

บทที่ 1

แหล่งน้ำและคุณลักษณะของน้ำ

โดย ไพฑูรย์ หมายมั่นสมสุข

นักวิทยาศาสตร์ 8ว กรมโรงงานอุตสาหกรรม

น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต เช่น มนุษย์ สัตว์และพืชต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งมนุษย์ซึ่งมีการใช้น้ำเป็นปัจจัยหลักในกิจกรรมต่างๆในชีวิตประจำวัน เช่น การอุปโภค การบริโภค การเกษตรกรรม การอุตสาหกรรม การชลประทาน การคมนาคมขนส่ง การกีฬาและด้านอื่นๆ ตั้งแต่อดีตกาล มนุษย์มักตั้งถิ่นฐานอยู่ในแถบลุ่มแม่น้ำหรือในบริเวณที่มีแหล่งน้ำทำให้มีแหล่งอารยธรรมตามเขตลุ่มน้ำต่างๆมากมาย ดังนั้นจะเห็นได้ว่าน้ำมีความสำคัญอย่างมากต่อการดำรงอยู่ของสิ่งมีชีวิต น้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติมีปริมาณมากเพียงพอและมีความสะอาดโดยมีสิ่งเจือปนอยู่บ้างซึ่งมีคุณลักษณะแปรเปลี่ยนไปตามแหล่งและลักษณะของสิ่งแวดล้อมของแหล่งน้ำนั้น แต่เมื่อกาลเวลาผ่านไป โลกของเรามีจำนวนประชากรเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว อันเป็นผลทำให้มีการใช้ประโยชน์จากน้ำในการประกอบกิจกรรมต่างๆดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้นเพิ่มขึ้นตามไปด้วยอย่างมากมาย ด้วยเหตุนี้จึงเป็นผลทำให้น้ำในแหล่งน้ำต่างๆถูกปนเปื้อนด้วยสารเจือปนหลากหลายชนิดและหลายประเภทในปริมาณที่ต่างกักันซึ่งเป็นสารที่มาจากกิจกรรมต่างๆของมนุษย์นั่นเองโดยเฉพาะในแหล่งชุมชนที่มีประชากรอาศัยอยู่เป็นจำนวนมากและแหล่งประกอบการอุตสาหกรรม ดังนั้นในปัจจุบันน้ำในแหล่งน้ำจึงมีคุณภาพที่เปลี่ยนแปลงไปตามลักษณะของการใช้งานและของเสียหรือสิ่งเจือปนที่ปนเปื้อนลงไปในน้ำทั้งที่มาจากน้ำทิ้งชุมชน น้ำทิ้งจากการประกอบการอุตสาหกรรมและน้ำทิ้งจากการประกอบการเกษตรกรรม ทำให้เกิดปัญหาทางด้านมลพิษทางน้ำ (Water Pollution) ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการตรวจสอบและเฝ้าระวังคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำต่างๆเพื่ออนุรักษ์แหล่งน้ำให้มีคุณภาพที่ดีต่อไป

1.1 แหล่งน้ำตามธรรมชาติ

โดยทั่วไป แหล่งน้ำตามธรรมชาติมีการจัดแบ่งตามลักษณะของน้ำออกเป็น 3 ประเภท คือ น้ำฝน น้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน ซึ่งมีปริมาณน้ำในแต่ละประเภทดังแสดงไว้ในตาราง 1.1

ก. น้ำฝน

น้ำฝนมีการกระจายไปตามแหล่งน้ำประเภทต่างๆ เช่น เมื่อฝนตกน้ำฝนจะซึมลงไปในดินหนึ่งส่วนและอีกส่วนหนึ่งจะไหลลงไปตามพื้นดิน น้ำฝนที่ซึมลงไปในดินก็จะกลายเป็นน้ำใต้ดินประมาณ 10% ระบายไปประมาณ 30% และอีกประมาณ 10% จะซึมขึ้นมาบนผิวดินซึ่งจะรวมกับน้ำที่ไหลลงไปตามบนพื้นดินประมาณ 50 % รวมเป็นน้ำผิวดินทั้งหมด (60%) และแหล่งน้ำผิวดินนี้เองที่ใช้เป็นแหล่งน้ำในการผลิตน้ำประปาสำหรับใช้ทั่วไป อย่างไรก็ตามแหล่งน้ำผิวดินนี้มีอัตราการระเหยสูงพอสมควรเนื่องจากมีพื้นที่ผิวมาก ดังนั้นจะเห็นได้ว่าน้ำฝนเป็นส่วนที่สำคัญต่อการกำเนิดของน้ำผิวดินนั่นเอง ประเทศไทยมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยสูงพอสมควรโดยมีค่าเฉลี่ยปีละประมาณ 1800 มิลลิเมตร ปริมาณ

น้ำฝนน้อยที่สุดที่จังหวัดตากและมากที่สุดที่จังหวัดระนอง ประมาณ 1000 และ 4500 มิลลิเมตรต่อปี ตามลำดับ

ตาราง 1.1 การกระจายปริมาณน้ำของแหล่งน้ำต่างๆบนโลก¹

| ประเภทแหล่งน้ำ | ปริมาณน้ำ (x 10 ¹² ลบ.ม.) | ร้อยละของน้ำทั้งหมด |
|-------------------|--------------------------------------|---------------------|
| แหล่งน้ำฝน | 13 | 0.001 |
| แหล่งน้ำผิวดิน | | |
| ทะเลสาป | 125 | 0.0089 |
| แม่น้ำ ลำธาร | 1 | 0.0001 |
| ทะเลและมหาสมุทร | 1,320,000 | 97.20 |
| แหล่งน้ำเค็มอื่นๆ | 29,104 | 2.16 |
| แหล่งน้ำใต้ดิน | | |
| ปอน้ำตื้น | 4,237 | 0.32 |
| ปอน้ำบาดาล | 4,170 | 0.31 |
| รวมทั้งสิ้น | 1,357,650 | 100 |

น้ำฝนจัดเป็นน้ำที่สะอาดอย่างหนึ่งถ้าหากไม่มีการปนเปื้อนจากสารมลพิษในอากาศในขณะที่ฝนตกหรือไม่มีการปนเปื้อนจากการเก็บกักน้ำฝนในภาชนะที่ไม่สะอาดและวิธีการที่ใช้เก็บไม่ถูกวิธีตามหลักวิชาการ ในอดีตประชาชนในชนบทจะเก็บกักน้ำฝนไว้ใช้ในการอุปโภคบริโภคได้อย่างเพียงพอและเป็นน้ำที่สะอาดปราศจากสารพิษเจือปน แต่ในปัจจุบันนี้การอุตสาหกรรมเจริญก้าวหน้าและมีการขยายตัวจากในเมืองออกสู่ชนบทเป็นผลให้อากาศที่ระบายออกมาจากปล่องของโรงงานอุตสาหกรรมซึ่งอาจจะมีสารมลพิษปนเปื้อนอยู่ในบรรยากาศ เมื่อมีฝนตกลงมาจึงทำให้น้ำฝนที่ได้มีความสะอาดน้อยลงจากการศึกษาคุณภาพน้ำฝน เมื่อปี 2536 จำนวน 18 ฝน จากที่ต่างๆในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พบว่า ในช่วง 5 นาทีแรกของฝนมีค่าความเป็นกรดและด่าง ต่ำกว่า 5.6 และมีค่าสูงขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป 15 - 20 นาที ส่วนปริมาณไอออนลบ เช่น คลอไรด์และซัลเฟต เป็นต้น มีค่ายังไม่สูงนัก ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำดื่มขององค์การอนามัยโลก ปริมาณไอออนบวกบางชนิด เช่น สังกะสีก็ยังมีปริมาณอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนแคดเมียม(II)ไอออนมีค่าสูงกว่ามาตรฐานประมาณ 2 เท่า และตะกั่ว(II) ไอออน มีค่าสูงมากโดยเกินกว่าที่กำหนดไว้ในมาตรฐานประมาณ 4 เท่า รายละเอียดแสดงไว้ใน

ตาราง 1.2

จากข้อมูลข้างต้น จะเห็นได้ว่าน้ำฝนที่ตกลงมาในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมีลักษณะเป็นฝนกรดและมีซัลเฟตค่อนข้างสูงเล็กน้อยเนื่องจากการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงกันมากสำหรับเครื่องจักรและรถยนต์ต่างๆ ทำให้มีก๊าซออกไซด์ของกำมะถันอยู่ในอากาศมาก นอกจากนี้ยังพบว่า มีปริมาณตะกั่วในอากาศสูงด้วยเนื่องจากการใช้ตะกั่วเป็นสารกันน็อคในน้ำมันเชื้อเพลิง

¹ ปรับปรุงจาก เกรียงศักดิ์ อุคมสินโรจน์. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม. มิตรนราการพิมพ์. กรุงเทพฯ. 2537. หน้า 7

ตาราง 1.2 คุณภาพน้ำฝนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล²

| ดัชนี | ค่าเฉลี่ย | ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน | ค่าต่ำสุด | ค่าสูงสุด | มาตรฐานน้ำดื่ม ³ |
|------------------------------------|-----------|--------------------------|-----------|-----------|-----------------------------|
| pH (0 - 5 นาที) | 4.8 | 0.5 | 4.0 | 5.8 | - |
| pH (15 - 20 นาที) | 5.2 | 0.5 | 4.4 | 6.1 | - |
| Cl ⁻ (ppm) | 2.90 | 1.88 | 0.34 | 8.80 | 250 |
| SO ₄ ⁼ (ppm) | 116.6 | 61.0 | 37.0 | 254.0 | 250 |
| Cd ²⁺ (ppb) | 26.1 | 19.1 | 6.8 | 73.4 | 10 |
| Pb ²⁺ (ppb) | 217.8 | 126.1 | 57.8 | 571.2 | 50 |
| Zn ²⁺ (ppb) | 73.9 | 28.5 | 32.6 | 129.0 | 5,000 |

องค์การอนามัยโลก

สำหรับคุณภาพน้ำฝนโดยทั่วไปแสดงไว้ในตารางที่ 1.3

ตาราง 1.3 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับคุณภาพน้ำฝน³

| คุณภาพน้ำ | ค่าโดยทั่วไป |
|--|--------------|
| ความขุ่น (เอ็นทียู) | < 0.5 |
| สารที่ละลายได้ทั้งหมดหรือทีดีเอส(มิลลิกรัมต่อลิตร) | 25 |
| แอมโมเนียไนโตรเจน(มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร) | 0.05 |
| ความกระด้าง(มิลลิกรัม CaCO ₃ ต่อลิตร) | 25 |
| ความเป็นกรดและด่าง | 7.0 |
| สภาพต่าง(มิลลิกรัมต่อลิตร) | 20 |
| แมกนีเซียม(มิลลิกรัมต่อลิตร) | 2 |
| แคลเซียม(มิลลิกรัมต่อลิตร) | 6 |
| โซเดียม(มิลลิกรัมต่อลิตร) | 5 |
| ฟอสฟอรัส(มิลลิกรัมต่อลิตร) | 0 |
| เหล็ก(มิลลิกรัมต่อลิตร) | 0.05 |
| คาร์บอนอินทรีย์หรือทีไอซี(มิลลิกรัมต่อลิตร) | 0.2 |
| ไบคาร์บอเนต(มิลลิกรัมต่อลิตร) | 18 |
| ซัลเฟต(มิลลิกรัมต่อลิตร) | 4 |
| ไนเตรต(มิลลิกรัมต่อลิตร) | 0.1 |
| คลอไรด์(มิลลิกรัมต่อลิตร) | 5 |
| โคไลฟอร์ม(เอ็มพีเอ็น/100 มิลลิลิตร) | 0 |
| ไวรัส(pfu/100 มิลลิลิตร) | 0 |

² วินัย สมบูรณ์ วารสารสิ่งแวดล้อม ปีที่ 2 ฉบับที่ 4 กรกฎาคม-สิงหาคม 2539 หน้า 19

³ เกียรติศักดิ์ อุคมสินโรจน์. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม. มิตรนราการพิมพ์. กรุงเทพฯ. 2537. หน้า 20

ข. น้ำผิวดิน (Surface Water)

น้ำผิวดิน แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ แหล่งน้ำผิวดินที่มีไหลและน้ำทะเล แหล่งน้ำผิวดินที่เป็นที่รู้จักกันดีได้แก่ ห้วย หนอง คลอง บึง ลำน้ำ แม่น้ำ กว๊าน ทะเลสาบ และทะเล เป็นต้น แหล่งน้ำชนิดนี้เป็นแหล่งน้ำที่มีการใช้กันมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคการเกษตรและอุตสาหกรรม รวมทั้งการอุปโภคและบริโภค

แหล่งน้ำดิบสำหรับการผลิตน้ำประปาที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันส่วนมากแล้วก็อาศัยน้ำจากแหล่งน้ำผิวดินนั่นเอง แหล่งน้ำประเภทนี้มักมีการตกตะกอนและการกัดเซาะของดินในเวลาเดียวกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำผิวดินที่มีการไหล เช่น แม่น้ำ ลำน้ำ ลำคลองและลำธารต่างๆ เป็นต้น ซึ่งในที่สุดแล้วส่วนมากมักจะไหลลงสู่ทะเลในที่สุด ทำให้คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำมีการเปลี่ยนแปลงเกือบจะตลอดเวลา คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำผิวดินจะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายๆอย่าง เช่น สภาพและลักษณะของดินที่กั้นแหล่งน้ำ ลักษณะและสภาพภูมิอากาศทั่วไป แนวระดับสูงต่ำของแหล่งน้ำ และการรองรับน้ำจากแหล่งต่างๆ เช่น ชุมชน อุตสาหกรรม เกษตรกรรม เป็นต้น ตารางที่ 1.4 แสดงข้อมูลคุณภาพโดยทั่วไปของน้ำผิวดิน

ตาราง 1.4 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับคุณภาพน้ำผิวดิน⁴

| คุณภาพน้ำ | ค่าโดยทั่วไป |
|--|--------------|
| สี(หน่วยสี) | 50 |
| ความขุ่น (เอ็นทียู) | 50 |
| สารที่ละลายได้ทั้งหมดหรือทีดีเอส(มิลลิกรัมต่อลิตร) | 150 |
| ไนโตรเจน(มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร) | 3 |
| ความกระด้าง(มิลลิกรัม CaCO ₃ ต่อลิตร) | 90 |
| ความเป็นกรดและด่าง | 7.5 |
| สภาพด่าง(มิลลิกรัม CaCO ₃ ต่อลิตร) | 100 |
| แมกนีเซียม(มิลลิกรัมต่อลิตร) | 20 |
| แคลเซียม(มิลลิกรัมต่อลิตร) | 30 |
| โซเดียม(มิลลิกรัมต่อลิตร) | 20 |
| โพแทสเซียม(มิลลิกรัมต่อลิตร) | 2 |
| ฟอสฟอรัส(มิลลิกรัมต่อลิตร) | 0.05 |
| เหล็ก(มิลลิกรัมต่อลิตร) | 0.5 |
| แมงกานีส(มิลลิกรัมต่อลิตร) | 0.02 |
| ไบคาร์บอเนต(มิลลิกรัมต่อลิตร) | 90 |
| ซัลเฟต(มิลลิกรัมต่อลิตร) | 20 |
| ไนเตรต(มิลลิกรัมต่อลิตร) | 0.5 |
| คลอไรด์(มิลลิกรัมต่อลิตร) | 25 |
| ฟลูออไรด์(มิลลิกรัมต่อลิตร) | 0.2 |
| โคไลฟอร์ม(เอ็มพีเอ็น/100 มิลลิตร) | 2,000 |
| ไวรัส(pfu/100 มิลลิตร) | 10 |

⁴ เกรียงศักดิ์ อุคมสิน วิจารณ์. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม. มิตรนราการพิมพ์. กรุงเทพฯ. 2537. หน้า 9

สำหรับคุณภาพน้ำแม่น้ำที่สำคัญบางแหล่งในเขตภาคเหนือซึ่งได้ทำการตรวจวัดในเดือน
เมษายน 2542 แสดงไว้ในตาราง 1.5

ตารางที่ 1.5 คุณภาพน้ำบางแหล่งในเขตภาคเหนือ (เมษายน 2542)

| ดัชนีคุณภาพน้ำ | แม่น้ำปิง | แม่น้ำวัง | แม่น้ำยม | แม่น้ำน่าน | แม่น้ำป่าสัก |
|--|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|
| อุณหภูมิ(องศาเซลเซียส) (ค่าต่ำสุด-สูงสุด) | 26.5-34.6 | 26.40-32.90 | 27.8-34.60 | 27.3-31.6 | 27.7-34.9 |
| (ค่าเฉลี่ย) | 30.2 | 31.05 | 30.60 | 28.16 | 32.6 |
| ความเป็นกรด-ด่าง (ค่าต่ำสุด-สูงสุด) | 6.5-7.5 | 7.3-8.6 | 6.6-8.9 | 6.2-7.9 | 7.4-8.8 |
| (ค่าเฉลี่ย) | 6.74 | 7.712 | 7.60 | 6.60 | 7.8 |
| ออกซิเจนละลาย มก/ล.(ค่าสูงสุด-ต่ำสุด) | 2.4-10.1 | 3.9-8.9 | 4.4-13.7 | 5.1-7.8 | 4.4-13.7 |
| (เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่20) | 6.2 | 4.9 | 5.3 | 5.8 | 4.7 |
| (ค่าเฉลี่ย) | 6.81 | 6.15 | 6.28 | 6.62 | 6.28 |
| บีโอดี มก/ล. (เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่80) | 1.9 | 1.0 | 3.2 | 0.8 | 3.3 |
| ซีโอดี มก/ล. (ค่าเฉลี่ย) | 13.6 | 10.2 | 19.4 | 6.1 | 20.9 |
| ไนเตรท-ไนโตรเจน มก/ล. (ค่าต่ำสุด-สูงสุด) | 0.014-0.180 | 0.009-0.359 | <0.1 | <0.1 | <0.1-1.14 |
| (ค่าเฉลี่ย) | 0.051 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 0.41 |
| แอมโมเนีย-ไนโตรเจน มก/ล.(ค่าต่ำสุด-สูงสุด) | 0.022-0.116 | 0.006-0.563 | 0.024-1.590 | <0.1 | <0.1-0.32 |
| (ค่าเฉลี่ย) | 0.051 | 0.134 | 0.223 | <0.1 | <0.1 |
| ทองแดง มก/ล. (ค่าต่ำสุด-สูงสุด) | <0.005 | <0.005-0.005 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| (ค่าเฉลี่ย) | <0.005 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| นิกเกิล มก/ล. (ค่าต่ำสุด-สูงสุด) | <0.005-0.016 | <0.005-0.011 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| (ค่าเฉลี่ย) | 0.006 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| แมงกานีส มก/ล. (ค่าต่ำสุด-สูงสุด) | 0.013-0.31 | 0.032-0.42 | 0.003-0.93 | 0.034-0.075 | 0.03-0.93 |
| (ค่าเฉลี่ย) | 0.077 | 0.159 | 0.154 | 0.045 | 0.37 |
| ปรอท มก/ล. (ค่าต่ำสุด-สูงสุด) | 0.045-1.12 | 0.092-0.20 | 0.006-0.077 | 0.016-0.12 | 0.02-0.20 |
| (ค่าเฉลี่ย) | 0.15 | 0.12 | 0.044 | 0.04 | 0.06 |
| แคดเมียม มก/ล. (ค่าต่ำสุด-สูงสุด) | <0.002 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 |
| (ค่าเฉลี่ย) | <0.002 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 |
| โครเมียม มก/ล. (ค่าต่ำสุด-สูงสุด) | <0.005-0.006 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| (ค่าเฉลี่ย) | <0.005 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| ตะกั่ว มก/ล. (ค่าต่ำสุด-สูงสุด) | <0.005 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| (ค่าเฉลี่ย) | <0.005 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |

ค. น้ำใต้ดิน (Underground Water)

น้ำใต้ดิน ได้แก่ น้ำบ่อตื้น น้ำบาดาล เป็นต้น น้ำใต้ดินนี้จะเป็นแหล่งน้ำหลักสำหรับประชาชนที่อยู่ในเขตที่อยู่ห่างจากบริเวณที่มีแหล่งน้ำผิวดิน โดยที่น้ำใต้ดินเกิดจากการสะสมของน้ำผิวดินที่ซึมลงไปชั้นดินและเมื่อมีปริมาณมากขึ้นก็จะรวมตัวกันเป็นแอ่งและมีการแตกแยกออกมาเป็นสายน้ำที่อยู่ในใต้ดินในที่ต่างๆที่ชาวบ้านทั่วไปเรียกว่า ตาน้ำ แอ่งน้ำ ใต้ดินนี้มีทั้งที่เป็นแอ่งขนาดใหญ่และขนาดเล็ก และอยู่ในชั้นดินที่มีความลึกต่างๆกันแล้วแต่ลักษณะทางธรณีวิทยาของชั้นดินในบริเวณนั้นๆ เมื่อต้องการนำน้ำจากแหล่งน้ำใต้ดินขึ้นมาใช้จะต้องมีการขุดหรือเจาะเป็นบ่อโดยถ้าการขุดหรือเจาะบ่อน้ำใต้ดินอยู่ในระดับที่ไม่ลึกก็จะเรียกว่า บ่อน้ำตื้น แต่ถ้าแอ่งหรือแหล่งน้ำใต้ดินนั้นอยู่ลึกจากผิวดินมากก็จะเรียกว่า บ่อน้ำบาดาล

ตาราง 1.6 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับคุณภาพน้ำใต้ดิน⁵

| คุณภาพน้ำ | ค่าโดยทั่วไป |
|--|--------------|
| ความขุ่น (เอ็นทียู) | 0.5 |
| สารที่ละลายได้ทั้งหมดหรือทีดีเอส(มิลลิกรัมต่อลิตร) | 250 |
| ไนโตรเจน(มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร) | 10 |
| ความกระด้าง(มิลลิกรัม CaCO ₃ ต่อลิตร) | 120 |
| ความเป็นกรดและด่าง | 7.5 |
| สภาพด่าง(มิลลิกรัมต่อลิตร) | 150 |
| แมกนีเซียม(มิลลิกรัมต่อลิตร) | 5 |
| แคลเซียม(มิลลิกรัมต่อลิตร) | 40 |
| โซเดียม(มิลลิกรัมต่อลิตร) | 5 |
| โพแทสเซียม(มิลลิกรัมต่อลิตร) | 2 |
| ฟอสฟอรัส(มิลลิกรัมต่อลิตร) | 0.01 |
| เหล็ก(มิลลิกรัมต่อลิตร) | 0.1 |
| คาร์บอนอินทรีย์หรือทีไอซี(มิลลิกรัมต่อลิตร) | 0.5 |
| ไบคาร์บอเนต(มิลลิกรัมต่อลิตร) | 120 |
| ซัลเฟต(มิลลิกรัมต่อลิตร) | 10 |
| ไนเตรต(มิลลิกรัมต่อลิตร) | 10 |
| คลอไรด์(มิลลิกรัมต่อลิตร) | 25 |
| ฟลูออไรด์(มิลลิกรัมต่อลิตร) | 0.1 |
| โคไลฟอร์ม(เอ็มพีเอ็น/100 มิลลิลิตร) | 100 |
| ไวรัส(pfu/100 มิลลิลิตร) | 1.0 |

โดยปรกติน้ำใต้ดินมักจะมีคุณลักษณะทางกายภาพและทางชีววิทยาอยู่ในเกณฑ์ดีเนื่องจากถูกกรองโดยชั้นดินแต่ก็มีคุณลักษณะทางเคมีที่แตกต่างกันมาก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพทางธรณีวิทยาของชั้นดินและชั้นหินของแหล่งนั้นๆ น้ำพุ(Springs)เป็นน้ำใต้ดินประเภทหนึ่งซึ่งเกิดจากน้ำใต้ดินที่มีแรงดัน

⁵ เกรียงศักดิ์ อุคมสิน วิจารณ์. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม. มิตรนราการพิมพ์. กรุงเทพฯ. 2537. หน้า 15

สูงทำให้น้ำพุ่งขึ้นสูงพ้นระดับพื้นดิน มีทั้งที่เป็นน้ำพุธรรมดาและน้ำพุร้อน(Hot Spring) ส่วนทางน้ำซึบ (Infiltration Galleries) เป็นน้ำใต้ดินที่ซึมผ่านชั้นดินในแนวนอนหรือแนวราบ ทำให้น้ำที่ได้ค่อนข้างใส และถ้ามีปริมาณที่มากพอก็สามารถกักเก็บและนำมาใช้ได้ และบ่อน้ำซึบ(Infiltratioj Wells) เป็นแหล่งน้ำที่ขุดขึ้นมาเพื่อนำน้ำมาใช้ประโยชน์ โดยมีน้ำที่ได้จะเกิดจากการซึมของน้ำในแหล่งน้ำบริเวณใกล้เคียงทั้งน้ำใต้ดินและน้ำผิวดินต่างๆที่อยู่รอบๆบ่อน้ำซึบนั้น ดังนั้นน้ำในบ่อน้ำซึบจึงมีคุณลักษณะใกล้เคียงกับทางน้ำซึบ

1.2 คุณสมบัติทางกายภาพของน้ำ

ความหนาแน่นของน้ำขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของน้ำโดยน้ำจะมีความหนาแน่น (หรือความถ่วงจำเพาะ) มากที่สุดที่ 4 องศาเซลเซียส โดยจะมีค่าเท่ากับ 1.00000 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับสารที่เจือปนอยู่ในน้ำด้วย อย่างไรก็ตามน้ำโดยทั่วไปจะมีค่าความหนาแน่นประมาณ 1 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ส่วนน้ำทะเลที่มีปริมาณเกลือแกงประมาณ 3.5 % มีความหนาแน่นประมาณ 1.025 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

ตาราง 1.6 ความถ่วงจำเพาะของน้ำบริสุทธิ์ที่อุณหภูมิต่างๆ⁶

| อุณหภูมิ (°C) | ความถ่วงจำเพาะ | อุณหภูมิ (°C) | ความถ่วงจำเพาะ |
|---------------|----------------|---------------|----------------|
| 0 | 0.99987 | 35 | 0.99406 |
| 2 | 0.99997 | 40 | 0.99224 |
| 4 | 1.00000 | 45 | 0.99025 |
| 6 | 0.99997 | 50 | 0.98807 |
| 8 | 0.99988 | 60 | 0.98324 |
| 10 | 0.999763 | 70 | 0.97781 |
| 15 | 0.99912 | 80 | 0.97183 |
| 20 | 0.99823 | 90 | 0.96534 |
| 25 | 0.99707 | 100 | 0.95838 |
| 30 | 0.99567 | | |

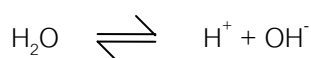
1.3 คุณสมบัติทางเคมีของน้ำ

โมเลกุลน้ำประกอบด้วยออกซิเจน 1 อะตอมและไฮโดรเจน 2 ใช้อิเล็กทรอนิกส์ร่วมกันกลายเป็นพันธะที่แข็งแรงมาก เรียกว่า พันธะโควาเลนต์ (covalent bond) และมีพันธะไฮโดรเจน(Hydrogen Bonding)ในระหว่างโมเลกุลของน้ำด้วยซึ่งเกิดขึ้นระหว่างอะตอมไฮโดรเจนของโมเลกุลหนึ่งกับอะตอมออกซิเจนของอีกโมเลกุลหนึ่ง ทำให้เกิดโครงสร้างโมเลกุลที่มีเสถียรภาพสูงและเป็นที่มาของคุณสมบัติทางเคมีบางประการอันเป็นเอกลักษณ์ของน้ำ

⁶ ฉัตรไชย รัตนไชย การจัดการคุณภาพน้ำ พิมพ์ครั้งที่ 2 โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ :2539, หน้า 25

พันธะโคเวเลนต์ในโมเลกุลน้ำ และพันธะไฮโดรเจนระหว่างโมเลกุลเป็นส่วนที่ทำให้น้ำมีคุณสมบัติพิเศษหลาย ๆ อย่าง การมีพันธะที่แข็งแรงทำให้ต้องใช้พลังงานมากในอันที่จะเปลี่ยนจากสถานะของแข็งเป็นของเหลว และของเหลวเป็นแก๊ส ตลอดจนการเพิ่มอุณหภูมิ ทำให้ความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอ ความร้อนแฝงของการกลายเป็นของเหลว และความร้อนจำเพาะของน้ำ มีค่าสูงมาก นอกจากนี้ พันธะที่แข็งแรงข้างต้นยังทำให้โมเลกุลมีแรงยึดเหนี่ยวกันอย่างเหนียวแน่น ทำให้แรงตึงผิว (surface tension) ของน้ำสูงกว่าของเหลวอื่น ๆ ทำให้น้ำสามารถเคลื่อนที่ไปตามแรงแคปิลลารี (capillary) ตามช่องว่างในดิน ในต้นไม้ ตลอดจนในร่างกายมนุษย์

โมเลกุลบางโมเลกุลในน้ำจะแตกตัวเป็นไอออนที่มีประจุตามสมการ



โมเลกุลที่แตกตัวมีปริมาณค่อนข้างน้อย ในน้ำบริสุทธิ์ 1 ลิตรจะมีไอออน $[\text{H}^+]$ และ $[\text{OH}^-]$ อย่างละประมาณ 10^{-7} โมล ผลคูณของ $[\text{H}^+]$ กับ $[\text{OH}^-]$ ที่อุณหภูมิคงที่ จะมีค่าคงที่ ที่อุณหภูมิ 25°C

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}$$

เพื่อให้ง่ายและสะดวกจึงใช้ค่าลบของลอการิทึม (logarithm) ของค่าความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออนและเรียกค่านี้ว่า พีเอช

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$$

เนื่องจากในน้ำบริสุทธิ์มี $[\text{H}^+] = 10^{-7}$ โมลต่อลิตร ดังนั้น pH ของน้ำบริสุทธิ์เท่ากับ $-\log(10^{-7}) = 7$ เมื่อน้ำมีสภาพกรด ความเข้มข้นของ H^+ จะสูงขึ้น ค่า pH จะต่ำลง และเมื่อน้ำมีสภาพด่าง ค่า pH จะสูงขึ้น ควรตระหนักว่าค่า pH เป็นสเกลลอการิทึม ดังนั้นเมื่อค่า pH เปลี่ยนไป 1 หน่วย หมายถึงความเป็นกรดเปลี่ยนไปถึง 10 เท่า เช่นน้ำที่มีค่า pH = 5 มีความเป็นกรดมากกว่าน้ำบริสุทธิ์ (pH = 7) ถึง 100 เท่า

สารเคมีแทบทุกชนิดสามารถละลายในน้ำได้มากบ้างน้อยบ้าง ซึ่งนับเป็นคุณสมบัติที่สำคัญอันหนึ่งของน้ำ ซึ่งเป็นผลมาจากลักษณะโครงสร้างโมเลกุลของน้ำนั่นเอง คุณสมบัตินี้เองทำให้ยากที่จะเก็บรักษาน้ำบริสุทธิ์ แม้เราสามารถผลิตน้ำที่ค่อนข้างบริสุทธิ์ได้ด้วยเครื่องมือสมัยใหม่ แต่ด้วยความสามารถในการทำละลาย น้ำจะเริ่มทำละลายตั้งแต่ภาชนะที่รองรับ ซึ่งมักสร้างปัญหาให้กับการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการที่ต้องการความละเอียดแม่นยำสูง ตาราง Solubility Product ที่ 25 องศาเซลเซียส (Snoeyink and Jenkins, 1980) แสดงผลคูณของประจุบวก (Cation) และประจุลบ (Anion) เมื่อสารละลายในน้ำ (Solubility Product) ซึ่งมีค่าคงที่ และสามารถนำไปคำนวณหาความสามารถในการละลายของสารต่าง ๆ ในน้ำได้ (Snoeyink and Jenkins, 1980)

เมื่อฝนซึ่งเปรียบเหมือนน้ำกลั่นธรรมชาติตกลงสู่พื้นดิน จะละลายเอาสารเจือปนต่าง ๆ ในอากาศ เมื่อถึงพื้นดิน ก็จะละลายเอาสารเคมีทั้งอินทรีย์และอนินทรีย์จากดิน น้ำทะเลซึ่งเป็นจุดปลายสุด จะเต็มไปด้วยสิ่งเจือปนและเกลือแร่ Nährstoff ชนิด

ตาราง 1.7 Solubility Product ของสารประกอบบางชนิด ที่ 25 องศาเซลเซียส

| สารประกอบ | pK _{so} | สารประกอบ | pK _{so} |
|---|------------------|---------------------------|------------------|
| Fe(OH) ₃ (amorph) | 38.0 | SiO ₂ (amorph) | 2.7 |
| FePO ₄ | 17.9 | Cu(OH) ₂ | 19.3 |
| Fe ₃ (PO ₄) ₂ | 33.0 | PbCl ₂ | 4.8 |
| Fe (OH) ₂ | 14.5 | Pb(OH) ₂ | 14.3 |
| FeS | 17.3 | PbSO ₄ | 7.8 |
| Fe ₂ S ₃ | 88.0 | PbS | 27.0 |
| CaCO ₃ (calcite) | 8.34 | MgCO ₃ | 5.0 |
| CaCO ₃ (aragonite) | 8.22 | Mg(OH) ₂ | 10.74 |
| Ca(OH) ₂ | 5.3 | Zn(OH) ₂ | 17.2 |
| CaSO ₄ | 4.59 | ZnS | 21.5 |

ในการละลายสารเจือปนลงไปในน้ำ เรายังอาจทำนายปริมาณผลลัพธ์ได้ ปริมาณสารละลายจะไม่เท่ากับผลบวกของปริมาณน้ำและปริมาณสารที่ละลายน้ำเสมอไป ในบางกรณี ปริมาณสารละลายก็เพิ่มขึ้นมากกว่าผลบวกดังกล่าว และในบางกรณี ปริมาณสารละลายอาจลดลงน้อยกว่าปริมาณน้ำเสียอีก และบางครั้งปริมาณสารละลายอาจเท่ากับปริมาณเดิมของน้ำ เนื่องจากโมเลกุลของสารที่ละลายในน้ำแทรกตัวอยู่ระหว่างโมเลกุลน้ำ สารเคมีบางชนิด เช่น กรดซัลฟูริก ให้ความร้อนเมื่อละลายน้ำ แต่บางชนิดเช่น โซเดียมไฮดรอกไซด์ ดูดความร้อน ทำให้สารละลายเย็นลง โดยทั่วไปสารต่าง ๆ ละลายน้ำได้เพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น แต่ก็ก็มีข้อยกเว้นบ้าง เช่น แคลเซียมคาร์บอเนตละลายน้ำได้น้อยลงเมื่ออุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น

เป็นที่ทราบกันดีว่าน้ำมีความสำคัญต่อวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตสิ่งมีชีวิตรูปแบบง่ายที่สุดเริ่มเกิดในทะเลและมหาสมุทร ต่อมาก็วิวัฒนาการเป็นพืชและสัตว์ที่พบเห็นกันในทุกวันนี้ โดยแต่ละชนิดพันธุ์ได้พัฒนารูปแบบของตนเองขึ้นเพื่อให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่ตนอาศัยอยู่ได้ น้ำมีความสำคัญต่อการคงอยู่ของพืชและสัตว์อย่างยิ่ง ความสามารถในการทำละลายของน้ำทำให้น้ำเป็นตัวกลางที่นำธาตุอาหารจากดินไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช การเคลื่อนที่ของน้ำผ่านไปตามเนื้อเยื่อของพืช ช่วยสร้างแรงดันออสโมซิส ซึ่งทำให้น้ำและธาตุอาหารที่ละลายอยู่ในน้ำเคลื่อนที่จากรากพืชไปสู่ส่วนต่าง ๆ ของพืชที่ระดับสูง ความสามารถอันนี้เกิดจากพันธะไฮโดรเจน (Hydrogen bond) ซึ่งทำให้โมเลกุลของน้ำสามารถเกาะยึดติดกับผนังท่อของพืช

1.4 วัฏจักรอุทกวิทยา

เมื่อฝนตกลงมาจากฟ้า น้ำฝนส่วนหนึ่งจะค้างอยู่ตามใบและลำต้นพืช (Interception) ซึ่งอาจมากขึ้นอยู่กับปริมาณพืชคลุมดิน น้ำอีกบางส่วนจะถูกขังอยู่ตามแอ่งน้ำ หรือที่ลุ่ม (Depression Storage) หรือซึมอยู่ในผิวดินบริเวณที่ฝนตก (Soil Moisture) น้ำเหล่านี้อาจกลับคืนสู่บรรยากาศโดยการระเหย (Evaporation) หรือการคายน้ำของพืช (Transpiration) น้ำบางส่วนอาจซึมลงไปในดิน (Infiltration) ไปรวมเป็นแหล่งน้ำบาดาล (Groundwater Resources) ส่วนที่เหลือจะไหลอยู่บนผิวดินในรูปของน้ำท่า (Surface Runoff) กลายเป็นแหล่งน้ำผิวดิน (Surface Water Resources) น้ำบาดาลและน้ำผิวดินบางส่วนอาจกลับสู่บรรยากาศโดยการระเหยและการคายน้ำของพืช ขณะที่อยู่ในดินหรือบนดินบ้าง แต่ในที่สุด ทั้งน้ำบาดาลและน้ำท่าส่วนที่เหลือก็จะไหลลงสู่ทะเลและมหาสมุทร และจะระเหยกลับขึ้นมาใหม่ เป็นอันครบวงจร

1.5 มลสารและแหล่งกำเนิด (Water Pollutants and Their Sources)

สารที่ก่อให้เกิดมลพิษทางน้ำหรือมลสารทางน้ำ (Water Pollutants) ซึ่งระบายออกมาจากแหล่งกำเนิดจากกิจกรรมต่างๆของมนุษย์เป็นส่วนใหญ่แล้วทำให้เกิดการปนเปื้อนในแหล่งรองรับน้ำที่นั้นสามารถจัดแบ่งแยกเป็นประเภทใหญ่ๆได้ดังนี้

1. มลสารที่มีการใช้ออกซิเจน (Oxygen-Demanding Material)

เป็นมลสารที่สามารถถูกออกซิไดส์ในแหล่งรองรับน้ำโดยจะมีการใช้ออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำเป็นผลทำให้ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำลดลง มลสารประเภทนี้โดยส่วนมากแล้วจะเป็นสารกลุ่มสารอินทรีย์ที่สามารถสลายตัวได้ในทางชีววิทยา (Biodegradable Organic Matter) แต่ก็อาจจะรวมถึงสารประกอบอนินทรีย์บางชนิดด้วย มลสารประเภทนี้มีแหล่งที่มาทั้งที่เป็นแหล่งกำเนิดโดยตรง (Point Sources) และแหล่งกำเนิดอื่นๆ (Non-Point Sources)

แหล่งกำเนิดโดยตรง (Point Sources) ได้แก่ น้ำทิ้งจากชุมชน (Domestic sewage) ซึ่งส่วนใหญ่จะประกอบด้วยของเสียของคนเรา (Human Wastes) และเศษอาหาร (Food Residues) เป็นส่วนใหญ่ และน้ำทิ้งจากการประกอบการอุตสาหกรรม (Industrial Wastes) ซึ่งส่วนใหญ่มักจะพบมากในน้ำทิ้งจากโรงงานที่ประกอบการด้านการแปรรูปอาหารและโรงงานกระดาษและเยื่อกระดาษ ส่วนแหล่งกำเนิดอื่นๆ (Non-Point Sources) ได้แก่ น้ำที่ไหลผ่านพื้นที่การเกษตรในย่านเกษตรกรรมหรือพื้นที่อยู่อาศัยนอกเขตเมือง โดยส่วนใหญ่จะประกอบด้วยของเสียจากสัตว์ต่างๆ เศษกิ่งไม้และใบไม้ต่างๆ เป็นต้น

2. สารอาหาร (Nutrients)

สารอาหาร 2 ชนิดที่ก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางน้ำถ้ามีปริมาณที่มากเกินไป คือ ไนโตรเจนและฟอสฟอรัส เนื่องจากสารอาหารทั้งสองนี้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญสำหรับการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต ทำให้ห่วงโซ่อาหารในระบบนิเวศเปลี่ยนแปลงไป เป็นผลให้

สิ่งมีชีวิตบางชนิดเจริญเติบโตมากเกินไปโดยเฉพาะพืชจำพวกสาหร่าย ซึ่งจะมีผลในเชิงทำลายต่อสิ่งมีชีวิตอื่นๆทั้งทางตรงและทางอ้อม เมื่อสาหร่ายตายไปซากของมันก็จะทับถมอยู่ที่ก้นคลอง แม่น้ำหรือแหล่งน้ำต่างๆและกลายเป็นมลสารที่ใช้ออกซิเจนไปโดยปริยาย แหล่งกำเนิดของสารอาหารที่พบส่วนมากจะมาจากผงซักฟอกที่มีสารประกอบฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบ ปุ๋ย และน้ำทิ้งที่เกิดจากการประกอบอุตสาหกรรมด้านอาหาร

3. จุลชีพที่ก่อให้เกิดโรค (Pathogens)

จุลชีพที่ก่อให้เกิดโรคที่พบมีหลายชนิดทั้งที่เป็นแบคทีเรีย ไวรัสและโปรโตซัวซึ่งส่วนมากจะถูกขับถ่ายออกมาจากคนหรือสัตว์ที่เป็นโรค

4. สารที่ลอยเจือปนหรือของแข็งแขวนลอย (Suspended Solids)

สารที่ลอยเจือปนหรือของแข็งแขวนลอยเป็นคำที่ใช้หมายถึงอนุภาคทั้งที่เป็นสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ที่ลอยเจือปนอยู่ในน้ำโดยที่อนุภาคเหล่านี้สามารถตกตะกอนลงไปรวมกันอยู่ที่ก้นของแหล่งน้ำได้ถ้าอัตราการไหลของน้ำในแหล่งน้ำนั้นน้อยโดยเฉพาะน้ำในแหล่งน้ำนิ่ง เช่น หนอง บึง กว๊านหรือทะเลสาบ เป็นต้น

5. เกลือ (Salts)

โดยปกติ เมื่อกล่าวถึงเกลือเรามักจะนึกถึงน้ำทะเลที่มีความเค็มมากโดยมีเกลือแกงอยู่ประมาณ 3.5 เปอร์เซ็นต์โดยจะขึ้นอยู่กับแหล่งและลักษณะทางธรณีวิทยาของท้องทะเล ในแหล่งน้ำธรรมชาติจะมีเกลือหลายชนิดที่เจือปนอยู่ในน้ำโดยมีปริมาณแตกต่างกัน น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมบางชนิดมีปริมาณเกลือสูง เช่น โรงงานประกอบกิจการที่ต้องใช้เกลือแกงในการผลิตโดยเฉพาะอย่างยิ่งโรงงานประเภทฝักและผลไม้สด เป็นต้น เกลือที่ละลายอยู่ในน้ำทั้งก็จะเป็นตัวเพิ่มปริมาณเกลือในแหล่งรองรับน้ำทำให้น้ำในแหล่งรองรับน้ำมีความเค็มเพิ่มขึ้นอันจะเป็นผลให้ไม่สามารถนำน้ำนั้นมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่

6. โลหะที่เป็นพิษ (Toxic Metals)

โลหะที่เป็นพิษต่างๆที่อาจจะปนเปื้อนอยู่ในแหล่งน้ำมีแหล่งที่มาหลายทาง โดยอาจจะมาจากแหล่งน้ำเองโดยที่ดินหรือหินมีโลหะที่เป็นพิษเป็นองค์ประกอบอยู่และถูกน้ำชะล้างละลายออกมาเจือปนอยู่ หรืออาจจะมาจากน้ำทิ้งจากการประกอบอุตสาหกรรมบางประเภท เช่น อุตสาหกรรมกรรมชุบโลหะต่างๆหรืออุตสาหกรรมการผลิตอื่นๆที่ใช้โลหะในการผลิต เป็นต้น

7. สารอินทรีย์ที่เป็นพิษ (Toxic Organic Chemicals)

สารอินทรีย์ที่เป็นพิษอาจจะมีแหล่งมาจากน้ำที่ไหลผ่านย่านเกษตรกรรมที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืชและยาฆ่าแมลงกันมากหรืออาจจะมาจากน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมที่มี

การใช้สารอินทรีย์ในการผลิตหรือมาจากแหล่งธรรมชาติ เช่น จากเปลือกหรือใบไม้ของพืชบางชนิด เป็นต้น

8. ความร้อน (Heat)

โดยปกติ ความร้อนมักจะไม่จัดเป็นมลสารแต่ในกรณีที่มีการระบายความร้อนออกมาในรูปของน้ำทิ้งที่มีอุณหภูมิสูงมาก ความร้อนที่ปล่อยออกมาในลักษณะนี้จะจัดเป็นมลสารประเภทหนึ่ง

1.6 คุณลักษณะของน้ำ (Water Characteristics)

คุณภาพน้ำ (Water Quality) เป็นคำที่มีความหมายกว้างมากแต่มีขอบเขตซึ่งจะถูกกำหนดโดยคุณลักษณะของน้ำที่ต้องการหรือเหมาะสมสำหรับกิจกรรมต่างๆ โดยปกติน้ำในธรรมชาติจะมีคุณลักษณะที่แตกต่างกันออกไปโดยมีสารเจือปนอยู่ในน้ำมากน้อยแตกต่างกันขึ้นอยู่กับแหล่งที่มาของน้ำนั้น คุณลักษณะของน้ำที่เหมาะสมจะแตกต่างกันออกไปตามวัตถุประสงค์ของการใช้งานว่าต้องการคุณลักษณะน้ำอย่างไร มีส่วนประกอบอะไรและไม่ควรมีส่วนประกอบหรือสารเจือปนชนิดใด คุณภาพของน้ำขึ้นอยู่กับสิ่งเจือปนหรือปนเปื้อนอยู่ในน้ำซึ่งมีอยู่หลากหลายชนิด ได้แก่ ธาตุหรืออิออนต่างๆ เช่น โซเดียม โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม เหล็ก แมงกานีส ทองแดง สังกะสี ตะกั่ว ซัลเฟต ฟอสเฟต ไนเตรต เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ชนิดอื่นๆที่ทำให้น้ำมีคุณภาพต่างกัน

คุณลักษณะที่สำคัญของน้ำสามารถแบ่งออกเป็นลักษณะใหญ่ได้ 3 ลักษณะ คือ

1. คุณลักษณะทางกายภาพ (Physical Characteristics)

เป็นคุณลักษณะของน้ำที่บ่งบอกถึงคุณภาพของน้ำทางกายภาพ ตัวอย่างเช่น อุณหภูมิ (Temperature) สภาพนำไฟฟ้า (Conductivity) ปริมาณของแข็ง (Solid content) กลิ่น (Odor) สี (Color) และรส (Taste)

2. คุณลักษณะทางเคมี (Chemical Characteristics)

เป็นคุณลักษณะที่เกิดจากสารเคมีที่เจือปนอยู่ในน้ำที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ต้องใช้การตรวจสอบด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ซึ่งมีทั้งที่เป็นปริมาณสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ที่เจือปนอยู่ในน้ำ ตัวอย่างเช่น

- ความกระด้าง (Hardness)
- อิออนลบชนิดต่างๆ เช่น ฟอสเฟต (Phosphate) คลอไรด์ (Chloride) ซัลเฟต (Sulfate) ซัลไฟด์ (Total Sulfides) ไซยาไนด์ (Cyanides)
- ความเป็นกรดต่าง (pH Value) และสภาพกรด-สภาพต่าง (Acidity-Alkalinity)
- กรดอินทรีย์ (Organic acids) และกรดระเหยง่าย (Volatile acids)
- ปริมาณออกซิเจนละลาย (Dissolved Oxygen)
- ค่าที่แสดงถึงความสกปรกในรูปแบบต่างๆ เช่น ค่าบีโอดี (Biochemical Oxygen

Demand;

BOD), ค่าซีโอดี(Cheical Oxygen Demand; COD), ค่าเปอร์แมงกาเนต (Permanganate Value; PV)

- ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total Nitrogen)
- ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด (Total Phosphorus)
- โลหะต่างๆ (Metals) เช่น ตะกั่ว (lead) สารหนู (Arsenic) แคดเมียม (Cadmium)ปรอท (Mercury) สังกะสี (Zinc) ทองแดง (Copper) เป็นต้น
- น้ำมันและไขมัน (Oils and Greases)
- ปริมาณของแข็งทั้งหมด (Total Solid) ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (Total Dissolved Solid) ปริมาณของแข็งแขวนลอยทั้งหมด(Total Suspended Solid)
- ปริมาณสารระเหยง่ายและสารคงตัวทั้งหมด(Fixed and Volatile Solid)
- ยาปราบวัชพืช (Herbicides)และ ยากำจัดแมลง (Pesticides)
- สารกัมมันตภาพรังสี (Radioactive Materials)
- สารซักฟอกและสารอินทรีย์อื่นๆ (Organics Materials)

3. คุณลักษณะทางชีววิทยา (Biological Characteristics)

เป็นคุณลักษณะที่แสดงถึงคุณภาพน้ำที่เกิดจากจุลินทรีย์ที่เจือปนในน้ำ โดยจุลินทรีย์บางชนิดทำให้เกิดโรคในคน เช่น แบคทีเรียชนิดวิบริโอ ซัลโมเนลลา ชิกลีลา และจุลินทรีย์บางชนิดทำให้คุณภาพน้ำเปลี่ยนไป เช่น ซัลเฟอร์แบคทีเรีย จะสร้างสารประกอบซัลเฟอร์ซึ่งเมื่อทำปฏิกิริยากับก๊าซไฮโดรเจนจะได้ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์เป็นเหตุทำให้น้ำมีกลิ่นเหม็นเหมือนไข่เน่าซึ่งเป็นกลิ่นเฉพาะตัวของก๊าซนี้ และถ้าซัลไฟด์ออกนจากก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์รวมตัวกับโลหะบางชนิดที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำ เช่น เหล็ก เป็นต้น จะทำให้เกิดเป็นสารประกอบของโลหะซัลไฟด์ซึ่งมีสีดำ

ตัวอย่างการตรวจคุณลักษณะทางชีววิทยา เช่น การตรวจหาชนิดและปริมาณของสาหร่าย การตรวจหาเชื้อราต่างๆ การตรวจหาไวรัส การตรวจหาแบคทีเรียชนิดต่างๆ การตรวจหาโคไลฟอร์ม (Total Coliform) และการตรวจหาจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค (Pathogenic Organisms) เป็นต้น