กรมอนามัย
Department of Health

สถานการณ์น้ำประปาหมู่บ้านของเขตสุขภาพที่ 6 ปีงบประมาณ 2567
Village water supply situation in Health Region 6, 2024

วิภารัตน์ ชาฎา

ศูนย์อนามัยที่ 6 ชลบุรี
กรมอนามัย

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่อง สถานการณ์น้ำประปาหมู่บ้านของเขตสุขภาพที่ 6 ปีงบประมาณ 2567 เป็นการศึกษาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านในเขตสุขภาพที่ 6 และศึกษาความสัมพันธ์น้ำประปาหมู่บ้านระหว่างคุณภาพน้ำจากเทศบาลตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบลในเขตสุขภาพที่ 6 กับเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านผ่านมาตรฐานประปาดื่มได้กรมอนามัย พ.ศ. 2563 ปีงบประมาณ 2567 ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลและนำมาวิเคราะห์หาข้อสรุปเพื่อขับเคลื่อนด้านการจัดการคุณภาพน้ำอุปโภค/บริโภคโดยการสร้างความเชื่อมั่นในคุณภาพน้ำทั้งการเฝ้าระวัง สุ่มประเมิน พัฒนาปรับปรุงกระบวนการดูแล หรือกระบวนการผลิต การพัฒนาพัฒนาศักยภาพผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้านให้สามารถควบคุม จัดการกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลงได้ด้วยรับการสนับสนุนอย่างดีจากคณะผู้บริหารศูนย์อนามัยที่ 6 ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ นายแพทย์สุทัศน์ ไชยยศ ผู้อำนวยการศูนย์อนามัยที่ 6 สำหรับการสนับสนุนการดำเนินงานวิจัย ขอขอบพระคุณ นางศิริพร จริยาจิรวัฒนา นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ รองผู้อำนวยการศูนย์อนามัยที่ 6 และคุณนพมณี สงวนพงศ์ นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ หัวหน้ากลุ่มพัฒนาอนามัยสิ่งแวดล้อม ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางที่เป็นประโยชน์ผู้วิจัยขอขอบพระคุณสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด 8 จังหวัดในเขตสุขภาพที่ 6 ที่สนับสนุนข้อมูลในระดับพื้นที่ในครั้งนี้ด้วย และขอขอบพระคุณผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่สละเวลาให้ข้อมูลและช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานวิจัยครั้งนี้

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผลจากการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อเจ้าหน้าที่และผู้เกี่ยวข้องทุกภาคส่วน ในการขับเคลื่อนการดำเนินงานพัฒนาและยกระดับคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านในเขตสุขภาพที่ 6 ต่อไป

วิภารัตน์ ชาฎา
กันยายน 2568

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบศึกษาย้อนหลัง (Retrospective Descriptive Research) เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านในเขตสุขภาพที่ 6 และศึกษาความสัมพันธ์น้ำประปาหมู่บ้านระหว่างคุณภาพน้ำจากเทศบาลตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบลในเขตสุขภาพที่ 6 กับเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านผ่านมาตรฐานประปาดื่มได้กรมอนามัย พ.ศ. 2563 ปีงบประมาณ 2567 เก็บข้อมูลทุติยภูมิในช่วงเดือนตุลาคม 2566 - กันยายน 2567 จากแบบประเมินคุณภาพระบบประปาหมู่บ้าน ปรับปรุงจากบแบบประเมินคุณภาพระบบประปาหมู่บ้าน สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ 2561 และแบบเก็บข้อมูลผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านขององค์การบริหารส่วนตำบล กับเทศบาลตำบลในเขตสุขภาพที่ 6 ปีงบประมาณ 2567 ตามมาตรฐานกรมอนามัยเกณฑ์มาตรฐานประปาดื่มได้กรมอนามัย ปี พ.ศ.2563 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ด้วยสถิติไคสแควร์ (Chi-Square) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 64 แห่ง ในเขตสุขภาพที่ 6

ผลการศึกษาพบว่า คุณภาพน้ำแตกต่างกันไปตามพื้นที่ โดยจังหวัดปราจีนบุรีมีสัดส่วนการผ่านครบทั้ง 3 ด้าน (กายภาพ เคมี และชีวภาพ) สูงที่สุด ขณะที่จังหวัดสระแก้วและตราดมีสัดส่วนต่ำที่สุด เมื่อวิเคราะห์รายด้าน พบว่า ด้านเคมีมีความแตกต่างเชิงพื้นที่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยจังหวัดจันทบุรีมีผลการผ่านมากที่สุด ในขณะที่ชลบุรีมีผลการผ่านต่ำที่สุด ส่วนด้านกายภาพและชีวภาพไม่พบความสัมพันธ์เชิงสถิติแต่พื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ (EEC และ SEZ) มีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำด้านกายภาพอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ ($p = 0.23$) ผลการศึกษาสะท้อนว่าคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านยังมีปัญหา โดยเฉพาะด้านชีวภาพที่มีค่าผ่านต่ำและไม่สม่ำเสมอ ข้อค้นพบนี้สามารถนำไปใช้ในการกำหนดนโยบาย วางมาตรการ และปรับปรุงระบบการจัดการน้ำประปาหมู่บ้านให้สอดคล้องกับลักษณะทางพื้นที่และการพัฒนาเศรษฐกิจในอนาคต

จากสรุปผลการศึกษาเห็นควรเสนอแนะว่าจากผลการวิจัยครั้งนี้ เห็นควรให้กำหนดมาตรการเชิงพื้นที่เพื่อแก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน โดยเฉพาะในจังหวัดที่มีระดับคุณภาพต่ำ จัดทำแผนพัฒนาประปาหมู่บ้านแบบบูรณาการระหว่างองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานส่วนกลาง และภาคีที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งจัดตั้งระบบฐานข้อมูลกลางระดับเขตสุขภาพเพื่อการติดตามและประเมินผลอย่างเป็นระบบ ในด้านการดำเนินงานปฏิบัติ ควรประสานความร่วมมือกับกระทรวงมหาดไทย ประชาสัมพันธ์แนวทางการพัฒนาประปาหมู่บ้านแก่ท้องถิ่นที่สมัครใจเข้าร่วม และใช้กลไกระดับพื้นที่ เช่น คณะอนุกรรมการสาธารณสุขอำเภอ (คสอ.) และคณะกรรมการพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับอำเภอ (พชอ.) ในการขับเคลื่อนอย่างต่อเนื่อง ขณะเดียวกัน งานวิจัยในอนาคตควรมุ่งศึกษาปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและฤดูกาลที่มีผลต่อคุณภาพน้ำ รวมทั้งเปรียบเทียบข้อมูลเชิงปริมาณกับข้อมูลเชิงคุณภาพจากมุมมองของผู้ใช้น้ำ เพื่อสร้างองค์ความรู้ที่ครอบคลุมและนำไปสู่การกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหาที่มีความยั่งยืน

คำสำคัญ ระบบประปาหมู่บ้าน,เกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้,องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ ..... ก
บทคัดย่อ ..... ข
สารบัญ ..... ค
สารบัญตาราง ..... จ
สารบัญภาพ ..... ฉ
บทที่ 1 บทนำ 1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1
1.2 คำถามการวิจัย 4
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 4
1.4 ขอบเขตของการศึกษาวิจัย 4
1.5 กรอบแนวคิดในการศึกษาวิจัย 5
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ 5
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 7
2.1 แหล่งน้ำดิบ 7
2.2 คุณภาพน้ำ 8
2.3 สิ่งแปลกปลอมในน้ำประปาและผลกระทบต่อสุขภาพ 10
2.4 มาตรฐานคุณภาพน้ำ 12
2.5 ระบบการผลิตน้ำประปา 23
2.6 ขั้นตอนการผลิตน้ำประปา 26
2.7 ระบบประปาหมู่บ้าน 27
2.8 กฎหมาย/ระเบียบที่เกี่ยวข้อง 32
2.9 การสุ่มเก็บ การบรรจุ และการเก็บรักษาสภาพตัวอย่างน้ำประปาดื่มได้กรมอนามัย พ.ศ.2563 เพื่อการตรวจวิเคราะห์และทดสอบในห้องปฏิบัติการ 34
2.10 ลักษณะพื้นที่ที่ทำการศึกษา 36
2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 38
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 43
3.1 รูปแบบการวิจัย 43
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 43
3.3 ขั้นตอนการวิจัย 43
3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 45
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล 45

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล..... 46
3.7 การพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่างและจริยธรรมในการวิจัย..... 46
บทที่ 4 ผลการวิจัย..... 47
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป..... 49
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลระบบประปาหมู่บ้านแยกรายจังหวัดและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตสุขภาพที่ 6..... 50
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลระบบประปาหมู่บ้านแยกรายจังหวัดและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กับคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านผ่านมาตรฐานประปาดื่มได้ กรมอนามัยปี พ.ศ. 2563 ปีงบประมาณ2567..... 52
4.4 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างประเภทองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และจังหวัดในเขตสุขภาพที่ 6 กับคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านผ่านมาตรฐานประปาดื่มได้ กรมอนามัยปี พ.ศ. 2563 ปีงบประมาณ2567 จำแนกรายด้าน..... 53
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ..... 57
5.1 สรุปผลการศึกษาวิจัย..... 57
5.2 อภิปรายผลการวิจัย..... 59
5.3 ข้อเสนอแนะ..... 62
ข้อเสนอเชิงนโยบาย..... 62
ข้อเสนอเชิงปฏิบัติ..... 62
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป..... 62
บรรณานุกรม..... 63
ภาคผนวก..... 64
ประกาศกรมอนามัย เรื่อง เกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัย พ.ศ. 2563..... 65
แบบประเมินคุณภาพระบบประปาหมู่บ้านฯ..... 68
ใบรับรองจริยธรรมการวิจัยเกี่ยวกับมนุษย์ 69
ประวัติผู้วิจัย..... 70

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน..... 13
ตารางที่ 2.2 มาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลที่ใช้อุปโภค..... 19
ตารางที่ 2.3 เกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัย พ.ศ. 2563..... 20
ตารางที่ 2.4 แบบมาตรฐานของระบบประปาขนาดต่างๆ..... 27
ตารางที่ 2.5 เขตการปกครองแบ่งเขตการปกครองรายจังหวัด..... 38
ตารางที่ 4.1 ข้อมูลทั่วไปของระบบประปาหมู่บ้านในเขตสุขภาพที่ 6..... 48
ตารางที่ 4.2 ข้อมูลระบบประปาหมู่บ้านแยกรายจังหวัดและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในเขตสุขภาพที่ 6..... 50
ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลระบบประปาหมู่บ้านแยกรายจังหวัดและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กับคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านผ่านมาตรฐานประปาดื่มได้ กรมอนามัยปี พ.ศ. 2563 ปีงบประมาณ2567..... 51
ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างประเภทองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และจังหวัด ในเขตสุขภาพที่ 6 กับคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านผ่านมาตรฐานประปาดื่มได้ กรมอนามัยปี พ.ศ. 2563 ปีงบประมาณ2567 จำแนกรายด้าน..... 54

สารบัญรูปภาพ

หน้า

รูปภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการศึกษา..... 5
รูปภาพที่ 2.1 ระบบการผลิตน้ำประปาบาดาล..... 24
รูปภาพที่ 2.2 ระบบการผลิตน้ำประปาบาผิวดิน..... 25
รูปภาพที่ 2.3 แบบมาตรฐานประปาหมู่บ้าน แบบบาดาลขนาดเล็ก..... 29
รูปภาพที่ 2.4 แบบมาตรฐานประปาหมู่บ้าน แบบบาดาลขนาดกลาง..... 29
รูปภาพที่ 2.5 แบบมาตรฐานประปาหมู่บ้าน แบบบาดาลขนาดใหญ่..... 30
รูปภาพที่ 2.6 แบบมาตรฐานประปาหมู่บ้าน แบบบาดาลขนาดใหญ่มาก..... 30
รูปภาพที่ 2.7 แบบมาตรฐานประปาหมู่บ้าน แบบบาผิวดินขนาดกลาง..... 31
รูปภาพที่ 2.8 แบบมาตรฐานประปาหมู่บ้าน แบบบาผิวดินขนาดใหญ่..... 31
รูปภาพที่ 2.9 แบบมาตรฐานประปาหมู่บ้าน แบบบาผิวดินขนาดใหญ่มาก..... 32
รูปภาพที่ 2.10 ลักษณะภูมิประเทศและเขตความรับผิดชอบศูนย์อนามัยที่ 6..... 37

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

น้ำเป็นสิ่งสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นสิทธิขั้นพื้นฐานที่รัฐต้องจัดหาให้กับประชาชน โดยเฉพาะการจัดน้ำดื่มที่สะอาดและเพียงพอเป็นประเด็นที่ทั่วโลกให้ความสำคัญและกำหนดเป็นเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน SDGs ข้อ 6.1 “บรรลุเป้าหมายการให้ทุกคนเข้าถึงน้ำดื่มที่ปลอดภัยและมีราคาที่สามารถซื้อหาได้ ภายในปี 2573” (สหประปาชาติประเทศไทย,2565) รัฐบาลได้ให้ความสำคัญของการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำโดยกำหนดให้เป็นวาระแห่งชาติ มีการจัดตั้งคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ตราพระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 และจัดทำแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี โดยมีสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติทำหน้าที่ในการกำกับ ติดตาม และประเมินผลการดำเนินงานตามแผนแม่บทดังกล่าว กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข มีบทบาทในการขับเคลื่อนการดำเนินงานพัฒนาคุณภาพน้ำบริโภคมาโดยตลอด และได้ดำเนินการขับเคลื่อนการพัฒนาระบบการบริหารจัดการคุณภาพน้ำบริโภคของประเทศโดยสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) และแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี ยุทธศาสตร์ที่ 1 การจัดการน้ำอุปโภคบริโภค (สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ,2562) โดยเฉพาะในมาตรการสร้างความตระหนักในการจัดการน้ำบริโภคอย่างปลอดภัยภายใต้วิสัยทัศน์ของกรมอนามัย ซึ่งเป็นองค์กรหลักของประเทศในการอภิบาลระบบส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อมเพื่อประชาชนสุขภาพดี โดยมีพันธะกิจในการสังเคราะห์ใช้ความรู้และดูภาพรวม เพื่อกำหนดนโยบายและออกแบบระบบส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม การดำเนินการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือน (สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย,2566) โดยองค์การสหประชาชาติได้ให้ความสำคัญและรณรงค์ให้นานาประเทศช่วยกันอนุรักษ์น้ำ โดยกำหนดให้วันที่ 22 มีนาคมของทุกปีเป็นวันอนุรักษ์น้ำของโลก (World Day for Water) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 เป็นต้นมา มีรายงานสถานการณ์น้ำของโลกชี้ให้เห็นว่าประชากรโลก 1 ใน 5 คน ไม่สามารถเข้าถึงน้ำสะอาดขาดแคลนน้ำดื่มและประชากรครึ่งหนึ่งของโลกขาดแคลนน้ำสะอาดตามหลักสุขาภิบาล ประชากรมากกว่า 5ล้านคนตายด้วยโรคที่เกิดจากน้ำไม่สะอาดในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา สถาบันจัดการน้ำระหว่างประเทศ (IVI)ประมาณการว่า ในราวปี ค.ศ. 2025 ประชากร 4,000 ล้านคน ใน 48 ประเทศ (2 ใน 3 ของประชากรโลก) จะเผชิญกับปัญหาความขาดแคลนน้ำ ในขณะที่ธนาคารโลกประมาณการว่า 30 ปีข้างหน้า ประชากรครึ่งหนึ่งของโลกจะประสบกับภาวะขาดแคลนนำ หากยังคงมีการใช้น้ำที่ฟุ่มเฟือยอย่างเช่นในปัจจุบัน โดยองค์การสหประชาชาติได้กำหนดเป้าหมายการพัฒนาโดยอาศัยกรอบความคิดการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมที่มีความเชื่อมโยงกัน เรียกว่า "เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน หรือ Sustainable Development Goals (SDGs)" ซึ่งใช้เป็นทิศทางการพัฒนาตั้งแต่เดือนกันยายน 2558 ถึงเดือนสิงหาคม 2573 ครอบคลุมระยะเวลา 15 ปี ประกอบไปด้วย 17 เป้าหมาย โดยมีเป้าหมายที่ 6 คือ น้ำและการสุขาภิบาลได้รับการจัดการอย่างยั่งยืน สมัชชาใหญ่แห่งสหประชาชาติ ได้มีมติที่ 64/292 เมื่อวันที่ 28 กรกฎาคม 2553 ยอมรับสิทธิมนุษยชนในการเข้าถึงน้ำและสุขอนามัย รวมทั้งยอมรับว่า

น้ำดื่มที่สะอาดและสุขอนามัยเป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการดำรงอยู่ของสิทธิมนุษยชน เพื่อให้ประชาชนสามารถเข้าถึงน้ำดื่มสะอาด สุขอนามัยที่ปลอดภัย (มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์, 2567)

ธรรมนูญสุขภาพแหงชาติ ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2559 ได้กำหนดไวในหมวดการคุมครองผู้บริโภค ด้านสุขภาพวผู้บริโภคตองได้รับการคุมครองสิทธิดานสุขภาพที่ครอบคลุมทั้ง ปัจจัยสังคมกำหนดสุขภาพที่จำเป็นตอการดารงชีวิต การเขาถึงผลิตภัณฑสุขภาพและ ในรูปแบบและราคาที่เหมาะสม และยังกำหนดให ผู้ประกอบการมีแนวปฏิบัติทางธุรกิจที่ดี รับผิดชอบต อสังคมและคุมครองสิทธิผู้บริโภค ซึ่งสามารถเชื่อมโยง กับ การคุมครองผูบริโภคในเรื่องน้ำดื่มซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิต ได้แก 1) การเขาถึงน้ำขั้นพื้นฐาน 2) การ บริโภคน้ำที่มีคุณภาพ มาตรฐาน เป็นธรรมและมีความปลอดภัย 3) การเลือกน้ำในรูปแบบและราคา ที่ เหมาะสมกับคุณภาพและเป็นธรรม 4) การรวมกลุมผู้บริโภค และจัดตั้งกลุมองคกร เพื่อร่วมแสดงความเห็น และมีบทบาทร่วมในการตัดสินใจในประเด็นเชิงนโยบาย แผน และการดำเนินงานที่อาจมุ่งผลกระทบตอสุขภาพ ของผู้บริโภค และ 5) การได้รับและเขาถึงขอมูลขาวสารที่ถูกตอง อย่างเพียงพอและทันสถานการณ (คณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ, 2559)

จากสภาพที่เป็นอยู่ในแต่ละปีประเทศไทยมีฝนตก คิดเป็นปริมาณน้ำฝน 800,000 ล้านลบ.ม. ต่อปี ปริมาณน้ำท่าคงที่ ที่เป็นน้ำผิวดินเฉลี่ยปีละ 213,300 ล้าน ลบ.ม. และน้ำต้นทุนที่สามารถใช้การได้มีปริมาณอยู่อย่างจำกัด ประมาณ 52,741 ล้าน ลบ.ม. ในขณะที่ความต้องการน้ำมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นทุกปีตามจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น กล่าวคือ ในปี 2559 และ 2569 คาดว่าจะมีประชากรประมาณ 68.1 และ 73.5 ล้านคน และหากไม่สามารถเพิ่มปริมาณกักเก็บคาดว่าในปี 2569 จะขาดแคลนน้ำประมาณ 61,744 ล้าน ลบ.ม.หรือร้อยละ 33.50 ของปริมาณความต้องการ สภาพการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตรจะเกิดขึ้นมากที่สุด และส่วนใหญ่ไม่สามารถปลูกพืชฤดูแล้ง นอกจากนี้ยังพบว่า ในสภาพที่เป็นอยู่บางพื้นที่โดยเฉพาะพื้นที่ที่เป็นที่ราบลุ่ม ได้ประสบปัญหาน้ำท่วมขังอย่างรุนแรง ทั้งนี้เพราะในฤดูฝนมีปริมาณน้ำฝนที่ตกถึงประมาณร้อยละ 85 ส่วนในฤดูแล้งมีปริมาณน้ำท่าเพียงประมาณร้อยละ 15 จึงทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำ (ยุทธศาสตร์การวิจัยรายประเด็นภายใต้นโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ ฉบับที่ 8 ที่เกี่ยวข้อง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมยุทธศาสตร์ (เสถียร ฉันทะและคณะ,2556) ทั้งนี้ภารกิจในการจัดบริการน้ำสะอาดในชุมชน เป็นบทบาทและหน้าที่หนึ่งซึ่งรัฐต้องส่งเสริมให้ประชาชนมีน้ำสะอาดเพื่อเป็นน้ำดื่มและใช้อย่างเพียงพอ หากประชาชนในชุมชนมีน้ำสำหรับดื่มและใช้ไม่เพียงพอ ไม่เหมาะสำหรับการดื่มและใช้ก็จะเป็นบ่อเกิดของโรคระบาดได้ “พระราชบัญญัติสภาตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล พ.ศ. 2537 มาตรา 68 กำหนดให้องค์การบริหารส่วนตำบลจัดทำกิจการให้มีน้ำเพื่ออุปโภค บริโภคและการเกษตร” และ “พระราชบัญญัติเทศบาล พ.ศ. 2496 มาตรา 51 มาตรา 53 และมาตรา 56 กำหนดให้เทศบาลตำบล เทศบาลเมืองและเทศบาลนคร จัดกิจการให้มีน้ำสะอาดหรือการประปาเพื่อประชาชน” โดยตลอดระยะเวลาที่ผ่านมาก่อนการปฏิรูประบบราชการ มีส่วนราชการในสังกัดกระทรวงต่างๆ ได้แก่ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข กรมโยธาธิการ กรมการเร่งรัดพัฒนาชนบท กระทรวงมหาดไทย และกรมทรัพยากรธรณี และกระทรวงอุตสาหกรรม ได้ปฏิบัติภารกิจในด้านการจัดหาและพัฒนาน้ำสะอาดเพื่อการอุปโภคและบริโภคของประชาชนในรูปแบบต่างๆ โดยเฉพาะในชนบท อาทิ ระบบประปาหมู่บ้าน บ่อน้ำบาดาล บ่อน้ำตื้น และภาชนะเก็บน้ำฝน เป็นต้น

สำหรับในเขตเมืองมีการประปานครหลวงและการประปาส่วนภูมิภาคให้บริการน้ำประปาทำให้ประชาชนมีน้ำอุปโภคบริโภคในปริมาณที่เพียงพอเพิ่มขึ้นตามลำดับ (พระราชบัญญัติเทศบาล พ.ศ. 2496) อย่างไรก็ตามจากการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปาและน้ำบริโภคในครัวเรือน ปี 2561-2566 ของกรมอนามัย พบว่า คุณภาพน้ำประปาและน้ำบริโภคส่วนใหญ่ไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคของกรมอนามัย ซึ่งจะต้องปรับปรุงให้ดีขึ้น เพื่อปกป้องผู้ใช้น้ำจากเชื้อโรคและสิ่งปนเปื้อนในน้ำที่อาจทำให้เกิดการเจ็บป่วยได้ ทั้งนี้ข้อมูลจากการเฝ้าระวังของโรคของกระทรวงสาธารณสุขพบว่าทุกๆ ปีมีผู้ป่วยและผู้เสียชีวิตจากโรคที่เกิดจากน้ำเป็นสื่อ อาทิ โรคอุจจาระร่วง โรคบิด โรคไทฟอยด์ และหนอนพยาธิ ยังเป็นปัญหาสาธารณสุขของประเทศ โดยเฉพาะโรคอุจจาระร่วงเฉียบพลันยังมีผู้ป่วยในแต่ละปีมากกว่า 1 ล้านราย นอกจากนี้ยังมีการเจ็บป่วยจากการปนเปื้อนโลหะหนักในแหล่งน้ำ ซึ่งมิได้หมายถึงการปล่อยของเสียสู่แหล่งน้ำเท่านั้น แต่ยังหมายถึงสารเคมีในแหล่งน้ำใต้ดินอีกด้วย (สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย, 2566)

สถานการณ์คุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือนภาพรวมจากการรวบรวมข้อมูลกลุ่มตัวอย่างที่ดำเนินการเอง และใช้ผลคุณภาพน้ำจากหน่วยงานอื่น รวมทั้งสิ้น 883 ตัวอย่าง ผ่านเกณฑ์เสนอแนะเพื่อการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภค กรมอนามัยซึ่งเหมาะสมสำหรับนำมาบริโภค ร้อยละ 39.8 กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย น้ำประปาหมู่บ้าน (ร้อยละ 78.7) น้ำประปาจากการประปานครหลวง (ร้อยละ 8.2) น้ำประปาของการประปาส่วนภูมิภาค (ร้อยละ 6.2) น้ำประปา เทศบาล (ร้อยละ 4.1) น้ำประปาภูเขา (ร้อยละ 1.8) น้ำดื่มประชารัฐ (ร้อยละ 0.5) น้ำตู้หยอดเหรียญและไม่ได้เก็บ ตัวอย่างน้ำจากประเภทน้ำบรรจุปิดสนิท 20 ลิตรและแหล่งน้ำธรรมชาติ (น้ำฝน,น้ำบ่อตื้น,น้ำบาดาล) จากจำนวนตัวอย่างน้ำบริโภค ทั้งหมด 883 ตัวอย่าง จำแนกจำนวนผ่านและไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานฯ ภาพรวม พบว่า ผ่านเกณฑ์คุณภาพน้ำบริโภค จำนวน 351 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 39.8 และไม่ผ่านเกณฑ์ มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภค จำนวน 532 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 60.2 ซึ่งจำแนกผลคุณภาพน้ำ ตามกลุ่มรายการตรวจวัด พบว่า เหมาะสมต่อการบริโภค ร้อยละ 39.8 ต้องปรับปรุงก่อนบริโภค ร้อยละ 34.9 และห้ามนำไปบริโภค ร้อยละ 25.4 (สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ,2566) ในปี พ.ศ. 2567 กรมอนามัยได้กำหนดค่าเป้าหมายจำนวนระบบประปาหมู่บ้านที่ได้รับรองมาตรฐานคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านสะอาดในระดับประเทศที่ไว้ที่ 74 แห่ง (เทศบาลตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล) ซึ่งในพื้นที่รับผิดชอบของศูนย์อนามัยที่ 6 ชลบุรี นั้นมีจำนวนทั้งสิ้น 8 จังหวัด เมื่อคำนวณคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง (Krejcie & Morgan) จะมีจำนวนองค์การบริหารส่วนตำบลและเทศบาลเข้าร่วมโครงการ จำนวน 42 แห่ง โดยผลการดำเนินงานการขับเคลื่อนภายใต้โครงการพัฒนาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านให้ได้มาตรฐาน และราคาเหมาะสมสู่เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (SDG6) ภายในปี พ.ศ. 2570 ในเขตสุขภาพที่ 6 นั้น มีระบบประปาหมู่บ้านที่ดูแลโดยองค์การบริหารส่วนตำบลและเทศบาลตำบลสมัครเข้าร่วมโครงการ จำนวน 64 แห่ง โดยจังหวัดได้มีการดำเนินงานประปาหมู่บ้านและผ่านเป็นต้นแบบระบบประปาหมู่บ้านหมู่บ้านสะอาดจำนวนทั้งสิ้น 8 แห่ง เมื่อถอดบทเรียนกระบวนการขับเคลื่อนการดำเนินงานเขตสุขภาพที่ 6 จังหวัดฉะเชิงเทรา เป็นจังหวัดที่มีการขับเคลื่อนงานได้เข้มแข็งและสามารถเป็นต้นแบบจังหวัดที่มีการขับเคลื่อนการดำเนินงานการจัดการประปาหมู่บ้านได้รับรองมาตรฐานคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านสะอาดได้ ซึ่งต้องผ่านเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้กรมอนามัย พ.ศ. 2563 จะประกอบด้วย 3 ด้าน

ได้แก่ 1) ด้านกายภาพ 2) ด้านเคมี และ 3) ด้านชีวภาพ เขตสุขภาพที่ 6 ประกอบด้วย 8 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดชลบุรี โดยมี เทศบาลตำบล 36 แห่ง และองค์การบริหารส่วนตำบล 49 แห่ง จังหวัดระยอง โดยมี เทศบาลตำบล 27 แห่ง และองค์การบริหารส่วนตำบล 37 แห่ง จังหวัดสมุทรปราการ โดยมี เทศบาลตำบล 14 แห่ง และองค์การบริหารส่วนตำบล 26 แห่ง จังหวัดฉะเชิงเทราโดยมี เทศบาลตำบล 33 แห่ง และองค์การบริหารส่วนตำบล 74 แห่ง จังหวัดปราจีนบุรีโดยมี เทศบาลตำบล 12 แห่ง และองค์การบริหารส่วนตำบล 56 แห่ง จังหวัดตราดโดยมี เทศบาลตำบล 14 แห่ง และองค์การบริหารส่วนตำบล 28 แห่ง จังหวัดสระแก้วโดยมี เทศบาลตำบล 13 แห่ง และองค์การบริหารส่วนตำบล 49 แห่ง และจังหวัดจันทบุรี โดยมี เทศบาลตำบล 42 แห่ง และองค์การบริหารส่วนตำบล 34 แห่ง (กรมส่งเสริมปกครองส่วนท้องถิ่น, 2563)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาสถานการณ์น้ำประปาหมู่บ้านของเขตสุขภาพที่ 6 ปีงบประมาณ 2567 โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิ เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านเขตสุขภาพที่ 6 รวมไปถึงการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านระหว่างองค์การบริหารส่วนตำบลกับเทศบาลตำบลในเขตสุขภาพที่ 6 ทั้งนี้เพื่อให้ประชาชนได้มีน้ำที่มีความสะอาด ปลอดภัย มีคุณภาพเหมาะสมสำหรับการบริโภคอันจะเป็นการป้องกันการเจ็บป่วยจากโรคที่เกิดจากน้ำเป็นสื่อและส่งผลให้ประชาชนในประเทศมีคุณภาพชีวิตที่ดี

1.2. คำถามการวิจัย

สถานการณ์น้ำประปาหมู่บ้านของเขตสุขภาพที่ 6 ปีงบประมาณ 2567 ควรเป็นอย่างไร

1.3. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.3.1 เพื่อศึกษาสถานการณ์น้ำประปาหมู่บ้านในเขตสุขภาพที่ 6

1.3.2. เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านในเขตสุขภาพที่ 6

1.3.3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์น้ำประปาหมู่บ้านระหว่างคุณภาพน้ำจากเทศบาลตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล ในเขตสุขภาพที่ 6

1.4. ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 ขอบเขตเชิงเนื้อหาการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบศึกษาย้อนหลัง (Retrospective Descriptive research) โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) จากแบบประเมินคุณภาพระบบประปาหมู่บ้านของศูนย์อนามัยที่ 6 โดยประยุกต์จากแบบประเมินคุณภาพระบบประปาหมู่บ้าน กรมทรัพยากรน้ำ ซึ่งเก็บข้อมูลจากองค์การบริหารส่วนตำบลกับเทศบาลตำบลในเขตสุขภาพที่ 6 ปีงบประมาณ 2567

1.4.2 ขอบเขตเชิงประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประปากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นน้ำประปาหมู่บ้านที่ดูแลโดยเทศบาลตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล จำนวน 64 แห่ง

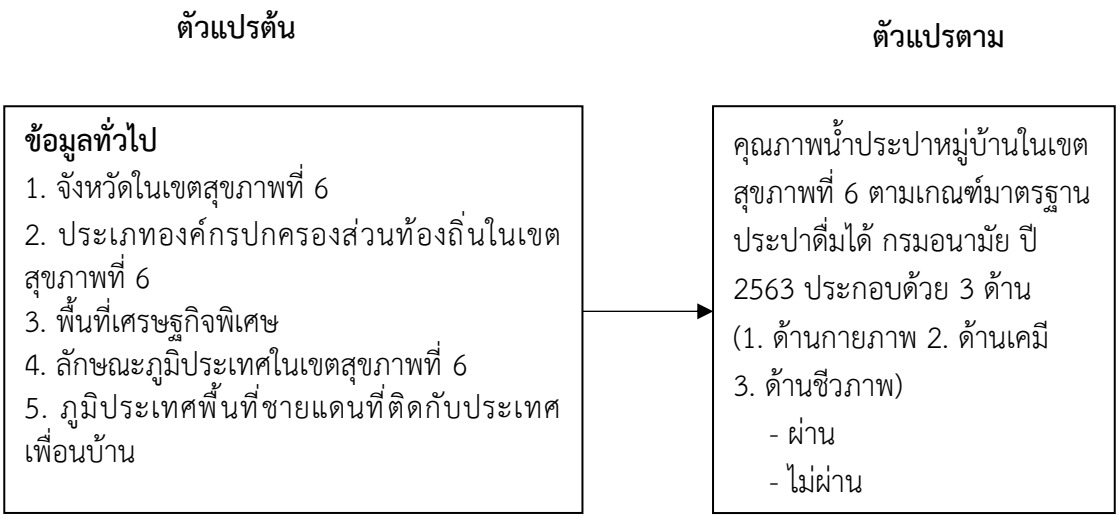
โดยกลุ่มตัวอย่างในการเก็บข้อมูลทั่วไปและตรวจสอบคุณภาพน้ำ ในเขตพื้นที่รับผิดชอบของศูนย์อนามัยที่ 6 ชลบุรี ทั้ง 8 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดชลบุรี จังหวัดระยอง จังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดจันทบุรี จังหวัดปราจีนบุรี จังหวัดตราด จังหวัดสระแก้ว จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 64 แห่ง

1.4.3 ขอบเขตเชิงเวลาและสถานที่

ดำเนินการเก็บข้อมูลในช่วงระหว่าง ตุลาคม 2567 - กันยายน 2568 โดยกลุ่มตัวอย่างในการเก็บข้อมูลทั่วไปและตรวจสอบคุณภาพน้ำ ในเขตพื้นที่รับผิดชอบของศูนย์อนามัยที่ 6 ชลบุรี ทั้ง 8 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดชลบุรี จังหวัดระยอง จังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดจันทบุรี จังหวัดปราจีนบุรี จังหวัดตราด จังหวัดสระแก้ว จังหวัดสมุทรปราการ

5. กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบศึกษาย้อนหลัง (Retrospective Descriptive Research) เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านเขตสุขภาพที่ 6 รวมไปถึงการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านระหว่างองค์การบริหารส่วนตำบลกับเทศบาลตำบลในเขตสุขภาพที่ 6 ปีงบประมาณ 2567 โดยมีกรอบแนวคิดการศึกษา ดังนี้



รูปภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการศึกษา

1.6. นิยามศัพท์เฉพาะ เพื่อให้การศึกษาครั้งนี้มีความเข้าใจถูกต้องตรงกัน จึงนิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้องดังนี้

1.6.1 ระบบประปาหมู่บ้าน หมายถึง ระบบประปาที่ดำเนินการให้บริการน้ำประปากับชุมชน หมู่บ้าน ในพื้นที่รับผิดชอบขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น แต่ไม่ได้หมายความรวมถึงระบบประปาที่อยู่ในความรับผิดชอบของการประปาส่วนภูมิภาค การประปานครหลวง ระบบประปาที่ได้รับสัมปทานประกอบกิจการประปา

1.6.2 มาตรฐานคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน คือ มาตรฐานคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านตามแนวทางการพัฒนา เพื่อยกระดับคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านสะอาด 3C (Clear Clean Chlorine)

1.6.3 เกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ หมายถึง คุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ตามประกาศกรมอนามัย เรื่อง เกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัย พ.ศ. 2563

1.6.4 องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) หมายถึง เป็นองค์กรภาครัฐที่จัดตั้งตามหลักการกระจายอำนาจการปกครอง (Decentralization) อันเป็นหลักการที่รัฐมอบอำนาจการปกครอง

บางส่วนให้องค์กรปกครอง ส่วนท้องถิ่นในการจัดทำบริการสาธารณะ เพื่อตอบสนองความต้องการหรือแก้ไขปัญหาความเดือดร้อนของประชาชนในท้องถิ่นของตน โดยกำหนดให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีบุคลากร งบประมาณ และมีอำนาจอิสระในการบริหารจัดการ ทั้งในด้านการพัฒนาเศรษฐกิจ การวางระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการ การจัดทำบริการและสวัสดิการสังคม ภายใต้การกำกับดูแลของรัฐบาล

1.6.5 เทศบาลตำบล หมายถึง นิยามใหม่มีโครงสร้างการบริหาร คือ สภาเทศบาลและนายกเทศมนตรี โดยมีผู้ว่าราชการจังหวัด เป็นผู้กำกับดูแล (โดยแบ่งออกเป็นเทศบาลนคร เทศบาลเมือง และเทศบาลตำบล) ในเขตสุขภาพที่ 6

1.6.6 องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) หมายถึง มีโครงสร้างการบริหาร คือ สภาองค์การบริหารส่วนตำบล และนายกองค์การบริหารส่วนตำบล โดยมีนายอำเภอเป็นผู้กำกับดูแลในเขตสุขภาพที่ 6

1.6.7 คุณภาพน้ำบริโภค หมายถึง คุณภาพของน้ำบริโภคที่ยึดถือตามเกณฑ์การรับรองคุณภาพน้ำประปาดื่มได้เพื่อสนับสนุนนโยบายการส่งเสริมสุขภาพกรมอนามัย ที่ต้องการให้ประชาชนมีน้ำบริโภคที่สะอาด ปลอดภัย ที่ส่งผลให้ประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น โดยกรมอนามัยได้ประกาศเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ เมื่อวันที่ 13 กรกฎาคม 2563 เพื่อรับรองเป็นน้ำประปาดื่มได้

1.6.8 ศูนย์อนามัยที่ 6 ชลบุรี หมายถึง หน่วยงานในสังกัดกรมอนามัย มีสำนักงานอยู่ในเขตสุขภาพที่ 6 ชลบุรี มีภารกิจในด้านการส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม มีพื้นที่รับผิดชอบใน 8 จังหวัดภาคตะวันออก ได้แก่ จังหวัดชลบุรี จังหวัดระยอง จังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดจันทบุรี จังหวัดปราจีนบุรี จังหวัดตราด จังหวัดสระแก้ว จังหวัดสมุทรปราการ

1.7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 ศูนย์อนามัยที่ 6 ชลบุรี ทราบสถานการณ์คุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านในเขตพื้นที่รับผิดชอบของศูนย์อนามัยที่ 6 ชลบุรี ได้แก่ จังหวัดชลบุรี จังหวัดระยอง จังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดจันทบุรี จังหวัดปราจีนบุรี จังหวัดตราด จังหวัดสระแก้ว จังหวัดสมุทรปราการ สามารถกำหนดมาตรการแก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำในเบื้องตนได้อย่างเหมาะสม

1.7.2 ศูนย์อนามัยที่ 6 ชลบุรี สามารถกำหนดแนวทางการแก้ปัญหาคุณภาพน้ำเพื่อการบริโภคได้อย่างเหมาะสมกับสภาพ ปัญหาในพื้นที่และกระบวนการควบคุมการผลิต ทั้งในระดับพื้นที่ระดับภูมิภาค เพื่อกำหนดเป็นนโยบายการ แก้ปัญหาน้ำประปาหมู่บ้านได้อย่างยั่งยืน ซึ่งจะส่งผลดีต่อสุขภาพของประชาชนในระดับเขตและระดับประเทศต่อไป

1.7.3 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบสถานการณ์คุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านในระดับพื้นที่ทำให้สามารถกำหนดมาตรการแก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำในเบื้องตนได้อย่างเหมาะสม

1.7.4 เทศบาลตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบลที่เข้าร่วมโครงการ ได้รับการคืนข้อมูลสภาพปัญหาของระบบประปาหมู่บ้านและตรวจสอบคุณภาพน้ำในพื้นที่เป้าหมาย พร้อมทั้งเสนอแนวทางในการเตรียมความพร้อมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการบริหารจัดการและแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพและทันท่วงที

บทที่ 2
เอกสารและงานงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดหาน้ำสะอาดเพื่อใช้ในการอุปโภคบริโภคเป็นสิทธิขั้นพื้นฐานที่ประชาชนควรได้รับอย่างมีคุณภาพและทั่วถึง เนื่องจากน้ำเป็นปัจจัยสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด มนุษย์จึงต้องการแหล่งน้ำที่สะอาดไม่มีการปนเปื้อนของมลทินหรือสารพิษ จึงทำให้เกิดการปรับปรุงคุณภาพน้ำหรือระบบประปาขึ้น เพื่อสามารถนาใช้ในการอุปโภคบริโภคได้โดยไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ ดังนั้น สถานการณ์น้ำประปาหมู่บ้านของเขตสุขภาพที่ 6 ปีงบประมาณ 2567 จึงมีความสำคัญ ผู้วิจัยได้ทำการทบทวนงานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้อง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 แหล่งน้ำดิบ

2.2 คุณภาพน้ำ

2.3 สิ่งแปลกปลอมในน้ำประปาและผลกระทบต่อสุภาพ

2.4 มาตรฐานคุณภาพน้ำ

2.5 ระบบการผลิตน้ำประปา

2.6 ขั้นตอนการผลิตน้ำประปา

2.7 ระบบประปาหมู่บ้าน

2.8 กฎหมาย/ระเบียบที่เกี่ยวข้อง

2.9 การสุ่มเก็บ การบรรจุ และการเก็บรักษาสภาพตัวอย่างน้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัย 2563 เพื่อการตรวจวิเคราะห์และทดสอบในห้องปฏิบัติการ

2.10 ลักษณะพื้นที่ที่ทำการศึกษา

2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แหล่งน้ำดิบ

แหล่งน้ำดิบที่น้ำไปใช้ในการผลิตน้ำประปา ก่อนที่จะทำการผลิตน้ำประปาจำเป็นจะต้องมีการศึกษาและสำรวจถึงแหล่งน้ำที่จะนำมาผลิตน้ำประปา ว่ามีปริมาณเพียงพอและมีคุณสมบัติที่เหมาะสมหรือไม่ เพื่อที่จะได้น้ำประปาที่มีคุณภาพสูงเหมาะแก่การอุปโภค - บริโภค แหล่งน้ำดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิตน้ำประปามี 2 ประเภท คือ น้ำผิวดิน และน้ำใต้ดิน (สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม, 2550)

2.1.1 แหล่งน้ำผิวดิน คือ น้ำฝนส่วนที่ตกลงมาสู่พื้นดินแล้วไหลลงสู่ที่ต่ำตามลำธาร คลอง หนอง ลำธาร แม่น้ำ ทะเล รวมถึงน้ำที่ไหลล้นจากใต้ดินเข้ามาสมทบในช่วงที่ไม่มีฝนตกสำหรับแหล่งน้ำบางแหล่ง ปริมาณน้ำผิวดินจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมา และขนาดและระดับความสูงต่ำของพื้นที่ ลักษณะดิน สิ่งปกคลุมพื้นที่นั้น เช่น ป่าไม้ หรือถนน

2.1.2 แหล่งน้ำใต้ดิน คือ น้ำฝนส่วนที่ตกลงมาและถูกดูดซึมลงไปในดิน และไหลผ่านชั้นดินต่างๆ ตามรอย แตกของหิน หรือช่องว่างของเม็ดทราย หินปูน ลึกลงไปจนถึงชั้นหินหรือดินที่น้ำซึมต่อไปไม่ได้ ระดับน้ำใต้ดินจะสูงต่ำตามระดับของพื้นดิน (Profile) ที่อยู่เหนือน้ำใต้ดินนั้น และระดับน้ำไม่คงที่ ขึ้นลงตามฤดูกาล คือ ในฤดูฝนระดับน้ำใต้ดินจะสูงขึ้น และในฤดูแล้งระดับน้ำจะลดลง

มุมเทเอียงของระดับน้ำใต้ดินจะลาดหรือชันขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนที่ซึมลงดิน และความฝืดของชั้นดินที่น้ำไหลผ่าน

สรุปได้ว่า แหล่งน้ำดิบเป็นปัจจัยพื้นฐานที่มีผลโดยตรงต่อคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านในเขตสุขภาพที่ 6 ทั้งในด้านคุณภาพ ความเสถียรของปริมาณน้ำ และความเหมาะสมต่อการผลิตน้ำประปา ดังนั้น การศึกษาแหล่งน้ำดิบจึงเป็นประเด็นที่เกี่ยวข้องอย่างสำคัญกับสถานการณ์น้ำประปาหมู่บ้านของเขตสุขภาพที่ 6 ปีงบประมาณ 2567

2.2 คุณภาพน้ำ

ลักษณะสมบัติของน้ำดิบและน้ำประปา แบ่งออกเป็น คุณสมบัติทางกายภาพ ทางเคมี และทางด้านแบคทีเรีย มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

2.2.1 ลักษณะทางกายภาพ

1) ความขุ่น เกิดจากสารแขวนลอยในน้ำเช่น ดิน ทราย สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กและสาหร่ายเซลเดียว แพลงตอน สามารถทำให้เกิดแสงหักเหในน้ำ เป็นปัจจัยสำคัญในการตัดสินว่าผู้บริโภคต้องการใช้น้ำหรือไม่ และเนื่องจากความขุ่นเป็นพารามิเตอร์ที่วัดได้ง่าย จึงนิยมใช้ความขุ่นเป็นเครื่องวัดประสิทธิภาพของกระบวนการหลายประเภท เช่น กระบวนการตกตะกอน กระบวนการกรอง เป็นต้น

2) สี เกิดจากพืชและใบไม้ที่เน่าเสีย และมักมีสีชา การที่น้ำมีสีผิดปกติ ทำให้น้ำไม่น่าใช้

3) กลิ่นและรส เกิดจากสาเหตุ จุลินทรีย์ต่างๆ สาหร่าย ก๊าซต่างๆ ที่ละลายในน้ำ การเน่าเปื่อยของสารอินทรีย์ในน้ำซึ่งขาดออกซิเจน เป็นต้น มาตรฐานกำหนดว่าต้องไม่เป็นที่น่ารังเกียจ

4) อุณหภูมิ น้ำธรรมชาติมักมีอุณหภูมิปกติ อุณหภูมิเป็นปัจจัยที่ทำให้คุณภาพน้ำเปลี่ยนแปลงได้ และยังมีอิทธิพลต่อกรรมวิธีในการผลิตน้ำประปาอีกด้วย

2.2.2 คุณสมบัติทางเคมี

1) พีเอช น้ำในธรรมชาติส่วนใหญ่จะมีค่าพีเอชอยู่ในช่วง 6 - 8.5 น้ำบาดาลจะมีค่าพีเอชสูง หรือต่ำเกินไปมักเป็นอุปสรรคในกระบวนการโคแอกกูเลชัน (Coagulation) ด้วยสารส้ม

2) ความเป็นด่าง (Alkalinity) น้ำที่มีความเป็นด่างสูงเป็นน้ำที่มีความสามารถในการต้านทานการเปลี่ยนแปลงค่าพีเอชได้ดี หรือที่เรียกว่า buffering capacity คุณสมบัตินี้มีความสำคัญ สำหรับการตกตะกอนด้วยสารส้มในระบบประปา มีประโยชน์ช่วยให้ปฏิกิริยาในกระบวนการโคแอกกูเลชันเกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ

3) ความกระด้าง (Hardness) หมายถึง ความเข้มข้นหรือปริมาณของอนุมูลโลหะประจุ +2 ในน้ำ ได้แก่ แคลเซียม แมกนีเซียม เหล็ก แมงกานีส สตรอยเซียม รวมทั้งเหล็กและอลูมิเนียม โดยธรรมชาติสาเหตุของความกระด้างในน้ำธรรมชาติเกิดแคลเซียมและแมกนีเซียมมากกว่าเหล็กและโลหะอื่น น้ำจากแหล่งต่างๆ จะมีความกระด้างไม่เท่ากัน อาจแบ่งระดับความกระด้างตามปริมาณแคลเซียมคาร์บอเนต ได้ดังนี้

น้ำอ่อน	0 – 50	มิลลิกรัม/ลิตร ของ $CaCO_3$
น้ำอ่อนปานกลาง	50 – 100	มิลลิกรัม/ลิตร ของ $CaCO_3$
น้ำกระด้างเล็กน้อย	100 – 150	มิลลิกรัม/ลิตร ของ $CaCO_3$
น้ำกระด้างปานกลาง	150 – 200	มิลลิกรัม/ลิตร ของ $CaCO_3$
น้ำกระด้าง	200 – 300	มิลลิกรัม/ลิตร ของ $CaCO_3$
น้ำกระด้างมาก	มากกว่า 300	มิลลิกรัม/ลิตร ของ $CaCO_3$

น้ำผิวดินจะมีความกระด้างในช่วง 80 – 100 มิลลิกรัม/ลิตร ของ $CaCO_3$ ในขณะที่น้ำบาดาลจะมีความกระด้างสูงกว่าน้ำผิวดิน ซึ่งน้ำประปาควรมีความกระด้างประมาณ 50 – 80 มิลลิกรัม/ลิตร ของ $CaCO_3$ ซึ่งจะทำให้น้ำมีรสชาติดี และล้างสบู่ได้ง่ายในเวลาอาบน้ำ ซึ่งวิธีที่นิยมใช้ในการกำจัดความกระด้างในน้ำ มี 2 วิธีคือ lime – soda และ ion exchange

4) คาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำ น้ำผิวดินมีคาร์บอนไดออกไซด์ละลายอยู่น้อยเนื่องจากในอากาศมีก๊าซชนิดนี้น้อยมาก

5) คลอไรด์ (Chloride) คลอไรด์มีอยู่ทั่วไปในน้ำธรรมชาติ โดยเฉพาะน้ำผิวดินบริเวณใกล้ปากแม่น้ำหรือบริเวณที่มีน้ำทะเลหนุนขึ้นมาถึงได้ คลอไรด์ไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ ถ้ามีคลอไรด์ในน้ำมากจะทำให้น้ำมีรสเค็ม

6) เหล็ก (Fe) น้ำธรรมชาติส่วนใหญ่ โดยเฉพาะในน้ำใต้ดิน จะพบสารเหล็กอยู่ด้วยเสมอ เหล็กก่อให้เกิดปัญหาให้กับผู้ใช้น้ำประปา เช่น ทำให้น้ำมีสีแดงและมีกลิ่น ทำให้เกิดคราบสนิมกับเครื่องสุขภัณฑ์ ทำให้ผ้าเปื่อน ทำให้น้ำประปามีกลิ่นและรสเป็นที่น่ารังเกียจ

7) แมงกานีส (Manganese) มักถูกพบในน้ำพร้อมเหล็ก แต่ในปริมาณที่น้อยกว่าแมงกานีสมีอยู่ในน้ำบาดาลมากกว่าน้ำผิวดิน และยังอาจพบแมงกานีสที่ก้นอ่างเก็บน้ำ มีผลทำให้น้ำขุ่น เสื้อผ้า มีรอยเปื้อน เป็นต้น

8) ออกซิเจน โดยปกติออกซิเจนน้ำผิวดินเป็นดัชนีที่แสดงถึงระดับสารอินทรีย์ที่เป็นมลพิษ ออกซิเจนในน้ำยังทำให้เหล็กและแมงกานีสตกผลึก ออกซิเจนในน้ำผิวดินควรมีปริมาณใกล้ระดับอิ่มตัวให้มากที่สุดเท่าที่จะกระทำได้

9) ซัลเฟต เป็นรูปหนึ่งของกำมะถันที่พบในน้ำทั่วไป เจือปนในแหล่งน้ำได้สองทาง คือ จากก๊าซ SO_2 ในอากาศที่ถูกฝนละลายตกลงมาและละลายจากหินหรือดินที่มีซัลเฟต ในน้ำจึงมีซัลเฟตเจือปนอยู่ด้วย

10) ฟลูออไรด์ ในธรรมชาติพบได้ในชั้นหินบางชนิด ประมาณฟลูออไรด์ในน้ำผิวดินมีค่าต่ำกว่าความต้องการของร่างกาย แต่น้ำบาดาลบางแห่งจะมีปริมาณฟลูออไรด์สูง โดยเฉพาะชั้นของหินชนวนหรือหินปูน

2.2.3 คุณสมบัติทางด้านแบคทีเรีย

1) พวกที่สามารถทำให้เกิดโรคในคน เป็นแบคทีเรียชนิดที่เป็นอันตรายและมีอยู่ในลำไส้คน เรียกว่า Enteric Pathogen การตรวจวิเคราะห์เชื้อแบคทีเรียพวกนี้มีกรรมวิธีที่ละเอียดและยุ่งยาก

2) แบคทีเรียพวกที่อยู่ในลำไส้และสัตว์มากที่สุด มีชื่อเรียกว่า โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) อยู่ในลำไส้สัตว์เลือดอุ่น มักนิยมใช้เป็นดัชนีวัดคุณภาพน้ำทางแบคทีเรีย

สรุปได้ว่า คุณภาพน้ำ ถือเป็นตัวแปรสำคัญในการประเมินสถานการณ์น้ำประปาหมู่บ้านในเขตสุขภาพที่ 6 โดยการวิเคราะห์คุณสมบัติน้ำทางกายภาพ เคมี และจุลชีววิทยา ช่วยชี้วัดได้ว่าน้ำประปาที่ชุมชนได้รับมีความปลอดภัย เหมาะสมต่อการอุปโภคบริโภคหรือไม่ อีกทั้งยังสามารถบ่งชี้ถึงปัญหาในกระบวนการผลิต เช่น การกรองไม่ดี การใช้แหล่งน้ำดิบที่มีปัญหา หรือระบบฆ่าเชื้อที่ไม่มีประสิทธิภาพ ซึ่งล้วนเป็นข้อมูลสำคัญในการวางแผนการพัฒนาระบบน้ำประปาหมู่บ้านให้มีความยั่งยืนและปลอดภัยต่อสุขภาพประชาชนในพื้นที่

2.3 สิ่งแปลกปลอมในน้ำประปาและผลกระทบต่อสุภาพ

น้ำประปาที่มีคุณภาพดีจะไม่ต้องไม่ปรากฏสิ่งแปลกปลอมและไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ใช้น้ำ ซึ่งสิ่งแปลกปลอมในน้ำประปาและผลกระทบต่อผู้ใช้น้ำมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.3.1 สิ่งแปลกปลอมในน้ำประปา

1) หนอนแดง (Blood Worm) เป็นแมลงจ้าพวก Chirono Midae ใน Class Insecta Phylum Authopoda เกิดจากแมลงบางชนิดวางไข่ในน้ำนิ่งเช่นเดียวกับยุง เจริญเติบโตโดยอาศัยสิ่งสกปรกที่อยู่ก้นโอ่งหรือถังพักน้ำทำการแพร่พันธุ์เป็นจำนวนมาก เมื่อมีการใช้น้ำก้นถัง หนอนแดงจะไหลมาตามท่อส่งนน้ำเข้าสู่ระบบท่อต่างๆ ภายในบ้านได้ หรืออาจเข้ามาทางเครื่องสูบน้ำที่สูบจากท่อโดยตรง ดังนั้นเพื่อป้องกันหนอนแดงไม่ให้เกิดขึ้นจะต้องมีระบบการตกตะกอน การกรอง การฆ่าเชื้อโรค และป้องกันไม่ให้หนอนแดงสามารถเข้ามาทางท่อที่แตกรั่วได้ โดยใช้แรงดันน้ำและต้องมีคลอรีนตลอดเวลา (วารสารการประปานครหลวง, 2540)

2) ตัวร้อยขา (Sand Worm) ตัวร้อยขาหรือตัวสงกรานต์เป็นสัตว์ประเภทหนอนมีปล้อง กลุ่มเดียวกับใส้เดือนดินและปลิงน้ำจืด มีขนาดเล็ก ลำตัวกว้างประมาณ 0.25–0.5 เซนติเมตร ยาวประมาณ 6-10 เซนติเมตร มีปล้องตามความยาวของลำตัวมากกว่า 100 ปล้อง ลำตัวมักเป็นสีแดง เนื่องจากผิวตัวที่บอบบางสามารถมองผ่านเข้าไปเห็นเส้นเลือด ตัวร้อยขาไม่สามารถเข้ามาในระบบท่อประปาได้ แต่หากเข้ามาในระบบเส้นท่อจ่ายน้ำจากการซ่อมท่อหรือเหตุอื่นใด ตัวร้อยขาจะไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ เนื่องจากคลอรีนและแรงดันภายในเส้นท่อประปาจะทำลายโครงสร้างของลำตัวและผิวที่บางใส

3) ตัวอะมีบา (Amoeba) เป็นสัตว์เซลล์เดียวประเภทโปรโตซัว มีลักษณะเฉพาะคือการใช้ส่วนของไซโตพลาสซึม (Cytoplasm) เป็นอวัยวะที่ช่วยในการเคลื่อนไหว นิยมเรียกว่า ขาเทียม (Pseudopodia) อะมีบาสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ โดยการแบ่งตัวจากหนึ่งเป็นสอง อะมีบาชนิดทำให้เกิดโรคบิดมีตัวคือ *Entamoeba Histolyca* ปัจจุบันไม่ใช่โรคที่น่ากลัว เพราะอะมีบาไม่ทนทานต่อ

สารคลอรีนและความร้อน หากปรุงอาหารให้สุกและดื่มแต่น้ำประปาที่สะอาดก็จะปลอดภัย สำหรับผู้ที่มีแผลตามผิวหนังหรือมีภูมิต้านทานต่ำ เช่น ติดเชื้อเอชไอวี โรคตับ โรคเบาหวาน และผู้ที่ได้รับยากดภูมิต้านทานโรค ควรเลี่ยงการลงว่ายน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติ โดยเฉพาะแหล่งน้ำที่ขังนิ่งไม่ไหลเวียนหรือน้ำขุ่น บุคคลทั่วไปหากว่ายน้ำหรือดำน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติ ควรระมัดระวังไม่ให้สำลักน้ำเข้าโพรงจมูก (ถ้าสำลักน้ำให้รีบสั่งออกทางจมูกแรงๆ) กรณีของผู้ที่ใส่เลนส์สัมผัสควรถอดออกก่อนลงน้ำ หากใส่ลงว่ายน้ำควรล้างด้วยน้ำยาล้างเลนส์ตามวิธีที่จักษุแพทย์แนะนำให้สะอาดหลังเล่นน้ำทุกครั้ง ผู้ที่มีอาการป่วยน่าสงสัยหลังจากลงเล่นน้ำทุกแหล่ง ควรรีบไปพบแพทย์ทันที

2.3.2 ผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดจากน้ำ

น้ำที่ใช้ในการอุปโภค – บริโภค หากพบว่ามีสิ่งเจือปนย่อมจะก่อให้เกิดผลกระทบแล โรคต่อผู้ใช้น้ำ เช่น ใช้น้ำที่ไม่สะอาดเพื่ออุปโภค จะก่อให้เกิดอาการคัน มีผื่นแดงบริเวณผิวหนัง เป็นต้น และหากใช้น้ำที่ไม่สะอาดเพื่อบริโภคจะก่อให้เกิดโรคได้ โรคที่พบบ่อยได้แก่ โรคทางเดินอาหาร เช่น ท้องร่วง อหิวาตกโรค อาหารเป็นพิษ โรคบิด หรือไทฟอยด์ อาการโดยรวมคือ จะถ่ายอุจจาระเหลว ถ่ายเป็นน้ำ ถ่ายมีมูกเลือด ปวดท้อง คลื่นไส้ อาเจียน ปวดหัวและปวดตามตัว เป็นไข้ เบื่ออาหาร โรคท้องร่วงเกิดได้จากหลายสาเหตุ เชื้อโปรโตซัวเป็นสาเหตุหนึ่งที่สำคัญ ซึ่งสามารถป้องกันและรักษาได้เชื้อโปรโตซัวที่ทำให้เกิดโรคอุจจาระร่วง ได้แก่ เชื้ออะมีบา (Amoeba) เชื้อไกอาเดีย (Giardia) และเชื้อในกลุ่มคอกซิเดีย (Coccidia) นอกจากนี้ก็ยังมีเชื้ออีโคไล (E.Coli) ต่างๆ ซึ่งเป็นเชื้อโรคที่ทำให้เกิดอุจจาระร่วง เชื้อชนิดนี้มีทั้งชนิดดีและไม่ดี เชื้ออีโคไลบางชนิดอยู่ในลำไส้คนเราอยู่แล้วและไม่ก่อโรค แต่ก็มีเชื้ออีโคไลบางชนิดที่ก่อโรค เช่น เอนเทอโรท็อกซิเจนิกอีโคไล *(Enterotoxigenic E.Coli)* ทำให้เกิดอาการท้องร่วงในทารก หรือเอนเทอโรเพโทเจนิกอีโคไล *(Enteropathogenic E.Coli)* เชื้อพวกนี้จะสร้างสารพิษแก่ร่างกายคน ดังนั้นเพื่อเป็นการป้องกันและไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ใช้น้ำ จึงจำเป็นต้องมีมาตรการในการป้องกันและมีมาตรฐานคุณภาพน้ำ เพื่อให้เป็นแนวปฏิบัติและป้องกันโรคที่จะเกิดขึ้น

สรุปได้ว่า สิ่งแปลกปลอมในน้ำประปาและผลกระทบต่อสุขภาพนั้น มีความเกี่ยวข้องอย่างลึกซึ้งการศึกษาสถานการณ์น้ำประปาหมู่บ้าน เขตสุขภาพที่ 6 เพราะสามารถใช้เป็นตัวชี้วัดถึงปัญหาและความเสี่ยงด้านสุขภาพจากระบบน้ำประปาที่ไม่ปลอดภัย ซึ่งมีผลกระทบโดยตรงต่อคุณภาพชีวิตของประชาชน และยังสามารถเชื่อมโยงไปสู่การออกแบบมาตรการแก้ไขเพื่อยกระดับระบบประปาชุมชนให้มีมาตรฐานและความปลอดภัยยิ่งขึ้น

2.4 มาตรฐานคุณภาพน้ำ

2.4.1 มาตรฐานน้ำดิบของแหล่งน้ำผิวดิน

ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน แบ่งตามการใช้ประโยชน์ออกเป็น 5 ประเภท ดังต่อไปนี้

ประเภทที่ 1 ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(1) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน

(2) การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน การอนุรักษ์ระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำ

ประเภทที่ 2 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(1) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

(2) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ

(3) การประมง

(4) การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ

ประเภทที่ 3 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(1) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

(2) การเกษตร

ประเภทที่ 4 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(1) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

(2) การอุตสาหกรรม

ประเภทที่ 5 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(1) การคมนาคม

2.4.2 มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน

อ้างอิงตามประกาศกระทรวงทรัพยากรสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติ ฉบับที่ 20 (พ.ศ. 2543) ออกตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน

ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	ค่ามาตรฐาน	วิธีการตรวจวัด
1. สารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compound)			
1) เบนซีน (Benzene)	ไมโครกรัม/ลิตร	ต้องไม่เกิน 5	วิธี Purge and Trap Gas chromatography หรือวิธีPurge and Trap Gas chromatography/ Mass Spectrometry หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
2) คาร์บอนเตตระคลอไรด์ (Carbon Tetrachloride)	ไมโครกรัม/ลิตร	ต้องไม่เกิน 5	”
3) 1,2 - คลอโรอีเทน (1,2-Dichloroethane)	ไมโครกรัม/ลิตร	ต้องไม่เกิน 5	”
4) 1,1-ไดคลอโรเอทธิลีน (1,1-Dichloroethylene)	ไมโครกรัม/ลิตร	ต้องไม่เกิน 7	”
5) ซิส -1,2 - ไดคลอโรเอทธิลีน (cis-1,2-Dichloroethylene)	ไมโครกรัม/ลิตร	ต้องไม่เกิน 70	”
6) ทรานส์ -1,2-ไดคลอโรเอทธิลีน (trans-1,2-Dichloroethylene)	ไมโครกรัม/ลิตร	ต้องไม่เกิน 100	”
7) ไดคลอโรมีเทน (Dichloromethane)	ไมโครกรัม/ลิตร	ต้องไม่เกิน 5	”
8) เอทธิลเบนซีน (Ethylbenzene)	ไมโครกรัม/ลิตร	ต้องไม่เกิน 700	”
9) สไตรีน (Styrene)	ไมโครกรัม/ลิตร	ต้องไม่เกิน 100	”
10) เตตระคลอโรเอทธิลีน (Tetrachoroethylene)	ไมโครกรัม/ลิตร	ต้องไม่เกิน 5	”

ตารางที่ 2.1 มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	ค่ามาตรฐาน	วิธีการตรวจวัด
11) โทลูอีน (Toluene)	ไมโครกรัม/ลิตร	ต้องไม่เกิน 1,000	วิธี Purge and Trap Gas chromatography หรือ วิธีPurge and Trap Gas chromatography/Mass Spectrometry หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
12) ไตรคลอโรเอทธิลีน (Trichloroethylene)	ไมโครกรัม/ลิตร	ต้องไม่เกิน 5	”
13) 1,1,1-ไตรคลอโรอีเทน (1,1,1-Trichloroethane)	ไมโครกรัม/ลิตร	ต้องไม่เกิน 200	”
14) 1,1,2-ไตรคลอโรอีเทน (1,1,2-Trichloroethane)	ไมโครกรัม/ลิตร	ต้องไม่เกิน 5	”
15) ไซลีนทั้งหมด (Total Xylenes)	ไมโครกรัม/ลิตร	ต้องไม่เกิน 10,000	”
2. โลหะหนัก (Heavy metals)			
1) แคดเมียม (Cadmium)	มิลลิกรัม /ลิตร	ต้องไม่เกิน 0.003	วิธี Direct Aspiration/Atomic Absorption Spectrometry หรือวิธี Inductively Coupled Plasma/Plasma Emission Spectroscopy หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

ตารางที่ 2.1 มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	ค่ามาตรฐาน	วิธีการตรวจวัด
2) โครเมียมชนิดเฮ็กซาวาเลนท์ (Hexavalent Chromium)	มิลลิกรัม /ลิตร	ต้องไม่เกิน 0.05	วิธี Direct Aspiration/Atomic Absorption Spectrometry หรือวิธี Inductively Coupled Plasma/Plasma Emission Spectroscopy หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
3) ทองแดง (Copper)	มิลลิกรัม /ลิตร	ต้องไม่เกิน 1.0	”
4) ตะกั่ว (Lead)	มิลลิกรัม /ลิตร	ต้องไม่เกิน 0.01	”
5) แมงกานีส (Manganese)	มิลลิกรัม /ลิตร	ต้องไม่เกิน 0.5	”
6) นิกเกิล (Nickel)	มิลลิกรัม /ลิตร	ต้องไม่เกิน 0.02	”
7) สังกะสี (Zinc)	มิลลิกรัม /ลิตร	ต้องไม่เกิน 5.0	"
8) สารหนู (Arsenic)	มิลลิกรัม /ลิตร	ต้องไม่เกิน 0.01	วิธี Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometry หรือวิธี Inductively Coupled Plasma/Plasma Emission Spectroscopy หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
9) ซีลีเนียม (Selenium)	มิลลิกรัม /ลิตร	ต้องไม่เกิน 0.01	”

ตารางที่ 2.1 มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	ค่ามาตรฐาน	วิธีการตรวจวัด
10) ปรอท (Mercury)	มิลลิกรัม /ลิตร	ต้องไม่เกิน 0.001	วิธี Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometry/Plasma Emission Spectroscopy หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษ เห็นชอบ
3. สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides)			
1) คลอเดน (Chlordane)	ไมโครกรัม /ลิตร	ต้องไม่เกิน 0.2	วิธี Liquid - Liquid Extraction Gas Chromtography/Mass Spectrometry หรือวิธี Liquid - Liquid Extraction Gas Chromatography (Method I) หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
2) ดิลดริน (Dieldrin)	ไมโครกรัม /ลิตร	ต้องไม่เกิน 0.03	”
3) เฮปตาคลอร์ (Heptachlor)	ไมโครกรัม /ลิตร	ต้องไม่เกิน 0.4	”
4) เฮปตาคลอร์ อีพอกไซด์ (Heptachlor Epoxide)	ไมโครกรัม /ลิตร	ต้องไม่เกิน 0.2	”
5) ดีดีที (DDT)	ไมโครกรัม /ลิตร	ต้องไม่เกิน 2	”
6) 2,4-ดี (2,4-D)	ไมโครกรัม /ลิตร	ต้องไม่เกิน 30	วิธี Liquid-Liquid Extraction Gas Chromatography หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
7) อะทราซีน (Atrazine)	ไมโครกรัม /ลิตร	ต้องไม่เกิน 3	”

ตารางที่ 2.1 มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	ค่ามาตรฐาน	วิธีการตรวจวัด
8) ลินเดน (Lindane)	ไมโครกรัม /ลิตร	ต้องไม่เกิน 0.2	วิธี Liquid-Liquid Extraction Gas Chromatography (Method I) หรือวิธีอื่นที่ กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
9) เพนตะคลอโรฟีนอล (Pentachlorophenol)	ไมโครกรัม /ลิตร	ต้องไม่เกิน 1	วิธี Liquid - Liquid Extraction Chromatography หรือวิธี Liquid - Liquid Extraction Gas Chromatography/Mass Spectrometry หรือ วิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
4. สารพิษอื่น ๆ			
1) เบนโซ (เอ) ไพรีน (Benzo (a) pyrene)	ไมโครกรัม /ลิตร	ต้องไม่เกิน 0.2	วิธี Liquid - Liquid Extraction Chromatography หรือวิธี Liquid-Liquid Extraction Gas Chromatography/Mass Spectrometry หรือ วิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

ตารางที่ 2.1 มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	ค่ามาตรฐาน	วิธีการตรวจวัด
2) ไซยาไนด์ (Cyanide)		ต้องไม่เกิน 200	วิธี Pyridine Barbituric Acidหรือวิธี Colorimetry หรือวิธี Ion Chromatography หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
3) พีซีบี (PCBs)		ต้องไม่เกิน 0.5	วิธี Liquid - Liquid Extraction Gas Chromatography (Method II) หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
4) ไวนิลคลอไรด์ (Vinyl Chloride)		ต้องไม่เกิน 2	วิธี Purge and Trap Gas Chromatography หรือ วิธี Purge and Trap Gas Chromatography Mass Spectrometry หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

หมายเหตุ : 1) การตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดินใช้วิธีการมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater) ซึ่ง American Public Health Association, American Water Works Association และ Water Environment Federation ของสหรัฐอเมริการ่วมกันกำหนด หรือตามคู่มือวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียของสมาคมวิศวกรสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย

2) วิธีการเก็บและรักษาตัวอย่างน้ำใต้ดินให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา และประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ 12 ออกตามพระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. 2520 เรื่องกำหนดหลักเกณฑ์และมาตรฐานทางวิชาการสำหรับการป้องกันด้านสาธารณสุขและป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2.2

ที่มา: ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 20 (พ.ศ. 2543) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 117 ตอนพิเศษ 95 ง ลงวันที่ 15 กันยายน 2543

ตารางที่ 2.2 มาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลที่ใช้อุปโภค

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ค่ามาตรฐานที่กำหนด
คุณลักษณะทางกายภาพ	
1. สี (Color)	5 (PT-Co)
2. ความขุ่น (Turbidity)	5 (JTU)
3. ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	7.0 - 8.0
คุณลักษณะทางเคมี(หน่วยมิลลิกรัมต่อลิตร)	
4. เหล็ก (Fe)	0.5
5. แมงกานีส (Mn)	0.3
6. ทองแดง (Cu)	1.0
7. สังกะสี (Zn)	5.0
8. ซัลเฟต (SO_4^{2-})	200
9. คลอไรด์ (Cl^-)	250
10. ฟลูออไรด์ (F^-)	0.7
11. ไนเตรต (No^{3-})	45
12. ความกระด้างทั้งหมด (Total hardness as $CaCO_3$)	300
13. ความกระด้างถาวร (Non-Carbonate hardness as $CaCO_3$)	200
14. ปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายได้ (Total dissolved solid, TDS)	600
สารพิษ (หน่วยมิลลิกรัมต่อลิตร)	
15. สารหนู (As)	ต้องไม่มีเลย
16. ไซยาไนด์ (CN)	ต้องไม่มีเลย
17. ตะกั่ว (Pb)	ต้องไม่มีเลย
18. ปรอท (Hg)	ต้องไม่มีเลย
19. แคดเมียม (Cd)	ต้องไม่มีเลย
20. ซิลิเนียม (Se)	ต้องไม่มีเลย

ตารางที่ 2.2 มาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลที่ใช้อุปโภค (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ค่ามาตรฐานที่กำหนด
คุณลักษณะทางกายภาพ	
21. แบคทีเรียที่ตรวจพบโดยวิธี Standard plate count (โคโลนีต่อมิลลิลิตร	ไม่เกิน 500
22. แบคทีเรียที่ตรวจพบโดยวิธีMPN (เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร)	น้อยกว่า 2.2
23. อีโคไล *(E.coli)*	ไม่ต้องมีเลย

ที่มา : ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 12 ออกตามพระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. 2520 เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์และมาตรฐานทางวิชาการสำหรับการป้องกันด้านสาธารณสุขและป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ

2.4.3 มาตรฐานคุณภาพน้ำประปา

อ้างอิงตามประกาศของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข เรื่องเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ พ.ศ. 2563 รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 เกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัย พ.ศ. 2563

พารามิเตอร์	หน่วยวัด	ค่ามาตรฐาน	วิธีวิเคราะห์
ด้านกายภาพ			
ความขุ่น (Turbidity)	เอ็นทียู	ไม่เกิน 5	Nephelometry
สีปรากฏ (Apparent color)	แพลตตินัมโคบอลท์	ไม่เกิน 15	Spectrophotometric-single-wavelength,
ความเป็นกรดและด่าง (pH)	-	6.5 – 8.5	Electrometric method
ด้านเคมีทั่วไป			
ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total dissolved solids)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 500	TDS dried at 180 องศาเซลเซียส, Gravimetric, Electrometric method
ความกระด้าง (Hardness)	มิลลิกรัมต่อลิตร (as $CaCO_3$)	ไม่เกิน 300	EDTA titrimetric

ตารางที่ 2.3 เกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัย พ.ศ. 2563 (ต่อ)

พารามิเตอร์	หน่วยวัด	ค่ามาตรฐาน	วิธีวิเคราะห์
ซัลเฟต (Sulfate)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 250	Turbidimetry, ion chromatography
คลอไรด์ (Chloride)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 250	Argentometry, ion chromatography
ไนเตรท (Nitrate)	มิลลิกรัมต่อลิตร (as NO_3-)	ไม่เกิน 50	Cadmium reduction, ion chromatography, spectrophotometry
ไนไตรท์ (Nitrite)	มิลลิกรัมต่อลิตร (as NO_2-)	ไม่เกิน 3	Cadmium reduction, ion chromatography, spectrophotometry
ฟลูออไรด์ (Fluoride)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 0.7	ion chromatography, SPADNS colorimetric method, ion-selective electrode
ด้านเคมี (โลหะหนัก)			
เหล็ก (Iron)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 0.3	AAS (flame), ICP, spectrophotometry
แมงกานีส (Manganese)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 0.3	AAS (flame), ICP, spectrophotometry
ทองแดง (Copper)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 1	AAS (flame), ICP, spectrophotometry
สังกะสี (Zinc)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 3	AAS (flame), ICP, spectrophotometry
ด้านเคมี (โลหะหนักที่เป็นพิษ)			
ตะกั่ว (Lead)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 0.01	AAS (graphite furnace), ICP
โครเมียมรวม (Total chromium)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 0.05	AAS (graphite furnace), ICP

ตารางที่ 2.3 เกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัย พ.ศ. 2563 (ต่อ)

พารามิเตอร์	หน่วยวัด	ค่ามาตรฐาน	วิธีวิเคราะห์
แคดเมียม (Cadmium)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 0.003	AAS (graphite furnace), ICP
สารหนู (Arsenic)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 0.01	AAS (vapor generation technique), ICP, graphite furnace
ปรอท (Mercury)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 0.001	AAS (vapor generation technique), ICP, Automatic direct mercury analyzer
ด้านชีวภาพ			
โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Total coliforms bacteria)	ต่อ 100 มิลลิลิตร	ไม่พบ	Presence-Absence Test
	เอ็มพีเอ็น ต่อ 100 มิลลิลิตร	น้อยกว่า 1.1	MPN method
อีโคไล (*Escherichia coli*)	ต่อ 100 มิลลิลิตร	ไม่พบ	Presence-Absence Test
	เอ็มพีเอ็น ต่อ 100 มิลลิลิตร	น้อยกว่า 1.1	MPN method

หมายเหตุ : - วิธีวิเคราะห์ในแต่ละพารามิเตอร์ ให้เลือกใช้อย่างใดอย่างหนึ่งในการตรวจวัด
- คลอรีนอิสระคงเหลือ (Residual chlorine) กำหนดให้มีที่ปลายเส้นท่อ 0.2 – 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตรใช้ในระบบการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปา

สรุปได้ว่า มาตรฐานคุณภาพน้ำ โดยเฉพาะมาตรฐานน้ำดิบจากแหล่งน้ำผิวดินและใต้ดิน เป็นข้อมูลพื้นฐานสำคัญที่ใช้พิจารณาคุณภาพแหล่งน้ำที่หมู่บ้านใช้ในการผลิตน้ำประปา ซึ่งเชื่อมโยงโดยตรงกับสถานการณ์น้ำประปาในเขตสุขภาพที่ 6 ทั้งในแง่ความปลอดภัย คุณภาพ และความเหมาะสมของแหล่งน้ำ เป็นเกณฑ์วิเคราะห์เชิงวิชาการ และเป็นฐานข้อมูลในการวางแนวทางพัฒนาระบบประปาหมู่บ้านอย่างยั่งยืน

2.5 ระบบการผลิตน้ำประปา

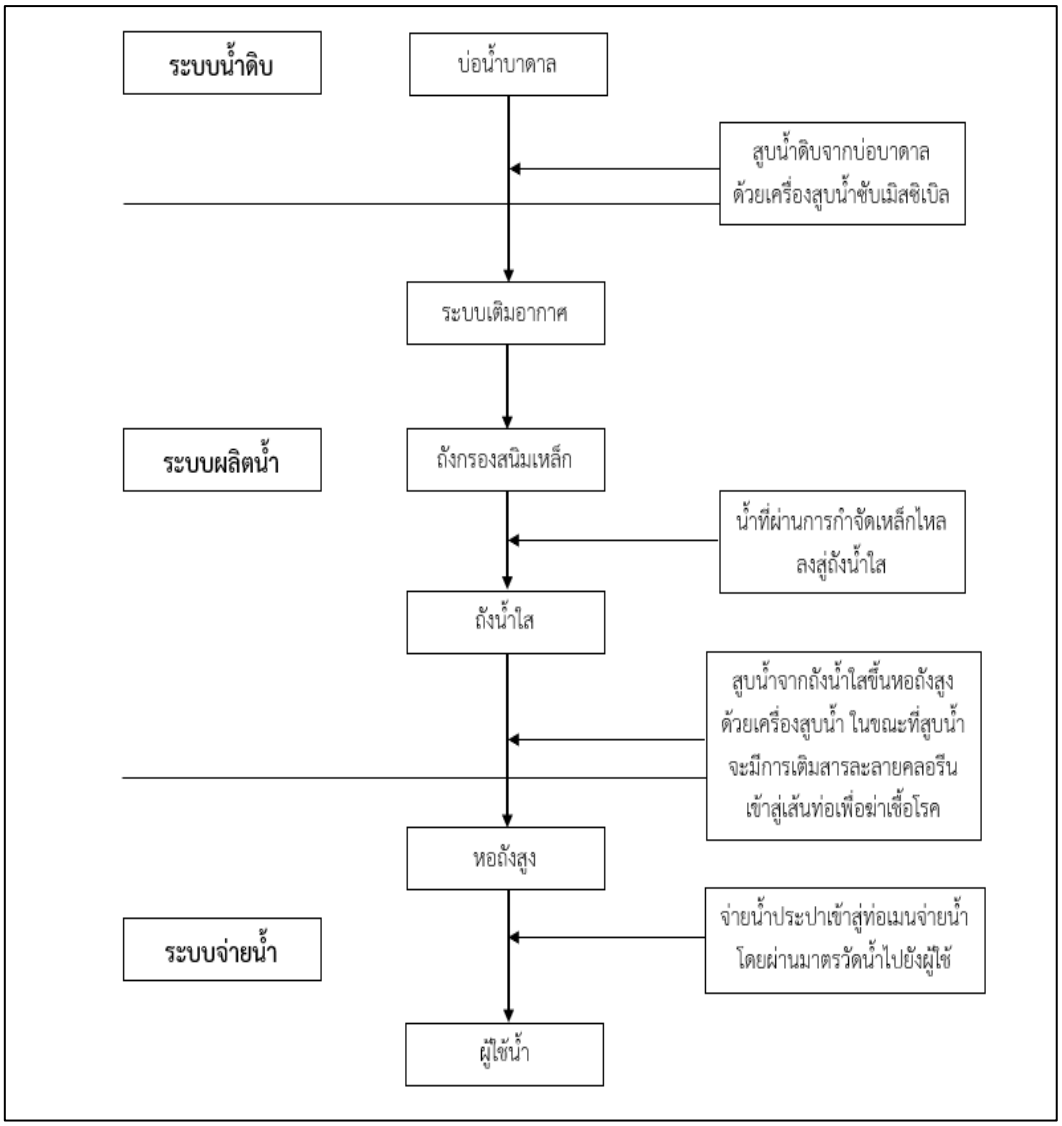
ระบบการผลิตน้ำประปานับว่าเป็นส่วนสำคัญ โดยมีน้ำดิบเสมือนวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ที่ได้ก็คือน้ำประปา การเลือกระบบการผลิตจะเลือกจากลักษณะของแหล่งน้ำดิบ ซึ่งระบบการผลิตจะส่งผลต่อไปยังองค์ประกอบในระบบประปา โดยทั่วไประบบการผลิตน้ำประปาประกอบด้วยระบบผลิตน้ำประปาแบบบาดาล และระบบการผลิตน้ำประปาแบบผิวดิน (ขัตตยรัตน์ สงวนสัตย์, 2554) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.5.1 ระบบการผลิตน้ำประปาแบบบาดาล

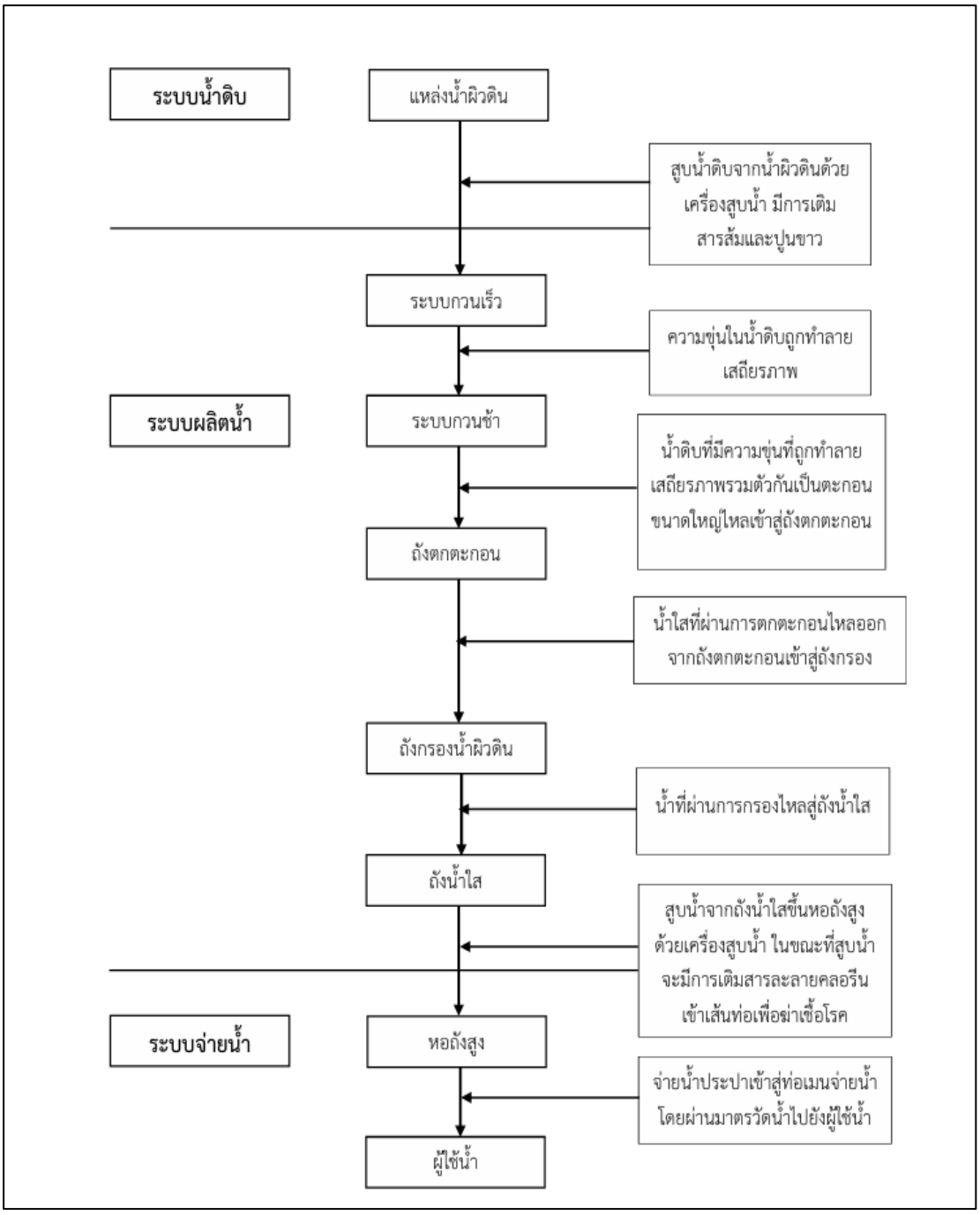
ใช้แหล่งน้ำใต้ดินเป็นน้ำดิบในการผลิตน้ำประปา ระบบการผลิตเริ่มจากการสูบน้ำจากบ่อบาดาลด้วยเครื่องสูบแบบจมใต้น้ำ ส่งไปตามท่อน้ำดิบเข้าสู่ระบบผลิต โดยผ่านระบบการเติมอากาศและถังกรองสนิมเหล็ก น้ำที่ผ่านการกรองแล้วจะถูกส่งเข้าถังน้ำใส และฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีนและส่งไปยังระบบจ่ายน้ำ ด้วยเครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่งขึ้นหอสูง แล้วจึงจ่ายน้ำประปาเข้าสู่ระบบท่อผ่านมาตรวัดน้ำให้แก่ผู้ใช้น้ำ มีขั้นตอนการผลิตดังแสดงในภาพที่ 2.1

2.5.2 ระบบการผลิตประปาแบบผิวดิน

ใช้น้ำผิวดิน เช่น แม่น้ำ ลำคลอง สระน้ำขนาดใหญ่ เป็นแหล่งน้ำดิบในการผลิต ระบบการผลิตเริ่มจากการสูบน้ำจากแหล่งน้ำผิวดินด้วยเครื่องสูบแบบหอยโข่งส่งไปตามท่อน้ำดิบเข้าสู่ระบบผลิตน้ำ โดยการเติมสารส้ม ปูนขาว เพื่อให้เกิดการรวมตะกอนและตกตะกอน น้ำที่ผ่านการกรองแล้ว จะถูกส่งเข้าถังน้ำใส ฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีน และส่งไปยังระบบจ่ายน้ำ โดยสูบน้ำด้วยเครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่งขึ้นหอถังสูง แล้วจึงจ่ายน้ำประปาเข้าสู่ระบบท่อผ่านมาตรวัดน้ำให้แก่ผู้ใช้น้ำ มีขั้นตอนการผลิตดังแสดงในภาพที่ 2.2



รูปภาพที่ 2.1 ระบบการผลิตน้ำประปาบาดาล
ที่มา : มาตรฐานระบบน้ำสะอาด กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย



รูปภาพที่ 2.2 ระบบการผลิตน้ำประปาบาผิวดิน
ที่มา : มาตรฐานระบบน้ำสะอาด กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย

สรุปได้ว่า ระบบการผลิตน้ำประปา เป็นประเด็นหลักที่ช่วยให้เข้าใจภาพรวมของกระบวนการจัดการน้ำในระดับหมู่บ้านได้อย่างชัดเจน ซึ่งเป็นพื้นฐานในการประเมินคุณภาพน้ำ และเป็นจุดที่สามารถวิเคราะห์ความเสี่ยง ปัญหาและแนวทางพัฒนาระบบประปาให้เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่ในเขตสุขภาพที่ 6 ได้

2.6 ขั้นตอนการผลิตน้ำประปา

การผลิตน้ำประปามีขั้นตอนและรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1) การสูบน้ำ การผลิตน้ำประปา เริ่มจาก “โรงสูบน้ำแรงต่ำ” ทำการสูบน้ำจากแหล่งน้ำบาดาล หรือแหล่งน้ำผิวดินธรรมชาติ เพื่อลำเลียงเข้าสู่ระบบการผลิตน้ำ ซึ่งน้ำดิบที่สามารถนำมาผลิตน้ำประปาได้นั้นจะต้องมีปริมาณมากเพียงพอที่จะนำมาผลิตน้ำประปาได้อย่างต่อเนื่อง

2) การปรับปรุงคุณภาพน้ำ น้ำดิบที่สูบเข้ามาแล้วจะถูกผสมด้วยสารเคมี เช่น สารส้มและปูนขาว เพื่อทำการปรับปรุงคุณภาพน้ำดิบ สารละลายสารส้มจะช่วยให้มีการตกตะกอนได้ดียิ่งขึ้น และสารละลายปูนขาวจะช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของตะใคร่น้ำหรือสาหร่ายในน้ำ หรือบางครั้งจะมีการเติมคลอรีน เพื่อทำการฆ่าเชื้อโรคที่อาจปะปนมากับน้ำในขั้นต้นนี้ก่อน

3) การตกตะกอน ขั้นตอนนี้จะปล่อยน้ำที่ผสมสารส้มและปูนขาวแล้ว ที่ทำให้เกิดหมุน วนเวียนเพื่อให้น้ำกับสารเคมีรวมตัวกันจะช่วยให้มีการจับตัวของตะกอนได้ดียิ่งขึ้น และจะนำน้ำเหล่านั้นให้เข้าสู่ถังตะกอนที่มีขนาดใหญ่ เพื่อทำให้เกิดน้ำนิ่ง ตะกอนที่มีขนาดใหญ่น้ำหนักมากจะตกลงสู่ก้นถัง และถูกดูดทิ้งน้ำใสส่วนบนจะไหลตามรางรับน้ำเข้าสู่ขั้นตอนต่อไป

4) การกรอง ในการกรองจะใช้ทรายหยาบและทรายละเอียด เพื่อการกรองตะกอนขนาดเล็กมากในน้ำและให้มีความใสสะอาดมากขึ้น ซึ่งในขั้นตอนนี้น้ำที่ผ่านการกรองจะมีความใสมาก แต่จะมีความขุ่นหลงเหลืออยู่ประมาณ 0.2 - 2.0 หน่วยความขุ่น และทรายกรองจะมีการล้างทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้การกรองมีประสิทธิภาพ

5) การฆ่าเชื้อโรค น้ำที่ผ่านการกรองมาแล้วจะมีความใส แต่อาจจะมีเชื้อโรคปนมากับน้ำ ฉะนั้นจะต้องทำการฆ่าเชื้อโรคโดยใช้คลอรีน ซึ่งคลอรีนนี้สามารถฆ่าเชื้อโรคได้เป็นอย่างดี น้ำที่ได้รับการผสมคลอรีนแล้ว เรียกกันว่า “น้ำประปา” สามารถน้ำมาใช้เพื่อการอุปโภค - บริโภค

6) การควบคุณภาพน้ำประปา ขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นตอนที่สำคัญ เพราะน้ำประปาที่ทำการผลิตมาแล้วนั้น จะต้องวิเคราะห์ตรวจสอบอีกครั้ง โดยการตรวจคุณภาพน้ำ เพื่อให้ได้น้ำประปาที่สะอาด ปลอดภัย สำหรับการอุปโภค – บริโภค

7) การสูบจ่าย น้ำประปาที่ผลิตมาแล้ว จะต้องให้บริการถึงบ้านเรือนของผู้ใช้น้ำ โดยส่งผ่านไปตามเส้นท่อ ดังนั้นการสูบจ่ายจึงมีความจ้าเป็นด้วยการส่งจากหอถังสูงที่สามารถบริการได้ในพื้นที่ใกล้เคียง และในพื้นที่ที่ไกลออกไปหรือมีความสูงมากจำเป็นต้องใช้เครื่องอัดแรงดันน้ำ เพื่อให้น้ำประปาสามารถบริการได้อย่างทั่วถึง

สรุปได้ว่า ขั้นตอนการผลิตน้ำประปา เป็นองค์ประกอบสำคัญที่มีความเชื่อมโยงโดยตรงกับคุณภาพน้ำที่ประชาชนในระดับหมู่บ้านได้รับ การศึกษาระบบและขั้นตอนดังกล่าวช่วยให้สามารถวิเคราะห์ความพร้อมของระบบประปาหมู่บ้านในเขตสุขภาพที่ 6 ได้อย่างชัดเจน ทั้งในด้านกระบวนการตกตะกอน กรองน้ำ การฆ่าเชื้อ และการควบคุมคุณภาพก่อนสูบจ่าย หากกระบวนการใดขาดหายหรือไม่มีประสิทธิภาพ ย่อมส่งผลต่อคุณภาพน้ำ เช่น ความขุ่น ความสะอาด หรือการปนเปื้อนของเชื้อโรค การเชื่อมโยงข้อมูลจากขั้นตอนการผลิตนี้จึงมีประโยชน์อย่างยิ่งในการประเมินสถานการณ์ปัจจุบัน และพัฒนาแนวทางการจัดการระบบประปาหมู่บ้านให้มีความปลอดภัยและยั่งยืนต่อไป

2.7 ระบบประปาหมู่บ้าน

เมื่อ พ.ศ. 2545 การจัดสร้างระบบประปาหมู่บ้าน เพื่อถ่ายโอนให้แก่ท้องถิ่นเป็นหน้าที่ของกรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะมีหน้าที่ในการสำรวจพื้นที่หมู่บ้านที่ยังไม่มีระบบประปา ดำเนินการก่อสร้าง อบรมคณะกรรมการบริหารและผู้ดูแล รวมทั้งถ่ายโอนให้หน่วยงานท้องถิ่นดำเนินการต่อไป ระบบประปาหมู่บ้านตามรูปแบบกรมทรัพยากรน้ำแบ่งประเภทตามจ้านวนผู้ใช้น้ำ ชนิดของแหล่งน้ำ ปริมาณน้ำ และคุณภาพน้ำดีพอที่จะนำมาผลิตน้ำประปาได้ โดยสามารถเจาะจงเลือกรูปแบบประปาที่เหมาะสมกับความต้องการชุมชนได้ โดยพิจารณาความเพียงพอของชุมชนเป็นประเด็นหลัก ระบบประปากรมทรัพยากรน้ำมีแบบมาตรฐานหลายรูปแบบ ทั้งนี้กรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้เข้ามาร่วมดูแลการขุดเจาะ และเก็บข้อมูลในบ่อบาดาลที่ประปาหมู่บ้านได้นำมาใช้ โดยมีรายละเอียดรูปแบบต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 2.4 เช่น มาตรฐานระบบประปาบาดาลขนาดเล็ก มีบ่อบาดาลที่สามารถสูบน้ำขึ้นมาใช้ได้อย่างต่อเนื่องและปลอดภัย ตั้งแต่ 2.5 ลบ.ม./ชม. โดยต้องมีการทดสอบปริมาณน้ำ เพื่อประเมินศักยภาพและวิเคราะห์คุณภาพน้ำ มีบริเวณพื้นที่ที่จะก่อสร้างระบบผลิตประปาขนาด 15x15 เมตร มีจำนวนผู้ใช้น้ำตั้งแต่ 30 - 50 ครัวเรือน องค์การบริหารส่วนตำบลและคณะกรรมการหมู่บ้านจะต้องรับผิดชอบในการบริหารจัดการตามคำแนะนำของกรมทรัพยากรน้ำ มีกองทุนเป็นเงินไม่น้อยกว่า 3,000 บาท ประชาชนพร้อมที่จะจ่ายค่านน้ำประปา

ตารางที่ 2.4 แบบมาตรฐานของระบบประปาขนาดต่าง ๆ

แบบมาตรฐาน	สำหรับผู้ใช้น้ำ (หลังคาเรือน)	กำลังการผลิต (ลบ.ม./ชั่วโมง)
ระบบประปาบาดาลขนาดเล็ก	30 -50	2.5
ระบบประปาบาดาลขนาดกลาง	51 – 120	7
ระบบประปาบาดาลขนาดใหญ่	121 – 300	10
ระบบประปาบาดาลขนาดใหญ่มาก	301 – 700	20
ระบบประปาผิวดินขนาดกลาง	51 – 120	5
ระบบประปาผิวดินขนาดใหญ่	121 – 300	10
ระบบประปาผิวดินขนาดใหญ่มาก	301 – 700	20

ที่มา : กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม,2554

กระบวนการผลิตน้ำประปาตามแบบมาตรฐานของกรมทรัพยากรน้ำแบ่งตามขนาดจำนวนครัวเรือนผู้ใช้น้ำ ดังนี้

2.7.1 แบบมาตรฐานระบบประปาบาดาลขนาดเล็ก

มีกำลังในการผลิต 2.5 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง จำนวนผู้ใช้น้ำ 30 – 50 หลังคาเรือน รายการก่อสร้างประกอบด้วย โรงสูบน้ำ ระบบกรองน้ำใต้ดิน 2.5 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ตอนล่างเป็นถังน้ำใส ขนาด 14 ลูกบาศก์เมตร หอถังสูง 10 ลูกบาศก์เมตร เครื่องสูบน้ำใต้ดิน

พร้อมอุปกรณ์ควบคุมจำนวน 1 ชุด เครื่องสูบน้ำดีพร้อมอุปกรณ์ควบคุมจำนวน 1 ชุด ระบบจ่ายน้ำยาคลอรีนฆ่าเชื้อโรค ส่วนประกอบอื่น ๆ เช่น ท่อประธาน ดังแสดงในภาพที่ 2.3

2.7.2 แบบมาตรฐานระบบประปาบาดาลขนาดกลาง

มีกำลังในการผลิต 7 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง จำนวนผู้ใช้น้ำ 50 - 120 หลังคาเรือน รายการก่อสร้างประกอบด้วยโรงสูบน้ำระบบกรองน้ำใต้ดิน 7 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ตอนล่างเป็นถังน้ำใสขนาด 20 ลูกบาศก์เมตร หอถังสูง 15 ลูกบาศก์เมตร เครื่องสูบน้ำใต้ดินพร้อมอุปกรณ์ควบคุมจำนวน 1 ชุด เครื่องสูบน้ำดีพร้อมอุปกรณ์ควบคุมจำนวน 2 ชุด ระบบจ่ายน้ำยาคลอรีนฆ่าเชื้อโรค ส่วนประกอบอื่นๆ เช่น ท่อประธาน ดังแสดงในภาพที่ 2.4

2.7.3 แบบมาตรฐานระบบประปาบาดาลขนาดใหญ่

มีกำลังในการผลิต 10 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง จำนวนผู้ใช้น้ำ 121 – 300 หลังคาเรือน รายการก่อสร้างประกอบด้วยโรงสูบน้ำระบบกรองน้ำใต้ดิน 10 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ตอนล่างเป็นถังน้ำใสขนาด 100 ลูกบาศก์เมตร หอถังสูง 30 ลูกบาศก์เมตร เครื่องสูบน้ำใต้ดินพร้อมอุปกรณ์ควบคุมจำนวน 1 ชุด เครื่องสูบน้ำดีพร้อมอุปกรณ์ควบคุมจำนวน 2 ชุด ระบบจ่ายน้ำยาคลอรีนฆ่าเชื้อโรค ส่วนประกอบอื่นๆ เช่น ท่อประธาน ดังแสดงในภาพที่ 2.5

2.7.4 แบบมาตรฐานระบบประปาบาดาลขนาดใหญ่มาก

มีกำลังในการผลิต 20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง จำนวนผู้ใช้น้ำ 301 - 700 หลังคาเรือน รายการก่อสร้างประกอบด้วยโรงสูบน้ำระบบกรองน้ำใต้ดิน 20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ตอนล่างเป็นถังน้ำใสขนาด 100 ลูกบาศก์เมตร หอถังสูง 45 ลูกบาศก์เมตร เครื่องสูบน้ำใต้ดินพร้อมอุปกรณ์ควบคุมจำนวน 1 ชุด เครื่องสูบน้ำดีพร้อมอุปกรณ์ควบคุมจ้านวน 2 ชุด ระบบจ่ายน้ำยาคลอรีนฆ่าเชื้อโรค ส่วนประกอบอื่นๆ เช่น ท่อประธาน ดังแสดงในภาพที่ 2.6

2.7.5 แบบมาตรฐานระบบประปาผิวดินขนาดกลาง

มีกำลังในการผลิต 5 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง จำนวนผู้ใช้น้ำ 51 - 120 หลังคาเรือน รายการก่อสร้างประกอบด้วยโรงสูบน้ำระบบกรองน้ำผิวดิน 5 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ถังน้ำใสขนาด 25 ลูกบาศก์เมตร หอถังสูง 15 ลูกบาศก์เมตร เครื่องสูบน้ำดิบพร้อมอุปกรณ์ควบคุมจำนวน 2 ชุด เครื่องสูบน้ำดีพร้อมอุปกรณ์ควบคุมจำนวน 2 ชุดระบบจ่ายน้ำยาคลอรีนฆ่าเชื้อโรค ส่วนประกอบอื่นๆ เช่น ท่อประธานจ่าย ดังแสดงในภาพที่ 2.7

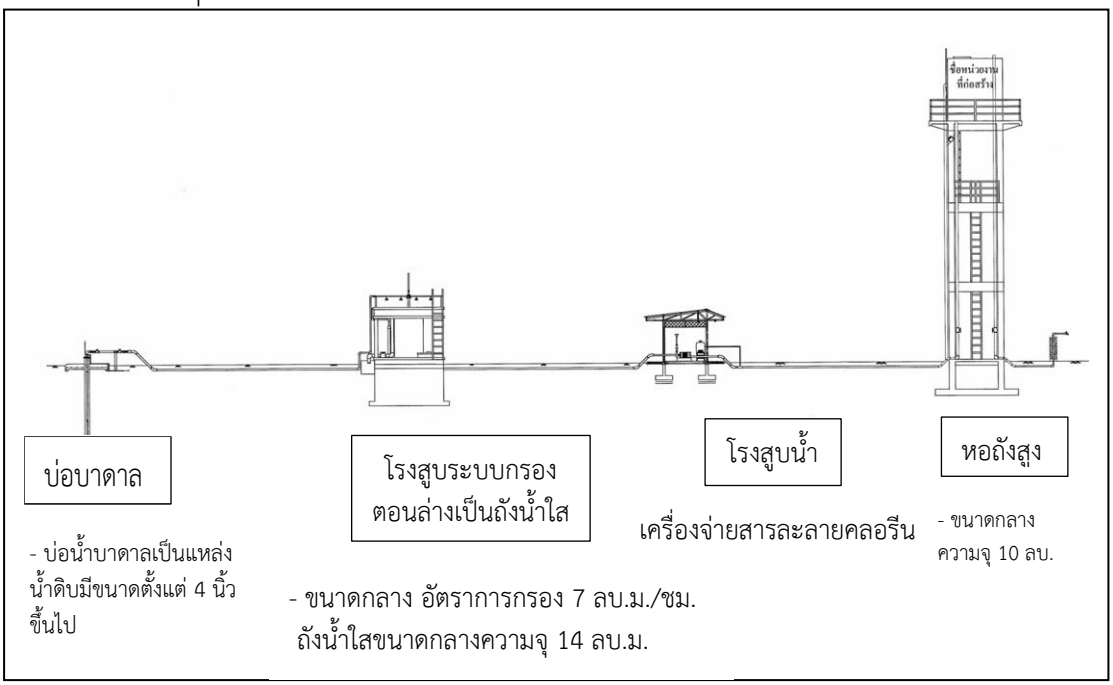
2.7.6 แบบมาตรฐานระบบประปาผิวดินขนาดใหญ่

มีกำลังในการผลิต 10 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง จำนวนผู้ใช้น้ำ 121 – 300 หลังคาเรือน รายการก่อสร้างประกอบด้วยโรงสูบน้ำระบบกรองน้ำผิวดิน 10 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ถังน้ำใสขนาด 100 ลูกบาศก์เมตร หอถังสูง 30 ลูกบาศก์เมตร เครื่องสูบน้ำดิบพร้อมอุปกรณ์ควบคุมจำนวน 2 ชุด เครื่องสูบน้ำดีพร้อมอุปกรณ์ควบคุมจำนวน 2 ชุด ระบบจ่ายน้ำยาคลอรีนฆ่าเชื้อโรค ส่วนประกอบอื่นๆ เช่น ท่อประธานจ่าย ดังแสดงในภาพที่ 2.8

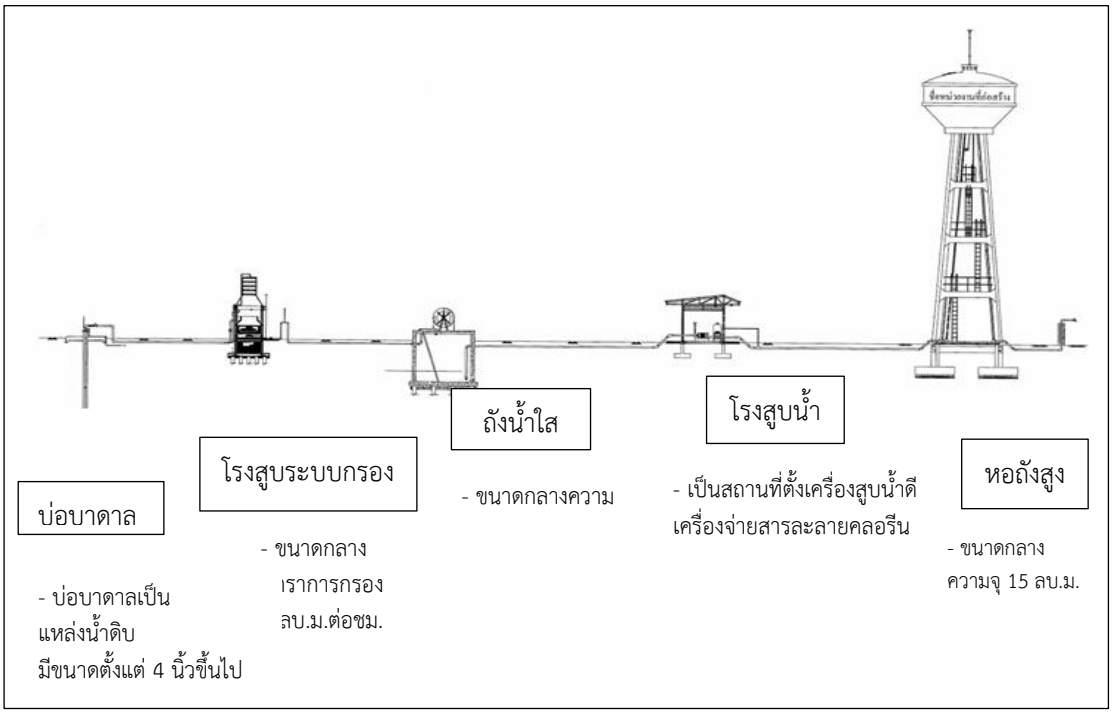
2.7.7 แบบมาตรฐานระบบประปาผิวดินขนาดใหญ่มาก

มีกำลังในการผลิต 20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง จ้านวนผู้ใช้น้ำ 301 – 700 หลังคาเรือน รายการก่อสร้างประกอบด้วยโรงสูบน้ำระบบกรองน้ำผิวดิน 20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ถังน้ำใสขนาด 100 ลูกบาศก์เมตร หอถังสูง 45 ลูกบาศก์เมตร เครื่องสูบน้ำดิบพร้อมอุปกรณ์ควบคุม

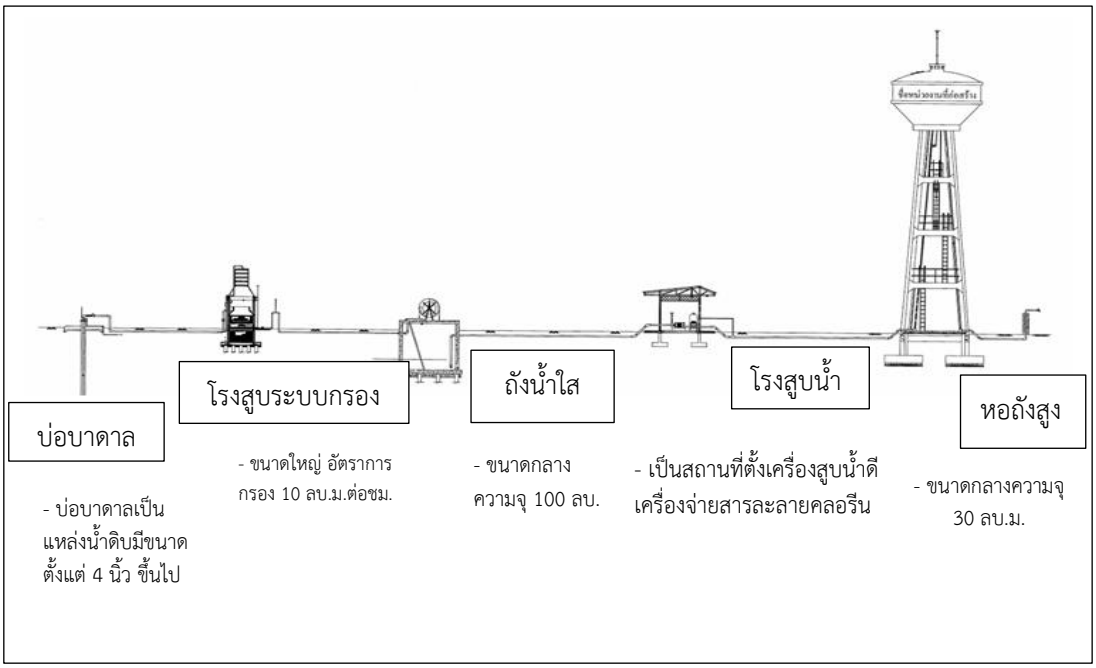
จำนวน 2 ชุด เครื่องสูบน้ำดีพร้อมอุปกรณ์ควบคุมจำนวน 2 ชุดระบบจ่ายน้ำยาคลอรีนฆ่าเชื้อโรค ส่วนประกอบอื่นๆ เช่น ท่อประธานจ่าย ดังแสดงในภาพที่ 2.9



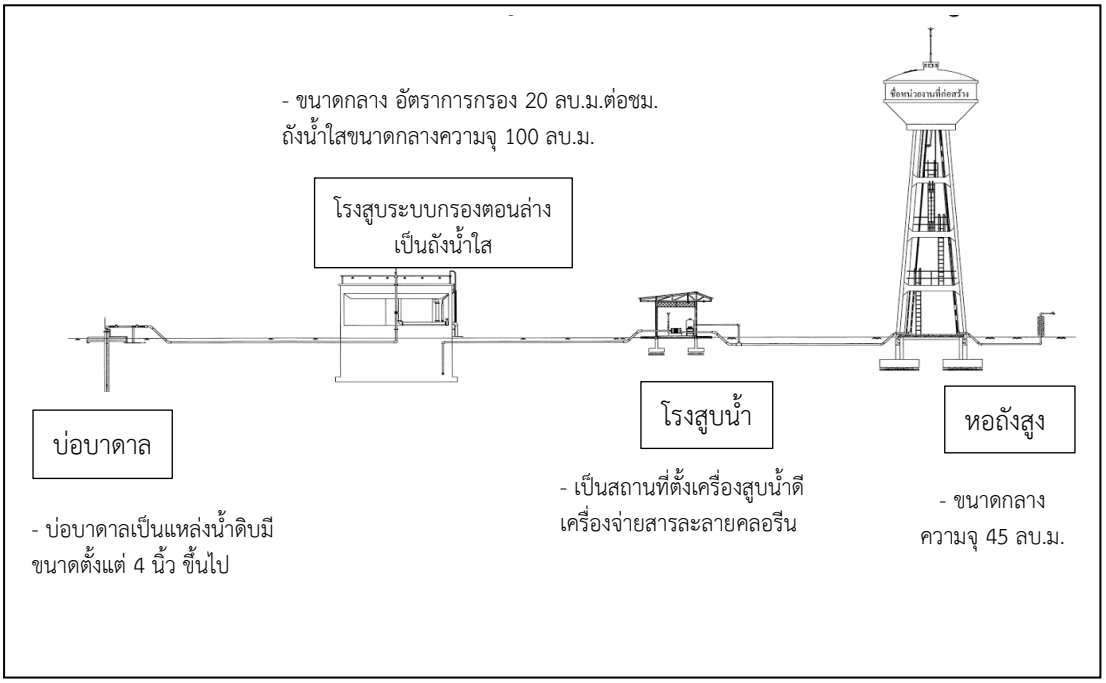
รูปภาพที่ 2.3 แบบมาตรฐานประปาหมู่บ้าน แบบบาดาลขนาดเล็ก
ที่มา: สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 2547



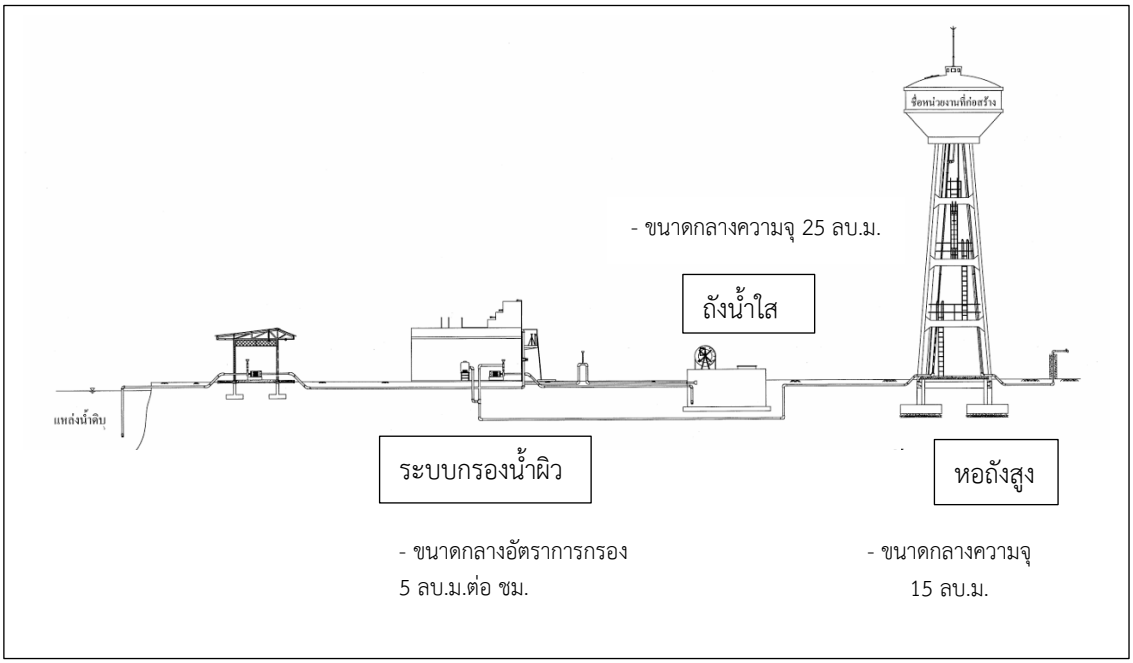
รูปภาพที่ 2.4 แบบมาตรฐานประปาหมู่บ้าน แบบบาดาลขนาดกลาง
ที่มา: สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 2547



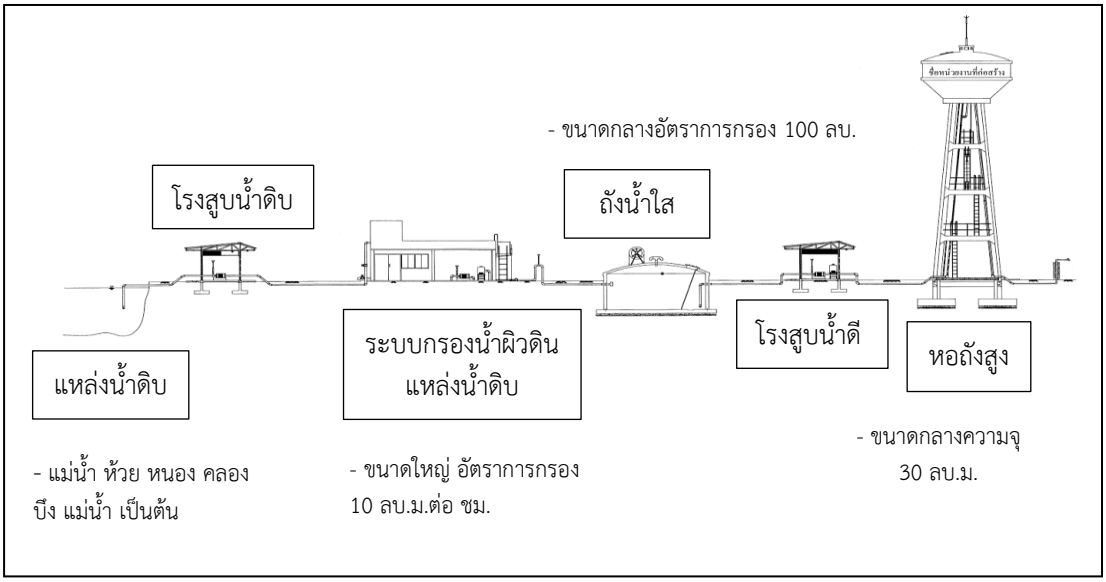
รูปภาพที่ 2.5 แบบมาตรฐานประปาหมู่บ้าน แบบบาดาลขนาดใหญ่
ที่มา: สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 2547



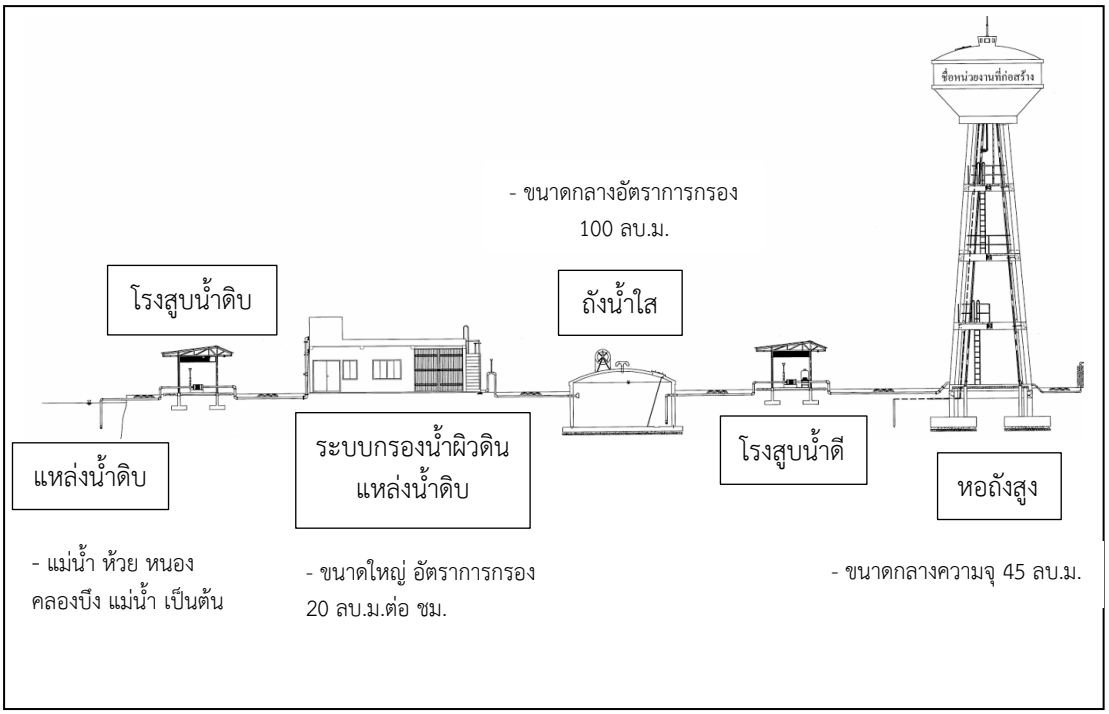
รูปภาพที่ 2.6 แบบมาตรฐานประปาหมู่บ้าน แบบบาดาลขนาดใหญ่มาก
ที่มา: สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 2547



รูปภาพที่ 2.7 แบบมาตรฐานประปาหมู่บ้าน แบบบาผิวดินขนาดกลาง
ที่มา: สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 2547



รูปภาพที่ 2.8 แบบมาตรฐานประปาหมู่บ้าน แบบบาผิวดินขนาดใหญ่
ที่มา: สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 2547



รูปภาพที่ 2.9 แบบมาตรฐานประปาหมู่บ้าน แบบบาผิวดินขนาดใหญ่มาก
ที่มา: สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 2547

สรุปได้ว่า ระบบประปาหมู่บ้านที่พัฒนาโดยกรมทรัพยากรน้ำ และกรมทรัพยากรน้ำบาดาล มีบทบาทสำคัญในการจัดสรรทรัพยากรน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภคให้กับประชาชนในระดับชุมชน โดยการออกแบบระบบประปาให้สอดคล้องกับจำนวนผู้ใช้น้ำและลักษณะแหล่งน้ำ ส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพและความเพียงพอของน้ำที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ดังนั้น ในการศึกษาสถานการณ์น้ำประปาหมู่บ้าน เขตสุขภาพที่ 6 จึงต้องพิจารณาทั้งมิติของโครงสร้างระบบการผลิตน้ำ แหล่งน้ำที่ใช้ ศักยภาพของระบบในแต่ละขนาด และการบริหารจัดการโดยท้องถิ่น เพื่อประเมินความยั่งยืน ความครอบคลุม และคุณภาพของบริการน้ำประปาในชุมชนอย่างรอบด้าน

2.8 กฎหมาย/ระเบียบที่เกี่ยวของ

การถายโอนภารกิจในการจัดทำระบบน้ำสะอาด ถือเปนภารกิจดานโครงสรางพื้นฐานที่สำคัญภารกิจหนึ่ง ซึ่งกรมทรัพยากรน้ำ และกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ได ดำเนินการถายโอนใหแกองคกรปกครองสวนท่องถิ่นและภารกิจดังกลาวยังเกี่ยวข่องกับภารกิจหนาที่ขององคกรปกครองสวนทองถิ่นตามที่กฎหมายกำหนด ดังนี้

1. พระราชบัญญัติสภาตำบลและองคการบริหารสวนตำบล พ.ศ. 2537

มาตรา 68 ภายใต้บังคับแหงกฎหมาย องคการบริหารสวนตำบลอาจจัดทำกิจการในเขตองคการบริหารสวนตำบลดังนี้

(1) ใหมีน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค และการเกษตร

2. พระราชบัญญัติเทศบาล พ.ศ. 2496

มาตรา 51 ภายใต้บังคับแห่งกฎหมาย เทศบาลตำบลอาจจัดทำกิจการใดๆ ในเขตเทศบาล ดังต่อไปนี้

(1) ให้มีน้ำสะอาด หรือ การประปา

มาตรา 53 ภายใต้บังคับแห่งกฎหมาย เทศบาลเมืองมีหน้าที่ต้องทำในเขตเทศบาล ดังต่อไปนี้

(2) ให้มีน้ำสะอาดหรือการประปา

มาตรา 56 ภายใต้บังคับแห่งกฎหมาย เทศบาลนครมีหน้าที่ต้องทำในเขตเทศบาล ดังต่อไปนี้

(2) กิจการตามที่ระบุไว้ในมาตรา 53

3. พระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2542

มาตรา 16 ให้เทศบาล เมืองพัทยา และองค์การบริหารส่วนตำบล มีอำนาจและหน้าที่ในการจัดระบบบริการสาธารณะเพื่อประโยชน์ของประชาชนในท้องถิ่นของตนเอง ดังนี้

(4) การสาธารณูปโภคและการก่อสร้างอื่นๆ

มาตรา 17 ภายใต้ข้อบังคับมาตรา 16 ให้องค์การบริหารส่วนจังหวัดมีอำนาจและหน้าที่ในการจัดระบบบริการสาธารณะ เพื่อประโยชน์ของประชาชนในท้องถิ่นของตนเอง ดังนี้

(24) จัดทำกิจการใดอันเป็นอำนาจและหน้าที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่นที่อยู่ในเขต และกิจการนั้นเป็นการสมควรให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่นรวมกันดำเนินการหรือให้องค์การบริหารส่วนจังหวัดจัดทำ ทั้งนี้ ตามที่คณะกรรมการประกาศกำหนด

4. พระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561

มาตรา 6 รัฐมีอำนาจใช้ พัฒนา บริหารจัดการ บำรุงรักษา ฟื้นฟู และอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ ให้เกิดประโยชน์ต่อสวนรวมอย่างสมดุลและยั่งยืน ทั้งนี้ ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัตินี้ โดยอาจเปลี่ยนแปลงรูปร่างของแหล่งน้ำหรือขยายพื้นที่ของแหล่งน้ำก็ได้ แต่ถ้าเป็นการลดพื้นที่หรือให้เลิกใช้ เพื่อประโยชน์สาธารณะต้องดำเนินการถอนสภาพตามประมวลกฎหมายที่ดิน

เพื่อประโยชน์ในการบริหารทรัพยากรน้ำสาธารณะที่มิใช่ทางน้ำชลประทานตามกฎหมายว่าด้วยการชลประทาน และน้ำบาดาลตามกฎหมายว่าด้วยน้ำบาดาล นายกรัฐมนตรีอาจประกาศในราชกิจจานุเบกษากำหนดให้หน่วยงานของรัฐหรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นใดเป็นผู้รับผิดชอบควบคุมดูแล และบำรุงรักษาทรัพยากรน้ำสาธารณะแห่งใดก็ได้

ให้หน่วยงานของรัฐหรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่รับผิดชอบตามวรรคสองมีอำนาจออกระเบียบ หรือข้อบัญญัติท้องถิ่น แล้วแต่กรณี เพื่อกำหนดหลักเกณฑ์การเข้าใช้สอยทรัพยากรน้ำสาธารณะนั้น ตามกรอบแนวทางที่คณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติกำหนด โดยหลักเกณฑ์ดังกล่าวต้องมิใช่หลักเกณฑ์ เกี่ยวกับการจัดสรรน้ำและการใช้น้ำตามที่กำหนดไว้ในหมวด 4 การจัดสรรน้ำและการใช้น้ำ ระเบียบหรือ ข้อบัญญัติท้องถิ่นตามวรรคสาม เมื่อใดประกาศในราชกิจจานุเบกษาแล้ว ให้ใช้บังคับได้

5. ระเบียบกระทรวงมหาดไทยวาดวยการบริหารกิจการและการบำรุงรักษาระบบประปาหมูบาน พ.ศ. 2548

เพื่อใหการบริหารกิจการและการบำรุงรักษาระบบประปาหมูบานที่เปนทรัพยสินขององคกรปกครองสวนทองถิ่น สามารถใหบริการขั้นพื้นฐานที่จำเปนตอการดำรงชีพและเพิ่มคุณภาพชีวิตของประชาชน ในพื้นที่องคกรปกครองสวนทองถิ่นไดอยางมีประสิทธิภาพ และเพื่อเปนการสงเสริมใหประชาชนรวมรับผิดชอบบริหารกิจการและบำรุงรักษาประปาหมูบานในเชิงธุรกิจดวยตนเอง

ขอ 16 กิจการประหมูบานเปนทรัพยสินขององคกรปกครองสวนทองถิ่น โดยมอบให้คณะกรรมการดำเนินการบริหารจัดการ

สรุปได้ว่า การจัดระบบน้ำประปาหมู่บ้านในเขตสุขภาพที่ 6 เป็นภารกิจตามกฎหมายที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต้องดำเนินการ โดยอิงตามพระราชบัญญัติและระเบียบที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ พ.ร.บ. อบต. พ.ศ. 2537, พ.ร.บ. เทศบาล พ.ศ. 2496, พ.ร.บ.กระจายอำนาจ พ.ศ. 2542 และระเบียบกระทรวงมหาดไทย พ.ศ. 2548 ซึ่งเน้นบทบาทของท้องถิ่นในการบริหาร จัดการและบำรุงรักษาระบบประปา รวมทั้งการมีส่วนร่วมของประชาชนในชุมชน ทั้งนี้การศึกษาสถานการณ์น้ำประปาหมู่บ้านจึงต้องประเมินถึงความสอดคล้องของการดำเนินการจริงกับบทบัญญัติตามกฎหมายเพื่อวิเคราะห์ถึงศักยภาพ ความยั่งยืน และประสิทธิภาพของระบบในระดับพื้นที่อย่างแท้จริง

2.9 การสุ่มเก็บ การบรรจุ และการเก็บรักษาสภาพตัวอย่างน้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัย 2563เพื่อการตรวจวิเคราะห์และทดสอบในห้องปฏิบัติการ

2.9.1 การเก็บตัวอย่างตรวจวิเคราะห์และทดสอบทางแบคทีเรีย

(1) ภาชนะบรรจุ เป็นขวดแก้ว คุณภาพดี ภายในบรรจุสาร ละลายโซเดียมไทโอซัลเฟต (Na2S2O3) หุ้มฝาขวดด้วยกระดาษอะลูมิเนียม ขนาดความจุ 500 มิลลิลิตร ผ่านการฆ่าเชื้อที่ 160-180 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง

(2) ทำความสะอาดหัวก๊อกโดยใช้ผ้าสะอาด

(3) ทำความสะอาดหัวก๊อกอีกครั้งด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์ 70%

(4) เปิดก๊อกน้ำให้น้ำไหลเต็มที่เป็นเวลา 1 นาทีเพื่อระบายน้ำที่ค้างอยู่ในเส้นท่อทิ้ง

(5) ปรับการไหลของน้ำ ให้น้ำไหลปานกลาง ก่อนสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ

(6) เช็ดทำความ สะอาดมือด้วยสำลี แอลกอฮอล์ 70%

(7) คลี่กระดาษอะลูมิเนียมที่หุ้มฝาและคอขวดออก (ห้ามดึงกระดาษอะลูมิเนียมออกจากฝาขวด)

(8) ใช้มือจับบนกระดาษอะลูมิเนียมแล้วหมุนฝาออกจากขวด

(9) ดึงฝาจุกขวดออกจากตัวขวด แล้วถือไว้ โดยระวังไม่ให้มือสัมผัสฝาขวดด้านในเพื่อป้องกัน การปนเปื้อน

(10) นำขวดไปรองน้ำจาก ก๊อกให้ได้ประมาณ 4/5 ของขวด (ประมาณ 500 มิลลิลิตร)

(11) นำฝาขวดที่หุ้มด้วยกระดาษอะลูมิเนียม มาปิดขวดโดยมือไม่สัมผัสจุกขวดโดยตรงแล้วหมุนปิดฝาขวดให้แน่น ไม่ให้มีน้ำซึมออก

(12) รีดกระดาษอะลูมิเนียมให้แนบชิดคอขวด

(13) แสดงขวดบรรจุตัวอย่างหลังการสุ่มเก็บและบรรจุในสภาพเรียบร้อยแล้วภายในขวดบรรจุตัวอย่างน้ำประมาณ 500 มิลลิลิตร

(14) บันทึกรายละเอียดของตัวอย่างลงบนฉลากบันทึกให้ถูกต้องและชัดเจน นำฉลากที่เขียนรายละเอียด ติดกับภาชนะบรรจุตัวอย่างให้เรียบร้อย

(15) นำภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำกว่า 6 องศาเซลเซียส หรือเก็บในภาชนะควบคุมอุณหภูมิ ซึ่งภายในมีน้ำแข็งให้ความเย็นแล้วนำส่งห้องปฏิบัติการทันที

2.9.2 วิธีเก็บตัวอย่างน้ำ เพื่อพิจารณาทางกายภาพและเคมี

(1) ภาชนะบรรจุตัวอย่างเป็นภาชนะพลาสติกขนาดความจุ 2 ลิตรปราศจากการปนเปื้อนใดๆ

(2) ทำความสะอาดหัวก๊อก โดยใช้ผ้าสะอาด

(3) เปิดก๊อกน้ำให้น้ำไหลเต็มที่เป็นเวลา 1นาที เพื่อระบายน้ำที่ค้างอยู่ในเส้นท่อทิ้ง

(4) ปรับการไหลของน้ำ ให้น้ำไหลปานกลาง ก่อนสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ

(5) ใช้ภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำ รองรับน้ำประมาณ ¼ ของขวด

(6) เขย่าภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำ ขึ้น-ลงประมาณ 20 ครั้งเพื่อชะสิ่งปนเปื้อนที่อาจคงค้างอยู่ในภาชนะ

(7) เทน้ำในภาชนะบรรจุทิ้งไป ทำซ้ำเช่นนี้ 2 ครั้ง

(8) นำภาชนะบรรจุไปรองรับตัวอย่างน้ำประมาณ 80 % ของภาชนะบรรจุ

(9) บันทึกรายละเอียดของตัวอย่าง ลงบนฉลากบันทึกให้ถูกต้องและ ชัดเจน นำฉลากที่เขียนรายละเอียด ติดกับภาชนะบรรจุตัวอย่างให้ เรียบร้อย

(10) นำภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำกว่า 6 องศาเซลเซียสหรือเก็บในภาชนะควบคุมอุณหภูมิซึ่งภายในมีน้ำแข็งให้ความเย็น แล้วนำส่งห้องปฏิบัติการทันที

2.9.3 การเก็บตัวอย่างตรวจวิเคราะห์และทดสอบทางโลหะหนัก

(1) ภาชนะบรรจุตัวอย่างเป็นภาชนะพลาสติกขนาดความจุ 1 ลิตรปราศจากการปนเปื้อนใดๆ

(2) ทำความสะอาดหัวก๊อก โดยใช้ผ้าสะอาด

(3) เปิดก๊อกน้ำให้น้ำไหลเต็มที่เป็นเวลา 1นาที เพื่อระบายน้ำที่ค้างอยู่ในเส้นท่อทิ้ง

(4) ปรับการไหลของน้ำ ให้น้ำไหลปานกลาง ก่อนสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ

(5) ใช้ภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำ รองรับน้ำประมาณ ¼ ของขวด

(6) เขย่าภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำ ขึ้น-ลงประมาณ 20 ครั้งเพื่อชะสิ่งปนเปื้อนที่อาจคงค้างอยู่ในภาชนะ

(7) เทน้ำในภาชนะบรรจุทิ้งไป ทำซ้ำเช่นนี้ 2 ครั้ง

(8) นำภาชนะบรรจุไปรองรับตัวอย่างน้ำประมาณ 80 % ของภาชนะบรรจุ

(9) บันทึกรายละเอียดของตัวอย่าง ลงบนฉลากบันทึกให้ถูกต้องและ ชัดเจน นำฉลากที่เขียนรายละเอียด ติดกับภาชนะบรรจุตัวอย่างให้ เรียบร้อย

(10) นำภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำกว่า 6 องศาเซลเซียสหรือเก็บในภาชนะควบคุมอุณหภูมิซึ่งภายในมีน้ำแข็งให้ความเย็น แล้วนำส่งห้องปฏิบัติการทันที

2.9.4 การเก็บตัวอย่างตรวจวิเคราะห์และทดสอบทางไนไตรท์

(1) ภาชนะบรรจุตัวอย่างเป็นภาชนะพลาสติกขนาดความจุ 250 มิลลิลิตร ปราศจากการปนเปื้อนใดๆ

(2) ทำความสะอาดหัวก๊อก โดยใช้ผ้าสะอาด

(3) เปิดก๊อกน้ำให้น้ำไหลเต็มที่เป็นเวลา 1นาที เพื่อระบายน้ำที่ค้างอยู่ในเส้นท่อทิ้ง

(4) ปรับการไหลของน้ำ ให้น้ำไหลปานกลาง ก่อนสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ

(5) ใช้ภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำ รองรับน้ำประมาณ ¼ ของขวด

(6) เขย่าภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำ ขึ้น-ลงประมาณ 20 ครั้งเพื่อชะสิ่งปนเปื้อนที่อาจคงค้างอยู่ในภาชนะ

(7) เทน้ำในภาชนะบรรจุทิ้งไป ทำซ้ำเช่นนี้ 2 ครั้ง

(8) นำภาชนะบรรจุไปรองรับตัวอย่างน้ำประมาณ 80 % ของภาชนะบรรจุ

(9) บันทึกรายละเอียดของตัวอย่าง ลงบนฉลากบันทึกให้ถูกต้องและ ชัดเจน นำฉลากที่เขียนรายละเอียด ติดกับภาชนะบรรจุตัวอย่างให้ เรียบร้อย

(10) นำภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำกว่า 6 องศาเซลเซียสหรือเก็บในภาชนะควบคุมอุณหภูมิซึ่งภายในมีน้ำแข็งให้ความเย็น แล้วนำส่งห้องปฏิบัติการทันที

สรุปได้ว่า ประกาศกรมอนามัย เรื่อง เกณฑ์คุณภาพน ้าประปาดื่มได้ กรมอนามัย พ.ศ. 2563 ได้กำหนดแนวทางการเก็บตัวอย่างน้ำประปาดื่มได้เพื่อการตรวจวิเคราะห์และทดสอบในห้องปฏิบัติการ โดยแบ่งตามวัตถุประสงค์การตรวจ เช่น ตรวจทางแบคทีเรีย ตรวจทางกายภาพ/เคมี ตรวจโลหะหนัก และตรวจไนไตรท์ ซึ่งแต่ละวิธีมีข้อกำหนดชัดเจนเกี่ยวกับภาชนะบรรจุ วิธีการเก็บ การป้องกันการปนเปื้อน และการเก็บรักษาอุณหภูมิระหว่างขนส่ง ทั้งนี้ เพื่อให้ได้ผลการวิเคราะห์ที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือ แนวทางดังกล่าวจึงถือเป็นมาตรฐานกลางที่ควรยึดถือในการศึกษาสถานการณ์น้ำประปาหมู่บ้าน โดยเฉพาะเมื่อมีการเก็บตัวอย่างน้ำจากจุดต่าง ๆ เพื่อนำไปวิเคราะห์คุณภาพในเขตสุขภาพที่ 6

2.10 ลักษณะพื้นที่ที่ทำการศึกษา

พื้นที่ที่ทำการศึกษาอยู่ในภาคตะวันออก ประกอบไปด้วย 8 จังหวัด ในเขตสุขภาพที่ 6 (จังหวัดชลบุรี จังหวัดระยอง จังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดจันทบุรี จังหวัดปราจีนบุรี จังหวัดตราด จังหวัดสระแก้ว จังหวัดสมุทรปราการ)

2.10.1 พื้นที่รับผิดชอบ

ศูนย์อนามัยที่ 6 ประกอบด้วย 8 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดสมุทรปราการ ชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี และสระแก้ว มีพื้นที่ทั้งหมด 37,417 ตารางกิโลเมตร ประชากร 6,199,296 คน เป็นพื้นที่เศรษฐกิจที่สำคัญในโครงการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก มีแหล่งท่องเที่ยวและแหล่งทรัพยากรที่สำคัญของประเทศ อาณาเขตทิศเหนือติต่อกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทิศใต้ติดกับอ่าวไทยทิศตะวันออกติดกับประเทศกัมพูชา และทิศตะวันตกติดกับภาคกลาง

2.10.2 ลักษณะภูมิประเทศ

พื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก ได้แก่ จังหวัดชลบุรี ติดชายฝั่งทะเล 160 กิโลเมตร จังหวัดระยองติดฝั่งทะเล 100 กิโลมตร จังหวัดจันทบุรี ติดชายฝั่งทะเล 80 กิโลเมตร รวมมีพื้นที่ติดชายฝั่งทะเล 340 กิโลเมตร พื้นที่ชายแดนตะวันออกติดกับประเทศกัมพูชา ซึ่งมีสภาพเป็นที่ราบสูง

ได้แก่ จังหวัดสระแก้ว มีพื้นที่ติดชายแดน 170 กิโลเมตร จังหวัดจันทบุรีมีพื้นที่ติดชายแดน 70 กิโลเมตร และจังหวัดตราดมีพื้นที่ชายแดน 130 กิโลเมตร รวมทั้งสิ้น 370 กิโลเมตรพื้นที่ราบลุ่มประมาณร้อยละ 70 ของพื้นที่ทั้งหมด มีแหล่งน้ำสำคัญ ได้แก่ แม่น้ำบางปะกง แม่น้ำปราจีนบุรี แม่น้ำจันทบุรี และแม่น้ำเวฬุ พื้นที่ราบสูงและภูเขา เป็นเขตต้นน้ำ ลำธาร และเขตอนุรักษ์ ซึ่งมีวนอุทยานแห่งชาติหลายแห่ง บริเวณตอนเหนือของจังหวัดปราจีนบรี สระแก้ว จันทบรี และระยอง

รูปภาพที่ 2.10 ลักษณะภูมิประเทศและเขตความรับผิดชอบศูนย์อนามัยที่ 6

2.10.3 เขตการปกครอง

แบ่งเขตการปกครองเป็น 69 อำเภอ 529 ตำบล 4,819 หมู่บ้าน มีการบริหารแบบองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จำแนกเป็นเมืองพัทยา 1 แห่ง เทศบาลนคร จำนวน 4 แห่ง เทศบาลเมือง 27 แห่ง เทศบาลตำบล 189 แห่ง และองค์การบริหารส่วนตำบล จำนวน 359 แห่ง

ตารางที่ 2.5 เขตการปกครองแบ่งเขตการปกครองรายจังหวัด

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	หมู่บ้าน	เทศบาลนคร/เทศบาลเมือง	เมืองพัทยา	เทศบาลตำบล	อบต.	พื้นที่ (กม.)
ฉะเชิงเทรา	11	93	892	0/1	-	33	74	5,351.00
ปราจีนบุรี	7	65	708	0/1	-	12	56	4,672.36
สระแก้ว	9	58	731	0/3	-	16	49	7,195.41
สมุทรปราการ	6	50	399	1/4	-	13	30	1,004.09
ชลบุรี	11	92	656	2/10	1	35	50	4,363.00
ระยอง	8	58	441	1/2	-	27	37	3,551.99
จันทบุรี	10	76	731	0/5	-	40	34	6,338.00
ตราด	7	38	261	0/1	-	13	29	2,819.00
รวม	69	530	4,819	4/27	1	189	259	3,7416.85

ที่มา : กรมส่งเสริมปกครองท้องถิ่น ,2563

2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รชาดา บัวไพร (2555) ได้ศึกษาคุณภาพน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคอย่างยั่งยืนในเขตพื้นที่อำเภอบางคนที จังหวัดสมุทรสงคราม วัตถุประสงค์ของการศึกษา เพื่อสำรวจตรวจสอบคุณภาพน้ำดิบที่นำมาผลิตเพื่อการอุปโภคบริโภคภายในพื้นที่อำเภอบางคนทีจังหวัดสมุทรสงคราม และเสนอแนะแนวทางการดำเนินงานในการจัดการทรัพยากรน้ำ เพื่อการอุปโภคบริโภค งานวิจัยนี้ทำการศึกษาคุณภาพน้ำในพื้นที่ 13 ตำบล ของอำเภอบางคนทีในมีคลองสายหลักที่มีขนาดใหญ่จำนวน 9 จุด และคลองย่อยที่มีขนาดเล็กจำนวน 41 จุด ทำการเก็บตัวอย่าง 2 ฤดูกาล คือฤดูร้อน ในวันที่ 27-28 มีนาคม และ 26-27 เมษายน 2555 และฤดูฝนในวันที่ 27-28 กรกฎาคม และ 18-19 สิงหาคม 2555 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำด้านกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิของน้ำ กรด-ด่าง พบว่าค่าเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ของกรมควบคุมมลพิษ ส่วนความขุ่นของน้ำและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำทั้งหมด มีค่าไม่สูง แต่ไม่สามารถเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานได้เนื่องจากไม่มีการกำหนดค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำด้านเคมี ได้แก่ ค่าออกซิเจนที่ละลายน้ำ ค่าบีโอดี และค่าโนโตรเจนในรูปในเตรตและในรูปแอมโมเนีย พบว่า ค่าเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน ประเภทที่ 3 ของกรมควบคุมมลพิษกำหนด ส่วนค่าไนโตรเจนในรูปในไตรต์นั้น มีค่าต่ำแต่ไม่สามารถเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานได้ เนื่องจากไม่มีค่ากำหนดปริมาณสารโลหะหนักในน้ำพบว่าสารตะกั่วและสารแคดเมียมมีค่าสูง พบว่าค่าเฉลี่ยสูงกว่าที่เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ของกรมควบคุมมลพิษกำหนดอยู่มาก ส่วนสารสังกะสีและสารทองแดง ยังมีค่าเฉลี่ยที่ต่ำกว่าที่เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ของกรมควบคุมมลพิษกำหนด

วิภู กฤษณุรักษ์ (2560) ได้ศึกษาคุณภาพน้ำบริโภคในเขตสุขภาพที่ 1 เชียงใหม่ซึ่งประกอบด้วย 8 จังหวัด ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย ลำปาง ลำพูน พะเยา แพร่ น่าน และแม่ฮ่องสอน โดยเก็บตัวอย่างน้ำกระจายครอบคลุมทุกจังหวัด ในปี 2556-2558 จำนวน 375, 385 และ 380 ตัวอย่าง ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำพบว่า คุณภาพน้ำบริโภคผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัย (2553) อยู่ในระดับต่ำแต่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น คือ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 16.80, 23.64 และ 36.05 ตามลำดับ ดัชนีคุณภาพน้ำที่ไม่ผ่านมาตรฐานมากที่สุด คือ การเจือปนด้วย Coliform Bacteria ร้อยละ 62.22 รองมา คือ การเจือปนด้วย Fecal Coliform Bacteria ร้อยละ 48.69 การเจือปนด้วยฟลูออไรด์ร้อยละ 7.68 ค่าความเป็น กรด-ด่าง ไม่ได้มาตรฐาน ร้อยละ 6.87 และ ค่าความขุ่นร้อยละ 4.44 ตามลำดับ

ก่อเกียรติ บุญชื่น (2556) ได้ศึกษาการวิเคราะห์คุณภาพน้ำดิบที่ใช้ในการผลิตน้ำประปาหมู่บ้าน พื้นที่ตำบลหันทราย อำเภออรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำดิบโดยพื้นที่ศึกษาและวิเคราะห์คุณภาพน้ำดิบ 2 แหล่ง คือ แหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดินจำนวน 9 หมู่บ้านโดยเก็บตัวอย่างน้ำดิบมาวิเคราะห์คุณลักษณะทางกายภาพ คุณลักษณะทางเคมี คุณลักษณะที่เป็นพิษ และคุณลักษณะที่เป็นแบคทีเรีย จำนวน 4 พารามิเตอร์ ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำแยกตามพารามิเตอร์ พบว่า มีประปา 5 หมู่บ้าน ที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลที่จะใช้บริโภคได้ทั้ง 4 พารามิเตอร์ ได้แก่ หมู่ที่ 2 บ้านหันทราย หมู่ที่ 5 บ้านหันทราย (จุดที่ 1) หมู่ที่ 5 บ้านหันทราย (จุดที่ 2) หมู่ที่ 6 บ้านหันทราย และหมู่ที่ 9 บ้านบ่อหลวงส่วนประปา 4 หมู่บ้าน และที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลที่จะใช้บริโภคได้บางพารามิเตอร์ ได้แก่ หมู่ที่ 1 บ้านหันทราย และหมู่ที่ 3 บ้านหนองบัวเหนือ พบว่า ความกระด้างรวม (Total Hardness As CaCO.) เกินเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลที่จะใช้บริโภคได้ หมู่ที่ 4 บ้านหนองบัวใต้ตรวจพบเชื้อ อี.โคไล (*E. Coli*) และหมู่ที่ 8 บ้านดงทม ตรวจพบ ฟลูออไรด์ (Fluoride, F) เกินเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลที่จะใช้บริโภคได้ไม่เหมาะที่จะใช้บริโภค โดยภาพรวม พบว่าประปาหมู่บ้านมีคุณภาพน้ำดิบต่ำจะตั้งอยู่ใกล้ชุมชมชนซึ่งมีการเก็บกองขยะหรือการทิ้งของเสียสิ่งปฏิกูล การศึกษาได้ทำการวิเคราะห์รายพื้นที่ผลการศึกษาสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขและปรับปรุงคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน ทั้งการแก้ไขในระยะสั้น และการแก้ไขในระยาวต่อไป

จานนท์ ศรีเกตุ และคณะ (2559) การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ตรวจวัดการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดในแหล่งน้ำดิบสำหรับผลิตประปาหมู่บ้านและน้ำประปาหมู่บ้าน ตำบลดงบัง อำเภอประจันตคาม จังหวัดปราจีนบุรี 2) เปรียบเทียบคุณภาพน้ำดิบสำหรับการผลิตน้ำประปาหมู่บ้านกับเกณฑ์คุณภาพน้ำผิวดินของกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และเปรียบเทียบคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน กับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ดำเนินการในพื้นที่ตำบลดงบัง อำเภอประจันตคาม จังหวัดปราจีนบุรี เลือกเก็บตัวอย่างน้ำใน 3 หมู่บ้าน จาก 10 หมู่บ้านของตำบลดงบัง คือ หมู่ 3 บ้านนา หมู่ 4 บ้านโนน หมู่ 5 บ้านสวนผึ้ง โดยเก็บน้ำตัวอย่างหมู่บ้านละ 3 ตัวอย่าง คือ จากแหล่งน้ำดิบสำหรับผลิตประปาหมู่บ้าน 1 ตัวอย่าง จากน้ำประปาหมู่บ้านที่เป็นน้ำจากต้นท่อส่งน้ำ 1 ตัวอย่าง และน้ำจากปลายท่อส่งน้ำ 1 ตัวอย่าง หมู่บ้านละ 3 ตัวอย่าง รวม 9 ตัวอย่าง จาก 9 จุดเก็บ เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างน้ำ 2) เครื่องมือตรวจวัดโคลิฟอร์มแบคทีเรียใน

ห้องปฏิบัติการ 3) สารเคมีสำหรับวิเคราะห์คุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย ผลการวิจัยพบว่า การปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดในแหล่งน้ำดิบสำหรับผลิตประปาหมู่บ้านของ ตำบลดงบัง อำเภอประจันตคาม จังหวัดปราจีนบุรี มีโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดที่ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 11.50 เอ็มพีเอ็น ต่อ 100 มิลลิลิตร อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำดิบสำหรับผลิตประปาของกรมควบคุมมลพิษ และการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดในน้ำประปาหมู่บ้านที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพแล้ว มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 7.67 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร เกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคของกรมอนามัย

มยุรี โยธาวุธ (2560) ได้ทำการศึกษาเพื่อศึกษากระบวนการบริหารจัดการระบบประปาหมู่บ้านของประเทศไทย และผลลัพธ์ของการบริการจัดการ และนำผลการศึกษาที่ได้มานำเสนอเป็นแนวทาง เพื่อการพัฒนานโยบายระบบบริหารจัดการประปาหมู่บ้านของประเทศไทยให้ดีและมีประสิทธิภาพ โดยการศึกษารูปแบบการบริหารจัดการระบบประปาหมู่บ้านของหมู่บ้านบางคะยอและหมู่บ้านโพธิ์งาม จังหวัดนครนายก โดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative research) ที่ใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interview) โดยการสัมภาษณ์กลุ่มผู้เกี่ยวข้องกับระบบการบริหารจัดการประปาหมู่บ้าน จากผลการวิจัย พบว่าชุมชนตัวอย่างทั้งสองชุมชนมีกระบวนการบริหารจัดการประปาหมู่บ้านอย่างเป็นระบบ โดยมีความพร้อม ทั้งด้านกำลังคน และยังได้รับเงินสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐ ได้รับวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือที่เป็นพื้นฐานในการบำรุงรักษาซ่อมแซมระบบประปา จากหน่วยงานของราชการ และยังมีกระบวนการบริหารจัดการในรูปแบบคณะกรรมการหมู่บ้านตามระเบียบของกระทรวงมหาดไทย ว่าด้วยการบริหารจัดการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน พ.ศ. 2548 ด้านผลลัพธ์ของการบริหารจัดการระบบประปาหมู่บ้านของประเทศไทยในช่วงเวลาต่าง ๆ ที่ผ่านมา พบว่ามีการถ่ายโอน และกระจายอำนาจจากส่วนราชการมาสู่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น มีการเลือกตั้งคณะกรรมการประปาหมู่บ้านจากสมาชิกกลุ่มผู้ใช้น้ำ ซึ่งผลการถ่ายโอนอำนาจ ทำให้การบริหารจัดการเป็นไปได้อย่างสะดวกและคล่องตัวมากกว่าที่เคยเป็นมาในอดีตก่อนการกระจายอำนาจ และข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนานโยบาย ประกอบด้วยการมีส่วนร่วมปริมาณและคุณภาพของน้ำ โครงสร้างของระบบประปา การบริหารจัดการและด้านการสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

เชาว์ ตะสันเทียะ (2561) เพื่อศึกษากระบวนการผลิตและน้ำดิบ และน้ำที่ผลิตได้จากระบบประปาหมู่บ้านในพื้นที่ตำบลธารปราสาท อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา ได้แก่ หมู่ที่ 5 หมู่ที่ 7 และหมู่ที่ 10 ประเมินกระบวนการผลิตน้ำประปา โดยสำรวจและสัมภาษณ์ผู้ดูแลระบบศึกษาคุณภาพน้ำผิวดินและน้ำประประปาโดยเก็บตัวอย่างในแต่ละขั้นตอนการผลิดน้ำประปาเพื่อตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดินและน้ำประประปาที่ผ่านระบบกรอง ถังน้ำใส หอสูง และน้ำในระบบบท่อจ่าย รวมถึงขั้นตอนการเติมสารเคมี หรือคลอรีนเพื่อฆ่าเชื้อโรคและแบคทีเรียตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำประปา กรมอนามัย พ.ศ. 2553 พารามิเตอร์ที่ใช้ใช้ในการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดิน ประกอบด้วย อุณหภูมิ กรด-ด่าง และดีโอ ของกรมควบคุมมลพิษ พารามิเตอร์การตรวจวัดคุณภาพน้ำประปา ได้แก่ อุณหภูมิ สี ความขุ่น กรด-ด่าง แบคทีเรียโคลิฟอร์มและปริมาณคลอรีนอิสระเทียบกับเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ปี พ.ศ. 2553 กรมอนามัย ผลการศึกษาพบว่า น้ำประปาทั้ง 3 หมู่บ้าน มีค่าอุณหภูมิ ความขุ่น สี และค่าความเป็น กรด-ด่าง

เฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน มีปริมาณคลอรีนคงเหลือต่ำกว่า 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งไม่เป็นตามเกณฑ์มาตรฐาน การประเมินคุณภาพระบบประประปานพบว่าระบบประปาทั้ง 3 หมู่บ้าน มีผลการประเมินในระดับพอใช้ หมู่ที่ 5 มีค่าคะแนนร้อยละ 59 หมู่ที่ 3 มีค่าคะแนนร้อยละ 56 และหมู่ 10 มีค่าคะแนนร้อยละ 71

นิธิรัชต์ สงวนเดือน (2563) ได้ศึกษาการการประเมินระบบน้ำประปาหมู่บ้านจากแหล่งน้ำบาดาล : กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งลูกนก จังหวัดนครปฐม มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอวิธีการที่ชัดเจนในการประเมินระบบประปาหมู่บ้านจากแหล่งน้ำบาดาล ที่บริหารโดยคณะกรรมการบริหารกิจการประปา ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งลูกนก อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม จำนวน 3 ระบบ ตามแนวทางการบริหารจัดการระบบประปาหมู่บ้านที่ดี แบ่งการประเมินเป็น 5 ด้าน ได้แก่ (1) การมีส่วนร่วม (2) ปริมาณและคุณภาพน้ำ (3) โครงสร้างระบบประปา (4) การบริหารจัดการ และ (5) การ สนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลในการประเมินรวบรวมจากการสำรวจภาคสนาม การสัมภาษณ์ การสำรวจ แบบสอบถาม และการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ผลการวิจัยพบว่าทุกระบบที่ศึกษาควรพัฒนาในด้านการบริหารจัดการ โดยควรบริหารจัดการอุปสงค์การใช้น้ำควรนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการบริหารจัดการและควรเน้นการวาง แผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน นอกจากนี้แนวทางการประเมินนี้สามารถนำไปใช้ในการติดตามระบบประปาหมู่บ้าน อื่น ๆ เพื่อให้การบริหารจัดการมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

นางสาววราภรณ์ ถาวรวงษ์ (2565) ได้ศึกษาการประเมินระบบน้ำประปาหมู่บ้านจากแหล่งน้ำบาดาล : กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งลูกนก จังหวัดนครปฐมมี วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของระบบประปาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และวิเคราะห์หาความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำด้านแบคทีเรียในน้ำประปา โดยการศึกษาเชิงปริมาณจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 630 คน จำนวน 4 ภาค ภาคละ 2 จังหวัด รวมทั้งหมด 8 จังหวัด ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2562- กันยายน 2563 เครื่องมือวิจัยใช้แบบสอบถามประเมินประสิทธิภาพของระบบประปาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นของกรมทรัพยากรน้ำ และตรวจคุณภาพน้ำพน้ำด้วยชุดทดสอบภาคสนามได้แก่ ชุดตรวจคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ (อ31) และชุดตรวจสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ (อ.11) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน, Independent T-test, One-Way ANOVA และสถิติSpearman correlation ผลการศึกษา ระบบประปาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดเป้าหมาย 8 จังหวัด จำนวน 630 แห่ง ส่วนใหญ่เป็นระบบประปาบาดาล คิดเป็นร้อยละ 51.1 รองลงมาคือ ระบบประปาผิวดิน คิดเป็นร้อยละ 48.9 รูปแบบโครงสร้างของระบบประปาส่วนใหญ่คือ รูปแบบของกรมทรัพยากรน้ำ ร้อยละ 37.3 รองลงมา คือ รูปแบบของกรมโยธาธิการ ร้อยละ 28.4 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบประปา ส่วนใหญ่อยู่ในระดับพอใช้ ร้อยละ 79.04 รองลงลงมาคือ ระดับดีร้อยละ 12.50 จากการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปาด้วยชุดทดสอบภาคสนามคุณภาพน้ำประปา ด้านแบคทีเรียปลายท่อ ส่วนใหญ่พบการปนเปื้อนแบคทีเรีย ร้อยละ 88.3 คุณภาพน้ำด้านแบคทีเรีย มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับประสิทธิภาพของระบบประประปาองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในภาพรวมทั้ง 5 ด้าน ($r = 0.134$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านระบบประปา (ความสัมพันธ์เชิงบวก $r = 0.132$) และด้านการควบคุมการผลิต

และบำรุงรักษาระบบประปา (ความสัมพันธ์เชิงบวก r = 0.087) มีผลทำให้คุณภาพน้ำด้านแบคทีเรียดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สามารถ ใจเตี้ย และคณะ (2565) การวิจัยแบบผสานวิธีนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจคุณภาพน้ำประประปาหมู่บ้านด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ และ ศึกษาการจัดการและข้อเสนอเชิงนโยบายเพื่อแก้ไขปัญหาการจัดการระบบประปาหมู่บ้านในภาวะภัยแล้งในเขตเทศบาลตำบลทุ่งหัวช้าง อำเภอทุ่งหัวข้าง จังหวัดลำพูน ทำการสุ่มตัวอย่างระบบบประปาหมู่บ้าน จำนวน 4 แห่ง เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของกรมอนามัย พ.ศ. 2553 การศึกษาการจัดการและข้อเสนอแนะเชิงนโยบายใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นเอกสาร และผู้มีส่วนได้เสียเกี่ยวกับการจัดการน้ำอุปโภคบริโภค จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นการวิจัยเอกสาร การสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้างและการสนทนากลุ่มวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์หากระบวนทัศน์ และการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา ผลการศึกษา พบว่า น้ำเข้าระบบประปา หมู่ที่ 2 และน้ำปลายท่อ ระบบประปา หมู่ที่ 8 มีการปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์ม ในช่วงภัยแล้งปริมาณน้ำต้นทุนเพื่อการผลิตน้ำประปาไม่เพียงพอ ทั้งนี้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้เสนอข้อเสนอเชิงนโยบายการจัดการน้ำประปาในภาวะภัยแล้งโดยการจัดการด้านโครงสร้างระบบประปาหมู่บ้าน คุณภาพน้ำประปา และส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน

สรุปจากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จะเห็นได้ว่าหากมีการปนเปื้อนมลพิษลงสู่แหล่งน้ำจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของประชากรในชุมชนและมีผลต่อการผลิตน้ำประปา และจากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าระบบประปาหมู่บ้านในปัจจุบันมีปัญหาในเรื่องคุณภาพน้ำในด้านคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ คุณภาพน้ำทางด้านเคมี และคุณภาพน้ำทางด้านชีวภาพ และควรมีการเฝ้าระวังการตรวจคุณภาพน้ำประปาและแหล่งน้ำดิบ

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาเรื่อง สถานการณ์น้ำประปาหมู่บ้านของเขตสุขภาพที่ 6 ปีงบประมาณ 2567 ครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์น้ำประปาหมู่บ้านระหว่างคุณภาพน้ำจากเทศบาลตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบลในเขตสุขภาพที่ 6 กับเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านผ่านมาตรฐานประปาดื่มได้กรมอนามัย พ.ศ. 2563 โดยมีวิธีดำเนินการศึกษา ดังนี้

3.1 รูปแบบการวิจัย
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3.3 ขั้นตอนการวิจัย
3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล
3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล
3.7 การพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่างและจริยธรรมในการวิจัย

3.1 รูปแบบการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบศึกษาย้อนหลัง (Retrospective Descriptive Research) เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านและเปรียบเทียบคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านระหว่างองค์การบริหารส่วนตำบลกับเทศบาลตำบลในเขตสุขภาพที่ 6 ปีงบประมาณ 2567

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร กรมอนามัยได้กำหนดค่าเป้าหมายจำนวนระบบประปาหมู่บ้านขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นได้รับการพัฒนาการจัดการคุณภาพน้ำประปา (ตามแนวทาง 3 C) ในระดับประเทศ 450 แห่ง (เทศบาลตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล) และได้มีการกระจายค่าเป้าหมายในแต่ละพื้นที่ทั่วประเทศ ซึ่งพื้นที่รับผิดชอบของศูนย์อนามัยที่ 6 ชลบุรี จำนวน 45 แห่ง

กลุ่มตัวอย่าง โดยนำผลการดำเนินงานการขับเคลื่อนภายใต้โครงการพัฒนาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านให้ได้มาตรฐาน และราคาเหมาะสมสู่เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (SDG6) ภายในปี พ.ศ. 2570 ในเขตสุขภาพที่ 6 นั้น มีระบบประปาหมู่บ้านที่ดูแลโดยองค์การบริหารส่วนตำบลและเทศบาลตำบลสมัครเข้าร่วมโครงการ จำนวน 64 แห่ง

3.3 ขั้นตอนการวิจัย

การดำเนินงานการศึกษาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านและเปรียบเทียบคุณภาน้ำประปาหมู่บ้านระหว่างองค์การบริหารส่วนตำบลกับเทศบาลตำบลในเขตสุขภาพที่ 6 ปีงบประมาณ 2567 สรุปได้เป็นขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดปัญหาและวัตถุประสงค์การวิจัย

ศึกษาแนวโน้มปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านในเขตสุขภาพที่ 6 และกำหนดวัตถุประสงค์หลัก เช่น การวิเคราะห์คุณภาพน้ำและปัจจัยที่มีผลต่อการผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำดื่ม

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

รวบรวมข้อมูลจากเอกสาร งานวิจัย และรายงานต่าง ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการกำหนดกรอบแนวคิดและตัวแปรในการวิจัย

ขั้นตอนที่ 3 กำหนดรูปแบบการวิจัยและเครื่องมือ

เลือกใช้การวิจัยเชิงพรรณนาแบบการศึกษาแบบตัดขวางย้อนหลัง (Retrospective Cross-sectional study) และระบุประเภทของตัวแปรและวิธีการวิเคราะห์

ขั้นตอนที่ 4 กำหนดประชากร กลุ่มตัวอย่าง และเกณฑ์คัดเลือก

ประชากรคือน้ำประปาหมู่บ้านในเขตสุขภาพที่ 6 กลุ่มตัวอย่างคือน้ำประปาที่ดูแลโดยองค์การบริหารส่วนตำบลและเทศบาลตำบล ที่สมัครเข้าร่วมโครงการฯ ปีงบประมาณ 2567 กำหนดเกณฑ์คัดเข้า-คัดออกอย่างชัดเจน

ขั้นตอนที่ 5 ออกแบบและจัดเตรียมเครื่องมือวิจัย

ใช้แบบเก็บข้อมูลทุติยภูมิ ได้แก่

- แบบประเมินคุณภาพระบบประปาหมู่บ้าน ปรับปรุงจากบแบบประเมินคุณภาพระบบประปาหมูบ้าน สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ 2561
- ผลการตรวจคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านตามเกณฑ์มาตรฐานประปาดื่มได้กรมอนามัย พ.ศ.2563 (ด้านกายภาพ เคมี ชีวภาพ)

ขั้นตอนที่ 6 ขออนุญาตใช้ข้อมูล / พิจารณาจริยธรรม (ถ้ามี)

ดำเนินการขออนุญาตหน่วยงานเจ้าของข้อมูล และเสนอขอรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ (หากข้อมูลมีความเกี่ยวข้องกับข้อมูลส่วนบุคคลหรือหน่วยงานที่เปิดเผยได้ยาก)

ขั้นตอนที่ 7 การเก็บข้อมูล

เก็บข้อมูลทุติยภูมิในช่วงเดือนตุลาคม 2566 - กันยายน 2567 โดยรวบรวมจากแบบประเมินและรายงานผลคุณภาพน้ำขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่

ขั้นตอนที่ 8 ตรวจสอบความถูกต้องและความครบถ้วนของข้อมูล

ดำเนินการตรวจสอบข้อมูลก่อนนำไปวิเคราะห์ เพื่อให้มั่นใจว่าข้อมูลสมบูรณ์และไม่ผิดพลาด

ขั้นตอนที่ 9 วิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติเชิงพรรณนา : ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ใช้สถิติเชิงอนุมาน : โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ Chi-Square เพื่อหาความสัมพันธ์น้ำประปาหมู่บ้านระหว่างคุณภาพน้ำจากเทศบาลตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบลในเขตสุขภาพที่ 6 กับเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านผ่านมาตรฐานประปาดื่มได้กรมอนามัย พ.ศ. 2563 โดยกำหนดค่านัยสำคัญและระดับนัยสำคัญทางสถิติในการวิเคราะห์ไว้ที่ระดับ 0.05

ขั้นตอนที่ 10 สรุปผล อภิปรายผล และเสนอแนะ

จัดทำบทวิเคราะห์ผลการวิจัย เปรียบเทียบกับวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง และเสนอข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเพื่อพัฒนาระบบประปาหมู่บ้าน

ขั้นตอนที่ 11 จัดทำรูปเล่มรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรียบเรียงผลการดำเนินงานทั้งหมดตามรูปแบบของการวิจัยที่สถาบัน/หน่วยงานกำหนด และตรวจสอบความถูกต้องก่อนเผยแพร่หรือนำเสนอ

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจาก แบบประเมินคุณภาพระบบประปาหมู่บ้าน ปรับปรุงจากแบบประเมินคุณภาพระบบประปาหมู่บ้าน สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ 2561 และแบบเก็บข้อมูลผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านขององค์การบริหารส่วนตำบลกับเทศบาลตำบลในเขตสุขภาพที่ 6 ปีงบประมาณ 2567 ตามมาตรฐานกรมอนามัยเกณฑ์มาตรฐานประปาดื่มได้กรมอนามัย ปี พ.ศ.2563 ดังนี้

ส่วนที่ 1 จังหวัด ประเภทองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

ส่วนที่ 2 ลักษณะภูมิประเทศแบ่งตามลักษณะต่างๆ ประกอบด้วย พื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ ลักษณะภูมิประเทศในเขตสุขภาพที่ 6 ภูมิประเทศพื้นที่ชายแดนที่ติดกับประเทศเพื่อนบ้าน

โดยข้อมูลที่นำมาใช้ จะใช้ในส่วนที่ 1 คือข้อมูลทั่วไป ได้แก่ จังหวัด ประเภทองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ ลักษณะภูมิประเทศในเขตสุขภาพที่ 6 ภูมิประเทศพื้นที่ชายแดนที่ติดกับประเทศเพื่อนบ้าน คุณภาพน้ำประปา 3 ด้าน ได้แก่ ด้านกายภาพ ด้านเคมี และด้านชีวภาพ

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบความครบถ้วน สมบูรณ์ของแบบสอบถามทั้งหมด นำแบบสอบถามมาลงรหัส บันทึกข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและจัดทำตารางวิเคราะห์สถิติเพื่อนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปผลการวิจัย ดังนี้

3.5.1 ใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากแบบประเมินคุณภาพระบบประปาหมู่บ้านของสำนักบริหารจัดการน้ำกรมทรัพยากรน้ำ และแบบเก็บข้อมูลผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านขององค์การบริหารส่วนตำบลกับเทศบาลตำบลในเขตสุขภาพที่ 6 ปีงบประมาณ 2567 ได้แก่ 1) ด้านกายภาพ 2) ด้านเคมี 3) ด้านชีวภาพ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.5.2 หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ Chi-Square วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลระบบประปาหมู่บ้านแยกรายจังหวัดและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตสุขภาพที่ 6 และหาความสัมพันธ์น้ำประปาหมู่บ้านระหว่างคุณภาพน้ำจากเทศบาลตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบลในเขตสุขภาพที่ 6 กับเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านผ่านมาตรฐานประปาดื่มได้ กรมอนามัย พ.ศ. 2563 คุณภาพน้ำประปา 3 ด้าน ได้แก่ ด้านกายภาพ ด้านเคมี และด้านชีวภาพ โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05

3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

นำข้อมูลทุติยภูมิจากแบบประเมินคุณภาพระบบประปาหมู่บ้านของสำนักบริหารจัดการน้ำกรมทรัพยากรน้ำ และผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำตามมาตรฐานประปาดื่มได้ของกรมอนามัย พ.ศ. 2563 ถูกนำมาใช้ในการเปรียบเทียบ วิเคราะห์ความสอดคล้องของคุณภาพระบบประปาหมู่บ้าน

ที่ดูแลโดยเทศบาลตำบลและดูแลโดยองค์การบริหารส่วนตำบลกับมาตรฐานประปาดื่มได้ กรมอนามัย พ.ศ. 2563 โดยเลือกใช้ข้อมูลที่ผ่านการเก็บและประมวลผลในรอบปีงบประมาณ 2567 เพื่อสะท้อนสถานการณ์จริง ข้อมูลเหล่านี้จึงช่วยสนับสนุนการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบและเชิงสถิติของงานวิจัย โดยเก็บรวบรวมข้อมูล เดือนกันยายน 2566 - กันยายน 2567

3.7 การพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่างและจริยธรรมในการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้ข้อมูลทุติยภูมิที่ไม่ระบุตัวตนของหน่วยงานหรือบุคคล จึงไม่กระทบต่อสิทธิส่วนบุคคล ข้อมูลทั้งหมดใช้เพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ และไม่มีการเปิดเผยข้อมูลเฉพาะเจาะจงของหน่วยงานใด ๆ การดำเนินการวิจัยผ่านการพิจารณารับรองจริยธรรมจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ กรมอนามัย รหัสโครงการวิจัย 796/2568 ฉบับที่ 2 วันที่ 14 มกราคม 2568

บทที่ 4
ผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบศึกษาย้อนหลัง (Retrospective Descriptive Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์น้ำประปาหมู่บ้านระหว่างคุณภาพน้ำจากเทศบาลตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบลในเขตสุขภาพที่ 6 กับคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านผ่านมาตรฐานประปาดื่มได้กรมอนามัย ปี พ.ศ. 2563 ปีงบประมาณ 2567 ดำเนินการเก็บข้อมูลในช่วงระหว่างตุลาคม 2566 - กันยายน 2567 กลุ่มตัวอย่างเป็นเทศบาลตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล มีการส่งประเมินตนเองปีงบประมาณ 2567 ทั้งหมด 64 แห่ง ผลการศึกษาวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงสถิติและการอภิปรายผลการศึกษา มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 ข้อมูลทั่วไปของระบบประปาหมู่บ้านในเขตสุขภาพที่ 6

4.2 ข้อมูลระบบประปาหมู่บ้านแยกรายจังหวัดและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตสุขภาพที่ 6

4.3 ข้อมูลระบบประปาหมู่บ้านแยกรายจังหวัดและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นกับคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านผ่านมาตรฐานประปาดื่มได้กรมอนามัย ปี พ.ศ. 2563 ในเขตสุขภาพที่ 6

4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างประเภทองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และจังหวัดในเขตสุขภาพที่ 6 กับคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านผ่านมาตรฐานประปาดื่มได้กรมอนามัย ปี พ.ศ. 2563 ปีงบประมาณ 2567

4.1 ข้อมูลทั่วไปของระบบประปาหมู่บ้านในเขตสุขภาพที่ 6

จากกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตรงตามที่กำหนด ทั้งหมด 8 จังหวัด โดยจังหวัดชลบุรี มีระบบประปาหมู่บ้าน จำนวน 11 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 17.19 จังหวัดระยอง มีระบบประปาหมู่บ้าน จำนวน 14 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 21.88 จังหวัดจันทบุรี มีระบบประปาหมู่บ้าน จำนวน 6 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 9.38 จังหวัดตราด มีระบบประปาหมู่บ้าน จำนวน 10 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 15.63 จังหวัดฉะเชิงเทรา มีระบบประปาหมู่บ้าน จำนวน 11 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 17.19 จังหวัดปราจีนบุรี มีระบบประปาหมู่บ้าน จำนวน 3 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 4.69 จังหวัดสระแก้ว มีระบบประปาหมู่บ้าน จำนวน 9 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 14.06 ทั้งนี้ในส่วนของจังหวัดสมุทรปราการ ไม่ได้มีการดำเนินการเก็บคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน เนื่องจากปีงบประมาณ 2567 ดำเนินการในส่วนของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ ซึ่งพอแยกระบบประปาหมู่บ้านตามประเภทองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ได้ดังนี้ องค์การบริหารส่วนตำบล มีระบบประปาหมู่บ้าน จำนวน 55 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 85.94 เทศบาลตำบล มีระบบประปาหมู่บ้าน จำนวน 9 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 14.06 และแยกระบบประปาหมู่บ้านตามพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ ได้ดังนี้ เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ประกอบด้วย 3 จังหวัด คือ จังหวัดชลบุรี จังหวัดระยองและจังหวัดฉะเชิงเทรา มีระบบประปาหมู่บ้าน จำนวน 36 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 56.25 เขตเศรษฐกิจพิเศษ (SEZ) ประกอบด้วย 2 จังหวัด คือ จังหวัดตราดและจังหวัดสระแก้ว มีระบบประปาหมู่บ้าน จำนวน 19 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 29.69 รวมถึงลักษณะภูมิประเทศโดยแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ จังหวัดที่มีพื้นที่ติดทะเล มีระบบประปาหมู่บ้าน จำนวน 41 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 64.06 และจังหวัดที่มีพื้นที่ติดภูเขา มีระบบประปาหมู่บ้าน จำนวน 23 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 35.94 ภูมิประเทศพื้นที่ชายแดนที่ติดกับประเทศเพื่อนบ้าน โดยแบ่งเป็น 2 ลักษณะดังนี้ จังหวัดที่มีพื้นที่ติด

ตะเข็บชายแดน มีระบบประปาหมู่บ้าน จำนวน 25 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 60.94 จังหวัดที่มีพื้นที่ติดไม่ติดตะเข็บชายแดน มีระบบประปาหมู่บ้าน จำนวน 39 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 39.06 ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลทั่วไปของระบบประปาหมู่บ้านในเขตสุขภาพที่ 6 (n = 64)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวนระบบประปาหมู่บ้าน	ร้อยละ
1. จังหวัด		
1.1 จังหวัดชลบุรี	11	17.19
1.2 จังหวัดระยอง	14	21.88
1.3 จังหวัดจันทบุรี	6	9.38
1.4 จังหวัดตราด	10	15.63
1.5 จังหวัดฉะเชิงเทรา	11	17.19
1.6 จังหวัดปราจีนบุรี	3	4.69
1.7 จังหวัดสระแก้ว	9	14.06
1.8 จังหวัดสมุทรปราการ	-	-
2. ประเภทองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตสุขภาพที่ 6		
2.1 องค์การบริหารส่วนตำบล	55	85.94
2.2 เทศบาลตำบล	9	14.06
3. พื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ		
3.1 เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)	36	56.25
3.2 เขตเศรษฐกิจพิเศษ (SEZ)	19	29.69
4. ลักษณะภูมิประเทศในเขตสุขภาพที่ 6		
4.1 จังหวัดที่มีพื้นที่ติดทะเล	41	64.06
4.2 จังหวัดที่มีพื้นที่ติดภูเขา	23	35.94
5. ภูมิประเทศพื้นที่ชายแดนที่ติดกับประเทศเพื่อนบ้าน		
5.1 จังหวัดที่มีพื้นที่ติดตะเข็บชายแดน	25	60.94
5.2 จังหวัดที่มีพื้นที่ติดไม่ติดตะเข็บชายแดน	39	39.06

4.2 ข้อมูลระบบประปาหมู่บ้านแยกรายจังหวัดและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตสุขภาพที่ 6

ระบบประปาหมู่บ้านแยกรายจังหวัดและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเมื่อเปรียบเทียบกับคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านผ่านมาตรฐานประปาดื่มได้กรมอนามัย ปี พ.ศ. 2563

จังหวัดชลบุรีและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดชลบุรี เมื่อเปรียบเทียบกับคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านผ่านมาตรฐานประปาดื่มได้กรมอนามัย ปี พ.ศ. 2563 รวมทั้งสิ้น 11 แห่ง โดยแบ่งเป็นองค์การบริหารส่วนตำบล จำนวน 9 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 81.82 เทศบาลตำบล จำนวน 2 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 18.18

จังหวัดระยองและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดระยอง เมื่อเปรียบเทียบกับคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านผ่านมาตรฐานประปาดื่มได้กรมอนามัย ปี พ.ศ. 2563 รวมทั้งสิ้น 14 แห่ง โดยแบ่งเป็นองค์การบริหารส่วนตำบล จำนวน 12 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 85.71 เทศบาลตำบล จำนวน 2 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 14.29

จังหวัดจันทบุรีและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดจันทบุรี เมื่อเปรียบเทียบกับคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านผ่านมาตรฐานประปาดื่มได้กรมอนามัย ปี พ.ศ.2563 รวมทั้งสิ้น 6 แห่ง โดยแบ่งเป็นองค์การบริหารส่วนตำบล จำนวน 6 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 100.00 ไม่ได้มีการดำเนินการในส่วนเทศบาลตำบล จังหวัดตราดและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดตราด เมื่อเปรียบเทียบกับคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านผ่านมาตรฐานประปาดื่มได้กรมอนามัย ปี พ.ศ.2563 รวมทั้งสิ้น 10 แห่ง โดยแบ่งเป็นองค์การบริหารส่วนตำบล จำนวน 9 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 90.00 เทศบาลตำบล จำนวน 1 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 10.00

จังหวัดฉะเชิงเทราและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดฉะเชิงเทรา เมื่อเปรียบเทียบกับคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านผ่านมาตรฐานประปาดื่มได้กรมอนามัย ปี พ.ศ.2563 รวมทั้งสิ้น 11 แห่ง โดยแบ่งเป็นองค์การบริหารส่วนตำบล จำนวน 11 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 100.00 ไม่ได้มีการดำเนินการในส่วนเทศบาลตำบล

จังหวัดปราจีนบุรีและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดปราจีนบุรี เมื่อเปรียบเทียบกับคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านผ่านมาตรฐานประปาดื่มได้กรมอนามัย ปี พ.ศ.2563 รวมทั้งสิ้น 3 แห่ง โดยแบ่งเป็นองค์การบริหารส่วนตำบล จำนวน 3 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 100.00 ไม่ได้มีการดำเนินการในส่วนเทศบาลตำบล

จังหวัดสระแก้วและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดสระแก้ว เมื่อเปรียบเทียบกับคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านผ่านมาตรฐานประปาดื่มได้กรมอนามัย ปี พ.ศ.2563 รวมทั้งสิ้น 9 แห่ง โดยแบ่งเป็นองค์การบริหารส่วนตำบล จำนวน 5 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 55.56 เทศบาลตำบล จำนวน 4 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 44.44 ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลระบบประปาหมู่บ้านแยกรายจังหวัดและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตสุขภาพที่ 6 (n = 64)

จังหวัด	องค์การบริหารส่วนตำบล		เทศบาลตำบล		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. จังหวัดชลบุรี	9	81.82	2	18.18	11	100
2. จังหวัดระยอง	12	85.71	2	14.29	14	100
3. จังหวัดจันทบุรี	6	100	0	0.00	6	100
4. จังหวัดตราด	9	90.00	1	10.00	10	100
5. จังหวัดฉะเชิงเทรา	11	100	0	0.00	11	100
6. จังหวัดปราจีนบุรี	3	100	0	0.00	3	100
7. จังหวัดสระแก้ว	5	55.56	4.44	44.44	9	100

4.3 ข้อมูลระบบประปาหมู่บ้านแยกรายจังหวัดและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นกับคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านผ่านมาตรฐานประปาดื่มได้กรมอนามัย ปี พ.ศ. 2563 ในเขตสุขภาพที่ 6

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลและเก็บเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านในเขตสุขภาพที่ 6 จำนวนทั้งสิ้น 64 แห่งนั้น พบว่า เมื่อพิจารณาคุณภาพน้ำตามเกณฑ์มาตรฐานกรมอนามัย ได้แก่ ด้านกายภาพ ด้านเคมี และด้านชีวภาพ มีรายละเอียดดังนี้

1. ระดับจังหวัด

จังหวัดชลบุรี พบว่าด้านเคมีผ่านเกณฑ์ทั้งหมด (100%) และด้านชีวภาพผ่านสูง (81.82%) ขณะที่ด้านกายภาพผ่านเพียง 45.45% การผ่านครบทั้ง 3 ด้านอยู่ที่ 63.64%

จังหวัดระยอง คุณภาพต่ำ โดยผ่านด้านกายภาพเพียง 28.47% ด้านเคมี 57.14% และด้านชีวภาพ 50.00% การผ่านครบทั้ง 3 ด้านต่ำสุดเพียง 14.29%

จังหวัดฉะเชิงเทรา ผ่านด้านกายภาพสูงที่สุด (81.82%) แต่ด้านเคมีและด้านชีวภาพอยู่ที่ 54.55% และ 63.64% ตามลำดับ ส่งผลให้การผ่านครบทั้ง 3 ด้านอยู่ที่ 36.36%

จังหวัดจันทบุรี ผ่านด้านเคมี 100% และด้านกายภาพ 66.67% แต่ด้านชีวภาพผ่านเพียง 16.67% การผ่านครบทั้ง 3 ด้านเพียง 16.67%

จังหวัดปราจีนบุรี มีคุณภาพดีที่สุด โดยผ่านด้านชีวภาพทั้งหมด (100%) และด้านกายภาพ/ด้านเคมี 66.67% การผ่านครบทั้ง 3 ด้านสูงสุดในเขตสุขภาพนี้ (66.67%)

จังหวัดสระแก้ว พบสัดส่วนการผ่านต่ำในทุกด้าน โดยกายภาพและเคมีผ่าน 44.44% ด้านชีวภาพ 22.22% การผ่านครบทั้ง 3 ด้านเพียง 11.11%

จังหวัดตราด คุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับต่ำ โดยด้านกายภาพผ่านเพียง 30% และด้านเคมี 40% ด้านชีวภาพ 30% ขณะที่การผ่านครบทั้ง 3 ด้านมีเพียง 10%

2. กลุ่มพื้นที่พิเศษ

พื้นที่ EEC (ชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา) พบว่าภาพรวมด้านกายภาพผ่าน 50.00% ด้านเคมี 50.00% และด้านชีวภาพ 55.56% การผ่านครบทั้ง 3 ด้านอยู่ที่ 11.11% สะท้อนถึงปัญหาคุณภาพน้ำแม้เป็นเขตเศรษฐกิจพิเศษที่มีการพัฒนาอุตสาหกรรมสูง

พื้นที่ SEZ (ตราด สระแก้ว) คุณภาพน้ำโดยรวมไม่สม่ำเสมอ โดยเฉพาะด้านชีวภาพที่ผ่านเพียง 42.11% การผ่านครบทั้ง 3 ด้านเพียง 10.53%

พื้นที่ SEA (ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง) มีแนวโน้มดีกว่า โดยด้านกายภาพผ่าน 39.02% ด้านเคมี 43.90% และด้านชีวภาพ 65.85% การผ่านครบทั้ง 3 ด้าน 4.88% แม้ด้านชีวภาพ มีค่าค่อนข้างดี แต่การผ่านครบยังต่ำมาก

พื้นที่ Border (จันทบุรี ตราด สระแก้ว) มีคุณภาพน้ำต่ำ โดยผ่านด้านกายภาพ 44.00% ด้านเคมี 44.00% และด้านชีวภาพ 24.00% การผ่านครบทั้ง 3 ด้านเพียง 8.00% สะท้อนถึงปัญหาเชิงโครงสร้างและระบบจัดการที่ยังไม่เพียงพอ ดังตารางที่ 4.3

4.3 ข้อมูลระบบประปาหมู่บ้านแยกรายจังหวัดและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นกับคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านผ่านมาตรฐานประปาดื่มได้กรมอนามัย ปี พ.ศ. 2563 ในเขตสุขภาพที่ 6 (n = 64)

จังหวัด	คุณภาพน้ำ							
	ด้ายกายภาพ (จำนวน(ร้อยละ))		ด้านเคมี (จำนวน(ร้อยละ))		ด้านชีวภาพ (จำนวน(ร้อยละ))		ทั้ง 3 ด้าน (จำนวน(ร้อยละ))	
	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน
ชลบุรี								
อบต.	5 (45.45)	4 (36.36)	0 (0.00)	9 (81.82)	0 (0.00)	9 (81.82)	0 (0.00)	9 (81.82)
ทต.	2 (18.18)	0 (0.00)	1 (9.09)	1 (9.09)	1 (9.09)	1 (9.09)	1 (9.09)	1 (9.09)
ระยอง								
อบต.	4 (28.47)	8 (57.14)	8 (57.14)	4 (28.47)	5 (35.71)	7 (50.00)	12 (14.29)	0 (0.00)
ทต.	1 (7.14)	1 (7.14)	1 (7.14)	1 (7.14)	0 (0.00)	2 (14.29)	2 (85.71)	0 (0.00)
ฉะเชิงเทรา								
อบต.	9 (81.82)	2 (18.18)	6 (54.55)	5 (45.45)	7 (63.66)	4 (36.36)	4 (36.36)	7 (63.66)
ทต.	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
จันทบุรี								
อบต.	4 (66.67)	2 (33.33)	6 (100.00)	0 (0.00)	5 (83.33)	5 (83.33)	1 (16.67)	5 (83.33)
ทต.	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)

4.3 ข้อมูลระบบประปาหมู่บ้านแยกรายจังหวัดและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นกับคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านผ่านมาตรฐานประปาดื่มได้กรมอนามัย ปี พ.ศ. 2563 ในเขตสุขภาพที่ 6 (n = 64) (ต่อ)

จังหวัด	คุณภาพน้ำ							
	ด้ายกายภาพ (จำนวน(ร้อยละ))		ด้านเคมี (จำนวน(ร้อยละ))		ด้านชีวภาพ (จำนวน(ร้อยละ))		ทั้ง 3 ด้าน (จำนวน(ร้อยละ))	
	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน
ตราด								
อบต.	3	6	4	5	3	6	1	8
	(30.00)	(60.00)	(40.00)	(50.00)	(30.00)	(60.00)	(10.00)	(80.00)
ทต.	1	0	1	0	0	1	0	1
	(10.00)	(0.00)	(10.00)	(0.00)	(0.00)	(10.00)	(0.00)	(10.00)
ปราจีนบุรี								
อบต.	2	1	2	1	3	0	0	3
	(66.67)	(33.33)	(66.67)	(33.33)	(100.00)	(0.00)	(0.00)	(100.00)
ทต.	0	0	0	0	0	0	0	0
	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)
สระแก้ว								
อบต.	4	1	4	1	2	3	1	4
	(44.44)	(11.11)	(44.44)	(11.11)	(22.22)	(33.33)	(11.11)	(44.44)
ทต.	4	0	2	2	2	2	2	2
	(44.44)	(0.00)	(22.22)	(22.22)	(22.22)	(22.22)	(22.22)	(22.22)
EEC								
อบต.	18	14	14	18	12	20	4	28
	(50.00)	(38.89)	(38.89)	(50.00)	(33.33)	(55.56)	(11.11)	(77.78)
ทต.	3	1	2	2	1	3	1	3
	(8.33)	(2.78)	(5.56)	(5.56)	(2.78)	(8.33)	(2.78)	(8.33)
SEZ								
อบต.	7	7	8	6	5	9	2	12
	(36.84)	(36.84)	(42.11)	(31.58)	(26.32)	(47.37)	(10.53)	(63.16)
ทต.	5	0	3	2	2	3	2	3
	(26.32)	(0.00)	(15.79)	(10.53)	(10.53)	(15.79)	(10.53)	(15.79)
SEA								
อบต.	16	20	18	18	9	27	2	34
	(39.02)	(48.78)	(43.90)	(43.90)	(21.95)	(65.85)	(4.88)	(82.93)
ทต.	4	1	3	2	1	4	1	4
	(9.76)	(2.44)	(7.32)	(4.88)	(2.44)	(9.76)	(2.44)	(9.76)
Border								
อบต.	11	9	14	6	6	14	3	17
	(44.00)	(36.00)	(56.00)	(24.00)	(24.00)	(56.00)	(12.00)	(68.00)
ทต.	20	0	3	2	2	3	2	3
	(20.00)	(0.00)	(12.00)	(8.00)	(8.00)	(12.00)	(8.00)	(12.00)

4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างประเภทองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และจังหวัดในเขตสุขภาพที่ 6 กับคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านผ่านมาตรฐานประปาดื่มได้กรมอนามัย ปี พ.ศ. 2563 ปีงบประมาณ 2567 จำแนกรายด้าน

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างประเภทองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัด และลักษณะพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ในเขตสุขภาพที่ 6 กับคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน จำแนกรายด้าน ได้แก่ ด้านกายภาพ ด้านเคมี และด้านชีวภาพ พบว่ามีความแตกต่างกันไปในแต่ละมิติ โดยด้านกายภาพ จังหวัดฉะเชิงเทรามีสัดส่วนของระบบประปาที่ผ่านมาตรฐานสูงที่สุดร้อยละ 81.82 ขณะที่จังหวัดสระแก้วมีสัดส่วนการผ่านต่ำที่สุดเพียงร้อยละ 11.11 เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ทางสถิติระหว่างจังหวัดกับคุณภาพน้ำด้านกายภาพ พบว่าไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.23$) เช่นเดียวกับการเปรียบเทียบตามประเภทองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต. และเทศบาลตำบล) และลักษณะภูมิประเทศ (พื้นที่ติดทะเล พื้นที่ภูเขา และพื้นที่ชายแดน) ที่ไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน แต่ในส่วนของพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ ได้แก่ EEC และ SEZ พบว่ามีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำด้านกายภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แสดงให้เห็นถึงผลของบริบทการพัฒนาเศรษฐกิจที่อาจมีผลต่อคุณภาพน้ำประปาในพื้นที่

สำหรับด้านเคมี พบว่าจังหวัดจันทบุรีมีระบบประปาที่ผ่านมาตรฐานมากที่สุด (ร้อยละ 100) ในขณะที่จังหวัดชลบุรีมีสัดส่วนการผ่านต่ำสุดเพียงร้อยละ 9.09 ผลการวิเคราะห์เชิงสถิติชี้ให้เห็นว่าจังหวัดมีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำด้านเคมีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.017$) สะท้อนว่าความแตกต่างเชิงพื้นที่ส่งผลต่อคุณภาพน้ำด้านเคมีโดยตรง ขณะที่ประเภทองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและลักษณะภูมิประเทศไม่พบว่ามีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับคุณภาพน้ำด้านนี้ ($p > 0.05$)

ในส่วนของด้านชีวภาพ พบว่าจังหวัดฉะเชิงเทรามีสัดส่วนระบบประปาที่ผ่านเกณฑ์สูงที่สุดร้อยละ 63.64 ในขณะที่จังหวัดปราจีนบุรีไม่พบว่ามีระบบใดผ่านมาตรฐานเลย (ร้อยละ 0.00) อย่างไรก็ตาม ผลการทดสอบทางสถิติไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญระหว่างจังหวัดกับคุณภาพน้ำด้านชีวภาพ ($p > 0.05$) เช่นเดียวกับประเภทองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและลักษณะภูมิประเทศ รวมถึงพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ ($p > 0.05$) ซึ่งอาจสะท้อนว่าปัจจัยด้านชีวภาพของคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านมีความซับซ้อนและขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยเฉพาะพื้นที่ เช่น กระบวนการผลิตน้ำ การบำรุงรักษาระบบ และพฤติกรรมการใช้น้ำของประชาชน มากกว่าการจำแนกด้วยขอบเขตเชิงภูมิศาสตร์หรือประเภทการบริหารจัดการเพียงอย่างเดียว

โดยสรุป ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างจังหวัดกับคุณภาพน้ำประปามีความแตกต่างกันในแต่ละด้าน กล่าวคือ ในด้านกายภาพและเคมีมีแนวโน้มที่จะแตกต่างตามพื้นที่จังหวัด โดยเฉพาะในด้านเคมีที่พบความสัมพันธ์เชิงสถิติอย่างชัดเจน ขณะที่ด้านชีวภาพไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งอาจสะท้อนถึงความยากในการควบคุมคุณภาพด้านชีวภาพเมื่อเปรียบเทียบกับปัจจัยทางกายภาพและเคมี นอกจากนี้ ปัจจัยเชิงพื้นที่เศรษฐกิจ เช่น EEC และ SEZ พบว่ามีผลต่อคุณภาพน้ำในด้านกายภาพ ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญในการกำหนดนโยบายและวางมาตรการด้านการจัดการคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านให้เหมาะสมกับลักษณะเฉพาะของพื้นที่ต่าง ๆ ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างประเภทองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และจังหวัดในเขตสุขภาพที่ 6 กับคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านผ่านมาตรฐานประปาดื่มได้กรมอนามัย ปี พ.ศ. 2563 ปีงบประมาณ 2567 จำแนกรายด้าน (n = 64)

ตัวแปร	ผ่าน		ไม่ผ่าน		x^2	df	p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ			
ด้านกายภาพ							
จังหวัด							
ชลบุรี	7	63.64	4	36.36	10.71	6	0.098
ระยอง	5	35.71	9	64.29			
จันทบุรี	4	66.67	2	33.33			
ตราด	4	40.00	6	60.00			
ฉะเชิงเทรา	9	81.82	2	18.18			
ปราจีนบุรี	2	66.67	1	33.33			
สระแก้ว	8	88.89	1	11.11			
ประเภท อปท.							
อบต.	31	56.36	24	43.64	3.43	1	0.064
ทต.	8	88.89	1	11.11			
พื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ							
(EEC)	21	58.33	15	41.67	0.23	1	0.628
(SEZ)	12	63.16	7	36.84	0.056	1	0.813
ลักษณะภูมิประเทศในเขตสุขภาพที่ 6							
จังหวัดที่มีพื้นที่ติดทะเล	20	48.78	21	51.22	7.083	1	0.008*
จังหวัดที่มีพื้นที่ติดภูเขา	19	82.61	4	17.39	7.568	1	0.006*
ภูมิประเทศพื้นที่ชายแดนที่ติดกับประเทศเพื่อนบ้าน							
จังหวัดที่มีพื้นที่ติดตะเข็บชายแดน	16	64.00	9	36.00	0.161	1	0.688
จังหวัดที่มีพื้นที่ติดไม่ติดตะเข็บชายแดน	23	58.97	16	41.03	0.162	1	0.687

ตารางที่ 4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างประเภทองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และจังหวัดในเขตสุขภาพที่ 6 กับคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านผ่านมาตรฐานประปาดื่มได้กรมอนามัย ปี พ.ศ. 2563 ปีงบประมาณ 2567 จำแนกรายด้าน (n = 64) (ต่อ)

ตัวแปร	ผ่าน		ไม่ผ่าน		x^2	df	p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ			
ด้านเคมี							
จังหวัด							
ชลบุรี	1	9.09	10	90.91	15.50	6	0.017*
ระยอง	9	64.29	5	35.71			
จันทบุรี	6	100	0	0.00			
ตราด	5	50.00	5	50.00			
ฉะเชิงเทรา	6	54.55	5	45.45			
ปราจีนบุรี	2	66.67	1	33.33			
สระแก้ว	6	66.67	3	33.33			
ประเภท อปท.							
อบต.	30	54.55	25	45.45	0.0032	1	0.955
ทต.	5	55.56	4	44.44			
พื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ							
(EEC)	16	44.44	20	55.56	3.484	1	0.062
(SEZ)	11	57.89	8	42.11	0.112	1	0.738
ลักษณะภูมิประเทศในเขตสุขภาพที่ 6	21	51.22	20	48.78	0.553	1	0.457
จังหวัดที่มีพื้นที่ติดทะเล	14	60.87	9	39.13	0.556	1	0.456
จังหวัดที่มีพื้นที่ติดภูเขา							
ภูมิประเทศพื้นที่ชายแดนที่ติดกับประเทศเพื่อนบ้าน	17	68.00	8	32.00	2.934	1	0.087
จังหวัดที่มีพื้นที่ติดตะเข็บชายแดน	18	46.15	21	53.85	2.981	1	0.084
จังหวัดที่มีพื้นที่ติดไม่ติดตะเข็บชายแดน							

ตารางที่ 4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างประเภทองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และจังหวัดในเขตสุขภาพที่ 6 กับคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านผ่านมาตรฐานประปาดื่มได้กรมอนามัย ปี พ.ศ. 2563 ปีงบประมาณ 2567 จำแนกรายด้าน (n = 64) (ต่อ)

ตัวแปร	ผ่าน		ไม่ผ่าน		x^2	df	p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ			
ด้านชีวภาพ							
จังหวัด							
ชลบุรี	1	9.09	10	90.91	10.36	6	0.110
ระยอง	5	35.71	9	64.29			
จันทบุรี	1	16.67	5	83.33			
ตราด	3	30.00	7	70.00			
ฉะเชิงเทรา	7	63.64	4	36.36			
ปราจีนบุรี	0	0.00	3	100.00			
สระแก้ว	4	44.44	5	55.56			
ประเภท อปท.							
อบต.	18	32.73	37	67.27	0.0013	1	0.971
ทต.	3	33.33	6	66.67			
พื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ							
(EEC)	13	36.11	23	63.89	0.406	1	0.524
(SEZ)	7	36.84	12	63.16	0.199	1	0.656
ลักษณะภูมิประเทศในเขตสุขภาพที่ 6							
จังหวัดที่มีพื้นที่ติดทะเล	10	24.39	31	75.61	3.670	1	0.055
จังหวัดที่มีพื้นที่ติดภูเขา	11	47.83	12	52.17	3.608	1	0.057
ภูมิประเทศพื้นที่ชายแดนที่ติดกับประเทศเพื่อนบ้าน							
จังหวัดที่มีพื้นที่ติดตะเข็บชายแดน	8	32.00	17	68.00	0.012	1	0.912
จังหวัดที่มีพื้นที่ติดไม่ติดตะเข็บชายแดน	13	33.33	26	66.67	0.012	1	0.0912

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเชิงพรรณนาแบบศึกษาย้อนหลัง (Retrospective Descriptive Research) เพื่อศึกษาเพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์น้ำประปาหมู่บ้านระหว่างคุณภาพน้ำจากเทศบาลตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบลในเขตสุขภาพที่ 6 ปีงบประมาณ 2567 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และหาความสัมพันธ์ระหว่างประเภทองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและจังหวัดในเขตสุขภาพที่ 6 กับคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านผ่านมาตรฐานประปาดื่มได้กรมอนามัยปี พ.ศ. 2563 ปีงบประมาณ 2567 โดยใช้สถิติ Chi-Square ซึ่งสามารถสรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและให้ข้อเสนอแนะ ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไปของระบบประปาหมู่บ้านในเขตสุขภาพที่ 6

สรุปผลคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านในเขตสุขภาพที่ 6 พบว่า จังหวัดชลบุรีมีระบบประปาหมู่บ้านเข้าร่วมโครงการพัฒนาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านสู่เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (SDG6) ภายในปี พ.ศ. 2570 มากที่สุด จำนวน 11 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 17.19 รองลงมาคือจังหวัดระยอง 14 แห่ง (ร้อยละ 21.88) และจังหวัดฉะเชิงเทรา 11 แห่ง (ร้อยละ 17.19) ส่วนจังหวัดที่มีสัดส่วนต่ำได้แก่ จังหวัดปราจีนบุรีเพียง 3 แห่ง (ร้อยละ 4.69) ขณะที่จังหวัดสมุทรปราการไม่มีการดำเนินการเนื่องจากปีงบประมาณ 2567 มีการเก็บข้อมูลเฉพาะตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ

เมื่อจำแนกตามประเภทองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พบว่า องค์การบริหารส่วนตำบลมีจำนวนมากที่สุด 55 แห่ง (ร้อยละ 85.94) ในขณะที่เทศบาลตำบลมีเพียง 9 แห่ง (ร้อยละ 14.06) หากพิจารณาตามพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ซึ่งครอบคลุมจังหวัดชลบุรี ระยอง และฉะเชิงเทรา มีจำนวนสูงสุด 36 แห่ง (ร้อยละ 56.25) ส่วนเขตเศรษฐกิจพิเศษ (SEZ) ได้แก่จังหวัดตราดและสระแก้ว มี 19 แห่ง (ร้อยละ 29.69)

สำหรับลักษณะภูมิประเทศ จังหวัดที่มีพื้นที่ติดทะเลมีจำนวนระบบประปาหมู่บ้านมากกว่าชัดเจน คือ 41 แห่ง (ร้อยละ 64.06) ขณะที่พื้นที่ภูเขามีเพียง 23 แห่ง (ร้อยละ 35.94) ในด้านพื้นที่ชายแดน พบว่าจังหวัดที่มีพื้นที่ติดตะเข็บชายแดนมีระบบประปาหมู่บ้าน 25 แห่ง (ร้อยละ 60.94) ส่วนจังหวัดที่ไม่ติดตะเข็บชายแดนมี 39 แห่ง (ร้อยละ 39.06) ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวสะท้อนให้เห็นความแตกต่างเชิงพื้นที่ องค์กร และภูมิประเทศ ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญสำหรับการวางแผนพัฒนาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านในอนาคต

2. ข้อมูลระบบประปาหมู่บ้านแยกรายจังหวัดและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตสุขภาพที่ 6

สรุปผลการศึกษาระบบประปาหมู่บ้านในเขตสุขภาพที่ 6 พบว่า องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) เป็นหน่วยงานหลักในการบริหารจัดการน้ำประปาหมู่บ้านในทุกจังหวัด โดยเฉพาะจังหวัดจันทบุรี ฉะเชิงเทรา และปราจีนบุรี ที่องค์การบริหารส่วนตำบลรับผิดชอบเต็ม 100% และไม่มี เทศบาลตำบลเข้ามาดำเนินการ ส่งผลให้การจัดการระบบประปาหมู่บ้านในพื้นที่เหล่านี้ขึ้นอยู่กับนโยบาย การบริหารจัดการและความสามารถขององค์การบริหารส่วนตำบลเป็นหลัก สำหรับจังหวัดอื่น ๆ เช่น ชลบุรี ระยอง และสระแก้ว แม้เทศบาลจะเข้ามามีบทบาท แต่สัดส่วนขององค์การบริหารส่วนตำบลยังคงสูงกว่า ทำให้การบริหารจัดการน้ำประปาหมู่บ้านเป็นไปในลักษณะ การร่วมมือระหว่างหน่วยงานท้องถิ่น โดยที่องค์การบริหารส่วนตำบล ยังคงเป็นแกนหลักในการควบคุมคุณภาพน้ำและการบำรุงรักษา

ลักษณะการกระจายความรับผิดชอบนี้สะท้อนถึง ความแตกต่างเชิงพื้นที่และรูปแบบการจัดการน้ำ ซึ่งอาจส่งผลต่อคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน จังหวัดที่องค์การบริหารส่วนตำบล เป็นผู้รับผิดชอบหลัก และมีการบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่อง เช่น ปราจีนบุรี มักมีคุณภาพน้ำที่สม่ำเสมอและเสถียรกว่า ในขณะที่จังหวัดที่มีเทศบาลมีสัดส่วนสูง เช่น สระแก้ว แม้จะมีความร่วมมือ แต่คุณภาพน้ำยังไม่สม่ำเสมอ ซึ่งอาจเกิดจากความแตกต่างด้านโครงสร้างพื้นฐาน การบำรุงรักษา และความเข้มงวดในการควบคุมมาตรฐาน จากข้อสังเกตนี้ชี้ให้เห็นว่า การจัดการระบบประปาหมู่บ้านในเขตสุขภาพที่ 6 ส่วนใหญ่พึ่งพาองค์การบริหารส่วนตำบลเป็นหลัก การมีหรือไม่มีเทศบาลเข้าร่วมมีผลต่อรูปแบบการบริหารจัดการและการกระจายความรับผิดชอบ ซึ่งสามารถใช้เป็น แนวทางในการพัฒนาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านและสนับสนุนหน่วยงานท้องถิ่น ให้มีความเข้มแข็งและยั่งยือ

3.ข้อมูลระบบประปาหมู่บ้านแยกรายจังหวัดและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นกับคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านผ่านมาตรฐานประปาดื่มได้กรมอนามัย ปี พ.ศ. 2563 ในเขตสุขภาพที่ 6

สรุปผลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลระบบประปาหมู่บ้านจำนวน 64 แห่ง พบความแตกต่างชัดเจนของคุณภาพน้ำตามเกณฑ์มาตรฐานกรมอนามัย ทั้งด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ

1. ระดับจังหวัดการวิเคราะห์ผลการผ่านเกณฑ์มาตรฐานในแต่ละจังหวัดชี้ให้เห็นรูปแบบการบริหารจัดการและคุณภาพน้ำที่แตกต่างกัน จังหวัดปราจีนบุรีมีคุณภาพน้ำดีที่สุด โดยผ่านด้านชีวภาพทั้งหมด (100%) และด้านกายภาพ/เคมีผ่าน 66.67% ส่งผลให้การผ่านครบทั้ง 3 ด้านสูงสุดในเขตสุขภาพที่ 6 (66.67%) ซึ่งสะท้อนถึงการจัดการระบบน้ำประปาหมู่บ้านที่เป็นระบบและต่อเนื่อง

จังหวัดชลบุรีมีด้านเคมีผ่านทั้งหมด (100%) ด้านชีวภาพสูง (81.82%) แต่ด้านกายภาพต่ำเพียง 45.45% การผ่านครบทั้ง 3 ด้านอยู่ที่ 63.64% แสดงให้เห็นว่าการควบคุมคุณภาพด้านเคมีมีประสิทธิภาพสูง แต่การจัดการคุณภาพน้ำทางกายภาพยังมีข้อจำกัด

ในทางตรงข้าม จังหวัดระยอง มีคุณภาพน้ำต่ำสุด โดยด้านกายภาพผ่านเพียง 28.47% ด้านเคมี 57.14% และด้านชีวภาพ 50.00% การผ่านครบทั้ง 3 ด้านต่ำสุดเพียง 14.29% จังหวัดสระแก้วและตราดก็มีคุณภาพน้ำต่ำในทุกด้าน และการผ่านครบทั้ง 3 ด้านต่ำกว่า 15% สะท้อนถึงข้อจำกัดด้านโครงสร้างพื้นฐาน การบำรุงรักษาที่ไม่ต่อเนื่อง และความไม่สม่ำเสมอของการจัดการระบบน้ำ

จังหวัดฉะเชิงเทรา มีด้านกายภาพผ่านสูงที่สุด (81.82%) แต่ด้านเคมีและชีวภาพอยู่ที่ 54.55% และ 63.64% ตามลำดับ การผ่านครบทั้ง 3 ด้านเพียง 36.36% ชี้ให้เห็นว่าการมุ่งเน้นเฉพาะด้านใดด้านหนึ่งไม่เพียงพอในการสร้างคุณภาพน้ำครบทุกด้าน จังหวัดจันทบุรีมีด้านเคมีผ่านทั้งหมดและด้านกายภาพ 66.67% แต่ด้านชีวภาพต่ำมากเพียง 16.67% การผ่านครบทั้ง 3 ด้านเพียง 16.67%

2. กลุ่มพื้นที่พิเศษเมื่อพิจารณากลุ่มพื้นที่พิเศษ พบความไม่สม่ำเสมอของคุณภาพน้ำอย่างชัดเจน พื้นที่ EEC (ชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา) แม้เป็นเขตเศรษฐกิจที่พัฒนาอุตสาหกรรมสูง แต่ภาพรวมด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพผ่านเพียง 50.00%, 50.00%, 55.56% ตามลำดับ และการผ่านครบทั้ง 3 ด้านเพียง 11.11%

พื้นที่ SEZ (ตราด สระแก้ว) มีคุณภาพน้ำไม่สม่ำเสมอ โดยเฉพาะด้านชีวภาพผ่านเพียง 42.11% การผ่านครบทั้ง 3 ด้านเพียง 10.53% แสดงถึงข้อจำกัดด้านโครงสร้างพื้นฐานและการบำรุงรักษา

พื้นที่ SEA (ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง) มีแนวโน้มดีกว่าเล็กน้อย ด้านกายภาพผ่าน 39.02% ด้านเคมี 43.90% และด้านชีวภาพ 65.85% การผ่านครบทั้ง 3 ด้านยังต่ำมากเพียง 4.88% แสดงว่าการจัดการเฉพาะด้านใดด้านหนึ่งไม่สามารถสร้างคุณภาพน้ำที่ครบถ้วน

พื้นที่ Border (จันทบุรี ตราด สระแก้ว) มีคุณภาพน้ำต่ำทั้งด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ การผ่านครบทั้ง 3 ด้านเพียง 8.00% สะท้อนถึงปัญหาด้านโครงสร้างพื้นฐาน การบำรุงรักษา และระบบจัดการน้ำที่ยังไม่เพียงพอ

4.4 สรุปผลการวิจัยเชิงพรรณนา: ความสัมพันธ์ระหว่างประเภทองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัด และลักษณะภูมิศาสตร์ กับคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านในเขตสุขภาพที่ 6

สรุปผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างประเภทองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัด และลักษณะพื้นที่ทางภูมิศาสตร์กับคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน พบว่ามีความแตกต่างกันในแต่ละมิติของคุณภาพน้ำ

สำหรับ ด้านกายภาพ จังหวัดฉะเชิงเทรามีสัดส่วนระบบประปาที่ผ่านมาตรฐานสูงที่สุด (81.82%) ขณะที่จังหวัดสระแก้วต่ำที่สุดเพียง 11.11% อย่างไรก็ตาม การทดสอบความสัมพันธ์เชิงสถิติระหว่างจังหวัด ประเภทองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต. และเทศบาลตำบล) และลักษณะภูมิประเทศ ไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) แต่ในกลุ่มพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ เช่น EEC และ SEZ พบว่ามีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำด้านกายภาพอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) สะท้อนให้เห็นว่าบริบทการพัฒนาเศรษฐกิจอาจมีผลต่อคุณภาพน้ำ

ใน ด้านเคมี จังหวัดจันทบุรีมีระบบประปาที่ผ่านมาตรฐานสูงที่สุด (100%) ในขณะที่จังหวัดชลบุรีต่ำที่สุดเพียง 9.09% ผลการวิเคราะห์ทางสถิติชี้ว่า จังหวัดมีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำด้านเคมีอย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.017$) แต่ประเภทองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและลักษณะภูมิประเทศไม่พบความสัมพันธ์ที่ชัดเจน ซึ่งบ่งชี้ว่าปัจจัยเชิงพื้นที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพน้ำด้านเคมีมากที่สุด

สำหรับ ด้านชีวภาพ จังหวัดฉะเชิงเทรามีสัดส่วนระบบประปาที่ผ่านมาตรฐานสูงที่สุด (63.64%) ขณะที่ปราจีนบุรีไม่พบระบบใดผ่านมาตรฐาน (0.00%) อย่างไรก็ตาม ผลการทดสอบทางสถิติไม่พบความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญระหว่างจังหวัด ประเภทองค์กรปกครอง ส่วนท้องถิ่น ลักษณะภูมิประเทศ หรือพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ ($p > 0.05$) ซึ่งสะท้อนว่าคุณภาพน้ำด้านชีวภาพมีความซับซ้อน ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยเฉพาะพื้นที่ เช่น กระบวนการผลิตน้ำ การบำรุงรักษาระบบ และพฤติกรรมการใช้น้ำของประชาชน มากกว่าการจำแนกตามขอบเขตทางภูมิศาสตร์หรือประเภทองค์กรเพียงอย่างเดียว

โดยรวมแล้ว ความสัมพันธ์ระหว่างจังหวัดกับคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านแตกต่างกันไปตามมิติของคุณภาพน้ำ โดยด้านกายภาพและเคมีมีแนวโน้มแตกต่างตามจังหวัด โดยเฉพาะด้านเคมีที่พบความสัมพันธ์เชิงสถิติชัดเจน ขณะที่ด้านชีวภาพไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ ปัจจัยเชิงพื้นที่เศรษฐกิจ เช่น EEC และ SEZ มีผลต่อคุณภาพน้ำด้านกายภาพ ข้อมูลนี้เป็นประโยชน์ต่อการกำหนดนโยบายและวางมาตรการจัดการคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านให้เหมาะสมกับบริบทและลักษณะเฉพาะของแต่ละพื้นที่

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาสะท้อนให้เห็นว่า ปัจจัยด้านพื้นที่และลักษณะภูมิประเทศมีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญต่อคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน โดยจังหวัดที่ตั้งอยู่ในเขตชายฝั่งทะเลมักประสบปัญหาความเค็มและสารแขวนลอยสูง อันเป็นผลมาจากการแทรกซึมของน้ำทะเลและการสะสมของตะกอนในฤดูน้ำหลาก ขณะที่จังหวัดที่มีพื้นที่ภูเขามีแนวโน้มค่าความขุ่นสูงจากการชะล้างหน้าดิน (Wetzel, 2001) นอกจากนี้ เขตพัฒนาพิเศษทางเศรษฐกิจ (EEC) และเขตเศรษฐกิจพิเศษชายแดน (SEZ) เป็นพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของกิจกรรมอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนของสารเคมีและจุลินทรีย์ในแหล่งน้ำดิบ (Yimrattanabavorn et al., 2018) ปัจจัยด้านโครงสร้างการบริหารจัดการก็มีบทบาทสำคัญ โดยพบว่าระบบประปา

หมู่บ้านที่อยู่ภายใต้การดูแลของเทศบาลตำบลมีคุณภาพน้ำผ่านเกณฑ์มากกว่าองค์การบริหารส่วนตำบล เนื่องจากเทศบาลมีศักยภาพด้านงบประมาณ บุคลากร และความพร้อมด้านเทคนิคมากกว่า ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ รังสรรค์ อินทนจันทน์ (2557) และ Mana Hasamoh et al. (2567) ที่ยืนยันถึงความแตกต่างของสมรรถนะองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการบริหารจัดการสาธารณูปโภค อีกทั้งปัจจัยด้านกระบวนการ เช่น ความถี่ในการตรวจสอบ การบำรุงรักษาระบบท่อส่ง และการควบคุมปริมาณสารฆ่าเชื้อ (คลอรีน) มีผลโดยตรงต่อคุณภาพน้ำและความปลอดภัยต่อผู้บริโภค (Alegre et al., 2016) นอกจากนี้ ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและฤดูกาลยังเป็นตัวแปรสำคัญ โดยเฉพาะช่วงฤดูฝนที่มีน้ำหลาก ทำให้เกิดการชะตะกอนและการปนเปื้อนจุลินทรีย์ลงสู่แหล่งน้ำ ส่งผลให้ค่าความขุ่นและปริมาณโคลิฟอร์มสูงกว่ามาตรฐาน (Berry, Xi, & Raskin, 2006) ดังนั้น ผลการวิจัยครั้งนี้ตอกย้ำว่าคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านมิได้ขึ้นอยู่เฉพาะโครงสร้างพื้นฐานของระบบ แต่ยังสัมพันธ์อย่างซับซ้อนกับปัจจัยด้านภูมิศาสตร์ เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และศักยภาพการบริหารจัดการขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

การตรวจสอบคุณภาพน้ำด้านกายภาพ ทั้งสีและความขุ่นมีความสำคัญต่อการผลิตน้ำประปาในแง่ความน่าดื่มน่าใช้โดยน้ำประปาจะต้องมีความใส และปราศจากความขุ่น ทำให้การฆ่าเชื้อโรคไม่ได้ประสิทธิภาพเท่าที่ควรเพราะเชื้อโรคอาจแฝงตัวหรือหลบซ่อนอยู่กับตะกอนต่างๆ (Alegre, Baptista, Cabrera, Cubillo, Duarte,Himer et al., 2016) ส่วนค่าความกระด้างของน้ำประปาหมู่บ้าน ผ่านเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ของกรมอนามัย พ.ศ. 2563 ทุกจุดโดยค่าความกระด้างไม่ได้เป็นอันตรายต่อการบริโภค แต่น้ำที่มีความกระด้างมากเกินไปไม่เหมาะสมที่จะใช้ในการอุปโภคบริโภคเนื่องจากทำให้เกิดฟองในสบู่น้อยลง และเกิดตะกรันในภาชนะ (Yimrattanabavom, Rungrueang, Karuchit,& Wirikitkhul, 2018)

การตรวจสอบคุณภาพน้ำด้านเคมี พบว่าตัวอย่างคุณภาพน้ำด้านเคมีเกินเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ของกรมอนามัย พ.ศ. 2563 เนื่องจากพื้นที่วิจัยเป็นพื้นที่มีความหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นในด้านอุตสาหกรรม ด้านการท่องเที่ยว ด้านเกษตรกรรมรวมไปถึงลุ่มน้ำบางปะกง ลุ่มน้ำปราจีนบุรี ลุ่มน้ำโตนเลสาป และลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก ซึ่งมีค่าเกินมาตรฐานกำหนด ผู้ใช้น้ำอาจจะไม่มีอาการเฉียบพลัน แต่หากรับสัมผัสในระยะยาวพิษจะสะสมเรื้อรัง มีความเป็นพิษต่อระบบประสาททำให้มีอาการสั่นคล้ายโรคพาร์กินสัน เรียกว่าอาการ Manganism และมีผลต่อการเรียนรู้ของเด็กจากคำแนะนำทางวิชาการในการแก้ไขปัญหาน้ำประปาแยกตามพารามิเตอร์ทั้งนี้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของวรางคณา สังสิทธิสวัสดิ์ (2555) ได้ศึกษาคุณภาพแหล่งน้ำดิบและน้ำประปาในระบบประปาหมู่บ้าน ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น รวม 10 แห่ง ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์และมิถุนายน พ.ศ. 2545 รวม 2 ครั้ง ตรวจไม่พบคลอรีนอิสระตกค้าง และพบจำนวนแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและฟีคอลโคลิฟอร์มสูงเกินกว่าค่ามาตรฐาน

การตรวจสอบคุณภาพน้ำด้านชีวภาพ พบว่าปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียจากจุดเก็บตัวอย่างเกินเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ของกรมอนามัย พ.ศ. 2563 หลายแห่งอาจเนื่องมาจากน้ำฝนและน้ำหลากตามฤดูกาลในพื้นที่ ได้ชะเอาจุลินทรีย์ในดิน อากาศและจุลินทรีย์ที่ติดตามพืชลงสู่แหล่งน้ำ สอดคล้องกับการรายงานของ Berry, Xi, & Raskin. (2006) ที่กล่าวว่าการปนเปื้อนของโคลิฟอร์มแบคทีเรียเกิดจากหลายสาเหตุ ได้แก่ ปนเปื้อนมาจากอุจจาระของสัตว์เลือดอุ่นและปนเปื้อนมาจากแหล่งอื่น เช่น น้ำ อากาศ และติดตามพืช เช่น Enterobacter aerogenes โดยทั่วไปจะไม่ทำให้เกิดโรคแก่คนและสัตว์ แต่ถ้าพบการปนเปื้อนในปริมาณที่สูงแสดงว่าแหล่งน้ำนั้นไม่สะอาด ไม่เหมาะสมที่จะนำไปบริโภค นอกจากนี้การปนเปื้อนอาจมาจากกระบวนการส่งจ่ายน้ำ

เนื่องจากมีการวางท่อน้ำประปาเป็นระยะเวลาหลายปี ทำให้ท่อมีสภาพเก่า เกิดตะไคร่น้ำในเส้นท่อสภาพก๊อกน้ำไม่สะอาด พบเมือกบริเวณก๊อกน้ำ และสายยางที่รองรับน้ำมีการเกิดตะไคร่น้ำซึ่งแบคทีเรียบางชนิดอาศัยอยู่กับตะไคร่น้ำ พืช และสิ่งมีชีวิตอื่น จึงทำให้เป็นแหล่งอาศัยของจุลินทรีย์ต่างๆ รวมถึงท่อน้ำประปาบางบริเวณมีรอยแตกรั่วทำให้สิ่งสกปรกที่อยู่ภายนอกท่อสามารถเข้ามาปะปนกับน้ำประปาได้ ซึ่งดินเป็นแหล่งสะสมของจุลินทรีย์จำนวนมาก โดยที่ชนิดและจำนวนจุลินทรีย์แตกต่างกันตามชนิดของดิน อินทรียวัตถุ และสภาพแวดล้อมในดิน เช่น ความชื้น pH และอุณหภูมิ (Soticha, Jareeya,Sudjit, & Prapat, 2014; Richardson, Nichols, Lane, Lake, & Hunter, 2009; Yokota, Tanabe, Sezaki, Akiyoshi, Miyata, Awahara et al., 2011) การปนเปื้อนปริมาณฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียพบว่า จากจุดเก็บตัวอย่างมีค่าเกินเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ของกรมอนามัย พ.ศ. 2563 เกือบทุกแห่งอาจเนื่องจากการชะปริมาณฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียลงสู่ตาน้ำ รวมถึงพื้นที่ในเขตภาคตะวันออกบางส่วนมีการทำเกษตรกรรม ซึ่งบริเวณที่ชาวบ้านเข้าไปใช้ประโยชน์ในการทำการเกษตรไม่ได้มีห้องน้ำที่ถูกสุขลักษณะ จึงง่ายต่อการปนเปื้อนฟีคัลโคลิฟอร์มเป็นแบคทีเรียกลุ่มที่อาศัยอยู่ในลำไส้ของคนและสัตว์เลือดอุ่น พบอยู่ในอุจจาระ หากพบแบคทีเรียนี้ในน้ำจะเป็นการบ่งชี้ให้ทราบว่าน้ำนั้นได้รับการปนเปื้อนจากแหล่งก่อโรค สอดคล้องกับการศึกษาของ จันทร์เพ็ญ วิวัฒน์ (2557) กล่าวว่าเชื้อแบคทีเรียที่ปนเปื้อนในแหล่งน้ำและพื้นดินเป็นแบคทีเรียก่อโรคในคนที่มีภูมิคุ้มกันบกพร่องได้ เชื้ออีโคไลเป็นสาเหตุหนึ่งของโรคอุจจาระร่วงในคน สามารถจำแนกได้เป็นกลุ่มต่างๆ ตามลักษณะการก่อโรค ซึ่งแต่ละกลุ่มประกอบด้วย เชื้ออีโคไลสายพันธุ์ที่มีคุณสมบัติในการก่อโรค สามารถสร้างสารพิษและปัจจัยในการก่อโรคแตกต่างกัน ซึ่งแบคทีเรียจะก่อโรคได้เมื่อเข้าสู่ร่างกายโดยการกินหรือดื่มน้ำที่ปนเปื้อนแบคทีเรียอีโคไลเหล่านี้เข้าไป ได้แก่ เอนเทอโรโรท็อกซิเจนิก อีโล เอนเทอโรเพโทเจนิก อีโคไล เป็นต้น

ดูแลโดยองค์การบริหารส่วนตำบล ระบบประปาหมู่บ้านในเขตสขภาพที่ 6 เมื่อแยกประเภทองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พบว่าระบบประปาหมู่บ้านที่ดูแลโดยเทศบาลตำบลผ่านมากกว่าระบบประปาหมู่บ้านที่ดูแลโดยองค์การบริหารส่วนตำบล ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของรังสรรค์ อินทนจันทน์ (2557) ที่พบว่า การพัฒนาการใหบริการสาธาธารณะขององค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) ในจังหวัดนครปฐมมีจุดอ่อนคือไม่สามารถจัดทำบริการน้ำประปาได้อย่างมีคุณภาพ เนื่องจาก อบต. หลายแห่งไม่มีศักยภาพเพียงพอในการดำเนินงานให้ได้มาตรฐานที่กำหนดมาตรฐานคุณภาพระบบประปาหมู่บ้านของ

และในส่วนดูแลโดยเทศบาลตำบล พบว่าระบบประปาหมู่บ้านที่ดูแลโดยเทศบาลตำบลนั้นมีผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำผ่านเกณฑ์มาตรฐานประปาดื่มได้มากกว่าการบริการกิจการประปาโดยองค์การบริหารส่วนตำบล ซึ่งสอดคลองกับ Mana Hasamoh, Sahlan Sama and Mareenee Do, (2567) พบว่าการบริหารกิจการประปาหมู่บ้านภายใต้นายกเทศมนตรีของเทศบาลตำบลปริก ซึ่งได้ให้ความสำคัญและเป็นนโยบายระดับต้นที่จะจัดให้มีระบบน้ำประปา จึงถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญและเป็นจุดแข็งของเทศบาลในการทำให้เกิดความสำเร็จในการบริหารจัดการน้ำประปาของเทศบาลตำบลปริก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอเชิงนโยบาย

1.1 ควรกำหนดมาตรการเชิงพื้นที่ (Area-based policy) โดยเน้นการปรับปรุงคุณภาพน้ำในจังหวัดที่พบปัญหาสูง เช่น จังหวัดสระแก้ว ตราด และชลบุรี

1.2 จัดทำแผนพัฒนาระบบประปาหมู่บ้านที่บูรณาการร่วมกันระหว่างองค์การบริหารส่วนตำบล/เทศบาล และหน่วยงานส่วนกลาง โดยอิงกับข้อมูลคุณภาพน้ำรายด้าน (กายภาพ เคมี และชีวภาพ)

1.3 เสริมสร้างกลไกการติดตามและประเมินผลคุณภาพน้ำอย่างต่อเนื่อง โดยใช้ฐานข้อมูลกลางระดับเขตสุขภาพ

2. ข้อเสนอเชิงปฏิบัติการ

2.1 ประสานความร่วมมือด้านการวางเป้าหมายพัฒนาประปาหมู่บ้านร่วมกับกระทรวงมหาดไทยในภาพของเขตสุขภาพที่ 6

2.2 ประชาสัมพันธ์แนวทางการขับเคลื่อนระบบประปาหมู่บ้านสะอาดให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่สมัครใจ

2.3 ขับเคลื่อนผ่านกลไกคณะอนุกรรมการสาธารณสุขอำเภอ (คสอ.) คณะกรรมการพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับอำเภอ (พชอ.)

3. ข้อเสนอสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป

3.1 ควรศึกษาเพิ่มเติมในเชิงลึกเกี่ยวกับปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและฤดูกาลที่ส่งผลต่อคุณภาพน้ำรวมถึงการวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างข้อมูลเชิงปริมาณ (ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำ) กับข้อมูลเชิงคุณภาพ (ความคิดเห็นของชุมชนผู้ใช้น้ำ) เพื่อให้ได้ข้อเสนอแนะที่ครอบคลุมและนำไปสู่การแก้ไขปัญหาอย่างยั่งยืน

บรรณานุกรม

กรมทรัพยากรน้ำ. (2547). *คู่มือผู้ควบคุมการผลิตน้ำประปาระบบประปาผิวดินรูปแบบของกรมเร่งรัดพัฒนาชนบท (เดิม)*. เข้าถึงจาก https://shorturl.asia/7OgYb

กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (ม.ป.ป.). *คู่มือผู้ควบคุมการผลิตน้ำประปา ระบบประปาผิวดิน ขนาดอัตราการผลิต 10 และ 20 ลบ.ม./ชม.* เข้าถึงจาก https://www.yotathai.com/yotanews/papa-10-20q

กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (ม.ป.ป.). *โปรแกรมประมวลผลแบบประเมินคุณภาพระบบประปาหมู่บ้าน*. เข้าถึงจาก https://dwr.go.th/article_inside.php?article_id=63632

กองกฎหมาย กรมอนามัย. (ม.ป.ป.). *แนวปฏิบัติด้านกฎหมาย*. เข้าถึงจาก https://laws.anamai.moph.go.th/th/practices/201133

คณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ. (2559). *ธรรมนูญว่าด้วยระบบสุขภาพแห่งชาติ พ.ศ. 2559*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ.

จรียา ยิ้มรัตนบวร, & สุดจิต ครุจิต. (2555). *การประเมินคุณภาพน้ำในระบบประปาชุมชน*. สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

เชาว์ ตะสันเทียะ. (2561). *การศึกษากระบวนการผลิตและคุณภาพน้ำประปาในพื้นที่ตำบลธารปราสาท อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา* (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์). เข้าถึงจาก https://shorturl.asia/Cog06

พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535. (2535). *ราชกิจจานุเบกษา, 109*(38). เข้าถึงจาก https://laws.anamai.moph.go.th/th/download-documents?page=2

พระราชบัญญัติเทศบาล พ.ศ. 2496. (2496). *ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 70 ตอนที่ 29 ก* (3 มีนาคม 2496). กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี.

มานะ หะสาเมาะ, สะหลัน สามะ, & มารีนี โด. (2566). *การพัฒนาระบบประปาเทศบาลตำบลปริกให้เป็นแหล่งเรียนรู้การพัฒนาคุณภาพน้ำประปาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 7 จังหวัดภาคใต้ตอนล่าง*. ศูนย์อนามัยที่ 12 ยะลา.

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์. (2567). *โครงการวิจัยและพัฒนาระบบประปาชุมชนเพื่อความยั่งยืน*. อุตรดิตถ์: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.

สหประปาชาติประเทศไทย. (2565). *รายงานประจำปี พ.ศ. 2565*. กรุงเทพฯ: สหประปาชาติประเทศไทย.

สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ. (2562). *รายงานสถานการณ์ทรัพยากรน้ำประเทศไทย ประจำปี 2562*. กรุงเทพฯ: สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ.

สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย. (2566). *รายงานคุณภาพน้ำดื่มและน้ำใช้ในระบบประปาหมู่บ้าน พ.ศ. 2566*. กรุงเทพฯ: กรมอนามัย.

เสถียร ฉันทะ, และคณะ. (2556). *การมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการระบบประปาหมู่บ้าน*. กรุงเทพฯ: สำนักวิจัยเพื่อการพัฒนาชุมชน.

ภาคผนวก

ประกาศกรมอนามัย เรื่อง เกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัย พ.ศ. 2563

ประกาศกรมอนามัย
เรื่อง เกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัย
พ.ศ. ๒๕๖๓

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ พ.ศ. ๒๕๕๓ ให้ทันต่อสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน สนับสนุนนโยบายการพัฒนาคุณภาพชีวิตและการจัดสภาวะแวดล้อมที่เอื้อต่อการมีสุขภาพดีของประชาชน รวมทั้งเป็นการยกระดับคุณภาพมาตรฐานน้ำประปาตามบทบาทภารกิจของกรมอนามัย เพื่อให้ประชาชนมีน้ำบริโภคที่สะอาดและปลอดภัย อันจะส่งผลให้ประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ. ๒๕๓๔ อธิบดีกรมอนามัยจึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกรมอนามัย เรื่อง เกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัย พ.ศ. ๒๕๖๓”

ข้อ ๒ ให้ยกเลิก ประกาศกรมอนามัย เรื่อง เกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ ลงวันที่ ๑๓ ตุลาคม ๒๕๕๓

ข้อ ๓ ในประกาศนี้

“น้ำประปาดื่มได้” หมายความว่า น้ำประปาที่มีการควบคุมคุณภาพตั้งแต่ระบบผลิตจนถึงบ้านผู้ใช้น้ำ ให้มีคุณภาพเป็นไปตามประกาศนี้

ข้อ ๔ กำหนดคุณภาพน้ำประปา เพื่อรับรองเป็นน้ำประปาดื่มได้ โดยต้องมีคุณภาพไม่ด้อยไปกว่าเกณฑ์กำหนด ดังต่อไปนี้

(๑) คุณภาพน้ำทางกายภาพ

(ก) ความขุ่น (Turbidity) ต้องมีค่าไม่เกิน ๕ เอ็นทียู

(ข) สีปรากฏ (Apparent color) ต้องมีค่าไม่เกิน ๑๕ แพลตตินัมโคบอลท์

(ค) ความเป็นกรดและด่าง (pH) ต้องมีค่าอยู่ระหว่าง ๖.๕ – ๘.๕

(๒) คุณภาพน้ำทางเคมีทั่วไป

(ก) ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total dissolved solids) ต้องมีค่าไม่เกิน ๕๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(ข) ความกระด้าง (Hardness as $CaCO_3$) ต้องมีค่าไม่เกิน ๓๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(ค) ซัลเฟต (Sulfate) ต้องมีค่าไม่เกิน ๒๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(ง) คลอไรด์ (Chloride) ต้องมีค่าไม่เกิน ๒๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(จ) ไนเตรท (Nitrate as NO_3^-) ต้องมีค่าไม่เกิน ๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(ฉ) ไนไตรท์ (Nitrite as NO_2^-) ต้องมีค่าไม่เกิน ๓ มิลลิกรัมต่อลิตร

(ช) ฟลูออไรด์ (Fluoride) ต้องมีค่าไม่เกิน ๐.๗ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓) คุณภาพน้ำทางโลหะหนักทั่วไป

(ก) เหล็ก (Iron) ต้องมีค่าไม่เกิน ๐.๓ มิลลิกรัมต่อลิตร

(ข) แมงกานีส (Manganese) ต้องมีค่าไม่เกิน ๐.๓ มิลลิกรัมต่อลิตร

(ค) ทองแดง (Copper) ต้องมีค่าไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(ง) สังกะสี (Zinc) ต้องมีค่าไม่เกิน ๓ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๔) คุณภาพน้ำทางโลหะหนักที่เป็นพิษ

(ก) ตะกั่ว (Lead) ต้องมีค่าไม่เกิน ๐.๐๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(ข) โครเมียมรวม (Total chromium) ต้องมีค่าไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(ค) แคดเมียม (Cadmium) ต้องมีค่าไม่เกิน ๐.๐๐๓ มิลลิกรัมต่อลิตร

(ง) สารหนู (Arsenic) ต้องมีค่าไม่เกิน ๐.๐๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(จ) ปรอท (Mercury) ต้องมีค่าไม่เกิน ๐.๐๐๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๕) คุณภาพน้ำทางแบคทีเรีย

(ก) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Total coliforms bacteria) ต้องตรวจไม่พบต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร หรือต้องมีค่า < ๑.๑ เอ็มพีเอ็นต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร

(ข) อีโคไล (*Escherichia coli*) ต้องตรวจไม่พบต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร หรือต้องมีค่า < ๑.๑ เอ็มพีเอ็นต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร

ข้อ ๕ การตรวจวิเคราะห์ วิธีการเก็บและรักษาตัวอย่างคุณภาพน้ำประปาตามข้อ ๔ จะต้องเป็นไปตามวิธีการตามหนังสือ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater Edition 23rd ed., 2017 APHA AWWA WEF

ประกาศ ณ วันที่ ๑๓ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๓

พรรณพิมล วิปุลากร

อธิบดีกรมอนามัย

๓

เกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้

พารามิเตอร์	หน่วยวัด	ค่ามาตรฐาน	วิธีวิเคราะห์
ด้านกายภาพ			
ความขุ่น (Turbidity)	เอ็นทียู	ไม่เกิน ๕	Nephelometry
สีปรากฏ (Apparent color)	แพลตตินัมโคบอลท์	ไม่เกิน ๑๕	Spectrophotometric-single-wavelength, visual comparison method
ความเป็นกรดและด่าง (pH)	-	๖.๕ – ๘.๕	Electrometric method
ด้านเคมีทั่วไป			
ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total dissolved solids)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน ๕๐๐	TDS dried at ๑๘๐ องศาเซลเซียส, Gravimetric, Electrometric method
ความกระด้าง (Hardness)	มิลลิกรัมต่อลิตร (as $CaCO_3$)	ไม่เกิน ๓๐๐	EDTA titrimetric
ซัลเฟต (Sulfate)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน ๒๕๐	Turbidimetry, ion chromatography
คลอไรด์ (Chloride)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน ๒๕๐	Argentometry, ion chromatography
ไนเตรท (Nitrate)	มิลลิกรัมต่อลิตร (as NO_3^-)	ไม่เกิน ๕๐	Cadmium reduction, ion chromatography, spectrophotometry
ไนไตรท์ (Nitrite)	มิลลิกรัมต่อลิตร (as NO_2^-)	ไม่เกิน ๓	Cadmium reduction, ion chromatography, spectrophotometry
ฟลูออไรด์ (Fluoride)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน ๐.๗	ion chromatography, SPADNS colorimetric method, ion-selective electrode
ด้านเคมี (โลหะหนัก)			
เหล็ก (Iron)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน ๐.๓	AAS (flame), ICP, spectrophotometry
แมงกานีส (Manganese)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน ๐.๓	AAS (flame), ICP, spectrophotometry
ทองแดง (Copper)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน ๑	AAS (flame), ICP, spectrophotometry
สังกะสี (Zinc)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน ๓	AAS (flame), ICP, spectrophotometry
ด้านเคมี (โลหะหนักที่เป็นพิษ)			
ตะกั่ว (Lead)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน ๐.๐๑	AAS (graphite furnace), ICP
โครเมียมรวม (Total chromium)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน ๐.๐๕	AAS (graphite furnace), ICP
แคดเมียม (Cadmium)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน ๐.๐๐๓	AAS (graphite furnace), ICP
สารหนู (Arsenic)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน ๐.๐๑	AAS (vapor generation technique), ICP, graphite furnace
ปรอท (Mercury)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน ๐.๐๐๑	AAS (vapor generation technique), ICP, Automatic direct mercury analyzer
ด้านชีวภาพ			
โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Total coliforms bacteria)	ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร	ไม่พบ	Presence-Absence Test
	เอ็มพีเอ็น ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร	น้อยกว่า ๑.๑	MPN method
อีโคไล (*Escherichia coli*)	ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร	ไม่พบ	Presence-Absence Test
	เอ็มพีเอ็น ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร	น้อยกว่า ๑.๑	MPN method

หมายเหตุ : - วิธีวิเคราะห์ในแต่ละพารามิเตอร์ ให้เลือกใช้อย่างใดอย่างหนึ่งในการตรวจวัด
- คลอรีนอิสระคงเหลือ (Residual chlorine) กำหนดให้มีที่ปลายเส้นท่อ ๐.๒ – ๐.๕ มิลลิกรัมต่อลิตรใช้ในระบบการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปา

แบบสำรวจประปาหมู่บ้าน
โครงการพัฒนาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านให้ได้มาตรฐานและราคาเหมาะสมสู่เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน(SDG6) ภายในปี พ.ศ. 2570 ปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๘

แบบประเมินคุณภาพระบบประปาหมู่บ้าน
โครงการพัฒนาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านให้ได้มาตรฐานและราคาเหมาะสมสู่เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (SDG6) ภายในปี พ.ศ. 2570 ปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๘
(1 หมู่บ้าน ต่อ 1 ชุด)

หน่วยงานอปท.รับผิดชอบในเขตพื้นที่.....
ชื่อประปาหมู่บ้าน.....หมู่ที่.....ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....
ที่ตั้งจุดพิกัด latitude (5.5–20.5).....longitude (97.3–105.7).....บริเวณ.....
ชื่อผู้ให้ข้อมูล.....เบอร์โทรศัพท์.....

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. ระบบประปาหมู่บ้านสร้างปี พ.ศ. ..... โดยหน่วยงาน

( ) กรมอนามัย ( ) กรมทรัพยากรธรณี

( ) กรมโยธา ( ) อื่นๆ ระบุ.....

2. ระบบประปาสามารถให้บริการน้ำครอบคลุม จำนวน.....หมู่บ้าน จำนวน.....ครัวเรือน จำนวนประชากร..... คน

3. แหล่งน้ำดิบ

( ) น้ำผิวดิน ( ) น้ำบาดาล

- แหล่งน้ำธรรมชาติ

( ) แม่น้ำ ( ) ห้วยหนอง ( ) น้ำตก ( ) คลอง

ชื่อผู้สำรวจ.....
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

- แหล่งน้ำที่สร้างขึ้นเพื่อกักเก็บน้ำ

( ) อ่างเก็บน้ำ ( ) สระน้ำ ( ) อื่นๆ.....

ส่วนที่ 2 ลักษณะภูมิประเทศแบ่งตามลักษณะต่างๆ

1. บริหารกิจการระบบประปา โดย

( ) องค์การบริหารส่วนตำบล

( ) เทศบาลตำบล

2. พื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ

( ) พื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ (EEC)

( ) พื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ (SEZ)

3. ลักษณะภูมิประเทศในเขตสุขภาพที่ 6

( ) จังหวัดที่มีพื้นที่ติดทะเล

( ) จังหวัดที่มีพื้นที่ติดภูเขา

4. ภูมิประเทศพื้นที่ชายแดนที่ติดกับประเทศเพื่อนบ้าน

( ) จังหวัดที่มีพื้นที่ติดตะเข็บชายแดน

( ) จังหวัดที่มีพื้นที่ติดไม่ติดตะเข็บชายแดน

ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม.....
.....

ชื่อผู้สำรวจ.....
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบรับรองจริยธรรมการวิจัยเกี่ยวกับมนุษย์

ใบรับรองจริยธรรมการวิจัย

รหัสโครงการวิจัย 796/2568

เรื่อง สถานการณ์น้ำประปาหมู่บ้านของเขตสุขภาพที่ 6 ปีงบประมาณ 2567

Village water supply situation in Health Region 6, 2024.

ผู้วิจัยหลัก นางสาววิภารัตน์ ชาฎา

เป็นการพิจารณาโครงการวิจัยแบบเร่งรัด	☑ ใช่	☐ ไม่ใช่
เป็นการพิจารณาโครงการวิจัยแบบปกติ	☐ ใช่	☑ ไม่ใช่

ผลการพิจารณาของคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยเกี่ยวกับมนุษย์ กรมอนามัย ครั้งนี้

☑ รับรอง วันที่พิจารณารับรอง 14 มกราคม 2568

โครงการวิจัย 796 ฉบับที่.....2..... วันที่ ..... 14 มกราคม 2568 .....

เครื่องมือ (ระบุ) RF09-10.1-796 ฉบับที่.....2..... วันที่ ..... 14 มกราคม 2568 .....

ลงนาม.....

(นายกิตติพงศ์ แซ่เจ็ง)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยเกี่ยวกับมนุษย์ กรมอนามัย

รับรองตั้งแต่วันที่ ..... 14 มกราคม 2568 ..... ถึงวันที่ ..... 13 มกราคม 2569.....

หมายเหตุ

- คณะกรรมการฯ ขอแจ้งเกี่ยวกับหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้วิจัยภายหลังได้รับการรับรอง คือ ต้องรายงานความก้าวหน้าของการวิจัยให้คณะกรรมการฯ ทราบทุก 6 เดือน (RF13-01) และเมื่อเกิดเหตุการณ์ต่อไปนี้ ทุกครั้ง ได้แก่

1) เมื่อมีอาการไม่พึงประสงค์เกิดขึ้นในโครงการ หากเป็นอาการไม่พึงประสงค์ที่ร้ายแรงต้องรายงานให้คณะกรรมการฯ ทราบโดยเร็วและให้ผู้วิจัยวิเคราะห์สถานการณ์การเกิดอาการไม่พึงประสงค์ว่าเกี่ยวข้องกับโครงการวิจัยที่ท่านรับผิดชอบหรือไม่อย่างไร หากเกี่ยวข้องในระดับใด รวมทั้งการดูแลรักษาและป้องกันอาสาสมัครด้วย (RF18-01, RF18-02)

2) เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในโครงการวิจัยต้องระบุให้ชัดเจนว่า มีการเปลี่ยนแปลงอะไร อย่างไร พร้อมทั้งเหตุผลที่เปลี่ยนแปลงเพื่อขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการฯ ก่อน (RF12-01)

3) เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงหัวหน้าโครงการวิจัยหรือเพิ่มเติมคณะผู้วิจัย ต้องส่งประวัติของคนที่เปลี่ยนแปลง พร้อมเหตุผลให้คณะกรรมการฯ เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อน

4) เมื่อโครงการวิจัยยุติลง ซึ่งอาจจะเป็นการดำเนินการวิจัยเสร็จสมบูรณ์ หรืออาจจะไม่สามารถดำเนินการวิจัยต่อไปได้ พร้อมทั้งสาเหตุของการยุติโครงการวิจัยด้วย (RF14-01)

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นางสาววิภารัตน์ ชาฎา
วัน/เดือน/ปีเกิด	19 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2535
ตำแหน่ง	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ
ที่ทำงาน	ศูนย์อนามัยที่ 6 ชลบุรี กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (สาขาอนามัยสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
	รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา
ประวัติการทำงาน	
ปี 2563 - ปัจจุบัน	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ
	ศูนย์อนามัยที่ 6 ชลบุรี กรมอนามัย
ปี 2560 – 2563	นักวิชาการสาธารณสุข
	ศูนย์อนามัยที่ 6 ชลบุรี กรมอนามัย
ประสบการณ์การทำงาน	
ปี 2563 - ปัจจุบัน	รับผิดชอบงานการจัดการคุณภาพน้ำอุปโภค/บริโภค
	กลุ่มพัฒนาอนามัยสิ่งแวดล้อม ศูนย์อนามัยที่ 6 ชลบุรี
ปี 2562 - 2563	รับผิดชอบงานการจัดการคุณภาพน้ำอุปโภค/บริโภค
	รับผิดชอบงานโครงการในพระราชดำริฯ
ปี 2561 - 2562	รับผิดชอบงานGREEN & CLEAN Hospital
	รับผิดชอบงานขยะติดเชื้อ
ปี 2560-2561	รับผิดชอบงานการพัฒนาคุณภาพระบบบริการอนามัยสิ่งแวดล้อม
	องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (EHA)