

แนวคำตอบ

บัตรกิจกรรมที่ 1.2

ปิดหรือเปิด เปิดหรือปิด



คำชี้แจง

ศึกษาบัตรความรู้ 1.2 เรื่อง ระบบกับการเปลี่ยนแปลงของสาร แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

- พิจารณาว่าการเปลี่ยนแปลงที่กำหนดให้ต่อไปนี้ จัดเป็นระบบเปิดหรือระบบปิด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตาราง (5 คะแนน)

การเปลี่ยนแปลงของสารหรือปฏิกิริยาของสาร	ประเภทของระบบ	
	ระบบเปิด	ระบบปิด
1. การหุงข้าว	✓	
2. น้ำโซดาในขวดปิดฝา		✓
3. การละลายของเกลือแกง (NaCl) ในน้ำ		✓
4. $\text{Mg (s)} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (aq)} \longrightarrow \text{MgSO}_4 \text{ (aq)} + \text{H}_2 \text{ (g)}$	✓	
5. $\text{Zn (s)} + \text{CuSO}_4 \text{ (aq)} \longrightarrow \text{ZnSO}_4 \text{ (aq)} + \text{Cu (s)}$		✓

การตรวจให้คะแนน

1 คะแนน ตอบคำถามได้ถูกต้อง

0 คะแนน ตอบคำถามไม่ถูกต้อง หรือไม่เขียนตอบ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

หน่วยการเรียนรู้ สมดุลเคมี



2. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ว่าถูกหรือผิด (5 คะแนน)

ถ้าถูกให้ทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความ

ถ้าผิดให้ทำเครื่องหมาย × หน้าข้อความ

- ☒ 2.1 การเปลี่ยนแปลงทุกระบบที่มีแก๊สเกิดขึ้นจัดเป็นระบบเปิด
- ☒ 2.2 ระบบปิดมวลของสารในระบบก่อนและหลังการเปลี่ยนแปลงมีค่าเท่ากัน
- ☒ 2.3 ระบบเปิดมวลของสารในระบบมีค่าเพิ่มขึ้นหรือลดลงจากมวลเดิมก่อนเกิดปฏิกิริยา
- ☒ 2.4 เมื่อนำน้ำปูนใสตั้งทิ้งไว้ในภาชนะพบว่ามีฝ้าขาวเกิดขึ้น จัดเป็นระบบเปิด
- ☒ 2.5 เฉพาะระบบเปิดเท่านั้นที่มีการถ่ายเทพลังงานระหว่างระบบกับสิ่งแวดล้อม

การตรวจให้คะแนน

1 คะแนน    ตอบคำถามได้ถูกต้อง

0 คะแนน    ตอบคำถามไม่ถูกต้อง หรือ ไม่เขียนตอบ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

หน่วยการเรียนรู้ สมดุลเคมี



## แนวคำตอบ แบบรายงานผลกิจกรรมการทดลองที่ 1.1



### บันทึกผลการทดลอง ( 3 คะแนน)

ผลึกคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต เมื่อนำมาละลายในน้ำจะได้สารละลายมีสีฟ้า และเมื่อหยดสารละลายกรดไฮโดรคลอริกลงในสารละลายสีฟ้าของคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต จะได้สารละลายสีเขียวแกมเหลือง เมื่อเติมน้ำลงในสารละลายสีเขียวแกมเหลืองจะได้สารละลายสีฟ้ากลับคืนมา

### บันทึกผลการทดลอง ( 4 คะแนน)

1. เมื่อนำผลึกคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต ( $\text{CuSO}_4$ ) ไปละลายในน้ำ คอปเปอร์ (II) ไอออน ( $\text{Cu}^{2+}$ ) จะถูกโมเลกุลของน้ำ ( $\text{H}_2\text{O}$ ) 4 โมเลกุลมาล้อมรอบ เกิดเป็นเตตระอควาคอปเปอร์ (II) ไอออน ( $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$ ) ทำให้สารละลายมีสีฟ้า สามารถเขียนอธิบายได้ดังสมการ



2. สารละลาย HCl แตกตัวได้  $\text{H}^+$  กับ  $\text{Cl}^-$  เมื่อหยดสารละลาย HCl ลงในสารละลาย  $\text{CuSO}_4$  ซึ่งมีสีฟ้า จะได้สารละลายสีเขียวแกมเหลืองเกิดขึ้น เนื่องจาก  $\text{Cl}^-$  จาก HCl เข้าไปทำปฏิกิริยาแทนที่  $\text{H}_2\text{O}$  ใน  $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$  เกิดเป็นเตตระคลอโรคิวเปรต (II) ไอออน ( $[\text{CuCl}_4]^{2-}$ ) ซึ่งมีสีเหลือง แต่จากการทดลอง จะได้สารละลายสีเขียวแกมเหลือง เนื่องจากเป็นสัณยระหว่างสีฟ้าของ  $\text{Cu}^{2+} (\text{aq})$  กับสีเหลืองของ  $[\text{CuCl}_4]^{2-}$

3. เมื่อหยดน้ำ ( $\text{H}_2\text{O}$ ) ลงไปในสารละลายสีเขียวแกมเหลือง สารละลายจะเปลี่ยนกลับเป็นสีฟ้าเหมือนเดิม แสดงว่าโมเลกุลของ  $\text{H}_2\text{O}$  เข้าไปเกิดปฏิกิริยาแทนที่  $\text{Cl}^-$  เกิดเป็น  $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$

4. การเปลี่ยนแปลงของ  $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$  เมื่อเติมกรด HCl เป็นปฏิกิริยาไปข้างหน้าได้  $[\text{CuCl}_4]^{2-}$  ซึ่งมีสีเหลือง เมื่อเติม  $\text{H}_2\text{O}$  ลงไป ปฏิกิริยาจะเกิดย้อนกลับได้  $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$  ซึ่งมีสีฟ้ากลับคืนมา ปฏิกิริยาระหว่าง  $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$  กับ HCl และน้ำ จึงเป็นปฏิกิริยาผันกลับได้

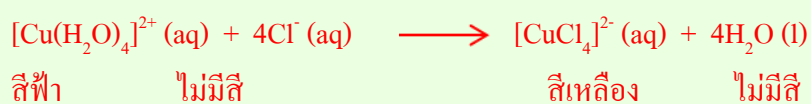
### ชุดกิจกรรมการเรียนรู้



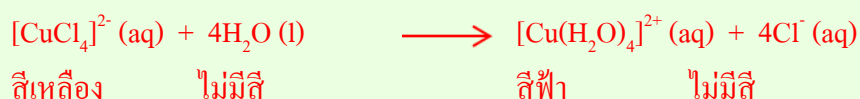
สรุปผลการทดลอง (3 คะแนน)

ปฏิกิริยาระหว่าง  $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$  กับ  $\text{HCl}$  และน้ำ เป็นปฏิกิริยาผันกลับได้ โดยมีปฏิกิริยาไปข้างหน้าและปฏิกิริยาย้อนกลับ เขียนอธิบายได้ดังสมการ

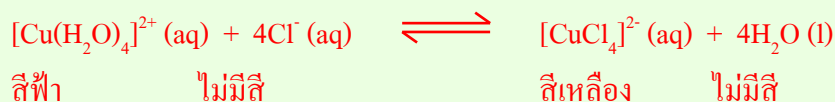
ปฏิกิริยาไปข้างหน้า

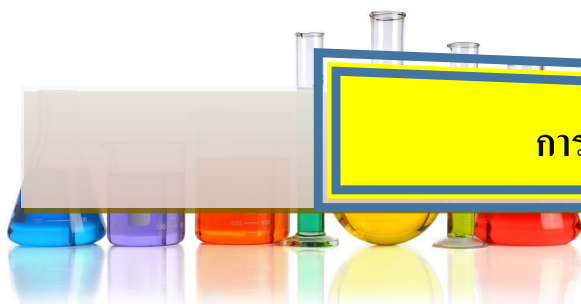


ปฏิกิริยาย้อนกลับ



ปฏิกิริยาผันกลับได้





## การตรวจให้คะแนน



### บันทึกผลการทดลอง

- 3 คะแนน ตอบคำถามได้ถูกต้องชัดเจน มีความครบถ้วนของข้อมูล
- 2 คะแนน ตอบคำถามได้ถูกต้องชัดเจน แต่ขาดครบถ้วนของข้อมูลบางส่วน
- 1 คะแนน ตอบคำถามได้ถูกต้อง
- 0 คะแนน ตอบคำถามไม่ถูกต้อง หรือไม่เขียนตอบ



### อภิปรายผลการทดลอง

- 4 คะแนน ตอบคำถามได้ถูกต้องครบทั้ง 4 ประเด็นการอภิปราย
- 3 คะแนน ตอบคำถามได้ถูกต้อง 3 ประเด็นการอภิปราย
- 2 คะแนน ตอบคำถามได้ถูกต้อง 2 ประเด็นการอภิปราย
- 1 คะแนน ตอบคำถามได้ถูกต้อง 1 ประเด็นการอภิปราย
- 0 คะแนน ตอบคำถามไม่ถูกต้อง หรือไม่เขียนตอบ



### สรุปผลการทดลอง

- 3 คะแนน ตอบคำถามได้ถูกต้อง เขียนปฏิกิริยาได้ชัดเจนทั้ง 3 ปฏิกิริยา
- 2 คะแนน ตอบคำถามได้ถูกต้อง เขียนปฏิกิริยาได้ชัดเจน 2 ปฏิกิริยา
- 1 คะแนน ตอบคำถามได้ถูกต้อง เขียนปฏิกิริยาได้ชัดเจน 1 ปฏิกิริยา
- 0 คะแนน ตอบคำถามไม่ถูกต้อง หรือไม่เขียนตอบ



แนวการเขียน

บทสรุป เรื่อง ระบบกับการเปลี่ยนแปลงของสาร



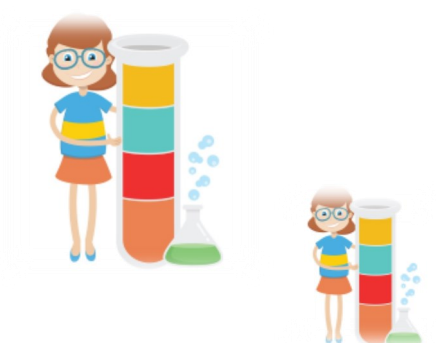
คำชี้แจง

ร่วมกันอภิปราย เรื่อง ระบบกับการเปลี่ยนแปลงของสาร และบันทึกบทสรุปที่ได้

ระบบ หมายถึง สิ่งที่อยู่ภายในขอบเขตที่ต้องการศึกษา เมื่อพิจารณาจากการถ่ายเทมวลสารและพลังงานระหว่างระบบกับสิ่งแวดล้อม

แบ่งออกเป็น 3 ประเภท

- 1) ระบบเปิด คือ ระบบที่มีการถ่ายเทมวลสารและพลังงานระหว่างระบบกับสิ่งแวดล้อม
- 2) ระบบปิด คือ ระบบที่ไม่มีการถ่ายเทมวลสาร แต่มีการถ่ายเทพลังงานระหว่างระบบกับสิ่งแวดล้อม
- 3) ระบบโดดเดี่ยว คือ ระบบที่ไม่มีการถ่ายเทมวลสารและพลังงานระหว่างระบบกับสิ่งแวดล้อม



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

หน่วยการเรียนรู้ สมดุลเคมี

