การศึกษาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน บ้านโนนดู่ อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ

กรรณิกา จันทชิด

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
พ.ศ. 2556
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

STUDY OF VILLAGEWATER SUPPLY QUALITY OF BAN NON DO, MUEANG DISTRICT, AMNAT CHAROEN PROVINCE

KANNIKA CHANTHACHID

AN INDEPENDENT STUDY SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER OF ENGINEERING
MAJOR IN ENVIRONMENTAL ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
UBON RATCHATHANIUNIVERSITY
YEAR 2013

COPYRIGHT OF UBON RATCHATHANIUNIVERSITY

ใบรับรองการค้นคว้าอิสระ

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์

เรื่อง การศึกษาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน บ้านโนนดู่ อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ

ผู้วิจัย นางสาวกรรณิกา จันทชิด

คณะกรรมการสอบ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปาณิศา จางศิริกุล	ประธานกรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรรณิกา รัตนพงศ์เลขา	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุมนา สิริพัฒนากุล	กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรรณิกา รัตนพงศ์เลขา)

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นท แสงเทียน)

คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

.....

(ดร.จุฑามาศ หงษ์ทอง)

รักษาราชการแทนรองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ปีการศึกษา 2556

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ได้สำเร็จลุล่วงได้ดีเพราะได้รับความอนุเคราะห์เป็นอย่างดีจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรรณิกา รัตนพงศ์เลขา อาจารย์ที่ปรึกษาที่กรุณาช่วยให้คำแนะนำช่วยเหลือ และตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ข้อคิดเห็นในการศึกษาเป็นอย่างดีมาตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรรณิกา รัตนพงศ์เลขา ประธานกรรมการสอบค้นคว้าอิสระ และขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปาณิศา จางศิริกุล และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุมนา สิริพัฒนากุล กรรมการสอบค้นคว้าอิสระ ซึ่งทั้งสองท่านได้ให้ความรู้ คำแนะนำ และช่วยตรวจแก้ไขรูปเล่มให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณผู้นำชุมชน ชาวบ้านโนนดู่ หมู่ 5 และครัวเรือนที่เป็นจุดเก็บตัวอย่างการศึกษา บ้านโนนดู่ หมู่ 5 ตำบลสร้างนกทา อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ ที่ได้สนับสนุนในการศึกษาค้นคว้าอิสระนี้และให้โอกาสผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลในพื้นที่ศึกษาจนสำเร็จ

ขอขอบคุณ อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน บ้านโนนดู่ หมู่ 5 ตำบลสร้างนกทา อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ ที่ได้สนับสนุนอำนวยความสะดวกในการศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณพี่ๆน้องๆเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนดู่ ตำบลสร้างนกทา อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ ที่ได้เอื้อเฟื้อ แบ่งปัน เวลา ในการเก็บข้อมูลศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ผู้ให้กำเนิด ที่เป็นกำลังใจในการศึกษาจนสำเร็จมาถึงทุกวันนี้สำหรับกำลังใจที่มีให้เสมอมา

ขอขอบคุณ คุณวิษณุ จำนงค์ เด็กชายกรรณวิษณ์ จำนงค์ เด็กชายกัณฑมฤณ จำนงค์ ครอบครัวที่คอยเป็นกำลังใจเสมอมา และช่วยเหลือในการศึกษาจนสำเร็จ

ท้ายนี้ขอขอบพระคุณคณะอาจารย์ทุกท่าน และขอขอบคุณ พี่ๆน้องๆสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม รุ่น 6-7 มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ทุกคนที่ให้กำลังใจและให้ความช่วยเหลือในการศึกษาครั้งนี้

(นางสาวกรรณิกา จันทชิด)

ผู้วิจัย

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การศึกษาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน บ้านโนนดู่อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ
โดย : กรรณิกา จันทชิด
ชื่อปริญญา : วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา : วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
ประธานกรรมการที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรรณิกา รัตนพงศ์เลขา

ศัพท์สำคัญ : น้ำประปา คุณภาพน้ำ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมข้อมูลพื้นฐานสภาพการใช้น้ำและคุณภาพน้ำจากระบบประปาหมู่บ้าน บ้านโนนดู่ หมู่ 5 ตำบลสร้างนกทา อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นประชากรในหมู่บ้าน จำนวน 202 คน ผลการศึกษาการเก็บข้อมูลสภาพการใช้น้ำจากแบบสอบถามด้านปฐมภูมิและทุติยภูมิในเขตพื้นที่พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอาชีพเกษตรกร สุขภาพดี ปริมาณการใช้น้ำต่อวัน 1-5 ลิตร และประชากรดื่มน้ำจากท่อระบบประปาโดยตรง ปราศจากการปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนดื่มร้อยละ 63.45 โดยประชากรเชื่อว่าน้ำจากระบบประปาไม่สะอาดเพียงพอที่จะนำมาบริโภคมากกว่าร้อยละ 90 ผลกระทบจากการดื่มน้ำประปาที่ไม่สะอาด พบว่าส่วนใหญ่เป็นโรคท้องร่วง อหิวาตกโรค ไทฟอยด์ ปวดท้อง ระบบทางเดินอาหาร ร้อยละ 32.23 รองลงมา เป็นโรคนิ่ว ร้อยละ 31.73 ส่วนความคาดหวังของประชากรต่อการใช้น้ำประปา พบว่าส่วนมากมีความคาดหวัง ระดับปานกลางในการใช้น้ำที่สะอาดเพียงพอต่อการดื่ม ร้อยละ 46.21 คาดหวังจะมีน้ำใช้ในราคาถูก ร้อยละ 21.21 และประชาชนมีความพึงพอใจน้อยต่อคุณภาพน้ำที่ใช้ สำหรับคุณภาพน้ำจากระบบประปา พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ในช่วง 7.7 - 8.2 ความขุ่น 2.8 - 6.2 NTU ค่าคลอไรด์ 74.75 - 83.25 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์มและ ฟีคัลโคลิฟอร์มมีค่าน้อยกว่า 2 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร ในขณะที่ปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายในน้ำมีค่า 1,030 - 1,097 มิลลิกรัมต่อลิตรและความกระด้าง 630 - 687 มิลลิกรัมต่อลิตร (ในรูป$CaCO_3$) ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ดังนั้นเพื่อความปลอดภัยจึงควรมีการปรับปรุงคุณภาพของน้ำก่อนนำไปใช้บริโภคต่อไป

ABSTRACT

TITLE : STUDY OF VILLAGE WATER SUPPLY QUALITY OF BAN NON DO, MUEANG DISTRICT, AMNAT CHAROEN PROVINCE

BY : KANNIKA CHANTHACHID

DEGREE : MASTER OF ENGINEERING

MAJOR : ENVIRONMENTAL ENGINEERING

CHAIR : ASST.PROF.KARNIKA RATANAPONGLEKA, Ph.D.

KEYWORDS : WATER SUPPLY / WATER QUALITY

The objective of this research is to collect fundamental data of water use and water quality from water supply system of Bannondo, Moo 5 Sangnoktha, Mueang District, Amnat charoen Province. The sampling group was population in the village of 202 people. The study collected data from a survey on the water use in the primary and secondary shows that most sampling group was female, occupation as a farmer, good health, water consumption 1-5 liters per day. The population drank water directly from water supply pipe without improving the quality of water before drinking was 63.45 percent. The population believed that the water from system was not clean enough to consume more than 90 percent. The effects of drinking unclean water of the population mainly diarrhea, cholera, typhoid, abdominal pain, gastrointestinal system was 32.23 percent and followed by gallstone was 31.73 percent. Expectations of the population to use water were found that 46.21 percentages expected moderate clean level enough in drinking water, 21.21 percent of water used was inexpensive and people were less satisfied with the quality of water used. The quality of water supply from the system indicated that pH value was in the range of 7.7-8.2. Turbidity was 2.8-6.2 NTU. Chloride was 74.75-83.25 milligram per liter. Coliform bacteria and fecal coliform were less than 2 MPN per 100 ml. While the quantity of total dissolved solids was 1,030-1,097 milligram per liter and hardness was 630-687 milligram per literas $CaCO_3$which was above the standard. Therefore, improving water quality for safety prior to consumption further should be applied.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่	
1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ระบบน้ำประปาหมู่บ้าน	5
2.2 ระบบประปาหมู่บ้านโนนคู่	18
2.3 ประเภทของการใช้น้ำชุมชน	19
2.4 พฤติกรรมการใช้น้ำของชุมชน	20
2.5 ความเสี่ยงต่อการเกิดโรคอุจจาระร่วง	21
2.6 อันตรายในการบริโภคน้ำไม่ปลอดภัย	22
2.7 ความเสี่ยงต่อการเกิดโรคอุจจาระร่วง	23
2.8 อันตรายของสารปนเปื้อนในน้ำบริโภค	25
2.9 มาตรฐานคุณภาพของน้ำ	26
2.10 การเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจสอบคุณภาพน้ำ	26
2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	28

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3 วิธีดำเนินการวิจัย	
3.1 พื้นที่ในการศึกษา	31
3.2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	34
4 ผลการศึกษา	
4.1 ผลการเก็บข้อมูลแบบสอบถามความคิดเห็นประชาชนเกี่ยวกับคุณภาพน้ำประปาในการสำรวจข้อมูลด้านปฐมภูมิและทุติยภูมิในพื้นที่ จากแบบสัมภาษณ์และแบบทุติยภูมิในการสำรวจพื้นที่	40
4.2 ข้อมูลความคาดหวังของท่านและการเฝ้าระวังน้ำประปาในพื้นที่	47
4.3 ผลการศึกษาคุณภาพน้ำประปา เปรียบเทียบผลการตรวจ (ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2)	50
5 ผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการศึกษา	57
5.2 ข้อเสนอแนะ	59
5.3 ข้อเสนอแนะในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป	60
เอกสารอ้างอิง	61
ภาคผนวก	
ก การตรวจคุณภาพน้ำบริโภค	65
ข เกณฑ์มาตรฐานน้ำบริโภค	80
ค เกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาล	85
ง แบบสอบถามการศึกษาคุณภาพน้ำบริโภค	87
ประวัติผู้วิจัย	96

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3 วิธีดำเนินการวิจัย	
3.1 พื้นที่ในการศึกษา	31
3.2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	34
4 ผลการศึกษา	
4.1 ผลการเก็บข้อมูลแบบสอบถามความคิดเห็นประชาชนเกี่ยวกับคุณภาพน้ำประปาในการสำรวจข้อมูลด้านปฐมภูมิและทุติยภูมิในพื้นที่ จากแบบสัมภาษณ์และแบบทุติยภูมิในการสำรวจพื้นที่	40
4.2 ข้อมูลความคาดหวังของท่านและการเฝ้าระวังน้ำประปาในพื้นที่	47
4.3 ผลการศึกษาคุณภาพน้ำประปา เปรียบเทียบผลการตรวจ (ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2)	50
5 ผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการศึกษา	57
5.2 ข้อเสนอแนะ	59
5.3 ข้อเสนอแนะในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป	60
เอกสารอ้างอิง	**61**
ภาคผนวก	
ก การตรวจคุณภาพน้ำบริโภค	65
ข เกณฑ์มาตรฐานน้ำบริโภค	80
ค เกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาล	85
ง แบบสอบถามการศึกษาคุณภาพน้ำบริโภค	87
ประวัติผู้วิจัย	**96**

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	เกณฑ์ในการเก็บตัวอย่างน้ำ	27
4.1	ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง	41
4.2	ข้อมูลการใช้น้ำและทัศนคติของผู้ใช้น้ำ	44
4.3	ข้อมูลความคาดหวังของท่านและการเฝ้าระวังน้ำประปาในพื้นที่	47
4.4	ผลการวิเคราะห์แบคทีเรียโคลิฟอร์ม (Total Colifrom Bacteria) และฟีคัลโคลิฟอร์ม(Fecal Colifrom Bacteria)	56

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	ระบบประปาแบบจ่ายตรง	13
2.2	ระบบแบบสูบจ่ายตรงมีถังน้ำใส	14
2.3	ระบบประปาแบบใช้ถังกรองน้ำบาดาล	15
2.4	ระบบประปาแบบใช้แหล่งน้ำผิวดิน	16
2.5	หอถังสูงเหล็กสำเร็จรูปและหอถังสูงโครงถักเหล็ก	17
2.6	แนวทางระบบบริหารกิจการระบบประปาหมู่บ้าน	18
3.1	กรอบแนวคิดในการศึกษา	32
3.2	เขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ	33
4.1	ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำประปาบ้านโนนดู่ หมู่ 5	51
4.2	ความขุ่นของน้ำประปาหมู่บ้านโนนดู่ หมู่5	52
4.3	ปริมาณสารละลายที่ละลายได้ของน้ำประปาหมู่บ้านโนนดู่	53
4.4	ความกระด้าง (Hardness) ของน้ำประปาบ้านโนนดู่ หมู่ 5	54
4.5	คลอไรด์ (Chloride) ของน้ำประปาบ้านโนนดู่ หมู่ 5	55

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

มนุษย์ทุกคนมีปัจจัยในการดำเนินชีวิตโดยอาศัยหลักปัจจัย 4 ในการดำรงชีพเพื่อการอยู่รอดและดำรงไว้ซึ่งเผ่าพันธุ์ซึ่งมีการปฏิบัติตนควบคู่กับการนำสิ่งแวดล้อมเข้ามาร่วมในการดำรงชีพเสมอทั้งในแง่การพัฒนาทางด้านเกษตรกรรม เศรษฐกิจ และงานอุตสาหกรรมฯลฯ โดยเฉพาะปัจจัยเรื่องน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค ที่ต้องสะอาด กล่าวคือ น้ำเป็นส่วนสำคัญทีมนุษย์ทุกคนต้องใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคให้เพียงพอ มีความสะอาด ปราศจากการปนเปื้อน สิ่งเจือปน หรือสารพิษซึ่งก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยทั้งแบบเฉียบพลันหรือเรื้อรัง โดยมนุษย์ตามสัญชาตญาณแล้วมีความต้องการสิ่งที่ดีที่สุดให้ตัวเองเสมอ รวมถึงการเล็งเห็นประโยชน์ที่จะได้รับจากสิ่งนั้น เพื่อให้ตนเองอยู่รอดและได้รับความปลอดภัยในชีวิตได้เป็นอย่างดี

ทรัพยากรน้ำเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญต่อการดำรงชีวิตของการประกอบกิจกรรมต่างๆของมนุษย์ นอกจากจะใช้น้ำเพื่อการดื่ม อาบ ชำระล้างร่างกาย สิ่งโสโครกจากบ้านเรือนแล้วคนทั่วไปยังใช้ในการเพาะปลูกและการอุตสาหกรรม มองไปถึงอนาคตจำนวนประชากรที่เพิ่มมากขึ้นปริมาณความต้องการน้ำก็จะสูงเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ในขณะที่แหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคเท่าเดิม หากไม่มีการจัดการน้ำที่ดีพอก็จะทำให้เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำในอนาคต (โลกสีเขียว, 2544)

ปัจจุบันมีหลายประเทศที่ประชาชนจำนวนมากยังขาดแคนน้ำในการอุปโภคบริโภคที่สะอาด ในปี2543 องค์การอนามัยโลก (WHO) และองค์การทุนเพื่อเด็กแห่งสหประชาชาติ (UNICEF) คาดการณ์ว่าประชากร 1.1 พันล้านคนยังขาดน้ำดื่มน้ำใช้จากแหล่งที่ไม่ปลอดภัย โดยพบว่า ร้อยละ 80 ของประชากรที่ขาดแคลนน้ำนั้น อาศัยอยู่ที่ชนบทที่ห่างไกลและยังเป็นสาเหตุของการตายด้วยโรคอุจจาระร่วงในเด็ก ถึง 1.3 ล้านคนต่อปี สำหรับประเทศไทยนอกจากยังประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำสะอาดแล้ว ขณะเดียวกันแนวโน้มความต้องการน้ำดื่มน้ำใช้ทั้งในครัวเรือน และชุมชนมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ในหลายส่วนของประเทศ โดยเฉพาะเขตชนบทขณะที่แหล่งน้ำธรรมชาติ เช่นแหล่งน้ำผิวดิน แม่น้ำ ลำคลอง สระน้ำ น้ำใต้ดินจากบ่อชนิดต่างๆ และน้ำฝนมีคุณภาพเสื่อมโทรมลงและยังมีการปนเปื้อนของสารเคมีและจุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพมนุษย์เพิ่มมากขึ้น (วิไลวรรณ โกยทอง, 2550)

ปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันกำลังทวีความรุนแรงมากขึ้น โดยเฉพาะการปนเปื้อนของจุลินทรีย์หรือสารเคมีบางชนิดในแหล่งน้ำสำหรับการอุปโภคบริโภค ทั้งแหล่งน้ำกินน้ำใช้ เช่น น้ำประปาหมู่บ้าน น้ำประปา น้ำบ่อตื้น น้ำบ่อบาดาล หรือแม้กระทั่งน้ำฝนที่หลายคนบริโภคอยู่ในปัจจุบัน การปนเปื้อนในแหล่งน้ำซึ่งเกิดได้จากทั้งธรรมชาติ และจากการดำเนินกิจกรรมของมนุษย์ จากข้อมูลการจัดทำแผนที่ทางเดินยุทธศาสตร์ตำบลสร้างนกทา อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ ปี 2553 พบว่า ในด้านแหล่งน้ำดื่มน้ำใช้ที่ประชาชนใช้ในการอุปโภคบริโภค พบว่า ประชาชนส่วนใหญ่บริโภคและอุปโภคน้ำประปาหมู่บ้านเป็นส่วนใหญ่เมื่อเทียบกับแหล่งน้ำประเภทต่างๆ ร้อยละ 60 ซึ่งสูงกว่าการอุปโภคบริโภคน้ำฝนซึ่งมีเพียง ร้อยละ40 (โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนคู่, 2553)

โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนคู่ มีพื้นที่เขตรับผิดชอบ 9 หมู่บ้าน คือ บ้านคำมะโค้ง หมู่ 4 บ้านโนนคู่ หมู่ 5 บ้านคำพะโอ หมู่ 6 บ้านป่าเจริญ หมู่ 7 บ้านหนองแฝก หมู่ 8 บ้านน้ำคำพัฒนา หมู่ 11 บ้านโนนคู่ หมู่ 12 บ้านหินโงม หมู่ 14 และบ้านนาหกสิบ หมู่ 16 มีครัวเรือนทั้งสิ้น 864 หลังคาเรือน ประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม (ทำนา) และรับจ้างทั่วไป ส่วนใหญ่บริโภคน้ำจากน้ำประปาหมู่บ้าน ระบบประปาของหมู่บ้านมีทั้ง 9 หมู่บ้าน รวม 9 แห่ง โดยส่วนใหญ่ไม่มีระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนจ่ายไปยังผู้บริโภคเป็นเพียงสูบน้ำไปยังหอถังสูงแล้วแจกจ่ายให้กับผู้บริโภค นอกจากนั้นยังพบว่า การปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนดื่มของประชาชนไม่ได้มีการนำมาปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนบริโภคและอุปโภคสูงถึงร้อยละ 80.52 (สำรวจสภาวะสุขภาพ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนคู่) จากการประมวลผลโรค 5 อันดับที่เกิดกับประชาชนในพื้นที่เขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนคู่ ซึ่งเป็นการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา พบว่า ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 ถึง 2552 อัตราป่วยด้วยโรคอุจจาระร่วงมาเป็นอันดับ 1 คือ 2541.60, 2472.15, 2432.24, 2350.17 และ 2,328 ต่อแสนประชากร (โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนคู่, 2553)

จากเหตุผลและข้อมูลข้างต้นทำให้คาดการณ์ได้ว่าประชาชนส่วนใหญ่ของเขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนคู่ ทั้ง 9 หมู่บ้าน ตำบลสร้างนกทา อำเภอเมืองอำนาจเจริญ มีความเสี่ยงในการอุปโภคบริโภคน้ำ จากระบบประปาหมู่บ้านซึ่งอาจเกิดโรคที่น้ำเป็นสื่อจากเชื้อโรคต่างๆ และอาจเกิดอันตรายจากการปนเปื้อนของสารเคมีบางชนิด ในระบบการบริโภคน้ำโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนคู่ ซึ่งถือเป็นหน้าด่านหลักในการดูแลสุขภาพประชาชน กอปรกับการจัดทำแผนที่ทางเดินยุทธศาสตร์ระดับตำบลสร้างนกทา ปี 2553 นี้ ประชาชนนำเสนอปัญหาจากการบริโภคน้ำดื่มน้ำใช้ขึ้นมาเป็นแผนพัฒนาเร่งด่วนใน1-3 ปี ที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนคู่ และองค์การบริหารส่วนตำบลสร้างนกทา ต้องนำปัญหาความเดือดร้อนจุดนี้มาร่วมแก้ไขปัญหาให้กับพื้นที่ พร้อมนำเข้าสู่โครงการหลักประกันสุขภาพระดับท้องถิ่น ปี 2554 ซึ่งศูนย์สุขภาพชุมชนเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมและนำไปสู่การพัฒนาตามแผนยุทธศาสตร์ที่จัดทำร่วมกันไว้

จากสภาพปัญหาความเสี่ยงในการบริโภคน้ำสะอาดของประชาชนซึ่งมีผลกระทบต่อสุขภาพและคุณภาพชีวิตของประชาชาชนในเขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนดู่ทั้ง 9 หมู่บ้านจึงเป็นข้อมูลให้ผู้วิจัยมีความสนใจในการจัดทำวิจัยในครั้งนี้ เพื่อให้มีความสมบูรณ์กอปรกับสามารถนำไปใช้กับพื้นที่ได้จริงเพื่อเป็นฐานข้อมูลสำคัญให้ต่อเนื่องและยั่งยืน ผู้วิจัยจึงได้จัดทำการประเมินโดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจและศึกษาความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่มีการใช้น้ำในพื้นที่ เพื่อให้ทราบถึงคุณภาพน้ำบริโภคในเขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนดู่ โดยนำร่องในบ้านโนนดู่ หมู่5 ในการตรวจวิเคราะห์ให้ทราบถึงคุณภาพน้ำเพื่อป้องกันการสุ่มเสี่ยงต่อเชื้อก่อโรคอุจจาระร่วงซึ่งอาจจะนำอันตรายจากเชื้อโรคมาสู่ประชาชนในพื้นที่กอปรกับในพื้นที่รับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนดู่ และบ้านโนนดู่ หมู่ 5 ยังไม่เคยได้รับการตรวจคุณภาพน้ำบริโภคอันเป็นหัวข้อหนึ่งในเกณฑ์ความจำเป็นพื้นฐานของมนุษย์ที่พึงมี (จปฐ) ให้ประชาชนบริโภคน้ำที่สะอาดไม่ก่อให้เกิดเชื้ออันส่งผลอันตรายต่อสุขภาพและชีวิต

เมื่อทำการศึกษางานวิจัยในครั้งนี้แล้ว จะทำให้เราได้ทราบข้อมูลความเป็นจริงในพื้นที่พร้อมเป็นแนวทางในการป้องกันแก้ไขด้านคุณภาพน้ำบริโภคและได้คาดคะเนพื้นที่เสี่ยงคุณภาพน้ำบริโภค โดยใช้ข้อมูลจากการตรวจสอบคุณภาพน้ำ วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงเพื่อสร้างแนวทางการป้องกันและวางแผนการป้องกันโรค ดำเนินการทางระบาดวิทยาต่อไป อนึ่งการศึกษาครั้งนี้จักเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่เป็นฐานข้อมูลสำคัญนำไปสู่การใช้เป็นแผนที่ทางเดินยุทธศาสตร์ของตำบลสร้างนกทา ระดับแผนสามปี ซึ่งประชาชนในพื้นที่ล้วนได้รับประโยชน์จากการศึกษา ทราบถึงปัญหาแนวทางการแก้ไขปรับปรุง ข้อจำกัดและการดูแลอย่างจริงจัง เพื่อนำไปพัฒนาและดำเนินงานในพื้นที่ตำบลสร้างนกทา และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนดู่ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานสภาพการใช้น้ำประปาในพื้นที่ บ้านโนนดู่ หมู่ 5

1.2.2 เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำบริโภคของระบบประปาในพื้นที่ บ้านโนนดู่ หมู่ 5

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาคุณภาพน้ำประปา บ้านโนนดู่ หมู่ 5 ตำบลสร้างนกทา อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ เพื่อให้ประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนดู่ ตำบลสร้างนกทา อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ ซึ่งเป็นตัวแทนของครัวเรือนที่สามารถให้ข้อมูลได้ดีที่สุดเป็นกลุ่มประชากรเป้าหมาย และมีตัวแปรที่ศึกษา ดังต่อไปนี้

1.3.1 คุณภาพน้ำบริโภคของระบบประปาบ้านโนนคู่ หมู่ 5 ในเขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนคู่ เป็นตัวแปร สามารถนำมากำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังปรากฏในแผนภูมิกรอบแนวคิด (รายละเอียดในบทที่ 3)

1.3.2 พื้นที่ในการศึกษา บ้านโนนคู่ หมู่ 5ในเขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนคู่

1.3.3 ช่วงเวลาในการเก็บตัวอย่างเพื่อนำมาวิเคราะห์คุณภาพน้ำการเก็บตัวอย่างน้ำตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำจะจัดเก็บในช่วงเดือนกันยายนถึงพฤศจิกายนซึ่งเป็นช่วงการเก็บที่ลักษณะอากาศฤดูร้อนต่อช่วงฤดูฝนและฤดูหนาว เนื่องจากเป็นช่วงปลายที่เป็นดัชนีบ่งเพาะการเกิดโรคอันเนื่องมากจากเชื้อก่อโรคอุจจาระร่วงได้ค่อนข้างดี การเก็บตัวอย่างน้ำผู้ศึกษางานวิจัยวางแผนในการจัดเก็บในจุดการปล่อยน้ำจากหอถังสูงกระจายสู่ชุมชนเป็นจุดที่ 1 เนื่องจากเป็นจุดที่ชี้ประเด็นการตั้งสมมุติฐานในการป้องกันควบคุมการก่อโรคและนำมาตรวจสอบทางห้องปฏิบัติการตามดัชนีชี้วัดเกณฑ์น้ำบริโภคที่ถูกต้องและจุดที่ 2 คือ ครัวเรือนหลังสุดท้ายที่ได้รับน้ำจากท่อประปาหมู่บ้าน โดยเก็บตัวอย่างทั้งสองจุดในเดือนกันยายน 3 สัปดาห์ และในเดือนตุลาคมและพฤศจิกายนเก็บทุกสัปดาห์ รวมเก็บตัวอย่างทั้งหมด 11 ครั้ง รวมตัวอย่าง 22 ตัวอย่าง

1.4ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ทำให้ทราบถึงข้อมูลการใช้น้ำและทัศนคติของประชาชนบ้านโนนคู่ หมู่ 5 ตำบลสร้างนกทา อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ ในเขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนคู่ 9 หมู่บ้าน

1.4.2 ทำให้ทราบคุณภาพน้ำประปาบ้านโนนคู่ หมู่ 5 ตำบลสร้างนกทา อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ

1.4.3 สามารถนำผลการศึกษาใช้ประเมินการแก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำประปาในพื้นที่บ้านโนนคู่ หมู่ 5 ตำบลสร้างนกทา อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ

1.4.4 เพื่อเป็นการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาจากภาวการณ์เกิดโรคที่เนื่องมาจากน้ำที่ใช้บริโภค

บทที่ 2
เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยเรื่องการศึกษาคุณภาพน้ำประปาบ้านโนนคู่ ตำบลสร้างนกทา อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ ผู้ศึกษาได้ค้นคว้าแนวคิดทฤษฎี ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและผลงานการศึกษาวิจัย เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาดังต่อไปนี้

2.1 ระบบประปาหมู่บ้าน

2.2 ระบบประปาหมู่บ้านโนนคู่

2.3 ประเภทของการใช้น้ำชุมชน

2.4 พฤติกรรมการใช้น้ำของประชาชน

2.5 น้ำสะอาดสำหรับบริโภค

2.6 อันตรายในการบริโภคน้ำไม่ปลอดภัย

2.7 ความเสี่ยงต่อการเกิดโรคอุจจาระร่วง

2.8 อันตรายสารปนเปื้อนในน้ำบริโภค

2.9 มาตรฐานคุณภาพของน้ำ

2.10 การเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจสอบคุณภาพน้ำ

2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ระบบน้ำประปาหมู่บ้าน

2.1.1 ขั้นตอนการดำเนินการจัดสร้างระบบประปา

การจัดหาน้ำสะอาดเพื่อใช้เป็นน้ำดื่มน้ำใช้ให้กับประชาชนในชุมชนทำให้ประชาชนมีการกินดีอยู่ดี สิ่งที่ดีที่สุดคือการบริหารจัดการน้ำสะอาดโดยจัดทำระบบผลิตน้ำประปาเริ่มต้นจากการนำแหล่งน้ำดิบมาดำเนินการปรับปรุงคุณภาพให้เป็นน้ำประปาและทำการกักเก็บน้ำโดยผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อโรคก่อนนำน้ำไปใช้ ซึ่งก่อนที่จะทราบถึงรายละเอียดต่างๆ ในการดำเนินการบริหารจัดการน้ำ หน่วยงานที่สนับสนุนในการบริหารจัดการน้ำมีขั้นตอนในการดำเนินการและรูปแบบ ขนาดของระบบประปาที่มีความเหมาะสมกับสภาพชุมชนแต่ละชุมชน โดยรับผิดชอบโดยตรงคือ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หน่วยงานที่รับผิดชอบในส่วนกลาง คือ สำนักบริหารจัดการน้ำ และมีหน่วยงานส่วนกลางที่ตั้งอยู่ใน

ส่วนภูมิภาคใช้ชื่อว่าส่วนบริหารจัดการน้ำ อยู่ภายใต้สำนักงานทรัพยากรน้ำภาคจำนวน 10 ภาค โดยขอบเขตความรับผิดชอบในการสนับสนุนจะเป็นการให้ความช่วยเหลือในด้านเทคนิควิชาการ กล่าวคือให้คำปรึกษาในด้านเทคนิควิชาการ สนับสนุนรูปแบบมาตรฐานระบบประปา การสำรวจและการออกแบบระบบประปา

ขั้นตอนการดำเนินการการจัดสร้างระบบประปานอกจากงบประมาณสามารถเลือกระบบประปารูปแบบต่างๆ มาจัดสร้างแต่ควรจะต้องมีการพิจารณาข้อมูลในด้านต่างๆ ของแต่ละพื้นที่เพื่อประกอบในการออกแบบระบบ โดยมีขั้นตอนการปฏิบัติและการเตรียมความพร้อมง่ายๆ ก่อนที่จะคัดเลือกรูปแบบระบบประปาที่เหมาะสม ดังนี้

2.1.1.1 ขั้นตอนการสำรวจหาแหล่งน้ำดิบที่จะนำมาใช้ทำระบบประปา

เมื่อทราบความต้องการใช้น้ำต้องพิจารณาหาแหล่งน้ำดิบที่มีปริมาณน้ำเพียงพอต่อความต้องการใช้น้ำ โดยทั่วไปจะมี 2 ประเภท คือ

1) แหล่งน้ำใต้ดิน การนำน้ำใต้ดินขึ้นมาใช้โดยสูบน้ำขึ้นมาจากบ่อน้ำบาดาลจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์คุณภาพน้ำว่ามีสนิมเหล็ก ความกระด้าง หรือมีแร่ธาตุอื่นๆ เกินมาตรฐานคุณภาพน้ำระดับ 3 และจะต้องทำการทดสอบปริมาณน้ำว่ามีปริมาณน้ำมากน้อยแค่ไหนเพียงพอและเหมาะสมกับสมาชิกผู้ใช้น้ำ หากทดสอบปริมาณน้ำแล้วอย่างน้อยไม่เพียงพอจะต้องมีการทดสอบแหล่งน้ำมากกว่า 1 แห่งที่อยู่ใกล้เคียงเพื่อนำมาใช้เป็นแหล่งน้ำดิบร่วมกันเพื่อให้เพียงพอกับความต้องการใช้น้ำของประชาชน (ตามตารางเปรียบเทียบหลักเกณฑ์และเงื่อนไขในการพิจารณาคัดเลือกระบบประปา)

2) แหล่งน้ำผิวดิน การนำน้ำจากแหล่งน้ำผิวดิน เช่น แม่น้ำ ลำคลอง ห้วย หนอง คลอง บึง มาใช้ผลิตน้ำประปาจะต้องมีการวิเคราะห์คุณภาพน้ำดิบว่ามีคุณภาพน้ำเช่นเดียวกับแหล่งน้ำใต้ดินที่สำคัญจะต้องมีโลหะหนักหรือสารพิษเจือปนไม่เกินค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำระดับ 3 ส่วนการทดสอบปริมาณน้ำจะต้องมีการตรวจสอบข้อมูลว่ามีน้ำเพียงพอต่อ ความต้องการใช้น้ำของแต่ละชุมชนได้ตลอดปีหรือไม่ โดยการตรวจสอบจะขึ้นอยู่กับแหล่งน้ำ ว่าแหล่งน้ำที่นำมาใช้ผลิตเป็นน้ำนิ่ง (สระ บ่อ บึง หนอง) หรือน้ำไหล (แม่น้ำ ลำคลอง) ซึ่งวิธีการคำนวณหาปริมาณน้ำจะต่างกันหากน้ำนิ่งจะวัดโดย การหาปริมาตรจากน้ำที่มีอยู่น้ำเข้าและน้ำออก แต่ถ้าเป็นน้ำไหลจะต้องหาจากอัตราการไหลของน้ำที่ไหลเข้ามา

2.1.2 สำรวจการมีไฟฟ้าใช้ในหมู่บ้าน

ชุมชนที่ต้องการจะสร้างระบบประปาจะต้องมีไฟฟ้าใช้แล้วภายในชุมชน หากไม่มีไฟฟ้าใช้อาจจะใช้เครื่องยนต์หรือพลังงานแสงอาทิตย์ก็ได้ แต่เนื่องจากระบบประปาใช้พลังงานมาก การใช้เครื่องยนต์จะทำให้ต้นทุนในการผลิตน้ำประปาสูงกว่าปกติมาก เนื่องจากพลังงานที่เกิดจากการใช้น้ำมันจะมีราคาสูงกว่าพลังงานไฟฟ้า ส่วนการใช้พลังงานแสงอาทิตย์จะต้องใช้ต้นทุนในการติดตั้งสูงมากซึ่งอาจมีผลทำให้กิจการประปาไม่ประสบความสำเร็จ ฉะนั้นการใช้พลังงานจากไฟฟ้าในการผลิตน้ำประปาจะดีกว่า เนื่องจากต้นทุนการผลิตจะต่ำสุด

การตรวจสอบระบบไฟฟ้า ให้ตรวจสอบว่าไฟฟ้าที่มีอยู่เป็นชนิด 220 โวลท์ 1 เฟส 2 สาย หรือ 380 โวลท์ 3 เฟส 4 สาย เพื่อใช้ประโยชน์ในการออกแบบชนิดของเครื่องสูบน้ำ และจะต้องพิจารณาจุดต่อประสานว่าตำแหน่งใดใกล้ที่สุดเพื่อประโยชน์ในการประมาณราคาค่าปักเสาพาดสายไฟฟ้ากำลังในเบื้องต้น สำหรับใช้ผลิตน้ำประปา ส่วนการประมาณราคาค่าขยายเขตจำหน่ายไฟฟ้าติดตั้งหม้อแปลงมิเตอร์ไฟฟ้าในรายละเอียดต้องประสานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเป็นผู้สำรวจและประมาณราคาให้

2.1.3 สำรวจว่าจะต้องมีที่ดินสำหรับก่อสร้างระบบประปา

ให้ตรวจสอบว่ามีที่ดินสำหรับเป็นที่ตั้งของระบบผลิตน้ำประปา ซึ่งที่ดินดังกล่าวควรจะอยู่ใกล้กับแหล่งน้ำ ใกล้สายเมนไฟฟ้าและไม่ควรอยู่ในที่ลุ่มหรือที่ต่ำ ซึ่งการพิจารณาที่ดินดังกล่าวจะต้องคำนึงถึงสถานที่ด้วยว่าเป็นที่อะไร เช่น เขตวัด เขตเอกชน เขตที่ดินของวัด หากเป็นที่ดินในเขตวัดจะต้องพิจารณาด้วยว่าจะเป็นปัญหาในการผลิตน้ำหรือไม่ เนื่องจากฝุ่นจากเมรุเผาศพอาจเป็นที่รังเกียจของชุมชนและการยินยอมให้ใช้ที่ของวัด หากเป็นที่ของเอกชนจะต้องมีเอกสารสิทธิ์และแสดงความจำนงยินยอมให้ใช้หากเป็นที่ดินของรัฐ เช่น ที่สาธารณประโยชน์หรือที่ราชพัสดุจะต้องดำเนินการในการขออนุญาตใช้พื้นที่เสียก่อนที่จะดำเนินการก่อสร้าง

2.1.4 การทดสอบปริมาณน้ำและการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำดิบ

คุณภาพน้ำเป็นสำคัญ ซึ่งจะต้องพิจารณาคู่กันเสมอ เช่น หากปริมาณน้ำเพียงพอกับความต้องการแต่คุณภาพน้ำไม่ได้มาตรฐาน (มีสารปนเปื้อนอยู่ในปริมาณสูง เช่น มีคลอไรด์หรือมีปริมาณโลหะหนักที่เป็นพิษต่อร่างกาย เช่น สารตะกั่ว สารปรอท ฯลฯ เกินเกณฑ์มาตรฐานฯ) ด้วยระบบผลิตน้ำประปาที่ใช้กันแบบทั่วไปจะไม่สามารถบำบัดน้ำให้ได้ตามมาตรฐานได้ แหล่งน้ำที่มีคุณภาพน้ำลักษณะดังกล่าวจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีการผลิตที่สูงขึ้น เช่น ระบบการผลิตโดยใช้ membrane เป็นต้น ซึ่งจะทำให้มีภาระต้นทุนการผลิตสูงกว่าปกติมากจนอาจไม่เหมาะที่ใช้แหล่งน้ำแบบนี้สำหรับผลิตน้ำประปาให้กับชุมชนหรือในทางตรงกันข้าม หากแหล่งน้ำมีคุณภาพน้ำดีแต่ปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้น้ำของชุมชนอาจนำมาเป็นแหล่งน้ำสำหรับการผลิต

น้ำประปาได้แต่จะไม่สามารถผลิตน้ำได้ตลอดทั้งปีหรือใช้ได้ตลอดเวลาหรือไม่สามารถให้บริการได้ทั่วถึง ไม่สามารถแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำเช่นเดิมและอาจก่อให้เกิดปัญหาทางสังคมตามมาอีกด้วย เช่น ความไม่เท่าเทียมในการได้รับบริการ เพราะฉะนั้นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดที่จะตัดสินได้ว่าจะนำมาใช้เป็นแหล่งน้ำดิบในการผลิตน้ำประปา คือการทดสอบปริมาณน้ำและคุณภาพน้ำ การทดสอบปริมาณน้ำมีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการรู้ว่าปริมาณน้ำของแหล่งน้ำที่จะนำมาใช้เป็นแหล่งน้ำดิบสำหรับผลิตน้ำประปา มีเพียงพอกับความต้องการใช้น้ำของชุมชนหรือเพียงพอสอดคล้องกับอัตราการผลิตของระบบผลิตน้ำประปาที่จะต้องเลือกใช้

2.1.4.1 น้ำบาดาล การดำเนินการทดสอบปริมาณน้ำในบ่อบาดาลว่าเพียงพอที่จะใช้เป็นแหล่งน้ำเพื่อผลิตประปาตามความต้องการของประชาชนและเลือกขนาดระบบผลิตที่เหมาะสม (ตามตารางเปรียบเทียบหลักเกณฑ์และเงื่อนไขในการพิจารณาคัดเลือกระบบประปาหมู่บ้านขนาดต่างๆ) ซึ่งหากบ่อบาดาลที่ตรวจวัดให้ปริมาณน้ำไม่พออาจจะต้องใช้บ่อบาดาลมากกว่า 1 บ่อ โดยวิธีทดสอบปริมาณน้ำหรือวัดปริมาณน้ำบาดาลหากจะหาปริมาณน้ำอย่างละเอียดจะต้องใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เฉพาะโดยใช้ วิธีสเตปดรอร์ดาวน์เทส (Step Drawdown Test) ซึ่งเป็นวิธีการสูบน้ำที่อัตราการสูบต่างๆ กัน ประมาณ 3-4 ค่า แต่ละค่าจะทำการสูบอย่างต่อเนื่องตลอดเวลาพร้อมทั้งวัดระดับน้ำภายในบ่อบาดาลด้วย เพื่อให้ทราบว่าบ่อบาดาลให้ปริมาณน้ำได้ต่อเนื่องไม่แห้งขณะสูบใช้งานหรืออาจใช้วิธี อย่างง่ายเป็นการทดสอบปริมาณแบบ Constant Rate Test โดยนำภาชนะมารองรับน้ำที่สูบขึ้นมาจากบ่อบาดาลและทำการจับเวลาตั้งแต่น้ำเริ่มเข้าภาชนะจนเต็ม ทำอย่างเดิมซัก 3-4ครั้ง แล้วนำค่าที่ได้ทำการเฉลี่ยและต้องทำการวัดระดับน้ำภายในบ่อบาดาลตลอดการทดสอบด้วย ซึ่งจะใช้เป็นข้อมูลในการประมาณปริมาณน้ำที่ควรสูบได้และตำแหน่งความลึกในการลงเครื่องสูบน้ำแบบจมน้ำต่อไป

2.1.4.2 แหล่งน้ำผิวดิน

ในแหล่งน้ำผิวดินต้องมีการตรวจสอบระดับน้ำสูงสุดและต่ำสุดจากประวัติเดิม เพื่อประโยชน์ในการกำหนดระดับพื้นของโรงสูบน้ำเพื่อไม่ให้น้ำท่วมถึงและกำหนด head ของเครื่องสูบน้ำ และต้องสำรวจข้อมูลแหล่งน้ำด้วยว่ามีปริมาณน้ำเพียงพอตลอดปีไม่เคยมีประวัติน้ำแห้ง เพื่อให้แน่ใจว่าจะมีน้ำดิบอย่างเพียงพอต่อความต้องการใช้น้ำของชุมชนมาผลิตน้ำประปาได้ตลอดทั้งปี การพิจารณาปริมาณน้ำของแหล่งน้ำผิวดิน มี 3 กรณี ดังนี้

กรณีที่ 1 แหล่งน้ำที่ใช้มีลักษณะเป็นที่กักเก็บน้ำไม่มีน้ำอื่นๆ ไหลเข้า (ยกเว้นน้ำฝน) ลักษณะของแหล่งน้ำประเภทนี้มีความเสี่ยงที่จะเกิดภาวะน้ำแห้งไม่เพียงพอต่อการใช้น้ำ เนื่องจากอาศัยน้ำฝนเพียงอย่างเดียวจึงไม่มีความมั่นคง แหล่งน้ำประเภทนี้มักเป็นการขุดแหล่ง

เก็บกักในที่ดอนเราจะต้องคำนวณหาปริมาณน้ำว่าน้ำมีเพียงพอกับความต้องการใช้น้ำของชุมชนได้นานเท่าไร

กรณีที่ 2 แหล่งน้ำที่ใช้ มีลักษณะเป็นที่เก็บกักน้ำ และมีน้ำไหลเข้า เช่น สระน้ำ หนองน้ำ สามารถสูบน้ำจากแหล่งอื่นหรือมีการปล่อยน้ำจากคลองชลประทานมาเติมได้ ขนาดของแหล่งน้ำก็ไม่จำเป็นต้องใหญ่มาก

กรณีที่ 3 แหล่งน้ำที่ใช้ มีลักษณะน้ำไหล เช่น แม่น้ำ ลำคลอง ห้วย เป็นต้น สามารถตรวจสอบปริมาณน้ำได้โดยตรวจสอบข้อมูลสภาพการไหลของน้ำในฤดูแล้งจากประวัติย้อนหลังหรือจากการสำรวจได้แล้วนำมาคำนวณ

2.1.5 การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

ปัจจุบันประเทศไทยมีการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคมและเทคโนโลยีต่างๆมากขึ้น ทำให้มีมลพิษปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมมากขึ้น การพิจารณาคุณภาพน้ำจากการใช้ประสาทสัมผัสของคนเราอย่างเดียวย่อมไม่เพียงพอที่จะทำให้เราเกิดความมั่นใจได้ เพราะสารบางชนิดที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำเราไม่สามารถสังเกตเห็นได้ เช่น ตะกั่ว สารหนูและเชื้อโรคต่างๆ ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญในการทำให้เกิดโรคต่างๆได้ จึงต้องมีการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ โดยแบ่งออกเป็น 3 ประเภท หลัก คือ การวิเคราะห์ทางกายภาพ ทางเคมีและทางจุลินทรีย์ และควรตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทั้งก่อนที่จะทำประปา คือ แหล่งน้ำดิบและเมื่อทำประปาไปแล้วคือ "น้ำดี" หรือ "น้ำประปา" ว่าได้ตามมาตรฐานหรือไม่ (ตามตารางมาตรฐานคุณภาพน้ำอย่างต่ำในระดับ 3 ของกรมทรัพยากรน้ำ)

2.1.6 การวิเคราะห์คุณภาพแหล่งน้ำดิบ

เมื่อเราทราบปริมาณน้ำแล้ว สิ่งที่ต้องทำควบคู่กันไปก็คือการวิเคราะห์คุณภาพแหล่งน้ำ ซึ่งจะบอกเราได้ว่าแหล่งน้ำดิบนั้นๆ สมควรนำไปทำประปาหรือไม่ในระบบประปาชุมชนที่ อบต. จะก่อสร้างนั้นเป็นระบบประปาที่ใช้วิธีการปรับปรุงคุณภาพน้ำแบบพื้นฐานสามารถที่จะลดหรือกำจัดสารที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำได้เพียงบางอย่างเท่านั้น อาทิเช่น ความขุ่น เหล็กและแมงกานีสได้ในปริมาณหนึ่งแต่ถ้าหากมีมากเกินไปก็จะเป็นปัญหา สำหรับโลหะหนักที่เป็นพิษต่อร่างกาย ความกระด้างและความเค็มจะต้องใช้เทคโนโลยีที่สูงขึ้นและค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง ถ้ามีมากเกินมาตรฐานน้ำดื่มควรหลีกเลี่ยงการใช้แหล่งน้ำนั้น สำหรับคุณภาพแหล่งน้ำทางแบคทีเรียควรเลือกที่อยู่ในชั้น 1 หรือ 2 เท่านั้น ถ้าสูงกว่านี้ต้องผ่านกรรมวิธีพิเศษซึ่งได้ออกแบบไว้เป็นการเฉพาะแห่งให้ใช้แหล่งน้ำนั้น เมื่อไม่อาจเลี่ยงได้ (ค่ามาตรฐานต่างๆ ตามตารางมาตรฐานน้ำดิบขององค์การอนามัยโลกและตารางมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำทางแบคทีเรีย รายละเอียดดังในภาคผนวก)

2.1.7 คุณภาพน้ำประปา

ผู้ใช้น้ำหรือผู้บริโภคส่วนใหญ่จะพึงพอใจในคุณภาพของน้ำ โดยใช้ความรู้สึกของตัวเองเป็นเครื่องวัดเท่านั้น ซึ่งสารมลพิษที่ละลายอยู่ในน้ำไม่อาจรับหรือรู้สึกได้ด้วยประสาทสัมผัสของมนุษย์ ดังนั้นจึงมีการกำหนดเกณฑ์คุณภาพหรือมาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของกรมทรัพยากรน้ำขึ้น เพื่อใช้พิจารณาคุณภาพของน้ำว่ามีความเหมาะสมที่จะใช้เพื่อการอุปโภคหรือไม่เพียงใด ดังนี้

2.1.7.1 การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์คุณภาพ

การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อนำไปวิเคราะห์คุณภาพเป็นขั้นตอนที่สำคัญขั้นตอนหนึ่ง จะใช้เป็นตัวชี้ชัดว่าแหล่งน้ำที่เราจะใช้สามารถนำมาผลิตประปาได้หรือไม่หรือน้ำประปาที่เราผลิตได้มาตรฐานหรือไม่ ในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำนั้นสิ่งแรกที่จะต้องทำคือจะต้องรู้วิธีการเก็บและตำแหน่งที่จะเก็บ เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่จะส่งผลต่อการวิเคราะห์ซึ่งหากทำไม่ถูกวิธีอาจทำให้ผลการวิเคราะห์ไม่ถูกต้องโดยมีข้อแนะนำ ดังนี้

1) ภาชนะที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างจะต้องสะอาดและแห้งก่อนทำการบรรจุด้วยน้ำตัวอย่างต้องล้างด้วยน้ำที่จะเก็บก่อนสัก 2-3 ครั้ง

2) วิธีการและข้อปฏิบัติในการเก็บน้ำ

การเก็บตัวอย่างน้ำประปาหรือบ่อน้ำที่มีกาสูบน้ำ ควรเก็บจากก๊อกน้ำโดยการเปิดน้ำทิ้ง 2-3 นาที ปิดน้ำแล้วใช้ไฟลนปากก๊อก

การเก็บตัวอย่างน้ำจากบ่อหรือสระน้ำที่ไม่มีการสูบน้ำ ควรใช้ภาชนะสะอาดตักน้ำบริเวณกลางบ่อ

การเก็บตัวอย่างน้ำ ควรเก็บเพื่อวิเคราะห์แบคทีเรียก่อนเก็บเพื่อวิเคราะห์ทางกายภาพและเคมี

3) ปริมาณการวิเคราะห์ข้อมูลทางกายภาพและเคมีทั่วไป ปริมาณน้ำที่ใช้ประมาณ 2-4 ลิตร ถนอมคุณภาพด้วยการแช่น้ำแข็งและการวิเคราะห์โลหะหนัก ปริมาณน้ำที่ต้องการคือ 1-2 ลิตร และต้องเติมกรดไนตริกเข้มข้น 1 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 1 ลิตร

การวิเคราะห์หาแบคทีเรียต้องใช้ขวดที่ได้ผ่านการฆ่าเชื้อโรคแล้วซึ่งควรขอจากหน่วยงานที่จะส่งตรวจนำมาเก็บตัวอย่างน้ำ ปริมาณน้ำที่ต้องการ คือ ประมาณ 100 มิลลิลิตร ระหว่างเก็บตัวอย่างน้ำควรระมัดระวังเป็นพิเศษเพื่อป้องกันการปนเปื้อนของแบคทีเรีย ถนอมคุณภาพด้วยการแช่น้ำแข็ง

4) การเขียนฉลากปิดที่ภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำ

ตัวอย่างที่.....
ประเภทแหล่งน้ำ.....
สถานที่เก็บ.....
หมู่บ้าน.....ตำบล.....
อำเภอ.....จังหวัด.....
วันที่เก็บ.....เวลา.....
ผู้เก็บ.....

5) ช่วงระยะเวลาระหว่างการเก็บและการวิเคราะห์ เป็นการยากที่จะบอกว่าช่วงเวลานี้ควรเป็นเท่าไร เพราะขึ้นอยู่กับลักษณะของตัวอย่างที่เก็บสารที่จะวิเคราะห์และวิธีในการเก็บรักษา เมื่อเก็บตัวอย่างน้ำมาแล้วควรทำการวิเคราะห์ให้เร็วที่สุด เพราะยิ่งทิ้งไว้นานส่วนประกอบของตัวอย่างน้ำอาจจะเปลี่ยนไป เนื่องจากการเจริญเติบโตของจุลชีพในน้ำ ความผิดพลาดในข้อนี้อาจลดลงได้โดยเก็บตัวอย่างน้ำไว้ในที่มืดและอุณหภูมิต่ำ (4 องศาเซลเซียส) จนถึงเวลาที่จะวิเคราะห์ ระยะเวลาที่ยอมให้มากที่สุดที่จะเก็บตัวอย่างไว้ก่อนทำการวิเคราะห์ทางกายภาพและเคมี เป็นดังนี้

น้ำสะอาด (Unpolluted Water) 72 ชั่วโมง

น้ำค่อนข้างสกปรก (Slightly Polluted Water) 48 ชั่วโมง

น้ำสกปรก (Polluted Water) 24 ชั่วโมง

เมื่อทราบผลการทดสอบปริมาณน้ำและวิเคราะห์คุณภาพน้ำแล้วว่าแหล่งน้ำที่จะนำมาใช้เป็นแหล่งน้ำดิบสำหรับผลิตน้ำประปา มีความเหมาะสมสามารถใช้ได้ สิ่งที่จะต้องกระทำต่อไปคือ การสำรวจทำแผนที่หมู่บ้าน ซึ่งก่อนการดำเนินการออกแบบระบบประปาจะต้องมีการจัดทำแผนที่หมู่บ้านเพื่อใช้ประโยชน์ในการออกแบบแนวท่อเมนจ่ายน้ำ โดยจะช่วยให้สามารถคำนวณหาจำนวนและขนาดได้อย่างถูกต้อง ซึ่งทำให้มีผลกับแรงดันของน้ำในท่อไหลได้อย่างสม่ำเสมอตลอดแนวท่อและเป็นการประหยัดงบประมาณในการออกแบบขนาดท่อ เพราะทำให้ไม่ต้องใช้ท่อที่มีขนาดใหญ่เกินความจำเป็น

แผนที่หมู่บ้านจะต้องมีรายละเอียดที่ต้องจัดทำ ดังนี้

(1) แนวถนน/ซอยต่างๆ พร้อมระบุความยาวและแสดงตำแหน่งที่ตั้งบ้านของผู้ใช้น้ำ

(2) แสดงตำแหน่งของแหล่งน้ำและสถานที่ตั้งของระบบผลิตประปา

(3) แสดงแนวเขตเสาและสายไฟฟ้าที่ใกล้กับบริเวณที่คาดว่าจะสร้างระบบผลิต

(4) แสดงระดับความสูงต่ำของพื้นที่

การจัดทำแผนที่หมู่บ้านนี้ อบต.สามารถอาจดำเนินการเองได้ เพราะอยู่ในพื้นที่และมีเจ้าหน้าที่โยธาทำให้มีความคล่องตัว สะดวกรวดเร็ว แต่ถ้าหากไม่สามารถดำเนินการได้อาจจะจัดจ้างเอกชนดำเนินการก็ได้

2.1.8 การคัดเลือกรูปแบบระบบประปาให้เหมาะสมกับพื้นที่

เมื่อเราทราบจำนวนผู้ที่มีความต้องการใช้น้ำ ชนิดของแหล่งน้ำ รวมถึงทราบปริมาณน้ำแล้วว่ามีเพียงพอกับความต้องการและคุณภาพน้ำได้มาตรฐานตามเกณฑ์ เราก็สามารถที่จะเลือกรูปแบบของระบบผลิตประปาได้แล้ว โดยสามารถแยกระบบผลิตประปาตามแหล่งน้ำที่ใช้ในการผลิต ได้ดังนี้

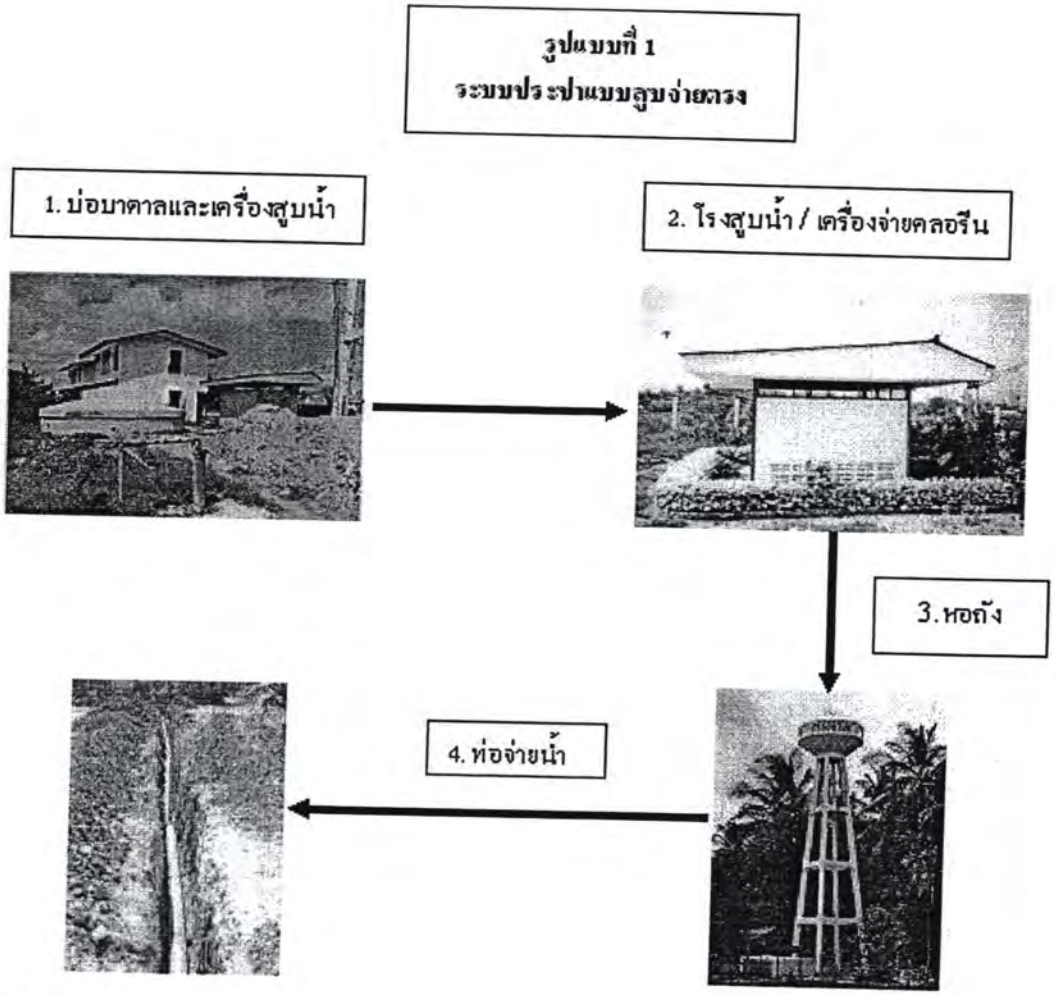
2.1.8.1 แหล่งน้ำบาดาล

น้ำบาดาลในประเทศไทยส่วนมากจะมีปริมาณเหล็ก และแมงกานีสเกินมาตรฐานน้ำบริโภค ดังนั้น จึงออกแบบระบบประปาที่ใช้แหล่งน้ำบาดาลให้มีความสามารถในการกำจัด เหล็กและแมงกานีส แต่ไม่สามารถกำจัดสารประเภทอื่นๆ เช่น ปรอท หรือคลอไรด์ได้ ฉะนั้นจึงเป็นเหตุผลจำเป็นที่เราต้องมีการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ซึ่งระบบนี้จะกำจัดเหล็กและแมงกานีสออกโดยการให้น้ำผ่านแอร์เรเตอร์เพื่อให้เหล็กสัมผัสกับอากาศและจับตัวกันเป็นตะกอนแล้วจะใช้ทรายกรองดักเอาไว้ จากนั้นจะใช้คลอรีนในการฆ่าเชื้อโรค โดยจะมีรูปแบบ ดังนี้

1) รูปแบบของระบบประปาที่ใช้แหล่งน้ำบาดาล รูปแบบระบบของระบบประปาที่ใช้กับแหล่งน้ำบ่อบาดาล แบ่งได้ดังนี้

(1) รูปแบบที่ 1 แบบสูบจ่ายตรง

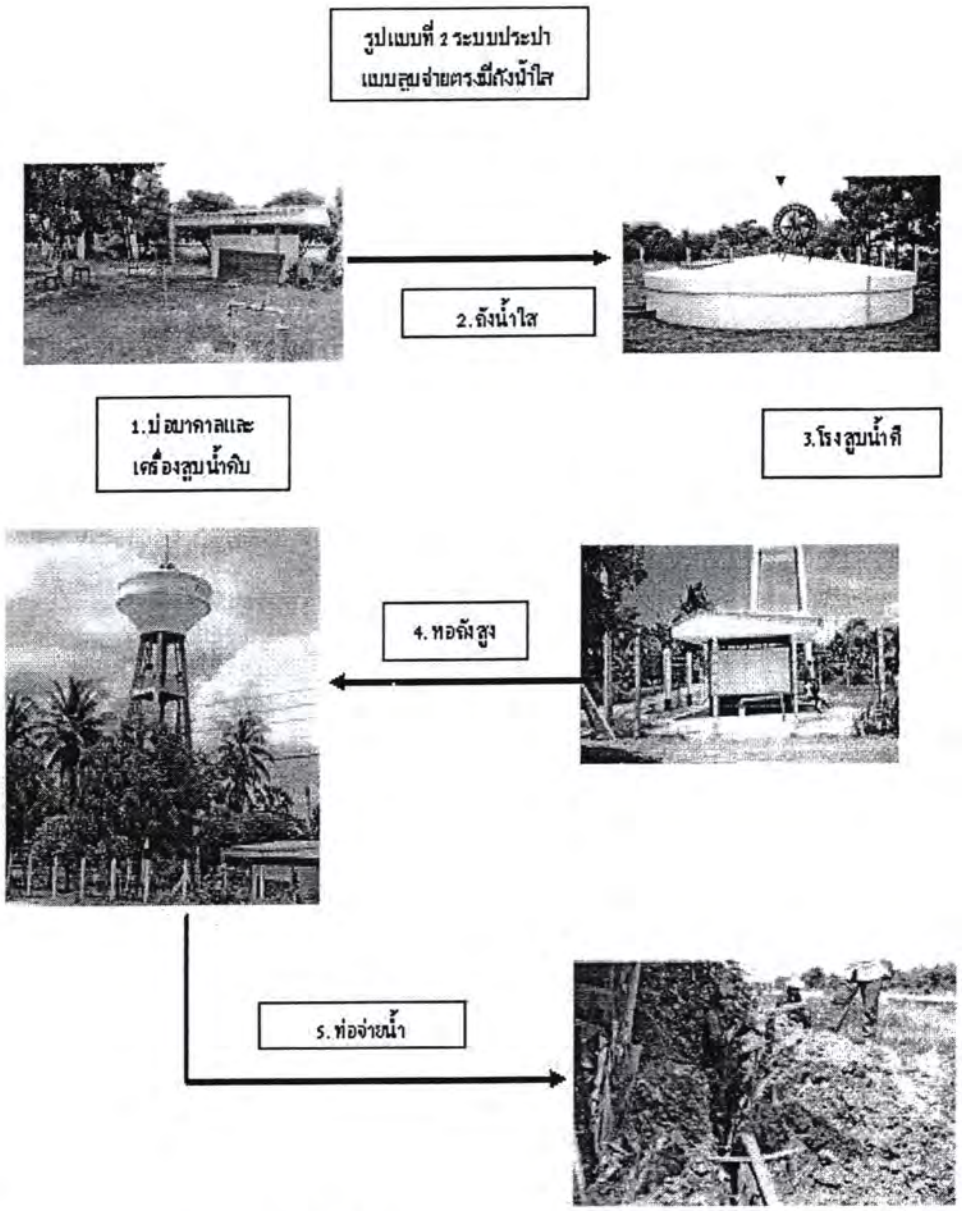
จะใช้ในกรณีที่แหล่งน้ำบาดาลมีคุณภาพดีไม่ต้องมีการปรับปรุงคุณภาพน้ำและมีปริมาณน้ำมาก สามารถสูบจ่ายได้เพียงพอต่อความต้องการใช้น้ำในชั่วโมงเร่งด่วน ซึ่งควรจะมีปริมาณน้ำที่สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้อย่างปลอดภัยมากกว่าอัตราการสูบที่คำนวณได้ว่าเพียงพอสำหรับให้บริการประชาชนทั้งหมดในช่วงเวลาปกติไม่น้อยกว่า 1.5 เท่า และมีรูปแบบ ดังนี้



ภาพที่ 2.1 ระบบประปาแบบจ่ายตรง

(2) แบบสูบจ่ายตรงมีถังน้ำใส

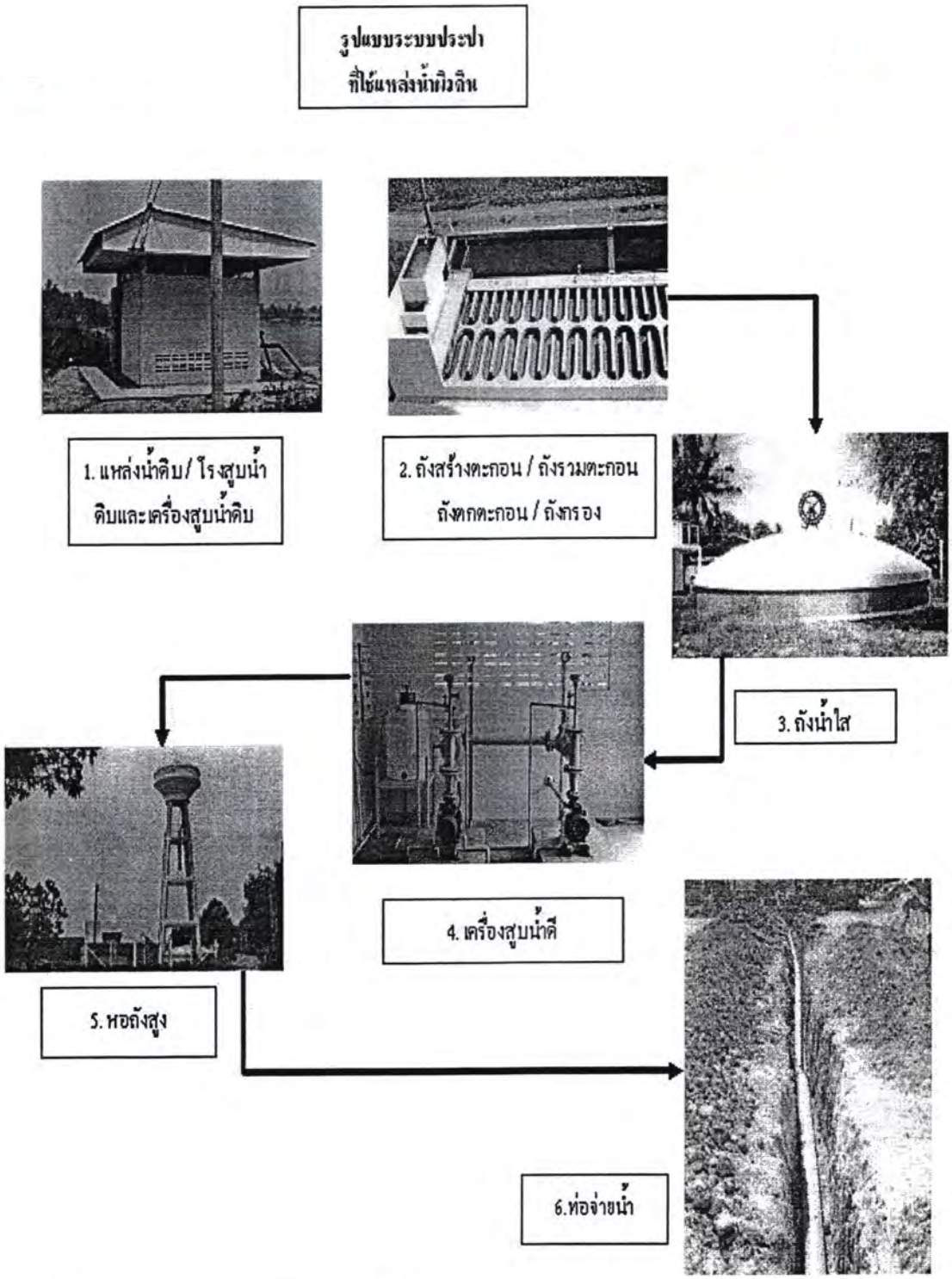
จะใช้ในกรณีที่แหล่งน้ำบาดาลมีคุณภาพดีไม่ต้องมีการปรับปรุงคุณภาพน้ำ มีปริมาณน้ำที่สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้อย่างปลอดภัยอย่างน้อยเท่ากับอัตราการผลิตที่คำนวณได้ว่าเพียงพอสำหรับการให้บริการประชาชนทั้งหมดในช่วงเวลาปกติ แต่อาจไม่เพียงพอกับความต้องการในชั่วโมงเร่งด่วนที่มีการใช้น้ำมาก จึงจำเป็นต้องมีการสูบน้ำขึ้นมาเก็บสำรองไว้ในถังน้ำใสและมีรูปแบบ ดังนี้



ภาพที่ 2.2 ระบบแบบสูบจ่ายตรงมีถังน้ำใส

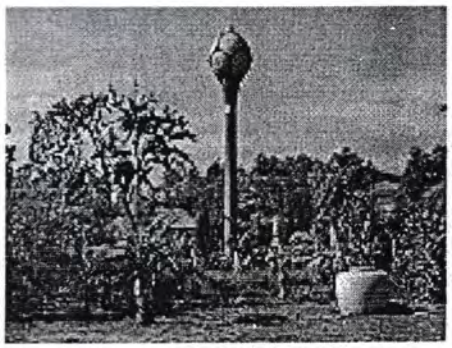
(3) แบบใช้ถังกรองน้ำบาดาล

จะใช้ในกรณีที่แหล่งน้ำบาดาลมีปริมาณสารละลายเหล็กในน้ำเกินกว่ามาตรฐานที่จะนำมาผลิตประปา ซึ่งจะต้องมีระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำจะมี 2 รูปแบบ ขึ้นอยู่กับปริมาณสารละลายเหล็กในน้ำบาดาล คือ กรณีที่ 1 สารละลายเหล็กน้อยกว่า 5 ppm ใช้ถังกรองทรายพร้อมถาดแอร์เรเตอร์ กรณีที่ 2 สารละลายเหล็กมากกว่าหรือเท่ากับ 5 ppm ใช้เป็นถังกรองสนิมเหล็กสำเร็จรูปแบบใช้สารกรองประสิทธิภาพสูง

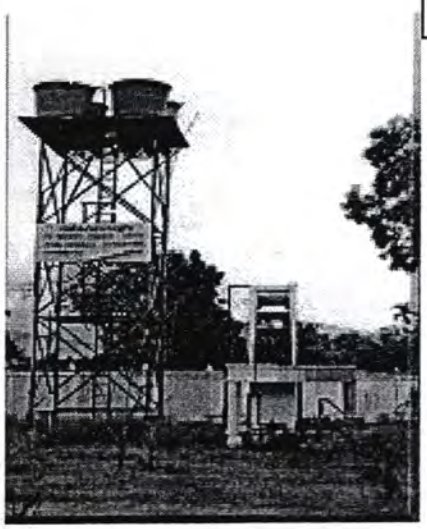


ภาพที่ 2.4 ระบบประปาแบบใช้แหล่งน้ำผิวดิน

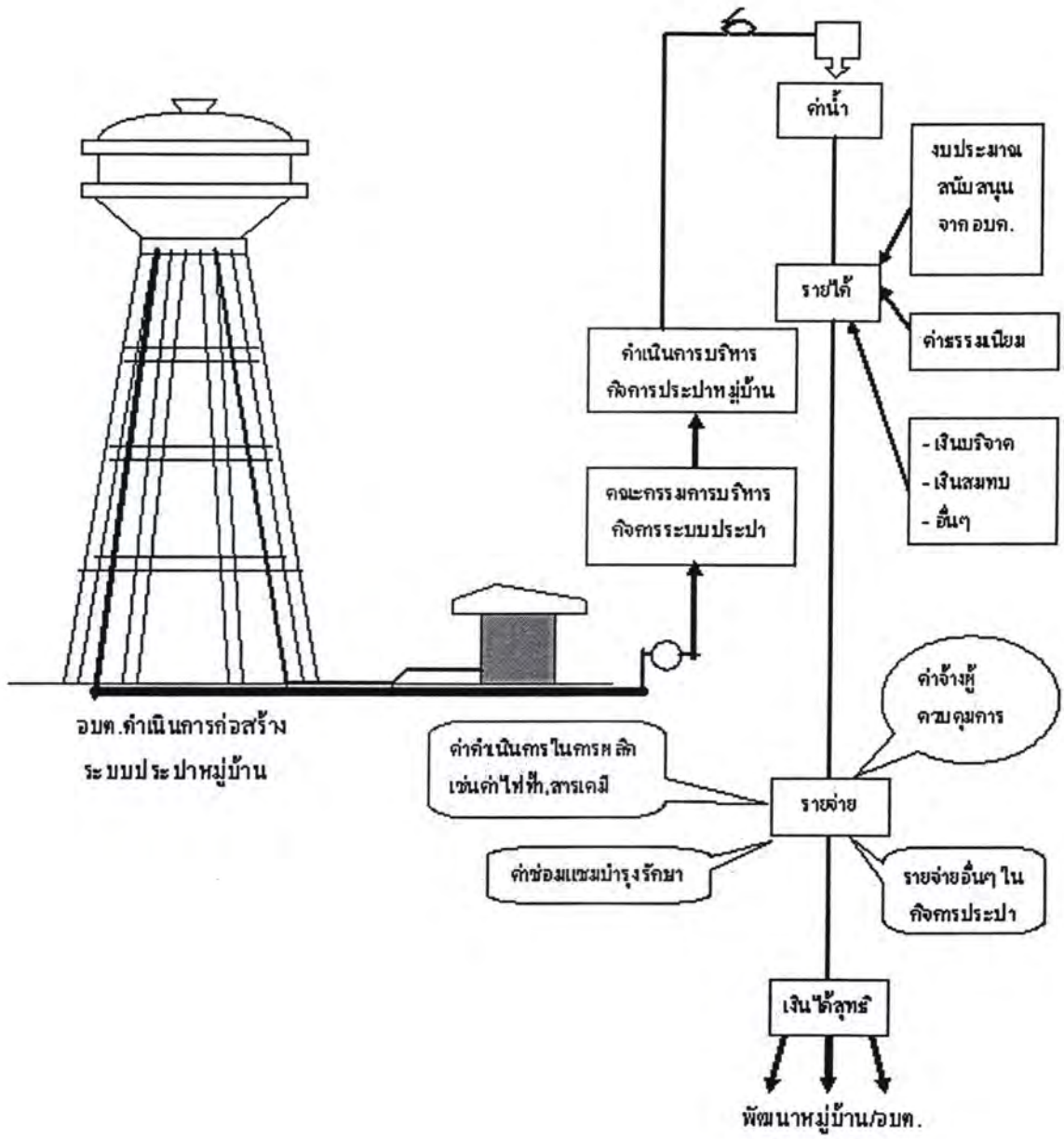
หอถังสูงเหล็กสำเร็จรูป



หอถังสูงโครงถักเหล็ก



ภาพที่ 2.5 หอถังสูงเหล็กสำเร็จรูปและหอถังสูงโครงถักเหล็ก



ภาพที่ 2.6 แนวทางระบบบริหารกิจการระบบประปาหมู่บ้าน

2.2 ระบบประปาหมู่บ้านโนนคู่

ระบบประปาบ้านโนนคู่ หมู่ 5 ตำบลสร้างนกทา อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ เป็นระบบประปาหมู่บ้านที่อาศัยน้ำใต้ดินในการจัดทำน้ำประปาในชุมชน จัดตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ 2545 โดยมีการสูบน้ำขึ้นมาโดยท่อบาดาลนำน้ำไปพักไว้ยังหอถังสูงของหมู่บ้าน อดีตตอนสร้างเสร็จ

ใหม่ๆ มีการใส่สารส้ม และคลอรีนในการบำบัดน้ำก่อนปล่อยให้กับชุมชนใช้อุปโภคบริโภค มีคุณภาพน้ำทางกายภาพค่อนข้างดี มีกรรมการหมู่บ้านคอยดูแลแต่ด้วยระยะเวลาที่ผ่านไปทำกระบวนการการดำเนินการดูแลน้อยลง จากงบประมาณและบุคลากรจึงเป็นส่วนหนึ่งที่ปัจจุบันน้ำประปามีลักษณะน้ำขุ่นมีสีเหลืองจากกระบวน การสูบน้ำจากน้ำใต้ดินและพักที่หอถังสูงเพื่อผ่านการฆ่าเชื้อด้วยแสงแดด 1 วัน ก่อนปล่อยให้กับชุมชนบ้านโนนดู่ หมู่ 5 ใช้อุปโภคบริโภค โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูฝนลักษณะน้ำจะมีความขุ่นมากและมีสีที่คล้ำกว่าปกติ ระบบขั้นตอนการทำน้ำประปาก็จะลดลงเพื่อความรวดเร็วในการใช้น้ำ ซึ่งในฤดูฝนชาวบ้านจึงอาศัยทำฝนเป็นน้ำอุปโภคบริโภคเป็นหลักแทน แต่ในช่วงฤดูหนาวและฤดูร้อนประชาชนยังต้องใช้น้ำจากระบบประปาหมู่บ้าน โดยช่วยเหลือตนเองจากการกรองด้วยผ้าหรือซื้ออุปกรณ์กรองน้ำราคาถูกตามร้านค้ามาช่วยในการกรองเพิ่มเติม

2.3 ประเภทของการใช้น้ำชุมชน

การใช้น้ำในการอุปโภคบริโภค แบ่งออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

2.3.1 การใช้น้ำสำหรับอาคารที่พักอาศัย หมายถึง น้ำที่นำมาใช้ในการอุปโภคบริโภคของครัวเรือน สำหรับภารกิจที่ต้องปฏิบัติเป็นประจำในชีวิตประจำวัน เช่น น้ำดื่ม น้ำอาบและชำระร่างกาย น้ำสำหรับซักผ้า น้ำสำหรับการเตรียมการประกอบอาหารและการปรุงอาหาร น้ำสำหรับการทำความสะอาด การชำระล้างและการขับเคลื่อนสิ่งปฏิกูล ฯลฯ อัตราการใช้น้ำสำหรับอาคารที่พักอาศัยแตกต่างกันไปตามจำนวนคนที่อยู่อาศัยในครัวเรือนและองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เช่น ขนาดชุมชน คุณภาพน้ำ ค่าน้ำประปา สภาพอากาศและสภาพความเป็นอยู่และอาชีพของประชาชน เป็นต้น (สุธีราพร นิมิตกุลไพบูลย์ และคณะ, 2543) ทำให้ปริมาณการใช้น้ำแต่ละครัวเรือนแตกต่างกันมาก จากการสำรวจขององค์การอนามัยโลกเกี่ยวกับการใช้น้ำของครัวเรือนในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งในประเทศไทยค่าเฉลี่ยการใช้น้ำโดยประมาณ คือ เขตชนบท 30-50 คนต่อวัน ชานเมือง 50-75 ลิตรต่อคนต่อวัน เขตเทศบาล 100-120 ลิตรต่อคนต่อวัน และนครหลวง 200 ลิตรต่อคนต่อวัน (มั่นสิน ตัณฑุเวศม์, 2538) โดยทั่วไปถ้าเป็นกิจการประปาชุมชน การใช้น้ำสำหรับอาคารที่พักอาศัยจะมีความต้องการไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของปริมาณน้ำประปาที่ผลิตได้ทั้งหมดจึงจะเพียงพอกับความต้องการต่ำสุดของชุมชน ซึ่งปริมาณในการผลิตน้ำประปา ของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2549 การประปาส่วนภูมิภาคมีอัตราการผลิตน้ำประปา 1,016.5 ล้านลูกบาศก์เมตร (การประปา 1,699.7 ล้านลูกบาศก์เมตร) (การประปานครหลวง, 2549)

2.3.2 การใช้น้ำเพื่อการค้าและอุตสาหกรรม หมายถึง การใช้น้ำในส่วนนี้จำเป็นต้องพิจารณาถึงขนาดและชนิดของกิจกรรมนั้นๆ ประกอบด้วยจำนวนน้ำใช้ในธุรกิจการค้าและสำนักงานมี

จำนวนไม่มากนัก คือใช้คนละ 20-60 ลิตรต่อวัน จำนวนน้ำใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมนั้นขึ้นอยู่กับประเภทของผลิตภัณฑ์ สำหรับในชุมชนที่มีการพัฒนาทางอุตสาหกรรมอย่างกว้างขวาง ปริมาณน้ำใช้เพื่อกิจกรรมอาจมีสัดส่วนสูงกว่าปริมาณน้ำใช้ในครัวเรือนเป็นอย่างมาก (มั่นสิน ตัณฑุเวศม์, 2538)

2.3.3 การใช้น้ำสำหรับกิจกรรมสาธารณะ หมายถึง การใช้น้ำเพื่อกิจการสาธารณะประโยชน์ต่างๆ เช่น ล้างถนน การรดน้ำต้นไม้ของสวนสาธารณะและสวนหย่อม น้ำพุ การป้องกันอัคคีภัย การล้างท่อโสโครก ฯลฯ ปริมาณการใช้ดังกล่าวนี้ไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับจำนวน ชนิดความหนาแน่น ความถี่ห่างของการปฏิบัติ ซึ่งสมมติฐานการใช้น้ำในกิจกรรมสาธารณะประโยชน์ของประเทศไทยมีปริมาณการใช้ประมาณ 10-950 ลิตรต่อคนต่อวัน (มิ่งสรรพ์ ขาวสะอาด และคณะ, 2544)

2.3.4 การใช้น้ำที่ไม่ได้ตั้งใจ หมายถึง จำนวนน้ำประปาสูญเสียไปโดยไม่ได้ประโยชน์อันเนื่องมากจากสาเหตุ เช่น ฝีมือการต่อท่อไม่ดี ทำให้มีน้ำรั่ว การใช้น้ำอย่างเลินเล่อต่างๆอุปกรณ์น้ำประปา เช่น วาล์ว ต่างๆ เกิดชำรุดเสียหาย โดยปริมาณน้ำที่ต้องสูญเสียโดยไม่ได้ตั้งใจเป็นจำนวนที่ประมาณได้ยากมากและเกินกว่าที่วิศวกรจะรู้ล่วงหน้า ในหลักปฏิบัติน้ำที่ต้องสูญเสียโดยไม่ได้ตั้งใจถือว่าเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ สิ่งเดียวที่ทำได้คือความพยายามผ่อนหนักเป็นเบา จากรายงานของกิจการประปาในหลายประเทศปรากฏว่าปริมาณน้ำประปาที่สูญเสียไปโดยไม่ได้ประโยชน์จะมีค่าเฉลี่ยประมาณ 20 % ของปริมาณน้ำประปาที่ผลิตได้ทั้งหมด (มั่นสิน ตัณฑุเวศม์, 2538) อัตราการสูญเสียจะมากหรือจะน้อยขึ้นอยู่กับการบำรุงรักษา การตรวจตราดูแล แรงดันในท่อประปา การติดตั้งมาตรวัดน้ำ ตลอดจนนิสัยการใช้น้ำของประชาชน

2.4 พฤติกรรมการใช้น้ำของประชาชน

ในการศึกษานี้ได้เน้นถึงทัศนคติ ซึ่งส่งผลต่อพฤติกรมเกี่ยวกับการใช้น้ำ ดังนั้นจึงควรรวบรวมเอกสารข้อมูลที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้น้ำของประชาชน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

พฤติกรรมการใช้น้ำ คือ การใช้น้ำในกิจกรรมต่างๆ ในการดำรงชีวิตประกอบกิจวัตรประจำวัน ซึ่งพฤติกรรมจองประชาชนในชุมชนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งที่เป็นตัวกำหนด ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านปริมาณน้ำอุปโภคบริโภค ถ้าประชาชนในชุมชนมีพฤติกรรมไปในทางประหยัดและรู้คุณค่าของน้ำอุปโภคบริโภคก็จะมีการใช้ในได้อย่างเหมาะสม ไม่เกิดความไม่สิ้นเปลืองมากเกินไป ทั้งนี้รวมถึงพฤติกรรมของประชาชนที่ถือปฏิบัติในการใช้น้ำในชีวิตประจำวันด้วย เช่น วิธีการอาบน้ำ ถ้าอาบด้วยฝักบัวจะสิ้นเปลืองน้อยกว่าอาบด้วยวิธีตักราดด้วยขันน้ำหรือการใช้อ่างอาบน้ำ นอกจากนั้นแล้วพฤติกรรมของประชาชนเกี่ยวกับการใช้เครื่องสุขภัณฑ์ที่ต้องใช้น้ำชำระมีความแตกต่างกันในด้านปริมาณน้ำที่ใช้ ดังนั้นถ้าประชาชนในชุมชนนิยมใช้เครื่องสุขภัณฑ์ที่สิ้นเปลืองน้ำมาก ปริมาณความต้องการน้ำก็ย่อมมีมากตามไปด้วย เช่น ส้วมราด

คอห่านชนิดนั่งยองๆ กับชนิดนั่งบนปากโถส้วมต้องใช้ปริมาณการขับเคลื่อนสิ่งปฏิกูลที่แตกต่างกันมาก คือ ชนิดนั่งยองๆ จะใช้น้ำราดประมาณ 1-2 ลิตรต่อครั้ง ส่วนการชักด้วยเครื่องจะต้องใช้น้ำ 75 ลิตรต่อครั้ง (มั่นสิ่น ตัณฑุลเวศม์, 2538) และในการใช้ก๊อกน้ำแบบประหยัด จะสามารถประหยัดน้ำเพิ่มขึ้นจากเดิม 40% (ชัยชาญ ฤทธิเกริกไกร, 2547)

พฤติกรรมการใช้น้ำในกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวันส่งผลต่อปริมาณการใช้น้ำเป็นอย่างมาก อาจก่อให้เกิดความสิ้นเปลืองเพิ่มมากขึ้น ซึ่งนอกจากจะส่งผลเสียต่อเศรษฐกิจในชุมชนแล้วยังส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม คือ ปล่อยน้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมการใช้น้ำในแต่ละชุมชนลงสู่แหล่งน้ำ ซึ่งอาจก่อมลพิษทางน้ำที่ร้ายแรงตามมา ซึ่งในการแก้ไขปัญหาการใช้น้ำในชุมชนนั้นได้มีการจัดการในแนวทางต่างๆ มากมายในปัจจุบันและแก้ไขปัญหาที่ดีที่สุดก็คือการแก้ไขปัญหาที่ต้นเหตุ ซึ่งแนวทางของเทคโนโลยีสะอาดก็เป็นแนวทางหนึ่งในการปรับเปลี่ยนการใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเปลี่ยนให้เป็นของเสียน้อยที่สุดหรือไม่มีเลย จึงเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเปลี่ยนให้เป็นของเสียน้อยที่สุดหรือไม่มีเลย จึงเป็นการลดของเสียที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมที่แหล่งกำเนิดหรือต้นเหตุ ซึ่งดีกว่าไปแก้ไขปัญหาที่ปลายเหตุ (วรางคณา สังสิทธิศักดิ์ และคณะ, 2545)

2.5 น้ำสะอาดสำหรับบริโภค

การบริโภคน้ำดื่มที่สะอาดปราศจากการปนเปื้อนถือเป็นแนวทางในการส่งเสริมสุขภาพและร่างกายให้ห่างไกลจากการเกิดโรค น้ำเป็นองค์ประกอบสำคัญของร่างกายที่ช่วยในการไหลเวียนปรับโครงสร้างความสมดุลให้เพียงพอเหมาะกับร่างกายมนุษย์ในแต่ละวัน มนุษย์จะต้องได้รับการบริโภคน้ำเพื่อให้ร่างกายมีกำลังและสร้างเสริมเติมในส่วนที่เราสูญเสียน้ำไปจากเหงื่อจากการเผาผลาญหรือจากปัสสาวะฯลฯ ในส่วนร่างกายมนุษย์มีส่วนประกอบของน้ำอยู่มาก เช่น เลือด เพื่อช่วย ในการไหลเวียนและการดำรงอยู่ น้ำเหลือง น้ำดี น้ำย่อย น้ำลาย ฯลฯ ซึ่งส่วนประกอบเหล่านี้ทำหน้าที่สร้างความสมดุลเพื่อให้ร่างกายของเราอยู่ได้และมีความสะอาดสมดุลในการนำไปใช้ในร่างกายทุกส่วน

น้ำดื่มในการบริโภคจึงมีความจำเป็นมากไม่แตกต่างจากน้ำในร่างกายที่เราต้องรับประทานในสัดส่วนที่เพียงพอ โดยรับประทานวันละ 6-8 แก้วขึ้นไป โดยมีความสะอาดเหมาะสมที่ร่างกายได้รับ ไม่ส่งผลเสียต่อร่างกายซึ่งไม่ได้มองแค่ลักษณะภายนอกว่าใสไม่มีการปนเปื้อนหรือมีตะกอนแต่ต้องมองลึกลงไปถึงกระบวนการการได้มาของน้ำที่เรานำมารับประทาน จะเห็นว่าที่ผ่านมานั้นประชาชนบริโภคน้ำที่ไม่สะอาดมากนัก เช่น จากน้ำฝน จากน้ำประปา จากน้ำบาดาลน้ำบ่อ ฯลฯ ที่ยังไม่ได้ผ่านขั้นตอนการป้องกันการปนเปื้อนหรือกรรมวิธีใดๆ ให้ทราบได้เลยว่าน้ำนั้นมีความสะอาด

จากสภาพชุมชนที่บริโภคน้ำส่วนใหญ่มีปัญหานี้เกิดขึ้นกอปรกับอันตรายต่อระบบการทำงานของร่างกายแปรปรวน การได้รับเชื้อในระบบทางเดินอาหาร เกิดโรคอุจจาระร่วงหรือโรคนิ่ว เกิดขึ้นจากสภาวะน้ำที่ไม่สะอาด แม้แต่การปนเปื้อนของสารจำพวกตะกั่ว นิกเกิล จากเหมืองที่มีแม่น้ำไหลผ่านที่เราเห็นเป็นประจำจึงมีความจำเป็นยิ่งที่เราต้องเพิ่มความตระหนักและให้ความสำคัญกับน้ำสะอาดมากขึ้น เพื่อป้องกันไม่ให้ร่างกายได้รับสารปนเปื้อนอันเป็นบ่อเกิดของโรคภัย เมื่อนานไปเกิดความสะสมก่อให้เกิดอันตรายเพิ่มมากขึ้น เช่น นิ่ว มะเร็ง เป็นต้น

น้ำดื่มที่เราสามารถบริโภคได้ นอกจากใสสะอาดแล้วก่อนมารับประทานเราควรมีการดูแลในระบบความสะอาดเพิ่มมากขึ้นโดยผ่านกระบวนการอีกสักขั้นตอน เช่น การต้มให้เดือด การกรองน้ำโดยใช้เครื่องกรองหรือการกรองระบบต่างๆ เพื่อลดภาวการณ์ปนเปื้อนและควรสร้างความตระหนักต่อการใช้น้ำที่สะอาดไว้บริโภคให้กับประชาชน โดยเฉพาะชุมชนท้องถิ่นที่พึงอาศัยแต่ระบบประปาหมู่บ้านด้วยการสูบน้ำจากแหล่งน้ำขึ้นหอถังสูงก่อนแจกจ่ายให้กับประชาชนไว้บริโภคอุปโภค ส่วนใหญ่จะไม่ได้ผ่านกรรมวิธีทำให้สะอาดต่อหรือการรองน้ำฝนไว้สำหรับบริโภค ในอดีตน้ำฝนมีการปนเปื้อนที่ค่อนข้างน้อย ตามชุมชนมีการรองน้ำฝนไว้รับประทาน โดยการกรองผ้าขาวบางเพื่อตัดตะกอนฝุ่นโดยไม่ได้ตระหนักถึงการปนเปื้อนอย่างอื่นจึงเป็นเรื่องยากมากที่จะปรับเปลี่ยนพฤติกรรมดังกล่าว กอปรกับปัจจุบันน้ำฝนที่ประชาชนรองเก็บไว้รับประทานทุกวันนี้ สภาวะอากาศความสะอาดในชั้นบรรยากาศมีค่อนข้างน้อย จึงทำให้น้ำฝนที่ตกลงมามีความไม่สะอาด รวมไปจนถึงการปนเปื้อนในแต่ละพื้นที่ซึ่งเราต้องให้ความสำคัญเช่น น้ำฝนในแถบจังหวัดที่มีโรงงานอุตสาหกรรมในชุมชนแถบน้ำฝนที่น้ำมารับประทานควรมีการเฝ้าระวังแต่ดูแลเป็นพิเศษ กล่าวคือ เมื่อโรงงานปล่อยก๊าซขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศ ชั้นบรรยากาศสามารถกรองและดูแลได้เพียงระดับหนึ่งเมื่อมีการปล่อยควันเป็นประจำ เป็นที่เชื่อได้แน่ว่าการปนเปื้อนมีมากอย่างแน่นอน ที่สำคัญเราควรสร้างองค์ความรู้และแนะนำการดูแลสุขภาพ การบริโภคน้ำที่ดีเหมาะสมอย่างถูกวิธีให้กับประชาชนเพื่อเป็นการสร้างความตระหนัก เฝ้าระวังโรคที่จะเกิดขึ้นด้วย

2.6 อันตรายในการบริโภคน้ำไม่ปลอดภัย

อันตรายจากการบริโภคในปัจจุบันไม่สามารถบ่งบอกได้เด่นชัดเนื่องจากปัจจัยในการปนเปื้อนมีมากขึ้นจากน้ำ จากพฤติกรรม จากกรรมวิธีการผลิต จากสารที่ปนเปื้อนอยู่ ล้วนก่อให้เกิดอันตรายต่อร่างกายเราได้ ถ้าการบริโภคของเราไม่มีการระมัดระวัง ตระหนักในการบริโภค หรือสภาพแหล่งน้ำ แหล่งอาหารในการบริโภคมีการปนเปื้อน

มนุษย์เราอาศัยปัจจัยด้านอาหารน้ำดื่มในการบริโภคเพื่อการดำรงชีพให้สามารถดำเนินไปได้ด้วยดี ซึ่งความสำคัญที่ชัดเจน คือ อาหาร น้ำที่เราบริโภคต้องสะอาดปลอดภัย แต่ถ้าเกิดขึ้น

ในปัจจุบัน คือ ความละเลย ขาดความตระหนัก อันก่อให้โรคและอันตรายตามมาต่อสุขภาพทำให้สภาวะร่างกายได้รับความบกพร่อง เจ็บป่วย หรืออาจเสียชีวิตได้ ถ้าน้ำที่บริโภคไม่สะอาดเกิดการสะสมทำให้ร่างกายเกิดอันตรายได้

อันตรายจากบริโภคน้ำที่เราทราบกันส่วนใหญ่เรามองไปที่การปนเปื้อนของแหล่งน้ำ ขั้นตอนและกรรมวิธีการผลิต การประกอบการ มาจนถึงการบรรจุภัณฑ์ จนกระทั่งถึงการบริโภค โดยนำมาเป็นประเด็นเป็นจุดว่าอันตรายที่จริงแล้วเกิดจากส่วนใดที่ทำให้น้ำในการบริโภคของเราเป็นอันตราย เราไม่สบายใจในการนำมาบริโภค ความเชื่อถือในการบริโภคน้ำลดน้อยลง จากสถานการณ์ดังกล่าวจึงทำให้ตระหนักถึงการนำมาของน้ำหรือแหล่งมาเป็นอันดับแรกก่อนที่จะส่งผลไปยังระบบการผลิต ประกอบการเพื่อเป็นการตรวจสอบ ซึ่งเราสามารถนำน้ำของเราไปตรวจวัดเพื่อหาค่าความสะอาดให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่เราสามารถรับประทานได้ ควบคู่กับการดูแลระบบปฏิบัติการให้ได้มาตรฐานมีการดูแลอย่างต่อเนื่อง สะอาด เหมาะสมต่อการใช้บริโภค ซึ่งอันตรายในการบริโภคน้ำไม่ปลอดภัย ได้แก่

2.6.1 เชื้อโรคปนเปื้อนกับน้ำดื่มไม่ได้รับการบำบัดก่อนนำมาบริโภค

2.6.2 มีการปนเปื้อนแหล่งน้ำดื่มที่นำมา

2.6.3 มีการปนเปื้อนกระบวนการผลิต การประกอบการก่อนนำมาบริโภคไม่ได้มาตรฐานทำให้เกิดโรค

2.6.4 น้ำดื่มที่ปนเปื้อนก่อให้เกิดโรค เช่น โรคอุจจาระร่วง โรคอาหารเป็นพิษ โรคนิ่วโรคไต โรคมะเร็ง โรคแบคทีเรียขึ้นสมอง เป็นต้น

2.6.5 โรคที่เกิดขึ้นส่งผลเสียต่อครอบครัวและสังคม ขาดรายได้ สูญเสียเงินกับค่ารักษาพยาบาล

2.6.6 ผู้บริโภคสามารถเสียชีวิตได้จากภาวะขาดน้ำ ร่างกายอ่อนเพลีย

2.7 ความเสี่ยงต่อการเกิดโรคอุจจาระร่วง

อัตราการเพิ่มขึ้นของโรคอุจจาระร่วง อาหารเป็นพิษ อาการท้องเสียปะปน เป็นบ่อส่งผลถึงการเจ็บป่วยอย่างต่อเนื่อง ซึ่งปัจจุบันประชาชนมีความเสี่ยงค่อนข้างมากจากลักษณะอาหารและน้ำที่บริโภคจากการปรุงซึ่งอาจมีการปนเปื้อน การดูแลสุขลักษณะของผู้ปรุงหรือผู้ประกอบการ กล่าวคือโรคอุจจาระร่วงส่วนใหญ่ โดยจริงแล้วมาจากการได้รับเชื้อจากการปนเปื้อนและสุขลักษณะของผู้ปรุงผู้ประกอบการและต้นเหตุจากวัตถุดิบ ส่วนที่เราต้องสร้างความสำคัญนำไปสู่การตระหนักของประชาชน คือ ความสะอาดและการเลือกใช้ที่จะนำมาบริโภค กอปรกับลักษณะนิสัยส่วนบุคคลเข้ามาร่วมด้วย

2.8 อันตรายของสารปนเปื้อนในน้ำบริโภค

ปัญหาทางด้านกายภาพของน้ำบริโภคที่พบ คือ มีความเป็นกรด- ด่าง สี มีการ และความขุ่น ไม่ได้มาตรฐาน ทางด้านเคมีมักมีการปนเปื้อนด้วย สารคลอไรด์ ไนเตรต ส่วนโลหะหนักที่พบบ่อย คือ เหล็ก แมงกานีส นอกจากนี้น้ำบริโภค ยังปนเปื้อนด้วยแบคทีเรียที่ทำให้ เกิดโรคในคนได้ โดยมีรายละเอียดผลต่อสุขภาพ ดังนี้

2.8.1 ไนเตรต

เป็นสารที่เกิดจากการปนเปื้อนจากปุ๋ยหรือสารอินทรีย์ ที่เน่าเปื่อย การดื่มน้ำที่มีไนเตรตมากจะทำให้ร่างกายขาดออกซิเจนและมีอาการตัวเขียวคล้ำได้ เพราะสารนี้จะไปแย่งจับกับเม็ดเลือดแดงทำให้ร่างกายไม่สามารถนำออกซิเจนไปเลี้ยงร่างกายได้เพียงพอ นอกจากนี้ในการศึกษาในสัตว์ยังพบว่าสารนี้จะมีส่วนทำลายตับปอดและอาจทำให้เป็นมะเร็งได้ อีกด้วย

2.8.2 เหล็ก

มักเกิดจากสารประกอบเหล็กในดินเหล็กอาจไม่สร้างผลกระทบต่อสุขภาพมากนัก แต่จะทำให้น้ำมีสีแดง กลิ่น และรสที่ไม่น่าดื่ม นอกจากนี้เหล็กอาจทำให้เกิดการอุดตันของท่อส่งน้ำ และทำให้เกิดคราบสนิมต่อสุขภัณฑ์

2.8.3 ตะกั่ว

สารตะกั่วในน้ำอาจมาจากไอเสียรถยนต์ ท่อส่อน้ำ การใช้ยาฆ่าแมลงหรือน้ำทิ้งจากอุตสาหกรรม ตะกั่วทำให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพหลายอย่างที่สำคัญ คือ ทำให้เกิดโรคทางระบบประสาท มีผลต่อพัฒนาการทางสมองของเด็ก อาจทำให้เด็กปัญญาอ่อนทำให้กล้ามเนื้ออ่อนแรงและเป็นอัมพาต อาจยังทำให้ท้องผูกและปวดท้องรุนแรง

2.8.4 ไวรัส

เป็นจุลินทรีย์ที่มีขนาดเล็กที่สุด โรคที่เกิดจากการบริโภคน้ำดื่มที่มีไวรัส คือ โรคตับอักเสบและโรคท้องร่วงอย่างรุนแรง

2.8.5 แบคทีเรีย

เป็นจุลินทรีย์ที่มีขนาดเล็กมองไม่เห็นด้วยตาเปล่า พบได้ในน้ำทั่วไปมีหลายชนิด แบคทีเรียแต่ละชนิดจะทำให้เกิดโรคและความรุนแรงของโรคที่แตกต่างกันไป มีตั้งแต่ท้องร่วงเล็กน้อยไปจนถึงเสียชีวิตได้ โรคที่เกิดจากแบคทีเรียที่สำคัญและเป็นที่รู้จักโดยทั่วไป ได้แก่ โรคท้องร่วง โรคบิด โรคไข้รากสาด และอหิวาตกโรค เป็นต้น

2.8.6 โปรโตซัว

เป็นจุลินทรีย์ที่มีขนาดใหญ่กว่าแบคทีเรีย โรคที่เกิดขึ้นจากโปรโตซัวที่สำคัญ ได้แก่ โรคบิดที่เกิดจากเชื้ออะมีบา โรคจิอารเดียซึ่งเป็นโรคท้องเสียที่ผู้ป่วยจะมีอาการท้องเสียติดต่อกันเป็นเวลานาน ปวดท้อง เกร็งท้อง ปวดเมื่อยเนื้อตัว คลื่นไส้ มีไข้และน้ำหนักตัวลด

2.8.7 หนอนพยาธิ

เป็นจุลินทรีย์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุด สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า หนอนพยาธิจะแย่งสารอาหารของร่างกายทำให้น้ำหนักตัวลด ร่างกายซูบซีด บางชนิดจะทำให้ปวดท้องหรืออาจเข้าไปอุดตันอวัยวะที่สำคัญ เช่น ท่อน้ำดี ทำให้เกิดโรคดีซ่าน

2.9 มาตรฐานคุณภาพของน้ำ

น้ำดื่มน้ำใช้จำเป็นจะต้องมีคุณภาพดีเด่นไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ดื่มและผู้ใช้ ดังนั้นจึงจำเป็นจะต้องกำหนดเป็นมาตรฐานคุณภาพขึ้นไว้ให้แน่นอนและเหมาะสม สามารถนำไปใช้เป็นเกณฑ์สำหรับปฏิบัติได้ ซึ่งจากการศึกษามีมาตรฐานคุณภาพน้ำทั้งในระดับชาติและหน่วยงานภายในประเทศที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.9.1 มาตรฐานคุณภาพน้ำดื่มขององค์การอนามัยโลก พ.ศ 2527
(รายละเอียดอยู่ในภาคผนวกที่ ก)

2.9.2 มาตรฐานน้ำบาดาลตามประกาศของกรมทรัพยากรธรณี พ.ศ 2535
(รายละเอียดอยู่ในภาคผนวกที่ ก)

2.9.3 มาตรฐานน้ำแร่ตามประกาศของกระทรวงสาธารณสุข พ.ศ 2534
(รายละเอียดอยู่ในภาคผนวกที่ ก)

2.9.4 มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคในชนบท ปี 2531 (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวกที่ ก)

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้ใช้มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคในชนบท ปี 2531 เนื่องจากมีความสอดคล้องกับสภาพข้อเท็จจริงกับบริบทพื้นที่ศึกษาในโครงการซึ่งอยู่ในเขตชนบท

2.10 การเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจสอบคุณภาพน้ำ

น้ำดื่มน้ำใช้ที่ดีมีคุณภาพได้มาตรฐานของน้ำดื่มนอกจากจะช่วยให้ผู้ดื่มผู้ใช้ปลอดภัยจากสารพิษและโรคติดต่อที่น้ำเป็นส่อได้แล้ว ยังช่วยส่งเสริมสุขภาพได้เป็นอย่างดี แต่ถ้าน้ำดื่มมีคุณสมบัติไม่ดี ไม่ได้มาตรฐานของน้ำดื่มก็อาจเกิดอันตรายต่อผู้ดื่มมีความเป็นอันตรายอาจจะก่อให้เกิดการได้รับ เชื้อโรคที่มาปะปนกับน้ำและเกิดโรคขึ้นได้ โดยปกติแล้วน้ำดื่มน้ำใช้ควรได้รับ

การตรวจสอบคุณภาพเสียก่อนที่จะเริ่มนำน้ำมาใช้ เมื่อพบว่าน้ำนั้นมีคุณภาพดีและได้มาตรฐานของน้ำดื่มจึงจะสามารถน้ำไปใช้ได้ ดังนั้นน้ำจากแหล่งต่างๆ ที่นำมาใช้อุปโภคบริโภคโดยไม่มีการปรับปรุงคุณภาพเช่นน้ำประปาก็ตาม โดยปกติเริ่มต้นใช้น้ำจะต้องเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อส่งตรวจคุณภาพเสียก่อนเสมอและสิ่งที่ต้องปฏิบัติต่อไปเกี่ยวกับคุณภาพของน้ำก็คือ น้ำดื่มน้ำใช้ของชุมชนจะต้องมีการเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อส่งตรวจคุณภาพเป็นระยะๆ อยู่เป็นประจำเสมอ ทั้งนี้เนื่องจากว่าอาจจะมีสาเหตุต่างๆ ทางสิ่งแวดล้อมที่อาจ ทำให้น้ำดื่มในชุมชนเกิดการปนเปื้อนและทำให้คุณภาพเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมจนอาจจะทำให้ผู้ดื่มผู้ใช้น้ำเป็นอันตรายขึ้นได้

2.10.1 ข้อเสนอแนะและเสนอเกณฑ์พร้อมด้วยเทคนิคการเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อส่งตรวจคุณภาพ

องค์การอนามัยโลกได้ให้ข้อเสนอแนะและเสนอเกณฑ์พร้อมด้วยเทคนิคการเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อส่งตรวจคุณภาพน้ำดื่มน้ำใช้ที่ไม่มีการปรับปรุงคุณภาพน้ำดื่มน้ำใช้ที่มีการปรับปรุงคุณภาพและเทคนิคในการเก็บตัวอย่างน้ำ

2.10.1.1 น้ำดื่มน้ำใช้ที่ไม่มีการปรับปรุงคุณภาพ หมายถึง น้ำจากแหล่งที่ประชาชนได้นำมาใช้โดยไม่มีการปรับปรุงคุณภาพน้ำแต่อย่างใด เช่น น้ำจากบ่อน้ำบาดาล เป็นต้น ซึ่งชุมชนบางแห่งจากบ่อบาดาลทำให้น้ำประปาจ่ายให้ประชาชนโดยไม่ต้องมีกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำ แต่ในชุมชนอีกหลายๆ แห่งไม่อาจที่จะจัดหาน้ำบาดาลให้อยู่ในรูปของประปาได้ น้ำจะต้องได้รับการเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจคุณภาพน้ำอยู่เสมอเป็นประจำ โดยถ้าเกิดพบว่ามีความบกพร่องด้านคุณภาพน้ำขึ้นก็ควรจะได้รับการแก้ไข ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้น้ำมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้นข้อแนะนำในการเก็บตัวอย่างน้ำดังกล่าวนี้ควรใช้เกณฑ์ดังนี้ ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 เกณฑ์ในการเก็บตัวอย่างน้ำ

จำนวนประชากร (คน)	ระยะเวลาของความถี่สูงสุดในการเก็บตัวอย่าง	จำนวนต่ำสุดของตัวอย่างน้ำที่ควรจัดเก็บในระบบจ่ายทั้งหมด
จนถึง 20,000	หนึ่งเดือน	ให้หนึ่งตัวอย่างต่อจำนวนพลเมือง 5,000 คน/เดือน
20,001- 50,000	สองสัปดาห์	ให้หนึ่งตัวอย่างต่อจำนวนพลเมือง 5,000 คน/เดือน
50,001- 100,000	ทุกๆ สี่วัน	ให้หนึ่งตัวอย่างต่อจำนวนพลเมือง 5,000 คน/เดือน
มากกว่า 100,000	ทุกวัน	ให้หนึ่งตัวอย่างต่อจำนวนพลเมือง100,000 คน/เดือน

2.10.1.2 น้ำดื่มที่มีการปรับปรุงคุณภาพ ได้แก่ น้ำดื่มน้ำใช้ของชุมชนที่ได้มาในรูปของน้ำที่ได้ผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพก่อนที่จะนำมาจ่ายให้แก่ประชาชนใช้ ซึ่งมักจะได้แก่ น้ำประปาที่ใช้น้ำดิบจากแหล่งน้ำชนิดต่างๆ มาเป็นน้ำสำหรับปรับปรุงคุณภาพให้ได้มาตรฐานของน้ำดื่ม ส่วนใหญ่นิยมใช้น้ำดิบจากแหล่งน้ำผิวดิน เช่น แหล่งน้ำลำธารน้ำจากเขื่อนกักเก็บน้ำ น้ำคลองชลประทาน เป็นต้น น้ำจากแหล่งน้ำดิบดังกล่าวจะต้องปรับคุณภาพน้ำทั้งทางด้านกายภาพ ด้านชีววิทยาให้ได้มาตรฐานน้ำดื่มเสียก่อน จึงจะสามารถไปจ่ายเป็นน้ำประปาให้แก่ชุมชนได้ ข้อเสนอแนะในการเก็บตัวอย่างดังกล่าวนี้ควรจะใช้เกณฑ์ดังนี้ควรจะใช้เกณฑ์ดังนี้ คือ ตัวอย่างน้ำดังกล่าวควรจะได้การเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจทางชีววิทยาอย่างน้อยวันละครั้ง โดยเฉพาะกิจการประปาขนาดเล็กมักจะละเลยความปลอดภัยมักจะขึ้นอยู่กับคุณภาพทางชีววิทยา โดยในน้ำประปาให้มีปริมาณพอเพียงที่จะฆ่าเชื้อโรคที่อาจจะมีอยู่ในน้ำให้หมดไป ซึ่งองค์การอนามัยโลกได้เสนอแนะว่าควรจะต้องมีความถี่ของการเก็บตัวอย่างน้ำ เพื่อตรวจคุณภาพน้ำทางชีววิทยาอย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง ผลของการตรวจต้องจดไว้เป็นหลักฐานอ้างอิงได้ การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจคุณภาพสำหรับการใช้ในการควบคุมคุณภาพของน้ำดังกล่าวนี้ควรจะต้องกระทำอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง

2.10.2 เทคนิคในการเก็บตัวอย่างน้ำ

ตัวอย่างน้ำที่เก็บมาเพื่อจะส่งตรวจคุณภาพนั้น สิ่งสำคัญที่จะต้องคำนึงถึงและปฏิบัติเสมอ คือ ต้องเก็บตัวอย่างน้ำให้เป็นตัวอย่างที่ใช้เป็นตัวแทนของน้ำ

2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่องการศึกษาคุณภาพน้ำประปา หมู่ 5 ตำบลสร้างนกทา อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ มีวิจัยที่นำมาเทียบเคียงได้ดังนี้

กฤษฎา สิมมะลี (2545) การศึกษาอัตราการใช้น้ำและทัศนคติต่อการใช้น้ำอย่างประหยัดในชุมชนหมู่บ้านจัดสรร จังหวัดขอนแก่น ผลการศึกษาชุมชนประเภทบ้านเดี่ยวมีอัตราการใช้น้ำส่วนบุคคลเท่ากับ 177.45 ลิตร/คน/วัน ชุมชนทั้ง 2 ประเภทมีอัตราการใช้น้ำสูงกว่าอัตราการใช้น้ำอย่างเพียงพอ คือ 80 ลิตร/คน/วัน ชุมชนประเภทบ้านเดี่ยวมีคะแนนเฉลี่ยทัศนคติการใช้น้ำอย่างประหยัด 3.91 คะแนน ส่วนชุมชนทาวน์เฮ้าส์ มีคะแนนเฉลี่ย 3.82 คะแนน ชุมชนทั้ง 2 ประเภทมีระดับทัศนคติปานกลาง ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อระดับทัศนคติต่อการใช้น้ำอย่างประหยัดของชุมชนบ้านเดี่ยว ได้แก่ ปัจจัยด้านอายุ ปัจจัยด้านระดับการศึกษาและความถี่ในการได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการประหยัดน้ำ ส่วนปัจจัยที่มีผลต่อระดับทัศนคติต่อการใช้น้ำอย่างประหยัดประเภททาวน์เฮ้าส์ ได้แก่ ปัจจัยสถานภาพในครอบครัว ระดับการศึกษา รายได้รวมในครอบครัวและความถี่ในการได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการใช้น้ำอย่างประหยัด

ธีชัช บุญยการกุล (2546) ได้ประเมินความเสี่ยงคุณภาพน้ำบ่อโดยใช้โครงสร้างสุขาภิบาลและคุณภาพน้ำด้านแบคทีเรีย ผลการประเมินความเสี่ยงของน้ำบ่อในภาพตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวนทั้งสิ้น 327 แห่ง พบว่าน้ำบ่อ 68 แห่ง (20.9% บ่อที่ไม่มีความเสี่ยง 2 แห่ง 0.6 % ได้ทดลองปรับปรุงโครงสร้างของบ่อน้ำที่มีความเสี่ยงสูงจำนวน 15 บ่อ แล้วตรวจคุณภาพน้ำบ่อภายหลังการปรับปรุง พบว่าคุณภาพน้ำยกระดับดีขึ้นจากระดับ CD เป็น AB จากผลการศึกษาสรุปได้ว่าวิธีนี้เป็นรูปแบบที่เหมาะสม มีประสิทธิภาพในการกำหนดและจัดลำดับความสำคัญของการปรับปรุงโครงสร้างของบ่อน้ำ เพื่อลดการปนเปื้อนของคุณน้ำภาพน้ำทางด้านแบคทีเรีย

บุญส่ง ปั้นพานิช (2536) ได้ประเมินสภาพการและการใช้งานประปาขนาดเล็กที่ได้รับงบประมาณของกรมอนามัย ปี 2509 -2534 การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะสำรวจข้อมูลแหล่งน้ำดื่มน้ำใช้ของประชาชนในชนบทสภาพทั่วไป เช่น โครงสร้างอายุการใช้งานความพอเพียงของการใช้น้ำจากประปาขนาดเล็กที่ได้รับการสนับสนุนจากกรมอนามัย ตลอดจนพฤติกรรมการใช้น้ำในแง่ของการดำรงรักษาถังน้ำ การยอมรับและการพึงพอใจของผู้ใช้น้ำจากประปาขนาดเล็ก นอกจากนี้ยังต้องการศึกษาความคลอบคลุมของการใช้งาน

ในเรื่องการศึกษาด้านความพอเพียงของภาชนะที่เก็บน้ำ พบว่าภาชนะที่มีอยู่ไม่พอเพียงคิดเป็นร้อยละ 52.3 เนื่องจากถังน้ำรั่วได้ พบว่าประปาที่มีขนาดเล็กสร้างโดยงบประมาณของกรมอนามัย จะได้ใช้เฉพาะเจ้าของสถานที่มีร้อยละ 35.2 และมีประปาชุมชนมาใช้ร่วมด้วย 1-50 ครอบครัวต่อปี ร้อยละ 42.5 นอกจากนี้ยังพบว่าพฤติกรรมการใช้น้ำของผู้ใช้ยังไม่ถูกต้องนักนั่นคือจะใช้เป็นทั้งน้ำดื่มและน้ำใช้

สมพล จรรยากรณ์ (2545) การจัดการน้ำบาดาลของสถานประกอบการอุตสาหกรรมเขตอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ผลการวิจัยพบว่าการจัดการน้ำบาดาลของสถานประกอบการอุตสาหกรรมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ภาพรวมอยู่ที่ระดับพอใช้มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 77.1 เมื่อวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ พบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจัดการน้ำบาดาลของสถานประกอบการอุตสาหกรรมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ได้แก่ การตอบสนองนโยบายภาครัฐในการพัฒนาอุตสาหกรรมและการได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานของรัฐทั้งนี้ตัวแปรอิสระในการศึกษาร่วมกันอธิบายการผันแปรของการจัดการน้ำบาดาลของสถานประกอบการอุตสาหกรรมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ได้ประมาณร้อยละ 57.3 และพบว่าปัญหาและอุปสรรค คือการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง คุณภาพน้ำบาดาลกร่อยจนถึงเค็ม การขาดความรู้ความเข้าใจในกฎหมายระเบียบวิธีปฏิบัติในการจัดการน้ำบาดาล การขาดบุคลากรที่มีความรู้

ความเข้าใจในกฎหมายระเบียบวิธีปฏิบัติในการจัดการน้ำบาดาล การขาดบุคคลากรที่มีความรู้ความชำนาญในทักษะเทคนิคและวิธีในการจัดการน้ำบาดาล

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

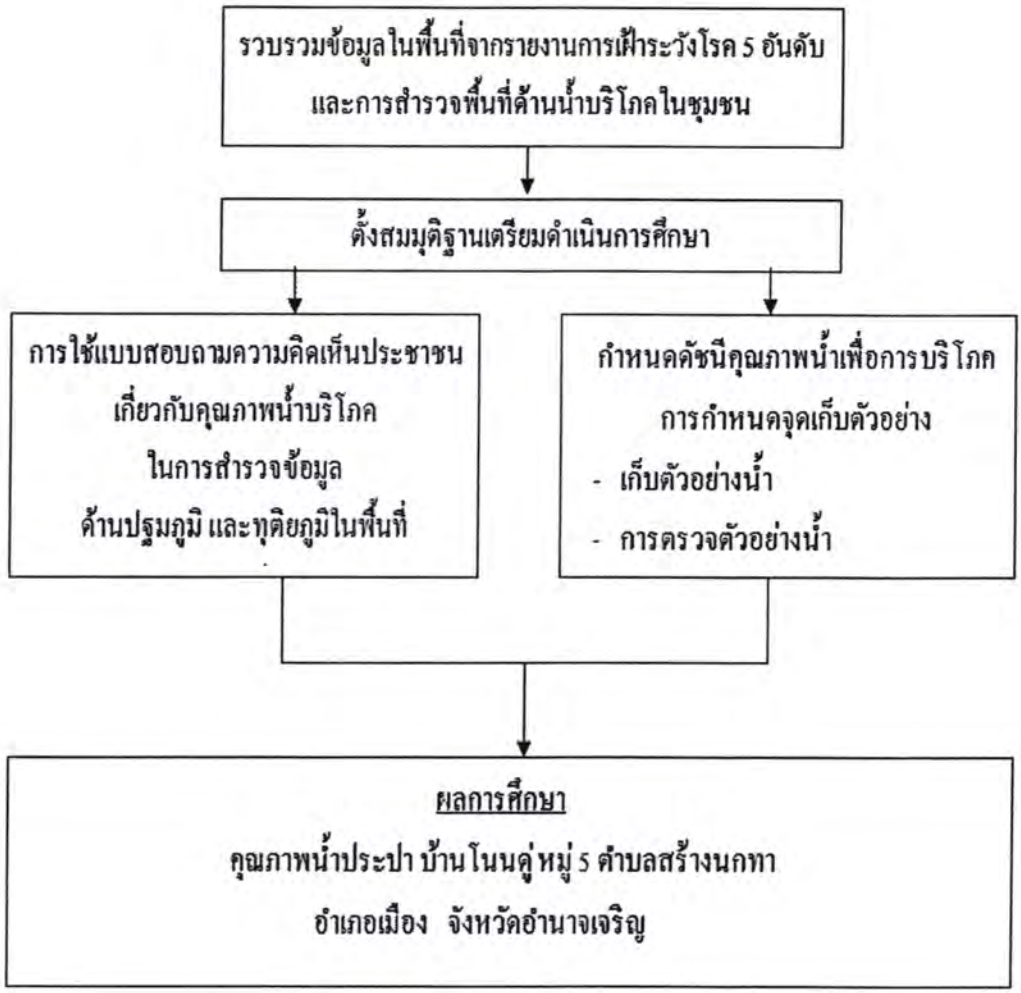
3.1 พื้นที่ในการศึกษา

การศึกษาคุณภาพน้ำประปา บ้านโนนคู่ อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญคือ การศึกษาระบบประปาหมู่บ้าน บ้านโนนคู่ หมู่ 5 ตำบลสร้างนกทา อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญเป็นหมู่บ้านนำร่องการศึกษาคุณภาพน้ำ และเป็นหมู่บ้านในเขตรับผิดชอบในเขตโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนคู่ตำบลสร้างนกทา ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกของอำเภอเมืองจังหวัดอำนาจเจริญห่างจากตัวอำเภอเมืองประมาณ 14 กิโลเมตรการคมนาคมสะดวกมีถนนลาดยางจากอำเภอเมืองตามถนนอรุณประเสริฐผ่านโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนคู่ และเลี้ยวขวาจากถนนชยางกูรบ้านหินโงม ระยะทาง 2 กิโลเมตร ถึงบ้านโนนคู่ 5 ซึ่งเป็นหมู่บ้านที่ทำการศึกษาวิจัย

บ้านโนนคู่ หมู่ 5 มีครัวเรือนทั้งหมด 91 ครัวเรือน ประชากรทั้งหมด 437 คนโดยชุมชนใช้น้ำบาดาลในการทำน้ำประปาเพื่อการบริโภคในหมู่บ้านมีอาณาเขตติดต่อ ดังนี้

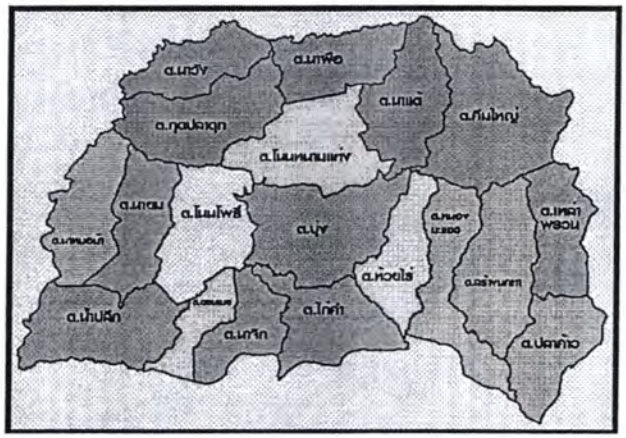
ทิศเหนือ	จรด บ้านหินโงม หมู่ 14
ทิศตะวันออก	จรดบ้านบำเจริญ หมู่ 7
ทิศใต้	จรดบ้านโนนคู่ หมู่ 12
ทิศตะวันตก	จรดบ้านหนองแฝก หมู่ 8

การเก็บข้อมูลในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามทั้งด้านปฐมภูมิจากแบบสอบถามทุติยภูมิและการตรวจสอบในพื้นที่และการเก็บตัวอย่างน้ำมาวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเป็นเวลา 3 เดือน เริ่มจากเดือนกันยายน –พฤศจิกายน 2554 โดยเก็บตัวอย่าง 2 จุด คือ จุดที่ 1 จุดเริ่มต้นปล่อยน้ำจากหอถังสูง จุดที่ 2 คือจุดสุดท้ายของครัวเรือนที่รับน้ำประปาหมู่บ้านมีขั้นตอนดังแสดงในแผนภาพกรอบแนวคิดที่ 3.1

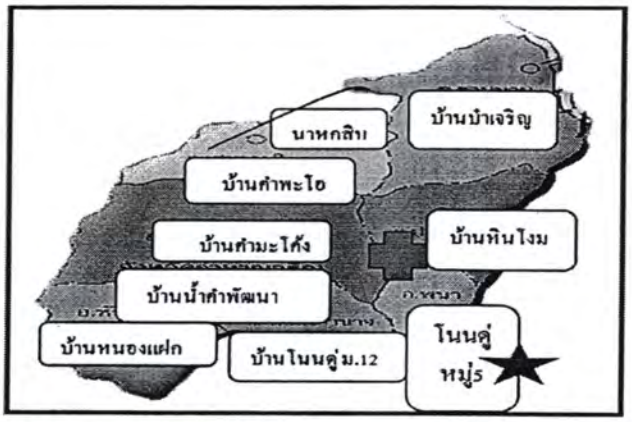


ภาพที่ 3.1 กรอบแนวคิดในการศึกษา

(ก) อาณาเขตพื้นที่ทุกอำเภอ จังหวัดอำนาจเจริญ (สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอำนาจเจริญ งานยาเสพติด, 2555)



(ข) อาณาเขตพื้นที่ทุกตำบล อำเภอเมือง (สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอำนาจเจริญ งานยาเสพติด, 2555)



(ค) อาณาเขตพื้นที่ทุกหมู่บ้าน เขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ ตำบลโนนคู่ อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ (โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนคู่ งานควบคุมโรค, 2553)

ภาพที่ 3.2 เขตพื้นที่ อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ

3.2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การดำเนินงานวิจัยคุณภาพน้ำประปา บ้านโนนดู่ หมู่ 5 ตำบลสร้างนกทา อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ ประกอบไปด้วยขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

3.2.1 รวบรวมข้อมูลในพื้นที่จากรายงานการเฝ้าระวังโรค 5 อันดับ และการสำรวจพื้นที่ด้านน้ำบริโภคในชุมชน

ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลซึ่งเป็นการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา จากการประมวลผลโรค 5 อันดับที่เกิดกับประชาชนในพื้นที่เขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนดู่ พบว่า ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2548 -2552 อัตราป่วยด้วยโรคอุจจาระร่วงมาเป็นอันดับ 1 คือ 2,541.60 2,472.15 2,432.24 2,350.17 และ 2,328 ต่อแสนประชากร และข้อมูลการสำรวจข้อมูลสุขภาพในชุมชน โดยส่วนใหญ่ไม่มีระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนจ่ายไปยังผู้บริโภคเป็นเพียงสูบน้ำไปยังหอถังสูง แล้วแจกจ่ายให้กับผู้บริโภค นอกจากนั้นยังพบว่า การปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนดื่มของประชาชนไม่ได้มีการนำมาปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนบริโภคและอุปโภคสูงถึงร้อยละ 80.52 (สำรวจสภาวะสุขภาพโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนดู่) ข้อมูลข้างต้นทำให้คาดการณ์ได้ว่าประชาชนส่วนใหญ่ของเขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนดู่ ทั้ง 9 หมู่บ้าน ตำบลสร้างนกทา อำเภอเมืองอำนาจเจริญ มี ความเสี่ยงเพิ่มมากขึ้นทุกปีในการอุปโภคบริโภคน้ำจากระบบประปาหมู่บ้าน ซึ่งอาจจะเกิดโรคที่น้ำเป็นสื่อจากเชื้อโรคต่างๆ และอาจเกิดอันตรายจากการปนเปื้อนของสารเคมีบางชนิดในระบบการบริโภคน้ำประปาชุมชนโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนดู่ ซึ่งถือเป็นหน้าด่านหลักในการดูแลสุขภาพประชาชน กอปรกับการจัดทำแผนที่ทางเดินยุทธศาสตร์ระดับตำบลสร้างนกทาปี 2553 นี้ ประชาชนนำเสนอปัญหาจากการบริโภคน้ำดื่มน้ำใช้ขึ้นมาเป็นแผนพัฒนาเร่งด่วนใน 1-3ปี ที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนดู่ และองค์การบริหารส่วนตำบลสร้างนกทาต้องนำปัญหาความเดือดร้อน จุดนี้มาร่วมแก้ไขปัญหาให้กับพื้นที่ พร้อมนำเข้าสู่โครงการหลักประกันสุขภาพระดับท้องถิ่นปี 2554 ถึง ปี 2556 ซึ่งศูนย์สุขภาพชุมชนเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมและนำไปสู่การพัฒนาตามแผนยุทธศาสตร์ที่จัดทำร่วมกันไว้ ผู้ศึกษาวิจัยจึงสุ่มเลือกหมู่บ้านโดยการสำรวจทั้ง 9 หมู่บ้าน เพื่อคัดเลือกชุมชนนำร่องในการศึกษางานวิจัยโดยคัดเลือกในหมู่บ้านที่มีลักษณะน้ำที่มีความขุ่น สีของน้ำไม่พึงประสงค์ต่อการบริโภคและการให้ข้อมูลจากอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านและประชาชนในการศึกษา เพื่อเป็นฐานข้อมูลในการวิจัยจึงได้คัดเลือกบ้านโนนดู่ หมู่ 5 เพื่อทำการศึกษาเป็นหมู่บ้านนำร่องในการศึกษาครั้งนี้

3.2.2 ตั้งสมมุติฐานเตรียมดำเนินการศึกษา

การตั้งสมมุติฐาน ได้พิจารณาจากความเสี่ยงเกี่ยวกับข้อมูลเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาที่เพิ่มมากขึ้นทุกปีในการอุปโภคบริโภคน้ำจากระบบประปาหมู่บ้าน ซึ่งความเสี่ยงที่อาจจะเกิดโรคที่น้ำ

เป็นสื่อจากเชื้อโรคต่างๆ และอาจเกิดอันตรายจากการปนเปื้อนของสารเคมีบางชนิดในระบบน้ำประปาหมู่บ้านจากน้ำบาดาลและระบบผลิตน้ำประปา จึงเป็นเหตุผลให้จัดทำการศึกษาครั้งนี้

3.2.3 การจัดเก็บข้อมูลในการดำเนินการศึกษาวิจัย ดำเนินการใน 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 การเก็บรวบรวมข้อมูลด้านปฐมภูมิจากแบบสัมภาษณ์ และแบบทุติยภูมิในการสำรวจพื้นที่ ส่วนที่ 2 คือ การเก็บตัวอย่างน้ำบริโภคในพื้นที่ตรวจทางห้องปฏิบัติการตามดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำบริโภคที่กำหนด

3.2.3.1 ส่วนที่ 1 เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม การเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน

1) การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม

การเก็บรวบรวมข้อมูลด้านปฐมภูมิและแบบทุติยภูมิจากแบบสอบถามในการสำรวจพื้นที่เพื่อการศึกษาคุณภาพน้ำประปาบ้านโนนคู่ หมู่ 5 ตำบลสร้างนกทา อำเภอเมืองจังหวัดอำนาจเจริญ คือ ระบบประปาหมู่บ้าน บ้านโนนคู่ หมู่ 5 จำนวน 2 จุด คือ จุดที่ 1 จุดเริ่มต้นในการปล่อยน้ำจากหอถังสูงและจุดที่ 2 คือ จุดสุดท้ายที่ครัวเรือนได้รับส่งน้ำ

ประชากรในขั้นตอนการสำรวจความคิดเห็นประชาชนในพื้นที่ คือ ประชากรที่เป็นหัวหน้าครอบครัวหรือตัวแทนที่เป็นสมาชิกของครอบครัวนั้นๆ ที่มีอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไปอาศัยอยู่ในบ้านโนนคู่ หมู่ 5 ตำบลสร้างนกทา อำเภอเมืองจังหวัดอำนาจเจริญ ทั้งหมดทุกครัวเรือน จำนวน 91 ครัวเรือน เมื่อศึกษาค่าเฉลี่ยของประชากร (Mean) จากตารางของ Yamanane (อุทัย เส็มย้ง, 2545) ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างดังนี้

$$\text{ขนาดตัวอย่าง } n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

n = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

N = จำนวนประชากร

E = ค่าความคาดเคลื่อนในการสุ่ม 7% หรือ 0.07

$$\text{แทนค่าในสูตร } n = \frac{91}{1+ 91\ (0.07)^2}$$

$$n = 201.85$$

ดังนั้น กลุ่มตัวอย่างที่ควรใช้ในการศึกษาครั้งนี้อย่างน้อย202 คน จากนั้นนำกลุ่มตัวอย่างจำนวนครัวเรือนปรับเป็นประชากรมาแบ่งสัดส่วน เพื่อกำหนดตัวอย่างของแต่ละชุมชนโดยใช้การสุ่มอย่างง่าย จากจำนวนครัวเรือนและกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการให้ตอบแบบสอบถามในครั้งนี้ โดยกำหนดให้ทุกครัวเรือนจำนวน 91 ครัวเรือน ตอบแบบสอบถามจำนวนหลังคาเรือนละ 2 ชุด ผู้นำชุมชน ผู้ใหญ่บ้าน อบต. สอบต. อาสาสมัครสาธารณสุขและพระภิกษุ จำนวน 20 คน ตอบแบบสอบถามเพิ่มเติมคนละ 1 ชุด รวม 202 ชุด

2) วิธีการสุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนการตอบแบบสอบถามประชาชน ในพื้นที่แบ่งออกเป็น 4 คุ้ม ซึ่งทำการสำรวจทุกครัวเรือนในแต่ละหมู่โดยใช้ตารางสำเร็จรูป Yamanane (อุทัย เส็มย้ง, 2545) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% จะได้กลุ่มตัวอย่าง 202 ตัวอย่าง เก็บตัวอย่างทุกหมู่บ้านแต่ละหมู่บ้าน โดยเลือกวิธีการสุ่มแบบบังเอิญ (Accidental Sampling)

3) เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

(1) เครื่องมือที่ใช้ในขั้นตอนการศึกษาคุณภาพน้ำประปา โดยการเก็บตัวอย่างน้ำประปามาตรวจทางห้องปฏิบัติการ ตามดัชนีคุณภาพน้ำบริโภคที่กำหนด

(2) เครื่องมือที่ศึกษาในขั้นตอนวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงคุณภาพน้ำประปาได้แก่ แบบสอบถามประชาชนในพื้นที่ มีรายละเอียดแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป จำนวน 10 ข้อ

ส่วนที่ 2 ข้อมูลในการใช้น้ำอุปโภค บริโภค จำนวน 12 ข้อ

ส่วนที่ 3 ข้อมูลการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภค จำนวน 11 ข้อ

(2.1) ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปสำหรับประชาชน ซึ่งเป็นข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยด้านบุคคลมีจำนวน 10 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษาอาชีพ รายได้ จำนวนสมาชิกในครัวเรือน โรคประจำตัว สุขภาพโดยทั่วไปของสมาชิกในครัวเรือน เมื่อมีอาการเจ็บป่วยท่านและสมาชิกในครอบครัวไปรักษาที่ไหน ข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริง (Facts) มีความชัดเจนในตัวเองอยู่แล้วไม่ต้องตีความใดๆ ทั้งสิ้น

(2.2) ส่วนที่ 2 แบบสอบถามข้อมูลการใช้น้ำในการอุปโภคบริโภค จำนวน 12 ข้อ ซึ่งเป็นคำถามปลายปิดโดยคำถามเกี่ยวกับข้อมูลการใช้น้ำในการอุปโภคบริโภค ซึ่งประชาชนเลือกคำตอบที่คิดเห็นว่าปฏิบัติเป็นประจำในปัจจุบัน สามารถตอบได้มากกว่า 1 ข้อร่วมกันกับสอบถามข้อเท็จจริง

(2.3) ส่วนที่ 3 แบบสอบถามความคาดหวังของท่านและการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคในพื้นที่

4) การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

เพื่อให้ตรวจสอบความถูกต้องในเนื้อหา (Content Validity) หลังผ่านการพิจารณาจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วนำข้อเสนอแนะมาพิจารณาปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสมกับประชาชนในเขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนคู่ตำบลสร้างนกทา อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ

จากนั้นผู้ศึกษานำแบบสอบถามไปทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) โดยเก็บข้อมูลจากประชาชนที่เป็นหัวหน้าครอบครัวหรือตัวแทนครอบครัวที่มีอายุตั้งแต่ 15ปี ขึ้นไป ที่อาศัยอยู่ใน 9 หมู่บ้าน คือ บ้านคำมะโค้ง หมู่ 4 บ้านโนนคู่ หมู่ 5 บ้านคำพะโอ หมู่ 6 บ้านป่าเจริญ หมู่ 7 บ้านหนองแฝก หมู่ 8 บ้านน้ำคำพัฒนาหมู่ 11 บ้านโนนคู่ หมู่ 12 บ้านหินโงม หมู่ 14 และบ้านนาหกสิบ หมู่ 16 และจากนั้นนำคะแนนหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ส่วนที่ 2 และส่วนที่ 3 ทดสอบโดยใช้สูตรของครอนบราค (Conbrac's Alpha) ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α) 0.844 และ 0.806 ตามลำดับ ทำให้ทราบว่าแบบสอบถามอยู่ในระดับดี สามารถนำไปใช้ในการศึกษา

3.2.3.2 ส่วนที่ 2 การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการ โดยเปรียบเทียบผลการตรวจคุณภาพน้ำประปาบ้านโนนคู่ หมู่ 5 (ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2) และผลสำรวจจากแบบสอบถามความคิดเห็นประชาชนเกี่ยวกับคุณภาพน้ำบริโภค

1) การกำหนดจุดเก็บตัวอย่าง

เนื่องจากการตรวจวิเคราะห์คุณภาพตัวอย่างคุณภาพน้ำประปาต้องตรวจดัชนีคุณภาพน้ำหลายตัวและมีค่าใช้จ่ายในการตรวจวิเคราะห์สูง ผู้ศึกษาจึงกำหนดจุดเก็บตัวอย่าง และช่วงเวลาที่ทำการศึกษา เพื่อความชัดเจนและชี้เฉพาะการกำหนดจุดเก็บตัวอย่าง คือ จัดเก็บในช่วงเดือนกันยายนถึงพฤศจิกายน ผู้ศึกษางานวิจัยวางแผนในการจัดเก็บในจุดการปล่อยน้ำจากหอถังสูงกระจายสู่ชุมชนเป็นจุดที่ 1 เนื่องจากเป็นจุดที่ชี้ประเด็นการตั้งสมมุติฐานในการป้องกันควบคุมการก่อโรคและนำมาตรวจสอบทางห้องปฏิบัติการตามดัชนีชี้วัดเกณฑ์น้ำบริโภคที่ถูกต้องและจุดที่ 2 คือ ครัวเรือนหลังสุดท้ายที่ได้รับน้ำจากท่อประปาหมู่บ้าน โดยเก็บตัวอย่างทั้งสองจุดในเดือนกันยายน 3 สัปดาห์ และในเดือนตุลาคมถึงเดือนพฤศจิกายนเก็บทุกสัปดาห์ รวมเก็บตัวอย่างทั้งหมด 11 ครั้ง รวมตัวอย่าง 22 ตัวอย่าง

2) การเก็บตัวอย่างน้ำ

การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจวิเคราะห์ทางกายภาพ-เคมี โดยทั่วไปใช้ขวดพลาสติกคุณภาพดีปราศจากการปนเปื้อนใดๆ ขนาดบรรจุ 1ลิตร จำนวน 1 ขวด เป็นภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจวิเคราะห์ทางกายภาพ

(1) ทำความสะอาดก๊อกน้ำโดยใช้ผ้าสะอาดเช็ด

(2) เปิดน้ำที่ค้างอยู่ในท่อทิ้งไปก่อนโดยเปิดก๊อกให้น้ำไหลเต็มที่เป็นเวลา 1 นาที

(3) ปรับให้น้ำไหลปานกลางแล้วทิ้งไว้ประมาณ 1 นาที

(4) ใช้ภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำรองรับน้ำ เขย่าภาชนะบรรจุแล้วเททิ้ง ทำเช่นนี้ 2 ครั้งก่อนบรรจุตัวอย่างโดยบรรจุตัวอย่างน้ำประมาณ 80% ของความจุของภาชนะ

(5) นำตัวอย่างไปเก็บที่อุณหภูมิ 4-100 องศาเซลเซียส หรืออุปกรณ์บรรจุภาชนะตัวอย่าง (Cooler) นำส่งห้องปฏิบัติการทันที

การสุ่มตัวอย่างน้ำเพื่อทดสอบทางแบคทีเรีย การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำบริโภคหรือน้ำประปาจากก๊อกน้ำโดยตรงใช้ขวดบรรจุตัวอย่างน้ำทางแบคทีเรีย ซึ่งมีการเติมโซเดียมไธโอซัลเฟต 10% ปริมาตร 0.1 มิลลิลิตร สังเกตเห็นเป็นแผ่นคราบบางติดที่ก้นขวดโดยขวดบรรจุตัวอย่างน้ำพร้อมกระป๋องเหล็กกล้าไร้สนิมที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

(1) ทำความสะอาดหัวก๊อกโดยใช้ผ้าสะอาดเช็ดตามเช็ดด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์ 70%

(2) เปิดน้ำที่ค้างอยู่ในท่อทิ้งไปก่อนโดยเปิดก๊อกให้น้ำไหลเต็มที่เป็นเวลา 1 นาที

(3) ปรับให้น้ำไหลปานกลาง ประมาณ 1 นาที

(4) ทำความสะอาดมือด้วยสำลีชุบสำลีแอลกอฮอล์ 70% ก่อนสุ่มตัวอย่างทางแบคทีเรีย

(5) สุ่มเก็บตัวอย่างน้ำลงในขวดบรรจุตัวอย่างโดยการนำขวดที่บรรจุอยู่ในออกแล้วจับก้นขวดตั้งขึ้น เปิดจุกขวดโดยจับบนกระดาษอลูมิเนียม นำไปรองน้ำจากก๊อกให้ได้ประมาณ 4/5 ของขวด(ประมาณ 100 มิลลิลิตร) ปิดจุกพร้อมกระดาษอลูมิเนียมโดยหมุนฝาขวดให้แน่นแล้วปิดกระดาษอลูมิเนียมให้แนบขวดคว่ำขวดลงในฝากระป๋องปิดด้วยกระป๋องส่วนล่างแล้วจึงตั้งขวดขึ้นพันรอยต่อของกระป๋องด้วยกระดาษกาวย่น 2-3 รอบ ติดฉลากให้เรียบร้อย นำกระป๋องบรรจุน้ำไปเก็บที่อุณหภูมิ 4-10 องศาเซลเซียส นำส่งห้องปฏิบัติการทันที

3) การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการดัชนีคุณภาพน้ำเพื่อการบริโภคได้เลือกใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลที่ใช้บริโภค ปี 2552(วิธีการตรวจวิเคราะห์แสดงในภาคผนวก)โดยวิธีการ STANDARD METHOD

ซึ่งการเก็บตัวอย่างน้ำบริโภคมาตรวจทางห้องปฏิบัติการ ตามดัชนีคุณภาพน้ำบริโภคที่กำหนด ซึ่งระบุดัชนีที่มีความสำคัญและเหมาะสมในพื้นที่ประกอบด้วย

ความเป็นกรด – ด่าง (pH)
ความขุ่น(NTU)
ปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายได้ (TDS)
ความกระด้าง
คลอไรด์ (Cl^-)
โคลิฟอร์มแบคทีเรีย
ฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย

4) การประเมินผล โดยประเมินจากเกณฑ์การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ จำนวน 2 จุด คือ จุดที่ 1 เป็นจุดแรกที่ได้รับน้ำจากหอถังสูง และจุดที่ 2 คือ จุดสุดท้ายของหลังคาเรือนที่ได้รับน้ำบริโภค โดยกำหนดการเก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์ 3 เดือน คือ เดือนกันยายน ตุลาคม และพฤศจิกายน โดยนำผลการศึกษามาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานน้ำบริโภค กอปรกับการสำรวจจากแบบสอบถามประชาชนในพื้นที่บ้านโนนคู่ หมู่ 5 นำมาวิเคราะห์ควบคู่กับการวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ

บทที่ 4
ผลการศึกษา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาคุณภาพน้ำประปา ตำบลสร้างนกทา อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ผลการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามความคิดเห็นประชาชนเกี่ยวกับคุณภาพน้ำประปา ในการสำรวจข้อมูลด้านปฐมภูมิและทุติยภูมิในพื้นที่จากแบบสัมภาษณ์และแบบทุติยภูมิในการสำรวจพื้นที่ส่วนที่2ผลการศึกษาคุณภาพน้ำประปาเปรียบเทียบผลการตรวจ (ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2)

4.1ผลการเก็บข้อมูลแบบสอบถามความคิดเห็นประชาชนเกี่ยวกับคุณภาพน้ำประปา ในการสำรวจข้อมูลด้านปฐมภูมิและทุติยภูมิในพื้นที่จากแบบสัมภาษณ์และแบบทุติยภูมิในการสำรวจพื้นที่

ผลการเก็บข้อมูลแบบสอบถามความคิดเห็นประชาชนเกี่ยวกับคุณภาพน้ำประปาในการสำรวจข้อมูลด้านปฐมภูมิและทุติยภูมิในพื้นที่จากแบบสัมภาษณ์และแบบทุติยภูมิ ในการสำรวจพื้นที่เป็นการเก็บข้อมูล 3 ส่วน คือส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปจำนวน 10 ข้อส่วนที่ 2ข้อมูลการใช้น้ำและทัศนคติของผู้ใช้น้ำจำนวน 12 ข้อ และส่วนที่ 3 ข้อมูลการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคจำนวน 11 ข้อดังตารางที่ 4.1

4.1.1 ข้อมูลทั่วไป

กลุ่มตัวอย่างประชาชน บ้านโนนดู่ หมู่ 5 ตำบลสร้างนกทา อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ โดยจำแนกตามเพศพบว่ามีเพศชายร้อยละ 37.82 และเพศหญิงร้อยละ62.18 มีอายุระหว่าง 21 -45 ปี ร้อยละ 90.49 อายุเฉลี่ย 38.56 ปีสถานภาพสมรส ร้อยละ78.43 และมีการศึกษาระดับประถมศึกษาหรือต่ำกว่า ร้อยละ 73.35 ผู้มีอาชีพเกษตร ร้อยละ 65.74 มีรายได้ครอบครัวต่ำกว่า 5,000บาท -10,000 บาท ร้อยละ 82.9 รายได้เฉลี่ย 6,534 บาท โดยสมาชิกในครอบครัวส่วนใหญ่มีสมาชิก 1-5 คนร้อยละ71.07 มีโรคประจำตัว ร้อยละ58.63 โดยเฉพาะโรคปวดตามอวัยวะร้อยละ11.42โรคความดันโลหิตสูง ร้อยละ 9.39 และโรคโรคกระเพาะอาหาร ร้อยละ 6.85โรคนิ่วในไต โรคไต ร้อยละ 6.85 สุขภาพทั่วไปของสมาชิกในครัวเรือนมีสุขภาพดีร้อยละ55.58 เมื่อเจ็บป่วยจะไปรักษาที่สถานที่อื่น นอกเหนือจากโรงพยาบาลจังหวัด โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพและซื้อยากินเอง ร้อยละ43.15ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลทั่วไป	ร้อยละ
เพศ	
ชาย	37.82
หญิง	62.18
อายุ	
ต่ำกว่า 20 ปี	6.85
21-30 ปี	42.39
31-45 ปี	48.1
46 -60 ปี	12.18
60 ปีขึ้นไป	1.27
สถานภาพ	
โสด	6.85
สมรส	78.43
สถานภาพอื่นๆ (หย่าร้าง,หม้าย)	14.72
ระดับการศึกษา	
ประถมศึกษา หรือต่ำกว่า	73.35
มัธยมศึกษา/ปวช.อนุปริญญา/ปวส.	25.38
ปริญญาตรี	1.2
อาชีพ	
ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ	4.82
ธุรกิจส่วนตัว	15.48
ค้าขาย	52.4
รับจ้างทั่วไป	9.64
เกษตรกร	65.74
นักเรียน/นักศึกษา	1.02
อื่นๆโปรดระบุ.... ไม่ได้ประกอบอาชีพ	3.30

ตารางที่ 4.1ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	ร้อยละ
จำนวนสมาชิกในครัวเรือน	
1-5 คน	71.07
6-10 คน	28.93
รายได้ครอบครัว	
ต่ำกว่า 5,000บาท	51.4
5,001-10,000 บาท	31.5
สูงกว่า 10,000 บาท	11.3
อื่นๆโปรดระบุ....ไม่มีรายได้,แม่บ้าน	5.8
โรคประจำตัวของสมาชิกในครัวเรือน	
ผู้ไม่มีโรคประจำตัว	41.37
ผู้มีโรคประจำตัว	
ผู้มีโรคประจำตัวไม่ระบุโรค	3.55
โรคความดันโลหิตสูง	9.39
โรคเบาหวาน	3.55
โรคกระเพาะอาหาร	6.85
โรคปวดตามอวัยวะ	11.42
โรคระบบทางเดินหายใจ	1.52
โรคภูมิแพ้ คันตามอวัยวะ	4.31
โรคหัวใจ	3.30
โรคปอดอักเสบ วัณโรค	3.55
โรคนิ่วในไต โรคไต	6.85
โรคอัมพฤกษ์ พิการ หูตึง	2.79
ผู้มีโรคประจำตัวมากกว่า 1 โรค	1.02
สุขภาพทั่วไปของสมาชิกในครัวเรือน	
สุขภาพทั่วไปของสมาชิกในครัวเรือนไม่ระบุ	0.51
ทุกคนในครอบครัวสุขภาพดี	55.58
ทุกคนในครอบครัวสุขภาพไม่ดี	4.57

ตารางที่ 4.1ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง(ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	ร้อยละ
สุขภาพทั่วไปของสมาชิกในครัวเรือน	
บางคนสุขภาพดี บางคนสุขภาพไม่ดี	39.09
สภาพทั่วไปของสมาชิกในครัวเรือนที่ไม่มีข้อมูล	0.25
เมื่อเจ็บป่วยไปรักษาที่ไหน	
รักษาที่โรงพยาบาลประจำจังหวัดเท่านั้น	21.83
รักษาที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.)	5.08
ซื้อยามากินเองเท่านั้น	0.51
ไปรับการรักษาที่อื่นๆ	2.03
รักษาที่โรงพยาบาลประจำจังหวัดและรพ.สต.	23.10
รักษาที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพและซื้อยามากินเอง	1.78
ไปรักษาที่อื่นนอกจากโรงพยาบาลประจำจังหวัด รพ.สต. และซื้อยามากินเอง	43.15

4.1.2 ข้อมูลการใช้น้ำและทัศนคติของผู้ใช้น้ำ

ข้อมูลการใช้น้ำบ้านโนนคู่ หมู่ 5 ตำบลสร้างนกทา อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ พบว่า ประชาชน อาบ ซักล้าง ปรุงอาหาร ดื่มและใช้น้ำทุกกิจกรรม 1-4 ร้อยละ 77.41 ปริมาณการใช้น้ำต่อวันของเด็ก พบว่า 1-5 ลิตร ร้อยละ 55.08 ปริมาณการใช้น้ำต่อวันของผู้ใหญ่ อยู่ระหว่าง 1-5 ลิตร ร้อยละ 43.40 บางส่วนและ 11 ลิตรขึ้นไป ร้อยละ 44.42ประชาชนส่วนใหญ่ซื้อน้ำประปา จากการจ่ายค่าน้ำประปาและซื้อน้ำถังบริโภค ร้อยละ 82.22อีกบางส่วนซึ่งเป็นการใช้ปริมาณน้ำที่ครึ่งหนึ่งของประชากร ประเภทน้ำดื่มส่วนใหญ่มีผู้ที่ใช้น้ำประปาจากท่อโดยตรง ร้อยละ 41.37ก่อนดื่มน้ำไม่มีการปรับปรุงคุณภาพน้ำ โดยมีผู้ที่ดื่มโดยตรง ร้อยละ 63.45ผลกระทบหลังจากดื่มน้ำไม่สะอาดของประชาชนมีผู้ที่เป็นนิ่ว ร้อยละ 32.84 และผู้ที่ท้องร่วง อหิวาตกโรค ไทฟอยด์ ปวดท้องโรคทางเดินอาหาร ร้อยละ 32.33เป็นอัตราที่ใกล้เคียงกัน

ทัศนคติของผู้ใช้น้ำด้านคุณภาพน้ำประปามีขุ่นในหมู่บ้านร้อยละ76 และคุณภาพน้ำประปาในปัจจุบันรู้สึกไม่สะอาดปลอดภัย ร้อยละ 10.05มีผู้ประสบปัญหาน้ำดื่ม ร้อยละ 40.36 เกิดจากการใช้น้ำประปาโดยตรงไม่ได้ทำการบำบัดก่อนใช้ ส่วนในผู้ที่ไม่ประสบปัญหาน้ำดื่ม ร้อยละ 39.09 อัตราใกล้เคียงกัน คาดว่าประชาชนมีการบำบัดน้ำก่อน เช่นการต้ม การกรอง ลักษณะน้ำที่

ใช้ดื่มน้ำมีความไม่สะอาด ร้อยละ 91.62 ลักษณะหลังจากดื่มน้ำมีปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพ ประชาชนส่วนใหญ่ไม่ประสบปัญหา ร้อยละ 38.83 แต่ภาพรวมหลังจากดื่มน้ำมีปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพผู้ที่ไม่ระบุโรค และระบุโรคมากถึงร้อยละ 50.51 โดยเฉพาะระบุว่าเป็นโรคนิ่ว โรคไต ปัสสาวะไม่สะดวก ร้อยละ 20.05 กลุ่มตัวอย่างมีความรู้สึกเกี่ยวกับน้ำที่ดื่มรู้สึกไม่ปลอดภัย 80.30 ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่4.2 ข้อมูลการใช้น้ำและทัศนคติของผู้ใช้น้ำ

ข้อมูลทั่วไป	ร้อยละ
ลักษณะการบริโภคน้ำ	
อาบ ซักล้างเท่านั้น	16.75
ปรุงอาหารเท่านั้น	1.78
ใช้ในการเกษตรเท่านั้น	0.51
อาบ ซักล้าง ปรุงอาหาร	3.30
กิจกรรมอื่นๆนอกเหนือจาก ข้อ 5	0.25
อาบ ซัก ล้าง ปรุงอาหาร และดื่ม	44.92
การใช้น้ำทุกกิจกรรม 1-4	32.49
ลักษณะการบริโภคน้ำต่อวัน	
ปริมาณการใช้น้ำต่อวันของเด็ก	
น้ำปริมาณ 1-5 ลิตร	55.08
น้ำปริมาณ 6-10 ลิตร	14.97
น้ำปริมาณ 11 ลิตร ขึ้นไป	29.95
ปริมาณการใช้น้ำต่อวันของผู้ใหญ่	
น้ำปริมาณ 1-5 ลิตร	43.40
น้ำปริมาณ 6-10 ลิตร	12.18
น้ำปริมาณ 11 ลิตร ขึ้นไป	44.42
การซื้อน้ำประปาใช้	
ซื้อน้ำประปาใช้..จ่ายค่าน้ำประปา และน้ำถังบริโภค	82.22
ใช้น้ำจากแหล่งอื่น	17.26

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลการใช้น้ำอุปโภคบริโภค (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	ร้อยละ
ความคิดเห็นต่อคุณภาพน้ำประปา	
น้ำประปามีความขุ่น	76
น้ำประปาไม่มีสี	9.41
น้ำประปาในปัจจุบันไม่มีรสชาติฝาดผิดปกติ	1.51
น้ำประปาในปัจจุบันมีคราบตะกรัน	3.04
คุณภาพน้ำประปาในปัจจุบันรู้สึกไม่สะอาด	10.05
การประสบปัญหาน้ำดื่ม	
ชาวบ้านประสบปัญหาน้ำดื่ม	40.36
ไม่ประสบปัญหาน้ำดื่ม	39.09
ไม่มีความคิดเห็น	17.55
ประเภทน้ำดื่ม	
น้ำดื่ม	
บริโภคจากน้ำประปาจากท่อโดยตรง	41.37
บริโภคจาก ตักจากน้ำบ่อ น้ำบาดาล แม่น้ำ สระ	9.90
บริโภคจากน้ำฝน	31.47
บริโภคจากซื้อน้ำบรรจุขวด	10.41
บริโภคจากท่อโดยตรง และตักจากน้ำบ่อ น้ำบาดาล แม่น้ำ สระ (1,2)	6.35
บริโภคจากท่อโดยตรง และ บริโภคจากน้ำฝน (1,3)	6.35
บริโภคตักจากน้ำบ่อ น้ำบาดาล แม่น้ำ สระ และบริโภคจากน้ำฝน (2,3)	6.35
ผู้ที่ไม่แสดงความคิดเห็น	0.51
ลักษณะน้ำใช้	
น้ำมีความไม่สะอาด	91.62
ไม่มีสี	5.84
ไม่มีกลิ่น	0.76
ไม่มีรสชาติ	1.52
ไม่มีตะกอน	0.25

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลการใช้น้ำอุปโภคบริโภค (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	ร้อยละ
ก่อนดื่มน้ำในข้อ 7	
ดื่มน้ำประปาโดยตรง	63.45
กรองก่อนนำมาดื่ม	8.63
ต้มก่อนน้ำมาดื่ม	14.21
กรองและต้มก่อนน้ำมาดื่ม	2.79
ทำให้ตกตะกอนก่อนนำมาดื่ม	7.87
ใช้มากกว่า 3 วิธี	0.51
ผู้ที่ไม่มีความคิดเห็น	2.54
หลังจากดื่มน้ำมีปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพ	
ใช่ ไม่ระบุปัญหา	24.37
ใช่ ระบุ โรคนิ่วไต โรคไต และปัสสาวะไม่สะดวก	20.05
ใช่ ระบุ ปวดท้อง ท้องเสีย	5.33
ใช่ ระบุ ป่วยไม่ทราบสาเหตุ ปวดศีรษะ	0.76
ไม่ใช่ไม่ประสบปัญหา	38.83
ไม่มีความคิดเห็น	10.6
ความรู้สึกเกี่ยวกับน้ำที่ดื่ม	
มีความรู้สึกปลอดภัย	6.24
มีความรู้สึกไม่ปลอดภัย	80.30
ไม่ค่อยแน่ใจ	9.64
รู้สึกเฉยๆ	1.02
ไม่มีความคิดเห็น	2.79
ผลกระทบหลังจากดื่มน้ำไม่สะอาด	
มีผู้เป็นนิ่ว	32.24
มีผู้มีอาการท้องร่วง อหิวาห์ตกโรค ไทฟอยด์ ปวดท้อง โรคทางเดินอาหาร	32.33
มีผู้เป็นโรคตับ	0.76
มีผู้เป็นโรคไต	3.05

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลการใช้น้ำอุปโภคบริโภค (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	ร้อยละ
ผลกระทบหลังจากดื่มน้ำไม่สะอาด	
ผู้ที่ไม่เป็นโรค	9.14
ผู้ที่เป็นมากกว่า 2 โรค	12.18
ไม่แสดงความคิดเห็น	10.41

4.2 ข้อมูลความคาดหวังของท่าน และการเฝ้าระวังน้ำประปาในพื้นที่

กลุ่มตัวอย่างเรียงลำดับความคาดหวังและการเฝ้าระวังน้ำประปาในพื้นที่ประชาชนมีความคาดหวังมากที่สุด ร้อยละ 46.21 โดยหน่วยงานที่พัฒนาแหล่งน้ำประปามุ่งเน้นให้องค์การบริหารส่วนตำบล ร้อยละ 67.51 เนื่องอยู่ใกล้และคลุกคลีกับพื้นที่ศึกษาเป็นอย่างดีซึ่งรวมไปถึงการขอความช่วยเหลือเมื่อมีปัญหาเรื่องน้ำจากองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) ร้อยละ 63.45 ประชาชนทราบว่าแหล่งใดที่ให้บริการจัดหาน้ำร้อยละ 78.17 และประชาชนทราบแหล่งที่ให้บริการจัดหาน้ำร้อยละ71.05 หากกลุ่มตัวอย่างไม่ได้รับบริการจากอบต.จะขอรับบริการจากกรรมการชุมชน ร้อยละ 33.25 ใกล้เคียงกับหน่วยงานท้องถิ่น อบต. เทศบาล อำเภอ ร้อยละ 27.41 ควรมีการตรวจสอบน้ำ ควรจะปีละ 1-5 ครั้ง การตรวจสอบคุณภาพน้ำกลุ่มตัวอย่างต้องการทราบผลการตรวจ ร้อยละ 97.21 ต้องการมีส่วนรวมในการปรับปรุงน้ำในหมู่บ้านตนเอง ร้อยละ 92.64 กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในการพัฒนาแหล่งน้ำในพื้นที่น้อย ร้อยละ 47.21 หากมีการปรับปรุงคุณภาพน้ำจะให้ความร่วมมือ ร้อยละ 97.72 ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลความคาดหวังของท่านและการเฝ้าระวังน้ำประปาในพื้นที่

ข้อมูลทั่วไป	ร้อยละ
1. การเรียงลำดับความคาดหวังที่จะให้มีในหมู่บ้านหรือตำบลของท่าน	
ความคาดหวังและการเฝ้าระวังน้ำประปาในพื้นที่ ประชาชนมีความคาดหวังมากที่สุด	46.21
การน้ำใช้ที่สะอาดในปริมาณที่เพียงพอและสามารถดื่มได้ประชาชน ประชาชนมีความคาดหวังปานกลาง	21.21

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลความคาดหวังของท่านและการเฝ้าระวังน้ำประปาในพื้นที่ (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	ร้อยละ
1. การเรียงลำดับความคาดหวังที่จะให้มีในหมู่บ้านหรือตำบลของท่าน (ต่อ)	
มีน้ำใช้ราคาถูก ประชาชนมีความคาดหวังมาก	13.24
มีเจ้าหน้าที่เข้ามาดูแล ตรวจสอบคุณภาพและความปลอดภัยของน้ำ ในหมู่บ้านหรือตำบลของท่านอย่างสม่ำเสมอ ประชาชนมีความคาดหวังน้อย	10.41
มีน้ำใช้ที่สะอาดในปริมาณที่เพียงพอ ประชาชนมีความคาดหวังน้อย	9.10
2. หน่วยงานที่พัฒนาแหล่งน้ำบริโภค	
ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์อุบลฯ	1.02
สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด (สสจ.)	2.79
สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ (สสอ.)	6.09
องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.)	67.51
โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ผู้ใหญ่บ้าน กรรมการประปาหมู่บ้าน ไม่ทราบหน่วยงาน ไม่มีความคิดเห็น	3.55 0.76 0.25 15.23 2.79
3.แหล่งที่ให้ความช่วยเหลือ เรื่องคุณภาพน้ำเมื่อท่านคิดปัญหา	
ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์อุบลฯ	1.02
สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด (สสจ.)	2.79
สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ (สสอ.)	6.09
องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.)	67.51
โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ผู้ใหญ่บ้าน กรรมการประปาหมู่บ้าน	3.55 0.76 0.25

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลความคาดหวังของท่านและการเฝ้าระวังน้ำประปาในพื้นที่ (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	ร้อยละ
3.แหล่งที่ให้ความช่วยเหลือ เรื่องคุณภาพน้ำเมื่อท่านคิดปัญหา (ต่อ)	
ไม่ทราบหน่วยงาน	15.23
ไม่มีความคิดเห็น	2.79
4. ท่านทราบหรือไม่ว่าแหล่งที่ให้บริการจัดหาน้ำ	
ทราบ	78.16
ไม่ทราบ	17.26
ไม่มีความคิดเห็น	7.26
ทราบ	76.38
ไม่ทราบ	4.82
ไม่มีความคิดเห็น	18.78
6. หากท่านไม่ได้รับบริการจาก อบต.ท่านได้รับบริการจากหน่วยงานใด	
เอกชน	4.06
ดำเนินการด้วยตัวเอง ซื้อน้ำเอง ไม่มีหน่วยงานใด ให้ความช่วยเหลือ	11.48
อบจ. อบต. เทศบาล อำเภอ	27.41
สาธารณสุข	17.26
กรรมการชุมชน	33.25
ไม่มีความคิดเห็น	6.35
7. การตรวจสอบน้ำ ควรจะปีละกี่ครั้ง	
ปีละ 1-5 ครั้ง	60.15
ปีละ 12 ครั้ง	14.72
ปีละ 20 ครั้ง	1.52
ไม่มีความคิดเห็น	1.78
8.ความคิดเห็นต่อ การตรวจสอบน้ำท่านต้องการทราบผลการตรวจ หรือไม่	
ต้องการทราบ	97.21
ไม่ต้องการทราบ	1.27
ไม่มีความคิดเห็น	1.52

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลความคาดหวังของท่านและการเฝ้าระวังน้ำประปาในพื้นที่ (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	ร้อยละ
9.ท่านต้องการมีส่วนรวมในการปรับปรุงน้ำหรือไม่	
ผู้ที่มีความต้องการ	92.64
ผู้ที่ไม่มีความต้องการ	4.57
ไม่มีความคิดเห็น	2.79
10.ความพึงพอใจในการพัฒนาแหล่งน้ำในพื้นที่	
พึงพอใจมากที่สุด	19.04
พอใจมาก	26.90
ปานกลาง	4.82
น้อย	47.21
น้อยที่สุด	1.52
ไม่มีความคิดเห็น	0.51
11. ความร่วมมือในการปรับปรุงคุณภาพน้ำในพื้นที่	
ผู้ที่ให้ความร่วมมือ	97.72
ผู้ที่ไม่ให้ความร่วมมือ	0.51
ขึ้นอยู่กับสถานการณ์	1.02
ไม่มีความคิดเห็น	0.76

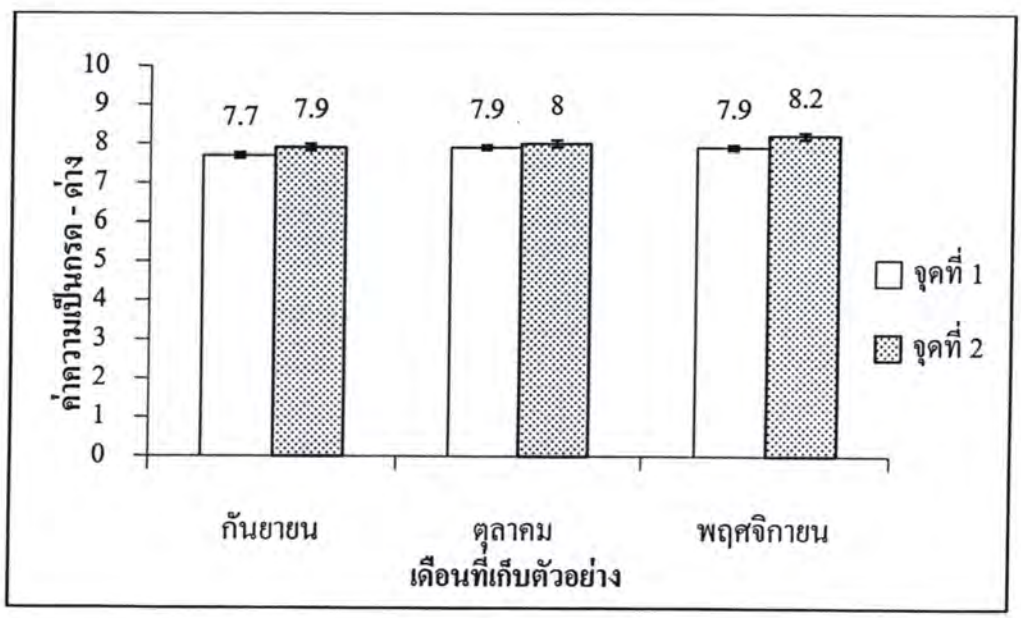
4.3 ผลการศึกษาคุณภาพน้ำประปา

การผลิตน้ำดื่มในชุมชนของบ้านโนนดู่ หมู่ 5 มีการใช้น้ำประปาในการทำน้ำเพื่ออุปโภคและบริโภคโดยมีน้ำจากบ่อบาดาลหมู่บ้าน ซึ่งเป็นบ่อน้ำสำคัญในระบบน้ำประปาหมู่บ้านในกระบวนการเริ่มต้นจากการสูบน้ำจากระบบประปาหมู่บ้านขึ้นสู่หอถังสูงประจำหมู่บ้านโดยรอให้น้ำตกตะกอนข้ามวันและปล่อยตามท่อส่งน้ำในบ้านโนนดู่ หมู่ 5 ผ่านระบบท่อน้ำของชุมชน โดยประชาชนในหมู่บ้านอาศัยใช้น้ำเพื่อการบริโภคอุปโภคจากน้ำบาดาลในชุมชนเป็นหลักนอกเหนือจากการใช้น้ำฝนตามฤดูกาลร่วมด้วย การเก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำมีกำหนดการเก็บ 2 ชุด คือ จุดที่ 1เป็นจุดเริ่มต้นของการปล่อยน้ำจากหอถังสูงและจุดที่ 2 คือ จุดสุดท้ายที่ครัวเรือนได้รับส่งน้ำ โดยเก็บตัวอย่าง 3 เดือน ในเดือนกันยายน – เดือนพฤศจิกายน ปี 2554 โดยเก็บตัวอย่างทั้งสองจุดในเดือนกันยายน 3 สัปดาห์ และในเดือนตุลาคมถึงพฤศจิกายนเก็บทุกสัปดาห์ รวม

เก็บตัวอย่างทั้งหมด 11 ครั้ง รวมตัวอย่าง 22 ตัวอย่าง โดยพิจารณาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำประปาบริโภค ปี 2521 (ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 332 พ.ศ.2521) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ.2511 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำบริโภค ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 95 ตอนที่ 68 ลงวันที่ 4 กรกฎาคม 2521

4.3.1 ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)

ผลการศึกษาค่าความเป็นกรดเป็นด่าง พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่าง ทั้งสองจุดคือ จุดที่ 1จุดเริ่มต้นในการปล่อยน้ำจากหอถังสูงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานในเดือนกันยายนและมีความเป็นกรดด่างเพิ่มขึ้นในเดือนตุลาคมและพฤศจิกายน และจุดที่ 2 คือ จุดสุดท้ายที่ครัวเรือนที่ได้รับส่งน้ำมีความเป็นกรดด่างเพิ่มมากขึ้นทั้งเดือนกันยายน ตุลาคมและพฤศจิกายน โดยค่าความเป็นกรด-ด่างมีค่าไม่ต่างมากนักในช่วงการเก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบริโภคมีค่าระหว่าง 6.5-9.2 อยู่ในเกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม รายละเอียดดังแสดงในภาพที่ 4.1

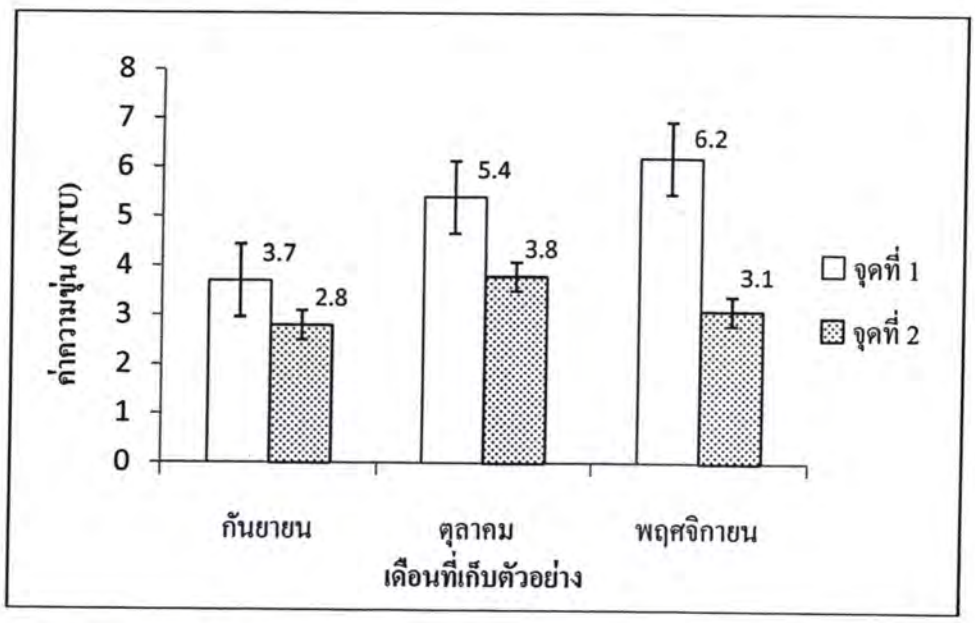


ภาพที่ 4.1 ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำประปาบ้านโนนคู่หมู่ 5

4.3.2 ความขุ่นของน้ำ(Turbidity)

ผลการศึกษาความขุ่นของน้ำแสดงดังภาพที่ 4.2 พบว่าความขุ่นของน้ำจากพื้นที่ชุมชนทั้ง 2 จุด คือ จุดที่ 1 มีค่าความขุ่นเฉลี่ยเพิ่มมากขึ้นทั้ง 3 เดือนในการเก็บตัวอย่าง คือ เดือนกันยายน ตุลาคม พฤศจิกายน มีค่าความขุ่น 3.7 NTU 5.4 NTU และ 6.2 NTU ตามลำดับในจุดที่ 2 พบว่าความขุ่นเฉลี่ย

เพิ่มขึ้น โดยเพิ่มมากขึ้นในเดือนตุลาคมคือ เดือนกันยายน ตุลาคม พฤศจิกายน มีค่าความขุ่น 2.8 NTU 3.8 NTU และ 3.1 NTU ตามลำดับซึ่งในการเก็บข้อมูลในจุดที่ 1 จุดที่ 2 ในเดือนเดียวกันจะพบว่า จุดที่ 1 มีความขุ่นมากกว่า จุดที่ 2 ทั้ง 3 เดือนที่ทำการเก็บตัวอย่างน้ำวิเคราะห์ จุดที่ 1 ของการเก็บน้ำตัวอย่างสำหรับวิเคราะห์เป็นจุดที่มีการสูบน้ำเพื่อใช้อย่างต่อเนื่อง โดยมิได้มีการพักน้ำที่หอถังสูงก่อนปล่อยสู่ชุมชน กอปรกับพื้นที่จุดที่ 1 ไม่มีการล้างภายในหอถังสูงเลยตั้งแต่มีการจัดตั้งระบบประปาหมู่บ้านและท่อส่งน้ำก็ขาดการบำรุงรักษาเช่นกัน ทำให้คาดได้ว่าการวิเคราะห์น้ำที่มีผลความขุ่นของน้ำตัวอย่างมีมากขึ้นในช่วงจุดที่ 1 และในจุดที่ 2 พบว่ามีความขุ่นมากขึ้นในช่วงเดือนตุลาคม คือ 3.8 NTU และลดความขุ่นลงในเดือนพฤศจิกายน คือ 3.1 NTU เมื่อผู้ศึกษาพิจารณาพื้นที่ เห็นว่าการลดลงของความขุ่นน่าจะเกิดจากระบบท่อส่งน้ำ (ท่อ PVC) บางช่วงตอนในชุมชนอาจมีการเกาะติดของตะกอนบริเวณภายในท่อในช่วงการไหลของน้ำเกิดการตกตะกอนภายในท่อจึงทำให้ความขุ่นในจุดที่ 2 ลดลงเล็กน้อย และผลการตรวจสอบมาตรฐานพบว่าความขุ่นอยู่เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม

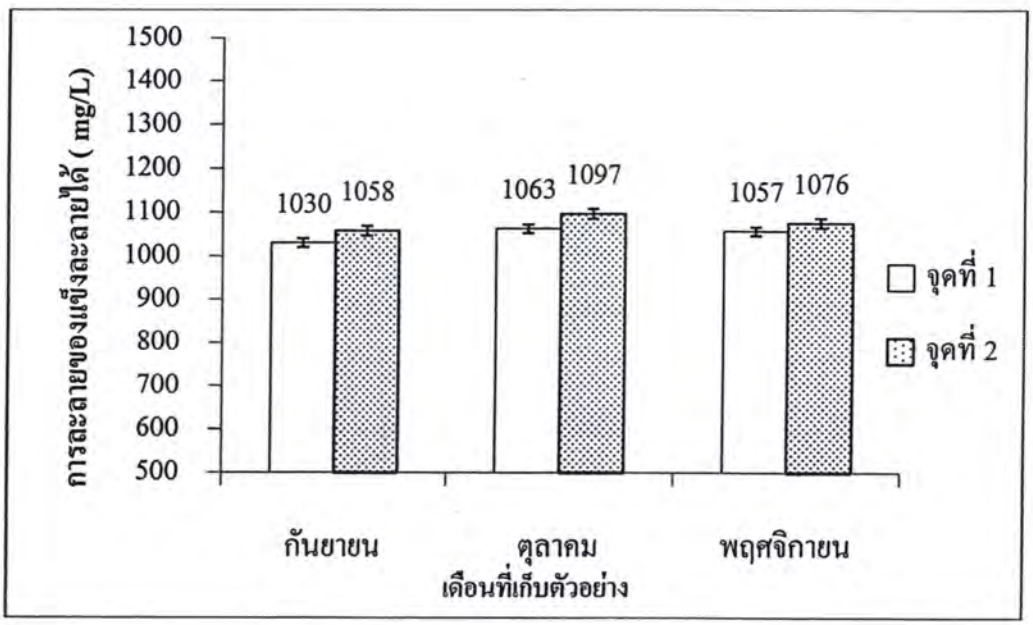


ภาพที่ 4.2 ความขุ่นของน้ำประปาหมู่บ้านโนนดู่ หมู่ 5

4.3.3 ปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายในน้ำได้ (TDS)

ผลการศึกษาปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายในน้ำได้ (TDS) แสดงในภาพที่ 4.3 เป็นการศึกษาปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้พบว่าสารละลายของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดที่ละลายในน้ำได้ในช่วงการเก็บตัวอย่างจุดที่ 1 เดือนกันยายน ตุลาคม มีปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายในน้ำได้ เพิ่มมากขึ้นคือ 1,030 มิลลิกรัมต่อลิตรและ 1,063 มิลลิกรัมต่อลิตรและลดลงในเดือนพฤศจิกายนมีค่า

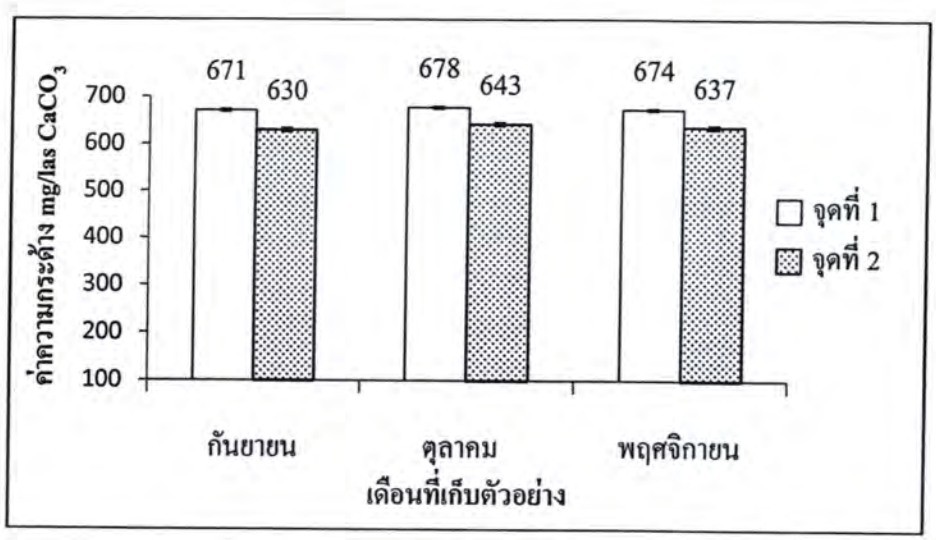
1,057 มิลลิกรัมต่อลิตรในจุดที่ 2 พบว่าเดือนกันยายน ตุลาคม มีปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายในน้ำได้เพิ่มมากขึ้นคือ 1,058 มิลลิกรัมต่อลิตรและ1,097 มิลลิกรัมต่อลิตรและลดลงในเดือนพฤศจิกายนมีค่า 1,076 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยในการเก็บข้อมูลน้ำเพื่อวิเคราะห์เห็นได้ว่าแนวโน้มการเพิ่มขึ้นและลดลงของปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายในน้ำได้ทั้งจุดที่ 1 และจุดที่ 2 มีความคล้ายกันในการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำในช่วงเวลา 3 เดือนที่ทำการเก็บตัวอย่าง โดยในจุดที่ 1 และจุดที่2สามารถเทียบให้เห็นได้ว่าเดือนกันยายนปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายในน้ำได้อยู่ในระดับต่ำกว่าเดือนตุลาคมทำให้เมื่อเริ่มเข้าสู่เดือนตุลาคมมีปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายในน้ำได้เพิ่มมากขึ้นและค่อยๆลดลงในเดือนพฤศจิกายนซึ่งในจุดที่1 และ 2 จากการศึกษาผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำพบว่าน้ำในชุมชนบ้านโนนดู่ หมู่ 5 คาดได้ว่าในจุดที่ 1 มาจนถึง จุด 2 อาจเกิดการชะละลายในท่อหรืออาจมีการรั่วซึมของสารละลายอื่นไหลซึมเข้าภายในท่อ โดยมีความเป็นไปได้เนื่องจากไม่มีการบำรุงรักษาท่อส่งน้ำ(ท่อ PVC)สารละลายจึงสามารถปนเปื้อนเข้าสู่ท่อส่งน้ำได้ ทำให้ผลการศึกษา พบว่าปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายในน้ำได้ (TDS) บ้านโนนดู่ หมู่ 5 อยู่ในเกณฑ์กำหนดที่ไม่เหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลการทำแบบสอบถามด้านคุณภาพน้ำที่มีความขุ่นและความรู้สึกไม่สะอาดในในบริโภค ดังตารางที่ 4.2 ดังนั้นชุมชนต้องช่วยกันในการดูแลและปรับปรุงคุณภาพน้ำ เพื่อให้ชุมชนมีน้ำสะอาดใช้และควรสอดส่องดูแลระบบน้ำประปาในชุมชนลดการปนเปื้อนพร้อมทั้งประสานงานให้ผู้เกี่ยวข้องผู้มีส่วนได้เสีย หน่วยงานที่เกี่ยวข้องร่วมกันตรวจสอบและดูแลเพื่อประชาชนจะได้ใช้น้ำที่สะอาดในการบริโภค



ภาพที่ 4.3 ปริมาณสารละลายที่ละลายได้ของน้ำประปาหมู่บ้านโนนดู่

4.3.4 ความกระด้าง (Hardness)

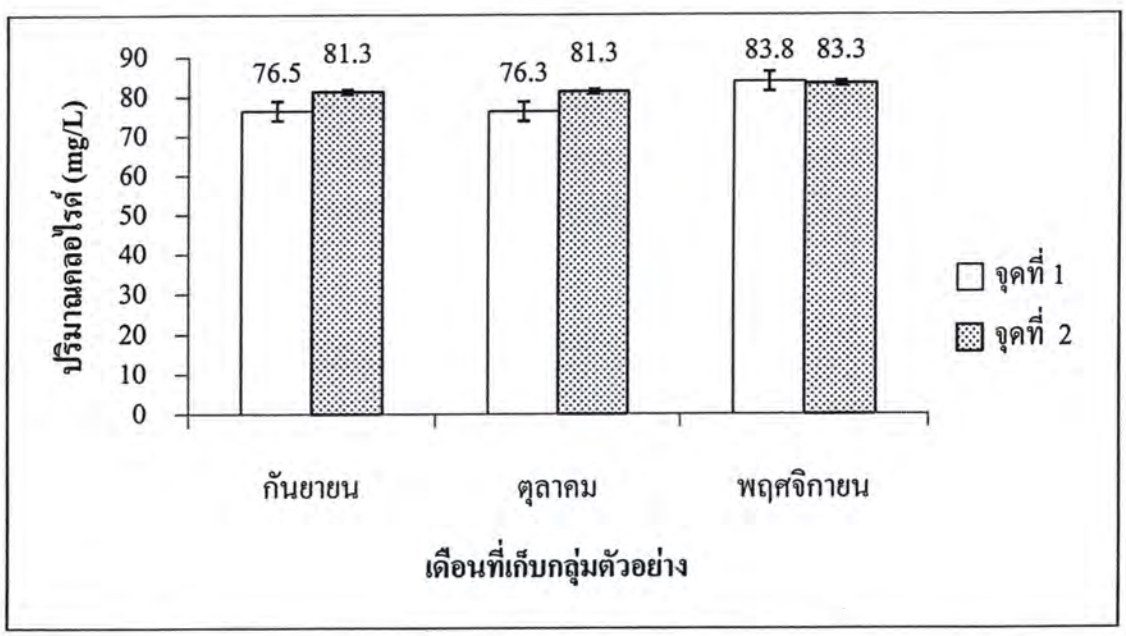
ผลการศึกษาในแผนภูมิแสดงภาพที่ 4.4ในพื้นที่บ้านโนนดู่ หมู่ 5 พบว่าความกระด้างที่เกิดขึ้นในจุดที่1 เป็นจุดเริ่มต้นของการปล่อยน้ำจากหอถังสูงมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นจากจุดที่ 1 เดือนกันยายนมีค่าความกระด้าง คือ 671 มิลลิกรัมต่อลิตรในเดือนตุลาคมมีค่าความกระด้างคือ 678 มิลลิกรัมต่อลิตร และลดลงในเดือนพฤศจิกายนมีค่าความกระด้าง คือ 674 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนในจุดที่ 2 ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นไม่แตกแต่งจากในจุดที่1กล่าวคือในเดือนกันยายนมีค่าความกระด้าง 630มิลลิกรัมต่อลิตรเดือนตุลาคมมีค่าความกระด้าง 643 มิลลิกรัมต่อลิตรและลดลงในเดือนพฤศจิกายนมีค่าความกระด้าง 637 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยเทียบได้ว่าจุดที่1 มีความกระด้างมากกว่าจุดที่ 2 ในทุกเดือนที่ผู้ศึกษาเก็บตัวอย่างวิเคราะห์แต่ไม่แตกต่างกัน โดยผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำจะเห็นได้ว่าค่าความกระด้างของน้ำในชุมชนอยู่ในเกณฑ์น้ำกระด้างมากสอดคล้องกับค่าปริมาณสารที่ละลายได้ของน้ำประปาที่มีประมาณเพิ่มมากขึ้นและสัมพันธ์กับแบบสอบถาม เนื่องจากมีคราบตะกอนทำให้การซักเสื้อผ้าทำได้ไม่ดีนัก อนึ่งอุปกรณ์เครื่องครัวเกิดคราบตะกรันจากการใช้น้ำประปาชุมชนและมีผู้ป่วยโรคนิ่วเพิ่มมากขึ้นในชุมชนดังตารางที่ 4.1.2 ส่งผลจากการบริโภคน้ำประปาอย่างเห็นได้ชัดและจะเห็นได้ว่าปริมาณความกระด้างทั้งหมดต้องไม่เกินกว่า 300 มิลลิกรัมต่อลิตรแต่จากปริมาณน้ำกระด้างที่ผู้ศึกษาพบจากตัวอย่างน้ำในการตรวจวิเคราะห์ชุมชนบ้านโนนดู่ หมู่ 5 มีความกระด้างมากเกินเกณฑ์มาตรฐาน คาดได้ว่าควรมีการปรับปรุงคุณภาพน้ำในชุมชนอย่างเร่งด่วน โดยอาจใช้สารเคมีเพื่อให้ทำปฏิกิริยาและบำบัดคุณภาพน้ำเพื่อการบริโภคน้ำที่สะอาดเหมาะสมและปลอดภัยในชุมชน และหาวิธีการเพิ่มเติมในการกำจัดความกระด้างให้ลดลงหรือการค้นหาแหล่งน้ำแห่งใหม่เพื่อใช้ในหมู่บ้าน



ภาพที่ 4.4 ความกระด้าง (Hardness) ของน้ำประปาบ้านโนนดู่หมู่ 5

4.3.5 คลอไรด์ (Chloride)

ผลการศึกษาในภาพที่ 4.5 พบว่าในพื้นที่บ้านโนนคู่ หมู่ 5มีค่าคลอไรด์ในน้ำตัวอย่างจุดที่ 1 เดือนกันยายนคือ 76.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเดือนตุลาคมมีค่าคลอไรด์ในน้ำตัวอย่างคือ 76.3 มิลลิกรัมต่อลิตร และลดลงในเดือนพฤศจิกายนคือ 83.8 มิลลิกรัมต่อลิตร และในจุดที่ 2 คือซึ่งมีแนวโน้มค่าคลอไรด์เพิ่มมากขึ้น โดยในเดือนกันยายนเดือนตุลาคมมีค่าคลอไรด์อยู่ในปริมาณเท่ากันทั้งสองเดือนคือ 81.3 มิลลิกรัมต่อลิตร และในเดือนพฤศจิกายนมีค่าคลอไรด์มากขึ้นคือ 83.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ผู้ศึกษาเก็บตัวอย่างน้ำมาวิเคราะห์ พบว่าในจุดที่ 2ทั้ง 3 เดือนมีค่าคลอไรด์เพิ่มมากขึ้นเมื่อเทียบกับจุดที่ 1 ซึ่งคาดได้ว่าภายในท่อส่งน้ำซึ่งมีการสะสมของตะกอนความขุ่นและการชะละลายของปริมาณสารละลายที่ละลายในน้ำได้จึงทำให้เกิดการสะสม รวมถึงความกระด้างที่มีมากกอปรกับท่อส่งน้ำที่ไม่ได้รับการดูแลอาจจะทำให้เกิดการรั่วซึมของคลอไรด์เข้าสู่ท่อทำให้คลอไรด์มีเพิ่มมากขึ้น ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำพบว่าค่าคลอไรด์ของน้ำในชุมชนบ้านโนนคู่ หมู่ที่ 5อยู่ในเกณฑ์คลอไรด์เหมาะสม อย่างไรก็ตามหากน้ำประปามีค่าคลอไรด์ (เกลือ)ปนเปื้อนมากในน้ำก็จะทำให้มีรสชาตินำ้บริโภคไม่ดีนัก และสามารถก่อให้เกิดอันตรายต่อร่างกายเพิ่มมากขึ้นจากบริโภคแหล่งน้ำอย่างต่อเนื่อง



ภาพที่ 4.5 คลอไรด์ (Chloride) ของน้ำประปาบ้านโนนคู่ หมู่ 5

4.3.6 แบคทีเรียโคลิฟอร์ม (Total Coliform Bacteria) และฟีคัลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria)

การวิเคราะห์คุณภาพน้ำด้านชีววิทยา โดยวิเคราะห์แบคทีเรียโคลิฟอร์ม (Total Colifrom Bacteria) และฟีคัลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ชุมชนเดือนกันยายน ตุลาคม และพฤศจิกายน พบว่าจุดที่ 1 และในจุดที่ 2 ในการวิเคราะห์น้ำทั้งสามเดือน คือ 1.9 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตรการปนเปื้อนแบคทีเรียโคลิฟอร์ม(Total Coliform Bacteria) และฟีคัลโคลิฟอร์ม(Fecal Coliform Bacteria) น้อยกว่าเกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม แสดงถึงคุณภาพน้ำประปาชุมชนที่สามารถนำมาบริโภคได้อย่างปลอดภัย ปลอดจากเชื้อก่อโรคที่ส่งผลต่อการเกิดโรคอุจจาระร่วง อย่างไรก็ตามประชาชนในชุมชนยังต้องช่วยกันในการตรวจสอบและให้ความร่วมมือในการให้ความสำคัญกับคุณภาพน้ำในชุมชนอย่างต่อเนื่องเพื่อป้องกันการเกิดโรคติดต่อและสุขภาพอนามัยที่ดีต่อไป

ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์แบคทีเรียโคลิฟอร์ม (Total Colifrom Bacteria) และฟีคัลโคลิฟอร์ม (Fecal Colifrom Bacteria)

เกณฑ์มาตรฐานการตรวจสอบ	**กันยายน**	**ตุลาคม**	**พฤศจิกายน**
การปนเปื้อนแบคทีเรียโคลิฟอร์ม (Total Colifrom Bacteria) และฟีคัลโคลิฟอร์ม (Fecal Colifrom Bacteria)	<2	<2	<2
โคลิฟอร์ม (Total Colifrom Bacteria)	1.9	1.9	1.9
ฟีคัลโคลิฟอร์ม (Fecal Colifrom Bacteria)	1.9	1.9	1.9

บทที่ 5
สรุปผลการศึกษา

สรุปผลและข้อเสนอแนะการศึกษาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านบ้านโนนคู่ อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ ประกอบด้วย การสรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 การเก็บข้อมูลสภาพการใช้น้ำจากการเก็บแบบสอบถามความคิดเห็นประชาชนเกี่ยวกับคุณภาพน้ำประปาในการสำรวจข้อมูลด้านปฐมภูมิและทุติยภูมิในพื้นที่จากแบบสัมภาษณ์ และแบบทุติยภูมิ ในการสำรวจพื้นที่ส่วนที่ 2 คุณภาพน้ำประปาของพื้นที่ศึกษา ตามดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำที่กำหนดดังนี้

5.1 สรุปผลการศึกษา

5.1.1 การเก็บข้อมูลสภาพการใช้น้ำจากการเก็บแบบสอบถามความคิดเห็นประชาชนเกี่ยวกับคุณภาพน้ำประปา ในการสำรวจข้อมูลด้านปฐมภูมิ และทุติยภูมิในพื้นที่จากแบบสัมภาษณ์และแบบทุติยภูมิ ในการสำรวจพื้นที่

จากการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 62.18 รองลงมาเป็นเพศชาย ร้อยละ37.82 อายุส่วนใหญ่อยู่ระหว่างอายุ 21 – 45 ปี ร้อยละ79.7 อายุเฉลี่ย 38.56 ประกอบอาชีพเกษตรร้อยละ 65.74 ส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างไม่มีโรคประจำตัวร้อยละ 41.37 สุขภาพคนในครอบครัวส่วนใหญ่ทุกคนในครอบครัวมีสุขภาพดีร้อยละ 55.58 รองลงมาบางคนมีสุขภาพดี บางคนมีสุขภาพไม่ดีร้อยละ 39.09 ลักษณะของการบริโภคน้ำส่วนใหญ่ใช้ในกิจกรรมอาบ ซักล้าง ปรุงอาหารและดื่มร้อยละ 44.92 รองลงมาคือใช้น้ำทุกกิจกรรม 1-4 ร้อยละ 32.49 ปริมาณการใช้น้ำต่อวันของเด็กพบว่าส่วนใหญ่ใช้ปริมาณน้ำ 1-5 ลิตร ร้อยละ 55.08 ปริมาณการใช้น้ำต่อวันของผู้ใหญ่ส่วนหนึ่งน้ำปริมาณ 1-5 ลิตร และบางส่วนใช้น้ำปริมาณ 11 ลิตรขึ้นไปร้อยละ 44.42 โดยความคิดเห็นต่อคุณภาพน้ำประปาส่วนใหญ่คิดว่าประปามีความขุ่นร้อยละ 76 ประเภทน้ำดื่มส่วนใหญ่ใช้น้ำประปาบริโภคจากท่อโดยตรงร้อยละ41.37 รองลงมาใช้น้ำฝนร้อยละ 31.47 ลักษณะน้ำดื่มส่วนใหญ่น้ำมีความไม่สะอาดร้อยละ 91.62 ก่อนดื่มน้ำไม่มีการปรับปรุงคุณภาพน้ำดื่ม คือ ดื่มน้ำประปาโดยตรงร้อยละ 63.45 ผลกระทบจากการดื่มน้ำที่ไม่สะอาดพบว่าส่วนใหญ่เป็นโรคท้องร่วง อหิวาตกโรค ไทฟอยด์ ปวดท้อง ระบบทางเดินอาหารร้อยละ 32.23 รองลงมา คือ มีผู้เป็นโรคนิ่ว ร้อยละ 31.73 กลุ่มตัวอย่างการเฝ้าระวังน้ำประปาในพื้นที่มีความคาดหวังมากที่สุด

ร้อยละ 46.21 ควรจะตรวจสอบน้ำ ปีละ 1-5 ครั้ง ร้อยละ 60.15 ความพึงพอใจในการพัฒนาแหล่งน้ำในพื้นที่ส่วนใหญ่พบว่ามีความพึงพอใจน้อย 47.21

5.1.2 คุณภาพน้ำประปาของพื้นที่ศึกษา

ผลการศึกษาค่าความเป็นกรดเป็นด่างพบว่าค่าความเป็นกรด-ด่าง(pH) ทั้งสองจุด คือ จุดที่1 ค่าความเป็นกรดเป็นด่างระหว่าง 7.7 – 8.2ทั้งสองจุดมีค่าไม่ต่างมากนักในช่วงการเก็บข้อมลเพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานบริโภค มีค่าระหว่าง 6.5 - 9.2

ความขุ่นของน้ำจากพื้นที่ จุดที่ 1 มีค่าความขุ่นเฉลี่ยเพิ่มมากขึ้นทุกเดือนมีค่าความขุ่นที่ 3.7 - 6.2 NTU ในจุดที่2 พบว่า มีค่าความขุ่นเฉลี่ยที่ 2.8 - 3.8 NTU ซึ่งค่าความขุ่นในจุดทั้ง 2 พบว่า อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

ปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายในน้ำได้ จุดที่ 1 ค่าอยู่ระหว่าง 1,030 – 1,063 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนในจุดที่ 2 นับว่ามีปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายในน้ำได้เพิ่มขึ้นจากจุดที่ 1 ค่าอยู่ระหว่าง 1,058 – 1,097 มิลลิกรัมต่อลิตรเห็นได้ว่าแนวโน้มการเพิ่มขึ้นและลดลงปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายในน้ำได้อยู่ในเกณฑ์กำหนดที่ไม่เหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลการทำแบบสอบถามด้านคุณภาพน้ำที่มีความขุ่นและความรู้สึกไม่สะอาดในในบริโภค

ความกระด้างที่เกิดขึ้นในจุดที่ 1 มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นมีค่าความกระด้างระหว่าง 671 - 674 มิลลิกรัมต่อลิตร จุดที่ 2 มีค่าความกระด้างระหว่าง 630 - 643 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยเทียบได้ว่าจุดที่ 1 มีความกระด้างมากกว่าจุดที่ 2 ในทุกเดือน โดยผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำจะเห็นได้ว่าค่าความกระด้างของน้ำในชุมชนอยู่ในเกณฑ์น้ำกระด้างมากสอดคล้องกับค่าปริมาณสารที่ละลายได้ของน้ำประปาที่มีประมาณเพิ่มมากขึ้นและสัมพันธ์กับแบบสอบถามประชาชนในการศึกษาคุณภาพน้ำที่บริโภค เนื่องจากมีคราบตะกอนทำให้การซักเสื้อผ้าทำได้ไม่ดี อนึ่งอุปกรณ์เครื่องครัวเกิดคราบตะกรันจากการใช้น้ำประปาชุมชนและมีผู้ป่วยโรคนิ่วเพิ่มมากขึ้นในชุมชน ส่งผลจากการบริโภคน้ำประปาอย่างเห็นได้ชัด

ปริมาณคลอไรด์ในจุดที่ 1 มีค่าระหว่าง 76.5 -76.3 มิลลิกรัมต่อลิตร และจุดที่ 2 เท่ากับ 81.3- 83. 3 มิลลิกรัมต่อลิตร อย่างไรก็ตามปริมาณคลอไรด์ทั้งสองจุดยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

คุณภาพน้ำด้านแบคทีเรียโคลิฟอร์ม และฟีคัลโคลิฟอร์ม พบว่าจุดที่ 1 และจุดที่ 2 มีค่าแบคทีเรียโคลิฟอร์ม และแบคทีเรียฟีคัลโคลิฟอร์ม คือ 1.9เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร แสดงให้เห็นว่าการปนเปื้อนแบคทีเรียโคลิฟอร์ม และแบคทีเรียฟีคัลโคลิฟอร์ม มีค่าปริมาณอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดแสดงถึงคุณภาพน้ำชุมชนที่สามารถนำมาบริโภคได้อย่างปลอดภัย จากการก่อโรคของเชื้อโรคที่ก่อให้เกิดโรคอุจจาระร่วง

5.2ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ระบบประปาที่มีในพื้นที่ควรได้รับการปรับปรุงในเรื่องระบบการจัดการคุณภาพน้ำหลังจากการสูบมาใช้ โดยมีขั้นตอนกระบวนการทำน้ำสะอาดเพื่อนำไปสู่ความปลอดภัยต่อการนำไปบริโภคของประชาชนในพื้นที่และควรมีการตรวจสอบคุณภาพพื้นที่จัดทำระบบประปาอย่างต่อเนื่อง เพื่อป้องกันการชำรุดและปนเปื้อนในน้ำก่อนจ่ายให้กับประชาชนในพื้นที่

5.2.2 ควรมีการจัดทำแนวทางการใช้น้ำประปาอย่างปลอดภัยจากหน่วยงานผู้รับผิดชอบในพื้นที่ร่วมกับมีการรณรงค์เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ ให้ประชาชนเข้าใจและปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง เพื่อป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนที่อาจจะเกิดขึ้น

5.2.3 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรลงไปศึกษาตรวจสอบระบบประปาทั้งที่ผ่านเกณฑ์และยังไม่ผ่านเกณฑ์ว่ามีปัจจัยหรือกิจกรรมอะไรที่ทำให้ระบบประปาเหล่านั้นแตกต่าง เพื่อจัดการความรู้เผยแพร่หรือแลกเปลี่ยนเรียนรู้ไปสู่ประชาชนในทุกหมู่บ้าน

5.2.4 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรเผยแพร่ผลการศึกษาโดยเฉพาะผลการตรวจคุณภาพน้ำประปาให้หน่วยงานในพื้นที่ ท้องถิ่น และชุมชนได้ทราบเพื่อเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปาในพื้นที่ตนเอง

5.2.5 การส่งเสริมสนับสนุนให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาและการเฝ้าระวังเพิ่มมากขึ้น ในหลากหลายรูปแบบตามความเหมาะสมในแต่ละท้องที่ เช่น การจัดอบรม การแลกเปลี่ยนระบบประปาชุมชนกับพื้นที่อื่นๆทั้งในจังหวัดและต่างจังหวัด

5.2.6 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรรณรงค์และประชาสัมพันธ์ให้ความรู้เกี่ยวกับลักษณะน้ำที่สะอาดปลอดภัย เนื่องจากผลการศึกษาพบว่าประชาชนส่วนใหญ่ยังคิดว่าน้ำสะอาด ดูจากลักษณะใสเพียงอย่างเดียว พร้อมทั้งการปรับปรุงคุณภาพน้ำบริโภคอย่างง่ายๆ เนื่องจากส่วนใหญ่ประชาชนไม่มีการปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนบริโภค

5.2.7 การแก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำบริโภคในอนาคต เนื่องจากประชาชนส่วนใหญ่เห็นว่าหน่วยงานที่พัฒนาแหล่งน้ำประปาช่วยเหลือด้านคุณภาพน้ำประปา เมื่อเกิดปัญหาและแหล่งที่ให้บริการจัดหาน้ำ คือ องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) ประกอบกับมีบทบาทหน้าที่ตามกฎหมายบัญญัติจึงน่าจะมีกระบวนการโครงสร้างในการบริหารจัดการคุณภาพน้ำระหว่างองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) กับชุมชนให้มีความชัดเจนเป็นรูปธรรมและมีประสิทธิภาพ ส่วนองค์กรอื่นๆ ควรเป็นที่ปรึกษาสนับสนุนวิชาการ ได้แก่ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ โรงพยาบาลทั่วไป โรงพยาบาลชุมชน และศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ เป็นต้น

5.3 ข้อเสนอแนะในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป

5.3.1 ควรมีการศึกษาระบบประปาครอบคลุมในทุกหมู่บ้านและมีการตรวจคุณภาพน้ำประปาซ้ำ เพื่อการศึกษาถึงสาเหตุปัจจัยให้ทราบถึงคุณภาพน้ำประปา ส่งผลต่อการเฝ้าระวังต่อความปลอดภัยและการก่อโรคในพื้นที่

5.3.2 มีการเก็บตัวอย่างเพิ่มมากขึ้นในแต่ละเดือนเพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิงคุณภาพน้ำตลอดปีและนำมาวิเคราะห์คุณภาพน้ำ รวมถึงสามารถตรวจสอบระบบประปาเกิดการเรียนรู้ร่วมกันในชุมชน

5.3.3 ควรศึกษารูปแบบที่เหมาะสม โครงสร้างการจัดการบริหารพัฒนา คุณภาพประปาในชุมชนระหว่างชุมชนกับองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) และหน่วยงานอื่นๆที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้มีระบบในการบริหารจัดการระบบประปาชุมชนที่สะอาดปลอดภัย มีประสิทธิภาพอย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิง

กฤษฎา สิมมะลี. 2545. การพัฒนานวัตกรรมทางการแพทย์หุ่นใบหน้าจำลองปากแหว่งเพดานโหว่ วิจัยทางการพยาบาล : มหาวิทยาลัยขอนแก่น

กรมทรัพยากรธรณี. ม.ป.ป. เกณฑ์คุณภาพน้ำบริโภคในชนบท ปี 2531. กรุงเทพมหานคร : กรมทรัพยากรธรณี

_____ ม.ป.ป. มาตรฐานน้ำบาดาลและน้ำแร่เพื่อการบริโภค. กรุงเทพมหานคร : กรมทรัพยากรธรณี

การประปานครหลวง. 2549. สถิติการผลิต และการจำหน่ายน้ำประปา ของการประปาส่วนภูมิภาค ปีงบประมาณ 2549 - 2553. http://service.nso.go.th/nso/nsocenter/project/search/resultby_department-th.jsp

ชิณรัตน์ สมสืบ. 2539. การมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนาชนบท. วิทยานิพนธ์ปริญญาคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

ชัยชาญ ฤทธิเกริกไกร. 2547. "น้ำประปากับการอนุรักษ์พลังงาน", วารสารโลกพลังงาน. 7 (22) : 37-4; มกราคม – มีนาคม 2547.

ทวี เลรามัญ. 2520. ความคิดเห็นของอาจารย์มหาวิทยาลัยเกี่ยวกับการวิจัยทางสังคมศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต : พัฒนบริหารศาสตร์.

ธีชัช บุญญะการกุล. 2546. การประเมินความเสี่ยงคุณภาพน้ำบ่อโดยใช้โครงสร้างด้านสุขาภิบาลและคุณภาพน้ำด้านแบคทีเรีย. อุดรธานี: กองเทศบาลนครอุดรธานี

บุญส่ง ปิ้นพานิช. 2536. การประเมินผลโครงการศึกษารูปแบบการดำเนินงานอนามัยสิ่งแวดล้อมในเขตเมืองและชนบทสนับสนุนโครงการร้อยเอ็ดก้าวหน้า. วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2536. การใช้น้ำในกิจกรรมสาธารณะ. สถาบันแหล่งน้ำและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

มั่นสิน ตัณฑุเวศม์. 2538. วิศวกรรมประปา เล่มที่ 1. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มิ่งสรรพ์ ขาวสะอาด และคณะ. 2544. การใช้น้ำสำหรับกิจกรรมสาธารณะ. กรุงเทพมหานคร : สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (ทีดีอาร์ไอ).

โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนคู่. 2553. รายงานการจัดทำแผนที่ทางเดินยุทธศาสตร์. อำนาจเจริญ : โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนคู่.

เอกสารอ้างอิง(ต่อ)

แผนที่หมู่บ้านเขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนคู่. (แผนที่). อำนาจเจริญ : โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนคู่.

วรางคณา สังสิทธิสวัสดิ์ และคณะ. 2550. รายงานการวิจัยคุณภาพแหล่งน้ำดิบและน้ำประปาในระบบหมู่บ้าน. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

วิไลวรรณ โกยทอง. 2550. น้ำดื่ม น้ำใช้ สะอาด ปลอดภัย. http://www.Advior.anamai.moph.go.th/health46/know1.html.มกราคม, 2550.

สมพล จรรยากรณ์. 2545. การจัดการน้ำบาดาลของสถานประกอบการอุตสาหกรรมในเขตอำเภอเมืองจังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สุจริต ศรีประพันธ์. 2543. สาธารณสุขมูลฐานกับการปฏิรูประบบบริหาร. จุฬาลงกรณ์เวชสาร. 9(3) : 245-246.

สุธีราพร นิมิตกุลไพบูลย์ และคณะ. 2545. อัตราการใช้น้ำและพฤติกรรมการใช้น้ำของประชาชนจากระบบประปาหมู่บ้านของกรมอนามัย. กรุงเทพมหานคร : กองประปาชนบท กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข .

สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอำนาจเจริญ. 2555. งานยาเสพติด. อำนาจเจริญ : โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนคู่

องค์การอนามัยโลก. ม.ป.ป. เกณฑ์คุณภาพน้ำดื่ม WHO ปีที่ 2527. กรุงเทพมหานคร : กรมอนามัย

อุทัย เส็มย้ง. 2545. ศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการมูลฝอย : ศึกษากรณีเทศบาลตำบลตะพง อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา. ปัญหาพิเศษทางสาธารณสุขปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต : วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดยะลา.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
การตรวจคุณภาพน้ำบริโภค

1. การวัดค่าความเป็นกรด- ด่าง(pH)ในน้ำ

1.1 เครื่องมือ และเครื่องแก้ว

1.1.1Potentiometer ยี่ห้อ Metrohmรุ่น 702 SM Titrino

1.1.2 Beaker

1.2การเตรียมน้ำยามาตรฐาน

1.2.1 สารละบายบัฟเฟอร์ มาตรฐาน pH 4

1.2.2 สารละบายบัฟเฟอร์ มาตรฐาน pH 7

1.2.3 สารละบายบัฟเฟอร์ มาตรฐาน pH 10

สารละลายมาตรฐานที่ใช้เป็นสารมาตรฐานสำเร็จรูปของบริษัท MERCK หรือ J.T Baker

1.3 วิธีการวิเคราะห์

1.3.1 ตรวจสอบดูระดับ KCI ของอิเล็คโทรด ถ้ามีระดับต่ำให้เติมก่อนใช้

1.3.2 เปิดเครื่องวัด pH ปล่อยไว้อย่างน้อย 15 นาทีก่อนใช้งาน

1.3.3 ใช้น้ำกลั่นฉีดล้างแท่งอิเล็คโทรดให้สะอาด ใช้กระดาษทิชชูซับน้ำให้แห้ง (ห้ามเช็ดแบบถู)

1.3.4 สารละลายมาตรฐานบัฟเฟอร์และตัวอย่างน้ำที่จะนำมาวัด pH ต้องปล่อยให้มีอุณหภูมิคงที่เสียก่อน เช่น กรณีที่แช่เย็นไว้ต้องนำออกจากตู้เย็นตั้งทิ้งไว้จนหายเย็นจงจะนำไปวัด pH เพราะค่า pH จะเปลี่ยนไปตามอุณหภูมิ

1.3.5 ปรับเทียบมาตรฐานเครื่องมือให้ได้ค่ามาตรฐาน ด้วยสารละลายบัฟเฟอร์มาตรฐานตามขั้นตอนดังนี้

1.3.5.1 จุ่มอิเล็คโทรดในสารละลายบัฟเฟอร์มาตรฐานpH 7.0 ปรับปุ่มปรับเทียบ (Calibrate) ให้ได้ค่า pH 7.0

1.3.5.2 ใช้น้ำกลั่นฉีดล้างอิเล็คโทรดให้สะอาดอีกครั้ง ซับน้ำให้แห้ง วัดค่าความเป็นกรด-ด่าง ของสารละลายบัฟเฟอร์มาตรฐาน pH 4.0 และ pH 10.0 (กรณีปรับเทียบมาตรฐานด้วยสารละลายบัฟเฟอร์มาตรฐาน 2ตัว คือ pH 7.0 และ pH 4.0 ไม่ต้องนำสารละลายบัฟเฟอร์มาตรฐาน pH 10.0 มาวัดเป็นค่า กรด-ด่าง)

1.3.5.3 อ่านค่า Slope ที่ได้ (% slope ควรอยู่ระหว่าง 9.5 – 10.5)

1.3.5 ใช้น้ำกลั่นฉีดล้างอิเล็คโทรดอีกครั้ง ซับน้ำให้แห้ง

1.3.6 วัดค่า pH ของสารละลายตัวอย่าง (ตัวอย่างที่จะนำมาหาค่า pH ต้องมีอุณหภูมิใกล้เคียงหรือเท่ากับอุณหภูมิของสารละลายบัฟเฟอร์มาตรฐานในข้อ 1.3.5

1.3.7 เมื่อวัดตัวอย่างตัวต่อไปให้ใช้น้ำกลั่นฉีดล้างอิเล็คโทรดแล้วซับน้ำให้แห้งแล้วจึงวัดตัวอย่างถัดไป

1.3.8 เมื่อจะเลิกวัดหลังจากที่ล้างอิเล็คโทรดไวในสารละลายที่มีอิออนมากพอสมควร และมีฤทธิ์เป็นกรด เช่น สารละลายบัฟเฟอร์มาตรฐาน 4 หรือที่ดีที่สุดในน้ำยาสำหรับเก็บรักษาอิเล็คโทรด

หมายเหตุ : รายละเอียดนอกเหนือจากที่กล่าวมาแล้ว จะอ่านได้จากคู่มือประจำเครื่อง

1.4 การคำนวณ

ค่าความเป็นกรด-ด่าง = ค่าที่อ่านได้จากเครื่อง pH meter

2.การหาปริมาณสารทั้งหมดในน้ำ

2.1 เครื่องมือ อุปกรณ์และเครื่องแก้ว

2.1.1 เครื่องชั่งไฟฟ้าละเอียด (analytical balance)

2.1.2 อ่างน้ำร้อน (Water bath)

2.1.3 ตู้ดูดความชื้น (desiccator)

2.14 ตู้อบร้อน (Hot air oven) ที่ปรับและควบคุมอุณหภูมิได้

2.1.5 ถ้วยระเหย (evaporating dishes)

2.1.6 Volumetric Pipette ขนาด 50 มิลลิลิตร

2.2 วิธีการวิเคราะห์

2.2.1 นำถ้วยระเหยมาล้างให้สะอาด อบให้แห้งในตู้อบที่ 103 C- 105 C เป็นเวลา 1 ชั่วโมงทำให้เย็นใน Desiccator แล้วชั่งหาน้ำหนักที่แน่นอน (B)

2.2.2 ปิเปตตัวอย่างน้ำที่เขย่าเข้ากันดีแล้วมา 50 มิลลิลิตร ใส่ลงในถ้วยระเหยที่ทราบน้ำหนักแน่นอน (จาก 2.2.1)

2.2.3 นำไประเหยให้แห้งบน Water bath แล้วนำไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 103 C- 105 C เป็นเวลา 1ชั่วโมง

2.4 การคำนวณ

ปริมาณสารทั้งหมด (mg/l) $= \frac{(A-B) \times 1000 \times 1000}{C}$

เมื่อ A = น้ำหนักของถ้วยระเหย + residue (เป็นกรัม)

B =น้ำหนักของถ้วยระเหย (เป็นกรัม)

C = ปริมาตรของตัวอย่างน้ำที่ใช้ (เป็นมิลลิลิตร)

3. การหาปริมาณความกระด้างในน้ำ

3.1 เครื่องมือ อุปกรณ์และเครื่องแก้ว

3.1.1 เครื่องชั่งไฟฟ้าละเอียด (analytical balance)

3.1.2 อ่างน้ำร้อน (Water bath)

3.1.3 ตู้ดูดความชื้น (desiccator)

3.1.4 Volumetric Pipette ขนาด 1 มิลลิลิตร

3.1.5 Volumetric Pipette ขนาด 50 มิลลิลิตร

3.1.6 Volumetric flask ขนาด 100, 1,000 มิลลิลิตร

3.1.7 Burettขนาด 2.5 มิลลิลิตร หรือ 50 มิลลิลิตร

3.1.8 Erlenmeyer flask ขนาด 250 มิลลิลิตร

3.2 สารเคมี

3.2.1 Ammonium chloride ,AR (NH4CI)

3.2.2 Ammonium hydroxideconc. AR (NH4OH)

3.2.3 EriochromeBlack T,AR.

3.2.4 Sodium Chloride, (NaCl-)

3.2.5 Ethylenediaminetetracetic Acid Disodium Salt = (EDTAdisodium Salt)

[CH2N (CH2COOH) CH2COONA]2 2H2O

3.2.6 Calcium Carbonate AR (CaCO3)

3.2.7 Hydrochoric acid, AR (HCI-)

3.2.8 Methyl red

3.3การเตรียมน้ำยาเคมี

3.3.1 สารละลายบัฟเฟอร์

ละลาย 16.9 กรัม NH4CI- ใน 143 มิลลิลิตร conc NH4OH เติม1.25 กรัม เกลือแมกนีเซียมของ EDTA เติมน้ำกลั่นจนครบ 250 ml

3.3.2 Methyl red indicator 0.1% (w/v)

ละลาย methyl red 100 mg ด้วย 95% etanol 100ml

3.3.3 Eriochrome Black T อินดิเคเตอุร์

เป็นเกลือโซเดียมของ 1(1- dydroxy-2-naphtylazo) – 5 –nitro-2-naphth01-4-sulfonic acid M1-(1-dydroxy-2-naphtylazo) -5-nitro-2-naphth01-4-sulfonic acid

การเตรียมอินดิเคเตอร์อาจเตรียมชนิดแห้งหรือชนิดเป็นสารละลายก็ได้ ข้อดีของชนิดแห้ง คือ เก็บไว้ได้นานเพราะอยู่ตัว ข้อดีของชนิดสารละลายคือ สะดวกในการใช้วิธี เตรียมอินดิเคเตอร์ตามข้อใดข้อหนึ่ง

3.4 การเตรียมน้ำยามาตรฐาน

3.4.1 สารละลายมาตรฐานแคลเซียมคาร์บอเนต Zstandardize calcium zarbonate Solution

3.4.1.1 ชั่ง 1,000 กรัม CaCO3 Zmujv[c]h; 105 C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง) ลงในขวดรูปกรวยขนาด 500 มิลลิลิตร

3.4.1.2 วางกรวยไว้ที่คอขวด ค่อยๆ เติม(1+1) HCL ทีละน้อยจนกระทั่ง CaCO3 ละลาย

3.4.1.3 เติมน้ำกลั่น 200 มิลลิลิตร ต้มให้เดือด ประมาณ 2-3 นาที เพื่อไล่ CO2 ตั้งทิ้งไว้ให้เย็นเท่าอุณหภูมิห้อง

3.4.1.4 เติม 2-3 หยด ของMethyl red 0.1% ปรับให้เป็นกลางด้วย3 N NH4OH หรือ HCL (1+1) สารละลายจะเปลี่ยนจากสีชมพู เป็นสีส้ม

3.4.1.5 ถ่ายใส่ Volumetric flask ขนาด 1000 ml ปรับปริมาตรน้ำกลั่นที่ต้มไล่ CO2 แล้ว(สารละลายนี้ 1.00 มิลลิลิตร จะสมมูลย์กับ 1.00 มิลลิกรัม CaCO3)

3.4.2 สารละลายมาตรฐานEDTA 0.01 โมลาร์

ละลาย 3.723 กรัม EDTA disodium Salt ในน้ำกลั่นแล้วเจือจางเป็น 1 ลิตร (เก็บสารลายนี้ในขวดโพลีเอทธิลีนหรือขวดแก้วบอโรซีลิเคต) แล้วเทียบความเข้มที่แน่นอน (Standardize) กับสารละลายมาตรฐานแคลเซียมคาร์บอเนตที่ทราบความเข้มข้น

3.5 วิธีการวิเคราะห์

3.5.1 การวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ เลือกปริมาตรของตัวอย่างเพื่อให้ใช้ EDTA ในการไทเทรตน้อยกว่า15 มิลลิกรัม อย่าใช้เวลาในการไทเทรตเกินกว่า 5 นาที นับตั้งแต่เริ่มเติมสารละลายบัฟเฟอร์

3.5.1.1 ปีเปตตัวอย่างน้ำ 50 มิลลิลิตร ใส่ใน Erlenmeyer flask ขนาด 250 มิลลิลิตร

3.5.1.2 เติมสารละลายบัฟเฟอร์ 1-2 มิลลิลิตร จากนั้นเติมสารละลาย Eriochrom Black T อินดิเคเตอร์ 1-2 หรือเติม dry Erichrome Black T ปริมาณพอควร(ปริมาณ 0.2–0.5 กรัม) เขย่าให้เข้ากันจะได้สารละลายเป็นสีม่วงแดง

3.5.1.3 ไทเทรตกับสารละลายมาตรบาน EDTA 0.01 โมลาร์ โดยค่อยเติมอย่างช้าๆ สีจะค่อยๆเปลี่ยนจากสีม่วงแดงเป็นสีน้ำเงิน แสดงว่าถึงจุดยุติ (end point) จดปริมาตร EDTA ที่ใช้ไป (มิลลิลิตร)

3.5.1.4 Spiked Sample ทำโดยเติมสารละลายมาตรฐาน CaCO3 ความเข้มข้น 1,000 mg/L 1 ทส ลงใน ตัวอย่างน้ำ 50 มิลลิลิตร จากนั้นไทเทรตตามข้อ 3.5.1.2-3.5.1.3

3.5.1.5 Blank ใช้น้ำกลั่นโดยปฏิบัติเช่นเดียวกับตัวอย่างน้ำ

3.5.2 วิธีเทียบความเข้มข้นที่แน่นอนที่แน่นอน (Standardize) ของ EDTA 0.01 M

3.5.2.1 ปีเปตสารละลายมาตรฐานแคลเซียมคาร์บอเนต 25 มิลลิลิตร ใส่ใน Erlenmeyer flask ขนาด 125 มิลลิลิตร

3.5.2.2 เติมสารละลายบัฟเฟอร์ 1-2 มิลลิลิตร จากนั้นเติมสารละลาย Eriochrome Black T อินดิเคเตอร์ 1-2 หยดหรือเติม dye Eriochrome Black T ปริมาณพอควร (ประมาณ 0.2-0.5 กรัม) เขย่าให้เข้ากัน จะได้สารละลายเป็นสีม่วงแดง

3.5.2.3 ไทเทรตกับสารละลายมาตรฐานEDTA 0.01 โมลาร์ โดยค่อยเติมอย่างช้าๆสีจะค่อยๆเปลี่ยนจากสีม่วงแดงเป็นสีน้ำเงินแสดงว่าถึงจุดยุติ (end point) จดปริมาตรของ EDTA (เป็นมิลลิลิตร)

3.6 การคำนวณ

3.6.1 คำนวณความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐาน 0.01 M EDTA

$$N1 = \frac{N_2 V_2}{V1}$$

เมื่อ N1 = ความเข้มข้นของสารละลาย EDTA

V1= ปริมาตรของ EDTA ที่ใช้ในการไทเทรต

V2 =ปริมาตรของ CaCo3 ที่ใช้ในการไทเทรต

N2 = ความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐาน CaCO3

3.6.2 ปริมาณความกระด้างทั้งหมด คำนวณเป็นCaCO3 (mg//L)

$$\text{Hardness (EDTA) as mg/L CaCo3} = \frac{(A-B) \times C \times 1000}{D}$$

เมื่อ A= ปริมาตร EDTA ที่ใช้ในการไทเทรตตัวอย่าง (มิลลิลิตร)

B = ปริมาตร EDTA ที่ใช้ในการไทเทรต BANK (มิลลิลิตร)

C = mg CaCOซึ่งสมมูลย์กับ ml EDTA

D = ปริมาตรของตัวอย่างที่ใช้ (มิลลิลิตร)

3.6.3 % recovery

$$\% \text{ recovery} = \frac{(X-Y) \times 100}{C}$$

เมื่อ x = ค่าความกระด้างทั้งหมดที่ได้จากการวิเคราะห์ Spiked Sample (mg/L)

y =ค่าความกระด้างทั้งหมดของตัวอย่างน้ำ (mg/L)

c =ความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานCaCO3 ที่เติมลงไปในตัวอย่าง (mg/L)

3.6.4 ผลต่างในการวิเคราะห์ซ้ำ (Duplicate)

$$\% \text{ RPD} = \frac{|C_1-C_2| \times 100}{(C_1+C_2)/2}$$

เมื่อ C_1 = ค่าความกระด้างที่ได้จากการวิเคราะห์ครั้งที่ 1

C_2= ค่าความกระด้างที่ได้จากการวิเคราะห์ครั้งที่ 2

4. การหาปริมาณคลอไรด์ในน้ำ

4.1 เครื่องมือ อุปกรณ์และเครื่องแก้ว

4.1.1 เครื่องชั่งไฟฟ้าละเอียด (Analytical Balance)

4.1.2 ตู้อบความร้อน (Hot air oven)

4.1.3 Volumetric Pipette ขนาด 1 มิลลิลิตร

4.1.4 Volumetric Pipette ขนาด 50 มิลลิลิตร

4.1.5 Volumetric Pipette ขนาด 100 มิลลิลิตร/1000 มิลลิลิตร

4.1.6 Burette ขนาด 25 หรือ 50 มิลลิลิตร

4.1.7 Erlenmeyer flask ขนาด 125 หรือ 250 มิลลิลิตร

4.2 สารเคมี

4.2.1 Silver nitrate, ($AgNO_3$)

4.2.2 Sodium chloride, ($NaCl^-$)

4.2.3 Potassiumchromate, (K_2CrO_4)

4.3 การเตรียมน้ำยาเคมี

4.3.1 K_2CrO_4 indicator solution: ละลาย K_2CrO_4 50 g ในน้ำเล็กน้อยเติม $AgNO_3$ จนกระทั่งได้ตะกอนสีแดงเกิดขึ้น ตั้งทิ้งไว้ 12 ชั่วโมง กรองและเติมน้ำกลั่นจนครบปริมาตร 1 ลิตร แล้วกรอง นำส่วนใสมาใช้เก็บสารละลายในขวดแก้วปิดสนิท

4.3.2 สารสำหรับกำจัดตัวขัดขวาง (Interference)

4.3.2.1 Aluminium hydroxide Suspension :ละลาย 125 กรัม Aluminium Potassium Sulfate, ($Alk_2(SO_4)_2H_2O$ หรือAluminium ammonium Sulfate, $AINH_4(SO_4)H_2O$ (เติมช้าๆ พร้อมกับคน) ตั้งทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง แล้วถ่ายลงขวดพลาสติกปิดสนิท

4.3.2.2 Phenolphthalein indicator Solution :ละลาย Phenolphthalein

4.3.2.3 hydroxide(NaOH)1: ละลาย 40 กรัม NAOH ในน้ำกลั่นจนครบ 1 ลิตร

4.3.2.4 Sulfuric acid (H_2SO_4) 1 N: ปิเปตH_2SO_4conc มา 7.2 มิลลิลิตร ลงในน้ำกลั่นและเติมน้ำกลั่นจนครบ 250 มิลลิลิตร

4.3.2.5 Hydrogen peroxide (H_2O_2) 30 %: ละลาย 30 กรัม H_2O_2 ในน้ำกลั่นและเติมน้ำกลั่นจนครบ 10 มิลลิลิตร

4.4 การเตรียมน้ำยามาตรฐาน

4.4.1 สารละลายมาตรฐาน 0.0141 M (0.0141 N) Silver nitrate ($AgNO^-_3$) 2.395 กรัม ในน้ำกลั่นและปรับปริมาตรให้เป็น 1 ลิตร (เทียบมาตรฐานกับสารละลายมาตรฐาน 0.0141 M (0.0141 N) $NaCl^-$ทำตามข้อ 3.2 และคำนวณความเข้มข้น ตามข้อ 4.6)

4.4.2 สารละลายมาตรฐาน 0.141 M (0.141 N) Sodium Chloride ($NaCl^-$) ละลาย 0.8240 กรัม (ที่อบแล้วที่อุณหภูมิ 140 องศาเซลเซียส ประมาณ 2 ชั่วโมง) ในน้ำกลั่นและปรับปริมาตรให้เป็น 1 ลิตร

4.5 วิธีการวิเคราะห์

4.5.1 ปิเปตตัวอย่างน้ำ 50 มิลลิลิตร หรือปริมาตรที่เหมาะสมใส่ใน Erlenmeyer flask ขนาด 250 มิลลิลิตร

4.5.2 เติม K_2CrO_4 indicator 1มิลลิลิตร

4.5.3 ไทเทรตด้วยสารละลายมาตรฐาน 0.0141 M $AgNO^-_3$จนกระทั่งสารละลายเปลี่ยนจากสีเหลืองเป็นสีเหลืองอมแดง จดปริมาตรของ $AgNO^-_3$ที่ใช้ไป (มิลลิลิตร)

4.5.4 ทำ Blank โดยใช้น้ำกลั่นแทน แล้วปฏิบัติตามข้อ 4.5.2 –4.5.3 จดปริมาตรของ $AgNO^-_3$ที่ไป (มิลลิลิตร)

4.5.5 Spiked sample ทำโดยเติมสารละลายมาตรฐาน 0.0141 M $NaCI^-$ ปริมาตร 25 มิลลิลิตร ใส่ใน Erlenmeyer flask ขนาด 125 มิลลิลิตร

4.5.6 เติม K_2CrO_4 indicator 1 มิลลิลิตร

4.5.7 ไทเทรตด้วยสารละลายมาตรฐาน 0.0141 M $AgNO^-_3$ที่ใช้ไป (มิลลิลิตร)

4.6 การคำนวณ

4.6.1 ความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐาน 0.0141 M AgNO-3

$$N = \frac{N_2V_2}{V_1}$$

เมื่อN 1 = เข้มข้นของสารละลาย $AgNO^-_3$(มอร์มอล)

N 2 = ความเข้มข้นของสารละลาย$NaCI^-$ (นอร์มอล)

V1 = ปริมาตรของสารละลาย $AgNO^-_3$ที่ใช้ในการไทเทรต (มิลลิลิตร)

V2 = ปริมาตรของสารละลายมาตรฐาน$NaCI^-$ (มิลลิลิตร)

4.6.2 ปริมาณคลอไรด์ (คำนวณเป็นคลอรีน)

$$\text{Chloride (mg//L) (as chlorine)} = \frac{(A-B) \times N \times 35.45 \times 1000}{V}$$

เมื่อ A = ปริมาตรของสารละลาย $AgNO^-_3$ที่ใช้ไทเทรตตัวอย่าง (มิลลิลิตร)

B = ปริมาตรของสารละลาย $AgNO^-_3$ที่ใช้ไทเทรต Blank (มิลลิลิตร)

N = ความเข้มข้นของสารละลาย$AgNO^-_3$(นอร์มอล)

V = ปริมาตรของตัวอย่างน้ำที่ใช้ไทเทรต (มิลลิลิตร)

4.6.3 % recovery

$$\% \text{ recovery} = \frac{(X - Y) \times 100}{C}$$

เมื่อ X = ปริมาณคลอไรด์ที่ได้จากการวิเคราะห์ Spiked Sample (mg/L)

Y =ปริมาณคลอไรค์ของตัวอย่างน้ำ (mg/L)

C = ความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐาน Cl- ที่เติมลงไปในตัวอย่าง(mg/L)

4.6.4 ผลต่างในการวิเคราะห์ซ้ำ (Duplicate)

$$\% \text{ RPD} = \frac{|C_1 - C_2| \times 100}{(C_1 + C_2)/2}$$

เมื่อ C_1 = ค่าความกระด้างที่ได้จากการวิเคราะห์ครั้งที่ 1

C_2 = ค่าความกระด้างที่ได้จากการวิเคราะห์ครั้งที่ 2

5. การหาปริมาณไนเตรตในน้ำ

5.1 เครื่องมือ อุปกรณ์และเครื่องแก้ว

5.1.1 Spectrophotometer ยี่ห้อ JASCO รุ่น 7850

5.1.2 อ่างน้ำร้อน (Water bath)

5.1.3 ตู้อบร้อน (Hot Air Oven)

5.1.4 เครื่องชั่งไฟฟ้าละเอียด (analytical balance)

5.1.5 ตู้ดูดความชื้น (desiccator)

5.1.6 Porcelain dishes

5.1.7 Volumetric Pipette ขนาด 10 มิลลิลิตร

5.1.8 Volumetric flask ขนาด 25 มิลลิลิตร

5.1.9 Volumetric flask ขนาด 100มิลลิลิตร

5.1.10 Volumetric flask ขนาด 1,000 มิลลิลิตร

5.1.11 ช้อนตักสาร

5.1.12 Volumetric pipette ขนาด 1,2,3,4,5 และ10 มิลลิลิตร

5.1.13 Stirring rod

5.2 สารเคมี

5.2.1 Phenol (C_6H_5OH)

5.2.2 Ammonium hydroxide conc AR (NH_4OH)

5.2.3 Potassium nitrate,AR(KNO_3^-)

5.2.4 Sulfuric acid}conc.AR (H_2SO_4)

5.3 การเตรียมน้ำยาเคมี

5.3.1 15% Phenoldisulfonic acid reagent

ละลาย phenol 15 กรัม ในcone H_2SO_4 100 มิลลิลิตร สารละลายได้จะต้องใส ไม่มีสี และเก็บในขวดสีชา

5.4 การเตรียมน้ำยามาตรฐาน

5.4.1 stock standard Potassium Solution 10 ppm

- ชั่ง KNO_3^-0.7214 กรัม (อบที่อุณหภูมิ 105+2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง แล้วทำให้เย็นใน Desiccator) ละลายด้วยน้ำกลั่น แล้วปรับปริมาตรเป็น 1000 มิลลิลิตร

5.4.2 stock standard Potassium Solution 100ppm

- ปิเปตStock Standard Potassium nitrate Solution จากข้อ 5.4.1จำนวน 10 มิลลิลิตร เจือจางด้วยน้ำกลั่นแล้วปรับปริมาตรเป็น 100 มิลลิลิตร

5.5 การทำ Standard Curve

5.5.1 ปิเปตสารละลายมาตรฐาน KNO_3^-(ข้อ 5.4.2) มา 1,2,3,4,5 มิลลิลิตร ตามลำดับ ใส่ลงใน Porcelain dish แต่ละใบเติมน้ำให้ครบ 10 มิลลิลิตร ทำ blank โดยใช้น้ำกลั่น10 มิลลิลิตรซึ่งความเข้มข้นที่มีค่าเท่ากับ 0.08,0.16,0.24, 0.32 และ 0.4 ตามลำดับ

5.5.2 ปิเปตสารละลายมาตรฐาน KNO_3^-(5.5.1)มา 1,2,3,4,5 ตามลำดับใส่ลงใน Porcelain dish แต่ละใบเติมน้ำให้ครบ 10 มิลลิลิตร ทำblankโดยใช้น้ำกลั่น 10 มิลลิลิตร ซึ่งความเข้มข้นที่ได้มีค่าเท่ากับ 0.08,0.16,0.24, 0.32 และ 0.4 ตามลำดับ (std.curve conc. ต่ำ)

5.5.3 นำไประเหยแห้งบน Water bath จนตัวอย่างแห้ง

5.5.4 เติมสารละลาย 15% Phenoldisulfonic acid 1 มิลลิลิตร ใช้แท่งแก้วคนให้ residueละลายตั้งทิ้งไว้ประมาณ 2-3 นาที

5.5.5 เติมน้ำกลั่นประมาณ 5 มิลลิลิตรคนให้เข้ากันแล้วถ่ายสารละลายลงใน VolumetricFlask ขนาด 25 มิลลิลิตรล้าง Porcelain dish ด้วยน้ำกลั่น เล็กน้อย แล้วถ่ายลงใน Volumetric Flask ใบเดิม ทำซ้ำ 2-3 ครั้ง

5.5.6 เติม conc. NH_4OH 4 มิลลิลิตร แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ครบ 25 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ประมาณ 30 นาที

5.5.7 นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 405 นาโนเมตร เขียนกราฟระหว่างค่าความเข้มข้น (ppm) กับค่าการดูดกลืนแสง ซึ่งจะได้ Standard Curve เป็นเส้นตรง

5.6 วิธีการวิเคราะห์

5.6.1 ปิเปตตัวอย่างน้ำ (เขย่าตัวอย่างก่อน)ปริมาตร10 มิลลิลิตร ใส่ลงใน Porcelain dish นำไประเหยแห้งบน Water bath จนแห้งจะได้ Residue

5.6.2 เติมสารละลาย 15% Phenoldisulfonic acid 1 มิลลิลิตร ใช้แท่งแก้วคนให้ residue ละลายตั้งทิ้งไว้ประมาณ 2-3 นาที

5.6.3 เติมน้ำกลั่นประมาณ 5 มิลลิลิตร คนให้เข้ากันแล้วถ่ายสารละลายลงใน VolumetricFlask ขนาด 25 มิลลิลิตรล้าง Porcelain dish ด้วยน้ำกลั่น เล็กน้อย แล้วถ่ายลงใน Volumetric Flask ใบเดิม ทำซ้ำ 2-3 ครั้ง

5.6.4 เติม conc. NH_4OH 4 มิลลิลิตร แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ครบ 25 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ประมาณ 30 นาที

5.6.5 นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 405 นาโนเมตร

5.6.6 อ่านค่าความเข้มข้นจาก Standard Curve แล้วคำนวณหาปริมาณไนเตรตในรูปไนโตรเจน

5.6.7 Blank ใช้น้ำกลั่นโดยปฏิบัติเช่นเดียวกับตัวอย่างน้ำ

5.7 การคำนวณ

ปริมาณไนเตรท โดยคำนวณเป็นไนโตเจน (ppm)

$$= \frac{\text{ความเข้มข้นที่อ่านได้ (ppm) x ปริมาณสุดท้ายของสารละลายตัวอย่าง (ml)}}{\text{ปริมาณตั้งต้นของตัวอย่าง}}$$

6. การหาปริมาณตะกั่ว,เหล็กและแคดเมี่ยมในน้ำ

6.1 เครื่องมืออุปกรณ์และเครื่องแก้ว

6.1.1 Flame Atomic Absorption Spectrophotometer ยี่ห้อ VARIAN รุ่น Spectr AA-640

6.1.2 Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrophotometer ยี่ห่อ VARIAN รุ่น Spectr AA-800

6.1.3 Volumetric pipette ขนาด 1,2,3,4,5 และ 100 มิลลิลิตร

6.1.4 Auto pipette 100,500 ไมโครลิตร

6.1.5 Volumetric flask ขนาด 25 มิลลิลิตร

6.1.6 Volumetric flask ขนาด 100 มิลลิลิตร

6.1.7 Stirring rod

6.1.8 Erlenmeyer flask ขนาด 250 มิลลิลิตร

6.1.9 Hot plate

6.2 สารเคมี

6.2.1 Nitric acid, conc. AR (HNO_3)

6.2.2 Ethyl alcohol 95 %

6.2.3 Stock Standard โลหะ Fe, Pbความเข้มข้น 100 mg/L (AR.Grade) เช่น

6.2.3.1 Iron standard Solution 1000 mg/L Eisen(III) nitrat in Salpetersaure 0.5 mol/L ของ MERCK

6.2.3.2 Lead Standard Solution 1000 mg/L $Pb(NO_3)_2$ in HNO_3 0.5 mol/L ของ MERCK

6.2.3.3 Cadmium Standard Solution 1000 mg/I Cadmium chloride in Hydrochloric จาก MERCK

6.3 การเตรียมน้ำยาเคมี

6.3.1 1% Nitric acid

ปิเปต HNO_3 cone.1 มิลลิลิตร ใส่ใน Volumetric flask ขนาด 100 มิลลิลิตร และปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น

6.3.2 1:1 ของ (1% HNO_3 : 95% ethyl alcohol)

เติม 1%HNO_3 ลงใน 95% ethyl alcohol ช้าๆ ในอัตราส่วน 1:1

6.4 การเตรียมน้ำยามาตรฐาน

6.4.1 การเตรียมสารละลายมาตรฐานเพื่อหาธาตุเหล็ก (Fe) สำหรับ Flame atomic absorption Spectrophotometer

6.4.1.1 Stock Standard Fe 1000 ppm สำเร็จรูป (จากข้อ 6.2.3)

6.4.1.2 Working Standard Fe 1000 ppm

ปิเปตStock Standard Fe 1000 ppm มา 10 มิลลิลิตร ใส่ใน Volumetric flask ขนาด 100 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรด้วย 1 % HNO_3 จนครบปริมาตร

6.4.1.3 Working Standard Fe 1,2,3,4 และ 5 ppm

ปิเปตWorking Standard Fe 100 ppm มา 1,2,3,4 และ 5 มิลลิลิตร ใส่ใน Volumetric flask ขนาด 100 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรด้วย 1 % HNO3 จนครบปริมาตรจนครบปริมาตรตามลำดับ

6.4.2 การเตรียมสารละลายมาตรฐานเพื่อหาธาตุตะกั่ว (Pb)สำหรับ Graphite Furnace Atomic Absoption Spectrophotometer

6.4.2.1 Stock Standard Pb 1000 ppm สำเร็จรูป (จากข้อ 6.2.3)

6.4.2.2 Working Standard Pb 10 ppm

ปิเปตStock Standard pb 1000 ppm มา 10 มิลลิลิตร ใส่ใน Volumetric flask ขนาด 100 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรด้วย 1 % HNO3 จนครบปริมาตร

6.4.2.3 Working Standard Pb 0.1 ppm

ปิเปตWorking Standard Pb 10 ppm มา 1 มิลลิลิตร ใส่ใน Volumetric flask ขนาด 100 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรด้วย 1 % HNO3 จนครบปริมาตร

6.4.3 การเตรียมสารละลายมาตรฐานเพื่อหาธาตุแคดเมี่ยม (Cd)

Graphite Furnace Atomic Absoption Spectrophotometer

6.4.3.1 Stock Standard Cd 1000 ppm สำเร็จรูป (จากข้อ 6.2.3.3)

6.4.3.2 Working Standard Cd 1 ppm

ปิเปตStock Standard Cd 1000 มา 100 ไมโครลิตร ใส่ใน Volumetric flak ขนาด 100 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรด้วย1% HNO-3 จนครบปริมาตร

6.4.3.3 Working Standard Cd 1ppm มา 500 ไมโครลิตร ใส่ใน Volumetric flank ขนาด 100 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรด้วย1% HNO-3 จนครบปริมาตร

6.5 วิธีการวิเคราะห์

6.5.1 การล้างเครื่องแก้วเพื่อการวิเคราะห์

ภาชนะที่ใช้ใส่ตัวอย่างเป็นจุดใหญ่ที่จะมีการปนเปื้อน ดังนั้นการเลือกชนิดของวัสดุและการล้างทำความสะอาดเป็นสิ่งจำเป็น การล้างเครื่องแก้วมีน้ำยาหลายชนิดที่ใช้อยู่ทั่วไป เช่น

6.5.1.1 10% HNO-3 ใช้แช่เครื่องแก้ว 15 นาทีแล้วล้างด้วยน้ำกลั่น หรือ Deionized Water จนหมดกรด คว่ำให้แห้งก่อนนำมาใช้งาน

6.5.1.2 Mixture ของ 1% HNO-3 : ETOH 95% = 1:1 ใช้ล้างเครื่องแก้วต่างๆแล้วล้างด้วยน้ำกลั่นจนหมดกรดคว่ำให้แห้งก่อนนำมาใช้งาน

6.5.2 วิธีวิเคราะห์โดยวิธี Nitric Acid Digestion

6.5.2.1 ปิเปตตัวอย่างน้ำ (ไม่ต้องกรอง) 100 มิลลิลิตร ใส่ใน Erlenmeyer flask ขนาด 250 มิลลิลิตร และเติม HNO-3 (conc) 1 มิลลิลิตร ใส่ glass beads เพื่อป้องกันการเดือดอย่างรุนแรง

6.5.2.2 นำตัวอย่างจาก (6.6.2.1) ไประเหยบน Hot plate (ทำใน Hood) จนกระทั่งปริมาตรเหลือประมาณ 5-10 มิลลิลิตร

6.5.2.3 ตัวอย่างจากข้อ (6.6.2.2) ทิ้งให้เย็นแล้วถ่ายลงใน Volumetric flask ขนาด 25 มิลลิลิตร ปรับปริมาตร ด้วย 1% HNO-3 จนครบปริมาตร

6.5.2.4 Blank ทำเหมือนตัวอย่างทุกขั้นตอนแต่ใช้น้ำกลั่นแทนตัวอย่าง

6.5.2.5 นำ Working Stand ของโลหะที่ต้องการวัดความเข้มข้นตามคู่มือของเครื่องเพื่อทำ Standardcurve และนำ Blank, สารละลายตัวอย่างไปวัดค่า Absorbance ด้วยเครื่อง Atomic Absoption Spectrophotometer

6.6 การคำนวณ

ค่า Absorbance ของสารละลายตัวอย่างที่ได้จะนำไปเทียบกับ Standardcurve เครื่อง ASS จะอ่านออกมาเป็นความเข้มข้นให้ โดยที่ผู้วิเคราะห์จะต้องใส่ dilution factor ในเครื่อง AAS ก่อนทำการวัด

ปริมาณโลหะ: (ppm) = ความเข้มข้นที่อ่านได้จากเครื่อง (ppm)

ภาคผนวก ข
เกณฑ์มาตรฐานน้ำบริโภค

เกณฑ์มาตรฐานน้ำบริโภค

1. มาตรฐานน้ำบาดาลและน้ำแร่เพื่อการบริโภค

ตารางที่ ข.1 คุณสมบัติทางกายภาพ

คุณสมบัติทางกายภาพ	พรบ.น้ำบาดาล พ.ศ. 2535		พรบ. น้ำแร่ พ.ศ. 2534
รายการ	เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม	เกณฑ์อนุโลมสูงสุด	เกณฑ์อนุโลมสูงสุด
สี (Colour)	5 (หน่วยปลาตินัม – โคบอลต์)	50 (หน่วยปลาตินัม – โคบอลต์)	ใสสะอาด
ความขุ่น(Turbidity)	5 (หน่วยความขุ่น)	20 (หน่วยความขุ่น)	ไม่มีตะกอน
ความเป็นกรด-ด่าง(pH)	7.0-8.5	6.9-9.2	

ตารางที่ ข.2คุณสมบัติทางเคมี

คุณสมบัติทางเคมี	หน่วย (มิลลิกรัม/ลิตร)	(ยกเว้นเขียนกำหนดเป็นอย่างอื่น)	
รายการ	เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม	เกณฑ์อนุโลมสูงสุด	เกณฑ์อนุโลมสูงสุด
เหล็ก (Fe)	ไม่เกิน 0.5	1.0	-
แมงกานีส (Mn)	ไม่เกิน 0.3	0.5	2
ทองแดง (Cu)	ไม่เกิน 1.0	1.5	1
สังกะสี (Zn)	ไม่เกิน 0.5	15.0	5
ซัลเฟต(SO 4)	ไม่เกิน 200	250	-
คลอไรด์ (Cl)	ไม่เกิน 200	600	-
ฟลูออไรด์(Zn)	ไม่เกิน 1.0	1.5	-
ไนเตรท(NO-3)	ไม่เกิน 45	45	-
ความกระด้างทั้งหมด (Total hardness as CACO3)	ไม่เกิน 300	500	-
ความกระด้างถาวร (Non-carbonate hardness as CACO3)	ไม่เกิน 200	250	-

ตารางที่ ข.2 คุณสมบัติทางเคมี (ต่อ)

คุณสมบัติทางเคมี	หน่วย (มิลลิกรัม/ลิตร)	(ยกเว้นเขียนกำหนดเป็นอย่างอื่น)	
รายการ	เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม	เกณฑ์อนุโลมสูงสุด	เกณฑ์อนุโลมสูงสุด
ปริมาณมวลสารทั้งหมด (Total solids)	ไม่เกิน 750	1,500	-
สารหนู (As)	ต้องไม่มีเลย	0.05	0.05
ไซยาไนด์ (CN)	ต้องไม่มีเลย	0.2	0.2
ตะกั่ว (Pb)	ต้องไม่มีเลย	0.05	0.05
ปรอท (Hg)	ต้องไม่มีเลย	0.001	0.001
แคดเมียม (Cl)	ต้องไม่มีเลย	0.01	0.01
เซเลเนียม(Se)	ต้องไม่มีเลย	0.01	0.01
คุณสมบัติทางเคมี	หน่วย (มิลลิกรัม/ลิตร)	(ยกเว้นเขียนกำหนดเป็นอย่างอื่น)	
คุณลักษณะที่ทำพิษ	หน่วย (มิลลิกรัม/ลิตร)		-
ลักษณะทางแบคทีเรีย (Standard plate count)	ไม่เกิน 500 โคโลนีต่อลูกบาศก์เซนติเมตร		ไม่เกิน 500 โคโลนี/ ลูกบาศก์เซนติเมตร
Most probable number of coliform organism (MPN)	น้อยกว่า 2.2 ต่อน้ำร้อยลูกบาศก์เซนติเมตร		น้อยกว่า 2.2 ต่อน้ำร้อย
Escherichia Coli	ต้องไม่มีเลย	ต้องไม่มีเลย	ลูกบาศก์เซนติเมตร

ที่มา: มาตรฐานน้ำบาดาลตามประกาศของกรมทรัพยากรธรณี พ.ศ. 2535 และมาตรฐานน้ำแร่ตาม ประกาศของกระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2534

2. มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคในชนบท ปี 2531

ตารางที่ ข.3 มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคในชนบท ปี 2531 (กระทรวงมหาดไทย,2531)

ข้อมูลที่ตรวจวิเคราะห์	เกณฑ์คุณภาพน้ำบริโภคในชนบท
ความเป็นกรด-ด่าง	6.5-8.5 * ยกเว้นน้ำฝนไม่ต่ำกว่า 5.6
สี(หน่วยแพลตตินัม-โคบอลท์)	15
ความขุ่น(หน่วยเอ็นทียู)	10
ปริมาณสารละลายทั้งหมดที่เหลือจากสารละลาย(มก./ล)	1,000
ความกระด้าง(มก./ล)	300
เหล็ก(มก./ล)	0.5
แมงกานีส(มก./ล)	1.0
ทองแดง(มก./ล)	5.0
สังกะสี(มก./ล)	0.05
ตะกั่ว(มก./ล)	0.05
โครเมียม(มก./ล)	0.005
แคดเมียม(มก./ล)	0.05
สารหนู(มก./ล)	1.0
ปรอท(มก./ล)	400
ซัลเฟต(มก./ล)	250
คลอไรด์(มก./ล)	10
ไนเตรต(มก./ล)	1.0
ฟลูออไรด์(มก./ล)	10
แบคทีเรีย ประเภทโคลิฟอร์ม(เอ็นพีเอ็น / 100 มิลลิลิตร)	0
แบคทีเรีย ประเภทโคลิฟอร์ม(เอ็นพีเอ็น / 100 มิลลิลิตร)	0

3.เกณฑ์คุณภาพน้ำดื่มของ WHO (ปี2527)

ตารางที่ ข.4 เกณฑ์คุณภาพน้ำดื่มของ WHO ปี 2527

พารามิเตอร์ที่ตรวจวิเคราะห์		หน่วย	เกณฑ์คุณภาพน้ำดื่ม WHO (ปี 2527)	วิธีที่ตรวจวิเคราะห์
ความเป็นกรด-ด่าง	(pH)	-	5-9	Electrometric
สี	(Colour)	แพลตตินัม -โคบอลท์	300	Visual Comparison
ความขุ่น	(Turbidity)	(เอ็นทียู)	5	Nephelometric
ปริมาณสารละลายทั้งหมดที่เหลือจากสารละลาย	(TDS)	(มก./ล)	1,000	Gravimetric
ความกระด้าง	(Hardness)	(มก./ล)	500	EDTA Titrimetric
เหล็ก	(Fe)	(มก./ล)	0.3	AAS (Flame)
แมงกานีส	(Mn)	(มก./ล)	0.1	AAS (Flame)
ทองแดง	(Cu)	(มก./ล)	1	AAS (Flame)
สังกะสี	(Zn)	(มก./ล)	5	AAS (Flame)
ตะกั่ว	(Pb)	(มก./ล)	0.05	AAS (Flame)
โครเมียม	(Cr)	(มก./ล)	0.05	AAS (Flame)
แคดเมียม	(Cd)	(มก./ล)	0.005	AAS (Flame)
สารหนู	(As)	(มก./ล)	0.05	AAS (Hydride - Generation)
ปรอท	(Hg)	(มก./ล)	1	AAS (Hydride – Generation)
ซัลเฟต	(So 4)	(มก./ล)	400	Turbidimetric
คลอไรด์	(CI-)	(มก./ล)	250	Argentrometric
ไนเตรต	(NO-3 as N)	(มก./ล)	10	Auto – cadmium reduction
ฟลูออไรด์	(F)	(มก./ล)	1.5	Lon Selective Electrode
แบคทีเรีย ประเภทโคลิฟอร์ม		MPN/100 มล.	0	MPN Technique
แบคทีเรีย ประเภทฟีคัลโคลิฟอร์ม		MPN/100 มล.	0	MPN Technique

ภาคผนวก ค
มาตรฐานน้ำบาดาลที่ใช้บริโภค

มาตรฐานน้ำบาดาลที่ใช้บริโภค

คุณลักษณะ	ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	มาตรฐาน	
			เกณฑ์กำหนดสูงสุด (Maximum AcceptableConcentration)	เกณฑ์อนุโลมสูงสุด* (Maximum Allowable Concentration)
ทางกายภาพ	1.สี(Colour)	ปลาตินัม-โคบอลต์	5	15
	2.ความขุ่น(Turbidity)	หน่วยความขุ่น NTU	5	20
	3.ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	-	7.0-8.5	6.5-9.2
ทางเคมี	4.เหล็ก (Fe)	มก./ล.	ไม่เกินกว่า 0.5	1.0
	5.มังกานีส (Mn)	มก./ล.	ไม่เกินกว่า 0.3	0.5
	6.ทองแดง (cu)	มก./ล.	ไม่เกินกว่า 1.0	1.5
	7.สังกะสี (Zn)	มก./ล.	ไม่เกินกว่า 5.0	15.0
	8.ซัลเฟต (SO_4)	มก./ล.	ไม่เกินกว่า 200	250
	9.คลอไรด์ (Cl)	มก./ล.	ไม่เกินกว่า 250	600
	10.ฟลูออไรด์ (F)	มก./ล.	ไม่เกินกว่า 0.7	1.0
	11.ไนเตรด (NO_3)	มก./ล.	ไม่เกินกว่า 45	45
	12.ความกระด้างทั้งหมด (Total Hardness as $CaCO_3$	มก./ล.	ไม่เกินกว่า 300	500
	13.ความกระด้างถาวร(Non carbonate hardness as $CaCO_3$)	มก./ล.	ไม่เกินกว่า 200	250
	14.ปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายได้(Total disslved solids)	มก./ล.	ไม่เกินกว่า 600	1,200
สารพิษ	15.สารหนู (As)	มก./ล.	ต้องไม่มีเลย	0.05
	16.ไซยาไนด์ (CN)	มก./ล.	ต้องไม่มีเลย	0.1
	17.ตะกั่ว (Pb)	มก./ล.	ต้องไม่มีเลย	0.05
	18.ปรอท (Hg)	มก./ล.	ต้องไม่มีเลย	0.001
	19.แคดเมียม (Cd)	มก./ล.	ต้องไม่มีเลย	0.01
	20.ซิลิเนียม (Se)	มก./ล.	ต้องไม่มีเลย	0.01
ทางบักเตรี	21.บักเตรีที่ตรวจพบโดยวิธี Standard plate count	โคโลนีต่อ ลบ.ซม.	ไม่เกินกว่า 500	-
	22.บักเตรีที่ตรวจพบโดยวิธี Most Probable Number (MPN)	เอ็ม.พี.เอ็น ต่อ 100 ลบ.ซม.	น้อยกว่า 2.2	-
	23.อี.โคไล (E.coli)	-	ต้องไม่มีเลย	-

ภาคผนวก ง
แบบสอบถามการศึกษาคุณภาพน้ำบริโภค

เลขที่ .....
หมู่บ้าน.....

แบบสอบถาม

การศึกษาคุณภาพน้ำบริโภค ป้องกันความเสี่ยงเชื้อก่อโรคอุจจาระร่วง ศึกษากรณี: เขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล โนนคู่ 9 หมู่บ้าน

<u>คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม</u>

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษางานวิจัย เรื่องการศึกษาคุณภาพน้ำบริโภค ป้องกันความเสี่ยงเชื้อก่อโรคอุจจาระร่วง ศึกษากรณี: เขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล โนนคู่ 9 หมู่บ้าน ตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ซึ่งผลการศึกษาจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนากระบวนการบริหารจัดการในด้านต่างๆ เพื่อเกิดกระบวนการมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับกลุ่มประชาชนในการแสดงความคิดเห็นการมีส่วนร่วมในการศึกษาน้ำบริโภคในพื้นที่

ข้าพเจ้าจึงของความกรุณาจากท่านได้ช่วยตอบแบบสอบถามนี้ และขอได้โปรดตอบแบบสอบถามทุกข้อตามความเป็นจริง เพื่อจะได้ก่อให้เกิดประโยชน์ดังกล่าว ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อมูลที่ท่านตอบทั้งหมดจะถือเป็นความลับ นอกจากการนำเสนอในผลการศึกษาภาพรวมเท่านั้น

1. แบบสอบถามนี้ประกอบด้วย
   - ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ให้ข้อมูลแบบสอบถาม
   - ส่วนที่ 2 ข้อมูลการใช้น้ำอุปโภคและบริโภค
   - ส่วนที่ 3 ความคาดหวังของท่านและการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำในพื้นที่
2. โปรดอ่านคำก่อนตอบแบบสอบถามในแต่ละตอน
3. โปรดตอบแบบสอบถามทุกตอนและทุกข้อ เพื่อนำคำตอบของท่านไปใช้ในข้อมูลในการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภค ของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนคู่ ตำบลสร้างนกทา อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ

ผู้ศึกษางานวิจัย

นางสาวกรรณิกา จันทชิต

รหัส 5213600254

นักศึกษาปริญญาโท คณะวิศวกรรศาสตร์

(วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

แบบสอบถามสำหรับประชาชน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ให้ข้อมูลแบบสอบถาม

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย (/) หรือเติมคำในช่องว่างตามความเป็นจริงของท่าน

1. เพศ

( ) 1.ชาย ( ) 2.หญิง

2. ปัจจุบันท่านอายุ.....ปี (เศษตั้งแต่ 6 เดือนขึ้นไปปัดเป็น 1 ปี)

3. สถานภาพ

( ) 1.โสด ( ) 2. สมรส ( ) 3. ม่าย

( ) 4. หย่า ( ) 5. แยก

4. ระดับการศึกษา

( ) 1.ประถมศึกษา ( ) 2. มัธยมศึกษา / ปวช. ( ) 3. อนุปริญญา / ปวส.

( ) 4. ปริญญาตรี ( ) 5. สูงกว่าปริญญา ( ) 6. อื่นๆ โปรดระบุ.....

5. อาชีพ

( ) 1. ข้าราชการ /พนักงานรัฐวิสาหกิจ ( ) 2. ธุรกิจเอกชน

( ) 3. ค้าขาย ( ) 4. รับจ้างทั่วไป ( ) 5. เกษตรกร ( )

6. แม่บ้าน ( ) 7. นักเรียน / นักศึกษา

( ) 8. อื่นๆ โปรดระบุ.....

6. จำนวนสมาชิกในครัวเรือน

( ) 1. อยู่คนเดียว ( ) 2. 2 -5 คน ( ) 3. 6-10 คน

( ) 4. มากกว่า 10 คน

7. รายได้ต่อเดือน

( ) 1. ต่ำกว่า 5,000 บาท ( ) 2. 5,001 – 10,000 บาท

( ) 3. สูงกว่า 10,000 บาท ( ) 4. อื่นๆโปรดระบุ.....

8. โรคประจำตัว

8.1 สมาชิกในครัวเรือนมีโรคประจำตัวหรือไม่

( ) 1. มีโรคประจำตัว ( ) 2. ไม่มีโรคประจำตัว (ข้ามไปข้อ 9)

8.2 ถ้ามีสมาชิกในครัวเรือนมีโรคประจำตัวอะไรบ้าง

( ) 1. ไม่ระบุโรค ( ) 2. เบาหวาน

( ) 3. ความดันโลหิตสูง ( ) 4. กระเพาะอาหาร ปวดท้อง

( ) 5. ปวดตามอวัยวะ ( ) 6. ไทรอยด์

( ) 7. ระบบทางเดินหายใจ ( ) 8. ภูมิแพ้คันที่ผิวหนัง

( ) 9. โรคหัวใจ ( ) 10 .ปอดอักเสบวัณโรค

( ) 11. ไวรัสตับอักเสบ ( ) 12. นิ่วในไต

( ) 13. อัมพฤกษ์ พิการ หูตึง ( ) 14. โรคโลหิตจาง ธาลัสซีเมีย

( ) 15. ความดันโลหิตต่ำ ( ) 15. มีโรคประจำตัวมากกว่า1โรค(ต่อ1 คน)

9. สุขภาพโดยทั่วไปของสมาชิกในครัวเรือน

( ) 1.ทุกคนในครอบครัวมีสุขภาพที่ดี ( ) 2. .ทุกคนในครอบครัวมีสุขภาพไม่ดี

( ) 3.บางคนในครอบครัวมีสุขภาพที่ดี และบางคนในครอบครัวมีสุขภาพไม่ดี

( ) 4. ไม่มีข้อมูล

10. เมื่อมีอาการเจ็บป่วยท่านและสมาชิกในครอบครัวไปรับการรักษาที่ไหน (ตอบได้มากกว่า 1)

( ) 1. โรงพยาบาลประจำจังหวัดเท่านั้น ( ) 2. รพ.สต เท่านั้น

( ) 3. ซื้อยากินเองเท่านั้น ( ) 4. แพทย์พื้นบ้านเท่านั้น

( ) 5. รับการรักษาที่อื่นๆ ( ) 6. โรงพยาบาลประจำจังหวัดและรพ.สต

( ) 7. รพ.สต และซื้อยากินเอง ( ) 8. สถานที่อื่นๆนอกเหนือจาก ข้อ 6,7

( ) 9. โรงพยาบาลประจำจังหวัด รพ.สต และซื้อยากินเอง

ส่วนที่ 2 ข้อมูลการใช้น้ำอุปโภคและบริโภค

1. การใช้น้ำของท่านและสมาชิกในครอบครัวโดยทั่วไปทำเพื่อกิจกรรมใด (ตอบได้มากกว่า 1)

( ) 1. อาบ และซักล้าง เท่านั้น ( ) 2. ปรุงอาหาร เท่านั้น

( ) 3. ดื่มเท่านั้น ( ) 4. การเกษตรเท่านั้น

( ) 5. อาบ ซักล้าง และ ปรุงอาหาร ( ) 6. กิจกรรมอื่นๆนอกเหนือจากข้อ 5

( ) 7. อาบ ซักล้าง ปรุงอาหาร และดื่ม ( ) 8. กิจกรรมอื่นๆนอกเหนือจาก ข้อ 7

( ) 9. ใช้น้ำทุกกิจกรรม 1-4

2. ปริมาณน้ำใช้ต่อวัน และประเภทของน้ำที่ท่านและสมาชิกในครัวเรือนใช้ในข้อที่ 1

2.1 <u>เด็ก</u>

อาบ ซักล้าง.....ลิตร/ถัง ( ) 1.ประปา ( ) 2. ประปาผิวดิน ( ) 3. น้ำบ่อ ( ) 4.อื่น

ปรุงอาหาร.....ลิตร/ถัง ( ) 1.ประปา ( ) 2. ประปาผิวดิน ( ) 3. น้ำบ่อ( ) 4.อื่น

การเกษตร.....ลิตร/ถัง ( ) 1.ประปา ( ) 2. ประปาผิวดิน ( ) 3. น้ำบ่อ( ) 4.อื่น

อื่นๆโปรดระบุ.....

จำนวน.....ลิตร/ถัง ( ) 1.ประปา ( ) 2. ประปาผิวดิน ( ) 3. น้ำบ่อ( ) 4.อื่น

***หมายเหตุ อื่นๆหมายถึง น้ำฝน น้ำบรรจุขวด เป็นต้น

2.2 ผู้ใหญ่

อาบ ซักล้าง.....ลิตร/ถัง ( ) 1.ประปา ( ) 2. ประปาผิวดิน ( ) 3. น้ำบ่อ ( ) 4.อื่น

ปรุงอาหาร.....ลิตร/ถัง ( ) 1.ประปา ( ) 2. ประปาผิวดิน ( ) 3. น้ำบ่อ( ) 4.อื่น

การเกษตร.....ลิตร/ถัง ( ) 1.ประปา ( ) 2. ประปาผิวดิน ( ) 3. น้ำบ่อ( ) 4.อื่น

อื่นๆโปรดระบุ.....

จำนวน.....ลิตร/ถัง ( ) 1.ประปา ( ) 2. ประปาผิวดิน ( ) 3. น้ำบ่อ( ) 4.อื่น

***หมายเหตุ อื่นๆหมายถึง น้ำฝน น้ำบรรจุขวด เป็นต้น

3. ปัจจุบันท่านและสมาชิกในครอบครัวต้องซื้อน้ำประปามาใช้หรือไม่

( ) ซื้อ เพราะ

( ) 1. ไม่มีที่เก็บน้ำไว้ใช้/น้ำบ่อ น้ำฝน น้ำประปาไม่พอใช้ ไม่มีบ่อบาดาล/ น้ำหรือน้ำฝนไม่เพียงพอ/ ไม่มีน้ำประปา /น้ำประปาไม่ค่อยไหล

( ) 2. ต้องการน้ำดื่มปรุงอาหารที่ใสสะอาด/มั่นใจกว่า/ ปลอดภัย/ น้ำบาดาล น้ำฝนไม่สะอาด/ น้ำประปา ไม่สะอาดขุ่น/ ใช้อาบ ซักล้าง/ ประปาแดง

( ) 3. ไม่มีแหล่งอื่นๆใช้/ อยู่ไกลแม่น้ำ/ ไม่มีน้ำใช้/ไม่มีทางเลือก/ไม่มีวิธีอื่นๆ/ ขาดแคลน/น้ำไม่เพียงพอ/ต้องใช้ทุกวัน/ใช้เวลาจำเป็น

( ) 4. ต้องจ่ายค่าบริการน้ำประปาเป็นค่าบำรุงหมู่บ้าน /มีหน่วยบริการ

( ) 5 สะดวก สะอาด

( ) ไม่ซื้อ เพราะ

( ) 1. มีน้ำประปาหมู่บ้านที่สะอาด/ประปามีคุณภาพพอสมควร/เป็นประปาโรงพยาบาล

( ) 2. มีใช้เพียงพอ/ มีน้ำฝนสำรอง

( ) 3. มีน้ำบาดาลใช้/ขุดน้ำเอง/ใช้น้ำบ่อ

( ) 4. ใช้น้ำฝนสำหรับดื่ม

( ) 5 มีน้ำประปาหมู่บ้านใช้แต่มีคราบหินปูน

( ) ไม่แสดงความคิดเห็น

4. ปัจจุบันท่านมีความรู้สึกอย่างไรกับคุณภาพน้ำประปาในบ้านของท่าน (ตอบได้เพียง 1)

( ) 1. รู้สึกปลอดภัยในการใช้

( ) 2. รู้สึกไม่ปลอดภัยในการใช้

( ) 3. ไม่ได้ใช้น้ำประปา /ใช้น้ำบ่อ น้ำประปาไม่สะอาดมีหินปูนไม่ปลอดภัย ขุ่นบางครั้ง ขุ่นมากในฤดูฝน

( ) 4. ไม่แสดงความคิดเห็น

5.คุณภาพน้ำที่ท่านใช้ในปัจจุบันมีลักษณะอย่างไร

ลักษณะที่1	( ) ใสสะอาด	( ) ขุ่น	( ) ไม่มีความเห็น
ลักษณะที่2	( ) ไม่มีสี	( ) มีสีสนิมเหล็ก	( ) ไม่มีความเห็น
ลักษณะที่3	( ) ไม่มีกลิ่นผิดปกติ	( ) มีกลิ่นผิดปกติ	( ) ไม่มีความเห็น
ลักษณะที่4	( ) ไม่มีรสชาติผิดปกติ	( ) มีรสชาติผิดปกติ	( ) ไม่มีความเห็น
ลักษณะที่5	( ) ไม่มีคราบตะกรัน	( ) มีคราบตะกรัน	( ) ไม่มีความเห็น
ลักษณะที่4	( ) ไม่มีน้ำประปาใช้	( ) รู้สึกไม่สะอาดปลอดภัย	( ) ไม่มีความเห็น

น้ำสำหรับดื่ม

6.ท่านและสมาชิกในครอบครัวประสบปัญหากับน้ำที่ท่านดื่มหรือไม่

( ) ใช่ ( ) ไม่ใช่ ( ) ไม่มีความเห็น

7.น้ำที่ท่านและสมาชิกในครอบครัวใช้ดื่มเป็นน้ำประเภทใด และมีลักษณะอย่างไร

7.1 ประเภทของน้ำที่ดื่ม

( ) 1. น้ำประปาจากท่อ ( )2. ตักจากบ่อ น้ำบาดาล แม่น้ำ สระ ( ) 3.น้ำฝน

( ) 4. ซื้อน้ำบรรจุขวด ( ) 5. ดื่มน้ำข้อ 1 และ ข้อ 2,1 และข้อ 3,2 และข้อ3,3 และ 4

( ) 5. ไม่มีความเห็น

7.2 ลักษณะของน้ำดื่ม

ลักษณะที่1	( ) ใสสะอาด	( ) ขุ่น	( ) ไม่มีความเห็น
ลักษณะที่2	( ) ไม่มีสี	( ) มีสีสนิมเหล็ก	( ) ไม่มีความเห็น
ลักษณะที่3	( ) ไม่มีกลิ่นผิดปกติ	( ) มีกลิ่นผิดปกติ	( ) ไม่มีความเห็น
ลักษณะที่4	( ) ไม่มีรสชาติผิดปกติ	( ) มีรสชาติผิดปกติ	( ) ไม่มีความเห็น
ลักษณะที่5	( ) ไม่มีคราบตะกรัน	( ) มีคราบตะกรัน	( ) ไม่มีความเห็น
ลักษณะที่4	( ) ไม่มีน้ำประปาใช้	( ) รู้สึกไม่สะอาดปลอดภัย	( ) ไม่มีความเห็น

8. ก่อนดื่มน้ำในข้อ 7 ท่านทำอย่างไร

( ) 1. ดื่มโดยตรง ( )2. กรองดื่ม ( ) 3.ต้มก่อนดื่ม

( ) 4.กรองและต้มก่อนดื่ม ( ) 5. ตกตะกอนใส่โอ่งพักไว้ ( )6. ใช้สารส้ม

( ) 7.ใช้อย่างน้อย 2 วิธี ( ) 8. ใช้มากกว่า 3 วิธี ( ) 9. ไม่มีความเห็น

9. ถ้าท่านไม่ได้ปฏิบัติในข้อ 7 ท่านประสบปัญหาปวดท้อง ท้องเสีย เป็นนิ่วในกระเพาะปัสสาวะหรือไม่

( ) 1. ใช่แต่ไม่ระบุปัญหา ( )2. ใช่ ระบุว่าเป็นโรคนิ่วในไต ปัสสาวะไม่สะดวกปัสสาวะขัด

( ) 3.ใช่ ระบุว่าปาดท้อง ท้องเสีย ( ) 4.ใช่ ระบุว่าป่วยไม่ทราบสาเหตุ ปวดศีรษะ

( ) 5.ไม่ใช่ ไม่ประสบปัญหา ( ) 6. ไม่มีความเห็น

10. ปัจจุบันท่านมีความรู้สึกอย่างไรกับน้ำที่ท่านและสมาชิกในครอบครัวดื่ม

( ) 1. รู้สึกปลอดภัยในการดื่ม ( )2. รู้สึกไม่ปลอดภัยในการดื่ม

( ) 3.ไม่ค่อยแน่ใจ (ปนเปื้อน มีสนิม มีกลิ่น ขุ่นมาก น้ำไม่สะอาด กินไม่ได้ น้ำมีคราบตะกรัน คิดว่าจะมีเชื้อโรค)

( ) 4.รู้สึกเฉยๆ ไม่ได้ใช้ดื่ม ( ) 5. ไม่มีความเห็น

11. ท่านคิดว่าถ้าดื่มน้ำไม่สะอาด จะมีผลต่อสุขภาพของท่านในข้อใด

( ) 1.เป็นหวัด ( )2.ท้องร่วง อหิวา ไทรอยด์ ปวดท้อง โรคทางเดินอาหาร

( ) 3.เป็นโรคตับ ( ) 4.เป็นโรคไต ( ) 5. สมองเสื่อม

( )6. ไม่เป็นโรค ( ) 7.เป็นมากกว่า 2 โรค ( )8. ไม่มีความเห็น

ส่วนที่ 3 ความคาดหวังของท่าน และการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคในพื้นที่

1. โปรดเรียงลำดับความคาดหวังที่จะให้มีในหมู่บ้านหรือตำบลของท่าน

5 = มีความคาดหวังมากที่สุด 4 = มีความคาดหวังมาก

3 = มีความคาดหวังปานกลาง 2 = มีความคาดหวังน้อย

1 = มีความคาดหวังน้อยที่สุด

..... มีน้ำใช้ราคาถูก

..... มีน้ำใช้ในปริมาณเพียงพอ

..... มีน้ำใช้ที่สะอาดปริมาณเพียงพอ

..... มีน้ำใช้ที่สะอาดในปริมาณเพียงพอ และสามารถดื่มได้

..... มีเจ้าหน้าที่เข้ามาดูแล ตรวจสอบคุณภาพ และความปลอดภัยของน้ำในหมู่บ้านหรือตำบลของท่านอย่างสม่ำเสมอ

..... ความคาดหวังอื่นๆ ที่เกี่ยวกับน้ำอุปโภคบริโภค (โปรดระบุ)

.....

.....

.....

.....

.....

2. ท่านทราบหรือไม่ว่าหน่วยงานใด มาช่วยพัฒนาแหล่งน้ำบริโภคในพื้นที่ของท่านในปี 2546-2549

( )1. ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์อุบล ( )2. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด (สสจ.)

( ) 3.สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ (สสอ.) ( ) 4.องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.)

( ) 5. สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 9 ( )6. ไม่ทราบ ( ) 7.ไม่มีความเห็น

3. ถ้าท่านมีปัญหาเรื่องคุณภาพ ความปลอดภัยน้ำที่ท่านใช้ ท่านคิดว่าจะไปขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานใด

( ) 1. ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์อุบล ( )2. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด (สสจ.)

( ) 3.สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ (สสอ.) ( ) 4.องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.)

( ) 5. สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 9 ( )6. ไม่ทราบ ( ) 7.ไม่มีความเห็น

( ) 8. สถานีอนามัย ( ) 9. กรรมการประปาหมู่บ้าน ( ) 10. ผู้ใหญ่บ้านกำนัน

4. ท่านทราบหรือไม่ว่า การจัดหาน้ำสะอาดมีคุณภาพ และมีความปลอดภัยให้ประชาชนเป็นหน้าที่ของ อบต.

( ) 1.ทราบ ( )2. ไม่ทราบ ( ) 3.ไม่มีความคิดเห็น

5. ถ้าท่านทราบว่าอบต. มีหน้าที่จัดหาน้ำสะอาด มีคุณภาพ และมีความปลอดภัย สำหรับท่านและสมาชิกในครอบครัว ท่านได้รับบริการจากหน่วยงานดังกล่าวหรือไม่

( ) 1. ได้รับบริการจากอบต ( ) 2. ไม่ได้รับบริการจากอบต

( ) 3. ได้รับบริการจากอบตเป็นครั้งคราว ( ) 4.ไม่มีความคิดเห็น

6. ถ้าท่านไม่ได้รับการให้บริการจากอบต.ท่านได้รับบริการจากหน่วยงานใด

( ) 1. เอกชน ( )2. ดำเนินการด้วยตนเอง ซื้อน้ำเอง ไม่มีหน่วยงานให้ความช่วยเหลือ

( ) 3.อบต/อบจ/เทศบาล/อำเภอ ( )4. สาธารณสุข

( ) 5. กรรมการ (ประปา) หมู่บ้าน ผู้ใหญ่บ้าน ( )6. รพ.สต โครงการ SML

( ) 7.ไม่มีความเห็น

7. ในความคิดเห็นของท่าน ท่านต้องการให้มีการตรวจสอบคุณภาพน้ำที่ท่านใช้ปีละกี่ครั้ง

( ) 1. ปีละ 1-5 ครั้ง ( )2. ปีละ 6-10 ครั้ง ( ) 3. ปีละ 6-10 ครั้ง

() 4. ปีละ 20 ครั้ง () 4. ไม่มีความคิดเห็น

8. ในความคิดเห็นของท่าน ท่านต้องการให้มีการตรวจสอบคุณภาพน้ำที่ท่านใช้ปีละกี่ครั้ง

( ) ต้องการ ( )2. ไม่ต้องการ ( ) 3. ไม่มีความคิดเห็น

9. ท่านต้องการมีส่วนร่วมในการปรับปรุงคุณภาพน้ำใช้ในหมู่บ้านของท่านหรือไม่

( ) ต้องการ ( )2. ไม่ต้องการ ( ) 3. ไม่มีความคิดเห็น

10. ความพอใจการให้บริการพัฒนาแหล่งน้ำบริโภคในพื้นที่ของท่านมากน้อยเพียงใด (ตอบเพียงหนึ่งข้อ)

( ) 1. พอใจมากที่สุด ( )2 พอใจมาก ( ) 3. พอใจปานกลาง

( ) 4. พอใจน้อย ( ) 5. พอใจน้อยมาก ( ) 5. ไม่มีความคิดเห็น

11. ท่านจะให้ความร่วมมือในการแก้ไขปัญหาปรับปรุงคุณภาพ ความปลอดภัยของแหล่งน้ำที่ท่านใช้หรือไม่

( )1. ให้ความร่วมมือ

( )2 ไม่ให้ความร่วมมือ ไม่มีเวลา ไม่มีส่วนเกี่ยวข้อง ใช้น้ำในบ่อ ไม่เข้าใจ

( )3. ขึ้นกับสถานการณ์

( ) 4. ไม่มีความคิดเห็น

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาวกรรณิกา จันทชิด
วัน เดือน ปี เกิด	8 ตุลาคม 2527
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2539 จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
	โรงเรียนอนุบาลอำนาจเจริญอำเภอเมือง
	จังหวัดอำนาจเจริญ
	พ.ศ. 2542 มัธยมศึกษาตอนต้น
	โรงเรียนอำนาจเจริญอำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ
	พ.ศ. 2545 มัธยมศึกษาตอนปลาย
	โรงเรียนอำนาจเจริญอำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ
	พ.ศ 2550 ระดับปริญญาตรี
	วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสาธารณสุขชุมชน
	วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธรจังหวัดยะลา
ประวัติการทำงาน	พ.ศ.2550- 2551
	สถานีอนามัยนาสีนวน ตำบลกุดปลาดุก
	อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ
	สังกัดสำนักงานสาธารณสุขอำเภอเมืองอำนาจเจริญ
	พ.ศ. 2551– 2553
	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนคู่
	ตำบลสร้างนกทา อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ
	สังกัดสำนักงานสาธารณสุขอำเภอเมืองอำนาจเจริญ
ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ
	งาน TO BE NUMBER ONE
	กลุ่มงานบริหารการสาธารณสุข
	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอำนาจเจริญ
	อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ