


ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ชุดที่ 6 สารละลายกรด 

## ใบความรู้ เรื่อง สารละลายกรด

กรด หมายถึง สารประกอบที่มีธาตุไฮโดรเจนเป็นองค์ประกอบ เมื่อละลายน้ำแล้ว สามารถแตกตัวให้ไฮโดรเจนไอออนได้

สมบัติของสารละลายกรด ได้แก่

- 1) มีรสเปรี้ยว
- 2) เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงินเป็นสีแดง (มีค่า  $\text{pH} < 7$ )
- 3) ทำปฏิกิริยากับโลหะ เช่น สังกะสี ทองแดง แมกนีเซียม อะลูมิเนียม จะได้ฟองแก๊สไฮโดรเจนออกมา
- 4) กรดมีสมบัติกัดกร่อนโลหะ หินปูน เนื้อเยื่อของร่างกาย
- 5) กรดทำปฏิกิริยากับหินปูน ซึ่งเป็นสารประกอบพวกแคลเซียมคาร์บอเนต จะได้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
- 6) สารละลายกรดทุกชนิดนำไฟฟ้าได้ดี
- 7) ทำปฏิกิริยากับเบสได้เกลือและน้ำ

สารละลายเจียนไวโอเลตจัดเป็นอินดิเคเตอร์ที่ใช้จำแนกประเภทของกรดที่ได้มาจากพืชและกรดที่ได้มาจากแร่ธาตุ เจียนไวโอเลตเป็นสีชนิดหนึ่งที่มีสีม่วงได้มาจากสารอะนิลิน ซึ่งเป็นสารจากแก๊สเชื้อเพลิงมีสมบัติเป็นกลาง เราใช้เจียนไวโอเลตเป็นอินดิเคเตอร์ทดสอบเพื่อจำแนกประเภทของสารละลายกรด สารนี้นิยมใช้เป็นน้ำยาป้ายปากเมื่อปากของเราเป็นแผล

กรดในชีวิตประจำวัน แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

### 1. กรดจากพืช

กรดชนิดนี้ได้มาจากพืชโดยตรง จัดเป็นกรดอินทรีย์ เช่น น้ำส้มคั้น น้ำมะนาว (กรดวิทริก) น้ำมะกรูด อย่างไรก็ตามมีกรดบางชนิดที่ได้จากพืชโดยทางอ้อมจากการหมักพืช เช่น น้ำผักกาดดอง น้ำส้มสายชู (กรดแอสซิติค) เป็นต้น เนื่องจากกรดชนิดนี้เป็นกรดที่ได้จากธรรมชาติจึงสามารถนำมาบริโภคได้โดยไม่เกิดอันตราย

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ชุดที่ 6 สารละลายกรด



### สมบัติของกรดจากพืช

1. มีสมบัติเป็นกรดอ่อน มีฤทธิ์กร่อนด้วย
2. เมื่อทดสอบด้วยเงินเขียนไวโอเลตที่มีสีม่วง จะไม่เปลี่ยนสีของเงินเขียนไวโอเลต

### 2. กรดจากแร่ธาตุ

กรดชนิดนี้ได้มาจากการสังเคราะห์แร่ธาตุด้วยกรรมวิธีทางเคมี จัดเป็นกรดอินทรีย์ เช่น กรดซัลฟิวริก (กรดกำมะถัน) กรดไนตริก (กรดดินประสิว) และกรดไฮโดรคลอริก (กรดเกลือ) เป็นต้น

### สมบัติของกรดจากแร่ธาตุ

1. มีสมบัติเป็นกรดแก่ มีฤทธิ์กัดกร่อนสูง
2. เมื่อทดสอบด้วยเงินเขียนไวโอเลตที่มีสีม่วงจะเปลี่ยนสีเงินเขียนไวโอเลตจากสีม่วงเป็นสีเขียวหรือสีน้ำเงิน

จากสมบัติของกรดที่ได้จากแร่ธาตุที่กัดกร่อนสูงนี้ จึงไม่ควรนำมาใช้เป็นสารปรุงแต่งอาหาร เพราะมีพิษต่อร่างกายและสามารถกัดกร่อนเนื้อเยื่อได้ กรดชนิดนี้ส่วนใหญ่จึงนิยมนำมาใช้ในกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมเท่านั้น

จากการศึกษาสมบัติของกรดจากพืชและกรดจากแร่ธาตุ ทำให้เราสามารถนำมาพิจารณาตัดสินใจเลือกใช้สารที่มีสมบัติเป็นกรดในชีวิตประจำวันได้ โดยควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. กรดที่ได้มาจากแร่ธาตุสามารถทำปฏิกิริยากับโลหะและพลาสติก ถ้าเรานำสารที่มีฤทธิ์เป็นกรดบรรจุลงในภาชนะที่ทำด้วยโลหะและพลาสติกแล้ว กรดก็จะกัดกร่อนภาชนะเหล่านั้นได้ จึงทำให้โลหะและพลาสติกบางส่วนละลายอยู่ในกรด เมื่อนำกรดไปใช้ปรุงแต่งอาหาร ส่วนของโลหะและพลาสติกจะเข้าสู่ร่างกายสะสมอยู่ยาวนานๆหรืออาจเป็นพิษอย่างปัจจุบันทันด่วนต่อร่างกายได้ ดังนั้นเราจึงควรใช้ภาชนะที่ทำด้วยแก้วหรือกระเบื้องเคลือบที่ไม่ทำปฏิกิริยากับกรด
2. กรดที่ได้มาจากแร่ธาตุจะผลิตขึ้นด้วยกระบวนการทางเคมี กรดชนิดนี้จะมีอันตรายต่อร่างกาย ควรเลือกใช้กรดที่ได้จากพืชหรือกรดที่มีการสังเคราะห์และมีสมบัติเช่นเดียวกับกรดที่ได้จากพืชเท่านั้น

อาหารไทยหลายชนิดนิยมใช้น้ำส้มสายชูในการปรุงแต่งรสอาหาร เช่น ก๋วยเตี๋ยว ประเภทต่าง ๆ น้ำจิ้มอาหารทะเลจำพวก ปู ปลา ปลาหมึก กุ้ง เป็นต้น ดังนั้นการนำ



### ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ชุดที่ 6 สารละลายกรด

น้ำส้มสายชูมาใช้จึงต้องพิจารณาให้ถี่ถ้วนว่าเป็นน้ำส้มสายชูแท้หรือปลอม นักเรียนสามารถทดสอบได้จากการปฏิบัติกิจกรรมต่อไปนี้

น้ำส้มสายชูแท้เป็นสารละลายที่มีกรดแอซีติก (กรดน้ำส้ม) มีอยู่ 3 ชนิด คือ

1. น้ำส้มสายชูหมัก เป็นน้ำส้มสายชูที่ได้มาจากการหมักธัญพืช ผลไม้ หรือน้ำตาลกับสาเหล้ม มีสีเหลืองหรือสีน้ำตาล มีรสเปรี้ยวกลิ่นหอม น้ำส้มสายชูประเภทนี้ใช้รับประทานได้อย่างปลอดภัย

2. น้ำส้มสายชูกลั่น เป็นน้ำส้มสายชูที่ได้จากการหมักแอลกอฮอล์กับเชื้อน้ำส้มสายชูแล้วนำมากลั่นอีกครั้งหนึ่ง น้ำส้มสายชูประเภทนี้จะมีสีขาวใส ใช้รับประทานได้อย่างปลอดภัย

3. น้ำส้มสายชูเทียม เป็นน้ำส้มสายชูที่ทำมาจากการนำกรดน้ำส้มมาเจือจางกับน้ำมีสีขาวใส ใช้รับประทานได้

ในกรณีของน้ำส้มสายชูปลอมนั้นผู้ผลิตทำได้โดยนำกรดซัลฟิวริก (กรดกำมะถัน) ซึ่งเป็นกรดแก่ มีความรุนแรงจนสามารถกัดกร่อนโลหะได้ มาผสมกับน้ำและเติมน้ำส้มสายชูหมักลงไปเล็กน้อยเพื่อแต่งกลิ่น แล้วนำออกมาจำหน่ายตามท้องตลาดในราคาถูก น้ำส้มสายชูประเภทนี้เรียกว่า หัวน้ำส้ม โดยเพียงขวดเดียวสามารถผสมน้ำได้อีก 7 – 10 ขวด น้ำส้มสายชูนี้มีอันตรายต่อร่างกายมาก ทำให้เกิดอาการปวดท้อง เสียฟัน และอาจเป็นโรคกระเพาะอาหารได้

#### ประเภทของสารละลายกรด

สารละลายกรด แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1) กรดอินทรีย์ เป็นกรดที่ได้จากสิ่งมีชีวิต เช่น ฟิช สัตว์ จุลินทรีย์ หรือจากการสังเคราะห์สาร เมื่อทดสอบกับสารละลายเจนเซียนไวโอเลต จะไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงตัวอย่างเช่น

กรดแอซีติก (acetic acid) หรือกรดน้ำส้ม ได้จากการหมักแป้งหรือน้ำตาลโดยใช้จุลินทรีย์ ซึ่งนิยมใช้ในการผลิตน้ำส้มสายชู

กรดซิตริก (citric acid) หรือกรดมะนาว เป็นกรดที่มีอยู่ในผลไม้ที่มีรสเปรี้ยว เช่น ส้ม มะนาว

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ชุดที่ 6 สารละลายกรด



กรดแอสคอร์บิก (ascorbic acid) หรือวิตามินซี มีในผลไม้ที่มีรสเปรี้ยว

กรดอะมิโน (amino acid) เป็นกรดที่ใช้สร้างสารประเภทโปรตีน มักพบอยู่ในเนื้อสัตว์ ไข่ ปลา ปลาลิ้นขาวหรือในพืชตระกูลถั่ว

2) กรดอนินทรีย์ เป็นกรดที่ได้จากแร่ธาตุ จึงอาจเรียกว่า กรดแร่ (mineral acid) เมื่อทดสอบกับสารละลายเจนซีลไวโอเลต จะเปลี่ยนสีของเจนซีลไวโอเลต จากสีม่วงเป็น สีเขียว กรดอนินทรีย์เป็นกรดแก่ มีความสามารถในการกัดกร่อนสูง ตัวอย่างเช่น

กรดกำมะถัน หรือกรดซัลฟิวริก (sulphuric acid)

กรดเกลือ หรือกรดไฮโดรคลอริก (hydrochloric acid)

กรดดินประสิว หรือกรดไนตริก (nitric acid)

#### สารละลายกรดที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

สารละลายกรดที่ใช้ปรุงแต่งอาหาร เป็นกรดที่ได้จากพืช เช่น กรดน้ำส้ม หรือกรดที่ได้จากมะนาว มะขาม ซึ่งกรดจากพืชจะไม่เปลี่ยนสีของเจนซีลไวโอเลต แต่ถ้าเป็นกรดที่ได้จากแร่ธาตุ จะเปลี่ยนสีของเจนซีลไวโอเลต จากสีม่วงเป็นสีเขียวหรือสีน้ำเงิน

นอกจากนี้ สารที่ใช้ทำความสะอาดบ้านส่วนมากจะเป็นสารละลายกรด เช่น สารประเภทผงขัด จะมีสารที่มีสมบัติเป็นกรดปนอยู่ด้วย อีกประเภทหนึ่งเป็นของเหลว จะมีกรดไฮโดรคลอริก (กรดเกลือ) และบางชนิดมีกรดซัลฟิวริก (กรดกำมะถัน) เป็นส่วนประกอบ เวลาใช้ต้องระมัดระวัง อย่าให้ถูกร่างกาย เสื้อผ้า หรือกระเด็นเข้าตา และไม่ควรสูดดมไอระเหยเข้าไป เพราะจะเป็นอันตรายต่อร่างกายได้

#### ผลกระทบของสารละลายกรดต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สารละลายกรดบางชนิดเป็นอันตรายต่อน้ำดื่มและพืช โดยเฉพาะกรดจากแร่ธาตุ เช่น กรดเกลือ กรดกำมะถัน กรดไนตริก มักจะเป็นกรดที่รุนแรง ทำปฏิกิริยากับสิ่งต่างๆ ได้รวดเร็ว และมีฤทธิ์กัดกร่อน จึงเป็นอันตราย ถ้าถูกเสื้อผ้า ผิวน้ำ หรือเนื้อเยื่อของร่างกาย กรดที่ได้จากพืช ถึงแม้จะใช้ปรุงแต่งอาหารได้ แต่ถ้าบริโภคเข้าไปมากก็เป็นอันตรายได้ จึงควรใช้แต่พอเหมาะ นอกจากนี้ ยังมีน้ำส้มสายชูปลอมบางชนิด ที่ทำมาจากน้ำผสมกับกรดกำมะถัน ถ้าบริโภคเข้าไปจะเป็นอันตรายต่อร่างกายได้ จึงควรทดสอบดูให้แน่ใจก่อนนำมา

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ชุดที่ 6 สารละลายกรด



บริบท

ส่วนสารละลายกรดที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อมนั้น เมื่อนำมาใช้ล้างพื้นหรือสุขภัณฑ์แล้ว หากปล่อยทิ้งสู่แหล่งน้ำ จะมีผลต่อสิ่งมีชีวิตและแหล่งน้ำนั้น นอกจากนี้ สารละลายกรดจะทำลายพื้นบ้านที่เป็นหินปูน ปูนขาว ทำให้พื้นบ้านชำรุดได้ง่ายขึ้น ดังนั้น การใช้สารละลายกรดจึงต้องใช้ให้ถูกวิธี และอ่านคำแนะนำให้เข้าใจก่อนใช้

ขั้นประเมิน

(Evaluation)

1. ประเมินความเข้าใจโดยให้นักเรียนทำกิจกรรมลงในใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง สารละลายกรด เพื่อตรวจสอบความเข้าใจอีกครั้ง
2. นักเรียนเฉลยจากใบกิจกรรมที่ 2 ร่วมกัน โดยให้นักเรียนแลกเปลี่ยนกิจกรรมกับเพื่อน ประเมิน เมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว นักเรียนส่งใบกิจกรรม เพื่อให้ครูร่วมประเมินและบันทึกคะแนน
3. ให้นักเรียนพิจารณาจากการปฏิบัติกิจกรรม มีข้อเพิ่มเติมและข้อบกพร่อง ขั้นตอนใดบ้างที่ยังมีข้อสงสัยไม่เข้าใจ ครูช่วยเหลืออธิบายเพิ่มเติมในหัวข้อดังกล่าว
4. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนชุดที่ 6 เรื่อง สารละลายกรด เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนอีกครั้ง ครูตรวจคำตอบแล้วแจ้งคะแนนให้นักเรียนทราบทันที เพื่อดูความก้าวหน้าของนักเรียน
5. สรุปคะแนนผลการเรียน และการทำกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน หากไม่ผ่านเกณฑ์ ครูให้นักเรียนรับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ไปศึกษาเพิ่มเติมนอกเวลาเรียน



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ชุดที่ 6 สารละลายกรด



## ใบกิจกรรมที่ 2

### เรื่อง สารละลายกรด

ชื่อ.....สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

**คำชี้แจง**

ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ (10 คะแนน)

1. กรด หมายถึง.....  
.....  
.....
2. สมบัติของสารละลายกรด
  - 2.1.....
  - 2.2.....
  - 2.3.....
  - 2.4.....
  - 2.5.....
  - 2.6.....
  - 2.7.....
3. สารละลายกรด แบ่งออกเป็นกี่ประเภท ได้แก่.....  
.....  
.....
4. กรดอินทรีย์ หมายถึง.....  
.....  
.....
5. สารละลายกรดที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้แก่.....  
.....  
.....

