



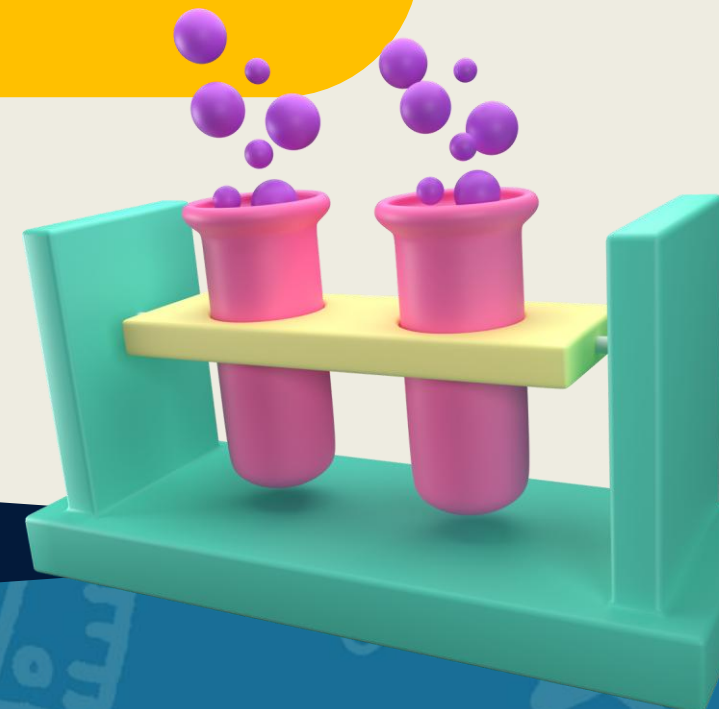
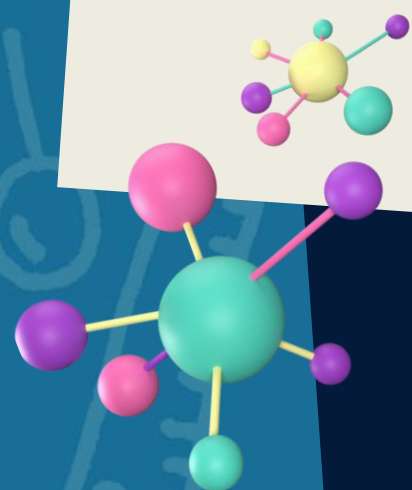
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว23102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ปฏิบัติเคมีและวัสดุในชีวิตประจำวัน

เรื่อง ปฏิบัติของกรดกับเบส

ครูผู้สอน ครูศิริส พงษ์ชาวดาร





หน่วยการเรียนรู้ที่ 5

ปฏิกิริยาเคมีและวัสดุในชีวิตประจำวัน



เรื่อง ปฏิกิริยาของ

กรดกับเบส





“ นักเรียนชอบดื่ม
น้ำอัดลม
หรือไม่ ”



“

นักเรียนเคยดื่มน้ำอัดลม

ในปริมาณมาก

จนมีอาการกรดเกิน

ในกระเพาะอาหารหรือไม่

”

“เมื่อมีอาการ

กรดเกินในกระเพาะอาหาร

นักเรียนจะทำอย่างไร ”





“

การกิน

ยาลดกรด

”

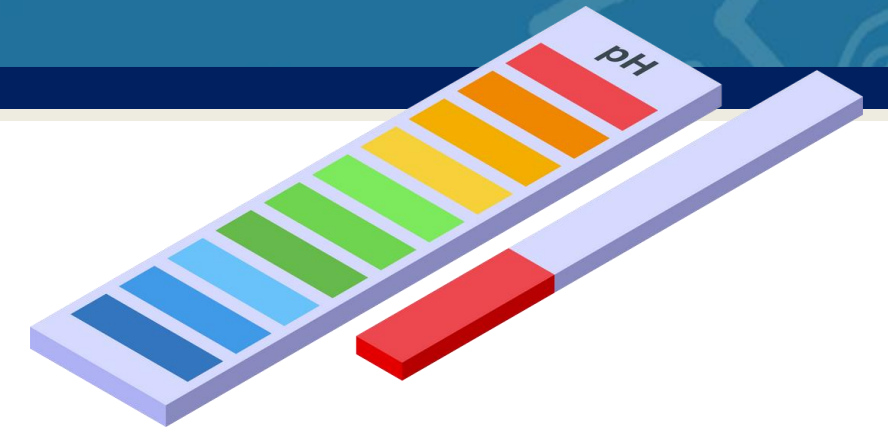


?

ยาลดกรด

ช่วยลดความเป็นกรด
ในกระเพาะอาหารได้อย่างไร

สมบัติความเป็นกรด-เบสของสาร



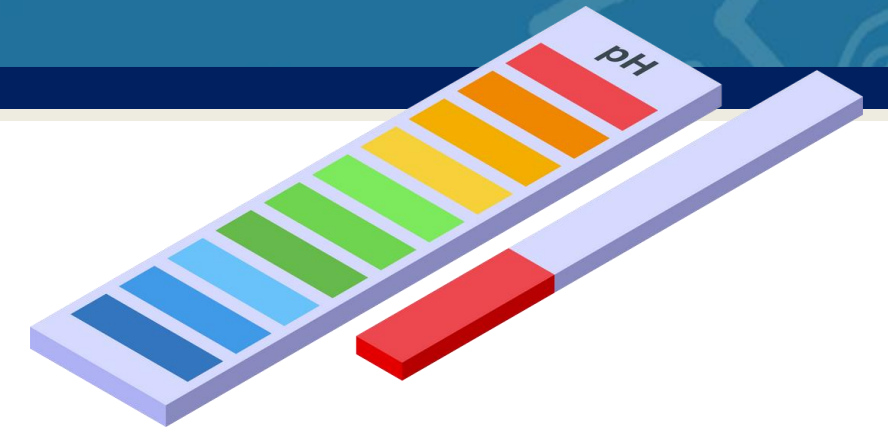
pH scale



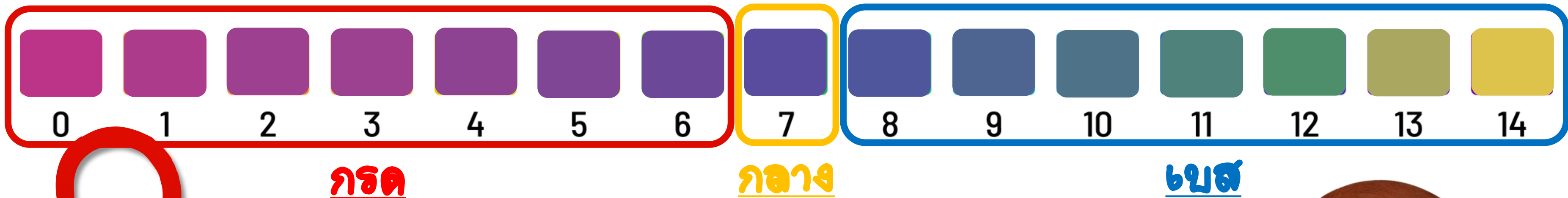
ถ้าจำแนกสารโดยใช้สมบัติความเป็นกรด-เบส
เป็นเกณฑ์จะจำแนกสารได้เป็นอะไรบ้าง



สมบัติความเข้มข้นกรด-เบสของสาร



pH scale



แล้วสารแต่ละกลุ่มมีระดับความเป็นกรด-เบส
หรือค่าพีเอช (pH) เป็นเท่าใด

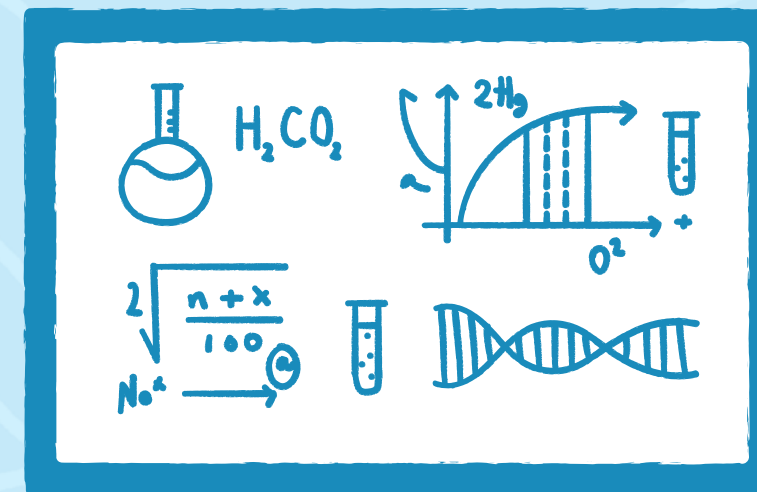


จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

อธิบายการเกิดปฏิกิริยาของกรดกับเบส

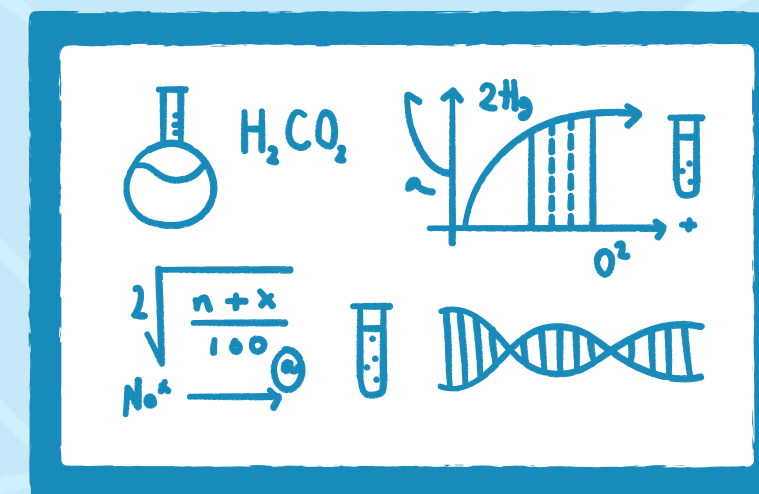
โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์



จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

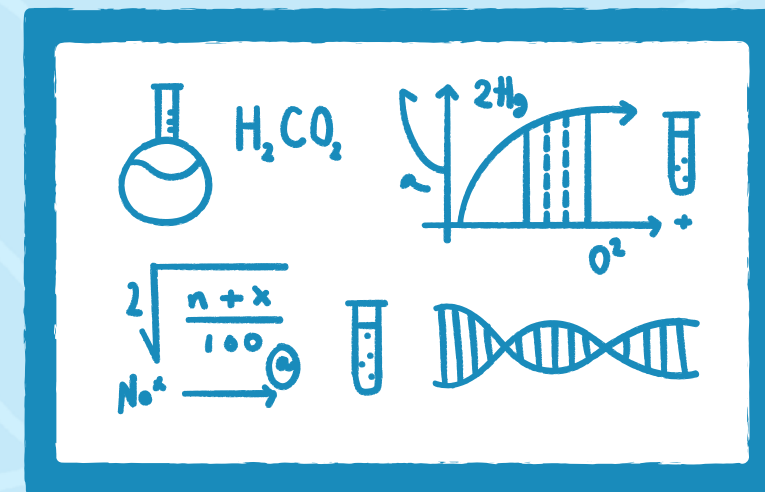
การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป
โดยแปลความหมายการเปลี่ยนแปลงของ
น้ำดอกอัญชัน จากนั้นสรุปสมบัติ
ความเป็นกรด-เบสของสาร



จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านคุณลักษณะ ๖ จิตติ ค่านิยม (A)

ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้น
ในการทำกิจกรรม เพื่อค้นหาคำตอบเกี่ยวกับ
การเปลี่ยนแปลงของสารจากปฏิกิริยา
ของกรดกับเบส



จุดประสงค์การเรียนรู้



สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน (KSA)

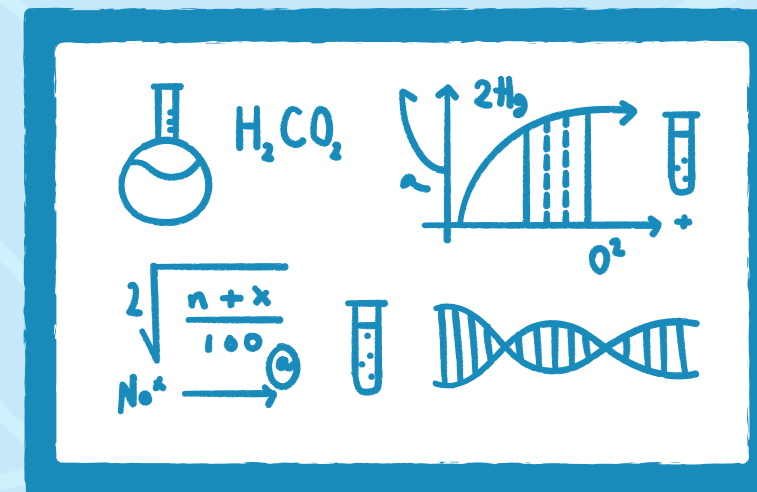
สร้างคำอธิบายเกี่ยวกับปฏิกิริยาระหว่างกรดกับเบส

โดยใช้หลักฐานที่ได้และแปลความหมาย

การเปลี่ยนสีของสีน้ำดอกอัญชัน

เพื่อลงข้อสรุปเกี่ยวกับสมบัติ

ความเป็นกรด-เบสของสาร





ใบกิจกรรมที่ 1

ปฏิกิริยา ของกรดกับเบส



สามารถดาวน์โหลดใบกิจกรรมได้ที่ www.dltv.ac.th

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปฏิกิริยาของกรดกับเบส

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปฏิกิริยาเคมีและวัสดุในชีวิตประจำวัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปฏิกิริยาของกรดกับเบส

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จุดประสงค์

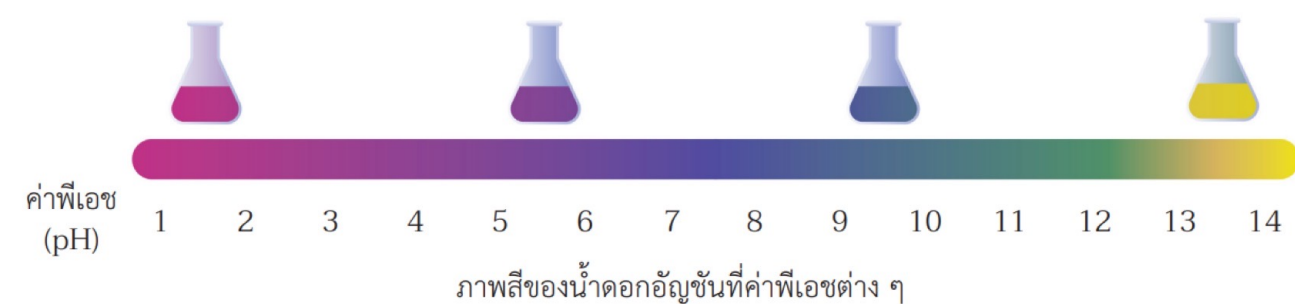
สังเกตและอธิบายปฏิกิริยาของกรดกับเบส โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์

วัสดุและอุปกรณ์

1. น้ำดอกอัญชัน
2. จานสีสีขาว
3. สารละลายกรดแอสติกหรือน้ำส้มสายชู
4. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์หรือสารละลายโซดาไฟ
5. หลอดหยด
6. แท่งแก้วคน

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. หยดน้ำส้มสายชูลงในจานสีหลุมที่ 1 ปริมาณ 10 หยด สังเกตลักษณะสารและบันทึกผล
2. หยดสารละลายโซดาไฟลงในจานสีหลุมที่ 2 ปริมาณ 10 หยด สังเกตลักษณะสารและบันทึกผล
3. หยดน้ำดอกอัญชันลงในจานสีหลุมที่ 1 และ 2 หลุมละ 2-3 หยด สังเกตลักษณะสารและบันทึกผล
4. หยดน้ำส้มสายชูและสารละลายโซดาไฟลงในจานสีหลุมที่ 3 อย่างละ 10 หยด ใช้แท่งแก้วคนคนสารให้เข้ากัน จากนั้นหยดน้ำดอกอัญชันปริมาณ 2-3 หยด สังเกตลักษณะสารและบันทึกผล
5. ระบุความเป็นกรด-เบสของสารโดยเทียบสีจากภาพสีของน้ำดอกอัญชันที่ค่าพีเอชต่าง ๆ



คำถามก่อนจะเริ่มทำกิจกรรม



กิจกรรมนี้เกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร



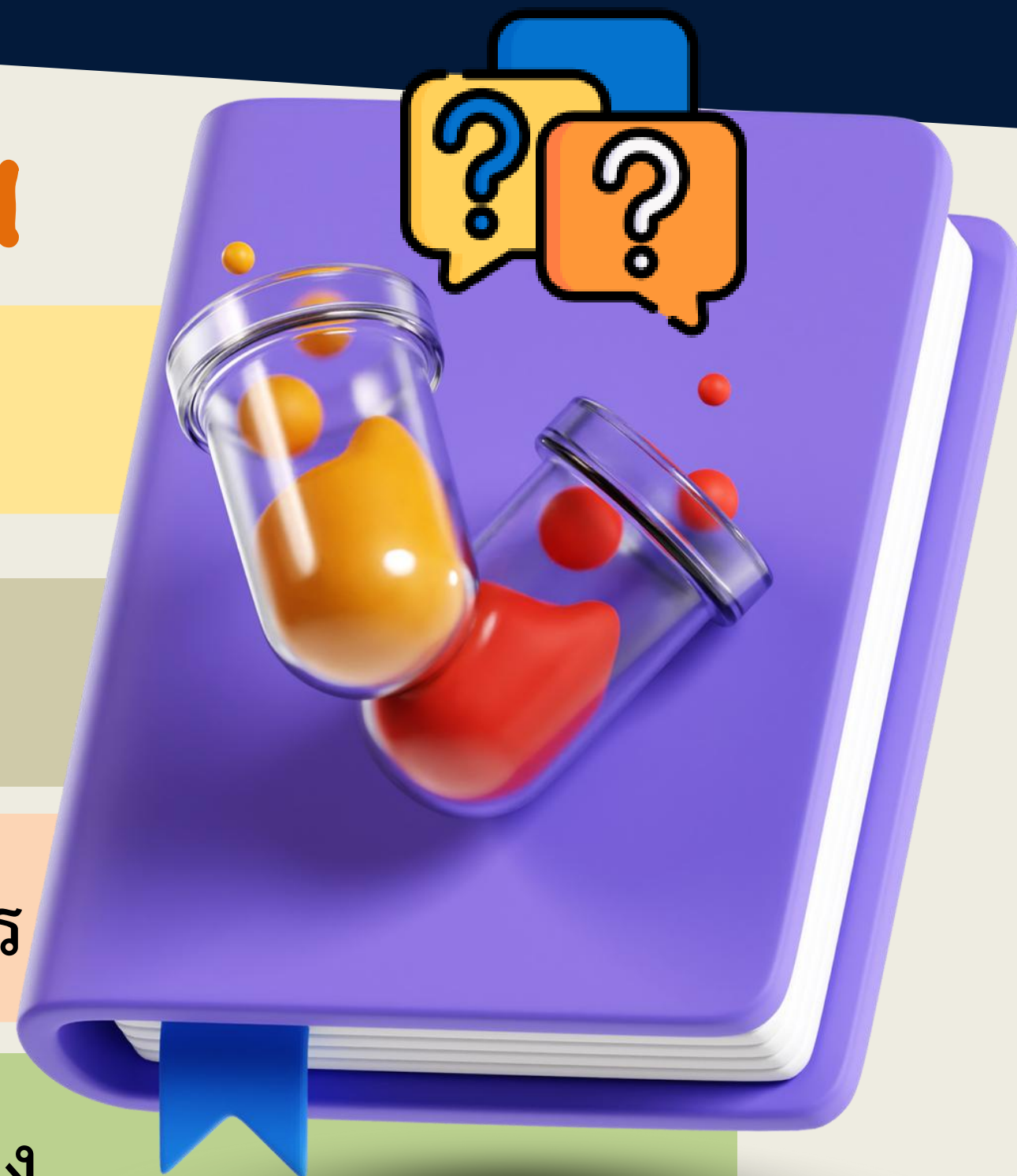
กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร



วิธีการดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอน โดยสรุปอย่างไร



นักเรียนต้องสังเกตและรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง



ใบกิจกรรมที่ 1



ปฏิกิริยาของกรดกับเบส

จุดประสงค์

สังเกตและอธิบายปฏิกิริยา
ของกรดกับเบส โดยใช้หลักฐาน
เชิงประจักษ์



ใบกิจกรรมที่ 1



ปฏิกิริยาของกรดกับเบส

วัสดุและอุปกรณ์

1. น้ำดอกอัญชัน
2. จานสีสีขาว
3. สารละลายกรดแอสซิติคหรือน้ำส้มสายชู
4. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์หรือสารละลายโซดาไฟ
5. หลอดหยด
6. แท่งแก้วคน



ใบกิจกรรมที่ 1



ปฏิกิริยาของกรดกับเบส

วิธีการดำเนินการกิจกรรม

1. หยดน้ำส้มสายชูลงในจานสีหลุมที่ 1 ปริมาณ 10 หยด
สังเกตลักษณะสารและบันทึกผล
2. หยดสารละลายโซดาไฟลงในจานสีหลุมที่ 2 ปริมาณ 10 หยด
สังเกตลักษณะสารและบันทึกผล
3. หยดน้ำดอกอัญชันลงในจานสีหลุมที่ 1 และ 2 หลุมละ 2-3 หยด
สังเกตลักษณะสารและบันทึกผล



ใบกิจกรรมที่ 1



ปฏิกิริยาของกรดกับเบส

วิธีการดำเนินการกิจกรรม

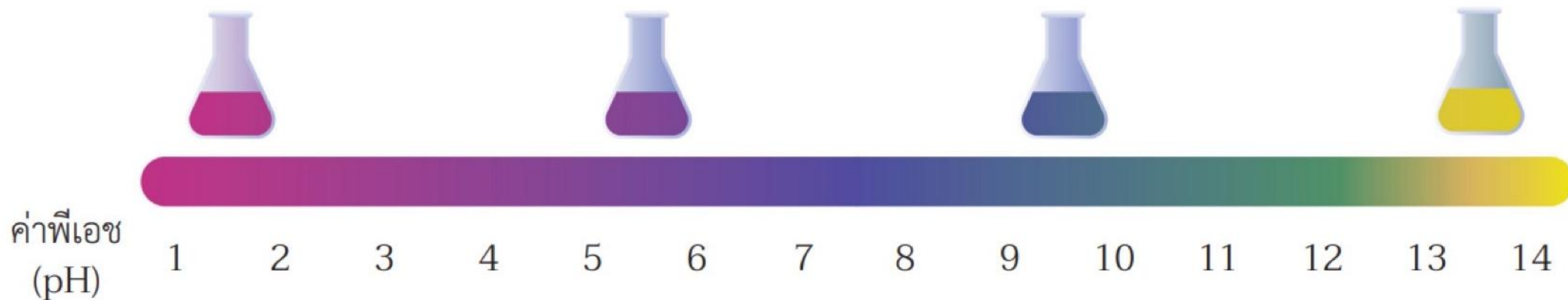
4. หยดน้ำส้มสายชูและสารละลายโซดาไฟลงในจานสีหลุมที่ 3
อย่างละ 10 หยด ใช้แท่งแก้วคน
คนสารให้เข้ากัน จากนั้นหยดน้ำดอกอัญชันปริมาณ 2-3 หยด
สังเกตลักษณะสารและบันทึกผล
5. ระบุความเป็นกรด-เบสของสารโดยเทียบสีจากภาพสีของ
น้ำดอกอัญชันที่ค่าพีเอชต่าง ๆ



ใบกิจกรรมที่ 1



ปฏิกิริยาของกรดกับเบส



ภาพสีของน้ำดอกอัญชันที่ค่าพีเอชต่าง ๆ



คำถามก่อนจะเริ่มทำกิจกรรม



กิจกรรมนี้เกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร



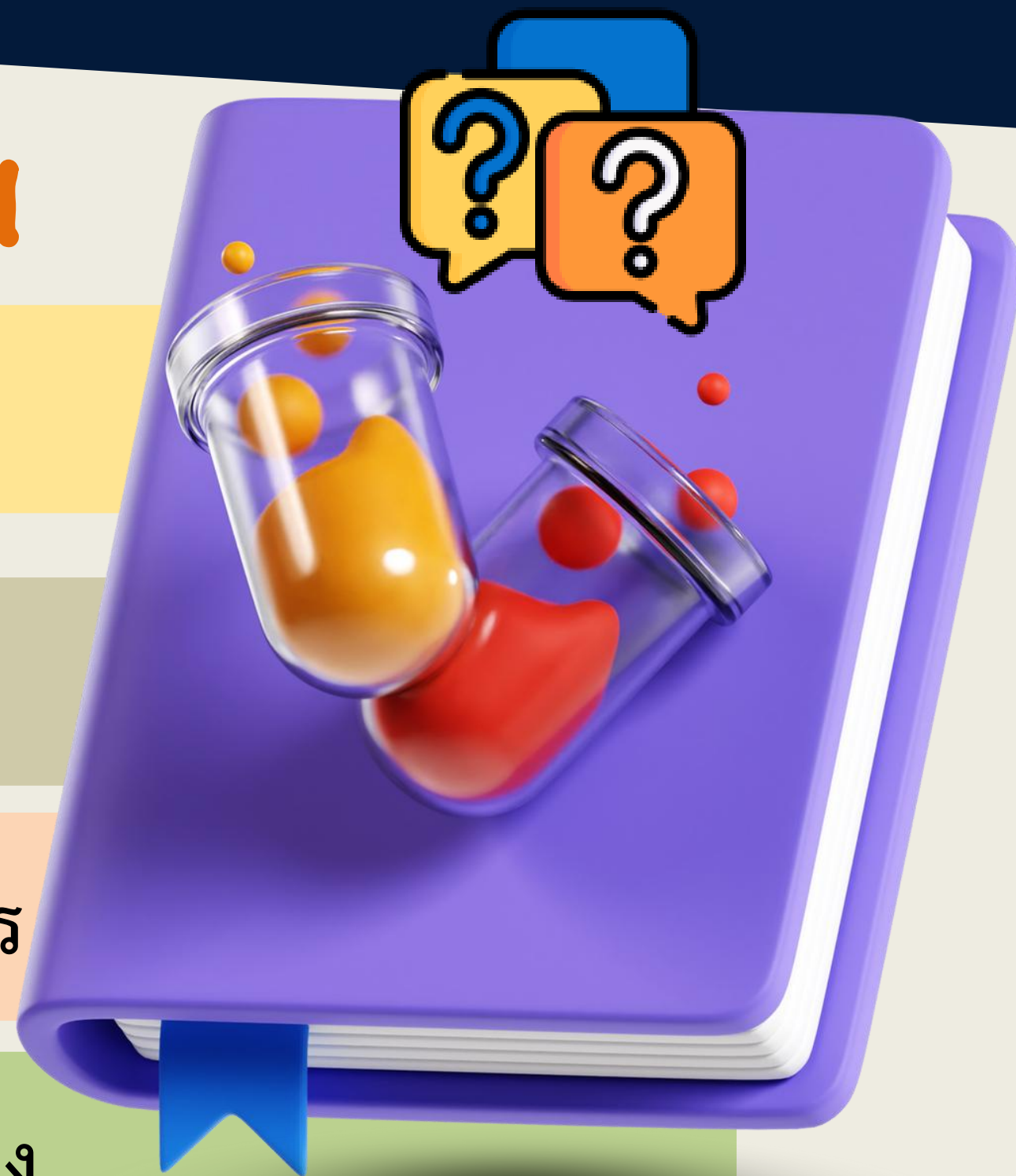
กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร



วิธีการดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอน โดยสรุปอย่างไร



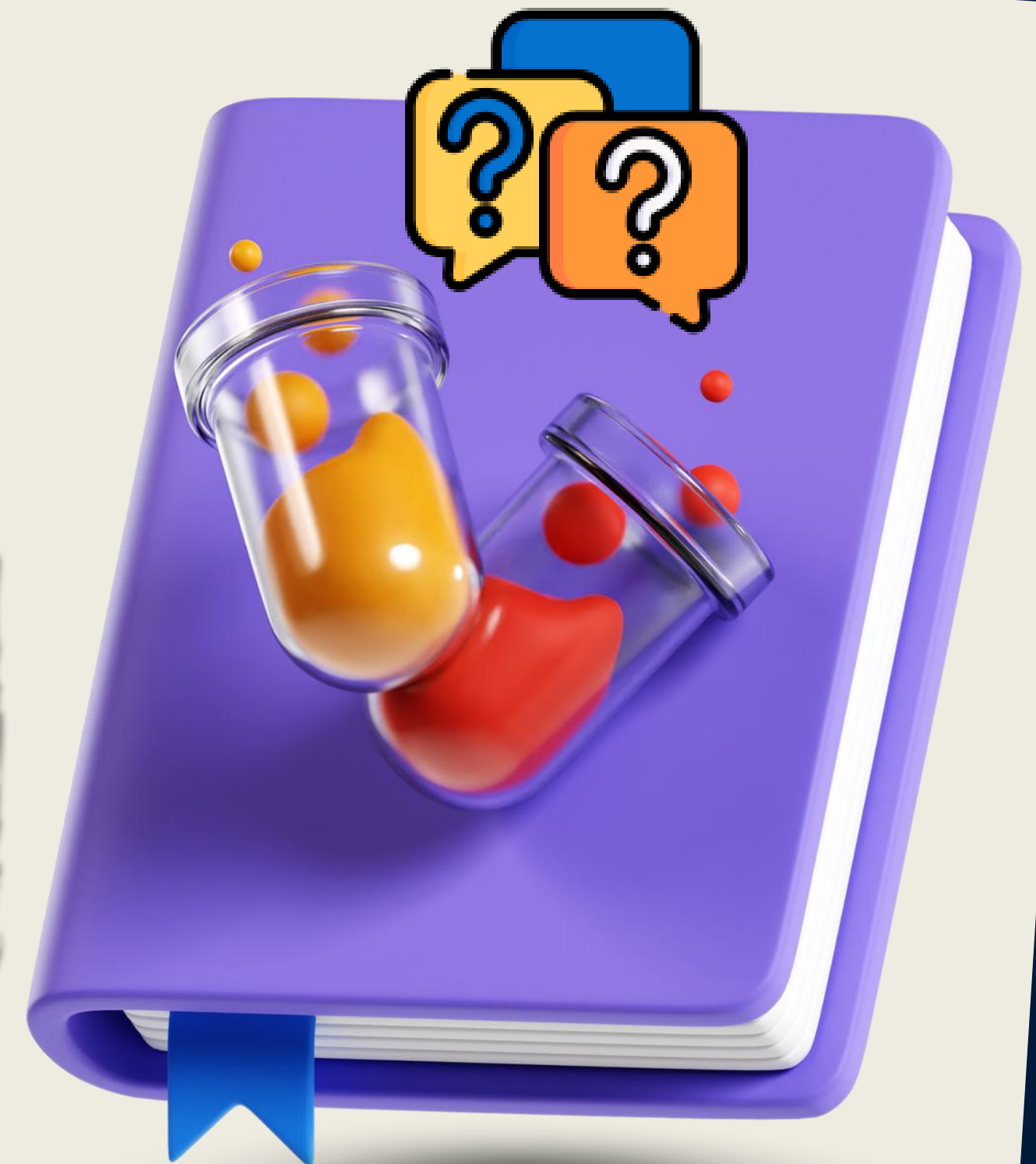
นักเรียนต้องสังเกตและรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง



คำถามก่อนจะเริ่มทำกิจกรรม

กิจกรรมนี้เกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร

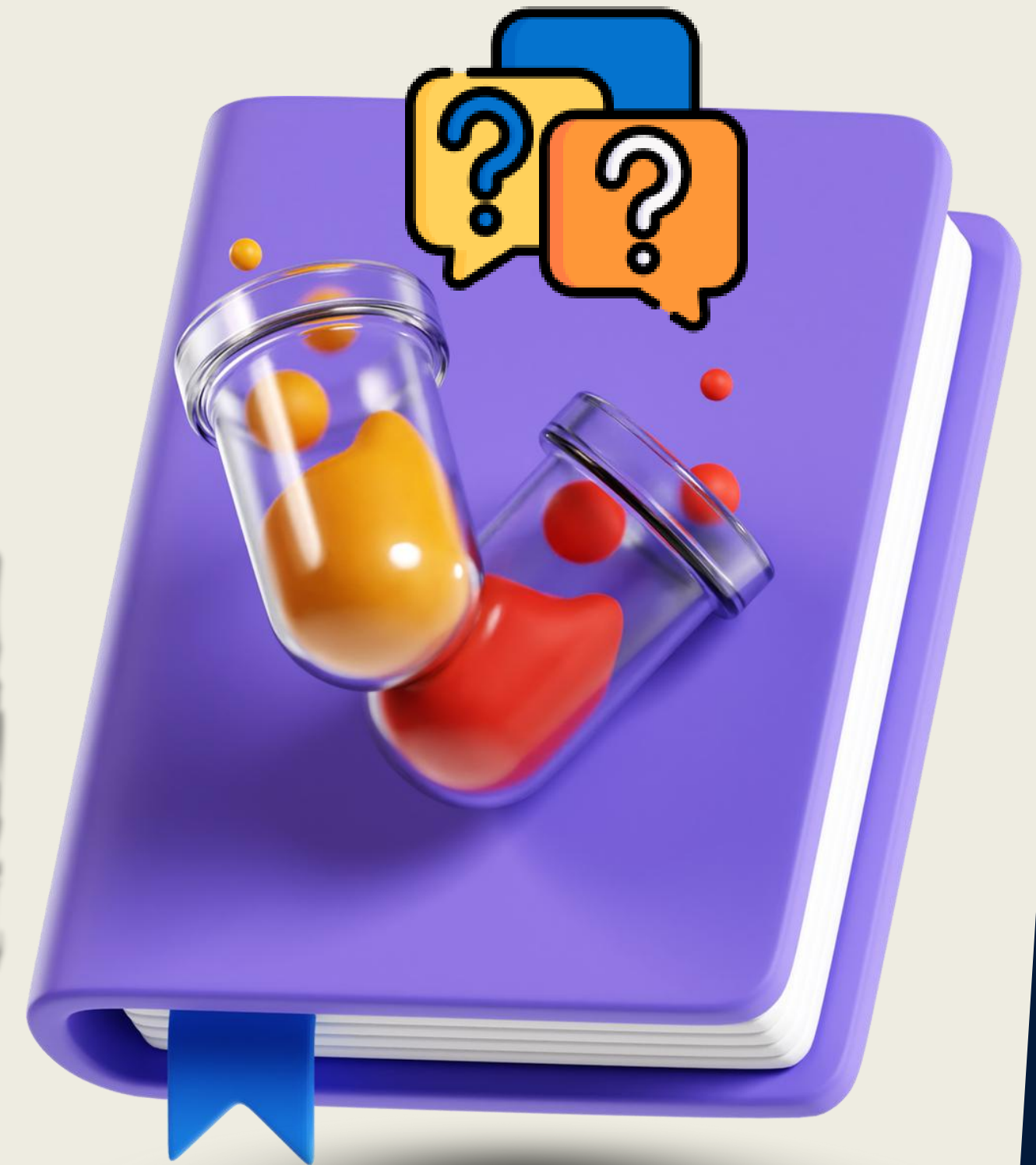
ปฏิกิริยาของกรดกับเบส



คำถามก่อนจะเริ่มทำกิจกรรม

กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร

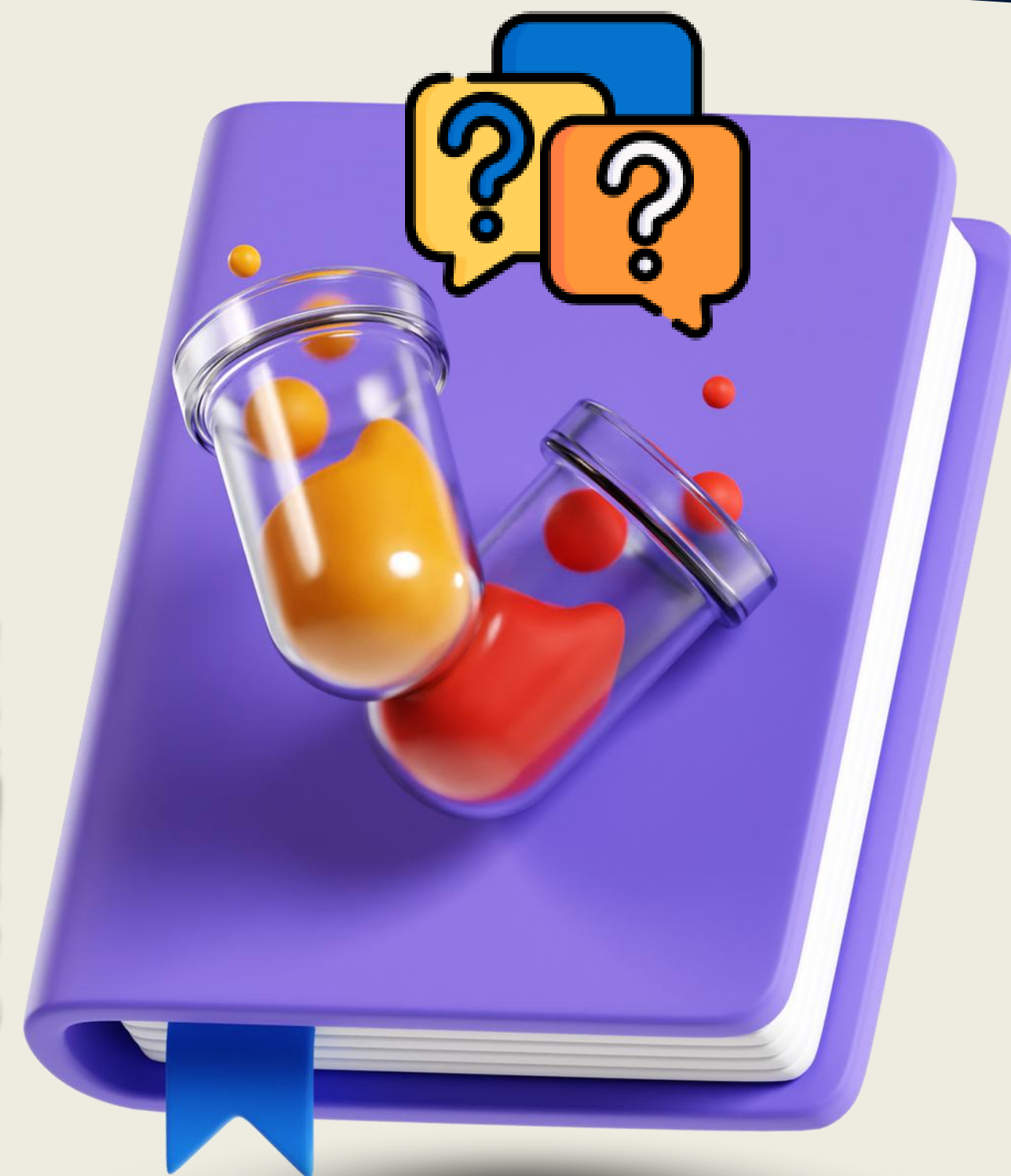
สังเกตและอธิบายปฏิกิริยา
ของกรดกับเบส



คำถามก่อนจะเริ่มทำกิจกรรม

วิธีการดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอน
โดยสรุปอย่างไร

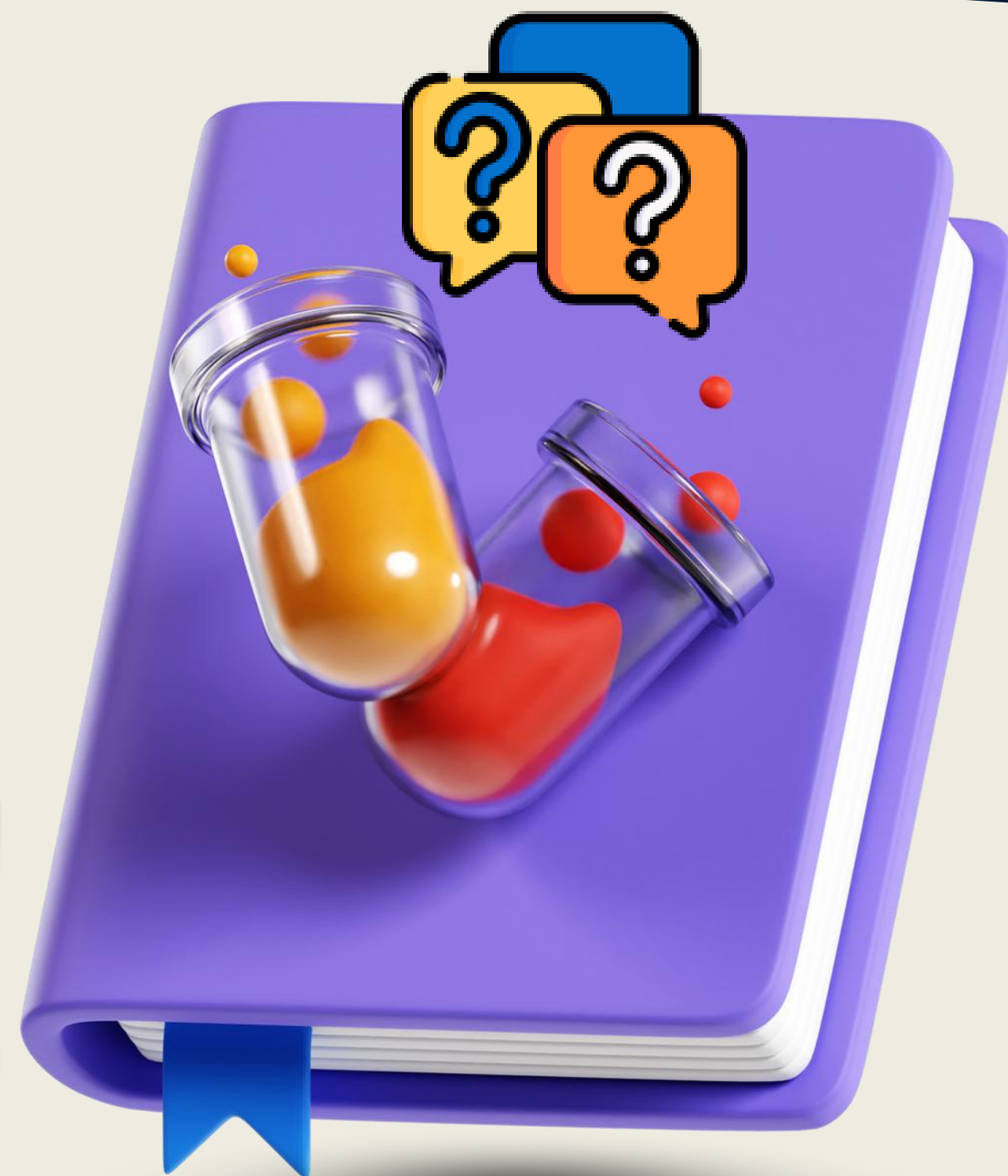
สังเกต**ลักษณะสารแต่ละชนิด**
จากนั้นหยดน้ำดอกอัญชันลงในสารชนิดต่าง ๆ
ตรวจสอบความเป็นกรด-เบสของสาร



คำถามก่อนจะเริ่มทำกิจกรรม

วิธีการดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอน
โดยสรุปอย่างไร

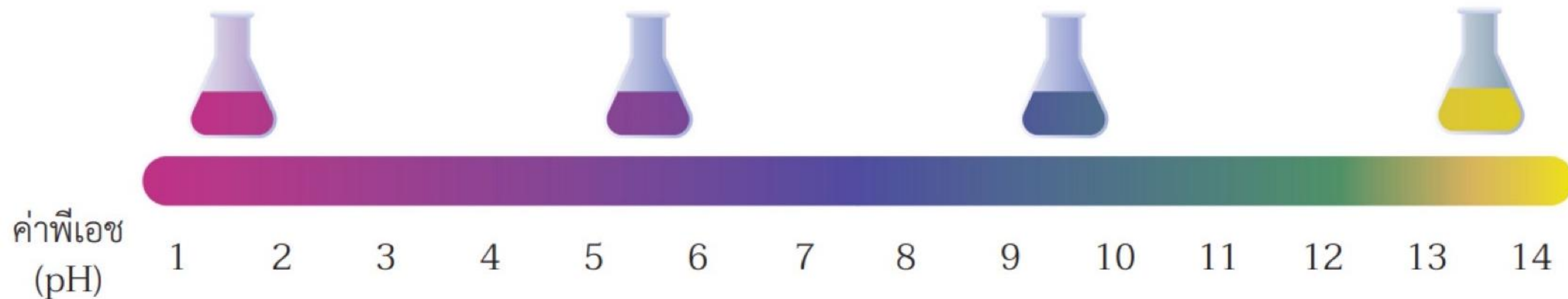
จากนั้นหยดน้ำส้มสายชูและสารละลายโซดาไฟ
ในจานสีหลุม สังเกตลักษณะสาร
และเปรียบเทียบค่าพีเอช
ของสารละลายที่ได้กับค่าพีเอชของสารตั้งต้น



ใบกิจกรรมที่ 1



ปฏิกิริยาของกรดกับเบส



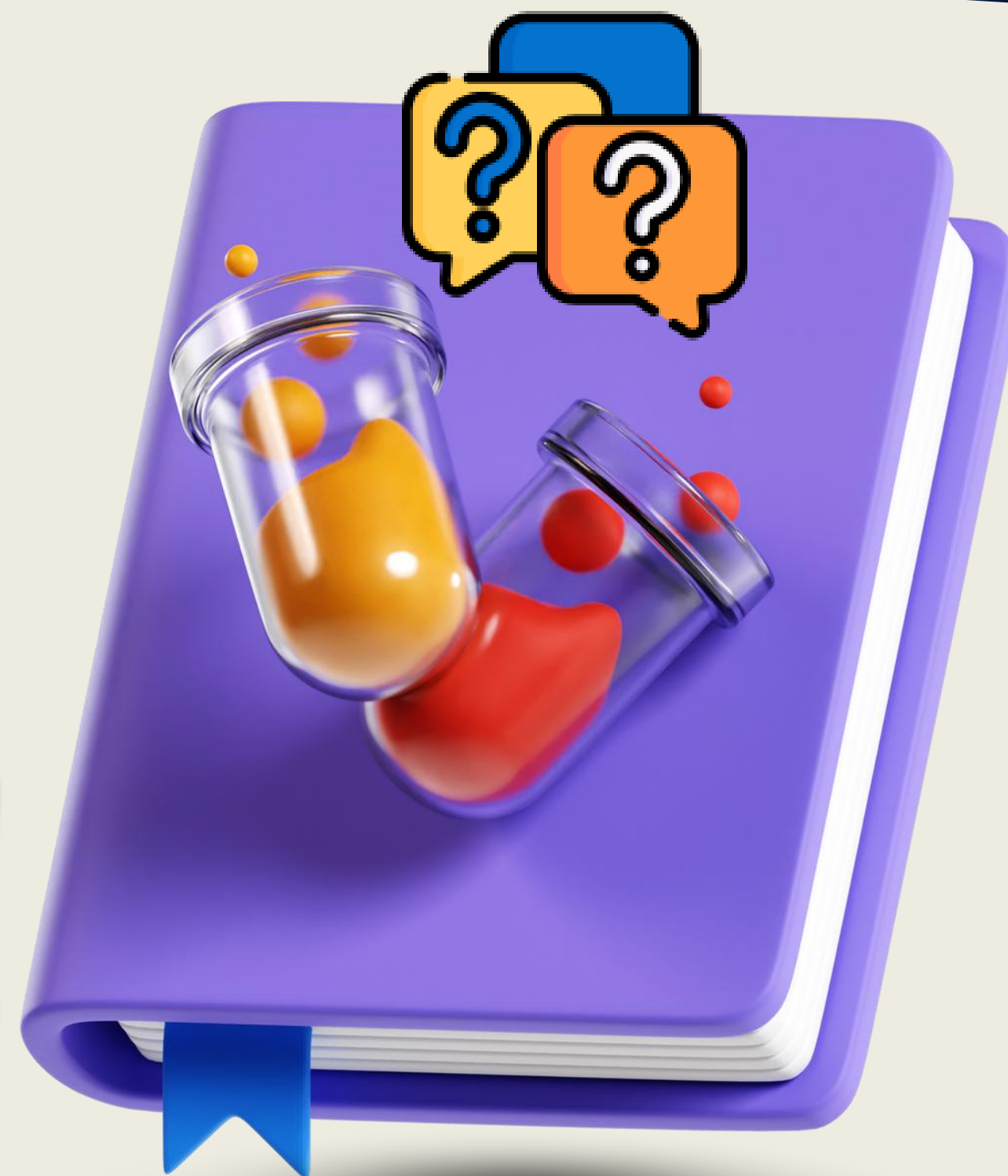
ภาพสีของน้ำดอกอัญชันที่ค่าพีเอชต่าง ๆ



คำถามก่อนจะเริ่มทำกิจกรรม

นักเรียนต้องสังเกตและรวบรวม
ข้อมูลอะไรบ้าง

สังเกตสีของน้ำดอกอัญชัน
เมื่อผสมกับสารชนิดต่าง ๆ





ใบงานที่ 1

ปฏิกิริยา ของกรดกับเบส



สามารถดาวน์โหลดใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th

ใบงานที่ 1 เรื่อง ปฏิกิริยาของกรดกับเบส

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปฏิกิริยาเคมีและวัสดุในชีวิตประจำวัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปฏิกิริยาของกรดกับเบส

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ลักษณะของสารก่อนและหลังหยดน้ำดอกอัญชัน

สาร	ลักษณะของสาร	
	ก่อนหยดน้ำดอกอัญชัน	หลังหยดน้ำดอกอัญชัน
น้ำส้มสายชู		
สารละลายโซดาไฟ		
น้ำส้มสายชู + สารละลายโซดาไฟ		

คำถามท้ายกิจกรรม

1. น้ำส้มสายชูมีสมบัติความเป็นกรด-เบสเป็นอย่างไร ทราบได้อย่างไร

.....

2. สารละลายโซดาไฟมีสมบัติความเป็นกรด-เบสเป็นอย่างไร ทราบได้อย่างไร

.....

3. เมื่อนำน้ำส้มสายชูมาผสมกับสารละลายโซดาไฟ สารที่ได้จะมีสมบัติความเป็นกรด-เบสเป็นอย่างไร ทราบได้อย่างไร

.....

4. เมื่อนำน้ำส้มสายชูมาผสมกับสารละลายโซดาไฟ สารที่ได้จะมีสมบัติความเป็นกรด-เบสเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร

.....

.....

5. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....



ใบงานที่ 1

ปฏิกิริยาของกรดกับเบส

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ลักษณะของสารก่อนและหลังหยดน้ำดอกอัญชัน

สาร	ลักษณะของสาร	
	ก่อนหยดน้ำดอกอัญชัน	หลังหยดน้ำดอกอัญชัน
น้ำส้มสายชู		
สารละลายโซดาไฟ		
น้ำส้มสายชู + สารละลายโซดาไฟ		

The background is a vibrant blue and yellow geometric pattern. In the center, a light blue rectangular box contains the text 'นำเสนอ'. Below it, a yellow banner contains the text 'ผลที่ได้จากการทำกิจกรรม'. Surrounding the text are several hands holding microphones and a megaphone, suggesting a presentation or announcement. The microphones are in various colors (red, blue, green, orange) and are positioned around the text. A green megaphone is on the left side. The overall style is modern and illustrative.

นำเสนอ

ผลที่ได้จากการทำกิจกรรม



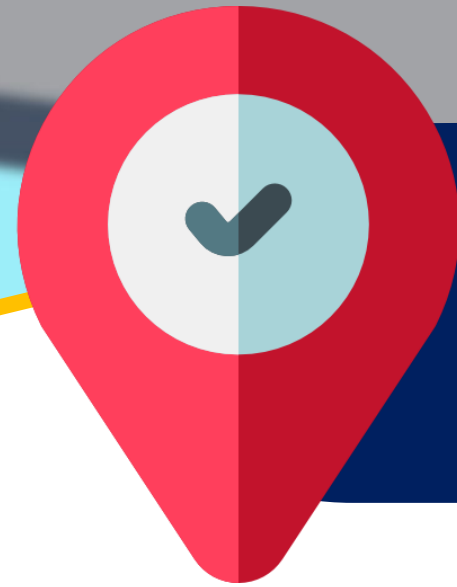
ใบงานที่ 1

ปฏิกิริยาของกรดกับเบส

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ลักษณะของสารก่อนและหลังหยดน้ำดอกอัญชัน

สาร	ลักษณะของสาร	
	ก่อนหยดน้ำดอกอัญชัน	หลังหยดน้ำดอกอัญชัน
น้ำส้มสายชู	ของเหลว สี ไม่มีสี	ของเหลว สี สีสแดงอมม่วง
สารละลายโซดาไฟ	ของเหลว สี ไม่มีสี	ของเหลว สี สีเขียวอมเหลือง
น้ำส้มสายชู + สารละลายโซดาไฟ	ของเหลว สี ไม่มีสี	ของเหลว สี สีเขียวอมฟ้า



คำถามท้ายกิจกรรม

ลักษณะของน้ำส้มสายชู
หลังหยดน้ำดอกอัญชัน
เปลี่ยนแปลงไปหรือไม่ อย่างไร



คำตอบ

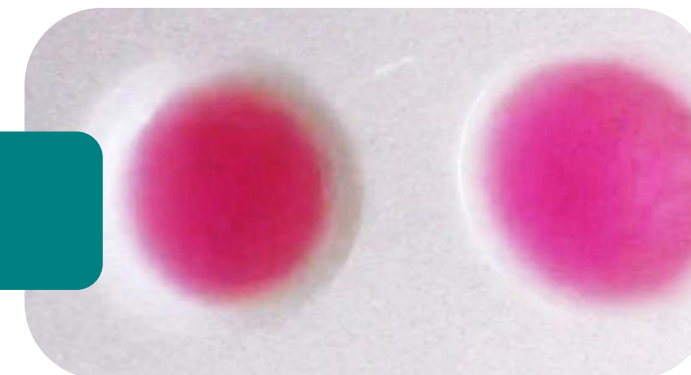


เปลี่ยนแปลง โดยเปลี่ยนจาก

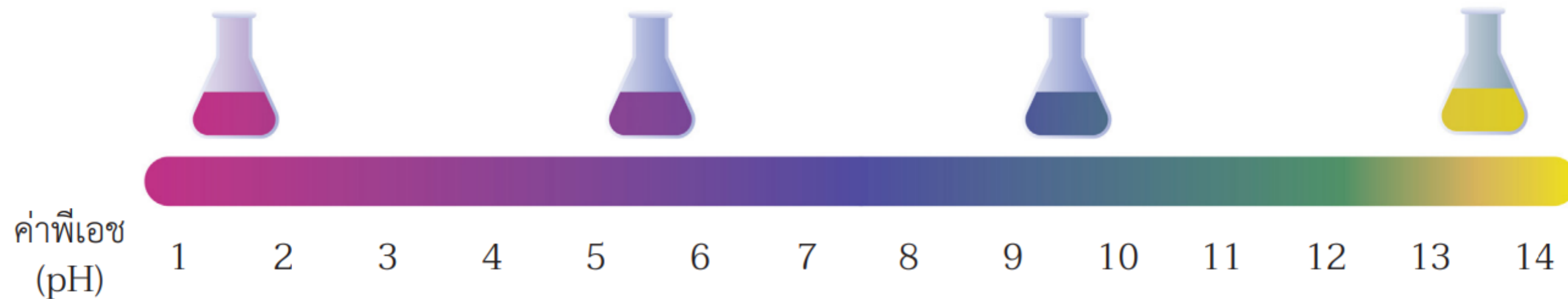
ของเหลว ไส่ ไม่มีสี

เป็นของเหลว ไส่ สีแดงอมม่วง

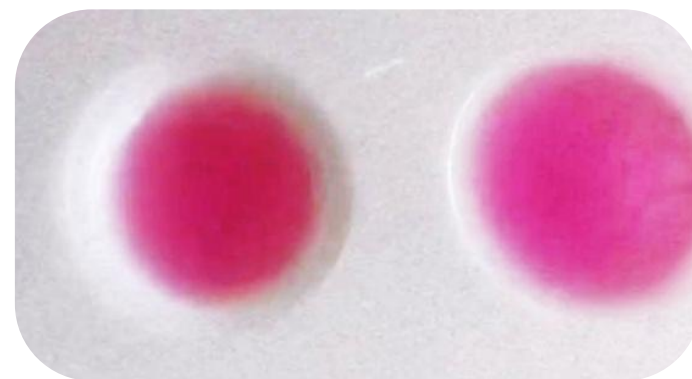
น้ำส้มสายชู หลังหยดน้ำดอกอัญชัน



คำตอบ

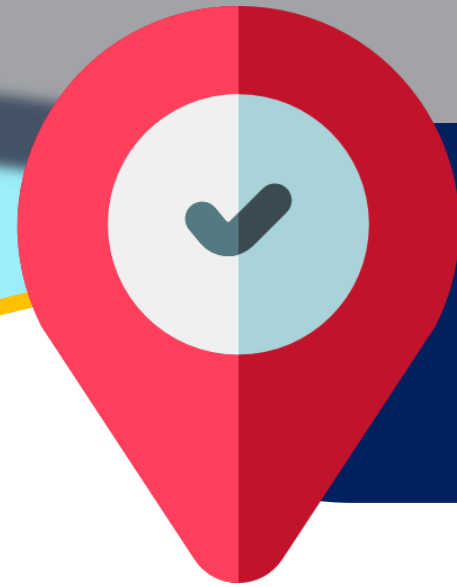


ภาพสีของน้ำดอกอัญชันที่ค่าพีเอชต่าง ๆ



น้ำส้มสายชู หลังหยดน้ำดอกอัญชัน





คำถามท้ายกิจกรรม

ลักษณะของโซดาไฟ หลังหยุด
น้ำดোকอัญชัน เปลี่ยนแปลงไป
หรือไม่ อย่างไร



คำตอบ

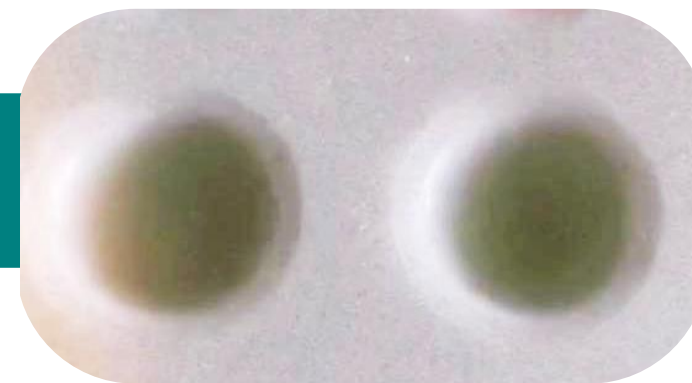


เปลี่ยนแปลง โดยเปลี่ยนจาก

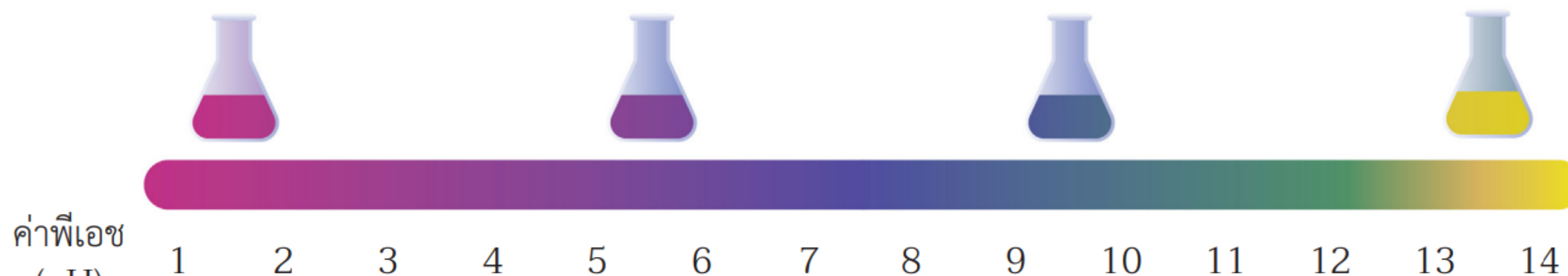
ของเหลว ไส่ ไม่มีสี

เป็นของเหลว ไส่ สีเขียวอมเหลือง

โซดาไฟ หลังหยดน้ำดอกอัญชัน



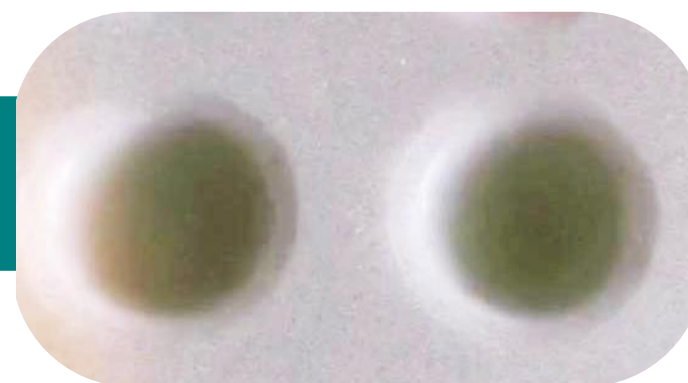
คำตอบ

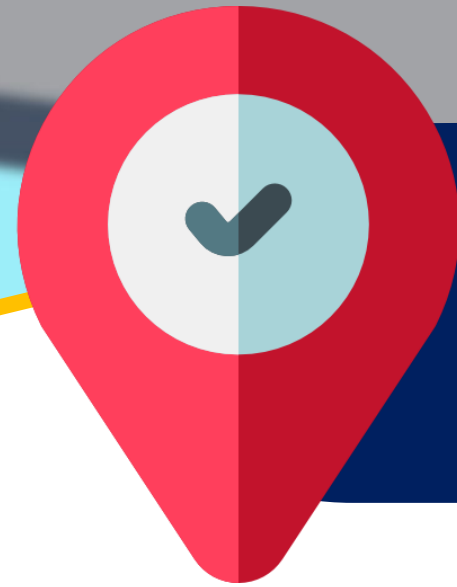


ค่าพีเอช
(pH)

ภาพสีของน้ำดอกอัญชันที่ค่าพีเอชต่าง ๆ

โซดาไฟ หลังหยดน้ำดอกอัญชัน





คำถามท้ายกิจกรรม

ลักษณะของสารผสมระหว่าง
น้ำส้มสายชูกับโซดาไฟ
หลังหยดน้ำดอกอัญชัน
เปลี่ยนแปลงไปหรือไม่ อย่างไร



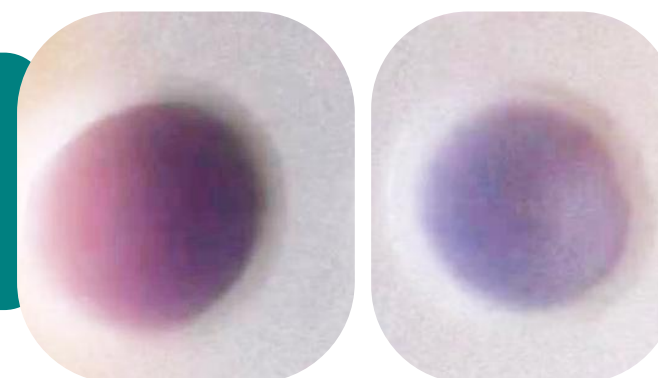
คำตอบ



เปลี่ยนแปลง โดยเปลี่ยนจาก
ของเหลว ไส่ ไม่มีสี

เป็นของเหลวใส สีเขียวอมฟ้า

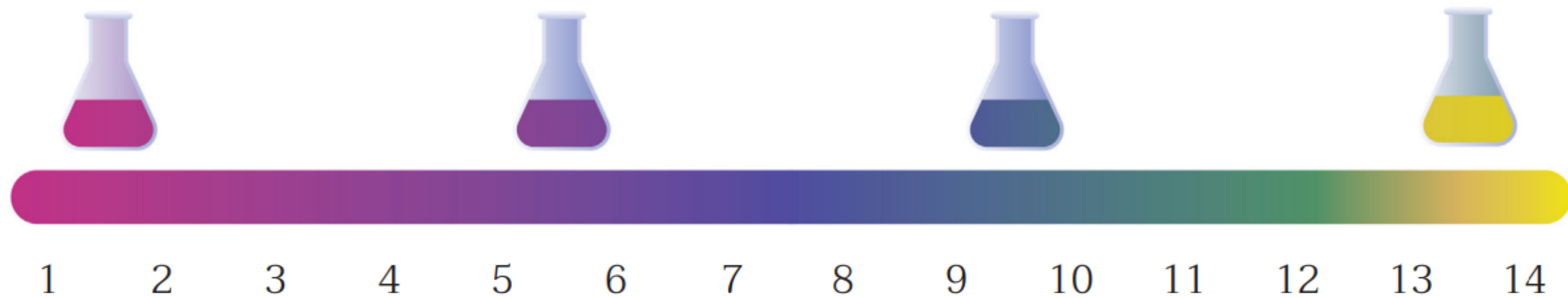
สารผสมระหว่างน้ำส้มสายชูกับโซดาไฟ
หลังหยดน้ำดอกอัญชัน



คำตอบ

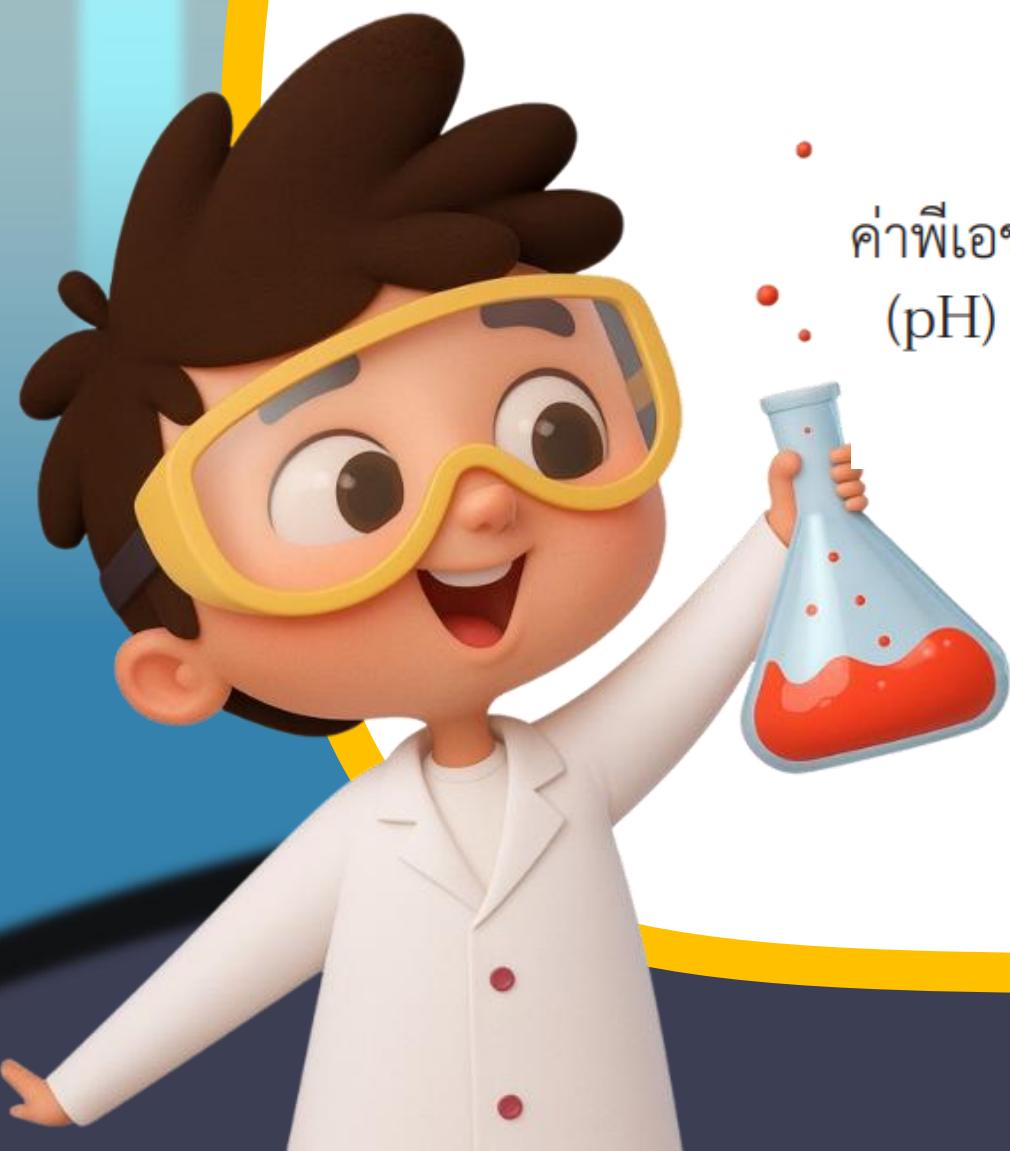
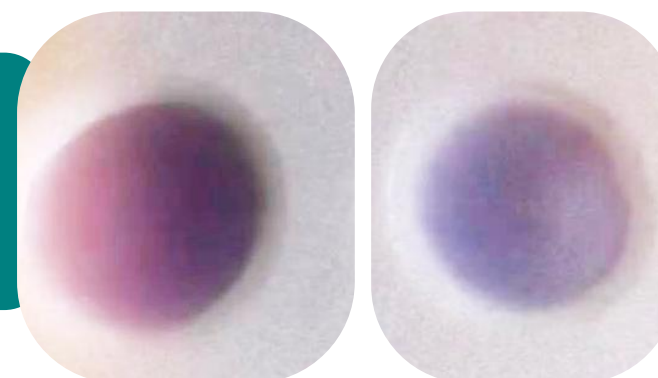


ค่าพีเอช
(pH)



ภาพสีของน้ำดอกอัญชันที่ค่าพีเอชต่าง ๆ

สารผสมระหว่างน้ำส้มสายชูกับโซดาไฟ
หลังหยดน้ำดอกอัญชัน





คำถามท้ายกิจกรรม

เพราะเหตุใดเมื่อหยดน้ำดอกอัญชัน
สารแต่ละชนิดจึงเปลี่ยนสีได้
แตกต่างกัน



คำตอบ



การที่สารแต่ละชนิดเปลี่ยนสีได้แตกต่างกัน
เนื่องจากสารแต่ละชนิด
มีสมบัติความเป็นกรด-เบสแตกต่างกัน

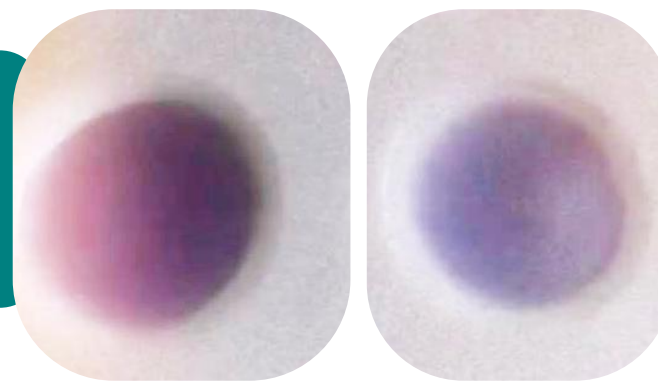


น้ำส้มสายชู หลังหยดน้ำดอกอัญชัน

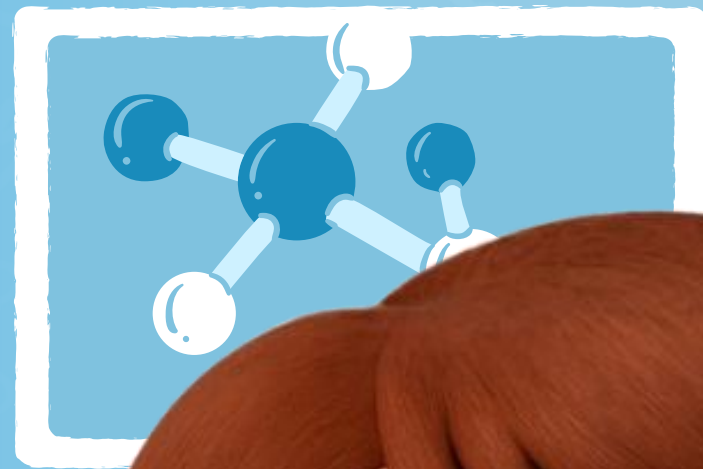


โซดาไฟ หลังหยดน้ำดอกอัญชัน

สารผสมระหว่างน้ำส้มสายชูกับโซดาไฟ
หลังหยดน้ำดอกอัญชัน

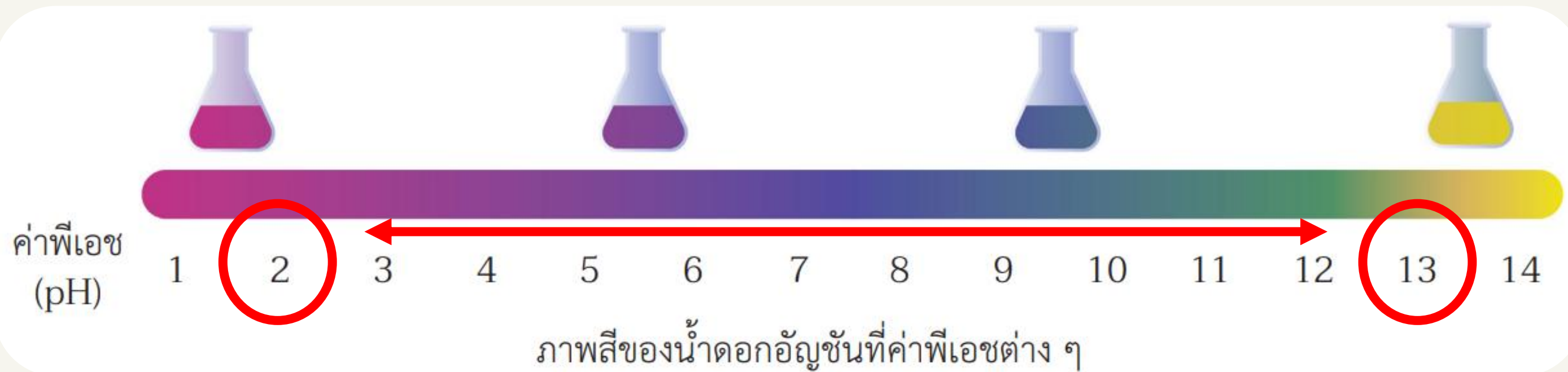


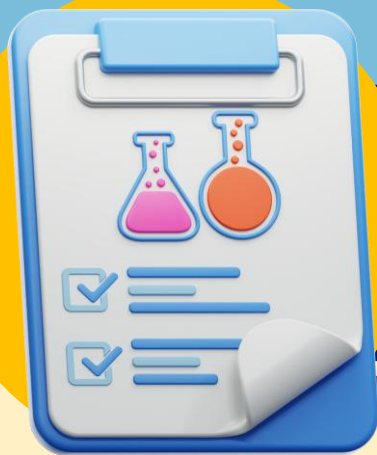
ช่วง
สรุปบทเรียน
ที่ได้เรียนรู้ในวันนี้



สรุปบทเรียน

เมื่อผสมสารละลายกรดกับสารละลายเบส ทำให้ได้สารที่มีระดับ
ความเป็นกรด-เบสอยู่ระหว่างสารละลายกรดและสารละลายเบสตั้งต้น





ใบความรู้ที่ 1

ปฏิกิริยา ของกรดกับเบส



สามารถดาวน์โหลดใบความรู้ได้ที่ www.dltv.ac.th

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ปฏิกิริยาของกรดกับเบส

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปฏิกิริยาเคมีและวัสดุในชีวิตประจำวัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปฏิกิริยาของกรดกับเบส

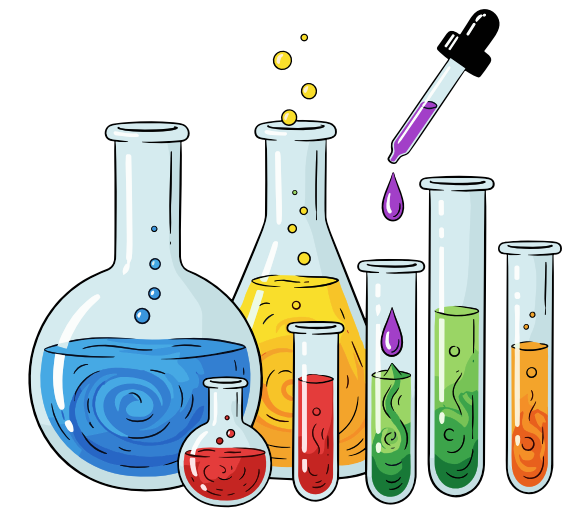
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมีจะมีสารใหม่เกิดขึ้น อาจสังเกตได้จากการเปลี่ยนสี กลิ่น หรืออุณหภูมิ มีฟองแก๊ส หรือมีตะกอนเกิดขึ้น นอกจากนี้การเกิดปฏิกิริยาเคมียังอาจสังเกตได้จากการเปลี่ยนแปลงค่าพีเอช (pH) ซึ่งใช้ระบุระดับความเป็นกรด-เบสของสาร เมื่อผสมสารละลายกรดกับสารละลายเบส จะพบว่าสารที่ได้มีค่าพีเอชสูงกว่าสารละลายกรดที่เป็นสารตั้งต้น และมีค่าพีเอชต่ำกว่าสารละลายเบสที่เป็นสารตั้งต้น เนื่องจากเกิดปฏิกิริยาเคมีของกรดกับเบส (acid-base reaction) โดยทั่วไปปฏิกิริยาดังกล่าวจะได้ผลิตภัณฑ์เป็นสารประกอบประเภทเกลือและน้ำ สามารถเขียนแทนได้ด้วยสมการข้อความ ดังนี้

กรดแอซิดิก + โซเดียมไฮดรอกไซด์ → โซเดียมแอซิดेट + น้ำ

กรด + เบส → เกลือ + น้ำ

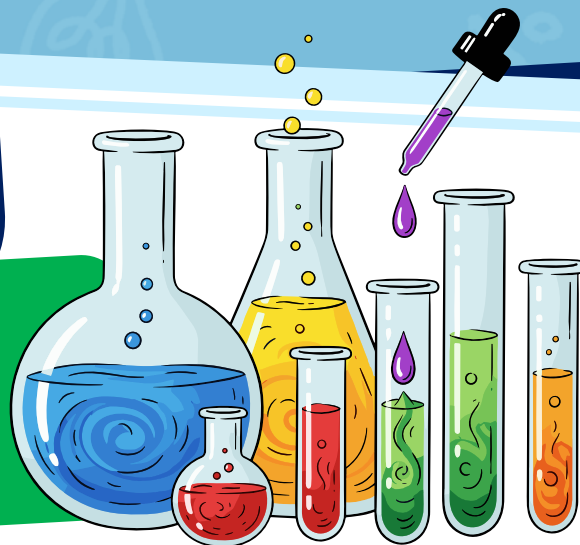
ตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากปฏิกิริยาเคมีของกรดกับเบส เช่น ในกรณีที่กระเพาะอาหารมีกรดในปริมาณมากเกินไป ต้องกินยาลดกรดซึ่งมีสมบัติเป็นเบสเพื่อช่วยทำปฏิกิริยากับกรด ทำให้ความเป็นกรดในกระเพาะอาหารลดลง ในกรณีของดินเปรี้ยวซึ่งเป็นดินที่มีความเป็นกรดมากเกินไป ไม่เหมาะกับการเพาะปลูก การเติมปูนขาวที่มีสมบัติเป็นเบสจะช่วยลดความเป็นกรดในดินได้





ใบความรู้ที่ 1

ปฏิกิริยาของกรดกับเบส

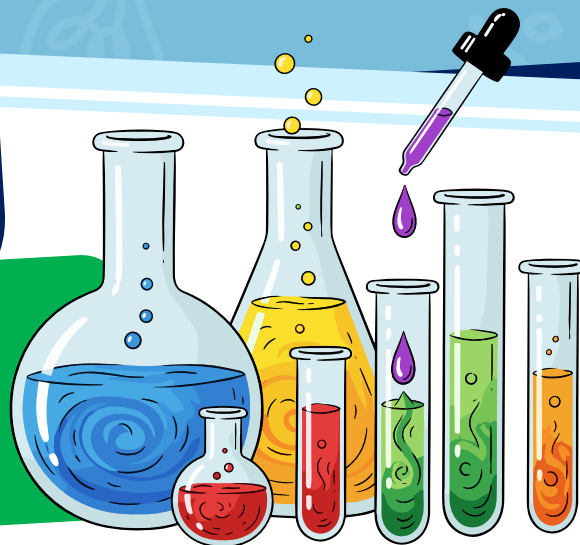


เมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมีจะมีสารใหม่เกิดขึ้น อาจสังเกตได้จากการเปลี่ยนสี กลิ่น หรือ อุณหภูมิ มีฟองแก๊สหรือมีตะกอนเกิดขึ้น นอกจากนี้การเกิดปฏิกิริยาเคมียังอาจสังเกต ได้จากการเปลี่ยนแปลงค่าพีเอช (pH) ซึ่งใช้ระบุระดับความเป็นกรด-เบสของสาร เมื่อผสมสารละลายกรดกับสารละลายเบส จะพบว่าสารที่ได้มีค่าพีเอชสูงกว่าสารละลาย กรดที่เป็นสารตั้งต้น และมีค่าพีเอชต่ำกว่าสารละลายเบสที่เป็นสารตั้งต้น เนื่องจาก เกิดปฏิกิริยาเคมีของกรดกับเบส (acid-base reaction)



ใบความรู้ที่ 1

ปฏิกิริยาของกรดกับเบส



โดยทั่วไปปฏิกิริยาดังกล่าวจะได้ผลิตภัณฑ์ เป็นสารประกอบประเภทเกลือและน้ำ สามารถเขียนแทนได้ด้วยสมการข้อความ ดังนี้

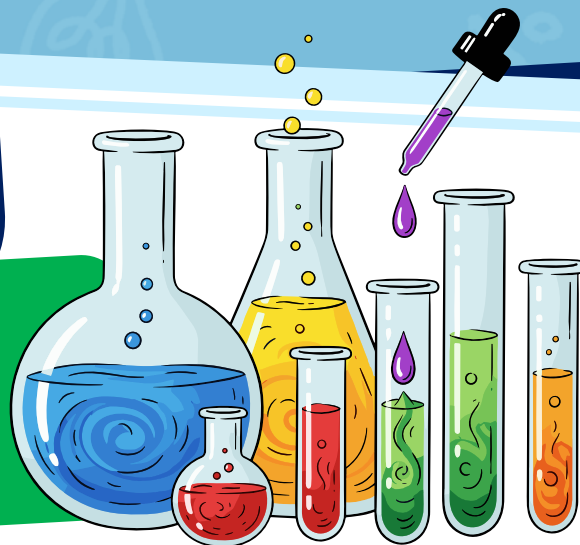
กรดแอซีติก + โซเดียมไฮดรอกไซด์ $\rightarrow$ โซเดียมแอซีเตต + น้ำ

กรด + เบส $\rightarrow$ เกลือ + น้ำ



ใบความรู้ที่ 1

ปฏิกิริยาของกรดกับเบส



ตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากปฏิกิริยาเคมีของกรดกับเบส เช่น ในกรณีที่กระเพาะอาหารมีกรดในปริมาณมากเกินไป ต้องกินยาลดกรดซึ่งมีสมบัติเป็นเบสเพื่อช่วยทำปฏิกิริยากับกรด ทำให้ความเป็นกรดในกระเพาะอาหารลดลง ในกรณีของดินเปรี้ยว ซึ่งเป็นดินที่มีความเป็นกรดมากเกินไป ไม่เหมาะกับการเพาะปลูก การเติมปูนขาวที่มีสมบัติเป็นเบสจะช่วยลดความเป็นกรดในดินได้

การเกิดปฏิกิริยาเคมีของกรดกับเบส
จะทำให้ได้สารที่มีความเป็นกรด-เบส
เปลี่ยนแปลงไป
เมื่อเทียบกับสารตั้งต้น ปฏิกิริยานี้ส่วนใหญ่
จะได้ผลิตภัณฑ์เป็นสารประกอบ
ประเภทเกลือและน้ำ



ในกรณีที่กระเพาะอาหารมีกรด
ในปริมาณมากเกินไป
ต้องกินยาลดกรดซึ่งมีสมบัติเป็นเบส
เพื่อช่วยทำปฏิกิริยากับกรด
ทำให้ความเป็นกรดในกระเพาะอาหารลดลง



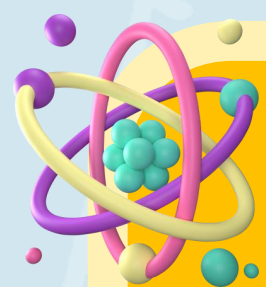
ไขกระดูกของงูทิฟฟิเดีย

ซึ่งเป็นดินที่มีความเป็นกรดมากเกินไป

ไม่เหมาะกับการเพาะปลูก การเติมปูนขาวที่มีสมบัติเป็นเบส

จะช่วยลดความเป็นกรดในดิน





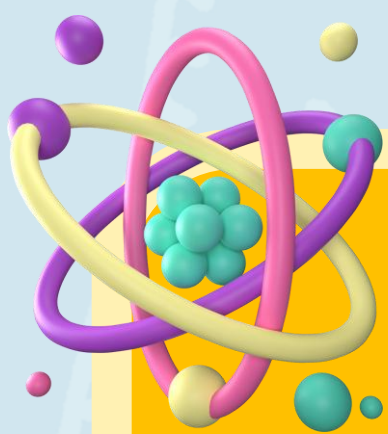
บทเรียนครึ่งต่อไป



เรื่อง การถ่ายโอนความร้อน
ของปฏิกิริยาของกรดกับเบส
เรื่อง การถ่ายโอนความร้อน
ของปฏิกิริยาเคมี

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th





สิ่งที่ต้องเตรียม

- ใบกิจกรรมที่ 1

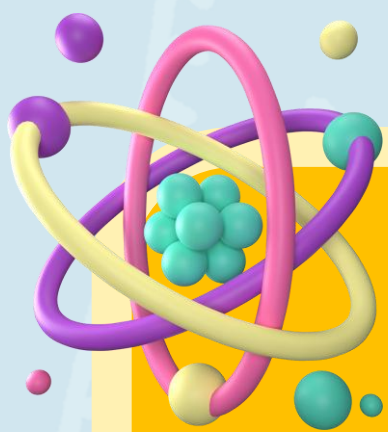
เรื่อง ร้อนนี้... เพราะกรดกับเบส

- ใบงานที่ 1

เรื่อง ร้อนนี้... เพราะกรดกับเบส

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th





สิ่งที่ต้องเตรียม

- ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนของปฏิกิริยาเคมี
- ใบงานที่ 1 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนของปฏิกิริยาเคมี
- ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนเมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมี

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th

