

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
เพื่อพัฒนาการคิด วิชา ว30223

เคมี 3

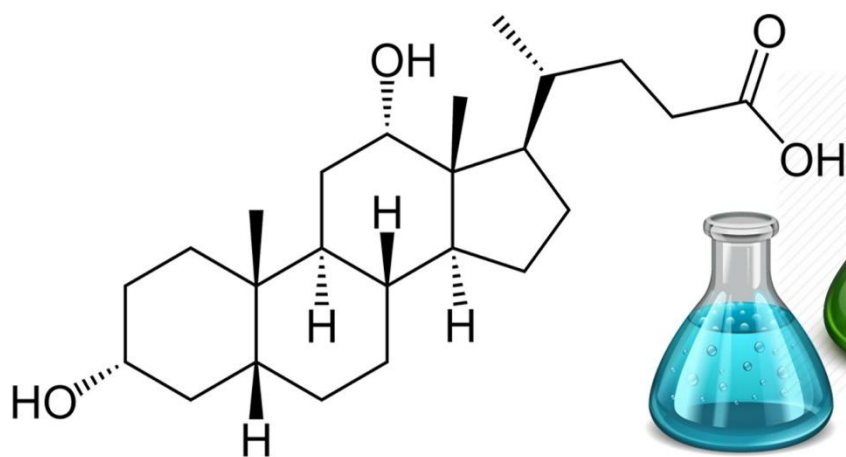
Chemistry

ชุดที่
1

เรื่อง กรด - เบส

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกรด-เบส



นางสาวสมจิตร พันธุ์ทอง
ครูชำนาญการ
โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 3



คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการคิด วิชา ว30223 เคมี 3 เรื่อง กรด – เบส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จัดทำขึ้นเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของผู้เรียน ตามแนวทางการปฏิรูปการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง คิดเป็น แก้ปัญหาได้และสามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งตอบสนองพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนา ทั้งด้านความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา ความสามารถในการสื่อสาร การตัดสินใจ การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ตลอดจนมีจิตวิทยาศาสตร์ คุณธรรมและค่านิยมที่ถูกต้องเหมาะสม

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการคิด วิชา ว30223 เคมี 3 เรื่อง กรด – เบส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกรด – เบส มีเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับการจำแนกสารตามการแตกตัวเป็นไอออน , การจำแนกประเภทของสารประกอบโดยอาศัยสมบัติความเป็นกรด – เบส และสารละลายกรดและสารละลายเบส

นักเรียนสามารถนำไปศึกษาได้ด้วยตนเอง ทบทวนเนื้อหาหรือสามารถนำไปศึกษาเพิ่มเติมในกรณีที่นักเรียนเรียนไม่ทันเพื่อน หรือสามารถนำไปใช้การเรียนซ่อมเสริมในกรณีที่เรียนแล้วสอบไม่ผ่าน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทุกเล่ม ได้ผ่านการตรวจจากผู้เชี่ยวชาญ และได้นำไปใช้เพื่อทดลองหาประสิทธิภาพแล้ว จึงสามารถนำมาใช้แก้ปัญหาและพัฒนาการเรียนการสอนได้ดี ข้าพเจ้าหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้จะประโยชน์ ต่อการพัฒนาผู้เรียน ส่งเสริมให้ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และเป็นตัวอย่างแก่ผู้ที่สนใจได้ต่อไป

สมจิตร พันธุ์ทอง



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คำชี้แจง	ค
แผนผังแสดงขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	จ
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน	ฉ
สาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้	ช
แบบทดสอบก่อนเรียน	2
ทักทายสมอง...ปะลองความคิด	5
นักสำรวจและตรวจสอบ	7
อ่านเพิ่ม...เสริมความรู้ การจำแนกสารตามการแตกตัวเป็นไอออน	11
ตรวจสอบความเข้าใจ (1)	15
อ่านเพิ่ม...เสริมความรู้ การจำแนกประเภทของสารประกอบ	17
ตรวจสอบความเข้าใจ (2)	21
อ่านเพิ่ม...เสริมความรู้ สารละลายกรดและสารละลายเบส	24
ตรวจสอบความเข้าใจ (3)	26
คิดวิเคราะห์...เจาะเนื้อหา	27
ขยายความรู้...สู่ชีวิตประจำวัน	29
นักคิดอัจฉริยะ	32
กิจกรรมเสริม : เพื่อฝึกทักษะ ทำแบบทดสอบเข้ามหาวิทยาลัย	33
แบบทดสอบหลังเรียน	36
บรรณานุกรม	39
แบบเฉลยคำตอบ	40



คำชี้แจง

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการคิด วิชา ว30223 เคมี 3 เรื่อง กรด – เบส สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด 7 ชุด ดังนี้

- ชุดที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกรด – เบส
- ชุดที่ 2 ทฤษฎีกรด – เบส
- ชุดที่ 3 การแตกตัวของกรด – เบส
- ชุดที่ 4 pH และอินดิเคเตอร์ของสารละลาย
- ชุดที่ 5 ปฏิกิริยาของกรด – เบส
- ชุดที่ 6 การไทเทรตกรด – เบส
- ชุดที่ 7 สารละลายบัฟเฟอร์

2. ชุดกิจกรรมชุดนี้เป็นชุดที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกรด – เบส ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้
รายวิชาเคมี 3 รหัสวิชา ว30223 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 2 แผน ใช้เวลา 4 ชั่วโมง

3. ส่วนประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดนี้ ประกอบด้วย

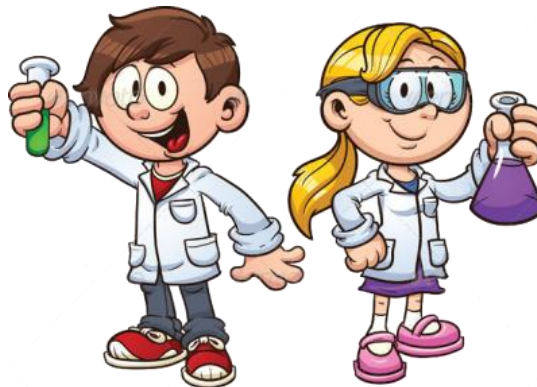
- 3.1 คำชี้แจง
- 3.2 แผนผังแสดงขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- 3.3 คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน
- 3.4 สารการเรียนรู้และผลการเรียนรู้
- 3.5 แบบทดสอบก่อนเรียน
- 3.6 ทักทายสมอง...ปะลองความคิด
- 3.7 นักสำรวจและตรวจสอบ
- 3.8 อ่านเพิ่ม...เสริมความรู้ การจำแนกสารตามการแตกตัวเป็นไอออน
- 3.9 ตรวจสอบความเข้าใจ 1
- 3.10 อ่านเพิ่ม...เสริมความรู้ การจำแนกประเภทของสารประกอบ
- 3.11 ตรวจสอบความเข้าใจ 2
- 3.12 อ่านเพิ่ม...เสริมความรู้ สารละลายกรดและสารละลายเบส
- 3.13 ตรวจสอบความเข้าใจ 3
- 3.14 คิดวิเคราะห์...เจาะเนื้อหา
- 3.15 ขยายความรู้...สู่ชีวิตประจำวัน



- 3.16 นักคิดอัจฉริยะ
- 3.17 กิจกรรมเสริม เพื่อฝึกทักษะการทำแบบทดสอบเข้ามหาวิทยาลัย
- 3.18 แบบทดสอบหลังเรียน
- 3.19 บรรณานุกรม
- 3.20 แบบเฉลยคำตอบ

4. ผู้ใช้ชุดกิจกรรมนี้ควรศึกษาคำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ก่อนใช้

เพื่อน ๆ อย่าลืมทำความเข้าใจและปฏิบัติตาม
แผนผังแสดงขั้นตอนการเรียนรู้ด้วย
นะคะ/ครับ





แผนผังแสดงขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการคิด
วิชา ว30223 เคมี 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ชุดที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกรด - เบส

1. อ่านคำชี้แจง/คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2. ศึกษาสาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้

3. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

4. ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยปฏิบัติตามลำดับของชุดกิจกรรม

5. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

6. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

การประเมินผล

ผ่านเกณฑ์

ไม่ผ่านเกณฑ์ 80%

7. ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 2 ต่อไป

ปรึกษา
ครูผู้สอน



คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน

การเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการคิด วิชา ว30223 เคมี 3 เรื่อง กรด – เบส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ กรด – เบส ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนด้วย**ความซื่อสัตย์ต่อตนเองให้มากที่สุด โดยไม่เปิดดูเฉลยล่วงหน้า** และตั้งใจดังนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกรด – เบส ใช้เวลา 4 ชั่วโมง
2. แบ่งกลุ่มๆละ 4 – 5 คน โดยพิจารณาความสามารถนักเรียนในกลุ่มเป็นเก่ง ปานกลาง และอ่อน
3. อ่านคำชี้แจง คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นตอนการเรียนรู้ให้เข้าใจก่อนลงมือศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้
4. ศึกษาสาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้
5. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกรด – เบส จำนวน 10 ข้อ เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐาน บันทึกผลคะแนนที่ได้ลงในแบบบันทึกคะแนน
6. ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรียงลำดับไปที่ละหน้า นักเรียนไม่ควรศึกษาข้ามหน้า เนื่องจากบทเรียนจะเรียงตามลำดับเนื้อหาและความยาก – ง่าย
7. เมื่อศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดนี้จบแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกรด – เบส จำนวน 10 ข้อ
8. ตรวจคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลย พร้อมบันทึกผลคะแนนที่ได้ลงเพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าทางการเรียน ซึ่งนักเรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ร้อยละ 80 ขึ้นไป จึงจะผ่านเกณฑ์ ถ้านักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดให้ทบทวนเนื้อหาและปรึกษาคู่มือสอน แล้วทำแบบทดสอบหลังเรียนอีกครั้ง หากผ่านเกณฑ์ให้ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 2 เรื่องทฤษฎีกรด – เบส ต่อไป

ข้อควรปฏิบัติ

1. หากมีข้อสงสัยใดๆ นักเรียนสามารถสอบถามจากครูผู้สอนได้ตลอดเวลา เพื่อร่วมกันสรุปข้อสงสัยนั้นๆ
2. เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด นักเรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง และตั้งใจทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้



สาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้

1. การจำแนกสารตามความสามารถการแตกตัวเป็นไอออนจำแนกออกเป็น 2 ประเภท คือ สารละลายอิเล็กโทรไลต์กับสารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์
2. การจำแนกประเภทของสารประกอบโดยพิจารณาจากสูตรและสมบัติของสารประกอบได้เป็น 3 ชนิด คือ กรด เบส และเกลือ
3. สารละลายกรดและสารละลายเบส

ผลการเรียนรู้

1. บอกสมบัติของสารละลายอิเล็กโทรไลต์ สารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์และระบุประเภทของสารอิเล็กโทรไลต์
2. อธิบายการเปลี่ยนแปลงเมื่อกรดหรือเบสละลายในน้ำ พร้อมทั้งระบุชนิดของไอออนที่ทำให้สารละลายแสดงสมบัติเป็นกรดหรือเบส

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อนักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกรด – เบส แล้วนักเรียนสามารถ

1. ด้านความรู้ (Knowledge : K)

- 1.1 จำแนกประเภทของสารละลายโดยใช้การเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสและการนำไฟฟ้าเป็นเกณฑ์ได้
- 1.2 อธิบายเหตุผลที่สารละลายอิเล็กโทรไลต์นำไฟฟ้าได้
- 1.3 สรุปสมบัติของสารละลายอิเล็กโทรไลต์และสารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์พร้อมระบุว่าสารใดเป็นอิเล็กโทรไลต์แก่ อิเล็กโทรไลต์อ่อน หรือนอนอิเล็กโทรไลต์
- 1.4 จำแนกประเภทของสารประกอบเป็นกรด เบส และเกลือได้
- 1.5 จำแนกประเภทของกรดเป็นกรดอินทรีย์ กรดอนินทรีย์ กรดไฮโดร กรดออกซี และสามารถอ่านชื่อกรดได้
- 1.6 บอกชนิดของไอออนที่ทำให้สารละลายแสดงสมบัติเป็นกรดหรือเบสได้



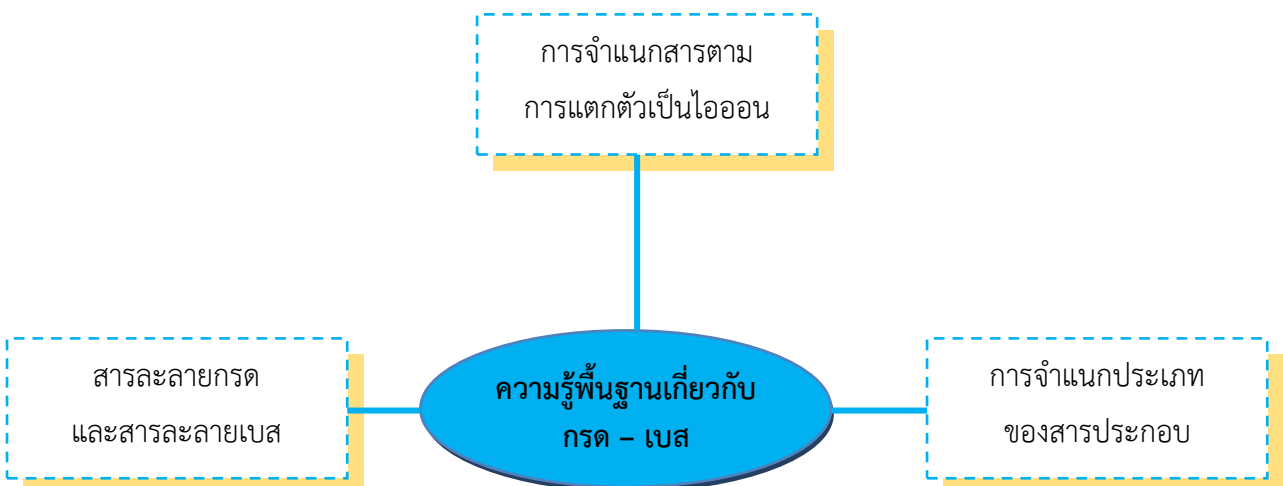
2. ด้านทักษะกระบวนการ (Process : P)

- 2.1 ทำการทดลองศึกษาสมบัติของสารละลาย สามารถจำแนกสารละลายออกเป็นอิเล็กโทรไลต์แก่ อิเล็กโทรไลต์อ่อน และนอนอิเล็กโทรไลต์
- 2.2 เขียนสมการแสดงการแตกตัวเป็นอิเล็กโทรไลต์ได้
- 2.3 เขียนสมการแสดงการแตกตัวของกรดและเบสในน้ำได้

3. ด้านเจตคติ/คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 3.1 ใฝ่เรียนรู้
- 3.2 มุ่งมั่นในการทำงาน
- 3.3 ซื่อสัตย์
- 3.4 มีจิตวิทยาศาสตร์

ผังมโนทัศน์การเรียนรู้





ยินดีต้อนรับเพื่อนๆ สู่ ...ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ...
ชุดที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ กรด - เบส

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้เป็นชุดกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้และทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ กรด - เบส ซึ่งประกอบด้วย เนื้อหาดังนี้

1. การจำแนกสารตามการแตกตัวเป็นไอออน
2. การจำแนกประเภทของสารประกอบ
3. สารละลายกรดและสารละลายเบส

เวลาที่ใช้ในการศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ
กรด - เบส ทั้งหมด 4 ชั่วโมง

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกรด - เบส มีอีกมากมาย

ถ้าเพื่อน ๆ พร้อมที่จะเรียนรู้แล้ว

เราไปเรียนรู้กับ

ชุดที่ 1

เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกรด - เบส

..กันเลย...





แบบทดสอบก่อนเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการคิด วิชาว30223 เคมี 3 เรื่อง กรด – เบส

ชุดที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกรด – เบส

คำชี้แจง : 1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยมีทั้งหมด10 ข้อ คะแนนเต็ม10 คะแนน ใช้เวลา10 นาที
2. ทำเครื่องหมายกากบาท (X) บนตัวเลือก ก, ข, ค หรือ ง ที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใดต่อไปนี้มีสมบัติความเป็นกรด – เบส แตกต่างจากข้ออื่น

ก. H_2CO_3 ข. HCl ค. HF ง. NH_3

2. ข้อใดต่อไปนี ถูกต้อง

ก. สารละลายอิเล็กโทรไลต์ทุกชนิดเกิดปฏิกิริยาที่สมบูรณ์

ข. สารละลายที่มีสมบัติเป็นกรดและเบสทุกชนิด จัดเป็นสารอิเล็กโทรไลต์

ค. สารละลายอิเล็กโทรไลต์ละลายน้ำแต่สารนอนอิเล็กโทรไลต์ละลายน้ำไม่ได้

ง. สารละลายอิเล็กโทรไลต์อ่อน เกิดปฏิกิริยาที่ผันกลับได้จึงมีไอออนจำนวนมาก

3. ข้อใดไม่ใช่สมบัติของสารละลายเบส

ก. นำไฟฟ้าได้

ข. มีรสฝาด

ค. กัดกร่อนโลหะ

ง. ค่า pH มากกว่า 7

4. ความหมายของสารอิเล็กโทรไลต์คือข้อใด

ก. สารที่ละลายน้ำได้

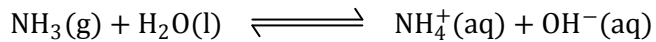
ข. สารที่ละลายน้ำแล้วแตกตัวเป็นไอออน

ค. สารที่ละลายน้ำแล้วมีการให้และรับโปรตอน

ง. สารที่ละลายน้ำแล้วมีการให้และรับอิเล็กตรอน

5. ข้อใดจัดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์อ่อนทุกชนิด

ก. H_2SO_3 , HNO_2 , HF ข. HNO_3 , HI , HF ค. HBr , LiOH , $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ง. $\text{Ba}(\text{OH})_2$, NaOH , H_2SO_4



1. NH_3 มีสมบัติเป็นกรด เพราะละลายน้ำได้ OH^-
2. NH_3 มีสมบัติเป็นเบส เพราะละลายน้ำได้ OH^-
3. NH_3 ละลายน้ำได้สารละลาย NH_4OH
4. NH_3 จัดเป็นออกไซด์ของโลหะเมื่อละลายน้ำแล้วได้สารประกอบไฮดรอกไซด์

ข้อใดผิด

- ก. ข้อ 2 เท่านั้น
- ข. ข้อ 2 และข้อ 4
- ค. ข้อ 1 และข้อ 4
- ง. ข้อ 1 และข้อ 3

พิจารณาข้อมูลในตารางต่อไปนี้เพื่อตอบคำถามข้อ 7 – 8

นำสารละลาย A, B, C, และ D ที่มีความเข้มข้นเท่ากันมาทดสอบความสามารถในการนำไฟฟ้าโดยสังเกตจาก ความสว่างของหลอดไฟ และสมบัตินิรภัย - เบสของสารจากสีของกระดาษลิตมัส ได้ผลการทดสอบดังนี้

สารละลาย	การเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัส	ความสว่างของหลอดไฟ
A	สีน้ำเงินเป็นแดง	สว่างเล็กน้อย
B	ไม่เปลี่ยนสี	สว่างมาก
C	สีแดงเป็นสีน้ำเงิน	สว่างเล็กน้อย
D	ไม่เปลี่ยนสี	ไม่สว่าง

7. ข้อใดคือสาร A, B, C, และ D ตามลำดับ

- ဂ်. HF, KMnO_4 , Na_2SO_4 , , I_2 ,
- ဇ. HCl, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$, NaOH, NaCl
- ဇ. HCOOH , NaCl, NH_3 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$,
၃. CH_3COOH , NaOH, CCl_4 , $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$,

8. สารละลายใดจัดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่

- ก. สาร A ข. สาร B
ค. สาร C ง. สาร D



9. ข้อใดเป็นสารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์

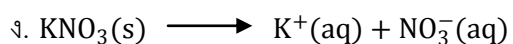
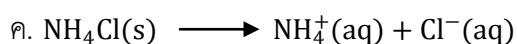
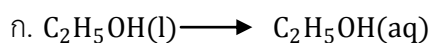
ก. น้ำส้มสายชู

ข. น้ำเกลือ

ค. น้ำอัดลม

ง. น้ำเชื่อม

10. ข้อใดเป็นสมการการละลายของสารนอนอิเล็กโทรไลต์



ข้อมูลนักเรียน



ชื่อ – สกุล

ชั้น.....เลขที่.....

คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
10	
	() ผ่าน
	() ไม่ผ่าน

เกณฑ์การประเมิน	
คะแนน	ระดับคุณภาพ
9 – 10	ดีมาก
7 – 8	ดี
5 – 6	พอใช้
0 – 4	ควรปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....



“ทักษายสมอง...ปะลองความคิด”

1. มะนาว



ที่มา : <https://goo.gl/wa2xPr>

2. สบู่



ที่มา : <https://goo.gl/dkvVBj>

3. นม



ที่มา : <https://goo.gl/rVXFky>

4. น้ำอัดลม



ที่มา : <https://goo.gl/MkxqFA>

5. ยาลดกรด



ที่มา : <https://goo.gl/KN3QUM>

6. น้ำยาเช็ดกระจก



ที่มา : <https://goo.gl/wgiHtX>

7. น้ำส้มสายชู



ที่มา : <https://goo.gl/LMQNHh>

8. เบคกิ้งโซดา



ที่มา : <https://goo.gl/rEUP2o>

9. สารละลายเกลือแกง



<https://goo.gl/WEqZJe>

10. น้ำยาล้างห้องน้ำ



ที่มา : <https://goo.gl/H5GoLj>

(1)...รู้รอบ...ตอบได้... จากตัวอย่างสารในชีวิตประจำวัน ถ้าใช้ความเป็นกรด – เบส เป็นเกณฑ์

สารที่มีสมบัติเป็นกรด ได้แก่

.....

สารที่มีสมบัติเป็นเบส ได้แก่

.....

สารที่มีสมบัติเป็นกลาง ได้แก่





(2.) รู้รอบ...ตอบได้ ให้เพื่อน ๆ เขียนสูตรสารประกอบทางเคมี โดยจำแนกสมบัติของสารออกเป็น กรด เบส หรือเกลือ ให้ได้มากที่สุด

กรด	เบส	เกลือ

(3.) รู้รอบ...ตอบได้ เพื่อน ๆ รู้หรือไม่ว่า

- สารอิเล็กโทรไลต์ คือ.....

.....

เช่น.....

.....

- สารนอนอิเล็กโทรไลต์ คือ.....

.....

เช่น.....

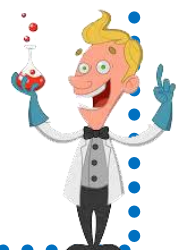
.....

- เกณฑ์ในจำแนกสารอิเล็กโทรไลต์กับนอนอิเล็กโทรไลต์

.....

.....

.....





“นักสำรวจและตรวจสอบ”



กิจกรรม

สำรวจตรวจสอบสารอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์



จุดประสงค์ของกิจกรรม

เพื่อศึกษาสมบัติบางประการของสารอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์



สมมติฐาน

สารละลายต่างชนิดกัน มีความสามารถในการแตกตัวเป็นไอออนได้ต่างกัน จึงนำไฟฟ้าได้ต่างกัน และอาจมีสมบัติเป็นกรด เบส หรือกลางได้



วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี

ลำดับ	รายการ	ปริมาณ / กลุ่ม
1	หลอดทดลองขนาดเล็ก	7 หลอด
2	แท่งแก้วคนสาร	4 – 5 แท่ง
3	กระดาษนาฬิกา	1 อัน
4	เครื่องตรวจการนำไฟฟ้า	1 เครื่อง
5	กระดาษลิตมัสสีแดง	7 แผ่น
6	กระดาษลิตมัสสีม่วง	7 แผ่น
7	- กรดไฮโดรคลอริก (HCl) - กรดแอซติก (CH_3COOH) - โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) - แอมโมเนีย (NH_3) - เกลือแกง (NaCl) - โพแทสเซียมไนเตรต (KNO_3) - เอทานอล ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) - กลูโคส ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)	ชนิดละ 4 cm ³



วิธีการทดลอง

1. ใส่น้ำสารละลาย HCl CH_3COOH NaOH NH_3 NaCl KNO_3 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ที่มีความเข้มข้น 1 mol/dm^3 ปริมาตร 4 cm^3 ลงในหลอดทดลองขนาดเล็กหลอดละชนิด
2. ทดสอบการเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสทั้งสีแดงและสีน้ำเงิน ของสารละลายข้างต้น โดยใช้แท่งแก้วแตะสารตัวอย่าง แล้วนำมาแตะบนกระดาษลิตมัส สังเกตการเปลี่ยนแปลงของกระดาษลิตมัส และบันทึกผล
3. ทดสอบการนำไฟฟ้าของสารละลายแต่ละชนิด โดยจุ่มลวดตัวนำของเครื่องตรวจการนำไฟฟ้าให้ลึกเท่า ๆ กัน สังเกตความสว่างของหลอดไฟ แล้วบันทึกผล



บันทึกผลการทดลอง

ตารางบันทึกผลการทดลอง

สารละลาย (เข้มข้น 1 mol/dm^3)	การนำไฟฟ้า		การเปลี่ยนสี กระดาษลิตมัส
	ความสว่างของหลอดไฟ	การนำไฟฟ้า	
กรดไฮโดรคลอริก (HCl)			
กรดแอสिटิก (CH_3COOH)			
โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH)			
แอมโมเนีย (NH_3)			
เกลือแกง (NaCl)			
โพแทสเซียมไนเตรต (KNO_3)			
เอทานอล ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)			
กลูโคส ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)			



คำถามเพื่อการคิดวิเคราะห์

1. สารละลายแต่ละชนิดมีความสามารถในการนำไฟฟ้าเท่ากันหรือไม่ อย่างไร

2. สารละลายแต่ละชนิดเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสได้เหมือนกันหรือไม่ อย่างไร

3. ถ้าเราใช้สมบัติการนำไฟฟ้าของสารละลายเป็นเกณฑ์ สามารถจำแนกสารละลายได้กี่ประเภท

4. สารละลายที่นำไฟฟ้าได้ในแต่ละชนิด ทำให้หลอดไฟสว่างเท่ากันหรือไม่ อย่างไร

5. สารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่ได้แก่สารใด ทราบได้อย่างไร

6. สารละลายอิเล็กโทรไลต์แ่ก่มีความเป็นกรด – เบส อย่างไร

7. สารละลายอิเล็กโทรไลต์อ่อนได้แก่สารใด ทราบได้อย่างไร

8. สารละลายอิเล็กโทรไลต์อ่อนมีความเป็นกรด – เบส อย่างไร

9. สารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์ได้แก่สารใด ทราบได้อย่างไร



10. สารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์มีสมบัติความเป็นกรด – เบส หรือไม่ อย่างไร

11. สารละลายที่เป็นกรดหรือเบสทุกชนิดนำไฟฟ้าหรือไม่ อย่างไร จงยกตัวอย่าง

12. สารละลายที่เป็นกลางมีสมบัติการนำไฟฟ้า อย่างไร

13. จงสรุปสมบัติการนำไฟฟ้าและความเป็นกรด – เบส ของสารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่ อิเล็กโทรไลต์อ่อน และนอนอิเล็กโทรไลต์



สรุปผลการทดลอง



การจำแนกสารตามการแตกตัวเป็นไอออน

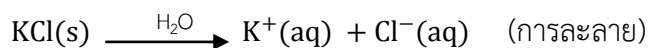
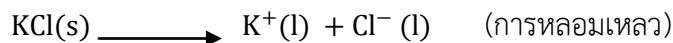


ถ้าเรานำสารประกอบแต่ละชนิด ไปทำ การหลอมเหลวหรือนำไปละลายน้ำ สารจะมีความสามารถในการแตกตัวเป็นไอออนได้แตกต่างกัน เราจึงจำแนกสารตามความสามารถในการแตกตัวเป็นไอออนได้ 2 ประเภท คือ

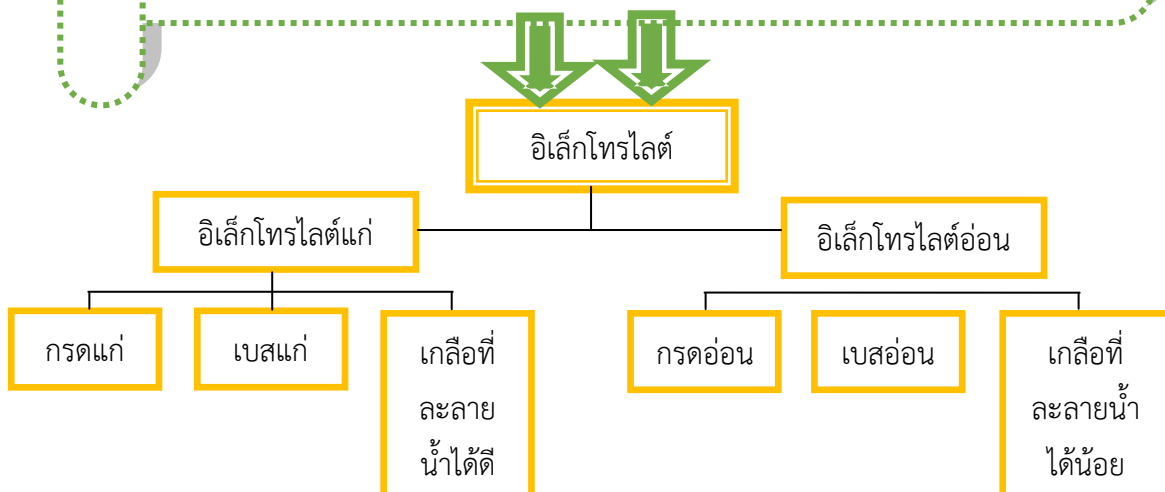
1. สารอิเล็กโทรไลต์ (Electrolyte)
2. สารนอนอิเล็กโทรไลต์ (Non- electrolyte)

สารอิเล็กโทรไลต์

สารอิเล็กโทรไลต์(electrolyte) หมายถึงสารประกอบที่หลอมเหลวหรือละลายน้ำแล้วแตกตัวเป็นไอออนได้เป็นจำนวนมาก จึงสามารถนำไฟฟ้าได้ดี เช่น KCl(s) ดังสมการ



สารละลายที่ตัวละลายแตกตัวให้ไอออนได้ดี จึงสามารถนำไฟฟ้าได้ดี เรียกว่า สารละลายอิเล็กโทรไลต์ (Electrolyte solution) และจำแนกสารอิเล็กโทรไลต์ตามความสามารถในการแตกตัวเป็นไอออนได้ดังนี้





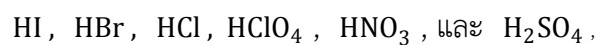
สารละลายอิเล็กโทรไลต์ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้



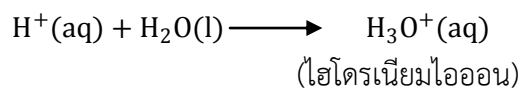
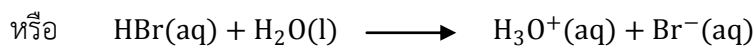
1. อิเล็กโทรไลต์แก่ (Strong electrolyte) หมายถึง สารอิเล็กโทรไลต์ที่ละลายน้ำแล้วสามารถแตกตัวเป็นไอออนได้หมด จึงนำไฟฟ้าได้ดี ได้แก่ กรดแก่ เบสแก่ และเกลือที่ละลายน้ำได้ ซึ่งมีสมบัติดังนี้

- แตกตัวเป็นไอออนได้หมด จึงไม่มีภาวะสมดุล ใช้สัญลักษณ์ $\longrightarrow$ แทนการแตกตัว
- สารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่ เมื่อแตกตัวจะมีทั้ง ไอออนบวก ไอออนลบ ซึ่งอาจมีสมบัติเป็นกรด เบส หรือ กลางก็ได้

กรดแก่ (strong acid) ประกอบด้วยกรดไฮโดรและกรดออกซี ได้แก่



ตัวอย่างการเขียนสมการการแตกตัวเป็นไอออนเมื่อเป็นสารละลายดังนี้

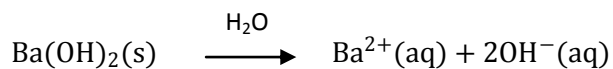


เบสแก่ (Strong base) ได้แก่

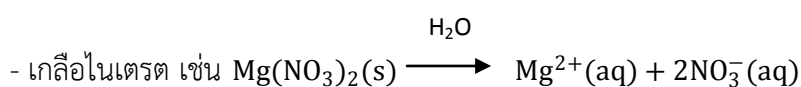
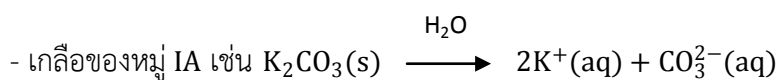
- เบสหมู่ IA คือ $\text{CsOH}, \text{RbOH}, \text{KOH}, \text{NaOH}, \text{LiOH}$

- เบสหมู่ IIA คือ $\text{Ba(OH)}_2, \text{Sr(OH)}_2, \text{Ca(OH)}_2, \text{Mg(OH)}_2$

ตัวอย่างการเขียนสมการการแตกตัวเป็นไอออนเมื่อเป็นสารละลายดังนี้



เกลือที่ละลายน้ำได้ดี เช่น เกลือของหมู่ IA , เกลือไนเตรต

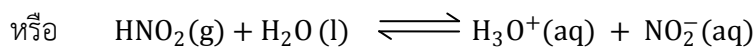
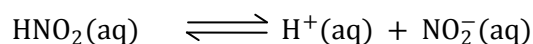




2. อิเล็กโทรไลต์อ่อน (Weak electrolyte) หมายถึง สารละลายอิเล็กโทรไลต์ ที่แตกตัวให้อิออนได้บางส่วน นำไฟฟ้าได้น้อย ในสารละลายมีทั้งโมเลกุล ไอออนบวก ไอออนลบ จึงมีภาวะสมดุลในสารละลาย ใช้สัญลักษณ์ $\rightleftharpoons$ แทนการแตกตัว ซึ่งสารละลายอาจมีสมบัติเป็นกรด เบส หรือกลาง ได้แก่ กรดอ่อน เบสอ่อน และเกลือที่ละลายน้ำได้น้อย

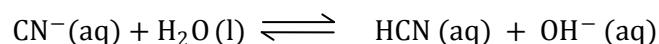
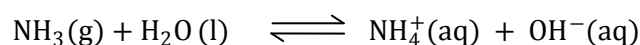
กรดอ่อน (Weak acid) (นอกเหนือจากกรดแก่ ที่ได้กล่าวไว้แล้ว) เช่น HF, H₂S, HCN, HNO₂, HClO₂, H₂SO₃, H₂CO₃, H₃PO₄ และกรดอินทรีย์ทุกชนิด เช่น HCOOH, CH₃COOH เป็นต้น

เขียนสมการการแตกตัวในสารละลายกรดอ่อนได้ดังนี้



เบสอ่อน (Weak base) (นอกเหนือจากเบสแก่ที่ได้กล่าวไว้แล้ว) เช่น NH₃, Al(OH)₃, S²⁻, CN⁻, F⁻, CH₃COO⁻ เป็นต้น

เขียนสมการการแตกตัวของเบสอ่อนได้ดังนี้



เกลือที่ละลายน้ำได้น้อย คือ เกลือที่ละลายน้ำได้น้อยกว่า 1 กรัม ในน้ำ 100 กรัม

เช่น AgCl, PbI₂

เขียนสมการการแตกตัวได้ดังนี้



$$K = [\text{Ag}^+][\text{Cl}^-] = 1.8 \times 10^{-10}$$

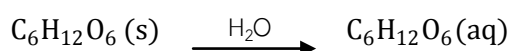




สารนอนอิเล็กโทรไลต์

นอกจากสารประกอบที่ละลายน้ำแล้วแตกตัวเป็นไอออนได้ และนำไฟฟ้าได้ ยังมีสารอีกประเภทหนึ่งที่เมื่อละลายน้ำแล้ว ไม่แตกตัวเป็นไอออน จึงนำไฟฟ้า ไม่ได้ เรียกว่า “สารนอนอิเล็กโทรไลต์”

สารนอนอิเล็กโทรไลต์ (non - electrolyte) เป็นสารที่ละลายน้ำแล้วไม่มีการแตกตัวเป็นไอออนบวกและไอออนลบ จึงไม่สามารถนำไฟฟ้าได้ ส่วนใหญ่เป็นสารประกอบโคเวเลนต์ เช่น สารละลายกลูโคส ($C_6H_{12}O_6$), สารละลายเอทานอล (C_2H_5OH), สารละลายยูเรีย (NH_2CONH_2), เมทิลเอทานอยด์ (CH_3COOCH_3),



สมบัติ	สารอิเล็กโทรไลต์แก่	สารอิเล็กโทรไลต์อ่อน	สารนอนอิเล็กโทรไลต์
อนุภาคของตัวละลายในสารละลาย	ไอออน	โมเลกุลและไอออน	โมเลกุล
ภาวะสมดุลระหว่างอนุภาค	ไม่มี	เกิดสมดุล	ไม่มี
ร้อยละของการแตกตัว	แตกตัวได้หมด (100%)	อยู่ระหว่าง 0 – 100	ไม่มี (ศูนย์)
การนำไฟฟ้า	นำไฟฟ้าได้ดี	นำได้บ้าง	ไม่นำ

ตารางที่ 1.1 สรุปสมบัติของสารอิเล็กโทรไลต์แก่ สารอิเล็กโทรไลต์อ่อน และสารนอนอิเล็กโทรไลต์



คิดได้...ทำได้ (2) คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

2.1. เมื่อนำสารละลาย A B C D และ E ที่มีความเข้มข้นเท่ากัน ไปทดสอบการเปลี่ยนสีของกระดาษลิตมัสและความสามารถในการนำไฟฟ้า ได้ข้อมูลดังนี้

สารละลาย	การเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัส	ความสว่างของหลอดไฟ
A	ไม่เปลี่ยนสี	สว่างมาก
B	แดง $\rightarrow$ น้ำเงิน	สว่างเล็กน้อย
C	น้ำเงิน $\rightarrow$ แดง	สว่างมาก
D	ไม่เปลี่ยนสี	ไม่สว่าง
E	น้ำเงิน $\rightarrow$ แดง	สว่างเล็กน้อย
F	แดง $\rightarrow$ น้ำเงิน	สว่างมาก

ก. สารละลายใดจัดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่ สารละลายอิเล็กโทรไลต์อ่อน หรือสารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์

.....

.....

.....

ข. สารละลายใดจัดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่ที่มีสมบัติเป็นกรด

.....

.....

.....

ค. สารละลายใดจัดเป็นสารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์ที่มีสมบัติเป็นกลาง

.....

.....

.....

ง. สารละลายใดควรเป็น NH_3 KCl NaOH HCl $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ HF

.....

.....

.....



การจำแนกประเภทของสารประกอบ



สารประกอบมีจำนวนมากมาย เพื่อให้เกิดความสะดวกในการศึกษาจึงจำแนกประเภทของสารประกอบโดยพิจารณาจากสูตรและสมบัติของสารประกอบได้เป็น 3 ชนิด คือ กรด เบส และเกลือ

กรด (Acid)

กรด (Acid) เป็นสารประกอบโคเวเลนต์ที่ประกอบด้วยธาตุ H และอโลหะอื่นๆ และอาจมีออกซิเจนเป็นองค์ประกอบด้วย แบ่งประเภทของกรดโดยใช้ธาตุที่เป็นองค์ประกอบของกรดเป็นเกณฑ์ แบ่งได้ 2 ประเภท ดังนี้

1. กรดอินทรีย์ สูตรทั่วไปคือ RCOOH เช่น CH_3COOH , HCOOH , $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$
2. กรดอนินทรีย์ แบ่งย่อยได้ 2 ชนิดคือ
 - 2.1 กรดไฮโดร สูตรทั่วไปคือ HX เช่น HCl , HCN , HI , HBr , H_2S เป็นต้น
 - 2.2 กรดออกซี สูตรทั่วไปคือ $\text{H}_a\text{X}_b\text{O}_c$ เช่น HNO_3 , H_2CO_3 , H_2SO_4 , H_3PO_4 เป็นต้น

กรดอินทรีย์

กรดอินทรีย์ (organic compound) หมายถึง กรดที่มีหมู่คาร์บอกซิล ($-\text{COOH}$) หรือหมู่ซัลโฟนิค ($-\text{SO}_3\text{H}$) เป็นหมู่ฟังก์ชันในโมเลกุล ของกรด เป็นกรดที่พบอยู่ในธรรมชาติหรือได้จากสิ่งมีชีวิต เช่น กรดฟอร์มิก (HCOOH) หรือกรดนม เป็นกรดที่พบในนมเปรี้ยว , กรดแอสติก (CH_3COOH) หรือกรดน้ำส้ม ได้จากการหมักแป้งและน้ำตาล , กรดสเตียริก ($\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$) เป็นองค์ประกอบของไขมันพืชและสัตว์ กรดอินทรีย์จัดเป็นกรดอ่อน แตกตัวเป็นไอออนได้น้อย



กรดอนินทรีย์

กรดอนินทรีย์ (inorganic acid) หรือกรดแร่ (mineral acid) หมายถึง กรดที่เกิดจากสิ่งไม่มีชีวิต เป็นกรดที่ได้จากแร่ธาตุ แบ่งตามชนิดของธาตุที่เป็นองค์ประกอบได้ 2 ประเภทคือ กรดไฮโดร(Hydroacid) และกรดออกซี (oxy acid)

1. กรดไฮโดร (hydro acid) เป็นกรดที่ประกอบด้วยธาตุไฮโดรเจน (H) และโลหะอื่น โดยไม่มีธาตุออกซิเจนรวมอยู่ ส่วนใหญ่มีสถานะเป็นแก๊ส เมื่อละลายน้ำจะได้สารละลายกรด

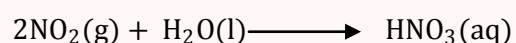
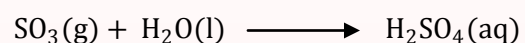
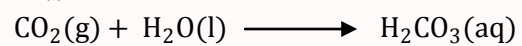
1.1 การอ่านชื่อกรดเมื่อเป็นสารละลายอ่านไฮโดรแล้วตามด้วยชื่อโลหะ เปลี่ยนท้ายเสียงเป็น (_ic) เช่น

HF	=	กรดไฮโดรฟลูออริก
H ₂ S	=	กรดไฮโดรซัลฟิวริก
HBr	=	กรดไฮโดรโบรมิก
HCN	=	กรดไฮโดรไซยานิก
HI	=	กรดไฮโดรไอโอดิก

1.2 การอ่านชื่อกรดในสถานะแก๊สอ่านชื่อธาตุ H ตามด้วยชื่อโลหะ เปลี่ยนท้ายเสียงเป็น (_ide)

HF	=	แก๊สไฮโดรเจนฟลูออไรด์
H ₂ S	=	แก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์
HBr	=	แก๊สไฮโดรเจนโบรมाइด์
HCN	=	แก๊สไฮโดรเจนไซยาไนด์
HI	=	แก๊สไฮโดรเจนไอโอดाइด์

2. กรดออกซี (oxy acid หรือ oxo acid) เป็นกรดที่ประกอบด้วยไฮโดรเจน โลหะอื่น และออกซิเจน ส่วนใหญ่เกิดจากออกไซด์ของโลหะ ทำปฏิกิริยากับน้ำเช่น



2.1 การอ่านชื่อกรดออกซี จะอ่านชื่อโลหะที่เป็นอะตอมกลาง

- ถ้ามีเลขออกซิเดชันต่ำ ลงท้ายด้วยเสียง -อัส

HClO ₂	=	กรดคลอรัส
HNO ₂	=	กรดไนตรัส
H ₂ SO ₃	=	กรดซัลฟิวรัส
H ₃ PO ₃	=	กรดฟอสฟอรัส

- ถ้ามีเลขออกซิเดชันสูง ลงท้ายด้วยเสียง -อิก

HClO ₃	=	กรดคลอริก
H ₂ CO ₃	=	กรดคาร์บอนิก
HNO ₃	=	กรดไนตริก
H ₃ PO ₄	=	กรดฟอสฟอริก
H ₂ SO ₄	=	กรดซัลฟิวริก



เบส (Base)

เบส (base) เป็นสารประกอบไอออนิกที่เป็นออกไซด์และไฮดรอกไซด์ของโลหะหรือไอออนที่เทียบเท่าโลหะ เบสแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. เบสอินทรีย์ หมายถึง เบสที่อยู่ในธรรมชาติ หรือได้จากสิ่งมีชีวิต ได้แก่ สารประกอบประเภทเอมีน เช่น CH_3NH_2 , $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$, $(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2$ เป็นต้น
2. เบสอนินทรีย์ หมายถึง เบสที่เกิดจากสิ่งไม่มีชีวิต เบสพวกนี้ได้แก่สารประกอบออกไซด์และสารประกอบไฮดรอกไซด์ เช่น CaO , NaOH , KOH , Fe_2O_3 เป็นต้น

การอ่านชื่อ ให้อ่านชื่อโลหะ + ออกไซด์ หรือ โลหะ + ไฮดรอกไซด์ ได้ดังนี้

ออกไซด์ของโลหะ

สูตร	ชื่อ
Li_2O	ลิเทียมออกไซด์
MgO	แมกนีเซียมออกไซด์
FeO	ไอรอน (II) ออกไซด์
Fe_2O_3	ไอรอน (III) ออกไซด์

ไฮดรอกไซด์ของโลหะ

สูตร	ชื่อ
LiOH	ลิเทียมไฮดรอกไซด์
$\text{Mg}(\text{OH})_2$	แมกนีเซียมไฮดรอกไซด์
$\text{Fe}(\text{OH})_2$	ไอรอน (II) ไฮดรอกไซด์
$\text{Fe}(\text{OH})_3$	ไอรอน (III) ไฮดรอกไซด์

1. ออกไซด์ของโลหะละลายน้ำได้สารประกอบไฮดรอกไซด์
 เช่น $\text{K}_2\text{O}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow 2\text{KOH}(\text{aq})$
 $\text{MgO}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2(\text{aq})$
2. สารประกอบออกไซด์และไฮดรอกไซด์ของโลหะหมู่ IIIA และแทรนซิชัน
 ไม่ละลายน้ำ เช่น Al_2O_3 , $\text{Al}(\text{OH})_3$, FeO , $\text{Fe}(\text{OH})_2$
3. แก๊ส NH_3 มีสมบัติเป็นเบสเพราะเมื่อละลายน้ำได้สารละลาย NH_4OH ดังสมการ

$$\text{NH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$$

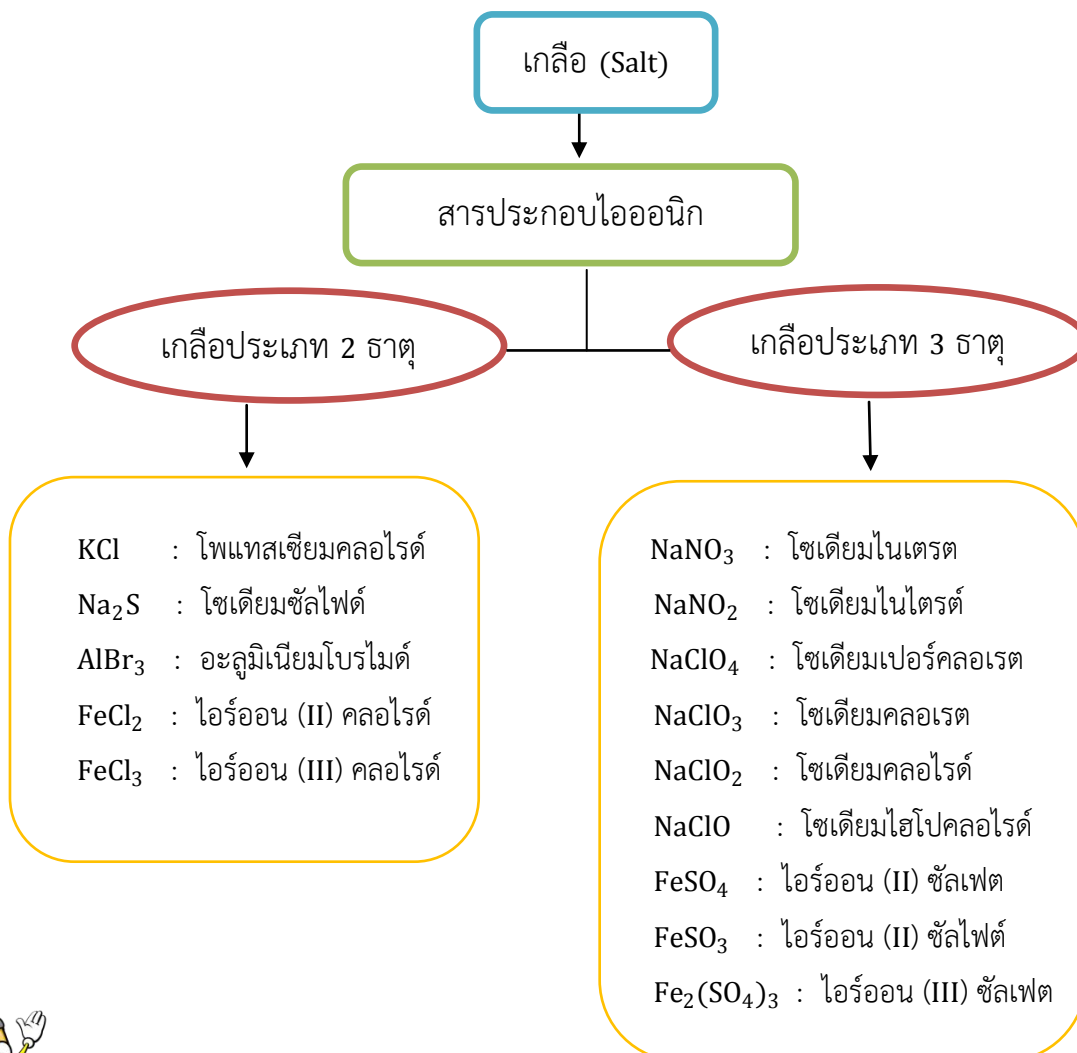
ข้อสังเกต



เกลือ

เกลือ (salt) เป็นสารประกอบไอออนิก ยกเว้น สารประกอบ ออกไซด์และไฮดรอกไซด์ของโลหะ ซึ่งเกลือเกิดจากการทำปฏิกิริยากับเบส โดยเกลือแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ เกลือที่เป็นสารประกอบประเภท 2 ธาตุ และเกลือที่เป็นสารประกอบประเภท 3 ธาตุ

- การอ่านชื่อเกลือประเภท 2 ธาตุ หรือธาตุคู่ ให้อ่านเรียงตามชื่อธาตุ แล้วเปลี่ยนท้ายเสียงเป็น ได์ (_ide)
- การอ่านชื่อเกลือประเภท 3 ธาตุ ซึ่งเกิดจากไอออนของโลหะรวมกับธาตุที่มีประจุไฟฟ้าลบที่เป็นอนุมูลกรด ให้อ่านชื่อธาตุตามด้วยการอ่านชื่ออนุมูลกรด





“ตรวจสอบความเข้าใจ (2)”

เรื่องการจัดทำแผนภาพของสารประกอบ เป็นกรด เบส และ เกลือ

คิด วิเคราะห์ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

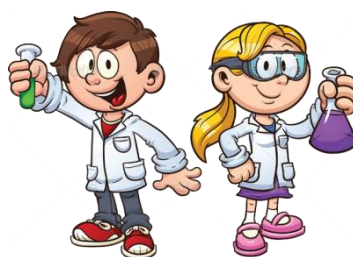
คิดได้...ทำได้ (1) วิเคราะห์สูตรของสารแล้วระบุประเภทของสารประกอบว่าเป็นกรด เบส หรือเกลือ โดย
กรณีที่เป็นสารประเภทกรดให้ระบุด้วยว่าเป็นกรดอินทรีย์หรือกรดอนินทรีย์ ประเภทกรดไฮโดรหรือกรดออกซี
HBr, Mg(OH)₂, H₂S, KOH, CaF₂, Na₂SO₄, H₂SO₃, KNO₃, HCOOH, Na₂O, Al(OH)₃
HCl, NH₃, NaCl และ CH₃COOH

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines, typical of primary school handwriting practice paper. The lines are evenly spaced and run across the entire width of the page. There are no margins, text, or other markings present.



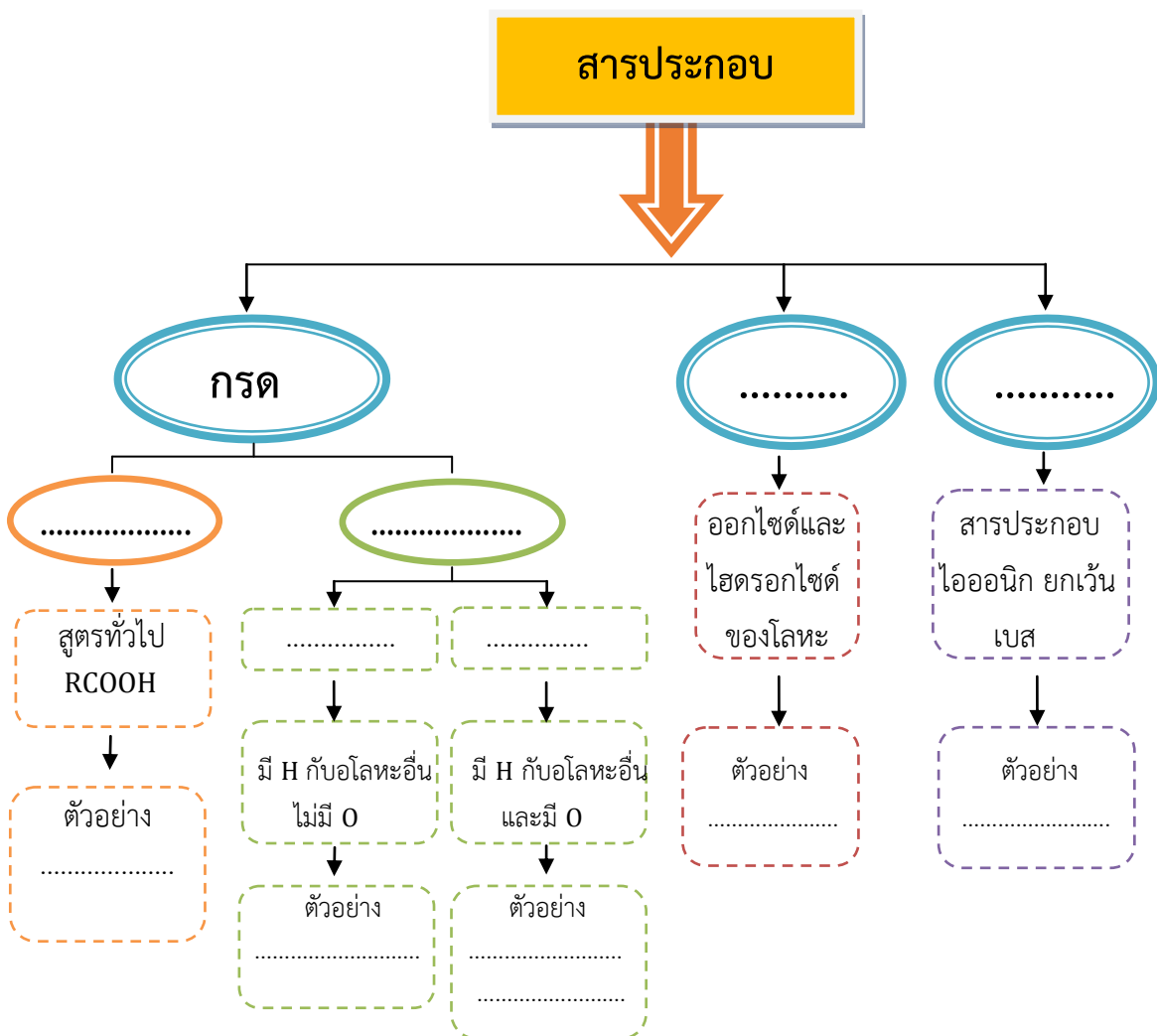
คิดได้...ทำได้ (2) คำชี้แจง ; จงตอบคำถาม เติมคำหรือข้อความลงในตารางให้ถูกต้อง

สูตรเคมี	ชื่อสาร	ประเภทของสารประกอบ
HI		
	แมกนีเซียมไฮดรอกไซด์	
	กรดไนตริก	กรดออกซี
Na_2CO_3		
	ไอร์ออน (II) ไนเตรต	เกลือ
CH_3COOH		
H_2CO_3		
	โซเดียมไฮดรอกไซด์	
CaO		
HBr		กรดไฮโดร
	แอมโมเนียมไฮดรอกไซด์	
Na_2SO_4		
	แบเรียมคลอไรด์	
H_3PO_4		





คิดได้...ทำได้ (3) คำชี้แจง ; เติมข้อความลงในช่องว่างให้สมบูรณ์ เรื่อง การจำแนกสารประกอบ
โดยอาศัยสมบัติความเป็นกรด - เบส เป็นเกณฑ์



เพื่อน ๆ ...
ตอบกันได้หรือเปล่า





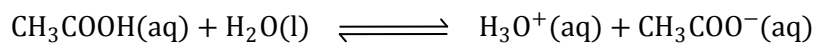
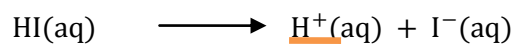
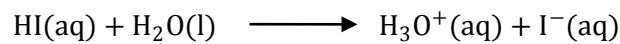
สารละลายกรดและสารละลายเบส



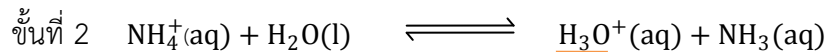
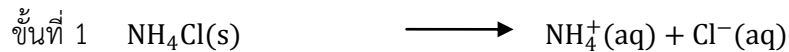
1. **สารละลายกรด** คือ สารที่เมื่อละลายน้ำแล้วแตกตัวให้ H^+ หรือ H_3O^+ เป็นผลิตภัณฑ์ จะเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากน้ำเงินเป็นแดง (มีค่า pH ต่ำกว่า 7) เช่น HCl , CH_3COOH , NH_4Cl , H_2CO_3 , HBr เป็นต้น

การเขียนสมการแสดงการแตกตัวของสารในน้ำจะต้องมี H^+ หรือ H_3O^+

สมการการแตกตัวของกรดในน้ำ



ส่วน NH_4Cl จะมีการเปลี่ยนแปลง 2 ขั้นตอน จึงจะมี H_3O^+ เกิดขึ้น



ไอออนที่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงินเป็นสีแดงคือ H_3O^+

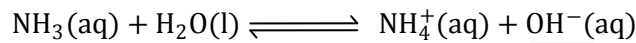
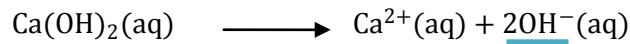
คุณสมบัติทั่วไปของสารละลายกรด

- เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากน้ำเงินเป็นแดง
- บางชนิดมีรสเปรี้ยว มีฤทธิ์กัดกร่อน
- ทำปฏิกิริยากับโลหะบางชนิด เช่น Mg , Cu (ยกเว้น ทองแดง เงิน และทอง) ได้ก๊าซ H_2
เช่น $\text{Mg}(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \longrightarrow \text{MgCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$
- ทำปฏิกิริยากับเบสได้เกลือกับน้ำ
เช่น $\text{HCl}(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq}) \longrightarrow \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- ทำปฏิกิริยากับคาร์บอเนต (CaCO_3) หรือโซเดียมไบคาร์บอเนต (NaHCO_3) ได้ก๊าซ CO_2
เช่น $2\text{HCl}(\text{aq}) + \text{CaCO}_3(\text{s}) \longrightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$
 $\text{HCl}(\text{aq}) + \text{NaHCO}_3(\text{s}) \longrightarrow \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$
- นำไฟฟ้าได้ และมี pH น้อยกว่า 7

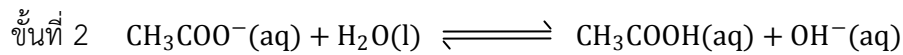
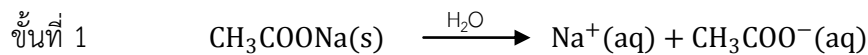




2. สารละลายเบส คือ สารที่เมื่อละลายน้ำแล้วแตกตัวได้ OH^- เป็นผลิตภัณฑ์ ได้แก่ เบสแก่ เบสอ่อน เกลือบางชนิด เช่น $\text{Ca}(\text{OH})_2$, NH_3 , CH_3COONa ซึ่งเขียนสมการการแตกตัวของสารในน้ำ ได้ดังนี้



ส่วน CH_3COONa จะมีการเปลี่ยนแปลง 2 ขั้นตอน ดังนี้

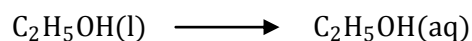
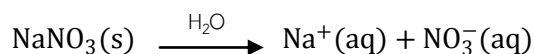
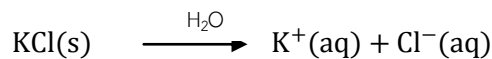


ไอออนที่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีแดงเป็นสีน้ำเงินคือ OH^-

คุณสมบัติทั่วไปของสารละลายเบส

1. เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากแดงเป็นน้ำเงิน
2. มีรสฝาดหรือขม สัมผัสคล้ายสบู่
3. ไม่ทำปฏิกิริยากับโลหะที่อุณหภูมิปกติ
4. ทำปฏิกิริยากับกรดได้เกลือกับน้ำ
5. ต้มกับสารละลายแอมโมเนียมคลอไรด์ (NH_4Cl) จะได้ก๊าซแอมโมเนีย (NH_3)
6. นำไฟฟ้าได้ และมี pH มากกว่า 7

3. สารละลายที่เป็นกลาง คือ สารที่ละลายน้ำแล้วแตกตัวเป็นไอออนที่ไม่มี H^+ หรือ H_3O^+ หรือ OH^- เกิดขึ้น หรือโมเลกุลของตัวละลายไม่แตกตัวเป็นไอออน เช่น



ไม่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสทั้งสีน้ำเงิน
และสีแดง



“ตรวจสอบความเข้าใจ (3)”

เรื่องสารละลายกรดและสารละลายเบส

คิดได้...ทำได้ (1) คำชี้แจง ; คิด วิเคราะห์ และตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงเขียนสมการการแตกตัวเพื่อแสดงความเป็นกรด – เบสของสารละลาย จากข้อมูลที่กำหนดให้

1.1. สารละลาย HBr มีสมบัติเป็นกรดแก่

.....

1.2. สารละลาย NaOH มีสมบัติเป็นเบสแก่

.....

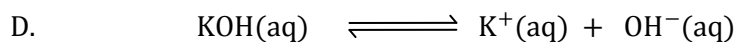
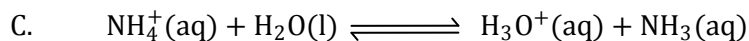
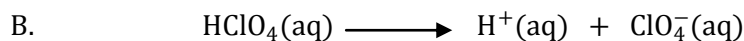
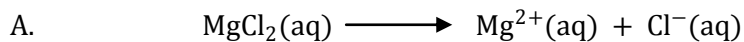
1.3. สารละลาย NH_3 มีสมบัติเป็นเบส

.....

1.4. สารละลาย CH_3COOH มีสมบัติเป็นกรดอ่อน

.....

สมการที่กำหนดให้ต่อไปนี้ ใช้ประกอบการตอบคำถามข้อ 2 – 3



2. สารละลายใดเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงินเป็นสีแดง เพราะเหตุใด

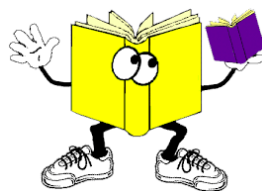
.....

.....

3. สารละลายใดไม่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสทั้งสีแดงและสีน้ำเงิน

.....

.....





คิดวิเคราะห์...เจาะเนื้อหา (1)

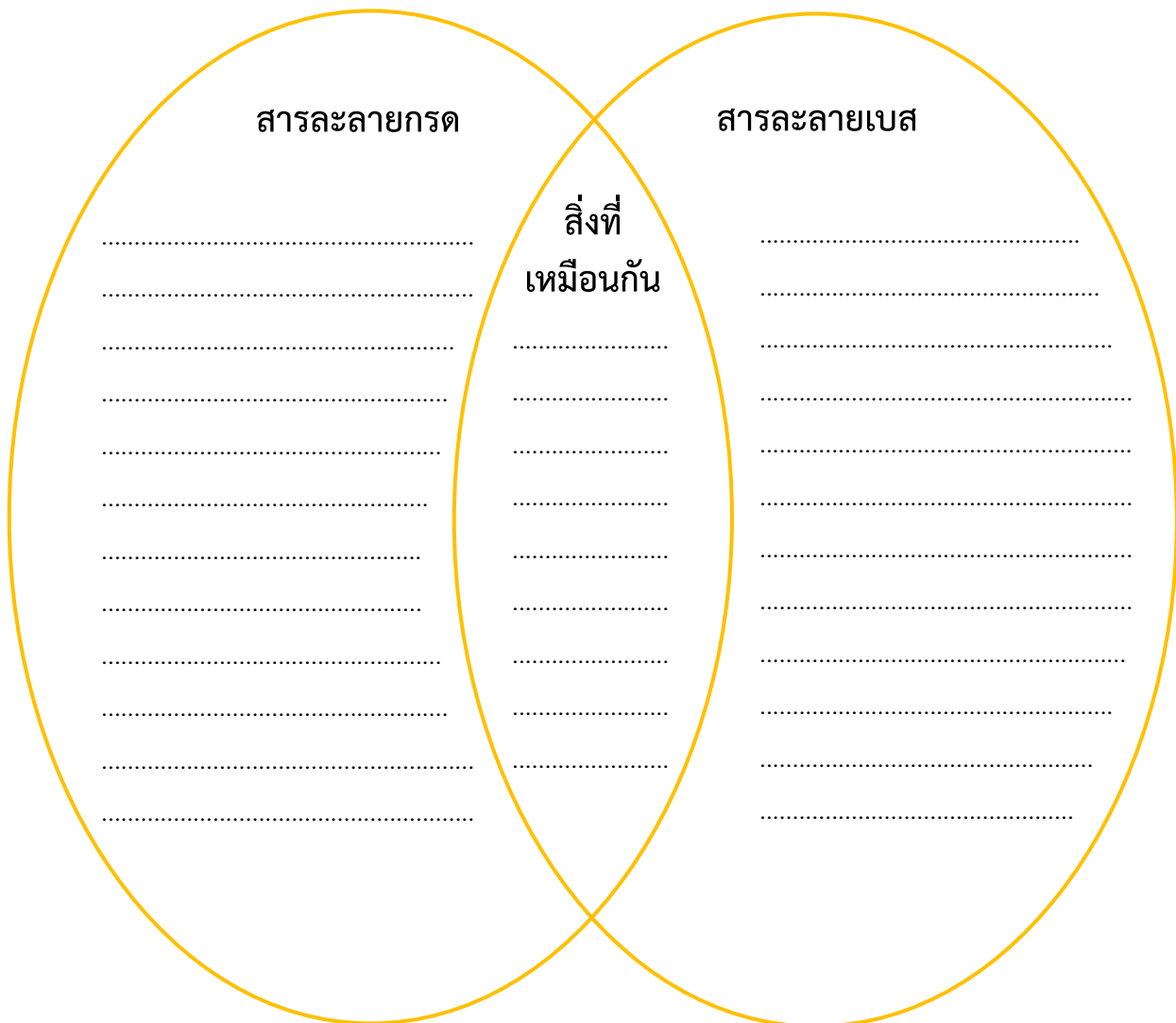
เพื่อน ๆ ได้สำรวจและสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสารละลายอิเล็กโทรไลต์ แล้วจงสรุปความเหมือนและความแตกต่างระหว่างสารอิเล็กโทรไลต์กับสารนอนอิเล็กโทรไลต์ ลงในแผนภูมิเวนน์ (Venn Diagram)





คิดวิเคราะห์...เจาะเนื้อหา (2)

เพื่อนๆ ได้สำรวจและสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสารละลายกรดและสารละลายเบส แล้วจงสรุปความเหมือนและความแตกต่างระหว่างสารละลายกรดกับสารละลายเบส ลงในแผนภูมิเวนน์ (Venn Diagram)





ขยายความรู้....สู่ชีวิตประจำวัน

คำชี้แจง : 1. นักเรียนได้ศึกษาความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกรด – เบส มาแล้ว จงพิจารณาสารตัวอย่างที่พบในชีวิตประจำวันแล้วตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

สารตัวอย่าง	สมบัติของสาร				การแตกตัวเป็นไอออน	
	กรด		เบส		อิเล็กโทรไลต์แก่	อิเล็กโทรไลต์อ่อน
	อินทรีย์	อนินทรีย์	อินทรีย์	อนินทรีย์		
1. มะนาว  ที่มา : https://goo.gl/wa2xPr						
2. ยาลดกรดในกระเพาะ  ที่มา : https://goo.gl/KN3OUM						
3. เบคกิ้งโซดา  ที่มา : https://goo.gl/rEUP2o						



สารตัวอย่าง	สมบัติของสาร				การแตกตัวเป็นไอออน	
	กรด		เบส			
	อินทรีย์	อนินทรีย์	อินทรีย์	อนินทรีย์	อิเล็กโทรไลต์แก่	อิเล็กโทรไลต์อ่อน
4. น้ำส้มสายชู  ที่มา : https://goo.gl/LMONHa						
5. น้ำยาล้างห้องน้ำ  ที่มา : https://goo.gl/H5GoLj						
6. ปูนขาว  ที่มา : https://goo.gl/6vB2pK						
7. แอมโมเนีย  ที่มา : https://goo.gl/OFGwSt						



2. ให้เพื่อน ๆ พิจารณาสูตรสารประกอบของกรด – เบส และเกลือ ต่อไปนี้ที่นำมาใช้ประโยชน์ในการผลิตสารที่ใช้ในชีวิตประจำวันอะไรบ้าง

สูตรเคมี	ชื่อสารประกอบ	ประโยชน์
HCl		
NaOH		
H ₂ SO ₄		
NH ₃		
Mg(OH) ₂		
Ca(OH) ₂		
NaHCO ₃		



“นักคิดอัจฉริยะ”

สรุปองค์ความรู้ในรูปแบบผังมโนทัศน์ (Concept map)

คำชี้แจง ; ให้นักเรียนสรุปองค์ความรู้ที่ได้รับจากการศึกษาเรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกรด – เบส โดยนำเสนอข้อมูล
ในรูปของผังมโนทัศน์ (Concept map)



แบบทดสอบเก็บคะแนนระหว่างเรียน

ชุดที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกรด – เบส

คำชี้แจง : ให้นักเรียนคิด วิเคราะห์ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงเติมคำตอบลงในตารางให้ถูกต้อง (2 คะแนน)

สูตร	ชื่อสาร	ประเภทของสารประกอบ
HF		กรดไฮโดร
KOH		
	ซัลฟิวริก	
	โซเดียมไนเตรต	
Ca(OH) ₂		
	แบเรียมซัลไฟต์	เกลือ
H ₃ PO ₄		
	ลิเทียมไฮดรอกไซด์	
	ไฮโดรซัลฟิวริก	

2. ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามดังนี้ (2 คะแนน)

สารละลาย (1 mol/dm ³)	การเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัส	ความสว่างของหลอดไฟ
A	แดง $\longrightarrow$ น้ำเงิน	สว่างมาก
B	แดง $\longrightarrow$ น้ำเงิน	ไม่สว่าง
C	น้ำเงิน $\longrightarrow$ แดง	สว่างน้อย
D	ไม่เปลี่ยนสี	สว่างปานกลาง

สารละลายใดจัดเป็นสารอิเล็กโทรไลต์

สารละลายใดจัดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่



กิจกรรมเสริม : เพื่อฝึกทักษะ ทำแบบทดสอบเข้ามหาวิทยาลัย



- คำชี้แจง : 1. แบบทดสอบต่อไปนี้เป็นตัวอย่างเป็นข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย เพื่อฝึกให้นักเรียนมีความสามารถในการคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหาโจทย์ เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกรด – เบส
2. ทำเครื่องหมายกากบาท (X) บนตัวเลือก ก, ข, ค หรือ ง ที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- การตรวจการนำไฟฟ้าของสารละลาย A พบว่านำไฟฟ้าได้และเมื่อใส่หลอดแมกนีเซียมลงไปในสารละลาย A ปรากฏว่ามีฟองแก๊สเกิดขึ้น ดังนั้นถ้าทดสอบสารละลาย A ด้วยกระดาษลิตมัส ผลควรเป็นอย่างไร
 - เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสสีแดงเป็นสีน้ำเงิน
 - เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสสีน้ำเงินเป็นสีแดง
 - ไม่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสทั้งสีน้ำเงินและสีแดง
 - ข้อมูลไม่เพียงพอที่จะทำนาย
- กรดซัลฟิวริก (H_2SO_4) เป็นกรดแก่มากกว่ากรดแอซิติก (CH_3COOH) เพราะเหตุใด
 - กรดซัลฟิวริกมีความเข้มข้นมากกว่า
 - กรดซัลฟิวริกแตกตัวได้มากกว่า
 - กรดซัลฟิวริกมีจำนวนธาตุออกซิเจนมากกว่า
 - กรดซัลฟิวริกมีฤทธิ์กัดมากกว่า
- สารละลาย B นำไฟฟ้าได้ เมื่อเติมแอมโมเนียมคลอไรด์แล้วต้มเกิดแก๊สชนิดหนึ่งขึ้น แก๊สชนิดนี้เมื่อทดสอบด้วยกระดาษลิตมัส กระดาษลิตมัสจะเปลี่ยนจากสีแดงเป็นสีน้ำเงิน B ควรเป็นสารใด
 - HCl
 - NaCl
 - NaOH
 - H_2SO_4
- เมื่อผ่านแก๊สลงไปในน้ำบิสฟุทรีเป็นเวลานานพอสมควร แล้วทดสอบสมบัติของสารละลายด้วยกระดาษลิตมัสสีแดง สีของกระดาษลิตมัสจะเป็นอย่างไร

ข้อ	CO_2	NO_2	NH_3
ก	แดง	แดง	แดง
ข	แดง	แดง	น้ำเงิน
ค	น้ำเงิน	แดง	น้ำเงิน
ง	น้ำเงิน	น้ำเงิน	แดง



5. สารละลายข้อใดจัดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่ทั้งหมด

- ก. H_2SO_4 , KOH , CaCl_2 , HNO_3 ,
- ข. HClO_3 , HCl , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, NH_4Cl ,
- ค. NH_3 , HF , HNO_2 , H_2SO_4
- ง. LiOH , H_2CO_3 , H_3PO_4 , NaCN

6. การทดลองหนึ่งมีผลดังนี้

สารละลาย	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้		
	การเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัส	การนำไฟฟ้า	กับลวดแมกนีเซียม
A	น้ำเงิน $\longrightarrow$ แดง	น้ำ	เกิดฟองแก๊สมาก
B	แดง $\longrightarrow$ น้ำเงิน	น้ำ	เกิดฟองแก๊สน้อย
A + B	ไม่เปลี่ยนสี	ไม่นำ	เกิดฟองแก๊สน้อย

สารละลาย A, B และ A + B ควรเป็นข้อใด

- ก. HNO_3 , KOH และ KNO_3
- ข. HCl , $\text{Ba}(\text{OH})_2$ และ BaCl_2
- ค. HI , NaOH และ NaI
- ง. H_2CO_3 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$ และ CaCO_3

7. การทดสอบสมบัติของสารละลายเข้มข้น 0.1 mol/dm^3 ได้ข้อมูลดังนี้

สารละลาย	ความสว่างของหลอดไฟ	ปฏิกิริยากับ Mg	ปฏิกิริยากับ NaHCO_3	การเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัส
A	มากที่สุด	เกิดแก๊ส H_2	เกิดแก๊ส	น้ำเงิน $\longrightarrow$ แดง
B	มากที่สุด	ไม่เกิด	เกิดตะกอนขาว	แดง $\longrightarrow$ น้ำเงิน
C	สว่างปานกลาง	ไม่เกิด	ไม่เกิดแก๊สและตะกอน	แดง $\longrightarrow$ น้ำเงิน
D	มากที่สุด	ไม่เกิด	ไม่เกิดแก๊สและตะกอน	ไม่เปลี่ยนสี

สาร A B C และ D คืออะไรตามลำดับ

- ก. กรดไนตริก โซเดียมคลอไรด์ น้ำปูนใส โซเดียมแอซีเตต
- ข. กรดไฮโดรคลอริก น้ำปูนใส โซเดียมแอซีเตต โซเดียมคลอไรด์
- ค. กรดซัลฟิวริก โซเดียมแอซีเตต น้ำปูนใส โซเดียมคลอไรด์
- ง. กรดไฮโดรคลอริก น้ำปูนใส โซเดียมแอซีเตต แอลกอฮอล์



8. นำสารละลาย A B C และ D ที่มีความเข้มข้นเท่ากันมาทดสอบความสามารถในการนำไฟฟ้าจากความสว่างของหลอดไฟ และสมบัติกรด – เบสของสารจากสีของกระดาษลิตมัส ได้ผลการทดลองดังนี้

สารละลาย	การเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัส	ความสว่างของหลอดไฟ
A	น้ำเงินเป็นแดง	สว่าง
B	ไม่เปลี่ยนสี	สว่างมาก
C	แดงเป็นน้ำเงิน	สว่างเล็กน้อย
D	ไม่เปลี่ยนสี	ไม่สว่าง

สารละลาย A, B, C และ D อาจเป็นสารละลายใด ตามลำดับ

- ก. CH_3COOH , NaCl , NaOH , $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
 ข. HCl , KMnO_4 , CH_3COONa , I_2
 ค. NH_4Cl , Na_2SO_4 , NH_4OH , $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$
 ง. H_2SO_4 , KNO_3 , NH_4Cl , NH_2CONH_2

9. ข้อใดที่สารทุกตัวเป็นกรดอ่อน

- ก. HF HNO_2 HCOOH HBr HCN
 ข. HCN HI H_2S HF HCOOH
 ค. HI HF HCN HBr HNO_2
 ง. HF HNO_2 HCOOH HCN H_2S

10. นักเรียนสองคนมีความเห็นแตกต่างกันในความแรงของกรดชนิดหนึ่ง คนที่หนึ่งมีความเห็นว่ากรดชนิดนั้นมีความแรงเท่าๆ กับกรดไฮโดรคลอริก แต่คนที่สองกลับมีความเห็นว่ากรดในชนิดนี้น่าจะเป็นกรดอ่อนเหมือนกับกรดแอซีติก วิธีที่ง่ายและสะดวกที่สุดที่นักเรียนทั้งสองจะทดลองเพื่อพิสูจน์ว่าความเห็นของใครถูกต้องคือ

- ก. การทดสอบการนำไฟฟ้าเมื่อเป็นสารละลาย
 ข. ทำการทดลองเพื่อหาค่า K_a ของกรดทั้งสองเปรียบเทียบกัน
 ค. ทดสอบดูว่าทำปฏิกิริยากับลวดแมกนีเซียมหรือไม่
 ง. ทดสอบด้วยกระดาษลิตมัสทั้งสีน้ำเงินและสีแดง

คะแนนที่ได้

=





แบบทดสอบหลังเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการคิด วิชา ว30223 เคมี 3 เรื่อง กรด – เบส
ชุดที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกรด – เบส

คำชี้แจง : 1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยมีทั้งหมด 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน ใช้เวลา 10 นาที
2. ทำเครื่องหมายกากบาท (X) บนตัวเลือก ก, ข, ค หรือ ง ที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

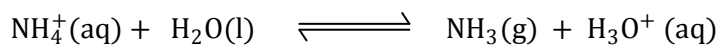
1. “สารที่ละลายน้ำแล้วแตกตัวเป็นไอออน” หมายถึงสารต่อไปนี้ ยกเว้นข้อใด

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| ก. สารอิเล็กโทรไลต์ | ข. สารนอนอิเล็กโทรไลต์ |
| ค. สารอิเล็กโทรไลต์แก่ | ง. สารอิเล็กโทรไลต์อ่อน |

2. ข้อใดต่อไปนี้ มีสมบัติความเป็นกรด – เบส แตกต่างจากข้ออื่น

- | | |
|------------------|----------------------------|
| ก. NH_3 | ข. NaOH |
| ค. CaO | ง. H_2CO_3 |

3. จากสมการ



1. NH_4^+ มีสมบัติเป็นกรด เพราะละลายน้ำแล้วแตกตัวได้ H_3O^+
2. NH_4^+ มีสมบัติเป็นเบส เพราะละลายน้ำได้ H_3O^+
3. NH_4^+ ละลายน้ำได้แก๊ส NH_3
4. NH_4^+ จัดเป็นออกไซด์ของโลหะเมื่อละลายน้ำแล้วได้สารประกอบไฮดรอกไซด์

ข้อใดถูกต้อง

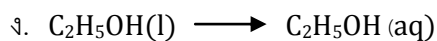
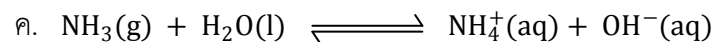
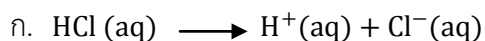
- | | |
|-------------------|-------------------|
| ก. ข้อ 1 และข้อ 3 | ข. ข้อ 1 และข้อ 4 |
| ค. ข้อ 2 และข้อ 4 | ง. ข้อ 2 เท่านั้น |

4. ข้อใดไม่ใช่สมบัติของสารละลายกรด

- | | |
|-----------------|----------------------|
| ก. กัดกร่อนโลหะ | ข. มีรสฝาด |
| ค. นำไฟฟ้าได้ | ง. ค่า pH น้อยกว่า 7 |



5. ข้อใดเป็นสมการการแตกตัวของสารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่

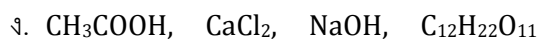
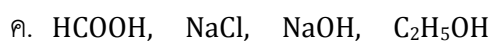
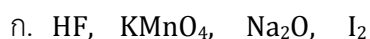


พิจารณาข้อมูลในตารางต่อไปนี้เพื่อตอบคำถามข้อ 6 – 7

นำสารละลาย A, B, C, และ D ที่มีความเข้มข้นเท่ากันมาทดสอบความสามารถในการนำไฟฟ้าจากแสงสว่างของหลอดไฟ และสมบัติกรด – เบสของสารจากสีของกระดาษลิตมัส ได้ผลการทดสอบดังนี้

สารละลาย	การเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัส	ความสว่างของหลอดไฟ
A	สีน้ำเงินเป็นแดง	สว่างมาก
B	ไม่เปลี่ยนสี	สว่างมาก
C	สีแดงเป็นสีน้ำเงิน	สว่างเล็กน้อย
D	ไม่เปลี่ยนสี	ไม่สว่าง

6. ข้อใดคือสาร A, B, C, และ D ตามลำดับ



7. สารละลายใดจัดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์อ่อน

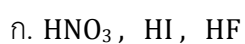
ก. สาร A

ข. สาร B

ค. สาร C

ง. สาร D

8. ข้อใดจัดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่ทุกชนิด



ง. เอทานอล

ง. สารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่ ได้แก่ กรดแก่, เบสแก่, และเกลือที่ละลายน้ำได้ดี



ข้อมูลนักเรียน



ชื่อ - สกุล

ชั้น.....เลขที่.....

คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
10	
	() ผ่าน
	() ไม่ผ่าน

เกณฑ์การประเมิน	
คะแนน	ระดับคุณภาพ
9 – 10	ดีมาก
7 – 8	ดี
5 – 6	พอใช้
0 – 4	ควรปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....



บรรณานุกรม

นิพนธ์ ตั้งคณานุรักษ์ และคณิดา ตั้งคณานุรักษ์. Compact เคมี ม.5 เล่ม 3. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แม็ค, 2554

ฝ่ายวิชาการ พีบีซี. เก่งข้อสอบ GAT PAT 2 วิชาเคมี. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ พีบีซี, 2553

พงศธร นันทนเศ พรพรหม ชัยฉัตรพรสุข สุนทร ภูริปริชาเลิศ และศิริศักดิ์ โล่ห์พิมาน. เคมี เล่ม 3. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์อักษรเจริญทัศน์ อจท, 2552

วรารกร หิรัญญาภินันท์. เทคนิคการเรียนรู้เคมี กรด – เบส. กรุงเทพมหานคร : ฟิสิกส์เซ็นเตอร์, 2553.

สำราญ พฤกษ์สุนทร. เคมี ม.5 เล่ม 3. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ พ.ศ.พัฒนา, 2551

_____ .ตลุยโจทย์ Entrance เคมี ม. 4 – 5 – 6 . กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ พ.ศ.พัฒนา, 2552

_____ .คัมภีร์ เคมี ม. 4 – 5 – 6 . กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ พ.ศ.พัฒนา, 2554

_____ .เฉลยข้อสอบ Entrance เคมี 15 พ.ศ. . กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ พ.ศ.พัฒนา, 2552

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ, เคมี เล่ม 3. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ สกสค.ลาดพร้าว, 2554





เฉลยคำตอบ
“แบบทดสอบก่อนเรียน”

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

เรื่อง....ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกรด - เบส

ก่อนเรียน

1. ง
2. ข
3. ค
4. ข
5. ก
6. ค
7. ค
8. ข
9. ง
10. ก



เฉลยคำตอบ “ทายทายสมอง..ปะลองความคิด”

1. มะนาว



ที่มา : <https://goo.gl/wa2xPr>

2. สบู่



ที่มา : <https://goo.gl/dkvVBj>

3. นม



ที่มา : <https://goo.gl/rVXFkv>

4. น้ำอัดลม



ที่มา : <https://goo.gl/MkxqFA>

5. ยาลดกรด



ที่มา : <https://goo.gl/KN3QUM>

6. น้ำยาเช็ดกระจก



ที่มา : <https://goo.gl/wgiHtX>

7. น้ำส้มสายชู



ที่มา : <https://goo.gl/LMQNHs>

8. เบคกิ้งโซดา



ที่มา : <https://goo.gl/rEUP2o>

9. สารละลายเกลือแกง



<https://goo.gl/WEqZJe>

10. น้ำยาล้างห้องน้ำ

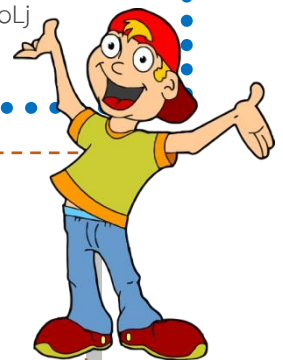


ที่มา : <https://goo.gl/H5GoLj>

รู้รอบ...ตอบได้ จากตัวอย่างสารในชีวิตประจำวัน ถ้าใช้ความเป็นกรด – เบส เป็นเกณฑ์ สารที่มีสมบัติเป็นกรด ได้แก่ มะนาว น้ำอัดลม น้ำส้มสายชู น้ำยาล้างห้องน้ำ

สารที่มีสมบัติเป็นเบส ได้แก่ สบู่ ยาลดกรดในกระเพาะ น้ำยาเช็ดกระจก เบคกิ้งโซดา

สารที่มีสมบัติเป็นกลาง ได้แก่ นม สารละลายเกลือแกง





(2.) รู้รอบ...ตอบได้ ให้เพื่อน ๆ เขียนสูตรสารประกอบทางเคมี โดยจำแนกสมบัติของสารออกเป็น กรด เบส หรือเกลือ ให้ได้มากที่สุด (ตัวอย่าง)

กรด	เบส	เกลือ
HCl	NaOH	KNO ₃
CH ₃ COOH	LiOH	Na ₂ SO ₄
HBr	Ca(OH) ₂	LiBr
H ₂ SO ₄	Mg(OH) ₂	CaCl ₂
H ₃ PO ₄	NH ₃	K ₃ PO ₄
HI	NH ₄ OH	K ₂ CO ₃
H ₂ CO ₃	Ba(OH) ₂	CaI ₂
HNO ₃	KOH	MgF ₂
HNO ₂	Al(OH) ₃	Rb ₂ S

(3.) รู้รอบ...ตอบได้ เพื่อน ๆ รู้หรือไม่ว่า

- สารอิเล็กโทรไลต์ คือ สารประกอบที่หลอมเหลวหรือละลายน้ำแล้วแตกตัวเป็นไอออนได้เป็นจำนวนมาก จึงสามารถนำไฟฟ้าได้ดี

เช่น HI, HBr, HCl, HClO₄, HNO₃, CsOH, RbOH, KOH, NaOH, LiOH, HNO₂, HClO₂, H₂SO₃, H₂CO₃, H₃PO₄ เป็นต้น

- สารนอนอิเล็กโทรไลต์ คือ สารประกอบที่ละลายน้ำแล้วไม่มีการแตกตัวเป็นไอออนบวกและไอออนลบ จึงไม่สามารถนำไฟฟ้าได้ ส่วนใหญ่เป็นสารประกอบโคเวเลนต์

เช่น สารละลายกลูโคส (C₆H₁₂O₆), สารละลายเอทานอล (C₂H₅OH), สารละลายยูเรีย (NH₂CONH₂), เมทิลเอทานอยด์ (CH₃COOCH₃),

- เกณฑ์ในจำแนกสารอิเล็กโทรไลต์กับนอนอิเล็กโทรไลต์
ตอบ การนำไฟฟ้า





เฉลยคำตอบ
“นักสำรวจและตรวจสอบ”

การบันทึกผลการทดลอง

ตารางบันทึกผลการทดลอง

สารละลาย (เข้มข้น 1 mol/dm ³)	การนำไฟฟ้า		การเปลี่ยนสีกระดาษ ลิตมัส
	ความสว่างของหลอดไฟ	การนำไฟฟ้า	
กรดไฮโดรคลอริก (HCl)	สว่างมาก	นำไฟฟ้า	น้ำเงิน → แดง
กรดแอซิติก (CH ₃ COOH)	สว่างน้อย	นำไฟฟ้า	น้ำเงิน → แดง
โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH)	สว่างมาก	นำไฟฟ้า	แดง → น้ำเงิน
แอมโมเนีย (NH ₃)	สว่างน้อย	นำไฟฟ้า	แดง → น้ำเงิน
เกลือแกง (NaCl)	สว่างมาก	นำไฟฟ้า	ไม่เปลี่ยนสี กระดาษลิตมัส
โพแทสเซียมไนเตรต (KNO ₃)	สว่างมาก	นำไฟฟ้า	ไม่เปลี่ยนสี กระดาษลิตมัส
เอทานอล (C ₂ H ₅ OH)	ไม่สว่าง	ไม่นำไฟฟ้า	ไม่เปลี่ยนสี กระดาษลิตมัส
กลูโคส (C ₆ H ₁₂ O ₆)	ไม่สว่าง	ไม่นำไฟฟ้า	ไม่เปลี่ยนสี กระดาษลิตมัส



คำถามประกอบการทดลอง

1. สารละลายแต่ละชนิดมีความสามารถในการนำไฟฟ้าเท่ากันหรือไม่ อย่างไร

ตอบ ไม่เท่ากัน สังเกตจากความสว่างของหลอดไฟ

2. สารละลายแต่ละชนิดเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสได้เหมือนกันหรือไม่ อย่างไร

ตอบ ไม่เหมือนกัน เช่น HCl CH_3COOH เปลี่ยนกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงิน $\rightarrow$ แดง

NaOH NH_3 เปลี่ยนกระดาษลิตมัสจากสีแดง $\rightarrow$ น้ำเงิน และ

NaCl KNO_3 $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ไม่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัส

3. ถ้าเราใช้สมบัติการนำไฟฟ้าของสารประกอบเป็นเกณฑ์ สามารถจำแนกสารละลายได้กี่ประเภท

ตอบ สามารถจำแนกสารประกอบได้ 2 ประเภท คือ สารที่นำไฟฟ้าได้ และสารที่นำไฟฟ้าไม่ได้

4. สารละลายที่นำไฟฟ้าได้ในแต่ละชนิด ทำให้หลอดไฟสว่างเท่ากันหรือไม่ อย่างไร

ตอบ ไม่เท่ากัน โดยสารละลาย HCl NaOH NaCl KNO_3 หลอดไฟจะสว่างมาก

และ CH_3COOH NH_3 หลอดไฟจะสว่างน้อย

5. สารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่ได้แก่สารใด ทราบได้อย่างไร

ตอบ สารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่ ได้แก่ HCl NaOH NaCl KNO_3

ทราบได้จากหลอดไฟสว่างมาก

6. สารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่มีความเป็นกรด – เบสอย่างไร

ตอบ สารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่ จะสมบัติเป็นกรดแก่ หรือเบสแก่

7. สารละลายอิเล็กโทรไลต์อ่อนได้แก่สารใด ทราบได้อย่างไร

ตอบ สารละลายอิเล็กโทรไลต์อ่อน ได้แก่ CH_3COOH NH_3 เพราะ หลอดไฟสว่างน้อย

8. สารละลายอิเล็กโทรไลต์อ่อนมีสมบัติความเป็นกรด – เบสอย่างไร

ตอบ สารละลายอิเล็กโทรไลต์อ่อน จะมีสมบัติเป็นกรดอ่อน หรือเบสอ่อนเท่านั้น

9. สารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์ได้แก่สารใด ทราบได้อย่างไร

ตอบ สารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์ ได้แก่ $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ทราบได้จากหลอดไฟไม่สว่าง



10. สารละลายนอโนอิเล็กโทรไลต์มีสมบัติความเป็นกรด – เบส อย่างไร

ตอบ สารละลายนอโนอิเล็กโทรไลต์ จะไม่มีสมบัติความเป็นกรด หรือเบส (มีสมบัติเป็นกลาง)

11. สารละลายที่เป็นกรดหรือเบสทุกชนิดนำไฟฟ้าหรือไม่ อย่างไร จงยกตัวอย่าง

ตอบ สารละลายกรด และเบสทุกชนิดจะนำไฟฟ้าได้

เช่น HCl CH_3COOH เป็นกรด และ NaOH NH_3 เป็นเบส

12. สารละลายที่เป็นกลางมีสมบัติการนำไฟฟ้าอย่างไร

ตอบ บางชนิดนำไฟฟ้าได้ เช่น NaCl KNO_3 และ บางชนิดนำไฟฟ้าไม่ได้ เช่น $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

13. จงสรุปสมบัติการนำไฟฟ้าและความเป็นกรด – เบส ของสารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่ อิเล็กโทรไลต์อ่อน และนอโนอิเล็กโทรไลต์

ตอบ สารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่ จะนำไฟฟ้าได้ดี มีสมบัติเป็นกรดแก่ เบสแก่ และเกลือที่ละลายน้ำได้ดี

สารละลายอิเล็กโทรไลต์อ่อน จะนำไฟฟ้าได้น้อย มีสมบัติเป็นกรดอ่อน เบสอ่อน และเกลือที่ละลายน้ำได้น้อย

สารละลายนอโนอิเล็กโทรไลต์ จะนำไม่ไฟฟ้า มีสมบัติเป็นกลาง



สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองนำสารตัวอย่างมาทดสอบความเป็นกรด – เบส ด้วยกระดาษลิตมัสสามารถจำแนกสารละลายได้ 3 ประเภทได้ดังนี้

1. สารละลายที่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีแดงเป็นสีน้ำเงิน แสดงว่ามีสมบัติเป็นเบส

ได้แก่ NH_3 , NaOH

2. สารละลายที่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเป็นสีแดง แสดงว่ามีสมบัติเป็นกรด

ได้แก่ HCl , CH_3COOH

3. สารละลายที่ไม่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสทั้งสีน้ำเงินและสีแดง แสดงว่ามีสมบัติเป็นกลาง

ได้แก่ NaCl KNO_3 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ และ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

เมื่อทดสอบการนำไฟฟ้าของสารละลายแต่ละชนิดพบว่าได้ผลแตกต่างกัน สารละลายที่ทดสอบการนำไฟฟ้าแล้วพบว่าหลอดไฟจะสว่างมาก หรือนำไฟฟ้าได้ดี ได้แก่ HCl NaOH NaCl KNO_3 ส่วนสารละลายที่มีความสว่างของหลอดไฟได้น้อยหรือนำไฟฟ้าได้น้อย ได้แก่ CH_3COOH NH_3 และสารละลายที่หลอดไฟไม่สว่างหรือไม่นำไฟฟ้าได้แก่ สารละลาย $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ และ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$



เฉลยคำตอบ ตรวจสอบความเข้าใจ(1)

คิดได้..ทำได้ (1) คำชี้แจง : ให้เพื่อนๆ ตอบคำถามต่อไปนี้

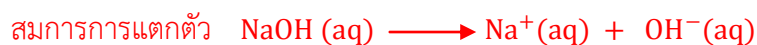
1.1 จงระบุประเภทของอิเล็กโทรไลต์และเขียนสมการการแตกตัวเป็นไอออนของสารต่อไปนี้

HI , NaOH , HCN, BaCl₂, C₂H₅OH

ตอบ HI เป็นสารอิเล็กโทรไลต์แก่



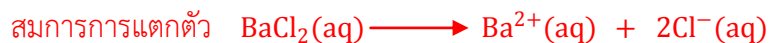
ตอบ NaOH เป็นสารอิเล็กโทรไลต์แก่



ตอบ HCN เป็นสารอิเล็กโทรไลต์อ่อน



ตอบ BaCl₂ เป็นสารอิเล็กโทรไลต์แก่



ตอบ C₂H₅OH เป็นสารนอนอิเล็กโทรไลต์



1.2 กำหนดสูตรเคมีของสารต่อไปนี้

HCN, KI, NH₃, HClO₄, LiOH, NH₄OH, H₂SO₄, H₂S, CaBr₂, MgCl₂ และ Al(OH)₃

สารใดจัดเป็นสารอิเล็กโทรไลต์แก่ และสารใดเป็นสารอิเล็กโทรไลต์อ่อน

สารอิเล็กโทรไลต์แก่	สารอิเล็กโทรไลต์อ่อน
KI	HCN
HClO ₄	NH ₃
LiOH	NH ₄ OH
H ₂ SO ₄	H ₂ S
CaBr ₂	Al(OH) ₃
MgCl ₂	-



คิดได้...ทำได้ (1) คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

2.1. เมื่อนำสารละลาย A B C D และ E ที่มีความเข้มข้นเท่ากัน ไปทดสอบการเปลี่ยนสีของกระดาษลิตมัสและความสามารถในการนำไฟฟ้า ได้ข้อมูลดังนี้

สารละลาย	การเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัส	ความสว่างของหลอดไฟ
A	ไม่เปลี่ยนสี	สว่างมาก
B	แดง $\rightarrow$ น้ำเงิน	สว่างเล็กน้อย
C	น้ำเงิน $\rightarrow$ แดง	สว่างมาก
D	ไม่เปลี่ยนสี	ไม่สว่าง
E	น้ำเงิน $\rightarrow$ แดง	สว่างเล็กน้อย
F	แดง $\rightarrow$ น้ำเงิน	สว่างมาก

ก. สารละลายใดจัดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่ สารละลายอิเล็กโทรไลต์อ่อน หรือ สารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์

ตอบ สารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่ ได้แก่ A C และ F

ตอบ สารละลายอิเล็กโทรไลต์อ่อน ได้แก่ B และ E

ตอบ สารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์ ได้แก่ D

ข. สารละลายใดจัดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์แก่ที่มีสมบัติเป็นกรด

ตอบ สารละลาย C เพราะสารละลาย C หลอดไฟสว่างมาก (นำไฟฟ้าดี) และเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงินเป็นสีแดง (กรด)

ค. สารละลายใดจัดเป็นสารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์ที่มีสมบัติเป็นกลาง

ตอบ สารละลาย D เพราะสารละลาย D หลอดไฟไม่สว่าง (ไม่นำไฟฟ้า) และไม่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัส (กลาง)

ง. สารละลายใดควรเป็น NH_3 KCl NaOH HCl $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ HF

ตอบ NH_3 คือ สารละลาย B

KCl คือ สารละลาย A

NaOH คือ สารละลาย F

HCl คือ สารละลาย C

$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ คือ สารละลาย D

HF คือ สารละลาย E



เฉลยคำตอบ
ตรวจสอบความเข้าใจ(2)

คิด วิเคราะห์ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

คิดได้...ทำได้ (1) วิเคราะห์สูตรของสารแล้วระบุประเภทของสารประกอบว่าเป็นกรด เบส หรือเกลือ โดย
กรณีที่เป็นสารประกอบกรดให้ระบุด้วยว่าเป็นกรดอินทรีย์หรือกรดอนินทรีย์ ประเภทกรดไฮโดรหรือกรดออกซี
 HBr , Mg(OH)_2 , H_2S , KOH , CaF_2 , Na_2SO_4 , H_2SO_3 , KNO_3 , HCOOH , Na_2O , Al(OH)_3
 HCl , NH_3 , NaCl และ CH_3COOH

ตอบ	HBr	เป็นกรดอนินทรีย์ ประเภทกรดไฮโดร
	Mg(OH)_2	เป็นเบส
	H_2S	เป็นกรดอนินทรีย์ ประเภทกรดไฮโดร
	KOH	เป็นเบส
	CaF_2	เป็นเกลือ
	Na_2SO_4	เป็นเกลือ
	H_2SO_3	เป็นกรดอนินทรีย์ ประเภทกรดออกซี
	KNO_3	เป็นเกลือ
	HCOOH	เป็นกรดอินทรีย์
	Na_2O	เป็นเบส
	Al(OH)_3	เป็นเบส
	HCl	เป็นกรดอนินทรีย์ ประเภทกรดไฮโดร
	NH_3	เป็นเบส
	NaCl	เป็นเกลือ
	CH_3COOH	เป็นกรดอินทรีย์

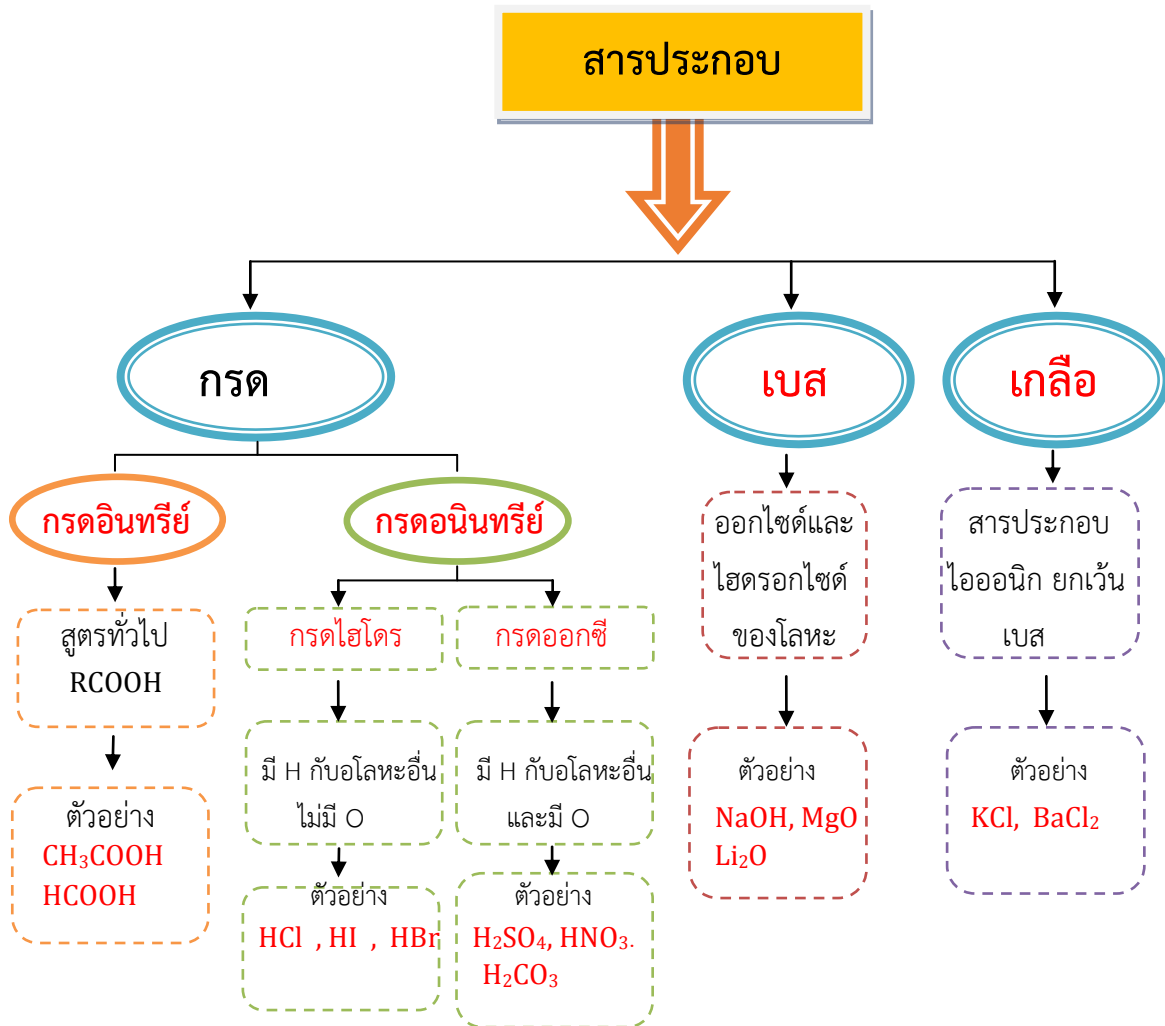


คิดได้...ทำได้ (2) คำชี้แจง ; จงตอบคำถาม เติมคำหรือข้อความลงในตารางให้ถูกต้อง

สูตรเคมี	ชื่อสาร	ประเภทของสารประกอบ
HI	ไฮโดรไอโอติก	กรดไฮโดร
Mg(OH) ₂	แมกนีเซียมไฮดรอกไซด์	เบส
HNO ₃	กรดไนตริก	กรดออกซี
Na ₂ CO ₃	โซเดียมคาร์บอเนต	เกลือ
Fe(NO ₃) ₂	ไอรอน (II) ไนเตรต	เกลือ
CH ₃ COOH	กรดแอสติก	กรดอินทรีย์
H ₂ CO ₃	กรดคาร์บอนิก	กรดออกซี
NaOH	โซเดียมไฮดรอกไซด์	เบส
CaO	แคลเซียมออกไซด์	เบส
HBr	กรดไฮโดรโบรมิก	กรดไฮโดร
NH ₄ OH	แอมโมเนียมไฮดรอกไซด์	เบส
Na ₂ SO ₄	โซเดียมซัลเฟต	เกลือ
BaCl ₂	แบเรียมคลอไรด์	เกลือ
H ₃ PO ₄	กรดฟอสฟอริก	กรดออกซี



รู้รอบ...ตอบได้(3) คำชี้แจง ; เติมข้อความลงในช่องว่างให้สมบูรณ์ เรื่อง การจำแนกสารประกอบ
โดยอาศัยสมบัติความเป็นกรด - เบส ของสารเป็นเกณฑ์





เฉลยคำตอบ ตรวจสอบความเข้าใจ(3)

คิดได้...ทำได้ คำชี้แจง ; คิด วิเคราะห์ และตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงเขียนสมการการแตกตัวเพื่อแสดงความเป็นกรด – เบสของสารละลาย จากข้อมูลที่กำหนดให้

1.1. สารละลาย HBr มีสมบัติเป็นกรดแก่



1.2. สารละลาย NaOH มีสมบัติเป็นเบสแก่



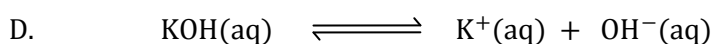
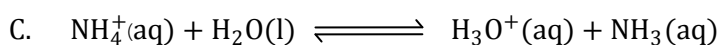
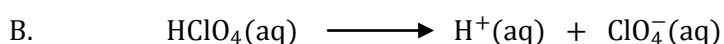
1.3. สารละลาย NH_3 มีสมบัติเป็นเบส



1.4. สารละลาย CH_3COOH มีสมบัติเป็นกรดอ่อน



สมการที่กำหนดให้ต่อไปนี้ ใช้ประกอบการตอบคำถามข้อ 2 – 3



2. สารละลายใดเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงินเป็นสีแดง เพราะเหตุใด

ตอบ สารละลาย HClO_4 เพราะละลายน้ำแล้วแตกตัวได้ H^+ ไอออน

สารละลาย NH_4^+ เพราะละลายน้ำแล้วแตกตัวได้ H_3O^+ ไอออน

ซึ่ง H^+ ไอออน และ H_3O^+ ไอออน สามารถเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงินเป็นสีแดงได้

3. สารละลายใดไม่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสทั้งสีแดงและสีน้ำเงิน

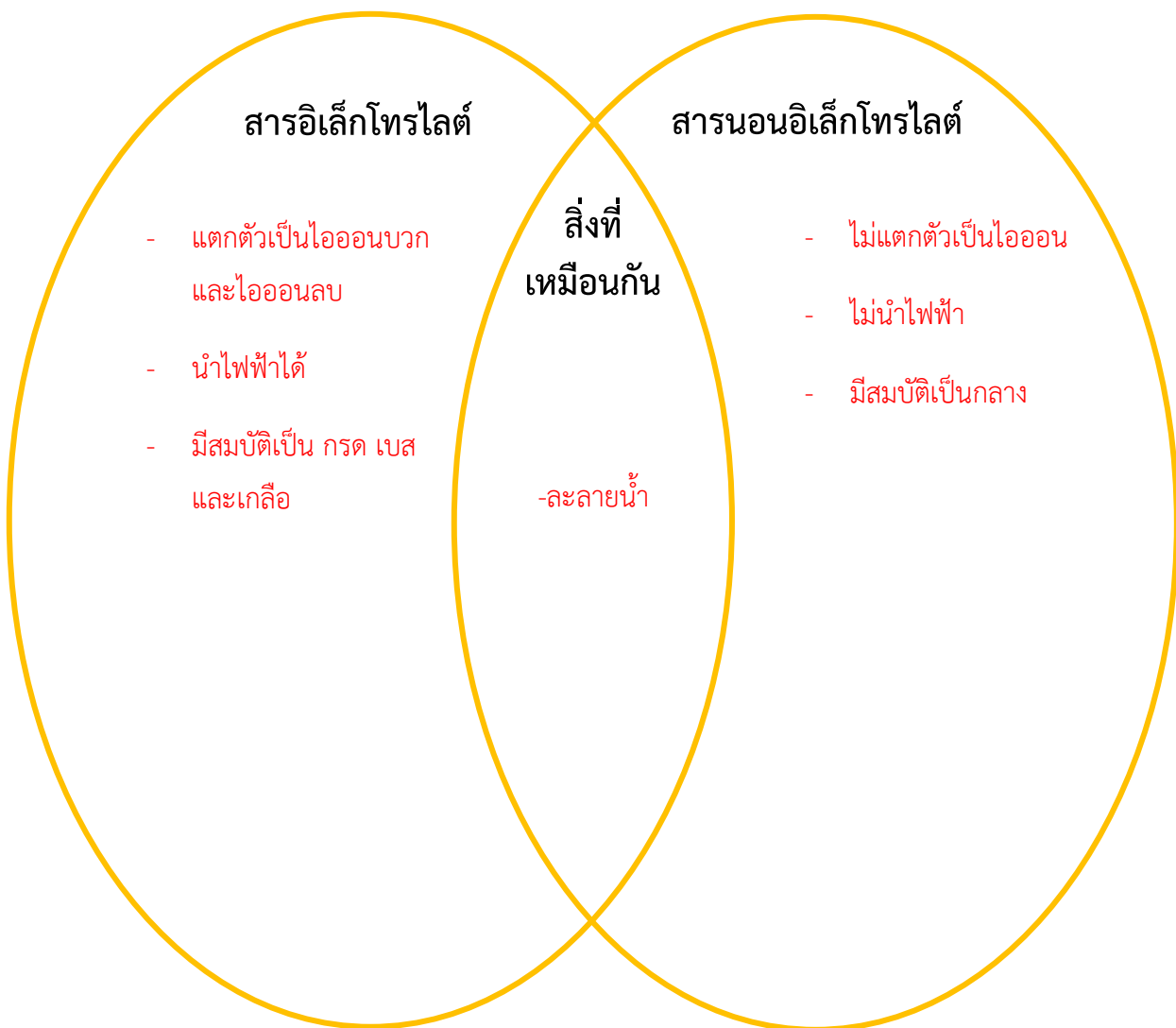
ตอบ สารละลาย MgCl_2 เพราะ ละลายน้ำแล้วไม่แตกตัวให้ H^+ , H_3O^+ หรือ OH^-

จึงไม่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสทั้งสีแดงและสีน้ำเงิน



เฉลยคำตอบ
คิดวิเคราะห์...เจาะเนื้อหา(1)

เพื่อนๆ ได้สำรวจและสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสารละลายอิเล็กโทรไลต์ แล้วจงสรุปความเหมือนและความแตกต่างระหว่างสารอิเล็กโทรไลต์กับสารนอนอิเล็กโทรไลต์ ลงในแผนภูมิเวนน์ (Venn Diagram)





เฉลยคำตอบ คิดวิเคราะห์...เจาะเนื้อหา(2)

เพื่อนๆ ได้สำรวจและสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสารละลายกรดและสารละลายเบส แล้วจงสรุปความเหมือนและความแตกต่างระหว่างสารละลายกรดกับสารละลายเบส ลงในแผนภูมิเวนน์ (Venn Diagram)





เฉลยคำตอบ
ขยายความรู้...สู่ชีวิตประจำวัน

คำชี้แจง : นักเรียนได้ศึกษาความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกรด – เบส มาแล้ว จงพิจารณาสารตัวอย่างที่พบในชีวิตประจำวันแล้วตอบคำถามต่อไปนี้

สารตัวอย่าง	สมบัติของสาร				การแตกตัวเป็นไอออน	
	กรด		เบส			
	อินทรีย์	อนินทรีย์	อินทรีย์	อนินทรีย์	อิเล็กโทรไลต์แก่	อิเล็กโทรไลต์อ่อน
1. มะนาว  ที่มา : https://goo.gl/wa2xPr	✓					✓
2. ยาลดกรด  ที่มา : https://goo.gl/KN3QUM				✓	✓	
3. เบคกิ้งโซดา  ที่มา : https://goo.gl/rEUP2o				✓		✓



สารตัวอย่าง	สมบัติของสาร				การแตกตัวเป็นไอออน	
	กรด		เบส			
	อินทรีย์	อนินทรีย์	อินทรีย์	อนินทรีย์	อิเล็กโทรไลต์แก่	อิเล็กโทรไลต์อ่อน
4. น้ำส้มสายชู  ที่มา : https://goo.gl/LMQNHs	✓					✓
5. น้ำยาล้างห้องน้ำ  ที่มา : https://goo.gl/H5GoLj		✓			✓	
6. ปูนขาว  ที่มา : https://goo.gl/6vB2pK				✓	✓	
7. แอมโมเนีย  ที่มา : https://goo.gl/QFgwSt				✓		✓





2. ให้เพื่อน ๆ พิจารณาสูตรสารประกอบของกรด – เบส และเกลือ ต่อไปนี้ที่นำมาใช้ประโยชน์ในการผลิตสารที่ใช้ในชีวิตประจำวันอะไรบ้าง

สูตรเคมี	ชื่อสารประกอบ	ประโยชน์
HCl	กรดไฮโดรคลอริก	- น้ำยาล้างห้องน้ำ
NaOH	โซเดียมไฮดรอกไซด์	- ใช้ทำสบู่ - ทำผงชูรส
H ₂ SO ₄	กรดซัลฟิวริก	- ทำปุ๋ยเคมี
NH ₃	แอมโมเนีย	- น้ำยาเช็ดกระจก - น้ำยาปรับผ้านุ่ม
Mg(OH) ₂	แมกนีเซียมไฮดรอกไซด์	- ยาลดกรด
Ca(OH) ₂	แคลเซียมไฮดรอกไซด์	- ยาลดกรด - แก้ดินเปรี้ยว
NaHCO ₃	โซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต	- ขนม



เฉลยคำตอบ
นักคิดอัจฉริยะ

(พิจารณาจากผลงานของนักเรียนตามเกณฑ์การประเมินผลผังมโนทัศน์)



เฉลยคำตอบ

กิจกรรมเสริม

กิจกรรมเสริม : เพื่อฝึกทักษะ ทำแบบทดสอบเข้ามหาวิทยาลัย

ชุดที่ 1 เรื่องความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกรด - เบส

กิจกรรมเสริม

1. ข
2. ข
3. ค
4. ข
5. ก
6. ง
7. ข
8. ค
9. ง
10. ก



เฉลยคำตอบ
แบบทดสอบหลังเรียน

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

เรื่องความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกรด - เบส

หลังเรียน

1. ข
2. ง
3. ก
4. ข
5. ก
6. ข
7. ค
8. ง
9. ค
10. ค