

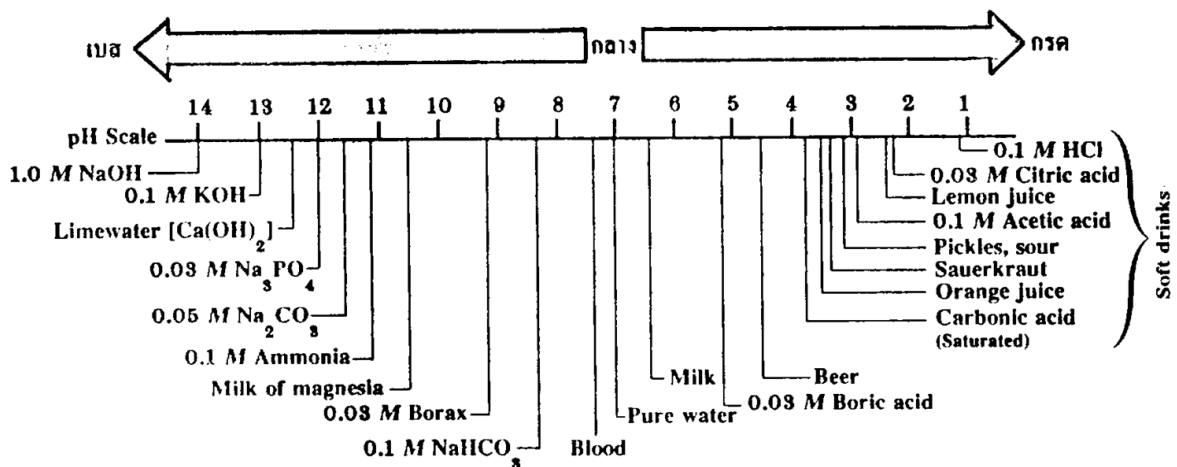
9. สารละลาย กรด-เบส ในชีวิตประจำวันและในสิ่งมีชีวิต (Acid-base solutions in daily life and in organism)

ค่า pH ของสารละลายในสิ่งมีชีวิตมีค่าเฉพาะตัว เช่น pH ของเอนไซม์ในกระเพาะอาหารมีค่าประมาณ 1.5 pH ของเลือดและน้ำลาย มีค่าเท่ากับ 7.4 และ 6.8 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 แสดงค่า pH ของสารละลายในร่างกาย

สาร	ช่วง pH
น้ำย่อยในกระเพาะอาหาร	1.6-2.5
ปัสสาวะ	5.5-7.0
น้ำลาย	6.2-7.4
เลือด	7.35-7.45
น้ำดี	7.8-8.6

นอกจากสารละลายในร่างกายเราจะมีค่า pH เฉพาะตัวแล้ว ก็จะมีพบว่ามีสารละลายกรดและสารละลายเบสที่พบในชีวิตประจำวันนั้น มีทั้งกรดอ่อนจนถึงกรดแก่ และเบสอ่อนถึงเบสแก่ ภาพที่ 14.11 แสดงถึง pH ของสารละลายต่างๆ สารละลายกรดจะมีค่า pH น้อยกว่า 7 สำหรับ สารละลายเบสจะมีค่า pH มากกว่า 7 น้ำบริสุทธิ์มีสภาพเป็นกลางไม่เป็นกรดหรือเบส ในขณะที่น้ำฝนจะมีความเป็นกรดอ่อนๆ เนื่องจากในอากาศมีก๊าซ CO_2 ซึ่งรวมกับน้ำได้กรดคาร์บอนิก ซึ่งเป็นกรดอ่อน ส่วนในน้ำทะเลจะมีเกลือแร่ต่างๆ ซึ่งเมื่อละลายในน้ำจะได้สารละลายไฮดรอกไซด์ ซึ่งมีสภาพเป็นเบส



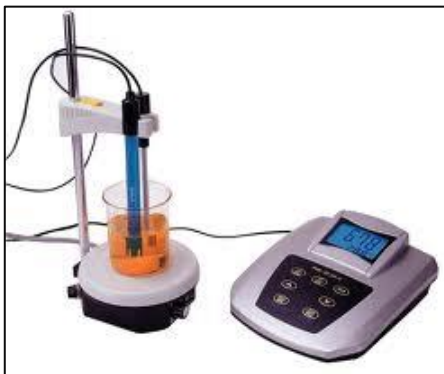
ภาพที่ 2 pH ของสารต่างๆ ในชีวิตประจำวัน



น้ำโซดาและน้ำส้มสายชู (pH < 7)



น้ำยาล้างห้องน้ำ น้ำยาทำความสะอาด
Milk of magnesia (pH > 7)



การใช้พีเอชมิเตอร์วัด pH ของน้ำส้มสายชู และ milk of magnesia

ภาพที่ 3 การทดลองวัด pH ของสารละลาย และตัวอย่างสารต่างๆ ในชีวิตประจำวัน

เราอาจจะสรุป pH ของสารละลายในชีวิตประจำวันได้ดังนี้

1. ของเหลวบางชนิดอาจจะมีช่วง pH กว้าง และบางชนิดมีช่วง pH แคบตามข้อมูลในตาราง
2. ถ้ารับประทานอาหารประเภทผัก ปัสสาวะจะมี pH สูง แต่ถ้ารับประทานเนื้อสัตว์มาก ปัสสาวะจะมี pH ต่ำ
3. ในร่างกายของคนเราของเหลวบางชนิดมี pH แปรไปได้ในช่วงค่อนข้างกว้าง โดยที่ร่างกายยังคงอยู่ในสภาพปกติไม่เจ็บป่วย แต่ของเหลวบางชนิดในคนปกติมี pH ค่อนข้างคงที่ เช่น เลือดมีค่า pH แปรไปได้เพียง 0.10 เท่านั้น สำหรับคนที่เป็นโรคเบาหวานรุนแรง ค่า pH ของเลือดอาจลดต่ำกว่า 7.35 ทำให้เกิดอาการคลื่นไส้ ถ้าลดลงต่ำมากๆ อาจหมดสติถึงตายได้

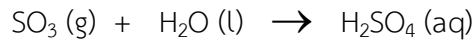
อย่างไรก็ตาม ปกติในร่างกายของคนจะมีระบบที่ควบคุมค่า pH ของเลือดไว้ให้คงที่

4. ในน้ำฝนซึ่งน่าจะมีสมบัติเป็นกลาง แต่พบว่า มี pH ประมาณ 5.6-6.0 เท่านั้น และปัจจุบันในประเทศอุตสาหกรรม pH ของน้ำฝนมีค่าต่ำถึง 2.8 จากการตรวจสอบพบว่านอกจากมี CO₂ ละลายอยู่แล้วยังมี H₂SO₄ และ HNO₃ ละลายปนอยู่ด้วย

ฝนกรด (Acid rain)

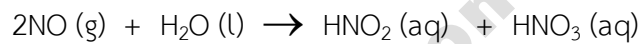
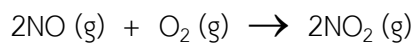
น้ำฝนที่มี pH ประมาณ 5.6 - 6.0 ซึ่งมีภาวะเป็นกรดอ่อนๆ ปัจจุบันในประเทศอุตสาหกรรม pH ของน้ำฝนมีค่าต่ำกว่า 5.6 ทั้งนี้เนื่องจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง เช่น ถ่านหิน น้ำมัน เป็นต้น ซึ่งเชื้อเพลิงเหล่านี้

มีสารซัลเฟอร์ (S) อยู่ ทำให้เกิดก๊าซ SO_2 ซึ่งเมื่อถูกปล่อยออกมาสู่บรรยากาศ และละลายในน้ำ หรือถูกออกซิไดส์ต่อเป็น SO_3 แล้วละลายในน้ำฝนได้กรด H_2SO_4 แล้วจะไปเพิ่มความเป็นกรดให้กับน้ำฝน ซึ่งอาจจะทำให้ pH ต่ำกว่า 3 ในบริเวณที่มีสภาพแวดล้อมไม่ดี



ผลที่เกิดขึ้นคือ ฝนกรดจะไปทำลายต้นไม้ ทำลายชีวิตสัตว์น้ำ ทำให้โลหะเกิดการผุกร่อน หินถูกกัดเซาะ เป็นต้น

SO_2 อาจจะรวมกับน้ำได้เป็น H_2SO_3 และนอกจากสารประกอบของซัลเฟอร์แล้วก็อาจมีสารประกอบของ N ซึ่งจะถูกเปลี่ยนเป็น NO_2 , HNO_2 และ HNO_3 ได้เช่นกัน ซึ่งเมื่อละลายในน้ำฝนก็จะไปเพิ่มความเป็นกรดให้กับน้ำฝนได้ ปฏิกริยาที่เกิดขึ้นคือ



ความเป็นกรดเบสของน้ำและดินมีความสำคัญต่อการเพาะปลูกและการเลี้ยงสัตว์น้ำ เช่น กุ้ง ซึ่งในการเลี้ยงกุ้ง pH ของน้ำต้องเป็นกลาง กุ้งจึงจะเจริญเติบโตได้ดี เป็นต้น และโดยทั่วไปดินที่มี pH ต่ำเกินไป อาจจะไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช พืชแต่ละชนิดจะเติบโตในภาวะที่ต่างกัน ข้าวจะเจริญเติบโตในดินเปรี้ยว คือ เป็นกรดเล็กน้อย ดังนั้น จึงต้องมีการตรวจวัด pH ของดินและน้ำ เพื่อช่วยให้เกษตรกรสามารถจัดการกับการเพาะปลูกได้ดี เช่น ถ้า pH ต่ำมากก็อาจใช้ปูนขาว หรือขี้เถ้าโรยลงไป在地เพื่อลดความเป็นกรดของดินได้



เอกสารฉบับนี้อาจจะเป็นประโยชน์ไม่มากนักน้อย
ผู้ศึกษาสามารถแสดงความคิดเห็นไว้ด้านล่างของเวปไซต์ได้ค่ะ

ขอขอบพระคุณค่ะ
นิภาภรณ์ จันทะโยธา

สำหรับ www.kunkruaon.weebly.com