิดการละลายมีสิ่งใดเข้ามาเกี่ยวข้อง สังเกตจากสิ่งใด
ความร้อน สังเกตได้จาก สารละลายที่ได้มีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ
3. เมื่อสารต่าง ๆ ละลายน้ำจะเกิดการเปลี่ยนแปลงความร้อนอย่างไรบ้าง
บางสารละลายน้ำแล้วความร้อนสูงขึ้น บางสารละลายน้ำแล้วความร้อนลดลง
4. การละลายของสารใดบ้างที่มีการดูดความร้อน
โปแทสเซียมคลอไรด์ โซเดียมไบคาร์บอเนต
5. การละลายของสารใดที่มีการดูดความร้อนมากที่สุด
โปแทสเซียมคลอไรด์
6. การละลายของสารใดบ้างที่มีการคายความร้อน
แคลเซียมคลอไรด์ โซเดียมคาร์บอเนต
7. การละลายของตัวถูกละลายใดที่มีการคายความร้อนมากที่สุด
แคลเซียมคลอไรด์
8. การดูดความร้อนและการคายความร้อนของสารที่เกิดการละลายต่างกันอย่างไร
การดูดความร้อน ทำให้หลังการละลายสารมีอุณหภูมิต่ำลง ถ้าจับปึกเกอร์จะรู้สึกเย็น
การคายความร้อน ทำให้หลังการละลายสารมีอุณหภูมิสูงขึ้น ถ้าจับปึกเกอร์จะรู้สึกร้อน
9. เมื่อใช้การเปลี่ยนแปลงความร้อนในการละลายเป็นเกณฑ์จะแบ่งสารได้เป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง
2 ประเภท คือ การดูดความร้อน และ การคายความร้อน



10. นักเรียนจะสรุปผลการทดลองได้อย่างไร

ในการละลายของสารจะมีการเปลี่ยนแปลงพลังงานความร้อนมาเกี่ยวข้องโดยการละลายของสาร
บางชนิดหลังการละลายมีอุณหภูมิลดลงจัดเป็นการละลายแบบดูดความร้อนและการละลายของสาร
บางชนิดหลังการละลายมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นจัดเป็นการละลายแบบคายความร้อน

11. ให้นักเรียนระบุประเภทของการละลายลงในตารางให้ถูกต้อง

สาร	อุณหภูมิน้ำ (C)	อุณหภูมิสารละลาย (C)	ประเภทของ การละลาย
แอมโมเนียมไนเตรต	28	19	<u>ดูดความร้อน</u>
โซเดียมไฮดรอกไซด์	28	53	<u>คายความร้อน</u>
โซเดียมไนเตรต	28	22	<u>ดูดความร้อน</u>
โซเดียมคลอไรด์	28	26	<u>ดูดความร้อน</u>
แอมโมเนียมไนเตรต	28	19	<u>ดูดความร้อน</u>



บัตรเฉลยกิจกรรม เพิ่มเติมเสริมความรู้

ตอนที่ 1

1. สารละลายมีกี่สถานะ อะไรบ้าง
3 สถานะ ของแข็ง ของเหลว ก๊าซ
2. องค์ประกอบของสารละลายมีกี่ชนิด อะไรบ้าง
ตัวถูกละลายและตัวทำละลาย
3. ถ้านักเรียนนำสารที่มีสถานะเดียวกันมาผสมจนเป็นสารละลาย นักเรียนจะทราบได้อย่างไรว่าสารใดเป็นตัวถูกละลายและตัวทำละลาย
สารที่มีปริมาณมากกว่าจะเป็นตัวทำละลาย ส่วนสารที่มีปริมาณน้อยกว่าจะเป็นตัวถูกละลาย
4. ถ้านักเรียนนำสารที่มีสถานะต่างกันมาผสมจนเป็นสารละลาย นักเรียนจะทราบได้อย่างไรว่าสารใดเป็นตัวถูกละลายและตัวทำละลาย
สารที่มีสถานะเหมือนสารละลาย เป็นตัวทำละลาย ส่วนสารที่มีสถานะต่างจากสารละลายจะเป็นตัวถูกละลาย
5. ถ้าผสมผงโกโก้ 1 ช้อนและน้ำตาล 1 ช้อนลงในน้ำร้อน 1 ถ้วยเพื่อทำเครื่องดื่ม สารใดควรเป็นตัวละลาย และสารใดควรเป็นตัวทำละลาย เพราะอะไร
น้ำร้อนเป็นตัวทำละลาย เพราะมีสถานะเป็นของเหลวเหมือนเครื่องดื่ม
6. ถ้าใส่น้ำหวานสีแดง 2 ช้อนลงในน้ำโซดา 1 แก้วเพื่อทำเครื่องดื่ม สารใดควรเป็นตัวละลาย และสารใดควรเป็นตัวทำละลาย เพราะอะไร
โซดาเป็นตัวทำละลาย เพราะมีปริมาณมากกว่าน้ำหวานสีแดง



7. ให้นักเรียนระบุตัวสารที่เป็นตัวถูกละลายและตัวทำละลาย

สารละลาย	สถานะ	ส่วนประกอบของ	ส่วนประกอบที่เป็น	
		สารละลาย	ตัวถูกละลาย	ตัวทำละลาย
ทองเหลือง	ของแข็ง	ทองแดง 60% สังกะสี 40%	สังกะสี	ทองแดง
น้ำยาล้างตา	ของเหลว	น้ำ 95 % ยาล้างตา 5 %	ยาล้างตา	น้ำ
กิงเจอร์ไอโอดีน	ของเหลว	แอลกอฮอล์ เกล็ดไอโอดีน	เกล็ดไอโอดีน	แอลกอฮอล์
ทองเหลือง	ของแข็ง	สังกะสี 10% ทองแดง 90	สังกะสี	ทองแดง
เหรียญบาท	ของแข็ง	ทองแดง 75% นิกเกิล 25%	นิกเกิล	ทองแดง
ก๊าซหุงต้ม	ก๊าซ	ก๊าซโพรเพน 70% ก๊าซบิวเทน 30%	ก๊าซบิวเทน	ก๊าซโพรเพน
ฟิวส์ไฟฟ้า	ของแข็ง	ดีบุก 25% ตะกั่ว 25% บิสแมส 50%	ดีบุก, ตะกั่ว	บิสแมส
นาก	ของแข็ง	ทองแดง 60% ทองคำ 35% เงิน 5%	ทองคำ เงิน	ทองแดง
เหล็กล้ำไธสนิม	ของแข็ง	เหล็ก 74% โครเมียม 18% นิกเกิล 8%	โครเมียม นิกเกิล	เหล็ก
น้ำส้มสายชู	ของเหลว	น้ำ 80% กรดแอซิติก 20%	กรดแอซิติก	น้ำ



ตอนที่ 2

1. ถ้าพลังงานความร้อนในขั้นที่ 1 มากกว่าขั้นที่ 2 อุณหภูมิของสารจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร
อุณหภูมิของสารจะลดลง
2. ถ้าพลังงานความร้อนในขั้นที่ 1 น้อยกว่าขั้นที่ 2 อุณหภูมิของสารจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร
อุณหภูมิของสารจะเพิ่มขึ้น
3. ถ้าหลังการละลายจับภาชนะแล้วรู้สึกเย็น แสดงว่าเป็นการละลายประเภทใด
การละลายประเภทดูดความร้อน
4. ถ้าหลังการละลายจับภาชนะแล้วรู้สึกร้อน แสดงว่าเป็นการละลายประเภทใด
การละลายประเภทคายความร้อน
5. เมื่อนำสาร x 5 กรัม ไปละลายในน้ำ 40 กรัม ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส หลังการละลาย วัดอุณหภูมิของสารละลายได้ 22 องศาเซลเซียส
 - 5.1 การละลายของสาร x เป็นการละลายประเภทดูดหรือคายความร้อน เพราะเหตุใด
การละลายประเภทดูดความร้อน
 - 5.2 หลังการละลายพลังงานของระบบจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร
พลังงานของระบบจะลดลง
6. กำหนดให้สารละลาย A เป็นการละลายประเภทคายความร้อน
 - 6.1 เมื่อนำสาร A ไปละลายน้ำจะมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างไร
อุณหภูมิของสารละลายจะสูงขึ้น
 - 6.2 ถ้าเพิ่มอุณหภูมิของน้ำที่ใช้ในการละลายสาร A จะละลายได้เพิ่มขึ้นหรือลดลง เพราะเหตุใด
การละลายจะลดลง เพราะสารละลาย A เป็นการละลายประเภทคายความร้อน เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นการละลายจะลดลง



รู้ ๆ ๆ ๆ ค่ะ
เพื่อน ๆ ๆ

บัตรเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

เรื่อง การละลาย

1. ค. ตัวทำละลายไม่จำเป็นต้องมีสถานะเป็นของเหลวเท่านั้น อาจเป็นก๊าซ หรือของแข็งก็ได้
2. ก. สารที่มีปริมาณน้อยกว่า จัดเป็นตัวถูกละลาย ส่วนสารที่มีปริมาณมากกว่า จัดเป็นตัวทำละลาย
3. ข. น้ำมันไม่ละลายในน้ำ แต่ น้ำตาล เกลือแกงและสีผสมอาหารละลายในน้ำ
4. ง. หลังการละลายถ้าจับปึกเกอร์แล้วรู้สึกเย็นจัดเป็นการดูดพลังงาน
5. ก. น้ำเป็นตัวทำละลายเพราะมีปริมาตรมาก ส่วนแอลกอฮอล์มีปริมาณน้อยกว่า จัดเป็นตัวถูกละลาย
6. ก. น้ำอัดลม น้ำโซดา เบียร์ มีก๊าซละลายอยู่ในของเหลว
7. ค. ทองแดงเป็นตัวทำละลาย สังกะสีเป็นตัวถูกละลาย เพราะทองแดงมีปริมาณมากกว่าสังกะสี
8. ข. สาร B และ C เป็นตัวถูกละลาย เพราะมีปริมาณสัดส่วนน้อยกว่า A
9. ง. เป็นการละลายประเภทคายความร้อน จับภาชนะแล้วรู้สึกร้อน
10. ข. ของเหลว A และ B ไม่ละลายซึ่งกันและกันเพราะแยกชั้น จึงแสดงว่าไม่สามารถละลายกันได้



เอกสารอ้างอิง

กาญจนา เนตรวงศ์. 2543. แบบฝึกหัดวิชาวิทยาศาสตร์. นครปฐม: ฟิสิกส์เซ็นเตอร์.

ประดับ นาคแก้ว และ ดาวัลย์ เสริมบุญสุข. 2553. วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพมหานคร: ซี.วี.แอล.การพิมพ์.

พิมพ์นัธ เดชะคุปต์ และคณะ. 2548. วิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: พัฒนาคุณภาพวิชาการ.

สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ. 2556. คู่มือครูวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพมหานคร: พัฒนาคุณภาพวิชาการ.

พลังงานกับการละลาย (ออนไลน์). www.siam1.net/article-10148.html, 26 มีนาคม 2557.

สารละลายและสารละลายอิ่มตัว (ออนไลน์).

chemistryquiz.exteen.com/20081129/solution-saturated-solution, 26 มีนาคม 2557.