

การศึกษาสถานการณ์คุณภาพน้ำเพื่อการบริโภค ในพื้นที่ตำบลแม่สอย อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่



โดย

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

ปีงบประมาณ 2557

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำเพื่อการบริโภคของประชาชนในพื้นที่การก่อสร้างโครงการประตูละบายน้ำแม่สอย ต.แม่สอย อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่ และแนะนำข้อมูลที่ได้มาใช้ประโยชน์ในการเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำที่อาจเกิดจากการก่อสร้างและดำเนินงานดังกล่าว โดยการศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำจากระบบประปาหมู่บ้าน คริวเรือน และตู้น้ำหยอดเหรียญ ในพื้นที่ ต.แม่สอย จุดละ 1 ตัวอย่างรวม 33 ตัวอย่าง ช่วงเดือนเมษายน – พฤษภาคม 2556 นำมาวิเคราะห์พารามิเตอร์ตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคกรมอนามัย ผลการศึกษาพบว่า มีค่าฟลูออไรด์เกินมาตรฐานร้อยละ 24.2 โดยเป็นในตัวอย่างน้ำที่เก็บจากคริวเรือน และตัวอย่างน้ำจากระบบประปา ร้อยละ 35.7 และ 37.5 ตามลำดับ และมีการปนเปื้อนแบคทีเรียโคลิฟอร์มและฟิคัลโคลิฟอร์ม ร้อยละ 66.7 โดยเป็นการปนเปื้อนแบคทีเรียโคลิฟอร์มในตัวอย่างจากระบบประปา จากคริวเรือน และตู้น้ำหยอดเหรียญ ร้อยละ 87.5, 85.7 และ 27.3 ตามลำดับ และมีการปนเปื้อนแบคทีเรียฟิคัลโคลิฟอร์มในตัวอย่างจากระบบประปา จากคริวเรือน และตู้น้ำหยอดเหรียญ ร้อยละ 78.6 , 75.0 และ 18.2 ตามลำดับ ซึ่งประชาชนในพื้นที่ส่วนใหญ่ใช้น้ำจากระบบประปาหมู่บ้านเพื่อการบริโภค ร้อยละ 61.9 รองลงมาคือ ตู้น้ำหยอดเหรียญ ร้อยละ 40.6 จากผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า ยังมีบางพารามิเตอร์ที่ไม่ผ่านคุณภาพน้ำบริโภค กรมอนามัย โดยเฉพาะตัวอย่างน้ำจากระบบประปาหมู่บ้าน และจากคริวเรือน ที่มีการตรวจพบแบคทีเรียฟิคัลโคลิฟอร์ม มากกว่าร้อยละ 70 ของตัวอย่างทั้งหมดที่เก็บจากจุดเก็บดังกล่าว จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าประชาชนในพื้นที่มีความเสี่ยงจากการอุปโภคและบริโภคน้ำ ดังนั้นจึงควรมีการบำรุงรักษาปรับปรุงระบบประปาหมู่บ้าน และการปรับปรุง ทำความสะอาดระบบการกรองน้ำในตู้น้ำหยอดเหรียญซึ่งเป็นแหล่งน้ำดื่มหลักของประชาชน รวมทั้งควรมีการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำอุปโภคบริโภคในพื้นที่อย่างต่อเนื่อง

สารบัญ

บทคัดย่อ	2
สารบัญ.....	ก
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 พื้นที่ดำเนินการ	2
1.4 ระยะเวลาดำเนินการ	2
1.5 งบประมาณ	2
1.6 การประเมินผล	2
1.7 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.8 หน่วยงานที่รับผิดชอบ	2
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 ข้อมูลรายละเอียดโครงการประจําครรภ์มารดา.....	3
2.2 ระบบประปาในพื้นที่.....	5
2.3 ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ.....	10
2.4 การปนเปื้อนในน้ำบริโภคและผลกระทบต่อสุขภาพ	12
2.5 การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภค	14
2.6 มาตรฐานคุณภาพน้ำ.....	15
บทที่ 3 วิธีการศึกษา.....	18
3.1 การประชุมการเฝ้าระวังและการติดตามตรวจสอบผลกระทบต่อสุขภาพจากโครงการประจํา มารดา.....	18
3.2 การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปาและคุณภาพน้ำจากตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญโดยรอบพื้นที่ โครงการประจําครรภ์มารดา.....	18
3.2.1 จุดเก็บตัวอย่าง	19

3.2.2 การเก็บตัวอย่างน้ำ การรักษาสภาพ และการวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติ.....	20
3.2.3 การวิเคราะห์ทางสถิติ.....	21
3.3 การประชุมเพื่อคืนข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปาฯ และให้ความรู้เกี่ยวกับการดูแลระบบประปาและตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ	23
บทที่ 4 ผลการศึกษา	25
4.1 การประชุมการเฝ้าระวังและการติดตามตรวจสอบผลกระทบต่อสุขภาพจากโครงการประตูละบายน้ำแม่สอยแก่ภาคีเครือข่าย.....	25
4.2 การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปาและคุณภาพน้ำจากตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญโดยรอบพื้นที่โครงการประตูละบายน้ำแม่สอย	26
4.3 การประชุมเพื่อคืนข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปาฯ และการให้ความรู้การดูแลระบบประปาและตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ	32
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	35
บรรณานุกรม.....	37

บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

ประจวบคิยบรายน้ำแม่สอย ตั้งอยู่บริเวณบ้านหนองคัน ตำบลแม่สอย อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ สร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นแหล่งเก็บกักน้ำไว้ใช้เสริมการเพาะปลูกในฤดูฝนและปลูกพืชไรในฤดูแล้ง โดยเน้นการแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง และเพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อรักษาสมดุลนิเวศวิทยาท้ายน้ำ (กรมชลประทาน, 2556) กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ในฐานะหน่วยงานของรัฐที่เป็นเจ้าของโครงการ ได้สนับสนุนให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งในราชการส่วนกลางและหน่วยงานระดับพื้นที่ได้ดำเนินงานป้องกันแก้ไขและติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพสำหรับการดำเนินงานที่ผ่านมา ในปีงบประมาณ 2556 กรมอนามัย โดยกองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ ได้ดำเนินการศึกษาสถานการณ์คุณภาพน้ำเพื่อการบริโภค และพฤติกรรมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อมของประชาชนในตำบลแม่สอย พบว่า ยังมีบางพารามิเตอร์ที่ไม่ผ่านคุณภาพน้ำบริโภค กรมอนามัย โดยเฉพาะตัวอย่างน้ำจากระบบประปาหมู่บ้าน และจากครัวเรือน ที่มีการตรวจพบแบคทีเรียพีคิลโลลิฟอร์ม มากกว่าร้อยละ 70 ของตัวอย่างทั้งหมดที่เก็บจากจุดเก็บดังกล่าว ซึ่งจากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าประชาชนในพื้นที่มีความเสี่ยงจากการอุปโภคและบริโภคน้ำ จึงได้มีข้อเสนอแนะให้มีการสร้างความรู้ความเข้าใจให้เจ้าหน้าที่สาธารณสุขในพื้นที่ในการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำอุปโภคบริโภค และบำรุงรักษาปรับปรุงระบบประปาหมู่บ้านและ ต้นน้ำหยอดเหริยญซึ่งเป็นแหล่งน้ำดื่มหลักของประชาชน (กรมอนามัย, 2556)

เพื่อเป็นการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำอุปโภคบริโภคอย่างต่อเนื่อง ในปีงบประมาณ 2557 กรมอนามัย โดยกองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ จึงดำเนินงานตามแผนการลดผลกระทบด้านการบริโภคน้ำดื่มที่ไม่สะอาด โครงการประจวบคิยบรายน้ำแม่สอย จังหวัดเชียงใหม่ ปีงบประมาณ 2557 เพื่อเฝ้าระวังคุณภาพน้ำอุปโภคบริโภคน้ำ และสร้างการเรียนรู้ให้แก่เจ้าหน้าที่สาธารณสุขในการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากการอุปโภคบริโภคน้ำ และรวบรวมผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำไว้ใช้ในการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพที่อาจจะเกิดขึ้นจากโครงการพัฒนาแหล่งน้ำต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อเฝ้าระวัง และป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากการอุปโภคบริโภคน้ำของประชาชน ในพื้นที่โครงการประจวบคิยบรายน้ำแม่สอย อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่

1.3 พื้นที่ดำเนินการ

พื้นที่ก่อสร้างโครงการประตูละบายน้ำแม่สอย ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ตำบลแม่สอย และตำบลบ้านแปะ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่

1.4 ระยะเวลาดำเนินการ

มกราคม – กันยายน 2557

1.5 งบประมาณ

งบประมาณแผนการลดผลกระทบด้านการบริโภคน้ำดื่มที่ไม่สะอาด จำนวน 280,000 บาท (สองแสนแปดหมื่นบาทถ้วน)

1.6 การประเมินผล

กรมอนามัย (กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ) รายงานผลการดำเนินงานต่อกรมชลประทาน

1.7 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ผลการตรวจวิเคราะห์น้ำประปา เพื่อใช้การเฝ้าระวังป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากการอุปโภคบริโภคน้ำโครงการประตูละบายน้ำแม่สอย และกำหนดแนวทางป้องกันแก้ไขปัญหาผลกระทบต่อสุขภาพที่เหมาะสมต่อไป

1.8 หน่วยงานที่รับผิดชอบ

กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ กรมอนามัย

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

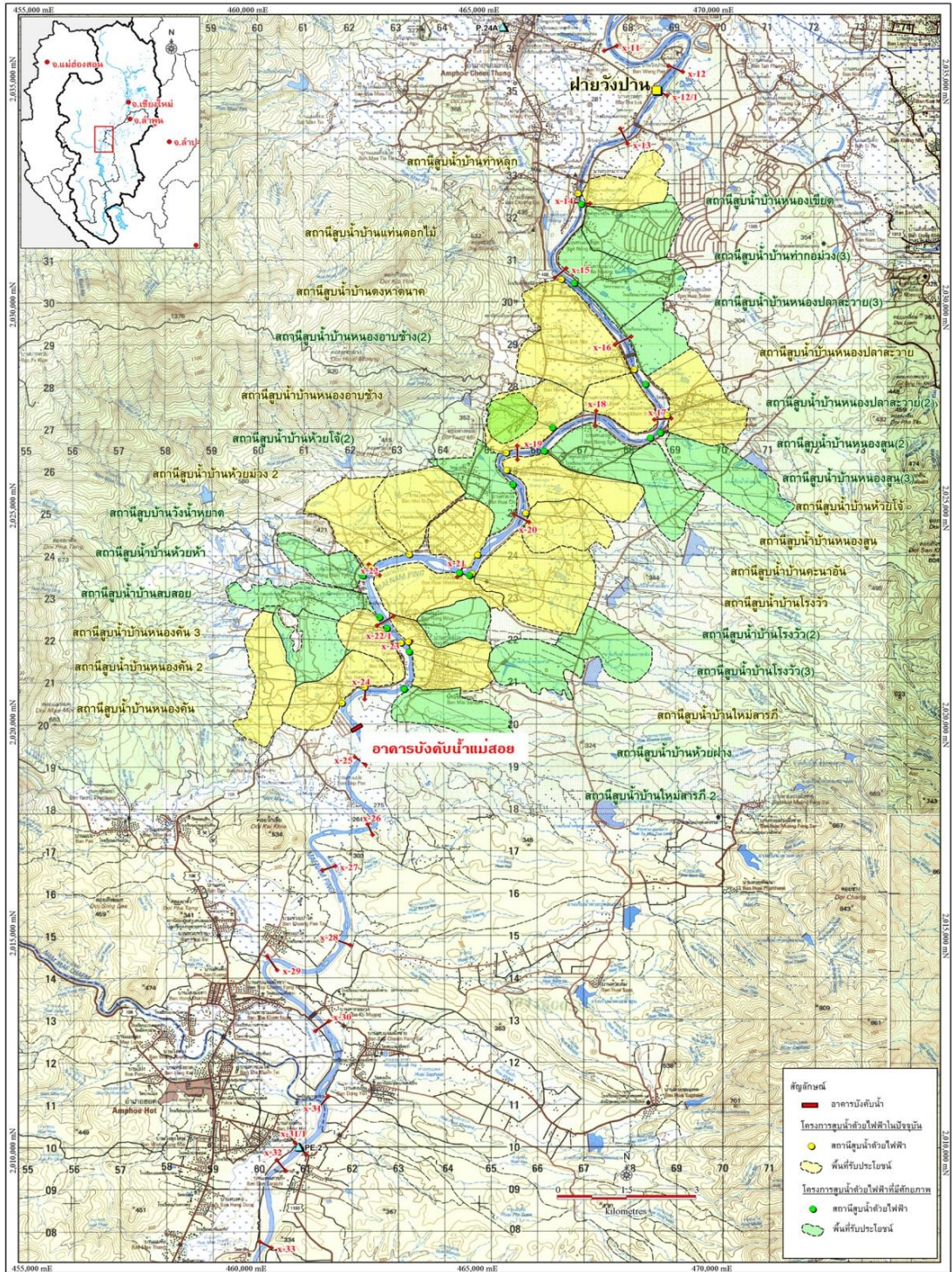
การดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการประจวบชัยน้ำแม่สอย จังหวัดเชียงใหม่ กรมอนามัยได้ดำเนินการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำอุปโภคบริโภคโดยรอบพื้นที่ก่อสร้างโครงการฯ และสร้างการเรียนรู้ให้แก่เจ้าหน้าที่สาธารณสุขในการเฝ้าระวังและการติดตามตรวจสอบผลกระทบต่อสุขภาพจากโครงการประจวบชัยน้ำแม่สอย ซึ่งได้กำหนดหัวข้อในการศึกษา ค้นคว้าเอกสาร ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 1) ข้อมูลรายละเอียดโครงการประจวบชัยน้ำแม่สอย
- 2) ระบบประปาหมู่บ้าน
- 3) ต้นน้ำดื่มหยอดเหรียญ
- 4) การปนเปื้อนในน้ำบริโภคและผลกระทบต่อสุขภาพ
- 5) การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภค
- 6) มาตรฐานคุณภาพน้ำ

2.1 ข้อมูลรายละเอียดโครงการประจวบชัยน้ำแม่สอย

โครงการประจวบชัยน้ำแม่สอยตั้งอยู่ในลุ่มแม่น้ำปิง ที่ตั้งห้วงงานตั้งอยู่ หมู่ที่ 1 บ้านหนองคัน ตำบลแม่สอย อำเภोजอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ พิกัด 47 QMA 622-196 ระวัง 4745IV พื้นที่โครงการประจวบชัยน้ำแม่สอย 59,740 ไร่ มีปริมาตรเก็บกักน้ำ 9.35 ล้าน ลบ.ม. ตัวประจวบชัยน้ำมีพื้นที่รับน้ำฝน 15,000 ตร.กม. และพื้นที่ที่ได้รับประโยชน์ของประจวบชัยน้ำแม่สอย 47,359 ไร่ และเป็นแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร และการอุปโภคบริโภค ให้แก่ราษฎร จำนวน 27 หมู่บ้าน รวม 37,500 คน (ตำบลสบเตี๊ยะ ตำบลแม่สอย ตำบลบ้านแปะ อำเภोजอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ และ ตำบลเวียงหนองล่อง อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน) กรมชลประทานดำเนินโครงการประจวบชัยน้ำแม่สอย จังหวัดเชียงใหม่ โดยเริ่มดำเนินการก่อสร้างในปี 2556 - 2565 และต้องปฏิบัติตามมาตรการป้องกันแก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างเคร่งครัด

พื้นที่รับประโยชน์ ได้แก่ บ้านหนองคัน บ้านวังน้ำหยาด บ้านแม่สอย บ้านใหม่สารภี บ้านโรงวัว บ้านห้วยม่วงฝั่งซ้าย บ้านสบสอย บ้านห้วยฝาง บ้านห้วยสะแพท บ้านห้วยม่วงใหม่ บ้านห้วยห้าบ้านห้วยมะควัด และบ้านห้วยพัฒนา รวมพื้นที่การเกษตร 5,000 ไร่ ประชากรได้รับประโยชน์ 2,254 คน



ภาพที่ 2.1 พื้นที่ตั้งโครงการประตุระบายน้ำแม่สอย จังหวัดเชียงใหม่

2.2 ระบบประปาในพื้นที่

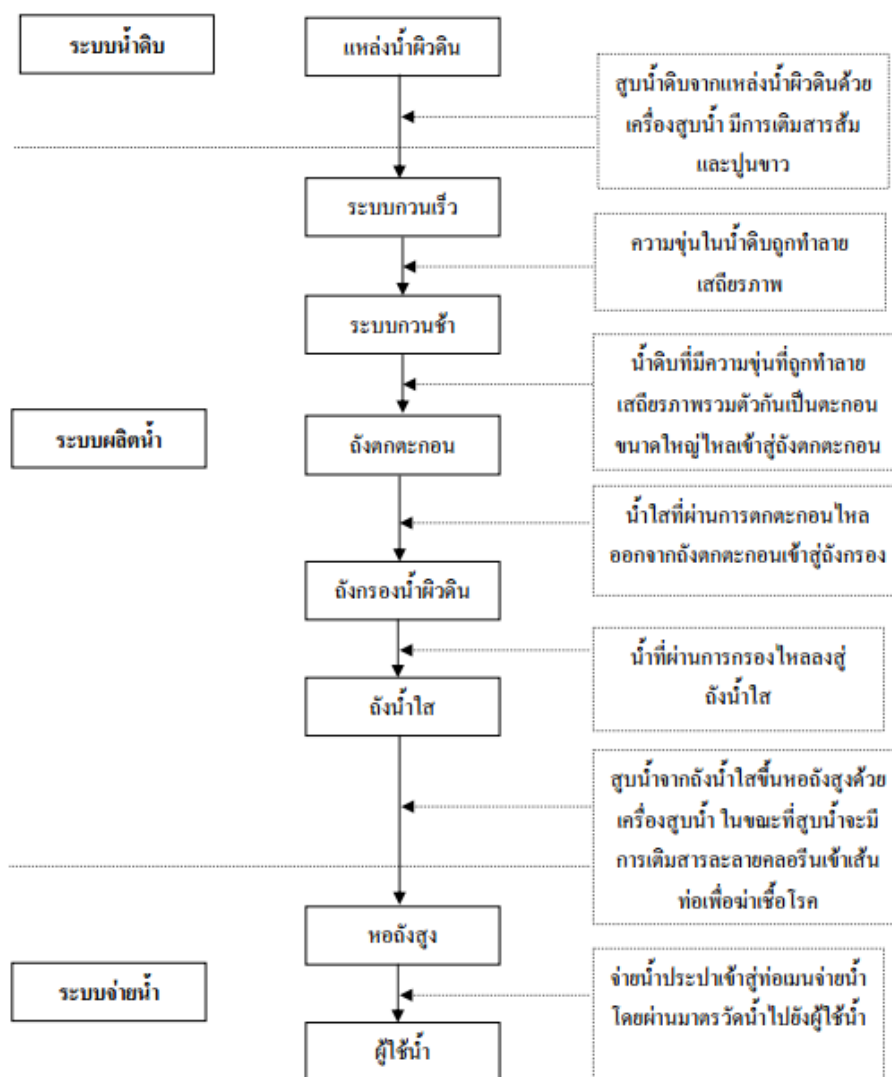
แหล่งน้ำอุปโภคและสาธารณูปโภคในพื้นที่ตำบลแม่สอย ได้แก่ ประปาหมู่บ้าน บ่อ น้ำ ตื้น อ่างเก็บน้ำ ระบบน้ำกรอง บ่อโยก และส่วนใหญ่บริโภคน้ำจากตู้น้ำหยอดเหรียญของหมู่บ้านและซื้อน้ำดื่มร้อยละ 70 รองลงมาคือบริโภคจากบ่อบาดาล บ่อน้ำตื้น ส่วนใหญ่ขาดแคลนน้ำสำหรับการเกษตรกรรมในฤดูแล้ง จะต้องใช้เครื่องสูบน้ำพลังไฟฟ้าจากแม่น้ำปิง

น้ำประปา หมายถึง น้ำที่ไหลออกมาจากก๊อกน้ำ เป็นสาธารณูปโภคพื้นฐานที่จำเป็นในปัจจุบัน น้ำประปาผลิตมาจากน้ำดิบ สูบเข้าไปยังถังพักตกตะกอน และผ่านกรรมวิธีฆ่าเชื้อโรค จากนั้นจึงเพิ่มแรงดันและส่งไปยังท่อน้ำต่างๆในบ้านของผู้ใช้น้ำ

น้ำดิบ หมายถึง น้ำที่เกิดจากธรรมชาติสร้างขึ้น เช่น น้ำผิวดิน (คลอง บึง แม่น้ำ อ่างเก็บน้ำ) และน้ำใต้ดิน (น้ำบาดาล) โดยจะมีสิ่งสกปรกทั้งเชื้อแบคทีเรีย และเชื้อโรคอื่นๆ ปะปนอยู่ด้วยมาก ไม่เหมาะสมต่อการนำมาดื่มกิน แต่จะเป็นแหล่งน้ำที่นำมาผลิตน้ำประปา

2.2.1 ประปาผิวดิน

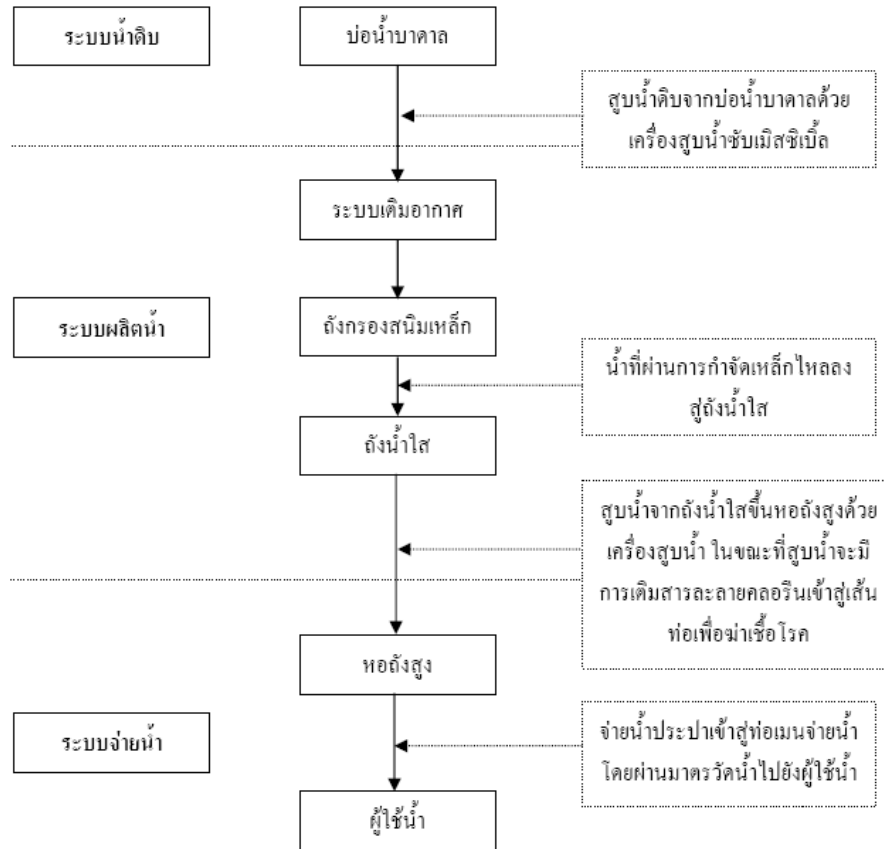
การผลิตน้ำประปาที่ใช้แหล่งน้ำผิวดินเป็นแหล่งน้ำดิบ เริ่มจากการสูบน้ำดิบจากแหล่งน้ำผิวดินเข้าสู่ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ เพื่อกำจัดตะกอน ความขุ่น โดยน้ำดิบจะถูกส่งเข้าสู่ระบบกวนเร็ว ซึ่งจะมีการเติมสารละลายสารส้มและสารละลายปูนขาว โดยจะต้องเปิดจ่ายสารละลายสารส้มและสารละลายปูนขาว หลังเดินเครื่องสูบน้ำดิบ เพื่อทำลายเสถียรภาพของความขุ่นที่ปนอยู่ในน้ำดิบ หลังจากนั้นน้ำจะไหลผ่านระบบกวนช้า ที่มีลักษณะเป็นคลองให้น้ำไหลวนเวียนไปมา เรียกว่า คลองวนเวียน เพื่อให้ความขุ่นที่ถูกทำลายเสถียรภาพแล้วรวมตัวกันเป็นก้อนตะกอนขนาดใหญ่ที่เรียกว่า ฟล็อกโดยน้ำที่มีตะกอนจะไหลออกจากคลองวนเวียนเข้าสู่ถังตกตะกอน น้ำที่ไหลเข้าสู่ถังตกตะกอนจะมีความเร็วลดลง เนื่องจากถังตกตะกอนมีขนาดใหญ่กว่าและทำให้ตะกอนที่ปนมากับน้ำจะตกลงสู่ก้นถังตกตะกอน น้ำใสจะไหลออกจากถังตกตะกอนเข้าสู่ถังกรอง ซึ่งจะกำจัดตะกอนขนาดเล็กที่หลุดปนมากับน้ำที่ไหลจากถังตกตะกอน น้ำที่ผ่านการกรองจะไหลจากถังกรองเข้าสู่ถังน้ำใส เมื่อน้ำเต็มถังน้ำใสแล้วจึงหยุดการทำงานของเครื่องสูบน้ำดิบ และหยุดการจ่ายสารละลายสารส้มและสารละลายปูนขาว จากนั้นเปิดเครื่องสูบน้ำที่สูบน้ำจากถังน้ำใสขึ้นสู่หอถังสูง ในขณะที่สูบน้ำขึ้นสู่หอถังสูงจะมีการจ่ายสารละลายคลอรีนเข้าผสมกับน้ำที่ผ่านการกรองเพื่อฆ่าเชื้อโรคด้วยเครื่องจ่ายสารละลาย



ภาพที่ 2.3 สรุปกระบวนการผลิตน้ำประปาแบบผิวดิน
ที่มา : กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย

2.2.3 ประปาบาดาล

การผลิตน้ำประปาที่ใ้แหล่งน้ำบาดาลเป็นแหล่งน้ำดิบ เริ่มจากการสูบน้ำจากบ่อบาดาลโดยใช้เครื่องสูบน้ำแบบจมน้ำ (ซับเมสซิเบิล) ส่งไปตามเส้นทอส่งน้ำดิบเข้าสู่ระบบเติมอากาศและถังกรองสนิมเหล็ก เพื่อกำจัดเหล็กและแมงกานีสที่เกินมาตรฐานออก น้ำที่ผ่านการกำจัดสนิมเหล็กและแมงกานีสออกแล้วจะเข้าสู่ถังน้ำใส เมื่อน้ำเต็มถังน้ำใสแล้วจึงหยุดการทำงานของเครื่องสูบน้ำดิบ จากนั้นเปิดเครื่องสูบน้ำดีสูบน้ำจากถังน้ำใสขึ้นสู่อังสูง ในขณะที่สูบน้ำขึ้นสู่อังสูงจะมีการจ่ายสารละลายคลอรีนเข้าผสมกับน้ำที่ผ่านการกรองเพื่อฆ่าเชื้อโรคด้วยเครื่องจ่ายสารละลายคลอรีน เมื่อน้ำ



ภาพที่ 2.5 สรุปกระบวนการผลิตน้ำประปาแบบผิวดิน
ที่มา : กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย

2.3 ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ

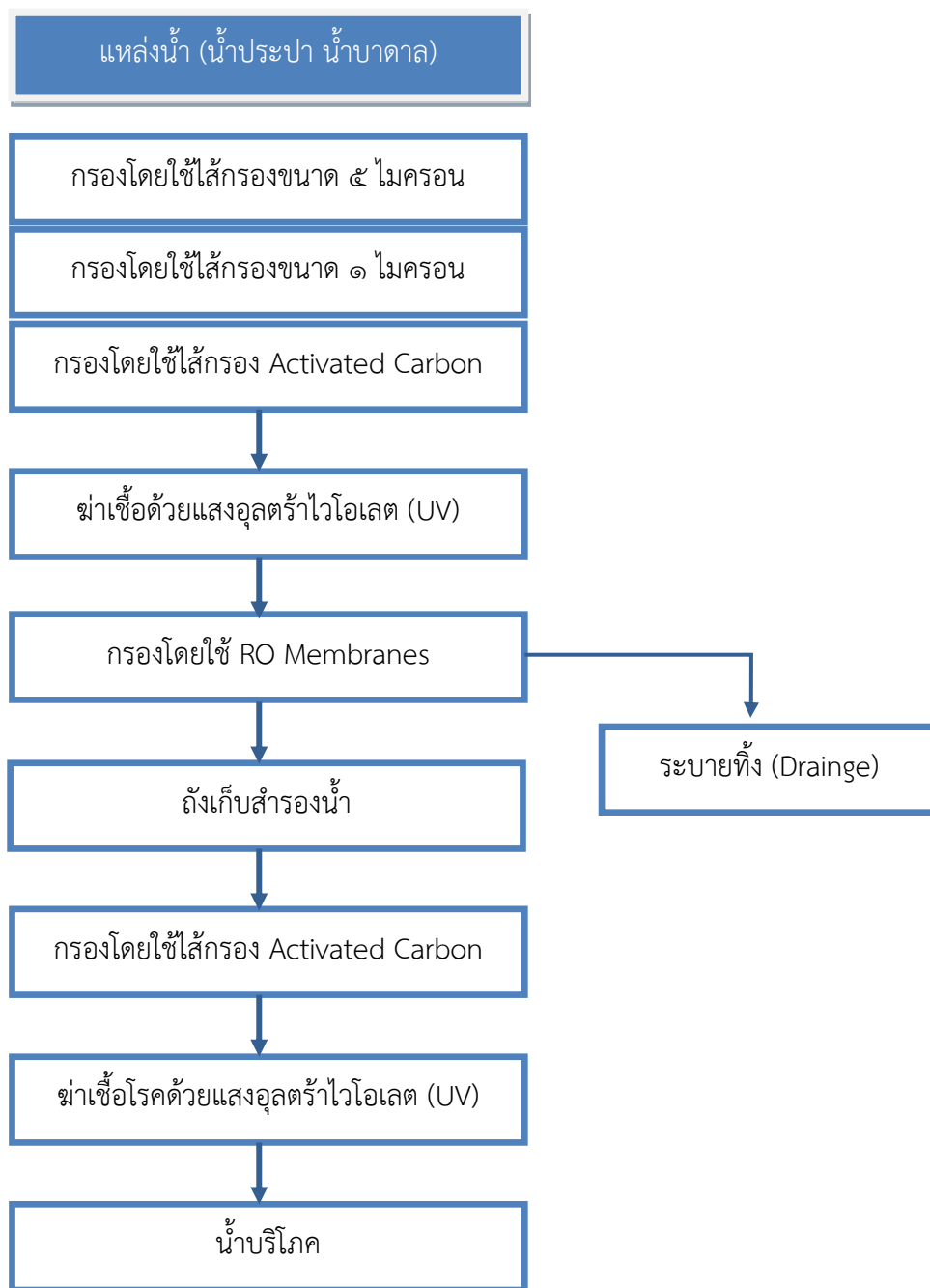
ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ หมายความว่า สถานที่ที่ผลิตน้ำบริโภคบรรจุขวดหรือใส่ภาชนะต่างๆ บริการผู้บริโภคโดยมีการจ่ายเงินเป็นค่าน้ำบริโภค ณ สถานที่ผลิตน้ำ

2.3.1 ส่วนประกอบของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ

ส่วนประกอบของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ ประกอบด้วย ตัวตู้ มีช่องจ่ายน้ำและฝาปิดช่องหยอดเหรียญ ภายในประกอบด้วย ระบบการกรองที่มีประสิทธิภาพสูงและระบบฆ่าเชื้อโรคด้วยแสงอุลตราไวโอเลตหรือโอโซนเพื่อให้ น้ำที่ผลิตได้สะอาดและปราศจากเชื้อโรค และถังสำรองน้ำ ส่วนตัวตู้ทำจากวัสดุที่ไม่เป็นสนิม มีความแข็งแรง และมีการป้องกันอันตรายจากกระแสไฟฟ้าดูด อุปกรณ์ที่สัมผัสกับน้ำ เช่น ถังสำรองน้ำ ท่อน้ำ หัวจ่าย เป็นต้น ทำจากวัสดุที่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร

2.3.2 กระบวนการผลิตน้ำดื่มของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ

กระบวนการผลิตน้ำดื่มของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ ส่วนใหญ่ใช้วิธีการกรองแบบ Reverse Osmosis (RO) ซึ่งจะให้ความสะอาดมากกว่าการกรองแบบธรรมดา โดยระบบกรองน้ำแบบ Reverse Osmosis เป็นการกรองน้ำโดยใช้แรงดันสูงฉีดน้ำให้ผ่านเยื่อบางๆที่เรียกว่า เมมเบรน (Membrane) ซึ่งเยื่อบางๆนี้ สามารถกรองน้ำได้สะอาดมากกว่า เพราะสามารถกรองได้ละเอียดมากกว่าถึงขนาดโมเลกุล จึงทำให้จุลินทรีย์ และสารอนินทรีย์ ได้แก่ แร่ธาตุต่างๆ โลหะหนัก และความกระด้าง ไม่สามารถหลุดผ่านเยื่อกรองนี้ได้และฆ่าเชื้อโรคด้วยแสงอุลตราไวโอเลตหรือโอโซนก่อนจ่ายน้ำ ในการผลิตก่อนเข้าระบบกรองแบบ Reverse Osmosis (RO) จะนำน้ำดิบกรองเบื้องต้นก่อน เพื่อกรองตะกอนขนาดใหญ่ด้วยไส้กรองใยโพลีพรพิลีน หลังจากนั้นจะกำจัดกลิ่น สี รส และคลอรีนด้วยไส้กรองคาร์บอน สุดท้ายจะกำจัดตะกอนขนาดเล็กที่เหลือด้วยไส้กรองใยโพลีพรพิลีนที่มีความละเอียดมากขึ้น เมื่อน้ำผ่านการปรับปรุงคุณภาพน้ำแล้ว น้ำก็ถูกส่งเข้าสู่ปั้มน้ำแรงดันสูงซึมผ่านเมมเบรน และถูกเก็บไว้ในถังที่ปิดสนิทรอจำหน่ายต่อไป ส่วนน้ำที่ไม่ซึมผ่านเมมเบรนจะถูกใช้ในการล้างผิวเมมเบรน และน้ำล้างผิวเมมเบรนบางส่วนจะถูกทิ้งผ่านท่อน้ำทิ้ง น้ำบางส่วนจะถูกนำกลับไปกรองอีกครั้ง เมื่อผู้บริโภคกดปุ่มจ่ายน้ำระบบจะนำน้ำที่เก็บไว้มากรองด้วยไส้กรองคาร์บอนซ้ำอีกครั้ง ดังภาพที่ 2.6



ภาพที่ 2.6 กระบวนการผลิตน้ำดื่มของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ
ที่มา : กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

2.3.3 การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด

ผู้ประกอบการต้องดูแลบำรุงรักษาให้ตู้ น้ำคังสภาพดีใช้งานได้อย่างปลอดภัย ระบบการทำงานส่วนใดที่เกิดชำรุดหรือบกพร่องจะต้องจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ติดตั้งเดิม ดูแลรักษาความสะอาดทั้งสถานที่ตั้ง บริเวณที่ตั้ง ตัวตู้ทั้งภายนอกและภายในตลอดทั้งวัสดุกรองโดย

- 1) ตรวจสอบ ดูแลระบบการทำงานของตู้ น้ำตามข้อแนะนำของผลิตภัณฑ์
- 2) ทำความสะอาดสถานที่ บริเวณที่ตั้งของตู้ น้ำประจำวัน เพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองและเชื้อโรค
- 3) ทำความสะอาดพื้นผิวตู้ ช่องระบายน้ำและหัวจ่ายน้ำประจำวัน ให้สะอาดไม่มีคราบสกปรก ฝุ่นละอองและสิ่งปนเปื้อนอื่นๆ
- 4) ล้างทำความสะอาดถังเก็บน้ำภายในตู้ อย่างน้อย 1 ครั้งต่อเดือน
- 5) ล้างทำความสะอาดและเปลี่ยนไส้กรองตามระยะเวลาและข้อแนะนำของผลิตภัณฑ์ หรือเมื่อพบผลการตรวจสอบพบการปนเปื้อน เนื่องจากตู้ น้ำดื่มหยอดเหรียญเป็นระบบที่กรองผ่านเยื่อกรองเมมเบรน (Membrane) และเมื่อผ่านการกรองจะมีสิ่งสกปรกหรือเชื้อโรคสะสมที่เยื่อกรอง ทำให้อุดตันต้องถอดเอาเยื่อกรองออกมาล้างทำความสะอาด เอาสิ่งอุดตันเหล่านั้นออก แต่ถ้าปล่อยให้เยื่อกรองอุดตันมากๆไม่ล้างทำความสะอาดเยื่อกรองก็จะถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ที่สะสมอยู่ทำให้เยื่อกรองฉีกขาดและไม่สามารถกรองสิ่งสกปรกต่างๆในน้ำได้

2.4 การปนเปื้อนในน้ำบริโภคและผลกระทบต่อสุขภาพ

ผลกระทบต่อสุขภาพ หมายถึง การเจ็บป่วยด้วยโรคที่มีสาเหตุจากน้ำเป็นสื่อ (Water-borne Disease) ซึ่งผู้บริโภคน้ำดื่มที่มีการปนเปื้อนจากสิ่งปนเปื้อนต่างๆ ดังนี้

- 1) จุลินทรีย์ ประกอบด้วย แบคทีเรีย ไวรัส โปรโตซัว และหนอนพยาธิซึ่งมีความหมายดังนี้
 - 1.1) แบคทีเรีย เป็นจุลินทรีย์ที่มีขนาดเล็กมองไม่เห็นด้วยตาเปล่า พบได้ในน้ำทั่วไป มีหลายชนิด แต่ละชนิดก่อให้เกิดโรคและความรุนแรงของโรคแตกต่างกันไป โรคที่เกิดจากแบคทีเรียที่มีน้ำเป็นสื่อ ได้แก่ โรคอุจจาระร่วงอย่างแรง อุจจาระร่วงเฉียบพลัน บิด ไทฟอยด์เป็นต้น
 - 1.2) ไวรัส เป็นจุลินทรีย์ที่มีขนาดเล็กที่สุด โรคที่เกิดจากไวรัสที่มีน้ำเป็นสื่อ ได้แก่ ไวรัสตับอักเสบบี โรคอุจจาระร่วงอย่างแรง
 - 1.3) โปรโตซัว เป็นจุลินทรีย์ที่มีขนาดใหญ่กว่าแบคทีเรียแต่ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า โรคที่เกิดจากโปรโตซัวที่มีน้ำเป็นสื่อ ได้แก่ บิดที่มีเชื้ออะมีบา ท้องร่วงเรื้อรัง ปวดท้องเกร็ง ปวดเมื่อยเนื้อตัว มีอาการคลื่นไส้มีไข้และน้ำหนักลด
 - 1.4) หนอนพยาธิเป็นจุลินทรีย์ขนาดใหญ่มองเห็นด้วยตาเปล่า หนอนพยาธิที่เข้าร่างกายจะแย่งสารอาหารทำให้ผู้ติดเชื้อมีร่างกายซูบซีด น้ำหนักลด บางชนิดทำให้มี

อาการปวดท้อง หรืออาจเข้าไปอุดอวัยวะในร่างกาย เช่น ท่อน้ำดีทำให้เกิดโรคลิซซัน

2) สารละลายและสารเคมี ประกอบด้วย สีความขุ่น คลอไรด์ ไนเตรท เหล็ก ทองแดง ฟลูออไรด์ตะกั่ว แคดเมียม แมงกานีส สารหนูซึ่งแต่ละชนิดมีแหล่งที่มาดังนี้

2.1) สีเกิดจากสารละลายของอินทรีย์วัตถุ เช่น ต้นหญ้า พืชน้ำหรือใบไม้ที่เน่าเปื่อย ทำให้น้ำมีสีเหมือนสีชาหรือสีน้ำตาลปนแดง ทำให้น้ำนั้นไม่น่าดื่ม มีความยุ่งยากในการกำจัดในกระบวนการผลิตน้ำประปา

2.2) ความขุ่น เกิดจากสารที่ไม่ละลายน้ำ มีขนาดเล็กแขวนลอยในน้ำ ทำให้น้ำนั้นไม่น่าดื่ม มีผลกระทบต่อการใช้คลอรีนในขั้นตอนการฆ่าเชื้อโรค เนื่องจากสารแขวนลอยไปห่อหุ้มเชื้อโรค ทำให้คลอรีนไม่สามารถฆ่าเชื้อโรคได้ นอกจากนี้ความขุ่นมีผลต่อเครื่องกรองทำให้อุดตันและชำรุดง่าย

2.3) คลอไรด์ ที่พบในน้ำธรรมชาติเกิดจากการละลายเอาคลอไรด์ที่ผิวดิน และละอองคลอไรด์ที่พัดจากมหาสมุทร หรือไหลปะปนมากับน้ำจืดตอนน้ำขึ้น นอกจากนี้ คลอไรด์ยังมาจากสิ่งขับถ่ายโดยเฉพาะจากปัสสาวะ เหงื่อ หรือน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม จากอาคารบ้านเรือน คลอไรด์ในน้ำทำให้อกร่อย ไม่น่าดื่มเป็นอันตรายต่อคนที่ เป็นโรคหัวใจ ไตอักเสบ

2.4) ไนเตรท เกิดจากการปนเปื้อนปุ๋ยหรือสารอินทรีย์ที่เน่าเปื่อย เมื่อดื่ม น้ำที่มีไนเตรทมากทำให้ร่างกายขาดออกซิเจน มีอาการเขียวคล้ำ และจากการศึกษาในสัตว์ทดลองพบว่า สารนี้มีส่วนทำลายตับ ปอด และอาจทำให้เป็นมะเร็ง

2.5) เหล็ก มักเกิดจากสารประกอบของเหล็กในดิน น้ำที่มีเหล็กปนเปื้อนสูงมีสีแดงขุ่น กลิ่นและรสชาติไม่น่าดื่ม เหล็กอาจไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพมาก

2.6) ทองแดง ทำให้น้ำมีรสฝาดและขุ่น ไม่มีโทษต่อร่างกาย แต่ถ้ามีมากในน้ำทำให้น้ำนั้น มีรสชาติไม่น่าดื่ม

2.7) ฟลูออไรด์ พบในแหล่งน้ำใต้ดินโดยทั่วไป และพบมากในภาคเหนือของประเทศไทย รวมถึงพื้นที่อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งฟลูออไรด์ มีประโยชน์ต่อร่างกายถ้าได้รับในปริมาณที่ไม่เกินกำหนด หากได้รับปริมาณมากจะทำให้เกิดพิษเฉียบพลันและเรื้อรังมีอาการปวดท้อง ท้องเสีย หากได้รับปริมาณที่มากเกินไปในระยะเวลานานๆ จะทำให้ฟันตกกระ เป็นพิษต่อกระดูก

2.8) ตะกั่ว ที่พบในน้ำอาจมาจากไอเสียรถยนต์สารเคมีกำจัดแมลง น้ำทิ้งอุตสาหกรรม หากเข้าร่างกายส่งผลกระทบต่อระบบประสาท การพัฒนาการของสมอง ทำให้กล้ามเนื้ออ่อนแรงและเป็นอัมพาตได้

2.9) สารหนู ส่วนใหญ่มาจากเหมืองแร่ สารกำจัดศัตรูพืช สารหนูทำให้เกิดพิษ ทั้งเฉียบพลันและเรื้อรัง ถ้าเข้าร่างกายในปริมาณมากจะทำให้เกิดการระคายเคืองกระเพาะอาหารและลำไส้มีอาการคลื่นไส้ อาเจียน ท้องเดิน ชีพจรเต้นเร็ว หหมดสติได้กรณีที่เข้าสู่ร่างกายเป็นระยะเวลานาน

ทำให้เกิดโรคมะเร็งผิวหนัง ปอด ตับ ไต และกระเพาะปัสสาวะได้นอกจากนี้ส่งผลต่อการพัฒนาการของเด็ก

2.10) แคลเซียม อาจมาจากน้ำเสียอุตสาหกรรมทำสีแบตเตอรี่ ผลิตสังกะสีเหมือนแร่ ปุ๋ยฟอสเฟต เมื่อเข้าร่างกายจะมีผลต่อดับ ตับอ่อน ทำให้เกิดโรคฮีโต-ฮีโต และโรคมะเร็งได้

2.11) แมงกานีส มาจากเหมืองแร่ อุตสาหกรรมผลิตโลหะ โรงงานเชื่อมโลหะด้วยไฟฟ้า โรงงานทำถ่านไฟฉาย ถ้ำร่างกายได้รับสะสมนานๆ อาจทำให้สมองฝ่อ มีอาการปวดศีรษะ ซึมเศร้า การโต้ตอบทางประสาทช้า ถ้ารุนแรงมีอาการที่เรียกว่า เอ้อ และเป็นอัมพาตได้

2.5 การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภค

การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภค หมายถึง การติดตามตรวจสอบทางด้านสาธารณสุข เพื่อให้การ จัดบริการน้ำดื่มสำหรับชุมชนมีความปลอดภัยต่อสุขภาพ ซึ่งการตรวจสอบทางด้านสาธารณสุข เพื่อให้ เกิดความปลอดภัยต่อสุขภาพของการจัดบริการน้ำดื่ม นั้น จะต้องดำเนินการตรวจสอบให้ครอบคลุมทุก ขั้นตอน ตั้งแต่แหล่งน้ำดิบ ระบบการผลิต การเก็บรักษา และการจ่ายไปให้ผู้บริโภค ซึ่งทุกขั้นตอนมีผล ต่อการผลิตน้ำดื่มที่สะอาดได้มาตรฐาน ดังนั้น การเฝ้าระวังประกอบด้วยขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพ แหล่งน้ำดิบ ตรวจสอบด้านโครงสร้างระบบการผลิต ระบบการจ่ายน้ำ รวมทั้งตรวจสอบคุณภาพน้ำที่ ผลิตออกมาจากระบบ (น้ำต้นท่อ) จนถึงน้ำที่ส่งถึงผู้บริโภค (น้ำปลายท่อ) ซึ่งจะมีการสุ่มตัวอย่างน้ำ ตรวจสอบ สิ่งสำคัญของการเฝ้าระวังอีกประการหนึ่งคือ การเฝ้าระวังจะก่อประโยชน์ก็ต่อเมื่อมีการนำ ข้อมูลที่ได้จากการรวบรวม วิเคราะห์และแปลผล รายงานต่อผู้เกี่ยวข้องในการดำเนินการแก้ไขต่อไป (กรมอนามัย, 2556)

1) การตรวจสอบคุณภาพน้ำบริโภค

การตรวจสอบคุณภาพน้ำบริโภค หมายถึง กิจกรรมที่ประกอบด้วย กระบวนการ ตรวจสอบด้านสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมของแหล่งน้ำ การวิเคราะห์สาเหตุการปนเปื้อน และหาแนวทาง แก้ไขอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ การตรวจวิเคราะห์สามารถทำได้ทั้งในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม ดังนี้

1.1) การตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการ ควรดำเนินการทุกปีโดยการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทั้ง 3 ด้าน ได้แก่

- คุณสมบัติทางกายภาพ เป็นการตรวจวิเคราะห์คุณลักษณะของน้ำที่สามารถมองเห็น ด้วยตาเปล่าหรือสามารถดม ชิมได้ ได้แก่ ความขุ่น สีรส กลิ่น และอุณหภูมิ

- คุณสมบัติทางเคมี เป็นการตรวจวิเคราะห์คุณลักษณะของน้ำที่ไม่สามารถมองเห็น ด้วยตาเปล่าแต่ต้องผ่านกระบวนการทำปฏิกิริยาทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง

ความกระด้าง ซัลเฟต คลอไรด์ไนเตรท เหล็ก สังกะสีตะกั่ว โครเมียม แคลเซียม สารหนูและปรอท

- คุณสมบัติทางชีววิทยา เป็นการตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ในน้ำที่บ่งชี้ถึงความเหมาะสมในการบริโภค ได้แก่ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย ฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย

1.2) การตรวจวิเคราะห์ภาคสนาม การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำในภาคสนาม สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ 2 ข้อมูล คือ การตรวจวัดความเป็นกรด - ด่าง และคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ โดยมีรายละเอียดดังนี้

(1) การตรวจวัดความเป็น กรด - ด่าง

การตรวจวัดความเป็นกรด - ด่าง สามารถใช้ชุดทดสอบแบบ Test Kits โดยมีวิธีการทดสอบดังนี้

- เติมตัวอย่างน้ำลงในหลอดตรวจวัดความเป็นกรด - ด่าง ถึงขีดที่กำหนด
- หยดสาร Indicator pH 4 - 10 จำนวน 4 หยด
- ปิดฝาให้สนิท ผสมให้เข้ากันโดยกลับขวดไปมา ให้เข้ากัน
- อ่านผลทันทีโดยเทียบกับสีมาตรฐานที่อยู่ด้านข้างของหลอด

(2) การตรวจคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ Residual Free Chlorine

การตรวจคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ (Residual Free Chlorine) สามารถใช้ชุดทดสอบแบบ Test Kits (อ 31) ซึ่งคิดค้นโดยกรมอนามัยเป็นวิธีการตรวจที่ง่ายและสะดวกโดยการอ่านค่าของคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ จากการเปรียบเทียบกับสีมาตรฐานของชุดตรวจสอบ ซึ่งอาศัยการเกิดสีตามวิธีมาตรฐานของ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21thed. มีสีมาตรฐาน 3 ระดับแตกต่างกัน มีวิธีตรวจสอบ ดังนี้

2.1) เติมตัวอย่างน้ำลงในหลอดเปล่าที่มีขีดบอกระดับของน้ำตัวอย่างที่ต้องใช้ในการตรวจวัดคลอรีนอิสระคงเหลือถึงขีดที่กำหนดไว้

2.2) หยดน้ำยาตรวจสอบคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ (สารละลายออร์โธโทลิดีน) จำนวน 4 หยด ปิดฝาให้สนิทผสมให้เข้ากันโดยกลับขวดไปมา

2.3) อ่านผลทันทีโดยเทียบกับสีมาตรฐานที่อยู่ด้านข้างของกล่อง ค่าที่อ่านได้คือ ค่าคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำมีระดับความเข้มข้นที่ระดับ 0.2 0.5 และ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.6 มาตรฐานคุณภาพน้ำ

มาตรฐานคุณภาพน้ำตามเกณฑ์คุณภาพน้ำประปากรมอนามัย ปี พ.ศ. 2553 ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 พ.ศ. 2543 ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมสุขภาพและรักษาคุณภาพแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2537 ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมสุขภาพและรักษาคุณภาพแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินและ

ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่องกำหนดหลักเกณฑ์และมาตรการในทางวิชาการสำหรับการป้องกัน ด้านสาธารณสุขและการป้องกันในเรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ รายละเอียดดังตาราง

ตารางที่ 2.1 มาตรฐานคุณภาพน้ำตามเกณฑ์มาตรฐานต่างๆ

พารามิเตอร์	คุณภาพน้ำประปา ¹ (มิลลิกรัมต่อลิตร)	คุณภาพน้ำผิวดิน ³ (มิลลิกรัมต่อลิตร)	คุณภาพน้ำใต้ดิน ² (มิลลิกรัมต่อลิตร)	น้ำบาดาลที่ใช้บริโภค ⁴ (มิลลิกรัมต่อลิตร)	
				ที่เหมาะสม	อนุโลมสูงสุด
pH	6.5-8.5	5.0-9.0	-	7.0-8.5	6.5-9.2
สี	ไม่เกิน 15	ไม่สูงกว่าธรรมชาติ เกิน 3 °C	-	5	15
ความขุ่น	ไม่เกิน 5	-	-	5	20
ความกระด้าง	ไม่เกิน 500	-	-	ไม่เกิน 300	500
TDS	ไม่เกิน 1000	-	-	ไม่เกิน 600	1,200
เหล็ก (Fe)	ไม่เกิน 0.5	ไม่มีกำหนดในเกณฑ์	-	ไม่เกิน 0.5	1
แมงกานีส (Mn)	ไม่เกิน 0.3	ไม่เกิน 1	ไม่เกิน 0.5	ไม่เกิน 0.3	0.5
ทองแดง (Cu)	ไม่เกิน 1.0	ไม่เกิน 0.1	ไม่เกิน 1.0	ไม่เกิน 1	1.5
สังกะสี (Zn)	ไม่เกิน 3.0	ไม่เกิน 1	ไม่เกิน 5.0	ไม่เกิน 5	15
ตะกั่ว (Pb)	ไม่เกิน 0.01	ไม่เกิน 0.05	ไม่เกิน 0.01	ต้องไม่พบเลย	0.05
โครเมียม (Cr)	ไม่เกิน 0.05	ไม่เกิน 0.05	ไม่เกิน 0.05	ไม่มีกำหนดในเกณฑ์	ไม่มีกำหนดในเกณฑ์
แคดเมียม (Cd)	ไม่เกิน 0.003	ไม่เกิน 0.005	ไม่เกิน 0.003	ต้องไม่พบเลย	0.01
สารหนู (As)	ไม่เกิน 0.01	ไม่เกิน 0.01	ไม่เกิน 0.01	ต้องไม่พบเลย	0.05
ปรอท (Hg)	ไม่เกิน 0.001	ไม่เกิน 0.002	ไม่เกิน 0.001	ต้องไม่พบเลย	0.001

พารามิเตอร์	คุณภาพน้ำประปา ¹ (มิลลิกรัมต่อลิตร)	คุณภาพน้ำผิวดิน ³ (มิลลิกรัมต่อลิตร)	คุณภาพน้ำใต้ดิน ² (มิลลิกรัมต่อลิตร)	น้ำบาดาลที่ใช้บริโภค ⁴ (มิลลิกรัมต่อลิตร)	
				ที่เหมาะสม	อนุโลมสูงสุด
นิกเกิล (Ni)	ไม่มีกำหนดในเกณฑ์	ไม่เกิน 0.1	ไม่เกิน 0.02	ไม่มีกำหนดในเกณฑ์	ไม่มีกำหนดในเกณฑ์
ไซยาไนด์ (CN)	ไม่มีกำหนดในเกณฑ์	ไม่เกิน 0.005	ไม่เกิน 200 µg/หรือ 0.2 mg/l	ต้องไม่พบเลย	0.1
ซัลเฟต	ไม่พบ 250	-	-	ไม่เกิน 200	250
คลอไรด์	ไม่พบ 250	-	-	ไม่เกิน 250	600
ไนเตรต	ไม่เกิน 50	ไม่เกิน 5	-	ไม่เกิน 45	45
ฟลูออไรด์	ไม่เกิน 0.7	-	-	ไม่เกิน 0.7	1.0
โคลิฟอร์มแบคทีเรีย	ต้องไม่พบ	ไม่เกิน 5000 MPN ต่อ 100 มิลลิิตร	-	-	-
ฟิคัลโคลิฟอร์มฯ	ต้องไม่พบ	ไม่เกิน 1000 MPN ต่อ 100 มิลลิิตร	-	-	-

หมายเหตุ

1. เกณฑ์คุณภาพน้ำประปากรมอนามัย ปี พ.ศ. 2553
2. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 พ.ศ. 2543 ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมสุขภาพและรักษาคุณภาพแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน
3. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2537 ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมสุขภาพและรักษาคุณภาพแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน
4. ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่องกำหนดหลักเกณฑ์และมาตรการในทางวิชาการสำหรับการป้องกัน ด้านสาธารณสุขและการป้องกันในเรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ

บทที่ 3

วิธีการศึกษา

ดำเนินการ 3 ส่วน ได้แก่ 1) การประชุมการเฝ้าระวังและการติดตามตรวจสอบผลกระทบต่อสุขภาพจากโครงการประตुरะบายน้ำแม่สอยแก่ภาคีเครือข่าย 2) การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปา และคุณภาพน้ำจากตุน้ำดื่มหยอดเหรียญโดยรอบพื้นที่โครงการประตुरะบายน้ำแม่สอย และ 3) การประชุมเพื่อคืนข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปาฯ และการให้ความรู้การดูแลระบบประปา และตุน้ำดื่มหยอดเหรียญ มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

3.1 การประชุมการเฝ้าระวังและการติดตามตรวจสอบผลกระทบต่อสุขภาพจากโครงการประตुरะบายน้ำแม่สอยแก่ภาคีเครือข่าย

การจัดประชุมการเฝ้าระวังและการติดตามตรวจสอบผลกระทบต่อสุขภาพจากโครงการประตुरะบายน้ำแม่สอย เพื่อสร้างการเรียนรู้ให้แก่เจ้าหน้าที่สาธารณสุขและภาคีเครือข่ายในการเฝ้าระวังและการติดตามตรวจสอบผลกระทบต่อสุขภาพในพื้นที่ โดยประสานงานเทศบาลตำบลแม่สอย อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อขอใช้สถานที่ในการจัดประชุม รวมทั้งประสานภาคีเครือข่ายและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเชิญเข้าร่วมประชุม ได้แก่ กรมชลประทาน สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดที่เกี่ยวข้อง สำนักงานสาธารณสุขอำเภอที่เกี่ยวข้อง องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลที่เกี่ยวข้อง หัวข้อในการประชุม ประกอบด้วย

- กรอบการพิจารณาผลกระทบต่อสุขภาพจากโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ
- กลไกการดำเนินงานโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ
- แผนการดำเนินงานติดตามตรวจสอบผลกระทบต่อสุขภาพของกระทรวงสาธารณสุข
- แผนการลดผลกระทบด้านการบริโภคน้ำดื่มที่ไม่สะอาด บริเวณโดยรอบพื้นที่โครงการประตुरะบายน้ำแม่สอย (ตำบลแม่สอย และตำบลบ้านแปะ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่)

3.2 การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปาและคุณภาพน้ำจากตุน้ำดื่มหยอดเหรียญโดยรอบพื้นที่โครงการประตुरะบายน้ำแม่สอย

จากแผนการลดผลกระทบด้านการบริโภคน้ำดื่มที่ไม่สะอาดบริเวณโดยรอบพื้นที่โครงการประตुरะบายน้ำแม่สอย ได้กำหนดขอบเขตพื้นที่ดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจวิเคราะห์คุณภาพไว้ครอบคลุมพื้นที่ตำบลแม่สอย และตำบลบ้านแปะ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ มีรายละเอียดการดำเนินงานดังต่อไปนี้

3.2.1 จุดเก็บตัวอย่าง

กำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำประปาและน้ำจากตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ ในตำบลแม่สอย และตำบลบ้านแปะ อำเภोजอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ โดยเก็บตัวอย่างน้ำจากระบบประปาหมู่บ้าน จำนวน 18 ตัวอย่าง และตัวอย่างน้ำจากตู้น้ำหยอดเหรียญ จำนวน 13 ตัวอย่าง รวมทั้งหมด 31 ตัวอย่าง ซึ่งเป็นน้ำจากแหล่งน้ำผิวดิน จำนวน 5 แห่ง น้ำบ่อตื้นจำนวน 6 แห่ง น้ำบาดาล จำนวน 2 แห่ง น้ำประปาภูเขา จำนวน 2 แห่ง รายละเอียดจุดเก็บตัวอย่างดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 จุดเก็บตัวอย่างน้ำประปา

	จุดเก็บ	ตำบล	หมู่ที่	แหล่งน้ำดิบ
1	ตู้น้ำหยอดเหรียญ	แม่สอย	6	ประปาบาดาล
2	ตู้น้ำหยอดเหรียญ	แม่สอย	15	ประปาผิวดิน (น้ำปิง)
3	ตู้น้ำหยอดเหรียญ	แม่สอย	4	ประปาผิวดิน (น้ำปิง)
4	ตู้น้ำหยอดเหรียญ	แม่สอย	8	ประปาน้ำตื้น
5	ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ (ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก)	แม่สอย	1	ประปาผิวดิน (น้ำปิง)
6	ตู้น้ำหยอดเหรียญ	แม่สอย	5	ประปาผิวดิน (น้ำปิง)
7	ตู้น้ำหยอดเหรียญ	แม่สอย	12	ประปาน้ำตื้น
8	ตู้น้ำหยอดเหรียญ	แม่สอย	3	ประปาน้ำตื้น
9	ตู้น้ำหยอดเหรียญ	แม่สอย	7	ประปาน้ำตื้น
10	ตู้น้ำหยอดเหรียญ	แม่สอย	10	ประปาน้ำตื้น
11	ตู้น้ำหยอดเหรียญ	แม่สอย	2	ประปาภูเขา
12	ตู้น้ำหยอดเหรียญ	แม่สอย	11	ประปาภูเขา
13	ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ (น้ำดื่มศรีมงคล)	บ้านแปะ	1	ประปาผิวดิน (น้ำปิง)
14	น้ำประปาโรงเรียน	แม่สอย	6	ประปาบาดาล
15	ที่ตั้งระบบประปาหมู่บ้าน	แม่สอย	6	ประปาบาดาล
16	น้ำประปาศูนย์เด็กเล็ก	แม่สอย	15	ประปาผิวดิน (น้ำปิง)
17	ที่ตั้งระบบประปาหมู่บ้าน	แม่สอย	15	ประปาผิวดิน (น้ำปิง)
18	บ้านชาวบ้าน (187 ม.4)	แม่สอย	4	ประปาผิวดิน (น้ำปิง)
19	ที่ตั้งระบบประปาหมู่บ้าน	แม่สอย	4	ประปาผิวดิน (น้ำปิง)
20	น้ำประปาหมู่บ้าน	แม่สอย	8	ประปาน้ำตื้น
21	ประปาโรงเรียนบ้านหนองคัน	แม่สอย	1	ประปาผิวดิน (น้ำปิง)

	จุดเก็บ	ตำบล	หมู่ที่	แหล่งน้ำดิบ
22	ที่ตั้งระบบประปา(วัด)	แม่สอย	1	ประปาผิวดิน (น้ำปิง)
23	ที่ตั้งระบบประปา	แม่สอย	1	ประปาผิวดิน (น้ำปิง)
24	ที่ตั้งระบบประปาหมู่บ้าน	แม่สอย	5	ประปาผิวดิน (น้ำปิง)
25	ที่ตั้งระบบประปาหมู่บ้าน	แม่สอย	12	ประปาน้ำตื้น
26	ที่ตั้งระบบประปาหมู่บ้าน	แม่สอย	3	ประปาน้ำตื้น
27	ที่ตั้งระบบประปาหมู่บ้าน	แม่สอย	10	ประปาน้ำตื้น
28	ที่ตั้งระบบประปา	แม่สอย	11	ประปาภูเขา
29	อ่างประปาโรงเรียนบ้านสบแปะ	บ้านแปะ	1	ประปาน้ำตื้น
30	ประปาหมู่บ้าน (บ้านบน) เลขที่ 155	บ้านแปะ	1	ประปาบาดาล
31	ที่ตั้งระบบประปาหมู่บ้าน (บ้านลุ่ม)	บ้านแปะ	1	ประปาบาดาล

3.2.2 การเก็บตัวอย่างน้ำ การรักษาสภาพ และการวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ

เก็บตัวอย่างน้ำ 31 ตัวอย่างตามจุดที่กำหนดไว้ ระหว่างวันที่ 22 – 23 กรกฎาคม 2557 โดยการเก็บตัวอย่างน้ำ (Sampling) และเก็บรักษาตัวอย่างน้ำ (Preservation) และการวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ เป็นไปตามวิธีมาตรฐานที่กรมอนามัยกำหนด คือ Standard Method for the Examination of Water and Wastewater Edition 21st 2005 (APHA, AWWA and WEF., 2005) แล้วส่งไปยังศูนย์ห้องปฏิบัติการกรมอนามัย เพื่อตรวจวิเคราะห์พารามิเตอร์ตามเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ (กรมอนามัย, 2553) ดังรายละเอียดในตารางที่ 3.2

ตาราง 3.2 พารามิเตอร์ที่ตรวจวิเคราะห์และวิธีที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์

	พารามิเตอร์ที่ตรวจวิเคราะห์	วิธีใช้ตรวจวิเคราะห์
1	ความเป็นกรด – ด่าง (pH)	Electrometric
2	สี (Colour)	Spectrophotometric-Single-Wavelength
3	ความขุ่น (Turbidity)	Nephelometric
4	ความกระด้าง (Hardness)	EDTA Titrimetric
5	ปริมาณสารละลายทั้งหมดที่เหลือจากการระเหย (TDS)	TDS Dried at 180°C
6	เหล็ก (Fe)	Inductively Couple Plasma (ICP)

	พารามิเตอร์ที่ตรวจวิเคราะห์	วิธีใช้ตรวจวิเคราะห์
7	แมงกานีส (Mn)	Inductively Couple Plasma (ICP)
8	ทองแดง (Cu)	Inductively Couple Plasma (ICP)
9	สังกะสี (Zn)	Inductively Couple Plasma (ICP)
10	ตะกั่ว (Pb)	Inductively Couple Plasma (ICP)
11	โครเมียม (Cr)	Inductively Couple Plasma (ICP)
12	สารหนู (Cd)	Inductively Couple Plasma (ICP)
13	ปรอท (Hg)	Inductively Couple Plasma (ICP)
14	ซัลเฟต (Sulfate)	Ion Chromatography
15	คลอไรด์ (Chloride)	Ion Chromatography
16	ไนเตรท (Nitrate as Nitrate)	Ion Chromatography
17	ฟลูออไรด์ (Fluoride)	Ion Chromatography
18	โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria)	Multiple-Tube Fermentation Technique
19	ฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Faecal Coliform Bacteria)	Multiple-Tube Fermentation Technique

3.2.3 การวิเคราะห์ทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (ความถี่ และร้อยละ) เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าพารามิเตอร์ที่ตรวจวิเคราะห์ได้จากน้ำที่เก็บจากจุดเก็บตัวอย่างแต่ละจุด



ภาพที่ 4.3 การเก็บตัวอย่างน้ำประปาพื้นที่ตำบลแม่สอย และตำบลบ้านแปะ
เมื่อวันที่ 22 - 23 กรกฎาคม 2557



ภาพที่ 4.4 การเก็บตัวอย่างน้ำจากตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญในพื้นที่ตำบลแม่สอย และตำบลบ้านแปะ เมื่อวันที่ 22-23 กรกฎาคม 2557

3.3 การประชุมเพื่อคืนข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปา และให้ความรู้เกี่ยวกับการดูแลระบบประปาและตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ

การจัดประชุมเพื่อคืนข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปา และให้ความรู้เกี่ยวกับการดูแลระบบประปาและตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ โดยประสานงานเทศบาลตำบลแม่สอย อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อขอใช้สถานที่ในการจัดประชุม รวมทั้งประสานภาคีเครือข่ายและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเชิญเข้าร่วมประชุม ได้แก่ กรมชลประทาน ศูนย์อนามัยที่ 10 จังหวัดเชียงใหม่ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดที่เกี่ยวข้อง สำนักงานสาธารณสุขอำเภอที่เกี่ยวข้อง องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลที่เกี่ยวข้อง หัวข้อในการประชุม ประกอบด้วย

- ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปาและตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญในพื้นที่โครงการประจวบระบายน้ำแม่สอย จังหวัดเชียงใหม่
- การบำรุงรักษาตู้น้ำหยอดเหรียญ
- เทคนิคการปรับปรุงคุณภาพน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค

บทที่ 4

ผลการศึกษา

ผลการดำเนินงานตาม 3 กิจกรรมหลัก มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 การประชุมการเฝ้าระวังและการติดตามตรวจสอบผลกระทบต่อสุขภาพจากโครงการประตुरะบายน้ำแม่สอยแก่ภาคีเครือข่าย

กรมอนามัย โดยกองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ ได้จัดประชุมเรื่อง การเฝ้าระวังและการติดตามตรวจสอบผลกระทบต่อสุขภาพจากโครงการประตुरะบายน้ำแม่สอย เมื่อวันที่ 3 มิถุนายน 2557 เวลา 09.30 – 13.00 น. ณ ห้องประชุมเทศบาลตำบลแม่สอย อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ผู้เข้าร่วมในการประชุมประกอบด้วย ผู้อำนวยการกองและเจ้าหน้าที่จากกองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ เจ้าหน้าที่จากกรมชลประทาน สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดลำพูน สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่ สำนักงานสาธารณสุขอำเภอที่เกี่ยวข้อง โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลในพื้นที่ และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ รวมจำนวนทั้งสิ้น 52 คน โดยกองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพได้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับกรอบการพิจารณาผลกระทบต่อสุขภาพจากโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ กลไกการดำเนินงานโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ และแผนการดำเนินงานติดตามตรวจสอบผลกระทบต่อสุขภาพของกระทรวงสาธารณสุข จากนั้นจึงนำเสนอแผนการลดผลกระทบด้านการบริโภคน้ำดื่มที่ไม่สะอาดบริเวณโดยรอบพื้นที่โครงการประตुरะบายน้ำแม่สอย และเปิดเวทีให้ผู้เข้าร่วมประชุมได้แสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมต่อแผนการดำเนินงาน





ภาพที่ 4.2 กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพชี้แจงรายละเอียดการดำเนินงาน และผู้เข้าร่วมประชุม แสดงความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

4.2 การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปาและคุณภาพน้ำจากตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญโดยรอบพื้นที่โครงการประตูระบายน้ำแม่สอย

ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปาและน้ำจากตู้น้ำหยอดเหรียญ ทั้งหมด 31 ตัวอย่าง พบว่า ฟลูออไรด์มีค่าเกินเกณฑ์คุณภาพฯ (เกณฑ์คุณภาพฯ 0.7 มิลลิกรัม/ลิตร) ทั้งหมด 4 ตัวอย่าง (ร้อยละ 12.90) และมีการตรวจพบแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์มและชนิดฟิคัลโคลิฟอร์ม ฯ (เกณฑ์มาตรฐานคือต้องตรวจไม่พบแบคทีเรียฯ) โดยพบแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์มจำนวน 25 ตัวอย่าง (คิดเป็นร้อยละ 80.64 ของตัวอย่างทั้งหมด) ซึ่งเป็นตัวอย่างที่เก็บจากระบบประปา 16 ตัวอย่าง (คิดเป็นร้อยละ 88.88 ของตัวอย่างน้ำที่เก็บจากระบบประปา) ที่เก็บจากตู้น้ำหยอดเหรียญ 9 ตัวอย่าง (คิดเป็นร้อยละ 69.23 ของตัวอย่างน้ำที่เก็บจากตู้น้ำหยอดเหรียญ) พบแบคทีเรียชนิดฟิคัลโคลิฟอร์มฯ จำนวน 18 ตัวอย่าง (คิดเป็นร้อยละ 58.06 ของตัวอย่างทั้งหมด) ซึ่งเป็นตัวอย่างที่เก็บจากระบบประปา 12 ตัวอย่าง (คิดเป็นร้อยละ 66.66 จากตัวอย่างน้ำที่เก็บจากระบบประปา) ที่เก็บจากตู้น้ำหยอดเหรียญ 6 ตัวอย่าง (คิดเป็นร้อยละ 46.15 จากตัวอย่างน้ำที่เก็บจากตู้น้ำหยอดเหรียญ)

ผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านกายภาพและเคมี พบว่าตัวอย่างน้ำที่นำมาวิเคราะห์มีพารามิเตอร์ที่มีค่าเกินเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ ได้แก่ สี (Color) จำนวน 4 ตัวอย่าง (คิดเป็นร้อยละ 12.90) ความขุ่น (Turbidity) จำนวน 6 ตัวอย่าง (คิดเป็นร้อยละ 19.35) ฟลูออไรด์ (Fluoride) จำนวน 4 ตัวอย่าง (คิดเป็นร้อยละ 12.90) และมีเหล็ก (Fe) กับแมงกานีส (Mn) เกินค่ามาตรฐานอย่างละ 1 ตัวอย่าง

สำหรับตัวอย่างน้ำซึ่งเก็บจากตู้น้ำหยอดเหรียญ ที่มีการตรวจพบแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์มและชนิดฟิซิลโคลิฟอร์มในปริมาณสูง จากจุดเก็บตัวอย่าง 5 จุด ทีมงานได้ทำการเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจวิเคราะห์อีกครั้งตามหลักเกณฑ์คุณภาพน้ำบริโภคจากตู้น้ำดื่มอัตโนมัติ (กระทรวงสาธารณสุข, 2556) ผลการตรวจแสดงในตารางที่ 4.1

ภาพที่ 4.3 แสดงจุดที่ตั้งระบบประปาและตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ ซึ่งมีการตรวจพบแบคทีเรียเกินมาตรฐาน และภาพที่ 4.4 แสดงจุดที่ตั้งระบบประปาและตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ ซึ่งมีการตรวจคุณภาพทางเคมีและโลหะหนักที่เกินมาตรฐาน

ตารางที่ 4.1 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

	จุดเก็บ	ตำบล	แหล่งน้ำดิบ	ผลการตรวจวิเคราะห์ตามเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาต้มได้กรมอนามัย ¹			ผลการตรวจวิเคราะห์ตามคุณภาพน้ำบริโภคจากตู้น้ำดื่มอัตโนมัติ ⁵	
				Colifrom Bac. ²	Fecal CB ³	พารามิเตอร์อื่นที่เกินมาตรฐาน ⁴	Colifrom Bac. ⁶	แบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค ⁶
1	ตู้น้ำหยอดเหรียญ หมู่ 6	แม่สอย	ประปาบาดาล	23	23.0	-	-	-
2	ตู้น้ำหยอดเหรียญ หมู่ 15	แม่สอย	ประปาผิวดิน (น้ำปิง)	5	2.0	-	5	ไม่พบ
3	ตู้น้ำหยอดเหรียญ หมู่ 4	แม่สอย	ประปาผิวดิน (น้ำปิง)	<1.8	<1.8	-	-	-
4	ตู้น้ำหยอดเหรียญ หมู่ 8	แม่สอย	ประปาน้ำตื้น	540	<1.8	-	-	-
5	ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ (ศูนย์เด็กเล็ก) หมู่ 1	แม่สอย	ประปาผิวดิน (น้ำปิง)	2	<1.8	-	<2.2	ไม่พบ
6	ตู้น้ำหยอดเหรียญ หมู่ 5	แม่สอย	ประปาผิวดิน (น้ำปิง)	<1.8	<1.8	-	<2.2	ไม่พบ
7	ตู้น้ำหยอดเหรียญ หมู่ 12	แม่สอย	ประปาน้ำตื้น	<1.8	<1.8	-	-	-
8	ตู้น้ำหยอดเหรียญ หมู่ 3	แม่สอย	ประปาน้ำตื้น	2	2.0	-	-	-
9	ตู้น้ำหยอดเหรียญ หมู่ 7	แม่สอย	ประปาน้ำตื้น	94	33.0	F	<2.2	ไม่พบ
10	ตู้น้ำหยอดเหรียญ หมู่ 10	แม่สอย	ประปาน้ำตื้น	13	<1.8	-	-	-
11	ตู้น้ำหยอดเหรียญ หมู่ 2	แม่สอย	ประปาภูเขา	>1,600	110.0	Color, Turbid	2.2	พบ Staphylococcus
12	ตู้น้ำหยอดเหรียญ หมู่ 11	แม่สอย	ประปาภูเขา	23	4.5	-	-	-
13	ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ (ศรีมงคล) หมู่ 1	บ้านแปะ	ประปาผิวดิน (น้ำปิง)	<1.8	<1.8	-	-	-
14	น้ำประปาโรงเรียน หมู่ 6	แม่สอย	ประปาบาดาล	21	4.5	-	-	-
15	ที่ตั้งระบบประปาหมู่บ้าน หมู่ 6	แม่สอย	ประปาบาดาล	49	13.0	F	-	-
16	น้ำประปาศูนย์เด็กเล็ก หมู่ 15	แม่สอย	ประปาผิวดิน (น้ำปิง)	70	13.0	Color, Turbid	-	-
17	ที่ตั้งระบบประปาหมู่บ้าน หมู่ 15	แม่สอย	ประปาผิวดิน (น้ำปิง)	350	350.0	Color, Turbid	-	-
18	บ้านชาวบ้าน (187 ม.4)	แม่สอย	ประปาผิวดิน (น้ำปิง)	8	2.0	Turbid	-	-
19	ที่ตั้งระบบประปาหมู่บ้าน หมู่ 4	แม่สอย	ประปาผิวดิน (น้ำปิง)	8	<1.8	Turbid	-	-
20	น้ำประปาหมู่บ้าน หมู่ 8	แม่สอย	ประปาน้ำตื้น	13	4.5	-	-	-

	จุดเก็บ	ตำบล	แหล่งน้ำดิบ	ผลการตรวจวิเคราะห์ตามเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้กรมอนามัย ¹			ผลการตรวจวิเคราะห์ตามคุณภาพน้ำบริโภคจากตู้น้ำดื่มอัตโนมัติ ⁵	
				Coliform Bac. ²	Fecal CB ³	พารามิเตอร์อื่นที่เกินมาตรฐาน ⁴	Coliform Bac. ⁶	แบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค ⁶
21	ประปาโรงเรียนบ้านหนองคัน ม.1	แม่สอย	ประปาผิวดิน (น้ำปิง)	8	<1.8	-	-	-
22	ที่ตั้งระบบประปา (วัด) หมู่ 1	แม่สอย	ประปาผิวดิน (น้ำปิง)	13	7.8	-	-	-
23	ที่ตั้งระบบประปา หมู่ 1	แม่สอย	ประปาผิวดิน (น้ำปิง)	70	17.0	-	-	-
24	ที่ตั้งระบบประปาหมู่บ้าน หมู่ 5	แม่สอย	ประปาผิวดิน (น้ำปิง)	350	79.0	Turbid, Fe	-	-
25	ที่ตั้งระบบประปาหมู่บ้านหมู่ 12	แม่สอย	ประปาน้ำตื้น	<1.8	<1.8	F	-	-
26	ที่ตั้งระบบประปาหมู่บ้านหมู่ 3	แม่สอย	ประปาน้ำตื้น	23	2.0	Mn	-	-
27	ที่ตั้งระบบประปาหมู่บ้านหมู่ 10	แม่สอย	ประปาน้ำตื้น	17	17.0	-	-	-
28	ที่ตั้งระบบประปา หมู่ 11	แม่สอย	ประปาภูเขา	17	2.0	-	-	-
29	อ่างแปรงพินโรงเรียนบ้านสบแปะ หมู่ 1	บ้านแปะ	ประปาน้ำตื้น	17	<1.8	Color	-	-
30	ประปา (บ้านบน) เลขที่ 155 หมู่ 1	บ้านแปะ	ประปาบาดาล	<1.8	<1.8	-	-	-
31	ที่ตั้งระบบประปาหมู่บ้าน (บ้านลุ่ม) หมู่ 1	บ้านแปะ	ประปาบาดาล	23	<1.8	F	-	-

หมายเหตุ

¹ประกาศกรมอนามัย เรื่อง เกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ พ.ศ. 2553

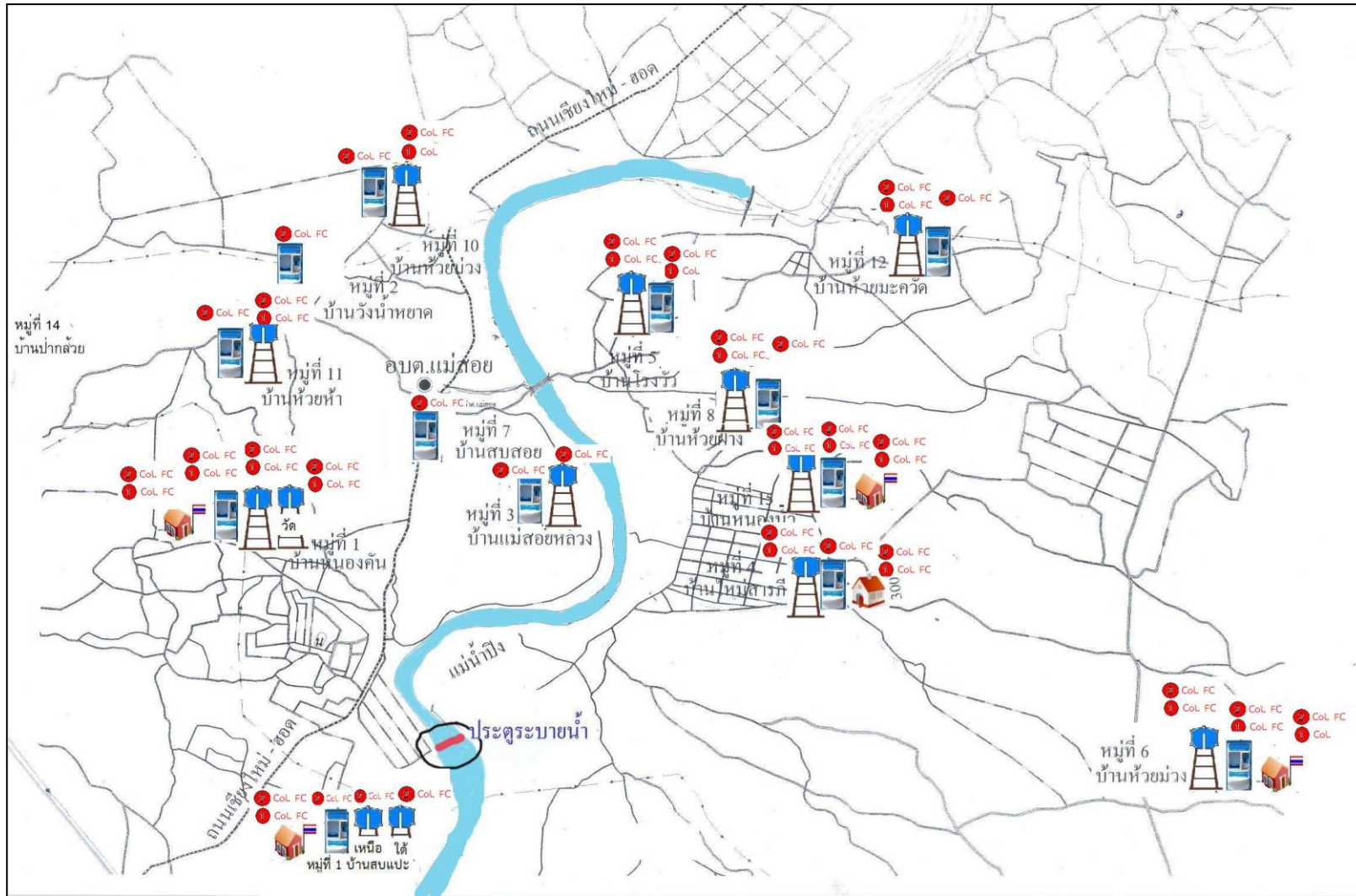
²กำหนดเกณฑ์คุณภาพทางแบคทีเรียสำหรับแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์ม (Total Coliform Bacteria) คือต้องตรวจไม่พบ (น้อยกว่า 1.8 เอ็มพีเอ็น/100 มิลลิลิตร)

³กำหนดเกณฑ์คุณภาพทางแบคทีเรียสำหรับแบคทีเรียชนิดฟีคัลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) คือต้องตรวจไม่พบ (น้อยกว่า 1.8 เอ็มพีเอ็น/100 มิลลิลิตร)

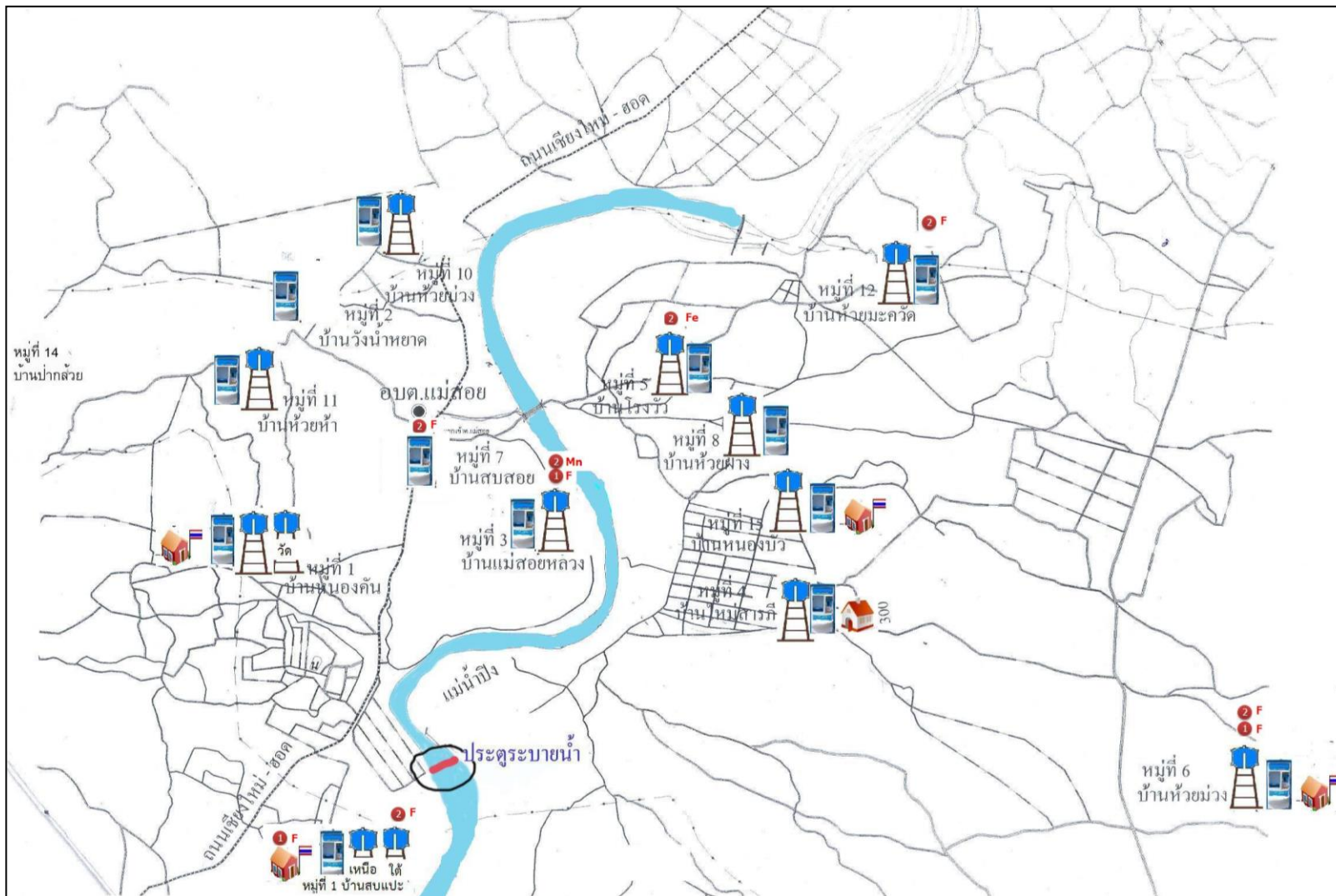
⁴คุณภาพน้ำทางกายภาพ ทางเคมี และโลหะหนักให้เป็นไปตามประกาศกรมอนามัย เรื่อง เกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ พ.ศ. 2553

⁵ทำการเก็บตัวอย่างน้ำ 5 ตัวอย่างเพื่อตรวจวิเคราะห์เพิ่มเติมตามเกณฑ์มาตรฐานน้ำบริโภคจากตู้น้ำดื่มอัตโนมัติ (ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ ๓๖๒) พ.ศ. ๒๕๕๖ เรื่องน้ำบริโภคจากตู้น้ำดื่มอัตโนมัติ กำหนดให้น้ำจากตู้น้ำดื่มอัตโนมัติต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานเป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 61 (พ.ศ.2524) เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท)

⁶กำหนด Total Coliform Bacteria ต้องน้อยกว่า 2.2 เอ็มพีเอ็น/ต่อน้ำบริโภค 100 มิลลิลิตร และต้องตรวจไม่พบแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค



ภาพที่ 4.3 จุดตรวจวัดคุณภาพน้ำทางแบคทีเรียที่มีค่าเกินมาตรฐาน



ภาพที่ 4.4 แสดงจุดตรวจวัด คุณภาพน้ำทางเคมีและโลหะหนักที่มีค่าเกินมาตรฐาน

4.3 การประชุมเพื่อคืนข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปา และการให้ความรู้การดูแลระบบประปาและตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ

กรมอนามัย โดยกองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ ได้จัดประชุมการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปาในพื้นที่โครงการประจวบฯ แม่สอย จังหวัดเชียงใหม่ เมื่อวันที่ 11 กันยายน 2557 เวลา 09.30 – 16.30 น. ณ ห้องประชุมเทศบาลตำบลแม่สอย อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อคืนข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปา และการให้ความรู้การดูแลระบบประปาและตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ ผู้เข้าร่วมในการประชุมประกอบด้วย เจ้าหน้าที่จากกองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ เจ้าหน้าที่จากกรมชลประทาน สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดลำพูน สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่ สำนักงานสาธารณสุขอำเภอที่เกี่ยวข้อง โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลในพื้นที่ และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ โดย

4.3.1 กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ ได้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปาและตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญฯ ดังนี้

- จุดเก็บตัวอย่างน้ำทั้งหมด 31 ตัวอย่าง เก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำใน 12 หมู่บ้านของตำบลแม่สอย ประปาหมู่บ้าน จำนวน 15 ตัวอย่าง และตู้น้ำหยอดเหรียญ จำนวน 12 ตัวอย่าง และหมู่ 1 บ้านสบแปะ ตำบลบ้านแปะ ประปาหมู่บ้าน จำนวน 3 ตัวอย่าง และตู้น้ำหยอดเหรียญ จำนวน 1 ตัวอย่าง
- ผลการตรวจคุณภาพน้ำทางแบคทีเรีย ส่วนใหญ่พบโคลิฟอร์มแบคทีเรีย และฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ทั้งระบบประปาและตู้น้ำหยอดเหรียญ
- ผลการตรวจคุณภาพน้ำทางเคมี พบปริมาณฟลูออไรด์ที่เกินค่ามาตรฐาน จำนวน 6 แห่ง ได้แก่ ประปาหมู่ 3 บ้านแม่สอย หมู่ 6 บ้านห้วยม่วงฝั่งซ้าย หมู่ 12 บ้านห้วย มะควัด และตู้น้ำหยอดเหรียญ หมู่ 7 บ้านสบสอย ในตำบลแม่สอย และประปาโรงเรียนบ้านสบแปะ และประปาหมู่ 1 บ้านสบแปะ (บ้านใต้) ในตำบลบ้านแปะ และพบปริมาณเหล็กที่เกินค่ามาตรฐาน ได้แก่ ประปาหมู่ 5 บ้านโรงวัว และปริมาณแมงกานีสที่เกินค่ามาตรฐาน ได้แก่ ประปาหมู่ 3 บ้านแม่สอย

4.3.2 ศูนย์อนามัยที่ 10 เชียงใหม่ นำเสนอเรื่องการบำรุงรักษาตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ ดังนี้

การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด ผู้ดูแลต้องดูแลบำรุงรักษาให้ตู้น้ำคงสภาพดีใช้งานได้อย่างปลอดภัย ระบบการทำงานส่วนใดที่เกิดชำรุดหรือบกพร่องจะต้องจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ติดเดิม ดูแลรักษาความสะอาดทั้งสถานที่ตั้ง บริเวณที่ตั้ง ตัวตู้ทั้งภายนอกและภายในตลอดทั้งวัสดุรองโดย

- 1) ตรวจสอบ ดูแลระบบการทำงานของตู้น้ำตามข้อแนะนำของผลิตภัณฑ์
- 2) ทำความสะอาดสถานที่ บริเวณที่ตั้งของตู้น้ำประจำวัน เพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองและเชื้อโรค

- 3) ทำความสะอาดพื้นผิวตู้ ช่องระบายน้ำและหัวจ่ายน้ำประจำวัน ให้สะอาดไม่มีคราบสกปรก ฝุ่นละอองและสิ่งปนเปื้อนอื่นๆ
- 4) ล้างทำความสะอาดถังเก็บน้ำภายในตู้ อย่างน้อย 1 ครั้งต่อเดือน
- 5) ล้างทำความสะอาดและเปลี่ยนไส้กรองตามระยะเวลาและข้อแนะนำของผลิตภัณฑ์ หรือเมื่อพบผลการตรวจสอบพบการปนเปื้อน

4.2.3 ดร.ธนพล เพ็ญรัตน์ มหาวิทยาลัยนเรศวร บรรยายให้ความรู้เรื่องเทคนิคการปรับปรุงคุณภาพน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค รายละเอียดดังนี้

ปัญหาส่วนใหญ่ในพื้นที่คือ ปริมาณฟลูออไรด์มีค่าเกินมาตรฐานคุณภาพน้ำตามประกาศกรมอนามัยเรื่องเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ พ.ศ. 2553 ฟลูออไรด์และโลหะหนักไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ซึ่งหากมีปริมาณมากอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพได้ น้ำจะสะอาดหรือไม่ขึ้นอยู่กับลักษณะของน้ำ รูปแบบระบบประปา การเดินระบบ การดูแลรักษาระบบประปา และในการปรับปรุงคุณภาพน้ำประปา เช่น การตกตะกอน การกรอง การเติมอากาศ และฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีน เป็นต้น

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงระบบประปา ได้แก่

- น้ำที่มีความขุ่นและสีเกินมาตรฐาน ปรับปรุงโดยการตกตะกอน หรือการกรองทราย
- น้ำที่มีเชื้อโรคเกินมาตรฐานทุกกรณี ปรับปรุงโดยวิธีเติมคลอรีน
- น้ำที่มีปริมาณเหล็ก (Fe) และแมงกานีส (Mn) เกินค่ามาตรฐาน ปรับปรุงโดยวิธีเติมอากาศ และตามด้วยการกรอง
- น้ำที่มีปริมาณฟลูออไรด์มากและเกินค่ามาตรฐาน จัดการโดยเปลี่ยนแหล่งน้ำที่ไม่ปนเปื้อนง่าย (ใช้น้ำผิวดินแทนน้ำใต้ดิน เพราะน้ำใต้ดินในบริเวณหนึ่งๆหากปนเปื้อนมักมีโอกาสปนเปื้อนทั้งบริเวณด้วยสภาพทางอุทกธรณีเคมี แต่น้ำผิวดินความขุ่นสูง เชื้อโรคเยอะ) บริโภคอาหารเสริม เช่น แคลเซียม และ วิตามินซี
- กำจัดฟลูออไรด์จากน้ำบริโภค (Defluoridation) ไม่สามารถสลายฟลูออไรด์ได้ แต่ควบคุมหรือเอาออกจากน้ำได้ โดยการดูดซับ การแลกเปลี่ยนประจุบวก และการแลกเปลี่ยนประจุลบ การตกตะกอนโดยใช้ปูนขาวและสารส้ม การกรองด้วยเมมเบรน เป็นต้น

จากนั้น ผู้เข้าร่วมประชุมร่วมลงพื้นที่ตรวจสอบสุ่มลักษณะและสถานที่ตั้งระบบประปาและตู้น้ำหยอดเหรียญ พร้อมทั้งให้คำแนะนำในการดูแลบำรุงรักษาแก่ผู้ดูแลระบบประปา



ภาพที่ 4.5 บรรยากาศการประชุมคืนข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปา และการให้ความรู้การดูแลระบบประปาและตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ

5.2 ข้อเสนอแนะ

1) เนื่องจากผลการตรวจคุณภาพตัวอย่างน้ำ ส่วนใหญ่พบการปนเปื้อนของแบคทีเรียทั้งชนิดโคลิฟอร์ม และชนิดฟิโคลิฟอร์ม ดังนั้นจึงควรมีการวิเคราะห์หาสาเหตุของการปนเปื้อน เพื่อจัดการปัญหาดังกล่าวได้อย่างยั่งยืน

2) ควรมีการสร้างความรู้ความเข้าใจ และสร้างความตระหนักให้แก่ผู้ดูแลระบบประปา ผู้ประกอบการหรือผู้ดูแลตู้จำหน่ายน้ำหยอดเหรียญ ให้เห็นความสำคัญของการรักษาความสะอาด สุขลักษณะ โดยรอบจุดที่มีการจ่ายน้ำ และผลกระทบต่อสุขภาพอันเกิดจากการดื่มน้ำที่มีการปนเปื้อน

3) สร้างความตระหนักให้ประชาชน เห็นความสำคัญของการรักษาความสะอาด และการจัดสิ่งแวดล้อมให้ถูกสุขลักษณะ ซึ่งจะทำให้เกิดความร่วมมือของประชาชนในการดูแลรักษาความสะอาด ระบบประปา และตู้จำหน่ายน้ำหยอดเหรียญต่อไป

