แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

รหัสวิชา ว33232 รายวิชา เพิ่มพูนประสบการณ์เคมี 6
ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สารอิเล็กโทรไลต์และสารนอนอิเล็กโทรไลต์ เวลา 3 ชั่วโมง ครูผู้สอน ครูรัตน์ใจ ซ้อนเพชร โรงเรียนรัตนโกสินทร์สมโภชบางขุนเทียน

==========

1. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ม.4-6 สำรวจตรวจสอบ อภิปรายและอธิบายสมบัติความเป็นกรด-เบสของสารละลาย ค่า pH ของสารละลายและการนำความรู้เกี่ยวกับกรด-เบสไปใช้ประโยชน์

2. ผลการเรียนรู้

1. จำแนกประเภทของสารละลายโดยใช้การเปลี่ยนสีของกระดาษลิตมัสและการนำไฟฟ้าเป็นเกณฑ์ได้
2. อธิบายเหตุผลที่สารละลายสารละลายอิเล็กโทรไลต์นำไฟฟ้าได้
3. สรุปสมบัติของสารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์พร้อมทั้งระบุได้ว่าสารใดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่ อิเล็กโทรไลต์อ่อนหรือนอนอิเล็กโทรไลต์ได้

3. สาระสำคัญ

อิเล็กโทรไลต์ (Electrolyte) หมายถึง สารที่เมื่อละลายในน้ำจะนำไฟฟ้าได้ เนื่องจากมีไอออนซึ่งอาจจะเป็นไอออนบวก หรือไอออนลบเคลื่อนที่อยู่ในสารละลาย สารละลายอิเล็กโทรไลต์นี้อาจเป็นสารละลาย

กรด 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

สารละลายอิเล็กโทรไลต์ต่างๆ นำไฟฟ้าได้ไม่เท่ากัน เนื่องจากการแตกตัวเป็นไอออนของอิเล็กโทรไลต์ไม่เท่ากัน อิเล็กโทรไลต์ที่แตกตัวเป็นไอออนได้มากกว่า ก็จะนำไฟฟ้าได้ดีกว่าอิเล็กโทรไลต์ที่แตกตัวเป็นไอออนได้น้อยกว่า อิเล็กโทรไลต์แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

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

2. อิเล็กโทรไลต์อ่อน (weak electrolyte) หมายถึง สารที่ละลายน้ำแล้วแตกตัวได้บางส่วน นำไฟฟ้าได้น้อย

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. จำแนกประเภทของสารละลายโดยใช้การเปลี่ยนสีของกระดาษลิตมัสและการนำไฟฟ้าเป็นเกณฑ์ได้

2. อธิบายเหตุผลที่สารละลายสารละลายอิเล็กโทรไลต์นำไฟฟ้าได้

3. สรุปสมบัติของสารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์ พร้อมทั้งระบุได้ว่าสารใดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่ อิเล็กโทรไลต์อ่อนหรือนอนอิเล็กโทรไลต์ได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. ตั้งคำถามที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถทำการทดลองหรือศึกษาค้นคว้าได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้

2. อธิบายการลงความคิดเห็นและการสรุปผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่นำเสนอต่อสาธารณชนด้วยความถูกต้อง

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีความร่วมมือในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มีความสนใจและตั้งใจในการเรียนและการทำกิจกรรม

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

☑ 1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ☑ 2. ซื่อสัตย์สุจริต

☐ 3. มีวินัย ☐ 4. ใฝ่เรียนรู้

☐ 5. อยู่อย่างพอเพียง ☑ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน

☑ 7. รักความเป็นไทย ☑ 8. มีจิตสาธารณะ

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

☑ 1. ความสามารถในการสื่อสาร ☑ 2. ความสามารถในการคิด

☑ 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา ☑ 4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

☐ 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

7. สาระการเรียนรู้

- สารอิเล็กโทรไลต์และสารนอน-อิเล็กโทรไลต์
- อิเล็กโทรไลต์แก่และอิเล็กโทรไลต์อ่อน
- การทดสอบการนำไฟฟ้าของสารละลาย
- การทดสอบสมบัติอื่นๆ ของสารละลาย

8. กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นสร้างความสนใจ

ครูทบทวนความรู้เรื่องการแตกตัวเป็นไอออนและการนำไฟฟ้าของสารละลายที่เป็นสารประกอบไอออนิกและสารโคแลนต์เป็นตัวละลาย เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจเกี่ยวกับสารอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์ สารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์ ตามรายละเอียดในบทเรียน/ใบความรู้

2. ขั้นสำรวจและค้นหา

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 4 - 5 กลุ่มๆ ละ 4-5 คนและทำการทดลอง 8.1
เรื่อง สมบัติบางประการของสารละลาย

การทดลอง 8.1 สมบัติบางประการของสารละลาย

การทดลองนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบความเป็นกรด-เบส การนำไฟฟ้าของสารละลาย แล้วใช้สมบัติที่ทดสอบได้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกประเภทของสารละลายและตัวละลาย

จุดประสงค์การทดลอง

1. ทำการทดลองเพื่อศึกษาสมบัติบางประการของสารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์ได้
2. อธิบายผลที่สารละลายอิเล็กโทรไลต์นำไฟฟ้าได้แตกต่างกัน
3. จำแนกประเภทของสารละลาย โดยใช้การเปลี่ยนสีของกระดาษลิตมัสและการนำไฟฟ้าของสารละลายเป็นเกณฑ์ได้
4. อธิบายและสรุปได้ว่าสารใดเป็นอิเล็กโทรไลต์แก่อิเล็กโทรไลต์อ่อน

เวลาที่ใช้ อภิปรายก่อนการทดลอง 5 นาที
ทดลอง 20 นาที
อภิปรายหลังการทดลอง 20 นาที
รวม 45 นาที

สารเคมีและอุปกรณ์

รายการ	**ต่อ 1 กลุ่ม**
สารเคมี	
1. สารละลาย HCl CH_3COOH NaCl KNO_3 NaOH KOH NH_3 CH_3COONa NH_4Cl C_2H_5OH $(NH_2)_2CO$ และ $C_{12}H_{22}O_{11}$ เข้มข้น 1 mol/dm^3	ชนิดละ 4 cm^3
2. กระดาษลิตมัสสีแดงและสีน้ำเงิน	ชนิดละ 12 ชิ้น
3. น้ำกลั่น	20 cm^3

อุปกรณ์	ต่อ 1 กลุ่ม
1. หลอดทดลองขนาดเล็ก	12 หลอด
2. เครื่องตรวจการนำไฟฟ้า	1 ชุด
3. กระบอกตวงขนาด 10 cm^3	1 ใบ
4. ที่ตั้งหลอดทดลอง	1 อัน
5. กระจกนาฬิกาหรือแผ่นกระจก	1 อัน หรือ 1 แผ่น
6. แท่งแก้วคน	1 อัน

2. ก่อนทำการทดลอง ครูได้เตรียมสารล่วงหน้า ดังนี้

2.1 นำสารละลายชนิดต่างๆ เข้มข้น 1 mol/dm^3 50 cm^3 โดยใช้ปริมาณต่อไปนี้ และลายละลายน้ำให้ได้ปริมาตร 100 cm^3

HCl เข้มข้น (12 mol/dm^3) ปริมาตร 8.3 cm^3

CH_3COOH เข้มข้น (17 mol/dm^3) ปริมาตร 5.9 cm^3

NH_3 เข้มข้น (15 mol/dm^3) ปริมาตร 6.7 cm^3

$NaCl$ 5.8 g CH_3COONa 8.2 g

KNO_3 10.1 g NH_4Cl 5.3 g

$NaOH$ 4.0 g $C_{12}H_{22}O_{11}$ 34.2 g

KOH 5.6 g $(NH_2)_2CO$ 6.0 g

2.2 เตรียมสารละลาย C_2H_5OH 100 cm^3 โดยใช้สาร C_2H_5OH 95% 50 cm^3 ผสมกับน้ำได้ปริมาตร 100 cm^3

2.3 ตัดกระดาษลิตมัสสีแดงและสีน้ำเงินเป็นชิ้นเล็กๆ ให้ได้จำนวนพอดีกับสารที่ทำการทดลอง และเท่ากับจำนวนกลุ่มของนักเรียน

3. ครูนำอภิปรายก่อนการทดลอง เพื่อแนะนำเกี่ยวกับการทดลอง ดังนี้

3.1 หลอดทดลองที่ใช้ใส่สารละลายต้องสะอาดและควรมีขนาดเท่ากันทุกหลอด

3.2 การทดสอบด้วยกระดาษลิตมัส ให้ใช้แท่งแก้วจุ่มสารละลายแล้วนำมาทาแตะกับกระดาษลิตมัสทั้งสองสี และก่อนนำแท่งแก้วไปจุ่มสารละลายในหลอดต่อไป ต้องล้างและเช็ดให้แห้งทุกครั้ง

3.3 การทดสอบการนำไฟฟ้าของสารละลาย ให้จุ่มลวดตัวนำลงในสารละลายลึกเท่าๆ กัน และก่อนนำไปทดสอบกับสารอื่นต้องล้างให้สะอาดและเช็ดให้แห้งทุกครั้ง

4. นักเรียนทำการทดลองตามรายละเอียดการทดลอง 8.1 เรื่องสมบัติบางประการของสารละลายในหนังสือเรียน และบันทึกผลการทดลอง

5. ตัวอย่างผลการทดลอง เป็นดังนี้

สารละลาย	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้		
	การเปลี่ยนสีของลิตมัส	การนำไฟฟ้า	ความสะว่างของหลอดไฟ
HCl	น้ำเงิน แดง	นำ	สว่างมาก
CH_3COOH	น้ำเงิน แดง	นำ	สว่างน้อย
NaCl	ไม่เปลี่ยนสี	นำ	สว่างปานกลาง
KNO_3	ไม่เปลี่ยนสี	นำ	สว่างปานกลาง
NaOH	แดง → น้ำเงิน	นำ	สว่างมาก
KOH	แดง น้ำเงิน	นำ	สว่างมาก

สารละลาย	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้		
	การเปลี่ยนสีของลิตมัส	การนำไฟฟ้า	ความสะว่างของหลอดไฟ
NH_3	แดง น้ำเงิน	นำ	สว่างน้อย

CH_3COONa	แดง → น้ำเงิน	นำ	สว่างปานกลาง
NH_4Cl	น้ำเงิน → แดง	นำ	สว่างปานกลาง
C_2H_5OH	ไม่เปลี่ยนสี	ไม่นำ	ไม่สว่าง
$C_{12}H_{22}O_{11}$	ไม่เปลี่ยนสี	ไม่นำ	ไม่สว่าง
$(NH_2)_2CO$	ไม่เปลี่ยนสี	ไม่นำ	ไม่สว่าง

6. จากผลการทดลองครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายผลตามแนวคำถามท้ายผลการทดลอง แล้วนำข้อสรุปมาอภิปรายร่วมกัน ซึ่งควรสรุปได้ ดังนี้

6.1 เมื่อใช้สมบัติการเปลี่ยนสีของกระดาษลิตมัสเป็นเกณฑ์จำแนกสารละลายได้เป็น 3 ประเภท คือ

- สารละลายที่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสน้ำเงินเป็นแดง แสดงว่ามีสมบัติเป็นกรด ได้แก่ สารละลาย HCl CH_3COOH และ NH_4Cl
- สารละลายที่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสแดงเป็นน้ำเงิน แสดงว่ามีสมบัติเป็นเบส ได้แก่ สารละลาย NaOH KOH NH_3 และ CH_3COONa
- สารละลายที่ไม่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสน้ำเงินและแดง แสดงว่ามีสมบัติเป็นกลางได้แก่ สารละลาย NaCl KNO_3 C_2H_5OH $C_{12}H_{22}O_{11}$ และ $(NH_2)_2CO$

6.2 เมื่อใช้สมบัติการนำไฟฟ้าเป็นเกณฑ์จำแนกสารละลายได้เป็น 2 ประเภท คือ

- สารละลายที่นำไฟฟ้า ได้แก่ สารละลายที่มีสมบัติเป็นกรดและเบสทุกชนิด และสารละลายที่มีสมบัติเป็นกลางบางชนิด คือ NaCl และ KNO_3
- สารละลายที่ไม่นำไฟฟ้า ได้แก่ สารละลายที่มีสมบัติเป็นกลางบางชนิด ได้แก่ C_2H_5OH $C_{12}H_{22}O_{11}$ และ $(NH_2)_2CO$

6.3 สารละลายที่นำไฟฟ้าได้แต่ละชนิดจะนำไฟฟ้าได้แตกต่างกัน ซึ่งสังเกตได้จากหลอดไฟสว่างไม่เท่ากัน แสดงว่าตัวละลายแตกตัวเป็นไอออนได้ต่างกัน

- สารละลายที่นำไฟฟ้าได้ดี จัดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์ ได้แก่ HCl NaOH KOH NH_3 NaCl KNO_3 CH_3COONa และ NH_4Cl
- สารละลายที่นำไฟฟ้าได้น้อยหรือไม่นำไฟฟ้าได้ไม่ดี จัดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์อ่อน ได้แก่ CH_3COOH และ NH_3
- สารละลายที่ไม่นำไฟฟ้า จัดเป็นสารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์ ได้แก่ C_2H_5OH $C_{12}H_{22}O_{11}$ และ $(NH_2)_2CO$

6.4 สารละลายที่มีสมบัติเป็นทั้งกรดและเบสทุกชนิดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์

6.5 สารละลายที่มีสมบัติเป็นกลางมีทั้งนำไฟฟ้าและไม่นำไฟฟ้า

6.6 สารละลายที่มีสมบัติเป็นกลางและนำไฟฟ้าได้จัดเป็นสารอิเล็กโทรไลต์

7. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสอบถามเนื้อหา เรื่อง สารอิเล็กโทรไลต์และสารนอนอิเล็กโทรไลต์ ว่ามีส่วนไหนที่ยังไม่เข้าใจ และให้ความรู้เพิ่มเติมในส่วนนั้น

3. ขั้นลงข้อสรุป

1. ครูให้นักเรียนเขียนสรุปความเกี่ยวกับการทดลองที่ได้ทำมาแล้วส่งครู
2. ครูมอบหมายให้นักเรียนไปศึกษาความรู้ เรื่อง สารละลายกรดและสารละลายเบส ซึ่งจะเรียนในคาบต่อไปมาล่วงหน้า

9. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 10 เรื่อง สารอิเล็กโทรไลต์และสารนอนอิเล็กโทรไลต์
2. หนังสือเรียนวิชาเคมี 3 ของ สสวท.
3. อุปกรณ์การทดลองที่ 8.1 / ใบบันทึกกิจกรรม/การทดลอง

10. บูรณาการ -

11. การวัดผลและประเมินผล

สิงที่ต้องการวัด/ประเมินผล	วิธีการวัด	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การวัดประเมิน	การประเมินผล(ผ่าน/ ไม่ผ่าน)
ด้านความรู้ (K) 1. จำแนกประเภทของสารละลายโดยใช้การเปลี่ยนสีของกระดาษลิตมัสและการนำไฟฟ้าเป็นเกณฑ์ได้ 2. อธิบายเหตุผลที่สารละลายสารละลายอิเล็กโทรไลต์ นำไฟฟ้าได้ 3. สรุปสมบัติของสารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์พร้อมทั้งระบุได้ว่าสารใดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่อิเล็กโทรไลต์อ่อนหรือ นอน อิเล็กโทรไลต์ได้	1. การสรุปความคิดรวบยอด 2. วัดจากการตรวจใบบันทึกกิจกรรม/การทดลอง	1. แบบสรุปความคิดรวบยอด 2. บันทึกกิจกรรม/การทดลอง	1. ทำได้ถูกต้อง 70 % ขึ้นไป 2. ทำถูกต้อง 60% ขึ้นไป	ผ่าน
ด้านทักษะกระบวนการ (P) 1. ตั้งคำถามที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถทำการทดลองหรือศึกษาค้นคว้าได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้	1.สังเกตจากการปฏิบัติการทดลอง	1.แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน/ทดลอง	1.ได้คะแนนในระดับปานกลางขึ้นไป	ผ่าน

แบบประเมินพฤติกรรมนักเรียน

วิชา เพิ่มพูนประสบการณ์เคมี 6 รหัสวิชา ว33232
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
ภาคเรียนที่ 2
ปีการศึกษา 2565

- **ระดับคะแนน**

  มากที่สุด = 5 คะแนน หมายถึง นักเรียนสามารถปฏิบัติได้มากกว่า 80 %

  มาก = 4 คะแนน หมายถึง นักเรียนสามารถปฏิบัติได้ 71% - 80 %

  ปานกลาง = 3 คะแนน หมายถึง นักเรียนสามารถปฏิบัติได้ 61% - 70 %

น้อย = 2 คะแนน หมายถึง นักเรียนสามารถปฏิบัติได้ 51% - 60 % น้อยที่สุด = 1 คะแนน หมายถึง นักเรียนสามารถปฏิบัติได้ต่ำกว่า 50 %

ข้อที่	**หัวข้อการประเมิน**	**เกณฑ์การให้คะแนน**					**รวม** (20)
		5	4	3	2	1	
1	การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน						
2	การมีความรอบคอบ						
3	การมีความรับผิดชอบ						
4	การตรงต่อเวลา						
	รวม						

- **ระดับคุณภาพ**

คะแนน 16 – 20 หมายถึง ดีมาก
คะแนน 11 – 15 หมายถึง ดี
คะแนน 6 – 10 หมายถึง พอใช้
คะแนน 1 – 5 หมายถึง ปรับปรุง

แนวทางแก้ไข

……
……
……
……
……
……
……
……
……

……
……

บันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1

1. ผลการจัดการเรียนรู้

_____

_____

_____

2. ปัญหา/อุปสรรค

_____

_____

_____

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุง

_____

_____

_____

ลงชื่อ

……

(นางสาวรัตน์ใจ ซ้อนเพชร)

ตำแหน่ง

ครู คศ. 2

ความคิดเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้

❒ เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี รูปแบบถูกต้อง
❒ จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้และเรื่องที่สอน
❒ กิจกรรมการเรียนรู้เป็นลำดับขั้นตอนและเน้นผู้เรียน
❒ การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เป็นสำคัญ
❒ อื่นๆ/ ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ
……
(นางสาวภัคจิรา พงษ์เกษม)
ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ
หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความคิดเห็นของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

❒ ปรับปรุง ❒ พอใช้ ❒ ดี ❒ ดีมาก ❒ ดีเยี่ยม
❒ อื่น ๆ / ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ
……
(นางสาวดวงกมล กลิ่นดี)
รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

ความคิดเห็นของผู้อำนวยการโรงเรียน

❒ ทราบ

❒ อื่น ๆ / ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ

……

(นางมนัสดากาณฑ์ รักษ์พงศ์สถิต)

ผู้อำนวยการโรงเรียนรัตนโกสินทร์สมโภชบางขุนเทียน