

A dynamic splash of clear water against a light blue background, with numerous bubbles of various sizes scattered throughout the scene. The water flows from the top right towards the bottom left, creating a sense of movement and freshness.

คู่มือ

การควบคุมและเฝ้าระวังคุณภาพ

น้ำดื่มในโรงเรียน

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข



คำนำ

การควบคุมคุณภาพและเฝ้าระวังคุณภาพน้ำดื่มในโรงเรียน เป็นอีกบทบาทหนึ่งของกรมอนามัย โดยมีจุดมุ่งหมายสำคัญคือการส่งเสริมสุขภาพอนามัยของนักเรียน ให้มีน้ำดื่มสะอาดปลอดภัย เพื่อให้ทราบถึงสถานการณ์ปัญหาคุณภาพน้ำ ที่อาจเกิดผลกระทบต่อสุขภาพของนักเรียน และช่วยป้องกันโรคที่เกิดจากอาหารและน้ำเป็นสื่อ กรมอนามัย โดยสำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ ได้ศึกษาสถานการณ์คุณภาพน้ำดื่มในโรงเรียนทั่วประเทศ พบว่าคุณภาพน้ำดื่มของโรงเรียนส่วนใหญ่มีการปนเปื้อนแบคทีเรีย โดยเฉพาะโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ห่างไกลทุรกันดาร ดังนั้นการควบคุมและเฝ้าระวังคุณภาพน้ำดื่มจะช่วยให้ทราบถึงสถานการณ์ปัญหา สาเหตุการเกิด และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลง รวมถึงเป็นการกระตุ้นให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเกิดความสนใจในปัญหา และมีการควบคุมป้องกัน แก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำดื่มให้สะอาดปลอดภัย

คู่มือการควบคุมคุณภาพและเฝ้าระวังคุณภาพน้ำดื่มในโรงเรียน จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องใช้เป็นแนวทางสำหรับการควบคุมเฝ้าระวัง และพัฒนาคุณภาพน้ำดื่มในโรงเรียน เพื่อให้มีน้ำดื่มที่สะอาดปลอดภัยต่อสุขภาพ หวังว่าคงจะเป็นประโยชน์สำหรับบุคลากรที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งผู้ที่ทำหน้าที่และมีส่วนเกี่ยวข้องต่อไป

กลุ่มพัฒนาระบบจัดการคุณภาพน้ำบริโภค
สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย



สารบัญ

คำนำ

สารบัญ

บทที่ 1	บทนำ	1
	1.1 บทนำ	1
	1.2 วัตถุประสงค์ของการควบคุมและเฝ้าระวังคุณภาพน้ำดื่ม	1
บทที่ 2	การจัดการน้ำดื่มในโรงเรียน	3
	2.1 ความสำคัญของน้ำดื่มในโรงเรียน	3
	2.2 ความหมายของน้ำบริโภค	4
	2.3 ประเภทแหล่งน้ำดื่ม	4
	2.4 การจัดบริการน้ำดื่ม	4
	2.5 ระบบน้ำดื่มในโรงเรียน	4
	2.6 พฤติกรรมอนามัยของผู้ดูแลระบบน้ำดื่มและนักเรียน	6
บทที่ 3	แนวทางการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำดื่ม	9
	3.1 การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำดื่ม	9
	3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำดื่ม	10
	3.3 ข้อพิจารณาจุดตรวจสอบคุณภาพน้ำดื่ม	10
	3.4 การตรวจสอบคุณภาพน้ำ	12
	3.5 บทบาทหน้าที่ของเครือข่ายในการควบคุม และเฝ้าระวังคุณภาพน้ำดื่ม	23
บทที่ 4	การควบคุมคุณภาพน้ำดื่ม	27
ภาคผนวก		
	ภาคผนวก ก : การใช้คลอรีนฆ่าเชื้อโรคในน้ำดื่มน้ำใช้	33
	ภาคผนวก ข : แบบประเมินจัดการน้ำดื่มในโรงเรียน	35
	คณะผู้จัดทำ	43



บทที่ 1 บทนำ

1.1 บทนำ

โรงเรียนเป็นสถานที่สำคัญต่อพัฒนาการของเด็ก ถือได้ว่าเป็นบ้านหลังที่สองที่พ่อแม่และผู้ปกครองไว้วางใจมอบเด็กให้ครูเป็นผู้ดูแล เด็กต้องใช้ชีวิตอยู่ในโรงเรียนไม่น้อยกว่า 200 วัน วันละ 8 -10 ชั่วโมง เด็กได้ศึกษาและเสริมสร้างพัฒนาการในด้านต่างๆ จากโรงเรียน การจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมที่ดีภายในโรงเรียนจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องปลูกฝังพฤติกรรมอนามัยและส่งเสริมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ในแต่ละปีมีรายงานว่าพบเด็กป่วยจากโรคที่เกี่ยวข้องกับการบริโภคอาหารและน้ำที่ไม่สะอาด โดยเฉพาะโรคอุจจาระร่วงเฉียบพลันในอัตราที่สูงซึ่งสาเหตุเกิดจากน้ำดื่มไม่สะอาด มีการปนเปื้อนของแบคทีเรีย เนื่องจากขาดการดูแลทำความสะอาดภาชนะเก็บกักน้ำ การใช้ภาชนะดื่มน้ำร่วมกัน การนำน้ำมาใช้ไม่ถูกสุขลักษณะ และสุขอนามัยที่ไม่ถูกต้อง รวมทั้งได้รับสารเคมีแร่ธาตุเกินมาตรฐานกำหนด เช่น ฟลูออไรด์ สารหนู แคดเมียม และตะกั่ว ซึ่งล้วนแต่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของเด็กทั้งสิ้น การจัดการน้ำสะอาดในโรงเรียนจึงมีความสำคัญในการส่งเสริมสุขภาพ และการมีสุขภาพที่ดีของนักเรียน การจัดการน้ำสะอาดในโรงเรียนถือเป็นการจัดบริการขั้นพื้นฐาน ซึ่งต้องมีปริมาณเพียงพอสำหรับดื่ม คือ 2 ลิตรต่อนักเรียน 1 คนต่อ 1 วัน และต้องมีคุณภาพได้ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคกรมอนามัย โดยมีการบำรุงรักษาและเฝ้าระวังคุณภาพน้ำอย่างต่อเนื่องตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดที่นำไปดื่ม เพื่อเป็นหลักประกันว่าน้ำดื่มมีความสะอาดปลอดภัยอยู่ตลอดเวลา ทำให้สังคมมีความไว้วางใจต่อโรงเรียน

1.2 วัตถุประสงค์ของการควบคุมและเฝ้าระวังคุณภาพน้ำดื่ม

- 1.2.1 เพื่อประเมินคุณภาพน้ำดื่มของโรงเรียน
- 1.2.2 ส่งเสริมให้โรงเรียนมีการปฏิบัติตามหลักการสุขาภิบาลน้ำดื่มที่ดี
- 1.2.3 เพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วม และปลูกจิตสำนึก เรื่องความสะอาดปลอดภัยของน้ำดื่ม



1.2.4 เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของนักเรียนให้ดีขึ้น เป็นการป้องกันการเจ็บป่วยจากโรคต่างๆที่เกิดจากน้ำเป็นสื่อ ได้แก่ การเจ็บป่วยจากโรคอุจจาระร่วง บิด ไทฟอยด์ ไวร้สตับอักเสบนิดเอ และพยาธิต่างๆ รวมทั้งการเจ็บป่วยเนื่องจากน้ำดื่มมีการปนเปื้อนแร่ธาตุและสารเคมีสูงเกินเกณฑ์มาตรฐานกำหนด

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ทราบสถานการณ์ การจัดการคุณภาพน้ำดื่มในโรงเรียน และสามารถนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข เพื่อลดอัตราการเจ็บป่วยจากโรคที่เกิดจากน้ำเป็นสื่อ ส่งเสริมสุขภาพเด็ก และคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

บทที่ 2

การจัดการน้ำดื่มในโรงเรียน

2.1 ความสำคัญของน้ำดื่มในโรงเรียน

น้ำสะอาดเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญอย่างยิ่งต่อชีวิตและสุขภาพของมนุษย์ รวมถึงการดำรงชีวิตประจำวันด้านต่างๆ คนเราอาจมีชีวิตได้โดยไม่ได้รับประทานอาหารหลายๆ วัน แต่ถ้าไม่ดื่มน้ำเพียง 3 -4 วันอาจทำให้ถึงแก่ชีวิตได้ โดยธรรมชาติ น้ำเป็นตัวทำละลายที่ดี จึงอาจละลายเอาแร่ธาตุและสิ่งอื่นๆ ได้ทุกโอกาสสิ่งที่ละลายอยู่ในน้ำ อาจก่อให้เกิดโทษต่อสุขภาพ ดังนั้น น้ำดื่มจะต้องสะอาดปราศจากการปนเปื้อนของเชื้อโรคและสารพิษ หากมีแร่ธาตุ หรือสารบางอย่างต้องไม่เกินกว่าเกณฑ์มาตรฐานกำหนด ปัจจัยที่จะต้องคำนึงถึงในการจัดบริการน้ำดื่มให้นักเรียนในโรงเรียน คือ ปริมาณ ความเพียงพอและต่อเนื่อง โดย กำหนดจำนวน 2 ลิตร ต่อนักเรียน 1 คนต่อ 1 วัน น้ำดื่มที่ไม่สะอาดมีเชื้อจุลินทรีย์ สารพิษ และแร่ธาตุปนเปื้อน จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของเชื้อโรค จำนวนเชื้อโรค ความรุนแรงของเชื้อโรค และความไวต่อเชื้อโรคของผู้บริโภค อาจทำให้เจ็บป่วยเป็นโรคติดต่อที่เกิดจากน้ำเป็นสื่อ เช่น อูจจาระร่วง บิด ไทฟอยด์ ไวรัสตับอักเสบชนิดเอ และพยาธิต่างๆ โดยเฉพาะโรคอุจจาระร่วงเฉียบพลันยังเป็นปัญหาสาธารณสุขของประเทศที่ทำให้คนไทยป่วยและตายในอัตราสูง นอกจากนี้ยังมีโรคอื่นๆ ที่เกิดจากการปนเปื้อนของแร่ธาตุสารเคมีในแหล่งน้ำ รวมถึงที่มีอยู่ในแหล่งน้ำใต้ดินอีกด้วย เช่น ปัญหาการเกิดฟันตกกระ ในนักเรียนที่อยู่ในจังหวัดภาคเหนือ บางจังหวัดในภาคกลาง และภาคใต้ หรือนักเรียนในภาคใต้มีความเสี่ยงต่อการเจ็บป่วยจากการได้รับสารหนูในน้ำดื่ม ซึ่งปัญหา และการเจ็บป่วยดังกล่าวสามารถป้องกันได้โดยการจัดการคุณภาพน้ำดื่มในโรงเรียน ได้แก่ การจัดบริการน้ำดื่มที่เหมาะสม ระบบน้ำดื่มในโรงเรียน การเฝ้าระวังน้ำดื่ม การควบคุมคุณภาพน้ำดื่ม รวมทั้งการมีสุขอนามัยและการสุขาภิบาลที่ดี



2.2 ความหมายของน้ำบริโภค

“คุณภาพน้ำบริโภค” หมายถึง ความเหมาะสมของคุณภาพน้ำที่ประชาชนใช้เป็นน้ำดื่ม โดยดูจากคุณลักษณะของน้ำทางกายภาพ เคมี และแบคทีเรีย น้ำที่สะอาดปลอดภัย เหมาะสมที่จะเป็นน้ำบริโภคต้องปราศจากสิ่งปนเปื้อนที่อาจทำให้เกิดโรคได้ คือไม่มีการปนเปื้อนจากเชื้อแบคทีเรีย ไวรัส พยาธิต่างๆ ไม่มีสารพิษเจือปน หากมีแร่ธาตุหรือสารเคมีปนเปื้อนในน้ำ ต้องไม่เกินกว่าที่มาตรฐานของน้ำบริโภคกำหนดไว้ เช่น เกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้กรมอนามัย พ.ศ. 2553

2.3 ประเภทแหล่งน้ำดื่ม

แหล่งน้ำที่ใช้เป็นน้ำดื่มในโรงเรียนส่วนใหญ่จะใช้น้ำประปา น้ำบ่อบาดาล น้ำบ่อตื้น น้ำฝน และน้ำบรรจุขวด สำหรับบางแห่งที่ใช้แหล่งน้ำธรรมชาติควรมีการปรับปรุงคุณภาพก่อน

2.4 การจัดบริการน้ำดื่ม

การจัดบริการน้ำดื่มในโรงเรียน สามารถดำเนินการในลักษณะต่างๆดังนี้

2.4.1 น้ำดื่มแบบน้ำพุ

การจัดน้ำดื่มในรูปแบบของน้ำพุเป็นวิธีการที่เหมาะสม ปลอดภัยแก่นักเรียน ไม่ต้องจัดหาภาชนะสำหรับดื่มน้ำ สามารถดื่มน้ำโดยให้น้ำพุ่งเข้าปากโดยตรง เป็นการป้องกันไม่ให้น้ำและก๊อกน้ำปนเปื้อนได้ดี

2.4.2 ภาชนะเก็บน้ำ

จัดใส่ภาชนะโดยนำน้ำประเภทต่างๆ ใส่ภาชนะขนาดเล็ก เช่น คุลเลอร์ ภาชนะดังกล่าวต้องมีฝาปิดป้องกันสิ่งสกปรกต่างๆ ที่ทำให้เกิดการปนเปื้อน มีก๊อกสำหรับเปิด ไม่ใช้ภาชนะตักน้ำโดยตรง นักเรียนต้องมีภาชนะสำหรับดื่มน้ำเป็นส่วนตัว เพื่อป้องกันการแพร่เชื้อโรค

2.5 ระบบน้ำดื่มในโรงเรียน

ระบบน้ำดื่มในโรงเรียน โรงเรียนจะต้องดูแล ปรับปรุง ระบบน้ำดื่มให้อยู่ในสภาพดี ถูกสุขลักษณะ ตั้งแต่แหล่งน้ำดื่ม ระบบจ่ายน้ำดื่ม และการจัดบริการน้ำดื่ม ดังนี้

2.5.1 แหล่งน้ำดื่ม

1) น้ำประปา เป็นการให้บริการน้ำสะอาด โดยการนำน้ำผิวดิน หรือน้ำใต้ดิน ผ่านกระบวนการตกตะกอน การกรอง และการฆ่าเชื้อโรค บริการให้แก่ชุมชน และครัวเรือนตามระบบท่อ เป็นน้ำที่ผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำ ให้น้ำผ่านเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคก่อนจ่ายให้ผู้ใช้ น้ำ หากพบว่าคุณภาพน้ำเปลี่ยนแปลง มีการปนเปื้อนต้องแจ้งผู้รับผิดชอบทันที

2) น้ำฝน เป็นน้ำที่จัดว่าสะอาดที่สุดซึ่งจะหาได้ตามธรรมชาติ แต่น้ำฝน จะถูกปนเปื้อนด้วยสิ่งสกปรกได้ โดยเฉพาะในพื้นที่เขตเมือง สำหรับพื้นที่ชนบท ที่เก็บกักน้ำฝนควรมีการป้องกันสิ่งสกปรกโดยค้ำนึ่งถึงองค์ประกอบ 3 ประการ ได้แก่ สถานที่และสิ่งแวดล้อมที่รับน้ำฝน (หลังคา) และภาชนะที่เก็บกักน้ำฝน ต้องทำความสะอาดหลังคาและภาชนะเก็บกักน้ำฝนให้สะอาด ไม่ควรรองรับน้ำฝน ที่ตกในช่วงแรกๆ ควรปล่อยให้ น้ำฝนชะล้างฝุ่นละอองในอากาศ หลังคา และรางน้ำ ให้สะอาดระยะหนึ่งก่อน ควรรองรับในช่วงฝนตกหนัก ภาชนะเก็บน้ำฝนต้องมีฝาปิด ป้องกันไม่ให้สิ่งสกปรกตกลงในน้ำ และมีก๊อกสำหรับเปิดน้ำออกใช้โดยไม่ใช้ภาชนะ ตักน้ำโดยตรง

3) น้ำบ่อบาดาล และน้ำบ่อตื้น ได้จากน้ำใต้ดินซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่มี คุณสมบัติค่อนข้างดี โดยชั้นของดินจะทำหน้าที่เป็นตัวกรองเชื้อจุลินทรีย์และความขุ่นไว้ แต่คุณสมบัติของน้ำใต้ดินทางเคมีมักจะมีสารเคมีและแร่ธาตุต่างๆ เจือปนอยู่มากกว่า น้ำผิวดิน ต้องปรับปรุงคุณภาพโดยการตกตะกอน การกรอง และฆ่าเชื้อโรคก่อน

4) น้ำบรรจุขวด หมายถึงน้ำดื่มบรรจุภาชนะขวดแก้ว ขวดพลาสติก ถึงเกลลอนที่ได้รับอนุญาตตามประกาศของกระทรวงสาธารณสุขกำหนดให้เป็นอาหาร ควบคุมเฉพาะที่จะต้องมีการควบคุมคุณภาพและมาตรฐานและต้องได้รับอนุญาต การผลิตจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา หรือสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด เลือกซื้อน้ำดื่มที่ได้รับเลขสารบอาหาร (อย.)



2.5.2 ระบบจ่ายน้ำและภาชนะใส่น้ำดื่ม

1) ระบบท่อ ระบบท่อจ่ายน้ำดื่ม ต้องอยู่ในสภาพที่ไม่เป็นสนิมไม่รั่วซึม หากชำรุดต้องซ่อมแซมให้ใช้งานได้โดยเร็ว

2) เครื่องกรองน้ำ ต้องล้างและเปลี่ยนไส้กรองตามระยะเวลา ตามคำแนะนำของผลิตภัณฑ์ หรือเมื่อน้ำที่ผ่านการกรองมี สี กลิ่น เปลี่ยนไป น้ำที่ไหลผ่านเครื่องกรอง ความเร็วผิดไปจากเดิม หรือมีตะกอน อาจมีสารอินทรีย์ที่สะสมมากเกินเกณฑ์มาตรฐาน เป็นต้นเหตุของกลิ่น รส สี และความขุ่นของน้ำที่ไหลผ่าน

3) ภาชนะเก็บกักน้ำ และภาชนะใส่น้ำดื่ม ต้องระมัดระวังเกี่ยวกับการปนเปื้อน ต้องมี ฝาปิดป้องกันฝุ่นละอองสิ่งสกปรกที่ทำให้เกิดการปนเปื้อน มีก๊อกสำหรับเปิดน้ำออกใช้ ไม่ใช่ภาชนะดื่มน้ำดักโดยตรง กรณีที่โรงเรียนจัดบริการน้ำดื่มเป็นน้ำบรรจุขวด จะต้องทำความสะอาดขวดก่อนวางบนตู้ น้ำแบบคว่ำ ควรล้างทำความสะอาดภาชนะใส่น้ำดื่ม และฆ่าเชื้อโรคด้วยการแช่ด้วยคลอรีน 1 ซ่อนชาต่อน้ำ 20 ลิตร เป็นประจำทุกสัปดาห์

4) ก๊อกน้ำดื่มและภาชนะสำหรับดื่มน้ำ ก๊อกน้ำดื่ม ความสกปรกอาจเกิดจากฝุ่นละออง เศษดิน จากมือที่ไม่สะอาด และนักเรียนใช้ปากอมก๊อกน้ำ จึงต้องดูแลรักษาความสะอาดทุกวัน และส่งเสริมให้นักเรียนมีสุขอนามัยที่ถูกต้อง ส่วนลักษณะของภาชนะสำหรับดื่มน้ำควรทำความสะอาดได้ง่าย ต้องเป็นของส่วนตัว ไม่ควรใช้ร่วมกับผู้อื่น มีการล้างทำความสะอาดทุกวัน และเก็บรักษาไว้ที่มีดชนิดมีฝาปิดเพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากฝุ่นละออง สิ่งสกปรก และพาหะนำโรค

2.6 พฤติกรรมอนามัยของผู้ดูแลระบบน้ำดื่มและนักเรียน

ผู้ดูแลระบบดื่มน้ำของโรงเรียนจะต้องจัดการ และดูแลระบบน้ำดื่มให้ถูกสุขลักษณะ มีพฤติกรรมอนามัยที่ถูกต้อง เช่น การล้างภาชนะเก็บกักน้ำดื่มให้สะอาดเป็นประจำ ล้างมือให้สะอาดก่อนเตรียมน้ำดื่มทุกครั้ง ส่วนนักเรียนจะต้องรักษาความสะอาดของภาชนะดื่มน้ำส่วนตัว และล้างมือทุกครั้งหลังเข้าส้วม เป็นต้น

ตารางที่ 1 เกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้กรมอนามัย พ.ศ.2553

พารามิเตอร์	หน่วยวัด	เกณฑ์ที่กำหนด
คุณภาพน้ำทางกายภาพ		
ความเป็นกรด - ด่าง (pH)		อยู่ระหว่าง 6.5-8.5
ความขุ่น (Turbidity)	เอ็นทียู	ไม่เกิน 5
สี (Color)	แพลทินัมโคบอลต์	ไม่เกิน 15
คุณภาพน้ำทางเคมีทั่วไป		
สารละลายทั้งหมดที่เหลือจากการระเหย (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 ₂ ⁻ as NO ₃ ⁻)	มิลลิกรัม/ลิตร	ไม่เกิน 50
ฟลูออไรด์ (F ⁻)	มิลลิกรัม/ลิตร	ไม่เกิน 0.7
คุณภาพน้ำทางโลหะหนักทั่วไป		
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
คุณภาพน้ำทางแบคทีเรีย		
แบคทีเรียประเภทโคลิฟอร์ม (Coliform bacteria)	เอ็มพีเอ็น/100 มิลลิลิตร	ต้องตรวจไม่พบ
แบคทีเรียประเภทฟีคัลโคลิฟอร์ม (Fecal coliform bacteria)	เอ็มพีเอ็น/100 มิลลิลิตร	ต้องตรวจไม่พบ

- หมายเหตุ 1. คลอรีนอิสระคงเหลือ (Residual Free Chlorine) กำหนดให้มีที่ปลายเส้นท่อ 0.2 – 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตรใช้ในระบบการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปา
- วิธีตรวจวิเคราะห์เป็นไปตามวิธีการในหนังสือ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater Edition 21st 2005 APHA AWWA WEF.
 - ประกาศกรมอนามัย (2553 ตุลาคม 13)



บทที่ 3

แนวทางการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำดื่ม

3.1 การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำดื่ม

การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำดื่มในโรงเรียนเป็นการติดตามคุณภาพน้ำดื่มให้สะอาดปลอดภัยอย่างต่อเนื่อง โดยการดูแลปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อป้องกันมิให้น้ำดื่มในโรงเรียนมีการปนเปื้อนเชื้อโรคและแร่ธาตุ สารเคมีที่เกินเกณฑ์มาตรฐานและมีผลกระทบต่อสุขภาพ การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำดื่มจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นในเบื้องต้นที่ใช้ในการควบคุมป้องกันอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้รู้ถึงสาเหตุการเกิดปัญหาและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลง ตลอดทั้งมีการควบคุมป้องกัน และส่งผลให้การดำเนินการจัดการน้ำสะอาดของโรงเรียนมีประโยชน์สูงสุด โดยมีการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำดื่มทั้ง 3 ด้าน ดังนี้

3.1.1 การเฝ้าระวังทางสุขาภิบาล

การเฝ้าระวังทางสุขาภิบาลของระบบน้ำดื่ม เป็นการเฝ้าระวังเกี่ยวกับโครงสร้างของระบบน้ำดื่มให้ถูกหลักสุขาภิบาล ได้แก่ แหล่งน้ำดื่ม ระบบจ่ายน้ำที่เก็บกักน้ำดื่ม ภาชนะสำหรับตักน้ำ และเครื่องกรองน้ำ กรณีปรับปรุงคุณภาพน้ำโดยใช้เครื่องกรองน้ำ ซึ่งจะบอกได้ถึงความเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำและประสิทธิผลของกระบวนการจัดการน้ำดื่มของโรงเรียน

3.1.2 การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ

1) การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำทางกายภาพ หมายถึง การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำที่อาจเปลี่ยนไปเป็นลักษณะที่สามารถรับรู้ได้ด้วยประสาทสัมผัส เช่น สี กลิ่น รส โดยจะต้องมีลักษณะใส ไม่มีสี ไม่ขุ่น และไม่มึนเปรี้ยวเป็นที่รังเกียจ

2) การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำทางเคมี หมายถึง การเฝ้าระวังการปนเปื้อนของสารเคมีและแร่ธาตุในน้ำดื่มของโรงเรียน ถ้ามีสารเคมีและแร่ธาตุในน้ำดื่มเกินกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดก็อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพแก่นักเรียนได้ เช่น ฟลูออไรด์ สารหนู แอมโมเนียส เหล็ก แคดเมียมและตะกั่ว เป็นต้น

3) การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำทางด้านชีวภาพ หมายถึง การเฝ้าระวังการปนเปื้อนด้านแบคทีเรีย โดยใช้โคลิฟอร์มแบคทีเรียเป็นดัชนีแทนการเฝ้าระวังเชื้อโรคที่ก่อให้เกิดโรค ซึ่งเชื้อแบคทีเรียกลุ่มนี้มาจากลำไส้ หรืออุจจาระ ดังนั้น การตรวจคุณภาพน้ำตัวอย่างพบโคลิฟอร์มแบคทีเรีย แสดงว่าน้ำนั้นไม่สะอาด อาจมีเชื้อโรคอื่นๆ ที่ก่อให้เกิดโรคทางระบบทางเดินอาหารปนเปื้อนอยู่ด้วย เช่น โรคอุจจาระร่วง บิด ไทฟอยด์ เป็นต้น

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำดื่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำดื่มในโรงเรียนมี ดังนี้

3.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในภาคสนาม

1) การเฝ้าระวังทางสุขาภิบาล ใช้แบบประเมินโครงสร้างระบบการจัดการน้ำดื่ม ตามที่องค์การอนามัยโลกเสนอแนะ รายละเอียดดังผนวก ก.

2) การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ ใช้ชุดตรวจสอบอย่างง่ายในภาคสนาม ได้แก่ ชุดทดสอบคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ (อ 31) ชุดตรวจสอบปริมาณฟลูออไรด์ (อ 35) และชุดตรวจสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (อ 11)

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้สำหรับเก็บตัวอย่างน้ำบริโภคส่งตรวจห้องปฏิบัติการ

1) อุปกรณ์การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำบริโภค เพื่อตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ 1 ตัวอย่าง ประกอบด้วยขวดพลาสติก ขนาด 2 ลิตร จำนวน 1 ใบ ขนาด 1 ลิตร จำนวน 1 ใบ ขวดแบคทีเรีย พร้อมกระป๋องบรรจุสแตนเลสที่อบฆ่าเชื้อแล้ว จำนวน 1 ชุด

2) เครื่องมือตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำตามหนังสือมาตรฐานการวิเคราะห์คุณภาพน้ำและน้ำเสีย (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater Edition 21st 2005 APHA AWWA WEF)

3.3 ข้อพิจารณาจุดตรวจสอบคุณภาพน้ำดื่ม

โรงเรียนส่วนใหญ่จัดบริการน้ำดื่ม โดยใช้ น้ำประปา น้ำบาดาล น้ำฝน น้ำบ่อบาดาล น้ำบ่อตื้น และน้ำบรรจุขวด แหล่งน้ำเหล่านี้อาจมีสิ่งเจือปนทำให้คุณภาพน้ำไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของน้ำดื่ม จึงจำเป็นต้องเฝ้าระวังคุณภาพน้ำดื่ม ตามแต่ละประเภทแหล่งน้ำซึ่งมีจุดตรวจสอบ และความถี่ในการตรวจสอบ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แหล่งน้ำดื่ม จุดตรวจสอบคุณภาพน้ำ และความถี่ในการตรวจสอบคุณภาพน้ำ

แหล่งน้ำดื่ม	จุดตรวจสอบคุณภาพน้ำ	การตรวจสอบคุณภาพน้ำและความถี่	
		ภาคสนาม	ห้องปฏิบัติการ
น้ำประปา	<ul style="list-style-type: none"> - ปลายท่อน้ำก่อนเข้าระบบน้ำดื่มของโรงเรียน - ก๊อกน้ำดื่มที่นักเรียนใช้จำนวนมาก เช่น โรงอาหาร สถานที่ออกกำลังกาย - น้ำดื่มหลังจากผ่านเครื่องกรองน้ำ - น้ำดื่มจากที่เก็บกักน้ำ เช่น คุลเลอร์ ตู้น้ำเย็น 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจระดับคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำให้มีค่าอยู่ในช่วง 0.2-0.5 มิลลิกรัม/ลิตร ทุก 1 สัปดาห์ - สังเกตลักษณะคุณภาพน้ำทางกายภาพ เช่น ความขุ่น สี กลิ่น - ตรวจสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรียด้วยชุดทดสอบอย่างง่าย (o11) ทุก 1 สัปดาห์ - สังเกตลักษณะทางกายภาพ เช่น ความขุ่น สี กลิ่น - ตรวจสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรียด้วยชุดทดสอบอย่างง่าย (o11) ทุก 1 สัปดาห์ 	ตรวจสอบคุณภาพน้ำตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคทุก 4 เดือน และกรณีมีโรคระบาด น้ำท่วมภัยแล้ง
น้ำบ่อบาด/ น้ำบ่อตื้น	<ul style="list-style-type: none"> - น้ำจากบ่อโดยตรง - ก๊อกน้ำดื่ม หรือภาชนะเก็บน้ำดื่ม 	<ul style="list-style-type: none"> - สังเกตลักษณะทางกายภาพ เช่น ความขุ่น สี กลิ่น - ตรวจสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรียด้วยชุดทดสอบอย่างง่าย (o11) ทุก 1 สัปดาห์ 	ตรวจสอบคุณภาพน้ำตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคทุก 4 เดือน และกรณีมีโรคระบาด น้ำท่วมภัยแล้ง
น้ำฝน	<ul style="list-style-type: none"> - ก๊อกน้ำ - ภาชนะเก็บน้ำดื่ม 		
น้ำบรรจุขวด	<ul style="list-style-type: none"> - น้ำจากขวดเปิดใหม่ - น้ำบรรจุขวดจากตู้ทำความเย็น 		

3.4 การตรวจสอบคุณภาพน้ำ

การตรวจสอบคุณภาพน้ำดื่มเป็นการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำเพื่อดูแลสุขภาพ การปนเปื้อน และหาแนวทางแก้ไขอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ ซึ่งสามารถตรวจวิเคราะห์ได้ทั้งในภาคสนาม และห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ดังนี้

3.4.1 การตรวจสอบคุณภาพน้ำในภาคสนาม

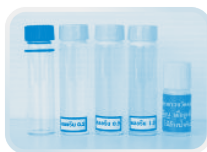
การตรวจสอบคุณภาพน้ำในภาคสนาม สามารถตรวจสอบด้วยชุดทดสอบอย่างง่ายได้แก่ การตรวจวัดคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ การตรวจสอบปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำ และการตรวจสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรีย รายละเอียด ดังนี้

1) การตรวจสอบคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ

การตรวจสอบคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ (อ 31) เป็นวิธีการตรวจที่ง่าย และสะดวกโดยการอ่านค่าของคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ จากการเปรียบเทียบกับสีมาตรฐานของชุดตรวจสอบ มีสีมาตรฐาน 3 ระดับแตกต่างกัน คือ 0.2 0.5 และ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าที่อ่านได้ คือ ค่าคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ

อุปกรณ์

ชุดทดสอบคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ (อ 31) ประกอบด้วย กล่องพลาสติกใสทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า 1 กล่อง ขวดเทียบสีบอกระดับของคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ จำนวน 3 ขวด เพื่อเปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ ที่ระดับ 0.2 0.5 และ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร หลอดเปล่ามีขีดบอกระดับที่ใส่ตัวอย่างน้ำ มีฝาปิด และขวดบรรจุสารละลายอโอโทลิติน จำนวน 10 มิลลิลิตร 1 ขวด



วิธีทดสอบ

(1) เติมตัวอย่างน้ำที่ต้องการทดสอบ

ลงในหลอดเปล่าจนถึงขีดบอกระดับที่กำหนดไว้

(2) หยดน้ำยาอโอโทลิติน จำนวน 4 หยด

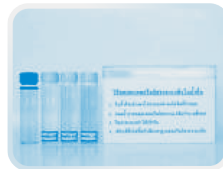
ลงในน้ำตัวอย่าง ปิดฝาขวดให้แน่น



(3) ผสมให้เข้ากันโดยกลับขวดตัวอย่างไป-มา ประมาณ 20 ครั้ง สังเกตการเกิดสี ในขวดตัวอย่างทดสอบ



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



การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปา

กำหนดให้ปลายเส้นท่อมีคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำอยู่ในช่วง 0.2-0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อควรระวังในการใช้

- 1) อย่าให้ปนเปื้อนในน้ำดื่ม
- 2) เก็บให้พ้นมือเด็ก

2) การตรวจสอบปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่ม

ก. ชุดตรวจสอบปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำ (อ 35)

การตรวจสอบปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำ สามารถใช้ เป็นวิธีที่ตรวจสอบได้ง่าย สะดวก โดยการอ่านค่าของฟลูออไรด์ในน้ำ จากการเปรียบเทียบกับสีมาตรฐานของชุดตรวจสอบ มี 4 ระดับแตกต่างกัน

อุปกรณ์



- (1) ภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำใช้ในการตรวจสอบ
- (2) ขวดเทียบสีมาตรฐานฟลูออไรด์ระบุความเข้มข้นของฟลูออไรด์ในน้ำ ที่ความเข้มข้น 0.2 1.5 3.0 และ 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร จำนวน 4 ขวด
- (3) ขวดแก้วเปล่าสำหรับบรรจุน้ำตัวอย่างเพื่อตรวจสอบปริมาณฟลูออไรด์ ในน้ำตัวอย่าง จำนวน 1 ขวด โดยมีเครื่องหมายเป็นขีดข้างขวดกำหนดปริมาณ น้ำตัวอย่างที่จะตรวจสอบ
- (4) สารเคมี 1 จำนวน 3 ขวด
- (5) สารเคมี 2 จำนวน 1 ขวด



วิธีตรวจสอบ

(1) รินน้ำตัวอย่างลงในขวดแก้วเปล่าถึงขีดที่กำหนด



(2) หยดสารเคมี 1 จำนวน 20 หยด ลงในขวดน้ำตัวอย่างโดยคว่ำขวดให้ฝาในของขวดสารเคมี 1 แนบชิดกับด้านในของคอขวดน้ำตัวอย่างเพื่อกันไม่ให้ไอระเหยจากสารเคมีออกมาจากขวดน้ำตัวอย่าง



(3) หยดสารเคมี 2 จำนวน 5 หยด ลงในขวดน้ำตัวอย่าง โดยคว่ำขวดให้ฝาในของขวดสารเคมี 2 แนบชิดกับด้านในของคอขวดน้ำตัวอย่างเพื่อกันไม่ให้ไอระเหยจากสารเคมีออกมาจากขวดน้ำตัวอย่าง



(4) ปิดฝาขวดบรรจุน้ำตัวอย่างให้แน่น



(5) กลับขวดบรรจุน้ำตัวอย่างขึ้น-ลง จำนวน 15 – 20 ครั้งเพื่อให้สารละลายผสมเข้ากัน



(6) สังเกตการเกิดสีในขวดน้ำตัวอย่าง



(7) เทียบสีที่เกิดขึ้นกับขวดเทียบสีมาตรฐานฟลูออไรด์ ค่าที่อ่านได้คือปริมาณฟลูออไรด์ที่ตรวจพบในตัวอย่างน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร)

ข. การตรวจวัดปริมาณฟลูออไรด์ในห้องปฏิบัติการ สำนักทันตสาธารณสุข กรมอนามัย วิธีเก็บตัวอย่างน้ำตรวจวัดปริมาณฟลูออไรด์ในห้องปฏิบัติการ

(1) เก็บน้ำในขวดยาพลาสติกความจุ 60 มิลลิลิตร ที่สะอาดและมีฝาปิดสนิท



(2) กรอกน้ำใส่ขวด โดยล้างน้ำทิ้งไป 2 ครั้งก่อนเก็บน้ำให้เต็มขวดแล้วปิดฝาให้สนิท

(3) ตีฉลากข้างขวดน้ำด้วยกระดาษเทปกาว หรือสติ๊กเกอร์ และเขียนรายละเอียด ดังนี้

- ชนิดของน้ำ เป็นน้ำประปา หรือน้ำบ่อหรือ น้ำบรรจุขวด/น้ำถัง ฯลฯ เป็นต้น
- สถานที่เก็บน้ำ บ้านเลขที่/ ชื่อโรงเรียน หมู่บ้าน ตำบล อำเภอ จังหวัด
- วันเดือนปีที่เก็บน้ำ

(4) บันทึกข้อมูลในแบบรายงานผลการตรวจฟลูออไรด์ ส่งพร้อมน้ำตรวจได้ที่สำนักทันตสาธารณสุข กรมอนามัย โทร 025 904 215

แบบรายงานผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำ จังหวัด.....

ลำดับ	ชนิดของน้ำ (ระบุ ประปา/ น้ำบ่อ/ ถ้าเป็น น้ำบรรจุขวด ระบุยี่ห้อ)	สถานที่เก็บน้ำ ร.ร./หมู่บ้าน/เลขที่	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	วันเดือนปี ที่เก็บ ที่เก็บน้ำ	ผลการตรวจ (เจ้าหน้าที่สำนักทันตฯ)	
							ปริมาณ	ว/ต/ป
							ฟลูออไรด์ (มก/ล)	ที่ตรวจ
1								
2								
3								

หมายเหตุ เก็บตัวอย่างน้ำก่อนผ่านเครื่องกรองและหลังผ่านเครื่องกรอง ส่งแบบฟอร์มพร้อมตัวอย่าง น้ำตรวจ

ได้ที่สำนักทันตสาธารณสุข กรมอนามัย โทร 025 904 215

3) การตรวจสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรีย

การตรวจสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำดื่ม สามารถตรวจสอบเบื้องต้นด้วยอาหารตรวจเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (อ 11) เป็นวิธีที่ง่ายและสะดวกในการปฏิบัติโดยสังเกตจากการเปลี่ยนสีของอาหารตรวจเชื้อ จากสีแดงเป็นสีต่างๆ เช่น สีส้ม สีน้ำตาล สีเหลือง มีความขุ่น และฟองแก๊สผุดขึ้น เมื่อเขย่าเบาๆ

อุปกรณ์

- (1) ชุดทดสอบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรีย อ 11 เป็นอาหารเลี้ยงเชื้อสำเร็จรูป (สารละลายใส สีแดง) ใช้ตรวจเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำดื่ม บรรจุไว้ 5 มิลลิลิตร (ซีดที่ 1 ของขวด) ในขวดแก้วขนาด 25 มิลลิลิตร
- (2) แอลกอฮอล์ 70%
- (3) สำลี
- (4) คัตเตอร์



วิธีตรวจสอบ

- (1) เตรียมชุดทดสอบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรีย อ11 วางบนพื้นที่สะอาด



- (2) ทำความสะอาดภาตวางอุปกรณ์ มือทั้ง 2 ข้างและอุปกรณ์ ด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์ 70%



- (3) ทำความสะอาดด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์ 70% บริเวณรอบฝาขวดและคอขวด จากนั้นตัดแถบรัดปากขวด และเช็ดทำความสะอาดรอบฝาขวดและคอขวด อีกครั้งหนึ่ง



- (4) ใช้นิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้คลายฝาขวด โดยไม่ให้นิ้วมือโดนปากขวด และใช้นิ้วนางและนิ้วก้อยหนีบฝาขวดไว้ โดยไม่วางฝาขวดบนพื้น



(5) เติมน้ำตัวอย่างที่ต้องการตรวจ 15 มิลลิลิตร (ถึงขีดที่ 4 ของขวด) ใช้นิ้วชี้รับน้ำหนักของภาชนะสำหรับรินน้ำอย่าให้ภาชนะโดนปากขวดให้อยู่ห่างจากปากขวดประมาณ 1 เซนติเมตร ในขณะที่เทตัวอย่างน้ำลงในขวด

(6) ปิดฝาขวด หมุนขวดเบาๆ ให้อาหารตรวจเชื่อมสมกับตัวอย่างน้ำ



(7) ตั้งไว้ในอุณหภูมิห้อง (25-40° ซ) เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง

(8) ดูผลจากสีของอาหารตรวจเชื่อมหลังจากตั้งไว้ 24 ชั่วโมง ถ้าสีเปลี่ยนจากสีแดงเป็นสีส้ม หรือสีส้มแกมเหลือง หรือสีเหลือง มีความขุ่นและฟองแก๊สพุดขึ้นเมื่อเขย่าเบาๆ แสดงว่าน้ำมีการปนเปื้อนของเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ไม่ควรใช้บริโภค (ถ้าตั้งไว้ 24 ชั่วโมง ไม่เปลี่ยนสีให้ตั้งไว้ต่ออีก 24 ชั่วโมง รวมเป็น 48 ชั่วโมง แล้วอ่านผลอีกครั้ง) บันทึกผล

หมายเหตุ

- (1) ควรเก็บอาหารตรวจเชื่อมแบคทีเรียในตู้เย็น
- (2) มีอายุการใช้งานประมาณ 1 ปี หลังการผลิต
- (3) เมื่อตรวจสอบแบคทีเรียเสร็จแล้ว ควรเทอาหารตรวจเชื่อมในโถสุขภัณฑ์ และล้างขวดให้สะอาดก่อนทิ้ง

3.4.2 การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการ

การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการควรตรวจวิเคราะห์ทุก 4 เดือน โดยทำการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทั้ง 3 ด้าน ทั้งทางกายภาพ ได้แก่ ความขุ่น สี และความเป็นกรด-ด่าง ทางเคมี ได้แก่ เหล็ก ปริมาณสารละลายที่เหลือจากการระเหย ความกระด้าง เหล็ก ซัลเฟต คลอไรด์ ไนเตรท ฟลูออไรด์ แมงกานีส ทองแดง สังกะสี ตะกั่ว โครเมียม แคดเมียม สารหนูและปรอท และทางชีววิทยา ได้แก่ การตรวจสอบปริมาณจุลินทรีย์ที่เป็นดัชนีบอกให้ทราบว่ามีเหมาะสมจะใช้บริโภคหรือไม่ ได้แก่ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย

3.4.3 การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ หรือแหล่งน้ำธรรมชาติ

1) การเลือกจุดสุ่มเก็บตัวอย่าง

แหล่งน้ำดื่มมีหลายประเภท การเลือกจุดสุ่มเก็บเพื่อเป็นตัวแทนที่ดีควรพิจารณาดังนี้

(1) น้ำประปา เนื่องจากระบบน้ำประปามีระบบท่อในการจ่ายน้ำ ควรสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำจากจุดที่น้ำผ่านระบบปรับปรุงคุณภาพ ต้นท่อระบบจ่ายน้ำ 1 ตัวอย่าง และปลายท่อ โดยสุ่มเก็บตามความเสี่ยงจุดบริการน้ำดื่มของนักเรียน และน้ำประปาที่ใช้ปรุงประกอบอาหารในครัว

(2) บ่อต้นหรือบ่อบาดาล สุ่มเก็บตัวอย่างน้ำจากบ่อโดยตรง ถ้าจำเป็น ให้ใช้ภาชนะที่สะอาดสุ่มเก็บหรือรองรับ แล้วถ่ายใส่ขวดเก็บตัวอย่างน้ำ

(3) น้ำฝน ควรสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำจากภาชนะเก็บน้ำฝนโดยตรง ถ้าจำเป็น ให้ใช้ภาชนะที่สะอาดสุ่มเก็บหรือรองรับ แล้วถ่ายใส่ขวดเก็บตัวอย่างน้ำ

(4) น้ำจุดบริการน้ำดื่ม สุ่มเก็บตามความเสี่ยง คือ ถังน้ำดื่ม ตู้น้ำดื่ม ของนักเรียน โดยกระจายให้ครอบคลุม รวมทั้งน้ำที่ใช้ในการปรุงประกอบอาหารในครัว

2) วิธีการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ

การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำในขั้นต้น ควรตรวจวัดความเป็นกรด – ด่าง และคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำก่อน (น้ำประปา) และบันทึกผลลงในใบส่งตรวจน้ำทันที

(1) การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจวิเคราะห์ทางกายภาพและเคมี

1. เขียนรายละเอียด จุดสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำปิดข้างขวด
 2. ล้างภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำ ขนาด 2 ลิตร ด้วยน้ำที่จะเก็บ
- 2 – 3 ครั้ง ก่อนสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ
3. เก็บตัวอย่างน้ำจนเกือบเต็มขวด เหลือที่ว่างไว้ประมาณ 1 นิ้ว
 4. ปิดฝาขวดให้สนิทก่อนแช่เย็น

(2) การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์ทางโลหะหนัก

1. เขียนรายละเอียด จุดสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำปิดข้างขวด
2. ล้างภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำ ขนาดบรรจุ 1 ลิตร ด้วยน้ำที่จะสุ่มเก็บ 2 – 3 ครั้ง ก่อนสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ
3. บรรจุตัวอย่างน้ำจนเกือบเต็มขวด เหลือที่ว่างไว้ประมาณ 1 นิ้ว
4. เติมกรดไนตริก 1.5 มิลลิลิตร ปิดฝาขวด เขย่าให้เข้ากัน (ไม่จำเป็นต้องแช่เย็น)

(3) การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจสอบทางแบคทีเรีย

การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำในการตรวจสอบทางแบคทีเรีย ระหว่างการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำควรระมัดระวังเป็นพิเศษ เพื่อป้องกันการปนเปื้อน โดยทำตามขั้นตอนดังนี้

1. เขียนรายละเอียด จุดสู่มเก็บตัวอย่างน้ำปิดข้างกระป๋อง ส่วนบนของกระป๋องบรรจุขวดแบบที่เรีย ซึ่ง เป็นภาชนะขวดแก้วปากกว้าง มีความจุ ประมาณ 125 มิลลิลิตร มีฝาจากแก้วปิดสนิท (แบบกราวน์จอยท์) ซึ่งฝาและคอขวด หุ้มด้วยกระดาษอลูมิเนียม (เก็บบรรจุในกระป๋องสแตนเลส ซึ่งผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว)
2. คว่ำกระป๋องที่บรรจุขวดลง ดึงกระป๋องส่วนล่างออก จับขวด ตั้งขึ้น และหงายกระป๋องขึ้นทั้ง 2 ส่วน วางบนที่สะอาด
3. เปิดฝาขวดโดยจับบนแผ่นอลูมิเนียมเก็บตัวอย่างน้ำประมาณ 4 /5 ของขวด (ประมาณ 100 มิลลิลิตร)
4. ปิดฝาขวดให้สนิทโดยคว่ำขวดลงในฝากระป๋องสแตนเลส แล้วปิดกระป๋องให้เรียบร้อย
5. ใช้กระดาษกาวยนต์พันรอบบริเวณรอยต่อของกระป๋อง ประมาณ 2 -3 รอบ
6. บรรจุลงในถุงพลาสติก มัดปากถุงให้แน่นกันน้ำซึมเข้า
7. แช่ตัวอย่างน้ำลงในหีบบรรจุน้ำแข็ง

3) ข้อควรปฏิบัติในการสู่มเก็บตัวอย่างน้ำ หรือแหล่งน้ำธรรมชาติ

การเก็บตัวอย่างน้ำประปา ควรพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้

(1) การกำหนดจุดสู่มเก็บตัวอย่างน้ำ กำหนดสู่มเก็บที่ต้นท่อระบบจ่ายน้ำ 1 ตัวอย่างปลายท่อบ้านผู้ใช้ น้ำสู่มเก็บ 1 ตัวอย่าง ต่อผู้ใช้ น้ำ 5,000 คน โดยกระจายการสู่มเก็บให้ครอบคลุม

(2) ตัวก๊อกน้ำที่ใช้สู่มเก็บตัวอย่าง ควรอยู่สูงจากพื้น 60 เซนติเมตร หลีกเลี่ยงก๊อกน้ำที่รั่วหรือหยด การเก็บตัวอย่างน้ำควรเป็นตัวแทนของน้ำประปา โดยเก็บจากก๊อกน้ำโดยตรง ไม่ควรเก็บผ่านสายยาง เครื่องกรองน้ำ ถังพักน้ำ ลักษณะการไหลของน้ำควรให้น้ำไหลเป็นลำไม่กระจาย

(3) การเก็บตัวอย่างน้ำ ประปาต้องปฏิบัติดังนี้



ก. เปิดน้ำปล่อยให้ไหลทิ้ง นาน 2-3 นาที เพื่อให้ น้ำที่ค้างอยู่ในเส้นท่อไหลออกให้หมด



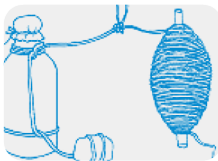
ข. เช็ดบริเวณก๊อกให้แห้ง ทำการฆ่าเชื้อโรคที่ปลายก๊อกน้ำ โดยใช้ไฟเผาหรือสำลีชุบแอลกอฮอล์ 70 % เช็ดก๊อกน้ำ เพื่อเป็นการฆ่าเชื้อโรคก่อนทำการสู่มเก็บตัวอย่างน้ำ



ค. เปิดน้ำให้ไหลปานกลาง ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจสอบทางแบคทีเรียก่อน แล้วจึงสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจวิเคราะห์ทางเคมีและกายภาพ



ง. การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำสำหรับตรวจสอบทางแบคทีเรีย ระวังอย่าให้ปากขวดที่เก็บตัวอย่างน้ำไปสัมผัสกับปลายก๊อก หรือสิ่งอื่นๆ เพราะจะทำให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อโรคได้

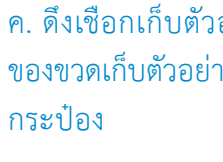
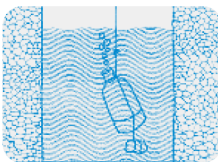


(4) การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำจากบ่อน้ำ

ก. ใช้เชือกผูกขวดและถ่วง หย่อนลงเก็บตัวอย่างน้ำในบ่อน้ำ



ข. หย่อนขวดให้จมลงใต้ระดับน้ำที่ความลึก 20-50 เซนติเมตร ปล่อยให้ น้ำไหลเข้าจนเต็มขวด



ค. ดึงเชือกเก็บตัวอย่างน้ำ เหน้าให้ระดับน้ำเหลือเพียง 4/5 ของขวดเก็บตัวอย่างน้ำ ปิดจุกนำขวดเก็บตัวอย่างน้ำบรรจุลงในกระป๋อง

4) การเก็บรักษาสภาพตัวอย่างน้ำ

ตัวอย่างน้ำที่สุ่มเก็บเพื่อตรวจสอบคุณภาพน้ำมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นวิธีที่ถูกต้อง คือ ตรวจวิเคราะห์ทันทีที่เก็บตัวอย่างได้ แต่ในทางปฏิบัติมีข้อจำกัดในหลายๆ ด้าน ไม่สามารถวิเคราะห์ตัวอย่างได้พร้อมกันหมดทุกข้อมูลบางข้อมูลสามารถวิเคราะห์ในภาคสนามได้ แต่บางข้อมูลต้องนำไปตรวจวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการจึงต้องมีการรักษาคุณภาพน้ำให้เปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด โดยการแช่เย็นด้วยน้ำแข็ง ขณะเดียวกันต้องส่งตัวอย่างน้ำให้ถึงห้องปฏิบัติการให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ การส่งตัวอย่างควรอยู่ภายในระยะเวลา 8 ชั่วโมง ไม่ควรเกิน 24 ชั่วโมง โดยเก็บรักษาตัวอย่างในความเย็น 4 - 10 องศาเซลเซียส

5) การเก็บรักษาตัวอย่างขณะขนส่งไปยังห้องปฏิบัติการ

เมื่อสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเสร็จแล้วจะต้องส่งตัวอย่างน้ำไปตรวจวิเคราะห์ยังห้องปฏิบัติการ ขณะขนส่งจะต้องไม่ให้ตัวอย่างถูกแสงแดด และต้องรักษาสภาพคุณภาพน้ำโดยการแช่เย็นในภาชนะที่เก็บความเย็นได้วางเรียงขวดเก็บตัวอย่างน้ำในภาชนะแช่เย็นให้เป็นระเบียบ ระวังขวดตัวอย่างล้ม การใส่น้ำแข็งแช่ตัวอย่างให้ใส่เสมอระดับปากขวดเก็บตัวอย่างน้ำไม่ให้มากเกินไปจนล้น ขณะขนส่งต้องเติมน้ำแข็งและไขน้ำที่ละลายทิ้งเป็นระยะๆ

6) การเขียนฉลากและใบส่งตัวอย่าง

เนื่องจากมีตัวอย่างน้ำส่งตรวจวิเคราะห์เป็นจำนวนมาก เพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดในรายละเอียดของตัวอย่างที่ส่งตรวจวิเคราะห์ ผู้เก็บตัวอย่างควรดำเนินการ ดังนี้

- (1) ฉลากปิดภาชนะเก็บตัวอย่างน้ำ ฉลากปิดภาชนะตัวอย่างน้ำควรมีรายละเอียดดังนี้
 - 1.1 รหัสตัวอย่าง หมายถึง รหัส หรือสัญลักษณ์ของตัวอย่างน้ำที่ผู้ส่งใช้ ซึ่งกำหนดเป็นตัวเลข เช่น 1/1 (เป็นชื่อจังหวัด/พื้นที่ที่เก็บตัวอย่าง)
 - 1.2 หน่วยงานที่ส่ง หมายถึง หน่วยงานที่ส่งตัวอย่างน้ำตรวจวิเคราะห์ เช่น กองสุขาภิบาลอาหารและน้ำ
 - 1.3 ประเภทของแหล่งน้ำ หมายถึง รายละเอียดตัวอย่างน้ำที่เก็บเป็นประเภทใด เช่น น้ำประปา(ส่วนภูมิภาค) น้ำประปา(เทศบาล) น้ำประปา (หมู่บ้าน) น้ำฝน และน้ำบ่อต้น เป็นต้น
 - 1.4 สถานที่เก็บตัวอย่างน้ำ ระบุจุดเก็บตัวอย่างที่กำหนด เช่น ต้นท่อระบบจ่ายน้ำ หรือปลายท่อบ้านเลขที่ 20 ต.ในเมือง อ.เมือง จ.นนทบุรี
 - 1.5 วันที่เก็บตัวอย่างน้ำ และเวลาที่เก็บตัวอย่างน้ำ
 - 1.6 ชื่อผู้สุ่มเก็บตัวอย่าง

ตัวอย่างฉลากปิดภาชนะเก็บตัวอย่างน้ำ

รหัสตัวอย่างผู้ส่ง.....A01.....
ประเภทแหล่งน้ำ.....น้ำประปา.....
สถานที่เก็บตัวอย่างน้ำ...ต้นท่อระบบ/หรือปลายท่อ โรงเรียนเด็กดี. ต.ในเมือง อ.เมือง จ.นนทบุรี
วันที่เก็บตัวอย่าง1.มกราคม..2558.....เวลา.....13.00 น.....
ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง.....นายเด็กดี.....รักโรงเรียน.....
เฉพาะห้องปฏิบัติการ
รหัสตัวอย่าง

(2) การเขียนรายละเอียดใบส่งตัวอย่างน้ำ

ใบส่งตัวอย่างน้ำควรมีรายละเอียดครบถ้วน และตัวอย่างน้ำ

1 ตัวอย่าง ต้องมีใบส่งตัวอย่างน้ำกำกับ 1 ใบ

(3) ข้อควรระวัง

ก. ปิดฉลากและเขียนรายละเอียดของตัวอย่างน้ำที่ภาชนะทุกใบ ด้วยปากกาหมึกแห้งกันน้ำได้ ไม่ควรใช้ดินสอหรือหมึกซึม

ข. ควรปิดฉลากก่อนเก็บตัวอย่างน้ำ

ค. ให้แช่เย็นขวดเก็บตัวอย่างน้ำขนาดจุ 2 ลิตร และขวดเก็บตัวอย่างน้ำตรวจสอบทางแบคทีเรียหลังการเก็บตัวอย่าง

ง. เติมกรดไนตริกลงในขวดเก็บตัวอย่างน้ำพลาสติก ขนาดจุ 1 ลิตร สำหรับตรวจวิเคราะห์โลหะหนักไม่จำเป็นต้องแช่เย็น

จ. ควรระบุข้อมูล เรื่องสถานที่ จุดเก็บ และข้อมูลอื่นๆ ในใบส่งตัวอย่างให้ครบถ้วนและถูกต้อง

ฉ. ควรตรวจสอบว่ารายละเอียดจุดเก็บ และรหัสที่ภาชนะเก็บตัวอย่างน้ำมีรหัสตรงกับใบส่งตัวอย่างหรือไม่

(4) การติดต่อหน่วยงานที่ทำการวิเคราะห์

ก. แจ้งแผนกำหนดส่งตัวอย่างน้ำล่วงหน้า เพื่อห้องปฏิบัติการได้เตรียมอุปกรณ์ และสารเคมีที่จำเป็นไว้ล่วงหน้า

ข. ควรส่งตัวอย่างน้ำถึงห้องปฏิบัติการโดยเร็วภายในเวลาไม่เกิน 8 ชั่วโมง หรืออย่างช้าไม่เกิน 24 ชั่วโมง ซึ่งควรส่งตัวอย่างถึงห้องปฏิบัติการในตอนเช้า เพื่อที่จะทำการวิเคราะห์ได้ทันทีที่ตัวอย่างถึงห้องปฏิบัติการ เพราะส่งตัวอย่างถึงตอนบ่ายอาจมีเวลาไม่พอในการตรวจวิเคราะห์ ก็ต้องเลื่อนการตรวจสอบไปในวันถัดไป

ค. ปิดฝาน้ำดื่มที่ห่อ และหีบแช่เย็นบรรจุตัวอย่างให้แน่นหนาพร้อมทั้ง
แนบใบส่งตัวอย่างน้ำมากับหีบห่อทุกครั้ง

ง. ใส่รายละเอียดผู้รับปลายทางให้ชัดเจน

3.5 บทบาทหน้าที่ของเครือข่ายในการควบคุมและเฝ้าระวังคุณภาพน้ำดื่ม

การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำดื่มเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็น ทั้งนี้เพื่อควบคุมคุณภาพ
น้ำให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน และเกิดความปลอดภัยต่อผู้บริโภค นอกจากนี้จะช่วย
รู้ถึงข้อบกพร่องที่อาจเกิดขึ้นในระบบจัดการน้ำดื่มของโรงเรียนเพื่อทำการแก้ไขได้ทัน
ก่อนที่อันตรายจะขยายตัวกว้างขึ้น การมีส่วนร่วมในการดำเนินการเฝ้าระวังคุณภาพ
น้ำดื่มในโรงเรียนของทุกภาคส่วน จึงเป็นสิ่งสำคัญ ทั้งโรงเรียน องค์กรบริหารส่วนท้องถิ่น
ภาคประชาชน สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด และกรมอนามัยของแต่ละภาคส่วน
มีบทบาท ดังนี้

3.5.1 นักเรียน

- 1) เฝ้าระวังคุณภาพน้ำดื่มในโรงเรียนให้ได้มาตรฐานตามเกณฑ์กำหนด
ด้วยการตรวจสอบคุณภาพน้ำดื่มอย่างง่ายโดยชุดทดสอบภาคสนาม
- 2) ประชาสัมพันธ์กิจกรรมภายในโรงเรียน และชุมชน
- 3) จัดทำโครงการสุขภาพเพื่อแก้ไขปัญหาเรื่องน้ำดื่มโรงเรียน
- 4) เป็นแบบอย่างที่ดีในการมีพฤติกรรมอนามัยที่ถูกต้อง

3.5.2 โรงเรียน

- 1) สำรวจโครงสร้างระบบน้ำดื่ม
- 2) ควบคุมคุณภาพน้ำดื่มในโรงเรียนให้ได้มาตรฐานตามที่กำหนด
- 3) เผยแพร่ความรู้ ประชาสัมพันธ์ กิจกรรมต่างๆ เพื่อให้นักเรียน
และชุมชนมีส่วนร่วม
- 4) ส่งเสริม สนับสนุน ให้นักเรียนแกนนำมีบทบาทในการเฝ้าระวัง
คุณภาพน้ำดื่มในโรงเรียน

3.5.3 ชุมชน

- 1) คณะกรรมการบริหารกิจการประปา
 - (1) บริหารส่งเสริมการปฏิบัติงาน และพัฒนาคุณภาพน้ำประปา
ให้สะอาด ปลอดภัย
 - (2) จัดหางบประมาณสนับสนุนการดำเนินงาน

2) ผู้ดูแลระบบประปา

(1) ดูแลรักษาระบบประปาตามระยะเวลาโดย

- ก. ดูแล บำรุงรักษาระบบน้ำประปา เช่น ล้างทำความสะอาด ถังน้ำใส หอถังสูง ถังกรอง หน้าทรายกรอง คลองวนเวียน ท่อจ่ายน้ำ และอื่นๆ ตามระยะเวลาที่เหมาะสม หรือเห็นว่าไม่สะอาด
- ข. ดูแล ตรวจสอบ ป้องกันระบบท่อการจ่ายน้ำไม่ให้แตก รั่วซึม

(2) เฝ้าระวังคุณภาพน้ำ

- ก. เติมคลอรีน ฆ่าเชื้อโรค และตรวจวัดค่าคลอรีนอิสระคงเหลือ ในน้ำให้อยู่ในช่วง ค่ามาตรฐาน 0.2 - 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร
- ข. ตรวจสอบคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ เคมี แบคทีเรีย ทั้งต้นท่อ และปลายท่อ ณ ห้องปฏิบัติการทุก 4 เดือน

3) อาสาสมัคร

- (1) ประสานงานกับคณะกรรมการบริหารกิจการประปา ผู้ดูแลระบบประปา และชุมชน เพื่อแจ้งเหตุ และข่าวสาร ตลอดจนขอลความร่วมมือในการแก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำดื่มในชุมชน
- (2) ตรวจสอบคุณภาพน้ำบริโภคเป็นประจำ
- (3) ดูแล จัดการน้ำบริโภคของครัวเรือนให้สะอาดปลอดภัย ตลอดจนดูแล ล้างภาชนะที่เก็บกักน้ำ เครื่องกรองน้ำตามระยะเวลา
- (4) เป็นแบบอย่างในการจัดการน้ำบริโภคของครัวเรือน และการมีพฤติกรรมอนามัยที่ถูกต้อง
- (5) เป็นผู้เผยแพร่ประชาสัมพันธ์ข้อมูล ข้อเสนอแนะ และองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำดื่มแก่เพื่อนบ้าน และชุมชน
- (6) บันทึกการปฏิบัติงาน และการรายงานต่างๆ อย่างสม่ำเสมอ

3.6.4 องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

- 1) จัดทำแผนงานโครงการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภค

- 2) จัดทำแผนการดำเนินงานโครงการพัฒนาคุณภาพน้ำบริโภคสะอาด
ปลอดภัย
- 3) ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อสนับสนุนการดำเนินงาน
ด้านวิชาการ
- 4) เผยแพร่ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และจัดกิจกรรมต่างๆ ให้ประชาชน
มีความรู้ ความเข้าใจ มีความตระหนักเกี่ยวกับน้ำบริโภคสะอาด ปลอดภัย และผลกระทบต่อสุขภาพ
- 5) ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชน โดยการเสริมสร้างโอกาสให้
ประชาชน และผู้เกี่ยวข้องทุกภาคส่วนได้เข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินการเฝ้าระวัง
คุณภาพน้ำบริโภคให้สะอาดปลอดภัย
- 6) สนับสนุนสนับสนุนงบประมาณดำเนินงาน

3.6.5 สาธารณสุขจังหวัด และศูนย์อนามัย

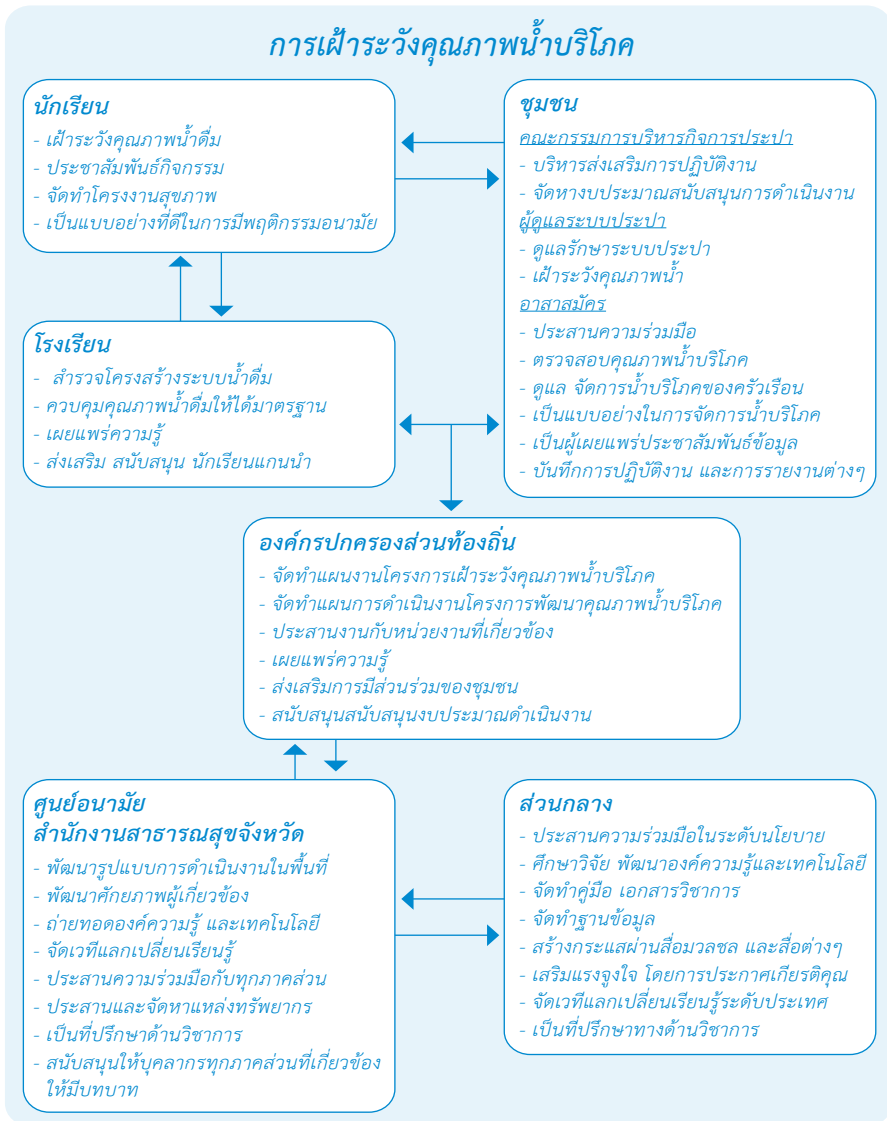
- 1) พัฒนารูปแบบการดำเนินงานในพื้นที่
- 2) พัฒนาศักยภาพผู้เกี่ยวข้อง
- 3) ถ่ายทอดองค์ความรู้ และเทคโนโลยี
- 4) จัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้
- 5) ประสานความร่วมมือกับทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง
- 6) ประสานและจัดหาแหล่งงบประมาณ และทรัพยากร
- 7) เป็นที่ปรึกษาด้านวิชาการ
- 8) สนับสนุนให้บุคลากรทั้งในโรงเรียน ชุมชน และทุกภาคส่วน
ที่เกี่ยวข้องมีบทบาทในการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภค

3.6.6 ส่วนกลาง

- 1) ประสานความร่วมมือในระดับนโยบาย ระหว่าง กระทรวง กรม
กอง ต่างๆ
- 2) ศึกษาวิจัย พัฒนานองค์ความรู้และเทคโนโลยี
- 3) จัดทำคู่มือ เอกสารวิชาการ เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานในพื้นที่
- 4) จัดทำฐานข้อมูล

- 5) สร้างกระแสผ่านสื่อมวลชน และสื่อต่างๆ
- 6) เสริมแรงจูงใจ โดยการประกาศเกียรติคุณ
- 7) จัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระดับประเทศ
- 8) เป็นที่ปรึกษาทางด้านวิชาการ

สรุปบทบาทเครือข่ายในการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำดื่มรายละเอียดดังแผนภาพที่ 1
แผนภาพที่ 1 บทบาทเครือข่ายในการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำดื่ม



บทที่ 4

การควบคุมคุณภาพน้ำดื่ม

น้ำดื่มเป็นสิ่งจำเป็นต่อชีวิตและสุขภาพของนักเรียน โรงเรียนต้องจัดให้มีน้ำดื่มที่เพียงพอในปริมาณ 2 ลิตร ต่อนักเรียน 1 คน ต่อ 1 วัน โดยทั่วไปแล้วการจัดการหาน้ำดื่มของโรงเรียนจะเป็นน้ำประปาส่งจ่ายโดยระบบท่อ หรือน้ำดื่มที่ไม่ได้มาจากระบบท่อเป็นจุดจ่ายน้ำเฉพาะ ได้แก่ น้ำบ่อบาดาล น้ำบ่อตื้น และน้ำฝน แม้ว่าน้ำที่จุดจ่ายน้ำจะปลอดภัยแต่คุณภาพน้ำอาจด้อยลงเนื่องมาจาก การเก็บกักและการนำน้ำมาใช้ เพื่อให้มั่นใจในสาเหตุ และสิ่งที่ไม่พึงประสงค์ที่อาจเกิดขึ้น และสามารถแก้ไขปัญหาได้ต้องมีการควบคุมอย่างเหมาะสม ซึ่งต้องดำเนินการทั้งระบบ ขณะเดียวกันนักเรียนและผู้ดูแลระบบน้ำดื่มของโรงเรียนต้องมีสุขอนามัยที่ดีด้วย แนวทางการควบคุมคุณภาพน้ำดื่ม ให้สะอาดปลอดภัยมีรายละเอียด ดังนี้

1. แหล่งน้ำ

แหล่งน้ำ	การควบคุม
<p>1. น้ำประปา น้ำประปา เป็นน้ำที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพ โดยผ่านกระบวนการตกตะกอน การกรอง และการฆ่าเชื้อโรคในตอนสุดท้ายของน้ำที่ส่งทางท่อประปาซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดเพื่อให้ น้ำสะอาดปลอดภัย หลังผ่านกระบวนการผลิตตามขั้นตอนสมบูรณ์แล้ว น้ำประปาจะถูกกักเก็บไว้ในถังน้ำใสเพื่อมีเวลาเพียงพอกับการฆ่าเชื้อโรคจึงจ่ายเข้าเส้นท่อส่งไปยังผู้รับบริการต่อไป</p>	<ol style="list-style-type: none"> ป้องกันการปนเปื้อนในระบบจ่ายน้ำ และระบบท่อน้ำให้อยู่ในสภาพที่เส้นท่อไม่แตกรั่ว อุดตัน และก๊อกน้ำไม่ชำรุด หากชำรุดต้องให้อยู่ในสภาพดี ใช้งานได้โดยเร็ว ตลอดทั้งไม่มีน้ำขังบริเวณเส้นท่อและก๊อกน้ำ หมั่นตรวจสอบเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตน้ำประปา เช่น เครื่องจ่ายคลอรีน เครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำต่างๆ ให้สามารถใช้งานได้อย่างปกติ ล้างหน้าทรายกรอง ทำความสะอาดถังกรอง คลองงานเวียน ถังตกตะกอน ถังน้ำใส หอดังสูง ท่อจ่ายน้ำ และอื่นๆ ตามระยะเวลาที่เหมาะสม หรือเห็นว่าเริ่มไม่สะอาด ตรวจวัดระดับคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ ให้มีค่าอยู่ในช่วง 0.2 - 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร เพื่อให้สามารถฆ่าเชื้อโรคในท่อจ่ายประปาที่อาจปนเปื้อนภายหลังได้ตลอดเวลา

แหล่งน้ำ	การควบคุม
	5. ตรวจสอบคุณภาพน้ำทางชีวภาพด้วยชุดทดสอบ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (o11) 6. ตรวจสอบคุณภาพน้ำตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคกรมอนามัย ทุก 4 เดือน
<p>2. น้ำบาดาล/น้ำบ่อตื้น</p> <p>น้ำบาดาลเป็นน้ำที่ไหลซึมลึกลงใต้ดินจนสุดท้ายถูกเก็บกักไว้ในช่องว่างของชั้นหินที่เป็นเขตอิมิตัวในระดับความลึกแตกต่างกัน นับว่าเป็นน้ำที่ค่อนข้างสะอาดเพราะเชื้อโรคและสิ่งสกปรกต่างๆถูกชั้นดินกรองไว้ แต่อาจมีความกระด้างสูงเพราะขณะที่น้ำซึมลงไปใต้ดินอาจผ่านแหล่งแร่ธาตุหรือเกลือแร่ต่างๆก็ละลายสารต่างๆไปด้วย การนำน้ำบาดาลมาใช้ประโยชน์ต้องใช้เครื่องมือเจาะซึ่งกระทำได้หลายวิธี ทั้งแบบฉีดพ่น แบบกระแทกและแบบหมุน เมื่อเจาะทะลุถึงชั้นน้ำแล้วใส่ท่อกรงเพื่อเป็นผนังถาวรของบ่อ และใส่ท่อกรองเพื่อเป็นทางให้น้ำบาดาลไหลเข้าสู่บ่อ ขณะเดียวกันจะช่วยกรองทรายไม่ให้ไหลเข้าสู่บ่อซึ่งอาจทำให้บ่อตันหรืออันตรายต่อเครื่องสูบน้ำ การนำน้ำมาใช้จะต้องใช้เครื่องสูบน้ำ เพื่อป้องกันการปนเปื้อน</p> <p>น้ำบ่อตื้นเป็นบ่อที่ขุดโดยใช้แรงคนมีความลึกไม่มากนักอยู่ในระดับผิวดินชั้นบนๆลักษณะของบ่อจะเป็นขอบคอนกรีตกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1 เมตร ฝังลึกจากพื้นดินลงไปตั้งแต่ 3 เมตร จนถึงมากกว่า 10 เมตร ขึ้นอยู่กับระดับน้ำใต้ดินในท้องถิ่นๆ น้ำในบ่อมาจากการไหลซึมของน้ำใต้ดิน เข้ามาตามรูพรุนของขอบบ่อหรือซึมขึ้นมาจากก้นบ่อซึ่งอาจกรูไว้ด้วยชั้นกรวด ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าสู่บ่อเพียงพอสำหรับใช้ในครัวเรือน แต่ไม่มากพอสำหรับใช้เป็นแหล่งน้ำบริการในชุมชน</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ที่ตั้งไม่ควรอยู่ใกล้ส้วม หรือแหล่งมลพิษอื่นๆ เช่นมูลสัตว์ ขยะ และน้ำโสโครก 2. บำรุงรักษา ดูแลทางระบายน้ำให้ใช้การได้ และน้ำไม่ขังบริเวณรอบสูบน้ำโยก พื้นคอนกรีตไม่แตกร้าว ซ้ำรูด เพื่อป้องกันน้ำไหลซึมเข้าบ่อน้ำ 3. ซ่อมแซมสูบน้ำโยก เมื่อชำรุด หรือหลวม 4. ควรมีรั้วล้อมรอบบ่อน้ำเพื่อป้องกันสัตว์ 5. ทำการฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีนโดยให้คลอรีนอิสระคงเหลืออยู่ในน้ำในช่วง 0.2-0.5 มิลลิกรัม ต่อลิตร 6. ตรวจสอบคุณภาพน้ำทางชีวภาพด้วยชุดทดสอบ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (o11) 7. ตรวจสอบคุณภาพน้ำทางเคมีก่อนใช้เป็นน้ำดื่มของโรงเรียน เนื่องจากคุณภาพทางเคมีในน้ำใต้ดินมักมีปัญหา เนื่องจากน้ำที่ซึมผ่านลงใต้ดินจะละลายแร่ธาตุและสารต่างๆ ในพื้นดินปะปนลงใต้น้ำค่อนข้างสูง เช่น ความกระด้าง เหล็ก แมงกานีส และฟลูออไรด์ <ol style="list-style-type: none"> 1. ที่ตั้งไม่ควรอยู่ใกล้ส้วม หรือแหล่งมลพิษอื่นๆ เช่นมูลสัตว์ ขยะ และน้ำโสโครก 2. บำรุงรักษา ดูแลทางระบายน้ำให้ใช้การได้ และน้ำไม่ขังบริเวณรอบสูบน้ำโยก พื้นคอนกรีตไม่แตกร้าว ซ้ำรูด เพื่อป้องกันน้ำไหลซึมเข้าบ่อน้ำ 3. ซ่อมแซมสูบน้ำโยก เมื่อชำรุด หรือหลวม 4. ถังตักน้ำประจำบ่อน้ำต้องเก็บไว้ที่สะอาด ป้องกันการปนเปื้อนได้ 5. มีรั้วล้อมรอบบ่อน้ำเพื่อป้องกันสัตว์ 6. ทำการฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีน โดยให้คลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำอยู่ในช่วง 0.2-0.5 มิลลิกรัม ต่อลิตร

แหล่งน้ำ	การควบคุม
<p>คุณภาพของน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้ ไม่ดีเท่า น้ำบาดาลเพราะผ่านการกรองทางธรรมชาติ เป็นระยะน้อยกว่า การสร้างบ่อตื้นที่ถูกสุขาภิบาล จะต้องเลือกที่ตั้งบ่อห่างจากแหล่งโสโครก เช่น ส้วม หรือที่ทิ้งขยะ ไม่น้อยกว่า 30 เมตร ใส่ขอบบ่อคอนกรีตลงไปและซ้อนกันขึ้นมาจนสูงจากพื้นดินประมาณ 50-80 เซนติเมตร อัดกรวดโดยรอบขอบนอกและกันบ่อเพื่อให้การไหลของน้ำเข้าสู่บ่อดีขึ้นและลดการอุดตัน เอาซีเมนต์ยารอยต่อและรูรั่วต่างๆของขอบคอนกรีตในระยะ 3 เมตร จากพื้นดิน เนื่องจากในระยะนี้เชื้อโรคในดินยังอาศัยอยู่ได้ ชั้นสุดท้ายจึงเทคอนกรีตบนพื้นดินโดยรอบขอบนอกของบ่อ ไม่น้อยกว่า 1 เมตร เพื่อไม่ให้พื้นดินเฉอะแฉะและน้ำสกปรกไหลลงสู่บ่อ ให้มีทางระบายน้ำที่ซึ่งอยู่บนขานซีเมนต์ไหลลงไปที่ระบายน้ำทิ้ง ปากบ่อมีฝาปิดและติดตั้งเครื่องสูบน้ำมือโยก</p>	<p>7. ตรวจสอบคุณภาพน้ำทางชีวภาพด้วยชุดทดสอบ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (o11) ทุก 2 สัปดาห์</p> <p>8. ตรวจสอบคุณภาพน้ำตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคทุกๆ 4 เดือน</p>
<p>3. น้ำฝน น้ำฝน จัดว่าเป็นน้ำสะอาดมีคุณภาพดีที่สุดมากกว่าแหล่งน้ำธรรมชาติอื่นๆ แต่เนื่องจากน้ำมีคุณสมบัติในการละลายสิ่งต่างๆได้ดี เมื่อน้ำฝนตกผ่านบรรยากาศที่สกปรกก็ทำให้น้ำฝนสกปรกได้ ด้วยสถานที่รองรับน้ำฝนหลังคา และที่เก็บกัก</p>	<p>โรงเรียนต้องพิจารณาองค์ประกอบที่ทำให้ น้ำไม่สะอาด ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สถานที่รองรับน้ำฝน พื้นที่ที่เป็นชุมชนเขตเมืองย่อมมีกิจกรรมต่างๆมากกว่าชุมชนในชนบท และย่อมทำให้บรรยากาศเหนือบริเวณดังกล่าวสกปรกด้วย การเก็บกักน้ำฝนจึงควรให้ฝนตกชะล้างบรรยากาศจนกว่าจะสะอาดดีแล้ว จึงค่อยทำการเก็บกักน้ำฝน 2. หลังคา ก่อนเริ่มฤดูฝนควรทำความสะอาดหลังคา รางน้ำฝน ท่อน้ำที่ต่อจากรางน้ำฝน และที่เก็บกักน้ำฝนให้สะอาด และในช่วงที่ฝนตกใหม่ๆ ยังไม่ควรรองรับน้ำฝนทันทีควรปล่อยให้ฝนตกหลายๆ ครั้งชะล้างหลังคาจนสะอาดก่อนจึงรองรับน้ำฝน สำหรับหลังคาที่เป็นสังกะสีต้องระมัดระวังหากหลุดลอกเหลือแต่แผ่นเหล็กก็จะละลายน้ำได้

แหล่งน้ำ	การควบคุม
	<p>โรงเรียนต้องพิจารณาองค์ประกอบที่ทำให้น้ำไม่สะอาด ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สถานที่รองรับน้ำฝน พื้นที่ที่เป็นชุมชนเขตเมืองย่อมมีกิจกรรมต่างๆ มากกว่าชุมชนในชนบทและยอมทำให้บรรยากาศเหนือบริเวณดังกล่าวสกปรกด้วย การเก็บกักน้ำฝนจึงควรให้ฝนตกชะล้างบรรยากาศจนกว่าจะสะอาดดีแล้ว จึงค่อยทำการเก็บกักน้ำฝน 2. หลังคา ก่อนเริ่มฤดูฝนควรทำความสะอาดหลังคา รังน้ำฝน ท่อน้ำที่ต่อจากรางน้ำฝน และที่เก็บกักน้ำฝนให้สะอาด และในช่วงที่ฝนตกใหม่ๆ ยังไม่ควรรองรับน้ำฝนทันทีควรปล่อยให้ฝนตกหลายๆ ครั้งชะล้างหลังคาจนสะอาดก่อน จึงรองรับน้ำฝน สำหรับหลังคาที่เป็นสังกะสีต้องระมัดระวังหากหลุดลอกเหลือแต่แผ่นเหล็กก็จะละลายน้ำได้

2. โครงสร้างระบบจ่ายน้ำ

โครงสร้างระบบจ่ายน้ำ	การควบคุม
1. ระบบท่อจ่ายน้ำ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ต้องตรวจสอบสม่ำเสมอ ต้องไม่แตก รั่วซึม เพื่อป้องกันการปนเปื้อนเข้าเชื้อโรค และสิ่งสกปรกต่างๆ สู่เส้นท่อ 2. ท่อจ่ายน้ำต้องไม่เป็นสนิมสภาพของท่อน้ำที่ใช้งานไม่ควรใช้งานนานเกิน 5 ปี 3. บริเวณรอบๆ ไม่เฉอะแฉะ ไม่มีน้ำขัง ไม่มีสิ่งปฏิกูล แหล่งน้ำโสโครก และที่ทิ้งขยะ
2. ที่กรองน้ำ	<ol style="list-style-type: none"> 1. สะอาด ไม่มีฝุ่น และคราบสกปรก 2. มีการบำรุงรักษาเครื่องกรองน้ำตามคำแนะนำของผลิตภัณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งการล้างและการเปลี่ยนวัสดุกรองตลอดทั้งอุปกรณ์อื่นๆ ให้เหมาะสมกับการใช้งาน

โครงสร้างระบบจ่ายน้ำ	การควบคุม
3 ที่เก็บกักน้ำ	<ol style="list-style-type: none"> ที่เก็บกักน้ำต้องทำจากวัสดุที่ไม่เป็นอันตรายปลอดภัยจากการตกค้างของโลหะหนัก ไม่เป็นสนิม รักษาความสะอาดง่าย กรณีเป็นตู้น้ำทำความเย็นต้องเลือกซื้อ ที่ทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิมเกรดดี ชนิดหนา การเชื่อมตะเข็บรอยต่อ ต้องเชื่อมด้วยก๊าซอากอร์น การดูแลรักษา ควรทำความสะอาดเป็นประจำโดยใช้ผ้านุ่มหรือฟองน้ำเช็ดภายในด้วยน้ำยาล้างจาน ล้างออกด้วยน้ำสะอาด ไม่ควรใช้แปรงเหล็กกล้าหรือฝอยเหล็กกล้าขัดถู กรณีรั่วซึมควรส่งซ่อมกับตัวแทนของบริษัทโดยตรง ตรวจสอบที่เก็บกักน้ำ และเปิดน้ำออกใช้เพื่อตรวจสอบความเสื่อมคุณภาพไม่ชำรุด และเป็นสนิม มีฝาปิด มีก๊อกน้ำหรือทางเทรินถ้าเป็นภาชนะขนาดเล็ก ล้างทำความสะอาดที่เก็บกักน้ำทุกๆ 1 สัปดาห์ และแช่ด้วยน้ำผสมคลอรีนความเข้มข้น 1 ซ่อนชา ต่อน้ำ 20 ลิตรแช่ทิ้งไว้ไม่น้อยกว่า 5 นาที สำหรับถังสำรองขนาดใหญ่ต้องขัดล้างทำความสะอาดปีละ 1 ครั้ง
4. ก๊อกน้ำดื่ม	<ol style="list-style-type: none"> สภาพของก๊อกน้ำไม่ชำรุด ล้างทำความสะอาดก๊อกน้ำดื่มทั้งภายนอกและภายในทุกวัน เนื่องจากก๊อกน้ำดื่มมีโอกาสปนเปื้อนเชื้อโรคและสิ่งปนเปื้อนต่างๆ เช่น สาหร่าย ดิน ฝุ่นละออง และสารเคมี
5. ภาชนะดื่มน้ำ	<ol style="list-style-type: none"> ภาชนะดื่มน้ำควรทำจากวัสดุที่ไม่เป็นอันตราย มีรูปแบบที่ทำความสะอาดง่าย ควรมีภาชนะดื่มน้ำประจำตัวนักเรียน ไม่ใช่ภาชนะดื่มน้ำร่วมกัน เพื่อป้องกันการแพร่ของโรคติดต่อ และมีการปกปิดป้องกันพาหะและแมลงนำโรค ล้างทำความสะอาดทุกวัน
6. จุดบริการน้ำดื่ม	<ol style="list-style-type: none"> สะอาด ไม่มีฝุ่นละออง และคราบสกปรก ไม่ชำรุด ไม่เฉอะแฉะ และมีน้ำขัง มีจำนวนเพียงพอในสัดส่วนจุดบริการ 1 ที่ (น้ำดื่มแบบน้ำพุ หรือเปิดจากก๊อก หรือจัดใส่ภาชนะขนาดเล็ก) ต่อนักเรียน 75 คน

3. สุขอนามัย

สุขอนามัย	การควบคุม
การล้างมือ และความ เพียงพอของอ่างล้างมือ	ส่งเสริมให้นักเรียนล้างมือทุกครั้งก่อนรับประทานอาหาร หลังเข้า ห้องส้วม และควรมีอ่างล้างมือให้นักเรียนอย่างเพียงพอจำนวน 1 ที่ ต่อนักเรียน 50 คน และมีสภาพความสูงเหมาะสมกับวัย เช่น เด็กระดับ ประถมศึกษาตอนต้น ควรมีความสูง 60 เซนติเมตร เป็นต้น

กล่าวโดยสรุปการควบคุมและเฝ้าระวังคุณภาพน้ำดื่ม เป็นการประเมิน และตรวจสอบความปลอดภัยของน้ำดื่ม เพื่อให้ทราบถึงการปนเปื้อนในน้ำดื่ม และสามารถที่จะแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างทันเหตุการณ์และถูกต้องทั้งระบบ ตั้งแต่แหล่งน้ำดื่ม การจ่ายน้ำ การเก็บกักน้ำ การนำน้ำออกใช้ การใช้ภาชนะตักน้ำ และสุขอนามัย ทั้งนี้เพื่อกำกับดูแล ป้องกันการปนเปื้อนในระยะยาวทั้งจากสารเคมี และสิ่งสกปรกต่างๆ เพื่อคุ้มครองความปลอดภัยของนักเรียน ให้มีสุขภาพอนามัยที่ดี เป็นเยาวชนที่มีคุณภาพต่อไป

ภาคผนวก ก : การใช้คลอรีนฆ่าเชื้อโรคในน้ำดื่ม

การใช้คลอรีนฆ่าเชื้อโรคในน้ำดื่ม

คลอรีน เป็นสารเคมีที่นิยมใช้ฆ่าเชื้อโรค เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อโรคสูงและใช้เวลาไม่นาน ที่สำคัญคลอรีนที่เติมลงในน้ำจะละลายอยู่ในรูปของคลอรีนอิสระทำหน้าที่ฆ่าเชื้อโรคที่อาจจะปะปนในน้ำภายหลังต่อไปอีกด้วย และราคาถูกหาซื้อได้ง่าย การเก็บรักษาไม่ยุ่งยาก ละลายน้ำได้ดี ตลอดทั้งไม่มีอันตรายต่อคน และสัตว์เลี้ยงรุนแรง คลอรีนที่ใช้ในการฆ่าเชื้อโรค มีทั้งคลอรีนชนิดผง คลอรีนน้ำ และคลอรีนก๊าซ จะเลือกใช้คลอรีนประเภทใดต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมในการใช้ประโยชน์สำหรับครัวเรือนมักใช้คลอรีนผงความเข้มข้น 60 เปอร์เซ็นต์ การใช้จำเป็นต้องนำมาละลายน้ำ แล้วนำส่วนที่เป็นน้ำใสผสมน้ำตามอัตราส่วนและวัตถุประสงค์ในการ ใช้ดังนี้

การใช้คลอรีนฆ่าเชื้อโรคในน้ำดื่ม

1) วิธีเตรียมผงปูนคลอรีน

- (1) เตรียมน้ำใส่ภาชนะตามขนาดที่ต้องการใช้ประโยชน์
- (2) ตักน้ำใส่ภาชนะมา 1/2 ชัน
- (3) นำผงปูนคลอรีนชนิดความเข้มข้น 60 เปอร์เซ็นต์ ผสมลงไปตามสัดส่วน แล้วคนให้เข้ากัน
- (4) ตั้งทิ้งไว้ให้ผงปูนตกตะกอน
- (5) นำน้ำปูนคลอรีนส่วนที่เป็นน้ำใส ผสมน้ำในภาชนะที่เตรียมน้ำไว้ตามอัตราส่วน กวนให้เข้ากันด้วยภาชนะที่สะอาด ทิ้งไว้ 30 นาที ก่อนใช้ประโยชน์ตามต้องการ รายละเอียดดังตารางปริมาณและระยะเวลาการใช้คลอรีน

2) ปริมาณความเข้มข้นและระยะเวลาการใช้

ปริมาณความเข้มข้นของคลอรีนจะต้องมีอัตราส่วนที่ถูกต้อง และมีระยะเวลาเพียงพอที่จะให้คลอรีนทำลายเชื้อโรค อัตราส่วนการใช้คลอรีนต้องคิดจํานวนน้ำว่ามีเท่าไร แล้วใส่คลอรีนตามอัตราส่วนรายละเอียดดังตาราง กรณีการใช้หยดทิพย์ อ 32 (คลอรีนชนิดน้ำ) ถ้านำขุ่นให้นำน้ำมาใส่โองและทำให้น้ำใสโดยใช้สารส้มกวนก่อน หลังจากนั้นนำน้ำส่วนที่ใสมาใส่โองใหม่ แล้วเติมหยดทิพย์ อ 32 หรือ คลอรีนน้ำ โดยใส่ในอัตรา 1 ขวด (100 มิลลิลิตร) ต่อน้ำ 50 ปีบ หรือ 1 หยด ต่อน้ำ 1 ลิตร

กวนให้เข้ากันด้วยภาชนะที่สะอาด เช่น ชั้นน้ำประจำโอง ควรตรวจวัดให้มีคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำอยู่ระหว่าง 0.2-0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร หลังจากทิ้งไว้ประมาณ 30 นาที

ปริมาณและระยะเวลาการใช้คลอรีนฆ่าเชื้อโรค

ผงคลอรีน 60%	ขั้นตอนการเตรียม	น้ำที่ผสม	ระยะเวลา	ประเภท
1 / 8 ช้อนชา	- ผสมผงคลอรีน ในน้ำ 1 / 2 ชั้น คนให้เข้ากัน - ทิ้งไว้ให้ตกตะกอน	โองน้ำ 8 ปีบ (โองมังกร)	30 นาที	น้ำดื่ม - น้ำใช้
1 ช้อนชา	- รินเฉพาะส่วน น้ำใสผสมน้ำสะอาด ตามที่กำหนด คนให้เข้ากัน ทิ้งไว้ 30 นาที ก่อนนำไปใช้ ประโยชน์	50 ปีบ	30 นาที	น้ำดื่ม - น้ำใช้

การใช้คลอรีนฆ่าเชื้อโรคในถังเก็บน้ำแบบ ฝ.99

อุปกรณ์

ผงปูนคลอรีนขนาดความเข้มข้น 60% ประมาณ 1 กระจบองนม

ทรายหยาบประมาณ 5 กระจบองนม

ขวดพลาสติกทรงสูง ขนาดความจุประมาณ 1 ลิตร (อาจใช้ขวดน้ำพลาสติกสีขาวขุ่นก็ได้)

กระจบองนมชั้นหวาน 1 ใบ

เชือกยาวประมาณ 4 เมตร

วิธีทำ

ตวงผงปูนคลอรีนขนาดความเข้มข้น 60% จำนวน 1 กระจบองนม และทรายหยาบที่ล้างสะอาดแล้ว 5 กระจบอง ผสมคลุกเคล้าให้เข้ากันดี นำส่วนผสมที่คลุกเคล้ากันดีแล้วไปบรรจุใส่ขวดพลาสติกทรงสูงขนาดประมาณ 1 ลิตร ปิดฝาให้สนิท ใช้เชือกผูกปากขวดทำเป็นหูหิ้ว พร้อมทั้งเจาะรูเล็กๆ ที่ข้างขวด 10-20 รู เพื่อให้คลอรีนสามารถซึมออกมาได้ นำขวดทรายผสมคลอรีนไปแช่ในถังน้ำ โดยหย่อนขวดลงทางช่องคนลงและผูกปลายเชือกอีกด้านเข้ากับเหล็กยึดจับฝาปิด โดยให้ใส่ขวดทรายผสมคลอรีน 1 ขวดต่อถังเก็บน้ำ 1 ถัง

ภาคผนวก ข :
แบบประเมินการจัดการน้ำดื่มในโรงเรียน

แบบประเมินการจัดการน้ำดื่มในโรงเรียน

ชื่อโรงเรียน.....สังกัด.....
เขตการศึกษาที่.....เขต/อำเภอ.....จังหวัด.....

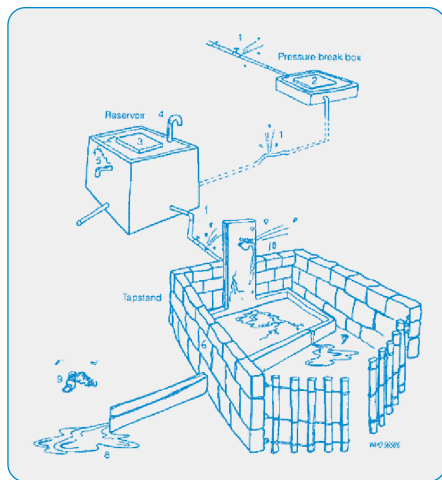
ผู้ประเมิน.....
วันที่...../...../.....

แบบประเมินการจัดการแหล่งน้ำดื่มในโรงเรียน

1. แหล่งน้ำดื่มของโรงเรียน

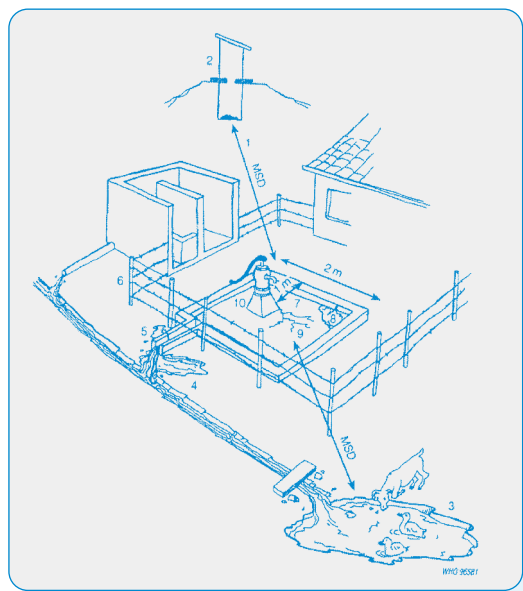
○ กรณี น้ำประปา

ข้อที่	รายละเอียด	ผลการประเมิน		หมายเหตุ
		ผ่าน	ไม่ผ่าน	
1	ไม่มีจุดแตกรั่วระหว่างแหล่งน้ำกับถังเก็บน้ำ			
2	ไม่มีน้ำขังบริเวณเส้นท่อจ่ายน้ำ			
3	ถังเก็บน้ำมีฝาปิด			
4	ถังเก็บน้ำมีช่องระบายอากาศ			
5	ถังเก็บน้ำไม่แตกร้า/หรือร้าว			
6	พื้นที่บริเวณที่ตั้งมีการล้อมรั้ว หรือกำหนดอาณาเขตชัดเจน			
7	ไม่มีน้ำขังบริเวณที่ตั้งก๊อก			
8	ไม่มีแหล่งมลพิษอื่น เช่น มูลสัตว์ ขยะ น้ำเสีย ภายในระยะ 10 เมตร (กรณีถึงขยะต้องมีฝาปิดมิดชิด)			
9	ฐานรองรับที่ตั้งก๊อกไม่แตกร้า/หรือสีกร่อน			
10	ก๊อกน้ำสะอาด และอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้			
11	มีคลอรีนอิสระคงเหลือคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ อยู่ในช่วง 0.2-0.5 ppm			



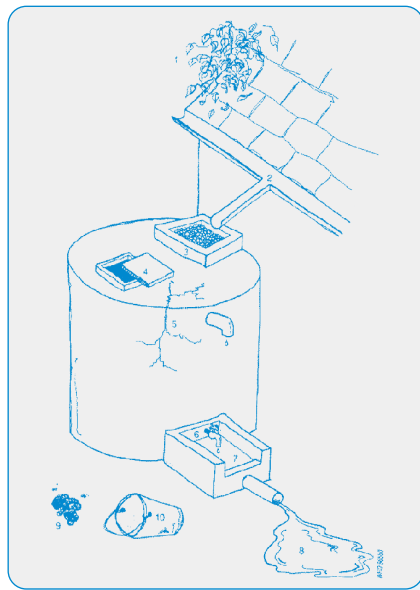
○ กรณี น้ำบาดาล

ข้อที่	รายละเอียด	ผลการประเมิน		หมายเหตุ
		ผ่าน	ไม่ผ่าน	
1	ไม่มีส้วมภายในระยะ 10 เมตร จากบ่อน้ำบาดาล			
2	ส้วมที่ใกล้ที่สุดไม่อยู่ในพื้นที่สูงกว่าบ่อน้ำบาดาล			
3	ไม่มีแหล่งมลพิษอื่น เช่น มูลสัตว์ ขยะ น้ำเสีย ภายในระยะ 10 เมตร (กรณีถึงขยะต้องมีฝาปิดมิดชิด)			
4	บริเวณบ่อน้ำบาดาลมีการระบายน้ำที่ดี ไม่มีน้ำขังภายในระยะ 2 เมตร			
5	ทางระบายน้ำใช้การได้ ไม่ชำรุด/ไม่เป็นแอ่ง			
6	มีการกันหรือล้อมรั้วบริเวณบ่อน้ำบาดาล			
7	พื้นที่คอนกรีตบ่อน้ำบาดาล กว้างไม่น้อยกว่า 1 เมตร			
8	ไม่มีแอ่งน้ำบริเวณคอนกรีตบ่อน้ำบาดาล			
9	ไม่มีรอยแตกร้าวในพื้นที่คอนกรีตบริเวณบ่อน้ำบาดาลที่ทำให้ น้ำอื่นไหลซึมสู่บ่อได้			
10	ปากบ่อน้ำบาดาลปิดมิดชิด			



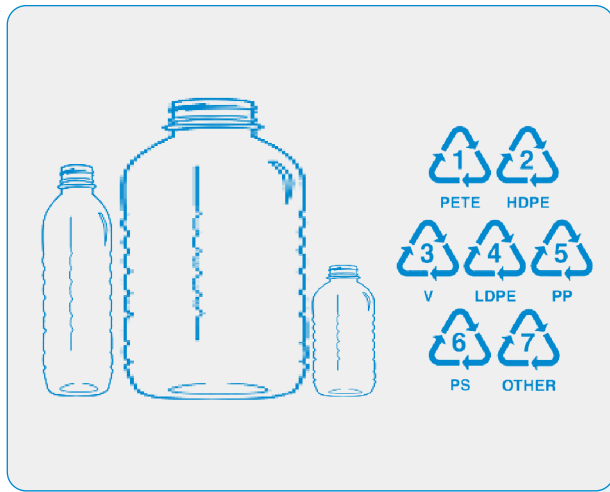
○ กรณี น้ำฝน

ข้อที่	รายละเอียด	ผลการประเมิน		หมายเหตุ
		ผ่าน	ไม่ผ่าน	
1	ไม่มีการปนเปื้อนที่เห็นด้วยตาเปล่าบนหลังคาที่รองรับน้ำ (พืช สิ่งสกปรก มูลสัตว์)			
2	รางน้ำสำหรับรองน้ำ สะอาด ไม่เป็นสนิม			
3	มีที่กรองที่สภาพสมบูรณ์ ณ จุดน้ำเข้าถึงภาชนะ			
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			



๐ กรณี น้ำบรรจุขวด

ข้อที่	รายละเอียด	ผลการประเมิน		หมายเหตุ
		ผ่าน	ไม่ผ่าน	
1	ขวดไม่ถูกแสงแดดหรือความร้อนเป็นเวลานาน			
2	ไม่วางใกล้สารเคมีหรือวัตถุอันตราย หรือผงซักฟอก			
3	ภาชนะไม่มีรอยแตกร้าวขีดข่วนภายใน			
4	ตัวถังต้องไม่มีสีทึบหรือเหลือง ผิดจากสีเดิม			
5	ขวดน้ำเป็นพลาสติกจำพวก PETE HDPE			



2. จุดบริการน้ำดื่ม

ข้อที่	รายละเอียด	ผลการประเมิน		หมายเหตุ
		ผ่าน	ไม่ผ่าน	
1	ไม่มีคราบสกปรกบริเวณจุดบริการน้ำดื่ม และบริเวณรอบๆ			
2	พื้นไม่เฉาะแฉะ 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	ภาชนะเก็บน้ำดื่มมีฝาปิด			
2	ภาชนะเก็บน้ำดื่มมีก๊อกปิด-เปิด			
3	มีการล้าง/ความสะอาด			
4	มีภาชนะตม้น้ำส่วนบุคคล			
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. ก่อนดื่มน้ำ	<input type="radio"/> 1.	<input type="radio"/> 2.	<input type="radio"/> 3.	<input type="radio"/> 4.	<input type="radio"/> 5.
	2. ก่อนเตรียมน้ำ	<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.
	การทำความสะอาดภาชนะดื่มน้ำ					
	<input type="radio"/> 1. ไม่ล้าง	<input type="radio"/> 2. ล้างเป็นประจำ				
2. บุคคลากร ผู้รับผิดชอบ ดูแลน้ำดื่ม ของโรงเรียน	สุขลักษณะในการล้างมือ					
	1. ก่อนดื่มน้ำ	<input type="radio"/> 1. ไม่ล้าง	<input type="radio"/> 2. ล้างเป็นประจำ			
	2. ก่อนเตรียมน้ำ	<input type="radio"/> 1. ไม่ล้าง	<input type="radio"/> 2. ล้างเป็นประจำ			
	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

นพ.วชิระ	เพ็ญจันทร์	อธิบดีกรมอนามัย
นพ.दनัย	ธีวันดา	รองอธิบดีกรมอนามัย
ดร.อัมพร	จันทวิบูลย์	ผู้อำนวยการสำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ

คณะผู้จัดทำ

นายวิโรจน์	วัชระเกียรติศักดิ์	สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ
นางสาวนัยนา	หาญโรดม	สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ
นายศรายุทธ	อู่แก้ว	สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ
นางสาวปาริชาติ	สร้อยสูงเนิน	สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ
นายสิงค์คร	พรมขาว	สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ
นางสาวพิมลพรรณ	หาญศึก	สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ

บรรณาธิการ

นายวิโรจน์	วัชระเกียรติศักดิ์
------------	--------------------

จัดพิมพ์โดย

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

พิมพ์ครั้งที่ 1

กรกฎาคม 2561
จำนวน 1,000 เล่ม

ISBN

978-616-11-3719-9

พิมพ์ที่

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

Email : ncconcept2014@gmail.com

โทรศัพท์ 02-8800191 โทรสาร 02-8800191



สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ
กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข
โทรศัพท์ : 0-2590-4606, 0-2590-4607
โทรสาร : 0-2590-4186, 0-2590-4188