



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

รหัสวิชา ว33232 รายวิชา เพิ่มพูนประสบการณ์เคมี 6

ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การแตกตัวของกรด-เบส

เวลา 9 ชั่วโมง ครูผู้สอน ครูรัตนใจ ช้อนเพชร

โรงเรียนรัตนโกสินทร์สมโภชบางขุนเทียน

=====

=====

### 1. มาตรฐานการเรียนรู้

**มาตรฐาน ว 3.2** เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ม.4-6** สำรวจตรวจสอบ อภิปราย และอธิบายสมบัติความเป็นกรด-เบสของสารละลาย ค่า pH ของสารละลายและการนำความรู้เกี่ยวกับกรด-เบสไปใช้ประโยชน์

### 2. ผลการเรียนรู้

1. อธิบายการแตกตัวของกรดแก่ เบสแก่ กรดอ่อน และเบสอ่อน พร้อมทั้งเขียนสมการการแตกตัวเป็นไอออนได้
2. คำนวณหาความเข้มข้นของไอออนในสารละลายกรดแก่และเบสแก่ได้
3. คำนวณหาร้อยละของการแตกตัวของกรดอ่อนและเบสอ่อนได้
4. คำนวณค่าคงที่การแตกตัวเป็นไอออนของกรดอ่อนและเบสอ่อนได้
5. เปรียบเทียบความสามารถในการแตกตัวเป็นไอออนของกรดและเบส โดยพิจารณาจากค่าคงที่การแตกตัวของกรดและเบสได้
6. คำนวณความเข้มข้นของไอออนในสารละลาย เมื่อทราบค่าคงที่การแตกตัวของกรดหรือเบสได้

7. อธิบายความหมายของกรดมอนอโปรติก กรดไดโปรติก และ กรดพอลิโปรติก พร้อมทั้งเขียนสมการการแตกตัวเป็นไอออนได้

### 3. สำคัญ

การแตกตัวของกรดแก่

กรดแก่ หมายถึง กรดที่เมื่อละลายน้ำแล้วสามารถแตกตัวเป็นไอออนได้ 100 %

การแตกตัวของเบสแก่

เบสแก่ หมายถึง เบสที่เมื่อละลายน้ำแล้วสามารถแตกตัวเป็นไอออนได้ 100 %

การแตกตัวของกรดอ่อน monoprotic

กรดอ่อนหรือเบสอ่อนเมื่อละลายน้ำจะแตกตัวได้เพียงบางส่วน ในสารละลายจึงมี ไอออนและโมเลกุลที่ไม่แตกตัว ดังนั้นจึงเกิดการเปลี่ยนแปลงผันกลับได้เกิดภาวะสมดุล

สารละลายกรดอ่อน-เบสอ่อน จัดว่าเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์อ่อน

การแตกตัวของกรดอ่อน diprotic

กรดอ่อนที่มี H จำนวน 2 อะตอม จะแตกตัวให้  $\text{H}_3\text{O}^+$  ได้ 2 ไอออน เรียก กรด

ประเภทนี้ว่า กรดไดโปรติก

การแตกตัวของกรดอ่อน polyprotic

กรดอ่อนที่มี H มากกว่า 1 อะตอมจะแตกตัวให้  $\text{H}_3\text{O}^+$  มากกว่า 1 ไอออนเรียก กรด

ประเภทนี้ว่า กรดพอลิโปรติก

เบสอ่อนเมื่อละลายน้ำแล้วจะแตกตัวเป็นไอออนได้เพียงบางส่วน เช่นเดียวกับกรดอ่อน โดย

ปฏิกิริยาการแตกตัวของเบสอ่อนเป็นปฏิกิริยาที่ผันกลับได้

### 4. จุดประสงค์การเรียนรู้

#### ด้านความรู้

1. อธิบายการแตกตัวของกรดแก่ เบสแก่ กรดอ่อน และเบสอ่อน พร้อมทั้งเขียนสมการการแตกตัวเป็นไอออนได้

2. คำนวณหาความเข้มข้นของไอออนในสารละลายกรดแก่และเบสแก่ได้
3. คำนวณหาร้อยละของการแตกตัวของกรดอ่อนและเบสอ่อนได้
4. คำนวณค่าคงที่การแตกตัวเป็นไอออนของกรดอ่อนและเบสอ่อนได้
5. เปรียบเทียบความสามารถในการแตกตัวเป็นไอออนของกรดและเบส โดยพิจารณาจากค่าคงที่การแตกตัวของกรดและเบสได้
6. คำนวณความเข้มข้นของไอออนในสารละลาย เมื่อทราบค่าคงที่การแตกตัวของกรดหรือเบสได้
7. อธิบายความหมายของกรดมอนอโปรติก กรดไดโปรติก และกรดพอลิโปรติกพร้อมทั้งเขียนสมการการแตกตัวเป็นไอออนได้

### **ด้านทักษะ/กระบวนการ**

1. ตั้งคำถามที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถทำการทดลองหรือศึกษาค้นคว้าได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้
2. อธิบายการลงความคิดเห็นและการสรุปผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่นำเสนอต่อสาธารณชนด้วยความถูกต้อง

### **ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์**

1. มีความร่วมมือในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. มีความสนใจและตั้งใจในการเรียนและการทำกิจกรรม

## **5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

- |                                                               |                                                           |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> 1. รักษาดี ศาสน์ กษัตริย์ | <input checked="" type="checkbox"/> 2. ซื่อสัตย์สุจริต    |
| <input type="checkbox"/> 3. มีวินัย                           | <input type="checkbox"/> 4. ใฝ่เรียนรู้                   |
| <input type="checkbox"/> 5. อยู่อย่างพอเพียง                  | <input checked="" type="checkbox"/> 6. มุ่งมั่นในการทำงาน |
| <input checked="" type="checkbox"/> 7. รักความเป็นไทย         | <input checked="" type="checkbox"/> 8. มีจิตสาธารณะ       |

## **6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน**

- |                                                                       |                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> 1. ความสามารถในการสื่อสารในการคิด | <input checked="" type="checkbox"/> 2. ความสามารถในการคิด |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|

☒ 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา  
ในการใช้ทักษะชีวิต

☒ 4. ความสามารถ

☐ 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

## 7. สารการเรียนรู้

- การแตกตัวของกรดแก่และเบสแก่และการคำนวณ
- การแตกตัวของกรดอ่อนและการคำนวณ
- การแตกตัวของเบสอ่อนและการคำนวณ

## 8. กิจกรรมการเรียนรู้

### 1. ขั้นสร้างความสนใจ

ครูทบทวนสมบัติของสารละลายอิเล็กโทรไลต์ และร่วมกันอภิปรายตามรายละเอียดในบทเรียน เพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับความหมายของกรดแก่ เบสแก่ กรดอ่อน และเบสอ่อน

### 2. ขั้นสำรวจและค้นหา

1. ครูนำอภิปรายเกี่ยวกับการแตกตัวเป็นไอออนของกรดแก่และเบสแก่เมื่อละลายในน้ำตามรายละเอียดในใบความรู้ ซึ่งควรสรุปได้ว่ากรดแก่และเบสแก่แตกตัวเป็นไอออนได้ดีมากหรือแตกตัวได้หมดเป็นอิเล็กโทรไลต์แก่ แล้วอธิบายการคำนวณหาความเข้มข้นของไอออนในสารละลายกรดแก่หรือเบสแก่ตามตัวอย่างในใบความรู้ที่ 14

2. ครูนำอภิปรายเกี่ยวกับการแตกตัวของกรดอ่อนในน้ำเปรียบเทียบกับกรดแก่และให้ความรู้เกี่ยวกับการบอกปริมาณการแตกตัวเป็นไอออนของกรดอ่อน รวมทั้งตัวอย่างการคำนวณตามรายละเอียดในใบความรู้ที่ 14 แล้วอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับการแตกตัวของกรดอ่อน การแปลความหมายของค่า  $K_a$  การเปรียบเทียบค่า  $K_a$  ชั้นต่างๆ ซึ่งควรจัดได้ข้อสรุปดังนี้

2.1 กรดอ่อนแตกตัวเป็นไอออนได้น้อย การแตกตัวของกรดอ่อนเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้ ในสารละลายจึงมีทั้งโมเลกุลของกรดอ่อนกับไอออนที่เกิดการแตกตัว

2.2 ความสามารถในการแตกตัวของกรดอ่อน อาจบอกเป็นร้อยละหรือบอกเป็นค่าคงที่การแตกตัวของกรด ( $K_a$ )

2.3 กรดมอนอโปรติกแตกตัวขั้นเดียว มีค่า  $K_a$  เพียงค่าเดียว กรดไดโปรติกแตกตัวได้สองขั้น มีค่า  $K_a$  ได้ 2 ค่า ส่วนกรดพอลิโปรติกแตกตัวได้หลายขั้นมีค่า  $K_a$  หลายค่าเท่ากับจำนวนขั้นที่แตกตัวได้

2.4 ค่าคงที่การแตกตัวของกรดชั้นแรกจะมีค่าสูงกว่าค่าคงที่การแตกตัวในชั้นต่อไปตามลำดับ

2.5 ในการเปรียบเทียบปริมาณการแตกตัวเป็นไอออนของกรด ถ้า  $K_{a1}$  สูงกว่า  $K_{a2}$  มากประมาณ  $10^3$  เท่า อนุโลมให้ใช้  $K_{a1}$  เพียงค่าเดียว

2.6 กรดที่มีค่า  $K_a$  สูง เป็นกรดแก่กว่ากรดที่มีค่า  $K_a$  ต่ำ

3. ครุอธิบายถึงการแตกตัวของเบสอ่อนเปรียบเทียบกับเบสแก่ ความสามารถในการแตกตัวของเบสอ่อน พร้อมทั้งยกตัวอย่างการคำนวณตามรายละเอียดในใบความรู้ และร่วมกันอภิปรายจนได้ข้อสรุปดังนี้

3.1 การแตกตัวของเบสอ่อนเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้ ในสารละลายเบสจึงมีทั้งโมเลกุลของเบสอ่อนและไอออนที่เกิดจากการแตกตัว

3.2 ความสามารถในการแตกตัวของเบสอ่อน อาจบอกเป็นร้อยละหรือบอกเป็นค่าคงที่การแตกตัวของเบส ( $K_b$ )

3.3 เบสที่มีค่า  $K_b$  สูงเป็นเบสแก่กว่าเบสที่มีค่า  $K_b$  ต่ำ

4. ครุนำรูป 8.2 และข้อมูลในตาราง 8.5 มาอภิปรายร่วมกัน เพื่อให้มีความเข้าใจว่าการแตกตัวของกรดและเบส นอกจากจะขึ้นอยู่กับชนิดของกรดหรือเบสแล้วยังขึ้นกับความเข้มข้นและอุณหภูมิ

5. ครุเปิดโอกาสให้นักเรียนสอบถามเนื้อหา เรื่อง การแตกตัวของกรด-เบส ว่ามีส่วนไหนที่ยังไม่เข้าใจและให้ความรู้เพิ่มเติมในส่วนนั้น

### 3. ขั้นลงข้อสรุป

1. ครุให้นักเรียนเขียนสรุปความเกี่ยวกับเนื้อหาที่ได้เรียนมาและทำแบบฝึกเสริมประสบการณ์ส่งครู

2. ครุมอบหมายให้นักเรียนไปศึกษาความรู้ เรื่อง การแตกตัวเป็นไอออนของน้ำ ซึ่งจะเรียนในคาบต่อไปมาล่วงหน้า

### 9. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 14 เรื่อง การแตกตัวของกรดและเบส
2. หนังสือเรียนวิชาเคมี 3 ของ สสวท.
3. แบบฝึกเสริมประสบการณ์

### 10. บุรณาการ -

## 11. การวัดผลและประเมินผล

| สิ่งที่ต้องการวัด/<br>ประเมินผล                                                                                                                                                                                                                  | วิธีการวัด                    | เครื่องมือ<br>วัดผล               | เกณฑ์การวัด<br>ประเมิน         | การประเมิน<br>ผล(ผ่าน/ ไม่<br>ผ่าน) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| <b>ด้านความรู้ (K)</b><br>1. คำนวนหาความเข้มข้นของไอออนในสารละลายกรดแก่และเบสแก่ได้<br>2. คำนวนหาร้อยละของการแตกตัวของกรดอ่อนและเบสอ่อนได้<br>3. คำนวนค่าคงที่การแตกตัวเป็นไอออนของกรดอ่อนและเบสอ่อนได้                                          | 1.การทำแบบฝึกเสริมประสบการณ์  | 1.แบบฝึกเสริมประสบการณ์           | 1. ทำได้ถูกต้อง 70 % ขึ้นไป    | ผ่าน                                |
| <b>ด้านทักษะกระบวนการ (P)</b><br>1. ตั้งคำถามที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถทำการทดลองหรือศึกษาค้นคว้าได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้<br>2. อธิบายการลงความคิดเห็น และการสรุปผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่น่าเสนอต่อ | 1.สังเกตจากการปฏิบัติการทดลอง | 1.แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน/ทดลอง | 1.ได้คะแนนในระดับปานกลางขึ้นไป | ผ่าน                                |

|                                                                                                                                                                              |                                  |                          |                                                         |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------|------|
| สาธารณชนด้วย<br>ความถูกต้อง                                                                                                                                                  |                                  |                          |                                                         |      |
| <b>ด้านคุณลักษณะ<br/>อันพึงประสงค์<br/>(A)</b><br>1. มีความร่วมมือ<br>ในการตอบคำถาม<br>และแสดงความ<br>คิดเห็น<br>2. มีความสนใจ<br>และตั้งใจในการ<br>เรียนและการทำ<br>กิจกรรม | 1.สังเกต<br>พฤติกรรม<br>การเรียน | 1.แบบประเมิน<br>พฤติกรรม | 1.แบบประเมิน<br>พฤติกรรมระดับ<br>คุณภาพดี ผ่าน<br>เกณฑ์ | ผ่าน |

### แบบประเมินพฤติกรรมนักเรียน

วิชา เพิ่มพูนประสบการณ์เคมี 6

รหัสวิชา ว33232

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2565

#### ● ระดับคะแนน

มากที่สุด = 5 คะแนน หมายถึง นักเรียนสามารถปฏิบัติ  
ได้มากกว่า 80 %

มาก = 4 คะแนน หมายถึง นักเรียนสามารถ  
ปฏิบัติได้ 71% - 80 %

ปานกลาง = 3 คะแนน หมายถึง นักเรียนสามารถ  
ปฏิบัติได้ 61% - 70 %

น้อย = 2 คะแนน หมายถึง นักเรียนสามารถ  
ปฏิบัติได้ 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 5

#### 1. ผลการจัดการเรียนรู้

---

---

---

## 2. ปัญหา/อุปสรรค

---

---

---

## 3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุง

---

---

---

ลงชื่อ

เพชร)  
ครู คศ. 2

.....  
(นางสาวรัตน์ใจ ช้อน  
ตำแหน่ง

### ความคิดเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้

- ☐ เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี รูปแบบถูกต้อง
- ☐ จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้และเรื่องที่สอน
- ☐ กิจกรรมการเรียนรู้เป็นลำดับขั้นตอนและเน้นผู้เรียน
- ☐ การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เป็นสำคัญ
- ☐ อื่นๆ/ ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ

.....

(นางสาวภักจิรา พงษ์เกษม)

ตำแหน่ง ครูชำนาญ

การพิเศษ

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### ความคิดเห็นของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

- ☐ ปรับปรุง ☐ พอใช้ ☐ ดี ☐ ดีมาก ☐
- ดีเยี่ยม
- ☐ อื่น ๆ / ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ

.....

.....

(นางสาวดวงกมล กลิ่นดี)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหาร

วิชาการ

### ความคิดเห็นของผู้อำนวยการโรงเรียน

- ☐ ทราบ

□ อื่น ๆ / ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ

.....  
พงศ์สฤต)

สมโภชบางขุนเทียน

(นางมนัสดาภาณท์     รัช

ผู้อำนวยการโรงเรียนรัตนโกสินทร์