

การเก็บตัวอย่างน้ำ

คุณภาพน้ำเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญต่อผลผลิตพืช สภาพดินและการจัดการไร่นา ปัญหาของคุณภาพน้ำที่มีผลต่อพืช คือ ความเข้มข้นของปริมาณเกลือที่ละลายในน้ำ จำนวน ไบคาร์บอเนต (HCO_3) ปริมาณความเข้มข้นของอนุมูลที่เป็นพิษ เช่น โซเดียม (Na) คลอไรด์ (Cl) โบรอน (B) และความเป็นกรด-ด่างของน้ำ ดังนั้นการตรวจสอบคุณภาพน้ำจึงเป็นขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญในการเกษตร และขั้นตอนการเก็บตัวอย่างน้ำก็เป็นขั้นตอนที่สำคัญในการตรวจสอบคุณภาพของน้ำ

การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์อินทรีย์สาร (inorganic substance) ควรใช้ขวดพลาสติกโพลีเอทิลีน (polyethylene) หรือ เทฟลอน (teflon) สะอาดในการเก็บตัวอย่าง โดยใช้น้ำตัวอย่างล้างขวด 2-3 ครั้ง ก่อนการเก็บตัวอย่างน้ำ ขวดพลาสติกนั้นไม่เหมาะกับการวัดกลิ่น (odor) ก๊าซที่ละลายน้ำ (dissolved gases) และปริมาณอินทรีย์สาร (organic content) ในตัวอย่างน้ำ

การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อหาสารประกอบอินทรีย์ (organic compound) ควรใช้ขวดแก้วสะอาดและไม่ควรใช้น้ำตัวอย่างล้างขวดเพราะจะทำให้เกิดค่าผิดพลาด ไม่ควรใช้ขวดแก้วในการวัดซิลิกา (silica) ขวดแก้วเหมาะกับการวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH), ค่าการนำไฟฟ้าหรือความเค็ม (EC), dissolved gases, organic content

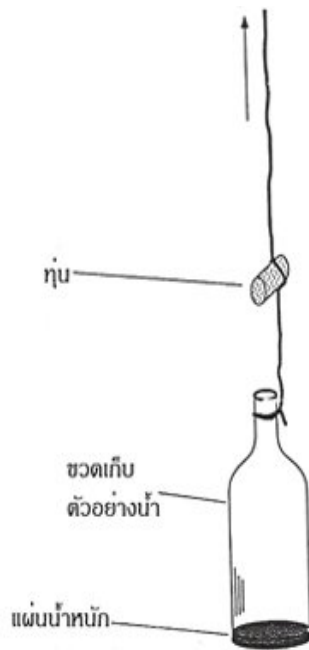
การเก็บตัวอย่างน้ำจากแหล่งต่างๆ

1. น้ำใต้ดิน ควรเก็บตัวอย่างน้ำหลังจากสูบน้ำขึ้นมานานประมาณ 30 นาที
2. น้ำในแม่น้ำ ลำธารและคลองซึ่งเป็นน้ำไหล คุณสมบัติของน้ำในแหล่งเหล่านี้

จะแตกต่างกันตามความลึก อัตราการไหลและระยะห่างจากฝั่ง การเก็บตัวอย่างน้ำควรเก็บตรงกลางลำน้ำที่ระดับลึกกว่า 30 ซม. จากผิวน้ำและห่างจากท้องน้ำ 30 ซม.

3. น้ำทะเลสาบ หนอง บึงและอ่างเก็บน้ำซึ่งเป็นน้ำนิ่ง คุณสมบัติของน้ำจะแตกต่างกันทั้งแนวตั้งและแนวนอน และผันแปรตามฤดูกาล ปริมาณน้ำฝน ลมและน้ำที่ไหลลงสู่อ่างเก็บน้ำ ดังนั้นการเลือกบริเวณและระดับความลึกจึงขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการศึกษา ควรเก็บแยกเฉพาะจุด

ปริมาณตัวอย่างน้ำที่ทำการสุ่มเก็บ ขึ้นกับการวิเคราะห์ โดยปกติปริมาณน้ำ 100 ml เพียงพอสำหรับการวิเคราะห์ธาตุต่างๆ ในน้ำ แต่เพื่อความสะดวกและแม่นยำในการวิเคราะห์ควรส่งตัวอย่างน้ำอย่างน้อย 1 ลิตร



ภาพที่ 10 ตัวอย่างอุปกรณ์อย่างง่ายที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างน้ำที่ระดับลึกต่างๆ กัน

การเก็บรักษาตัวอย่างน้ำ หากไม่สามารถวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำได้ภายใน 3 ชั่วโมงหลังจากการเก็บ ต้องเก็บรักษาตัวอย่างให้ถูกวิธี เพราะระหว่างการเก็บรักษาตัวอย่างน้ำเพื่อรอการวิเคราะห์อาจเกิดการสูญเสียโดยกระบวนการทางชีวภาพ ทางเคมี การระเหย และ hydrolysis ดังนั้นควรป้องกันดังนี้

1. ไม่เก็บตัวอย่างไว้เกิน 1 เดือน บางกรณีไม่ควรเกิน 6 ชั่วโมง
2. เก็บตัวอย่างไว้ในที่มืด
3. เก็บตัวอย่างในตู้เย็นที่อุณหภูมิต่ำกว่า 4 องศา ทันทีหลังจากเก็บตัวอย่าง เพื่อหยุดกิจกรรมของจุลินทรีย์ ซึ่งจะมีผลต่อปริมาณความเข้มข้นของไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) และกำมะถัน (S)
4. การใช้สารเคมีในการเก็บรักษาตัวอย่างน้ำ เช่น
 - 4.1 เติมปรอท เช่น $HgCl_2$ ซึ่งจะไปเป็นพิษต่อ bacteria แต่ขณะเดียวกันก็เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นไม่แนะนำให้ใช้ $HgCl_2$ ถ้าไม่จำเป็นจริงๆ
 - 4.2 เติมไฮโดรคลอริก เพื่อหยุดกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่มีผลต่อฟอสฟอรัส
 - 4.3 การทำให้ตัวอย่างเป็นกรด (acidification) โดยใช้ เช่น กรด sulfuric (H_2SO_4) และ hydrochloric (HCl) ในกรณีของ HCl จะไม่ใช้กับตัวอย่างน้ำที่ต้องการหาปริมาณ chloride การทำ acidification จะมีผลดังนี้
 - 4.3.1. ลด pH ของตัวอย่างน้ำให้ต่ำกว่า 1 ซึ่งเป็นการหยุดกิจกรรมของจุลินทรีย์
 - 4.3.2. ป้องกันการทำปฏิกิริยากับน้ำ (hydrolysis) และการตกตะกอน (precipitation) ของอนุมูลบางตัว เช่น เหล็ก (Fe), แคลเซียม (Ca), แบเรียม (Ba), แมงกานีส (Mn), โมลิบดีนัม (Mo),...
 - 4.3.3. ป้องกันการถูกดูดซับหรือการแลกเปลี่ยนประจุของอนุมูลบวกพวกโลหะเช่น เหล็ก ทองแดง (Cu) ตะกั่ว (Pb) บนพื้นผิวภาชนะบรรจุตัวอย่าง

ข้อจำกัดของ acidification คือ ระบบวิเคราะห์ปริมาณธาตุต่างๆ ในตัวอย่างน้ำที่วัดด้วยเครื่อง atomic absorption หรือ flame emission spectrophotometer

4.4 การเติมสารประกอบอินทรีย์ เช่น โทลูอีน (toluene), คลอโรฟอร์ม (chloroform), ไดคลอโรอีเทน (dichloroethane)

ข้อจำกัดในการใช้สารเคมีในการเก็บรักษาตัวอย่างน้ำ คือ สารประกอบของสารเคมีที่ใช้ในการเก็บรักษา ตัวอย่างอาจรบกวนค่าวิเคราะห์สารประกอบเคมีของตัวอย่างในการวิเคราะห์หอนุมูลที่เฉพาะเจาะจงที่เหมือนกับสารประกอบของเคมีที่ใช้ในการเก็บรักษาตัวอย่าง

5. การฉายแสงด้วยรังสี UV แก่ตัวอย่าง (UV irradiation) พร้อมกับทำลายสารประกอบชีวภาพและอินทรีย์ (biological and organic compound) ด้วยการเติม ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) ในตัวอย่างน้ำ เพื่อป้องกันการเกิด complexation reaction