การวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำอุปโภคบริโภคในลุ่มน้ำชีที่ 4
Analysis of water consumption demand in the Chi River Basin 4

จิรวัฒน์ ศุภโกศล[1*], อนงค์ฤทธิ์ แข็งแรง[2], รัตนา หอมวิเชียร[2], โกวิท บุญรอด[1], สมพล ทรงแสงฤทธิ์[3], หริส ประสานฉ่ำ[3], กฤษณ์ ศรีวรมาศ[4], กอบกุล นงนุช[1]

[1] คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร จ.สกลนคร
[2] คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จ.มหาสารคาม
[3] คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น จ.ขอนแก่น
[4] คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี จ.อุบลราชธานี
**Corresponding author; E-mail address: jirawat.su@rmuti.ac.th*

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความต้องการน้ำอุปโภคบริโภคในพื้นที่ลุ่มน้ำชีส่วนที่4 ใช้วิธีศึกษาโดยการใช้แบบสอบถามองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) ในพื้นที่ลุ่มน้ำชีส่วนที่ 4 จำนวน 161 อปท. ซึ่งในแบบสอบถามจะถามถึง การเป็นเจ้าของกรรมสิทธิระบบประปา และการใช้น้ำประปาในหมู่บ้านและหมู่บ้านใกล้เคียง ประเภทของระบบประปาผิวดิน บาดาลและแหล่งน้ำดิบ กำลังการผลิต สภาพการใช้งาน คุณภาพน้ำ และ ความเพียงพอของปริมาณน้ำ จำนวนผู้ใช้น้ำ ค่าบริการน้ำประปาต่อหน่วย รายได้ค่าน้ำประปาเฉลี่ยต่อเดือน จากนั้นศึกษาความหนาแน่นประชากรโดยศึกษาจากจำนวนประชากร จำนวนครัวเรือนจากกรมการปกครอง ผลการศึกษาระบบประปาที่รับผิดชอบโดย หมู่บ้าน องค์การบริหารส่วนตำบล และเทศบาล พบว่าความต้องการน้ำเฉลี่ยเท่ากับ 137 ลิตรต่อคนต่อวัน ในส่วนของการประปาภูมิภาคศึกษาจากข้อมูลในเวบไซต์ของการประปาภูมิภาคและคิดผู้ใช้น้ำ 4 คนต่อรายพบว่ามีความต้องการน้ำเฉลี่ย 235 ลิตร/คน/วัน

คำสำคัญ: ความต้องการน้ำ, ประปาหมู่บ้าน, พื้นที่ลุ่มน้ำชีส่วนที่ 4

Abstract

The objective of this study is to investigate the demand for domestic water consumption in the Chii River 4th Basin. The study was conducted using a questionnaire survey of 161 local administrative organizations in the Chii River 4th Basin. The survey asked about ownership of water rights, water use in villages and nearby villages, types of surface water, groundwater and raw water sources, production capacity, usage status, water quality, and sufficiency of water quantity, number of water users, water service fees per unit, and average monthly water revenue. Then, the population density was studied based on the number of people and households from Department of Provincial Administration. The study of water supply systems under the responsibility of villages, sub-district administrative organizations, and municipalities found that the average water demand was 137 liters per person per day. For the Provincial Waterworks Authority, a study of data from the Provincial Waterworks Authority website and calculating 4 persons per water users found that the average water demand was 235 liters/person/day.

Keywords: water consumption demand, rural water supply, Chi River Basin 4

1. คำนำ

การศึกษาสมดุลน้ำในลุ่มน้ำจะมีการศึกษาการใช้น้ำประเภทต่างๆ ได้แก่ การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค การใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม การใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม การใช้เพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ [1] ในการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคควรจะมีน้ำที่เพียงพอ ปลอดภัย เป็นที่ยอมรับ เข้าถึงได้ทางกายภาพ และราคาไม่แพง [2] ซึ่งการใช้น้ำในแต่ละชุมชนขึ้นกับขนาดของชุมชน จำนวนโรงงานอุตสาหกรรม คุณภาพน้ำ ค่าน้ำ สภาพอากาศ สภาพความเป็นอยู่ของประชาชนและแรงดันน้ำของระบบจ่ายน้ำ [3] หากจำนวนประชากรมากหรือมีกิจกรรมทางเศรษกิจมากเช่น ชุมชนขนาดใหญ่มี โรงพยาบาล โรงแรมหรือกิจกรรมทางเศษฐกิจอื่น อัตราการใช้น้ำย่อมจะมาก หรือหากน้ำประปามีคุณภาพดีไหลแรง มีความสะดวกสภายในการใช้น้ำอัตราการใช้น้ำย่อมจะมากตาม แต่หากคุณภาพน้ำสกปรก ไหลช้า ค่าน้ำแพงอัตราการใช้น้ำย่อมจะน้อยตาม [4] การคำนวณการใช้น้ำอุปโภคบริโภคนั้นปกติจะใช้เกณฑ์จากส่วนราชการต่างๆ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การประเมินความต้องการน้ำในพื้นที่ชุมชนต่างๆ [5]

ประเภทชุมชน	อัตราการใช้น้ำ(ลิตร/คน/วัน)
เทศบาลขนาดเล็ก	120
เทศบาลขนาดกลาง	200
เทศบาลขนาดใหญ่	250
ชุมชนที่ยกฐานะเป็นเทศบาลตำบล	110

ในเมืองขนาดใหญ่ เช่น กรุงเทพมหานคร ความต้องการใช้น้ำกลุ่มที่พักอาศัยในพื้นที่รับผิดชอบของการประปานครหลวงแบบรายพื้นที่ วิเคราะห์ข้อมูลปริมาณการใช้น้ำจากฐานข้อมูลผู้ใช้น้ำของการประปานครหลวงย้อนหลัง 7 ปี (ปี พ.ศ. 2555 - 2561) จำแนกเป็นรายเขต พร้อมทั้งศึกษาความสัมพันธ์และองค์ประกอบ ระหว่างจำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎร์ ลักษณะอสังหาริมทรัพย์ (แนวดิ่ง/แนวราบ) ในพื้นที่ และจำนวนประชากรแฝงในรูปแบบของแรงงานธุรกิจบริการจำนวน 62 พื้นที่ มีอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยอยู่ในช่วง 125 – 263 ลิตร/คน/วัน [6] เขตเทศบาลที่รับผิดชอบโดยการประปาส่วนภูมิภาค มีการประเมินการใช้น้ำที่ตำบลร่อนพิบูลย์ จากสำนักงานการประปานครศรีธรรมราช ปริมาณการใช้น้ำเฉพาะ

ครัวเรือน 89 – 147 ลิตร/คน/วัน [7] กรณีระบบประปาที่เทศบาลดูแลเอง มีศึกษาโครงสร้างต้นทุนการผลิตน้ำประปา เทศบาลตำบลนิเวศ พบว่ามีผู้ใช้น้ำ 930 ราย มีน้ำจำหน่าย 183,867 ลบ.ม./ปี ถ้าคิดความหน่าแน่นเฉลี่ย 3 คน/ครัวเรือน จะมีการใช้น้ำถึง 180 ลิตร/คน/วัน [8] สรุปดังตารางที่ 2

ตารางที่ **2** สรุปผลการศึกษาความต้องการน้ำที่ผ่านมา

พื้นที่ศึกษา	ปีที่ใช้ศึกษา	หน่วยงาน	ความต้องการน้ำ (ลิตร/คน/วัน)	ที่มา
กรุงเทพมหานคร	2555 - 2561	กปน.	125 – 263	[6]
นครศรีธรรมราช	2546 - 2545	กปภ.	89 – 147	[7]
ทต. นิเวศ จ.ร้อยเอ็ด	2556 - 2559	ทต.	180	[8]

พื้นที่ลุ่มน้ำชีส่วนที่ 4 เป็นลุ่มน้ำสาขาของลุ่มน้ำชีในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ดังแสดงในรูปที่ 1 มีพื้นที่ 5,0846 ตารางกิโลเมตร สภาพภูมิประเทศโดยทั่วไปลักษณะราบเรียบสลับกับลูกคลื่นลาดยาวและมีทุ่งนาสลับกับป่าโปร่ง พื้นที่ลุ่มน้ำถือได้ว่าอยู่บริเวณตอนกลางของลุ่มน้ำลำน้ำชีสายหลัก ครอบคลุมพื้นที่ 3 จังหวัด (จังหวัดร้อยเอ็ด จังหวัดมหาสารคามและ จังหวัดกาฬสินธุ์) 24 อำเภอ 161 ตำบล และ 2239 หมู่บ้าน ช่วงทศวรรษที่ผ่านมา พื้นที่ลุ่มน้ำชีลำน้ำชีส่วนที่ 4 ประสบกับปัญหาด้านการขาดแคลนทรัพยากรน้ำที่ทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้น ตัวอย่างที่ชัดเจนคือการขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้งอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระหว่าง พ.ศ.2555-2563 ซึ่งมีหลายพื้นที่ได้ถูกประกาศเป็นเขตที่รับผลกระทบจากภัยแล้งอย่างรุนแรง โดยสาเหตุหลักพบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่มีปริมาณฝน-น้ำท่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ย ผลจากสถานการณ์นี้ทำให้หน่วยงานของรัฐต้องประกาศควบคุมการจัดการน้ำต้นทุนประชาชนจำเป็นต้องวางแผนการใช้น้ำ ซึ่งความต้องการน้ำประปาชุมชนเป็นข้อมูลที่สำคัญยิ่ง ในการวางแผนการใช้น้ำในแหล่งน้ำทั้งน้ำผิวดินและน้ำบาดาล น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคเป็นความจำเป็นพื้นฐาน ที่ต้องจัดสรรเป็นอันดับแรกของประเภทการใช้น้ำ [9] การผลิตน้ำประปาที่อยู่ในการดูแลของ อปท. และหมู่บ้าน เมื่อเทียบสัดส่วนการบริการน้ำประปาแล้วมีมากถึง 58% ของการบริการน้ำประทั้งประเทศ [10]

ดังนั้น การศึกษาความต้องการน้ำประปาในพื้นที่ลุ่มน้ำชีส่วนที่ 4 เพื่อให้ได้ข้อมูลความต้องการน้ำประปาชุมชนที่ทันสมัย ซึ่งการศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาสมดุลน้ำในโครงการการพัฒนาดัชนีความยั่งยืนของลุ่มน้ำสำหรับวางแผนการจัดการน้ำรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการใช้ประโยชน์ที่ดิน:กรณีศึกษาลุ่มน้ำชีส่วนที่ 4

2. วิธีการศึกษา

2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างได้แก่ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) ที่อยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำชีส่วนที่ 4 หาจากการซ้ำทับข้อมูล พื้นที่ลุ่มน้ำชีส่วนที่ 4 กับพื้นที่ขอบเขตตำบลพบว่ามีทั้งหมด 161 ตำบล และส่งแบบสอบถามไปทั้ง 161 อปท. โดยแบบสอบถาม จะถามถึงการดำเนินงานการประปารายหมู่บ้านจำนวน 2,239 หมู่บ้าน รายชื่อหมู่บ้านในแต่ละตำบลได้มาจากกรมการปกครองสามารถดาวน์โหลดได้จาก dopa.go.th

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถาม การใช้น้ำประปาของทุกหมู่บ้านในพื้นที่รับผิดชอบของ อปท. ในพื้นที่ลุ่มน้ำชีส่วนที่ 4 ดังนี้

1) การเป็นเจ้าของกรรมสิทธิของระบบประปาที่จ่ายให้ในหมู่บ้านนั้น เช่นเป็นระบบประปาของหมู่บ้าน, องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.), เทศบาล(ทต.) หรือ เป็นของการประปาส่วนภูมิภาค (กปภ.)

2) การใช้น้ำประปา ระบบในหมู่บ้าน จ่ายน้ำประปาให้เฉพาะในหมู่บ้านหรือจ่ายให้กับหมู่บ้านอื่นด้วย หรือรับจากหมู่บ้านอื่น หรือ ประชาชนในหมู่บ้านสูบใช้เองกรณีที่หมู่บ้านไม่มีระบบประปา

3) ประเภทของระบบประปาเป็นระบบประปาผิวดินหรือระบบประปาบาดาล กรณีใช้ทั้ง 2 ระบบ ให้ระบุสัดส่วนการใช้งานในแต่ละระบบ และแหล่งน้ำดิบเป็นแม่น้ำ ลำน้ำ หนองบึง อ่างเก็บน้ำหรือเป็นน้ำบาดาล

4) กำลังการผลิต ระบุเป็น ลบ.ม./ชม. หรือระบุเป็นขนาดตามแบบของกรมทรัพยากรน้ำ ซึ่งจะสามารถทราบกำลังผลิตได้เช่นกันดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ขนาดของระบบประปาหมู่บ้าน [11]

ระบบประปาหมู่บ้าน	จำนวนผู้ใช้น้ำ[1]	กำลังผลิต[2]	ถังน้ำใส[3]	ถังสูง[3]
แบบบาดาลขนาดเล็ก	30-50	2.5	14	10
แบบบาดาลขนาดกลาง	51-120	7	20	15
แบบบาดาลขนาดใหญ่	121-300	10	100	3
แบบบาดาลขนาดใหญ่มาก	301-700	20	100	45
แบบผิวดินขนาดกลาง	51-120	5	25	15
แบบผิวดินขนาดใหญ่	121-300	10	100	30
แบบผิวดินขนาดใหญ่มาก	301-700	20	100	45
แบบผิวดินขนาดพิเศษ	701-1300	50	500	120

หน่วยเป็น [1] ครัวเรือน [2] ลบ.ม./ชม. และ [3] ลบ.ม.

5) สภาพการใช้งานในปัจุบันว่าระบบประปา ใช้งานได้หรือไม่ได้ได้ใช้งาน

6) คุณภาพน้ำสำหรับอุปโภค สำหรับบริโภค ใช้ได้ หรือใช้ไม่ได้

7) ความเพียงพอของปริมาณน้ำ ว่าเพียงพอตลอดปี เพียงพอบางฤดู หรือ ไม่เพียงพอ

8) จำนวนครัวเรือนผู้ใช้น้ำ

9) ค่าบริการน้ำประปาต่อหน่วย

10) รายได้ค่าน้ำประปาเฉลี่ยต่อเดือน

โดยข้อมูลที่ตอบในแบบสอบถามเป็นข้อมูลเฉลี่ยรายปีในช่วงปี 2555-ปีปัจจุบัน (2565)

2.3 การศึกษาความหนาแน่นประชากร

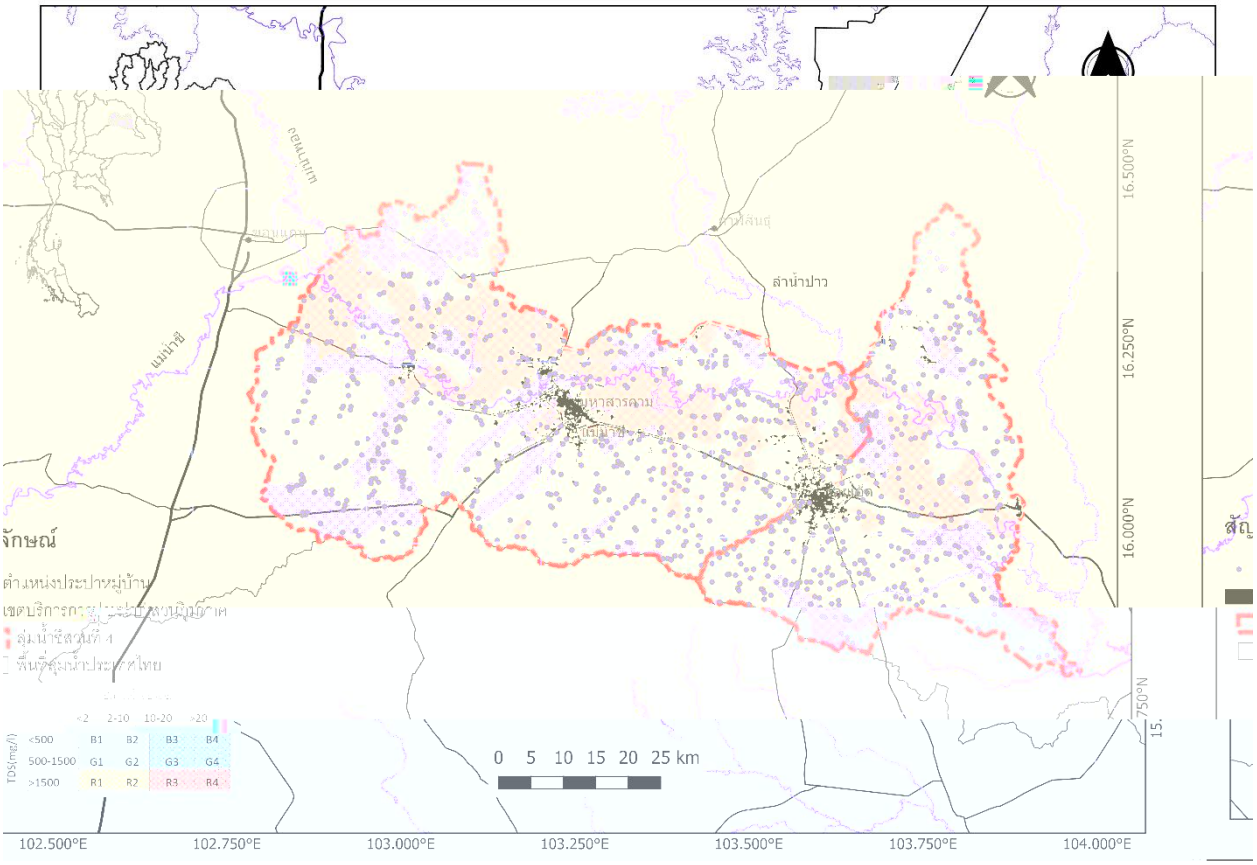
ศึกษาจากจำนวนประชากร จำนวนครัวเรือน รายหมู่บ้าน จากกรมการปกครอง

2.4 การศึกษาความต้องการน้ำของการประปาภูมิภาค

ศึกษาจากข้อมูลน้ำผลิต น้ำจำหน่าย และจำนวนผู้ใช้น้ำจากเว็บไซต์ของการประปาส่วนภูมิภาค https://www.pwa.co.th/ โดยในพื้นที่ลุ่มน้ำชีส่วนที่ 4 ประกอบด้วย ประปาภูมิภาคสาขาร้อยเอ็ด สาขาโพนทองและสาขามหาสารคาม

2.5 การศึกษาความต้องการน้ำของการประปาภูมิภาค

ศึกษาจากข้อมูลน้ำผลิต น้ำจำหน่าย และจำนวนผู้ใช้น้ำจากเว็บไซต์ของการประปาส่วนภูมิภาค https://www.pwa.co.th/ โดยในพื้นที่ลุ่มน้ำชีส่วนที่ 4 ประกอบด้วย ประปาภูมิภาคสาขาร้อยเอ็ด สาขาโพนทองและสาขามหาสารคาม



รูปที่ 1 ลุ่มน้ำชีส่วนที่ 4

2.6 การคำนวณความต้องการน้ำ

คำนวณจาก รายได้ค่าน้ำประปาเฉลี่ยต่อเดือน ค่าบริการน้ำประปาต่อหน่วยและจำนวนผู้ใช้น้ำกี่ครัวเรือน

3. ผลการศึกษาและวิเคราะห์ผล

จำนวนแบบสอบถามที่ส่งไปยัง อปท. จำนวน 161 อปท. อปท. ตอบกลับมาจำนวน 82 อปท. จำนวน 1,103 หมู่บ้าน รายละเอียดตำบล อำเภอ และจังหวัดที่ส่งแบบสอบถามและการตอบกลับดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 จำนวนแบบสอบถามที่ส่งและที่ตอบกลับ

จังหวัด	จำนวนแบบสอบถามส่ง		จำนวนแบบสอบถามกลับ	
	อำเภอ	ตำบล	อำเภอ	ตำบล
กาฬสินธุ์	4	12	2	3
มหาสารคาม	9	67	9	32
ร้อยเอ็ด	11	82	11	47
รวม	24	161	22	82

จากแบบสอบถามที่ส่งกลับมาพบว่า เจ้าของกรรมสิทธิระบบประปาส่วนใหญ่เป็นของระบบประปาหมู่บ้านมากถึงร้อยละ 56 รองลงมาเป็นของ อบต. และ ทต. ตามลำดับ เมื่อพิจารณาจำนวนประชากรในหมู่บ้านยังพบว่าประชากรส่วนใหญ่ร้อยละ 63 ใช้น้ำประปาที่ผลิตโดยหมู่บ้านตนเอง และผลิตโดยอบต. มีร้อยละ 23 ใช้น้ำประปาที่ผลิตโดย กปภ. เมื่อตัดการให้บริการของ กปภ. ออก ในระบบประปาหมู่บ้าน อบต.และเทศบาลให้บริการเฉพาะหมู่บ้านตนเองร้อยละ 89 ใช้เฉพาะหมู่บ้านและจ่ายให้หมู่บ้านอื่นร้อยละ 6 และรับน้ำประปาจากหมู่บ้านอื่นร้อยละ 3 ดังรูปที่ 2

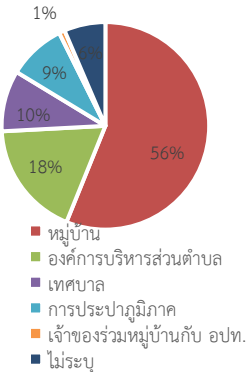
ในด้านประเภทของระบบประปา ส่วนใหญ่จะเป็นประปาบาดาลสูงถึงร้อยละ 67 รองลงมาเป็นระบบประปาผิวดิน เมื่อพิจารณาเฉพาะประปาผิวดินพบว่าหนองน้ำ สระน้ำ กุด เป็นแหล่งน้ำที่นำมาใช้สูงสุดถึงร้อยละ 69 ดังรูปที่ 3

กำลังการผลิต ระบบประปาผิวดินมีกำลังการผลิตเฉลี่ย 18 ลบ.ม./ชม. ส่วนระบบประปาบาดาลมีกำลังการผลิตเฉลี่ย 7 ลบ.ม./ชม.

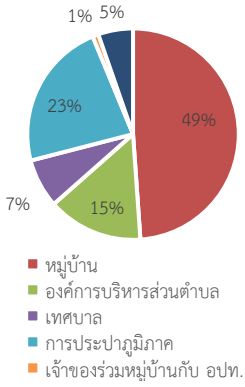
การใช้งานของระบบประปาปัจจุบันใช้งานได้ คุณภาพน้ำสำหรับนำไปอุปโภคในระบบประปาบาดาลสามารถนำไปอุปโภคได้ร้อยละ 93 และจำนวนระบบประปาผิวดินสามารถนำไปอุปโภคได้ร้อยละ 99 สำหรับคุณภาพน้ำประปาในการนำไปบริโภค จำนวนระบบประปาบาดาลสามารถนำไปบริโภคได้ร้อยละ 65 ส่วนจำนวนระบบประปาผิวดินสามารถนำไปบริโภคได้ร้อยละ 40

ประปาการใช้น้ำร่วมกัน 2 ระบบคุณภาพน้ำลดลง เมื่อพิจารณาความเพียงพอของปริมาณน้ำพบว่าจำนวนระบบประปาบาดาลและระบบประปาผิวดินมีปริมาณน้ำไม่เพียงพอร้อยละ 11 และ 9 ตามลำดับส่วน จำนวนประปาที่ใช้ทั้ง 2 ระบบ มีประมาณน้ำไม่เพียงพอมากกว่า ดังรูปที่ 4

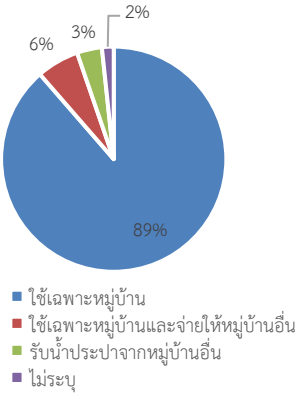
สำหรับการศึกษาความต้องการน้ำประปา หาได้จากรายได้จากการจัดเก็บรายเดือน หารด้วยจากค่าน้ำประปารายเดือนและ จำนวนผู้ใช้น้ำรวมกับปริมาณน้ำสูญเสีย จากนั้นแปลงเป็น ลิตรต่อคนต่อวัน จากแบบสอบถามที่ส่งกลับมา พบว่ามีหลายตำบลที่ไม่สามารถตอบรายได้จากการจัดเก็บค่าน้ำได้ มีข้อมูลที่ อปท.ตอบกลับมาที่สามารถกรอก ข้อมูลรายได้จากการจัดเก็บค่าน้ำได้ ที่เป็นระบบประปาผิวดิน 126 แห่ง และเป็นระบบประปาบาดาล 206 แห่ง และอีก 5 แห่งใช้ทั้ง 2 ระบบ การศึกษานี้จึงเลือกใช้ข้อมูล



(ก) กรรมสิทธิในระบบประปา

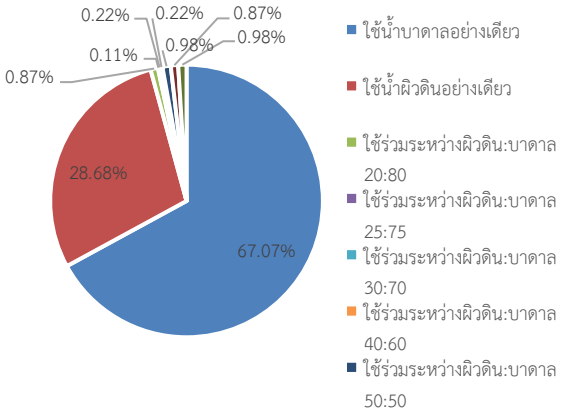


(ข) ประชาชนผู้รับบริการในระบบประปา

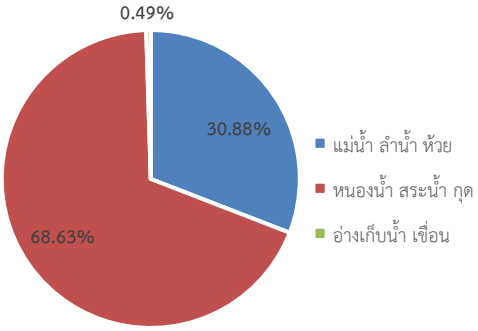


(ค) การให้บริการของระบบประปา

รูปที่ 2 กรรมสิทธิ และการรับบริการ

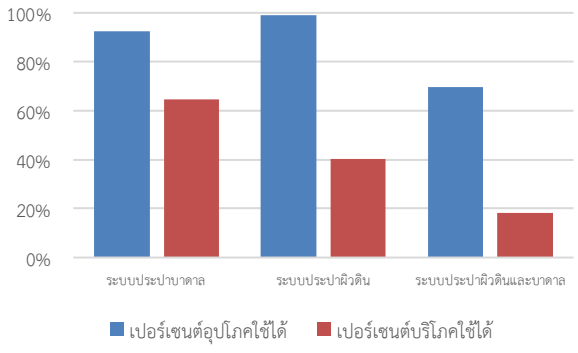


(ก) ประเภทของระบบประปา

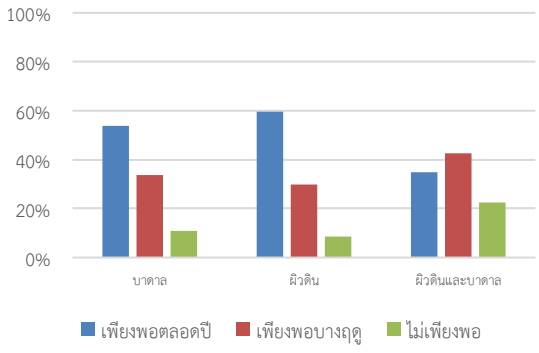


(ข) แหล่งน้ำผิวดินที่นำมาใช้

รูปที่ 3 ประเภทและแหล่งน้ำในการผลิตประปา



(ก) คุณภาพน้ำ



(ข) ความเพียงพอ

รูปที่ 4 คุณภาพและความเพียงพอ

ระบบประปาผิวดินหรือบาดาลอย่างเดียว โดยการค่าเฉลี่ยความต้องการน้ำจากข้อมูลที่ได้ ดัง**ตารางที่ 5** พบว่าค่าเฉลี่ยน้ำใช้ไม่รวมน้ำสูญเสีย 107 ลิตรต่อคนต่อวัน (ต่ำสุดและสูงสุด 31 และ 327 ลิตร/คน/วัน) ค่าเฉลี่ยน้ำใช้ไม่รวมน้ำสูญเสีย กำหนดค่าสูญเสียร้อยละ 25 ดังนั้นความต้องการน้ำของระบบประปาผิวดิน 137 ลิตรต่อคนต่อวัน

ผลการศึกษาสอดคล้องกับการศึกษา Melissa และคณะ [12] ว่าการใช้น้ำประปาพื้นฐานที่มีการต่อท่อถึงบ้านเรือนควรมีมีค่าเฉลี่ย 92 ลิตร/คน/วัน ในขณะที่ความต้องการจริงเฉลี่ยอยู่ที่ 175 ลิตร/คน/วัน และใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่เคยกำหนดจากส่วนราชการ กรณีชุมชนที่ยกฐานะเป็นเทศบาลตำบลที่กำหนด 110 ลิตร/คน/วัน [5]

ตารางที่ 5 การใช้น้ำของ หมู่บ้าน อบต. และทต

เจ้าของกรรมสิทธิ	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย	SD
หมู่บ้าน	30.99	266.34	96.90	47.22
ผิวดิน	30.99	266.34	113.02	60.90
บาดาล	37.26	218.78	93.31	42.92
อบต.	34.16	326.98	112.02	50.00
ผิวดิน	34.16	326.98	115.38	60.96
บาดาล	39.09	164.89	107.44	32.03
ทต.	54.24	307.56	114.22	63.22
ผิวดิน	54.24	307.56	123.92	81.60
บาดาล	61.71	175.85	110.76	35.65

การศึกษาความต้องการน้ำประปาจากการประปาภูมิภาค จาก web ของการประปาภูมิภาค[13] พบว่า การประปาภูมิภาคสาขาร้อยเอ็ด จำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมด 31,554 ราย ปริมาณน้ำผลิต 900,890 ลบ.ม./เดือน คิดประชากรเฉลี่ย 4 ต่อราย จะเป็นความต้องการน้ำ 238 ลิตร/คน/วัน การประปาภูมิภาคสาขาโพนทอง จำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมด 8,389 ราย ปริมาณน้ำผลิต 180,985 ลบ.ม./เดือน คิดประชากรเฉลี่ย 4 ต่อราย จะเป็นความต้องการน้ำ 180 ลิตร/คน/วัน การประปาภูมิภาคสาขามหาสารคาม จำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมด 31,554 ราย ปริมาณน้ำผลิต 900,890 ลบ.ม./เดือน คิดประชากรเฉลี่ย 4 ต่อราย จะเป็นความต้องการน้ำ 287 ลิตร/คน/วัน

4. สรุป

การศึกษาความต้องการน้ำประปาสำหรับลุ่มน้ำชีส่วนที่ 4 โดยแยกเป็นการประปาที่ดำเนินการโดย อปท.และหมู่บ้าน และการประปาส่วนภูมิภาค การประปาที่ดำเนินการโดย อปท.และหมู่บ้าน ส่วนใหญ่เป็นประปาหมู่บ้าน ผลิตน้ำและจ่ายให้หมู่บ้านตนเอง ผลิตน้ำประปาจากน้ำบาดาล สามารถน้ำไปอุปโภคได้ มีปริมาณเพียงพอตลอดปี สำหรับการใช้น้ำพบว่ามีความต้องการน้ำ อุปโภค บริโภคสำหรับลุ่มน้ำชีส่วนที่ 4 ของระบบประปาหมู่บ้าน อบต. และทต. เฉลี่ย 137 ลิตรต่อคนต่อวัน ส่วนของการประปาภูมิภาคพบว่ามีการใช้น้ำเฉลี่ย 235 ลิตร/คน/วัน

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้เป็นการนำผลการศึกษาส่วนหนึ่งจากโครงการวิจัย “การพัฒนาดัชนีความยั่งยืนของลุ่มน้ำสำหรับวางแผนการจัดการน้ำรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการใช้ประโยชน์ที่ดิน: กรณีศึกษาลุ่มน้ำชีส่วนที่ 4” ซึ่งได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) หรือ สวก. ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 สัญญาเลขที่ PRP6505030870

คณะผู้วิจัยขอบคุณส่วนราชการต่างๆ ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่ให้**ความ**อนุเคราะห์ตอบแบบสอบถาม ขอขอบคุณหน่วยงานต้นสังกัดของสมาชิกนักวิจัยเครือข่ายที่ได้ให้การสนับสนุนการดำเนินงานในทุกด้าน ซึ่งคณะผู้วิจัยขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

[1] Kangrang A., Prasanchum H. and Hormwichian R. (2019), Active future rule curves for multi-purpose reservoir operation on the impact of climate and land use changes. Journal of Hydro-environment Research. Vol. 24, pp. 1-13.

[2] United Nations Committee on Economic, Social and Cultural Rights (CESCR) 2003 General Comment No. 15: The Right to Water (Arts. 11 and 12 of the Covenant), E/C.12/2002/11.

[3] มั่นสิน ตัณฑุลเวศม์ (2538). วิศวกรรการประปาเล่ม 1. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[4] ทวีศักดิ์ วังไพศาล. (2554). วิศวกรรมประปา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[5] ไตรสิทธิ์ วิทูรชวลิตวงษ์ (2561). คู่มือการสำรวจออกแบบระบบประปาหมู่บ้าน. กรุงเทพฯ.

[6] สชิลา ลีลาชัย และ สิตางศุ์ พิลัยหล้า (2563). การประเมินความต้องการใช้น้ำกลุ่มที่พักอาศัยในพื้นที่รับผิดชอบของการประปานครหลวงแบบรายพื้นที่. การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 25. 25, (ก.ค. 2020), WRE09.

[7] อภิรดี แซ่ ลิ่ม, มะ เพา ซิ ส ดือ ราวี, & วิชา ญ นิ่ง น้อย (2546). การประเมินการใช้น้ำประปาส่วนภูมิภาคของประชาชนในพื้นที่ตำบลร่อนพิบูล. รายงานวิจัยฉบับสมบรูณ์.

[8] ชวลิต เสาร์พิบูลย์ (2561). การศึกษาโครงสร้างต้นทุนการผลิตน้ำประปา และการจัดเก็บค่าน้ำประปาที่เหมาะสม กรณีศึกษา กองการประปาตำบลบ้านนิเวศ อำภอธวัชบุรี จังหวัดร้อยเอ็ด. วิทยานิพนต์ปริญญาวิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

[9] สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (2566). ยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ. [อินเตอร์เนต] สืบค้นเมื่อ 8 ธีนวาคม 2566 จาก: http://onwr4.onwr.go.th/

[10] มรุพัชร จำนงค์วงศ์ (2559). การลดการสูญเสียในน้ำประปา. วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, ปีที่ 26, ฉบับที่ 3, น. 525-532.

[11] กรมทรัพยากรน้ำ (2563). คู่มือเลือกรูปแบบระบบประปาของกรมทรัพยากรน้ำ. กรุงเทพฯ

[12] Crouch, M. L., Jacobs, H. E., & Speight, V. L. (2021). Defining domestic water consumption based on personal water use activities. AQUA—Water Infrastructure, Ecosystems and Society, 70(7), 1002-1011.

[13] การประปาภูมิภาค. (มปป). ข้อมูลสถิติการให้บริการ. [อินเตอร์เนต] สืบค้นเมื่อ 8 ธีนวาคม 2566 จาก: https://www.pwa.co.th/support-units/service