

คู่มือการสุมเก็บ การบรรจุและการเก็บรักษา
คุณภาพตัวอย่างน้ำบริโภค
เพื่อการนำส่งห้องปฏิบัติการ

นางสาววาสนา คงสุข
ตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ
๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๐

การสู่มเก็บ การบรรจุและการเก็บรักษาคุณภาพตัวอย่างน้ำบริโภค

การสู่มเก็บ การบรรจุและการเก็บ รักษาคุณภาพตัวอย่างน้ำบริโภค เพื่อการนำส่งห้องปฏิบัติการทดสอบ

1. ความนำ (Introduction)

การสู่มเก็บตัวอย่างน้ำ การบรรจุตัวอย่างน้ำและการเก็บรักษาคุณภาพตัวอย่างน้ำก่อนนำส่งห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์และทดสอบมีความสำคัญยิ่งและมีผลต่อความถูกต้องและน่าเชื่อถือของตัวอย่างซึ่งเป็นตัวแทนของแหล่งน้ำ ณ จุดและเวลาที่สู่มเก็บ

ผู้ทำหน้าที่สู่มเก็บตัวอย่างน้ำควรมีความเข้าใจในการประปาและกรรมวิธีการผลิตน้ำประปาหรือน้ำบริโภค (ภาคผนวก 1) เพื่อให้การสู่มเก็บตัวอย่างได้ตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของคุณภาพน้ำแหล่งน้ำ ณ จุดเก็บที่ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ การบรรจุตัวอย่างถ้าได้บรรจุในภาชนะที่เหมาะสม ปราศจากการปนเปื้อน และเก็บรักษาตัวอย่างได้ถูกต้องเพื่อการรักษาคุณภาพตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ก่อนนำส่งห้องปฏิบัติการทดสอบจะช่วยให้ตัวอย่างที่สู่มเก็บเป็นตัวแทนที่ดีของแหล่งน้ำที่สู่มเก็บ กระบวนการเหล่านี้จะส่งผลให้ผลการตรวจวิเคราะห์และทดสอบในห้องปฏิบัติการมีความถูกต้องและน่าเชื่อถือด้วย

ข้อควรพิจารณาในการสู่มเก็บตัวอย่างน้ำบริโภคและการบรรจุตัวอย่างเพื่อการตรวจวิเคราะห์และทดสอบมีดังนี้

1. มีการวางแผนจุดสู่มเก็บ กำหนดความถี่และจำนวนตัวอย่างในการสู่มเก็บที่เหมาะสม เพื่อให้ครอบคลุมการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำ ถ้าคุณภาพน้ำมีความแปรปรวนตามฤดูกาลหรือเวลาควรเพิ่มความถี่ในการสู่มเก็บ โดยทั่วไปถ้าเป็นน้ำใต้ดิน สู่มเก็บ 1 ครั้งต่อปี ถ้ามาจากน้ำผิวดิน ควรมากกว่า 1 ครั้งต่อปี
2. การสู่มเก็บตัวอย่างต้องระวังมิให้เกิดการปนเปื้อน
3. ตัวอย่างที่สู่มเก็บต้องเป็นตัวแทนของแหล่งน้ำ ณ จุดสู่มเก็บและเวลาที่สู่มเก็บ
4. ตัวอย่างที่สู่มเก็บควรมีปริมาณเพียงพอสำหรับการตรวจวิเคราะห์และทดสอบ

การสุ่มเก็บ การบรรจุและการเก็บรักษาคุณภาพตัวอย่างน้ำบริโภค

5. ตัวอย่างที่สุ่มเก็บควรเก็บรักษาคุณภาพด้วยวิธีการที่เหมาะสม และแยกตามประเภทของการตรวจวิเคราะห์และทดสอบ
6. มีการบ่งบอกรายละเอียดของตัวอย่าง โดยการปิดฉลากไว้ที่ข้างภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำ

2. การเตรียมอุปกรณ์สุ่มเก็บ

2.1 อุปกรณ์สุ่มเก็บและบรรจุตัวอย่างน้ำเพื่อการทดสอบทางแบคทีเรีย

ใช้ขวดแบคทีเรียขนาดความจุ 125 มิลลิลิตร พร้อมกระป๋องบรรจุด้วยเหล็กกล้าไร้สนิมจำนวน 1 ชุด ซึ่งต้องเติมโซเดียมไฮโอซัลเฟต($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) 10% ปริมาตร 0.1 มิลลิลิตร ก่อนอบฆ่าเชื้อชุดบรรจุตัวอย่างน้ำทดสอบทางแบคทีเรียในกรณีที่น้ำประปามีคลอรีนอิสระคงเหลือในเส้นท่อของน้ำประปา (0.2–1.0 มิลลิลิตร) เพื่อหยุดปฏิกิริยาของคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำประปา เวลาที่สุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ ใช้ภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำทดสอบทางแบคทีเรียสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำโดยตรงจากก๊อกน้ำ ตามวิธีและขั้นตอนการสุ่มเก็บและการบรรจุตัวอย่างน้ำเพื่อการทดสอบทางแบคทีเรีย หน้า 7

2.2 อุปกรณ์สุ่มเก็บและบรรจุตัวอย่างน้ำเพื่อการตรวจวิเคราะห์ทางเคมี-กายภาพ

ใช้ภาชนะบรรจุตัวอย่างพลาสติกคุณภาพดี ทำด้วยพลาสติกโพลีเอทิลีน หรือโพลีโพรพิลีน ปราศจากการปนเปื้อนใดๆ ขนาดความจุ 2 ลิตร สุ่มเก็บตัวอย่างโดยตรงจากก๊อกน้ำเพื่อตรวจวิเคราะห์ทางเคมี-กายภาพ ตามวิธีและขั้นตอนการสุ่มเก็บและการบรรจุตัวอย่างน้ำเพื่อการตรวจวิเคราะห์ทางเคมี-กายภาพ หน้า 13

การสุ่มเก็บ การบรรจุและการเก็บรักษาตัวอย่างน้ำบริโภคน้ำ

2.3 อุปกรณ์สุ่มเก็บและบรรจุตัวอย่างน้ำเพื่อการตรวจวิเคราะห์ทางโลหะหนัก

ใช้ขวดพลาสติกคุณภาพดีทำด้วยพลาสติกโพลีเอทิลีน หรือโพลีโพรพิลีน (Nalgene) ปราศจากการปนเปื้อนใดๆ โดยเฉพาะโลหะหนัก ขนาดความจุ 1 ลิตร สุ่มเก็บตัวอย่างโดยตรงจากก๊อกน้ำเพื่อวิเคราะห์ทางโลหะหนัก ตามวิธีและขั้นตอนการสุ่มเก็บและการบรรจุตัวอย่างน้ำเพื่อการวิเคราะห์โลหะหนัก หน้า 15

หมายเหตุ : คู่มือการเตรียมภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำเพื่อการตรวจวิเคราะห์และทดสอบในห้องปฏิบัติการในภาคผนวก 2

3. ภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำบริโภค

ภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำต้องสะอาด ปราศจากการปนเปื้อนใดๆ โดยเฉพาะข้อมูลที่ต้องการตรวจวิเคราะห์และทดสอบ ต้องพิจารณาวัสดุที่นำมาทำภาชนะบรรจุตัวอย่าง เช่น รูปร่าง ขนาด สี และการเตรียมภาชนะก่อนใช้ เพื่อความถูกต้องและน่าเชื่อถือของตัวอย่างที่สุ่มเก็บ

3.1 วัสดุ

วัสดุที่ใช้ทำภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำควรเป็นวัสดุที่ไม่ทำปฏิกิริยากับกรด-ด่างควรมีความแข็งแรงทนทาน ไม่เปราะหรือแตกง่าย สามารถล้างทำความสะอาดได้ง่าย มีฝาปิดสนิท โดยทั่วไปนิยมใช้ขวดแก้ว หรือพลาสติกอย่างดีชนิดแข็งและทนความร้อน เช่น โพลีเอทิลีน หรือโพลีโพรพิลีน

3.2 รูปร่างและขนาด

ภาชนะบรรจุตัวอย่างควรมีขนาดพอเหมาะที่จะบรรจุตัวอย่างน้ำได้พอเพียงสำหรับตัวกำหนดที่จะดำเนินการตรวจวิเคราะห์และการทดสอบ ควรมีรูปทรงที่ไม่มีซอกมุมที่ทำความสะอาดยาก

การสุ่มเก็บ การบรรจุและการเก็บรักษาคุณภาพตัวอย่างน้ำบริโภคน้ำ

3.3 สี

โดยทั่วไปควรใช้วัสดุที่ไม่มีสี ซึ่งนิยมใช้พลาสติกขาวขุ่น นอกจากในกรณีที่ต้องการป้องกันไม่ให้ตัวอย่างน้ำถูกแสงแดด จึงใช้วัสดุสีเข้ม เช่น ขวดแก้วสีชาในการบรรจุตัวอย่างวิเคราะห์น้ำมันและไขมันเป็นต้น

3.4 การเตรียมภาชนะก่อนใช้

ควรล้างทำความสะอาดด้วยน้ำยาล้างแก้ว {กรดซัลฟิวริกเข้มข้น (Conc. H_2SO_4) 750 มิลลิลิตร ผสมสารละลายโซเดียมไดโครเมต ($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) 250 มิลลิลิตร} ล้างทำความสะอาดด้วยน้ำสะอาด และผ่านด้วยน้ำกลั่นในครั้งสุดท้ายแล้วคว่ำให้แห้ง นอกจากบางกรณีจะต้องมีกรรมวิธีล้างพิเศษ เช่น ภาชนะที่ใช้สำหรับบรรจุตัวอย่างวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนัก ต้องแช่ด้วยกรดไนตริกค้างคืนหรือขวดบรรจุตัวอย่างน้ำเพื่อการทดสอบทางแบคทีเรีย ต้องอบฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 160–180 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง

3.5 ภาชนะที่ใช้ในการบรรจุตัวอย่างน้ำเพื่อการตรวจวิเคราะห์และทดสอบในห้องปฏิบัติการ

การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ 1 ตัวอย่าง ต้องเตรียมอุปกรณ์และวัสดุ ดังนี้

1. ภาชนะทำด้วยพลาสติกคุณภาพดีขนาด 2 ลิตร ปราศจากการปนเปื้อนใดๆ จำนวน 1 ขวด สำหรับการบรรจุตัวอย่างตรวจวิเคราะห์ทางเคมี-กายภาพ
2. ขวดพลาสติกคุณภาพดีขนาด 1 ลิตร ปราศจากการปนเปื้อนใดๆ โดยเฉพาะโลหะหนัก จำนวน 1 ขวด สำหรับการบรรจุตัวอย่างวิเคราะห์ทางโลหะหนัก
3. ขวดแบคทีเรียขนาด 125 มิลลิลิตร พร้อมกระป๋องบรรจุ ทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิมจำนวน 1 ชุด ซึ่งทั้งชุดผ่านการอบฆ่าเชื้อ สำหรับบรรจุตัวอย่างทางแบคทีเรีย

กรณีการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำประปาที่มีคลอรีนอิสระคงเหลือในเส้นท่อ 0.2–1.0 มิลลิลิตร ภาชนะบรรจุหรือขวดแบคทีเรีย ต้องเติมโซเดียมไฮโอ-ซัลเฟต 10% ปริมาตร 0.1 มิลลิลิตรลงในขวดก่อนอบฆ่าเชื้อชุดเก็บตัวอย่างแบคทีเรียทุกครั้ง เพื่อหยุดปฏิกิริยาของคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ ณ เวลาที่สุ่มเก็บ

การสุ่มเก็บ การบรรจุและการเก็บรักษาคุณภาพตัวอย่างน้ำบริโภค

4. การเลือกจุดสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำบริโภค

1. สุ่มเก็บตัวอย่างน้ำอย่างน้อย 2 จุด ดังนี้

1.1 ต้นท่อระบบจ่ายน้ำ สุ่มเก็บที่ก๊อกของท่อจากห้องถึงสูงภายในระบบผลิตน้ำประปา

1.2 ปลายท่อระบบจ่ายน้ำ สุ่มเก็บที่จุดปลายสุดของท่อหลักจ่ายน้ำประปาหรือจุดที่ให้บริการผู้ใช้น้ำ โดยใช้แผนที่เส้นท่อการจ่ายน้ำประปาเป็นองค์ประกอบในการกำหนดจุดสุ่มเก็บ

2. จำนวนตัวอย่าง

2.1 ต้นท่อระบบจ่ายน้ำ สุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ จำนวน 1 ตัวอย่าง

2.2 ปลายท่อระบบจ่ายน้ำ สุ่มเก็บ 1 ตัวอย่างต่อประชากร 5,000 คน หรือกำหนดตามความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่

5. การกำหนดความถี่ในการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำบริโภคและข้อมูลการตรวจวิเคราะห์และทดสอบ

5.1 ต้นท่อและปลายท่อระบบจ่ายน้ำ

สุ่มเก็บตัวอย่างน้ำตรวจวิเคราะห์และทดสอบอย่างสมบูรณ์ทางเคมี-กายภาพ โลหะหนัก และแบคทีเรีย 2 ครั้ง/แห่ง โดยครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 มีระยะเวลาห่างกันประมาณ 1-2 เดือน

5.2 ข้อมูลที่ตรวจวิเคราะห์และทดสอบ

ตามเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาได้ตามประกาศกรมอนามัย พ.ศ. 2553

- ทางกายภาพ ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง ความขุ่น และ สี
- ทางเคมีทั่วไป ได้แก่ ปริมาณสารละลายทั้งหมดที่เหลือจากการระเหย ความกระด้าง ซัลเฟต คลอไรด์ ไนเตรท ฟลูออไรด์
- ทางโลหะหนัก ได้แก่ เหล็ก แมงกานีส ทองแดง สังกะสี ตะกั่ว โครเมียม แคดเมียม สารหนูและปรอท
- ทางแบคทีเรีย ได้แก่ โคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย

การสุ่มเก็บ การบรรจุและการเก็บรักษาคุณภาพตัวอย่างน้ำบริโภค

6. วิธีการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำบริโภค

ในการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำบริโภคเพื่อการตรวจวิเคราะห์และทดสอบมีข้อควรพิจารณาและปฏิบัติดังนี้

1. ใช้วิธีสุ่มเก็บโดยตรงจากก๊อกน้ำ กรณีที่ก๊อกน้ำมีอุปกรณ์ติดไว้ เช่น เครื่องกรองน้ำหรือสายยาง ให้ถอดออกก่อนดำเนินการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ
2. ตัวก๊อกที่เป็นจุดสุ่มเก็บตัวอย่าง ควรอยู่สูงจากพื้นดินพอสมควรหลีกเลี่ยงก๊อกน้ำที่รั่วหรือหยด
3. เช็ดบริเวณก๊อกให้แห้ง และทำการฆ่าเชื้อโรคที่ปลายก๊อกน้ำ โดยใช้ผ้าสะอาดหรือสำลีชุบแอลกอฮอล์ 70% เช็ดก๊อกน้ำ เพื่อเป็นการฆ่าเชื้อโรคก่อนดำเนินการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ
4. การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ ต้องเปิดก๊อกน้ำให้ไหลเต็มที่นานประมาณ 1 นาที เพื่อระบายน้ำที่ค้างอยู่ในท่อทิ้ง
5. เปิดน้ำให้ไหลปานกลาง โดยลักษณะการไหลของน้ำควรให้ไหลเป็นลำไม่กระจาย สุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อการทดสอบทางแบคทีเรียก่อน แล้วจึงสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อการตรวจวิเคราะห์ทางเคมี-กายภาพ และโลหะหนัก
6. การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำสำหรับทดสอบทางแบคทีเรีย ระวังอย่าให้ปากขวดของภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำสัมผัสกับปลายก๊อก หรือสิ่งอื่น ๆ เพราะจะทำให้ภาชนะได้รับการปนเปื้อน
7. การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ ควรวัดความเป็นกรด-ด่าง และคลอรีนอิสระคงเหลือในภาคสนาม บันทึกข้อมูลลงในใบส่งตัวอย่างน้ำ

7. เทคนิคและขั้นตอนในการสุ่มเก็บตัวอย่างและบรรจุตัวอย่างน้ำบริโภค

7.1 อุปกรณ์สุ่มเก็บและบรรจุตัวอย่างน้ำบริโภค

อุปกรณ์ที่ใช้ในการสุ่มเก็บและบรรจุตัวอย่างน้ำ 1 ตัวอย่าง ประกอบด้วย

1. ภาชนะทำด้วยพลาสติกคุณภาพดีขนาด 2 ลิตร ปราศจากการปนเปื้อนจำนวน 1 ใบ สำหรับการตรวจวิเคราะห์ทางเคมี-กายภาพ
2. ขวดพลาสติกขนาด 1 ลิตร คุณภาพดี (Nalgene) ปราศจากการปนเปื้อนโลหะหนัก สำหรับการวิเคราะห์โลหะหนัก

การสู่มเก็บ การบรรจุและการเก็บรักษาคุณภาพตัวอย่างน้ำบริโภคน

3. ขวดแบคทีเรียขนาด 125 มิลลิลิตร พร้อมกระป๋องบรรจุด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม ซึ่งทั้งชุดผ่านการอบฆ่าเชื้อ และเติมโซเดียมไฮโอซัลเฟต ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) 10% ปริมาตร 0.1 มิลลิลิตร ก่อนอบฆ่าเชื้อชุดบรรจุตัวอย่างแบคทีเรีย เพื่อหยุดปฏิกิริยาของคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ

.7.2 ข้อควรปฏิบัติในการสู่มเก็บตัวอย่างน้ำบริโภคน

การสู่มเก็บตัวอย่างน้ำบริโภคนมีข้อควรพิจารณาและปฏิบัติดังนี้

1. ใช้วิธีสู่มเก็บโดยตรงจากก๊อกน้ำ กรณีที่ก๊อกน้ำมีอุปกรณ์ติดไว้ เช่น เครื่องกรองน้ำหรือสายยาง ให้ถอดออกก่อนดำเนินการสู่มเก็บตัวอย่างน้ำ
2. ตัวก๊อกที่เป็นจุดสู่มเก็บตัวอย่าง ควรอยู่สูงจากพื้นดินพอสมควรหลีกเลี่ยงก๊อกน้ำที่รั่วหรือหยด
3. เช็ดบริเวณก๊อกให้แห้ง และทำการฆ่าเชื้อโรคที่ปลายก๊อกน้ำ โดยใช้ผ้าสะอาดหรือสำลีชุบแอลกอฮอล์ 70% เช็ดก๊อกน้ำ เพื่อเป็นการฆ่าเชื้อโรคก่อนดำเนินการสู่มเก็บตัวอย่างน้ำ
4. การสู่มเก็บตัวอย่างน้ำ ต้องเปิดก๊อกน้ำให้ไหลเต็มที่นานประมาณ 1 นาที เพื่อระบายน้ำที่ค้างอยู่ในท่อทิ้ง
5. เปิดน้ำให้ไหลปานกลาง โดยลักษณะการไหลของน้ำควรให้ไหลเป็นลำไม่กระจายสู่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อการทดสอบทางแบคทีเรียก่อน แล้วจึงสู่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อการตรวจวิเคราะห์ทางเคมี-กายภาพ และโลหะหนัก
6. การสู่มเก็บตัวอย่างน้ำสำหรับทดสอบทางแบคทีเรีย ระวังอย่าให้ปากขวดของภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำสัมผัสกับปลายก๊อก หรือสิ่งอื่นๆ เพราะจะทำให้ภาชนะได้รับการปนเปื้อน
7. การสู่มเก็บตัวอย่างน้ำ ควรวัดความเป็นกรด-ด่าง และคลอรีนอิสระคงเหลือในภาคสนาม บันทึกข้อมูลลงในใบส่งตัวอย่างน้ำ

การสุ่มเก็บ การบรรจุและการเก็บรักษาคุณภาพตัวอย่างน้ำบริโภค

7.3 จลากบันทึกรายละเอียดของตัวอย่างน้ำ

รหัสตัวอย่างผู้ส่ง.....
 หน่วยงานที่ส่ง.....
 ประเภทแหล่งน้ำ.....
 สถานที่เก็บ.....
 วันที่เก็บ.....เวลา.....
 ชื่อผู้สุ่มเก็บตัวอย่าง.....
 การรักษาคุณภาพตัวอย่าง.....(ระบุถ้ามี)

7.4 เทคนิคและขั้นตอนการสุ่มเก็บและการบรรจุตัวอย่างน้ำเพื่อการทดสอบทางแบคทีเรีย



1. ชุดสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ เพื่อการทดสอบทางแบคทีเรีย



2. แสดงชุดสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ ซึ่งประกอบด้วยขวดแก้วขนาด 125 มิลลิลิตร ภายในมีคราบของโซเดียมไฮโอซัลเฟตเข้มข้น 10% ปริมาตร 0.1 มิลลิลิตร หุ้มจุกขวดด้วยกระดาษอะลูมิเนียม บรรจุในกระป๋องทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม ชุดบรรจุตัวอย่าง ผ่านการอบฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 160-180 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง

การสุ่มเก็บ การบรรจุและการเก็บรักษาตัวอย่างน้ำบริโภค



3. ทำความสะอาดหัวก๊อกโดยใช้ผ้าสะอาด



4. ทำความสะอาดหัวก๊อกอีกครั้งด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์ 70%



5. เปิดก๊อกน้ำให้น้ำไหลเต็มที่เป็นเวลา 1 นาที เพื่อระบายน้ำที่ค้างอยู่ในท่อทิ้ง



6. ปรับให้น้ำไหลปานกลางก่อนสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ โดยให้น้ำไหลเป็นลำไม่กระจาย

การสุ่มเก็บ การบรรจุและการเก็บรักษาคุณภาพตัวอย่างน้ำบริโภคน้ำ



7. วางชุดกระป๋องเหล็กกล้าไร้สนิม (ภายในบรรจุขวดแก้ว เพื่อบรรจุตัวอย่างน้ำ) บนฝ่ามือ



8. คว่ำกระป๋องลงบนฝ่ามืออีกข้างหนึ่ง



9. ดึงกระป๋องใบล่างออก



10. จับก้นขวดแก้วบรรจุตัวอย่างให้ตั้งขึ้นแล้ววางไว้บนบริเวณที่สะอาด

การสุ่มเก็บ การบรรจุและการเก็บรักษาคุณภาพตัวอย่างน้ำบริโภค



11. เช็ดมือให้สะอาด ด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์ 70%



12. คลี่กระดาษอะลูมิเนียมที่หุ้มฝาและคอขวดออก (ห้ามดึงกระดาษอะลูมิเนียมออกจากฝาขวด)



13. ใช้มือจับบนกระดาษอะลูมิเนียมแล้วหมุนจุกขวดเพื่อดึงฝาจุกขึ้นให้ออกจากขวด



14. ดึงฝาจุกขวดออกจากตัวขวด แล้วถือไว้ โดยระวังไม่ให้มือสัมผัสฝาจุกขวดด้านในเพื่อป้องกันการปนเปื้อน

การสู่มเก็บ การบรรจุและการเก็บรักษาคุณภาพตัวอย่างน้ำบริโภค



15. นำขวดไปรองน้ำจากก๊อกให้ได้ประมาณ 4/5 ของขวด (ประมาณ 100 มิลลิลิตร)



16. นำฝาจากขวดที่หุ้มทับด้วยกระดาษอะลูมิเนียมมาปิดขวด โดยมือไม่สัมผัสจุกขวดโดยตรง



17. หมุนเพื่อปิดฝาจากขวดให้แน่น ซึ่งตัวอย่างน้ำ ต้องไม่ซึมออกนอกขวด



18. รีดกระดาษอะลูมิเนียมให้แนบชิดคอขวด

การสู่มเก็บ การบรรจุและการเก็บรักษาคุณภาพตัวอย่างน้ำบริโภค



19. แสดงขวดบรรจุตัวอย่าง หลังการสู่มเก็บและบรรจุในสภาพเรียบร้อยแล้วก่อนเก็บใส่ในกระป๋องเหล็กกล้าไร้สนิม ป้องกันขวดแตกระหว่างการนำส่งห้องปฏิบัติการทดสอบ ภายในขวดบรรจุตัวอย่างน้ำประมาณ 100 มิลลิลิตร



20. วางขวดบรรจุตัวอย่างน้ำ ลงในกระป๋องเหล็กกล้าไร้สนิม โดยคว่ำขวดลงในฝากระป๋อง



21. ตามปิดด้วยตัวกระป๋อง แล้วจึงตั้งขวดขึ้น



22. แสดงชุดบรรจุตัวอย่างน้ำทดสอบทางแบคทีเรียที่สู่มเก็บและบรรจุตัวอย่างน้ำเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

การสุ่มเก็บ การบรรจุและการเก็บรักษาคุณภาพตัวอย่างน้ำบริโภคน



23. พันรอยต่อของกระป๋องด้วยกระดาษกาว



24. พันกระดาษกาว 2-3 รอบให้แน่น เพื่อไม่ให้น้ำซึมผ่านเข้าไปในกระป๋อง



25. บันทึกรายละเอียดของตัวอย่างน้ำ ลงในฉลากบันทึก รายละเอียดของตัวอย่างน้ำ



26. ติดฉลากไว้ที่กระป๋องตัวอย่างให้เรียบร้อย

การสุ่มเก็บ การบรรจุและการเก็บรักษาคุณภาพตัวอย่างน้ำบริโภค



27. นำชุดบรรจุตัวอย่างน้ำทางแบคทีเรียใส่ลงในถุงพลาสติกสะอาดที่เตรียมไว้แล้วรัดปากถุงด้วยหนังยางให้เรียบร้อย



28. นำถุงพลาสติกที่บรรจุชุดบรรจุตัวอย่างน้ำ ไปเก็บที่อุณหภูมิ 4-10 องศาเซลเซียส หรือเก็บในภาชนะควบคุมอุณหภูมิ (Cooler) ที่มีน้ำแข็งอยู่ภายในภาชนะ และนำส่งห้องปฏิบัติการทดสอบทันทีหรือให้เร็วที่สุด

7.5 เทคนิคและขั้นตอนการสุ่มเก็บและการบรรจุตัวอย่างน้ำเพื่อการตรวจวิเคราะห์ทางเคมี-กายภาพ



1. ภาชนะบรรจุตัวอย่างเป็นภาชนะพลาสติกขนาดความจุ 2 ลิตร ปราศจากการปนเปื้อนใดๆ

การสู่มเก็บ การบรรจุและการเก็บรักษาตัวอย่างน้ำบริโภค



2. ทำความสะอาดหัวก๊อก โดยใช้ผ้าสะอาด



3. เปิดก๊อกน้ำให้น้ำไหลเต็มที่เป็นเวลา 1 นาที เพื่อระบายน้ำที่ค้างอยู่ในท่อทิ้ง



4. ปรับน้ำให้ไหลปานกลางก่อนสู่มเก็บตัวอย่างน้ำ โดยให้น้ำไหลเป็นลำไม่กระจาย



5. ใช้ภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำ รองรับน้ำประมาณ 1/4 ของภาชนะบรรจุ

การสุ่มเก็บ การบรรจุและการเก็บรักษาคุณภาพตัวอย่างน้ำบริโภค



6. ปิดฝาแล้วเขย่าภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำขึ้น-ลง ประมาณ 20 ครั้ง เพื่อชะล้างปนเปื้อนที่อาจค้างอยู่ในภาชนะ



7. เทน้ำในภาชนะบรรจุทิ้ง ทำซ้ำ 2 ครั้ง



8. นำภาชนะบรรจุไปรองรับตัวอย่างน้ำ



9. บรรจุตัวอย่างน้ำประมาณ 80% ของภาชนะบรรจุ

การสุ่มเก็บ การบรรจุและการเก็บรักษาคุณภาพตัวอย่างน้ำบริโภค



10. บันทึกรายละเอียดของตัวอย่างลงในฉลากบันทึก



11. ติดฉลากไว้กับภาชนะบรรจุตัวอย่างให้เรียบร้อย



12. นำภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำ ไปเก็บที่อุณหภูมิ 4-10 องศาเซลเซียส หรือเก็บในภาชนะควบคุมอุณหภูมิ (Cooler) ซึ่งภายในมีน้ำแข็งให้ความเย็นแล้วรีบนำส่งห้องปฏิบัติการทดสอบ

การสู่มเก็บ การบรรจุและการเก็บรักษาคุณภาพตัวอย่างน้ำบริโภค

7.6 เทคนิคและขั้นตอนการสู่มเก็บและการบรรจุตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์ทางโลหะหนัก



1. ใช้ขวดพลาสติกคุณภาพดีปราศจากการปนเปื้อนใด ๆ โดยเฉพาะโลหะหนัก ขนาดความจุ 1 ลิตร จำนวน 1 ขวด



2. ทำความสะอาดหัวก๊อก โดยใช้ผ้าสะอาด



3. เปิดก๊อกน้ำให้น้ำไหลเต็มที่ประมาณ 1 นาที เพื่อระบายน้ำที่ค้างอยู่ในท่อทิ้ง

การสู่มเก็บ การบรรจุและการเก็บรักษาตัวอย่างน้ำบริโภค



4. ปรับการไหลของน้ำ โดยให้น้ำไหลเป็นลำไม่กระจาย ก่อนสู่มเก็บตัวอย่างน้ำ



5. ใช้ภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำ รองรับน้ำประมาณ 1/4 ขวด



6. ปิดฝาแล้วเขย่าขึ้น-ลง ประมาณ 20 ครั้งเพื่อชะล้าง ปนเปื้อนที่อาจคงค้างอยู่ในภาชนะ



7. เทน้ำทิ้ง ทำซ้ำเช่นนี้ 2 ครั้ง

การสุ่มเก็บ การบรรจุและการเก็บรักษาคุณภาพตัวอย่างน้ำบริโภค



8. นำภาชนะไปรองรับตัวอย่างน้ำ ให้ได้ปริมาณ 80% ของขนาดบรรจุ



9. ปิดฝาภาชนะให้เรียบร้อย ซึ่งภายในภาชนะบรรจุ ตัวอย่างน้ำประมาณ 80% ของขนาดบรรจุ



10. บันทึกรายละเอียดลงในฉลากของตัวอย่างให้ถูกต้อง และชัดเจน



11. นำฉลากที่เขียนรายละเอียดแล้วแขวนติดกับคอขวด ของภาชนะบรรจุตัวอย่างให้เรียบร้อย



12. นำตัวอย่างน้ำไปเก็บที่อุณหภูมิ $4-10^{\circ}\text{C}$ หรือภาชนะควบคุมอุณหภูมิตัวอย่าง (Cooler) ซึ่งภายในมีน้ำแข็ง ให้ความเย็นแล้วรีบนำส่งห้องปฏิบัติการทดสอบ

การสุ่มเก็บ การบรรจุและการเก็บรักษาคุณภาพตัวอย่างน้ำบริโภค

8 การเก็บรักษาคุณภาพตัวอย่างน้ำก่อนนำส่งห้องปฏิบัติการทดสอบ

8.1 วัตถุประสงค์ของการเก็บรักษาคุณภาพตัวอย่างน้ำบริโภค

ผลการตรวจวิเคราะห์และทดสอบจะน่าเชื่อถือ ตัวอย่างต้องเป็นตัวแทนคุณภาพน้ำที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงที่สุด จึงต้องทำการตรวจวิเคราะห์และทดสอบตัวอย่างน้ำทันทีหรือเร็วที่สุดภายหลังการสุ่มเก็บ ตัวอย่างเนื่องจากการทิ้งตัวอย่างไว้นานจะเกิดการเปลี่ยนแปลงด้านคุณภาพทั้งทางด้านเคมีและชีววิทยา การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับขนาดของการปนเปื้อนและลักษณะของตัวอย่างน้ำแต่ละประเภท ถ้าทำการเก็บรักษาตัวอย่างน้ำไว้ในที่มีดและที่อุณหภูมิต่ำ ($4-10^{\circ}\text{C}$) หรือด้วยการเติมสารเคมีที่เหมาะสมและเฉพาะลงในตัวอย่างที่ได้สุ่มเก็บจะสามารถลดการเปลี่ยนแปลงด้านคุณภาพซึ่งอาจจะเกิดขึ้นในช่วงเวลาก่อนดำเนินการตรวจวิเคราะห์และทดสอบในห้องปฏิบัติการทดสอบ

หลักการทั่วไปในการเก็บรักษาคุณภาพตัวอย่างน้ำ เพื่อป้องกันและลดอัตราการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของตัวอย่างในช่วงเวลาหลังการสุ่มเก็บและก่อนการดำเนินการตรวจวิเคราะห์และทดสอบในห้องปฏิบัติการมีดังนี้

1. ชะลอปฏิกิริยาทางชีววิทยา
2. ชะลอการเปลี่ยนแปลงของสารประกอบ (Compounds) และสารประกอบเชิงซ้อน (Complex Compounds) ในกระบวนการไฮโดรไลซิส
3. ลดอัตราการระเหยของสารประกอบที่ระเหยได้ในน้ำ

วิธีการเก็บรักษาคุณภาพตัวอย่างน้ำ โดยทั่วไปทำได้โดยการควบคุมค่าพีเอช การเติมสารเคมีการแช่เย็น และการแช่แข็ง

การสู่มเก็บ การบรรจุและการเก็บรักษาคุณภาพตัวอย่างน้ำบริโภคน

8.2 การเก็บรักษาคุณภาพตัวอย่างน้ำบริโภคในภาชนะที่เหมาะสมเพื่อนำส่งห้องปฏิบัติการ ทดสอบ

ตารางที่ 1 แสดงการเก็บรักษาคุณภาพตัวอย่างน้ำบริโภค เพื่อนำส่งห้องปฏิบัติการทดสอบทาง
แบคทีเรียทางเคมี – กายภาพ ทางโลหะหนัก

การตรวจ วิเคราะห์ และ ทดสอบ	ข้อมูลการตรวจ วิเคราะห์ และทดสอบ	ภาชนะที่ใช้ใน การบรรจุตัวอย่าง	การเก็บรักษา คุณภาพตัวอย่าง หลังการสู่มเก็บ	ระยะเวลาเก็บ รักษาตัวอย่างก่อน ปฏิบัติการตรวจ วิเคราะห์และ ทดสอบ
เคมี- กายภาพ	ความเป็นกรด-ด่าง สี ความขุ่น ความ กระด้าง ซัลเฟต คลอไรด์ ไนเตรท ฟลูออไรด์ และ ปริมาณสารละลาย ทั้งหมดที่เหลือจาก การระเหย	ภาชนะพลาสติกแข็งแรงทนทาน สะอาด มีฝาปิดสนิท ขนาดบรรจุ 2 ลิตร	แช่เย็นตัวอย่างน้ำที่ อุณหภูมิประมาณ 4 – 10 องศาเซลเซียส	ไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมงถึง 6 เดือน (ขึ้นกับตัวกำหนด ที่ตรวจวิเคราะห์)
โลหะหนัก	แมงกานีส ทองแดง สังกะสี เหล็ก ตะกั่ว โครเมียม แคดเมียม สารหนู ปปรอท	ขวดพลาสติกคุณภาพดี ชนิด *PP หรือ**PE มีฝาปิดสนิท สะอาด ปราศจากโลหะหนัก รูปร่าง ทรงกระบอก ขนาดบรรจุ 1 ลิตร	1. เก็บรักษาที่ อุณหภูมิห้อง 2. เติมน HNO_3 ให้มี $\text{pH} < 2$	1. ไม่น้อยกว่า 48 ชั่วโมงโดยไม่มีการ เติมกรด 2. ประมาณ 6 เดือน
แบคทีเรีย	โคลิฟอร์มแบคทีเรีย ฟิคัลโคลิฟอร์ม แบคทีเรีย	ใช้ขวดแก้วปากกว้างขนาดบรรจุ 125 มิลลิลิตร มีจุกแก้วปิดสนิท (แบบ กราวนจ์อยท์) ภายในได้เติมโซเดียม ไฮโอซัลเฟต 10%, 0.1 มิลลิลิตร คอขวดหุ้มด้วยกระดาษอะลูมิเนียม ป้องกันขวดแตกโดยเก็บบรรจุใน กระป๋องเหล็กกล้าไร้สนิม ทั้งชุดได้ ผ่านการอบฆ่าเชื้อแล้วที่อุณหภูมิ 160-180 องศาเซลเซียส เวลา 2 ชั่วโมง	1. เก็บโดยไม่ต้องแช่ เย็น หรือในภาชนะ ควบคุมอุณหภูมิ 4 – 10 องศาเซลเซียส 2. เก็บรักษาชุดบรรจุ ตัวอย่างน้ำทาง แบคทีเรียในภาชนะ ควบคุมอุณหภูมิ 4-10 องศาเซลเซียส (ตู้เย็นหรือคูลเลอร์)	1. ส่ง ห้องปฏิบัติการและ ทดสอบภายใน 2 ชั่วโมงหลังการสู่ม เก็บ 2. ดำเนินการ ทดสอบ ภายใน 24 ชั่วโมง

การสุ่มเก็บ การบรรจุและการเก็บรักษาคุณภาพตัวอย่างน้ำบริโภค

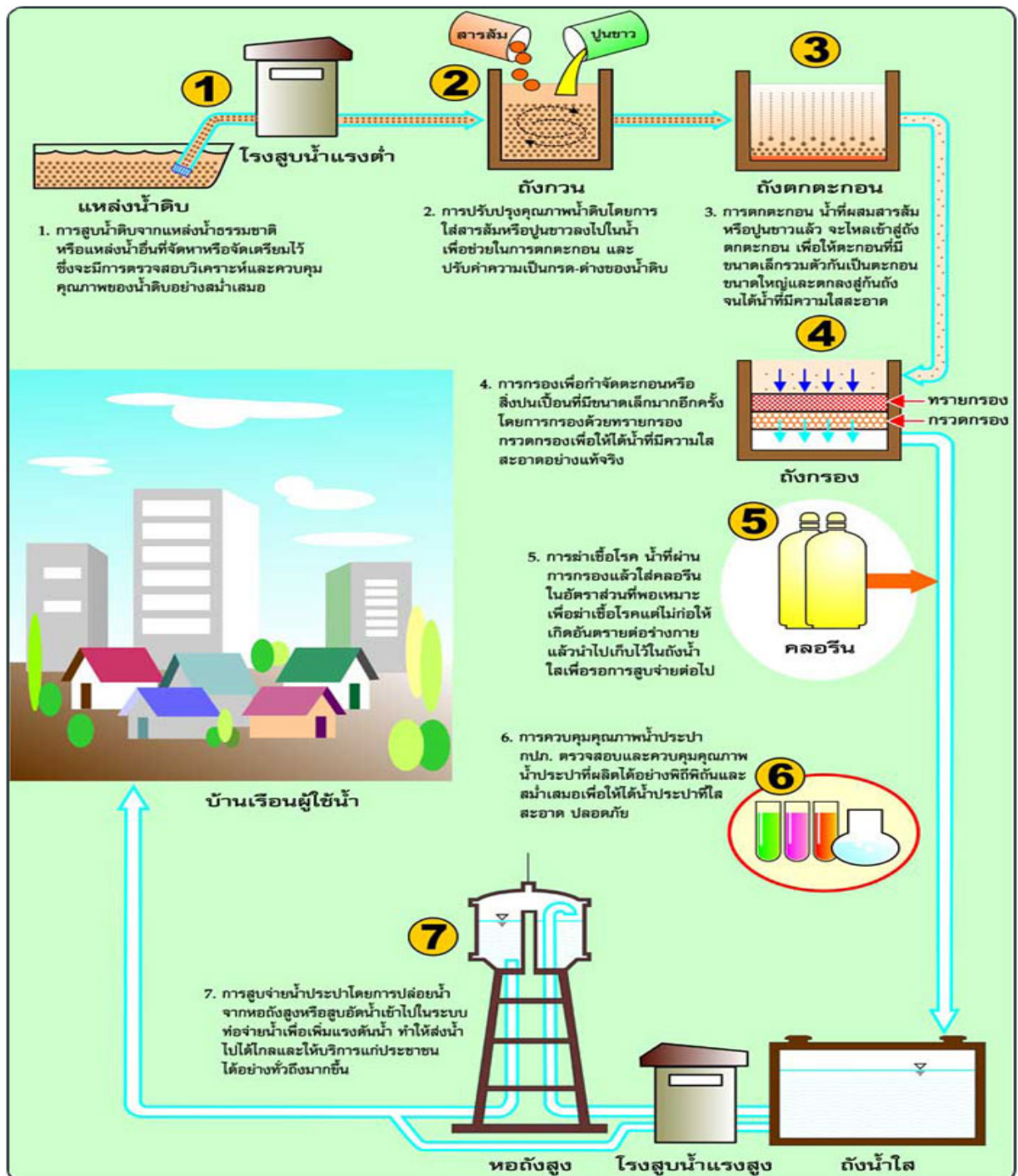
9 การนำส่งตัวอย่างน้ำเข้าห้องปฏิบัติการทดสอบ

ภายหลังการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ ต้องรีบนำส่งตัวอย่างเข้าห้องปฏิบัติการทดสอบเพื่อให้ห้องปฏิบัติการดำเนินการตรวจวิเคราะห์และทดสอบทันทีหรือเร็วที่สุด ถ้าจำเป็นต้องใช้เวลาในการขนส่งตัวอย่างเข้าห้องปฏิบัติการ ควรเก็บรักษาตัวอย่างให้คงคุณภาพในอุปกรณ์หรือภาชนะควบคุมอุณหภูมิ เช่น คูลเลอร์ (Cooler) เพื่อรักษาอุณหภูมิที่ 4-10 องศาเซลเซียส แล้วส่งถึงห้องปฏิบัติการให้เร็วที่สุด โดยการประสานงานกับห้องปฏิบัติการทดสอบเพื่อการรับตัวอย่างน้ำไปดำเนินการตรวจวิเคราะห์และทดสอบ

เพื่อให้ห้องปฏิบัติการมีข้อมูลที่ถูกต้องเกี่ยวกับตัวอย่างน้ำ ผู้ส่งตรวจหรือผู้สุ่มเก็บต้องบันทึกรายละเอียดของตัวอย่างลงในใบส่งตัวอย่างน้ำ ให้ได้รายละเอียดมากที่สุดแล้วมอบให้หรือแนบส่งพร้อมตัวอย่างน้ำให้งานลงทะเบียนตัวอย่างของห้องปฏิบัติการดำเนินการต่อไป

ภาคผนวก 1

กรรมวิธีผลิตน้ำประปา



ภาคผนวก 2

การเตรียมภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำบริโภค

2.1 การเตรียมภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำเพื่อการทดสอบทางแบคทีเรีย

ขวดแก้วความจุ 120 มิลลิลิตร พร้อมจุกแก้วแบบกราวนจ์อยุ่ที่

ผ่านด้วยน้ำประปา

ล้างด้วยน้ำยาล้างเครื่องแก้ว

ล้างด้วยน้ำประปาให้สะอาด

ผ่านด้วยน้ำกลั่น

คว่ำให้แห้ง

ใส่โซเดียมไฮโอซัลเฟต 10% ปริมาตร 0.1 มิลลิลิตร สำหรับขวดที่ใช้บรรจุตัวอย่างน้ำที่มีคลอรีนอิสระคงเหลือ

นำจุกมาปิดขวดแล้วหุ้มด้วยกระดาษอะลูมิเนียมให้ถึงคอขวด

บรรจุขวดลงในกระป๋องเหล็กกล้าไร้สนิม

นำไปอบฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 160–180 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง

เก็บในที่สะอาด

2.2 การเตรียมภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำเพื่อการตรวจวิเคราะห์ทางเคมี-กายภาพ

ภาชนะบรรจุตัวอย่างขนาดความจุ 2 ลิตร



ผ่านด้วยน้ำประปา



ล้างด้วยน้ำยาล้างเครื่องแก้ว



ล้างด้วยน้ำประปาให้สะอาด



ผ่านด้วยน้ำกลั่น



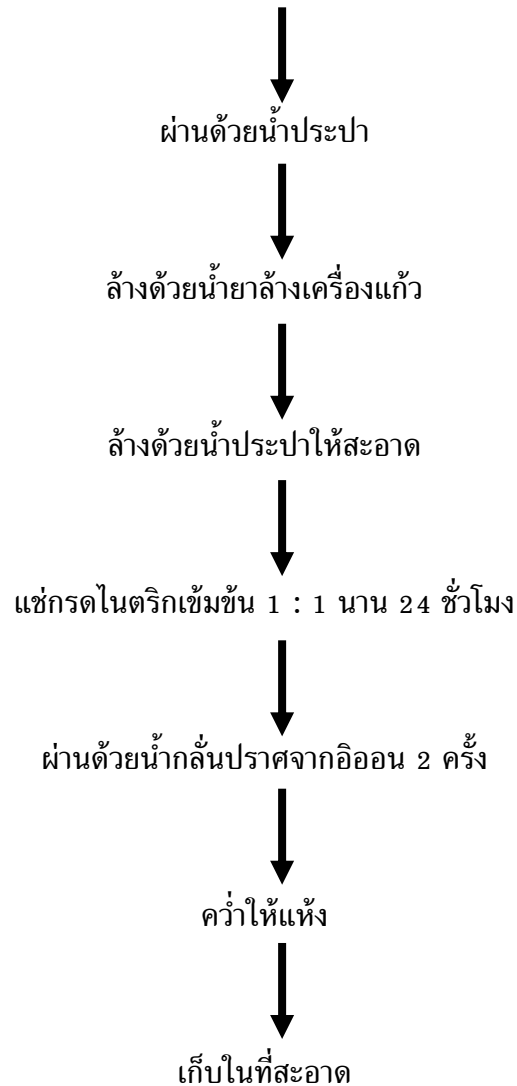
คว่ำให้แห้ง



เก็บในที่สะอาด

2.3 การเตรียมภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำเพื่อการวิเคราะห์ทางโลหะหนัก

ขวดพลาสติกขนาด 1 ลิตร ทำด้วย *PP หรือ ** PE และปราศจากโลหะหนัก



หมายเหตุ * PP = โพลีโพรพิลีน

** PE = โพลีเอทิลีน