



กรมอนามัย
DEPARTMENT OF HEALTH



รายงาน

การเฝ้าระวังคุณภาพ น้ำบริโภคครัวเรือน ประจำปี 2563

กลุ่มพัฒนาระบบจัดการคุณภาพน้ำบริโภค
สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย



คำนำ

รายงานการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคครัวเรือน ประจำปี 2563 ฉบับนี้เป็นการสรุปผลการดำเนินงานเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคของครัวเรือนจากแหล่งน้ำประเภทต่างๆที่ใช้เป็นน้ำบริโภคหลักของครัวเรือน โดยดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำบริโภคที่ครัวเรือนใช้เป็นน้ำบริโภคหลักจำนวน 1 ตัวอย่าง ต่อครัวเรือนส่งตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางห้องปฏิบัติการเปรียบเทียบกับเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาได้ กรมอนามัย พ.ศ. 2553 เพื่อจำแนกคุณภาพน้ำบริโภคตามระดับความเหมาะสมที่จะนำมาบริโภคในครัวเรือน แล้วจัดทำข้อเสนอแนะทั้งเชิงนโยบาย เชิงวิชาการ แก่กลุ่มผู้มีส่วนได้เสียทั้งผู้ผลิต ผู้ควบคุมกำกับและผู้บริโภค ตามบทบาทหน้าที่ กรมอนามัยในฐานะหน่วยงานวิชาการที่ทำหน้าที่ส่งเสริมให้ใช้ความรู้ดูภาพรวม เพื่ออภิบาลระบบการจัดการคุณภาพน้ำบริโภคของประเทศไทยต่อไป

รายงานฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีด้วยความร่วมมือของเจ้าหน้าที่ศูนย์อนามัยที่ 1-12 สถาบันสุขภาพเขตเมือง ศูนย์อนามัยกลุ่มชาติพันธุ์ชายขอบและแรงงานข้ามชาติ และได้รับความร่วมมืออย่างดียิ่งจากการประสานครหลวง การประสานส่วนภูมิภาค สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ โรงพยาบาล และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เป็นพื้นที่เป้าหมายในการดำเนินงาน นอกจากนี้ยังได้รับความกรุณาจากผู้บริหารหน่วยงานในการชี้แนะแนวทางการดำเนินงาน คุณประโยชน์ที่จะเกิดจากรายงานฉบับนี้ ขอมอบให้กับทุก ๆ ท่านที่ได้มีส่วนร่วมในการดำเนินงาน

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

คำนำ	ก
สารบัญ	ข
บทสรุปสำหรับผู้บริหาร	ค
1 หลักการและเหตุผล	1
2 สถานการณ์คุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนรอบ 10 ปีที่ผ่านมา	3
3 นิยามศัพท์สำหรับการดำเนินงาน	4
4 วัตถุประสงค์การดำเนินงาน	5
5 เป้าหมายการดำเนินงาน	5
6 วิธีดำเนินงาน	6
7 เครื่องมือที่ใช้	7
8 ผลการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือน	
8.1 ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างน้ำบริโภค	8
8.2 คุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนของกลุ่มตัวอย่าง	9
8.3 คุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนตามประเภทแหล่งน้ำ	12
9 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	
9.1 สรุปผลการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภค	30
9.2 ข้อเสนอแนะ	31
ภาคผนวก	
1 ประกาศกรมอนามัย เรื่อง เกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ พ.ศ. 2553	
2 จำนวนตัวอย่างน้ำบริโภคครัวเรือนจากการคำนวณตามสัดส่วนครัวเรือน	
3 คู่มือการสุ่มเก็บ การบรรจุ และการเก็บรักษาสภาพตัวอย่างน้ำบริโภค	
4. คำแนะนำทางวิชาการในการแก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำบริโภคแยกตามพารามิเตอร์ที่ตรวจพบ	

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคครัวเรือน ประจำปี 2563 เป็นการสุ่มประเมินคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนจากแหล่งต่าง ๆ ได้แก่ น้ำประปา น้ำดื่มบรรจุขวดพลาสติก 20 ลิตร น้ำตู้หยอดเหรียญ น้ำฝน น้ำบาดาล น้ำบ่อตื้น และน้ำประปาภูเขา โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัย พ.ศ. 2553 เพื่อวิเคราะห์ปัญหาสาเหตุของปัญหาและจำแนกคุณภาพตามความเหมาะสมสำหรับการนำมาบริโภคในครัวเรือนเพื่อนำมาจัดทำชุดความรู้ในการเสริมสร้างความรอบรู้สำหรับการจัดการคุณภาพน้ำบริโภคให้แก่ประชาชน เป้าหมายของการดำเนินงานเป็นเก็บตัวอย่างน้ำบริโภคหลักของครัวเรือน ซึ่งกำหนดจำนวนตัวอย่างภายใต้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด จำนวน 1,368 ตัวอย่างและกระจายลงสู่พื้นที่ศูนย์อนามัยที่ 1-12 และสถาบันสุขภาพเขตเมือง โดยการเปรียบเทียบตามสัดส่วนของจำนวนครัวเรือนจากการสำมะโนประชากร พ.ศ. 2553

จากการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำบริโภคในครัวเรือนครอบคลุมทุกภาครวมกรุงเทพมหานคร จำนวน 1,368 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 85.55 ของเป้าหมาย พบว่าน้ำบริโภคในครัวเรือนร้อยละ 40.79 ผ่านเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ ส่วนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ฯ ร้อยละ 59.21 เมื่อจำแนกตามความเหมาะสมสำหรับการบริโภคในครัวเรือน ร้อยละ 40.79 เหมาะสมสำหรับบริโภคในครัวเรือน ร้อยละ 45.39 ต้องปรับปรุงคุณภาพก่อนที่จะนำมาบริโภคในครัวเรือน เช่น การกรอง การต้ม และการเติมคลอรีน เนื่องจากมี สี ความขุ่น และแบคทีเรียเกินค่าที่กำหนด มีเพียงร้อยละ 13.82 ที่ไม่เหมาะสมที่จะนำมาบริโภคในครัวเรือน เนื่องจากมีเหล็ก คลอไรด์ ซัลเฟต ฟลูออไรด์ เกินค่าที่กำหนด ทั้งนี้ น้ำบริโภคที่มาจากน้ำประปา ตู้หยอดเหรียญ น้ำบรรจุถัง 20 ลิตร มีความเหมาะสมในการนำมาเป็นน้ำบริโภคในครัวเรือนสูงถึงแม้ว่าจะยังพบการปนเปื้อนทางด้านกายภาพและแบคทีเรียก็ตามแต่หากสามารถใช้กระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำในครัวเรือนที่สามารถลดความขุ่น สี และกำจัดแบคทีเรียลงได้ เช่น การกรอง การต้ม และเติมคลอรีนก็จะสามารถนำมาบริโภคได้ แต่สำหรับน้ำประปาจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นนั้นหากมีการดูแลระบบการผลิตน้ำประปาที่ถูกต้องและมีการเติมคลอรีนเพื่อฆ่าเชื้อก็จะสามารถนำมาเป็นน้ำบริโภคในครัวเรือนได้ ส่วนน้ำฝนมีความเหมาะสมในการนำมาเป็นน้ำบริโภคในครัวเรือนสูงเช่นกัน แต่ปัญหาหลักคือพบการปนเปื้อนแบคทีเรีย ซึ่งจะต้องมีการต้มหรือเติมคลอรีนก่อนนำมาบริโภค และต้องมีการดูแลภาชนะรองรับน้ำฝน ภาชนะเก็บกักให้ถูกหลักสุขาภิบาล ในขณะที่น้ำบาดาล น้ำบ่อตื้น และน้ำประปาภูเขานั้น มีความเสี่ยงเพราะปนเปื้อนด้านเคมีมากกว่าแหล่งน้ำประเภทอื่น จึงไม่ควรนำมาบริโภคหากไม่มีการปรับปรุงคุณภาพน้ำ และไม่ได้รับการตรวจสอบคุณภาพน้ำ

ดังนั้นในการจัดการคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนควรมีนโยบายหรือมาตรการในการส่งเสริม สนับสนุน ควบคุม กำกับ การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนระดับชาติ สำหรับหน่วยผลิตน้ำประปา ควรมีการพัฒนากระบวนการผลิตน้ำประปาให้มีประสิทธิภาพและสามารถผลิตน้ำประปาที่มีคุณภาพเหมาะสม สำหรับการบริโภค และสร้างความเชื่อมั่นในคุณภาพน้ำประปาให้แก่ประชาชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ใช้กฎหมายเกี่ยวข้องในการควบคุมการประกอบกิจการผลิตน้ำบริโภคอย่างจริงจังและต่อเนื่อง ส่วนประชาชน ควรเลือกบริโภคน้ำที่มีความเสี่ยงน้อย เช่น น้ำประปา น้ำตู้หยอดเหรียญและน้ำบรรจุถัง 20 ลิตร แต่ต้องมีการ จัดการด้านสุขาภิบาลน้ำบริโภคในครัวเรือนให้ถูกสุขลักษณะที่สำคัญ ไม่ควรบริโภคน้ำจากแหล่งน้ำที่ยังไม่ได้รับการปรับปรุงคุณภาพหรือไม่ได้รับการตรวจสอบคุณภาพน้ำว่าเหมาะสมสำหรับการบริโภคหรือไม่ เนื่องจากมีความเสี่ยงที่จะได้รับสารเคมีที่อาจเป็นอันตราย เช่น ฟลูออไรด์ แมงกานีส เป็นต้น หากพบว่าทางด้านเคมีเกิน เกณฑ์มาตรฐานควรหาเทคโนโลยีที่สามารถปรับปรุงคุณภาพน้ำได้โดยไม่เป็นภาระของชุมชนมากนักทั้งด้าน ค่าใช้จ่ายและการดูแลรักษา

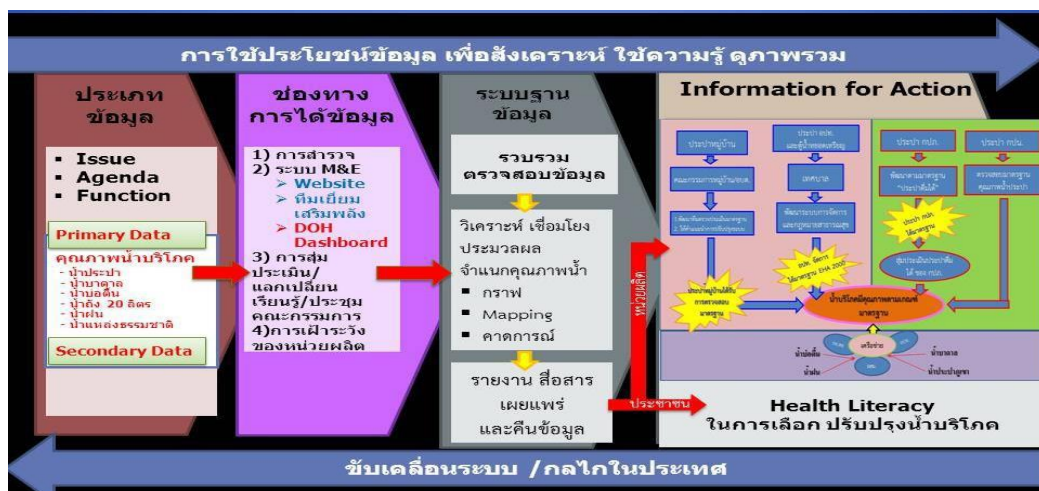
1. หลักการและเหตุผล

น้ำเป็นสิ่งสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นสิทธิขั้นพื้นฐานที่รัฐต้องจัดหาให้กับประชาชน โดยเฉพาะการจัดน้ำดื่มที่สะอาดและเพียงพอเป็นประเด็นที่ทั่วโลกให้ความสำคัญและกำหนดเป็นเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน SDGs ข้อ 6.1 “บรรลุเป้าหมายการให้ทุกคนเข้าถึงน้ำดื่มที่ปลอดภัย และมีราคาที่สามารถซื้อหาได้ ภายในปี 2573” รัฐบาลได้ให้ความสำคัญของการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำโดยกำหนดให้เป็น วาระแห่งชาติ มีการจัดตั้งคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ตราพระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 และจัดทำแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี โดยมีสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติทำหน้าที่ในการกำกับ ติดตาม และประเมินผลการดำเนินงานตามแผนแม่บทดังกล่าว

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุขมีบทบาทในการขับเคลื่อนการดำเนินงานพัฒนาคุณภาพน้ำบริโภคมาโดยตลอดและได้ดำเนินการขับเคลื่อนการพัฒนากระบวนการบริหารจัดการคุณภาพน้ำบริโภคของประเทศ โดยสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) และแผนแม่บทการบริหารจัดการ ทรัพยากรน้ำ 20 ปี ยุทธศาสตร์ที่ 1 การจัดการน้ำอุปโภคบริโภค โดยเฉพาะในมาตรการสร้างความตระหนัก ในการจัดการน้ำบริโภคอย่างปลอดภัยภายใต้วิสัยทัศน์ของกรมอนามัยซึ่งเป็นองค์กรหลักของประเทศในการ อภิบาลระบบส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อมเพื่อประชาชนสุขภาพดี โดยมีพันธกิจในการสังเคราะห์ ใช้ความรู้ และดูภาพรวม เพื่อกำหนดนโยบายและออกแบบระบบส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อมโดย การประสานงาน สร้างความร่วมมือและกำกับดูแลเพื่อให้เกิดความรับผิดชอบต่อการดำเนินงาน ซึ่งภารกิจจะ ครอบคลุม 5 ด้าน ได้แก่ ด้านกฎหมาย (LAW) ด้านนโยบายและยุทธศาสตร์ (Policy & Strategies) ด้านภาคีเครือข่าย (Partnership & Networking) ด้านวิจัยและนวัตกรรมและการจัดการความรู้ (Research/Innovation/KM) และด้านการตลาดเชิงสังคม (Social Marketing)

การดำเนินการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือน เป็นการประเมินความเสี่ยงในการบริโภคน้ำของประชาชน ตามหลักการวิเคราะห์ AAIM ได้แก่ Assessment การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคเพื่อจำแนก แยกแยะข้อมูลคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือน ตามระดับความเสี่ยงหรือความเหมาะสมในการนำไปบริโภค เพื่อ Advocacy หรือกระตุ้นเตือน ผลักดันเชิงนโยบายในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นแก่หน่วยผลิตหรือ รับผิดชอบในการจัดหาน้ำบริโภคและสร้างความรอบรู้ในการบริโภคน้ำที่สะอาดให้แก่ประชาชน โดยใช้ Intervention ซึ่งได้แก่ การพัฒนาคุณภาพน้ำบริโภคตามแนวทางน้ำประปาดื่มได้ แผนจัดการน้ำน้ำสะอาด (water safety plan) และการรับรองคุณภาพระบบบริการอนามัยสิ่งแวดล้อมสำหรับองค์กรปกครองส่วน ท้องถิ่น (Environmental Health Accreditation) หรือ EHA 2001 และ EHA 2002) รวมไปถึงการ สื่อสารสาธารณะ ซึ่งการดำเนินการโดยผ่านกระบวนการจัดการ Management ด้วยการอาศัยกลไกทาง กฎหมาย การมีส่วนร่วมของภาคีเครือข่าย ตามหลักวิชาการในเรื่องนั้น ๆ ที่ถูกต้องและเหมาะสมกับบริบทของ ชุมชน สังคมนั้น ดังนั้น เพื่อให้พันธกิจดังกล่าวประสบผลสำเร็จจึงต้องมีการดำเนินการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ บริโภคในครัวเรือน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดงานตามกลไกในการอภิบาลระบบจัดการคุณภาพน้ำ บริโภคของประเทศไทยดังกล่าว ตามภาพแสดงกรอบแนวคิดการดำเนินงานดังนี้

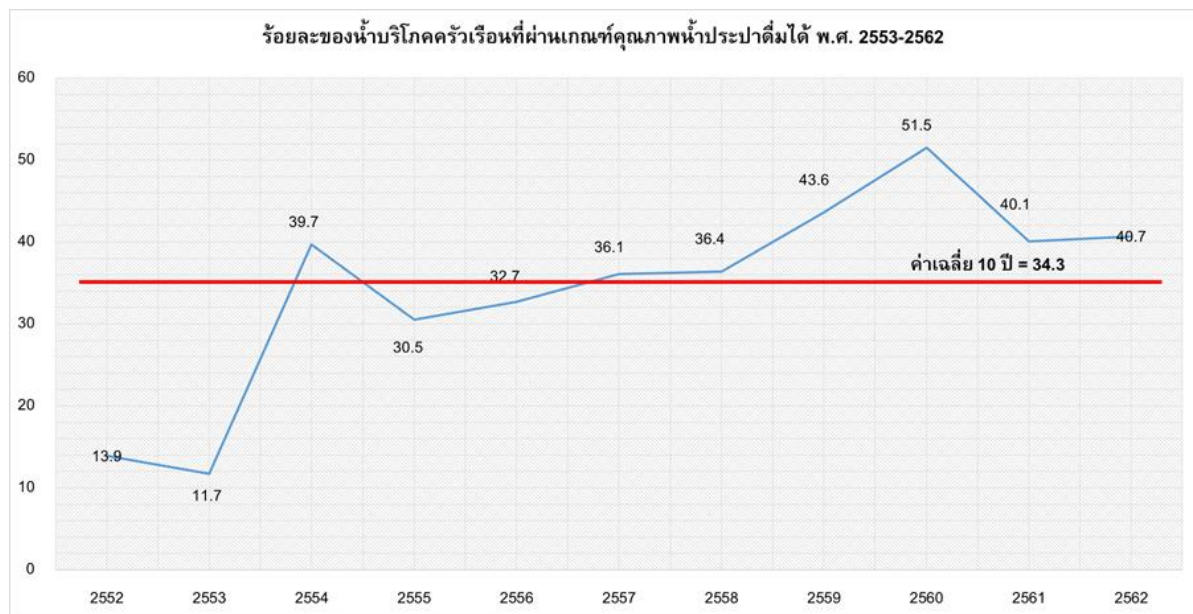
ทั้งนี้ข้อมูลคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนที่รวบรวมได้จะนำมาดำเนินการตามพันธกิจกรมอนามัยที่จะทำหน้าที่ในการสังเคราะห์ใช้ความรู้และดูภาพรวม โดยจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคประจำปี เพื่อจำแนกคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือน สังเคราะห์เป็นความรู้เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการขับเคลื่อนการพัฒนาคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนของประเทศไทย และชี้เป้าหมาย ประเด็นปัญหาของแหล่งน้ำบริโภคในครัวเรือนที่ต้องมีการจัดการคุณภาพน้ำให้กับหน่วยงานที่รับผิดชอบในการผลิตดูแล ควบคุมกำกับและสร้างความรอบรู้ในการจัดการน้ำบริโภคให้แก่ประชาชน ตามภาพแสดงการใช้ข้อมูลขับเคลื่อนการพัฒนาคุณภาพน้ำบริโภค



รายงานการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคครัวเรือน ประจำปี 2563

2 สถานการณ์คุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนรอบ 10 ปีที่ผ่านมา

จากการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนโดยกรมอนามัย พ.ศ. 2553-2562 ซึ่งดำเนินการสุ่มเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคทั่วประเทศเปรียบเทียบกับเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัย พ.ศ. 2553 พบว่าตั้งแต่ พ.ศ.2553-2562 น้ำบริโภคในครัวเรือนของประเทศไทยผ่านเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ เฉลี่ยร้อยละ 34.3 และมีแนวโน้มผ่านเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้เพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะในปี พ.ศ. 2560 น้ำบริโภคในครัวเรือนผ่านเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้มากถึงร้อยละ 51.5 ตามกราฟที่ 1



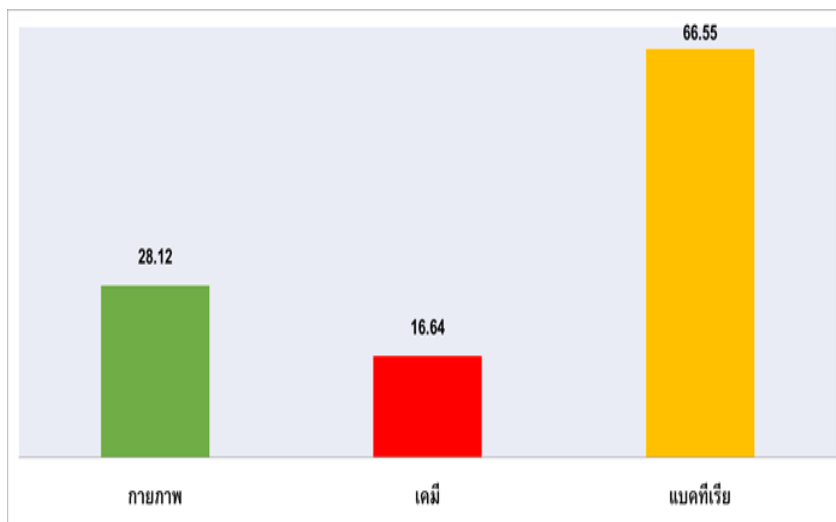
กราฟที่ 1 ร้อยละของคุณภาพน้ำบริโภคครัวเรือนในประเทศไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553-2562

หมายเหตุ : พ.ศ. 2553-2562 เปรียบเทียบกับเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัย พ.ศ. 2553 เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบน้ำบริโภคในแต่ละแหล่ง ในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา ดังแผนภูมิที่ 1 แผนภูมิที่ 1 ค่าเฉลี่ยร้อยละของคุณภาพน้ำบริโภคครัวเรือน จำแนกตามความเหมาะสมในการนำมาบริโภค



โดยสรุปเมื่อพิจารณาภาพรวมของคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือน ตั้งแต่ พ.ศ. 2553-2562 โดยการจำแนกตามความเหมาะสมของน้ำที่สามารถนำมาบริโภคได้นั้น พบว่า คุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนร้อยละ 34.3 มีความเหมาะสมสำหรับการบริโภค ร้อยละ 49.06 ต้องปรับปรุงคุณภาพก่อนจึงจะเหมาะสมสำหรับการบริโภค ทั้งนี้เนื่องจากปนเปื้อนแบคทีเรีย ความขุ่นและสี เกินมาตรฐาน จึงต้องมีการกรอง ต้ม หรือเติมคลอรีนฆ่าเชื้อโรคก่อนนำมาบริโภค และส่วนที่เหลือร้อยละ 16.64 ไม่เหมาะสมสำหรับการบริโภคตามแผนภูมิที่ 1 และสาเหตุที่ทำให้คุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนของประเทศไทยไม่ผ่านเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้นั้นมาจากสาเหตุการปนเปื้อนทางด้านแบคทีเรีย โดยเฉลี่ยสูงมากถึงร้อยละ 66.55 ส่วนด้านกายภาพและเคมี มีเพียงร้อยละ 28.12 และ 16.64 ตามลำดับ ตามแผนภูมิที่ 2

แผนภูมิที่ 2 ร้อยละของคุณภาพน้ำบริโภคครัวเรือนที่ไม่ผ่านเกณฑ์จำแนกตามสาเหตุ 10 ปีย้อนหลัง



3. นิยามศัพท์สำหรับการดำเนินงาน

- 3.1 ครัวเรือน หมายถึง บ้านเรือนทั่วไป รวมถึงสถานศึกษา ศาสนสถาน สถานที่ราชการด้วย
- 3.2 น้ำบริโภค หมายถึง น้ำบริโภคหลักที่ครัวเรือนจัดไว้สำหรับการดื่ม การปรุงประกอบอาหาร รวมถึงการล้างมือ แปรงฟัน ของสมาชิกในครัวเรือนนั้น
- 3.3 คุณภาพน้ำบริโภค หมายถึง เกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัย พ.ศ. 2535
- 3.4 การเฝ้าระวัง หมายถึง การดำเนินงานที่เป็นระบบต่อเนื่อง เพื่อติดตามสถานการณ์คุณภาพน้ำบริโภค โดยรวบรวมข้อมูลจากการสุ่มตัวอย่างน้ำบริโภคในครัวเรือนมาตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางห้องปฏิบัติการเปรียบเทียบกับเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัย พ.ศ. 2535 จากนั้นวิเคราะห์ความหมายและสังเคราะห์เป็นความรู้ที่จะนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือน

4. วัตถุประสงค์การดำเนินงาน

4.1 เพื่อประเมินคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนจากแหล่งต่างๆ ได้แก่ น้ำประปา น้ำดื่มบรรจุขวดพลาสติก 20 ลิตร น้ำตู้หยอดเหรียญ น้ำฝน น้ำบาดาล น้ำบ่อตื้น และน้ำประปาภูเขา โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัย พ.ศ. 2553

4.2 เพื่อจำแนกคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือน ตามความเหมาะสมสำหรับการนำมาบริโภค และจัดทำชุดความรู้ในการเสริมสร้างความรอบรู้สำหรับการจัดการคุณภาพน้ำบริโภคให้แก่ประชาชน

4.3 เพื่อวิเคราะห์ปัญหา สาเหตุของปัญหาคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนและจัดทำข้อเสนอแนะเชิงวิชาการและเชิงนโยบายให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

5. เป้าหมายการดำเนินงาน

เป้าหมายของการดำเนินงานเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือน ประจำปี 2563 นั้นเป็นการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำบริโภคในครัวเรือนจากแหล่งต่างๆ ได้แก่ น้ำประปา ทั้งการประปานครหลวง การประปาส่วนภูมิภาค ประปาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นรวมถึงประปาหมู่บ้านด้วย น้ำดื่มบรรจุขวดพลาสติก 20 ลิตร น้ำตู้หยอดเหรียญ น้ำฝน น้ำบาดาล น้ำบ่อตื้น และน้ำประปาภูเขา เนื่องจากมีข้อจำกัดในด้านงบประมาณ และด้านบุคลากรในการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ และการลงพื้นที่สุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ ดังนั้นจึงได้กำหนด จำนวนตัวอย่างน้ำบริโภคเพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่างในการสุ่มเฝ้าระวังฯ ในครั้งนี้ภายใต้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดจำนวนประมาณ 1,600 ตัวอย่างและกระจายลงสู่พื้นที่ศูนย์อนามัยที่ 1-12 และสถาบันสุขภาพแห่งชาติ โดยการเปรียบเทียบสัดส่วนตามจำนวนครัวเรือนในพื้นที่ อ้างอิงข้อมูลจำนวนครัวเรือนจากการสำมะโน ประชากร พ.ศ. 2553 ทั้งนี้ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ใช้ข้อมูลจาก 18 เขตในพื้นที่กลุ่มเขตกรุงเทพฯกลาง และกรุงเทพฯใต้ ที่เป็นเป้าหมายการดำเนินงานเท่านั้น โดยการคำนวณหา

จำนวนตัวอย่างแต่ละพื้นที่ใช้สูตร การคำนวณดังนี้

$$\text{จำนวนตัวอย่างในพื้นที่} = \frac{\text{จำนวนตัวอย่างทั่วประเทศ} \times \text{จำนวนครัวเรือนในพื้นที่}}{\text{จำนวนครัวเรือนทั้งหมด}}$$

ทั้งนี้ได้จำนวนตัวอย่างน้ำบริโภคในครัวเรือนเป้าหมายรวมทั้งหมด 1,368 ตัวอย่าง และแยกจำนวนเป้าหมาย รายพื้นที่ตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1. จำนวนตัวอย่างน้ำบริโภคในการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคครัวเรือน ปีงบประมาณ 2563

หน่วยงาน	จำนวนตัวอย่าง
ศูนย์อนามัยที่ 1 เชียงใหม่	41
ศูนย์อนามัยที่ 2 พิษณุโลก	85
ศูนย์อนามัยที่ 3 นครสวรรค์	86
ศูนย์อนามัยที่ 4 สระบุรี	145
ศูนย์อนามัยที่ 5 ราชบุรี	139
ศูนย์อนามัยที่ 6 ชลบุรี	142
ศูนย์อนามัยที่ 7 ขอนแก่น	125
ศูนย์อนามัยที่ 8 อุดรธานี	115
ศูนย์อนามัยที่ 9 นครราชสีมา	122
ศูนย์อนามัยที่ 10 อุบลราชธานี	33
ศูนย์อนามัยที่ 11 นครศรีธรรมราช	97
ศูนย์อนามัยที่ 12 ยะลา	63
สถาบันสุขภาพแห่งชาติ กรุงเทพมหานคร	145
รวม	1,368

หมายเหตุ : จำนวนตัวอย่างมีการปรับตัวเลขจากการคำนวณให้มีความเหมาะสมกับจำนวนจังหวัดและความพร้อมของพื้นที่ด้วย

6. วิธีการดำเนินงาน

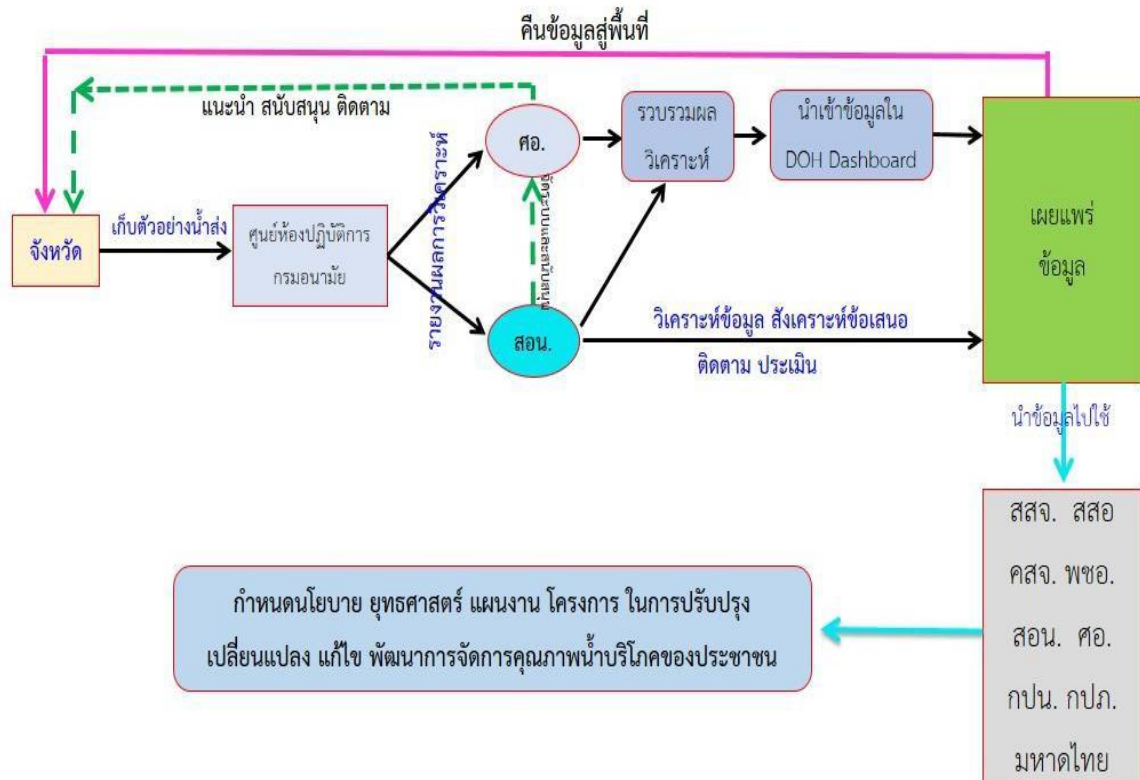
6.1 ประชุมชี้แจงเป้าหมายและกระจายเป้าหมายตามสัดส่วนครัวเรือนให้แก่หน่วยงานในระดับพื้นที่และจัดทำแนวทางการดำเนินการให้แก่หน่วยงานในพื้นที่ดำเนินการหน่วยงานในพื้นที่ดำเนินการ

6.2 คัดเลือกพื้นที่เป้าหมายและสุ่มคัดเลือกครัวเรือนอย่างง่าย ตามแนวทางและจำนวนเป้าหมายตัวอย่างน้ำที่ได้รับ

6.3 เก็บตัวอย่างน้ำบริโภคจากครัวเรือน ที่สุ่มคัดเลือกซึ่งน้ำบริโภคที่เก็บตัวอย่างจะต้องเป็นน้ำบริโภคหลักของสถานที่นั้น บันทึกข้อมูลในแบบฟอร์มใบส่งตัวอย่าง จากนั้นจัดส่งตัวอย่างน้ำดังกล่าวไปถึงศูนย์ห้องปฏิบัติการกรมอนามัย ภายใน 24 ชั่วโมง เพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางห้องปฏิบัติการ

6.4 รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล จัดเก็บในระบบฐานข้อมูลการเฝ้าระวังการส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย (DOH Dashboard)

6.5 จัดทำสรุปรายงาน และจัดทำข้อเสนอแนะเชิงวิชาการและเชิงนโยบายนำเสนอผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต่อไป



ภาพที่ 3 กลไกการดำเนินงานเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคครัวเรือน

7. เครื่องมือที่ใช้

7.1 ภาชนะเก็บตัวอย่างน้ำบริโภคในครัวเรือน ทั้งทางด้านกายภาพ เคมี และแบคทีเรีย



ภาพที่ 4 ภาชนะเก็บตัวอย่างน้ำบริโภคในครัวเรือน

8. ผลการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือน

8.1 ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างน้ำบริโภค

จากการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำบริโภคในครัวเรือนรวมจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 1,368 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 85.55 ของเป้าหมายการดำเนินงานในปี 2563 ครอบคลุมทุกภาคของประเทศไทยรวมกรุงเทพมหานครด้วย ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนตัวอย่างน้ำบริโภคที่เก็บตรวจคุณภาพ แยกรายภาค

พื้นที่ภาค	เป้าหมาย (ตัวอย่าง)	ผลการดำเนินงาน	
		จำนวน	ร้อยละ ¹
ภาคเหนือ (ศอ. 1-2)	220	177	12.94
ภาคกลาง (ศอ. 3-4)	230	214	15.64
ภาคตะวันออก (ศอ 6)	150	142	10.61
ภาคตะวันตก (ศอ 5)	130	126	10.38
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ศอ. 7-10)	495	400	29.24
ภาคใต้ (ศอ11-12)	225	164	12.33
กรุงเทพมหานคร (สสม.)	150	145	10.84
รวมทั้งประเทศ	1,600	1,368	85.55

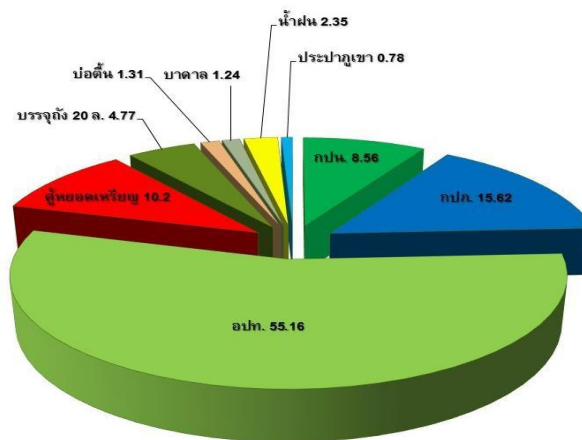
หมายเหตุ : ¹ ร้อยละเทียบกับเป้าหมายรายพื้นที่

ตัวอย่างน้ำบริโภคในครัวเรือนจำนวน 1,368 ตัวอย่าง เป็นตัวอย่างน้ำบริโภคในครัวเรือนภาคตะวันออกเฉียงเหนือมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 29.24 รองลงมาได้แก่ ภาคกลางและภาคเหนือ คิดเป็นร้อยละ 15.64 และร้อยละ 12.94 ตามแผนภูมิที่ 3 ร้อยละตัวอย่างน้ำบริโภคในครัวเรือน แยกตามพื้นที่



ตัวอย่างน้ำบริโภคในครัวเรือนทั้งหมดแบ่งตามประเภทแหล่งน้ำที่ครัวเรือนใช้สำหรับการบริโภค ได้แก่ น้ำประปาการประปานครหลวง น้ำประปาการประปาส่วนภูมิภาค น้ำประปาองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น น้ำตุ๋นทอดเหรีญ น้ำบาดาล น้ำฝน น้ำบ่อน้ำ และน้ำประปาภูเขา โดยมีตัวอย่างน้ำประปาองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมากที่สุดถึงร้อยละ 55.16 รองลงมาคือน้ำประปาการประปาส่วนภูมิภาคและน้ำตุ๋นทอดเหรีญร้อยละ 15.62 และร้อยละ 10.2 ตามลำดับตามแผนภูมิที่ 4

แผนภูมิที่ 4 ร้อยละตัวอย่างน้ำบริโภคครัวเรือน แยกตามประเภทแหล่งน้ำ

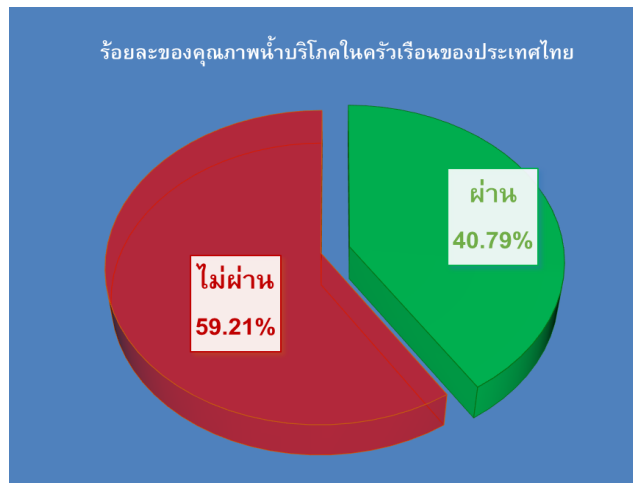


ทั้งนี้ในปีงบประมาณ 2563 นั้น กลุ่มตัวอย่างที่สุ่มประเมินคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนจะมุ่งเน้นน้ำบริโภคในครัวเรือนที่มาจากระบบประปาเป็นหลัก เนื่องจากเป็นแหล่งน้ำบริโภคที่ประชาชนสามารถเข้าถึงได้ง่ายมีหน่วยงานที่รับผิดชอบในการดูแลการผลิตที่ชัดเจน และสามารถเปรียบเทียบคุณภาพน้ำประปากับหน่วยผลิตที่ได้ดำเนินการเฝ้าระวังคุณภาพไว้แล้วตามบทบาทหน้าที่ ซึ่งจะสามารถค้นหาสาเหตุของปัญหาน้ำบริโภคในครัวเรือนได้ว่ามาจากการผลิต การแจกจ่ายน้ำ หรือการจัดการเพื่อนำน้ำมาบริโภคของครัวเรือนเพื่อสะท้อนปัญหาดังกล่าวไปยังหน่วยผลิตหรือหน่วยงานที่ดูแลคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนหรือสร้างองค์ความรู้ในด้านการจัดการคุณภาพน้ำบริโภคให้แก่ประชาชน เพื่อที่จะสามารถพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนให้ดียิ่งขึ้น

8.2 คุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนของกลุ่มตัวอย่าง

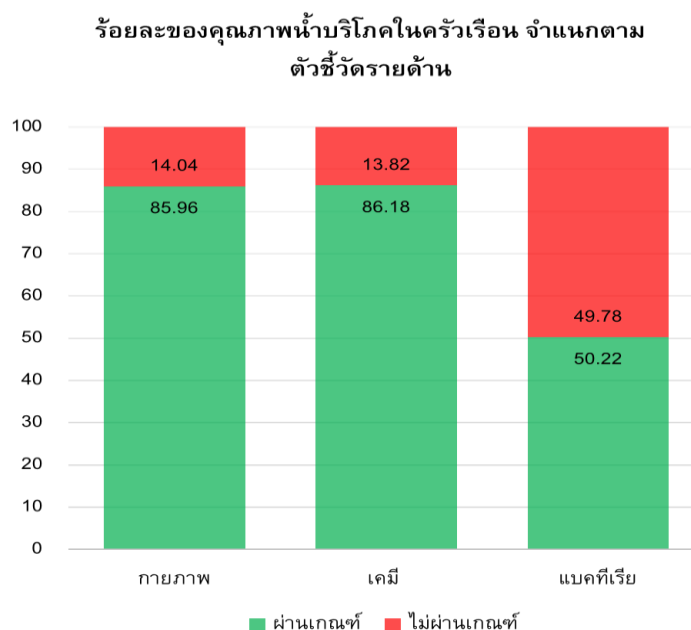
เมื่อนำผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนทั้งหมดมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัย พ.ศ. 2553 พบว่า มีตัวอย่างน้ำบริโภคในครัวเรือน จำนวน 558 ตัวอย่างหรือ ร้อยละ 40.79 ผ่านเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ ส่วนที่เหลือจำนวน 810 ตัวอย่างหรือร้อยละ 59.21 ไม่ผ่านเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ ตามแผนภูมิที่ 5

แผนภูมิที่ 5 ร้อยละของคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนของประเทศไทย

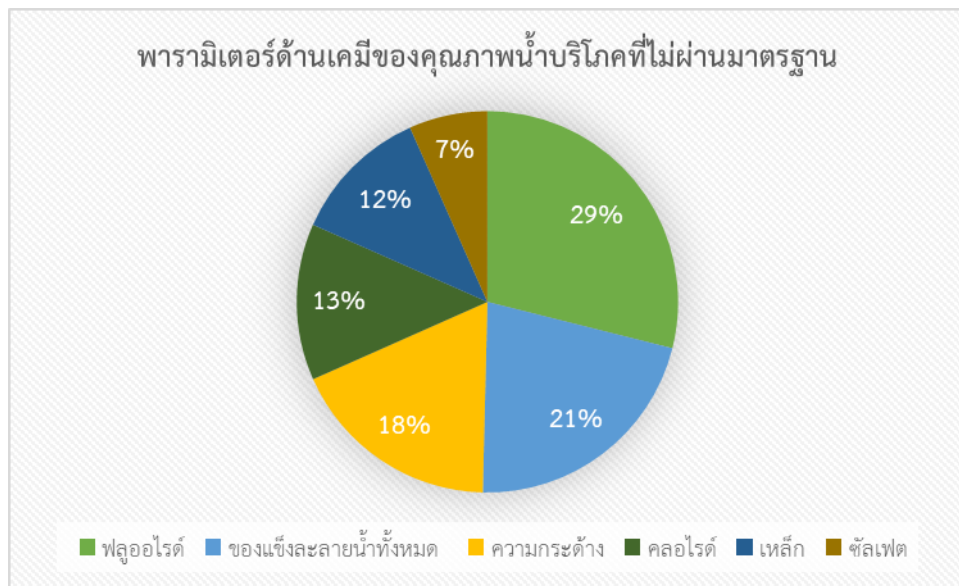


สำหรับสาเหตุที่ทำให้คุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนของประเทศไทยไม่ผ่านเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาที่ได้นั้นมาจากสาเหตุการปนเปื้อนทางด้านแบคทีเรีย โดยเฉลี่ยสูงมากถึงร้อยละ 49.78 ส่วนด้านกายภาพ และเคมี มีเพียงร้อยละ 14.04 และ 13.82 ตามลำดับ ตามแผนภูมิที่ 6 และพารามิเตอร์ด้านด้านเคมีที่ไม่ผ่านมาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคครัวเรือน ปี 2563 ได้แก่ ฟลูออไรด์ ของแข็งละลายน้ำ ทั้งหมด ความกระด้าง คลอไรด์ เหล็ก ซัลเฟต เป็นต้น ตามแผนภูมิที่ 7

แผนภูมิที่ 6 ร้อยละของคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือน จำแนกตามตัวชี้วัดรายด้าน



แผนภูมิที่ 7 แสดงถึงพารามิเตอร์ด้านเคมีที่ไม่ผ่านมาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคครัวเรือน ปี 2563



เมื่อนำผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำมาจำแนกตามคุณภาพน้ำด้านกายภาพ ด้านเคมี และด้านแบคทีเรีย พบว่า

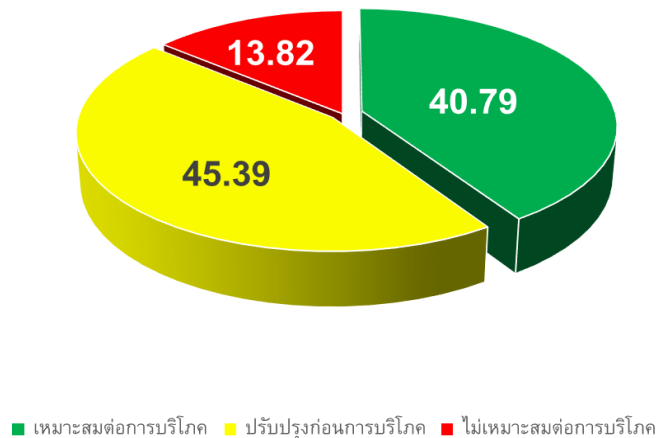
- ด้านกายภาพ คุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือน ร้อยละ 85.96 ผ่านเกณฑ์ ส่วนร้อยละ 14.04 ไม่ผ่านเกณฑ์ เนื่องจากมีความขุ่นและสีเกินค่าที่กำหนด
- ด้านเคมี คุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือน ร้อยละ 86.18 ผ่านเกณฑ์ ส่วนร้อยละ 13.82 ไม่ผ่านเกณฑ์เนื่องจากมีเหล็ก แมงกานีส ความกระด้าง คลอไรด์ ซัลเฟต ฟลูออไรด์ เกินค่าที่กำหนด
- ด้านแบคทีเรีย คุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือน ร้อยละ 50.22 ผ่านเกณฑ์ ส่วนร้อยละ 49.78 ไม่ผ่านเกณฑ์ เนื่องจากพบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟิโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ตามแผนภูมิที่ 6

จากข้อมูลดังกล่าวเพื่อให้สามารถจำแนกความเหมาะสมของน้ำสำหรับการบริโภคในครัวเรือน จึงได้วิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพน้ำตามเกณฑ์คุณภาพน้ำทั้ง 3 ด้านออกเป็น 3 สี ตามระดับความเสี่ยง ได้แก่

- สีเขียว หมายถึง น้ำที่ผ่านเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาได้ พ.ศ. 2553 ทั้งด้านกายภาพ เคมี และ แบคทีเรียเหมาะสมนำมาเป็นน้ำบริโภคในครัวเรือนได้
- สีเหลือง หมายถึง น้ำที่ผ่านเกณฑ์ทางด้านเคมี แต่ด้านกายภาพและแบคทีเรียไม่ผ่านเกณฑ์ทั้งสอง ด้านหรือด้านใดด้านหนึ่ง สามารถนำมาปรับปรุงด้วยวิธีง่ายๆ ในครัวเรือน เช่น การกรองด้วยเครื่องกรอง ประจำบ้าน การต้ม หรือเติมคลอรีน เพื่อให้เหมาะสมที่จะนำมาเป็นน้ำบริโภคในครัวเรือน
- สีแดง หมายถึง น้ำที่ไม่ผ่านเกณฑ์ด้านเคมี ไม่ว่าด้านกายภาพหรือแบคทีเรียจะผ่านเกณฑ์หรือไม่ ก็ตามซึ่งจะต้องทำการปรับปรุงด้วยวิธีพิเศษ หรือกระบวนการที่ยุ่งยากซับซ้อนขึ้นยากเกินกว่าที่จะทำได้ในครัวเรือนทั่วไป จึงไม่เหมาะสมที่จะนำมาเป็นน้ำบริโภคในครัวเรือน

พบว่า ตัวอย่างน้ำบริโภคในครัวเรือนที่สุ่มเฝ้าระวังฯ ร้อยละ 40.79 เหมาะสมสำหรับบริโภคในครัวเรือน ร้อยละ 45.39 ต้องปรับปรุงก่อนที่จะนำมาบริโภคในครัวเรือน และร้อยละ 13.82 ไม่เหมาะสมที่จะ นำมาบริโภคในครัวเรือน ตามแผนภูมิที่ 8

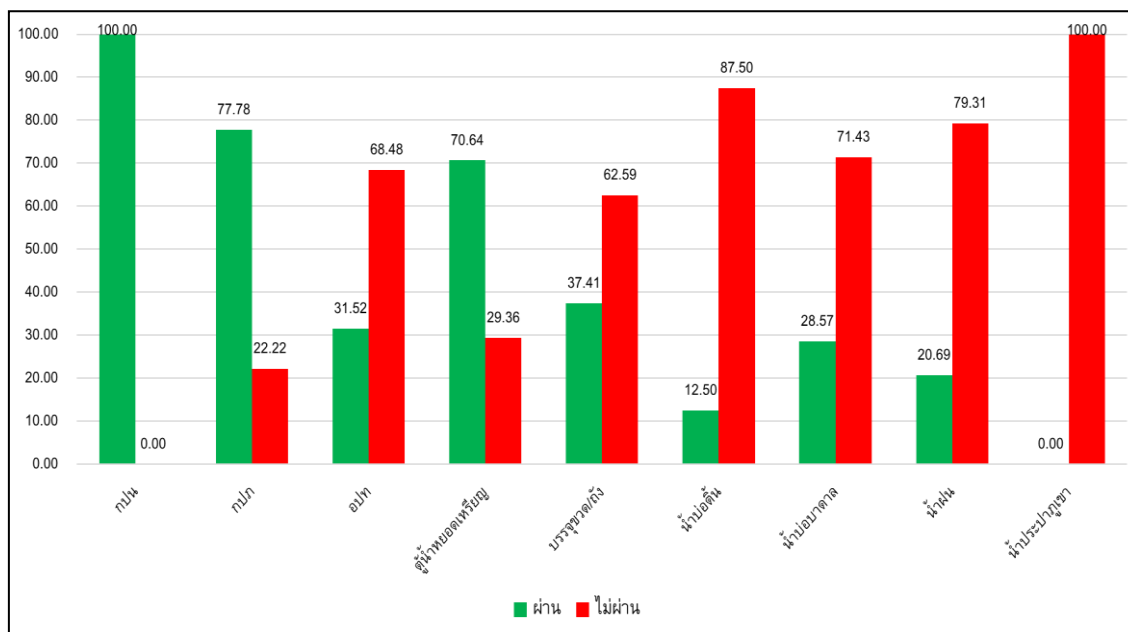
แผนภูมิที่ 8 ร้อยละคุณภาพน้ำที่ผ่านและไม่ผ่านเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ จำแนกตามเกณฑ์แต่ละด้าน



8.3 คุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนตามประเภทแหล่งน้ำ

เมื่อพิจารณาผลการสุ่มเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนจากแหล่งต่าง ๆ ได้แก่ น้ำประปาการประปานครหลวง น้ำประปาการประปาสวนภูมิภาค น้ำประปาองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น น้ำตูหยอดเหรียญ น้ำบรรจุถัง 20 ลิตร น้ำบ่อตื้น น้ำบาดาล น้ำฝน และน้ำประปาภูเขา พบว่า น้ำบริโภคใน ครัวเรือนที่มาจากระบบประปาการประปานครหลวงทุกตัวอย่างผ่านเกณฑ์มาตรฐาน รองลงมาได้แก่ น้ำบริโภคจากระบบประปาการประปาสวนภูมิภาค น้ำบริโภคจากตู้น้ำหยอดเหรียญ น้ำบรรจุถัง 20 ลิตร และน้ำบริโภคจากระบบประปาองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 77.78 70.64 37.41 และ 31.52 ตามลำดับ ส่วนน้ำบริโภคจาก น้ำบ่อบาดาล น้ำฝน และน้ำบ่อตื้น ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 28.57 20.69 และ 12.50 ตามลำดับ ส่วนน้ำบริโภคจากประปาภูเขานั้นไม่มีตัวอย่างใดผ่านเกณฑ์มาตรฐาน รายละเอียดตามแผนภูมิที่ 9 และตารางที่ 3

แผนภูมิที่ 9 ร้อยละคุณภาพน้ำบริโภคที่ได้มาตรฐาน จำแนกตามแหล่งน้ำ



ตารางที่ 3 ร้อยละของคุณภาพน้ำบริโภค จำแนกตามประเภทแหล่งน้ำ ปี 2563

ประเภทแหล่งน้ำ	จำนวน (n)	ผ่านเกณฑ์		ไม่ผ่านเกณฑ์	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
น้ำประปา	824	294	35.67	530	64.33
น้ำดื่มบรรจุถึง 20 ลิตร	270	100	37.10	170	62.90
น้ำดื่มตู้หยอดเหรียญ	218	154	70.64	64	29.36
น้ำฝน	29	6	20.69	23	79.31
น้ำบาดาล	7	2	28.57	5	71.43
น้ำบ่อตื้น	16	2	12.50	14	87.50
น้ำประปาภูเขา	4	0	00.00	4	100.00
รวมทุกประเภท	1,368	558	40.79	810	59.21

จากแผนภูมิที่ 9 น้ำบริโภคที่มาจากแหล่งที่มีระบบการปรับปรุงคุณภาพน้ำนั้นมีคุณภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐานมากกว่าที่ไม่มีระบบการปรับปรุง โดยเฉพาะน้ำบริโภคจากระบบประปาของการประปานครหลวง/การประปาสวนภูมิภาค สอดคล้องกับคุณภาพน้ำตู้หยอดเหรียญที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานมากเช่นกัน เนื่องจากน้ำตู้หยอดเหรียญส่วนมากใช้น้ำประปาจากทั้งสองแหล่งเป็นน้ำดิบเข้าสู่ระบบสำหรับประปาศูนย์ปกครองส่วนท้องถิ่น และน้ำบรรจุถึง 20 ลิตร นั้นมีคุณภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นไม่มากนัก เนื่องจากแหล่งน้ำดิบที่ใช้สำหรับการผลิตของประปาศูนย์ปกครองส่วนท้องถิ่นและน้ำดื่มบรรจุถึง 20 ลิตร ประกอบด้วยแหล่งน้ำจากผิวดินและน้ำบาดาลทำให้การควบคุม

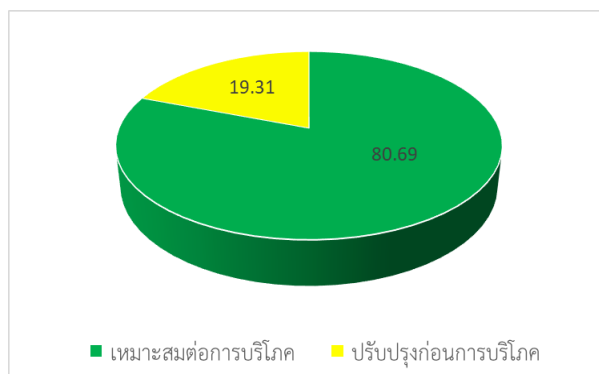
การปรับปรุงคุณภาพน้ำมีความไม่ต่อเนื่อง ส่วนน้ำบริโภคจากแหล่งที่ไม่ผ่านระบบการปรับปรุงคุณภาพน้ำ ได้แก่ น้ำบ่อบาดาล น้ำฝน และน้ำบ่อตื้น ผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้อยมาก ทั้งนี้รายละเอียดของคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนของแต่ละแหล่งดังนี้

8.3.1 น้ำประปา

(1) น้ำบริโภคในครัวเรือนที่มาจากน้ำประปาการประปานครหลวง จากการสุ่มเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนพื้นที่กรุงเทพมหานครที่ใช้น้ำประปาของการประปานครหลวง โดย สถาบันพัฒนาสุขภาพเขตเมือง ซึ่งสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำจากครัวเรือนและโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานครที่ใช้น้ำประปาของการประปานครหลวงเป็นน้ำบริโภคในลักษณะต่างๆ ทั้งที่ผ่านและไม่ผ่านเครื่องกรอง บรรจุในภาชนะเก็บกักน้ำสำหรับบริโภค เช่น ถังน้ำ ตู้น้ำ ขวดน้ำดื่ม เป็นต้น พื้นที่เก็บตัวอย่างครอบคลุมพื้นที่กลุ่ม เขตกรุงเทพฯกลาง และกรุงเทพฯใต้ จำนวน 18 เขต ได้แก่ เขตพระนคร เขตดุสิต เขตสัมพันธวงศ์ เขตดินแดง เขตห้วยขวาง เขตพญาไท เขตราชเทวี เขตวังทองหลาง เขตปทุมวัน เขตบางรัก เขตสาทร เขตบางคอแหลม เขตยานนาวา เขตคลองเตย เขตวัฒนา เขตพระโขนง เขตสวนหลวง และเขตบางนา ซึ่งทั้งหมดอยู่ในเขตบริการของโรงผลิตน้ำสามเสนและโรงผลิตน้ำบางเขน รวมจำนวนตัวอย่างน้ำประปาในครัวเรือน 145 ตัวอย่าง เพื่อส่งตรวจวิเคราะห์ที่ศูนย์ห้องปฏิบัติการกรมอนามัยเปรียบเทียบกับเกณฑ์คุณภาพ น้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัย พ.ศ. 2553 พบว่าน้ำบริโภคในครัวเรือนที่นำมาจากน้ำประปาการประปานครหลวงเพื่อการบริโภคโดยตรง และผ่านการปรับปรุงด้วยระบบของน้ำตู้หยอดเหรียญ น้ำบรรจุถัง 20 ลิตร ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 80.69 มีคุณภาพเหมาะสมสำหรับการนำมาเป็นน้ำบริโภคในครัวเรือน จะมีสภาพปัญหาเพียงเล็กน้อยในเรื่องความขุ่น สี และการปนเปื้อนแบคทีเรีย ซึ่งเมื่อนำมาเปรียบเทียบความเหมาะสมตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด พบว่าน้ำบริโภคในครัวเรือนที่นำมาจากน้ำประปาการประปานครหลวงนั้นมีความเหมาะสมเป็นน้ำบริโภคในครัวเรือน ร้อยละ 80.69 อีกร้อยละ 19.31 สามารถนำมาเป็นน้ำบริโภคในครัวเรือนได้หากมีการปรับปรุงด้วยวิธีง่ายๆ ในครัวเรือน ดังแผนภูมิที่ 10

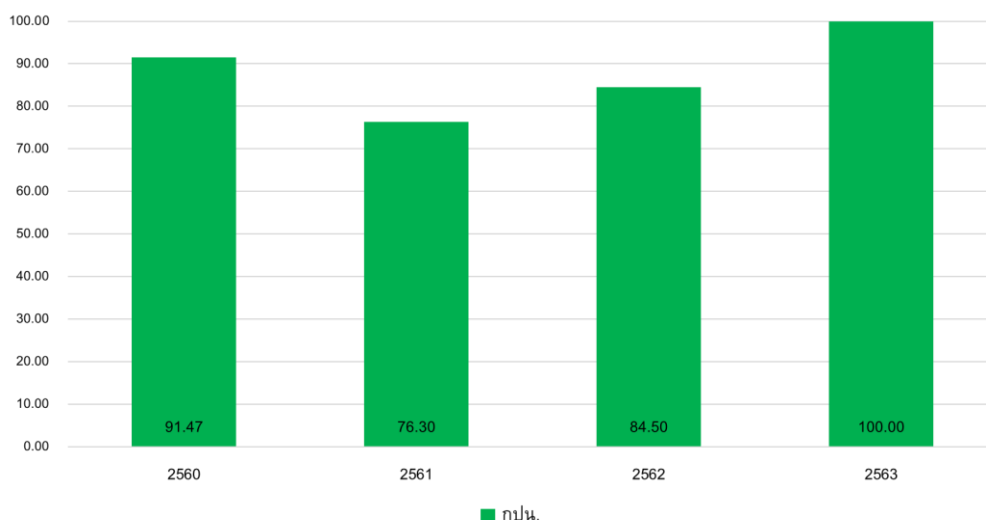
แผนภูมิที่ 10 ร้อยละของคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนที่มาจากน้ำประปาการประปานครหลวง

จำแนกตามความเหมาะสมในการนำมาบริโภค



เมื่อจำแนกประเภทน้ำบริโภคในครัวเรือน พบว่า น้ำที่นำมาจากน้ำประปาการประปานครหลวงเพื่อการบริโภคโดยตรงผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด ร้อยละ 100 เพราะระบบประปานครหลวงมีระบบการผลิตที่ถูกต้องได้มาตรฐานในระดับโลก ซึ่งมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เช่น นำเอาแผนการจัดการน้ำสะอาด (water safety plans : WSP) ที่องค์การอนามัยโลก (WHO) ได้แนะนำมาใช้ในการพัฒนาระบบการผลิต เพื่อให้ได้น้ำประปาที่มีคุณภาพตามมาตรฐาน และเมื่อพิจารณาผลการสุ่มเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคจากน้ำประปา การประปานครหลวง ตั้งแต่ พ.ศ. 2560-2563 พบว่า ผ่านเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาได้ ร้อยละ 100 และมีแนวโน้มผ่านเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาได้เพิ่มมากขึ้น ตามแผนภูมิที่ 11

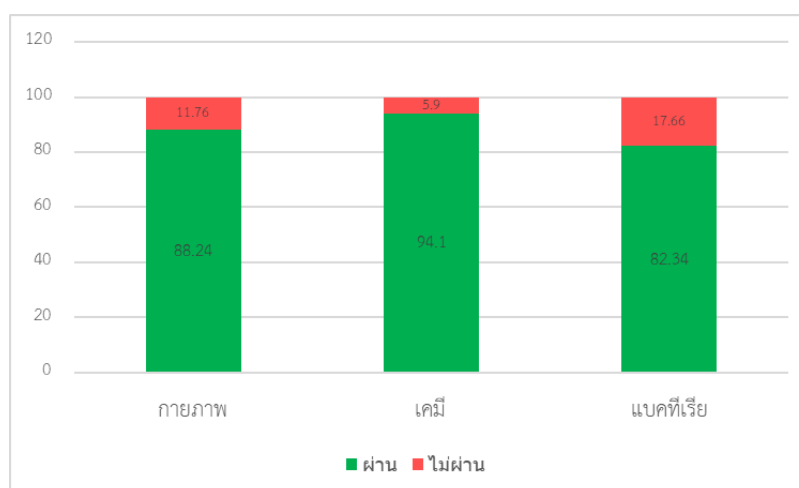
แผนภูมิที่ 11 ร้อยละของคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนที่มาจากน้ำประปาการประปานครหลวง
ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560-2563



ส่วนที่พบว่าร้อยละ 19.31 ต้องปรับปรุงก่อนบริโภคเป็นน้ำบริโภคจากน้ำตูหยอดเหรียญ เนื่องจากการดูแลบำรุงรักษาตู้หยอดเหรียญไม่ดีพอ และการจัดการไม่ถูกสุขลักษณะทั้งการเก็บกัก การถ่ายเท ภาชนะอุปกรณ์ สุขวิทยาส่วนบุคคล การดูแลรักษาเครื่องกรองที่ไม่ถูกต้อง ทำให้เกิดการปนเปื้อนแบคทีเรียที่มาจากตู้หยอดเหรียญ ดังนั้นน้ำประปาจากการประปานครหลวงจึงมีความเหมาะสมที่จะนำมาเป็นน้ำบริโภคในครัวเรือนได้ และผู้ดูแลตู้หยอดเหรียญควรมีการดูแลบำรุงรักษาอย่างถูกต้องและสม่ำเสมอ

(2) น้ำบริโภคในครัวเรือนที่มาจากน้ำประปาการประปาส่วนภูมิภาค จากการสุ่มเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนที่ใช้น้ำประปาของการประปาส่วนภูมิภาค โดยศูนย์อนามัยที่ 1-12 ซึ่งสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำจากครัวเรือนที่ใช้น้ำประปาของการประปาส่วนภูมิภาคเป็นน้ำบริโภคในลักษณะต่างๆ ทั้งที่ผ่านและไม่ผ่านเครื่องกรอง บรรจุในภาชนะเก็บกักน้ำสำหรับบริโภค เช่น ถังน้ำ ตู้น้ำ ขวดน้ำดื่ม เป็นต้น พื้นที่เก็บตัวอย่างน้ำบริโภคในครัวเรือนจากน้ำประปาการประปาส่วนภูมิภาค รวมจำนวน 63 ตัวอย่าง พบว่า น้ำบริโภคในครัวเรือนที่มาจากน้ำประปาการประปาส่วนภูมิภาค ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน จำนวน 49 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 78.50 เมื่อพิจารณาผลการตรวจคุณภาพน้ำทั้ง 3 ด้าน พบว่า ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานด้านกายภาพ จำนวน 2 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 11.76 เนื่องจากมีความขุ่นเกินเกณฑ์มาตรฐาน ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานด้านเคมี จำนวน 1 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 5.90 เนื่องจากมีฟลูออไรด์เกินเกณฑ์มาตรฐาน และไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานด้านแบคทีเรีย ร้อยละ 17.66 ตามแผนภูมิที่ 12

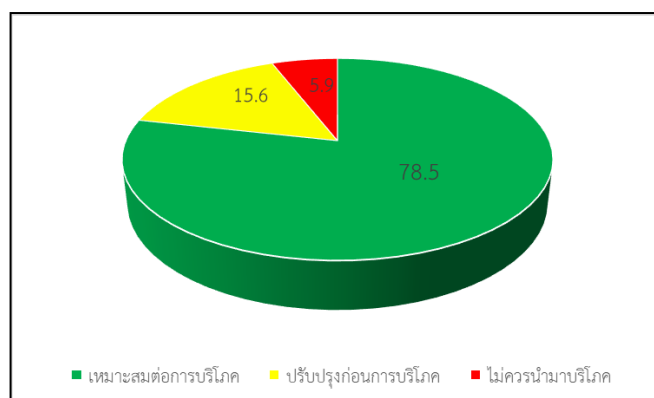
แผนภูมิที่ 12 ร้อยละของคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนที่มาจากน้ำประปา กปภ.จำแนกตามเกณฑ์แต่ละด้าน



น้ำบริโภคในครัวเรือนที่มาจากการประปาส่วนภูมิกานั้นมีคุณภาพเหมาะสมสำหรับการนำมาเป็นน้ำบริโภคในครัวเรือน แต่มีปัญหาในเรื่องความขุ่นและการปนเปื้อนแบคทีเรีย ซึ่งเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับความเหมาะสมตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด พบว่า น้ำบริโภคในครัวเรือนที่มาจากน้ำประปาการประปาส่วนภูมิกานั้นมีความเหมาะสมเป็นน้ำบริโภคในครัวเรือน ร้อยละ 78.50 อีกร้อยละ 15.6 สามารถนำมาเป็นน้ำบริโภคในครัวเรือนได้หากมีการปรับปรุงด้วยวิธีง่ายๆ ในครัวเรือน ก่อนเช่น การกรอง ต้ม หรือเติมคลอรีน เป็นต้น มีเพียงร้อยละ 5.90 ที่ไม่เหมาะสมในการนำมาบริโภคเพราะปนเปื้อนทางด้านเคมีเกินมาตรฐาน ตามแผนภูมิที่ 13

แผนภูมิที่ 13 ร้อยละของคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนที่มาจากน้ำประปาการประปาส่วนภูมิภาค

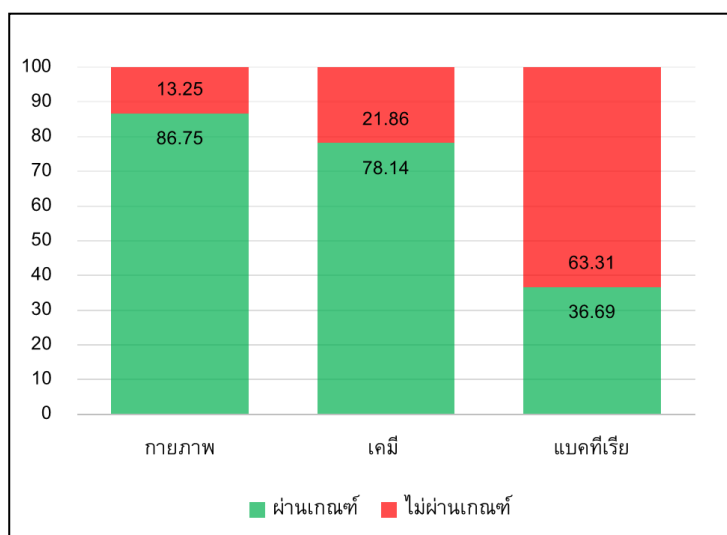
จำแนกตามความเหมาะสมในการนำมาบริโภค



น้ำประปาจากการประปาส่วนภูมิกานั้นมีความเหมาะสมมากที่จะนำมาเป็นน้ำบริโภคในครัวเรือน เพราะมีเพียงร้อยละ 5.90 ที่ยังคงมีปัญหาจากการปนเปื้อนด้านเคมีในบางพื้นที่ที่สามารถพบได้ตามธรรมชาติ ทั้งดิน หิน น้ำ โดยเฉพาะพื้นที่ที่เป็นภูเขา มีบ่อน้ำพุร้อน เนื่องจากแหล่งน้ำดิบของการประปาส่วนภูมิภาคมีหลากหลายตามสภาพพื้นที่ทำให้คุณภาพน้ำดิบมีการปนเปื้อนจากธรรมชาติ ทำให้มีปริมาณฟลูออไรด์สูง เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามการประปาส่วนภูมิภาคมีการดำเนินงานเพื่อพัฒนาระบบการผลิตน้ำประปาอย่างเป็นรูปธรรมและต่อเนื่องเพื่อสร้างความมั่นใจให้กับประชาชน ในด้านคุณภาพน้ำ ได้แก่ แผนการจัดการน้ำสะอาด (water safety plans :WSP) โดยองค์การอนามัยโลก (WHO) การรับรองน้ำประปาดื่มได้โดยกรมอนามัย และการรับรองคุณภาพน้ำประปามาตรฐานสากล (Water is Life) ที่การประปาส่วนภูมิภาคดำเนินการร่วมกับกรมอนามัย ส่งผลให้น้ำประปาที่ผลิตได้มีคุณภาพได้มาตรฐาน ซึ่งในปี 2561 กรมอนามัยดำเนินการสุ่มประเมินคุณภาพน้ำประปาของการประปาส่วนภูมิภาคจากระบบการผลิต โดยเก็บตัวอย่างน้ำประปาจากหน่วยผลิตจำนวน 41 แห่ง พบว่าผ่านเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำประปาดื่มได้ทุกแห่งหรือร้อยละ 100 และพบปริมาณคลอรีนอิสระตกค้างในน้ำประปาที่แหล่งผลิตมากกว่า 1 ppm. ทุกแห่ง ซึ่งเชื่อมั่นได้ว่าน้ำประปาที่ผลิตได้มีกระบวนการฆ่าเชื้อโรค มีความสะอาดและปลอดภัย

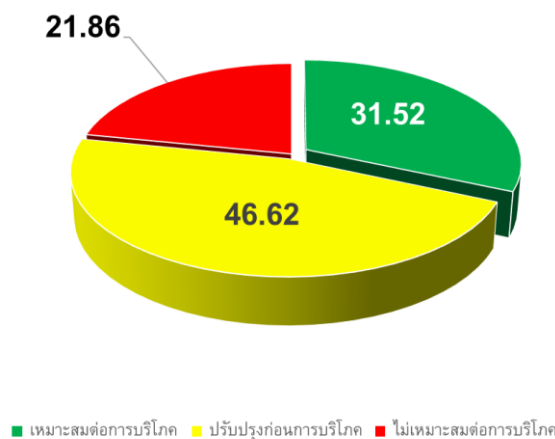
ส่วนที่พบว่าร้อยละ 15.6 ต้องปรับปรุงก่อนบริโภคตามแผนภูมิที่ 13 นั้น เนื่องจากบางฤดูกาล เช่น ฤดูฝนทำให้น้ำดิบมีความขุ่น ดังนั้นน้ำประปาจากการประปาส่วนภูมิภาคจึงมีความเหมาะสมที่จะนำมาเป็นน้ำบริโภคในครัวเรือนได้ แต่ประชาชนต้องมีการจัดการในเรื่องการสุขาภิบาลน้ำบริโภคในครัวเรือนให้ถูกต้อง

(3) น้ำบริโภคในครัวเรือนที่มาจากน้ำประปาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จากการสุ่มเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนที่ใช้น้ำประปาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยสุ่มย่อนามัยที่ 1-12 ซึ่งสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำจากครัวเรือนที่ใช้น้ำประปาของเทศบาลและองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) ทั้งจากระบบการผลิตและบ้านผู้ใช้น้ำ ครอบคลุมพื้นที่ 64 จังหวัด รวมจำนวน 755 ตัวอย่าง พบว่า น้ำบริโภคในครัวเรือนที่มาจากน้ำประปาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน จำนวน 238 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 31.52 เมื่อพิจารณาผลการตรวจคุณภาพน้ำทั้ง 3 ด้าน พบว่าไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานด้านกายภาพ คิดเป็นร้อยละ 13.25 เนื่องจากมีความขุ่นและสีเกินเกณฑ์มาตรฐาน ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานด้านเคมี คิดเป็นร้อยละ 21.86 เนื่องจากมีค่าปริมาณสารเคมีบางตัวเกินเกณฑ์มาตรฐาน เช่น เหล็ก แมงกานีส ความกระด้าง คลอไรด์ ซัลเฟต และฟลูออไรด์ และไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานด้านแบคทีเรียสูงมาร้อยละ 63.31 เนื่องจากการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ตามแผนภูมิที่ 14



น้ำบริโภคในครัวเรือนที่มาจากน้ำประปาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นนั้นมีความเหมาะสมสำหรับการนำมาเป็นน้ำบริโภคในครัวเรือนค่อนข้างน้อย เพราะมีการปนเปื้อนทางด้านแบคทีเรียค่อนข้างสูง โดยพบทั้งในน้ำประปาจากระบบการผลิตและน้ำประปาที่บ้านผู้ใช้น้ำ ซึ่งเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับความเหมาะสมตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด พบว่า มีความเหมาะสมเป็นน้ำบริโภคในครัวเรือนเพียงร้อยละ 31.52 ส่วนมาร้อยละ 46.62 สามารถนำมาเป็นน้ำบริโภคในครัวเรือนได้ หากมีการปรับปรุงด้วยวิธีง่ายๆ ในครัวเรือนก่อน เช่น การกรอง ต้ม หรือเติมคลอรีน เป็นต้น และร้อยละ 21.86 ไม่เหมาะสมในการนำมาบริโภค เพราะปนเปื้อนทางด้านเคมีเกินมาตรฐาน ซึ่งมีหลายตัวที่มีปัญหาทั้งนี้ขึ้นกับแหล่งน้ำดิบด้วย เช่น เหล็ก แมงกานีส ความกระด้าง คลอไรด์ ซัลเฟต ฟลูออไรด์ เป็นต้น ตามแผนภูมิที่ 15

แผนภูมิที่ 15 ร้อยละของคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนที่มาจากน้ำประปาองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
จำแนกตามความเหมาะสมในการนำมาบริโภค



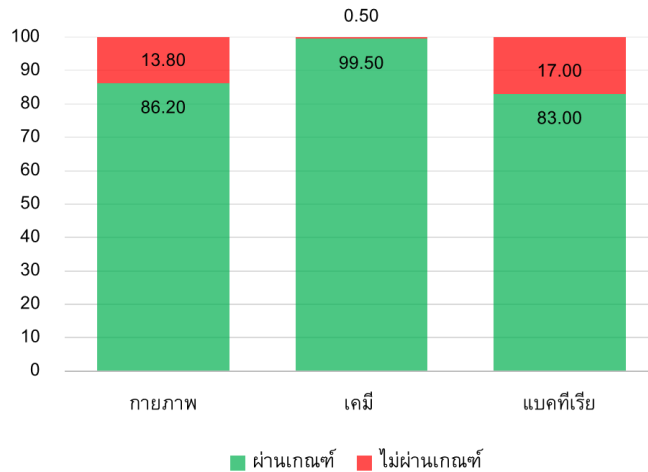
จากแผนภูมิที่ 15 น้ำประปาจากประปาองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นนั้นมีความเหมาะสมที่จะนำมา เป็นน้ำบริโภคในครัวเรือนน้อยมากเนื่องจากไม่สามารถควบคุมคุณภาพน้ำประปาจากระบบการผลิตให้ได้คุณภาพตามเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาได้ โดยเฉพาะขาดระบบการฆ่าเชื้อโรคทำให้น้ำประปาปนเปื้อนทางด้านแบคทีเรีย อย่างไรก็ตามน้ำประปาองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถพัฒนาให้มีคุณภาพได้ เพราะคุณภาพน้ำประปาส่วนมากร้อยละ 78.14 ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทางด้านเคมีแต่มีปัญหาทางด้านกายภาพและด้านแบคทีเรีย ซึ่งสามารถพัฒนาโดยการปรับปรุง ดูแล รักษากระบวนการกรอง ระบบการฆ่าเชื้อโรคให้มีประสิทธิภาพดีขึ้นได้ ส่วนอีกร้อยละ 21.86 ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทางด้านเคมีนั้นอาจจะต้องใช้งบประมาณในการลงทุนระบบที่สูงขึ้นเพื่อทำการปรับปรุงคุณภาพทางด้านเคมีหรือปรับเปลี่ยนแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตระบบประปา

8.3.2 น้ำตู้หยอดเหรียญ

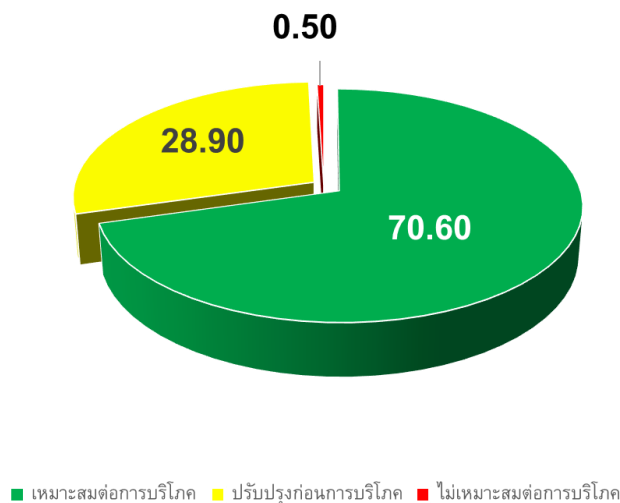
จากการสุ่มเฝ้าระวังคุณภาพน้ำจากตู้หยอดเหรียญ โดยศูนย์อนามัยที่ 1-12 และ สถาบันสุขภาพเขตเมือง สุ่มเก็บตัวอย่างน้ำจากตู้หยอดเหรียญในพื้นที่ เขตเมือง ได้แก่ กรุงเทพมหานคร เทศบาลนคร เทศบาลเมือง และเทศบาลตำบล ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการประกอบกิจการตู้หยอดเหรียญและเป็นพื้นที่ให้บริการน้ำประปาของการประปานครหลวงและการประปาส่วนภูมิภาค รวมจำนวน 218 ตัวอย่าง พบว่า น้ำตู้หยอดเหรียญผ่านเกณฑ์มาตรฐาน จำนวน 154 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 70.60 เมื่อพิจารณาผลการตรวจคุณภาพน้ำทั้ง 3 ด้าน พบว่าด้านกายภาพไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานคิดเป็นร้อยละ 13.80 ซึ่งทั้งหมดเกิดจากค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ไม่ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน ด้านเคมีไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานเพียง 1 ตัวอย่างหรือร้อยละ 0.50 เนื่องจากมีปริมาณไนเตรทสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนด้านแบคทีเรียไม่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 17.00 เนื่องจากปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้น้ำ

ตู้หยอดเหรียญไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ตามแผนภูมิที่ 16

แผนภูมิที่ 16 ร้อยละของคุณภาพน้ำตู้หยอดเหรียญ จำแนกตามเกณฑ์แต่ละด้าน



แผนภูมิที่ 17 ร้อยละของคุณภาพน้ำตู้หยอดเหรียญ จำแนกตามความเหมาะสมในการนำมาบริโภค



ปัจจัยที่ทำให้ตู้หยอดเหรียญไม่ผ่านเกณฑ์ พบว่าเกิดจากตู้หยอดเหรียญใช้ระบบการกรองแบบ Reverse Osmosis (RO) และมีการปนเปื้อนทางด้านแบคทีเรียเพราะการดูแลรักษาตู้หยอดเหรียญไม่ดี รวมถึงแหล่งน้ำที่นำมาผ่านตู้หยอดเหรียญที่ไม่สะอาด ดังนั้น หน่วยงานภาครัฐต้องควบคุมกำกับดูแลและเฝ้าระวังการให้บริการตู้หยอดเหรียญเพื่อให้เป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด และประชาสัมพันธ์ให้ความรู้กับผู้บริโภค ผู้ประกอบการต้องดูแลทำความสะอาด บำรุงรักษาและเปลี่ยนไส้กรอง

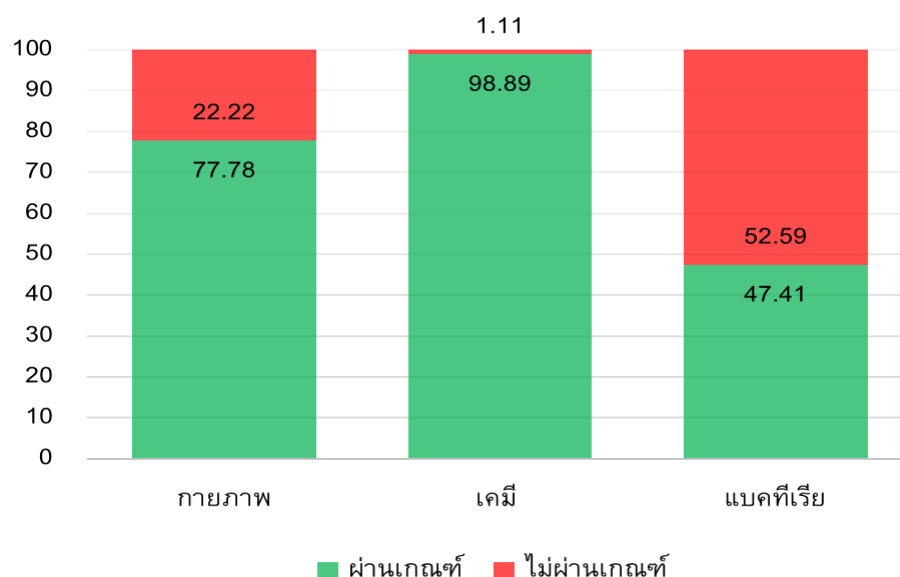
และส่วนประกอบของตู้หยอดเหรียญให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานเสมอรวมทั้งต้องส่งตัวอย่างน้ำเพื่อการตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีและชีวภาพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง สำหรับ

ประชาชนผู้ใช้บริการต้องรู้จักเลือกใช้บริการตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญที่สะอาดถูกสุขลักษณะมีสภาพใช้งานดี ภาชนะบรรจุน้ำสะอาดและต้องรักษาสุขลักษณะระหว่างการบรรจุน้ำไว้สำหรับบริโภค

8.3.3 น้ำบรรจุถัง 20 ลิตร

จากการสุ่มเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนที่ใช้น้ำบรรจุถัง 20 ลิตร โดยศูนย์อนามัยที่ 1-12 และสถาบันสุขภาพะเขตเมือง ซึ่งสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำจากครัวเรือนที่ใช้น้ำบรรจุถัง 20 ลิตร รวมจำนวน 270 ตัวอย่าง พบว่า น้ำบรรจุถัง 20 ลิตรผ่านเกณฑ์มาตรฐาน จำนวน 100 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 37.10 เมื่อพิจารณาผลการตรวจคุณภาพน้ำทั้ง 3 ด้าน พบว่าด้านกายภาพ ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานคิดเป็นร้อยละ 22.22 ส่วนมากมีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ที่ไม่ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน เช่นเดียวกับน้ำตู้หยอดเหรียญ ด้านเคมีไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ร้อยละ 1.11 พบว่ามีความกระด้าง สารละลายทั้งหมดที่เหลือจากการระเหย (TDS) และฟลูออไรด์ เกินเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนด้านแบคทีเรียไม่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 52.59 เนื่องจากปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ น้ำบรรจุถัง 20 ลิตร ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ตามแผนภูมิที่ 18

แผนภูมิที่ 18 ร้อยละของคุณภาพน้ำบรรจุถัง 20 ลิตร จำแนกตามเกณฑ์แต่ละด้าน

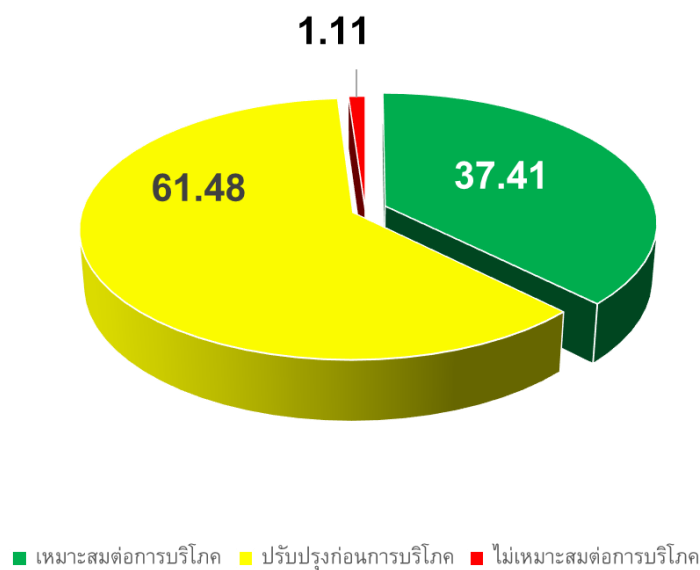


คุณภาพของน้ำบรรจุถัง 20 ลิตรนั้น ส่วนมากจะผ่านเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาได้ แต่จะพบปัญหา ไม่ผ่านเกณฑ์ทั้งทางด้านกายภาพและด้านแบคทีเรียเช่นเดียวกับน้ำจากแหล่งอื่นๆ โดยด้านกายภาพนั้นพบว่ามีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ต่ำกว่า 6.5 ซึ่งไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน เป็นผลมาจากการใช้ระบบการกรองแบบ Reverse Osmosis (RO) ในกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเช่นเดียวกับตู้น้ำหยอดเหรียญ และด้านแบคทีเรียที่พบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟิคัลโคลิฟอร์ม

แบคทีเรีย ส่วนด้านเคมีพบฟลูออไรด์ ความกระด้าง และสารละลายทั้งหมด (TDS) เนื่องจากน้ำบรรจุถัง 20 ลิตร

มีแหล่งน้ำดิบหลากหลายทั้งน้ำประปาจากการประปานครหลวง การประปาส่วนภูมิภาค ประปาเทศบาล ประปาหมู่บ้าน และน้ำบาดาล ทำให้คุณภาพน้ำบรรจุถัง 20 ลิตรเป็นไปตามแหล่งน้ำดิบและสัญลักษณ์ของสถานที่ผลิต โดยเฉพาะสถานที่ผลิตที่ตั้งอยู่นอกเขตบริการน้ำประปาทำให้ต้องใช้น้ำบาดาลและติดตั้งระบบการปรับปรุงคุณภาพน้ำที่ไม่ได้มาตรฐาน รวมทั้งการบำรุงรักษาระบบการปรับปรุงคุณภาพน้ำไม่ดีพอ ซึ่งเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับความเหมาะสมตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด พบว่า มีความเหมาะสมเป็นน้ำบริโภคในครัวเรือน ร้อยละ 37.41 อีกร้อยละ 61.48 สามารถนำมาเป็นน้ำบริโภคในครัวเรือนได้หากมีการปรับปรุงด้วยวิธีง่ายๆ ในครัวเรือนก่อน เช่น ต้ม หรือเติมคลอรีน เป็นต้น และมีเพียงร้อยละ 1.11 ไม่เหมาะสมในการนำมาบริโภคเพราะมีการปนเปื้อนด้านเคมีเกินมาตรฐาน ตามแผนภูมิที่ 19

แผนภูมิที่ 19 ร้อยละของคุณภาพน้ำบรรจุถัง 20 ลิตร จำแนกตามความเหมาะสมในการนำมาบริโภค



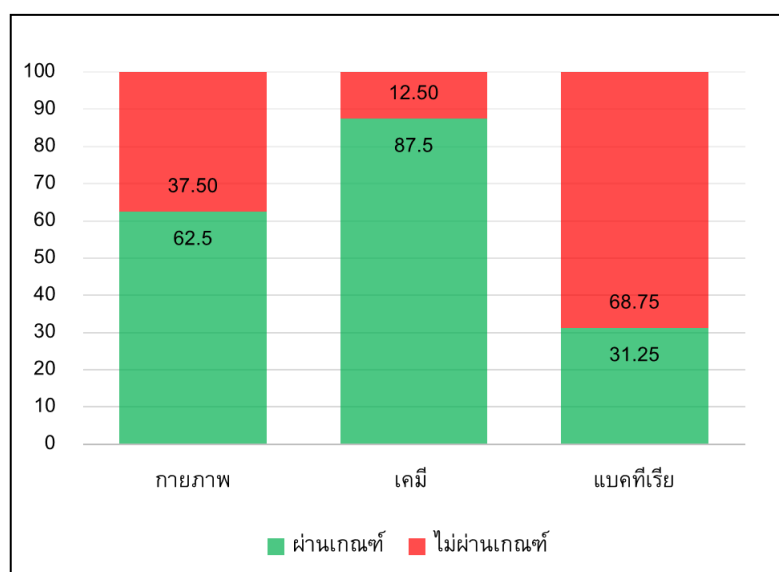
น้ำบรรจุถัง 20 ลิตรนั้นมีความเหมาะสมมากที่จะนำมาเป็นน้ำบริโภคในครัวเรือนได้อยู่เพราะยังมีคุณภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำประปาได้ค่อนข้างมากอยู่ ส่วนที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานนั้นเป็นเพราะค่าความเป็นกรด-ด่าง ที่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานเนื่องจากในกระบวนการผลิตจะใช้ระบบการกรองแบบ Reverse Osmosis (RO) เหมือนน้ำตู้หยอดเหรียญ และมีการปนเปื้อนทางด้านแบคทีเรีย เพราะมาตรฐานการผลิตที่แตกต่างกันตามขนาดของแหล่งผลิต แต่ด้วยความหลากหลายของแหล่งน้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิตทำให้ยังพบการปนเปื้อนด้านเคมีในบางตัวอย่าง

8.3.4 น้ำบ่อต้น

จากการสุ่มเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนที่ใช้น้ำจากบ่อต้น ในพื้นที่ศูนย์อนามัยที่ 9 นครราชสีมา และ 11-12 หรือภาคใต้ เป็นพื้นที่ที่ยังมีการใช้น้ำบ่อต้นในชีวิตประจำวันอยู่ สุ่มเก็บตัวอย่างน้ำจากบ่อต้นจำนวน 16 ตัวอย่าง พบว่าคุณภาพน้ำจากบ่อต้นผ่านเกณฑ์มาตรฐานตามเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาได้ กรมอนามัย พ.ศ. 2553 จำนวนทั้ง 2 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 28.57 และไม่ผ่านเกณฑ์ฯ ร้อยละ 71.43

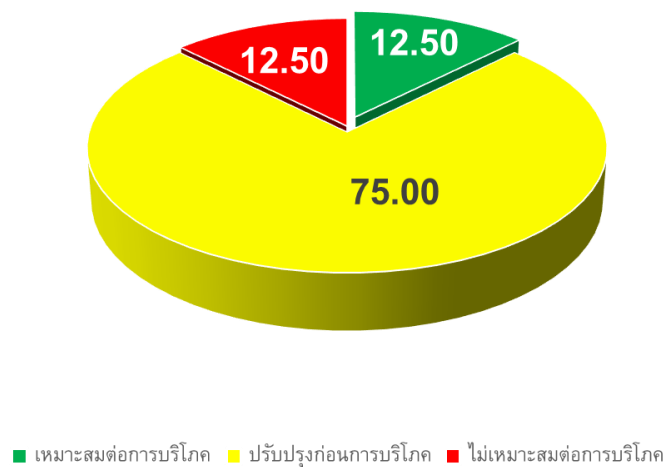
เมื่อพิจารณาผลการตรวจคุณภาพน้ำทั้ง 3 ด้าน พบว่าด้านกายภาพไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน คิดเป็นร้อยละ 37.50 โดยคุณภาพน้ำมีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ต่ำกว่าเกณฑ์ มาตรฐานและมีความขุ่นมากกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ด้านเคมีไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 12.50 โดยพบว่ามี เหล็ก ไนเตรท เกินเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนด้านแบคทีเรียไม่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 68.75 เนื่องจากปนเปื้อนโคลิฟอร์ม แบคทีเรียและฟิโคลิฟอร์ม แบคทีเรีย ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ น้ำบ่อต้น ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานตามแผนภูมิที่ 20

แผนภูมิที่ 20 ร้อยละของคุณภาพน้ำบ่อต้น จำแนกตามเกณฑ์แต่ละด้าน



คุณภาพของน้ำจากบ่อนั้น พบปัญหาไม่ผ่านเกณฑ์ทั้งทางด้านกายภาพ เคมีและแบคทีเรีย ในอัตราส่วนที่สูง ซึ่งเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับความเหมาะสมตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด พบว่าหากจะนำมาบริโภคนั้นต้องผ่านกระบวนการปรับปรุงขั้นต้นก่อน ทั้งการกรอง การต้มหรือการเติมคลอรีนสูงถึง ร้อยละ 75.00 นอกจากนั้นอีกร้อยละ 12.50 พบว่ามีการปนเปื้อนทางด้านเคมีทั้งเหล็ก ไนเตรท ที่ไม่สามารถนำมาเป็นน้ำบริโภคในครัวเรือนได้ ตามแผนภูมิที่ 21

แผนภูมิที่ 21 ร้อยละของคุณภาพน้ำจากบ่อดิน จำแนกตามความเหมาะสมในการนำมาบริโภค

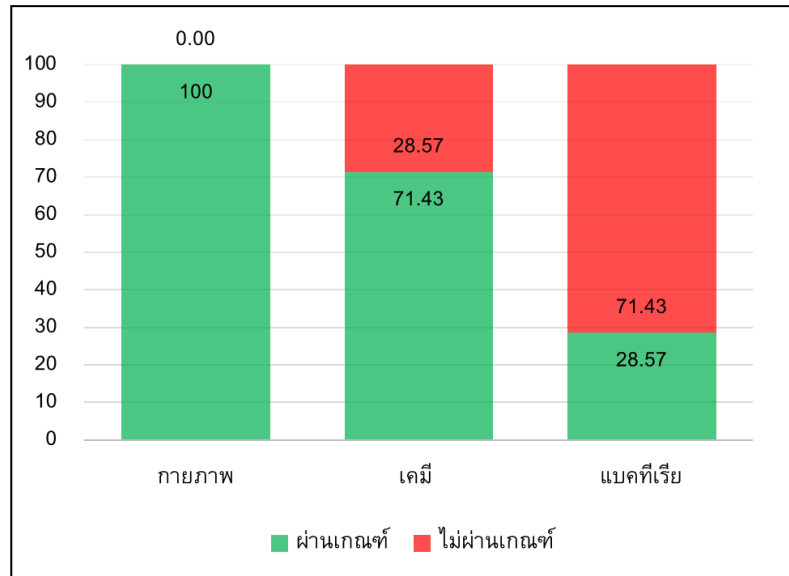


น้ำบ่อดินเป็นแหล่งน้ำที่มีเฉพาะสำหรับครัวเรือน เป็นความรับผิดชอบของครัวเรือนนั้นๆ ที่จะต้องจัดการเพื่อให้คุณภาพน้ำมีความปลอดภัยต่อการบริโภค และมีความเหมาะสมที่จะนำมาเป็นน้ำบริโภคในครัวเรือนเพียงร้อยละ 12.50 เพราะพบทั้งค่าความขุ่น ค่า pH และแบคทีเรียปนเปื้อน แม้จะสามารถปรับปรุงในครัวเรือนก่อนนำมาบริโภคก็ตามแต่การตรวจพบการปนเปื้อนหลัก ไนเตรท มากกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ นั่นบ่งบอกว่าไม่สามารถใช้ประสาทสัมผัสในรูป รส กลิ่น สี บ่งบอกความสะอาดของน้ำบ่อดินได้ ดังนั้น หากครัวเรือนใดจะนำน้ำบ่อดินมาบริโภค ควรส่งตัวอย่างน้ำเพื่อรับการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางห้องปฏิบัติการก่อน

8.3.5 น้ำบาดาล

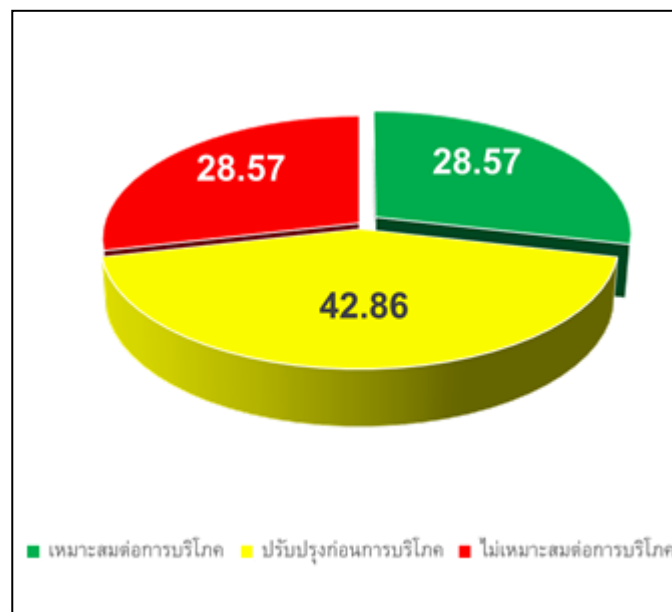
จากการสุ่มเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนที่ใช้น้ำบาดาล ในพื้นที่ศูนย์อนามัยที่ 1 2 6 และ 12 สุ่มเก็บตัวอย่างน้ำจากบ่อบาดาลจำนวน 7 ตัวอย่าง พบว่า คุณภาพน้ำจากบ่อบาดาลผ่านเกณฑ์มาตรฐานตามเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาได้ กรมอนามัย พ.ศ. 2553 จำนวน 2 ตัวอย่างหรือร้อยละ 28.57 เมื่อพิจารณาผลการตรวจคุณภาพน้ำทั้ง 3 ด้าน พบว่าส่วนใหญ่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานด้านแบคทีเรีย ร้อยละ 71.43 และไม่ผ่านด้านเคมี ร้อยละ 28.57 โดยพบว่ามีเหล็ก และฟลูออไรด์เกินเกณฑ์มาตรฐาน ตามแผนภูมิที่ 22

แผนภูมิที่ 22 ร้อยละของคุณภาพน้ำบ่อต้น จำแนกตามเกณฑ์แต่ละด้าน



คุณภาพของน้ำจากบ่อบาดาลนั้น ผ่านเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาได้ไม่ถึงครึ่งหนึ่ง และพบปัญหาไม่ผ่านเกณฑ์ทั้งทางด้านกายภาพ เคมีและแบคทีเรียในร้อยละที่สูงใกล้เคียงกันโดยเฉพาะด้านเคมีนั้นสูงกว่าน้ำประปาอื่น ซึ่งเมื่อนำมาเปรียบเทียบความเหมาะสมตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด พบว่าร้อยละ 28.57 สามารถนำมาเป็นน้ำบริโภคได้ ร้อยละ 42.86 หากจะนำมาบริโภคนั้นต้องผ่านกระบวนการปรับปรุงขั้นต้นก่อน ทั้งการกรอง การต้มหรือการเติมคลอรีนสูงถึง ที่สำคัญร้อยละ 28.57 พบว่ามีการปนเปื้อนทางด้านเคมีทั้ง เหล็ก แมงกานีส และฟลูออไรด์ไม่สามารถนำมาเป็นน้ำบริโภคในครัวเรือนได้ ตามแผนภูมิที่ 23

แผนภูมิที่ 23 ร้อยละของคุณภาพน้ำจากบ่อบาดาล จำแนกตามความเหมาะสมในการนำมาบริโภค

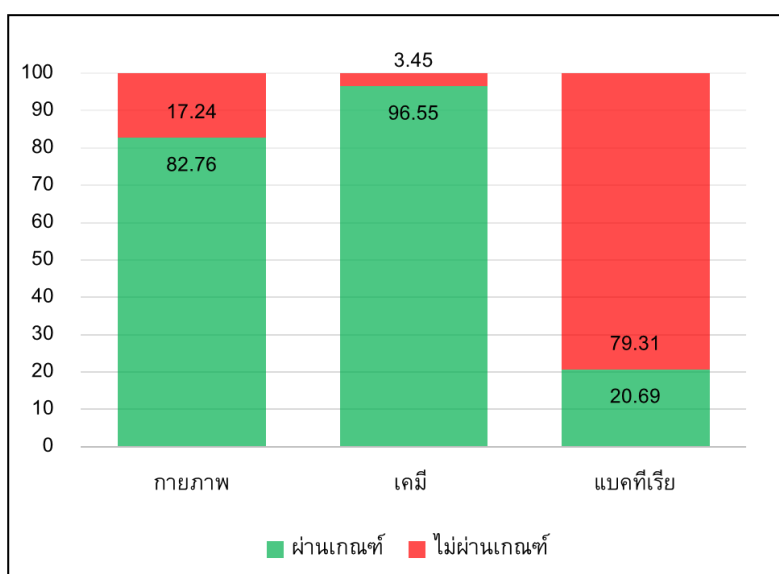


น้ำบ่อบาดาลไม่มีระบบการปรับปรุงคุณภาพน้ำ จึงมีความเสี่ยงที่จะบริโภคน้ำที่ปนเปื้อนทางด้านเคมีสูง เช่น เหล็ก แมงกานีส และฟลูออไรด์ เป็นต้น อย่างไรก็ตามการจะนำน้ำจากบ่อบาดาลมาบริโภคโดยไม่ผ่านระบบการปรับปรุงนั้นก่อนที่จะนำมาบริโภคนั้นควรจะต้องได้รับการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางห้องปฏิบัติการก่อน ทั้งนี้ปัจจุบันการเจาะบ่อน้ำบาดาลนั้นต้องขออนุญาตเจาะและขออนุญาตใช้น้ำบาดาลจากกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ตามพระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. 2535 และต้องมีการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำจากบ่อบาดาลนั้นด้วย

8.3.6 น้ำฝน

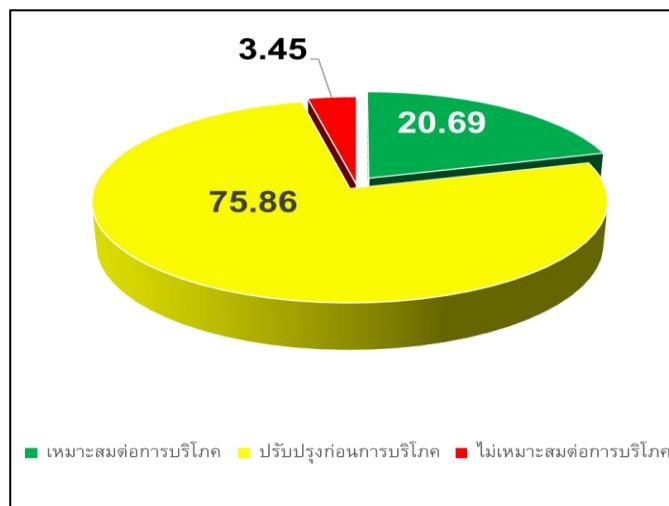
จากการสุ่มเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนที่ใช้น้ำฝน ในพื้นที่ศูนย์อนามัยที่ 4 5 6 9 11 และ 12 ซึ่งเป็นการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำฝนที่อาจจะได้รับผลกระทบจากพัฒนาอุตสาหกรรมและพื้นที่ที่ยังมีการใช้น้ำฝนในชีวิตประจำวันอยู่ สุ่มเก็บตัวอย่างน้ำฝนจากตุ่ม โอง่ เก็บน้ำฝนในครัวเรือนจำนวน 29 ตัวอย่าง พบว่า มีตัวอย่างน้ำฝนเพียงแค่ 6 ตัวอย่างหรือร้อยละ 20.69 ที่คุณภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐานตามเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาได้ กรมอนามัย พ.ศ. 2553 เมื่อพิจารณาผลการตรวจคุณภาพน้ำทั้ง 3 ด้าน พบว่าด้านกายภาพไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานคิดเป็นร้อยละ 17.24 โดยคุณภาพน้ำมีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานและมีความขุ่น สี มากกว่าเกณฑ์มาตรฐานด้านเคมีไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 3.45 โดยพบว่ามีปริมาณเหล็กเกินเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนด้านแบคทีเรียไม่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 79.31 เนื่องจากปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ น้ำฝนไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ตามแผนภูมิที่ 24

แผนภูมิที่ 24 ร้อยละของคุณภาพน้ำฝน จำแนกตามเกณฑ์แต่ละด้าน



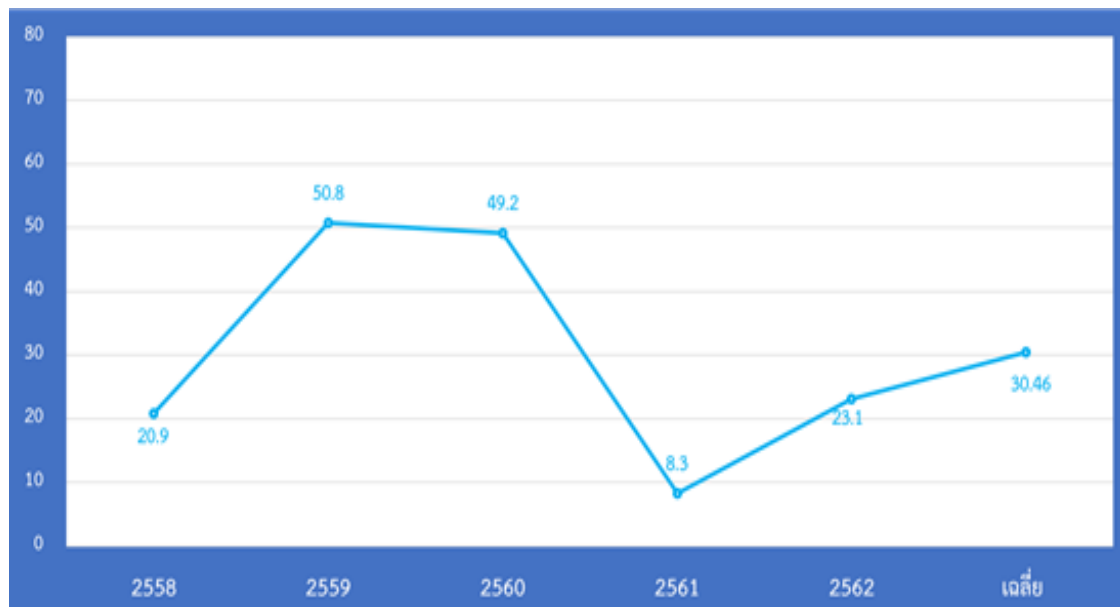
คุณภาพของน้ำฝนนั้นแม้จะผ่านเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาได้ก็น้อยก็ตามแต่ส่วนมากปัญหาเกิดจาก การปนเปื้อนทางด้านแบคทีเรีย ที่เกิดจากการจัดการด้านสุขาภิบาลน้ำบริโภคไม่ถูกต้อง ส่วนปัญหาไม่ผ่าน เกณฑ์ทั้งทางด้านกายภาพและเคมีนั้นก็น้อยมาก ซึ่งอาจเกิดจากพื้นหลังการรองรับน้ำฝนเป็นสนิมทำให้น้ำฝนมีการปนเปื้อนปริมาณเล็กน้อยเกินมาตรฐาน เมื่อนำมาเปรียบเทียบความเหมาะสมตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด พบว่า น้ำฝนสามารถนำมาบริโภคได้มีเพียงร้อยละ 20.69 ส่วนมากร้อยละ 78.56 หากจะนำมาบริโภคนั้น ต้องผ่านกระบวนการปรับปรุงขั้นต้นโดยการต้มหรือการเติมคลอรีนเพื่อฆ่าเชื้อโรคก่อน และมีเพียงร้อยละ 3.45 เท่านั้นที่ไม่สามารถนำมาบริโภคได้เพราะมีการปนเปื้อนเล็กน้อยเกินเกณฑ์มาตรฐาน ตามแผนภูมิที่ 25

แผนภูมิที่ 25 ร้อยละของคุณภาพน้ำฝน จำแนกตามความเหมาะสมในการนำมาบริโภค



น้ำฝนยังสามารถนำมาเป็นน้ำบริโภคในครัวเรือนได้ เพราะความเสี่ยงทางด้านเคมีมีน้อยมาก ประกอบกับปัญหาส่วนใหญ่ที่เกิดจากการปนเปื้อนแบคทีเรีย ที่เกิดจากการจัดการด้านสุขาภิบาลไม่ถูกต้อง เช่น การล้างภาชนะเก็บกัก การทำความสะอาดพื้นผิวรองรับน้ำฝนหรือหลังคา ภาชนะเก็บกักไม่มีฝาปิด เป็นต้น ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้คุณภาพน้ำฝนเปลี่ยนแปลงไป จากการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำฝน โดยกรมอนามัย ตั้งแต่ พ.ศ. 2558-2562 พบว่าคุณภาพน้ำฝนที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานมีค่อนข้างน้อย ตามแผนภูมิที่ 26 ส่วนมากมีปัญหาการปนเปื้อนทางด้านแบคทีเรียทั้งที่น้ำฝนนั้นเป็นแหล่งน้ำที่มีต้นทุนในด้านความสะอาดสูงกว่าแหล่งน้ำธรรมชาติชนิดอื่น แต่ขาดการจัดการด้านสุขาภิบาลที่ถูกต้องในการจัดเก็บการดูแลภาชนะ การดูแลพื้นหลังการรองรับน้ำฝน ตลอดจนการเลือกภาชนะเก็บกักน้ำฝน ฉะนั้นหากสามารถสร้างเสริมความรู้ในการจัดการน้ำฝนให้กับประชาชนได้ก็จะสามารถนำน้ำฝนมาเป็นน้ำบริโภคในครัวเรือนได้ จึงถือได้ว่าน้ำฝนนั้นเป็นแหล่งน้ำที่มีความสำคัญต่อครัวเรือนอย่างมากโดยเฉพาะในพื้นที่ห่างไกลที่ระบบน้ำประปาเข้าไม่ถึงหรือในช่วงเวลาที่ขาดแคลนน้ำบริโภค

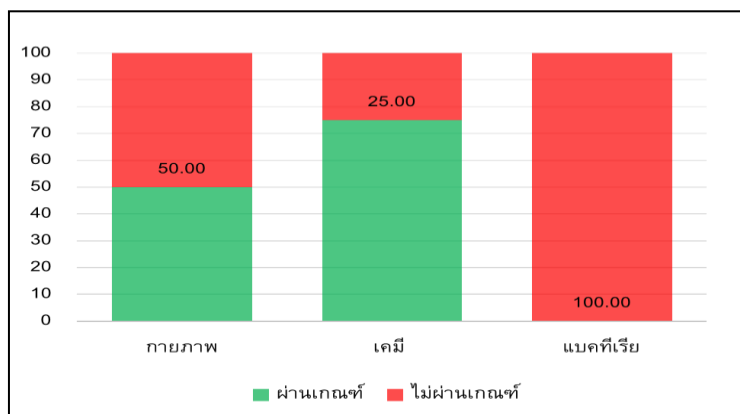
แผนภูมิที่ 26 ร้อยละของคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนที่มาจากน้ำฝน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558-2562



8.3.7 น้ำประปาภูเขา

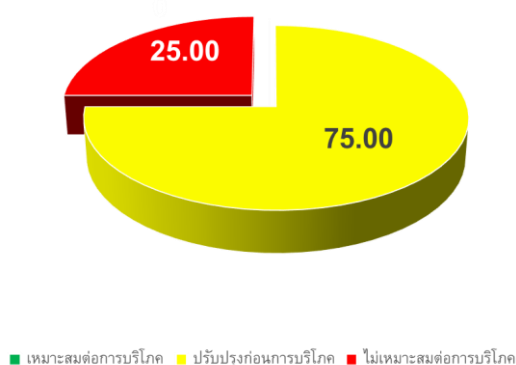
จากการสุ่มเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนที่ใช้น้ำประปาภูเขา ในพื้นที่ศูนย์อนามัยที่ 15 และ 11 ซึ่งเป็นพื้นที่ในถิ่นทุรกันดารน้ำประปาเข้าไม่ถึง โดยสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำประปาภูเขาจำนวน 4 ตัวอย่าง พบว่า คุณภาพของน้ำประปาภูเขาไม่มีตัวอย่างใดผ่านเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ เมื่อพิจารณาผลการตรวจคุณภาพน้ำทั้ง 3 ด้าน พบว่าด้านกายภาพ ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน คิดเป็นร้อยละ 50.00 โดยคุณภาพน้ำมีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความขุ่นและสีไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน ด้านเคมีไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 25.00 โดยพบว่ามีเหล็ก เกินเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนด้านแบคทีเรียไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด เนื่องจากปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้น้ำประปาภูเขาไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ตามแผนภูมิที่ 27

แผนภูมิที่ 27 ร้อยละของคุณภาพน้ำประปาภูเขา จำแนกตามเกณฑ์แต่ละด้าน



คุณภาพของน้ำประปาภูเขาไม่มีตัวอย่างใดผ่านเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาได้ และยังพบปัญหาไม่ ผ่านเกณฑ์ทั้งทางด้านกายภาพ เคมีและแบคทีเรีย ในอัตราส่วนที่สูง ซึ่งเมื่อนำมา เปรียบเทียบความเหมาะสม ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด พบว่า หากจะนำมาบริโภคนั้นต้องผ่าน กระบวนการปรับปรุงขั้นต้นก่อน ทั้งการกรอง การต้มหรือการเติมคลอรีนสูงถึงร้อยละ 75 นอกจากนั้นอีกร้อยละ 25 พบว่ามีการปนเปื้อนทางด้าน เคมีทั้งเหล็ก แมงกานีส ความกระด้างและ สารละลายทั้งหมดที่เหลือจากการระเหย (TDS) ไม่สามารถนำมา เป็นน้ำบริโภคในครัวเรือนได้ ตาม แผนภูมิที่ 28

แผนภูมิที่ 28 ร้อยละของคุณภาพน้ำประปาภูเขา จำแนกตามความเหมาะสมในการนำมาบริโภค



น้ำประปาภูเขาจึงไม่มีความเหมาะสมที่จะนำมาเป็นน้ำบริโภคในครัวเรือน ควรที่จะได้รับการ ตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำด้านเคมีจากห้องปฏิบัติการก่อน หากพบว่าไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานควรทำ การปรับปรุงคุณภาพน้ำทางกายภาพ เช่น การใช้ระบบกรองทรายเพื่อลดความขุ่นและสีลงให้ได้ตาม เกณฑ์มาตรฐาน จากนั้นจึงเติมคลอรีนเพื่อฆ่าเชื้อโรค จะทำให้น้ำประปาภูเขามีความเหมาะสมที่ จะเป็นแหล่งน้ำบริโภคของชุมชนได้ หากพบว่าทางด้านเคมีเกินเกณฑ์มาตรฐานควรรหาเทคโนโลยี ที่สามารถปรับปรุงคุณภาพน้ำได้โดยไม่เป็นภาระของชุมชนมากนักทั้งด้านค่าใช้จ่ายและการดูแลรักษา

9. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

9.1 สรุปผล

จากการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำบริโภคในครัวเรือนจำนวน 1,368 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 85.55 ของเป้าหมายการดำเนินงานในปี 2563 ครอบคลุมทุกภาครวมกรุงเทพมหานครด้วย พบว่า

(1) น้ำบริโภคในครัวเรือนร้อยละ 40.79 ผ่านเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ ส่วนที่เหลือร้อยละ 59.87 ไม่ผ่านเกณฑ์ โดยพบไม่ผ่านเกณฑ์ด้านแบคทีเรีย มากที่สุดถึงร้อยละ 59.21 เนื่องจากการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย

(2) น้ำบริโภคในครัวเรือนที่สุ่มเฝ้าระวังฯ ร้อยละ 40.79 เหมาะสมสำหรับบริโภคในครัวเรือน ร้อยละ 45.39 ต้องปรับปรุงคุณภาพก่อนที่จะนำมาบริโภคในครัวเรือน เช่น การกรอง การต้ม และการเติมคลอรีน เนื่องจากมี สี ความขุ่น โคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียเกินค่าที่กำหนดมีเพียงร้อยละ 13.82 ที่ไม่เหมาะสมที่จะนำมาบริโภคในครัวเรือนเนื่องจากมีฟลูออไรด์ เหล็ก ความกระด้าง คลอไรด์ ซัลเฟต เกินค่าที่กำหนด

(3) น้ำบริโภคใน ครัวเรือนที่มาจากระบบประปาการประปานครหลวงทุกตัวอย่างผ่านเกณฑ์มาตรฐาน รองลงมาได้แก่ น้ำบริโภคจากระบบประปาการประปาสวนภูมิภาค น้ำบริโภคจากตู้น้ำหยอดเหรียญ น้ำบรรจุถัง 20 ลิตร และน้ำบริโภคจากระบบประปาองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 77.78 70.64 37.41 และ 31.52 ตามลำดับ ส่วนน้ำบริโภคจาก น้ำบ่อบาดาล น้ำฝน และน้ำบ่อตื้น ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 28.57 20.69 และ 12.50 ตามลำดับ ส่วนน้ำบริโภคจากประปาภูเขาไม่มีตัวอย่างใดผ่านเกณฑ์มาตรฐาน

(4) น้ำบริโภคในครัวเรือนที่มาจากแหล่งที่มีระบบการปรับปรุงคุณภาพน้ำนั้นมีคุณภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐานมากกว่าน้ำบริโภคในครัวเรือนที่ไม่มีระบบการปรับปรุง โดยเฉพาะน้ำประปา ตู้น้ำหยอดเหรียญ น้ำบรรจุถัง 20 ลิตร มีความเหมาะสมในการนำมาเป็นน้ำบริโภคในครัวเรือนสูงถึงแม้ว่าจะยังพบการปนเปื้อนทางด้านกายภาพและแบคทีเรียก็ตามแต่หากสามารถใช้กระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำในครัวเรือนที่สามารถลด ความขุ่น สี และกำจัดแบคทีเรียลงได้ เช่น การกรอง การต้ม และเติมคลอรีนก่อนที่จะส่งไปยังบ้านผู้ใช้น้ำให้อยู่ในมาตรฐาน คือ 0.2-0.5 ppm. ก็จะลดการปนเปื้อนแบคทีเรียลงได้เป็นอย่างมากก็จะสามารถนำมาบริโภคได้ สำหรับน้ำฝนมีความเหมาะสมในการนำมาเป็นน้ำบริโภคในครัวเรือนสูงเช่นกัน แต่ปัญหาหลักคือ พบการปนเปื้อนแบคทีเรีย ซึ่งจะต้องดูแลภาชนะรองรับน้ำฝน ภาชนะเก็บกักให้ถูกหลักสุขาภิบาล หรือใช้การต้มก่อนนำมาบริโภค ส่วนน้ำบ่อตื้น น้ำประปาภูเขา และน้ำบาดาลนั้น มีความเสี่ยงในด้านเคมีสูงกว่าแหล่งน้ำประเภทอื่น จึงไม่ควรนำมาบริโภคหากไม่มีระบบการปรับปรุงคุณภาพน้ำที่มีประสิทธิภาพและไม่ได้รับการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำเพื่อบ่งชี้ว่าเหมาะสมสำหรับการนำมาบริโภคหรือไม่

9.2 ข้อเสนอแนะ

9.2.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

(1) ควรมีนโยบายหรือมาตรการในการส่งเสริม สนับสนุน ควบคุม กำกับกับการดำเนินกิจการ ประปาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นรวมถึงประปาหมู่บ้านที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นดูแล เพื่อ พัฒนา ปรับปรุงระบบการผลิตน้ำประปาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถผลิตน้ำประปาที่มีคุณภาพ เหมาะสมสำหรับการบริโภคของประชาชนได้

(2) ควรมีนโยบายหรือมาตรการที่ส่งผลให้มีระบบการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคใน ระดับประเทศที่สามารถดำเนินการอย่างต่อเนื่องและครอบคลุมน้ำทุกประเภทที่ประชาชนใช้บริโภค ทั้งในเขตเมืองและเขตชนบท เพื่อประเมินความปลอดภัย สร้างความมั่นใจให้แก่ประชาชน ยกระดับการแข่งขันของประเทศและเป็นฐานข้อมูลในการวางนโยบายของประเทศ

9.2.1 ข้อเสนอแนะสำหรับหน่วยผลิตหรือหน่วยงานที่ดูแลคุณภาพน้ำบริโภค

(1) หน่วยผลิตน้ำประปาที่มีศักยภาพสูง ได้แก่ การประปานครหลวง การประปาส่วนภูมิภาค ควรมีมาตรการสร้างความเชื่อมั่นในคุณภาพน้ำประปาให้แก่ประชาชนรวมทั้งเผยแพร่ข่าวสาร ความรู้แก่ ประชาชนเพื่อส่งเสริมสนับสนุนและสร้างความตระหนักในการรักษาคุณภาพน้ำประปาให้สะอาดปลอดภัย เหมาะสมสำหรับการบริโภคอยู่เสมอ

(2) องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีระบบผลิตน้ำประปาควรมีการพัฒนากระบวนการผลิตให้มี ประสิทธิภาพและสามารถผลิตน้ำประปาที่มีคุณภาพเหมาะสมสำหรับการบริโภค โดยเฉพาะการปรับปรุง ระบบการฆ่าเชื้อโรค และการพัฒนาศักยภาพผู้ดูแลระบบประปา

(3) องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบังคับใช้กฎหมายเกี่ยวกับการ ประกอบกิจการผลิตน้ำบริโภค ทั้งตู้น้ำหยอดเหรียญและน้ำดื่มบรรจุถัง 20 ลิตร ต้องมีการกำกับ ดูแล การประกอบกิจการอย่างจริงจังและต่อเนื่องโดยเฉพาะการตรวจสอบภายหลังการอนุญาต ทั้งนี้ตู้น้ำหยอด เหรียญถือว่าเป็นแหล่งน้ำมีศักยภาพและความเหมาะสมที่จะนำมาเป็นน้ำบริโภคในครัวเรือนเพราะมี ความสะอาด หาซื้อได้ง่ายและราคาประหยัด แต่ยังขาดการควบคุมในด้านสุขลักษณะอย่างจริงจัง

9.2.3 ข้อเสนอแนะสำหรับประชาชน

(1) สำหรับประชาชนที่อยู่ในเขตเมืองมีโอกาเลือกน้ำบริโภคจากหลายแหล่งที่มีความ ปลอดภัยสูง โดยเฉพาะน้ำประปาจากการประปานครหลวงและการประปาส่วนภูมิภาค ซึ่งนอกจากจะ มีความสะอาดเหมือนน้ำตู้หยอดเหรียญและน้ำดื่มบรรจุถัง 20 ลิตรแล้วยังราคาประหยัดอีกด้วย แต่อาจจะไม่พึงพอใจในกลิ่นคลอรีนที่ตกค้างในน้ำประปาซึ่งสามารถใช้เครื่องกรองที่มีไส้กรองชนิด

ถ่านกัมมันต์มากรองกำจัดกลิ่นคลอรีนก่อนบรรจุในภาชนะที่สะอาดไว้บริโภคนครวเรือน นอกจากนี้เครื่องกรองยังสามารถป้องกันการปนเปื้อนทางกายภาพ เช่น สี ความขุ่น ที่อาจจะเกิดจากการซ่อมแซมระบบท่อประปาได้อีกด้วย ทั้งนี้ต้องดูแลเครื่องกรองน้ำประจำบ้าน ทั้งการล้าง การเปลี่ยนไส้กรองตามแนวทางหรือคู่มือที่ผู้ผลิตแนะนำไว้อย่างสม่ำเสมอ

(2) สำหรับประชาชนที่อยู่เขตชานเมืองหรือชนบท น้ำประปาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นยังถือว่ามียุคคุณภาพในการนำมาเป็นน้ำบริโภคในครัวเรือนได้แต่ควรจะมีการปรับปรุงคุณภาพน้ำในครัวเรือนก่อนนำมาบริโภค เช่น กรองโดยเครื่องกรองประจำบ้าน ต้มหรือเติมคลอรีนเพื่อฆ่าเชื้อโรคก่อนนำมาบริโภคในครัวเรือน

(3) ประชาชนที่บริโภคน้ำจากทุกแหล่งควรมีการจัดการด้านสุขาภิบาลน้ำบริโภคในครัวเรือนตนเองให้ถูกสุขลักษณะ โดยเฉพาะการเลือก การล้าง การเก็บภาชนะบรรจุน้ำ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนแบคทีเรียในน้ำบริโภคของครัวเรือน

(4) ประชาชนไม่ควรบริโภคน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น แม่น้ำ ห้วย คลอง หนอง บึง สระ หรือน้ำบาดาล หรือน้ำบ่อตื้น ที่ยังไม่ได้มีการปรับปรุงคุณภาพหรือไม่ได้มีการตรวจสอบคุณภาพน้ำว่าเหมาะสมสำหรับการนำมาบริโภคหรือไม่ เนื่องจากมีความเสี่ยงที่จะได้รับสารเคมีที่อาจเป็นอันตราย เช่น ฟลูออไรด์ แมงกานีส เป็นต้น

ภาคผนวก

ประกาศกรมอนามัย เรื่อง เกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ พ.ศ. 2553

ข้อมูลการตรวจวิเคราะห์	ค่าที่กำหนด	หน่วยวัด
คุณภาพน้ำทางกายภาพ - ความเป็นกรด-ด่าง (pH) - ความขุ่น (Turbidity) - สี (Color)	อยู่ระหว่าง 6.5-8.5 (Field test) ไม่เกิน 5 ไม่เกิน 15	เอ็นทียู แพลตตินัมโคบอลท์
คุณภาพน้ำทางเคมีทั่วไป - สารละลายทั้งหมดที่ละลายจากกระเหย (TDS) - ความกระด้าง (Hardness) - ซัลเฟต (SO_4^-) - คลอไรด์ (Cl^-) - ไนเตรท (NO_3^- as NO_3^-) - ฟลูออไรด์ (F^-)	ไม่เกิน 1,000 ไม่เกิน 500 ไม่เกิน 250 ไม่เกิน 250 ไม่เกิน 50 ไม่เกิน 0.7	มิลลิกรัม/ลิตร มิลลิกรัม/ลิตร มิลลิกรัม/ลิตร มิลลิกรัม/ลิตร มิลลิกรัม/ลิตร มิลลิกรัม/ลิตร
คุณภาพน้ำทางโลหะหนักทั่วไป - เหล็ก (Fe) - แมงกานีส (Mn) - ทองแดง (Cu) - สังกะสี (Zn)	ไม่เกิน 0.5 ไม่เกิน 0.3 ไม่เกิน 1.0 ไม่เกิน 3.0	มิลลิกรัม/ลิตร มิลลิกรัม/ลิตร มิลลิกรัม/ลิตร มิลลิกรัม/ลิตร
คุณภาพน้ำทางโลหะหนัก สารเป็นพิษ - ตะกั่ว (Pb) - โครเมียม (Cr) - แคดเมียม (Cd) - สารหนู (As) - ปรอท (Hg)	ไม่เกิน 0.01 ไม่เกิน 0.05 ไม่เกิน 0.003 ไม่เกิน 0.01 ไม่เกิน 0.001	มิลลิกรัม/ลิตร มิลลิกรัม/ลิตร มิลลิกรัม/ลิตร มิลลิกรัม/ลิตร มิลลิกรัม/ลิตร
คุณภาพน้ำทางแบคทีเรีย - โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform bacteria) - ฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Faecal coliform bacteria)	ต้องตรวจไม่พบ ต้องตรวจไม่พบ	เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร

- หมายเหตุ** 1. น้ำบริโภค หมายถึง น้ำประปา น้ำบาดาล น้ำบ่อตื้น และน้ำฝน ที่ประชาชนใช้ดื่ม เตรียมปรุงประกอบอาหาร รวมถึงน้ำที่ใช้ล้างหน้าและแปรงฟัน
2. วิธีตรวจวิเคราะห์เป็นไปตามวิธีการในหนังสือ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater Edition 21st 2005 APHA AWWA WEF.
3. ประกาศกรมอนามัย (13 ตุลาคม 2553)

นอกจากนี้ยังกำหนดค่า คลอรีนอิสระคงเหลือ (Residual Free Chlorine) ที่ปลายเส้นท่อ 0.2 – 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร เพื่อใช้ในการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปาที่จ่ายให้กับประชาชนป้องกันการปนเปื้อนเชื้อในภายหลัง

จำนวนตัวอย่างน้ำบริโภคครัวเรือนจากการคำนวณตามสัดส่วนครัวเรือน

เขตพื้นที่	จำนวนครัวเรือน	จำนวนตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่างรวม
กรุงเทพมหานคร	2,881,752	215	1,530
ภาคกลาง	5,988,011	450	
ภาคเหนือ	3,771,529	280	
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	5,372,692	400	
ภาคใต้	2,509,487	185	
ศูนย์อนามัยที่ 1	1,882,130	135	1,600
ศูนย์อนามัยที่ 2	1,070,083	85	
ศูนย์อนามัยที่ 3	916,317	85	
ศูนย์อนามัยที่ 4	1,876,200	145	
ศูนย์อนามัยที่ 5	1,669,661	130	
ศูนย์อนามัยที่ 6	2,270,254	150	
ศูนย์อนามัยที่ 7	1,322,565	125	
ศูนย์อนามัยที่ 8	1,277,635	125	
ศูนย์อนามัยที่ 9	1,693,133	135	
ศูนย์อนามัยที่ 10	1,079,358	110	
ศูนย์อนามัยที่ 11	1,090,358	115	
ศูนย์อนามัยที่ 12	1,062,631	110	
สถาบันสุขภาพแห่งชาติ (กทม.)	2,881,752	150	

หมายเหตุ :

$$1. \text{ จำนวนตัวอย่างน้ำบริโภคครัวเรือนในเขตพื้นที่} = \frac{\text{จำนวนครัวเรือนในเขตพื้นที่}}{\text{จำนวนครัวเรือนทั่วประเทศ}} \times 1600$$

2. จำนวนตัวอย่างน้ำบริโภคครัวเรือนทั้งหมด 1,600 ตัวอย่าง เนื่องจากข้อจำกัดด้านงบประมาณ

การเก็บตัวอย่างน้ำ

การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อนำไปวิเคราะห์ตรวจสอบต้องเก็บให้ถูกต้อง ป้องกันการปนเปื้อนตามหลักวิชาการ ขึ้นอยู่กับประเภทของแหล่งน้ำที่จะตรวจ และประเภทของพารามิเตอร์ที่จะตรวจ

1 น้ำประปา เนื่องจากระบบน้ำประปามีระบบท่อในการจ่ายน้ำ ควรสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำจากจุดที่น้ำออกจากระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำต้นท่อระบบจ่ายน้ำ 1 ตัวอย่าง และปลายท่อบ้านผู้ใช้น้ำ สุ่มเก็บ 1 ตัวอย่าง ต่อผู้ใช้ น้ำ 5,000 คน โดยกระจายให้ครอบคลุม ถ้าระบบท่อจ่ายน้ำมีเส้นท่อจ่ายน้ำแยกออกไปอีก ควรสุ่มเก็บตัวอย่างที่เส้นท่อจ่ายน้ำที่แยกแขนงออกไปด้วย

2 บ่อบาดาล สุ่มเก็บตัวอย่างน้ำจากบ่อโดยตรง ถ้าจำเป็นให้ใช้ภาชนะที่สะอาดสุ่มเก็บหรือรองรับแล้ว ถ่ายใส่ขวดเก็บตัวอย่างน้ำ

3 วิธีการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ

ในขั้นต้น ควรตรวจวัดความเป็นกรด-ด่าง และค่าคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำก่อน และบันทึกผล

3.1 การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจวิเคราะห์ทางกายภาพและเคมี

- 1) เขียนรายละเอียดจุดสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำปิดข้างขวด
- 2) ล้างภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำขนาด 2 ลิตร ด้วยน้ำที่จะเก็บ 2 – 3 ครั้ง ก่อนสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ
- 3) เก็บตัวอย่างน้ำจนเกือบเต็มขวดเหลือที่ว่างไว้ประมาณ 1 นิ้ว
- 4) ปิดฝาขวดให้สนิทก่อนแช่เย็น

3.2 การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์ทางโลหะหนัก

- 1) เขียนรายละเอียดจุดสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำปิดข้างขวด
- 2) ล้างภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำขนาดบรรจุ 1 ลิตรด้วยน้ำที่จะสุ่มเก็บ 2 – 3 ครั้ง ก่อนสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ
- 3) บรรจุตัวอย่างน้ำจนเกือบเต็มขวดเหลือที่ว่างไว้ประมาณ 1 นิ้ว
- 4) เติมกรดไนตริก 1.5 มิลลิลิตรปิดฝาขวดเขย่าให้เข้ากัน (ไม่จำเป็นต้องแช่เย็น)

3.3 การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจสอบทางแบคทีเรีย

การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำในการตรวจสอบทางแบคทีเรียระหว่างการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำควรระมัดระวังเป็นพิเศษเพื่อป้องกันการปนเปื้อนโดยทำตามขั้นตอนดังนี้

1) เขียนรายละเอียดจุดสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำปิดข้างกระป๋องส่วนบนของกระป๋องบรรจุขวดแบคทีเรียซึ่งเป็นภาชนะขวดแก้วปากกว้างมีความจุประมาณ 125 มิลลิลิตร มีฝาจุกแก้วปิดสนิท (แบบกราวน์จอยท์) ซึ่งฝาและคอขวดหุ้มด้วยกระดาษอลูมิเนียม (เก็บบรรจุในกระป๋องสแตนเลสซึ่งผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว)

2) คว่ำกระป๋องที่บรรจุขวดลงตั้งกระป๋องส่วนล่างออกจบบวดตั้งขึ้นและหงายกระป๋องขึ้นทั้ง 2 ส่วนวางบนที่สะอาด

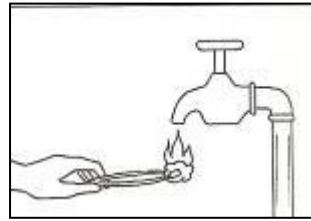
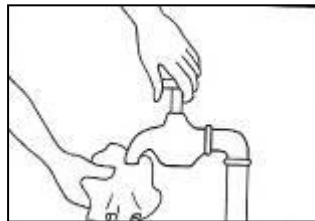
- 3) เปิดฝาขวดโดยจับบนแผ่นอลูมิเนียมเก็บตัวอย่างน้ำประมาณ 4/5 ของขวด (ประมาณ 100 มิลลิลิตร)
- 4) ปิดฝาขวดให้สนิทโดยคว่ำขวดลงในฝากระป๋องสแตนเลสแล้วปิดกระป๋องให้เรียบร้อย
- 5) ใช้กระดาษกาวย่นพันรอบบริเวณรอยต่อของกระป๋องประมาณ 2 -3 รอบ
- 6) บรรจุลงในถุงพลาสติกมัดปากถุงให้แน่นกันน้ำซึมเข้า
- 7) แช่ตัวอย่างน้ำลงในหีบบรรจุน้ำแข็ง

3.4 การปฏิบัติในการเก็บตัวอย่างน้ำประปา

1) เปิดน้ำปล่อยให้น้ำไหลทิ้ง นาน 2-3 นาที เพื่อให้ น้ำที่ค้างอยู่ในเส้นท่อไหลออกให้หมด



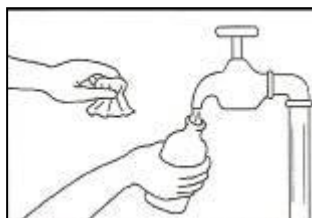
2) เช็ดบริเวณก๊อกให้แห้ง ทำการฆ่าเชื้อโรคที่ปลายก๊อกน้ำ โดยใช้ไฟเผาหรือสำลีชุบแอลกอฮอล์ 70% เช็ดก๊อกน้ำ เพื่อเป็นการฆ่าเชื้อโรคก่อนทำการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ



3) เปิดน้ำให้ไหลปานกลาง ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจสอบทางแบคทีเรียก่อน แล้วจึงสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจวิเคราะห์ทางเคมีและกายภาพ

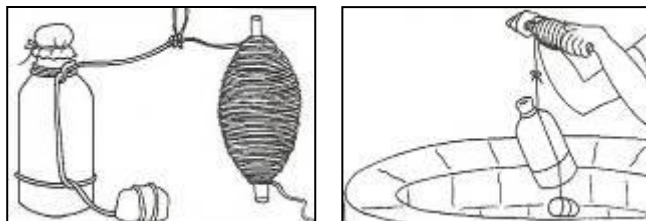


4) การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำสำหรับตรวจสอบทางแบคทีเรีย ระวังอย่าให้ปากขวดที่เก็บตัวอย่างน้ำไปสัมผัสกับปลายก๊อก หรือสิ่งอื่นๆ เพราะจะทำให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อโรคได้

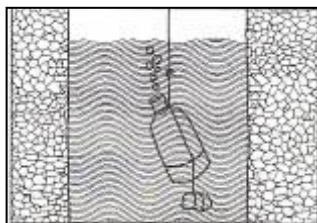


3.5 การปฏิบัติในการสูบน้ำจากบ่อน้ำ

1) ใช้เชือกผูกขวดและถ่วง หย่อนลงเก็บตัวอย่างน้ำในบ่อน้ำ



2) หย่อนขวดให้จมลงใต้ระดับน้ำที่ความลึก 20-50 เซนติเมตร ปล่อยให้ น้ำไหลเข้าจนเต็มขวด



3) ดึงเชือกเก็บตัวอย่างน้ำ เทน้ำให้ระดับน้ำเหลือเพียง 4/5 ของขวดเก็บตัวอย่างน้ำ ปิดจุกนำขวดเก็บตัวอย่างน้ำบรรจุลงในกระป๋อง



4. การใช้ชุดทดสอบภาคสนามเพื่อการเฝ้าระวังน้ำบริโภค

ในการดำเนินงานเพื่อเฝ้าระวังจำเป็นต้องมีการตรวจสอบคุณภาพอย่างสม่ำเสมอ การส่งตัวอย่างน้ำตรวจทางห้องปฏิบัติการอย่างเดียวจะทำให้เสียค่าใช้จ่ายสูงและใช้เวลาในการทราบผลนาน ดังนั้นในการเฝ้าระวังจึงใช้ชุดทดสอบภาคสนาม (Test kits) ในการตรวจคุณภาพน้ำเบื้องต้นร่วมกับซึ่งกรมอนามัยและกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ได้คิดค้นชุดทดสอบภาคสนาม ให้เราสามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสม เช่น

4.1 การตรวจสอบคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ (Residual Free Chlorine)

การตรวจสอบคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำสามารถใช้ชุดทดสอบแบบ Test Kits(๑31) ซึ่งคิดค้นโดยกรมอนามัยเป็นวิธีการตรวจที่ง่ายและสะดวกโดยการอ่านค่าของคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำจากการเปรียบเทียบกับสีกับสีมาตรฐานของชุดตรวจสอบซึ่งอาศัยการเกิดสีตามวิธีของ Standard Methods for the Examination of

Water and wastewater, 21st edition มีสีมาตรฐาน 3 ระดับแตกต่างกัน

วิธีตรวจสอบดังนี้

- 1) เติมน้ำตัวอย่างลงในหลอดเปลาที่มีขีดบอกระดับของน้ำตัวอย่างที่ต้องใช้ในการตรวจถึงขีดที่กำหนดไว้
- 2) หยดน้ำยาตรวจสอบสารละลายไฮโดรไลตินจำนวน 4 หยดปิดฝาให้สนิทผสมให้เข้ากันโดยกลับขวดไปมา
- 3) อ่านผลทันทีโดยเทียบกับสีมาตรฐานที่อยู่ด้านข้างของกล่องค่าที่อ่านได้คือ ค่าคลอรีนอิสระคงเหลือที่มีระดับความเข้มข้นที่ระดับต่างๆ เช่นที่ 0.2 0.5 และ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

4.2 การตรวจสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (อ 11)

การตรวจสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำบริโภคสามารถตรวจสอบเบื้องต้นด้วยอาหารตรวจเชื้อ 11 เป็นวิธีที่ง่ายและสะดวกในการปฏิบัติโดยสังเกตจากการเปลี่ยนสีของอาหารตรวจเชื้อ 11 จากสีแดงเป็นสีต่างๆ เช่นสีส้ม สีน้ำตาล สีเหลือง มีความขุ่น แก๊สเกิดขึ้นเมื่อเขย่าเบาๆ และวิธีการตรวจสอบมีความน่าเชื่อถือซึ่งสอดคล้องกับการตรวจวิเคราะห์ด้วยวิธี Multiple – Tube Fermentation Technique ไม่น้อยกว่า 85%

ขั้นตอนการตรวจสอบดังนี้

- 1) ทำความสะอาดมือให้สะอาดด้วยสบู่แอลกอฮอล์ 70%
- 2) ทำความสะอาดรอบๆ ฝาขวดและคอขวดด้วยสบู่แอลกอฮอล์ 70%
- 3) ตัดแถบรัดปากขวดออกด้วยมีดที่เช็ดด้วยแอลกอฮอล์ 70% และใช้ปลายมีดเปิดแถบรัดปากขวดออก
- 4) เติมน้ำตัวอย่างที่ต้องการตรวจถึงขีดที่ 4 ของขวดโดยไม่ใช้ภาชนะสัมผัสกับปากขวดขณะเติมน้ำตัวอย่าง
- 5) ปิดฝาให้แน่นหมุนขวดเป็นวงกลมเบาๆ ให้ตัวอย่างน้ำและอาหารตรวจเชื้อผสมเข้ากัน
- 6) ตั้งไว้ในอุณหภูมิห้อง (25 – 40 องศาเซลเซียส) เวลารวม 24 - 48 ชั่วโมง
อ่านผลจากสีของน้ำยาตรวจหลังจากตั้งไว้ 24 ชั่วโมง ถ้าสีเปลี่ยนจากสีแดงเป็นสีส้มหรือส้มแกมเหลืองหรือสีเหลืองแสดงว่ามีการปนเปื้อนให้ผลบวกไม่ควรใช้บริโภค (ถ้าผลการตรวจในเวลา 24 ชั่วโมงไม่เปลี่ยนสีให้ดูผลต่ออีก 24 ชั่วโมงรวมเป็น 48 ชั่วโมง) ถ้าสีไม่เปลี่ยนจากสีแดงแสดงว่าน้ำไม่มีการปนเปื้อนให้ผลลบสามารถบริโภคได้
- 7) การเก็บรักษาและอายุการใช้งานของน้ำยาควรเก็บในตู้เย็นมีอายุการใช้งานประมาณ 1 ปี หลังการผลิต
- 8) การปฏิบัติเมื่อตรวจสอบเสร็จแล้วให้เทน้ำยาที่ใช้แล้วในโถสุขภัณฑ์และล้างให้สะอาดก่อนทิ้งขวดในที่ที่เหมาะสม

คำแนะนำทางวิชาการในการแก้ไขปัญหาหน้าบิริโกลแยกตามพารามิเตอร์ที่ตรวจพบ

ปัญหาที่พบ	ผลต่อสุขภาพ	ข้อเสนอแนะ
1. ความเป็นกรด-ด่าง ไม่ต่ำกว่า 6.5 ไม่สูงกว่า 8.5	ความเป็นกรด-ด่าง จะมีค่าตั้งแต่ 0-14 ค่าต่ำกว่า 7 หมายถึงสภาพเป็นกรด ถ้ามีค่าเท่ากับ 7 แสดงว่าน้ำนั้นเป็นกลาง แต่ถ้าสูงกว่า 7 แสดงว่าน้ำนั้นเป็นด่าง ภาวะความเป็น กรด-ด่างของน้ำ มีผลต่อการเจริญเติบโตของ สิ่งมีชีวิตและปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้น ถ้าความเป็นกรด-ด่างไม่อยู่ระหว่าง 6.5-8.5 จะมีผลต่อการกัดกร่อนและเสื่อมสภาพของระบบท่อจ่ายน้ำ ในการฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีนให้มีประสิทธิภาพก็ควรมี pH น้อยกว่า 8 ถ้าบิริโกลน้ำที่มีความเป็นกรด-ด่าง สูงจะมีผลต่อการทำงานของระบบการย่อยอาหาร และอาจเป็นอันตรายต่อเยื่อบุทางเดินอาหารด้วย	การแก้ไขความเป็นกรดก็โดยการเติมปูนขาวลงไปให้น้ำแล้วกรองเอาส่วนใส มาวัด pH ปรับให้อยู่ระหว่าง 6.5-8.5 แล้วค่อย นำมาใช้ อีกกรณีคือ น้ำต้นท่อมี่ค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานแต่น้ำปลายท่อเป็นกรดแสดงว่ามีสารเคลือบท่อละลายออกมาปนกับน้ำ ทำให้เกิดสภาพเป็นกรด ต้องสำรวจท่อประปา แล้วเปลี่ยนท่อใหม่ การแก้ไขความเป็นด่างให้ เติมกรดเกลือ (HCl) ลงไปแล้วปรับ pH ให้อยู่ระหว่าง 6.5-8.5 ก่อนนำมาใช้
2. สี ไม่เกิน 15 แพลตตินัม โคบอลท์	สีของน้ำทำให้น้ำรังเกียจต่อการบริโภค แต่ไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพโดยตรง	ผ่านน้ำไปบนชั้นผงถ่าน และผงทรายกรองก่อนนำไปบริโภค กรณีน้ำประปาดันท่อไม่มีสีแต่น้ำประปาปลายท่อมี่สี ก็อาจเป็นเพราะสารเคลือบท่อหลุดออกมาทำให้น้ำที่มีสีควรเปลี่ยนท่อน้ำใหม่
3. ความขุ่น ไม่เกิน 5 เอ็นทียู	ความขุ่นของน้ำมีความสำคัญต่อปัญหาทางด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในด้านความน่าดื่มมาใช้ เพราะส่วนใหญ่มนุษย์มักนิยมใช้น้ำที่ใสสะอาด เมื่อเห็นน้ำมีความขุ่นก็มักจะเข้าใจว่าน้ำนั้นได้รับการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรก นอกจากนี้ ความขุ่นของ น้ำยังมีความสำคัญต่อความสามารถของเครื่องกรองน้ำ เพราะถ้าน้ำมีความขุ่นมากอายุการใช้งานของเครื่องกรองก็ต้องทำการล้างเครื่องกรองถี่กว่าปกติและความขุ่นจะทำให้เกิดปัญหาต่อการใช้สารทำลายเชื้อโรคในน้ำ ซึ่งส่วนใหญ่นิยมใช้คลอรีนหรือโอโซนโดยความขุ่นจะไปทำการห่อหุ้มเชื้อโรค ทำให้สารทำลายเชื้อโรคไม่สามารถสัมผัสกับเชื้อโรคเป็นผลให้ประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อโรคในน้ำไม่ดีเท่าที่ควร	แก้ไขโดยใช้สารส้มทำให้เกิด การตกตะกอนแล้วผ่านน้ำไปบนระบบทรายกรองเพื่อกรองเอาตะกอนออกหรือตั้งทิ้งไว้ให้ตกตะกอนโดยธรรมชาติ รอจนน้ำใสจึงค่อยเอามาใช้ กรณีน้ำประปาดันท่อไม่ขุ่น แต่น้ำประปาปลายท่อขุ่น ก็อาจเป็นเพราะสารเคลือบท่อหลุดออกมาทำให้น้ำขุ่นจึงควรเปลี่ยนท่อน้ำใหม่

ปัญหาที่พบ	ผลต่อสุขภาพ	ข้อเสนอแนะ
4. ความกระด้าง ไม่เกิน 500 มก./ล.	ไม่มีผลต่อสุขภาพมากนัก แต่ถ้าบริโภคไปนาน อาจทำให้เกิดนิ่วในกระเพาะปัสสาวะและมี ผลต่อการชักล้างทำให้เปลือกสบู่/ผงซักฟอก ทำให้เกิดตะกอนในหม้อต้มและทำให้มีรสเผื่อน	ถ้าเป็นความกระด้างชั่วคราว (เกลือ คาร์บอเนตไบคาร์บอเนตของแคลเซียม หรือแมกนีเซียม) แก้ไขโดยการต้มแต่ถ้า เป็นความกระด้างถาวร (เกลือคลอไรด์ และเกลือซัลเฟตของแคลเซียมหรือ แมกนีเซียม) แก้ไขโดยการเติมปูนขาว [แคลเซียม ไฮดรอกไซด์, $\text{Ca}(\text{OH})_2$] และ โซดาแอช (โซเดียมคาร์บอเนต, Na_2CO_3) หรือโซดาไฟ (โซเดียมไฮดรอกไซด์, NaOH) เพื่อให้เกิดการตกตะกอนของ แคลเซียมและแมกนีเซียมและใส่สารส้ม เพื่อให้ตะกอนที่เกิดขึ้นรวมตัวกันและจับ ตัวเป็นก้อนตะกอนได้เร็วยิ่งขึ้น แล้วกรอง ตะกอนออก หรือแก้ไขโดยให้น้ำผ่านเร ซินซึ่งสามารถแลกเปลี่ยนอนุมูลบวกก่อน นำมาใช้
5. ปริมาณสารละลาย ทั้งหมดที่เหลือ จากการระเหย (TDS) ไม่เกิน 1,000 มก./ล.	เนื่องจากน้ำที่มี TDS สูงนั้นแสดงถึงการมีแร่ ธาตุละลายอยู่มาก การบริโภคน้ำดื่มน้ำอาจทำ ให้เกิดนิ่วในกระเพาะปัสสาวะและการที่ในน้ำมี ปริมาณสารละลายทั้งหมดอยู่ระหว่าง 900- 1,200 มิลลิกรัมต่อลิตร จะทำให้น้ำมีรสชาติไม่ ดี และถ้ามากกว่า 1,200 มิลลิกรัมต่อลิตร จะ ทำให้อายุขัยของน้ำไม่เป็นที่ยอมรับที่จะใช้ใ นการบริโภค	แก้ไขโดยใช้สารส้มทำให้เกิดการ ตกตะกอนก่อนแล้วผ่านน้ำไปบนทราย กรองเพื่อกรองตะกอนออกก่อนนำมาใช้ หรือแก้ไขโดยให้น้ำผ่านเรซิน ซึ่งสามารถ แลกเปลี่ยนทั้งอนุมูลบวกและอนุมูลลบ ก่อนนำมาใช้
6. เหล็ก ไม่เกิน 0.5 มก./ล.	เหล็กสามารถละลายน้ำได้ดีในที่ ๆ มีอากาศ น้อยและเมื่อถูกกับอากาศจะตกตะกอนเป็นสี น้ำตาลแดงมีกลิ่นเฉพาะตัว และมีรสที่ไม่พึง ประสงค์ ทำให้เป็นที่น่าสนใจของผู้บริโภค นอกจากนั้นยังทำให้เกิดการอุดตันของท่อน้ำ เกิดปัญหาในการชักล้างทำให้เกิดคราบสนิมที่ สุขภัณฑ์	แก้ไขโดยการนำน้ำที่มีสนิมเหล็กมาผ่าน เครื่องปั๊มออกซิเจน (แบบเดียวกับที่ใช้ใน ตู้ปลา) เพื่อให้ก๊าซออกซิเจนจากเครื่อง ปั๊มไปทำปฏิกิริยากับไอออนของเหล็กที่ ปนอยู่ในน้ำเกิดเป็นตะกอนของเหล็กขึ้น อย่างรวดเร็ว แล้วนำน้ำที่ผ่านก๊าซ ออกซิเจนไปผ่านการกรองด้วยชั้นทราย กรองเพื่อเอาตะกอนเหล็กออกจากน้ำ แล้วจึงค่อยนำมาใช้ หรืออาจแก้ไขโดย ให้น้ำที่มีเหล็กเกินมาตรฐาน ผ่านเรซิน ซึ่งสามารถแลกเปลี่ยนอนุมูลบวกก่อน นำมาใช้

ปัญหาที่พบ	ผลต่อสุขภาพ	ข้อเสนอแนะ
7. แอมโมเนีย ไม่เกิน 0.3 มก./ล.	แอมโมเนียมักพบอยู่ในน้ำประปาพร้อมกับเหล็ก แต่ในปริมาณที่น้อย กว่า แอมโมเนียสก็ เช่นเดียวกับเหล็ก คือมีอยู่ในน้ำบาดาลมากกว่า น้ำผิวดิน และละลายอยู่ในน้ำในรูปของ แอมโมเนียไนโตรเจน แอมโมเนียคลอไรด์ หรือแอมโมเนียซัลเฟต นอกจากนี้ ยังอาจ พบ แอมโมเนียไดท์ ที่ ก้นอ่างเก็บ น้ำซึ่ง ปราสจากออกซิเจน เนื่องจากมีการเน่าเปื่อย ของพืชและสารอินทรีย์ต่าง ๆ สารประกอบ แอมโมเนีย เมื่อถูกกับอากาศจะตกตะกอน เป็นสีดำ ถ้าปริมาณเกินมาตรฐาน ถึงแม้จะ ไม่มีอาการเฉียบพลันแต่พืชจะสะสมเรื้อรัง ทำให้มีอาการ ของโรคจิตและสายตาเสื่อม	แก้ไขโดยการนำน้ำที่มีแอมโมเนียมาผ่าน เครื่องปั๊มออกซิเจน (แบบเดียวกับที่ใช้ใน ตู้ปลา) ปรับ pH ให้อยู่ระหว่าง 9-10 ใส่ คลอรีนหรือคลอรีนไดออกไซด์หรือ โปแตสเซียมเปอร์แมงกาเนต เพื่อให้ แอมโมเนียตกผลึกแล้วผ่านน้ำไปบนทราย กรองเพื่อกรองเอาตะกอนแอมโมเนียออก จากน้ำ แล้วค่อยนำน้ำมาใช้หรืออาจ แก้ไขโดยให้น้ำที่มีแอมโมเนียสเกิน มาตรฐานผ่านเรซิน ซึ่งสามารถ แลกเปลี่ยนอนุมูลบวกก่อนนำมาใช้
8. สังกะสี ไม่เกิน 3.0 มก./ล.	ถ้าดื่มน้ำที่มีสังกะสีขนาดประมาณ 25-40 มิลลิกรัมต่อลิตรอาจทำให้เกิดอาการคลื่นไส้ และอาเจียน ถ้าบริโภคสังกะสีซัลเฟตมากกว่า 500 มิลลิกรัม จะเกิดการอาเจียนเช่นกัน และ อาจทำให้น้ำมีรสไม่ชวนดื่ม	ควรเปลี่ยนท่อน้ำหรือวางระบายน้ำหรือ ภาชนะเก็บน้ำที่ทำจากสังกะสีหรือวัสดุที่ อาบด้วยสังกะสีเป็นอลูมิเนียมหรือ PVC และสามารถกำจัดสังกะสีออกจากน้ำ โดยการให้น้ำผ่านเรซิน ซึ่งสามารถ แลกเปลี่ยนอนุมูลบวกก่อนนำน้ำมาใช้
9. ตะกั่ว ไม่เกิน 0.03 มก./ล	เมื่อร่างกายได้รับจะไม่สามารถขับตะกั่วออกได้ หมด จะเกิดการสะสมในร่างกายก่อให้เกิด ความเป็นพิษทั้งเฉียบพลันและเรื้อรัง อาการ แบบเฉียบพลันซึ่งจะพบในเด็กได้แก่ อาการ เบื่ออาหาร อาเจียน อ่อนเพลีย การชักหด ตัวอย่างแรงของกล้ามเนื้อ เนื่องจากแรงดัน ภายในกะโหลกศีรษะ อาจทำให้สมองบางส่วน เสียหาย ส่วนอาการเรื้อรังในเด็กจะพบอาการ น้ำหนักลด อ่อนเพลีย ภาวะโลหิตจาง สำหรับ ผู้ใหญ่มีอาการที่พบบ่อยเป็นอาการเกี่ยวกับ กระเพาะอาหาร ลำไส้ และระบบประสาท	ควรเปลี่ยนภาชนะเก็บน้ำหรือท่อน้ำใหม่ เลือกใช้วัสดุที่ไม่มีการใช้สีตะกั่วหรือสี ผสมตะกั่ว และระวังอย่าให้มีการ ปนเปื้อนจากยาฆ่าแมลงที่มีสารตะกั่ว ผสมอยู่ และสามารถกำจัดตะกั่วออกไป จากน้ำโดยการให้น้ำผ่านเรซิน ซึ่ง สามารถแลกเปลี่ยนอนุมูลบวกก่อนนำ น้ำมาใช้

ปัญหาที่พบ	ผลกระทบต่อสุขภาพ	ข้อเสนอแนะ
10. สารหนูไม่เกิน 0.01 มก./ล.	อาการพิษเฉียบพลัน ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อเยื่ออวัยวะที่สัมผัสกับสารหนู และอาจทำให้เกิดคลื่นไส้ อาเจียนเป็นตะคริว กล้ามเนื้อเกร็ง อาการแทรกซ้อนเกี่ยวกับการทำงานของหัวใจ และเสียชีวิตจากการทำงานล้มเหลวของหัวใจ อาการพิษเรื้อรัง เกิดจากการได้รับสารหนูติดต่อกันเป็นเวลานาน จะทำให้เกิดแผลเป็นหรือเป็นรูที่ช่องจมูก ผิวหนังหนาขึ้นมีรอยด่างดำที่ผิวหนังอาจมีเส้นสีขาวบนเล็บ นอกจากนี้ สารนี้ยังทำให้เกิดอาการชาตามปลายมือปลายเท้ามีความรู้สึกแสบร้อน มีอาการอ่อนเพลียของแขนขาและอาจเป็นมะเร็งผิวหนังและปอด รวมทั้งมีผลต่อทารกในครรภ์ และมีฤทธิ์ต่อการกลายพันธุ์ ปริมาณสารหนูที่คนกินแล้วเป็นพิษถึงขั้นเสียชีวิตนั้นอยู่ในช่วง 1.5-500 มิลลิกรัม/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม	การกำจัดสารหนู อาจทำได้โดยใช้สารส้มหรือปูนขาว หรือเหล็กคลอไรด์ เหล็กซัลเฟต ทำให้เกิดการตกตะกอน แล้วกรองตะกอนออกโดยผ่านน้ำไปบนชั้นทรายกรอง แต่ถ้าเพิ่มสารที่เป็นตัวออกซิแดนต์ (Oxidant) เช่น ด่างทับทิมหรือคลอรีน แล้วตกตะกอนด้วยสารประกอบคลอไรด์ของเหล็ก ($FeCl_3$) จะเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดมากขึ้น การกำจัดสารหนูที่ได้ผลดีที่สุดที่สุด คือ ใช้คลอรีน 20 มิลลิกรัมต่อลิตรและเหล็กคลอไรด์ ใส่ลงไปจนถึงฟักน้ำปล่อยให้ตกตะกอน แล้วผ่านน้ำไปบนชั้นทรายกรองเพื่อกรองตะกอนออก กรณีที่ในน้ำต้นท่อ จะเกือบมีปริมาณเท่ากับเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนในน้ำปลายท่อมีปริมาณเกินเกณฑ์มาตรฐานไปนิดหน่อยคงเกิดจากความคาดเคลื่อนของการวิเคราะห์ (0.009-0.011 มล./ล.)
11. ซัลเฟตไม่เกิน 250 มก./ล.	ถ้ามีน้ำมีซัลเฟตมากจะเกิดสภาพน้ำกระด้างถาวรเป็นตะกรันในหม้อต้ม อนุมูลนี้โดยลำพังไม่มีผลต่อสุขภาพอนามัย แต่หากมีแมกนีเซียมสูงจะทำให้เกิดผลคล้ายยาระบาย	การกำจัดซัลเฟต ทำได้โดยการให้น้ำผ่านเรซิน ซึ่งสามารถแลกเปลี่ยนอนุมูลลบ ก่อนนำมาใช้ แต่กรณีน้ำต้นท่อไม่พบปริมาณซัลเฟตเกินมาตรฐาน แต่น้ำปลายท่อพบปริมาณซัลเฟตเกินมาตรฐาน อาจเป็นเพราะสารเคลือบท่อหลุดออกมาหรือท่อแตกรั่วทำให้สารในดินปนเปื้อนเข้าไปได้ จึงควรเปลี่ยนท่อน้ำใหม่
12. คลอไรด์ไม่เกิน 250 มก./ล.	ไม่มีข้อมูลที่บ่งชี้ปริมาณคลอไรด์ในน้ำดื่มว่าจะเกิดผลเสียต่อสุขภาพ ถ้ามีปริมาณคลอไรด์ในน้ำมากกว่า 250 มิลลิกรัมต่อลิตร จะทำให้รสชาติของน้ำไม่น่าบริโภคและอาจกัดกร่อนโลหะในระบบท่อจ่ายน้ำทำให้โลหะในน้ำมีปริมาณเพิ่มขึ้น	ให้เพิ่มระบบทรายกรองในระบบประปาหรือแก้โดยให้น้ำผ่านเรซิน ซึ่งสามารถแลกเปลี่ยนอนุมูลลบ ก่อนนำมาใช้

ปัญหาที่พบ	ผลต่อสุขภาพ	ข้อเสนอแนะ
13. ฟลูออไรด์ ไม่เกิน 0.7 มก./ล.	ฟลูออไรด์ในระดับ 0.7 มิลลิกรัม/ลิตรในน้ำ ช่วยป้องกันโรคฟันผุได้ดีที่สุด ถ้าฟลูออไรด์น้อยกว่า 0.7 มิลลิกรัม/ลิตร อำนาจในการป้องกันโรคฟันผุจะลดน้อยลงไปตามส่วน แต่ถ้าน้ำมีฟลูออไรด์สูงกว่า 0.7 มิลลิกรัมต่อลิตร อาจทำให้เกิดโรคฟันตกกระ (Dental Fluorosis) และถ้ายิ่งมากขึ้นไปจะเกิดอาการกระดูกผิดปกติ (Skeleton fluorosis)	ให้ใช้สารสกัดตะกอนฟลูออไรด์ก่อนนำมาใช้ถ้าจะให้ดีก็แก้ไขโดยให้น้ำผ่านเครื่องกรองน้ำระบบ Reverse Osmosis หรือ ให้น้ำผ่านเรซินที่แลกเปลี่ยนอนุมูลลบ จะสามารถลดปริมาณฟลูออไรด์ได้
14. ไนเตรท ไม่เกิน 50 มก./ล.	ไนเตรท เกิดจากการย่อยสลายของสารอินทรีย์ โดยแบคทีเรียบางชนิด มีผลต่อสุขภาพอนามัยโดยในหญิงมีครรภ์ ทำให้คลอดก่อนกำหนด และมีโอกาสแท้งบุตรได้ ส่วนในทารก จะทำให้ร่างกายขาดออกซิเจน มีอาการตัวเขียว ซึ่งเรียกว่าโรค Blue baby Syndrome หรือ Methemoglobinemia และอาจทำให้ถึงแก่ความตายได้	แก้ไขโดยให้น้ำผ่านเรซิน ซึ่งสามารถแลกเปลี่ยนอนุมูลลบก่อนนำมาใช้ เรียกเทคนิคนี้ว่า Ion exchange หรือให้น้ำผ่านเครื่องกรองน้ำ ระบบ Reverse osmosis จะสามารถลดปริมาณไนเตรทได้
15. โคลิฟอร์ม แบคทีเรีย ต้องไม่พบ (น้อยกว่า 1.8 เอ็มพีเอ็น/ 100 มล.)	เป็นตัวบ่งชี้ว่าหากพบโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำดื่มมีโอกาสที่เชื้อโรคระบบทางเดินอาหาร เช่น อหิวาต์ , บิด,ไทฟอยด์ ปนเปื้อนอยู่ด้วย	ใช้คลอรีนฆ่าเชื้อในน้ำโดยมีความเข้มข้น 0.2-0.5 ppm (ส่วนในล้านส่วน) หรือให้ผ่านรังสี UV ของเครื่องกรองน้ำหรือแก้ไขโดยการต้มก่อนนำมาบริโภคและควรปิดภาชนะที่เก็บน้ำบริโภคเพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากเชื้อโรคในอากาศหรือจากมูลของสัตว์ แมลง/จิ้งจก
16. ฟิคัลโคลิฟอร์ม แบคทีเรีย ต้องไม่พบ (น้อยกว่า 1.8 เอ็มพี เอ็น/100 มล.)	เป็นดัชนีบ่งชี้ว่าเพิ่งถูกปนเปื้อนจากสิ่งปฏิกูลเมื่อบริโภคน้ำเข้าไปก็อาจมีอาการท้องเสียเนื่องจากได้รับเชื้อ ซึ่งอาจจะเป็นสาเหตุของโรคอหิวาต์, บิด, ไทฟอยด์ ก็ได้	ใช้คลอรีนฆ่าเชื้อในน้ำโดยมีความเข้มข้น 0.2-0.5 ppm (ส่วนในล้านส่วน) หรือให้ผ่านรังสี UV ของเครื่องกรองน้ำหรือแก้ไขโดยการต้มก่อนนำมาบริโภคและควรปิดภาชนะที่เก็บน้ำบริโภคเพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากเชื้อโรคในอากาศหรือจากมูลของสัตว์ แมลง/จิ้งจก

ที่ปรึกษา

นายแพทย์ดนัย ธีวันดา

รองอธิบดีกรมอนามัย

นายสมศักดิ์ ศิริวันรังสรรค์

ผู้อำนวยการสำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย

ผู้จัดทำ

1 นายรัชชพงศ์ ดำรงพิงคสกุล

นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ

2.นางสาววราภรณ์ ถาวรวงษ์

นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ

3.นางสาวปาริชาติ สร้อยสูงเนิน

นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ

4 นายสิงค์กร พรหมขาว

เจ้าพนักงานวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญงาน

5. นางสาวรศธร ปลื้มสูตร

นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ

ผู้ดำเนินงานเก็บข้อมูลภาคสนาม

1.นางสาวปนัดดา ไพเราะ	นวก. สาธารณสุขชำนาญการ	ศูนย์อนามัยที่ 1 เชียงใหม่
2. นายนิพนธ์ เสียงเพราะ	นวก. สาธารณสุขชำนาญการพิเศษ	ศูนย์อนามัยที่ 2 พิษณุโลก
3. นางสาวฐิรศัทธา รอดตัว	จพง. วิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญงาน	ศูนย์อนามัยที่ 3 นครสวรรค์
4. นายกฤษฎา ชิดสนิท	นวก. สาธารณสุขปฏิบัติการ	ศูนย์อนามัยที่ 4 สระบุรี
5. นางสาวมัตติกา ยงอยู่	นวก. สาธารณสุขชำนาญการ	ศูนย์อนามัยที่ 5 ราชบุรี
6. นางสาววิภารัตน์ ชาภา	นวก. สาธารณสุขปฏิบัติการ	ศูนย์อนามัยที่ 6 ชลบุรี
7. นางสาววาสนา คณะวาปี	นวก. สาธารณสุขชำนาญการ	ศูนย์อนามัยที่ 7 ขอนแก่น
8. นายทวีชัย ศิริพวงสะกะ	นวก. สาธารณสุขปฏิบัติการ	ศูนย์อนามัยที่ 8 อุตรธานี
9. นายศมกานต์ ทองเกลี้ยง	นวก. สาธารณสุขชำนาญการพิเศษ	ศูนย์อนามัยที่ 9 นครราชสีมา
10. นางสาวเยาวธิดา วันสิงห์สู	พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ	ศูนย์อนามัยที่ 10 อุบลราชธานี
11. นางสาวรัญญ์ศิชา พงศ์ธนากุล	นวก. สาธารณสุขชำนาญการ	ศูนย์อนามัยที่ 11 นครศรีธรรมราช
12. นายสะหลัน สามะ	นวก. สาธารณสุขชำนาญการพิเศษ	ศูนย์อนามัยที่ 12 ยะลา
13. นางสาวภาวิณี แสนสำราญ	นวก. สาธารณสุขปฏิบัติการ	สถาบันพัฒนาสุขภาวะเขตเมือง



กรมอนามัย

สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ

กลุ่มพัฒนาระบบจัดการคุณภาพน้ำบริโภค

โทรศัพท์ 02-5904605-7 โทรสาร 02-5904186-8

เว็บไซต์ <http://foodsan.anamai.moph.go.th>