

ต้นทุนและผลตอบแทนการลงทุนขยายระบบประปาหมู่บ้านในจังหวัดเชียงใหม่:

การสำรวจในระดับหมู่บ้านและการขยายผล

Cost Benefit Analysis of Village Water Supply in Chiang Mai Province:

Survey Result from a Village and its Scale Up

ปวีณา เงินตา¹ และ มาโนช โพธาภรณ์²

Paweena Ngertha¹ และ Manoj Potapohn²

บทคัดย่อ

การค้นคว้าแบบอิสระเรื่องต้นทุนและผลตอบแทนการลงทุนขยายระบบประปาหมู่บ้านในจังหวัดเชียงใหม่ การสำรวจในระดับหมู่บ้านและการขยายผล มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนทางการเงินของ โครงการประปาหมู่บ้านบ้านป่าก้าง ตำบลสันป่าเปา อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ และศึกษาการขยายผลของ โครงการประปาหมู่บ้าน โดยใช้ผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ คือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราส่วน ผลตอบแทนภายใน (IRR) และสัดส่วนผลประโยชน์ต่อทุน (B/C Ratio) ของโครงการเป็นเกณฑ์ในการชี้วัด โดย กำหนดอายุโครงการ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580)

ผลการศึกษาด้านต้นทุนและผลตอบแทนทางการเงินของโครงการประปาหมู่บ้าน พบว่า รายได้ค่าขาย น้ำประปา รายได้ค่าประกันมิเตอร์ ปรากฏว่าที่ระดับราคาค่าน้ำประปาหน่วยละ 5 บาท 8 บาท และ 10.20 บาท ให้ผลตอบแทนที่ไม่คุ้มทุน แต่ระดับราคาค่าน้ำประปาหน่วยละ 10.75 บาท ให้ผลตอบแทนที่คุ้มทุน มีมูลค่า ปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 1,811.25 บาท อัตราส่วนผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับ ร้อยละ 5 สัดส่วน ผลประโยชน์ต่อทุน (B/C Ratio) เท่ากับ 1 ระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 12.40 ปี

ผลการศึกษากการขยายผลของโครงการประปาหมู่บ้าน (1) ความเป็นไปได้ในการลงทุนโรงน้ำดื่มชุมชน พบว่า รายได้ค่าขายน้ำ โดยจำหน่ายถังละ 28 บาท ให้ผลตอบแทนที่คุ้มทุน มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 581,616.72 บาท อัตราส่วนผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับ ร้อยละ 16 สัดส่วนผลประโยชน์ต่อทุน (B/C Ratio) เท่ากับ 1.05 และระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 3 ปี (2) ผลประโยชน์ของโครงการในด้านการทดแทนแหล่งน้ำอุปโภค บริโภคเดิมของหมู่บ้าน พบว่าส่วนใหญ่ร้อยละ 90.27 มีความต้องการใช้น้ำประปาหมู่บ้านบ้านป่าก้าง สำหรับน้ำ เพื่อการบริโภค คราวเรือนส่วนใหญ่ ยอมรับและเลือกที่จะบริโภคน้ำดื่มชุมชนของหมู่บ้านบ้านป่าก้าง คิดเป็นร้อยละ 86.63

จากผลการศึกษาสามารถนำอัตราค่าน้ำประปาที่คุ้มทุนไปใช้เป็นอัตราค่าน้ำประปาหมู่บ้านได้ เพื่อ ก่อให้เกิดเกิดความยั่งยืนของโครงการและลดการพึ่งพาจากภาครัฐ และในการตั้งราคาค่าน้ำประปาที่เหมาะสมจะ

ช่วยส่งเสริมให้ประชาชนรับรู้ถึงสถานการณ์น้ำบาดาล ก่อให้เกิดพฤติกรรมการประหยัดน้ำในการใช้อุปโภคบริโภค สามารถยืดอายุการใช้งานของแหล่งน้ำบาดาลที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เพียงพอต่อความต้องการในอนาคตและเกิดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติน้อยที่สุด

คำสำคัญ: ต้นทุน ผลตอบแทน น้ำประปาหมู่บ้าน น้ำดื่ม เชียงใหม่

ABSTRACT

The Independent Study aimed to study on the cost benefit analysis in the water supply project of Baan Pa Kang village, Sansai district, Chiang Mai province which the Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR) and Benefit-Cost ratio (B/C ratio) were calculated for 20 years investment (A.D. 2018 - 2037).

The result showed that water charge rate of 5 Bath, 8 Bath and 10.20 Bath /unit was not economically feasible but the analysis showed that water charge rate of 10.75 Bath /unit Net Present Value (NPV) is 1,811.25 Baht , Internal Rate of Return (IRR) is 5 % Benefit-Cost ratio (B/C ratio) is 1.00, and the payback period to 12.40 years.

The result of its scale up (1) Drinking water manufacturing project showed that drinking water charge rate of 28 Bath /pack Net Present Value (NPV) is 581,616.72 Baht , Internal Rate of Return (IRR) is 16 % Benefit-Cost ratio (B/C ratio) is 1.05, and the payback period to 3 years. (2) The benefits of the project in replacing the existing water supply of the village result is that most of the 90.27% had water supply demand at Baan Pa Kang Village. For Drinking water most households Recognize and choose to consume Drinking water manufacturing project of the wilderness village is 86.63%

The result of this study is that the rate of water supply used to breakeven can be used as the water tariff of the village. To achieve the sustainability of the project and reduce the dependence of the government. The proper pricing of water will help the public to recognize the groundwater situation. Promote water saving behavior in consumption. It can prolong the life of groundwater resources that are limited to the needs of the future and minimize the impact of natural resources.

Keywords: Cost, Yield, Village water supply, Drinking Water, Chiang Mai

ที่มาและความสำคัญ

จากปัญหาในด้านทรัพยากรน้ำของจังหวัดเชียงใหม่ รัฐบาลจึงได้ดำเนินการแก้ไขปัญหาแหล่งน้ำอุปโภคบริโภคของครัวเรือนภายใต้แผนยุทธศาสตร์บริหารจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศ พ.ศ. 2558 – 2569 โดยการจัดสรรงบประมาณในการก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้านให้แก่หมู่บ้านที่ยังขาดแคลนระบบประปาในจังหวัดเชียงใหม่ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 จำนวน 117 โครงการ เป็นเงิน 311,126,900 บาท เพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองเชียงใหม่และส่งเสริมการมีสาธารณูปโภคที่ทั่วถึง ป้องกันปัญหาการขาดแคลนน้ำอุปโภคบริโภคในฤดูแล้ง (กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น, 2559) ซึ่งตำบลสันป่าเปาเป็นอีกพื้นที่หนึ่งในอำเภอสันทรายที่ยังไม่มีระบบประปาหมู่บ้าน หนึ่งในหมู่บ้านที่ไม่มีระบบประปาหมู่บ้านคือ หมู่ที่ 2 บ้านป่าก้าง ตำบลสันป่าเปา อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ เป็นหมู่บ้านที่ตั้งห่างจากศูนย์กลางจังหวัดเชียงใหม่ไปตามทางหลวงจังหวัดหมายเลข 1019 (เชียงใหม่-ดอยสะเก็ด) ระยะทางประมาณ 15 กิโลเมตร มีจำนวน 322 ครัวเรือน ประชากรทั้งสิ้น 812 คน แบ่งเป็น เพศชาย 396 คน เพศหญิง 416 คน (เทศบาลตำบลสันป่าเปา, 2559) และหมู่บ้านบ้านป่าก้างยังเป็นที่ตั้งของหน่วยงานราชการระดับตำบลและหมู่บ้านจัดสรร

การสำรวจโดยการประชาคมหมู่บ้านเพื่อประกอบการจัดทำแผนพัฒนา 4ปี (พ.ศ.2556-2559) ของตำบลสันป่าเปาพบว่า การเข้าถึงแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคของหมู่บ้านบ้านป่าก้างมีลักษณะการเข้าถึง บ่อบาดาลในครัวเรือนจำนวน 153 ครัวเรือน ร้อยละ 47.52 ระบบการประปาส่วนภูมิภาค (หมู่บ้านจัดสรร) จำนวน 120 ครัวเรือน ร้อยละ 37.27 ระบบประปาหมู่บ้าน (หมู่บ้านข้างเคียง) จำนวน 49 ครัวเรือน ร้อยละ 15.22 (เทศบาลตำบลสันป่าเปา, 2556) และพบว่าหมู่บ้านบ้านป่าก้างประสบกับกับปัญหาของแหล่งน้ำ ดังนี้ การเข้าถึงแหล่งน้ำที่สะอาด ประชาชนภายในหมู่บ้านต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจัดหาน้ำเพื่อใช้ดื่มจากแหล่งน้ำภายนอกตำบล บ่อบาดาลที่ในครัวเรือนสูบน้ำใช้อุปโภคบริโภค เกิดบ่อแห้งในฤดูแล้งเป็นประจำทุกปี โครงการประปาหมู่บ้านข้างเคียง และการประปาส่วนภูมิภาคมีข้อจำกัดในพื้นที่การให้บริการไม่สามารถให้บริการได้ครอบคลุมได้ทั่วหมู่บ้าน

จากสาเหตุที่หมู่บ้านบ้านป่าก้างมีการเข้าถึงระบบประปาส่วนภูมิภาคเพียงบางส่วนและประกอบกับพื้นที่ของหมู่บ้านบ้านป่าก้างไม่ห่างจากตัวเมืองจังหวัดเชียงใหม่มากนัก จึงถูกมองข้ามในการจัดสรรงบประมาณจากภาครัฐให้ดำเนินการระบบประปาหมู่บ้าน ด้านผู้นำชุมชนและเทศบาลตำบลสันป่าเปาจึงได้ทำเรื่องเสนอของบประมาณอุดหนุนเพื่อแก้ไขปัญหาด้านแหล่งน้ำสำหรับการอุปโภคบริโภคของหมู่บ้าน ซึ่งก็ได้รับงบประมาณอุดหนุนจากรัฐบาลให้ดำเนินการ โครงการก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดใหญ่มาก ตามแบบมาตรฐานกรมทรัพยากรน้ำ งบประมาณที่ได้รับจัดสรร ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 เป็นจำนวนเงิน 3,789,500 บาท ณ ปัจจุบัน (พ.ศ. 2560) กำลังดำเนินการก่อสร้าง สถานที่ก่อสร้างโรงเรียนบ้านป่าก้าง แต่ทั้งนี้ งบประมาณจัดสรรจากรัฐบาลในการก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้านบ้านป่าก้างยังไม่เพียงพอต่อการดำเนินการก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้านให้ครบทั้งระบบ เนื่องจากไม่มีแหล่งน้ำดิบให้ดำเนินการ เทศบาลตำบลสันป่าเปาจึงได้

ดำเนินการเจาะบ่อบาดาลจำนวน 1 บ่อ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 150.00 มิลลิเมตร ความลึกประมาณ 100.00 เมตร และเนื่องจากโครงการประปาหมู่บ้านมีลักษณะเป็นกิจการที่ดำเนินการหาผลโยชน์ตอบแทนที่เป็นตัวเงิน กรมธนารักษ์ได้ทำการคิดค่าเช่าที่ดินที่ราชพัสดุ (โรงเรียนบ้านป่าก้าง) เพื่อทำการก่อสร้างระบบประปา รวมเป็นจำนวนเงิน 4,183,232 บาท (เทศบาลตำบลสันป่าเปา, 2559)

จากต้นทุนงบประมาณในการก่อสร้างโครงการประปาหมู่บ้านของหมู่บ้านป่าก้างที่เพิ่มขึ้น และค่าเช่าที่ราชพัสดุ ที่หมู่บ้านจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายตลอดอายุโครงการประปาหมู่บ้าน ประกอบกับปัญหาคุณภาพน้ำของน้ำบาดาลในจังหวัดเชียงใหม่ซึ่งสอดคล้องกันกับปัญหาของแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคของหมู่บ้านป่าก้าง รวมถึงความคาดหวังจากครัวเรือนในหมู่บ้านป่าก้างว่าโครงการประปาหมู่บ้านจะช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตของคนในชุมชน ในด้านการเข้าถึงแหล่งน้ำที่สะอาด มั่นใจในคุณภาพ และได้รับการน้ำประปาที่เพียงพอ ทำให้โครงการประปาหมู่บ้านต้องดำเนินการผลิตน้ำประปาให้ได้มาตรฐานตามเกณฑ์คุณภาพน้ำประปา ตามประกาศกรมอนามัย พ.ศ. 2553 เรื่องเกณฑ์คุณภาพน้ำประปา เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับชุมชนว่าโครงการประปาหมู่บ้านจะสามารถตอบสนองความต้องการของชุมชนได้สูงสุด หรือการใช้น้ำประปาหมู่บ้านอาจเป็นการเพิ่มภาระค่าใช้จ่ายให้กับครัวเรือนในการซื้อน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค ซึ่งอาจส่งผลให้โครงการประปาหมู่บ้านที่ได้รับการอุดหนุนจากรัฐบาลในครั้งนี้จึงเป็นทางเลือกที่ครัวเรือนจะเลือกใช้หรือไม่ใช้บริการก็ได้ ดังนั้นเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบจากการตั้งราคาค่าน้ำประปาหมู่บ้าน ซึ่งอาจสูงกว่าค่าน้ำประปาหมู่บ้านอื่นและป้องกันการปฏิเสธการรับบริการน้ำประปาหมู่บ้านจากชุมชน ทางออกของปัญหาที่จะทำให้โครงการประปาหมู่บ้านป่าก้างให้เกิดความยั่งยืนของโครงการ คือ การปรับปรุงคุณภาพน้ำประปาให้อยู่ในระดับที่สะอาดเพียงพอต่อการอุปโภคและบริโภคภายในหมู่บ้าน เป็นการพัฒนาโครงการน้ำประปาหมู่บ้านอย่างสูงสุด เนื่องจากโครงการประปาหมู่บ้านเป็นเครื่องมือของรัฐบาลในการกระจายผลประโยชน์ของสาธารณูปโภคด้านแหล่งน้ำเพื่ออุปโภคบริโภคได้มากที่สุด

การพัฒนาโครงการน้ำประปาหมู่บ้านอย่างสูงสุด คือ การปรับปรุงคุณภาพน้ำประปาให้อยู่ในระดับที่สามารถนำมาดื่มได้ คุณภาพน้ำที่จะนำมาดื่มต้องได้คุณภาพหรือมาตรฐาน ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งจำเป็นจะต้องมีการยื่นขอเลขทะเบียนตำรับอาหาร (หมายเลข อย.) และกำหนดวิธีการผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิตการเก็บรักษาสินค้าตามหลักการผลิตที่ดีในการผลิตอาหาร หรือ จีเอ็มพี (Good Manufacturing Practice : GMP) เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับชุมชนว่าได้รับบริการน้ำดื่มที่สะอาด ปลอดภัย จะต้องใช้ระบบ Reverse Osmosis (R.O.) ซึ่งเป็นวิธีการที่นำมาใช้แก้ไขปัญหาฟลูออไรด์สูงในแหล่งน้ำบริโภคของชุมชน เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพ และนิยมใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตน้ำดื่ม สามารถผลิตน้ำดื่มได้เป็นจำนวนมากในเวลาอันรวดเร็ว เป็นระบบที่มีคุณภาพและได้มาตรฐานตามประกาศของกระทรวงสาธารณสุข (สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2553) ทั้งนี้เมื่อระบบประปาหมู่บ้านมีกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำที่ดีพอต่อการนำมาบริโภคโดยการใช้ดื่มแล้ว ช่องทางการส่งต่อน้ำที่มีคุณภาพถือเป็นส่วนสำคัญในการกระจายผลประโยชน์เพื่อให้ประชาชน

ได้รับการเข้าถึงน้ำดื่มที่มีคุณภาพอย่างทั่วถึง จึงทำการศึกษาการลงทุนการจำหน่ายน้ำดื่มบรรจุขวดโดยการลงทุน
โรงน้ำดื่มชุมชนเป็นกรณีศึกษาเพื่อต่อยอดจากโครงการประปาหมู่บ้านแต่ทั้งนี้ต้องอาศัยกำลังการผลิตจากระบบ
ประปาหมู่บ้านและการบริหารจัดการของชุมชนในการดำเนินกิจการโรงน้ำดื่มชุมชน

จากหลักการและเหตุผลดังกล่าวข้างต้นทำให้ผู้ศึกษาจึงมีความสนใจที่จะศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนของ
โครงการประปาหมู่บ้านบ้านป่าก้าง และศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนโรงน้ำดื่มชุมชน โดยใช้เครื่องมือในการ
วิเคราะห์โครงการด้านต้นทุนและผลตอบแทนทางการเงินเป็นเครื่องมือในการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินของ
โครงการประปาหมู่บ้าน และโรงน้ำดื่มชุมชน และศึกษาประโยชน์ของโครงการในด้านการทดแทนแหล่งน้ำอุปโภค
บริโภคเดิม รวมถึงการตั้งราคาค่าน้ำประปาหมู่บ้านที่เหมาะสม และงานวิจัยชิ้นนี้อาจจะเป็นแหล่งข้อมูลเพื่อใช้
ประกอบในการตัดสินใจว่าชุมชนจะดำเนินการเองหรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจะเป็นผู้ดำเนินการกิจการ
ประปาหมู่บ้าน

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1) เพื่อทำการศึกษาด้านต้นทุนและผลตอบแทนทางการเงินของโครงการประปาหมู่บ้านบ้านป่าก้าง
- 2) เพื่อทำการศึกษาด้านต้นทุนและผลตอบแทนทางการเงินในการปรับปรุงคุณภาพของน้ำประปาหมู่บ้าน
ให้อยู่ในระดับที่ดีได้ โดยการลงทุนโรงน้ำดื่มชุมชนบ้านป่าก้าง และทำการเปรียบเทียบผลตอบแทนในการลงทุน
ทั้ง 2 โครงการ ว่าคุ้มหรือไม่คุ้มในการลงทุน
- 3) เพื่อทำการศึกษาผลประโยชน์ของโครงการประปาหมู่บ้านและโรงน้ำดื่มชุมชน ว่าสามารถทดแทน
แหล่งน้ำอุปโภคบริโภคเดิมของครัวเรือนได้หรือไม่

วิธีการศึกษา

ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ ต้นทุน ค่าใช้จ่าย และผลตอบแทน ของโครงการประปาหมู่บ้านและโครงการ
โรงน้ำดื่มชุมชน วิเคราะห์ความคุ้มค่าของโครงการ โดยใช้เครื่องมือประกอบไปด้วย กระแสเงินสด (Cash Flow)
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV) สัดส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio : B/C
Ratio) อัตราส่วนผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return : IRR) ทั้งน้ำอุปโภคและน้ำบริโภค โดยใช้ข้อ
สมมุติการศึกษาดังนี้

- 1) ข้อสมมุติด้านต้นทุน ในการลงทุนธุรกิจน้ำดื่มเป็นการลงทุนโดยเงินสดจากการอุดหนุน
งบประมาณของรัฐบาลและเทศบาล จึงไม่มีดอกเบี้ยจ่ายในการวิเคราะห์ต้นทุน
- 2) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน และค่าบำรุงรักษา ปรับเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 ทุกปี
- 3) กำหนดอายุของโครงการประปาหมู่บ้านและโรงน้ำดื่มชุมชนโดยการตั้งสมมุติฐานในการศึกษาที่ 20 ปี

- 4) ภาชนะบรรจุน้ำดื่มใช้ขวด PET ขนาด 1 ลิตร แบบล้าง
- 5) กำหนดให้อัตราดอกเบี้ยคิดลด (Discount Rate) เท่ากับ ร้อยละ 4.85 เป็นอัตราดอกเบี้ยเงินกู้สินเชื่อ เพื่อพัฒนาชนบท สำหรับกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมือง (ธนาคารออมสิน 1 เม.ย. 58)
- 6) การศึกษาการผลิตน้ำดื่มจะใช้ข้อมูลการศึกษาจากงานวิจัยที่เชื่อถือได้ และข้อมูลของผู้ประกอบการน้ำดื่ม โรงน้ำดื่มชุมชนในจังหวัดเชียงใหม่มาประกอบเพื่อให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขั้นตอนการศึกษา

- 1) การสำรวจความต้องการใช้น้ำอุปโภค ทำการสำรวจแบบเจาะจงกลุ่มครัวเรือนมีการเข้าถึงระบบน้ำประปาภูมิภาคจำนวน 120 ครัวเรือน และระบบน้ำประปาหมู่บ้านข้างเคียงจำนวน 49 ครัวเรือน รวมเป็นจำนวนทั้งสิ้น 169 ครัวเรือน เพื่อทำการประมาณค่าความต้องการใช้น้ำของประชากรต่อวัน และทำการหาค่าเฉลี่ยจากจำนวนทั้งหมดและกำหนดให้เป็นปริมาณน้ำประปาที่ใช้ต่อคนต่อวัน
- 2) การสำรวจความต้องการบริโภคน้ำดื่ม ทำการสำรวจครัวเรือนทั้งหมด จำนวน 322 ครัวเรือน โดยแบ่งข้อถามดังนี้ ลักษณะการบริโภคน้ำดื่ม จำนวนการบริโภคน้ำดื่ม ต่อวัน/เดือน (ลิตร) ค่าใช้จ่ายในการบริโภคน้ำดื่ม ต่อวัน/เดือน (บาท)

เมื่อได้ข้อมูลทั้งหมดจะนำมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อใช้ในการคำนวณขั้นต่อไป

- 3) ศึกษาต้นทุนและคำนวณหาราคาค่าน้ำประปาที่คุ้มทุน
 - 3.1) ค่าใช้จ่ายในการลงทุน (Investment Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวกับการก่อสร้างระบบประปา ค่าใช้จ่ายประเภทนี้เป็นต้นทุนคงที่ (Fixed Cost) : Total Fixed Cost (TFC)
 - 3.2) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (Operation Cost) ค่าใช้จ่ายประเภทนี้เป็นต้นทุนผันแปร (Variable Cost : VC₁) แต่เนื่องจากโครงการประปาหมู่บ้านบ้านป่าก้างเป็นโครงการที่กำลังดำเนินการก่อสร้าง จึงยังไม่มีข้อมูลค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ทำให้ต้องใช้ข้อมูลจากหลายแห่ง เช่นการคำนวณ การสืบค้นข้อมูลและการสอบถามข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆ และการสอบถามประปาหมู่บ้านในพื้นที่ข้างเคียงที่เป็นประปาหมู่บ้านขนาดใหญ่ครอบคลุมการให้บริการจำนวนครัวเรือนไม่ต่ำกว่า 300 ครัวเรือนเหมือนกัน
 - 3.3) ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา (Maintenance Cost) เป็นค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการซ่อมบำรุงระบบให้ดีอยู่เสมอ ค่าใช้จ่ายประเภทนี้เป็นต้นทุนผันแปร (Variable Cost : VC₂) เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา (Maintenance Cost) ไม่ใช่เป็นรายจ่ายประจำเดือน เป็นรายจ่ายลักษณะรายครั้ง จึงประมาณการข้อมูลจากการสอบถามประปาหมู่บ้าน ข้างเคียงพื้นที่ที่ทำการศึกษา ที่เป็นระบบประปาหมู่บ้านขนาดใหญ่ครอบคลุมการให้บริการจำนวนครัวเรือนไม่ต่ำกว่า 300 ครัวเรือน
- 4) การคำนวณอัตราค่าจ้างการผลิตน้ำประปาเพื่อรองรับการอุปโภคและบริโภคของหมู่บ้านบ้านป่าก้าง ในอนาคตจะใช้วิธีการคาดการณ์ประชากรแบบ Linear regression โดยใช้ข้อมูลครัวเรือนและประชากรย้อนหลัง

10 ปี เพื่อนำมาประมาณการความต้องการใช้น้ำในอนาคตเป็นระยะเวลา 20 ปี หรือตลอดระยะเวลาของโครงการ
ประปาหมู่บ้าน และโรงน้ำดื่มชุมชน ตามแบบจำลองเส้นตรง Linear Model

4.1) ประมาณการกำลังการผลิตน้ำของระบบประปาหมู่บ้าน พื้นที่ที่ทำการศึกษารับ
งบประมาณจัดสรรจากรัฐบาล ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 ให้ ดำเนินการโครงการก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้าน
แบบบาดาลขนาดใหญ่มาก ตามแบบมาตรฐานกรมทรัพยากรน้ำ สำหรับผู้ใช้น้ำจำนวน 301-700 ครัวเรือน
ประมาณการกำลังการผลิตน้ำประปาหมู่บ้าน สำหรับใช้ในหมู่บ้านบ้านป่าก้าง สามารถผลิตได้เต็มอัตรากำลังการ
ผลิต 20 ลบ.ม. ต่อชั่วโมง และปริมาณน้ำดิบสูญเสียในระหว่างผลิตน้ำประปาจำนวน 20%

5) ราคาต้นทุนประปาที่คุ้มทุน

6) รายรับต้นทุนประปาที่คุ้มทุน (Total Revenue)

7) ศึกษาต้นทุนและรายรับของโรงน้ำดื่มชุมชน

7.1) ค่าใช้จ่ายในการลงทุน (Investment Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวกับการก่อสร้างโรงเรือน
การติดตั้งเครื่องกรองของโรงน้ำดื่มชุมชน ค่าใช้จ่ายประเภทนี้เป็นต้นทุนคงที่ (Fixed Cost) : Total Fixed Cost (TFC)

7.2) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (Operation Cost) ค่าใช้จ่ายประเภทนี้เป็นต้นทุนผันแปร
(Variable Cost : VC_1)

7.3) ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา (Maintenance Cost) เป็นค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการซ่อมบำรุง
ระบบให้ที่อยู่เสมอ ค่าใช้จ่ายประเภทนี้เป็นต้นทุนผันแปร (Variable Cost : VC_2)

8) กำหนดปริมาณน้ำดื่มจากการสำรวจปริมาณความต้องการน้ำดื่มของประชากรในหมู่บ้าน

9) ราคาต้นทุนน้ำดื่มของโรงน้ำดื่มชุมชน กำหนดราคาต้นทุนน้ำดื่มเพื่อจำหน่ายให้กับครัวเรือนหมู่บ้านป่าก้าง
ราคาลงละ 28.00 บาท โดยอาศัยราคาขายในตลาด ประเภทน้ำดื่มถังบรรจุ 20 ขวด ทั้งนี้ค่าประกันถังน้ำและ
ขวดน้ำดื่มไม่ถือเป็นรายได้ของโรงน้ำดื่มชุมชน

10) วิเคราะห์ความคุ้มค่าของโครงการ ทั้งโครงการประปาหมู่บ้านและโรงน้ำดื่มชุมชน มีขั้นตอนดังนี้
(Cost Benefit Analysis)

10.1) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV) ทำการประเมินหาผลรวมสุทธิของ
มูลค่าปัจจุบันของกระแสผลประโยชน์และกระแสต้นทุนที่เกิดขึ้นตลอดช่วงอายุโครงการ กำหนดให้โครงการ
น้ำประปาหมู่บ้านและน้ำดื่มชุมชนมีอายุ 20 ปี ตามข้อสมมุติ

10.2) สัดส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio : B/C Ratio) ทำการคำนวณจาก
มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์รวมหารด้วยมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวม

10.3) อัตราส่วนผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return : IRR) คือ อัตรา
ผลตอบแทนที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิของโครงการ (NPV) มีค่าเท่ากับศูนย์พอดีนั่นเอง อัตรา

ผลตอบแทนภายในของโครงการนี้ถือว่าเป็นอัตราร้อยละที่แสดงถึงความสามารถของเงินทุนที่จะก่อให้เกิดรายได้คุ้มกับเงินลงทุนของโครงการนั้นพอดี

10.4) ระยะเวลาการคืนทุน (Payback Period Analysis) คือระยะเวลาหรือจำนวนปีการดำเนินงานที่ทำให้ผลตอบแทนสุทธิจากโครงการมีค่าเท่ากับค่าใช้จ่ายในการลงทุนพอดี

11) เปรียบเทียบความคุ้มค่า คุ้มทุน ของทั้ง 2 โครงการ โดยใช้ผลการวิเคราะห์จากการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน (Cost Benefit Analysis)

12) ศึกษาผลประโยชน์ของโครงการในการทดแทนแหล่งน้ำทั้งด้านอุปโภคและบริโภค และตอบสนองความต้องการของชุมชนอย่างสูงสุดหรือไม่ในระดับคุณภาพน้ำเป็นที่มั่นใจผ่านมาตรฐานจากหน่วยงานที่ควบคุมด้านคุณภาพน้ำ และสามารถลดค่าใช้จ่ายของครัวเรือนในการจัดหาน้ำดื่มได้หรือไม่

13) สรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษา

1) การศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนทางการเงินของโครงการประปาหมู่บ้านบ้านป่าก้าง

ผลการวิเคราะห์ทางการเงินของกิจการน้ำประปาหมู่บ้านบ้านป่าก้าง ระยะเวลาโครงการ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) อัตราคิดลดร้อยละ 4.85 และระดับราคาค่าน้ำประปาที่ประชาชนมีความยินดีจ่าย รวมค่าประกันมิเตอร์เดือนละ 20.00 บาท ผลการวิเคราะห์ดังนี้

- ระดับค่าน้ำประปา 5.00 บาท ต่อหน่วย คือ อัตราค่าน้ำประปาที่ประชาชนยินดีจ่าย และเป็นอัตราค่าน้ำประปาหมู่บ้านข้างเคียง ต้นทุนรวม ปีที่ 1-20 เท่ากับ 12,744,324.58 บาท ผลตอบแทน เท่ากับ 8,151,195.00 บาท ผลตอบแทนสุทธิเท่ากับ -4,593,129.58 บาท คำนวณมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ ที่อัตราคิดลดร้อยละ 4.85 มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ เท่ากับ -4,416,594.78 บาท อัตราส่วนผลตอบแทนภายใน (IRR) ไม่สามารถหาค่าได้ สัดส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (B/C Ratio) มีค่าน้อยกว่า 1 (0.53) ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period : PB) มากกว่า 20 ปี

- ระดับค่าน้ำประปา 8.00 บาท ต่อหน่วย คือ อัตราค่าน้ำประปาที่ประชาชนยินดีจ่าย และเป็นอัตราค่าน้ำประปาที่คณะกรรมการหมู่บ้านคาดว่าจะใช้ในการเก็บค่าน้ำประปาหมู่บ้าน ต้นทุนรวม ปีที่ 1-20 เท่ากับ 12,744,324.58 บาท ผลตอบแทน เท่ากับ 11,870,472.00 บาท ผลตอบแทนสุทธิเท่ากับ -873,852.58 บาท คำนวณมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ ที่อัตราคิดลดร้อยละ 4.85 มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ เท่ากับ -2,111,339.46 บาท อัตราส่วนผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับร้อยละ -2 สัดส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (B/C Ratio) มีค่าน้อยกว่า 1 (0.78) ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period : PB) มากกว่า 20 ปี (25.36 ปี)

- ระดับค่าน้ำประปา 10.20 บาท ต่อหน่วย คือ อัตราค่าน้ำประปาภูมิภาคระดับต่ำที่สุด ต้นทุนรวม ปีที่ 1-20 เท่ากับ 12,744,324.58 บาท ผลตอบแทน เท่ากับ 14,597,941.80 บาท ผลตอบแทนสุทธิเท่ากับ 1,853,617.22 บาท คำนวณมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ ที่อัตราคิดลดร้อยละ 4.85 มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ เท่ากับ -420,818.89 บาท อัตราส่วนผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับร้อยละ 4 สัดส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (B/C Ratio) มีค่าน้อยกว่า 1 (0.96) ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period : PB) 13.81 ปี

- ระดับค่าน้ำประปา 10.75 บาท ต่อหน่วย คือ อัตราค่าน้ำประปาที่คุ้มทุน ต้นทุนรวม ปีที่ 1-20 เท่ากับ 12,744,324.58 บาท ผลตอบแทน เท่ากับ 15,279,809.25 บาท ผลตอบแทนสุทธิเท่ากับ 2,535,484.67 บาท คำนวณมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ ที่อัตราคิดลดร้อยละ 4.85 มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ เท่ากับ 1,811.25 บาท อัตราส่วนผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับร้อยละ 5 สัดส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (B/C Ratio) มีค่าเท่ากับ 1 ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period : PB) 12.40 ปี

2) ต้นทุนและผลตอบแทนทางการเงินโดยการลงทุนโรงน้ำดื่มชุมชนบ้านป่าก้าง

ผลการวิเคราะห์ทางการเงินของกิจการโรงน้ำดื่มชุมชนบ้านป่าก้าง ระยะเวลาโครงการ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) อัตราคิดลดร้อยละ 4.85 และจำหน่ายน้ำดื่มแบบขวดพลาสติกสีขาวขุ่น ขนาดบรรจุ 950 มิลลิลิตร จำนวน 20 ขวด ต่อลิ้ง ราคาถึงละ 28.00 บาท พร้อมขนส่ง ผลการวิเคราะห์ดังนี้

- ต้นทุนรวม ปีที่ 1-20 เท่ากับ 20,439,522.39 บาท ผลตอบแทน เท่ากับ 21,695,782.50 บาท ผลตอบแทนสุทธิเท่ากับ 1,256,260.11 บาท คำนวณมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ ที่อัตราคิดลดร้อยละ 4.85 มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ เท่ากับ 581,616.72 บาท อัตราส่วนผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับร้อยละ 16 สัดส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (B/C Ratio) มีค่ามากกว่า 1(1.05) ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period : PB) เท่ากับ 3 ปี

3) การเปรียบเทียบผลตอบแทนในการลงทุนของโครงการประปาหมู่บ้านและโครงการโรงน้ำดื่มชุมชน ในด้านความคุ้มค่าในการลงทุน

- โครงการประปาหมู่บ้าน : ที่ระดับอัตราค่าน้ำประปา 10.75 บาท (อัตราค่าน้ำประปาที่คุ้มทุน) เป็นระดับราคาที่ทำให้ผลตอบแทนที่มีความคุ้มค่าทางการเงิน และเป็นระดับราคาที่สะท้อนต้นทุนรวมของโครงการประปาหมู่บ้านทั้งหมด ได้แก่ ต้นทุนในการลงทุน ต้นทุนในการดำเนินงาน และต้นทุนในการบำรุงรักษา ซึ่งถ้าหากโครงการประปาหมู่บ้านบ้านป่าก้างดำเนินการเก็บค่าน้ำประปาหมู่บ้านในอัตราหน่วยละ 10.75 บาท จะทำให้โครงการประปาหมู่บ้านบ้านป่าก้างมีต้นทุนเพียงพอในการลงทุนโครงการประปาหมู่บ้านแห่งใหม่ในครั้งต่อไป โดยไม่จำเป็นต้องพึ่งพาเงินอุดหนุนจากรัฐบาล

- โรงน้ำดื่มชุมชน: ให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน ซึ่งถ้าหากโครงการประปาหมู่บ้านบ้านป่าก้างนำเงินรายได้จากการขายน้ำประปาหมู่บ้านมาลงทุนโรงน้ำดื่มชุมชนต่อจะทำให้โครงการประปาหมู่บ้านมีรายได้เพิ่มขึ้น เนื่องจากโรงน้ำดื่มชุมชนให้ผลตอบแทนที่คุ้มทุนและมีระยะเวลาการคืนทุนก่อน 10 ปี

4) การศึกษาผลประโยชน์ของโครงการประปาหมู่บ้านและโรงน้ำดื่มชุมชน ในด้านการทดแทนแหล่งน้ำอุปโภคบริโภคเดิมของชุมชน

การทดแทนแหล่งน้ำอุปโภค: ผลการสำรวจครัวเรือนหมู่บ้านบ้านป่าก้าง จำนวน 329 ครัวเรือน ส่วนใหญ่ต้องการใช้น้ำประปาหมู่บ้านบ้านป่าก้าง คิดเป็นร้อยละ 90.27 จำนวน 297 ครัวเรือน และ ไม่ต้องการใช้น้ำประปาหมู่บ้านบ้านป่าก้าง คิดเป็นร้อยละ 9.73 จำนวน 32 ครัวเรือน มีระดับความเชื่อมั่นในคุณภาพของน้ำใช้เดิม ส่วนใหญ่เชื่อมั่น ในระดับ ปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 52.28 จำนวน 172 ครัวเรือน และพบปัญหาแหล่งน้ำใช้เดิม ดังนี้ ปริมาณน้ำไม่เพียงพอ (น้ำบ่อ/บาดาล แห้งในฤดูแล้ง) คิดเป็นร้อยละ 34.87 จำนวน 121 ครัวเรือน รongลงมา น้ำมีสนิมปนเปื้อน (น้ำมีสีแดง ชุ่น) คิดเป็นร้อยละ 21.90 จำนวน 76 ครัวเรือน รongลงมา น้ำมีความเป็นต่าง (เกิดตะกอน ทำให้การซักฟอกไม่มีฟอง) คิดเป็นร้อยละ 19.31 จำนวน 67 ครัวเรือน น้ำมีกลิ่นเหม็น (กลิ่นสนิม แก๊สไข่เน่า) คิดเป็นร้อยละ 14.99 จำนวน 52 ครัวเรือน ค่าใช้จ่ายในการจัดหาที่สูง (ค่าซ่อมบำรุงปั้มน้ำ เปลี่ยนสารกรอง หรือไส้กรอง) คิดเป็นร้อยละ 7.49 จำนวน 26 ครัวเรือน และสุดท้าย อื่นๆ น้ำไหลไม่แรง คิดเป็นร้อยละ 1.44 จำนวน 5 ครัวเรือน

การทดแทนแหล่งน้ำบริโภค : ผลการสำรวจครัวเรือนหมู่บ้านบ้านป่าก้าง จำนวน 329 ครัวเรือน ส่วนใหญ่ยอมรับและเลือกใช้น้ำดื่มชุมชนของหมู่บ้านบ้านป่าก้าง คิดเป็นร้อยละ 86.63 จำนวน 285 ครัวเรือน และ ไม่ยอมรับและไม่เลือกใช้น้ำดื่มชุมชนของหมู่บ้านบ้านป่าก้าง คิดเป็นร้อยละ 13.37 จำนวน 44 ครัวเรือน และส่วนใหญ่มีความเชื่อมั่นคุณภาพน้ำที่บริโภคเดิม คิดเป็นร้อยละ 77.51 จำนวน 255 ครัวเรือน และปรากฏผู้ป่วยที่เป็นโรคจากการดื่มน้ำ จำนวน 17 คน ส่วนใหญ่ ป่วยเป็นนิ่วทางเดินปัสสาวะ จำนวน 12 คน ขาโก่ง จำนวน 3 คน และโรคฟันตกรายเป็นจุด จำนวน 2 คน

สรุปและข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนทางการเงินของโครงการประปาหมู่บ้านบ้านป่าก้าง ปรากฏว่าที่ระดับราคา 5 บาท 8 บาท และ 10.20 บาท ไม่มีความคุ้มค่าทางการเงิน แต่ระดับราคาค่าน้ำประปาที่คุ้มทุน 10.75 บาท เป็นระดับราคาที่ทำให้ผลตอบแทนที่ให้ความคุ้มค่าทางการเงิน และการลงทุนโรงน้ำดื่มชุมชนโดยจำหน่ายน้ำดื่มแบบขวดพลาสติกสีขาวชุ่น ขนาดบรรจุ 950 มิลลิลิตร จำนวน 20 ขวด ต่อถัง ราคาถังละ 28.00 บาท ให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน

การศึกษาประโยชน์ของโครงการประปาหมู่บ้านและโรงน้ำดื่มชุมชน ในด้านการทดแทนแหล่งน้ำอุปโภค บริโภคเดิมของหมู่บ้าน

- การเข้าถึงแหล่งน้ำ ผลสำรวจปรากฏว่าโครงการประปาหมู่บ้านบ้านป่าก้างสามารถให้บริการได้ทั่วถึงทุกครัวเรือน แสดงให้เห็นว่าโครงการประปาหมู่บ้านบ้านป่าก้างสามารถทดแทนแหล่งน้ำอุปโภคบริโภคเดิมของหมู่บ้านได้ ในด้านความสะดวกสบาย และความทั่วถึงในการให้บริการ (Equity)

- ความสะอาดของแหล่งน้ำ ผลการศึกษาพบว่า ระดับความลึกของแหล่งน้ำดิบที่ใช้ในโครงการประปาหมู่บ้าน จะใช้น้ำจากบ่อบาดาลที่มีความลึกเท่ากับ 100.00 เมตร จากรายงานผลการทดสอบคุณภาพน้ำบาดาลบ่อบ้านป่าก้าง ปรากฏว่าระดับความเข้มข้นของสารละลายอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำบริโภค แสดงให้เห็นว่าโครงการประปาหมู่บ้านบ้านป่าก้างสามารถทดแทนแหล่งน้ำอุปโภค บริโภคเดิมของหมู่บ้านได้ ในด้านความสะอาดของแหล่งน้ำ รวมถึงความเชื่อมั่นในคุณภาพของน้ำด้วย (Sanitary)

- ความยั่งยืนของแหล่งน้ำดิบ การศึกษาด้านปริมาณแหล่งน้ำดิบสำหรับใช้ในการผลิตน้ำประปาหมู่บ้าน พบว่าใช้แหล่งน้ำดิบในพื้นที่ของอ่างเชียงใหม่-ลำพูน ซึ่งเป็นแอ่งน้ำที่มีศักยภาพน้ำบาดาลทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ กล่าวคือ มีดัชนีชี้วัดปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายได้ (TDS) อยู่ในระดับดี (น้อยกว่า 500 มิลลิกรัมต่อลิตร) และจากรายงานสถานการณ์น้ำบาดาลประเทศไทย พ.ศ. 2558 (กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2558) ได้รายงานว่าอ่างเชียงใหม่-ลำพูน มีปริมาณน้ำที่กักเก็บ 27,137.72 ล้าน ลบ.ม. และมีปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ย 505.05 ล้าน ลบ.ม./ปี จากข้อมูลแหล่งน้ำแสดงให้เห็นว่าแหล่งน้ำดิบมีปริมาณเพียงพอสำหรับการใช้น้ำในช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษา (20ปี) ของโครงการประปาหมู่บ้าน

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1) หากหมู่บ้านต้องการจะลงทุนก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้าน(Capital Investment)โดยไม่พึ่งพาภาครัฐ หรือหมู่บ้านต้องคืนเงินค่าก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้านให้กับภาครัฐ หมู่บ้านต้องดำเนินการเก็บค่าน้ำประปาที่หน่วยละ 10.75 บาท (Full Cost recovery)

2) เมื่อรวมเงินงบประมาณที่รัฐบาลอุดหนุนในการก่อสร้างระบบประปาให้เป็นรายได้ของหมู่บ้าน (Capital Investment = Revenue) ระดับราคาค่าน้ำประปาที่เพียงพอต่อการบริหารจัดการประปาหมู่บ้าน คือ อัตราหน่วยละ 7.00 บาท (Partial Cost recovery)

3) ระดับราคาค่าน้ำประปาหมู่บ้านที่โครงการประปาหมู่บ้านส่วนใหญ่นิยมใช้ และชุมชนยินดีจ่าย ไม่มีความคุ้มค่าทางการเงิน (หน่วยละ 5 บาท)

4) โครงการประปาหมู่บ้านมีลักษณะเป็นสินค้าสาธารณะมีการลงทุนโดยภาครัฐ กลไกราคาไม่สามารถทำหน้าที่ได้ ดังนั้นในการปรับราคาค่าน้ำประปาหมู่บ้านให้เป็นราคาที่คุ้มทุนจึงทำได้ค่อนข้างยาก

5) ที่ระดับราคาค่าน้ำประปาที่คุ้มทุน มีความใกล้เคียงกับอัตราค่าน้ำประปาภูมิภาคระดับต่ำที่สุด ซึ่งหมู่บ้านมีความเต็มใจจ่ายที่ ร้อยละ 55.93 แสดงว่าราคาค่าน้ำประปาหน่วยละ 10.75 บาท มีความเป็นไปได้ในการจะนำมาใช้เป็นอัตราค่าน้ำประปาหมู่บ้านบ้านป่าก้าง

6) โครงการประปาหมู่บ้านควรให้ภาครัฐคอยควบคุมดูแลในด้านระบบการเงิน เพื่อตรวจสอบรายได้และค่าใช้จ่ายของโครงการประปาหมู่บ้าน เนื่องจากผลตอบแทนที่ได้รับในแต่ละปีมีมูลค่าค่อนข้างสูง

7) การศึกษาด้านคุณภาพของแหล่งน้ำดิบที่ใช้ในการผลิตน้ำประปาหมู่บ้าน พบว่าแหล่งน้ำดิบได้จากบ่อบาดาลที่มีความลึกเท่ากับ 100.00 เมตร เป็นระดับความลึกที่พบปริมาณฟลูออไรด์สูง ดังนั้นในอุตสาหกรรมการผลิตน้ำดื่มควรนำระบบ Reverse Osmosis (R.O.) มาใช้แก้ไขปัญหาฟลูออไรด์สูงในแหล่งน้ำบริโภคของชุมชน และยังเป็นระบบที่ได้มาตรฐานตามประกาศของกระทรวงสาธารณสุข

ข้อเสนอแนะ

1) การคาดการณ์การเพิ่มขึ้นของประชากร ในการศึกษาครั้งนี้ใช้วิธี Linear regression แม้ว่าจะเป็นวิธีที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายและมีความน่าเชื่อถืออยู่ในระดับหนึ่ง แต่จำนวนการเพิ่มขึ้นของประชากรในการคำนวณนี้เป็นการคำนวณเพื่อประมาณการอัตรากำลังผลิตน้ำประปา ทั้งนี้ในการวิจัยครั้งต่อไปเกี่ยวกับการคาดการณ์ของประชากร ควรนำปัจจัยอื่นมาคำนวณด้วย เช่น ปริมาณความหนาแน่นของประชากรในพื้นที่ที่ทำการศึกษา และแนวโน้มความเจริญเติบโตของประชากรเนื่องจากประเทศไทยกำลังเข้าสู่ยุคที่อัตราการเจริญเติบโตของประชากรชะลอตัว อันเนื่องมาจากปัญหาสังคมสูงวัยของประเทศไทย

2) สถานการณ์น้ำบาดาล พื้นที่แอ่ง เชียงใหม่-ลำพูน ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษสถานการณ์น้ำบาดาลประเทศไทย พ.ศ. 2558 ซึ่งระยะเวลาที่ทำการศึกษา (พ.ศ. 2561-2580) ยังอยู่ในช่วงเวลาที่ปริมาณน้ำกักเก็บเพียงพอ ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับสถานการณ์น้ำบาดาลในอนาคตควรพิจารณาห้วงระยะเวลา และปริมาณน้ำดิบที่คงเหลือเพียงพอสำหรับในอนาคต

3) การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนโครงการประปาหมู่บ้านที่ระดับราคาต่างกันในครั้งนี้เป็นการศึกษาโดยใช้ต้นทุนในการก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้านมาคำนวณเป็นต้นทุนรวม แต่ในความเป็นจริงนั้นต้นทุนในการก่อสร้างส่วนใหญ่เป็นต้นทุนได้เปล่า เนื่องจากได้รับงบประมาณจากภาครัฐ จึงทำให้เกิดอัตราค่าน้ำประปาหมู่บ้านที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันเป็นระดับราคาที่ต่ำกว่าอัตราค่าน้ำประปาที่คุ้มทุน

เอกสารอ้างอิง

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2558). รายงานสถานการณ์น้ำบาดาล. ประเทศไทย พ.ศ. 2558. รายงานไตรมาส 1. กรุงเทพฯ : สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล.

กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น. (2559). การโอนจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 เงินอุดหนุนเฉพาะกิจสำหรับสนับสนุนการแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำอุปโภคให้แก่ประชาชน (ก่อสร้างประปาหมู่บ้าน) ผ่านทางระบบ GFMS. เชียงใหม่ (เอกสารถ่ายสำเนา)

เทศบาลตำบลสันป่าเปา. (2556). ข้อมูลประชากร. สืบค้น 30 มีนาคม 2559, จาก http://www.sanpa-pao.go.th/2015/index.php?name=show_detail&select=detail&sname=%E0%B8%82%E0%B9%89%E0%B8%AD%E0%B8%A1%E0%B8%B9%E0%B8%A5%E0%B8%97%E0%B8%B1%E0%B9%88%E0%B8%A7%E0%B9%84%E0%B8%9B#p4 .

_____. (2559). แผนยุทธศาสตร์การพัฒนา 4 ปี (พ.ศ. 2560-2563). เชียงใหม่ : เทศบาลตำบลสันป่าเปา.

สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2553). การจัดการน้ำบริโภค. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อและสิ่งพิมพ์แก้วเจ้าจอม