แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

รหัสวิชา ว33232 รายวิชา เพิ่มพูนประสบการณ์เคมี 6
ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การแตกตัวเป็นไอออนของน้ำ
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. สรุปสมบัติการนำไฟฟ้าของน้ำบริสุทธิ์ได้
2. บอกความสัมพันธ์ของค่าคงที่การแตกตัวของน้ำ ความเข้มข้นของไฮโดรเนียมไอออนกับไฮดรอกไซด์ไอออนในน้ำบริสุทธิ์ที่ 25 ^{o}C ได้
3. บอกความสัมพันธ์ระหว่างการแตกตัวของน้ำบริสุทธิ์กับอุณหภูมิได้
4. อธิบายผลการรบกวนสมดุลของน้ำ เมื่อเติมกรดหรือเบสลงไปในน้ำได้
5. คำนวณความเข้มข้นของไฮโดรเนียมไอออนหรือไฮดรอกไซด์ไอออนในน้ำ เมื่อเติมกรดหรือเบสลงไป
6. บอกความเข้มข้นของไฮโดรเนียมไอออนหรือไฮดรอกไซด์ไอออนในสารละลายกรดหรือสารละลายเบสได้

3. สาระสำคัญ

การแตกตัวเป็นไอออนของน้ำ

น้ำเป็นอิเล็กโทรไลต์ที่อ่อนมาก จึงทำให้แตกตัวได้น้อยมาก ดังนั้นการนำไฟฟ้าของน้ำจะน้อย จนไม่สามารถตรวจสอบได้ด้วยการนำไฟฟ้าผ่านหลอดไฟ แต่ตรวจได้ด้วยเครื่องวัดกระแส (แอมมิเตอร์) ด้วยเหตุนี้จึงมีการอนุโลมให้น้ำบริสุทธิ์เป็นสารนอนอิเล็กโทรไลต์ ตามทฤษฎีของเบรินสเตด – ลาวรี กล่าวว่า น้ำ ทำหน้าที่เป็นทั้งกรดและเบส ไอออนที่เกิดขึ้นจากการแตกตัวของน้ำนั้นจะมีการถ่ายเทโปรตอนกันเอง เรียกว่า ออโตไอออนไนเซชัน

K_w คือ ค่าคงที่การแตกตัวของน้ำ มีค่าเท่ากับ 1×10^{-14} ที่ 25^0C เนื่องจากน้ำบริสุทธิ์แตกตัวเป็นไอออนจะให้ความเข้มข้นของ H_3O^+ และ OH^- เท่ากัน

นั่นคือ น้ำบริสุทธิ์ที่อุณหภูมิ 25°C มีความเข้มข้นของไฮโดรเนียมไอออน $[H_3O^+]$ เท่ากับความเข้มข้นของไฮดรอกไซด์ไอออน $[OH^-] = 1.0 \times 10^{-7}$ mol/dm^3

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. สรุปสมบัติการนำไฟฟ้าของน้ำบริสุทธิ์ได้
2. บอกความสัมพันธ์ของค่าคงที่การแตกตัวของน้ำ ความเข้มข้นของไฮโดรเนียมไอออนกับไฮดรอกไซด์ไอออนในน้ำบริสุทธิ์ที่ 25 ^{o}C ได้
3. บอกความสัมพันธ์ระหว่างการแตกตัวของน้ำบริสุทธิ์กับอุณหภูมิได้
4. อธิบายผลการรบกวนสมดุลของน้ำ เมื่อเติมกรดหรือเบสลงไปในน้ำได้
5. คำนวณความเข้มข้นของไฮโดรเนียมไอออนหรือไฮดรอกไซด์ไอออนในน้ำ เมื่อเติมกรดหรือเบสลงไป
6. บอกความเข้มข้นของไฮโดรเนียมไอออนหรือไฮดรอกไซด์ไอออนในสารละลายกรดหรือสารละลายเบสได้

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

- การแตกตัวของน้ำบริสุทธิ์
- การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไฮโดรเนียมไอออนและ ไฮดรอกไซด์ไอออนในน้ำ

8. กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นสร้างความสนใจ

ครูทบทวนสมบัติของน้ำเกี่ยวกับโครงสร้างโมเลกุลของน้ำ การเป็นตัวทำละลาย เพื่อนำไปสู่เรื่องสมบัติการนำไฟฟ้าของน้ำ แล้วให้ทำการทดลอง 8.3

2. ขั้นสำรวจและค้นหา

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 4 - 5 กลุ่มๆ ละ 4-5 คนและทำการทดลอง 8.3

เรื่อง การนำไฟฟ้าของน้ำ

การทดลอง 8.3 การนำไฟฟ้าของน้ำ

การทดลองนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบการนำไฟฟ้าของน้ำ

จุดประสงค์การทดลอง

1. ทำการทดลองเพื่อตรวจสอบการนำไฟฟ้าของน้ำได้
2. เปรียบเทียบการนำไฟฟ้าของน้ำที่อุณหภูมิต่างกันได้
3. สรุปความสามารถในการนำไฟฟ้าของน้ำได้

เวลาที่ใช้ อภิปรายก่อนการทดลอง 5 นาที
ทดลอง 20 นาที
อภิปรายหลังการทดลอง 15 นาที
รวม 40 นาที

สารเคมีและอุปกรณ์

รายการ	**ต่อ 1 กลุ่ม**
สารเคมี	
1. น้ำกลัน	10 cm^3
อุปกรณ์	
1. หลอดทดลองขนาดกลาง	1 หลอด
2. ชุดตรวจการนำไฟฟ้า	1 เส้น
3. บีกเกอร์ขนาด 100 cm^3	1 ใบ
4. สายไฟ	1 เส้น

5. แอมมิเตอร์ (0-100 uA)	1 เครื่อง
6. เทอร์มอมิเตอร์	1 อัน
7. ตะเกียงแอลกอฮอล์พร้อมที่กันลมและตะแกรงลวด	1 ชุด

2. ก่อนทำการทดลอง ครูได้เตรียมสารล่วงหน้า โดย ตรวจสอบเครื่องตรวจการนำไฟฟ้าและแอมมิเตอร์ให้อยู่ในสภาพการใช้งานได้ดี

3. ครูนำอภิปรายก่อนการทดลอง เพื่อแนะนำเกี่ยวกับการทดลองดังนี้

3.1 เมื่อจุ่มลวดตัวนำไฟฟ้าลงในน้ำ ให้สังเกตความสว่างของหลอดไฟและอ่านค่ากระแสไฟฟ้าในขณะที่มีค่าสูงสุดจากเข็มบนหน้าปัด

3.2 การทดลองนี้ใช้ศักย์ไฟฟ้าประมาณ 3 V (ถ่านไฟฉาย 2 ก้อน)

4. นักเรียนทำการทดลองตามรายละเอียดการทดลอง 8.3 เรื่องการนำไฟฟ้าของน้ำ
ในหนังสือเรียน และบันทึกผลการทดลอง

5. ตัวอย่างผลการทดลอง เป็นดังนี้

สาร	**การนำไฟฟ้า**	
	วัดตรวจเครื่องตรวจการนำไฟฟ้าชนิดที่มีหลอดไฟ	**วัดด้วยแอมมิเตอร์ (uA)**
น้ำกลั่นที่อุณหภูมิห้อง	หลอดไฟไม่สว่าง	40
น้ำกลั่นที่อุณหภูมิ 60-70 ^{o}C	หลอดไฟไม่สว่าง	80

5. จากผลการทดลองครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายผลตามแนวคำถามท้ายผลการทดลอง แล้วนำข้อสรุปมาอภิปรายร่วมกัน ซึ่งควรสรุปได้ ดังนี้

5.1 เมื่อใช้เครื่องตรวจการนำไฟฟ้าวัดการนำไฟฟ้าของน้ำกลั่น ปรากฏว่าหลอดไฟไม่สว่างแต่ถ้าใช้แอมมิเตอร์ตรวจสอบจะพบว่าน้ำกลั่นนำไฟฟ้าได้ แสดงว่าน้ำกลั่นนำไฟฟ้าได้น้อยมาก

5.2 น้ำกลั่นนำไฟฟ้าได้มากขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น

6. ครูให้ความรู้ต่อไปถึงสมดุลการแตกตัวของน้ำ และการหาค่าคงที่การแตกตัวของน้ำ (K_w) ตามรายละเอียดในใบความรู้ที่ 15 โดยเน้นว่า ณ สมดุลที่ 25 ^oC K_w จะมีค่าเท่ากับ 1.0×10^{-14} ความเข้มข้นของ H_3O^+ และ OH^- ในน้ำมีค่าเท่ากันคือเท่ากับ 1.0×10^{-7} mol/dm^3 และยกตัวอย่างการคำนวณตามรายละเอียดในใบความรู้

7. ครูให้ความรู้ เรื่อง การเปลี่ยนความเข้มข้นของไฮโดรเนียมไอออนและไฮดรอกไซด์ไอออนในน้ำ โดยทบทวนเกี่ยวกับค่าคงที่การแตกตัวของน้ำ (K_W) ความเข้มข้นของ H_3O^+ และ OH^- ในน้ำที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส หลักของเลอชาเตอลิเอ แล้วอภิปรายเกี่ยวกับการรบกวนสมดุลของน้ำเมื่อเติมกรดซึ่งมี H_3O^+ หรือเติมเบส ซึ่งมี OH^- ลงไป การปรับตัวเพื่อรักษาสมดุลของน้ำ พร้อมทั้งคำนวณหาค่าความเข้มข้นของ H_3O^+ และ OH^- เมื่อภาวะสมดุลเปลี่ยนไป

8. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสอบถามเนื้อหา เรื่อง การแตกตัวเป็นไอออนของน้ำ ว่ามีส่วนไหนที่ยังไม่เข้าใจและให้ความรู้เพิ่มเติมในส่วนนั้น

3. ขั้นลงข้อสรุป

1. ครูให้นักเรียนเขียนสรุปความเกี่ยวกับการทดลองที่ได้ทำมาแล้วและทำแบบฝึกเสริมประสบการณ์ ส่งครู

2. ครูมอบหมายให้นักเรียนไปศึกษาความรู้ เรื่อง pH ของสารละลาย ซึ่งจะเรียนในคาบต่อไปมาล่วงหน้า

9. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 15 เรื่อง การแตกตัวของน้ำบริสุทธ์
2. หนังสือเรียนวิชาเคมี 3 ของ สสวท.
3. อุปกรณ์การทดลองที่ 8.3 / ใบบันทึกกิจกรรม/การทดลอง

10. บูรณาการ -

สิงที่ต้องการวัด/ประเมินผล	วิธีการวัด	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การวัดประเมิน	การประเมินผล (ผ่าน/ ไม่ผ่าน)
ด้านความรู้ (K)	1. การทำแบบฝึกเสริมประสบการณ์ 2. วัดจากการตรวจใบบันทึกกิจกรรม/การทดลอง	1. แบบฝึกเสริมประสบการณ์ 2. บันทึกกิจกรรม/การทดลอง	1. ทำได้ถูกต้อง 70 % ขึ้นไป 2. ทำถูกต้อง 60% ขึ้นไป	ผ่าน
ด้านทักษะกระบวนการ (P)	1. สังเกตจากการปฏิบัติการทดลอง	1. แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน/ทดลอง	1.ได้คะแนนในระดับปานกลางขึ้นไป	ผ่าน
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)	1.สังเกตพฤติกรรมการเรียน	1.แบบประเมินพฤติกรรม	1.แบบประเมินพฤติกรรมระดับคุณภาพดี ผ่านเกณฑ์	ผ่าน

11. การวัดผลและประเมินผล

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 %

ข้อที	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 6

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