


ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ชุดที่ 6 สารละลายกรด 

## คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สารและสมบัติของสาร ประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 8 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 สารรอบตัว

ชุดที่ 2 สมบัติของสาร

ชุดที่ 3 การจำแนกสาร

ชุดที่ 4 สารเนื้อเดียว

ชุดที่ 5 สารเนื้อผสม

ชุดที่ 6 สารละลายกรด

ชุดที่ 7 สารละลายเบส

ชุดที่ 8 สารเคมีในชีวิตประจำวัน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารละลายกรด ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ใช้เวลา 3 ชั่วโมง

2. ส่วนประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดนี้ ประกอบด้วย

2.1 คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E)

2.2 แผนผังแสดงขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E)

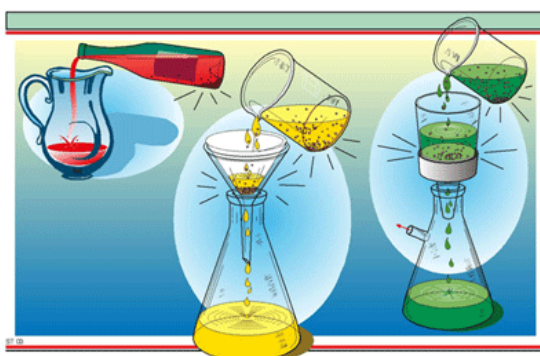
2.3 คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) สำหรับครู

2.4 คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) สำหรับนักเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ชุดที่ 6 สารละลายกรด



- 2.5 มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้
  - 2.6 แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)
  - 2.7 กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน
  - 2.8 เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
  - 2.9 บัตรกิจกรรม
  - 2.10 บัตรเนื้อหา
  - 2.11 แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)
  - 2.12 กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน
  - 2.13 เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
  - 2.14 เฉลยบัตรกิจกรรม
3. ผู้ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) นี้ ควรศึกษาคำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ก่อนใช้



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ชุดที่ 6 สารละลายกรด



## ขั้นตอนการศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้



ศึกษาคู่มือในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้



ทดสอบก่อนเรียน

ดำเนินการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E)

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)
2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)
3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)
4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)
5. ขั้นประเมินผล (Evaluation)

ทดสอบหลังเรียน

ผ่านเกณฑ์

ไม่ผ่านเกณฑ์

ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป

ซ่อมเสริม

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ชุดที่ 6 สารละลายกรด



### คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สารและสมบัติของสาร ชุดที่ 6 สารละลายกรด มีจุดมุ่งหมายเพื่อช่วยให้การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น ครูผู้สอนควรเตรียมความพร้อม และปฏิบัติตามคำแนะนำ ดังต่อไปนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับแผนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหาที่สอน เอกสารชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และคำชี้แจงต่างๆ ให้เข้าใจก่อนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้
2. เตรียมสื่ออุปกรณ์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้พร้อมและครบจำนวนนักเรียนในชั้นเรียนแต่ละกลุ่ม
3. เมื่อมีกิจกรรมกลุ่มให้แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน จำนวนกลุ่มขึ้นกับจำนวนนักเรียนในห้องเรียน โดยคณะนักเรียนเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ในอัตราส่วน 1:3:1 และแบ่งหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มตามบทบาทที่กำหนด
4. ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูควรชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจบทบาทของตนเอง แนะนำขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แนวปฏิบัติในระหว่างการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ แล้วจึงให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
5. ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม ครูคอยให้ความช่วยเหลือแนะนำ กระตุ้นให้นักเรียนทำกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น และตอบข้อสงสัยต่างๆ ระหว่างเรียน พร้อมทั้งสังเกต และประเมินพฤติกรรมการทำงานของนักเรียน
6. เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมครบถ้วน ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แจ้งให้นักเรียนทราบความก้าวหน้าทางการเรียน
7. การวัดและประเมินผล ประเมินจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแล้ว นำผลทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แจ้งให้นักเรียนทราบความก้าวหน้าทางการเรียน
8. เมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ครูให้นักเรียนร่วมตรวจสอบเก็บชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วัสดุอุปกรณ์ ให้เรียบร้อย เพื่อความสะดวกในการใช้ครั้งต่อไป

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ชุดที่ 6 สารละลายกรด



### คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สารและสมบัติของสาร ชุดที่ 6 สารละลายกรด ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนด้วยความตั้งใจ ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 6 สารละลายกรด ใช้เวลา 3 ชั่วโมง
2. แบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน โดยคละนักเรียนเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ในอัตราส่วน 1:3:1 และแบ่งหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มตามบทบาทที่กำหนด (แต่ละกิจกรรมไม่ซ้ำคนเดิม)
3. อ่านคำชี้แจง คำแนะนำ และขั้นตอนการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เข้าใจ ก่อนลงมือศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้
4. ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้
5. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 6 สารละลายกรด จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที
6. ปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ขณะปฏิบัติกิจกรรม นักเรียนร่วมแสดงความคิดเห็น ชักถาม แลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างอิสระ มีเหตุผล ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เรียนรู้ด้วยความสุข และสามารถขอคำแนะนำจากครู เมื่อมีปัญหาในการปฏิบัติกิจกรรม
7. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ตามบัตรกิจกรรม เสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ตรวจสอบคำตอบได้จากเฉลยบัตรกิจกรรม ถ้าคำตอบไม่ถูก ให้กลับไปอ่านทำความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาอีกครั้ง แล้วตอบคำถามใหม่
8. เมื่อศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมครบทุกกิจกรรมแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 6 สารละลายกรด จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที
9. ตรวจสอบคำตอบจากเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน พร้อมบันทึกผลคะแนนที่ได้ เพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าทางการเรียน ซึ่งนักเรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ร้อยละ 70 ขึ้นไป จึงจะผ่านเกณฑ์ ถ้านักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดให้ทบทวนเนื้อหาแล้วให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนอีกครั้ง หากผ่านเกณฑ์ให้ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 7 ต่อไป

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ชุดที่ 6 สารละลายกรด



## มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้

### มาตรฐานการเรียนรู้



**มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.1** เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้าง และแรงยึดเหนี่ยว ระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2** เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**มาตรฐานการเรียนรู้ ว 8.1** ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

### สาระการเรียนรู้

สารละลายกรด

### ตัวชี้วัด

ว 3.1 ม.1/3 ทดลองและอธิบายสมบัติความเป็นกรด-เบสของสารละลาย

ว 3.2 ม.1/1 ทดลองและอธิบายวิธีเตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้นเป็นร้อยละ และอภิปรายการนำความรู้เกี่ยวกับสารละลายไปใช้ประโยชน์

ว 8.1 ม.1/8 บันทึกและอธิบายผลการสังเกต การสำรวจ ตรวจสอบ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่างๆ ใต้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบ เมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้น หรือโต้แย้งจากเดิม

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ชุดที่ 6 สารละลายกรด



**สาระสำคัญ** สารละลายต่างๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวันแต่ละชนิดจะมีสมบัติที่แตกต่างกัน มีทั้งชนิดที่มีฤทธิ์กัดกร่อนหรือที่เรียกว่า มีสมบัติเป็นกรด และชนิดที่มีสมบัติเป็นเบส สารบางชนิดเป็นอันตราย แต่บางชนิดสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ สมบัติของสารละลายกรด-เบส จึงเป็นเกณฑ์อีกประเภทหนึ่ง ที่นักวิทยาศาสตร์นำมาใช้ในการจำแนกประเภทของสาร

### **จุดประสงค์การเรียนรู้**

เมื่อนักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สารและสมบัติของสาร ชุดที่ 6 สารละลายกรด แล้ว นักเรียนมีความสามารถ ดังนี้

#### **1. ด้านความรู้ (Knowledge : K)**

- 1.1 สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสารละลายกรดได้
- 1.2 ทดลองและอธิบายเกี่ยวกับสารละลายกรดต่างๆได้
- 1.3 เปรียบเทียบความแตกต่างของสารละลายกรดต่างๆได้

#### **2. ด้านทักษะกระบวนการ (Process : P)**

- 1.4 ทักษะกระบวนการกลุ่ม
- 1.5 ทักษะกระบวนการสืบเสาะหาความรู้
- 1.6 ทักษะการทดลอง
- 1.7 ทักษะการแก้ปัญหา

#### **3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude : A)**

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



### คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นรายบุคคล จำนวน 10 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบ
2. ศึกษาใบงาน จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 6 สารละลายกรด
3. ปฏิบัติตามใบคำสั่ง จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 6 สารละลายกรด
4. ศึกษาเนื้อหาจากใบความรู้ ชุดที่ 6 สารละลายกรด
5. ทำใบกิจกรรมใน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 6 สารละลายกรด
6. ร่วมกับครูเฉลยใบกิจกรรมและประเมินการทำใบกิจกรรมโดยแลกเปลี่ยน ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์ควรกลับไปทำกิจกรรมใหม่ ถ้าผ่านตามเกณฑ์ให้ตรวจคำตอบในใบเฉลย
7. ทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบ
8. ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
9. สรุปผลคะแนนที่ได้ลงในกระดาษคำตอบ เพื่อทราบผลการเรียนและการพัฒนา
10. การประเมินผลของระดับคะแนนที่ได้

ร้อยละ 80 ขึ้นไป ระดับคุณภาพ ดีมาก

ร้อยละ 70 -79 ระดับคุณภาพ ดี

ร้อยละ 60 -69 ระดับคุณภาพ พอใช้

ต่ำกว่าร้อยละ 60 ระดับคุณภาพ ปรับปรุง

นักเรียนที่ทำคะแนนได้ไม่ถึงเกณฑ์ร้อยละ 70 จะต้องทำการซ่อมเสริมทันที โดยย้อนกลับไปทำแบบฝึกหัดใหม่อีกครั้งจนกว่าจะผ่านเกณฑ์





ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ชุดที่ 6 สารละลายกรด



### แบบทดสอบก่อนเรียน



## ชุดที่ 6 สารละลายกรด คะแนนเต็ม 10 คะแนน เวลา 10 นาที

### คำชี้แจง

1. แบบทดสอบชุดนี้เป็นแบบปรนัย จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน เวลา 10 นาที
  2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด ลงในกระดาษคำตอบ
1. กรดอ่อนและกรดแก่มีความหมายตรงกับข้อใด
    - ก. กรดอ่อนคือกรดเจือจาง กรดแก่คือกรดเข้มข้น
    - ข. กรดอ่อนคือกรดคาร์บอนิก กรดแก่คือกรดออกซาลิก
    - ค. กรดอ่อนคือกรดที่กัดโลหะแล้วโลหะอ่อน กรดแก่กัดโลหะไม่ได้
    - ง. กรดอ่อนคือกรดอินทรีย์ทำปฏิกิริยาช้า กรดแก่คือกรดแร่ทำปฏิกิริยาเร็ว
  2. ข้อใดไม่ใช่สมบัติของสารจำพวกกรด
    - ก. ทำปฏิกิริยากับหินปูน
    - ข. ไม่ทำปฏิกิริยากับกรด
    - ค. กัดกร่อนสารจำพวกพลาสติกได้
    - ง. เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงินเป็นสีแดง
  3. ถ้ามีสารละลายเป็นของเหลวใสอยู่ในขวดแก้ว และสมศักดิ์ตั้งสมมติฐานว่าเป็นกรดไฮโดรคลอริกแล้ว สมศักดิ์ควรทดสอบสมมติฐานตามข้อใด
    - ก. ดมและชิม
    - ข. ทดสอบกับหินปูน
    - ค. ทดสอบกับกระดาษลิตมัส
    - ง. ทดสอบกับเจนเชียนไวโอเล็ต



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ชุดที่ 6 สารละลายกรด

4. สารในข้อใดที่ทำปฏิกิริยากันแล้วไม่มีฟองแก๊สเกิดขึ้น
  - ก. กรดซัลฟิวริกกับสังกะสี
  - ข. กรดไฮโดรคลอริกกับหินปูน
  - ค. โซเดียมไฮดรอกไซด์กับอลูมิเนียม
  - ง. โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์กับน้ำมันพืช
5. เมื่อนำสารละลายไปทดสอบกับกระดาษลิตมัส จะเปลี่ยนสีจากน้ำเงินเป็นแดง สารละลายดังกล่าวคืออะไร
  - ก. เกลือชนิดหนึ่ง
  - ข. สารละลายเบส
  - ค. สารละลายกรด
  - ง. ยังสรุปไม่ได้แน่นอน
6. สารชนิดหนึ่ง เมื่อนำมาทดสอบกับเงินเขียนไวโอเลต ได้ผลคือเปลี่ยนสีเงินเขียนไวโอเลตจากม่วงเป็นน้ำเงิน สารชนิดนี้คืออะไร
  - ก. เบส
  - ข. เกลือ
  - ค. กรดแรงแร่
  - ง. กรดอินทรีย์
7. น้ำมะนาวมีฤทธิ์เป็นกรด เมื่อนำมาทดสอบกับ เงินเขียนไวโอเลต ไม่เปลี่ยนสีเงินเขียนไวโอเลต น้ำมะนาวคือสารใด
  - ก. กรดแรงแร่
  - ข. เบสแก่
  - ค. เบสอ่อน
  - ง. กรดอินทรีย์
8. ข้อใดอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างค่า pH กับระดับความเป็นกรดได้ถูกต้อง
  - ก. กรดอ่อนมีค่า pH น้อย ๆ
  - ข. กรดแก่มีค่า pH มากกว่ากรดอ่อน
  - ค. สารละลายกรดมีค่า pH มากกว่า 8
  - ง. สารละลายกรดมีค่า pH น้อยกว่า 7