



บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

คำแนะนำสำหรับครู

1. บทเรียนสำเร็จรูป สารที่ 3 สารและสมบัติของสาร ผู้จัดทำเรียบเรียงขึ้นจำนวน 5 เล่ม คือ
 - เล่ม 1 สารและสมบัติของสาร
 - เล่ม 2 สถานะของสารและการเปลี่ยนแปลง
 - เล่ม 3 สารเนื้อเดียว และสารเนื้อผสม
 - เล่ม 4 สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย
 - เล่ม 5 สมบัติความเป็นกรด-เบส
2. ครูควรศึกษาเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สารที่ 3 สารและสมบัติของสาร ก่อนที่จะนำไปให้นักเรียนศึกษา
3. ครูแนะนำให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาของบทเรียนสำเร็จรูปด้วยตนเอง
4. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนและเมื่อเรียนจบหน่วยการเรียนรู้แล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน
5. บทเรียนสำเร็จรูปนี้ ครูสามารถนำไปสอนนักเรียน ดังนี้
 - 5.1 ในเวลาเรียนตามตาราง
 - 5.2 นักเรียนที่เรียนช้า
 - 5.3 ใช้สอนเสริมนักเรียนที่ต้องการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม
6. ครูควรแนะนำวิธีการศึกษาบทเรียนสำเร็จรูป เช่น ให้ความรู้สึกสัตย์ต่อตนเอง ไม่เปิดดูเฉลยก่อนทำกิจกรรม



บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

คำแนะนำสำหรับนักเรียน

1. นักเรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ในบทเรียนให้เข้าใจ
2. นักเรียนทำแบบทดสอบความรู้ก่อนเรียน
3. นักเรียนปฏิบัติตามคำชี้แจงของแต่ละกิจกรรม ถ้าสงสัยควรถามครูผู้สอน
4. นักเรียนศึกษาเนื้อหาและทำแบบฝึกในหน้าที่มีแบบฝึกแต่ละครั้งลงในบทเรียนสำเร็จรูป
5. ตอบคำถามทุกข้อจนครบแล้วตรวจคำตอบทุกครั้งในหน้าถัดไปได้ แต่ถ้านักเรียนทำข้อใดผิด ขอให้กลับไปศึกษาเนื้อหาให้เข้าใจลงมือทำข้ออื่นๆ ใหม่ ข้อสำคัญนักเรียนต้องไม่เปิดดูคำตอบก่อน
6. เมื่อจบบทเรียนให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนเรียนเพื่อประเมินตนเอง ผู้ได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน
7. เมื่อนักเรียนมีปัญหาข้อสงสัยในการเรียนรู้ให้ขอคำแนะนำจากครูผู้สอน

นักเรียนที่น่ารักคะ
อย่าขีดเขียนข้อความใดๆ
ลงในบทเรียนสำเร็จรูปนี้นะคะ





บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

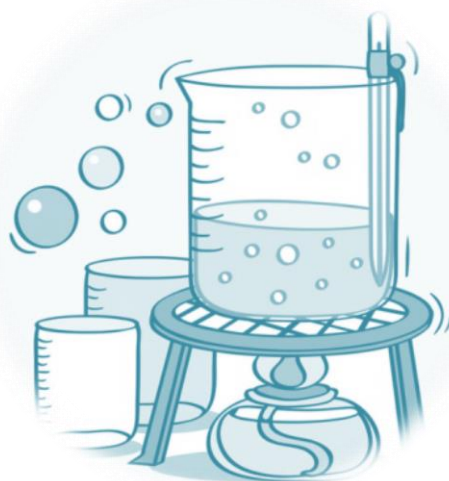
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 3.1 ม.1/1 ทดลองและจำแนกสารเป็นกลุ่ม โดยใช้เนื้อสารและขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์ และอธิบายสมบัติของสารในแต่ละกลุ่ม





บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ว 8.1 ม.1/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้

ว 8.1 ม.1/2 สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้ และวางแผนสำรวจตรวจสอบหลายๆวิธี

ว 8.1 ม.1/3 เลือกเทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย โดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม

ว 8.1 ม.1/4 รวบรวมข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

ว 8.1 ม.1/5 วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของประจักษ์พยานกับข้อสรุป ทั้งที่สนับสนุนหรือขัดแย้งกับสมมติฐาน และความผิดปกติของข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบ

ว 8.1 ม.1/6 สร้างแบบจำลองหรือรูปแบบที่อธิบายผลหรือแสดงผลของการสำรวจตรวจสอบ

ว 8.1 ม.1/7 สร้างคำถามที่นำไปสู่การสำรวจตรวจสอบในเรื่องที่เกี่ยวข้อง และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการและผลของการทำโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

ว 8.1 ม.1/8 บันทึกและอธิบายผลของการสังเกตการสำรวจตรวจสอบค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่างๆ

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



บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถจำแนกสารโดยใช้ขนาดอนุภาคของสารเป็นเกณฑ์ได้
2. นักเรียนอธิบายความหมายของสารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอยได้
3. นักเรียนอธิบายสมบัติบางประการของสารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอยได้
4. นักเรียนสามารถบอกการนำความรู้เรื่องสารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอยไปใช้ในชีวิตประจำวันได้



บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

แบบทดสอบก่อนเรียน

คำชี้แจง นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท X ทับตัวเลือกที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. สารในข้อใดจัดเป็นสารแขวนลอย

- ก. น้ำเกลือ
- ข. น้ำโคลน
- ค. น้ำส้มสายชู
- ง. น้ำมันสนน้ำมันพืช

2. ข้อใดจัดเป็นคอลลอยด์

- ก. น้ำแข็ง
- ข. น้ำโคลน
- ค. น้ำบริสุทธิ์
- ง. โฟมล้างหน้า

3. สารข้อใดที่ไม่สามารถผ่านกระดาษกรองได้

- ก. น้ำขี้เถ้า
- ข. น้ำเกลือ
- ค. น้ำหวาน
- ง. น้ำอัดลม



บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

4. สารในข้อใดทำให้เกิดปรากฏการณ์ทินดอลล์

- ก. น้ำแข็ง
- ข. น้ำสลัด
- ค. น้ำโคลน
- ง. น้ำบริสุทธิ์

5. “เคซีน” เป็นอิมัลซิฟายเออร์ของสารใดกับสารใด

- ก. น้ำ + นม
- ข. น้ำมัน + ไข่ขาว
- ค. น้ำ + น้ำมัน
- ง. ถูกทุกข้อ

6. ข้อใด ไม่ใช่ สมบัติของสารแขวนลอย

- ก. ผ่านเซลโลเฟนไม่ได้
- ข. ผ่านกระดาษกรองได้
- ค. มีขนาดอนุภาคใหญ่กว่าสารละลายคอลลอยด์
- ง. มีขนาดอนุภาคใหญ่กว่าสารละลาย

7. ข้อใด ไม่ใช่ สมบัติของสารละลาย

- ก. ผ่านเซลโลเฟนไม่ได้
- ข. ผ่านกระดาษกรองได้
- ค. มีขนาดอนุภาคเล็กที่สุด
- ง. มีลักษณะเนื้อสารเป็นสารกลมกลืนกัน



บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

8. สารผสมชนิดหนึ่งมีลักษณะมองเห็นเป็นสาร 2 ชนิดแบ่งแยกกันชัดเจน เมื่อปล่อยให้ทิ้งไว้จะตกตะกอน นักเรียนคิดว่าสารดังกล่าวคือสารใด

- ก. คอลลอยด์
- ข. สารละลาย
- ค. สารบริสุทธิ์
- ง. สารแขวนลอย

9. หมอก จัดเป็นคอลลอยด์ชนิดใด

- ก. ซอล
- ข. แอโรซอล
- ค. อิมัลชัน
- ง. โฟม

10. สารใดเป็นตัวอิมัลซิฟายเออร์ของการผสมกันระหว่างน้ำส้มสายชูกับน้ำมันพืช

- ก. น้ำกลั่น
- ข. น้ำส้มสายชู
- ค. ไข่แดง
- ง. ไข่ขาว



เป็นอย่างไบ้างคะ....
นักเรียนทำแบบทดสอบกันได้ไหม



บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อ	คำตอบ
1	ข
2	ง
3	ก
4	ข
5	ก
6	ข
7	ก
8	ง
9	ข
10	ค



ทำไมได้ไม่เป็นไรนะคะ
ตั้งใจศึกษาบทเรียนสำเร็จรูป
จะได้ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้เพิ่มขึ้นค่ะ



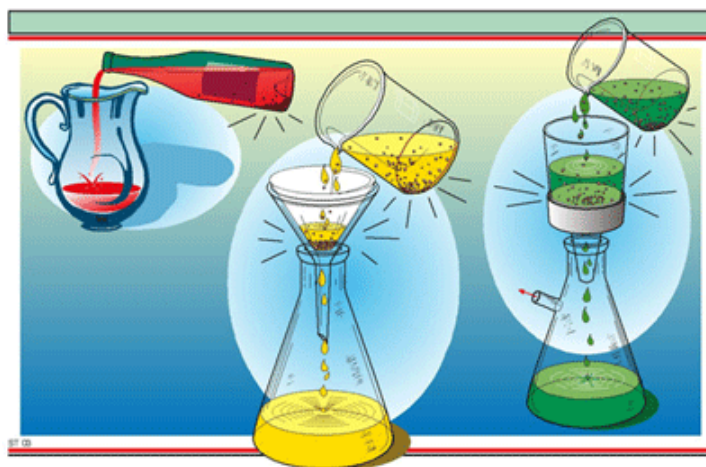
บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

กรอบที่ 1

การจำแนกสารโดยใช้ขนาดอนุภาคของสารเป็นเกณฑ์

สารบางชนิด บางครั้งมีอนุภาคของสารตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปปะปนกันอยู่ โดยอนุภาคของสารหนึ่งแทรกอยู่ระหว่างอนุภาคของอีกสารหนึ่ง สารที่มีลักษณะเช่นนี้ อาจเป็นสารละลาย คอลลอยด์ หรือสารแขวนลอย ซึ่งเมื่อสังเกตด้วยตาเปล่าไม่สามารถตัดสินได้ว่าเป็นสารประเภทใด เนื่องจากมีสมบัติคล้ายคลึงกัน แต่สิ่งที่แตกต่างกันและสามารถตรวจสอบได้ คือ ขนาดของอนุภาค



ภาพที่ 1 การจำแนกสารโดยใช้ขนาดอนุภาคของสารเป็นเกณฑ์
ที่มา : <http://www.krutarawut.net/wp/?p=17281>

คำถามกรอบที่ 1

การจำแนกโดยใช้ขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์ เป็นการจำแนกสารประเภทใด



บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

เฉลยคำถามกรอบที่ 1

สารไม่บริสุทธิ์

กรอบที่ 2

การตรวจสอบขนาดอนุภาคของสาร

การตรวจสอบขนาดอนุภาคของสาร สามารถตรวจสอบโดยใช้กระดาษกรอง ซึ่งมีขนาดรูพรุน 10^{-4} เซนติเมตร กระจายอยู่ตลอดเนื้อกระดาษ ซึ่งมีลักษณะแตกต่างจากกระดาษทั่วไป และใช้เยื่อเซลโลเฟน ซึ่งมีขนาดรูพรุน 10^{-7} เซนติเมตร



ภาพที่ 2 กระดาษกรอง

ที่มา : <https://thai.alibaba.com/product-detail/qualitative-cellulose-large-filter-paper-for-wine-60497266622.html>



ภาพที่ 3 เยื่อเซลโลเฟน

ที่มา : http://www.moderncmi.com/index.php?route=product/product&product_id=584

คำถามกรอบที่ 2

นักเรียนมีวิธีตรวจสอบขนาดอนุภาคของสารด้วยวิธีใด



บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

เฉลยคำถามกรอบที่ 2

ตรวจสอบโดยใช้กระดาษกรองและเยื่อเซลโลเฟน

กรอบที่ 3

1. การกรองสารด้วยกระดาษกรอง กระดาษกรอง มีขนาดรูพรุน 10^{-4} เซนติเมตร เมื่อกรองของเหลวผ่านกระดาษกรอง ถ้าสารที่อยู่ในของเหลวมีขนาดอนุภาคเล็กกว่าขนาดรูพรุนของกระดาษกรองจะสามารถไหลผ่านรูของกระดาษกรองได้ โดยที่ไม่มีสารตกค้างบนกระดาษกรอง



ภาพที่ 4 การกรองสารด้วยกระดาษกรอง

ที่มา : https://www.youtube.com/watch?v=LLaaP_OQTEU

คำถามกรอบที่ 3

ถ้า สาร A ที่อยู่ในของเหลว มีขนาดอนุภาค 10^{-2} เซนติเมตร เมื่อนำสาร A ไปกรองด้วยกระดาษกรอง ผลจะเป็นอย่างไร



บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

เฉลยคำถามกรอบที่ 3

สาร A ที่อยู่ในช่องเหลว จะไม่สามารถไหลผ่านรูของกระดาษกรองได้ เนื่องจาก สาร A มีขนาดอนุภาคใหญ่กว่ารูกระดาษกรอง จึงมีสารตกค้างบนกระดาษกรอง

กรอบที่ 4

1. การกรองสารด้วยเยื่อเซลโลเฟน เยื่อเซลโลเฟนมีสมบัติเช่นเดียวกับกระดาษกรอง แต่มีรูพรุนขนาดเล็กกว่ากระดาษกรอง เยื่อเซลโลเฟน มีขนาดรูพรุน 10^{-7} เซนติเมตร ดังนั้น เมื่อแช่ถุงเยื่อเซลโลเฟนที่บรรจุสารในน้ำ ถ้าสารที่บรรจุภายในมีขนาดอนุภาคเล็กกว่ารูของเยื่อเซลโลเฟน สารนั้นก็จะผ่านออกมาได้



ภาพที่ 5 การกรองด้วยเยื่อเซลโลเฟน

ที่มา : https://www.youtube.com/watch?v=LLaaP_OQTEU

- คำถามกรอบที่ 4 อยู่หน้าถัดไปนะคะ -



บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

คำถามกรอบที่ 4

น้ำหวาน นมสด และน้ำโคลน

เมื่อนำไปกรองด้วยกระดาษกรอง และเยื่อเซลโลเฟน ผลจะเป็นอย่างไร

หาคำตอบได้จากการทดลอง
ต่อไปนี้เลยครับ



ตารางบันทึกผล ลักษณะของสารต่างๆ ก่อนการทดลอง และเมื่อกรองด้วยกระดาษกรอง และเยื่อเซลโลเฟน

สาร	ลักษณะของสารที่สังเกตได้	
	เมื่อกรองด้วยกระดาษกรอง	เมื่อกรองโดยใช้เยื่อเซลโลเฟน
น้ำหวาน		
นมสด		
น้ำโคลน		

* สำหรับครูหรือนักเรียนที่นำบทเรียนนี้ไปใช้ สามารถใช้สารอื่นในการตรวจสอบขนาดอนุภาคของสารตามความเหมาะสม



บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

เฉลยคำถามรอบที่ 4

น้ำหวาน นมสด และน้ำโคลน

เมื่อนำไปกรองด้วยกระดาษกรอง และเซลโลเฟน ได้ผลดังตารางด้านล่างนี้

ผลที่ได้จากการทดลอง
ได้ผลเหมือนกันไหมครับนักเรียน
ตรวจสอบได้เลยนะครับ



ตารางบันทึกผล ลักษณะของสารต่างๆ ก่อนการทดลอง และเมื่อกรองด้วยกระดาษกรอง และเยื่อเซลโลเฟน

สาร	ลักษณะของสารที่สังเกตได้	
	เมื่อกรองด้วยกระดาษกรอง	เมื่อกรองโดยใช้เยื่อเซลโลเฟน
น้ำหวาน	ไม่มีสารตกค้างบนกระดาษกรอง และได้ของเหลวใส และมีสี เดียวกับสีที่ใช้เตรียม	น้ำในบีกเกอร์มีสี เช่นเดียวกับสีที่ใช้เตรียม
นมสด	ไม่มีสารตกค้างบนกระดาษกรอง ได้ของเหลวสีขาวขุ่น	ของเหลวในบีกเกอร์ ไม่เปลี่ยนแปลง
น้ำโคลน	มีตะกอนค้างอยู่บนกระดาษกรอง และได้ของเหลวใส	ของเหลวในบีกเกอร์ ไม่เปลี่ยนแปลง



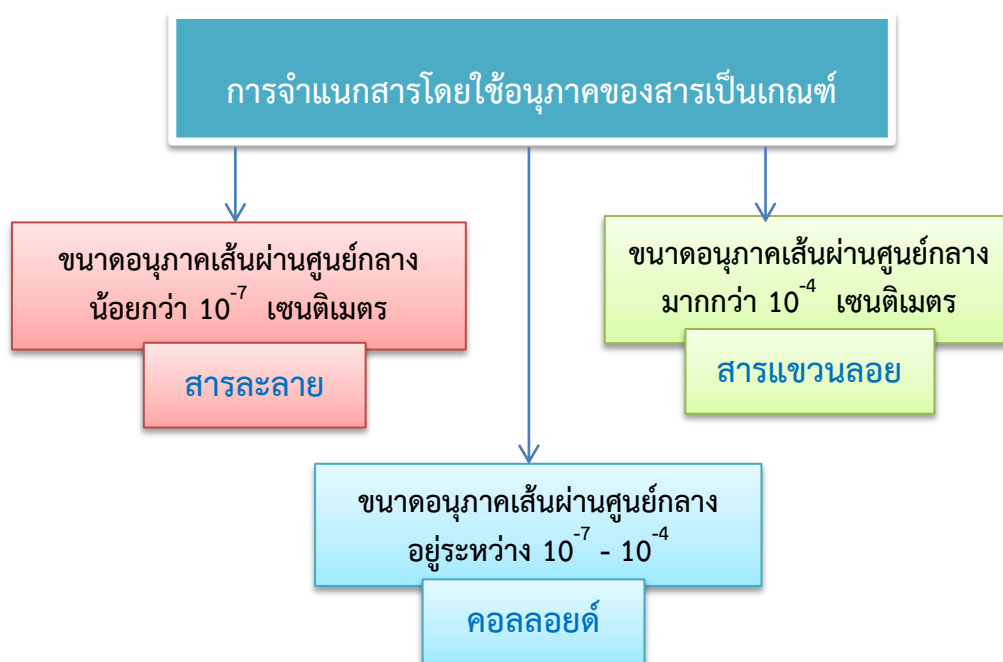
บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

กรอบที่ 5

ถ้าจำแนกสารโดยใช้ขนาดของอนุภาคสารเป็นเกณฑ์จะแบ่งสารออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

1. สารแขวนลอย
2. คอลลอยด์
3. สารละลาย



แผนภาพที่ 1 แสดงการจำแนกสารโดยใช้ขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์
ที่มา : ญัฐวิภา ยัคลา , 2559

คำถามกรอบที่ 5

“สารละลาย สารแขวนลอย และคอลลอยด์”
ให้นักเรียนเรียงขนาดอนุภาคจากใหญ่สุดไปหาเล็กสุด



บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

เฉลยคำถามกรอบที่ 5

เรียงขนาดอนุภาคจากใหญ่สุดไปหาเล็กสุด ได้ดังนี้
สารแขวนลอย คอลลอยด์ และสารละลาย ตามลำดับ

กรอบที่ 6

สารละลาย

สารละลาย (Solution) เป็นสารไม่บริสุทธิ์ เมื่อนำสารตั้งแต่ 2 ชนิด ผสมกันโดยอัตราส่วนของการผสมไม่คงที่ ประกอบด้วย ตัวทำละลาย และตัวละลาย สารละลายมีขนาดอนุภาคเส้นผ่านศูนย์กลาง น้อยกว่า 10^{-7} เซนติเมตร จึงสามารถผ่านได้ทั้งกระดาษกรองและเยื่อเซลโลเฟน เช่น น้ำเกลือ น้ำหวาน น้ำอัดลม น้ำส้มสายชู เป็นต้น



ภาพที่ 6 น้ำหวาน เป็นสารละลาย

ที่มา : <https://br.pinterest.com/pin/308215168225447078/>

คำถามกรอบที่ 6

สารละลาย สามารถผ่านกระดาษกรอง และเยื่อเซลโลเฟนได้หรือไม่



บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

เฉลยคำถามกรอบที่ 6

ผ่านได้ทั้งกระดาษกรองและเยื่อเซลโลเฟน

กรอบที่ 7

คอลลอยด์

คอลลอยด์ (colloid) หมายถึง สารผสมที่ประกอบด้วยสาร 2 ชนิด ที่ซึ่งสารชนิดหนึ่งมีอนุภาคเล็กกว่าสารแขวนลอยแต่ใหญ่กว่าอนุภาคของสารละลาย คือ มีเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่าง $10^{-7} - 10^{-4}$ เซนติเมตร สามารถผ่านกระดาษกรองแต่ไม่สามารถผ่านกระดาษเยื่อเซลโลเฟนได้ เรียกว่า อนุภาคคอลลอยด์ ซึ่งอาจเป็นของแข็ง ของเหลวหรือแก๊ส และทำให้มองคล้ายเป็นสารเนื้อเดียว



ภาพที่ 7 นม เป็นคอลลอยด์

ที่มา : <https://lifestyle.campus-star.com/knowledge/5508.html>

คำถามกรอบที่ 7

คอลลอยด์ สามารถผ่านกระดาษกรอง และเยื่อเซลโลเฟนได้หรือไม่



บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

เฉลยคำถามกรอบที่ 7

สามารถผ่านกระดาษกรองแต่ไม่สามารถผ่านเยื่อเซลโลเฟนได้

กรอบที่ 8

สารแขวนลอย

สารแขวนลอย หมายถึง สารที่ประกอบด้วยอนุภาคที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดใหญ่กว่า 10^{-4} เซนติเมตร แปรอยู่ในของเหลว ยิ่งถ้ามีขนาดใหญ่มากก็จะมองเห็นได้ชัดเจนและตกตะกอนได้ แต่ถ้าสารที่เป็นองค์ประกอบมีขนาดเล็กก็จะกระจายอยู่ในของเหลวทำให้ของเหลวขุ่น เมื่อฉายแสงผ่านจะทึบแสง อนุภาคของสารแขวนลอยไม่สามารถผ่านกระดาษกรองและเยื่อเซลโลเฟนเช่น น้ำโคลน ยาลดกรดชนิดน้ำ



ภาพที่ 8 น้ำโคลน เป็นสารแขวนลอย

ที่มา : <http://nongferndaddy.com/wp-content/uploads/2016/06/mud-800x445.jpg>

คำถามกรอบที่ 8

สารแขวนลอย สามารถผ่านกระดาษกรอง และเซลโลเฟนได้หรือไม่



บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

เฉลยคำถามกรอบที่ 8

ไม่สามารถผ่านได้ทั้งกระดาษกรองเยื่อเซลโลเฟน

นักเรียนคงทราบแล้วว่า ถ้าจำแนกสารโดยใช้ขนาดของอนุภาคสารเป็นเกณฑ์ จะแบ่งสารออกเป็น 3 กลุ่ม คือ สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย รวมทั้งทราบลักษณะและสารตัวอย่างในแต่ละกลุ่มเป็นอย่างดี

กรอบความรู้ต่อไป
เราจะไปศึกษา รายละเอียด
ของคอลลอยด์
ซึ่งมีความน่าสนใจเป็นอย่างยิ่ง

เราไปศึกษาชนิดของคอลลอยด์
รวมทั้งปรากฏการณ์ต่างๆ
และลักษณะพิเศษของคอลลอยด์
ในกรอบความรู้ต่อไปได้เลยครับ





บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

กรอบที่ 9

ชนิดของคอลลอยด์

ชนิดของคอลลอยด์ ประกอบด้วย

1. อิมัลชัน (emulsion) เป็นระบบคอลลอยด์ที่มีอนุภาคของของเหลวกระจายอยู่ในตัวกลางที่เป็นของเหลว ซึ่งปกติของเหลวทั้งสองชนิดจะไม่ผสมกัน แต่มีอิมัลซิไฟเออร์เป็นตัวประสาน เช่น นํ้านม นํ้าครีมสลัด มายองเนส นํ้ากระเทียม เป็นต้น



ภาพที่ 9 นํ้าครีมสลัด เป็นคอลลอยด์ชนิดอิมัลชัน
ที่มา : <http://namsalut.blogspot.com/>

คำถามกรอบที่ 9

คอลลอยด์ชนิดอิมัลชัน มีลักษณะอย่างไร



บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

เฉลยคำถามกรอบที่ 9

อนุภาคของของเหลวกระจายอยู่ในตัวกลางที่เป็นของเหลว ซึ่งปกติของเหลวทั้งสองชนิดจะไม่ผสมกัน แต่มีอิมัลซิฟายเออร์เป็นตัวประสาน

กรอบที่ 10

ชนิดของคอลลอยด์

2. ซอล (sol) เป็นระบบคอลลอยด์ที่มีอนุภาคของแข็งกระจายในตัวกลางที่เป็นของเหลว ระบบคอลลอยด์มีสถานะเป็นของเหลว ตัวอย่างเช่น น้ำส้ม น้ำฝรั่ง น้ำมันหอย ซอส ซุป



ภาพที่ 10 น้ำมันหอย เป็นคอลลอยด์ชนิดซอล

ที่มา : <http://sukkaphap-d.com/wp-content/uploads/2017/07/oyster-sauce.jpg>

คำถามกรอบที่ 10

คอลลอยด์ชนิดซอล มีลักษณะอย่างไร



บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

เฉลยคำถามกรอบที่ 10

อนุภาคของของแข็งที่อยู่ในตัวกลางที่เป็นของเหลว มองเห็นสถานะเป็นของเหลว

กรอบที่ 11

ชนิดของคอลลอยด์

3. เจล (gel) เป็นระบบคอลลอยด์ที่มีอนุภาคของแข็งกระจายในตัวกลางที่เป็นของเหลว ระบบคอลลอยด์มีสถานะเป็นของแข็ง ตัวอย่างเช่น เยลลี่ วุ้น



ภาพที่ 11 เยลลี่ เป็นคอลลอยด์ชนิดเจล

ที่มา : http://www.halamixgelatin.com/th/news_detail.php?id=352303&catid=

คำถามกรอบที่ 11

คอลลอยด์ชนิด เจล มีลักษณะอย่างไร



บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

เฉลยคำถามกรอบที่ 11

อนุภาคของของแข็งกระจายอยู่ในตัวกลางที่เป็นของเหลว
มองเห็นเป็นสถานะกึ่งของแข็ง

กรอบที่ 12

ชนิดของคอลลอยด์

4. แอโรซอล (aerosol) เป็นระบบไฮโดรคอลลอยด์ที่มีอนุภาคของของแข็ง หรือของเหลว
กระจายอยู่ในตัวกลางที่เป็นแก๊ส เช่น หมอกควัน ฝุ่นละอองในอากาศ เป็นต้น



ภาพที่ 12 ควัน เป็นคอลลอยด์ชนิดแอโรซอล

ที่มา : https://th.pngtree.com/freepng/gray-large-pieces-of-smoke_3269313.html

คำถามกรอบที่ 12

คอลลอยด์ชนิด แอโรซอล มีลักษณะอย่างไร



บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

เฉลยคำถามกรอบที่ 12

มีอนุภาคของของแข็ง หรือของเหลวกระจายอยู่ในตัวกลางที่เป็นแก๊ส

\

กรอบที่ 13

ชนิดของคอลลอยด์

5. โฟม (foam) เป็นระบบคอลลอยด์ที่มีอนุภาคของแก๊สที่กระจายตัวอยู่ในของแข็งหรือของเหลว เช่น ฟองน้ำ ฟองสบู่ เป็นต้น



ภาพที่ 13 ฟองสบู่ เป็นคอลลอยด์ชนิดโฟม
ที่มา : <https://www.takieng.com/stories/1716>

คำถามกรอบที่ 13

คอลลอยด์ชนิด โฟม มีลักษณะอย่างไร



บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

เฉลยคำถามกรอบที่ 13

มีอนุภาคของแก๊สที่กระจายตัวอยู่ในของแข็งหรือของเหลว

กรอบที่ 14

ชนิดของคอลลอยด์
สามารถนำเสนอในรูปตารางได้ดังนี้



ตารางที่ 1 ชนิดของคอลลอยด์

ชนิดของคอลลอยด์	อนุภาคของคอลลอยด์	ตัวกลาง	ตัวอย่าง
อิมัลชัน	ของเหลว	ของเหลว	น้ำมัน น้ำสลัด
ซอล	ของแข็ง	ของเหลว	น้ำมันหอย
เจล	ของแข็ง	ของเหลว	แยม เยลลี่
แอโรซอล	ของแข็งหรือของเหลว	แก๊ส	หมอกควัน
โฟม	แก๊ส	ของแข็งหรือของเหลว	ฟองน้ำ ฟองสบู่



บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

คำถามกรอบที่ 14

ให้ระบุอนุภาคของคอลลอยด์และสารตัวกลาง

คอลลอยด์	อนุภาคคอลลอยด์	สารตัวกลาง
หมอก		
ควันไฟ		
สีทาบ้าน		
น้ำนม		
น้ำสลัด		



เห็นคำถามแล้ว สามารถตอบได้ใช่ไหมครับ
ไม่ยากแน่ๆ เพราะที่ผ่านมา นักเรียนได้ศึกษา
กรอบความรู้ก่อนหน้าอย่างตั้งใจดีแล้ว
ขอให้ทุกคนตั้งใจตอบ
และเชื่อมั่นในความรู้ความสามารถของตนเอง

ทำเสร็จแล้ว เปิดดูเฉลยหน้าถัดไปได้เลยครับ



บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

เฉลยคำถามกรอบที่ 14

คอลลอยด์	อนุภาคคอลลอยด์	สารตัวกลาง
หมอก	ละอองน้ำ	อากาศ
ควันไฟ	ผงถ่าน	อากาศ
สีทาบ้าน	เม็ดสี	น้ำ
น้ำมัน	ไขมัน	น้ำ
น้ำสลัด	น้ำมัน	น้ำส้มสายชู

นักเรียนได้เรียนรู้ถึงชนิดของ
คอลลอยด์ และสามารถแยก
อนุภาคของคอลลอยด์และสาร
ตัวกลางได้แล้วใช่ไหมคะ

ถ้าอย่างนั้น.....เราไปศึกษา
กรอบความรู้ต่อไป
กันเลยดีกว่า





บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

กรอบที่ 15

ปรากฏการณ์ทินดอลล์ (tyndall effect)

เมื่อฉายแสงผ่านของเหลวที่มีสมบัติเป็นคอลลอยด์จะมองเห็นลำแสงอย่างชัดเจน เนื่องจากเกิดการกระเจิงของแสงซึ่งเรียกว่า ปรากฏการณ์ทินดอลล์ (tyndall effect) ซึ่งค้นพบโดย นักวิทยาศาสตร์ชาวไอร์แลนด์ ชื่อจอห์น ทินดอลล์ เมื่อปี พ.ศ. 2412

ส่วนสารแขวนลอยจะทึบแสง แสงไม่สามารถผ่านได้ และสารละลายแสงผ่านได้ตลอด จึงไม่เห็นลำแสงในของเหลว

ตัวอย่างปรากฏการณ์ทินดอลล์ในชีวิตประจำวัน เช่น การกระเจิงของแสงไฟหน้ารถยนต์ ในอากาศที่มีฝุ่นละอองบ้างหรือมีหมอกบาง ทำให้แสงไฟจากรถยนต์มีความสว่างมากขึ้น



ภาพที่ 14 การทอแสงของอากาศที่มีละอองฝุ่นอยู่

ที่มา : <https://www.facebook.com/ourphysicsart/posts/1435509896682221:0>



บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

คำถามกรอบที่ 15

น้ำหวาน นมสด และน้ำโคลน
เมื่อฉายแสงจากกระบอกไฟฉายผ่านปิกเกอร์ที่บรรจุสารแต่ละชนิด
ผลจะเป็นอย่างไร

หาคำตอบได้จากการทดลอง
ต่อไปนี้เลยครับ



ตารางบันทึกผล ผลการสังเกตเมื่อฉายแสงจากกระบอกไฟฉายผ่านปิกเกอร์ที่บรรจุสารแต่ละชนิด

สาร	ผลการสังเกตลักษณะของลำแสง
น้ำหวาน	
นมสด	
น้ำโคลน	

* สำหรับครูหรือนักเรียนที่นำบทเรียนนี้ไปใช้ สามารถใช้สารอื่นในการตรวจสอบขนาดอนุภาคของสารตามความเหมาะสม



บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

เฉลยคำถามกรอบที่ 15

น้ำหวาน นมสด และน้ำโคลน

เมื่อฉายแสงจากกระบอกไฟฉายผ่านปิ๊กเกอร์ที่บรรจุสารแต่ละชนิด

ผลจะเป็นตามตารางต่อไปนี้

ผลที่ได้จากการทดลอง
ได้ผลเหมือนกันไหมครับนักเรียน
ตรวจสอบได้เลยนะครับ



ตารางบันทึกผล ผลการสังเกตเมื่อฉายแสงจากกระบอกไฟฉายผ่านปิ๊กเกอร์ที่บรรจุสารแต่ละชนิด

สาร	ผลการสังเกตลักษณะของลำแสง
น้ำหวาน	แสงผ่านได้ แต่มองไม่เห็นลำแสงผ่านของเหลว
นมสด	มองเห็นลำแสงผ่านของเหลวอย่างชัดเจน
น้ำโคลน	แสงผ่านไม่ได้ ทึบแสง

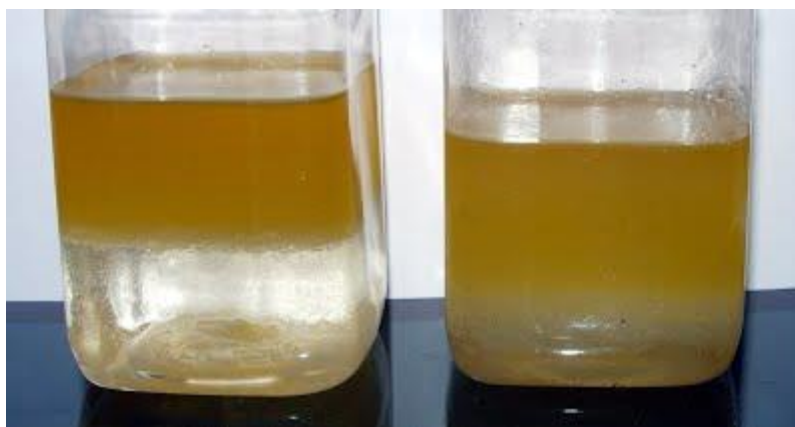


บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

กรอบที่ 16

อิมัลชัน และ อิมัลซิฟายเออร์



ภาพที่ 15 น้ำกับน้ำมันเป็นอิมัลชันที่แยกชั้นกันอยู่

ที่มา : <https://sites.google.com/site/healthdd4u/Home/biocera-anti-oxidant-water-jug>

ของเหลวที่ละลายกันและกันไม่ได้ เมื่อจะทำให้เป็นคอลลอยด์จะต้องเติมสารบางชนิด เพื่อเป็นตัวประสานลงไป เรียกคอลลอยด์ชนิดนี้ว่า **อิมัลชัน (emulsion)** และสารที่ทำหน้าที่ประสานให้อนุภาคของเหลวที่ไม่ละลายรวมกัน สามารถแทรกรวมกันเป็นเนื้อเดียวได้ในอิมัลชัน เรียกว่า **อิมัลซิฟายเออร์**



บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

คำถามกรอบที่ 16

สารใดเป็น อิมัลซิฟายเออร์ ของ น้ำและน้ำมันพืช

หาคำตอบได้จากการทดลอง
ต่อไปนี้เลยครับ



ตารางบันทึกผล

สาร	ก่อนเขย่า	หลังเขย่า
น้ำ + น้ำมันพืช		
น้ำ + น้ำมันพืช+น้ำสบู่		

* สำหรับครูหรือนักเรียนที่นำบทเรียนนี้ไปใช้ สามารถใช้สารอื่นในการตรวจสอบขนาดอนุภาคของสารตามความเหมาะสม



บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

เฉลยคำถามกรอบที่ 16

น้ำสบู่ เป็นอิมัลซิฟายเออร์ ของน้ำ + น้ำมันพืช
น้ำสบู่ทำหน้าที่ประสานให้อนุภาคของเหลวที่ไม่ละลายรวมกัน
สามารถแทรกรวมกันเป็นเนื้อเดียวได้

ผลที่ได้จากการทดลอง
ได้ผลเหมือนกันไหมครับนักเรียน
ตรวจสอบได้เลยนะครับ

ตารางบันทึกผล



สาร	ก่อนเขย่า	หลังเขย่า
น้ำ + น้ำมันพืช	แยกชั้นโดยน้ำมันพืชอยู่ด้านบน และน้ำอยู่ด้านล่าง	เกิดคอลลอยด์ชั่วคราวขึ้น แต่เมื่อทิ้งไว้ก็เกิดการแยกชั้น โดยน้ำมันพืชอยู่ด้านบน และ น้ำอยู่ด้านล่างเหมือนเดิม
น้ำ + น้ำมันพืช + น้ำสบู่	สารทั้ง 3 ชนิด แยกชั้นกันอยู่	สารทั้งสามรวมตัวประสานกัน โดยได้ของเหลวลักษณะขุ่น ที่เป็นเนื้อเดียวกัน



บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

กรอบที่ 17

อิมัลชัน (Emulsion)

อิมัลชันเป็น คอลลอยด์ ประเภทหนึ่ง ซึ่งเกิดจากสารที่ไม่สามารถละลายเข้ากันเป็นเนื้อเดียวกันได้ แล้วโดนทำให้แตกตัว โดยตัวหนึ่งเป็นอนุภาคคอลลอยด์ (dispered phase) อีกตัวหนึ่งเป็นส่วนเนื้อเดียว (continuous phase) และในการจะทำให้รวมกันได้ต้องมีตัวประสานซึ่งเราเรียกสารที่ทำหน้าที่ประสานให้รวมกันได้ว่า อิมัลซิฟายเออร์ (Emulsifier)

ตารางที่ 2 แสดงตัวอย่างอิมัลชัน

อิมัลชัน	สารเนื้อเดียว	อนุภาคคอลลอยด์	อิมัลซิฟายเออร์
น้ำเสีย	น้ำ	น้ำมันหรือไขมัน	สบู่หรือผงซักฟอก
นม	น้ำนม	ไขมันในนม	เคซีน
น้ำสลัด	น้ำมัน	ไข่ขาว	ไข่แดง (เลซิติน)

คำถามกรอบที่ 17

อิมัลชัน หมายถึงอะไร



บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

เฉลยคำถามกรอบที่ 17

- เป็นคอลลอยด์ประเภทหนึ่ง
- เกิดจากสารที่ไม่สามารถละลายเข้ากันเป็นเนื้อเดียวกันได้

กรอบที่ 18

อิมัลซิฟายเออร์ (Emulsifier)

อิมัลซิฟายเออร์ เป็นสารที่ทำหน้าที่เป็นตัวประสานให้อนุภาคของของเหลวสองชนิดที่ไม่ละลายซึ่งกันและกันรวมกันได้

1. สบู่และผงซักฟอก ทำให้เกิดคอลลอยด์ระหว่างน้ำกับน้ำมัน
2. ไข่แดง ทำให้เกิดคอลลอยด์ระหว่างน้ำมันพืช, น้ำส้มสายชู และน้ำ (น้ำสลัด)
3. เคซีน เป็นโปรตีนชนิดหนึ่งในน้ำนม ซึ่งประกอบด้วยไขมันสัตว์ (ครีม) กระจายในน้ำ
4. น้ำดี ทำให้ไขมันรวมกับน้ำย่อยได้



ภาพที่ 16 ไข่แดง เป็นอิมัลซิฟายเออร์ ระหว่างน้ำมันพืช น้ำส้มสายชูและน้ำ
ที่มา : <https://pimoo123.files.wordpress.com/2010/03/mayonnaise-2-small.jpg>



บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

คำถามรอบที่ 18

ให้นักเรียนใช้เครื่องหมาย ✓ ระบุว่าสารใดเป็นคอลลอยด์ สารใดเป็นอิมัลซิไฟเออร์ ลงในช่องว่าง และสารที่เป็นคอลลอยด์ให้บอกว่ามีสารใดเป็นองค์ประกอบ ส่วนอิมัลซิไฟเออร์ให้บอกสารที่ประกอบเป็นอิมัลชัน

สาร	คอลลอยด์	อิมัลซิไฟเออร์	องค์ประกอบ/อิมัลชัน
1. สบู่			
2. นํ้านม			
3. ผงซักฟอก			
4. ควั่นไฟ			
5. แชมพู			

คิดทบทวนความรู้ที่ศึกษามาก่อนหน้านี้
แล้วตั้งใจหาคำตอบนะคะ นักเรียนทำ
ได้อยู่แล้ว สู้ๆคะ





บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

เฉลยคำถามกรอบที่ 18

สาร	คอลลอยด์	อิมัลซิไฟเออร์	องค์ประกอบ/อิมัลชัน
1. สบู่		✓	ไขมัน + น้ำ
2. นํ้านม	✓		น้ำ + นมสด
3. ผงซักฟอก		✓	ไขมัน + น้ำ
4. ครั้นไฟ	✓		ผงถ่าน + อากาศ
5. แชมพู		✓	ไขมัน + น้ำ



นักเรียนสามารถนำคอลลอยด์
มาใช้ในชีวิตประจำวัน
ได้อย่างไรบ้าง
ศึกษาในกรอบความรู้ถัดไปได้เลยค่ะ



บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

กรอบที่ 19

การนำคอลลอยด์มาใช้ในชีวิตประจำวัน

คอลลอยด์ในชีวิตประจำวัน มีอยู่หลายชนิดที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตประจำวันของคนเรา เช่น



ภาพที่ 17 สบู่เป็นคอลลอยด์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

ที่มา : <http://misakothailand.com/?p=200>

สบู่หรือผงซักฟอก ในการซักผ้าเราต้องการล้างไขมันและสิ่งสกปรกที่ติดอยู่ตามเสื้อผ้า ให้หลุดออกมากับน้ำที่แช่เสื้อผ้า แต่ไขมันไม่ทำปฏิกิริยากับน้ำ ถ้าหากเราผสมสบู่หรือผงซักฟอกลงไป ในน้ำ สบู่หรือผงซักฟอก จะทำหน้าที่เป็นอิมัลซิไฟเออร์ทำให้ไขมันที่ติดตามเส้นผมหลุดออกไปกับน้ำ

น้ำนม เป็นคอลลอยด์ที่ประกอบด้วยไขมันสัตว์ที่กระจายอยู่ในน้ำ การที่ไขมันสัตว์ ละลายในน้ำได้ เพราะมีโปรตีนชนิดหนึ่งชื่อ เคซีน ที่มีอยู่ในนมทำหน้าที่เป็นอิมัลซิไฟเออร์

สำหรับควันบุหรี่ และสารมลพิษในอากาศ จัดเป็นคอลลอยด์ที่เกิดจากการสร้างขึ้นโดย มนุษย์เช่นกัน นอกจากนี้ยังมีคอลลอยด์ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น เมฆที่ลอยอยู่บนท้องฟ้า หรือ หมอกที่เกิดขึ้นในตอนที่มีอากาศเย็น ซึ่งเมฆและหมอกจัดเป็นคอลลอยด์ที่มีไอน้ำเป็นอนุภาคกระจาย อยู่ในอากาศ



บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

คำถามกรอบที่ 19

ให้นักเรียนเติมข้อความให้ถูกต้อง
เกี่ยวกับการเปรียบเทียบ สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

การเปรียบเทียบ	สารละลาย	คอลลอยด์	สารแขวนลอย
ขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางของอนุภาค			
การลอดผ่านกระดาษกรอง			
การลอดผ่านถุงเยื่อเซลโลเฟน			
ปรากฏการณ์ทินดอลล์			



บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

เฉลยคำถามกรอบที่ 19

การเปรียบเทียบ	สารละลาย	คอลลอยด์	สารแขวนลอย
ขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางของอนุภาค	น้อยกว่า 10^{-7} cm	$10^{-7} - 10^{-4}$ cm	มากกว่า 10^{-4} cm
การลอดผ่านกระดาษกรอง	ได้	ได้	ไม่ได้
การลอดผ่านถุงเยื่อเซลโลเฟน	ได้	ไม่ได้	ไม่ได้
ปรากฏการณ์ทินดอลล์	ไม่เกิด	เกิด	เกิด



บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

สรุป

การจัดกลุ่มสารโดยใช้ขนาดของอนุภาคสารเป็นเกณฑ์ จะจัดกลุ่มได้เป็น สารแขวนลอย คอลลอยด์ และสารละลาย สารแต่ละกลุ่มมีสมบัติและองค์ประกอบต่างกัน สารแขวนลอย ประกอบด้วยอนุภาคที่มีขนาดใหญ่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่าเมื่อตั้งไว้ อนุภาคที่เป็นของแข็งจะตกตะกอน คอลลอยด์ประกอบด้วยอนุภาค ขนาดใกล้เคียงกับความยาวคลื่นแสง เมื่อฉายแสงผ่านจะทำให้เกิด การกระเจิงแสง สารละลายเป็นของผสมเนื้อเดียวที่ประกอบด้วยตัว ทำละลายและตัวละลายซึ่งมีอนุภาคขนาดเล็กกว่าอนุภาคในสาร

“ถ้าอยากทดสอบความรู้ ของตัวเอง.....
ให้ตั้งใจทำแบบทดสอบหลังเรียนนะคะ
แต่ต้องสัญญา beforehand ”

- 1) ต้องทำแบบทดสอบด้วยตนเอง
- 2) จะทำแบบทดสอบอย่างตั้งใจ
- 3) จะไม่เปิดกลับไปดูเนื้อหาที่ เรียนผ่านมาแล้ว”



ถ้านักเรียนพร้อมแล้ว.....
ไปทำแบบทดสอบหลังเรียนกันเลย



บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

แบบทดสอบหลังเรียน

คำชี้แจง นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท X ทับตัวเลือกที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใดจัดเป็นคอลลอยด์

- ก. น้ำแข็ง
- ข. น้ำโคลน
- ค. น้ำบริสุทธิ์
- ง. โฟมล้างหน้า

2. ข้อใด ไม่ใช่ สมบัติของสารแขวนลอย

- ก. ผ่านเซลล์โพนไม่ได้
- ข. ผ่านกระดาษกรองได้
- ค. มีขนาดอนุภาคใหญ่กว่าสารละลายคอลลอยด์
- ง. มีขนาดอนุภาคใหญ่กว่าสารละลาย

3. หมอก จัดเป็นคอลลอยด์ชนิดใด

- ก. ซอล
- ข. แอโรซอล
- ค. อิมัลชัน
- ง. โฟม



บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

4. สารใดเป็นตัวอิมัลซิไฟเออร์ของการผสมกันระหว่างน้ำส้มสายชูกับน้ำมันพืช

- ก. น้ำกลั่น
- ข. น้ำส้มสายชู
- ค. ไข่แดง
- ง. ไข่ขาว

5. สารในข้อใดทำให้เกิดปรากฏการณ์ทินดอลล์

- ก. น้ำแข็ง
- ข. น้ำสลัด
- ค. น้ำโคลน
- ง. น้ำบริสุทธิ์

6. สารข้อใดที่ไม่สามารถผ่านกระดาษกรองได้

- ก. น้ำซึ้ไ้
- ข. น้ำเกลือ
- ค. น้ำหวาน
- ง. น้ำอัดลม

7. ข้อใด ไม่ใช่ สมบัติของสารละลาย

- ก. ผ่านเซลล์โพนไม่ได้
- ข. ผ่านกระดาษกรองได้
- ค. มีขนาดอนุภาคเล็กที่สุด
- ง. มีลักษณะเนื้อสารเป็นสารกลมกลืนกัน



บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

8. สารในข้อใดจัดเป็นสารแขวนลอย

- ก. น้ำเกลือ
- ข. น้ำโคลน
- ค. น้ำส้มสายชู
- ง. น้ำผสมน้ำมันพืช

9. สารผสมชนิดหนึ่งมีลักษณะมองเห็นเป็นสาร 2 ชนิดแบ่งแยกกันชัดเจน เมื่อปล่อยทิ้งไว้จะตกตะกอน นักเรียนคิดว่าสารดังกล่าวคือสารใด

- ก. คอลลอยด์
- ข. สารละลาย
- ค. สารบริสุทธิ์
- ง. สารแขวนลอย

10. “เคซีน” เป็นอิมัลซิฟายเออร์ของสารใดกับสารใด

- ก. น้ำ + นม
- ข. น้ำมัน + ไข่ขาว
- ค. น้ำ + น้ำมัน
- ง. ถูกทุกข้อ



มั่นใจมากกว่าสอบก่อนเรียนใช้ไหมคะ
นั่นเพราะเป็นผลจากความตั้งใจศึกษาค่ะ

ดูเฉลยหน้าต่อไปได้เลยค่ะ



บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

ข้อ	คำตอบ
1	ง
2	ข
3	ข
4	ค
5	ข
6	ก
7	ก
8	ข
9	ง
10	ก

เข้าใจ เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย
กันแล้วนะค่ะ ถ้าไม่เข้าใจ นักเรียนสามารถย้อนกลับไปอ่านบทวน
ได้ใหม่นะค่ะ แล้วพบกันในบทเรียนสำเร็จรูปเล่มต่อไปค่ะ
“สวัสดีค่ะ”





บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

บรรณานุกรม

- ถนัด ศรีบุญเรือง และคณะ. (2553). หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- ประดับ นาคแก้ว และคณะ. (2553). หนังสือเรียน วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.
กรุงเทพฯ : แม็ค.
- ปรีชา สุวรรณพินิจ และคณะ. (2554). คู่มือเตรียมสอบวิทยาศาสตร์ ม.1 เล่ม 1.
กรุงเทพฯ : ไฮเอ็ดพับลิชชิง.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และคณะ. (2558). หนังสือเรียน วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.
กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด.
- ยุพา วยยศ และคณะ. (2551). หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- ศรีลักษณ์ ผลวัฒน์ และคณะ. (2551). สื่อการเรียนรู้และเสริมสร้างทักษะมาตรฐานและตัวชี้วัด
ขั้นปึกกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพฯ : นิยมวิทยา.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.(2555). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน
วิทยาศาสตร์ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา
ลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.(2557). คู่มือครู รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์1
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

แหล่งอ้างอิงออนไลน์

- ภาพที่ 1 การจำแนกสารโดยใช้อุณหภูมิของสารเป็นเกณฑ์ [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก
<http://www.krutarawut.net/wp/?p=17281> (วันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2559)
- ภาพที่ 2 กระดาษกรอง [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก
<https://thai.alibaba.com/product-detail/qualitative-cellulose-large-filter-paper-for-wine-60497266622.html> (วันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2559)



บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 4

เรื่อง สารละลาย คอลลอยด์ และสารแขวนลอย

ภาพที่ 3 เยื่อเซลโลเฟน [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก

http://www.moderncmi.com/index.php?route=product/product&product_id=584 (วันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2559)

ภาพที่ 4 การกรองสารด้วยกระดาษกรอง [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก

https://www.youtube.com/watch?v=LLaaP_OQTEU (วันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2559)

ภาพที่ 5 การกรองด้วยเยื่อเซลโลเฟน [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก

https://www.youtube.com/watch?v=LLaaP_OQTEU (วันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2559)

ภาพที่ 6 น้ำหวาน เป็นสารละลาย [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก

<https://br.pinterest.com/pin/308215168225447078/> (วันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2559)

ภาพที่ 7 นํ้านม เป็นคอลลอยด์ [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก

<https://lifestyle.campus-star.com/knowledge/5508.html> (วันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2559)

ภาพที่ 8 น้ำโคลน เป็นสารแขวนลอย [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก

<http://nongferndaddy.com/wp-content/uploads/2016/06/mud-800x445.jpg> (วันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2559)

ภาพที่ 9 น้ำครีมสลัด เป็นคอลลอยด์ชนิดอิมัลชัน [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก

<http://namsalut.blogspot.com/> (วันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2559)

ภาพที่ 10 น้ำมันหอย เป็นคอลลอยด์ชนิดซอล [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก

<http://sukkaphap-d.com/wp-content/uploads/2017/07/oyster-sauce.jpg> (วันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2559)

ภาพที่ 11 เยลลี่ เป็นคอลลอยด์ชนิดเจล [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก

http://www.halamixgelatin.com/th/news_detail.php?id=352303&catid= (วันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2559)

ภาพที่ 12 ควัน เป็นคอลลอยด์ชนิดแอโรซอล [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก

https://th.pngtree.com/freepng/gray-large-pieces-of-smoke_3269313.html (วันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2559)



ภาพที่ 13 ฟองสบู่ เป็นคอลลอยด์ชนิดโฟม [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก

<https://www.takieng.com/stories/1716> (วันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2559)

ภาพที่ 14 การทอแสงของอากาศที่มีละอองฝุ่นอยู่ [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก

<https://www.facebook.com/ourphysicsart/posts/1435509896682221:0>
(วันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2559)

ภาพที่ 15 น้ำกับน้ำมันเป็นอิมันชั้นที่แยกชั้นกันอยู่ [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก

<https://sites.google.com/site/healthdd4u/Home/biocera-anti-oxidant-water-jug>
(วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2559)

ภาพที่ 16 ไข่แดง เป็นอิมัลซิฟายเออร์ ระหว่างน้ำมันพืช น้ำส้มสายชูและน้ำ [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก

<https://pimoo123.files.wordpress.com/2010/03/mayonnaise-2-small.jpg>
(วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2559)

ภาพที่ 17 สบู่เป็นคอลลอยด์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก

<http://misakothailand.com/?p=200> (วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2559)