

หรรษาค่าพีเอช

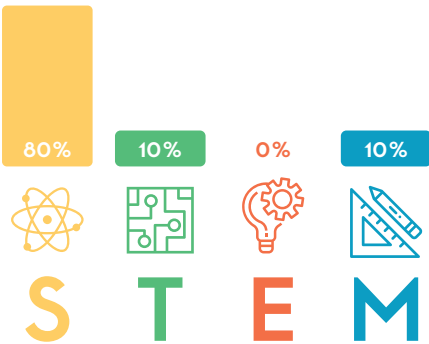


วิชา	หัวข้อเรื่อง	คำค้น
เคมี	ปฏิกิริยาเคมี สิ่งแวดล้อม อัตราการเกิดปฏิกิริยา คุณสมบัติของตัวทำละลาย การหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์	ความเป็นกรด ความเป็นด่าง อัตราการเกิดปฏิกิริยา

เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDG) ที่เชื่อมโยง



แผนผังเนื้อหา STEM



ระยะเวลาทำกิจกรรม

3 ชั่วโมง

บทนำ

โลกของเรานั้นค่อยๆ พัฒนามาจากความเป็นกรดและเป็นด่างของสสาร ตั้งแต่อาหารที่เรารับประทาน ผลิตภัณฑ์ที่เราใช้ และสารเคมีที่เราบริโภคทุกวัน หากใช้ผิดก็อาจก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพหรืออาจถึงแก่ชีวิตได้

ด้วยเหตุนี้ เราจึงต้องศึกษาเกี่ยวกับลักษณะของสสารแต่ละชนิด เพราะทั้งกรดและด่างก็ต่างมีบทบาทสำคัญในชีวิตของเรานี้เสีย ปฏิกิริยาทางเคมีระหว่างกรดกับด่างนั้นสามารถนำไปใช้ได้หลายรูปแบบ อาทิ ในทางการแพทย์ ปฏิกิริยาเคมีระหว่างสารทั้งสองแบบมีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมการผลิตอย่างมาก เราอาจจะรับประทานอาหารที่ใช้เวลานานในการย่อยอย่างเช่น พืชฯ ซึ่งกระตุ้นให้กรดไฮโดรคลอริกในกระเพาะอาหารหลั่งออกมามาก การมีกรดไฮโดรคลอริกมากเกินไปจะทำให้เกิดอาหารจุกเสียดท้อง ซึ่งแก้ไขได้โดยการรับประทานสารลดกรด (ด่าง) เข้าไปเพื่อปรับสมดุลในกระเพาะของเรา

ในกิจกรรมนี้ เราจะมาหาความรู้เกี่ยวกับเรื่องพฤติกรรมของส่วนประกอบของกรดและด่าง อัตราการเกิดปฏิกิริยา และผลของปฏิกิริยาเคมีระหว่างกัน

วัตถุประสงค์หลัก

- 1 ระบุคุณสมบัติเฉพาะของกรดและด่าง
- 2 เสริมสร้างความรู้ความเข้าใจในเรื่องผลของปฏิกิริยาที่แตกต่างกัน จากค่าความเป็นกรดเป็นด่างในระดับที่ต่างกันของตัวทำละลาย
- 3 เสริมสร้างความรู้ความเข้าใจในเรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยา
- 4 เรียนรู้เรื่องการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

วัสดุอุปกรณ์ กิจกรรม ก และ ข

- | | | |
|----------------------------|---|---------------|
| 1 บีกเกอร์ตวงสาร | 5 ตะแกรงกรองหรือกระชอน | 9 แวน์ป้องกัน |
| 2 กะหล่ำปลีสีม่วงหัวเล็ก | 6 ถ้วยใหญ่ 2 ใบ | 10 ถุงมือยาง |
| 3 กระดาษลิตมัส (วัดค่า pH) | 7 ถ้วยกระดาษ | 11 ชุดป้องกัน |
| 4 น้ำร้อน 500 มล. | 8 ที่ชูด (อุปกรณ์ทำครัว/ชูดมะพร้าวหรือผักผลไม้) | 12 ช้อนโต๊ะ |
| | | 13 หลอดหยด |



หรรษาค่าพีเอช

วิชา

หัวข้อเรื่อง

คำค้น

เคมี

ปฏิกิริยาเคมี สิวแผลล่อม อัตราการเกิดปฏิกิริยา

ความเป็นกรด ความเป็นด่าง อัตราการเกิดปฏิกิริยา

คุณสมบัติของตัวทำละลาย การหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ตัวทำละลาย

- 1 น้ำแอปเปิ้ล
- 2 น้ำมะนาว
- 3 น้ำสมสายชู
- 4 น้ำกลั่น
- 5 โซเดียมโบคาร์บอเนต
- 6 ยาสระผม
- 7 น้ำยาซักผ้า

กิจกรรม ก

- 1 ลูกโป่ง
- 2 ขวดขนาดเล็ก (เช่น ขวดแก้วบรรจุเครื่องดื่ม)
- 3 กรวยขนาดเล็ก
- 4 น้ำส้มสายชู
- 5 บีกเกอร์ตวงสาร

คำแนะนำด้านความ

- 1 ระวังระเบิดเมื่อต้องใช้น้ำร้อน ควรป้องกันโดยการสวมถุงมือและแว่น
- 2 ระวังระเบิดเมื่อต้องใช้เครื่องมือที่มีความแหลมคม ต้องมีผู้ใหญ่คอยดูแลทุกครั้งที่มีการใช้งาน
- 3 ต้องใช้ความระมัดระวังเมื่อใช้น้ำส้มสายชู เนื่องจากอาจทำให้เกิดการระคายเคืองดวงตาหรือผิวหนังได้
- 4 ใช้ขวดแก้วด้วยความระมัดระวัง

คำถามชวนคิด

- 1 สารอินดิเคเตอร์มีสีอะไร
- 2 สีของสารอินดิเคเตอร์กลายเป็นสีอะไรเมื่อทำการทดสอบโดยใช้ตัวทำละลายที่ต่างกัน
- 3 จากสีของสาร ค่า pH ที่คาดการณ์ไว้ของสารละลายแต่ละตัวคืออะไร
- 4 คุณสมบัติเฉพาะของกรดและด่างคืออะไร
- 5 ปฏิกิริยาทางเคมีระหว่างกรดและด่างคืออะไร
- 6 สารพลอยได้จากปฏิกิริยาเคมีของด่างคืออะไร
- 7 อะไรทำให้ลูกโป่งพองขึ้น

กิจกรรม ก

- 1 ขูดกะหล่ำปลีสีม่วง หากไม่มีที่ขูด ใช้มีดหั่นครึ่งหั่นกะหล่ำปลีและซอยให้ละเอียด จากนั้นนำกะหล่ำปลีซอยให้ละเอียดที่ได้ใส่ลงในชามขนาดใหญ่
- 2 ต้มน้ำให้เดือด เทน้ำลงในชามที่มีกะหล่ำซอยอยู่จนน้ำท่วมกะหล่ำปลีทั่วทั้งหมด
- 3 ปล่อยชามผสมกะหล่ำพักเอาไว้ คนเป็นครั้งคราวจนกระทั่งน้ำในชามเย็นลงถึงอุณหภูมิห้อง อาจใช้เวลาประมาณ 30
- 4 น้ำที่ได้จะมีสีแดงหรือสีแอมมม่วง
- 5 นำตะแกรงกรองหรือกระชอนมาวางบนชามใหญ่อีกใบ จากนั้นรินน้ำแช่กะหล่ำปลีลงไปเพื่อกรองเอากะหล่ำปลีออกจากน้ำ

เคล็ดลับสำหรับครู

สีของสารละลายใช้เป็นสารอินดิเคเตอร์เพื่อทดสอบความเป็นกรดเป็นด่างของของเหลวชนิดต่างๆ



หรรษาค่าพีเอช

วิชา

หัวข้อเรื่อง

คำค้น

เคมี

ปฏิกิริยาเคมี

สิ่งแวดล้อม

อัตราการเกิดปฏิกิริยา

คุณสมบัติของตัวทำละลาย

การหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ความเป็นกรด

ความเป็นด่าง

อัตราการเกิดปฏิกิริยา

- 6 เกลือที่ได้ 20 มล. ลงในถ้วยกระดาษ
- 7 ใช้กระดาษวัดค่า pH วัดค่าน้ำมะนาวและกรดค่า pH ลงในตาราง
- 8 หยดน้ำมะนาวลงในสารละลายที่อยู่ในถ้วยกระดาษเรื่อยๆ จนกระทั่งสีของสารในตัวเปลี่ยนไป
- 9 ค่อยๆ คนสารในตัวและสังเกตการเปลี่ยนแปลง
- 10 ตัดป้ายชื่อที่ด้วยว่า “มะนาว” และนำไปพักไว้
- 1 ทำตามขั้นตอนที่ 6 และ 8 โดยใช้ตัวทำละลายอื่น ติดป้ายชื่อที่ด้วยแต่ละถ้วยตามลำดับและนำไปวางเรียงไว้ด้วยกัน
- 2 น้ำแอปเปิ้ล
- 3 น้ำส้มสายชู
- 4 น้ำกลั่น
- 5 โซเดียมไบคาร์บอเนต
- 6 ยาสระผม
- 7 น้ำยาซักผ้า

ศึกษาค่า pH ของตัวทำละลายที่ใช้ในการทดลอง

เปรียบเทียบสีของกระดาษวัดค่า pH ด้วยสเกลสีและจาดระดับค่า pH ลงในตาราง





หรรษาค่าพีเอช

วิชา

หัวข้อเรื่อง

คำค้น

เคมี

ปฏิกิริยาเคมี

สิ่งแวดล้อม

อัตราการเกิดปฏิกิริยา

ความเป็นกรด

ความเป็นด่าง

อัตราการเกิดปฏิกิริยา

คุณสมบัติของตัวทำละลาย

การหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

การทดสอบ	ตัวทำละลาย							
	น้ำมะนาว	น้ำแอปเปิ้ล	น้ำส้มสายชู	น้ำกลั่น	โซเดียมโบคาร์บอเนต	ยาสระผม	น้ำยาซักผ้า	
ค่า pH จากกระดาษวัดค่า pH								
สารอินดิเคเตอร์จากกะหล่ำปลีสีม่วง								

กิจกรรม ข

ศึกษาปฏิกิริยาของกรดและด่าง

ให้นักเรียนทำตามตารางดังต่อไปนี้

กรด	ด่าง			
	โซเดียมโบคาร์บอเนต	ยาสระผม	น้ำยาซักผ้า	
น้ำมะนาว				
น้ำแอปเปิ้ล				
น้ำส้มสายชู				



กระดาษทดสอบ



น้ำกะหล่ำทดสอบ



หรรษาค่าพีเอช

วิชา

หัวข้อเรื่อง

คำค้น

เคมี

ปฏิกิริยาเคมี

สิ่งแวดล้อม

อัตราการเกิดปฏิกิริยา

คุณสมบัติของตัวทำละลาย

การหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ความเป็นกรด

ความเป็นด่าง

อัตราการเกิดปฏิกิริยา

- 1 ใส่น้ำมะนาว 20 มล. ลงในบีกเกอร์ตวง
- 2 ใส่น้ำส้มสายชู 20 มล. ลงในบีกเกอร์เดียวกัน
- 3 ใส่วัด pH ลงในบีกเกอร์และสังเกตสีที่เปลี่ยนแปลง
- 4 ใช้หลอดหยดค่อยๆ หยดสารอินดิเคเตอร์จากกะหล่ำปลีม่วงลงไป 10 มล. และสังเกตสีที่เปลี่ยนแปลง
- 5 บันทึกผลการสังเกตและทำซ้ำในขั้นตอนที่ 1 ถึง 4 กับส่วนผสมระหว่างกรดกับด่างตัวอื่นๆ
- 6 ร่วมกันอภิปรายว่าค่า pH ของสารละลายที่ต่างกันสองสารในบีกเกอร์ผสมนั้นเปลี่ยนไปอย่างไรจากผลที่ได้
- 7 ใส่ว่า “กรด”, “กลาง”, “ด่าง” ลงในตารางให้ถูกต้อง
- 8 น้ำกลั่นเป็น “กลาง” ไม่ได้เป็นกรดหรือด่างแต่อย่างใด



กิจกรรม ค

ศึกษาอัตราการเกิดปฏิกิริยาของกรด (สารพลอยได้หรือ by-product)

- 1 ใสเบคกิ้งโซดา 2 ช้อนโต๊ะลงในลูกโป่งโดยใช้กรวยช่วย
- 2 ใส่น้ำส้มสายชู 100 มล. ลงในขวด
- 3 ค่อยๆ นำลูกโป่งมาครอบปากขวด โดยอย่าเพิ่งให้เบคกิ้งโซดาจุ่มลงไปในขวดที่มีน้ำส้มสายชูอยู่
- 4 สังเกตปฏิกิริยาทางเคมีและการเปลี่ยนแปลงของลูกโป่ง
- 5 บันทึกเวลาที่ใช้ในการทำให้ลูกโป่งพองขึ้น
- 6 ทำตามขั้นตอนที่ 1 ถึง 6 ซ้ำโดยค่อยๆ เพิ่มปริมาณของเบคกิ้งโซดาขึ้นเป็น 4 และ 6 ช้อนโต๊ะตามลำดับ
- 7 เพื่อความท้าทายยิ่งขึ้น เปลี่ยนจากโซเดียมไบคาร์บอเนตเป็นน้ำยาซักผ้า และเปลี่ยนน้ำส้มสายชูเป็นน้ำมะนาวแทน
- 8 เริ่มด้วยการใช้น้ำแอปเปิ้ล 2 ช้อนโต๊ะและค่อยๆ เพิ่มเป็น 4 และ 6 ช้อนโต๊ะ
- 9 สังเกตและบันทึกเวลาที่ใช้ในการทำให้ลูกโป่งพองขึ้น

เคล็ดลับสำหรับครู

ขั้นตอนนี้ต้องใช้นักเรียนสองคนในการทำ คนหนึ่งถือลูกโป่งเอาไว้ อีกคนหนึ่งค่อยๆ เติมน้ำส้มสายชูลงไป



หรรษาค่าพีเอช



วิชา

หัวข้อเรื่อง

คำค้น

เคมี

ปฏิกิริยาเคมี

สิ่งแวดล้อม

อัตราการเกิดปฏิกิริยา

ความเป็นกรด

ความเป็นด่าง

อัตราการเกิดปฏิกิริยา

คุณสมบัติของตัวทำละลาย

การหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

การประเมิน

เกณฑ์การประเมิน	4	3	2	1
ขั้นตอนการทำงาน	มีการเขียนขั้นตอนการทำงานเป็นลำดับชัดเจน แต่ละข้อมีลำดับเลขกำกับและเป็นประโยชน์	มีการเขียนขั้นตอนการทำงานเป็นลำดับชัดเจน แต่ไม่มีลำดับเลขกำกับและไม่เป็นประโยชน์	มีการเขียนขั้นตอนการทำงาน แต่ไม่เป็นลำดับ หรือทำตามได้ยาก	ไม่มีการเขียนขั้นตอนการทำงานเป็นลำดับของการทดลอง
แนวคิดทางวิทยาศาสตร์	นักเรียนสามารถอธิบายแนวคิดเรื่องค่า pH ได้อย่างสอดคล้องและชัดเจน	นักเรียนสามารถอธิบายแนวคิดเรื่องค่า pH ได้ แต่ไม่สามารถนำเสนอได้อย่างชัดเจน	นักเรียนมีความเข้าใจพื้นฐานแนวคิดเรื่องค่า pH	นักเรียนมีปัญหาในการอธิบายเกี่ยวกับแนวคิดเรื่องค่า pH