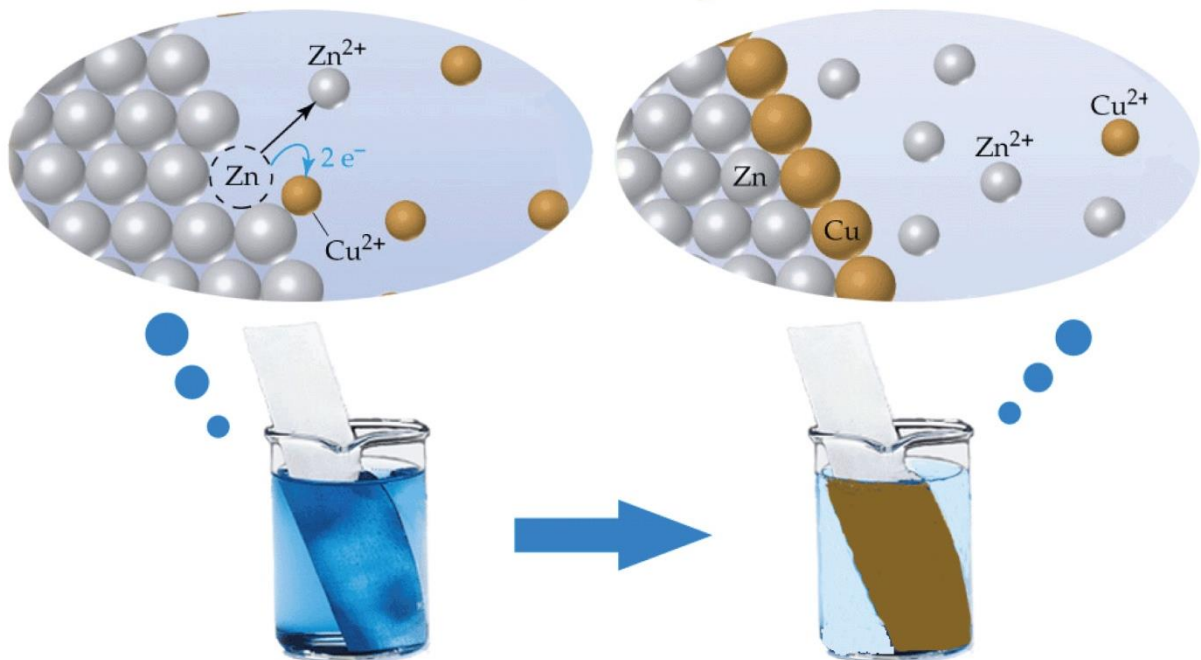


ชุดการเรียนรู้ รายวิชาเคมี 4 รหัสวิชา ว33224 หน่วยที่ 1 ไฟฟ้าเคมี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชุดที่

1

ปฏิกิริยารีดอกซ์



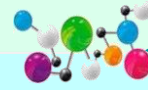
นางเพ็ญนภา ไชยรา

ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

โรงเรียนเสิงสาง อำเภอเสิงสาง จังหวัดนครราชสีมา

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 31

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

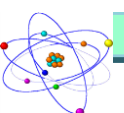


คำนำ

ชุดการเรียนรู้ รายวิชาเคมี 4 รหัสวิชา ว33224 หน่วยที่ 1 ไฟฟ้าเคมี ชุดที่ 1 เรื่อง ปฏิกริยารีดอกซ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ รายวิชาเคมี 4 รหัสวิชา ว33224 ตามหลักสูตรโรงเรียนสิงสาราเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องไฟฟ้าเคมี โดยเน้นให้นักเรียนได้ศึกษาและฝึกปฏิบัติ เนื้อหาในชุดการเรียนรู้ ประกอบด้วย ชื่อชุดการเรียนรู้ คำแนะนำการใช้ชุดการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาพร้อมตัวอย่างแบบฝึกหัด แบบทดสอบหลังเรียน เฉลยแบบฝึกทักษะ เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนนอกจากนั้นยังได้กำหนดเนื้อหาภาพประกอบไว้ เป็นตอนภายในกรอบ จึงช่วยทำให้นักเรียนอ่านเข้าใจง่ายไม่สับสน ภายในกรอบเนื้อหาจะมีข้อกำหนดที่นักเรียนสามารถตรวจสอบความถูกต้องของการทำแบบฝึกหัดได้ นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างง่ายและรวดเร็ว

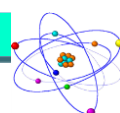
ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดการเรียนรู้ รายวิชาเคมี 4 รหัสวิชา ว33224 หน่วยที่ 1 ไฟฟ้าเคมี ชุดที่ 1 เรื่อง ปฏิกริยารีดอกซ์ จะเป็นประโยชน์ต่อนักเรียนและผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาเคมี 4 สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันและเป็นพื้นฐานในการศึกษาระดับสูงต่อไป

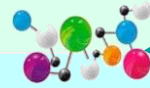
เพ็ญนภา ไชยรา





เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คำชี้แจง	1
คำแนะนำสำหรับนักเรียน	2
ขั้นตอนการใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง ไฟฟ้าเคมี	3
ชุดการเรียนรู้ เรื่อง ปฏิกิริยารีดอกซ์	4
แบบทดสอบก่อนเรียน	6
กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน	9
ใบความรู้ เรื่อง ปฏิกิริยารีดอกซ์	10
กิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปฏิกิริยาระหว่างโลหะกับสารละลายของโลหะไอออน	13
แบบฝึกหัดที่ 1 ปฏิกิริยาระหว่างโลหะกับสารละลายของโลหะไอออน	21
แบบทดสอบหลังเรียน	23
กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน-หลังเรียน	26
สรุปคะแนน	27
บรรณานุกรม	28b



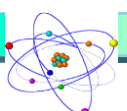


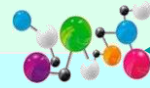
1. เอกสารฉบับนี้ เป็นชุดการเรียนรู้ รายวิชาเคมี 4 รหัสวิชา ว33224 หน่วยที่ 1 ไฟฟ้าเคมี ชุดที่ 1 เรื่อง ปฏิกิริยารีดอกซ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน ใบความรู้ กิจกรรม แบบฝึกหัด เฉลยกิจกรรม เฉลยแบบฝึกหัด แบบทดสอบหลังเรียน ดังนี้

2. ชุดการเรียนรู้ชุดนี้ ประกอบด้วย

- สารสำคัญ
- คำแนะนำการใช้ชุดการเรียนรู้
- คำแนะนำสำหรับนักเรียน
- ขั้นตอนการศึกษาใช้ชุดการเรียนรู้
- ผลการเรียนรู้ / จุดประสงค์การเรียนรู้
- แบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน
- ชุดเนื้อหา / ใบความรู้ / กิจกรรม / แบบฝึกหัด
- บรรณานุกรม

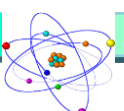
3. ชุดการเรียนรู้นี้ ใช้เวลาในการเรียนรู้ 3 ชั่วโมง

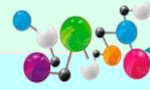




คำแนะนำสำหรับนักเรียน

1. อ่านคำชี้แจงและคำแนะนำการใช้ชุดการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ให้เข้าใจก่อน
2. ชุดการเรียนรู้ รายวิชาเคมี 4 รหัสวิชา ว33224 หน่วยที่ 1 ไฟฟ้าเคมี ชุดที่ 1 เรื่อง ปฏิกิริยารีดอกซ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เนื้อหาจะจัดเรียงลำดับเป็นกรอบ ดังนี้
 - 2.1 แบบทดสอบก่อนเรียน
 - 2.2 ใบความรู้
 - 2.3 กิจกรรม
 - 2.4 แบบฝึกหัด
 - 2.5 แบบทดสอบหลังเรียน
3. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อประเมินความรู้ของนักเรียน
4. นักเรียนศึกษาเนื้อหาในชุดการเรียนรู้ ตามลำดับของเนื้อหาในชุดการเรียนรู้
5. ทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อดูความก้าวหน้าของนักเรียน
6. ในการทำกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ ขอให้นักเรียนทำด้วยความตั้งใจ และมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง ไม่ดูเฉลยก่อน
7. หากนักเรียนไม่ทันหรือไม่เข้าใจ ให้รับชุดการเรียนรู้ไปศึกษาเพิ่มเติมนอกเวลาเรียน เพื่อให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น





ขั้นตอนการใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง ไฟฟ้าเคมี

1. ศึกษาผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้

2. อ่านคำชี้แจงก่อนศึกษาชุดการเรียนรู้

3. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

4. ปฏิบัติกิจกรรมตามลำดับทุกขั้นตอน

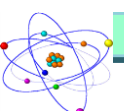
5. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

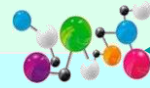
6. ตรวจสอบคำตอบแบบทดสอบหลังเรียนจากเฉลย

ผ่านเกณฑ์
ร้อยละ 60

7. ศึกษาชุดการเรียนรู้ต่อไป

ไม่ผ่านเกณฑ์
ร้อยละ 60





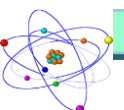
ชุดการเรียนรู้ เรื่อง ปฏิกิริยารีดอกซ์

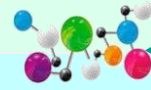
สาระสำคัญ

ปฏิกิริยาการถ่ายโอนอิเล็กตรอนเกิดได้ระหว่างสารที่เข้าทำปฏิกิริยากันโดยสารหนึ่งเป็นฝ่ายเสียอิเล็กตรอน และอีกสารหนึ่งเป็นฝ่ายรับอิเล็กตรอน เรียกปฏิกิริยานี้ว่าปฏิกิริยารีดอกซ์ หมายถึง ปฏิกิริยาเคมีที่มีการถ่ายโอนอิเล็กตรอนระหว่างสาร ทำให้เลขออกซิเดชันของสารเปลี่ยนแปลงไป ประกอบด้วย 2 ปฏิกิริยาย่อย คือ ปฏิกิริยารีดักชันและปฏิกิริยาออกซิเดชัน ซึ่งสารที่ให้อิเล็กตรอน เรียกว่า ตัวรีดิวซ์ ส่วนสารที่รับอิเล็กตรอนเรียกว่า ตัวออกซิไดส์

มาตรฐานการเรียนรู้

ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์





ผลการเรียนรู้

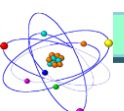
1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของปฏิกิริยาออกซิเดชัน ปฏิกิริยารีดักชัน ปฏิกิริยารีดอกซ์ ตัวรีดิวซ์ และตัวออกซิไดส์ ในด้านการถ่ายโอนอิเล็กตรอน และการเปลี่ยนแปลงเลขออกซิเดชันได้
2. นักเรียนสามารถจัดลำดับความสามารถในการรับอิเล็กตรอนของธาตุ หรือไอออนและเปรียบเทียบความสามารถในการเป็นตัวรีดิวซ์ หรือตัวออกซิไดส์ได้

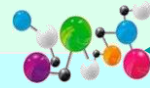
จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทำการทดลองเพื่อศึกษาปฏิกิริยาและการถ่ายโอนอิเล็กตรอน ระหว่างโลหะกับสารละลายของโลหะได้
2. อธิบายความหมายของปฏิกิริยาออกซิเดชัน, รีดักชัน, รีดอกซ์, ตัวรีดิวซ์, และตัวออกซิไดส์ ได้
3. เปรียบเทียบความสามารถในการเป็นตัวรีดิวซ์หรือตัวออกซิไดส์ได้

เวลาที่ใช้ในการศึกษาบทเรียน

ชุดการเรียนนี้ใช้เวลาในการเรียนรู้ 3 ชั่วโมง





แบบทดสอบก่อนเรียน

รายวิชา เคมี 4 รหัสวิชา ว33224 หน่วยที่ 1 ไฟฟ้าเคมี ชุดที่ 1 เรื่องปฏิกิริยารีดอกซ์

คำชี้แจง

1. ข้อสอบมีจำนวน 10 ข้อ เป็นข้อสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย (X) ในกระดาษคำตอบ

จากข้อความต่อไปนี้ ใช้ตอบคำถาม ข้อ 1-2

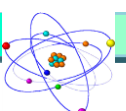
- 1) สารที่ให้อิเล็กตรอนแก่สารอื่น
- 2) สารที่รับอิเล็กตรอนจากสารอื่น
- 3) สารที่มีค่าเลขออกซิเดชันเพิ่มขึ้น
- 4) สารที่มีค่าเลขออกซิเดชันลดลง
- 5) สารที่ถูกรีดิวซ์
- 6) สารที่ถูกออกซิไดส์

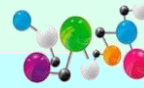
1. ข้อใดเป็นความหมายของ **ตัวรีดิวซ์**

- ก. ข้อ 1), 3) และ 6)
- ข. ข้อ 2), 4) และ 5)
- ค. ข้อ 1), 4) และ 5)
- ง. ข้อ 2), 3) และ 6)

2. ข้อใดเป็นความหมายของ **ตัวออกซิไดส์**

- ก. ข้อ 1), 3) และ 6)
- ข. ข้อ 2), 4) และ 5)
- ค. ข้อ 1), 4) และ 5)
- ง. ข้อ 2), 3) และ 6)





3. ทำการทดลองใส่ชิ้นโลหะโครเมียมลงในสารละลายกรดไฮโดรคลอริกเจือจางพบว่าโลหะโครเมียมกร่อนไปและได้ก๊าซไฮโดรเจน ปฏิกิริยาในข้อใดที่แสดงปฏิกิริยารีดอกซ์ของโลหะโครเมียมในสารละลายกรดได้ถูกต้อง

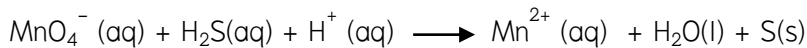
- ก. $\text{Cr(s)} + \text{H}_2\text{O(aq)} \rightarrow \text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{H}_2(\text{g})$
 ข. $2\text{Cr(s)} + 6\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{H}_2(\text{g})$
 ค. $6\text{Cr}^{+3}(\text{aq}) + 6\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow 6\text{Cl}^-(\text{aq}) + 3\text{H}_2(\text{g}) + 6\text{Cr(s)}$
 ง. $6\text{Cr}^{+3}(\text{aq}) + 6\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow 6\text{Cr(s)} + 3\text{H}_2(\text{g})$

4. พิจารณาปฏิกิริยารีดอกซ์ $\text{Cd(s)} + \text{I}_2 \rightarrow \text{Cd}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{I}^-(\text{aq})$

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. Cd เป็นตัวออกซิไดซ์
 ข. I_2 เป็นตัวรีดิวซ์
 ค. Cd ถูกออกซิไดซ์
 ง. I^- ถูกรีดิวซ์

5. จงพิจารณาปฏิกิริยาต่อไปนี้



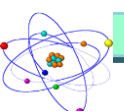
สารใดเป็นตัวรีดิวซ์ และตัวออกซิไดส์ ตามลำดับ

- ก. H_2S , MnO_4^-
 ข. MnO_4^- , Mn^{2+}
 ค. H_2S , S
 ง. MnO_4^- , H_2S

6. การเปลี่ยนแปลงในข้อใดต่อไปนี้เป็นปฏิกิริยารีดอกซ์

- ก. การย่อยอาหารของคน
 ข. การเผาไหม้ของน้ำมัน
 ค. ปฏิกิริยาในถ่านไฟฉาย
 ง. ใส่สารละลาย MgSO_4 ในภาชนะที่ทำด้วยสังกะสี

ทำได้ 6 ข้อ
เหลือแค่ 4 ข้อ
แล้วเพื่อน

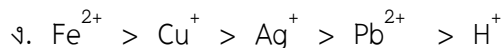
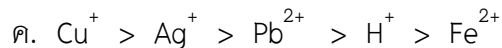
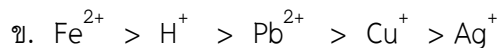




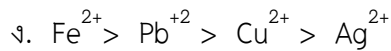
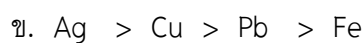
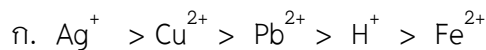
ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 7 - 9

การทดลอง	การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น
1. ใส่แท่งตะกั่วลงในสารละลาย FeSO_4	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
2. ใส่ทองแดงลงในสารละลาย AgNO_3	ได้เงินเกาะที่แท่งทองแดง
3. ใส่ตะกั่วลงในสารละลาย กรด HCl	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
4. ใส่แท่งเงินลงในสารละลาย กรด HCl	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
5. ใส่ตะกั่วลงในสารละลาย CuSO_4	ได้ทองแดงเกาะบนแท่งตะกั่ว
6. ใส่เหล็กลงในสารละลาย กรด H_2SO_4	ได้ก๊าซไฮโดรเจนเกิดขึ้น

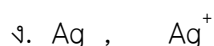
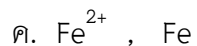
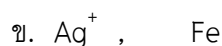
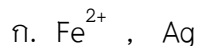
7. ข้อใดที่เรียงลำดับความสามารถในการเป็นตัวออกซิไดซ์ได้ถูกต้อง



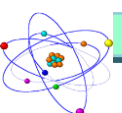
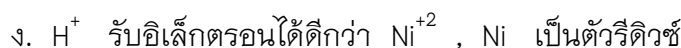
8. ข้อใดเรียงลำดับความสามารถในการเป็นตัวรีดิวซ์ได้ถูกต้อง



9. สารหรือไอออนใดที่ถูกรีดิวซ์และถูกออกซิไดส์ได้ดีที่สุดตามลำดับ



10. ถ้าโลหะนิกเกิลทำปฏิกิริยากับ H^+ ได้ก๊าซไฮโดรเจน H^+ หรือ Ni^{2+} รับอิเล็กตรอนได้ดีกว่ากัน และธาตุหรือไอออนใดเป็นตัวรีดิวซ์ตามลำดับ





กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน
รายวิชา เคมี 4 รหัสวิชา ว33224 หน่วยที่ 1 ไฟฟ้าเคมี ชุดที่ 1 เรื่องปฏิกิริยารีดอกซ์

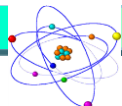
ชื่อ.....ชั้น ม..../.....เลขที่.....

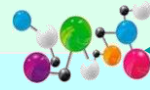
ทดสอบก่อนเรียน				
ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

สรุปผลการทดสอบ	
คะแนน	ก่อนเรียน
เต็ม	10
ได้	



เพื่อนๆได้คะแนน
กันเท่าไรจะ





ใบความรู้ เรื่อง ปฏิกิริยารีดอกซ์ (Redox Reaction)

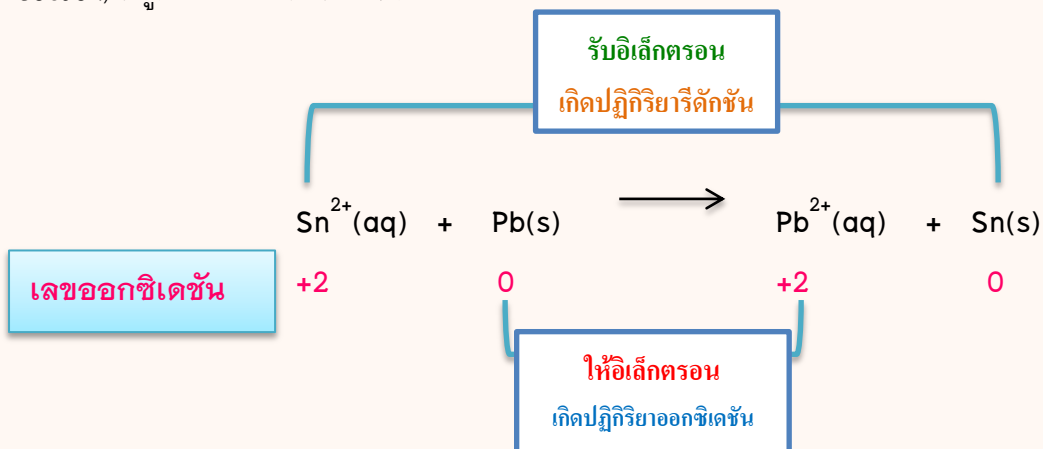
ปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมี

ปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมี คือ ปฏิกิริยาที่มีการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอน ซึ่งแบ่งการเปลี่ยนแปลงเป็น 2 ลักษณะ คือ

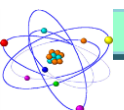
1. การเปลี่ยนแปลงทางเคมีเป็นไฟฟ้า เรียกว่า **เซลล์กัลวานิก (Galvanic cell)** เป็นเซลล์ที่ปฏิกิริยาเคมีสามารถเกิดขึ้นได้เอง เช่น ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่รถยนต์ เป็นต้น
2. การเปลี่ยนแปลงทางไฟฟ้าเป็นเคมี เรียกว่า **เซลล์อิเล็กโทรไลต์ (Electrolyte cell)** เป็นเซลล์ที่ต้องมีการอัดประจุไฟฟ้าลงไปเพื่อให้เกิดปฏิกิริยาเคมี เช่น การชาร์จถ่าน การชาร์จแบตเตอรี่รถยนต์ เป็นต้น

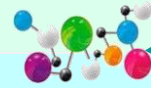
ปฏิกิริยารีดอกซ์ (Redox reaction)

ปฏิกิริยารีดอกซ์ (Redox reaction) หรือ ปฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชัน คือ ปฏิกิริยาที่มีการถ่ายโอนอิเล็กตรอน หรือ เป็นปฏิกิริยาที่มีการให้(Oxidation reaction) และรับอิเล็กตรอน(Reduction reaction) อยู่ด้วยกัน ยกตัวอย่างเช่น



จะเห็นว่า ปฏิกิริยาที่มีการถ่ายโอนอิเล็กตรอนจะมีเลขออกซิเดชันเปลี่ยนแปลง คือส่วนของสารที่ให้อิเล็กตรอน จะมีเลขออกซิเดชันเพิ่มขึ้น และส่วนของสารที่รับอิเล็กตรอนจะมีเลขออกซิเดชันลดลง





ดังนั้น **ปฏิกิริยารีดอกซ์ (Redox reaction)** จึงประกอบด้วย 2 ปฏิกิริยาย่อย คือ **ปฏิกิริยารีดักชัน (Reduction reaction)** และ **ปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Oxidation reaction)** เขียนแยกสมการได้ดังนี้

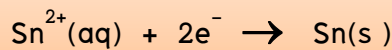
ปฏิกิริยาออกซิเดชัน :

0 เลขออกซิเดชันเพิ่มเป็น +2



ปฏิกิริยารีดักชัน :

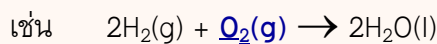
+2 เลขออกซิเดชันลดลงเป็น 0



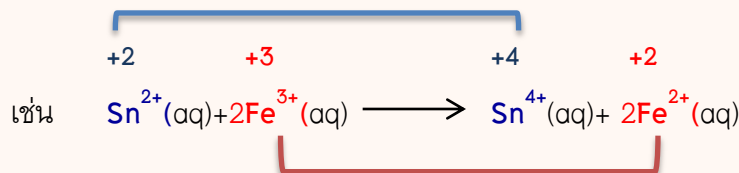
ข้อสังเกตเกี่ยวกับปฏิกิริยารีดอกซ์

ปฏิกิริยาที่เป็นปฏิกิริยารีดอกซ์แน่นอน

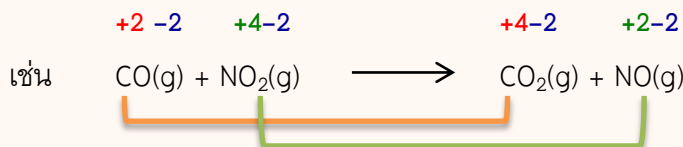
1. ปฏิกิริยาที่มีธาตุอิสระปรากฏอยู่ในสมการ



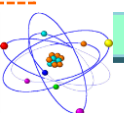
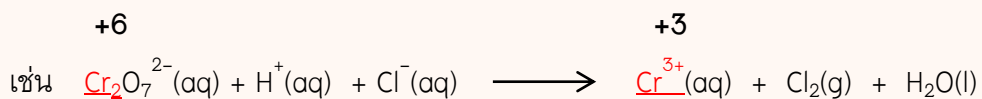
2. ปฏิกิริยาที่ไอออนของธาตุชนิดเดียวกันมีประจุเปลี่ยนไป

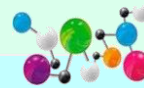


3. ปฏิกิริยาที่มีการถ่ายโอนอิเล็กตรอนของธาตุโดยดูจากเลขออกซิเดชันที่เปลี่ยนไป

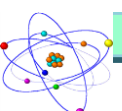
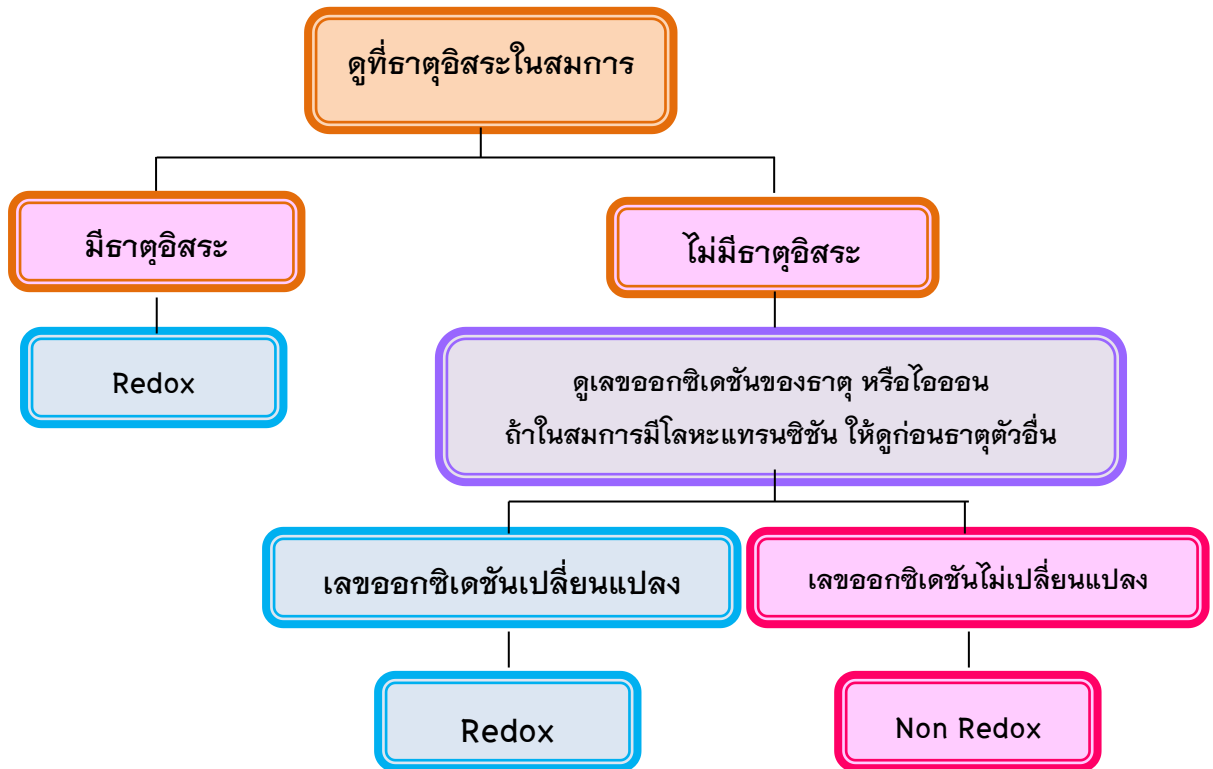


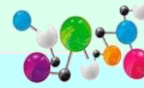
4. มีโลหะแทนที่ซึ่งอยู่ในสมการ ให้พิจารณาเลขออกซิเดชันของโลหะแทนที่ซึ่งก่อนธาตุอื่น ถ้าเลขออกซิเดชันมีการเปลี่ยนแปลงแสดงว่าเป็นปฏิกิริยารีดอกซ์





ขั้นตอนการพิจารณาว่าเป็นปฏิกิริยารีดอกซ์หรือไม่





กิจกรรมที่ 1
เรื่อง ปฏิกิริยาระหว่างโลหะกับสารละลายของโลหะไอออน



คำชี้แจง

ให้นักเรียน แบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-6 คน แล้วแต่ละกลุ่มปฏิบัติการทดลองต่อไปนี้

วันที่ทดลอง.....

สมาชิกในกลุ่ม.....

.....

.....

.....

.....

.....

จุดประสงค์

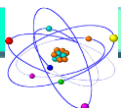
.....

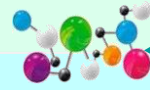
.....

.....

อุปกรณ์ และสารเคมี

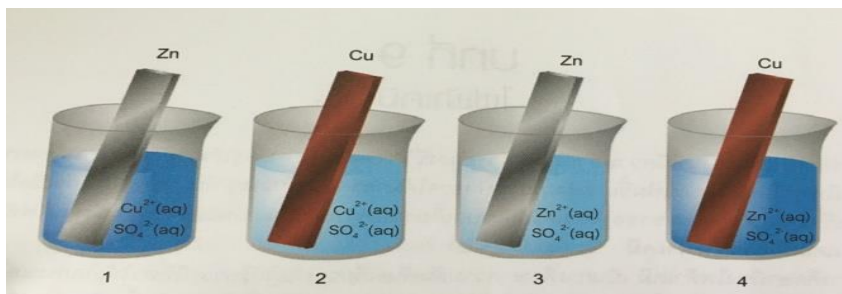
รายการ	ปริมาณต่อ1กลุ่ม
อุปกรณ์	
1.
2.
3.
สารเคมี	
1.
2.
3.
4.





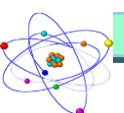
วิธีการทดลอง

1. ใส่สารละลายคอปเปอร์(II)ซัลเฟต 1 mol/dm^3 ลงในปิกเกอร์ 2 ใบ ใบละ 25 cm^3 สังเกตสีของสารละลาย
2. จุ่มโลหะสังกะสีลงในปิกเกอร์ ใบที่ 1 และโลหะทองแดงลงในปิกเกอร์ ใบที่ 2 ตามลำดับ
3. ตั้งไว้สักครู่ สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้งในสารละลายและแผ่นโลหะ ถ้ามีสารมาเกาะบนแผ่นโลหะให้ใช้แท่งแก้วเช็ดออกและสังเกตผิวของโลหะอีกครั้ง
4. ทำการทดลองเช่นเดียวกับ ข้อ 1 และ 2 แต่ใช้สารละลายซิงค์ซัลเฟต (ZnSO_4) 1 mol/dm^3 แทนสารละลายคอปเปอร์(II)ซัลเฟต (CuSO_4)



รูป 1.2 การจัดอุปกรณ์เพื่อศึกษาปฏิกิริยาระหว่างโลหะกับสารละลายของ

แหล่งที่มา : เคมี เล่ม 4. พิมพ์ครั้งที่ 7 ; กรุงเทพฯ : สกสค. ลาดพร้าว.





บันทึกผลการทดลอง

ระบบที่ทดสอบ	การเปลี่ยนแปลง	
	ชั้นโลหะ	สารละลาย
Zn(s) ใน CuSO ₄ (aq)
Cu(s) ใน CuSO ₄ (aq)
Zn(s) ใน ZnSO ₄ (aq)
Cu(s) ใน ZnSO ₄ (aq)

อภิปรายผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

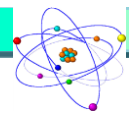
.....

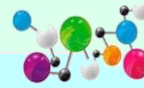
.....

.....

.....

.....





สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามหลังการทดลอง



บันทึกศึกษาคณะแนน
เยอะนะจ๊ะ อธิ

1) จากการทดลอง กิจกรรมที่ 1 มีสิ่งใดที่เป็นตัวบ่งชี้ว่า มีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้น

ตอบ.....

.....

2) การที่ผิวของโลหะสังกะสีกร่อนไป เพราะเหตุใด

ตอบ.....

.....

3) การที่มีตะกอนของธาตุทองแดงปรากฏขึ้น เกาะที่ผิวของแผ่น สังกะสี เพราะเหตุใด

ตอบ.....

.....

4) สารละลายคอปเปอร์ไอออน(Cu^{2+})มีสีฟ้าขณะเกิดปฏิกิริยา สีฟ้าจางลง เพราะเหตุใด

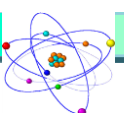
ตอบ.....

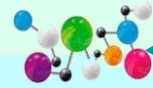
.....

5) เมื่อจุ่มแผ่น ทองแดงลงในสารละลายคอปเปอร์(II)ซัลเฟต ไม่เกิดปฏิกิริยา เพราะเหตุใด

ตอบ.....

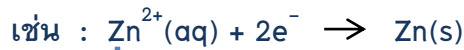
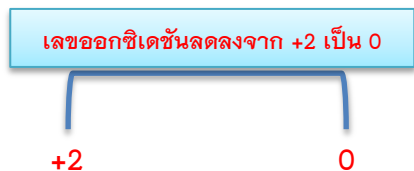
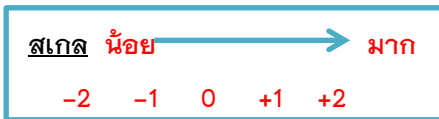
.....





ปฏิกิริยาย่อยของปฏิกิริยารีดอกซ์

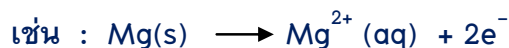
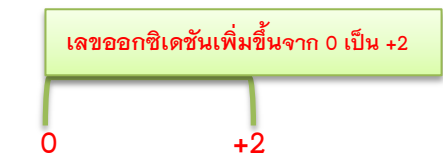
1. ปฏิกิริยารีดักชัน (Reduction reaction) คือ ปฏิกิริยาที่สารรับอิเล็กตรอนจากสารอื่นแล้วทำให้เลขออกซิเดชันของสารนั้นลดลง เรียกสารนั้นว่า **ตัวออกซิไดส์**หรือ**ตัวถูกรีดิวซ์** สามารถเขียนแสดงครึ่งปฏิกิริยารีดักชัน ดังสมการ :



ตัวออกซิไดส์ = **รับอิเล็กตรอน**

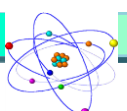
จากปฏิกิริยาจะเห็นว่า Zn^{2+} **รับอิเล็กตรอน**มา $2e^-$ ทำให้เลขออกซิเดชันลดลงจาก +2 เป็น 0 ดังนั้น Zn^{2+} เป็นตัวออกซิไดส์

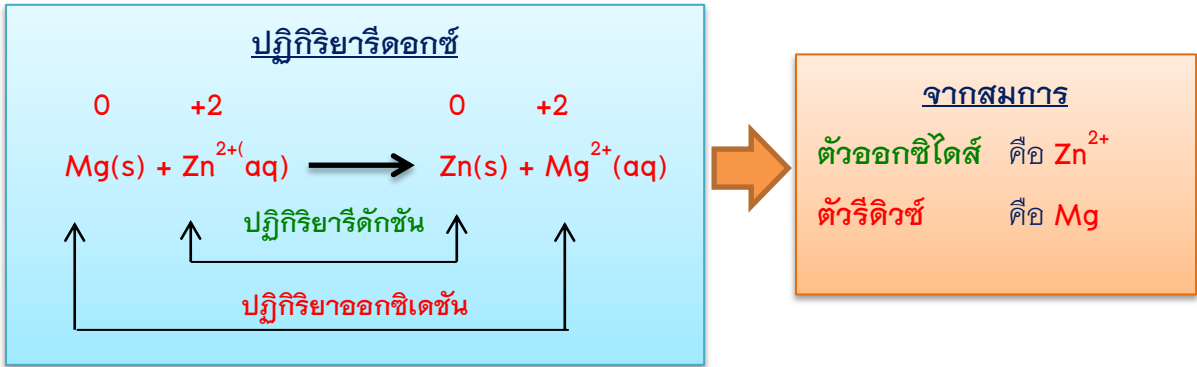
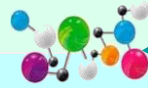
2. ปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Oxidation reaction) คือ ปฏิกิริยาที่สารให้อิเล็กตรอนแก่สารอื่นแล้วทำให้เลขออกซิเดชันของสารนั้นเพิ่มขึ้น เรียกสารนั้นว่า **ตัวรีดิวซ์**หรือ**ตัวถูกออกซิไดส์** สามารถเขียนแสดงครึ่งปฏิกิริยาออกซิเดชันดังสมการ



ตัวรีดิวซ์ = **ให้อิเล็กตรอน**

จากปฏิกิริยาจะเห็นว่า Mg **ให้อิเล็กตรอน**แก่สารอื่น $2e^-$ ทำให้เลขออกซิเดชันเพิ่มขึ้น จาก 0 เป็น +2 ดังนั้น Mg เป็นตัวรีดิวซ์

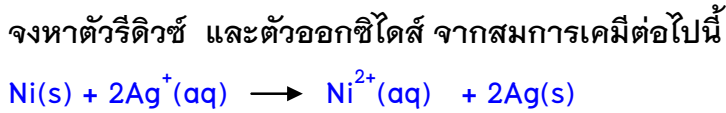




ข้อสังเกต :

1. ตัวออกซิไดส์ และตัวรีดิวซ์ จะเป็นสารตั้งต้น (อยู่ฝั่งซ้ายมือของสมการ)
2. โลหะอิสระมักจะเป็นตัวออกซิไดส์ เพราะโลหะรับอิเล็กตรอนได้ดีกว่า
3. โลหะอิสระจะเป็นตัวรีดิวซ์ เพราะโลหะเสียอิเล็กตรอนได้ง่าย
4. ไอออนบวกมักจะเป็นตัวออกซิไดส์ ส่วนไอออนลบมักจะเป็นตัวรีดิวซ์

ตัวอย่างที่ 1



วิธีคิด

$$\begin{array}{ccccccc}
 0 & +1 & & +2 & & 0 & \\
 \text{Ni(s)} + 2\text{Ag}^+(\text{aq}) & \longrightarrow & \text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag(s)}
 \end{array}$$

: เลขออกซิเดชัน

เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน
(เลขออกซิเดชันเพิ่ม)

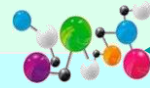
เกิดปฏิกิริยารีดอกซ์
(เลขออกซิเดชันลดลง)

ครึ่งปฏิกิริยาออกซิเดชัน $\text{Ni(s)} \longrightarrow \text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-$

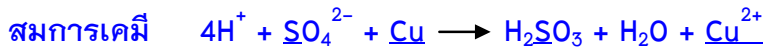
ดังนั้น ตัวรีดิวซ์ คือ Ni(s) ให้ 2e^- เลขออกซิเดชันเพิ่มขึ้นจาก 0 เป็น +2

ครึ่งปฏิกิริยารีดอกซ์ $2\text{Ag}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^- \longrightarrow 2\text{Ag(s)}$

ดังนั้น ตัวออกซิไดส์ คือ $\text{Ag}^+(\text{aq})$ รับ 1e^- เลขออกซิเดชันลดลงจาก +1 เป็น 0



ตัวอย่างที่ 2 จงหาตัวรีดิวซ์ และตัวออกซิไดส์ จากสมการเคมีต่อไปนี้



: เลขออกซิเดชัน

$\overset{+1}{4\text{H}^+} + \overset{+6-2}{\text{SO}_4^{2-}} + \overset{0}{\text{Cu}} \rightarrow \overset{+1+4-2}{\text{H}_2\text{SO}_3} + \overset{+1-2}{\text{H}_2\text{O}} + \overset{+2}{\text{Cu}^{2+}}$

เกิดปฏิกิริยารีดักชัน
(เลขออกซิเดชันลดลง)

เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน
(เลขออกซิเดชันเพิ่มขึ้น)

ครึ่งปฏิกิริยาออกซิเดชัน $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$
 ดังนั้น **ตัวรีดิวซ์** คือ **Cu** ให้อิเล็กตรอน 2e^- เลขออกซิเดชันเพิ่มขึ้นจาก 0 เป็น +2

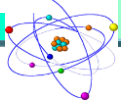
ครึ่งปฏิกิริยารีดักชัน $\text{SO}_4^{2-} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$
 ดังนั้น **ตัวออกซิไดส์** คือ **S** รับอิเล็กตรอน 2e^- เลขออกซิเดชันลดลงจาก +6 เป็น +4

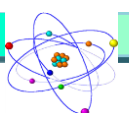
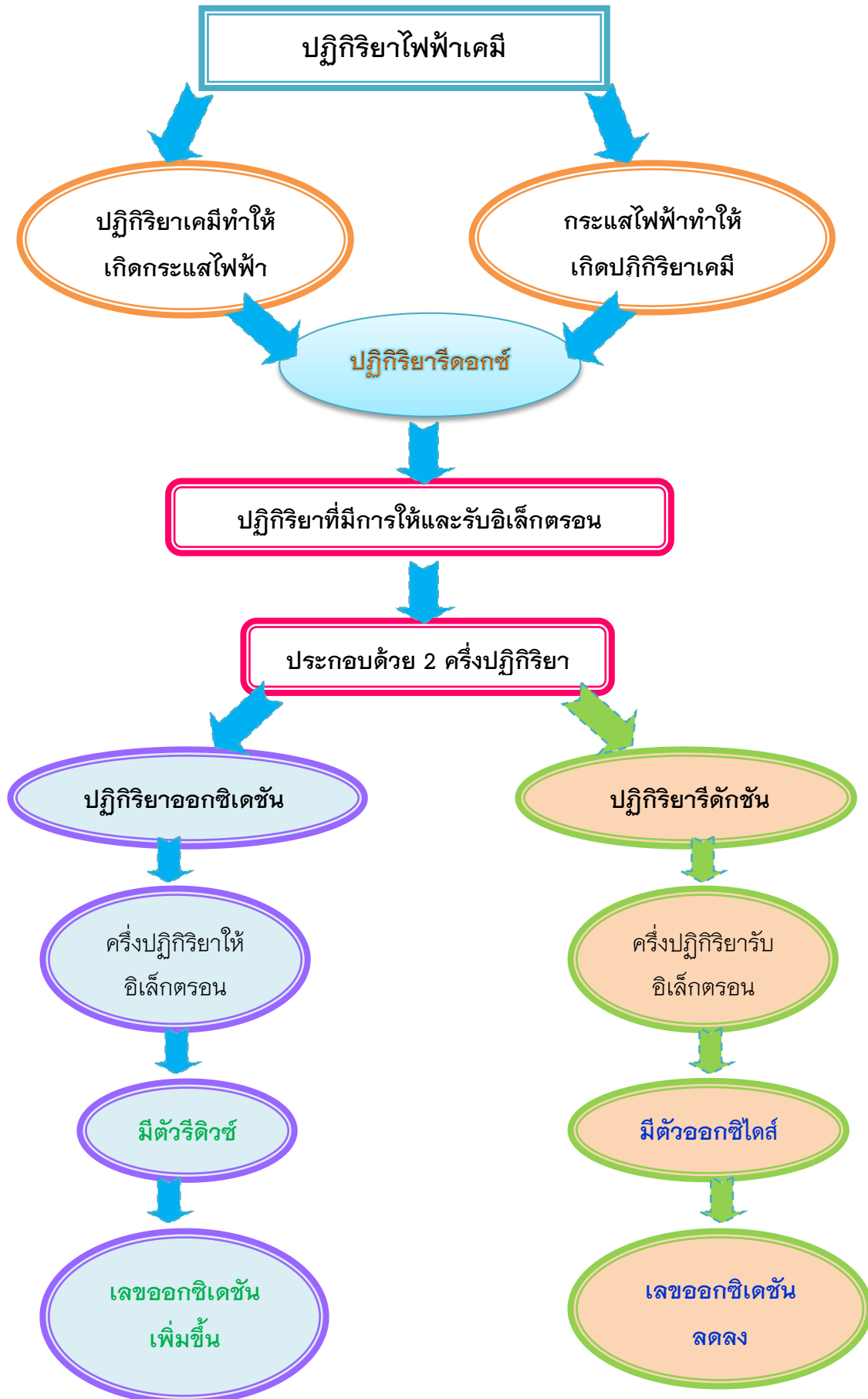
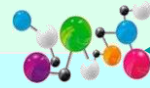
เทคนิคในการตรวจสอบว่าเป็นปฏิกิริยาออกซิเดชัน หรือปฏิกิริยารีดักชัน

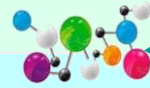
การเปลี่ยนแปลง	ปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Oxidation reaction)	ปฏิกิริยารีดักชัน (Reduction reaction)
ลักษณะปฏิกิริยา	ให้อิเล็กตรอน	รับอิเล็กตรอน
ตัวที่เกิดปฏิกิริยา	ตัวรีดิวซ์	ตัวออกซิไดส์
เลขออกซิเดชัน	เพิ่มขึ้น	ลดลง
	จำ** (Oxi ให้ เพิ่ม)	จำ** (Re รับ ลด)



ศึกษาไปความรู้แล้ว
เรามาเริ่มทำกิจกรรมกันเลยจ้า







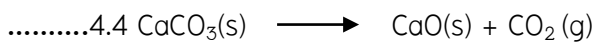
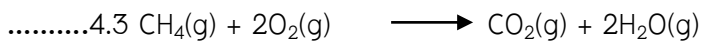
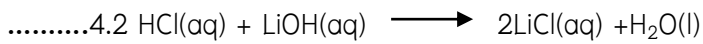
แบบฝึกหัดที่ 1
เรื่อง ปฏิกิริยารีดอกซ์

ตอนที่ 1

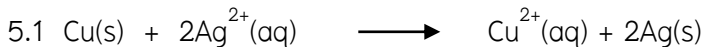
คำชี้แจง

ให้นักเรียนเติมคำในช่องว่างหรือตอบคำถามต่อไปนี้

- 1) ปฏิกิริยาเคมีที่สารให้อิเล็กตรอนแก่สารอื่น เรียกว่า
- 2) ปฏิกิริยาเคมีที่สารรับอิเล็กตรอนจากสารอื่น เรียกว่า
- 3) ปฏิกิริยารีดอกซ์ คือ
- 4) จงเติมเครื่องหมาย ✓ หน้าปฏิกิริยาที่เป็นปฏิกิริยารีดอกซ์เครื่องหมาย ✗ หน้าปฏิกิริยาที่ไม่เป็นปฏิกิริยารีดอกซ์



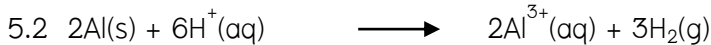
- 5) จงเขียนสมการแสดงครึ่งปฏิกิริยาออกซิเดชัน และครึ่งปฏิกิริยารีดักชันของปฏิกิริยารีดอกซ์ที่กำหนดให้ พร้อมทั้งระบุตัวออกซิไดส์และตัวรีดิวซ์



ครึ่งปฏิกิริยาออกซิเดชัน

ครึ่งปฏิกิริยารีดักชัน.....

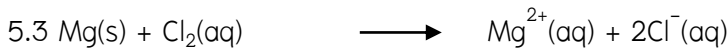
ตัวออกซิไดส์ คือ..... ตัวรีดิวซ์ คือ.....



ครึ่งปฏิกิริยาออกซิเดชัน

ครึ่งปฏิกิริยารีดักชัน.....

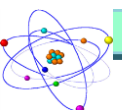
ตัวออกซิไดส์ คือ..... ตัวรีดิวซ์ คือ.....

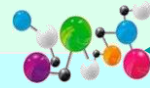


ครึ่งปฏิกิริยาออกซิเดชัน

ครึ่งปฏิกิริยารีดักชัน.....

ตัวออกซิไดส์ คือ..... ตัวรีดิวซ์ คือ.....





ตอนที่ 2

คำชี้แจง

ให้นักเรียนวิเคราะห์ข้อมูลต่อไปนี้แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

เมื่อทดสอบจุ่มลวดโครเมียมลงในสารละลายกรดไฮโดรคลอริกเจือจางพบว่า สารละลายเปลี่ยนจากไม่มีสีเป็นสีฟ้า และมีแก๊สเกิดขึ้น จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงเขียนสมการแสดงครึ่งปฏิกิริยาออกซิเดชัน

ตอบ

2) จงเขียนสมการแสดงครึ่งปฏิกิริยารีดักชัน

ตอบ

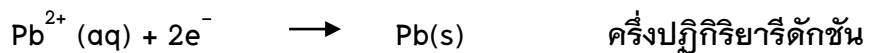
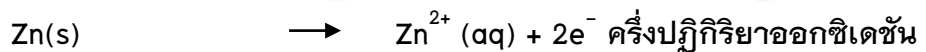
3) สารใดเป็นตัวออกซิไดส์ ตอบ.....

4) สารใดเป็นตัวรีดิวซ์ ตอบ.....

5) สารใดเป็นตัวถูกลอกซิไดส์ ตอบ.....

6) สารใดเป็นตัวถูกรีดิวซ์ ตอบ.....

7) $H^+(aq)$ กับ $Cr^{2+}(aq)$ ไอออนชนิดใดรับอิเล็กตรอนได้ดีกว่ากัน ตอบ.....



8) จากสมการจงตอบคำถามต่อไปนี้

8.1 จงเขียนสมการแสดงปฏิกิริยารีดอกซ์

ตอบ

8.2 ระหว่างสังกะสีกับตะกั่ว ธาตุใดมีความสามารถในการรับอิเล็กตรอนได้ดีกว่ากัน

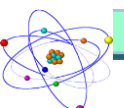
ตอบ.....

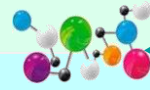
8.3 ระหว่างสังกะสีกับตะกั่ว ธาตุใดเป็นตัวออกซิไดส์ ที่ดีกว่ากัน

ตอบ.....

ตั้งใจทำ

แบบฝึกกันนะจ๊ะ





แบบทดสอบหลังเรียน

รายวิชา เคมี 4 รหัสวิชา ว33224 หน่วยที่ 1 ไฟฟ้าเคมี ชุดที่ 1 เรื่องปฏิกิริยารีดอกซ์

คำชี้แจง

- ข้อสอบมีจำนวน 10 ข้อ เป็นข้อสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
- ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย (X) ในกระดาษคำตอบ

1. การเปลี่ยนแปลงในข้อใดต่อไปนี้เป็นปฏิกิริยารีดอกซ์

- การเผาไหม้ของน้ำมัน
- ปฏิกิริยาในถ่านไฟฉาย
- การย่อยอาหารของคน
- ใส่สารละลาย $MgSO_4$ ในภาชนะที่ทำด้วยสังกะสี

จากข้อความต่อไปนี้ ใช้ตอบคำถาม ข้อ 2-3

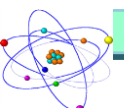
- สารที่ให้อิเล็กตรอนแก่สารอื่น
- สารที่รับอิเล็กตรอนจากสารอื่น
- สารที่มีค่าเลขออกซิเดชันเพิ่มขึ้น
- สารที่มีค่าเลขออกซิเดชันลดลง
- สารที่ถูกรีดิวซ์
- สารที่ถูกออกซิไดส์

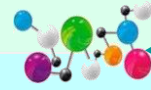
2. ข้อใดเป็นความหมายของตัวรีดิวซ์

- ข้อ 1), 4) และ 5)
- ข้อ 2), 3) และ 6)
- ข้อ 2), 4) และ 5)
- ข้อ 1), 3) และ 6)

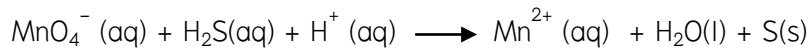
3. ข้อใดเป็นความหมายของตัวออกซิไดส์

- ข้อ 1), 3) และ 6)
- ข้อ 1), 4) และ 5)
- ข้อ 2), 4) และ 5)
- ข้อ 2), 3) และ 6)





4. จงพิจารณาปฏิกิริยาต่อไปนี้



สารใดเป็นตัวรีดิวซ์ และตัวออกซิไดส์ ตามลำดับ

- ก. H_2S , S
- ข. MnO_4^- , H_2S
- ค. MnO_4^- , Mn^{2+}
- ง. H_2S , MnO_4^-

ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 5 - 7

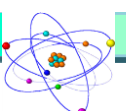
การทดลอง	การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น
1. ใส่แท่งตะกั่วลงในสารละลาย FeSO_4	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
2. ใส่ทองแดงลงในสารละลาย AgNO_3	ได้เงินเกาะที่แท่งทองแดง
3. ใส่ตะกั่วลงในกรด HCl	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
4. ใส่แท่งเงินลงในกรด HCl	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
5. ใส่ตะกั่วลงในสารละลาย CuSO_4	ได้ทองแดงเกาะบนแท่งตะกั่ว
6. ใส่เหล็กลงในกรด H_2SO_4	ได้ก๊าซไฮโดรเจนเกิดขึ้น

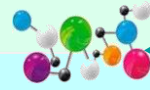
5. ข้อใดที่เรียงลำดับความสามารถในการเป็น **ตัวออกซิไดส์** ได้ถูกต้อง

- ก. $\text{Fe}^{2+} > \text{Cu}^+ > \text{Ag}^+ > \text{Pb}^{2+} > \text{H}^+$
- ข. $\text{Fe}^{2+} > \text{H}^+ > \text{Pb}^{2+} > \text{Cu}^+ > \text{Ag}^+$
- ค. $\text{Cu}^+ > \text{Ag}^+ > \text{Pb}^{2+} > \text{H}^+ > \text{Fe}^{2+}$
- ง. $\text{Ag}^+ > \text{Cu}^+ > \text{Pb}^{2+} > \text{H}^+ > \text{Fe}^{2+}$

6. ข้อใดเรียงลำดับความสามารถในการเป็น **ตัวรีดิวซ์** ได้ถูกต้อง

- ก. $\text{Fe}^{2+} > \text{Pb}^{+2} > \text{Cu}^{2+} > \text{Ag}^{2+}$
- ข. $\text{Fe} > \text{Pb} > \text{Cu} > \text{Ag}$
- ค. $\text{Ag}^+ > \text{Cu}^{2+} > \text{Pb}^{2+} > \text{H}^+ > \text{Fe}^{2+}$
- ง. $\text{Ag} > \text{Cu} > \text{Pb} > \text{Fe}$





7. สารหรือไอออนใดที่ถูกรีดิวซ์ และถูกออกซิไดส์ได้ดีที่สุดตามลำดับ

- ก. Ag^+ , Fe
- ข. Fe^{2+} , Fe
- ค. Fe^{2+} , Ag
- ง. Ag , Ag^+

8. ถ้าโลหะนิเกิลทำปฏิกิริยากับ H^+ ได้ก๊าซไฮโดรเจน H^+ หรือ Ni^{2+} รับอิเล็กตรอนได้ดีกว่ากัน และธาตุหรือไอออนใดเป็นตัวรีดิวซ์ตามลำดับ

- ก. Ni^{2+} รับอิเล็กตรอนได้ดีกว่า H^+ , Ni เป็นตัวรีดิวซ์
- ข. Ni^{2+} รับอิเล็กตรอนได้ดีกว่า H^+ , H^+ เป็นตัวรีดิวซ์
- ค. H^+ รับอิเล็กตรอนได้ดีกว่า Ni^{2+} , H^+ เป็นตัวรีดิวซ์
- ง. H^+ รับอิเล็กตรอนได้ดีกว่า Ni^{2+} , Ni เป็นตัวรีดิวซ์

9. พิจารณาปฏิกิริยารีดอกซ์ $\text{Cd(s)} + \text{I}_2 \rightarrow \text{Cd}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{I}^-(\text{aq})$

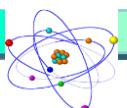
ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. Cd ถูกออกซิไดส์
- ข. Cd เป็นตัวออกซิไดส์
- ค. I_2 เป็นตัวรีดิวซ์
- ง. I^- ถูกรีดิวซ์

10. จากการทดลองใส่ชิ้นโลหะโครเมียมลงในสารละลายกรดไฮโดรคลอริกเจือจางพบว่าโลหะโครเมียมกร่อนไปและได้ก๊าซไฮโดรเจน ปฏิกิริยาในข้อใดที่แสดงปฏิกิริยารีดอกซ์ของโลหะโครเมียมในสารละลายกรดได้ถูกต้อง

- ก. $2\text{Cr(s)} + 6\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{H}_2(\text{g})$
- ข. $\text{Cr(s)} + \text{H}_2\text{O}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{H}_2(\text{g})$
- ค. $6\text{Cr}^{+3}(\text{aq}) + 6\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow 6\text{Cr(s)} + 3\text{H}_2(\text{g})$
- ง. $6\text{Cr}^{+3}(\text{aq}) + 6\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow 6\text{Cl}^-(\text{aq}) + 3\text{H}_2(\text{g}) + 6\text{Cr(s)}$

ให้ได้คะแนนเต็ม
ทุกคนนะจ๊ะ ^-^





กระดาษคำตอบหลังเรียน

รายวิชา เคมี 4 รหัสวิชา ว33224 หน่วยที่ 1 ไฟฟ้าเคมี ชุดที่ 1 เรื่องปฏิกิริยารีดอกซ์

ชื่อ.....ชั้น ม..../.....เลขที่.....

ทดสอบหลังเรียน

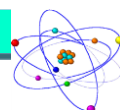
ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

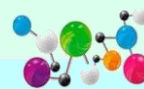
สรุปผลการทดสอบ

คะแนน	หลังเรียน
เต็ม	10
ได้	



เพื่อนๆได้คะแนน
กันเท่าไรจะ



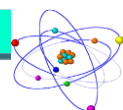


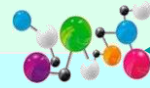
สรุปคะแนน

รายการ	คะแนนที่ได้	คะแนนเต็ม
แบบทดสอบก่อนเรียน	10
กิจกรรมที่ 1	20
แบบฝึกหัดที่ 1	20
แบบทดสอบหลังเรียน	10



ได้คะแนนกันเยอะ
ทุกคนแน่เลย ^-^





บรรณานุกรม



กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม เคมี เล่ม 4. (2548). กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริม

การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.

สุนีย์ คำอินทร. 2554. วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมปีที่ 6. (ออนไลน์). แหล่งที่มา :

<https://sites.google.com/site/suwaneescience/home>. 15 มิถุนายน 2554

หนังสือเสริมศักยภาพและทักษะ รายวิชาพื้นฐาน. (2551). เคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. :

อักษรเจริญทัศน์ อจท.จำกัด

หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม เคมี เล่ม 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6. (2557).

กรุงเทพฯ : องค์การค้ำของ สกสค.

หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม เคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. (2554). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แม็ค

จำกัด.

