

ความหมายของพารามิเตอร์ที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ห้องปฏิบัติการเคมีและสิ่งแวดล้อม

วิภาดา ศิริอนุสรณ์ศักดิ์

การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำนั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์การนำไปใช้ เพราะคุณสมบัติน้ำจะแตกต่างกันตามสภาพแวดล้อม เช่น แม่น้ำ จะมีคุณสมบัติแตกต่างกับน้ำจากอ่างเก็บน้ำซึ่งเป็นแหล่งน้ำนิ่ง หรือน้ำบาดาลที่มีคุณสมบัติแตกต่างจากแหล่งน้ำผิวดินอื่น ๆ การตรวจวัดคุณภาพจึงเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อที่จะได้ปรับปรุงให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้ประโยชน์ การตรวจคุณภาพน้ำสามารถแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ คุณภาพทางกายภาพ คุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางชีวภาพ เพื่อให้เกิดความเข้าใจมากขึ้นสำหรับผู้ที่ต้องการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ จึงอยากอธิบายความหมายของแต่ละพารามิเตอร์ที่ใช้ในการวิเคราะห์น้ำของห้องปฏิบัติการเคมีและสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1. ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen : DO)

ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำเป็นพารามิเตอร์ที่ใช้ในการกำหนดคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน มาตรฐานของน้ำที่มีคุณภาพดีโดยทั่วไปจะมีค่า DO ประมาณ 5-8 ppm หรือปริมาณ O_2 ละลายอยู่ประมาณ 5-8 มิลลิกรัมต่อลิตร น้ำเสียจะมีค่า DO ต่ำกว่า 3 ppm หรือปริมาณ O_2 ละลายอยู่น้อยกว่า 3 มิลลิกรัมต่อลิตร

2. ความเป็นกรด - ด่าง (pH)

pH แสดงความเป็นกรดหรือด่างของน้ำ(น้ำดื่มควรมีค่า pH ระหว่าง 6.8-7.3) โดยทั่วไปน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมมักจะมีค่า pH ต่ำกว่า 4.5 หมายถึงมีความเป็นกรดสูงมีฤทธิ์กัดกร่อน ขณะที่น้ำทิ้งจากแหล่งชุมชนจะมี pH เฟอร์ในสภาพเบสทำให้มีค่า pH ที่ไม่ต่ำเกินไป การเปลี่ยนแปลงของ pH จะส่งผลทำให้คุณสมบัติของน้ำเปลี่ยนไปและอาจส่งผลกระทบต่อความเป็นพิษของสารบางชนิด เช่น แอมโมเนีย เป็นต้น

3. การนำไฟฟ้า (Conductivity)

การนำไฟฟ้า บอกลักษณะความสามารถของน้ำที่กระแสไฟฟ้าสามารถไหลผ่าน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของไอออนโดยรวมในน้ำ และอุณหภูมิขณะทำการวัดค่าการนำไฟฟ้า

4. ความกระด้าง (Hardness)

ความกระด้างคือการไม่เกิดฟองกับสบู่และเมื่อต้มน้ำกระด้างนี้จะเกิดตะกอน น้ำกระด้างชั่วคราว เกิดจากสารไบคาร์บอเนต (CO_3^{2-}) รวมตัวกับไอออนของโลหะเช่น Ca^{2+} , Mg^{2+} ซึ่งสามารถแก้ได้โดยการต้ม น้ำกระด้างถาวรเกิดจากไอออนของโลหะและสารที่ไม่ใช่พวกคาร์บอเนต เช่น SO_4^{2-} , NO_3^- , Cl^- รวมตัวกับ Ca^{2+} , Fe^{2+} , Mg^{2+} เป็นต้น น้ำอ่อน มีค่าปริมาณความกระด้างของน้ำ 0-75 mg/l as $CaCO_3$ ขณะที่น้ำกระด้างมาก มีค่าปริมาณความกระด้างของน้ำมากกว่า 300 mg/l as $CaCO_3$

5. ความขุ่น (Turbidity)

ความขุ่น เกิดจากตะกอนดินที่แขวนลอยอยู่ในน้ำ แหล่งน้ำทั่วไปควรมีค่าความขุ่นน้อยกว่า 100 NTU

6. ของแข็ง (Solids)

ของแข็งทั้งหมด (total solid: TS) คือ ปริมาณของแข็งในน้ำ สามารถคำนวณจากการระเหยน้ำออกของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solids: TDS) คือของแข็งที่มีขนาดเล็กผ่านกระดาษกรองมาตรฐาน คำนวณได้จากการระเหยน้ำที่กรองผ่านกระดาษกรองออกไป

ของแข็งแขวนลอย (Suspended Solids: SS) หมายถึง ของแข็งที่อยู่บนกระดาษกรองมาตรฐาน หลังจากการกรอง แล้วนำมาอบเพื่อระเหยน้ำออก

7. Biochemical Oxygen Demand (BOD)

บีโอดี เป็นปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ต้องการใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำ น้ำที่มีคุณภาพดีควรมีค่าบีโอดี ไม่เกิน 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ถ้าค่าบีโอดีสูงมากแสดงว่าน้ำนั้นเน่ามาก แหล่งน้ำที่มีค่าบีโอดีสูงกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร จัดเป็นน้ำเน่าหรือน้ำเสีย มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน กำหนดไว้ว่า น้ำทิ้งก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ต้องมีค่าบีโอดีไม่เกิน 20 มิลลิกรัมต่อลิตร

8. Chemical Oxygen Demand (COD)

ซีโอดี เป็นปริมาณออกซิเจนที่สารเคมีใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ คือค่าที่วัดถึงปริมาณทั้งหมดของออกซิเจนที่ใช้โดยจุลินทรีย์ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ให้เป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ รวมไปถึงสารอินทรีย์ที่สามารถถูกออกซิไดซ์ได้ น้ำที่มีค่าซีโอดีสูงแสดงว่ามีการปนเปื้อนด้วยสารอินทรีย์สูง สกปรกมาก มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน กำหนดไว้ว่า น้ำทิ้งก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ต้องมีค่าซีโอดีไม่เกิน 120 มิลลิกรัมต่อลิตร

9. สารประกอบไนโตรเจน

น้ำธรรมชาติที่มีไนเตรท-ไนโตรเจนเพียงเล็กน้อย และไม่มีไนโตรเจนอินทรีย์กับแอมโมเนีย-ไนโตรเจนเลย แสดงว่าน้ำนั้นมีคุณภาพดี แต่ถ้าน้ำมีปริมาณไนโตรเจนอินทรีย์และแอมโมเนียไนโตรเจนสูง มีไนเตรท-ไนโตรเจนในปริมาณที่น้อย แสดงว่าน้ำมีคุณภาพไม่ดีและไม่ปลอดภัยต่อการอุปโภคบริโภค เพราะน้ำนั้นได้เกิดมลพิษมาก่อน

10. โลหะหนัก

โลหะหนักมีทั้งที่เป็นพิษและไม่เป็นพิษ โลหะหนักโครเมียม ทองแดง เหล็ก แมงกานีสและสังกะสี ถ้าปริมาณที่ได้รับมากเกินไปจะเป็นพิษ

เอกสารอ้างอิง

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 111 ตอนที่ 16 ง ลงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2537

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน พ.ศ. 2560 ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 134 ตอนพิเศษ 153 ง ลงวันที่ 7 มิถุนายน 2560

AWWA & APHA. Standard methods for the examination of water and waste water N.Y. 18th Edition, 1992