



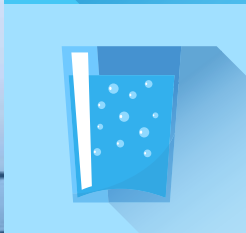
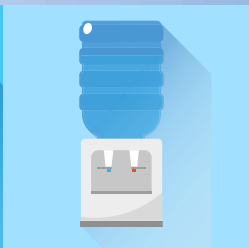
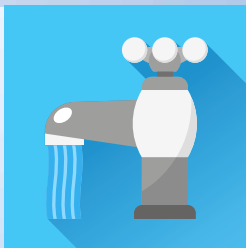
กรมอนามัย
สำนักสุขภาพอาหารและน้ำ

คู่มือ
แนวทางการพัฒนา
คุณภาพ
น้ำบริโภค
ในโรงพยาบาล



กรมอนามัย
สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ

...คู่มือ... แนวทางการพัฒนา คุณภาพน้ำบริโภค ในโรงพยาบาล



คำนำ

โรงพยาบาล เป็นสถานบริการสาธารณสุขที่มีความสำคัญ และมีบทบาทโดยตรงเกี่ยวข้องกับชีวิตและสุขภาพของประชาชน ซึ่งได้แก่ การรักษาพยาบาล การส่งเสริมสุขภาพ การป้องกันควบคุมโรค และการฟื้นฟูสุขภาพ ดังนั้นภารกิจต่างๆ ในโรงพยาบาลจึงต้องคำนึงถึงปัจจัยที่เอื้อต่อการส่งเสริมสุขภาพและการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม เพื่อประกันการให้บริการที่ส่งผลต่อสุขภาพอนามัยที่ดีของทั้งบุคลากรภายในโรงพยาบาล ผู้ป่วย ญาติผู้ป่วยที่มารับบริการ และขยายผลไปสู่ประชาชนที่อาศัยโดยรอบโรงพยาบาล โดยปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมปัจจัยหนึ่งที่เป็นเรื่องสำคัญและมีความจำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตของมนุษย์ คือ **น้ำบริโภค** หากน้ำมีการปนเปื้อนเชื้อโรคหรือสารพิษ เช่น เชื้ออหิวตไทรคोट เชื้อโรคบิด สารเคมีทางการเกษตร ตะกั่ว ปรอท สารหนู ฯลฯ อาจทำให้ผู้บริโภคได้รับอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ ดังนั้นคุณภาพและความปลอดภัยของน้ำอุปโภคบริโภค ต้องมีการพิจารณาคุณภาพน้ำทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านกายภาพ ด้านเคมี และด้านชีวภาพ ควรดำเนินการควบคุมดูแลคุณภาพให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภค เพื่อป้องกัน

การเจ็บป่วยจากโรคที่เกิดจากน้ำเป็นสื่อ การดำเนินงานพัฒนาคุณภาพน้ำบริโภคในโรงพยาบาลให้สะอาดปลอดภัยได้มาตรฐาน จึงเป็นสิ่งที่ต้องดำเนินการและบรรจุเข้าไว้ในแผนปฏิบัติการของโรงพยาบาล ซึ่งจะส่งผลโดยตรงต่อสุขภาพของประชาชนและบุคลากรที่อยู่ในโรงพยาบาล

กรมอนามัย มีภารกิจในการส่งเสริม สนับสนุนการพัฒนาคุณภาพน้ำบริโภคของประเทศไทย เห็นควรให้มีการจัดทำคู่มือแนวทางการพัฒนาคุณภาพน้ำบริโภคในโรงพยาบาลขึ้น เพื่อให้คุณภาพน้ำบริโภคในโรงพยาบาลมีความสะอาด ได้มาตรฐาน และสามารถให้บริการประชาชนได้อย่างปลอดภัย อนึ่งเอกสารฉบับนี้ประกอบด้วย ขั้นตอนและแนวทางการดำเนินงานพัฒนาคุณภาพน้ำบริโภค การเฝ้าระวังตรวจสอบคุณภาพน้ำดื่มในโรงพยาบาล การปรับปรุงคุณภาพน้ำดื่ม อ้างอิงตามเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัย ปี พ.ศ. 2553 แบบสำรวจระบบประปา การตรวจสอบคุณภาพน้ำ และแบบประเมินตามเกณฑ์ GREEN & CLEAN Hospital ประเด็นจัดให้มีน้ำดื่มสะอาด ผู้จัดทำหวังว่าคู่มือฉบับนี้จะเป็นประโยชน์แก่โรงพยาบาลที่นำไปประยุกต์ใช้ หากมีข้อบกพร่องหรือผิดพลาดประการใด ผู้จัดทำต้องขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย หรือหากมีประเด็นสมควรแก้ไขเพิ่มเติมประการใด โปรดแจ้งสำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย เพื่อจะได้ใช้เป็นข้อมูลสำหรับการปรับปรุงแก้ไขในโอกาสต่อไป

กลุ่มพัฒนาระบบจัดการคุณภาพน้ำบริโภค
สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย

สารบัญ

คำนำ

บทที่ 1	ระบบน้ำบริโภคน้ำอุปโภคในโรงพยาบาล.....	5
บทที่ 2	แนวทางการดำเนินงานพัฒนาคุณภาพน้ำบริโภค ในโรงพยาบาล.....	7
บทที่ 3	การควบคุมคุณภาพน้ำบริโภคในโรงพยาบาล.....	13
บทที่ 4	การปรับปรุงคุณภาพน้ำบริโภคในโรงพยาบาล.....	19
บทที่ 5	การตรวจสอบคุณภาพน้ำและการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ.....	25
	เคล็ดไม่ลับ...แต่ต้องรู้...สำหรับผู้ดูแลระบบประปา.....	41

ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ 1	เกณฑ์คุณภาพน้ำประปาได้ ปี พ.ศ. 2553.....	48
ภาคผนวกที่ 2	แบบสำรวจระบบประปา.....	49
ภาคผนวกที่ 3	จำนวนโรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข.....	53
ภาคผนวกที่ 4	แบบประเมินตามเกณฑ์ GREEN & CLEAN Hospital.....	54

เอกสารอ้างอิง.....	55
--------------------	----



บทที่ 1

ระบบน้ำบริโภค อุปโภค ในโรงพยาบาล

“โรงพยาบาล” เป็นองค์กรที่มีความสำคัญต่อชุมชนทั้งในเขตเมืองและเขตชนบท เป็นสถานบริการ ที่มีบทบาทโดยตรงเกี่ยวข้องกับชีวิตและสุขภาพของประชาชน ได้แก่ การรักษาพยาบาล การส่งเสริมสุขภาพ การป้องกันโรคและฟื้นฟูสุขภาพ ดังนั้นภารกิจต่างๆ ในโรงพยาบาลจึงต้องคำนึงถึงปัจจัยที่เอื้อต่อการส่งเสริมสุขภาพและการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม เพื่อส่งผลต่อสุขภาพที่ดีของทั้งบุคลากรในโรงพยาบาล และผู้ป่วย ญาติผู้ป่วยที่มารับบริการ รวมถึงการขยายผลสู่ชุมชนรอบโรงพยาบาล การดำเนินงานพัฒนาคุณภาพน้ำบริโภคในโรงพยาบาลให้สะอาดปลอดภัยได้มาตรฐาน จึงเป็นการดำเนินงานที่สำคัญประการหนึ่งที่โรงพยาบาลควรพิจารณาบรรจุเข้าไว้ในแผนงานประจำปีของโรงพยาบาล ทั้งนี้เพื่อเป็นการป้องกันการเจ็บป่วยจากโรคที่เกิดจากน้ำเป็นสื่อ และเป็นการให้บริการที่ครอบคลุมทุกมิติแก่ผู้มารับบริการ

นิยาม

น้ำสะอาด หมายถึง น้ำที่ใส ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส ไม่มีธาตุ สารพิษ หรือกัมมันตรังสี ตลอดจนเชื้อโรคปนอยู่ หรือถ้าจะปะปนอยู่ได้ก็ต้องไม่เกินมาตรฐานความปลอดภัยที่กำหนดไว้สำหรับอุปโภค - บริโภค (โกลด์ คิวบอร์ และเล็ค ไชยณรงค์, 2539)



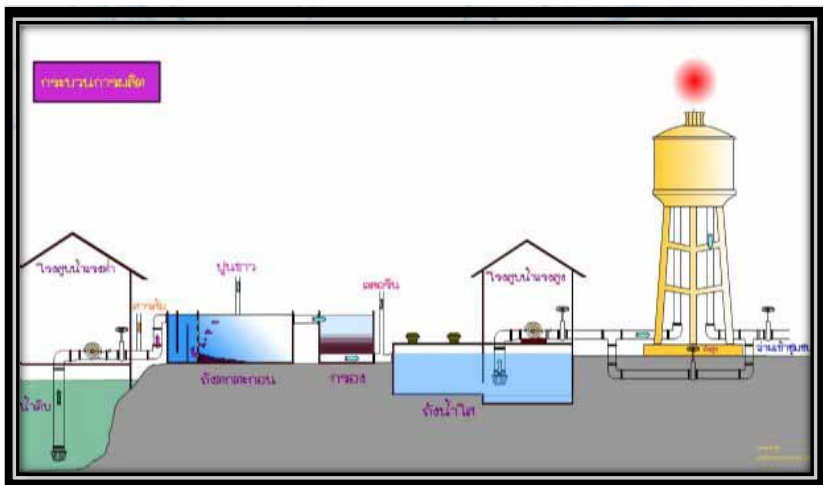
น้ำสะอาดและปลอดภัย มีลักษณะที่สำคัญคือ ปราศจากเชื้อที่อาจทำให้เกิดโรคโดยน้ำเป็นสื่อ ไม่มีสารพิษเจือปน และหากมีแร่ธาตุหรือสารบางอย่างปนอยู่ ต้องไม่เกินกว่าที่มาตรฐานกำหนดไว้ (Wagner and Lanoix, 1959) ดังนั้น อาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า “น้ำสะอาดและปลอดภัย” มีลักษณะสำคัญ 3 ประการ คือ

- ไม่มีสารพิษเจือปน
- ปราศจากเชื้อโรคที่อาจทำให้เกิดโรคโดยน้ำเป็นสื่อ
- หากมีแร่ธาตุหรือสารบางอย่างปนอยู่ต้องไม่เกินกว่าที่มาตรฐานกำหนด

น้ำบริโภค หมายถึง น้ำที่มีวัตถุประสงค์ในการผลิตเพื่อบริการหรือจำหน่ายแก่ประชาชนเพื่อใช้ในการดื่มกิน ประคบประอบอาหาร น้ำที่ใช้สัมผัสใบหน้า หรือ น้ำที่สัมผัสร่างกายภายใน

ระบบประปา หมายถึง ระบบที่นำน้ำผ่านกระบวนการทำให้สะอาด ปราศจากเชื้อโรค และได้มาตรฐานน้ำดื่ม จ่ายให้ประชาชนด้วยระบบท่อ

ผ่านการรับรองน้ำประปาดื่มได้ หมายถึง คุณภาพน้ำประปาผ่านเกณฑ์ตามข้อกำหนดการรับรองน้ำประปาดื่มได้กรมอนามัย





บทที่ 2

แนวทางการดำเนินงานพัฒนา คุณภาพน้ำบริโภคในโรงพยาบาล

2.1 ขั้นตอนการดำเนินงานพัฒนาคุณภาพน้ำบริโภคในโรงพยาบาล

1. สำรวจระบบน้ำประปา และน้ำบริโภคในโรงพยาบาล โดยดูตามแบบแปลนระบบน้ำประปา และจุดให้บริการน้ำบริโภค ณ แผนกต่างๆ

2. พัฒนาระบบประปา ทั้งด้านโครงสร้างระบบประปา/ระบบ น้ำบริโภคในโรงพยาบาล สถานที่ การบริหารจัดการ โดยการตรวจสอบ แหล่งน้ำบริโภค อุปกรณ์ แนวท่อ เครื่องกรองน้ำ ภาชนะเก็บน้ำและ ก๊อกน้ำให้อยู่ในสภาพดี พร้อมใช้งาน ไม่ชำรุด สะอาด

3. ทดสอบคุณภาพน้ำบริโภคเบื้องต้น ด้วยชุดทดสอบ อย่างง่าย โดยเฉพาะน้ำประปาควรตรวจสอบโดยการวัดค่าคลอรีนอิสระ คงเหลือในน้ำ (อ31) ณ จุดปลายท่อของโรงพยาบาล และตรวจสอบ การปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (อ11) ที่จุดเสี่ยง/มีผู้ใช้บริการมาก เช่น โรงครัว จุดให้บริการน้ำดื่มของผู้ป่วย

4. เก็บตัวอย่างน้ำตรวจสอบคุณภาพ ตามเกณฑ์มาตรฐาน คุณภาพน้ำบริโภค กรมอนามัยทางห้องปฏิบัติการ (20 พารามิเตอร์) จำนวน 2 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 เป็นจุดเดียวกัน และสุ่มเก็บ ตัวอย่างน้ำตามจุดที่กำหนด /จำนวนตัวอย่าง

- จุดต้นท่อระบบจ่ายน้ำ เก็บที่ก๊อกของท่อจากหอดังสูง ภายในระบบผลิต เก็บตัวอย่างจำนวน 1 ตัวอย่าง เพื่อตรวจวิเคราะห์



คุณภาพน้ำ ทั้งด้านกายภาพ ด้านเคมี และด้านชีวภาพ 20 พารามิเตอร์ ตามเกณฑ์น้ำประปาดื่มได้กรมอนามัย ปี พ.ศ. 2553

- จุดปลายท่อระบบจ่ายน้ำ สุ่มเก็บที่จุดปลายท่อหลักระบบจ่ายน้ำประปาที่เป็นจุดเสี่ยง เช่น โรงครัว แผนกผู้ป่วยนอก แผนกผู้ป่วยใน หรือใช้แบบแปลนระบบเส้นท่อการจ่ายน้ำประปาประกอบในการกำหนดจุดสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำตามขนาดการให้บริการ ตรวจสอบเฉพาะข้อมูลด้านแบคทีเรีย (โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และฟิโคลิฟอร์มแบคทีเรีย) ตามขนาดของโรงพยาบาลดังต่อไปนี้

โรงพยาบาลชุมชน ตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ อย่างน้อย 2 จุด

โรงพยาบาลทั่วไป ตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ อย่างน้อย 3 จุด

โรงพยาบาลศูนย์ ตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ อย่างน้อย 4 จุด

5. การรักษามาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคอย่างต่อเนื่อง

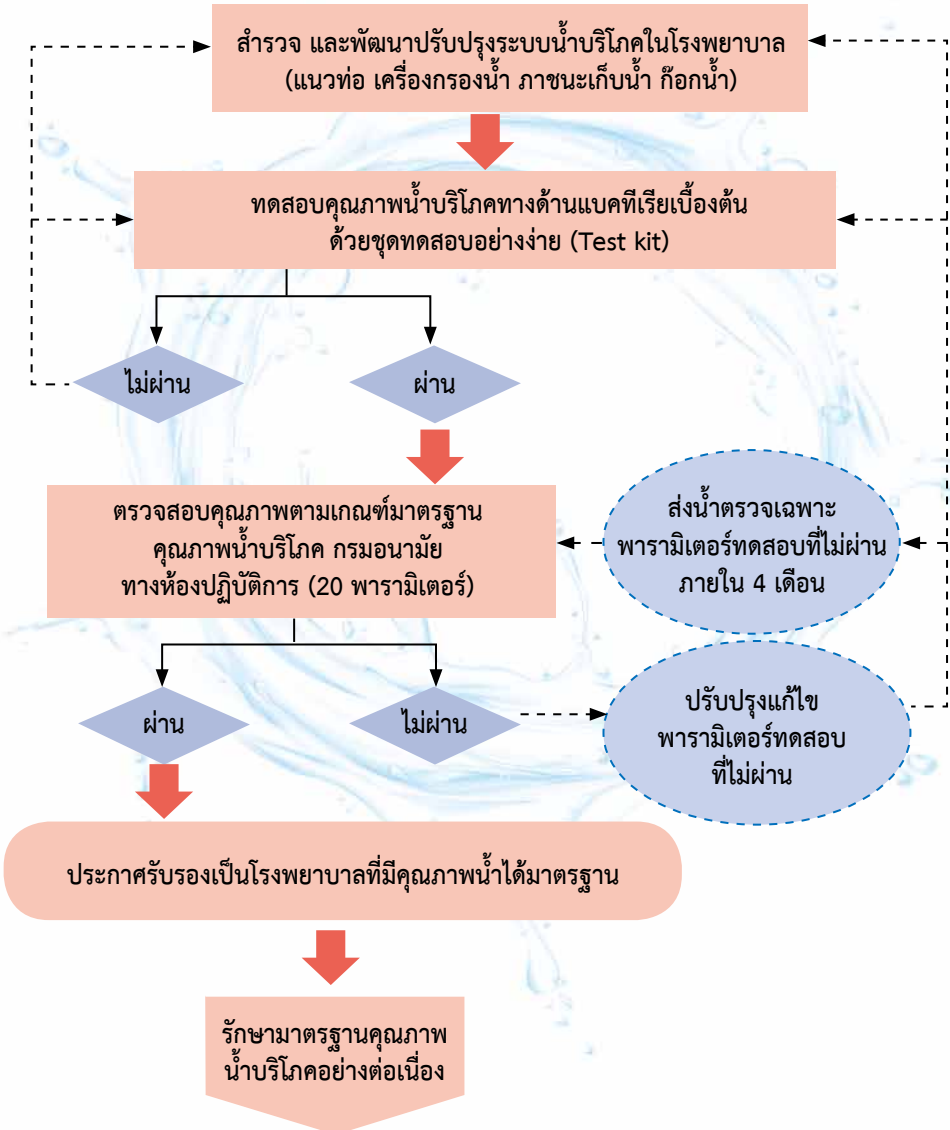
5.1 ตรวจวิเคราะห์น้ำบริโภคอุปโภคเฉพาะทางด้านแบคทีเรีย ด้วยชุดทดสอบอย่างง่าย (อ 11) อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง (สำหรับการขอรับรอง “ประปาดื่มได้”) หรืออย่างน้อย 3 เดือนต่อครั้ง (สำหรับการดำเนินงานโรงพยาบาล GREEN & CLEAN Hospital)

5.2 ตรวจวิเคราะห์น้ำบริโภคอุปโภคตามเกณฑ์คุณภาพน้ำบริโภค ทั้งด้านกายภาพ ด้านเคมี และด้านชีวภาพ ณ ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 17025 อย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี





ขั้นตอนการดำเนินงานพัฒนาคุณภาพน้ำบริโภค
ในโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข





2.2 ข้อกำหนดการรับรองน้ำประปาโรงพยาบาล

2.2.1 ข้อกำหนดก่อนการรับรองน้ำประปาดื่มได้ (น้ำประปาโรงพยาบาล)

1. ประชาสัมพันธ์/แจ้งให้ผู้เกี่ยวข้องรับทราบ เกี่ยวกับโครงการน้ำประปาดื่มได้ การผลิตหรือจัดหาน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ และความปลอดภัยของน้ำบริโภค

2. พัฒนาระบบประปา ทั้งด้านโครงสร้างระบบประปา สถานที่ การบริหารจัดการ และคุณภาพน้ำ

3. สุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ

3.1 ตามจุดที่กำหนด/จำนวนตัวอย่าง

- จุดต้นท่อบริเวณจ่ายน้ำ เก็บที่ก๊อกของท่อจากหอดึงสูงภายในระบบผลิต เก็บตัวอย่างจำนวน 1 ตัวอย่าง โดยตรวจคุณภาพน้ำครบทั้ง 20 พารามิเตอร์

- จุดปลายท่อบริเวณจ่ายน้ำ สุ่มเก็บที่จุดปลายท่อหลักบริเวณจ่ายน้ำประปาที่เป็นจุดเสี่ยง เช่น โรงครัว แผนกผู้ป่วยนอก แผนกผู้ป่วยใน หรือใช้แบบแปลนระบบเส้นท่อการจ่ายน้ำประปาประกอบ





ในการกำหนดจุดสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ โดยในการเก็บตัวอย่างน้ำปลายท่อ จะตรวจคุณภาพน้ำเฉพาะด้านแบคทีเรีย ตามขนาดการให้บริการดังนี้

ประเภทของโรงพยาบาล	จำนวนตัวอย่าง
โรงพยาบาลชุมชน	2 ตัวอย่าง
โรงพยาบาลทั่วไป	3 ตัวอย่าง
โรงพยาบาลศูนย์	4 ตัวอย่าง

3.2 ความถี่ในการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำโดยสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ 2 ครั้งต่อ 1 จุด โดยครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ต้องเป็นจุดเดียวกัน และมีระยะเวลาห่างกันไม่น้อยกว่า 2 เดือน และไม่เกิน 4 เดือน

3.3 ข้อมูลที่ตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ได้แก่ ข้อมูลทางกายภาพ เคมีทั่วไป โลหะหนัก และแบคทีเรีย จำนวน 20 พารามิเตอร์ ตามเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้กรมอนามัย พ.ศ. 2553

3.4 ผลการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำต้องผ่านเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำประปาดื่มได้กรมอนามัย พ.ศ. 2553 ทั้ง 2 ครั้งติดต่อกัน หากผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำไม่ผ่านเกณฑ์พารามิเตอร์ใด ต้องตรวจพารามิเตอร์นั้นๆ ซ้ำ โดยมีระยะเวลาห่างกันไม่เกิน 4 เดือน





4. แจ้งขอรับรอง “น้ำประปาดื่มได้” จากกรมอนามัย พร้อมหลักฐาน สำเนาผลการตรวจคุณภาพน้ำตามข้อกำหนด

5. กำหนดระยะเวลาการรับรอง 2 ปี นับตั้งแต่วันประกาศรับรอง

2.2.2 ข้อกำหนดหลังการประกาศรับรองน้ำประปาดื่มได้ (น้ำประปา โรงพยาบาล)

1. ดำเนินการเฝ้าระวังเพื่อรักษามาตรฐานคุณภาพน้ำอย่างต่อเนื่อง โดยสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ เพื่อเฝ้าระวังทางภาคสนามที่จุดปลายทางอย่างน้อย 1 จุดทุกสัปดาห์ ตรวจวัดปริมาณคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำให้อยู่ระหว่าง 0.2-0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร หากพบค่าน้อยกว่า 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้เก็บตัวอย่างวิเคราะห์แบคทีเรียทุกครั้ง และปรับปรุงแก้ไขทันที โดยเพิ่มการใส่คลอรีนในน้ำ

2. ดำเนินการต่ออายุผลการรับรองน้ำประปาดื่มได้ทันที หลังจากพ้นกำหนดการรับรอง 2 ปี โดย

2.1 สุ่มเก็บตัวอย่างน้ำที่จุดต้นท่อ 1 ตัวอย่าง โดยตรวจครบ 20 พารามิเตอร์ และปลายท่อระบบจ่ายน้ำ ตรวจเฉพาะด้านแบคทีเรีย สำหรับจำนวนตัวอย่างพิจารณาตามขนาดของการให้บริการ ตรวจวิเคราะห์ทางกายภาพ เคมีทั่วไป โลหะหนัก และแบคทีเรีย จำนวน 1 ครั้ง

2.2 ผลการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำผ่านเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้กรมอนามัย พ.ศ. 2553

2.3 แจ้งขอรับการต่ออายุการรับรองน้ำประปาดื่มได้ พร้อมส่งผลการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำตามข้อ 2.2 ให้กรมอนามัยเพื่อการรับรองต่อเนื่องทุก 2 ปี



บทที่ 3

การควบคุมคุณภาพน้ำบริโภคในโรงพยาบาล

3.1 แหล่งน้ำ

แหล่งน้ำ	การควบคุม
1. น้ำประปา น้ำประปาเป็นน้ำที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพโดยผ่านกระบวนการตกตะกอน การกรอง และการฆ่าเชื้อโรคในขั้นตอนสุดท้ายของน้ำที่ส่งทางท่อประปา ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดเพื่อให้ น้ำสะอาดปลอดภัยหลังผ่านกระบวนการผลิตตามขั้นตอนสมบูรณ์แล้ว น้ำประปาจะถูกเก็บไว้ในถังน้ำใส เพื่อให้มีเวลาเพียงพอกับการฆ่าเชื้อโรคจึงจ่ายเข้าเส้นท่อส่งไปยังผู้รับบริการต่อไป	1. ป้องกันการปนเปื้อนในระบบจ่ายน้ำ และระบบท่อน้ำให้อยู่ในสภาพที่เส้นท่อไม่แตกรั่ว ชำรุด อุดตัน และก๊อกน้ำสะอาด ไม่มีตะไคร่น้ำ ไม่ชำรุด หากชำรุดต้องปรับปรุงซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดี ใช้งานได้โดยเร็ว 2. หมั่นตรวจสอบเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตน้ำประปา เช่น เครื่องจ่ายคลอรีน เครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำต่างๆ ให้สามารถใช้งานได้ อย่างปกติ 3. ล้างหน้าทรายกรอง ทำความสะอาดถังกรอง คลองวนเวียน ถังตกตะกอน ถังน้ำใส หอถังสูง ท่อจ่ายน้ำ และอื่นๆ ตามระยะเวลาที่เหมาะสม หรือเห็นว่าเริ่มไม่สะอาด



แหล่งน้ำ	การควบคุม
	4. ตรวจวัดระดับคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ (อ31) ให้มีค่าอยู่ในช่วง 0.2-0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร เพื่อให้สามารถฆ่าเชื้อโรคในท่อจ่ายประปาที่อาจปนเปื้อนภายหลังได้ตลอดเวลา 5. ตรวจสอบคุณภาพน้ำทางชีวภาพด้วยชุดทดสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (อ11) 6. ตรวจสอบคุณภาพน้ำตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัยอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
2. น้ำบาดาล น้ำบาดาล เป็นน้ำที่ไหลซึมลึกลงใต้ดิน จนสุดท้ายถูกเก็บกักไว้ในช่องว่างของชั้นหินที่เป็นเขตอึดตัวในระดับความลึกแตกต่างกัน นับว่าเป็นน้ำที่ค่อนข้างสะอาด เพราะเชื้อโรคและสิ่งสกปรกต่างๆ ถูกชั้นดินกรองไว้ แต่อาจมีความกระด้างสูง เพราะขณะที่น้ำซึมลงไปใต้ดินอาจผ่านแหล่งแร่ธาตุหรือเกลือแร่ น้ำจะละลายสารต่างๆ ไปด้วย การนำน้ำบาดาลมาใช้ประโยชน์ ต้องใช้เครื่องมือเจาะซึ่งกระทำได้หลายวิธี ทั้งแบบฉีดพ่น แบบกระแทก และแบบหมุน เมื่อเจาะทะลุถึงชั้นน้ำแล้ว ใส่ท่อกรุเพื่อเป็นผนังถาวรของบ่อ เพื่อป้องกันมิให้น้ำจากภายนอก	1. ที่ตั้งไม่ควรอยู่ใกล้ส้วม หรือแหล่งมลพิษอื่นๆ เช่น มูลสัตว์ ขยะ และน้ำโสโครก โดยให้ห่างอย่างน้อย 30 เมตร 2. บำรุงรักษาดูแลทางระบายน้ำให้ใช้งานได้ และน้ำไม่ซังบริเวณรอบสูบน้ำโยกพื้นคอนกรีต ไม่แตกร้าว ชำรุด เพื่อป้องกันการไหลซึมเข้าบ่อน้ำ 3. ซ่อมแซมสูบน้ำโยก เมื่อชำรุด หลวม 4. ควรมีรั้วล้อมรอบบ่อน้ำ เพื่อป้องกันสัตว์ 5. ทำการฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีน โดยให้มีคลอรีนอิสระคงเหลืออยู่ในช่วง 0.2-0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร 6. ตรวจสอบคุณภาพน้ำทางชีวภาพด้วยชุดทดสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (อ11)



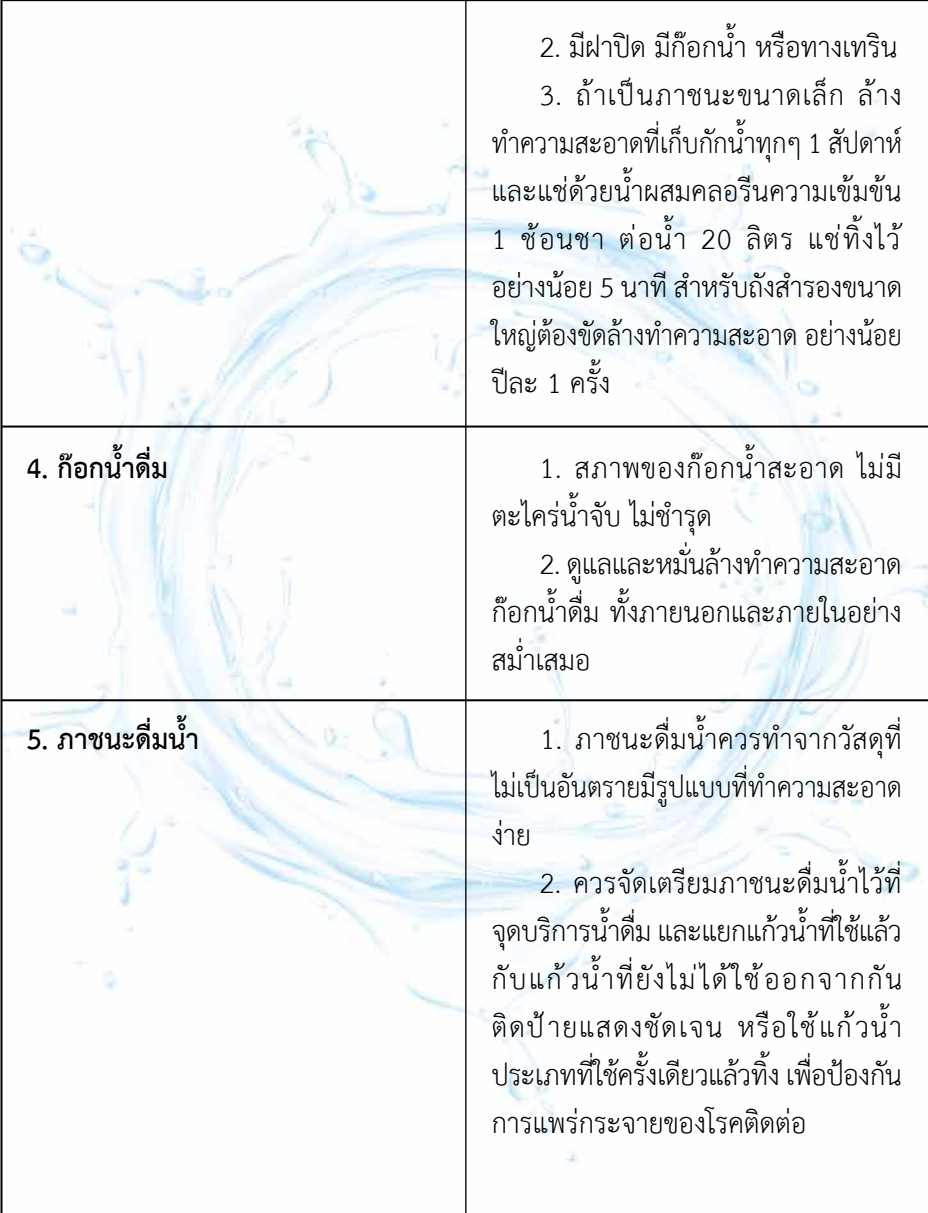
แหล่งน้ำ	การควบคุม
ไหลซึมลงข้างท่อกรบ่อ การนำน้ำมาใช้จะต้องใช้เครื่องสูบน้ำและใส่ท่อกรองเพื่อเป็นทางให้น้ำบาดาลไหลเข้าสู่บ่อและเป็นการป้องกันความเสี่ยงที่จะทำให้บ่อดันหรือเป็นอันตรายต่อเครื่องสูบน้ำบริเวณปากบ่อให้ทำลานคอนกรีตเป็นชานบ่อรอบปากบ่อน้ำบาดาล ขนาด $1.5 \times 1.5 \times 0.15$ เมตร และรอบชานบ่อจะต้องมีทางระบายน้ำออกจากบริเวณบ่อเพื่อป้องกันน้ำขัง	7. ตรวจสอบคุณภาพน้ำทางเคมีก่อนใช้เป็นน้ำดื่ม เนื่องจากคุณภาพน้ำทางเคมีในน้ำใต้ดินมักมีปัญหา เนื่องจากน้ำที่ซึมผ่านลงใต้ดินจะละลายแร่ธาตุต่างๆ ปะปนมาด้วย
3. น้ำบรรจุถัง/น้ำบรรจุขวด	1. สภาพภายนอกและสภาพภายในของถัง/ขวดที่ใช้บรรจุต้องสะอาด ไม่มีตะไคร่น้ำ อยู่ในสภาพดี บริเวณฝาปิดต้องไม่มีคราบปนเปื้อน ฝาต้องปิดสนิท มีแผ่นพลาสติกปิดฝาอีกชั้นหนึ่ง 2. ลักษณะของน้ำต้องใส ไม่มีตะกอน สี กลิ่น รสที่ผิดปกติ 3. ฉลากต้องระบุชื่อ ทราน้ำดื่ม ที่ตั้งของผู้ผลิต ปริมาตรสุทธิ เลขทะเบียนสารบออาหาร (เลขทะเบียน อย.) อย่างชัดเจน



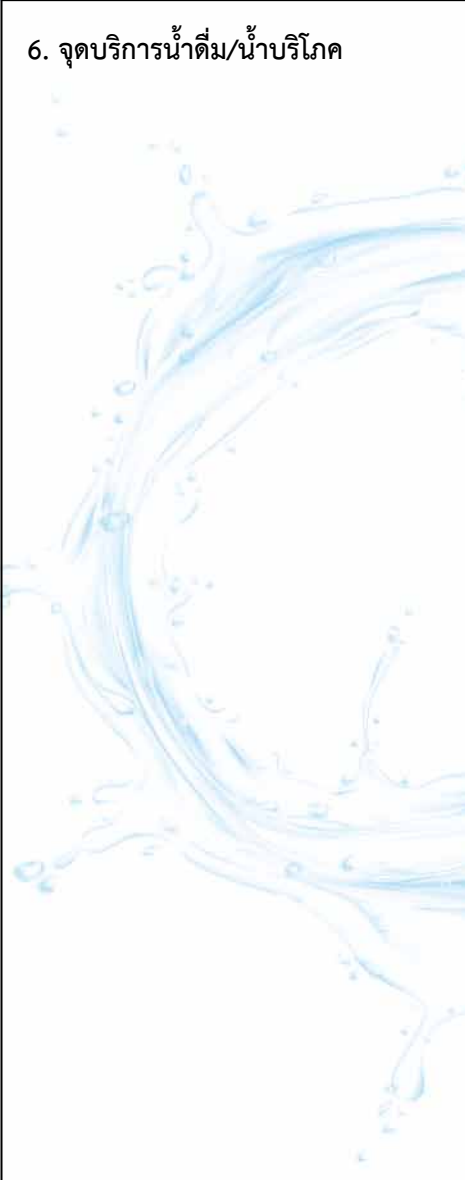
3.2 โครงสร้างระบบจ่ายน้ำ

โครงสร้างระบบจ่ายน้ำ	การควบคุม
1. ระบบท่อจ่ายน้ำ	1. ต้องตรวจสอบสม่ำเสมอ ต้องไม่แตกรั่วซึม อุดตัน เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อโรคและสิ่งสกปรกต่างๆ สู่น้ำในเส้นท่อ 2. บริเวณรอบๆ ไม่เฉอะแฉะ ไม่มีน้ำขัง ไม่มีสิ่งปฏิกูล แหล่งน้ำโสโครก และที่ทิ้งขยะ
2. ระบบกรองน้ำ	1. สะอาด ไม่มีฝุ่น คราบสกปรก 2. มีการบำรุงรักษาเครื่องกรองน้ำตามคำแนะนำของผู้ผลิตที่กำหนดไว้ ทั้งการล้าง และการเปลี่ยนวัสดุกรองตลอดทั้งอุปกรณ์อื่นๆ ให้เหมาะสมกับการใช้งาน
3. ที่เก็บกักน้ำ	1. ที่เก็บกักน้ำต้องทำจากวัสดุที่ไม่เป็นอันตราย ปลอดภัยจากการตกค้างของโลหะหนัก ไม่เป็นสนิม ทำความสะอาดได้ง่าย กรณีที่เป็นผู้ทำความสะอาดต้องเลือกซื้อตู้ที่ใช้วัสดุทำด้วยเหล็กกล้า ไร้สนิม เกรดดี ชนิดหนา การเชื่อมตะเข็บรอยต่อต้องเชื่อมด้วยก๊าซอาร์กอน การดูแลรักษาควรทำความสะอาดเป็นประจำ โดยใช้ผ้านุ่มหรือฟองน้ำ ไม่ควรใช้เหล็กกล้าหรือฝอยเหล็กกล้าขัดถู กรณีรั่วซึมควรส่งซ่อมกับตัวแทนของบริษัทโดยตรง



โครงสร้างระบบจ่ายน้ำ	การควบคุม
	- มีฝาปิด มีก๊อกน้ำ หรือทางเทริน - ถ้าเป็นภาชนะขนาดเล็ก ล้างทำความสะอาดที่เก็บกักน้ำทุกๆ 1 สัปดาห์ และแช่ด้วยน้ำผสมคลอรีนความเข้มข้น 1 ซีออนชา ต่อน้ำ 20 ลิตร แช่ทิ้งไว้ อย่างน้อย 5 นาที สำหรับถังสำรองขนาดใหญ่ต้องขัดล้างทำความสะอาด อย่างน้อย ปีละ 1 ครั้ง
4. ก๊อกน้ำดื่ม	- สภาพของก๊อกน้ำสะอาด ไม่มี ตะไคร่น้ำจับ ไม่ชำรุด - ดูแลและหมั่นล้างทำความสะอาด ก๊อกน้ำดื่ม ทั้งภายนอกและภายในอย่างสม่ำเสมอ
5. ภาชนะดื่มน้ำ	- ภาชนะดื่มน้ำควรทำจากวัสดุที่ไม่เป็นอันตรายมีรูปแบบที่ทำให้ทำความสะอาดง่าย - ควรจัดเตรียมภาชนะดื่มน้ำไว้ที่จุดบริการน้ำดื่ม และแยกแก้วน้ำที่ใช้แล้ว กับแก้วน้ำที่ยังไม่ได้ใช้ออกจากกัน ติดป้ายแสดงชัดเจน หรือใช้แก้วน้ำประเภทที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง เพื่อป้องกันการแพร่กระจายของโรคติดต่อ



โครงสร้างระบบจ่ายน้ำ	การควบคุม
6. จุดบริการน้ำดื่ม/น้ำบริโภค 	1. ไม่ขำรุด สะอาด ไม่มีฝุ่นละออง และคราบสกปรก 2. ไม่เฉอะแฉะ หรือมีน้ำขัง 3. มีจำนวนเพียงพอ ดังนี้ - สำหรับผู้ป่วยนอก [75 คน/1 จุดบริการ] - สำหรับผู้ป่วยรวมแต่ละแผนก [1 แผนก/ 1 จุดบริการ] - สำหรับเจ้าหน้าที่ใน WARD [1 WARD/ 1 จุดบริการ] - สำหรับผู้ป่วยใน จัดให้มีภาชนะใส่น้ำดื่มเฉพาะโดยให้ได้ปริมาณเพียงพอตามมาตรฐาน น้ำดื่ม 2 ลิตร/คน/วัน 4. มีการตรวจสอบคุณภาพน้ำดื่มทางห้องปฏิบัติการ 20 พารามิเตอร์อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง - มีการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำดื่มด้วยชุดทดสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (o11) อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง (สำหรับการขอรับรอง “ประปาดื่มได้”) หรืออย่างน้อย 3 เดือนต่อครั้ง (สำหรับการดำเนินงานโรงพยาบาล GREEN & CLEAN Hospital)



บทที่ 4

การปรับปรุงคุณภาพน้ำบริโภคในโรงพยาบาล

4.1 วิธีการปรับปรุงคุณภาพน้ำ (Water treatment)

การปรับปรุงคุณภาพน้ำ เพื่อให้มีคุณภาพดี เหมาะสมสำหรับการอุปโภคบริโภคนั้นมีความจำเป็น และสำคัญอย่างยิ่ง เพราะว่าแหล่งน้ำบางแห่งมีคุณภาพทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ที่ไม่เหมาะสมต่อการอุปโภคบริโภค กรรมวิธีในการปรับปรุงคุณภาพน้ำมีหลายวิธี ซึ่งแต่ละวิธีมีความเหมาะสมและจำเป็นสำหรับน้ำแต่ละแหล่งไม่เหมือนกัน วิธีการปรับปรุงคุณภาพน้ำที่สำคัญ พอสรุปได้ดังนี้

- **การต้ม (Boiling)** เป็นวิธีการปรับปรุงคุณภาพน้ำที่ง่าย มีวัตถุประสงค์ คือ การทำลายเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำให้หมดไป โดยการใช้ความร้อน

- **การกลั่น (Distillation)** เป็นวิธีการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั้ง 3 ด้าน คือ ทางด้านกายภาพ ด้านเคมี และด้านชีวภาพ เป็นวิธีการปรับปรุงคุณภาพน้ำที่ดีที่สุด แต่มีความยุ่งยากและราคาแพง

- **การใช้สารเคมี (Chemical treatment)** การปรับปรุงคุณภาพน้ำโดยใช้สารเคมี เพื่อทำลายเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำ มีสารเคมีหลายชนิดที่สามารถทำลายเชื้อโรคในน้ำได้ เช่น ด่างทับทิม (Potassium Permanganate) ทิงเจอร์ไอโอดีน คลอรีน ฯลฯ แต่การใช้สารเคมีดังกล่าวจะต้องคำนึงถึง ความเข้มข้น ระยะเวลาที่ให้สารเคมีอยู่ในน้ำเพื่อทำปฏิกิริยาในการกำจัดเชื้อโรค ดังนั้นการเติมสารเคมีจึงต้องศึกษา และใช้ให้เหมาะสมกับสารเคมีแต่ละชนิด



- **การกรอง (Filtration)** เป็นกรรมวิธีการปรับปรุงคุณภาพน้ำที่แพร่หลายมากที่สุดในปัจจุบัน ทั้งระบบประปา และการกรองน้ำสำหรับครัวเรือน การกรองอาศัยหลักการ คือ การนำน้ำที่สกปรก หรือมีการปนเปื้อนผ่านวัสดุบางอย่างที่เป็นตัวกรอง (Filter Media) โดยที่วัสดุจะต้องมีคุณสมบัติที่จะสามารถกักเก็บหรือกั้นไม่ให้สิ่งสกปรกที่ติดมากับน้ำหลุดออกไปได้

4.2 วิธีการปรับปรุงคุณภาพน้ำในการทำประปา

หลักการทำน้ำประปานั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้น้ำที่สะอาดปลอดภัย มีปริมาณเพียงพอกับความต้องการใช้น้ำ สำหรับการใช้น้ำดิบจากแหล่งน้ำประเภทต่างๆ มาผลิตน้ำประปานั้น มีขั้นตอนในการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. Aeration เป็นวิธีทำน้ำให้สะอาดขั้นแรก โดยอาศัยหลักตามธรรมชาติซึ่งทำได้หลายวิธีด้วยกันเช่น สูบน้ำพ่นขึ้นไปในอากาศให้แตกเป็นฝอยเพื่อให้น้ำมีโอกาสสัมผัสกับออกซิเจนมากที่สุด จากนั้นออกซิเจนจะทำปฏิกิริยากับสารที่ติดมากับน้ำ ทำให้สารเกิดการเปลี่ยนสภาพไปหรือกระทำการสัมผัสอากาศโดยปล่อยน้ำไหลตกลงเป็นชั้นบันได คือ ปล่อยให้น้ำไหลตกลงมาเป็นชั้นๆ เพื่อเพิ่มพื้นที่ให้น้ำสัมผัสกับอากาศมากขึ้น

2. Coagulation เป็นวิธีการปรับปรุงคุณภาพของน้ำ โดยใช้สารเคมีบางอย่างใส่ลงไปเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนประจุไฟฟ้าทำให้ตกตะกอนลงสู่พื้นล่าง โดยใช้สารที่เป็นตัวทำให้เกิดตะกอน เช่น สารส้ม (Aluminum Sulfate) เฟอริกซัลเฟต (Ferric Sulfate) เฟอริกคลอไรด์ (Ferric Chloride) และปูนขาว (Lime) โดยการเลือกใช้สารเคมีช่วยให้ตกตะกอนชนิดใดและปริมาณเท่าใดนั้น ควรทำการทดสอบด้วยวิธี Coagulation test หรือ Jar test ก่อน โดยทั่วไป ระบบประปานิยมใช้สารส้มเป็นตัวตกตะกอน เนื่องจากเป็นตัวที่ทำให้ตกตะกอนได้ดีและราคาถูก



3. Sedimentation เป็นวิธีการทำให้ตะกอนที่เกิดขึ้นจากการรวมตัวโดยใช้สารเคมีช่วยตกลงสู่พื้นล่าง ทำได้โดยการปล่อยน้ำไหลผ่านถึงตกตะกอนช้าๆ ในอัตราการไหลไม่เกิน 3 ฟุต ต่อ 1 นาที จนกระทั่งปล่อยให้น้ำอยู่นิ่งๆ เป็นเวลานานพอให้ตะกอนที่มีอยู่ในน้ำตกลงสู่พื้นล่างซึ่งจะทำให้หน้าใสขึ้น

4. Filtration เป็นวิธีการกรองน้ำหลังจากที่ผ่านกรรมวิธีตกตะกอนทำให้น้ำขุ่นกลายเป็นน้ำใสสะอาดแล้ว การกรองส่วนใหญ่นิยมใช้แบบ rapid sand filter หรือระบบทรายกรองเร็ว โดยคุณภาพน้ำดิบก่อนที่จะนำมาเข้าเครื่องกรองควรจะมีค่าความขุ่นไม่เกิน 5 NTU หรือในพื้นที่ชนบทห่างไกล ทุกกันดารมักนิยมใช้แบบ slow sand filter หรือระบบทรายกรองช้า น้ำดิบที่เข้าสู่เครื่องกรองทรายแบบกรองช้าควรมีค่าความขุ่นไม่เกิน 30 – 50 NTU ระบบนี้เป็นระบบที่ง่าย ไม่ต้องใช้เครื่องจักรกล ไม่ต้องใช้ไฟฟ้า ค่าใช้จ่ายน้อย

5. Disinfection เป็นวิธีการเติมสารคลอรีนลงไปในน้ำหลังจากที่ผ่านการกรองมาแล้ว เพื่อให้น้ำปลอดภัยยิ่งขึ้น เนื่องจากน้ำที่ผ่านเครื่องกรองมาอาจจะมีเชื้อโรคหลงเหลืออยู่ จึงจำเป็นต้องทำลายให้หมดสิ้นไปโดยใช้คลอรีน ซึ่งถือหลักว่าเมื่อเติมสารคลอรีนลงไปแล้วจะต้องมีค่าคลอรีนอิสระ (Residual Chlorine) หลงเหลืออยู่ในน้ำไม่ต่ำกว่า 0.2-0.5 ppm

การฆ่าเชื้อโรคในน้ำด้วยคลอรีน

คลอรีนเป็นสารเคมีที่ใช้สำหรับฆ่าเชื้อโรคได้มากกว่า 99% รวมทั้งอี.โคไล (*E.coli*) และเชื้อไวรัส นอกจากนี้ที่สำคัญ คือ มีฤทธิ์คงเหลือเพื่อฆ่าเชื้อโรคในน้ำต่อไปได้อีก โดยคลอรีนที่เติมลงไปจะละลายน้ำอยู่ในรูปของคลอรีนอิสระ (Residual Chlorine) ทำหน้าที่ฆ่าเชื้อโรคที่อาจปนเปื้อนในภายหลัง ทั้งนี้การฆ่าเชื้อโรคจะมีประสิทธิภาพจะต้องมีปริมาณและระยะเวลาที่เหมาะสม



ข้อดีของคลอรีนที่ใช้ฆ่าเชื้อโรค ได้แก่ ราคาไม่แพง ใช้ง่าย และการดูแลเก็บรักษาง่าย คลอรีนที่เหมาะสมสำหรับใช้ในโรงพยาบาล ได้แก่ คลอรีนผง คลอรีนเม็ด และคลอรีนน้ำ การใช้ควรเลือกชนิดและปริมาณที่พอเหมาะสำหรับการใช้แต่ละครั้ง เพราะคลอรีนมีการระเหยเสื่อมคุณภาพได้ และจะใช้ไม่ได้ผล

1. ประเภทคลอรีน

1) คลอรีนผง ลักษณะเป็นผงหรือเกล็ดสีขาว เวลาใช้ต้องนำมาละลายน้ำก่อน จากนั้นนำส่วนที่เป็นส่วนน้ำใสไปใช้งาน

วิธีใช้ คลอรีนผง 60 % เพื่อฆ่าเชื้อโรคในน้ำดื่มและน้ำใช้ ล้างผักสดผลไม้ อาหารทะเล ภาชนะอุปกรณ์ และพื้นผิวอาคารสถานที่ มีวิธีการเตรียม ปริมาณ และระยะเวลาการใช้ ดังนี้

1.1 เตรียมน้ำปริมาณที่ต้องการใช้ประโยชน์ใสในภาชนะที่สะอาด เช่น โอ่ง แท็งก์ หรือ ถัง

1.2 ตักน้ำบางส่วนสำหรับละลายคลอรีน ใส่ในภาชนะที่สะอาดประมาณครึ่งแก้วหรือปึก

1.3 นำผงปูนคลอรีนผสมลงไปตามสัดส่วน คนให้เข้ากัน เพื่อให้ปูนคลอรีนละลายน้ำได้มากที่สุด

1.4 ตั้งทิ้งไว้ให้ผงปูนตกตะกอน

1.5 นำน้ำปูนคลอรีนส่วนที่เป็นน้ำใสผสมในภาชนะที่เตรียมน้ำในข้อ 1.1 ไว้ตามสัดส่วน คนให้เข้ากัน

1.6 ปิดฝาภาชนะให้มิดชิด เพื่อไม่ให้คลอรีนระเหยเร็วเกินไป และป้องกันสิ่งสกปรกจากภายนอกปนเปื้อนลงไป

1.7 จัดภาชนะสำหรับตักน้ำประจำ หรือใช้เปิดก๊อก

1.8 สามารถเติมคลอรีนได้อีก เมื่อพบว่าน้ำไม่มีกลิ่นคลอรีนแล้ว

1.9 หากไม่ชอบกลิ่นคลอรีนให้เปิดภาชนะทิ้งไว้ประมาณ 30 นาที กลิ่นคลอรีนจะระเหยไป และยังคงความสะอาดได้ระยะหนึ่ง



2) คลอรีนเม็ด คลอรีน 1 เม็ดขนาด 3 กรัม

วิธีใช้

2.1 ใช้คลอรีน 1 เม็ดต่อน้ำ 1,000 ลิตร หรือน้ำ 50 ปี๊บ

2.2 คลอรีนจะค่อยๆ ทำปฏิกิริยากับน้ำเกิดฟองฟู่ขึ้นมา

พร้อมทั้งปล่อยคลอรีนอิสระออกมา

2.3 ทิ้งไว้ 30 นาทีจึงนำไปใช้เป็นน้ำดื่ม น้ำใช้

3) คลอรีนน้ำ หรือหดยดทิพย์ (อ 32) เป็นคลอรีนน้ำ

เข้มข้น 2%

วิธีใช้

3.1 ใช้หดยดทิพย์ 1 หยด ต่อน้ำ 1 ลิตร หรือ 20 หยด ต่อน้ำ 1 ปี๊บ หรือ 1 ขวดขนาดบรรจุ 100 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 100 ปี๊บ

3.2 คนให้เข้ากันด้วยอุปกรณ์ที่สะอาด

3.3 ทิ้งไว้ 30 นาที จึงนำไปใช้เป็นน้ำดื่ม น้ำใช้

2. ปริมาณคลอรีนอิสระคงเหลือ

ปริมาณคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ แสดงถึงความสะดวกปลอดภัยจากเชื้อโรค ปริมาณในภาวะปกติ = 0.2-0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร (0.2-0.5 ppm) ปริมาณในสถานการณ์เกิดโรคระบาด = 0.5-1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร (0.5-1.0 ppm)

• ข้อควรระวัง

- เก็บสารเคมีให้พ้นมือเด็ก เก็บในที่แห้ง และไม่ถูกแสงแดด
- อย่าสัมผัสคลอรีนด้วยมือโดยตรง และอย่าให้ถูกผิวหนัง หากถูกผิวหนังให้รีบล้างด้วยน้ำสะอาดจนอาการระคายเคืองทุเลา หากไม่ทุเลาให้ไปพบแพทย์

- ห้ามรับประทานคลอรีนโดยตรง



3. ปริมาณ และระยะเวลาการทำลายเชื้อโรค

ความเข้มข้นของคลอรีน	ผงปูนคลอรีน 60 %	ปริมาณน้ำที่ผสม	ระยะเวลาแช่	ประเภทอาหาร
50 พีพีเอ็ม	ครึ่งช้อนชา	20 ลิตร (1 ปี๊บ)	30 นาที	ผัก, ผลไม้
100 พีพีเอ็ม	1 ช้อนชา	20 ลิตร	30 นาที	อาหารทะเล
	1 ช้อนชา	20 ลิตร	2 นาที	ภาชนะอุปกรณ์
	1 ช้อนชา	20 ลิตร	ทำความสะอาด	อาคารสถานที่
2 พีพีเอ็ม	1 ช้อนชา	50 ปี๊บ	ทิ้งไว้นาน 30 นาที	น้ำดื่ม - น้ำใช้
	1/8 ช้อนชา	โอ่งน้ำ 8 ปี๊บ (โอ่งน้ำทั่วไปลายมังกร)	ทิ้งไว้นาน 30 นาที	น้ำดื่ม - น้ำใช้

น้ำดิบจากแหล่งน้ำประเภทต่างๆ นำมาผ่านขั้นตอนกระบวนการปรับปรุงคุณภาพเพื่อผลิตเป็นน้ำประปาแล้ว จะได้น้ำที่สะอาดปลอดภัยนำมาเก็บไว้ในถังน้ำใส (Clear water well) พร้อมจ่ายให้แก่ผู้ใช้น้ำ ซึ่งการเก็บกักน้ำสะอาดนั้น จำเป็นต้องมีฝาปิดที่มิดชิดและไม่ให้แสงแดดผ่านเข้าถึง เพื่อป้องกันการเกิดตะไคร่น้ำ และการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกภายนอก ส่วนวิธีการจ่ายน้ำ (Distribution) จะต้องสามารถให้บริการจ่ายน้ำให้กับผู้ใช้ตลอดเวลาและสม่ำเสมอ รวมทั้งต้องมีแรงดันของน้ำในท่อที่คงที่เช่นกัน และการจ่ายน้ำจะต้องจ่ายผ่านท่อน้ำ เพื่อป้องกันไม่ให้มีสิ่งสกปรกเจือปน



บทที่ 5

การตรวจสอบคุณภาพน้ำและการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ

5.1 การตรวจสอบคุณภาพน้ำ

การตรวจสอบคุณภาพน้ำบริโภคเป็นการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำเพื่อดูสาเหตุการปนเปื้อน และหาแนวทางแก้ไขได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ ซึ่งสามารถตรวจวิเคราะห์ได้ทั้งในภาคสนามและห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ แต่ในคู่มือเล่มนี้จะแนะนำวิธีการตรวจสอบคุณภาพน้ำในภาคสนาม ซึ่งสามารถตรวจสอบด้วยชุดทดสอบอย่างง่าย ได้แก่ ชุดตรวจสอบเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (อ11) และ ชุดตรวจสอบคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ (อ31) ดังนี้

5.1.1 การตรวจสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรีย

การตรวจสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำดื่ม สามารถตรวจสอบเบื้องต้น ด้วยอาหารตรวจเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (อ11) เป็นวิธีที่ง่ายและสะดวก ในการปฏิบัติโดยสังเกตจากการเปลี่ยนสีของอาหารตรวจเชื้อจากสีแดงเป็นสีต่างๆ เช่น สีแดงปนส้ม สีส้ม สีส้มปนเหลือง สีเหลือง มีความขุ่น และมีฟองแก๊สเกิดขึ้น เมื่อเขย่าเบาๆ

อุปกรณ์

(1) อาหารตรวจเชื้อ (อ11) เป็นสารเคมีสำเร็จรูป (สารละลายใสสีแดง) ใช้ตรวจเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ บรรจุไว้ 10 มิลลิลิตร (2 ซีด) ในขวดแก้วขนาด 25 มิลลิลิตร

(2) แอลกอฮอล์ 70 %

(3) สำลี

(4) ใบมีด



อาหารตรวจเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย อ11

วิธีตรวจสอบ

(1) ทำความสะอาดมือทั้ง 2 ข้าง และอุปกรณ์ ด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์ 70%



(2) ทำความสะอาดบริเวณรอบฝาขวดและคอขวดหลังตัดแถบรัดปากขวดให้สะอาดอีกครั้งหนึ่งด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์ 70%





(3) ใช้นิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้หมุนฝาขวดโดยไม่ให้นิ้วมือโดนปากขวด ใช้นิ้วนางและนิ้วก้อยหนีบฝาขวดไว้ โดยไม่วางฝาขวดบนพื้น



(4) เติมน้ำตัวอย่างที่ต้องการตรวจ 10 มิลลิลิตร หรือจนถึงขีดที่ 4 ของขวด ใช้นิ้วชี้รับน้ำหนักของภาชนะสำหรับรินน้ำ อย่าให้ภาชนะโดนปากขวด ให้อยู่ห่างจากปากขวดประมาณ 1 เซนติเมตร ในขณะเทตัวอย่างน้ำลงในขวด



(5) ปิดฝาขวด หมุนขวดเบา ๆ เพื่อผสมตัวอย่างน้ำกับอาหารตรวจเชื้อเข้าด้วยกัน



(6) ตั้งไว้ในอุณหภูมิห้อง (25-40 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง



(7) ดูผลจากสีของอาหารตรวจเชื้อที่เปลี่ยนไป หลังจากตั้งไว้ 24 ชั่วโมง ถ้าสีเปลี่ยนจากสีแดงเป็นสีส้ม หรือสีส้มแกมเหลือง หรือสีเหลือง มีความขุ่นและฟองแก๊สเกิดขึ้นเมื่อเขย่าเบาๆ แสดงว่าน้ำมีการปนเปื้อนของโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ไม่ควรใช้บริโภค (ถ้าตั้งไว้ 24 ชั่วโมง ไม่เปลี่ยนสี ให้ตั้งไว้ต่ออีก 24 ชั่วโมง รวมเป็น 48 ชั่วโมง แล้วดูผลการเปลี่ยนสีอีกครั้ง)



หมายเหตุ

1. ควรเก็บอาหารตรวจเชื้อแบคทีเรียในตู้เย็น
2. มีอายุการใช้งานประมาณ 1 ปี หลังการผลิต
3. เมื่อตรวจสอบแบคทีเรียเสร็จแล้ว ควรเทอาหารตรวจเชื้อในโถสุขภัณฑ์ และล้างขวดให้สะอาดก่อนทิ้ง

5.1.2 วิธีตรวจสอบคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ

การตรวจสอบปริมาณคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำด้วยชุดทดสอบ ๓31 เป็นวิธีการตรวจที่ง่ายและสะดวก โดยการอ่านค่าของคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ จากการเปรียบเทียบกับมาตรฐานของชุดทดสอบมีสีมาตรฐาน 3 ระดับแตกต่างกัน คือ 0.2 0.5 และ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าที่อ่านได้ คือ ค่าคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ



ชุดทดสอบคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ อ 31

อุปกรณ์

ชุดทดสอบคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ อ 31 ประกอบด้วย
 กล่องพลาสติกใสทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า 1 กล่อง ขวดเทียบสีบอกระดับของ
 คลอรีนอิสระคงเหลือ จำนวน 3 ขวด เพื่อเปรียบเทียบระดับความเข้มข้น
 ของคลอรีนอิสระคงเหลือ ที่ระดับ 0.2 0.5 และ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร
 หลอดเป่ามีขีดบอกระดับที่ใส่ตัวอย่างน้ำมีฝาปิด และขวดบรรจุน้ำยา
 ออโธไทดิน จำนวน 10 มิลลิลิตร 1 ขวด

วิธีทดสอบ

(1) เติมตัวอย่างน้ำที่ต้องการทดสอบลงในหลอดเป่าจนถึง
 ขีดบอกระดับที่กำหนดไว้





(2) หยดน้ำยาออร์โธโทลิดีน จำนวน 4 หยดลงในน้ำตัวอย่าง



(3) ผสมให้เข้ากันโดยกลับขวดตัวอย่างไป-มา ประมาณ 20 ครั้ง สังเกตการเกิดสีในขวดตัวอย่างทดสอบ



(4) อ่านผลโดยการเทียบสีที่เกิดขึ้นกับสีมาตรฐานคลอรีน 3 ระดับ คือ ระดับ 0.2 0.5 และ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร



ข้อควรระวังในการใช้ อ 31

1. อย่าให้ปนเปื้อนในน้ำดื่ม
2. เก็บให้พ้นมือเด็ก



5.2 การสูมเก็บตัวอย่างน้ำ

การสูมเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการจำเป็นต้องมีการเก็บที่ถูกต้องวิธีในปริมาณที่พอเหมาะต่อการตรวจวิเคราะห์ และไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากวิธีการเก็บและการขนส่ง อีกทั้งสามารถใช้เป็นตัวแทนของแหล่งน้ำนั้นๆ ในการแสดงผลคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำต่างๆ ได้ดี และถูกต้อง จึงต้องคำนึงถึงหลักการ และแหล่งน้ำสำหรับการบริโภคที่มีหลายประเภท การสูมเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อเป็นตัวแทนที่ดี ควรพิจารณาการสูมเก็บตัวอย่างน้ำแต่ละประเภทดังนี้

1. น้ำประปา เนื่องจากระบบน้ำประปามีระบบท่อในการจ่ายน้ำ ควรสูมเก็บตัวอย่างน้ำจากจุดที่น้ำออกจากระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ ดังนั้นต้นท่อบริเวณจ่ายน้ำ 1 ตัวอย่าง และปลายท่อ ณ จุดที่มีความเสี่ยงต่อสุขภาพของผู้ป่วย เช่น น้ำใช้ในการปรุงประกอบอาหารในห้องครัว หรือจุดปลายสุดของเส้นท่อ กระจายให้ครอบคลุมโรงพยาบาล จำนวนจุดที่เก็บของตัวอย่างปลายท่อขึ้นกับขนาดของโรงพยาบาล ถ้าระบบท่อจ่ายน้ำมีเส้นท่อจ่ายน้ำแยกออกไปอีก ควรสูมเก็บตัวอย่างที่เส้นท่อจ่ายน้ำที่แยกแขนงออกไปด้วย

2. บ่อน้ำตื้นหรือบ่อบาดาล สูมเก็บตัวอย่างน้ำจากบ่อน้ำตื้นโดยตรง ถ้าจำเป็นให้ใช้ภาชนะประจำบ่อน้ำตื้นที่สะอาดสูมเก็บ แล้วเทใส่ขวดเก็บตัวอย่างน้ำปิดฝาทันที ส่วนบ่อบาดาลใช้วิธีเก็บโดยตรงจากก๊อก เนื่องจากบ่อบาดาลจะมีที่สูบน้ำขึ้นมาใช้ และควรเก็บตัวอย่างหลังจากที่ได้สูบน้ำที่ค้างท่อสูบจากบ่อออกสักระยะหนึ่งก่อน เพื่อให้ได้ตัวแทนน้ำบาดาลที่แท้จริง

3. น้ำฝน ควรสูมเก็บตัวอย่างน้ำจากภาชนะเก็บน้ำฝนโดยตรง ถ้าจำเป็นให้ใช้ภาชนะที่สะอาดสูมเก็บหรือรองรับ แล้วเทใส่ขวดเก็บตัวอย่างน้ำปิดฝาทันที สำหรับภาชนะที่เก็บน้ำฝนมีก๊อกให้เก็บเช่นเดียวกับน้ำประปา



4. น้ำบริโภค ณ จุดให้บริการน้ำแก่ผู้ป่วย ควรสุ่มเก็บตัวอย่างจากก๊อกของตู้เก็บน้ำดื่ม หรือจากถังสแตนเลสใส่น้ำดื่มโดยตรง ทุกจุดที่ให้บริการ ใส่ลงในขวดชุดตรวจสอบโคลิฟอร์มแบบคทีเรีย (๑11)

5.2.1 วิธีการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ

1) การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจวิเคราะห์ทางกายภาพและเคมีทั่วไป

ก. เขียนรายละเอียด ชนิดน้ำ สถานที่สุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ ปิดฝาขวด

ข. ล้างภาชนะสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำขนาด 2 ลิตร ด้วยน้ำที่จะเก็บ 2-3 ครั้ง ก่อนสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ เพื่อล้างสิ่งปนเปื้อนที่อาจเหลือตกค้างในภาชนะ

ค. เก็บตัวอย่างน้ำจนเกือบเต็มขวด เหลือที่ว่างไว้ประมาณ 1 นิ้ว

ง. ปิดฝาขวดให้สนิทก่อนแช่เย็น

2) การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจวิเคราะห์ทางโลหะหนัก

ก. เขียนรายละเอียด ชนิดน้ำ สถานที่สุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ ปิดฝาขวด

ข. ล้างภาชนะสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำขนาด 1 ลิตร ด้วยน้ำที่จะเก็บ 2-3 ครั้ง ก่อนสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ เพื่อล้างสิ่งปนเปื้อนที่อาจเหลือตกค้างในภาชนะ

ค. บรรจุตัวอย่างน้ำจนเกือบเต็มขวด เหลือที่ว่างไว้ประมาณ 1 นิ้ว

ง. เติมกรดไนตริก (1.5 มิลลิลิตร) เพื่อรักษาสภาพของโลหะหนักในน้ำ ปิดฝาขวด เขย่าโดยการกลับขวดไป-มาให้เข้ากัน เก็บส่งตรวจ



3) การสุมเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจสอบทางชีวภาพ

การสุมเก็บตัวอย่างน้ำในการตรวจสอบทางชีวภาพ จะใช้ภาชนะเก็บตรวจ เป็นขวดแก้วขนาดบรรจุประมาณ 125 มิลลิลิตร มีฝาปิดแบบกราวนจอยท์ ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว ปิดทับฝาปิดด้วยอลูมิเนียมฟอยล์ และใส่ในกระป๋องสแตนเลสอีกชั้น การเก็บตัวอย่างควรระมัดระวังเป็นพิเศษ โดยใช้วิธีการเก็บแบบปลอดเชื้อ (Aseptic technique) เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากตัวผู้เก็บและจากสิ่งแวดล้อม โดยทำตามขั้นตอนดังนี้

ก. เขียนรายละเอียด ชนิดน้ำ สถานที่สุมเก็บตัวอย่างน้ำ ปิดข้างกระป๋องสแตนเลส ทำความสะอาดหัวก๊อกโดยรอบ ทั้งด้านนอก ด้านใน และเช็ดมือด้วยแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อที่มือผู้เก็บ เปิดน้ำที่ค้างท่อออกทิ้ง ประมาณ 1 นาที ก่อนเก็บตัวอย่างน้ำ

ข. เปิดกระป๋องสแตนเลส โดยคว่ำกระป๋องที่บรรจุขวดลง ดึงฝากระป๋องส่วนล่างออก จับขวดตั้งขึ้น และหงายกระป๋องขึ้นทั้ง 2 ส่วน วางบนที่สะอาด

ค. เปิดฝาขวดแก้ว โดยจับบนแผ่นอลูมิเนียม เก็บตัวอย่างน้ำประมาณ 4/5 ของขวด (ประมาณ 100 มิลลิลิตร)

ง. ปิดฝาขวดให้สนิท บีบแผ่นอลูมิเนียมปิดครอบฝาขวดให้แน่น จากนั้นคว่ำขวดลงในฝากระป๋องสแตนเลส แล้วปิดกระป๋องให้เรียบร้อย

จ. ใช้กระดาษกาวย่นพันรอบบริเวณรอยต่อของกระป๋องสแตนเลส ประมาณ 2-3 รอบ

ฉ. บรรจุลงในถุงพลาสติก มัดปากถุงให้แน่นกันน้ำซึมเข้า

ช. แห่ตัวอย่างน้ำลงในหีบบรรจุน้ำแข็ง ส่งตัวอย่างตรวจห้องปฏิบัติการภายใน 24 ชั่วโมง

5.2.2 ข้อควรปฏิบัติในการสุมเก็บตัวอย่างน้ำ การเก็บตัวอย่างน้ำประปา ควรพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้



1. การกำหนดจุดสู่มเก็บตัวอย่างน้ำ กำหนดจุดสู่มเก็บที่ต้นท่อระบบจ่ายน้ำ 1 ตัวอย่าง ปลายท่อพิจารณาจากจุดที่มีความเสี่ยงต่อสุขภาพของผู้ป่วย โดยกระจายการสู่มเก็บให้ครอบคลุม จำนวนตามขนาดของโรงพยาบาล

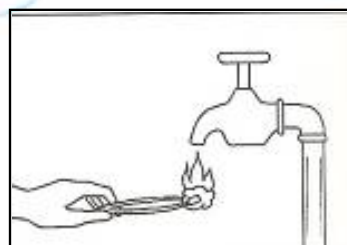
2. ตัวก๊อกน้ำที่ใช้สู่มเก็บตัวอย่าง ควรอยู่สูงจากพื้น 60 เซนติเมตร เพื่อป้องกันการปนเปื้อนสิ่งสกปรกกระเด็นจากพื้น หลีกเลียงก๊อกน้ำที่รั่วหรือหยด การเก็บตัวอย่างน้ำควรเป็นตัวแทนของน้ำประปาโดยเก็บจากก๊อกน้ำโดยตรง ไม่ควรเก็บผ่านสายยาง เครื่องกรองน้ำ ถังพักน้ำ ลักษณะการไหลของน้ำควรให้น้ำไหลเป็นลำ ไม่กระจาย

3. การเก็บตัวอย่างน้ำประปา ต้องปฏิบัติดังนี้

ก. เปิดน้ำปล่อยให้น้ำไหลทิ้ง นาน 1 นาที เพื่อให้น้ำที่ค้างอยู่ในเส้นท่อไหลออกให้หมด และควรตรวจสอบค่าคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำก่อน และบันทึกผลลงในใบส่งตรวจน้ำทันที



ข. เช็ดบริเวณก๊อกให้แห้ง ทำการฆ่าเชื้อโรคที่ปลายก๊อกน้ำ โดยใช้ไฟเผาหรือสำลีชุบแอลกอฮอล์ 70% เช็ดก๊อกน้ำ ทั้งด้านนอก-ด้านใน และบริเวณวาล์วเปิด-ปิดน้ำ เพื่อเป็นการฆ่าเชื้อโรคก่อนทำการสู่มเก็บตัวอย่างน้ำ





ค. เปิดน้ำให้ไหลปานกลาง ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ เพื่อตรวจสอบทางแบคทีเรียก่อน แล้วจึงสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจวิเคราะห์ทางเคมี และกายภาพ



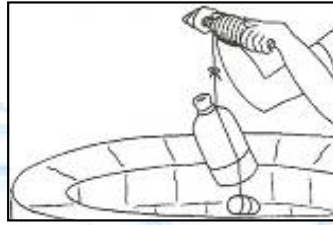
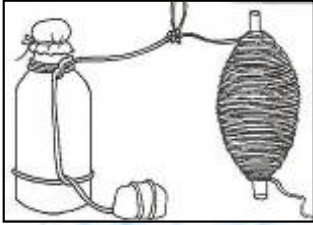
ง. การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำสำหรับตรวจสอบทางแบคทีเรีย ระวังอย่าให้ปากขวดที่เก็บตัวอย่างน้ำไปสัมผัสกับปลายก๊อก หรือสิ่งอื่นๆ เพราะจะทำให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อโรคได้



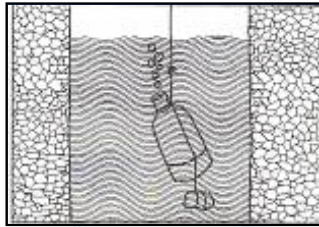


4. การสูบน้ำด้วยอย่างน้ำจากบ่อน้ำ

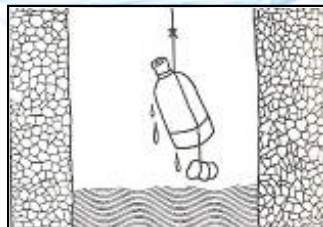
ก. ใช้เชือกผูกขวดขวดและถ่วง หย่อนลงเก็บตัวอย่างน้ำในบ่อน้ำ



ข. หย่อนขวดให้จมลงใต้ระดับน้ำที่ความลึก 20-50 เซนติเมตร
ปล่อยให้น้ำไหลเข้าจนเต็มขวด



ค. ดึงเชือกเก็บตัวอย่างน้ำ เทน้ำให้ระดับน้ำเหลือเพียง
 $\frac{4}{5}$ ของขวดเก็บตัวอย่างน้ำ ปิดจุกนำขวดเก็บตัวอย่างน้ำบรรจุลงในกระป๋อง





5.2.3 การเก็บรักษาสภาพตัวอย่างน้ำ

ตัวอย่างน้ำที่สุ่มเก็บเพื่อตรวจสอบคุณภาพน้ำมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นวิธีที่ถูกต้อง คือตรวจวิเคราะห์ทันทีที่เก็บตัวอย่างได้ แต่ในทางปฏิบัติมีขีดจำกัดในหลายๆ ด้าน ไม่สามารถวิเคราะห์ตัวอย่างได้พร้อมกันหมดทุกข้อมูล บางข้อมูลสามารถวิเคราะห์ในภาคสนามได้ แต่บางข้อมูลต้องนำไปตรวจวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการ จึงต้องมีการรักษาคุณภาพน้ำให้เปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด โดยการแช่เย็นด้วยน้ำแข็ง ขณะเดียวกันต้องส่งตัวอย่างน้ำให้ถึงห้องปฏิบัติการให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ การส่งตัวอย่างควรอยู่ภายในระยะเวลา 8 ชั่วโมง ไม่ควรเกิน 24 ชั่วโมง โดยเก็บรักษาตัวอย่างในที่เย็นอุณหภูมิ 4 – 10 องศาเซลเซียส ตลอดระยะเวลาที่ส่ง

การเก็บรักษาตัวอย่างขณะขนส่งไปยังห้องปฏิบัติการ

เมื่อสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเสร็จแล้วจะต้องส่งตัวอย่างน้ำไปตรวจวิเคราะห์ยังห้องปฏิบัติการ ขณะขนส่งจะต้องไม่ให้ตัวอย่างถูกแสงแดด และต้องรักษาสภาพคุณภาพน้ำโดยการแช่เย็นในภาชนะที่เก็บความเย็นได้ วางเรียงขวดเก็บตัวอย่างน้ำในภาชนะแช่เย็นให้เป็นระเบียบ ระวังกวดตัวอย่างล้ม การใส่น้ำแข็งแช่ตัวอย่างให้ใส่เสมอระดับปากขวดเก็บตัวอย่างน้ำไม่ให้มากเกินไปจนล้น ขณะขนส่งต้องเติมน้ำแข็งและไขน้ำที่ละลายทิ้งเป็นระยะๆ ถ้าสามารถทำได้

5.2.4 การเขียนฉลากและใบส่งตัวอย่าง

เพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดในรายละเอียดเนื่องจากมีตัวอย่างน้ำส่งตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเป็นจำนวนมาก ผู้เก็บตัวอย่างควรดำเนินการดังนี้

**1) ฉลากปิดภาชนะเก็บตัวอย่างน้ำ** ควรมีรายละเอียด ดังนี้

ก. รหัสตัวอย่าง หมายถึง รหัส หรือสัญลักษณ์ของตัวอย่างน้ำ
 ที่ผู้ส่งใช้ ซึ่งผู้ส่งสามารถกำหนดได้เอง อาจใช้เป็นตัวอักษร และตัวเลข
 เช่น A01 (เป็นชื่อจังหวัด/พื้นที่ที่เก็บตัวอย่าง) เป็นต้น

ข. หน่วยงานที่ส่ง หมายถึง หน่วยงานที่ส่งตัวอย่างน้ำตรวจ
 วิเคราะห์ เช่น สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ

ค. ประเภทของแหล่งน้ำ หมายถึง รายละเอียดตัวอย่างน้ำที่
 เก็บเป็นประเภทใด เช่น น้ำประปา (ส่วนภูมิภาค) น้ำประปา (เทศบาล)
 น้ำประปา (หมู่บ้าน) น้ำประปา (โรงพยาบาล) น้ำฝน น้ำบาดาล น้ำบ่อดิน
 น้ำประปาผ่านเครื่องกรอง น้ำบาดาลผ่านเครื่องกรอง น้ำถัง 20 ลิตร และ
 น้ำบรรจุขวด เป็นต้น

ง. สถานที่เก็บตัวอย่างน้ำ ระบุจุดเก็บตัวอย่างที่กำหนด เช่น
 ต้นท่อระบบจ่ายน้ำหรือปลายท่อ เช่น ห้องครัว โรงพยาบาล... ตู้น้ำดื่ม
 แผนก OPD เป็นต้น

จ. วันที่เก็บตัวอย่างน้ำ และเวลาที่เก็บตัวอย่างน้ำ

ฉ. ชื่อผู้ส่งเก็บตัวอย่าง

ตัวอย่างฉลากปิดภาชนะเก็บตัวอย่างน้ำ

รหัสตัวอย่าง.....A01.....	หน่วยงานที่ส่ง.....	สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ.....
ประเภทแหล่งน้ำ.....	น้ำประปา.....	
สถานที่เก็บตัวอย่างน้ำ.....	ต้นท่อระบบ.....	โรงพยาบาล A ต.ในเมือง อ.เมือง จ.นนทบุรี.....
วันที่เก็บตัวอย่าง.....30.ม.ค.2562.....	เวลา.....	10.00.น.....
ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง.....	นายต้นน้ำ.....	สะอาดดี.....

2) การเขียนรายละเอียดใบส่งตัวอย่างน้ำ เพื่อตรวจวิเคราะห์

ทางห้องปฏิบัติการนั้น ตัวอย่างน้ำ 1 ตัวอย่าง จำเป็นต้องมีใบส่งตัวอย่างน้ำ
 1 ใบ และใบส่งตัวอย่างน้ำควรมีรายละเอียดที่ครบถ้วน ดังนี้



ตัวอย่าง ใบส่งตัวอย่างน้ำ

[illegible]



ข้อควรระวัง

- ก. การปิดฉลาก และเขียนรายละเอียดของตัวอย่างน้ำที่ภาชนะทุกใบ ต้องเขียนด้วยปากกาหมึกแห้งกันน้ำ ไม่ควรใช้ดินสอหรือปากกาหมึกซึม
- ข. ควรปิดฉลากบนภาชนะให้เรียบร้อย ก่อนเก็บตัวอย่างน้ำ
- ค. ให้แช่เย็นตัวอย่างน้ำในขวดเก็บตัวอย่างน้ำขนาดความจุ 2 ลิตร และในขวดเก็บตัวอย่างน้ำตรวจสอบแบคทีเรีย หลังเก็บตัวอย่างทันที เพื่อรักษาสภาพของตัวอย่าง
- ง. ควรระบุข้อมูล ชนิดของน้ำ สถานที่เก็บน้ำ และข้อมูลที่จำเป็นอื่นๆ ให้ชัดเจนในใบส่งตัวอย่างให้ครบถ้วนและถูกต้อง ตามตัวอย่างใบส่งตัวอย่างน้ำ
- จ. ควรตรวจสอบว่ารายละเอียดของจุดเก็บ และรหัสที่ภาชนะเก็บตัวอย่างน้ำ มีรหัสที่ตรงกันกับใบส่งตัวอย่างน้ำ

5.2.5 การติดต่อหน่วยงานที่ทำการวิเคราะห์

- ก. แจ้งแผนกำหนดส่งตัวอย่างน้ำล่วงหน้า เพื่อห้องปฏิบัติการได้เตรียมอุปกรณ์ และสารเคมีที่จำเป็นไว้ล่วงหน้า หมายเลขโทรศัพท์ติดต่อศูนย์ห้องปฏิบัติการกรมอนามัย 0 2968 7600 หรือห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการรับรอง ISO 17025 ในพื้นที่
- ข. ควรส่งตัวอย่างน้ำถึงห้องปฏิบัติการโดยเร็วภายในเวลาไม่เกิน 8 ชั่วโมง หรืออย่างช้าไม่เกิน 24 ชั่วโมง ซึ่งควรส่งตัวอย่างถึงห้องปฏิบัติการในตอนเช้า เพื่อที่จะทำการตรวจวิเคราะห์ได้ทันทีที่ตัวอย่างถึงห้องปฏิบัติการ เพราะหากส่งตัวอย่างถึงตอนบ่ายอาจมีเวลาไม่พอในการตรวจวิเคราะห์ ทำให้ต้องเลื่อนการตรวจวิเคราะห์เป็นวันถัดไป
- ค. ปิดฉลากที่บัพ และหีบแช่เย็นบรรจุตัวอย่างให้แน่นหนา พร้อมทั้งแนบใบส่งตัวอย่างน้ำมากับหีบห่อทุกครั้ง
- ง. ใส่รายละเอียดผู้รับปลายทางให้ชัดเจน
- จ. หลังจากส่งตัวอย่างน้ำแล้ว โปรดโทรแจ้งศูนย์ห้องปฏิบัติการกรมอนามัย หรือห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่ส่งตรวจน้ำ เพื่อทราบและไปรับตัวอย่างปลายทางได้ถูกต้อง



เคล็ดไม่ลับ...แต่ต้องรู้... สำหรับผู้ดูแลระบบประปา

ท่อและอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบประปา

ขนาดท่อ

ขนาดของท่อน้ำประปา สามารถกำหนดให้เหมาะสมได้ โดยอาศัย ข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน คือ จำนวนของผู้ใช้น้ำ ความยาวของท่อ แรงดันของน้ำ ปริมาณน้ำที่ใช้ ทั้งนี้เพื่อให้มีน้ำใช้อย่างเพียงพอ และ ราคาประหยัด

ชนิดของท่อ

ท่อเหล็ก มีการใช้งาน 2 ชนิด

1. **ท่อเหล็กดำ (API, ASTM)** ใช้ต่อท่อน้ำส่งจากแหล่งน้ำ น้ำบ่อ บาดาล หรือ เป็นท่อกรูบอบาดาล เพราะทนต่อการกัดกร่อนจากสนิมเหล็ก ได้ดีกว่าท่อเหล็กชนิดอื่น

2. **ท่อเหล็กอาบสังกะสี** หรือเรียกกันว่า “แป้น้ำ” มีความหนาหลายระดับ คือ

ชนิดธรรมดา (คาดเหลือง)

ชนิดหนา (คาดน้ำเงิน)

ชนิดหนาพิเศษ (คาดแดง)

ท่อพีวีซี

เป็นท่อที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบันเพราะมีน้ำหนักเบา ทนต่อการกัดกร่อน การต่อประสานทำได้ง่าย มีให้เลือกตามลักษณะการใช้งาน ซึ่งกำหนดโดยมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คือ



สีเหลือง ใช้กับงานท่อร้อยสายไฟฟ้า

สีฟ้า ใช้เป็นท่อประปาน้ำดื่ม

สีเทา ใช้เป็นท่อระบายน้ำทิ้ง หรือการชลประทาน

- ท่อและอุปกรณ์ในระบบการผลิตประปามักใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี และอุปกรณ์ที่ทำจากเหล็กหล่อหน้างาน เนื่องจากสะดวกในการถอดซ่อม ดูแลรักษาระบบท่อและอุปกรณ์

- ส่วนของท่อจ่ายน้ำที่ต่อจากระบบผลิตไปยังอาคารเรียกว่าระบบท่อเมนจ่ายน้ำ สำหรับระบบประปาของกรมอนามัย ส่วนใหญ่ใช้ท่อและอุปกรณ์พีวีซี ยกเว้นบริเวณท่อข้ามถนน สะพาน หรือส่วนของท่อที่ไม่สามารถฝังลงดินได้จะใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี

- สำหรับท่อเหล็กอาบสังกะสีในระบบประปา ผู้ดูแลต้องหมั่นตรวจดูการรั่วไหลตามรอยต่อและประเก็น หากพบว่ามี การรั่วไหลต้องรีบดำเนินการแก้ไขโดยขันรอยต่อให้แน่น หรือเปลี่ยนประเก็นใหม่

- ท่อเหล็กอาบสังกะสีควรติดตั้งในสถานที่แห้ง ไม่ชื้นแฉะ หรือเค็มจากกรดและด่าง

- วิธีตรวจสอบหาการรั่วไหลในระบบท่อเมนจ่ายน้ำ ทำได้โดยปิดวาล์วท่อจ่ายน้ำทุกจุด หากมิเตอร์วัดน้ำรวมของระบบผลิตยังมีการหมุนอยู่แสดงว่าระบบท่อจ่ายน้ำมีการรั่วไหล

- สังเกตตามแนวเส้นท่อระบบท่อเมนจ่ายน้ำว่ามีดินเปียกชื้นหรือไม่ เพราะถ้ามีอาจหมายถึงการรั่วไหลเกิดขึ้นในระบบ

- สำหรับท่อพีวีซี เมื่อต่อแล้วจะไม่สามารถถอดออกได้ ดังนั้นจึงควรฝังดินเพื่อป้องกันความเสียหาย

การซ่อมท่อแตกรั่ว

หากเกิดอุบัติเหตุส่งผลทำให้ท่อแตก รั่ว สามารถแยกซ่อมได้ 2 วิธี

1. วิธีการซ่อมท่อ โดยใช้ข้อต่อและสวมท่อใหม่

- ปิดประตุน้ำ เพื่อไม่ให้น้ำไหลผ่านจุดที่เกิดการแตกหรือรั่ว



- ตัดส่วนที่เสียหายออกพอประมาณ แล้วใช้ข้อต่อตรงติดที่ปลายทั้งสองด้านของท่อที่ตัดส่วนเสียหายออกไปแล้ว
- วัดความยาวของท่อส่วนที่ต้องการต่อให้พอดี นำท่อนั้นดังกล่าวไปต่อยังข้อต่อทั้งสองด้านตามวิธีการต่อท่อ

2. วิธีการซ่อมท่อโดยใช้ข้อต่อยูเนียน

- ปิดประตุน้ำ เพื่อไม่ให้น้ำไหลผ่านจุดที่เกิดการแตกหรือรั่ว
- ตัดส่วนที่เสียหายออก แล้วใช้ยูเนียนในการต่อประกอบ
- หากท่อรั่วเป็นจุด ให้ใช้ปอ เชือก หรือเศษผ้าบางๆ พันรอบจุดที่รั่วให้แน่น เพื่อทำให้น้ำไหลน้อยลง เป็นวิธีการซ่อมแซมท่อที่แตก หรือรั่วชั่วคราว ก่อนจะนำอุปกรณ์มาซ่อมถาวร
- หากท่อรั่ว ไม่สามารถพันเชือกได้ ให้ใช้เศษไม้ตอกอุดเอาไว้ได้ชั่วคราว
- หากท่อแยกขาดออกจากกัน และแรงดันน้ำไม่แรง ให้ใช้ถุงพลาสติกซ้อนกัน 2-3 ใบ หุ้มแล้วรัดด้วยยางหรือพันเชือกให้แน่น หรือตอกอุดด้วยไม้

การตรวจสอบท่อเมนจ่ายน้ำ

- ทุก 2 สัปดาห์ ควรสำรวจเส้นทางที่มีการวางท่อเมนจ่ายน้ำ หากมีลักษณะเป็นรอยน้ำขังหรือมีน้ำซึม ให้ขุดลงไปดูว่ามีท่อแตกหรือไม่ ถ้าพบว่ามีท่อแตกต้องรีบซ่อมแซมโดยทันที
- ควรตรวจสอบตรงท่อเมนจ่ายน้ำที่จะเข้าอาคารทุกวัน

วิธีง่ายๆ ในการหาว่ามีท่อรั่วภายในอาคาร

- ให้ใช้หูแนบฟังกับพื้น ไล่ไปตามเส้นท่อ และฟังตอนกลางคืน จะได้ยินเสียงชัดเจน
- หากไม่ได้พักอาศัยอยู่ประจำในบ้านหลังนั้น ควรทำการปิดประตุน้ำหลังมาตรวจวัดน้ำไว้เสมอ เพราะถ้ามีท่อรั่วภายในอาคาร จะได้ไม่เกิดการสูญเสียน้ำที่จะทำให้ต้องจ่ายค่าน้ำสูงขึ้น



การสูญเสียน้ำจากการรั่วไหล

- ก๊อกน้ำที่มีน้ำหยดตลอดเวลา จะสูญเสียน้ำถึง 1,500 ลิตร ต่อเดือน (1.5 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน)
- ก๊อกน้ำที่ปิดไม่สนิท น้ำรั่วไหลเป็นสายจะสูญเสียไม่น้อยกว่า 10 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน
- ชักโครกที่ลูกลอยปิดไม่สนิท มีน้ำไหลลงโถส้วมตลอดเวลา จะสูญเสียมากกว่า 30 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน

ปัญหาที่พบมากที่สุด

- ในเรื่องการรั่วไหลของน้ำ คือ มาจากอุปกรณ์ประปาที่ไม่ได้คุณภาพ ทำให้เกิดอัตราการสูญเสียต่ำกว่าความสามารถของมาตรวัดทุกประเภทจะวัดค่าได้
- การรั่วไหลที่อาจจะดูเล็กน้อย แต่เป็นการไหลของน้ำที่ต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมง เมื่อคิดเป็นปริมาณน้ำต่อเดือนอาจจะสูงกว่าปริมาณน้ำใช้ปกติ จากการสำรวจการใช้น้ำในอาคาร พบว่าน้ำที่รั่วไหลโดยมิได้ใช้ประโยชน์โดยเฉลี่ยสูงถึง 30%

ปัญหาเรื่องคุณภาพน้ำและการแก้ไข

หากน้ำประปาไหลภายในโรงพยาบาลมีสีเหมือนสีสนิม หรือมีสิ่งสกปรกไหลปนเปื้อนออกมา แสดงว่าน้ำไม่ได้มาตรฐาน อาจเกิดได้จากหลายสาเหตุ

• ท่อประปาเก่าเป็นสนิม

ท่อเหล็กอาบสังกะสีที่ใช้งานเป็นเวลานานเกินกว่า 5 ปี อาจเป็นสนิม ทำให้น้ำประปามีคราบสีแดง เนื่องจากมีตะกอนสนิมปะปนอยู่ ควรปรับเปลี่ยนท่อใหม่ทันที

• ท่อหรืออุปกรณ์ประปาแตกรั่ว

หากพบว่ามีน้ำรั่วไหลเกิดขึ้น ทั้งที่รั่วเพียงเล็กน้อยจากถังชักโครก หรือถึงเก็บน้ำที่ลูกลอยชำรุด ไปจนถึงการรั่วไหลปริมาณมาก อันเกิดจาก



ท่อแตกรั่วใต้ดินที่มองไม่เห็น ควรรับซ่อมแซมอุปกรณ์เหล่านั้นให้อยู่ในสภาพที่ดีอยู่เสมอ

- **เครื่องกรองน้ำ**

เครื่องกรองน้ำที่ใช้งานมานานโดยไม่ล้างหรือเปลี่ยนไส้กรอง อาจเป็นแหล่งสะสมเชื้อโรคและแบคทีเรีย และประสิทธิภาพการกรองลดลงได้ ควรทำความสะอาดเครื่องกรองน้ำอยู่เสมอ

- **เครื่องสูบน้ำ**

การติดตั้งเครื่องสูบน้ำที่สูบโดยตรงจากเส้นท่ออาจดูดสิ่งสกปรกจากบริเวณใกล้เคียง เช่น น้ำขุ่นจากท่อแตกรั่ว หรือน้ำแดงจากท่อสนิมเข้ามาในท่อประปาในอาคารได้ ดังนั้นควรติดตั้งถังพักน้ำ เพื่อสำรองน้ำไว้ก่อนแล้วจึงสูบจากถังพักน้ำนั้นจ่ายไปยังท่อประปาภายในอาคารต่อไป เพื่อที่จะได้น้ำที่สะอาดปลอดภัย

- **ถังพักน้ำหรือถังเก็บน้ำ**

ควรล้างทำความสะอาดอย่างน้อยทุก 6 เดือน หากไม่มีการล้างถังพักน้ำหรือถังเก็บน้ำเลย สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กอาจเล็ดลอดเข้าไป และเจริญเติบโตเพิ่มจำนวนขึ้น ทำให้น้ำประปาปนเปื้อนสิ่งสกปรกโดยไม่รู้ตัว

- **ท่อ**

การใช้ท่อภายในอาคารควรให้มีขนาดเดียวกับมาตรวัดน้ำ จะเป็นท่อพีวีซีหรือท่อเหล็กก็ได้ แต่ถ้าจะให้ดีควรใช้ท่อพีวีซีชั้น 13.5 เพราะมีความแข็งแรงและสะดวกในการวางท่อ

- **ชุดติดตั้งมาตรวัดน้ำมาตรฐาน**

มาตรวัดน้ำ เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดปริมาณน้ำที่ไหลผ่านภายในท่อว่ามีปริมาณเท่าใด มาตรวัดน้ำหรือที่รู้จักกันในชื่อ “มิเตอร์” นั้น จะติดตั้งไว้ที่ท่อเมนจ่ายน้ำเข้าอาคาร โดยทำเป็นกล่องไว้เพื่อป้องกันการชำรุดและสะดวกต่อการอ่านค่าที่หน้าปัทม์ โดยจะใช้ร่วมกับเกทวาล์วเสมอ



• อ่างล้างหน้า

ส่วนมากมักทำด้วยเครื่องเคลือบดินเผา ปัจจุบันมีวัสดุราคาถูกกว่าทำด้วยเหล็กเคลือบสี ซึ่งมีผิวหยาบกว่าชนิดเครื่องเคลือบ ปกติแล้วอ่างล้างหน้าจะมีท่อน้ำร้อนและน้ำเย็นเข้าสองข้างของอ่าง และมีรูที่ก้นอ่าง ซึ่งต่อตรงไปยังท่อน้ำทิ้ง โดยทั่วไปอ่างล้างหน้าจำเป็นต้องมีคอห่านติดประจำเสมอ เพื่อดักลื่นเหม็นจากภายในของท่อน้ำทิ้งไม่ให้ออกมาภายนอกได้

• โถส้วม

ส่วนมากทำด้วยเครื่องเคลือบดินเผา แบ่งตามลักษณะได้หลายชนิด เช่น ชักโครกธรรมดา ชนิดชักโครกด้วยแรงพุ่งน้ำ ชนิดคอห่านกลับ และชนิดชักโครกด้วยแรงดูด ทุกชนิดล้วนมีคอห่าน (Traps) เพื่อเก็บน้ำไว้ไม่ให้กลิ่นเหม็นรั่วออกมาภายนอกได้ และทุกชนิดติดตั้งโดยวิธีเดียวกัน แต่มีระบบของการชักโครกแตกต่างกันเล็กน้อยเท่านั้น

• ถังชักโครก

ทำด้วยเครื่องเคลือบดินเผาหรือพลาสติกแข็ง หรือเหล็กหล่อ อาจติดตั้งในที่สูงๆ หรือติดกับโถส้วมก็ได้ ถังชักโครกชนิดที่ดีที่สุด คือ ชนิดไม่มีถังน้ำ และใช้มือโยกปั๊ม เพราะเป็นชนิดที่ใช้ น้ำจำนวนน้อย มีเสียงเงียบ และมีประสิทธิภาพในการชำระล้าง

• ก๊อกน้ำ

ก๊อกน้ำ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ก๊อกบอล และก๊อกบอลสนาม ก๊อกบอล เป็นก๊อกน้ำที่ไหลออกไม่มีเกลียว เหมาะจะใช้ในบ้าน เช่น คร้ว ห้องน้ำ โดยมีรูปแบบและสีสันตามแต่รสนิยมและความพอใจของผู้ซื้อ ก๊อกบอลสนาม จะต่างกับก๊อกบอลธรรมดา ตรงที่ทางน้ำไหลออกของก๊อกจะมีเกลียวเพื่อไว้สำหรับสวมสายยางรดน้ำ

การเลือกก๊อกน้ำ ต้องเลือกให้ถูกกับขนาดและการใช้งาน ที่สำคัญต้องดูที่คุณภาพวัสดุ ควรเลือกก๊อกที่ชิ้นส่วนภายในทำจากทองเหลือง คุณภาพดี ด้ามจับถนัดมือ เปิด - ปิดสะดวก ผิวภายนอกเรียบ แต่ไม่เป็นมันวาว

A high-speed photograph of a water splash, where the water droplets have formed a circular ring. The water is clear and blue, with many small droplets visible around the main ring. The background is a light blue gradient.

ภาคผนวก

ภาคผนวก 1

เกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ ปี พ.ศ. 2553

พารามิเตอร์	หน่วยวัด	เกณฑ์ที่กำหนด
คุณภาพน้ำทางกายภาพ		
ความเป็นกรด - ด่าง (pH)		อยู่ระหว่าง 6.5-8.5
ความขุ่น (Turbidity)	เอ็นทียู	ไม่เกิน 5
สี (Colour)	แพลทินัม-โคบอลต์	ไม่เกิน 15
คุณภาพน้ำทางเคมีทั่วไป		
สารละลายทั้งหมดที่เหลืจากการระเหย (TDS)	มิลลิกรัม/ลิตร	ไม่เกิน 1,000
ความกระด้าง (Hardness)	มิลลิกรัม/ลิตร	ไม่เกิน 500
ซัลเฟต (SO_4)	มิลลิกรัม/ลิตร	ไม่เกิน 250
คลอไรด์ (Cl)	มิลลิกรัม/ลิตร	ไม่เกิน 250
ไนเตรท (NO_3 as NO_3)	มิลลิกรัม/ลิตร	ไม่เกิน 50
ฟลูออไรด์ (F)	มิลลิกรัม/ลิตร	ไม่เกิน 0.7
คุณภาพน้ำทางโลหะหนัก		
เหล็ก (Fe)	มิลลิกรัม/ลิตร	ไม่เกิน 0.5
แมงกานีส (Mn)	มิลลิกรัม/ลิตร	ไม่เกิน 0.3
ทองแดง (Cu)	มิลลิกรัม/ลิตร	ไม่เกิน 1.0
สังกะสี (Zn)	มิลลิกรัม/ลิตร	ไม่เกิน 3.0
คุณภาพน้ำทางโลหะหนักสารเป็นพิษ		
ตะกั่ว (Pb)	มิลลิกรัม/ลิตร	ไม่เกิน 0.01
โครเมียม (Cr)	มิลลิกรัม/ลิตร	ไม่เกิน 0.05
แคดเมียม (Cd)	มิลลิกรัม/ลิตร	ไม่เกิน 0.003
สารหนู (As)	มิลลิกรัม/ลิตร	ไม่เกิน 0.01
ปรอท (Hg)	มิลลิกรัม/ลิตร	ไม่เกิน 0.001
คุณภาพน้ำทางชีวภาพ		
โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform bacteria)	เอ็มพีเอ็น/100มิลลิลิตร	ต้องตรวจไม่พบ
ฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Faecal coliform bacteria)	เอ็มพีเอ็น/100 มิลลิลิตร	ต้องตรวจไม่พบ

หมายเหตุ 1. คลอรีนอิสระคงเหลือ (Residual Free Chlorine) กำหนดให้มีที่ปลายเส้นท่อ 0.2 – 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ใช้ในระบบการเผื่อารวังคุณภาพน้ำประปา

2. วิธีตรวจวิเคราะห์เป็นไปตามวิธีการในหนังสือ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater Edition 21st 2005 APHA AWWA WEF.

3. ประกาศกรมอนามัย (13 ตุลาคม 2553)

ภาคผนวก 2

แบบสำรวจระบบประปา (กรณีใช้น้ำผิวดิน)

ชุดที่ 1 (น้ำผิวดิน)

ระบบประปาโรงพยาบาล..... หมู่ที่..... ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด

ผู้ให้ข้อมูล ชื่อสกุล.....โทรศัพท์.....

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. ระบบประปาสร้างปี พ.ศ.....โดยหน่วยงาน
() กรมอนามัย () กรมโยธา
() กรมทรัพยากรธรณี () อื่น ๆ ระบุ.....
2. ระบบประปาเคยผ่านการรับรองเป็นน้ำประปาดื่มได้
() ไม่ผ่าน () ผ่านปี พ.ศ.....
3. ระบบประปาสามารถให้บริการน้ำได้ครอบคลุม จำนวน.....หมู่บ้าน.....หลังคาเรือน
4. ระบบประปามีอัตราการผลิต ลูกบาศก์เมตร / วัน

ส่วนที่ 2 การบริหารจัดการประปา

1. การบริหารจัดการประปาโดย

- () บริหารในรูปแบบใหม่ตามประกาศระเบียบกระทรวงมหาดไทยโดยองค์การบริหารส่วนตำบล / คณะกรรมการบริหารจัดการประปาหมู่บ้าน
() บริหารในรูปแบบเดิม โดยคณะกรรมการบริหารจัดการประปาหมู่บ้าน

ก. ผู้บริหารจัดการประปา และผู้ดูแลระบบประปา

1.1 มีผู้บริหารจัดการประปาโดยตรง

- () มี () ไม่มี
เคยผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรบริหารจัดการประปา

- () เคย () ไม่เคย

1.2 มีผู้ดูแลระบบประปาโดยตรง

- () มี () ไม่มี
เคยผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรการดูแลรักษาประปา
() เคย () ไม่เคย

ข. ระบบการเงินและการบัญชี

1.3 ขณะนี้การประปามีเงินกองทุน

- () มี () ไม่มี

1.4 มีระบบบัญชี รายรับ-รายจ่ายที่ชัดเจนและเปิดเผยได้

- () มี () ไม่มี

2. ความเพียงพอของน้ำดิบในการผลิตน้ำประปาตลอดปี

- () เพียงพอ () ไม่พอ

3. ช่วงเวลาที่ให้บริการน้ำ

- () ตลอด 24 ชั่วโมง () ให้บริการน้ำเป็นเวลา

4. ปัจจุบันมีการจ่ายน้ำประปาอย่างไร

- () ผ่านขั้นตอนการผลิตน้ำประปา เดิมคลอรีนแล้วจ่าย () ผ่านขั้นตอนการผลิตประปา แล้วจ่าย
() สูบจ่ายตรงจากแหล่งน้ำดิบ () อื่น ๆ ระบุ.....



ส่วนที่ 3 การบำรุงรักษาระบบประปา

1. การล้างหน้าทราซ

() ไม่ได้ล้าง

() ล้าง

7.5

2. การล้างถังสร้างตะกอน(คลองวนเวียน) และถังตกตะกอน

() ไม่ได้ล้าง

() ล้าง

5

3. การล้างถังกรอง

() ไม่ได้ล้าง

() ล้าง

5

4. การล้างถังน้ำใส

() ไม่ได้ล้าง

() ล้าง

5

5. การล้างทำความสะอาดห้องสูง

() ไม่ได้ล้าง

() ล้าง

2.5

6. การเติมน้ำส้มในการตกตะกอน

() ไม่เติม

() เติม

5

7. การเติมปูนขาวในการตกตะกอน

() ไม่เติม

() เติม

5

ส่วนที่ 4 ระบบการฆ่าเชื้อโรค

1. เครื่องจ่ายสารละลายคลอรีน

() ไม่มี

() มี

() ใช้งานได้

() ใช้งานไม่ได้

5

2. การตรวจสอบคลอรีนอิสระคงเหลือ

() ไม่มีการตรวจสอบ

() มีการตรวจสอบเป็นประจำ

5

3. เกยตรวจสอบคุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการ

() ไม่มีการตรวจสอบ

() มีการตรวจสอบ

5

รวม

100

() ระดับ A ระบบประปาที่สามารถยกระดับคุณภาพมาตรฐานเป็นน้ำประปาดื่มได้

โดยมีการปรับปรุงเพียงเล็กน้อย (คะแนน 80-100)

() ระดับ B ระบบประปาที่ต้องเพิ่มระบบปรับปรุงในส่วนต่างๆ (คะแนน 60-80)

() ระดับ C ระบบประปาที่สมควรปิดกิจการ หรือจำเป็นต้องมีการปรับปรุงกรณีพิเศษ (0-60)

ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม.....

ชื่อผู้สำรวจ.....

โทรศัพท์.....

วันที่.....เดือน.....ปี พ.ศ.



แบบสำรวจระบบประปา (กรณีใช้น้ำบาดาล)

ระบบประปาโรงพยาบาล..... หมู่ที่..... ตำบล..... อำเภอ..... จังหวัด

ผู้ให้ข้อมูล ชื่อสกุล.....โทรศัพท์.....

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- ระบบประปาสร้างปี พ.ศ.....โดยหน่วยงาน
 () กรมอนามัย () กรมโยธา
 () กรมทรัพยากรธรณี () อื่น ๆ ระบุ.....
- ระบบประปาเคยผ่านการรับรองเป็นน้ำประปาดื่มได้
 () ไม่ผ่าน () ผ่านปี พ.ศ.....
- ระบบประปาสามารถให้บริการน้ำได้ครอบคลุม จำนวน.....หมู่บ้าน.....หลังคาเรือน
- ระบบประปามีอัตราการผลิต ลูกบาศก์เมตร / วัน

ส่วนที่ 2 การบริหารจัดการประปา

- การบริหารจัดการประปาโดย
 () บริหารในรูปแบบเดิมโดยคณะกรรมการบริหารจัดการประปาหมู่บ้าน
 () บริหารในรูปแบบใหม่ตามประกาศระเบียบกระทรวงมหาดไทย โดยองค์การบริหารส่วนตำบล /
 คณะกรรมการบริหารจัดการประปาหมู่บ้าน

ก. ผู้บริหารจัดการประปา และผู้ดูแลระบบประปา

- 1.1 มีผู้บริหารจัดการประปาโดยตรง

- () มี () ไม่มี
 - เคยผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรการบริหารจัดการประปา
 () เคย () ไม่เคย

2.5

- 1.2 มีผู้ดูแลระบบประปาโดยตรง

- () มี () ไม่มี
 - เคยผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรการดูแลบำรุงรักษาระบบประปา
 () เคย () ไม่เคย

2.5

ข. ระบบการเงินและการบัญชี

- 1.3 ขณะนี้การประปามีเงินกองทุน

- () มี () ไม่มี

2.5

- 1.4 มีระบบบัญชี รายรับ-รายจ่ายที่ชัดเจนและเปิดเผยได้

- () มี () ไม่มี

2.5

2. ความเพียงพอของน้ำดิบในการผลิตน้ำประปาตลอดปี

- () เพียงพอ () ไม่พอ

5

3. ช่วงเวลาที่ให้บริการน้ำ

- () ตลอด 24 ชั่วโมง () ให้บริการน้ำเป็นเวลา

5

4. ปัจจุบันมีการจ่ายน้ำประปาอย่างไร

- () ผ่านขั้นตอนการผลิตน้ำประปา เดิมคลอรีนแล้วจ่าย () ผ่านขั้นตอนการผลิตประปา แล้วจ่าย
 () สูบจ่ายตรงจากแหล่งน้ำดิบ () อื่น ๆ ระบุ.....

20



ส่วนที่ 3 การบำรุงรักษาระบบประปา

1. ลักษณะสภาพแวดล้อมบริเวณบ่อน้ำบาดาล

1.1 มีขานบ่อน้ำบาดาลหรือไม่

() ไม่มี

() มี

() ขานบ่อน้ำบาดาลขนาดไม่น้อยกว่า 2.5 x 2.5 เมตร

() ขานบ่อน้ำบาดาลขนาดน้อยกว่า 2.5 x 2.5 เมตร

1.2 ลักษณะขานบ่อ

() ไม่แคกร้า

() แคกร้าจนน้ำซึมเข้าสู่บ่อได้

1.3 มีทรายเข้าบ่อ หรือ ไม่ (สังเกตน้ำที่สูบขึ้นมาจากบ่อมีทรายค้างที่แอร์เรเตอร์)

() ไม่มี

() มี

2. เครื่องสูบน้ำดินบ่อซึ่งานได้

() ใช้งานได้ปกติ

() ใช้งานไม่ได้

3. การล้างหน้าทรายกรอง

() ไม่ได้ล้าง

() ล้าง

4. การล้างถังกรอง

() ไม่ได้ล้าง

() ล้าง

5. การล้างถังน้ำใส

() ไม่ได้ล้าง

() ล้าง

6. การล้างทำความสะอาดห้องสูง

() ไม่ได้ล้าง

() ล้าง

ส่วนที่ 4 ระบบการฆ่าเชื้อโรค

1. เครื่องจ่ายสารละลายคลอรีน

() ไม่มี

() มี

() ใช้งานได้

() ใช้งานไม่ได้

2. การตรวจสอบคลอรีนอิสระคงเหลือ

() ไม่มีการตรวจสอบ

() มีการตรวจสอบเป็นประจำ

3. เคยตรวจสอบคุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการ

() ไม่มีการตรวจสอบ

() มีการตรวจสอบ

รวม

100

() ระดับ A ระบบประปาที่สามารถยกระดับคุณภาพมาตรฐานเป็นน้ำประปาดื่มได้

โดยมีการปรับปรุงเพียงเล็กน้อย (คะแนน 80-100)

() ระดับ B ระบบประปาที่ต้องเพิ่มระบบปรับปรุงในส่วนต่างๆ (คะแนน 60-80)

() ระดับ C ระบบประปาที่สมควรปิดกิจการ หรือจำเป็นต้องมีการปรับปรุงกรณีพิเศษ (คะแนน 0-60)

ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม.....

ชื่อผู้สำรวจ.....

โทรศัพท์.....

วันที่.....เดือน.....ปี พ.ศ.



ภาคผนวก 3

จำนวนโรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข

เขต	จำนวนโรงพยาบาล				
	รพศ.	รพท.	รพช.	รพ.สังกัดกรมวิชาการ	รวม
1	3	8	91	7	109
2	2	5	40	1	48
3	1	4	49	2	56
4	3	9	59	8	79
5	4	11	51	2	68
6	6	8	59	6	79
7	2	4	71	4	81
8	2	7	79	4	92
9	3	5	81	2	91
10	1	7	63	3	74
11	3	8	69	4	84
12	3	7	68	5	83
13	0	0	0	14	14
รวม	33	83	780	62	958

ข้อมูล ณ วันที่ 31 มกราคม 2562

ภาคผนวก 4

แบบประเมินตามเกณฑ์ GREEN & CLEAN Hospital

ขั้นตอนที่ 2 กิจกรรม GREEN					
กิจกรรม GREEN	เกณฑ์การประเมิน	คำอธิบายเกณฑ์	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ข้อเสนอแนะต่อการพัฒนา
N: Nutrition (การจัดการ สุขาภิบาล อาหารและ การจัดการ น้ำบริโภคใน โรงพยาบาล)	10. จัดให้มี บริการน้ำดื่ม สะอาดที่อาคาร ผู้ป่วยนอกและ ผู้ป่วยใน	1. จัดให้มีจุดบริการน้ำดื่ม อย่างเพียงพอต่อจำนวน ผู้มารับบริการ 2. มีการเฝ้าระวังคุณภาพ น้ำดื่มด้วยชุดทดสอบการ ปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (o11) ณ จุดที่ให้บริการน้ำดื่ม หลักของอาคารผู้ป่วยนอก (OPD) และอาคารผู้ป่วยใน (IPD) กรณีมีสถานที่ประกอบ อาหารผู้ป่วยในโรงพยาบาลให้ ตรวจน้ำที่ใช้ในการปรุง ประกอบอาหาร ความถี่ 3 เดือน/ครั้ง 3. มีการเฝ้าระวังคุณภาพ น้ำประปาด้วยชุดทดสอบการ ปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (o11) ณ ห้องน้ำหลักของ อาคารผู้ป่วยนอก (OPD) จำนวน 1 จุด ความถี่ 3 เดือน/ครั้ง			

เอกสารอ้างอิง

โกมล ศิวะบรร และเลิศ ไชยณรงค์ “น้ำสะอาด” ในเอกสารการสอนชุดวิชานามัย
สิ่งแวดล้อม หน่วยที่ 1-7, หน้า 43-89 กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สมมิตร จำกัด, 2539.

Wagner EG and Lanoix JN Water supply for rural areas and small communities,
World Health Organization Monograph; no. 42, 337 p. 1959.

กระทรวงสาธารณสุข. แนวทางการควบคุมประกอบกิจการตุน้ำหยอดเหรียญ พ.ศ. 2553.
กระทรวงสาธารณสุข, 2553.

กองสุขาภิบาลอาหารและน้ำ. ข้อกำหนดการรับรองการตรวจสอบคุณภาพน้ำประปาดื่มได้
และเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภค. กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.
20 หน้า, 2551.

คู่มือการดำเนินงานโครงการพัฒนาศักยภาพเครือข่าย และอาสาสมัครเฝ้าระวังคุณภาพ
น้ำบริโภคในชุมชน และครัวเรือน. กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 30 หน้า,
2552.

กรมอนามัย. คู่มือการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำดื่มในโรงเรียน. กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.
36 หน้า, 2552.

สำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร. คู่มือการปฏิบัติงานการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อ
สุขภาพ ตุน้ำดื่มหยอดเหรียญ. รัน ฑู วิชั่นส์ จำกัด. 57 หน้า, 2553.

Richard Ainsworth. World Health Organization. Safe Piped Water [Internet].
2001 [cited 2014 Jan 31]. Available from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42785/924156251X.pdf;jsessionid=495DBBCD5A4EEB0E3206B87C28305D80?sequence=1>

กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น. ระบบน้ำสะอาด [อินเทอร์เน็ต]. 2547 [เข้าถึงเมื่อ 2557
มกราคม 31]. เข้าถึงได้จาก: http://www.dla.go.th/work/e_book/eb1/stan11/stan11.htm

คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษา

- | | | |
|--------------|-------------|---|
| 1. ดร.อัมพร | จันทวิบูลย์ | ผู้อำนวยการสำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ |
| 2. นางนภพรรณ | นันทพงษ์ | รองผู้อำนวยการสำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ |

คณะผู้จัดทำ

- | | | |
|------------------|--------------------|---------------------------|
| 1. นายวิโรจน์ | วัชรเกียรติศักดิ์ | สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ |
| 2. นางสาวนัยนา | หาญโรดม | สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ |
| 3. นางสาวพรเพชร | ศักดิ์ศิริชัยศิลป์ | สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ |
| 4. นายศรายุทธ | อุ้นแก้ว | สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ |
| 5. นางสาวปิยภรณ์ | เวียงแก้ว | สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ |

บรรณาธิการ

นายวิโรจน์ วัชรเกียรติศักดิ์

จัดพิมพ์โดย

สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย
88/22 ถนนติวานนท์ ต.ตลาดขวัญ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000

พิมพ์ครั้งที่ 2

มีนาคม 2562

จำนวน

5,000 เล่ม

พิมพ์ที่

ศูนย์สื่อและสิ่งพิมพ์แก้วเจ้าจอม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
Keawjawjom Printing & Publishing Suan Sunandha University
เลขที่ 1 ถนนอุทัยนอก แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300
โทร. 0 2160 1263-4 โทรสาร. 0 2160 1309

ISBN

978-616-11-3945-2



กรมอนามัย
สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ

สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข
อาคาร 3 ชั้น 3 เลขที่ 88/22 ถนนติวานนท์ ต.ตลาดขวัญ
อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000
โทรศัพท์ : 0-2590-4606, 0-2590-4607
โทรสาร : 0-2590-4186, 0-2590-4188



ดาวน์โหลดคู่มือ