



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (การใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน)

ปริญญา

การใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง การประเมินผลคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน ตำบลไทยสามัคคี อำเภอมัญจาคีรี
จังหวัดนครราชสีมา

Evaluation of Village Pipe Water Quality in Tambol Thaisamakkee, Amphoe Wang
Nam Khiao, Nakhon Ratchasima Province

นามผู้วิจัย นางสาวพชรกร แก้วสำราญ

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรรย์นัย พนิชกุล, Ph.D.)

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์กานดา พรณเกียรติ, Ph.D.)

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์พรณนภา ศักดิ์สูง, Ph.D.)

ประธานสาขาวิชา

(รองศาสตราจารย์เรืองโร โตกฤษณะ, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา ชีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การประเมินผลคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน ตำบลไทยสามัคคี
อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา

Evaluation of Village PipeWater Quality in Tambol Thaisamakkee,
Amphoe Wang Nam Khiao, Nakhon Ratchasima Province

โดย

นางสาวพชรกร แก้วสำราญ

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต(การใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน)

พ.ศ. 2552

พชรกร แก้วสำราญ 2552: การประเมินผลคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน ตำบลไทยสามัคคี
อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
(การใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน) สาขาวิชาการใช้ที่ดินและ
การจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา
ประธานกรรมการที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรรย์ พณิชกุล, Ph.D. 149 หน้า

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพน้ำผิวดินที่ใช้เป็นน้ำดิบสำหรับการทำ
น้ำประปาหมู่บ้าน และคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านที่ผ่านระบบการผลิตน้ำประปาต่างกันจาก
5 หมู่บ้านใน ต.ไทยสามัคคี อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา ได้แก่ หมู่บ้านคลองยาโม บู่ไทร และ
คลองไทร ที่ใช้ระบบประปาของสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท (เดิม) หมู่บ้านไทยพัฒนา และสุข
สมบูรณ์ ที่ใช้ระบบประปาของกรมอนามัย โดยตรวจวัดคุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี และ
ชีวภาพ ในระหว่างเดือนตุลาคม 2548 ถึงสิงหาคม 2549 จากการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดิน
ทั้ง 5 หมู่บ้านคุณภาพของน้ำจัดอยู่ในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน
ของกรมควบคุมมลพิษความขุ่นและสีของน้ำมีค่าสูงในช่วงฤดูฝน ผลการศึกษาความคิดเห็นของ
กลุ่มตัวอย่างในหมู่บ้านคลองยาโม บู่ไทร และคลองไทร เกี่ยวกับคุณภาพของน้ำประปา บ่งชี้ว่า
น้ำมีความขุ่น สี ตะกอนและเศษผง กลิ่นเหม็น และเกิดตะกันในกาต้มน้ำ สอดคล้องกับผลการ
ตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปาของทั้ง 3 หมู่บ้านไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของ
กรมอนามัย ปีพ.ศ. 2543 เนื่องจากมีค่าความขุ่น สี เหล็ก โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และฟีคัลโคลิฟอร์ม
แบคทีเรียเกินมาตรฐาน ในขณะที่หมู่บ้านไทยพัฒนา และสุขสมบูรณ์มีคุณภาพน้ำส่วนใหญ่ผ่าน
เกณฑ์มาตรฐาน การวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าคุณภาพน้ำประปาที่ผ่านระบบการผลิตตามรูปแบบของ
กรมอนามัยมีประสิทธิภาพสูงกว่าน้ำประปาที่ผ่านระบบการผลิตตามรูปแบบของสำนักงานเร่งรัด
พัฒนาชนบท (เดิม)

Patcharaporn Kaewsumran 2009: Evaluation of Village Pipe Water Quality in Tambol Thaisamakkee, Amphoe Wang Nam Khiao, Nakhon Ratchasima Province. Master of Science (Sustainable Land Use and Natural Resource Management), Major Field: Sustainable Land Use and Natural Resource Management, Interdisciplinary Graduate Program. Thesis Advisor: Assistant Professor Charanai Panichajakul, Ph.D. 149 pages.

This research aimed to evaluate the qualities of both raw surface waters and respective village pipe waters produced from two different treatment systems used in five villages namely, Klong Yamo, Bu Trai, Klong Trai, Thaipatthana and Suksomboon, which are located in Tambol Thaisamakkee, Amphoe Wang Nam Khiao, Nakhon Ratchasima Province, where the pipe water treatment system of Department of Accelerated Rural Development is employed in the first three villages and that of the Department of health in the latter two. Physical, chemical and biological analyses were performed on water sample during October 2003 to August 2004. The results indicated that the surface water quality on study area belonged to Class2 according the surface water quality of the Pollution Control Department, 1995. Turbidity and color levels were high in rainy season. Interviewing representative water users' views on water pipe water quality revealed appearances of turbidity, reddish-brown and grey colors, precipitate, dirt, mud and kettle scale in water from the three villages of Klong Yamo, Bu Trai and Klong Trai, which were in line with the laboratory analysis results showing that their pipe waters did not meet the standards for the water supply quality of the Department of health, 2000 due to exceeding predominantly standard values for turbidity, color iron, coliform bacteria fecal coliform bacteria. On the contrary, most water samples from Thaipatthana and Suksomboon villages met the quality standards. This investigation indicated the water treatment of the Department of health is more efficient than of the Department of Accelerated Rural Development.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

____ / ____ / ____

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จารนัย พนิชกุล ประธานกรรมการ
ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.กานดา ผรมเกียรติ กรรมการที่ปรึกษาวิชาเอก รองศาสตราจารย์ ดร.
พรณนภา ศักดิ์สูง กรรมการที่ปรึกษาวิชาการong ที่ให้คำปรึกษาแนะนำปรับปรุงทั้งในเรื่องของ
วิทยานิพนธ์และยังให้ข้อคิดดี ๆ แก่ข้าพเจ้าเป็นอย่างมาก

จากการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ ทำให้ผู้ศึกษาารู้สึกซาบซึ้งต่อความเมตตากรุณาของ
คณะอาจารย์กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างมาก ได้สละทั้งกำลัง
กาย กำลังใจ ช่วยให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สามารถสำเร็จลงได้

ท้ายนี้ ใคร่ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา คุณครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน
ที่มีส่วนช่วยให้ประสบความสำเร็จในการศึกษา

พชรกร แก้วตำราญ
มีนาคม 2552

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(5)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	5
การตรวจเอกสาร	7
อุปกรณ์และวิธีการ	34
อุปกรณ์	34
วิธีการ	36
ผลและวิจารณ์	42
สรุปและข้อเสนอแนะ	112
สรุป	112
ข้อเสนอแนะ	113
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	115
ภาคผนวก	116
ภาคผนวก ก แบบสัมภาษณ์	117
ภาคผนวก ข ตารางแสดงผลการศึกษาคุณภาพน้ำ	129
ประวัติการศึกษา และการทำงาน	149

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทต่างๆ บางดัชนี	9
2	ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของกรมอนามัยและรพช.	19
3	มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคในชนบทปีพ.ศ. 2531 มาตรฐานคุณภาพน้ำดื่มขององค์การอนามัยโลกปีพ.ศ. 2536 มาตรฐานคุณภาพน้ำดื่มของการประปา นครหลวงปีพ.ศ. 2540 และมาตรฐานคุณภาพน้ำประปากรมอนามัย ปี พ.ศ. 2543 บางดัชนี	26
4	จำนวนประชากรตำบลไทยสามัคคี อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา	30
5	ตำแหน่งของสถานีเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำ	38
6	ดัชนีคุณภาพน้ำและวิธีทดสอบที่ดำเนินการในการศึกษา	39
7	ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษากว่า 5 หมู่บ้าน ในตำบลไทยสามัคคี อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา	45
8	การใช้น้ำของกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษากว่า 5 หมู่บ้าน ในตำบลไทยสามัคคี อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา	48
9	ระดับคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพน้ำประปาของกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษากว่า 5 หมู่บ้าน ในตำบลไทยสามัคคี อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา	50
10	พฤติกรรมการใช้น้ำจากแหล่งน้ำดิบของกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษากว่า 5 หมู่บ้าน ในตำบลไทยสามัคคี อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา	53
11	ระดับคะแนนพฤติกรรมการใช้น้ำจากแหล่งน้ำดิบของกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษากว่า 5 หมู่บ้าน ในตำบลไทยสามัคคี อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา	55
12	ความคิดเห็นเกี่ยวกับความสะอาดของแหล่งน้ำดิบสำหรับผลิตน้ำประปาหมู่บ้านของกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่การศึกษา ทั้ง 5 หมู่บ้าน อ.วังน้ำเขียว จ. นครราชสีมา	56

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
ข1	การเปรียบเทียบค่าความขุ่นของน้ำผิวดินของทั้ง 5 หมู่บ้าน	130
ข2	การเปรียบเทียบค่าความขุ่นของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน	130
ข3	การเปรียบเทียบค่าสีของน้ำผิวดินของทั้ง 5 หมู่บ้าน	131
ข4	การเปรียบเทียบค่าสีของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน	131
ข5	การเปรียบเทียบค่าพีเอชของน้ำผิวดินของทั้ง 5 หมู่บ้าน	132
ข6	การเปรียบเทียบค่าพีเอชของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน	132
ข7	การเปรียบเทียบปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายในน้ำ (TDS) ของน้ำผิวดินของทั้ง 5 หมู่บ้าน	133
ข8	การเปรียบเทียบปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายในน้ำ (TDS) ของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน	133
ข9	การเปรียบเทียบค่าความกระด้างของน้ำผิวดินของทั้ง 5 หมู่บ้าน	134
ข10	การเปรียบเทียบค่าความกระด้างของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน	134
ข11	การเปรียบเทียบค่าไนเตรดของน้ำผิวดินของทั้ง 5 หมู่บ้าน	135
ข12	การเปรียบเทียบค่าไนเตรดของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน	135
ข13	การเปรียบเทียบค่าฟอสฟอรัสของน้ำผิวดินของทั้ง 5 หมู่บ้าน	136
ข14	การเปรียบเทียบค่าฟอสฟอรัสของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน	136
ข15	การเปรียบเทียบค่าโพแทสเซียมของน้ำผิวดินของทั้ง 5 หมู่บ้าน	137
ข16	การเปรียบเทียบค่าโพแทสเซียมของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน	137
ข17	การเปรียบเทียบค่าเหล็ก ของน้ำผิวดินของทั้ง 5 หมู่บ้าน	138
ข18	การเปรียบเทียบค่าเหล็ก ของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน	138
ข19	การเปรียบเทียบค่าแมงกานีสของน้ำผิวดินของทั้ง 5 หมู่บ้าน	139
ข20	การเปรียบเทียบค่าแมงกานีสของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน	139
ข21	การเปรียบเทียบค่าทองแดงของน้ำผิวดินของทั้ง 5 หมู่บ้าน	140
ข22	การเปรียบเทียบค่าทองแดงของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน	140
ข23	การเปรียบเทียบค่าโครเมียมของน้ำผิวดินของทั้ง 5 หมู่บ้าน	141
ข24	การเปรียบเทียบค่าโครเมียมของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน	141

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
ข25	การเปรียบเทียบปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำผิวดินของทั้ง 5 หมู่บ้าน	142
ข26	การเปรียบเทียบปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน	142
ข27	การเปรียบเทียบปริมาณฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำผิวดินของทั้ง 5 หมู่บ้าน	143
ข28	การเปรียบเทียบปริมาณฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน	143
ข29	คุณภาพน้ำในคลองยาโมที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปาหมู่บ้าน คลองยาโม	144
ข30	คุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำนุไทรที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปา หมู่บ้านนุไทร	145
ข31	คุณภาพน้ำในคลองไทรที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปาหมู่บ้าน คลองไทร	146
ข32	คุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยกระบอกที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิต ประปาหมู่บ้านไทยพัฒนา	147
ข33	คุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยขมิ้นที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปา หมู่บ้านสุขสมบูรณ์	148

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	สภาพพื้นที่โดยทั่วไปของตำบลไทยสามัคคี อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา	29
2	กรอบแนวคิดในการวิจัยเรื่องการประเมินคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านในตำบลไทยสามัคคี อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา	33
3	สถานีเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี และแบคทีเรีย (ตัวเลขแสดงตำแหน่งที่เก็บ)	37
4	ปริมาณน้ำฝนจากสถานตรวจวัดในอำเภอวังน้ำเขียว (431030) ในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 ถึง เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549	58
5	ความขุ่นของน้ำในแหล่งน้ำที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปาหมู่บ้านทั้ง 5 แห่ง	59
6	ความขุ่นของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 – เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549	60
7	สีของน้ำในแหล่งน้ำที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปาหมู่บ้านทั้ง 5 แห่ง	62
8	สีของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 – เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549	63
9	ค่าพีเอชของน้ำในแหล่งน้ำที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปาหมู่บ้านทั้ง 5 แห่ง	66
10	ค่าพีเอชของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 – เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549	67
11	ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายในน้ำ (TDS) ของน้ำในแหล่งน้ำที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปาหมู่บ้านทั้ง 5 แห่ง	69
12	ปริมาณสารทั้งหมดที่เหลือจากการระเหย (TDS) ของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 – เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549	70
13	ค่าความกระด้างของน้ำในแหล่งน้ำที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปาหมู่บ้านทั้ง 5 แห่ง	73

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
14	ความกระด้างของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 – เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549	74
15	ปริมาณไนเตรดของน้ำในแหล่งน้ำที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิต ประปาหมู่บ้านทั้ง 5 แห่ง	77
16	ปริมาณไนเตรดของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 – เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549	78
17	ปริมาณฟอสฟอรัสของน้ำในแหล่งน้ำที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิต ประปาหมู่บ้านทั้ง 5 แห่ง	80
18	ปริมาณฟอสฟอรัสของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน ระหว่างเดือนตุลาคม 2548 – เดือนสิงหาคม 2549	81
19	ปริมาณโพแทสเซียมของน้ำในแหล่งน้ำที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อ การผลิตประปาหมู่บ้านทั้ง 5 แห่ง	84
20	ปริมาณโพแทสเซียมของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 – เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549	85
21	ปริมาณเหล็กของน้ำในแหล่งน้ำที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปา หมู่บ้านทั้ง 5 แห่ง	87
22	ปริมาณเหล็กของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 – เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2548	88
23	ปริมาณแมงกานีสของน้ำในแหล่งน้ำที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิต ประปาหมู่บ้านทั้ง 5 แห่ง	90
24	ปริมาณแมงกานีสของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 – เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549	91
25	ปริมาณทองแดงของน้ำในแหล่งน้ำที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิต ประปาหมู่บ้านทั้ง 5 แห่ง	93
26	ปริมาณทองแดงของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 – เดือนตุลาคม พ.ศ. 2549	94

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
27	ปริมาณโครเมียมของน้ำในแหล่งน้ำที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปาหมู่บ้านทั้ง 5 แห่ง	96
28	ปริมาณโครเมียมของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 – เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549	97
29	ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียของน้ำในแหล่งน้ำที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปาหมู่บ้านทั้ง 5 แห่ง	99
30	ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 – เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549	101
31	ปริมาณฟิคัล โคลิฟอร์มแบคทีเรียของน้ำในแหล่งน้ำที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปาหมู่บ้านทั้ง 5 แห่ง	103
32	ปริมาณฟิคัล โคลิฟอร์มแบคทีเรียของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 – เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549	104

การประเมินผลคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน ตำบลไทยสามัคคี อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา

Evaluation of Village Pipe Water Quality in Tambol Thaisamakkee, Amphoe Wang Nam Khiao, Nakhon Ratchasima Province

คำนำ

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

Richard (1994) อ้างถึงคำพูดของ ธาลีส (Thales) นักปรัชญาชาวกรีกที่ว่า “น้ำเป็นต้นกำเนิดของสรรพสิ่ง น้ำเป็นองค์ประกอบของทุกสิ่ง ทุกสิ่งเริ่มต้นจากในน้ำและจะกลับคืนสู่น้ำ” ดังนั้นน้ำจึงเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของสิ่งที่มีชีวิต นอกจากนี้น้ำยังเป็นปัจจัยสำคัญต่อการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย ที่ได้กำหนดกลยุทธ์ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำไว้อย่างชัดเจนในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554)

ประเทศไทยมีปัญหาในการจัดการทรัพยากรน้ำในหลายด้าน ได้แก่ ปัญหาน้ำหลาก น้ำท่วม ปัญหาน้ำเน่าเสีย รวมถึงปัญหาขาดแคลนน้ำอุปโภคบริโภค ทั้งนี้ปริมาณน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคของประชาชนในประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3,400 ลูกบาศก์เมตรต่อคนต่อปี ซึ่งต่ำกว่าของประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 49,090 ลูกบาศก์เมตรต่อคนต่อปี และยังต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของทวีปเอเชียที่กำหนดไว้เท่ากับ 3,920 ลูกบาศก์เมตรต่อคนต่อปี ซึ่งหากพิจารณาตามเกณฑ์ขององค์การศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization - UNESCO) ประเทศไทยมีสถานะการขาดแคลนน้ำในระดับรุนแรง (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2549) ทำให้ประเทศไทยต้องประสบปัญหาขาดแคลนน้ำเป็นประจำทุกปี โดยเฉพาะชุมชนเกษตรกรรมที่ทำให้ปัญหาเกี่ยวกับการจัดสรรและแย่งชิงน้ำรุนแรงมากขึ้น และมีผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตและสภาพเศรษฐกิจของประเทศทั้งในปัจจุบันและในอนาคต ทั้งนี้จากการรวบรวมข้อมูลด้านคุณภาพน้ำของประเทศไทยในปีพ.ศ. 2548 พบว่าคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำจัดอยู่ในเกณฑ์ดี

ร้อยละ 20 เกณฑ์พอใช้ร้อยละ 48 เกณฑ์เสื่อมโทรมร้อยละ 27 และเกณฑ์เสื่อมโทรมมากร้อยละ 5 ในช่วงปี พ.ศ. 2545 – 2547 แหล่งน้ำที่อยู่ในเกณฑ์ดีมีจำนวนลดลงเกือบเท่าตัว แหล่งน้ำที่จัดอยู่ในสภาพเสื่อมโทรมมากมาโดยตลอด คือ แม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง แม่น้ำท่าจีนตอนล่าง ลำตะคองตอนล่าง และทะเลสาบสงขลา โดยค่าออกซิเจนละลายน้ำต่ำกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินที่มีใช้ทะเลของกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ปริมาณความสกปรกในรูปสารอินทรีย์และแบคทีเรีย (กลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย) มีค่าสูงกว่าเกินมาตรฐานที่กำหนดไว้ สาเหตุหลักน่าจะเกิดจากน้ำเสียชุมชนที่ไม่ผ่านกระบวนการปรับคุณภาพน้ำก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ และการปล่อยของเสียจากฟาร์มเลี้ยงสัตว์ลงสู่ทางน้ำธรรมชาติโดยตรง (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2549)

ปัญหาการขาดแคลนน้ำในระยะแรกมีการแก้ปัญหาโดยทำการก่อสร้างแหล่งกักเก็บน้ำที่ไม่ซับซ้อนนัก เช่น ฝาย ถังน้ำฝน ฝายน้ำล้น (สมาคมพัฒนาประชากรและชุมชน, 2550) ในระยะต่อมาได้มีโครงการก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้านเพื่อจัดหา น้ำสะอาดในปริมาณที่เพียงพอแก่การบริโภคและอุปโภคของประชาชนในชนบท จากสถิติการให้บริการจากระบบประปาของประชาชนในชนบทของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2543 พบว่าร้อยละ 77 ได้รับการบริการจากระบบประปาหมู่บ้าน (WHO, 2000) โดยมีหน่วยงานหลักรับผิดชอบในการก่อสร้างและดูแลบำรุงรักษา 4 หน่วยงาน คือ กรมอนามัย กรมโยธาธิการ กรมทรัพยากรธรณี และสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท (รพช.) แต่ละหน่วยงานมีรูปแบบมาตรฐานการประปาเป็นของตนเอง ซึ่งพัฒนาขึ้นมาเพื่อให้เหมาะสมกับพื้นที่ภูมิประเทศเป้าหมายที่รับผิดชอบแต่ละพื้นที่ ทำให้ระบบประปาหมู่บ้านมีความหลากหลายทั้งลักษณะการก่อสร้าง ขนาดของระบบ และประเภทของแหล่งน้ำดิบที่ใช้ในการผลิตน้ำประปา ทั้งนี้ระบบประปาหมู่บ้านเป็นระบบการผลิตน้ำประปาที่มีกระบวนการปรับปรุงน้ำที่ไม่ซับซ้อน ดังนั้นคุณภาพน้ำดิบที่ใช้ผลิตน้ำประปาหมู่บ้านต้องมีคุณภาพดี โดยมีปริมาณสารเคมีตกค้าง และเชื้อโรคปนเปื้อนอยู่ในปริมาณที่ต่ำไม่เกินเกณฑ์เสนอแนะคุณภาพน้ำบริโภค โดยองค์การอนามัยโลก ปี พ.ศ. 2539 หากมีการปนเปื้อนในปริมาณสูงเกินเกณฑ์ดังกล่าว ระบบประปานั้นจะไม่สามารถจัดการกับสิ่งปนเปื้อนได้ ซึ่งจะส่งผลให้คุณภาพน้ำประปาที่ผ่านกระบวนการผลิตแล้วมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และอาจมีผลกระทบต่อสุขอนามัยของประชาชนผู้ใช้น้ำโดยตรง

ตำบลไทยสามัคคี อำเภอรังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา เป็นพื้นที่ที่อยู่ภายใต้การบริหารงานขององค์การบริหารส่วนตำบลไทยสามัคคี ซึ่งมีเป้าหมายในการพัฒนาตำบลให้เป็น “แหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เกษตรปลอดสาร” เนื่องจากลักษณะสภาพภูมิประเทศของพื้นที่ที่อยู่ใกล้กับอุทยานแห่งชาติทับลานและอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จึงเหมาะแก่การท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ประกอบกับสภาพภูมิอากาศที่หนาวและเย็นในช่วงฤดูหนาว และการประกอบอาชีพในด้านเกษตรกรรมของประชาชนในพื้นที่ จึงทำให้ประชาชนนิยมมาท่องเที่ยวและเยี่ยมชมในพื้นที่เป็นจำนวนมาก ดังนั้นสภาพการใช้ที่ดินในพื้นที่ตำบลไทยสามัคคีนี้จึงมีหลากหลายประเภท พื้นที่ซึ่งชุมชนส่วนใหญ่กระจายกระจายตามเส้นทางคมนาคมสายหลัก บริเวณพื้นที่ติดภูเขาและแหล่งน้ำจะเป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจและนันทนาการประเภทบ้านพักตากอากาศ รีสอร์ท ลานกางเต็นท์ รวมถึงร้านอาหาร ซึ่งกระจายอยู่ทั่วไปในพื้นที่ ในขณะที่เดียวกันก็มีประชาชนบางส่วนใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อทำการเกษตรกรรมแบบผสมผสาน พื้นที่บางส่วนใหญ่ใช้ในการปลูกพืชไร่ บริเวณพื้นที่ใกล้แหล่งน้ำจะมีการปลูกผัก ปลูกไม้ดอกไม้ประดับ ทำสวนผลไม้ ฯลฯ ในบางพื้นที่ยังมีการใช้ที่ดินเพื่อการเลี้ยงสัตว์ เช่น การเลี้ยงโค เป็นต้น

ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินในตำบลไทยสามัคคีมีความหลากหลายมาก ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อปริมาณและคุณภาพของน้ำในพื้นที่ด้วย กิจกรรมการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทใช้ปริมาณน้ำไม่เท่ากัน เช่น การปลูกพืชไร่ประเภทมันสำปะหลังและอ้อย ใช้น้ำจากแหล่งน้ำโดยตรงน้อยมาก ในขณะที่การปลูกผักใช้น้ำในการผลิตค่อนข้างมาก ส่วนการใช้ที่ดินประเภทบ้านพักตากอากาศ ใช้น้ำในปริมาณที่มากกว่าบ้านพักอาศัยทั่วไป และจะมีผลต่อปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นด้วย คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำในพื้นที่กิจกรรมบางประเภทจะมีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำโดยตรง เช่น การใช้สารเคมีเพื่อป้องกันหรือกำจัดแมลงและวัชพืช การใช้ปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิต การเลี้ยงโคแบบปล่อยให้หากินในพื้นที่ใกล้แหล่งน้ำ ซึ่งจะทำให้แหล่งน้ำปนเปื้อนด้วยสารเคมี ปุ๋ย และแบคทีเรียจากมูลโค เป็นต้น ผลที่เกิดขึ้นนี้จะมีต่อเนื่องมาถึงประชาชนในชุมชนผู้ใช้น้ำเพื่ออุปโภคและบริโภค และยังมีผลโดยตรงต่อแหล่งน้ำดิบสำหรับการผลิตน้ำประปาหมู่บ้าน ซึ่งหากแหล่งน้ำดิบมีคุณภาพไม่เหมาะสมและต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานแล้ว คุณภาพน้ำที่ได้ภายหลังจากผ่านขั้นตอนการผลิตน้ำประปาแล้วก็จะไม่ได้มาตรฐานคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านด้วยเช่นกัน

ดังนั้นการศึกษาเพื่อประเมินคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบสำหรับการผลิตน้ำประปาหมู่บ้านนี้ จึงมีความสำคัญและเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการพัฒนางานวิจัยในด้านคุณภาพน้ำบริโภคที่มีผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนโดยตรง รวมถึงการนำข้อมูลที่ได้ไปใช้

ประกอบในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ และยังเป็นการเพิ่มศักยภาพในการวางแผนพัฒนาระบบประปาหมู่บ้านให้มีความเหมาะสมกับแหล่งน้ำดิบในพื้นที่ อันจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อประชาชนในพื้นที่ในด้านการพัฒนาคุณภาพชีวิต นอกจากนี้การศึกษาในครั้งนี้ยังสามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานแก่งานที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ และเป็นแนวทางในการพัฒนาและจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ให้คุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุด อันจะส่งผลให้มีการใช้ทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืนต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์

1. เพื่อประเมินคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการทำประปา โดยการตรวจวัดคุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ
2. เพื่อประเมินคุณภาพน้ำประปาชนบท โดยการตรวจวัดคุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผลที่ได้รับจากการศึกษาวิจัยนี้คือการได้ทราบสถานภาพของคุณภาพน้ำดิบและน้ำประปาหมู่บ้านในตำบลไทยสามัคคี อำเภอน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งจะนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคในพื้นที่
2. ผลการวิจัยอาจนำไปใช้ในการจัดการป้องกันการเกิดปัญหาปนเปื้อนในแหล่งน้ำดิบเพื่อผลิตน้ำประปาหมู่บ้าน ซึ่งจะมีผลให้ประชาชนในพื้นที่ได้ใช้น้ำประปาที่สะอาดและปลอดภัย รวมถึงการวางแผนพัฒนางานวิจัยเกี่ยวกับคุณภาพน้ำและระบบประปาหมู่บ้านในพื้นที่อื่นๆ ของประเทศไทยต่อไป
3. ผลที่ได้จะนำไปประยุกต์หรือปรับปรุงรูปแบบกระบวนการผลิตน้ำประปาหมู่บ้านให้มีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ต่อไปในอนาคต อันจะส่งผลให้คุณภาพชีวิตของประชาชนในพื้นที่ต่างๆ ของประเทศไทยดีขึ้น ซึ่งจะเป็นการลดปัญหาการเจ็บป่วยจากโรคที่เกิดจากน้ำเป็นสื่ออีกด้วย

ขอบเขตและแนวคิดในการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาคุณภาพของน้ำดิบและน้ำประปาจากระบบประปาหมู่บ้าน 5 แห่งในหมู่บ้านคลองยาโม หมู่บ้านบุไทร หมู่บ้านคลองไทร หมู่บ้านไทยพัฒนา และหมู่บ้านสุขสมบูรณ์ ซึ่งอยู่ในตำบลไทยสามัคคี อำเภอน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา ดัชนีคุณภาพน้ำที่ทำการศึกษา ได้แก่ ความขุ่น สี ความเป็นกรดเป็นด่าง (พีเอช) ปริมาณของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (TDS) ความกระด้าง ไนเตรต (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) เหล็ก (Fe) แมงกานีส (Mn) ทองแดง (Cu) โครเมียม (Cr) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย พร้อมทั้งทำการศึกษาความคิดเห็นของประชาชนเกี่ยวกับคุณภาพของน้ำประปาและการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำของชุมชนในตำบลไทยสามัคคี ซึ่งคัดเลือกโดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive random sampling) จำนวน 50 คน และทำการสัมภาษณ์เกี่ยวกับคุณภาพน้ำทางกายภาพ โดยใช้แบบสัมภาษณ์ (ภาคผนวก ก)

ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจภาคสนามและการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการจะนำมาวิเคราะห์คุณภาพของน้ำดิบและน้ำประปาจากหมู่บ้านทั้ง 5 แห่ง เพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ นอกจากนี้ยังเปรียบเทียบคุณภาพของน้ำประปาที่ผลิตจากระบบประปาหมู่บ้านของกรมอนามัยและสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท (รพช.) อีกด้วย ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ประชาชนในพื้นที่ จะทำการวิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของกลุ่มประชากรตัวอย่าง โดยการแจกแจงความถี่เป็นร้อยละ สำหรับข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพน้ำทางกายภาพจะนำเสนอเป็นข้อมูลที่เป็นมาตราส่วนประเมินค่า (rating scale) แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตามลำดับ

สมมติฐานการวิจัย

1. น้ำดิบเพื่อผลิตน้ำประปาหมู่บ้านจากแหล่งน้ำต่างกันจะมีคุณภาพทางกายภาพ เคมี และชีวภาพแตกต่างกัน
2. น้ำดิบที่มีคุณภาพทางกายภาพ เคมี และชีวภาพที่ไม่แตกต่างกัน เมื่อนำมาผลิตเป็นน้ำประปาโดยระบบประปาหมู่บ้านที่แตกต่างกัน จะได้น้ำประปาที่มีมาตรฐานคุณภาพแตกต่างกัน

การตรวจเอกสาร

1. ทรัพยากรน้ำ

น้ำ คือสิ่งที่นำมาใช้อุปโภคบริโภค ชำระล้างร่างกาย ใช้ในการเพาะปลูก การเกษตรกรรม อุตสาหกรรม การคมนาคมทางน้ำ และการผลิตพลังงาน น้ำยังเป็นทรัพยากรธรรมชาติอีกประเภทหนึ่งที่สามารถเกิดทดแทนใหม่ได้ (renewable resources) หรือสามารถฟื้นฟูสภาพได้เป็นวัฏจักร วัฏจักรของน้ำเป็นกระบวนการหมุนเวียนของน้ำตามระบบธรรมชาติที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องอย่างไม่มีการจบ ซึ่งน้ำจะเคลื่อนที่จากที่แห่งหนึ่งไปยังอีกแห่งหนึ่ง และเปลี่ยนแปลงจากสถานะหนึ่งไปเป็นอีกสถานะหนึ่ง กล่าวคือ น้ำจากทะเลและมหาสมุทรถูกแดดเผาเป็นไอระเหยขึ้นสู่บรรยากาศจับตัวกันเป็นก้อนเมฆ และถูกลมพัดพาไปกระทบความเย็นแล้วกลายเป็นฝนตกลงมาสู่พื้นโลก น้ำฝนที่ตกต้นไม้ดูดซับจนชุ่มแล้ว ที่เหลือจะไหลไปตามหน้าดินลงสู่ที่ต่ำไปสู่ลำห้วยต่างๆ ส่วนน้ำที่ดินดูดซับเอาไว้บางส่วนจะกลับระเหยหายไป บางส่วนจะสะสมเป็นความชื้นในดินเป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของพืช บางส่วนก็จะไหลลงไปเป็นน้ำใต้ดินค่อยๆ ระบายออกสู่ลำธาร และในที่สุดน้ำทั้งหมดก็จะไหลลงสู่แม่น้ำออกสู่ทะเล มหาสมุทร และกลับระเหยกลายเป็นไอรอบหมุนเวียนต่อไปไม่มีสิ้นสุด (Wescoast and Gilbert, 2003)

ทรัพยากรน้ำเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในชีวิตประจำวันของมนุษย์ทั้งในด้านการดำรงชีพของมนุษย์และการพัฒนา อีกทั้งเป็นแหล่งกำเนิดพืช สัตว์น้ำ และทำให้เกิดความอุดมสมบูรณ์แก่สิ่งมีชีวิตทั้งหลาย น้ำที่มีอยู่ในโลกนี้ประมาณร้อยละ 97 พบอยู่ในมหาสมุทร น้ำจืดส่วนที่เป็นแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดินที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้มีเพียงร้อยละ 0.63 เท่านั้น นอกนั้นเป็นน้ำที่กลายเป็นน้ำแข็งอยู่ที่ขั้วโลก (กรมอนามัย, 2539) น้ำผิวดินเป็นแหล่งน้ำจืดที่ประเทศไทยนำมาใช้ประโยชน์มากที่สุด โดยน้ำผิวดินหมายถึง น้ำฝนส่วนที่ตกลงสู่พื้นดินแล้วไหลลงที่ต่ำตามลำธาร คลอง แม่น้ำ อ่างเก็บน้ำ และยังรวมถึงน้ำที่ไหลล้นออกจากใต้ดินเข้ามาสมทบด้วย น้ำผิวดินโดยทั่วไปจะไม่สามารถนำมาดื่มได้อย่างปลอดภัยโดยปราศจากการปรับปรุงคุณภาพ ทั้งนี้เนื่องจากน้ำผิวดินที่ไหลมารวมกันนั้นมีการชะล้างพัดพาเอาสิ่งต่างๆ ปะปนมาทั้งตะกอนและเชื้อโรค ทำให้น้ำผิวดินมีคุณภาพไม่ดี เช่น มีความขุ่น กลิ่น สี สารพิษ และเชื้อโรคต่างๆ เป็นต้น โดยเฉพาะน้ำผิวดินที่ไหลผ่านย่านชุมชนหรือย่านอุตสาหกรรม จะพบการปนเปื้อนเชื้อโรคและสารเคมีต่างๆ มากมาย เช่น แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์ม สารโลหะหนัก เป็นต้น (เกรียงศักดิ์, 2539)

แหล่งน้ำผิวดินแบ่งออกเป็น 5 ประเภท คือ แหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 1 ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน การอนุรักษ์ระบบนิเวศของแหล่งน้ำ การอุปโภคและบริโภคต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน ส่วนแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการอนุรักษ์สัตว์น้ำ การประมง และการว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ การอุปโภคและบริโภคต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ต้องไม่มีวัตถุหรือสิ่งของที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ซึ่งจะทำให้สี กลิ่นและรสของน้ำเปลี่ยนไปตามธรรมชาติ ความเป็นกรดเป็นด่างมีค่าระหว่าง 5.0 - 9.0 แเบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มมีค่าไม่เกิน 5,000 เอ็มพีเอ็น แเบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์มมีค่าไม่เกิน 1,000 เอ็มพีเอ็น ในเทรตมีค่าสูงสุดไม่เกิน 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ทองแดงมีค่าสูงสุดไม่เกิน 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร แมงกานีสมีค่าสูงสุดไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร แคดเมียมมีค่าสูงสุดไม่เกิน 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร ในกรณีที่มีน้ำมีความกระด้างในรูป CaCO_3 ไม่เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร และในกรณีที่น้ำมีความกระด้างในรูป CaCO_3 เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร กำหนดให้แคดเมียมมีค่าสูงสุดไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร และโครเมียมมีค่าสูงสุดไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร สำหรับแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการเกษตร การอุปโภคและบริโภคต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 มีมาตรฐานเช่นเดียวกับคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 เว้นแต่แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มมีค่าไม่เกิน 20,000 เอ็มพีเอ็น และแบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์มมีค่าไม่เกิน 4,000 เอ็มพีเอ็น ส่วนแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการอุตสาหกรรม การอุปโภคและบริโภคต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4 มีมาตรฐานคุณภาพน้ำต่ำกว่าคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 แหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 5 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 5 มีมาตรฐานคุณภาพน้ำต่ำกว่าคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4 (กรมควบคุมมลพิษ, 2538) สำหรับมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทต่างๆ บางดัชนีตามการใช้ประโยชน์ สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทต่างๆ บางดัชนี

ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	การแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์ ^{1/}				
		ประเภท 1	ประเภท 2	ประเภท 3	ประเภท 4	ประเภท 5
1. สี กลิ่นและรส (colour, odour and taste)	-	ธ	ธ'	ธ'	ธ'	-
2. ความเป็นกรด-ด่าง (พีเอช)	-	ธ	5-9	5-9	5-9	-
3. แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด	MPN/100 มล.	ธ	<5,000	<20,000	-	-
4. แบคทีเรียกลุ่มฟิคอล-โคลิฟอร์ม	MPN/100 มล.	ธ	<1,000	<4,000	-	-
5. ไนเตรตในรูปไนโตรเจน (NO ₃ -N)	มก./ล.	ธ		สูงสุดไม่เกิน 5.0		-
6. ทองแดง (Cu)	มก./ล.	ธ		สูงสุดไม่เกิน 0.1		-
7. แมงกานีส (Mn)	มก./ล.	ธ		สูงสุดไม่เกิน 1.0		-
8. แคดเมียม (Cd)	มก./ล.	ธ		สูงสุดไม่เกิน 0.005*	0.05**	-
9. โครเมียม เฮกซะวาเลนต์ (Cr hexavalent)	มก./ล.	ธ		สูงสุดไม่เกิน 0.05		-

หมายเหตุ ธ หมายถึง เป็นไปตามธรรมชาติ

ธ' หมายถึง เป็นไปตามธรรมชาติ แต่เปลี่ยนแปลงได้ไม่เกิน 3 องศาเซลเซียส

1/ หมายถึง กำหนดมาตรฐานเฉพาะในแหล่งน้ำประเภทที่ 2-4 สำหรับแหล่งน้ำประเภทที่ 1 ให้เป็นไปตามธรรมชาติ และประเภทที่ 5 ไม่ได้กำหนดค่า

- หมายถึง ไม่ได้กำหนด

* หมายถึง ในน้ำที่มีความกระด้างในรูป CaCO₃ ไม่เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

** หมายถึง ในน้ำที่มีความกระด้างในรูป CaCO₃ เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

MPN หมายถึง Most Probable Number

มล. หมายถึง มิลลิลิตร

มก./ล. หมายถึง มิลลิกรัมต่อลิตร

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ (2538)

1.1 สถานการณ์คุณภาพน้ำในช่วงปี พ.ศ. 2544-2550 ของประเทศไทย

กรมควบคุมมลพิษ (2544) ได้ดำเนินการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำในช่วงปี พ.ศ. 2544 ในแม่น้ำสายสำคัญทั่วประเทศจำนวน 48 สาย และแหล่งน้ำนิ่ง จำนวน 4 แหล่ง ได้แก่ กว๊านพะเยา บึงบอระเพ็ด หนองหาน และลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา พบว่า แหล่งน้ำที่ตรวจสอบ มีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี เพียงร้อยละ 18 ส่วนที่เหลือร้อยละ 40 จัดอยู่ในเกณฑ์พอใช้ ร้อยละ 33 จัดอยู่ในเกณฑ์ต่ำ และร้อยละ 9 จัดอยู่ในเกณฑ์ต่ำมาก โดยแม่น้ำที่อยู่ในเกณฑ์ต่ำมากมีจำนวน เพิ่มขึ้นจากปีพ.ศ. 2543 ที่มีเพียงร้อยละ 2 เท่านั้น ทั้งนี้ปัญหาคอนคุณภาพน้ำที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีสาเหตุ มาจากการปนเปื้อนด้วยแบคทีเรียกลุ่มฟีคัล โคลิฟอร์มในปริมาณที่สูงเกินค่ามาตรฐาน โดยเฉพาะ ในช่วงที่แหล่งน้ำไหลผ่านชุมชนเมือง โรงงานอุตสาหกรรม และพื้นที่ที่มีกิจกรรมทางการเกษตร โดยเฉพาะฟาร์มเลี้ยงสุกรที่มีความหนาแน่นมากในพื้นที่ลุ่มน้ำท่าจีนและลุ่มน้ำบางปะกง ปัญหา สำคัญอีกประการหนึ่งคือ แหล่งน้ำหลายแห่งมีความขุ่นสูงมาก เนื่องจากเกิดน้ำท่วมในช่วงปลายปี พ.ศ. 2544 ส่งผลให้แม่น้ำเจ้าพระยาและท่าจีนมีความขุ่นสูงประมาณ 300 NTU ส่วนในปีพ.ศ. 2545 คุณภาพแหล่งน้ำของประเทศไทย จัดอยู่ในเกณฑ์ดีร้อยละ 40 อยู่ในเกณฑ์พอใช้ ต่ำ และต่ำมาก ร้อยละ 25, 32 และร้อยละ 3 ตามลำดับ โดยแหล่งน้ำที่มีคุณภาพน้ำต่ำถึงต่ำมาก ส่วนใหญ่เป็นแม่น้ำ ที่ไหลผ่านชุมชน เช่น แม่น้ำท่าจีน แม่น้ำเจ้าพระยา เป็นต้น โดยตรวจพบการปนเปื้อนด้วย แบคทีเรียกลุ่มฟีคัล โคลิฟอร์มในปริมาณสูงเกินค่ามาตรฐาน และมีปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำต่ำ กว่าค่ามาตรฐาน (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2546) สำหรับปีพ.ศ. 2546 คุณภาพน้ำในแม่น้ำ สายสำคัญ 48 สาย และแหล่งน้ำนิ่ง 4 แหล่ง มีแนวโน้มเสื่อมโทรมลง โดยแหล่งน้ำที่มีคุณภาพน้ำ จัดอยู่ในเกณฑ์ดีลดลงเหลือเพียงร้อยละ 32 ที่เหลือจัดอยู่ในเกณฑ์พอใช้ เสื่อมโทรม และ เสื่อมโทรมมาก ร้อยละ 31, 31 และร้อยละ 6 ตามลำดับ โดยแหล่งน้ำที่มีคุณภาพเสื่อมโทรมมาก ได้แก่ แม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง แม่น้ำท่าจีนตอนล่าง ลำตะคองตอนล่าง และทะเลสาบสงขลา โดยสาเหตุความเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำเกิดจากการระบายน้ำทิ้งจากกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ เกษตรกรรม ชุมชน และอุตสาหกรรม ซึ่งส่วนใหญ่ไม่ได้ผ่านกระบวนการบำบัดน้ำให้ได้ ตามมาตรฐานก่อนระบายสู่แหล่งน้ำ ทำให้เกิดปัญหาการปนเปื้อนด้วยแบคทีเรียในเกือบทุกภาค ของประเทศไทย (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2547)

ในช่วงปีพ.ศ. 2547 คุณภาพน้ำของประเทศไทยอยู่ในระดับดี พอใช้ เสื่อมโทรม และ เสื่อมโทรมมาก ร้อยละ 23 51 21 และ 5 เมื่อเปรียบเทียบกับคุณภาพน้ำย้อนหลังตั้งแต่ปี พ.ศ.2545 จะเห็นได้ว่าคุณภาพน้ำอยู่ในระดับดีลดลง ในขณะที่คุณภาพน้ำที่อยู่ในระดับพอใช้เพิ่มขึ้น

(กรมควบคุมมลพิษ, 2548) ส่วนในปีพ.ศ. 2548 คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินทั่วประเทศไทย มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีลดลงเหลือเพียงร้อยละ 20 คุณภาพอยู่ในเกณฑ์พอใช้ร้อยละ 48 เลื่อมโทรม ร้อยละ 27 และเลื่อมโทรมมากร้อยละ 5 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับปีพ.ศ. 2547 พบว่าคุณภาพ น้ำโดยรวมมีแนวโน้มเลื่อมโทรมมากขึ้น ซึ่งปัญหาส่วนใหญ่เกิดจากการระบายน้ำทิ้งจากกิจกรรม ต่าง ๆ โดยไม่ผ่านการบำบัด ทำให้มีความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ (BOD) และแบคทีเรียกลุ่ม ฟิโคลโคลิฟอร์มสูง โดยแหล่งน้ำที่จัดอยู่ในเกณฑ์เลื่อมโทรมมากส่วนใหญ่เป็นแหล่งน้ำเดิม ได้แก่ แม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง แม่น้ำท่าจีนตอนล่าง และลำตะคองตอนล่าง (กรมควบคุมมลพิษ, 2548) ในปีพ.ศ. 2549 คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำผิวดินส่วนใหญ่ร้อยละ 58 จัดอยู่ในเกณฑ์พอใช้ โดยจัดอยู่ใน เกณฑ์ดีร้อยละ 19 จัดอยู่ในเกณฑ์เลื่อมโทรมร้อยละ 20 และจัดอยู่ในเกณฑ์เลื่อมโทรมมาก ร้อยละ 3 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับปีพ.ศ. 2548 จะเห็นว่าคุณภาพน้ำโดยรวมดีขึ้น เช่น แม่น้ำ เจ้าพระยาตอนล่างเปลี่ยนจากระดับเลื่อมโทรมมากเป็นเลื่อมโทรม แม่น้ำนครนายกเปลี่ยนจาก ระดับเลื่อมโทรมเป็นพอใช้ แม่น้ำแควใหญ่เปลี่ยนจากระดับพอใช้มาเป็นดี ทั้งนี้คุณภาพน้ำที่อยู่ใน เกณฑ์เลื่อมโทรมมาก ยังคงเป็นแม่น้ำท่าจีนตอนล่างและแม่น้ำลำตะคองตอนล่างเช่นเดิม โดยปัญหาที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่เกิดจากค่าความสกปรกในรูปบีโอดี แบคทีเรียกลุ่ม โคลิฟอร์ม ค่าออกซิเจนละลาย และค่าแอมโมเนีย เป็นหลัก (กรมควบคุมมลพิษ, 2549)

1.2 มลพิษทางน้ำ

Rachel (1962) กล่าวไว้ว่า “สิ่งที่น่าตื่นตระหนกของการที่มนุษย์ทำลายธรรมชาติ คือ การทำให้อากาศ พื้นดิน แม่น้ำ และทะเลปนเปื้อนด้วยสารอันตราย และสารพิษ” โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในยุคปัจจุบันที่มีพัฒนาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว สิ่งที่เกิดขึ้นควบคู่ กันไปคือ การเพิ่มขึ้นของมลพิษ (Sullivan *et.al*, 2005) สำหรับมลพิษในแหล่งน้ำไม่ว่าจะเป็น ทะเล แม่น้ำหรือลำคลอง มีสาเหตุมาจากหลายแหล่งด้วยกัน ซึ่งเปี่ยมศักดิ์ (2543) ได้จำแนกมลพิษทางน้ำ ตามแหล่งที่มาของสารพิษ (pollutants) โดยแบ่งออกเป็น 3 ประเภทหลักๆ ได้แก่ (1) มลพิษของน้ำ ที่เกิดจากน้ำโสโครกของแหล่งชุมชน (domestic wastewaters) ส่วนใหญ่เป็นของเสียจาก การดำเนินชีวิตประจำวัน เช่น เศษอาหาร การซักล้าง ขยะมูลฝอย เป็นต้น แหล่งน้ำที่ผ่านย่านชุมชน มักมีการปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มในปริมาณที่สูงเกินค่ามาตรฐาน ซึ่งเป็นสาเหตุของ การแพร่กระจายของเชื้อโรคระบบทางเดินอาหาร เช่น อหิวาตกโรค บิด ไทฟอยด์ นอกจากนี้ยังทำ ให้ปริมาณการละลายของออกซิเจนในน้ำลดลงจนเกิดน้ำเน่าเสีย (2) มลพิษของน้ำที่เกิดจากน้ำทิ้ง ของโรงงานอุตสาหกรรม (industrial wastewaters) ส่วนใหญ่เป็นน้ำที่มีการปนเปื้อนสารเคมี โลหะหนัก

หรือมีอุณหภูมิสูงขึ้น ซึ่งเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำและมนุษย์ เนื่องจากสามารถสะสมในร่างกายได้และไม่เหมาะต่อการนำน้ำมาอุปโภคและบริโภค (3) มลพิษของน้ำที่เกิดจากน้ำทิ้งของการเกษตรกรรม (agricultural wastewaters) ปัจจุบันเกษตรกรรมมีการใช้สารเคมีจำนวนมาก ทั้งปุ๋ย สารกำจัดศัตรูพืช และสารเร่งการเจริญเติบโต ทำให้เกิดการตกค้างของสารเหล่านี้ในแหล่งน้ำ นอกจากนี้การทำเกษตรกรรม เช่น การเลี้ยงสุกรและปลา ฯลฯ ยังก่อให้เกิดมูลสัตว์และเศษของเสีย ซึ่งเมื่อถูกชะล้างลงแหล่งน้ำจะเกิดแบคทีเรียปนเปื้อนได้เช่นกัน Sullivan *et.al.* (2005) และ กรมควบคุมมลพิษ (2550) ได้จำแนกมลพิษน้ำออกเป็น 2 แบบ คือ แหล่งที่มีจุดกำเนิดแน่นอน (point source) หมายถึง การที่มลพิษไม่ว่าจะเป็นน้ำโสโครกของแหล่งชุมชน น้ำทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรมและยาปราบศัตรูพืชหรือสารที่มากับน้ำทิ้งการเกษตรไปปนเปื้อนในแหล่งน้ำธรรมชาติโดยตรง ซึ่งในทางปฏิบัติสามารถใช้วิธีการ เครื่องมือและเทคโนโลยีตรวจสอบและควบคุมได้ และแหล่งที่ไม่มีจุดกำเนิดแน่นอน (nonpoint source) หมายถึง การที่มลพิษที่มาจากแหล่งต่าง ๆ ได้แก่ น้ำโสโครกจากชุมชน น้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรม น้ำทิ้งจากการทำเหมืองแร่ และยาปราบศัตรูพืช หรือสารที่มากับน้ำทิ้งการเกษตรหรือปศุสัตว์ปะปนลงไปในแหล่งน้ำ โดยไม่สามารถระบุแหล่งที่มาของมลพิษได้อย่างแน่ชัด มลพิษประเภทนี้จะมีมาก ซึ่งทำให้ตรวจสอบและควบคุมได้ยาก Rubin (2001) ได้จำแนกมลพิษน้ำออกเป็น 2 แบบ โดยพิจารณาจากแหล่งที่มาของมลพิษ คือ มลพิษจากแหล่งโดยตรง (direct sources) หมายถึง มลพิษที่เกิดจากน้ำโสโครกของแหล่งชุมชน น้ำทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรม และยาปราบศัตรูพืชหรือสารเคมีจากการเกษตรปนเปื้อนในแหล่งน้ำที่ใช้ในการอุปโภคบริโภคโดยตรง เช่น น้ำประปาหมู่บ้าน และมลพิษจากแหล่งโดยอ้อม (indirect sources) หมายถึง มลพิษที่เกิดจากกรณีแรกไปปนเปื้อนแหล่งน้ำธรรมชาติโดยทางอ้อม เช่น น้ำผิวดินหรือใต้ดิน หรือน้ำฝนที่ตกลงผ่านชั้นบรรยากาศจะละลายสิ่งเจือปนต่างๆ แล้วไหลลงปนเปื้อนในแหล่งน้ำธรรมชาติ

1.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพน้ำผิวดิน

จำเนียร (2523) ได้ศึกษาผลกระทบจากการใช้ที่ดินประเภทต่างๆ ต่อคุณภาพของน้ำ ผลปรากฏว่าความขุ่น ความกระด้าง การนำไฟฟ้า และสีของน้ำจากพื้นที่ซึ่งทำการเกษตรผสมที่อยู่อาศัยโดยเฉลี่ยตลอดปีมีค่าสูงกว่าน้ำจากป่าดิบแล้ง ส่วนค่าความเป็นกรด-ด่างจะต่ำกว่า ค่าความขุ่น และสีของน้ำจากพื้นที่ไร่ร้างโดยเฉลี่ยตลอดปีมีค่าสูงกว่าน้ำจากป่าดิบแล้งเช่นกัน แต่ค่าความเป็นกรด-ด่าง ความกระด้าง การนำไฟฟ้าจะต่ำกว่า สำหรับอุณหภูมิของน้ำจากป่าดิบแล้งมีการผันแปรน้อยกว่าอุณหภูมิของน้ำจากพื้นที่เกษตรกรรมผสมที่อยู่อาศัยและไร่ร้าง โดยจะเห็นว่า

การเปลี่ยนแปลงระบบการใช้ที่ดินจากที่ดินป่าไม้ไปเป็นที่ดินเพื่อการเกษตรหรือการทำไร่เลื่อนลอยจะมีผลกระทบต่อคุณภาพของน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณภาพของน้ำเพื่อการบริโภค ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาวัชรินทร์ (2540) ที่รายงานว่าพื้นที่ที่อยู่อาศัยและทำการเกษตรจะทำให้ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำเฉลี่ยทั้งปีสูงกว่า พื้นที่ทำไร่เลื่อนลอย พื้นที่ป่าธรรมชาติและพื้นที่เลี้ยงสัตว์ตามลำดับ ทั้งนี้พื้นที่ป่าธรรมชาติส่วนใหญ่คุณภาพน้ำเฉลี่ยตลอดทั้งปีจะมีค่าค่อนข้างต่ำ เมื่อเปรียบเทียบผลกระทบของการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อคุณภาพน้ำทางกายภาพโดยใช้การเปรียบเทียบอัตราส่วนของพื้นที่ที่เปลี่ยนแปลงจากสภาพธรรมชาติหรือพื้นที่ธรรมชาติแล้วพบว่าพื้นที่ที่อยู่อาศัยและทำการเกษตรในที่ราบลุ่มก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพน้ำทางกายภาพมากที่สุด รองลงมาคือ พื้นที่เลี้ยงสัตว์ พื้นที่ที่อยู่อาศัย และทำการเกษตรในที่ราบตอนบน ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการศึกษาผลกระทบของการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อคุณภาพน้ำทางกายภาพในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยต่าง ๆ ตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินของสัทธา (2529) ซึ่งรายงานผลไว้ว่าพื้นที่ลุ่มน้ำป่าไม้และลุ่มน้ำนครนายกมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ที่ดีมาก พื้นที่ลุ่มน้ำป่าไม้ผสมเกษตร พื้นที่ลุ่มน้ำเกษตรตอนบนและพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรีมีค่าสีและความขุ่นที่สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน พื้นที่ลุ่มน้ำเกษตรที่ราบมีค่าสี ความขุ่น การนำไฟฟ้า และของแข็งทั้งหมดในน้ำสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน และพื้นที่ลุ่มน้ำบางปะกงมีค่าความกระด้าง การนำไฟฟ้า และของแข็งทั้งหมดในน้ำสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน

สำหรับการใช้ที่ดินในสภาพป่าผสมเกษตรกรรมและหมู่บ้านจะมีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำทางแบคทีเรียมากกว่าคุณภาพน้ำทางฟิสิกส์และเคมี โดยฤดูกาลของปีและการมีฝนตกในพื้นที่เป็นปัจจัยสำคัญอีกอย่างหนึ่งที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน (บุญสม, 2523) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของสุเทพ (2528) ที่รายงานว่าฤดูกาลของปี การมีฝนตก และธรรมชาติของพื้นที่เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ โดยเฉพาะในช่วงต้นฤดูฝน ปริมาณแบคทีเรียต่างๆ ที่ใช้เป็นดัชนีในแหล่งน้ำจะเพิ่มขึ้นสูงเมื่อเทียบกับฤดูอื่นๆ ในขณะที่อาระยา (2523) รายงานว่าแบคทีเรียกลุ่มต่างๆ เป็นดัชนีแสดงผลกระทบของการใช้ที่ดินบนภูเขาที่มีต่อคุณภาพน้ำได้ชัดเจนกว่าคุณภาพน้ำทางฟิสิกส์และเคมี นอกจากนี้อมรรชัย (2548) ได้รายงานว่าดัชนีคุณภาพน้ำที่ทำการตรวจสอบตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ป่าต้นน้ำ พื้นที่ทำการเกษตร และพื้นที่ชุมชนต่อคุณภาพน้ำ บริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำเหนืออ่างเก็บน้ำลำพระเพลิงตอนบนส่วนใหญ่มีค่าไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานแหล่งน้ำธรรมชาติและมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินซึ่งมิใช่ทะเล ยกเว้นค่าฟอสฟอรัสทั้งหมด มีแนวโน้มสูงเกินเกณฑ์มาตรฐานแหล่งน้ำธรรมชาติที่กำหนดไว้ โดยผลการใช้ประโยชน์ที่ดินมีผลต่อคุณภาพน้ำในด้านความขุ่นพีเอช และออกซิเจน

ละลายน้ำ อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนอุณหภูมิ ความขุ่น สารแขวนลอย ออกซิเจนละลายน้ำ ในทรศ-
ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสทั้งหมด ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด และปริมาณฟีคัล โคลิฟอร์ม
แบคทีเรีย มีความแตกต่างกันตามฤดูกาลอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้คุณภาพน้ำส่วนใหญ่จัดอยู่ในเกณฑ์
มาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4 เช่นเดียวกับผลการศึกษาของนพมาศ (2547) ที่รายงานว่า
คุณภาพน้ำจากการใช้ที่ดินในเขตชุมชนบริเวณแม่น้ำท่าจีนจัดอยู่ในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4
โดยมีค่าออกซิเจนละลายในน้ำ 3.22 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าบีโอดี 2.05 มิลลิกรัมต่อลิตร
ส่วนคุณภาพน้ำจากการใช้ที่ดินในเขตเกษตรกรรมและเขตอุตสาหกรรมจัดอยู่ในแหล่งน้ำผิวดิน
ประเภทที่ 5 โดยมีค่าออกซิเจนละลายในน้ำ 1.51 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าบีโอดี 2.64 มิลลิกรัมต่อ
ลิตร ซึ่งกิจจา (2547) ได้ศึกษาคุณภาพน้ำในกลุ่มน้ำลำพระเพลิงตอนบนซึ่งประกอบด้วย 3 กลุ่มน้ำย่อย
ได้แก่ กลุ่มน้ำซับเต่า กลุ่มน้ำคลองปลาแก้ง และกลุ่มน้ำลำพระเพลิง รายงานผลว่าคุณภาพน้ำในแต่ละกลุ่ม
น้ำย่อยเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล กลุ่มน้ำซับเต่าซึ่งแหล่งน้ำไหลผ่านพื้นที่เกษตรกรรม คุณภาพน้ำ
เป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ในฤดูหนาว และเป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพ
น้ำผิวดินประเภทที่ 4 ในฤดูร้อนและฤดูฝน กลุ่มน้ำคลองปลาแก้งซึ่งแหล่งน้ำไหลผ่านพื้นที่
เกษตรกรรมและป่าเสื่อมโทรม คุณภาพน้ำเป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 2, 3
และ 4 ในฤดูร้อน ฤดูหนาว และฤดูฝน ตามลำดับ ส่วนกลุ่มน้ำลำพระเพลิงซึ่งแหล่งน้ำไหลผ่าน
ป่าอนุรักษ์ คุณภาพน้ำเป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ในฤดูฝนและฤดูหนาว
และเป็นประเภทที่ 4 ในฤดูร้อน เช่นเดียวกับลักษณะคุณภาพน้ำกลุ่มน้ำป่าอนุรักษ์ทั่วไป โดยแหล่ง
น้ำทั้ง 3 แห่งนี้จะเกิดการปนเปื้อนมูลโคในช่วงฤดูฝน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ
ทั้ง 3 แห่งได้มาตรฐานคุณภาพน้ำสำหรับการชลประทานในทุกฤดูกาล ส่วนมาตรฐานคุณภาพน้ำ
ทางชีวภาพมีคุณภาพต่ำในทุกกลุ่มน้ำ และมีดัชนีคุณภาพน้ำทางสุขภาพิบาลไม่เหมาะสมสำหรับ
การอุปโภคและนันทนาการ

2. ระบบประปาหมู่บ้าน

ระบบประปาหมู่บ้าน คือ ระบบการนำน้ำจากแหล่งน้ำจากธรรมชาติ ไม่ว่า แหล่งน้ำใต้ดิน
หรือแหล่งน้ำผิวดินมาผ่านขั้นตอนการปรับปรุงคุณภาพน้ำ เพื่อผลิตให้เป็นน้ำที่สะอาดตามหลัก
วิชาการและวิธีอันเหมาะสม แล้วจ่ายน้ำที่ผลิตได้นี้ให้แก่ประชาชนในหมู่บ้าน เพื่อใช้
ในการอุปโภคบริโภค โดยการจ่ายน้ำตามท่อผ่านมาตรวัดน้ำ (กรมอนามัย, 2542)

หน่วยงานหลักที่รับผิดชอบในการก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้านแต่เดิม ประกอบด้วย 4 หน่วยงาน ได้แก่ กรมอนามัย กรมโยธาธิการ กรมทรัพยากรธรณี และสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท ซึ่งแต่ละหน่วยงานจะมีแบบมาตรฐานเป็นของตนเอง ทำให้มีรูปแบบของระบบประปาหมู่บ้านมีความหลากหลายและแตกต่างกันตามมาตรฐานของหน่วยงานผู้สร้าง รวมทั้งงบประมาณที่ใช้ในการก่อสร้าง ขนาดของระบบ และประเภทของแหล่งน้ำที่ใช้ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

2.1 กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข มีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดทำระบบประปาหมู่บ้านโดยใช้แหล่งน้ำบาดาลและแหล่งน้ำผิวดินเป็นแหล่งน้ำดิบ มีทั้งระบบประปาขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก

2.2 สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบทหรือรพช. กระทรวงมหาดไทย (ปัจจุบันหน่วยงานนี้ได้ถูกยุบรวมไปอยู่ในกรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม) มีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดทำระบบประปาหมู่บ้าน โดยใช้ทั้งแหล่งน้ำบาดาลและแหล่งน้ำผิวดินเป็นแหล่งน้ำดิบ มีระบบประปาขนาด 30 ครั้วเรือน 50 ครั้วเรือน และ 100 ครั้วเรือน ตามลำดับ

2.3 กรมโยธาธิการ กระทรวงมหาดไทย (ปัจจุบันคือกรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย) มีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดทำระบบประปาหมู่บ้านโดยใช้แหล่งน้ำบาดาลเป็นแหล่งน้ำดิบ มีทั้งระบบประปาขนาดใหญ่ ประปาประเภท ก. และประปาประเภท ข.

2.4 กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดทำระบบประปาหมู่บ้าน โดยใช้เฉพาะแหล่งน้ำบาดาลเป็นแหล่งน้ำดิบ มีระบบประปาขนาดเล็ก และขนาดกลาง

เนื่องจากการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อประเมินคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านที่ใช้แหล่งน้ำดิบจากแหล่งน้ำผิวดินในพื้นที่ตำบลไทยสามัคคี อำเภอน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมาเป็นหลัก ซึ่งจะเห็นได้ว่าหน่วยงานที่ใช้แหล่งน้ำผิวดินเป็นแหล่งน้ำดิบมีเพียง 2 หน่วยงาน คือ กรมอนามัย และสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท ซึ่งแต่ละหน่วยงานมีระบบผลิตน้ำประปาดังนี้

2.1 ระบบประปาผิวดินของกรมอนามัย

ระบบประปาที่ใช้แหล่งน้ำผิวดินเป็นแหล่งน้ำดิบของกรมอนามัย มีขั้นตอนหลักในการผลิตน้ำประปา 5 ขั้นตอน (กรมทรัพยากรน้ำ, 2548) ดังนี้

2.1.1 ระบบสร้างตะกอนและรวมตะกอน เป็นกระบวนการที่ทำให้อนุภาคความขุ่นต่างๆ รวมตัวกันจนมีขนาดใหญ่และกลายเป็นกลุ่มตะกอน (floc) โดยระบบสร้างตะกอน (ระบบกวนเร็ว) นี้จะทำหน้าที่ผสมสารเคมีประเภทสารละลายสารส้มและสารละลายปูนขาวกับน้ำดิบอย่างรวดเร็ว เพื่อทำลายเสถียรภาพของอนุภาคความขุ่น ส่วนระบบรวมตะกอน (ระบบกวนช้า) จะใช้ระบบคลองวนเวียนให้ตะกอนขนาดเล็กมีโอกาสรวมตัวกันในระยะเวลาที่เหมาะสมเป็นตะกอนที่มีขนาดใหญ่ขึ้นและไหลเข้าสู่ถังตกตะกอนต่อไป

2.1.2 ถังตกตะกอน ทำหน้าที่ตกตะกอนจากน้ำที่ไหลผ่านระบบสร้างตะกอนและระบบรวมตะกอน ภายในถังตกตะกอนนี้ความเร็วน้ำจะต่ำจึงทำให้ตะกอนที่มีขนาดใหญ่ตกลงสู่ก้นถังเหลือแต่ตะกอนเบาที่มีขนาดเล็ก ซึ่งหากมองด้วยตาเปล่า น้ำจะมีลักษณะค่อนข้างใส

2.1.3 ถังกรอง มีหน้าที่กรองตะกอนเบาขนาดเล็กที่หลุดออกมาจากถังตกตะกอน โดยปล่อยให้น้ำไหลผ่านทรายกรองสะอาด ซึ่งต้องเป็นทรายชนิดที่ใช้ในการกรองน้ำ ทรายกรองนี้จะมีลักษณะเป็นเม็ดกลมขนาด 0.45 - 0.55 มิลลิเมตร ชั้นกรวดที่รองรับชั้นทรายกรองมีความหนา 40 เซนติเมตรจากพื้นถังกรอง ในขณะที่ชั้นทรายกรองต้องหนา 60 เซนติเมตร

2.1.4 ถังน้ำใส ทำหน้าที่เป็นบ่อสูบน้ำให้กับเครื่องสูบน้ำดี และเป็นบ่อปฏิบัติการให้กับระบบฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีน โดยทั่วไปจะอยู่ใต้ดิน เพื่อรักษาอุณหภูมิของน้ำไม่ให้มีอุณหภูมิสูงเกินไป

2.1.5 การฆ่าเชื้อ น้ำดิบได้ผ่านการกรองจากถังกรองมาแล้วจะมีสภาพใส แต่ยังมีจุลินทรีย์ก่อโรคที่มีขนาดเล็กมากลอดผ่านถังกรองมาได้ จึงต้องมีการฆ่าเชื้อโรคในน้ำโดยการใช้คลอรีน คลอรีนที่นิยมใช้ในระบบประปา คือ ผงปูนคลอรีนร้อยละ 60 (ผงปูนคลอรีน 100 กรัม ประกอบด้วยคลอรีน 60 กรัม และส่วนประกอบอื่นๆ เช่น ปูนขาว หินปูน ผสมรวมกันอีกประมาณ 40 กรัม) สารละลายคลอรีนควรเตรียมในอัตราส่วนที่เหมาะสมกับการฆ่าเชื้อโรค ความเข้มข้นของ

สารละลายคลอรีนที่เติมในระบบประปาอยู่ในช่วง 2 - 5 มิลลิกรัมต่อลิตร เพื่อให้มีปริมาณคลอรีนคงเหลืออยู่ในช่วง 0.2-0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.2 ระบบประปาผิวดินของสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท (รพช.)

รพช. มีขั้นตอนในการผลิตน้ำประปาจากแหล่งน้ำผิวดิน 6 ขั้นตอน (กรมทรัพยากรน้ำ, 2548) ดังต่อไปนี้

2.2.1 ระบบสร้างตะกอน ระบบนี้เป็นกระบวนการที่ทำให้อนุภาคความขุ่นต่างๆ รวมตัวกันจนมีขนาดใหญ่และกลายเป็นกลุ่มตะกอน ซึ่งเป็นการเตรียมน้ำก่อนการตกตะกอนและการกรอง ระบบสร้างตะกอนนี้ทำหน้าที่ผสมสารเคมี ซึ่งได้แก่ สารละลายสารส้มและสารละลายปูนขาวกับน้ำดิบ เพื่อทำลายเสถียรภาพของอนุภาคความขุ่น โดยการฉีดสารละลายสารส้มและสารละลายปูนขาวเข้าไปในเส้นท่อส่งน้ำดิบก่อนที่จะเข้าสู่ถังตกตะกอน

2.2.2 ถังตกตะกอน ถังตกตะกอนบังคับให้น้ำที่มีตะกอนขึ้นใหญ่ๆ ที่เกิดจากการผสมกับสารละลายสารส้มและสารละลายปูนขาวไหลผ่านแผ่นตกตะกอนที่อยู่ภายในถัง ทำให้ตะกอนจมตัวลงได้เร็วกว่าปกติ ส่วนของน้ำใสไหลขึ้นสู่ส่วนบนของถัง ในขณะที่ตะกอนจะไหลลงสู่ก้นถังสวนทางกับน้ำใส เมื่อน้ำใสไหลผ่านถังตกตะกอนใบที่ 1 ไปแล้วจะเข้าสู่ถังตกตะกอนใบที่ 2 ตะกอนส่วนที่ยังปนมาจากถังตกตะกอนใบที่ 1 ตกลงสู่ก้นถังได้อีก น้ำใสที่ได้จะไหลล้นออกไปสู่ถังกรองในลำดับต่อไป

เมื่อมีการสูบน้ำและเติมสารเคมีได้ระยะหนึ่ง “โซลินอยด์วาล์ว” ซึ่งเปิด-ปิดด้วยไฟฟ้าก็จะปล่อยตะกอนบางส่วนทิ้งไป เพื่อไม่ให้มีตะกอนในถังมากเกินไป เพราะตะกอนอาจไหลล้นออกมาทำให้เครื่องกรองต้องทำงานหนักและอุดตันได้ง่าย ทั้งนี้ระบบประปาแบบผิวดินของรพช. มีการออกแบบจำนวนถังตกตะกอนดังนี้

- ประปาผิวดิน 50 ครั้วเรือน น้ำขุ่นน้อย มีถังตกตะกอน 2 ใบ (ถังกรอง 2 ใบ)
- ประปาผิวดิน 50 ครั้วเรือน น้ำขุ่นมาก มีถังตกตะกอน 4 ใบ (ถังกรอง 2 ใบ)
- ประปาผิวดิน 100 ครั้วเรือน น้ำขุ่นน้อย มีถังตกตะกอน 4 ใบ (ถังกรอง 3 ใบ)
- ประปาผิวดิน 100 ครั้วเรือน น้ำขุ่นมาก มีถังตกตะกอน 8 ใบ (ถังกรอง 3 ใบ)

2.2.3 ระบบเติมอากาศ ทำจากท่อและข้อต่อพีวีซี ประกอบเป็นโครงให้น้ำที่ถูกสูบขึ้นมากระจายสัมผัสกับอากาศตกลงสู่ผิวดอคูมินิยมแล้วไหลรวมกันลงสู่ถังกรอง ระบบเติมอากาศทำหน้าที่เติมอากาศ (ออกซิเจน) ให้น้ำ ระบบเติมอากาศที่มีประสิทธิภาพสูงทำให้พื้นผิวน้ำสัมผัสอากาศให้มากที่สุด ส่วนมากจะออกแบบให้น้ำเป็นละอองผ่านผิวดอรับน้ำเป็นชั้นๆ แต่ละชั้นใส่ถ่านเพื่อช่วยดูดกลิ่น

2.2.4 ถังกรอง มีหน้าที่กรองตะกอนขนาดเล็กที่หลุดรอดมาจากถังตกตะกอน โดยให้น้ำไหลผ่านชั้นไฉ้ถ่านที่อยู่เหนือทรายกรองและผ่านลงมายังทรายกรอง จำนวนถังกรองที่ใช้แยกตามขนาดระบบผลิต คือ ระบบประปาขนาด 50 คริวเรือน มีถังกรอง 2 ใบ และระบบประปาขนาด 100 คริวเรือน มีถังกรอง 3 ใบ ระบบถังกรองประกอบด้วย ชั้นไฉ้ถ่านหนา 20 เซนติเมตร และชั้นทรายกรองหนา 50 เซนติเมตร ทำหน้าที่กรองตะกอนโดยให้น้ำไหลผ่านชั้นไฉ้ถ่านที่อยู่เหนือทรายกรองแล้วไหลผ่านลงมายังทรายกรองที่สะอาด ซึ่งเป็นทรายชนิดที่ใช้ในการกรองน้ำคือ มีลักษณะเป็นเม็ดกลม สะอาด และมีขนาด 0.5-1.2 มิลลิเมตร ทรายกรองที่ใช้ต้องมีความหนาตามที่กำหนดไว้ในแบบเพื่อให้ได้ผลกับคุณภาพน้ำ

2.2.5 ถังน้ำใสทำหน้าที่กักเก็บน้ำที่ผ่านการกรองแล้ว โดยทั่วไปจะเป็นรูปทรงกระบอกฝังอยู่ใต้ดิน เพื่อรักษาอุณหภูมิของน้ำไม่ให้มีอุณหภูมิสูงเกินไป แต่บางแห่งจะสร้างถังน้ำใสไว้ใต้โรงสูบน้ำ เป็นรูปสี่เหลี่ยมขนาดกว้าง 5 เมตร ยาว 5 เมตร และลึก 1.5 เมตร

2.2.6 การฆ่าเชื้อ ใช้ผงปูนคลอรีน 60% เตรียมสารละลายคลอรีนความเข้มข้นของคลอรีนให้อยู่ในช่วง 2-5 มิลลิกรัมต่อลิตร เพื่อให้มีปริมาณคลอรีนคงเหลืออยู่ในช่วง 0.2-0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

ตารางที่ 2 ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของกรมอนามัยและ รพช.

ระบบผลิตน้ำประปาผิวดิน	รูปแบบของกรมอนามัย	รูปแบบของรพช.
1. ระบบสร้างตะกอน	1. สารเคมีที่ใช้เดิมคือ สารส้ม และปูนขาว 2. ใช้ระบบกวนเร็วเพื่อรวมตะกอน และใช้ระบบกวนช้าสำหรับการรวมตะกอน	1. สารเคมีที่ใช้เดิมคือ สารส้ม และปูนขาว 2. ใช้การฉีดสารละลายสารส้ม และสารละลายปูนขาวเข้าไปในเส้นท่อส่งน้ำดิบ
2. ถังตกตะกอน	ถังตกตะกอนแบบเหลี่ยม 1 ใบ	ถังตกตะกอนแบบกลม 2-8 ใบ
3. ระบบเติมอากาศ	ไม่มี	มี
4. ถังกรอง	ชั้นทรายกรองหนา 60 เซนติเมตร และชั้นกรวดหนา 40 เซนติเมตร	ชั้นจีเถ้ากลบหนา 20 เซนติเมตร และชั้นทรายกรองหนา 52 ซม.
5. ถังน้ำใส	ทรงกระบอกฝังไว้ใต้ดิน	มีทั้งทรงกระบอก และทรงสี่เหลี่ยม ขนาดกว้าง 5 เมตร ยาว 5 เมตร ลึก 1.5 เมตร ฝังไว้ใต้ดิน/ใต้โรงสูบน้ำ
6. การฆ่าเชื้อ	ใช้คลอรีนฆ่าเชื้อ	ใช้คลอรีนฆ่าเชื้อ

3. มาตรฐานคุณภาพน้ำประปา

คุณภาพน้ำหมายถึงสภาวะของน้ำที่มีองค์ประกอบของสิ่งต่างๆ เจือปนตามความเหมาะสมของน้ำ เพื่อใช้ในกิจกรรมของมนุษย์ (เกษม, 2541) คุณภาพน้ำเพื่อใช้ดื่มย่อมต้องมีคุณภาพสูงหรือดีที่สุด ส่วนคุณภาพน้ำเพื่อการเกษตรจะมีคุณภาพต่ำกว่า การเลือกน้ำที่สะอาดเหมาะสำหรับการอุปโภคบริโภคนั้น ผู้บริโภคจะพึงพอใจในคุณภาพน้ำโดยใช้ความรู้สึกของตนเองเป็นเครื่องวัดว่าต้องใส ปราศจากสี ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส (อุดร และจารุรัตน์, 2542) อย่างไรก็ตามการพิจารณาคุณภาพน้ำจากลักษณะทางกายภาพโดยใช้ประสาทสัมผัสเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอที่จะทำให้เกิดความเชื่อมั่น เพราะสารบางชนิดละลายน้ำได้ เช่น สารหนู สารตะกั่ว และจุลินทรีย์ ดังนั้นจึงมีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำ เพื่อแสดงถึงความเหมาะสมที่คุณภาพน้ำจะใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค พัฒนา (2545) รายงานว่ามาตรฐานคุณภาพน้ำ หมายถึง การกำหนดพารามิเตอร์ (parameters) หรือดัชนี (indicators) ที่จะบอกลักษณะของน้ำ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทตามลักษณะทางกายภาพ เคมีและชีวภาพดังต่อไปนี้

3.1 ดัชนีคุณภาพน้ำทางกายภาพ คุณภาพน้ำทางกายภาพกำหนดจากการที่มีบางสิ่งบางอย่างทำให้คุณภาพน้ำเปลี่ยนแปลงไป โดยสามารถทราบได้ด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5 ของมนุษย์ เช่น ด้วยตา การดมกลิ่น และการลิ้มรส เป็นต้น และอาจมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องกรองน้ำ ระบบการทำน้ำประปา หรือระบบของท่อต่อน้ำในกิจการประปาได้โดยตรง ซึ่งคุณภาพน้ำทางกายภาพที่สำคัญ ได้แก่

3.1.1 ความขุ่น ความขุ่นของน้ำเกิดขึ้นเนื่องจากสารที่แขวนลอย ไม่ว่าจะเป็นอยู่ในรูปสารอินทรีย์ อนินทรีย์ หรือคอลลอยด์ หรือตะกอนของแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) ที่มีอยู่ในน้ำทั่วไปหรือตะกอนของเหล็กออกไซด์ เป็นต้น ซึ่งขัดขวางทางเดินของแสงที่ผ่านน้ำนั้น มีผลก่อให้เกิดการกระจัดกระจายและการดูดซึมของแสงแทนที่จะปล่อยให้ทะลุผ่านไป โดยทั่วไปความขุ่นจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่างๆ ได้แก่ ขนาดอนุภาคของสารแขวนลอย ดัชนีการหักเหแสงของสารแขวนลอย ปริมาณสารแขวนลอย และสีของสารแขวนลอย นอกจากนี้ความขุ่นของน้ำยังมีความสำคัญเกี่ยวกับกิจการประปา คือ น้ำที่มีความขุ่นสูงๆ จะทำให้การกรองช้าลง ประสิทธิภาพของเครื่องกรองน้ำจะต่ำ เหมาะกับระบบการกรองทรายแบบเร็วเท่านั้น และขึ้นอยู่กับความสามารถในการตกตะกอนของสารเคมีที่ใช้ นอกจากนี้น้ำที่มีความขุ่นสูงๆ จะเป็นอุปสรรคกับการฆ่าเชื้อมาก เพราะพวกเชื้อแบคทีเรียต่างๆ อาจหลบซ่อนอยู่ตามสารแขวนลอยนั้นๆ โดยที่สารฆ่าเชื้อโรคเข้าไปไม่ถึง (โกมล, 2534) ความขุ่นของน้ำสามารถวัดโดยใช้หลักการให้แสงผ่านขวดแก้วใสที่บรรจุตัวอย่างน้ำ โดยถ้ามีความขุ่นมากแสงก็จะผ่านได้ยากหรือน้อยลง การวัดค่าความขุ่นของน้ำอาศัยค่าความขุ่นมาตรฐานที่กำหนดขึ้นมา โดยใช้สารซิลิกา (SiO_2) เป็นตัวแสดงความขุ่นมาตรฐาน คือ ซิลิกา 1 มิลลิกรัมต่อลิตร จะเทียบเท่ากับค่าความขุ่น 1 หน่วย (เกรียงศักดิ์, 2539) สำหรับมาตรฐานน้ำดื่มขององค์การอนามัยโลกปี พ.ศ. 2536 และมาตรฐานน้ำดื่มของการประปานครหลวงปี พ.ศ. 2540 ได้กำหนดไว้ว่า น้ำดื่มควรมีค่าความขุ่นไม่เกิน 5 NTU ในขณะที่มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคในชนบทปี พ.ศ. 2531 และมาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของกรมอนามัยปี พ.ศ. 2543 ได้กำหนดค่าความขุ่นของน้ำประปาไว้ว่า ควรมีค่าไม่เกิน 10 NTU

3.1.2 สี สีที่เกิดขึ้นในน้ำประปาหรือน้ำทั่วไปมีอยู่ 2 ประเภท คือ สีที่เกิดจากสารตะกอนแขวนลอยในน้ำ เช่น เศษดิน แร่ธาตุที่ไม่ละลายน้ำ ซึ่งอาจมีสีน้ำตาล สีแดง หรือสีเทา ขึ้นกับสิ่งปนเปื้อนที่ลอยอยู่ในน้ำ เรียกสีนี้ว่า สีปรากฏ สำหรับสีที่เกิดจากไบโมาส หนู้ำ พืชผักต่างๆ หรือจากสารอินทรีย์ที่ละลายน้ำ น้ำเสียของโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ที่ไหลลงมาปะปนน้ำ

ธรรมชาติจึ้นน้ำนั้นมึ่ลีตามลีของน้ำเลีจะเรีกลีของน้ำแบบนี่ว่า ลีแท้หรือลีจึริง ลีของน้ำที่เกีจจาก การเนาเปือยสลายตัวของฟืชต่างๆ มั้จะไม่มีอันตรายหรือเป็นฟืช แต่ถ้าเป็นลีของน้ำที่เกีจจาก การปนเปือยด้วยน้ำทึ้งของโรงงานอุตสาหกรรรมมั้จะเป็นฟืช (โกมล, 2534; เกรียงศักดิ์, 2539) ดึ้นนึ้จึงมีการกำหนดไว้ว่า น้ำดึ้มควรมีค่าลีไม่เกัน 15 แพลตึนั่มโคบอลต์ในมาตรฐานคุณภาพน้ำ บริโภคในชนบทปี พ.ศ.2531 มาตรฐานน้ำดึ้มขององค้การอนามัย์โลกปี พ.ศ. 2536 และมาตรฐาน คุณภาพน้ำประปาของกรมอนามัย์ปีพ.ศ. 2543 แต่มาตรฐานน้ำดึ้มของการประปานครหลวงปี พ.ศ. 2540 กำหนดค่าลีของน้ำประปาไว้ว่า ควรมีค่าไม่เกัน 20 แพลตึนั่มโคบอลต์

3.2 ดัชนีคุณภาพน้ำทางเคมี คุณภาพทางเคมีของน้ำเป็นคุณสมบัติที่ไม่สามารถมอเงเห็น ได้ด้วยตาเปล่า จำเป็นต้องผ่านกระบวนการเคมีเพื่อให้ทราบผล ดัชนีดังกล่าวบ่งบอกว่าน้ำมีแร่ธาตุ อะไรละลายอยู่ มีสารฟืชอันตรายปนเปือยหรือไม่ และสามารถบอกได้ว่าน้ำมีคุณภาพอยู่ในระดับ ไต จำเป็นต้องผ่านกระบวนการบำบัดเป็นน้ประปาอย่างไร คุณภาพน้ำทางเคมีที่สำคัญ ได้แก่

3.2.1 ค่าพีเอช (pH) เป็นค่าที่บอกให้ทราบว่า กรดหรือด่างที่อยู่ในน้ำสามารถแตกตัว ได้มากน้อยเท่าไร ค่าพีเอชของน้ำมีความสำคัญมากในการผลิตน้ำประปาเนื่องจกน้ำที่มีพีเอชต่ำ มากจะทำให้ท่อลึกร่อนได้ง่าย (โกมล, 2534; เกรียงศักดิ์, 2539) ดึ้นนึ้จึงมีการกำหนดค่าพีเอช ของน้ำที่อุณหภูมิ 25°C ไว้ไม่เกัน 6.5 - 8.5 สำหรับมาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคในชนบท ปี พ.ศ. 2531 มาตรฐานน้ำดึ้มขององค้การอนามัย์โลกปี พ.ศ. 2536 และมาตรฐานคุณภาพน้ำประปา ของกรมอนามัย์ปี พ.ศ. 2543 และค่าพีเอช 6.8 - 8.2 สำหรับมาตรฐานน้ำดึ้มของการประปา นครหลวงปี พ.ศ. 2540

3.2.2 ปริมาณของแข็งที่ละลายอยู่ในน้ำ (Total Dissolved Solids, TDS) คื้ ของแข็ง หรือสารเคมีที่ละลายอยู่ในน้ำ ไม่สามารถมอเงเห็นได้ ปริมาณสารเคมีหรือแร่ธาตุต่างๆ ที่ละลาย อยู่ในน้ำเมือรวมกันทั้งหมดจะเป็นค่า TDS ในหน่วย มิลลิกรัมต่อลิตร โดยอาจจะประกอบด้วย สารอินทรีย์ และสารอนินทรีย์ เช่น แคลเซียม แมกนีเซียม โซเดียม ในรูปของสารประกอบ ไบคาร์บอเนต คาร์บอเนต คลอไรด์ และซัลเฟต (เกรียงศักดิ์, 2539) ปริมาณของแข็งที่ละลาย อยู่ในน้ำ หาได้โดยการนำตัวอย่างน้ำที่ผ่านการกรองแล้ว 100 มิลลิตร ไปอบแห้งที่ 180°C ระยะเวลา 1 ชั่วโมง ทำให้เย็นเท่าอุณหภูมิห้องในโลกันความซึ้น (desiccator) ซึ้นน้ำหนักของแข็ง ทั้งหมดที่ละลายในน้ำ ปริมาณของแข็งที่ละลายอยู่ในน้ำกำหนดไว้ไม่เกัน 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร (WHO,1993; กรมอนามัย์, 2539; การประปานครหลวง, 2540; กรมอนามัย์, 2543)

3.2.3 ความกระด้าง น้ำกระด้างหมายถึง น้ำที่ทำให้สบู่เกิดฟองได้ยาก ทำให้เกิดตะกอนอุดตันในหม้อน้ำ ท่อน้ำ และภาชนะอื่นๆ ที่ใช้ต้มน้ำที่อุณหภูมิสูงๆ น้ำกระด้างอาจก่อให้เกิดปัญหาต่างๆ ในการใช้น้ำในชีวิตประจำวันของมนุษย์ได้อย่างมาก เช่น ทำให้สิ้นเปลืองสบู่ในการซักฟอก เกิดคราบสกปรกติดตามภาชนะ รสของน้ำเปลี่ยนไป ความกระด้างแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ ความกระด้างชั่วคราวซึ่งเกิดจากเกลือคาร์บอเนตและไบคาร์บอเนตของแคลเซียมและแมกนีเซียมที่ละลายน้ำและสามารถทำให้เป็นน้ำอ่อนได้โดยการต้มให้ตะกอนตกออกมาในรูปแคลเซียมคาร์บอเนต ส่วนความกระด้างถาวรหรือความกระด้างที่ไม่ได้เกิดจากคาร์บอเนต แต่จะเกิดจากสารพวกซัลเฟตและคลอไรด์ของแคลเซียมและแมกนีเซียม การแก้ไขยุ่งยากมากต้องอาศัยวิธีการทางเคมี (โกลม, 2534; กรมอนามัย, 2539; เกรียงศักดิ์, 2539) มาตรฐานน้ำดื่มขององค์การอนามัยโลกปี พ.ศ. 2536 และมาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของกรมอนามัยกำหนดไว้ว่า น้ำดื่มควรมีค่าความกระด้างไม่เกิน 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนมาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคในชนบทปีพ.ศ. 2531 และมาตรฐานน้ำดื่มของการประปานครหลวงปีพ.ศ. 2540 กำหนดค่าความกระด้างของน้ำควรมีค่าไม่เกิน 300 มิลลิกรัมต่อลิตร

3.2.4 ไนเตรต เป็นสารที่เกิดจากการย่อยสลายไนโตรเจนซึ่งเกิดมาจากสารแอมโมเนีย โดยทั่วไปจะไม่มีอันตรายต่อสุขภาพ แต่ถ้าน้ำประปามีไนเตรตอยู่เกิน 45 มิลลิกรัมต่อลิตร น้ำประปานี้จะเป็นอันตรายต่อเด็กทารกมาก ทำให้เกิดโรคทางระบบเลือดที่เรียกว่าโรคเบบีบลู หรือโรค methemoglobinemia ทารกจะมีอาการตัวเขียวคล้ำ เนื่องจากเม็ดเลือดแดงพาออกซิเจนไปสู่เซลล์ต่างๆ ได้น้อยลง ทารกอาจมีอาการชักทำให้เสียชีวิตได้ (เกรียงศักดิ์, 2539; กรณิการ์, 2544) ดังนั้นมาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของการประปานครหลวงจึงมีการกำหนดปริมาณไนเตรตไม่เกิน 1.5 มิลลิกรัมต่อลิตร สำหรับมาตรฐานคุณภาพน้ำดื่มขององค์การอนามัยโลกปี พ.ศ. 2536 และมาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคในชนบทปี พ.ศ. 2531 กำหนดไว้ว่า น้ำดื่มต้องมีค่าไนเตรตไม่เกิน 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนมาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของกรมอนามัยปี พ.ศ. 2543 กำหนดไว้ว่าต้องมีค่าไนเตรตไม่เกิน 50 มิลลิกรัมต่อลิตร

3.2.5 ฟอสฟอรัส เป็นธาตุที่สะสมอยู่ในดิน หิน แร่ หรือแหล่งสะสมอื่นๆ จะปลดปล่อยออกมาในรูปที่ละลายน้ำได้เนื่องจากมาจากการชะล้าง ในปัจจุบันกิจกรรมของมนุษย์ทำให้มีฟอสฟอรัสในรูปต่างๆ เข้ามาปนเปื้อนในแหล่งน้ำธรรมชาติได้หลายทาง เช่น การใช้ผงซักฟอกในการชำระล้างสิ่งสกปรก การชะล้างปุ๋ยที่ใช้ในการเกษตรลงสู่แหล่งน้ำ หากแหล่งน้ำธรรมชาติมีปริมาณฟอสฟอรัสสูงเกินกว่า 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ก็จัดว่าแหล่งน้ำนั้นมีอาหาร

ธรรมชาติมากเกินไป แหล่งน้ำที่มีปัญหาจากมลภาวะมักมีปริมาณฟอสฟอรัสสูงเกินกว่า 0.6 มิลลิกรัมต่อลิตร (ศิริเพ็ญ, 2543)

3.2.6 เหล็ก เป็นธาตุอาหารที่สำคัญต่อมนุษย์ชนิดหนึ่งที่จะช่วยให้เม็ดเลือดแดงสามารถนำออกซิเจนไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกายได้ ในธรรมชาติจะพบเหล็กใน 2 รูป คือ เฟอรัส (Fe^{2+}) และเฟอริก (Fe^{3+}) เมื่อได้รับออกซิเจนเหล็กสามารถก่อปัญหาแก่ผู้ใช้น้ำประปา เช่น ทำให้น้ำมีสีแดง และมีกลิ่น เกิดคราบสนิมกับเสื้อผ้าและเครื่องสุขภัณฑ์ และยังเป็นแหล่งอาหารของแบคทีเรียที่เรียกว่า ไอร์ออนแบคทีเรียที่เป็นตัวการทำให้น้ำประปามีกลิ่นและรสที่ไม่น่าพึงพอใจ เหล็กที่มีอยู่ในน้ำดื่มจะทำให้มีรสเปลี่ยนไปและเกิดอันตรายต่อผู้บริโภคได้ (โกมล, 2534; เกรียงศักดิ์, 2539) สำหรับมาตรฐานคุณภาพน้ำดื่มขององค์การอนามัยโลก และมาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคในชนบทปีพ.ศ. 2531 กำหนดไว้ว่าควรมีปริมาณเหล็กไม่เกิน 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร เนื่องจากถ้าในน้ำดื่มมีเหล็กมากเกินไป เหล็กจะถูกสะสมไว้ในตับ ทำให้เป็นโรคที่เกี่ยวข้องกับตับได้ สำหรับคุณภาพน้ำดื่มของการประปานครหลวง และมาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของกรมอนามัยกำหนดไว้ว่า น้ำประปามีปริมาณเหล็กไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

3.2.7 แมงกานีส ส่วนใหญ่พบในน้ำบาดาลมากกว่าน้ำผิวดินและพบปะปนกับเหล็กเสมอ โดยมากแมงกานีสจะอยู่ในรูปของออกไซด์ คาร์บอเนต และไฮดรอกไซด์ ซึ่งมีคุณสมบัติในการละลายน้ำได้เล็กน้อย น้ำที่มีแมงกานีสละลายอยู่เพียงเล็กน้อยจะก่อให้เกิดคราบบนเสื้อผ้าและคราบดำๆ ติดบนเครื่องสุขภัณฑ์ (เกรียงศักดิ์, 2539) มาตรฐานน้ำดื่มขององค์การอนามัยโลก และคุณภาพน้ำบริโภคในชนบทปี พ.ศ. 2531 กำหนดไว้ว่าควรมีแมงกานีสในน้ำไม่เกิน 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร สำหรับคุณภาพน้ำประปาของการประปานครหลวงและประปากรมอนามัยกำหนดไว้ว่า ควรมีแมงกานีสไม่เกิน 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร

3.2.8 ทองแดง เป็นธาตุที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต ร่างกายต้องการทองแดงวันละ 2 มิลลิกรัม เพื่อใช้ในการสร้างฮีโมโกลบิน ถ้าร่างกายได้รับทองแดงมากเกินไปความต้องการจะมีอาการอ่อนเพลีย อาเจียน ท้องร่วง เม็ดเลือดแดงถูกทำลาย เกิดอาการตับวาย มีเลือดออกในทางเดินอาหาร (Berman, 1980) ดังนั้นจึงมีการกำหนดไว้ว่า น้ำดื่มและน้ำประปามีปริมาณทองแดงไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร (WHO, 1993; กรมอนามัย, 2539, 2543; การประปานครหลวง, 2540)

3.2.9 โครเมียม โดยทั่วไปโครเมียมจะอยู่ในรูป Cr^{3+} และ Cr^{6+} อันตรายของโครเมียมเกิดจาก Cr^{6+} หาก Cr^{3+} เข้าสู่ร่างกายแล้วร่างกายสามารถขับถ่ายออกได้หมด แต่ถ้ามี Cr^{3+} มากอาจเกิดการเปลี่ยนรูปไปเป็น Cr^{6+} ได้ เพื่อความปลอดภัยจึงมีการกำหนดมาตรฐานโครเมียมในน้ำดื่มในปริมาณที่เหมาะสมที่ร่างกายสามารถขับออกได้หมด (โกมล, 2534; เกรียงศักดิ์, 2539) ดังนั้นจึงมีการกำหนดไว้ว่า ในน้ำดื่มและน้ำประปาควรมีปริมาณโครเมียม ไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร (WHO, 1993; กรมอนามัย, 2539, 2543)

3.3 ดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำทางแบคทีเรีย ดัชนีทางชีวภาพนิยมใช้แบคทีเรียที่พบในทางเดินอาหารของคนและก่อให้เกิดโรคเป็นดัชนีที่สำคัญ แบคทีเรียทำให้เกิดโรคลำไส้เจ็บขึ้นได้ โรคที่เกิดจากน้ำเป็นสื่อมีหลายชนิดด้วยกัน เช่น บิด อหิวาตกโรค ไทฟอยด์ และโรคระบบทางเดินอาหารต่างๆ ซึ่งโรคเหล่านี้เกิดจากการปนเปื้อนของแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค (pathogenic bacteria) ในแหล่งน้ำ (นฤมล และวันนี, 2538) นอกจากนี้อาจทำให้น้ำมีกลิ่น สี และรสที่ไม่พึงปรารถนาขึ้นมาได้ (เกรียงศักดิ์, 2539) ตามปกติแบคทีเรียที่ปนเปื้อนอยู่ในแหล่งน้ำอาจแบ่งเป็น 2 พวกใหญ่ๆ คือ แบคทีเรียที่สามารถทำให้เกิดโรคในคนได้ (enteric pathogen) และแบคทีเรียที่ไม่เป็นอันตรายและอยู่ในลำไส้คนและสัตว์

แบคทีเรียที่ก่อโรคจะเจริญเติบโตได้ดีที่อุณหภูมิ 35 - 37 องศาเซลเซียส ซึ่งเท่ากับอุณหภูมิในร่างกายคน เมื่อผู้ป่วยที่เป็นโรคบิด อหิวาตกโรค หรือไทฟอยด์ ถ่ายอุจจาระลงไปในแหล่งน้ำ แบคทีเรียพวกนี้ก็จะปนเปื้อนอยู่ในน้ำได้เป็นเวลานาน (มันสิน, 2542) ซึ่งถ้าบังเอิญมีผู้ดื่มน้ำนั้นเข้าไปก็จะได้รับเชื้อแบคทีเรียเข้าสู่ร่างกายและป่วยเป็นโรคนั้นได้ การตรวจวิเคราะห์เชื้อแบคทีเรียพวกนี้ในน้ำมีกรรมวิธีที่ละเอียดและยุ่งยาก ดังนั้นการตรวจวิเคราะห์น้ำทางด้านแบคทีเรียจึงไม่นิยมตรวจเชื้อโรคเหล่านี้โดยตรง แต่ใช้แบคทีเรียที่ไม่เป็นอันตรายและอยู่ในลำไส้คนและสัตว์เป็นดัชนีตรวจสอบ ได้แก่ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (โกมล, 2534)

3.3.1 โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (coliform bacteria) หมายถึง กลุ่ม aerobic และ facultative anaerobic bacteria เช่น *Escherichia*, *Enterobacter*, *Citrobacter* และ *Serratia* (นฤมล และวันนี, 2538) โคลิฟอร์มแบคทีเรียสามารถย่อยสลายน้ำตาลแลคโตสได้กรดและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งแบคทีเรียชนิดอื่นๆ แม้จะย่อยสลายน้ำตาลแลคโตสได้เหมือนกันแต่มีจำนวนน้อยกว่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียเป็นจุลินทรีย์ที่ทนต่อสภาพแวดล้อมได้ดีมีอยู่ในอุจจาระของคนและสัตว์เลื้อยคลานถึง

ร้อยละ 95 มีอยู่ในดินเพียงร้อยละ 5 เท่านั้น ปริมาณของแบคทีเรียในแหล่งน้ำจะพบมากหรือน้อยขึ้นกับปัจจัยหลายประการ กล่าวคือ ปริมาณปนเปื้อน ความสามารถในการดำรงชีวิต (ดีพว้อม และ วิวัฒน์, 2517) ถ้าพบโคลิฟอร์มแบคทีเรียเกิน 10 MPN/100 ml ไม่ควรใช้น้ำนั้นเป็นน้ำดื่ม ถ้าเกิน 10,000 MPN/100 ml ไม่ควรใช้ทำน้ำประปา และถ้าเกิน 25,000 MPN/100 ml ไม่ควรลงไปอาบน้ำในแหล่งน้ำนั้น (กรรณิการ, 2525) ดังนั้นจึงมีการกำหนดปริมาณแบคทีเรียประเภท โคลิฟอร์มไม่เกิน 2.2 และ 10 MPN/100 ml สำหรับคุณภาพน้ำดื่มของการประปานครหลวงและประปาชนบทตามลำดับ ส่วนมาตรฐานคุณภาพน้ำดื่มขององค์การอนามัยโลกและมาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของกรมอนามัยปีพ.ศ. 2543 กำหนดไว้ว่าไม่ควรมีการปนเปื้อนแบคทีเรียประเภทโคลิฟอร์ม

3.3.2 ฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (fecal coliform bacteria) พวกนี้อาศัยอยู่ในลำไส้ของคนและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม โดยจะเจือปนออกมากับอุจจาระเมื่อเกิดการระบาดของโรคระบบทางเดินอาหาร นอกจากนี้แบคทีเรียประเภทดังกล่าวมีความทนทานต่อสภาวะแวดล้อมภายนอกน้อยกว่าโคลิฟอร์มแบคทีเรีย กล่าวคือ สามารถมีชีวิตอยู่ภายนอกลำไส้ได้ไม่นานขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม จึงถูกใช้เป็นเครื่องชี้บ่งชี้เพื่อแสดงว่าแหล่งน้ำนั้นปนเปื้อนด้วยอุจจาระ ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้การปนเปื้อนของน้ำ โดยพบการปนเปื้อนในขณะเดียวกับที่พบแบคทีเรียก่อโรคร่วมด้วยและมีจำนวนแปรผันตามจำนวนแบคทีเรียที่ก่อโรค นอกจากนี้จะไม่พบฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียและแบคทีเรียก่อโรคในน้ำบริสุทธิ์ จึงมีการกำหนดปริมาณฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำดื่มและน้ำประปาไว้ว่าต้องตรวจไม่พบฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำดังกล่าว (WHO, 1993; กรมอนามัย, 2539; การประปานครหลวง, 2540; กรมอนามัย, 2543)

ตารางที่ 3 มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคในชนบทปีพ.ศ. 2531 มาตรฐานคุณภาพน้ำดื่มขององค์การอนามัยโลกปีพ.ศ. 2536 มาตรฐานคุณภาพน้ำดื่มของการประปาานครหลวงปีพ.ศ. 2540 และมาตรฐานคุณภาพน้ำประปากรมอนามัยปีพ.ศ. 2543 บางดัชนี

ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	ประเภทคุณภาพน้ำ			
		น้ำบริโภค ในชนบท ปี พ.ศ. 2531	น้ำดื่ม ของ WHO ปี พ.ศ. 2536	น้ำดื่ม ของการประปา นครหลวง ปีพ.ศ. 2540	น้ำประปา กรมอนามัย ปี พ.ศ. 2543
1. ความขุ่น (turbidity)	NTU	10	5	5	10
2. สี (color)	แพลตตินัม โคบอลต์	15	15	20	15
3. ความเป็นกรด-ด่าง (พีเอช)	พีเอช at 25°C	6.5-8.5	6.5-8.5	6.8-8.2	6.5-8.5
4. ปริมาณของแข็งที่ละลาย อยู่ในน้ำ (TDS)	มก./ล.	1,000	1,000	-	1,000
5. ความกระด้าง	มก./ล.	300	500	300	500
6. ไนเตรต (nitrate)	มก./ล.	10	50	1.5	50
7. ฟอสฟอรัส (P)	มก./ล.	-	-	-	-
8. เหล็ก (Fe)	มก./ล.	0.3	0.3	0.5	0.5
9. แมงกานีส (Mn)	มก./ล.	0.1	0.1	0.3	0.3
10. ทองแดง (Cu)	มก./ล.	1.0	1.0	1.0 – 3.0	1.0
11. โครเมียม (Cr)	มก./ล.	0.05	0.05	0.05	0.05
12. โคลิฟอร์มแบคทีเรีย	MPN/100 ml.	10	0	0	0
13. ฟิคัล โคลิฟอร์ม แบคทีเรีย	MPN/100 ml.	0	0	-	0

ที่มา: WHO (1993); กรมอนามัย (2539); การประปาานครหลวง (2540); กรมอนามัย (2543)

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประปาหมู่บ้าน

นพรัตน์ (2544) รายงานว่า คุณภาพน้ำทางแบคทีเรีย ร้อยละ 50 ของตัวอย่างน้ำประปาที่ตรวจวิเคราะห์ในจังหวัดฉะเชิงเทรา เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานของประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2515) เช่นเดียวกับการศึกษาของอารีรัตน์ และเบญจพร (2543) ที่รายงานว่า คุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน จังหวัดระยอง เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 50 น้ำประปาที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานส่วนใหญ่เกินจากการปนเปื้อนหลักเกินมาตรฐาน รองลงมาคือฟีคัล โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ตามลำดับ มีความแตกต่างกับการศึกษาของบุญเที่ยง และเสน่ห์ (2540) ที่ทำการศึกษาคุณภาพน้ำทางแบคทีเรียของระบบประปาหมู่บ้านในอำเภอห้วยยอด จังหวัดตรัง มีเพียงร้อยละ 26.67 เท่านั้นที่มีค่าไม่เกินมาตรฐาน และส่วนอีกร้อยละ 43.33 ตรวจพบ E. coli ซึ่งพอสรุปได้ว่าคุณภาพน้ำทางแบคทีเรียของระบบประปาหมู่บ้านในอำเภอห้วยยอดส่วนใหญ่มีคุณภาพไม่ได้มาตรฐาน

5. พื้นที่ศึกษา

5.1 สภาพทั่วไป

ตำบลไทยสามัคคี อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา แยกตัวออกจากตำบลวังน้ำเขียว เมื่อปี พ.ศ. 2536 และเป็นตำบลที่ 5 ของอำเภอวังน้ำเขียว ในครั้งแรกนั้นมีฐานะเป็นสภาตำบล ปกครองเพียง 9 หมู่บ้าน ต่อมาปี พ.ศ. 2540 ได้ยกฐานะเป็นองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) และมีหมู่บ้านเพิ่มอีก 2 หมู่บ้าน รวมเป็น 11 หมู่บ้าน (ภาพที่ 1)

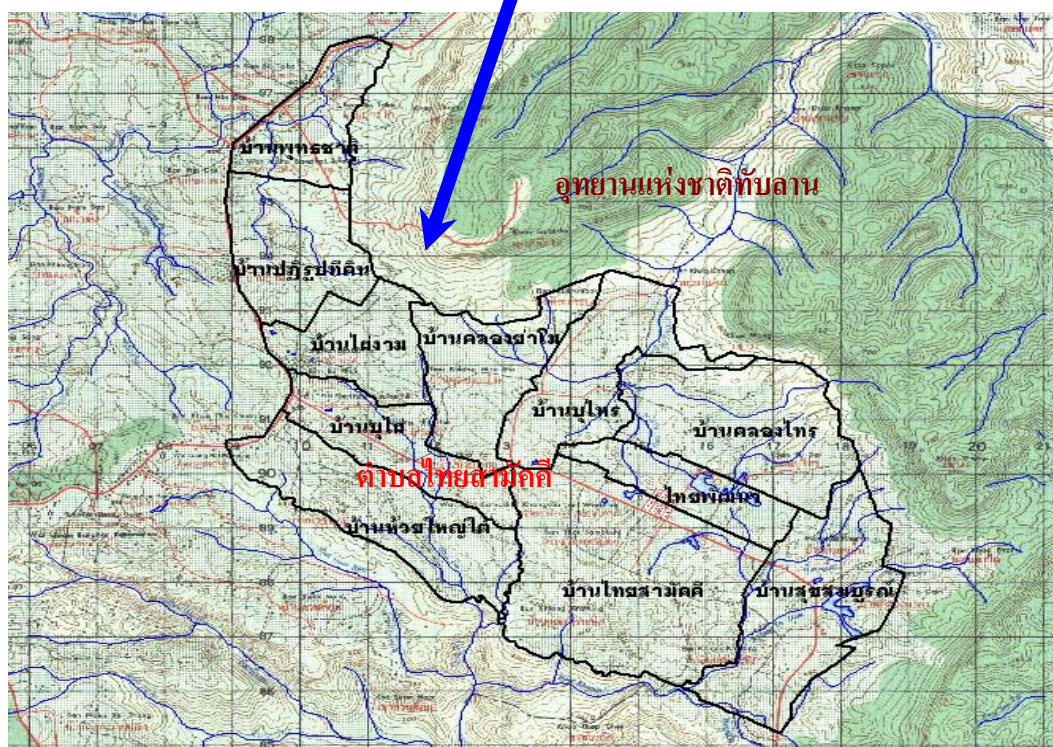
5.2 อาณาเขตติดต่อ

ทิศเหนือ	ติดกับ ตำบลอุดมทรัพย์
ทิศใต้	ติดกับ อุทยานแห่งชาติทับลาน ต.บุพราหมณ์ อ.นาดี จ.ปราจีนบุรี
ทิศตะวันออก	ติดกับ ตำบลจระเข้หิน อำเภอครบุรี
ทิศตะวันตก	ติดกับ ตำบลวังน้ำเขียว

5.3 เนื้อที่

พื้นที่ในตำบลไทยสามัคคี มีเนื้อที่ประมาณ 315 ตารางกิโลเมตร 196,875 ไร่ แยกเป็นหมู่บ้าน ดังนี้

หมู่ที่ 1	หมู่บ้านไทยสามัคคี	พื้นที่	32,800	ไร่
หมู่ที่ 2	หมู่บ้านสุขสมบูรณ์	พื้นที่	30,175	ไร่
หมู่ที่ 3	หมู่บ้านปฏิรูป	พื้นที่	14,270	ไร่
หมู่ที่ 4	หมู่บ้านบุไทร	พื้นที่	17,360	ไร่
หมู่ที่ 5	หมู่บ้านบุไผ่	พื้นที่	14,445	ไร่
หมู่ที่ 6	หมู่บ้านห้วยใหญ่ใต้	พื้นที่	12,530	ไร่
หมู่ที่ 7	หมู่บ้านไผ่งาม	พื้นที่	15,505	ไร่
หมู่ที่ 8	หมู่บ้านพุทธชาด	พื้นที่	13,995	ไร่
หมู่ที่ 9	หมู่บ้านคลองไทร	พื้นที่	24,865	ไร่
หมู่ที่ 10	หมู่บ้านคลองยาโม	พื้นที่	10,875	ไร่
หมู่ที่ 11	หมู่บ้านไทยพัฒนา	พื้นที่	10,055	ไร่



ภาพที่ 1 แผนที่ขอบเขตของตำบลไทยสามัคคี อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา

5.4 จำนวนประชากร ตำบลไทยสามัคคี อำเภอมัญจาคีรี จังหวัดขอนแก่น (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 จำนวนประชากรตำบลไทยสามัคคี อำเภอมัญจาคีรี จังหวัดขอนแก่น

หมู่ที่	ชื่อหมู่บ้าน	จำนวนประชากร (คน)		จำนวนครัวเรือน
		ชาย	หญิง	
1	ไทยสามัคคี	315	346	289
2	สุขสมบูรณ์	345	306	229
3	ปฏิรูป	239	241	269
4	บุไทร	418	393	219
5	บุไผ่	222	247	199
6	ห้วยใหญ่ใต้	176	2,170	146
7	ไผ่งาม	261	278	151
8	พุทธชาด	373	423	261
9	คลองไทร	209	183	140
10	คลองยาโม	145	167	103
11	ไทยพัฒนา	282	267	134
รวม		2,985	3,021	2,140

หมายเหตุ ข้อมูล ณ วันที่ 31 ต.ค. 49

5.5 สภาพภูมิประเทศ

สภาพภูมิประเทศของตำบลไทยสามัคคี เป็นที่ราบสลับกับเนินเขา มีความสูงเฉลี่ย 460 - 540 เมตรจากระดับน้ำทะเล ความลาดชันส่วนใหญ่ไม่เกินร้อยละ 2 พื้นที่ที่มีความลาดชันเทจากทิศเหนือไปทิศใต้ อยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 3 และ 4 บ้านสุขสมบูรณ์ (หมู่ 2) อยู่ทางทิศตะวันออก ติดกับเขตอุทยานแห่งชาติทับลานจึงมีพื้นที่บางส่วนลาดชันบ้าง มีอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่อยู่กลางหมู่บ้าน บ้านไทยสามัคคี (หมู่ 1) อยู่ตรงกลางระหว่างบ้านสุขสมบูรณ์และบ้านห้วยใหญ่ใต้ เป็นที่ราบมีอ่างเก็บน้ำห้วยกระบอกอยู่ใจกลางหมู่บ้าน และเป็นที่ตั้งขององค์การบริหารส่วนตำบลไทยสามัคคี บ้านห้วยใหญ่ใต้ (หมู่ 6) อยู่ทางทิศตะวันตกของบ้านไทยสามัคคี มีลักษณะแคบยาวไป

ตามถนนสายบุรี - ไทยสามัคคี เป็นที่ราบระหว่างร่องน้ำ หมู่บ้านทั้งสามดังกล่าวเป็นพื้นที่ดินน้ำที่ไหลจากทิศเหนือลงใต้ซึ่งเป็นต้นกำเนิดของลำน้ำมูลและลำน้ำบางปะกง

สถานที่ราชการและสถานที่ท่องเที่ยวสำคัญของพื้นที่ศึกษา อยู่ตามเส้นทางทางหลวงหมายเลข 34 และทางแยกต่างๆ เช่น ที่ทำการอำเภอวังน้ำเขียว โรงพยาบาลวังน้ำเขียว อบต. วังน้ำเขียว อบต.ไทยสามัคคี หน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติต่างๆ อ่างเก็บน้ำห้วยกระบอก น้ำตกห้วยใหญ่ได้ น้ำตกวังจรเข้ น้ำตกสวนห้อม เป็นต้น

5.6 ลักษณะทางธรณีวิทยาและธรณีสัณฐาน (Geology and landform)

พื้นที่ศึกษาดังอยู่ในธรณีสัณฐาน escarpment ของที่ราบสูงโคราช ซึ่งอยู่ในเขตภูมิฐานวิทยาที่สูงตอนกลางประเทศ โดยเป็นพื้นที่อยู่ระหว่างที่ราบภาคกลางกับที่ราบสูงภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทย มีความสูงของพื้นที่จากระดับทะเลปานกลางระหว่าง 400 - 700 เมตร โดยทั่วไปมีสภาพพื้นที่เป็นแบบลูกคลื่นลอนลาดถึงลูกคลื่นลอนลึก รวมทั้งบริเวณภูเขาและหุบเขา (เขาสลับไค เขาช้างชะลูด) ประกอบด้วย พื้นที่ดินตะกอนน้ำพา และดินตะกอนน้ำพาท้องถิ่น ซึ่งเกิดจากอิทธิพลของห้วยน้ำเค็ม ห้วยบง ห้วยกระบอก และร่องน้ำต่างๆ รวมทั้งบริเวณพื้นที่เหลือตกค้างจากการกัดกร่อน พื้นที่ตะกอนหุบเขาทับถม และพื้นที่ลาดเชิงเขา หินต้นกำเนิดที่พบเป็นหินตะกอนในยุค Jurassic และยุค Triassic ได้แก่ หินชุดภูกระดึง ประกอบด้วย หินดินดานที่มีแร่ไมกา หินทรายแป้ง หินทรายที่มีแร่ไมกา และหินกรวดมนที่มีสีแดง สีนํ้าตาลปนเทา และสีนํ้าตาลคล้ำ หินชุดพระวิหาร ประกอบด้วย หินทรายที่มีแร่ควอตซ์ สีขาวนํ้าตาลและสีนํ้าตาลปนเหลือง หินทรายแป้งมีสีนํ้าตาลแกมม่วง

5.6 ลักษณะภูมิอากาศ

ลักษณะภูมิอากาศ เนื่องจากพื้นที่ตำบลไทยสามัคคี โดยทั่วไปเป็นภูเขา และติดกับอุทยานแห่งชาติทับลาน ซึ่งสภาพของป่าไม้อุดมสมบูรณ์ ทำให้สภาพอากาศเย็นสบายตลอดปี แบ่งเป็นฤดู ดังนี้

ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน - เดือนมกราคม ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งเป็นลมหนาวพัดมาจากประเทศจีนทำให้อากาศเย็นในตอนกลางคืน อุณหภูมิต่ำสุด 9 องศาเซลเซียส

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ - เดือนพฤษภาคม อากาศเย็นสบายมีสายลมเย็นตลอดช่วงฤดูร้อนอุณหภูมิสูงสุด 25 องศาเซลเซียส

ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนมิถุนายน- เดือนตุลาคม ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้พัดมาจากคาบสมุทรอินโดจีนทำให้ปริมาณน้ำฝนมีมากในช่วงฤดูฝน ปริมาณน้ำฝน 1,100 - 1,300 มิลลิเมตร/ปี

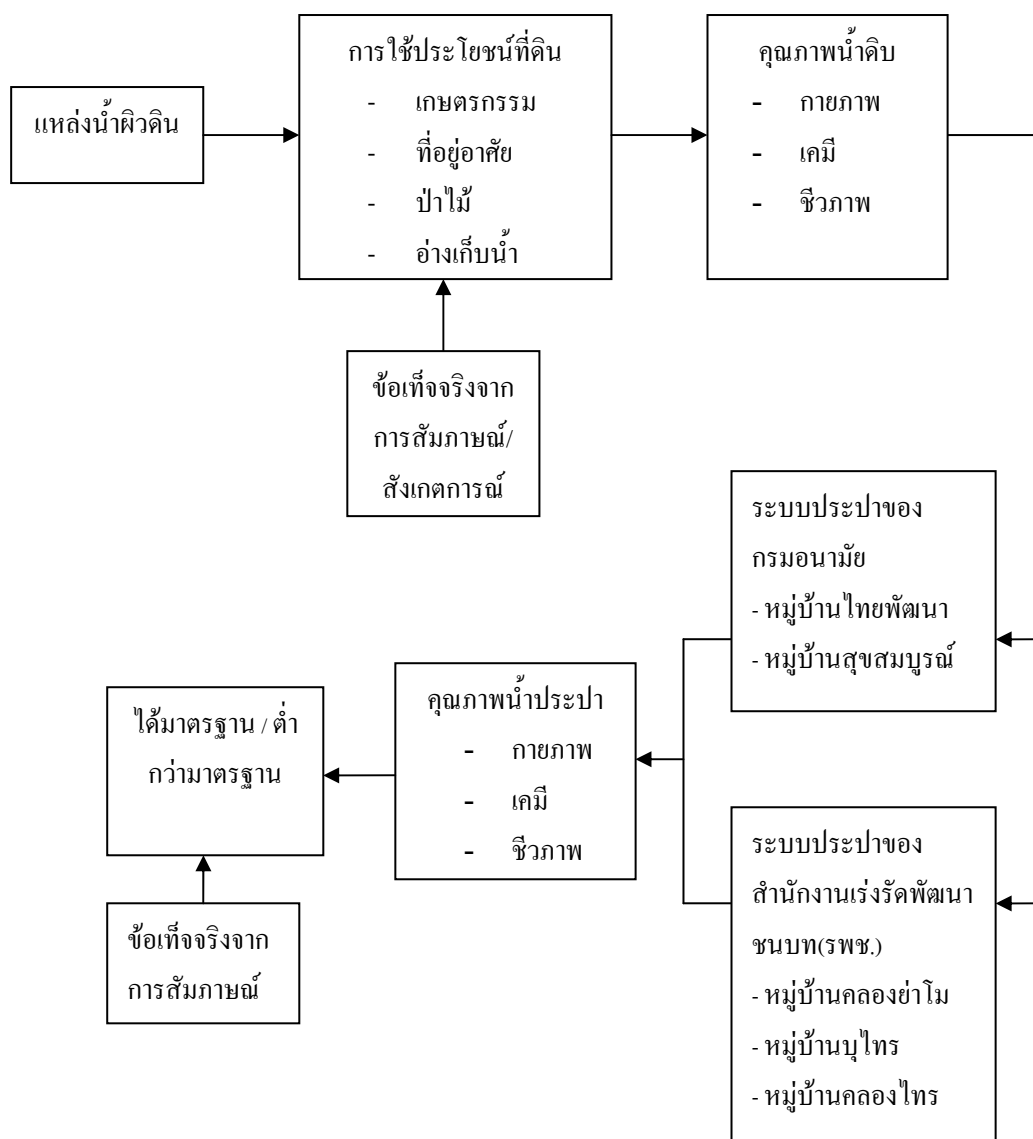
อุณหภูมิ

ข้อมูลจากสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชเฉลี่ยในรอบ 10 ปี สรุปได้ดังนี้

- อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนในรอบปี อยู่ในช่วง 21.2 - 31.2 องศาเซลเซียส
- อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยในรอบปี ช่วงเดือนตุลาคม 26.6 องศาเซลเซียส
- อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยในรอบปี ช่วงเดือนเมษายน 35.5 องศาเซลเซียส
- ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่ำสุดร้อยละ 80
- ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยสูงสุดร้อยละ 94
- ปริมาณการระเหยรายวันต่ำสุด ในเดือนกันยายน 2.7 มิลลิเมตร
- ปริมาณการระเหยรายวันสูงสุดในเดือนธันวาคม 17.9 มิลลิเมตร
- ความเร็วลมเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุดเดือนกันยายน 0.57 กม./ชม.
- ความเร็วลมเฉลี่ยรายเดือนสูงสุด 1.66 กม./ชม.
- จำนวนวันฝนตกในรอบปี 2546 จำนวน 95 วัน

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ได้จัดทำกรอบแนวคิดเพื่อศึกษาในด้านการประเมินคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านในตำบลไทยสามัคคี อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ โดยมีรายละเอียดในการวิจัยดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดในการวิจัยเรื่องการประเมินคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านในตำบลไทยสามัคคี อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำ

1.1 ภาชนะพลาสติกโพลีเอทิลีน ขนาด 1 ลิตร สำหรับบรรจุตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมี แต่สำหรับการตรวจวิเคราะห์โลหะหนักใช้ภาชนะขนาด 2 ลิตร

1.2 ภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจสอบแบคทีเรีย ประกอบด้วยขวดแก้วขนาด 125 ลูกบาศก์เซนติเมตร บรรจุในกระป๋องอะลูมิเนียม ที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อโรคที่อุณหภูมิ 160 - 200 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง

1.3 คูลเลอร์หรือกล่องโฟมสำหรับรักษาสภาพตัวอย่างน้ำ

2. เครื่องมือที่ใช้ตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางด้านกายภาพและเคมี

2.1 เครื่องวัดความขุ่น บริษัทผู้ผลิต HACH รุ่น 2100AN

2.2 เครื่องวัดพีเอชแบบตั้งโต๊ะ บริษัทผู้ผลิต ORION รุ่น Expandable Ion Analyzer EA 940

2.3 เครื่องปั่นตกตะกอน บริษัทผู้ผลิต IEC Clinical Centrifuge

2.4 หลอดเนสเลอร์ ขนาด 50 มิลลิลิตร บรรจุสารละลายสีมาตรฐาน

2.5 ปิ๊มสุญญากาศ และชุดกรองตัวอย่างน้ำ

2.6 กระดาษกรอง (Whatman GF/C) 7.0 เซนติเมตร

2.7 Porcelain crucible (ถ้วยกระเบื้อง)

2.8 Desiccator พร้อมสารดูดความชื้น

2.9 ตู้อบ (oven) ที่ควบคุมอุณหภูมิได้ที่ 103 - 105 องศาเซลเซียส

2.10 เครื่องอ่างน้ำ (water bath)

2.11 เครื่องชั่งละเอียด (ทศนิยม 4 ตำแหน่ง) บริษัทผู้ผลิต Satorius รุ่น BP3100S

2.12 สารละลายมาตรฐาน EDTA 0.01 โมลาร์

2.13 Burette digital บริษัทผู้ผลิต Brand

2.14 เครื่อง UV - visible spectrometer บริษัทผู้ผลิต Perkin Elmer รุ่น Lambda 14 P
ต่อกับ flow injection analyzer บริษัทผู้ผลิต Perkin Elmer รุ่น AS91

2.15 เครื่อง inductive coupled plasma spectrometer (ICPS) บริษัทผู้ผลิต Perkin Elmer รุ่น
Optima 2100DV

3. เครื่องมือที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพน้ำทางด้านแบคทีเรีย

3.1 หม้อนึ่งอัดไ (autoclave)

3.2 ตู้บเพาะเชื้ออุณหภูมิ 35 ± 0.5 องศาเซลเซียส

3.3 ตู้บเพาะเชื้ออุณหภูมิ 44.5 ± 0.5 องศาเซลเซียส

วิธีการศึกษา

1. การกำหนดพื้นที่ศึกษา

กำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำประปาในตำบลไทยสามัคคี อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 5 สถานี ในพื้นที่ 5 หมู่บ้านที่มีระบบประปาแบบผิวดินและใช้น้ำดิบจากลำน้ำห้วยกระบอก เพื่อผลิตประปาหมู่บ้าน โดยทำการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำดิบระหว่างต้นน้ำกับปลายน้ำที่มีกิจกรรมการใช้ที่ดินที่แตกต่างกันดังนี้

สถานีที่ 1 หมู่บ้านคลองยาโม ใช้ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของ รพช. น้ำดิบที่ใช้จะสูบน้ำจากคลองยาโม ซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีกิจกรรมการเกษตร (ไร่ข้าวโพด)

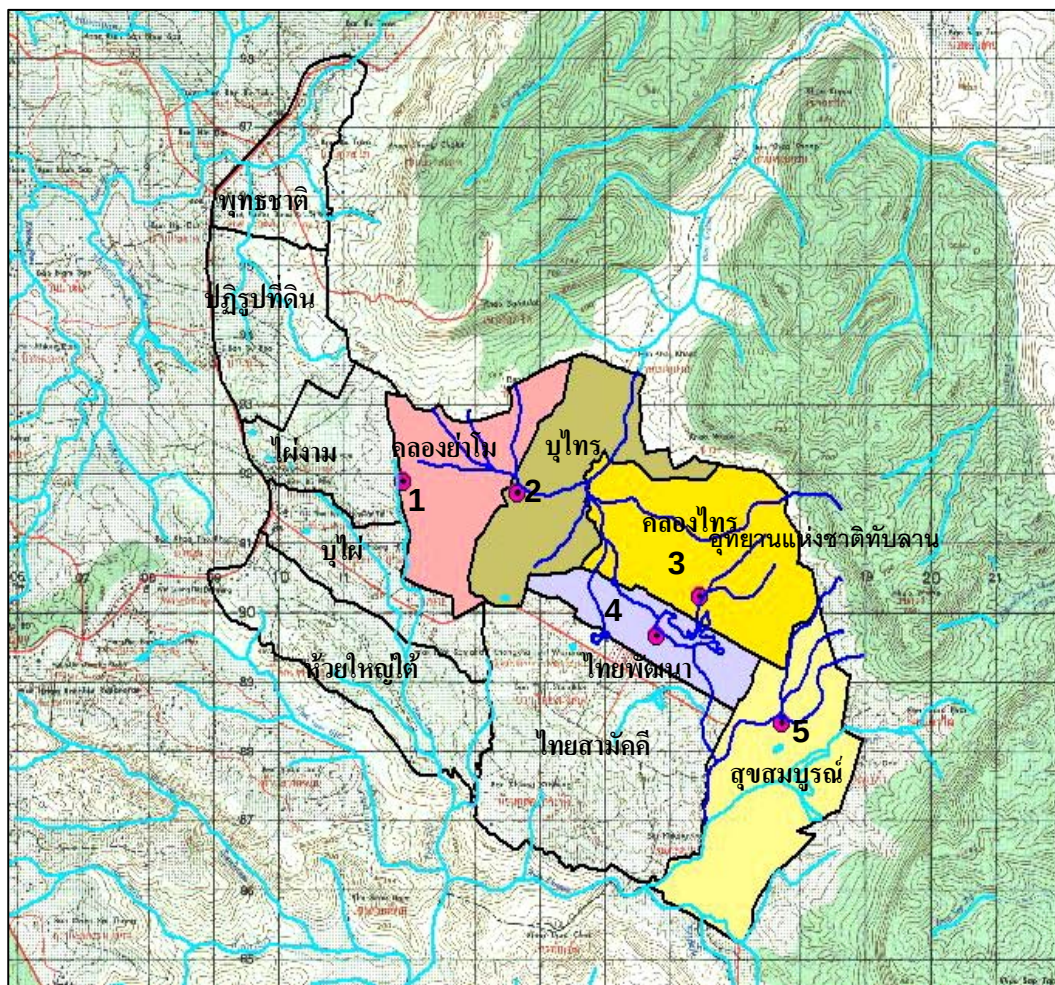
สถานีที่ 2 ใช้ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของ รพช. น้ำดิบที่ใช้จะสูบน้ำจากอ่างเก็บน้ำบุไทร ซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่ที่เป็นที่พื้กออาศัยและมีกิจกรรมการเกษตร (ไร่ข้าวโพด)

สถานีที่ 3 หมู่บ้านคลองไทรใช้ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของ รพช. น้ำดิบที่ใช้จะสูบน้ำจากคลองไทร ซึ่งไหลผ่านมาจากป่าดิบแล้ง โดยรอบพื้นที่แหล่งน้ำมีการเลี้ยงโคแบบปล่อย และทำสวนผลไม้ เช่น กระท้อน ถั่วลิสง มะม่วง เป็นต้น

สถานีที่ 4 หมู่บ้านไทยสามัคคี ใช้ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของกรมอนามัย น้ำดิบที่ใช้สูบน้ำจากอ่างเก็บน้ำห้วยกระบอก กิจกรรมการใช้ที่ดินบริเวณรอบอ่างเก็บน้ำ ประกอบด้วย การเลี้ยงโคแบบปล่อย การปลูกดอกไม้ในฤดูหนาวช่วงเดือนธันวาคม

สถานีที่ 5 หมู่บ้านสุขสมบูรณ์ ใช้ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของกรมอนามัย น้ำดิบที่ใช้สูบน้ำจากอ่างเก็บน้ำห้วยขมิ้น ซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่ที่เป็นพื้นที่เกษตรกรรมทั้งพืชไร่ (ข้าวโพด) และพืชผักสวนครัว เช่น พริก เห็ดหอม ฯลฯ

ตำแหน่งของสถานีเก็บตัวอย่างน้ำดิบและน้ำประปาแสดงดังภาพที่ 3 และตารางที่ 4



ภาพที่ 3 สถานีเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี และแบคทีเรีย
5 สถานี (แสดงด้วยตัวเลข)

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน (2543)

ตารางที่ 5 ตำแหน่งของสถานีเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำ

สถานีเก็บตัวอย่าง	ระบบประปา	แหล่งน้ำดิบ	การใช้ที่ดิน	ค่าพิกัด
1. หมู่บ้านคลองยาโม	รพช.	คลองยาโม	เกษตรกรรม	N 15 ° 91.878' E 78 ° 11.918'
2. หมู่บ้านนุไทร	รพช.	อ่างเก็บน้ำนุไทร	เกษตรกรรม + ที่พักอาศัย	N 15 ° 91.726' E 78 ° 13.658'
3. หมู่บ้านคลองไทร	รพช.	คลองไทร	ป่าดิบแล้ง	N 15 ° 90.216' E 78 ° 16.458'
4. หมู่บ้านไทยพัฒนา	กรมอนามัย	อ่างเก็บน้ำ ห้วยกระบอก	อ่างเก็บน้ำ	N 15 ° 89.644' E 78 ° 15.791'
5. หมู่บ้านสุขสมบูรณ์	กรมอนามัย	อ่างเก็บน้ำ สุขสมบูรณ์	เกษตรกรรม	N 15 ° 88.405' E 78 ° 17.728'

2. การเก็บตัวอย่างน้ำและการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

2.1 เก็บตัวอย่างน้ำดิบและน้ำประปาจากระบบประปาหมู่บ้านที่มีระบบประปาแบบผิวดินในตำบลไทยสามัคคี อำเภอลำลูกเกด จังหวัดนครราชสีมา จากหมู่บ้านที่มีระบบประปาแบบผิวดินคือ หมู่บ้านคลองยาโม หมู่บ้านนุไทร หมู่บ้านคลองไทร หมู่บ้านไทยพัฒนา และหมู่บ้านสุขสมบูรณ์ ดังตารางที่ 4 โดยใช้วิธีการเก็บตัวอย่างแยก (grab sampling) เก็บทั้งหมด 6 ครั้งในรอบ 1 ปี ทุกสัปดาห์แรกของเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2548 เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549 เดือนเมษายน พ.ศ. 2549 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 และเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549

2.2 การตรวจวัดดัชนีคุณภาพน้ำดิบและน้ำประปาหมู่บ้านทางกายภาพ เคมี และแบคทีเรีย ใช้วิธีมาตรฐานการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย (APHA, AWWA and WEF., 1998) ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 6 คำนีคุณภาพน้ำและวิธีทดสอบที่ใช้ในการศึกษา

พารามิเตอร์ที่ทดสอบ	วิธีทดสอบ	หน่วย
1. ความขุ่น (turbidity)	Nephelometry	NTU
2. สี (colour)	Visual Comparision	แพลตินัมโคบอลด์
3. ความเป็นกรด-ด่าง (พีเอช)	Electrometry	พีเอช at 25°C
4. ปริมาณของแข็ง ที่ละลายอยู่ในน้ำ (TDS)	Filtrable residue	มก./ล.
5. ความกระด้าง (hardness)	EDTA Titrimetry	มก./ล.
6. ไนเตรต (nitrate)	Auto cadmium reduction	มก./ล.
7. ฟอสฟอรัส (P)	Inductively Coupled Plasma Spectroscopy (ICPS)	มก./ล.
8. โพแทสเซียม (K)	Inductively Coupled Plasma Spectroscopy (ICPS)	มก./ล.
9. เหล็ก (Fe)	Inductively Coupled Plasma Spectroscopy (ICPS)	มก./ล.
10. แมงกานีส (Mn)	Inductively Coupled Plasma Spectroscopy (ICPS)	มก./ล.
11. ทองแดง (Cu)	Inductively Coupled Plasma Spectroscopy (ICPS)	มก./ล.
12. โครเมียม (Cr)	Inductively Coupled Plasma Spectroscopy (ICPS)	มก./ล.
13. แบคทีเรียประเภทโคลิฟอร์ม	Multiple-Tube Technique	MPN/100 ml.
14. แบคทีเรียประเภทฟีคัล โคลิฟอร์ม	Multiple-Tube Technique	MPN/100 ml.

3. การสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน ตำบลไทยสามัคคี อำเภอลำน้ำเจริญ จังหวัดนครราชสีมา

นอกเหนือจากผลของคุณภาพน้ำประปาที่ได้จากการเก็บข้อมูลภาคสนามแล้วนำไปตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ผู้วิจัยมีความเห็นว่า ทักษะ ความรู้สึคนึกคิดและความเชื่อของผู้ใช้น้ำก็เป็นเรื่องสำคัญอีกประการหนึ่ง จึงได้ทำการศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้น้ำประปาหมู่บ้าน ตำบลไทยสามัคคี อำเภอลำน้ำเจริญ จังหวัดนครราชสีมา ควบคู่ไปกับการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ โดยได้ดำเนินการตามระเบียบวิธีวิจัย ดังนี้

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน ตำบลไทยสามัคคี ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับหมู่บ้านต่างๆ ในตำบลไทยสามัคคี อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา จากเอกสารของทางราชการแล้วนำมาจัดทำเป็นขั้นตอนดำเนินงานดังนี้

ก) หน่วยในการวิเคราะห์ ได้แก่ บุคคลที่อยู่อาศัยในหมู่บ้านไทยพัฒนา หมู่บ้านสุขสมบูรณ์ หมู่บ้านบุไทร หมู่บ้านคลองไทร และหมู่บ้านคลองยาโม รวม 5 หมู่บ้าน ซึ่งเป็นที่ตั้งของระบบประปาหมู่บ้านภายในพื้นที่ศึกษา

ข) วิธีการสุ่มตัวอย่าง ใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงและแบบโควต้า โดยเจาะจงประชาชนที่เป็นผู้นำประปาของแต่ละหมู่บ้านจำนวนหมู่บ้านละ 15 คน รวม 5 หมู่บ้าน 75 คน โดยใช้เวลาในการเก็บข้อมูล 3 วัน ระหว่างวันที่ 16 ถึง 18 ธันวาคม พ.ศ. 2549

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ก) การสร้างแบบสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้ทบทวนและศึกษาเอกสารและรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้วนำมาประมวลเป็นกรอบความคิดนำการวิจัย

ข) พัฒนาแบบสัมภาษณ์โดยวัดตัวแปรที่อยู่ในกรอบความคิดซึ่งเป็นข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ให้ข้อมูล ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพน้ำประปา การใช้น้ำจากแหล่งน้ำดิบ และข้อคิดเห็นอื่นๆ

3.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1) สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) เพื่ออธิบายข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง โดยแสดงเป็นค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย และร้อยละ สำหรับการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพน้ำประปาใช้วิธีการของ Likert (สุวิมล, 2542) โดยมีหลักการให้คะแนน ดังนี้

<u>ระดับความคิดเห็น</u>	<u>คะแนน</u>
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5
เห็นด้วย	4
ไม่แน่ใจ	3
ไม่เห็นด้วย	2
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1

จากนั้นหาค่าเฉลี่ยคะแนนเพื่อแบ่งระดับความคิดเห็น โดยเกณฑ์การวัดระดับความคิดเห็นแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ซึ่งคำนวณจากสูตรการหาอันตรภาคชั้น (สุวิมล, 2546) ดังนี้

$$\begin{aligned}
 \text{อันตรภาคชั้น} &= \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}} \\
 &= \frac{5 - 1}{5} \\
 &= 0.8
 \end{aligned}$$

ได้เกณฑ์การแบ่งกลุ่มความคิดเห็นดังนี้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1 - 2.33	หมายถึง เห็นด้วย ระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.34 - 3.37	หมายถึง เห็นด้วย ระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.38 - 5.00	หมายถึง เห็นด้วย ระดับมาก

2) สถิติเชิงอนุมาน (inferential statistics) วิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพน้ำประปา โดยใช้ค่าสถิติ t-test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

ผลและวิจารณ์

ลักษณะทางสังคมและสภาพทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

เพศและอายุ

ตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้น้ำประปาหมู่บ้านในพื้นที่การศึกษา 5 หมู่บ้าน หมู่บ้านละ 15 ราย รวมจำนวนทั้งหมด 75 ราย ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 60.0) และที่เหลือเป็นเพศชาย มีอายุเฉลี่ย 45.32 ปี ซึ่งพบว่าหมู่บ้านคลองยาโม กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 26.7 และเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 73.3 มีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 41.0 ปี หมู่บ้านนุไทร กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 53.3 และเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 46.7 มีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 48.87 ปี หมู่บ้านคลองไทร กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 46.7 และเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 53.3 มีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 46.87 ปี หมู่บ้านไทยพัฒนา กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 40.0 และเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 60.0 มีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 51.93 ปี และหมู่บ้านสุขสมบูรณ์ กลุ่มตัวอย่าง เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 33.3 และเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 66.7 มีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 37.93 ปี

การอยู่อาศัยในพื้นที่และสมาชิกในครัวเรือน

ผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมดมีระยะเวลาการอยู่อาศัยในพื้นที่โดยเฉลี่ย 26.22 ปี ในหมู่บ้านนุไทร ตัวอย่างส่วนใหญ่มีระยะเวลาการอยู่อาศัยในพื้นที่เฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 40.53 ปี กลุ่มตัวอย่าง หมู่บ้านคลองไทร มีระยะเวลาการอยู่อาศัยในพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 27.40 ปี กลุ่มตัวอย่างหมู่บ้าน ไทยพัฒนา มีระยะเวลาการอยู่อาศัยในพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 22.33 ปี กลุ่มตัวอย่างหมู่บ้านคลองยาโม มีระยะเวลาการอยู่อาศัยในพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 21.40 ปี และ กลุ่มตัวอย่างหมู่บ้านสุขสมบูรณ์ มีระยะเวลาการอยู่อาศัยในพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 19.45 ปี ตามลำดับ

ตัวอย่างที่ทำการศึกษาร้อยละ 54.7 มีสมาชิกในครัวเรือน 4 - 5 คน รองลงมาคือมีไม่เกิน 3 คน (ร้อยละ 30.7) 6 - 7 คน (ร้อยละ 12.0) และมากกว่า 8 คนขึ้นไป (ร้อยละ 2.7) เมื่อเปรียบเทียบ ในแต่ละหมู่บ้าน ร้อยละ 53.3 ของตัวอย่างในหมู่บ้านคลองไทร มีสมาชิกในครัวเรือนไม่เกิน 3 คน ร้อยละ 6.7 ของตัวอย่างในหมู่บ้านไทยพัฒนา และหมู่บ้านสุขสมบูรณ์ มีสมาชิกมากกว่า 8 คน ขึ้นไป

การศึกษา

เมื่อถามเกี่ยวกับการศึกษาปรากฏว่า ร้อยละ 42.7 จบการศึกษาในระดับประถมศึกษาตอนต้น รองลงมาคือ ไม่ได้รับการศึกษา(ร้อยละ 18.7) ระดับประถมศึกษาตอนปลายและระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีจำนวนเท่ากัน(ร้อยละ 16.0) ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ร้อยละ 5.3) และจบการศึกษาในระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 1.3) ตามลำดับ

ในหมู่บ้านคลองยาโม ผู้ที่ไม่ได้รับการศึกษามีจำนวนมากที่สุด (5 ราย) รองลงมา คือหมู่บ้านนุไทร หมู่บ้านคลองไทร และหมู่บ้านไทยพัฒนา มีจำนวนเท่ากันคือ 3 ราย กลุ่มตัวอย่างที่จบการศึกษาสูงสุดในระดับประถมศึกษาตอนต้นพบมากที่สุด(จำนวน 9 ราย) ในหมู่บ้านนุไทร รองลงมาคือ หมู่บ้านคลองไทร (จำนวน 7 ราย) หมู่บ้านสุขสมบูรณ์ (จำนวน 6 ราย) หมู่บ้านคลองยาโมและหมู่บ้านไทยพัฒนา มีจำนวนเท่ากันคือ 5 ราย

กลุ่มตัวอย่างที่จบในระดับประถมศึกษาตอนปลายในหมู่บ้านสุขสมบูรณ์ พบมากที่สุด (จำนวน 4 ราย) รองลงมาคือ หมู่บ้านนุไทรและหมู่บ้านคลองไทร จำนวน 3 ราย หมู่บ้านคลองยาโม จำนวน 2 ราย กลุ่มตัวอย่างที่จบการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นพบมากที่สุดในหมู่บ้านไทยพัฒนา และหมู่บ้านสุขสมบูรณ์ (จำนวน 4 ราย) รองลงมาคือ หมู่บ้านคลองยาโมและหมู่บ้านคลองไทร (จำนวน 3 ราย) กลุ่มตัวอย่างที่จบการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายพบมากที่สุดในหมู่บ้านไทยพัฒนา(จำนวน 2 ราย) รองลงมาคือ หมู่บ้านคลองยาโมและหมู่บ้านสุขสมบูรณ์ (จำนวน 1 ราย) ส่วนตัวอย่างในหมู่บ้านไทยพัฒนา ที่จบการศึกษาในระดับปริญญาตรีมีเพียง 1 ราย

อาชีพและที่ดินทำกิน

จากการสัมภาษณ์ เกี่ยวกับการประกอบอาชีพ พบว่า ร้อยละ 39.4 มีอาชีพรับจ้าง รองลงมา เป็นอาชีพทางการเกษตร (ร้อยละ 38.4) ค้าขาย (ร้อยละ 15.2) รับราชการและไม่ได้ทำงาน (ร้อยละ 3.0) และเป็นแม่บ้าน (ร้อยละ 1.0) สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ประกอบอาชีพทางการเกษตร ร้อยละ 47.4 ปลูกพืชไร่ เช่น มันสำปะหลัง ข้าวโพด รองลงมาเป็น ปลูกไม้ผลและไม้ยืนต้น (ร้อยละ 47.4) เลี้ยงโคและกระบือ (ร้อยละ 28.9) เลี้ยงเป็ดและไก่ (ร้อยละ 5.3) และปลูกพืชผักสวนครัวและปลูกข้าว มีจำนวนเท่ากัน (ร้อยละ 2.6)

เมื่อเปรียบเทียบแต่ละหมู่บ้าน พบว่า กลุ่มตัวอย่างในหมู่บ้านคลองไทร มีอาชีพรับจ้างมากที่สุด 11 ราย รองลงมาคือ หมู่บ้านคลองยาโม (จำนวน 9 ราย) หมู่บ้านสุขสมบูรณ์ (จำนวน 8 ราย) หมู่บ้านบุไทร (จำนวน 7 ราย) และหมู่บ้านไทยพัฒนา (จำนวน 4 ราย) หมู่บ้านบุไทร ประกอบอาชีพทางการเกษตรมากที่สุด (จำนวน 13 ราย) รองลงมาคือ หมู่บ้านไทยพัฒนา (จำนวน 12 ราย) หมู่บ้านไทยพัฒนา (จำนวน 10 ราย) หมู่บ้านคลองยาโม (จำนวน 2 ราย) และหมู่บ้านคลองไทร (จำนวน 1 ราย) ตามลำดับ อาชีพค้าขายพบมากที่สุดในหมู่บ้านสุขสมบูรณ์ (จำนวน 5 ราย) รองลงมาคือ หมู่บ้านไทยพัฒนา (จำนวน 4 ราย) หมู่บ้านคลองยาโม (จำนวน 3 ราย) หมู่บ้านคลองไทร (จำนวน 2 ราย) หมู่บ้านบุไทร (จำนวน 1 ราย) ตามลำดับ อาชีพรับราชการพบในหมู่บ้านคลองยาโม หมู่บ้านคลองไทร และหมู่บ้านไทยพัฒนา หมู่บ้านละ 1 ราย อาชีพแม่บ้านมีจำนวน 1 ราย ในกลุ่มตัวอย่างหมู่บ้านคลองไทร และกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ได้ทำงาน พบในหมู่บ้านคลองยาโม หมู่บ้านคลองไทร และหมู่บ้านไทยพัฒนา หมู่บ้านละ 1 ราย

การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตรของประชาชนกลุ่มตัวอย่างในหมู่บ้านบุไทร ซึ่งมีมากที่สุด ส่วนใหญ่ปลูกพืชไร่ เช่น มันสำปะหลังและข้าวโพด รองลงมาปลูกพืชผักสวนครัว และเลี้ยงโคและกระบือ ตามลำดับ หมู่บ้านสุขสมบูรณ์ ส่วนใหญ่ปลูกพืชไร่ รองลงมาเป็นปลูกไม้ผล และไม้ยืนต้น และเลี้ยงโคและกระบือ ตามลำดับ หมู่บ้านไทยพัฒนา ส่วนใหญ่เลี้ยงโคและกระบือ รองลงมาเป็น เลี้ยงเป็ดและไก่ ปลูกพืชไร่ ปลูกไม้ผลและไม้ยืนต้น ซึ่งมีค่าเท่ากัน และปลูกข้าว ตามลำดับ หมู่บ้านคลองยาโม มีการปลูกพืชไร่ และเลี้ยงโคและกระบือ สำหรับหมู่บ้านคลองไทร มีเพียง 1 รายที่ทำการเกษตรเพื่อปลูกพืชไร่

ร้อยละ 69.3 ของกลุ่มตัวอย่างมีกรรมสิทธิ์ที่ดิน และอีกร้อยละ 30.7 ไม่มีกรรมสิทธิ์ที่ดิน โดยที่กลุ่มตัวอย่างในหมู่บ้านไทยพัฒนา มีกรรมสิทธิ์ที่ดินมากที่สุด 14 ราย รองลงมาคือ หมู่บ้านคลองยาโม (จำนวน 12 ราย) หมู่บ้านสุขสมบูรณ์ (จำนวน 11 ราย) หมู่บ้านบุไทร (จำนวน 8 ราย) และหมู่บ้านคลองไทร (จำนวน 7 ราย) ตามลำดับ ขนาดที่ดินโดยเฉลี่ย 8.59 ไร่ และปรากฏว่าผู้ให้สัมภาษณ์หมู่บ้านบุไทรมีที่ดินเฉลี่ยสูงสุด 26.88 ไร่ รองลงมาคือ หมู่บ้านสุขสมบูรณ์ (เฉลี่ย 8.89 ไร่) หมู่บ้านไทยพัฒนา (เฉลี่ย 4.63 ไร่) หมู่บ้านคลองไทร (เฉลี่ย 4.57 ไร่) และหมู่บ้านคลองยาโม (เฉลี่ย 3.07 ไร่)

ตารางที่ 7 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่ทำทั้ง 5 หมู่บ้าน ใน อ.วังน้ำเขียว จ. นครราชสีมา

ข้อมูลพื้นฐาน	ม. คลองยาโม	ม. บู่ไทร	ม. คลองไทร	ม. ไทยพัฒนา	ม. สุขสมบูรณ์
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)
เพศ					
ชาย	4 (26.7)	8 (53.3)	7 (46.7)	6 (40.0)	5 (33.3)
หญิง	11 (73.3)	7 (46.7)	8 (53.3)	9 (60.0)	10 (66.7)
อายุเฉลี่ย (ปี)	41.00	48.87	46.87	51.93	37.93
ระยะเวลาที่อาศัยเฉลี่ย (ปี)	21.40	40.53	27.40	22.33	19.45
จำนวนสมาชิกในครัวเรือน					
ไม่เกิน 3 คน	3 (20.0)	2 (13.3)	8 (53.3)	5 (33.3)	5 (33.3)
4 – 5 คน	10 (66.7)	10 (66.7)	7 (46.7)	6 (40.0)	8 (53.3)
6 – 7 คน	2 (13.3)	3 (20.0)	0 (0.0)	3 (20.0)	1 (6.7)
มากกว่า 8 คนขึ้นไป	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (6.7)	1 (6.7)
ระดับการศึกษาสูงสุด					
ไม่ได้รับการศึกษา	5 (33.3)	3 (20.0)	3 (20.0)	3 (20.0)	0 (0.0)
ประถมศึกษาตอนต้น	5 (33.3)	9 (60.0)	7 (46.7)	5 (33.3)	6 (40.0)
ประถมศึกษาตอนปลาย	2 (13.3)	3 (20.0)	3 (20.0)	0 (0.0)	4 (26.7)
มัธยมศึกษาตอนต้น	2 (13.3)	0 (0.0)	2 (13.3)	4 (26.7)	4 (26.7)
มัธยมศึกษาตอนปลาย	1 (6.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (13.3)	1 (5.3)
ปริญญาตรี	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (6.7)	0 (0.0)
อาชีพ					
รับจ้าง	9 (56.3)	7 (33.3)	11 (61.0)	4 (20.0)	8 (33.3)
ทำการเกษตร	2 (12.5)	13 (61.9)	2 (11.1)	10 (50.0)	11 (45.9)
ค้าขาย	3 (18.8)	1 (4.8)	2 (11.0)	4 (20.0)	5 (20.8)
ไม่ได้ทำงาน	1 (6.2)	0 (0.0)	1 (5.6)	1 (5.0)	0 (0.0)
รับราชการ	1 (6.2)	0 (0.0)	1 (5.6)	1 (5.0)	0 (0.0)
แม่บ้าน	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (5.6)	0 (0.0)	0 (0.0)

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ข้อมูลพื้นฐาน	ม. คลองยาโม	ม. นุไทร	ม. คลองไทร	ม. ไทยพัฒนา	ม. สุขสมบูรณ์
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)
การใช้ที่ดินทางการเกษตร					
ปลูกข้าว	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (10.0)	0 (0.0)
ปลูกพืชไร่	1 (50.0)	8 (61.5)	1 (50.0)	2 (20.0)	6 (54.5)
ปลูกไม้ผล/ไม้ยืนต้น	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (20.0)	3 (27.3)
ปลูกพืชผักสวนครัว	0 (0.0)	1 (7.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
เลี้ยงโค กระบือ	1 (50.0)	4 (30.8)	1 (50.0)	3 (30.0)	2 (18.2)
เลี้ยงเป็ด ไก่	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (20.0)	0 (0.0)
กรรมสิทธิ์ที่ดิน					
ไม่มี	3 (20.0)	7 (46.7)	8 (53.3)	1 (6.7)	4 (26.7)
มี	12 (80.0)	8 (53.3)	7 (46.7)	14 (93.3)	11 (73.3)
จำนวนที่ดินเฉลี่ย (ไร่)	3.07	26.88	4.57	4.63	8.89
จำนวนที่ดินต่ำสุด-สูงสุด (ไร่)	0.125 – 29	8 - 47	0.25 - 20	0.25 - 10	0.25 – 36.25

การใช้น้ำของประชาชนกลุ่มตัวอย่าง

แหล่งน้ำบริโภคและอุปโภค

จากการสัมภาษณ์เกี่ยวกับแหล่งน้ำเพื่อบริโภค พบว่า ร้อยละ 93.3 ใช้น้ำฝน ร่องลงมาเป็นน้ำบริโภค (ร้อยละ 5.3) และบริโภคน้ำประปาหมู่บ้านที่ผ่านเครื่องกรอง (ร้อยละ 1.3) และตัวอย่างทั้งหมด (ร้อยละ 100.0) หมู่บ้านคลองยาโม หมู่บ้านนุไทร และหมู่บ้านคลองไทร ใช้น้ำฝนเพื่อบริโภค ส่วนตัวอย่างในหมู่บ้านไทยพัฒนา ที่ใช้น้ำจากน้ำฝนเพื่อบริโภค มีเพียงร้อยละ 73.3 ร่องลงมาเป็นจากน้ำประปา (ร้อยละ 20.0) และบริโภคน้ำประปาหมู่บ้านที่ผ่านเครื่องกรอง (ร้อยละ 6.7) และร้อยละ 93.3 ของตัวอย่างในหมู่บ้านสุขสมบูรณ์ใช้น้ำจากน้ำฝนเพื่อบริโภค และจากน้ำประปา คิดเป็นร้อยละ 6.7 สำหรับแหล่งน้ำที่กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 75 ราย ใช้เพื่อการอุปโภค คือ น้ำประปาหมู่บ้าน

ค่าน้ำประปาต่อเดือน

เมื่อถามถึงรายจ่ายค่าน้ำประปาต่อเดือนปรากฏว่า ร้อยละ 50.7 ของกลุ่มตัวอย่างต้องจ่ายค่าน้ำประปา 50 - 100 บาทต่อเดือน รองลงมาคือ 101 - 150 บาทต่อเดือน (ร้อยละ 26.7) น้อยกว่า 50 บาทต่อเดือน (ร้อยละ 13.3) 151-200 บาทต่อเดือน (ร้อยละ 6.7) และมากกว่า 200 บาทต่อเดือน (ร้อยละ 2.7)

เมื่อเปรียบเทียบแต่ละหมู่บ้าน พบว่า ตัวอย่างในหมู่บ้านไทยพัฒนาเสียค่าน้ำประปามากกว่าหมู่บ้านอื่น ๆ คือ ร้อยละ 40 ของกลุ่มตัวอย่างจ่ายค่าน้ำประปา 101 - 150 บาท รองลงมาคือ 50 - 100 บาท (ร้อยละ 33.3) น้อยกว่า 50 บาท (ร้อยละ 13.3) 151 - 200 บาท และ มากกว่า 200 บาท จำนวนเท่ากัน คือร้อยละ 6.7 ร้อยละ 46.7 ของกลุ่มตัวอย่างในหมู่บ้านสุขสมบูรณ์จ่ายค่าน้ำประปา 101 - 150 บาท รองลงมาคือ 50 - 100 บาท (ร้อยละ 40.0) น้อยกว่า 50 บาท และ 151 - 200 บาท จำนวนเท่ากัน คือร้อยละ 6.7 ตามลำดับ ส่วนใหญ่ร้อยละ 73.3 ของตัวอย่างในหมู่บ้านคลองไทร จ่ายค่าน้ำประปา 50 - 100 บาท รองลงมาคือ 101 - 150 บาท (ร้อยละ 13.3) น้อยกว่า 50 บาท และมากกว่า 200 บาท จำนวนเท่ากัน คือร้อยละ 6.7 ตามลำดับ ในหมู่บ้านนุไทร ร้อยละ 80.0 ของตัวอย่างจ่ายค่าน้ำประปา 50 - 100 บาท และมีอีกร้อยละ 20.0 ต้องจ่ายค่าน้ำประปา 101 - 150 บาท และกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 40.0 ในหมู่บ้านคลองยาโม จ่ายค่าน้ำประปาน้อยกว่า 50 บาท รองลงมาคือ 50 - 100 บาท (ร้อยละ 26.7) 151 - 200 บาท (ร้อยละ 20.0) และ 101 - 150 บาท (ร้อยละ 13.3)

ตารางที่ 8 การใช้^๖น้ำของประชาชนกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่การศึกษาทั้ง 5 หมู่บ้าน อ.วังน้ำเขียว
จ. นครราชสีมา

ข้อมูล	ม. คลองยาโม	ม. บุ่งไทร	ม. คลองไทร	ม.ไทยพัฒนา	ม.สุขสมบูรณ์
	จำนวน	จำนวน	จำนวน	จำนวน	จำนวน
	(ร้อยละ)	(ร้อยละ)	(ร้อยละ)	(ร้อยละ)	(ร้อยละ)
แหล่งน้ำดื่ม					
น้ำฝน	15 (100.0)	15 (100.0)	15 (100.0)	11 (73.3)	14 (93.3)
น้ำบรรจุขวด	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (20.0)	1 (6.7)
น้ำประปาหมู่บ้าน	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (6.7)	0 (0.0)
แหล่งน้ำใช้					
ประปาหมู่บ้าน	15 (100.0)	15 (100.0)	15 (100.0)	15 (100.0)	15 (100.0)
ค่าน้ำประปาต่อเดือน					
น้อยกว่า 50 บาท	6 (40.0)	0 (0.0)	1 (6.7)	2 (13.3)	1 (6.7)
50-100 บาท	4 (26.7)	12 (80.0)	11 (73.3)	5 (33.3)	6 (40.0)
101-150 บาท	2 (13.3)	3 (20.0)	2 (13.3)	6 (40.0)	7 (46.7)
151-200 บาท	3 (20.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (6.7)	1 (6.7)
มากกว่า 200 บาท	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (6.7)	1 (6.7)	0 (0.0)

ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพน้ำประปา

การศึกษาเรื่องความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับคุณภาพน้ำประปาโดยใช้แบบ
สัมภาษณ์เป็นเครื่องมือวัดระดับความคิดเห็น โดยเกณฑ์การวัดระดับความคิดเห็นแบ่งออกเป็น
3 ระดับ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	1	-	2.33	หมายถึง	เห็นด้วย ระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	2.34	-	3.37	หมายถึง	เห็นด้วย ระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	3.38	-	5.00	หมายถึง	เห็นด้วย ระดับมาก

ผลการศึกษาความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 75 คน จาก 5 หมู่บ้าน เกี่ยวกับคุณภาพน้ำประปาสามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้

ความคิดเห็นเกี่ยวกับความขุ่นของน้ำจากกลุ่มตัวอย่าง พบว่า หมู่บ้านคลองยาโมและหมู่บ้านคลองไทรเห็นด้วยในระดับมาก ส่วนหมู่บ้านบุไทร หมู่บ้านไทยพัฒนา และหมู่บ้านสุขสมบูรณ์เห็นด้วยว่าน้ำประปามีความขุ่นอยู่ในระดับปานกลาง และเมื่อถามถึงน้ำประปาไม่มีความขุ่นหมู่บ้านสุขสมบูรณ์เห็นด้วยในระดับมาก หมู่บ้านคลองยาโม หมู่บ้านบุไทร หมู่บ้านคลองไทร และหมู่บ้านไทยพัฒนาเห็นด้วยในระดับปานกลาง สำหรับตะกอนและเศษผงที่พบในน้ำประปา ส่วนใหญ่เห็นด้วยในระดับปานกลาง ยกเว้นหมู่บ้านบุไทรที่เห็นว่ามีตะกอนและเศษผงปนเปื้อนอยู่ในน้ำประปาน้อย

ความคิดเห็นเกี่ยวกับสีของน้ำประปา จะเห็นได้ว่า หมู่บ้านบุไทร หมู่บ้านคลองไทร หมู่บ้านไทยพัฒนา และหมู่บ้านสุขสมบูรณ์เห็นด้วยในระดับมากกว่าน้ำประปาใสไม่มีสี แต่หมู่บ้านคลองยาโมเห็นด้วยในระดับปานกลาง ส่วนการมีสีน้ำตาล สีแดง หรือสีเทาของน้ำประปานั้น หมู่บ้านคลองยาโมเห็นด้วยในระดับมาก หมู่บ้านบุไทร หมู่บ้านคลองไทร และหมู่บ้านไทยพัฒนาเห็นด้วยในระดับปานกลาง หมู่บ้านสุขสมบูรณ์เห็นด้วยในระดับน้อย

รสชาติของน้ำประปาจากผู้ให้สัมภาษณ์ ทั้ง 5 หมู่บ้าน เห็นด้วยในระดับปานกลางว่าน้ำประปามีรสชาติไม่ต่างจากน้ำบรรจขวด เช่นเดียวกับความคิดเห็นว่า น้ำประปามีรสเค็มหรือรสกร่อย ยกเว้นหมู่บ้านไทยพัฒนาที่มีความเห็นว่าน้ำประปามีรสเค็มหรือรสกร่อยน้อย

ความคิดเห็นเกี่ยวกับกลิ่นของน้ำประปาในหมู่บ้านคลองยาโม หมู่บ้านคลองไทร หมู่บ้านไทยพัฒนา และหมู่บ้านสุขสมบูรณ์ เห็นด้วยในระดับมาก ว่าน้ำประปาไม่มีกลิ่น ส่วนหมู่บ้านบุไทรเห็นด้วยในระดับปานกลาง และเมื่อถามถึงกลิ่นคลอรีนและกลิ่นเหม็นหรือโคลน หมู่บ้านสุขสมบูรณ์เห็นด้วยในระดับมากกว่ามีกลิ่นคลอรีนแต่มีกลิ่นเหม็นหรือโคลนในระดับปานกลาง หมู่บ้านบุไทร มีความเห็นเกี่ยวกับกลิ่นคลอรีนและกลิ่นเหม็นหรือโคลนในระดับปานกลาง หมู่บ้านไทยพัฒนาเห็นด้วยในระดับปานกลางว่าน้ำประปามีกลิ่นคลอรีนและมีกลิ่นเหม็นหรือโคลนน้อย และหมู่บ้านคลองยาโมมีกลิ่นคลอรีนในน้ำประปาน้อย แต่มีกลิ่นเหม็นหรือกลิ่นโคลนในระดับปานกลาง

การเกิดฟองกับสบู่ของน้ำประปาในหมู่บ้านคลองไทรและหมู่บ้านสุขสมบูรณ์เห็นด้วยในระดับน้อยว่าทำให้เกิดฟองสบู่ได้ยาก ส่วนอีก 3 หมู่บ้านเห็นด้วยในระดับปานกลาง สำหรับการเกิดตะกอนในหม้อต้มน้ำหรือกาต้มน้ำ หมู่บ้านสุขสมบูรณ์เห็นด้วยในระดับน้อย หมู่บ้านคลองยาโม หมู่บ้านบุญไทร หมู่บ้านคลองไทร และหมู่บ้านไทยพัฒนาเห็นด้วยในระดับปานกลาง

ความคิดเห็นว่า น้ำที่ใช้ประปาทำให้เกิดคราบสีเหลืองติดบนเสื้อผ้า นั้น ทั้ง 5 หมู่บ้านเห็นด้วยในระดับน้อย ส่วนความคิดเห็นเกี่ยวกับน้ำประปาที่ใช้ทำให้เกิดคราบสนิมเหล็กและคราบดำๆ ติดบนเครื่องสุขภัณฑ์ในหมู่บ้านบุญไทรและหมู่บ้านสุขสมบูรณ์ เห็นด้วยในระดับน้อย หมู่บ้านคลองไทรเห็นด้วยในระดับปานกลาง สำหรับหมู่บ้านคลองยาโมและหมู่บ้านไทยพัฒนาเห็นด้วยในระดับปานกลาง ว่าน้ำประปาที่ใช้ทำให้เกิดคราบสนิมเหล็กติดบนเครื่องสุขภัณฑ์ และเห็นด้วยในระดับน้อย น้ำประปาที่ใช้ทำให้เกิดคราบดำๆ ติดบนเครื่องสุขภัณฑ์

การคั้นน้ำประปาแล้วทำให้เกิดอาการท้องเสียของหมู่บ้านหมู่บ้านคลองยาโม หมู่บ้านบุญไทร หมู่บ้านคลองไทร และหมู่บ้านสุขสมบูรณ์เห็นด้วยในระดับปานกลาง และหมู่บ้านไทยพัฒนาเห็นด้วยในระดับปานกลาง (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 ระดับคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพน้ำประปาของประชาชนกลุ่มตัวอย่าง
ในพื้นที่การศึกษาทั้ง 5 หมู่บ้าน อ.วังน้ำเขียว จ. นครราชสีมา

ความคิดเห็นเกี่ยวกับ คุณภาพน้ำประปา	ม. คลองยาโม (ระดับ)	ม. บุญไทร (ระดับ)	ม. คลองไทร (ระดับ)	ม. ไทยพัฒนา (ระดับ)	ม. สุขสมบูรณ์ (ระดับ)
ความขุ่น	3.40 (มาก)	2.8 (ปานกลาง)	3.60 (มาก)	2.40 (ปานกลาง)	2.87 (ปานกลาง)
ไม่มีความขุ่น	2.73 (ปานกลาง)	3.33 (ปานกลาง)	2.87 (ปานกลาง)	3.33 (ปานกลาง)	3.87 (มาก)
มีตะกอนหรือเศษผง	3.13 (ปานกลาง)	2.13 (น้อย)	3.27 (ปานกลาง)	3.00 (ปานกลาง)	2.87 (ปานกลาง)
ใสไม่มีสี	3.27 (ปานกลาง)	3.60 (มาก)	3.67 (มาก)	3.73 (มาก)	4.33 (มาก)
มีสีน้ำตาล สีแดงและสีเทา	3.47 (มาก)	2.80 (ปานกลาง)	3.33 (ปานกลาง)	1.60 (น้อย)	2.93 (ปานกลาง)
รสไม่ต่างจากน้ำดื่มบรรจุขวด	3.20 (มาก)	3.00 (ปานกลาง)	2.93 (ปานกลาง)	2.93 (ปานกลาง)	3.00 (ปานกลาง)

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ความคิดเห็นเกี่ยวกับ คุณภาพน้ำประปา	ม. คลองยาโม (ระดับ)	ม. นูไทร (ระดับ)	ม. คลองไทร (ระดับ)	ม.ไทยพัฒนา (ระดับ)	ม.สุขสมบูรณ์ (ระดับ)
มีรสเค็มหรือรสกร่อย	2.80 (ปานกลาง)	3.00 (ปานกลาง)	2.40 (ปานกลาง)	2.07 (น้อย)	2.93 (ปานกลาง)
ไม่มีกลิ่น	3.60 (มาก)	3.07 (ปานกลาง)	3.87 (มาก)	4.00 (มาก)	3.93 (มาก)
มีกลิ่นคลอรีน	2.33 (น้อย)	3.00 (ปานกลาง)	2.53 (ปานกลาง)	3.13 (ปานกลาง)	3.47 (มาก)
มีกลิ่นเหม็นหรือโคลน	2.67 (ปานกลาง)	3.00 (ปานกลาง)	2.60 (ปานกลาง)	1.60 (น้อย)	2.67 (ปานกลาง)
ฟองสบู่เกิดได้ยาก	2.73 (ปานกลาง)	3.00 (ปานกลาง)	2.27 (น้อย)	2.73 (ปานกลาง)	1.87 (น้อย)
เกิดตะกอนในในหม้อต้มน้ำ/กาน้ำ	2.80 (ปานกลาง)	2.67 (ปานกลาง)	2.73 (ปานกลาง)	3.07 (ปานกลาง)	1.93 (น้อย)
เกิดสีเหลืองติดบนเสื้อผ้า	2.13 (น้อย)	2.27 (น้อย)	2.07 (น้อย)	2.13 (น้อย)	1.67 (น้อย)
เกิดคราบสนิมเหล็กบนเครื่องสุขภัณฑ์	2.47 (ปานกลาง)	2.27 (น้อย)	2.80 (ปานกลาง)	2.47 (ปานกลาง)	2.13 (น้อย)
เกิดคราบดำๆ ติดบนเครื่องสุขภัณฑ์	2.13 (น้อย)	2.07 (น้อย)	2.33 (น้อย)	2.33 (น้อย)	1.80 (น้อย)
เกิดอาการท้องเสีย	3.07 (ปานกลาง)	2.60 (ปานกลาง)	2.07 (น้อย)	2.06 (น้อย)	2.47 (ปานกลาง)

พฤติกรรมการใช้น้ำจากแหล่งน้ำดิบ

พฤติกรรมการใช้น้ำและสภาพแวดล้อมของแหล่งน้ำดิบ

เมื่อถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้น้ำจากแหล่งน้ำดิบปรากฏว่า ร้อยละ 75.0 ของกลุ่มตัวอย่างในหมู่บ้านคลองยาโม ไม่มีกิจกรรมการใช้น้ำ อีกร้อยละ 12.5 หาปลา และอาบน้ำและซักผ้า (ร้อยละ 6.2) ในหมู่บ้านนูไทรและหมู่บ้านคลองไทร พบว่าส่วนใหญ่ (ร้อยละ 93.3) ไม่มีกิจกรรมการใช้น้ำ แต่อีกร้อยละ 6.7 นำน้ำไปรดผักสวนครัว ร้อยละ 44.4 ของกลุ่มตัวอย่างในหมู่บ้านไทยพัฒนา ไม่มีกิจกรรมการใช้น้ำ รองลงมา ใช้น้ำเลี้ยงสัตว์ (ร้อยละ 16.7) และการใช้น้ำในการอาบน้ำและใช้น้ำเพื่อการเกษตรเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 11.1 และร้อยละ 86.7 ของกลุ่มตัวอย่าง

ในหมู่บ้านสุขสมบูรณ์ ไม่มีกิจกรรมการใช้น้ำ อีกร้อยละ 6.7 มีการใช้น้ำในการอาบน้ำและล้างรถจำนวนเท่ากัน

สภาพแวดล้อมบริเวณแหล่งน้ำดิบของหมู่บ้านคลองยาโม พบว่า ร้อยละ 44.4 มีการปรับปรุงสภาพแวดล้อมรอบบริเวณโรงสูบน้ำดิบและแหล่งน้ำดิบให้อยู่ในสภาพดีไม่รกรุงรัง แต่อีกร้อยละ 33.3 มีการเลี้ยงสัตว์ เช่น วัว ควาย หรือเป็ด ในบริเวณแหล่งน้ำดิบ และร้อยละ 16.7 มีเศษขยะในบริเวณโรงสูบน้ำดิบและแหล่งน้ำดิบ ในหมู่บ้านบุไทรร้อยละ 80.0 ของกลุ่มตัวอย่าง มีการปรับปรุงสภาพแวดล้อมรอบบริเวณโรงสูบน้ำดิบและแหล่งน้ำดิบให้อยู่ในสภาพดีไม่รกรุงรัง และร้อยละ 20.0 มีการปลูกผักบนชายฝั่งในบริเวณแหล่งน้ำดิบ ร้อยละ 50.0 ของกลุ่มตัวอย่าง ในหมู่บ้านคลองไทร มีการปรับปรุงสภาพแวดล้อมรอบบริเวณโรงสูบน้ำดิบและแหล่งน้ำดิบให้อยู่ในสภาพดีไม่รกรุงรัง รองลงมาร้อยละ 16.7 มีการปลูกผักในบนชายฝั่งและมีการเลี้ยงสัตว์ เช่น วัว ควายหรือเป็ดในบริเวณแหล่งน้ำดิบ เท่ากัน และมีวัชพืชปกคลุมร้อยละ 11.1 หมู่บ้านไทยพัฒนา พบว่า กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 37.9 มีการปรับปรุงสภาพแวดล้อมรอบบริเวณโรงสูบน้ำดิบและแหล่งน้ำดิบให้อยู่ในสภาพดีไม่รกรุงรังเพียง แต่ ร้อยละ 27.6 มีการปลูกผักในบนชายฝั่งและมีการเลี้ยงสัตว์ เช่น วัว ควาย หรือเป็ด ในบริเวณแหล่งน้ำดิบเท่ากัน และร้อยละ 3.5 มีเศษขยะในบริเวณโรงสูบน้ำดิบและแหล่งน้ำดิบและมีการทำสวนดอกไม้ เท่ากัน ตามลำดับ และในหมู่บ้านสุขสมบูรณ์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 44.4 มีการปรับปรุงสภาพแวดล้อมรอบบริเวณโรงสูบน้ำดิบและแหล่งน้ำดิบให้อยู่ในสภาพดีไม่รกรุงรัง ร้อยละ 27.8 ปลูกผักในบนชายฝั่งและมีการเลี้ยงสัตว์ เช่น วัว ควาย หรือเป็ด ในบริเวณแหล่งน้ำดิบ

ตารางที่ 10 พฤติกรรมการใช้น้ำจากแหล่งน้ำดิบของประชาชนกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่การศึกษา
ทั้ง 5 หมู่บ้าน อ.วังน้ำเขียว จ. นครราชสีมา

ข้อมูล	ม. คลองยาโม	ม. บู่ไทร	ม. คลองไทร	ม. ไทยพัฒนา	ม. สุขสมบูรณ์
	จำนวน	จำนวน	จำนวน	จำนวน	จำนวน
	(ร้อยละ)	(ร้อยละ)	(ร้อยละ)	(ร้อยละ)	(ร้อยละ)
กิจกรรมการใช้น้ำ	16 (100.0)	15 (100.0)	15 (100.0)	18 (100.0)	15 (100.0)
ไม่มีกิจกรรม	12 (75.0)	14 (93.3)	14 (93.3)	8 (44.4)	13 (86.7)
อาบน้ำ	1 (6.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (11.1)	1 (6.7)
ซักผ้า	1 (6.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (5.6)	0 (0.0)
ล้างรถ	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (6.7)
เพาะปลูกพืช	0 (0.0)	1 (6.7)	1 (6.7)	3 (16.7)	0 (0.0)
เลี้ยงสัตว์	2 (12.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (22.3)	0 (0.0)
สภาพแวดล้อมโดยรอบ	18 (100.0)	15 (100.0)	18 (100.0)	29 (100.0)	18 (100.0)
สภาพดีไม่รก	8 (44.4)	12 (80.0)	9 (50.0)	11 (37.9)	8 (44.4)
มีเศษขยะในบริเวณโรงสูบ	3 (16.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (3.5)	0 (3.5)
มีการปลูกผัก	0 (0.0)	3 (20.0)	3 (16.7)	8 (16.7)	5 (16.7)
มีการเลี้ยงปลา	1 (5.6)	0 (0.0)	1 (5.6)	0 (0.0)	0 (0.0)
มีการเลี้ยงสัตว์	6 (33.3)	0 (0.0)	3 (16.7)	8 (27.6)	5 (27.6)
มีวัชพืชปกคลุม	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (11.1)	1 (3.5)	0 (0.0)

พฤติกรรมการใช้น้ำจากแหล่งน้ำดิบ

การวัดระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้น้ำจากแหล่งน้ำดิบของกลุ่มตัวอย่าง
คำนวณจากสูตรการหาอันตรภาคชั้น (สุวิมล, 2546) ดังนี้

$$\begin{aligned}\text{อันตรภาคชั้น} &= \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}} \\ &= \frac{3 - 1}{3} \\ &= 0.66\end{aligned}$$

ได้เกณฑ์การแบ่งกลุ่มความคิดเห็นดังนี้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	1 - 1.66	หมายถึง ไม่เคยเห็น
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	1.67 - 2.33	หมายถึง นาน ๆ ครั้ง
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	2.34 - 3.00	หมายถึง เคยเห็นบ่อย

ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้น้ำจากแหล่งน้ำดิบของกลุ่มตัวอย่าง
ทั้ง 5 หมู่บ้าน ไม่เคยเห็นพฤติกรรมการใช้น้ำโดยการอาบน้ำและซักผ้าใกล้บริเวณแหล่งน้ำดิบ หรือ
การล้างภาชนะ ถ้วยชาม ล้างรถ และนำอุปกรณ์นิตยภัณฑ์มาล้างหรือถังสารเคมีมาล้างในแหล่งน้ำดิบ
สำหรับการนำวัว ควาย ไปเลี้ยงในบริเวณใกล้แหล่งน้ำดิบของหมู่บ้านคลองยาโมและหมู่บ้าน
ไทยพัฒนาพบเห็นนาน ๆ ครั้ง ส่วนหมู่บ้านบุไทร หมู่บ้านคลองไทร และหมู่บ้านสุขสมบูรณ์
กลุ่มตัวอย่างไม่เคยเห็นการนำวัว ควาย ไปเลี้ยงในบริเวณใกล้แหล่งน้ำดิบ การปลูกพืชใกล้
แหล่งน้ำดิบจะพบนาน ๆ ครั้งในหมู่บ้านไทยพัฒนาและหมู่บ้านสุขสมบูรณ์ แต่ในหมู่บ้านคลอง
ยาโม หมู่บ้านบุไทร และหมู่บ้านคลองไทรไม่เคยเห็น (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 ระดับคะแนนพฤติกรรมการใช้น้ำจากแหล่งน้ำดิบของประชาชนกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่การศึกษาทั้ง 5 หมู่บ้าน อ.วังน้ำเขียว จ. นครราชสีมา

ข้อมูล	ม. คลองยาโม	ม. บัวไทร	ม. คลองไทร	ม.ไทยพัฒนา	ม.สุขสมบูรณ์
อาบน้ำใกล้แหล่งน้ำดิบที่ใช้	1.47	1.00	1.20	1.47	1.47
ผลิตน้ำประปา	(ไม่เคยเห็น)	(ไม่เคยเห็น)	(ไม่เคยเห็น)	(ไม่เคยเห็น)	(ไม่เคยเห็น)
ซักผ้าใกล้แหล่งน้ำดิบที่ใช้	1.40	1.00	1.00	1.27	1.47
ผลิตน้ำประปา	(ไม่เคยเห็น)	(ไม่เคยเห็น)	(ไม่เคยเห็น)	(ไม่เคยเห็น)	(ไม่เคยเห็น)
นำวัวหรือควายไปเลี้ยงใกล้	1.93	1.27	1.40	1.87	1.60
แหล่งน้ำดิบที่ใช้ผลิตน้ำประปา	(นานๆครั้ง)	(ไม่เคยเห็น)	(ไม่เคยเห็น)	(นานๆครั้ง)	(ไม่เคยเห็น)
นำรถไปล้างใกล้แหล่งน้ำดิบ	1.00	1.00	1.00	1.27	1.33
ที่ใช้ผลิตน้ำประปา	(ไม่เคยเห็น)	(ไม่เคยเห็น)	(ไม่เคยเห็น)	(ไม่เคยเห็น)	(ไม่เคยเห็น)
นำถ้วยชาม ภาชนะไปล้างใกล้	1.00	1.00	1.00	1.07	1.13
แหล่งน้ำดิบ	(ไม่เคยเห็น)	(ไม่เคยเห็น)	(ไม่เคยเห็น)	(ไม่เคยเห็น)	(ไม่เคยเห็น)
ปลูกพืชผักใกล้แหล่งน้ำดิบ	1.47	1.33	1.20	2.20	1.67
และใช้น้ำรดพืชผัก	(ไม่เคยเห็น)	(ไม่เคยเห็น)	(ไม่เคยเห็น)	(นานๆครั้ง)	(นานๆครั้ง)
นำอุปกรณ์ฉีดยาฆ่าแมลงหรือ	1.00	1.00	1.00	1.13	1.33
ถึงสารเคมีมาล้างในแหล่งน้ำดิบ	(ไม่เคยเห็น)	(ไม่เคยเห็น)	(ไม่เคยเห็น)	(ไม่เคยเห็น)	(ไม่เคยเห็น)

ความคิดเห็นเกี่ยวกับความสะอาดของแหล่งน้ำดิบ

ความคิดเห็นของประชาชนกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับความสะอาดของแหล่งน้ำดิบสำหรับผลิตน้ำประปาหมู่บ้าน พบว่า ร้อยละ 86.7 มีความคิดเห็นว่ามี ความสะอาด และอีกร้อยละ 8.0 ไม่สะอาด ทั้งนี้สามารถเรียงลำดับสัดส่วนความสะอาดของแหล่งน้ำดิบในแต่ละหมู่บ้านได้ดังนี้ กลุ่มตัวอย่างทั้ง 15 คนในหมู่บ้านบุไทร มีความคิดเห็นเห็นว่า แหล่งน้ำดิบมีความสะอาดทั้งหมด รองลงมาคือหมู่บ้านคลองไทร (ร้อยละ 93.3) หมู่บ้านไทยพัฒนา (ร้อยละ 86.7) หมู่บ้านคลองยาโม (ร้อยละ 80.0) และหมู่บ้านสุขสมบูรณ์ (ร้อยละ 73.3) (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความสะอาดของแหล่งน้ำดิบสำหรับผลิตน้ำประปาหมู่บ้านของ
ประชาชนกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่การศึกษา ทั้ง 5 หมู่บ้าน อ.วังน้ำเขียว จ. นครราชสีมา

ความสะอาด ของ แหล่งน้ำดิบ	ม. คลองยาโม	ม. บู่ไทร	ม. คลองไทร	ม.ไทยพัฒนา	ม.สุขสมบูรณ์
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)
สะอาด	12 (80.0)	15 (100.0)	14 (93.3)	13 (86.7)	11 (73.3)
ไม่แน่ใจ	1 (6.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (6.7)	2 (13.3)
ไม่สะอาด	2 (13.3)	0 (0.0)	1 (6.7)	1 (6.7)	2 (13.3)

ข้อเสนอแนะจากการสัมภาษณ์ในการปรับปรุงระบบน้ำประปาหมู่บ้าน

หมู่บ้านคลองยาโม

ควรปรับปรุงให้น้ำประปาไม่หยุดไหลและให้มีปริมาณน้ำเพียงพอ แก้ปัญหาตะกอนในน้ำ และบริหารจัดการการระบบประปาให้มีวัสดุและอุปกรณ์มีความพร้อมใช้งาน เช่น ทราयरอง รวมถึงการดูแลรักษาแหล่งน้ำดิบ เช่น การลอกคลองและกำจัดวัชพืช

หมู่บ้านคลองไทร

ควรขยายระบบประปาให้ทั่วถึง เพิ่มปริมาณการผลิตน้ำประปาให้มีน้ำอย่างทั่วถึง ทำการชี้แจงและให้ความเข้าใจเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายของขั้นตอนการทำน้ำประปา และบริหารจัดการการระบบประปาให้มีวัสดุและอุปกรณ์มีความพร้อมใช้งาน อาทิ คลอรีน และปูนขาว

หมู่บ้านไทยพัฒนา

ควรขยายระบบประปาให้ทั่วถึง เพิ่มปริมาณการผลิตน้ำประปาให้มีน้ำอย่างทั่วถึง ควรจัดการใส่คลอรีนเพื่อฆ่าเชื้อโรคโดยคำนึงถึงกลิ่นของคลอรีน และแก้ปัญหาคอนในน้ำ รวมถึงการดูแลรักษาแหล่งน้ำดิบ เช่น ควบคุมการใช้สารเคมีในการปลูกพืช

หมู่สุขสมบูรณ์

ควรแก้ไขปัญหาน้ำประปาขุ่นและความสะอาด ปัญหาระบบกรองน้ำ และเพิ่มปริมาณการผลิตน้ำประปา รวมถึงการดูแลความสะอาดของน้ำดิบ

ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ

การตรวจวัดคุณภาพน้ำผิวดินที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปาหมู่บ้านและน้ำประปาหมู่บ้านในพื้นที่ศึกษาของตำบลไทยสามัคคี อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 5 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่บ้านคลองยาโม หมู่บ้านนุไทร หมู่บ้านคลองไทร หมู่บ้านไทยพัฒนา และหมู่บ้านสุขสมบูรณ์ โดยตรวจวัดคุณภาพน้ำทางกายภาพ ทางเคมี และทางชีวภาพ ซึ่งดำเนินการสำรวจเก็บตัวอย่างและตรวจวิเคราะห์ในระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549 ผลการวิเคราะห์มีดังนี้

คุณภาพน้ำทางกายภาพ

1. ความขุ่น

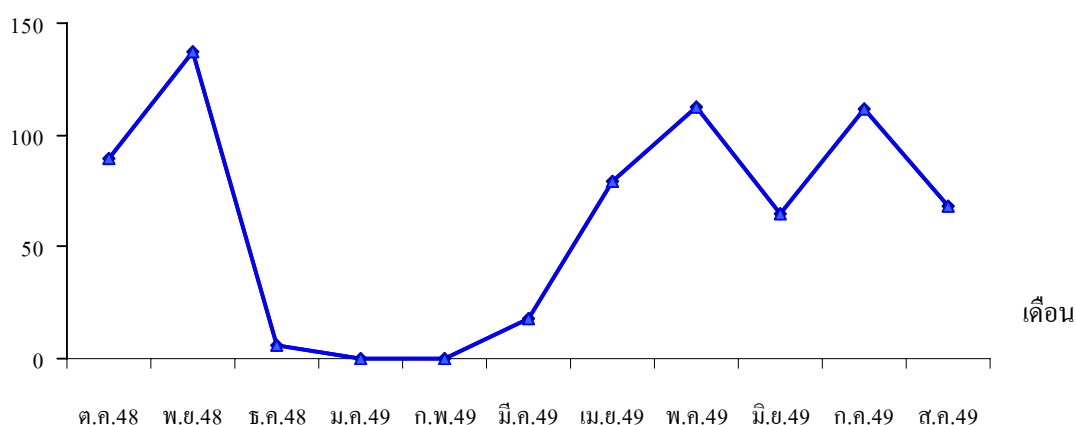
ความขุ่นของน้ำผิวดินที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบในพื้นที่ที่มีค่าอยู่ในช่วง 1.9 – 87.2 NTU มีค่าต่ำสุดในเดือนมิถุนายนและมีค่าสูงสุดในเดือนตุลาคม (ภาพที่ 5) เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความขุ่นของน้ำในช่วงเดือนต่าง ๆ จะเห็นได้ว่า เดือนตุลาคมมีเฉลี่ยค่าสูงสุดเท่ากับ 52.9 NTU และเดือนมิถุนายนมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 7.2 NTU (ตารางภาคผนวกที่ ข1) เนื่องจากในเดือนตุลาคมเป็นช่วงฤดูฝนทำให้เกิดการพัดพาดินตะกอนลงสู่แหล่งน้ำได้ จากข้อมูลปริมาณน้ำฝนของอำเภอวังน้ำเขียวในช่วงเดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน (ภาพที่ 4) ปริมาณน้ำฝนสูงซึ่งอาจส่งผลให้น้ำในแหล่งน้ำมีความขุ่นสูง สอดคล้องกับการศึกษาของสุวิมล (2540) และอมรชัย (2548) ที่รายงานว่าความขุ่นของน้ำมีค่าสูงขึ้นในฤดูฝนและมีค่าลดลงในฤดูแล้ง

ค่าความขุ่นของน้ำในแต่ละหมู่บ้าน หมู่บ้านไทยพัฒนา มีค่าความขุ่นของน้ำสูงสุด 87.2 NTU ในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 และมีค่าความขุ่นของน้ำต่ำสุด 21.6 NTU ในช่วงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 หมู่บ้านคลองยาโมมีค่าความขุ่นสูงสุด 43.1 NTU ในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ. 2549 และมีค่าความขุ่นของน้ำต่ำสุด 5.3 NTU ในช่วงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 หมู่บ้านนุไทรมีค่า

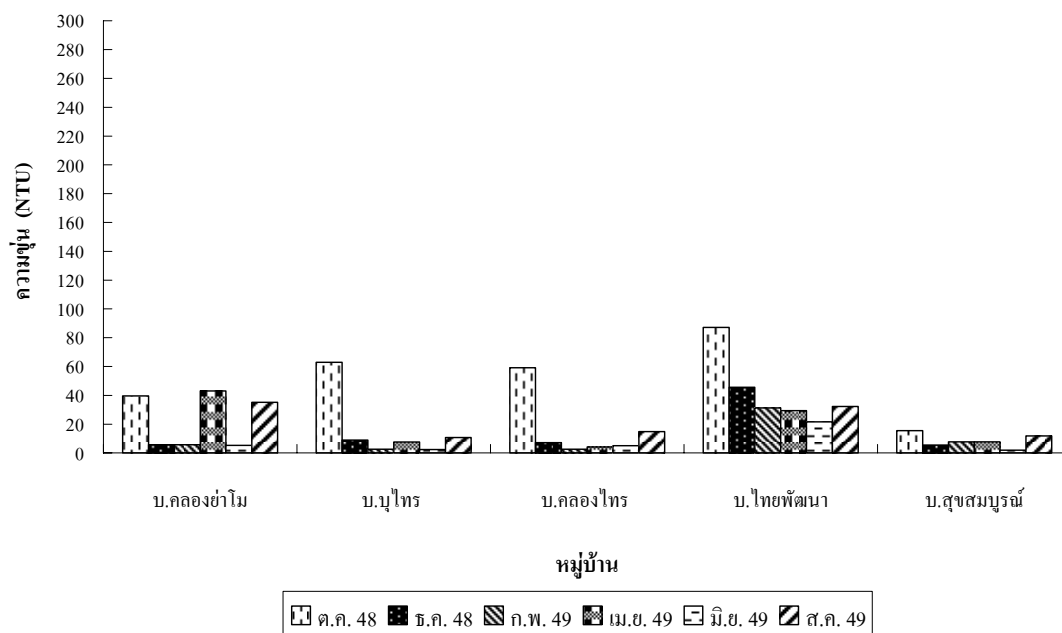
ความขุ่นของน้ำสูงสุด 63.0 NTU ในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 และมีค่าความขุ่นต่ำสุด 2.4 NTU ในช่วงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 หมู่บ้านคลองไทรมีค่าความขุ่นสูงสุด 59.2 NTU ในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2549 และมีค่าความขุ่นต่ำสุด 2.6 NTU ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549 และหมู่บ้านสุขสมบูรณ์มีค่าความขุ่นสูงสุด 15.4 NTU และมีค่าความขุ่นต่ำสุด 1.9 NTU ในช่วงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 (ภาพที่ 5)

ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของกรมอนามัย พ.ศ. 2543 ได้กำหนดค่าความขุ่นของน้ำประปาไว้ว่า ควรมีค่าไม่เกิน 10 NTU ซึ่งจากการตรวจวัดความขุ่นของน้ำผิวดินจาก 5 หมู่บ้านนั้น หมู่บ้านคลองยาโม หมู่บ้านบุไทร หมู่บ้านคลองไทร หมู่บ้านไทยพัฒนา และหมู่บ้านสุขสมบูรณ์ มีค่าความขุ่นสูงทำให้ไม่สามารถนำมาใช้อุปโภคบริโภคได้โดยตรงต้องผ่านกระบวนการของระบบประปาเพื่อลดความขุ่นก่อน โดยเฉพาะน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยกระบอกที่ใช้ผลิตประปาของหมู่บ้านไทยพัฒนา มีค่าความขุ่นโดยเฉลี่ยสูงถึง 41.2 NTU นอกจากจะทำให้ไม่น่าใช้แล้วอาจส่งผลทำให้การกรองช้าลง และยังเป็นอุปสรรคต่อการฆ่าเชื้อมากเพราะพวกเชื้อแบคทีเรียต่างๆ อาจหลบซ่อนอยู่ตามสารแขวนลอยนั้นๆ ซึ่งสารฆ่าเชื้อโรคอาจเข้าไปไม่ถึง (โกมล, 2534)

ปริมาณน้ำฝน (มม.)

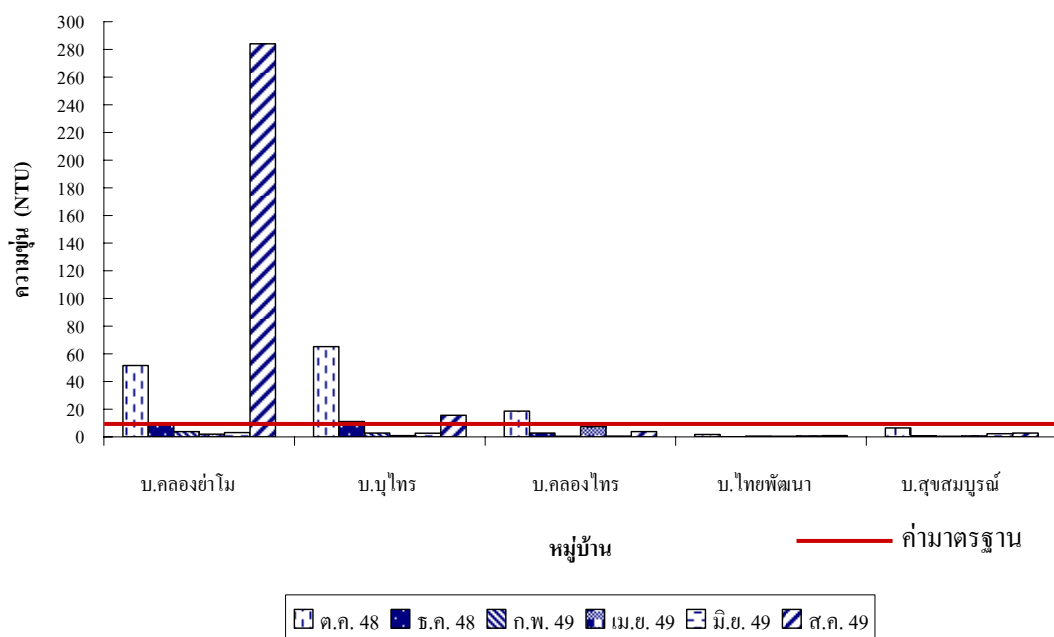


ภาพที่ 4 ปริมาณน้ำฝนจากสถานตรวจวัดในอำเภวังน้ำเขียว (431030) ในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 ถึงสิงหาคม พ.ศ. 2549



ภาพที่ 5 ความขุ่นของน้ำในแหล่งน้ำที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปาหมู่บ้านทั้ง 5 แห่ง

น้ำประปามีค่าความขุ่นอยู่ในช่วง 0 - 284 NTU ความขุ่นของน้ำประปามีค่าเฉลี่ยสูงสุด 61 NTU ในเดือนสิงหาคม รองลงมาเป็นเดือนตุลาคม มีค่าความขุ่นของน้ำประปาเฉลี่ย 29 NTU เดือนธันวาคม มีค่าความขุ่นของน้ำประปาเฉลี่ย 5 NTU และเดือนธันวาคม เดือนกุมภาพันธ์ เดือนเมษายน และเดือนมิถุนายน มีค่าความขุ่นของน้ำประปา เฉลี่ยต่ำสุด 2 NTU (ตารางภาคผนวกที่ ข2) จะเห็นว่าความขุ่นมีค่ามากในปลายฤดูฝน มีค่าน้อยในช่วงฤดูแล้ง และต้นฤดูฝน เพราะช่วงปลายฤดูฝน น้ำประปาได้มีเศษผงฝุ่นละอองทำให้มีค่าความขุ่นมากกว่าน้ำประปาที่วัดได้ในช่วงฤดูแล้ง ดังนั้น การใช้น้ำประปาในช่วงปลายฤดูฝน จึงควรระมัดระวังเป็นพิเศษ เพราะความขุ่น แสดงให้เห็นว่าน้ำประปาในช่วงฤดูฝนอาจไม่ปลอดภัย เพราะอาจมีเชื้อโรคเกาะติดมากับความขุ่นด้วย (กาญจนา, 2537)



ภาพที่ 6 ความขุ่นของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 - เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549

ค่าความขุ่นของน้ำประปาที่วัดได้ในแต่ละหมู่บ้าน มีค่าความขุ่นเฉลี่ยที่แตกต่างกัน โดยหมู่บ้านคลองชำโม มีความขุ่นเฉลี่ยสูงสุด 59 NTU มีค่าความขุ่นอยู่ในช่วง 2 - 248 NTU รองลงมาเป็นหมู่บ้านนุไทร มีความขุ่นเฉลี่ย 16.4 NTU มีค่าความขุ่นอยู่ในช่วง 0.9 - 65.3 NTU หมู่บ้านคลองไทร มีค่าความขุ่นเฉลี่ย 5.5 NTU มีค่าความขุ่นอยู่ในช่วง 0.4 - 18.6 NTU หมู่บ้านสุขสมบูรณ์ มีความขุ่นเฉลี่ย 2.2 NTU มีค่าความขุ่นอยู่ในช่วง 0.3 - 6.4 NTU และหมู่บ้านไทยพัฒนา มีความขุ่นเฉลี่ย 0.7 NTU มีค่าความขุ่นอยู่ในช่วง 0.1 - 1.8 NTU (ตารางภาคผนวกที่ ข2 และ ภาพที่ 6)

เมื่อเปรียบเทียบความขุ่นของน้ำประปากับความขุ่นในแหล่งน้ำดิบ จะเห็นได้ว่า ในหมู่บ้านไทยพัฒนาและหมู่บ้านสุขสมบูรณ์ น้ำดิบเมื่อผ่านขั้นตอนการผลิตน้ำประปาหมู่บ้าน ในรูปแบบของกรรมอนามัยส่วนใหญ่มีค่าความขุ่นลดลงและมีค่าไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพ น้ำประปาของกรรมอนามัยซึ่งกำหนดค่าความขุ่นไว้ไม่เกิน 10 NTU ส่วนหมู่บ้านคลองชำโม หมู่บ้านนุไทร และหมู่บ้านคลองไทร น้ำดิบที่ผ่านขั้นตอนการผลิตน้ำประปาหมู่บ้านในรูปแบบ ของสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท (เดิม) มีค่าความขุ่นเพิ่มขึ้นหลังจากผ่านกระบวนการผลิต อาจมี สาเหตุมาจากการดูแลระบบ เช่น การเติมสารส้มและปูนขาวไม่เพียงพอ การเปลี่ยนทรายกรอง

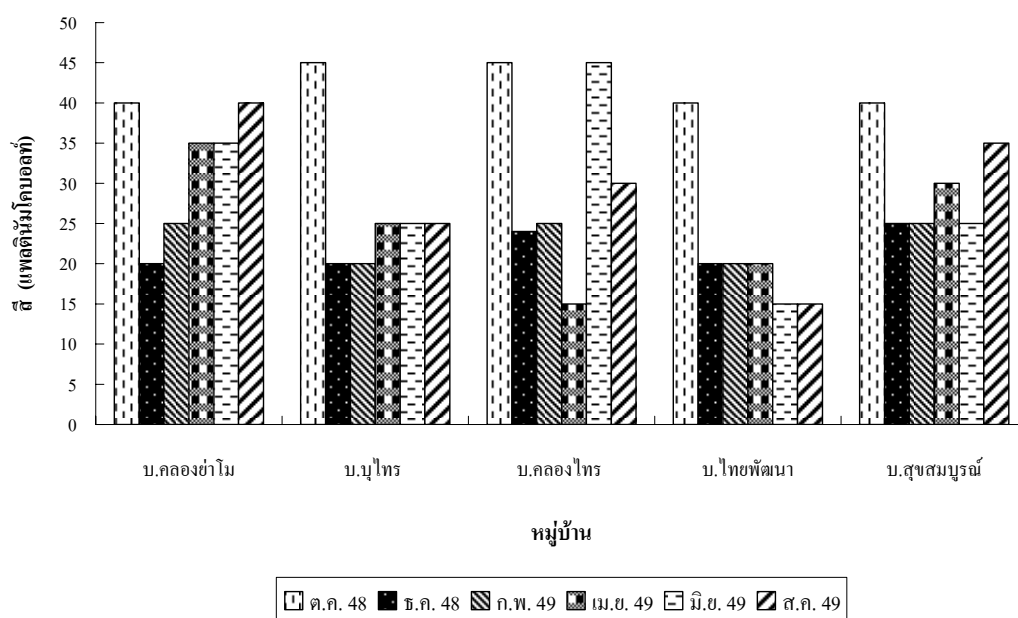
จีเฝ้าแถบ และถ่านไม่สม่ำเสมอจึงทำให้ตะกอนต่างๆ ที่สะสมอยู่ในทรายกรอง จีเฝ้าแถบ และถูกชะออกมากับน้ำประปาทำให้น้ำมีความขุ่นเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้น้ำในหมู่บ้านคลองยาโมและหมู่บ้านคลองไทรที่เห็นด้วยในระดับมากกว่า น้ำประปาที่ใช้มีความขุ่น

2. สี

จากการตรวจวัดสีของน้ำที่ใช้เป็นแหล่งผลิตประปาหมู่บ้านทั้ง 5 หมู่บ้านพบว่าสีของน้ำมีค่าเฉลี่ย 28.3 แพลตินัมโคบอลต์ มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 42 แพลตินัมโคบอลต์ รองลงมาเป็นเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 และสิงหาคม พ.ศ. 2549 มีค่าเฉลี่ย 29 แพลตินัมโคบอลต์ ซึ่งสีของน้ำมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด 22 แพลตินัมโคบอลต์ ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2548 แสดงให้เห็นว่าสีของน้ำมีค่ามากในช่วงเดือนที่มีปริมาณน้ำฝนมาก และมีค่าลดลงในช่วงเดือนที่มีปริมาณน้ำน้อย เพราะในช่วงที่มีฝนตก น้ำฝนจะพัดพาสารอินทรีย์ อนินทรีย์ต่างๆ เช่น ใบไม้ ใบหญ้า ซากสัตว์ ซึ่งมีลักษณะเป็นองค์ประกอบเมื่อสลายตัวจะให้เป็นสารพวกแทนนิน กรดฮิวมิก และฮิวเมต ทำให้เกิดสีของน้ำมากกว่าในช่วงเดือนที่มีปริมาณฝนน้อยหรือฤดูแล้ง สอดคล้องกับงานวิจัยของวัชรพร (2540) พบว่าสีของน้ำในลำธารจะผันแปรตามปริมาณฝนที่ตกในแต่ละเดือน และสุรจิต (2530) รายงานถึงสีของน้ำในลำน้ำสายย่อยตามชั้นคุณภาพลุ่มน้ำทั้ง 5 ชั้นของกลุ่มน้ำชีพบว่าสีของน้ำจะมีค่าสูงสุดในฤดูฝน ลดต่ำลงในฤดูหนาวและมีค่าต่ำสุดในฤดูร้อน ซึ่งต่างจากผลวิเคราะห์สีของน้ำในหมู่บ้านคลองไทร (เดือนเมษายน พ.ศ. 2549) และหมู่บ้านไทยพัฒนา (เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 – และเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549) ที่ช่วงเวลาดังกล่าวมีปริมาณน้ำฝนที่สูง กลับพบว่าสีของน้ำมีค่าต่ำเพียง 15 แพลตินัมโคบอลต์ ดังนั้นปริมาณน้ำฝนจึงไม่ใช่ปัจจัยหลักต่อการเปลี่ยนแปลงสีของน้ำ

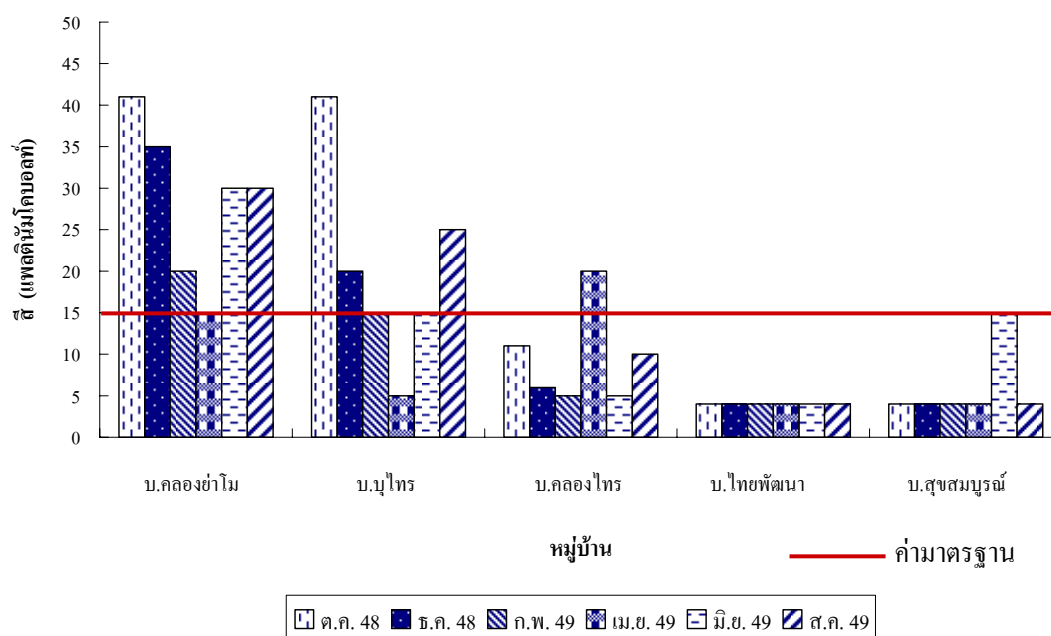
เมื่อเปรียบเทียบสีของน้ำแต่ละหมู่บ้านพบว่าสีของน้ำจากหมู่บ้านคลองยาโมมีค่าเฉลี่ยสูงสุด 32.5 แพลตินัมโคบอลต์ (มีค่าอยู่ในช่วง 20-40 แพลตินัมโคบอลต์) รองลงมาเป็นหมู่บ้านคลองไทร สีของน้ำมีค่าเฉลี่ย 30.8 แพลตินัมโคบอลต์ (มีค่าอยู่ในช่วง 15-45 แพลตินัมโคบอลต์) หมู่บ้านสุขสมบูรณ์ สีของน้ำมีค่าเฉลี่ย 30.0 แพลตินัมโคบอลต์ (มีค่าอยู่ในช่วง 25-40 แพลตินัมโคบอลต์) และหมู่บ้านไทยพัฒนา สีของน้ำมีค่าเฉลี่ย 21.7 แพลตินัมโคบอลต์ (มีค่าอยู่ในช่วง 15-40 แพลตินัมโคบอลต์) ตามลำดับ (ตารางภาคผนวกที่ ข3 และภาพที่ 7) ซึ่งสีของแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วไปจะแตกต่างกันไปตามฤดูกาล สภาพแวดล้อมชนิดและปริมาณความเข้มข้นของสารละลาย สารแขวนลอย รวมทั้งคุณภาพของแสงด้วย (ไมตรี และจารุวรรณ, 2528) อย่างไรก็ตามข้อมูลปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ทั้ง 5 หมู่บ้านมีค่าเดียวกัน ความต่างของสีอาจมีสาเหตุมาจากการถ่ายทอดของ

เสียจากกิจกรรมต่างๆ ทั้งโรงงานอุตสาหกรรมและบ้านเรือนที่อยู่อาศัย รวมถึงการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบต่างๆ จากการศึกษาสภาพแหล่งน้ำและสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่หมู่บ้านคลองยาโม พบว่าแหล่งน้ำคลองยาโมเป็นต้นน้ำของลำน้ำห้วยกระบอกในช่วงแรกของคลองจะไหลผ่านพื้นที่เกษตรกรรมประเภทพืชไร่ ได้แก่ มันสำปะหลัง ถึงแม้เกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังจะไม่ใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำในพื้นที่โดยตรงเพราะอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก แต่การปลูกมันสำปะหลังต้องใช้ระยะเวลาปลูกเกือบทั้งปี ไม่มีการเว้นระยะเวลาพักหน้าดิน อีกทั้งเกษตรกรมีการใช้สารเคมีและปุ๋ยเคมีค่อนข้างสูง ทำให้พื้นที่ดังกล่าวมีสารปนเปื้อนของสารเคมีและเกิดการชะล้างดินได้ง่ายขึ้น จึงส่งผลให้คุณภาพน้ำเปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะในช่วงที่มีปริมาณน้ำฝนมาก สีของน้ำจะมีค่ามากแตกต่างจากหมู่บ้านไทยพัฒนาที่มีแหล่งน้ำ คืออ่างเก็บน้ำห้วยกระบอก ที่รับน้ำมาจากลำน้ำห้วยกระบอกที่ผ่านมาจากหมู่บ้านคลองไทรไหลมาเก็บไว้ในอ่างเก็บน้ำที่สร้างเป็นคันดิน คุณภาพน้ำจากแหล่งเก็บน้ำนี้จึงไม่ค่อยมีสารปนเปื้อน และส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์ดินเพื่อปลูกผักสวนครัวซึ่งมีปริมาณไม่มากนัก ส่งผลให้สีของน้ำมีค่าไม่มากนัก ถึงแม้จะอยู่ในช่วงที่มีฝนตกมาก (เดือนมิถุนายน และสิงหาคม พ.ศ. 2549) เช่นเดียวกับหมู่บ้านบุไทรและหมู่บ้านสุขสมบูรณ์ที่มีอ่างเก็บน้ำบุไทร และอ่างเก็บน้ำสุขสมบูรณ์ใช้เป็นแหล่งน้ำเพื่อการผลิตประปาหมู่บ้าน ทำให้มีสีของน้ำมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าหมู่บ้านยาโมและคลองไทร



ภาพที่ 7 สีของน้ำในแหล่งน้ำที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปาหมู่บ้านทั้ง 5 แห่ง

สีของน้ำประปาหมู่บ้านที่ตรวจวิเคราะห์ตลอดระยะเวลาศึกษา พบว่า มีค่าสีของน้ำเฉลี่ย 28.3 แพลตินัมโคบอลต์ มีค่าอยู่ในช่วง 15-45 แพลตินัมโคบอลต์ โดยสีของน้ำประปามีค่าเฉลี่ยสูงสุด 42 NTU ในเดือนตุลาคม รองลงมาเป็นเดือนมิถุนายนและเดือนสิงหาคม มีค่าสีของน้ำประปาเฉลี่ย 29 แพลตินัมโคบอลต์ เดือนเมษายน มีค่าสีของน้ำประปาเฉลี่ย 25 แพลตินัมโคบอลต์ เดือนกุมภาพันธ์ มีค่าสีของน้ำประปาเฉลี่ย 23 แพลตินัมโคบอลต์ และเดือนธันวาคม มีค่าสีของน้ำประปาเฉลี่ย 22 แพลตินัมโคบอลต์ (ตารางภาคผนวกที่ ข4 และภาพที่ 8) ให้ผลการวิเคราะห์ทำนองเดียวกับค่าความขุ่นของน้ำประปาที่พบว่า มีค่ามากในช่วงปลายฤดูฝน รองลงมาเป็นต้น ฤดูฝน และมีค่าลดลงในช่วงฤดูแล้ง ดังนั้นจึงควรระมัดระวังการใช้น้ำประปาในช่วงฤดูฝน เพราะหากมีค่าความขุ่นและสีของน้ำเกินมาตรฐานอาจเป็นพิษต่อร่างกายได้



ภาพที่ 8 สีของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 – เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549

เมื่อเปรียบเทียบสีของน้ำประปาที่วัดได้ในแต่ละหมู่บ้าน พบว่า ให้ผลการวิเคราะห์ทำนองเดียวกับค่าความขุ่นของน้ำประปา กล่าวคือ สีของน้ำประปาหมู่บ้านคลองขำโมมีค่าเฉลี่ยสูงสุด 28.3 แพลตินัมโคบอลต์ มีค่าอยู่ในช่วง 15 - 40 แพลตินัมโคบอลต์ ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นจากการสัมภาษณ์ว่า กลุ่มตัวอย่างในหมู่บ้านคลองขำโมเห็นด้วยในระดับมากกว่าน้ำประปามีสีน้ำตาลแดง รองลงมาเป็นหมู่บ้านบุไทรสีของน้ำประปามีค่าเฉลี่ย 20 แพลตินัมโคบอลต์ มีค่าอยู่ในช่วง 5 - 40 แพลตินัมโคบอลต์ หมู่บ้านคลองไทร สีของน้ำประปามีค่าเฉลี่ย

10 แพลตินัมโคบอลต์ มีค่าอยู่ในช่วง 5 - 20 แพลตินัมโคบอลต์ หมู่บ้านสุขสมบูรณ์ สีของน้ำประปามีค่าเฉลี่ย 6.7 แพลตินัมโคบอลต์ มีค่าอยู่ในช่วง 5 - 15 แพลตินัมโคบอลต์ และหมู่บ้านไทยพัฒนา สีของน้ำมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด 5 แพลตินัมโคบอลต์ โดยตลอดระยะเวลาการตรวจวิเคราะห์ จะเห็นว่าค่าสีของน้ำดิบที่ใช้ผลิตเป็นน้ำประปาหมู่บ้านแต่ละหมู่บ้าน มีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก แต่หลังจากผ่านระบบการผลิตน้ำประปาตามขั้นตอนต่างๆ พบว่า สีของน้ำมีค่าแตกต่างกันมาก โดยหมู่บ้านที่ใช้ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของกรมอนามัย ได้แก่ หมู่บ้านไทยพัฒนาและหมู่บ้านสุขสมบูรณ์ สีของน้ำประปามีค่าเฉลี่ยลดลงจากเดิมมาก โดยเฉพาะหมู่บ้านสุขสมบูรณ์ที่สีของน้ำดิบมีค่าสูงใกล้เคียงกับหมู่บ้านคลองยาโม หมู่บ้านนุไทร และหมู่บ้านคลองไทร ที่ใช้ระบบประปาผิวดิน ตามรูปแบบของ รพช. แต่มีสีของน้ำประปาที่แตกต่างกันมาก หมู่บ้านที่ใช้ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของ รพช. พบว่า สีของน้ำประปาหลังผ่านขั้นตอนการผลิตมีค่าลดลงจากเดิมเพียงเล็กน้อย หมู่บ้านคลองไทรที่สีของน้ำประปามีค่าลดลงต่างจากสีของน้ำดิบมาก

อย่างไรก็ตามคุณภาพของน้ำประปาเมื่อวัดจากสีแล้ว ควรมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน จึงมีการกำหนดไว้ว่า น้ำดื่มควรมีค่าสีไม่เกิน 15 แพลตินัมโคบอลต์ ในมาตรฐานคุณภาพน้ำเชิงบริโภคในชนบทปี พ.ศ. 2531 มาตรฐานน้ำดื่มขององค์การอนามัยโลก ปีพ.ศ. 2536 และมาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของกรมอนามัยปี พ.ศ. 2543 นั้นแสดงว่า หมู่บ้านที่ผ่านการใช้ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของกรมอนามัยทั้ง 2 หมู่บ้านผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนในรูปแบบของ รพช. นั้นมีเพียงหมู่บ้านคลองไทร ที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

คุณภาพน้ำทางเคมี

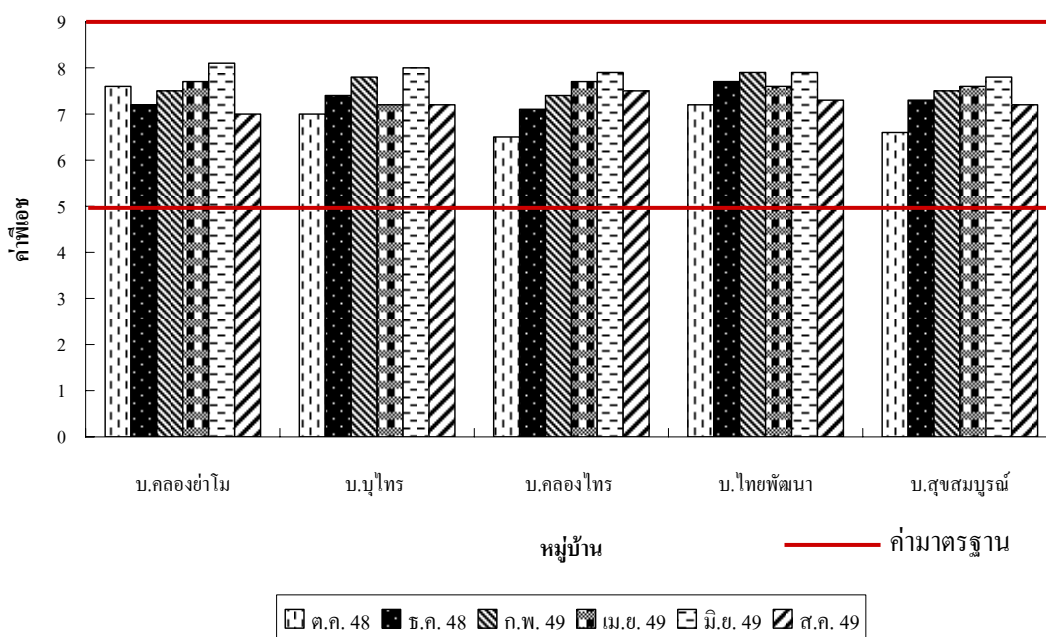
1. ค่าพีเอชของน้ำ

ความเป็นกรดเป็นด่างหรือค่าพีเอชของน้ำที่ตรวจวัดจากแหล่งน้ำผิวดินที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปาหมู่บ้าน พบว่า พีเอชของน้ำที่ได้จาก 5 หมู่บ้านมีค่าใกล้เคียงกัน ค่าพีเอชของน้ำในพื้นที่ศึกษามีค่าพีเอช เฉลี่ย 7.4 (พีเอชอยู่ในช่วง 7.0 - 7.9) โดยค่าพีเอชของน้ำที่ตรวจวัดในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด 7.0 มีค่าพีเอชต่ำกว่าในช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2548 และเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549 ที่มีค่าพีเอชเฉลี่ย 7.3 และ 7.6 ตามลำดับ เนื่องจากในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 เป็นช่วงปลายฝนต้นหนาวมีปริมาณน้ำฝนมากและมีปริมาณแสงอาทิตย์น้อยทำให้มีการชะล้างอินทรีย์สารและเกิดการย่อยสลายสารอินทรีย์ของจุลินทรีย์ในน้ำอาจเป็นสาเหตุหนึ่ง

ที่ทำให้ค่าพีเอชของน้ำลดลง สอดคล้องกับการศึกษาของสุวิมล (2540) พบว่าค่าพีเอช ของน้ำในฤดูฝนจะมีค่าต่ำกว่าค่าพีเอช ในฤดูแล้งเล็กน้อยและอมรชัย (2548) พบว่าค่าพีเอชของน้ำมีค่าสูงสุดในฤดูแล้ง รองลงมาเป็นฤดูหนาว ฤดูต้นฝน และมีค่าต่ำสุดในฤดูฝน แต่อย่างไรก็ตามจากการวัดค่าพีเอช ของน้ำในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 พบว่าพื้นที่ศึกษาทุกหมู่บ้านมีค่าพีเอชของน้ำสูงกว่าค่าพีเอช ที่วัดในเดือนอื่นๆ มีค่าพีเอชอยู่ในช่วง 7.8 - 8.1 มีค่าพีเอชเฉลี่ยที่ 7.9 ทั้งนี้เนื่องจากเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 ถึงแม้จะเป็นฤดูฝนมีปริมาณฝนสูงกว่าฤดูแล้ง (เดือนธันวาคม พ.ศ. 2548 - เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549) แต่เป็นเดือนที่มีปริมาณแสงอาทิตย์มาก อาจทำให้เกิดปฏิกิริยาการสังเคราะห์แสงโดยแพลงก์ตอนพืชและพืชน้ำเพิ่มขึ้น ทำให้การใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการสังเคราะห์แสงเพิ่มขึ้นส่งผลให้ค่าพีเอช ของน้ำมีค่าสูงตามไปด้วย ดังนั้นปัจจัยที่ทำให้ค่าพีเอชของน้ำเป็นกรดหรือด่างนั้นขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนและปริมาณแสงอาทิตย์

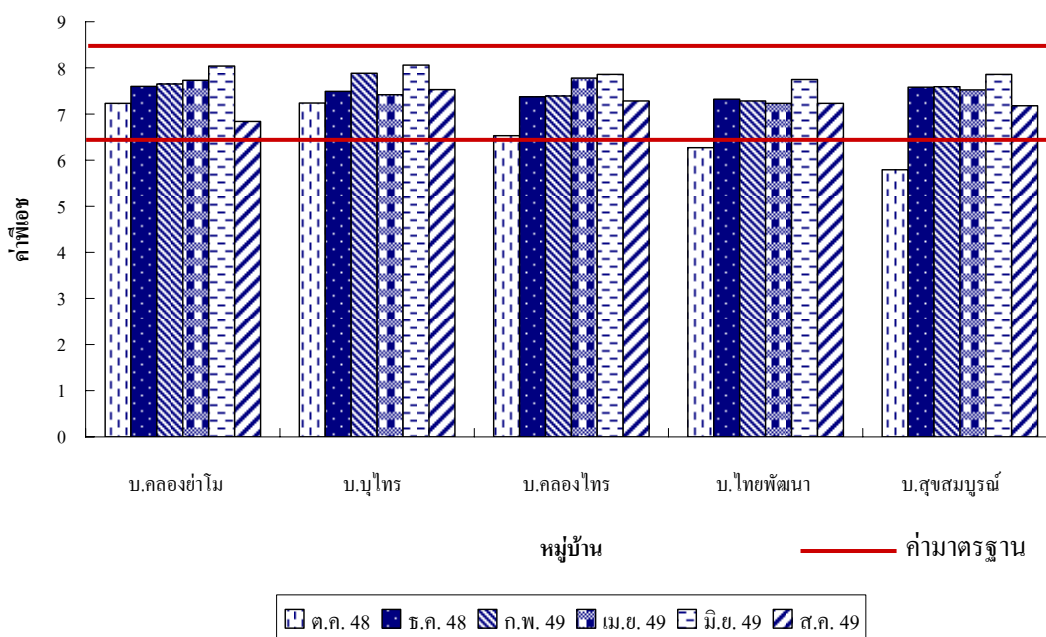
เมื่อเปรียบเทียบค่าพีเอชของน้ำในแต่ละหมู่บ้านพบว่า มีค่าพีเอชเฉลี่ยใกล้เคียงกันมาก ทั้งนี้เป็นเพราะทั้ง 5 หมู่บ้านอยู่ในพื้นที่ที่มีกลุ่มชุดดินเดียวกัน คุณสมบัติของดินในแต่ละหมู่บ้านจึงมีค่าใกล้เคียงกันตลอดจนมีสภาพภูมิอากาศเหมือนกัน ได้รับปริมาณน้ำฝนและปริมาณแสงอาทิตย์ใกล้เคียงกัน ส่งผลให้ค่าพีเอชของน้ำไม่แตกต่างกัน โดยหมู่บ้านไทยพัฒนา มีค่าพีเอชของน้ำเฉลี่ยสูงสุด 7.6 (มีค่าพีเอชอยู่ในช่วง 7.2 - 7.9) รองลงมาเป็นหมู่บ้านคลองยาโม มีค่าพีเอชของน้ำเฉลี่ย 7.4 (มีค่าพีเอช อยู่ในช่วง 7.0 - 8.1) หมู่บ้านบุไทรมีค่าพีเอชของน้ำเฉลี่ย 7.4 (มีค่าพีเอชอยู่ในช่วง 7.0 - 8.0) หมู่บ้านคลองไทรและหมู่บ้านสุขสมบูรณ์ มีค่าพีเอชของน้ำเฉลี่ย 7.3 (มีค่าพีเอชอยู่ในช่วง 6.5 - 7.9) และ (มีค่าพีเอชอยู่ในช่วง 6.6 - 7.8) ตามลำดับ (ตารางภาคผนวกที่ ข 5 และภาพที่ 9)

ค่าพีเอชของน้ำมีความสำคัญมากในการทำกิจการประปาเนื่องจากน้ำที่มีพีเอชต่ำมากจะทำให้ท่อเกิดการสึกกร่อนได้ง่ายและถ้าพีเอชสูงเกินไปจะเป็นอุปสรรคในการตกตะกอนการฆ่าเชื้อโรค การแก้ปัญหานี้กระด้างหรือการทำน้ำอ่อน (โกมล, 2534; เกรียงศักดิ์, 2539) ดังนั้นจึงมีการกำหนดค่าพีเอชของน้ำที่อุณหภูมิ 25 °C ควรอยู่ในช่วง 6.5 - 8.5 ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคในชนบทปี พ.ศ. 2531 มาตรฐานน้ำดื่มขององค์การอนามัยโลกปี พ.ศ. 2536 และมาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของกรมอนามัยปี พ.ศ. 2543 ซึ่งจากผลการตรวจวัดค่าพีเอชของน้ำที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปาหมู่บ้านทั้ง 5 หมู่บ้านนั้นอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานมีความเหมาะสมที่จะใช้เป็นแหล่งน้ำดิบผลิตประปาหมู่บ้าน



ภาพที่ 9 ค่าพีเอชของน้ำในแหล่งน้ำที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปาหมู่บ้านทั้ง 5 แห่ง

ผลการตรวจวิเคราะห์ค่าพีเอชของน้ำประปาหมู่บ้านตลอดระยะเวลาศึกษา พบว่า น้ำประปามีค่าพีเอชเฉลี่ย 7.4 มีค่าพีเอช อยู่ในช่วง 5.8 - 8.1 โดยมีค่าพีเอชเฉลี่ยสูงสุด 7.9 ในเดือนมิถุนายนรองลงมาเป็นเดือนกุมภาพันธ์ มีค่าเฉลี่ยพีเอชของน้ำประปาเท่ากับ 7.6 เดือนธันวาคมและเดือนเมษายน มีค่าพีเอช เท่ากับ 7.5 เดือนสิงหาคมมีค่าพีเอชของน้ำประปาเท่ากับ 7.2 และเดือนตุลาคมมีค่าพีเอชของน้ำประปา เท่ากับ 6.7 (ตารางภาคผนวกที่ ข6 และภาพที่ 10) ซึ่งให้ผลการวิเคราะห์ทำนองเดียวกับค่าพีเอช ของน้ำผิวดิน ที่ค่าพีเอชของน้ำมีค่าต่ำสุดในเดือนตุลาคม เนื่องจากเป็นช่วงที่มีฝนตกมาก น้ำเกิดการชะล้างเอาสารละลายเศษผงหรือตะกอนต่างๆ เข้ามา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับค่าพีเอชของดินในพื้นที่นั้นๆ ด้วย รวมถึงการใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงฤดูต่างๆ



ภาพที่ 10 ค่าพิเอชของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 – เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549

ค่าพิเอชของน้ำประปาแต่ละหมู่บ้าน มีค่าเฉลี่ยที่ใกล้เคียงกัน อาจเป็นผลเนื่องมาจากมีค่าพิเอชของน้ำผิวดินใกล้เคียงกัน เมื่อผ่านระบบการผลิตน้ำประปาแล้ว น้ำประปายังคงมีค่าพิเอช ที่ใกล้เคียงกับค่าเดิมมาก โดยพบว่า หมู่บ้านที่ใช้ระบบน้ำประปาผิวดินตามรูปแบบของ รพช. มีค่าพิเอชของน้ำประปาเฉลี่ยสูงกว่าหมู่บ้านที่ใช้ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของ กรมอนามัย กล่าวคือ น้ำประปาของบ้านบุไทรมีค่าพิเอชเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 7.6 มีค่าพิเอชอยู่ในช่วง 7.2 - 8.1 รองลงมาเป็นหมู่บ้านคลองยาโม น้ำประปามีค่าพิเอชเฉลี่ย 7.5 มีค่าพิเอชอยู่ในช่วง 6.8 - 8.0 หมู่บ้านคลองไทร น้ำประปามีค่าพิเอชเฉลี่ย 7.4 มีค่าพิเอช อยู่ในช่วง 6.5 - 7.9 หมู่บ้านสุขสมบูรณ์น้ำประปามีค่าพิเอช เฉลี่ย 7.3 มีค่าพิเอชอยู่ในช่วง 5.8 - 7.9 และหมู่บ้านไทยพัฒนา น้ำประปามีค่าพิเอช เฉลี่ย 7.2 มีค่าพิเอช อยู่ในช่วง 6.5 - 7.8 ซึ่งค่าพิเอชของน้ำประปาทุกหมู่บ้านจากการตรวจวัดวิเคราะห์แล้วอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน คุณภาพน้ำบริโภคในชนบทปี พ.ศ. 2531 มาตรฐานน้ำดื่มขององค์การอนามัยโลก ปี พ.ศ. 2536 และมาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของกรมอนามัยปี พ.ศ. 2543 ที่กำหนดค่าพิเอชของน้ำที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ในช่วง 6.5-8.5

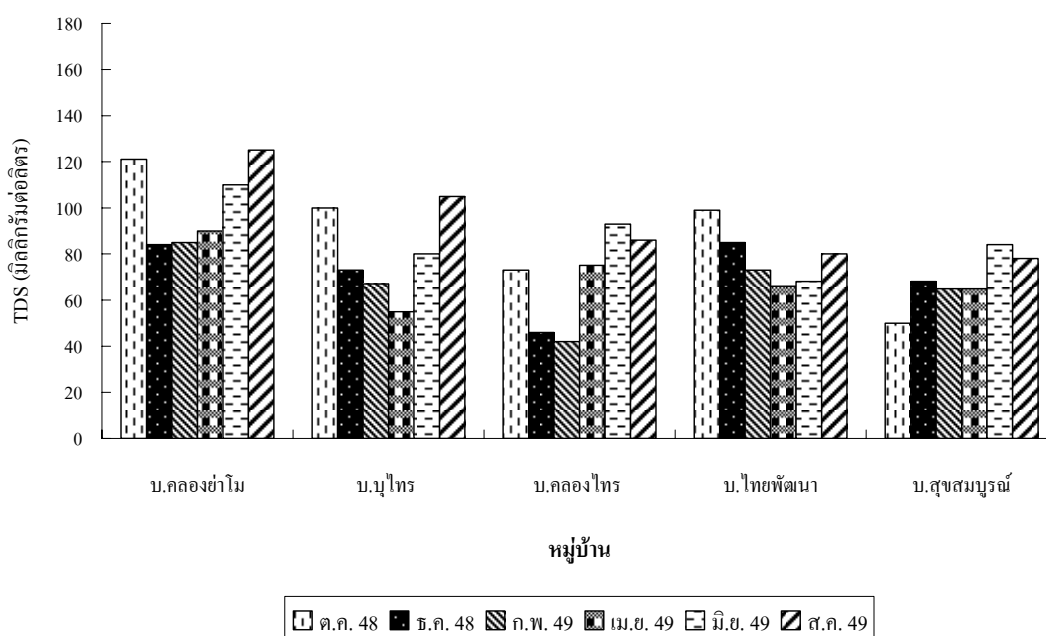
2. ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายในน้ำ (TDS)

การศึกษาหาปริมาณของแข็งหรือสารเคมีที่ละลายอยู่ในน้ำเมื่อรวมกันทั้งหมดจะเป็นค่า TDS ในหน่วยมิลลิกรัมต่อลิตร จากการตรวจวัดค่า TDS ของน้ำที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปาหมู่บ้านในพื้นที่ 5 หมู่บ้าน พบว่า มีค่า TDS เฉลี่ย 79.7 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยพบว่า การตรวจวัดค่า TDS ของน้ำในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 94.8 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมาเป็นค่า TDS ของน้ำที่วัดได้ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 มีค่าเฉลี่ย 88.6 มิลลิกรัมต่อลิตร เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 มีค่า TDS ของน้ำเฉลี่ย 87 มิลลิกรัมต่อลิตร เดือนธันวาคม พ.ศ. 2548 มีค่า TDS ของน้ำเฉลี่ย 71.2 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าต่ำสุดวัดได้ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549 มีค่าเฉลี่ย 66.4 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าในช่วงเดือนที่มีปริมาณน้ำฝนมากจะได้ค่า TDS สูงกว่าในช่วงเดือนที่มีปริมาณน้ำฝนน้อยหรือฤดูแล้ง นั้นหมายถึงในช่วงที่ฝนตกมากพื้นที่ดังกล่าวจะพัดพาตะกอนของสารเคมี สารอินทรีย์ สารอินทรีย์ หรือแร่ธาตุต่างๆ ไหลลงสู่แหล่งน้ำได้มากทำให้ค่าปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายในน้ำที่ตรวจวัดได้มีค่าสูงกว่าช่วงที่มีฝนตกน้อยหรือฤดูแล้งสอดคล้องกับการศึกษาของวัชรพร (2540) ที่พบว่าค่าปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำสูงสุดในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 ซึ่งบริเวณลุ่มน้ำลั่นถิ่น จังหวัดกาญจนบุรี ในช่วงเดือนมิถุนายนเป็นช่วงฤดูฝนที่มีฝนตกมาก น้ำฝนจะกลายเป็นน้ำทำพัดพาตะกอน เศษดิน หิน และเศษซากพืชต่างๆ ลงมาในลำน้ำ ดังนั้นการเก็บตัวอย่างน้ำจึงมีโอกาสได้รับตะกอนของแข็งเหล่านี้ได้มากกว่าปกติ

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายในน้ำที่ตรวจวัดจากแหล่งน้ำดิบทั้ง 5 หมู่บ้าน พบว่ามีความแตกต่างกัน โดยที่หมู่บ้านคลองยาโม มีค่า TDS เฉลี่ยสูงสุด 102.5 มิลลิกรัมต่อลิตร (มีค่า TDS อยู่ในช่วง 84 - 125 มิลลิกรัมต่อลิตร) รองลงมาเป็นหมู่บ้านบุไทร มีค่า TDS เฉลี่ย 80.0 มิลลิกรัมต่อลิตร (มีค่า TDS อยู่ในช่วง 55 - 105 มิลลิกรัมต่อลิตร) หมู่บ้านไทยพัฒนามีค่า TDS เฉลี่ย 78.5 มิลลิกรัมต่อลิตร (มีค่า TDS อยู่ในช่วง 66 - 99 มิลลิกรัมต่อลิตร) หมู่บ้านคลองไทรมีค่า TDS เฉลี่ย 69.2 มิลลิกรัมต่อลิตร (มีค่า TDS อยู่ในช่วง 42 - 93 มิลลิกรัมต่อลิตร) และหมู่บ้านสุขสมบูรณ์มีค่า TDS เฉลี่ย 68.3 มิลลิกรัมต่อลิตร (มีค่า TDS อยู่ในช่วง 50-84 มิลลิกรัมต่อลิตร) ตามลำดับ (ตารางภาคผนวกที่ ข7 และภาพที่ 11) สาเหตุที่ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายในน้ำของแต่ละหมู่บ้านมีความแตกต่างกัน เนื่องจากการใช้ประโยชน์ที่ดิน รูปแบบการดำรงชีพ จำนวนประชากรต่อหมู่บ้าน รวมถึงพฤติกรรมและกิจกรรมต่างๆ ของแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกัน กล่าวคือ การใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่หมู่บ้านคลอง

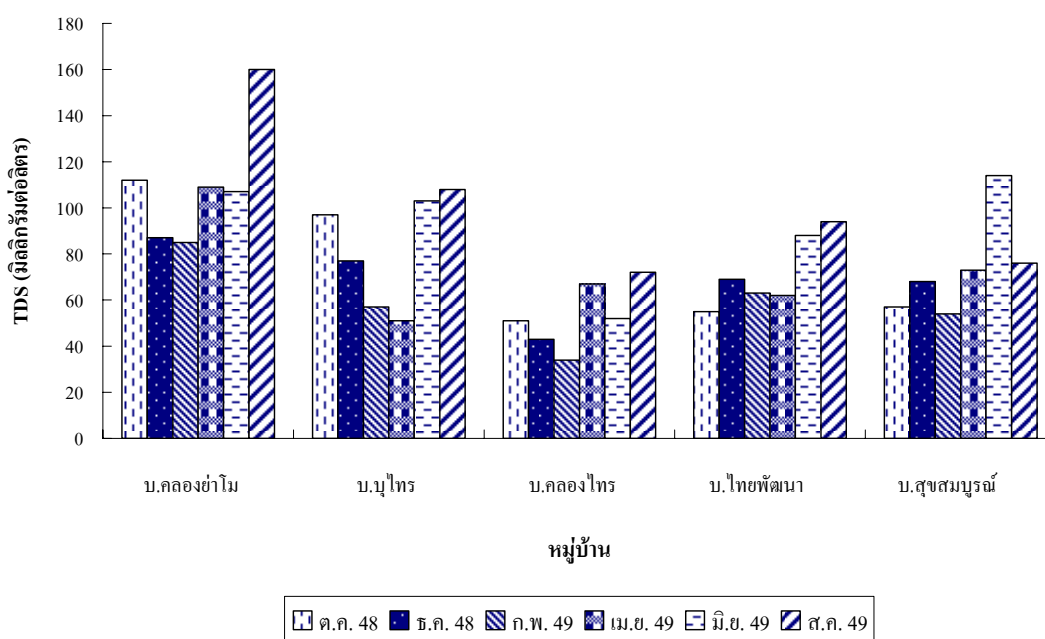
ยาโมและหมู่บ้านบุไทร ส่วนใหญ่ทำการเกษตรเพื่อปลูกมันสำปะหลังเป็นหลัก ซึ่งใช้พื้นที่ตลอดทั้งปี ไม่มีการพักดิน ถึงแม้การปลูกมันสำปะหลังจะอาศัยน้ำฝนเป็นหลักแต่ด้านการเกษตรกรรม เช่น การขุดเตรียมดิน การไถพรวน การใส่ปุ๋ย สารเคมีกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำของน้ำในพื้นที่ดังกล่าว โดยเฉพาะในช่วงที่มีฝนตกมาก โอกาสที่ดิน สารเคมี สารอินทรีย์ อนินทรีย์ และเศษซากต่างๆ จะถูกชะล้างสู่แหล่งน้ำทำให้ค่า TDS มีมากกว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบอื่น ๆ อีกทั้งมันสำปะหลังเป็นพืชที่มีการสะสมอาหารบริเวณหัวซึ่งอยู่ใต้ดินปริมาณธาตุอาหารต่างๆ จะถูกส่วนหัวดึงมาสะสมมากที่สุด ทำให้พื้นดินบริเวณนั้นเกิดการชะล้างได้ง่ายกว่าพื้นที่ที่มีการปลูกพืชชนิดอื่น เช่น ไม้ผล ที่ปลูกมากในหมู่บ้านคลองไทร และพืชผักสวนครัวที่ปลูกมากในพื้นที่หมู่บ้านไทยพัฒนาและสุขสมบูรณ์ จึงส่งผลให้มีปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายในน้ำมาก

อย่างไรก็ตามแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปาหมู่บ้านในพื้นที่ 5 หมู่บ้านมีค่า TDS อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน คือค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 68.3 - 102.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายในน้ำของน้ำกำหนดไว้ไม่เกิน 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร (WHO, 1993 ; กรมอนามัย, 2539, 2543)



ภาพที่ 11 ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายในน้ำ (TDS) ของน้ำในแหล่งน้ำที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปาหมู่บ้านทั้ง 5 แห่ง

การวิเคราะห์หาปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายในน้ำ (TDS) ของน้ำประปาหมู่บ้าน ตลอดระยะเวลาศึกษา พบว่า ในแต่ละเดือนที่ตรวจวัดมีค่า TDS แตกต่างกัน น้ำประปามีค่า TDS เฉลี่ย 78.2 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 34 - 160 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยน้ำประปามีค่า TDS เฉลี่ยสูงสุด 102 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเดือนสิงหาคม รองลงมาเป็นน้ำประปาที่ตรวจวัดในเดือน มิถุนายน มีค่า TDS เฉลี่ย 92.8 มิลลิกรัมต่อลิตร เดือนตุลาคม น้ำประปามีค่า TDS เฉลี่ย 74.4 มิลลิกรัมต่อลิตร เดือนเมษายนน้ำประปามีค่า TDS เฉลี่ย 72.4 มิลลิกรัมต่อลิตร เดือนธันวาคม น้ำประปามีค่า TDS เฉลี่ย 68.8 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด 58.6 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเดือนกุมภาพันธ์ (ตารางภาคผนวกที่ ข8 และภาพที่ 12) จะสังเกตได้ว่าค่า TDS ของน้ำประปามีค่าสูงสุดในช่วงฤดูฝน และมีแนวโน้มลดลงในช่วงฤดูแล้ง เนื่องจากการที่ฝนตกทำให้เกิดการพัดพาตะกอนของแข็ง หรือสารอินทรีย์ สารอนินทรีย์ หรือสารเคมีและแร่ธาตุต่างๆ ส่งผลให้น้ำประปามีปริมาณสารต่างๆ เพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกับค่า TDS ที่ตารางวิเคราะห์จากน้ำผิวดิน ในช่วงเวลาเดียวกันนั้นแสดงว่าปริมาณน้ำฝนมีผลต่อค่า TDS ของน้ำผิวดินและน้ำประปาหมู่บ้าน



ภาพที่ 12 ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายในน้ำ (TDS) ของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน ระหว่างเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2548 - เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายในน้ำ (TDS) ตลอดระยะเวลาศึกษาของน้ำประปา ในแต่ละหมู่บ้านที่มีระบบการผลิตน้ำประปาจากผิวดินตามรูปแบบของ รพช. และกรมอนามัย พบว่า มีค่าที่แตกต่างกันโดยหมู่บ้านที่ใช้ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของ รพช. ได้แก่ หมู่บ้านคลองยาโม มีค่า TDS ของน้ำประปาเฉลี่ยสูงสุด 110 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 85 - 160 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมาเป็นหมู่บ้านบุไทรมีค่า TDS ของน้ำประปาเฉลี่ย 82.2 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 51 - 1.8 มิลลิกรัมต่อลิตร และหมู่บ้านคลองไทร มีค่า TDS ของน้ำประปาเฉลี่ย 53.2 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 34 - 72 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนหมู่บ้านที่ใช้ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของกรมอนามัยนั้น พบว่า หมู่บ้านไทยพัฒนามีค่า TDS เฉลี่ย 71.8 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 55- 94 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งพบ TDS ในน้ำประปาสูงกว่าหมู่บ้านสุขสมบูรณ์ที่มีค่า TDS เฉลี่ย 73.7 มิลลิกรัมต่อลิตรมีค่าอยู่ในช่วง 54-114 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อพิจารณาปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายในน้ำ(TDS) ของน้ำประปาและน้ำผิวดินในแต่ละหมู่บ้านมีค่าที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งพบว่าค่า TDS เฉลี่ยของน้ำประปามีค่ามากกว่าค่า TDS เฉลี่ยของน้ำผิวดิน เมื่อตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำจากหมู่บ้านคลองยาโม หมู่บ้านบุไทร และหมู่บ้านสุขสมบูรณ์ ส่วนหมู่บ้านคลองไทร และหมู่บ้านไทยพัฒนา จะพบค่า TDS เฉลี่ยของน้ำประปาน้อยกว่าค่า TDS ของน้ำผิวดิน ซึ่งทั้ง 2 หมู่บ้านดังกล่าวมีระบบการผลิตน้ำประปาจากน้ำผิวดินในรูปแบบที่ต่างกัน แต่ให้ผลในทำนองเดียวกัน ดังนั้นการผลิตตามรูปแบบที่ต่างกันไม่มีผลต่อปริมาณ TDS ของน้ำ แต่อาจขึ้นอยู่กับคุณภาพน้ำดิบเดิมก่อนเข้าระบบประปา การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ และสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันของแต่ละหมู่บ้านด้วย

อย่างไรก็ตามค่าTDS ที่ตรวจวิเคราะห์ได้ทุกจุดของน้ำประปาหมู่บ้านอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายในน้ำของน้ำประปาที่กำหนดไว้ไม่เกิน 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร (WHO, 1993: กรมอนามัย, 2539, 2543; การประปานครหลวง, 2540)

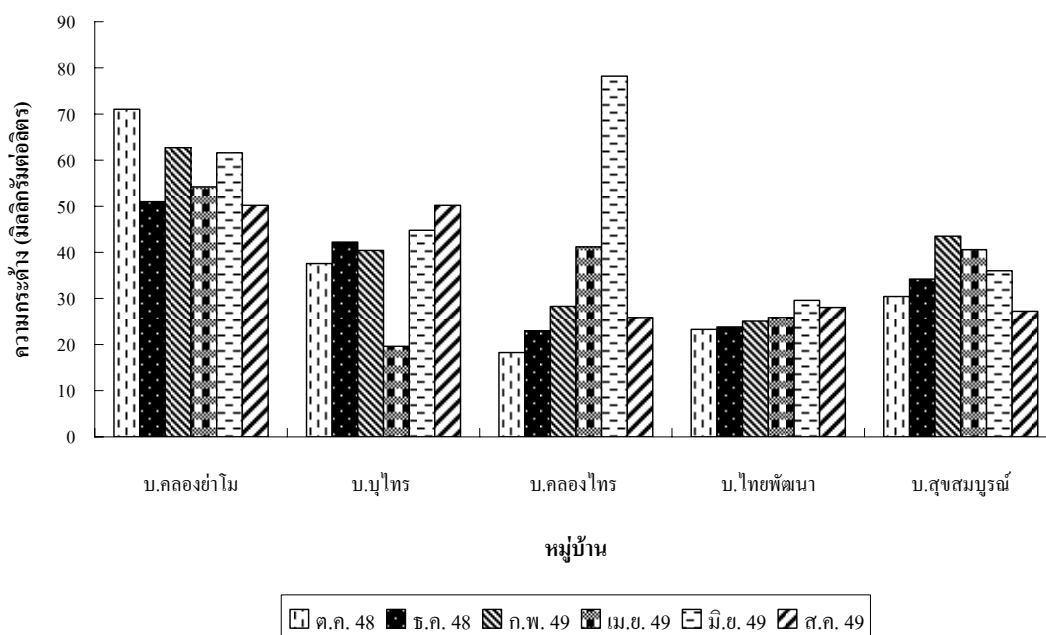
3. ความกระด้าง

ผลการตรวจวิเคราะห์ความกระด้างของน้ำที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปาหมู่บ้าน ในพื้นที่ 5 หมู่บ้าน พบว่า ความกระด้างของน้ำมีค่าเฉลี่ย 38.9 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยสูงสุด 50 มิลลิกรัมต่อลิตร จากการตรวจวัดความกระด้างในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 รองลงมาเป็นความกระด้างของน้ำที่วัดได้ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549 มีค่าเฉลี่ย 40 มิลลิกรัมต่อลิตร เดือนเมษายน พ.ศ. 2549 มีค่าความกระด้างของน้ำเฉลี่ย 36.3 มิลลิกรัมต่อลิตร เดือนตุลาคม

พ.ศ. 2548 มีค่าความกระด้างของน้ำเฉลี่ย 36.1 มิลลิกรัมต่อลิตร และเดือนธันวาคม พ.ศ. 2548 มีค่าความกระด้างเฉลี่ย 34.8 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าในช่วงที่มีปริมาณน้ำฝนมาก น้ำจะมีความกระด้างต่ำเช่นในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 เดือนเมษายน พ.ศ. 2549 และเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549 ยกเว้นเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 ที่มีปริมาณน้ำฝนใกล้เคียงกัน แต่พบว่าน้ำมีค่าความกระด้างสูงถึง 50 มิลลิกรัมต่อลิตร สาเหตุส่วนหนึ่งอาจมาจากในช่วงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 เป็นช่วงต้นฤดูฝน ซึ่งเป็นฤดูกาลเพาะปลูกพืช อาจมีการใช้ปุ๋ยเคมี หรือสารเคมีต่างๆ มาก ทำให้มีสารตกค้างในแหล่งน้ำมากส่งผลให้น้ำมีความกระด้างสูง ซึ่งมีแนวโน้มไปในทางเดียวกันกับค่าพีเอชที่วัดได้เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 หากน้ำมีค่าพีเอชที่สูงย่อมมีค่าความกระด้างที่สูงตามด้วย (ตารางภาคผนวกที่ ข9 และภาพที่ 13)

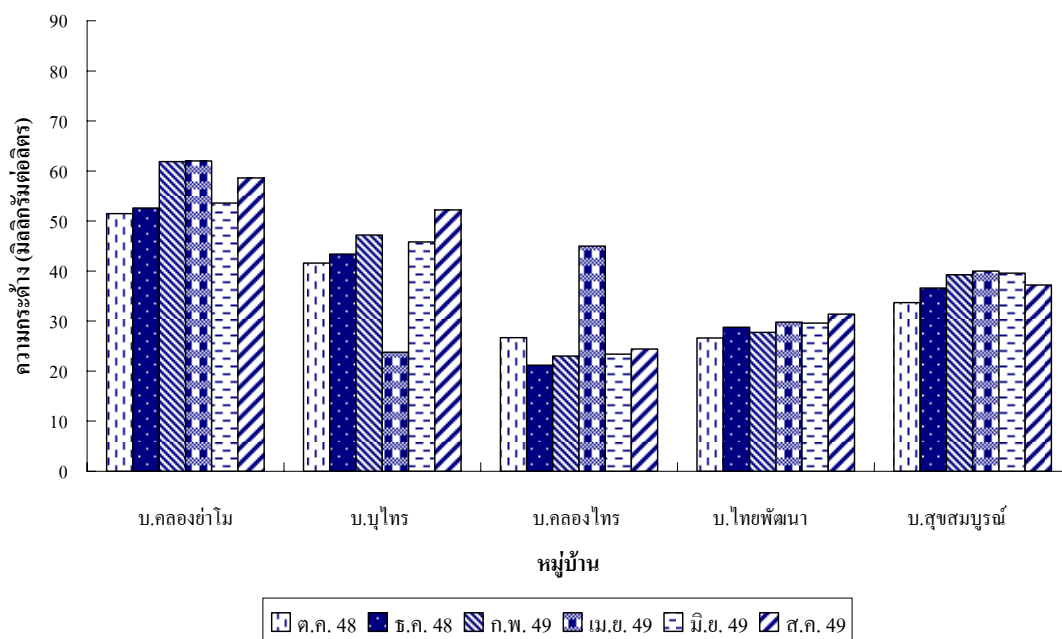
ความกระด้างของน้ำที่ตรวจวัดจากแหล่งน้ำดิบทั้ง 5 หมู่บ้านมีความแตกต่างกัน โดยค่าความกระด้างของน้ำที่ตรวจวัดจากแหล่งน้ำดิบของหมู่บ้านคลองข่าโม มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 58.4 มิลลิกรัมต่อลิตร (มีค่าอยู่ในช่วง 50.2 - 71 มิลลิกรัมต่อลิตร) รองลงมาเป็นหมู่บ้านบุไทร มีค่าความกระด้างของน้ำเฉลี่ย 39.1 มิลลิกรัมต่อลิตร (มีค่าอยู่ในช่วง 19.6 - 50.2 มิลลิกรัมต่อลิตร) หมู่บ้านคลองไทร มีค่าความกระด้างของน้ำเฉลี่ย 35.8 มิลลิกรัมต่อลิตร (มีค่าอยู่ในช่วง 18.3 - 78.2 มิลลิกรัมต่อลิตร) หมู่บ้านสุขสมบูรณ์ มีค่าความกระด้างของน้ำเฉลี่ย 35.3 มิลลิกรัมต่อลิตร (มีค่าอยู่ในช่วง 27.2 - 43.5 มิลลิกรัมต่อลิตร) และหมู่บ้านไทยพัฒนา มีค่าความกระด้างของน้ำเฉลี่ย 25.9 มิลลิกรัมต่อลิตร (มีค่าอยู่ในช่วง 23.3 - 29.6 มิลลิกรัมต่อลิตร) ตามลำดับ

ความกระด้างของน้ำที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปาหมู่บ้านในหมู่บ้านคลองข่าโมจัดเป็นน้ำอ่อนที่มีค่าความกระด้างอยู่ในช่วง 0 - 75 มิลลิกรัมต่อลิตรและเหมาะสมสำหรับใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตน้ำประปา ส่วนอีก 4 หมู่บ้านได้แก่ หมู่บ้านบุไทร หมู่บ้านคลองไทร หมู่บ้านไทยพัฒนาและหมู่บ้านสุขสมบูรณ์ จัดเป็นน้ำอ่อนที่มีค่าความกระด้างในช่วง 0 - 75 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่ค่าความกระด้างของน้ำผิวดินไม่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตน้ำประปาเนื่องจากมีค่าต่ำกว่าช่วงที่กำหนดจะเกิดการกัดกร่อนสูง ซึ่งน้ำดิบที่ใช้ในการผลิตน้ำประปาควรมีความกระด้างอยู่ในช่วง 50 - 80 มิลลิกรัมต่อลิตร (กรณีการ, 2544)



ภาพที่ 13 ค่าความกระด้างของน้ำในแหล่งน้ำที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปาหมู่บ้าน
ทั้ง 5 แห่ง

ค่าความกระด้างของน้ำประปาที่ตรวจวิเคราะห์ตลอดระยะเวลาศึกษา พบว่า น้ำประปามีค่าความกระด้างเฉลี่ย 39 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 21- 62 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยความกระด้างของน้ำประปามีค่าเฉลี่ยสูงสุด 41 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเดือนสิงหาคม รองลงมาเป็นเดือนกุมภาพันธ์และเดือนเมษายน มีค่าความกระด้างเฉลี่ย 40 มิลลิกรัมต่อลิตร เดือนมิถุนายน มีค่าความกระด้างเฉลี่ย 38 มิลลิกรัมต่อลิตร เดือนธันวาคม มีค่าความกระด้างเฉลี่ย 37 มิลลิกรัมต่อลิตร และเดือนตุลาคม มีค่าความกระด้างเฉลี่ยต่ำสุด 36 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางภาคผนวกที่ ข10 และภาพที่ 14) ซึ่งแต่ละเดือนมีค่าความกระด้างของน้ำประปาที่ใกล้เคียงกัน แตกต่างจากค่าความกระด้างที่วัดได้จากน้ำผิวดินที่พบว่า แต่ละเดือนมีความแตกต่างกันโดยเฉพาะในช่วงเดือนมิถุนายน มีค่าความกระด้างเฉลี่ยสูงสุดถึง 50 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าต่ำสุด 34.8 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเดือนธันวาคม สาเหตุเกิดจากการใช้ประโยชน์ที่ดินและปริมาณน้ำฝนที่ส่งผลต่อความกระด้างของแหล่งน้ำดิบในพื้นที่นั้นๆ แต่สำหรับน้ำประปาไม่ว่าจะวัดค่าความกระด้างในช่วงฤดูใดก็ให้ผลวิเคราะห์ที่ใกล้เคียงกันในแต่ละเดือน



ภาพที่ 14 ความกระด้างของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 – เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2549

เมื่อเปรียบเทียบค่าความกระด้างของน้ำประปาแต่ละหมู่บ้าน พบว่า มีความแตกต่างกัน โดยหมู่บ้านคลองขำโม มีค่าความกระด้างของน้ำประปาเฉลี่ยสูงสุด 57 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 52- 62 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมาเป็นหมู่บ้านบุไทร มีค่าความกระด้างของน้ำประปาเฉลี่ย 42 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 24 - 52 มิลลิกรัมต่อลิตร หมู่บ้านสุขสมบูรณ์ มีค่าความกระด้างของน้ำประปาเฉลี่ย 38 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 34 - 40 มิลลิกรัมต่อลิตร หมู่บ้านไทยพัฒนามีค่าความกระด้างของน้ำประปาเฉลี่ย 29 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 27 - 31 มิลลิกรัมต่อลิตร และหมู่บ้านคลองไทร มีความกระด้างของน้ำประปาเฉลี่ยต่ำสุด 27 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 21 - 45 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อพิจารณาค่าความกระด้างของน้ำผิวดิน เปรียบเทียบกับน้ำประปาแต่ละหมู่บ้าน พบว่า ค่าความกระด้างของน้ำผิวดินและน้ำประปามีค่าใกล้เคียงกันมาก ทั้งหมู่บ้านที่ใช้ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบ รพช. และกรมอนามัย แต่สำหรับหมู่บ้านคลองไทร ค่าความกระด้างของน้ำประปามีค่าต่างจากน้ำผิวดินมากกว่าหมู่บ้านอื่นที่ใช้ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบ รพช. เหมือน กันแล้วยังพบว่า หมู่บ้านที่ใช้ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของกรมอนามัย ให้ค่าความกระด้างของน้ำประปามากกว่าน้ำผิวดิน รวมถึงหมู่บ้านคลองขำโม ที่ใช้ระบบประปาตามรูปแบบของ รพช. ดังนั้นระบบประปาผิวดินที่ต่างกัน

ไม่ได้ส่งผลต่อคุณภาพของน้ำประปาในแง่ค่าความกระด้าง เช่นเดียวกับค่าปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายในน้ำ (TDS)

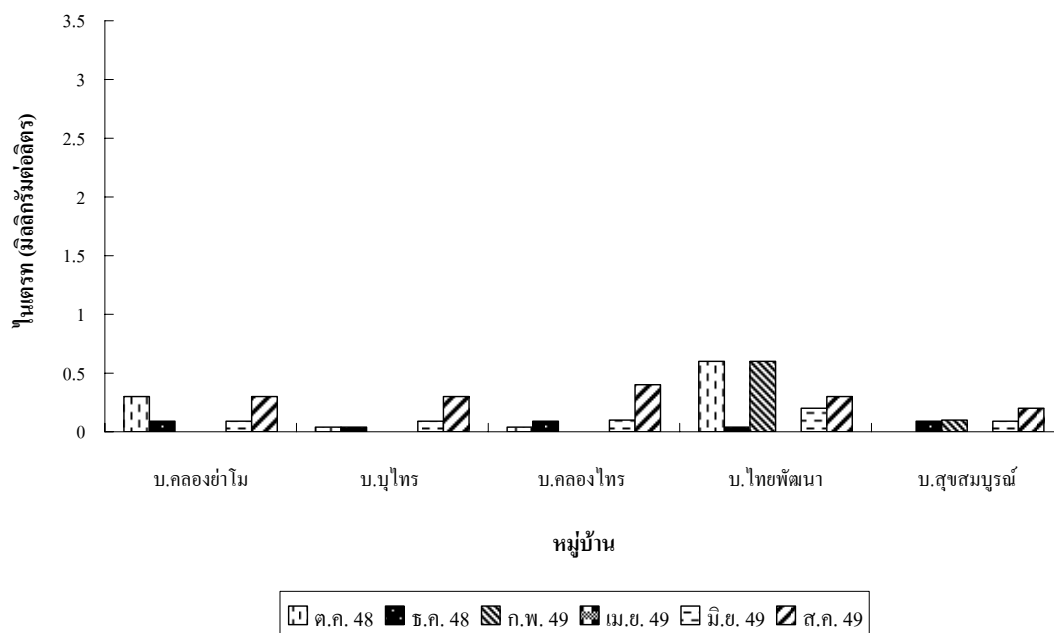
ค่าความกระด้างที่ตรวจวิเคราะห์ในน้ำประปาของทุกหมู่บ้านมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำดื่มของกรมอนามัยโลกปี พ.ศ. 2536 และมาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของกรมอนามัยที่กำหนดไว้ว่า น้ำดื่มควรมีความกระด้างไม่เกิน 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังนั้นน้ำประปาของทั้ง 5 หมู่บ้านจึงไม่จัดเป็นน้ำกระด้างที่ทำให้ฟองสบู่เกิดได้ยากและทำให้เกิดตะกอนในหม้อต้มน้ำหรือกาต้มน้ำ ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่เห็นด้วยในระดับน้อยถึงปานกลางว่าน้ำประปาทำให้เกิดฟองกับสบู่ได้ยากและเกิดตะกอนในหม้อต้มน้ำ

4. ไนเตรต

ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณไนเตรตจากแหล่งน้ำดิบที่ใช้ผลิตน้ำประปาหมู่บ้านตลอดระยะเวลาศึกษาทั้ง 5 หมู่บ้าน พบว่า มีค่าไนเตรตเฉลี่ย 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าไนเตรตอยู่ในช่วง 0 – 0.6 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยปริมาณไนเตรตที่วัดได้ในแต่ละเดือนมีค่าใกล้เคียงกัน ค่าไนเตรตที่วัดได้ในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมาเป็นค่าที่วัดได้ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 และเดือนธันวาคม พ.ศ. 2548 มีค่าเฉลี่ย 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณไนเตรตที่วัดได้เดือนธันวาคม พ.ศ. 2548 และเดือนเมษายน พ.ศ. 2549 มีค่า 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร และไม่พบปริมาณไนเตรตจากแหล่งน้ำดิบที่ตรวจวิเคราะห์ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2549 (ตารางภาคผนวกที่ ข11) จะเห็นได้ว่าในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549 ซึ่งมีปริมาณฝนตกน้อย ให้ค่าไนเตรตเฉลี่ยเท่ากับเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 ซึ่งมีปริมาณฝนตกมาก และในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนต่อเดือนใกล้เคียงกับเดือนเมษายน พ.ศ. 2549 พบว่าเดือนเมษายน พ.ศ. 2549 ไม่พบค่าไนเตรต แต่ในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549 ได้ค่าไนเตรตที่วัดได้เฉลี่ย 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร แสดงว่าปริมาณน้ำฝนไม่มีผลต่อค่าไนเตรต ผลการศึกษาครั้งนี้ให้ผลไม่สอดคล้องกับสุวิมล (2540) และอมรชัย (2548) ที่พบว่าปริมาณไนเตรตที่ตรวจวัดในฤดูฝนมีค่ามากกว่าในฤดูแล้งเนื่องจากน้ำฝนที่ตกลงมาจะไหลบ่า ชะล้างหน้าดินและตะกอนดินที่มีแร่ธาตุลงสู่ลำน้ำ ทำให้ค่าไนเตรตในช่วงฤดูฝนสูงขึ้น

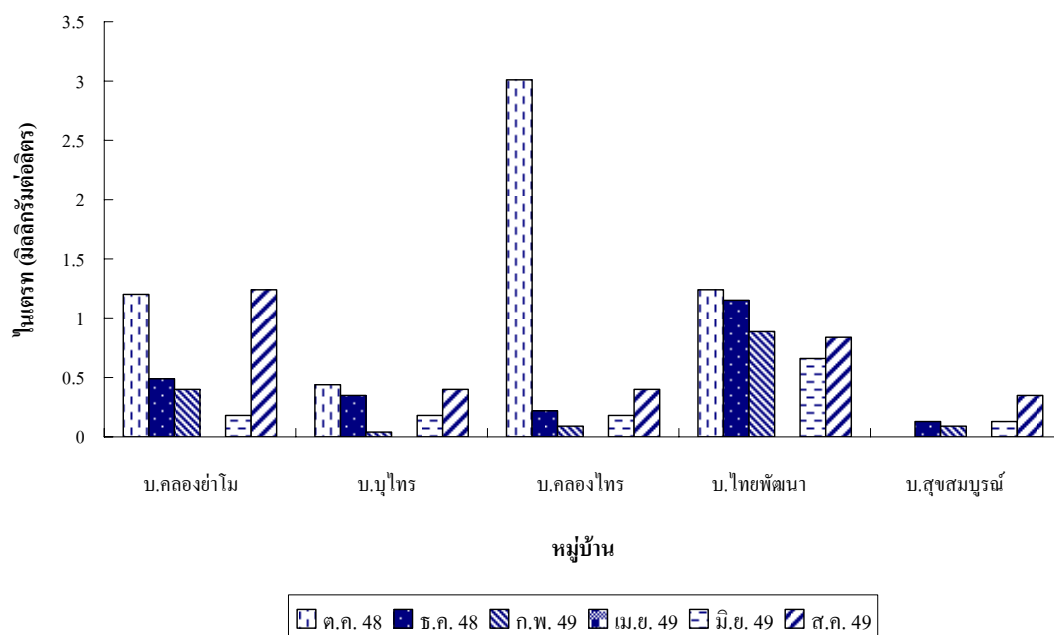
เมื่อเปรียบเทียบผลวิเคราะห์ค่าไนเตรดจากแหล่งน้ำดิบ แต่ละหมู่บ้านตลอดระยะเวลาการศึกษาพบว่า ให้ค่าไนเตรดที่แตกต่างกัน โดยหมู่บ้านไทยพัฒนาให้ค่าไนเตรดเฉลี่ยสูงสุด 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 0.6 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมาเป็นหมู่บ้านคลองยาโม และหมู่บ้านคลองไทร มีค่าไนเตรดเฉลี่ย 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 0 - 0.4 มิลลิกรัมต่อลิตร หมู่บ้านสุขสมบูรณ์มีค่าไนเตรดเฉลี่ย 0.08 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร และหมู่บ้านบุไทร มีค่าไนเตรดเฉลี่ยต่ำสุด 0.07 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางภาคผนวกที่ ข11 และภาพที่ 15) ซึ่งจากข้อมูลการใช้ประโยชน์ดินของแต่ละหมู่บ้านที่มีความแตกต่างกันอาจส่งผลให้ปริมาณไนเตรดจากแหล่งน้ำดิบมีความแตกต่างกันกล่าวคือ หมู่บ้านไทยพัฒนามีการใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่เพื่อปลูกพืชผักสวนครัว โดยเฉพาะผักสลัดต่างๆ การใส่ปุ๋ยเคมีจะเน้นให้ทางใบ เร่งการเจริญเติบโตในส่วนของใบและลำต้น เป็นปุ๋ยประเภทแอมโมเนียม ที่เป็นสารประกอบไนโตรเจน เมื่อถูกชะล้างลงสู่แหล่งน้ำจะถูกเปลี่ยนจากสารอินทรีย์ไปเป็นสารอนินทรีย์จากแอมโมเนียไปเป็นไนไตรต์ และไนเตรดตามลำดับ โดยปฏิกิริยาของแบคทีเรีย ทำให้ค่าไนเตรดที่วัดได้จากแหล่งน้ำดิบของหมู่บ้านไทยพัฒนามีค่ามากกว่าหมู่บ้านอื่นๆ ที่ใช้ประโยชน์ที่ดินในการปลูกพืชไร่และไม่ผลเป็นหลัก

อย่างไรก็ตามทุกหมู่บ้านมีค่าไนเตรดที่ตรวจวัดจากแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตน้ำประปาหมู่บ้านอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน โดยมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งผิวดินตามประกาศของกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ (2529) กำหนดปริมาณไนเตรดไว้ไม่เกิน 5 มิลลิกรัมต่อลิตร หากน้ำมีไนเตรดอยู่เกิน 45 มิลลิกรัมต่อลิตรน้ำประปานี้จะเป็นอันตรายต่อเด็กทารกมาก ทำให้เกิดโรคทางระบบเลือดนี้เรียกว่าเบบี้อู หรือโรค methemoglobinemia ทำให้เม็ดเลือดแดงนำออกซิเจนไปสู่เซลล์ต่างๆ น้อยลง อาจทำให้เสียชีวิตได้ (เกรียงศักดิ์, 2539; กรรณิการ์, 2544) ดังนั้นมาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของการประปานครหลวงจึงมีการกำหนดปริมาณไนเตรดไม่เกิน 1.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และมาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของกรมอนามัย ปี พ.ศ. 2543 กำหนดไว้ว่าต้องมีค่าไนเตรดไม่เกิน 50 มิลลิกรัมต่อลิตร



ภาพที่ 15 ปริมาณไนเตรดของน้ำในแหล่งน้ำที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปาหมู่บ้าน
ทั้ง 5 แห่ง

จากการตรวจวิเคราะห์ค่าไนเตรดของน้ำประปาตลอดระยะเวลาศึกษาพบว่า น้ำประปามีค่าไนเตรดเฉลี่ย 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0-3 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยน้ำประปามีค่าไนเตรด เฉลี่ยสูงสุด 1.2 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเดือนตุลาคม รองลงมาเป็นเดือน สิงหาคมมีค่าไนเตรดเฉลี่ย 0.6 มิลลิกรัมต่อลิตร เดือนธันวาคมมีค่าไนเตรดเฉลี่ย 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร เดือนกุมภาพันธ์และเดือนมิถุนายน น้ำประปามีค่าไนเตรดเฉลี่ย 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนเดือนเมษายน ไม่พบปริมาณไนเตรดในน้ำประปาทุกจุดที่ตรวจวิเคราะห์ (ตาราง ภาคผนวกที่ ข12 และภาพที่ 16) จะเห็นได้ว่าปริมาณไนเตรดของน้ำประปาพบมากในช่วงฤดูฝน และมีแนวโน้มลดลงในช่วงฤดูแล้ง ให้ผลในทำนองเดียวกันกับการวัดคุณภาพน้ำประปาทางกายภาพ ได้แก่ ความขุ่น และสี



ภาพที่ 16 ปริมาณไนเตรดของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 – เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549

เมื่อเปรียบเทียบค่าไนเตรดของน้ำประปาแต่ละหมู่บ้าน พบว่า หมู่บ้านไทยพัฒนา น้ำประปามีค่าไนเตรดเฉลี่ยสูงสุด 0.8 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 1.2 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมาเป็นหมู่บ้านคลองไทร น้ำประปามีค่าไนเตรดเฉลี่ย 0.7 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 3 มิลลิกรัมต่อลิตร หมู่บ้านคลองขำโม น้ำประปามีค่าไนเตรดเฉลี่ย 0.6 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 1.2 มิลลิกรัมต่อลิตร หมู่บ้านบุไทร น้ำประปามีค่าไนเตรดเฉลี่ย 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร และหมู่บ้านสุขสมบูรณ์ น้ำประปามีค่าไนเตรดเฉลี่ยต่ำสุด 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 0.4 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ทราบว่าค่าไนเตรดที่พบในน้ำประปาไม่ได้ขึ้นอยู่กับระบบการผลิตประปาหมู่บ้าน เพราะค่าไนเตรดที่ตรวจพบมีทั้งปริมาณมากที่สุดและต่ำสุด ในหมู่บ้านที่มีระบบการผลิตประปาหมู่บ้านแบบเดียวกันคือ ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของกรมอนามัย แต่ค่าไนเตรดของน้ำประปาที่ตรวจพบให้ผลสอดคล้องกับค่าไนเตรดที่ตรวจพบในแหล่งน้ำผิวดิน แต่ในน้ำประปาจะพบปริมาณไนเตรดสูงกว่าน้ำผิวดิน

เมื่อพิจารณาปริมาณไนเตรดที่ตรวจวัดทุกจุดแล้ว พบว่า อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำดื่มขององค์การอนามัยโลกปีพ.ศ. 2536 และมาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคในชนบทปี พ.ศ. 2531 ที่กำหนดไว้ว่าน้ำดื่มต้องมีค่าไนเตรดไม่เกิน 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนมาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของกรมอนามัยโลกปีพ.ศ. 2543 กำหนดไว้ว่า ต้องมีค่าไนเตรดไม่เกิน 50 มิลลิกรัมต่อลิตร

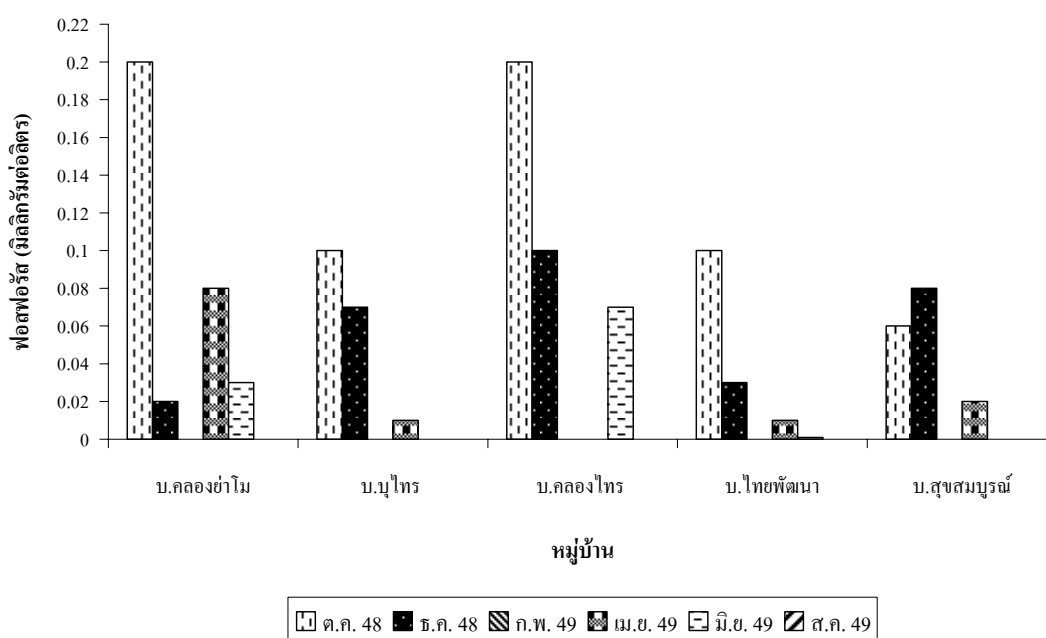
5. ฟอสฟอรัส

ฟอสฟอรัสในน้ำธรรมชาติส่วนใหญ่อยู่ในรูปของฟอสเฟต โดยฟอสเฟตต่างๆ เข้ามาปะปนในน้ำได้หลายทาง เช่น เกิดจากผงซักฟอกในน้ำใช้ หรือจากปุ๋ยซึ่งใช้ในการเกษตรจากการตรวจวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสในน้ำที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปาหมู่บ้าน ตลอดระยะเวลาการศึกษาทั้ง 5 หมู่บ้าน พบว่ามีค่าฟอสฟอรัสเฉลี่ย 0.04 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยปริมาณฟอสฟอรัสที่วัดได้ในแต่ละเดือนมีค่าแตกต่างกัน ค่าฟอสฟอรัสที่วัดได้ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมาเป็นค่าที่วัดได้ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2548 มีค่าเฉลี่ย 0.07 มิลลิกรัมต่อลิตร เดือนเมษายน และมิถุนายน พ.ศ. 2549 มีค่าฟอสฟอรัสเฉลี่ย 0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร และไม่พบค่าฟอสฟอรัสที่ตรวจวัดจากแหล่งน้ำในเดือนกุมภาพันธ์ และสิงหาคม พ.ศ. 2549 (ตารางภาคผนวกที่ ข13) จะเห็นได้ว่า หากนำค่าปริมาณน้ำฝนมาเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณฟอสฟอรัสในแต่ละเดือนพบว่าปริมาณน้ำฝนไม่มีผลต่อปริมาณฟอสฟอรัสในน้ำ เพราะในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549 ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนใกล้เคียงกับเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 เดือนเมษายน และมิถุนายน พ.ศ. 2549 แต่ไม่พบค่าฟอสฟอรัสเช่นเดียวกับเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549 ซึ่งอยู่ในช่วงฤดูแล้ง ผลการวิเคราะห์ข้างต้นให้ผลไม่สอดคล้องกับการศึกษาของอมรชัย (2548) ที่พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสของน้ำบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำเหนืออ่างเก็บน้ำลำพระเพลิงตอนบน มีค่าสูงสุดในฤดูแล้งเนื่องจาก ฤดูแล้งปริมาณน้ำลดลงทำให้ค่าฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้น ส่วนในฤดูฝนปริมาณน้ำจะทำให้ฟอสฟอรัสเจือจางลงได้

อย่างไรก็ตามเนื่องจากฟอสฟอรัสเป็นธาตุที่สะสมอยู่ในดิน หินแร่ หรือแหล่งสะสมอื่นๆ การเปลี่ยนแปลงปริมาณฟอสฟอรัสในแหล่งน้ำต่างๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณฟอสฟอรัสที่มีอยู่เดิมของบริเวณพื้นที่นั้นๆ ดังนั้นควรมีการตรวจค่าวิเคราะห์ดินเพื่อหาปริมาณฟอสฟอรัสในดินด้วย

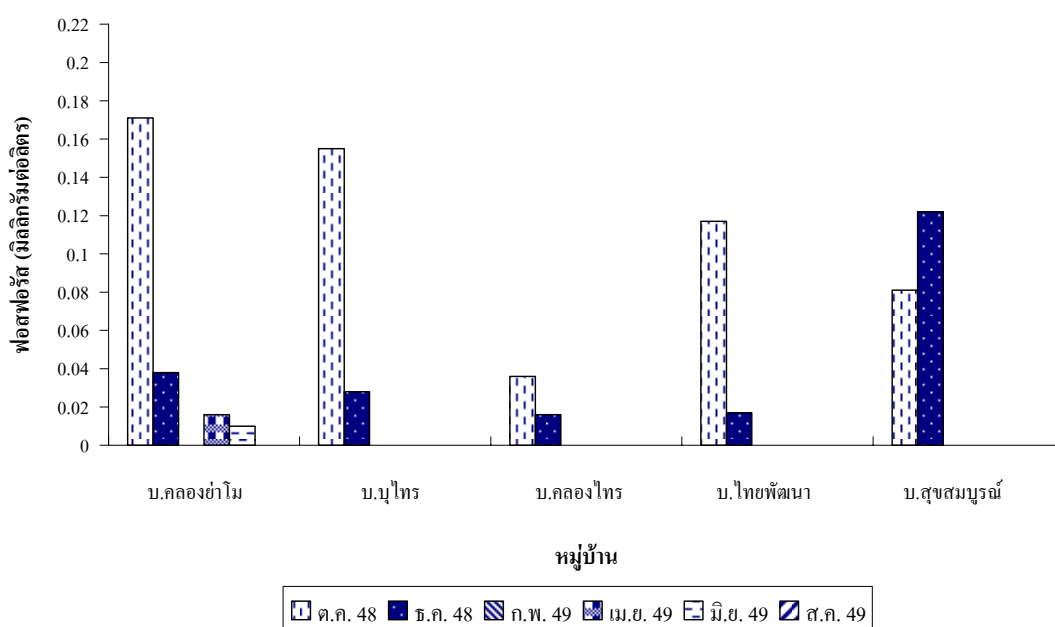
เมื่อเปรียบเทียบปริมาณฟอสฟอรัสของน้ำจากแหล่งน้ำดิบที่ใช้ผลิตน้ำประปาหมู่บ้านทั้ง 5 หมู่บ้านพบว่าหมู่บ้านคลองไทรให้ค่าฟอสฟอรัสในน้ำเฉลี่ยสูงสุด 0.07 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่า

อยู่ในช่วง 0 - 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมาเป็นหมู่บ้านคลองยาโมให้ค่าฟอสฟอรัสในน้ำเฉลี่ย 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร หมู่บ้านบุไทร หมู่บ้านไทยพัฒนา และหมู่บ้านสุขสมบูรณ์ ให้ค่าฟอสฟอรัสในน้ำเฉลี่ยเท่ากัน คือ 0.03 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 0 - 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตรและ 0 - 0.08 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ (ภาพที่ 17) ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตรของแต่ละหมู่บ้าน กล่าวคือ หมู่บ้านคลองไทรส่วนใหญ่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อปลูกไม้ผล ได้แก่ กล้วย กระเทียม มะม่วง ซึ่งการใช้ปุ๋ยเคมีสำหรับไม้ผลจะเน้นไปที่ธาตุอาหารฟอสฟอรัส ดังนั้นจึงมีการสะสมฟอสฟอรัสในพื้นดินมากขึ้น ส่งผลให้แหล่งน้ำที่อยู่บริเวณพื้นที่ดังกล่าวมีการสะสมฟอสฟอรัสมากตามด้วย ต่างจากหมู่บ้านบุไทร หมู่บ้านไทยพัฒนา และหมู่บ้านสุขสมบูรณ์ที่ส่วนใหญ่ปลูกพืชผัก การใช้ปุ๋ยเคมีที่มีส่วนผสมพวกฟอสเฟตจึงน้อยกว่า ทำให้มีปริมาณฟอสฟอรัสในน้ำที่ต่ำกว่า อย่างไรก็ตาม ผลการวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสจากแหล่งน้ำที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตน้ำประปาหมู่บ้านทั้ง 5 หมู่บ้าน ให้ค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเพราะหากแหล่งน้ำธรรมชาติมีปริมาณฟอสฟอรัสสูงเกินกว่า 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร จัดว่าแหล่งน้ำนั้นมีอาหารธรรมชาติมากเกินไป และแหล่งน้ำที่มีปัญหาจากมลภาวะมักมีปริมาณฟอสฟอรัสสูงกว่า 0.6 มิลลิกรัมต่อลิตร (ศิริเพ็ญ, 2543)



ภาพที่ 17 ปริมาณฟอสฟอรัสของน้ำในแหล่งน้ำที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปาหมู่บ้านทั้ง 5 แห่ง

ค่าฟอสฟอรัสที่ตรวจวิเคราะห์จากน้ำประปาหมู่บ้านตลอดระยะเวลาศึกษามีค่าเฉลี่ย 0.03 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยน้ำประปามีค่าฟอสฟอรัสเฉลี่ย สูงสุด 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเดือนตุลาคม รองลงมาเป็นเดือนธันวาคม น้ำประปามีค่า ฟอสฟอรัสเฉลี่ย 0.04 มิลลิกรัมต่อลิตร เดือนเมษายน น้ำประปามีค่าฟอสฟอรัสเฉลี่ย 0.003 มิลลิกรัมต่อลิตร เดือนมิถุนายน น้ำประปามีค่าฟอสฟอรัสเฉลี่ย 0.002 มิลลิกรัมต่อลิตร และตรวจไม่พบฟอสฟอรัสของน้ำประปาในเดือนกุมภาพันธ์และสิงหาคม (ตารางภาคผนวกที่ ข14 และภาพที่ 18) ซึ่งให้ผลในทำนองเดียวกับค่าฟอสฟอรัสจากแหล่งน้ำผิวดินที่พบว่า มีค่าเฉลี่ย สูงสุดในเดือนตุลาคม



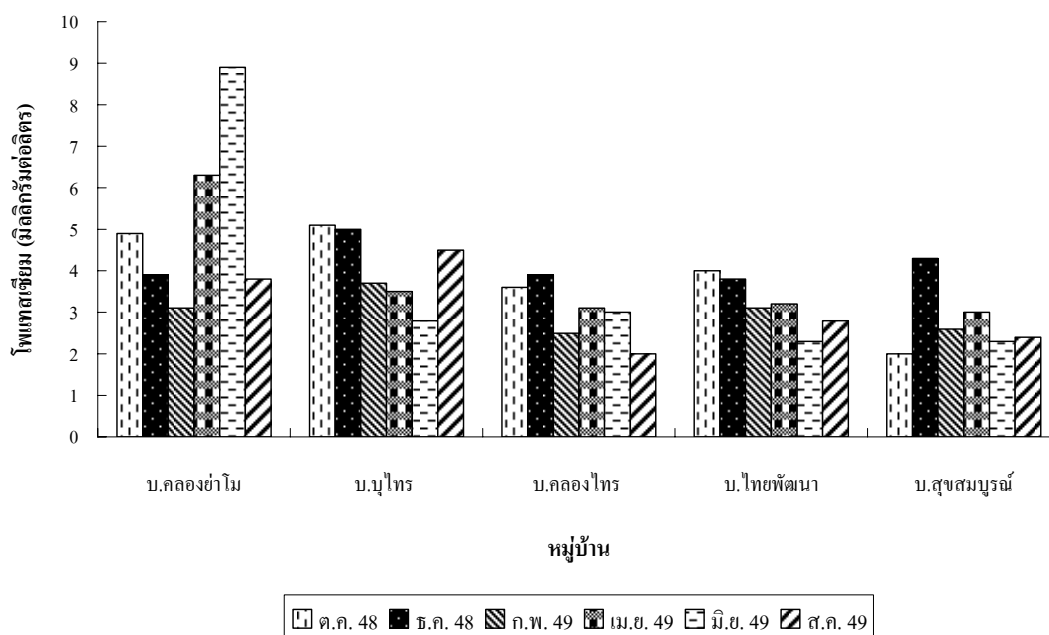
ภาพที่ 18 ปริมาณฟอสฟอรัสของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน ระหว่างเดือนตุลาคม 2548 - เดือนสิงหาคม 2549

เมื่อเปรียบเทียบค่าฟอสฟอรัสของน้ำประปาในแต่ละหมู่บ้านพบว่ามีความใกล้เคียงกัน ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากน้ำประปาผลิตจากน้ำดิบบริเวณใกล้เคียงกันทำให้มีการสะสมปริมาณฟอสฟอรัสใกล้เคียงกัน โดยหมู่บ้านคลองยาโม น้ำประปามีค่าฟอสฟอรัสเฉลี่ยสูงสุด 0.04 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมาเป็นหมู่บ้านบุไทร และหมู่บ้านสุขสมบูรณ์ ที่น้ำประปามีค่าฟอสฟอรัสเฉลี่ย 0.03 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0.02 และ 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ และหมู่บ้านคลองไทร น้ำประปามีค่าฟอสฟอรัสเฉลี่ยต่ำสุด 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 0.04 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งระบบประปาผิวดินของหมู่บ้านที่ต่างกันไม่มีผลค่าฟอสฟอรัสในน้ำประปา เพราะค่าฟอสฟอรัสพบจากแหล่งน้ำผิวดินและน้ำประปาเป็นผลมาจากการปลดปล่อยธาตุที่สะสมอยู่ในดินปล่อยออกมาในรูปที่ละลายน้ำจากการชะล้างหรือกิจกรรมของมนุษย์เช่นการใช้ผงซักฟอกในการชำระล้างสิ่งสกปรก การชะล้างของปุ๋ยที่ใช้ในการเกษตรลงสู่แหล่งน้ำ หากแหล่งน้ำธรรมชาติมีปริมาณฟอสฟอรัสสูงเกินกว่า 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร แสดงว่าแหล่งน้ำนั้นมีอาหารธรรมชาติมากเกินไป แหล่งน้ำที่มีปัญหามาจากปริมาณฟอสฟอรัสสูงเกินกว่า 0.6 มิลลิกรัมต่อลิตร (ศิริเพ็ญ, 2543) ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีข้อกำหนดเกณฑ์มาตรฐานของค่าฟอสฟอรัสในน้ำประปา อย่างไรก็ตามปริมาณฟอสฟอรัสที่ตรวจวิเคราะห์ได้ในครั้งนี้ ทุกหมู่บ้านถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่เป็นมลภาวะหรือเป็นพิษ

6. โปแทสเซียม

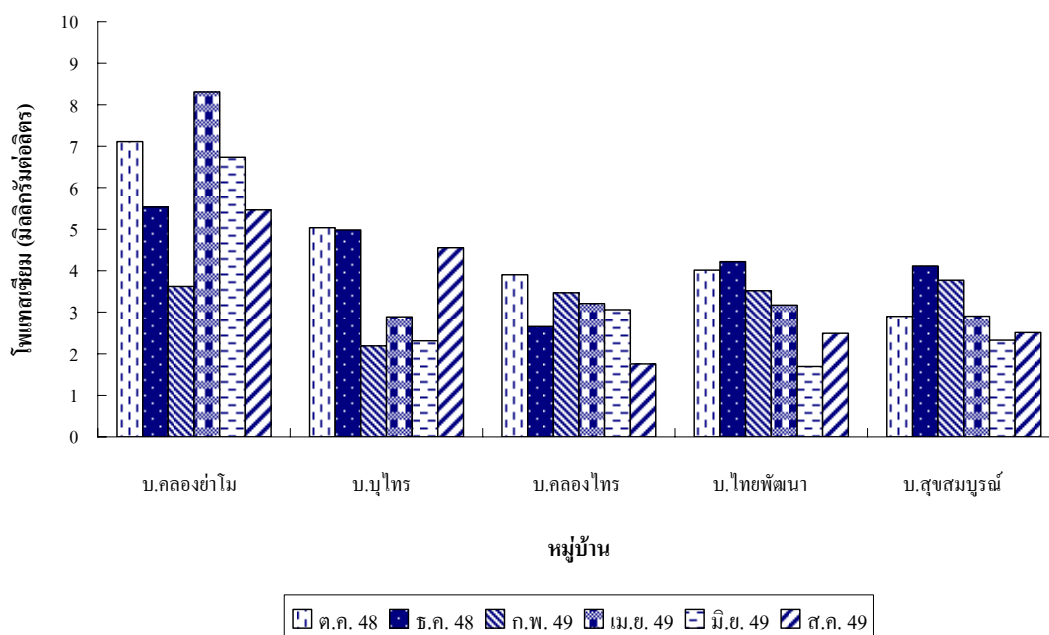
ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณโปแทสเซียมจากแหล่งน้ำที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตน้ำประปาหมู่บ้านตลอดระยะเวลาการศึกษาทั้ง 5 หมู่บ้าน พบว่ามีโปแทสเซียมเฉลี่ย 3.6 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าโปแทสเซียมอยู่ในช่วง 2 - 8.9 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยปริมาณโปแทสเซียมที่วัดได้ในแต่ละเดือนมีค่าใกล้เคียงกัน ค่าโปแทสเซียมที่วัดได้ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2548 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 4.2 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมาเป็นค่าที่วัดได้ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 และเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 มีค่าเฉลี่ย 3.9 มิลลิกรัมต่อลิตร เดือนเมษายน พ.ศ. 2549 มีค่าโปแทสเซียมเฉลี่ย 3.8 มิลลิกรัมต่อลิตร เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549 มีค่าโปแทสเซียมเฉลี่ย 3.1 มิลลิกรัมต่อลิตร และเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549 ให้ค่าโปแทสเซียมเฉลี่ยต่ำสุด 3.0 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางภาคผนวกที่ ข15)

เมื่อเปรียบเทียบผลวิเคราะห์ค่าโพแทสเซียมจากแหล่งน้ำดิบแต่ละหมู่บ้านตลอดระยะเวลาการศึกษาพบว่าให้ค่าโพแทสเซียมแตกต่างกัน โดยหมู่บ้านคลองยาโม ให้ค่าโพแทสเซียมเฉลี่ยสูงสุด 5.1 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 3.1 - 8.9 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมาเป็นหมู่บ้านบุไทร มีค่าโพแทสเซียมเฉลี่ย 4.1 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 2.8 - 5.1 มิลลิกรัมต่อลิตร หมู่บ้านไทยพัฒนามีค่าโพแทสเซียมเฉลี่ย 3.2 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 2.3 - 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และหมู่บ้านสุขสมบูรณ์มีค่าโพแทสเซียมเฉลี่ยต่ำสุด 2.8 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 2.0 - 4.3 มิลลิกรัมต่อลิตร (ภาพที่ 19) จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินของแต่ละหมู่บ้าน มีผลต่อค่าโพแทสเซียมในแหล่งน้ำที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตน้ำประปาหมู่บ้าน กล่าวคือ โพแทสเซียมเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของแร่หลายชนิด และเป็นธาตุหลักในดินธาตุหนึ่ง ปุ๋ยคือแหล่งปลดปล่อยโพแทสเซียมในดินแหล่งหนึ่ง เช่น โพแทสเซียมคลอไรด์ โพแทสเซียมซัลเฟตที่ใช้ในภาคการเกษตร ซึ่งสารประกอบดังกล่าวส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณโพแทสเซียมในน้ำบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงด้วย เห็นได้ชัดจากผลวิเคราะห์ค่าโพแทสเซียมของหมู่บ้านคลองยาโม ที่ส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการปลูกพืชไร่โดยเฉพาะมันสำปะหลัง ซึ่งเป็นพืชหัวมีความต้องการธาตุอาหารจากสารประกอบโพแทสเซียมสูงกว่าพืชอื่นๆ จึงทำให้เกษตรกรหมู่บ้านคลองยาโมมีการใช้ปุ๋ยเคมีประเภทโพแทสเซียมสูง โดยเฉพาะในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 ซึ่งเป็นช่วงที่มันสำปะหลังมีอายุ 4 - 5 เดือน (เริ่มปลูกเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์) มันสำปะหลังจะเริ่มแทงหัวเกษตรกรจึงเร่งใช้ปุ๋ยเคมีในช่วงเดือนนี้ ส่งผลให้โพแทสเซียมมีการสะสมในดินมากขึ้น อีกทั้งเดือนนี้มีปริมาณฝนตกมากย่อมเกิดการชะล้างสารประกอบดังกล่าวไหลลงสู่แหล่งน้ำที่ใช้ศึกษา ทำให้มีปริมาณโพแทสเซียมในน้ำสูงถึง 8.9 มิลลิกรัมต่อลิตร ในทำนองเดียวกันในช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2548 - เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549 ซึ่งเป็นช่วงที่เก็บเกี่ยวผลผลิต ปริมาณธาตุโพแทสเซียมในดินจึงมีน้อยลง เพราะถูกใช้ไปสร้างผลผลิตส่วนหัว ส่งผลให้ค่าโพแทสเซียมวัดได้จากแหล่งน้ำบริเวณใกล้เคียงมีค่าลดต่ำลง



ภาพที่ 19 ปริมาณไฟฟ้าของน้ำในแหล่งน้ำที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปาหมู่บ้าน ทั้ง 5 แห่ง

จากการวิเคราะห์ค่าไฟฟ้าในน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน ตลอดระยะเวลาศึกษาพบว่า น้ำประปามีค่าไฟฟ้าเฉลี่ย 3.8 กิโลวัตต์-ชั่วโมง มีค่าอยู่ในช่วง 1.7 - 8.3 กิโลวัตต์-ชั่วโมง โดยน้ำประปามีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยสูงสุด 4.6 กิโลวัตต์-ชั่วโมง ในเดือนตุลาคม รองลงมาเป็นเดือนธันวาคม น้ำประปามีค่าไฟฟ้าเฉลี่ย 4.1 กิโลวัตต์-ชั่วโมง เดือนสิงหาคม น้ำประปามีค่าไฟฟ้าเฉลี่ย 3.4 กิโลวัตต์-ชั่วโมง เดือนกุมภาพันธ์ น้ำประปามีค่าไฟฟ้าเฉลี่ย 3.3 กิโลวัตต์-ชั่วโมง และเดือนมิถุนายน น้ำประปามีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่ำสุด 3.2 กิโลวัตต์-ชั่วโมง (ตารางภาคผนวกที่ ข16 และภาพที่ 20) ซึ่งค่าไฟฟ้าในน้ำประปาไม่ได้ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝน เนื่องจากในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง มีค่าไฟฟ้าของน้ำประปาใกล้เคียงกัน



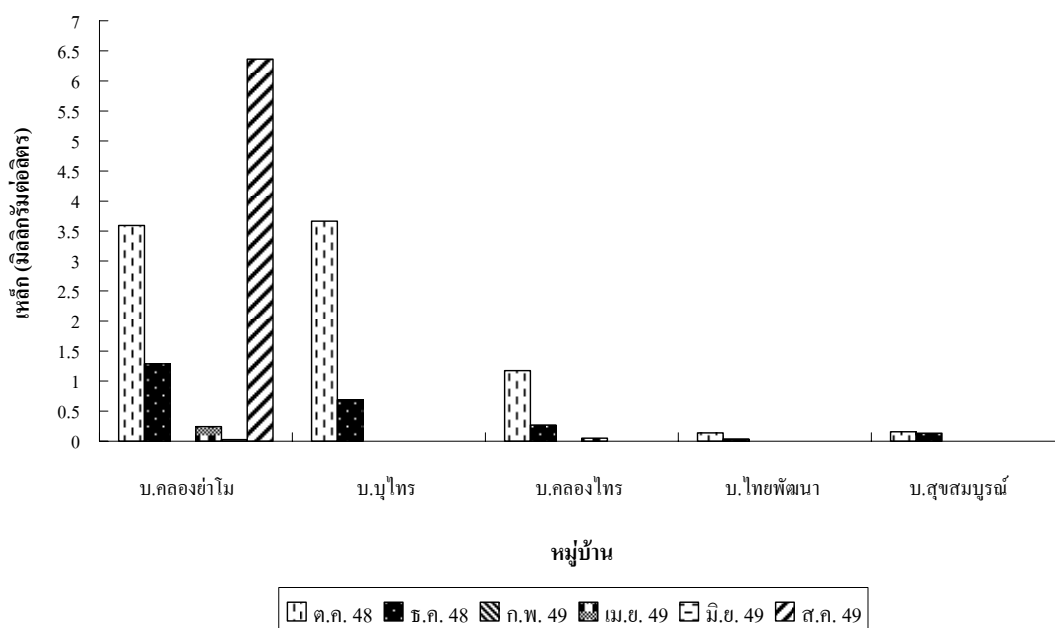
ภาพที่ 20 ปริมาณไฟฟ้าของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 - เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549

เมื่อเปรียบเทียบค่าไฟฟ้าของน้ำประปาในแต่ละหมู่บ้านพบว่ามีความแตกต่างกัน โดยพบว่าหมู่บ้านที่ใช้ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของ รพช. ได้แก่ หมู่บ้านคลองขำโม น้ำประปามีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยสูงสุด 6.1 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 3.6 - 8.3 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมาเป็นหมู่บ้านบุไทร น้ำประปามีค่าไฟฟ้าเฉลี่ย 4 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 2.2 - 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งมีค่าสูงกว่าหมู่บ้านที่ใช้ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของ กรมอนามัย ซึ่งได้แก่ หมู่บ้านไทยพัฒนา น้ำประปามีค่าไฟฟ้าเฉลี่ย 3.2 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 1.7 - 4.2 มิลลิกรัมต่อลิตร หมู่บ้านสุขสมบูรณ์ น้ำประปามีค่าไฟฟ้าเฉลี่ย 3.1 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 2.3 - 4.1 มิลลิกรัมต่อลิตร และหมู่บ้านคลองไทร น้ำประปามีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่ำสุด 3.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 1.8 - 3.9 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้งนี้ อาจขึ้นอยู่กับค่าไฟฟ้าที่สะสมในดินจากการใช้ปุ๋ยเคมีของหมู่บ้านที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในการปลูกมันสำปะหลัง ซึ่งได้แก่ หมู่บ้านคลองขำโมและหมู่บ้านบุไทร ทำให้มีค่าไฟฟ้าเฉลี่ย ในน้ำดิบมีค่ามาก ส่งผลให้เมื่อนำมาผลิตน้ำประปาปริมาณของไฟฟ้าจึงมีค่ามากตามไปด้วย

7. เหล็ก

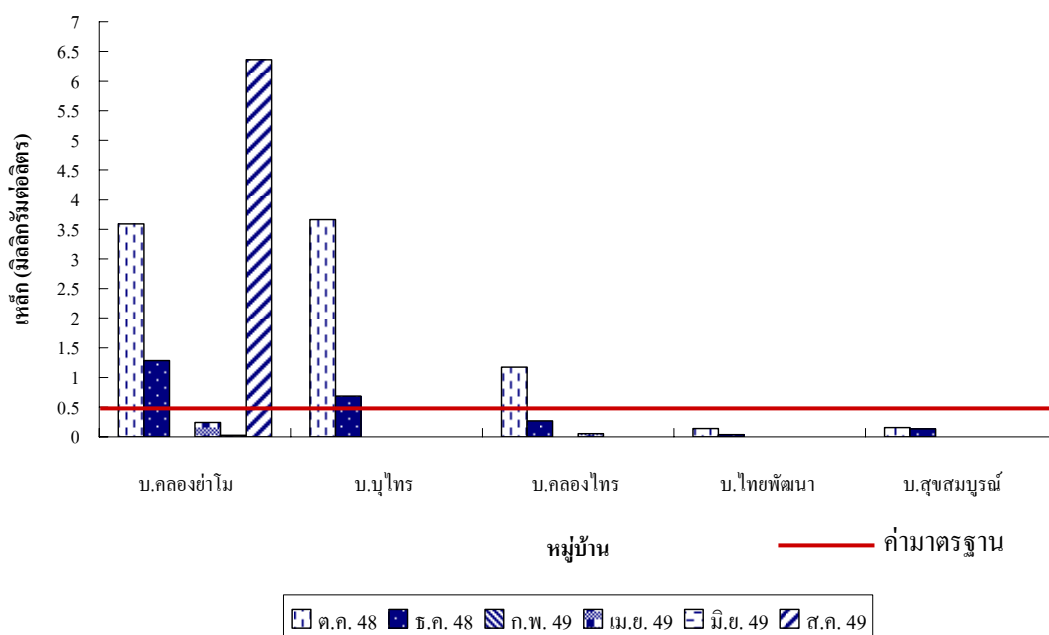
ผลการวิเคราะห์หาปริมาณธาตุเหล็กจากแหล่งน้ำดิบที่ใช้ผลิตน้ำประปาหมู่บ้านตลอดระยะเวลาการศึกษาทั้ง 5 หมู่บ้าน พบว่า ปริมาณธาตุเหล็กในน้ำที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 0.9 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 5.4 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยปริมาณเหล็กที่วัดได้ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 3.6 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมาเป็นค่าเหล็กที่วัดได้ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2549 มีค่าเฉลี่ย 0.9 มิลลิกรัมต่อลิตร เดือนเมษายน พ.ศ. 2549 มีค่าเหล็กเฉลี่ย 0.6 มิลลิกรัมต่อลิตร เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 ต่ำสุด 0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางภาคผนวกที่ ข17) เนื่องจากในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 มีปริมาณน้ำฝนมากซึ่งชะล้างพัดพาเอาธาตุที่อยู่ในดินลงสู่แหล่งน้ำได้มากทำให้ปริมาณเหล็กมาก ส่วนเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549 เป็นช่วงฤดูแล้งซึ่งทำให้ปริมาณเหล็กที่วัดได้มีค่าต่ำสุด สอดคล้องกับค่าพีเอชของน้ำที่วัดได้ในเดือนเดียวกัน เพราะหากน้ำมีเหล็กปนมากจะมีพีเอชต่ำกว่าน้ำที่มีเหล็กปนน้อย

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณเหล็กที่วัดได้จากแหล่งน้ำของแต่ละหมู่บ้านพบว่า มีค่าที่ใกล้เคียงกัน โดยทุกหมู่บ้านพบธาตุเหล็กในแหล่งน้ำสูงสุดในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนมาก สำหรับหมู่บ้านที่มีปริมาณธาตุเหล็กจากแหล่งน้ำสูงสุด คือหมู่บ้านคลองยาโม มีปริมาณธาตุเหล็กเฉลี่ย 1.2 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0.01 - 2.6 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมาเป็นหมู่บ้านคลองไทร มีค่าเหล็กเฉลี่ย 1.1 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 5.4 มิลลิกรัมต่อลิตร หมู่บ้านไทยพัฒนามีค่าเหล็กเฉลี่ย 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 3.7 มิลลิกรัมต่อลิตร หมู่บ้านบุไทรมีค่าเหล็กเฉลี่ย 0.8 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 3.7 มิลลิกรัมต่อลิตร และหมู่บ้านสุขสมบูรณ์มีค่าเหล็กเฉลี่ยต่ำสุด 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร (ภาพที่ 21) ในธรรมชาติจะพบเหล็ก 2 รูป คือ Fe^{2+} และ Fe^{3+} เมื่อได้รับออกซิเจนเหล็กสามารถก่อปัญหาแก่ผู้ใช้น้ำประปา เช่น ทำให้น้ำมีสีแดงและมีกลิ่น เกิดคราบสนิมกับเสื้อผ้าและเครื่องสุขภัณฑ์และยังเป็นแหล่งอาหารของแบคทีเรียที่เรียกว่าไอออนแบคทีเรียที่เป็นตัวการทำให้น้ำประปามีกลิ่นและรสที่น้ำรังเกียจ เหล็กที่มีอยู่ในน้ำดื่มจะทำให้ น้ำมีรสเปลี่ยนไปและเกิดอันตรายต่อผู้บริโภคได้ (โกมล, 2534; เกรียงศักดิ์, 2539) สำหรับคุณภาพน้ำดื่มของการประปานครหลวง และมาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของกรมอนามัยกำหนดไว้ว่า น้ำประปาควรมีปริมาณเหล็กไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำดิบปรากฏว่ามีเหล็กปนเปื้อนมากับแหล่งน้ำด้วย ซึ่งต้องใช้กรรมวิธีทางเคมีเพื่อลดสารดังกล่าว



ภาพที่ 21 ปริมาณเหล็กของน้ำในแหล่งน้ำที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปาหมู่บ้าน
ทั้ง 5 แห่ง

จากการตรวจวิเคราะห์ค่าเหล็กของน้ำประปาตลอดระยะเวลาศึกษา พบว่า น้ำประปาที่ตรวจวัดได้ในแต่ละเดือนมีค่าแตกต่างกัน น้ำประปามีค่าเหล็กเฉลี่ย 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0-3.7 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยน้ำประปามีค่าเหล็กเฉลี่ยสูงสุด 1.7 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเดือนตุลาคม รองลงมาในเดือนสิงหาคม น้ำประปามีค่าเหล็กเฉลี่ย 1.3 มิลลิกรัมต่อลิตร เดือนธันวาคม น้ำประปามีค่าเหล็กเฉลี่ย 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร เดือนเมษายน น้ำประปามีค่าเหล็กเฉลี่ย 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร และเดือนมิถุนายน น้ำประปามีค่าเหล็กเฉลี่ย 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนเดือนเมษายน ไม่พบปริมาณเหล็กในน้ำประปาทุกจุดที่ตรวจวิเคราะห์ (ตารางภาคผนวกที่ ข18 และภาพที่ 22) จะเห็นได้ว่าในช่วงที่มีปริมาณฝนตกมากจะส่งผลให้น้ำประปามีค่าเหล็กสูงตามด้วย ซึ่งให้ผลในทำนองเดียวกับค่าไนเตรตและฟอสฟอรัส ที่ตรวจพบมากในช่วงฤดูฝน นอกจากนี้ยังพบว่าปริมาณเหล็กที่ตรวจพบในน้ำประปามีค่าที่สอดคล้องกับปริมาณเหล็กที่ตรวจพบในน้ำผิวดินที่ใช้ผลิตประปาหมู่บ้านเช่นกัน



ภาพที่ 22 ปริมาณเหล็กของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 - เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2548

เมื่อเปรียบเทียบค่าเหล็กของน้ำประปาแต่ละหมู่บ้าน พบว่า หมู่บ้านที่ใช้ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของ รพช. ตรวจพบค่าเหล็กในน้ำประปาสูงกว่าหมู่บ้านที่ใช้ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของกรมอนามัย กล่าวคือ หมู่บ้านคลองข่าโม น้ำประปามีค่าเหล็กเฉลี่ยสูงสุด 1.9 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 -3.6 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมาเป็นหมู่บ้านบุญไทรน้ำประปามีค่าเหล็กเฉลี่ย 0.7 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 -3.7 มิลลิกรัมต่อลิตร และหมู่บ้านคลองไทรน้ำประปามีค่าเหล็กเฉลี่ย 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 1.2 มิลลิกรัมต่อลิตรซึ่งทั้งสามหมู่บ้านนี้ใช้ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของ รพช. ส่วนอีกสองหมู่บ้านที่ใช้รูปแบบประปาผิวดินตามรูปแบบของกรมอนามัยนั้นพบปริมาณค่าเหล็กอยู่ในปริมาณน้อย ได้แก่ หมู่บ้านสุขสมบูรณ์ น้ำประปามีค่าเหล็กเฉลี่ย 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร และหมู่บ้านไทยพัฒนา น้ำประปามีค่าเหล็กเฉลี่ยต่ำสุด 0.03 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังนั้นการใช้ระบบประปาผิวดินในรูปแบบที่ต่างกันมีผลต่อปริมาณค่าเหล็กในน้ำประปา ให้ผลสอดคล้องกับการตรวจวัดปริมาณความขุ่น สี และค่าโพแทสเซียมในน้ำประปา แต่ต่างจากการตรวจวิเคราะห์ค่า TDS ความกระด้าง ไนเตรต และค่าฟอสฟอรัส

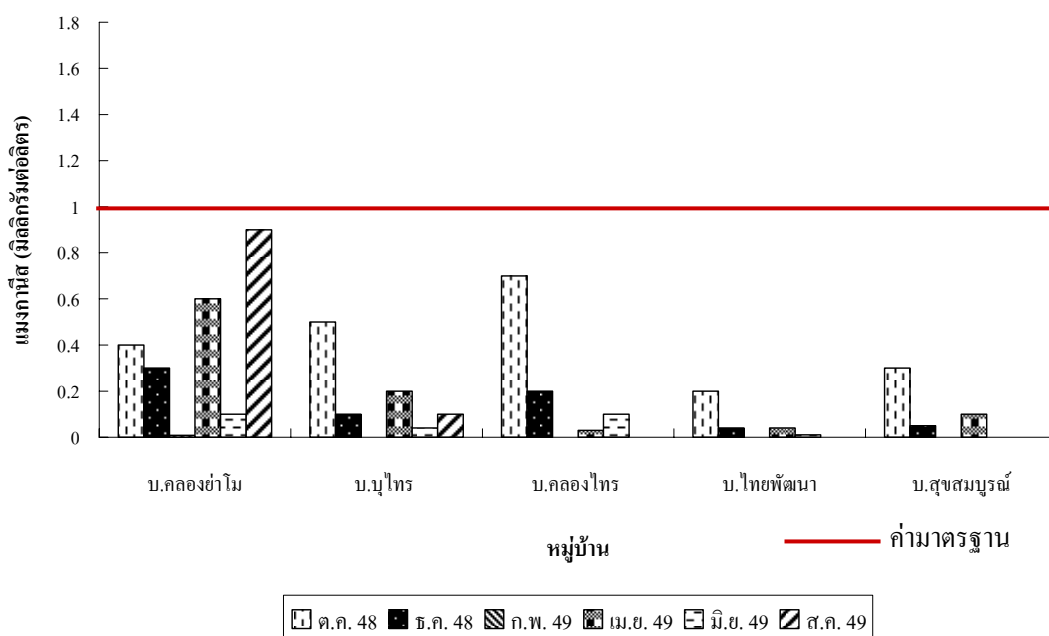
เมื่อพิจารณาปริมาณเหล็กที่ตรวจวัดทุกจุดแล้วพบว่าหมู่บ้านที่ใช้ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของรพช. ไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน สำหรับมาตรฐานคุณภาพน้ำดื่มขององค์การอนามัยโลก และมาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคในชนบทปี พ.ศ. 2531 กำหนดไว้ว่าน้ำดื่มต้องมีค่าเหล็กไม่เกิน 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร สำหรับคุณภาพน้ำดื่มของการประปานครหลวงและมาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของกรมอนามัยกำหนดไว้ว่า น้ำประปาควรมีปริมาณเหล็กไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร เนื่องจากเหล็กสามารถก่อให้เกิดปัญหาแก่ผู้ใช้ น้ำประปา เช่น ทำให้มีสีสีแดง และมีกลิ่นเกิดคราบสนิมกับเสื้อผ้าและเครื่องสุขภัณฑ์ และยังเป็นแหล่งอาหารของแบคทีเรียเป็นตัวทำให้น้ำประปามีกลิ่นและรสที่เปลี่ยนไป (โกมล, 2534; เกรียงศักดิ์, 2539) ส่วนหมู่บ้านที่ใช้ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของกรมอนามัยทั้งสองหมู่บ้านมีปริมาณเหล็กที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

จากผลการสัมภาษณ์เปรียบเทียบกับผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่ามีความสอดคล้องกันคือ หมู่บ้านคลองข่าโมมีค่าเฉลี่ยเหล็กสูงสุด จึงทำให้กลุ่มตัวอย่างในคลองข่าโม เห็นด้วยในระดับมากกว่าน้ำประปามีสีน้ำตาล สีแดงหรือสีเทา แต่อย่างไรก็ตามปริมาณเหล็กที่ปนเปื้อนในน้ำยังไม่สูงพอที่ทำให้เกิดคราบสีเหลืองติดบนเสื้อผ้าและเครื่องสุขภัณฑ์เช่นเดียวกับผลจากการสัมภาษณ์

8. แอมกานีส

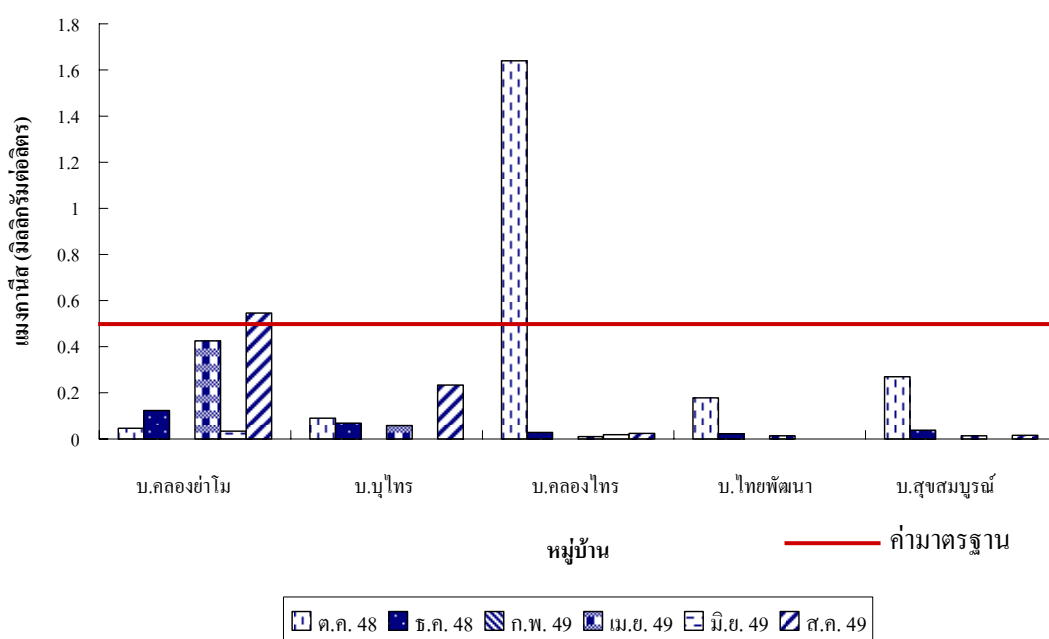
แอมกานีสส่วนใหญ่พบในน้ำบาดาลมากกว่าน้ำผิวดินและพบปะปนกับเหล็กเสมอ ผลการวิเคราะห์หาปริมาณแอมกานีสในแหล่งน้ำที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตน้ำประปาหมู่บ้านจึงให้ผลในทำนองเดียวกับการหาค่าเหล็ก โดยพบว่า ปริมาณแอมกานีสในน้ำที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 0.9 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งปริมาณแอมกานีสที่วัดได้ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 0.4 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมาเป็นค่าแอมกานีสที่วัดได้ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2549 และเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549 มีค่าเฉลี่ย 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร เดือนธันวาคม พ.ศ. 2548 มีค่าแอมกานีสเฉลี่ย 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 มีค่าแอมกานีสเฉลี่ย 0.06 มิลลิกรัมต่อลิตร และเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549 มีค่าแอมกานีสเฉลี่ยต่ำสุด 0.002 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางภาคผนวกที่ ข19) ดังนั้นจะเห็นได้ว่าในช่วงที่มีปริมาณฝนตกมากจะพบแอมกานีสในแหล่งน้ำมากกว่าช่วงที่มีฝนตกน้อยหรือฤดูแล้ง ซึ่งเกิดจากการพัดพาเอาตะกอนของสารประกอบดังกล่าวไหลลงสู่แหล่งน้ำ

เช่นเดียวกันเมื่อเปรียบเทียบปริมาณแอมกานีสที่วัดได้จากแหล่งน้ำของแต่ละหมู่บ้านพบว่า มีค่าที่ใกล้เคียงกัน เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่ได้รับปริมาณน้ำฝนใกล้เคียงกัน และให้ผลการวิเคราะห์ในทำนองเดียวกับการหาค่าเหล็กในน้ำ โดยพบว่าทุกหมู่บ้านให้ค่าแอมกานีสสูงสุดในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 ยกเว้นหมู่บ้านคลองยาโมที่ได้ค่าแอมกานีสสูงสุดในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549 แต่ในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549 มีปริมาณน้ำฝนใกล้เคียงกับเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 และยังพบว่าหมู่บ้านคลองยาโมมีปริมาณแอมกานีสเฉลี่ยสูงสุด 0.4 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0.01 - 0.9 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมาเป็นหมู่บ้านบุไทร และหมู่บ้านคลองไทร มีค่าแอมกานีสเฉลี่ย 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 0 - 0.7 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ หมู่บ้านสุขสมบูรณ์มีค่าแอมกานีสเฉลี่ย 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร และหมู่บ้านไทยพัฒนา มีค่าแอมกานีสเฉลี่ยต่ำสุด 0.04 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร (ภาพที่ 23) โดยส่วนใหญ่แอมกานีสจะอยู่ในรูปของออกไซด์ คาร์บอเนต และไฮดรอกไซด์ ซึ่งมีคุณสมบัติในการละลายน้ำได้เล็กน้อย น้ำที่มีแอมกานีสละลายอยู่เพียงเล็กน้อย จะก่อให้เกิดคราบบนเสื้อผ้าและคราบดำ ๆ ติดบนเครื่องสุขภัณฑ์ (เกรียงศักดิ์, 2539) ซึ่งมาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของกรมอนามัยและการประปานครหลวงกำหนดไว้ว่าน้ำประปาควรมีปริมาณแอมกานีสไม่เกิน 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร และเกณฑ์คุณภาพน้ำผิวดินกำหนดให้มีค่าแอมกานีสไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร



ภาพที่ 23 ปริมาณแอมกานีสของน้ำในแหล่งน้ำที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปาหมู่บ้านทั้ง 5 แห่ง

จากการตรวจวิเคราะห์ค่าแอมกานีสของน้ำประปาตลอดระยะเวลาศึกษา พบว่า น้ำประปาที่ตรวจวัดได้ในแต่ละเดือนมีค่าแตกต่างกัน น้ำประปามีค่าแอมกานีสเฉลี่ย 0.14 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0-1.64 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยน้ำประปามีค่าแอมกานีสเฉลี่ยสูงสุด 0.44 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเดือนตุลาคม รองลงมาเป็นเดือนสิงหาคม น้ำประปามีค่าแอมกานีสเฉลี่ย 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร เดือนธันวาคมและเมษายน น้ำประปามีค่าแอมกานีสเฉลี่ย 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร เดือนมิถุนายน น้ำประปามีค่าแอมกานีสเฉลี่ย 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนเดือนกุมภาพันธ์ ไม่พบ ปริมาณแอมกานีสในน้ำประปาทุกจุดที่ตรวจวิเคราะห์ (ตารางภาคผนวกที่ ข20 และภาพที่ 24) จะเห็นได้ว่าในช่วงที่มีปริมาณฝนตกมากจะส่งผลให้น้ำประปามีค่าแอมกานีสสูงตามด้วย ให้ผล ในทำนองเดียวกับค่าไนเตรต ฟอสฟอรัส และเหล็กที่ตรวจพบมากในช่วงฤดูฝน นอกจากนี้ยัง พบว่าปริมาณแอมกานีสที่ตรวจพบในน้ำประปามีค่าที่สอดคล้องกับปริมาณแอมกานีสที่ตรวจพบ ในน้ำผิวดินที่ใช้ผลิตประปาหมู่บ้านเช่นกัน



ภาพที่ 24 ปริมาณแอมกานีสของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 - เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2549

เมื่อเปรียบเทียบค่าแอมกานีสของน้ำประปาแต่ละหมู่บ้าน พบว่า หมู่บ้านที่ใช้ระบบ ประปาผิวดินตามรูปแบบของ รพช. ตรวจพบค่าแอมกานีสในน้ำประปาสูงกว่าหมู่บ้านที่ใช้ระบบ ประปาผิวดินตามรูปแบบของกรมอนามัย กล่าวคือ หมู่บ้านคลองไทร น้ำประปามีค่าแอมกานีส เฉลี่ยสูงสุด 0.28 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 1.6 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมาเป็นหมู่บ้าน

คลองย่าโม น้ำประปามีค่าแอมกานีสเฉลี่ย 0.18 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 0.4 มิลลิกรัมต่อลิตร และหมู่บ้านบุไทร น้ำประปามีค่าแอมกานีสเฉลี่ย 0.07 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งทั้งสามหมู่บ้านนี้ใช้ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของ รพช. ส่วนอีกสองหมู่บ้านที่ใช้รูปแบบประปาผิวดินตามรูปแบบของกรมอนามัยนั้นพบปริมาณค่าแอมกานีสอยู่ในปริมาณน้อย ได้แก่ หมู่บ้านสุขสมบูรณ์ น้ำประปามีค่าแอมกานีสเฉลี่ย 0.06 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร และหมู่บ้านไทยพัฒนา น้ำประปามีค่าแอมกานีสเฉลี่ยต่ำสุด 0.04 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 0.18 มิลลิกรัมต่อลิตร (ภาพที่ 24) ดังนั้นการใช้ระบบประปาผิวดินในรูปแบบที่ต่างกันมีผลต่อปริมาณค่าแอมกานีสในน้ำประปาให้ผลสอดคล้องกับการตรวจวัดปริมาณความขุ่น สี โพแทสเซียม และค่าเหล็กในน้ำประปา แต่ต่างจากการตรวจวิเคราะห์ค่า TDS ความกระด้าง ไนเตรต และค่าฟอสฟอรัส

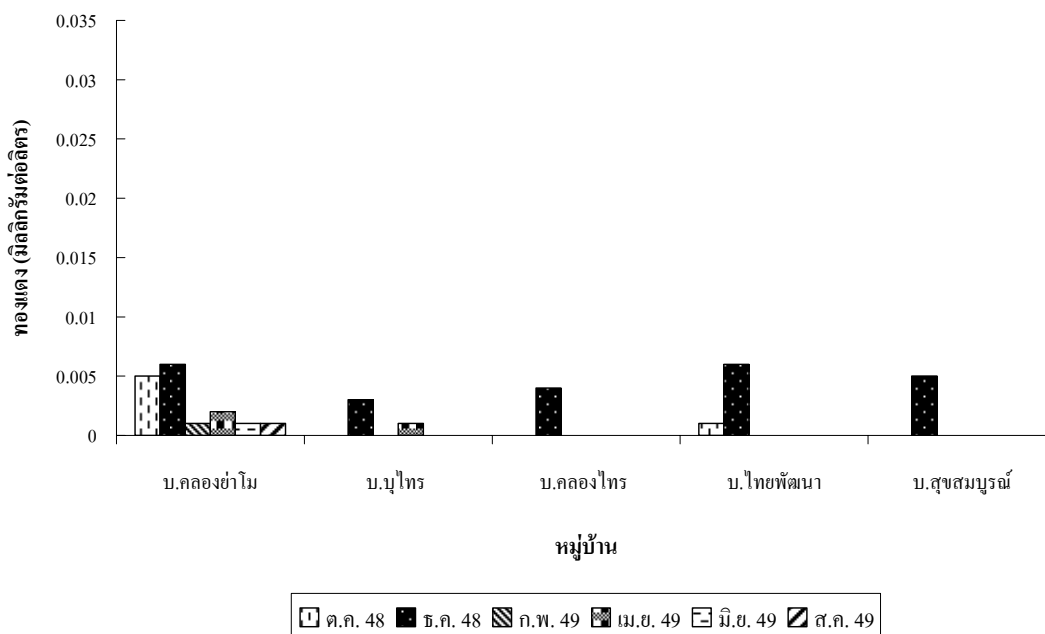
เมื่อพิจารณาปริมาณแอมกานีสที่ตรวจวัดทุกจุดแล้ว พบว่า หมู่บ้านที่ใช้ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของ รพช. ไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน สำหรับมาตรฐานคุณภาพน้ำดื่มขององค์การอนามัยโลก และมาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคในชนบทปี พ.ศ. 2531 กำหนด ให้น้ำดื่มต้องมีค่าแอมกานีสไม่เกิน 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ยกเว้นหมู่บ้านบุไทรที่มีค่าแอมกานีสในน้ำประปา 0.07 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่สำหรับคุณภาพน้ำดื่มของการประปานครหลวงและมาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของกรมอนามัยกำหนดไว้ว่า น้ำประปาควรมีปริมาณแอมกานีสไม่เกิน 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตรนั้น พบว่าทุกหมู่บ้านมีค่าแอมกานีสในน้ำประปาอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนหมู่บ้านที่ใช้ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของกรมอนามัยทั้งสองหมู่บ้านมีปริมาณแอมกานีสอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทั้ง 2 เกณฑ์ที่กำหนดค่าไว้ อย่างไรก็ตามการมีปริมาณแอมกานีสในน้ำประปาแม้เพียงเล็กน้อยแต่จะก่อให้เกิดคราบบนเสื้อผ้าและคราบดำ ๆ ติดบนเครื่องสุขภัณฑ์ได้ (เกรียงศักดิ์, 2539)

9. ทองแดง

ผลการวิเคราะห์หาปริมาณทองแดงจากแหล่งน้ำดิบที่ใช้ผลิตน้ำประปาหมู่บ้านตลอดระยะเวลาการศึกษาทั้ง 5 หมู่บ้าน พบว่า ปริมาณทองแดงที่วัดได้ในแหล่งน้ำมีค่าเฉลี่ย 0.001 มิลลิกรัมต่อลิตรมีค่าอยู่ในช่วง 0 - 0.006 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยปริมาณทองแดงที่วัดได้ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2548 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมาเป็นค่าทองแดงที่วัดได้ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 มีค่าเฉลี่ย 0.001 มิลลิกรัมต่อลิตร เดือนเมษายน พ.ศ. 2549 มีค่าทองแดงในน้ำเฉลี่ย 0.0006 มิลลิกรัมต่อลิตร และเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 และเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549 มีค่าทองแดงเฉลี่ย 0.0002 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ (ตารางภาคผนวกที่ ข21) เนื่องจากในช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2548 มีปริมาณฝนตกสูงสุดในรอบปีสูงถึง 136.8

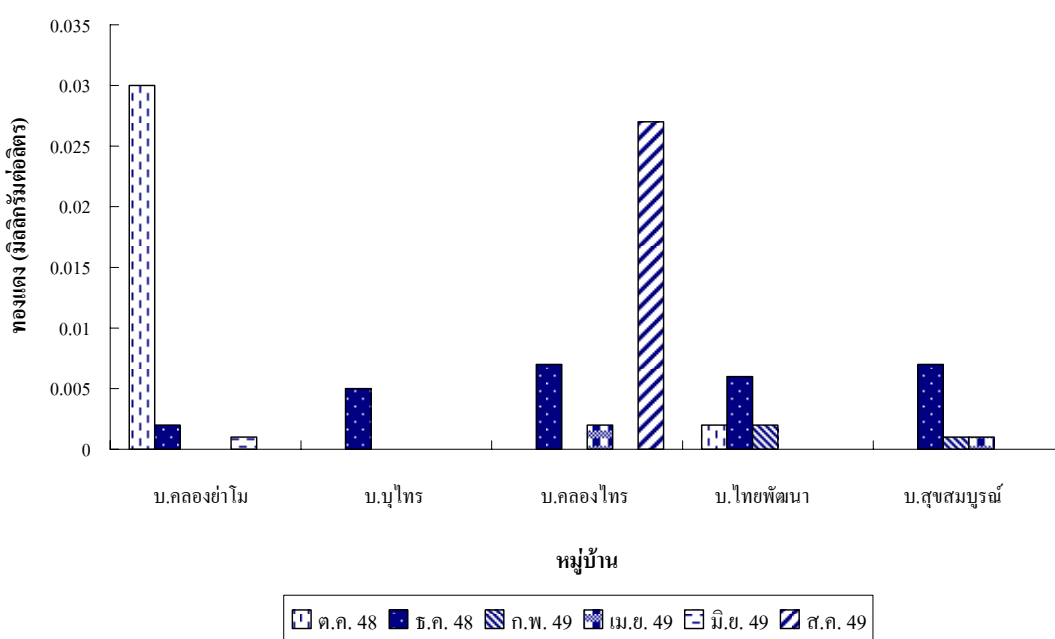
มิลลิเมตร (ภาพที่ 4) ทำให้เกิดการชะล้างของดินสูงและมีการพัดพาตะกอนของสารดังกล่าวมาสะสมมาก ดังนั้นในช่วงเดือนถัดมาคือเดือนธันวาคม พ.ศ. 2548 ซึ่งให้ค่าทองแดงเฉลี่ยสูงสุด

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณทองแดงที่วัดได้จากแหล่งน้ำของแต่ละหมู่บ้านพบว่าหมู่บ้านคลองข่าโม มีค่าทองแดงในน้ำเฉลี่ยสูงสุด 0.003 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 0.006 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมาเป็นหมู่บ้านไทยพัฒนา มีค่าทองแดงเฉลี่ยสูงสุด 0.001 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 0.006 มิลลิกรัมต่อลิตร หมู่บ้านสุขสมบูรณ์มีค่าทองแดงเฉลี่ย 0.0008 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร หมู่บ้านบุไทรและหมู่บ้านคลองไทร มีค่าทองแดงเฉลี่ย 0.0007 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 0.003 มิลลิกรัมต่อลิตร (ภาพที่ 25) การแพร่กระจายของทองแดงลงสู่แหล่งน้ำส่วนใหญ่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ เช่นการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช การกำจัดเชื้อราในดิน การเติมเกลือของทองแดงในแหล่งน้ำเพื่อควบคุมการเจริญเติบโตของสาหร่าย ดังนั้นหมู่บ้านคลองข่าโม ซึ่งมีการปลูกพืชตลอดทั้งปี มีการใช้ปุ๋ยเคมี สารเคมี ตลอดช่วงเวลาปลูกพืช ซึ่งพบค่าทองแดงในพื้นที่ตรวจวัดทุกเดือน ส่งผลให้มีปริมาณทองแดงเฉลี่ยมากกว่าหมู่บ้านอื่นๆ แต่อย่างไรก็ตามทุกหมู่บ้านมีปริมาณทองแดงมีอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินที่มีใช้ทะเลกำหนดให้มีปริมาณทองแดงไว้ไม่เกิน 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร



ภาพที่ 25 ปริมาณทองแดงของน้ำในแหล่งน้ำที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปาหมู่บ้าน
ทั้ง 5 แห่ง

จากการตรวจวิเคราะห์ค่าทองแดงของน้ำประปาตลอดระยะเวลาศึกษา พบว่า น้ำประปาที่ตรวจวัดได้ในแต่ละเดือนมีค่าแตกต่างกัน น้ำประปามีค่าทองแดงเฉลี่ย 0.003 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0-0.03 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยน้ำประปามีค่าทองแดง เฉลี่ยสูงสุด 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเดือนตุลาคม รองลงมาเป็นเดือนธันวาคมและเดือนสิงหาคม น้ำประปามีค่าทองแดงเฉลี่ย 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร เดือนมิถุนายน น้ำประปามีค่าทองแดงเฉลี่ย 0.002 มิลลิกรัมต่อลิตร เดือนกุมภาพันธ์และเมษายน น้ำประปามีค่าทองแดงเฉลี่ยต่ำสุด 0.001 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางภาคผนวกที่ ข22 และภาพที่ 26) จะเห็นได้ว่า ปริมาณน้ำฝนที่ตกในแต่ละเดือนไม่มีผลต่อค่าทองแดงในน้ำประปา เพราะในเดือนสิงหาคม และเดือนธันวาคม เป็นช่วงที่มีฝนตกแตกต่างกันมาก แต่พบค่าทองแดงเฉลี่ยในน้ำประปาเท่ากัน เช่นเดียวกับเดือนกุมภาพันธ์และเดือนเมษายน ที่มีปริมาณน้ำฝนแตกต่างกันแต่ให้ค่าทองแดงเฉลี่ยเท่ากัน ซึ่งการตรวจวัดปริมาณทองแดงในน้ำประปาให้ผลสอดคล้องกับค่าโพแทสเซียมในน้ำประปาที่พบว่าการเพิ่มขึ้นหรือลดลงไม่ได้ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนที่ตกในแต่ละเดือน



ภาพที่ 26 ปริมาณทองแดงของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้านระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 – เดือนตุลาคม พ.ศ. 2549

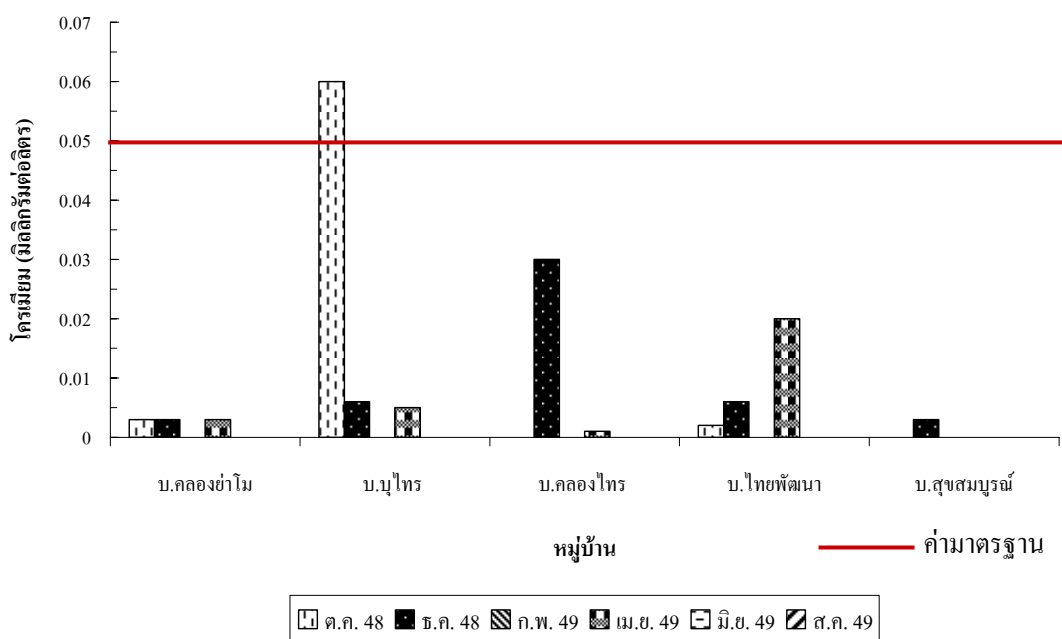
เมื่อเปรียบเทียบค่าทองแดงของน้ำประปาแต่ละหมู่บ้าน พบว่า มีค่าที่ใกล้เคียงกัน โดยหมู่บ้านคลองขำโมและหมู่บ้านคลองไทร น้ำประปามีค่าทองแดงเฉลี่ยสูงสุด 0.006 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 0.03 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมาเป็นหมู่บ้านไทยพัฒนาและหมู่บ้านสุขสมบูรณ์ น้ำประปามีค่าทองแดงเฉลี่ย 0.002 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 0.006 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 0 - 0.007 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ และหมู่บ้านนุไทร น้ำประปามีค่าทองแดงเฉลี่ยต่ำสุด 0.001 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งหมู่บ้านนุไทรได้ใช้ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของ รพช. แต่พบปริมาณทองแดงต่ำกว่าหมู่บ้านไทยพัฒนาและหมู่บ้านสุขสมบูรณ์ ที่ใช้ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของกรมอนามัย อาจเป็นผลเนื่องจากปริมาณทองแดงในแหล่งน้ำเดิมก่อนนำมาผลิตเป็นน้ำประปาของหมู่บ้านดังกล่าวมีค่าน้อยจึงทำให้หลังผ่านขั้นตอนการผลิตน้ำประปามีค่าทองแดงต่ำตามไปด้วย เพราะอีกสองหมู่บ้านที่ใช้ระบบการผลิตประปาผิวดินเหมือนกันมีปริมาณทองแดงที่สูงกว่า แต่จะสังเกตเห็นว่า น้ำประปามีปริมาณทองแดงที่สูงกว่าน้ำดิบ ทำให้ทราบว่า การผ่านระบบการผลิตน้ำประปาไม่ว่าจากระบบใดก็ไม่สามารถลดปริมาณทองแดงในน้ำได้

เมื่อพิจารณาปริมาณทองแดงที่ตรวจวัดทุกจุดแล้ว พบว่า ทุกหมู่บ้านมีปริมาณทองแดงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ที่กำหนดไว้ว่า น้ำดื่มและน้ำประปาควรมีปริมาณทองแดงไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร (WHO, 1993; กรมอนามัย, 2539, 2543; การประปานครหลวง, 2540)

10. โครเมียม

ผลการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณโครเมียมจากแหล่งน้ำดิบที่ใช้ผลิตน้ำประปาหมู่บ้านตลอดระยะเวลาการศึกษาทั้ง 5 หมู่บ้าน พบว่า ตรวจวัดค่าโครเมียมได้ 3 เดือน คือเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2548 และเดือนเมษายน พ.ศ. 2549 ส่วนเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 และเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549 ตรวจไม่พบสารดังกล่าว โดยพบว่า ปริมาณโครเมียมที่ตรวจพบมีค่าเฉลี่ย 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 และเดือนธันวาคม พ.ศ. 2548 และเดือนเมษายน พ.ศ. 2549 มีค่าโครเมียมเฉลี่ย 0.006 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางผนวกที่ ข23)

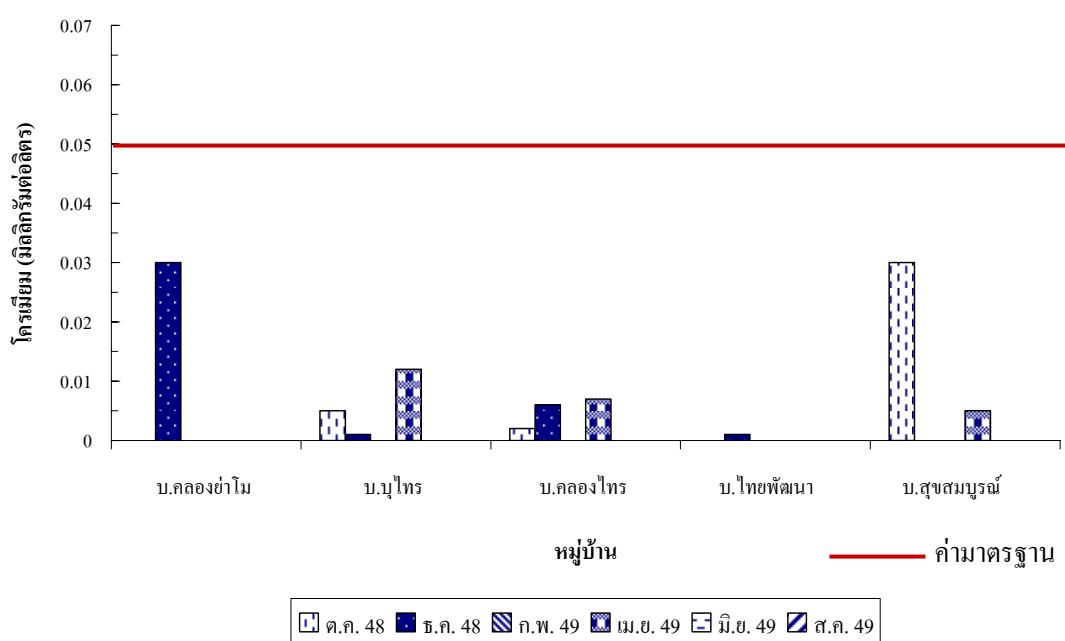
เมื่อเปรียบเทียบปริมาณโครเมียมที่วัดได้จากแหล่งน้ำของแต่ละหมู่บ้าน พบว่าหมู่บ้าน บ.ไทรมีค่าโครเมียมเฉลี่ยสูงสุด 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมาเป็นหมู่บ้านคลองไทรและหมู่บ้านไทยพัฒนามีค่าโครเมียมเฉลี่ย 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 0.03 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 0 - 0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร หมู่บ้านคลองยาโมมีค่าโครเมียมเฉลี่ย 0.002 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 0.003 มิลลิกรัมต่อลิตร และหมู่บ้าน สุขสมบูรณ์ มีค่าโครเมียมเฉลี่ย 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0 - 0.003 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งตรวจพบเพียงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2548 เท่านั้น (ภาพที่ 27) อย่างไรก็ตามทุกหมู่บ้าน มีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินกำหนดให้มีปริมาณโครเมียมไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร



ภาพที่ 27 ปริมาณโครเมียมของน้ำในแหล่งน้ำที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปาหมู่บ้าน ทั้ง 5 แห่ง

จากการตรวจวิเคราะห์ค่าโครเมียมของน้ำประปาตลอดระยะเวลาศึกษา พบว่า น้ำประปาที่ตรวจวัดได้ในแต่ละเดือนมีค่าใกล้เคียงกัน น้ำประปามีค่าโครเมียมเฉลี่ย 0.003 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0-0.033 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยน้ำประปามีค่าโครเมียมเฉลี่ยสูงสุด 0.008 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเดือนตุลาคม รองลงมาเป็นเดือนธันวาคม น้ำประปามีค่าโครเมียมเฉลี่ย 0.007 มิลลิกรัมต่อลิตร และเดือนเมษายน น้ำประปามีค่าโครเมียมเฉลี่ย 0.004 มิลลิกรัมต่อลิตร

ส่วนเดือนกุมภาพันธ์ มิถุนายน และเดือนสิงหาคม ไม่พบปริมาณโครเมียมในน้ำประปาทุกจุดที่ตรวจวิเคราะห์ (ตารางภาคผนวกที่ ข24 และภาพที่ 28) จะเห็นได้ว่า ปริมาณน้ำฝนที่ตกในแต่ละเดือนไม่มีผลต่อค่าโครเมียมในน้ำประปา เพราะในเดือนสิงหาคม และมิถุนายน เป็นช่วงที่มีฝนตกใกล้เคียงกับเดือนตุลาคม แต่ไม่พบค่าโครเมียมในน้ำประปา ทำนองเดียวกับในเดือนธันวาคมเป็นช่วงฝนแล้งแต่ให้ค่าโครเมียมใกล้เคียงกับเดือนตุลาคม ซึ่งการตรวจวัดปริมาณโครเมียมในน้ำประปาให้ผลสอดคล้องกับค่าโพแทสเซียม และทองแดงในน้ำประปาที่พบว่าการเพิ่มขึ้นหรือลดลงไม่ได้ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนที่ตกในแต่ละเดือน



ภาพที่ 28 ปริมาณโครเมียมของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 - เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549

เมื่อเปรียบเทียบค่าโครเมียมของน้ำประปาแต่ละหมู่บ้าน พบว่า มีค่าที่ใกล้เคียงกัน โดยหมู่บ้านคลองยาโมและหมู่บ้านคลองไทร น้ำประปามีค่าโครเมียมเฉลี่ยสูงสุด 0.006 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 0.03 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมาเป็นหมู่บ้านไทยพัฒนาและหมู่บ้านสุขสมบูรณ์ น้ำประปามีค่าโครเมียมเฉลี่ย 0.002 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 0.006 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 0 - 0.007 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ และหมู่บ้านบุไทร น้ำประปามีค่าโครเมียมเฉลี่ยต่ำสุด 0.001 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งจะสังเกตได้ว่าหมู่บ้านสุขสมบูรณ์และหมู่บ้านไทยพัฒนา ได้ใช้ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของกรมอนามัย แต่พบปริมาณโครเมียมเฉลี่ยในปริมาณมากที่สุด และน้อยที่สุด ตามลำดับ อาจเป็นผลเนื่องมาจากปริมาณ

โครเมียมในแหล่งน้ำเดิมก่อนนำมาผลิตเป็นน้ำประปาของหมู่บ้านดังกล่าวมีค่าน้อยจึงทำให้หลังผ่านขั้นตอนการผลิตน้ำประปามีค่าโครเมียมต่ำตามไปด้วย เพราะอีกสองหมู่บ้านที่ใช้ระบบการผลิตประปาผิวดินเหมือนกันมีปริมาณโครเมียมที่สูงกว่า ให้ผลสอดคล้องกับค่าที่วัด TDS ความกระด้าง ในเทรต ค่าฟอสฟอรัส และทองแดง

เมื่อพิจารณาปริมาณโครเมียมที่ตรวจวัดทุกจุดแล้ว พบว่า ทุกหมู่บ้านมีปริมาณโครเมียมอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ที่กำหนดไว้ว่า น้ำดื่มและน้ำประปาควรมีปริมาณโครเมียมไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร (WHO, 1993; กรมอนามัย, 2539, 2543; การประปานครหลวง, 2540)

คุณภาพน้ำทางชีวภาพ

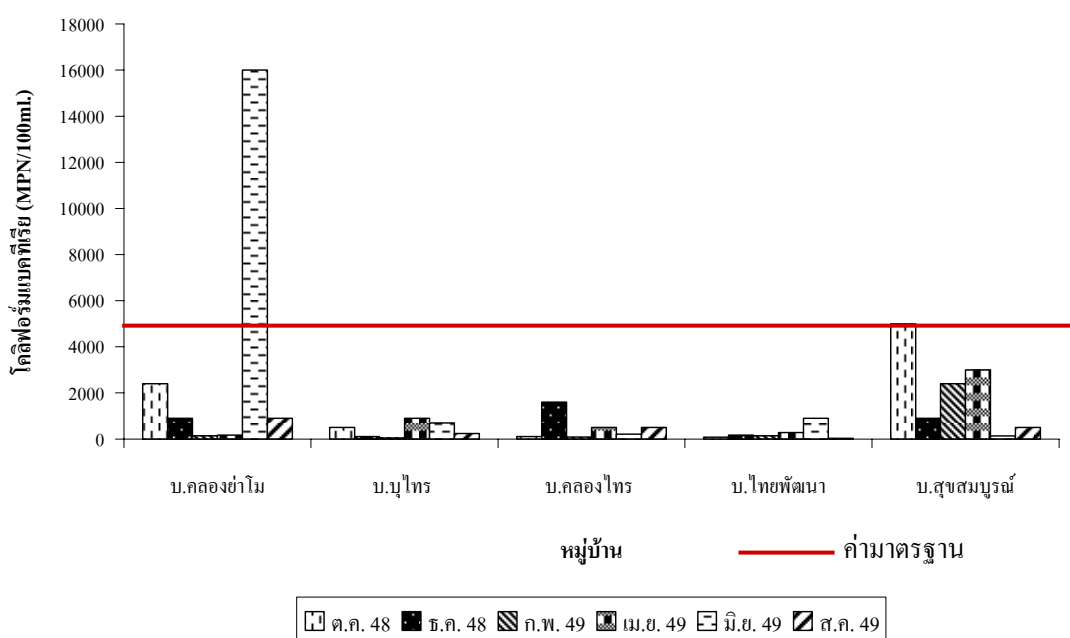
1. โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (coliform bacteria)

ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียจากแหล่งน้ำดิบที่ใช้ผลิตน้ำประปาหมู่บ้าน ตลอดระยะเวลาการศึกษาทั้ง 5 หมู่บ้าน พบว่า มีค่าเฉลี่ย 1,318 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร มีค่าอยู่ระหว่าง 30 - 16,000 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร โดยพบปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียเฉลี่ยสูงสุด 3,588 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร ในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 รองลงมาเป็นเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 มีค่าเฉลี่ย 1,618 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร เดือนเมษายน พ.ศ. 2549 มีค่าเฉลี่ย 970 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร เดือนธันวาคม พ.ศ. 2548 มีค่าเฉลี่ย 736 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549 มีค่าเฉลี่ย 564 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร และพบค่าเฉลี่ยต่ำสุด 434 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร ในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549 ตามลำดับ (ตารางภาคผนวกที่ ข25) โคลิฟอร์มแบคทีเรียส่วนใหญ่มีอยู่ในอุจจาระของคนและสัตว์เลื้อยคลานถึงร้อยละ 95 มีอยู่ในดินเพียงร้อยละ 5 เท่านั้น ดังนั้น ปริมาณของแบคทีเรียในแหล่งน้ำจะพบมากหรือน้อยขึ้นกับปัจจัยหลายประการ เช่น ปริมาณปนเปื้อน ความสามารถในการดำรงชีวิต การเจริญเติบโตเพิ่มจำนวน (ดีพร้อม และวิวัฒน์, 2517)

เมื่อเปรียบเทียบผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียจากแหล่งน้ำผิวดินที่ใช้ผลิตประปาหมู่บ้าน พบว่ามีความแตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับจำนวนประชากรในหมู่บ้าน พฤติกรรมการทิ้งของเสียและการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ โดยหมู่บ้านที่มีปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียเฉลี่ยสูงสุดคือหมู่บ้านคลองยาโม มีค่าเฉลี่ย 3,418 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 140 - 16,000 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร รองลงมาเป็นหมู่บ้านสุขสมบูรณ์มีค่าเฉลี่ย 1,988 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 130 - 5,000 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร หมู่บ้านคลองไทรมีค่าเฉลี่ย 501.7 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 90 - 1,600 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร หมู่บ้านบุไทรมีค่าเฉลี่ย

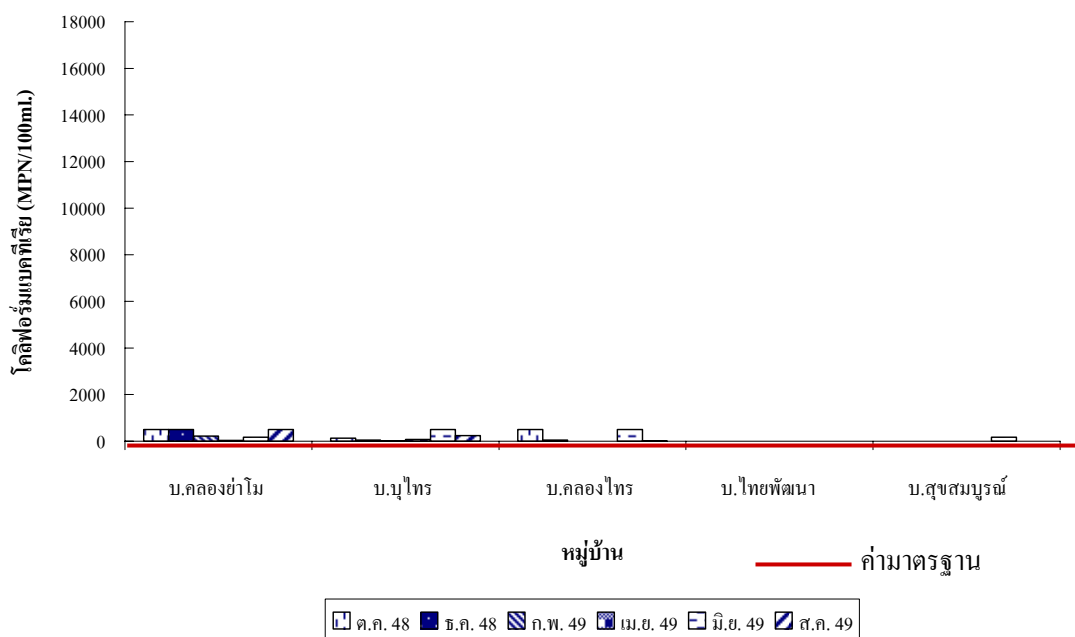
416.7 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 50 - 900 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร แต่หมู่บ้านไทยพัฒนามีค่าเฉลี่ยต่ำสุด 261.7 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 30 - 900 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร (ภาพที่ 29)

ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียถ้าพบเกิน 10 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร ไม่ควรใช้น้ำนั้นเป็นน้ำดื่ม ถ้าเกิน 1,000 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร ไม่ควรใช้ทำน้ำประปาและถ้าเกิน 25,000 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร ได้ควรลงไปอาบน้ำในแหล่งน้ำนั้น (กรณีการ, 2525) ซึ่งตามเกณฑ์คุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 2 กำหนดค่าไว้ไม่เกิน 5,000 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร และประเภทที่ 3 กำหนดค่าไว้ไม่เกิน 20,000 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร ดังนั้นจากผลการวิเคราะห์การปนเปื้อนของโคลิฟอร์มแบคทีเรียในแหล่งน้ำที่ใช้ผลิตน้ำประปามูลบ้านอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถผลิตน้ำประปามูลบ้านได้แต่อย่างไรก็ตามมีการกำหนดปริมาณแบคทีเรียประเภทโคลิฟอร์มไม่เกิน 2.2 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร และ 10 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร สำหรับคุณภาพน้ำดื่มของการประปานครหลวงและประปาชนบท ตามลำดับ ส่วนมาตรฐานน้ำดื่มขององค์การอนามัยโลกและมาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของกรมอนามัยปี พ.ศ. 2543 กำหนดไว้ไม่ควรมีการปนเปื้อนแบคทีเรียประเภทโคลิฟอร์ม



ภาพที่ 29 ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียของน้ำในแหล่งน้ำที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปามูลบ้าน ทั้ง 5 แห่ง

การตรวจวิเคราะห์ค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียของน้ำประปาตลอดระยะเวลาศึกษา พบว่า น้ำประปาที่ตรวจวัดได้ในแต่ละเดือนมีค่าแตกต่างกันมาก น้ำประปามีค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียเฉลี่ย 139 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 500 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร โดยน้ำประปามีค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรีย เฉลี่ยสูงสุด 268.4 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร ในเดือนมิถุนายน รองลงมา เป็นเดือนตุลาคม น้ำประปามีค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียเฉลี่ย 226 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร เดือนสิงหาคม น้ำประปามีค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียเฉลี่ย 149.6 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร เดือนธันวาคม น้ำประปามีค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียเฉลี่ย 120.4 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร เดือนกุมภาพันธ์ น้ำประปามีค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียเฉลี่ย 47.8 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร และเดือนเมษายน น้ำประปามีค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียเฉลี่ยต่ำสุด 22 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร (ตารางภาคผนวกที่ ข26 และภาพที่30) จะเห็นได้ว่า ปริมาณน้ำฝนที่ตกในแต่ละเดือนมีผลต่อค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำประปา เพราะในเดือนมิถุนายน เดือนสิงหาคม และเดือนตุลาคม เป็นช่วงที่มีปริมาณฝนตกมากให้ค่าปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียเฉลี่ยสูงกว่าเดือนธันวาคม และเดือนกุมภาพันธ์ ที่เป็นช่วงฤดูแล้ง ทั้งนี้ถึงแม้ว่าในเดือนเมษายนจะมีปริมาณฝนตกเฉลี่ยต่อเดือนค่อนข้างมาก แต่เนื่องจากมีสภาพอากาศร้อนทำให้อุณหภูมิของน้ำประปาสูงขึ้นอาจส่งผลให้มีค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียเฉลี่ยในน้ำประปาลดลงได้ สอดคล้องกับการรายงานของ อมรชัย (2548) ที่พบว่า ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียที่ตรวจวัดในน้ำมีแนวโน้มแปรผันตามฤดูกาลเป็นส่วนใหญ่ กล่าวคือ ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียมีปริมาณในช่วงฤดูฝน ทั้งนี้เมื่อฝนตกน้ำฝนจะช่วยชะล้างโคลิฟอร์มแบคทีเรียต่าง ๆ ลงสู่แหล่งน้ำได้มากขึ้น มีค่าลดลงในช่วงฤดูแล้ง และมีค่าสูงสุดในฤดูหนาว



ภาพที่ 30 ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 - เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549

เมื่อเปรียบเทียบค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียของน้ำประปาแต่ละหมู่บ้านพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนระหว่างหมู่บ้านที่ใช้ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของ รพช. และกรมอนามัย กล่าวคือ หมู่บ้านคลองยาโม น้ำประปามีค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียเฉลี่ยสูงสุด 320 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 30 - 500 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร รองลงมาเป็นหมู่บ้านคลองไทร น้ำประปามีค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียเฉลี่ย 176.7 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 500 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร หมู่บ้านบุไทร น้ำประปามีค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียเฉลี่ย 169.5 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 50 - 500 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร หมู่บ้านสุขสมบูรณ์ น้ำประปามีค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียเฉลี่ย 28.7 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 170 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร และหมู่บ้านไทยพัฒนา น้ำประปามีค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียเฉลี่ยต่ำสุด 0.3 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 2 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร ซึ่งจะสังเกตได้ว่าหมู่บ้านคลองยาโม หมู่บ้านคลองไทร และหมู่บ้านบุไทร ซึ่งใช้ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของ รพช. มีค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียเฉลี่ยสูงกว่า หมู่บ้านสุขสมบูรณ์ และไทยพัฒนา ที่ใช้ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของกรมอนามัย เมื่อพิจารณาค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียจากแหล่งน้ำผิวดิน แต่ละหมู่บ้านจะมีค่าใกล้เคียงกัน โดยเฉพาะหมู่บ้านสุขสมบูรณ์ที่มีค่าสูงถึง 1,988 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร แต่เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำประปาที่ใช้ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของกรมอนามัย

แล้ว พบว่า มีค่าแตกต่างกันมาก แสดงว่า ประสิทธิภาพการผลิตน้ำประปาของกรมอนามัยสามารถลดปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียได้ดีกว่าระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของ รพช. แต่อย่างไรก็ตาม ทั้งสองระบบให้ค่าปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียน้อยกว่าค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำผิวดิน

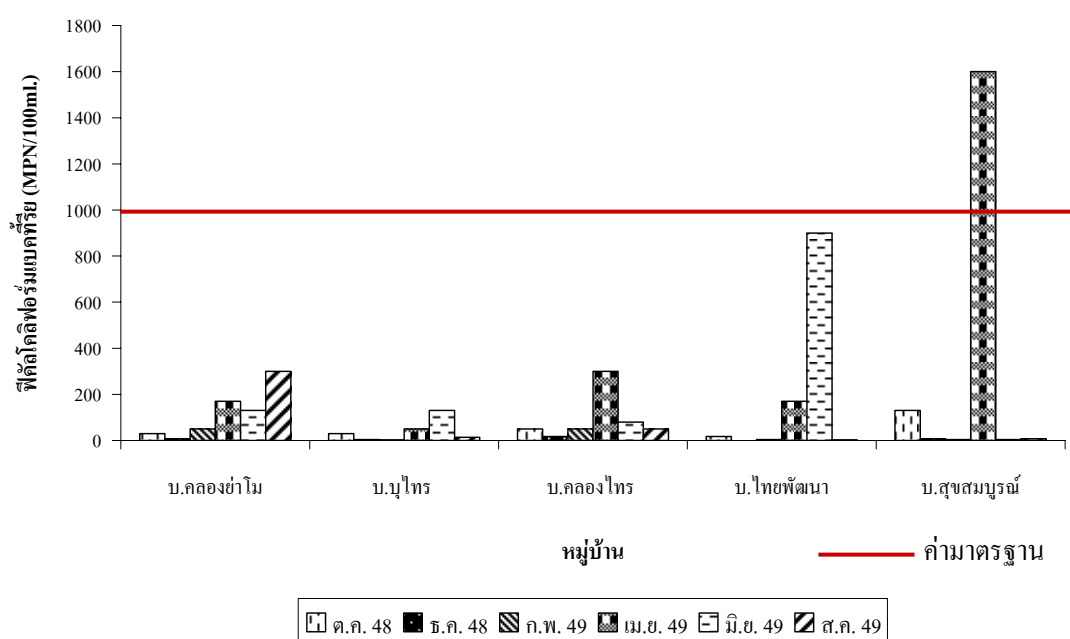
เมื่อพิจารณาปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียที่ตรวจวัดทุกจุดแล้วพบว่าหมู่บ้านคลองยาโม หมู่บ้านบุไทร หมู่บ้านคลองไทร และหมู่บ้านสุขสมบูรณ์ มีปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ที่กำหนดไว้ว่า น้ำดื่มและน้ำประปาควรมีปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียไม่เกิน 2.2 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร และ 10 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร สำหรับคุณภาพน้ำดื่มของการประปานครหลวงและประปาชนบทตามลำดับ ส่วนมาตรฐานน้ำดื่มขององค์การอนามัยโลก และมาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของกรมอนามัยปี พ.ศ. 2543 กำหนดไว้ว่าไม่ควรมีการปนเปื้อนแบคทีเรียประเภทโคลิฟอร์ม มีเพียงหมู่บ้านไทยพัฒนาเท่านั้นที่มีค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียเฉลี่ย อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

2. ฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (fecal coliform bacteria)

ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย จากแหล่งน้ำดิบที่ใช้ผลิตประปาหมู่บ้าน ตลอดระยะเวลาการศึกษาทั้ง 5 หมู่บ้าน พบว่า มีค่าเฉลี่ย 143.7 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร มีค่าอยู่ระหว่าง 0 -1,600 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร โดยพบปริมาณฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียเฉลี่ยสูงสุด 458 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2549 รองลงมาพบเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 มีค่าเฉลี่ย 248.8 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549 มีค่าเฉลี่ย 75 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร เดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 มีค่าเฉลี่ย 51.4 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549 มีค่าเฉลี่ย 22 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร และเดือนธันวาคม พ.ศ. 2548 มีค่าเฉลี่ยของฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียต่ำสุด 7 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร (ตารางภาคผนวกที่ ข27) แบคทีเรียประเภทนี้อาศัยอยู่ในลำไส้ของคนและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม โดยจะเจือปนออกมากับอุจจาระเมื่อเกิดการระบาดของโรคระบบทางเดินอาหาร ถ้าแหล่งน้ำนั้นมีปริมาณ ฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียแสดงว่ามีการปนเปื้อนอุจจาระ

เมื่อเปรียบเทียบผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียจากแหล่งน้ำดิบที่ใช้ผลิตประปาหมู่บ้าน พบว่ามีความแตกต่างกันโดยหมู่บ้านสุขสมบูรณ์มีค่าฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียเฉลี่ยสูงสุด 292.3 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 4 -1,600 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร รองลงมาเป็นหมู่บ้านไทยพัฒนา มีค่าเฉลี่ย 182.2 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร หมู่บ้านคลองยาโม

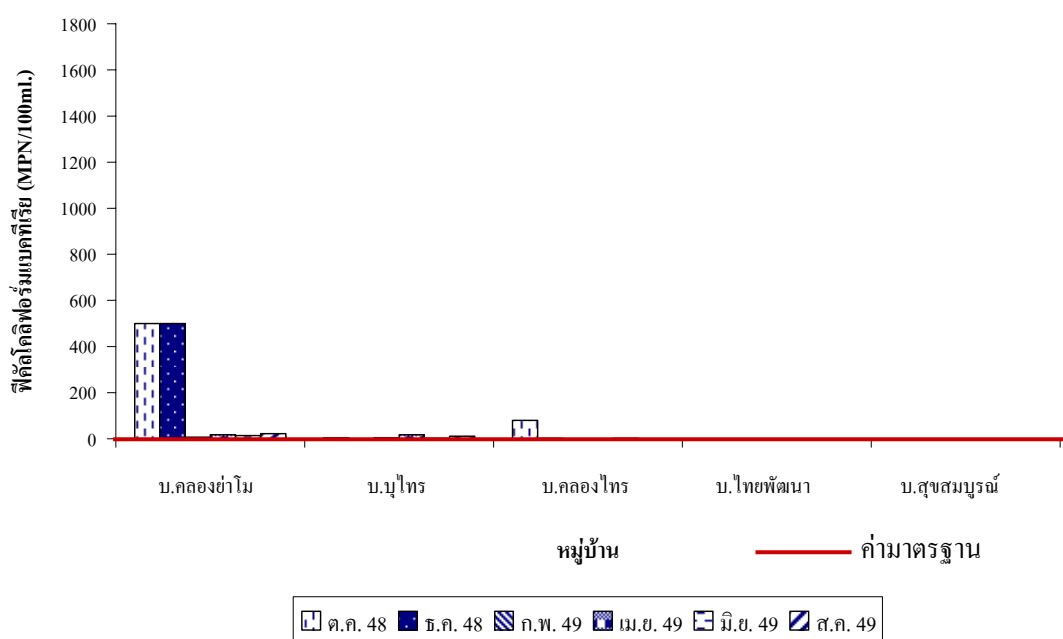
มีค่าเฉลี่ย 114.7 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 8 - 170 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร หมู่บ้านคลองไทร มีค่าเฉลี่ย 91.2 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 17 - 300 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร และหมู่บ้านบุนไทรมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด 91.2 ตามลำดับ (ภาพที่ 31) โดยทุกหมู่บ้านจัดอยู่ในประเภทที่ 2 ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน ซึ่งกำหนดค่าไว้ 1,000 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร อย่างไรก็ตามการกำหนดปริมาณฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำดื่มและน้ำประปาไว้ว่าจะต้องตรวจไม่พบฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำดังกล่าว (WHO, 1993; กรมอนามัย, 2539, 2543; การประปานครหลวง, 2540)



ภาพที่ 31 ปริมาณฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียของน้ำในแหล่งน้ำที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปาหมู่บ้านทั้ง 5 แห่ง

จากการตรวจวิเคราะห์ค่าฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียของน้ำประปาตลอดระยะเวลาศึกษาพบว่า น้ำประปาที่ตรวจวัดได้ในแต่ละเดือนมีค่าแตกต่างกันมาก น้ำประปามีค่าฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียเฉลี่ย 39.4 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0- 500 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร โดยน้ำประปามีค่าฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย เฉลี่ยสูงสุด 116.8 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร ในเดือนตุลาคม รองลงมาเป็นเดือนธันวาคม น้ำประปามีค่าฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียเฉลี่ย 226 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร เดือนสิงหาคม น้ำประปามีค่าฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียเฉลี่ย 100.4 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร เดือนเมษายน น้ำประปามีค่าฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียเฉลี่ย 6.8

เอ็มพีเอ็นต่อ100 มิลลิลิตร เดือนสิงหาคม น้ำประปามีค่าฟิโคลิฟอร์มแบคทีเรียเฉลี่ย 6.6
 เอ็มพีเอ็นต่อ100 มิลลิลิตร เดือนมิถุนายน น้ำประปามีค่าฟิโคลิฟอร์มแบคทีเรียเฉลี่ย 3.6
 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร และเดือนกุมภาพันธ์ น้ำประปามีค่าฟิโคลิฟอร์มแบคทีเรียเฉลี่ยต่ำสุด
 2.2 เอ็มพีเอ็นต่อ100 มิลลิลิตร (ตารางภาคผนวกที่ ข28 และภาพที่ 32) จะเห็นได้ว่า ปริมาณน้ำฝน
 ที่ตกในแต่ละเดือนไม่มีผลต่อค่าฟิโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำประปา เพราะในเดือนเมษายน
 เดือนมิถุนายน และเดือนสิงหาคม มีปริมาณฝนเฉลี่ยต่อเดือนใกล้เคียงกับเดือนตุลาคม แต่พบว่า
 มีค่าฟิโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำประปาเฉลี่ยแตกต่างกันมาก เช่นเดียวกันในเดือนธันวาคม
 ซึ่งเป็นช่วงฝนแล้งแต่พบว่า มีปริมาณฟิโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำประปาเฉลี่ยใกล้เคียงกับเดือน
 ตุลาคมที่มีปริมาณฝนตกมาก ซึ่งให้ผลไม่สอดคล้องกับปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำประปา
 ดังกล่าวข้างต้น อีกทั้งให้ผลไม่สอดคล้องกับปริมาณปริมาณฟิโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำผิวดิน
 ด้วย



ภาพที่ 32 ปริมาณฟิโคลิฟอร์มแบคทีเรียของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ.
 2548 - เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549

เมื่อเปรียบเทียบค่าฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียของน้ำประปาแต่ละหมู่บ้าน พบว่า มีค่าแตกต่างกันอย่างชัดเจนระหว่างหมู่บ้านที่ใช้ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของ รพช. และกรมอนามัย กล่าวคือ หมู่บ้านคลองยาโม น้ำประปามีค่าฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียเฉลี่ยสูงสุด 176.7 เอ็มพีเอ็นต่อ100 มิลลิลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 7 - 500 เอ็มพีเอ็นต่อ100 มิลลิลิตร รองลงมาเป็นหมู่บ้านคลองไทร น้ำประปามีค่าฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียเฉลี่ย 14 เอ็มพีเอ็นต่อ100 มิลลิลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 80 เอ็มพีเอ็นต่อ100 มิลลิลิตร และหมู่บ้านบุไทร น้ำประปามีค่าฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียเฉลี่ย 6.3 เอ็มพีเอ็นต่อ100 มิลลิลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 0 - 17 เอ็มพีเอ็นต่อ100 มิลลิลิตร โดยตรวจไม่พบปริมาณฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำประปาของหมู่บ้านที่ใช้ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของกรมอนามัย ได้แก่หมู่บ้านไทยพัฒนา และหมู่บ้านสุขสมบูรณ์ ทั้งนี้ หากเปรียบเทียบปริมาณฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำผิวดินของหมู่บ้านที่ใช้ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของกรมอนามัยทั้งสองหมู่บ้าน พบว่า มีค่าที่สูงกว่าหมู่บ้านที่ใช้ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของ รพช. แต่หลังจากเข้าสู่ระบบการผลิตน้ำประปาแล้ว หมู่บ้านที่ใช้ระบบประปาผิวดินของกรมอนามัยสามารถกำจัดปริมาณฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียได้ดี โดยตรวจไม่พบค่าดังกล่าวเลย แตกต่างจากหมู่บ้านที่ใช้ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของ รพช. ไม่สามารถกำจัดปริมาณฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียได้เท่าที่ควร โดยเฉพาะหมู่บ้านคลองยาโมที่พบว่าน้ำประปามีปริมาณฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียมากกว่าที่ตรวจพบจากน้ำผิวดิน

เมื่อพิจารณาปริมาณฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียที่ตรวจวัดทุกจุดแล้ว พบว่า หมู่บ้านคลองยาโม หมู่บ้านบุไทร และหมู่บ้านคลองไทร ที่ใช้ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของ รพช. มีปริมาณฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ที่กำหนดไว้ว่า น้ำดื่ม และน้ำประปาจะต้องตรวจไม่พบปริมาณฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำดังกล่าว (WHO, 1993; กรมอนามัย, 2539, 2543; การประปานครหลวง, 2540) ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากน้ำดิบมีการปนเปื้อนอุจจาระของคนหรือสัตว์เลื้อยคืบ เมื่อเข้าสู่กระบวนการผลิตประปาหมู่บ้านที่มีกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำที่ไม่ซับซ้อนจึงไม่สามารถกำจัดออกได้หมด ส่วนหมู่บ้านไทยพัฒนา และหมู่บ้านสุขสมบูรณ์ ตรวจไม่พบปริมาณฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย นั้นแสดงว่า ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของกรมอนามัยสามารถกำจัดปริมาณฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียได้เพราะจากการตรวจพบปริมาณฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำผิวดินของหมู่บ้านดังกล่าวมีสูงกว่าหมู่บ้านที่ใช้ระบบประปาผิวดินตามรูปแบบของ รพช.

ผลการประเมินคุณภาพน้ำดิบที่ใช้ในการผลิตน้ำประปาของแต่ละหมู่บ้าน

หมู่บ้านคลองยาโม

คุณภาพน้ำในคลองยาโมตลอดปี ระหว่างตุลาคม 2548 ถึงสิงหาคม 2549 พบว่าคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมี จัดอยู่ในประเภทที่ 2 ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินของกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม (เดิม) ซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์เพื่อการประมง การอนุรักษ์สัตว์น้ำ การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ ส่วนการอุปโภคและบริโภคต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำโดยทั่วไปก่อน ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทางแบคทีเรีย พบว่าปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในช่วง 140-2,400 MPN/100 มิลลิลิตร จัดอยู่ในประเภทที่ 2 ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินซึ่งกำหนดค่าไว้ไม่เกิน 5,000 MPN/100 มิลลิลิตร ยกเว้นในช่วงเดือนมิถุนายน 2549 ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝนที่มีปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียสูงมากกว่าเดือนอื่นๆ โดยมีค่าเท่ากับ 16,000 MPN/100 มิลลิลิตร จัดอยู่ในประเภทที่ 3 ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน ซึ่งกำหนดค่าไว้ไม่เกิน 20,000 MPN/100 มิลลิลิตร ทั้งนี้แหล่งน้ำประเภทที่ 3 สามารถนำมาใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตร ส่วนการอุปโภคบริโภคต้องผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน ส่วนฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย มีค่าอยู่ในช่วง 8-300 MPN/100 มิลลิลิตร จัดอยู่ในประเภทที่ 2 ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน ซึ่งกำหนดค่าไว้ไม่เกิน 1,000 MPN/100 มิลลิลิตร ดังแสดงรายละเอียดในตารางภาคผนวกที่ ข29

หมู่บ้านบุไทร

คุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำบุไทรตลอดปี ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549 พบว่าคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีส่วนใหญ่ จัดอยู่ในประเภทที่ 2 ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินของกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (เดิม) ซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์เพื่อการประมง การอนุรักษ์สัตว์น้ำ การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ ส่วนการอุปโภคและบริโภคต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำโดยทั่วไปก่อน ยกเว้นในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 มีปริมาณการปนเปื้อนแมงกานีสและโครเมียมสูงเกินค่ามาตรฐานกำหนดไว้ โครเมียมต้องมีค่าไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนคุณภาพน้ำทางชีวภาพ พบว่าปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในช่วง 50 - 900 MPN/100 มิลลิลิตร จัดอยู่ในประเภทที่ 2 ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินซึ่งกำหนดค่าไว้ไม่เกิน

5,000 MPN/100 มิลลิลิตร ทั้งนี้แหล่งน้ำประเภทที่ 2 สามารถนำมาใช้ประโยชน์เพื่อการอนุรักษ์ สัตว์น้ำ การประมง การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ การอุปโภคบริโภคต้องผ่านกระบวนการปรับปรุง คุณภาพน้ำทั่วไปก่อน ส่วนฟิซิลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย มีค่าอยู่ในช่วง 2 – 130 MPN/100 มิลลิลิตร จัดอยู่ในประเภทที่ 2 ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินซึ่งกำหนดค่าไว้ไม่เกิน 1,000 MPN/100 มิลลิลิตรดังแสดงรายละเอียดในตารางภาคผนวกที่ ข30

หมู่บ้านคลองไทร

การตรวจวัดและวิเคราะห์คุณภาพน้ำในคลองไทรตลอดปี ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 ถึง เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549 พบว่าคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีส่วนใหญ่จัดอยู่ในมาตรฐาน คุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ของกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (เดิม) ซึ่งเป็น แหล่งน้ำที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์เพื่อการประมง การอนุรักษ์สัตว์น้ำ การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ ส่วนการอุปโภคและบริโภคต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพ น้ำโดยทั่วไปก่อน ยกเว้นปริมาณแมงกานีสในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 และเดือนธันวาคม พ.ศ. 2548 ซึ่งมีปริมาณสูงเกินกว่าค่าที่มาตรฐานกำหนดไว้คือ 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนคุณภาพน้ำทาง ชีวภาพ พบว่าปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟิซิลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย จัดอยู่ในมาตรฐานคุณภาพ น้ำผิวดินประเภทที่ 2 ซึ่งกำหนดค่าของโคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟิซิลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ไว้ ไม่เกิน 5,000 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร และ 1,000 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร ตามลำดับ (ตาราง ภาคผนวกที่ ข31)

หมู่บ้านไทยพัฒนา

การตรวจวัดและวิเคราะห์คุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยกระบอกตลอดปี ระหว่างเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2548 ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549 พบว่าคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีส่วนใหญ่ จัดอยู่ในประเภทที่ 2 ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินของกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและ สิ่งแวดล้อม (เดิม) ซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์เพื่อการประมง การอนุรักษ์สัตว์น้ำ การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ ส่วนการอุปโภคและบริโภคต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่าน กระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำโดยทั่วไปก่อน ยกเว้นในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 ปริมาณ การปนเปื้อนแมงกานีสสูงกว่าเดือนอื่นๆ โดยมีค่า 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งเกินค่ามาตรฐานกำหนด ไว้ว่าต้องมีค่าไม่เกิน 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนคุณภาพน้ำทางชีวภาพ พบว่าปริมาณ โคลิฟอร์ม แบคทีเรียส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในช่วง 30 - 900 MPN/100 มิลลิลิตร จัดอยู่ในประเภทที่ 2 ตามมาตรฐาน

คุณภาพน้ำผิวดินซึ่งกำหนดค่าไว้ไม่เกิน 5,000 MPN/100 มิลลิลิตร ทั้งนี้แหล่งน้ำประเภทที่ 2 สามารถนำมาใช้ประโยชน์เพื่อการอนุรักษ์สัตว์น้ำ การประมง การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ การอุปโภคบริโภคต้องผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน ส่วนฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย มีค่าอยู่ในช่วง 2 - 900 MPN/100 มิลลิลิตร จัดอยู่ในประเภทที่ 2 ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินซึ่งกำหนดค่าไว้ไม่เกิน 1,000 MPN/100 มิลลิลิตร ดังแสดงรายละเอียดในตารางภาคผนวกที่ ข32

หมู่บ้านสุขสมบูรณ์

คุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำสุขสมบูรณ์ตลอดปี ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 ถึง เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549 พบว่าคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีส่วนใหญ่จัดอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ของกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (เดิม) ซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์เพื่อการประมง การอนุรักษ์สัตว์น้ำ การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ ส่วนการอุปโภคและบริโภคต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำโดยทั่วไปก่อน ส่วนคุณภาพน้ำทางชีวภาพ พบว่าปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย จัดอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ซึ่งกำหนดค่าของโคลิฟอร์มแบคทีเรียไว้ไม่เกิน 5,000 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร ส่วนฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียมีค่าอยู่ในช่วง 4 - 1,600 MPN/100 มิลลิลิตร จัดอยู่ในประเภทที่ 2 ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินซึ่งกำหนดค่าไว้ไม่เกิน 1,000 MPN/100 มิลลิลิตร ยกเว้นในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ. 2549 มีปริมาณฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียสูงมากกว่าเดือนอื่นๆ โดยมีค่าเท่ากับ 1,600 MPN/100 มิลลิลิตร จัดอยู่ในประเภทที่ 3 ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน ซึ่งกำหนดค่าไว้ไม่เกิน 4,000 MPN/100 มิลลิลิตร ทั้งนี้แหล่งน้ำประเภทที่ 3 สามารถนำมาใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตร ส่วนการอุปโภคบริโภคต้องผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน (ตารางผนวกที่ ข33)

ผลการประเมินคุณภาพน้ำประปาของแต่ละหมู่บ้าน

หมู่บ้านคลองยาโม

คุณภาพน้ำประปาคองยาโม จากการตรวจวิเคราะห์ พบว่า คุณภาพน้ำทางกายภาพส่วนใหญ่มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของกรมอนามัย ปีพ.ศ.2543 โดยเฉพาะในเดือนสิงหาคม และเดือนตุลาคมซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน คุณภาพน้ำทางเคมีมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของกรมอนามัย ปีพ.ศ. 2543 ยกเว้นค่าเหล็กที่ปนเปื้อนในน้ำประปามีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ในเดือนสิงหาคมและเดือนตุลาคม เช่นเดียวกับคุณภาพน้ำทางกายภาพ เพราะการปนเปื้อนของเหล็กในน้ำถ้ามีปริมาณมากจะทำให้มีสีน้ำตาลแดง ส่วนคุณภาพน้ำทางชีวภาพมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานกำหนดทั้งปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟิคัล โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และมีค่าสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับหมู่บ้านอื่น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากน้ำดิบที่ใช้ผลิตน้ำประปามีปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟิคัล โคลิฟอร์มแบคทีเรียปนเปื้อนอยู่สูง เมื่อผ่านกระบวนการผลิตตามรูปแบบของสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท (เดิม) จึงสามารถกำจัดได้เพียงบางส่วนเท่านั้น

หมู่บ้านบุไทร

น้ำประปาของหมู่บ้านบุไทรใช้น้ำดิบที่สูบมาจากอ่างเก็บน้ำบุไทรนำมาผ่านกระบวนการผลิตตามรูปแบบของสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท (เดิม) คุณภาพน้ำที่ได้มีค่าดังนี้คือ คุณภาพน้ำทางกายภาพ ได้แก่ ความขุ่น และสีของน้ำ มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานกำหนดไว้ ค่าความขุ่นและสีมีค่าสูงสุดในเดือนสิงหาคมและเดือนตุลาคมและจะมีค่าลดลงในช่วงฤดูแล้งเดือนธันวาคมและเดือนกุมภาพันธ์ สำหรับคุณภาพน้ำทางเคมี พบการปนเปื้อนเหล็กในน้ำประปามีค่าเกินมาตรฐาน 2 ครั้งในเดือนตุลาคมและเดือนธันวาคม ส่วนดัชนีชี้วัดอื่น ได้แก่ ฟิเอช ความกระด้าง ปริมาณสารละลายทั้งหมดที่เหลือจากการเหย ในเทรต แมงกานีส ทองแดง และโครเมียม มีค่าไม่เกินจากที่มาตรฐานกำหนดไว้ ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟิคัล โคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำประปามีค่าลดลงจากที่ตรวจวิเคราะห์ได้จากแหล่งน้ำดิบ แต่อย่างไรก็ตามการปนเปื้อนแบคทีเรียทั้ง 2 ชนิดยังมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานกำหนดไว้ว่าต้องมีปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟิคัล โคลิฟอร์มแบคทีเรียไม่เกิน 0 MPN/100 ml. ดังนั้นถ้าชาวบ้านต้องการใช้น้ำประปาเพื่อบริโภคควรฆ่าเชื้อโดยการต้มก่อนเพื่อป้องกันโรคท้องเสียจากแบคทีเรียที่อยู่ในน้ำ

หมู่บ้านคลองไทร

คุณภาพน้ำทางกายภาพของน้ำประปาในหมู่บ้านคลองไทรมีค่าความขุ่นเกินมาตรฐานในเดือนตุลาคมและเดือนเมษายน สีของน้ำประปาส่วนใหญ่มีค่าไม่เกิน 15 แพลตินัมโคบอลต์ ตามที่มาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของกรมอนามัยกำหนดไว้ ยกเว้นในเดือนเมษายนที่มีค่า 20 แพลตินัมโคบอลต์ ส่วนปริมาณเหล็กและแมงกานีสมีค่าเกินจากมาตรฐานกำหนดในเดือนตุลาคม ดัชนีชี้วัดทางเคมีตัวอื่นๆ มีค่าไม่เกินจากเกณฑ์มาตรฐานกำหนด คุณภาพน้ำทางชีวภาพ มีปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียเกินมาตรฐานเกือบทุกเดือน ยกเว้นเดือนเมษายน มีค่า 0 MPN/100ml. และฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียมีค่าเกินมาตรฐานในเดือนตุลาคม เดือนธันวาคม และเดือนมิถุนายน จะเห็นได้ว่ามีเพียงเดือนเมษายนเดือนเดียวที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน เนื่องจากมีปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย 0 MPN/100ml. สำหรับเดือนกุมภาพันธ์และเดือนสิงหาคม ถึงแม้จะมีฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย 0 MPN/100ml. แต่ยังไม่ผ่านเกณฑ์เนื่องจากมีปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียเกินกว่ามาตรฐานกำหนดไว้

หมู่บ้านไทยพัฒนา

น้ำประปาหมู่บ้านไทยพัฒนาใช้น้ำดิบจากอ่างเก็บน้ำห้วยกระบอก มาผ่านกระบวนการผลิตน้ำประปาตามรูปแบบของกรมอนามัย ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทางกายภาพพบว่า มีค่าความขุ่นและสีไม่เกินจากที่มาตรฐานกำหนดไว้ คือมีความขุ่นไม่เกิน 5 NTU และสีไม่เกิน 15 แพลตินัมโคบอลต์ เมื่อเทียบกับค่าที่วัดได้จากน้ำดิบ จะเห็นได้ว่าหลังจากผ่านกระบวนการผลิต น้ำประปามีค่าความขุ่นและสีลดลง คุณภาพทางเคมี มีค่าไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานกำหนด เช่นเดียวกับปริมาณฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียที่มีค่าไม่เกิน 0 MPN/100ml. ตามที่มาตรฐานกำหนด แต่ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียมีค่า 2 MPN/100ml. เกินจากที่มาตรฐานกำหนดไว้ให้มีค่าไม่เกิน 0 MPN/100ml. เพียงเดือนเดียว

หมู่บ้านสุขสมบูรณ์

คุณภาพน้ำทางกายภาพของน้ำประปาหมู่บ้านสุขสมบูรณ์มีค่าสีไม่เกินจากที่มาตรฐานกำหนด ส่วนความขุ่นมีค่าเกินมาตรฐานเพียง 1 ครั้งในเดือนตุลาคม สำหรับคุณภาพน้ำทางเคมีมีค่าไม่เกินมาตรฐานกำหนด ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียมีค่าเกินมาตรฐานในเดือนธันวาคมและเดือนมิถุนายน ปริมาณฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียมีค่าไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานของกรมอนามัยทุกครั้ง ที่ตรวจวิเคราะห์ ซึ่งจากการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านสุขสมบูรณ์ทั้ง 6 ครั้ง พบว่าคุณภาพน้ำในเดือนกุมภาพันธ์ เดือนเมษายน และเดือนสิงหาคม ผ่านเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของกรมอนามัย ส่วนเดือนตุลาคมไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานเนื่องจากมีค่าความขุ่นเกินมาตรฐาน เดือนธันวาคมและเดือนมิถุนายนไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานเนื่องจากมีปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียเกินมาตรฐาน

จากผลการศึกษาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านในตำบลไทยสามัคคี ซึ่งมีรูปแบบการผลิตที่แตกต่างกันคือ หมู่บ้านคลองยาโม บู่ไทร และคลองไทร ที่ใช้ระบบประปาของสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท (เดิม) หมู่บ้านไทยพัฒนา และสุขสมบูรณ์ ที่ใช้ระบบประปาของกรมอนามัย จะเห็นได้ว่า น้ำประปาที่ผ่านระบบการผลิตของกรมอนามัยมีคุณภาพน้ำดีกว่าน้ำประปาที่ผ่านระบบการผลิตของสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท (เดิม) แม้ว่าน้ำดิบก่อนผ่านเข้าระบบมีคุณภาพใกล้เคียงกัน ทั้งนี้เกิดจากระบบการผลิตทั้งสองแบบมีขั้นตอนที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะขั้นตอนการตกตะกอนซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญ สามารถลดค่าความขุ่น สี เหล็ก ปริมาณสารเคมี และแบคทีเรียต่างๆ ที่ติดรวมกับตะกอนออกจากตัวอย่างน้ำประปาได้ ในระบบของกรมอนามัยมีระบบการรวมตะกอนก่อนทำให้เกิดการตกตะกอนที่สร้างเป็นรูปแบบคลองวงเวียน มีข้อดีคือ มีพื้นที่ทำให้ตะกอนขนาดเล็กมีโอกาสในการรวมตัวเป็นตะกอนขนาดใหญ่ที่เรียกว่า ฟล็อก ได้มากกว่าระบบของสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท (เดิม) ซึ่งใช้ระบบการตกตะกอนลงสู่ด้านล่างของถัง ดังนั้นน้ำประปาที่ผ่านระบบการผลิตของสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท (เดิม) จึงมีค่าความขุ่น สี เหล็ก โคลิฟอร์มแบคทีเรีย แลฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียสูงกว่าน้ำประปาที่ผ่านระบบของกรมอนามัย และมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำของกรมอนามัยกำหนดไว้

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพน้ำผิวดินที่ใช้เป็นน้ำดิบสำหรับการทำน้ำประปาหมู่บ้าน และคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านที่ผ่านระบบการผลิตน้ำประปาต่างกันจาก 5 หมู่บ้านในต.ไทยสามัคคี อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา ได้แก่ หมู่บ้านคลองยาโม บุนไทร และคลองไทร ที่ใช้ระบบประปาของสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท (เดิม) หมู่บ้านไทยพัฒนา และสุขสมบูรณ์ ที่ใช้ระบบประปาของกรมอนามัย โดยตรวจวัดคุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ในระหว่างเดือนตุลาคม 2548 ถึงสิงหาคม 2549 และสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านโดยใช้แบบสัมภาษณ์ สามารถสรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

การสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้น้ำประปาในตำบลไทยสามัคคี 5 หมู่บ้าน หมู่บ้านละ 15 ราย รวมทั้งหมด 75 ราย เกี่ยวกับการใช้น้ำและคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน จากผลการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ดื่มน้ำฝน และใช้น้ำประปาเพื่ออุปโภค สำหรับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพน้ำประปา กลุ่มตัวอย่างหมู่บ้านคลองยาโม บุนไทร และคลองไทรมีความเห็นว่า น้ำประปาที่ใช้มีความขุ่น และมีสีน้ำตาลแดง และเทาในระดับมาก มีตะกอน เศษผง และกลิ่นเหม็นโคลนในระดับปานกลาง เกิดฟองสบู่ได้ยาก เกิดตะกอนในกาน้ำ เกิดคราบสนิมเหล็กหรือคราบดำๆ ติดบนเครื่องสุขภัณฑ์ คราบสีเหลืองติดบนเสื้อผ้าในระดับน้อยถึงปานกลาง หมู่บ้านไทยพัฒนา และสุขสมบูรณ์มีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพน้ำประปาก่อนข้างดี คือ มีความขุ่น ตะกอน เศษผง มีสีน้ำตาลแดง สีเทา และกลิ่นเหม็นโคลนในระดับน้อยถึงปานกลาง แต่การเกิดฟองสบู่ได้ยาก เกิดตะกอนในกาน้ำ เกิดคราบสนิมเหล็กหรือคราบดำๆ ติดบนเครื่องสุขภัณฑ์ คราบสีเหลืองติดบนเสื้อผ้า กลุ่มตัวอย่างมีความเห็นอยู่ในระดับน้อยถึงปานกลางเช่นเดียวกัน

คุณภาพน้ำผิวดินที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปาหมู่บ้าน มีคุณภาพลดลงเมื่ออยู่ในช่วงฤดูฝนเนื่องจากมีค่าความขุ่น และสีของน้ำสูง อีกทั้งพบการปนเปื้อนของสารประกอบสารอินทรีย์ สารอนินทรีย์ ทำให้น้ำมีค่าเหล็ก และแมงกานีสสูง แต่สำหรับค่าพีเอช ความกระด้าง ไนเตรต โพแทสเซียม ทองแดง และโครเมียม มีค่าใกล้เคียงกันทุกหมู่บ้านและมีค่าเพิ่มขึ้นหรือลดลงไม่ได้ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝน เช่นเดียวกับปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย และฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย เมื่อเปรียบเทียบคุณภาพน้ำกับมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินพบว่า แหล่งน้ำผิวดินทุก

หมู่บ้านมีคุณภาพน้ำจัดอยู่ในน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินของกรมควบคุมมลพิษ ปีพ.ศ.2538

สำหรับคุณภาพของน้ำประปาชนบท พบว่า ค่าความขุ่น สี ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายในน้ำ ไนเตรต เหล็ก แมงกานีส ทองแดง และโคลิฟอร์มแบคทีเรีย มีค่าเฉลี่ยสูงในช่วงฤดูฝน และมีแนวโน้มลดลงในช่วงฤดูแล้ง ยกเว้นค่า ฟิเอช ความกระด้าง ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ไครเมียม และฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ที่ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำประปาไม่ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝน โดยพบว่า หมู่บ้านคลองยาโม นูไทร และคลองไทร ซึ่งใช้ระบบประปาหมู่บ้านตามรูปแบบของ รพช. ตรวจพบการปนเปื้อนของสารประกอบต่าง ๆ มากกว่าหมู่บ้านไทยพัฒนา และสุขสมบูรณ์ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบคุณภาพทั้ง 3 ด้าน หมู่บ้านคลองยาโม หมู่บ้านนูไทร และหมู่บ้านคลองไทร มีคุณภาพน้ำประปาไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ในหมู่บ้านไทยพัฒนาและหมู่บ้านสุขสมบูรณ์คุณภาพน้ำประปาผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ยกเว้นบางเดือนที่มีความขุ่นและปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียเกินมาตรฐาน

เมื่อเปรียบเทียบคุณภาพน้ำประปาที่ผ่านระบบการผลิตของสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท (เดิม) สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท (เดิม) และกรมอนามัย จากผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำและการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างในพื้นที่ จะเห็นได้ว่า น้ำประปาที่ผ่านระบบการผลิตของกรมอนามัยมีคุณภาพดีกว่าน้ำประปาที่ผ่านระบบการผลิตของสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท (เดิม)

ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาคุณภาพน้ำผิวดิน ที่ใช้เป็นแหล่งผลิตน้ำประปาหมู่บ้าน ควรมีการตรวจวัดคุณภาพอย่างต่อเนื่องเป็นประจำทุกปี เนื่องจากปัจจุบันสภาพแวดล้อมได้เปลี่ยนแปลงไป ปริมาณน้ำฝนที่ตกในแต่ละเดือนมีความไม่สม่ำเสมอ ทั้งนี้อาจพาดตะกอน เศษวัสดุ สารประกอบต่างๆ ไหลลงสู่แหล่งน้ำได้ในปริมาณมาก ตลอดจนการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตรของเกษตรกรมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาทำให้ดินมีสารอินทรีย์ สารอนินทรีย์ และสารประกอบต่างๆ ที่ปนเปื้อนมาทำให้คุณสมบัติของดินเปลี่ยนแปลงไปส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำได้ ซึ่งจากการวิจัยในครั้งนี้ ผลเกี่ยวข้องกัน ดังนั้นหากต้องวัดคุณภาพของน้ำควรตรวจวิเคราะห์คุณสมบัติของดินในพื้นที่นั้นๆ ด้วย

2. ปัจจุบันมีการรณรงค์ให้มีการบริโภคน้ำประปาได้ ซึ่งหมู่บ้านต่างๆ มีคุณภาพน้ำประปาที่แตกต่างกัน ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรให้คำแนะนำด้านการใช้ประโยชน์จากน้ำประปามากยิ่งขึ้นเพราะค่าที่ตรวจวัดคุณภาพน้ำประปาบางชนิดหากไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำดื่มอาจส่งผลต่อสุขภาพของผู้ใช้น้ำได้ และควรมีการตรวจวัดคุณภาพน้ำเป็นประจำอย่างต่อเนื่อง

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ. 2538. เกณฑ์ระดับคุณภาพน้ำและมาตรฐานคุณภาพน้ำประเทศไทย.

โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก, กรุงเทพฯ.

_____. 2544. สถานการณ์คุณภาพน้ำปีพ.ศ. 2544. แหล่งที่มา: <http://environnet.in.th/evdb/info/water/water13.html>, 10 เมษายน 2550.

_____. 2548. สรุปสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี 2548. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.

_____. 2549. สรุปสถานการณ์มลพิษของประเทศไทยปี 2549. แหล่งที่มา: <http://pcdv1.pcd.go.th/>, 23 มกราคม 2550.

กรมทรัพยากรน้ำ. 2547ก. คู่มือผู้ควบคุมการผลิตน้ำประปาระบบประปาผิวดินรูปแบบของกรมทรัพยากรน้ำ. สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.

_____. 2547ข. คู่มือผู้ควบคุมการผลิตน้ำประปาแบบประปาผิวดินรูปแบบของกรมเร่งรัดพัฒนาชนบท (เดิม). สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.

_____. 2547ค. คู่มือผู้ควบคุมการผลิตน้ำประปาแบบประปาผิวดินรูปแบบของกรมทรัพยากรน้ำ. สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.

_____. 2548. คู่มือผู้ควบคุมการผลิตน้ำประปาแบบประปาผิวดินรูปแบบของกรมทรัพยากรน้ำ. สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 2539. คู่มือการตรวจวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อมใน
ห้องปฏิบัติการ. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพฯ.

_____. 2542. รูปแบบและแนวทางการขอจัดสร้างระบบประปาหมู่บ้าน. โรงพิมพ์องค์การทหาร
ผ่านศึก, กรุงเทพฯ.

_____. 2543. เกณฑ์คุณภาพน้ำประปา. กรมอนามัย, นนทบุรี.

กรรณิการ์ สิริสิงห. 2545. เคมีของน้ำ น้ำโสโครก และการวิเคราะห์. บริษัทประยูร, กรุงเทพฯ.

กองส่งเสริมและเผยแพร่ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. 2546. ความรู้สิ่งแวดล้อม.
ห้างหุ้นส่วนจำกัดอรุณการพิมพ์, กรุงเทพฯ.

กาญจนา พุตระกูล. 2537. การเปรียบเทียบคุณภาพน้ำประปาที่ผลิตจากโรงงานผลิตน้ำสามเสน
และโรงงานผลิตน้ำบางเขน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, สถาบันเทคโนโลยีสังคม (เกริก).

กิจจา จิตรภิมย์. 2547. การตรวจสอบติดตามคุณภาพน้ำในลุ่มน้ำลำพระเพลิงตอนบน โดยใช้
ดัชนีร่วม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เกรียงศักดิ์ อุคตสินโรจน์. 2539. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม. มิตรนราการพิมพ์, กรุงเทพฯ.

เกษม จันทรแก้ว. 2541. เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม. โครงการสหวิทยาการบัณฑิตศึกษา
สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

โกมล ศิวะบวร. 2534. คุณสมบัติของมาตรฐานของน้ำดื่มที่ใช้, น. 106 – 131. ใน โกมล
ศิวะบวร, เชาวยุทธ พรพิมลเทพ และ สุวิทย์ ชุมนุมศิริวัฒน์, ผู้รวบรวม. การประปา
เบื้องต้น. ธนะการพิมพ์, กรุงเทพฯ.

จำเนียร ธนลี้ดังกูร. 2523. ผลกระทบจากการใช้ที่ดินประเภทต่างๆ ต่อคุณภาพน้ำ ณ สถานีวิจัย
สิ่งแวดล้อมสะแกราช. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ดีพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ และวิวัฒน์ แดงสุตา. 2517. **จุลชีววิทยาทั่วไป**. โรงพิมพ์สยาม, กรุงเทพฯ.

นฤมล ตปณียกุล และวันนี มากันต์. 2538. **คู่มือปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางแบคทีเรีย**. กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.

นพมาศ นิพนธ์กิจ. 2547. **การใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีผลต่อคุณภาพน้ำบริเวณแม่น้ำท่าจีนตอนกลางและตอนล่าง**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นพรัตน์ โรจนวิศิษฐ์. 2544. **การศึกษาคุณภาพน้ำประปาในจังหวัดฉะเชิงเทรา**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

บุญเที่ยง อ่อนแท้ และ เสน่ห์ ศรีเรือง. 2540. **คุณภาพน้ำทางแบคทีเรียของระบบประปาหมู่บ้านในอำเภอห้วยยอด จังหวัดตรัง**. วารสารอนามัยสิ่งแวดล้อม 1(2): 49 – 60.

บุญสม ลีศรีวิไล. 2523. **การศึกษาคุณภาพน้ำทางแบคทีเรียของแหล่งน้ำจากพื้นที่ป่าดิบแล้งและพื้นที่ป่าผสมเกษตรกรรมหมู่บ้านในบริเวณป่าสะแกราช**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เปี่ยมศักดิ์ เมนะเสวต. 2543. **แหล่งน้ำกับปัญหามลพิษ**. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

พัฒนา มูลพฤกษ์. 2545. **การป้องกันและการควบคุมมลพิษ**. บริษัท ชิกม่า ดีไซน์กราฟฟิค จำกัด, กรุงเทพฯ.

มันสิน ตันทุลเวศม์. 2542. **วิศวกรรมการประปา เล่ม 1**. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

- ไมตรี ดวงสวัสดิ์และจารุวรรณ สมศิริ. 2528. **คุณภาพของน้ำและวิธีการวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางการประมง**. สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- วัชรพร ศิวเสน. 2540. **ผลกระทบของการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อคุณภาพน้ำทางกายภาพบริเวณลุ่มน้ำลั่นถิ่น จังหวัดกาญจนบุรี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สัทธา มีอ่อง. 2529. **ผลกระทบของการใช้ที่ดินต่อคุณภาพน้ำทางกายภาพบริเวณแม่น้ำบางปะกง**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุเทพ พลเสน. 2528. **คุณภาพน้ำทางจุลชีววิทยาของลุ่มน้ำลำตะคอง จังหวัดนครราชสีมา**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุวิมล ติรกันนท์. 2542. **ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์: แนวทางสู่การปฏิบัติ**. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- สุวิมล เสนาลักษณ์. 2540. **ผลกระทบต่อคุณภาพน้ำจากการใช้น้ำของโครงการไฟฟ้าพลังน้ำศิริธาร จังหวัดจันทบุรี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2549. **การเปลี่ยนแปลงด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10**. แหล่งที่มา: <http://www.nesdb.go.th/>, 24 มกราคม 2550.
- สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2547. **รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2546**. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.
- _____. 2549. **รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2548**. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.

- ศิริเพ็ญ ตรีชัยยาพร. 2543. การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อาระยา นันทโพธิเดช. 2523. ผลกระทบจากการใช้ที่ดินบนภูเขาต่อคุณภาพน้ำบริเวณดอยปู่ จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อมรชัย หิรัญรัตน์. 2548. ผลของการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อคุณภาพน้ำบริเวณลุ่มน้ำเหนืออ่างเก็บน้ำลำพระเพลิงตอนบน อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อรนุช ฤทธิจิตเพียร. 2540. โครงการศึกษาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านและความพึงพอใจของประชาชนในการใช้น้ำประปาหมู่บ้าน ศึกษาเฉพาะกรณี อำเภอเกาะคา จังหวัดลำปาง.
- อารีรัตน์ โพธิ์สุวรรณ และ เบญจพร พิณสมบัติ. คุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านจังหวัดระยอง. วารสารวิชาการสาธารณสุข 9(1): 116-122.
- อุดร จารุรัตน์ และจารุรัตน์ วรรณิสากุล. 2542. วิสวกรรมการประปา, น.18 - 64 . ใน วิสวกรรม การประปาและสุขาภิบาล. ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- American Public Health Association. 1998. **Standard Methods for Examination of Water and Wastewater 18thed.** American Public Health Association., Washington D.C.
- McKirahan, Richard D. 1994. **Philosophy Before Socrates: An Introduction with Texts and Commentary.** Hackett Publishing Company, Cambridge.
- Rubin, Ken. 2001. **Sources of water pollution.** Available Source : <http://soest.hawaii.edu/GG/ASK/waterpol3.html>, March, 27 2007.

Sullivan, P. J., F J. Agardy, and Clark, James J. J. 2005 **The Environmental Science of Drinking Water.** Elsevier, New York.

WHO. 1993. **Guidelines for drinking-water quality.** France.

WHO. 2000. Water supply and sanitation coverage. **Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report.** Available Source: [http://www.who.int/docstore/water_sanitation_health/Globassessment/ Global7-2.htm](http://www.who.int/docstore/water_sanitation_health/Globassessment/Global7-2.htm), March 27, 2007.

Wescoat, James L. Jr. and G. F. White. 2003. **Water for Life: Water Management and Environmental Policy.** Cambridge University Press, London.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แบบสัมภาษณ์

รหัสแบบสัมภาษณ์ - □□□

แบบสัมภาษณ์

โครงการวิจัยเรื่อง การประเมินคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน ตำบลไทยสามัคคี อำเภอวังน้ำเขียว
จังหวัดนครราชสีมา

คำชี้แจง 1. ผู้ที่ตอบแบบสอบถาม คือผู้ที่ เป็นสมาชิกผู้ใช้น้ำประปาในหมู่บ้าน
2. ให้กาเครื่องหมาย X ลงใน [] หรือเติมข้อความตามความคิดเห็นของท่านที่ตรงกับ
ความจริงมากที่สุด

ชื่อ – สกุลผู้สัมภาษณ์..... วันที่สัมภาษณ์.....

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ถูกสัมภาษณ์

1. ชื่อผู้ตอบแบบสัมภาษณ์
ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่.....ชื่อหมู่บ้าน.....หมู่ที่.....
ตำบลไทยสามัคคี อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา
2. เพศ [1] ชาย [2] หญิง
3. อายุ.....ปี
4. ระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในหมู่บ้านจนถึงปัจจุบันประมาณ.....ปี
5. จำนวนสมาชิกในครอบครัว (นับเฉพาะที่อยู่จริง)
[1] ไม่เกิน 3 คน [2] 4 – 5 คน [3] 6 – 7 คน [4] 8 คนขึ้นไป
6. ระดับการศึกษาสูงสุดของท่าน
[1] ไม่ได้เรียนหนังสือ [2] ประถมศึกษาปีที่ 4 [3] ประถมศึกษาปีที่ 6
[4] มัธยมศึกษาปีที่ 3 [5] มัธยมศึกษาปีที่ 6 [6] ปริญญาตรี
[7] อื่นๆ ระบุ.....

7. อาชีพ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | |
|--|--|
| [1] ปลุกพืช | [2] เลี้ยงสัตว์ |
| ☐ ข้าว | ☐ วัว ควาย |
| ☐ พืชผักสวนครัว (ระบุ)..... | ☐ เป็ด ไก่ |
| ☐ พืชไร่ (ระบุ)..... | ☐ ปลา |
| ☐ อื่นๆ (ระบุ)..... | ☐ อื่นๆ (ระบุ)..... |
| [3] รับจ้าง | [4] ค้าขาย |
| | [5] อื่นๆ (ระบุ)..... |

8. ท่านมีกรรมสิทธิ์ในที่ดิน (ที่อยู่อาศัยและที่ดินทำกิน)

- | | |
|-----------|--------------|
| [1] ไม่มี | [2] มี |
|-----------|--------------|

9. ขนาดพื้นที่ทำกิน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | |
|--------------------------|---------------|
| [1] ที่ดินเป็นของตนเอง | จำนวน.....ไร่ |
| [2] ที่ดินเช่าจากผู้อื่น | จำนวน.....ไร่ |
| [3] ทำฟรีในที่ดินผู้อื่น | จำนวน.....ไร่ |

10. ขนาดพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์

- | | |
|---|---|
| - ฤดูฝน | - ฤดูแล้ง |
| ☐ ปลุกข้าว | ☐ ปลุกข้าว |
| ☐ ผักสวนครัว | ☐ ผักสวนครัว |
| ☐ พืชไร่ | ☐ พืชไร่ |
| ☐ อื่นๆ (ระบุ) | ☐ อื่นๆ (ระบุ) |

11. ปริมาณการใช้ปุ๋ย สารกำจัดศัตรูพืช และยาฆ่าแมลง

- ☐ ปุ๋ย
-(ระบุ) จำนวนครั้ง/ปี ช่วงเดือน.....
 -(ระบุ) จำนวนครั้ง/ปี ช่วงเดือน.....
 -(ระบุ) จำนวนครั้ง/ปี ช่วงเดือน.....

☐ สารกำจัดศัตรูพืช

1.(ระบุ) จำนวนครั้ง/ปี ช่วงเดือน.....
2.(ระบุ) จำนวนครั้ง/ปี ช่วงเดือน.....
3.(ระบุ) จำนวนครั้ง/ปี ช่วงเดือน.....

ยาฆ่าแมลง

1.(ระบุ) จำนวนครั้ง/ปี ช่วงเดือน.....
2.(ระบุ) จำนวนครั้ง/ปี ช่วงเดือน.....
3.(ระบุ) จำนวนครั้ง/ปี ช่วงเดือน.....

☐ อื่นๆ (ระบุ)

.....

12. แหล่งน้ำดื่ม

- | | | |
|---------------------|-------------------------|-----------------------|
| [1] น้ำฝน | [2] น้ำจากบ่อน้ำตื้น | [3] น้ำจากบ่อน้ำบาดาล |
| [4] ชื่อน้ำบรรจุขวด | [5] น้ำจากประปาหมู่บ้าน | [6] อื่นๆ (ระบุ)..... |

13. แหล่งน้ำใช้ในบ้าน (ล้างภาชนะจาน ชาม ฯ, ซักผ้า, อาบน้ำ, ถูบ้าน)

- | | | |
|-------------------|----------------------|------------------|
| [1] บ่อน้ำตื้น | [2] บ่อน้ำบาดาล | [3] ถังเก็บน้ำฝน |
| [4] ประปาหมู่บ้าน | [5] อื่นๆ ระบุ)..... | |

14. ครอบครัวยของท่านจ่ายค่าน้ำประปาเดือนละเท่าไร

- | | | |
|---------------------|---------------------|-----------------------|
| [1] น้อยกว่า 50 บาท | [2] 50 – 100 บาท | [3] 101 – 150 บาท |
| [4] 151 – 200 บาท | [5] มากกว่า 200 บาท | [6] อื่นๆ (ระบุ)..... |

ตอนที่ 2 ข้อมูลคุณภาพน้ำประปา

ท่านมีความคิดเห็นกับข้อความต่อไปนี้หรือไม่อย่างไร

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วยอย่าง ยิ่ง
1. น้ำประปาที่ท่านใช้มีความขุ่น					
2. น้ำประปาที่ท่านใช้ไม่มีความขุ่น					
3. น้ำประปาที่ท่านใช้มีตะกอนหรือเศษผง					
4. น้ำประปาที่ท่านใช้มีสีน้ำตาล สีแดง สีเทา ฯ					
5. น้ำประปาที่ท่านใช้ใสไม่มีสี					
6. น้ำประปาที่ท่านใช้มีรสไม่ต่างจากน้ำดื่มบรรจุขวด					
7. น้ำประปาที่ท่านใช้มีรสเค็มหรือรสกร่อย					
8. น้ำประปาที่ท่านใช้มีกลิ่นคลอรีน					
9. น้ำประปาที่ท่านใช้มีกลิ่นเหม็น/โคลน					
10. น้ำประปาที่ท่านใช้ไม่มีกลิ่น					
11. น้ำประปาที่ท่านใช้อาบทำให้ฟองสบู่เกิดได้ยาก					
12. น้ำประปาที่ท่านใช้ทำให้เกิดตะกอนในหม้อต้มน้ำหรือ กาต้มน้ำ					
13. น้ำประปาที่ท่านใช้ทำให้เกิดสีเหลืองติดบนเสื้อผ้า					
14. น้ำประปาที่ท่านใช้ทำให้เกิดคราบสนิมเหล็กบนเครื่องสุขภัณฑ์					
15. น้ำประปาที่ท่านใช้ทำให้เกิดคราบดำๆ ติดบนเครื่อง สุขภัณฑ์					
16. น้ำประปาที่ท่านใช้ดื่มทำให้เกิดอาการท้องเสีย					

ตอนที่ 3 พฤติกรรมการใช้น้ำ

- แหล่งน้ำธรรมชาติและ/หรือแหล่งน้ำที่สร้างขึ้น ที่ใกล้บ้านท่านคือที่ใดบ้าง (ตอบได้
มากกว่า 1 ข้อ)

[1] อ่างเก็บน้ำห้วยกระบอก [2] อ่างเก็บน้ำสุขสมบูรณ์

[3] อ่างเก็บน้ำนุไทร [4] คลองไทร [5] คลองยาโม

2. กิจกรรมการใช้น้ำของท่านที่ทำใกล้เคียงบริเวณแหล่งน้ำดังกล่าวในข้อ 1 (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- [1] ไม่มี [2] อาบน้ำ [3] ซักผ้า [4] เลี้ยงสัตว์
[5] รดผักสวนครัว [6] ล้างรถ [7] ล้างภาชนะ [8] อื่นๆ (ระบุ)....

3. ท่านทราบหรือไม่ว่าน้ำประปาที่ท่านใช้อยู่ในปัจจุบันใช้น้ำดิบจากแหล่งใด

- [1] ไม่ทราบ [2] ทราบ (ระบุ).....

4. สภาพแวดล้อมโดยรอบแหล่งน้ำดิบที่ใช้เพื่อผลิตน้ำประปา

[1] มีการปรับปรุงสภาพแวดล้อมรอบบริเวณโรงสูบน้ำดิบและแหล่งน้ำดิบให้อยู่ในสภาพดีไม่รกรุงรัง

- [2] มีเศษขยะในบริเวณโรงสูบน้ำดิบและแหล่งน้ำดิบ
[3] มีการปลูกผักในบนชายฝั่งในบริเวณแหล่งน้ำดิบ
[4] มีการเลี้ยงปลาในบริเวณแหล่งน้ำดิบ
[5] มีการเลี้ยงสัตว์ เช่น วัว ควาย เป็ด ฯลฯ ในบริเวณแหล่งน้ำดิบ
[6] อื่น ๆ (ระบุ)

5. พฤติกรรมการใช้น้ำของคนในหมู่บ้าน

พฤติกรรมการใช้น้ำ	ความถี่ของการใช้น้ำ		
	เคยเห็นบ่อย	นานๆ ครั้ง	ไม่เคยเห็น
1. อาบน้ำใกล้แหล่งน้ำดิบที่ใช้ผลิตน้ำประปา			
2. ซักผ้าใกล้แหล่งน้ำดิบที่ใช้ผลิตน้ำประปา			
3. นำวัว/ควายไปเลี้ยงใกล้แหล่งน้ำดิบที่ใช้ผลิตน้ำประปา			
4. นำรถไปล้างใกล้แหล่งน้ำดิบที่ใช้ผลิตน้ำประปา			
5. นำถ้วยชาม ภาชนะไปล้างใกล้แหล่งน้ำดิบ			
6. ปลูกพืชผักใกล้แหล่งน้ำดิบและใช้น้ำรดพืชผัก			
7. นำอุปกรณ์ฉีดยาฆ่าแมลง ถังน้ำมัน หรือถังสารเคมีมาล้างในแหล่งน้ำดิบ			

6. กรณีที่เห็นพฤติกรรมการใช้น้ำในข้อ 5 ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไร ที่ให้คนในชุมชนหยุดการใช้น้ำใกล้แหล่งน้ำดิบที่ใช้เพื่อผลิตน้ำประปา

.....

.....

.....

.....

7. ท่านคิดว่าแหล่งน้ำดิบที่นำมาผลิตน้ำประปามีความสะอาดเพียงพอหรือไม่

[1] สะอาด

[2] ไม่แน่ใจ

[3] ไม่สะอาด

ตอนที่ 4 ข้อเสนอแนะของท่าน หากจะให้มีการปรับปรุงเรื่องน้ำประปาหมู่บ้าน

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ข

ตารางแสดงผลการศึกษาคูณภาพน้ำ^๗

ตารางผนวกที่ ข1 การเปรียบเทียบค่าความขุ่นของน้ำผิวดินของทั้ง 5 หมู่บ้าน

สถานที่ เก็บตัวอย่าง	ความขุ่น (NTU)						ค่าเฉลี่ย
	ต.ค. 48	ธ.ค. 48	ก.พ. 49	เม.ย. 49	มิ.ย. 49	ส.ค. 49	
หมู่บ้านคลองยาโม	39.6	5.6	5.7	43.1	5.3	35.2	22.4
หมู่บ้านบุไทร	63	8.7	2.6	7.6	2.4	10.7	15.8
หมู่บ้านคลองไทร	59.2	7.2	2.6	4.2	5.0	14.8	15.5
หมู่บ้านไทยพัฒนา	87.2	45.6	31.3	29.4	21.6	32.3	41.2
หมู่บ้านสุขสมบูรณ์	15.4	5.5	7.7	7.9	1.9	11.8	8.4
ค่าเฉลี่ย	52.9	14.5	10.0	18.4	7.2	21.0	20.7
ค่าต่ำสุด	15.4	5.5	2.6	4.2	1.9	10.7	8.4
ค่าสูงสุด	87.2	45.6	31.3	43.1	21.6	35.2	41.2

ตารางผนวกที่ ข2 การเปรียบเทียบค่าความขุ่นของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน

สถานที่ เก็บตัวอย่าง	ความขุ่น (NTU)						ค่าเฉลี่ย
	ต.ค. 48	ธ.ค. 48	ก.พ. 49	เม.ย. 49	มิ.ย. 49	ส.ค. 49	
หมู่บ้านคลองยาโม	52	10	4	2	3	284	59
หมู่บ้านบุไทร	65.3	11.1	2.7	0.9	2.7	15.6	16.4
หมู่บ้านคลองไทร	18.6	2.7	0.4	7.3	0.5	3.8	5.5
หมู่บ้านไทยพัฒนา	1.8	0.1	0.6	0.4	0.6	0.9	0.7
หมู่บ้านสุขสมบูรณ์	6.4	0.8	0.3	0.7	2.2	2.7	2.2
ค่าเฉลี่ย	29	5	2	2	2	61	17
ค่าต่ำสุด	2	0	0	0	1	1	1
ค่าสูงสุด	65	11	4	7	3	284	59

ตารางผนวกที่ ข3 การเปรียบเทียบค่าสีของน้ำผิวดินของทั้ง 5 หมู่บ้าน

สถานที่ เก็บตัวอย่าง	สี (แฟลตตินัมโคบอลต์)						ค่าเฉลี่ย
	ต.ค. 48	ธ.ค. 48	ก.พ. 49	เม.ย. 49	มิ.ย. 49	ส.ค. 49	
หมู่บ้านคลองยาโม	40	20	25	35	35	40	32.5
หมู่บ้านบุไทร	45	20	20	25	25	25	26.7
หมู่บ้านคลองไทร	45	25	25	15	45	30	30.8
หมู่บ้านไทยพัฒนา	40	20	20	20	15	15	21.7
หมู่บ้านสุขสมบูรณ์	40	25	25	30	25	35	30
ค่าเฉลี่ย	42	22	23	25	29	29	28.3
ค่าต่ำสุด	40	20	20	15	15	15	21.7
ค่าสูงสุด	45	25	25	35	45	40	32.5

ตารางผนวกที่ ข4 การเปรียบเทียบค่าสีของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน

สถานที่ เก็บตัวอย่าง	สี (แฟลตตินัมโคบอลต์)						ค่าเฉลี่ย
	ต.ค. 48	ธ.ค. 48	ก.พ. 49	เม.ย. 49	มิ.ย. 49	ส.ค. 49	
หมู่บ้านคลองยาโม	40	35	20	15	30	30	28.3
หมู่บ้านบุไทร	40	20	15	5	15	25	20
หมู่บ้านคลองไทร	10	10	5	20	5	10	10
หมู่บ้านไทยพัฒนา	5	5	5	5	5	5	5
หมู่บ้านสุขสมบูรณ์	5	5	5	5	15	5	6.7
ค่าเฉลี่ย	20	15	10	10	14	15	14
ค่าต่ำสุด	5	5	5	5	5	5	5
ค่าสูงสุด	40	35	20	20	30	30	28.3

ตารางผนวกที่ ข5 การเปรียบเทียบค่าพีเอชของน้ำผิวดินของทั้ง 5 หมู่บ้าน

สถานที่ เก็บตัวอย่าง	ค่าพีเอช						ค่าเฉลี่ย
	ต.ค. 48	ธ.ค. 48	ก.พ. 49	เม.ย. 49	มิ.ย. 49	ส.ค. 49	
หมู่บ้านคลองยาโม	7.6	7.2	7.5	7.7	8.1	7.0	7.5
หมู่บ้านบุไทร	7.0	7.4	7.8	7.2	8.0	7.2	7.4
หมู่บ้านคลองไทร	6.5	7.1	7.4	7.7	7.9	7.5	7.3
หมู่บ้านไทยพัฒนา	7.2	7.7	7.9	7.6	7.9	7.3	7.6
หมู่บ้านสุขสมบูรณ์	6.6	7.3	7.5	7.6	7.8	7.2	7.3
ค่าเฉลี่ย	7.0	7.3	7.6	7.5	7.9	7.2	7.4
ค่าต่ำสุด	6.5	7.1	7.4	7.2	7.8	7.0	7.3
ค่าสูงสุด	7.6	7.7	7.9	7.7	8.1	7.5	7.6

ตารางผนวกที่ ข6 การเปรียบเทียบค่าพีเอช (พีเอช)ของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน

สถานที่ เก็บตัวอย่าง	ค่าพีเอช						ค่าเฉลี่ย
	ต.ค. 48	ธ.ค. 48	ก.พ. 49	เม.ย. 49	มิ.ย. 49	ส.ค. 49	
หมู่บ้านคลองยาโม	7.2	7.6	7.7	7.7	8.0	6.8	7.5
หมู่บ้านบุไทร	7.2	7.5	7.9	7.4	8.1	7.5	7.6
หมู่บ้านคลองไทร	6.5	7.4	7.4	7.8	7.9	7.3	7.4
หมู่บ้านไทยพัฒนา	6.5	7.3	7.3	7.2	7.8	7.2	7.2
หมู่บ้านสุขสมบูรณ์	5.8	7.6	7.6	7.5	7.9	7.2	7.3
ค่าเฉลี่ย	6.7	7.5	7.6	7.5	7.9	7.2	7.4
ค่าต่ำสุด	5.8	7.3	7.3	7.2	7.8	6.8	7.2
ค่าสูงสุด	7.2	7.6	7.9	7.8	8.1	7.5	7.6

ตารางผนวกที่ ข7 การเปรียบเทียบปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายในน้ำ (TDS) ของน้ำผิวดินของ
ทั้ง 5 หมู่บ้าน

สถานที่ เก็บตัวอย่าง	TDS (มิลลิกรัมต่อลิตร)						ค่าเฉลี่ย
	ต.ค. 48	ธ.ค. 48	ก.พ. 49	เม.ย. 49	มิ.ย. 49	ส.ค. 49	
หมู่บ้านคลองยาโม	121	84	85	90	110	125	102.5
หมู่บ้านบุไทร	100	73	67	55	80	105	80
หมู่บ้านคลองไทร	73	46	42	75	93	86	69.2
หมู่บ้านไทยพัฒนา	99	85	73	66	68	80	78.5
หมู่บ้านสุขสมบูรณ์	50	68	65	65	84	78	68.3
ค่าเฉลี่ย	88.6	71.2	66.4	70.2	87	94.8	79.7
ค่าต่ำสุด	50	46	42	55	68	78	68.3
ค่าสูงสุด	121	85	85	90	110	125	102.5

ตารางผนวกที่ ข8 การเปรียบเทียบปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายในน้ำ (TDS) ของน้ำประปา
ทั้ง 5 หมู่บ้าน

สถานที่ เก็บตัวอย่าง	TDS (มิลลิกรัมต่อลิตร)						ค่าเฉลี่ย
	ต.ค. 48	ธ.ค. 48	ก.พ. 49	เม.ย. 49	มิ.ย. 49	ส.ค. 49	
หมู่บ้านคลองยาโม	112	87	85	109	107	160	110
หมู่บ้านบุไทร	97	77	57	51	103	108	82.2
หมู่บ้านคลองไทร	51	43	34	67	52	72	53.2
หมู่บ้านไทยพัฒนา	55	69	63	62	88	94	71.8
หมู่บ้านสุขสมบูรณ์	57	68	54	73	114	76	73.7
ค่าเฉลี่ย	74.4	68.8	58.6	72.4	92.8	102	78.2
ค่าต่ำสุด	51	43	34	51	52	72	50.5
ค่าสูงสุด	112	87	85	109	114	160	111.2

ตารางผนวกที่ ข9 การเปรียบเทียบค่าความกระด้างของน้ำผิวดินของทั้ง 5 หมู่บ้าน

สถานที่ เก็บตัวอย่าง	ความกระด้าง (มิลลิกรัมต่อลิตร)						ค่าเฉลี่ย
	ต.ค. 48	ธ.ค. 48	ก.พ. 49	เม.ย. 49	มิ.ย. 49	ส.ค. 49	
หมู่บ้านคลองยาโม	71	51	62.7	54.2	61.6	50.2	58.4
หมู่บ้านบุไทร	37.6	42.2	40.4	19.6	44.8	50.2	39.1
หมู่บ้านคลองไทร	18.3	23	28.3	41.2	78.2	25.8	35.8
หมู่บ้านไทยพัฒนา	23.3	23.8	25.1	25.8	29.6	28	25.9
หมู่บ้านสุขสมบูรณ์	30.4	34.2	43.5	40.6	36	27.2	35.3
ค่าเฉลี่ย	36.1	34.8	40	36.3	50	36.3	38.9
ค่าต่ำสุด	18.3	23	25.1	19.6	29.6	25.8	25.9
ค่าสูงสุด	71	51	62.7	54.2	78.2	50.2	58.4

ตารางผนวกที่ ข10 การเปรียบเทียบค่าความกระด้างของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน

สถานที่ เก็บตัวอย่าง	ความกระด้าง (มิลลิกรัมต่อลิตร)						ค่าเฉลี่ย
	ต.ค. 48	ธ.ค. 48	ก.พ. 49	เม.ย. 49	มิ.ย. 49	ส.ค. 49	
หมู่บ้านคลองยาโม	52	53	62	62	54	59	57
หมู่บ้านบุไทร	42	43	47	24	46	52	42
หมู่บ้านคลองไทร	27	21	23	45	23	24	27
หมู่บ้านไทยพัฒนา	27	29	28	30	30	31	29
หมู่บ้านสุขสมบูรณ์	34	37	39	40	40	37	38
ค่าเฉลี่ย	36	37	40	40	38	41	39
ค่าต่ำสุด	27	21	23	24	23	24	27
ค่าสูงสุด	52	53	62	62	54	59	57

ตารางผนวกที่ ข11 การเปรียบเทียบค่าไนเตรดของน้ำผิวดินของทั้ง 5 หมู่บ้าน

สถานที่ เก็บตัวอย่าง	ไนเตรต (มิลลิกรัมต่อลิตร)						ค่าเฉลี่ย
	ต.ค. 48	ธ.ค. 48	ก.พ. 49	เม.ย. 49	มิ.ย. 49	ส.ค. 49	
หมู่บ้านคลองยาโม	0.3	0.09	0	0	0.09	0.3	0.1
หมู่บ้านบุไทร	0.04	0.04	0	0	0.09	0.3	0.07
หมู่บ้านคลองไทร	0.04	0.09	0	0	0.1	0.4	0.1
หมู่บ้านไทยพัฒนา	0.6	0.04	0.6	0	0.2	0.3	0.3
หมู่บ้านสุขสมบูรณ์	0	0.09	0.1	0	0.09	0.2	0.08
ค่าเฉลี่ย	0.2	0.1	0.2	0	0.1	0.3	0.1
ค่าต่ำสุด	0	0.04	0	0	0.09	0.2	0.07
ค่าสูงสุด	0.6	0.09	0.6	0	0.2	0.4	0.3

ตารางผนวกที่ ข12 การเปรียบเทียบค่าไนเตรดของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน

สถานที่ เก็บตัวอย่าง	ไนเตรต (มิลลิกรัมต่อลิตร)						ค่าเฉลี่ย
	ต.ค. 48	ธ.ค. 48	ก.พ. 49	เม.ย. 49	มิ.ย. 49	ส.ค. 49	
หมู่บ้านคลองยาโม	1.2	0.5	0.4	0	0.2	1.2	0.6
หมู่บ้านบุไทร	0.4	0.4	0.04	0	0.2	0.4	0.2
หมู่บ้านคลองไทร	3.0	0.2	0.1	0	0.2	0.4	0.7
หมู่บ้านไทยพัฒนา	1.2	1.2	0.9	0	0.7	0.8	0.8
หมู่บ้านสุขสมบูรณ์	0	0.1	0.09	0	0.1	0.4	0.1
ค่าเฉลี่ย	1.2	0.5	0.3	0	0.3	0.6	0.5
ค่าต่ำสุด	0.0	0.1	0.04	0	0.1	0.4	0.1
ค่าสูงสุด	3.0	1.2	0.9	0	0.7	1.2	0.8

ตารางผนวกที่ ข13 การเปรียบเทียบค่าฟอสฟอรัสของน้ำผิวดินของทั้ง 5 หมู่บ้าน

สถานที่ เก็บตัวอย่าง	ฟอสฟอรัส (มิลลิกรัมต่อลิตร)						ค่าเฉลี่ย
	ต.ค. 48	ธ.ค. 48	ก.พ. 49	เม.ย. 49	มิ.ย. 49	ส.ค. 49	
หมู่บ้านคลองยาโม	0.2	0.02	0	0.08	0.03	0	0.05
หมู่บ้านบุไทร	0.1	0.07	0	0.01	0	0	0.03
หมู่บ้านคลองไทร	0.2	0.1	0	0	0.07	0	0.07
หมู่บ้านไทยพัฒนา	0.1	0.03	0	0.01	0.001	0	0.03
หมู่บ้านสุขสมบูรณ์	0.06	0.08	0	0.02	0	0	0.03
ค่าเฉลี่ย	0.1	0.07	0	0.02	0.02	0	0.04
ค่าต่ำสุด	0.1	0.02	0	0	0	0	0.03
ค่าสูงสุด	0.2	0.13	0	0.08	0.07	0	0.07

ตารางผนวกที่ ข14 การเปรียบเทียบค่าฟอสฟอรัสของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน

สถานที่ เก็บตัวอย่าง	ฟอสฟอรัส (มิลลิกรัมต่อลิตร)						ค่าเฉลี่ย
	ต.ค. 48	ธ.ค. 48	ก.พ. 49	เม.ย. 49	มิ.ย. 49	ส.ค. 49	
หมู่บ้านคลองยาโม	0.2	0.04	0	0.02	0.01	0	0.04
หมู่บ้านบุไทร	0.2	0.03	0	0	0	0	0.03
หมู่บ้านคลองไทร	0.04	0.02	0	0	0	0	0.01
หมู่บ้านไทยพัฒนา	0.1	0.02	0	0	0	0	0.02
หมู่บ้านสุขสมบูรณ์	0.08	0.1	0	0	0	0	0.03
ค่าเฉลี่ย	0.1	0.04	0	0.003	0.002	0	0.03
ค่าต่ำสุด	0.0	0.02	0	0	0	0	0.01
ค่าสูงสุด	0.2	0.1	0	0.02	0.01	0	0.04

ตารางผนวกที่ ข15 การเปรียบเทียบค่าโพแทสเซียมของน้ำผิวดินของทั้ง 5 หมู่บ้าน

สถานที่ เก็บตัวอย่าง	โพแทสเซียม (มิลลิกรัมต่อลิตร)						ค่าเฉลี่ย
	ต.ค. 48	ธ.ค. 48	ก.พ. 49	เม.ย. 49	มิ.ย. 49	ส.ค. 49	
หมู่บ้านคลองยาโม	4.9	3.9	3.1	6.3	8.9	3.8	5.1
หมู่บ้านบุไทร	5.1	5.0	3.7	3.5	2.8	4.5	4.1
หมู่บ้านคลองไทร	3.6	3.9	2.5	3.1	3.0	2.0	3.0
หมู่บ้านไทยพัฒนา	4.0	3.8	3.1	3.2	2.3	2.8	3.2
หมู่บ้านสุขสมบูรณ์	2.0	4.3	2.6	3.0	2.3	2.4	2.8
ค่าเฉลี่ย	3.9	4.2	3.0	3.8	3.9	3.1	3.6
ค่าต่ำสุด	2.0	3.8	2.5	3.0	2.3	2.0	2.8
ค่าสูงสุด	5.1	5.0	3.7	6.3	8.9	4.5	5.1

ตารางผนวกที่ ข16 การเปรียบเทียบค่าโพแทสเซียมของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน

สถานที่ เก็บตัวอย่าง	โพแทสเซียม (มิลลิกรัมต่อลิตร)						ค่าเฉลี่ย
	ต.ค. 48	ธ.ค. 48	ก.พ. 49	เม.ย. 49	มิ.ย. 49	ส.ค. 49	
หมู่บ้านคลองยาโม	7.1	5.5	3.6	8.3	6.7	5.5	6.1
หมู่บ้านบุไทร	5	5	2.2	2.9	2.3	4.6	4
หมู่บ้านคลองไทร	3.9	2.7	3.5	3.2	3.1	1.8	3.0
หมู่บ้านไทยพัฒนา	4.0	4.2	3.5	3.2	1.7	2.5	3.2
หมู่บ้านสุขสมบูรณ์	2.9	4.1	3.8	2.9	2.3	2.5	3.1
ค่าเฉลี่ย	4.6	4.3	3.3	4.1	3.2	3.4	3.8
ค่าต่ำสุด	2.9	2.7	2.2	2.9	1.7	1.8	3.0
ค่าสูงสุด	7.1	5.5	3.8	8.3	6.7	5.5	6.1

ตารางผนวกที่ ข17 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ของน้ำผิวดินของทั้ง 5 หมู่บ้าน

สถานที่ เก็บตัวอย่าง	เหล็ก (มิลลิกรัมต่อลิตร)						ค่าเฉลี่ย
	ต.ค. 48	ธ.ค. 48	ก.พ. 49	เม.ย. 49	มิ.ย. 49	ส.ค. 49	
หมู่บ้านคลองยาโม	2.6	0.7	0.01	1.7	0.4	1.8	1.2
หมู่บ้านบุไทร	4.1	0.7	0.01	0.3	0.01	0	0.8
หมู่บ้านคลองไทร	5.4	1	0	0.05	0.4	0	1.1
หมู่บ้านไทยพัฒนา	3.7	1.6	0.08	0.6	0.2	0	1
หมู่บ้านสุข สมบูรณ์	2.0	0.6	0	0.3	0	0	0.5
ค่าเฉลี่ย	3.6	0.9	0.02	0.6	0.2	0.4	0.9
ค่าต่ำสุด	2	0.6	0	0.1	0	0	0.5
ค่าสูงสุด	5.4	1.6	0.08	1.7	0.4	1.8	1.2

ตารางผนวกที่ ข18 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน

สถานที่ เก็บตัวอย่าง	เหล็ก (มิลลิกรัมต่อลิตร)						ค่าเฉลี่ย
	ต.ค. 48	ธ.ค. 48	ก.พ. 49	เม.ย. 49	มิ.ย. 49	ส.ค. 49	
หมู่บ้านคลองยาโม	3.6	1.3	0	0.2	0.03	6.4	1.9
หมู่บ้านบุไทร	3.7	0.7	0	0	0	0	0.7
หมู่บ้านคลองไทร	1.2	0.3	0	0.05	0	0	0.3
หมู่บ้านไทยพัฒนา	0.1	0.04	0	0	0	0	0.03
หมู่บ้านสุขสมบูรณ์	0.2	0.1	0	0	0	0	0.05
ค่าเฉลี่ย	1.7	0.5	0	0.1	0.01	1.3	0.6
ค่าต่ำสุด	0.1	0.04	0	0	0	0	0.03
ค่าสูงสุด	3.7	1.3	0	0.2	0.03	6.4	1.9

ตารางผนวกที่ ข19 การเปรียบเทียบค่าแมงกานีสของน้ำผิวดินของทั้ง 5 หมู่บ้าน

สถานที่ เก็บตัวอย่าง	แมงกานีส (มิลลิกรัมต่อลิตร)						ค่าเฉลี่ย
	ต.ค. 48	ธ.ค. 48	ก.พ. 49	เม.ย. 49	มิ.ย. 49	ส.ค. 49	
หมู่บ้านคลองยาโม	0.4	0.3	0.01	0.6	0.1	0.9	0.4
หมู่บ้านบุไทร	0.5	0.1	0	0.2	0.04	0.1	0.2
หมู่บ้านคลองไทร	0.7	0.2	0	0.03	0.1	0	0.2
หมู่บ้านไทยพัฒนา	0.2	0.04	0	0.04	0.01	0	0.04
หมู่บ้านสุขสมบูรณ์	0.3	0.05	0	0.1	0	0	0.1
ค่าเฉลี่ย	0.4	0.1	0.002	0.2	0.06	0.2	0.2
ค่าต่ำสุด	0.2	0.04	0	0.03	0	0	0.04
ค่าสูงสุด	0.7	0.3	0.01	0.6	0.1	0.9	0.4

ตารางผนวกที่ ข20 การเปรียบเทียบค่าแมงกานีสของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน

สถานที่ เก็บตัวอย่าง	แมงกานีส (มิลลิกรัมต่อลิตร)						ค่าเฉลี่ย
	ต.ค. 48	ธ.ค. 48	ก.พ. 49	เม.ย. 49	มิ.ย. 49	ส.ค. 49	
หมู่บ้านคลองยาโม	0.05	0.1	0	0.4	0.03	0.5	0.18
หมู่บ้านบุไทร	0.09	0.07	0	0.06	0	0.2	0.07
หมู่บ้านคลองไทร	1.6	0.03	0	0.01	0.02	0.02	0.28
หมู่บ้านไทยพัฒนา	0.18	0.02	0	0.01	0	0	0.04
หมู่บ้านสุขสมบูรณ์	0.3	0.04	0	0.01	0	0.02	0.06
ค่าเฉลี่ย	0.44	0.1	0	0.1	0.01	0.2	0.13
ค่าต่ำสุด	0.05	0.02	0	0.01	0	0	0.05
ค่าสูงสุด	1.64	0.1	0	0.4	0.03	0.5	1.64

ตารางผนวกที่ ข21 การเปรียบเทียบค่าทองแดงของน้ำผิวดินของทั้ง 5 หมู่บ้าน

สถานที่ เก็บตัวอย่าง	ทองแดง (มิลลิกรัมต่อลิตร)						ค่าเฉลี่ย
	ต.ค. 48	ธ.ค. 48	ก.พ. 49	เม.ย. 49	มิ.ย. 49	ส.ค. 49	
หมู่บ้านคลองยาโม	0.005	0.006	0.001	0.002	0.001	0.001	0.003
หมู่บ้านบุไทร	0	0.003	0	0.001	0	0	0.0007
หมู่บ้านคลองไทร	0	0.004	0	0	0	0	0.0007
หมู่บ้านไทยพัฒนา	0.001	0.006	0	0	0	0	0.001
หมู่บ้านสุขสมบูรณ์	0	0.005	0	0	0	0	0.0008
ค่าเฉลี่ย	0.001	0.005	0.0002	0.0006	0.0002	0.0002	0.001
ค่าต่ำสุด	0	0.003	0	0	0	0	0.001
ค่าสูงสุด	0.005	0.006	0.001	0.002	0.001	0.001	0.003

ตารางผนวกที่ ข22 การเปรียบเทียบค่าทองแดงของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน

สถานที่ เก็บตัวอย่าง	ทองแดง (มิลลิกรัมต่อลิตร)						ค่าเฉลี่ย
	ต.ค. 48	ธ.ค. 48	ก.พ. 49	เม.ย. 49	มิ.ย. 49	ส.ค. 49	
หมู่บ้านคลองยาโม	0.03	0.002	0	0	0.001	0	0.006
หมู่บ้านบุไทร	0	0.005	0	0	0	0	0.001
หมู่บ้านคลองไทร	0	0.007	0	0.002	0	0.03	0.006
หมู่บ้านไทยพัฒนา	0.002	0.006	0.002	0	0	0	0.002
หมู่บ้านสุขสมบูรณ์	0	0.007	0.001	0.001	0	0	0.002
ค่าเฉลี่ย	0.01	0.005	0.001	0.001	0.0002	0.005	0.003
ค่าต่ำสุด	0	0.002	0	0	0	0	0.001
ค่าสูงสุด	0.03	0.007	0.002	0.002	0.001	0.027	0.006

ตารางผนวกที่ ข23 การเปรียบเทียบค่าโครเมียมของน้ำผิวดินของทั้ง 5 หมู่บ้าน

สถานที่ เก็บตัวอย่าง	โครเมียม (มิลลิกรัมต่อลิตร)						ค่าเฉลี่ย
	ต.ค. 48	ธ.ค. 48	ก.พ. 49	เม.ย. 49	มิ.ย. 49	ส.ค. 49	
หมู่บ้านคลองยาโม	0.003	0.003	0	0.003	0	0	0.002
หมู่บ้านบุไทร	0.06	0.006	0	0.005	0	0	0.01
หมู่บ้านคลองไทร	0	0.03	0	0.001	0	0	0.005
หมู่บ้านไทยพัฒนา	0.002	0.006	0	0.02	0	0	0.005
หมู่บ้านสุขสมบูรณ์	0	0.003	0	0	0	0	0.0005
ค่าเฉลี่ย	0.01	0.01	0	0.006	0	0	0.005
ค่าต่ำสุด	0	0.003	0	0	0	0	0.0005
ค่าสูงสุด	0.06	0.03	0	0.02	0	0	0.01

ตารางผนวกที่ ข24 การเปรียบเทียบค่าโครเมียมของน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน

สถานที่ เก็บตัวอย่าง	โครเมียม (มิลลิกรัมต่อลิตร)						ค่าเฉลี่ย
	ต.ค. 48	ธ.ค. 48	ก.พ. 49	เม.ย. 49	มิ.ย. 49	ส.ค. 49	
หมู่บ้านคลองยาโม	0	0.027	0	0	0	0	0.005
หมู่บ้านบุไทร	0.005	0.001	0	0.01	0	0	0.003
หมู่บ้านคลองไทร	0.002	0.006	0	0.007	0	0	0.003
หมู่บ้านไทยพัฒนา	0	0.001	0	0	0	0	0.0002
หมู่บ้านสุขสมบูรณ์	0.03	0	0	0.005	0	0	0.006
ค่าเฉลี่ย	0.008	0.007	0	0.004	0	0	0.003
ค่าต่ำสุด	0	0	0	0	0	0	0.0002
ค่าสูงสุด	0.033	0.027	0	0.01	0	0	0.006

ตารางผนวกที่ ข25 การเปรียบเทียบปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำผิวดินของทั้ง 5 หมู่บ้าน

สถานที่ เก็บตัวอย่าง	โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (MPN/100 ml.)						ค่าเฉลี่ย
	ต.ค. 48	ธ.ค. 48	ก.พ. 49	เม.ย. 49	มิ.ย. 49	ส.ค. 49	
หมู่บ้านคลองยาโม	2,400	900	140	170	16,000	900	3,418
หมู่บ้านบุไทร	500	110	50	900	700	240	416.7
หมู่บ้านคลองไทร	110	1,600	90	500	210	500	501.7
หมู่บ้านไทยพัฒนา	80	170	140	280	900	30	266.7
หมู่บ้านสุขสมบูรณ์	5,000	900	2,400	3,000	130	500	1,988
ค่าเฉลี่ย	1,618	736	564	970	3,588	434	1,318
ค่าต่ำสุด	80	110	50	170	130	30	267
ค่าสูงสุด	5,000	1600	2400	3000	16,000	900	3,418

ตารางผนวกที่ ข26 การเปรียบเทียบปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน

สถานที่ เก็บตัวอย่าง	โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (MPN/100 ml.)						ค่าเฉลี่ย
	ต.ค. 48	ธ.ค. 48	ก.พ. 49	เม.ย. 49	มิ.ย. 49	ส.ค. 49	
หมู่บ้านคลองยาโม	500	500	220	30	170	500	320
หมู่บ้านบุไทร	130	50	17	80	500	240	169.5
หมู่บ้านคลองไทร	500	50	2	0	500	8	176.7
หมู่บ้านไทยพัฒนา	0	0	0	0	2	0	0.3
หมู่บ้านสุขสมบูรณ์	0	2	0	0	170	0	28.7
ค่าเฉลี่ย	226	120.4	47.8	22	268.4	149.6	139.0
ค่าต่ำสุด	0	0	0	0	2	0	0.3
ค่าสูงสุด	500	500	220	80	500	500	320.0

ตารางผนวกที่ ข27 การเปรียบเทียบปริมาณฟีคัล โคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำผิวดินของทั้ง 5 หมู่บ้าน

สถานที่ เก็บตัวอย่าง	ฟีคัล โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (MPN/100 ml.)						ค่าเฉลี่ย
	ต.ค. 48	ธ.ค. 48	ก.พ. 49	เม.ย. 49	มิ.ย. 49	ส.ค. 49	
หมู่บ้านคลองยาโม	30	8	50	170	130	300	114.7
หมู่บ้านบุไทร	30	4	2	50	130	14	38.3
หมู่บ้านคลองไทร	50	17	50	300	80	50	91.2
หมู่บ้านไทยพัฒนา	17	0	4	170	900	2	182.2
หมู่บ้านสุขสมบูรณ์	130	8	4	1,600	4	8	292.3
ค่าเฉลี่ย	51.4	7	22	458	248.8	75	143.7
ค่าต่ำสุด	17	0	2	50	4	2	38.3
ค่าสูงสุด	130	17	50	1600	900	300	292.3

ตารางผนวกที่ ข28 การเปรียบเทียบปริมาณฟีคัล โคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำประปาทั้ง 5 หมู่บ้าน

สถานที่ เก็บตัวอย่าง	ฟีคัล โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (MPN/100 ml.)						ค่าเฉลี่ย
	ต.ค. 48	ธ.ค. 48	ก.พ. 49	เม.ย. 49	มิ.ย. 49	ส.ค. 49	
หมู่บ้านคลองยาโม	500	500	7	17	14	22	176.7
หมู่บ้านบุไทร	4	0	4	17	2	11	6.3
หมู่บ้านคลองไทร	80	2	0	0	2	0	14
หมู่บ้านไทยพัฒนา	0	0	0	0	0	0	0
หมู่บ้านสุขสมบูรณ์	0	0	0	0	0	0	0
ค่าเฉลี่ย	116.8	100.4	2.2	6.8	3.6	6.6	39.4
ค่าต่ำสุด	0	0	0	0	0	0	0
ค่าสูงสุด	500	500	7	17	14	22	176.7

ตารางผนวกที่ ข29 คุณภาพน้ำในคลองยาโมที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปาหมู่บ้านคลองยาโม

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ช่วงเวลาที่ทำการศึกษา					เกณฑ์คุณภาพน้ำผิวดิน		
	ต.ค. 48	ธ.ค. 48	ก.พ. 49	เม.ย. 49	มิ.ย. 49	ส.ค. 49	ประเภท 2	ประเภท 3
ความขุ่น (NTU)	39.6	5.6	5.7	43.1	5.3	35.2	*	*
สี (แพลตินัมโคบอลต์)	40	20	25	35	35	40	๗	๗
ความเป็นกรด – ด่าง (พีเอช at 25°C)	7.6	7.2	7.5	7.7	8.1	7.0	5.0 - 9.0	5.0 - 9.0
TDS (มก./ล.)	121	84	85	90	110	125	*	*
ความกระด้าง (มก./ล.)	71	51	62.7	54.2	61.6	50.2	*	*
ไนเตรด (มก./ล.)	0.3	0.09	0	0	0.09	0.3	*	*
ฟอสฟอรัส (มก./ล.)	0.2	0.02	0	0.08	0.03	0	*	*
โพแทสเซียม (มก./ล.)	4.9	3.9	3.1	6.3	8.9	3.8	*	*
เหล็ก (มก./ล.)	2.6	0.8	0.008	1.7	0.4	1.9	*	*
แมงกานีส (มก./ล.)	0.4	0.3	0.009	0.6	0.1	0.9	1.0	1.0
ทองแดง (มก./ล.)	0.005	0.006	0.001	0.002	0.001	0.001	0.1	0.1
โครเมียม (มก./ล.)	0.003	0.003	0	0.003	0	0	0.05	0.05
แคดเมียม (มก./ล.)	0	0	0	0	0	0	0.005	0.005
โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (MPN/100 ml.)	2,400	900	140	170	16,000	900	5,000	20,000
ฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (MPN/100 ml.)	30	8	50	170	130	300	1,000	4,000

หมายเหตุ * = ไม่มีการกำหนดค่าไว้ ๗ = เป็นไปตามธรรมชาติ

ตารางผนวกที่ ข30 คุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำบุนนาคที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปาหมู่บ้านบุนนาค

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ช่วงเวลาที่ทำการศึกษา					เกณฑ์คุณภาพน้ำผิวดิน		
	ต.ค. 48	ธ.ค. 48	ก.พ. 49	เม.ย. 49	มิ.ย. 49	ส.ค. 49	ประเภท 2	ประเภท 3
ความขุ่น (NTU)	63	8.9	2.6	7.6	2.4	10.7	*	*
สี (แพลตินัมโคบอลต์)	45	20	20	25	25	25	๒	๒
ความเป็นกรด – ด่าง (พีเอช at 25°C)	7.0	7.4	7.8	7.2	8.0	7.2	5.0 - 9.0	5.0 - 9.0
TDS (มก./ล.)	100	73	67	55	80	105	*	*
ความกระด้าง (มก./ล.)	37.6	42.2	40.4	19.6	44.8	50.2	*	*
ไนเตรด (มก./ล.)	0.04	0.04	0	0	0.09	0.3	*	*
ฟอสฟอรัส (มก./ล.)	0.1	0.07	0	0.01	0	0	*	*
โพแทสเซียม (มก./ล.)	5.1	5.0	3.7	3.5	2.8	4.5	*	*
เหล็ก (มก./ล.)	4.1	0.7	0.01	0.3	0.01	0	*	*
แมงกานีส (มก./ล.)	0.5	0.1	0	0.2	0.04	0.1	1.0	1.0
ทองแดง (มก./ล.)	0	0.003	0	0.001	0	0	0.1	0.1
โครเมียม (มก./ล.)	0.05	0.006	0	0.005	0	0	0.05	0.05
แคดเมียม (มก./ล.)	0	0	0	0	0	0	0.005	0.005
โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (MPN/100 ml.)	500	110	50	900	700	240	5,000	20,000
ฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (MPN/100 ml.)	30	4	2	50	130	14	1,000	4,000

หมายเหตุ * = ไม่มีการกำหนดค่าไว้ ๒ = เป็นไปตามธรรมชาติ

ตารางผนวกที่ ข31 คุณภาพน้ำในคลองไทรที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปาหมู่บ้านคลองไทร

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ช่วงเวลาที่ทำการศึกษา					เกณฑ์คุณภาพน้ำผิวดิน		
	ต.ค. 48	ธ.ค. 48	ก.พ. 49	เม.ย. 49	มิ.ย. 49	ส.ค. 49	ประเภท 2	ประเภท 3
ความขุ่น (NTU)	59.2	7.2	2.6	4.2	5	14.8	*	*
สี (แพลตินัมโคบอลต์)	45	25	25	15	45	30	๓	๓
ความเป็นกรด – ด่าง (พีเอช at 25°C)	6.5	7.1	7.4	7.7	7.9	7.5	5.0 - 9.0	5.0 - 9.0
TDS (มก./ล.)	73	46	42	75	93	86	*	*
ความกระด้าง (มก./ล.)	18.3	23	28.3	41.2	78.2	25.8	*	*
ไนเตรด (มก./ล.)	0.04	0.09	0	0	0.1	0.4	*	*
ฟอสฟอรัส (มก./ล.)	0.2	0.1	0	0	0.07	0	*	*
โพแทสเซียม (มก./ล.)	3.6	3.9	2.5	3.1	3.0	2.0	*	*
เหล็ก (มก./ล.)	5.4	0.1	0	0.05	0.4	0	*	*
แมงกานีส (มก./ล.)	0.7	0.2	0	0.03	0.1	0	1.0	1.0
ทองแดง (มก./ล.)	0	0.004	0	0	0	0	0.1	0.1
โครเมียม (มก./ล.)	0	0.03	0	0.001	0	0	0.05	0.05
แคดเมียม (มก./ล.)	0	0	0	0	0	0	0.005	0.005
โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (MPN/100 ml.)	110	1,600	90	500	210	500	5,000	20,000
ฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (MPN/100 ml.)	50	17	50	300	80	50	1,000	4,000

หมายเหตุ * = ไม่มีการกำหนดค่าไว้ ๓ = เป็นไปตามธรรมชาติ

ตารางผนวกที่ ข32 คุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยกระบอกที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปาหมู่บ้านไทยพัฒนา

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ช่วงเวลาที่ทำการศึกษา						เกณฑ์คุณภาพน้ำผิวดิน	
	ต.ค. 48	ธ.ค. 48	ก.พ. 49	เม.ย. 49	มิ.ย. 49	ส.ค. 49	ประเภท 2	ประเภท 3
ความขุ่น (NTU)	87.2	45.6	31.3	29.4	21.6	32.3	*	*
สี (แพลตินัมโคบอลต์)	40	20	20	20	15	15	๓	๓
ความเป็นกรด – ด่าง (พีเอช at 25°C)	7.2	7.7	7.9	7.6	7.9	7.3	5.0 - 9.0	5.0 - 9.0
TDS (มก./ล.)	99	85	73	66	68	80	*	*
ความกระด้าง (มก./ล.)	23.3	23.8	25.1	25.8	29.6	28	*	*
ไนเตรด (มก./ล.)	0.6	0.04	0.6	0	0.2	0.3	*	*
ฟอสฟอรัส (มก./ล.)	0.1	0.03	0	0.01	0.001	0	*	*
โพแทสเซียม (มก./ล.)	4.0	3.8	3.1	3.2	2.3	2.8	*	*
เหล็ก (มก./ล.)	3.7	1.6	0.08	0.6	0.2	0	*	*
แมงกานีส (มก./ล.)	0.2	0.04	0	0.04	0.01	0	1.0	1.0
ทองแดง (มก./ล.)	0.001	0.006	0	0	0	0	0.1	0.1
โครเมียม (มก./ล.)	0.002	0.006	0	0.02	0	0	0.05	0.05
แคดเมียม (มก./ล.)	0	0	0	0	0	0	0.005	0.005
โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (MPN/100 ml.)	80	170	140	280	900	30	5,000	20,000
ฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (MPN/100 ml.)	17	0	4	170	900	2	1,000	4,000

หมายเหตุ * = ไม่มีการกำหนดค่าไว้ ๓ = เป็นไปตามธรรมชาติ

ตารางผนวกที่ ข33 คุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยขมิ้นที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปาหมู่บ้านสุขสมบูรณ์

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ช่วงเวลาที่ทำการศึกษา					เกณฑ์คุณภาพน้ำผิวดิน		
	ต.ค. 48	ธ.ค. 48	ก.พ. 49	เม.ย. 49	มิ.ย. 49	ส.ค. 49	ประเภท 2	ประเภท 3
ความขุ่น (NTU)	15.4	5.5	7.7	7.7	1.9	11.8	*	*
สี (แพลตินัมโคบอลต์)	40	25	25	30	25	35	๓	๓
ความเป็นกรด – ด่าง (พีเอช at 25°C)	6.6	7.3	7.5	7.6	7.8	7.2	5.0 - 9.0	5.0 - 9.0
TDS (มก./ล.)	50	68	65	65	84	78	*	*
ความกระด้าง (มก./ล.)	30.4	34.2	43.5	40.6	36	27.2	*	*
ไนเตรด (มก./ล.)	0	0.09	0.1	0	0.09	0.2	*	*
ฟอสฟอรัส (มก./ล.)	0.06	0.08	0	0.02	0	0	*	*
โพแทสเซียม (มก./ล.)	2.0	4.3	2.6	3.0	2.3	2.4	*	*
เหล็ก (มก./ล.)	2	0.6	0	0.3	0	0	*	*
แมงกานีส (มก./ล.)	0.3	0.05	0	0.1	0	0	1.0	1.0
ทองแดง (มก./ล.)	0	0.005	0	0	0	0	0.1	0.1
โครเมียม (มก./ล.)	0	0.003	0	0	0	0	0.05	0.05
แคดเมียม (มก./ล.)	0	0	0	0	0	0	0.005	0.005
โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (MPN/100 ml.)	5,000	900	2,400	3,000	130	500	5,000	20,000
ฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (MPN/100 ml.)	130	8	4	1,600	4	8	1,000	4,000

หมายเหตุ * = ไม่มีการกำหนดค่าไว้ ๓ = เป็นไปตามธรรมชาติ

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ –นามสกุล	นางสาวพชรกร แก้วสำราญ
วัน เดือน ปี ที่เกิด	วันที่ 10 เมษายน 2521
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาชีววิทยา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	ศูนย์ห้องปฏิบัติการกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	-
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	1. ทุนอุดหนุนการค้นคว้าวิจัยประเภทวิทยานิพนธ์ ประจำปีงบประมาณ 2549 2. ทุนสนับสนุนงานวิจัย ระดับบัณฑิตศึกษา เพื่อการตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติและนานาชาติ ประจำปีงบประมาณ 2549 3. ทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ของโครงการบัณฑิตศึกษา สาขาการใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน ประจำปีงบประมาณ 2549