

ชุดการเรียนรู้วิชา เคมี

เรื่อง กรด - เบส

ชุดที่ 1 เรื่อง สารละลายอิเล็กโทรไลต์ และนอนอิเล็กโทรไลต์

โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5Es
ร่วมกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (ACTIVE LEARNING)
เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5



นางสิริลักษณ์ วงษ์ขาริ
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนหนองโนประชาสรรค์
สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น

คำนำ



การพัฒนาสื่อ นวัตกรรมการเรียนรู้ จะต้องพัฒนาความสามารถของ ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนมีนิสัย ใฝ่เรียนรู้ แสวงหาความรู้และนำไปใช้ได้ในชีวิตจริง การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นให้ผู้เรียนเป็นคนดี เก่งและมีความสุข ผู้วิจัยได้จัดทำ ชุดการเรียนรู้ รายวิชาเคมี เรื่อง กรด- เบส โดยใช้ รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งได้มีการวิเคราะห์สาระ การเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ โดยยึดหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560 และฉบับปรับปรุง 2563) หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนหนองโนประชาสรรค์ และจากการศึกษา เอกสารทางวิชาการ เทคนิควิธีการสอน แนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก และ เอกสารอื่นๆที่เกี่ยวข้อง และนำเทคนิคการสอนโดยใช้ รูปแบบการจัดการ เรียนรู้วัฏจักรการเรียนรู้ 5Es ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) มาใช้ ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน มีเนื้อหาเกี่ยวกับ เรื่อง กรด- เบส สอดแทรกกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย และมีกระบวนการ วัดและประเมินผลตามสภาพจริง จัดกิจกรรมกลุ่ม โดยยึดความแตกต่างระหว่าง ผู้เรียน นอกจากนี้แล้วยังมีเป้าหมายหลักอีกประการหนึ่งคือ การพัฒนาด้าน ความรู้คู่คุณธรรม มีกิจกรรมช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้รักการแสวงหาความรู้ ด้วยตนเองมากขึ้น และมีแนวทางในการเรียนเฉพาะตน และทั้งนี้ยังมีเนื้อหาให้ นักเรียนได้เชื่อมโยงเนื้อหากับบริบทของตนเองในชีวิตประจำวันได้ อีกด้วย

ชุดการเรียนรู้ รายวิชาเคมี เรื่อง กรด- เบส เล่มนี้ เป็นส่วนหนึ่ง ของผลงานทางวิชาการ เรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนรู้ รายวิชาเคมี เรื่อง กรด- เบส โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วัฏจักรการเรียนรู้ 5Es ร่วมกับการเรียนรู้เชิง รุก (Active Learning) เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5

เพื่อขอเลื่อนวิทยฐานะ เป็นครูเชี่ยวชาญ ซึ่งได้ผ่านการตรวจสอบจาก ผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านไว้ ณ โอกาสนี้

สิริลักษณ์ วงษ์ซารี



สารบัญ



เรื่อง

หน้า

คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คำชี้แจง	1
คำชี้แจงสำหรับนักเรียน	2
แผนผังแสดงขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ ชุดการเรียนรู้	3
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 สารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอน อิเล็กโทรไลต์	4
แบบทดสอบก่อนเรียน	7
เรื่องสารละลายอิเล็กโทรไลต์และ นอนอิเล็กโทรไลต์	10
แบบฝึกหัดที่ 1.1 เรื่องสารละลายอิ เล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์	12
แบบทดสอบหลังเรียน	14
บรรณานุกรม	17
ภาคผนวก	18
- เฉลยแบบทดสอบ	19
- เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.1 เรื่อง สารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิ เล็กโทรไลต์	20
- Map Mapping	22



**คำชี้แจง ชุดการเรียนรู้วิชา เคมี เรื่อง กรด-เบส โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้
แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5Es ร่วมกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)
เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**

ชุดการเรียนรู้วิชา เคมี เรื่อง กรด-เบส โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5Es ร่วมกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้จัดทำได้สร้างขึ้นเพื่อใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาเคมี 3 รหัสวิชา ว30223 ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนที่เน้นให้นักเรียนมีคุณลักษณะสำหรับการเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงในการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งหนังสือ ตำรา เอกสาร วารสาร อินเทอร์เน็ต และสถานที่จริง ได้ฝึกกระบวนการคิดการสืบเสาะหาความรู้จากสถานการณ์จริงที่เกิดขึ้นใกล้ตัวและไกลตัว และสถานการณ์จำลองที่ผู้สอนที่ผู้สอนจัดให้มีความง่ายเหมาะสมกับวัยความสามารถของผู้เรียน เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้และสามารถนำความรู้ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้

ชุดการเรียนรู้วิชา เคมี เรื่อง กรด-เบส โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5Es ร่วมกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 1 เรื่อง สารละลายอิเล็กโทรไลต์ สารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์ควรใช้ควบคู่กับแผนการจัดการเรียนรู้ 1 เรื่อง สารละลายอิเล็กโทรไลต์ สารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์

ชุดการเรียนรู้วิชา เคมี เรื่อง กรด-เบส โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5Es ร่วมกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วยส่วนประกอบดังนี้

1. คำชี้แจงชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คำชี้แจงสำหรับนักเรียน
2. แผนผังแสดงขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
3. มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์
4. แบบทดสอบก่อนเรียน เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
5. ชุดการเรียนรู้วิชา เคมี เรื่อง กรด-เบส โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5Es ร่วมกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
6. แบบทดสอบหลังเรียน เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
7. เฉลยกิจกรรมการเรียนรู้
8. แบบประเมินและเกณฑ์การประเมินกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดการเรียนรู้วิชา เคมี เรื่อง กรด-เบส โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5Es ร่วมกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดนี้เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ สามารถพัฒนาองค์ความรู้ ทักษะทางวิทยาศาสตร์ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถนะสำคัญของนักเรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551

คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

ชุดการเรียนรู้วิชา เคมี เรื่อง กรด-เบส โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5Es ร่วมกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 1 เรื่อง สารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์ เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ประกอบการเรียน และเป็นชุดกิจกรรมที่นักเรียนสามารถศึกษาและทำความเข้าใจ โดยให้นักเรียนอ่านแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และปฏิบัติตามกิจกรรมตามขั้นตอนของกิจกรรม รวมทั้งสามารถสอบถามประเด็นสงสัยจากครูผู้สอนโดยตรง ซึ่งนักเรียนจะได้รับความรู้อย่างครบถ้วน โดยปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ชุดการเรียนรู้วิชา เคมี เรื่อง กรด-เบส โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5Es ร่วมกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 1 เรื่อง สารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์ ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

2. ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้

3. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน พร้อมทั้งตรวจคำตอบ และบันทึกคะแนนลงในแบบบันทึก

4. ทำกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อประเมินความรู้ความเข้าใจในบทเรียน

5. ชุดการเรียนรู้วิชา เคมี เรื่อง กรด-เบส โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5Es ร่วมกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 1 เรื่อง สารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์

6. หากมีข้อคำถามหรือข้อสงสัยสามารถสอบถามครูผู้สอนได้

7. เกณฑ์การผ่านการประเมินจะผ่านเมื่อนักเรียนทำคะแนนได้ คิดเป็นร้อยละ 80 หากนักเรียนไม่ผ่านการประเมิน ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหา และทำกิจกรรมอีกครั้ง แล้วทำการประเมินผลใหม่ จนกว่าจะได้คะแนนผ่านเกณฑ์ เพื่อให้มั่นใจว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้และพร้อมที่จะเรียนรู้ในชุด ต่อไป



แผนผังแสดงขั้นตอนการเรียนรู้
โดยใช้ชุดการเรียนรู้



1. ทำแบบทดสอบก่อน เรื่อง สารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์ จำนวน 5 ข้อ

2. อ่านคำชี้แจงชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ไม่ผ่านเกณฑ์

3. ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยปฏิบัติดังนี้

- ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- ศึกษาเนื้อหา
- ทำกิจกรรมการเรียนรู้
- ทำแบบทดสอบหลังเรียน



4. ตรวจสอบแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน กิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้น จากเฉลยกิจกรรม

การประเมินผล

ผ่านเกณฑ์

5. ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 ต่อไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 สารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์



ผลการเรียนรู้

1. ระบุ และอธิบายว่าสารเป็นกรดหรือเบสโดยใช้ทฤษฎีกรด-เบสของอาร์เรเนียส เบรินส เตด-ลาวรี และลิวอิส
2. ระบุคู่กรด-เบสของสารตามทฤษฎีกรด-เบสของเบรินส เตด-ลาวรี

จุดประสงค์การเรียนรู้

2.1 ด้านความรู้ (Knowledge : K)

บอกสมบัติของสารละลายอิเล็กโทรไลต์และสารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์ พร้อมทั้งระบุได้ว่าสารใดเป็นอิเล็กโทรไลต์แก่ อิเล็กโทรไลต์อ่อน หรือนอนอิเล็กโทรไลต์ได้ (K)

2.2 ด้านทักษะกระบวนการ (Process : P)

มีทักษะในการแก้ปัญหา (P)

2.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Affective/Attitude : A)

มีความมุ่งมั่นในการทำงาน (A).

สาระการเรียนรู้

สารในชีวิตประจำวันหลายชนิดมีสมบัติเป็นกรดหรือเบส ซึ่งพิจารณาได้โดยใช้ทฤษฎีกรด-เบสของอาร์เรเนียส เบรินส เตด-ลาวรี หรือลิวอิส



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1
สารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์



4.สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

✓ 4.1 ด้านความรู้

สารละลายอิเล็กโทรไลต์ คือ สารละลายที่นำไฟฟ้า เพราะมีตัวละลาย เป็นสารอิเล็กโทรไลต์ (electrolyte) ซึ่งสามารถแตกตัวเป็นไอออนในสารละลายได้

สารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์ คือ สารละลายที่ไม่นำไฟฟ้า เพราะมีตัวละลายเป็นสารนอนอิเล็กโทรไลต์ (non-electrolyte) ซึ่งไม่สามารถแตกตัวเป็นไอออนในสารละลายได้

✓ 4.2 ด้านทักษะ/คุณลักษณะผู้เรียนของกลุ่มสาระการเรียนรู้

1. การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การลงความเห็นจากข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลอง และการตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุป

2. ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบคอบ การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล และ การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์

✓ 4.3 ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการแก้ปัญหา : คิดแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลและองค์ความรู้ เช่น ครูตั้งคำถามแล้วให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น การเขียนแผนผังความคิด การคำนวณ



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 สารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์



4.สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

✓ 4.4 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตร

ข้อ 1 รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ มีความรักชาติ ปฏิบัติตนตามหลักคำสอนของศาสนา

รักพระมหากษัตริย์

ข้อ 2 ซื่อสัตย์สุจริต มีความซื่อสัตย์ต่อการตรวจงานทั้งของเพื่อนและของตนเอง

ข้อ 3 มีวินัย การส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด

ข้อ 4 ใฝ่เรียนรู้ ตั้งใจและใส่ใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสืบค้นข้อมูล

ข้อ 5 อยู่อย่างพอเพียง ช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้า รู้จักพอประมาณ มีทักษะในการคิด

ข้อ 6 มุ่งมั่นในการทำงาน ความมุ่งมั่นในการทำงานทั้งงานส่วนตัวและงานกลุ่ม

ข้อ 7 รักความเป็นไทย มารยาทเรียบร้อย พูดจาสุภาพอ่อนหวาน มีสัมมาคารวะ

ข้อ 8 มีจิตสาธารณะ ช่วยเหลือเพื่อนและครูในชั้นเรียนโดยไม่หวังสิ่งตอบแทน

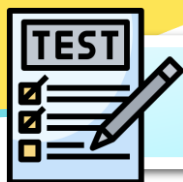
✓ 4.5 การบูรณาการ

บูรณาการกับกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง อุตสาหกรรม

5. รูปแบบ/กระบวนการเรียนรู้

เทคนิคการสอน แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับ Active Learning





แบบทดสอบก่อนเรียน

คำชี้แจง :

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีข้อสอบ 5 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที
2. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด แล้วทำเครื่องหมายกากบาท **X** ลงในกระดาษคำตอบ

1. สารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์

- ก. เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัส
- ข. ไม่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัส
- ค. สามารถแตกตัวเป็นไอออนได้
- ง. ไม่สามารถแตกตัวเป็นไอออนได้

2. สารละลายในข้อใดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่ที่มีสมบัติเป็นเบส

- ก. สารละลาย A เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากแดงเป็นน้ำเงิน หลอดไฟสว่างมาก
- ข. สารละลาย B เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากแดงเป็นน้ำเงิน หลอดไฟสว่างเล็กน้อย
- ค. สารละลาย C ไม่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัส หลอดไฟไม่สว่าง
- ง. สารละลาย D เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากน้ำเงินเป็นแดง หลอดไฟสว่างมาก

3. สารละลายในข้อใดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่ที่มีสมบัติเป็นกรด

- ก. สารละลาย K เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากแดงเป็นน้ำเงิน หลอดไฟสว่างมาก
- ข. สารละลาย L เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากแดงเป็นน้ำเงิน หลอดไฟสว่างเล็กน้อย
- ค. สารละลาย M เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากแดงเป็นน้ำเงิน หลอดไฟไม่สว่าง
- ง. สารละลาย N เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากน้ำเงินเป็นแดง หลอดไฟสว่างมาก

สารละลายอิเล็กโทรไลต์ และนอนอิเล็กโทรไลต์



แบบทดสอบก่อนเรียน

คำชี้แจง :

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีข้อสอบ 5 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที
2. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด แล้วทำเครื่องหมายกากบาท **X** ลงในกระดาษคำตอบ

4. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับสารนอนอิเล็กโทรไลต์

- ก. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับสารนอนอิเล็กโทรไลต์
- ข. สารละลายที่ไม่นำไฟฟ้าจัดเป็นสารนอนอิเล็กโทรไลต์
- ค. สารนอนอิเล็กโทรไลต์เมื่อละลายในน้ำแตกตัวเป็นไอออนได้ดี
- ง. สารนอนอิเล็กโทรไลต์นำไฟฟ้าได้บ้างเล็กน้อย

5. ถ้าสาร X มีสมบัติเป็นกลาง จะมีค่า pH เท่าไร

- ก. น้อยกว่า 7
- ข. มากกว่า 7
- ค. เท่ากับ 7
- ง. ระหว่าง 5-6



สารละลายอิเล็กโทรไลต์ และนอนอิเล็กโทรไลต์



กระดาษคำตอบ

คำชี้แจง :

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีข้อสอบ 5 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที
2. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด แล้วทำเครื่องหมายกากบาท X ลงใน
กระดาษคำตอบ

ชื่อ _____ ชั้น _____ เลขที่ _____

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				

สรุปผลการทดสอบ

1. ทำข้อสอบได้ คะแนน
2. คิดเป็นร้อยละ
3. ประเมินอยู่ในเกณฑ์



สารละลายอิเล็กโทรไลต์ และนอนอิเล็กโทรไลต์



สารละลายอิเล็กโทรไลต์

สารละลายอิเล็กโทรไลต์ คือ สารละลายที่สามารถนำไฟฟ้าได้ เพราะมีตัวละลายเป็นสารอิเล็กโทรไลต์ (electrolyte) ซึ่งสามารถแตกตัวเป็นไอออนในสารละลายได้

1

อิเล็กโทรไลต์แก่ ได้แก่ (strong electrolyte)

หมายถึง สารที่ละลายน้ำแล้วแตกตัวเป็นไอออนได้มาก อาจจะแตกตัวได้ 100% และนำไฟฟ้าได้ดีมาก เช่น กรดแก่ และเบสแก่ และเกลือส่วนใหญ่จะแตกตัวได้ 100% เป็นต้น

Dissolved ions (NaCl)



Electrolyte solution

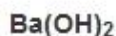
2

อิเล็กโทรไลต์อ่อน ได้แก่ (weak electrolyte)

หมายถึง สารที่ละลายน้ำแล้วแตกตัวได้บางส่วน นำไฟฟ้าได้น้อย

อิเล็กโทรไลต์แก่(นำไฟฟ้าได้ดี)

เกลือที่ละลายน้ำทั้งหมด



อิเล็กโทรไลต์อ่อน(นำไฟฟ้าได้ไม่ดี)



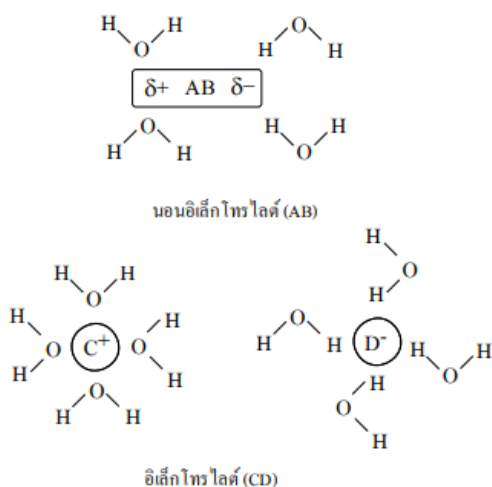
สารละลายอิเล็กโทรไลต์ และนอนอิเล็กโทรไลต์



สารละลายนอน อิเล็กโทรไลต์

สารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์ คือ สารละลายที่ไม่สามารถนำไฟฟ้าได้ เพราะมีตัวละลายเป็นสารนอนอิเล็กโทรไลต์ (non-electrolyte) ซึ่งไม่สามารถแตกตัวเป็นไอออนในสารละลายได้

ความแตกต่างของสารอิเล็กโทรไลต์ สารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์ พิจารณาจากสาร 2 ชนิดที่มีสูตร AB กับ CD เมื่อละลายน้ำ จะรวมกับน้ำ เกิดการเปลี่ยนแปลง ดังนี้



ภาพที่ 1 การเป็นอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์ของสาร



สารละลายอิเล็กโทรไลต์ และนอนอิเล็กโทรไลต์



แบบฝึกหัดที่ 1.1

ชื่อ-นามสกุล ชั้น เลขที่
คำชี้แจง : ตอบคำถามเกี่ยวกับสารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์

1

เขียนสมการแสดงการแตกตัวเป็นไอออนในน้ำของสารต่อไปนี้

HI และ KCl ซึ่งเป็นสารอิเล็กโทรไลต์แก่

.....
.....
.....
.....
.....

CH_3COOH และ NH_3 ซึ่งเป็นสารอิเล็กโทรไลต์อ่อน

.....
.....
.....
.....
.....

2

เขียนสมการแสดงการแตกตัวในน้ำของสารต่อไปนี้ พร้อมระบุว่าในสารละลายมีไอออน และโมเลกุลชนิดใดบ้าง



NH_3 ซึ่งเป็นอิเล็กโทรไลต์อ่อน

.....
.....



KON ซึ่งเป็นอิเล็กโทรไลต์แก่

.....
.....



HClO_4 ซึ่งเป็นอิเล็กโทรไลต์แก่

.....
.....

$\text{C}_4\text{H}_9\text{COOH}$ ซึ่งเป็นอิเล็กโทรไลต์อ่อน

.....
.....



สารละลายอิเล็กโทรไลต์

และนอนอิเล็กโทรไลต์



แบบฝึกหัดที่ 1.1

ชื่อ-นามสกุล ชั้น เลขที่

คำชี้แจง :ตอบคำถามเกี่ยวกับสารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์

เขียนสมการแสดงการแตกตัวเป็นไอออนในน้ำของสารต่อไปนี้

1) MgI_2

.....

2) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$

.....

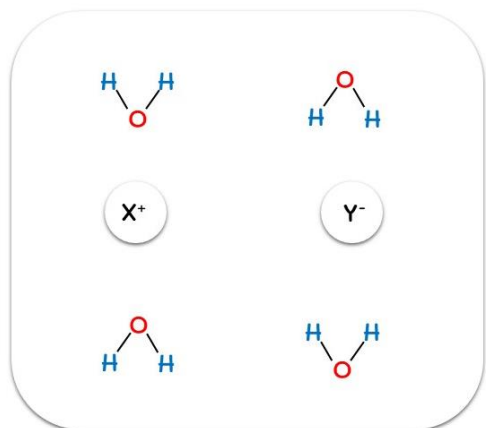
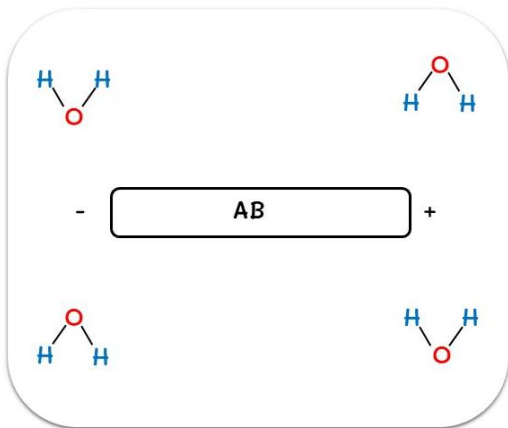
3) $\text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3$

.....

4) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

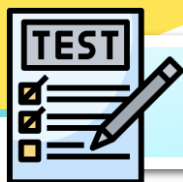
.....

ของแข็ง 2 ชนิด มีสูตร AB และ XY เมื่อนำไปละลายน้ำ พบว่าเกิดการเปลี่ยนแปลง ดังภาพ



สารละลายใดเป็นสารอิเล็กโทรไลต์ เพราะเหตุใด

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



แบบทดสอบหลังเรียน

คำชี้แจง :

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีข้อสอบ 5 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที
2. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด แล้วทำเครื่องหมายกากบาท **X** ลงในกระดาษคำตอบ

1. สารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์

- ก. เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัส
- ข. ไม่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัส
- ค. สามารถแตกตัวเป็นไอออนได้
- ง. ไม่สามารถแตกตัวเป็นไอออนได้

2. สารละลายในข้อใดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่ที่มีสมบัติเป็นเบส

- ก. สารละลาย A เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากแดงเป็นน้ำเงิน หลอดไฟสว่างมาก
- ข. สารละลาย B เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากแดงเป็นน้ำเงิน หลอดไฟสว่างเล็กน้อย
- ค. สารละลาย C ไม่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัส หลอดไฟไม่สว่าง
- ง. สารละลาย D เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากน้ำเงินเป็นแดง หลอดไฟสว่างมาก

3. สารละลายในข้อใดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่ที่มีสมบัติเป็นกรด

- ก. สารละลาย K เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากแดงเป็นน้ำเงิน หลอดไฟสว่างมาก
- ข. สารละลาย L เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากแดงเป็นน้ำเงิน หลอดไฟสว่างเล็กน้อย
- ค. สารละลาย M เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากแดงเป็นน้ำเงิน หลอดไฟไม่สว่าง
- ง. สารละลาย N เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากน้ำเงินเป็นแดง หลอดไฟสว่างมาก



แบบทดสอบหลังเรียน

คำชี้แจง :

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีข้อสอบ 5 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที
2. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด แล้วทำเครื่องหมายกากบาท **X** ลงในกระดาษคำตอบ

4. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับสารนอนอิเล็กโทรไลต์

- ก. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับสารนอนอิเล็กโทรไลต์
- ข. สารละลายที่ไม่นำไฟฟ้าจัดเป็นสารนอนอิเล็กโทรไลต์
- ค. สารนอนอิเล็กโทรไลต์เมื่อละลายในน้ำแตกตัวเป็นไอออนได้ดี
- ง. สารนอนอิเล็กโทรไลต์นำไฟฟ้าได้บ้างเล็กน้อย

5. ถ้าสาร X มีสมบัติเป็นกลาง จะมีค่า pH เท่าไร

- ก. น้อยกว่า 7
- ข. มากกว่า 7
- ค. เท่ากับ 7
- ง. ระหว่าง 5-6



สารละลายอิเล็กโทรไลต์ และนอนอิเล็กโทรไลต์



กระดาษคำตอบ

คำชี้แจง :

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีข้อสอบ 5 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที
2. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด แล้วทำเครื่องหมายกากบาท X ลงใน
กระดาษคำตอบ

ชื่อ _____ ชั้น _____ เลขที่ _____

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				

สรุปผลการทดสอบ

1. ทำข้อสอบได้ คะแนน
2. คิดเป็นร้อยละ
3. ประเมินอยู่ในเกณฑ์



บรรณานุกรม



กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551.**

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

นิพนธ์ ดังคณานุรักษ์และคณิดา ดังคณานุรักษ์. (2554). **Compact เคมี ม.5 เล่ม 3.**

กรุงเทพฯ : แม็ค

วรกร หิรัญญาภินันท์. (2556). **หนังสือชุดเทคนิคการเรียนรู้เคมี กรด-เบส.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซนเตอร์.

วีระชาติ สวนไพรินทร์. (2537). **คู่มือเตรียมสอบเคมี ม.5 เล่ม 3.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ ภูมิบัณฑิต.

พงศธร นันทนเศ และคณะ. (2560). **หนังสือเรียน รายวิชาเพิ่มเติมเคมี.** พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : บริษัท ไทยร่มเกล้า จำกัด.

ศิริลักษณ์ ผลวัฒนะ และประดัด นาคแก้ว. (2546). **หนังสือเรียนเคมีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2.** กรุงเทพฯ : แม็ค.

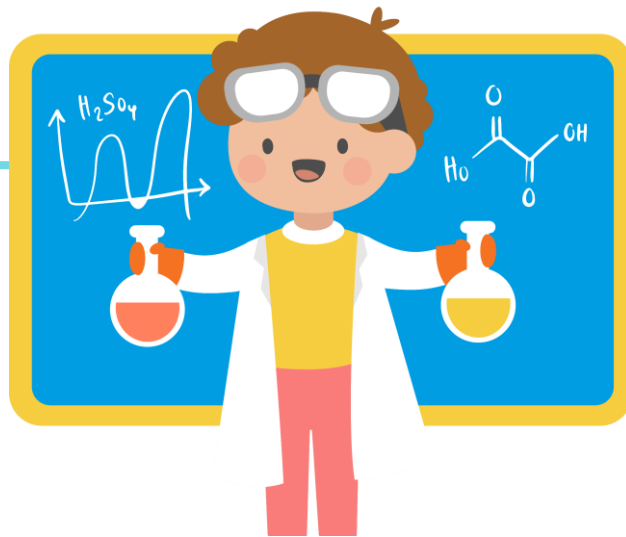
ศิริศักดิ์ โล่ห์พิมาน และคณะ. (2560). **แบบฝึกหัดเพิ่มเติม รายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เล่ม 2.** พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : บริษัท ไทยร่มเกล้า จำกัด.

สมพงศ์ จันทรโพธิ์ศรี. (2555). **เคมี ม. 5 เล่ม 3.** กรุงเทพฯ : ไฮเอ็ดพับลิชชิ่ง. สำราญ พฤษสุนทร. (2553).





ภาคผนวก



สารละลายอิเล็กโทรไลต์ และนอนอิเล็กโทรไลต์



เฉลยแบบทดสอบ

คำชี้แจง :

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีข้อสอบ 5 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที
2. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด แล้วทำเครื่องหมายกากบาท X ลงใน
กระดาษคำตอบ

ชื่อ _____ ชั้น _____ เลขที่ _____

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1			X	
2	X			
3				X
4		X		
5			X	

สรุปผลการทดสอบ

1. ทำข้อสอบได้ คะแนน
2. คิดเป็นร้อยละ
3. ประเมินอยู่ในเกณฑ์





เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.1

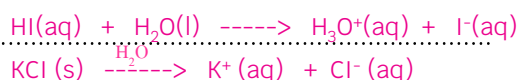
ชื่อ-นามสกุล ชั้น เลขที่

คำชี้แจง : ตอบคำถามเกี่ยวกับสารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์

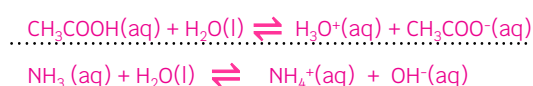
1

เขียนสมการแสดงการแตกตัวเป็นไอออนในน้ำของสารต่อไปนี้

HI และ KCl ซึ่งเป็นสารอิเล็กโทรไลต์แก่



CH_3COOH และ NH_3 ซึ่งเป็นสารอิเล็กโทรไลต์อ่อน



2

เขียนสมการแสดงการแตกตัวในน้ำของสารต่อไปนี้ พร้อมระบุว่าในสารละลายมีไอออน และโมเลกุลชนิดใดบ้าง



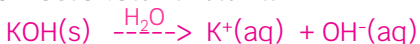
NH_3 ซึ่งเป็นอิเล็กโทรไลต์อ่อน



ในสารละลายจะมี NH_4^+ ไอออน OH^- ไอออน และโมเลกุลของ NH_3



KOH ซึ่งเป็นอิเล็กโทรไลต์แก่



ในสารละลายจะมี K^+ ไอออน และ OH^- ไอออน



HClO_4 ซึ่งเป็นอิเล็กโทรไลต์แก่



ในสารละลายจะมี H_3O^+ ไอออน และ ClO_4^- ไอออน



$\text{C}_4\text{H}_9\text{COOH}$ ซึ่งเป็นอิเล็กโทรไลต์อ่อน



ในสารละลายจะมี H_3O^+ ไอออน $\text{C}_4\text{H}_9\text{COO}^-$ ไอออน และโมเลกุลของ $\text{C}_4\text{H}_9\text{COOH}$



สารละลายอิเล็กโทรไลต์

และนอนอิเล็กโทรไลต์



เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.1

ชื่อ-นามสกุล ชั้น เลขที่

คำชี้แจง : ตอบคำถามเกี่ยวกับสารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์

เขียนสมการแสดงการแตกตัวเป็นไอออนในน้ำของสารต่อไปนี้

1) MgI_2



2) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$



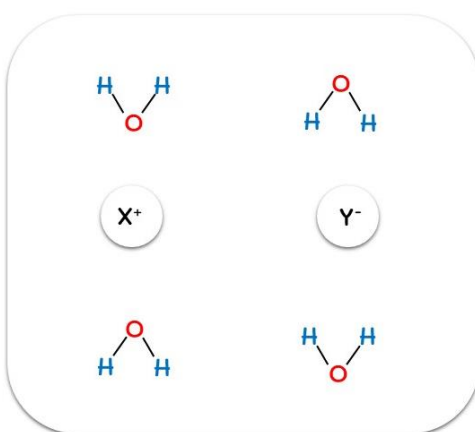
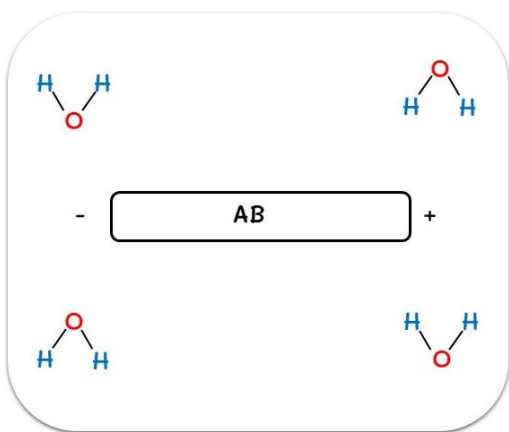
3) $\text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3$



4) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$



ของแข็ง 2 ชนิด มีสูตร AB และ XY เมื่อนำไปละลายน้ำ พบว่าเกิดการเปลี่ยนแปลง ดังภาพ



สารละลายใดเป็นสารอิเล็กโทรไลต์ เพราะเหตุใด

สารอิเล็กโทรไลต์ คือ สารที่แตกตัวเป็นไอออนในน้ำ เมื่อแตกตัวแล้ว

จะมีโมเลกุลของน้ำเข้ามาล้อมรอบ ดังนั้น สาร XY จึงเป็นสารอิเล็กโทรไลต์

เพราะแตกตัวให้ X⁺ ไอออน และ Y⁻ ไอออนและเมื่อไอออน

อยู่ในสารละลายจะมีโมเลกุลของน้ำซึ่งมีขั้วมาล้อมรอบ



Map Mapping

คำชี้แจง : ให้นักเรียนสรุปเนื้อเรื่องโดยใช้แผนผังความคิด



