แนวทางการดำเนินการโครงการก่อสร้างระบบผลิตน้ำประปาหมู่บ้าน
กรณีศึกษา : บ้านอุ่มเม้า ตำบลอุ่มเม้า อำเภอธวัชบุรี จังหวัดร้อยเอ็ด

The Construction Guidelines of Village Water S upply

Case Study: Ban Um Mao, Tambol Um Mao, Thawatchaburi District. Roi Et.

พีรภาว์ อุสิงห์ ศิวดล กัญญาคำ [2*]

Peerapa Ausing[1] Siwadol Kanyakam [2*]

[1] สาขาการจัดการงานวิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จ.มหาสารคาม 44000

[1] Engineering Management, Faculty of Engineering, Rajabhat Mahasarakham University, Mahasarakham Province 44000

[2*] Corresponding author : Siwadolkanyakam@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางในการดำเนินการโครงการก่อสร้างระบบผลิตน้ำประปาหมู่บ้าน กรณีศึกษา : บ้านอุ่มเม้า ตำบลอุ่มเม้า อำเภอธวัชบุรี จังหวัดร้อยเอ็ด ซึ่งประกอบไปด้วย 4 หมู่บ้าน ได้แก่ บ้านอุ่มเม้า หมู่ที่ 1,2,9 และหมูที่ 14 โดยทำการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต จุดคุ้มทุน และประสิทธิภาพในการบริการของการประปาหมู่บ้านอุ่มเม้า ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่ชุมชุนทั้ง 4 หมู่บ้าน มีแหล่งน้ำบนดิน กักเก็บน้ำได้ประมาณ 720,000 ลูกบาศก์เมตร/ปี ซึ่งเพียงพอกับความต้องการใช้น้ำในอีก 10 ปีข้างหน้า การศึกษาต้นทุนการก่อสร้างระบบประปา 7 รูปแบบ พบว่าประปาบาดาลขนาดใหญ่มากมีต้นทุนการก่อสร้างต่อหน่วยต่ำสุดคือ 1.15 บาท/ลิตร แต่ปริมาณน้ำดิบอาจไม่เพียงพอกับความต้องการใช้น้ำ ดังนั้นจึงเลือกใช้แนวทางก่อสร้างระบบประปาผิวดินขนาดใหญ่มาก ซึ่งมีต้นทุน 1.41 บาท/ลูกบาศก์เมตร ใช้เวลาคืนทุน 22 ปี มีมูลค่าปัจจุบันของโครงการในระยะเวลา 30 ปี เท่ากับ 1,831,768.16 บาท

คำสำคัญ:แนวทางการดำเนินการโครงการก่อสร้าง น้ำประปาหมู่บ้าน

ABSTRACT

This research proposed to study construction guidelines of village water supply for a case study: Ban Um Mao, Tambol Um Mao, Thawatchaburi district, Roi Et that consist of 4 villages are Moo 1, Moo 2, Moo 9 and Moo 14. Analysis of operating cost, breakeven point, and service efficiency of village water supply were investigated. The results shown that areas of case study have surface water about 720,000 cubic meter/year that enough for next 10 years. Cost study of 7 construction models found that a big ground water has lowest cost of 1.15 baht/ cubic meter However, ground water is not enough for 10 years demand. Thus, this research suggest to use a very big surface water that cost of 1.41 baht/cubic meter with breakeven point for 22 years and net present value (NPV) for 30 years is 1,831,768.16 baht.

Keywords: Construction Guidelines, Village Water Supply, Breakeven point

1. บทนำ

เมื่อประมาณ พ.ศ.2549 -2554 รัฐบาลมีนโยบายส่งเสริมให้ประชาชนมีน้ำกินน้ำใช้อย่างทั่วถึงทุกหมู่บ้าน โดยมอบหมายนโยบายให้กับกรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นผู้ดำเนินการ ซึ่งได้แก่ องค์การบริหารส่วนจังหวัด เทศบาล และองค์การบริหารส่วนตำบล แต่เนื่องจากในขณะนั้นหน่วยงานดังกล่าวยังมีบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถด้านการวิเคราะห์ ออกแบบ วางแผนการจัดการบริหารงานด้านระบบประปาน้อยมาก จึงทำให้รัฐบาลเสียงบประมาณในการก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้านเป็นจำนวนมาก และบางโครงการก่อสร้างเสร็จแล้วไม่สามารถใช้งานได้

บ้านอุ่มเม้า ตำบลอุ่มเม้า อำเภอธวัชบุรี จังหวัดร้อยเอ็ด เป็นอีกตำบลที่มีการจัดการระบบประปาหมู่บ้านดังที่กล่าวมา ซึ่งประกอบไปด้วย บ้านอุ่มเม้า หมู่ที่ 1, 2, 9 และหมู่ที่ 14 ซึ่งมีพื้นที่ติดต่อกันในลักษณะชุมชนเดียวกัน ในการบริหารกิจการประปาทั้ง 4 หมู่บ้าน มักมีปัญหาในด้านอุปกรณ์การผลิตและการจ่ายน้ำ เช่น ปั๊มสูบน้ำชำรุด ท่อรั่วซึม และปริมาณน้ำดิบไม่เพียงพอ

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาระบบการผลิตน้ำประปาของบ้านอุ่มเม้า เพื่อหาแนวทางดำเนินการโครงการก่อสร้างระบบผลิตน้ำประปาหมู่บ้านอุ่มเม้า ตำบลอุ่มเม้า อำเภอธวัชบุรี จังหวัดร้อยเอ็ด ให้เพียงพอกับความต้องการของประชาชนที่ใช้น้ำประปาในปัจจุบัน และสามารถรองรับความต้องการในอีก 10 ปีข้างหน้า

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางในการดำเนินการโครงการก่อสร้างระบบผลิตน้ำประปา
2. เพื่อวิเคราะห์หาต้นทุนการผลิต ของการประปาหมู่บ้านอุ่มเม้า ทั้ง 4 หมู่บ้าน
3. เพื่อวิเคราะห์ความคุ้มทุนของการผลิตน้ำประปาหมู่บ้านระบบใหม่ในบ้านอุ่มเม้า

3.ขอบเขตการวิจัย

ทำการสำรวจพื้นที่การใช้น้ำ ปริมาณการใช้น้ำ วิเคราะห์ระบบผลิตน้ำประปาทั้ง 4 หมู่บ้าน เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ เปรียบเทียบและเลือกหาระบบผลิตน้ำประปาที่ได้คุณภาพที่เหมาะสมกับพื้นที่ รวมทั้งให้สามารถบริการได้ตลาด 24 ชั่วโมง และรองรับความต้องการของประชากรในอีก 10 ปี ข้างหน้า โดยใช้ระบบเดียวทั้งชุมชน พร้อมวิเคราะห์ความคุ้มทุนต่อต้นทุนการผลิตน้ำประปาหมู่บ้านบ้านอุ่มเม้า

4. วิธีการศึกษา

ศึกษาจากทฤษฎี แนวคิด บทความ เอกสารสิ่งพิมพ์ และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยการนำเอกสารมาวิเคราะห์ พร้อมกับเก็บข้อมูลต่าง ๆ จากสถานที่จุดเป้าหมาย เช่น สำรวจเก็บข้อมูลแหล่งน้ำดิบ ระบบการผลิตน้ำ ระบบจ่ายน้ำ การบริหารกิจการ ค่าใช้จ่ายในการลงทุน ต้นทุนการผลิต พร้อมทั้งศึกษาอัตราการผลิตในปัจจุบัน ว่าเพียงพอกับความต้องการของผู้ใช้น้ำหรือไม่ รวมทั้งคาดการณ์ปริมาณจำนวนประชากร และความต้องการใช้น้ำที่จะเกิดขึ้นในอีก 10 ปี ข้างหน้า เมื่อได้ข้อมูลครบถ้วนแล้ว นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาแนวทางแก้ไขเพื่อพัฒนาระบบผลิตประปาของหมู่บ้านอุ่มเม้า โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษารูปแบบที่ใช้ในการก่อสร้างระบบประปาจากเอกสาร บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. เก็บข้อมูลการผลิตน้ำของระบบเดิม และสำรวจแหล่งน้ำดิบ เก็บข้อมูลการใช้น้ำจากรายงานรายได้ค่าน้ำ เก็บข้อมูลค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เช่น เงินเดือน ค่าบำรุงรักษา ค่าสารเคมี จากรายงานค่าใช้จ่ายประจำเดือน
3. วิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำโดยการใช้ข้อมูลจำนวนประชากร แล้วคาดการณ์การเพิ่มขึ้นของประชากรโดยใช้หลักการคาดการณ์
4. วิเคราะห์และคำนวณต้นทุนการก่อสร้างระบบประปา เพื่อคำนวณหาต้นทุนก่อสร้างระบบประปาต่อหน่วยที่ต่ำที่สุด

5. เลือกรูปแบบการก่อสร้างระบบประปาที่เหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการใช้น้ำใน อีก 10 ปีข้างหน้า
6. วิเคราะห์ความคุ้มทุนของการผลิตน้ำประปาหมู่บ้านระบบใหม่ ด้วยการหาระยะเวลาคืนทุน และมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ถ้า NPV มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0 แสดงว่าการก่อสร้างระบบประปา รูปแบบใหม่ ให้ผลคุ้มค่าหรือมีความคุ้มทุน
7. สรุปแนวทางการดำเนินการโครงการก่อสร้างระบบผลิตน้ำประปาบ้านอุ่มเม้า ตำบลอุ่มเม้า อำเภอธวัชบุรี จังหวัดร้อยเอ็ด

5. ผลการศึกษา

ข้อมูลด้านภูมิศาสตร์และประชากรศาสตร์

กิจการประปาของเทศบาลตำบลอุ่มเม้า ที่จะทำการสำรวจมีทั้งหมด 4 หมู่บ้าน ได้แก่ บ้านอุ่มเม้า หมู่ที่ 1, 2, 9 และ หมู่ 14 โดยทั้ง 4 หมู่บ้าน มีพื้นที่ติดต่อกันในลักษณะชุมชนเดียวกัน มีพื้นที่ทั้งหมด 3.7 ตารางกิโลเมตร ลำห้วยกุดแคนไหลผ่านและเป็นแหล่งกักเก็บน้ำเพื่อการชลประทาน มีพื้นที่ประมาณ 250 ไร่ กักเก็บน้ำได้ประมาณ 720,000 ลูกบาศก์เมตร/ปี มีจำนวนประชากร 1,773 คน (ข้อมูล ณ 31 สิงหาคม 2557)

รูปแบบที่ใช้ในการก่อสร้างระบบประปา

สำหรับแบบที่นำมาใช้ในการก่อสร้างระบบประปาในชนบทนั้น ตามแบบของหน่วยงานราชการที่ออกแบบและนิยมใช้กันในปัจจุบันเป็นแบบของกรมทรัพยากรน้ำ มีทั้งหมด 7 รูปแบบ ดังนี้

ตารางที่ 1

รูปแบบที่ใช้ในการก่อสร้างระบบประปา

ประเภทประปา	ปริมาณน้ำที่สูบได้	จำนวนผู้ใช้น้ำที่รองรับได้		ต้นทุนก่อสร้าง
	ลบ.ม./ชม.	ครัวเรือน	คน	บาท
แบบบาดาลขนาดเล็ก	2.50	30-50	180-300	1,770,400.00
แบบบาดาลขนาดกลาง	7.00	51-120	306-720	2,346,000.00
แบบบาดาลขนาดใหญ่	10.00	121-300	726-1,800	4,749,000.00
แบบบาดาลขนาดใหญ่มาก	20.00	301-700	1,806-4,200	5,058,000.00
แบบผิวดินขนาดกลาง	5.00	51-120	306-720	3,556,000.00
แบบผิวดินขนาดใหญ่	10.00	121-300	726-1,800	5,625,000.00
แบบผิวดินขนาดใหญ่มาก	20.00	301-700	1,806-4,200	6,192,000.00

ผลการวิเคราะห์ปริมาณความต้องการใช้น้ำ

จากการศึกษาด้านประชากรศาสตร์ พบว่าจำนวนประชากรของทั้ง 4 หมู่บ้าน มีจำนวน 1,773 คน (ข้อมูล ณ วันที่ 31 สิงหาคม 2557) จึงนำมาวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำของประชาชนครอบคลุมในอีก 10 ปีข้างหน้า หากใช้ระบบเดียวทั้งชุมชน โดยสรุปการวิเคราะห์ปริมาณความต้องการใช้น้ำดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2

ปริมาณความต้องการใช้น้ำ

ปีที่	จำนวนผู้ใช้น้ำต่อปี (คน)	ปริมาณการใช้น้ำต่อปี (ลบ.ม.)	ปีที่	จำนวนผู้ใช้น้ำต่อปี (คน)	ปริมาณการใช้น้ำต่อปี (ลบ.ม.)
1	1,773	60,669.84	6	1,960	67,068.75
2	1,809	61,901.72	7	2,000	68,437.50
3	1,846	63,167.81	8	2,040	69,806.25
4	1,883	64,433.91	9	2,081	71,209.22
5	1,921	65,734.22	10	2,123	72,646.41

จากตารางที่ 2 พบว่าในอีก 10 ปี ข้างหน้าจะมีความต้องการใช้น้ำจำนวน 72,646.41 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งปริมาณความต้องการใช้น้ำต่อปีมาจาก จำนวนผู้ใช้น้ำต่อปี ด้วยปริมาณการใช้น้ำต่อคนต่อวัน คูณด้วยจำนวนในหนึ่งปี

ผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำดิบ

จากการศึกษาข้อมูลด้านภูมิศาสตร์ของบ้านอุ่มเม้า ตำบลอุ่มเม้า อำเภอธวัชบุรี จังหวัดร้อยเอ็ด พบว่าชุมชนมีแหล่งน้ำบนดินซึ่งเป็นลำห้วยขนาดใหญ่ มีพื้นที่ประมาณ 250 ไร่ กักเก็บน้ำได้ประมาณ 720,000 ลูกบาศก์เมตร/ปี ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำพบว่าเพียงพอกับความต้องการใช้ในครอบคลุมถึง 10 ปีข้างหน้า ส่วนแหล่งน้ำใต้ดินหรือบาดาล ไม่สามารถประมาณการได้ว่าจะมีปริมาณน้ำดิบเพียงพอกับความต้องการใช้น้ำหรือไม่

ผลการวิเคราะห์ต้นทุนการก่อสร้าง

ผลการวิเคราะห์ต้นทุนการก่อสร้าง ระบบประปา 7 รูปแบบ ประมาณอายุการใช้งาน เป็นระยะเวลา 25 ปี โดยเรียงลำดับตามต้นทุนก่อสร้างต่อหน่วยของปริมาณน้ำที่สูบได้ จากน้อยสุดไปมากสุด ได้ดังนี้

ตารางที่ 3

ต้นทุนการก่อสร้าง

ประเภทประปา	ปริมาณน้ำที่สูบได้		จำนวนผู้ใช้น้ำที่รองรับได้		ต้นทุนก่อสร้าง (บาท)	ต้นทุนก่อสร้างต่อหน่วยของปริมาณน้ำที่สูบได้(บาท)
	ลบ.ม./ชม.	ลบ.ม./25 ปี	ครัวเรือน	คน		
บาดาลขนาดใหญ่มาก	20	4,380,000	301-700	1,806-4,200	5,058,000	1.15
ผิวดินขนาดใหญ่มาก	20	4,380,000	301-700	1,806-4,200	6,192,000	1.41
บาดาลขนาดกลาง	7	1,533,000	51-120	306-720	2,346,000	1.53
บาดาลขนาดกลาง	10	2,190,000	121-300	726-1,800	4,749,000	1.53
บาดาลขนาดใหญ่	10	2,190,000	121-300	726-1,800	5,625,000	2.17
ผิวดินขนาดใหญ่	10	2,190,000	121-300	726-1,800	5,625,000	2.57
บาดาลขนาดเล็ก	2.5	547,500	30-50	180-300	1,770,400	3.23
ผิวดินขนาดกลาง	5	1,095,000	51-120	306-720	3,556,000	3.25

สรุปผลการวิเคราะห์ปริมาณความต้องการใช้น้ำ ปริมาณน้ำดิบและต้นทุนการก่อสร้างระบบประปา ผลการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำ พบว่า ปริมาณความต้องการใช้น้ำในอีก 10 ปี ข้างหน้าสูงสุดเป็นจำนวน 72,646.41 ลูกบาศก์เมตร ผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำดิบ พบว่า ปริมาณน้ำดิบ กักเก็บน้ำได้ประมาณ 720,000 ลูกบาศก์เมตร/ปี ซึ่งเพียงพอกับความต้องการใช้น้ำในอีก 10 ปี ข้างหน้า ส่วนแหล่งน้ำใต้ดินไม่สามารถประมาณการได้ว่าแน่นอนว่ามีปริมาณเพียงพอกับความต้องการหรือไม่ ผลการวิเคราะห์ต้นทุนการก่อสร้างระบบประปา พบว่า ประปาบาดาลขนาดใหญ่มาก มีต้นทุนการก่อสร้างต่อหน่วยของปริมาณน้ำที่สูบได้ต่ำที่สุด คือ มีจำนวน 1.15 บาท รองลงมาคือประปาผิวดินขนาดใหญ่มาก คือ มีจำนวน 1.41 บาท ดังนั้น ผู้ทำวิจัยจึงเห็นควรเลือกใช้ระบบประปาผิวดินขนาดใหญ่มาก เนื่องจากถ้าเลือกระบบประปาบาดาลขนาดใหญ่มากปริมาณน้ำดิบจากบ่อบาดาลอาจไม่เพียงพอต่อปริมาณความต้องการใช้น้ำได้

ผลการวิเคราะห์ความคุ้มทุน

ตารางที่ 4

คำนวณหาระยะเวลาคืนทุน

ปีที่	กระแสเงินสดรับ (จ่าย)สุทธิ	กระแสเงินสด สะสม	ปีที่	กระแสเงินสดรับ (จ่าย)สุทธิ	กระแสเงินสด สะสม
0	-6,192,000.00	-6,192,000.00	16	364,755.31	-3,976,515.06
1	95,488.91	-6,096,511.09	17	435,357.58	-3,541,157.49
2	93,992.03	-6,002,519.06	18	513,968.87	-3,027,188.61
3	92,331.69	-5,910,187.38	19	601,418.57	-2,425,770.04
4	90,246.31	-5,819,941.06	20	698,619.82	-1,727,150.23
5	87,951.76	-5,731,989.30	21	806,577.97	-920,572.26
6	85,422.53	-5,646,566.78	22	926,399.82	5,827.57
7	82,631.17	-5,563,935.61	23	1,059,303.79	1,065,131.35
8	79,308.55	-5,484,627.06	24	1,206,631.07	2,271,762.42
9	75,662.25	-5,408,964.82	25	1,369,857.98	3,641,620.40
10	71,657.76	-5,337,307.05	26	1,550,609.50	5,192,229.89
11	107,810.44	-5,229,496.62	27	1,750,674.14	6,942,904.03
12	148,372.98	-5,081,123.64	28	1,972,020.35	8,914,924.38
13	193,810.23	-4,887,313.41	29	2,216,814.56	11,131,738.94
14	244,634.20	-4,642,679.22	30	2,487,440.94	13,619,179.88
15	301,408.85	-4,341,270.37			

BURIRAM RAJABHAT UNIVERSITY

จากตารางที่ 4 พบว่า สามารถคืนทุนได้ในปีที่ 22 และคำนวณหาระยะเวลาคืนทุนได้ดังนี้

ระยะเวลาคืนทุน = จำนวนปีก่อนคืนทุน + (กระแสเงินสดที่ยังไม่ได้คืนทุน/กระแสเงินสดรับสุทธิในปีที่คืนทุน)

= 21 + (920,572.26/926,399.82)

= 21.99 คิดเป็น 22 ปี

ตารางที่ 5

การคำนวณหามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV)

ปีที่	กระแสเงินสดสุทธิ	PVIF (I=ร้อยละ 4)	มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสด (PV)	ปีที่	กระแสเงินสดสุทธิ	PVIF (I= ร้อยละ 4)	มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสด (PV)
0	-6,192,000.00	1.000	-6,192,000.00	16	364,755.31	0.534	194,779.33
1	95,488.91	0.962	91,860.33	17	435,357.58	0.513	223,338.44
2	93,992.03	0.925	86,942.63	18	513,968.87	0.494	253,900.62
3	92,331.69	0.889	82,082.87	19	601,418.57	0.475	285,673.82
4	90,246.31	0.855	77,160.60	20	698,619.82	0.456	318,570.64
5	87,951.76	0.822	72,296.34	21	806,577.97	0.439	354,087.73
6	85,422.53	0.790	67,483.80	22	926,399.82	0.422	390,940.73
7	82,631.17	0.760	62,799.69	23	1,059,303.79	0.406	430,077.34
8	79,308.55	0.731	57,974.55	24	1,206,631.07	0.390	470,586.12
9	75,662.25	0.703	53,190.56	25	1,369,857.98	0.375	513,696.74
10	71,657.76	0.676	48,440.65	26	1,550,609.50	0.361	559,770.03
11	107,810.44	0.650	70,076.78	27	1,750,674.14	0.347	607,483.93
12	148,372.98	0.625	92,733.11	28	1,972,020.35	0.333	656,682.78
13	193,810.23	0.601	116,479.95	29	2,216,814.56	0.321	711,597.47
14	244,634.20	0.577	141,153.93	30	2,487,440.94	0.308	766,131.81
15	301,408.85	0.550	165,774.87	มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดสุทธิ (NPV)			1,831,768.16

จากตารางที่ 5 การคำนวณหากระแสเงินสดรับและกระแสเงินสดจ่ายในแต่ละปี มาปรับค่าเวลาให้เป็นมูลค่าปัจจุบัน ของกระแสเงินสดสุทธิ โดยใช้อัตราคิดลดร้อยละ 4.00 มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ ในระยะเวลา 30 ปี จะได้เท่ากับ 1,831,768.16 บาท ซึ่งทำให้ NPV มีค่ามากกว่า 0 จึงถือว่าการใช้แนวทางก่อสร้างใช้รูปแบบระบบประปาผิวดินขนาดใหญ่มาก มีความคุ้มทุน

ผลการวิเคราะห์ความคุ้มทุนของการผลิตน้ำประปาหมู่บ้านระบบใหม่ ของบ้านอุ่มเม้า ตำบลอุ่มเม้า อำเภอธวัชบุรี จังหวัดร้อยเอ็ด โดยนำเงินลงทุนครั้งแรก จากประมาณการรายรับโดยคำนวณจากจำนวนผู้ใช้น้ำต่อปี แล้วคำนวณปริมาณการใช้น้ำต่อปี เพื่อหารายได้ค่าน้ำต่อปี ซึ่งคิด

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ BURIRAM RAJABHAT UNIVERSITY

อัตราค่าน้ำ 7 บาท/ลูกบาศก์เมตร ประมาณการรายจ่าย และรายรับสุทธิ มาคำนวณหาระยะเวลาคืนทุน และมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value:NPV) โดยใช้อัตราคิดลดร้อยละ 4 โดยประมาณอายุการใช้งานของระบบประปา เป็นระยะเวลา 30 ปี หาก NPV มีค่ามากกว่า 0 ถือว่ารูปแบบประปาผิวดินขนาดใหญ่มาก มีความคุ้มทุน

6. สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องด้านประชากรศาสตร์ พบว่า จำนวนประชากรของทั้ง 4 หมู่บ้าน มีจำนวน 1,773 คน (ข้อมูล ณ วันที่ 31 สิงหาคม 2557) นำมาวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำของประชาชนที่ครอบคลุมในอีก 10 ปี ข้างหน้า โดยคาดว่าจะเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 10 ซึ่ง จะมีจำนวน 2,123 คน จึงสามารถคำนวณความต้องการใช้น้ำต่อปี โดยในปีที่ 10 จะมีความต้องการใช้น้ำจำนวน 72,646.41 ลูกบาศก์เมตร จากการศึกษาข้อมูลด้านภูมิศาสตร์ของตำบลอุ่มเม้า อำเภอธวัชบุรี จังหวัดร้อยเอ็ด พบว่า ชุมชนมีแหล่งน้ำบนดิน ซึ่งเป็นลำห้วยขนาดใหญ่ มีพื้นที่กักเก็บน้ำได้ประมาณ 720,000 ลูกบาศก์เมตร/ปี ซึ่งสรุปได้ว่าปริมาณน้ำดิบเพียงพอกับความต้องการใช้น้ำในอีก 10 ปี ข้างหน้า และเพียงพอไปจนถึงตลอดอายุการใช้งานของระบบประปาใหม่ ส่วนแหล่งน้ำใต้ดินหรือบาดาลไม่สามารถประมาณการได้แน่ชัดว่ามีปริมาณเพียงพอกับความต้องการหรือไม่ จากการศึกษาต้นทุนการก่อสร้างของรูปแบบการก่อสร้างระบบประปา 7 รูปแบบ พบว่า ประปาบาดาลขนาดใหญ่มาก มีต้นทุนการก่อสร้างต่อหน่วยต่ำสุด คือ จำนวน 1.15 บาท รองลงมาเป็นระบบประปาผิวดินขนาดใหญ่มาก คือ 1.41 บาท ดังนั้น ผู้ทำวิจัย จึงเลือกใช้ระบบประปาแบบผิวดินขนาดใหญ่มาก เนื่องจากถ้าเลือกระบบประปาบาดาลขนาดใหญ่มาก ปริมาณน้ำดิบจากบ่อบาดาลอาจมีไม่เพียงพอ

การวิเคราะห์ความคุ้มทุน พบว่า การเลือกใช้ระบบประปาผิวดินขนาดใหญ่มาก สามารถคืนทุนได้ในปีที่ 22 ซึ่งน้อยกว่าอายุการใช้งานของระบบประปา และมูลค่าปัจจุบันของโครงการในระยะเวลา 30 ปี จะได้เท่ากับ 1,831,768.16 บาท ซึ่งทำให้ NPV มีค่ามากกว่า 0 จึงถือว่าการใช้แนวทางก่อสร้างระบบผลิตน้ำประปาโดยใช้รูปแบบระบบประปาผิวดินขนาดใหญ่มาก มีความคุ้มทุน

7. อภิปรายผล

จากการทำวิจัยเรื่อง แนวทางทางการดำเนินการโครงการก่อสร้างระบบผลิตน้ำประปาหมู่บ้าน กรณีศึกษา : บ้านอุ่มเม้า ตำบลอุ่มเม้า อำเภอธวัชบุรี จังหวัดร้อยเอ็ด เห็นควรเลือกใช้แนวทางในการดำเนินการโครงการก่อสร้างระบบผลิตน้ำประปาแบบผิวดินขนาดใหญ่มาก เพื่อจะได้

ครอบคลุมความต้องการใช้น้ำของประชากรในอีก 10 ปี ข้างหน้า และคาดว่าจะครอบคลุมตลอดอายุการใช้งานในระยะเวลา 30 ปี ถึงแม้ประปาผิวดินขนาดใหญ่มากจะมีต้นทุนการก่อสร้างสูงกว่ารูปแบบประปาบาดาลขนาดใหญ่มากซึ่งมีต้นทุนต่ำสุด แต่ไม่สามารถแน่ใจได้ว่าปริมาณน้ำดิบจะมีเพียงพอหรือไม่ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ พิยดา ชุณหอโณทัย (2544) ศึกษาเรื่องการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านกายภาพและประเมินจัดหาแหล่งน้ำที่เหมาะสมในการทำประปาหมู่บ้านในพื้นที่อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ซึ่งผลการศึกษาพบว่า ระบบประปาน้ำบาดาลขนาดใหญ่ไม่มีหมู่บ้านที่เหมาะสมในระดับสูงสุดสำหรับทำประปา

ข้อเสนอแนะ

การทำวิจัยครั้งต่อไปควรทำการวิจัยหาแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการให้บริการของระบบประปาแบบผิวดินขนาดใหญ่มาก

8. เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย. **มาตรฐานระบบน้ำสะอาด.** กรุงเทพฯ ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด หน้า (24-28),(116-132)

ขัตตยรัตน์ สงวนสัตย์. **ศักยภาพการผลิตน้ำประปาของกิจการประปากระฉอด ตำบลตลาด อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา.** วิทยานิพนธ์ วศ.ม. : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี นครราชสีมา, 2554

รุ่งนภา ส่งมหาชัย. **การวิเคราะห์โครงสร้างต้นทุนการผลิตน้ำประปาของสำกนังานประปาเชียงใหม่.** การค้นคว้าแบบอิสระ ศ.ม. : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่, 2549

กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. **คู่มือการเลือกรูปแบบและขนาดระบบประปาหมู่บ้าน.** กรุงเทพฯ : คณะกรรมการอำนวยการโครงการจัดหาแหล่งน้ำสำหรับอุปโภคบริโภคทั่วประเทศ, 2549