

**การเฝ้าระวังติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ**

## บทที่ 4

### การเฝ้าระวังติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ

#### 4.1 การติดตามตรวจสอบน้ำเสียจากแหล่งกำเนิด

การตรวจสอบน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดควรเลือกจุดที่อยู่ห่างจากจุดปล่อยน้ำทิ้งและเป็นจุดที่น้ำทิ้งได้ผสมกลมกลืนกับน้ำในแหล่งน้ำแล้ว

4.1.1 ถ้าเป็นน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ให้เก็บตัวอย่างน้ำจากทุกๆ จุดที่มีการปล่อยน้ำเสียออกมา และ/หรือจุดที่รวมของน้ำเสียก่อนระบายออกนอกโรงงาน

4.1.2 ในการตรวจสอบและควบคุมระบบบำบัด ให้เก็บตัวอย่างน้ำจากจุดที่ระบายออกจากระบบบำบัดก่อนปล่อยทิ้งลงสู่แม่น้ำลำคลองหรือท่อระบายน้ำ

4.1.3 ถ้าเป็นน้ำเสียชุมชน ให้เก็บจากปลายท่อระบายน้ำโสโครกหรือบ่อตรวจการระบาย (Manhole) หรือบ่อสูบ

#### 4.2 การเก็บตัวอย่างน้ำและการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

##### 4.2.1 วิธีเก็บตัวอย่างน้ำ แบ่งได้เป็น 2 วิธี คือ

1) การเก็บแบบจ้วง (Grab Sampling) เป็นการเก็บตัวอย่างน้ำแบบจ้วงเอาเฉยๆ แล้วนำไปวิเคราะห์หาค่าที่ต้องการทราบ ดังนั้น ตัวอย่างน้ำจะแสดงให้เห็นถึงลักษณะสมบัติของน้ำ ณ จุดเก็บเฉพาะเวลานั้นเท่านั้น

2) การเก็บแบบผสมรวม (Composite Sampling) เป็นการเก็บตัวอย่างหลายๆ ครั้งต่อช่วงการผลิต โดยแบ่งแต่ละช่วงระยะเวลาของการเก็บให้สม่ำเสมอ ปริมาณการเก็บขึ้นกับอัตราการไหลของน้ำ แล้วนำมารวมลงในถังเก็บใบเดียวกันซึ่งควบคุมอุณหภูมิไว้ประมาณ 10 องศาเซลเซียส การเก็บวิธีนี้มีข้อดีตรงที่ลดจำนวนตัวอย่างน้ำที่ต้องวิเคราะห์ ค่าใช้จ่ายเคมีภัณฑ์ และเวลาในการศึกษาได้มาก แต่ถึงอย่างไรก็มีข้อเสีย คือ ต้องใช้เวลาในการเก็บตัวอย่างน้ำนานกว่าวิธีแรก

##### 4.2.2 อุปกรณ์

1) ขวดเก็บตัวอย่างน้ำ มักเป็นชนิดขวดแก้วหรือโพลีเอทิลีนขนาดใหญ่พอที่จะบรรจุน้ำไปทำการวิเคราะห์ มีฝาเกลียวปิดมิดชิด ความจุประมาณ 1-2 ลิตร

2) สลาก ปากกาเคมีสำหรับเขียนหมายเลขข้างขวดและรายละเอียดของตัวอย่างน้ำ ระบุวันที่เก็บ เวลา สถานที่ บริเวณที่เก็บ พร้อมทั้งระบุวัตถุประสงค์ในการส่งวิเคราะห์อย่างชัดเจน

#### 4.2.3 ปริมาณน้ำตัวอย่าง

จำนวนและปริมาณของน้ำตัวอย่างขึ้นอยู่กับปริมาณของสารหรือคุณสมบัติที่ต้องการจะตรวจสอบ รวมทั้งความถูกต้องแน่นอนทางสถิติ ปัญหาเกี่ยวกับการขนส่ง และการเก็บรักษาตัวอย่าง ทั้งนี้ควรเก็บตัวอย่างส่งวิเคราะห์ไม่น้อยกว่า 1 ลิตร แล้วแต่จำนวนรายการที่ต้องการวิเคราะห์ เพราะการวิเคราะห์ทางเคมีและทางแบคทีเรียแต่ละรายการไม่สมควรที่จะใช้ตัวอย่างเดียวกัน

#### 4.2.4 การเก็บรักษาตัวอย่างน้ำ

เมื่อเก็บตัวอย่างน้ำมาแล้วควรส่งเพื่อทำการวิเคราะห์ให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพราะหากปล่อยทิ้งไว้ อาจเกิดปฏิกิริยาทางเคมีและชีวจากสารประกอบและสิ่งมีชีวิตในน้ำ ทำให้คุณสมบัติของน้ำเปลี่ยนแปลงไปได้ ส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับความสะอาดหรือความสกปรกของน้ำ ระยะเวลาที่ยอมให้มากที่สุดที่จะเก็บตัวอย่างไว้ก่อนทำการวิเคราะห์ทางกายภาพและทางเคมีเป็นดังนี้

- น้ำสะอาด (Unpolluted water) 72 ชั่วโมง
- น้ำค่อนข้างสกปรก (Slightly polluted water) 48 ชั่วโมง
- น้ำสกปรก (Polluted water) 24 ชั่วโมง

ดังนั้นหากมีความจำเป็นไม่สามารถส่งทำการวิเคราะห์ได้ทันที ต้องทำการเก็บรักษาหรือถนอมตัวอย่างน้ำนั้นไว้ ไม่ให้คุณสมบัติเปลี่ยนแปลงไปด้วยการแช่เย็นตัวอย่างน้ำ หรือเติมสารเคมีเพื่อรักษาสภาพตัวอย่าง

#### (1) การแช่เย็นตัวอย่างน้ำให้อยู่ในอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

การแช่เย็นตัวอย่างน้ำ เป็นการลดหรือยับยั้งการทำงานของจุลินทรีย์ชั่วคราวและลดอัตราเร็วของการเกิดกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมี วิธีนี้จะใช้ในการรักษาสภาพตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์หาโคลิฟอร์มแบคทีเรีย บีโอดี และของแข็งแขวนลอย เป็นต้น วิธีการในการแช่เย็นตัวอย่างน้ำจะแช่ในกล่องน้ำแข็งหรือถ้ำน้ำแข็ง ซึ่งควรจะเป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงพอสมควร สามารถป้องกันการแตกได้ดี มีความสามารถในการเก็บความเย็นได้ดี รวมทั้งสามารถป้องกันตัวอย่างจากแสงแดดและสวดกในการใช้งาน ส่วนใหญ่กล่องที่ว่าจะทำจากพลาสติก โฟม อลูมิเนียม และไม้ เป็นต้น

การบรรจุน้ำแข็งลงในกล่องน้ำแข็งเพื่อรักษาสภาพตัวอย่างในทางทฤษฎีควรบรรจุก้อนน้ำแข็งรวมลงไปพร้อมกับขวดตัวอย่างในกล่องน้ำแข็ง และให้ใช้น้ำสะอาดเทลงในกล่องน้ำแข็งในระดับความสูงประมาณ 3 ใน 4 ส่วน ของขวดเก็บตัวอย่าง เพื่อเป็นตัวกลางสำหรับหล่อเย็นระหว่างก้อนน้ำแข็งกับขวดตัวอย่างน้ำ ซึ่งจะกระจายความเย็นได้ดีกว่าใช้น้ำแข็งเปล่าๆ ในทางปฏิบัติอาจ

ไม่สะดวก สามารถใช้น้ำแข็งบดที่สะอาดบรรจุแทน แต่ควรตรวจเช็คอุณหภูมิในกล่องและในตัวอย่างน้ำเสมอโดยใช้เทอร์โมมิเตอร์ เพื่อให้มั่นใจว่าอยู่ในเกณฑ์ไม่เกิน 4 องศาเซลเซียส

(2) การเติมสารเคมีรักษาสภาพตัวอย่าง

ตัวอย่างน้ำที่จะต้องเติมสารเคมีเพื่อรักษาสภาพในที่นี้ ได้แก่ ตัวอย่างน้ำที่ใช้วิเคราะห์ไนเตรท-ไนโตรเจน แอมโมเนีย-ไนโตรเจน และฟอสฟอรัสทั้งหมด ซึ่งจะใช้กรดซัลฟูริกเข้มข้นเป็นสารเคมีสำหรับรักษาสภาพ หรือกรณีตัวอย่างน้ำที่ต้องการวิเคราะห์ค่าโลหะหนัก จะใช้กรดไนตริกเข้มข้น

เติมกรดเข้มข้นลงในตัวอย่างน้ำในปริมาณที่ทำให้ตัวอย่างน้ำมีค่า pH ต่ำกว่า 2 (ปกติใช้กรดเข้มข้นประมาณ 2 มิลลิลิตรต่อตัวอย่างน้ำ 1 ลิตร) ทั้งนี้เพื่อป้องกันการดูดซับปริมาณสารที่ต้องการวิเคราะห์ที่ผิวภาชนะ ป้องกันการตกตะกอน และยับยั้งการทำงานของจุลินทรีย์อีกทางหนึ่ง โดยทั่วไปการรักษาสภาพโดยการเติมกรดที่กล่าวถึงนี้มักใช้ควบคู่กับการแช่เย็นเป็นส่วนใหญ่

ปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่งสำหรับการเก็บตัวอย่างน้ำนอกจากการเติมสารเคมีหรือแช่เย็นแล้ว จะต้องคำนึงถึงเวลาที่สามารถเก็บตัวอย่างได้เสมอ ซึ่งแต่ละวิธีและแต่ละพารามิเตอร์จะมีเวลาในการเก็บรักษาที่ต่างกัน

**4.2.5 การส่งตัวอย่างน้ำ**

ขั้นตอนการส่งตัวอย่างน้ำเป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องจากการรักษาสภาพตัวอย่าง ขั้นตอนนี้จะครอบคลุมถึงการบรรจุขวดตัวอย่างน้ำในภาชนะขนส่งตัวอย่าง การเลือกวิธีการหรือพาหนะสำหรับนำส่งตัวอย่าง รวมถึงการตรวจเช็คความถูกต้องของตัวอย่างครั้งสุดท้ายก่อนมอบให้ห้องปฏิบัติการนำไปวิเคราะห์ต่อไป ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

(1) การบรรจุขวดตัวอย่างน้ำในภาชนะขนส่งตัวอย่าง

ภาชนะสำหรับขนส่งตัวอย่างมี 2 ประเภทตามลักษณะการใช้งาน คือ

(1.1) ภาชนะส่งตัวอย่างที่ต้องรักษาสภาพความเย็นของตัวอย่าง โดยทั่วไปจะใช้กล่องน้ำแข็งแช่ตัวอย่าง

(1.2) ภาชนะที่ไม่ต้องรักษาสภาพความเย็นของตัวอย่าง สามารถใช้กล่องกระดาษหรือกล่องอื่นๆ ที่มีลักษณะเบา ทนทาน แดกหักหรือฉีกขาดยาก อีกทั้งง่ายต่อการขนส่งและสามารถป้องกันตัวอย่างจากแสงแดดได้ดี

การบรรจุตัวอย่างลงในภาชนะ ควรเน้นความมิดชิดแน่นสนิท ขนส่งสะดวก ที่สำคัญควรติดแผ่นป้ายบอกถึงชื่อเจ้าของภาชนะ ชนิดของสิ่งบรรจุ สถานที่ติดต่อ รวมถึงหมายเลขโทรศัพท์ที่ติดต่อได้ เพื่อป้องกันการสูญหายและง่ายต่อการติดตาม

(2) การเลือกพาหนะสำหรับนำส่งตัวอย่าง

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงสำหรับการเลือกพาหนะสำหรับส่งตัวอย่างน้ำ ได้แก่

(2.1) ความปลอดภัยของตัวอย่าง

(2.2) ความรวดเร็วของตัวอย่าง

(2.3) ง่ายต่อการติดตาม

(2.4) การส่งตัวอย่างน้ำไม่ควรก่อให้เกิดความเดือดร้อนต่อผู้อื่น

(3) การตรวจเช็คตัวอย่างน้ำครั้งสุดท้ายก่อนส่งห้องปฏิบัติการ

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการตรวจเช็คมีดังนี้

(3.1) จำนวนตัวอย่างน้ำต้องครบตามจำนวนที่ผู้เก็บน้ำระบุ

(3.2) รหัสตัวอย่างน้ำแต่ละขวด เขียนถูกต้องไม่ซ้ำขวดหรือลบเลือน หรือฉลาก

ติดขวดยังอยู่ในสภาพปกติ

(3.3) ขวดเก็บตัวอย่างน้ำอยู่ในสภาพปกติไม่แตกหรือรั่วซึม และปริมาตร

ตัวอย่างเพียงพอสำหรับการวิเคราะห์

(3.4) มาตรฐานการรักษาสภาพตัวอย่างน้ำมีความถูกต้องสมบูรณ์

#### 4.2.6 การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

ในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ หากไม่มีห้องปฏิบัติการสำหรับการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ สามารถหาข้อมูลหน่วยงานหรือบริษัทที่รับวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำได้จากเว็บไซต์ของกรมวิทยาศาสตร์บริการ (<http://www.dss.go.th>) หรือกรมโรงงานอุตสาหกรรม (<http://www.diw.go.th>)

#### 4.3 การวัดอัตราการไหลของน้ำเสีย

เครื่องมือและวิธีการวัดอัตราการไหลของน้ำมีหลายแบบ ถ้าท่อเป็นแบบท่อปิด จะต้องใช้อุปกรณ์เฉพาะ เช่น Venturi meter, Magnetic flow meter หรือ Rotameter แต่ถ้าเป็นท่อปลายเปิดอาจใช้วิธี nozzle and orifices หรือ California pipe method เป็นต้น ส่วนถ้าการระบายน้ำอยู่ในลักษณะเป็นแบบรางเปิด (Open Channel) การใช้เวียร์ ในการวัดจะสะดวกที่สุด

การวัดอัตราการไหลของน้ำด้วยเวียร์ เป็นวิธีที่ใช้กันอยู่ทั่วไป เนื่องจากสะดวกในการติดตั้งและราคาถูก สามารถติดตั้งได้ที่ปลายท่อ บ่อตรวจระบาย และในรางเปิด ลักษณะของเวียร์ ทำด้วยแผ่นไม้หรือโลหะด้านบน คือ สัน (Crest) ของเวียร์ อาจเป็นเส้นตรงหรือบากเป็นช่องสี่เหลี่ยมผืนผ้า สี่เหลี่ยมคางหมู หรือรูปตัววี ก็ได้ สันของเวียร์ต้องมีลักษณะคล้ายคมมีด อัตราการไหลของน้ำจะเป็นสัดส่วนกับความสูงของน้ำเหนือสันเวียร์

#### 4.4 การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ

การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำเป็นการระวังป้องกันและติดตามคุณภาพน้ำเพื่อให้ดำเนินการแก้ไขปัญหาเป็นไปอย่างทันท่วงที หรือ อาจใช้เพื่อการวางแผนการจัดการคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ และการจัดการน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดในพื้นที่ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.4.1 การเก็บตัวอย่างจะใช้วิธีการเก็บแบบจ้วง (ในกรณีที่มีข้อมูลคุณภาพน้ำในบริเวณดังกล่าวจากหน่วยงานอื่น ๆ ที่มีการบันทึกอย่างต่อเนื่อง) สำหรับจุดเก็บตัวอย่างที่ไม่เคยมีข้อมูลควรวัดใช้วิธีการเก็บแบบผสมรวมในคราวแรก

4.4.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่าง ควรเป็นอุปกรณ์ที่สามารถเก็บที่กึ่งกลางความลึกของแหล่งน้ำได้ และให้เก็บตัวอย่างไม่น้อยกว่า 1 ลิตร โดยรักษาตัวอย่างแบบน้ำสะอาด

4.4.3 จุดเก็บน้ำตัวอย่างควรกำหนดจุดอย่างน้อย 3 จุดขึ้นไป เพื่อให้สามารถวิเคราะห์สภาพคุณภาพน้ำ ได้แก่ จุดที่อยู่เหนือกว่าแหล่งกำเนิด เช่น เหนือชุมชน โรงงาน หรือฟาร์มขนาดใหญ่ ที่ไม่มีผลกระทบจากบริเวณที่จะทำการวิเคราะห์ผล บริเวณที่มีการระบายน้ำทิ้ง และทำynnน้ำ ในบริเวณที่คาดว่า จะมีการผสมกันดีแล้ว และไม่กระทบต่อแหล่งกำเนิดอื่นๆ

4.4.4 ความถี่ในการเก็บตัวอย่าง อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง คือ ในช่วงฤดูน้ำมาก (มิถุนายน - พฤศจิกายน) และในช่วงฤดูน้ำน้อย (ธันวาคม - พฤษภาคม)

4.4.5 ข้อสังเกตในการเก็บตัวอย่างน้ำควรมีการบันทึกสภาพแวดล้อม ได้แก่

- 1) สภาพรอบข้างของบริเวณที่ทำการเก็บตัวอย่าง
- 2) ความเร็วของน้ำ ระดับน้ำ สีของน้ำ และความขุ่นของน้ำ
- 3) แหล่งกำเนิดโดยรอบของบริเวณที่เก็บตัวอย่าง
- 4) การวัดค่าพื้นฐาน อาทิ อุณหภูมิ (น้ำ/อากาศ) ค่าความเป็นกรด-ด่าง การนำไฟฟ้า

และความเค็ม

4.4.6 การกำหนดตัวอย่างและชนิดของการวิเคราะห์น้ำ ขึ้นอยู่กับแหล่งกำเนิดและสภาพแวดล้อมที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำ ณ จุดนั้น ๆ แต่โดยทั่วไป ควรเก็บตามมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินเพื่อใช้ในการอ้างอิง โดยเฉพาะค่าออกซิเจนละลายในรูปของบีโอดี และค่าเบคทีเรียโคลิฟอร์ม ค่าความสกปรก

สำหรับค่ามาตรฐานและตัวชี้วัดในการตรวจสอบคุณภาพน้ำได้แสดงไว้ในภาคผนวก ก.