

เอกสารประกอบการเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์ ว 21101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร
เล่มที่ 3 สารละลายกรดและเบส



สายทิพย์ มียิ้ม

โรงเรียนจะนะชนูปถัมภ์ อำเภोजะนะ จังหวัดสงขลา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 16
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

เอกสารประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ว21101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร จัดทำขึ้นเพื่อประกอบการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์
ว21101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
ซึ่งได้จัดทำเอกสารประกอบการเรียน รวมทั้งหมด 4 เล่ม ได้แก่

เล่ม 1 สารรอบตัว

เล่ม 2 สารละลาย

เล่ม 3 สารละลายกรดและเบส

เล่ม 4 สารละลายกรดและเบสในชีวิตประจำวัน

เอกสารประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ว21101 สาระที่ 3 สารและสมบัติ
ของสาร เล่มที่ 3 สารละลายกรดและเบส ประกอบด้วย เนื้อหา ภาพประกอบ
กิจกรรม แบบฝึกหัดและแบบทดสอบที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียนและสอดคล้องกับ
มาตรฐาน ตัวชี้วัดและจุดประสงค์ของการเรียนรู้ เน้นให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากการ
ฝึกทักษะและปฏิบัติได้ด้วยตนเอง ตลอดทั้งยังสามารถศึกษาค้นคว้า แสวงหาความรู้
ความเข้าใจและสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและมีเจตคติที่ดี
ในการเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับสูงขึ้นต่อไป

ผู้จัดทำขอขอบคุณผู้ให้คำปรึกษา แนะนำ ตรวจสอบในการจัดทำและเรียบเรียง
เอกสารไว้ ณ โอกาสนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารประกอบการเรียนเล่มนี้จะเป็น
ประโยชน์สำหรับนักเรียน ครูผู้สอนและบุคคลที่สนใจเป็นอย่างดี

สายทิพย์ มียิ้ม

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	๖
มาตรฐานและตัวชี้วัด	1
คำชี้แจงการใช้เอกสารประกอบการเรียน	2
แบบทดสอบก่อนเรียน	3
ตอนที่ 1 สมบัติของสารละลายและเบส	9
กิจกรรมที่ 3.1 ทดสอบสารละลายกรดและเบสในชีวิตประจำวัน	15
กิจกรรมที่ 3.2 สมบัติบางประการของสารละลายกรดและเบส	17
แบบฝึกหัด 3.1 สมบัติของสารละลายและเบส	19
ตอนที่ 2 การตรวจสอบความเป็นกรดและเบสของสารละลาย	20
กิจกรรมที่ 3.3 อินดิเคเตอร์ตรวจสอบความเป็นกรดและเบส	24
แบบฝึกหัด 3.2 การตรวจสอบความเป็นกรดและเบสของสารละลาย	27
ตอนที่ 3 pH ของสารละลายกรดและเบส	28
กิจกรรมที่ 3.4 ปฏิกิริยาระหว่างสารละลายกรดและเบส	34
แบบฝึกหัดที่ 3.3 pH ของสารละลายกรดและเบส	36
แบบทดสอบหลังเรียน	37
บรรณานุกรม	43
ภาคผนวก	45

มาตรฐานและตัวชี้วัด

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

- ว 3.1 ม.1/3 ทดลองและอธิบายสมบัติความเป็นกรด-เบสของสารละลาย
- ว 3.1 ม.1/4 ตรวจสอบค่า pH ของสารละลายและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทดลองและอธิบายสมบัติความเป็นกรดและเบสของสารละลาย
2. ทดสอบและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างค่าพีเอช (pH) กับสมบัติความเป็นกรดและเบสของสารละลายโดยใช้อินดิเคเตอร์
3. อธิบายสมบัติของสารละลายกรดและสารละลายเบสที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

เนื้อหา

1. สมบัติสารละลายกรดและเบส
2. การตรวจสอบความเป็นกรดและเบส
3. pH ของสารละลายกรดและเบส

คำชี้แจงการใช้เอกสารประกอบการเรียน

เรื่อง สารละลายกรดและเบส

เอกสารประกอบการเรียนเล่มนี้ ใช้เรียนด้วยความสามารถของนักเรียนเอง ขอให้อ่านคำแนะนำและทำตามคำชี้แจงแต่ละขั้นตอนตั้งแต่ต้นไปจนจบ นักเรียนจะได้ความรู้อย่างครบถ้วน โดยปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. อ่านตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้แล้วนักเรียนจะรู้ว่า เมื่อเรียนจบแล้วนักเรียนจะมีความรู้และสามารถทำอะไรได้บ้าง
2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียนตามความเข้าใจของนักเรียนไปก่อน แม้คำตอบจะผิดบ้างก็ไม่เป็นไร ถ้านักเรียนศึกษาเนื้อหาต่อไป นักเรียนจะตอบได้ถูกต้องในตอนท้าย
3. เอกสารประกอบการเรียนเล่มนี้ จะเสนอเนื้อหาเป็นส่วนย่อยๆ ต่อเนื่องกัน นักเรียนจึงไม่ควรเปิดข้ามหน้า เพราะเนื้อหาจะไม่ต่อเนื่องกัน
4. เนื้อหาแต่ละส่วนจะมีแบบฝึกหัดให้นักเรียนทดลองทำ เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจ ขอให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในกระดาษเปล่าที่นักเรียนควรจะมีเตรียมไว้ เพื่อตรวจคำตอบกับเฉลยในภาคผนวก
5. ถ้าตอบคำถามในแบบฝึกหัดถูกต้อง แสดงว่านักเรียนเข้าใจดีแล้ว ให้ศึกษาเนื้อหาในหน้าต่อไป แต่ถ้าตอบคำถามไม่ถูกต้อง นักเรียนควรจะย้อนกลับไปศึกษาเนื้อหาให้เข้าใจแล้วตอบคำถามใหม่ จนกว่าคำตอบจะถูกต้อง แล้วจึงศึกษาเนื้อหาในหน้าต่อไป
6. ทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจ หากนักเรียนตอบไม่ถูกต้องเป็นจำนวนมาก นักเรียนควรทบทวนเนื้อหาทั้งหมดอีกครั้งเพื่อประโยชน์ต่อนักเรียนเอง
7. นักเรียนควรซื้อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่ต้องเฉลยคำตอบก่อน

แบบทดสอบก่อนเรียน

คำชี้แจง ใน นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย X

1. ข้อใดต่อไปนี้เป็นสมบัติของกรด

1. มีรสเปรี้ยว
2. ทำปฏิกิริยากับโลหะเกิดแก๊ส
3. ทำปฏิกิริยากับหินปูนเกิดแก๊สและหินปูนสึกกร่อน
4. เปลี่ยนสีสารละลายฟีนอล์ฟทาเลอินจากไม่มีสีเป็นสีชมพู

ข้อที่ถูกต้องที่สุดคือ

- ก. 1, 2, 4
- ข. 1, 2, 3
- ค. 2, 3, 4
- ง. 1, 3, 4

ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อ 2-3

สาร	สถานะ	ผลการทดลองกับกระดาษลิตมัส	
		สีแดง	สีน้ำเงิน
A	ของแข็ง	-	-
B	ของเหลว	-	แดง
C	แก๊ส	น้ำเงิน	ไม่เปลี่ยนสี
D	ของเหลว	ไม่เปลี่ยนสี	ไม่เปลี่ยนสี

2. สารใดที่ไม่สามารถทดสอบความเป็นกรด-เบสได้

- ก. A
- ข. B
- ค. C
- ง. D

3. สารใดมีสภาพเป็นกลาง
- ก. A
 - ข. B
 - ค. C
 - ง. D
4. อินดิเคเตอร์เป็นสารที่ใช้บอกเกี่ยวกับเรื่องใด
- ก. การเปลี่ยนสีของสารละลาย
 - ข. ความสามารถในการละลาย
 - ค. ความสามารถในการนำไฟฟ้า
 - ง. ความเป็นกรด-เบสของสารละลาย
5. ข้อใดบอกค่า pH ได้ถูกต้อง
- ก. ฟีนอล์ฟทาเลอิน
 - ข. กรดอะซิติก
 - ค. สารละลายฟีนอล์ฟทาเลอิน
 - ง. ยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์
6. ข้อใดอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างค่า pH กับระดับความเป็นกรดได้ถูกต้องที่สุด
- ก. กรดอ่อนมีค่า pH น้อย
 - ข. กรดแก่มีค่า pH มากกว่ากรดอ่อน
 - ค. สารละลายกรดมีค่า pH เท่ากับ 7
 - ง. สารละลายกรดมีค่า pH มากกว่า 7

7. นำสารละลาย X มาใส่บีกเกอร์ 2 ใบ เท่าๆ กัน แล้วทดลองดังนี้

ใบที่ 1 เติมกรดลงไปจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง

ใบที่ 2 เติมเบสลงไปจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน

สารละลาย X คือสารละลายใด

ก. น้ำบริสุทธิ์

ข. สารละลายกรด

ค. สารละลายเบส

ง. สารละลายอินดิเคเตอร์

ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 8

ชนิดของอินดิเคเตอร์	ช่วง pH	สีที่เปลี่ยน
A	2.9-4.0	แดง-เหลือง
B	3.8-5.4	เหลือง-น้ำเงิน
C	6.0-7.6	เหลือง-น้ำเงิน
D	8.0-9.6	ไม่มีสี-สีชมพู

8. จากข้อมูลถ้านำสารละลายที่มี pH 9.0 มา 4 บีกเกอร์ แต่ละบีกเกอร์เติมอินดิเคเตอร์แต่ละชนิด บีกเกอร์ละ 1 ชนิด จะได้สีใดตามลำดับ

ก. A-แดง B-น้ำเงิน C-เหลือง D-ไม่มีสี

ข. A-เหลือง B-น้ำเงิน C-น้ำเงิน D-ชมพูอ่อน

ค. A-ส้ม B-เขียว C-เขียว D-ชมพูอ่อน

ง. A-แดง B-เขียว C-น้ำเงิน D-ชมพูอ่อน

ใช้ตารางต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 9-10

อินดิเคเตอร์	ช่วง pH ของการเปลี่ยนสี	สีที่เปลี่ยน
เมทิลเฮลโล	2.9-4.0	แดง-เหลือง
เมทิลออเรนจ์	3.2-4.4	แดง-เหลือง
เมทิลเรด	4.2-6.3	แดง-เหลือง
ลิตมัส	5.0-8.0	แดง-น้ำเงิน
บรอมไทมอลบลู	6.0-7.6	เหลือง-น้ำเงิน
ฟีนอลเรด	6.8-8.4	เหลือง-แดง
ฟีนอล์ฟทาเลอิน	8.3-10.0	ไม่มีสี-ชมพูเข้ม

9. เมื่อหยดฟีนอลเรดลงในสารละลาย A ซึ่งมี pH 8.8 จะเกิดสีใด

- ก. ส้ม
- ข. แดง
- ค. เหลือง
- ง. ส้มแดง

10. เมื่อหยดเมทิลเรดลงในสารละลาย B จะให้สีเหลือง สารละลาย B มี pH เท่าใด และมีสมบัติอย่างไร

- ก. น้อยกว่า 4.2 เป็นกรด
- ข. 6.3 เป็นกลางและเบส
- ค. 4.2 – 6.3 เป็นกรดและกลาง
- ง. มากกว่า 6.3 เป็นกรด กลางหรือเบสก็ได้

11. ฝนกรดที่มักเกิดในเมืองใหญ่ๆ เกิดจากการมีแก๊สใดในบรรยากาศมาก

- ก. คาร์บอนไดออกไซด์และคาร์บอนมอนอกไซด์
- ข. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์และไนโตรเจนไดออกไซด์
- ค. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์และคาร์บอนไดออกไซด์
- ง. คาร์บอนมอนอกไซด์และไนโตรเจนไดออกไซด์

12. กรด-เบส ที่ใช้ในชีวิตประจำวันส่วนใหญ่เป็นสารพวกใด
- สารเนื้อเดียวประเภทคอลลอยด์
 - สารเนื้อเดียวประเภทสารละลาย
 - สารเนื้อเดียวประเภทสารบริสุทธิ์
 - สารเนื้อผสมประเภทสารแขวนลอย
13. ข้อใดต่อไปนี้เป็นสมบัติของเบส
- มีรสฝาด
 - มีค่า pH ต่ำกว่า 7
 - เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสสีแดงเป็นสีน้ำเงิน
 - เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสสีน้ำเงินเป็นสีแดง
 - ทำให้อินดิเคเตอร์ฟีนอล์ฟทาลีนเป็นสีชมพู
- 1,3,5
 - 1,2,3
 - 1,4,5
 - 1,2,3,5
14. ถ้าต้องการทราบว่า กรดในขวด A หรือในขวด B เป็นกรดจากพืชหรือไม่ ต้องใช้สารใดทดสอบ
- น้ำปูนใส
 - สารละลายฟีนอล์ฟทาลีน
 - สารละลายเจนเชียนไวโอเลต
 - กระดาษลิตมัสสีแดงและสีน้ำเงิน
15. ข้อใดบอกค่า pH ได้ถูกต้อง
- ฟิเอชมิเตอร์
 - กระดาษลิตมัส
 - สารละลายฟีนอล์ฟทาลีน
 - ยูนิเวอร์ซัล อินดิเคเตอร์
-

เล่มที่ 3 สารละลายกรดและเบส



ตอนที่ 1 สมบัติของสารละลายกรดและเบส

ตอนที่ 2 การตรวจสอบความเป็นกรด-เบส
ของสารละลาย

ตอนที่ 3 pH ของสารละลายกรดและเบส

ตอนที่ 1 สมบัติของสารละลายกรดและเบส

เล่มที่ 3 สารละลายกรดและเบส

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทดสอบสารละลายกรดและเบสในชีวิตประจำวันด้วยกระดาษลิตมัส
2. จัดกลุ่มสารละลายกรดและเบสโดยใช้สมบัติการเปลี่ยนสีของกระดาษลิตมัสเป็นเกณฑ์
3. ทดสอบและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างค่า pH กับสมบัติความเป็นกรด-เบสของสารละลายโดยใช้อินดิเคเตอร์
4. อธิบายวิธีปรับค่าความเป็นกรดและเบสของสารละลายโดยการเติมสารที่มีสมบัติตรงข้าม

สมบัติของสารละลายกรดและเบส

สารละลายกรด(Acid Solution)

สารละลายกรดคือสารละลายที่กรดละลายในน้ำ (กรดเป็นตัวยละลาย น้ำเป็นตัวทำละลาย)ซึ่งสามารถแตกตัวให้ไฮโดรเจนไอออน (H^+) เมื่อละลายน้ำ

สมบัติของสารละลายกรด

สมบัติของสารละลายกรดมีดังนี้

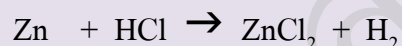
1. มีรสเปรี้ยว เช่น น้ำมะนาว น้ำส้มสายชู วิตามินซี เป็นต้น
2. เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงินเป็นสีแดง



ภาพที่ 1 การเปลี่ยนสีของกระดาษลิตมัส

ที่มา : http://www.lks.ac.th/student/kroo_su/chem22/life.htm

3. ทำปฏิกิริยากับโลหะ ยกเว้น ทองคำ เงิน ทองคำขาว ทำให้โลหะผุกร่อน และได้แก๊สไฮโดรเจน(H_2) เช่น ปฏิกิริยาของโลหะสังกะสีกับกรดเกลือ จะได้เกลือซิงค์คลอไรด์และแก๊สไฮโดรเจนดังสมการ



ดังนั้น โลหะ + กรด $\rightarrow$ เกลือ + แก๊สไฮโดรเจน

โลหะที่เกิดปฏิกิริยา เช่น สังกะสี(Zn) แมกนีเซียม(Mg) ทองแดง(Cu) เหล็ก(Fe) อะลูมิเนียม (Al) เป็นต้น

4. ทำปฏิกิริยากับสารประกอบคาร์บอเนต ($XC O_3$: X คือธาตุโลหะใดๆ) เช่น หินปูน โซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนตหรือผงฟูได้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เช่น ปฏิกิริยาของหินปูนกับกรดเกลือ จะได้แคลเซียมคลอไรด์ น้ำและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ดังสมการ



ดังนั้น คาร์บอเนต + กรด $\rightarrow$ เกลือ + น้ำ + คาร์บอนไดออกไซด์

5. สารละลายกรดสามารถนำไฟฟ้าได้

6. ทำปฏิกิริยากับเบสได้เกลือและน้ำเรียกปฏิกิริยานี้ว่า ปฏิกิริยาสะเทิน เช่น ปฏิกิริยาของกรดเกลือกับโซเดียมไฮดรอกไซด์ ได้โซเดียมคลอไรด์และน้ำ ดังสมการ



ดังนั้น กรด + เบส $\rightarrow$ เกลือ + น้ำ

ประเภทของกรด

กรดแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. กรดอินทรีย์ เป็นกรดที่ได้จากสิ่งมีชีวิต เช่น พืชและจุลินทรีย์หรือจากการสังเคราะห์ เช่น

HCOOH กรดฟอร์มิกหรือกรดมด เป็นกรดที่อยู่ในมด เช่น มดแดง

CH_3COOH กรดแอซิกหรือกรดน้ำส้มได้จากการหมักแป้งหรือน้ำตาลโดยใช้จุลินทรีย์ เช่น น้ำส้มสายชู

$\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ กรดซิตริกหรือกรดมะนาว เป็นกรดที่อยู่ในผลไม้ที่มีรสเปรี้ยว เช่น ส้ม มะนาว

$\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ กรดแอสคอร์บิกหรือวิตามินซี มีในผลไม้ที่มีรสเปรี้ยว เช่น ส้ม มะนาว ฝรั่ง มะขามป้อม

$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ กรดแลกติกเช่นนํ้านม

$\text{C}_{14}\text{H}_{10}\text{O}_9$ กรดแทนนิก เช่น ชา

$\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ กรดแอสคอร์บิกหรือวิตามินซี มีในผลไม้ที่มีรสเปรี้ยว เช่น ส้ม มะนาว ฝรั่ง มะขามป้อม

$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ กรดแลกติกเช่นนํ้านม

$\text{C}_{14}\text{H}_{10}\text{O}_9$ กรดแทนนิก เช่น ชา



ภาพที่ 2 กรดอินทรีย์

ที่มา : <http://nutoonina.tripod.com/01.htm>

2. กรดอินทรีย์หรือกรดแร่ธาตุเป็นกรดที่เกิดจากแร่ธาตุไม่ได้มาจากสิ่งมีชีวิต ดังนั้นอำนาจการกัดกร่อนจึงสูงกว่ากรดอินทรีย์และบางชนิดก็เป็นกรดแก่ซึ่งมีอำนาจการกัดกร่อนสูง เช่น

H_2SO_4 กรดซัลฟิวริกหรือกรดกำมะถัน เช่น พงชักฟอก แบตเตอรี่รถยนต์ ปุ๋ย

HCl กรดไฮโดรคลอริกหรือกรดเกลือ เช่น น้ำยาล้างห้องน้ำ

H_2CO_3 กรดคาร์บอนิก เช่น น้ำโซดา น้ำอัดลม



ภาพที่ 3 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่มีความเป็นกรด

ที่มา : <http://www.codsana.com/ad-4d4d1d93e216a7b36d02c82b.html>

สารละลายเบส (Base Solution)

สารละลายเบส คือ สารละลายที่เบสละลายในน้ำ (เบสเป็นตัวละลาย น้ำเป็นตัวทำละลาย)ซึ่งสามารถแตกตัวให้ไฮดรอกไซด์ไอออน (OH^-) เมื่อละลายน้ำ

สมบัติของสารละลายเบส

สมบัติของสารละลายเบส มีดังนี้

1. มีรสฝาด ขม
2. มีสมบัติลื่นมือ เช่น สบู่ ผงซักฟอก
3. เปลี่ยนสีของกระดาษลิตมัสจากสีแดงเป็นสีน้ำเงิน
5. ผสมกับน้ำมันหรือไขมัน จะได้สบู่และกลีเซอรอล เรียกปฏิกิริยานี้ว่า

ปฏิกิริยาการเกิดสบู่(saponification reaction)

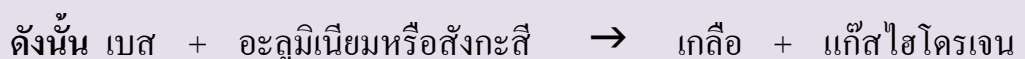
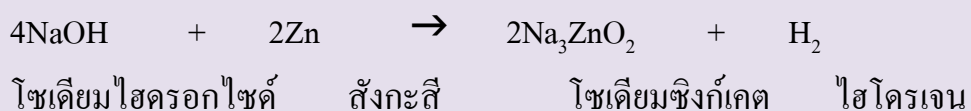
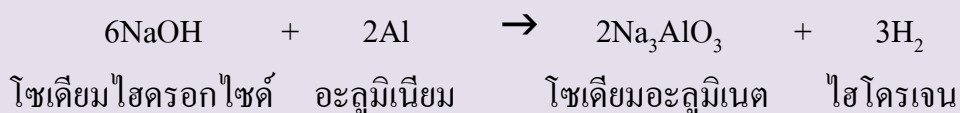
6. สารละลายเบสนำไฟฟ้าได้

7. ทำปฏิกิริยากับเกลือแอมโมเนีย (NH_4Y : Y = ธาตุโลหะ) เช่น

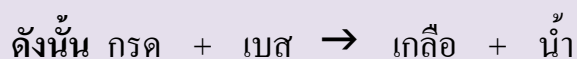
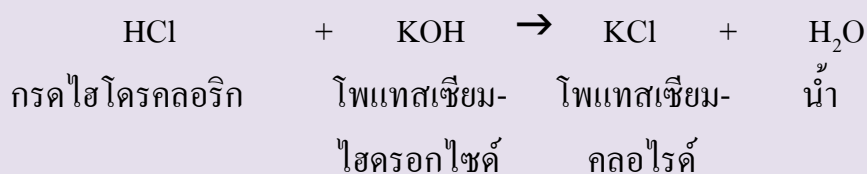
แอมโมเนียมคลอไรด์ (NH_4Cl) จะได้น้ำและแอมโมเนีย (NH_3) เป็นผลิตภัณฑ์เสมอ เช่น ปฏิกิริยาของด่างคลอรีนหรือโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) กับเกลือแอมโมเนียมคลอไรด์



8. ทำปฏิกิริยากับโลหะบางชนิด เช่น อะลูมิเนียม(Al)และสังกะสี(Zn) จะได้แก๊สไฮโดรเจน(H_2) ดังสมการ



9. ทำปฏิกิริยากับกรดได้เกลือและน้ำดังสมการ



ตาราง 3.1 เปรียบเทียบสมบัติโดยทั่วไปของสารละลายกรดและเบส

สมบัติ	สารละลายกรด	สารละลายเบส
1. รสชาติ	เปรี้ยว	ฝาด
2. ทดสอบด้วยกระดาษลิตมัส	เปลี่ยนจากสีน้ำเงินเป็นแดง	เปลี่ยนจากสีแดงเป็นน้ำเงิน
3. ทดสอบกับฟีนอล์ฟทาลีน	ไม่เปลี่ยนสี	เป็นสีชมพูเข้ม
4. ทำปฏิกิริยากับโลหะ	เกิดแก๊สไฮโดรเจน โลหะผุกร่อน	ไม่ทำปฏิกิริยา ยกเว้น อะลูมิเนียมและสังกะสี
5. ทำปฏิกิริยากับ สารคาร์บอเนต	เกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์	ไม่ทำปฏิกิริยา
6. ทำปฏิกิริยากับกรดหรือเบส	ได้เกลือและน้ำ หรือเกลืออย่างเดียว	ได้เกลือและน้ำ หรือเกลืออย่างเดียว
7. ทำปฏิกิริยากับ เกลือแอมโมเนียม	ไม่ทำปฏิกิริยา	เกิดแก๊สแอมโมเนีย เกลือ และน้ำ
8. รวมตัวกับไขมัน หรือน้ำมันพืช	ไม่ทำปฏิกิริยา	ได้สบู่
9. การนำไฟฟ้า	นำไฟฟ้าได้	นำไฟฟ้าได้
10. ค่า pH	น้อยกว่า 7	มากกว่า 7

กิจกรรม 3.1 ทดสอบสารละลายกรดและเบสในชีวิตประจำวัน

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. ทดสอบสารละลายกรดและเบสในชีวิตประจำวันด้วยกระดาษลิตมัสได้
2. จัดกลุ่มสารละลายกรดและเบสโดยใช้สมบัติการเปลี่ยนสีของกระดาษลิตมัสเป็นเกณฑ์ได้

วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี

1. นมเปรี้ยว
2. น้ำส้มสายชู
3. น้ำยาล้างห้องน้ำ
4. ยาลดกรด
5. น้ำสบู่
6. น้ำยาเช็ดกระจก
7. น้ำกลั่น
8. น้ำปูนใส
9. น้ำยาล้างจาน

วิธีทำกิจกรรม

1. นำสารละลายตัวอย่าง ได้แก่ นมเปรี้ยว น้ำส้มสายชู สารเคมีล้างห้องน้ำ ยาลดกรด น้ำสบู่ น้ำยาเช็ดกระจก น้ำกลั่น น้ำปูนใส น้ำยาล้างจาน ตัวอย่างละ 5 หยด ใส่ลงในภาชนะหลอดพลาสติก หลุมที่ 1–9 ตามลำดับ
2. ทำการทดสอบสารตัวอย่างในข้อ 1 ด้วยกระดาษลิตมัสสีแดงและสีน้ำเงิน

สมมติฐาน

.....

ตัวแปร

ตัวแปรต้น.....

ตัวแปรตาม.....

ผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

กิจกรรมที่ 3.2 สมบัติบางประการของสารละลายกรดและเบส

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. ทดลองและอธิบายสมบัติทางเคมีของสารละลายกรดและเบสโดยทำปฏิกิริยากับสารบางชนิดได้
2. อธิบายผลของปฏิกิริยาของสารละลายกรดและเบสกับสารบางชนิดได้

วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี

รายการ	ปริมาณต่อกลุ่ม
1. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.5mol/dm^3	10 cm^3
2. สารละลายกรดไฮโดรคลอริก 0.5mol/dm^3	10 cm^3
3. โลหะสังกะสีและโลหะอะลูมิเนียม ขนาด $0.5 \times 0.5\text{ cm}$	อย่างละ 2 ชิ้น
4. เปลือกไข่หรือหินปูน	6 ชิ้น
5. กระดาษลิตมัสสีแดงและสีน้ำเงิน	อย่างละ 1 กล่อง
6. กระดาษทรายละเอียด	1 แผ่น
7. กระจกนาฬิกา	1 อัน
8. แท่งแก้วคนสาร	1 อัน
9. หลอดทดลองขนาดกลาง	8 หลอด
10. ที่วางหลอดทดลอง	1 อัน

สมมติฐาน

.....

ตัวแปร

ตัวแปรต้น.....

ตัวแปรตาม.....

บันทึกผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

แบบฝึกหัด 3.1 สมบัติของสารละลายกรดและเบส

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามโดยเติมข้อความที่ถูกต้องลงไปในช่วงว่างให้สมบูรณ์

1. จงเปรียบเทียบสมบัติของสารละลายกรดและเบส(3 คะแนน)

ตอบ

.....

.....

.....

2. อธิบายและยกตัวอย่างปฏิกิริยาของกรดและเบสที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

(5 คะแนน)

ตอบ

.....

.....

.....

3. ในการใช้สารละลายกรดและเบสมีข้อควรระวังอย่างไรบ้าง(2 คะแนน)

ตอบ

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 การตรวจสอบความเป็นกรดและเบสของสารละลาย

เล่มที่ 3 เรื่อง สารละลายกรดและเบส

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทดสอบความเป็นกรดและเบสของสารละลายโดยใช้อินดิเคเตอร์
2. บอกความหมายของอินดิเคเตอร์สำหรับกรดและเบสพร้อมทั้งยกตัวอย่าง

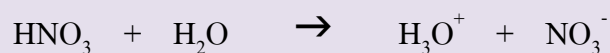
การตรวจสอบความเป็นกรดและเบส

การตรวจสอบความเป็นกรดและเบสของสารละลายสามารถตรวจสอบได้ด้วยอินดิเคเตอร์ซึ่งเป็นสารที่ใช้บอกสมบัติบางอย่างในปฏิกิริยาเคมีโดยการเปลี่ยนสีหรือการเปลี่ยนแปลงสมบัติบางอย่างที่มองเห็นได้ สารที่นำมาใช้ในการตรวจสอบความเป็นกรดและเบสของสารละลายต่างๆ เรียกว่า "อินดิเคเตอร์สำหรับกรด-เบส (acid-base indicator)"

อินดิเคเตอร์ (Indicator)

อินดิเคเตอร์ (indicator) คือ สารที่ใช้ตรวจสอบไฮโดรเนียมไอออน (H_3O^+) และไฮดรอกไซด์ไอออน (OH^-) ได้ เนื่องจากสารละลายที่เป็นกรดจะมีความเข้มข้นของไฮโดรเนียมไอออนมากกว่าสารละลายที่เป็นเบส

กรดเป็นสารประกอบไฮโดรเจนเมื่อละลายอยู่ในน้ำจะแตกตัวให้ไฮโดรเนียมไอออน เช่น



เบสเป็นไฮดรอกไซด์ของโลหะหรืออนุกรมที่มีค่าเทียบเท่าโลหะซึ่งเมื่อละลายอยู่ในน้ำจะแตกตัวให้ไฮดรอกไซด์ไอออน เช่น



อินดิเคเตอร์แต่ละชนิดจะมีการตรวจสอบความเป็นกรดและเบสของสารละลายแตกต่างกัน อินดิเคเตอร์ที่นิยมใช้กันมากมี 2 ประเภท คือ กระดาษลิตมัสและยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์

1. **กระดาษลิตมัส** เป็นอินดิเคเตอร์ที่รู้จักกันดี กระดาษลิตมัสมี 2 สี ได้แก่ กระดาษลิตมัสสีแดงและกระดาษลิตมัสสีน้ำเงิน



ภาพที่ 3.4 กระดาษลิตมัสสีแดงและกระดาษลิตมัสสีน้ำเงิน

ที่มา : http://www.lks.ac.th/student/kroo_su/chem22/life.htm

เมื่อใช้กระดาษลิตมัสตรวจสอบสารละลายจะสามารถจำแนกสารได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. สารละลายที่มีสมบัติเป็นกรดจะเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงินไปเป็นสีแดง
2. สารละลายที่มีสมบัติเป็นเบสจะเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีแดงไปเป็นสีน้ำเงิน
3. สารละลายที่มีสมบัติเป็นกลางจะไม่ทำปฏิกิริยากับกระดาษลิตมัสทั้งสีน้ำเงินและสีแดง กระดาษลิตมัสจึงไม่เปลี่ยนสี

สีกระดาษลิตมัส	สีแดง	สีน้ำเงิน
กรด	ไม่เปลี่ยนแปลง	เปลี่ยนเป็นสีแดง
กลาง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง
เบส	เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน	ไม่เปลี่ยน

ภาพที่ 3.5 การบอกความเป็นกรดและเบสโดยสีของกระดาษลิตมัส

ที่มา : <http://vichakarn.triamudom.ac.th/comtech/studentproject/sci/acid/indicator.html>

2. ยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์เป็นอินดิเคเตอร์ที่มีการเปลี่ยนสีเกือบทุกค่า pH จึงใช้ทดสอบหาค่า pH ได้ดี อินดิเคเตอร์ชนิดนี้มีทั้งแบบที่เป็นกระดาษและแบบสารละลาย



ภาพที่ 3.6 กระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์

ที่มา : <http://tc.mengrai.ac.th/Kristtika/page8.htm>



ภาพที่ 3.7 การเปลี่ยนสีของกระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์

ที่มา : <http://tc.mengrai.ac.th/Kristtika/page8.htm>

กิจกรรมที่ 3.3 อินดิเคเตอร์ตรวจสอบความเป็นกรดและเบส

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. ตรวจสอบความเป็นกรดและเบสของสารละลายด้วยอินดิเคเตอร์สำหรับกรดและเบสชนิดต่างๆ และสารละลายที่สกัดจากพืชบางชนิด
2. เปรียบเทียบสีของอินดิเคเตอร์แต่ละชนิดในสารละลายกรดและสารละลายเบส
3. อธิบายการใช้สารสีที่สกัดจากพืชเป็นอินดิเคเตอร์สำหรับกรดและเบส
4. บอกความหมายของอินดิเคเตอร์สำหรับกรดและเบสพร้อมยกตัวอย่างประกอบ

วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี

รายการ	ปริมาณต่อกลุ่ม
1. น้ำส้มสายชู	10 cm ³
2. สารละลายน้ำตาล	10 cm ³
3. สารละลายผงฟู 0.1 mol/dm ³	10 cm ³
4. สารละลายกรดไฮโดรคลอริก 0.1 mol/dm ³	10 cm ³
5. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.1 mol/dm ³	10 cm ³
6. สารละลายบรอมไทมอลบลูในเอทานอล	10 cm ³
7. สารละลายเมทิลออเรนจ์	10 cm ³
8. สารละลายฟีนอล์ฟทาลีน	10 cm ³
9. สารละลายสีที่สกัดจากพืช	10 cm ³
10. กระดาษลิตมัสสีแดงและสีน้ำเงิน	1 กล่อง
11. กระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์	1 กล่อง
12. บีกเกอร์ ขนาด 100 cm ³	1 ใบ

13. หลอดหยด	1 อัน
14. กระบอกตวง ขนาด 10 cm ³	1 ใบ
15. แท่งแก้วคนสาร	1 อัน
16. ถาดหลุมพลาสติก	1 ใบ

วิธีทำกิจกรรม

1. สกัดสีของดอกอัญชันหรือกะหล่ำปลีม่วง โดยใช้ น้ำเป็นตัวทำละลาย
2. ใส่น้ำส้มสายชูลงในถาดหลุมพลาสติก 5 หลุม หลุมละ 5 หยด ทดสอบความเป็นกรดและเบสด้วยกระดาษลิตมัส บันทึกผล
3. เติมน้ำตาลทรายบรอมไทมอลบลู ฟีนอล์ฟทาเลิน เมทิลออเรนจ์ และยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ และสารละลายสีที่สกัดจากพืชในข้อ 1 ลงในหลุมที่ 1 2 3 4 และ 5 ตามลำดับ สังเกตการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล
4. ทำการทดลองเช่นเดียวกับข้อ 2 และ 3 แต่เปลี่ยนจากน้ำส้มสายชูเป็น กรดไฮโดรคลอริก โซเดียมไฮดรอกไซด์ สารละลายผงฟู และสารละลายน้ำตาล ตามลำดับ สังเกตการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล

สมมติฐาน

.....

ตัวแปร

ตัวแปรต้น.....

ตัวแปรตาม.....

ผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

เขียนโดย

แบบฝึกหัด 3.2 การตรวจสอบความเป็นกรดและเบสของสารละลาย

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามโดยเติมข้อความที่ถูกต้องลงไปในห้องว่างให้สมบูรณ์

1. จงเปรียบเทียบสมบัติของกรดอะซิติกกับยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ (2 คะแนน)

ตอบ

.....

.....

.....

2. จงอธิบายความหมายของอินดิเคเตอร์สำหรับกรดและเบส (1 คะแนน)

ตอบ

.....

.....

.....

ตอนที่ 3 pH ของสารละลายกรดและเบส

เล่มที่ 3 สารละลายกรดและเบส

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทดสอบและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างค่า pH กับสมบัติความเป็นกรดและเบสของสารละลายโดยใช้อินดิเคเตอร์
2. อธิบายการปรับค่าความเป็นกรดและเบสของสารละลายโดยการเติมสารละลายที่มีสมบัติตรงข้าม
3. ยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของปฏิกิริยาระหว่างกรดกับเบสในชีวิตประจำวัน

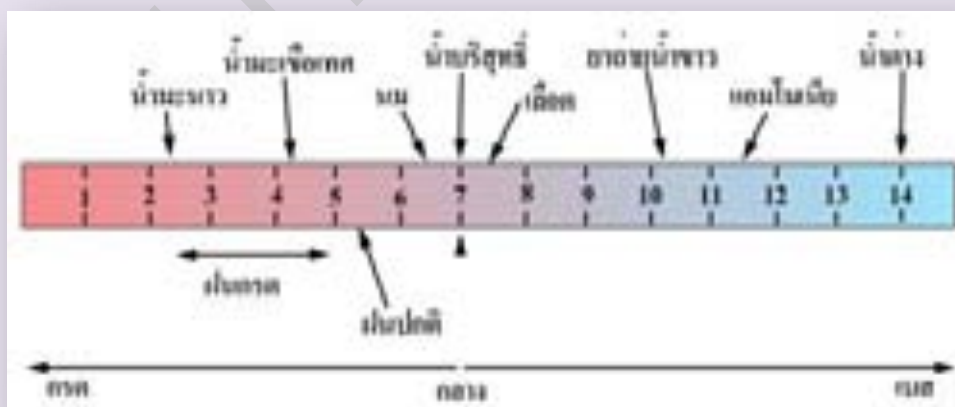
ค่า pH ของสารละลายกรดและเบส

ค่า pH (potential of Hydrogen ion concentration) หมายถึง ค่าที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้บอกความเป็นกรดเบสของสารละลาย โดยทั่วไป ค่า pH จะอยู่ในช่วง 1-14

สารละลายที่มีค่า pH ต่ำกว่า 7 จะมีสมบัติเป็นกรด

สารละลายที่มีค่า pH เท่ากับ 7 จะมีสมบัติเป็นกลาง

สารละลายที่มีค่า pH มากกว่า 7 จะมีสมบัติเป็นเบส



ภาพที่ 3.8 ค่า pH ของสารละลายกรดและเบส

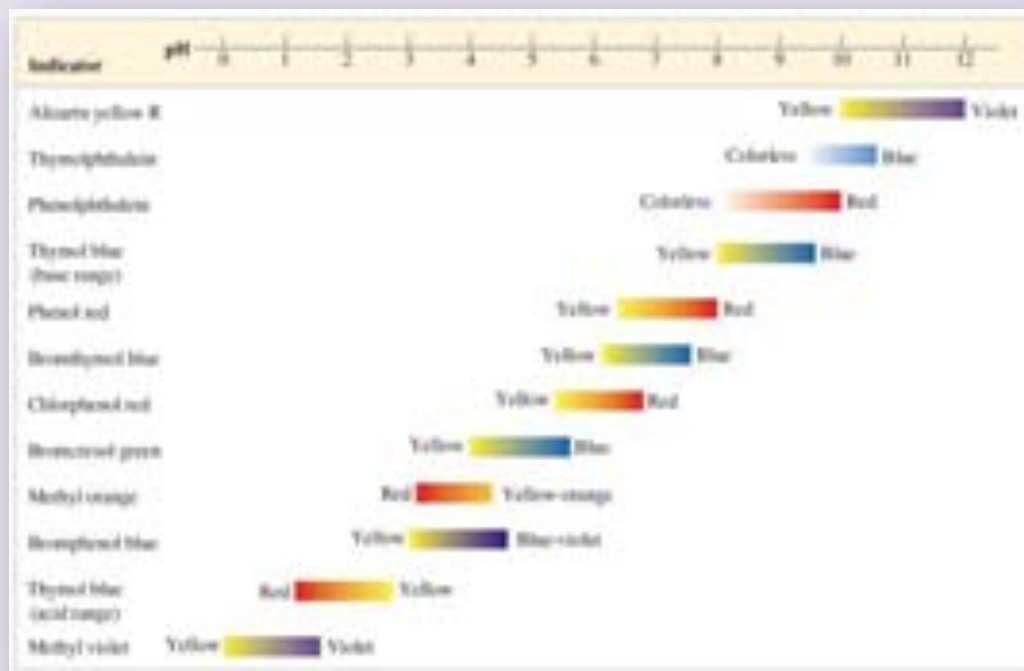
ที่มา : <http://www.lesa.biz/earth/hydrosphere/water-properties>

ตาราง 3.2 ตัวอย่างค่า pH ของสารบางชนิด

สาร	ช่วงค่า pH
น้ำย่อยในกระเพาะปัสสาวะ	1.6 – 2.5
น้ำส้วมสายชู	2.5 – 3.5
น้ำมะนาว	2.8 – 3.4
น้ำอัดลม	3.0 – 4.0
น้ำมะเขือเทศ	3.8 – 4.0
กาแฟดำ	4.8 – 5.2
น้ำฝน	5.6 – 6.0
น้ำปัสสาวะ	5.5 – 7.0
น้ำลาย	6.2 – 7.4
นมสด	6.5 – 7.0
น้ำประปา	6.5 – 8.0
เลือด	7.35 – 7.45
ไข่แดง	7.8 – 8.0
น้ำทะเล	7.8 – 8.2
น้ำดี	7.8 – 8.6
อาหารธาตุ	9.0 – 9.5

ที่มา : http://school.obec.go.th/huyhang/sasan/H_san/test8.htm

อินดิเคเตอร์แต่ละชนิดในสารละลายกรดและเบสจะมีค่า pH แตกต่างกัน โดยมีช่วงการเปลี่ยนสีของอินดิเคเตอร์ตามค่า pH ของสารนั้น



ภาพที่ 3.9 ภาพแสดงสีของอินดิเคเตอร์แต่ละชนิด

ที่มา : <http://ujutchemical.exteen.com/20060911/entry-3>

ตาราง 3.3 ช่วงการเปลี่ยนสีของอินดิเคเตอร์บางชนิด

อินดิเคเตอร์	ช่วง pH ที่เปลี่ยนสี	สีที่เปลี่ยน
เมทิลออเรนจ์	3.1 - 4.4	แดง - เหลือง
เมทิลเรด	4.2 - 6.3	แดง - เหลือง
ลิตมัส	5.0 - 8.0	แดง - น้ำเงิน
บรอมไทมอลบลู	6.0 - 7.6	เหลือง - น้ำเงิน
ฟีนอลเรด	6.8 - 8.4	เหลือง - แดง
ฟีนอล์ฟทาไลน์	8.3 - 10.0	ไม่มีสี - ชมพูเข้ม

จากตารางสามารถแปลความหมายอินดิเคเตอร์ได้ดังนี้ เช่น

1. เมทิลเรด

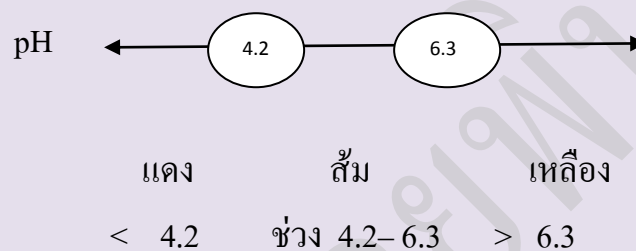
ช่วง pH ที่เปลี่ยนสีคือ 4.2-6.3

สีที่เปลี่ยน คือ แดง-เหลือง หมายถึง ถ้าสารละลายมี pH ต่ำกว่า 4.2 จะมีสีแดง

ถ้าสารละลายมี pH ช่วง 4.2-6.3 จะมีสีส้ม(สีผสมของสีแดงกับสีเหลือง)

ถ้าสารละลายมี pH มากกว่า 6.3 จะมีสีเหลือง

สรุป



2. ฟีนอล์ฟทาลีน

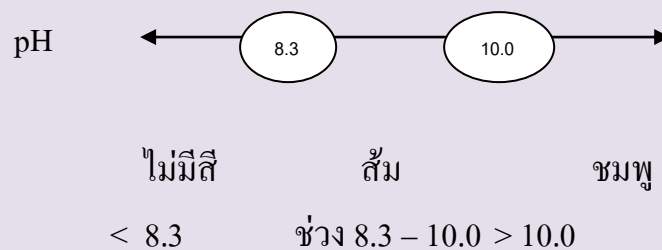
ช่วง pH ที่เปลี่ยนสี คือ 8.3 - 10.0

สีที่เปลี่ยน คือ ไม่มีสี-ชมพู หมายถึง ถ้าสารละลายมี pH ต่ำกว่า 8.3 จะไม่มีสี

ถ้าสารละลายมี pH อยู่ในช่วง 8.3-10.0 จะมีสีชมพูอ่อน(ไม่มีสีผสมกับสีชมพู)

ถ้าสารละลายมี pH มากกว่า 10.0 จะมีสีชมพูเข้ม

สรุป



ตัวอย่าง ถ้าต้องการทดสอบสารละลาย X โดยการเติมฟีนอล์ฟทาลีน พบว่า

มีสีชมพูสารละลาย X มี pH เท่าใด

ตอบ การใช้อินดิเคเตอร์จะบอกได้เป็นช่วง pH ที่เปลี่ยนสี ดังนั้นสารละลาย X เปลี่ยนเป็นสีชมพูในฟีนอล์ฟทาลีน เพราะฉะนั้นสารละลาย X จึงมีค่า pH มากกว่า 10

พีเอชมิเตอร์ (pH meter)

พีเอชมิเตอร์ (pH meter) เป็นเครื่องมือที่สามารถตรวจวัดค่า pH ของสารละลายได้เป็นเวลานานติดต่อกัน ทำให้ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดและเบสของสารละลายได้ และค่า pH ที่อ่านได้จะมีความละเอียดมากกว่าการใช้อินดิเคเตอร์



ภาพที่ 3.6พีเอชมิเตอร์

ที่มา : <http://www.maceducation.com/e-knowledge/2412212100/15.htm>

ปฏิกิริยาของสารละลายกรดและเบส

เมื่อนำกรดและเบสที่มีความแรงใกล้เคียงกัน เช่น กรดไฮโดรคลอริกและโซเดียมไฮดรอกไซด์มาทำปฏิกิริยากัน แล้วตรวจสอบความเป็นกรดและเบสด้วยกระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ ได้ผลดังนี้

สารละลายเริ่มต้น			ค่า pH ที่วัดได้
กรดไฮโดรคลอริกเจือจาง			1
โซเดียมไฮดรอกไซด์เจือจาง			14
สารละลายกรดไฮโดรคลอริก + สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์			ค่า pH ที่วัดได้
20 หยด	+	5 หยด	2.2
20 หยด	+	10 หยด	3.5
20 หยด	+	15 หยด	5.5
20 หยด	+	20 หยด	7.0
สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ + สารละลายกรดไฮโดรคลอริก			ค่า pH ที่วัดได้
20 หยด	+	5 หยด	12.1
20 หยด	+	10 หยด	10.2
20 หยด	+	15 หยด	8.5
20 หยด	+	20 หยด	7.0

จากข้อมูลสรุปได้ว่า

- เมื่อเติมสารละลายเบสลงในสารละลายกรด เป็นการเพิ่มค่า pH และการเติมสารละลายกรดลงในสารละลายเบส เป็นการลดค่า pH
- การเปลี่ยนค่า pH จะเปลี่ยนค่าเร็วเมื่อสารละลายใกล้จะเป็นกลาง คือ ค่า pH ยิ่งใกล้ 7 จะยิ่งเปลี่ยนค่าได้เร็ว

กิจกรรมที่ 3.4 ปฏิบัติการระหว่างสารละลายกรดและเบส

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. ทดสอบและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างค่า pH กับสมบัติความเป็นกรดเบสของสารละลายโคไฮอินดิเคเตอร์
2. อธิบายวิธีปรับค่าความเป็นกรดและเบสของสารละลายโดยการเติมสารที่มีสมบัติตรงข้าม

วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี

รายการ	ปริมาณต่อกลุ่ม
1. สารละลายกรดไฮโดรคลอริก 0.1 mol/dm^3	1 cm^3
2. โซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.1 mol/dm^3	1 cm^3
3. กระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์	1 หลอด
4. หลอดทดลองขนาดเล็ก	2 หลอด
5. ปีกเกอร์ ขนาด 50 cm^3	2 ใบ
6. หลอดหยด	1 อัน
7. แท่งแก้วคนสาร	1 อัน
8. กระจกนาฬิกา	1 อัน
9. ที่ตั้งหลอดทดลอง	1 อัน

วิธีทำกิจกรรม

1. เติมสารละลายกรดไฮโดรคลอริก(กรดเกลือ) เจือจาง 20 หยด ในหลอดทดลองขนาดเล็ก ตรวจสอบ pH ของสารละลายด้วยกระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ บันทึกผล
2. ตรวจสอบ pH ของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์(โซดาไฟ) เจือจาง

สมมติฐาน

.....

ตัวแปร

ตัวแปรต้น.....

ตัวแปรตาม.....

บันทึกผลกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

อภิปรายผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

แบบฝึกหัดที่ 3.3 pH ของสารละลายกรดและเบส

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามโดยเติมข้อความที่ถูกต้องลงไปในช่องว่างให้สมบูรณ์

1. สารละลายฟีนอล์ฟทาไลน์ ไม่มีสีในสารละลายที่เป็นกรดและเป็นกลาง แต่มีสีชมพูในสารละลายที่เป็นเบส ถ้าอยากทราบว่า สาร A เป็นสารไม่มีสี มีสมบัติเป็นกรดหรือเบส โดยทดสอบกับสารละลายฟีนอล์ฟทาไลน์ นักเรียนจะตั้งสมมติฐานว่าอย่างไร (2 คะแนน)

ตอบ.....

.....

2. ในการทดลองผสมกรดซัลฟิวริกกับโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ เพื่อให้สารละลายมีสมบัติเป็นกลาง ถ้าเติมน้ำอัดลมลงไปในการดลซัลฟิวริก ผลการทดลองจะเป็นอย่างไร (2 คะแนน)

ตอบ.....

.....

3. จากความรู้เรื่องการปรับสภาพความเป็นกรดและเบสของสารด้วยการเติมสารที่มีสมบัติตรงข้าม สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร (3 คะแนน)

ตอบ.....

.....

แบบทดสอบหลังเรียน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย X

1. ข้อใดต่อไปนี้ เป็นสมบัติของกรด

1. มีรสเปรี้ยว
2. ทำปฏิกิริยากับโลหะเกิดแก๊ส
3. ทำปฏิกิริยากับหินปูนเกิดแก๊สและหินปูนสีกร่อน
4. เปลี่ยนสีสารละลายฟีนอล์ฟทาลีนจากไม่มีสีเป็นสีชมพู

ข้อที่ถูกต้องที่สุดคือ

ก. 1,2,4

ข. 1,2,3

ค. 2,3,4

ง. 1,3,4

ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อ 2-3

สาร	สถานะ	ผลการทดลองกับกระดาษลิตมัส	
		สีแดง	สีน้ำเงิน
A	ของแข็ง	-	-
B	ของเหลว	-	แดง
C	แก๊ส	น้ำเงิน	ไม่เปลี่ยนสี
D	ของเหลว	ไม่เปลี่ยนสี	ไม่เปลี่ยนสี

2. สารใดที่ไม่สามารถทดสอบความเป็นกรด-เบสได้

ก. A

ข. B

ค. C

ง. D

3. สารใดมีสภาพเป็นกลาง
 - ก. A
 - ข. B
 - ค. C
 - ง. D
4. ข้อใดบอกค่า pH ได้ถูกต้อง
 - ก. พีเอชมิเตอร์
 - ข. กระดาษลิตมัส
 - ค. สารละลายฟีนอล์ฟทาลีน
 - ง. ยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์
5. ข้อใดอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างค่า pH กับระดับความเป็นกรดได้ถูกต้องที่สุด
 - ก. กรดอ่อนมีค่า pH น้อย
 - ข. กรดแก่มีค่า pH มากกว่ากรดอ่อน
 - ค. สารละลายกรดมีค่า pH เท่ากับ 7
 - ง. สารละลายกรดมีค่า pH มากกว่า 7
6. นำสารละลาย X มาใส่บีกเกอร์ 2 ใบ เท่าๆ กัน ทำการทดลองดังนี้
 - ใบที่ 1 เติมกรดลงไปจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง
 - ใบที่ 2 เติมเบสลงไปจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน
 สารละลาย X คือสารละลายใด
 - ก. น้ำบริสุทธิ์
 - ข. สารละลายกรด
 - ค. สารละลายเบส
 - ง. สารละลายอินดิเคเตอร์

7. อินดิเคเตอร์เป็นสารที่ใช้บอกเกี่ยวกับเรื่องใด

- ก. การเปลี่ยนสีของสารละลาย
- ข. ความสามารถในการละลาย
- ค. ความสามารถในการนำไฟฟ้า
- ง. ความเป็นกรด-เบสของสารละลาย

ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 8

ชนิดของอินดิเคเตอร์	ช่วง pH	สีที่เปลี่ยน
A	2.9-4.0	แดง-เหลือง
B	3.8-5.4	เหลือง-น้ำเงิน
C	6.0-7.6	เหลือง-น้ำเงิน
D	8.0-9.6	ไม่มีสี-สีชมพู

8. ถ้านำสารละลายชนิดหนึ่งที่มี pH 9.0 มา 4 ปีกเกอร์ แต่ละปีกเกอร์เติมอินดิเคเตอร์แต่ละชนิด ปีกเกอร์ละ 1 ชนิด จะได้สีใดตามลำดับ

- ก. A-แดง B-น้ำเงิน C-เหลือง D-ไม่มีสี
- ข. A-เหลือง B-น้ำเงิน C-น้ำเงิน D-ชมพูอ่อน
- ค. A-ส้ม B-เขียว C-เขียว D-ชมพูอ่อน
- ง. A-แดง B-เขียว C-น้ำเงิน D-ชมพูอ่อน

ใช้ตารางต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 9-10

อินดิเคเตอร์	ช่วง pH ของการเปลี่ยนสี	สีที่เปลี่ยน
เมทิลเฮลโล	2.9-4.0	แดง-เหลือง
เมทิลออเรนจ์	3.2-4.4	แดง-เหลือง
เมทิลเรด	4.2-6.3	แดง-เหลือง
ลิตมัส	5.0-8.0	แดง-น้ำเงิน
บรอมไทมอลบลู	6.0-7.6	เหลือง-น้ำเงิน
ฟีนอลเรด	6.8-8.4	เหลือง-แดง
ฟีนอล์ฟทาเลอิน	8.3-10.0	ไม่มีสี-ชมพูเข้ม

9. เมื่อหยดฟีนอลเรดลงในสารละลาย A ซึ่งมี pH 8.8 จะเกิดสีใด

- ก. ส้ม
- ข. แดง
- ค. เหลือง
- ง. ส้มแดง

10. เมื่อหยดเมทิลเรดลงในสารละลาย B จะให้สีเหลือง สารละลาย B มี pH เท่าใด และมีสมบัติอย่างไร

- ก. น้อยกว่า 4.2 เป็นกรด
- ข. 6.3 เป็นกลางและเบส
- ค. 4.2 – 6.3 เป็นกรดและกลาง
- ง. มากกว่า 6.3 เป็นกรด กลางหรือเบสก็ได้

11. กรด-เบส ที่ใช้อยู่ในชีวิตประจำวันส่วนใหญ่เป็นสารพวกใด
- ก. สารเนื้อเดียวประเภทคอลลอยด์
 - ข. สารเนื้อเดียวประเภทสารละลาย
 - ค. สารเนื้อเดียวประเภทสารบริสุทธิ์
 - ง. สารเนื้อผสมประเภทสารแขวนลอย
12. ฝนกรดที่มักเกิดในเมืองใหญ่ๆ เกิดจากการมีแก๊สใดในบรรยากาศมาก
- ก. คาร์บอนไดออกไซด์และคาร์บอนมอนอกไซด์
 - ข. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์และไนโตรเจนไดออกไซด์
 - ค. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์และคาร์บอนไดออกไซด์
 - ง. คาร์บอนมอนอกไซด์และไนโตรเจนไดออกไซด์
13. ข้อใดบอกค่า pH ได้ถูกต้อง
- ก. พีเอชมิเตอร์
 - ข. กระดาษลิตมัส
 - ค. สารละลายฟีนอล์ฟทาลีน
 - ง. ยูนิเวอร์ซัล อินดิเคเตอร์
14. ข้อใดต่อไปนี้เป็นสมบัติของเบส
1. มีรสฝาด
 2. มีค่า pH ต่ำกว่า 7
 3. เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสสีแดงเป็นสีน้ำเงิน
 4. เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสสีน้ำเงินเป็นสีแดง
 5. ทำให้อินดิเคเตอร์ฟีนอล์ฟทาลีนเป็นสีชมพู
- ก. 1,3,5
 - ข. 1,2,3
 - ค. 1,4,5
 - ง. 1,2,3,5

15. ถ้าต้องการทราบว่า กรดในขวด A หรือในขวด B เป็นกรดจากพืชหรือไม่
ต้องใช้สารใดทดสอบ
- ก. น้ำปูนใส
 - ข. สารละลายฟีนอล์ฟทาลีน
 - ค. สารละลายเงินเขียวนวโอเลต
 - ง. กระดาษลิตมัสสีแดงและสีน้ำเงิน
-

อยู่ในชุดโดยฟานา

บรรณานุกรม

กฤษฎิกา อุดปิ่น. 2550 “สมบัติของสารละลายกรด-เบส.” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :

<http://tc.mengrai.ac.th/Kristtika/page8.htm>. สืบค้น 2 พฤษภาคม 2554.

“กรดอินทรีย์.”[ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://nutoonina.tripod.com/01.htm>

สืบค้น 2 พฤษภาคม 2554.

กอบนวล จิตตินันท์. 2553. คู่มือเตรียมสอบวิทยาศาสตร์ ม.1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์
ภูมิบัณฑิต.

จุฬาลักษณ์ วงศ์ฉัตรนันทน์ และคณะ. “สารละลายกรด-เบสในชีวิตประจำวัน.”

[ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://www.lks.ac.th/student/kroo_su/chem22/life.htm.

สืบค้น 20 เมษายน 2554.

“ทฤษฎีกรดและเบส.”2551[ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :

<http://ujutchemical.exteen.com/20060911/entry-3>. สืบค้น 30 มีนาคม 2554.

ปัญญา แสันทวี. 2546. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐานวิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 1 ช่วงชั้นที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วัฒนา
พานิช.

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และคณะ. 2545. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3 หลักสูตรการศึกษาขั้น
พื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ(พว.).

รชชา กิมนวล และคณะ. “ค่า PH ของสารละลาย.” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :

<http://sites.google.com/site/acidsbase/krd-bes/kha-ph-khxng-sarlalay>.

สืบค้น 20 เมษายน 2554.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2553. หนังสือเรียนรายวิชา
พื้นฐานวิทยาศาสตร์ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
สสส. ลาดพร้าว.

“สบู่เหลวล้างมือ.” [ออนไลน์. เข้าถึงได้จาก :

<http://www.codsana.com/ad-4d4d1d93e216a7b36d02c82b.html>.

สืบค้น 30 มีนาคม 2554.

สมพงศ์ จันทร์โพธิ์ศรี. 2554. คู่มือเตรียมสอบวิทยาศาสตร์ เล่มรวม เทอม 1-2 ม.1.

กรุงเทพฯ : ไฮเอ็ดพับลิชชิง.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. “แบบฝึกหัด.” [ออนไลน์].

เข้าถึงได้จาก : http://school.obec.go.th/huyhang/sasan/H_san/test8.htm.

สืบค้น 30 มีนาคม 2554.

LESA & หอดูดาวเกิดแก้ว. 2554. “สมบัติของน้ำ.” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :

<http://www.lesa.biz/earth/hydrosphere/water-properties>.

สืบค้น 30 มีนาคม 2554.

MAC E-knowledge. “การตรวจสอบความเป็นกรด-เบสของสารละลาย.” [ออนไลน์].

เข้าถึงได้จาก : <http://www.maceducation.com/e-knowledge/2412212100/15.htm>.

สืบค้น 30 มีนาคม 2554.

ภาคผนวก

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

เล่มที่ 3 เรื่อง สารละลายกรดและเบส

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

- | | |
|------|-------|
| 1. ก | 9. ข |
| 2. ง | 10. ง |
| 3. ข | 11. ข |
| 4. ง | 12. ข |
| 5. ก | 13. ก |
| 6. ก | 14. ค |
| 7. ง | 15. ก |
| 8. ข | |

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

- | | |
|------|-------|
| 1. ก | 9. ข |
| 2. ข | 10. ง |
| 3. ง | 11. ข |
| 4. ก | 12. ข |
| 5. ก | 13. ก |
| 6. ง | 14. ก |
| 7. ง | 15. ค |
| 8. ข | |

เฉลยกิจกรรม

กิจกรรมที่ 3.1 ทดสอบสารละลายกรดและเบสในชีวิตประจำวัน

สมมติฐาน

สารละลายตัวอย่างที่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีแดงเป็นสีน้ำเงินมีสมบัติเป็นเบสและเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงินเป็นแดงมีสมบัติเป็นกรด

ตัวแปร

ตัวแปรต้น สารละลายตัวอย่าง

ตัวแปรตาม การเปลี่ยนสีของกระดาษลิตมัส

บันทึกผลการทำกิจกรรม

สารละลายตัวอย่าง	การเปลี่ยนสีของกระดาษลิตมัส
1. นมเปรี้ยว	เปลี่ยนจากสีน้ำเงินเป็นสีแดง
2. น้ำส้มสายชู	เปลี่ยนจากสีน้ำเงินเป็นสีแดง
3. น้ำยาล้างห้องน้ำ	เปลี่ยนจากสีน้ำเงินเป็นสีแดง
4. ยาลดกรด	เปลี่ยนจากสีแดงเป็นสีน้ำเงิน
5. น้ำสบู่	เปลี่ยนจากสีแดงเป็นสีน้ำเงิน
6. น้ำยาเช็ดกระจก	เปลี่ยนจากสีแดงเป็นสีน้ำเงิน
7. น้ำกลั่น	ไม่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสทั้งสองสี
8. น้ำปูนใส	เปลี่ยนจากสีแดงเป็นสีน้ำเงิน
9. น้ำยาล้างจาน	เปลี่ยนจากสีแดงเป็นสีน้ำเงิน

อภิปรายหลังทำกิจกรรม

1. สารละลายตัวอย่าง ที่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงินเป็นสีแดง ได้แก่ นมเปรี้ยว น้ำส้มสายชูและน้ำยาล้างห้องน้ำ ที่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีแดงเป็นสีน้ำเงิน ได้แก่ ยาลดกรด น้ำสบู่ น้ำยาเช็ดกระจก น้ำปูนใสและน้ำยาล้างจาน ส่วนน้ำกลั่นไม่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสทั้งสองสี

2. ถ้าใช้การเปลี่ยนสีของกระดาษลิตมัสเป็นเกณฑ์ สามารถแบ่งสารละลายได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มสารที่มีสมบัติเป็นกรดจะเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงินเป็นสีแดง กลุ่มสารที่มีสมบัติเป็นเบสจะเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีแดงเป็นสีน้ำเงินและกลุ่มสารที่มีสมบัติเป็นกลางจะไม่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสทั้งสองสี

กิจกรรม 3.2 สมบัติบางประการของสารละลายกรดและเบส

สมมติฐาน

สารละลายกรดและเบสมีสมบัติต่างกัน

ตัวแปร

ตัวแปรต้น วิธีการทดสอบสารละลายกรดและเบส

ตัวแปรตาม การเกิดปฏิกิริยาของสารที่ใช้ทดสอบ

บันทึกผลการทำกิจกรรม

สารละลาย	ผลที่สังเกตได้			
	กระดาษ ลิตมัส	หินปูน	สังกะสี	อะลูมิเนียม
1. กรดไฮโดรคลอริก	เปลี่ยน สีน้ำเงิน เป็นสีแดง	มีฟองแก๊สและ ความร้อนเกิดขึ้น หินปูนกร่อน	มีฟองแก๊สและ ความร้อนเกิดขึ้น สังกะสีกร่อน	มีฟองแก๊สและ ความร้อนเกิดขึ้น อะลูมิเนียมกร่อน
2. สารละลาย โซเดียม ไฮดรอกไซด์	เปลี่ยน สีแดงเป็น สีน้ำเงิน	ไม่เห็น การเปลี่ยนแปลง	ไม่เห็น การเปลี่ยนแปลง	มีฟองแก๊สและ ความร้อนเกิดขึ้น อะลูมิเนียมกร่อน

อภิปรายหลังทำกิจกรรม

สารละลายกรดไฮโดรคลอริกมีสมบัติเป็นกรดและสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์

มีสมบัติเป็นเบส

สมบัติทางเคมีของกรดและเบส คือ

1. สารละลายกรดเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงินเป็นสีแดงและทำปฏิกิริยากับโลหะ เช่น สังกะสี อะลูมิเนียมและหินปูนหรือเปลือกไข่ เกิดฟองแก๊ส มีความร้อนเกิดขึ้นและสารที่ทำปฏิกิริยาก่อน

2. สารละลายเบสเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีแดงเป็นสีน้ำเงินและไม่ทำปฏิกิริยากับโลหะสังกะสีและเปลือกไข่หรือหินปูน แต่ทำปฏิกิริยากับโลหะอะลูมิเนียมให้ฟองแก๊ส มีความร้อนเกิดขึ้นและทำให้อะลูมิเนียมก่อน

อยู่ในดุลยพินิจ

กิจกรรม 3.3 อินดิเคเตอร์ตรวจสอบความเป็นกรดและเบสของสารละลาย

สมมติฐาน

อินดิเคเตอร์สามารถตรวจสอบความเป็นกรดและเบสของสารละลายได้

ตัวแปร

ตัวแปรต้น สารละลายตัวอย่าง

ตัวแปรตาม การเปลี่ยนสีของอินดิเคเตอร์

บันทึกผลการทำกิจกรรม

สารละลาย ตัวอย่าง	ผลที่เกิดขึ้นเมื่อเติมอินดิเคเตอร์						
	กระดาษ ลิตมัส	บรอมไท มอลบลู	ฟีนอล์ฟ ทาลีน	เมทิล ออเรนจ์	กระดาษ ยูนิเวอร์ซัล อินดิเคเตอร์	ดอก อัญชัน	กะหล่ำปลี สีม่วง
น้ำส้มสายชู	สีน้ำเงิน เป็นแดง	สีเหลือง เข้ม	ไม่มีสี	สีส้ม	สีส้มเหลือง	สีส้ม	สีส้ม
กรด ไฮโดรคลอริก	สีน้ำเงิน เป็นแดง	สีเหลือง เข้ม	ไม่มีสี	สีแดง	สีแดง	สีแดง	สีแดง
สารละลาย โซเดียม ไฮดรอกไซด์	สีแดงเป็น สีน้ำเงิน	สีน้ำเงิน	สีชมพู	สีเหลือง	สีม่วง	สีม่วง	สีม่วง
สารละลาย ผงฟู	สีแดงเป็น สีน้ำเงิน	สีเขียว	สีชมพู เข้ม	สีเหลือง	สีฟ้าเขียว	สีฟ้า เขียว	สีฟ้าเขียว
สารละลาย น้ำตาล	ไม่เปลี่ยนสี กระดาษ ลิตมัส	ไม่เปลี่ยน สี	ไม่ เปลี่ยนสี	ไม่ เปลี่ยนสี	สีเขียว อ่อน	ไม่ เปลี่ยนสี	ไม่เปลี่ยนสี

อภิปรายหลังทำกิจกรรม

1. สารที่ใช้ทดสอบความเป็นกรดและเบสของสารตัวอย่างแต่ละชนิดจะให้สีของสารละลายในกรดและเบสต่างกันสามารถใช้สีของสารละลายที่หยดอินดิเคเตอร์บอกความเป็นกรดและเบสได้ แต่ต้องตรวจสอบก่อนว่าอินดิเคเตอร์ในกรด เบสและกลางนั้นเป็นสีใด
2. ความเป็นกรดและเบสของสารเป็นสมบัติเฉพาะของสารแต่ละชนิดจึงใช้เป็นเกณฑ์ในการจัดกลุ่มสารเป็นกรด เบสและกลางได้
3. มีสารบางชนิดที่เปลี่ยนสีได้เมื่อทดสอบกับสารละลายที่มีความเป็นกรดและเบส เรียกสารนี้ว่า อินดิเคเตอร์สำหรับกรดและเบส และสารละลายสีที่สกัดจากพืชสามารถใช้เป็นอินดิเคเตอร์ตรวจสอบความเป็นกรดและเบสของสารได้ แต่ต้องตรวจสอบก่อนว่าในสารละลายสีที่สกัดจากพืชในกรด เบสและกลางเป็นสีใด ซึ่งสีของอินดิเคเตอร์จากพืชในสารละลายกรด เบสและกลางควรแตกต่างกันอย่างชัดเจนจึงนำมาใช้เป็นอินดิเคเตอร์

กิจกรรม 3.4 ปฏิบัติการระหว่างสารละลายกรดและเบส

สมมติฐาน

การปรับค่า pH ของสารละลายสามารถทำได้โดยการเติมสารละลายที่มีสมบัติตรงข้าม

ตัวแปร

ตัวแปรต้น สารละลายตัวอย่าง

ตัวแปรตาม จำนวนหยดของสารละลายและค่า pH

บันทึกผลการทำกิจกรรม

สารละลายตัวอย่างและค่า pH		จำนวนหยดของสารละลาย		ค่า pH
สาร	ค่า pH	ไฮโดรคลอริก	โซเดียมไฮดรอกไซด์	ของสารละลายผสม
กรดไฮโดรคลอริก (HCl)	1	20	5	3
		20	10	4
โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH)	13	20	15	6
		20	20	7

อภิปรายหลังทำกิจกรรม

สารละลายกรดไฮโดรคลอริกมีค่า pH เท่ากับ 1 มีสมบัติเป็นกรด สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์มีค่า pH เท่ากับ 13 มีสมบัติเป็นเบส การปรับค่า pH ของสารละลายโดยเติมเบส ค่า pH ของสารละลายจะเพิ่มขึ้น

สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ เมื่อทำปฏิกิริยาพอดีกับสารละลายไฮโดรคลอริก จะใช้จำนวนหยดของโซเดียมไฮดรอกไซด์และกรดไฮโดรคลอริกเท่ากัน สารละลายที่ได้มีสมบัติเป็นกลางและมีค่า pH เท่ากับ 7 และถ้าเพิ่มโซเดียมไฮดรอกไซด์สารละลายจะมีความเป็นเบสเพิ่มขึ้น ทำให้ค่า pH มากกว่า 7

เฉลยแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัด 3.1 สมบัติของสารละลายกรดและเบส

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามโดยเติมข้อความที่ถูกต้องลงไปในช่องว่างให้สมบูรณ์

1. จงเปรียบเทียบสมบัติของสารละลายกรดและเบส(3 คะแนน)

ตอบ

.....อยู่ในดุลยพินิจ

.....

.....

.....

2. อธิบายและยกตัวอย่างปฏิกิริยาของกรดและเบสที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน (5 คะแนน)

ตอบ

.....อยู่ในดุลยพินิจ

.....

.....

3. ในการใช้สารละลายกรดและเบสมีข้อควรระวังอย่างไรบ้าง(2 คะแนน)

ตอบ

.....อยู่ในดุลยพินิจ

.....

.....

แบบฝึกหัด 3.2 การตรวจสอบความเป็นกรดและเบสของสารละลาย

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามโดยเติมข้อความที่ถูกต้องลงไปในช่วงว่างให้สมบูรณ์

1. จงเปรียบเทียบสมบัติของกรดชาติกับยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ (2 คะแนน)

ตอบ.....อยู่ในดุลยพินิจ.....

.....

.....

2. จงอธิบายความหมายของอินดิเคเตอร์สำหรับกรดและเบส (1 คะแนน)

ตอบ อินดิเคเตอร์สำหรับกรดและเบส คือ สารที่สามารถเปลี่ยนสีได้เมื่อทดสอบกับ
สารละลายกรดและสารละลายเบส

แบบฝึกหัดที่ 3.3 pH ของสารละลายกรดและเบส

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามโดยเติมข้อความที่ถูกต้องลงไปในช่องว่างให้สมบูรณ์

1. สารละลายฟีนอล์ฟทาไลน์ ไม่มีสีในสารละลายที่เป็นกรดและเป็นกลาง แต่มีสีชมพูในสารละลายที่เป็นเบส ถ้าอยากทราบว่า สาร A เป็นสารไม่มีสี มีสมบัติเป็นกรดหรือเบส โดยทดสอบกับสารละลายฟีนอล์ฟทาไลน์ นักเรียนจะตั้งสมมติฐานว่าอย่างไร (2 คะแนน)

ตอบ ถ้าหยดสารละลายฟีนอล์ฟทาไลน์ลงในสารละลาย A แล้วสารละลายเปลี่ยนเป็นสีชมพู แสดงว่าสารละลาย A มีสมบัติเป็นเบส

2. ในการทดลองผสมกรดซัลฟิวริกกับโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ เพื่อให้สารละลายมีสมบัติเป็นกลาง ถ้าเติมน้ำอัดลมลงไปในการทดลอง ผลการทดลองจะเป็นอย่างไร (2 คะแนน)

ตอบ ค่า pH ของสารละลายลดลงเรื่อยๆ จนค่า pH เท่ากับ 7 แต่ถ้าเติมน้ำอัดลมต่อไปอีก ค่า pH ของสารละลายจะน้อยกว่า 7

3. จากความรู้เรื่องการปรับสภาพความเป็นกรดและเบสของสารด้วยการเติมสารที่มีสมบัติตรงข้าม สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร (3 คะแนน)

ตอบ 1. ใช้แก้ความเป็นกรดของดินด้วยการเติมปูนขาวหรือดินมาร์ล

2. การเติมแคลเซียมซัลเฟตหรือกำมะถันในดินที่เป็นเบส เพื่อให้มีสภาพเหมาะสมกับการเพาะปลูกพืช

3. การเติมปูนขาวในน้ำดิบในการทำน้ำประปา ทำให้น้ำเป็นเบสช่วยในการตกตะกอนได้ดี