

## การพัฒนาคู่มือการดูแลระบบประปาหมู่บ้านในเขตพื้นที่จังหวัดตราด



นางสาววิñas ลักษณ์เพ็ญ

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสาขารณศาสตรมหาบัณฑิต  
วิชาเอกบริหารสาธารณสุข สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ. 2557

**Development of Manual for Village Water Supply System  
Maintenance in Trat Province**

**Miss Venus Laksanapen**



An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for  
the Degree of Master of Public Health in Public Health Administration

School of Health Science

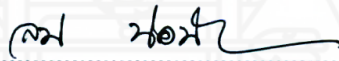
Sukhothai Thammathirat Open University

2014

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การพัฒนาคู่มือการดูแลระบบประปาหมู่บ้านในเขตพื้นที่  
จังหวัดตราด  
ชื่อและนามสกุล นางสาววินัส ลักษณะเพ็ญ  
วิชาเอก บริหารสาธารณสุข  
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช  
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. สมโภช รติโอพาร

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 29 ตุลาคม 2558

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ



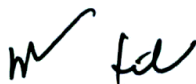
ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. สมโภช รติโอพาร)



กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สิริรัตน์ สุวณิชย์เจริญ)



(รองศาสตราจารย์ ดร. นิตยา เพ็ญศิริินภา)

ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ชื่อการศึกษา **คั่นคว่ำอิสระ** การพัฒนาคู่มือการดูแลระบบประปาหมู่บ้านในเขตพื้นที่จังหวัดตราด  
 ผู้ศึกษา นางสาววินัส ลักษณ์เพ็ญ รหัสนักศึกษา 2565000680 ปริญญา สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต  
 อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. สมโภช รติโอพาร ปีการศึกษา 2557

### บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสถานการณ์คุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน 2) ศึกษาการบริหารงานของผู้บริหารท้องถิ่น คณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน และผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้านในการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน และ 3) พัฒนาคู่มือการดูแลระบบประปาหมู่บ้าน ในเขตพื้นที่จังหวัดตราด

วิธีดำเนินการศึกษา 1) ศึกษาสถานการณ์คุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน โดยสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงน้ำประปาหมู่บ้านในแต่ละอำเภอ จำนวน 142 ตัวอย่าง ทำการตรวจวัดคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ และโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ ด้วยชุดทดสอบอย่างง่าย 2) ระดมสมอง การบริหารงานกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน จากกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มแบบเฉพาะเจาะจงจำนวน 30 คน โดยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา และ 3) จัดทำคู่มือการดูแลระบบประปาหมู่บ้าน ในเขตพื้นที่จังหวัดตราด จากผลการศึกษาดูแลและการระดมสมอง ตรวจสอบคุณภาพคู่มือ การดูแลระบบประปาหมู่บ้านโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน

ผลการศึกษาพบว่า 1) สถานการณ์น้ำประปาหมู่บ้านมีคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำเพียงร้อยละ 7 และพบโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำสูงถึงร้อยละ 85 2) การบริหารงานของผู้บริหารท้องถิ่น คณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน และผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้านพบมีปัญหาอุปสรรคในด้านโครงสร้างของอาคารกรองน้ำ ได้แก่ มีการนำน้ำฝาดินมาใช้กับระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาล ด้านการบริหารจัดการ ได้แก่ คณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน ไม่เคยรายงานบัญชีรายรับ-รายจ่ายให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่รับผิดชอบทราบ และด้านบุคลากร ผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้านขาดความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับระบบการเติมปูนขาว สารส้ม คลอรีน ในกระบวนการผลิต และ 3) คู่มือการดูแลระบบประปาหมู่บ้านในเขตพื้นที่จังหวัดตราด ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไปของระบบประปาหมู่บ้าน การปรับปรุงคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน กระบวนการผลิตน้ำประปาหมู่บ้าน การดูแลและบำรุงรักษาระบบประปา และการสุ่มเก็บตัวอย่างและการตรวจสอบคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน

**คำสำคัญ** คุณภาพ น้ำประปาหมู่บ้าน คู่มือการดูแลระบบประปาหมู่บ้าน

**Independent Study title:** Development of Manual for Village Water Supply System Maintenance in Trat Province

**Author:** Miss Venus Laksanapen; **ID:** 2565000680; **Degree:** Master of Public Health;

**Independent Study advisor:** Dr. Sompoch Ratiolan, Associate Professor;

**Academic year:** 2014

### **Abstract**

The objectives of this study were: (1) to examine the qualities of village tap water (VTW); (2) to study the management capacity of local administrators, village water supply committees, and caretakers of village water supply systems; and (3) to develop a Manual for Village Water Supply System Maintenance in Trat province.

The study was conducted through: (1) examining the qualities of 142 VTW samples collected from all districts in the province-testing for free residual chlorine and Coliform bacteria, using simple test kits; (2) brainstorming ideas on village water supply system maintenance with a sample of 30 relevant persons and conducting a content analysis of their opinions; and (3) developing a Manual for Village Water Supply System Maintenance for the province-the draft Manual's quality was assessed by three experts.

The results revealed that: (1) regarding the VTW situation, only 7% of the water samples had free residual chlorine and 85% had coliform bacteria; (2) as for the respondents' opinions on water supply system management, there were problems of the water filtration structure (using surface water in some of the groundwater filtration systems), non-reporting on financial statement to the respective local administrative organizations, and caretakers' lack of knowledge and understanding about the use of lime, alum and chlorine in the water treatment process; and (3) the prepared Manual contains sections on the background of VTW system, quality improvement of VTW, process of VTW production, care and maintenance of VTW system, water-sample collection, and quality investigation of VTW.

**Keywords:** Quality, Village tap water, Manual for Village Water Supply System Maintenance

## กิตติกรรมประกาศ

รายงานจากการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์ของบุคคลหลายท่าน ซึ่งผู้มีพระคุณท่านแรกที่คุณศึกษาใคร่ขอขอบพระคุณคือ รองศาสตราจารย์ ดร. สมโภชรติโอพาร อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สิริรัตน์ สุวณิชย์เจริญ กรรมการสอบปากเปล่า ที่ได้ให้ความรู้ คำแนะนำ ตรวจสอบ และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่ทุกขั้นตอน เพื่อให้การเขียนรายงานค้นคว้าอย่างอิสระฉบับนี้สมบูรณ์ที่สุด นอกจากนี้ ผู้ศึกษาใคร่ขอขอบพระคุณ นายทรงวิทย์ ภิรมย์ภักดี หัวหน้ากลุ่มงานอนามัยสิ่งแวดล้อม สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดตราด, นายยุทธนา นววงศ์สกุล หัวหน้าส่วนโยธา องค์การบริหารส่วนตำบลประณีต และนายสุพจน์ รัตนเพียร ที่ปรึกษางานน้ำสะอาดกลุ่มงานอนามัยสิ่งแวดล้อม สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดตราด ที่เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคู่มือการดูแลระบบประปาหมู่บ้านในเขตพื้นที่จังหวัดตราด พร้อมทั้งให้คำแนะนำในการค้นคว้าข้อมูล และความรู้เกี่ยวกับระบบประปาหมู่บ้านในด้านต่าง ๆ

ขอขอบพระคุณผู้บริหารท้องถิ่น และคณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน ทั้ง 19 แห่ง เป็นอย่างสูงที่ช่วยให้ข้อมูลในการพัฒนาคู่มือการดูแลระบบประปาหมู่บ้านในเขตพื้นที่จังหวัดตราด เล่มนี้

ขอขอบพระคุณคุณพ่อสมหวัง ลักษณะเพ็ญ คุณแม่ทัศนยา เมทนีชวลิต คุณย่าวิลักษณ์ลักษณะเพ็ญ น้องชายนายสมภพ ลักษณะเพ็ญ เพื่อนๆมสธ. และเพื่อนๆ ปวส3. ที่อยู่เบื้องหลังความสำเร็จที่ได้ให้ความช่วยเหลือสนับสนุนและให้กำลังใจจนการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

วินัส ลักษณะเพ็ญ

กันยายน 2558

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญตาราง .....	ฅ
สารบัญภาพ .....	ญ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย .....	2
กรอบแนวคิดการวิจัย .....	3
ขอบเขตของการวิจัย .....	3
นิยามตัวแปร .....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	4
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	5
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับน้ำ .....	5
ระบบประปาหมู่บ้าน .....	7
แนวความคิดพัฒนาคู่มือการควบคุมคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านจังหวัดตราด .....	17
ระเบียบกระทรวงมหาดไทยว่าด้วยการบริหารกิจการและการบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน พ.ศ. 2548 .....	19
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	22
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	24
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	24
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	25
กระบวนการพัฒนาคู่มือการดูแลระบบประปาหมู่บ้านในเขตพื้นที่จังหวัดตราด .....	25
เครื่องมือและการเก็บรวบรวมข้อมูล .....	26
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	29

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการศึกษา .....	30
ตอนที่ 1 สถานการณ์คุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านจังหวัดตราด.....	30
ตอนที่ 2 การระดมสมองการบริหารงานแบบ POSDCoRB .....	31
ตอนที่ 3 ปัญหาและอุปสรรค.....	34
ตอนที่ 4 คู่มือการดูแลระบบประปาหมู่บ้านในเขตพื้นที่จังหวัดตราด.....	35
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	44
สรุปการวิจัย .....	44
อภิปรายผล .....	45
ข้อเสนอแนะ .....	46
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	47
บรรณานุกรม .....	48
ภาคผนวก .....	51
ก ข้อมูลทั่วไปของระบบประปาหมู่บ้านจังหวัดตราด .....	52
ข รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย.....	86
ค แบบสัมภาษณ์การบริหารงานของผู้บริหารท้องถิ่น.....	90
ประวัติผู้ศึกษา.....	95



## สารบัญตาราง

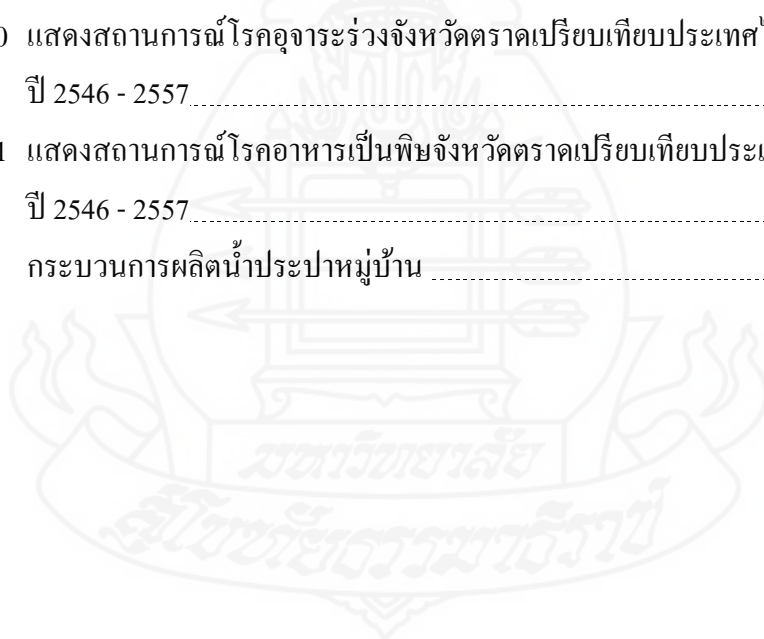
หน้า

ตารางที่ 2.1 แสดงมาตรฐานคุณภาพน้ำตามเกณฑ์ “คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ พ.ศ. 2553” ..... 15



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย .....	3
ภาพที่ 2.1 แสดงกระบวนการผลิตและสูบน้ำประปาแบบบาดาล .....	7
ภาพที่ 2.2 แสดงกระบวนการผลิตและสูบน้ำประปาแบบผิวดิน .....	8
ภาพที่ 2.3 แสดงแบบมาตรฐานระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดเล็ก .....	10
ภาพที่ 2.4 แสดงแบบมาตรฐานระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง .....	10
ภาพที่ 2.5 แสดงแบบมาตรฐานระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดใหญ่ .....	11
ภาพที่ 2.6 แสดงแบบมาตรฐานระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดใหญ่มาก .....	12
ภาพที่ 2.7 แสดงแบบมาตรฐานระบบประปาหมู่บ้านแบบผิวดินขนาดกลาง .....	12
ภาพที่ 2.8 แสดงแบบมาตรฐานระบบประปาหมู่บ้านแบบผิวดินขนาดใหญ่ .....	13
ภาพที่ 2.9 แสดงแบบมาตรฐานระบบประปาหมู่บ้านแบบผิวดินขนาดใหญ่มาก .....	14
ภาพที่ 2.10 แสดงสถานการณ์โรคอุจจาระร่วงจังหวัดตราดเปรียบเทียบกับประเทศไทย ปี 2546 - 2557 .....	17
ภาพที่ 2.11 แสดงสถานการณ์โรคอาหารเป็นพิษจังหวัดตราดเปรียบเทียบกับประเทศไทย ปี 2546 - 2557 .....	18
ภาพที่ 4.1 กระบวนการผลิตน้ำประปาหมู่บ้าน .....	38



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากการที่ประชาชนมีความต้องการน้ำสะอาดสำหรับใช้ในการอุปโภคบริโภคเพื่อดำรงชีวิตประจำวัน รัฐบาลจึงได้สนับสนุนการก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้านในชุมชนเพื่อยกระดับชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น การบริหารจัดการประปาหมู่บ้านมีการดำเนินการ 2 รูปแบบ คือ รูปแบบที่ 1 การบริหารโดยคณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน และรูปแบบที่ 2 การบริหารโดยผู้บริหารท้องถิ่น ตามระเบียบกระทรวงมหาดไทยว่าด้วยการบริหารกิจการและการบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน พ.ศ. 2548 (เมตตา คำพิบูลย์, สมทรง เจริญกัณฑ์, และจิตติมา เวชวิรุฬห์, 2543) องค์การอนามัยโลก (WHO) ได้ให้คำจำกัดความของ “น้ำสะอาด” ไว้ว่าเป็น “น้ำซึ่งไม่มีสารเคมี หรือสารเป็นพิษในปริมาณที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพเจือปน และปราศจากกลิ่น สี และรส ที่ไม่เป็นที่ยอมรับ” (ไตรรงค์ ปิมปา และคณะ, 2543) ปัจจุบันประเทศไทยได้ให้ความสำคัญด้านทรัพยากรน้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคเป็นอย่างมาก เห็นได้จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ.2555-2559) ในด้านยุทธศาสตร์การพัฒนาได้กำหนดยุทธศาสตร์การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน โดยให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์ ฟื้นฟู และสร้างความมั่นคงของฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีการเร่งรัดการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการ ปรับปรุงและฟื้นฟูแหล่งน้ำเพื่อเพิ่มปริมาณน้ำต้นทุน ส่งเสริมให้เกิดการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ และจัดทำแผนแม่บท โครงสร้างพื้นฐานด้านทรัพยากรน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคอย่างเป็นระบบ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2555)

จากรายงานสถานการณ์เฝ้าระวังทางระบาดวิทยาโรคอุจจาระร่วงในประเทศไทย ปี 2557 พบว่า มีจำนวนผู้ป่วยสะสม ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม 2557 จำนวน 1,055,513 ราย คิดเป็นอัตราป่วย 1,637.55 ต่อแสนประชากร มีรายงานผู้เสียชีวิต จำนวน 7 ราย (สำนักกระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค, 2557) และรายงานสถานการณ์เฝ้าระวังทางระบาดวิทยาโรคอุจจาระร่วงจังหวัดตราด พบว่า มีจำนวนผู้ป่วยสะสม ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ถึง 30 เมษายน 2558 จำนวน 240 ราย อัตราป่วย 108.10 ต่อแสนประชากร ยังไม่มีรายงานผู้เสียชีวิต (กลุ่มงานควบคุมโรค สำนักงาน

สาธารณสุขจังหวัดตราด, 2558) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานผลการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน ปี 2558 พบว่า ไตรมาส 1 และ 2 (ตุลาคม 2557 ถึง มีนาคม 2558) มีประปาหมู่บ้านที่เติมคลอรีน ในกระบวนการผลิต ร้อยละ 31 และจากจำนวนประปาหมู่บ้านที่เติมคลอรีนในกระบวนการผลิต ตรวจพบคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ (ปลายท่อ) ตามมาตรฐาน เพียงร้อยละ 7 นอกจากนี้ ผลการเฝ้าระวังโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำประปาหมู่บ้าน ยังพบว่า น้ำประปาหมู่บ้าน มีการปนเปื้อนเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ สูงถึงร้อยละ 85 อีกด้วย ฉะนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า น้ำประปาหมู่บ้านในจังหวัดตราดมีความสัมพันธ์กับโรคติดต่อทางเดินอาหารและน้ำ (กลุ่มงานอนามัยสิ่งแวดล้อม สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดตราด, 2558)

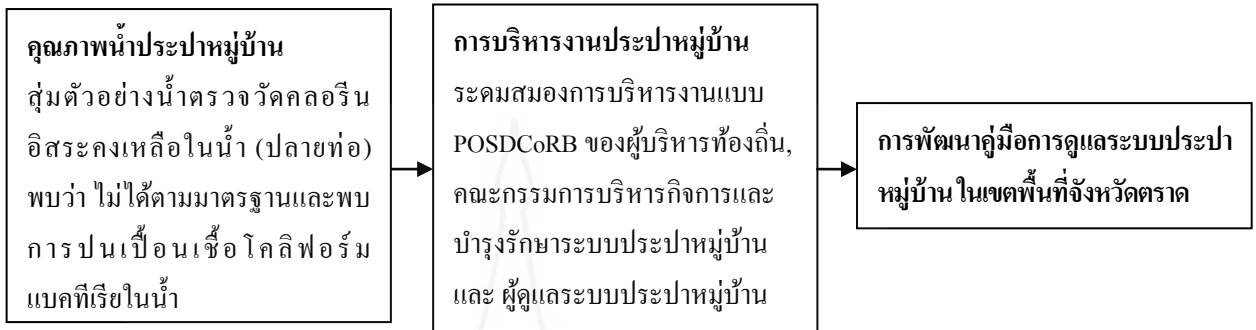
จะเห็นได้ว่า การดูแลระบบประปาหมู่บ้านในเขตพื้นที่จังหวัดตราด เป็นเรื่องที่ต้องให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ผู้วิจัยมุ่งหวังที่จะให้ประชาชนในจังหวัดตราดได้อุปโภคบริโภคน้ำที่สะอาด ปลอดภัย เพื่อลดความเสี่ยงจากการเกิดโรคที่เกิดจากน้ำเป็นสื่อ อาทิเช่น โรคอุจจาระร่วง โรคอาหารเป็นพิษ อหิวาตกโรค และโรคไวรัสตับอักเสบเอ เป็นต้น โดยในการดำเนินงานดังกล่าว จำเป็นที่จะต้องได้รับความร่วมมือจากผู้บริหารท้องถิ่น, คณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้านจังหวัดตราด และผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน ซึ่งทำหน้าที่จัดหาน้ำอุปโภคบริโภคที่สะอาดให้แก่ประชาชนในพื้นที่ ตลอดจนเจ้าหน้าที่สาธารณสุข ซึ่งทำหน้าที่ในการเฝ้าระวังและควบคุมคุณภาพน้ำประปาในพื้นที่ให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน เพื่อให้การดำเนินงานคุณภาพระบบบริการอนามัยสิ่งแวดล้อม (EHA) เกี่ยวกับการจัดการน้ำบริโภคบรรลุผลตามเป้าหมาย ผู้วิจัยจึงได้จัดทำ “การพัฒนาคู่มือการดูแลระบบประปาหมู่บ้านในเขตพื้นที่จังหวัดตราด” ขึ้น เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ดูแลประปาหมู่บ้าน นำคู่มือนี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาการบริหารงานแบบ POSDCoRB ของผู้บริหารท้องถิ่น คณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน และผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน ในการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน

2.2 เพื่อจัดทำคู่มือการดูแลระบบประปาหมู่บ้านในเขตพื้นที่จังหวัดตราด

### 3. กรอบแนวคิด



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

### 4. ขอบเขตการศึกษา

#### 4.1 ประชากร

ผู้บริหารท้องถิ่น คณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน และผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน จำนวน 191 แห่ง

#### 4.2 กลุ่มตัวอย่าง

ผู้บริหารท้องถิ่น, ประธานคณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน หรือผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน จำนวน 30 คน

### 5. นิยามตัวแปร

**5.1 การบริหารงานของระบบประปาหมู่บ้านแบบ POSDCoRB** หมายถึง การบริหารระบบประปาหมู่บ้าน โดยมีกระบวนการ ดังต่อไปนี้ การวางแผน (Planning), การจัดองค์การ (Organizing), การจัดคนเข้าทำงาน (Staffing), การสั่งการ (Directing), การประสานงาน (Co-ordination), การรายงาน (Reporting) และการจัดทำงบประมาณ (Budgeting)

5.2 การดูแลระบบประปาหมู่บ้าน หมายถึง กระบวนการหรือวิธีการที่จะช่วยผู้ดูแลประปาหมู่บ้านในการควบคุมการผลิตน้ำประปาในขั้นตอนต่างๆ ให้เป็นไปตามแนวปฏิบัติเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพตามที่กำหนดไว้

5.3 คุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านจังหวัดตราด หมายถึง การสุ่มตัวอย่างน้ำประปาหมู่บ้าน เพื่อนำมาตรวจวิเคราะห์ มาตรฐานคุณลักษณะด้านแบคทีเรีย ผลการตรวจวิเคราะห์ต้องไม่พบเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ รวมไปถึงผลการตรวจวัดคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ (ปลายท่อ) ต้องมีค่าอยู่ในระดับ 0.2-0.5 ppm.

5.4 ผู้บริหารท้องถิ่นจังหวัดตราด หมายถึง นายกเทศมนตรี, นายกองค้การบริหารส่วนตำบล, หรือบุคคลที่ได้รับมอบหมายจากนายกเทศมนตรี หรือนายกองค้การบริหารส่วนตำบล ให้ดูแลภารกิจ ด้านระบบประปาหมู่บ้านในพื้นที่รับผิดชอบ

5.5 คณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน หมายถึง ผู้แทนที่ได้รับการคัดเลือกจากกลุ่มสมาชิกผู้ใช้น้ำให้เข้ามาทำหน้าที่บริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน

5.6 ผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน หมายถึง ผู้แทนที่ได้รับการคัดเลือกจาก คณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน ให้ทำหน้าที่ผลิตน้ำประปาในหมู่บ้านที่รับผิดชอบ

## 6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 เพื่อให้เกิดการบริหารงานแบบ POSDCoRB ของผู้บริหารท้องถิ่น, ประธานคณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน หรือผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน ในการพัฒนากระบวนการผลิตน้ำประปาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 เพื่อให้ได้น้ำประปาหมู่บ้านที่มีคุณภาพ คือ มีคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำตามมาตรฐาน และปราศจากการปนเปื้อนของเชื้อ โคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ

## บทที่ 2

### ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าอิสระ ประเภทคู่มือการปฏิบัติงาน เรื่อง “คู่มือการควบคุมคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านจังหวัดตราด” โดยประกอบไปด้วยเนื้อหา ดังต่อไปนี้

1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับน้ำ
  - 1.1 ความหมายของน้ำ
  - 1.2 รูปแบบการจัดหาน้ำสะอาด
2. ระบบประปาหมู่บ้าน
  - 2.1 ความหมายของการประปา
  - 2.2 ระบบการผลิตน้ำประปา
  - 2.3 รูปแบบระบบประปาหมู่บ้านที่ก่อสร้างและออกแบบโดยหน่วยงานราชการ
  - 2.4 กระบวนการผลิตน้ำประปา
  - 2.5 เกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ พ.ศ. 2553
3. แนวคิดการพัฒนาคู่มือการควบคุมคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านจังหวัดตราด
  - 3.1 สถานการณ์และการควบคุมคุณภาพน้ำประปาจังหวัดตราด
  - 3.2 การบริหารงานแบบ POSDCoRB
4. ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการบริหารกิจการและการบำรุงรักษาระบบประปาชนบท พ.ศ. 2548
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับน้ำ

##### 1.1 ความหมายของน้ำ

น้ำดื่ม หมายถึง น้ำฝนจากภาชนะเก็บกักน้ำ น้ำซับ น้ำกรอง น้ำจากบ่อน้ำตื้นที่ถูกสุกอนารมัย และน้ำจากระบบประปาหมู่บ้าน โดยการนำน้ำจากใต้ดินหรือแหล่งน้ำผิวดิน มาผลิตให้เป็นน้ำสะอาดตามหลักวิชาการและวิธีการอันเหมาะสม เพื่อใช้ในการบริโภค (ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการบริหารกิจการและการบำรุงรักษาระบบประปาชนบท, 2535)

น้ำใช้ หมายถึง น้ำจากบ่อเจาะขนาดเล็ก บ่อบาดาล สระขุด หนองน้ำธรรมชาติ อ่างเก็บน้ำธรรมชาติ ฝาย อ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก และระบบประปา ทั้งนี้คุณสมบัติของน้ำจะต้องเป็นน้ำใส พอประมาณ ไม่กระด้างเกินไป และไม่เค็มเกินไป (ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการบริหารกิจการและการบำรุงรักษาระบบประปาชนบท, 2535)

น้ำบาดาล หมายถึง น้ำผิวดินที่ซึมผ่านชั้นดินต่างๆจนไปถึงชั้นดินหรือชั้นหินที่ไม่ซึมน้ำ และเกิดการสะสมอยู่ระหว่างช่องว่างของเนื้อดิน โดยเฉพาะชั้นดินเป็นกรวด ทรายหิน ปริมาณของน้ำที่ขังอยู่ในชั้นของดินดังกล่าวจะค่อยๆ เพิ่มปริมาณมากขึ้นในฤดูฝนและลดปริมาณลงในฤดูแล้งจะพบว่ามีความใสสะอาดปราศจากเชื้อโรค แต่มักมีปริมาณของแร่ธาตุและสารละลายต่างๆเจือปนอยู่ในน้ำแตกต่างกันไป

น้ำผิวดิน หมายถึง ส่วนของน้ำฝนที่ตกลงสู่พื้นดินแล้วไหลลงสู่ที่ต่ำตามแม่น้ำลำคลองทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ หนองและบึง น้ำผิวดินนี้จะรวมทั้งน้ำที่ไหลล้นจากใต้ดินเข้ามาสมทบด้วย

น้ำประปา หมายถึง น้ำเป็นที่ผ่านขบวนการบำบัดทางเคมีและชีวภาพต่างๆมากมาย จนสะอาดปราศจากเชื้อโรค สามารถนำมาใช้อุปโภคบริโภคได้ (วารสารการประปานครหลวง, ม.ป.ป.)

องค์การอนามัยโลก (WHO) ได้ให้คำจำกัดความของ “น้ำ” ว่าเป็นของเหลวที่ไม่มีสารเคมี หรือสารพิษในปริมาณที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพเจือปน และปราศจากกลิ่น สี และรสที่ไม่เป็นที่ยอมรับ (ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการบริหารกิจการและการบำรุงรักษาระบบประปาชนบท, 2535)

## 1.2 รูปแบบการจัดการน้ำสะอาด

รูปแบบต่างๆ ของการจัดการน้ำสะอาดเพื่อการอุปโภคบริโภค ได้แก่ การจัดสร้างภาชนะเก็บกักน้ำฝน บ่อน้ำตื้น บ่อบาดาล และระบบประปาหมู่บ้าน หน่วยงานภาครัฐที่รับผิดชอบในการจัดหาและพัฒนา น้ำสะอาดในชนบทมีหลายหน่วยงาน อาทิเช่น กรมโยธาธิการ สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท กรมทรัพยากรธรณี กรมการปกครอง กรมประชาสัมพันธ์ กรมการพัฒนาชุมชน และกรมอนามัย เป็นต้น

กรมอนามัย ได้ดำเนินการก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้าน โดยเน้นการมีส่วนร่วมของชุมชนและคำนึงถึงคุณภาพของน้ำเป็นสำคัญ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2525 จนถึงปัจจุบัน ซึ่งประสบผลสำเร็จเป็นอย่างดี ขณะนี้มีระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการบริหารกิจการและการบำรุงรักษาระบบประปาชนบท พ.ศ. 2548 มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ประชาชนมีการรวมกลุ่มกันและตั้ง



คณะกรรมการของกลุ่มสมาชิกผู้ใช้น้ำขึ้น ทำหน้าที่บริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาในหมู่บ้านของตนเอง

## 2. ระบบประปาหมู่บ้าน

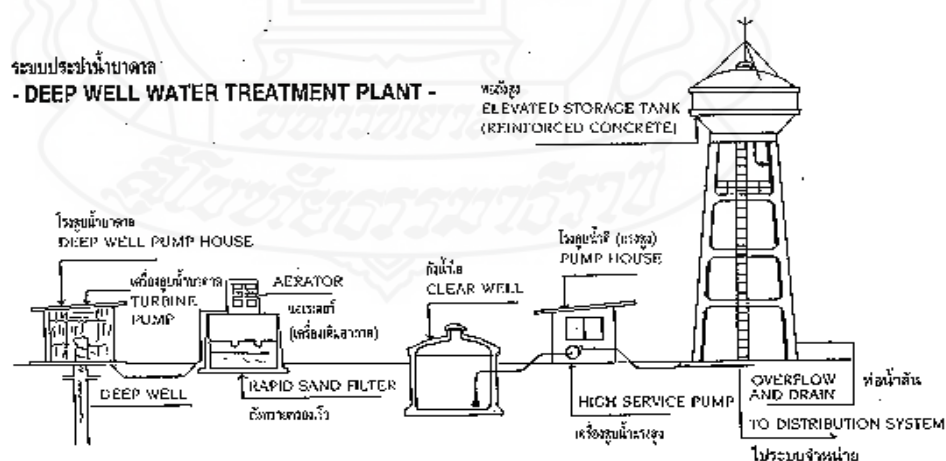
### 2.1 ความหมายของการประปา

การประปา หมายถึง น้ำที่จ่ายให้ประชาชนเพื่ออุปโภคและบริโภค โดยใช้ท่อจ่ายน้ำที่มีแรงดันและปริมาณการใช้ที่เพียงพอแก่การผลิตน้ำสะอาด, ใช้ต้นทุนในการผลิตน้ำให้ต่ำ, พร้อมทั้งจะจ่ายน้ำให้แก่ผู้ที่ต้องการใช้อย่างทั่วถึงและเพียงพอ

### 2.2 ระบบการผลิตน้ำประปา

ระบบการผลิตประกอบด้วย ระบบผลิตน้ำประปาแบบบาดาล และระบบการผลิตแบบผิวดิน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

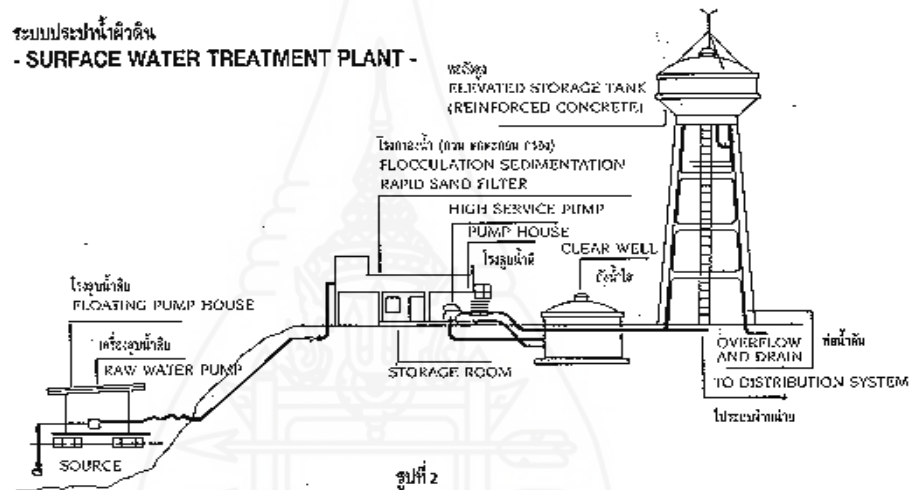
**2.2.1 ระบบการผลิตน้ำประปาแบบบาดาล** เป็นระบบที่ใช้น้ำบาดาล เป็นแหล่งน้ำดิบในการผลิตน้ำประปา ระบบการผลิตเริ่มจากการสูบน้ำจากบ่อบาดาลด้วยเครื่องสูบน้ำแบบจมใต้น้ำ ส่งต่อไปตามท่อน้ำดิบเข้าสู่ระบบผลิตน้ำ โดยระบบเติมอากาศและถังกรองสนิมเหล็ก น้ำที่ผ่านการกรองแล้วจะถูกส่งเข้าถังน้ำใส ทำการฆ่าเชื้อโรคด้วยสารละลายคลอรีนสูบน้ำจ่ายสารละลายคลอรีนเข้าถังน้ำใส และส่งไปยังระบบจ่ายน้ำ สูบน้ำดีด้วยเครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่งขึ้นหอถังสูง แล้วจึงทำการจ่ายน้ำประปาเข้าสู่ระบบท่อจ่ายน้ำผ่านมาตรวัดน้ำให้แก่ผู้ใช้น้ำ



ภาพที่ 2.1 แสดงกระบวนการผลิตและสูบน้ำประปาแบบบาดาล

ที่มา: <http://www.neutron.rmutphysics.com> วันที่สืบค้นข้อมูล 8 สิงหาคม 2558

ระบบการผลิตน้ำประปาแบบผิวดิน เป็นระบบที่ใช้แหล่งน้ำผิวดิน เช่น แม่น้ำ คลอง สระ น้ำขนาดใหญ่ เป็นแหล่งน้ำดิบในการผลิต ระบบการผลิตเริ่มจากการสูบน้ำจากแหล่งน้ำผิวดินด้วยเครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่ง ส่งต่อไปตามท่อน้ำดิบเข้าสู่ระบบผลิตน้ำ โดยระบบเติมสารส้มและปูนขาว ซึ่งจะทำให้ดินตกตะกอน เมื่อผ่านกรรมวิธีการรวมตะกอนและตกตะกอน น้ำที่ผ่านการกรองแล้วจะถูกส่งเข้าถังน้ำใส ทำการฆ่าเชื้อโรค ด้วยสารละลายคลอรีน สูบน้ำจ่ายสารละลายคลอรีนเข้าถังน้ำใส และส่งไปยังระบบจ่ายน้ำ สูบน้ำดีด้วยเครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่งขึ้นหอถังสูง แล้วจึงทำการจ่ายน้ำประปาเข้าสู่ระบบท่อจ่ายน้ำผ่านมาตรวัดน้ำให้แก่ผู้ใช้



ภาพที่ 2.2 แสดงกระบวนการผลิตและสูบน้ำประปาแบบผิวดิน

ที่มา : <http://www.neutron.rmutphysics.com> วันที่สืบค้นข้อมูล 8 สิงหาคม 2558

### 2.3 รูปแบบประปาหมู่บ้านที่ก่อสร้างและออกแบบโดยหน่วยงานราชการ

ก่อนการปฏิรูปราชการปี พ.ศ. 2545 มีหน่วยราชการได้ปฏิบัติการกิจในการจัดหา น้ำสะอาด โดยการก่อสร้างระบบประปาให้แก่หมู่บ้านตามพื้นที่ชนบท เพื่อแก้ไขปัญหาในการขาดแคลน น้ำอุปโภคบริโภค ซึ่งแต่ละหน่วยงานมีรูปแบบของระบบประปาหมู่บ้าน ตามแบบมาตรฐานของ หน่วยงาน ได้แก่ กรมโยธาธิการ สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท กรมทรัพยากรธรณี กรมอนามัย และกรมทรัพยากรน้ำ โดยรูปแบบของแต่ละหน่วยงานมีลักษณะดังนี้ (จัตตยรัตน์ สงวนศักดิ์, 2554)

### 2.3.1 ระบบประปาหมู่บ้านตามแบบโยธาธิการ

ลักษณะหอดังสูงเป็น โครงเหล็ก ด้านบนเป็นถังบรรจุน้ำต่อเป็นชุด ชุดละ 4 ใบ ใช้แหล่งน้ำบาดาลเป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำประปา มีการออกแบบระบบกรองเป็นชั้นกรองให้ง่ายต่อการบำรุงรักษา แบ่งออกได้ 3 แบบ ดังนี้

- 1) มาตรฐานขนาดใหญ่ รองรับผู้ใช้น้ำ ตั้งแต่ 120 หลังคาเรือนขึ้นไป
- 2) มาตรฐานแบบ ก รองรับผู้ใช้น้ำ ตั้งแต่ 50-120 หลังคาเรือนขึ้นไป
- 3) มาตรฐานแบบ ข รองรับผู้ใช้น้ำ ตั้งแต่ 30-50 หลังคาเรือนขึ้นไป

### 2.3.2 ระบบประปาหมู่บ้านตามแบบสำนักเร่งรัดพัฒนาชนบท

ลักษณะหอดังสูงเป็น โครงเหล็กทรงแซมแปญ ส่วนใหญ่ใช้แหล่งน้ำบาดาล บางพื้นที่ปรับ ไปใช้แหล่งน้ำผิวดิน เป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำประปา มีการออกแบบระบบกรอง เป็นแบบภายนอก มีระบบทรายหยาบกรอง และถ่านในการฟอกสีดับกลิ่น

### 2.3.3 ระบบประปาหมู่บ้านตามแบบกรมทรัพยากรธรณี

ลักษณะหอดังสูงเป็น โครงเหล็กรูปลูกกอล์ฟ ส่วนใหญ่ใช้แหล่งน้ำบาดาล เป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำประปา ระบบกรองคล้ายระบบของกรมโยธาธิการ แต่เพิ่มส่วนกรองสิ่งปนเปื้อนเข้าไปในระบบ รองรับผู้ใช้น้ำ ตั้งแต่ 30-120 หลังคาเรือน

### 2.3.4 ระบบประปาหมู่บ้านตามแบบกรมอนามัย

ลักษณะหอดังสูงเป็นคอนกรีต ใช้ได้ทั้งแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำบาดาลเป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำประปา ระบบกรองถูกพัฒนาเป็นระบบมาตรฐานมีทั้งส่วนกรอง หยาบ กรองสิ่งปนเปื้อนฟอกสีและกลิ่นและการใส่สารเคมีกำจัดเชื้อจุลินทรีย์

### 2.3.5 ระบบประปาหมู่บ้านตามแบบกรมทรัพยากรน้ำ

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำได้ปรับปรุงแบบมาตรฐานระบบประปาใหม่ โดยกำหนดรูปแบบประเภทและขนาดประปาตามโครงการแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำอุปโภคและบริโภค พ.ศ. 2548 กำหนดไว้ 7 รูปแบบดังนี้

- 1) แบบมาตรฐานระบบประปาบาดาลขนาดเล็ก มีกำลังในการผลิต 2.5 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง จำนวนผู้ใช้น้ำ 30-50 หลังคาเรือน

รายการก่อสร้างประกอบด้วย โรงสูบน้ำระบบกรองน้ำบาดาล ขนาด 2.5 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ตอนล่างเป็นถังน้ำใส ขนาด 14 ลูกบาศก์เมตร หอดังสูง ขนาด 10 ลูกบาศก์เมตร เครื่องสูบน้ำบาดาล พร้อมอุปกรณ์ควบคุม จำนวน 1 ชุด เครื่องสูบน้ำดี พร้อมอุปกรณ์ควบคุม จำนวน 1 ชุด ระบบจ่ายน้ำคลอรีนฆ่าเชื้อโรค จำนวน 1 ชุด ส่วนประกอบอื่นๆ เช่น ท่อเมนจ่ายน้ำ

แบบมาตรฐานระบบประปาหมู่บ้าน แบบบาดาลขนาดเล็ก



ภาพที่ 2.3 แสดงแบบมาตรฐานระบบประปาหมู่บ้าน แบบบาดาลขนาดเล็ก

ที่มา: สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปี 2547

2) แบบมาตรฐานระบบประปาบาดาลขนาดกลาง มีกำลังในการผลิต 7 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง จำนวนผู้ใช้น้ำ 50-120 หลังคาเรือน

รายการก่อสร้างประกอบด้วย โรงสูบน้ำระบบกรองน้ำบาดาล ขนาด 7 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ถังน้ำใส ขนาด 20 ลูกบาศก์เมตร หอถังสูง ขนาด 15 ลูกบาศก์เมตร เครื่องสูบน้ำบาดาล พร้อมอุปกรณ์ควบคุม จำนวน 1 ชุด เครื่องสูบน้ำดีพร้อมอุปกรณ์ควบคุม จำนวน 1 ชุด ระบบจ่ายน้ำคลอรีน ฆ่าเชื้อโรค จำนวน 1 ชุด ส่วนประกอบอื่นๆ เช่น ท่อเมนจ่ายน้ำ

แบบมาตรฐานระบบประปาหมู่บ้าน แบบบาดาลขนาดกลาง



ภาพที่ 2.4 แสดงแบบมาตรฐานระบบประปาหมู่บ้าน แบบบาดาลขนาดกลาง

ที่มา: สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปี 2546

3) แบบมาตรฐานระบบประปาบาดาลขนาดใหญ่ มีกำลังในการผลิต 10 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง จำนวนผู้ใช้น้ำ 121-300 หลังคาเรือน

รายการก่อสร้างประกอบด้วย โรงสูบน้ำระบบกรองน้ำบาดาล ขนาด 10 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ถังน้ำใส ขนาด 100 ลูกบาศก์เมตร หอถังสูง ขนาด 30 ลูกบาศก์เมตร เครื่องสูบน้ำบาดาล พร้อมอุปกรณ์ควบคุม จำนวน 1 ชุด เครื่องสูบน้ำดีพร้อมอุปกรณ์ควบคุม จำนวน 2 ชุด ระบบจ่ายน้ำคลอรีนฆ่าเชื้อโรค จำนวน 1 ชุด ส่วนประกอบอื่นๆ เช่น ท่อเมนจ่ายน้ำ



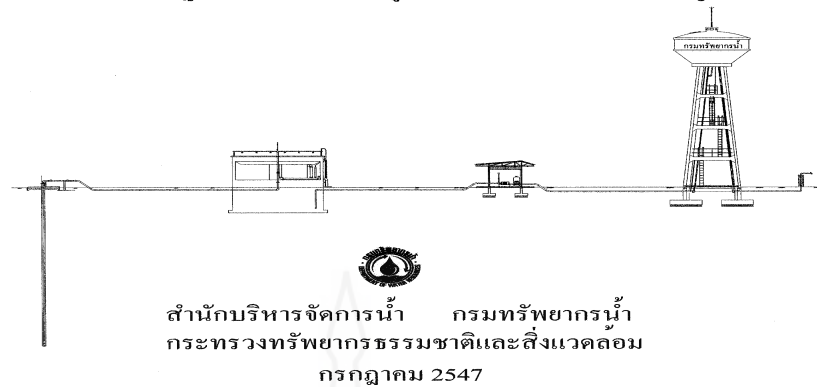
ภาพที่ 2.5 แสดงแบบมาตรฐานระบบประปาหมู่บ้าน แบบบาดาลขนาดใหญ่

ที่มา: สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปี 2546

4) แบบมาตรฐานระบบประปาบาดาลขนาดใหญ่มาก มีกำลังในการผลิต 20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง จำนวนผู้ใช้น้ำ 301-700 หลังคาเรือน

รายการก่อสร้างประกอบด้วย โรงสูบน้ำระบบกรองน้ำบาดาล ขนาด 20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ถังน้ำใส ขนาด 100 ลูกบาศก์เมตร หอถังสูง ขนาด 45 ลูกบาศก์เมตร เครื่องสูบน้ำบาดาล พร้อมอุปกรณ์ควบคุม จำนวน 1 ชุด เครื่องสูบน้ำดีพร้อมอุปกรณ์ควบคุม จำนวน 2 ชุด ระบบจ่ายน้ำคลอรีน ฆ่าเชื้อโรค จำนวน 1 ชุด ส่วนประกอบอื่นๆ เช่น ท่อเมนจ่ายน้ำ

แบบมาตรฐานระบบประปาหมู่บ้าน แบบบาดาลขนาดใหญ่มาก



ภาพที่ 2.6 แสดงแบบมาตรฐานระบบประปาหมู่บ้าน แบบบาดาลขนาดใหญ่มาก

ที่มา : สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปี 2547

5) แบบมาตรฐานระบบประปาผิวดินขนาดกลาง มีกำลังในการผลิต 5 ลูกบาศก์เมตร ต่อชั่วโมง จำนวนผู้ใช้น้ำ 51-120 หลังคาเรือน

รายการก่อสร้างประกอบด้วย โรงสูบน้ำระบบกรองน้ำผิวดิน ขนาด 5 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ถังน้ำใส ขนาด 25 ลูกบาศก์เมตร หอถังสูง ขนาด 15 ลูกบาศก์เมตร เครื่องสูบน้ำดิบ พร้อมอุปกรณ์ควบคุม จำนวน 2 ชุด เครื่องสูบน้ำดีพร้อมอุปกรณ์ควบคุม จำนวน 2 ชุด ระบบจ่ายน้ำคลอรีนฆ่าเชื้อโรค จำนวน 1 ชุด ส่วนประกอบอื่นๆ เช่น ท่อเมนจ่ายน้ำ

แบบมาตรฐานระบบประปาหมู่บ้าน แบบผิวดินขนาดกลาง



ภาพที่ 2.7 แสดงแบบมาตรฐานระบบประปาหมู่บ้าน แบบผิวดินขนาดกลาง

ที่มา : สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปี 2548

6) **แบบมาตรฐานระบบประปาฟิวตินขนาดใหญ่** มีกำลังในการผลิต 10 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง จำนวนผู้ใช้น้ำ 121-300 หลังคาเรือน

รายการก่อสร้างประกอบด้วย โรงสูบน้ำระบบกรองน้ำฟิวติน ขนาด 10 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ถังน้ำใส ขนาด 100 ลูกบาศก์เมตร หอดึงสูง ขนาด 30 ลูกบาศก์เมตร เครื่องสูบน้ำดิบ พร้อมอุปกรณ์ควบคุม จำนวน 2 ชุด เครื่องสูบน้ำดี พร้อมอุปกรณ์ควบคุม จำนวน 2 ชุด ระบบจ่ายน้ำคลอรีนฆ่าเชื้อโรค จำนวน 1 ชุด ส่วนประกอบอื่นๆ เช่น ท่อเมนจ่ายน้ำ



ภาพที่ 2.8 แสดงแบบมาตรฐานระบบประปาหมู่บ้าน แบบฟิวตินขนาดใหญ่

ที่มา: สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปี 2546

7) **แบบมาตรฐานระบบประปาฟิวตินขนาดใหญ่มาก** มีกำลังในการผลิต 20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง จำนวนผู้ใช้น้ำ 301-700 หลังคาเรือน

รายการก่อสร้างประกอบด้วย โรงสูบน้ำระบบกรองน้ำฟิวติน ขนาด 20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ถังน้ำใส ขนาด 100 ลูกบาศก์เมตร หอดึงสูง ขนาด 45 ลูกบาศก์เมตร เครื่องสูบน้ำดิบ พร้อมอุปกรณ์ควบคุม จำนวน 2 ชุด เครื่องสูบน้ำดี พร้อมอุปกรณ์ควบคุม จำนวน 2 ชุด ระบบจ่ายน้ำคลอรีนฆ่าเชื้อโรค จำนวน 1 ชุด ส่วนประกอบอื่นๆ เช่น ท่อเมนจ่ายน้ำ



## แบบมาตรฐานระบบประปาหมู่บ้าน แบบพิวดินขนาดใหญ่มาก



ภาพที่ 2.9 แสดงแบบมาตรฐานระบบประปาหมู่บ้าน แบบพิวดินขนาดใหญ่มาก

ที่มา: สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปี 2546

ระบบประปาหมู่บ้านในจังหวัดตราด ที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิจัย ทั้ง 19 แห่ง แบ่งเป็นระบบประปาหมู่บ้านแบบพิวดินขนาดใหญ่ จำนวน 12 แห่ง, แบบพิวดินขนาดกลาง จำนวน 1 แห่ง, แบบบาดาลขนาดใหญ่ จำนวน 3 แห่ง, แบบบาดาลขนาดกลาง จำนวน 2 แห่ง และแบบบาดาลเล็ก จำนวน 1 แห่ง

### 2.4 กระบวนการผลิตน้ำประปา

กระบวนการผลิตน้ำประปาพิวดิน มีองค์ประกอบหลัก 3 ส่วน ดังนี้

**2.4.1 แหล่งน้ำดิบ** เป็นแหล่งน้ำสำหรับการผลิตประปา อาจได้จากน้ำพิวดิน หรือน้ำบาดาล ควรเลือกตำแหน่งน้ำที่มีคุณภาพค่อนข้างดี และนำมาปรับปรุงคุณภาพน้ำให้ได้ตามมาตรฐาน เช่น การตกตะกอน การกรอง การฆ่าเชื้อ

**2.4.2 ระบบผลิตน้ำประปา** ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1) การเติมสารเคมี ก่อนที่น้ำดิบจากแหล่งน้ำจะไหลเข้าสู่ถังตกตะกอน จะมีการใส่สารเคมีลงไป ได้แก่ สารส้ม ปูนขาว ในอัตราส่วนที่พอเหมาะกับคุณภาพน้ำดิบในแต่ละฤดูกาล

2) การตกตะกอน เมื่อใส่สารเคมีแล้ว น้ำดิบจะไหลเข้ายังถังตกตะกอน โดยผ่านกระบวนการกวน เพื่อให้สารเคมีได้สัมผัสและทำปฏิกิริยากับตะกอน หรือความขุ่นที่อยู่ในน้ำ จับกันเป็นก้อนเล็ก แล้วค่อยๆ มีขนาดโตขึ้นจนตกลงสู่ก้นถัง เหลือแต่น้ำใสไหลไปยังถังกรองน้ำ การตกตะกอนนี้ใช้เวลาประมาณ 24 ชั่วโมง ความขุ่นของน้ำ ที่เกิดออกจากถังตกตะกอนไม่เกิน 7 หน่วย



3) การกรองน้ำ เมื่อน้ำผ่านการตกตะกอนมาแล้ว จะไหลเข้ามายังถังกรองน้ำ เพื่อกรองเอาตะกอนที่ละเอียดออกอีกครึ่งหนึ่ง น้ำที่ผ่านการกรองแล้วจะใสมาก มีความขุ่นไม่เกิน 3 หน่วยถึงตกตะกอนจะมีการล้างหน้าทรายกรองอยู่เสมอ

4) การฆ่าเชื้อ น้ำที่ผ่านการกรองแล้ว เพื่อให้แน่ใจว่า ไม่มีเชื้อโรคหลงเหลืออยู่ จึงต้องมีการใส่คลอรีนในน้ำ ให้ไหลไปตามเส้นท่อเพื่อฆ่าเชื้อโรคที่อาจจะติดมาภายหลัง ทั้งยังช่วยกำจัดกลิ่น สี ได้อีกด้วย

5) การตรวจสอบคุณภาพน้ำประปา น้ำประปาที่ผลิตได้ควรส่งตรวจคุณภาพน้ำเป็นประจำทุกเดือน เพื่อให้ได้น้ำที่สะอาด ปลอดภัยต่อผู้อุปโภคบริโภค

**2.4.3 ระบบขนส่งและจ่ายน้ำ** มีหน้าที่นำน้ำดิบจากแหล่งน้ำดิบ ส่งไปยังระบบผลิตประปาและนำน้ำประปาจ่ายไปยังผู้ใช้บริการ ท่อส่งน้ำดิบอาจเป็นแบบรางเปิด (Open channel) ซึ่งน้ำไหลเองตามธรรมชาติ หรือแบบท่อปิดภายใต้แรงดัน (Pressure pipe) ซึ่งน้ำไหลด้วยเครื่องสูบน้ำ

## 2.5 เกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ พ.ศ. 2553

กรมอนามัย ได้ออกประกาศ เรื่อง เกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ พ.ศ. 2553 เพื่อให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นใช้เป็นแนวทางในการออกข้อกำหนดเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำประปาสำหรับการผลิตน้ำประปาที่สะอาด ปลอดภัยในการบริการประชาชนของท้องถิ่น เพื่อให้บริการสาธารณะขั้นพื้นฐาน ซึ่งจำเป็นต่อการดำรงชีพ

ตารางที่ 2.1 แสดงมาตรฐานคุณภาพน้ำตามเกณฑ์ “คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ พ.ศ. 2553”

พารามิเตอร์	หน่วยวัด	เกณฑ์ที่กำหนด
<b>คุณภาพน้ำทางกายภาพ</b>		
ความเป็นกรด-ด่าง (pH)		อยู่ระหว่าง 6.5-8.5
ความขุ่น (Turbidity)	เอ็นทียู	ไม่เกิน 5
สี (Colour)	แพลทินัม-โคบอลต์	ไม่เกิน 15
<b>คุณภาพน้ำทางเคมีทั่วไป</b>		
สารละลายทั้งหมดที่เหลือจากการระเหย (TDS)	มิลลิกรัม/ลิตร	ไม่เกิน 1,000
ความกระด้าง (Hardness)	มิลลิกรัม/ลิตร	ไม่เกิน 500
ซัลเฟต (SO <sup>2</sup> 4)	มิลลิกรัม/ลิตร	ไม่เกิน 250
คลอไรด์ (Cl <sup>-</sup> )	มิลลิกรัม/ลิตร	ไม่เกิน 250
ไนเตรท (NO <sub>3</sub> ) as NO <sub>3</sub>	มิลลิกรัม/ลิตร	ไม่เกิน 50

## ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

พารามิเตอร์	หน่วยวัด	เกณฑ์ที่กำหนด
ฟลูออไรด์ (F <sup>2</sup> )	มิลลิกรัม/ลิตร	ไม่เกิน 0.7
<b>คุณภาพน้ำทางโลหะทั่วไป</b>		
เหล็ก (Fe)	มิลลิกรัม/ลิตร	ไม่เกิน 0.5
แมงกานีส (Mn)	มิลลิกรัม/ลิตร	ไม่เกิน 0.3
ทองแดง (Cu)	มิลลิกรัม/ลิตร	ไม่เกิน 1.0
สังกะสี (Zn)	มิลลิกรัม/ลิตร	ไม่เกิน 3.0
<b>คุณภาพน้ำทางโลหะหนักสารเป็นพิษ</b>		
ตะกั่ว (Pb)	มิลลิกรัม/ลิตร	ไม่เกิน 0.01
โครเมียม (Cr)	มิลลิกรัม/ลิตร	ไม่เกิน 0.05
แคดเมียม (Cd)	มิลลิกรัม/ลิตร	ไม่เกิน 0.003
สารหนู (As)	มิลลิกรัม/ลิตร	ไม่เกิน 0.01
ปรอท (Hg)	มิลลิกรัม/ลิตร	ไม่เกิน 0.001
<b>คุณภาพน้ำทางแบคทีเรีย</b>		
แบคทีเรียประเภท โคลิฟอร์ม (Coloform bacteria)	เอ็มพีเอ็น/100 มิลลิลิตร	ต้องตรวจไม่พบ
แบคทีเรียประเภทฟีคัล โคลิฟอร์ม (Faecal coloform bacteria)	เอ็มพีเอ็น/100 มิลลิลิตร	ต้องตรวจไม่พบ

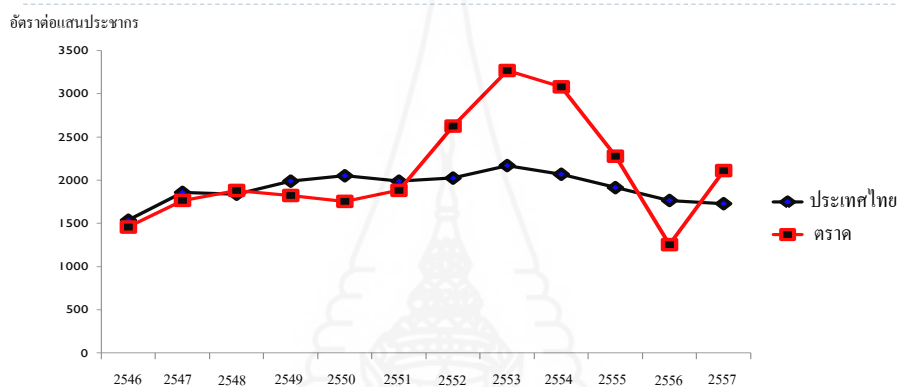
ที่มา: ประกาศกรมอนามัย เรื่อง เกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ พ.ศ. 2553

### 3. แนวคิดการพัฒนาคู่มือการควบคุมคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านจังหวัดตราด

#### 3.1 สถานการณ์และการควบคุมคุณภาพน้ำประปาจังหวัดตราด

3.1.1 สถานการณ์โรคอุจจาระร่วงจังหวัดตราด เปรียบเทียบกับประเทศไทย ปี 2546-2557 พบว่า ตั้งแต่ปี 2552 อัตราป่วยโรคอุจจาระร่วงมีแนวโน้มสูงขึ้น

#### สถานการณ์โรคอุจจาระร่วงจังหวัดตราดเปรียบเทียบกับประเทศไทยปี2546-2557



ตั้งแต่ปี 2552 อัตราป่วยโรคอุจจาระร่วงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

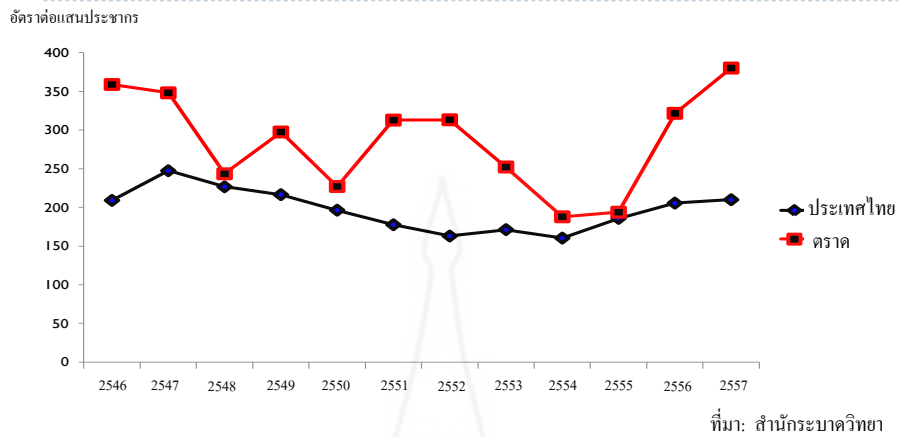
ที่มา: สำนักระบาดวิทยา

ภาพที่ 2.10 แสดงสถานการณ์โรคอุจจาระร่วงจังหวัดตราดเปรียบเทียบกับประเทศไทย ปี 2546-2557

ที่มา : กลุ่มงานอนามัยสิ่งแวดล้อม สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดตราด ปี 2558

3.1.2 สถานการณ์โรคอาหารเป็นพิษจังหวัดตราด เปรียบเทียบกับประเทศไทย ปี 2546-2557 พบว่า อัตราป่วยโรคอาหารเป็นพิษสูงกว่าอัตราป่วยของประเทศไทยทุกปี สูงเป็นลำดับที่ 13 ของประเทศ

### สถานการณ์โรคอาหารเป็นพิษจังหวัดตราดเปรียบเทียบกับประเทศไทยปี 2546 -2557



▶ อัตราป่วยโรคอาหารเป็นพิษสูงกว่าประเทศไทยทุกปี

ภาพที่ 2.11 แสดงสถานการณ์โรคอาหารเป็นพิษจังหวัดตราดเปรียบเทียบกับประเทศไทย ปี 2546-2557

ที่มา : กลุ่มงานอนามัยสิ่งแวดล้อม สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดตราด ปี 2557

#### 3.1.3 สถานการณ์คุณภาพน้ำประปา

รายงานผลการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน ปี 2558 พบว่า ไตรมาส 1 และ 2 (ตุลาคม 2557 ถึง มีนาคม 2558) มีประปาหมู่บ้านที่เดิมคลอรีนในกระบวนการผลิต ร้อยละ 31 และจากจำนวนประปาหมู่บ้านที่เดิมคลอรีนในกระบวนการผลิต ตรวจพบคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ (ปลายท่อ) ตามมาตรฐาน เพียงร้อยละ 7 นอกจากนี้ ผลการเฝ้าระวัง โคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำประปาหมู่บ้าน ยังพบว่า น้ำประปาหมู่บ้านมีการปนเปื้อนเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ สูงถึงร้อยละ 85

**3.2 การบริหารงานแบบ POSDCoRB** ของผู้บริหารท้องถิ่น, คณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน และผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้านจังหวัดตราด

3.2.1 P = Planning หมายถึง การจัดวางโครงการและแผนปฏิบัติงานไว้ล่วงหน้าว่าจะต้องทำอะไรและทำอย่างไร เพื่อให้งานบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้

3.2.2 O = Organizing หมายถึง การจัดหน่วยงาน กำหนดโครงสร้างของหน่วยงาน การแบ่งส่วนงาน การจัดสายงานตำแหน่งต่าง ๆ กำหนดอำนาจหน้าที่ไว้ชัดเจน

3.2.3 S = Staffing หมายถึง การจัดตัวบุคคล เป็นการบริหารงานด้านบุคคล อันได้แก่ การจัดอัตรากำลัง การสรรหา การพัฒนาบุคลากร การสร้างบรรยากาศการทำงานที่ดี การประเมินผลการทำงานและการให้พินิจจากงาน

3.2.4 D = Directing หมายถึง การอำนวยการ นับตั้งแต่การตัดสินใจ การวินิจฉัยสั่งการการควบคุมบังคับบัญชาและการควบคุมการปฏิบัติงาน

3.2.5 Co = Co-ordinating หมายถึง การประสานงาน ประสานกิจการด้านต่าง ๆ ของหน่วยงานให้เกิดความร่วมมือ เพื่อดำเนินไปสู่เป้าหมายเดียวกัน

3.2.6 R = Reporting หมายถึง การรายงานผลการปฏิบัติงานของหน่วยงานให้แก่ผู้บริหารและสมาชิกของหน่วยงานได้ทราบความเคลื่อนไหวของการดำเนินงานว่าก้าวหน้าไปเพียงใด

3.2.6 B = Budgeting หมายถึง การงบประมาณ การจัดทำงบประมาณ บัญชีการใช้จ่ายเงินการควบคุมและตรวจสอบด้านการเงิน ซึ่งเป็นกระบวนการรวมปัจจัยในการบริหารงานอยู่ด้วย คือ การจัดหน่วยงาน การจัดตัวบุคคล การอำนวยการ และการจัดงบประมาณในการดำเนินการ (สมคิด บางโม, 2539)

#### 4. ระเบียบกระทรวงมหาดไทยว่าด้วยการบริหารกิจการและการบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน พ.ศ. 2548

##### หมวด 1

##### ข้อความทั่วไป

ข้อ 4 ในระเบียบนี้

“องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น” หมายความว่า เทศบาลและองค์การบริหารส่วนตำบล

“ระบบประปาหมู่บ้าน” หมายความว่า ระบบประปาซึ่งเป็นทรัพย์สินขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น แต่ไม่หมายความรวมถึง ระบบประปาที่อยู่ในความรับผิดชอบของการประปาส่วนภูมิภาค การประปานครหลวง หรือกิจการประปาระบบหลักที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจัดตั้งขึ้น เพื่อให้การบริการประชาชนและอยู่ภายใต้การบริหารจัดการขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นนั้น

“คณะกรรมการ” หมายความว่า คณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้านที่ได้รับการคัดเลือกจากสมาชิกผู้ใช้น้ำประปาให้ทำหน้าที่บริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปา

“ผู้บริหารท้องถิ่น” หมายความว่า นายกเทศมนตรี และนายกองค์การบริหารส่วนตำบล

## หมวด 2

### คณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน

ข้อ 6 ให้มีคณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน โดยเลือกตั้งจากสมาชิกผู้ใช้น้ำประปาของระบบประปาหมู่บ้านแห่งนั้นๆ โดยมีจำนวนกรรมการตามที่สมาชิกผู้ใช้น้ำส่วนใหญ่กำหนด ทั้งนี้ต้องไม่น้อยกว่า 7 คน

ให้คณะกรรมการตามวรรค 1 มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับการดำเนินการกิจการประปา ดังนี้

1. วางระเบียบใช้บังคับในการบริหารกิจการประปา โดยระเบียบดังกล่าว จะมีผลบังคับก็ต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เจ้าของระบบประปาแล้ว
2. บริหารกิจการประปาให้เป็นไปตามข้อบังคับ ให้เกิดความก้าวหน้า และบริการประชาชนได้อย่างทั่วถึงและพอเพียง
3. พิจารณาอนุญาต หรืองดจ่ายน้ำให้แก่สมาชิก โดยคำนึงถึงผลประโยชน์ของกิจการประปาเป็นหลัก แต่การงดจ่ายน้ำให้แก่สมาชิก ต้องได้รับความเห็นชอบจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เว้นแต่กรณีตามข้อ 27
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินงานในองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทราบ และรายงานผลการดำเนินงานให้สมาชิกผู้ใช้น้ำทราบ ตามที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นกำหนด
5. ควบคุม ดูแล การทำงานของเจ้าหน้าที่ของกิจการประปา
6. จัดทำโครงการขอรับการสนับสนุนงบประมาณจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และในกรณีที่รายได้ของกิจการประปาไม่เพียงพอต่อการดำเนินงาน

### หมวด 3

#### การบริหารกิจการประปาหมู่บ้าน

ข้อ 16 กิจการประปาหมู่บ้านเป็นทรัพย์สินขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยมอบให้คณะกรรมการดำเนินการบริหารจัดการ

ข้อ 18 ให้คณะกรรมการคัดเลือกบุคคล เพื่อให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นแต่งตั้งให้เป็นเจ้าหน้าที่ของกิจการประปา โดยมีหน้าที่รับผิดชอบดูแลรักษาระบบประปาให้สามารถจ่ายน้ำประปาได้ จัดเก็บค่าน้ำ จัดทำบัญชี และดำเนินการอื่นๆตามที่คณะกรรมการกำหนด โดยให้ได้รับค่าจ้างตามที่คณะกรรมการกำหนด โดยความเห็นชอบขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

ข้อ 19 การออกระเบียบข้อบังคับของกิจการประปาจะต้องผ่านความเห็นชอบจากสมาชิก

ผู้ใช้น้ำประปาอย่างน้อยกึ่งหนึ่งของจำนวนสมาชิกผู้ใช้น้ำประปา โดยจะต้องไม่ขัดกับข้อกำหนดขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

ข้อ 21 กรณีที่ส่วนหนึ่งส่วนหนึ่งของระบบประปาชำรุดเสียหายให้ถือเป็นหน้าที่ของคณะกรรมการในการซ่อมแซมและบำรุงรักษา เว้นแต่กรณีที่ส่วนหนึ่งส่วนใดของระบบประปาชำรุดเสียหายจนเกินความสามารถของคณะกรรมการในการบำรุงรักษา ให้ถือเป็นหน้าที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการพิจารณาซ่อมแซมและบำรุงรักษาให้ระบบประปาสามารถใช้งานได้อยู่เสมอ

ข้อ 22 ให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น บำรุงรักษาแหล่งน้ำดิบของระบบประปาหมู่บ้านให้สะอาดและมีปริมาณน้ำเพียงพอที่จะใช้ผลิตน้ำประปาของกิจการประปาหมู่บ้านอยู่เสมอ

ข้อ 30 ระบบประปาหมู่บ้าน อาจมีรายได้ ดังนี้

- (1) เงินค่าน้ำ
- (2) เงินค่าธรรมเนียม เงินค่าปรับ
- (3) เงินบริจาค
- (4) เงินที่ได้รับการอุดหนุนจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นข้อ 31

ระบบประปาหมู่บ้านอาจมีรายจ่าย ดังนี้

(1) รายจ่ายในการดำเนินการเกี่ยวกับระบบผลิตน้ำประปา ระบบการจ่ายน้ำประปา การบำรุงรักษาซ่อมแซม และการขยายกิจการประปา

(2) รายจ่ายในการบริหารกิจการประปา เช่น ค่าจ้างเจ้าหน้าที่ ค่าวัสดุอุปกรณ์



(3) ค่าใช้จ่ายอื่นๆ ตามที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นกำหนด เช่น ค่าเบี้ยประชุม หรือค่าตอบแทนคณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปา โดยความเห็นชอบขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

ข้อ 32 ให้คณะกรรมการหรือผู้ได้รับมอบหมาย ให้เก็บรักษาเงินของกิจการประปา นำรายได้ของกิจการประปาฝากธนาคารในนามของกิจการประปาทั้งจำนวนภายในวันที่มีรายได้ ถ้าฝากในวันที่มีรายได้ไม่ทัน ให้นำฝากธนาคารในวันทำการถัดไปทั้งจำนวน หากมีความจำเป็นจะต้องเก็บรักษาเงินไว้จ่ายในกรณีเร่งด่วนให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการ โดยความเห็นชอบขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นกำหนด

ข้อ 35 ให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นกำหนดรูปแบบการทำบัญชีของกิจการประปาหมู่บ้านแก่คณะกรรมการ โดยให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นตรวจสอบการเงินและบัญชีในระยะเวลาตามที่เห็นสมควร หากพบข้อบกพร่องให้แจ้งคณะกรรมการดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้อง

ข้อ 36 ให้คณะกรรมการจัดทำบัญชีรายได้และรายจ่ายของกิจการประปาหมู่บ้าน รายงานให้ผู้บริหารท้องถิ่นทราบ อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง

## 5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุขใจ สิงห์ขวา (2551) ศึกษาวิจัยเรื่อง “การพัฒนาศักยภาพระบบประปาหมู่บ้าน ตำบลบ้านหัน อำเภอโนนศิลา จังหวัดขอนแก่น” ผลการวิจัยพบว่า กรรมการบริหารไม่ผ่านการอบรมการบริหารประปาหมู่บ้าน ร้อยละ 53 ขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการทำบัญชี ร้อยละ 50 ผู้ดูแลระบบการผลิตขาดทักษะในการปฏิบัติงานดูแลระบบประปา

ผลจากการศึกษาวิจัยดังกล่าวผู้วิจัยเสนอว่า ควรมีการจัดทำคู่มือในการปฏิบัติงานสำหรับผู้ดูแลระบบการผลิต

วรินทร์ มะโนวร, ยรรยงค์ อินทร์ม่วง และอุไรวรรณ อินทร์ม่วง (2555) ศึกษาวิจัยเรื่อง “การประเมินคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน ตำบลสาวะถี จังหวัดขอนแก่น” ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพน้ำดิบที่ทำการประเมินเฉพาะส่วนของระบบประปาผิวดิน 12 แห่ง จัดอยู่ในคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ซึ่งเหมาะสมในการใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการประปา ทั้งด้านกายภาพ เคมี และแบคทีเรีย จำนวน 10 แห่ง ส่วนอีก 2 แห่ง จัดอยู่ในคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดิน ประเภทที่ 4 และในส่วนของคุณภาพน้ำประปา ณ ต้นท่อระบบจ่ายน้ำ และน้ำประปาจากปลายท่อระบบเส้นท่อ เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของกรมอนามัย พ.ศ. 2553 พบว่า ดัชนีคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพที่ไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน คือ ความขุ่น ค่าเฉลี่ย 6.38 (พิสัย 23-1=22) ดัชนีคุณภาพ

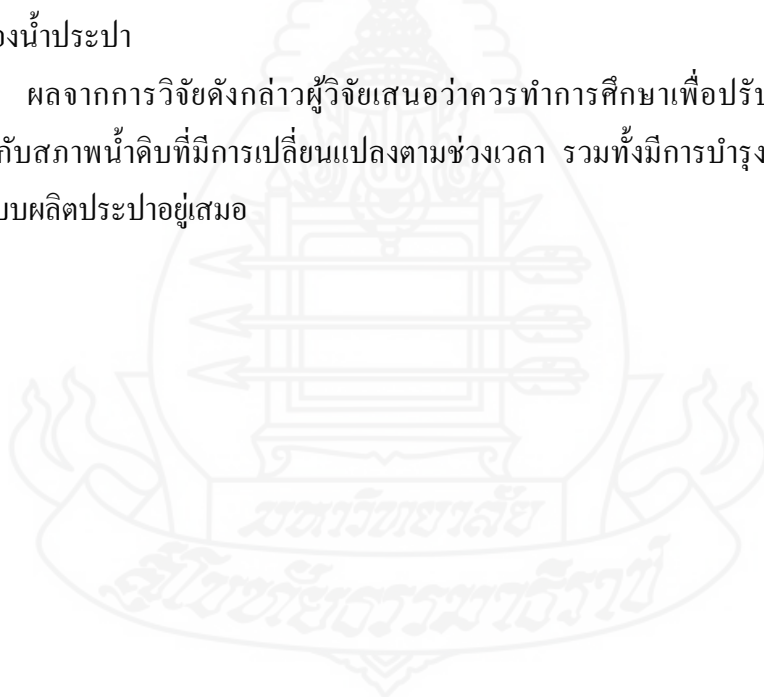


น้ำทางด้านเคมีที่ไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ได้แก่ ฟิเอช ค่าเฉลี่ย 6.78 (พิสัย 7.9-5.5=2.4) เหล็ก ค่าเฉลี่ย 1.02 (พิสัย 3.1-0.1=3.0) แมงกานีส ค่าเฉลี่ย 0.50 (พิสัย 2.5-0.0=2.5) ตะกั่ว ค่าเฉลี่ย 0.03 (พิสัย 0.08-0.00=0.08) และฟลูออไรด์ ค่าเฉลี่ย 0.82 (พิสัย 1.5-0.7=0.8) ส่วนดัชนีคุณภาพน้ำทางด้านแบคทีเรียดัชนีคุณภาพน้ำที่ไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ได้แก่ โคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟีคัล โคลิฟอร์มแบคทีเรีย

ผลจากการวิจัยดังกล่าวผู้วิจัยเสนอว่าควรมีการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปาทุกแห่งอย่างสม่ำเสมอ โดยการเก็บตัวอย่างน้ำตรวจคุณภาพน้ำประปาทุกเดือน และการให้ความรู้เกี่ยวกับการดูแลระบบประปาและการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำแก่ผู้ดูแลระบบประปาของหมู่บ้าน

ชินวัฒน์ เรือนใหม่ (2555) ศึกษาวิจัยเรื่อง “ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพน้ำประปาที่ผลิตได้ของชุมชน 4 หมู่ อำเภอนอนไทย จังหวัดนครราชสีมา” ผลการศึกษาพบว่ามีการใช้ปริมาณสารส้ม ไม่เหมาะสมกับสภาพของน้ำดิบ และพบว่าระบบผลิตประปาทั้ง 4 หมู่ ใช้ปริมาณสารส้มคงที่ตลอดเวลา ดังนั้น ปริมาณสารส้มที่ใช้ในกระบวนการผลิตน้ำประปาจึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อคุณภาพของน้ำประปา

ผลจากการวิจัยดังกล่าวผู้วิจัยเสนอว่าควรทำการศึกษาเพื่อปรับปริมาณสารส้มให้เหมาะสมกับสภาพน้ำดิบที่มีการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา รวมทั้งมีการบำรุงรักษา และทำความสะอาดระบบผลิตประปาอยู่เสมอ



## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาค้นคว้าอิสระ ประเภทคู่มือการปฏิบัติงาน ศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาคู่มือการดูแลระบบประปาหมู่บ้าน ในเขตพื้นที่จังหวัดตราด ซึ่งมีกระบวนการพัฒนาคู่มือแบ่งเป็น 3 กระบวนการ 8 ขั้นตอน ดังนี้

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1.1 ประชากร

ประชากรที่เกี่ยวข้องกับการดูแลระบบประปาหมู่บ้านจังหวัดตราด ได้แก่ ผู้บริหารท้องถิ่น, คณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน และผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้านจังหวัดตราด

##### 1.2 กลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นบุคคลหลัก (Key Person) ได้แก่

**1.2.1 ผู้บริหารท้องถิ่นหรือผู้แทน** จำนวน 11 คน โดยเลือกจากระบบประปาหมู่บ้านแบบผิวดินและแบบบาดาลที่ต้องปรับปรุงแก้ไขระบบระบบทรายกรองและระบบคลอรีนซึ่งอยู่ในพื้นที่รับผิดชอบของเทศบาล/อบต. รวมทั้งสิ้น 11 ตำบล

**1.2.2 ประธาน หรือ รองประธาน คณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน หรือผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน** จำนวน 19 คน โดยเลือกจากระบบประปาหมู่บ้านแบบผิวดินและแบบบาดาลที่ต้องปรับปรุงแก้ไขระบบระบบทรายกรองและระบบคลอรีนจำนวน 19 แห่ง

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสัมภาษณ์การบริหารงานแบบ POSDCoRB ของผู้บริหารท้องถิ่น, คณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน หรือผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน

## 3. กระบวนการพัฒนาคู่มือการดูแลระบบประปาหมู่บ้านในเขตพื้นที่จังหวัดตราด

3.1 กระบวนการรวบรวมและวิเคราะห์สถานการณ์การดูแลระบบประปาหมู่บ้าน ประกอบด้วยขั้นตอนที่ 1-2

3.1.1 รวบรวมข้อมูลคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน จากการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำประปาหมู่บ้านในแต่ละอำเภอ

3.1.2 วิเคราะห์สถานการณ์คุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านจังหวัดตราด จากผลการตรวจวัดคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ และผลการตรวจหาเชื้อ โคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ

3.2 กระบวนการระดมสมองการบริหารงานแบบ POSDCoRB ประกอบด้วยขั้นตอนที่ 3-5

3.2.1 จัดทำแบบสัมภาษณ์ และส่งแบบสัมภาษณ์ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง จัดทำแบบสัมภาษณ์การบริหารงานแบบ POSDCoRB ให้ครอบคลุมทุกประเด็น

3.2.2 ระดมสมองการบริหารงานแบบ POSDCoRB แก่กลุ่มเป้าหมาย ประกอบไปด้วย 7 ด้าน ได้แก่ การวางแผน (Planning), การจัดองค์การ (Organizing), การจัดคนเข้าทำงาน (Staffing), การสั่งการ (Directing), การประสานงาน (Co-ordination), การรายงาน (Reporting) และการจัดทำงบประมาณ (Budgeting)

1) ชี้แจงรายละเอียดถึงความเป็นมาและความสำคัญของการดำเนินงานโครงการพัฒนาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านจังหวัดตราด

2) วางแผนเตรียมการรองรับการดำเนินงาน ปี 2559 ได้แก่ สิ่งที่คณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้านจะต้องเตรียมการรองรับ

3) การศึกษา เรื่องการพัฒนาคู่มือการดูแลระบบประปาหมู่บ้าน ในเขตพื้นที่จังหวัดตราด ใช้วิธีการศึกษาเชิงคุณภาพ (Qualitative research) มีวิธีการศึกษา 4 ขั้นตอน ดังนี้

(1) การวิจัยเชิงเอกสาร (Document research)

(2) การระดมสมอง (Brainstorming )

(3) สรุปรวบรวมและจัดทำเป็นคู่มือการดูแลระบบประปาหมู่บ้านในเขตพื้นที่จังหวัดตราด

(4) ตรวจสอบคุณภาพของคู่มือโดยผู้เชี่ยวชาญ  
ขั้นตอนที่ 1 การวิจัยเชิงเอกสาร (Document research)

ศึกษาข้อมูลทั่วไป ได้แก่ สถานการณ์การควบคุมคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านจังหวัดตราด ไตรมาส 1 และไตรมาส 2 ปี 2558 และสถานการณ์โรคติดต่อทางเดินอาหารและน้ำจังหวัดตราด ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา

#### 4. เครื่องมือและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทบทวนสถานการณ์การควบคุมคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านจังหวัดตราด ไตรมาส 1 และไตรมาส 2 ปี 2558 จากการออกสำรวจตัวอย่างน้ำประปาหมู่บ้าน และสถานการณ์โรคติดต่อทางเดินอาหารและน้ำจังหวัดตราด ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา อีกทั้งทำการศึกษา ค้นคว้า ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่มีอยู่ โดยผ่านการวิเคราะห์แล้ว จากหนังสือ บทความทางวิชาการ สารนิพนธ์ วิทยานิพนธ์ รายงานการศึกษาทางวิชาการ

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ประกอบด้วยข้อมูลสำคัญ 2 ประเภท คือข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) และข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) ดังนี้

1. ข้อมูลปฐมภูมิ : จากการออกสำรวจตัวอย่างน้ำประปาหมู่บ้านในจังหวัดตราด
2. ข้อมูลทุติยภูมิ : ข้อมูลจากข้อมูลทุติยภูมิดำเนินการเก็บข้อมูลโดยการสืบค้นจากตำรา วารสาร งานวิจัย กฎหมาย กฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ และทฤษฎีเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน รายงานการศึกษาและเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

##### 4.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content analysis) ถึงกระบวนการผลิตน้ำประปาหมู่บ้าน ระบบผลิตน้ำแต่ละระบบใช้งานได้ดีหรือไม่ พร้อมทั้งศึกษาสถานการณ์การควบคุมคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านที่เกิดขึ้นจริง ก่อนนำมาประมวลผลร่วมกับข้อมูลจากเอกสารต่างๆ ข้อมูลที่ได้จากการระดมสมอง เพื่อนำเสนอในเชิงพรรณนา สะท้อนสภาพจริงที่เกิดขึ้นและนำไปสู่การสรุปผลการศึกษา

##### 4.2 การระดมสมอง (Brainstorming)

การระดมสมอง เป็นกระบวนการที่มีแบบแผนที่ใช้เพื่อรวบรวมความคิดเห็น ปัญหา หรือข้อเสนอแนะจำนวนมากในเวลาทีรวดเร็ว เป็นวิธีการที่ดีในการกระตุ้นความคิด

สร้างสรรค์และเกิดการมีส่วนร่วมของกลุ่มมากที่สุด การระดมสมองมุ่งเน้นที่จำนวนความคิด เปิดโอกาสให้สมาชิกใช้ความคิดสร้างสรรค์ได้มากที่สุด และไม่มีกีดกันความคิดด้วยวิธีการใดๆ รูปแบบที่เป็นอิสระนี้ทำให้เกิดความตื่นตัว เกิดการมีส่วนร่วมอย่างเท่าเทียมกัน และได้ทางออกใหม่ๆ ในการแก้ปัญหาการดูแลระบบประปาหมู่บ้านในเขตพื้นที่จังหวัดตราด

#### 4.3 ประชากรที่ศึกษา

การคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) กลุ่มผู้บริหารท้องถิ่น และคณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน จำนวน 30 คน ประกอบด้วย

1. ผู้บริหารท้องถิ่น จำนวน 11 ตำบล ๆ ละ 1 คน รวม 11 คน
2. ประธาน รองประธาน และผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน จำนวน 19 แห่งๆ ละ 1 คน

รวม 19 คน

#### 4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการระดมสมอง

##### 1. ประเด็นในการสนทนา

1.1 ด้านการวางแผน ท่านมีการวางแผนพัฒนาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านอย่างไร ในปี 2559

1.2 ด้านการจัดองค์การ ท่านมีการจัดองค์การด้านใดบ้างเพื่อตอบสนองต่อแผนพัฒนาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน

1.3 ด้านการจัดคนเข้าทำงาน ท่านมีวิธีการเลือกคนเข้าร่วมทำงานอย่างไร เพื่อให้เกิด ผลสำเร็จในการพัฒนาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน

1.4 ด้านการสั่งการ ท่านจะมีวิธีการสั่งการอย่างไร เพื่อให้การดำเนินงานบรรลุผลตามแผนที่กำหนดไว้

1.5 ด้านการประสานงาน ท่านเปิดโอกาสให้ผู้ปฏิบัติงานติดต่อประสานงานท่านผ่านช่องทางใดบ้าง เพื่อให้สะดวกและรวดเร็วที่สุด

1.6 ด้านการรายงาน ท่านมีรายงานผลการดำเนินงานเกี่ยวกับระบบประปาหมู่บ้านหรือไม่

1.7 ด้านการจัดทำงบประมาณ ท่านมีแผนการจัดสรรงบประมาณบริหารกิจการประปาหมู่บ้านอย่างไร

##### 2. สถานที่ในการระดมสมอง

2.1 สถานที่ในการระดมสมอง เป็นห้องประชุมพลอยแดงค่าล้ำ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดตราด ระยะเวลาที่ใช้ ประมาณ 3 ชั่วโมง

## 2.2 การเตรียมการระดมสมองแบ่งเป็น 2 ด้าน

ด้านผู้ดำเนินการ ประกอบด้วยผู้ดำเนินการสนทนา 1 คน ผู้จัดบันทึกการสนทนา 1 คน และผู้คอยอำนวยความสะดวกทั่วไป 1 คน

ด้านผู้ร่วมสนทนา ได้แก่ กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 คน ตามที่กำหนดไว้

## 3. ขั้นตอนดำเนินการสนทนากลุ่ม มีดังนี้

### 3.1 กำหนดประเด็น

ประเด็นในการระดมสมอง ใช้ประเด็นการบริหารงานแบบ POSDCoRB จำนวน 7 ด้าน ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

### 3.2 กำหนดเวลาและวิธีการ

ให้สมาชิกแต่ละคนคิดโดยอิสระ ประมาณ 2-5 นาที ใช้วิธีฟรียอววง (freewheeling) คือ สมาชิกสามารถเสนอเมื่อไรก็ได้เมื่อต้องการ และเวลาที่จะใช้นำเสนอความคิด ประมาณ 15-20 นาที

### 3.3 กำหนดผู้รับผิดชอบ

กำหนดผู้ทำหน้าที่ facilitator /ผู้บันทึก (note taker) ทำหน้าที่บันทึกความคิดทั้งหมดลงบน flip chart เพื่อให้ทุกคนสามารถมองเห็นได้และกระตุ้นให้กลุ่มเป้าหมายมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นภายใต้กฎกติกาที่วางไว้

### 3.4 ทบทวนกฎกติกาการยท ในการระดมสมอง

กลุ่มเป้าหมายเสนอได้ครั้งละ 1 ความเห็น ไม่มีการวิพากษ์วิจารณ์ ความเห็นของผู้อื่นๆ (ทั้งด้านวาจาและท่าทาง) ไม่มีการอภิปรายความเห็น และเสนอความเห็นให้สั้น กระชับ ซึ่งผู้บันทึกสามารถบันทึกได้ใน 1 บรรทัด สามารถพัฒนาความคิด หรือต่อออกจากสิ่งที่ผู้อื่นเสนอมาได้ เน้นให้ได้จำนวนมากที่สุด โดยไม่ต้องกังวลเรื่องคุณภาพของความคิด ใช้ความคิดสร้างสรรค์และอารมณ์ขันให้มากที่สุด

### 3.5 เตรียมอุปกรณ์

อุปกรณ์ที่จำเป็น ได้แก่ flip chart ปากกาเมจิก และเทปใส

## 4. การดำเนินการระดมสมองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ในช่วงแรกผู้วิจัย ซึ่งเป็นผู้ดำเนินการสนทนาเริ่มจากการแนะนำตนเอง และทีมงาน โดยสร้างบรรยากาศที่เป็นกันเอง จัดเตรียมอุปกรณ์ (กระดาษ flip chart ปากกาเมจิก) ที่ใช้ในการระดมสมองให้พร้อม หลังจากนั้นจึงดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

4.2 ผู้วิจัยอธิบายถึงวัตถุประสงค์ของการศึกษา และจุดมุ่งหมายในการระดมสมอง

4.3 ผู้วิจัยเกริ่นนำด้วยคำถามอุ้งเครื่อง พร้อมทั้งให้กลุ่มเป้าหมายร่วมกิจกรรมละลายพฤติกรรม เพื่อสร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลาย และเป็นกันเอง

4.4 เมื่อผู้เข้าร่วมระดมสมองเริ่มมีความคุ้นเคยกัน ผู้วิจัย แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้บริหารท้องถิ่น และคณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน

4.5 ผู้วิจัยจึงเริ่มระดมสมองตามประเด็นที่ศึกษา

4.6 นำผลที่ได้มาสรุปเป็นคู่มือการดูแลระบบประปาหมู่บ้านในเขตพื้นที่จังหวัดตราด และรวบรวมข้อมูลส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

5. สรุปผลการระดมสมองการบริหารงาน ของผู้บริหารท้องถิ่น ประชาน รองประธาน คณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน และผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน พร้อมทั้งวิเคราะห์ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะในการดำเนินงานดูแลระบบประปาหมู่บ้าน อย่างเป็นรูปธรรม

#### 4.4 กระบวนการจัดทำคู่มือการควบคุมคุณภาพน้ำประปา ประกอบด้วยขั้นตอนที่ 6-8

4.4.1 ผู้วิจัยจัดทำร่าง “คู่มือการดูแลระบบประปาหมู่บ้าน ในเขตพื้นที่จังหวัดตราด” ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

- 1) ข้อมูลทั่วไปของระบบประปาหมู่บ้านจังหวัดตราด
- 2) การปรับปรุงคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน
- 3) กระบวนการผลิตน้ำประปาหมู่บ้าน
- 4) การดูแลและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน
- 5) การตรวจสอบคุณภาพน้ำ และการสูบน้ำประปาหมู่บ้าน

4.4.2 ส่งร่าง “คู่มือการดูแลระบบประปาหมู่บ้าน ในเขตพื้นที่จังหวัดตราด” ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำจนกว่าถูกต้องครบถ้วน

4.4.3 ผู้วิจัยจัดทำ “คู่มือการดูแลระบบประปาหมู่บ้าน ในเขตพื้นที่จังหวัดตราด” เสร็จสมบูรณ์

## 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา (Content analysis) จากการระดมสมอง พร้อมทั้งนำข้อมูลที่ได้อามาประมวลผลร่วมกับข้อมูลจากการวิเคราะห์สถานการณ์คุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านจังหวัดตราด และนำเสนอผลการวิจัยในเชิงพรรณนา



## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

จากการศึกษา “การพัฒนาคู่มือการดูแลระบบประปาหมู่บ้าน ในเขตพื้นที่จังหวัดตราด” มีวัตถุประสงค์ เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการผลิตน้ำประปาหมู่บ้านให้มีคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำตามมาตรฐาน ปราศจากการปนเปื้อนของเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ

ผลการศึกษา แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ตอนที่ 1 สถานการณ์คุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านจังหวัดตราด

ตอนที่ 2 การระดมสมองการบริหารงานแบบ POSDCoRB

ตอนที่ 3 ปัญหา และอุปสรรค

ตอนที่ 4 คู่มือการดูแลระบบประปาหมู่บ้าน ในเขตพื้นที่จังหวัดตราด

#### ตอนที่ 1 สถานการณ์คุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านจังหวัดตราด

จังหวัดตราด เป็นจังหวัด 1 ใน 12 เมืองต้องห้าม...พลาด ตามนโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยวของรัฐบาล กลุ่มงานอนามัยสิ่งแวดล้อม สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดตราด ได้สังเกตเห็นถึงความสำคัญของการเกิดโรคที่เกิดจากน้ำเป็นสื่อ ไม่ว่าจะเป็นประชาชนในจังหวัดตราดเอง หรือแม้กระทั่งนักท่องเที่ยวที่มาเยือนจังหวัดตราด จึงได้ดำเนินการสำรวจตัวอย่างน้ำประปาหมู่บ้าน เพื่อเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน ปี 2558 พบว่า ไตรมาส 1 และ ไตรมาส 2 (ตุลาคม 2557 ถึง มีนาคม 2558) มีระบบประปาหมู่บ้านที่มีการ ฆ่าเชื้อโรคในน้ำ ด้วยการเติมคลอรีนในกระบวนการผลิตเพียงร้อยละ 31 เท่านั้น

1.1 สถานการณ์การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านจังหวัดตราด ปี 2558

การเฝ้าระวังคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ จำนวน 142 แห่ง พบว่า น้ำประปามีคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ จำนวน 10 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 7

การเฝ้าระวังโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ จำนวน 14 แห่ง พบว่า น้ำประปา มีการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรีย จำนวน 12 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 85



1.2 จังหวัดตราดมีระบบประปาหมู่บ้านทั้งสิ้น 191 แห่ง พบว่า แหล่งน้ำดิบใช้น้ำผิวดิน จำนวน 86 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 45.03 น้ำบาดาล จำนวน 77 แห่ง คิดเป็น ร้อยละ 40.31 ใช้ทั้งน้ำผิวดินและน้ำบาดาล จำนวน 28 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 14.66

1.3 ระบบประปาหมู่บ้านที่ใช้น้ำผิวดินในกระบวนการผลิตและระบบการผลิตชำรุดไม่สามารถใช้งานได้ จำนวน 86 แห่ง ระบบเติมปูนขาวชำรุดไม่สามารถใช้งานได้ จำนวน 38 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 44.19, ระบบเติมสารส้มชำรุดไม่สามารถใช้งานได้ จำนวน 26 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 30.23, ระบบทรายกรองไม่ได้เปลี่ยนตามกำหนดเวลา จำนวน 72 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 83.72 และระบบเติมคลอรีนชำรุดไม่สามารถใช้งานได้ จำนวน 40 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 46.51

1.4 ระบบประปาหมู่บ้านที่ใช้น้ำบาดาลในกระบวนการผลิตและระบบการผลิตชำรุดไม่สามารถใช้งานได้ จำนวน 77 แห่ง ระบบทรายกรองไม่ได้เปลี่ยนตามกำหนดเวลา จำนวน 44 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 57.14 และระบบเติมคลอรีนชำรุดไม่สามารถใช้งานได้ จำนวน 53 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 68.83

ในที่นี้ระบบประปาหมู่บ้านที่ใช้น้ำบาดาล จะไม่ใช้ระบบการเติมปูนขาวและระบบการเติมสารส้มในกระบวนการผลิต

## ตอนที่ 2 การระดมสมองการบริหารงานแบบ POSDCoRB

การระดมสมองการบริหารงานแบบ POSDCoRB ประกอบไปด้วย 7 ข้อ ดังนี้

### 2.1 Planning (ท่านมีการวางแผนพัฒนาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านอย่างไร ในปี 2559)

มีการวางแผนการพัฒนาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน โดยอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานภาครัฐ, ผู้นำชุมชน, ประธานคณะกรรมการกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน และผู้ดูแลระบบประปา ให้มีการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านอยู่เสมอ ซึ่งกิจกรรมที่ดำเนินการร่วมกัน มีดังต่อไปนี้

2.1.1 เจ้าหน้าที่จากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ดำเนินการเฝ้าระวังระบบผลิตน้ำประปา และระบบการเติมสารเคมีในพื้นที่ที่ระบบประปาหมู่บ้านตั้งอยู่

2.1.2 เจ้าหน้าที่จากโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล เก็บตัวอย่างน้ำประปาหมู่บ้าน ตรวจสอบวัดคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำและตรวจหาเชื้อ โคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำทุกเดือน พร้อมทั้งรายงานผลให้สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดตราดทราบเป็นรายไตรมาส

2.1.3 เจ้าหน้าที่จากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดตราด จัดประชุมเชิงปฏิบัติการพัฒนาศักยภาพผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน เกี่ยวกับกระบวนการผลิตและการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปา

2.1.4 เจ้าหน้าที่จากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล และประธานคณะกรรมการกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน ตรวจสอบตารางการบำรุงรักษา และทำความสะอาดระบบผลิตประปาประจำวัน, ประจำ 2 วัน, ประจำสัปดาห์, ประจำเดือน และประจำปี ในพื้นที่ที่ระบบประปาหมู่บ้านตั้งอยู่

2.1.5 กรณีที่ส่วนหนึ่งส่วนหนึ่งของระบบประปาชำรุดเสียหายให้ถือเป็นหน้าที่ของคณะกรรมการในการซ่อมแซมและบำรุงรักษา เว้นแต่กรณีในส่วนหนึ่งส่วนใดของระบบประปาชำรุดเสียหายจนเกินความสามารถของคณะกรรมการในการบำรุงรักษา ให้ถือเป็นหน้าที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการพิจารณาซ่อมแซมและบำรุงรักษาให้ระบบประปาสามารถใช้งานได้อยู่เสมอ ตามระเบียบกระทรวงมหาดไทย ว่าด้วยการบริหารกิจการและการบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน พ.ศ. 2548 หมวด 3 การบริหารกิจการประปาหมู่บ้าน ข้อ 21

## 2.2 Organizing (ท่านมีการจัดองค์การด้านใดบ้างเพื่อตอบสนองต่อแผนพัฒนาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน)

2.2.1 ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ท้องถิ่น ต้อนรับนโยบายและให้การสนับสนุนการเข้าพื้นที่ปรับปรุงระบบประปาหมู่บ้านทั้ง 19 แห่ง ตามโครงการพัฒนาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านจังหวัดตราด ที่ท่านผู้ว่าราชการจังหวัดตราด ให้ความสำคัญและสนับสนุนงบประมาณเพื่อมอบน้ำสะอาดให้เป็นของขวัญปีใหม่แก่ประชาชนจังหวัดตราด

2.2.2 ประธาน รองประธาน และผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน มีความตื่นตัว มีขวัญและกำลังใจในการดำเนินงาน เห็นได้จากการล้างทำความสะอาดอาคารผลิตน้ำเพื่อเตรียมการรองรับการเปลี่ยนทรายกรอง และการติดตั้งปั้มคลอรีน พร้อมทั้งรวมตัวกันจัดกิจกรรมขอเข้าศึกษาดูงานระบบประปาหมู่บ้านในพื้นที่ใกล้เคียงที่สามารถผลิตน้ำประปาให้มีคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำได้ตามมาตรฐานและปราศจากการปนเปื้อนเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ

## 2.3 Staffing (ท่านมีวิธีการเลือกคนเข้าร่วมทำงานอย่างไร เพื่อให้เกิดผลสำเร็จในการพัฒนาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน)

ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ท้องถิ่น ส่วนใหญ่เลือกผู้ที่มีจิตอาสา และมีมนุษยสัมพันธ์ดี เพื่อให้เกิดการทำงานร่วมกันเป็นทีมไม่ว่าจะเป็นการประสานร่วมกับหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องหรือทีมของผู้นำชุมชนในหมู่บ้านด้วยตนเอง

ประธาน รองประธาน และผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน เลือกคน เข้ามาร่วมงาน โดยความสมัครใจ จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 100 เพื่อให้ได้คนที่เต็มใจที่จะทำงานจริงๆ เพราะบางแห่งไม่มีเงินค่าตอบแทนให้ ส่วนมากแล้วผู้ดูแลประปาจะต้องเสียสละเวลาและความสุขส่วนตัว เพื่อประโยชน์ส่วนรวมอย่างแท้จริง

#### 2.4 Directing (ท่านจะมีวิธีการสั่งการอย่างไร เพื่อให้การดำเนินงานบรรลุผลตามแผนที่กำหนดไว้)

ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ท้องถิ่น แบ่งงานตามสายบังคับบัญชา จำนวน 11 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 100 มีการสั่งการอย่างเป็นทางการ ผ่านระบบงานสารบรรณ โดยมากมักจะมอบให้ส่วน โยธา เป็นผู้รับผิดชอบ เนื่องจากเป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์การทำงานเพื่อให้สามารถควบคุมกำกับ ติดตามงานได้

ประธาน รองประธาน และผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน แบ่งงานตามหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมายจากการประชุมคณะกรรมการหมู่บ้าน จำนวน 19 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 100 ส่วนมาก จะเป็นผู้ใหญ่บ้าน หรือ ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน ซึ่งคุ้นเคยกันดีอยู่แล้ว มักจะสั่งการอย่างไม่เป็นทางการไม่มีลายลักษณ์อักษร อาศัยความสัมพันธ์ส่วนตัวในการขับเคลื่อนการดำเนินงาน

#### 2.5 Co-ordinating (ท่านเปิดโอกาสให้ผู้ปฏิบัติงานติดต่อประสานงานท่านผ่านช่องทางใดบ้าง เพื่อให้สะดวกและรวดเร็วที่สุด)

2.5.1 ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ท้องถิ่น ติดต่อได้ในเวลาราชการ ไม่ว่าจะติดต่อด้วยตนเองหรือผ่านทางโทรศัพท์มือถือ หรือ Line ได้ทุกช่องทาง

2.5.2 ประธาน รองประธาน และผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน ติดต่อได้ทุกเวลาทุกช่องทาง ส่วนมากจะใช้วิธี โทรศัพท์ และไปพบที่บ้านพัก หากไม่เจอฝากบอกครอบครัว หรือญาติไว้

#### 2.6 Reporting (ท่านมีรายงานผลการดำเนินงานเกี่ยวกับระบบประปาหมู่บ้านหรือไม่)

2.6.1 ประชากรผู้ใช้น้ำส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 301-600 คน จำนวน 7 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 73.69

2.6.2 มีเงินคงเหลือในกองทุนประปาหมู่บ้าน น้อยกว่า 50,000 บาท จำนวน 16 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 84.21

2.6.3 คณะกรรมการบริหารกิจการและการบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน ยังไม่เคยรายงานรายการบัญชีรับ-จ่ายให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่รับผิดชอบทราบ ตามระเบียบกระทรวงมหาดไทยว่าด้วยการบริหารกิจการและการบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน พ.ศ. 2548 จำนวน 18 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 94.74

2.6.4 คณะกรรมการบริหารกิจการและการบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน ไม่มีรายงานเอกสารจัดซื้อจัดจ้าง เนื่องจากจัดซื้อหรือจ้างด้วยเงินสด ส่วนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ไม่ได้จัดทำแผนสนับสนุนงบประมาณไว้ในปี 2558

2.6.5 ผลการตรวจสอบคุณภาพ พบเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ จำนวน 17 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 89.47

2.6.6 คณะกรรมการบริหารกิจการและการบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน ไม่เคยจัดทำรายงานผลประกอบการประจำปี จำนวน 19 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 100

## 2.7 Budgeting (ท่านมีแผนการจัดสรรงบประมาณบริหารกิจการประปาหมู่บ้านอย่างไร)

2.7.1 รายการจากการผลิตส่วนใหญ่ จะเสมอตัว ได้กำไรน้อยมาก เนื่องจากคิดค่าน้ำอยู่ที่หน่วยละ 7 บาท และ 8 บาท จำนวน 14 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 73.68 ค่าไฟฟ้าต่อเดือน ไม่เกิน 5,000 บาท จำนวน 9 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 47.37

2.7.2 ท่านผู้ว่าราชการจังหวัดตราด สนับสนุนงบประมาณในการปรับปรุงคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านจังหวัดตราด ได้แก่ เปลี่ยนทรายกรอง ติดตั้งบีมคลอรีน และสารเคมี (ปูนขาว สารส้ม คลอรีน) จำนวน 1,185,000 บาท ให้แก่ระบบประปาหมู่บ้านจำนวน 19 แห่งนี้ ขณะนี้อยู่ระหว่างดำเนินการจ้างตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ. 2535

## ตอนที่ 3 ปัญหา และอุปสรรค

3.1 ด้านโครงสร้างของอาคารกรองน้ำ มีการนำน้ำฝิวดินมาใช้กับระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาล

3.2 ด้านการบริหารจัดการ คณะกรรมการบริหารกิจการและการบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน ไม่เคยรายงานบัญชีรายรับ-รายจ่ายให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่รับผิดชอบ ทราบ ตามระเบียบกระทรวงมหาดไทยว่าด้วยการบริหารกิจการและการบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน พ.ศ. 2548

3.3 ด้านบุคลากร ผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้านขาดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบการเติมสารเคมี (ปูนขาว สารส้ม คลอรีน) ในกระบวนการผลิต รวมไปถึงทักษะในการแก้ไขปัญหา เนื่องจากมีการผลัดเปลี่ยน

หมุนเวียนผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน ซึ่งผู้ดูแลระบบประปาคนก่อนมักจะไม่ได้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้ดูแลระบบประปาคนใหม่

จากจัดลำดับความสำคัญของปัญหา และอุปสรรคดังกล่าวข้างต้น พบว่า การบริหารงานของคณะกรรมการบริหารกิจการและการบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน สามารถพัฒนาได้ตามลำดับ ดังนี้ ด้านบุคลากร, ด้านการบริหารจัดการ และด้านโครงสร้าง ผู้วิจัยจึงเลือกพัฒนาด้านบุคลากรเป็นอันดับแรก เพื่อให้ผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบการเติมสารเคมี (ปูนขาว สารส้ม คลอรีน) ในกระบวนการผลิต รวมไปถึงทักษะในการแก้ไขปัญหา ซึ่งตรงกับหลักการบริหารงาน แบบ POSDCoRB คือ Staffing โดยการพัฒนาฝีมือการดูแลระบบประปาหมู่บ้าน ในเขตพื้นที่จังหวัดตราด ให้แก่ผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้านตามโครงการพัฒนาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน (นาร์อง) จำนวน 19 แห่ง ก่อนจะขยายผลไปสู่ระบบประปาหมู่บ้านทั้งหมดในจังหวัดตราด

#### ตอนที่ 4 ฝีมือการดูแลระบบประปาหมู่บ้านในเขตพื้นที่จังหวัดตราด

จากการทบทวนสถานการณ์การเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาโรคอุจจาระร่วงในประเทศไทย ปี 2557 พบว่า มีจำนวนผู้ป่วยสะสม ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม 2557 จำนวน 1,055,513 ราย คิดเป็นอัตราป่วย 1,637.55 ต่อแสนประชากร มีรายงานผู้เสียชีวิต จำนวน 7 ราย และรายงานสถานการณ์เฝ้าระวังทางระบาดวิทยาโรคอุจจาระร่วงจังหวัดตราด พบว่า มีจำนวนผู้ป่วยสะสม ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ถึง 30 เมษายน 2558 จำนวน 240 ราย อัตราป่วย 108.10 ต่อแสนประชากร ซึ่งอัตราการป่วยโรคอุจจาระร่วงของจังหวัดตราด เริ่มมีแนวโน้มสูงขึ้น ตั้งแต่ปี 2552 เป็นต้นมา ผู้วิจัยมุ่งหวังที่จะให้ประชาชนในจังหวัดตราดได้อุปโภคบริโภคน้ำที่สะอาด ปลอดภัย เพื่อลดความเสี่ยงจากการเกิดโรคที่เกิดจากน้ำเป็นสื่อ อาทิเช่น โรคอุจจาระร่วง โรคอาหารเป็นพิษ อหิวาตกโรค และโรคไวรัสตับอักเสบบี เป็นต้น โดยในการดำเนินงานดังกล่าว จำเป็นที่จะต้องได้รับความร่วมมือจากผู้บริหารท้องถิ่น, คณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน และผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน จึงได้จัดประชุมชี้แจงแนวทางการดำเนินงาน และระดมสมองเกี่ยวกับการบริหารงานแบบ POSDCoRB ทำให้พบว่า ผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้านขาดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบการเติมสารเคมี (ปูนขาว สารส้ม คลอรีน) ในกระบวนการผลิต รวมไปถึงทักษะในการแก้ไขปัญหา เนื่องจากมีการผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน ซึ่งผู้ดูแลระบบประปาคนก่อนมักจะไม่ได้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้ดูแลระบบประปาคนใหม่ ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบคู่มือการดูแลระบบประปาหมู่บ้านในเขตพื้นที่จังหวัดตราดขึ้น โดยอธิบายแต่ละขั้นตอนในกระบวนการ

ผลิต ด้วยภาษาที่เข้าใจง่าย และชัดเจน เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน นำคู่มือนี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป

ผลการตรวจสอบคู่มือโดยผู้เชี่ยวชาญสรุปว่า สามารถนำคู่มือไปใช้ได้ โดยมีข้อเสนอแนะได้แก่ 1) เพิ่มแบบตรวจสอบการดูแลและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน 2) สรุปกระบวนการเดิมสารส้ม ปูนขาว และคลอรีน 3) เพิ่มการติดตาม กำกับ โดยคณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน

ในที่นี้ขอนำเสนอกรอบ “คู่มือการดูแลระบบประปาหมู่บ้านในเขตพื้นที่จังหวัดตราด” พอสังเขป ดังนี้

#### 4.1 ข้อมูลทั่วไปของระบบประปาหมู่บ้านจังหวัดตราด

ระบบประปาหมู่บ้านภายในจังหวัดตราด ส่วนใหญ่บริหารจัดการโดยคณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน จากการระดมสมองการบริหารงานแบบ POSDCoRB พบว่า ผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน ยังขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบการเติมสารเคมี (ปูนขาว สารส้ม และคลอรีน) ในกระบวนการผลิต อีกทั้งยังขาดทักษะในการแก้ไขปัญหา เนื่องจากมีการผลิตเปลี่ยนหมุนเวียนผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน ซึ่งผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้านคนก่อน มักจะไม่ถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้านคนใหม่ จึงทำให้กระบวนการผลิตน้ำประปา ไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร เห็นได้จากการจัดลำดับระบบประปาหมู่บ้านที่ต้องได้รับการพัฒนาอย่างเร่งด่วน คือ ต้องพัฒนาระบบทรายกรอง และระบบคลอรีนจำนวน 19 แห่ง จากจำนวนทั้งหมด 191 คิดเป็นร้อยละ 10 ของระบบประปาหมู่บ้านทั้งหมด ส่งผลให้มีจำนวนผู้ใช้น้ำที่ได้รับผลกระทบรวม สูงถึง 20,000 คน ด้วยเหตุผลที่ว่า 2 ระบบนี้ส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน

#### 4.2 การปรับปรุงคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านจังหวัดตราด

การปรับปรุงคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน เป็นการเตรียมความพร้อมของระบบผลิตน้ำ ซึ่งมีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

1. เปิดเครื่องสูบน้ำดิบ
2. วัดค่า PH ของน้ำ (ค่าที่ได้ต้องอยู่ระหว่าง 6.5-7)
3. ใส่น้ำสารส้ม ครึ่งกิโลกรัม (500 กรัม) ลงในตะแกรง แล้วแขวนให้ลอยน้ำในถังใส่น้ำสารส้ม (ถ้า PH น้อยกว่า 6.5 หรือมากกว่า 7 ให้ปรับสารส้มเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ตามความเหมาะสม)



4. ผสมปูนขาว 2 ชีดครึ่ง (250 กรัม) ต่อน้ำ 100 ลิตร ลงในถังผสมปูนขาว หมั่นกวนให้ปูนขาว ผสมกับน้ำเป็นเนื้อเดียวกัน หรือ ติดตั้งเครื่องกวนปูนขาว (ถ้า PH น้อยกว่า 6.5 หรือมากกว่า 7 ให้ปรับ ปูนขาวเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ตามความเหมาะสม)
5. สังเกตการตกตะกอนของน้ำดิบในช่องคลองวนเวียนที่ 5 และ 6 ถ้าตะกอนจับตัวกันได้ดี น้ำจะเริ่มใสขึ้น นั่นหมายความว่า เราใส่สารส้มและปูนขาวในสัดส่วนที่เหมาะสมแล้ว
6. วัดค่า PH ของน้ำบริเวณคลองวนเวียนที่ 10 ค่าที่ได้ต้องอยู่ในช่วง 6.5 – 7
7. ผสมคลอรีน 8 กระป๋องนม (1 กระป๋องนม เท่ากับ 160 กรัม) ต่อน้ำ 1 ถึงสี่ (20 ลิตร) ผสมให้เข้ากัน รอจนผงคลอรีนตกตะกอน ตักน้ำใสดุๆที่ได้ ใสลงในถังปั๊มคลอรีน (เติมน้ำใส่เพิ่ม และรอให้คลอรีนตกตะกอน ทำซ้ำๆประมาณ 3-4 ครั้ง โดยที่ไม่ต้องผสมคลอรีนเพิ่ม)
8. ปรับอัตราเร่งที่ปั๊มคลอรีนไปที่ 50 % ปรับอัตราจ่ายปั๊มคลอรีนไปที่ 75 (อัตราจ่ายสารละลายคลอรีน เท่ากับ 75 มิลลิลิตรต่อนาที) ซึ่งสามารถปรับอัตราเร่งและอัตราจ่ายเพิ่มขึ้นได้ ขึ้นอยู่กับผลการตรวจหาคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ ดันท่อและปลายท่อ
9. ตรวจหาคลอรีนอิสระในน้ำดันท่อและปลายท่อ โดยดันท่อ จะต้องมียาคาลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ 0.5 - 1 ppm. และปลายท่อ จะต้องมียาคาลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ 0.2 -0.5 ppm.
10. เมื่อปรับสูตรสารส้ม ปูนขาว และคลอรีน ได้เหมาะสมแล้ว ก็จะได้ขั้นตอนการเติมสารเคมีที่เหมาะสมกับระบบประปาหมู่บ้านในพื้นที่นั้นๆ





### 4.3 กระบวนการผลิตน้ำประปาหมู่บ้าน

กระบวนการผลิตน้ำประปาหมู่บ้าน แบ่งออกเป็น 3 ระบบใหญ่ ได้แก่ 1.ระบบน้ำดิบ ส่วนใหญ่จะใช้น้ำผิวดิน ใช้น้ำบาดาลบ้างบางส่วน 2. ระบบผลิตน้ำ จะแยกเป็นระบบกวนเร็ว และระบบกวนช้า เพื่อทำให้เกิดการรวมตะกอนและการตกตะกอน เพื่อกกรองน้ำเข้าสู่ถังน้ำใส 3. ระบบจ่ายน้ำที่ปล่อยน้ำจากหอถังสูง จ่ายให้แก่สมาชิกผู้ใช้น้ำต่อไป



ภาพที่ 4.1 กระบวนการผลิตน้ำประปาหมู่บ้าน

#### 4.4 การดูแลและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน

##### 4.4.1 การตรวจสอบสภาพของระบบประปาประจำวัน

1) ระบบน้ำดิบ ได้แก่ เครื่องสูบน้ำหอยโข่งและระบบควบคุม  
 2) ระบบผลิตน้ำ ได้แก่ ถังสร้างตะกอนและถังตกตะกอน หลังการผลิตน้ำ  
 ระบายตะกอนในถังโดยการเปิดประตูน้ำระบายตะกอนหลังการผลิตน้ำในแต่ละวัน เพื่อระบาย  
 ตะกอนที่ตกค้างในถังออกไป

3) ระบบจ่ายน้ำ ได้แก่ ตรวจสอบแรงเคลื่อนไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้า

4) มาตรวัดน้ำรวม ได้แก่ มิเตอร์จ่ายน้ำออก

##### 4.4.2 การตรวจสอบสภาพของระบบประปาประจำ 2 วัน ได้แก่ ระบบผลิตน้ำ

###### 1) ถังกรองน้ำ

(1) ถังหน้าทรายกรอง

(2) ตรวจสอบสภาพของหน้าทรายกรอง

(3) ตรวจสอบระดับทรายกรอง

###### 2) ระบบจ่ายสารละลายคลอรีน

ก่อนการเตรียมสารละลายคลอรีนครั้งต่อไป ให้ระบายสารละลาย  
 คลอรีนที่เหลือกันถังจ่ายสารละลายทิ้ง เพื่อให้ความเข้มข้นของ สารละลายที่เตรียมใหม่มีความ  
 เข้มข้นตามที่กำหนด

##### 4.4.3 การตรวจสอบสภาพของระบบประปาประจำสัปดาห์ ได้แก่ ระบบน้ำดิบ

1) แหล่งน้ำดิบ ได้แก่ กำจัดขยะและวัชพืช วัดความขุ่นของน้ำดิบ วัดค่า  
 ความเป็นกรด – ด่าง ของน้ำดิบ

2) ระบบผลิตน้ำ ได้แก่ ถังน้ำใส

3) ระบบจ่ายน้ำ ได้แก่ หอดังสูง

##### 4.4.4 การตรวจสอบสภาพของระบบประปาประจำ 1 เดือน

1) ระบบน้ำดิบ ได้แก่ เครื่องสูบน้ำหอยโข่ง และระบบควบคุม

2) ท่อส่งน้ำดิบ ได้แก่ ท่อเมนจ่ายน้ำ

3) ระบบผลิตน้ำ ได้แก่ ถังน้ำใส ถาดแอร์เรเตอร์ และระบบจ่ายสารละลายคลอรีน

4) ระบบจ่ายน้ำ ได้แก่ เครื่องสูบน้ำดีและระบบควบคุม หอดังสูง ท่อเมนจ่าย  
 น้ำ มาตรวัดน้ำ ตรวจสอบปริมาณน้ำสูญเสีย สภาพแวดล้อมทั่วไป และการดูแลสภาพแวดล้อม  
 บริเวณบ่อบาดาล

#### 4.4.5 การตรวจสอบสภาพของระบบประปาประจำ 6 เดือน

- 1) ระบบผลิตน้ำ ได้แก่ ระบบกรอง ตรวจสอบประตุน้ำ
- 2) ระบบจ่ายน้ำ ได้แก่ หอดังสูง สายล่อฟ้าและอุปกรณ์

#### 4.4.6 การตรวจสอบสภาพของระบบประปาประจำปี

- 1) ระบบน้ำดิบ ได้แก่ แหล่งน้ำดิบ เครื่องสูบน้ำ ชั้บเมิสซิเบิ้ลและระบบควบคุม  
ท่อส่งน้ำดิบ โรงสูบน้ำ ระบบไฟฟ้าแสงสว่างและอุปกรณ์
- 2) ระบบผลิตน้ำ ได้แก่ ถังน้ำใส ระบบจ่ายสารละลายคลอรีน และระบบจ่ายน้ำ

4.4.7 การตรวจสอบสภาพของระบบประปาประจำปี ได้แก่ แหล่งน้ำดิบ และระบบผลิตน้ำ

### 4.5 การตรวจสอบคุณภาพน้ำและการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ

#### 4.5.1 การตรวจสอบคุณภาพน้ำ

- 1) การตรวจสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรีย มีวิธีตรวจสอบดังนี้
  - (1) ทำความสะอาดมือทั้ง 2 ข้างและอุปกรณ์ด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์ 70%
  - (2) ทำความสะอาดบริเวณรอบฝาขวดและคอขวดให้สะอาดอีกครั้งหนึ่งด้วย  
สำลีชุบแอลกอฮอล์ 70%
  - (3) ใช้นิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้หมุนฝาขวด โดยไม่ให้นิ้วมือโดนปากขวด  
และไม่วางฝาขวดบนพื้น
  - (4) เติมน้ำตัวอย่างที่ต้องการตรวจ 10 มิลลิลิตร ให้ปากขวดห่างจาก  
ภาชนะประมาณ 1 ซม.
  - (5) ปิดฝาขวด หมุนขวดเบาๆ
  - (6) ตั้งไว้ในอุณหภูมิห้อง (25-40°C) เป็น เวลา 24-48 ชั่วโมง
  - (7) หลังจากตั้งไว้ 24 ชั่วโมง ถ้าสีเปลี่ยน จากสีแดงเป็นสีส้ม หรือสีส้ม  
แกมเหลือง หรือสีเหลือง มีความขุ่นและฟองแก๊สผุดขึ้นเมื่อเขย่าเบาๆ แสดงว่าน้ำมีการปนเปื้อน  
ของโคลิฟอร์ม แบคทีเรีย ไม่ควรใช้บริโภค (ถ้าตั้งไว้ 24 ชั่วโมง ไม่เปลี่ยนสี ให้ตั้งไว้ต่ออีก 24  
ชั่วโมง รวมเป็น 48 ชั่วโมง)
- 2) วิธีตรวจสอบคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ มีวิธีตรวจสอบ ดังนี้
  1. เติมน้ำตัวอย่างที่ต้องการทดสอบลงในหลอดเปล่าจนถึงขีดบอก  
ระดับที่กำหนดไว้
  2. หยดน้ำยาออโรโทลิดีน จำนวน 4 หยด ลงในน้ำตัวอย่าง

3. ผสมให้เข้ากันโดยกลับขวดตัวอย่างไป-มา ประมาณ 20 ครั้ง สังเกตการณ์  
เกิดสีในขวดตัวอย่างทดลอง

4. อ่านผลโดยการเทียบสีที่เกิดขึ้นกับสีมาตรฐานคลอรีน 3 ระดับ คือ  
ระดับ 0.2, 0.5 และ 1 มล./ลิตร

#### 4.5.2 การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ

##### 1) วิธีการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ

(1) การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจวิเคราะห์ทางกายภาพและเคมี

ก. เขียนรายละเอียด จุดสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำปิดข้างขวด

ข. ถังภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำ ขนาด 2 ลิตร ด้วยน้ำที่จะเก็บ 2-3 ครั้ง

ก่อนเก็บตัวอย่างน้ำ

ก. เก็บตัวอย่างน้ำจนเกือบเต็มขวด เหลือที่ว่างไว้ประมาณ 1 นิ้ว

ง. ปิดฝาขวดให้สนิทก่อนแช่เย็น

(2) การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์ทางโลหะหนัก

ก. เขียนรายละเอียด จุดสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำปิดข้างขวด

ข. ถังภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำ ขนาดบรรจุ 1 ลิตร จะสุ่มด้วยน้ำที่

2-3 ครั้ง ก่อนเก็บตัวอย่างน้ำ

ก. บรรจุตัวอย่างน้ำจนเกือบเต็มขวด เหลือที่ว่างไว้ประมาณ 1 นิ้ว

ง. กรณีเติมกรดไนตริก (1.5 มิลลิลิตร) ปิดฝาขวดเขย่าให้เข้ากัน

ไม่ต้อง แช่เย็น

(3) การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจสอบทางแบคทีเรีย

การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำในการตรวจสอบทางแบคทีเรีย ระหว่างการ  
สุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ ควรระมัดระวังเป็นพิเศษ เพื่อป้องกันการปนเปื้อน โดยทำตามขั้นตอนดังนี้

ก. เขียนรายละเอียด จุดสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำปิดข้างกระป๋อง  
ส่วนบนของกระป๋องบรรจุขวดแบคทีเรีย ซึ่งเป็นภาชนะขวดแก้วปากกว้าง มีความจุประมาณ 125  
มิลลิลิตร มีฝาจุกแก้วปิดสนิท (แบบกราวน์จอยท์) ซึ่งฝาและคอขวดหุ้มด้วยกระดาษอลูมิเนียม  
(เก็บบรรจุในกระป๋องสแตนเลส ซึ่งผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว)

ข. คว่ำกระป๋องที่บรรจุขวดลงตั้งกระป๋องส่วนล่างออก จับขวด  
ตั้งขึ้นและหงายกระป๋องขึ้นทั้ง ๒ ส่วน วางบนที่สะอาด

ค. เปิดฝาขวดโดยจับบนแผ่นอลูมิเนียมเก็บตัวอย่างน้ำประมาณ  
4/5 ของขวด (ประมาณ 100 มิลลิลิตร)

ง. ปิดฝาขวดให้สนิทโดยคว่ำขวดลงในฝากระป๋องสแตนเลส แล้วปิดกระป๋องให้เรียบร้อย

จ. ใช้กระดาษกาวพันพันรอบบริเวณรอยต่อของกระป๋อง ประมาณ 2-3 รอบ

ฉ. บรรจุลงในถุงพลาสติก มัดปากถุงให้แน่นกั้นน้ำซิมเข้า

ช. แช่ตัวอย่างน้ำลงในหีบบรรจุน้ำแข็ง

## 2) ข้อควรปฏิบัติในการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ

### (1) การเก็บตัวอย่างน้ำประปา ควรพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้

ก. การกำหนดจุดสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ กำหนดจุดสุ่มเก็บที่ต้นท่อระบบจ่ายน้ำ 1 ตัวอย่างปลายท่อบ้านผู้ใช้น้ำ สุ่มเก็บ 1 ตัวอย่าง ต่อผู้ใช้น้ำ 5,000 คน โดยกระจายการสุ่มเก็บให้ครอบคลุม

ข. ตัวก๊อกน้ำที่ใช้สุ่มเก็บตัวอย่าง ควรอยู่สูงจากพื้น 60 ซม. หลีกเลียงก๊อกน้ำที่รั่วหรือหยด การเก็บตัวอย่างน้ำควรเป็นตัวแทนของน้ำประปาโดยเก็บจากก๊อกน้ำโดยตรง ไม่ควรเก็บผ่านสายยางเครื่องกรองน้ำ ถังพักน้ำ ลักษณะการไหลของน้ำควรให้น้ำไหลเป็นลำไม่กระจาย

### (2) การเก็บตัวอย่างน้ำบริโภค ต้องปฏิบัติดังนี้

ก. เปิดน้ำปล่อยให้ไหลทิ้งนาน 2-3 นาที เพื่อให้ น้ำที่ค้างอยู่ในเส้นท่อไหลออกให้หมด และควรตรวจสอบค่าคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำก่อน และบันทึกผลลงในใบส่งตรวจน้ำทันที

ข. เช็ดบริเวณก๊อกให้แห้ง ทำการฆ่าเชื้อโรคที่ปลายก๊อกน้ำ โดยใช้ไฟเผา หรือล้างด้วยแอลกอฮอล์ 70% เช็ดก๊อกน้ำ เพื่อเป็นการฆ่าเชื้อโรคก่อนทำการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ

ค. เปิดน้ำให้ไหลปานกลาง ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจสอบทางแบคทีเรียก่อน แล้วจึงสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจวิเคราะห์ทางเคมีและกายภาพ

ง. การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำสำหรับตรวจสอบทางแบคทีเรีย ระวังอย่าให้ปากขวดที่เก็บตัวอย่างน้ำ ไปสัมผัสกับปลายก๊อก หรือสิ่งอื่นๆ เพราะจะทำให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อโรคได้

### 3) การเก็บรักษาสภาพตัวอย่างน้ำ

การส่งตัวอย่างควรอยู่ภายในระยะเวลา 8 ชั่วโมง หรืออย่างช้าไม่ควรเกินชั่วโมง 24 ชั่วโมง โดยเก็บรักษาตัวอย่างในความเย็น 4-10 องศาเซลเซียส

#### 4) การเก็บรักษาตัวอย่างขณะขนส่งไปยังห้องปฏิบัติการ

ขณะขนส่งจะต้องไม่ให้ตัวอย่างถูกแสงแดด และต้องรักษาสภาพคุณภาพน้ำ โดยการแช่เย็นในภาชนะที่เก็บความเย็นได้ วางเรียงขวดเก็บตัวอย่างน้ำในภาชนะแช่เย็นให้เป็นระเบียบ ระมัดระวังขวดตัวอย่างล้ม การใส่น้ำแข็งแช่ตัวอย่าง ให้ใส่เสมอระดับปากขวดเก็บตัวอย่างน้ำไม่ให้มากเกินไปจนล้น ขณะขนส่งต้องเติมน้ำแข็งและไขน้ำที่ละลายทิ้งเป็น



## บทที่ 5

### สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### 1. สรุปการวิจัย

การศึกษา “การพัฒนาคู่มือการดูแลระบบประปาหมู่บ้านในเขตพื้นที่จังหวัดตราด” นี้มีวัตถุประสงค์ ดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาสถานการณ์คุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน

1.2 ศึกษาการบริหารงานของผู้บริหารท้องถิ่น คณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน และผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน ในการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน

1.3 พัฒนาคู่มือการดูแลระบบประปาหมู่บ้านในเขตพื้นที่จังหวัดตราด

วิธีการศึกษา “การพัฒนาคู่มือการดูแลระบบประปาหมู่บ้านในเขตพื้นที่จังหวัดตราด” แบ่งเป็น 3 กระบวนการ ได้แก่

1. ศึกษาสถานการณ์คุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน โดยสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงน้ำประปาหมู่บ้านในแต่ละอำเภอ จำนวน 142 ตัวอย่าง ทำการตรวจวัดคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ และ โคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ ด้วยชุดทดสอบอย่างง่าย

2. ระดมสมองการบริหารงานกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน จากกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 30 คน โดยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา

3. จัดทำคู่มือการดูแลระบบประปาหมู่บ้าน ในเขตพื้นที่จังหวัดตราด

จากผลการศึกษาดูสถานการณ์และการระดมสมองตรวจสอบคุณภาพคู่มือการดูแลระบบประปาหมู่บ้าน โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ผลการศึกษาพบว่า

1. สถานการณ์คุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านมีคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำเพียงร้อยละ 7 และพบโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำสูงถึงร้อยละ 85

2. การบริหารงานของผู้บริหารท้องถิ่น คณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน และผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน พบมีปัญหาอุปสรรค 3 ด้าน ได้แก่

2.1 ด้านโครงสร้างของอาคารกรองน้ำ ได้แก่ มีการนำน้ำผิวดินมาใช้กับระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาล



2.2 ด้านการบริหารจัดการ ได้แก่ คณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน ไม่เคยรายงานบัญชีรายรับ-รายจ่ายให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่รับผิดชอบทราบ

2.3 ด้านบุคลากร ผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้านขาดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบการเติมปูนขาว สารส้ม คลอรีน ในกระบวนการผลิต

3. คู่มือการดูแลระบบประปาหมู่บ้านในเขตพื้นที่จังหวัดตราด ได้มาจากการทบทวนสถานการณ์คุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน และการระดมสมองการบริหารงานของผู้บริหารท้องถิ่น คณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน และผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้านในการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน ซึ่งผลจากการศึกษาสถานการณ์คุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน และการระดมสมองการบริหารงานของผู้บริหารท้องถิ่น คณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน และผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้านในการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน ได้นำมาใช้เป็นแนวทางในการจัดทำคู่มือการดูแลระบบประปาหมู่บ้านในเขตพื้นที่จังหวัดตราด ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไปของระบบประปาหมู่บ้าน การปรับปรุงคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน กระบวนการผลิตน้ำประปาหมู่บ้านการดูแลและบำรุงรักษาระบบประปา และการสุ่มเก็บตัวอย่างและการตรวจสอบคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน

## 2. อภิปรายผล

สถานการณ์คุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านในเขตพื้นที่จังหวัดตราด ทำการตรวจวัดด้านชีวภาพด้วยชุดทดสอบอย่างง่าย ผลการศึกษาพบว่า พบโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ ร้อยละ 85 ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาวิจัยของสุขใจ สิงห์ขาว ที่ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาศักยภาพระบบประปาหมู่บ้าน ตำบลบ้านหัน อำเภอโนนศิลา จังหวัดขอนแก่น (2551) ทำการตรวจวิเคราะห์ด้านกายภาพ เคมี ชีวภาพ และโลหะหนัก ด้วยการวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ ผลการศึกษา พบว่า ส่วนใหญ่พบปัญหาด้านเคมี ได้แก่ ความกระด้าง และคลอรีน

การบริหารงานของผู้บริหารท้องถิ่น คณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน และผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้านในการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน ในเขตพื้นที่จังหวัดตราด ผลการศึกษาพบว่า มีปัญหาอุปสรรคในด้านโครงสร้างของอาคารกรองน้ำ ได้แก่ มีการ นำน้ำผิวดินมาใช้กับระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาล ด้านการบริหารจัดการ ได้แก่ คณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน ไม่เคยรายงานบัญชีรายรับ-รายจ่ายให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่รับผิดชอบทราบ และด้าน

บุคลากร ผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้านขาดความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับระบบการเติมปูนขาว สารส้ม คลอรีน ในกระบวนการผลิต เหมือนกับการศึกษาวิจัยของสุขใจ สิงห์ขวา ที่ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาศักยภาพระบบประปาหมู่บ้าน ตำบลบ้านหัน อำเภอโนนศิลา จังหวัดขอนแก่น (2551) ในด้านการบริหารจัดการ พบว่า คณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน ตำบลบ้านหัน อำเภอโนนศิลา จังหวัดขอนแก่น ไม่เคยรายงานบัญชีรายรับ-รายจ่าย เพื่อใช้เป็น ข้อมูลในการวางแผนการดำเนินงาน และด้านบุคลากร พบว่า ส่วนใหญ่ไม่เคยผ่านการอบรมการ ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน มีการเปลี่ยนผู้รับผิดชอบบ่อย เนื่องจากขาดแรงจูงใจในการทำงาน

การพัฒนาฝีมือการดูแลระบบประปาหมู่บ้านในเขตพื้นที่จังหวัดตราด ได้มาจากการ ระดมสมองของผู้บริหารท้องถิ่น คณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน และผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน ในการจัดทำแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน ทำให้ได้ ฝีมือการดูแลระบบประปาหมู่บ้านในเขตพื้นที่จังหวัดตราดขึ้นมา ซึ่งเหมือนกับการศึกษาวิจัยของ สุขใจ สิงห์ขวา ที่ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาศักยภาพระบบประปาหมู่บ้าน ตำบลบ้านหัน อำเภอโนนศิลา จังหวัดขอนแก่น (2551) ที่มีแนวทางในการพัฒนาศักยภาพบุคลากร โดยใช้ กระบวนการกลุ่ม ทำให้กลุ่มได้เห็นปัญหาด้วยตนเองได้แสดงความคิดเห็น ได้ร่วมกันแก้ไขปัญหา ซึ่งการใช้กระบวนการกลุ่มนี้ ทำให้ได้ฝีมือในการปฏิบัติงานของผู้ดูแลระบบการผลิต

### 3. ข้อเสนอแนะ

#### 3.1 การเตรียมความพร้อมรองรับการพัฒนาจากโครงการพัฒนาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน จังหวัดตราด

**3.1.1 คณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน** ควรทำ ความสะอาดอาคารผลิตน้ำอย่างสม่ำเสมอ เพื่อเตรียมการรองรับการเปลี่ยนทรายกรองตาม โครงการ พัฒนาคูณภาพน้ำประปาหมู่บ้านจังหวัดตราด

**3.1.2 คณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน** ประชุม ประชาชนผู้ใช้น้ำให้ทราบแนวทางในการพัฒนาคุณภาพน้ำ พร้อมทั้งจัดเตรียมงบประมาณของ กองทุนประปาหมู่บ้าน เพื่อสนับสนุนเพิ่มเติมในกรณีที่พบระบบการผลิตน้ำอื่นๆ ที่ต้องแก้ไข นอกเหนือจากใน โครงการพัฒนาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านจังหวัดตราดสนับสนุน

**3.1.3 เจ้าหน้าที่สาธารณสุข ร่วมกับเจ้าหน้าที่จากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น** สุ่มตรวจตัวอย่างน้ำประปาเพื่อตรวจหาคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำและโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ อย่างต่อเนื่อง

### 3.2 การปรับปรุงแก้ไขระยะยาว

**ด้านวิชาการ** พัฒนาคู่มือการดูแลระบบประปาหมู่บ้านในเขตพื้นที่จังหวัดตราดให้ทันสมัย อยู่เสมอ เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้านใช้ในการผลิตน้ำประปาหมู่บ้านให้สะอาด ปลอดภัย และได้มาตรฐานอย่างยั่งยืน

## 4. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

จากการศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาคู่มือการดูแลระบบประปาหมู่บ้านในเขตพื้นที่จังหวัดตราดเป็นการศึกษาสถานการณ์คุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน และการบริหารงานของผู้บริหารท้องถิ่น คณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน และผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน เพื่อนำผลที่ได้ไปจัดทำเป็นคู่มือการดูแลระบบประปาหมู่บ้านในเขตพื้นที่จังหวัดตราด ซึ่งจากผลการศึกษานี้ สามารถนำไปต่อยอดศึกษาในกลุ่มผู้ดูแลระบบประปาด้วยตนเอง กลุ่มของผู้บริหารท้องถิ่นที่สามารถบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้านให้ประสบผลสำเร็จได้ รวมไปถึงกลุ่มผู้ใช้น้ำ เพื่อให้ครอบคลุมทุกกระบวนการ ในประเด็นต่างๆ ดังต่อไปนี้

- 4.1 ศึกษาแรงจูงใจที่มีผลต่อกระบวนการผลิตน้ำประปาหมู่บ้านที่มีคุณภาพ
- 4.2 ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการบริหารกิจการระบบประปาหมู่บ้านของคณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้านให้ประสบผลสำเร็จ
- 4.3 ควรศึกษาความพึงพอใจของประชาชนที่มีต่อการใช้น้ำประปาหมู่บ้านในเขตพื้นที่จังหวัดตราด



บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัย

สกลนครราชภัฏ

## บรรณานุกรม

- เมตตา คำพิบูลย์ และคณะ. (2543). *รูปแบบขององค์กรที่เหมาะสมในการบริหารกิจการประปาหมู่บ้าน (สภาการวิจัยแห่งชาติ)*. กองประปาชนบท กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.
- ไทรรงค์ ปิมปา และคณะ. (2543). *รายงานการวิจัยเรื่องการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการบริหาร และการบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้านของกรมอนามัย*. กรุงเทพฯ: กรมอนามัย.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2555). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11*.
- สำนักกระบวนวิชา กรมควบคุมโรค. (2557). *สถานการณ์ โรคอุจจาระร่วงจังหวัดตราด เปรียบเทียบ ประเทศไทย ปี 2546-2557*.
- กลุ่มงานควบคุมโรค สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดตราด. (2558). *รายงานสถานการณ์เฝ้าระวังทางระบาดวิทยา โรคอุจจาระร่วงจังหวัดตราด*.
- รายงานกลุ่มงานอนามัยสิ่งแวดล้อม สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดตราด. (2558). *รายงานผลการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน ปี 2558*.
- ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการบริหารกิจการและการบำรุงรักษาระบบประปาชนบท (2535). สำนักนายกรัฐมนตรี.
- การประปานครหลวง. (ม.ป.ป.). “เล่าเรื่องน้ำ” *วารสารน้ำก๊อก*, (พฤษภาคม-มิถุนายน 2558).
- การประปานครหลวง. *กระบวนการผลิตและสูบน้ำประปาแบบบาดาล*. วันที่สืบค้นข้อมูล 8 สิงหาคม 2558 สืบค้นจาก <http://www.neutron.rmutphysics.com>
- การประปานครหลวง. *กระบวนการผลิตและสูบน้ำประปาแบบผิวดิน*. สืบค้นข้อมูล 8 สิงหาคม 2558. สืบค้นจาก <http://www.neutron.rmutphysics.com>
- ชัตตยรัตน์ สงวนสัตย์. (2554). *รูปแบบประปาหมู่บ้านที่ก่อสร้างและออกแบบโดยหน่วยงานราชการ*
- สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2546). *แบบมาตรฐานระบบประปาหมู่บ้าน*.
- สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2547). *แบบมาตรฐานระบบประปาหมู่บ้าน*.
- กรมอนามัย. (2553). *ประกาศ เกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ พ.ศ. 2553*
- สมคิด บางโม. (2539). *การบริหารงานแบบ POSDCoRB*. กรุงเทพมหานคร: พิมพ์ดี

- ระเบียบกระทรวงมหาดไทยว่าด้วยการบริหารกิจการและการบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน พ.ศ. 2548
- สุขใจ สิงห์ขาว. (2551). *การพัฒนาศักยภาพระบบประปาหมู่บ้าน ตำบลบ้านหัน อำเภอโนนศิลา จังหวัดขอนแก่น*. (การศึกษาค้นคว้าอิสระ ปริญญาสาธาณสุขศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- วรินทร์ มะโนวร, ยรรยงค์ อินทร์ม่วง และอุไรวรรณ อินทร์ม่วง. (2555). การประเมินคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน ตำบลสาวะถี จังหวัดขอนแก่น. *วารสารวิชาการสาธารณสุข*. 6(1), (มกราคม – มีนาคม 2556).
- ชินวัฒน์ เรือนใหม่. (2555). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพน้ำประปาที่ผลิตได้ของชุมชน 4 หมู่ อำเภอโนนไทย จังหวัดนครราชสีมา*. (แผนพัฒนาสามปีองค์การบริหารส่วนตำบลโนนไทย พ.ศ. 2556 – 2558).



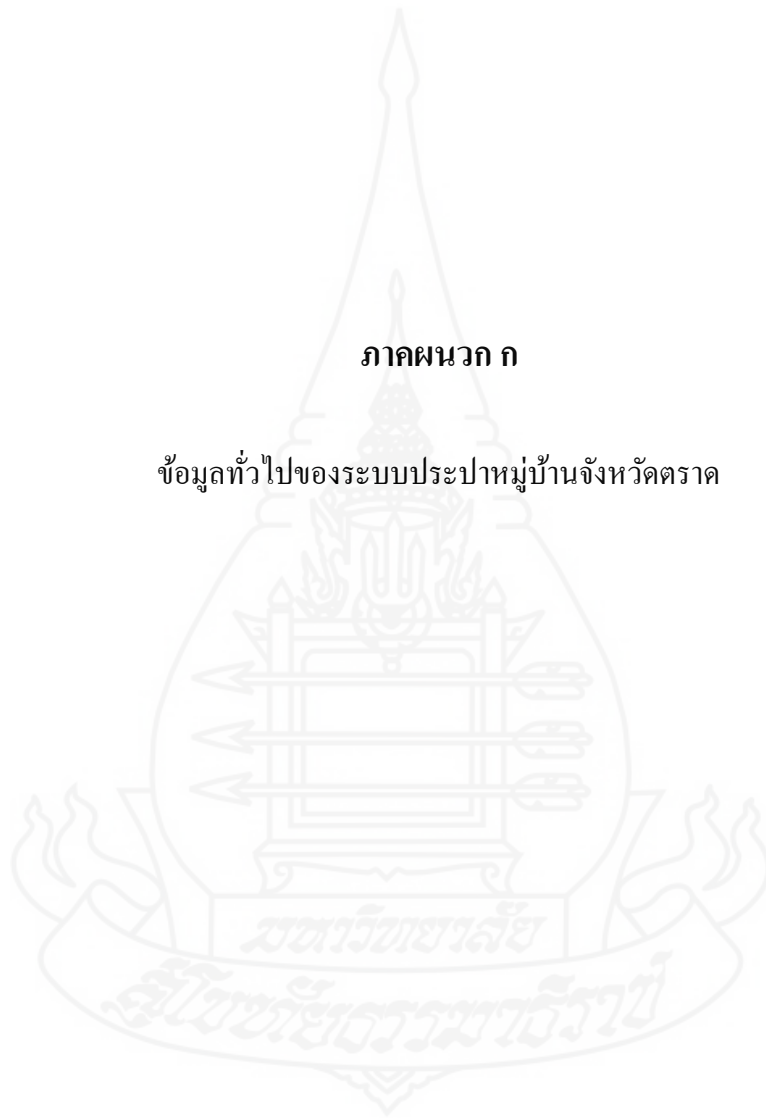


ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

ข้อมูลทั่วไปของระบบประปาหมู่บ้านจังหวัดตราด



## บทที่ 1

### ข้อมูลทั่วไปของระบบประปาหมู่บ้านจังหวัดตราด

จังหวัดตราดมีระบบประปาหมู่บ้านที่ต้องดูแล ทั้งสิ้น จำนวน 191 แห่ง จากการสำรวจตามแบบสำรวจข้อมูลเพื่อพัฒนาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน (กรกฎาคม 2558) พบว่า ส่วนใหญ่ใช้น้ำผิวดิน จำนวน 86 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 45.03 น้ำบาดาล จำนวน 77 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 40.31 ใช้ทั้งน้ำผิวดินและน้ำบาดาล จำนวน 28 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 14.66 อีกทั้งระบบประปาหมู่บ้านที่ใช้น้ำผิวดิน (86 แห่ง) พบว่า ระบบเติมปูนขาว ไม่ได้ใช้งาน จำนวน 38 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 44.19, ระบบเติมสารส้ม ไม่ได้ใช้งาน จำนวน 26 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 30.23, ระบบทรายกรอง ไม่ได้เปลี่ยนทรายกรองตามระยะเวลาที่กำหนด จำนวน 72 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 83.72 และระบบเติมคลอรีนฆ่าโรคไม่สามารถใช้งานได้ จำนวน 40 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 46.51 ส่วนระบบประปาหมู่บ้านที่ใช้น้ำบาดาล (77 แห่ง) พบว่า ระบบทรายกรองไม่ได้เปลี่ยนตามกำหนดเวลา จำนวน 44 แห่ง คิดเป็น ร้อยละ 57.14 และระบบเติมคลอรีนฆ่าโรคไม่สามารถใช้งานได้ จำนวน 53 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 68.83 ในที่นี้ระบบประปาหมู่บ้านที่ใช้น้ำบาดาล จะไม่มีระบบการเติมปูนขาวและเติมสารส้มในกระบวนการผลิต (กลุ่มงานอนามัยสิ่งแวดล้อม สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดตราด, 2558)

ระบบประปาหมู่บ้านภายในจังหวัดตราด ส่วนใหญ่บริหารโดยคณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน จากการระดมสมองตามหลักการบริหารงานแบบ POSDCoRB พบว่า ผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน ยังขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบการเติมสารเคมี (ปูนขาว สารส้ม และคลอรีน) ในกระบวนการผลิต อีกทั้งยังขาดทักษะในการแก้ไขปัญหาเนื่องจากการผลิตเปลี่ยนหมุนเวียนผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน ซึ่งผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้านคนก่อน มักจะไม่ถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้านคนใหม่ จึงทำให้กระบวนการผลิตน้ำประปาไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร เห็นได้จากการจัดลำดับระบบประปาหมู่บ้านที่ต้องได้รับการพัฒนาอย่างเร่งด่วน คือ ต้องพัฒนาระบบทรายกรอง และระบบคลอรีน จำนวน 19 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 10 ของระบบประปาหมู่บ้านทั้งหมด ส่งผลให้มีจำนวนผู้ใช้น้ำที่ได้รับผลกระทบรวม สูงถึง 20,000 คน ด้วยเหตุผลที่ว่า 2 ระบบนี้ส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน (กลุ่มงานอนามัยสิ่งแวดล้อม สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดตราด, 2558)

จากรายงานสถานการณ์เฝ้าระวังทางระบาดวิทยาโรคอุจจาระร่วง พบว่า มีจำนวนผู้ป่วยสะสม ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม 2557 จำนวน 1,055,513 ราย คิดเป็นอัตราป่วย 1,637.55 ต่อแสนประชากรมีรายงานผู้เสียชีวิต จำนวน 7 ราย (สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค, 2557) และรายงานสถานการณ์ เฝ้าระวังทางระบาดวิทยา โรคอุจจาระร่วงจังหวัดตราด พบว่า มีจำนวน

ผู้ป่วยสะสม ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ถึง 30 เมษายน 2558 จำนวน 240 ราย อัตราป่วย 108.10 ต่อแสนประชากร ยังไม่มีรายงานผู้เสียชีวิต (กลุ่มงานควบคุมโรค สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดตราด, 2558) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานผลการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน ปี 2558 พบว่า ไตรมาส 1 และ 2 (ตุลาคม 2557 ถึง มีนาคม 2558) มีระบบประปาหมู่บ้านที่เติมคลอรีนในกระบวนการผลิตร้อยละ 31 และจากจำนวนระบบประปาหมู่บ้านที่เติมคลอรีน ตรวจพบคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ (ปลายท่อ) ตามมาตรฐาน เพียงร้อยละ 7 นอกจากนี้ ผลการเฝ้าระวัง โคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำประปาหมู่บ้าน ยังพบว่า น้ำประปาหมู่บ้านมีการปนเปื้อนเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย สูงถึงร้อยละ 85 หากประชาชนบริโภคน้ำที่มีการปนเปื้อนเชื้อโรคเข้าไป อาจทำให้ผู้บริโภคมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคอุจจาระร่วง โรคอาหารเป็นพิษ อหิวาตกโรค และ โรคไวรัสตับอักเสบเอ เป็นต้น (กลุ่มงานอนามัยสิ่งแวดล้อม สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดตราด, 2558)

ดังนั้น จึงต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานภาครัฐ, ผู้นำชุมชน, ประธานคณะกรรมการกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน, ผู้ดูแลประปา และประชาชนผู้ใช้น้ำ ให้มีการตรวจสอบและดูแลระบบประปาหมู่บ้านอยู่เสมอ โดยมีกิจกรรมที่ดำเนินการร่วมกัน ดังต่อไปนี้

1. เจ้าหน้าที่จากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ดำเนินการ ตรวจสอบและให้คำแนะนำเกี่ยวกับระบบผลิตน้ำประปา และระบบการเติมสารเคมีในพื้นที่ที่ระบบประปาหมู่บ้านตั้งอยู่
2. เจ้าหน้าที่จากโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล เก็บตัวอย่างน้ำประปาหมู่บ้าน ตรวจหาคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำและเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำทุกเดือน พร้อมทั้งรายงานผลให้สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดตราดทราบเป็นรายไตรมาส
3. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดตราด จัดประชุมเชิงปฏิบัติการพัฒนาศักยภาพผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน เกี่ยวกับกระบวนการผลิตและการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน
4. เจ้าหน้าที่จากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น, โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล และประธานคณะกรรมการกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน ตรวจสอบตารางการบำรุงรักษา และทำความสะอาดระบบผลิตประปาของผู้ดูแลระบบประปาทั้งตารางประจำวัน, ประจำสัปดาห์, ประจำเดือน ในพื้นที่ที่ระบบประปาหมู่บ้านตั้งอยู่อย่างสม่ำเสมอ
5. กรณีที่ส่วนหนึ่งส่วนใดของระบบประปาหมู่บ้านชำรุดเสียหาย ให้ถือเป็นหน้าที่ของคณะกรรมการกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน ในการซ่อมแซมและบำรุงรักษา เว้นแต่กรณีที่ส่วนหนึ่งส่วนใดของระบบประปาหมู่บ้านเสียหายจนเกินความสามารถในการซ่อมแซมและบำรุงรักษาของคณะกรรมการกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน ให้ถือเป็น

หน้าที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการพิจารณาและบำรุงรักษาให้ระบบประปาหมู่บ้านสามารถใช้งานได้อยู่เสมอ ตามหมวด 3 ข้อ 21 ของระเบียบกระทรวงมหาดไทยว่าด้วยการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน พ.ศ. 2548

6. คณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน มีหน้าที่ควบคุมดูแล ปรับปรุง แก้ไขระบบผลิตน้ำประปา ให้สะอาด เพียงพอต่อการให้บริการประชาชน พร้อมทั้งจัดทำรายงานผลการดำเนินงานให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและสมาชิกผู้ใช้น้ำทราบ

จะเห็นได้ว่า การดูแลระบบประปาหมู่บ้านในเขตพื้นที่จังหวัดตราด เป็นเรื่องที่ต้องให้ความสำคัญ เป็นอย่างยิ่ง ผู้วิจัยมุ่งหวังที่จะให้ประชาชนในจังหวัดตราดได้อุปโภคบริโภคน้ำที่สะอาด ปลอดภัย เพื่อลดความเสี่ยงจากการเกิดโรคอุจจาระร่วง, โรคอาหารเป็นพิษ, อหิวาตกโรค และโรคไวรัสตับอักเสบบี ซึ่งในการดำเนินงานดังกล่าว จำเป็นที่จะต้องได้รับความร่วมมือจากผู้บริหารท้องถิ่น, คณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน และผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน ที่ทำหน้าที่ผลิตน้ำสะอาด ให้แก่ประชาชนในพื้นที่ ตลอดจนเจ้าหน้าที่สาธารณสุข ที่ทำหน้าที่ในการเฝ้าระวังและควบคุมคุณภาพน้ำประปาในพื้นที่ให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน ผู้วิจัยปฏิบัติงานอยู่ที่กลุ่มงานอนามัยสิ่งแวดล้อม สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดตราด ซึ่งมีหน้าที่หลักในการสนับสนุนวิชาการ และพัฒนาศักยภาพบุคลากรด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม เพื่อให้การดำเนินงานคุณภาพระบบบริการอนามัยสิ่งแวดล้อม (EHA) เกี่ยวกับการจัดการน้ำบริโภคบรรลุผลตามเป้าหมาย ผู้วิจัยจึงได้พัฒนา “คู่มือการดูแลระบบประปาหมู่บ้านในเขตพื้นที่จังหวัดตราด” ขึ้น เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ที่เกี่ยวข้องนำคู่มือนี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาประปาหมู่บ้านให้มีคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำตามมาตรฐาน และปราศจากการปนเปื้อนของเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ

## บทที่ 2

### การปรับปรุงคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน

การปรับปรุงคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน เป็นการเตรียมความพร้อมของระบบผลิตน้ำ ซึ่งมีรายละเอียดสิ่งที่ตรวจสอบและจะต้องดำเนินการ ดังนี้

#### 1. การปรับตั้งปริมาณน้ำดิบเข้าสู่ระบบผลิตน้ำ

ระบบผลิตน้ำของระบบประปามีอัตราการผลิตต่างกันไป ดังนั้น จึงต้องควบคุมปริมาณน้ำดิบเข้าสู่ระบบผลิตน้ำให้ได้ปริมาณตามอัตราการผลิต ซึ่งสามารถตรวจสอบและปรับตั้งปริมาณน้ำดิบเข้าสู่ระบบผลิตน้ำได้โดยวิธีวัดการเพิ่มของน้ำในถังตกตะกอนหรือถังกรอง

วิธีนี้ สามารถทำได้โดยวัดขนาดความกว้าง และความยาวของถัง เพื่อหาพื้นที่หน้าตัด จากนั้นทำเครื่องหมายไว้ที่ผนังแบ่งช่วงระดับน้ำจำนวนประมาณ 6 ช่วง ช่วงละ 5 เซนติเมตร เท่าๆกัน แล้วปล่อยน้ำดิบเข้าถัง จับเวลาว่าระดับน้ำที่เพิ่มขึ้นมาแต่ละระดับใช้เวลาเท่าไร แล้วนำมาคำนวณหาปริมาณน้ำดิบเข้าสู่ระบบผลิตน้ำต่อไป มีขั้นตอน ดังนี้

1. เปิดเครื่องสูบน้ำดิบให้น้ำดิบเข้าถังกรอง ให้ระดับน้ำเพิ่มขึ้นจนถึงระดับที่ทำเครื่องหมายไว้แล้วเริ่มต้นจับเวลาระดับน้ำที่เพิ่มขึ้นมาแต่ละช่วง
2. หากระดับน้ำภายในถังกรองเพิ่มขึ้นจนถึงหนึ่งช่วงขีดที่ทำเครื่องหมายไว้ก่อนเวลา 1 นาที แสดงว่า น้ำเข้าระบบผลิตมากกว่า 10 ลบ.ม./ชม. จะต้องหรีประตุน้ำส่งน้ำดิบลง แล้วจับเวลาใหม่ที่ขีดช่วงถัดไป

หากระดับน้ำภายในถังกรองไม่ถึงระดับที่ทำเครื่องหมายไว้บนหนึ่งช่วงขีดที่ทำเครื่องหมายไว้ภายในเวลา 1 นาที แสดงว่าน้ำเข้าระบบผลิตน้อยกว่า 10ลบ.ม./ชม. ให้เปิดประตุน้ำส่งน้ำดิบ ให้กว้างขึ้นแล้วจับเวลาใหม่ที่ขีดช่วงถัดไป

#### 2. การปรับปรุงคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านจังหวัดตราด

การปรับปรุงคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน เป็นการเตรียมความพร้อมของระบบผลิตน้ำ ซึ่งมีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

1. เปิดเครื่องสูบน้ำดิบ
2. วัดค่า PH ของน้ำ (ค่าที่ได้ต้องอยู่ระหว่าง 6.5-7)
3. ใส่สารส้ม ครึ่งกิโลกรัม (500 กรัม) ลงในตะแกรง แล้วแขวนให้ลอยน้ำในถังใส่สารส้ม (ถ้า PH น้อยกว่า 6.5 หรือมากกว่า 7 ให้ปรับสารส้มเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ตามความเหมาะสม)

4. ผสมปูนขาว 2 ชีคครึ่ง (250 กรัม) ต่อน้ำ 100 ลิตร ลงในถังผสมปูนขาว หมั่นกวนให้ปูนขาว ผสมกับน้ำเป็นเนื้อเดียวกัน หรือ ติดตั้งเครื่องกวนปูนขาว (ถ้า PH น้อยกว่า 6.5 หรือมากกว่า 7 ให้ปรับ ปูนขาวเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ตามความเหมาะสม)
5. สังเกตการตกตะกอนของน้ำดิบในช่องคลองวนเวียนที่ 5 และ 6 ถ้าตะกอนจับตัวกันได้ดี น้ำจะเริ่มใสขึ้น นั่นหมายความว่า เราใส่สารส้มและปูนขาวในสัดส่วนที่เหมาะสมแล้ว
6. วัดค่า PH ของน้ำบริเวณคลองวนเวียนที่ 10 ค่าที่ได้ต้องอยู่ในช่วง 6.5 – 7
7. ผสมคลอรีน 8 กระป๋องนม (1 กระป๋องนม เท่ากับ 160 กรัม) ต่อน้ำ 1 ถังสี่ (20 ลิตร) ผสมให้เข้ากัน รอจนผงคลอรีนตกตะกอน ตักน้ำใสๆที่ได้ ใสลงในถังปั๊มคลอรีน (เติมน้ำใส่เพิ่ม และรอให้คลอรีนตกตะกอน ทำซ้ำๆประมาณ 3-4 ครั้ง โดยที่ไม่ต้องผสมคลอรีนเพิ่ม)
8. ปรับอัตราเร่งที่ปั๊มคลอรีนไปที่ 50 % ปรับอัตราจ่ายปั๊มคลอรีนไปที่ 75 (อัตราจ่ายสารละลายคลอรีน เท่ากับ 75 มิลลิลิตรต่อนาที) ซึ่งสามารถปรับอัตราเร่งและอัตราจ่ายเพิ่มขึ้นได้ ขึ้นอยู่กับผลการตรวจหาคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ ดันท่อและปลายท่อ
9. ตรวจหาคลอรีนอิสระในน้ำดันท่อและปลายท่อ โดยดันท่อ จะต้องมียาคคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ 0.5 - 1 ppm. และปลายท่อ จะต้องมียาคคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ 0.2 -0.5 ppm.
10. เมื่อปรับสูตรสารส้ม ปูนขาว และคลอรีนได้เหมาะสมแล้ว ก็จะได้ขั้นตอนการเติมสารเคมีที่เหมาะสมกับระบบประปาหมู่บ้านในพื้นที่นั้น ๆ



### บทที่ 3

## กระบวนการผลิตน้ำประปาหมู่บ้าน

### 1. กระบวนการผลิตน้ำประปาหมู่บ้าน





## 1.2 ระบบน้ำดิบ

1. ก่อนการเดินเครื่องสูบน้ำดิบ จะต้องปิดประตูน้ำด้านท่อจ่ายน้ำ ของเครื่องสูบน้ำดิบ เพื่อลดการกินกระแสไฟฟ้าขณะเริ่มทำงาน
2. ดันเบรกเกอร์ ที่ตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำดิบ ไปที่ตำแหน่ง “ON” เข็มของเครื่องวัดแรงเคลื่อนไฟฟ้า จะแสดงค่าของแรงเคลื่อนไฟฟ้าที่ใช้ จากนั้นปิดสวิตช์ลูกศรไปที่ตำแหน่ง “HAND” เครื่องสูบน้ำดิบจะเริ่มทำงาน
3. กรณีที่มีการติดตั้งสวิตช์ลุดลอย เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำดิบ ให้ปิดสวิตช์ลูกศร ไปที่ตำแหน่ง “AUTO”
4. ค่อยๆ เปิดประตูน้ำด้านท่อจ่ายน้ำของ เครื่องสูบน้ำดิบ ที่เราปิดไว้ก่อนเริ่มทำงานจนสุดเกลียวประตูน้ำ
5. สังเกตเข็มเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าจะต้อง แสดงค่ากระแสไฟฟ้าใกล้เคียงกับค่าที่กำหนดในเนมเพลท น้ำดิบจะถูกส่งไปยังระบบผลิตน้ำ

## 1.3 ระบบผลิตน้ำ

1. เมื่อน้ำจากแหล่งน้ำดิบไหลเข้าสู่ระบบผลิต ให้จ่ายสารละลายสารส้มเข้าสู่ระบบสร้างตะกอน โดยการเปิดก๊อกจ่ายสารละลายสารส้มเข้าสู่ไฮโดรลิคจัม ตามอัตราการจ่ายสารละลายที่ตั้งไว้ในขั้นตอน การเตรียมการผลิต หากน้ำดิบมีความจำเป็นต้องเติมสารละลาย ปูนขาว ก็ให้จ่ายสารละลายปูนขาว โดยการเปิดก๊อกจ่าย สารละลายปูนขาวเข้าสู่ไฮโดรลิคจัม
2. ตรวจสอบการเกิดตะกอนของน้ำที่ผ่านการเติมสารละลาย สารส้มและสารละลายปูนขาว เริ่มจากน้ำไหลเข้าคลองวนเวียน จะเกิดตะกอนที่ระยะประมาณช่องที่ 5, 6 ขนาดเท่าหัวเข็มหมุด (ประมาณ 3 มม.) ของคลองวนเวียน แถวแรก (ซึ่งมีจำนวน 12 ช่อง) หากขนาดของตะกอน มีขนาดใหญ่กว่าหัวเข็มหมุด จะต้องลดปริมาณการจ่าย สารละลายสารส้มและสารละลายปูนขาว แต่หากขนาดของตะกอนเล็กกว่าหัวเข็มหมุดควรปรับการจ่ายสารละลาย สารส้มและสารละลายปูนขาวเพิ่มเติม
3. เมื่อน้ำเต็มถึงตกตะกอน และตะกอนน้ำดิบตกลงกันถึงตกตะกอน น้ำส่วนบนถึงตกตะกอนจะไหลจากถังตก ตะกอนเข้าสู่ถังกรองซึ่งยังไม่ควรเปิดประตูน้ำลงถึงน้ำใส ต้องรอให้ระดับน้ำในถังกรองเพิ่มขึ้น จนถึงระดับปากขอบรางระบายน้ำ จากนั้นเปิดประตูระบายน้ำทิ้งจากพื้นถังกรอง ให้น้ำที่ผ่านชั้นทรายกรองระยะแรกไหลทิ้งไปก่อน โดยรอจนกว่าน้ำจะใส แล้วจึงปิดประตูระบายน้ำทิ้ง

4. เปิดประตูน้ำลงถึงน้ำใสจนสุด และในระหว่างการกรองน้ำต้องสังเกตระดับน้ำในถังกรองจะต้องอยู่ที่ระดับสูงกว่าผิวบนของหน้าทรายกรองอย่างน้อย 20 เซนติเมตร และเมื่อทำการกรองไปได้ระยะหนึ่งทรายกรองจะเริ่มอุดตัน จะส่งผลให้อัตราการกรองน้ำลดลง ระดับน้ำหน้าทรายกรองจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ หากระดับน้ำสูงขึ้นจนถึงระดับสันของเวียร์ แสดงว่าทรายกรองมีการอุดตันจะต้องทำการล้างหน้าทรายกรอง

5. หากระบบผลิตมีการจ่ายสารละลายคลอรีนลงในถังน้ำใส ให้จ่ายสารละลายคลอรีนลงไปผสมกับน้ำที่ผ่านการกรองลงในถังน้ำใส เพื่อฆ่าเชื้อโรคที่อาจจะมีหลงเหลืออยู่ ซึ่งอัตราการจ่ายคลอรีนจะเป็นไปตามที่ได้ปรับเตรียมไว้แล้วในข้างต้น และทำการจ่ายสารละลายคลอรีนตลอดเวลาที่ทำการกรองน้ำ

6. ทำการกรองน้ำจนกระทั่งน้ำเกือบเต็มถึงน้ำใส จึงเริ่มต้นสูบน้ำขึ้นหอถังสูง

#### 1.4 ระบบจ่ายน้ำ

1. เมื่อน้ำที่ผ่านการกรองได้ไหลลงถึงน้ำใสเกือบเต็มแล้ว จึงเริ่มต้นสูบน้ำขึ้นหอถังสูง แต่ก่อนที่จะเปิดเครื่องสูบน้ำดี จะต้องปิดประตูน้ำด้านท่อจ่ายน้ำของเครื่องสูบน้ำดีเสียก่อน เพื่อเป็นการลดการกินกระแสไฟฟ้าขณะเริ่มทำงานจะช่วยประหยัดค่าไฟฟ้า

2. จากนั้นจึงเริ่มดำเนินการเปิดเครื่องสูบน้ำดี ก่อนการเดินเครื่องจะต้องปล่อยกระแสไฟฟ้าเข้าสู่ควบคุมก่อน โดยดันเบรกเกอร์ที่ตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำไปที่ตำแหน่ง “ON” เมื่อกระแสไฟฟ้าเข้าสู่ควบคุมแล้ว เข็มของโวลต์มิเตอร์จะเคลื่อนไปที่ตัวเลขแสดงค่าของแรงเคลื่อนไฟฟ้าที่ใช้ จากนั้นบิดสวิทช์ ที่หน้าตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำดี ไปที่ตำแหน่ง “HAND” เครื่องสูบน้ำจะเริ่มสูบน้ำจากถังน้ำใสขึ้นหอถังสูง

3. ในกรณีที่มีการติดตั้งสวิทช์ถูกลอยเพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำดีในหอถังสูง ก็ให้ บิดสวิทช์ไปที่ตำแหน่ง “AUTO”

4. ค่อยๆ เปิดประตูน้ำด้านท่อจ่ายน้ำของเครื่องสูบน้ำดีที่เราปิดไว้ก่อนเริ่มทำงานจนสุดเกลียวประตูน้ำ

5. หากระบบผลิตมีการจ่ายสารละลายคลอรีนเข้าหอถังสูง ให้จ่ายสารละลายคลอรีนเข้าในเส้นท่อผสมกับน้ำที่กำลังสูบน้ำขึ้นหอถังสูง เพื่อฆ่าเชื้อโรคที่อาจจะหลงเหลืออยู่ ซึ่งอัตราการจ่ายสารละลายคลอรีนจะเป็นไปตามที่ได้ปรับเตรียมไว้แล้ว และทำการจ่ายสารละลายคลอรีนตลอดเวลาที่ทำการสูบน้ำขึ้นหอถังสูง

6. ทำการสูบน้ำขึ้นหอดังสูงจนกระทั่งน้ำเต็ม โดยสังเกตดังนี้
  - 6.1 กรณีที่ไม่ได้ติดตั้งสวิทช์ลูกลอย ให้สังเกตจากป้ายบอกปริมาณน้ำของหอดังสูง
  - 6.2 กรณีที่ติดตั้งสวิทช์ลูกลอย เครื่องสูบน้ำดีจะหยุดการทำงานเองโดยอัตโนมัติเมื่อระดับน้ำเพิ่มขึ้นถึงระดับที่กำหนด
  - 6.3 เปิดประตูน้ำจ่ายน้ำประปา เพื่อจ่ายน้ำจากหอดังสูงเข้าสู่ท่อเมนจ่ายน้ำของระบบประปาอย่างช้าๆ เพื่อป้องกันท่อจ่ายน้ำประปาแตกชำรุดเนื่องจากแรงดันน้ำจากหอดังสูง
7. เมื่อน้ำในหอดังสูงลดลงจนเหลือประมาณ 1 ใน 3 ของความจุทั้งหมด จะต้องทำการเปิดเครื่องสูบน้ำดี เพื่อสูบน้ำจากถังน้ำใสขึ้นหอดังสูงอีกครั้ง เพื่อจะได้มีน้ำประปาเพียงพอที่จะให้บริการแก่สมาชิกผู้ใช้น้ำตลอดเวลา โดยทำการเปิดเครื่องสูบน้ำดีใหม่แบบเดียวกับที่ทำครั้งแรกตั้งแต่ข้อ 1 ตามลำดับ
8. ในกรณีที่มีการติดตั้งสวิทช์ลูกลอยเพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำดีเมื่อระดับน้ำในหอดังสูงลดลงจนถึงระดับที่กำหนดไว้ เครื่องสูบน้ำดีจะทำงานเองโดยอัตโนมัติ
9. ทำการสูบน้ำขึ้นหอดังสูงไปพร้อมกับการจ่ายน้ำบริการประชาชน เมื่อประชาชนใช้น้ำน้อยลงอาจจะเนื่องมาจากได้ใช้อย่างเพียงพอแล้วหรือเกินระยะเวลาการใช้น้ำสูงสุดแล้ว อาทิ เช่น เริ่มจะเป็นเวลา สายแล้วหรือตึกเกินไปแล้ว ซึ่งประชาชนเริ่มไปทำงานนอกบ้านหรือพักผ่อน ปริมาณน้ำในหอดังสูงจะเพิ่มขึ้นจนเต็มหอดังสูง ทำการปิดเครื่องสูบน้ำดีโดยบิดสวิทช์ลูกศรที่ผู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำดีไปที่ ตำแหน่ง “OFF” เครื่องสูบน้ำดีก็จะหยุดทำงาน
10. ในกรณีที่ติดตั้งสวิทช์ลูกลอยเพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำดีอยู่แล้ว เครื่องสูบน้ำดีจะหยุดทำงานโดยอัตโนมัติ เมื่อระดับน้ำในหอดังสูงเพิ่มขึ้นถึงระดับน้ำที่กำหนดไว้
11. ทำการตรวจสอบปริมาณน้ำในถังน้ำใส หากปริมาณน้ำในถังน้ำใสยังไม่เต็มก็ให้ทำการกรองต่อไป จนกระทั่งน้ำเกือบเต็มถึงน้ำใส
12. ทำการปิดเครื่องสูบน้ำดีโดยบิดสวิทช์ลูกศรที่ผู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำดีไปที่ ตำแหน่ง “OFF” เครื่องสูบน้ำดีจะหยุดทำงาน
13. ในกรณีที่มีการติดตั้งสวิทช์ลูกลอยเพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำดีในถังน้ำใสเมื่อระดับน้ำในถังน้ำใสเพิ่มขึ้นถึงระดับที่กำหนดไว้ (ปกติจะต่ำกว่าปากท่อน้ำล้นประมาณ 5-10 ซม.) และ เมื่อสวิทช์ยังอยู่ในตำแหน่ง “AUTO” เครื่องสูบน้ำดีจะหยุดการทำงานโดยอัตโนมัติ
14. ปิดเครื่องจ่ายสารละลายคลอรีน โดยดึงปลั๊กจ่ายไฟออก

15. ปิดก๊อกล้อจ่ายสารละลายสารส้มเข้าสู่ไฮโดรลิคจัม และก๊อกล้อจ่ายสารละลายสารส้มจากถังเตรียมสารละลายสารส้มเข้าสู่ถังเติมสารละลายสารส้ม ปิดก๊อกล้อจ่ายสารละลายปูนขาวเข้าสู่ไฮโดรลิคจัม และปิดก๊อกล้อจ่ายสารละลายปูนขาวเข้าสู่ถังเติมสารละลายปูนขาว

16. ปล่อยให้น้ำดิบที่ยังค้างอยู่ในถังกรอง กรองต่อไปจนกระทั่งหมดแล้วก็ป้อนอันเสร็จสิ้นการผลิตน้ำประปาครั้งแรก

17. เมื่อมีการใช้น้ำของสมาชิกผู้ใช้น้ำครั้งต่อไป ก็จะทำให้ น้ำในหอถังสูงลดลง เมื่อปริมาณน้ำลดลงเหลือ 1 ใน 3 ของปริมาณน้ำในหอถังสูง ผู้ควบคุมการผลิตจะต้องทำการสูบน้ำจากถังน้ำใสขึ้นหอถังสูงอีกครั้ง แต่หากเป็นกรณีที่ตั้งสวิทช์ลากลอยควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำดีไว้ เครื่องสูบน้ำดีจะทำงานเองโดยอัตโนมัติ

18. เมื่อสูบน้ำจากถังน้ำใสขึ้นหอถังสูง ก็จะทำให้ น้ำในถังน้ำใสลดลง ผู้ควบคุมการผลิตจะต้องทำการผลิตน้ำประปาใหม่เพิ่มเติม เมื่อปริมาณน้ำในถังน้ำใสเหลือเพียงครึ่งหนึ่งในการผลิตน้ำประปาใหม่ ผู้ควบคุมการผลิตจะต้องเปิดเครื่องสูบน้ำดิบโดยบิดสวิทช์ของเครื่องสูบน้ำดิบไปที่ตำแหน่ง “HAND” เครื่องสูบน้ำดิบจะเริ่มทำการสูบน้ำเข้าสู่ถังกรอง และก็จะเป็นการเริ่มต้นกระบวนการผลิตน้ำประปาใหม่ โดยให้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนตั้งแต่ต้นอีกครั้ง

19. ในระหว่างการกรองผู้ควบคุมการผลิตจะต้องสังเกตระดับน้ำในถังกรอง โดยปกติเมื่อทำการกรองไปได้ระยะหนึ่ง ทรายกรองจะเริ่มตัน เนื่องจากตะกอนที่อยู่ในน้ำจะไปอุดช่องว่างระหว่างทรายกรอง ซึ่งจะส่งผลให้ทรายกรองเริ่มอุดตันมากขึ้นเรื่อยๆ เมื่อทำการกรองนานขึ้นจะส่งผลให้อัตรา การกรองลดลงหรือกรองน้ำได้น้อยลง ในขณะที่ทำการสูบน้ำเข้าสู่ถังกรองเท่าเดิม ดังนั้นระดับน้ำในถังกรองจะเพิ่มขึ้น

20. เมื่อระดับน้ำในถังกรองเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ หากปล่อยทิ้งไว้ก็จะล้นถังกรองได้ แสดงว่าสภาพ ทรายกรองมีการอุดตันมาก จำเป็นต้องทำการล้างหน้าทรายกรองให้สะอาด เพื่อให้ทรายกรองสามารถ ทำหน้าที่กรองตะกอนในน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพอย่างที่ควรจะเป็นและมีอายุการใช้งานได้นานขึ้น สำหรับวิธีการล้างหน้าทรายกรองใช้วิธีล้างแบบล้างย้อน (BACK WASH)

21. โดยปกติจะทำการล้างหน้าทรายกรอง เมื่อทำการกรองน้ำสำหรับผลิตน้ำไปประมาณ 24 ชั่วโมง หรือ ให้สังเกตที่เครื่องวัดความฝืดหน้าทรายกรองที่ตั้งตั้งในโรงสูบน้ำมีระดับน้ำแตกต่างกัน 1.50 เมตร หรือ ระดับน้ำในถังกรองสูงขึ้นจนถึงระดับสันของเวียร์ แล้วแต่กรณีไหนจะเกิดขึ้นก่อน ซึ่งวิธีการล้างหน้าทรายกรองแบบล้างย้อน มีรายละเอียดวิธีการและขั้นตอนที่ผู้ควบคุมการผลิตจะต้องศึกษา และเรียนรู้ในหัวข้อต่อไป

22. หลังเสร็จสิ้นการผลิตในแต่ละวัน ผู้ควบคุมการผลิตจะต้องระบายตะกอนในถังตกตะกอน โดยเปิดประตูน้ำระบายตะกอน หรือระบายตะกอนเมื่อตะกอนมีความหนาจากพื้นถึงตกตะกอนประมาณ 50 ซม.

### หมายเหตุ

1. ในกรณีเติมสารละลายคลอรีนเข้าถังน้ำใส จะต้องเปิด-ปิดเครื่องจ่ายสารละลายคลอรีนทุกครั้ง เมื่อเครื่องสูบน้ำดิบทำงานหรือหยุดทำงาน โดยในกรณีที่ไม่ใช้สวิทช์ลูกลอยอัตโนมัติ ทำการเปิด-ปิด เครื่องจ่ายสารละลายคลอรีนโดยการเสียบหรือดึงปลั๊กจ่ายไฟออก หรือต่อพ่วงระบบไฟฟ้าจากตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำดิบ มาควบคุมการทำงานของเครื่องจ่ายสารละลายคลอรีนด้วย โดยควบคุมให้ทำงานสอดคล้องกัน โดยให้เปิดหรือปิดการทำงานพร้อมกันในกรณีใช้สวิทช์ลูกลอยอัตโนมัติ จะต้องต่อพ่วงระบบไฟฟ้าจากตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำดิบให้ควบคุมการทำงานของเครื่องจ่ายสารละลายคลอรีนให้สอดคล้องกับการทำงานของเครื่องสูบน้ำดิบ โดยให้เปิดหรือปิดการทำงานพร้อมกัน

2. ในกรณีเติมสารละลายคลอรีนเข้าหอถังสูง จะต้องเปิด-ปิดเครื่องจ่ายสารละลายคลอรีนทุกครั้ง เมื่อเครื่องสูบน้ำดีทำงานหรือหยุดทำงาน โดยในกรณีที่ไม่ใช้สวิทช์ลูกลอยอัตโนมัติ ทำการเปิด-ปิด เครื่องจ่ายสารละลายคลอรีน โดยการเสียบหรือดึงปลั๊กจ่ายไฟออกหรือต่อพ่วงระบบไฟฟ้าจากตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำดีมาควบคุมการทำงานของเครื่องจ่ายสารละลายคลอรีนด้วย โดยควบคุมให้ทำงานสอดคล้องกัน โดยให้เปิดหรือปิดการทำงานพร้อมกัน ในกรณีใช้สวิทช์ลูกลอยอัตโนมัติ จะต้องต่อพ่วงระบบไฟฟ้าจากตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำดีให้ควบคุมการทำงานของเครื่องจ่ายสารละลายคลอรีนให้สอดคล้องกับการทำงานของเครื่องสูบน้ำดี โดยให้เปิดหรือปิดการทำงานพร้อมกัน

3. ระบบประปาผิวดินและผิวดินขนาดใหญ่ ไม่ควรติดสวิทช์ลูกลอยอัตโนมัติควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำดีอย่างยิ่ง เนื่องจากผู้ควบคุมการผลิตจะต้องทำการเปิด-ปิดก๊อกจ่ายสารละลาย สารส้ม, สารละลายปูนขาว ตลอดจนการตรวจสอบระบบอื่นๆ ในขณะที่ทำการกรองอยู่ตลอดเวลา

การดำเนินการกรองน้ำโดยวิธีดังกล่าวข้างต้น จะเป็นการสะดวกและง่ายในการปฏิบัติงานของผู้ควบคุมการผลิต แต่อาจจะไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการนัก เนื่องจากหากเริ่มทำการกรองน้ำโดยเปิดประตูน้ำจากถังกรองลงถังน้ำใส โดยที่ระดับน้ำท่วมหน้าทรายกรองเพียงเล็กน้อย น้ำจากถังตกตะกอนจะไหลเข้าสู่ถังกรองมีระยะตกที่สูง และจะตกกระแทกกับแผ่นคอนกรีตหรือผิวหน้าทราย ทำให้ ฟล็อกที่อาจหลงเหลือมาจากถังตกตะกอนถูกกระแทกและแตกกระจาย



กลายเป็นตะกอนลอยอย่างเดิมซึ่งเป็นเศษโคลน ขนาดเล็กๆ และมีสารส้มปนอยู่ ซึ่งจะมีความเหนียว เมื่อโคลนเหล่านั้นไหลแทรกตัวเข้าไปภายในชั้นทรายกรอง ทำให้ไปเกาะติดเม็ดทรายแต่ละเม็ด และยากที่จะขจัดออก หากปล่อยให้เกาะทับถมอยู่นานอาจทำให้ทรายกรองเกาะติดกันเป็นก้อนแข็ง และหมดสภาพในที่สุด ซึ่งการป้องกันการเกิดปัญหาดังกล่าว จะต้องควบคุมการทำงานของระบบให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ตั้งแต่การทำตะกอน และการตกตะกอนภายในถังตกตะกอน เพื่อไม่ให้ฟล็อกไหลข้ามเข้าถังกรอง หรือหากไม่สามารถควบคุมการตกตะกอนได้ จะต้องควบคุมระดับน้ำระหว่างถังตกตะกอน และถังกรองให้มีระดับที่ไม่แตกต่างกันมากซึ่งการควบคุมระดับน้ำในขณะทำการกรอง มีวิธีการดำเนินการ ดังนี้

1. กำหนดระดับน้ำคงที่ โดยทำเครื่องหมายที่ผนังถังกรองด้านใน โดยใช้สีหรือวัสดุอื่นๆที่ไม่ลบเลือน เมื่อโค่น้ำ โดยให้อยู่ที่ระดับต่ำกว่าขอบสันเวียร์ ประมาณ 30 เซนติเมตร
2. ทำเครื่องหมายที่พวงมาลัยประตูน้ำ จากถังกรองลงถึงน้ำใส เพื่อใช้ในการนับจำนวนรอบการ เปิดประตูน้ำ
3. เมื่อน้ำไหลจากถังตกตะกอนเข้าสู่ถังกรอง ให้รอจนระดับน้ำในถังกรองเพิ่มขึ้น จนถึงระดับที่ทำ เครื่องหมายไว้ แล้วจึงเริ่มเปิดประตูน้ำจากถังกรองลงถึงน้ำใส เพื่อกรองน้ำลงถึงน้ำใส
4. หมุนปรับประตูน้ำจนกระทั่งระดับน้ำคงที่อยู่ที่ระดับที่ทำเครื่องหมายไว้ และให้จดจำนวนรอบของการเปิดประตูน้ำไว้ใช้ในการกรองครั้งต่อไป
5. ในระหว่างการกรองน้ำจะต้องควบคุมอัตราการกรองให้คงที่โดยสังเกตระดับน้ำในถังกรองว่ามีระดับคงที่ตามที่ทำเครื่องหมายไว้หรือไม่ เพราะเมื่อทำการกรองไปได้ระยะหนึ่ง ทรายกรองจะเริ่มอุดตัน ระดับน้ำหน้าทรายกรองจะเพิ่มขึ้น จะต้องเปิดประตูน้ำจากถังกรองลงถึงน้ำใสให้กว้างขึ้น เพื่อให้อัตรา กรองคงที่เท่ากับตอนเริ่มต้น แต่หากเปิดประตูน้ำจากถังกรองลงถึงน้ำใสจนกว้างสุดแล้ว ยังไม่สามารถรักษาระดับน้ำได้ ถังคงเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนเกือบถึงระดับสันของเวียร์ จะต้องดำเนินการล้างหน้าทรายกรอง

### 1.5 การล้างหน้าทรายกรอง

เราจะต้องทำความสะอาดทรายกรองเมื่อถึงเวลาที่กำหนด โดยใช้แรงดันน้ำจากหอถังสูงล้างย้อนให้ชั้นทรายขยายตัวและพาเศษตะกอนที่ติดค้างในชั้นทรายหลุดออกไป โดยการล้างหน้าทรายกรองจะพิจารณาความเหมาะสมในการล้างหน้าทรายกรองว่า กรณีใดเกิดขึ้นก่อน ดังนี้

1. เมื่อครบ 24 ชั่วโมง การทำงานของเครื่องสูบน้ำดิบ
2. เมื่อตรวจค่าแตกต่างของระดับน้ำในท่อสายยางของเครื่องวัดความฝืดหน้าทรายที่ติดตั้งในโรงสูบน้ำ มีระดับน้ำแตกต่างกัน 1.50 เมตร ควรจะต้องล้างหน้าทรายกรอง
3. เมื่อระดับน้ำในระบบกรองล้นขึ้นมาถึงสันของเวียร์ ควรจะล้างหน้าทรายกรอง

### 1.6 การตรวจสอบหน้าทรายกรอง

หากพบว่าค่าความแตกต่างในท่อสายยางยังน้อยกว่าวันก่อน หรือไม่เพิ่มไปกว่าเดิม ทั้งที่ในระหว่างนี้ ไม่มีการล้างหน้าทราย แสดงว่าทรายมีปัญหาต้องหยุดการกรองน้ำและก่อนการล้างหน้าทรายกรองต้องตรวจสอบว่าเกิดการแตกแยกของหน้าทรายกรอง หรือทรายจับตัวเป็นแผ่นแข็งหรือไม่ ถ้าผิดปกติให้ทำการแก้ไขทันที หากตรวจสอบพบการสูญเสียทรายกรอง อาจมีสาเหตุจาก

1. ไม่มีการเติมกรวดกรอง หรือกรวดกรองมีความหนาแน่นน้อยกว่าปกติ
2. รูที่ท่อข้างปลามีขนาดใหญ่เกินไป
3. กรวดกรองมีขนาดใหญ่เกินไป จนทำให้ทรายกรองไหลผ่านช่องว่างของกรวดกรองเข้าสู่ท่อข้างปลา
4. ทรายกรองมีขนาดเล็กเกินไป จนไหลผ่านช่องว่างของกรวดกรองเข้าสู่ท่อข้างปลา
5. ไม่มีท่อข้างปลา ให้ตรวจสอบโดยการปิดประตูน้ำเข้าถังน้ำใส เปิดประตูระบายน้ำทิ้งหากมีทรายปนมากับน้ำแสดงว่าเกิดการสูญเสียทรายกรอง เมื่อตรวจสอบทราบถึงสาเหตุของปัญหาให้แก้ไขดังนี้
  1. เติมกรวดกรองให้มีความสูงเท่าเดิมตามที่กำหนดไว้
  2. เปลี่ยนท่อข้างปลาใหม่ และให้รูท่อข้างปลามีขนาดที่กำหนด
  3. เปลี่ยนกรวดกรองให้มีขนาดตามที่กำหนดไว้
  4. เปลี่ยนทรายกรองให้มีขนาดตามที่กำหนดไว้
  5. เติมทรายกรองให้มีความสูงเท่าเดิมตามที่กำหนดไว้

แต่ถ้าไม่ผิดปกติก็ให้ดำเนินการตามขั้นตอนการล้างหน้าทรายต่อไปเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาการอุดตันการแยกตัวของหน้าทรายกรอง วิธีป้องกัน คือ ต้องตรวจสอบหน้าทรายกรองในขั้นตอนการล้างหน้าทรายกรองทุกครั้งอย่างเคร่งครัด

### 1.7 ขั้นตอนการล้างหน้าทรายกรอง

1. ปิดประตูน้ำจ่ายน้ำประปา
2. ตรวจสอบปริมาณน้ำในถังน้ำใสและหอดังสูง ต้องมีรวมกันไม่น้อยกว่า 5 เท่าของระบบผลิต เช่น ถ้ำอัตราการกรอง 20 ลบ.ม./ชม. ควรมีไม่น้อยกว่า 100 ลบ.ม. สูบน้ำในหอดังสูงให้เต็มถัง



## 3. ปิดเครื่องสูบน้ำดิบ

4. ปล่อยให้น้ำที่เหลือในถังกรองไหลเข้าสู่ถังน้ำใส จนถึงระดับท่อรักษาระดับน้ำ

เหนือหน้าทรายกรอง

5. เสร็จแล้วปิดประตูน้ำจากถังกรองลงถังน้ำใส

6. เปิดประตูน้ำระบายตะกอนในถังกรอง

7. ตรวจสอบหน้าทรายกรองว่าอยู่ในสภาพปกติหรือไม่ (ดูผิวหน้าทรายว่ามีรอยแตกแยกหรือแผ่นแข็งๆ)

8. ระบายน้ำให้หมดแล้ว ใช้จอบคุ้ยหน้าทรายลึกประมาณ 1 หน้าจอบ และใช้น้ำฉีดล้างหน้าทรายกรองด้วยเพื่อให้แรงดันน้ำทำให้ทรายกรองเกิดการขัดสีกันทำให้สิ่งสกปรกหลุดออกไปได้ดียิ่งขึ้น

9. ปิดประตูระบายน้ำทิ้งจากพื้นถังกรอง

10. เปิดประตูน้ำจากหอดังสูงเข้าถังกรองซ้ำๆ ประมาณ 2-3 รอบ รอบประมาณ 1

นาที

11. เปิดประตูน้ำจากหอดังสูงเข้าถังกรองเพิ่มขึ้นให้มีจำนวนรอบเท่ากับที่ทดลองไว้แล้ว ขณะเปิดน้ำล้างก็ใช้จอบด้ามยาวจุ่มลงในถังกรองและดึงขึ้นตามแนวตั้งไปจนทั่วหน้าทราย เริ่มจากมุมจนทั่วถึงเสร็จแล้วรอนจนที่เอ่อขึ้นมาค่อนข้างใน คือ เอ่อจนมองเห็นหน้าทราย

12. เปิดประตูน้ำจากหอดังสูงเข้าถังกรองให้กว้างอีก (หมุนเพิ่มประมาณ 2 รอบ)

รอบประมาณ 2-3 นาที

13. ปิดประตูน้ำจากหอดังสูงเข้าถังกรองซ้ำๆ จนปิดสนิท

14. เมื่อน้ำที่ล้างหน้าทรายระบายออกหมดแล้วปิดประตูน้ำระบายตะกอนในถัง

กรอง

15. ในกรณีที่สงสัยว่าหน้าทรายชำรุดหรือไม่ ก็ให้ตรวจสอบโดยเปิดประตูระบายน้ำทิ้งจากพื้นถังกรอง ระบายน้ำในถังกรองให้หมด หรือให้ต่ำกว่าหน้าทรายกรองแล้วตรวจสอบหน้าทรายเป็นรอยยุบตัวหรือไม่ หากเกิดกรณีดังกล่าวให้ดำเนินการแก้ไขเสร็จแล้วปิดประตูระบายน้ำทิ้งจากพื้นถังกรอง หรือในกรณีที่หน้าทรายปกติก็ให้ปิดประตู ระบายน้ำทิ้งจากพื้นถังกรอง

16. หากดำเนินการตรวจสอบตามข้อ 16 แล้วให้ค่อยๆ เปิดประตูน้ำจากหอดังสูงเข้าถังกรองเพื่อให้น้ำเข้ามารักษาระดับน้ำเหนือหน้าทรายเสร็จแล้วปิด

17. เปิดเครื่องสูบน้ำดิบ สูบน้ำเข้าถังกรอง และเปิดประตูน้ำจ่ายน้ำประปาเพื่อจ่ายน้ำตามปกติ

18. เปิดประตูน้ำระบายน้ำทิ้งจากพื้นถังกรอง ระบายน้ำไปจนกว่าน้ำที่ผ่านทรายกรองใส โดยดูจากน้ำที่ไหลลงรางระบายน้ำ แล้วจึงปิด (เพื่อล้างสิ่งสกปรกตกค้างอยู่ที่ทรายกรองออกก่อนที่จะเข้าถังน้ำใส) โดยที่จะได้น้ำผ่านการกรองที่สะอาดไม่มีตะกอนตกค้าง

19. รอจนระดับน้ำในถังกรองสูงขึ้นมาถึงระดับปากขอบรางระบายน้ำ จากนั้นเปิดประตูน้ำเข้าถังน้ำใสจนสุด และทำการกรองต่อไปตามปกติ

ข้อควรระวัง สังเกตขณะทำการล้างกรองว่ามีน้ำดันขึ้นบริเวณใดบริเวณหนึ่งมากผิดปกติหรือไม่ เพราะอาจเกิดจากท่อข้างปลาขำรด

### 1.8 การปรับอัตราการจ่ายสารละลายสารส้มและสารละลายปูนขาวให้เหมาะสม

เมื่อน้ำดิบได้รับการเติมสารละลายสารส้มและสารละลายปูนขาวแล้วไหลลงสู่คลองวนเวียนสารแขวนลอยจะค่อยๆ รวมตัวจากก้อนเล็กๆ จนโตขึ้นเรื่อยๆ ตามระยะทางความยาวที่ไหลอยู่ในคลองวนเวียน จนถึงตกตะกอนหากตะกอนที่ไหลไปตามคลองวนเวียนไม่เกิดเป็นก้อนตะกอน (ฟล็อก) แสดงว่าการเติมสารละลายสารส้มและสารละลายปูนขาวไม่เหมาะสม คือ

1. หากสังเกตลักษณะตะกอน พบว่าตะกอนลอยเริ่มเกาะกลุ่มอย่างเห็นได้ชัดเจนในคลองวนเวียน ช่องที่ 2-3 นับจากระยะที่น้ำไหลออกจากไฮโดรลิคจัม แสดงว่าเติมสารละลายสารส้มและสารละลายปูนขาวมากเกินไป ฟล็อกจึงเกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็วเกินความจำเป็น ควรลดปริมาณการจ่ายสารละลายสารส้มและสารละลายปูนขาวให้น้อยลง โดยการปรับประตูน้ำ ปรับปริมาณการจ่ายสารละลายสารส้ม และปรับประตูน้ำปรับปริมาณการจ่ายสารละลายปูนขาวให้ลดลง

2. ถ้าการรวมตัวของตะกอนเป็นฟล็อก สังเกตเห็นได้บริเวณแกนกลางของคลองวนเวียนแถวแรกหรือบริเวณช่องที่ 5-6 แสดงว่าการเติมสารละลายสารส้มและสารละลายปูนขาวพอดี ถือว่ามีค่าใกล้เคียงกับค่าที่ถูกต้องอนุโลมว่าใช้ได้

3. หากตะกอนรวมตัวกันเป็นฟล็อก เริ่มเกิดขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเจนเลขช่องที่ 9 บริเวณใกล้ที่น้ำจะออกจากคลองวนเวียนแถวแรกเพื่อเข้าคลองวนเวียนแถวที่ 2 แสดงว่าปริมาณสารละลายสารส้มและ สารละลายปูนขาวน้อยเกินไป ควรเพิ่มปริมาณสารละลายสารส้มและปริมาณสารละลายปูนขาว ให้มากขึ้น โดยการปรับประตูน้ำปรับปริมาณการจ่ายสารละลายสารส้ม และปรับประตูน้ำ ปรับปริมาณการจ่ายสารละลายปูนขาวให้เพิ่มขึ้น

ทั้งนี้ ถ้าเปิดประตูน้ำปรับปริมาณการจ่ายสารละลายสารส้มและสารละลายปูนขาวจนกว้างสุดแล้วยังไม่สามารถทำให้ตะกอนเกิดในช่องที่ 5-6 และเกิดในช่องที่ 9 เป็นต้นไป ก็ควรเพิ่มความเข้มข้นของสารละลายสารส้มและสารละลายปูนขาว

### 1.9 การปรับอัตราการจ่ายสารละลายคลอรีนให้เหมาะสม

หลังจากจ่ายสารละลายคลอรีนลงในระบบประปาเรียบร้อยแล้ว ต้องดำเนินการตรวจวิเคราะห์ปริมาณคลอรีนหลงเหลือที่ปลายท่อของผู้ใช้น้ำที่อยู่ไกลที่สุดจากระบบประปา ว่ามีปริมาณคลอรีนหลงเหลืออยู่ระหว่าง 0.2-0.5 มก./ล. หรือไม่ ถ้ามีมากหรือน้อยเกินไปให้ปรับตั้งอัตราการจ่ายใหม่จนเหมาะสม

กรณีที่มีปริมาณคลอรีนหลงเหลือมากกว่า 0.5 มก./ล. แสดงว่ามีปริมาณคลอรีนหลงเหลือมากเกินไป ทำให้สิ้นเปลืองและอาจมีกลิ่นไม่ชวนอุปโภคและบริโภค ให้ปรับอัตราการจ่ายสารละลายคลอรีนลดลงครั้งละ 5 % ในที่นี้ คือ ปรับอัตราการจ่ายสารละลายคลอรีนให้อยู่ที่ 75% ของอัตราการจ่ายสูงสุด แล้วดำเนินการตรวจวิเคราะห์ปริมาณคลอรีนหลงเหลือใหม่ ซึ่งหากยังมากอยู่ก็ให้ปรับตั้งใหม่ตามวิธีที่ได้กล่าวมาแล้วจนได้ปริมาณคลอรีนหลงเหลือ 0.2-0.5 มก./ล.

กรณีที่มีปริมาณคลอรีนหลงเหลือน้อยกว่า 0.2 มก./ล. แสดงว่ามีปริมาณคลอรีนหลงเหลือน้อยเกินไป ซึ่งจะทำให้ไม่สามารถฆ่าเชื้อโรคได้หมด ให้ปรับอัตราการจ่ายสารละลายคลอรีนเพิ่มขึ้นครั้งละ 5% ในที่นี้ คือ ปรับอัตราการจ่ายสารละลายคลอรีนให้อยู่ที่ 85% ของอัตราการจ่ายสูงสุด แล้วดำเนินการตรวจวิเคราะห์ปริมาณคลอรีนหลงเหลือใหม่ ซึ่งหากยังน้อยอยู่ก็ให้ปรับตั้งใหม่ตามวิธีที่ได้กล่าวมาแล้ว จนได้ปริมาณคลอรีนหลงเหลือ 0.2-0.5 มก./ล. ถ้าปรับอัตราการจ่ายสารละลายคลอรีนจนถึงอัตราการจ่ายสูงสุด (100%) แล้ว ปริมาณคลอรีนหลงเหลือยังน้อยกว่า 0.2 มก./ล. ให้เพิ่มความเข้มข้นของสารละลายคลอรีนที่เติมลงในระบบประปา เช่น เติมเติมสารละลายคลอรีนที่ความเข้มข้น 2 มก./ล. ให้เพิ่มเป็นความเข้มข้น 3 มก./ล. โดยเพิ่มปริมาณผงปูนคลอรีนที่ใช้ในการเตรียมสารละลายคลอรีน

#### หมายเหตุ

เครื่องจ่ายสารละลายคลอรีนแต่ละแบบ จะมีรายละเอียดการปรับตั้งแตกต่างกันออกไป ควรศึกษาวิธีการปรับตั้งจากคู่มือการใช้งาน

การตรวจวิเคราะห์ปริมาณคลอรีนหลงเหลือจะต้องเว้นระยะเวลาให้น้ำที่มีการเพิ่มหรือลดอัตราการจ่ายสารละลายคลอรีนไหลไปยังตำแหน่งที่เก็บตัวอย่างนำมาวิเคราะห์แล้ว ซึ่งอาจใช้เวลาครึ่งวันหรือหนึ่งวัน ขึ้นอยู่กับอัตราการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำ

## บทที่ 4

### การดูแลและบำรุงรักษาระบบประปา

#### 1. การตรวจสอบสภาพของระบบประปาประจำวัน

##### 1.1 ระบบน้ำดิบ

##### 1.1.1 เครื่องสูบน้ำหอยโข่งและระบบควบคุม

- 1) ก่อนเปิดเครื่องสูบน้ำ ตรวจสอบแรงเคลื่อนไฟฟ้า (โวลท์)
  - ตรวจสอบค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าจากโวลท์มิเตอร์
    1. กรณีระบบไฟฟ้า 1 เฟส จะมีค่าอยู่ระหว่าง 200-240 โวลท์
    2. กรณีระบบไฟฟ้า 3 เฟส จะมีค่าอยู่ระหว่าง 340-420 โวลท์
- 2) เริ่มเดินเครื่องสูบน้ำ ตรวจสอบกระแสไฟฟ้า (แอมแปร์)
  - ตรวจสอบค่ากระแสไฟฟ้าที่แอมมิเตอร์ ซึ่งจะต้องได้ค่าไม่สูงกว่าที่ระบุไว้ในเนมเพลท (ป้ายแสดงรายละเอียดของเครื่องสูบน้ำ )
- 3) ขณะเดินเครื่องสูบน้ำ สังเกตการทำงานของเครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์ระหว่างเดินเครื่องให้ตรวจสอบเสียง การสั่นสะเทือน อุณหภูมิของเครื่องสูบน้ำรวมถึงอุปกรณ์ต่างๆ

##### 1.2 ระบบผลิตน้ำ

ถึงสร้างตะกอนและถึงตกตะกอน หลังการผลิตน้ำระบายตะกอนในถัง โดยการเปิดประตูน้ำระบายตะกอนหลังการผลิตน้ำในแต่ละวัน เพื่อระบายตะกอนที่ตกค้างในถังออกไป

##### 1.3 ระบบจ่ายน้ำ

1.3.1 ก่อนเปิดเครื่องสูบน้ำ ตรวจสอบแรงเคลื่อนไฟฟ้า (โวลท์) ตรวจสอบค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าจากโวลท์มิเตอร์

1. กรณีระบบไฟฟ้า 1 เฟส ควรมีค่าอยู่ระหว่าง 200-240 โวลท์
2. กรณีระบบไฟฟ้า 3 เฟส ควรมีค่าอยู่ระหว่าง 340-420 โวลท์

##### 1.3.2 เริ่มเดินเครื่องสูบน้ำ ตรวจสอบกระแสไฟฟ้า (แอมแปร์)

ตรวจสอบค่ากระแสไฟฟ้าที่แอมมิเตอร์ ซึ่งจะต้องได้ค่าไม่สูงกว่าที่ระบุไว้ในเนมเพลท (ป้ายแสดงรายละเอียดของเครื่องสูบน้ำ)

### 1.3.3 ขณะเดินเครื่องสูบน้ำ สังเกตการทำงานของเครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์

ระหว่างเดินเครื่องให้ตรวจสอบเสียง การสั่นสะเทือน อุณหภูมิของเครื่องสูบน้ำ รวมถึงอุปกรณ์ต่างๆ

### 1.4 มาตรการน้ำรวม

ตรวจสอบการทำงานของมาตรการน้ำรวม ที่ระบบให้สามารถทำงานได้ตามปกติ โดยสังเกตการหมุนของตัวเลขบอกปริมาตรน้ำ จะต้องหมุนได้ตามปกติ

## 2. การตรวจสภาพของระบบประปาประจำ 2 วัน

### 1. ระบบผลิตน้ำ

#### 1.1 ถังกรองน้ำ

##### 1.1.1 ถังหน้าทรายกรอง

ต้องทำการล้างหน้าทรายกรอง เมื่อถึงเวลาที่กำหนดไว้ (อาจทุกๆ 2 วัน หรือ 24 ชั่วโมงการทำงาน) ซึ่งขึ้นอยู่กับการคั่งของหน้าทรายกรอง

##### 1.1.2 ตรวจสอบสภาพของหน้าทรายกรอง

ทำพร้อมกับการล้างหน้าทรายกรอง โดยระบายน้ำในถังกรองออก และตรวจสอบผิวหน้าทราย ว่ามีรอยแตกแยก หรือเป็นแผ่นแข็งหรือไม่ ถ้ามีให้หาสาเหตุและแก้ไข

##### 1.1.3 ตรวจสอบระดับทรายกรอง

ตรวจสอบระดับทรายกรอง ถ้าพบว่าต่ำกว่ากำหนด ให้เติมทรายกรองตามขนาดและระดับที่กำหนดไว้

#### 2.2 ระบบจ่ายสารละลายคลอรีน

ก่อนการเตรียมสารละลายคลอรีนครั้งต่อไป ให้ระบายสารละลายคลอรีนที่เหลือกันถัง จ่ายสารละลายทิ้ง เพื่อให้ความเข้มข้นของ สารละลายที่เตรียมใหม่มีความเข้มข้นตามที่กำหนด

### 3. การตรวจสอบสภาพของระบบประปาประจำสัปดาห์

#### 1. ระบบน้ำดิบ

##### 1.1 แหล่งน้ำดิบ

###### 1.1.1 กำจัดขยะและวัชพืช

กำจัดเศษวัชพืชที่ลอยเข้ามาในแหล่งน้ำออก เพื่อไม่ให้ขวางทางเดินน้ำ ซึ่งอาจส่งผลให้น้ำเน่าเสียได้

###### 1.1.2 วัดความขุ่นของน้ำดิบ

วัดค่าความขุ่นของน้ำดิบ โดยวิธีการวัดระยะความลึกจากการมองเห็น หรือใช้เครื่องวัดความขุ่นเพื่อจะได้นำมาคำนวณ หรือเทียบค่าการใช้ปริมาณสารส้มในการปรับปรุงคุณภาพน้ำ

###### 1.1.3 วัดค่าความเป็นกรด – ด่าง ของน้ำดิบ

วัดค่าความเป็นกรด – ด่าง ของน้ำดิบ โดยใช้เครื่องมือวัดพีเอช ซึ่งอาจจะ เป็นพีเอชมิเตอร์หรือเครื่องวิเคราะห์ โดยวิธีการเทียบสี เพื่อจะได้ทราบค่าความเป็นกรด – ด่าง ซึ่งมีผล ต่อการปรับปรุงคุณภาพน้ำ

#### 1.2 ระบบผลิตน้ำ

##### 1.2.1 ถังน้ำใส

ตรวจสอบป้ายบอกระดับน้ำและอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพดี สามารถบอก ระดับน้ำได้ตามปกติ และตรวจสอบโดยการยกหรือดึงสติงป้ายบอกระดับน้ำขึ้น-ลงดูว่า สามารถ หมุนกลับมาอยู่ในระดับเดิมได้ตามปกติ

#### 1.3 ระบบจ่ายน้ำ

##### 1.3.1 ท่อถังสูง

ตรวจสอบป้ายบอกระดับน้ำและอุปกรณ์ โดยการสังเกตป้ายบอกระดับ น้ำจะต้องมีการขยับขึ้นลงตามระดับน้ำในถัง

## 4. การตรวจสอบสภาพของระบบประปาประจำ 1 เดือน

### 1. ระบบน้ำดิบ

#### 1.1 เครื่องสูบน้ำหอยโข่งและระบบควบคุม

ตรวจสอบและทำความสะอาดภายในตู้ควบคุม ทำความสะอาดอุปกรณ์ต่างๆ ภายในตู้ควบคุม บัดฝุ่นและไม่ให้สัตว์ต่างๆ เข้าไปทำรังอาศัย

#### 1.2 ท่อส่งน้ำดิบ

ตรวจสอบรอยรั่วซึมตามแนวท่อ โดยใช้วิธีการสังเกตแนวที่มีการวางท่อผ่าน ว่ามีรอยน้ำขังหรือน้ำซึมหรือไม่ หรืออาจใช้เครื่องมือพิเศษ เช่น การวัดความดันของน้ำ การใช้เครื่องมือวัดคลื่นเสียง หากพบรอยรั่วซึมให้ดำเนินการซ่อม เพื่อป้องกันการสูญเสียน้ำ โดยเปล่าประโยชน์

#### 1.3 ระบบผลิตน้ำ

##### 1.3.1 ถังน้ำใส

ตรวจสอบการทำงานของสวิตช์ลูกลอย (ในกรณีที่มีการติดตั้งระบบควบคุมอัตโนมัติ) ให้ทำงานได้ตามปกติ โดยการยกลูกลอยขึ้น หากสวิตช์ลูกลอยทำงานปกติ เครื่องสูบน้ำจะต้อง หยุดทำงาน และเมื่อปล่อยลูกลอยลงหากเครื่องสูบน้ำเริ่มทำงานแสดงว่าสวิตช์ลูกลอยทำงานปกติ

##### 1.3.2 ถาดแอร์เรเตอร์

ทำความสะอาดถาดแอร์เรเตอร์เพื่อให้ น้ำไหลออกจากถาดอย่างสม่ำเสมอ และทั่วถาด ถ่านหุงต้มที่ใส่ในถาดแอร์เรเตอร์ ไม่ให้มีคราบเหล็กหรือตะไคร่น้ำเกาะ หากหมดสภาพให้เปลี่ยนใหม่ หรือหากไม่มีถ่านให้จัดหามาใส่ให้ทั่วถาด

##### 1.3.3 ระบบจ่ายสารละลายคลอรีน

ตรวจสอบอัตราจ่ายสารละลายคลอรีนให้เป็นไปตามที่กำหนด โดยใช้วิธีการตวงจับเวลา เริ่มจากใช้ขวดหรือภาชนะที่มีความจุ 100 มิลลิลิตร รองรับสารละลายแล้ว ปรับอัตราการจ่ายให้สารละลายเต็มขวดพอดีภายในเวลาที่คำนวณไว้

ตรวจวิเคราะห์ปริมาณคลอรีนหลงเหลือ หลังจากจ่ายสารละลายคลอรีนลงในระบบประปาแล้ว ต้องทำการตรวจวิเคราะห์ปริมาณคลอรีนหลงเหลือ จากปลายท่อเมนจ่ายน้ำในจุดที่ไกลจากระบบประปาที่สุดค่าปริมาณหลงเหลือที่ได้ต้องอยู่ระหว่าง 0.2-0.5 มก./ล หากมากหรือน้อยกว่าให้ปรับปริมาณการจ่ายให้ได้ค่าตามที่กำหนด

ตรวจสอบรอยรั่วซึมของท่อและอุปกรณ์ หากพบรอยรั่ว ให้รีบทำการซ่อมแซม



ล้างทำความสะอาดท่อชุด / ท่อส่ง หากอุดตันหรือชำรุด ให้เปลี่ยนใหม่  
ล้างทำความสะอาดถังเตรียม/ถังจ่าย ไม่ให้มีการหมักหมมของกากคลอรีน  
(ปูนขาว) ที่ติดลงไปจนถึง

#### 1.4 ระบบจ่ายน้ำ

##### 1.4.1 เครื่องสูบน้ำดีและระบบควบคุม

ตรวจสอบอุปกรณ์ภายในตู้ควบคุม และทำความสะอาดภายในตู้ควบคุม หากมีการชำรุด ให้ทำการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่

##### 1.4.2 หอถังสูง

ตรวจสอบการทำงานของสวิทช์ลูกลอย (ในกรณีที่มีการติดตั้งระบบควบคุมอัตโนมัติ) ทำได้โดยการยกลูกลอยขึ้น หากสวิทช์ลูกลอยทำงานปกติ เครื่องสูบน้ำจะต้องหยุดทำงาน และเมื่อปล่อยลูกลอยลงหากเครื่องสูบน้ำเริ่มทำงานแสดงว่าสวิทช์ลูกลอยทำงานปกติ

##### 1.4.3 ท่อเมนจ่ายน้ำ

ตรวจสอบรอยรั่วซึมตามแนวท่อและอุปกรณ์ โดยใช้วิธีการ สังเกตแนวที่มีการวางท่อผ่านว่ามีรอยน้ำขัง หรือมีน้ำซึมหรือไม่ หรืออาจใช้เครื่องมือพิเศษ เช่น การวัดความดันของน้ำ การใช้เครื่องมือวัดคลื่นเสียง หากพบรอยรั่วซึมให้ดำเนินการซ่อมเพื่อป้องกันการสูญเสีย

##### 1.4.4 มาตรวัดน้ำ

ตรวจสอบการทำงานของมาตรวัดน้ำย่อยตามบ้านผู้ใช้น้ำ (โดยทำพร้อมกับการจดมาตรวัดน้ำ เพื่อคิดคำนวณ ค่าน้ำประจำเดือน) ทำได้โดยการเปิดน้ำภายในบ้าน ตัวเลขมาตรวัดน้ำจะต้องหมุนเป็นปกติ หากไม่หมุนจะต้องซ่อมแซม

##### 1.4.5 ตรวจสอบปริมาณน้ำสูญเสีย

ทำได้โดยคำนวณหาจากตัวเลขปริมาณน้ำที่จ่ายจากมาตรวัดน้ำรวมลบด้วยตัวเลขปริมาณน้ำรวมจากมาตรวัดน้ำย่อย ค่าที่ได้คือปริมาณน้ำสูญเสียทั้งหมด

##### 1.4.6 สภาพแวดล้อมทั่วไป

การดูแลสภาพแวดล้อมระบบประปาหมู่บ้าน และ วัชพืช โดยการกำจัดหญ้าและวัชพืชในบริเวณระบบประปา เพื่อให้มีสภาพที่เรียบร้อย

##### 1.4.7 การดูแลสภาพแวดล้อมบริเวณบ่อบาด

กำจัดหญ้าและวัชพืชในบริเวณชานบ่อบาด เพื่อให้มีสภาพที่สะอาดเรียบร้อยและชานบ่อบาดจะต้องไม่มีรอยแตกร้าวที่ทำให้มีการปนเปื้อนได้

## 5. การตรวจสภาพของระบบประปาประจำ 6 เดือน

### 1. ระบบผลิตน้ำ

#### 1.1 ระบบกรอง

ทำความสะอาดผนังถังและรางระบายน้ำ ระบายตะกอนในถังออกให้หมด ขัดล้างทำความสะอาดพื้น ผนังถังและรางระบายน้ำ โดยใช้แปรงลวดขัดโคลน และตะไคร่น้ำที่เกาะตามผิวต่างๆ

#### 1.2 ตรวจสอบประตุน้ำ / ซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่

ตรวจสอบดูการรั่วซึมของประตุน้ำทุกตัว หากมีการรั่วไหลให้รีบทำการซ่อมแซมหรือหากชำรุดให้เปลี่ยนใหม่

### 2 ระบบจ่ายน้ำ

#### 2.1 หอถังสูง

ตรวจสอบประตุน้ำ / ซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ ตรวจสอบดูการรั่วซึมของประตุน้ำทุกตัว หากมีการรั่วไหล ให้รีบทำการซ่อมแซม หรือหากชำรุดให้เปลี่ยนใหม่

#### 2.2 ตรวจสอบสภาพสายล่อฟ้าและอุปกรณ์

ตรวจสอบสภาพสายล่อฟ้า ซึ่งจะต้องอยู่ในสภาพดี ไม่ขาดและไม่มีส่วนของสายทองแดงสัมผัสกับหอถังสูง

## 6. การตรวจสภาพของระบบประปาประจำปี

### 1. ระบบน้ำดิบ

#### 1.1 แหล่งน้ำดิบ

ตรวจสอบ / ซ่อมแซมขานบ่อบาดาล หากชำรุดแตกร้าวให้จัดการซ่อมแซมเพื่อไม่ให้มีน้ำจากด้านบนไหลลงไปปนเปื้อนกับน้ำภายในบ่อ

#### 1.2 เครื่องสูบน้ำซัมมิสซิเบิ้ลและระบบควบคุม

ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ภายในตู้ควบคุมทุกชิ้น หากมีการชำรุด ให้ทำการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ รวมทั้งตรวจสอบสภาพสายไฟฟ้าทั้งหมดรวมถึงสายดินว่ามีสภาพสมบูรณ์หรือไม่ หากชำรุด ควรรีบเปลี่ยนสายไฟใหม่ และตรวจจุดขั้วของสายไฟฟ้าว่าแน่นหรือไม่

### 1.3 ท่อส่งน้ำดิบ

ตรวจสอบสภาพจุดรองรับท่อ (ในกรณีที่มีการใช้เสารับท่อน้ำดิบ) และตรวจสอบโครงสร้างรองรับท่อ หากชำรุดหรือไม่แข็งแรงมั่นคงเพียงพอให้ทำการซ่อมแซมแก้ไข

### 1.4 โรงสูบน้ำ

ตรวจสอบสภาพทั่วไป ถ้าชำรุดให้ซ่อมแซม

### 1.5 ระบบไฟฟ้าแสงสว่างและอุปกรณ์

ตรวจสอบหลอดไฟฟ้าแสงสว่างและอุปกรณ์ หากมีการชำรุด ให้ทำการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่

## 2 ระบบผลิตน้ำ

### 2.1 ถังน้ำใส

ล้างทำความสะอาดถัง ขัดล้างทำความสะอาดพื้น-ผนังถัง โดยใช้แปรงลวด ค้ำยาวขัดโคลนและตะไคร่น้ำที่เกาะตามผนังแล้วล้างให้สะอาด (หากรู้สึกอึดอัดหายใจไม่ออก ให้รีบขึ้นมาด้านบน) รวมถึงตรวจสอบสภาพการใช้งานฝาปิดถังน้ำใส ซึ่งจะต้องปิดสนิท อยู่ในสภาพดีและกุญแจล็อกใช้งานได้ดี

### 2.2 ระบบจ่ายสารละลายคลอรีน

ตรวจสอบระบบควบคุมเครื่องจ่ายสารละลายคลอรีน (ในกรณีที่มีการใช้เครื่องจ่ายสารละลายคลอรีน) และตรวจสอบการทำงานอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วนภายในตู้ควบคุม หากมีการชำรุดให้ทำการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่

### 2.3 ระบบจ่ายน้ำ

#### 2.3.1 เครื่องสูบน้ำดีและระบบควบคุม

ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ภายในตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำ ตรวจสอบการทำงานอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วนภายในตู้ควบคุม หากมีการชำรุด ให้ทำการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่

ตรวจสอบสภาพสายไฟฟ้าทั้งหมดรวมถึงสายดินว่า มีสภาพสมบูรณ์หรือไม่ หากชำรุดควรรีบเปลี่ยนสายไฟใหม่ และตรวจจุดขั้วของสายไฟฟ้าว่าแน่นหรือไม่

#### 2.3.2 หอถังสูง

ระบายตะกอนในหอถัง โดยการเปิดประตูน้ำระบายตะกอนที่ตกค้างในถังออกไป และล้างทำความสะอาดถัง ขัดล้างทำความสะอาดพื้น-ผนังถัง โดยใช้แปรงลวดค้ำยาวขัดโคลนและตะไคร่น้ำที่เกาะตามผนังแล้วล้างให้สะอาด

### 2.3.3 ท่อเมนจ่ายน้ำ

ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ และตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วน เช่น ประตุน้ำ หัวดับเพลิง หากมีการชำรุดให้ทำการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่

### 2.3.4 ระบายตะกอนในเส้นท่อ (หากในระบบประปามีการออกแบบไว้)

ทำการล้างท่อเมนทุกเส้นโดยการเปิดหัวดับเพลิงหรือประตุน้ำระบายตะกอนที่จุดปลายของท่อเมนและปล่อยน้ำไหลทิ้งลงรางระบายน้ำ

## 7. การตรวจสภาพของระบบประปาประจำ 5 ปี

### 1. ระบบน้ำดิบ

#### 1.1 แหล่งน้ำดิบ

เป่าล้างบ่อบาดาล เมื่อพบว่าปริมาณน้ำเข้าบ่อน้อย หรือน้ำในบ่อมีกลิ่นเหม็นหรือสูบน้ำแล้วมีทรายปนออกมา

#### 1.2 ระบบผลิตน้ำ

##### 1.2.1 ระบบกรองน้ำบาดาล

ตรวจสอบรอยแตกร้าว-รั่วซึม / ซ่อมแซม-ทาสี และตรวจสอบสภาพโครงสร้างทั่วไป รอยแตกร้าว รั่วซึม ถ้าพบให้ดำเนินการแก้ไขพร้อมทาสีใหม่

##### 1.2.2 ถังน้ำใส

ตรวจสอบรอยแตกร้าว – รั่วซึม / ซ่อมแซม ทาสี และตรวจสอบสภาพโครงสร้างทั่วไป รอยแตกร้าว รั่วซึม ถ้าพบให้ดำเนินการแก้ไข พร้อมทาสีใหม่

##### 1.2.3 ระบบจ่ายน้ำ

###### 1) ท่อถังสูง

ตรวจสอบรอยแตกร้าว – รั่วซึม / ซ่อมแซม ทาสี และตรวจสอบสภาพโครงสร้างทั่วไป รอยแตกร้าว รั่วซึม ถ้าพบให้ดำเนินการแก้ไข พร้อมทาสีใหม่

## บทที่ 5

### การตรวจสอบคุณภาพน้ำและการสู่มเก็บตัวอย่างน้ำ

#### 1. การตรวจสอบคุณภาพน้ำ

การตรวจสอบคุณภาพน้ำบริเวณบึงเป็นการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ เพื่อดูสาเหตุการปนเปื้อนและหาแนวทางแก้ไขได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ ซึ่งสามารถตรวจ วิเคราะห์ได้ทั้งในภาคสนามและห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ แต่ในคู่มือเล่มนี้จะแนะนำ วิธีการตรวจสอบคุณภาพน้ำในภาคสนาม ซึ่งสามารถตรวจสอบด้วยชุดทดสอบอย่างง่าย ได้แก่ชุดตรวจสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (อ.11) และชุดตรวจสอบคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ (อ.31) ดังนี้

##### 1. การตรวจสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรีย

การตรวจสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำบริเวณบึงสามารถตรวจสอบเบื้องต้นด้วยอาหารตรวจเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (อ.11) เป็นวิธีที่ง่ายและสะดวก ในการปฏิบัติโดยสังเกตจากการเปลี่ยนแปลงของอาหารตรวจเชื้อจากสีแดงเป็นสีต่างๆ เช่น สีส้ม สีน้ำตาล สีเหลือง มีความขุ่นและฟองแก๊สฟุ้งขึ้นเมื่อเขย่าเบาๆ

##### อุปกรณ์

1. อาหารตรวจเชื้อ(อ.11) เป็นสารเคมีสำเร็จรูป (สารละลายสีสีแดง) ใช้ตรวจโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ บรรจุไว้ 10 มิลลิลิตร (2 ซีด) ในขวดแก้วขนาด 25 มิลลิลิตร
2. แอลกอฮอล์ 70 %
3. สำลี
4. ใบบิด



ภาพที่ 1 แสดงชุดตรวจโคลิฟอร์มแบคทีเรียพร้อมอุปกรณ์

### วิธีตรวจสอบการตรวจสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรีย

1. ทำความสะอาดมือทั้ง 2 ข้างและอุปกรณ์ด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์ 70%
2. ทำความสะอาดบริเวณรอบฝาขวดและคอขวดให้สะอาดอีกครั้งหนึ่งด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์ 70%
3. ใช้นิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้หมุนฝาขวด โดยไม่ให้นิ้วมือโดนปากขวดและไม่วางฝาขวดบนพื้น
4. เติมน้ำตัวอย่างที่ต้องการตรวจ 10 มิลลิลิตร ให้ปากขวดห่างจากภาชนะประมาณ 1 ซม.
5. ปิดฝาขวด หมุนขวดเบาๆ
6. ตั้งไว้ในอุณหภูมิห้อง (25-40°C) เป็น เวลา 24-48 ชั่วโมง
7. หลังจากตั้งไว้ 24 ชั่วโมง ถ้าสีเปลี่ยน จากสีแดงเป็นสีส้ม หรือสีส้มแกมเหลือง หรือสีเหลืองมีความขุ่นและฟองแก๊สผุดขึ้นเมื่อเขย่าเบาๆ แสดงว่าน้ำมีการปนเปื้อนของ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย ไม่ควรใช้บริโภค (ถ้าตั้งไว้ 24 ชั่วโมง ไม่เปลี่ยนสี ให้ตั้งไว้ต่ออีก 24 ชั่วโมง รวมเป็น 48 ชั่วโมง)

### หมายเหตุ

1. ควรเก็บอาหารตรวจเชื้อแบคทีเรียในตู้เย็น
2. มีอายุการใช้งานประมาณ 1 ปี หลังการผลิต
3. เมื่อตรวจสอบแบคทีเรียเสร็จแล้ว ควรเทอาหารตรวจเชื้อในโถสุขภัณฑ์ และล้างขวดให้สะอาดก่อนทิ้ง

## 2. วิธีตรวจสอบคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ

การตรวจสอบปริมาณคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำด้วยชุด อ 31 เป็นวิธีการตรวจที่ง่ายและสะดวก โดยการอ่านค่าของคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ จากการเปรียบเทียบสีกับมาตรฐานของชุดตรวจสอบมีสีมาตรฐาน 3 ระดับแตกต่างกัน คือ 0.2 0.5 และ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าที่อ่านได้ คือ ค่าคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ

### 2.1 อุปกรณ์

ชุดทดสอบคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ อ 31 ประกอบด้วยกล่องพลาสติกใส ทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า 1 กล่อง ขวดเทียบสีบอกระดับของคลอรีนอิสระคงเหลือ จำนวน 3 ขวด เพื่อเปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของคลอรีน อิสระ คงเหลือ ที่ระดับ 0.2 0.5 และ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร หลอดเปล่า มีขีดบอกระดับที่ใส่ตัวอย่างน้ำมีฝาปิด และขวดบรรจุน้ำยาอซิโธลิดีน จำนวน 10 มิลลิลิตร 1 ขวด



ภาพที่ 2 แสดงชุดตรวจคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ

### 2.2 วิธีตรวจสอบคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ

1. เติมตัวอย่างน้ำที่ต้องการทดสอบลงในหลอดเปล่าจนถึงขีดบอกระดับที่กำหนดไว้
2. หยคน้ำยาอซิโธลิดีน จำนวน 4 หยด ลงในน้ำตัวอย่าง
3. ผสมให้เข้ากันโดยกลับขวดตัวอย่างไป-มา ประมาณ 20 ครั้ง สังเกตการณ์ เกิดสีในขวดตัวอย่างทดลอง
4. อ่านผล โดยการเทียบสีที่เกิดขึ้นกับสีมาตรฐานคลอรีน 3 ระดับ คือ ระดับ 0.2, 0.5 และ 1.0 มล./ลิตร



### 2.3 ข้อควรระวังในการใช้ 31

อย่าให้ปนเปื้อนในน้ำดื่มและเก็บให้พ้นมือเด็ก

### 3. การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ

การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการจำเป็นต้องมีการเก็บที่ถูกต้องวิธีในปริมาณที่พอเหมาะต่อการตรวจวิเคราะห์ และไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากวิธีการเก็บและการขนส่ง อีกทั้งสามารถใช้เป็นตัวแทนของแหล่งน้ำนั้นๆ ในการแสดงผลคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำต่างๆ ได้ดีและถูกต้องจึงต้องคำนึงถึงหลักการดังนี้

แหล่งน้ำสำหรับการบริโภคมีหลายประเภท การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อเป็นตัวแทนที่ดีควรพิจารณาจากการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำแต่ละประเภทดังนี้

1. น้ำประปา เนื่องจากระบบน้ำประปามีระบบท่อในการจ่ายน้ำ ควรสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำจากจุดที่น้ำออกจากระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำต้นท่อระบบจ่ายน้ำ 1 ตัวอย่าง และปลายท่อบ้านผู้ใช้น้ำ สุ่มเก็บ 1 ตัวอย่าง ต่อผู้ใช้น้ำ 5,000 คน โดยกระจายให้ครอบคลุม ถ้าระบบท่อจ่ายน้ำมีเส้นท่อจ่ายน้ำแยกออกไปอีก ควรสุ่มเก็บตัวอย่างที่เส้นท่อจ่ายน้ำที่แยกแขนงออกไปด้วย

2. บ่อตื้นหรือบ่อบาดาล สุ่มเก็บตัวอย่างน้ำจากบ่อโดยตรง ถ้าจำเป็นให้ใช้ภาชนะประจำบ่อที่สะอาดสุ่มเก็บ แล้วเทใส่ขวดเก็บตัวอย่างน้ำปิดฝาทันที ส่วนบ่อบาดาลใช้วิธีเก็บโดยตรงจากก๊อก เนื่องจากบ่อบาดาลจะมีที่สูบน้ำขึ้นมาใช้และควรเก็บตัวอย่างหลังจากที่ได้สูบน้ำจากบ่อสักระยะหนึ่ง

3. น้ำฝน ควรสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำจากภาชนะเก็บน้ำฝนโดยตรง ถ้าจำเป็นให้ใช้ภาชนะที่สะอาดสุ่มเก็บหรือรองรับ แล้วเทใส่ขวดเก็บตัวอย่างน้ำปิดฝาทันที สำหรับภาชนะที่เก็บน้ำฝนมีก๊อกให้เก็บเช่นเดียวกับน้ำประปา

#### 3.1 วิธีการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ

##### 3.1.1 การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจวิเคราะห์ทางกายภาพและเคมี

- 1) เขียนรายละเอียด จุดสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำปิดข้างขวด
- 2) ล้างภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำ ขนาด 2 ลิตร ด้วยน้ำที่จะเก็บ 2-3 ครั้ง ก่อนเก็บตัวอย่างน้ำ
- 3) เก็บตัวอย่างน้ำจนเกือบเต็มขวด เหลือที่ว่างไว้ประมาณ 1 นิ้ว
- 4) ปิดฝาขวดให้สนิทก่อนแช่เย็น



ภาพที่ 3 แสดงภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจวิเคราะห์ทางกายภาพและเคมี

### 3.1.2 การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์ทางโลหะหนัก

ตัวอย่างน้ำ

ต้องแช่เย็น

- 1) เขียนรายละเอียด จุดสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำปิดข้างขวด
- 2)ล้างภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำขนาดบรรจุ 1 ลิตร จะสุ่มด้วยน้ำที่ 2-3 ครั้งก่อนเก็บ
- 3) บรรจุตัวอย่างน้ำจนเกือบเต็มขวด เหลือที่ว่างไว้ประมาณ 1 นิ้ว
- 4) กรณิเติมกรดไนตริก (1.5 มิลลิลิตร) ปิดฝาขวดเขย่าให้เข้ากันไม่



ภาพที่ 4 แสดงภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจวิเคราะห์ทางโลหะหนัก

### 3.1.3 การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจสอบทางแบคทีเรีย

การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำในการตรวจสอบทางแบคทีเรีย ระหว่างการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำควรระมัดระวังเป็นพิเศษ เพื่อป้องกันการปนเปื้อน โดยทำตามขั้นตอนดังนี้

- 1) เขียนรายละเอียด จุดสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำปิดข้างกระป๋องส่วนบนของกระป๋องบรรจุขวดแบคทีเรีย ซึ่งเป็นภาชนะขวดแก้วปากกว้าง มีความจุประมาณ 125 มิลลิลิตร มีฝาจุกแก้วปิดสนิท (แบบกราวน์จอยท์) ซึ่งฝาและคอขวดหุ้มด้วยกระดาษอลูมิเนียม (เก็บบรรจุในกระป๋องสแตนเลส ซึ่งผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว)

- 2) คว่ำกระป๋องที่บรรจุขวดลงตั้งกระป๋องส่วนล่างออก จับขวดตั้งขึ้น และหงายกระป๋องขึ้นทั้ง ๒ ส่วน วางบนที่สะอาด
- 3) เปิดฝาขวดโดยจับบนแผ่นอลูมิเนียมเก็บตัวอย่างน้ำประมาณ 4/5 ของขวด (ประมาณ 100 มิลลิลิตร)
- 4) ปิดฝาขวดให้สนิทโดยคว่ำขวดลงในฝากระป๋องสแตนเลส แล้วปิดกระป๋องให้เรียบร้อย
- 5) ใช้กระดาษกาวพันรอบบริเวณรอยต่อของกระป๋อง ประมาณ 2-3 รอบ
- 6) บรรจุลงในถุงพลาสติก มัดปากถุงให้แน่นกั้นน้ำซึมเข้า
- 7) แช่ตัวอย่างน้ำลงในหีบบรรจุน้ำแข็ง



ภาพที่ 5 แสดงภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจวิเคราะห์ทางแบคทีเรีย

### 3.2 ข้อควรปฏิบัติในการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ

#### 3.2.1 การเก็บตัวอย่างน้ำประปา ควรพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้

- 1) การกำหนดจุดสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ กำหนดจุดสุ่มเก็บที่ต้นท่อระบบจ่ายน้ำ 1 ตัวอย่างปลายท่อบ้านผู้ใช้น้ำ สุ่มเก็บ 1 ตัวอย่าง ต่อผู้ใช้น้ำ 5,000 คนโดยกระจายการสุ่มเก็บให้ครอบคลุม
- 2) ตัวก๊อกน้ำที่ใช้สุ่มเก็บตัวอย่าง ควรอยู่สูงจากพื้น 60 ซม. หลีกเลียงก๊อกน้ำที่รั่วหรือหยด การเก็บตัวอย่างน้ำควรเป็นตัวแทนของน้ำประปาโดยเก็บจากก๊อกน้ำโดยตรงไม่ควรเก็บผ่านสายยางเครื่องกรองน้ำ ถังพักน้ำ ลักษณะการไหลของน้ำควรให้น้ำไหลเป็นลำไม่กระจาย

### 3.2.2 การเก็บตัวอย่างน้ำบริโภค ต้องปฏิบัติดังนี้

- 1) เปิดน้ำปล่อยให้น้ำไหลทิ้งนาน 2-3 นาที เพื่อให้หน้าที่ค้างอยู่ในเส้นท่อไหลออกให้หมด และควรตรวจสอบค่าคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำก่อน และบันทึกผลลงในใบส่งตรวจน้ำทันที
- 2) เช็ดบริเวณก๊อกให้แห้ง ทำการฆ่าเชื้อ โรคที่ปลายก๊อกน้ำ โดยใช้ไฟเผาหรือสารโซลูชันแอลกอฮอล์ 70% เช็ดก๊อกน้ำ เพื่อเป็นการฆ่าเชื้อ โรคก่อนทำการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ
- 3) เปิดน้ำให้ไหลปานกลาง ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจสอบทางแบคทีเรียก่อน แล้วจึงสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจวิเคราะห์ทางเคมีและกายภาพ
- 4) การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำสำหรับตรวจสอบทางแบคทีเรีย ระวังอย่าให้ปากขวดที่เก็บตัวอย่างน้ำ ไปสัมผัสกับปลายก๊อก หรือสิ่งอื่นๆ เพราะจะทำให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อโรคได้

### 3.2.3 การเก็บรักษาสภาพตัวอย่างน้ำ

ตัวอย่างน้ำที่สุ่มเก็บเพื่อตรวจสอบคุณภาพน้ำมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ดังนั้น วิธีที่ถูกต้อง คือ ตรวจวิเคราะห์ทันทีที่เก็บตัวอย่างได้ แต่ในทางปฏิบัติมีขีดจำกัดในหลายๆด้าน ไม่สามารถวิเคราะห์ตัวอย่าง ได้พร้อมกันหมดทุกข้อมูลบางข้อมูลสามารถวิเคราะห์ในภาคสนามได้ แต่บางข้อมูลต้องนำไป ตรวจวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการจึงต้องมีการรักษาคุณภาพน้ำให้เปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด โดยการแช่เย็นด้วยน้ำแข็ง ขณะเดียวกัน ต้องส่งตัวอย่างน้ำให้ถึงห้องปฏิบัติการให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ การส่งตัวอย่างควรอยู่ภายในระยะเวลา 8 ชั่วโมง หรืออย่างช้าไม่ควรเกินชั่วโมง 24 ชั่วโมง โดยเก็บรักษาตัวอย่างในความเย็น 4-10 องศาเซลเซียส

#### 1) การเก็บรักษาตัวอย่างขณะขนส่งไปยังห้องปฏิบัติการ

เมื่อสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเสร็จแล้ว จะต้องส่งตัวอย่างน้ำไปตรวจวิเคราะห์ยังห้องปฏิบัติการขณะขนส่งจะต้องไม่ให้ตัวอย่างถูกแสงแดด และต้องรักษาสภาพคุณภาพน้ำ โดยการแช่เย็นในภาชนะที่เก็บความเย็นได้ วางเรียงขวดเก็บตัวอย่างน้ำในภาชนะแช่เย็นให้เป็นระเบียบ ระวังขวดตัวอย่างล้ม การใส่น้ำแข็งแช่ตัวอย่าง ให้ใส่เสมอระดับปากขวดเก็บตัวอย่างน้ำไม่ให้มากเกินไปจนล้น ขณะขนส่งต้อง เติมน้ำแข็งและใช้น้ำที่ละลายทิ้งเป็นระยะๆ

#### 2) การเขียนฉลากและใบส่งตัวอย่าง

เพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดในรายละเอียดเนื่องจากมีตัวอย่างน้ำส่งตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเป็นจำนวนมาก ผู้เก็บตัวอย่างควรดำเนินการดังนี้

##### (1) ฉลากปิดภาชนะตัวอย่างน้ำ ควรมียรายละเอียด ดังนี้

ก. รหัสตัวอย่าง หมายถึง รหัสหรือสัญลักษณ์ของตัวอย่างน้ำที่ผู้ส่งใช้ ซึ่งกำหนดเป็นตัวเลขเช่น 1/1 (เป็นชื่อจังหวัด/พื้นที่ที่เก็บตัวอย่าง)

ข. หน่วยงานที่ส่ง หมายถึง หน่วยงานที่ส่งตัวอย่างน้ำตรวจวิเคราะห์ เช่น สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ

ค. ประเภทของแหล่งน้ำ หมายถึง รายละเอียดตัวอย่างน้ำที่เก็บเป็นประเภทใด เช่น น้ำประปา (ส่วนภูมิภาค) น้ำประปา (เทศบาล) น้ำประปา (หมู่บ้าน) น้ำประปา (โรงพยาบาล) น้ำฝน น้ำบ่อบาด น้ำบ่อตื้น และน้ำบรรจุขวดเป็นต้น

ง. สถานที่เก็บตัวอย่างน้ำ ระบุจุดเก็บตัวอย่างที่กำหนด เช่น ต้นท่อระบบจ่ายน้ำ หรือ ปลายท่อบ้านเลขที่ 20 ต.ในเมือง อ.เมือง จ.นนทบุรี

จ. วันที่เก็บตัวอย่างน้ำ และเวลาที่เก็บตัวอย่างน้ำ

ฉ. ชื่อผู้ส่งเก็บตัวอย่าง

#### ตัวอย่างฉลากปิดภาชนะเก็บตัวอย่างน้ำ

รหัสตัวอย่าง..... 1/1..... หน่วยงานที่ส่ง..... สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ.....

ประเภทแหล่งน้ำ..... น้ำประปา.....

สถานที่เก็บตัวอย่างน้ำ..... ต้นท่อระบบ..... บ้านเลขที่ 20 ต.ในเมือง อ.เมือง จ.นนทบุรี

วันที่เก็บตัวอย่าง ..... 20..พ.ย..2556 ..... เวลา ..... 10.00 น.....

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง..... นายต้นน้ำ..... สะอาดดี.....

3) การเขียนรายละเอียดใบส่งตัวอย่างน้ำสำหรับการเขียนใบส่งตัวอย่างน้ำ เพื่อตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการนั้น ตัวอย่างน้ำ 1 ตัวอย่าง จำเป็นต้องมีใบส่งตัวอย่างน้ำ 1 ใบ และใบส่งตัวอย่างน้ำควรมีรายละเอียดที่ครบถ้วน

### ตัวอย่าง ใบส่งตัวอย่างน้ำ

- 6 ธ.ค. 2566

เอกสารสำคัญ

**ใบส่งตัวอย่างสำหรับสำหรับหน่วยงานภายในและโครงการของกรมอนามัย**

โครงการ  สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย    ชื่อโครงการ น้ำประปาในโรงพยาบาล

โรงเรียนส่งเสริมสุขภาพระดับเพชร     โครงการชุมชนน้ำดื่ม    ปี .....

ศูนย์ส่งเสริมสุขภาพระดับเพชร     ผลิตภัณฑ์สุขภาพโคเวอ์คัม (ศูนย์ผลิตภัณฑ์อาหารน้ำดื่ม) .....

หน่วยงานอื่นๆ ของกรมอนามัย     โบบนง     อัญชวาระพี .....

ชื่อโครงการ .....

---

ตอนที่ 1 : (สำหรับส่งตัวอย่าง) วัตถุประสงค์และผลของตัวอย่างส่งวิเคราะห์

ชื่อหน่วยงานผู้ส่ง สำนักสุขาภิบาล    รหัสตัวอย่างส่ง (ใช้ระบุเป็นตัวอย่าง) CM 01

ประเภทตัวอย่างน้ำ น้ำประปา(ส่งข้อ) สถานที่ส่ง พ.ร.พ.ชว.2ก    ลักษณะ น้ำดื่ม    จังหวัด เชียงใหม่

วันที่เก็บตัวอย่าง 29 พ.ย. 56 เวลา 08:00 พ.    วันที่ส่งตัวอย่าง 29 พ.ย. 56 เวลา 11:00 พ.

ชื่อผู้ส่งตัวอย่าง นายสมชาย ใจดี    ชื่อผู้รับ วิภาส ใจดี    โทรศัพท์ 092-1767012

---

ตอนที่ 2 : วัตถุประสงค์ปฏิบัติการ (เลือกได้ครั้งละหนึ่ง)  ทั่วไป     อื่นๆ

No.	ผู้คิดค้น	รหัสตัวอย่าง	ประเภทการทดสอบ					หมายเหตุ
			เคมี	โลหะ	แบคทีเรีย	ไวรัส	ปรสิต	

มีอยู่ใบต่อใบละ 20 รายการ

---

(1) วิธีการส่ง :  วิธีการส่งที่ห้องปฏิบัติการทั้งหมด     วิธีการส่งที่ส่งตัวอย่างทั้งหมด คือ .....

(2) สภาพของตัวอย่างขณะรับ :  ปกติ     ไม่ปกติ เพราะ .....

(3) ลักษณะตัวอย่างของตัวอย่าง (Condition) :  แช่เย็น     ไม่แช่เย็น

(4) ลักษณะของตัวอย่างน้ำ : .....

(5) การรับผล :  มารับเอง     ส่งไปรษณีย์

ชื่อผู้ .....

ศูนย์ส่งเสริมสุขภาพระดับเพชร กรมอนามัย    กรมอนามัย    กรมอนามัย    กรมอนามัย    กรมอนามัย    กรมอนามัย    กรมอนามัย

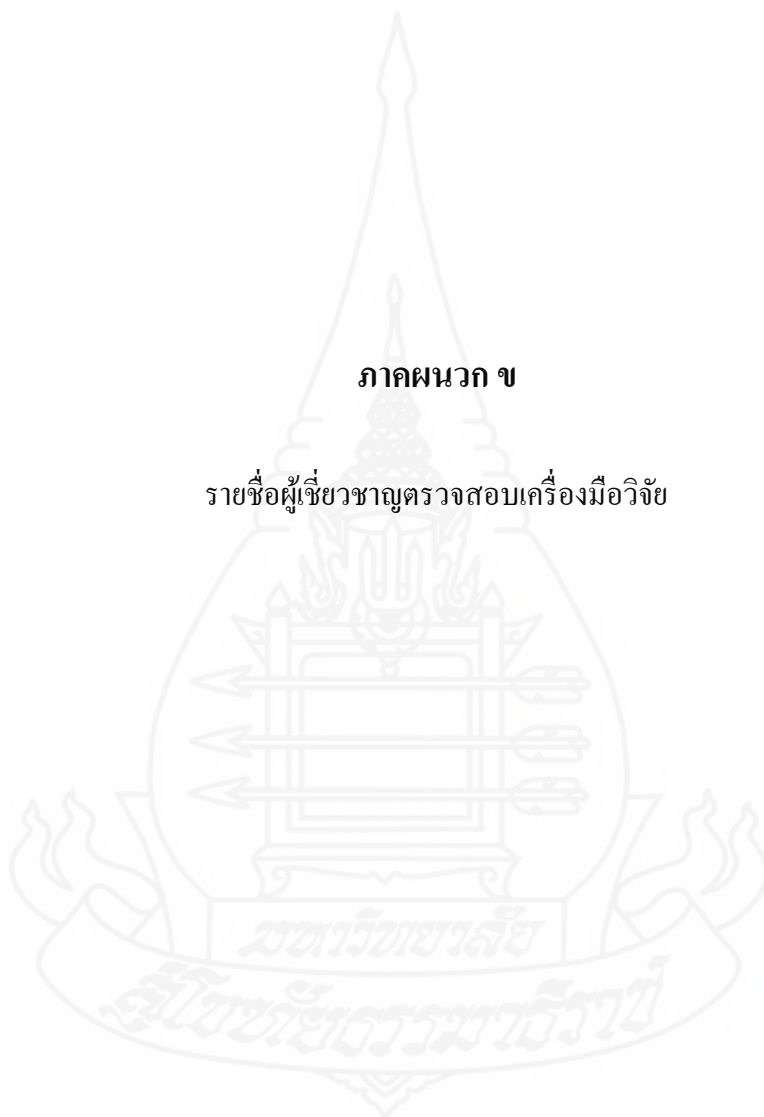
โทรศัพท์ 0-2569-7000 ต่อ 400 โทรสาร 0-2569-7021

#### 4) การติดต่อหน่วยงานที่ทำการวิเคราะห์

- (1) แจกแผนกำหนดส่งตัวอย่างน้ำล่วงหน้า เพื่อห้องปฏิบัติการได้เตรียมอุปกรณ์ และสารเคมีที่จำเป็นไว้ล่วงหน้า
- (2) ควรส่งตัวอย่างน้ำถึงห้องปฏิบัติการโดยเร็วภายในเวลาไม่เกิน 8 ชั่วโมง หรืออย่างช้า ไม่เกิน 24 ชั่วโมง ซึ่งควรส่งตัวอย่างถึงห้องปฏิบัติการในตอนเช้า เพื่อที่จะทำการตรวจวิเคราะห์ได้ทันที ที่ตัวอย่างถึงห้องปฏิบัติการ เพราะหากส่งตัวอย่างถึงตอนบ่าย อาจมีเวลาไม่พอในการตรวจวิเคราะห์ ทำให้ต้องเลื่อนการตรวจวิเคราะห์ เป็นในวันถัดไป
- (3) ปิดฉลากที่บ่อบำบัด และหีบแช่เย็นบรรจุตัวอย่างให้แน่นหนาพร้อมทั้งแนบใบส่งตัวอย่างน้ำมากับหีบห่อทุกครั้ง
- (4) ใส่รายละเอียดผู้รับปลายทางให้ชัดเจน

ภาคผนวก ข

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย





## แบบฟอร์มการตรวจวิจัยโดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้าพเจ้า นายทรงวิทย์ ภิรมย์ภักดี ได้ตรวจเครื่องมือการวิจัยของ นางสาววินัส ลักษณะเพ็ญ เรื่อง “การพัฒนาคู่มือการดูแลระบบประปาหมู่บ้านในเขตพื้นที่จังหวัดตราด” แล้วมีความเห็นดังนี้

- [ ] ผ่าน  
 [ ✓ ] ผ่านโดยมีการปรับแก้  
 [ ] ไม่ผ่าน

ความเห็นหรือข้อเสนอแนะ

ข้าพเจ้าได้ทำการตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยของนางสาววินัส ลักษณะเพ็ญ มีข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ คือ

ควรเพิ่มแบบตรวจสอบการดูแลและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน



ทรงวิทย์ ภิรมย์ภักดี

นายทรงวิทย์ ภิรมย์ภักดี  
 หัวหน้ากลุ่มงานอนามัยสิ่งแวดล้อม  
 สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดตราด

## แบบฟอร์มการตรวจวิจัยโดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้าพเจ้า นายยุทธนา นววงศ์สกุล ได้ตรวจเครื่องมือการวิจัยของ นางสาววินัส ถักษณะเพ็ญ เรื่อง “การพัฒนาคู่มือการดูแลระบบประปาหมู่บ้านในเขตพื้นที่จังหวัดตราด” แล้วมีความเห็นดังนี้

- [ ] ผ่าน  
 [ ✓ ] ผ่าน โดยมีการปรับแก้  
 [ ] ไม่ผ่าน

ความเห็นหรือข้อเสนอแนะ

ข้าพเจ้าได้ทำการตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยของนางสาววินัส ถักษณะเพ็ญ มีข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ คือ

ควรสรุปกระบวนการเติมสารส้ม ปูนขาว และคลอรีน เป็นแผนภูมิ



.....  
 นายยุทธนา นววงศ์สกุล  
 หัวหน้าส่วนโยธา  
 องค์การบริหารส่วนตำบลประณีต

## แบบฟอร์มการตรวจวิจัยโดยผู้เชี่ยวชาญ

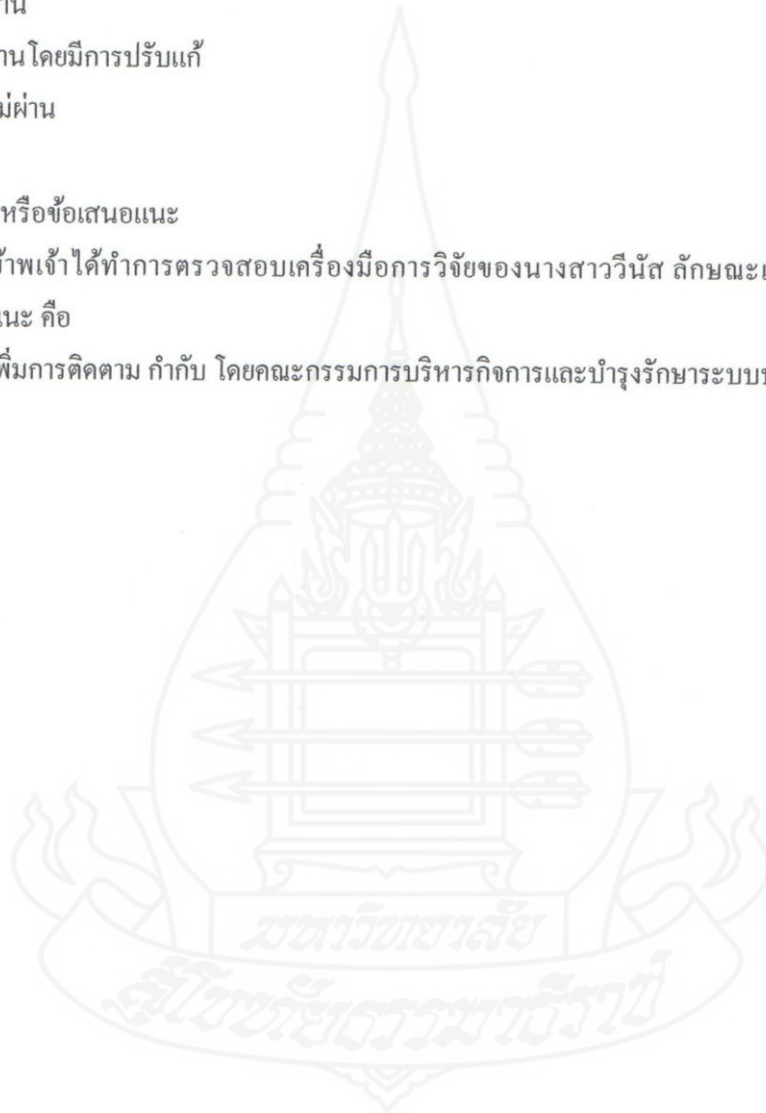
ข้าพเจ้า นายสุพจน์ รัตนเพียร ได้ตรวจเครื่องมือการวิจัยของ นางสาววินัส ลักษณะเพ็ญ เรื่อง “การพัฒนาคู่มือการดูแลระบบประปาหมู่บ้านในเขตพื้นที่จังหวัดตราด” แล้วมีความเห็นดังนี้

- [ ] ผ่าน  
 [ ✓ ] ผ่านโดยมีการปรับแก้  
 [ ] ไม่ผ่าน

ความเห็นหรือข้อเสนอแนะ

ข้าพเจ้าได้ทำการตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยของนางสาววินัส ลักษณะเพ็ญ มีข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ คือ

เพิ่มการติดตาม กำกับ โดยคณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน



นายสุพจน์ รัตนเพียร

ที่ปรึกษาน้ำสะอาด กลุ่มงานอนามัยสิ่งแวดล้อม

สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดตราด

ภาคผนวก ค

แบบสัมภาษณ์การบริหารงานของผู้บริหารท้องถิ่น





5. เคยได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับระบบการผลิตและการควบคุมคุณภาพน้ำประปา
- ( ) เคย      สถานที่ฝึกอบรม.....ปี พ.ศ. ....
- ( ) ไม่เคย

**ตอนที่ 2    ข้อมูลเกี่ยวกับการบริหารงานแบบ POSDCoRB    ของผู้บริหารท้องถิ่น**  
**คณะกรรมการบริหาร**

กิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน และผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้านในการบริหารจัดการคุณภาพน้ำประปา

1. ท่านมีการวางแผนพัฒนาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านอย่างไร ในปี 2559  
(สภาพปัญหา/ วิเคราะห์ข้อมูล/ จัดลำดับความสำคัญ/ แนวทางแก้ไขปัญหา/ กิจกรรมที่  
ดำเนินการ)  
.....  
.....  
.....
2. ท่านมีการจัดองค์การด้านใดบ้างเพื่อตอบสนองต่อแผนพัฒนาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน  
(โครงสร้างการดำเนินงาน/ การสร้างแรงจูงใจ/ การมีส่วนร่วม)  
.....  
.....  
.....
3. ท่านมีวิธีการเลือกคนเข้าร่วมทำงานอย่างไร เพื่อให้เกิดผลสำเร็จในการพัฒนาคุณภาพน้ำประปา  
หมู่บ้าน (การทำงานเป็นทีม/ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์/ ประสิทธิภาพการทำงาน)  
.....  
.....  
.....

4. ท่านจะมีวิธีการสั่งการอย่างไร เพื่อให้การดำเนินงานบรรลุผลตามแผนที่กำหนดไว้ (มอบหมายงานให้ตรงกับความรู้ความสามารถ/ ติดตาม ควบคุม กำกับ ตามระยะเวลาที่เหมาะสม/ให้อำนาจในการตัดสินใจ)

.....  
.....  
.....

5. ท่านเปิดโอกาสให้ผู้ปฏิบัติงานติดต่อประสานงานท่านผ่านช่องทางใดบ้าง เพื่อให้สะดวกและรวดเร็วที่สุด (หน่วยงาน/ บ้านพัก/ ครอบครัว/ ญาติ/ เพื่อนสนิท/ โทรศัพท์มือถือ/ E-mail/ Facebook/ Line)

.....  
.....  
.....

6. ท่านมีรายงานผลการดำเนินงานเกี่ยวกับระบบประปาหมู่บ้านหรือไม่ (ข้อมูลผู้ใช้น้ำ/ บัญชีรายรับ-รายจ่าย/ เอกสารจัดซื้อจัดจ้าง/ ผลการตรวจสอบคุณภาพ/ รายงานประจำปี)

.....  
.....  
.....

7. ท่านมีแผนการจัดสรรงบประมาณบริหารกิจการประปาหมู่บ้านอย่างไร (รายได้จากการผลิต/ งบพัฒนาจังหวัด/ งบอปท./ ซ่อมบำรุง/ การจัดซื้อจัดจ้างสารเคมีหรือวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการผลิตและควบคุมคุณภาพน้ำ)

.....  
.....  
.....

**ตอนที่ 3 ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ ในการดำเนินงาน**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....





## ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นางสาววินัส ลักษณะเพ็ญ
วัน เดือน ปีเกิด	19 พฤศจิกายน 2529
สถานที่เกิด	อำเภอแหลมงอบ จังหวัดตราด
ประวัติการศึกษา	ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา 2552
สถานที่ทำงาน	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดตราด อำเภอเมือง จังหวัดตราด
ตำแหน่ง	นักวิชาการสาธารณสุข

