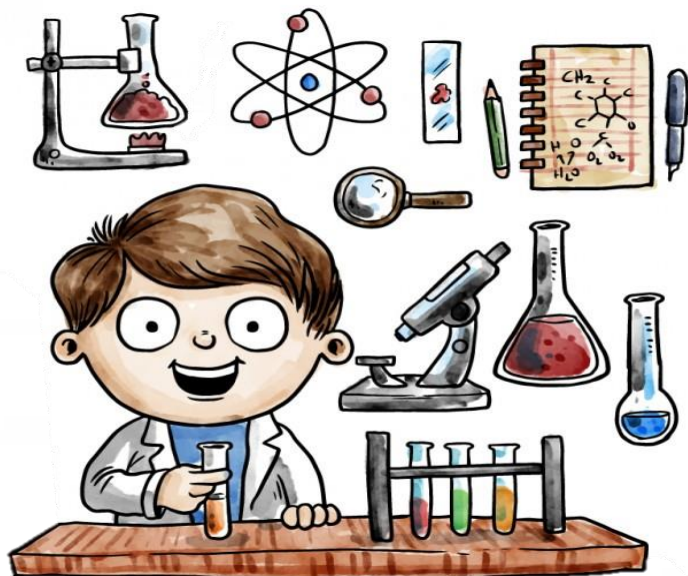


ชุดกิจกรรมฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา

โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อการเรียนรู้ Smart Learning

เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ชุดที่ 1 ความหมายของสารละลาย



นางสาวนวนลอนงค์ แก้ววงษ์

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ชำนาญการ

โรงเรียนเอื้อดีใหญ่พิทยา

อำเภอกศรีเมืองใหม่ จังหวัดอุบลราชธานี



การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อการเรียนรู้ Smart Learning เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นการจัดการกิจกรรมโดยใช้สื่อที่หลากหลาย แปลกใหม่น่าสนใจ ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์ ช่วยพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง สารละลาย รหัสวิชา ว 21101 ให้สูงขึ้น เนื่องจากผู้เรียนจะดำเนินการเรียนจากคำแนะนำที่ปรากฏอยู่ในชุดกิจกรรมไปตามลำดับขั้นด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับธรรมชาติของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาที่อยากรู้อยากเห็น อยากรู้อยากคิดค้นในสิ่งใหม่ ๆ ทำให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน ได้คิดได้ทดลองไปทีละขั้นตอน และทราบผลการกระทำของตนเอง ทำให้นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้เป็นของตนเอง และองค์ความรู้ดังกล่าวมีความคงทน ชุดกิจกรรมฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อการเรียนรู้ Smart Learning เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง อีกทั้งมีการใช้โปรแกรม HP Reveal ซึ่งเป็นเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Augmented reality or AR) จะช่วยให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น และนักเรียนยังสามารถค้นคว้าข้อมูลความรู้เพิ่มเติมผ่านทาง QR code โดยเทคโนโลยีดังกล่าวสามารถนำไปใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ได้ดี ชุดกิจกรรมฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา ประกอบด้วย 10 ชุดกิจกรรม ดังนี้

- ชุดกิจกรรมที่ 1 ความหมายของสารละลาย
- ชุดกิจกรรมที่ 2 การละลายของสารในตัวทำละลาย
- ชุดกิจกรรมที่ 3 ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ
- ชุดกิจกรรมที่ 4 ความเข้มข้นของสารละลาย หน่วยอื่น ๆ และชนิดสารละลาย
- ชุดกิจกรรมที่ 5 พลังงานกับการละลายของสาร
- ชุดกิจกรรมที่ 6 สมบัติของสารละลายกรด-เบส
- ชุดกิจกรรมที่ 7 การตรวจสอบความเป็นกรด-เบสของสารละลาย
- ชุดกิจกรรมที่ 8 กรด-เบสในชีวิตประจำวัน

ชุดกิจกรรมฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อการเรียนรู้ Smart Learning เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ชุดนี้ใช้ประกอบการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อให้การเรียนรู้บรรลุเป้าหมาย เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียน และเกิดประสิทธิผลสูงสุด ผู้เรียนต้องเข้าใจ และตั้งใจปฏิบัติกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนทุกกิจกรรม ให้ผ่านการประเมิน ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตรงตามมาตรฐานการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอีกด้วย

นางสาวนวลอนงค์ แก้ววงษ์
ผู้จัดทำ





	หน้า
คำนำ	2
สารบัญ	3
แผนผังชุดกิจกรรมฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่อง สารละลาย	4
แผนผังการใช้ ชุดกิจกรรมฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา	5
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา สำหรับครู	6
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียน	8
แผนผังขั้นตอนการจัดกิจกรรม	10
มาตรฐาน ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้	11
แบบทดสอบก่อนเรียน	13
กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน	19
สถานการณ์ปัญหา	20
ใบกิจกรรมฝึกทักษะการแก้ปัญหา	25
รายการวัสดุอุปกรณ์ในชุดกิจกรรม	28
ใบความรู้ และสื่อการเรียนรู้ Smart Learning	29
แบบทดสอบหลังเรียน	37
กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน	43
บรรณานุกรม	44
ภาคผนวก	45
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน	46
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน	47
เฉลยกิจกรรมฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา	48





ผังชุดกิจกรรมฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา
โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อการเรียนรู้ Smart Learning
เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1

- ชุดที่ 1 ความหมายของสารละลาย

2

- ชุดที่ 2 การละลายของสารในตัวทำละลาย

3

- ชุดที่ 3 ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ

4

- ชุดที่ 4 ความเข้มข้นของสารละลาย หน่วยอื่น ๆ และชนิดสารละลาย

5

- ชุดที่ 5 พลังงานกับการละลายของสาร

6

- ชุดที่ 6 สมบัติของสารละลายกรด-เบส

7

- ชุดที่ 7 การตรวจสอบความเป็นกรด-เบสของสารละลาย

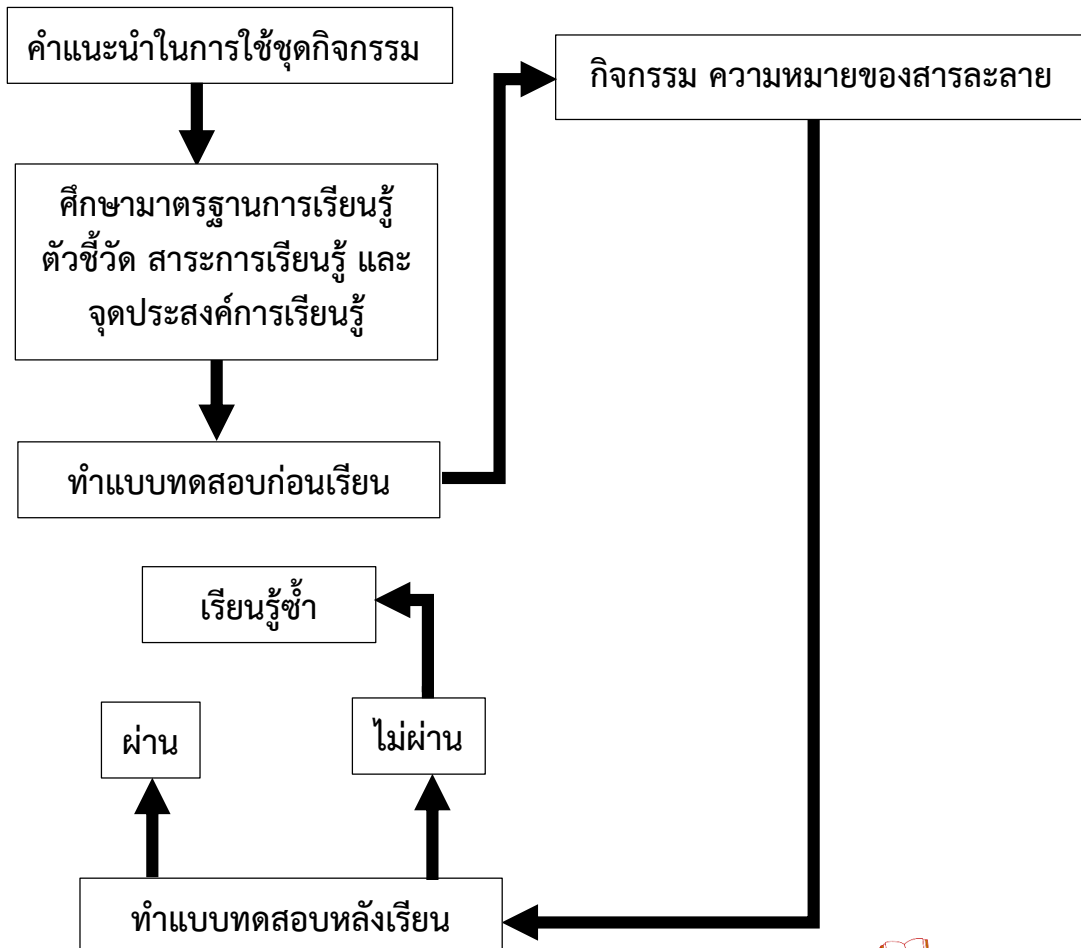
8

- ชุดที่ 8 สารละลายกรด-เบสในชีวิตประจำวัน





แผนผังการใช้ ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความหมายของสารละลาย





คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา



สำหรับครู

การจัดกิจกรรมด้วยชุดกิจกรรมฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อการเรียนรู้ Smart Learning เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ชุดที่ 1 ความหมายของสารละลาย มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมที่ครูผู้สอนต้องดำเนินการ ดังต่อไปนี้

1. ขั้นเตรียมการสอน

1.1 ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้อย่างละเอียด และศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อการเรียนรู้ Smart Learning เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ชุดที่ 1 ความหมายของสารละลาย จนเข้าใจอย่างถ่องแท้

1.2 ติดตั้งแอปพลิเคชัน HP Reveal และ Line ในโทรศัพท์มือถือ และทดลองใช้งานตามคู่มือการใช้งาน แอปพลิเคชัน HP Reveal และ QR Code

1.3 ตรวจสอบ และจัดเตรียมชุดกิจกรรมฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อการเรียนรู้ Smart Learning เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สื่อการสอนวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการจัดกิจกรรม ให้มีปริมาณที่เพียงพอ รวมถึงระบบอินเทอร์เน็ตให้มีความพร้อมต่อการใช้งาน

1.4 แบ่งกลุ่มนักเรียนโดยความสามารถ กลุ่มเก่ง กลาง อ่อน ให้มีจำนวน เท่า ๆ กัน ควรมีก่อนละ 3 คน จะมีความเหมาะสมในการเรียนรู้

1.5 ชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ และบทบาทหน้าที่ให้สมาชิกกลุ่มแต่ละกลุ่มทราบถึงการปฏิบัติตนในระหว่างการทำกิจกรรม

2. ขั้นดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้

2.1 ครูแจกชุดกิจกรรมฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อการเรียนรู้ Smart Learning เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้นักเรียนรายบุคคล

2.2 ครูชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อการเรียนรู้ Smart Learning เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้นักเรียนทราบก่อนเรียน

2.3 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที ซึ่งแบ่งเป็น 2 ตอน ตอนที่ 1 วัดทักษะการคิดแก้ปัญหา จำนวน 5 ข้อ และตอนที่ 2 วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 5 ข้อ เพื่อทราบระดับความรู้พื้นฐานของนักเรียน โดยกำชับให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบโดยห้ามดูเฉลยท้ายเล่ม

2.4 ครูให้นักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อการเรียนรู้ Smart Learning เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และปฏิบัติตามกิจกรรมต่าง ๆ ตามขั้นตอนดังนี้





- 1) ศึกษาใบความรู้ และสื่อการเรียนรู้ Smart Learning
- 2) ทำกิจกรรมฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา
- 2.5 ครูทำหน้าที่เป็นผู้ดูแลความเรียบร้อยในการดำเนินกิจกรรม
- 2.6 สังเกตการทำกิจกรรมของนักเรียน
- 2.7 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อศึกษาความก้าวหน้าของการเรียนรู้
3. **ขั้นประเมินผล**
 - 3.1 ครูตรวจสอบแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน และกิจกรรมการเรียนรู้
 - 3.2 บันทึกคะแนนโดยประเมินตามเกณฑ์การประเมิน
 - 3.3 กรณีนักเรียนมีคะแนนผลการประเมินแบบทดสอบหลังเรียน และกิจกรรมการเรียนรู้ไม่ผ่านร้อยละ 80 ให้ทำการศึกษาชุดกิจกรรมฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อการเรียนรู้ Smart Learning เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อีกครั้ง

คุณครูอย่าลืม ลงแอปพลิเคชัน ก่อนการเรียนเพื่อง่ายต่อการจัดการเรียนรู้ แล้วไปลุยต่อกันเลย





สำหรับนักเรียน

1. ศึกษาผลการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ให้เข้าใจ รวมถึงอ่านคำชี้แจง และคำแนะนำสำหรับนักเรียนให้เข้าใจก่อนลงมือศึกษาชุดกิจกรรมฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อการเรียนรู้ Smart Learning เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ชุดที่ 1 ความหมายของสารละลาย

2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ชุดที่ 1 เรื่อง ความหมายของสารละลาย เพื่อประเมินความรู้เดิมของนักเรียน

3. ดาวนโหลด และติดตั้งแอปพลิเคชัน HP Reveal และ Line ในโทรศัพท์มือถือของนักเรียน โดยนักเรียนจะต้องนำโทรศัพท์มือถือที่เป็นแบบสมาร์ตโฟนมาใช้ในการเรียนทุกครั้ง หากนักเรียนไม่มีสมาร์ตโฟนสามารถใช้ร่วมกับเพื่อนในชั้นเรียนได้ หรืออ่านสถานการณ์ปัญหาที่อยู่ในชุดกิจกรรมแทนได้

4. ตั้งใจเรียนรู้ตามขั้นตอนที่กำหนดโดยไม่ข้ามขั้นตอนที่กำหนด

5. ศึกษาใบความรู้ และสื่อการเรียนรู้ Smart Learning แล้วปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเคร่งครัด

6. ขณะศึกษาหากมีข้อสงสัยหรือข้อข้องใจให้สอบถามครูเพื่อขอคำแนะนำ

7. หลังจากศึกษาชุดกิจกรรมฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาเสร็จ ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน ชุดที่ 1 เรื่อง ความหมายของสารละลาย เพื่อประเมินความก้าวหน้าของนักเรียน

8. กรณีนักเรียนมีคะแนนผลการประเมินแบบทดสอบหลังเรียน และกิจกรรมการเรียนรู้ไม่ผ่านร้อยละ 80 ให้ทำการศึกษาชุดกิจกรรมฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อการเรียนรู้ Smart Learning เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อีกครั้งตามที่ครูได้แนะนำนักเรียนไว้

(1) ขั้นตอนที่ 1 คำความเข้าใจคำศัพท์หรือประเด็นที่ปรากฏในปัญหา (Clarify unfamiliar terms) นักเรียนศึกษาสถานการณ์ “ณ ร้านอาหารของมงดาว” โดยเปิดแอปพลิเคชัน HP Reveal แล้วสแกนไปยังภาพที่มีสัญลักษณ์ HP Reveal แล้วระดมสมองกันในกลุ่มเพื่อหาประเด็นสำคัญในสถานการณ์ที่กำหนดให้ เขียนแล้วทำการจัดเรียง ประึกษากัน แล้วคัดเลือกให้เหลือประเด็นที่กลุ่มคิดว่าเป็นประเด็นสำคัญที่จะใช้ในการศึกษาค้นคว้า

(2) ขั้นตอนที่ 2 จับประเด็นข้อมูลที่สำคัญหรือปัญหาให้ถูกต้อง (Problem definition) แต่ละกลุ่มระบุประเด็นหรือเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่กลุ่มได้ทำการคัดเลือกไว้





(3) ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์ปัญหาโดยการระดมสมอง (Brainstorm) นักเรียนทำระดมสมองกันหาเหตุผลมาอธิบายปัญหาที่พบ พร้อมหาแนวทางในการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้เดิมที่แต่ละคนมี พร้อมระบุว่าเมื่อทำการแก้ปัญหาแล้วผลลัพธ์ที่ได้ควรเป็นอย่างไร

(4) ขั้นตอนที่ 4 ตั้งสมมติฐาน และจัดลำดับความสำคัญ (Problem analysis) กลุ่มทำการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนที่ 3 นำมาตั้งสมมติฐานอย่างมีเหตุผล พร้อมจัดลำดับความสำคัญของสมมติฐานที่ตั้งไว้

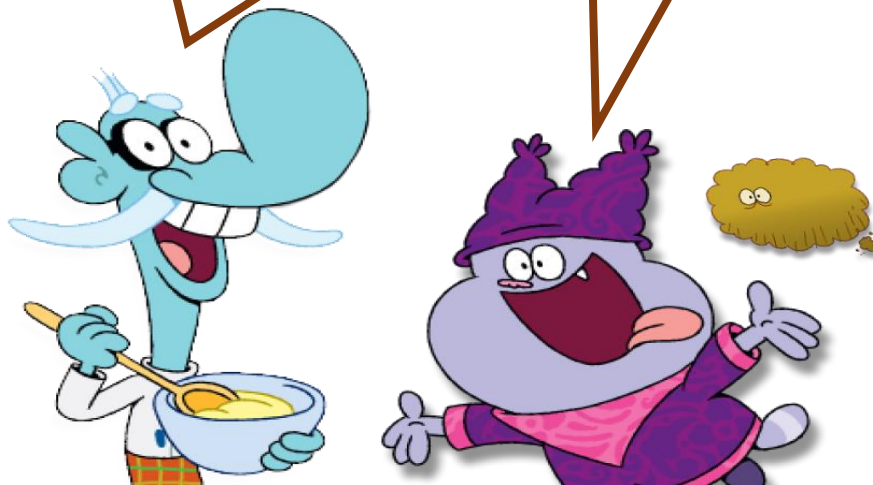
(5) ขั้นตอนที่ 5 กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อค้นคว้าข้อมูลมาอธิบายคำถามหรือข้อสันนิษฐานที่ตั้งไว้ (Formulate learning issues) กลุ่มทำการรวบรวมข้อมูลแล้วนำมาตั้งเป็นวัตถุประสงค์ในการศึกษาค้นคว้าเพื่อแก้ปัญหา

(6) ขั้นตอนที่ 6 ค้นคว้าหาความรู้หรือข้อมูลด้วยตนเองพร้อมทั้งประเมินความถูกต้อง โดยอาศัยสื่อการเรียนรู้ต่าง ๆ (Self-directed learning) กลุ่มทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพื่อแก้ปัญหา โดยการศึกษาไปความรู้ และสื่อการเรียนรู้ Smart Learning ผ่านแอปพลิเคชัน HP Reveal และ QR code และทำการทดลองเพื่อศึกษาข้อมูลจริง แล้วรวบรวมข้อมูลทั้งหมดเพื่อแก้ปัญหา

(7) ขั้นตอนที่ 7 นำความรู้หรือข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ อธิบาย แก้ไขสมมติฐานที่ตั้งไว้สรุปเป็นข้อสรุป และหลักการที่ได้จากการศึกษาปัญหา (Report to class) กลุ่มทำการสรุปข้อมูลจากการแก้ปัญหา เมื่อแก้ปัญหาเรียบร้อยแล้วทำการสังเคราะห์ และประยุกต์ข้อมูลหรือความรู้ใหม่สรุปเป็นองค์ความรู้ และสร้างวิธีการ แนวทาง เทคนิค หรืออุปกรณ์เพื่อนำความรู้ไปปรับใช้ในกรณีอื่น ๆ ที่คล้ายกันต่อไป

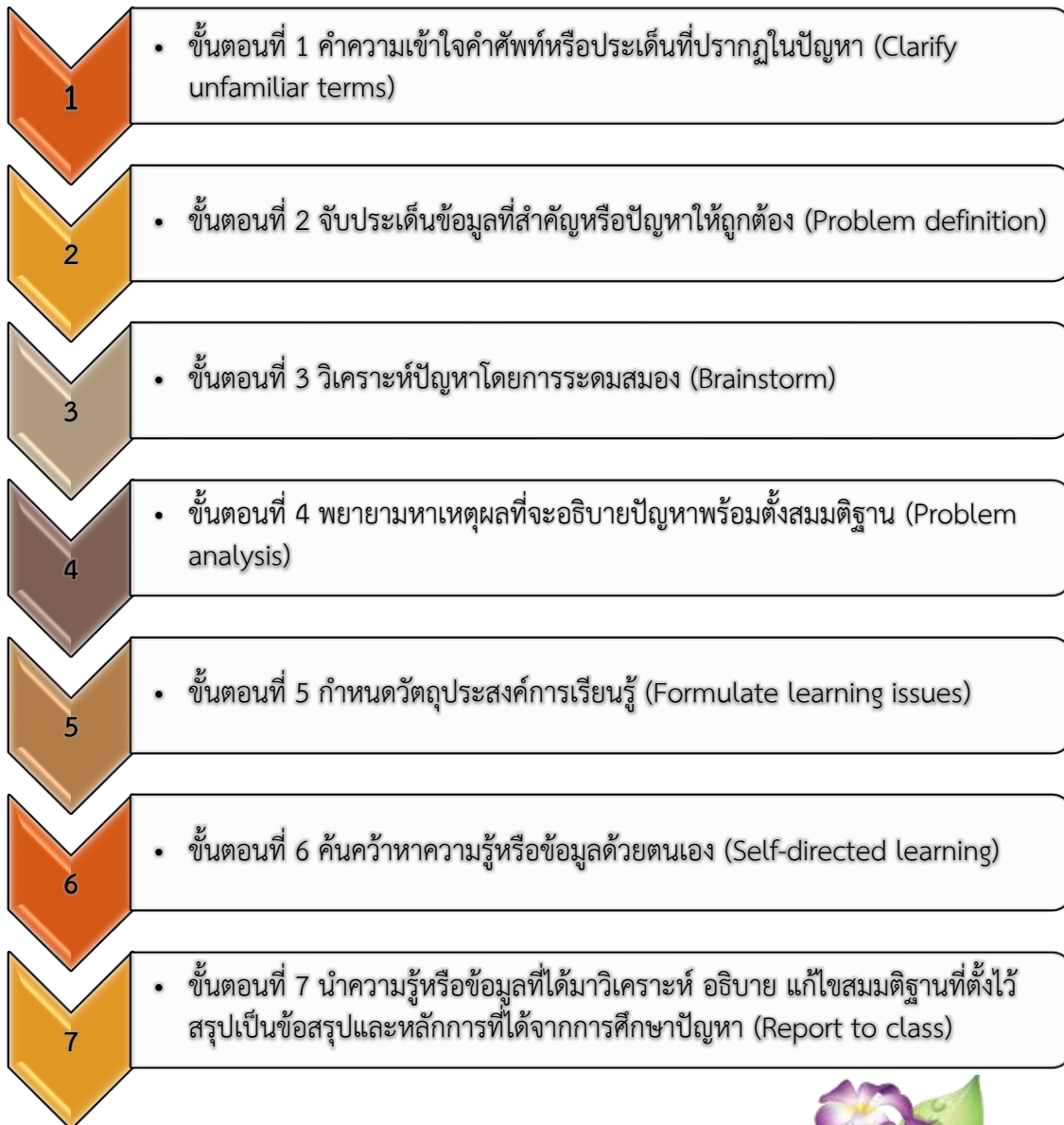
เด็ก ๆ อย่าลืมลงแอปพลิเคชันให้ครบ
ก่อนการเรียนรู้นะครับ แต่ถ้าไม่มีโทรศัพท์
ออนไลน์ให้ใช้กลุ่มละ 1 เครื่องก็ได้นะครับ

เย้ ๆ ๆ ไปลุยต่อกันเลย





ผังแผนผังขั้นตอนการจัดกิจกรรม ชุดที่ 1 เรื่อง ความหมายของสารละลาย





มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง

มาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้าง และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบาย และตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ว 3.1 ม 1/1 ทดลอง และจำแนกสารเป็นกลุ่มโดยใช้เนื้อสารหรือขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์ และอธิบายสมบัติของสารในแต่ละกลุ่ม

ว 8.1 ม 1-3/1 ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็นหรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจได้อย่างครอบคลุม และเชื่อถือได้

ว 8.1 ม 1-3/2 สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้ และวางแผนการสำรวจตรวจสอบ หลาย ๆ วิธี

ว 8.1 ม 1-3/3 เลือกเทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรง และปลอดภัย โดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม

ว 8.1 ม 1-3/4 รวบรวมข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ

ว 8.1 ม 1-3/5 วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของประจักษ์พยานกับข้อสรุป ทั้งที่สนับสนุนหรือขัดแย้งกับสมมติฐาน และความผิดปกติของข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบ

ว 8.1 ม 1-3/6 สร้างแบบจำลอง หรือรูปแบบ ที่อธิบายผลหรือแสดงผลของการสำรวจตรวจสอบ

ว 8.1 ม 1-3/7 สร้างคำถามที่นำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

ว 8.1 ม 1-3/8 บันทึกและอธิบายผลการสังเกต การสำรวจ ตรวจสอบ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และยอมรับการ เปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบเมื่อมีข้อมูล และประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม





ว 8.1 ม 1-3/9 จัดแสดงผลงาน เขียนรายงาน และ/หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่อง ความหมายของสารละลาย แล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายสมบัติของสารละลายได้ (K)
2. ทดลอง และคัดเลือกสารละลายโดยใช้เนื้อสารหรือขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์ได้ (P)
3. แก้ปัญหาจากสถานการณ์ตัวอย่างที่กำหนดให้ได้อย่างมีเหตุผล (P)
4. มีจิตวิทยาศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ (A)

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ซื่อสัตย์สุจริต
2. มีวินัย
3. ใฝ่หาความรู้
4. มุ่งมั่นในการทำงาน
5. มีจิตสาธารณะ

สมรรถนะสำคัญ

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

สาระสำคัญ

สารละลาย เป็นสารที่ประกอบด้วยอนุภาคของสารบริสุทธิ์ (ธาตุหรือสารประกอบ) ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป ละลายเป็นเนื้อเดียวกัน แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ตัวทำละลาย และตัวถูกละลายมี 3 สถานะ คือ ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส





แบบทดสอบก่อนเรียน

คำชี้แจง : แบบทดสอบมี 10 ข้อ 20 คะแนน แบ่งเป็น 2 ตอน เวลาในการทำแบบทดสอบ 20 นาที

ตอนที่ 1 เป็นแบบทดสอบแบบวัดแนวคิดวินิจฉัยตัวเลือก 2 ลำดับชั้น จำนวน 5 ข้อ 10 คะแนน คือ นักเรียนจะต้องทำการเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุด และเหตุผลที่เลือกข้อดังกล่าว

ตอนที่ 2 เป็นปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ 10 คะแนน

ตอนที่ 1

1. “นัทซื้อมะม่วงที่ร้านค้าโรงเรียนปรากฏว่าแม่ค้าได้ให้พริกเกลือ ซึ่งนัทได้สังเกตพบว่าประกอบไปด้วย พริกแห้งป่น ผงชูรส น้ำตาลทรายแดง เกลือแกง และข้าวคั่ว ถ้านัทต้องการทราบส่วนผสมที่อยู่ในพริกเกลือของเขานั่นอะไรบ้างที่สามารถสารละลายน้ำได้” จากสถานการณ์ดังกล่าว ปัญหาของสถานการณ์คืออะไร แล้วนักเรียนมีวิธีการแก้ปัญหาอย่างไร
 - ก. ปัญหาคือส่วนผสมของพริกเกลือ อะไรที่สามารถละลายน้ำได้ วิธีการแก้ปัญหาคือนำสารทั้งหมดละลายน้ำ แล้วจะพบว่าสารละลาย คือ พริกแห้งป่น ผงชูรส น้ำตาลทรายแดง
 - ข. ปัญหาคือส่วนผสมของพริกเกลือ อะไรที่สามารถละลายน้ำได้ วิธีการแก้ปัญหาคือนำสารทั้งหมดละลายน้ำ แล้วจะพบว่าสารละลาย คือ ผงชูรส น้ำตาลทรายแดง ข้าวคั่ว
 - ค. ปัญหาคือส่วนผสมของพริกเกลือ อะไรที่สามารถละลายน้ำได้ วิธีการแก้ปัญหาคือนำสารทั้งหมดละลายน้ำ แล้วจะพบว่าสารละลาย คือ เกลือแกง ข้าวคั่วพริกแห้งป่น
 - ง. ปัญหาคือส่วนผสมของพริกเกลือ อะไรที่สามารถละลายน้ำได้ วิธีการแก้ปัญหาคือนำสารทั้งหมดละลายน้ำ แล้วจะพบว่าสารละลาย คือ ผงชูรส น้ำตาลทรายแดง เกลือแกง

เหตุผล

- A. สารละลายสามารถทำการทดสอบโดยการกรองด้วยกระดาษกรองสารที่มีลักษณะเป็นผงสามารถผ่านกระดาษกรองได้ถือว่าเป็นสารละลาย
 - B. สารละลายสามารถทำการทดสอบโดยนำสารนั้นมาละลายในน้ำ หรือของเหลว ถ้าสารดังกล่าวสามารถละลายน้ำแล้วมองเห็นเป็นเนื้อเดียวกันกับเนื้อสาร กรองผ่านกระดาษกรองได้ถือว่าเป็นสารละลาย
 - C. สารละลายคือสารที่สามารถละลายน้ำหรือของเหลว เมื่อทำการทดสอบโดยการยิงลำแสงผ่านของเหลวนั้นแล้วของเหลวที่ผสมกับสารที่ใช้ทดสอบสามารถหักเหแสงได้ถือว่าสารดังกล่าวเป็นสารละลาย
2. “น้ำบาดาล (groundwater) คือน้ำที่ถูกกักเก็บหรือสะสมตัวอยู่ใต้ดิน อาจสะสมตัวอยู่ตามรอยแตก รอยแยกของชั้นหิน หรืออาจสะสมตัวอยู่ในช่องว่างระหว่างเม็ดกรวด หรือเม็ดทรายใต้ผิวดิน น้ำใต้ดินหรือน้ำบาดาลแย่งออกได้เป็น 2 โซนคือ unsaturated zone เป็นโซนที่มีทั้งน้ำ และอากาศ และ saturated zone เป็นโซนที่มีแต่น้ำเท่านั้นโดยส่วนนี้จะเป็นส่วนของน้ำใต้ดินที่แท้จริง แต่เมื่อ





ชาวบ้านนำบาดาลมาใช้ในครัวเรือนโดยนำใส่ขวดพบว่าน้ำมีสีแดง ชุ่น อีกทั้งเมื่อตั้งทิ้งไว้พบว่า มีตะไคร้สีเขียวเกิดขึ้นมากในขวด” จากบทความดังกล่าวชาวบ้านประสบปัญหาอะไร และนักเรียนมีแนวทางแก้ไขอย่างไร

ก. ปัญหาคือชาวบ้านไม่สามารถใช้น้ำบาดาลในการอุปโภคได้ วิธีการแก้ปัญหา เนื่องจากน้ำบาดาลก่อนการนำมาใช้งานจะต้องมีการตกตะกอนด้วยสารส้มให้น้ำใสจนสามารถผ่านกระดาษเซลโลเฟนได้เสียก่อนจึงจะสามารถนำมาใช้งานได้

ข. ปัญหาคือชาวบ้านไม่สามารถใช้น้ำบาดาลในการอุปโภคได้ วิธีการแก้ปัญหา เนื่องจากน้ำบาดาลเมื่อนำมาทำน้ำประปาจะต้องทำการเติมคลอรีนเพื่อฆ่าเชื้อ เพราะในน้ำบาดาลเองยังมีสารอย่างอื่นปะปนอยู่ แต่เนื้อสารยังมองเห็นเป็นเนื้อเดียวกัน และเมื่อยิ่งลำแสงผ่านจะไม่สามารถหักเหลำแสงได้ และตกตะกอนด้วยสารส้มให้น้ำใสจนสามารถผ่านกระดาษเซลโลเฟนได้

ค. ปัญหาคือชาวบ้านไม่สามารถใช้น้ำบาดาลในการอุปโภคได้ วิธีการแก้ปัญหาเนื่องจากน้ำบาดาลมีแบคทีเรียอยู่ในน้ำเป็นจำนวนมาก ไม่เหมาะกับการอุปโภคจึงไม่ถือว่าน้ำบาดาลเป็นสารละลาย ชาวบ้านไม่ควรนำมาใช้งาน

ง. ปัญหาคือชาวบ้านไม่สามารถใช้น้ำบาดาลในการอุปโภคได้ วิธีการแก้ปัญหา ไม่เป็น เนื่องจาก เนื่องจากน้ำบาดาลเมื่อนำมาทำน้ำประปาจะต้องทำการเติมคลอรีน สารส้ม และในน้ำบาดาลเองยังมีสารอย่างอื่นปะปนอยู่ แต่เนื้อสารยังมองเห็นเป็นเนื้อเดียวกัน และเมื่อยิ่งลำแสงผ่านจะสามารถหักเหลำแสงได้

เหตุผล

A. สารละลายสามารถทำการทดสอบโดยการกรองด้วยกระดาษกรอง สารที่เมื่อทำการกรองแล้วสารส่วนที่เป็นของเหลวสามารถผ่านกระดาษกรองได้ส่วนสารที่เป็นของแข็งที่ลอยอยู่ภายในสารละลายจะไม่สามารถผ่านกระดาษกรองได้

B. สารละลายสามารถทำการทดสอบโดยนำสารนั้นมาละลายในน้ำ หรือของเหลว ถ้าสารดังกล่าวสามารถละลายน้ำแล้วมองเห็นเป็นเนื้อเดียวกัน เมื่อกรองด้วยกระดาษเซลโลเฟนแล้วสามารถผ่านกระดาษเซลโลเฟนได้ถือว่าเป็นสารละลาย

C. สารละลายคือสารที่สามารถละลายน้ำหรือของเหลว เมื่อทำการทดสอบโดยการยิงลำแสงผ่านของเหลวที่ใสแล้วของเหลวที่ผสมกับสารที่ใช้ทดสอบสามารถหักเหแสงได้ถือว่าเป็นสารละลาย

3. “ชาเขียวมัทฉะเป็นชาเขียวที่คนไทยนิยมดื่มสามารถทำเป็นเครื่องดื่มได้หลายแบบทั้งแบบร้อน เย็น และปั่น แต่หลายท่านอาจยังสับสนระหว่างชาเขียว และชาเขียวมัทฉะ ซึ่งทั้งสองอย่างนี้มีความแตกต่างกันคือ ชาเขียวเป็นชาที่ไม่ผ่านกระบวนการหมัก ผลิตมาจากยอดใบชาเขียว นำเข้าสู่กระบวนการอบไอน้ำ คั่ว และอบแห้ง จนเป็นใบชาเขียวแห้ง มีสีเขียวถึงเขียวอมเหลือง ชาเขียวสำเร็จรูปมี 2 แบบคือ แบบซอง และแบบใบอบแห้งส่วนผงชาเขียวมัทฉะผลิตจากชาเขียวที่ผ่านกระบวนการอบแห้งมาแล้ว นำไปบดจนได้เป็นผงชาเขียวละเอียด จึงมีความเข้มข้นของชาเขียวสูง และเมื่อนำไปทำเป็นเครื่องดื่มจะได้สี กลิ่น และรสชาติที่เข้มข้นเนื่องจากผงชากระจายตัวอยู่ในน้ำชา จึงนิยมนำไปทำเป็นน้ำชาเขียว ชาเขียวนม ชาเขียวปั่น และเบเกอรี่ต่าง ๆ ถ้าต้องการชงชาเขียวที่มีความเข้มข้นของชาเขียวสูง แต่อยากให้ชาใสไม่มีกากชาเจือปนอยู่จะสามารถทำได้หรือไม่ และตรวจสอบได้อย่างไรว่า





เป็นลักษณะซาเขียว” จากบทความดังกล่าวปัญหาของบทความนี้คืออะไร และจะทำการแก้ไขปัญหายังไง

ก. ปัญหาของบทความคือต้องการขงชาวมัทฉะ แต่ไม่ต้องการให้มีกากชาอยู่ในน้ำชา วิธีการแก้ปัญหาคือ ขงชาเขียวมัทฉะ แล้วทำการกรองด้วยกระดาษกรอง จากนั้นทดสอบความใสเป็นเนื้อเดียวกันโดยใช้ลำแสงยิงผ่านน้ำชาหากไม่เกิดลำแสงถือว่าขงชาได้สำเร็จ

ข. ปัญหาของบทความคือต้องการขงชาเขียวให้เข้มข้น วิธีการแก้ปัญหาคือ ขงชาเขียวจากนั้นเติมนมข้นลงไปแล้วทำการกรองด้วยกระดาษกรอง จากนั้นทดสอบความใสเป็นเนื้อเดียวกันโดยใช้ลำแสงยิงผ่านน้ำชาหากไม่เกิดลำแสงถือว่าขงชาได้สำเร็จ

ค. ปัญหาของบทความคือต้องการขงชาวมัทฉะ แต่ไม่ต้องการให้มีกากชาอยู่ในน้ำชา วิธีการแก้ปัญหาคือ ขงชาเขียวมัทฉะ จากนั้นทดสอบความใสเป็นเนื้อเดียวกันโดยใช้ลำแสงยิงผ่านน้ำชาหากเกิดลำแสงในน้ำชาถือว่าขงชาได้สำเร็จ

ง. ปัญหาของบทความคือต้องการขงชาวมัทฉะ แต่ไม่ต้องการให้มีกากชาอยู่ในน้ำชา วิธีการแก้ปัญหาคือ ขงชาเขียวมัทฉะ แล้วทำการกรองด้วยกระดาษกรอง จากนั้นทดสอบความใสเป็นเนื้อเดียวกันโดยใช้ลำแสงยิงผ่านน้ำชาหากเกิดลำแสงในน้ำชาถือว่าขงชาได้สำเร็จ

เหตุผล

A. สารละลายคือ สารที่มีลักษณะเนื้อสารเป็นเนื้อเดียวกัน เมื่อทำการกรองสารด้วยกระดาษกรองสารสามารถผ่านกระดาษกรองได้ และเมื่อทำการทดสอบโดยการยิงลำแสงผ่านเนื้อสาร พบว่าแสงสามารถผ่านทะลุเนื้อสารโดยไม่มีลำแสงเกิดขึ้นในสารละลาย

B. สารละลายคือ สารที่มีลักษณะเนื้อสารเป็นเนื้อเดียวกันเมื่อทำการกรองสารด้วยกระดาษกรองสารบางส่วนสามารถผ่านกระดาษกรองได้ และเมื่อทำการทดสอบโดยการยิงลำแสงผ่านเนื้อสารพบว่าแสงสามารถผ่านทะลุเนื้อสารได้ทั้งหมด

C. สารละลายคือ สารที่มีลักษณะเนื้อสารเป็นเนื้อเดียวกัน เมื่อทำการกรองสารด้วยกระดาษกรองสารสามารถผ่านกระดาษกรองได้ และเมื่อทำการทดสอบโดยการยิงลำแสงผ่านเนื้อสาร พบว่าแสงไม่สามารถผ่านทะลุเนื้อสารได้ และมีการหักเหของลำแสง

4. “ทองเหลือง (Brass) เป็นโลหะผสมที่มีทองแดงและสังกะสีเป็นส่วนประกอบหลัก ปริมาณของสังกะสีนั้นแปรเปลี่ยนไป ระหว่าง 5 - 45 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ได้ทองเหลืองที่มีคุณสมบัติเฉพาะตัวแข็งแรงไม่โค้งงออย่างที่แตกต่างกันไป ทองเหลืองแตกต่างจากสำริดตรงที่ สำริดมีส่วนประกอบของทองแดง และดีบุกเป็นหลัก แต่ทองเหลืองบางชนิดก็ถูกเรียกว่า "สำริด" ก็มีสกรู และหมุดเป็นทองเหลืองชนิด High brass มีทองแดง 65% และสังกะสี 35% มีความยืดหยุ่นสูง หากช่างทองเหลืองต้องการทำสปริงจะใช้สารใดเป็นตัวทำละลาย สารใดเป็นตัวละลาย” ปัญหาจากบทความนี้คืออะไร และจะแก้ปัญหานี้อย่างไร

ก. ปัญหาคือช่างทองเหลืองต้องการทำสปริงทองเหลืองจะใช้สารใดเป็นตัวทำละลาย วิธีการแก้ปัญหาคือ ใช้สังกะสีเป็นตัวทำละลาย และใช้ทองแดงเป็นตัวละลาย

ข. ปัญหาคือช่างทองเหลืองต้องการทำสปริงทองเหลืองจะใช้สารใดเป็นตัวทำละลาย วิธีการแก้ปัญหาคือ ใช้ทองเหลืองเป็นตัวทำละลาย และใช้สังกะสีเป็นตัวละลาย





ค. ปัญหาคือช่างทองเหลืองต้องการทำสปริงทองเหลืองจะใช้สารใดเป็นตัวทำละลาย วิธีการแก้ปัญหา คือ ใช้ทองแดงเป็นตัวทำละลาย และใช้สังกะสีเป็นตัวละลาย

ง. ปัญหาคือช่างทองเหลืองต้องการทำสปริงทองเหลืองจะใช้สารใดเป็นตัวทำละลาย วิธีการแก้ปัญหา คือ ใช้ทองเหลืองเป็นตัวทำละลาย และใช้ทองแดงเป็นตัวละลาย

เหตุผล

A. ตัวทำละลาย และตัวละลายมีสถานะเดียวกัน สารที่มีปริมาณน้อยกว่าจะเป็นตัวละลาย สารที่มีปริมาณมากกว่าจะเป็นตัวทำละลาย

B. ตัวทำละลาย และตัวละลายมีสถานะเดียวกัน สารที่มีปริมาณมากกว่าจะเป็นตัวละลาย สารที่มีปริมาณน้อยกว่าจะเป็นตัวทำละลาย

C. ตัวทำละลาย และตัวละลายมีสถานะต่างกัน สารที่มีสถานะเดียวกันกับสารละลายเป็นตัวทำละลาย ส่วนสารที่ไม่มีสถานะเดียวกับสารละลายเป็นตัวละลาย



ใช้ข้อมูลดังกล่าวนี้ตอบคำถามข้อที่ 5

“นักศึกษาพยาบาลได้ทำการเรียนรู้เกี่ยวกับ น้ำเกลือ (saline water) เป็นคำศัพท์ทั่วไปที่ใช้เรียกน้ำที่มีความหนาแน่นของสารละลาย เกลือ (NaCl) สูงเป็นพิเศษระดับความหนาแน่นของเกลือที่ใช้ในการวิจัยทางธรณีวิทยาของสหรัฐอเมริกาแบ่งน้ำเกลือออกเป็นสามประเภทหลักๆด้วยกัน น้ำเกลือเบาบางมีเกลืออยู่ระหว่าง 1,000 และ 3,000 มก./ล. น้ำเกลือปานกลางมีส่วนผสมของเกลืออยู่โดยประมาณ 3,000 ถึง 10,000 มก./ล. น้ำเกลือแบบเข้มข้นสูงมีส่วนผสมของเกลือระหว่าง 10,000 และ 35,000 มก./ล. น้ำทะเลมีความเข้มข้นของเกลืออยู่ที่ประมาณ 3,000,000 หรือเทียบเท่ากับ 35 ก./ล.

หากนักศึกษาพยาบาลต้องการทราบว่าในน้ำเกลือมีปริมาณเกลือตามที่ระบุในฉลากน้ำเกลือเขาสามารถทำการพิสูจน์ได้ด้วยวิธีการใดบ้าง”

ก. ปัญหาคือนักศึกษาพยาบาลต้องการทราบปริมาณเกลือในสารละลายน้ำเกลือ วิธีการแก้ปัญหา คือ ทำการแยกสารโดยการกรองด้วยกระดาษกรองเพื่อแยกเกลือซึ่งเป็นตัวถูกละลายออกจากสารละลาย

ข. ปัญหาคือนักศึกษาพยาบาลต้องการทราบปริมาณเกลือในสารละลายน้ำเกลือ วิธีการแก้ปัญหา คือ ทำการแยกโดยการเติมสารส้ม แล้วปล่อยให้เกลือซึ่งเป็นตัวถูกละลายตกตะกอนออกจากสารละลาย

ค. ปัญหาคือนักศึกษาพยาบาลต้องการทราบปริมาณเกลือในสารละลายน้ำเกลือ วิธีการแก้ปัญหา คือ ทำการแยกสารโดยใช้การต้มระเหยเอาของเหลวออกจะได้เกลือที่เป็นตัวถูกละลาย

ง. ปัญหาคือนักศึกษาพยาบาลต้องการทราบปริมาณเกลือในสารละลายน้ำเกลือ วิธีการแก้ปัญหา คือ ทำการกลั่นอย่างง่ายเพื่อทำการแยกเกลือซึ่งเป็นตัวทำละลายออกจากสารละลาย





เหตุผล

- A. กระบวนการที่ใช้ในการแยกตัวละลายที่เป็นของแข็งออกจากตัวทำละลายที่เป็นของเหลว จะใช้กระบวนการกรอง
- B. กระบวนการที่ใช้ในการแยกตัวละลายที่เป็นของแข็งออกจากตัวทำละลายที่เป็นของเหลว จะใช้กระบวนการกลั่น
- C. กระบวนการที่ใช้ในการแยกตัวละลายที่เป็นของแข็งออกจากตัวทำละลายที่เป็นของเหลว จะใช้กระบวนการระเหย

ตอนที่ 2

6. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับสารละลาย
 - ก. มีอัตราของสารผสมคงที่
 - ข. เป็นสารที่มองเห็นเป็นเนื้อเดียวกัน
 - ค. เป็นการรวมกันของสารตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป
 - ง. สามารถแยกส่วนประกอบได้โดยวิธีทางกายภาพ
7. ข้อใดต่อไปนี้เป็นสารละลาย
 - ก. น้ำเชื่อม
 - ข. ทองเหลือง
 - ค. น้ำโอวัลติน
 - ง. อากาศ
8. ข้อใดต่อไปนี้เป็นวิธีการตรวจสอบ และแยกสารละลายจากสารอื่นได้อย่างถูกต้อง
 - ก. ทำการตรวจสอบสารละลายโดยใช้วิธีการทดสอบการเกิดปรากฏการณ์ทินดอลล์ ถ้ามีการหัดเหวของแสงเกิดขึ้นแสดงว่าสารดังกล่าวเป็นสารละลาย
 - ข. ทำการทดสอบโดยดูการผ่านกระดาษเซลโลเฟนสารที่สามารถผ่านกระดาษเซลโลเฟนได้จัดเป็นสารละลาย
 - ค. ทำการตรวจสอบโดยการกรองด้วยกระดาษกรองสารที่เหลือของแข็งบนกระดาษกรองสารชนิดนั้นเป็นสารละลาย
 - ง. ทำการทดสอบโดยการนำมาถูกับกระดาษ หากสารที่นำมาถูทำให้กระดาษโปร่งแสง สารดังกล่าวเป็นสารละลาย
9. ถ้าสารที่นำมาผสมเป็นสารละลายที่มีสถานะต่างกัน สารใดจัดเป็นตัวทำละลาย
 - ก. สารที่มีสถานะเดียวกับสารละลาย
 - ข. สารที่มีสถานะต่างกับสารละลาย
 - ค. สารที่มีปริมาณน้อยกว่า
 - ง. สารที่มีปริมาณมากกว่า
10. สารชนิดใดต่อไปนี้เป็นตัวทำละลาย
 - ก. สารละลายแอลกอฮอล์ มีปริมาตรสี่ 0.2 % น้ำ 4.8 % เอทิลแอลกอฮอล์ 95 % สารละลายนี้มี สี่เป็นตัวทำละลาย





ข. สารละลายแก๊สหุงต้ม LPG ประกอบด้วย แต่งกลิ่น 1% โพรเพน 57% บิวเทน 42% สารละลายนี้มี บิวเทนเป็นตัวทำละลาย

ค. สารละลายน้ำตาลกลูโคสมีน้ำตาลเป็นองค์ประกอบ 40% น้ำ 60% สารละลายนี้ น้ำตาลกลูโคสเป็นตัวทำละลาย

ง. ทองเหลืองที่มีส่วนผสมระหว่าง ทองแดง 70% ผสมสังกะสี 30% เรียกว่า Cartridge brass หมายถึงทองเหลืองที่ใช้ทำปลอกกระสุน ปืน ทำท่อที่ต้องอาศัยการอัดขึ้นรูป (Extrusion) สารละลายนี้ ทองแดงเป็นตัวทำละลาย

*****ขอให้ทุกคนโชคดี*****





กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

ข้อ	ตัวเลือกคำตอบ					ตัวเลือกเหตุผลที่เลือกคำตอบ		
	ก	ข	ค	ง		A	B	C
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

คะแนนจากการทำข้อสอบได้.....คะแนน คิดเป็นร้อยละ.....



เพื่อน ๆ ลองทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อตรวจสอบสิ่งที่เพื่อน ๆ เรียนรู้มาแล้ว และเตรียมพร้อมสำหรับเรียนรู้ต่อไปนะฮะ





สถานการณ์ ณ ร้านอาหาร มงดาว











ตอนนี้ชาวเดอร์ต้องการความช่วยเหลือจากเพื่อน ๆ ช่วยชาวเดอร์หาสารละลายให้เจอด่วนนะฮะ





1

ใบกิจกรรมฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ความหมายของสารละลาย



คำชี้แจง

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำตามขั้นตอนเพื่อฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา

STEP 1



ทำความเข้าใจคำศัพท์หรือประเด็นที่ปรากฏในปัญหา
(Clarify unfamiliar terms)

สิ่งที่ชาวเดอร์ และพวกเรากำลังค้นหาอยู่คืออะไรครับ



STEP 1

.....

.....

STEP 2



จับประเด็นข้อมูลที่สำคัญหรือปัญหาให้ถูกต้อง (Problem definition)



ปัญหาสำคัญของชาวเดอร์ และพ่อครัวร้านอาหารมงดาว ๆ คืออะไร

STEP 2

.....

.....





STEP 3



วิเคราะห์ปัญหาโดยการระดมสมอง (Brainstorm)

จากปัญหาใน STEP 2 นักเรียนคิดว่าจะช่วยชาวเดอร์ และพ่อครัวร้านมงดาว ๑ อย่างไร โดยระดมความคิดภายในกลุ่มของนักเรียน



STEP 3

STEP 4



ตั้งสมมติฐาน และจัดลำดับความสำคัญ (Problem analysis)



เพื่อน ๆ ช่วยกันตั้งสมมติฐานเพื่อช่วยชาวเดอร์ และเหล่าพ่อครัวจากสถานการณ์ดังกล่าว ถ้ามีหลายสมมติฐานให้จัดลำดับความสำคัญของสมมติฐานด้วยนะคะ

STEP 4





STEP 5



Step 5 กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อค้นคว้าข้อมูลมาอธิบายคำถามหรือข้อสันนิษฐานที่ตั้งไว้ (Formulate learning issues)

นักเรียนและเพื่อน ๆ ช่วยกันตั้งวัตถุประสงค์ ที่จะใช้ในการช่วยเหลือชาวเตอร์ และเหล่าพ่อครัวในร้านอาหารมงดาว ๆ



STEP 5

STEP 6



Step 6 ค้นคว้าหาความรู้หรือข้อมูลด้วยตนเองพร้อมทั้งประเมินความถูกต้องโดยอาศัยสื่อการเรียนรู้ต่าง ๆ (Self-directed learning)



ให้แต่ละกลุ่มทำการศึกษาค้นคว้า และรวบรวมข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาที่ได้ตั้งไว้ โดยศึกษาจากใบความรู้ แอปพลิเคชัน HP reveal แอปพลิเคชัน QR code และทำการทดลองเพื่อศึกษาข้อมูลจริง แล้วรวบรวมข้อมูลทั้งหมดเพื่อแก้ปัญหา โดยทำตามขั้นตอนต่อไปนี้

STEP 6





รายการวัสดุ/อุปกรณ์

รายการวัสดุ

1. น้ำชาเขียวชนิดไม่เติมนม
2. เนย
3. นม
4. แป้งมัน
5. น้ำเปล่า
6. ขนมห้าง
7. น้ำกาแฟไม่เติมนม
8. ไอติม
9. น้ำอัดลม
10. น้ามะพร้าว
11. โคลน

รายการอุปกรณ์

1. บีกเกอร์ 4 ใบ
2. แท่งแก้วคนสาร 3 แท่ง
3. สแตนดาร์ดพร้อมที่หนีบ
4. ขวดรูปชมพู่ 3 ใบ
5. กระจกกรอง 5 แผ่น
6. เลเซอร์พอยเตอร์ 1 อัน
7. กระจกเซโลเฟน
8. เชือกฟาง 30 เซนติเมตร
9. ตะเกียงแอลกอฮอล์ 1 อัน
10. โกร่งบดสาร 1 อัน
11. เครื่องชั่ง 1 เครื่อง
12. ไซริงค์
13. ช้อนพลาสติก



เลือกวัสดุ อุปกรณ์ที่จะใช้ให้
เหมาะสมนะ เพื่อนๆ





สารละลาย (Solution) หมายถึง สารที่ประกอบด้วยอนุภาคของสารบริสุทธิ์ (ธาตุหรือสารประกอบ) ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป ละลายเป็นเนื้อเดียวกัน แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ตัวทำละลาย และตัวถูกละลาย โดยตัวถูกละลายจะมีสัดส่วนจำกัดในระดับใดระดับหนึ่ง หากมีสัดส่วนมากเกินไปพอจะเกิดการตกผลึกกลายเป็นของแข็ง ทั้งนี้ สารละลายจะมีอัตราส่วนการรวมตัวของตัวทำละลาย และตัวถูกละลายที่ไม่คงที่ ทำให้สารละลายมีจุดเดือด และจุดหลอมเหลวไม่คงที่ตามมา เป็นสารเนื้อเดียวที่มีสัดส่วนในการรวมกันของธาตุ หรือ สารประกอบไม่คงที่ไม่สามารถเขียนสูตรได้อย่างแน่นอน และมีขนาดอนุภาคที่เล็กกว่า 10^{-7} เซนติเมตร ซึ่งมี 3 สถานะ เช่น อากาศ , น้ำอัดลม , นาก , และ โลหะผสม ทุกชนิด ฯลฯ

องค์ประกอบของสารละลาย

1. ตัวทำละลาย (Solvent) ตัวทำละลาย คือ สารที่ให้อนุภาคของสารอื่นสามารถแทรกกระจายตัวอยู่ได้ และเป็นสารที่มีปริมาตรมากกว่าตัวถูกละลาย ซึ่งเป็นได้ทั้งของแข็ง ของเหลว และก๊าซ แต่ที่พบ และถูกใช้ประโยชน์มากจะเป็นของเหลว โดยเฉพาะน้ำสำหรับทำละลาย และของแข็งจากการทำโลหะผสม

โดยทั่วไป ตัวทำละลายที่ประยุกต์ใช้ในทางอุตสาหกรรมหรือนำมาใช้ประโยชน์ จะต้องไม่ทำปฏิกิริยากับตัวถูกละลายเป็นสำคัญ เพราะหากตัวทำปฏิกิริยากับตัวถูกละลายจะทำให้ตัวถูกละลายเปลี่ยนเป็นสารอื่นหรือเสื่อมสภาพไป ไม่เกิดประโยชน์จากตัวถูกละลายในสารละลาย แต่อาจมีประโยชน์จากสารอื่นที่เกิดจากการทำปฏิกิริยา นอกจากนั้น ตัวทำละลายควรเป็นสารที่แยกสกัดออกจากตัวถูกละลายได้ง่าย โดยเฉพาะตัวทำละลายสำหรับการสกัดสารออกจากพืชหรือวัสดุ เช่น การสกัดสารสำคัญจากสมุนไพร

2. ตัวถูกละลาย (Solute) ตัวถูกละลาย เป็นได้ทั้งของแข็ง ของเหลว และก๊าซ ที่ละลายกระจายตัวอยู่ได้ทั้งในสารทั้ง 3 ชนิด แต่ตัวถูกละลายมีขนาดอนุภาคเล็กกว่า 10^{-7} เซนติเมตร หรือเล็กกว่า 0.001 ไมครอน จึงสามารถกระจายตัวแทรกอยู่กับตัวทำละลายเป็นเนื้อเดียวกันอย่างสมบูรณ์ ทั้งนี้ สารละลายไม่สามารถแยกออกจากตัวทำละลายด้วยวิธีตกตะกอน และการกรองกรอง แต่สามารถแยกออกจากตัวทำละลายได้ในวิธีต่าง ๆ ได้แก่ การกลั่น โครมาโทกราฟี และการให้ความ





ร้อนหรือการตกผลึก เป็นต้น เช่น น้ำหวานที่ได้จากการละลายน้ำตาลทรายในน้ำ เมื่อนำน้ำหวานมาให้ความร้อนจนตัวทำละลาย คือ น้ำ ระเหยจนหมดจะคงเหลือผลึกของน้ำตาลทราย ซึ่งการตกผลึกจะเริ่มเมื่อสารละลายน้ำตาลทรายมีความเข้มข้นถึงจุดวิกฤตที่จะละลายในน้ำได้ เพราะความเข้มข้นของน้ำตาลทรายจะเพิ่มขึ้น ขณะที่น้ำมีปริมาณน้อยลงจากการระเหยอย่างต่อเนื่อง



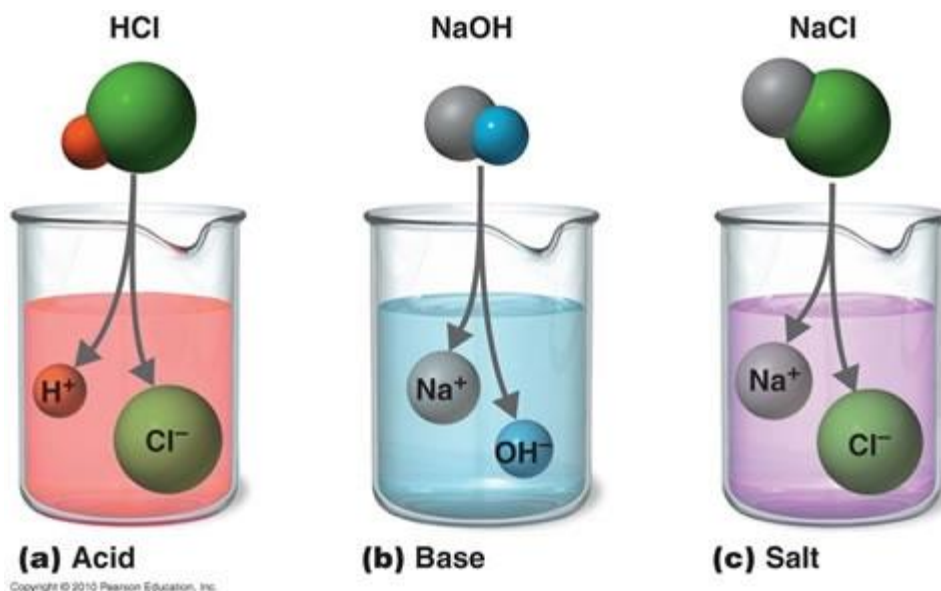
สแกน QR code ด้วย
แอปพลิเคชัน Line

ความรู้เพิ่มเติมเรื่องสาร และสมบัติของสาร

ชนิดของสารละลาย

1. แบ่งตามสถานะสารละลาย

- สารละลายสถานะของแข็ง เช่น ทองเหลืองที่ได้จากการละลายสังกะสีในทองแดง (ทองแดง + สังกะสี) ซึ่งจะใช้ทองแดงมากกว่าร้อยละ 50 ขึ้นไป
- สารละลายสถานะของเหลว เช่น น้ำเกลือ ที่ได้จากน้ำเกลือ (NaCl) มาละลายน้ำ เป็นต้น
- สารละลายสถานะก๊าซ เช่น อากาศ และก๊าซต่าง ๆ



ภาพที่ 1 ตัวอย่างสารละลายแบ่งตามสถานะ

ที่มา : <http://www.siamchemi.com/สารละลาย/#>.





2. แบ่งตามสถานะตัวทำละลาย และสถานะตัวถูกละลาย

ลำดับ	ตัวทำละลาย	ตัวถูกละลาย	สารละลาย	ตัวอย่าง
1	ก๊าซ	ก๊าซ	ก๊าซ	อากาศ หรือ ก๊าซผสมต่างๆ
2	ก๊าซ	ของเหลว	ก๊าซ	ไอน้ำในอากาศ
3	ก๊าซ	ของแข็ง	ก๊าซ	ลูกเหม็นระเหยในอากาศ
4	ของเหลว	ก๊าซ	ของเหลว	ก๊าซละลายในน้ำ เช่น น้ำโซดา
5	ของเหลว	ของเหลว	ของเหลว	สุราที่มีแอลกอฮอล์ในน้ำ
6	ของเหลว	ของแข็ง	ของเหลว	น้ำตาลทรายในน้ำ หรือ น้ำเชื่อม
7	ของแข็ง	ก๊าซ	ของแข็ง	ก๊าซไฮโดรเจนในโลหะแพลตินัม
8	ของแข็ง	ของเหลว	ของแข็ง	ปรอทในเงิน (เงินอะมัลกัม)
9	ของแข็ง	ของแข็ง	ของแข็ง	นาก (ทองคำละลายในทองแดง)

3. ใช้การอิ่มตัวของสารละลาย

– สารละลายอิ่มตัว (Saturated Solution) หมายถึง สารละลายที่มีตัวถูกละลาย ละลายอยู่อย่างเข้มข้นจนไม่สามารถละลายได้ต่อไปอีกในอุณหภูมิปกติ แต่หากเพิ่มอุณหภูมิให้สูงขึ้นจะสามารถละลายได้เพิ่มขึ้น และจะไม่ละลายได้อีกเมื่อถึงระดับอุณหภูมิหนึ่งๆ และสารละลายบางชนิดเมื่อปล่อยให้เย็นตัวลง ตัวถูกละลายบางส่วนจะตกผลึกตกลงด้านล่าง ทั้งนี้ สารละลายแต่ละชนิดจะมีจุดอิ่มตัวของการละลายที่แตกต่างกัน

– สารละลายไม่อิ่มตัว (Unsaturated Solution) หมายถึง สารละลายที่มีตัวถูกละลายละลายอยู่อย่างเจือจางหรือสามารถละลายได้ต่อไปอีกแม้อยู่ในอุณหภูมิปกติ

การแยกแยะตัวทำละลาย และตัวถูกละลายในสารละลาย

สารละลาย เมื่อมองผ่านสารละลายจะพบว่าสารกลายเป็นเนื้อเดียวกันอย่างสมบูรณ์ ทำให้แยกแยะได้ยากกว่าสารใดเป็นตัวทำละลายหรือถูกละลาย แต่มีวิธีแยกแยะ ดังนี้

1. ตัวทำละลาย และตัวถูกละลายมีสถานะเดียวกัน

กรณีนี้ จะใช้หลักการแยกแยะ คือ สารใดที่มีปริมาณมากที่สุดจะเป็นตัวทำละลาย ส่วนสารที่มีปริมาณน้อยกว่าจะเป็นตัวถูกละลาย เช่น

– สารละลายแอลกอฮอล์สำหรับฆ่าเชื้อโรค ประกอบด้วยเอทานอล (C_2H_5OH) 70% ถือเป็นตัวทำละลาย และน้ำ 30% ถือเป็นตัวถูกละลาย

– พิวส์ไฟฟ้า ประกอบด้วยบิสมัท (Bi) ประมาณ 50 % ถือเป็นตัวทำละลาย ส่วนตะกั่ว (Pb) ประมาณ 25% และดีบุก (Sn) ประมาณ 25% ถือเป็นตัวถูกละลายทั้งคู่

2. ตัวทำละลาย และตัวถูกละลายมีสถานะต่างกัน

กรณีนี้ ใช้หลักการแยกแยะ คือ สารละลายมีสถานะใด ตัวทำละลายจะมีสถานะนั้นเช่นกัน เช่น น้ำเชื่อม (น้ำ + น้ำตาลทราย) มีสถานะเป็นของเหลว ดังนั้น ตัวทำละลายย่อมมีสถานะเป็นของเหลวเช่นกัน คือ น้ำ ส่วนตัวถูกละลาย คือ น้ำตาลทราย

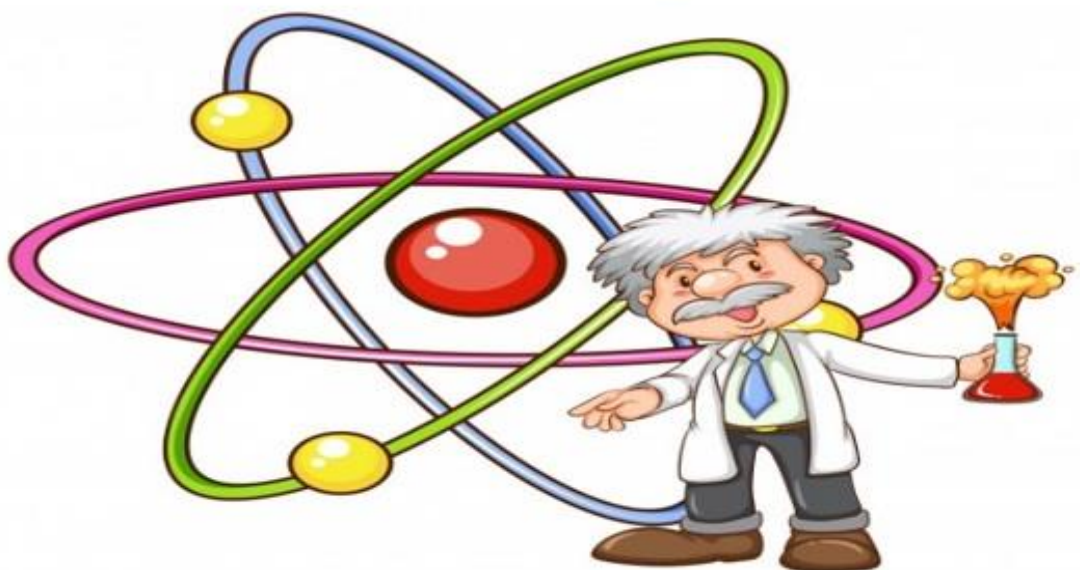




ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากพวกเราได้นะคะ ส่ง
แอป HP Reveal มาที่พวกเราเลยนะคะ

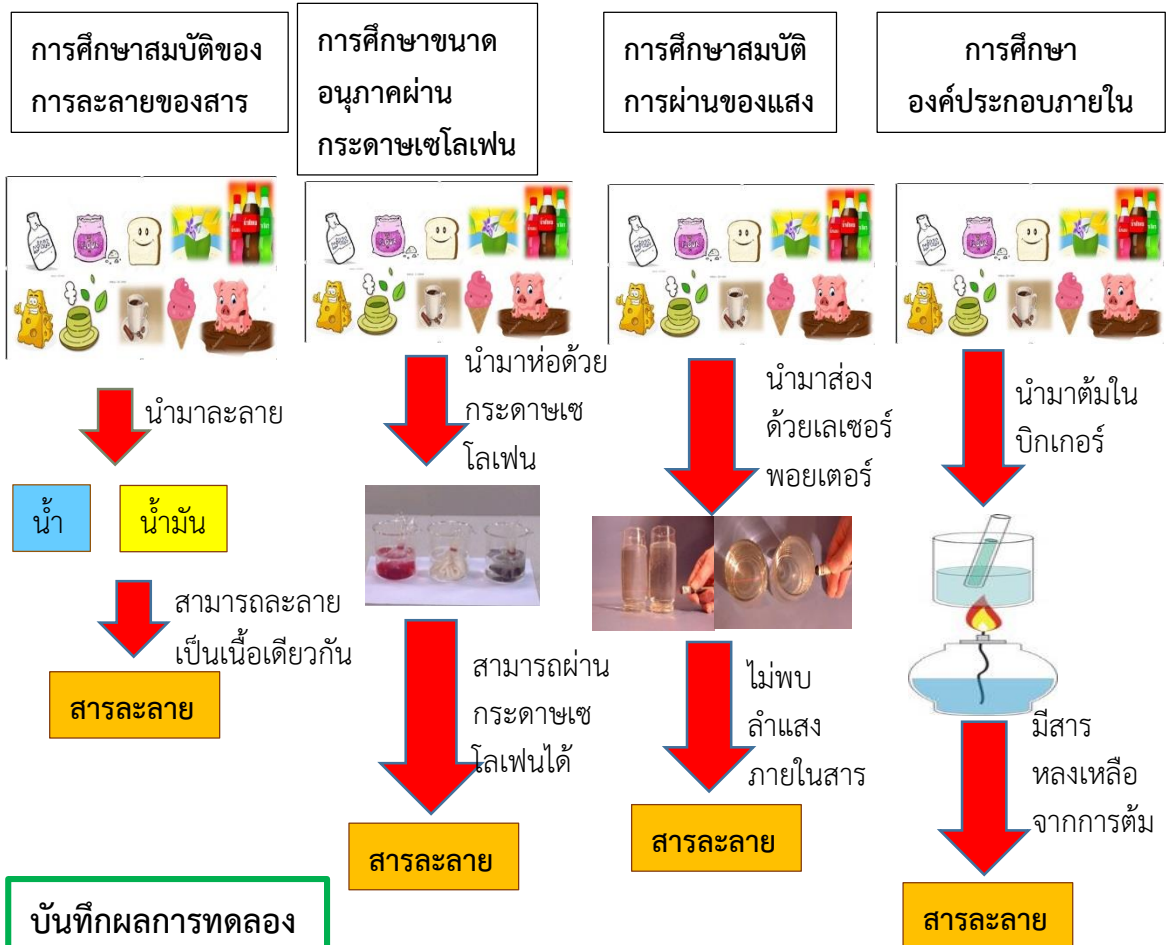


ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากลุงด้วยนะเด็ก ๆ
ส่ง แอป HP Reveal มาที่ลุงเลยครับ





ทำการทดลองเพื่อทดสอบว่าสิ่งใดเป็นสารละลายสิ่งใดไม่เป็นสารละลาย



บันทึกผลการทดลอง

สิ่งทดสอบ	สมบัติการละลาย	ขนาดอนุภาค ด้วยกระดาษเช็ด เลน	ปรากฏการณ์ทินดอล ส่องผ่านด้วยเลเซอร์ พอยเตอร์	การแยกสารละลาย ด้วยการต้ม มีของแข็งเกิดขึ้น
นม				
แป้ง				
ขนมปัง				
น้ำมะพร้าว				
น้ำอัดลม				
เนย				
ชาเขียว				
ไม้ไผ่ต้ม				
กาแฟดำ				
ไอศกรีม				
โคลน				





อภิปรายผลการค้นคว้า

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**STEP 7**

นำความรู้หรือข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ อธิบาย แกะไขสมมติฐานที่ตั้งไว้ สรุปเป็นข้อสรุป และหลักการที่ได้จากการศึกษาปัญหา (Report to class)

นักเรียนและเพื่อน ๆ ช่วยกันตอบคำถามต่อไปนี้จ้า

**STEP 7**

1. สารละลายคืออะไร

.....

2. สารละลายประกอบด้วย

อะไรบ้าง.....

3. จากการค้นคว้าของนักเรียน สิ่งที่เขาเดอ์นำมาให้กับมดามีสิ่งใดบ้างที่เป็นสารละลายสิ่งใดบ้างไม่เป็นสารละลาย ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่เป็นสารละลายและทำเครื่องหมาย ✗ ในช่องที่ไม่ใช่สารละลาย

สิ่งทดสอบ	สารละลาย
นม	
แป้ง	
ขนมปัง	
น้ำมะพร้าว	
น้ำอัดลม	
เนย	
ชาเขียวไม่ใส่นม	
กาแฟดำ	
ไอศกรีม	
โคลน	





4. จารการศึกษาค้นคว้านักเรียนสามารถสรุปเป็นองค์ความรู้ได้อย่างไร.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. นักเรียนจะนำองค์ความรู้ที่ได้จากการช่วยเหลือชาวเดอร์ในครั้งนี้ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนได้อย่างไรเมื่อเจอกับสถานการณ์เดียวกันนี้ ให้นักเรียนสร้างชิ้นงานในรูปแบบใดก็ได้ (เช่น maid mapping ชุดทดสอบ เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ หรืออื่น ๆ)





แบบทดสอบหลังเรียน

คำชี้แจง : แบบทดสอบมี 10 ข้อ 20 คะแนน แบ่งเป็น 2 ตอน เวลาในการทำแบบทดสอบ 30 นาที

ตอนที่ 1 เป็นแบบทดสอบแบบ tier -2 multiple choice 5 ข้อ 10 คะแนน คือนักเรียนจะต้องทำการเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุด และเหตุผลที่เลือกข้อดังกล่าว

ตอนที่ 2 เป็นปรนัย 4 ตัวเลือก 5 ข้อ 10 คะแนน

ตอนที่ 1

1. “น้ำบาดาล (groundwater) คือน้ำที่ถูกกักเก็บหรือสะสมตัวอยู่ใต้ดิน อาจสะสมตัวอยู่ตามรอยแตก รอยแยกของชั้นหิน หรืออาจสะสมตัวอยู่ในช่องว่างระหว่างเม็ดกรวด หรือเม็ดทรายใต้ผิวดิน น้ำใต้ดินหรือน้ำบาดาลแย่งออกได้เป็น 2 โซนคือ unsaturated zone เป็นโซนที่มีทั้งน้ำ และอากาศ และ saturated zone เป็นโซนที่มีแต่น้ำเท่านั้นโดยส่วนนี้จะเป็นส่วนของน้ำใต้ดินที่แท้จริง แต่เมื่อชาวบ้านนำบาดาลมาใช้ในครัวเรือนโดยนำใส่ขวดพบว่าน้ำมีสีแดง ชุ่น อีกทั้งเมื่อตั้งทิ้งไว้พบว่ามีตะไคร้สีเขียวเกิดขึ้นมากในขวด” จากบทความดังกล่าวชาวบ้านประสบปัญหาอะไร และนักเรียนมีแนวทางการแก้ไขอย่างไร

ก. ปัญหาคือชาวบ้านไม่สามารถใช้น้ำบาดาลในการอุปโภคได้ วิธีการแก้ปัญหา เนื่องจากน้ำบาดาลก่อนการนำมาใช้งานจะต้องมีการตกตะกอนด้วยสารส้มให้น้ำใสจนสามารถผ่านกระดาษเชลโลเฟนได้เสียก่อนจึงจะสามารถนำมาใช้งานได้

ข. ปัญหาคือชาวบ้านไม่สามารถใช้น้ำบาดาลในการอุปโภคได้ วิธีการแก้ปัญหา เนื่องจากน้ำบาดาลเมื่อนำมาทำน้ำประปาจะต้องทำการเติมคลอรีนเพื่อฆ่าเชื้อ เพราะในน้ำบาดาลเองยังมีสารอย่างอื่นปะปนอยู่ แต่เนื้อสารยังมองเห็นเป็นเนื้อเดียวกัน และเมื่อยกลำแสงผ่านจะไม่สามารถหักเหลำแสงได้ และตกตะกอนด้วยสารส้มให้น้ำใสจนสามารถผ่านกระดาษเชลโลเฟนได้

ค. ปัญหาคือชาวบ้านไม่สามารถใช้น้ำบาดาลในการอุปโภคได้ วิธีการแก้ปัญหาเนื่องจากน้ำบาดาลมีแบคทีเรียอยู่ในน้ำเป็นจำนวนมาก ไม่เหมาะกับการอุปโภคจึงไม่ถือน้ำบาดาลเป็นสารละลาย ชาวบ้านไม่ควรนำมาใช้งาน

ง. ปัญหาคือชาวบ้านไม่สามารถใช้น้ำบาดาลในการอุปโภคได้ วิธีการแก้ปัญหา ไม่เป็นเนื่องจาก เนื่องจากน้ำบาดาลเมื่อนำมาทำน้ำประปาจะต้องทำการเติมคลอรีน สารส้ม และในน้ำบาดาลเองยังมีสารอย่างอื่นปะปนอยู่ แต่เนื้อสารยังมองเห็นเป็นเนื้อเดียวกัน และเมื่อยกลำแสงผ่านจะสามารถหักเหลำแสงได้

เหตุผล

A. สารละลายสามารถทำการทดสอบโดยการกรองด้วยกระดาษกรอง สารที่เมื่อทำการกรองแล้วสารส่วนที่เป็นของเหลวสามารถผ่านกระดาษกรองได้ส่วนสารที่เป็นของแข็งที่ลอยอยู่ภายในสารละลายจะไม่สามารถผ่านกระดาษกรองได้





B. สารละลายสามารถทำการทดสอบโดยนำสารนั้นมาละลายในน้ำ หรือของเหลว ถ้าสารดังกล่าวสามารถละลายน้ำแล้วมองเห็นเป็นเนื้อเดียวกัน เมื่อกรองด้วยกระดาษเชลโลเฟนแล้วสามารถผ่านกระดาษเชลโลเฟนได้ถือว่าเป็นสารละลาย

C. สารละลายคือสารที่สามารถละลายน้ำหรือของเหลว เมื่อทำการทดสอบโดยการยิงลำแสงผ่านของเหลวนั้นแล้วของเหลวที่ผสมกับสารที่ใช้ทดสอบสามารถหักเหแสงได้ถือว่าเป็นสารละลาย

2. “ทองเหลือง (Brass) เป็นโลหะผสมที่มีทองแดงและสังกะสีเป็นส่วนประกอบหลัก ปริมาณของสังกะสีนั้นแปรเปลี่ยนไป ระหว่าง 5 - 45 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ได้ทองเหลืองที่มีคุณสมบัติเฉพาะตัว แข็งแรงไม่โค้งงอ่ายที่แตกต่างกันไป ทองเหลืองแตกต่างจากสำริดตรงที่ สำริดมีส่วนประกอบของทองแดง และดีบุกเป็นหลัก แต่ทองเหลืองบางชนิดก็ถูกเรียกว่า "สำริด" ก็มีสกรู และหมุดเป็นทองเหลืองชนิด High brass มีทองแดง 65% และสังกะสี 35% มีความยืดหยุ่นสูง หากช่างทองเหลืองต้องการทำสปริงจะใช้สารใดเป็นตัวทำละลาย สารใดเป็นตัวละลาย ” ปัญหาจากบทความนี้คืออะไร และจะแก้ปัญหาอย่างไร

ก. ปัญหาคือช่างทองเหลืองต้องการทำสปริงทองเหลืองจะใช้สารใดเป็นตัวทำละลาย วิธีการแก้ปัญหา คือ ใช้สังกะสีเป็นตัวทำละลาย และใช้ทองแดงเป็นตัวละลาย

ข. ปัญหาคือช่างทองเหลืองต้องการทำสปริงทองเหลืองจะใช้สารใดเป็นตัวทำละลาย วิธีการแก้ปัญหา คือ ใช้ทองเหลืองเป็นตัวทำละลาย และใช้สังกะสีเป็นตัวละลาย

ค. ปัญหาคือช่างทองเหลืองต้องการทำสปริงทองเหลืองจะใช้สารใดเป็นตัวทำละลาย วิธีการแก้ปัญหา คือ ใช้ทองแดงเป็นตัวทำละลาย และใช้สังกะสีเป็นตัวละลาย

ง. ปัญหาคือช่างทองเหลืองต้องการทำสปริงทองเหลืองจะใช้สารใดเป็นตัวทำละลาย วิธีการแก้ปัญหา คือ ใช้ทองเหลืองเป็นตัวทำละลาย และใช้ทองแดงเป็นตัวละลาย

เหตุผล

A. ตัวทำละลาย และตัวละลายมีสถานะเดียวกัน สารที่มีปริมาณน้อยกว่าจะเป็นตัวละลาย สารที่มีปริมาณมากกว่าจะเป็นตัวทำละลาย

B. ตัวทำละลาย และตัวละลายมีสถานะเดียวกัน สารที่มีปริมาณมากกว่าจะเป็นตัวละลาย สารที่มีปริมาณน้อยกว่าจะเป็นตัวทำละลาย

C. ตัวทำละลาย และตัวละลายมีสถานะต่างกัน สารที่มีสถานะเดียวกันกับสารละลายเป็นตัวทำละลาย ส่วนสารที่ไม่มีสถานะเดียวกับสารละลายเป็นตัวละลาย

3. “นัทซื้อมะม่วงที่ร้านค้าโรงเรียนปรากฏว่าแม่ค้าได้ให้พริกเกลือ ซึ่งนัทได้สังเกตพบว่าประกอบไปด้วย พริกแห้งป่น ผงชูรส น้ำตาลทรายแดง เกลือแกง และข้าวคั่ว ถ้านัทต้องการทราบว่าส่วนผสมที่อยู่ในพริกเกลือของเขานั้นอะไรบ้างที่สามารถละลายน้ำได้” จากสถานการณ์ดังกล่าว ปัญหาของสถานการณ์คืออะไร แล้วนักเรียนมีวิธีการแก้ปัญหาอย่างไร

ก. ปัญหาคือส่วนผสมของพริกเกลือ อะไรที่สามารถละลายน้ำได้ วิธีการแก้ปัญหาคือนำสารทั้งหมดละลายน้ำ แล้วจะพบว่าสารละลาย คือ พริกแห้งป่น ผงชูรส น้ำตาลทรายแดง

ข. ปัญหาคือส่วนผสมของพริกเกลือ อะไรที่สามารถละลายน้ำได้ วิธีการแก้ปัญหาคือนำสารทั้งหมดละลายน้ำ แล้วจะพบว่าสารละลาย คือ ผงชูรส น้ำตาลทรายแดง ข้าวคั่ว





ค. ปัญหาคือส่วนผสมของพริกเกลือ อะไรที่สามารถละลายน้ำได้ วิธีการแก้ปัญหาคือนำสารทั้งหมดละลายน้ำ แล้วจะพบว่าสารละลาย คือเกลือแกง ข้าวคั่วพริกแห้งป่น

ง. ปัญหาคือส่วนผสมของพริกเกลือ อะไรที่สามารถละลายน้ำได้ วิธีการแก้ปัญหาคือนำสารทั้งหมดละลายน้ำ แล้วจะพบว่าสารละลาย คือผงชูรส น้ำตาลทรายแดง เกลือแกง

เหตุผล

A. สารละลายสามารถทำการทดสอบโดยการกรองด้วยกระดาษกรองสารที่มีลักษณะเป็นผงสามารถผ่านกระดาษกรองได้ถือว่าเป็นสารละลาย

B. สารละลายสามารถทำการทดสอบโดยนำสารนั้นมาละลายในน้ำ หรือของเหลว ถ้าสารดังกล่าวสามารถละลายน้ำแล้วมองเห็นเป็นเนื้อเดียวกันกับเนื้อสาร กรองผ่านกระดาษกรองได้ถือว่าเป็นสารละลาย

C. สารละลายคือสารที่สามารถละลายน้ำหรือของเหลว เมื่อทำการทดสอบโดยการยิงลำแสงผ่านของเหลวนั้นแล้วของเหลวที่ผสมกับสารที่ใช้ทดสอบสามารถหักเหแสงได้ถือว่าเป็นสารละลาย



ใช้ข้อมูลดังกล่าวนี้ตอบคำถามข้อที่ 4

“นักศึกษาพยาบาลได้ทำการเรียนรู้เกี่ยวกับ น้ำเกลือ (saline water) เป็นคำศัพท์ทั่วไปที่ใช้เรียกน้ำที่มีความหนาแน่นของสารละลาย เกลือ (NaCl) สูงเป็นพิเศษระดับความหนาแน่นของเกลือที่ใช้ในการวิจัยทางธรณีวิทยาของสหรัฐอเมริกาแบ่งน้ำเกลือออกเป็นสามประเภทหลักๆด้วยกัน น้ำเกลือเบาบางมีเกลืออยู่ระหว่าง 1,000 และ 3,000 มก./ล. น้ำเกลือปานกลางมีส่วนผสมของเกลืออยู่โดยประมาณ 3,000 ถึง 10,000 มก./ล. น้ำเกลือแบบเข้มข้นสูงมีส่วนผสมของเกลือระหว่าง 10,000 และ 35,000 มก./ล. น้ำทะเลมีความเข้มข้นของเกลืออยู่ที่ประมาณ 3,000,000 หรือเทียบเท่ากับ 35 ก./ล.

หากนักศึกษาพยาบาลต้องการทราบว่าในน้ำเกลือมีปริมาณเกลือตามที่ระบุในฉลากน้ำเกลือเขาสามารถทำการพิสูจน์ได้ด้วยวิธีการใดบ้าง”

ก. ปัญหาคือนักศึกษาพยาบาลต้องการทราบปริมาณเกลือในสารละลายน้ำเกลือ วิธีการแก้ปัญหา คือ ทำการแยกสารโดยการกรองด้วยกระดาษกรองเพื่อแยกเกลือซึ่งเป็นตัวถูกละลายออกจากสารละลาย

ข. ปัญหาคือนักศึกษาพยาบาลต้องการทราบปริมาณเกลือในสารละลายน้ำเกลือ วิธีการแก้ปัญหา คือ ทำการแยกโดยการเติมสารส้ม แล้วปล่อยให้เกลือซึ่งเป็นตัวถูกละลายตกตะกอนออกจากสารละลาย

ค. ปัญหาคือนักศึกษาพยาบาลต้องการทราบปริมาณเกลือในสารละลายน้ำเกลือ วิธีการแก้ปัญหา คือ ทำการแยกสารโดยใช้การต้มระเหยเอาของเหลวออกจะได้เกลือที่เป็นตัวถูกละลาย





ง. ปัญหาคือนักศึกษาพยาบาลต้องการทราบปริมาณเกลือในสารละลายน้ำเกลือ วิธีการแก้ปัญหา คือ ทำการกลั่นอย่างง่ายเพื่อทำการแยกเกลือซึ่งเป็นตัวทำละลายออกจากสารละลาย

เหตุผล

A. กระบวนการที่ใช้ในการแยกตัวละลายที่เป็นของแข็งออกจากตัวทำละลายที่เป็นของเหลว จะใช้กระบวนการกรอง

B. กระบวนการที่ใช้ในการแยกตัวละลายที่เป็นของแข็งออกจากตัวทำละลายที่เป็นของเหลว จะใช้กระบวนการกลั่น

C. กระบวนการที่ใช้ในการแยกตัวละลายที่เป็นของแข็งออกจากตัวทำละลายที่เป็นของเหลว จะใช้กระบวนการระเหย

5. “ชาเขียวมัทฉะเป็นชาเขียวที่คนไทยนิยมดื่มสามารถทำเป็นเครื่องดื่มได้หลายแบบทั้งแบบร้อน เย็น และปั่น แต่หลายท่านอาจยังสับสนระหว่างชาเขียว และชาเขียวมัทฉะ ซึ่งทั้งสองอย่างนี้มีความแตกต่างกันคือ ชาเขียวเป็นชาที่ไม่ผ่านกระบวนการหมัก ผลิตมาจากยอดใบชาเขียว นำเข้าสู่กระบวนการอบไอน้ำ คั่ว และอบแห้ง จนเป็นใบชาเขียวแห้ง มีสีเขียวถึงเขียวอมเหลือง ชาเขียวสำเร็จรูปมี 2 แบบ คือ แบบซอง และแบบโปบอบแห้งส่วนผงชาเขียวมัทฉะผลิตจากชาเขียวที่ผ่านกระบวนการอบแห้งมาแล้ว นำไปบดจนได้เป็นผงชาเขียวละเอียด จึงมีความเข้มข้นของชาเขียวสูง และเมื่อนำไปทำเป็นเครื่องดื่มจะได้สี กลิ่น และรสชาติที่เข้มข้นเนื่องจากผงชากระจายตัวอยู่ในน้ำชา จึงนิยมนำไปทำเป็น น้ำชาเขียว ชาเขียวนม ชาเขียวปั่น และเบเกอรี่ต่าง ๆ ถ้าต้องการชงชาเขียวที่มีความเข้มข้นของชาเขียวสูง แต่อยากให้ชาใสไม่มีกากชาเจือปนอยู่จะสามารถทำได้หรือไม่ และตรวจสอบได้อย่างไรว่าเป็นลักษณะชาเขียว” จากบทความดังกล่าวปัญหาของบทความนี้คืออะไร และจะทำการแก้ไขปัญหายังไง

ก. ปัญหาของบทความคือต้องการชงชามัทฉะ แต่ไม่ต้องการให้มีกากชาอยู่ในน้ำชา วิธีการแก้ปัญหาคือ ชงชาเขียวมัทฉะ แล้วทำการกรองด้วยกระดาษกรอง จากนั้นทดสอบความใสเป็นเนื้อเดียวกันโดยใช้ลำแสงยิงผ่านน้ำชาหากไม่เกิดลำแสงถือว่าชงชาได้สำเร็จ

ข. ปัญหาของบทความคือต้องการชงชาเขียวให้เข้มข้น วิธีการแก้ปัญหาคือ ชงชาเขียวจากนั้นเติมนมข้นลงไปแล้วทำการกรองด้วยกระดาษกรอง จากนั้นทดสอบความใสเป็นเนื้อเดียวกันโดยใช้ลำแสงยิงผ่านน้ำชาหากไม่เกิดลำแสงถือว่าชงชาได้สำเร็จ

ค. ปัญหาของบทความคือต้องการชงชามัทฉะ แต่ไม่ต้องการให้มีกากชาอยู่ในน้ำชา วิธีการแก้ปัญหาคือ ชงชาเขียวมัทฉะ จากนั้นทดสอบความใสเป็นเนื้อเดียวกันโดยใช้ลำแสงยิงผ่านน้ำชาหากเกิดลำแสงในน้ำชาถือว่าชงชาได้สำเร็จ

ง. ปัญหาของบทความคือต้องการชงชามัทฉะ แต่ไม่ต้องการให้มีกากชาอยู่ในน้ำชา วิธีการแก้ปัญหาคือ ชงชาเขียวมัทฉะ แล้วทำการกรองด้วยกระดาษกรอง จากนั้นทดสอบความใสเป็นเนื้อเดียวกันโดยใช้ลำแสงยิงผ่านน้ำชาหากเกิดลำแสงในน้ำชาถือว่าชงชาได้สำเร็จ





เหตุผล

A. สารละลายคือ สารที่มีลักษณะเนื้อสารเป็นเนื้อเดียวกัน เมื่อทำการกรองสารด้วยกระดาษกรองสารสามารถผ่านกระดาษกรองได้ และเมื่อทำการทดสอบโดยการยิงลำแสงผ่านเนื้อสาร พบว่าแสงสามารถผ่านทะลุเนื้อสารโดยไม่มีลำแสงเกิดขึ้นในสารละลาย

B. สารละลายคือ สารที่มีลักษณะเนื้อสารเป็นเนื้อเดียวกันเมื่อทำการกรองสารด้วยกระดาษกรองสารบางส่วนสามารถผ่านกระดาษกรองได้ และเมื่อทำการทดสอบโดยการยิงลำแสงผ่านเนื้อสาร พบว่าแสงสามารถผ่านทะลุเนื้อสารได้ทั้งหมด

C. สารละลายคือ สารที่มีลักษณะเนื้อสารเป็นเนื้อเดียวกัน เมื่อทำการกรองสารด้วยกระดาษกรองสารสามารถผ่านกระดาษกรองได้ และเมื่อทำการทดสอบโดยการยิงลำแสงผ่านเนื้อสาร พบว่าแสงไม่สามารถผ่านทะลุเนื้อสารได้ และมีการหักเหของลำแสง

ตอนที่ 2

6. ข้อใดต่อไปนี้เป็นสารละลาย

- ก. น้ำเชื่อม
- ข. ทองเหลือง
- ค. น้ำโอวัลติน
- ง. อากาศ

7. สารชนิดใดต่อไปนี้เป็นตัวทำละลาย

ก. สารละลายแอลกอฮอล์ มีปริมาตร 0.2 % น้ำ 4.8 % เอทิลแอลกอฮอล์ 95 % สารละลายนี้มี สีเป็นตัวทำละลาย

ข. สารละลายแก๊สหุงต้ม LPG ประกอบด้วย แก๊สกลัน 1 % โพรเพน 57 % บิวเทน 42 % สารละลายนี้มี บิวเทนเป็นตัวทำละลาย

ค. สารละลายน้ำตาลกลูโคสมีน้ำตาลเป็นองค์ประกอบ 40 % น้ำ 60 % สารละลายนี้ น้ำตาลกลูโคสเป็นตัวทำละลาย

ง. ทองเหลืองที่มีส่วนผสมระหว่าง ทองแดง 70 % ผสมสังกะสี 30% เรียกว่า Cartridge brass หมายถึงทองเหลืองที่ใช้ทำปลอกกระสุน ปืน ทำท่อที่ต้องอาศัยการอัดขึ้นรูป (Extrusion) สารละลายนี้ ทองแดงเป็นตัวทำละลาย

8. ข้อใดต่อไปนี้เป็นวิธีการตรวจสอบ และแยกสารละลายจากสารอื่นได้อย่างถูกต้อง

ก. ทำการตรวจสอบสารละลายโดยใช้วิธีการทดสอบการเกิดปรากฏการณ์ทินดอลล์ ถ้ามีการหักเหของแสงเกิดขึ้นแสดงว่าสารดังกล่าวเป็นสารละลาย

ข. ทำการทดสอบโดยดูการผ่านกระดาษเซลโลเฟนสารที่สามารถผ่านกระดาษเซลโลเฟนได้จัดเป็นสารละลาย

ค. ทำการตรวจสอบโดยการกรองด้วยกระดาษกรองสารที่เหลือของแข็งบนกระดาษกรอง สารชนิดนั้นเป็นสารละลาย





ง. ทำการทดสอบโดยการนำมาดูกับกระดาษ หากสารที่นำมาดูทำให้กระดาษโปร่งแสง สารดังกล่าวเป็นสารละลาย

9. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับสารละลาย

- ก. มีอัตราของสารผสมคงที่
- ข. เป็นสารที่มองเห็นเป็นเนื้อเดียวกัน
- ค. เป็นการรวมกันของสารตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป
- ง. สามารถแยกส่วนประกอบได้โดยวิธีทางกายภาพ

10. ถ้าสารที่นำมาผสมเป็นสารละลายที่มีสถานะต่างกัน สารใดจัดเป็นตัวทำละลาย

- ก. สารที่มีสถานะเดียวกับสารละลาย
- ข. สารที่มีสถานะต่างกับสารละลาย
- ค. สารที่มีปริมาณน้อยกว่า
- ง. สารที่มีปริมาณมากกว่า

*****ขอให้ทุกคนโชคดี*****



กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

ข้อ	ตัวเลือกคำตอบ					ตัวเลือกเหตุผลที่เลือกคำตอบ		
	ก	ข	ค	ง		A	B	C
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

คะแนนจากการทำข้อสอบได้.....คะแนน คิดเป็นร้อยละ.....



เด็กทำแบบทดสอบเสร็จแล้วใช่ไหม
คะ ตรวจคำตอบได้เลยนะคะ แต่ขอ
ย้าว่า อย่าพึ่งดูเฉลยนะคะ ขอให้ทำ
แบบทดสอบให้เสร็จก่อนนะคะเด็ก ๆ





บรรณานุกรม

พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ และคณะ. หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.

กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด, 2554.

วิชาการ, กรม. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตร

การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ, 2551.

วิลาสินี รัตนคช. Chowder ตอน The Froggy Apple Crumple Thumpkin พากย์ไทย.

(ออนไลน์) 2559. (อ้างเมื่อวันที่ 21 กันยายน 2559). จาก https://www.youtube.com/watch?v=SuSign__urA.

สยามเคมี (siamchemi). สารละลาย (Solution) ชนิด และวิธีแยกสารละลาย. (ออนไลน์) ม.ป.ป.

(อ้างถึงเมื่อวันที่ 20 กันยายน 2559). จาก <http://www.siamchemi.com/สารละลาย/#>.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. การทดลองเรื่องการตรวจสอบขนาดของ

เนื้อสาร วิทยาศาสตร์ ม.1. (ออนไลน์) 2558. (อ้างเมื่อวันที่ 29 กันยายน 2559). จาก

https://www.youtube.com/watch?v=LLaP_OQTEU.

_____ . การทดลองเรื่องการตรวจสอบขนาดอนุภาค

ของสาร วิทยาศาสตร์ ม.1. (ออนไลน์) 2558. (อ้างเมื่อวันที่ 29 กันยายน 2559). จาก

<https://www.youtube.com/watch?v=PmUyGyRIQ38>.

MU TUTOR. สู้ดตึงวิทย์ ม ต้น คอลลอยด์ แขนวลอย การกระเจิงแสง อ มิค MU TUTOR.

(ออนไลน์) 2559. (อ้างถึงเมื่อวันที่ 24 เมษายน 2559). จาก <https://www.youtube.com/watch?v=WKRYgGcRNUY>.

Lap Ki Chan and et al. “A Qualitative Study on How Health Professional Students

and Their PBL Facilitators Perceive the Use of Mobile Devices During PBL”,

Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning. 9: 81-95; April, 2015.





ภาคผนวก





เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อ	ตัวเลือกคำตอบ					ตัวเลือกเหตุผลที่เลือกคำตอบ		
	ก	ข	ค	ง		A	B	C
1				×			×	
2		×					×	
3	×					×		
4			×			×		
5			×					×
6	×							
7			×					
8		×						
9	×							
10				×				

ได้ไม่มากไม่ต้องเสียใจนะฮะเพื่อน ๆ
ศึกษาว่าหาความรู้เพิ่มเติมได้เลยฮะ





เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

ข้อ	ตัวเลือกคำตอบ					ตัวเลือกเหตุผลที่เลือกคำตอบ		
	ก	ข	ค	ง		A	B	C
1		×					×	
2			×			×		
3				×			×	
4			×					×
5	×					×		
6			×					
7				×				
8		×						
9	×							
10	×							

เป็นไงบ้างเด็ก ๆ
ได้เต็มเลยใช่ไหม
ละ

ใช่แล้วละ
ชาวเดอร์

เพื่อนๆ เก่งมาเลยอะในที่สุดก็ช่วย
ให้ผมเข้าใจว่าสารละลายคืออะไร
เราไปทำอาหารที่เขาสั่งได้แล้วใช่
ไหมอะม่ง

เพื่อนๆ ทำชุด
กิจกรรมถัดไปได้
เลยอะ สู้ ๆ อะ เย้





1

เฉลยใบกิจกรรมฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ความหมายของสารละลาย



คำชี้แจง

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำตามขั้นตอนเพื่อฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา

STEP 1



ทำความเข้าใจคำศัพท์หรือประเด็นที่ปรากฏในปัญหา
(Clarify unfamiliar terms)

สิ่งที่ชาวเดอร์ และพวกเรากำลังค้นหาอยู่คืออะไรครับ

STEP 1

ความหมาย และองค์ประกอบของสารละลาย



STEP 2



จับประเด็นข้อมูลที่สำคัญหรือปัญหาให้ถูกต้อง (Problem definition)



ปัญหาสำคัญของชาวเดอร์ และพ่อครัวร้านอาหารมงดาว ๆ คืออะไร

STEP 2

ชาวเดอร์นำสิ่งของมาให้กับมงดาว แต่เขาไม่รู้ความหมายของสารละลาย และไม่สามารถบอกได้ว่าสิ่งใดบ้างที่เป็นสารละลาย และสารละลายประกอบด้วยอะไรบ้าง





STEP 3



วิเคราะห์ปัญหาโดยการระดมสมอง (Brainstorm)

จากปัญหาใน STEP 2 นักเรียนคิดว่าจะช่วยชาวเดอร์ และพ่อครัวร้านมิงดาว ๆ อย่างไร โดยระดมความคิดภายในกลุ่มของนักเรียน



STEP 3

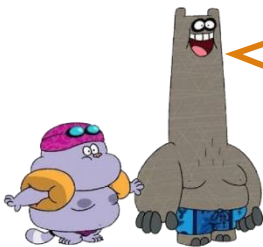
นักเรียนสามารถตอบได้ตามประเด็นต่อไปนี้ตามแนวความคิดของนักเรียน คือ

- ความหมายของสารละลาย
- องค์ประกอบของสารละลาย
- สมบัติทั่วไปของสารละลาย

STEP 4



ตั้งสมมติฐาน และจัดลำดับความสำคัญ (Problem analysis)



เพื่อนๆ ช่วยกันตั้งสมมติฐานเพื่อช่วยชาวเดอร์ และเหล่าพ่อครัวจากสถานการณ์ดังกล่าว ถ้ามีหลายสมมติฐานให้จัดลำดับความสำคัญของสมมติฐานด้วยนะครับ

STEP 4

1. ถ้าน้ำอัดลม และน้ำมะพร้าวเป็นสารละลายที่ประกอบไปด้วยองค์ประกอบตั้งแต่สองส่วนขึ้นไปคือ ตัวทำละลาย และตัวถูกละลายแล้ว เมื่อทำการแยกจะสามารถแยกสารออกเป็น ส่วน ๆ ได้
2. ถ้าสารน้ำอัดลม และน้ำมะพร้าวที่เตรียมมาเป็นสารละลายแล้ว เมื่อทำการทดสอบสมบัติของสารละลายสารน้ำอัดลมและน้ำมะพร้าวจะต้องเป็นไปตามสมบัติทุกประการ





STEP 5



Step 5 กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อค้นคว้าข้อมูลมาอธิบายคำถามหรือข้อสันนิษฐานที่ตั้งไว้ (Formulate learning issues)

นักเรียนและเพื่อน ๆ ช่วยกันตั้งวัตถุประสงค์ ที่จะใช้ในการช่วยเหลือชาวเตอร์ และเหล่าพ่อครัวในร้านอาหารมงดาว ๆ



STEP 5

เพื่อตรวจสอบว่าสารใดบ้างเป็นสารละลายและสารใดบ้างที่ไม่ใช่สารละลาย

STEP 6



Step 6 ค้นคว้าหาความรู้หรือข้อมูลด้วยตนเองพร้อมทั้งประเมินความถูกต้องโดยอาศัยสื่อการเรียนรู้ต่าง ๆ (Self-directed learning)



ให้แต่ละกลุ่มทำการศึกษาค้นคว้า และรวบรวมข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาที่ได้ตั้งไว้ โดยศึกษาจากใบความรู้ แอปพลิเคชัน HP reveal แอปพลิเคชัน QR code และทำการทดลองเพื่อศึกษาข้อมูลจริง แล้วรวบรวมข้อมูลทั้งหมดเพื่อแก้ปัญหา โดยทำตามขั้นตอนต่อไปนี้

STEP 6

ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้





บันทึกผลการทดลอง

สิ่งทดสอบ	สมบัติการละลาย	ขนาดอนุภาค ด้วยกระดาษ เชลโลเฟน	ปรากฏการณ์ทินดอล ส่องผ่านด้วยเลเซอร์ พอยเตอร์	การแยกสารละลาย ด้วยการต้ม มี ของแข็งเกิดขึ้น
นม	✓	-	✓	-
แป้ง	-	-	✓	✓
ขนมปัง	-	-	-	✓
น้ำมะพร้าว	✓	✓	-	-
น้ำอัดลม	✓	✓	-	✓
เนย	✓	-	-	-
ชาเขียว ไม่ใส่นม	✓	-	✓	✓
กาแฟดำ	✓	-	✓	✓
ไอศกรีม	✓	-	-	✓
โคลน	-	-	-	✓

อภิปรายผลการค้นคว้า....จากการทดลองพบว่า นม, น้ำมะพร้าว, น้ำอัดลม, เนย, ชาเขียวไม่ใส่นม, กาแฟดำ และไอศกรีม สามารถละลายในน้ำได้ แต่เมื่อทำการทดสอบขนาดอนุภาคด้วยกระดาษเชลโลเฟน พบว่า น้ำมะพร้าว, น้ำอัดลม สามารถผ่านกระดาษเชลโลเฟนได้ เมื่อทำการทดสอบปรากฏการณ์ทินดอล โดยใช้การส่องผ่านด้วยเลเซอร์พอยเตอร์ในสาร พบว่า นม, แป้ง, ชาเขียวไม่ใส่นม และกาแฟดำ เกิดการหักเหของแสงทำให้สามารถสังเกตเห็นลำแสงได้ภายในเนื้อสาร และเมื่อทำการแยกสารละลายด้วยการต้ม พบว่า แป้ง, ขนมปัง, ชาเขียวไม่ใส่นม, กาแฟดำ, ไอศกรีม, โคลน และน้ำอัดลม มีของแข็งเกิดขึ้น ซึ่งจากการทดสอบสมบัติทั้งหมด กล่าวได้ว่า น้ำมะพร้าว และน้ำอัดลม เป็นสารละลายส่วนสิ่งอื่นที่ชาวเดอร์นำมาให้กับมงดาวไม่ใช่สารละลาย (และอยู่ในดุลพินิจของครูผู้สอน)

สรุปผลการศึกษาค้นคว้าสารละลาย คือ สารเนื้อเดียวที่ประกอบไปด้วยสารบริสุทธิ์ตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปมารวมตัวกัน คือ ตัวทำละลาย (Solvent) และ ตัวถูกละลาย (Solute) มีขนาดอนุภาคที่เล็กกว่า 10^{-7} เซนติเมตรสามารถผ่านกระดาษเชลโลเฟนได้ ไม่เกิดปรากฏการณ์ทินดอล หากสารละลายเป็นการละลายระหว่าง ตัวถูกละลายที่เป็นของแข็ง ตัวทำละลายเป็นของเหลว เมื่อทำการต้มจะสามารถแยกตัวทำละลายออกจากตัวถูกละลายได้ ซึ่งจากการทดลองทำให้พบว่า น้ำมะพร้าว และน้ำอัดลมเป็นสารละลาย..... (และอยู่ในดุลพินิจของครูผู้สอน)



**STEP 7**

นำความรู้หรือข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ อธิบาย แกะไขสมมติฐานที่ตั้งไว้ สรุปเป็นข้อสรุป และหลักการที่ได้จากการศึกษาปัญหา (Report to class)

1. สารละลายคืออะไร สารละลาย คือ สารเนื้อเดียวที่ประกอบไปด้วยสารบริสุทธิ์ตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปมารวมตัวกัน คือ ตัวทำละลาย (Solvent) และ ตัวถูกละลาย (Solute) มีขนาดอนุภาคที่เล็กกว่า 10^{-7} เซนติเมตรสามารถผ่านกระดาษเชลเฟนได้ ไม่เกิดปรากฏการณ์ทินดอล หากสารละลายเป็นการละลายระหว่าง ตัวถูกละลายที่เป็นของแข็ง ตัวทำละลายเป็นของเหลว เมื่อทำการต้มจะสามารถแยกตัวทำละลายออกจากตัวถูกละลายได้
2. สารละลายประกอบด้วยอะไรบ้าง คือ ตัวทำละลาย (Solvent) และ ตัวถูกละลาย (Solute)
3. จากการค้นคว้าของนักเรียน สิ่งที่ชาวเดอว์นำมาให้กับมดดาวมีสิ่งใดบ้างที่เป็นสารละลายสิ่งใดบ้างไม่เป็นสารละลาย ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่เป็นสารละลายและทำเครื่องหมาย ✗ ในช่องที่ไม่ใช่สารละลาย

สิ่งทดสอบ	สารละลาย
นม	✗
แป้ง	✗
ขนมปัง	✗
น้ำมะพร้าว	✓
น้ำอัดลม	✓
เนย	✗
ชาเขียว	✓
ไม้ไผ่ต้ม	
กาแฟดำ	✗
ไอศกรีม	✗
โคลน	✗

4. จากทดลองนักเรียนสามารถสรุปเป็นองค์ความรู้ได้อย่างไรสารละลาย คือ สารเนื้อเดียวที่ประกอบไปด้วยสารบริสุทธิ์ตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปมารวมตัวกัน คือ ตัวทำละลาย (Solvent) และตัวถูกละลาย (Solute) มีขนาดอนุภาคที่เล็กกว่า 10^{-7} เซนติเมตรสามารถผ่านกระดาษเชลเฟนได้ ไม่เกิดปรากฏการณ์ทินดอล หากสารละลายเป็นการละลายระหว่าง ตัวถูกละลายที่เป็นของแข็ง ตัวทำละลายเป็นของเหลว เมื่อทำการต้มจะสามารถแยกตัวทำละลายออกจากตัวถูกละลายได้.....
5. นักเรียนจะนำองค์ความรู้ที่ได้จากการช่วยเหลือชาวเดอว์ในครั้งนี้ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนได้อย่างไรเมื่อเจอกับสถานการณ์เดียวกันนี้ ให้นักเรียนสร้างชิ้นงานในรูปแบบใดก็ได้ (เช่น maid mapping ชุดทดสอบ เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ หรืออื่น ๆ) (นักเรียนออกแบบตามความสนใจของแต่ละคนพร้อมอธิบายวิธีการใช้งานที่เชื่อมโยงกับเรื่องสารละลาย)

