

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

CHEMISTRY

เรื่อง กรด-เบส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

รายวิชา ว32223 เคมี 3

ชุดที่ 1 เรื่องสารละลายอิเล็กโทรไลต์
และนอนอิเล็กโทรไลต์

โดย นางธัญญากัศ อินไช ครูชำนาญการ

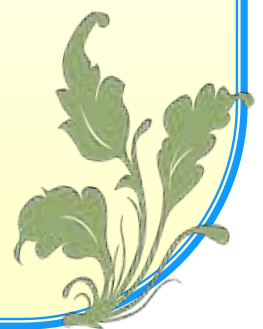
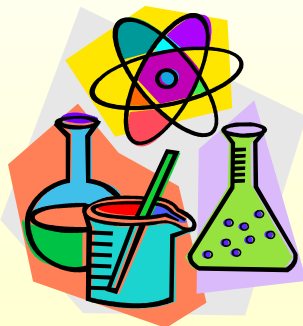
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
โรงเรียนเลิงนกทา จังหวัดยโสธร
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 28



คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง กรด-เบส 1 ชุดที่ 1 เรื่อง สารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาเคมี 3 ว32223 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ รู้จักการแสวงหาความรู้และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง มีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยการให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริงในทุกกิจกรรมที่กำหนด และเพื่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เกิดประโยชน์สูงสุดนักเรียนควรศึกษาและปฏิบัติตามคำชี้แจงในการทำกิจกรรมดังนี้

1. นักเรียนต้องศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาที่ใช้ เนื้อหาในบัตรเสริมสาระ ความรู้ วิธีการปฏิบัติกิจกรรมในบัตรกิจกรรมและบันทึกผลลงในแบบบันทึกกิจกรรม
2. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ 4 - 5 คน แล้วเลือกหัวหน้ากลุ่ม รองหัวหน้า เลขานุการกลุ่ม ผู้ประสานงานและผู้นำเสนองาน
3. นักเรียนต้องปฏิบัติตามขั้นตอนที่ระบุไว้อย่างตั้งใจไม่ส่งเสียงดังรบกวนผู้อื่น ในระหว่างปฏิบัติกิจกรรมถ้านักเรียนมีปัญหาไม่เข้าใจให้ขอคำแนะนำจากครูผู้สอน
4. เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยให้บันทึกผลและตอบคำถามใน บัตรกิจกรรม ฝึกปฏิบัติ ครบทุกข้อแล้วส่งผู้นำเสนอผลงานกลุ่มมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน และ รวบรวมแบบบันทึกผลกิจกรรมและผลงานกลุ่มส่งครูผู้สอน
5. ให้ผู้ประสานงานกลุ่มเก็บอุปกรณ์การทดลองใส่ตะกร้า ให้เรียบร้อยและนำ ส่งคืนที่โต๊ะ อุปกรณ์เมื่อเสร็จกิจกรรม





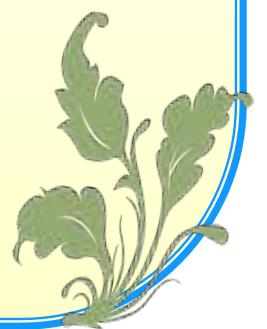
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง กรด-เบส 1 ชุดที่ 1 เรื่อง สารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาเคมี3 ว32223 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชุดนี้ประกอบด้วย
 - 2.1 คำนำ
 - 2.2 สารบัญ
 - 2.3 คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 2.4 คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียน
 - 2.5 ขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้
 - 2.6 มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด / จุดประสงค์การเรียนรู้
 - 2.7 แบบทดสอบก่อนเรียนชุดที่ 1
 - 2.8 บัตรกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สมบัติบางประการของสารละลาย
 - 2.9 บัตรเสริมสาระความรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์
 - 2.10 บัตรกิจกรรมฝึกปฏิบัติที่ 1 เรื่อง สารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์
 - 2.11 แบบทดสอบหลังเรียนชุดที่ 1
 - 2.12 แบบบันทึกผลการเรียนรู้ชุดที่ 1
 - 2.13 เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน แนวคำตอบบัตรกิจกรรม แนวคำตอบบัตรกิจกรรม ฝึกปฏิบัติเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
 - 2.14 บรรณานุกรม
3. กิจกรรมที่นักเรียนจะต้องปฏิบัติซึ่งนักเรียนจะต้องปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนด ดังนี้
 - 3.1 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด / จุดประสงค์การเรียนรู้พร้อมทั้ง อ่าน รายละเอียดคำชี้แจงในการปฏิบัติกิจกรรมและทำความเข้าใจชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ก่อนลงมือปฏิบัติ



- 3.2 ทำแบบทดสอบก่อนเรียนชุดที่ 1 จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาทีตามความเข้าใจของนักเรียนโดยไม่ต้องกังวลกับผลคะแนนที่ได้รับ (ห้ามเปิดดูเฉลยในหน้าถัดไป)
- 3.3 ปฏิบัติตามบัตรกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สมบัติบางประการของสารละลาย
- 3.4 ศึกษาและทำความเข้าใจจากบัตรเสริมสาระความรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์
- 3.5 ทำบัตรกิจกรรมฝึกปฏิบัติที่ 1 เรื่อง สารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์
- 3.6 ทำแบบทดสอบหลังเรียน ชุดที่ 1 จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที ด้วยความซื่อสัตย์ตรวจคำตอบ จากเฉลยท้ายเล่ม และบันทึกผลคะแนนที่ได้ในแบบบันทึกผลการเรียน เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนของตนเอง
- 3.7 สำหรับนักเรียนที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนไม่ผ่านให้กลับไปศึกษาจากบัตรเสริมสาระความรู้ อีกครั้งแล้วจึงกลับมาทำแบบทดสอบหลังเรียนให้ผ่านก่อนที่จะศึกษา ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในชุดต่อไป

เพื่อนๆ ทำ
ความเข้าใจ

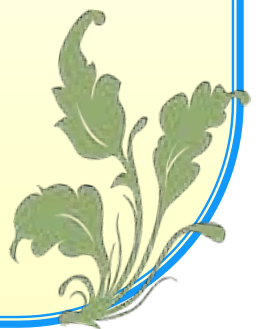




ขั้นตอนในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้

นักเรียนจะต้องปฏิบัติตามกิจกรรมตามขั้นตอนดังนี้

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. ภายในกลุ่มร่วมกันศึกษาเนื้อหา ขั้นตอนการทำกิจกรรมและสื่อ –วัสดุอุปกรณ์
3. แต่ละกลุ่มตรวจสอบสื่อ–วัสดุอุปกรณ์ ตามรายการที่กำหนด
4. แต่ละกลุ่มปฏิบัติตามกิจกรรมตามลำดับดังนี้
 - 4.1 ปฏิบัติตามบัตรกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สมบัติบางประการของสารละลาย
 - 4.2 ศึกษาบัตรเสริมสาระความรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์
 - 4.3 ทำกิจกรรมตามบัตรกิจกรรมฝึกปฏิบัติที่ 1 เรื่อง สารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์
5. ทำแบบทดสอบหลังเรียน





มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด / จุดประสงค์การเรียนรู้



มาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 3 : สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์



ตัวชี้วัด

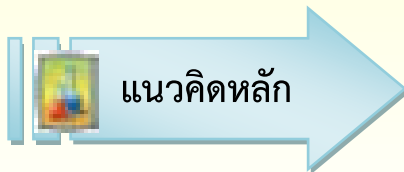
1. ทดลอง รวบรวมข้อมูล แปลความหมายข้อมูล อภิปรายและสรุปผลการทดลอง เกี่ยวกับสมบัติของสารละลายอิเล็กโทรไลต์ สารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์และระบุประเภทของสารอิเล็กโทรไลต์



จุดประสงค์การเรียนรู้

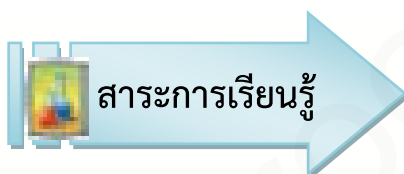
1. จำแนกประเภทของสารละลายโดยใช้เกณฑ์การนำไฟฟ้าได้ (K)
2. อธิบายเหตุผลที่สารละลายอิเล็กโทรไลต์นำไฟฟ้าได้ (K)
3. สรุปสมบัติของสารละลายอิเล็กโทรไลต์ สารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์พร้อมทั้งระบุได้ว่าสารใดเป็นอิเล็กโทรไลต์แก่ อิเล็กโทรไลต์อ่อน สารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์ได้ (K)
4. ทดลอง รวบรวมข้อมูล แปลความหมายข้อมูล อภิปรายและสรุปผลการทดลอง เกี่ยวกับสมบัติของสารละลายอิเล็กโทรไลต์ สารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์ (P)
5. มีความสนใจใฝ่รู้และมุ่งมั่นอดทนรอบคอบในการแสวงหาความรู้ (A)
6. มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ดีและทำงานด้วยความรับผิดชอบ (A)

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชุดที่ 1 เรื่อง สารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์
รายวิชาเคมี 3 ว32223 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5



สารละลายอิเล็กโทรไลต์ (Electrolyte Solution) คือ สารที่ละลายน้ำแล้ว
แตกตัวเป็นไอออนและนำไฟฟ้าได้

สารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์ (Non electrolyte Solution) คือ สารที่ละลาย
น้ำแล้วไม่แตกตัวเป็นไอออนและไม่นำไฟฟ้า



1. สารละลายอิเล็กโทรไลต์
 - 1.1 สารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่
 - 1.2 สารละลายอิเล็กโทรไลต์อ่อน
2. สารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์
3. การทดสอบการนำไฟฟ้าของสารละลาย

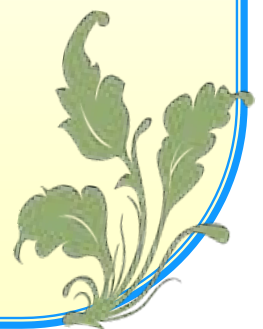
เวลาในการเรียนรู้ 2 ชั่วโมง

แบบทดสอบก่อนเรียนชุดที่ 1

เรื่อง สารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์

- คำชี้แจง**
1. แบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน
 2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวแล้วทำเครื่องหมายกากบาท (x) ลงในกระดาษคำตอบ

1. สารอิเล็กโทรไลต์มีความหมายตรงกับข้อใดมากที่สุด
 - ก. สารที่เมื่อละลายน้ำแล้วแตกตัวเป็นไอออนได้
 - ข. สารที่เมื่อละลายน้ำแล้วไม่แตกตัวเป็นไอออน
 - ค. สารที่เมื่อละลายน้ำแล้วแตกตัวเป็นไอออนและไม่นำไฟฟ้าได้
 - ง. สารที่เมื่อละลายน้ำแล้วแตกตัวเป็นไอออนและนำไฟฟ้าได้
2. สารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์มีความหมายตรงกับข้อใด
 - ก. สารที่เมื่อละลายน้ำแล้วไม่แตกตัวเป็นไอออน
 - ข. สารที่เมื่อละลายน้ำแล้วได้สารละลายที่ไม่นำไฟฟ้าได้
 - ค. สารที่เมื่อละลายน้ำแล้วแตกตัวเป็นไอออนได้และไม่นำไฟฟ้าได้
 - ง. สารที่เมื่อละลายน้ำแล้วไม่แตกตัวเป็นไอออนและไม่นำไฟฟ้าได้
3. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับสารละลายอิเล็กโทรไลต์
 - ก. มีสมบัติเป็นกรด เพราะนำไฟฟ้าได้
 - ข. มีสมบัติเป็นกรด หรือเป็นเบส หรือเป็นกลางก็ได้
 - ค. มีสมบัติเป็นกรด และเบสก็จะนำไฟฟ้า แต่ถ้ามียสมบัติเป็นกลางไม่นำไฟฟ้า
 - ง. เป็นของเหลวที่นำไฟฟ้าได้ดี
4. ข้อใดถูกต้องที่สุด
 - ก. สารประกอบโคเวเลนต์ที่เป็นโมเลกุลมีขั้วละลายน้ำได้เป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์
 - ข. สารทุกชนิดที่ละลายน้ำได้เป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์
 - ค. สารละลายที่ไม่เปลี่ยนสีลิตมัส ไม่จัดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์
 - ง. สารละลายกรดและเบสทุกชนิด เป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์



5. สารละลายในข้อใดเป็นอิเล็กโทรไลต์ทุกตัว

- ก. น้ำปูนใส น้ำส้มสายชู น้ำซี้เถ้า
- ข. น้ำแอมโมเนีย น้ำแอมโมเนียมคลอไรด์ยูเรีย
- ค. น้ำบริสุทธิ์ น้ำตาล แอลกอฮอล์
- ง. น้ำสบู่ น้ำตาล น้ำแอมโมเนีย

6. สารละลายในข้อใดเป็นสารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์ทุกตัว

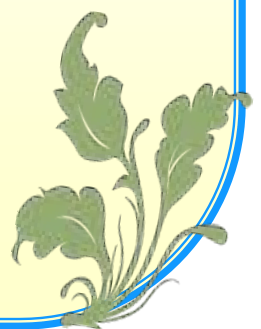
- ก. CH_3COONa , NH_4Cl , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- ข. NH_3 , CH_3COOH , KNO_3
- ค. $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$, $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- ง. NH_4Cl , CH_3COONa , $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$

7. สารละลายในข้อใดเป็นอิเล็กโทรไลต์แก่ทุกตัว

- ก. CH_3COONa , NH_4Cl , NaOH
- ข. HCl , CH_3COOH , KNO_3
- ค. $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$, NaOH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- ง. NH_3 , CH_3COONa , $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$

8. สารละลายในข้อใดเป็นอิเล็กโทรไลต์อ่อนทุกตัว

- ก. CH_3COOH , KNO_3
- ข. CH_3COOH , NH_3
- ค. $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- ง. NH_3 , $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$



คำชี้แจง ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 9 – 10

ในการทดลองศึกษาสมบัติบางประการของสารละลาย 6 ชนิด คือ A, B, C, D, E และ F ได้ผลดังนี้

สารละลาย	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้			
	กระดาษลิตมัส	การนำไฟฟ้า	Zn	NaHCO ₃
A	สีแดง → สีแดง	นำ	ไม่เกิดก๊าซ	ไม่เกิดก๊าซ
B	สีแดง → สีนํ้าเงิน	นำ	ไม่เกิดก๊าซ	ไม่เกิดก๊าซ
C	สีนํ้าเงิน → สีแดง	นำ	ไม่ได้ทดสอบ	เกิดก๊าซ
D	สีนํ้าเงิน → สีนํ้าเงิน	ไม่นำ	ไม่เกิดก๊าซ	ไม่เกิดก๊าซ
E	สีนํ้าเงิน → สีนํ้าเงิน	นำ	ไม่เกิดก๊าซ	ไม่ได้ทดสอบ
F	สีแดง → สีแดง	นำ	เกิดก๊าซไม่มีสี	เกิดก๊าซ

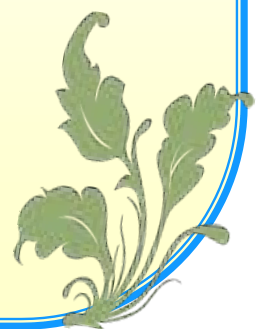
9. จากผลการทดลองข้อความใดถูกต้อง

- ก. สารละลาย A มีสมบัติเป็นกรด หรือเป็นกลางก็ได้
- ข. เมื่อใส่ Zn ลงในสารละลาย C ควรเกิดแก๊ส H₂
- ค. สารละลาย B และ E มีสมบัติเป็นเบส
- ง. สารละลาย D และ F มีสมบัติเป็นกลาง

10. สารละลายในข้อใดที่เป็นสารละลายกรด

- ก. A , C
- ข. A , E
- ค. C , F
- ง. E , F

เพื่อนๆ ทำ
ได้ไหมคะ

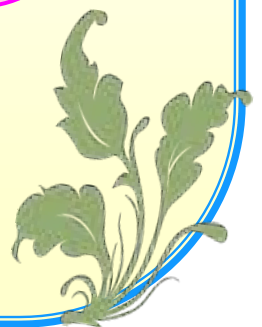


กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนชุดที่ 1
เรื่อง สารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่

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

ทราบคะแนน
กันแล้ว
.....





บัตรกิจกรรมที่ 1

เรื่อง สมบัติบางประการของสารละลาย

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. ทำการทดลองเพื่อศึกษาสมบัติบางประการของสารละลายอิเล็กโทรไลต์และสารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์ได้
2. อธิบายเหตุผลที่สารละลายอิเล็กโทรไลต์นำไฟฟ้าได้แตกต่างกัน
3. จำแนกประเภทของสารละลาย โดยการใช้การเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสและการนำไฟฟ้าของสารละลายเป็นเกณฑ์ได้
4. อธิบายและสรุปได้ว่าสารใดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่หรืออิเล็กโทรไลต์อ่อน

อุปกรณ์และสารเคมี

- | | |
|--|------------------|
| 1. หลอดทดลองขนาดเล็ก | 12 หลอด |
| 2. เครื่องตรวจการนำไฟฟ้า | 1 ชุด |
| 3. กระบอกตวงขนาด 10 cm^3 | 1 ใบ |
| 4. ที่ตั้งหลอดทดลอง | 1 อัน |
| 5. กระดาษฟีนอล์ฟทาเลอินหรือแผ่นกระดาษ | 1 แผ่น |
| 6. แท่งแก้วคนสาร | 1 อัน |
| 7. น้ำกลั่น | 20 cm^3 |
| 8. กระดาษลิตมัสสีแดงและน้ำเงิน | ชนิดละ 12 ชิ้น |
| 9. สารละลาย HCl , CH_3COOH , NaCl , KNO_3 , NaOH , KOH , NH_3 , CH_3COONa , NH_4Cl , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ และ $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ เข้มข้น 1 mol/dm^3 ชนิดละ 4 cm^3 | |

วิธีปฏิบัติกิจกรรม

1. ใส่สารละลาย HCl , CH_3COOH , NaCl , KNO_3 , NaOH , KOH , NH_3 , CH_3COONa , NH_4Cl , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ และ $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ที่มีความเข้มข้น 1 mol/dm^3 ปริมาตร 4 cm^3 ลงในหลอดทดลองขนาดเล็กหลอดละชนิด
2. ทดสอบการเปลี่ยนสีของกระดาษลิตมัสทั้งสีแดงและสีน้ำเงิน
3. ทดสอบการนำไฟฟ้าของสารละลายแต่ละชนิด โดยจุ่มลวดตัวนำของเครื่องตรวจการนำไฟฟ้าให้ลึกเท่าๆ กัน สังเกตความสว่างของหลอดไฟ



แบบบันทึกผลกิจกรรมที่ 1



กลุ่มที่.....

ชื่อสมาชิกในกลุ่ม

- 1.....เลขที่.....
- 2.....เลขที่.....
- 3.....เลขที่.....
- 4.....เลขที่.....
- 5.....เลขที่.....

สารละลาย	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้		
	การเปลี่ยนสีของลิตมัส	การนำไฟฟ้า	ความสว่างของหลอดไฟ
HCl			
CH ₃ COOH			
NaCl			
KNO ₃			
NaOH			
KOH			
NH ₃			
CH ₃ COONa			
NH ₄ Cl			
C ₂ H ₅ OH			
(NH ₂) ₂ CO			
C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁			





สรุปผลกิจกรรมที่ 1

.....

.....

.....

.....

.....

.....

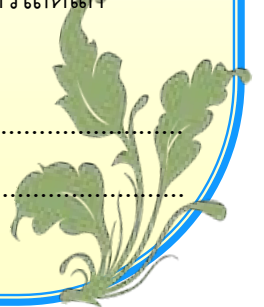
.....

.....



คำถามท้ายกิจกรรมที่ 1

1. ใช้สมบัติการเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสเป็นเกณฑ์ จะจำแนกสารละลายได้กี่ประเภท อะไรบ้าง
.....
.....
2. ถ้าใช้สมบัติการนำไฟฟ้าของสารละลายเป็นเกณฑ์ จะจำแนกสารละลายได้กี่ประเภท อะไรบ้าง
.....
.....
3. สารละลายที่นำไฟฟ้าได้แต่ละชนิด ทำให้หลอดไฟสว่างเท่ากันหรือไม่ อย่างไร
.....
.....
4. จากผลการปฏิบัติกิจกรรมที่ 1 สารละลายชนิดใดจัดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่ สารละลายอิเล็กโทรไลต์อ่อน และสารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์
.....
.....



บัตรเสริมสาระความรู้ที่ 1

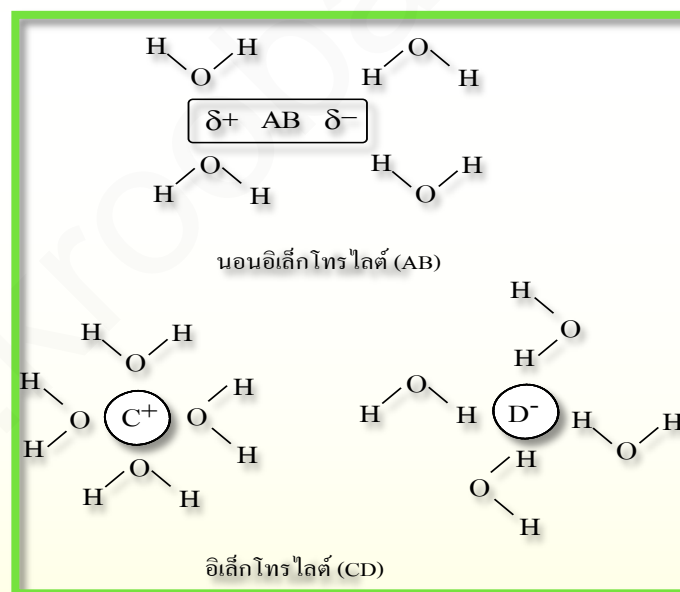
เรื่อง สารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์



อิเล็กโทรไลต์ (Electrolyte) หมายถึง สารที่เมื่อละลายในน้ำจะนำไฟฟ้าได้ เนื่องจากมีไอออนซึ่งอาจจะเป็นไอออนบวก หรือไอออนลบเคลื่อนที่อยู่ในสารละลาย สารละลายอิเล็กโทรไลต์นี้อาจเป็นสารละลายกรด เบส หรือเกลือก็ได้ ตัวอย่างเช่น สารละลายกรดเกลือ (HCl) สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) และสารละลายของเกลือ KNO_3 เป็นต้น โดยในสารละลายดังกล่าวประกอบด้วยไอออน H^+ , Cl^- , OH^- , K^+ และ NO_3^- ตามลำดับ

นอนอิเล็กโทรไลต์ (Non-electrolyte) หมายถึง สารที่ไม่สามารถนำไฟฟ้าได้เมื่อละลายน้ำ ทั้งนี้เนื่องจาก สารพวกนอนอิเล็กโทรไลต์ จะไม่สามารถแตกตัวเป็นไอออนได้ เช่น น้ำบริสุทธิ์ น้ำตาล แอลกอฮอล์ เป็นต้น

ความแตกต่างของสารอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์ พิจารณาจากสาร 2 ชนิดที่มีสูตร AB กับ CD เมื่อละลายน้ำจะรวมกันน้ำเกิดการเปลี่ยนแปลงดังนี้

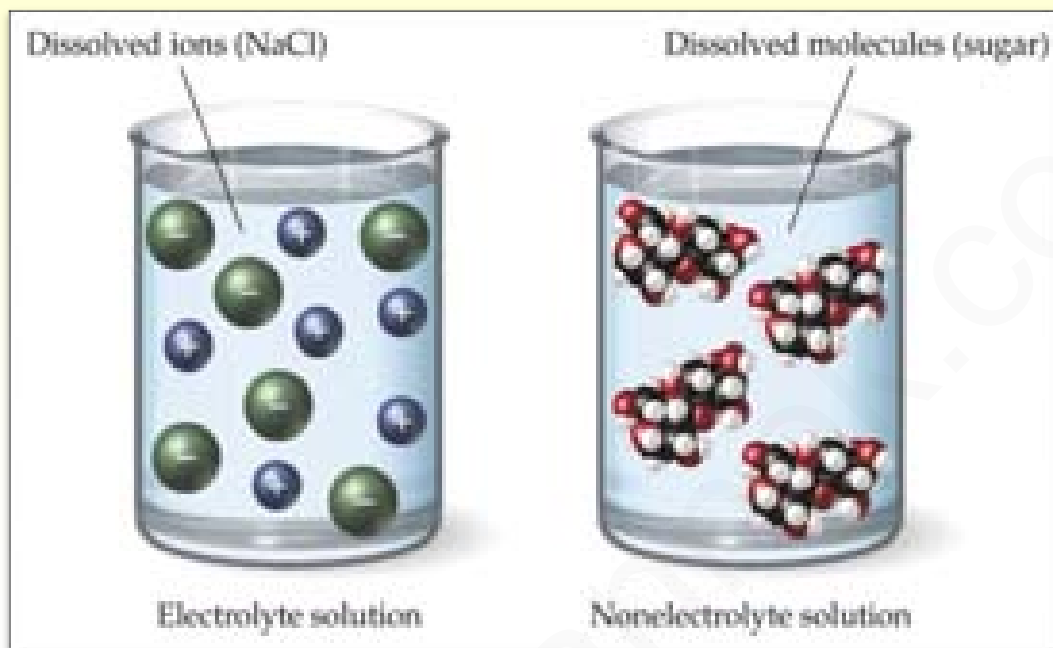


ภาพที่ 1 การเป็นอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์ของสาร

ที่มา : <http://www.nmp.ac.th>

จากภาพ AB เป็นสารนอนอิเล็กโทรไลต์ เพราะ AB ไม่ละลายน้ำและไม่แตกตัวเป็นไอออน CD เป็นสารอิเล็กโทรไลต์ เพราะ CD จะแตกตัวได้ C^+ และ D^- ไอออนซึ่งถูกล้อมรอบด้วยโมเลกุลของน้ำ

ตัวอย่างสารอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์ เมื่อละลายน้ำจะรวมกับน้ำเกิดการเปลี่ยนแปลงดังนี้



ภาพที่ 2 สารอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์
ที่มา :<http://www.scimath.org>(5 ธันวาคม 2553)

อิเล็กโทรไลต์แก่และอิเล็กโทรไลต์อ่อน

สารละลายอิเล็กโทรไลต์ต่างๆ นำไฟฟ้าได้ไม่เท่ากัน เนื่องจากการแตกตัวเป็นไอออนของอิเล็กโทรไลต์ไม่เท่ากัน อิเล็กโทรไลต์ที่แตกตัวเป็นไอออนได้มากกว่า ก็จะนำไฟฟ้าได้ดีกว่า อิเล็กโทรไลต์ที่แตกตัวเป็นไอออนได้น้อยกว่าอิเล็กโทรไลต์แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

อิเล็กโทรไลต์แก่ (strong electrolyte) หมายถึง สารที่ละลายน้ำแล้วแตกตัวเป็นไอออนได้มาก อาจจะแตกตัวได้ 100% และนำไฟฟ้าได้ดีมาก เช่น กรดแก่ และเบสแก่ และเกลือส่วนใหญ่จะแตกตัวได้ 100% เป็นต้น

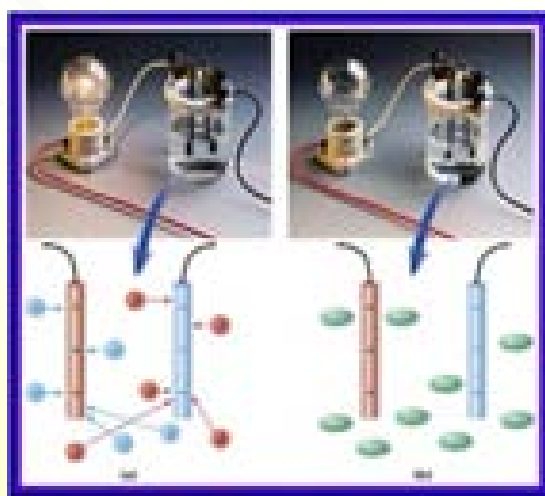
อิเล็กโทรไลต์อ่อน (weak electrolyte) หมายถึง สารที่ละลายน้ำแล้วแตกตัวได้บางส่วน นำไฟฟ้าได้น้อย

ตารางที่ 1 ตัวอย่างของอิเล็กโทรไลต์แก่ และอิเล็กโทรไลต์อ่อนบางชนิด

อิเล็กโทรไลต์แก่ (นำไฟฟ้าได้ดี)	อิเล็กโทรไลต์อ่อน (นำไฟฟ้าได้ไม่ดี)
เกลือที่ละลายน้ำทั้งหมด	CH_3COOH
H_2SO_4	H_2CO_3
HNO_3	HNO_2
HCl	H_2SO_3
HBr	H_2S
HClO_4	$\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$
NaOH	H_3BO_3
KOH	HClO
$\text{Ca}(\text{OH})_2$	NH_4OH
$\text{Ba}(\text{OH})_2$	HF

การทดสอบการนำไฟฟ้าของสารละลาย

สารละลายที่นำไฟฟ้า ได้แก่ สารละลายของกรด เบส และเกลือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองประกอบด้วยขั้วไฟฟ้า 2 ขั้ว ต่อเข้ากับแหล่งให้พลังงานไฟฟ้า (ให้ศักย์ไฟฟ้า) หลอดไฟ และสวิตช์ ให้ครบวงจรดังภาพ



ภาพที่ 3 อุปกรณ์การวัดการนำไฟฟ้าของสารละลายอิเล็กโทรไลต์

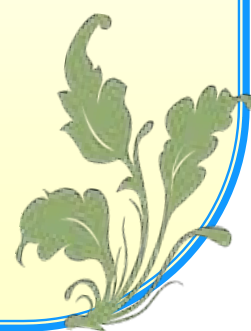
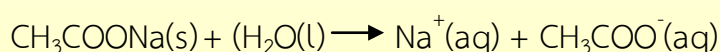
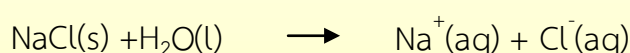
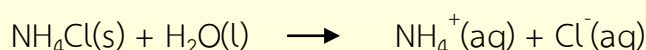
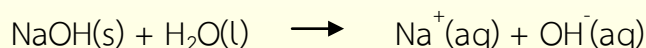
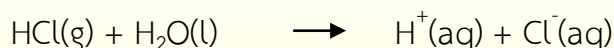
ที่มา : <http://www.thaigoodview.com>(13 ธันวาคม 2553)

วิธีทดสอบเมื่อทดสอบให้ครบวงจร ถ้าสารละลายในภาชนะเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์ หลอดไฟจะสว่างขึ้น แสดงว่าสารละลายนั้นนำไฟฟ้าได้

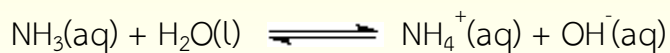
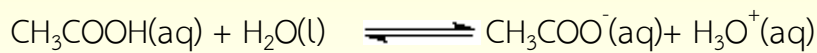
ตัวอย่างผลการทดลองการทดสอบการนำไฟฟ้า

สารที่ใช้ทดสอบ	ผลการทดสอบ
น้ำบริสุทธิ์	ไม่นำไฟฟ้า (หลอดไฟไม่สว่าง)
น้ำที่มีน้ำตาลละลายอยู่	ไม่นำไฟฟ้า (หลอดไฟไม่สว่าง)
ยูเรีย($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$)	ไม่นำไฟฟ้า (หลอดไฟไม่สว่าง)
สารละลายเกลือ NaCl	นำไฟฟ้า (หลอดไฟสว่าง)
สารละลายเกลือ K_2SO_4	นำไฟฟ้า (หลอดไฟสว่าง)
สารละลายกรด HCl	นำไฟฟ้า (หลอดไฟสว่าง)
สารละลายกรดแอซิติก(CH_3COOH)	นำไฟฟ้าน้อย (หลอดไฟสว่างน้อย)
สารละลายเบส NaOH	นำไฟฟ้า (หลอดไฟสว่าง)
สารละลายเบส NH_4OH	นำไฟฟ้า (หลอดไฟสว่าง)

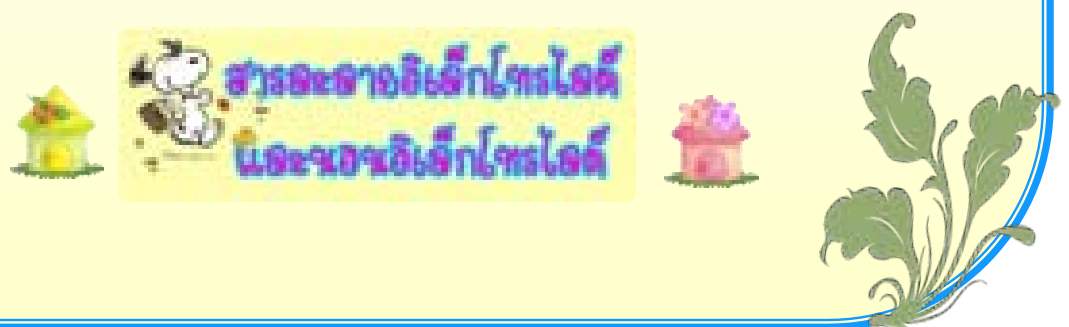
สารละลายอิเล็กโทรไลต์สามารถนำไฟฟ้าได้ ทดสอบโดยใช้เครื่องมือตรวจวัดการนำไฟฟ้า สังเกตความสว่างของหลอดไฟสารละลายแต่ละชนิดมีสมบัติในการนำไฟฟ้าต่างกับการนำไฟฟ้าของสารละลายมีความสัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณไอออนของตัวถูกละลายที่มีในสารละลายสารละลายนำไฟฟ้าได้ดี จะทำให้หลอดไฟสว่างมากแสดงว่าตัวถูกละลายแตกตัวเป็นไอออนอิสระได้มากการแตกตัวถือว่าการเปลี่ยนแปลงไปข้างหน้าอย่างเดียวนั้นไม่มีภาวะสมดุล จัดเป็นอิเล็กโทรไลต์แก่ เช่น สารละลาย HCl , NaOH , NH_4Cl , NaCl , CH_3COONa สารเหล่านี้เมื่อละลายน้ำแตกตัวดังนี้



สารละลายนำไฟฟ้าได้น้อยหลอดไฟสว่างเล็กน้อยแสดงว่าตัวถูกละลายแตกตัวเป็นไอออนอิสระได้น้อย หรือแตกตัวเพียงบางส่วนการแตกตัวมีการเปลี่ยนแปลงไปข้างหน้าและย้อนกลับ มีภาวะสมดุลเกิดขึ้นจัดเป็นอิเล็กโทรไลต์อ่อน เช่น CH_3COOH , NH_3 สารเหล่านี้เมื่อละลายน้ำแตกตัวได้ดังนี้



สารละลายนอกจากนำไฟฟ้าได้ สามารถเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสสารละลายเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสสีน้ำเงินเป็นสีแดงจัดเป็นสารละลายที่มีสมบัติเป็นกรด เช่น CH_3COOH , HCl , NH_4Cl สารละลายที่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีแดงเป็นสีน้ำเงินจัดเป็นสารละลายที่มีสมบัติเป็นเบส เช่น สารละลาย NaOH , NH_3 , CH_3COONa สารละลายที่ไม่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจัดเป็นสารละลายที่มีสมบัติเป็นกลาง





บัตรกิจกรรมฝึกปฏิบัติที่ 1

เรื่อง สารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. จำแนกประเภทของสารละลายโดยใช้เกณฑ์การนำไฟฟ้าได้
2. อธิบายเหตุผลที่สารละลายอิเล็กโทรไลต์นำไฟฟ้าได้
3. สรุปสมบัติของสารละลายอิเล็กโทรไลต์ สารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์พร้อมทั้งระบุได้ว่าสารใดเป็นอิเล็กโทรไลต์แก่อิเล็กโทรไลต์อ่อน สารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์ได้

กิจกรรมนักเรียนปฏิบัติ

ให้นักเรียนทุกกลุ่มศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับสารละลายอิเล็กโทรไลต์และสารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์ แล้วร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามประเด็นต่อไปนี้

1. จงบอกว่าสารละลายต่อไปนี้สารใดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์ และสารใดเป็นสารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์

สารละลายต่างหีบหีบ สารละลายเกลือแกง สารละลายยูเรีย

สารละลายแอลกอฮอล์ สารละลายซูโครส สารละลายโซดาไฟ

สารละลายเมนทอล สารละลายกรดฟอร์มิก น้ำสบู่ น้ำปูนใส

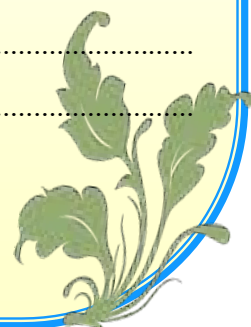
2. จงเขียนสมการแสดงการแตกตัวเป็นไอออนในน้ำของสารต่อไปนี้

2.1 KNO_3 และ HBr ซึ่งเป็นอิเล็กโทรไลต์แก่

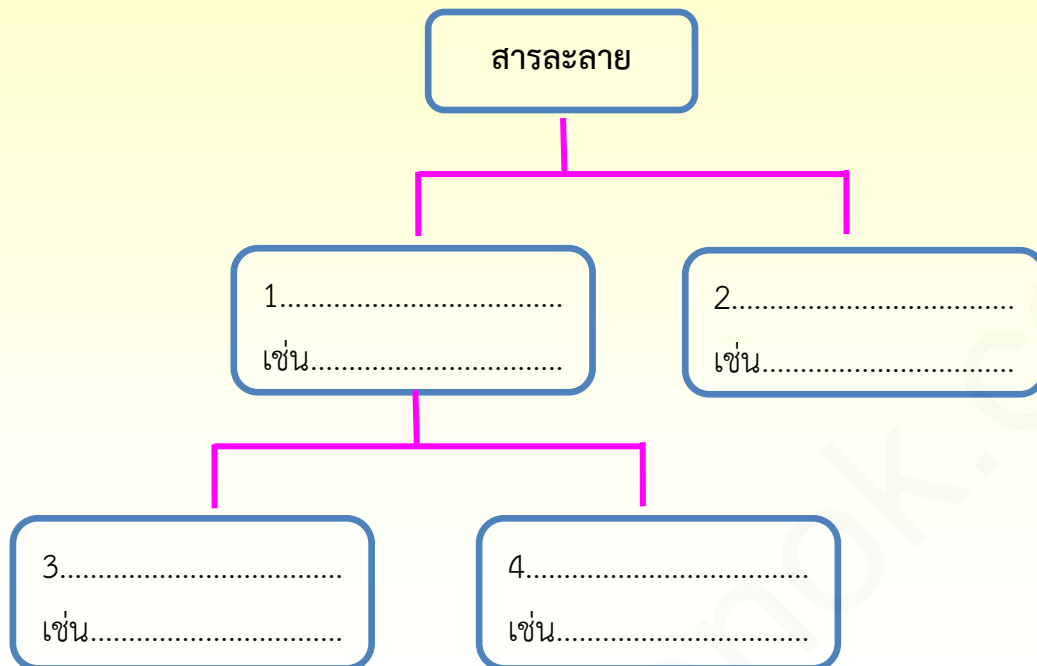
.....

2.2 HCN และ H_2S ซึ่งเป็นอิเล็กโทรไลต์อ่อน

.....



3. จงเติมข้อความลงในแผนภาพนี้ให้สมบูรณ์



4. เมื่อนำสารละลาย A , B , C , D และ E ที่มีความเข้มข้นเท่ากันไปทดสอบการเปลี่ยนสีของกระดาษลิตมัสและความสามารถในการนำไฟฟ้า ได้ข้อมูลดังนี้

สารละลาย	การเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัส	ความสว่างของหลอดไฟ
A	ไม่เปลี่ยนสี	สว่างมาก
B	แดง → น้ำเงิน	สว่างเล็กน้อย
C	น้ำเงิน → แดง	สว่างมาก
D	ไม่เปลี่ยนสี	ไม่สว่าง
E	น้ำเงิน → แดง	สว่างเล็กน้อย

4.1 สารละลายใดจัดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่ สารละลายอิเล็กโทรไลต์อ่อน หรือ สารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์

.....

4.2 สารละลายใดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่ที่มีสมบัติเป็นกรด

.....

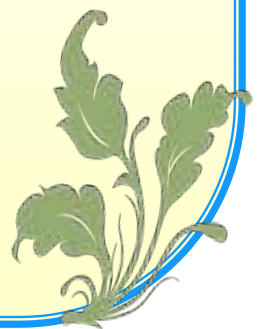
4.3 สารละลายใดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่ที่มีสมบัติเป็นกลาง

.....

แบบทดสอบหลังเรียนชุดที่ 1

เรื่อง สารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์

- คำชี้แจง 1. แบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวแล้วทำเครื่องหมายกากบาท (x) ลงในกระดาษคำตอบ
1. สารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์มีความหมายตรงกับข้อใด
 - ก. สารที่เมื่อละลายน้ำแล้วได้สารละลายที่ไม่นำไฟฟ้าได้
 - ข. สารที่เมื่อละลายน้ำแล้วไม่แตกตัวเป็นไอออน
 - ค. สารที่เมื่อละลายน้ำแล้วแตกตัวเป็นไอออนได้และไม่นำไฟฟ้าได้
 - ง. สารที่เมื่อละลายน้ำแล้วไม่แตกตัวเป็นไอออนและไม่นำไฟฟ้าได้
 2. สารอิเล็กโทรไลต์มีความหมายตรงกับข้อใดมากที่สุด
 - ก. สารที่เมื่อละลายน้ำแล้วแตกตัวเป็นไอออนได้
 - ข. สารที่เมื่อละลายน้ำแล้วไม่แตกตัวเป็นไอออน
 - ค. สารที่เมื่อละลายน้ำแล้วแตกตัวเป็นไอออนและไม่นำไฟฟ้าได้
 - ง. สารที่เมื่อละลายน้ำแล้วแตกตัวเป็นไอออนและนำไฟฟ้าได้
 3. ข้อใดถูกต้องที่สุด
 - ก. สารประกอบโคเวเลนต์ที่เป็นโมเลกุลมีขั้วละลายน้ำได้เป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์
 - ข. สารละลายกรดและเบสทุกชนิด เป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์
 - ค. สารละลายที่ไม่เปลี่ยนสีลิตมัส ไม่จัดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์
 - ง. สารทุกชนิดที่ละลายน้ำได้เป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์
 4. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับสารละลายอิเล็กโทรไลต์
 - ก. มีสมบัติเป็นกรด และเบสก็จะนำไฟฟ้า แต่ถ้ามีสมบัติเป็นกลางไม่นำไฟฟ้า
 - ข. มีสมบัติเป็นกรด เพราะนำไฟฟ้าได้
 - ค. มีสมบัติเป็นกรด หรือเป็นเบส หรือเป็นกลางก็ได้
 - ง. เป็นของเหลวที่นำไฟฟ้าได้ดี



5. สารละลายในข้อใดเป็นสารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์ทุกตัว

- ก. $C_{12}H_{22}O_{11}$, $(NH_2)_2CO$, C_2H_5OH
- ข. NH_3 , CH_3COOH , KNO_3
- ค. CH_3COONa , NH_4Cl , C_2H_5OH
- ง. NH_4Cl , CH_3COONa , $(NH_2)_2CO$

6. สารละลายในข้อใดเป็นอิเล็กโทรไลต์ทุกตัว

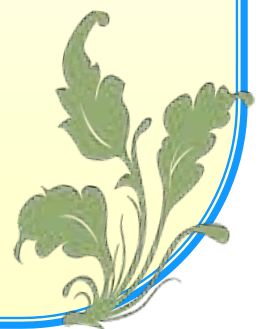
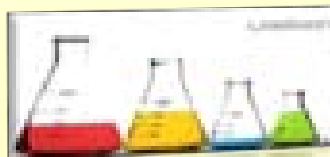
- ก. น้ำบริสุทธิ์ น้ำตาล แอลกอฮอล์
- ข. น้ำปูนใส น้ำส้มสายชู น้ำซ้เ้า
- ค. น้ำแอมโมเนีย น้ำแอมโมเนียมคลอไรด์ ยูเรีย
- ง. น้ำสบู่ น้ำตาล น้ำแอมโมเนีย

7. สารละลายในข้อใดเป็นอิเล็กโทรไลต์อ่อนทุกตัว

- ก. CH_3COOH , KNO_3
- ข. $C_{12}H_{22}O_{11}$, C_2H_5OH
- ค. NH_3 , $(NH_2)_2CO$
- ง. CH_3COOH , NH_3

8. สารละลายในข้อใดเป็นอิเล็กโทรไลต์แก่ทุกตัว

- ก. CH_3COONa , NH_4Cl , $NaOH$
- ข. HCl , CH_3COOH , KNO_3
- ค. $C_{12}H_{22}O_{11}$, $NaOH$, C_2H_5OH
- ง. NH_3 , CH_3COONa , $(NH_2)_2CO$



คำชี้แจง ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 9 – 10

ในการทดลองศึกษาสมบัติบางประการของสารละลาย 6 ชนิด คือ A , B , C , D , E และ F ได้ผลดังนี้

สารละลาย	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้			
	กระดาษลิตมัส	การนำไฟฟ้า	Zn	NaHCO ₃
A	สีแดง → สีแดง	นำ	ไม่เกิดก๊าซ	ไม่เกิดก๊าซ
B	สีแดง → สีนํ้าเงิน	นำ	ไม่เกิดก๊าซ	ไม่เกิดก๊าซ
C	สีนํ้าเงิน → สีแดง	นำ	ไม่ได้ทดสอบ	เกิดก๊าซ
D	สีนํ้าเงิน → สีนํ้าเงิน	ไม่นำ	ไม่เกิดก๊าซ	ไม่เกิดก๊าซ
E	สีนํ้าเงิน → สีนํ้าเงิน	นำ	ไม่เกิดก๊าซ	ไม่ได้ทดสอบ
F	สีแดง → สีแดง	นำ	เกิดก๊าซไม่มีสี	เกิดก๊าซ

9. สารละลายในข้อใดที่เป็นสารละลายกรด

- ก. C , F
- ข. E , F
- ค. A , C
- ง. A , E

10. จากผลการทดลองข้อความใดถูกต้อง

- ก. สารละลาย B และ E มีสมบัติเป็นเบส
- ข. สารละลาย A มีสมบัติเป็นกรด หรือเป็นกลางก็ได้
- ค. สารละลาย D และ F มีสมบัติเป็นกลาง
- ง. เมื่อใส่ Zn ลงในสารละลาย C ควรเกิดแก๊ส H₂

ในที่สุด
เพื่อนๆ ก็ทำ



กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียนชุดที่ 1
เรื่อง สารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์

ชื่อ.....ชั้น..... เลขที่

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



ทราบคะแนน
แล้ว เพื่อนๆ

แบบบันทึกผลการเรียนรู้ชุดที่ 1
เรื่อง สารละลายอิเล็กโทรไลต์ และนอนอิเล็กโทรไลต์

ให้นักเรียนบันทึกผลการเรียนรู้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
เพื่อดูผลการเรียนรู้จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

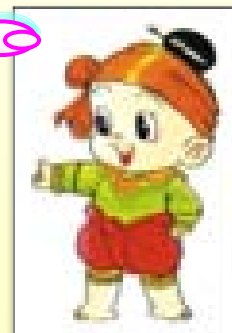
ผลการทดสอบก่อนเรียน		ผลการทดสอบหลังเรียน	
คะแนน	ระดับ	คะแนน	ระดับ

เกณฑ์การประเมิน

- 9 – 10 คะแนน ระดับ ดีมาก
- 7 – 8 คะแนน ระดับ ดี
- 5 – 6 คะแนน ระดับ พอใช้
- 1 – 4 คะแนน ระดับ ควรปรับปรุง

นักเรียนจะผ่านเกณฑ์การประเมิน เมื่อทำข้อสอบได้ตั้งแต่ 5 คะแนนขึ้นไป

ผลการเรียนเป็น
อย่างไรบ้างครับ
ทำคะแนนได้ดี





เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนชุดที่ 1
เรื่อง สารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์

1. ง
2. ค
3. ข
4. ง
5. ก
6. ค
7. ก
8. ข
9. ข
- 10.ค

เพื่อนๆ ทำ
ถูกกัน



แนวคำตอบบัตริกิจกรรมที่ 1
เรื่อง สมบัติบางประการของสารละลาย

ผลการทำกิจกรรม

สารละลาย	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้		
	การเปลี่ยนสีของลิตมัส	การนำไฟฟ้า	ความสว่างของหลอดไฟ
HCl	น้ำเงิน → แดง	นำ	สว่างมาก
CH ₃ COOH	น้ำเงิน → แดง	นำ	สว่างน้อย
NaCl	ไม่เปลี่ยนสี	นำ	สว่างปานกลาง
KNO ₃	ไม่เปลี่ยนสี	นำ	สว่างปานกลาง
NaOH	แดง → น้ำเงิน	นำ	สว่างมาก
KOH	แดง → น้ำเงิน	นำ	สว่างมาก
NH ₃	แดง → น้ำเงิน	นำ	สว่างน้อย
CH ₃ COONa	แดง → น้ำเงิน	นำ	สว่างปานกลาง
NH ₄ Cl	น้ำเงิน → แดง	นำ	สว่างปานกลาง
C ₂ H ₅ OH	ไม่เปลี่ยนสี	ไม่นำ	ไม่สว่าง
(NH ₂) ₂ CO	ไม่เปลี่ยนสี	ไม่นำ	ไม่สว่าง
C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	ไม่เปลี่ยนสี	ไม่นำ	ไม่สว่าง

สรุปผลกิจกรรมที่ 1

เรื่อง สมบัติบางประการของสารละลาย

จากการทดลองสรุปได้ว่า

- เมื่อใช้สมบัติการเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสเป็นเกณฑ์ จำแนกสารละลายได้เป็น 3 ประเภท คือ
 - 1.1 สารละลายที่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสน้ำเงินเป็นสีแดง แสดงว่ามีสมบัติเป็นกรด ได้แก่ HCl , CH_3COOH และ NH_4Cl
 - 1.2 สารละลายที่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสแดงเป็นสีน้ำเงิน แสดงว่ามีสมบัติเป็นเบส ได้แก่ NaOH , KOH , NH_3 และ CH_3COONa
 - 1.3 สารละลายที่ไม่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสทั้งสีน้ำเงินและสีแดง แสดงว่ามีสมบัติเป็นกลาง ได้แก่ สารละลาย NaCl , KNO_3 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ และ $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$
- เมื่อใช้สมบัติการนำไฟฟ้าเป็นเกณฑ์ จำแนกสารละลายได้เป็น 2 ประเภท คือ
 - 2.1 สารละลายที่นำไฟฟ้า ได้แก่ สารละลายที่มีสมบัติเป็นกรดและเบสทุกชนิดและสารละลายที่มีสมบัติเป็นกลางบางชนิด คือ NaCl , KNO_3
 - 2.2 สารละลายที่ไม่นำไฟฟ้า ได้แก่ สารละลายที่มีสมบัติเป็นกลางบางชนิด ได้แก่ $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ และ $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$
- สารละลายที่นำไฟฟ้าได้แต่ละชนิดจะนำไฟฟ้าได้แตกต่างกัน ซึ่งสังเกตได้จากหลอดไฟสว่างไม่เท่ากัน แสดงว่าตัวละลายแตกตัวเป็นไอออนได้ต่างกัน
 - 3.1 สารละลายที่นำไฟฟ้าได้ดี จัดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่ ได้แก่ HCl , NaOH , KOH , NaCl , KNO_3 , CH_3COONa และ NH_4Cl
 - 3.2 สารละลายที่นำไฟฟ้าได้น้อยหรือนำไฟฟ้าได้ไม่ดี จัดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์อ่อน ได้แก่ CH_3COOH และ NH_3
 - 3.3 สารละลายที่ไม่นำไฟฟ้า จัดเป็นสารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์ ได้แก่ $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ และ $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$
- สารละลายที่มีสมบัติเป็นกรดและเบสทุกชนิดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์
- สารละลายที่มีสมบัติเป็นกลางมีทั้งนำไฟฟ้าและไม่นำไฟฟ้า
- สารละลายที่มีสมบัติเป็นกลางและนำไฟฟ้าได้จัดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์

คำถามท้ายกิจกรรมที่ 1

1. ใช้สมบัติการเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสเป็นเกณฑ์ จะจำแนกสารละลายได้กี่ประเภท อะไรบ้าง

แนวคำตอบ

เมื่อใช้สมบัติการเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสเป็นเกณฑ์ สามารถจำแนกสารละลายได้เป็น 3 ประเภท คือ

- 1.1 สารละลายที่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสน้ำเงินเป็นสีแดง แสดงว่ามีสมบัติเป็นกรด
- 1.2 สารละลายที่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสแดงเป็นสีน้ำเงิน แสดงว่ามีสมบัติเป็นเบส
- 1.3 สารละลายที่ไม่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสทั้งสีน้ำเงินและสีแดง แสดงว่ามีสมบัติเป็นกลาง

2. ถ้าใช้สมบัติการนำไฟฟ้าของสารละลายเป็นเกณฑ์ จะจำแนกสารละลายได้กี่ประเภท อะไรบ้าง

แนวคำตอบ

เมื่อใช้สมบัติการนำไฟฟ้าเป็นเกณฑ์ สามารถจำแนกสารละลายได้เป็น 2 ประเภทคือ

- 2.1 สารละลายที่นำไฟฟ้า ได้แก่ สารละลายที่มีสมบัติเป็นกรดและเบสทุกชนิดและสารละลายที่มีสมบัติเป็นกลางบางชนิด คือ NaCl , KNO_3
- 2.2 สารละลายที่ไม่นำไฟฟ้า ได้แก่ สารละลายที่มีสมบัติเป็นกลางบางชนิดได้แก่ $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ และ $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$

3. สารละลายที่นำไฟฟ้าได้แต่ละชนิด ทำให้หลอดไฟสว่างเท่ากันหรือไม่ อย่างไร

แนวคำตอบ

สารละลายที่นำไฟฟ้าได้แต่ละชนิดจะทำให้หลอดไฟสว่างไม่เท่ากัน แสดงว่าตัวละลายแตกตัวเป็นไอออนได้ต่างกัน

- 3.1 สารละลายที่นำไฟฟ้าได้ดี จัดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์
- 3.2 สารละลายที่นำไฟฟ้าได้น้อยหรือนำไฟฟ้าได้ไม่ดี จัดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์อ่อน
- 3.3 สารละลายที่ไม่นำไฟฟ้า จัดเป็นสารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์

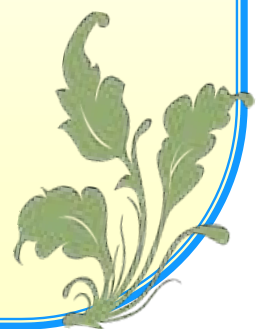
4. จากผลการปฏิบัติกิจกรรมที่ 1 สารละลายชนิดใดจัดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่ สารละลายอิเล็กโทรไลต์อ่อน และสารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์



แนวคำตอบ

จากผลการปฏิบัติกิจกรรมพบว่า

- 4.1 สารละลายที่จัดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่ได้แก่ HCl , NaOH , KOH , NaCl , KNO_3 , CH_3COONa และ NH_4Cl
- 4.2 สารละลายที่จัดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์อ่อน ได้แก่ CH_3COOH และ NH_3
- 4.3 สารละลายที่จัดเป็นสารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์ ได้แก่ $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ และ $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$



แนวคำตอบบัตริยกรรมฝึกปฏิบัติที่ 1

เรื่อง สมบัติบางประการของสารละลาย

1. จงบอกว่าสารละลายต่อไปนี้สารใดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์ และสารใดเป็นสารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์

แนวคำตอบ

สารละลายอิเล็กโทรไลต์ ได้แก่ น้ำสบู่ น้ำปูนใส สารละลายต่างหทัยม
สารละลายเกลือแกง สารละลายโซดาไฟ สารละลายกรดฟอร์มิก
สารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์ ได้แก่ สารละลายแอลกอฮอล์
สารละลายยูเรีย สารละลายซูโครส สารละลายเมนทอล

2. จงเขียนสมการแสดงการแตกตัวเป็นไอออนในน้ำของสารต่อไปนี้

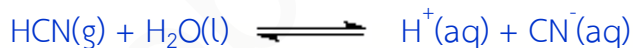
- 2.1 KNO_3 และ HBr ซึ่งเป็นอิเล็กโทรไลต์แก่

แนวคำตอบ

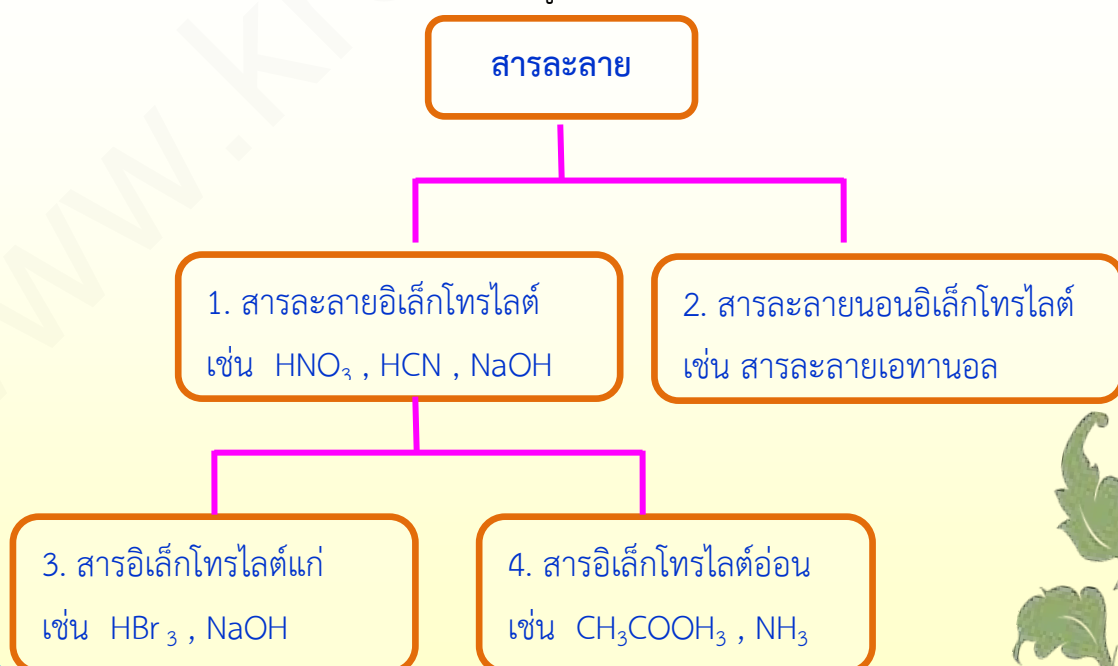


- 2.2 HCN และ H_2S ซึ่งเป็นอิเล็กโทรไลต์อ่อน

แนวคำตอบ



3. จงเติมข้อความลงในแผนภาพนี้ให้สมบูรณ์



4. เมื่อนำสารละลาย A , B , C , D และ E ที่มีความเข้มข้นเท่ากันไปทดสอบการเปลี่ยนสีของกระดาษลิตมัสและความสามารถในการนำไฟฟ้า ได้ข้อมูลดังนี้

สารละลาย	การเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัส	ความสว่างของหลอดไฟ
A	ไม่เปลี่ยนสี	สว่างมาก
B	แดง → น้ำเงิน	สว่างเล็กน้อย
C	น้ำเงิน → แดง	สว่างมาก
D	ไม่เปลี่ยนสี	ไม่สว่าง
E	น้ำเงิน → แดง	สว่างเล็กน้อย

- 4.1 สารละลายใดจัดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่ สารละลายอิเล็กโทรไลต์อ่อน หรือ สารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์



แนวคำตอบ

สารละลาย A และสารละลาย C จัดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่
 สารละลาย B และสารละลาย E จัดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์อ่อน
 สารละลาย D จัดเป็นสารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์

- 4.2 สารละลายใดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่ที่มีสมบัติเป็นกรด



แนวคำตอบ

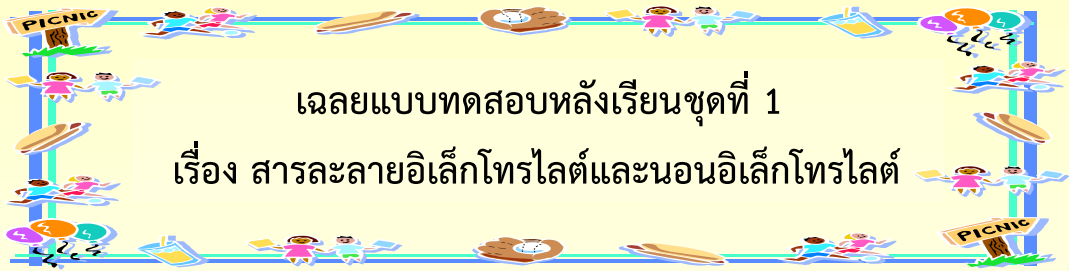
สารละลาย C

- 4.3 สารละลายใดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่ที่มีสมบัติเป็นกลาง



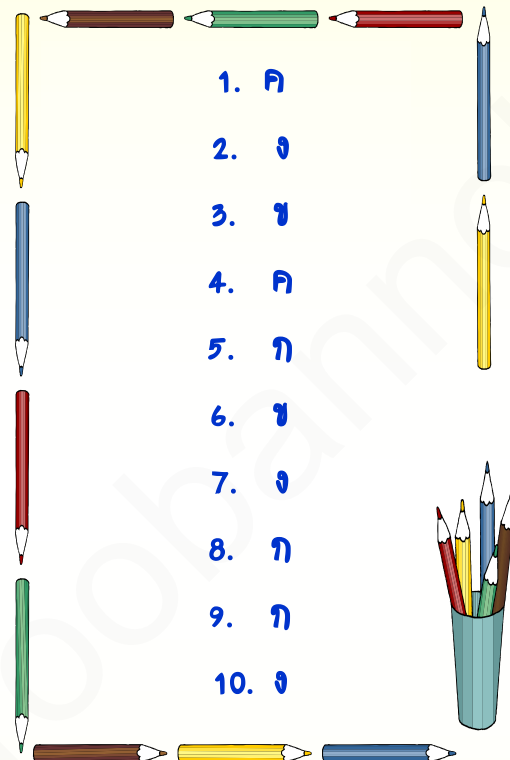
แนวคำตอบ

สารละลาย A



เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนชุดที่ 1

เรื่อง สารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์



1. ค

2. ง

3. ข

4. ค

5. ก

6. ข

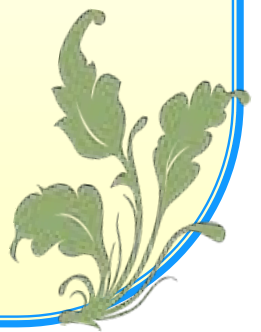
7. ง

8. ก

9. ก

10. ง

เพื่อนๆ ได้คะแนน
เท่าไรคะ



บรรณานุกรม

วีระชาติ สวนไพรินทร์. คู่มือเตรียมสอบเคมี เพิ่มเติม เล่ม 3 ม.4-6. กรุงเทพฯ : ภูมิบัณฑิต, ม.ป.ป.

ศรีลักษณ์ ผลวัฒน์ และประดับนาคแก้ว. หนังสือเรียนเคมีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2. กรุงเทพฯ : แม็ค, 2551.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม เคมี เล่ม 3. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2547.

_____. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม เคมี เล่ม 3. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2547.

สมพงศ์ จันทร์โพธิ์ศรี. คู่มือเตรียมสอบเคมี ม. 4-5-6. กรุงเทพฯ : ไฮเอ็ดพับลิชชิง จำกัด, ม.ป.ป.

สุทัศน์ ไตรสถิตวร. เคมี ม.6 เล่ม 5 ว034. กรุงเทพฯ : ไฮเอ็ดพับลิชชิง จำกัด, ม.ป.ป.

สำราญ พงษ์สุนทร. คัมภีร์ ม.4-5-6. กรุงเทพฯ : พ.ศ.พัฒนา จำกัด, 2554

_____. เคมี ม.4-6 เล่ม 3. กรุงเทพฯ : พ.ศ.พัฒนา จำกัด, 2554

<http://www.scimath.org>

<http://www.nmp.ac.th>

<http://www.proprofs.com>

<http://www.tsn.ac.th>

<http://www.chs.ac.th>

<http://majorchemspa.files.wordpress.comf>

