เคมีม.5 ภาคเรียนที่ 2

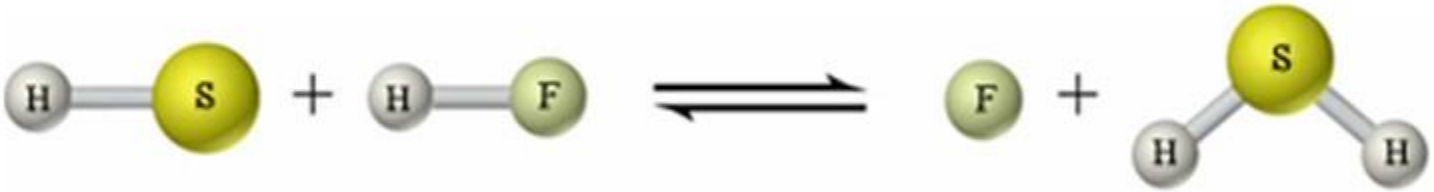
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
กรด-เบส
เรื่อง คู่กรด-คู่เบส

จุดประสงค์การเรียนรู้

ระบุคู่กรด-เบสของสารตามทฤษฎีกรด-เบสของเบรินสเตด-ลาวรี

เคมีม.5 ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
กรด-เบส
เรื่อง คู่กรด-คู่เบส



$HS^-(aq) + HF(aq) \rightleftharpoons F^-(aq) + H_2S(aq)$

Base Acid Base Acid

Conjugate acid–base pairs

ขั้นนำสู่การเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

กรด - เบส

เรื่อง คู่กรด-คู่เบส (Conjugate acid-base pairs)

คู่กรด-เบส

$$HF_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons F^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

กรด เบส เบส กรด



คู่กรด-เบส

ขั้นพัฒนา

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
กรด - เบส

เรื่อง คู่กรด-คู่เบส (Conjugate acid-base pairs)

ตามทฤษฎีกรด-เบสเบรินสเตด-ลาวรี

- สารที่ทำหน้าที่เป็นกรดเมื่อให้ H^+ ไปแล้ว อนุภาคที่เหลือสามารถรับ H^+ ได้ จึงเรียกเบสที่เกิดขึ้นว่า คู่เบสของกรด หรือ เรียกว่า คู่เบส
- สารที่ทำหน้าที่เป็น เบส เมื่อรับ H^+ จากสารอื่นไปแล้วจะได้อนุภาคที่มี H^+ เพิ่มขึ้น 1 H^+ ดังนั้น จึงสามารถทำหน้าที่เป็นกรด ให้ H^+ แก่สารอื่นได้ เรียก กรดที่เกิดจากเบสว่า คู่กรดของเบส หรือเรียกว่า คู่กรด

$$HF_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons F^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

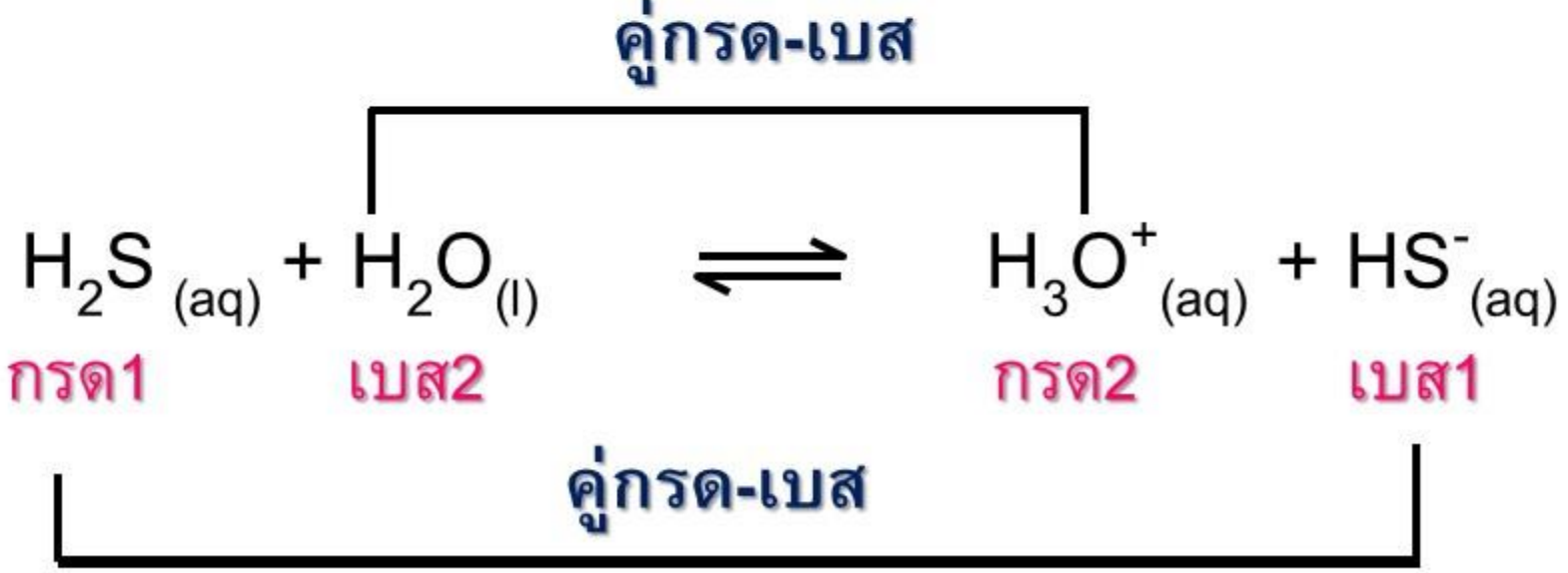
ขั้นพัฒนา

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
กรด - เบส

เรื่อง คู่กรด-คู่เบส (Conjugate acid-base pairs)

ข้อสังเกต

ปฏิกิริยาระหว่างกรดและเบส เป็นการเคลื่อนย้ายโปรตอนจากกรดไปยังเบส คู่กรดจะมี H^+ มากกว่าคู่เบสอยู่ 1





ขั้นพัฒนา

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
กรด - เบส

เรื่อง คู่กรด-คู่เบส (Conjugate acid-base pairs)

$HCl_{(aq)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

กรด เบส กรด เบส

HCl และ Cl^- เป็น คู่กรด-เบส คู่ที่ 1

H_3O^+ และ H_2O เป็น คู่กรด-เบส คู่ที่ 2

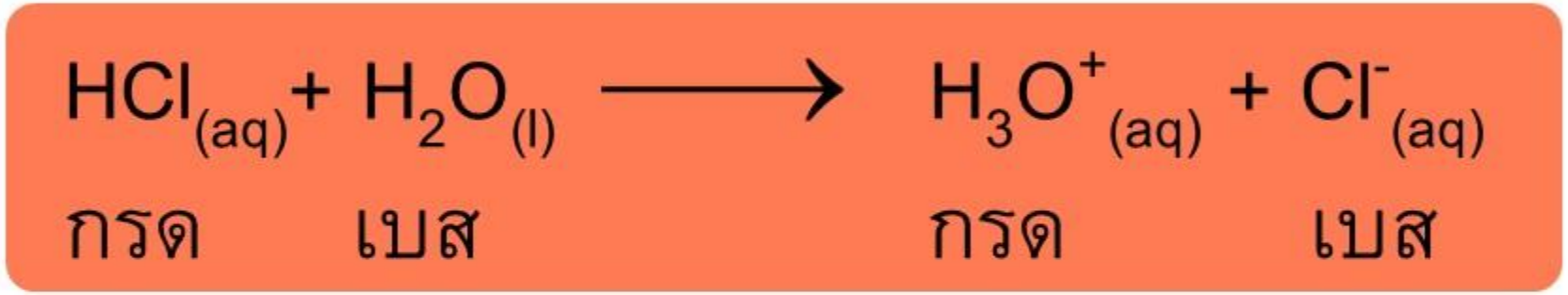


ขั้นพัฒนา

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

กรด - เบส

เรื่อง คู่กรด-คู่เบส (Conjugate acid-base pairs)



HCl เป็นคู่กรด ของ Cl^-

Cl^- เป็นคู่เบส ของกรด HCl

H_3O^+ เป็นคู่กรด ของ H_2O

H_2O เป็นคู่เบส ของกรด H_3O^+

ขั้นพัฒนา

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
กรด - เบส

เรื่อง คู่กรด-คู่เบส (Conjugate acid-base pairs)

ตรวจสอบความเข้าใจ

ระบุคู่กรด-เบสของสารในปฏิกิริยาต่อไปนี้

1. $HNO_3(aq) + H_2O(l) \longrightarrow H_3O^+(aq) + NO_3^-(aq)$
2. $NH_2^-(aq) + H_2O(l) \longrightarrow NH_3(aq) + OH^-(aq)$
3. $HCOOH(aq) + H_2O(l) \longrightarrow HCOO^-(aq) + H_3O^+(aq)$
4. $CH_3NH_2(g) + H_2O(l) \longrightarrow CH_3NH_3^+(aq) + OH^-(aq)$

1. $HNO_3(aq) + H_2O(l) \longrightarrow H_3O^+(aq) + NO_3^-(aq)$


2. $NH_2^-(aq) + H_2O(l) \longrightarrow NH_3(aq) + OH^-(aq)$

3. $HCOOH(aq) + H_2O(l) \longrightarrow HCOO^-(aq) + H_3O^+(aq)$

4. $CH_3NH_2(g) + H_2O(l) \longrightarrow CH_3NH_3^+(aq) + OH^-(aq)$

ขั้นพัฒนา

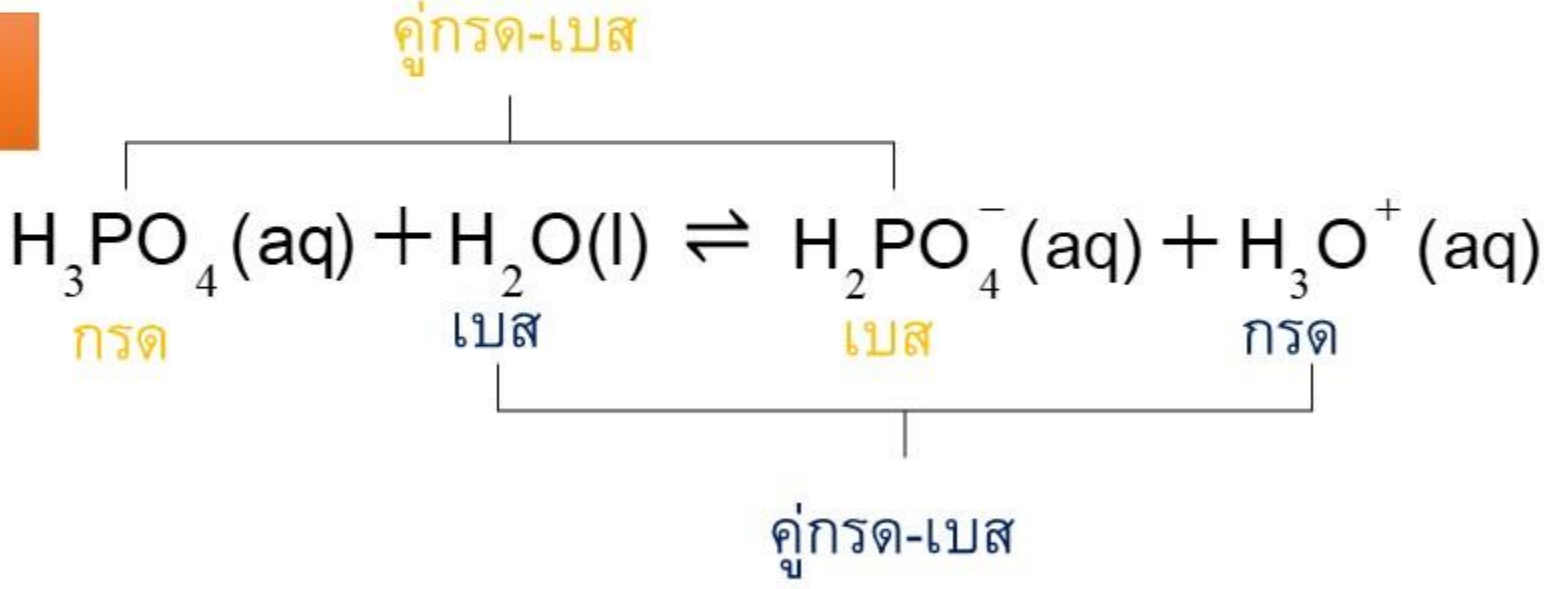
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
กรด - เบส

เรื่อง คู่กรด-คู่เบส (Conjugate acid-base pairs)

สารบางชนิดสามารถให้และรับโปรตอนได้มากกว่า 1 โปรตอนต่อ 1 โมเลกุล ในแต่ละขั้นของปฏิกิริยาการแตกตัวจะมีคู่กรด-เบสเกิดขึ้น เช่น กรดฟอสฟอริก (H_3PO_4)

ขั้นที่ 1





หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
กรด - เบส

เรื่อง คู่กรด-คู่เบส (Conjugate acid-base pairs)

ขั้นที่ 2



คู่กรด-เบส

$$\underset{\text{กรด}}{H_2PO_4^-(aq)} + \underset{\text{เบส}}{H_2O(l)} \rightleftharpoons \underset{\text{เบส}}{HPO_4^{2-}(aq)} + \underset{\text{กรด}}{H_3O^+(aq)}$$

คู่กรด-เบส

ขั้นพัฒนา

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

กรด - เบส

เรื่อง คู่กรด-คู่เบส (Conjugate acid-base pairs)

ขั้นที่ 3



คู่กรด-เบส

$$HPO_4^{2-}(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons PO_4^{3-}(aq) + H_3O^+(aq)$$

กรด เบส เบส กรด

คู่กรด-เบส

ขั้นพัฒนา

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

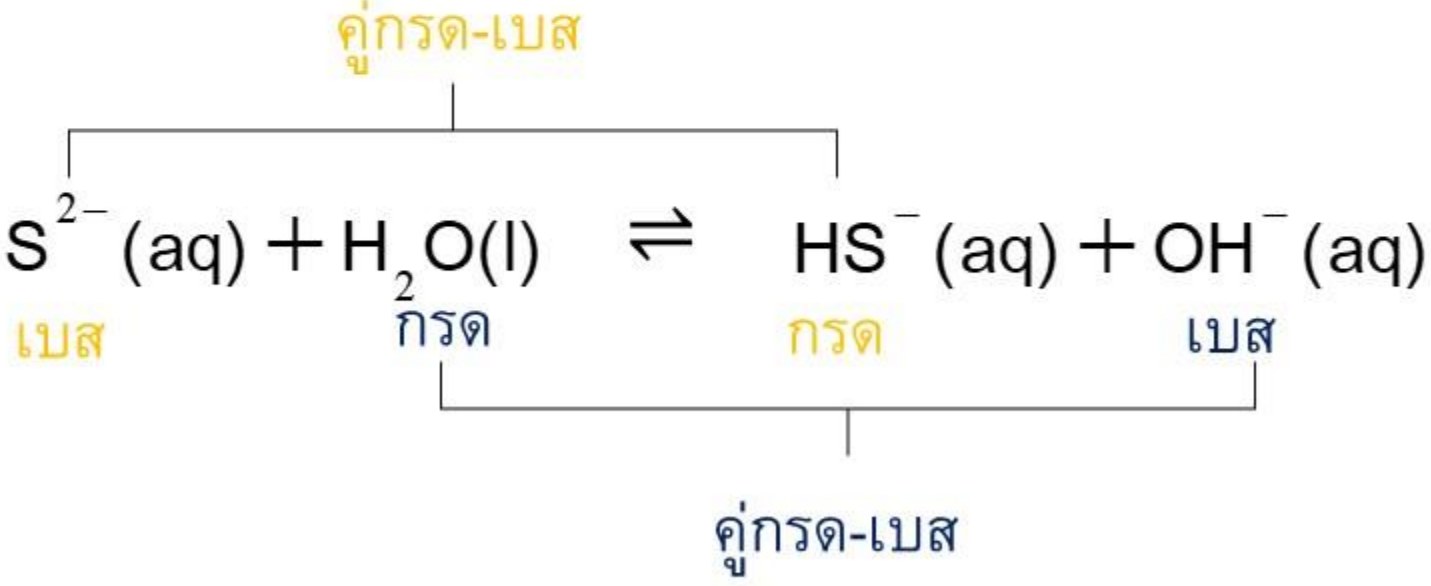
กรด - เบส

เรื่อง คู่กรด-คู่เบส (Conjugate acid-base pairs)

ซัลไฟด์ไอออน (S^{2-}) รับโปรตอนจากน้ำได้ 2 โปรตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1





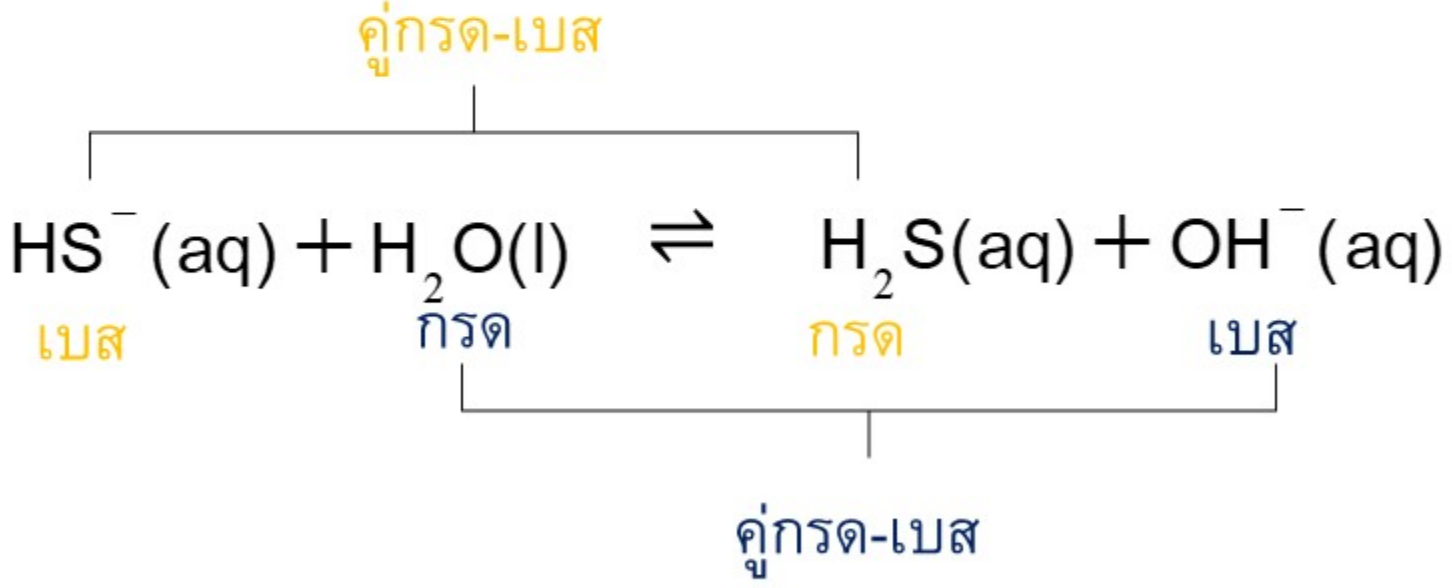
ขั้นพัฒนา

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
กรด - เบส

เรื่อง คู่กรด-คู่เบส (Conjugate acid-base pairs)

ขั้นที่ 2





ขั้นพัฒนา

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
กรด - เบส

เรื่อง คู่กรด-คู่เบส (Conjugate acid-base pairs)

ตรวจสอบความเข้าใจ

จากตัวอย่างปฏิกิริยาการแตกตัวของ H_3PO_4 และ S^{2-} ในน้ำ จงระบุคู่กรดและคู่เบสของสารต่อไปนี้

คู่กรด	สาร	คู่เบส
-	H_3PO_4	
	$H_2PO_4^-$	
-	H_2S	
	HS-	

ขั้นพัฒนา

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
กรด - เบส

เรื่อง คู่กรด-คู่เบส (Conjugate acid-base pairs)

H_2O เป็นได้ทั้งกรดและเบส

สารที่มีสมบัติเป็นได้ทั้งกรดและเบส เรียกว่า แอมฟีโปรติก (amphiprotic) เช่น HCO_3^- HS^- H_2O

ขั้นพัฒนา

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
กรด - เบส

เรื่อง คู่กรด-คู่เบส (Conjugate acid-base pairs)

คำถามชวนคิด

จากตัวอย่างปฏิกิริยาการแตกตัวของ H_3PO_4 และ S^{2-} ในน้ำนอกจาก $H_2PO_4^-$ และ HS^- แล้วยังมีสารใดที่เป็นสารแอมโฟเทอริก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
กรด - เบส

เรื่อง คู่กรด-คู่เบส (Conjugate acid-base pairs)

ตัวอย่างที่ 1

เขียนสมการเคมีของปฏิกิริยาของไฮโดรเจนคาร์บอเนตไอออน (HCO_3^-) ในน้ำ เพื่อแสดงว่า HCO_3^- เป็นสารแอมโฟเทอริก พร้อมทั้งระบุคู่กรดและคู่เบสของ HCO_3^-

วิธีทำ =

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
กรด - เบส

เรื่อง คู่กรด-คู่เบส (Conjugate acid-base pairs)

นักเรียนทำแบบฝึกหัด 10.2 เพื่อทบทวนความรู้