

คู่มือ แนวทางการจัดการคุณภาพน้ำบริโภค โรงเรียนในถิ่นทุรกันดาร



กรมอนามัย
สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ

คู่มือ
แนวทางการจัดการคุณภาพน้ำบริโภค
โรงเรียนในถิ่นทุรกันดาร



สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ
กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข



คำนำ

การดำเนินงานการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคโรงเรียนในถิ่นทุรกันดาร เป็นอีกบทบาทหนึ่งของกรมอนามัย โดยมีจุดมุ่งหมายสำคัญคือให้บุคลากรในโรงเรียนมีน้ำดื่มสะอาด ปลอดภัย ช่วยป้องกันโรคที่เกิดจากอาหารและน้ำเป็นสื่อ และเพื่อให้ทราบถึงสถานการณ์ปัญหาคุณภาพน้ำที่อาจเกิดผลกระทบต่อสุขภาพของบุคลากรในโรงเรียน กรมอนามัยโดยสำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ ได้ศึกษาสถานการณ์คุณภาพน้ำบริโภคในโรงเรียนทั่วประเทศ พบว่าคุณภาพน้ำบริโภคของโรงเรียนส่วนใหญ่มีการปนเปื้อนแบคทีเรีย โดยเฉพาะโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ห่างไกล นักการภารโรง นักเรียนและบุคคลอื่นๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องจะต้องช่วยกันเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภค เพื่อให้ทราบถึงสถานการณ์ปัญหาสาเหตุการเกิดปัญหา และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลง รวมถึงเป็นการกระตุ้นและสร้างความตระหนักในปัญหา เพื่อให้เกิดการควบคุมป้องกันแก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำดื่มให้สะอาด ปลอดภัย

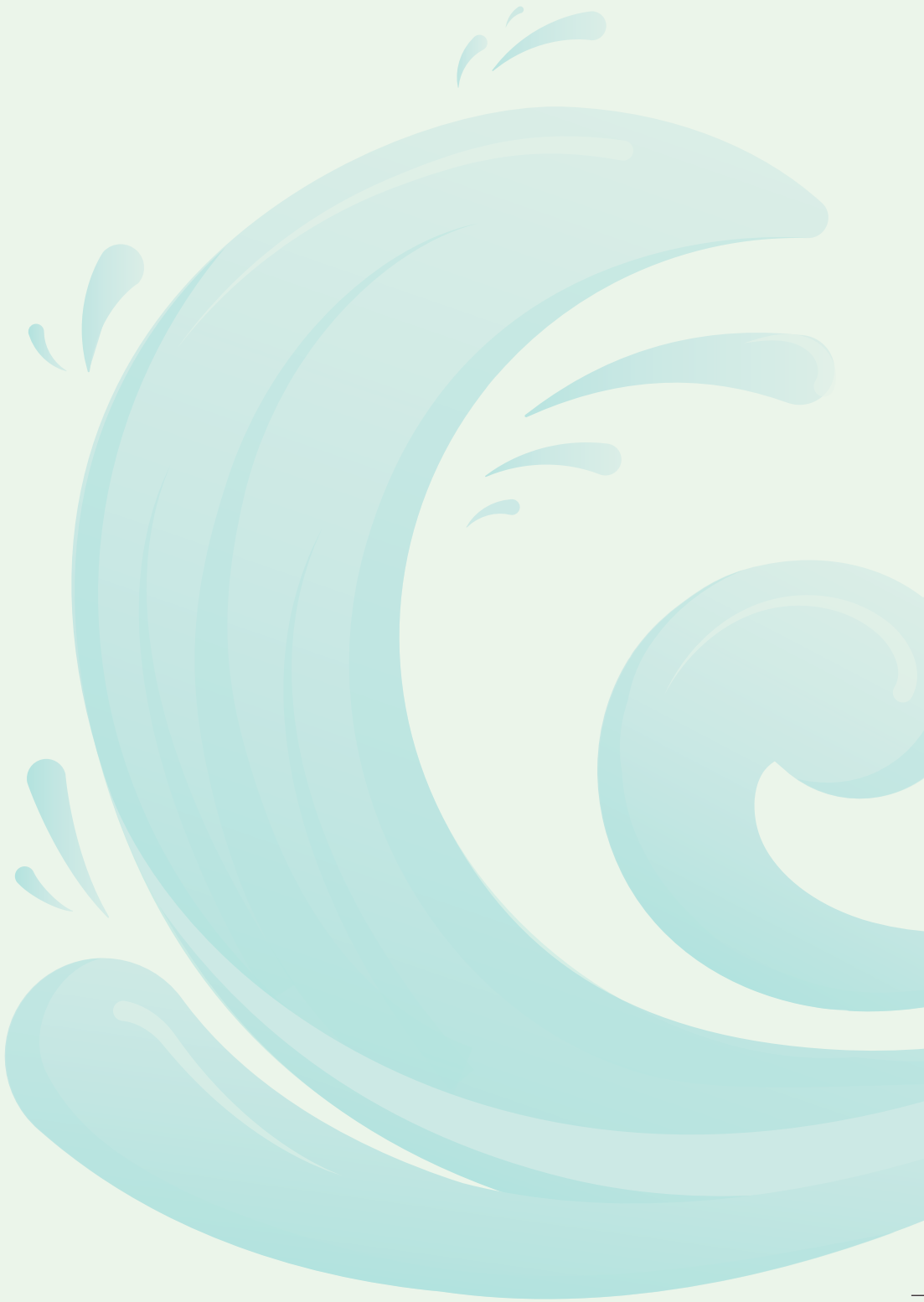
คณะผู้จัดทำคู่มือหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือเล่มนี้จะเป็นแนวทางให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องใช้สำหรับเป็นแนวทางในการเฝ้าระวังและพัฒนาคุณภาพน้ำบริโภคในโรงเรียน เพื่อให้มีน้ำบริโภคที่สะอาดปลอดภัยต่อสุขภาพ และเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้องต่อไป

กลุ่มพัฒนาระบบจัดการคุณภาพน้ำบริโภค
สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ
กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข



สารบัญ

| | หน้า |
|--|------|
| คำนำ | |
| สารบัญ | |
| บทนำ | 1 |
| บทที่ 2 การจัดการน้ำบริโภคในโรงเรียน | 3 |
| บทที่ 3 การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภค | 15 |
| บทที่ 4 การปรับปรุงคุณภาพน้ำบริโภค | 31 |
| บทที่ 5 บทบาทการดำเนินงานการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคโรงเรียน | 45 |
| ภาคผนวก | 51 |
| ภาคผนวก ก การฆ่าเชื้อโรคในน้ำด้วยคลอรีน | 51 |
| ภาคผนวก ข การล้างเครื่องกรอง | 55 |
| ภาคผนวก ค การล้างภาชนะเก็บน้ำ | 59 |
| ภาคผนวก ง แบบประเมินการจัดการน้ำดื่มในโรงเรียน | 63 |



บทนำ

โรงเรียนเป็นสถานที่สำคัญต่อพัฒนาการของเด็กถือได้ว่าเป็นบ้านหลังที่สองที่พ่อแม่ ผู้ปกครองไว้วางใจมอบเด็กให้คุณครูเป็นผู้ดูแล เด็กต้องใช้ชีวิตอยู่ในโรงเรียนไม่น้อยกว่า 200 วันต่อปี วันละ 8-10 ชั่วโมง เด็กได้ศึกษาและเสริมสร้างพัฒนาการในด้านต่างๆ จากโรงเรียน การจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมที่ดีภายในโรงเรียนจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะปลูกฝังพฤติกรรมอนามัย และส่งเสริมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งในแต่ละปีมีรายงานพบว่าเด็กป่วยจากโรคที่เกี่ยวกับน้ำไม่สะอาด โดยเฉพาะโรคอุจจาระร่วงเฉียบพลันในอัตราที่สูง ซึ่งสาเหตุเกิดจากน้ำดื่มไม่สะอาด มีการปนเปื้อนของแบคทีเรียและสารเคมีเกินมาตรฐานกำหนด เช่น ฟลูออไรด์ สารหนู แคดเมียม และตะกั่ว เป็นต้น ตลอดทั้งขาดการดูแลทำความสะอาดภาชนะเก็บกักน้ำ การใช้แก้วน้ำดื่มร่วมกันและการมีสุขอนามัยที่ไม่ถูกต้องเหล่านี้ล้วนแต่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของเด็กทั้งสิ้น การจัดการน้ำสะอาดในโรงเรียนจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยดูแลสุขภาพของเด็กให้ดี และส่งเสริมสุขนิสัยติดตัวไปในอนาคต

การจัดการน้ำสะอาดในโรงเรียนถือเป็นการจัดบริการขั้นพื้นฐานต้องมีปริมาณเพียงพอสำหรับดื่ม คือ 2 ลิตร ต่อนักเรียน 1 คน ต่อ 1 วัน ต้องมีความสะอาดได้ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภค กรมอนามัย โดยมีการบำรุงรักษาและการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำอย่างต่อเนื่องตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดที่นำไปดื่ม เพื่อเป็นหลักประกันว่าน้ำดื่มมีความสะอาดปลอดภัยอยู่ตลอดเวลา สมกับความไว้วางใจที่สังคมมีต่อโรงเรียน



บทที่ 2

การจัดการน้ำบริโภคในโรงเรียน

การพัฒนาคุณภาพน้ำบริโภคให้เด็กนักเรียนได้ดื่มน้ำสะอาดปลอดภัยอย่างเพียงพอสม่ำเสมอส่งผลดีต่อการส่งเสริมสุขภาพทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณค่าในอนาคต

1. จัดหาแหล่งน้ำดื่ม หรือจุดบริการน้ำดื่มให้พอเพียง และทั่วถึงตามข้อกำหนดน้ำดื่ม น้ำใช้ในโรงเรียนดังนี้

- น้ำดื่ม 5 ลิตรต่อคนต่อวัน ควรมีอ่างน้ำพุ 1 ที่ หรือ ก๊อกน้ำดื่ม 1 ที่ต่อนักเรียน 75 คน
- น้ำต้องสะอาดปลอดภัยไม่มีเชื้อโรค ไม่มีสารพิษ และมีแร่ธาตุ หรือ สารบางอย่างปนเปื้อนที่ไม่เกินกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

2. กรณีมีเครื่องกรองน้ำ ต้องทำตามคำแนะนำการล้างและเปลี่ยนไส้กรองตามเครื่องกรองน้ำยี่ห้อต่างๆ เพราะไส้กรองจะเป็นที่สะสมของตะกอน หากทิ้งไว้นานๆ จะเป็นแหล่งสะสมเชื้อโรค

3. ภาชนะเก็บน้ำดื่ม

- ล้างทำความสะอาดเป็นประจำ
- ทำจากวัสดุไม่เป็นอันตราย
- สะอาด ไม่รั่วซึม มีฝาปิด
- มีก๊อกน้ำ หรือทางเทรินน้ำ เปิด/ปิดได้
- ทำความสะอาดได้ง่าย

4. ภาชนะสำหรับต้มน้ำ

- ทำจากวัสดุไม่เป็นอันตราย
- ล้างทำความสะอาดเป็นประจำ
- เก็บคว่ำให้แห้งในที่สะอาด มีการป้องกันสิ่งสกปรก
- มีภาชนะประจำตัวไม่ใช้ร่วมกันเพื่อป้องกันการแพร่ของเชื้อโรค

5. จัดจุดบริการน้ำดื่มให้ถูกสุขลักษณะ สวยงาม

6. สุขอนามัย สถานศึกษาควรส่งเสริมให้นักเรียนล้างมือทุกครั้งก่อนรับประทานอาหาร หลังเข้าห้องส้วม และควรมีอ่างล้างมือให้นักเรียนอย่างเพียงพอ จำนวน 1 ที่ต่อนักเรียน 50 คน และมีสภาพความสูงเหมาะสมกับวัย เช่น เด็กระดับประถมศึกษาตอนต้น ควรมีความสูง 60 เซนติเมตร เป็นต้น

7. ประชาสัมพันธ์องค์ความรู้ พฤติกรรมสุขภาพ และจัดกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้นักเรียนมีส่วนร่วม



แผนภาพที่ 1 การจัดการน้ำบริโภคในโรงเรียน

2.1 การจัดการน้ำฝน

น้ำฝน เป็นน้ำที่จัดว่าสะอาดที่สุดซึ่งจะหาได้ตามธรรมชาติ แต่น้ำฝนจะถูกปนเปื้อนด้วยสิ่งสกปรกได้ เนื่องจากน้ำฝนมีคุณสมบัติในการละลายสิ่งต่างๆ ได้ดี เมื่อน้ำฝนตกผ่านบรรยากาศที่สกปรกก็ทำให้น้ำฝนสกปรกได้ และควรมีการป้องกันสิ่งสกปรกโดยค้ำน้ำถึงองค์ประกอบ 3 ประการ ได้แก่ สถานที่และหลังคาที่รับน้ำฝน และภาชนะที่เก็บกักน้ำฝน แนวทางการจัดการน้ำฝน พิจารณาองค์ประกอบ ดังนี้

1. สถานที่รองรับน้ำฝน พื้นที่ที่เป็นชุมชนเขตเมืองย่อมมีกิจกรรมต่างๆ มากกว่าชุมชนในชนบทและย่อมทำให้บรรยากาศเหนือบริเวณดังกล่าวสกปรกด้วยการเก็บกักน้ำฝนจึงควรให้ฝนตกชะล้างบรรยากาศจนกว่าจะสะอาดดีแล้ว จึงค่อยทำการเก็บกักน้ำฝน

2. หลังคา ก่อนเริ่มฤดูฝนควรทำความสะอาดหลังคา รางน้ำฝน ท่อน้ำที่ต่อจากรางน้ำฝน และที่เก็บกักน้ำฝนให้สะอาด และในช่วงที่ฝนตกใหม่ๆ ยังไม่ควรรองรับน้ำฝนทันทีควรปล่อยให้ฝนตกหลายๆ ครั้งชะล้างหลังคาจนสะอาดก่อนจึงรองรับน้ำฝน สำหรับหลังคาที่เป็นสังกะสีต้องระมัดระวังหากหลุดลอกเหลือแต่แผ่นเหล็กที่จะละลายน้ำได้

3. ภาชนะเก็บกักน้ำฝน จะต้องมีความคงทนไม่ถูกกัดกร่อนได้ง่าย เช่น ถังที่เป็นโลหะไม่ควรสีกร่อน เป็นสนิม และชำระจะทำให้น้ำที่เก็บกักมีสนิมเหล็กปะปนมาด้วย ส่วนโอ่งซีเมนต์ใหม่ควรแช่น้ำให้เต็มปล่อยทิ้งไว้ระยะหนึ่งเพื่อให้ปูนซีเมนต์ละลายหมดก่อน ภาชนะต้องสะอาดและมีฝาปิดป้องกันสิ่งสกปรกปนเปื้อนในน้ำ ไม่ควรใช้วิธีตักน้ำขึ้นมาใช้แต่ควรติดตั้งก๊อกน้ำที่โอ่งเก็บกักน้ำฝน เพื่อให้สามารถเปิดน้ำใช้ได้ตลอดเวลา และป้องกันสิ่งแปลกปลอมปนเปื้อนลงไปในน้ำได้

4. มีถังกรองน้ำ ณ จุดที่น้ำเข้าถึง

5. บำรุงรักษา ดูแลให้ถังเก็บกักน้ำฝนอยู่ในสภาพดี ไม่แตกร้าว ไม่ชำระ และสะอาด

6. ปรับปรุงคุณภาพน้ำฝน โดยใช้ผงปูนคลอรีน หรือ หยดทิพย์ฆ่าเชื้อโรค ทำให้น้ำฝนสะอาด ปลอดภัยยิ่งขึ้น

7. **กลุ่มตรวจสอบคุณภาพน้ำทางชีวภาพ** ด้วยชุดตรวจสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ (๑11) ทุกๆ 2 สัปดาห์ และตรวจคุณภาพน้ำตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคทุกๆ ปี



2.2 การจัดการน้ำประปา

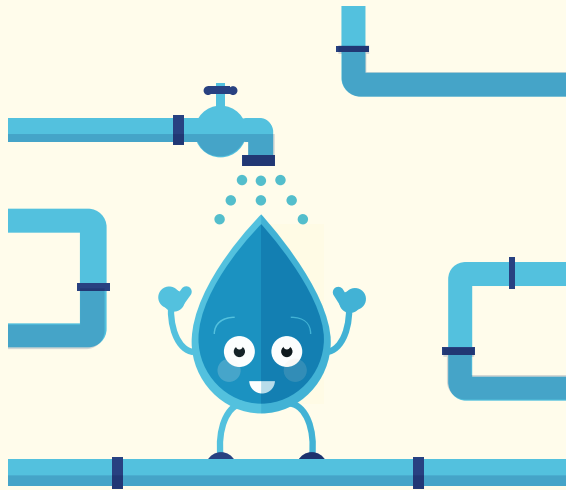
น้ำประปา ต้องมีคุณภาพดี ปราศจากการปนเปื้อนต่างๆ แหล่งน้ำดิบที่จะนำมาผลิตน้ำประปาจำเป็นต้องมีคุณภาพที่เหมาะสมสำหรับการผลิตน้ำประปา น้ำประปาเป็นระบบการให้บริการน้ำสะอาด โดยการนำน้ำผิวดิน หรือน้ำใต้ดิน ผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพโดยผ่านกระบวนการตกตะกอน การกรอง และการฆ่าเชื้อโรคในขั้นตอนสุดท้ายของน้ำที่ส่งทางท่อประปาซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดเพื่อให้น้ำสะอาดปลอดภัย หลังผ่านกระบวนการผลิตตามขั้นตอนสมบูรณ์แล้ว น้ำประปาจะถูกกักเก็บไว้ในถังน้ำใสเพื่อมีเวลาเพียงพอกับการฆ่าเชื้อโรคจึงง่ายเข้าสู่เส้นท่อส่งไปบริการให้แก่ชุมชนและครัวเรือนต่อไป

น้ำประปา เป็นน้ำที่มีกระบวนการผลิต และการควบคุมตรวจสอบคุณภาพน้ำให้ได้มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภค โรงเรียนควรดูแลรักษาระบบแนวท่อการจ่ายน้ำ ให้ไม่แตก ไม่รั่วซึม และควรมีการตรวจสอบคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ เคมี และแบคทีเรียในน้ำทุกปี และควรตรวจด้วยชุดทดสอบเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ๑1 ทุก 2 สัปดาห์ ต้องไม่พบเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย มีแนวทางการดูแลน้ำประปา ดังนี้

1. ป้องกันการปนเปื้อนในระบบจ่ายน้ำ และระบบท่อน้ำให้อยู่ในสภาพที่เส้นท่อไม่แตกรั่ว อุดตัน และก๊อกน้ำไม่ชำรุด หากชำรุดต้องให้อยู่ในสภาพดีใช้งานได้โดยเร็ว ตลอดทั้งไม่มีน้ำขังบริเวณเส้นท่อและก๊อกน้ำ
2. หมั่นตรวจสอบเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตน้ำประปา เช่น เครื่องจ่ายคลอรีน เครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำต่างๆ ให้สามารถใช้งานได้อย่างปกติ
3. ล้างหน้าทรายกรอง ทำความสะอาดถังกรอง คลองวนเวียน ถึงตกตะกอน ถังน้ำใส หอดังสูง ท่อจ่ายน้ำ และอื่นๆ ตามระยะเวลาที่เหมาะสม หรือเห็นว่าเริ่มไม่สะอาด
4. ตรวจวัดระดับคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำให้มีค่าอยู่ในช่วง 0.2 - 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร เพื่อให้สามารถฆ่าเชื้อโรคในท่อจ่ายน้ำประปาที่อาจปนเปื้อนภายหลังได้ตลอดเวลา

5. ตรวจสอบคุณภาพน้ำทางชีวภาพด้วยชุดทดสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรีย
ในน้ำ (o11) ทุก 2 สัปดาห์ ต้องไม่พบเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย

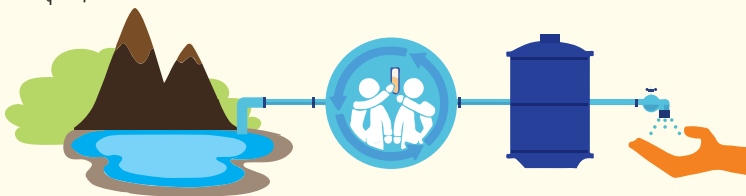
6. ตรวจสอบคุณภาพน้ำตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคกรมอนามัย
ปีละ 1 ครั้ง



2.3 การจัดการน้ำประปาภูเขา

น้ำประปาภูเขา คือ การนำน้ำผิวดินขึ้นมาใช้ผ่านการปรับปรุงคุณภาพ โดยผ่านกระบวนการตกตะกอน ไม่มีการฆ่าเชื้อโรคในน้ำ น้ำประปาภูเขาจะถูกกักเก็บไว้ในถังพักน้ำจึงจ่ายเข้าเส้นท่อส่งไปยังผู้รับบริการต่อไป มีแนวทางการดูแลน้ำประปาภูเขา ดังนี้

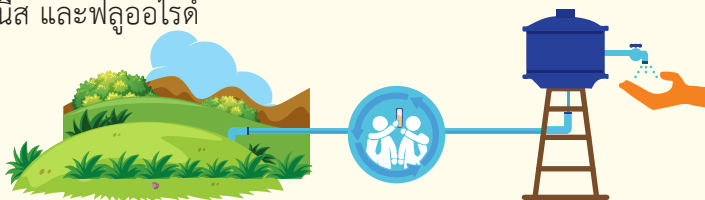
1. บริเวณแหล่งน้ำ ต้องหมั่นดูแลกำจัดวัชพืช และดูแลไม่ให้สัตว์เลี้ยงเข้าไปเหยียบย่ำบริเวณต้นน้ำ
2. สอดส่องดูแลปัญหาคุณภาพน้ำด้วยการสังเกต เช่น สี กลิ่น ตะกอนแขวนลอย
3. ควรมีการตรวจสอบคุณภาพน้ำและสิ่งปนเปื้อนต่างๆ ที่มีอยู่ในน้ำประปาภูเขา
4. ก่อสร้างรั้วรอบเพื่อป้องกันคนและสัตว์เข้าไปสร้างความสกปรก
5. ควรฝังท่อส่งน้ำสายหลัก สายรอง ที่พาดผ่านบนพื้นที่ลงใต้ผิวดิน เพื่อป้องกันปัญหาท่อน้ำแตกเสื่อมสภาพและแตกง่าย
6. ก่อสร้างฝายชะลอน้ำเป็นลักษณะฝายน้ำล้น เพื่อกักเก็บน้ำไว้ในฤดูแล้ง และหากมีการบริหารจัดการน้ำที่ดีจะมีน้ำใช้เพิ่มขึ้น
7. บำรุงรักษา ดูแลให้ถังเก็บน้ำอยู่ในสภาพดี ไม่แตกร้าว ไม่ชำรุด และสะอาด
8. ปรับปรุงคุณภาพน้ำโดยใช้ผงปูนคลอรีน หรือหยดทิพย์ฆ่าเชื้อโรค ทำให้น้ำประปาภูเขาสะอาด ปลอดภัยยิ่งขึ้น
9. สุ่มตรวจสอบคุณภาพน้ำทางชีวภาพด้วยชุดตรวจสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ (o11) ทุก 2 สัปดาห์ และตรวจคุณภาพน้ำตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคทุกๆ ปี



2.4 การจัดการน้ำบาดาล

น้ำบาดาลเป็นน้ำที่ไหลซึมลึกลงใต้ดินจนสุดท้ายถูกเก็บกักไว้ในช่องว่างของชั้นหินที่เป็นเขตอิมตัวในระดับความลึกแตกต่างกัน นับว่าเป็นน้ำที่ค่อนข้างสะอาด เพราะเชื้อโรคและสิ่งสกปรกต่างๆถูกชั้นดินกรองไว้ แต่อาจมีความกระด้างสูงเพราะขณะที่น้ำซึมลงไปดินอาจผ่านแหล่งแร่ธาตุหรือเกลือแร่ น้ำก็ละลายสารต่างๆไปด้วย การนำน้ำบาดาลมาใช้ประโยชน์ต้องใช้เครื่องมือเจาะซึ่งกระทำได้หลายวิธี ทั้งแบบฉีดพ่น แบบกระแทกและแบบหมุน เมื่อเจาะทะลุถึงชั้นน้ำแล้วใส่ท่อกรูเพื่อเป็นผนังถาวรของบ่อ และใส่ท่อกรองเพื่อเป็นทางให้น้ำบาดาลไหลเข้าสู่บ่อขณะเดียวกันจะช่วยกรองทรายไม่ให้ไหลเข้าสู่บ่อซึ่งอาจทำให้บ่อตันหรืออันตรายต่อเครื่องสูบน้ำ การนำน้ำมาใช้จะต้องใช้เครื่องสูบน้ำ เพื่อป้องกันการปนเปื้อน มีแนวทางการดูแลน้ำบาดาล ดังนี้

1. ที่ตั้งไม่ควรอยู่ใกล้ส้วม หรือแหล่งมลพิษอื่นๆ เช่น มูลสัตว์ ขยะ และน้ำโสโครก
2. บำรุงรักษา ดูแลทางระบายน้ำให้ใช้งานได้ และน้ำไม่ขังบริเวณรอบสูบน้ำมือโยก พื้นคอนกรีต ไม่แตกร้าว ไม่ชำรุด เพื่อป้องกันน้ำไหลซึมเข้าบ่อน้ำ
3. ซ่อมแซมสูบน้ำมือโยก เมื่อชำรุด หรือหลวม
4. ควรมีรั้วล้อมรอบบ่อน้ำเพื่อป้องกันสัตว์
5. ทำการฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีนโดยให้คลอรีนอิสระคงเหลืออยู่ในน้ำในช่วง 0.2-0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร
6. ตรวจสอบคุณภาพน้ำทางชีวภาพด้วยชุดทดสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ (อ11)
7. ตรวจสอบคุณภาพน้ำทางเคมีก่อนใช้เป็นน้ำดื่มของโรงเรียน เนื่องจากคุณภาพทางเคมีในน้ำใต้ดินมักมีปัญหา เนื่องจากน้ำที่ซึมผ่านลงใต้ดินจะละลายแร่ธาตุและสารต่างๆ ในพื้นดินปะปนลงใต้น้ำค่อนข้างสูง เช่น ความกระด้าง เหล็ก แมงกานีส และฟลูออไรด์



2.5 การจัดการน้ำบ่อดิน

น้ำบ่อดินเป็นบ่อที่ขุดโดยใช้แรงคนมีความลึกไม่มากนักอยู่ในระดับผิวดิน ขึ้นบนๆ ลักษณะของบ่อจะเป็นขอบคอนกรีตกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1 เมตร ฝังลึกจากพื้นดินลงไปตั้งแต่ 3 เมตร จนถึงมากกว่า 10 เมตร ขึ้นอยู่กับระดับน้ำใต้ดินในท้องที่นั้นๆ น้ำในบ่อมาจากการไหลซึมของน้ำใต้ดิน เข้ามาตามรูพรุนของขอบบ่อหรือซึมขึ้นมาจากก้นบ่อ ซึ่งอาจกรูไว้ด้วยชั้นกรวด ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าสู่บ่อเพียงพอสำหรับใช้ในครัวเรือน แต่ไม่มากพอสำหรับใช้เป็นแหล่งน้ำบริการในชุมชน คุณภาพของน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้ ไม่ดีเท่าน้ำบาดาลเพราะผ่านการกรองทางธรรมชาติเป็นระยะน้อยกว่า การสร้างบ่อดินที่ถูกสุขาภิบาลจะต้องเลือกที่ตั้งบ่อห่างจากแหล่งโสโครก เช่น ส้วม หรือที่ทิ้งขยะ ไม่น้อยกว่า 30 เมตร ใส่ขอบบ่อคอนกรีตลงไปและซ้อนกันขึ้นมาจนสูงจากพื้นดินประมาณ 50- 80 เซนติเมตร อัดกรวดโดยรอบขอบนอกและก้นบ่อเพื่อให้การไหลของน้ำเข้าสู่บ่อดีขึ้นและลดการอุดตันเอาซีเมนต์ยารอยต่อและรูรั่วต่างๆ ของขอบคอนกรีตในระยะ 3 เมตรจากพื้นดิน เนื่องจากในระยะนี้เชื้อโรคในดินยังอาศัยอยู่ได้ชั้นสุดท้าย จึงเทคอนกรีตบนพื้นดินโดยรอบขอบนอกของบ่อไม่น้อยกว่า 1 เมตร เพื่อไม่ให้พื้นดินเฉอะแฉะและน้ำสกปรกไหลลงสู่บ่อ ให้มีทางระบายน้ำที่ซึ่งอยู่บนขานซีเมนต์ไหลลงไปที่ระบายน้ำทิ้ง ปากบ่อมีฝาปิดและติดตั้งเครื่องสูบน้ำมือโยก มีแนวทางการดูแลน้ำบ่อดิน ดังนี้

1. ที่ตั้งควรอยู่ห่างจากส้วม หรือแหล่งมลพิษอื่นๆ เช่น มูลสัตว์ ขยะ และน้ำโสโครก ไม่น้อยกว่า 30 เมตร
2. บำรุงรักษา ดูแลทางระบายน้ำให้ใช้งานได้ และน้ำไม่ขังบริเวณรอบสูบน้ำมือโยก พื้นคอนกรีต ไม่แตกร้าว ไม่ชำรุด เพื่อป้องกันน้ำไหลซึมเข้าบ่อน้ำ
3. ซ่อมแซมสูบน้ำมือโยก เมื่อชำรุด หรือหลวม
4. ถังตักน้ำประจำบ่อน้ำต้องเก็บไว้ที่ที่สะอาดป้องกันการปนเปื้อนได้
5. มีรั้วล้อมรอบบ่อน้ำเพื่อป้องกันสัตว์

6. ทำการฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีน โดยให้คลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำอยู่ในช่วง 0.2-0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร
7. ตรวจสอบคุณภาพน้ำทางชีวภาพด้วยชุดทดสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ (o11) ทุก 2 สัปดาห์
8. ตรวจสอบคุณภาพน้ำตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภค ปีละ 1 ครั้ง



2.6 การจัดการน้ำดื่มบรรจุขวดปิดสนิท

น้ำดื่มบรรจุขวดปิดสนิท หมายถึงน้ำดื่มบรรจุภาชนะ ขวดแก้ว ขวดพลาสติก ถังแกลอนทุกปริมาณที่ได้รับอนุญาตตามประกาศของกระทรวงสาธารณสุข กำหนดให้เป็นอาหารควบคุมเฉพาะที่จะต้องมีการควบคุมคุณภาพและมาตรฐาน และต้องขออนุญาตการผลิตจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาหรือสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด การเลือกซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดควรพิจารณา ดังนี้

1. ลักษณะของน้ำดื่มต้องใสสะอาด ไม่มีตะกอน ไม่มีสิ่งเจือปน ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น และรสที่ผิดปกติ

2. ลักษณะภาชนะบรรจุน้ำดื่มต้องใสสะอาด ไม่ร้าวซึมหรือมีคราบสกปรก และฝาปิดต้องปิดผนึกเรียบร้อยไม่มีร่องรอยการฉีกขาด

3. มีเครื่องหมายรับรองจาก ออย. และมีเลขสารบบในกรอบเครื่องหมายนั้น กำกับไว้อย่างชัดเจน

4. ฉลากจะต้องมีภาษาไทยระบุชื่อน้ำดื่ม หรือน้ำบริโภค ชื่อ และที่ตั้งของผู้ผลิตที่ชัดเจน

5. ไม่ซื้อน้ำที่วางไว้ใกล้กับสารเคมีหรือวัตถุอันตรายหรือผงซักฟอก เนื่องจากขวดพลาสติกจะดูดกลืนสารเคมีเข้าไปได้ทำให้มีกลิ่นไม่ชวนดื่มและโอกาสที่สารนั้นอาจปนเปื้อนสู่น้ำบริโภค เราก็จะได้รับสารเคมีไปด้วย และไม่ซื้อน้ำที่ถูกแสงแดดหรือความร้อนเวลานานจะทำให้สารเคมีในขวดพลาสติกสลายตัวและละลายปนในน้ำดื่ม

6. น้ำบรรจุถังขนาด 20 ลิตร ควรตรวจสอบฉลากที่ติดกับพลาสติกที่รัดปากถังต้องเป็นชื่อผู้ผลิตรายเดียวกัน ซึ่งส่วนใหญ่พบว่าผู้ผลิตมักจะนำถังของผู้ผลิตรายอื่นมาบรรจุน้ำของตนออกจำหน่าย การผลิตก็ขาดความระมัดระวังและส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำได้



บทที่ 3

การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำดื่ม

การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำดื่มในโรงเรียนเป็นการติดตามดูแลให้น้ำดื่มสะอาดปลอดภัยโดยการดูแลปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อป้องกันมิให้น้ำดื่มในโรงเรียนมีการปนเปื้อนเชื้อโรคและมลพิษที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำดื่มในโรงเรียนจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นในเบื้องต้นที่ใช้ในการควบคุมป้องกันอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้รู้ถึงสาเหตุการเกิดปัญหาและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงตลอดทั้งมีการควบคุมป้องกัน และส่งผลให้การดำเนินการจัดการน้ำสะอาดของโรงเรียนมีประโยชน์สูงสุด โดยมีการเฝ้าระวัง 2 ด้าน คือ การเฝ้าระวังทางโครงสร้าง และการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำดื่ม

การเฝ้าระวังทางโครงสร้าง

หมายถึง การเฝ้าระวังเกี่ยวกับโครงสร้างด้านสุขาภิบาลของระบบน้ำบริโภค ได้แก่ แหล่งน้ำบริโภค ระบบจ่ายน้ำที่เก็บกักน้ำบริโภค ภาชนะสำหรับตักน้ำ และเครื่องกรองน้ำ ซึ่งจะบอกได้ถึงความปลอดภัยของคุณภาพน้ำ และประสิทธิผลของกระบวนการจัดการน้ำบริโภคของโรงเรียน มีแนวทางการดูแล ดังนี้

1) ระบบท่อ ระบบท่อจ่ายน้ำดื่ม ต้องตรวจสอบระบบจ่ายน้ำอย่างสม่ำเสมอ ต้องอยู่ในสภาพที่ไม่เป็นสนิม ไม่มีรอยแตก ไม่รั่วซึมหากชำรุดต้องซ่อมแซมให้ใช้งานได้โดยเร็ว เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อโรคและสิ่งสกปรกต่างๆ เข้าสู่เส้นท่อ เสนอแนะว่าอายุการใช้งานไม่ควรเกิน 10 ปี บริเวณรอบๆ ไม่เฉอะแฉะ หรือมีน้ำขัง ไม่อยู่ใกล้สิ่งปฏิกูล แหล่งน้ำโสโครก และที่ทิ้งขยะ

2) เครื่องกรองน้ำ ต้องสะอาด ไม่มีฝุ่น ไม่มีคราบสกปรกต้องล้างและเปลี่ยนไส้กรองตามระยะเวลาตามคำแนะนำของผลิตภัณฑ์ หรือเมื่อน้ำที่ผ่านการกรองมีสี กลิ่น เปลี่ยนไป น้ำที่ไหลผ่านเครื่องกรองความเร็วผิดไปจากเดิม หรือมีตะกอน อาจมีสารอินทรีย์ที่สะสมมากเกินไปจนเกินมาตรฐานเป็นต้นเหตุของกลิ่น รส สี และความขุ่นของน้ำที่ไหลผ่าน

3) ภาชนะเก็บกักน้ำ และภาชนะใส่น้ำดื่ม ต้องระมัดระวังเกี่ยวกับการปนเปื้อน ต้องมีฝาปิดป้องกันฝุ่นละออง สิ่งสกปรกที่ทำให้เกิดการปนเปื้อน มีก๊อกสำหรับเปิดน้ำออกใช้ ไม่ใช่ภาชนะตักน้ำตักโดยตรง กรณีที่โรงเรียนจัดบริการน้ำดื่มเป็นน้ำบรรจุขวด จะต้องทำความสะอาดขวดก่อนวางบนตู้ น้ำแบบคว่ำ ควรล้างทำความสะอาดภาชนะใส่น้ำดื่ม และฆ่าเชื้อโรคด้วยการแช่ด้วยคลอรีน 1 ช้อนชา ต่อน้ำ 20 ลิตรเป็นประจำทุกสัปดาห์

4) ก๊อกน้ำดื่มและภาชนะสำหรับตักน้ำ ก๊อกน้ำดื่ม ความสกปรกอาจเกิดจากฝุ่นละออง เศษดิน จากมือที่ไม่สะอาด และนักเรียนใช้ปากอมก๊อกน้ำ จึงต้องดูแลรักษาความสะอาดทุกวัน และส่งเสริมให้นักเรียนมีสุขอนามัยที่ถูกต้อง ส่วนลักษณะของภาชนะสำหรับตักน้ำควรทำความสะอาดได้ง่าย ต้องเป็นส่วนตัว ไม่ควรใช้ร่วมกับผู้อื่น มีการล้างทำความสะอาดทุกวัน และเก็บรักษาไว้ที่มีดขีดมีฝาปิดเพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากฝุ่นละออง สิ่งสกปรก และพาหะนำโรค

5) จุดบริการน้ำบริโภค ต้องสะอาด ไม่มีฝุ่นละออง และคราบสกปรก ไม่ขำรุศ ไม่เฉอะแฉะ และไม่มีน้ำขัง มีจำนวนเพียงพอในสัดส่วนจุดบริการ 1 ที่ (น้ำดื่มแบบน้ำพุ หรือเปิดจากก๊อก หรือจัดใส่ภาชนะขนาดเล็ก) ต่อนักเรียน 75 คน

การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ

หมายถึง การตรวจสอบคุณภาพน้ำเพื่อวิเคราะห์สาเหตุการปนเปื้อนและหาแนวทางแก้ไข โดยการตรวจสอบคุณภาพน้ำ 3 ด้าน ดังนี้

คุณภาพน้ำทางกายภาพ หมายถึง การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำที่สามารถมองเห็นด้วยตา หรือสามารถดมกลิ่นสัมผัสได้ เช่น ความขุ่น สี กลิ่น รส และอุณหภูมิ

คุณภาพน้ำทางเคมี หมายถึง การเฝ้าระวังการปนเปื้อนของสารเคมี และแร่ธาตุในน้ำบริโภคของโรงเรียน ถ้ามีสารเคมีและแร่ธาตุในน้ำบริโภคเกินกว่ามาตรฐานที่กำหนด อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพแก่นักเรียนได้ เช่น ฟลูออไรด์ สารหนู แมงกานีส เหล็ก แคดเมียม และตะกั่ว เป็นต้น

คุณภาพน้ำทางด้านชีวภาพ หมายถึง การเฝ้าระวังการปนเปื้อนด้านแบคทีเรียโดยใช้โคลิฟอร์มแบคทีเรียเป็นดัชนีแทนการเฝ้าระวังเชื้อโรคที่ก่อให้เกิด

เกิดโรค ซึ่งเชื้อแบคทีเรียกลุ่มนี้มาจากลำไส้ หรืออุจจาระ ดังนั้น การตรวจตัวอย่างน้ำพบโคลิฟอร์มแบคทีเรีย และฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียแสดงว่าน้ำนั้นไม่สะอาด อาจมีเชื้อโรคอื่น ๆ ที่ก่อให้เกิดโรกระบบทางเดินอาหารปนเปื้อนอยู่ด้วย เช่น โรคอุจจาระร่วง บิด ไทฟอยด์ เป็นต้น

เครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำดื่มในโรงเรียน ดังนี้

1. ชุดตรวจสอบอย่างง่าย (TEST KIT) ได้แก่ ชุดตรวจสอบคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ (๑31) ชุดตรวจสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ (๑11)

2. อุปกรณ์การสู่มเก็บตัวอย่างน้ำ การสู่มเก็บตัวอย่างน้ำบริโภคตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ 1 ตัวอย่างประกอบด้วย ขวดพลาสติก ขนาด 2 ลิตร จำนวน 1 ใบ, ขวดพลาสติก ขนาด 1 ลิตร จำนวน 1 ใบ และขวดแบคทีเรียพร้อมกระป๋องบรรจุสแตนเลสที่อบฆ่าเชื้อแล้ว จำนวน 1 ชุด (กรณีสู่มเก็บตัวอย่างน้ำประปาต้องเติมโซเดียมไฮโอซัลเฟต 10% ปริมาตร 0.1 มิลลิตรลงในขวดก่อนอบฆ่าเชื้อเพื่อหยุดปฏิกิริยาของคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ)

พฤติกรรมอนามัยของผู้ดูแลระบบน้ำบริโภคและนักเรียน

ผู้ดูแลระบบน้ำบริโภคของโรงเรียนจะต้องจัดการและดูแลระบบน้ำบริโภคให้ถูกสุขลักษณะสะอาด มีพฤติกรรมอนามัยที่ถูกต้อง เช่น การล้างภาชนะเก็บกักน้ำดื่มและภาชนะต้มน้ำให้สะอาดเป็นประจำ การล้างมือทุกครั้งหลังเข้าส้วม เป็นต้น สุขอนามัยที่ดีควรมีลักษณะ ดังนี้

1. ควรมิอ่างล้างมือให้นักเรียนอย่างเพียงพอ จำนวน 1 ที่ ต่อนักเรียน 50 คน และมีสภาพความสูงเหมาะสมกับวัย เช่น เด็กระดับประถมศึกษาตอนต้น ควรมีความสูง 60 เซนติเมตร

2. ให้ความรู้แก่นักเรียนเกี่ยวกับการดูแลความสะอาดและป้องกันไม่ให้ระบบน้ำบริโภคของโรงเรียนมีการปนเปื้อน มีเชื้อโรครวมถึงการมีสุขอนามัยที่ดีในชีวิตประจำวัน

การตรวจสอบคุณภาพน้ำ

การตรวจสอบคุณภาพน้ำบริโภคเป็นการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ เพื่อดูสาเหตุการปนเปื้อนและหาแนวทางแก้ไขได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ ซึ่งสามารถตรวจวิเคราะห์ได้ทั้งในภาคสนามและห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ดังนี้

การตรวจสอบคุณภาพน้ำในภาคสนาม

การตรวจสอบคุณภาพน้ำในภาคสนาม สามารถตรวจสอบด้วยชุดทดสอบอย่างง่าย ได้แก่ชุดตรวจสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ (อ11) และชุดตรวจสอบคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ (อ 31)

1. การตรวจสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ

การตรวจสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำบริโภคสามารถตรวจสอบเบื้องต้นด้วยอาหารตรวจเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย เป็นวิธีที่ง่ายและสะดวก ในการปฏิบัติ โดยสังเกตจากการเปลี่ยนสีของอาหารตรวจเชื้อ (อ11) สีจากแดงเป็นสีต่างๆ เช่น สีส้ม สีน้ำตาล สีเหลือง มีความขุ่นและฟองแก๊สฟูขึ้นเมื่อเขย่าเบาๆ

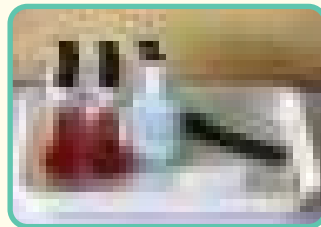
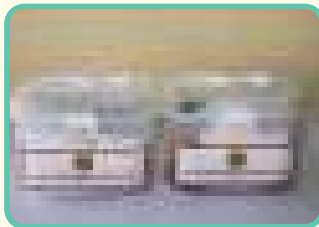
อุปกรณ์

(1) อาหารตรวจเชื้อ อ11 เป็นสารเคมีสำเร็จรูป (สารละลายใส่สีแดง) ใช้ตรวจเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำดื่ม บรรจุขวดไว้ 10 มิลลิลิตร (2 ซีด) ในขวดแก้วขนาด 25 มิลลิลิตร

(2) แอลกอฮอล์ 70%

(3) สำลี

(4) ใบมีด



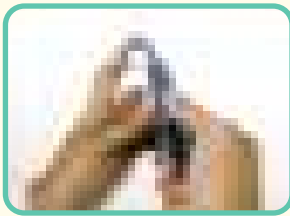
อาหารตรวจเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย อ 11

วิธีตรวจสอบ

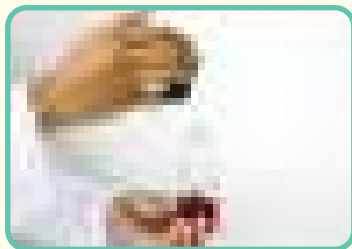
(1) ทำความสะอาดมือทั้ง 2 ข้าง และอุปกรณ์ ด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์ 70%



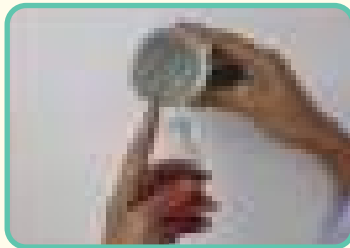
(2) ทำความสะอาดบริเวณรอบฝาขวด และคอขวดก่อนและหลังตัดแถบรัดปากขวดให้สะอาดด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์



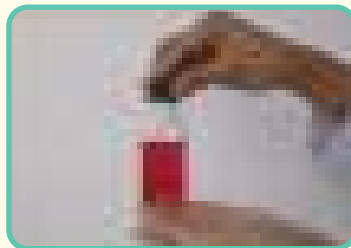
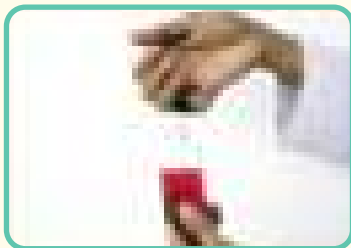
(3) ใช้น้ำหัวแม่มือและน้ำชี้หมุนฝาขวดโดยไม่ให้น้ำมือโดนปากขวด และใช้น้ำนางและน้ำก้อยหนีบฝาขวดไว้ โดยไม่วางฝาขวดบนพื้น



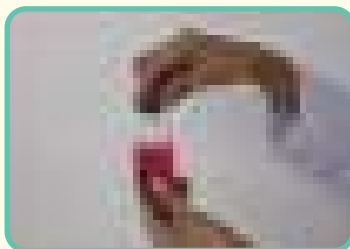
(4) เติมน้ำตัวอย่างที่ต้องการตรวจ 10 มิลลิลิตร (2 ชีด) ใช้นิ้วชี้รับน้ำหนักของภาชนะสำหรับรินน้ำ อย่าให้ภาชนะโดนปากขวดให้อยู่ห่างจากปากขวดประมาณ 1 เซนติเมตร ในขณะที่ตัวอย่างน้ำลงในขวด



(5) ปิดฝาขวด หมุนขวดเบาๆ ให้อาหารตรวจเชื่อมสมกับตัวอย่างน้ำ



(6) ตั้งไว้ในอุณหภูมิห้อง (25–40 °C) เป็นเวลา 24 - 48 ชั่วโมง



(7) คูณผลจากสีของอาหารตรวจเชื้อหลังจากตั้งไว้ 24 ชั่วโมง ถ้าสีเปลี่ยนจากสีแดงเป็นสีส้ม หรือสีส้มแกมเหลือง หรือสีเหลือง มีความขุ่นและฟองแก๊สเกิดขึ้นเมื่อเขย่าเบาๆ แสดงว่าน้ำมีการปนเปื้อนของโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ไม่ควรใช้บริโภค (ถ้าตั้งไว้ 24 ชั่วโมง ไม่เปลี่ยนสี ให้ตั้งต่อไว้อีก 24 ชั่วโมง รวมเป็น 48 ชั่วโมง)

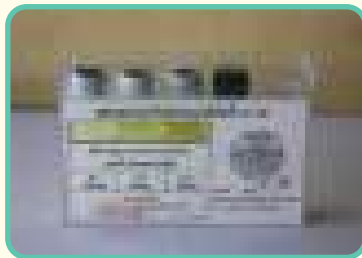


หมายเหตุ

1. ควรเก็บอาหารตรวจเชื้อแบคทีเรียในตู้เย็น
2. มีอายุการใช้งานประมาณ 1 ปี หลังการผลิต
3. เมื่อตรวจสอบแบคทีเรียเสร็จแล้วควรเทอาหารตรวจเชื้อในโถสุขภัณฑ์ และล้างขวดให้สะอาดก่อนทิ้ง

2. วิธีตรวจสอบคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ

การตรวจสอบปริมาณคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำด้วยชุด อ 31 เป็นวิธีการตรวจที่ง่ายและสะดวก โดยการอ่านค่าของคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำจากการเปรียบเทียบกับสีมาตรฐานของชุดตรวจสอบมีสีมาตรฐาน 3 ระดับแตกต่างกัน คือ 0.2 0.5 และ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าที่อ่านได้คือ ค่าคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ



ชุดทดสอบคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ อ 31

อุปกรณ์

(1) ชุดทดสอบคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ (อ 31) ประกอบด้วย กล้องพลาสติกใสทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า 1 กล้อง ตีฉลากด้านหน้าและด้านหลัง ระบุชื่อ และวิธีตรวจสอบ

(2) ขวดเทียบสีมาตรฐานบอกระดับของคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ จำนวน 3 ขวด เพื่อเปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ ที่ระดับ 0.2 0.5 และ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

วิธีทดสอบ

(1) เติมตัวอย่างน้ำที่ต้องการทดสอบ ลงในหลอดเปล่าจนถึงขีดบอกระดับที่กำหนดไว้



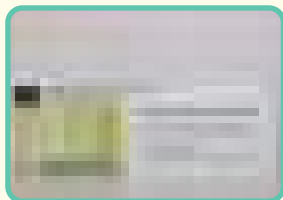
(2) หยดน้ำยาออร์โธโทลิดีน จำนวน 4 หยด ลงในตัวอย่างน้ำ



(3) ผสมให้เข้ากันโดยกลับขวดตัวอย่างไป-มา ประมาณ 20 ครั้ง สังเกตการเกิดสีในขวดตัวอย่างตรวจสอบ



(4) อ่านผลโดยการเทียบสีที่เกิดขึ้น กับสีมาตรฐานคลอรีนอิสระคงเหลือ 3 ระดับ 0.2 0.5 และ 1.0 มิลลิกรัม ต่อ ลิตร



ข้อควรระวังในการใช้ อ 31

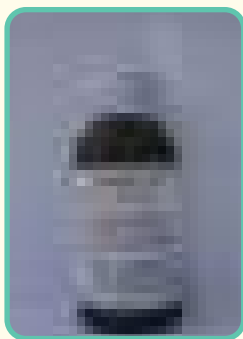
1. อย่าให้ปนเปื้อนในน้ำบริโภค
2. เก็บให้พ้นมือเด็ก

วิธีฆ่าเชื้อโรคในน้ำ

การฆ่าเชื้อโรคในน้ำบริโภคเป็นวิธีทำได้ง่ายๆ และจะทำให้เราเกิดความมั่นใจว่าน้ำบริโภคมีความสะอาดปลอดภัย การฆ่าเชื้อโรคในน้ำทำได้หลายวิธี วิธีที่ง่ายที่สุด ได้แก่ การต้มจนเดือด ต้มนาน 1 นาที และการเติมหยดทิพย์ ชนิดความเข้มข้น 2% หรือ 7% ในน้ำที่ผ่านการตกตะกอนหรือการกรอง

วิธีการฆ่าเชื้อโรคในน้ำบริโภคด้วยการเติมหยดทิพย์

1.1 อุปกรณ์ หยดทิพย์ อ 32 เป็นสารละลายคลอรีนชนิดเจือจาง 2% ขนาด 100 มิลลิลิตร



1.2 วิธีใช้ ใช้หลอดดูดหยดทิพย์ หยดใส่น้ำที่ต้องการฆ่าเชื้อโรค 1 หยด ต่อน้ำ 1 ลิตร หรือ 1 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 1 ปีบ (20 ลิตร) ทิ้งไว้ 30 นาที ก่อนนำไปใช้

ข้อควรระวังในการใช้หยดทิพย์

1. เก็บให้พ้นมือเด็ก
2. อย่าให้เข้าตา
3. อย่าให้หกถูกเสื้อผ้า
4. ห้ามรับประทาน หากถูกมือหรือเข้าตาให้ล้างด้วยน้ำสะอาด หากรับประทานรีบปรึกษาแพทย์
5. หลอดหยด หลังใช้งานแล้วต้องล้างให้สะอาดก่อนเก็บใส่ถุง

การสูมเก็บตัวอย่างน้ำ

การสูมเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการจำเป็นต้องมีการเก็บที่ถูกต้องวิธีในปริมาณที่พอเหมาะต่อการตรวจวิเคราะห์ และไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากวิธีการเก็บและการขนส่ง อีกทั้งสามารถใช้เป็นตัวแทนของแหล่งน้ำนั้น ๆ ในการแสดงผลคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำต่างๆ ได้ดีและถูกต้องจึงต้องคำนึงถึงหลักการดังนี้

แหล่งน้ำสำหรับการบริโภคมีหลายประเภท การสูมเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อเป็นตัวแทนที่ดีควรพิจารณาการสูมเก็บตัวอย่างน้ำแต่ละประเภท ดังนี้

1. น้ำประปา สูมเก็บตัวอย่างน้ำเก็บจากก๊อกโดยตรง ถ้ามีตะกร้อใส่ไว้ที่ก๊อกให้เอาออกก่อนทำความสะอาดแล้วจึงเก็บน้ำตัวอย่าง
2. น้ำบ่อตื้น หรือบ่อบาดาล สูมเก็บตัวอย่างน้ำจากบ่อโดยตรง ถ้าจำเป็นให้ใช้ภาชนะประจำบ่อที่สะอาดสูมเก็บ แล้วเทใส่ขวดเก็บตัวอย่างน้ำปิดฝาทันที ส่วนบ่อบาดาลใช้วิธีเก็บโดยตรงจากก๊อกเนื่องจากบ่อบาดาลจะมีที่สูบน้ำขึ้นมาใช้และควรเก็บตัวอย่างหลังจากที่ได้สูบน้ำจากบ่อสักระยะหนึ่ง
3. น้ำฝน ควรสูมเก็บตัวอย่างน้ำจากภาชนะเก็บน้ำฝนโดยตรง ถ้าจำเป็นให้ใช้ภาชนะที่สะอาดสูมเก็บหรือรองรับ แล้วเทใส่ขวดเก็บตัวอย่างน้ำปิดฝาทันที สำหรับภาชนะที่เก็บน้ำฝนมีก๊อกให้เก็บเช่นเดียวกับน้ำประปา
4. น้ำบรรจุถัง 20 ลิตร ควรสูมเก็บจากขวดโดยตรง และทำความสะอาดตรงปากขวดพร้อมกับคอขวดและบริเวณโดยรอบก่อนเก็บตัวอย่างน้ำ

วิธีการสูมเก็บตัวอย่างน้ำ

1. การสูมเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจวิเคราะห์ทางกายภาพและเคมี
 - ก. เขียนรายละเอียดจุดสูมเก็บตัวอย่างน้ำปิดข้างขวด
 - ข. ล้างภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำ ขนาด 2 ลิตร ก่อนสูมเก็บตัวอย่างน้ำด้วยน้ำ 2 ครั้ง
 - ค. เก็บตัวอย่างน้ำจนเกือบเต็มขวด เหลือที่ว่างไว้ประมาณ 1 นิ้ว
 - ง. ปิดฝาขวดให้สนิทก่อนแช่เย็น

2. การสู่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์ทางโลหะหนัก

- ก. เขียนรายละเอียดจุดสู่มเก็บตัวอย่างน้ำปิดข้างขวด
- ข. ล้างภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำ ขนาดบรรจุ 1 ลิตร จะสู่มด้วยน้ำที่ 2-3 ครั้ง ก่อนสู่มเก็บตัวอย่างน้ำ
- ค. เก็บตัวอย่างน้ำจนเกือบเต็มขวด เหลือที่ว่างไว้ประมาณ 1 นิ้ว
- ง. กรณีสแตมกรดไนตริก 1.5 มิลลิลิตร ปิดฝาขวดเขย่าให้เข้ากัน (ไม่ต้องแช่เย็น)

3. การสู่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจสอบทางแบคทีเรีย

การสู่มเก็บตัวอย่างน้ำในการตรวจสอบทางแบคทีเรีย ระหว่างการสู่มเก็บตัวอย่างน้ำควรระมัดระวังเป็นพิเศษ เพื่อป้องกันการปนเปื้อน โดยทำตามขั้นตอนดังนี้

ก. เขียนรายละเอียด จุดสู่มเก็บตัวอย่างน้ำปิดข้างกระป๋องส่วนบนของกระป๋องบรรจุขวดแบคทีเรีย ซึ่งเป็นภาชนะขวดแก้วปากกว้าง มีความจุประมาณ 125 มิลลิลิตร มีฝาจุกแก้วปิดสนิท (แบบกราวน์จอยท์) ซึ่งฝาและคอขวดหุ้มด้วยกระดาษอลูมิเนียม (เก็บบรรจุในกระป๋องสแตนเลสซึ่งผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว)

ข. คว่ำกระป๋องที่บรรจุขวดลง ดึงกระป๋องส่วนล่างออก จับขวดตั้งขึ้น และหงายกระป๋องขึ้นทั้ง 2 ส่วน วางบนที่สะอาด

ค. เปิดฝาขวดโดยจับบนแผ่นอลูมิเนียม เก็บตัวอย่างน้ำประมาณของขวด (ประมาณ 100 มิลลิลิตร)

ง. ปิดฝาขวดให้สนิท โดยคว่ำขวดลงในฝากระป๋องสแตนเลส แล้วปิดกระป๋องให้เรียบร้อย

จ. ใช้กระดาษกาวย่นพันรอบบริเวณรอยต่อของกระป๋อง ประมาณ 2-3 รอบ

ฉ. บรรจุลงในถุงพลาสติก มัดปากถุงให้แน่นกันน้ำซึมเข้า

ช. แช่ตัวอย่างลงในที่บรรจุน้ำแข็ง

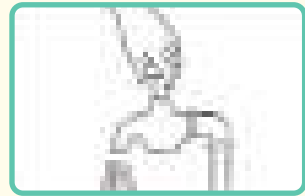
ข้อควรปฏิบัติในการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำการเก็บตัวอย่างน้ำประปา ควรพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้

1. การกำหนดจุดสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ กำหนดสุ่มเก็บที่ต้นท่อระบบจ่ายน้ำ 1 ตัวอย่างปลายท่อบ้านผู้ใช้น้ำสุ่มเก็บ 1 ตัวอย่าง ต่อผู้ใช้น้ำ 5,000 คน โดยกระจายการสุ่มเก็บให้ครอบคลุม

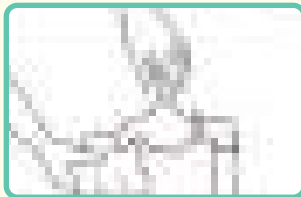
2. ตัวก๊อกน้ำที่ใช้สุ่มเก็บตัวอย่าง ควรติดตั้งอยู่สูงจากพื้นดิน 60 เซนติเมตร หลีกเลี้ยงก๊อกน้ำที่มีน้ำรั่วหรือหยด โดยการเก็บตัวอย่างน้ำควรเก็บจากก๊อกน้ำโดยตรง ไม่ควรเก็บผ่านสายยาง เครื่องกรองน้ำ ถังพักน้ำ ลักษณะการไหลของน้ำควรให้เป็นน้ำไหลไม่เป็นลำกระจาย

3. การเก็บตัวอย่างน้ำประปา ต้องปฏิบัติดังนี้

ก. เปิดน้ำปล่อยให้น้ำไหลทิ้ง นาน 2-3 นาที เพื่อให้ น้ำที่ค้างอยู่ในเส้นท่อไหลออกให้หมด และควรตรวจสอบค่าคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำก่อน และบันทึกผลลงในใบส่งตรวจน้ำทันที



ข. เช็ดบริเวณก๊อกให้แห้ง ทำการฆ่าเชื้อโรคที่ปลายก๊อกน้ำ โดยใช้ไฟเผาหรือสำลีชุบแอลกอฮอล์ 70% เช็ดก๊อกน้ำ เพื่อเป็นการฆ่าเชื้อโรคก่อนทำการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ



ค. เปิดน้ำให้ไหลปานกลาง ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจสอบทางแบคทีเรียก่อน แล้วจึงสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์ทางเคมีและกายภาพ



ง. การสูมเก็บตัวอย่างน้ำสำหรับตรวจสอบทางแบคทีเรีย ระวังอย่าให้ปากขวดที่เก็บตัวอย่างน้ำไปสัมผัสกับปลายก๊อกหรือสิ่งอื่นๆ เพราะจะทำให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อโรคได้



4. การสูมเก็บตัวอย่างน้ำจากบ่อน้ำ

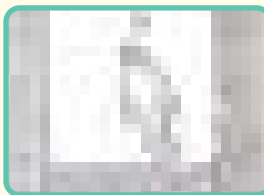
ก. ใช้เชือกผูกขวดและถ่วง หย่อนลงเก็บตัวอย่างน้ำในบ่อน้ำ



ข. หย่อนขวดให้จมใต้ระดับน้ำที่ความลึก 20-50 เซนติเมตร ปล่อยให้ น้ำไหลเข้าจนเต็มขวด



ค. ดึงเชือกเก็บตัวอย่างน้ำ เทน้ำให้ระดับน้ำเหลือเพียง 4/5 ของขวด เก็บตัวอย่างน้ำ ปิดจุก นำขวดเก็บตัวอย่างน้ำบรรจุลงในกระป๋อง



การเก็บรักษาสภาพตัวอย่างน้ำ

ตัวอย่างน้ำที่สุ่มเก็บเพื่อตรวจสอบคุณภาพน้ำมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นวิธีที่ถูกต้อง คือตรวจวิเคราะห์ทันทีที่เก็บตัวอย่างได้ แต่ในทางปฏิบัติ มีขีดจำกัดในหลายๆด้าน ไม่สามารถวิเคราะห์ตัวอย่างได้พร้อมกันหมดทุกข้อมูล บางข้อมูลสามารถวิเคราะห์ในภาคสนามได้ แต่บางข้อมูลต้องนำไปตรวจวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการจึงต้องมีการรักษาคุณภาพน้ำให้เปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด โดยการแช่เย็นด้วยน้ำแข็ง ขณะเดียวกันต้องส่งตัวอย่างน้ำให้ถึงห้องปฏิบัติการให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ การส่งตัวอย่างควรอยู่ภายในระยะเวลา 8 ชั่วโมง ไม่ควรเกิน 24 ชั่วโมง โดยเก็บรักษาตัวอย่างในความเย็น 4-10 องศาเซลเซียส

การเก็บรักษาตัวอย่างขณะขนส่งไปยังห้องปฏิบัติการ

เมื่อสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเสร็จแล้วจะต้องส่งตัวอย่างน้ำไปตรวจวิเคราะห์ยังห้องปฏิบัติการ ขณะขนส่งจะต้องไม่ให้ตัวอย่างถูกแสงแดด และต้องรักษาสภาพคุณภาพน้ำโดยการแช่เย็นในภาชนะที่เก็บความเย็นได้วางเรียงขวดเก็บตัวอย่างน้ำในภาชนะแช่เย็นให้เป็นระเบียบ ระวังขวดตัวอย่างล้ม การใส่น้ำแข็งแช่ตัวอย่างให้ใส่สมอระดับปากขวดเก็บตัวอย่างน้ำไม่ให้มากเกินไปจนล้น ขณะขนส่งต้องเติมน้ำแข็งและไขน้ำที่ละลายทิ้งเป็นระยะๆ

การเขียนฉลากและใบส่งตัวอย่าง

เพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดในรายละเอียดเนื่องจากมีตัวอย่างน้ำ ส่งตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเป็นจำนวนมาก ผู้เก็บตัวอย่างควรดำเนินการดังนี้

1. ฉลากปิดภาชนะเก็บตัวอย่างน้ำ ฉลากปิดภาชนะเก็บตัวอย่างน้ำควรมีรายละเอียด ดังนี้

ก. รหัสตัวอย่าง หมายถึง รหัส หรือสัญลักษณ์ของตัวอย่างน้ำที่ผู้ส่งใช้ ซึ่งกำหนดรหัสตัวอย่างเป็นตัวเลข เช่น 1/1 (พื้นที่เก็บตัวอย่าง/ชื่อจังหวัด)

ข. หน่วยงานที่ส่ง หมายถึง หน่วยงานที่ส่งตัวอย่างน้ำตรวจวิเคราะห์ เช่น สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ

ค. ประเภทของแหล่งน้ำ หมายถึง รายละเอียดตัวอย่างน้ำที่เก็บ เป็นประเภทใด เช่น น้ำประปา (ส่วนภูมิภาค) น้ำประปา (เทศบาล) น้ำประปา (หมู่บ้าน) น้ำประปา (โรงพยาบาล) น้ำฝน น้ำบ่อบาดาล น้ำบ่อตื้น และน้ำบรรจุขวด เป็นต้น

ง. สถานที่เก็บตัวอย่างน้ำ ระบุจุดเก็บตัวอย่างที่กำหนด เช่น ต้นท่อ ระบบจ่ายน้ำหรือปลายท่อบ้านเลขที่ 20 ต.ในเมือง อ.เมือง จ.นนทบุรี

จ. วันที่เก็บตัวอย่างน้ำ และเวลาที่เก็บตัวอย่างน้ำ

ฉ. ชื่อผู้สุ่มเก็บตัวอย่าง

ตัวอย่างฉลากปิดภาชนะเก็บตัวอย่างน้ำ

รหัสตัวอย่าง..... หน่วยงานที่ส่ง.....
 ประเภทแหล่งน้ำ.....
 สถานที่เก็บตัวอย่างน้ำ.....
 วันที่เก็บตัวอย่าง..... เวลา.....
 ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง.....

2. การเขียนรายละเอียดใบส่งตัวอย่างน้ำ สำหรับการเขียนใบส่งตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการนั้น ตัวอย่างน้ำ 1 ตัวอย่าง จำเป็นต้องมีใบส่งตัวอย่างน้ำ 1 ใบ และใบส่งตัวอย่างน้ำควรมีรายละเอียดที่ครบถ้วน

ข้อควรระวัง

ก. ปิดฉลากและเขียนรายละเอียดของตัวอย่างน้ำที่ภาชนะทุกใบ ด้วยปากกาหมึกแห้งกันน้ำได้ ไม่ควรใช้ดินสอหรือหมึกซึม

ข. ควรปิดฉลากก่อนเก็บน้ำตัวอย่าง

ค. ให้แช่เย็นขวดเก็บตัวอย่างน้ำขนาดจุ 2 ลิตร และขวดเก็บตัวอย่างน้ำ ตรวจสอบทางแบคทีเรียหลังการเก็บตัวอย่าง

ง. เติมกรดไนตริกลงในขวดเก็บตัวอย่างน้ำพลาสติกขนาดจุ 1 ลิตร สำหรับตรวจวิเคราะห์โลหะหนักไม่จำเป็นต้องแช่เย็น

จ. ควรระบุข้อมูล เรื่องสถานที่ จุดเก็บ และข้อมูลอื่นๆ ในใบส่งตัวอย่าง ให้ครบถ้วนและถูกต้อง

ฉ. ควรตรวจสอบว่ารายละเอียดจุดเก็บ และรหัสที่ภาชนะเก็บตัวอย่างน้ำ มีรหัสตรงกับใบส่งตัวอย่างหรือไม่

3. การติดต่อหน่วยงานที่ทำการวิเคราะห์

ก. แจ้งแผนกำหนดส่งตัวอย่างน้ำล่วงหน้า เพื่อห้องปฏิบัติการได้เตรียม อุปกรณ์ และสารเคมีที่จำเป็นไว้ล่วงหน้า

ข. ควรส่งตัวอย่างน้ำถึงห้องปฏิบัติการโดยเร็วภายในเวลาไม่เกิน 8 ชั่วโมง หรืออย่างช้าไม่เกิน 24 ชั่วโมง ซึ่งควรส่งตัวอย่างถึงห้องปฏิบัติการในตอนเช้าเพื่อที่จะทำการตรวจวิเคราะห์ได้ทันทีที่ตัวอย่างถึงห้องปฏิบัติการ เพราะหากส่งตัวอย่างถึงตอนบ่ายอาจมีเวลาไม่พอในการตรวจวิเคราะห์ ทำให้ต้องเลื่อนการตรวจวิเคราะห์เป็นในวันถัดไป

ค. ปิดฉลากหีบห่อ และหีบแช่เย็นบรรจุตัวอย่างให้แน่นหนาพร้อมทั้ง แนบใบส่งตัวอย่างน้ำมากับหีบห่อทุกครั้ง

ง. ใส่รายละเอียดผู้รับปลายทางให้ชัดเจน

บทที่ 4

การปรับปรุงคุณภาพน้ำบริโภค

การปรับปรุงคุณภาพน้ำ มีอยู่หลายวิธี แต่ละวิธีความเหมาะสมต่างกัน ตามปริมาณความต้องการและคุณภาพ ดังนี้

1. การต้ม

เป็นวิธีการฆ่าเชื้อโรคในน้ำ โดยต้มให้เดือดประมาณ 1 นาที ต้มที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส การต้มน้ำสามารถฆ่าเชื้อโรคได้ และคุณสมบัติทางฟิสิกส์ เคมีอาจเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย ช่วยลดปริมาณความขุ่น กลิ่น และอาจลดความกระด้างของน้ำได้

2. การตกตะกอน

เป็นกระบวนการที่ทำให้น้ำใสขึ้น ส่วนใหญ่ใช้สารส้มทำให้ตกตะกอนจับตัวเป็นก้อนเร็วขึ้น การกวนสารส้มในตุ่มหรือโอ่งน้ำเป็นการทำให้น้ำหายขุ่นเร็วขึ้น โดยกวนสารส้มให้แรงๆ และเร็วๆ เพื่อให้สารส้มกระจายทั่ว ทิ้งไว้ให้ตะกอนที่มีอยู่ในน้ำนอนก้นตุ่มหรือโอ่ง ตักน้ำ ส่วนที่ใสไปใช้ และการนำไปใช้เป็นน้ำดื่มต้องต้มหรือเติมคลอรีนก่อน

3. การกรอง

เป็นการปรับปรุงคุณภาพน้ำโดยนำน้ำที่ต้องการจะปรับปรุงคุณภาพมาผ่านชั้นของวัสดุที่ใช้เป็นตัวกรอง ทำหน้าที่กั้นสิ่งสกปรกที่ติดมากับน้ำให้ติดค้างอยู่บนผิวหน้าของตัวกรอง ดังนี้

- ติดตั้งผลิตภัณฑ์เครื่องกรองสำเร็จรูป ที่มีระบบการกรองในรูปแบบต่างๆ เช่น การกรองด้วยเรซินเมมเบรน คาร์บอน เป็นต้น ดังนั้นการเลือกจะต้องพิจารณาปัญหาของคุณภาพน้ำให้เหมาะสมกับประสิทธิภาพของเครื่องกรองรวมทั้งความสะดวกง่ายต่อการดูแลรักษาด้วย

- จัดทำเครื่องกรองแบบง่ายๆ โดยให้น้ำไหลผ่านชั้นกรวดและทรายที่ทำเป็นชั้นๆ โดยใช้โอ่งใสวัสดุกรองดังนี้

ชั้นที่ 1 (ชั้นล่างของโอ่ง) ใส่กรวดหยาบขนาดประมาณ 10 เซนติเมตร

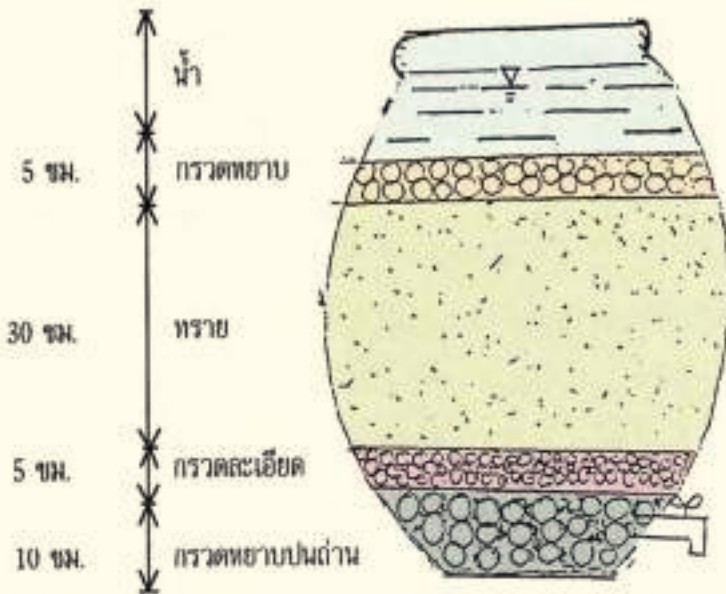
ชั้นที่ 2 ใส่กรวดละเอียด ขนาดประมาณ 5 เซนติเมตร

ชั้นที่ 3 ใส่ทรายขนาดประมาณ 30 เซนติเมตร

ชั้นที่ 4 (ชั้นบนของโอ่ง) ใส่กรวดหยาบขนาดประมาณ 5 เซนติเมตร

ชั้นที่ 5 เป็นช่องว่างไว้ใส่น้ำที่ต้องการกรอง

ในส่วน of ชั้นที่ 1 (ชั้นล่างของโอ่ง) ควรทำก๊อกปิด - เปิดน้ำ น้ำที่ผ่านการกรองแล้วจะให้ปราศจากเชื้อโรคจริงๆ ควรเติมคลอรีนตามวิธีการเติมคลอรีน



4. การเติมคลอรีน

เป็นการฆ่าเชื้อโรคในน้ำที่มีประสิทธิภาพสูง การเติมคลอรีนเพื่อทำลายเชื้อโรคในน้ำ ความเข้มข้นจะต้องมีอัตราส่วนที่ถูกต้องและมีระยะเวลาพอเพียงที่จะให้คลอรีนทำลายเชื้อโรค ทั้งยังละลายน้ำให้อยู่ในรูปของคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำด้วย สำหรับครัวเรือนนิยมใช้คลอรีน 3 ประเภท ได้แก่

4.1 คลอรีนชนิดผง ถ้าน้ำขุ่นให้นำน้ำมาใส่ตุ่ม และทำให้ใสโดยใช้สารส้มกวนก่อน หลังจากนั้นนำน้ำส่วนที่ใสมาใส่โอ่งใหม่ ใช้ผงปูนคลอรีนชนิดความเข้มข้น 60 % ครึ่งช้อนชาต่อน้ำ 1 โอ่ง ขนาด 10 ปี๊บ โดยละลายผงปูนคลอรีนในน้ำ 1 ถ้วยก่อน แล้วคนให้ผงปูนคลอรีนละลาย ทิ้งให้ตกตะกอน เทส่วนที่ใสผสมน้ำในโอ่งคนให้เข้ากันดี ควรตรวจวัดให้มีคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำอยู่ระหว่าง 0.2 – 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร หลังจากทิ้งไว้ประมาณ 30 นาที

4.2 คลอรีนชนิดน้ำ (น้ำยาดทพิพ์ ว 101) ถ้าน้ำขุ่นให้นำน้ำมาใส่โอ่ง และทำให้น้ำใสโดยใช้สารส้มกวนก่อน หลังจากนั้นนำน้ำส่วนที่ใสมาใส่โอ่งใหม่ แล้วเติมคลอรีนน้ำคือน้ำยาดทพิพ์ อ 32 โดยใส่ในอัตรา 1 ขวด (100 มิลลิลิตร) ต่อน้ำ 50 ปี๊บ หรือ 1 หยด ต่อน้ำ 1 ลิตร กวนให้เข้ากันด้วยภาชนะที่สะอาด เช่น ขันน้ำประจำโอ่ง ควรตรวจวัดให้มีคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำอยู่ระหว่าง 0.2-0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร หลังจากทิ้งไว้ประมาณ 30 นาที



วิธีการ ใช้หลอดหยด เติมหดทิพย์ อัตรา 1 หยด ต่อน้ำใส 1 ลิตร

- ถังน้ำความจุ 1 ปีบ หรือ 20 ลิตร เติมหดทิพย์ 20 หยด
(หรือเติม 1 หยอดหยด=1 ซีซี)

- โอ่งมังกร ขนาด 8 ปีบหรือ 160 ลิตร เติม 8 หลอดหยด

- ถังน้ำความจุ 200 ลิตร เติม หรือ 10 หลอดหยด หรือ 10 ซีซี

- ถังน้ำความจุ 1,000 ลิตร (1 ลบ.ม.) เติม หรือ 50 หลอดหยด หรือ 50 ซีซี

** สามารถใช้แก้วตวง ตวงได้ แต่ระมัดระวังเนื่องจากคลอรีนเป็นกรด

กัดกร่อนระคายเคืองได้

4.3 คลอรีนเม็ด (3 กรัม) อัตราการใช้ 1 เม็ด ต่อน้ำใส 1,000 ลิตร หรือ 50 ปีบ (1 ลูกบาศก์เมตร)

หมายเหตุ ปริมาณคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ ให้อยู่ในช่วง 0.5-1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ในสถานการณ์โรคระบาด หรือสาธารณสุข

คำแนะนำทางวิชาการในการแก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำแยกตามพารามิเตอร์

1. ความเป็นกรด-ด่าง (pH) 6.5 – 8.5

ความเป็นกรด-ด่าง จะมีค่าตั้งแต่ 0-14 ค่าต่ำกว่า 7 หมายถึงสภาพเป็นกรด ถ้ามีค่าเท่ากับ 7 แสดงว่าน้ำนั้นมีค่าเป็นกลาง แต่ถ้าสูงกว่า 7 แสดงว่าน้ำนั้นเป็นด่าง ภาวะความเป็นกรด-ด่างของน้ำมีผลต่อการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตและปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นถ้าความเป็นกรด-ด่าง ไม่อยู่ระหว่าง 6.5-8.5 จะมีผลต่อการกัดกร่อน และเสื่อมสภาพของระบบท่อจ่ายน้ำ ในการฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีนให้มีประสิทธิภาพควรมี pH น้อยกว่า 8 ถ้าบริเวณน้ำที่มีความเป็นกรด-ด่าง สูงจะมีผลต่อการทำงานของระบบการย่อยอาหาร และอาจเป็นอันตรายต่อเยื่อบุทางเดินอาหารด้วย สามารถแก้ไขได้โดย

1. ความเป็นกรด สามารถแก้ไขได้โดยการเติมปูนขาวลงไปในน้ำ แล้วกรองเอาส่วนใสมาวัด pH ปรับให้อยู่ระหว่าง 6.5-8.5 แล้วค่อยนำมาใช้ อีกกรณีคือน้ำต้นท่อมี่ค่าความเป็น กรด-ด่าง อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานแต่น้ำปลายท่อเป็นกรด แสดงว่ามีสารเคลือบท่อลอยออกมาปนกับน้ำ ทำให้เกิดสภาพเป็นกรด ต้องสำรวจท่อประปาแล้วเปลี่ยนท่อใหม่

2. ถ้าค่า pH เป็นกรด เนื่องจากใช้กระบวนการ RO จัดว่าเป็นกรดที่เกิดจาก CO₂ ไม่เป็นอันตราย ให้ตรวจสอบค่า pH ก่อน-หลัง ปรับปรุง ว่าเกิดจาก RO หรือสาเหตุอื่น

3. ความเป็นด่างแก้ไขได้โดยให้เติมกรดเกลือ (HCL) ลงไปแล้วปรับ (pH) ให้อยู่ระหว่าง 6.5-8.5 ก่อนนำมาใช้

2. สี ไม่เกิน 15 แพลตตินัมโคบอลท์

สีของน้ำเกิดจากสารละลายของสารอินทรีย์วัตถุ เช่น ต้นหญ้า ฟืชน้ำ หรือ ใบไม้ที่เน่าเปื่อยทำให้น้ำมีสีเหมือนสีชาหรือสีน้ำตาลปนแดงทำให้น้ำไม่ชวนดื่ม และมีความยุ่งยากในกระบวนการผลิตน้ำประปา สามารถแก้ไขได้โดย

1. สีในน้ำฝน เกิดจากสารอินทรีย์ เช่น ใบไม้ และมูลสัตว์ บนหลังคา ควรให้ฝนตกชะล้างหลังคาทิ้ง ก่อนจะเริ่มรองน้ำเก็บในถัง และควรจัดให้มีตาข่ายกรองเศษใบไม้ที่อาจติดตามจากราง และล้างทำความสะอาดหลังคา รางน้ำฝน ถังเก็บน้ำฝน ก่อนการรองน้ำอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ควรจัดให้มีฝาปิดถังเก็บน้ำฝน ทุกจุดในช่วงที่ไม่มีการรองน้ำฝน

2. น้ำดิบ (สระ ฝายดิน) ที่มีอินทรีย์วัตถุปนเปื้อนมากจะทำให้เกิดสีเหลือง แต่ใส ต้องใช้การ Pre คลอรีนในน้ำดิบช่วย เพื่อกำจัดสีและกลิ่น และยังช่วยออกซิไดซ์ไฮโดรเจนซัลไฟด์ ถ้าน้ำขุ่นน้อยมาก อาจต้องเพิ่มปริมาณสารส้มมากขึ้น เพื่อช่วยสร้างแกนตะกอนให้เกาะ

3. สีในน้ำหลังการปรับปรุง แก้ไขโดยให้น้ำผ่านไปยังไส้กรองผงถ่าน (คาร์บอน) และทรายกรองก่อนนำไปบริโภค

4. กรณีน้ำประปาต้นท่อน้ำไม่มีสี แต่น้ำปลายท่อน้ำมีสี ให้ตรวจสอบตะกอน/ตะกอนในเส้นท่อน้ำอาจเป็นเพราะเหล็กและแมงกานีสทำปฏิกิริยากับคลอรีน ให้กำจัดตามสาเหตุ เช่น กำจัดเหล็กและแมงกานีส หรือล้างตะกอนในเส้นท่อน้ำ ล้างภาชนะเก็บน้ำ

3. ความขุ่น ไม่เกิน 5 NTU

ความขุ่นของน้ำมีความสำคัญต่อปัญหาทางด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในด้านความน่าดื่มมาใช้ เพราะส่วนใหญ่มนุษย์มักนิยมใช้น้ำที่สะอาด เมื่อเห็นน้ำมีความขุ่นก็มักจะเข้าใจว่าน้ำนั้นคงได้รับการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรก นอกจากนี้ความขุ่นของน้ำยังมีความสำคัญต่อความสามารถของเครื่องกรองน้ำเพราะถ้าน้ำมีความขุ่นมากอายุการใช้งานของเครื่องกรองก็จะย่อมสั้น ต้องทำการล้างเครื่องกรองถี่กว่าปกติและความขุ่นจะทำให้เกิดปัญหาต่อการใช้สารทำลายเชื้อโรคไม่สามารถสัมผัสกับเชื้อโรคเป็นผลให้ประสิทธิผลในการทำลายเชื้อโรคในน้ำไม่เต็มที่เท่าที่ควร สามารถแก้ไขได้โดย

1. ควรให้ผ่านบ่อตกตะกอน หรือสระพักน้ำทิ้งให้ตกตะกอนตามธรรมชาติ หรือลดความเร็วในการไหลของน้ำ ก่อนเข้าระบบปรับปรุง เพื่อให้ตะกอนหนักตกลงลดความขุ่นในน้ำที่จะเข้าไปสู่ระบบปรับปรุงคุณภาพต่างๆ เช่นการเติมสารส้ม การผ่านเครื่องกรอง และควรระบายตะกอนจากบ่อ / สระตกตะกอน ไม่ให้สะสมมากเกินไป

2. ถ้าน้ำขุ่นมากควรทำเป็นน้ำประปา โดยผ่านระบบทรายกรองเร็ว (rapid sand filter) ด้วยการใส่สารเคมี เช่น สารส้ม ผสมเพื่อให้ตะกอนเล็กๆ รวมตัวกันเป็นก้อนใหญ่และตกตะกอนนอนกัน แล้วเอาน้ำที่ใสขึ้นนั้นผ่านถังทรายกรองเร็วเพื่อกรองเอาตะกอนละเอียดที่ลอยอยู่ในน้ำออกอีกครั้ง กรวดทรายจะกรองเอาความสกปรกออก ทำให้น้ำที่ผ่านถังทรายกรองใสมากขึ้น

3. ถ้าน้ำผิวดินที่ไม่ขุ่นมากแต่ไม่ใสนัก ก็พอจะใช้ระบบทรายกรองช้าได้ทันที ในกรณีที่น้ำดิบมีความสกปรกและความขุ่นสูงกว่าที่กล่าว ก่อนใช้ระบบทรายกรองช้าควรให้ผ่านบ่อตกตะกอน (Sedimentation pond) หรือการกรองทางแนวราบ (horizontal pre-filter) ก่อนเข้าระบบทรายกรองช้า ก็จะได้น้ำที่ใสสะอาดพอใช้

- 4.1 มีการล้างทำความสะอาด เครื่องกรองน้ำ/ระบบกรองน้ำเป็นประจำ เมื่ออัตราการกรองเริ่มช้าลง ต้องทำการทำความสะอาด หรือเปลี่ยนไส้กรอง (ตามอายุการใช้งาน และสภาพน้ำดิบ)

4.2 ถ้าเป็นระบบประปาให้ back wash ระบบกรองทรายเป็นประจำทุกวัน จนถึงอาทิตย์ละครั้งขึ้นกับอัตราการกรองถ้ำล้างย้อนไม่ขึ้น แสดงว่า ถังกรองอุดตันเนื่องจากมีสิ่งสกปรกไปอุดตันหน้าผิวสารกรองมากเกินไปให้ทำความสะอาดหน้าทรายกรองโดยตรงโดยใช้จอบคุ้ยหน้าทรายกรองสักหนึ่งหน้าจอบพร้อมกับฉีดน้ำล้างและตรวจสอบทรายกรอง ถ้าไม่ค่อยมีการ Back Wash ทรายกรองจะเสื่อมเป็นเลนเกิด crack แตก น้ำทะลุผ่านโดยไม่มีการกรองไปได้ ให้เปลี่ยนทรายกรอง

4. ความกระด้าง ไม่เกิน 500 มก/ล.

ความกระด้างไม่มีผลต่อสุขภาพมากนัก แต่ถ้าบริโภคไปนานๆ อาจทำให้เกิดนิ่วในกระเพาะปัสสาวะ และมีผลต่อการซักล้างทำให้เปลืองสบู่/ผงซักฟอก ทำให้เกิดตะกอนในหม้อต้มและทำให้มีรสฝืด สาเหตุของความกระด้างเกิดจากเกลือไบคาร์บอเนต (HCO_3^-) เกลือ (SO_4^{2-}) เกลือคลอไรด์ (Cl^-) และเกลือ (NO_3^-) รวมตัวกับธาตุต่างๆ ได้แก่ แคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม (Mg) แบ่งความกระด้างเป็นกระด้างชั่วคราวกับกระด้างถาวร สามารถแก้ไขได้โดย

1. ความกระด้างชั่วคราว (เกลือคาร์บอเนตไบคาร์บอเนตของแคลเซียมหรือแมกนีเซียม) แก้ไขโดยการต้ม

2. ความกระด้างถาวร (เกลือคลอไรด์และเกลือซัลเฟตของแคลเซียม)

- 2.1 แก้ไขโดยให้น้ำผ่านสารกรองเรซิน หรือที่เรียกว่า Softener เพื่อแลกเปลี่ยนประจุ ซึ่งต้องมีการทำความสะอาดด้วยการล้างน้ำเกลือ (Regenerate) ให้สามารถแลกเปลี่ยนประจุได้อีก จนไม่สามารถดูดซับประจุได้ คุณภาพน้ำไม่ดีขึ้นก็จำเป็นต้องเปลี่ยนสารกรองใหม่

- 2.2 การเติมปูนขาว แคลเซียมไฮดรอกไซด์ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ หรือ โซดาแอช (โซเดียมคาร์บอเนต Na_2CO_3) หรือโซดาไฟ (โซเดียมไฮดรอกไซด์ NaOH) เพื่อให้เกิดการตกตะกอนของแคลเซียมและแมกนีเซียมและใส่สารส้ม เพื่อให้ตะกอนที่เกิดขึ้นรวมตัวกันและจับตัวเป็นก้อนตะกอนได้เร็วยิ่งขึ้น แล้วกรองตะกอนออกแต่มีขั้นตอนยุ่งยากกว่า

5. ปริมาณสารละลายทั้งหมดที่เหลือจากการระเหย (TDS) ไม่เกิน+ 1,000 มก./ล.

เนื่องจากน้ำที่มี TDS สูง แสดงถึงการมีแร่ธาตุละลายอยู่มาก การบริโภค น้ำดื่มที่มี TDS สูงอาจทำให้เกิดนิ่วในกระเพาะปัสสาวะและการที่ในน้ำมีปริมาณ สารละลายทั้งหมดอยู่ระหว่าง 900-1,200 มิลลิกรัมต่อลิตร จะทำให้น้ำมีรสชาติ ไม่ดี และถ้ามากกว่า 1,200 มิลลิกรัมต่อลิตร จะทำให้รสชาติของน้ำไม่เป็นที่ยอมรับ ที่จะใช้ในการบริโภค น้ำบาดาลมักมี TDS สูงกว่าน้ำผิวดิน เนื่องจากมีแร่ธาตุละลาย ปนมากกว่า ในบางพื้นที่ที่ TDS มีค่าสูงขึ้นเพราะในน้ำมีธาตุเหล็ก คลอไรด์ละลาย อยู่สูง สามารถแก้ไขได้โดย

1. เพิ่มการเติมอากาศให้กับน้ำเพื่อให้ธาตุเหล็กที่ละลายน้ำอยู่แยกตัว ออกจากน้ำและตกตะกอนค่า TDS ก็จะลดลง
2. หากเกิดขึ้นจากสาเหตุอื่น เช่น ปริมาณคลอไรด์เกินมาตรฐาน ก่อนนำ น้ำมาบริโภคต้องผ่านเครื่องกรองระบบ RO (Reverse Osmosis)

6. เหล็ก ไม่เกิน 0.5 มก./ล.

เหล็กสามารถละลายน้ำได้ดีในที่มีออกซิเจนน้อยและเมื่อถูกกับอากาศ จะตกตะกอนเป็นสีน้ำตาลแดง มีกลิ่นเฉพาะตัวและรสที่ไม่พึงประสงค์ ทำให้เป็น ที่น่ารังเกียจของผู้บริโภค นอกจากนั้นยังทำให้เกิดการอุดตันของท่อ น้ำ เกิดปัญหา ในการซักล้างทำให้เกิดคราบสนิมที่สุขภัณฑ์ สามารถแก้ไขได้โดย

1. เพิ่มการเติมอากาศให้กับน้ำโดยวิธีต่างๆ เช่น ผ่านเครื่องปั๊มออกซิเจน (แบบใช้กับตู้ปลา) การปั๊มน้ำให้ไหลตกจากตะแกรงโปรยน้ำเป็นชั้นๆ ให้มีการ กระจายตัวสัมผัสอากาศ เพื่อให้เหล็กที่ละลายน้ำอยู่เปลี่ยนรูปเป็นตะกอน สีน้ำตาลแดง หากมีกลิ่นไม่พึงประสงค์ให้ใส่ถ่านเพื่อดูดซับกลิ่นสีและตะกอน แล้วแยกตะกอนออกโดยการกรองด้วยทรายกรอง และควรรล้างและขัดถาดโปรยน้ำ ไม่ให้มีการอุดตัน หรือแก้ไขโดยให้น้ำที่มีเหล็กเกินมาตรฐานผ่านกรองเรซิน ซึ่งสามารถแลกเปลี่ยนอนุมูลบวกก่อนนำมาใช้

7. แอมงานีส ไม่เกิน 0.3 มก./ล.

แอมงานีสมักพบอยู่ในน้ำประปาพร้อมกับเหล็ก แต่ในปริมาณที่น้อยกว่า แอมงานีสก็เช่นเดียวกับเหล็ก คือมีอยู่ในน้ำบาดาลมากกว่าน้ำผิวดิน และละลายอยู่ในน้ำในรูปของแอมงานีสไบ - คาร์บอเนต แอมงานีสคลอไรด์หรือแอมงานีสซัลเฟต นอกจากนี้ยังอาจพบแอมงานีสได้ที่ก้นอ่างเก็บน้ำปราศจากออกซิเจน เนื่องจากมีการเน่าเปื่อยของพืชและสารอินทรีย์ต่างๆ สารประกอบแอมงานีสเมื่อถูกกับอากาศจะตกตะกอนเป็นสีดำถ้าปริมาณเกินมาตรฐาน ถึงแม้จะไม่มีอาการเฉียบพลัน แต่พืชจะสะสมเรื้อรังทำให้มีอาการของโรคจิตและสายตาเสื่อม เม็ดเลือดขาวถูกทำลาย นอกจากนี้ยังทำให้เสื้อผ้ามีรอยเปื้อนหรือทำให้น้ำขุ่นสามารถแก้ไขได้โดย

1. การนำน้ำที่มีแอมงานีสมาผ่านเครื่องปั๊มออกซิเจน (แบบเดียวกับที่ใช้ในตู้ปลา) หรือ การปั๊มน้ำให้ไหลตกจากตะแกรงโปรยน้ำเป็นชั้นๆ ให้มีการกระจายตัวสัมผัสอากาศ เมื่อสัมผัสอากาศ จะเปลี่ยนรูปเป็นตะกอนสีดำหากมีกลิ่นไม่พึงประสงค์ให้ใส่ถ่านเพื่อดูดซับกลิ่นสีและตะกอน แล้วแยกตะกอนออกโดยการกรองด้วยทรายกรอง และควรรี้งและขัดถาดโปรยน้ำไม่ให้มีการอุดตัน และอาจปรับ pH อยู่ระหว่าง 9-10 ใส่คลอรีนหรือคลอรีนไดออกไซด์ หรือ โปแตสเซียมเปอร์แมงกาเนต เพื่อให้แอมงานีสตกผลึกแล้วผ่านน้ำไปบนทรายกรองเพื่อกรองเอาตะกอนแอมงานีสออกจากน้ำแล้วค่อนำน้ำมาใช้ หรืออาจแก้ไขโดยให้น้ำที่มีแอมงานีสเกินมาตรฐานผ่านเรซินซึ่งสามารถแลกเปลี่ยนอนุมูลบวกก่อนนำมาใช้

8. ตะกั่ว ไม่เกิน 0.03 มก./ล.

เมื่อร่างกายได้รับจะไม่สามารถขับตะกั่วออกได้หมดจะเกิดการสะสมในร่างกายก่อให้เกิดความเป็นพิษทั้งเฉียบพลันและเรื้อรัง อาการแบบเฉียบพลันซึ่งจะพบในเด็ก ได้แก่ อาการเบื่ออาหาร อาเจียน อ่อนเพลีย การชักหดตัวอย่างแรงของกล้ามเนื้อ เนื่องจากแรงดันภายในกะโหลกศีรษะอาจทำให้สมองบางส่วนเสียหาย ส่วนอาการเรื้อรังในเด็กจะพบอาการน้ำหนักลด อ่อนเพลีย ภาวะโลหิตจาง สำหรับ

ผู้ใหญ่อากรที่พบบ่อยเป็นอาการเกี่ยวกับกระเพาะอาหาร ลำไส้ และระบบประสาท สามารถแก้ไขได้โดย

1. ควรเปลี่ยนภาชนะเก็บน้ำหรือท่อน้ำใหม่ เลือกใช้วัสดุที่ไม่มีการใช้ สีตะกั่วหรือสีผสมตะกั่ว และระวังอย่าให้มีการปนเปื้อนจากยาฆ่าแมลงที่มีสารตะกั่ว ผสมอยู่ สามารถกำจัดตะกั่วออกไปจากน้ำโดยการให้น้ำผ่านเรซินซึ่งสามารถ แลกเปลี่ยนอนุมูลบวกก่อนนำน้ำมาใช้

9. ซัลเฟตไม่เกิน 250 มก./ล.

ถ้าน้ำมีซัลเฟตมากจะเกิดสภาพน้ำกระด้างถาวรเป็นตะกรันในหม้อต้ม อนุมูลนี้โดยลำพังไม่มีผลต่อสุขภาพอนามัย แต่หากมีแมกนีเซียมสูงจะทำให้เกิดผล คล้ายยาระบาย สามารถแก้ไขได้โดย

1. การกำจัดซัลเฟต ทำได้โดยการให้น้ำผ่านเรซินซึ่งสามารถแลกเปลี่ยน อนุมูลลบ ก่อนนำมาใช้ แต่กรณีน้ำต้นท่อน้ำไม่พบปริมาณซัลเฟตเกินมาตรฐาน แต่ น้ำปลายท่อน้ำพบปริมาณซัลเฟตเกินมาตรฐานอาจเป็นเพราะสารเคลือบท่อ หลุดออกมา หรือ ท่อแตกรั่วทำให้สารในดินปนเปื้อนเข้าไปได้

10. คลอไรด์ ไม่เกิน 250 มก./ล.

คลอไรด์ไม่มีข้อมูลที่บ่งชี้ปริมาณคลอไรด์ในน้ำบริโภคว่าจะเกิดผลเสีย ต่อสุขภาพ ถ้ามีปริมาณคลอไรด์ในน้ำมากกว่า 250 มิลลิกรัมต่อลิตร จะทำให้ รสชาติของน้ำไม่น่าบริโภคและอาจกัดกร่อนโลหะในระบบท่อจ่ายน้ำทำให้โลหะ ในน้ำมีปริมาณเพิ่มขึ้น สามารถแก้ไขได้โดย

1. ให้เพิ่มระบบทรายกรองในระบบประปา หรือแก้ไขโดยให้น้ำผ่านเรซิน ซึ่งสามารถแลกเปลี่ยนอนุมูลลบก่อนนำมาใช้ หรือใช้การกรองระบบ RO (Reverse Osmosis)

11. ฟลูออไรด์ ไม่เกิน 0.7 มก./ล.

ฟลูออไรด์ในระดับ 0.7 มิลลิกรัมต่อลิตรในน้ำช่วยป้องกันโรคฟันผุได้ดีที่สุด ถ้าฟลูออไรด์น้อยกว่า 0.7 มิลลิกรัมต่อลิตร อำนาจในการป้องกันโรคฟันผุจะลดน้อยลงไปตามส่วน แต่ถ้ามีฟลูออไรด์สูงกว่า 0.7 มิลลิกรัมต่อลิตร อาจทำให้เกิดโรคฟันตกกระ (Dental Fluorosis) และถ้ายิ่งมากขึ้นไปจะเกิดอาการกระดูกผิดปกติ (Skeleton Fluorosis) สามารถแก้ไขได้โดย

1. ให้ใช้สารส้มตกตะกอนฟลูออไรด์ก่อนนำมาใช้ถ้าจะให้ดีให้แก้ไขโดยการกรองด้วยถ่านกัมมันต์ (activated carbon) เพื่อให้น้ำมีคุณสมบัติดีขึ้นแล้วกรองผ่านเครื่องกรองน้ำระบบ R/O (Reverse Osmosis) หรือ ให้น้ำผ่านเรซินที่แลกเปลี่ยนอนุมูลลบ จะสามารถลดปริมาณฟลูออไรด์ หากมีในปริมาณที่เกินมาตรฐานจะต้อง

- แนะนำ ไม่ให้ใช้สำหรับบริโภค
- ให้ผ่านการปรับปรุงพิเศษ ระบบ R/O
- ให้ใช้แหล่งน้ำบริโภคอื่น ทดแทน

12. ไนเตรท ไม่เกิน 50 มก./ล.

ไนเตรท เกิดจากการย่อยสลายสารอินทรีย์โดยแบคทีเรียบางชนิด มีผลต่อสุขภาพอนามัยโดยในหญิงตั้งครรภ์ ทำให้คลอดก่อนกำหนดและมีโอกาสแท้งได้ ส่วนในทารกจะทำให้ร่างกายขาดออกซิเจนมีอาการตัวเขียวซึ่งเรียกว่าโรค Blue baby Syndrome หรือ Methemoglobinemia และอาจทำให้ถึงแก่ความตายได้ สามารถแก้ไขได้โดย

1. ให้น้ำผ่านเรซินซึ่งสามารถแลกเปลี่ยนอนุมูลลบก่อนนำมาใช้เรียกเทคนิคนี้ว่า Ion exchange หรือให้น้ำผ่านเครื่องกรองน้ำ ระบบ Reverse Osmosis จะสามารถลดปริมาณไนเตรทได้

13. โคลิฟอร์มแบคทีเรีย ต้องไม่พบ (น้อยกว่า 1.8 เอ็มพีเอ็น/100 มล.)

เป็นตัวบ่งชี้ว่าหากพบโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำดื่มมีโอกาสที่เชื้อโรคระบบทางเดินอาหาร เช่น อหิวาต์, บิด, ไทฟอยด์ ปนเปื้อนอยู่ด้วย สามารถแก้ไขได้โดย

1. กรณีมีการเติมคลอรีนในระบบปรับปรุง หรือในภาชนะ

1.1 ตรวจสอบการอุดตันถังจ่ายคลอรีน ป้อน อัตราจ่าย (วิธีผสม ให้แยกเตรียมปูนคลอรีนผสมน้ำในถังผสมแล้วนำน้ำคลอรีนไปเติม) ล้างท่อก๊อกจ่ายด้วยน้ำเปล่า

1.2 ตรวจสอบความเข้มข้น/การหมดอายุของคลอรีน การทิ้งระยะเวลาให้คลอรีนสัมผัสน้ำอย่างน้อย 20-30 นาทีหลังเติม

2. กรณีไม่มีการเติมคลอรีนในระบบปรับปรุง/ภาชนะ

2.1 ให้เติมคลอรีนลงในน้ำ มีระยะเวลาสัมผัสอย่างน้อย 20-30 นาทีหลังเติม และตรวจสอบให้มีปริมาณคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ (Residual Chlorine) เท่ากับ 0.2-0.5 ppm (มก./ลิตร) ด้วยชุดทดสอบ อ.31

2.2 หรือ ให้ผ่านรังสี UV ของเครื่องกรองน้ำหรือโอโซน (ตรวจสอบให้มีการเปิดเครื่อง)

2.3 หรือ แก้ไขโดยการต้ม ให้เดือด ตั้งแต่ 3-5 นาที ก่อนนำมาบริโภค

3. ล้าง ทำความสะอาดถังพักน้ำใส อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

4. ปฏิบัติตามแผนการดูแลล้าง ทำความสะอาด ระบายตะกอนที่ตกค้างในเส้นท่อจ่ายน้ำ ถังพักน้ำ ถังเก็บน้ำ คูลเลอร์ ตู้น้ำดื่ม และก๊อกน้ำเป็นระยะ ดูแลไม่ให้มีจุดรั่วซึม

5. ปฏิบัติตามแผนการดูแลล้าง ทำความสะอาด ระบบปรับปรุงน้ำ/ไส้กรอง

6. เปลี่ยนไส้กรอง สารกรอง ตามรอบอายุการใช้งาน

7. รักษาความสะอาด และระวังการปนเปื้อนในภาชนะ ก๊อกน้ำ อุปกรณ์ตักน้ำ แก้วน้ำดื่ม และสุขวิทยาในการตักน้ำดื่มของนักเรียนให้เหมาะสม

14. พีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ต้องไม่พบ (น้อยกว่า 1.8 เอ็มพีเอ็น/100 มล.)

เป็นดัชนีบ่งชี้ว่าเพิ่งถูกปนเปื้อนจากสิ่งปนเปื้อนเมื่อบริโภคน้ำเข้าไปก็อาจจะมีการทอ้งเสียเนื่องจากได้รับเชื้อ ซึ่งอาจจะเป็นสาเหตุของโรคอหิวาต์, บิด, ไทฟอยด์ ก็ได้ สามารถแก้ไขได้โดย

1. กรณีมีการเติมคลอรีนในระบบปรับปรุง หรือในภาชนะ

1.1 ตรวจสอบการอุดตันถังจ่ายคลอรีน บีม อัตราจ่าย (วิธีผสม ให้แยกเตรียมปูนคลอรีนผสมน้ำในถังผสมแล้วนำน้ำคลอรีนไปเติม) ล้างท่อก๊อกจ่ายด้วยน้ำเปล่า

1.2 ตรวจสอบความเข้มข้น/การหมดอายุของคลอรีน การทิ้งระยะเวลาให้คลอรีนสัมผัสอย่างน้อย 20-30 นาทีหลังเติม

2. กรณีไม่มีการเติมคลอรีนในระบบปรับปรุง/ภาชนะ

2.1 ให้เติมคลอรีนลงในน้ำ มีระยะเวลาสัมผัสอย่างน้อย 20-30 นาทีหลังเติม และตรวจสอบให้มีปริมาณคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ (Residual Chlorine) เท่ากับ 0.2-0.5 ppm (มก./ลิตร) ด้วยชุดทดสอบ อ.31

2.2 หรือ ให้ผ่านรังสี UV ของเครื่องกรองน้ำหรือโอโซน (ตรวจสอบให้มีการเปิดเครื่อง)

2.3 หรือ แก้ไขโดยการต้ม ให้เดือด ตั้งแต่ 3-5 นาที ก่อนนำมาบริโภค

3. ล้าง ทำความสะอาดถังพักน้ำใส อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

4. ปฏิบัติตามแผนการดูแลล้าง ทำความสะอาด ระบายตะกอนที่ตกค้างในเส้นท่อจ่ายน้ำ ถังพักน้ำ ถังเก็บน้ำ คูลเลอร์ ตู้น้ำดื่ม และก๊อกน้ำเป็นระยะดูแลไม่ให้มีจุดรั่วซึม

5. ปฏิบัติตามแผนการดูแลล้าง ทำความสะอาด ระบบปรับปรุงน้ำ/ ใสกรองตักน้ำดื่มของนักเรียนให้เหมาะสม

6. เปลี่ยนไส้กรอง สารกรอง ตามรอบอายุการใช้งาน

7. รักษาความสะอาด และระวังการปนเปื้อนในภาชนะ ก๊อกน้ำ อุปกรณ์
ตักน้ำ แก้วน้ำดื่ม และสุขวิทยาในการตักน้ำดื่มของนักเรียนให้เหมาะสม

บทที่ 5

บทบาทการดำเนินงานการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคในโรงเรียน

การดำเนินงานการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคในโรงเรียนจะประสบผลสำเร็จได้ต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายฝ่ายทั้งผู้บริหาร ครู บุคลากร และนักเรียน ซึ่งบุคลากรเหล่านี้มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นผู้มีส่วนเกี่ยวข้องควรมีบทบาทร่วมกันดังนี้

5.1 ผู้บริหารโรงเรียน

5.1.1 ส่งเสริมสนับสนุนการดำเนินงานพัฒนาคุณภาพน้ำบริโภคในโครงการต่างๆ ของนักเรียนกระตุ้นบุคลากรอื่นๆ ให้เห็นความสำคัญและมีส่วนร่วมในการดำเนินการร่วมกับนักเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

5.1.2 พัฒนา ปรับปรุงระบบน้ำบริโภคของโรงเรียนเพื่อส่งเสริมให้คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

5.2 ครู

5.2.1 เป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำ และสนับสนุนการดำเนินงานโครงการต่างๆ ของนักเรียน

5.2.2 ดูแลการจัดบริการน้ำบริโภคให้ถูกสุขลักษณะ และมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

5.2.3 เสริมสร้างความรู้ทักษะ และทัศนคติแก่บุคลากรภายในโรงเรียน

5.3 นักการภารโรง

5.3.1 ดูแลรักษา ซ่อมแซมอุปกรณ์ต่างๆ ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้

5.3.2 ดูแลความสะอาดของบริเวณจุดบริการน้ำบริโภคให้สะอาด และสวยงาม

5.4 ผู้ประกอบการ ร้านค้า

5.4.1 ปฏิบัติตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของโรงเรียน และการมีสุขอนามัย ที่ถูกต้อง อีกทั้งเป็นผู้ประสานระหว่างผู้ประกอบการค้า

5.4.2 รักษามาตรฐานรวมทั้งคุณภาพและบริการ

5.5 คณะกรรมการพัฒนาโรงเรียน

5.5.1 สนับสนุนการดำเนินงานการพัฒนาคุณภาพน้ำบริโภคในโครงการ ต่างๆ ของโรงเรียนให้มีการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

5.5.2 ติดตาม ประเมินผล และทำการปรับปรุงแก้ไขปัญหาการดำเนินงาน อย่างเป็นระบบ

5.5.3 ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อสนับสนุนด้านวิชาการ และงบประมาณ

5.6 นักเรียนแกนนำ

5.6.1 เผยแพร่ความรู้ ประชาสัมพันธ์และจัดกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้นักเรียน มีส่วนร่วมในการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภค

5.6.2 เฝ้าระวังการปนเปื้อนของเชื้อโรคในน้ำบริโภคด้วยการตรวจสอบ ด้วยชุดทดสอบอย่างง่าย และให้ข้อเสนอแนะกรณีพบปัญหากับผู้ที่เกี่ยวข้อง

5.6.3 สำรวจ ตรวจสอบ และแจ้งเหตุกรณีพบปัญหา โดยประสานความร่วมมือในการปฏิบัติงานตามลำดับ

- ประสานงานผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้บริหารโรงเรียน คณะกรรมการ พัฒนาโรงเรียน ครู ภารโรง ผู้ประกอบการค้า ให้การดำเนินงานได้รับการสนับสนุน เกิดความร่วมมือและมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน เช่น การรายงานผลการตรวจสอบ คุณภาพน้ำบริโภคแก่ผู้บริหาร คณะกรรมการพัฒนาโรงเรียน หรือการแนะนำ ด้านสุขลักษณะแก่ผู้ประกอบการค้า เป็นต้น

- บันทึกข้อมูลและรายงานผลแก่ครูผู้ดูแล

- มีสุขนิสัยที่ถูกต้องเป็นแบบอย่างแก่บุคคลอื่น

5.7 องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

- 5.7.1 จัดทำแผนงานโครงการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภค
- 5.7.2 จัดทำแผนการดำเนินงานโครงการพัฒนาคุณภาพน้ำบริโภคสะอาดปลอดภัย
- 5.7.3 ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานด้านวิชาการ
- 5.7.4 เผยแพร่ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดกิจกรรมต่างๆ ให้ประชาชน
- 5.7.5 มีความรู้ ความเข้าใจ มีความตระหนักเกี่ยวกับน้ำบริโภคสะอาดปลอดภัย และผลกระทบต่อสุขภาพ
- 5.7.6 ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชน โดยการเสริมสร้างโอกาสให้ประชาชน และผู้เกี่ยวข้องทุกภาคส่วนได้เข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคให้สะอาดปลอดภัย
- 5.7.7 สนับสนุนงบประมาณดำเนินงาน

5.8 สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด

- 5.8.1 จัดประชุมหรือประสานงานกับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขอำเภอ, โรงพยาบาล, รพ.สต. และเจ้าหน้าที่/ครู/พระพี่เลี้ยงในพื้นที่ เพื่อชี้แจงรายละเอียด และขับเคลื่อนการดำเนินงานในพื้นที่
- 5.8.2 ร่วมกับหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่และอปท. พัฒนาศักยภาพด้านการจัดการคุณภาพน้ำบริโภคโรงเรียนให้แก่ ครูอนามัย พระพี่เลี้ยง พี่เลี้ยงเด็ก ครูดัด. เพื่อให้สามารถนำไปดำเนินการจัดการคุณภาพน้ำบริโภคในโรงเรียนให้มีความสะอาด ปลอดภัย
- 5.8.3 สนับสนุนสื่อประชาสัมพันธ์ ชูดีความรู้
- 5.8.4 เฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคภายในโรงเรียนและสำรวจข้อมูลทั่วไปของโรงเรียนร่วมกับศูนย์อนามัยและหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่

5.8.5 กำกับ และติดตามการดำเนินงานในระดับพื้นที่ เพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนงานอย่างต่อเนื่อง

5.8.6 รวบรวม และจัดทำฐานข้อมูลการจัดการคุณภาพน้ำบริโภคในโรงเรียน และคืนข้อมูลให้กับพื้นที่และศูนย์อนามัย และผลักดันให้โรงเรียนมีความเข้มแข็ง

5.8.7 ส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมในการจัดการคุณภาพน้ำบริโภคในโรงเรียน

5.9 สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ โรงพยาบาล รพ.สต.

5.9.1 ประสานโรงเรียนในการชี้แจงรายละเอียดโครงการและแนวทางการดำเนินงาน

5.9.2 สํารวจข้อมูลพื้นฐานและการจัดการคุณภาพน้ำบริโภคของโรงเรียน เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการขับเคลื่อนงานการพัฒนาคุณภาพน้ำบริโภคในโรงเรียน

5.9.3 สนับสนุนองค์ความรู้ ประชาสัมพันธ์ เกี่ยวกับการจัดการคุณภาพน้ำบริโภคให้กับโรงเรียน

5.9.4 เผื่อระวังคุณภาพน้ำบริโภคภายในโรงเรียนและสำรวจข้อมูลทั่วไปของโรงเรียนร่วมกับศูนย์อนามัยและสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด

5.9.5 กำกับ และติดตามการดำเนินงานในระดับพื้นที่ เพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนงานอย่างต่อเนื่อง

5.9.6 รวบรวม และจัดทำฐานข้อมูลการจัดการคุณภาพน้ำบริโภคในโรงเรียน และคืนข้อมูลให้กับพื้นที่และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด และผลักดันให้โรงเรียนมีความเข้มแข็ง

5.10 ศูนย์อนามัยที่ 1-12 สถาบันพัฒนาสุขภาวะเขตเมือง ศูนย์อนามัยกลุ่มชาติพันธุ์ ชายขอบ และแรงงานข้ามชาติ

5.10.1 จัดประชุมหรือประสานงานเพื่อชี้แจงรายละเอียดโครงการและแนวทางการดำเนินงานให้กับเจ้าหน้าที่ระดับจังหวัด และหน่วยงานในพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง

5.10.2 สนับสนุนเป็นที่ปรึกษา ร่วมดำเนินงานการจัดการคุณภาพน้ำบริโภคโรงเรียนในถิ่นทุรกันดาร

5.10.3 สนับสนุนให้จังหวัดจัดประชุมชี้แจงรายละเอียดแผนงาน กิจกรรมเกี่ยวกับการจัดการคุณภาพน้ำบริโภคในโรงเรียน ให้แก่เจ้าหน้าที่ระดับอำเภอ รพ.สต. และหน่วยงาน/โรงเรียนในสังกัดโรงเรียนในถิ่นทุรกันดาร

5.10.4 จัดอบรมพัฒนาศักยภาพเจ้าหน้าที่สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด และหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่ พร้อมสนับสนุนชุดความรู้ แนวทางการดำเนินงาน

5.10.5 เผื่อระวางคุณภาพน้ำบริโภคภายในโรงเรียนและสำรวจข้อมูลทั่วไปของโรงเรียนร่วมกับสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดและหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่

5.10.6 รวบรวมข้อมูลการเผื่อระวางคุณภาพน้ำบริโภคและผลการสำรวจข้อมูลโรงเรียนเกี่ยวกับการจัดการคุณภาพน้ำภายในโรงเรียน และส่งคืนข้อมูล พร้อมแนวทางการขับเคลื่อนงานให้แก่หน่วยงานระดับจังหวัดและส่วนกลาง

5.10.7 สนับสนุนให้เกิด “นวัตกรรมด้านการจัดการคุณภาพน้ำบริโภคภายในโรงเรียน”

5.10.8 กำกับ และติดตามการดำเนินงานในระดับพื้นที่ เพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนงานอย่างต่อเนื่อง

5.10.9 สรุปผลการดำเนินงานส่งให้กับส่วนกลาง

5.11 ส่วนกลาง

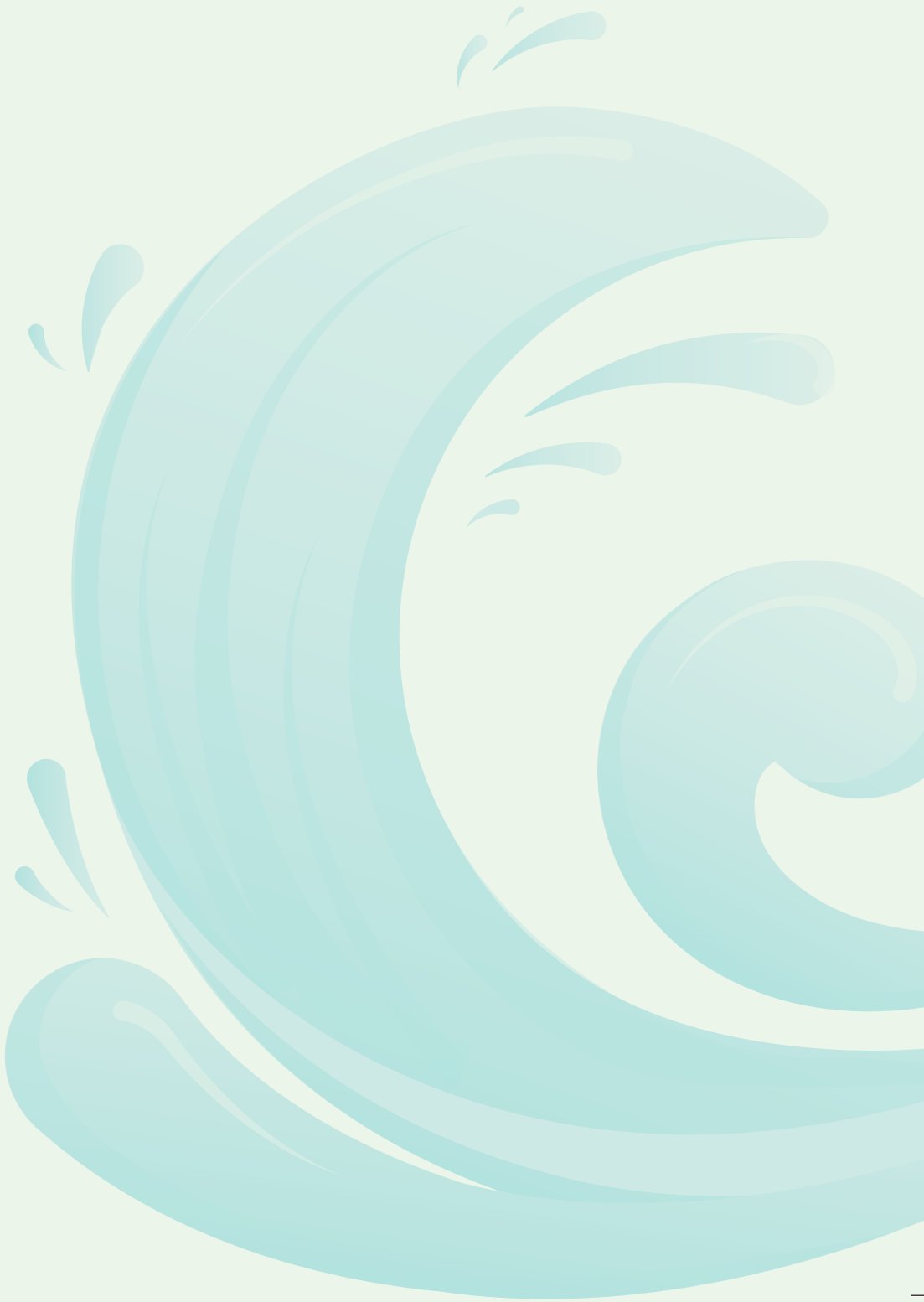
5.11.1 ประสานความร่วมมือในระดับนโยบาย ระหว่าง กระทรวง กรม กองต่างๆ

5.11.2 ศึกษาวิจัย พัฒนาองค์ความรู้และเทคโนโลยี

5.11.3 จัดทำคู่มือ ชุดความรู้ คู่มือวิชาการ และสื่อประชาสัมพันธ์เพื่อสนับสนุนการดำเนินงาน

5.11.4 จัดทำฐานข้อมูล

5.11.5 ติดตาม ประเมินผล และส่งคืนข้อมูลให้กับพื้นที่



ภาคผนวก ก การฆ่าเชื้อโรคในน้ำด้วยคลอรีน

การฆ่าเชื้อโรคในน้ำด้วยคลอรีน

คลอรีน เป็นสารเคมีที่ใช้สำหรับฆ่าเชื้อโรคได้มากกว่า 99% รวมทั้ง อี.โคไล (E.coli) และเชื้อไวรัส นอกจากนี้ที่สำคัญคือมีฤทธิ์คงเหลือเพื่อฆ่าเชื้อโรคในน้ำต่อไปได้อีก โดยคลอรีนที่เติมลงไปจะละลายน้ำอยู่ในรูปของคลอรีนอิสระ (Residual Chlorine) ทำหน้าที่ฆ่าเชื้อโรคที่อาจปนเปื้อนในภายหลัง ทั้งนี้ การฆ่าเชื้อโรคจะมีประสิทธิภาพจะต้องมีปริมาณและระยะเวลาที่เหมาะสม

ข้อดีของคลอรีนที่ใช้ฆ่าเชื้อโรคเพราะราคาไม่แพง ใช้ง่าย และการดูแลเก็บรักษาง่าย คลอรีนที่เหมาะสมสำหรับใช้ในครัวเรือน ได้แก่ คลอรีนผง คลอรีนเม็ด และคลอรีนน้ำ ควรเลือกชนิดที่มีปริมาณพอเหมาะ ในการใช้แต่ละครั้ง เพราะคลอรีนมีการระเหยเสื่อมคุณภาพได้ และจะใช้เวลาไม่ได้ผล

ปริมาณและระยะเวลาการทำลายเชื้อโรค

| ความเข้มข้นของคลอรีน | ผงปูนคลอรีน 60 % จำนวน | ปริมาณน้ำที่ผสม | ระยะเวลาแช่ | ประเภทอาหาร |
|----------------------|------------------------|--|--------------------|------------------|
| 50 พีพี เอ็ม | ครึ่งช้อนชา | 20 ลิตร (1ปีบ) | 30 นาที | ผัก, ผลไม้ |
| 100 พีพี เอ็ม | 1 ช้อนชา | 20 ลิตร | 30 นาที | อาหารทะเล |
| | 1 ช้อนชา | 20 ลิตร | 2 นาที | ภาชนะอุปกรณ์ |
| | 1 ช้อนชา | 20 ลิตร | ทำความสะอาด | อาคารสถานที่ |
| 2 พีพี เอ็ม | 1 ช้อนชา | 50 ปีบ | ทิ้งไว้นาน 30 นาที | น้ำดื่ม - น้ำใช้ |
| | 1/8 ช้อนชา | โอ่งน้ำ 8 ปีบ (โอ่งน้ำทั่วไป ไลยมังกร) | ทิ้งไว้นาน 30 นาที | น้ำดื่ม - น้ำใช้ |

1. คลอรีนผง เป็นผง หรือเกล็ดสีขาว เวลาใช้ต้องนำมาละลายน้ำแล้วนำส่วนที่เป็นน้ำใสไปใช้งาน

วิธีใช้ คลอรีนผง 60 % เพื่อฆ่าเชื้อโรคในน้ำดื่มและน้ำใช้ล้างผักสด ผลไม้ อาหารทะเล ภาชนะอุปกรณ์ และอาคารสถานที่ที่มีวิธีการเตรียม ปริมาณ และระยะเวลาการใช้ ดังนี้

1.1 เตรียมน้ำใสภาชนะที่สะอาดตามขนาดที่ต้องการใช้ประโยชน์ เช่น โอ่ง แท็งก์

1.2 ตักน้ำในภาชนะมาครึ่งแก้ว หรือปิบ

1.3 นำผงปูนคลอรีนผสมลงไปตามสัดส่วน แล้วคนให้เข้ากันเพื่อให้ปูนคลอรีนละลายน้ำได้มากที่สุดด้วยภาชนะที่สะอาด

1.4 ตั้งทิ้งไว้ให้ผงปูนตกตะกอน

1.5 นำน้ำปูนคลอรีนส่วนที่เป็นน้ำใส ผสมในภาชนะที่เตรียมน้ำไว้ตามสัดส่วน แล้วคนให้เข้ากันปริมาณและระยะเวลาทำลายเชื้อโรค รายละเอียดดังตาราง

1.6 ปิดฝาภาชนะให้มิดชิด เพื่อไม่ให้คลอรีนระเหยเร็วเกินไป และป้องกันสิ่งสกปรกจากภายนอก

1.7 จัดภาชนะสำหรับตักน้ำประจำ หรือใช้เปิดก๊อก

1.8 สามารถเติมคลอรีนได้อีก เมื่อพบว่าน้ำไม่มีกลิ่นคลอรีนแล้ว

1.9 หากไม่ชอบกลิ่นคลอรีน ให้เปิดภาชนะทิ้งไว้ประมาณ 1 ชั่วโมง กลิ่นคลอรีนจะระเหยไป และยังคงสะอาดได้ระยะหนึ่ง

2. คลอรีนเม็ด คลอรีน 1 เม็ด ขนาด 3 กรัม

วิธีใช้

2.1 ใช้คลอรีน 1 เม็ดต่อน้ำ 1,000 ลิตร หรือน้ำ 50 ปิบ

2.2 คลอรีนจะค่อยๆ ทำปฏิกิริยากับน้ำเกิดฟองฟูขึ้นมา พร้อมทั้งปล่อยคลอรีนอิสระออกมา

2.3 ทิ้งไว้ 30 นาที จึงนำไปใช้เป็นน้ำดื่ม น้ำใช้

3. คลอรีนน้ำหรือหยดทิพย์ (อ 32) เป็นคลอรีนน้ำ เข้มข้น 2%

วิธีใช้

3.1 ใช้หยดทิพย์ 1 หยดต่อน้ำ 1 ลิตร หรือ 20 หยดต่อน้ำ 1 ปีบ หรือ 1 ขวดขนาดบรรจุ 100 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 100 ปีบ

3.2 คนให้เข้ากันด้วยภาชนะที่สะอาด

3.3 ทิ้งไว้ 30 นาที จึงนำไปใช้เป็นน้ำดื่ม น้ำใช้

คลอรีนอิสระคงเหลือ

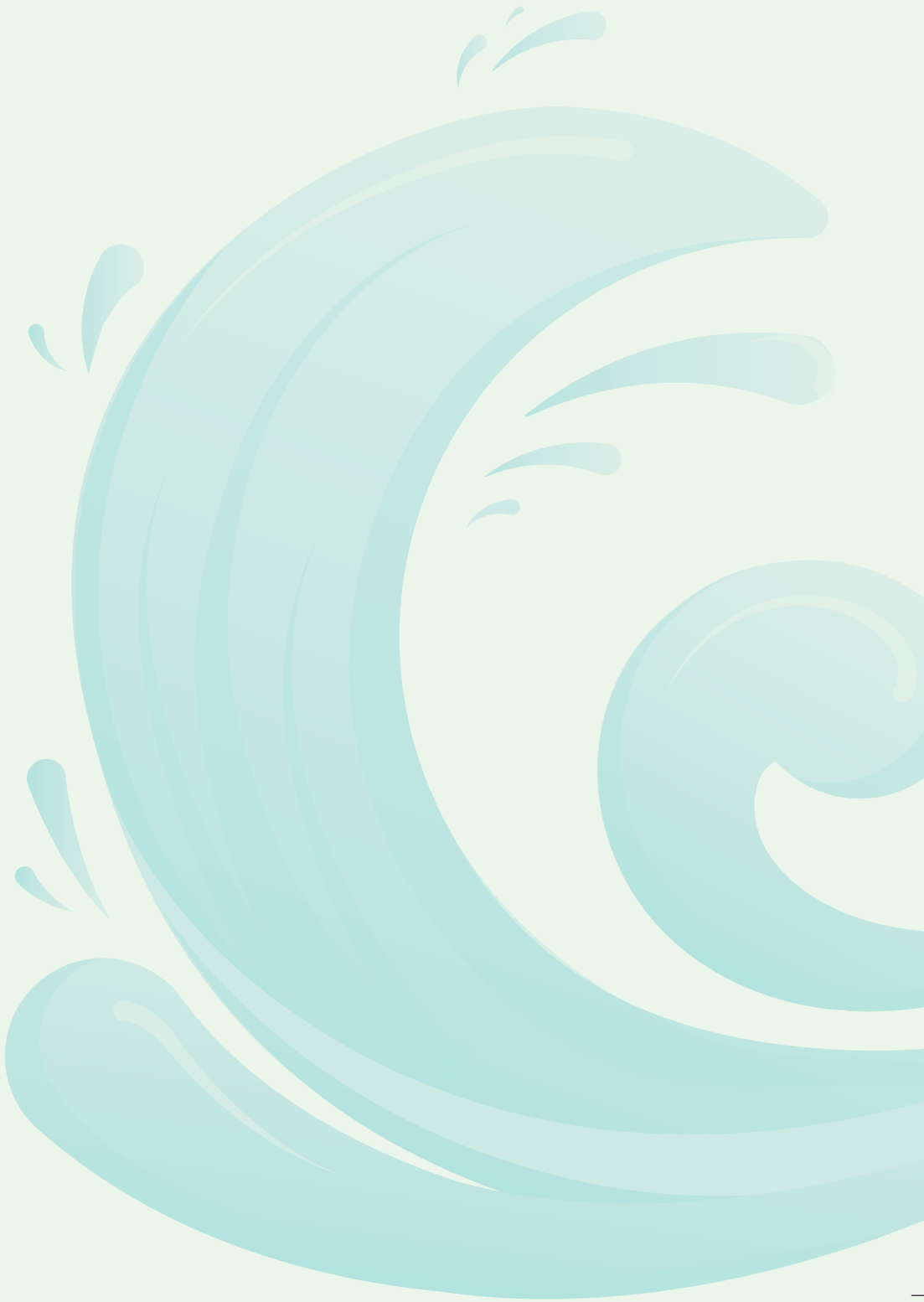
ปริมาณคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำดื่ม น้ำใช้แสดงถึงความสะอาดปลอดภัยจากเชื้อโรค

ปริมาณในภาวะปกติ = 0.2-0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร
(0.2-0.5 ppm)

ปริมาณในสถานการณ์โรคระบาด = 0.5-1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร
(0.5-1.0 ppm)

ข้อควรระวัง

- เก็บให้พ้นมือเด็ก เก็บในที่แห้งและไม่ถูกแสงแดด
- อย่าสัมผัสคลอรีนด้วยมือ และอย่าให้ถูกผิวหนัง หากถูกผิวหนังให้รีบล้างด้วยน้ำสะอาดจนอาการระคายเคืองทุเลา หากไม่ทุเลาให้ไปพบแพทย์
- ห้ามรับประทานโดยตรง



ภาคผนวก ข การล้างเครื่องกรองน้ำ

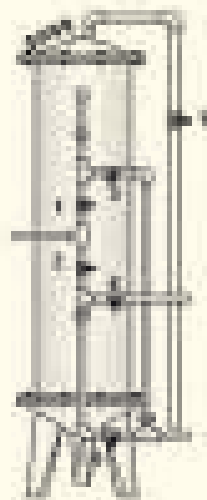
การล้างเครื่องกรองสนิมเหล็ก Manganese Filter

การเดินเครื่องใช้งาน

- ปิดวาล์วทุกตัวก่อน
- เปิดวาล์ว 1, 5 ปล่อยให้ น้ำล้นออกทางวาล์ว 5
- ปิดวาล์ว 5 เปิดวาล์ว 6 ปล่อยให้ น้ำทิ้ง 2-3 นาที
- ปิดวาล์ว 6 เปิดวาล์ว 4 เพื่อส่งน้ำไปใช้งาน

การล้างโดยวิธีกลับทางน้ำ (Back Wash)

- ปิดวาล์วทุกตัวก่อน
- เปิดวาล์ว 2, 3 ผ่านน้ำทิ้งไปประมาณ 5-10 นาทีจนน้ำใส
- ปิดวาล์ว 2, 3 เปิดวาล์ว 1, 5 ปล่อยให้ น้ำล้นออกทางวาล์ว 5
- ปิดวาล์ว 5 เปิดวาล์ว 6 ปล่อยให้ น้ำทิ้ง 2-3 นาที
- ปิดวาล์ว 6 เปิดวาล์ว 4 เพื่อส่งน้ำไปใช้งาน



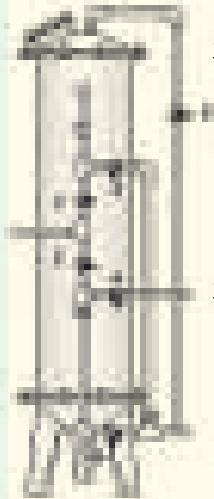
การล้างเครื่องกรองกลิน-สี Carbon Filter

การเดินเครื่องใช้งาน

- ปิดวาล์วทุกตัวก่อน
- เปิดวาล์ว 1, 5 ปล่อยให้ น้ำล้นออกทางวาล์ว 5
- ปิดวาล์ว 5 เปิดวาล์ว 6 ปล่อยให้ น้ำทิ้ง 2-3 นาที
- ปิดวาล์ว 6 เปิดวาล์ว 4 เพื่อส่งน้ำไปใช้งาน

การล้างโดยวิธีกลับทางน้ำ (Back Wash)

- ปิดวาล์วทุกตัวก่อน
- เปิดวาล์ว 2, 3 ผ่านน้ำทิ้งไปประมาณ 5-10 นาทีจนน้ำใส
- ปิดวาล์ว 2, 3 เปิดวาล์ว 1, 5 ปล่อยให้ น้ำล้นออกทางวาล์ว 5
- ปิดวาล์ว 5 เปิดวาล์ว 6 ปล่อยให้ น้ำทิ้ง 2-3 นาที
- ปิดวาล์ว 6 เปิดวาล์ว 4 เพื่อส่งน้ำไปใช้งาน



การล้างเครื่องกรองความกระด้าง Softener Filter

การล้างโดยวิธีกลับทางน้ำ (Back Wash)

- ปิดวาล์วทุกตัวก่อน
- เปิดวาล์ว 2, 3 ผ่านน้ำทิ้งไปประมาณ 5-10 นาที จนน้ำใส
- ปิดวาล์ว 2, 3 เปิดวาล์ว 1, 5 ปล่อยให้ น้ำ ล้น ออกทางวาล์ว 5

การล้างด้วยเกลือบริสุทธิ์ (เกลือ:น้ำ = 1:10)

- เปิดวาล์ว A,B,1 และ 6 ปล่อยให้ น้ำ เข้า เครื่อง ชั่ว ๆ
- เปิดวาล์ว C เพื่อส่งน้ำเกลือเข้าไปในเครื่องจนหมด
- ปิดวาล์ว A,B,C ปล่อยให้ น้ำ เกลือ แช่ ตั้งไว้ 10-20 นาที
- เปิดวาล์ว 1, 6 ปล่อยให้ น้ำ เกลือ ทิ้ง ชั่ว ๆ จนหมดความเค็ม
- ปิดวาล์ว 6 เปิดวาล์ว 4 เพื่อส่งน้ำไปใช้งาน



1. การล้างสารกรองคาร์บอน การล้างสารกรองคาร์บอนทำได้โดยการล้างย้อนกลับระบบ (BACKWASH) โดยการปิดเส้นทางเข้าของน้ำที่ใช้กรองตามปกติ แล้วเปิดเส้นทางเข้าของน้ำให้ผ่านเข้าทางด้านล่างของท่อบรรจุสารกรองคาร์บอน แล้วปล่อยให้ น้ำ ที่ล้างย้อนกลับนี้ไหลทิ้งไปจนกระทั่งได้ น้ำ ใส ในโรงงานผลิตน้ำขนาดใหญ่ของหน่วยที่มีการผลิตน้ำในปริมาณมาก อาจต้องล้างทุกวัน หรือล้างวันละ ๒ ครั้ง หากเป็นเครื่องกรองน้ำขนาดเล็กตามสำนักงาน โรงเรียน หรือที่พักอาศัย ควรทำการล้างประมาณ 1 ครั้ง ต่อ 2 สัปดาห์ หรือ 1 เดือน อัตรานี้ไม่ตายตัว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณภาพน้ำก่อนเข้าเครื่อง ปริมาณน้ำที่ผลิต และประสิทธิภาพของเครื่อง

2. การล้างสารกรองเรซิน การล้างคินสภาพสารเรซิน เมื่อหมดอายุการใช้งาน ซึ่งจะสังเกตได้จากรสชาติของน้ำก่อนผ่านเครื่องกรอง และหลังผ่านเครื่องกรองมีรสขมเค็มไม่จัดสนิท หรือโดยการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ หรือใช้ชุดตรวจภาคสนาม ซึ่ง กองวิชาฟิสิกส์และเคมีฯ สามารถสนับสนุนการตรวจฯ ได้หากค่าความกระด้างเปรียบเทียบกับก่อน – หลังกรอง แล้วพบว่าค่าความกระด้าง

ของน้ำก่อนและหลังผ่านกรองมีค่าใกล้เคียงกัน กล่าวคือไม่ลดลงหลังผ่านเครื่องกรอง จะต้องทำการล้างคืนสภาพสารเรซิน โดยการใช้น้ำเกลือเข้มข้น 20 % ซึ่งเตรียมได้ง่ายๆ ด้วยอัตราส่วน เกลือแกง 200 กรัม ผสมน้ำประปา 1 ลิตร แล้วนำมาเทให้ไหลผ่านสารกรองเรซินแช่ทิ้งไว้ ประมาณ 1 ชั่วโมง จากนั้นจึงปล่อยให้น้ำผ่านเครื่องกรอง เพื่อไล่น้ำเกลือที่ตกค้างออกจากเครื่องจนกระทั่งน้ำที่ผ่านเครื่องกรองมีรสจืด ไม่มีความเค็มตกค้างในโรงงานผลิตน้ำขนาดใหญ่ของหน่วย ที่มีการผลิตน้ำในปริมาณมาก อาจต้องล้างทุกวัน หรือทุก 2 - 3 วัน หรือสัปดาห์ละครั้ง หากเป็นเครื่องกรองน้ำขนาดเล็กตามสำนักงาน โรงเรียนหรือที่พักอาศัยควรทำการล้างประมาณ 1 ครั้งทุก 2 สัปดาห์ หรือ 1 เดือน อัตรานี้ไม่ตายตัว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณภาพน้ำก่อนเข้าเครื่อง ปริมาณน้ำที่ผลิต และประสิทธิภาพของเครื่อง

ปฏิบัติการ Regeneration สารกรอง Resin ด้วยเกลือแกง



3. การล้างไส้กรองเซรามิก เมื่อไส้กรองเซรามิกใช้กรองไปได้ระยะหนึ่ง จะเกิดการอุดตัน ผู้ใช้จะต้องถอดไส้กรองเซรามิกออกมาทำความสะอาด โดยใช้ฟองน้ำ แปรงขนอ่อน หรือใยขัดที่ไม่มีความคมที่ใช้สำหรับใช้ขัดหม้อเคลือบเทพลอน ขัดทำความสะอาดไปในทิศทางเดียวกัน ขณะขัดให้เปิดน้ำประปาไหลผ่านให้ขัดจนกระทั่งไส้กรองสะอาดไม่มีสิ่งสกปรกอุดตัน ในกรณีที่มีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในระบบกรองน้ำ ซึ่งทราบได้จากผลการตรวจวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา ในห้องปฏิบัติการ (สามารถส่งตรวจได้ที่ กองวิเคราะห์และทดสอบ กรมวิทยาศาสตร์ทหารเรือ) อาจนำไส้กรองเซรามิกไปต้มในน้ำเดือดเพื่อฆ่าเชื้อโรคแล้วจึงนำเข้าไปติดตั้งในเครื่องกรอง แล้วจึงใช้กรองน้ำดื่มตามปกติ

4. การทำความสะอาดหลอดดูดน้ำไวโอเล็ต โดยปกติบริษัทผู้ขายจะออกแบบให้ทำความสะอาดหลอดดูดน้ำไวโอเล็ต โดยการดัดคันชัก เพื่อทำความสะอาดหลอดได้จากภายนอก และให้ทำการเปลี่ยนหลอดเมื่อครบชั่วโมงการใช้งาน หรือเมื่อหลอดหมดอายุไม่สามารถผลิตแสงได้ เพื่อให้มีประสิทธิภาพ

ในการฆ่าเชื้อโรคที่ดี ในการบำรุงรักษาข้างต้น ควรได้กำหนดเป็นระเบียบปฏิบัติประจำ จัดทำตารางบันทึกข้อมูลการบำรุงรักษาต่างๆ ไว้ และเก็บรายงานผลการวิเคราะห์ไว้เพื่อทราบประสิทธิภาพของระบบกรองน้ำดื่ม

ภาคผนวก ค การล้างภาชนะเก็บน้ำ

การล้างภาชนะ เก็บน้ำ ขนาดเล็ก

(เหยือก คุลเลอร์ ขวดน้ำ)

ควรล้างทำความสะอาดทุกวัน



กรมอนามัย
DEPARTMENT OF HEALTH



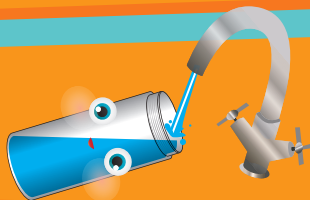
1. แช่วภาชนะในอ่างน้ำ
หรือเปิดน้ำให้ไหลผ่าน



2.

ใช้แปรงล้างขวด/ฟองน้ำ ชุบน้ำ
ผสมน้ำยาล้างจาน ถูล้างภาชนะ
ทั้งด้านนอกและด้านใน

3. ล้างด้วยน้ำสะอาดอีก 2 ครั้ง
ทั้งด้านนอกและด้านใน



4.

คว่ำภาชนะไว้กับที่เก็บ ผึ่งให้แห้ง

ขนาดใหญ่ (ตั้งเก็บน้ำ)

ควรหมั่นทำความสะอาดอย่างน้อย
ทุก 6 เดือน



1.

เปิดจุกพลาสติกที่อยู่ใต้ถัง
ออกมาทำความสะอาด และพันด้วย
เทปพันท่อประปา



2.

ฉีดล้างคราบตะกอนด้านในถัง
ให้สะอาด หรือผสมน้ำกับ
คลอรีน 60% สาดล้างให้ทั่วถึง
ทิ้งไว้ให้แห้ง



การทำความสะอาด ตู้น้ำดื่ม



1. ปิดสวิทซ์
ถอดปลั๊ก



2. ระบายน้ำที่ค้างในตู้ออก



3. เอาถาดพลาสติกในช่องคว่ำน้ำ
ออกไป ทำความสะอาด
ด้วยผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด



4. เติมน้ำร้อนลงในช่องคว่ำน้ำ ทิ้งไว้ 2-3 นาที

แล้วขัดด้วยฟองน้ำ ระบายน้ำทิ้ง เติมน้ำร้อนลงไปอีกรอบ ตั้งทิ้งไว้ 2-3 นาที แล้วจึงระบายน้ำทิ้ง (กรณีใช้คลอรีน 60% ผสมใน อัตราส่วน 1 ช้อนชา ต่อน้ำ 20 ลิตร แช่ทิ้งไว้ประมาณ 2-3 นาที แล้วปล่อยน้ำทิ้งแล้วจึงล้างด้วยน้ำเปล่า) ประกอบกลับให้เหมือนเดิม



**หมายเหตุ : ความถี่ในการทำความสะอาดตู้น้ำดื่ม
อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง



การคว่ำถังน้ำ ตู้น้ำดื่ม

1. ปิดสวิทช์ถอดปลั๊ก



2. ระบายน้ำที่ค้างในตู้ออก



3. เช็ดถังน้ำในส่วนคอขวด และส่วนที่สัมผัสกับตู้น้ำดื่มด้วยผ้าสะอาด หรือแอลกอฮอล์


4. คว่ำถังลงบนตู้น้ำดื่ม




การเทน้ำที่ถูกต้อง การเทน้ำผิดวิธี
5. ทดสอบการไหลของน้ำ


6. เสียบปลั๊ก เปิดสวิทช์ใช้งาน



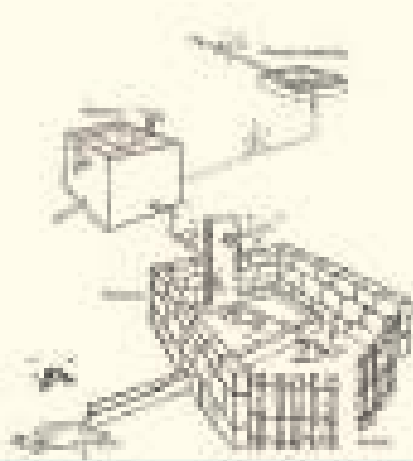

สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ

ภาคผนวก ง แบบประเมินการจัดการน้ำดื่มในโรงเรียน

1. แหล่งน้ำดื่มของโรงเรียน

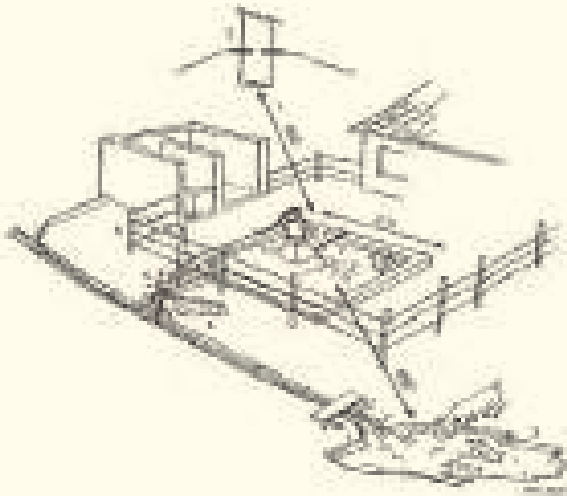
○ กรณี น้ำประปา

| ข้อที่ | รายละเอียด | ผลการประเมิน | | หมายเหตุ |
|--------|--|--------------|---------|----------|
| | | ผ่าน | ไม่ผ่าน | |
| 1 | ไม่มีจุดแตกรั่วระหว่างแหล่งน้ำกับถังเก็บน้ำ | | | |
| 2 | ไม่มีน้ำขังบริเวณเส้นท่อจ่ายน้ำ | | | |
| 3 | ถังเก็บน้ำมีฝาปิด | | | |
| 4 | ถังเก็บน้ำมีช่องระบายอากาศ | | | |
| 5 | ถังเก็บน้ำไม่แตกร้าว/หรือร้ว | | | |
| 6 | พื้นที่บริเวณที่ตั้งมีการล้อมรั้ว หรือกำหนดอาณาเขตชัดเจน | | | |
| 7 | ไม่มีน้ำขังบริเวณที่ตั้งก๊อก | | | |
| 8 | ไม่มีแหล่งมลพิษอื่น เช่น มูลสัตว์ ขยะ น้ำเสีย ภายในระยะ 10 เมตร (กรณีถังขยะต้องมีฝาปิดมิดชิด) | | | |
| 9 | ฐานรองรับที่ตั้งก๊อกไม่แตกร้าว/หรือสึกกร่อน | | | |
| 10 | ก๊อกน้ำสะอาด และอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ | | | |
| 11 | คลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำอยู่ในช่วง 0.2-0.5 ppm | | | |



๐ กรณี น้ำบาดาล

| ข้อที่ | รายละเอียด | ผลการประเมิน | | หมายเหตุ |
|--------|---|--------------|---------|----------|
| | | ผ่าน | ไม่ผ่าน | |
| 1 | ไม่มีส้วมภายในระยะ 10 เมตร จากบ่อน้ำบาดาล | | | |
| 2 | ส่วนที่ใกล้ที่สุดไม่อยู่ในพื้นที่สูงกว่าบ่อบาดาล | | | |
| 3 | ไม่มีแหล่งมลพิษอื่น เช่น มูลสัตว์ ขยะ น้ำเสีย ภายในระยะ 10 เมตร (กรณีถึงขยะต้องมีฝาปิดมิดชิด) | | | |
| 4 | บริเวณบ่อบาดาลมีการระบายน้ำที่ดี ไม่มีน้ำขังภายในระยะ 2 เมตร | | | |
| 5 | ทางระบายน้ำใช้งานได้ ไม่ชำรุด/ไม่เป็นแอ่ง | | | |
| 6 | มีการกั้นหรือล้อมรั้วบริเวณบ่อบาดาล | | | |
| 7 | พื้นที่คอนกรีตบ่อบาดาล กว้างไม่น้อยกว่า 1 เมตร | | | |
| 8 | ไม่มีแอ่งน้ำบริเวณคอนกรีตบ่อบาดาล | | | |
| 9 | ไม่มีรอยแตกร้าวในพื้นที่คอนกรีตบริเวณบ่อบาดาลที่ทำให้ น้ำอื่นไหลซึมสู่อบ่ได้ | | | |
| 10 | ปากบ่อบาดาลปิดมิดชิด | | | |



O กรณี บ่อน้ำตื้น

| ข้อที่ | รายละเอียด | ผลการประเมิน | | หมายเหตุ |
|--------|---|--------------|---------|----------|
| | | ผ่าน | ไม่ผ่าน | |
| 1 | ไม่มีส่วนภายในระยะ 10 เมตร จากบ่อน้ำตื้น | | | |
| 2 | ไม่มีแหล่งมลพิษอื่น เช่น มูลสัตว์ ขยะ น้ำเสีย ภายในระยะ 10 เมตร (กรณีถึงขยะต้องมีฝาปิดมิดชิด) | | | |
| 3 | ส่วนที่ใกล้ที่สุดไม่อยู่ในพื้นที่สูงกว่าบ่อน้ำตื้น | | | |
| 4 | บริเวณบ่อน้ำตื้นมีการระบายน้ำที่ดี ไม่มีน้ำขังภายในระยะ 2 เมตร | | | |
| 5 | ทางระบายน้ำใช้งานได้ ไม่ชำรุด/ไม่เป็นแอ่ง | | | |
| 6 | มีการป้องกันน้ำจากพื้นข้างนอกไหลลงบ่อ | | | |
| 7 | พื้นที่คอนกรีตบ่อบาดาล กว้างไม่น้อยกว่า 1 เมตร | | | |
| 8 | ไม่มีแอ่งน้ำบริเวณคอนกรีตบ่อน้ำตื้น | | | |
| 9 | ไม่มีรอยแตกร้าวในพื้นที่คอนกรีตบริเวณบ่อบาดาล ที่ทำให้น้ำอื่นไหลซึมสู่อบ่อได้ | | | |
| 10 | มีการกันหรือล้อมรั้วบริเวณบ่อน้ำตื้น | | | |
| 11 | ปากบ่อมีการปิดมิดชิด แต่สามารถเปิดทำความสะอาด หรือตรวจสภาพน้ำได้ | | | |



O กรณี น้ำฝน

| ข้อที่ | รายละเอียด | ผลการประเมิน | | หมายเหตุ |
|--------|--|--------------|---------|----------|
| | | ผ่าน | ไม่ผ่าน | |
| 1 | ไม่มีการปนเปื้อนที่เห็นด้วยตาเปล่าบนหลังคาที่รองรับน้ำ (พืช สิ่งสกปรก มูลสัตว์) | | | |
| 2 | รางน้ำสำหรับรองน้ำ สะอาด ไม่เป็นสนิม | | | |
| 3 | มีที่กรองที่สภาพสมบูรณ์ ณ จุดน้ำเข้าถังภาชนะ | | | |
| 4 | มีฝาปิดมิดชิด แต่สามารถเปิดเพื่อทำความสะอาดได้ | | | |
| 5 | ผนังหรือส่วนบนของถังภาชนะไม่ชำรุด หรือมีรอยแตกร้าว ซึ่งทำให้น้ำไหลเข้าหรือออกได้ | | | |
| 6 | ก๊อกน้ำสะอาด และอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ | | | |
| 7 | พื้นคอนกรีตใต้ก๊อกน้ำไม่ชำรุด/หรือสกปรก | | | |
| 8 | พื้นที่รองรับ/รวบรวมน้ำสามารถระบายน้ำได้ดี | | | |
| 9 | ไม่มีแหล่งมลพิษอื่น เช่น มูลสัตว์ ขยะ น้ำเสีย รอบบริเวณรองรับรวบรวมน้ำระยะ 10 เมตร | | | |
| 10 | มีการป้องกันสัตว์ เข้าไปสัมผัสก๊อก | | | |
| 11 | ปรับปรุงคุณภาพน้ำฝนโดยใช้ผงปูนคลอรีน หรือ หยดทิพย์ ฆ่าเชื้อโรค | | | |



○ กรณี น้ำบรรจุขวด

| ข้อที่ | รายละเอียด | ผลการประเมิน | | หมายเหตุ |
|--------|---|--------------|---------|----------|
| | | ผ่าน | ไม่ผ่าน | |
| 1 | น้ำบริโภคต้องใสสะอาด ไม่มีตะกอน ไม่มีสิ่งเจือปน ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น และรสที่ผิดปกติ | | | |
| 2 | ขวดไม่ถูกแสงแดดหรือความร้อนเป็นเวลานาน | | | |
| 3 | ไม่วางใกล้สารเคมีหรือวัตถุอันตราย หรือผงซักฟอก | | | |
| 4 | ภาชนะบรรจุน้ำบริโภคต้องใสสะอาด ไม่รั่วซึมหรือมีคราบสกปรกและฝาปิดต้องปิดผนึกเรียบร้อยไม่มีร่องรอยการฉีกขาด | | | |
| 5 | ภาชนะบรรจุน้ำไม่มีรอยแตกร้าวขีดข่วนภายใน | | | |
| 6 | ภาชนะบรรจุน้ำต้องไม่มีสีทึบหรือเหลือง ผิดจากสีเดิม | | | |
| 7 | ขวดน้ำเป็นพลาสติกจำพวก PETE HDPE | | | |



O กรณี น้ำประปาภูเขา

| ข้อที่ | รายละเอียด | ผลการประเมิน | | หมายเหตุ |
|--------|---|--------------|---------|----------|
| | | ผ่าน | ไม่ผ่าน | |
| 1 | บริเวณแหล่งน้ำ มีการกำจัดวัชพืช และดูแลไม่ให้สัตว์เลี้ยงเข้าไปเหยียบย่ำบริเวณต้นน้ำ | | | |
| 2 | มีการก่อสร้างรั้วรอบบริเวณแหล่งต้นน้ำ | | | |
| 3 | ถังเก็บน้ำอยู่ในสภาพดี ไม่แตกร้าว ไม่ชำรุด และสะอาด มีฝาปิด | | | |
| 4 | ไม่มีน้ำขัง พื้นไม่เฉอะแฉะ บริเวณที่ตั้งถังบรรจุน้ำ | | | |
| 5 | ก๊อกน้ำสะอาด และอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ | | | |
| 6 | ปรับปรุงคุณภาพน้ำโดยใช้คลอรีน หรือ หยดทิพย์ฆ่าเชื้อโรค | | | |

2. จุดบริการน้ำดื่ม

| ข้อที่ | รายละเอียด | ผลการประเมิน | | หมายเหตุ |
|--------|---|--------------|---------|----------|
| | | ผ่าน | ไม่ผ่าน | |
| 1 | ไม่มีคราบสกปรกบริเวณจุดบริการน้ำดื่ม และบริเวณรอบๆ | | | |
| 2 | พื้นไม่เฉอะแฉะ หรือมีน้ำท่วมขังบริเวณจุดบริการน้ำดื่ม | | | |
| 3 | จุดบริการน้ำดื่ม 1 ที่ต่อนักเรียน 75 คน | | | |

3. การปรับปรุงคุณภาพน้ำดื่มโดยใช้เครื่องกรองน้ำ

| ข้อที่ | รายละเอียด | ผลการประเมิน | | หมายเหตุ |
|--------|-------------------------------------|--------------|---------|----------|
| | | ผ่าน | ไม่ผ่าน | |
| 1 | ล้างไส้กรอง หรือล้างย้อนตามข้อแนะนำ | | | |
| 2 | เปลี่ยนไส้กรองตามข้อแนะนำ | | | |
| 3 | เปลี่ยนอุปกรณ์อื่นๆ ตามความเหมาะสม | | | |

4. ภาชนะเก็บน้ำดื่ม/และแก้วน้ำประจำตัว

| ข้อที่ | รายละเอียด | ผลการประเมิน | | หมายเหตุ |
|--------|---|--------------|---------|----------|
| | | ผ่าน | ไม่ผ่าน | |
| 1 | <p>ภาชนะเก็บน้ำดื่มมีฝาปิด</p> <p>1. กรณีมีการเติมคลอรีนในระบบปรับปรุง หรือในภาชนะ</p> <p>1.1 ตรวจสอบการดูดตันถังจ่ายคลอรีน ป้อน อัตราจ่าย (วิธีผสม ให้แยกเตรียมปูนคลอรีนผสมน้ำในถังผสม แล้วนำน้ำคลอรีนไปเติม)ล้างท่อก๊อกจ่ายด้วยน้ำเปล่า</p> <p>1.2 ตรวจสอบความเข้มข้น/การหมดอายุของคลอรีน การทิ้งระยะเวลาให้คลอรีนสัมผัสน้ำอย่างน้อย 20-30 นาที หลังเติม</p> <p>2. กรณีไม่มีการเติมคลอรีนในระบบปรับปรุง/ภาชนะ</p> | | | |

| ข้อที่ | รายละเอียด | ผลการประเมิน | | หมายเหตุ |
|--------|---|--------------|---------|----------|
| | | ผ่าน | ไม่ผ่าน | |
| | 2.1 ให้เติมคลอรีนลงในน้ำ มีระยะเวลาสัมผัสอย่างน้อย 20-30 นาที หลังเติม และตรวจสอบให้มีปริมาณคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ (Residual Chlorine) เท่ากับ 0.2-0.5 ppm (มก./ลิตร) ด้วยชุดทดสอบ อ.31 2.2 หรือ ให้ผ่านหลอด UV ของเครื่องกรองน้ำหรือโอโซน (ตรวจสอบให้มีการเปิดเครื่อง) 2.3 หรือ แก๊ซโดยการต้ม ให้เดือด ตั้งแต่ 3-5 นาที ก่อนนำมาบริโภค 3. ล้าง ทำความสะอาดถังพักน้ำใส อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง 4. ปฏิบัติตามแผนการดูแลถัง ทำความสะอาด ระบาย ตะกอนที่ตกค้างในเส้นท่อจ่ายน้ำ ถังพักน้ำ ถังเก็บน้ำ คูเลอรั่ตู้ น้ำดื่ม และก๊อกน้ำเป็นระยะ ดูแลไม่ให้มีจุลรั่วซึม 5. ปฏิบัติตามแผนการดูแลถัง ทำความสะอาด ระบบ ปรับปรุงน้ำ/ ใส้กรอง 6. เปลี่ยนไส้กรอง สารกรอง ตามรอบอายุการใช้งาน | | | |
| 2 | ภาชนะเก็บน้ำดื่มมีก๊อกปิด-เปิด | | | |
| 3 | มีการล้าง/ทำความสะอาด | | | |
| 4 | มีภาชนะต้มน้ำส่วนบุคคล (แก้วน้ำส่วนตัว) | | | |
| 5 | ทำจากวัสดุที่ใช้กับผลิตภัณฑ์อาหาร (Food grade) | | | |
| 6 | ภาชนะเก็บน้ำดื่ม/และแก้วน้ำประจำตัว อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ ไม่รั่ว หรือบวม | | | |

5. สุขอนามัย

| | | | | | |
|-------------|---|--|--|--|--|
| บุคคลากร | หมายเหตุ : 1. ไม่ได้ล้างเลย 2. ล้างมือด้วยน้ำสะอาดอย่างเดียวบางครั้ง 3. ล้างมือด้วยน้ำสะอาดอย่างเดียวทุกครั้ง 4. ล้างมือด้วยสบู่และน้ำสะอาดบางครั้ง 5. ล้างมือด้วยสบู่และน้ำสะอาดทุกครั้ง | | | | |
| 1. นักเรียน | สุขลักษณะในการล้างมือ 1. ก่อนดื่ม น้ำ <input type="radio"/> 1. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 5. 2. ก่อนเตรียม น้ำ <input type="radio"/> 1. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 5. 3. หลังใช้ห้องส้วม <input type="radio"/> 1. <input type="radio"/> 2. <input type="radio"/> 3. <input type="radio"/> 4. <input type="radio"/> 5. | | | | |
| | การทำความสะอาดภาชนะดื่ม น้ำ <input type="radio"/> 1. ไม่ล้าง <input type="radio"/> 2. ล้างเป็นประจำ | | | | |
| | 2. บุคคลากร ผู้รับผิดชอบ 1. ก่อนดื่ม น้ำ <input type="radio"/> 1. ไม่ล้าง <input type="radio"/> 2. ล้างเป็นประจำ | | | | |
| | ดูแลน้ำดื่ม 2. ก่อนเตรียม น้ำ <input type="radio"/> 1. ไม่ล้าง <input type="radio"/> 2. ล้างเป็นประจำ | | | | |
| ของโรงเรียน | การทำความสะอาดจุดบริการน้ำดื่ม 1. บริเวณรอบจุดบริการน้ำ <input type="radio"/> 1. ไม่ล้าง <input type="radio"/> 2. ล้างเป็นประจำ 2. ก๊อกน้ำดื่ม <input type="radio"/> 1. ไม่ล้าง <input type="radio"/> 2. ล้างเป็นประจำ 3. ที่เก็บกักน้ำดื่ม <input type="radio"/> 1. ไม่ล้าง <input type="radio"/> 2. ล้างเป็นประจำ | | | | |

คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษา

| | | |
|-------------|-------------------|--------------------------------------|
| นายสมศักดิ์ | ศิริวนารังสรรค์ | ผู้อำนวยการสำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ |
| นายวิโรจน์ | วัชรเกียรติศักดิ์ | นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการพิเศษ |

คณะผู้จัดทำ

| | | |
|-------------|--------------------|------------------------------------|
| นายวิโรจน์ | วัชรเกียรติศักดิ์ | นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการพิเศษ |
| น.ส.นัยนา | หาญวโรดม | นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ |
| นายรัชชพงศ์ | ดำรงพิงคสกุล | นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ |
| น.ส.พรเพชร | ศักดิ์ศิริชัยศิลป์ | นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ |
| นายสิงค์คร | พรหมขาว | จพ.วิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญงาน |
| น.ส.ชญานุช | เวียงแก้ว | นักวิชาการสาธารณสุข |
| นายศรายุทธ | อุ้นแก้ว | นักวิชาการสาธารณสุข |

บรรณาธิการ

| | |
|-----------|----------|
| น.ส.นัยนา | หาญวโรดม |
|-----------|----------|

จัดพิมพ์โดย

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

พิมพ์ครั้งที่ 2

เมษายน 2563

จำนวนพิมพ์

1,600 เล่ม

ISBN

978-616-11-3932-2

พิมพ์ที่

บริษัท เอ็นซี คอนเซ็ปต์ จำกัด
ที่อยู่ 15 ซอยจรัญสนิทวงศ์ 78 แขวงบางอ้อ เขตบางพลัด
กรุงเทพฯ 10700

Email : ncconcept2014@gmail.com

โทรศัพท์ 02-8800191 โทรสาร 02-8800191



กรมอนามัย
สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ

สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข
อาคาร 3 ชั้น 3 88/22 ม.4 ถ.ติวานนท์ ต.ตลาดขวัญ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000
โทรศัพท์ : 0-2590-4606, 0-2590-4607 โทรสาร : 0-2590-4186, 0-2590-4188

