

ชุดการเรียนรู้วิชา เคมี
เรื่อง กรด - เบส

ชุดที่ 8

เรื่อง ปฏิบัติการของ
กรดและเบส

โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5Es
ร่วมกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (ACTIVE LEARNING)
เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5



นางสิริลักษณ์ วงษ์ขาริ
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนหนองโนประชาสรรค์
สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น

คำนำ

การพัฒนาสื่อ นวัตกรรมการเรียนรู้ จะต้องพัฒนาความสามารถของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนมีนิสัย ใฝ่เรียนรู้ แสวงหาความรู้และนำไปใช้ได้ในชีวิตจริง การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นให้ผู้เรียนเป็นคนดี เก่งและมีความสุข ผู้วิจัยได้จัดทำ ชุดการเรียนรู้ รายวิชาเคมี เรื่อง กรด-เบส โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งได้มีการวิเคราะห์สาระ การเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ โดยยึดหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560 และฉบับปรับปรุง 2563) หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนหนองโนประชาสรรค์ และจากการศึกษา เอกสารทางวิชาการ เทคนิควิธีการสอน แนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก และเอกสารอื่นๆที่เกี่ยวข้อง และนำเทคนิคการสอนโดยใช้ รูปแบบการจัดการเรียนรู้วัฏจักรการเรียนรู้ 5Es ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) มาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน มีเนื้อหาเกี่ยวกับ เรื่อง กรด-เบส สอดแทรกกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย และมีกระบวนการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง จัดกิจกรรมกลุ่ม โดยยึดความแตกต่างระหว่างผู้เรียน นอกจากนี้แล้วยังมีเป้าหมายหลักอีกประการหนึ่งคือ การพัฒนาด้านความรู้คู่คุณธรรม มีกิจกรรมช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้รักการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองมากขึ้น และมีแนวทางในการเรียนเฉพาะตน และทั้งนี้ยังมีเนื้อหาให้นักเรียนได้เชื่อมโยงเนื้อหา กับบริบทของตนเองในชีวิตประจำวันได้ อีกด้วย

ชุดการเรียนรู้ รายวิชาเคมี เรื่อง กรด-เบส เล่มนี้ เป็นส่วนหนึ่งของผลงานทางวิชาการ เรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนรู้ รายวิชาเคมี เรื่อง กรด-เบส โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วัฏจักรการเรียนรู้ 5Es ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

เพื่อขอเลื่อนวิทยฐานะ เป็นครูเชี่ยวชาญ ซึ่งได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านไว้ ณ โอกาสนี้

สิริลักษณ์ วงษ์ซารี

สารบัญ



เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คำชี้แจง	1
คำชี้แจงสำหรับนักเรียน	2
แผนผังแสดงขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ ชุดการเรียนรู้	3
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 ปฏิกิริยาของกรดและเบส	4
แบบทดสอบก่อนเรียน	7
ปฏิกิริยาของกรดและเบส	10
แบบฝึกหัดที่ 8.1 เรื่อง ปฏิกิริยาของ กรดและเบส	14
แบบทดสอบหลังเรียน	16
บรรณานุกรม	19
ภาคผนวก	20
- เฉลยแบบทดสอบ	21
- เฉลยแบบฝึกหัดที่ 8.1 เรื่อง ปฏิกิริยาของกรดและเบส	22
- Map Mapping	24

คำชี้แจง ชุดการเรียนรู้วิชา เคมี เรื่อง กรด-เบส โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 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 และสถานการณ์จำลองที่ผู้สอนที่ผู้สอนจัดให้มีความยากง่ายเหมาะสมกับวัย ความสามารถของผู้เรียน เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้และสามารถนำความรู้ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้

ชุดการเรียนรู้วิชา เคมี เรื่อง กรด-เบส โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5Es ร่วมกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 8 ปฏิกิริยาของกรดและเบส ควรใช้ควบคู่กับแผนการจัดการเรียนรู้ 3 เรื่อง ปฏิกิริยาของกรดและเบส

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 8 ปฏิกิริยาของกรดและเบส เป็นชุดการเรียนรู้ที่ใช้ประกอบการเรียน และเป็นชุดการเรียนรู้ที่นักเรียนสามารถศึกษาและทำความเข้าใจโดยให้นักเรียนอ่านแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และปฏิบัติตามกิจกรรมตามขั้นตอนของกิจกรรม รวมทั้งสามารถสอบถามประเด็นสงสัยจากครูผู้สอนโดยตรง ซึ่งนักเรียนจะได้รับความรู้อย่างครบถ้วน โดยปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ชุดการเรียนรู้วิชา เคมี เรื่อง กรด-เบส โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5Es ร่วมกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 8 ปฏิกิริยาของกรดและเบส ใช้เวลา 2 ชั่วโมง
2. ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้
3. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน พร้อมทั้งตรวจคำตอบ และบันทึกคะแนนลงในแบบบันทึก
4. ทำกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อประเมินความรู้ความเข้าใจในบทเรียน
5. ศึกษาชุดการเรียนรู้วิชา เคมี เรื่อง กรด-เบส โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5Es ร่วมกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 8 ปฏิกิริยาของกรดและเบส
6. หากมีข้อคำถามหรือข้อสงสัยสามารถสอบถามครูผู้สอนได้
7. เกณฑ์การผ่านการประเมินจะผ่านเมื่อนักเรียนทำคะแนนได้ คิดเป็นร้อยละ 80 หากนักเรียนไม่ผ่านการประเมิน ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหา และทำกิจกรรมอีกครั้ง แล้วทำการประเมินผลใหม่ จนกว่าจะได้คะแนนผ่านเกณฑ์ เพื่อให้มั่นใจว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้และพร้อมที่จะเรียนรู้ในชุด ต่อไป



แผนผังแสดงขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้



1. ทำแบบทดสอบก่อน เรื่อง ปฏิกิริยาของกรดและเบส จำนวน 5 ข้อ

2. อ่านคำชี้แจงชุดกิจกรรมการเรียนรู้

3. ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยปฏิบัติดังนี้

- ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- ศึกษาเนื้อหา
- ทำกิจกรรมการเรียนรู้
- ทำแบบทดสอบหลังเรียน



4. ตรวจสอบแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน กิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้น จากเฉลยกิจกรรม

ไม่ผ่านเกณฑ์

การประเมินผล

ผ่านเกณฑ์

5. ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 9 ต่อไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 ปฏิกิริยาของกรดและเบส



ผลการเรียนรู้

1. เขียนสมการเคมีแสดงปฏิกิริยาสะเทิน และระบุความเป็นกรด-เบสของสารละลายหลังการสะเทิน
2. เขียนปฏิกิริยาไฮโดรลิซิสของเกลือ และระบุความเป็นกรด-เบสของสารละลายเกลือ

จุดประสงค์การเรียนรู้

2.1 ด้านความรู้ (Knowledge : K)

อธิบายการเกิดปฏิกิริยาระหว่างกรดกับเบส และปฏิกิริยาระหว่างกรดหรือเบสกับสารอื่นได้ (K)

2.2 ด้านทักษะกระบวนการ (Process : P)

มีทักษะในการแก้ปัญหาการทดลองและปฏิบัติตามขั้นตอนการทดลองได้อย่างถูกต้อง (P)

2.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Affective/Attitude : A)

มีความมุ่งมั่นในการทำงาน (A).

สาระการเรียนรู้

- ปฏิกิริยาสะเทินระหว่างกรดแก่และเบสแก่ให้สารละลายที่เป็นกลาง ปฏิกิริยาสะเทินระหว่างกรดแก่และเบสอ่อน ให้สารละลายที่เป็นกรด ส่วนปฏิกิริยาสะเทินระหว่างกรดอ่อนและเบสแก่ ให้สารละลายที่เป็นเบส
- เกลือที่ได้จากการสะเทินของกรดแก่ด้วยเบสอ่อน เมื่อละลายในน้ำจะเกิดปฏิกิริยาไฮโดรลิซิสได้สารละลายที่มีสมบัติเป็นกรด ส่วนเกลือที่ได้จากการสะเทินของกรดอ่อนด้วยเบสแก่ เมื่อละลายในน้ำจะเกิดปฏิกิริยาไฮโดรลิซิสได้สารละลายที่มีสมบัติเป็นเบส

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 ปฏิกิริยาของกรดและเบส



4.สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

✓ 4.1 ด้านความรู้

การแตกตัวของกรดแก่และเบสแก่ เมื่อสารละลายมี H_3O^+ และไอออนลบ ส่วนสารละลายเบสมีไอออนบวก และ OH^- ปฏิกิริยาระหว่างกรดและเบสจึงเป็นปฏิกิริยาการถ่ายโอน H^+ ระหว่าง H_3O^+ กับ OH^- เรียกว่าปฏิกิริยาสะเทิน ซึ่งได้ผลิตภัณฑ์เป็นเกลือกับน้ำ

ปฏิกิริยาระหว่างกรดหรือเบสกับสารบางชนิด เมื่อกรดกับเบสจะทำปฏิกิริยากันได้แล้ว กรดหรือเบสยังสามารถทำปฏิกิริยากับสารประเภทอื่นได้อีกหลายชนิด

ปฏิกิริยาไฮโดรลิซิส เป็นปฏิกิริยาที่เกิดจากไอออนบวกหรือไอออนลบของเกลือทำปฏิกิริยากับน้ำ ได้ผลิตภัณฑ์เป็น H_3O^+ หรือ OH^-

✓ 4.2 ด้านทักษะ/คุณลักษณะผู้เรียนของกลุ่มสาระการเรียนรู้

1. การจัดการกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การลงความเห็นจากข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลอง และการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

2. ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบคอบ การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล และการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์

✓ 4.3 ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการแก้ปัญหา : คิดแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลและองค์ความรู้ เช่น ครูดึงคำถามแล้วให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น การเขียนแผนผังความคิด การคำนวณ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 ปฏิกิริยาของกรดและเบส



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





ปฏิกิริยา ของกรดและเบส



แบบทดสอบก่อนเรียน

คำชี้แจง :

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

1. เมื่อเกิดปฏิกิริยาการสะเทินระหว่างกรดกับเบสจะเกิดสารในข้อใด

- ก. เกลือกับแก๊ส
- ข. แก๊ส
- ค. เบสกับน้ำ
- ง. เกลือกับน้ำ

2. สารคู่ใดผสมกันจึงจะเกิดปฏิกิริยาการสะเทิน

- ก. NaCl, HCl
- ข. NaOH, HCl
- ค. NaOH, KOH
- ง. H_2SO_4 , H_2SO_3

3. ข้อใดเป็นปฏิกิริยาการสะเทิน

- ก. $OH^- (aq) + H_3O^+ (aq) \rightarrow 2H_2O (l)$
- ข. $OH^- (a) + H_2O (l) \rightarrow 2H_2O (l)$
- ค. $H_3O^+ (aq) + 2H_2O (l) \rightarrow 2H_2O (l)$
- ง. $Na^+ (aq) + Cl^- (aq) \rightarrow NaCl (aq)$





ปฏิกิริยา ของกรดและเบส

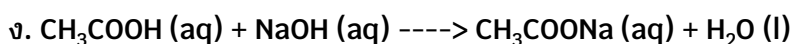
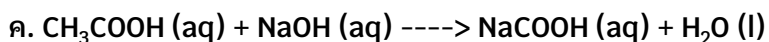
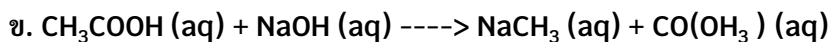
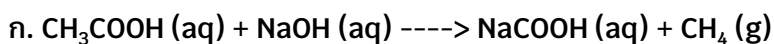


แบบทดสอบก่อนเรียน

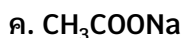
คำชี้แจง :

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

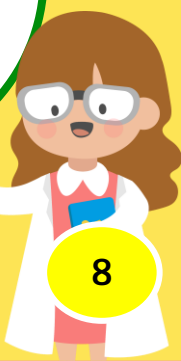
4. สมการแสดงปฏิกิริยาระหว่างสารละลายกรดแอสติกกับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เป็นดังข้อใด



5. สารละลายเกลือในข้อใดเกิดจากปฏิกิริยาระหว่าง NaOH กับ CH_3COOH



ง. ไม่มีข้อใดถูกต้อง





ปฏิกิริยา ของกรดและเบส



กระดาษคำตอบ

คำชี้แจง :

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

ชื่อ _____ ชั้น _____ เลขที่ _____

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				

สรุปผลการทดสอบ

1. ทำข้อสอบได้ คะแนน
2. คิดเป็นร้อยละ
3. ประเมินอยู่ในเกณฑ์

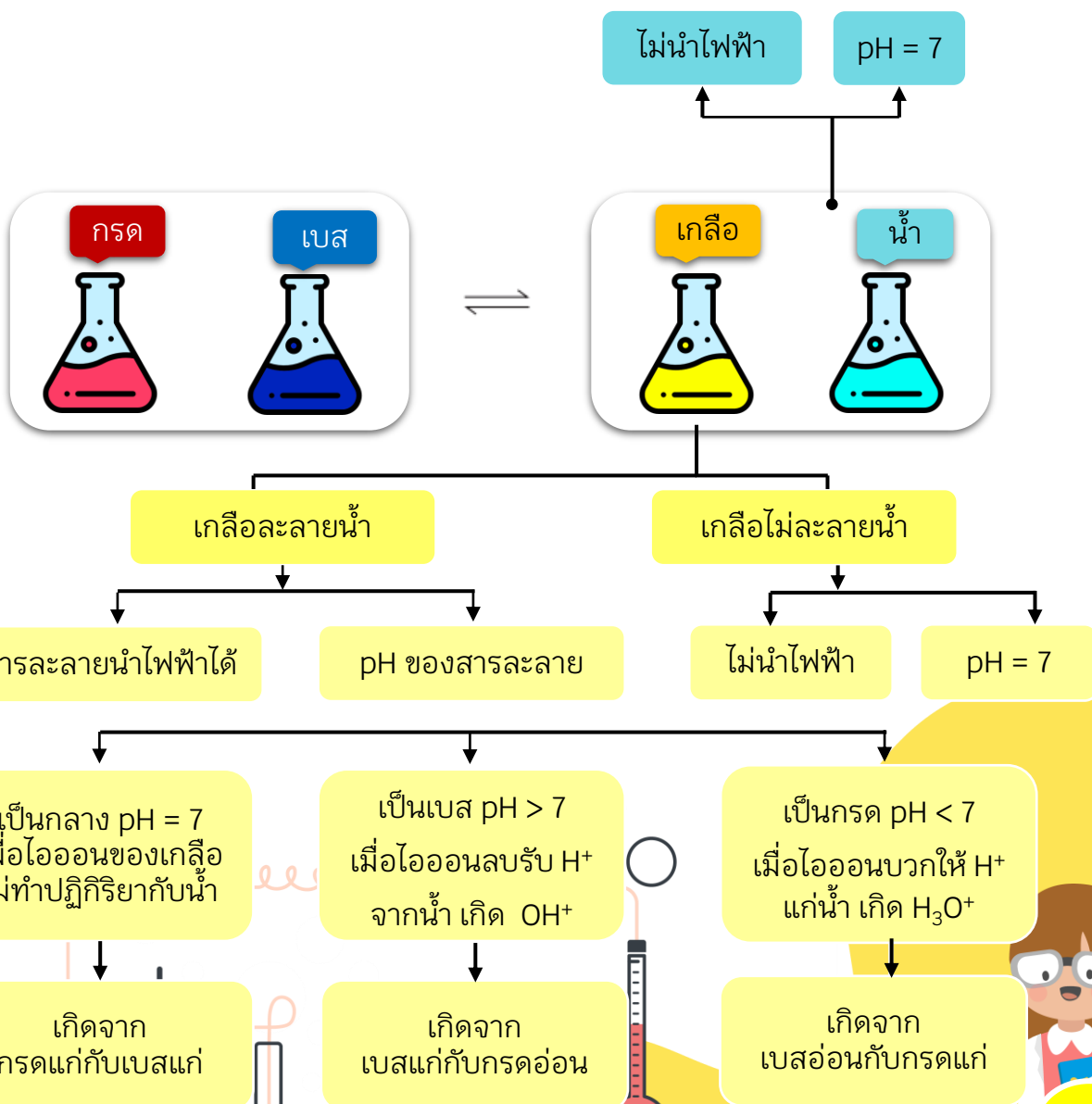




ปฏิกิริยา ของกรดและเบส

ไอออนในสารละลายกรด ปฏิกิริยาระหว่างกรดกับเบส

สารละลายกรดมี H_3O^+ และไอออนลบ ส่วนสารละลายเบสมีไอออนบวก และ OH^- ปฏิกิริยาระหว่างกรดกับเบสจึงเป็นปฏิกิริยาการถ่ายโอน H^+ ระหว่าง H_3O^+ กับ OH^- เรียกว่า ปฏิกิริยาการสะเทิน ซึ่งได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นเกลือกับน้ำ และ จุดที่กรดกับเบสรวมพอดีกัน เรียกว่า จุดสมดุล (equilibrium point) ปฏิกิริยาระหว่างกรดกับเบสสามารถสรุปได้ ดังนี้





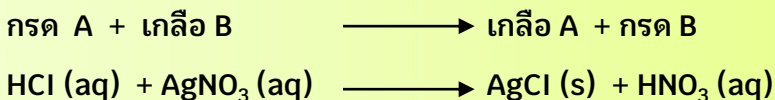
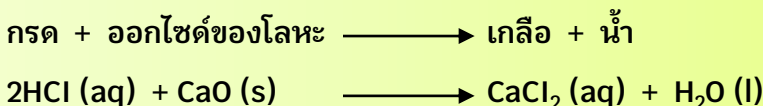
ปฏิกิริยา ของกรดและเบส

ไอออนในสารละลายกรด

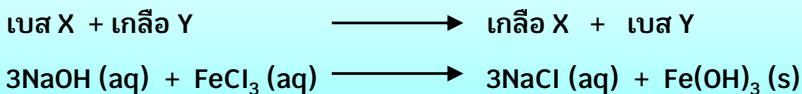
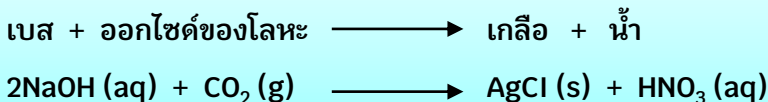
ปฏิกิริยาของกรดหรือเบสกับสารบางชนิด

กรดและเบสสามารถทำปฏิกิริยากับสารอื่นได้ เกิดเกลือตามชนิดของกรดและเบส หรือชนิดของสารตั้งต้นที่เข้าทำปฏิกิริยากัน ซึ่งปฏิกิริยาระหว่างกรดหรือเบสกับสารบางชนิดแสดงดังแผนภาพต่อไปนี้

ปฏิกิริยาระหว่างกรดกับสารบางชนิด



ปฏิกิริยาระหว่างเบสกับสารบางชนิด





ปฏิกิริยา ของกรดและเบส

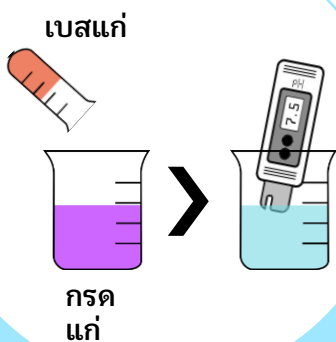
ไอออนในสารละลายกรด

ปฏิกิริยาไฮโดรลิซิส

ปฏิกิริยาไฮโดรลิซิส เป็นปฏิกิริยาที่เกิดจากไอออนบวกหรือไอออนลบของเกลือทำปฏิกิริยากับน้ำได้ผลิตภัณฑ์เป็น H_3O^+ หรือ OH^- ซึ่งเรียกว่าปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นว่า ปฏิกิริยาไฮโดรลิซิสของเกลือ

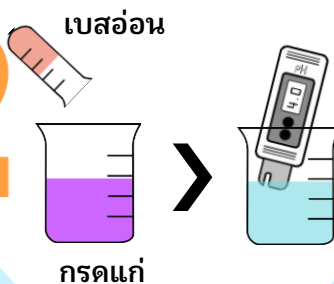
สามารถทำนายสมบัติความเป็นกรด - เบสของเกลือได้ โดยพิจารณาจากชนิดของกรดและเบสที่เข้ามาทำปฏิกิริยากันจนเกิดเกลือขึ้น ซึ่งจำแนกได้ 3 ประเภทดังนี้

1



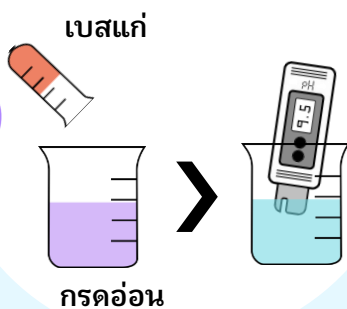
เกิดจากปฏิกิริยาระหว่างกรดแก่และเบสแก่ เกลือที่ได้มีสมบัติเป็นกลาง ($pH \approx 7$)

2

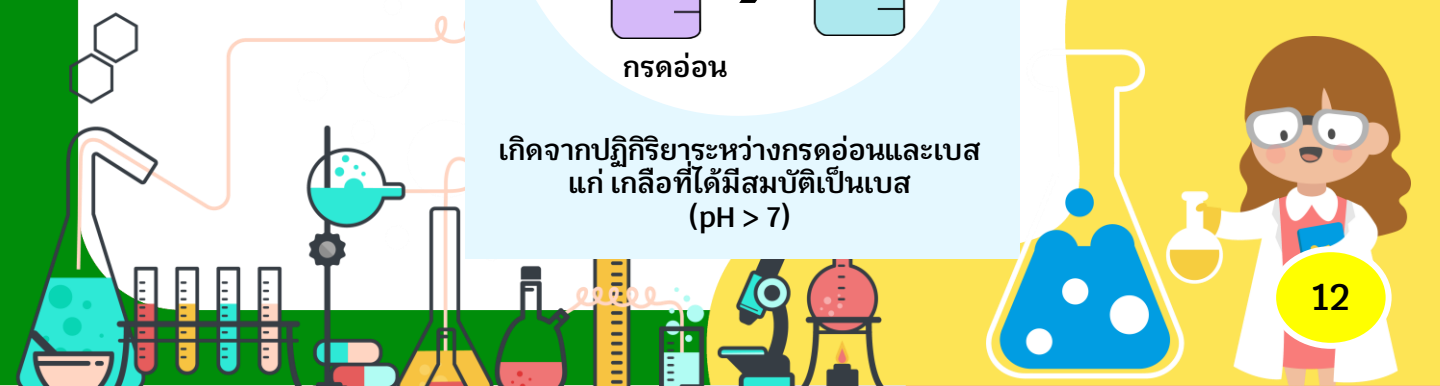


เกิดจากปฏิกิริยาระหว่างกรดแก่และเบสอ่อน เกลือที่ได้มีสมบัติเป็นกรด ($pH < 7$)

3



เกิดจากปฏิกิริยาระหว่างกรดอ่อนและเบสแก่ เกลือที่ได้มีสมบัติเป็นเบส ($pH > 7$)



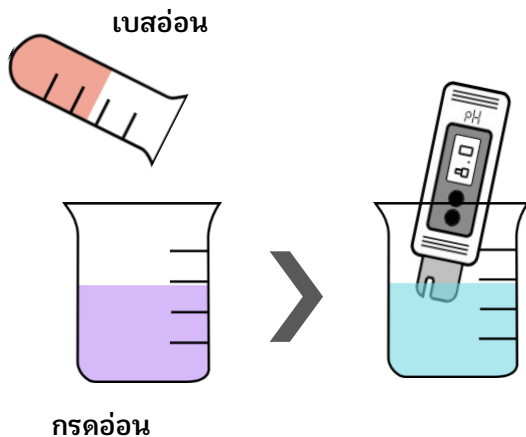


ปฏิกิริยา ของกรดและเบส

ไอออนในสารละลายกรด

ปฏิกิริยาไฮโดรลิซิส

ส่วนเกลือที่เกิดจากกรดอ่อนกับเบสอ่อน ความเป็นกรด-เบสของสารละลายเกลือจะพิจารณาจากการเปรียบเทียบค่า K_a และ K_b ของไอออนทั้งสอง ดังนี้



กรณีที่ $K_a < K_b$ ของไอออนบวกมีค่าน้อยกว่า K_b ของไอออนลบ สารละลายเกลือที่ได้จะมีสมบัติเป็นเบส



กรณีที่ $K_a > K_b$ ของไอออนบวกมีค่ามากกว่า K_b ของไอออนลบ สารละลายเกลือที่ได้จะมีสมบัติเป็นกรด



กรณีที่ $K_a \approx K_b$ ของไอออนบวกมีค่ามากกว่า K_b ของไอออนลบ สารละลายเกลือที่ได้จะมีสมบัติเป็นกลาง



สำหรับเกลือบางชนิดที่ประกอบด้วยไอออนบวกที่มีขนาดเล็กและมีประจุสูง เช่น Al^{3+} Cr^{3+} Fe^{3+} เมื่อละลายน้ำแล้วจะมีสมบัติเป็นกรด



ปฏิกิริยา ของกรดและเบส

แบบฝึกหัดที่ 8.1

คำชี้แจง : ตอบคำถามเกี่ยวกับปฏิกิริยาระหว่างกรดและเบส

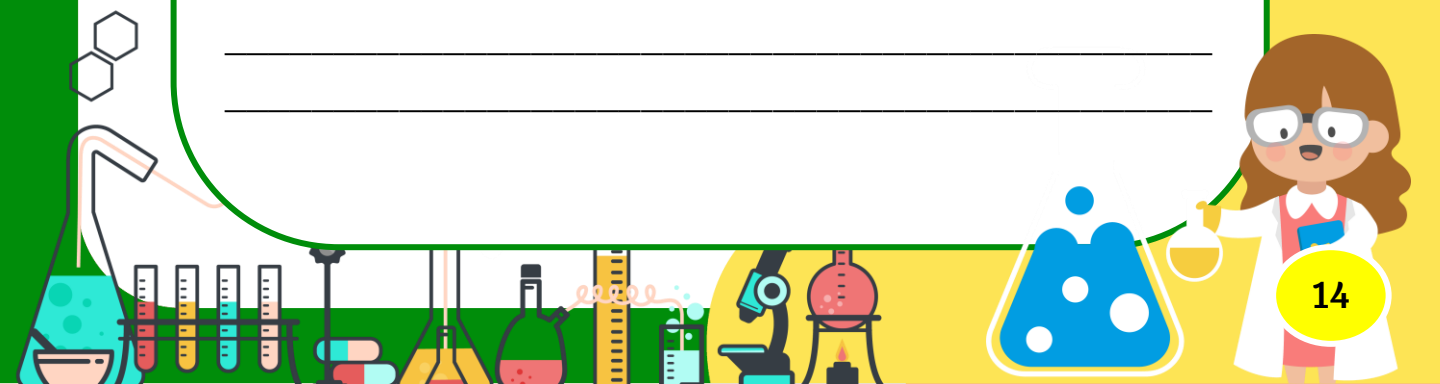
1. จงอธิบายเกี่ยวกับปฏิกิริยาการสะเทิน

2. จงเขียนสมการแสดงปฏิกิริยาระหว่างกรดกับเบสที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1) H_2SO_4 กับ $\text{Ca}(\text{OH})_2$

2) HBr กับ NaOH

3) HNO_3 กับ $\text{Al}(\text{OH})_3$





ปฏิกิริยา ของกรดและเบส

แบบฝึกหัดที่ 8.1

คำชี้แจง : ตอบคำถามเกี่ยวกับปฏิกิริยาระหว่างกรดและเบส

3. เกลือที่กำหนดให้ต่อไปนี้ เกิดจากกรดกับเบส ชนิดใด

เกลือ	กรด	เบส
KI		
CaCO ₃		
KCN		
Na ₂ SO ₄		
(CH ₃ COO) ₂ Ca		

4. จงอธิบายเกี่ยวกับปฏิกิริยาไฮโดรลิซิส

5. จงเขียนสมการแสดงการเกิดปฏิกิริยาไฮโดรลิซิสของเกลือที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1) NH₄Cl

2) CH₃COOK

3) KNO₃



ปฏิกิริยา ของกรดและเบส



แบบทดสอบหลังเรียน

คำชี้แจง :

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

1. เมื่อเกิดปฏิกิริยาการสะเทินระหว่างกรดกับเบสจะเกิดสารในข้อใด

- ก. เกลือกับแก๊ส
- ข. แก๊ส
- ค. เบสกับน้ำ
- ง. เกลือกับน้ำ

2. สารคู่ใดผสมกันจึงจะเกิดปฏิกิริยาการสะเทิน

- ก. NaCl, HCl
- ข. NaOH, HCl
- ค. NaOH, KOH
- ง. H_2SO_4 , H_2SO_3

3. ข้อใดเป็นปฏิกิริยาการสะเทิน

- ก. $OH^- (aq) + H_3O^+ (aq) \rightarrow 2H_2O (l)$
- ข. $OH^- (a) + H_2O (l) \rightarrow 2H_2O (l)$
- ค. $H_3O^+ (aq) + 2H_2O (l) \rightarrow 2H_2O (l)$
- ง. $Na^+ (aq) + Cl^- (aq) \rightarrow NaCl (aq)$





ปฏิกิริยา ของกรดและเบส

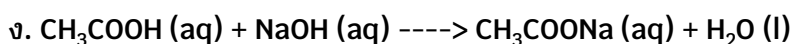
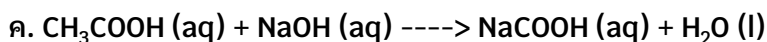
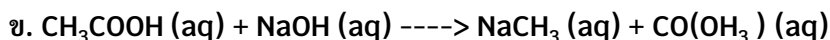
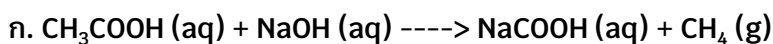


แบบทดสอบหลังเรียน

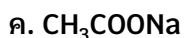
คำชี้แจง :

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

4. สมการแสดงปฏิกิริยาระหว่างสารละลายกรดแอซิดกับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เป็นดังข้อใด



5. สารละลายเกลือในข้อใดเกิดจากปฏิกิริยาระหว่าง NaOH กับ CH_3COOH



ง. ไม่มีข้อใดถูกต้อง



ปฏิกิริยา ของกรดและเบส



กระดาษคำตอบ

คำชี้แจง :

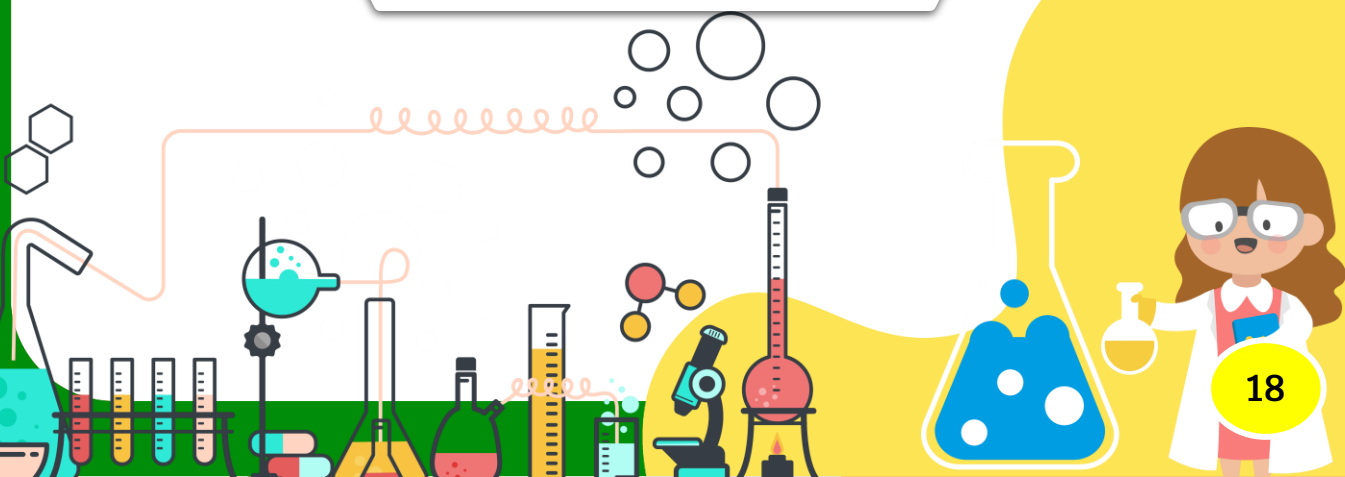
1. แบบทดสอบฉบับนี้มีข้อสอบ 5 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที
2. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด แล้วทำเครื่องหมายกากบาท **X** ลงในกระดาษคำตอบ

ชื่อ _____ ชั้น _____ เลขที่ _____

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				

สรุปผลการทดสอบ

1. ทำข้อสอบได้ คะแนน
2. คิดเป็นร้อยละ
3. ประเมินอยู่ในเกณฑ์



เอกสารอ้างอิง

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

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

นิพนธ์ ตั้งคณานุรักษ์และคณิดา ตั้งคณานุรักษ์. (2554). **Compact เคมี ม.5 เล่ม 3.**

กรุงเทพฯ : แม็ค

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

วีระชาติ สวนไพรินทร์. (2537). **คู่มือเตรียมสอบเคมีม.5 เล่ม 3.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ภูมิบัณฑิต.

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

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

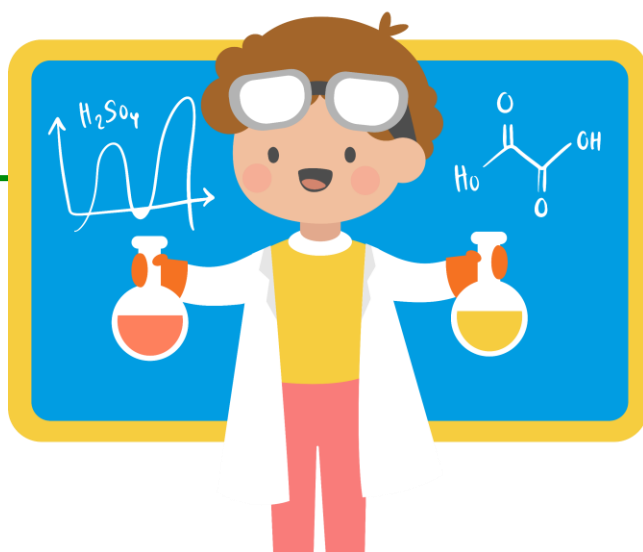
ศิริศักดิ์ โล่ห์พิมาน และคณะ. (2560). **แบบฝึกหัดเพิ่มเติม รายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เล่ม 2.** พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : บริษัท ไทยร่มเกล้า จำกัด.

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





ภาคผนวก





ปฏิกิริยา ของกรดและเบส



เฉลยแบบทดสอบ

คำชี้แจง :

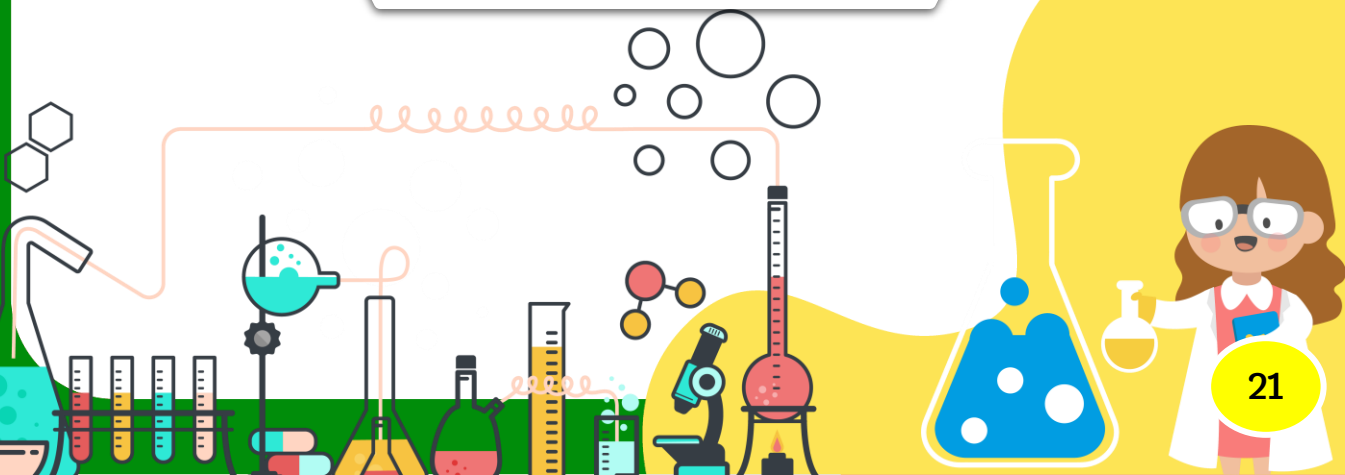
1. แบบทดสอบฉบับนี้มีข้อสอบ 5 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที
2. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด แล้วทำเครื่องหมายกากบาท X ลงในกระดาษคำตอบ

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





ปฏิกิริยา ของกรดและเบส

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 8.1

คำชี้แจง : ตอบคำถามเกี่ยวกับปฏิกิริยาระหว่างกรดและเบส

1. จงอธิบายเกี่ยวกับปฏิกิริยาการสะเทิน

ปฏิกิริยาการสะเทิน เป็นปฏิกิริยาการถ่ายโอน H^+ ระหว่าง H_3O^+ จากกรด กับ OH^- จากเบสได้ผลิตภัณฑ์เป็นเกลือกับน้ำ

2. จงเขียนสมการแสดงปฏิกิริยาระหว่างกรดกับเบสที่กำหนดให้ต่อไปนี้

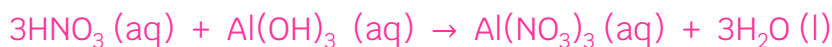
1) H_2SO_4 กับ $Ca(OH)_2$



2) HBr กับ $NaOH$



3) HNO_3 กับ $Al(OH)_3$





เฉลยแบบฝึกหัดที่ 8.1

คำชี้แจง : ตอบคำถามเกี่ยวกับปฏิกิริยาระหว่างกรดและเบส

3. เกลือที่กำหนดให้ต่อไปนี้ เกิดจากกรดกับเบส ชนิดใด

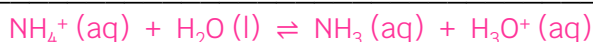
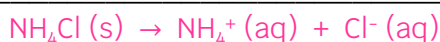
เกลือ	กรด	เบส
KI	HI	KOH
CaCO ₃	H ₂ CO ₃	Ca(OH) ₂
KCN	HCN	KOH
Na ₂ SO ₄	H ₂ SO ₄	NaOH
(CH ₃ COO) ₂ Ca	CH ₃ COOH	Ca(OH) ₂

4. จงอธิบายเกี่ยวกับปฏิกิริยาไฮโดรลิซิส

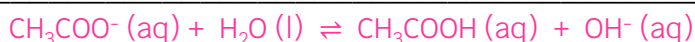
ปฏิกิริยาไฮโดรลิซิส คือ ปฏิกิริยาที่เกิดจากไอออนบวกหรือไอออนลบของเกลือทำปฏิกิริยากับน้ำ ได้ผลิตภัณฑ์เป็น H₃O⁺ หรือ OH⁻

5. จงเขียนสมการแสดงการเกิดปฏิกิริยาไฮโดรลิซิสของเกลือที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1) NH₄Cl



2) CH₃COOK

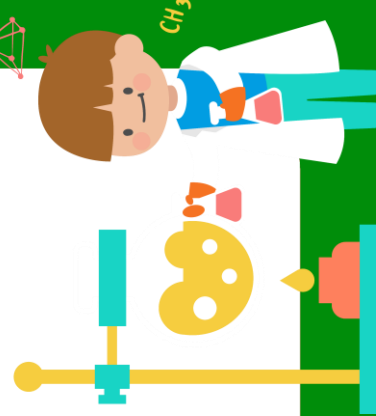


3) KNO₃

ไม่เกิดปฏิกิริยาไฮโดรลิซิส

Map Mapping

คำชี้แจง : ให้นักเรียนสรุปเนื้อเรื่องโดยใช้แผนผังความคิด





H₂O

C₂H₅OH + O₂

H₃C-C(=O)O⁻K⁺

2H₂ + O₂ → 2H₂O

H₃C-CH(OH)-CH₃

H₂SO₄

Ph