

การศึกษาแหล่งน้ำต้นทุนสำหรับโครงการประปาหมู่บ้าน  
กรณีศึกษา องค์การบริหารส่วนตำบลศรีดอนไชย  
อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย



การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
หลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาสาขาวิชาการบริหารงานก่อสร้าง  
พฤษภาคม 2558  
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยพะเยา

การศึกษาแหล่งน้ำต้นทุนสำหรับโครงการประปาหมู่บ้าน  
กรณีศึกษา องค์การบริหารส่วนตำบลศรีดอนไชย  
อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย



การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
หลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาสาขาวิชาการบริหารงานก่อสร้าง  
พฤษภาคม 2558  
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยพะเยา

อาจารย์ที่ปรึกษา และคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ ได้พิจารณาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เรื่อง “การจัดหาแหล่งน้ำต้นทุนสำหรับโครงการประปาหมู่บ้าน กรณีศึกษา ตำบลศรีดอนไชย อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย” เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารงานก่อสร้าง ของมหาวิทยาลัยพะเยา

.....  
(รองศาสตราจารย์ กิตติพงษ์ วุฒิจำนงค์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....  
(นายเทอดศักดิ์ โกศัยกานนท์)

คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

พฤษภาคม 2558



## กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาครั้งนี้ด้วยตนเองฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือจาก รองศาสตราจารย์ กิตติพงษ์ วุฒิจำนงค์ อาจารย์ที่ปรึกษา ได้ให้คำปรึกษาแนะนำตรวจทาน เพื่อแก้ไขปรับปรุงให้ถูกต้องตามหัวข้อที่ดำเนินการศึกษาด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี จนการศึกษาครั้งนี้ด้วยตนเองสำเร็จสมบูรณ์ได้ ผู้ศึกษาค้นคว้าขอขอบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบขอบพระคุณ คณะผู้บริหารองค์การบริหารส่วนตำบลศรีดอนไชย ปลัดองค์การบริหารส่วนตำบลศรีดอนไชย ผู้ใหญ่บ้านทุ่งต้อม หมู่ 5 ผู้ใหญ่บ้านป่าดิงงาม หมู่ 6 ตลอดจนผู้นำชุมชน และคณะกรรมการหมู่บ้าน ผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน ที่ได้ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูล พื้นที่ และให้คำแนะนำในส่วนต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าจนทำให้การศึกษาค้นคว้านี้สมบูรณ์มีคุณค่าประโยชน์ในการพัฒนาท้องถิ่นต่อไป

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากการศึกษาค้นคว้าฉบับนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าขออุทิศแด่ผู้มีพระคุณทุก ๆ ท่าน

สุขเกษม ศรีมูล



**ชื่อเรื่อง:** การจัดหาแหล่งน้ำต้นทุนสำหรับโครงการประปาหมู่บ้าน กรณีศึกษา ตำบลศรีดอนไชย อำเภอเทิง  
จังหวัดเชียงราย

**ผู้ศึกษาค้นคว้า:** สุขเกษม ศรีมูล การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง: วศ.ม. (การบริหารงานก่อสร้าง), มหาวิทยาลัยพะเยา, 2558

**ที่ปรึกษา:** รองศาสตราจารย์ กิตติพงษ์ วุฒิจำนงค์

**คำสำคัญ:** แหล่งน้ำต้นทุน ระบบการผลิตน้ำประปาแบบบาดาล ระบบการผลิตน้ำประปาแบบแหล่งน้ำบนผิวดิน  
ตำบลศรีดอนไชย อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย

### บทคัดย่อ

ผลการศึกษาโดยการวิเคราะห์ผลตอบแทนต่อต้นทุนรายปีของโครงการพบว่า โครงการจัดหาแหล่งน้ำต้นทุนสำหรับระบบการผลิตน้ำประปา โดยใช้บ่อบาดาลขนาดใหญ่ ตามแบบของการประปานครหลวง บ้านทุ่งด้อม มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ -107,023.08 บาท และอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุนรายปี (B/C) ของโครงการมีค่าเท่ากับ 0.57 เป็นโครงการที่ไม่คุ้มค่ากับการลงทุน ส่วนโครงการจัดหาแหล่งน้ำต้นทุนสำหรับระบบการผลิตประปา โดยใช้แหล่งน้ำบนผิวดินขนาดใหญ่ ตามแบบกรมทรัพยากรน้ำ ที่บ้านป่าดิงงาม มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 61,374.04 บาท และอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุนรายปี (B/C) ของโครงการมีค่าเท่ากับ 1.27 เป็นโครงการที่คุ้มค่ากับการลงทุน ซึ่งเป็นข้อมูลที่จะใช้ประกอบการตัดสินใจการดำเนินงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นได้ในอนาคต



**Title:** THE STUDY OF WATER RESOURCES FOR VILLAGE WATER SUPPLY PROJECT: CASE STUDY TAMBON SRIDONCHAI, THOENG DISTRICT, CHIANGRAI PROVINCE

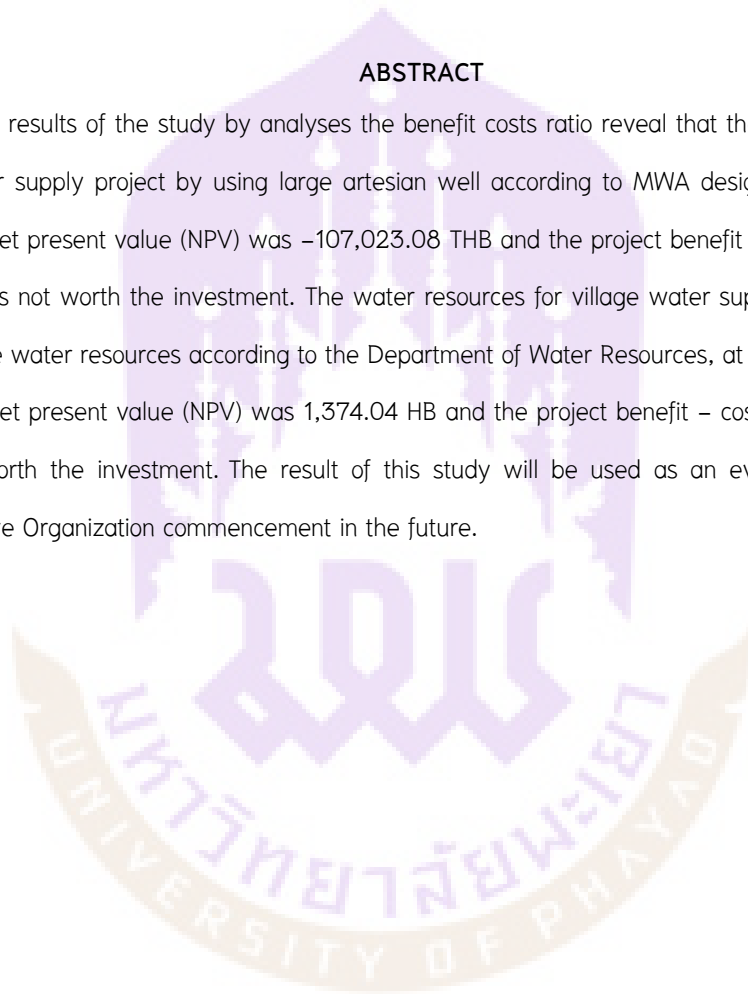
**Author:** Sukkasame Srimoon Independent Study: M.Eng.in Construction Manageme, University of Phayao, 2015

**Advisor:** Associate Professor, Kittipong Vuthijumnonk

**Keywords:** water resources, artesian well for water supply system, surface water resources for water supply system. Tambon Sridonchai, Theong District, Chiangrai Province.

### ABSTRACT

The results of the study by analyses the benefit costs ratio reveal that the water resources for village water supply project by using large artesian well according to MWA design at Ban Tung Tom, the project net present value (NPV) was -107,023.08 THB and the project benefit - cost ratio was 0.57 The project is not worth the investment. The water resources for village water supply project by using large surface water resources according to the Department of Water Resources, at Ban Pa Tueng Ngam, the project net present value (NPV) was 1,374.04 HB and the project benefit - cost ratio was 1.27 The project is worth the investment. The result of this study will be used as an evidence for the Local Administrative Organization commencement in the future.



# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การดำเนินงานจัดหาน้ำสะอาดในชนบทนั้น ได้เริ่มดำเนินการโดยกระทรวงสาธารณสุข เนื่องจากเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปว่า น้ำเป็นพื้นฐานของการมีสุขภาพอนามัยที่ดี การมีน้ำสะอาดไว้ดื่ม และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างเพียงพอ รวมทั้งการมีสุขาภิบาลที่ดี ย่อมเป็นพื้นฐานในการทำให้ประชาชนมีสุขภาพที่แข็งแรงปราศจากโรคภัยไข้เจ็บ อันเนื่องมาจากน้ำ งานจัดหาสะอาดในชนบทได้เริ่มดำเนินการอย่างเป็นทางการ เมื่อมีพระราชกฤษฎีกาจัดวางระเบียบราชการกรมอนามัย พ.ศ. 2496 โดยให้กองช่างสุขาภิบาลเป็นผู้รับผิดชอบงานด้านออกแบบ และควบคุมการก่อสร้างอาคารสถานที่ราชการในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข และมีบทบาทในการพัฒนาระบบการจัดหาน้ำสะอาด โดยรัฐบาลกำหนดให้กรมอนามัยรับผิดชอบโครงการประปาชนบทในเขตพื้นที่เร่งรัดพัฒนาชนบท และมีหน้าที่ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำให้สะอาด และส่งถึงประชาชนโดยสะดวก และปลอดภัย

โครงการจัดหาน้ำสะอาดด้วยระบบประปาหมู่บ้านได้เริ่มดำเนินการมาตั้งแต่ระยะของแผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2510-2514) รัฐบาลได้จัดสรรงบประมาณให้แก่หน่วยงานของรัฐทำการก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้าน โดยหน่วยงานหลักจะมี 2 หน่วยงาน คือ กองประปาภูมิภาค กรมโยธาธิการ กระทรวงมหาดไทย ซึ่งรับผิดชอบการก่อสร้างระบบประปา และดูแลการผลิตจำหน่ายน้ำประปาในเขตเมือง หรือในชุมชนที่มีจำนวนประชากรตั้งแต่ 5,000 คน ขึ้นไป และกองประปาชนบท กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งรับผิดชอบในการดำเนินการก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้าน หรือการประปาขนาดเล็กในชุมชนที่มีจำนวนประชากรระหว่าง 1,000-5,000 คน เมื่อก่อสร้างระบบประปาแล้วเสร็จ จะมอบให้สุขาภิบาล หรือหมู่บ้านบำรุงรักษาต่อไป การบริหารในช่วงแรกก็มีบางส่วนที่ประสบความสำเร็จ และบางส่วนก็ไม่สามารถดำเนินการต่อไปได้

ต่อมาความต้องการน้ำสะอาดสำหรับใช้อุปโภคบริโภคได้ขยายตัวเพิ่มขึ้น การผลิตและการจำหน่ายโดยการให้บริการของกองประปาภูมิภาค กรมโยธาธิการ ซึ่งมีข้อจำกัดในด้านระเบียบราชการ ทำให้การดำเนินงานไม่คล่องตัว ไม่สามารถดำเนินกิจการประปาได้อย่างมีประสิทธิภาพเหมือนหน่วยงานธุรกิจทั่วไป ดังนั้น คณะรัฐมนตรีจึงได้มีมติเมื่อ 9 พฤษภาคม 2521 ให้มีการปรับปรุงแบบการบริหารกิจการประปาในส่วนภูมิภาคเป็นแบบรัฐวิสาหกิจ ซึ่งต่อมาได้มีการจัดตั้ง

การประปาส่วนภูมิภาค หรือ กปภ. ขึ้นเมื่อวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2522 โดยรวมกิจการประปาภูมิภาคของ กรมโยธาธิการ จำนวน 185 แห่ง กับกิจการประปาชนบทของกรมอนามัย จำนวน 550 แห่ง เข้ามาดำเนินงานในรูปรัฐวิสาหกิจ

นอกจากนี้ก็ยังมียังมีกิจการประปาอื่น ๆ ที่ได้รับสัมปทานกิจการประปาจากกรมโยธาธิการ ด้วย เช่น การประปาเทศบาล ซึ่งไม่ได้อยู่ภายใต้การบริหารของ การประปาส่วนภูมิภาค แต่จะ อยู่ภายใต้การบริหารจัดการขององค์การบริหารส่วนท้องถิ่น

ในช่วงปี พ.ศ. 2525-2534 ซึ่งเป็นช่วงของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5 และฉบับที่ 6 คณะรัฐมนตรีได้มีมติกำหนดให้เป็นช่วงของทศวรรษการจัดการน้ำสะอาด และการสุขาภิบาลในประเทศไทยขึ้น เพื่อให้มีการรณรงค์ให้ประชาชนในประเทศไทย จำนวน ร้อยละ 95 มีน้ำกินน้ำใช้สะอาด โดยให้มีน้ำสะอาดเพียงพอสำหรับดื่มอย่างน้อย 5 ลิตรต่อคน ต่อวัน และน้ำใช้เพียงพอ 45 ลิตรต่อคนต่อวัน ภายในปี พ.ศ. 2534 ขณะนั้นกรมอนามัยซึ่ง รับผิดชอบงานเจาะบ่อบาดาลอยู่ จึงได้ปรับปรุงงานด้านการจัดสร้างระบบประปาหมู่บ้านอีก ครั้ง โดยก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้านในพื้นที่ที่อยู่นอกเขตเทศบาล และเขตสุขาภิบาล เพื่อให้ ประชาชนในชนบทห่างไกลได้มีน้ำสะอาดจากระบบประปา ใช้สำหรับการอุปโภคบริโภคอย่าง ทั่วถึง โดยเริ่มดำเนินการก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้านตั้งแต่ปี พ.ศ. 2525 เป็นต้นมา และจาก ประสบการณ์ที่ผ่านมาของกรมอนามัยในด้านการบริหารกิจการประปา พบว่าการบริหารกิจการ ประปาให้ประสบความสำเร็จนั้น ไม่เพียงแต่มีโครงสร้างระบบประปาที่ดีเท่านั้น สิ่งสำคัญต้องมีการ บริหารจัดการที่มีระบบ มีการบริหารงานบุคคล การผลิต การจำหน่ายน้ำประปา ตลอดจนมีการ ให้บริการด้านต่าง ๆ โดยให้ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายได้เข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารกิจการประปา เพื่อให้มีผลประกอบการที่ดี ซึ่งทำให้ระบบประปาสามารถดำรงอยู่ได้อย่างยั่งยืน ดังนั้น เมื่อ กรมอนามัยก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้านแล้วเสร็จจะยกมอบอำนาจการบริหารให้แก่คณะ กรรมการบริหารระบบประปาหมู่บ้าน ซึ่งเป็นองค์กรที่จัดตั้งขึ้นทำหน้าที่บริหารกิจการระบบ ประปาหมู่บ้าน โดยกรมอนามัยได้กำหนดให้มีการเตรียมชุมชนให้แก่ท้องถิ่นนั้น ๆ เพื่อให้ ประชาชนได้มีโอกาสมาประชุมปรึกษาหารือ และรับทราบแนวทางการบริหารกิจการระบบ ประปา และมีส่วนร่วมในการดูแลในการก่อสร้างระบบประปา ตั้งแต่ก่อนการก่อสร้างระบบ ประปา และระหว่างก่อสร้างระบบประปา เพื่อกำหนดทิศทางของการบริหาร การเลือกตั้ง คณะกรรมการบริหารกิจการประปา การร่างกฎระเบียบข้อบังคับของกิจการประปา การจัดตั้ง กองทุนพัฒนาหมู่บ้าน ฯลฯ เป็นต้น หลังจากก่อสร้างระบบประปาเสร็จแล้ว กรมอนามัยก็มีการ อบรมให้ความรู้ด้านการผลิตน้ำประปา การบำรุงรักษาระบบประปา และการบริหารกิจการ ประปาให้แก่ผู้ดูแลระบบประปา และคณะกรรมการบริหารกิจการประปา ทำให้ผลการ



ดำเนินงานของกิจการประปาส่วนใหญ่ประสบความสำเร็จ มีผลกำไร สามารถนำเงินกองทุนฯ ที่ได้ไปพัฒนาสาธารณูปโภค ได้แก่ ขยายเขตแนวท่อให้บริการน้ำประปา พัฒนาถนนในหมู่บ้าน เป็นต้น

ในสมัย ฯพณฯ อานันท์ ปันยารชุน เป็นนายกรัฐมนตรี รัฐบาลมีนโยบายก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้านให้แก่ประชาชนที่มีความขาดแคลนน้ำดื่ม น้ำใช้ โดยถือว่าระบบประปาชนบทเป็นบริการขั้นพื้นฐานไปสู่ประชาชนอย่างทั่วถึง และเป็นรูปธรรม คณะรัฐมนตรีจึงได้มีมติ เมื่อวันที่ 6 สิงหาคม 2534 อนุมัติให้ใช้แผนเร่งรัดจัดให้มีน้ำสะอาดในชนบท ตามที่สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติจัดทำขึ้น เป็นกรอบสำหรับให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง คือ กรมอนามัย กรมโยธาธิการ กรมทรัพยากรธรณี สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท และการประปาส่วนภูมิภาค ใช้ประกอบการจัดทำโครงการก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้านต่อไป โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ประชาชนมีน้ำสะอาดใช้อุปโภคบริโภคโดยระบบประปาอย่างทั่วถึง โดยได้กำหนดเป้าหมายให้ก่อสร้างระบบประปาเพิ่มขึ้น 41,152 หมู่บ้าน ภายในปี 2544 หรือครอบคลุมร้อยละ 70 ของหมู่บ้าน ต่อมาในปี พ.ศ. 2535 รัฐบาลได้นำแนวทางการบริหารกิจการประปาของกรมอนามัยมากำหนดเป็นระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการบริหารกิจการ และการบำรุงรักษาระบบประปาชนบท พ.ศ. 2535 ซึ่งระเบียบนี้ได้แสดงเจตนารมณ์ไว้เพื่อให้การบริหารกิจการ และการบำรุงรักษาระบบประปาชนบทที่รัฐบาลลงทุนก่อสร้างนั้นเป็นไปในเชิงธุรกิจ สามารถเลี้ยงตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่เป็นภาระของรัฐ โดยกำหนดให้หน่วยงานเจ้าของโครงการส่งมอบสิทธิ์ในการบริหารกิจการ และการบำรุงรักษาให้คณะกรรมการหมู่บ้าน เพื่อส่งมอบต่อคณะกรรมการบริหารกิจการ และการบำรุงรักษาระบบประปาชนบทที่จัดตั้งขึ้น ตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีฯ ดังกล่าว โดยหน่วยงานเจ้าของโครงการฯ ร่วมกันจัดเตรียมความพร้อมของชุมชนนั้น ก่อนที่จะมีการก่อสร้างระบบประปา โดยจัดการฝึกอบรมประชาชนในชุมชนให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบประปาชนบท ทั้งในด้านการบริหารกิจการ การบำรุงรักษา และบริหารการเงิน และมีส่วนร่วมในการบริหารกิจการประปาหมู่บ้าน

ต่อมา ในปี 2537 ได้มีการจัดตั้งองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นขึ้นมาใหม่ คือ องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) ซึ่งถือเป็นองค์กรที่เป็นนิติบุคคลที่อยู่ใกล้ชิดกับประชาชนมากที่สุด ซึ่งภารกิจหนึ่งขององค์การบริหารส่วนตำบลก็คือ ให้มีน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค และการเกษตร ฯลฯ และในปี พ.ศ. 2542 มีพระราชบัญญัติกำหนดแผน และขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอน และกระบวนการในการถ่ายโอนภารกิจงบประมาณ และอัตรากำลังของราชการส่วนกลาง และราชการส่วนภูมิภาคให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ซึ่งหนึ่งในภารกิจดังกล่าวคือ การให้มีน้ำสะอาดเพื่อการอุปโภคบริโภคแก่

ประชาชนด้วย ดังนั้น ส่วนราชการจึงได้ถ่ายโอนภารกิจ และทรัพย์สินสาธารณูปโภค (แหล่งน้ำ และระบบประปาชนบท) ได้แก่ การก่อสร้างระบบประปาชนบท เป็นต้น ให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นผู้ดำเนินการต่อไป การบริหารกิจการประปาจึงอยู่ภายใต้การดูแลขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และผู้บริหารกิจการประปาจะได้รับการแต่งตั้ง หรือเลือกตั้งให้มีหน้าที่บริหารกิจการประปาเพื่อบริการน้ำสะอาด โดยใช้งบประมาณจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หลังจากการถ่ายโอนภารกิจการจัดหาน้ำสะอาดโดยการก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้านให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นแล้ว เกิดการบริหารกิจการประปาขึ้นหลายรูปแบบ บางแห่งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นผู้บริหารกิจการประปาแทนคณะกรรมการบริหารกิจการประปาหมู่บ้านทั้งหมด บางแห่งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ก็ให้คณะกรรมการบริหารฯ เป็นผู้บริหารกิจการประปาต่อไป บางแห่งก็เกิดปัญหาในทางปฏิบัติ เช่น กิจการประปาบางแห่งที่ประสบความสำเร็จ มีผลกำไรสูง องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอยากเข้าไปบริหาร แต่คณะกรรมการบริหารฯ ก็ไม่ยอมยกให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นผู้บริหาร ส่วนกิจการประปาบางแห่งที่ไม่ประสบความสำเร็จ ขาดทุน คณะกรรมการบริหารฯ ก็อยากให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเข้ามาเป็นผู้บริหาร แต่ทางองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นก็ไม่อยากเข้าไปบริหาร เป็นต้น ซึ่งขณะนี้ ได้มีการแก้ปัญหาดังกล่าว โดยกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทยได้มีหนังสือแจ้งไปยังองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทุกแห่งให้ทราบถึงแนวทางการจัดทำข้อบัญญัติขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เรื่อง การบริหารกิจการประปาหมู่บ้านและประปาชนบท ซึ่งระบุให้กิจการประปาเป็นทรัพย์สินขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และมอบให้คณะกรรมการบริหารกิจการประปาดำเนินการบริหารจัดการ หากมีระบบประปาหมู่บ้านและประปาชนบทชำรุด เสียหายเพียงเล็กน้อยให้ถือเป็นหน้าที่ของคณะกรรมการบริหารฯ ในการซ่อมแซมและบำรุงรักษา แต่ถ้าหากระบบประปาหมู่บ้าน และประปาชนบทชำรุดเสียหายมาก หรือเกินกำลังความสามารถของคณะกรรมการบริหารฯ ให้ถือเป็นหน้าที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่จะต้องซ่อมแซม และบำรุงรักษาให้สามารถใช้งานได้อยู่เสมอ

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น จึงทำให้ผู้วิจัยตระหนักถึงความสำคัญของการบริหารกิจการประปาหมู่บ้าน จึงได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบแหล่งน้ำต้นทุนการโครงการประปาหมู่บ้านที่ได้รับการถ่ายโอนภารกิจการบริหารกิจการประปา จากกรมทรัพยากรน้ำและการประสานครหลวง กรณีศึกษา องค์การบริหารส่วนตำบลศรีดอนไชย รวมถึงวิเคราะห์ต้นทุนค่าใช้จ่ายประเภทต่าง ๆ รวมไปถึงค่าเสื่อมราคาของอุปกรณ์ เครื่องมือ อาคาร ที่มีผลต่อการบริหารจัดการระบบประปาขององค์การบริหารส่วนตำบลศรีดอนไชย อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบต้นทุนการบริหารระบบประปาหมู่บ้าน ตามแบบการก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้าน ของกรมทรัพยากรน้ำ และการประปานครหลวง เช่น ต้นทุนกรรมวิธีการผลิตน้ำประปา ต้นทุนการบำรุงรักษาอุปกรณ์ ต้นทุนการก่อสร้าง

2. เพื่อทราบถึงความแตกต่างของต้นทุนในการบริหารระบบประปาหมู่บ้าน ตามแบบการก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้าน ของกรมทรัพยากรน้ำ และการประปานครหลวง เช่น ต้นทุนกรรมวิธีการผลิตน้ำประปา ต้นทุนการบำรุงรักษาอุปกรณ์ ต้นทุนการก่อสร้าง

### ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) ข้อมูลขององค์การบริหารส่วนตำบลเวียง มุ่งเน้นการศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนการบริหารระบบประปาหมู่บ้าน ตามแบบการก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้าน ของกรมทรัพยากรน้ำ และการประปานครหลวง

### นิยามศัพท์เฉพาะ

(ที่มา: ระเบียบกระทรวงมหาดไทยว่าด้วยการบริหารกิจการและการบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน พ.ศ. 2548)

“องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น” หมายความว่า เทศบาล และองค์การบริหารส่วนตำบล

“ระบบประปาหมู่บ้าน” หมายความว่า ระบบประปาซึ่งเป็นทรัพย์สินขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น แต่ไม่หมายความรวมถึงระบบประปาที่อยู่ในความรับผิดชอบของการประปาส่วนภูมิภาคการประปานครหลวง หรือกิจการประปาหลักที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจัดตั้งขึ้น เพื่อให้บริการประชาชน และอยู่ภายใต้การบริหารจัดการขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นนั้น

“หมู่บ้าน” หมายความว่า หมู่บ้านหรือชุมชนที่ตั้งอยู่ในเขตเทศบาล หรือองค์การบริหารส่วนตำบลตามหลักเกณฑ์การแบ่งเขตการปกครองของกระทรวงมหาดไทย

“แหล่งน้ำดิบ” หมายความว่า แหล่งน้ำใต้ดินหรือแหล่งน้ำผิวดินที่ใช้สำหรับผลิตประปาหมู่บ้าน

“สมาชิกผู้ใช้น้ำ” หมายความว่า ผู้ที่ยื่นความประสงค์จะใช้น้ำประปาหมู่บ้านตาม ข้อ 23

**“คณะกรรมการ”** หมายความว่า คณะกรรมการบริหารกิจการ และบำรุงรักษา ระบบประปาหมู่บ้านที่ได้รับการเลือกตั้งจากสมาชิกผู้ใช้น้ำประปา ให้ทำหน้าที่บริหารกิจการ และบำรุงรักษาระบบประปา

**“ประธานกรรมการ”** หมายความว่า ประธานกรรมการบริหารกิจการ และบำรุงรักษา ระบบประปาหมู่บ้าน

**“ผู้บริหารท้องถิ่น”** หมายความว่า นายกเทศมนตรี และนายกองค์การบริหารส่วนตำบล

### **ประโยชน์ที่จะได้รับการวิจัย**

1. เพื่อทราบถึงต้นทุนการบริหารระบบประปาหมู่บ้าน ตามแบบการก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้าน จากกรมทรัพยากรน้ำและการประสานครหลวง กรณีศึกษา องค์การบริหารส่วนตำบลศรีดอนไชย อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย
2. เพื่อทราบถึงความแตกต่างด้านต้นทุนการบริหารระบบประปาหมู่บ้าน ตามแบบการก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้าน จากกรมทรัพยากรน้ำและการประสานครหลวง ขององค์การบริหารส่วนตำบลศรีดอนไชย อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย
3. เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการวางแผนตัดสินใจในการก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้าน ขององค์การบริหารส่วนตำบลศรีดอนไชยในอนาคต

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษากระบวนการผลิตน้ำประปาหมู่บ้าน กรณีศึกษาแหล่งน้ำต้นทุนปัญหาระบบผลิตน้ำประปากิจการประปาทุ่งต้อม แบบบาดาลขนาดใหญ่ตามแบบการประปานครหลวง และการระบบประปาผิวดินขนาดใหญ่ตามแบบกรมทรัพยากรน้ำ ตำบลศรีดอนไชย อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย ในการศึกษา มีแนวคิดทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางการศึกษา ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของกิจการประปา
2. ระบบการผลิตน้ำประปา และองค์ประกอบในระบบประปา
3. การประมาณราคาก่อสร้างระบบประปา
4. การทดสอบปริมาณของแหล่งน้ำดิบ
5. การประเมินความต้องการใช้น้ำประปา
6. การดูแลระบบการผลิตน้ำประปาแบบผิวดิน
7. การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. ข้อมูลทั่วไปของกิจการประปา

องค์การบริหารส่วนตำบลศรีดอนไชย เป็นองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นหนึ่งในอำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย โดยมีหมู่บ้านที่ประสบปัญหาการขาดแคลนแหล่งน้ำต้นทุน ที่ได้ทำการศึกษา โดยมีลักษณะทางกายภาพ ดังนี้

- 1.1 กิจการประปาบาดาลขนาดใหญ่ แบบการประปานครหลวง บ้านทุ่งต้อม หมู่ที่ 5 ดังภาพ 1



ภาพ 1 กิจการประปาบ้านทุ่งต้อม หมู่ที่ 5

สถานที่ตั้ง: บริเวณวัดทุ่งต้อม หมู่ที่ 5 บ้านทุ่งต้อม ตำบลศรีดอนไชย อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย

ลักษณะรูปแบบ: ประปาบาดาลขนาดใหญ่ รูปแบบตามแบบมาตรฐานการประปานครหลวง  
พื้นที่บริการ: บ้านทุ่งต้อม หมู่ที่ 5

กิจการประปาบ้านทุ่งต้อม หมู่ที่ 5 มีรูปแบบแบบประปาบาดาลขนาดใหญ่ โดยใช้น้ำดิบจากบ่อน้ำบาดาล เป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำประปา บ่อน้ำบาดาลวัดทุ่งต้อม ลักษณะเป็นบ่อน้ำบาดาลขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 6 ความลึก 100 เมตร ชุดเจาะเมื่อปี 2543 บริการน้ำประปาให้แก่ บ้านทุ่งต้อม หมู่ที่ 5 มีผู้ใช้ในปัจจุบัน 610 หลังเรือน (ข้อมูล ณ เดือนกันยายน พ.ศ. 2557) บริหารกิจการประปาโดยคณะกรรมการบริหารกิจการ และบำรุงรักษาประปาหมู่บ้าน ประกอบด้วย คณะกรรมการ จำนวน 6 คน ผู้ดูแลประปา จำนวน 1 คน และเจ้าหน้าที่บัญชีจำนวน 1 คน รวมจำนวนทั้งสิ้น 8 คน



## 1.2 กิจกรรมประปาผิวดินขนาดใหญ่ ตามแบบกรมทรัพยากรน้ำ บ้านป่าดึ่งงาม หมู่ที่ 6

ดั่งภาพ 2



ภาพ 2 กิจกรรมประปาบ้านป่าดึ่งงาม หมู่ที่ 6

สถานที่ตั้ง: บริเวณวัดป่าดึ่งงาม หมู่ที่ 6 บ้านป่าดึ่งงาม ตำบลศรีดอนไชย อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย

ลักษณะรูปแบบ: ประปาผิวดินขนาดใหญ่ รูปแบบตามแบบมาตรฐานกรมทรัพยากรน้ำ  
พื้นที่บริการ: บ้านป่าดึ่งงาม หมู่ที่ 6

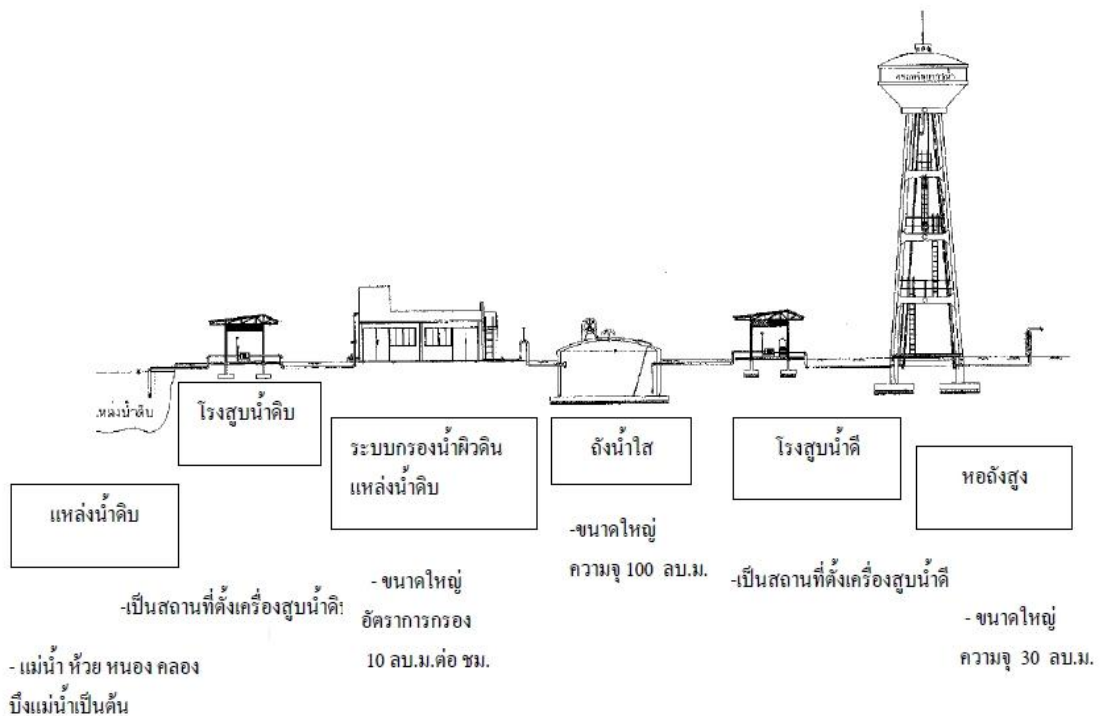
กิจกรรมประปาบ้านป่าดึ่งงาม หมู่ที่ 6 มีรูปแบบแบบประปาผิวดินขนาดใหญ่ โดยใช้น้ำดิบจากสระเก็บน้ำสาธารณะประโยชน์ภายในวัดป่าดึ่งงาม เป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำประปา บ่อน้ำบาดาลวัดป่าดึ่งงาม ลักษณะเป็นสระเก็บน้ำที่รับน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติร่องย้าง ส่งต่อมายังสระเก็บน้ำ ขนาดกว้าง 60 เมตรยาว 70 เมตรลึก 4.00 เมตร มีปริมาณความจุเต็มที 16,800.00 ลูกบาศก์เมตร บริการน้ำประปาให้แก่ บ้านป่าดึ่งงาม หมู่ที่ 5 และบ้านทุ่งสง่า หมู่ที่ 9 มีผู้ใช้น้ำในปัจจุบัน 610 หลังเรือน (ข้อมูล ณ เดือนกันยายน พ.ศ. 2557) บริหารกิจการประปาโดยคณะกรรมการบริหารกิจการ และบำรุงรักษาประปาหมู่บ้าน ประกอบด้วย คณะกรรมการจำนวน 6 คน ผู้ดูแลประปาจำนวน 1 คน และเจ้าหน้าที่บัญชีจำนวน 1 คน รวมจำนวนทั้งสิ้น 8 คน





## 2.2 ระบบการผลิตประปาแบบผิวดิน

การผลิตน้ำประปาที่ใช้แหล่งน้ำผิวดิน เช่น แม่น้ำ คลอง สระน้ำขนาดใหญ่ เป็นแหล่งน้ำดิบในการผลิต ระบบการผลิตเริ่มจากการสูบน้ำจากแหล่งน้ำผิวดินด้วยเครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่งส่งไปตามท่อน้ำดิบเข้าสู่ระบบผลิตน้ำ โดยการเติมสารส้ม ปูนขาว ซึ่งจะทำให้ดินตกตะกอน เมื่อผ่านกรรมวิธีการรวมตะกอนและตกตะกอน น้ำที่ผ่านการกรองแล้วจะถูกส่งเข้าถังน้ำใส ทำการฆ่าเชื้อโรคด้วยสารละลายคลอรีน โดยสูบน้ำจ่ายสารละลายคลอรีนเข้าถังน้ำใส และส่งไปยังระบบจ่ายน้ำโดยสูบน้ำดีด้วยเครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่งขึ้นหอถังสูง แล้วจึงทำการจ่ายน้ำประปาเข้าสู่ระบบท่อจ่ายน้ำผ่านมาตรวัดน้ำให้แก่ผู้ใช้น้ำ ดังมีขั้นตอนการผลิตแบบมาตรฐานระบบประปาผิวดินขนาดใหญ่ ดังภาพ 4 มีกำลังในการผลิต 10 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง จำนวนผู้ใช้น้ำ 121–300 หลังคาเรือน รายการก่อสร้างประกอบด้วยโรงสูบน้ำระบบกรองน้ำผิวดิน 10 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ถังน้ำใส ขนาด 100 ลูกบาศก์เมตร หอถังสูง 30 ลูกบาศก์เมตร เครื่องสูบน้ำดิบพร้อมอุปกรณ์ควบคุมจำนวน 2 ชุด เครื่องสูบน้ำดีพร้อมอุปกรณ์ควบคุม จำนวน 2 ชุด ระบบจ่ายน้ำยาคลอรีนฆ่าเชื้อโรค ส่วนประกอบอื่น ๆ เช่น ท่อเมนจ่าย



ภาพ 4 ฐานระบบผลิตน้ำประปาแบบผิวดินขนาดใหญ่ กิจการประปาบ้านป่าดิงงาม หมู่ที่ 6  
ที่มา: (กรมทรัพยากร, 2552)

### 3. การประมาณราคาก่อสร้างระบบประปา

การประมาณราคาก่อสร้างระบบประปาสามารถทำได้โดยนำรายละเอียดจากราคามาตรฐานของกรมบัญชีกลาง สำนักงานประมาณ ปี พ.ศ.2556 และตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง ตามมติ ครม. 2556 และทำการปรับปรุงราคาโดยพาณิชย์จังหวัดเชียงราย เมื่อเดือนตุลาคม 2557 เพื่อใช้เป็นแนวทางในการก่อสร้างจัดหาแหล่งน้ำต้นทุนเพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำ เพื่อการอุปโภคและบริโภคให้แก่ประชาชน

### 4. การทดสอบปริมาณของแหล่งน้ำดิบ

การก่อสร้างระบบผลิตประปา สิ่งที่ต้องคำนึงถึงนอกจากรูปแบบ และงบประมาณที่ใช้ในการก่อสร้างแล้ว ปริมาณน้ำดิบก็เป็นสิ่งสำคัญที่จะเป็นตัวชี้วัดว่าจะทำการก่อสร้างระบบประปาได้หรือไม่ ถ้าปริมาณน้ำดิบมีเพียงพอให้ระบบผลิตประปา ระบบผลิตประปาก็จะสามารถผลิตน้ำได้เพียงพอต่อความต้องการ ขั้นตอนที่สำคัญที่จะตัดสินว่าจะนำแหล่งน้ำดิบแหล่งใดมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำประปานั้น คือ การทดสอบปริมาณน้ำดิบ ซึ่งการทดสอบปริมาณน้ำดิบก็เพื่อให้รู้ถึงปริมาณน้ำจากแหล่งน้ำดิบมีเพียงพอกับความต้องการใช้น้ำในชุมชน หรือเพียงพอกับอัตราการผลิตของระบบผลิตน้ำประปาที่จะเลือกก่อสร้างหรือไม่ โดยทั่วไปแหล่งน้ำดิบที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำประปา ได้แก่ แหล่งน้ำบาดาล และแหล่งน้ำผิวดิน มาตรฐานระบบน้ำสะอาด กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย (2548) ได้รวบรวมวิธีการทดสอบปริมาณน้ำดิบ โดยมีวิธีการทดสอบปริมาณน้ำดิบ ดังนี้

#### 4.1 แหล่งน้ำบาดาล

การทดสอบปริมาณน้ำดิบเพื่อผลิตประปาตามความต้องการของประชาชน และขนาดระบบผลิต (ตามตารางเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ และเงื่อนไขในการพิจารณาคัดเลือกระบบประปาหมู่บ้านขนาดต่าง ๆ) ซึ่งหากบ่อบาดาลที่ตรวจวัดให้ปริมาณน้ำไม่พอ อาจจะต้องหาบ่อบาดาลมากกว่า 1 บ่อ ที่ใกล้เคียงกัน โดยวิธีที่ทดสอบปริมาณน้ำ หรือวัดปริมาณน้ำบาดาล หากจะหาปริมาณน้ำอย่างละเอียด จะต้องใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เฉพาะ โดยส่วนใหญ่จะใช้วิธี สเตปดรอว์ดาวน์เทส (Step drawdown test) โดยวิธีการสูบน้ำที่มีอัตราการสูบต่าง ๆ กัน ประมาณ 3-4 ค่า ซึ่งแต่ละค่า จะทำการสูบอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา และทำการวัดระดับน้ำภายในบ่อบาดาลด้วย เพื่อให้ทราบว่บ่อบาดาลให้ปริมาณน้ำได้ต่อเนื่อง ไม่แห้งขณะสูบน้ำใช้งาน ตัวอย่างการหาปริมาณน้ำอัตราการให้น้ำขั้นต่ำของบ่อบาดาลที่ต้องการ สมมุติว่า ในชุมชนมีความต้องการใช้น้ำ วันละ 78,000 ลิตร (78 ลูกบาศก์เมตร) ปกติจะคิดว่า ระบบผลิตน้ำประปาดำเนินการผลิตวันละ 8 ชั่วโมง จะได้ ผลิต =  $78,000 \div 8 = 9,750$  ลิตรต่อชั่วโมง หรือ 9.75 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง

ดังนั้น บ่อน้ำบาดาลจะต้องมีอัตราการให้น้ำ หรือบ่อน้ำบาดาลนั้นสามารถจะสูบน้ำขึ้นมาใช้ได้ขยับ ปลอดภัยและต่อเนื่องตลอดเวลา ไม่น้อยกว่า 9.75 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง หรือประมาณ 10 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง

## 4.2 แหล่งน้ำผิวดิน

เริ่มจากการตรวจสอบระดับน้ำสูงสุดและต่ำสุดจากประวัติเดิม เพื่อประโยชน์ในการ ออกแบบโรงสูบน้ำและเครื่องสูบน้ำ และต้องสำรวจข้อมูลแหล่งน้ำว่ามีน้ำเพียงพอตลอดปี ไม่เคยมี ประวัติน้ำแห้ง เพื่อให้แน่ใจว่ามีน้ำดิบมาผลิตน้ำประปาได้ทั้งปี นอกจากนี้ จะต้องทดสอบปริมาณ น้ำของแหล่งน้ำว่าเพียงพอกับความต้องการของชุมชนหรือไม่ สามารถแบ่งได้ตามลักษณะการ เก็บกัก และการไหลเติมของน้ำ ได้ดังนี้

### 4.2.1 กรณีแหล่งน้ำที่ใช้มีลักษณะเป็นที่กักเก็บน้ำไม่มีน้ำไหลเข้า

โดยคำนวณหาปริมาณน้ำว่าน้ำมีเพียงพอกับความต้องการตลอดทั้งปีจากสูตร: ปริมาณน้ำ = พื้นที่แหล่งน้ำ x ความลึกของน้ำ ก็จะทราบปริมาตรของน้ำ จากนั้นก็มาคำนวณ ความต้องการใช้น้ำสมมติว่าแหล่งน้ำ เช่น สระ มีความกว้าง 60 เมตร ยาว 120 เมตร และมี ความลึกของน้ำในฤดูฝนโดยเฉลี่ย 4.5 เมตร ถ้าต้องการจะรู้ว่าเพียงพอความต้องการของชุมชน ตามตัวอย่างข้างต้นมีความต้องการใช้น้ำ 78,000 ลิตรต่อวัน หรือ 78 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน เรา สามารถคำนวณ ได้ดังนี้

ปริมาตรของน้ำในแหล่งน้ำ =  $60 \times 120 \times 4.5 = 32,400$  ลูกบาศก์เมตร หักการ สูญเสียน้ำเนื่องจากการระเหยของน้ำ คิดถัวเฉลี่ยเท่ากับความลึกของน้ำ 1 เมตร และส่วนของ น้ำก้นบ่อที่ไม่สามารถสูบน้ำขึ้นมาใช้ได้ และอื่น ๆ คิดถัวเฉลี่ยเท่ากับความลึกของน้ำ 0.50 เมตร รวม = 1.50 เมตร: คิดเป็นปริมาณน้ำสูญเสีย =  $60 \times 120 \times 1.5 = 10,800$  ลูกบาศก์เมตรต่อ ชั่วโมง คงเหลือน้ำที่จะนำมาใช้ได้ =  $32,400 - 10,800 = 21,600$  ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง โดย ปกติจะคิดไว้ใน 1 ปี มีช่วงฤดูฝน 4 เดือน ซึ่งจะมีน้ำฝนไหลเติมเข้ามาในแหล่งน้ำจนเต็ม ส่วน อีก 8 เดือน ไม่มีน้ำไหลเข้าแหล่งน้ำเลย น้ำที่มีอยู่ในแหล่งน้ำจะต้องเพียงพอที่จะใช้ใน 8 เดือน หรือ 240 วัน เฉลี่ยแล้วสามารถสูบน้ำขึ้นมาใช้ได้วันละ  $21,600 \div 240 = 90$  ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ดังนั้น แหล่งน้ำผิวดินดังกล่าวจึงเพียงพอสำหรับนำมาเป็นแหล่งน้ำดิบได้

### 4.2.2 กรณีแหล่งน้ำที่ใช้มีลักษณะเป็นที่กักเก็บน้ำ และมีน้ำไหลเข้า

แหล่งน้ำดังกล่าว เช่น สระน้ำ หนองน้ำ สามารถสูบน้ำจากแหล่งอื่น หรือมีการ ปล่องน้ำจากคลองชลประทานมาได้ ขนาดของแหล่งน้ำก็ไม่จำเป็นต้องใหญ่มาก เช่น มีสระน้ำ ที่มีความกว้าง 40 เมตร ยาว 100 เมตร ลึก 4 เมตร และมีการปล่องน้ำจากคลองชลประทานมา เติมให้ได้ทุก 4 เดือน เราก็ทำการคำนวณว่า ปริมาณน้ำที่มีอยู่ในแหล่งน้ำเพียงพอสำหรับการใช้

ในช่วงระยะเวลา 4 เดือน หรือ 120 วัน หรือไม่ ซึ่งสามารถคำนวณได้ดังนี้: ปริมาณน้ำในแหล่งน้ำ =  $40 \times 100 \times 4 = 16,000$  ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง: หักการสูญเสียน้ำเนื่องจากการระเหยของน้ำ คิดถ่วงเฉลี่ยเท่ากับ ความลึกของน้ำ 1 เมตร และส่วนของน้ำก้นบ่อที่ไม่สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้ และอื่น ๆ คิดถ่วงเฉลี่ยเท่ากับ ความลึกของน้ำ 0.50 เมตร รวม = 1.50 เมตร คิดเป็น ปริมาณน้ำสูญเสีย =  $40 \times 100 \times 1.5 = 6,000$  ลูกบาศก์เมตร: คงเหลือน้ำที่จะนำมาใช้ได้ =  $16,000 - 6,000 = 10,000$  ลูกบาศก์เมตร ดังนั้น สามารถสูบน้ำขึ้นมาใช้ได้ =  $10,000 \div 78 = 128$  วัน ซึ่งสามารถสูบน้ำได้ 128 วัน มากกว่า 120 วัน แสดงว่ามีปริมาณน้ำเพียงพอที่จะนำมาเป็นแหล่งน้ำดิบสำหรับผลิตน้ำประปา ในทำนองเดียวกัน หากช่วงระยะเวลาการสูบน้ำมาเติมมีระยะเวลาห่างกันน้อยลง เช่น ทุก 3 เดือน 2 เดือน หรือทุก 1 เดือน ขนาดของสระเก็บน้ำก็มีขนาดเล็กลงได้ แต่ปริมาณน้ำที่จะสูบ หรือปล่อยเข้ามาจะต้องมีปริมาณเพียงพอ

#### 4.2.3 กรณีแหล่งน้ำที่ใช้มีลักษณะน้ำไหล

แหล่งน้ำดังกล่าว ได้แก่ แม่น้ำ ลำคลอง ห้วย เป็นต้น เราสามารถตรวจสอบปริมาณน้ำได้ โดยตรวจสอบข้อมูลสภาพการไหลของน้ำในฤดูแล้งจากประวัติย้อนหลัง หรือจากการสำรวจ แล้วนำมาคำนวณจากสูตร: อัตราการไหลของน้ำ = พื้นที่หน้าตัดของแหล่งน้ำ  $\times$  อัตราการไหลของน้ำ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับอัตราการใช้น้ำ หรืออัตราการผลิตเช่นเดียวกับกรณีของแหล่งน้ำบาดาล ตัวอย่าง หากสภาพแหล่งน้ำในฤดูแล้งกว้าง 1 เมตร ลึก 0.5 เมตร อัตราการไหลของน้ำ 1 เมตรต่อวินาที และอัตราการใช้น้ำของชุมชน หรืออัตราการผลิต = 10 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมงสามารถคำนวณได้ดังนี้: อัตราการไหลของน้ำ =  $1 \times 0.5 \times 1 = 0.5$  ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที =  $0.5 \times 60 = 30$  ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ซึ่งมากกว่าที่ต้องการ คือ 10 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง นั้นแสดงว่า มีปริมาณเพียงพอที่จะนำมาเป็นแหล่งน้ำดิบสำหรับผลิตน้ำประปา

### 5. การประเมินความต้องการใช้น้ำประปา

#### 5.1 ปริมาณน้ำใช้

ทวีศักดิ์ วังไพศาล (2554) ได้อธิบายถึง ปริมาณน้ำใช้สามารถประเมินได้จากอัตราการใช้น้ำทุกประเภท รวมทั้งค่าตัวคูณสำหรับเผื่อในกรณีต่าง ๆ ที่จำเป็น อัตราการใช้น้ำเป็นหน่วย ปริมาตรต่อเวลา เช่น ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ลูกบาศก์เมตรต่อวัน อัตราการใช้น้ำอาจบอกเป็น ปริมาตรต่อคนต่อวันได้ เช่น ลิตรต่อวินาที ยูเอสแกลลอนต่อวินาที หรือ ยูเอสแกลลอนต่อคนต่อวัน

## 5.2 อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยในรอบวัน

โดยทั่วไปแล้วอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยในรอบวัน จะถูกใช้เป็นหน่วยพื้นฐานของอัตราการใช้ น้ำประปา ซึ่งใช้ในการคำนวณ หรือแปลงอัตราการใช้ น้ำในหน่วยอื่น ๆ ได้ ทั้งนี้อัตราการใช้ น้ำเฉลี่ยในรอบวันสามารถหาได้จากปริมาณน้ำใช้ในรอบหนึ่งปีหารด้วยจำนวนวันใน 1 ปี สำหรับ อัตราการใช้ น้ำเฉลี่ยต่อคนต่อวันจะหาได้จากอัตราการใช้ น้ำพื้นฐานต่าง ๆ สามารถสรุปได้ดัง ตาราง 1

ตาราง 1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการใช้ น้ำพื้นฐานต่าง ๆ

อัตราการใช้ น้ำพื้นฐาน	หน่วยที่ใช้	ที่มา
1. ปริมาณน้ำใช้ในรอบปี	ลูกบาศก์เมตร	-
2. อัตราการใช้ น้ำเฉลี่ยในรอบวัน	ลูกบาศก์เมตรต่อวัน	ปริมาณน้ำใช้ในรอบปี/365 วัน
3. อัตราการใช้ น้ำเฉลี่ยต่อคนต่อวัน	ลูกบาศก์เมตรต่อคนต่อวัน	อัตราการใช้ น้ำเฉลี่ยในรอบวัน÷ จำนวนประชากรในชุมชน
4. อัตราการใช้ น้ำเฉลี่ยต่อวันต่อ คนที่ได้รับบริการ	ลูกบาศก์เมตรต่อคนต่อวัน	อัตราการใช้ น้ำเฉลี่ยในรอบ วัน/จำนวนประชากรที่ได้รับ บริการ

ที่มา: ทวีศักดิ์ วังไพศาล (2554)

อัตราการใช้ น้ำเฉลี่ยในรอบวันจะไม่ใช้ปริมาณน้ำที่ถูกต้องจริง แต่จะเป็นปริมาณน้ำรวม ทั้งหมดที่จ่ายเข้าสู่ระบบ ส่วนอัตราการใช้ น้ำเฉลี่ยต่อคนต่อวันก็ จะหมายถึง อัตราการใช้ น้ำเฉลี่ย โดยประชากรเฉลี่ยจากทั้งชุมชน

## 6. การดูแลระบบการผลิตน้ำประปาผิวดิน

ในการบริหารกิจการระบบน้ำสะอาด หรือ การบริหารกิจการประปาหมู่บ้าน หรือ ชุมชนนั้น เพื่อให้ระบบน้ำสะอาดสามารถให้บริการประชาชนได้อย่างครอบคลุม ต่อเนื่อง และ ยั่งยืนตลอดไป ผู้ที่เกี่ยวข้องจะต้องมีการจัดทำแผนพัฒนา และงบประมาณค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง ในการดูแลระบบน้ำสะอาด ไม่ว่าจะเป็นค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับค่ากระแสไฟฟ้า หรือค่าใช้จ่ายเพื่อ การตรวจบำรุงระบบให้สามารถใช้งานได้ปกติ และตอบสนองความต้องการของประชาชน

ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยั่งยืนตลอดไป ทั้งยังเป็นการช่วยลดต้นทุนในการผลิตได้อีกด้วย และเหตุผลประการสำคัญ คือ เพื่อให้ผู้รับบริการได้ใช้น้ำประปาที่สะอาด ได้มาตรฐาน เหมาะแก่การอุปโภคบริโภคอย่างทั่วถึง และเพียงพอต่อความต้องการ มาตรฐานระบบน้ำสะอาด กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย (2548) ได้รวบรวมวิธีการดูแลระบบการผลิตน้ำประปาแบบผิวดิน โดยมีขั้นตอนการบำรุงรักษาระบบประปา มีรายละเอียดดังนี้

## 6.1 การบำรุงรักษาระบบน้ำดิบ

### 6.1.1 การบำรุงรักษาระบบน้ำดิบ

แหล่งน้ำดิบเป็นองค์ประกอบที่สำคัญยิ่งของระบบประปา เพราะปัจจุบันปัญหาการเกิดมลภาวะกับแหล่งน้ำเพิ่มขึ้นตามการขยายตัวของชุมชน และการเติบโตทางอุตสาหกรรม แต่การดูแลรักษาแหล่งน้ำถูกปล่อยปละละเลย ทำให้เกิดผลกระทบอย่างรุนแรงและกว้างขวาง ทั้งคน สัตว์เลี้ยง สิ่งแวดล้อม และผู้ใช้ทรัพยากรจากแหล่งน้ำทุกประเภท โดยปัญหามลภาวะเกิดจากสาเหตุสำคัญ 2 ประการ ได้แก่ ประการที่หนึ่ง การซึมลงดินสู่ชั้นให้น้ำ หรือผ่านชั้นให้น้ำของสิ่งสกปรก สารเคมีมีพิษต่าง ๆ ทำให้ชั้นให้น้ำเกิดความสกปรก หรือไปทำลายชั้นน้ำให้เป็นอันตราย และ ประการที่สอง การไหลลงสู่แหล่งน้ำโดยตรง ทั้งจากการชะล้างของฝน และการทิ้งของเสียลงสู่แหล่งน้ำของมนุษย์ ดังนั้น จึงเป็นหน้าที่สำคัญที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และประชาชนต้องช่วยกันดูแลรักษา และเฝ้าระวังแหล่งน้ำ รวมทั้งหยุดกอบปัญหามลภาวะแก่แหล่งน้ำอย่างจริงจัง การดูแลบำรุงรักษาบ่อน้ำบาดาลให้มีสภาพดีอยู่เสมอ ดังนี้

- 1) อย่าปล่อยให้มีน้ำทิ้ง หรือน้ำโสโครกจากชุมชน เกษตรกรรมอุตสาหกรรมที่ยังไม่ได้บำบัดให้มีคุณภาพที่ดีขึ้นในระดับหนึ่งลงสู่แหล่งน้ำ โดยเฉพาะถ้าแหล่งน้ำนั้นเป็นแหล่งน้ำที่ขังอยู่กับที่ และใช้เป็นแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค เช่น สระ หนอง บึง เป็นต้น
- 2) รักษาสภาพป่าเต่าที่เหลือน้อยบริเวณต้นน้ำลำธารให้คงสภาพป่าที่สมบูรณ์ และควรมีการปลูกป่าเสริมเท่าที่จะทำได้
- 3) ปรับปรุงสระน้ำ ขุดลอกคลอง หนอง บึงที่ตื้นเขิน ให้เก็บกักน้ำได้เต็มที่วางแผนการใช้น้ำของชุมชนให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด
- 4) ควรมีการกำจัดขยะ และ สิ่งปฏิกูลให้ได้มาตรฐาน เพื่อป้องกันมลภาวะและสิ่งสกปรกต่าง ๆ ปนเปื้อนหรือซึมลงสู่แหล่งน้ำ



### 6.1.2 การบำรุงรักษาเครื่องสูบน้ำดิบ และระบบควบคุม

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หรือ ผู้ควบคุมการผลิตควรมีสมาคมปฏิบัติการใช้งาน และบำรุงรักษา ตลอดจนมีตารางเวลาสำหรับตรวจสอบ และบำรุงรักษาที่แน่นอน โดยอาจแบ่งออกเป็นการตรวจสอบประจำวัน การตรวจสอบเป็นระยะ และการตรวจสอบประจำปี การบำรุงรักษาเครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่ง

#### รายการตรวจสอบประจำวัน

- 1) อุณหภูมิที่ผิวของห้องหล่อลิ้น อาจตรวจโดยใช้เครื่องจับ
- 2) วัดความดันด้านดูดและความดันด้านจ่าย โดยใช้เกจวัด
- 3) ความดันบวกและเกจวัดความดันลบ
- 4) สังเกตดูการรั่วไหลจากส่วนอัดที่กันรั่ว
- 5) วัดกระแสไฟฟ้าที่เข้ามอเตอร์
- 6) ฟังการสั่นสะเทือนและเสียง
- 7) สังเกตปริมาณน้ำหล่อลิ้นในเสื้อเครื่องสูบน้ำ โดยดูการหมุนของแหวนน้ำมัน

#### รายการตรวจสอบทุก 6 เดือน

- 1) ตรวจที่อัดกันรั่วและปลอกเพลตตรงที่อัดเพลลา ถ้าเกิดร่องลึกขึ้นที่ปลอกตรงที่อัดกันรั่ว จะต้องเปลี่ยนทั้งที่อัดกันรั่ว และปลอกเพลลา
- 2) การเติมน้ำมันหรือไขให้กับรองลิ้น
- 3) ตรวจศูนย์ระหว่างเครื่องสูบน้ำ และต้นกำลังว่าได้ศูนย์หรือไม่

#### รายการตรวจสอบประจำปี

- 1) ตรวจกันรั่วตามเพลลา และซ่อมบำรุงกันรั่ว
- 2) การสึกของปลอกเพลลา
- 3) ช่องว่างระหว่างใบพัดกับแหวนกันสึกทดสอบ และปรับแก้เกจวัดต่าง ๆ ที่ใช้วัดปริมาณน้ำ/แรงดันน้ำ และกระแสไฟฟ้า เปลี่ยนน้ำมันหล่อลิ้นและไขที่รองลิ้น
- 4) ตรวจการผูกเรือนของชิ้นส่วนที่เปียกน้ำ

#### การบำรุงรักษาระบบควบคุม

- 1) ตรวจสอบแรงเคลื่อนไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้าจากหน้าปัดผู้ควบคุม
- 2) ตรวจสอบการทำงานของระบบควบคุมทุกอาทิตย์
- 3) ทำความสะอาดตู้ควบคุมทุก 6 เดือน
- 4) ทำความสะอาดมอเตอร์ไฟฟ้า ทุก 2 ปี

### 6.1.3 การบำรุงรักษาท่อส่งน้ำดิบ

ปัญหาส่วนใหญ่ที่มักเกิดขึ้นกับท่อส่งน้ำดิบ ได้แก่ ท่อแตกรั่ว ซึ่งทำให้เกิดการสูญเสียน้ำโดยเปล่าประโยชน์ นอกจากนี้ ยังต้องจ่ายค่าไฟเพิ่มขึ้น และหากหยุดจ่ายน้ำอาจทำให้สิ่งสกปรก เชื้อโรคเข้าสู่เส้นท่อได้ ดังนั้น เมื่อเกิดปัญหาดังกล่าวผู้ควบคุมการผลิตควรรีบตรวจสอบและซ่อมแซมทันที โดยสาเหตุที่ท่อส่งน้ำดิบแตกรั่วอาจเกิดจากอายุการใช้งานของท่อ เกิดการกระแทกกลับของน้ำจากการหยุดของน้ำอย่างกะทันหัน จ่ายน้ำมากเกินไป เกิดจากทรุดตัวของบล็อกรัดค้ำยัน เนื่องจากการขุดดินบริเวณใกล้เคียง การทรุดตัวของท่อจากการเปลี่ยนแปลงทางน้ำไหลบริเวณรอบ ๆ น้ำท่วม และถูกรถชนกรณีท่อที่วางโผล่พื้นผิวจราจร ทั้งนี้ สามารถสำรวจการรั่วไหลของน้ำในเส้นท่อได้ด้วยวิธีต่อไปนี้

การรั่วไหลที่ปรากฏบนพื้นดินสามารถตรวจดูได้ด้วยตาเปล่าไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือ หรือวิธีการพิเศษในการค้นหา โดยการสังเกตความผิดปกติบริเวณรอบ ๆ เช่น

- 1) มีหญ้าขึ้นหนาแน่นในบริเวณใกล้เคียงแนวท่อมกกว่าบริเวณอื่น ๆ
- 2) มีน้ำขัง หรือมีโคลนในบริเวณแนวท่อซึ่งไม่ได้เกิดจากฝนตก หรือมีการระบายน้ำมาจากจุดอื่น
- 3) มีน้ำขังในบ่อประตุน้ำ
- 4) มีน้ำไหลในรางระบายน้ำมากผิดปกติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเวลากลางคืน การรั่วไหลใต้ดิน ไม่

สามารถเห็นด้วยตา จำเป็นต้องใช้เทคนิค หรือเครื่องมือพิเศษค้นหา ได้แก่ การวัดความดันของน้ำ การใช้เครื่องมือวัดคลื่นเสียง หากจุดใดเกิดการรั่วไหลจะเกิดเสียงไหลของน้ำขึ้น ณ จุดนั้น เครื่องมือนี้จะขยายเสียงรั่วให้ได้ยินอย่างชัดเจน การสำรวจด้วยวิธีนี้จำเป็นต้องใช้ประสบการณ์ในการใช้เครื่องมือประเภทนี้มากพอสมควร

## 6.2 การบำรุงรักษาระบบผลิตน้ำประปา

### 6.2.1 การบำรุงรักษาถังสร้างตะกอนและถังตกตะกอน

1) เปิดประตุน้ำระบายตะกอนหลังเสร็จสิ้นการผลิตในแต่ละวัน เพื่อระบายตะกอนที่ตกค้างในถัง หากเกิดตะกอนแข็งอุดตันทำให้ไม่สามารถระบายตะกอนออกได้ ให้สูบน้ำออกจากถังให้หมดแล้วจึงขูดล้างตะกอนแข็งออกจากถัง

2) ตรวจสอบและซ่อมแซมประตุน้ำระบายตะกอนที่ชำรุดรั่วซึม

3) ตักตะไคร่น้ำ ตะกอนเบาที่เป็นฟองลอยน้ำ เศษใบไม้สกปรก และทำความสะอาดด้านบนรอบถังตกตะกอน และวางรับน้ำเข้ากรองให้สะอาดไม่มีตะไคร่น้ำจับ

- 4) ล้างถังทุก 3-6 เดือน



### 6.2.2 การบำรุงรักษาถังกรองน้ำ

- 1) อย่าปล่อยให้ถังน้ำหน้าทรายกรองแห้ง
- 2) ดูแลรักษาอุปกรณ์อื่น ๆ เช่น พวงมาลัยเปิด-ปิดประตูน้ำให้อยู่ในสภาพดี ถ้ามีการรั่วซึมชำระให้ซ่อมแซม หรือเปลี่ยนใหม่
- 3) ซัดล้างทำความสะอาดถังกรองทุก 3-6 เดือน
- 4) ทำความสะอาดทรายกรองเมื่อถึงเวลาที่กำหนดไว้

### 6.2.3 การบำรุงรักษาถังน้ำใส

- 1) ต้องดูแลรักษาปิดฝาให้มิดชิดไม่ให้มีสิ่งของตกลงไปได้
- 2) ตัดหญ้าทำความสะอาดโดยรอบถังน้ำใส
- 3) ตรวจสอบป้ายบอกระดับน้ำให้อยู่ในสภาพดี เพื่อใช้ในการตรวจสอบปริมาณน้ำในถัง และใช้ดูว่ามีกาารรั่ว หรือแตกร้าวหรือไม่
- 4) ตรวจสอบอุปกรณ์ประตูน้ำให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน หากชำระรั่วซึมต้องซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่
- 5) ซัดล้างทำความสะอาดถังทุก 1 ปี

## 6.3 การบำรุงรักษาระบบจ่ายน้ำประปา

### 6.3.1 การบำรุงรักษาเครื่องสูบน้ำดี และระบบควบคุม

เครื่องสูบน้ำดีระบบจ่ายน้ำประปาส่วนใหญ่มักจะใช้เครื่องสูบน้ำหยดโข่ง เพราะเหมาะสมต่อการใช้งาน และง่ายต่อการบำรุงรักษา โดยปกติจะติดตั้งใช้งานจำนวน 1 หรือ 2 ชุด และสำรองอีกจำนวน 1 ชุด เมื่ออายุการใช้งานประมาณ 1 ปี หรือเมื่อมีอาการ ได้แก่ 1) สูบน้ำได้น้อยลง ใช้เวลาในการสูบน้ำขึ้นหอดังสูงนานกว่าปกติ 2) เมื่อมีกลิ่นเหม็น หรือเสียงดังผิดปกติขณะทำงาน และ 3) มอเตอร์ร้อนผิดปกติ เกิดโอเวอร์โหลดบ่อย ดังนั้น ควรมีการตรวจสอบและบำรุงรักษา ดังนี้

รายการตรวจสอบประจำวัน

- 1) อุณหภูมิที่ผิวของห้องหล่อลื่น อาจตรวจโดยใช้เครื่องจับวัดความดันด้านดูดและความดันด้านจ่าย โดยใช้เกจวัดความดันบวกและเกจวัดความดันลบ
- 2) สังเกตดูการรั่วไหลจากส่วนอัดที่กันรั่ว
- 3) วัดกระแสไฟฟ้าที่เข้ามอเตอร์
- 4) ฟังการสั่นสะเทือนและเสียง
- 5) สังเกตปริมาณน้ำหล่อลื่นในเล็้อเครื่องสูบน้ำ โดยดูการหมุนของแหวนน้ำมัน

รายการตรวจสอบทุก 6 เดือน

1) ตรวจสอบที่อัดกันรั้วและปลอกเพลลาตรงที่อัดเพลลา ถ้าเกิดร่องลึกขึ้นที่ปลอกตรงที่อัดกันรั้ว จะต้องเปลี่ยนทั้งที่อัดกันรั้ว และปลอกเพลลา

2) การเติมน้ำมัน หรือไขให้ที่ร่องลื่น

3) ตรวจสอบระยะห่างเครื่องสูบน้ำ และต้นกำลังว่าได้ศูนย์หรือไม่

รายการตรวจสอบประจำปี

4) ตรวจสอบรั้วตามเพลลา และซ่อมบำรุงกันรั้ว

5) การสึกของปลอกเพลลา

6) ช่องว่างระหว่างใบพัดกับแหวนกันสึก

7) ทดสอบและปรับแก้เกจวัดต่าง ๆ ที่ใช้วัดปริมาณน้ำต่อแรงดันน้ำ และกระแสไฟฟ้า

8) เปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่นและไขที่ร่องลื่น

9) ตรวจสอบการผูกกร่อนของชิ้นส่วนที่เปียกน้ำ

### 6.3.2 การบำรุงรักษาเครื่องจ่ายสารเคมี

การตรวจสอบประจำวัน

1) ตรวจสอบแรงดันและอัตราจ่ายว่าอยู่ในจุดที่ตั้งไว้หรือไม่

2) ตรวจสอบการรั่วซึมของระบบท่อและอุปกรณ์

3) ตรวจสอบชุดขับ (Drive Unit) ของเครื่องจ่ายว่าน้ำมันพร่อง หรือมีการรั่วซึมหรือไม่

4) ตรวจสอบการกินกระแสของมอเตอร์

5) ตรวจสอบเครื่องจ่ายสำรอง (ถ้ามี) ว่าอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานหรือไม่

รายการตรวจสอบทุก 6 เดือน

1) ซดวาล์วควรตรวจสอบทุก 6 เดือน ถ้ามีการสึกหรือควรเปลี่ยนใหม่

2) แผ่นไดอะแฟรม ควรตรวจสอบทุก 1-2 เดือน ว่ามีการรั่ว หรือยืดหยุ่นไม่สมบูรณ์หรือไม่ ทั้งนี้ อายุการใช้งานขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น แรงดัน อุณหภูมิ และประเภทของสารเคมี

รายการตรวจสอบประจำปี

1) ควรเปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่นที่ชุดขับทุกปี แต่ถ้าน้ำมันเกิดการแยกตัวให้เปลี่ยนทันที การเปลี่ยนให้คล้าย Drain plug ที่ชุดขับออก เมื่อน้ำมันเก่าไหลออกจากชุดขับหมดก็ขึ้น

Drain plug ให้แน่น และเติมน้ำมันใหม่เข้าไปให้ถึงระดับอ้างอิง สำหรับน้ำมันที่ใช้ให้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต

#### 6.4 การบำรุงรักษาห้องสูง

6.4.1 ตรวจสอบป้ายบอกระดับน้ำให้สามารถใช้งานได้ดี

6.4.2 ตรวจสอบไฟแสงสว่างที่ป้ายบอกระดับน้ำ และไฟกระพริบบนยอดห้องสูง หากชำรุดให้เปลี่ยนทันที

6.4.3 สายล่อฟ้าอยู่ในสภาพดีไม่ขาด และไม่มีส่วนของสายทองแดงสัมผัสกับห้องสูง ตัวห้องสูงต้องไม่รั่วซึม

6.4.4 ชัดล้างทำความสะอาด ระบายตะกอนน้ำทิ้งทุก 1 ปี

6.4.5 ควรปรับปรุงทาสีใหม่ทุก 5 ปี

#### 6.5 การบำรุงรักษาท่อเมนจ่ายน้ำ

6.5.1 ท่อเมนทุกเส้นจะต้องทำการล้างอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง โดยการเปิดหัวดับเพลิงหรือประตุน้ำระบายตะกอนที่จุดปลายของท่อเมน และปล่อยน้ำไหลทิ้งลงรางระบายน้ำ

6.5.2 ประตุน้ำทุกตัวในระบบจ่ายน้ำ จะต้องทำการทดสอบอย่างน้อยปีละครั้ง

6.5.3 ตรวจสอบชุดปะเก็น หรือแหวนรูปตัวโอ ถ้าจำเป็นให้ขันให้แน่น หรือเปลี่ยนทำความสะอาด ปรับระดับเท่าที่จำเป็นอย่าปล่อยประตุน้ำไว้ในสภาพเปิดเต็มที่ หรือปิดเต็มที่ให้หมุนกลับสัก 1-2 รอบ

6.5.4 หัวดับเพลิงทุกตัว จะต้องตรวจสอบอย่างน้อย 6 เดือนต่อครั้ง

6.5.5 การสำรวจความดันในระบบจ่ายน้ำทั้งหมด ควรทำปีละครั้งเพื่อให้ทราบถึงตำแหน่งของรอยรั่วขนาดใหญ่ ท่อที่อุดตัน ท่อเมนที่มีขนาดเล็กเกินไป

6.5.6 การสำรวจหารอยรั่ว จะกระทำเมื่อพบว่าปริมาณน้ำสูญเสียเป็นจำนวนมาก กล่าวคือตั้งแต่ร้อยละ 20 ขึ้นไป อย่างไรก็ตาม การสำรวจบนดินอย่างคร่าว ๆ ซึ่งเป็นการตรวจตามปกติ นั้น ควรกระทำเป็นประจำ โดยการเดินตรวจให้ทั่วทั้งระบบ การเจาะจงตรวจที่ท่อ ประตุน้ำ หัวดับเพลิง และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่อยู่บนดินหากมีรอยรั่วปรากฏให้เห็นจะต้องรีบทำการซ่อมแซมทันทีไม่เช่นนั้น จะทำให้ต้องสำรวจละเอียดบ่อยขึ้น และยังเป็นการสูญเสียทั้งน้ำและรายได้อีกด้วย

## 6.6 การทำความสะอาดอาคารทั่วไป

การทำความสะอาดทั่วไปอาคารของระบบประปาจำเป็นต้องมีการทำความสะอาดทั่วไป เช่น โรงสูบน้ำ ระบบกรองน้ำ ถังน้ำใส หอถังสูง อาคารเหล่านี้ ควรมีการล้างทำความสะอาดเป็นครั้งคราวตามความเหมาะสมอย่างสม่ำเสมอ ไม่ปล่อยให้สิ่งสกปรก ตกตะกอน การดูแลภูมิทัศน์ของบริเวณการประปาให้สะอาด ตัดต้นไม้ เก็บกวาดขยะ และปลูกต้นไม้ให้มีความร่มรื่น จะทำให้ประชาชนเกิดความไว้วางใจว่าระบบประปาจะสามารถผลิตน้ำที่สะอาดปราศจากโรค เพื่อการอุปโภคบริโภคอย่างมีประสิทธิภาพ

## 6.7 ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา

### 6.7.1 กรณีการบำรุงรักษาตามปกติ

เป็นลักษณะงานบำรุงรักษาที่ต้องทำเป็นประจำทุก ๆ ปี ทุกวัน ทุกสัปดาห์ หรือ ทุกเดือน เพื่อให้ระบบการผลิตน้ำประปาทำงานได้อย่างเป็นปกติ และต่อเนื่อง เช่น การดูแลสภาพแวดล้อมของที่ติดตั้งประปา ตรวจสอบตะกอน ใส่น้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์การบำรุงรักษา ระบบไฟฟ้า เป็นต้น การคิดค่าใช้จ่ายในงานเหล่านี้สามารถระบุไว้ล่วงหน้าได้ ว่ามีกิจกรรมอะไรบ้าง ช่วงเวลาใด และคิดเป็นค่าใช้จ่ายเท่าไร ยกตัวอย่างเช่น การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์ กำหนดไว้ทุก ๆ การเดินเครื่องนานเป็นจำนวนหลายชั่วโมง เมื่อถึงเวลาที่ดำเนินการตามแผนที่กำหนดไว้ และในแต่ละครั้งต้องใช้วัสดุเท่าไร คิดเป็นค่าใช้จ่ายเท่าไร เป็นต้น

### 6.7.2 กรณีการบำรุงรักษาแบบซ่อมแซม

เป็นลักษณะงานที่เกิดขึ้นโดยที่ส่วนประกอบของระบบการผลิตน้ำประปาเกิดการชำรุดเสียหายขึ้นมาจนใช้การไม่ได้ เช่น เครื่องสูบน้ำเสีย คลองส่งน้ำพังทลาย การบำรุงรักษาเหตุการณ์เหล่านี้ไม่สามารถคาดการณ์ช่วงเวลาการเกิดได้ และไม่สามารถประเมินค่าใช้จ่ายไว้ล่วงหน้าได้ วิธีการดำเนินการอาจใช้วิธีตั้งค่าบำรุงรักษาแบบซ่อมแซมไว้ล่วงหน้า หรือใช้การของบสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

### 6.7.3 ปริมาณงานในงานบำรุงรักษา

เมื่อพิจารณาตามองค์ประกอบของระบบการผลิตน้ำประปาสามารถพิจารณาเพื่อคิดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาออกเป็นประเภทงานใหญ่ ๆ ดังนี้

- 1) ค่าใช้จ่ายเพื่อดูแลสภาพแวดล้อมของที่ติดตั้งประปา
- 2) ค่าใช้จ่ายเพื่อดูแลแหล่งน้ำดิบ
- 3) ค่าใช้จ่ายเพื่อดูแลอาคารระบบผลิตน้ำประปา ได้แก่ โรงสูบน้ำ น้ำ ระบบกรอง ถังน้ำใส และหอถังสูง
- 4) ค่าใช้จ่ายเพื่อดูแลและบำรุงรักษาเครื่องสูบน้ำ และระบบควบคุม

(กรมทรัพยากรน้ำ, 2552)

## 7. การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์

การศึกษาวินิจฉัยความเป็นไปได้ของโครงการ โดยการเปรียบเทียบผลประโยชน์กับค่าการลงทุนเพื่อวัดความเหมาะสมเชิงเศรษฐศาสตร์ ซึ่งการประเมินค่าการลงทุนแบบคิดค่าปัจจุบันของเงิน ได้แก่ อัตราส่วนผลตอบแทนต่อค่าลงทุน (Benefit cost ratio, B/C ratio) และมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (Net present value, NPV)

### 7.1 มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (Net present value, NPV)

$$NPV = \sum_{t=1}^N \frac{B_t - C_t}{(1 + i)^t}$$

เมื่อ	$B_t$	=	ผลตอบแทนในปีที่ $t$ ( $t=1,2,3,\dots,n$ )
	$C_t$	=	ต้นทุนในปีที่ $t$ ( $t=1,2,3,\dots,n$ )
	$i$	=	อัตราดอกเบี้ย อัตราคิดลด
	$n$	=	อายุโครงการ

เป็นการวิเคราะห์การลงทุนโดยพิจารณาที่มูลค่าผลตอบแทนสุทธิ ซึ่งการลงทุนที่มีโอกาสทำกำไรได้จะมีมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิต่ำกว่าศูนย์ และจะมีกำไรมากขึ้นตามมูลค่าของผลตอบแทนที่สูงขึ้นในทางบวก ในทางตรงกันข้ามหากมูลค่าผลตอบแทนที่ได้มีค่าในทางลบ ก็แสดงว่าการลงทุนดังกล่าวไม่คุ้มทุน การคำนวณมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิสามารถทำได้โดยการประเมินโครงการด้วย NPV นี้มีข้อจำกัดว่าไม่สามารถนำไปจัดอันดับความสำคัญของโครงการได้ เพราะค่า NPV ส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับขนาดของโครงการ หรือเงินลงทุน โครงการที่มีขนาดใหญ่จะมี NPV สูงกว่าโครงการขนาดเล็ก เนื่องจากมีความสามารถในการผลิตมากกว่า

## 7.2 อัตราส่วนของมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit cost ratio, B/C ratio)

หมายถึง อัตราส่วนระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ต่อมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนทั้งหมด โครงการจะมีความเหมาะสมในการลงทุนถ้า B/C Ratio มีค่ามากกว่า 1 เพราะ

$$\text{B/C ratio} = \frac{\sum_{t=1}^N \frac{B_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^N \frac{C_t}{(1+i)^t}}$$

เมื่อ	$B_t$	=	ผลตอบแทนในปีที่ $t$ ( $t=1,2,3,\dots,n$ )
	$C_t$	=	ต้นทุนในปีที่ $t$ ( $t=1,2,3,\dots,n$ )
	$i$	=	อัตราดอกเบี้ย อัตราคิดลด
	$n$	=	อายุโครงการ

อัตราส่วนที่คำนวณได้จะเป็นการแสดงผลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ต่อมูลค่าของต้นทุน ดังนั้น ขนาดของโครงการจึงไม่มีอิทธิพลต่อค่า B/C ratio โดย

## 7.3 อัตราคิดลดทางสังคม

รัตนา พลอิสริยะกุล (2550) ได้กล่าวถึงอัตราคิดลดทางสังคมโดยโครงการมักมีอายุมากกว่า 1 ปี เครื่องมือที่ช่วยในการปรับมูลค่าต้นทุนและผลประโยชน์ให้มีมูลค่า ณ ปีใดปีหนึ่ง และการตัดสินใจว่าการลงทุนในโครงการนั้น ๆ ต้องทำการปรับมูลค่าต้นทุนและผลประโยชน์คืออัตราคิดลดทางสังคม ซึ่งมีแนวคิดหลัก 2 แนวทางคือ

### 7.3.1 การคิดอัตราขาดเซยการบริโภคข้ามเวลาของสังคม

คือ การเปรียบเทียบความพอใจในการบริโภคของสังคมในอนาคตกับปัจจุบัน

### 7.3.2 อัตราเสียโอกาสของสังคม

คือ อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในโครงการใด ๆ ที่เกิดขึ้นใหม่หน่วยสุดท้ายควรมากกว่า หรือเท่ากับค่าเสียโอกาสของทรัพยากรที่สังคมใช้ไปในโครงการนั้น ๆ เช่น ถ้ารัฐบาลนำทรัพยากรไปใช้เพื่อลงทุนในโครงการของรัฐ อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนของรัฐบาลอย่างน้อยที่สุด ควรจะเท่ากับอัตราผลตอบแทนการลงทุนหน่วยสุดท้ายของเอกชนก่อนหักภาษี

อัตราที่สะท้อนค่าเสียโอกาสทางสังคม หรืออัตราผลตอบแทนจากการลงทุน หน่วยสุดท้ายในภาคเอกชนก่อนหักภาษี ในทางปฏิบัติมักนิยมใช้อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ต่ำสุดที่สถาบันการเงินคิดกับลูกค้าขั้นต่ำ มีความเสี่ยงต่ำ เป็นค่าประมาณของอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนก่อนหักภาษีแล้ว แต่รวมอัตราเงินเฟ้อไว้ด้วย อัตราผลตอบแทนการลงทุนก่อนหักภาษีจึงสามารถหาได้โดยปรับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ต่ำสุดด้วยอัตราภาษีรายได้ธุรกิจ ผลที่ได้จะเป็นอัตราค่าเสียโอกาสที่ยังไม่ได้ขจัดเงินเฟ้อ ถ้าต้องการใช้อัตราลดของสังคมที่แท้จริงต้องหักอัตราข้างต้นออกด้วยอัตราเงินเฟ้ออีกครั้ง ในกรณีศึกษานี้ จึงใช้อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ต่ำสุดที่สถาบันการเงินคิดกับลูกค้าขั้นต่ำ (Minimum lone rate, MLR)

## 8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เตรียมศักดิ์ ใจสนุก และคณะ (2540) ได้ศึกษาการปฏิบัติงาน ของผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้านที่ได้รับงบประมาณจัดสรรจากกรมอนามัยปี พ.ศ. 2508–2538 ในเขตรับผิดชอบของศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขต 6 ขอนแก่น พบว่า ผู้ดูแลระบบประปาเฉพาะแบบผิวดินขนาดใหญ่ จะเพิ่มสารส้มร้อยละ 92.3 โดยมีการเพิ่มสารส้มทุกวันร้อยละ 75.4 การเติมคลอรีนเพื่อฆ่าเชื้อโรคนั้น จะพบเฉพาะระบบประปาผิวดินขนาดใหญ่ และระบบประปาบาดาลขนาดใหญ่เท่านั้น คิดเป็นร้อยละ 50.4 โดยความถี่ในการเติมคลอรีนในระบบประปาผิวดินทุกวันร้อยละ 77.4

เชษฐพันธ์ กาศแก้ว และคณะ (2543) ได้ศึกษาสถานการณ์การดำเนินงานกิจการประปาหมู่บ้านแบบผิวดินของกรมอนามัย และการเตรียมการรับวิกฤตการณ์ภัยแล้งของประชาชนผู้ใช้น้ำในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 76 แห่ง ประชาชนผู้ใช้น้ำ 1,046 คน พบว่า ระบบประปาหมู่บ้านที่ศึกษา ใช้แหล่งน้ำดิบจากสระ หนอง บึง ในการผลิตประปามากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 43.4 ผลิตน้ำประปาเฉลี่ย เดือนละ 2,711.3 ลูกบาศก์เมตร รายได้สุทธิเฉลี่ย 2,762.81 บาท/เดือน ต้องจ่ายค่าไฟฟ้าในกระบวนการผลิตน้ำประปาเฉลี่ย 4,269.81 บาท/เดือน สามารถให้บริการผู้ใช้น้ำเฉลี่ย 316 หลังคาเรือน 1,436 คน ครอบคลุมประชาชนผู้ใช้น้ำร้อยละ 80 หรือมากกว่าร้อยละ 80 ของประชากรทั้งหมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 72.4 ได้อย่างเพียงพอ ส่วนคุณภาพน้ำ พบว่า คุณภาพน้ำดิบโดยรวม (ค่าเฉลี่ยจากการวิเคราะห์) ได้เกณฑ์มาตรฐานแหล่งน้ำเพื่อการประปา ส่วนการตรวจหาสารละลายน้ำเงินแกมเขียวที่ผลิตสารพิษ พบว่า ปนเปื้อนในน้ำดิบ 3 แห่ง และค่าที่ตรวจพบไม่เกินค่ามาตรฐาน แต่ต้องทำการเฝ้าระวังคุณภาพแหล่งน้ำดิบ เพื่อป้องกันการแพร่ขยายของสารพิษที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน สำหรับคุณภาพน้ำประปาพบว่ายังมีปัญหาเรื่องความขุ่นโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ในส่วนพฤติกรรมการใช้น้ำ พบว่า ส่วนใหญ่ ร้อยละ 92.5 ให้ความเห็นว่า ปริมาณน้ำประปาที่ระบบประปา



หมู่บ้านผลิตมีพอสสำหรับใช้กิจกรรมต่าง ๆ ในครัวเรือน แต่ในช่วงฤดูแล้งต้องใช้ปริมาณน้ำประปาเพิ่มขึ้น หรือใช้เท่าเดิม แม้จะได้รับข่าวสารเกี่ยวกับการรณรงค์การใช้น้ำแบบประหยัด เนื่องจากอากาศร้อน แห้งแล้ง ทำให้ขาดแคลนน้ำจากแหล่งอื่นมาเสริม สำหรับการศึกษาศึกษาความสัมพันธ์ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้น้ำและการเจ็บป่วยด้วยโรคทางเดินอาหาร ในรอบปีที่ผ่านมาพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ดื่มน้ำจากแหล่งอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ประปามีอัตราเสี่ยงในการเจ็บป่วยสูงกว่ากลุ่มที่ใช้น้ำประปาทั้งน้ำดื่ม และน้ำใช้ ถึง 2.43 เท่า และพฤติกรรมการใช้น้ำของประชาชน และการเจ็บป่วยด้วยโรคทางเดินอาหารในรอบ 2 เดือนที่ผ่านมา พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ดื่มน้ำจากแหล่งอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ประปา มีอัตราเสี่ยงในการเจ็บป่วยสูงกว่ากลุ่มที่ใช้น้ำประปาเป็นทั้งน้ำดื่ม และน้ำใช้ถึง 4.80 เท่า

นิยม ไชยอรจนานากรณ์ (2543) ได้ศึกษาสถานการณ์ และระดับความรู้เกี่ยวกับระบบประปาหมู่บ้านของคณะกรรมการบริหารกิจการประปาหมู่บ้าน กรมอนามัย จังหวัดอำนาจเจริญ โดยศึกษาในระบบประปา 60 แห่ง และคณะผู้บริหาร 80 คน พบว่ามีคณะกรรมการที่เคยผ่านการอบรมเกี่ยวกับระบบประปาหมู่บ้านส่วนใหญ่ ร้อยละ 46.3 คณะกรรมการส่วนใหญ่ ร้อยละ 63.4 ได้จากการเลือกตั้ง และระบบประปาส่วนใหญ่ ร้อยละ 83.3 มีกฎระเบียบข้อบังคับชัดเจนเป็นลายลักษณ์อักษร มีการประชุมและการจดบันทึกการประชุม ร้อยละ 86.7 มีการกำหนดวาระการดำเนินงานของคณะกรรมการ ร้อยละ 61.6 สำหรับความรู้ความเข้าใจของคณะกรรมการในภาพรวม คณะกรรมการมีความรู้อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 76.3 แต่เมื่อพิจารณาแยกเป็นหมวดคำถามแล้ว พบว่า ส่วนใหญ่มีความรู้ไม่ดีในเรื่องมอเตอร์ไฟฟ้า และการควบคุมขั้นตอนในการผลิตน้ำประปา แต่หมวดที่มีความรู้ คือเรื่องการบริหารกิจการประปา และเรื่องเกี่ยวกับเครื่องสูบน้ำ

เกษม ประสาทเขตการ (2544) ได้ประเมินระบบการบริหารของการประปาหมู่บ้านแบบผิวดินที่สนับสนุนการก่อสร้างโดยกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ในจังหวัดอุทัยธานี จำนวน 30 แห่งพบว่า ในแง่กำลังคน งบประมาณส่วนใหญ่มีความพร้อม ด้านโครงสร้าง มีปัญหาเรื่องเครื่องจ่ายคลอรีนเสียหาย ร้อยละ 50 ไม่มีระบบไฟฟ้าอัตโนมัติ ร้อยละ 30 ในด้านการบริหาร พบว่ากว่าร้อยละ 50 ขาดการกำหนดกฎระเบียบที่ชัดเจน ส่วนด้านคุณภาพน้ำ พบว่าคุณภาพน้ำไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานด้านกายภาพ ร้อยละ 26.7 ด้านเคมีทั่วไป ร้อยละ 20 ด้านโลหะหนักและสารพิษ ร้อยละ 30 และด้านแบคทีเรีย ร้อยละ 66.7 สำหรับการประเมินในด้านผลกำไร พบว่าระบบประปาหมู่บ้าน ร้อยละ 23 ประสบปัญหาขาดทุน ส่วนการประเมินปัจจัยจากภายนอกพบว่า มีองค์การบริหารส่วนตำบลพยายามเข้ามาบริหารจัดการระบบประปาหมู่บ้านที่มีผลประกอบการกำไร ร้อยละ 46.7



นฤมล ประภาสมุทร (2549) ได้ศึกษาการดูแลระบบผลิตและคุณภาพน้ำประปาของระบบประปาหมู่บ้านแบบผิวดินในเขตจังหวัดขอนแก่น ในการศึกษาค้นคว้านี้มุ่งเน้นศึกษาสภาพการดูแลระบบผลิตน้ำประปา ของผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน รวมถึงคุณภาพน้ำของระบบประปาหมู่บ้านแบบผิวดิน ในเขตจังหวัดขอนแก่น โดยการคัดเลือกระบบประปาหมู่บ้านของกรมอนามัย จำนวน 11 แห่ง และระบบประปาขนาดเล็กของการประปาส่วนภูมิภาค (กปภ.) ที่มีลูกจ้างเป็นผู้ดูแลจำนวน 6 แห่ง เก็บข้อมูลในช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2548 ถึงกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549 โดยใช้แบบสัมภาษณ์ แบบสำรวจ และเก็บตัวอย่างน้ำประปาวิเคราะห์คุณภาพ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ได้แก่ ค่ามัธยฐาน ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่า การปฏิบัติงานตามรอบการบำรุงรักษาอยู่ในระดับต่ำ ร้อยละ 90.10 ส่วนลูกจ้างเหมาซึ่งดูแลระบบผลิตน้ำประปาขนาดเล็กของ กปภ. การปฏิบัติงานตามรอบการบำรุงรักษาอยู่ในระดับสูง ส่วนผลการสำรวจสภาพระบบประปา พบว่า ระบบประปาหมู่บ้าน ร้อยละ 59.11 จัดอยู่ในระดับปานกลาง ขณะที่ระบบประปาขนาดเล็กของ กปภ. จัดอยู่ในระดับดี ร้อยละ 83.33 และผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน ร้อยละ 90.10 พบว่า ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำบริโภคส่วนคุณภาพน้ำประปาของ กปภ. ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด ซึ่งสิ่งที่ระบบประปาหมู่บ้านแต่ละแห่ง ควรคำนึงถึง นอกจากคุณภาพน้ำดิบและน้ำประปาที่ผลิตแล้ว ก็คือการจัดการกากตะกอนสารส้มที่เกิดขึ้นจากระบบประปา เพื่อป้องกันปัญหาการระคายตะกอนสารส้มกลับลงสู่แหล่งน้ำดิบ และหน่วยงานที่รับผิดชอบควรให้ความสำคัญกับการฝึกอบรมบุคลากรที่เกี่ยวข้อง เพื่อพัฒนาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านให้ดีขึ้น และนำไปสู่การบริหารระบบแบบพึ่งตนเองได้อย่างแท้จริง

รัตนา พลอิสริยะกุล (2550) ได้ทำการศึกษาการวิเคราะห์ต้นทุน และผลประโยชน์ของโครงการน้ำประปาดื่มได้ กรณีศึกษาพื้นที่สำนักงานประปาอุ้มทอง จังหวัดสุพรรณบุรี โดยมุ่งเน้นที่ศึกษาถึงพฤติกรรมและความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำเพื่อการบริโภค ก่อนและหลังมีโครงการน้ำประปาดื่มได้ และวิเคราะห์ต้นทุนต้นทุนและผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจ ของโครงการน้ำประปาดื่มได้ของสำนักงานประปาอุ้มทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าหลังมีโครงการประชาชนมีความพึงพอใจในการบริโภคน้ำประปามากขึ้น ซึ่งก่อนมีโครงการประชากรมีการบริโภคน้ำดื่มบรรจุขวด น้ำกรอง และน้ำต้ม หลังจากมีโครงการการบริโภคน้ำดื่มบรรจุขวดลดลง 0.31 ลิตรต่อคนต่อวัน น้ำกรองลดลง 0.16 ลิตรต่อคนต่อวัน และน้ำต้มลดลง 0.38 ลิตรต่อคนต่อวัน ผลการศึกษาต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ พบว่าประชากรสามารถประหยัดการใช้ทรัพยากรเพื่อการต้มน้ำบรรจุขวดและน้ำต้มได้ที่อัตราคิดลดที่แท้จริง 6.00 % ผลจากการคำนวณได้ว่า NPV เท่ากับ 3,979,183 บาท และได้ค่า BCR เท่ากับ 10.50 การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ ได้ค่าการเปลี่ยนแปลงด้านต้นทุนเท่ากับ 905.65 และการเปลี่ยนแปลงด้านผลประโยชน์เท่ากับ 90.06

จากการศึกษาที่ สรุปได้ว่าโครงการน้ำประปาดื่มได้ของสำนักงานประปาอุทง จังหวัดสุพรรณบุรีมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและมีความเสี่ยงต่ำ

ชัตยรัตน์ สงวนสัตย์ (2554) ได้ทำการศึกษาศักยภาพระบบผลิตน้ำประปาของกิจการประปากระฉอด ตำบลตลาด อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดราชสีมา มีจุดมุ่งหมายเพื่อออกแบบระบบการผลิตน้ำประปาชุมชน เพื่อในการแก้ไขปัญหาน้ำประปาไม่เพียงพอ รวมทั้งขยายกำลังการผลิตของกิจการประปากระฉอด เพื่อให้เพียงพอกับความต้องการ และรองรับการใช้ในปัจจุบัน และในอนาคต 20 ปีข้างหน้า การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยวิธีสัมภาษณ์การสนทนากลุ่มแบบมีโครงสร้าง กับผู้ดูแลระบบกิจการประปากระฉอด เมื่อเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2557 โดยวิธีการคัดเลือกจากคณะกรรมการบริหารกิจการประปากระฉอด และเคยเข้ารับการศึกษาอบรมหลักสูตรผู้ดูแลระบบประปาปี พ.ศ. 2549 จากสำนักบริหารจัดการน้ำภาคและการเก็บข้อมูลจากการสำรวจ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาอัตราการผลิตและเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำที่ต้องการใช้ในเขตบริการ ผลการศึกษาปรากฏว่า กิจการประปากระฉอดมีปริมาณน้ำที่จำหน่ายให้แก่ผู้ใช้น้ำในปี พ.ศ. 2554 เป็นจำนวน 204.24 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ขณะที่กำลังการผลิตของกิจการประปากระฉอดสามารถผลิตน้ำเต็มกำลังการผลิต คือ 240 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน จะเห็นได้ว่าความต้องการน้ำประปาของประชาชนผู้ใช้น้ำมีจำนวนใกล้เคียงกับกำลังการผลิตสูงสุด และจากการคาดการณ์จำนวนประชากรในอนาคต 20 ปี พบว่าจะมีประชากรทั้งสิ้น 2,617 คนมีอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยในรอบ 10 ปีเท่ากับ 0.148 ลูกบาศก์เมตรต่อคนต่อวัน ทำให้มีปริมาณการใช้ต่อปีทั้งสิ้น 141,368 ลูกบาศก์เมตรต่อปี โดยใช้น้ำดิบจากสระน้ำวัดบำรุงธรรมเป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำประปา ซึ่งแนวทางเลือกเพื่อออกแบบระบบการผลิตน้ำประปาของกิจการประปากระฉอดให้สามารถผลิตน้ำประปาให้เพียงพอกับความต้องการในปัจจุบัน และสามารถรองรับความต้องการใช้น้ำในอนาคตเป็นระยะเวลา 20 ปี โดยใช้รูปแบบมาตรฐานประปาหมู่บ้าน สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นแนวทางในออกแบบระบบการผลิตน้ำประปา

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนแหล่งน้ำต้นทุน และการบริหารจัดการระบบประปาหมู่บ้านขององค์การบริหารส่วนตำบลศรีดอนไชย อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย ตามแบบการก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้าน ของกรมทรัพยากรน้ำ และการประปานครหลวง เทคนิคที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ การใช้การวิเคราะห์เชิงปริมาณ โดยศึกษาความสัมพันธ์ของค่าใช้จ่ายแต่ละประเภทที่มีต่อต้นทุนการบริหารจัดการระบบประปาหมู่บ้าน ใช้ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา (time series data) โดยผู้ศึกษาทำการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการวิเคราะห์ ประมวลผลโดยจัดทำในโปรแกรม Microsoft Excel และนำผลที่ได้มาทำการอธิบายและสรุปผล

#### ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษานี้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากช่องทางองค์การบริหารส่วนตำบลศรีดอนไชย นำมาวิเคราะห์การบริหารจัดการระบบประปาหมู่บ้าน ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

ต้นทุนในการบริหารจัดการระบบประปา ตามแบบการก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้าน  
กรมทรัพยากรน้ำ

1. ด้านผลตอบแทน (Benefit) ได้แก่

#### ตาราง 2 แสดงด้านผลตอบแทน (Benefit)

รายการ	จำนวนเงิน/ปี
รายได้จากเก็บอัตราค่าธรรมเนียมค่าน้ำประปา	
รวมรายได้ทั้งสิ้น	

## 2. ด้านต้นทุน (Cost) ได้แก่

## 2.1 ค่าใช้จ่ายในการลงทุน (Investment Cost) แบบบาดาลขนาดใหญ่

ตาราง 3 แสดงค่าใช้จ่ายในการลงทุน (Investment Cost) แบบบาดาลขนาดใหญ่

รายการก่อสร้าง	จำนวนเงิน/ปี
1. ค่าดำเนินการจัดหาแหล่งน้ำต้นทุน แหล่งน้ำผิวดิน งานขุด สร้างสระเก็บน้ำเพื่อฐานระบบผลิตน้ำประปา	
2. เครื่องสูบน้ำบาดาล 1 ชุด พร้อมอุปกรณ์ควบคุม	
3. ถังกรองสนิมเหล็ก 20 ม.3/ ชม. และถังน้ำใสขนาด 100 ม.	
4. โรงสูบน้ำ	
5. หอดึงสูง 45 ม.3	
6. เครื่องสูบน้ำดี 2 ชุด พร้อมอุปกรณ์ควบคุม	
7. ระบบจ่ายคลอรีน 1 ชุด	
8. ส่วนประกอบอื่น ๆ ประสานไฟฟ้า ท่อส่งน้ำดิบ รางระบาย น้ำ รั้ว และป้ายการประปา	
9. ท่อเมนจ่ายน้ำ	
10. ค่าที่ดิน	
รวมค่าใช้จ่ายในการลงทุนทั้งสิ้น	

## 2.2 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (Operation Cost)

ตาราง 4 แสดงค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (Operation Cost)

รายการ	จำนวนเงิน/ปี
1. ค่ากระแสไฟฟ้า	
2. ค่าซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบประปา	
3. ค่าตอบแทนคณะกรรมการบริหารกิจการและผู้ดูแลรักษา	
4. ค่าสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิตน้ำประปา	
รวมค่าใช้จ่ายในการลงทุนทั้งสิ้น	

**ต้นทุนในการบริหารจัดการระบบประปา ตามแบบการก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้าน  
การประปานครหลวง**

1. ด้านผลตอบแทน (Benefit) ได้แก่

**ตาราง 5 แสดงผลตอบแทน (Benefit)**

รายการ	จำนวนเงิน/ปี
รายได้จากเก็บอัตราค่าธรรมเนียมค่าน้ำประปา	
รวมรายได้ทั้งสิ้น	

2. ด้านต้นทุน (Cost) ได้แก่

2.1 ค่าใช้จ่ายในการลงทุน (Investment Cost) แบบผิวดินขนาดใหญ่

**ตาราง 6 แสดงค่าใช้จ่ายในการลงทุน (Investment Cost) แบบผิวดินขนาดใหญ่**

รายการก่อสร้าง	จำนวนเงิน/ปี
1. ค่าดำเนินการจัดหาแหล่งน้ำต้นทุน แหล่งน้ำบาดาลงานขุดเจาะบ่อน้ำบาดาล	
2. โรงสูบน้ำ	
3. ถังกรองน้ำผิวดิน 50 ม.3 / ชม. (ตอกเสาเข็ม)	
4. ถังน้ำใสขนาด 500 ม.3 (ตอกเสาเข็ม)	
5. หอถังสูง 120 ม.3 (ตอกเสาเข็ม)	
6. เครื่องสูบน้ำดีบ 2 ชุด พร้อมอุปกรณ์ควบคุม	
7. เครื่องสูบน้ำดี 3 ชุด พร้อมอุปกรณ์ควบคุม	
8. ระบบจ่ายคลอรีน 3 ชุด	
9. ส่วนประกอบอื่นๆ ประสานไฟฟ้า ท่อส่งน้ำดีบ รางระบายน้ำ รั้ว และป้ายการประปา	
10. ท่อเมนจ่ายน้ำ	
11. ค่าที่ดิน	
รวมค่าใช้จ่ายในการลงทุนทั้งสิ้น	

## 2.2 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (Operation Cost)

ตาราง 7 แสดงค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (Operation Cost)

รายการ	จำนวนเงิน/ปี
1. ค่ากระแสไฟฟ้า	
2. ค่าซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบประปา	
3. ค่าตอบแทนคณะกรรมการบริหารกิจการและผู้ดูแลรักษา	
4. ค่าสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิตน้ำประปา	
รวมค่าใช้จ่ายในการลงทุนทั้งสิ้น	

**ที่มา:** กองช่าง องค์การบริหารส่วนตำบลศรีดอนไชย อำเภอเวียง จังหวัดเชียงราย

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในเขตพื้นที่ หมู่ที่ 5 บ้านทุ่งต้อม ตำบลศรีดอนไชย อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย จำนวน 495 คน สำหรับกลุ่มตัวอย่างโครงการจัดหาแหล่งน้ำต้นทุนสำหรับผลิตระบบน้ำประปาบาดาลขนาดใหญ่ ตามแบบการประปานครหลวง

ประชากรในเขตพื้นที่ หมู่ที่ 6 บ้านป่าดิงงาม ตำบลศรีดอนไชย อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย จำนวน 1,022 คน สำหรับกลุ่มตัวอย่างโครงการจัดหาแหล่งน้ำต้นทุนสำหรับผลิตระบบน้ำประปาผิวดินขนาดใหญ่ ตามแบบกรมทรัพยากรน้ำ

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษานี้ได้รวบรวมข้อมูล โดยการค้นคว้าเอกสารซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิ ซึ่งสามารถรวบรวมข้อมูลได้จากรายงานผลการปฏิบัติงานประจำเดือน จากกองช่าง องค์การบริหารส่วนตำบลศรีดอนไชย อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย และบัญชีค่าใช้จ่ายประจำเดือน ของกลุ่มผู้ใช้น้ำที่จะทำการศึกษา (แหล่งน้ำผิวดิน บ้านป่าดิงงาม หมู่ที่ 6 ตำบลศรีดอนไชย อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย แหล่งน้ำบาดาลบ้านทุ่งต้อม หมู่ที่ 5 ตำบลศรีดอนไชย อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย) แล้วประมวลผลโดยจัดทำในโปรแกรม Microsoft Excel

### การวิเคราะห์ข้อมูล

จะเป็นการวิเคราะห์ทางการเงิน (Financial Analysis) คือการคำนวณหาอัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio หรือ B/C Ratio)

### อัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio หรือ B/C Ratio)

อัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) หมายถึง อัตราส่วนระหว่างผลรวมมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทน กับผลรวมมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายทั้งหมดตลอดอายุของโครงการ เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกลงทุนในโครงการใด ๆ ก็คือ B/C Ratio จะต้องมีความมากกว่าหรืออย่างน้อยที่สุดต้องมีค่าเท่ากับ 1 ( $B/C \geq 1$ ) ทั้งนี้เนื่องจากถ้า  $B/C > 1$  ย่อมหมายความว่า ผลตอบแทนที่ได้รับจากโครงการมีค่ามากกว่าค่าใช้จ่ายที่เสียไป หรือถ้า  $B/C = 1$  ก็หมายความว่า ผลตอบแทนที่ได้รับจากโครงการมีค่าเท่ากับค่าใช้จ่ายที่เสียไปพอดี ซึ่งมีวิธีการคำนวณโดยใช้สูตรคำนวณดังนี้

B/C Ratio

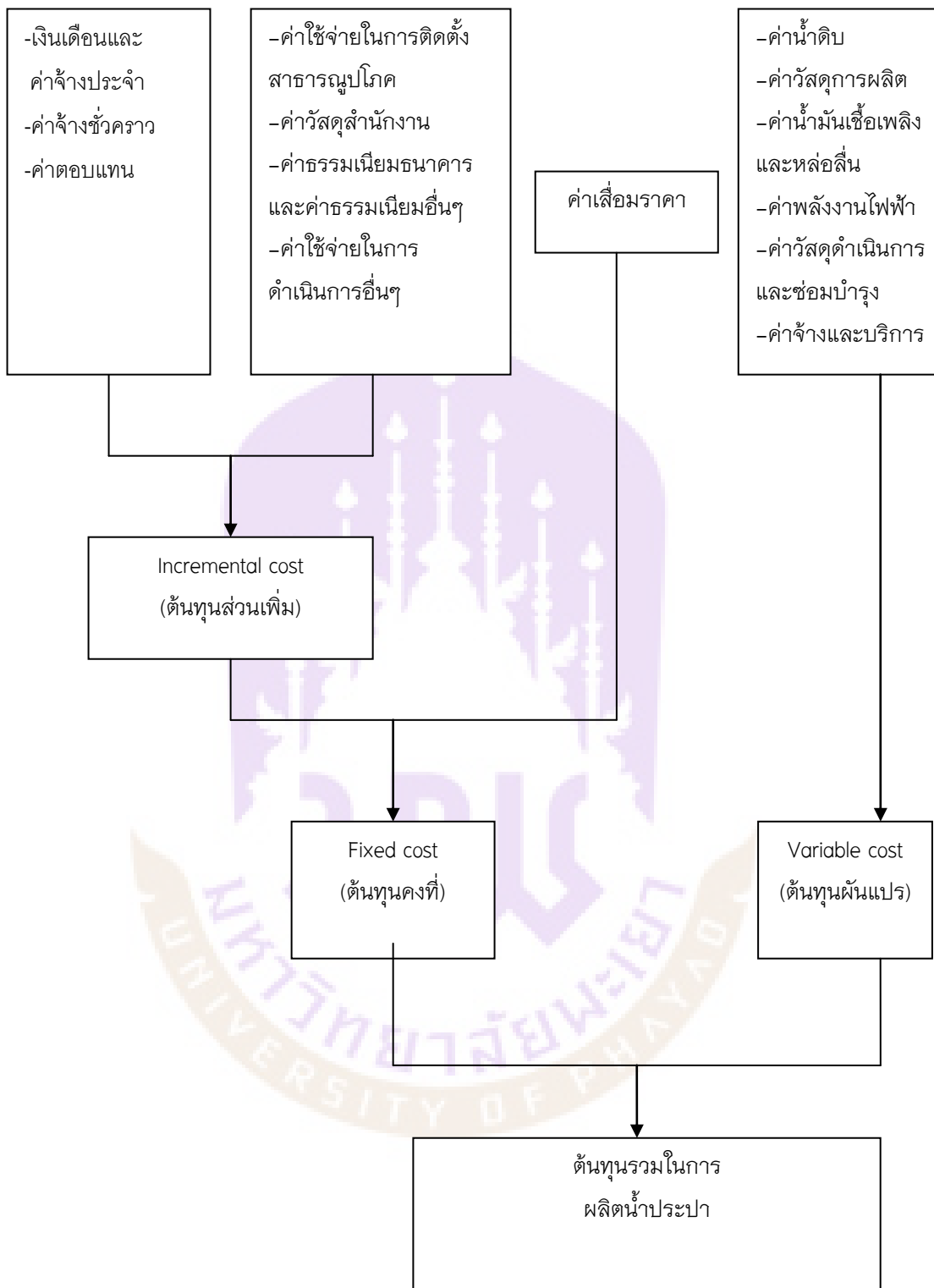
$$\frac{B}{C} \text{ Ratio} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+i)^t} + C_0}$$

$B_t$  = ผลตอบแทนในปีที่  $t$

$C_t$  = ต้นทุนในเดือนที่  $t$

$C_0$  = ต้นทุนเริ่มแรก

$i$  = อัตราดอกเบี้ย หรืออัตราส่วนคิดลด (Discount rate) ที่ 7.00%



ภาพ 5 โครงสร้างและองค์ประกอบ ต้นทุนการผลิตน้ำประปา



### แผนการดำเนินงาน

ในการทำโครงการวิจัย เรื่องนี้ ได้กำหนดแนวทางการดำเนินงานวิจัยไว้ ดังต่อไปนี้

1. รวบรวม ศึกษา ค้นคว้าเอกสารงานวิจัยต่างๆ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
2. ทำการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลทางสถิติด้วยโปรแกรม Microsoft Excel
3. สรุปผลการวิจัยและจัดทำรูปเล่มงานวิจัย



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาระบบการผลิตน้ำประปาชุมชน กรณีศึกษาแหล่งน้ำต้นทุนสำหรับเป็นฐานระบบผลิตประปาหมู่บ้านในเขตพื้นที่ตำบลศรีดอนไชย อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย เป็นการศึกษาเพื่อศึกษา ในการแก้ไขปัญหาประปาไม่เพียงพอ อันเนื่องจากสาเหตุของแหล่งน้ำต้นทุนฐานระบบผลิตน้ำประปาทั้ง 2 คือ แหล่งน้ำบาดาล (หมู่ 5 บ้านทุ่งด้อม) และแหล่งน้ำผิวดิน (หมู่ 6 บ้านป่าดิงงาม) การจัดหาแหล่งน้ำเพื่อเพิ่มปริมาณน้ำต้นทุน การผลิตของกิจการประปาของเขตบ้านทุ่งด้อม หมู่ที่ 5 สำหรับแหล่งน้ำบาดาล สำหรับฐานระบบผลิตแบบบาดาลขนาดใหญ่ ตามแบบการประนครหลวง และ หมู่ที่ 6 บ้านป่าดิงงาม สำหรับแหล่งน้ำผิวดิน สำหรับฐานระบบผลิตแบบผิวดินขนาดใหญ่ โดยข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วยดังต่อไปนี้

#### 1. ข้อมูลจากการสำรวจเก็บข้อมูล และสัมภาษณ์

##### 1.1 ความต้องการน้ำดิบในปัจจุบัน

จากการศึกษาติดต่อข้อมูลการใช้น้ำจำนวน 12 เดือน ในปี 2557 โดยได้รับข้อมูลจากกลุ่มผู้ใช้น้ำ คณะกรรมการบริหารจัดการระบบประปาหมู่บ้าน (โดยไม่คิดปริมาณน้ำสูญเสีย) เพื่อให้ทราบถึงความต้องการน้ำดิบของกิจการประปาในช่วงระยะเวลา 1 ปี ได้ว่าในปี พ.ศ. 2557 ปริมาณน้ำต้นทุนที่ใช้ในการผลิตน้ำประปา แต่ละช่วงเวลามีความต้องการปริมาณน้ำดิบที่ไม่เท่ากัน อันเนื่องจากสาเหตุ ตามฤดูกาลและสภาพอากาศ และส่วนอื่นที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ เท่ากับความต้องการน้ำดิบที่ใช้ในการผลิตน้ำประปา สำหรับ หมู่ที่ 5 บ้านทุ่งด้อม คือ 79.41 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน โดยแหล่งน้ำดิบจากบ่อบาดาลขนาด 6 นิ้ว ความลึก 100 เมตร จากบ่อน้ำบาดาลสาธารณะวัดทุ่งด้อม และจำนวน 164 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน โดยแหล่งน้ำดิบจากแหล่งน้ำผิวดินสระเก็บน้ำสาธารณะประโยชน์ วัดป่าดิงงาม

ปริมาณหรือขนาดของแหล่งน้ำต้นทุน มีรายละเอียด ดังนี้

1. บ้านทุ่งด้อม สำหรับเป็นแหล่งน้ำต้นทุนสำหรับผลิตน้ำประปาแบบบาดาลขนาดใหญ่ ตามแบบการประปานครหลวง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ขนาด 6 นิ้ว ความลึก 100 เมตรปริมาณน้ำที่ดำเนินการทดสอบปริมาณน้ำ มีประมาณ 11.42 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง

2. บ้านป่าดิงงาม สำหรับเป็นแหล่งน้ำต้นทุนสำหรับผลิตน้ำประปาแบบผิวดินขนาดใหญ่ ตามแบบกรมทรัพยากรน้ำ ขนาดสระเก็บน้ำ ขนาดกว้าง 60 เมตร ยาว 70 เมตร ลึก 4.00 เมตร

มีปริมาณความจุเต็มที่ 16,800.00 ลูกบาศก์เมตร รับน้ำเพิ่มจากลำเหมืองร่องข้าง เพื่อเพิ่มปริมาณน้ำต้นทุน (หักการสูญเสียน้ำเนื่องจากการระเหยของน้ำ คิดถัวเฉลี่ยเท่ากับ ความลึกของน้ำ 1.00 เมตร และส่วนของก้นบ่อที่ไม่สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้ และอื่น ๆ คิดถัวเฉลี่ยเท่ากับ ความลึกของน้ำ 0.50 เมตร) คิดเป็นปริมาณน้ำสูญเสีย เท่ากับ  $60 \times 70 \times 1.50 = 6,300$  ลูกบาศก์เมตร คงเหลือปริมาณน้ำที่ใช้ได้  $16,800 - 6,300 = 10,500$  ลูกบาศก์เมตร

1.2 การตรวจสอบสภาพการใช้งานของระบบการผลิตน้ำประปาของกิจการประปา บ้านทุ่งต้อม และป่าดิงงาม

### 1.2.1 การประปา บ้านทุ่งต้อม

จากการตรวจสอบระบบการผลิตน้ำประปาของกิจการประปาทุ่งต้อม ตามรอบการบำรุงรักษาของมาตรฐานระบบน้ำสะอาด กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นกระทรวงมหาดไทย (2548) มีรายละเอียดดังนี้ ผู้ดูแลระบบการผลิตน้ำประปา ของกิจการประปาทุ่งต้อม มีการดูแลสภาพแวดล้อมของที่ตั้งประปาโดยการกางหญ้า กำจัดวัชพืช แต่การทำควมสะอาดอาคารผลิตน้ำประปายังไม่สะอาดเท่าที่ควร ดังภาพ 6



ภาพ 6 การดูแลสภาพแวดล้อมของที่ตั้งประปาทุ่งต้อม

ตรวจสอบแหล่งน้ำบาดาล พบว่า ไม่มีเศษขยะ ไม่พบรอยรั่วซึมตามแนวท่อน้ำดิบ และโรงสูบน้ำดิบมีการดูแลเครื่องสูบน้ำดิบ และระบบควบคุม พบว่า เครื่องสูบน้ำมีการทำงานเป็นปกติ

ตู้ควบคุมสามารถใช้งานได้เป็นปกติ มีความสะอาดเรียบร้อยไม่มีสัตว์ทำรังอยู่ Storage Tank และพบว่า ไม่มีความเสียหายแต่อย่างใด มีเพียงคราบน้ำของแหล่งน้ำต้นทุนที่ล้นออกมาเป็นคราบสนิมเท่านั้น

### 1.2.2 การประปา ป่าดิงงาม

จากการตรวจสอบระบบการผลิตน้ำประปาของกิจการประปาป่าดิงงาม ตามรอบการบำรุงรักษา ของมาตรฐานระบบน้ำสะอาด กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นกระทรวงมหาดไทย (2548) มีรายละเอียดดังนี้ ผู้ดูแลระบบการผลิตน้ำประปา ของกิจการประปาป่าดิงงาม มีการดูแลสภาพแวดล้อมของที่ตั้งประปาโดยการกางหญ้า กำจัดวัชพืช และไม่มีวัชพืชในสระเก็บน้ำดิบแต่อย่างใด การทำความสะอาดอาคารผลิตน้ำประปายังไม่สะอาดเท่าที่ควร ดังภาพ 7



ภาพ 7 การดูแลสภาพแวดล้อมของที่ตั้งประปาป่าดิงงาม

ถังน้ำใส พบว่า ไม่มีการแตกรั่วของโครงสร้าง บ้ายบอกระดับถังน้ำใสมีสภาพเก่าใช้งานไม่ได้ สภาพฝาปิดถังน้ำใสมีสภาพเก่าและเป็นสนิม และไม่พบเครื่องจ่ายสารละลายคลอรีน ระบบจ่ายน้ำ การดูแลเครื่องสูบน้ำดี และระบบควบคุม พบว่า เครื่องสูบน้ำมีการทำงานเป็นปกติ ไม่มีการลั่นสะเทือน ตู้ควบคุมสามารถใช้งานได้เป็นปกติ มีความสะอาดเรียบร้อยไม่มีสัตว์ทำรังอยู่ หอถังสูง พบว่า ไม่มีการแตกรั่วของโครงสร้าง และรอยรั่วซึมของท่อเมนจ่ายน้ำ ไม่พบสายล่อฟ้า มาตรการวัดน้ำรวม และบ้ายบอกระดับน้ำหอถังสูง

### 1.3 ข้อมูลทางเทคนิคในปัจจุบันของระบบการผลิตของการประปา

1.3.1 ประปาทุ่งด้อม ระบบการผลิตน้ำประปาน้ำประปา เป็นน้ำที่ผ่านกระบวนการต่าง ๆ มากมายกว่าจะเป็นน้ำประปาให้บริการแก่ผู้ใช้น้ำ โดยมีข้อมูลทางเทคนิคของระบบการผลิตดังต่อไปนี้

การสูบน้ำดิบ การผลิตน้ำประปาเริ่มจาก โรงสูบน้ำ ซึ่งภายในจะมีตู้ควบคุมระบบไฟฟ้า เพื่อควบคุมระบบการทำงานของเครื่องสูบน้ำแบบจุ่ม ขนาด 2 แรงม้า 16 ใบพัด ตู้ควบคุม จำนวน 2 เครื่อง ทำงานที่ละ 1 เครื่อง สลับการทำงานโดยผู้ดูแลระบบการผลิตน้ำประปา โดยจะทำการสูบน้ำดิบจากบ่อน้ำบาดาล เพื่อลำเลียงเข้าสู่ระบบผลิต ส่วนการทำงานควบคุมโดยลูกกลอยที่ทำการติดตั้งบริเวณถังน้ำใส ถ้าน้ำประปาที่ผ่านระบบกรองน้ำบาดาล มีปริมาณเต็มถึงน้ำใส Storage Tank เครื่องสูบน้ำดิบจะหยุดทำงาน การปรับปรุงคุณภาพน้ำดิบ น้ำดิบที่สูบน้ำเข้ามาแล้ว จะถูกผสมด้วยสารเคมี ได้แก่ สารส้ม เพื่อทำการปรับปรุงคุณภาพน้ำดิบ สารละลาย สารส้ม จะช่วยให้มีการตกตะกอนได้ดียิ่งขึ้น และเข้าสู่ระบบกรองใน Storg Tank ซึ่งระบบถังกรองน้ำใสในถังเดียวกัน เพียงแต่แยกโซนการกรองและการจ่ายน้ำไว้อย่างเป็นทางการจ่ายน้ำ จะทำการจ่ายน้ำจากห้องสูงซึ่งมีความจุขนาด 30 ลูกบาศก์เมตร ไหลเข้าท่อเมนประปาขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 3 นิ้ว เพื่อจ่ายน้ำให้แก่ผู้ใช้น้ำของกิจการประปาทุ่งด้อมต่อไป

1.3.2 ประปาป่าดิงงาม ระบบการผลิตน้ำประปาน้ำประปา เป็นน้ำที่ผ่านกระบวนการต่าง ๆ โดยมีข้อมูลทางเทคนิคของระบบการผลิต ดังต่อไปนี้

การสูบน้ำดิบ การผลิตน้ำประปาเริ่มจาก โรงสูบน้ำ ซึ่งภายในจะมีเครื่องสูบน้ำดิบ หรือเครื่องสูบน้ำหอยโข่งขนาด 2 แรงม้า 1 เฟส (1.5 kw) พร้อมตู้ควบคุม จำนวน 2 เครื่อง ทำงานที่ละ 1 เครื่อง สลับการทำงานโดยผู้ดูแลระบบการผลิตน้ำประปา โดยจะทำการสูบน้ำดิบจากแหล่งน้ำผิวดิน (สระน้ำวัดป่าดิงงาม) เพื่อลำเลียงเข้าสู่ระบบน้ำผลิต ส่วนการทำงานควบคุมโดยลูกกลอยที่ทำการติดตั้งบริเวณถังน้ำใส ถ้าน้ำประปาที่ผ่านระบบกรองน้ำผิวดิน มีปริมาณเต็มถึงน้ำใสเครื่องสูบน้ำดิบจะหยุดทำงาน

การปรับปรุงคุณภาพน้ำดิบ น้ำดิบที่สูบน้ำเข้ามาแล้ว จะถูกผสมด้วยสารเคมี ได้แก่ สารส้ม เพื่อทำการปรับปรุงคุณภาพน้ำดิบ สารละลาย สารส้ม จะช่วยให้มีการตกตะกอนได้ดียิ่งขึ้น การตกตะกอน ขั้นตอนนี้จะปล่อยน้ำที่ผสมสารส้ม ทำให้เกิดการหมุนเวียน

บริเวณคลองเวียนของระบบกรองน้ำผิวดิน เพื่อให้ น้ำกับสารเคมีรวมตัวกันจะช่วยให้มีการจับตัวของตะกอนได้ดียิ่งขึ้น และจะนำเหล่านั้นให้เข้าสู่ถังตะกอนที่มีขนาดใหญ่ เพื่อทำให้เกิดน้ำนิ่งตะกอนที่มีขนาดใหญ่ น้ำหนักมาก จะตกลงสู่ก้นถัง และถูกดูดทิ้ง น้ำใสด้านบน จะไหลตามรางรับน้ำเข้าสู่ขั้นตอนต่อไป โดยถังกรองน้ำมีขนาดกว้าง 1.65 ยาว 1.95 เมตร มีความลึก

3.50 เมตร ภายในถังกรองบรรจุด้วยทรายหยาบ และทรายละเอียดเพื่อการกรองตะกอนขนาดเล็กมากในน้ำ และให้มีความสะอาดมากขึ้น และทรายกรองจะต้องมีการล้างทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้การกรองมีประสิทธิภาพ โดยมีการล้างทำความสะอาดวันละ 2 ครั้ง ครั้งแรกประมาณ 06.00 น. และครั้งต่อไปเวลา 15.00 น.ของทุกวัน

การรวบรวมน้ำใส น้ำที่ผ่านการกรองจากระบบกรองน้ำผิวดินจะถูกรวบรวมลงสู่ถังน้ำใสขนาด ความจุ 100 ลูกบาศก์เมตร เพื่อรอสูบเข้าระบบจ่ายน้ำต่อไป ระหว่างที่น้ำไหลลงสู่ถังน้ำใส จะมีการเติมสารละลายคลอรีนเพื่อฆ่าเชื้อโรค โดยทำการผสมผงปูนคลอรีน 60 เปอร์เซ็นต์กับน้ำประปาในถังพลาสติก ขนาด 50 ลิตร แล้วทำการให้หยดลงในถังน้ำใส

การสูบน้ำประปา เริ่มจากเครื่องสูบน้ำดี หรือเครื่องสูบน้ำหยดซึ่งขนาดขนาด 3 แรงม้า 1 เฟส (2.2 kw) พร้อมตู้ควบคุมจำนวน 2 เครื่อง ซึ่งอยู่ภายใต้ระบบกรองน้ำผิวดิน ทำงานที่ละ 1 เครื่อง สลับการทำงาน โดยผู้ดูแลระบบการผลิตน้ำประปา โดยจะทำการสูบน้ำประปาจากถังน้ำใสเพื่อส่งขึ้นหอถังสูง ส่วนการทำงานควบคุมโดยลูกกลอยที่ทำการติดตั้งบริเวณหอถังสูง ถ้าน้ำประปามีปริมาณเต็มระดับหอถังสูงเครื่องสูบน้ำดีจะหยุดทำงาน

การจ่ายน้ำ จะทำการจ่ายน้ำจากหอถังสูงซึ่งมีความจุขนาด 30 ลูกบาศก์เมตร ไหลเข้าท่อเมนประปา ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 3 นิ้ว เพื่อจ่ายน้ำให้แก่ผู้ใช้น้ำของกิจการประปาป่าดิงงามต่อไป

#### 1.4 ข้อมูลผู้ใช้น้ำในเขตกิจการประปา

##### 1.4.1 ข้อมูลผู้ใช้น้ำในเขตกิจการประปา ท่งด้อม

ในการรวบรวมข้อมูลประชากรในครั้งนี้ ประกอบด้วยข้อมูล 2 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลจำนวนประชากรผู้ใช้น้ำ และอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยต่อคนต่อวัน โดยพิจารณาข้อมูลจำนวนประชากรในช่วงเวลา 1 ปี เพื่อนำข้อมูลจำนวนประชากรเชื่อมโยงกับปริมาณการใช้น้ำต่อวัน และคำนวณหาอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยต่อคนต่อวัน ดังแสดงในตาราง 8 ดังนี้



ตาราง 8 แสดงข้อมูลปริมาณการใช้น้ำ และอัตราการใช้น้ำของกิจการประปา บ้านทุ่งต้อม ปี 2557

เดือน	ปริมาณการใช้น้ำ ต่อเดือน (ลบ.ม.)	จำนวนผู้ใช้น้ำ	อัตราการใช้น้ำ เฉลี่ยต่อวัน	อัตราการใช้น้ำเฉลี่ย ต่อคนต่อวัน
มกราคม	2,424.20	495	78.28	0.158
กุมภาพันธ์	2,217.60	495	79.200	0.160
มีนาคม	2,485.89	495	80.19	0.162
เมษายน	2,479.95	495	82.66	0.167
พฤษภาคม	2,623.99	495	84.64	0.171
มิถุนายน	2,494.80	495	83.160	0.168
กรกฎาคม	2,470.54	495	79.695	0.161
สิงหาคม	2,393.82	495	77.220	0.156
กันยายน	2,272.05	495	75.73	0.153
ตุลาคม	2,409.16	495	77.71	0.157
พฤศจิกายน	2,301.75	495	76.72	0.155
ธันวาคม	2,409.16	495	77.71	0.157
ค่าเฉลี่ยการใช้งาน	2,415 ลบ.ม./เดือน	495 คน	79.41 ลบ.ม./วัน	0.1604 ลบ.ม./คน/วัน

จากข้อมูลการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำจากกิจการประปาทุ่งต้อม ในรอบ 1 ปี มีอัตราการใช้น้ำโดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.160 ลูกบาศก์เมตรต่อคนต่อวัน

#### 1.4.2 ข้อมูลผู้ใช้น้ำในเขตกิจการประปา บ้านป่าดึ่งงาม

ในการรวบรวมข้อมูลประชากรในครั้งนี้ ประกอบด้วยข้อมูล 2 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลจำนวนประชากรผู้ใช้น้ำ และอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยต่อคนต่อวัน โดยพิจารณาข้อมูลจำนวนประชากรในช่วงเวลา 1 ปีที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน เพื่อนำข้อมูลจำนวนประชากรเชื่อมโยงกับปริมาณการใช้น้ำต่อวัน และคำนวณหาอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยต่อคนต่อวัน ดังแสดงในตาราง 9 ดังนี้



ตารางที่ 9 แสดงข้อมูลปริมาณการใช้น้ำและอัตราการใช้น้ำของกิจการประปาป่าดิงงาม ปี 2557

เดือน	ปริมาณการใช้น้ำ ต่อเดือน (ลบ.ม.)	จำนวนผู้ใช้น้ำ	อัตราการใช้น้ำ เฉลี่ยต่อวัน	อัตราการใช้น้ำเฉลี่ย ต่อคนต่อวัน
มกราคม	5,005.75	1,022	161.478	0.158
กุมภาพันธ์	4,521.38	1,022	161.478	0.158
มีนาคม	5,132.48	1,022	165.564	0.162
เมษายน	5,120.22	1,022	170.674	0.167
พฤษภาคม	5,417.62	1,022	174.762	0.171
มิถุนายน	5,150.88	1,022	171.696	0.168
กรกฎาคม	5,259.21	1,022	169.652	0.161
สิงหาคม	4,942.39	1,022	159.435	0.156
กันยายน	4,690.98	1,022	156.366	0.153
ตุลาคม	4,974.07	1,022	160.454	0.157
พฤศจิกายน	4,752.30	1,022	158.41	0.155
ธันวาคม	4,974.07	1,022	160.454	0.157
ค่าเฉลี่ยการใช้งาน	4,995 ลบ.ม./เดือน	1,022 คน	164 ลบ.ม./วัน	0.1603 ลบ.ม./คน/วัน

จากข้อมูลการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำจากกิจการประปาป่าดิงงาม ในรอบ 1 ปี มีอัตราการใช้น้ำโดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.1603 ลูกบาศก์เมตร ต่อคนต่อวัน

### 1.5 โครงการจัดหาเพิ่ม แหล่งน้ำต้นทุนปรับปรุงระบบการผลิต

1.5.1 โครงการจัดหาแหล่งน้ำต้นทุนโดยการเจาะบ่อบาดาลเพื่อเพิ่มน้ำต้นทุนสำหรับผลิตระบบประปาทุ่งต้อม

ดำเนินการก่อสร้างขุดเจาะบ่อบาดาลขนาดเส้นศูนย์กลาง 6 นิ้วขนาดความลึกไม่น้อยกว่า 100 เมตร พร้อมขยายไฟฟ้าก่อสร้างโรงสูบรวมถึงวางระบบสูบน้ำดิบ เมื่อดำเนินการขุดเจาะแล้วสามารถทดสอบปริมาณน้ำไม่น้อยกว่า 8.00 ลบ.ม.ต่อชั่วโมง อ้างอิงตามแบบมาตรฐานการขุดเจาะบ่อบาดาลของกรมทรัพยากรธรณี ราคาดำเนินการจากสำนักงานงบประมาณ กรมบัญชีกลาง มีอัตราการผลิตรวมกันระบบการผลิตน้ำประปาเดิมไม่น้อยกว่า 10 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ซึ่งจะทำให้กิจการประปาทุ่งต้อม สามารถผลิตน้ำประปาได้ประมาณ 240 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน โดยมีรายละเอียดงานก่อสร้างและงบประมาณ ดังแสดงในตาราง 10

ตารางที่ 10 แสดงรายละเอียดงานก่อสร้างและงบประมาณ

ที่	รายการ	มูลค่างาน ก่อสร้าง (บาท)	Factor F	ราคา ประมาณ (บาท)
1.ประเภท งานอาคาร	1.1 งานขุดเจาะบ่อน้ำบาดาลขนาดเส้น ผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว ความลึกไม่น้อย กว่า 100 เมตร	208,000.00	1.000	208,000.00
	1.2 งานวางท่อระบบน้ำดิบพร้อมเชื่อมต่อ ระบบสูบน้ำดิบ	62,839.00	1.2726	246,700.80
	1.3 งานก่อสร้างโรงสูบน้ำดิบ	42,415.04	1.2726	79,968.91
	1.4 งานขยายเขตไฟฟ้าภายนอกขนาด 3 เฟส	36,845.50	1.2726	53,977.38
	1.5 งานขยายเขตไฟฟ้าแรงต่ำ		-	36,845.50
	1.6 งานเปลี่ยนสารกรอง	30,000.00	-	30,000.00
		33,845.00	1.2726	45,616.35
	รวมค่าดำเนินการทั้งสิ้น			511,108.94
	คิดเป็นค่าก่อสร้างประมาณ (ตามงบที่ตั้งไว้)			508,000.00

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์

จากการศึกษาพบว่า ปัญหาการขาดแคลนน้ำดิบของประปาบ้านทุ่งด้อม เกิดจากระบบการผลิตน้ำประปาของกิจการประปาบ้านทุ่งด้อม ผลิตน้ำได้ไม่เพียงพอกับความต้องการของผู้ใช้น้ำ อันเนื่องมาจากปัญหาขาดแคลนน้ำต้นทุน โดยได้หาแนวทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อเพิ่มให้กำลังการผลิตน้ำประปาเพียงพอกับความต้องการของผู้ใช้น้ำในปัจจุบัน โดยการขุดเจาะบ่อน้ำบาดาลเพิ่ม เนื่องจากบ่อบริเวณแห่งขุดในฤดูแล้ง บ่อบริเวณนี้ใช้งานนาน ผนังกรุบ่อชำรุดทรุดโทรม จึงมีการขุดเจาะบ่อเพิ่ม เพื่อให้เป็นแหล่งน้ำต้นทุนสำหรับฐานระบบผลิตน้ำประปาบาดาลขนาดใหญ่ ตามแบบมาตรฐานการประปานครหลวง ใช้งบประมาณในการก่อสร้างเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 508,000.00 บาท ซึ่งการเลือกแนวทางที่เหมาะสมสามารถนำการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ มาช่วยในการหาจุดคุ้มทุนในการลงทุนครั้งนี้ มีรายละเอียดดังนี้

1. จำแนกต้นทุนและผลประโยชน์ค่าตอบแทนต่อเดือน
2. ประมาณการผลประโยชน์ตลอดอายุโครงการ
3. ประเมินมูลค่าต้นทุนและผลประโยชน์ด้วยราคาตลาด

4. แปลงมูลค่าต้นทุนผลประโยชน์และผลประโยชน์สุทธิในอนาคตเป็นมูลค่าปัจจุบัน

5. วิเคราะห์โครงการด้วยการประเมินค่าการลงทุนแบบคิดค่าปัจจุบันของเงิน โดยกำหนดสมมติฐาน ราคาตลาดที่ใช้เป็นราคาคงที่โดยใช้ราคาปี 2557 เป็นปีฐาน ส่วนอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ต่ำสุดที่สถาบันการเงินที่สถาบันการเงินคิดให้กับลูกค้าชั้นดี (MLR) เป็นอัตราคิดลดทางสังคม โดยกําจัดเงินเพื่อก่อแล้ว และอายุของโครงการที่ดำเนินการศึกษาภายใน 1 ปี

#### ต้นทุนของโครงการ

ต้นทุนในการผลิตน้ำประปาของกิจการประปาทุ่งด้อม คือ ต้นทุนการผลิตน้ำประปาทั้งหมด ประกอบด้วยต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร โดยต้นทุนคงที่มีค่าคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงตามปริมาณการผลิตน้ำประปา ประกอบด้วยค่าใช้จ่ายในลงทุนในการก่อสร้างอาคาร ค่าครุภัณฑ์ เครื่องสูบน้ำ เครื่องจ่ายสารละลายคลอรีน ค่าจ้าง ค่าเสื่อมราคา ในส่วนของต้นทุนผันแปร ประกอบด้วย ค่าสารส้ม ค่าคลอรีน ค่ากระแสไฟฟ้า ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซม และบำรุงรักษา ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

#### 1. ต้นทุนคงที่โครงการปรับปรุงแหล่งน้ำต้นทุนระบบการผลิตน้ำประปา

การจัดการแหล่งน้ำต้นทุนสำหรับกิจการประปาบ้านทุ่งด้อม จะสามารถเพิ่มอัตราการผลิตน้ำประปาได้ให้ได้ 10 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง เป็นโดยต้นทุนคงที่มีองค์ประกอบ ดังนี้

##### 1.1 ค่าจ้าง

1.1.1 ค่าจ้างผู้ดูแลระบบ เดือนละ 3,000 บาท จำนวน 12 เดือน = 36,000 บาท/ปี

1.1.2 ค่าจ้างผู้จัดทำบัญชี เดือนละ 1,000 บาท จำนวน 12 เดือน = 12,000 บาท/ปี

1.1.3 ค่าจ้างผู้เก็บค่าน้ำประปา เดือนละ 2,000 บาท จำนวน 12 เดือน = 24,000 บาทต่อปี

รวมค่าจ้าง = 72,000 บาท ต่อปี

##### 1.2 ค่าเสื่อมราคา

งานขุดเจาะบ่อน้ำบาดาล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้วความลึกไม่น้อยกว่า 100 เมตร ทดสอบปริมาณน้ำดิบได้ไม่น้อยกว่า 8 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง มีอายุการใช้งาน 5 หลัง จึงจะมีการพัฒนาเป่าล้างบ่อน้ำบาดาล และงานอื่น ๆ มูลค่ารวมงบลงทุนทั้งสิ้น 508,000.00 บาท (ห้าแสนแปดพันบาทถ้วน)

#### 2. ต้นทุนผันแปรโครงการปรับปรุงขยายระบบการผลิตน้ำประปา ประกอบด้วย

2.1 ค่ากระแสไฟฟ้า คือ ค่ากระแสไฟฟ้าที่ใช้ในระบบการผลิต ซึ่งกิจการประปาทุ่งด้อมจะใช้เครื่องสูบน้ำในการสูบน้ำดิบ โดยปี พ.ศ. 2557 มีมูลค่ากระแสไฟฟ้าเฉลี่ย 59,405 บาท และมี

ปริมาณการใช้ไฟฟ้าต่อปี 28,982.91 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งค่ากระแสไฟฟ้าคำนวณตามปริมาณการใช้ไฟฟ้าต่อปี โดยคิดเป็นราคา 2.049 บาท ต่อลูกบาศก์เมตร

2.2 ค่าสารเคมี คือ ค่าใช้จ่ายของสารเคมีที่นำมาใช้ในกระบวนการผลิตน้ำประปาโดยประกอบด้วย สารส้ม และผงปูนคลอรีน ร้อยละ 10 โดยในปี พ.ศ. 2557 มีมูลค่าเฉลี่ย 14,490 บาท ซึ่งค่าสารส้มและผงปูนคลอรีนคำนวณตามปริมาณการ

2.3 ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา คือ ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการบำรุงรักษา แก้ไข ซ่อมแซม และดูแลระบบการผลิตประปา โดยในปี พ.ศ. 2557 มีมูลค่าซ่อมแซมระบบการผลิตน้ำประปา ซึ่งได้แก่ ท่อประปา มาตรฐานน้ำ อะไหล่มาตรฐานน้ำ อะไหล่ครุภัณฑ์ วัสดุดำเนินการ ซ่อมบำรุงอื่น รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซม มีมูลค่าเฉลี่ย 12,870 บาท/ปี ตาราง 11

**ตาราง 11 แสดงค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาตามรอบระยะเวลาโครงการจัดหาแหล่งน้ำ  
ต้นทุน ทุ้งต้อม หน่วย: บาท**

รายการ	รอบการบำรุงรักษา ช่วง 1 ปี	
	12 เดือน	ช่วงเวลาดำรงรักษา
1. การดูแลสภาพแวดล้อมของที่ตั้งประปา	-	ทุก ๆ เดือน
1.1 การดูแลทำความสะอาดกวาดขยะ	200.00	ทุก ๆ เดือน
1.2 การถางหญ้าและวัชพืช	800.00	ทุก 3 เดือน
2. การดูแลระบบน้ำดิบ	-	
2.1 งานเป่าล้างบ่อน้ำบาดาล	7,870.00	1 ปี
2.2 งานพัฒนาบ่อน้ำบาดาล	-	ทุก 1 ปี
3. การดูแลและบำรุงรักษาเครื่องสูบน้ำและระบบควบคุม		
3.1 ทำความสะอาดตู้ควบคุม	-	ทุก ๆ เดือน
3.2 ทำความสะอาดมอเตอร์ไฟฟ้า	-	ทุก ๆ เดือน
4. การดูแลโรงสูบน้ำ	-	
4.1 ตรวจสอบโครงสร้างทั่วไป พร้อมทาสีใหม่	-	
5. การดูแลระบบปฏิบัติการ	-	ทุก ๆ เดือน
5.1 ล้างถัง เปลี่ยนสารกรอง Storage tank	10,000.00	3 ครั้งต่อปี
6. การดูแลระบบจ่ายน้ำประปา	3,000.00	ตลอดปี
6.1 ตรวจสอบโครงสร้างและทาสีถังกรอง 2 ถัง	-	
<b>รวมค่าบำรุงรักษาตามรอบระยะเวลา</b>	<b>12,870.00</b>	

ประมาณการต้นทุนโครงการชุดเจาะบ่อน้ำบาดาลเพื่อเพิ่มแหล่งน้ำต้นทุน

จากการศึกษาโครงสร้างของต้นทุนการผลิตน้ำประปาของกิจการประปาโดยใช้ข้อมูลค่าใช้จ่ายของกิจการประปา รวมถึงราคาวัสดุก่อสร้างปี พ.ศ. 2557 เป็นปีฐานซึ่งประกอบด้วยต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร รวมเป็นต้นทุนรวมโดยประมาณการต้นทุนเป็นระยะเวลา 1 ปี ดังแสดงในตาราง 12

ตาราง 12 แสดงประมาณการต้นทุนโครงการการผลิตน้ำประปาบ้านทุ่งต้อม หน่วย:บาท

เดือน	ปริมาณ การใช้น้ำ ต่อเดือน (ลบ.ม.)	ค่าเสื่อม ราคา	ค่าจ้าง	ค่า ไฟฟ้า	ค่า สารส้ม	ค่า คลอรีน	ค่าซ่อม แซมและ บำรุง รักษา	ต้นทุน รวม
ม.ค.	2,424.20	4,233.33	6,000	7,854	1,058.33	1,058.33	1,072.50	21,276.49
ก.พ.	2,217.60	4,233.33	6,000	7,942	1,058.33	1,058.33	1,072.50	21,364.49
มี.ค.	2,485.89	4,233.33	6,000	8,211	1,058.33	1,058.33	1,072.50	21,633.49
เม.ย.	2,479.95	4,233.33	6,000	8,343	1,058.33	1,058.33	1,072.50	21,765.49
พ.ค.	2,623.99	4,233.33	6,000	8,452	1,058.33	1,058.33	1,072.50	21,874.49
มิ.ย.	2,494.80	4,233.33	6,000	7,995	1,058.33	1,058.33	1,072.50	21,417.49
ก.ค.	2,470.54	4,233.33	6,000	7,982	1,058.33	1,058.33	1,072.50	21,404.49
ส.ค.	2,393.82	4,233.33	6,000	7,915	1,058.33	1,058.33	1,072.50	21,337.49
ก.ย.	2,272.05	4,233.33	6,000	7,844	1,058.33	1,058.33	1,072.50	21,266.49
ต.ค.	2,409.16	4,233.33	6,000	7,621	1,058.33	1,058.33	1,072.50	21,043.49
พ.ย.	2,301.75	4,233.33	6,000	7,514	1,058.33	1,058.33	1,072.50	20,936.49
ธ.ค.	2,402.15	4,233.33	6,000	7,619	1,058.33	1,058.33	1,072.50	21,041.49

#### 1.5.2 โครงการชุดขยายสระเก็บน้ำดิบเพื่อเพิ่มน้ำต้นทุนสำหรับผลิตระบบประปา ป่าดิงงาม

ดำเนินการชุดขยายสระเก็บเพื่อขยายแหล่งน้ำต้นทุนสำหรับผลิตระบบประปาตามแบบที่ อบต.กำหนด ใช้งานกับระบบประปาแบบผิวดินขนาดใหญ่ ตามแบบมาตรฐานระบบประปาหมู่บ้านสำนักบริหารจัดการน้ำกรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งส่วนประกอบอื่น ๆ มีอัตราการผลิตรวมกันระบบการผลิตน้ำประปาเดิม 20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ซึ่งจะทำให้กิจการประปาป่าดิงงาม สามารถผลิตน้ำประปาได้ 480 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน โดยมีรายละเอียดงานก่อสร้างและงบประมาณ ดังแสดงในตาราง 13

ตารางที่ 13 แสดงรายละเอียดงานก่อสร้างและงบประมาณป่าดิงงาม หน่วย: บาท

ที่	รายการ	มูลค่างาน ก่อสร้าง(บาท)	Factor F	ราคาประมาณ (บาท)
1.ประเภท งานอาคาร	- งานขุดขยายสระเก็บน้ำเพื่อเพิ่มแหล่งน้ำ ต้นทุนสำหรับเป็นฐานระบบผลิตน้ำประปา สภาพเดิมขนาดกว้าง 40 เมตรยาว 42 เมตร ลึกโดยเฉลี่ย 3.00 เมตร ขุดขยายให้มีขนาด กว้าง 60 เมตรยาว 70 เมตร ลึกโดยเฉลี่ย 4.00 เมตร หรือปริมาณดินขุดไม่น้อยกว่า 4,200 ลูกบาศก์เมตร	144,660.00	1.3472	157,565.77
	- งานทำความสะอาดถังกรองเปลี่ยนสาร กรองพร้อมพัฒนาระบบ	50,000.00	-	50,000.00
	- งานก่อสร้างแพสูบน้ำดิบ	155,000.00	1.2726	297,253.00
	รวมค่าดำเนินการทั้งสิ้น			401,722.95
	คิดเป็นค่าก่อสร้างประมาณ( ตามงบที่ตั้งไว้)			401,000.00

#### การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์

จากการศึกษาพบว่า ปัญหาการขาดแคลนน้ำดิบของประปาป่าดิงงาม เกิดจากระบบการผลิตน้ำประปาของกิจการประปาผลิตน้ำได้ไม่เพียงพอกับความต้องการของผู้ใช้น้ำ อันเนื่องจาก ปัญหาการขาดแคลนน้ำต้นทุน โดยได้หาแนวทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อเพิ่มให้กำลังการผลิตน้ำประปาเพียงพอกับความต้องการของผู้ใช้น้ำในปัจจุบัน โดยการขุดขยายสระเก็บน้ำดิบเพิ่มปริมาณแหล่งน้ำต้นทุน ให้มีปริมาณน้ำเพียงพอต่อฐานระบบผลิตน้ำประปาผิวดินขนาดใหญ่ ตามแบบมาตรฐานการระบบประปาหมู่บ้านแบบประปากรรมทรัพยากรน้ำ ใช้งบประมาณในการก่อสร้างเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 400,000.00 บาท ซึ่งการเลือกแนวทางที่เหมาะสมสามารถนำการวิเคราะห์ต้นทุน และผลประโยชน์ของโครงการมาช่วยในการหาจุดคุ้มทุนในการลงทุนครั้งนี้ มีรายละเอียด ดังนี้

1. จำแนกต้นทุนและผลประโยชน์ค่าตอบแทนต่อเดือน
2. ประมาณการผลประโยชน์ช่วงระยะเวลา 1 ปี
3. ประเมินมูลค่าต้นทุนและผลประโยชน์ด้วยราคาตลาด
4. แปลงมูลค่าต้นทุน ผลประโยชน์ และผลประโยชน์สุทธิในอนาคตเป็นมูลค่าปัจจุบัน

วิเคราะห์โครงการด้วยการประเมินค่าการลงทุนแบบคิดค่าปัจจุบันของเงิน โดยกำหนดสมมติฐาน ราคาตลาดที่ใช้เป็นราคาคงที่โดยใช้ราคาปี 2557 เป็นปีฐาน ส่วนอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ต่ำสุดที่สถาบันการเงินที่สถาบันการเงินคิดให้กับลูกค้าชั้นดี (MLR) เป็นอัตราคิดลดทางสังคม โดยกำหนดเงินเพื่อออกแล้ว ใช้วิเคราะห์ คือ 1 ปี ช่วงการใช้งานของระบบการผลิตประปา

#### ต้นทุนของโครงการ

ต้นทุนในการผลิตน้ำประปาของกิจการประปาป่าติงงาม คือ ต้นทุนการผลิตน้ำประปาทั้งหมด ประกอบด้วยต้นทุนคงที่ และต้นทุนผันแปร โดยต้นทุนคงที่มีค่าคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงตามปริมาณการผลิตน้ำประปา ประกอบด้วยค่าใช้จ่ายในลงทุนในการก่อสร้างอาคาร ค่าครุภัณฑ์เครื่องสูบน้ำ เครื่องจ่ายสารละลายคลอรีน ค่าจ้าง ค่าเสื่อมราคา ในส่วนของต้นทุนผันแปร ประกอบด้วย ค่าสารส้ม ค่าคลอรีน ค่ากระแสไฟฟ้า ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมและบำรุงรักษา ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

#### 1. ต้นทุนคงที่โครงการปรับปรุงแหล่งน้ำต้นทุนระบบการผลิตน้ำประปา

ในการปรับปรุงขยายระบบการผลิตน้ำประปาของกิจการประปาป่าติงงาม จะสามารถเพิ่มอัตราการผลิตน้ำประปาได้ให้ได้ 10 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง เป็นโดยต้นทุนคงที่มีองค์ประกอบ ดังนี้

ต้นทุนคงที่ของโครงการปรับปรุงขยายระบบการผลิตน้ำประปา ประกอบด้วย

##### 1.1 ค่าจ้าง

1.1 ค่าจ้างผู้ดูแลระบบ เดือนละ 3,500 บาท จำนวน 12 เดือน = 42,000 บาท ต่อปี

1.2 ค่าจ้างผู้จัดทำบัญชี เดือนละ 1,000 บาท จำนวน 12 เดือน = 12,000 บาท ต่อปี

1.3 ค่าจ้างผู้เก็บค่าน้ำประปา เดือนละ 2,000 บาท จำนวน 12 เดือน = 24,000 บาท ต่อปี

รวมค่าจ้าง = 78,000 บาท ต่อปี

##### 1.2 ค่าเสื่อมราคา

ดำเนินการขุดขยายสระเก็บเพื่อขยายแหล่งน้ำต้นทุนสำหรับผลิตระบบประปา ขนาด 10 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง และงานอื่นมูลค่ารวม 400,000 บาท มีอายุการใช้งาน 5 ปี

#### 2. ต้นทุนผันแปรโครงการปรับปรุงขยายระบบการผลิตน้ำประปา ประกอบด้วย

2.1 ค่ากระแสไฟฟ้า คือ ค่ากระแสไฟฟ้าที่ใช้ในระบบการผลิต ซึ่งกิจการประปาป่าติงงาม จะใช้เครื่องสูบน้ำในการสูบน้ำดิบ และสูบน้ำดี โดย ปี พ.ศ. 2557 มีมูลค่ากระแสไฟฟ้าเฉลี่ย 95,292.00 บาท



และมีปริมาณการใช้น้ำต่อปี 55,941.33 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งค่ากระแสไฟฟ้าคำนวณตามปริมาณการใช้น้ำต่อปี โดยคิดเป็นราคา 1.70 บาท ต่อลูกบาศก์เมตร

2.2. ค่าสารเคมี คือ ค่าใช้จ่ายของสารเคมีที่นำมาใช้ในกระบวนการผลิตน้ำประปาโดยประกอบด้วย สารส้ม และผงปูนคลอรีน ร้อยละ 10 โดยในปี พ.ศ. 2557 มีมูลค่าเฉลี่ย 16,823 บาท โดยค่าผงปูนคลอรีน และสารส้ม คิดเป็นราคา 0.65 บาท ต่อลูกบาศก์เมตร และค่าผงปูนคลอรีน คิดเป็นราคา 0.55 บาท ต่อลูกบาศก์เมตร

2.3 ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา คือ ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการบำรุงรักษา แก๊สโซลีน และดูแลระบบการผลิตประปาโดยในปี พ.ศ. 2554 มีมูลค่าซ่อมแซมระบบการผลิตน้ำประปาซึ่งได้แก่ ท่อประปา มาตรการวัดน้ำ อะไหล่มาตรวัดน้ำ อะไหล่ครุภัณฑ์ วัสดุดำเนินการซ่อมบำรุงอื่น รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซม มีมูลค่าเฉลี่ย 10,900.00 บาท/ปี ตามตาราง 14 ดังนี้

**ตารางที่ 14 แสดงค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาตามรอบระยะเวลาโครงการขยายระบบการผลิตน้ำประปา หน่วย: บาท**

รายการ	รอบการบำรุงรักษาช่วง 1 ปี	
	1 ปี	ช่วงเวลาดำเนินการบำรุงรักษา
1. การดูแลสภาพแวดล้อมของที่ตั้งประปา	-	ทุก ๆ เดือน
1.1 การดูแลทำความสะอาดกวาดขยะ	200.00	ทุก ๆ เดือน
1.2 การถางหญ้าและวัชพืช	800.00	ทุก 3 เดือน
2. การดูแลระบบน้ำดิบ	-	
2.1 กำจัดขยะและเศษวัชพืชในน้ำดิบ	500.00	ทุก ๆ เดือน
2.2 ขูดลอกแหล่งน้ำดิบ	1,000.00	ทุก 6 เดือน
3. การดูแลและบำรุงรักษาเครื่องสูบน้ำและระบบควบคุม	-	
3.1 เติมน้ำมันหรือไขที่รองลิ้น	200.00	ทุก ๆ เดือน
3.2 เปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่นและไขที่รองลิ้น	200.00	ทุก ๆ เดือน
3.3 ทำความสะอาดตู้ควบคุม	-	ทุก ๆ เดือน
3.4 ทำความสะอาดมอเตอร์ไฟฟ้า	-	ทุก ๆ เดือน
4. การดูแลโรงสูบน้ำ	-	
4.1 ตรวจสอบโครงสร้างทั่วไป พร้อมทาสีใหม่	-	

ตารางที่ 14 (ต่อ)

รายการ	รอบการบำรุงรักษาช่วง 1 ปี	
	1 ปี	ช่วงเวลาบำรุงรักษา
5. การดูแลระบบปฏิบัติการ	-	ทุก ๆ เดือน
5.1 ล้างถังสร้างตะกอน ถังตกตะกอน และถังกรอง	1,000.00	1 ครั้งต่อปี
5.2 ล้างทำความสะอาดถังน้ำใส	2,000.00	1 ครั้งต่อปี
5.3 ล้างทำความสะอาดท่อถังสูง	2,000.00	1 ครั้งต่อปี
6. การดูแลระบบจ่ายน้ำประปา	3,000.00	ตลอดปี
6.1 ตรวจสอบโครงสร้างและทาสีถังกรอง 2 ถัง	-	
6.2 ตรวจสอบโครงสร้างและทาสีถังน้ำใส	-	

ประมาณการต้นทุนโครงการขุดขยายสระเก็บน้ำเพื่อเพิ่มแหล่งน้ำต้นทุน

จากการศึกษาโครงสร้างของต้นทุนการผลิตน้ำประปาของกิจการประปา โดยใช้ข้อมูลค่าใช้จ่ายของกิจการประปา รวมถึงราคาวัสดุก่อสร้างปี พ.ศ. 2554 เป็นปีฐานซึ่งประกอบด้วยต้นทุนคงที่ และต้นทุนผันแปรรวมเป็นต้นทุนรวม โดยประมาณการต้นทุนรายปีเป็นระยะเวลา 1 ปี ดังแสดงในตาราง 15 ดังนี้

ตาราง 15 แสดงประมาณการต้นทุนโครงการปรับปรุงขยายระบบการผลิตน้ำประปาป่าติงงาม

หน่วย: บาท

เดือน	ปริมาณ การใช้น้ำ/ เดือน (ลบ.ม.)	ค่าเสื่อม ราคา	ค่าจ้าง	ค่าไฟฟ้า	ค่า สารส้ม	ค่า คลอรีน	ค่าซ่อม แซมและ บำรุง รักษา	ต้นทุน รวม
ม.ค.	5,005.75	1,260	8,000	7,854	700.96	700.96	908.33	19,424.25
ก.พ.	4,521.38	1,260	8,000	7,942	700.96	700.96	908.33	19,512.25
มี.ค.	5,132.48	1,260	8,000	8,211	700.96	700.96	908.33	19,781.25
เม.ย.	5,120.22	1,260	8,000	8,343	700.96	700.96	908.33	19,913.25
พ.ค.	5,417.62	1,260	8,000	8,452	700.96	700.96	908.33	20,022.25
มิ.ย.	5,150.88	1,260	8,000	7,995	700.96	700.96	908.33	19,565.25
ก.ค.	5,259.21	1,260	8,000	7,982	700.96	700.96	908.33	19,552.25
ส.ค.	4,942.39	1,260	8,000	7,915	700.96	700.96	908.33	19,485.25

ตาราง 15 (ต่อ)

เดือน	ปริมาณ การใช้น้ำ/ เดือน (ลบ.ม.)	ค่าเสื่อม ราคา	ค่าจ้าง	ค่าไฟฟ้า	ค่า สารส้ม	ค่า คลอรีน	ค่าซ่อม แซมและ บำรุง รักษา	ต้นทุน รวม
ก.ย.	4,690.98	1,260	8,000	7,844	700.96	700.96	908.33	19,414.25
ต.ค.	4,974.07	1,260	8,000	7,621	700.96	700.96	908.33	19,191.25
พ.ย.	4,752.3	1,260	8,000	7,514	700.96	700.96	908.33	19,084.25
ธ.ค.	4,974.05	1,260	8,000	7,619	700.96	700.96	908.33	19,189.25

### 1.6 ผลตอบแทนโครงการ

ในการวิเคราะห์ผลตอบแทนของโครงการทั้ง 2 โครงการเป็นผลตอบแทนทางตรงที่สามารถวัดค่าเป็นตัวเงินได้ ซึ่งได้แก่ รายได้จากการจำหน่ายน้ำประปา โดยนำผลการคาดการณ์ปริมาณการใช้น้ำต่อปีคูณกับราคาจำหน่ายน้ำ (ราคาจำหน่ายน้ำของกิจประปามีมูลค่าลูกบาศก์เมตรละ 5 บาท) ดังแสดงในตาราง 16 และตาราง 17 ดังนี้

ตารางที่ 16 แสดงประมาณการผลตอบแทนโครงการ การผลิตน้ำประปาบ้านทุ่งต่อม หน่วย: บาท

เดือน	ปริมาณน้ำจำหน่าย ลบ.ม./เดือน	ราคาน้ำจำหน่ายต่อ ลบ.ม.	รายรับรวม/เดือน
มกราคม	2,424.20	5.00	12,121.00
กุมภาพันธ์	2,217.60	5.00	11,088.00
มีนาคม	2,485.89	5.00	12,429.45
เมษายน	2,479.95	5.00	12,399.75
พฤษภาคม	2,623.99	5.00	13,119.95
มิถุนายน	2,494.80	5.00	12,474.00
กรกฎาคม	2,470.54	5.00	12,352.70
สิงหาคม	2,393.82	5.00	11,969.10
กันยายน	2,272.05	5.00	11,360.25
ตุลาคม	2,409.16	5.00	12,045.80
พฤศจิกายน	2,301.75	5.00	11,508.75
ธันวาคม	2,402.15	5.00	12,010.75
	รวม		144,879.50

ตารางที่ 17 แสดงประมาณการผลตอบแทนโครงการการผลิตน้ำประปาบ้านป่าดิงงาม หน่วย: บาท

เดือน	ปริมาณน้ำจำหน่าย (ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน)	ราคาน้ำจำหน่ายต่อ ลูกบาศก์เมตร	รายรับรวม/ต่อเดือน
มกราคม	5,005.75	5.00	25,028.75
กุมภาพันธ์	4,521.38	5.00	22,606.90
มีนาคม	5,132.48	5.00	25,662.40
เมษายน	5,120.22	5.00	25,601.10
พฤษภาคม	5,417.62	5.00	27,088.10
มิถุนายน	5,150.88	5.00	25,754.40
กรกฎาคม	5,259.21	5.00	26,296.05
สิงหาคม	4,942.39	5.00	24,711.95
กันยายน	4,690.98	5.00	23,454.90
ตุลาคม	4,974.07	5.00	24,870.35
พฤศจิกายน	4,752.3	5.00	23,761.50
ธันวาคม	4,974.05	5.00	24,870.25
	รวม		299,706.65

## 1.7 กระแสเงินสดทางการเงินของโครงการ

### 1.7.1 กระแสเงินสดทางการเงินของโครงการปรับปรุงระบบการผลิตน้ำประปาทุ่งด้อม

จากมูลค่าทางการเงินของต้นทุน ตาราง 17 และมูลค่าผลประโยชน์ทางการเงิน ตาราง 12 สามารถนำไปสร้างกระแสเงินสดของโครงการชดเชยสระเก็บน้ำ เพื่อเพิ่มน้ำดิบสำหรับเป็นน้ำต้นทุนสำหรับผลิตน้ำประปาทุ่งด้อม เป็นระยะเวลา 1 ปี โดยนำผลตอบแทน หักออกจากค่าใช้จ่ายในการลงทุน ดังแสดงในตาราง 18

ตาราง 18 แสดงกระแสเงินสดสุทธิของโครงการปรับปรุงระบบการผลิตน้ำประปา บ้านทุ่งด้อม

เดือน	ผลประโยชน์หรือรายได้ (บาท)	ต้นทุนรวม (บาท)	ผลประโยชน์สุทธิ (บาท)
มกราคม	12,121.00	21,276.49	-9,155.49
กุมภาพันธ์	11,088.00	21,364.49	-10,276.49
มีนาคม	12,429.45	21,633.49	-9,204.04
เมษายน	12,399.75	21,765.49	-9,365.74
พฤษภาคม	13,119.95	21,874.49	-8,754.54

ตาราง 18 (ต่อ)

เดือน	ผลประโยชน์หรือรายได้ (บาท)	ต้นทุนรวม (บาท)	ผลประโยชน์สุทธิ (บาท)
มิถุนายน	12,474.00	21,417.49	-8,943.49
กรกฎาคม	12,352.70	21,404.49	-9,051.79
สิงหาคม	11,969.10	21,337.49	-9,368.39
กันยายน	11,360.25	21,266.49	-9,906.24
ตุลาคม	12,045.80	21,043.49	-8,997.69
พฤศจิกายน	11,508.75	20,936.49	-9,427.74
ธันวาคม	12,010.75	21,041.49	-9,030.74

1.7.2 กระแสเงินสดทางการเงินของโครงการปรับปรุงระบบการผลิตน้ำประปาบ้านป่าตั้งงาม

จากมูลค่าทางการเงินของต้นทุน ตาราง 15 และมูลค่าผลประโยชน์ทางการเงิน ตาราง 17 สามารถนำไปสร้างกระแสเงินสดของโครงการชดเชยสระเก็บน้ำเพื่อเพิ่มน้ำดิบสำหรับเป็นน้ำต้นทุนสำหรับผลิตน้ำประปาป่าตั้งงาม เป็นระยะเวลา 1 ปี โดยนำผลตอบแทนหักออกจากค่าใช้จ่ายในการลงทุน ดังแสดงในตาราง 19

ตาราง 19 แสดงกระแสเงินสดสุทธิของโครงการผลิตน้ำประปา บ้านป่าตั้งงาม หน่วย: บาท

เดือน	ผลประโยชน์หรือรายได้ (บาท)	ต้นทุนรวม (บาท)	ผลประโยชน์สุทธิ (บาท)
มกราคม	25,028.75	19,424.25	5,604.50
กุมภาพันธ์	22,606.90	19,512.25	3,094.65
มีนาคม	25,662.40	19,781.25	5,881.15
เมษายน	25,601.10	19,913.25	5,687.85
พฤษภาคม	27,088.10	20,022.25	7,065.85
มิถุนายน	25,754.40	19,565.25	6,189.15
กรกฎาคม	26,296.05	19,552.25	6,743.80
สิงหาคม	24,711.95	19,485.25	5,226.70
กันยายน	23,454.90	19,414.25	4,040.65
ตุลาคม	24,870.35	19,191.25	5,679.10
พฤศจิกายน	23,761.50	19,084.25	4,677.25
ธันวาคม	24,870.25	19,189.25	5,681.00

แปลงมูลค่าต้นทุน และผลประโยชน์สุทธิในอนาคตเป็นมูลค่าปัจจุบัน

หลักเกณฑ์ที่ใช้ประเมินโครงการนี้จะใช้อัตราผลตอบแทนค่าลงทุน (Benefit cost ratio: B/C) เป็นการเปรียบเทียบมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ที่ประเมินค่าเป็นเงินได้กับมูลค่าปัจจุบันของค่าลงทุน แต่เนื่องจากหลักเกณฑ์ที่ใช้ประเมินโครงการดังกล่าว ต้องคำนวณจากมูลค่าเงินปัจจุบัน คือ แปลงมูลค่าต้นทุน และผลประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตให้เป็นมูลค่าปัจจุบัน โดยใช้อัตราคิดลดทางสังคม และในการศึกษาครั้งนี้ ใช้อัตราดอกเบี้ยต่ำสุดที่ธนาคารให้กับลูกค้าชั้นดี หรือ (Minimum lone rate, MLR) เฉลี่ยในช่วง 1 ปี แต่เนื่องจาก MLR เป็นอัตราคิดลดตลาดที่ยังมีอัตราเงินเฟ้อ จึงต้องทำให้เป็นอัตราคิดลดแท้จริง (Real discount rate) ดังแสดงในตาราง 20

ตารางที่ 20 แสดงอัตราคิดลดตลาด (MLR) และอัตราเงินเฟ้อเฉลี่ยในรอบ 1 ปี

ปี พ.ศ.	MLR	อัตราเงินเฟ้อ
2557	6.750	2.5
ค่าเฉลี่ย	6.750	2.5

คำนวณได้จากสูตร

$$\begin{aligned}
 R &= (1+R)/(+Fe)-1 \\
 \text{เมื่อ } r &= \text{อัตราที่คิดลดที่แท้จริง} \\
 R &= \text{อัตราคิดลดตลาด} \\
 Fe &= \text{อัตราเงินเฟ้อที่คาดว่าจะเกิดขึ้น} \\
 \text{ดังนั้น } r &= (1+0.0675)/(1+0.025)-1 \\
 r &= 4.146 \%
 \end{aligned}$$

โดยการศึกษาครั้งนี้ใช้อัตราคิดลดแท้จริง 4.00 %

ในการคำนวณมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนและผลประโยชน์มูลค่าของต้นทุนและผลตอบแทนที่เกิดขึ้นในเดือนต่าง ๆ ในอนาคตสามารถปรับให้เป็นมูลค่าปัจจุบันเพื่อให้อยู่บนฐานของเวลาเดียวกันได้

โดยคำนวณได้จากสูตร

$$PV = F \times DF$$

เมื่อ

$$PV = \text{มูลค่าปัจจุบัน}$$

$$F = \text{มูลค่าในอนาคต}$$

$$DF = \text{Discount Factor เท่ากับ } 4.00\%$$

ผลจากการคำนวณมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนและผลประโยชน์ของทั้ง 2 โครงการที่แสดงไว้ในตาราง 18 และตาราง 19 จากมูลค่าปัจจุบันสามารถนำมาคำนวณ อัตราส่วนผลตอบแทน อัตราส่วนผลตอบแทนต่อค่าลงทุน (B/C) มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV) ดังแสดงในตาราง 21 ดังนี้

ตาราง 21 แสดงอัตราส่วนผลตอบแทนต่อค่าลงทุน (B/C) มูลค่าปัจจุบันผลตอบแทนสุทธิ (NPV)

เดือน	F ผลประโยชน์ หรือรายได้	F ต้นทุนรวม	F ผลประโยชน์ สุทธิ	DF 4.00%	PV ผลประโยชน์ (รายได้)	PV ต้นทุนรวม	PV ผลประโยชน์ สุทธิ
ม.ค.	12,121.00	21,276.49	-9,155.49	0.96	11,636.16	20,425.43	-8,789.27
ก.พ.	11,088.00	21,364.49	-10,276.49	0.96	10,644.48	20,509.91	-9,865.43
มี.ค.	12,429.45	21,633.49	-9,204.04	0.96	11,932.27	20,768.15	-8,835.88
เม.ย.	12,399.75	21,765.49	-9,365.74	0.96	11,903.76	20,894.87	-8,991.11
พ.ค.	13,119.95	21,874.49	-8,754.54	0.96	12,595.15	20,999.51	-8,404.36
มิ.ย.	12,474.00	21,417.49	-8,943.49	0.96	11,975.04	20,560.79	-8,585.75
ก.ค.	12,352.70	21,404.49	-9,051.79	0.96	11,858.59	20,548.31	-8,689.72
ส.ค.	11,969.10	21,337.49	-9,368.39	0.96	11,490.34	20,483.99	-8,993.65
ก.ย.	11,360.25	21,266.49	-9,906.24	0.96	10,905.84	20,415.83	-9,509.99
ต.ค.	12,045.80	21,043.49	-8,997.69	0.96	11,563.97	20,201.75	-8,637.78
พ.ย.	11,508.75	20,936.49	-9,427.74	0.96	11,048.40	20,099.03	-9,050.63
ธ.ค.	12,010.75	21,041.49	-9,030.74	0.96	11,530.32	20,199.83	-8,669.51
รวม	144,879.50	256,361.88	-111,482.38	0.96	139,084.32	246,107.40	-107,023.08

มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV)

ผลรวมของค่าปัจจุบันของผลตอบแทน = 139,084.32 บาท

ผลรวมของค่าปัจจุบันของต้นทุน = 246,107.40 บาท

มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ NPV = 139,084.32 บาท

= -107,023.08 บาท

อัตราส่วนผลตอบแทนต่อค่าลงทุน (B/C) = 139,084.32/246,107.40

อัตราส่วนผลตอบแทนต่อค่าลงทุน (B/C) = 0.57

ผลจากการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ ของแนวทางเลือกการออกแบบระบบ การผลิตน้ำประปา สำหรับการผลิตน้ำประปาแบบผิวดินขนาดใหญ่ บ้านทุ่งต้อม พบว่า



โครงการขาดทุนจากการลงทุนเนื่องจากมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ -107,023.08 บาท นั่นคือ โครงการนี้ไม่เหมาะสมในการลงทุนด้านการเงิน และอัตราส่วนผลตอบแทนต่อค่าเงินที่ลงทุนไป (B/C) ของโครงการมีค่าน้อยกว่า 1 คือ 0.57 นั้น หมายถึง ผลตอบแทนที่ได้รับน้อยกว่าเงินที่ลงทุนไป จึงเป็นโครงการที่ไม่น่าลงทุน

ตารางที่ 22 แสดงอัตราส่วนผลตอบแทนต่อค่าลงทุน (B/C) มูลค่าปัจจุบันผลตอบแทนสุทธิ (NPV)

เดือน	F ผลประโยชน์ หรือรายได้	F ต้นทุนรวม	F ผลประโยชน์ สุทธิ	DF 4.00 %	PV ผลประโยชน์ (รายได้)	PV ต้นทุนรวม	PV ผลประโยชน์ สุทธิ
ม.ค.	25,028.75	19,424.25	5,604.50	0.96	24,027.60	18,647.28	5,380.32
ก.พ.	22,606.90	19,512.25	3,094.65	0.96	21,702.62	18,731.76	2,970.86
มี.ค.	25,662.40	19,781.25	5,881.15	0.96	24,635.90	18,990.00	5,645.90
เม.ย.	25,601.10	19,913.25	5,687.85	0.96	24,577.06	19,116.72	5,460.34
พ.ค.	27,088.10	20,022.25	7,065.85	0.96	26,004.58	19,221.36	6,783.22
มิ.ย.	25,754.40	19,565.25	6,189.15	0.96	24,724.22	18,782.64	5,941.58
ก.ค.	26,296.05	19,552.25	6,743.80	0.96	25,244.21	18,770.16	6,474.05
ส.ค.	24,711.95	19,485.25	5,226.70	0.96	23,723.47	18,705.84	5,017.63
ก.ย.	23,454.90	19,414.25	4,040.65	0.96	22,516.70	18,637.68	3,898.22
ต.ค.	23,454.90	19,414.25	4,040.65	0.96	22,516.70	18,637.68	3,879.02
พ.ย.	24,870.35	19,191.25	5,679.10	0.96	23,875.54	18,423.60	5,451.94
ธ.ค.	23,761.50	19,084.25	4,677.25	0.96	22,811.04	18,320.88	4,490.16
รวม	298,291.30	234,360.00	63,931.30		286,359.64	224,985.60	61,393.24

มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV)

ผลรวมของค่าปัจจุบันของผลตอบแทน = 286,359.64 บาท

ผลรวมของค่าปัจจุบันของต้นทุน = 224,985.60 บาท

มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ NPV = 286,359.64 - 224,985.60 บาท

มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ NPV = 61,374.04 บาท

อัตราส่วนผลตอบแทนต่อค่าลงทุน (B/C) = 286,359.64 / 224,985.60

อัตราส่วนผลตอบแทนต่อค่าลงทุน (B/C) = 1.27

ผลจากการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ ของแนวทางเลือกการจัดหาแหล่งน้ำ ต้นทุน สำหรับการผลิตน้ำประปาแบบบาดาลขนาดใหญ่ บ้านป่าดิ่งงาม พบว่าโครงการได้กำไร จากการลงทุนเนื่องจากมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 61,374.04 บาท นั่นคือ โครงการนี้ เหมาะสมในการลงทุนด้านการเงิน และอัตราส่วนผลตอบแทนต่อค่าเงินที่ลงทุนไป (B/C) ของ โครงการมีค่ามากกว่า 1 คือ 1.27 นั้น หมายถึง ผลตอบแทนที่ได้รับมากกว่าเงินที่ลงทุนไป จึง เป็นโครงการที่น่าลงทุน

สรุปผลจากการศึกษาแนวทางเลือกการก่อสร้างระบบประปาแบบผิวดินขนาดใหญ่ และระบบประปาแบบบาดาลขนาดใหญ่ ซึ่งได้สรุปผลการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ ดังแสดงในตาราง 23

**ตาราง 23 แสดงสรุปผลการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์**

แนวทางเลือกการออกแบบ ระบบการผลิตประปา	ผลการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์	
	NPV (บาท)	B/C (เท่า)
ระบบประปาแบบบาดาลขนาดใหญ่ บ้านทุ่งด้อม	-107,023.08	0.57
ระบบประปาแบบผิวดินขนาดใหญ่ บ้านป่าดิ่งงาม	61,374.04	1.27

## บทที่ 5

### บทสรุป

#### **สรุปและข้อเสนอแนะแหล่งน้ำต้นทุนระบบประปาแบบบาดาล หมู่ 5 บ้านทุ่งต้อม**

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าปริมาณน้ำที่จำหน่ายให้แก่ผู้ใช้น้ำในปี พ.ศ. 2557 จำนวน 12 เดือน เป็นปริมาณน้ำจำนวน 79.41 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ขณะที่กำลังการผลิตของกิจการประปาสามารถผลิตน้ำเต็มกำลังการผลิต คือ 192 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน เท่ากับ 0.1604 ลูกบาศก์เมตรต่อคนต่อวัน ทำให้มีปริมาณการใช้ต่อปีทั้งสิ้น 28,982.91 ลูกบาศก์เมตรต่อปี โดยใช้น้ำดิบจากแหล่งน้ำบาดาล วัดทุ่งต้อม เป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำประปา ซึ่งสามารถผลิตน้ำประปาให้เพียงพอต่อความต้องการในปัจจุบัน และสามารถรองรับความต้องการใช้น้ำในอนาคต โดยใช้รูปแบบมาตรฐานประปาหมู่บ้าน การประปานครหลวง เป็นแนวทางในออกแบบระบบการผลิตน้ำประปา

#### **สรุปและข้อเสนอแนะแหล่งน้ำต้นทุนระบบประปาแบบบาดาล หมู่ 6 บ้านป่าดิงงาม**

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าปริมาณน้ำที่จำหน่ายให้แก่ผู้ใช้น้ำในปี พ.ศ. 2557 จำนวน 12 เดือน เป็นปริมาณน้ำจำนวน 164 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ขณะที่กำลังการผลิตของกิจการประปาสามารถผลิตน้ำเต็มกำลังการผลิต คือ 480 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน เท่ากับ 0.1603 ลูกบาศก์เมตรต่อคนต่อวัน ทำให้มีปริมาณการใช้ต่อปีทั้งสิ้น 59,941.35 ลูกบาศก์เมตรต่อปี โดยใช้น้ำดิบจากแหล่งน้ำสระเก็บน้ำเพื่อผลิตน้ำประปา วัดป่าดิงงาม เป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำประปา ซึ่งสามารถผลิตน้ำประปาให้เพียงพอต่อความต้องการในปัจจุบัน และสามารถรองรับความต้องการใช้น้ำในอนาคต โดยใช้รูปแบบมาตรฐานประปาหมู่บ้าน สำนักงานทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ การประปานครหลวง เป็นแนวทางในออกแบบระบบการผลิตน้ำประปา

#### **สรุปผลการศึกษา**

จากแนวคิดทฤษฎี ได้ทำการวิเคราะห์แหล่งน้ำต้นทุนสำหรับผลิตน้ำประปาไว้ 2 ทางเลือกโดย

ทางเลือกที่ 1 จัดหาแหล่งน้ำต้นทุนสำหรับระบบประปาแบบบาดาลขนาดใหญ่บ้านทุ่งต้อม ตามแบบการประปานครหลวง โครงการขุดเจาะบ่อน้ำบาดาล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว

พร้อมวางระบบสูบน้ำดิบและปรับปรุงระบบกรองน้ำดี เพื่อเพิ่มแหล่งน้ำต้นทุนการผลิตน้ำประปา ให้มีอัตราการผลิตไม่น้อยกว่า 10 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง เป็น ตลอดช่วงเวลา 12 เดือน ใช้งบประมาณในการขุดเจาะบ่อบาดาล ทั้งสิ้น 500,000 บาท จะให้อัตราส่วนผลตอบแทนต่อค่าลงทุน (B/C ) เท่ากับ 0.57 นั้น หมายถึง ลงทุนไปเป็นเงิน 1 บาท มีรายได้กลับคืนมา 0.57 บาท ซึ่งผลตอบแทนที่ได้รับน้อยกว่าเงินที่ลงทุนไป จึงเป็นโครงการที่ไม่น่าลงทุน

ทางเลือกที่ 2 จัดหาแหล่งน้ำต้นทุนสำหรับระบบประปาแบบผิวดินขนาดใหญ่บ้านป่าตั้งตามแบบกรมทรัพยากรน้ำ โครงการขุดขยายสระเก็บน้ำดิบเพื่อเป็นแหล่งน้ำดิบ สำหรับฐานระบบผลิตน้ำประปา ขนาดกว้าง 60 เมตรยาว 70 เมตร ลึก 4.00 เมตร ปริมาณพื้นที่ขุดขยายสระเพิ่มอัตราน้ำดิบได้ไม่น้อยกว่า 4,200.00 ลูกบาศก์เมตร เพื่อเพิ่มแหล่งน้ำต้นทุนการผลิตน้ำประปา ให้มีอัตราการผลิตไม่น้อยกว่า 30 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง เป็น ตลอดช่วงเวลา 12 เดือน ใช้งบประมาณในการขุดเจาะบ่อบาดาล ทั้งสิ้น 125,000.00 บาท จะให้อัตราส่วนผลตอบแทนต่อค่าลงทุน (B/C) เท่ากับ 1.27 นั้น หมายถึง ลงทุนไป 1 บาท มีรายได้กลับคืน 1.27 บาท ซึ่งผลตอบแทนที่ได้รับมากกว่าเงินที่ลงทุนไป จึงเป็นโครงการที่น่าลงทุน โดยทั้ง 2 แนวทางมีข้อดีและข้อเสีย ดังสรุปไว้ในตาราง 24

ตาราง 24 แสดงสรุปทางเลือกการออกแบบระบบการผลิตน้ำประปา

แนวทางเลือก	ราคาตัวก่อสร้าง (บาท)	ที่มาของงบประมาณ	ข้อดี	ข้อเสีย
1. เจาะบ่อบาดาล สำหรับระบบประปา หมู่บ้านแบบบาดาลขนาดใหญ่ ตามแบบการประปานครหลวง	500,000.00	ขอรับการสนับสนุนจากองค์การบริหารส่วนตำบลศรีดอนไชย/หน่วยงานรัฐ	1. ใช้งบประมาณในการก่อสร้างไม่สูงมากและองค์การบริหารส่วนตำบลศรีดอนไชยในฐานะหน่วยงานที่กำกับดูแลสามารถสนับสนุนงบประมาณเพื่อใช้ในการก่อสร้างได้	1. อายุการใช้งานของบ่อบาดาลมีประสิทธิภาพการสูบน้ำสูงสุดเพียง 5 ปี ทำให้ในอีกห้าปีหลังจากการขุดเจาะ ต้องมีการเป่าล้างพัฒนาบ่อบาดาล ค่าใช้จ่ายจ่ายในการการพัฒนาเป่าล้างบ่อบาดาลเป็นจำนวนเงิน 10,000 บาทเพื่อขยายอายุการใช้งานไปอีก 5 ปี ในการใช้งานบ่อบาดาล

## ตาราง (ต่อ)

แนวทางเลือก	ราคาค่าก่อสร้าง (บาท)	ที่มาของงบประมาณ	ข้อดี	ข้อเสีย
2. โครงการก่อสร้างระบบประปาแบบผิวดินขนาดใหญ่ บ้านป่าดิงงาม		ขอรับการสนับสนุนจากองค์การบริหารส่วนตำบลศรีดอนไชย/หน่วยงานรัฐ	1. เนื่องจากเป็นการลงทุนที่ใช้งบประมาณน้อยในการลงทุนมีอายุการใช้งานยาวนาน ไม่มีค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซม	1. การดูรักษาคุณภาพน้ำดูแลได้ยาก ทำให้สิ้นเปลืองสารเคมีในการผลิตให้คุณภาพน้ำมีความใสสะอาด ระบบการดูรักษามีหลายขั้นตอน ต้องมีการอบรมพัฒนาบุคลากรผู้ดูแลระบบและองค์การบริหารส่วนตำบลศรีดอนไชยในฐานะหน่วยงานที่กำกับดูแลไม่สามารถสนับสนุนงบประมาณเพื่อใช้ในงบลงทุนในการผลิตระบบน้ำประปาได้ตลอดปี

## อภิปรายผล

การศึกษาศักยภาพระบบผลิตน้ำประปาของกิจการประปา โดยการจัดหาแหล่งน้ำต้นทุนเพิ่มมาอภิปรายผลการศึกษาได้ ดังนี้

1. การเพิ่มปริมาณน้ำต้นทุนสำหรับผลิตน้ำประปา ให้เพียงพอกับความต้องการของผู้ใช้น้ำประปาในปัจจุบัน ต้องใช้ข้อมูลการใช้งาน การบริหารกิจการประปาหมู่บ้าน เพื่อนำมาออกแบบระบบการผลิตน้ำประปา ซึ่งผลที่ได้เป็นการคาดการณ์ทั้งสิ้น ในอนาคตจำนวนประชากรและปริมาณการใช้น้ำต่อปีอาจมากกว่า หรือน้อยกว่าค่าที่คาดการณ์ไว้ ซึ่งส่งผลต่อเงินลงทุน และผลตอบแทนที่จะได้รับในอนาคต ถ้าค่าคาดการณ์น้อยกว่าความเป็นจริงมีผลทำให้ผลตอบแทนจากเงินลงทุนลดลง ทำให้จุดคุ้มทุนมีระยะเวลานานขึ้น ในทางตรงข้ามถ้าค่าคาดการณ์มากกว่าความเป็นจริงมีผลทำให้ผลตอบแทนจากเงินลงทุนเพิ่มขึ้น ทำให้จุดคุ้มทุนมีระยะเวลาล้นลง

2. ข้อมูลปริมาณการใช้น้ำที่นำมาใช้ในการศึกษา ยังไม่ได้คำนึงถึงปริมาณน้ำสูญเสียที่เกิดขึ้น เนื่องจากไม่สามารถคำนวณหาปริมาณน้ำสูญเสียที่เกิดขึ้นได้เพราะระบบการผลิต

น้ำประปาเป็นระบบอัตโนมัติ ประกอบกับไม่มีมาตรวัดน้ำออกจากระบบการผลิตน้ำประปา ทำให้ผลรวมของปริมาณการใช้น้ำไม่ได้รับปริมาณน้ำสูญเสียไว้

3. ระบบการบริหารจัดการยังคงขาดศักยภาพ อันเนื่องจากระบบประปาทั้งสองระบบ ยังขาดเจ้าหน้าที่บุคลากร คุณแลที่มีความรู้ความสามารถ มีเข้าใจในฐานระบบการผลิตระบบ น้ำประปาอย่างแท้จริง อีกทั้งงบประมาณสำหรับงานก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้านขนาด เป็นงบประมาณของรัฐบาลโดยองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ได้รับการจัดสรรงบประมาณ เฉพาะกิจ สำหรับระบบงานก่อสร้างแต่ไม่ได้รับการถ่ายโอน หรือจัดสรรบุคลากรมาดำเนินการ บริหารกิจการประปาหมู่บ้านโดยตรง โดยเฉพาะองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นขนาดเล็ก ดังนั้น ระบบประปาหมู่บ้านจึงเป็นการบริหารกิจการภายในหมู่บ้าน อาศัยผู้นำชุมชน คณะกรรมการ หมู่บ้านเป็นผู้คัดเลือกสรรหาบุคคลภายในหมู่บ้านเป็นตั้งกลุ่ม หรือกรรมการประปาหมู่บ้าน และเลือกสรรผู้ดูแลกิจการประปาตนเอง โดยยังขาดความรู้ความสามารถอย่างแท้จริงมา บริหารจัดการระบบประปาทั้งระบบ โดยไม่มุ่งเน้นผลประกอบการ เพียงแค่ให้ประชาชนได้มีน้ำ เพื่อการอุปโภค บริโภคอย่างเพียงพอเท่านั้น

### ข้อเสนอแนะ

ระบบผลิตน้ำประปาเป็นระบบสาธารณูปโภคพื้นฐานที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งในชุมชน ซึ่งนอกจากระบบประปาจะผลิตน้ำให้เพียงพอกับความต้องการของผู้ใช้น้ำแล้ว คุณภาพของ น้ำประปาก็เป็นสิ่งสำคัญ และรวมถึงการบริหารจัดการที่ดีด้วยเช่นกัน และการที่ระบบประปา จะมีอายุการใช้งานที่ยืนยาวใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ได้นั้น ต้องมีการดูแล และบำรุงรักษา ระบบการผลิตน้ำประปาชุมชนอย่างถูกวิธี เพื่อให้ระบบผลิตน้ำประปาชุมชนสามารถอยู่ใน สภาพพร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา รูปแบบการบริหารงานของกิจการประปา ทั้งสองหมู่บ้าน หรือ ทั้งสองระบบ ที่ให้ประชาชนบริหารกิจการเองในรูปแบบคณะกรรมการบริหารกิจการประปา หมู่บ้าน ทำให้เมื่อประสบปัญหาที่เกี่ยวข้องกับระบบการผลิตน้ำประปา นอกจากจะมีผลต่อ ประสิทธิภาพการทำงานของระบบประปา แล้วยังส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ น้ำประปาทำให้ ผู้ใช้น้ำประปาอาจประสบปัญหาน้ำประปาไม่เพียงพอกับความต้องการได้ ดังนั้น องค์การ บริหารส่วนศรีดอนไชย ในฐานะที่ทำหน้าที่กำกับดูแลกิจการประปาควรมีการควบคุมกำกับดูแล การดำเนินงานอย่างใกล้ชิดให้คำปรึกษา และการจัดการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะให้แก่ผู้ดูแล ระบบประปา เพื่อให้เกิดความรู้ความชำนาญในการปฏิบัติงานด้านระบบการผลิตน้ำประปา ตลอดจนการสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินงาน เพื่อแก้ปัญหาการขาดงบประมาณในการ ดำเนินงานของกิจการประปาในเขตพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลศรีดอนไชย

### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

สำหรับระบบการบริหารจัดการประปาหมู่บ้าน ตามที่ได้ทำการศึกษาสำรวจ ปัจจัยต่าง ๆ เกี่ยวกับการขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคแล้ว สภาวะการพึ่งพาตนเองของกิจการประปาหมู่บ้านยังคงต้องอาศัยองค์ประกอบรองส่วนท้องถิ่น ในการกำกับดูแลให้ความช่วยเหลือทั้งด้านงบประมาณและการบูรณะซ่อมแซม เนื่องจากยังขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบริหารจัดการระบบประปาที่ดี จึงทำให้กิจการประปามีผลกระทบต่ออุปโภค บริโภค เป็นอย่างมาก ทั้งการขาดแคลนน้ำ คุณภาพของน้ำที่ผลิตออกมา

ดังนั้น สิ่งที่ต้องดำเนินการศึกษาครั้งต่อไป คือ การหาข้อบกพร่องของการบริหารจัดการระบบประปาหมู่บ้านทั้งระบบ โดยการหาข้อเด่น และข้อด้อย จากการบริหารจัดการตามสภาพพื้นที่ภูมิศาสตร์ที่เหมาะสม







## บรรณานุกรม

- กระทรวงมหาดไทย. (2548). **มาตรฐานระบบน้ำสะอาด**. กรุงเทพฯ: ม.ป.ท.
- กรมทรัพยากรน้ำ. (2552). **การเลือกรูปแบบและขนาดระบบประปาหมู่บ้าน ตามโครงการแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำอุปโภคบริโภค**. กรุงเทพฯ: กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- เกษม ประสารทเขตการ. (2544). **การประเมินระบบการบริหารของการประปาหมู่บ้านแบบผิวดินที่สนับสนุนการก่อสร้างโดยกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ในจังหวัดอุดรธานี**. วิทยานิพนธ์ วท.ม., มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ.
- ชัตตยรัตน์ สงวนสัตย์. (2554). **ศักยภาพระบบผลิตน้ำประปาของกิจการประปากระจัดตำบลลาด อำเภอมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา**. วิทยานิพนธ์ วศ.ม., มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี: นครราชสีมา.
- เชษฐพันธ์ กภาพแก้ว และคณะ. (2543). **สถานการณ์ดำเนินงานกิจการประปาหมู่บ้านแบบผิวดินของกรมอนามัย และเตรียมรับวิกฤติภัยแล้งของประชาชนผู้ใช้น้ำในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**. กรุงเทพฯ: กรมอนามัย.
- เตรียมใจ ใจสนุก และคณะ. (2540). **การปฏิบัติงานของผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน ที่ได้รับงบประมาณจัดสรรจากกรมอนามัยปี 2508-2538 ในเขตรับผิดชอบของศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อม เขต 6 ขอนแก่น**. ขอนแก่น: กรมอนามัย.
- ทวีศักดิ์ วั่งไพศาล. (2554). **วิศวกรรมประปา**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ด.
- นฤมล ประภาสมุท. (2549). **การดูแลระบบผลิตประปาและคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน ในเขตจังหวัดขอนแก่น**. *วารสารวิจัย มข.*, 6(2) 18-21.
- นิยม ไชยอรจนารณ์, ชัยณรงค์ บุรัตน์ และพัลลภ เพิ่มพูน. (2543). **การศึกษาศถานการณ์และระดับความรู้เกี่ยวกับระบบประปาหมู่บ้านของคณะกรรมการบริหารกิจการประปาหมู่บ้าน กรมอนามัย จังหวัดอำนาจเจริญ**. *วารสารสาธารณสุขมูลฐานภาคอีสาน*, 15(4), 25-37.
- รัตนา พลอิทธิยะกุล. (2550). **การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการน้ำประปาดื่มได้ กรณีศึกษาพื้นที่สำนักงานประปาอุ้มทอง จังหวัดสุพรรณบุรี**. ภาคนิพนธ์ ศ.ม., มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต, กรุงเทพฯ.

สมคิด บัวเพ็ง. (2548). **โครงการแก้ไขปัญหาคารขาดแคลนน้ำอุปโภคบริโภค**. กรุงเทพฯ: กรมทรัพยากรน้ำบาดาล.

สุจริต คุณชนกุลวงศ์. (2552). **การบริหารจัดการแหล่งน้ำในชุมชน บทเรียนจากกรณีตัวอย่างจากระยอง**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.





## อภิธานศัพท์

Financial Analysis	การวิเคราะห์ทางการเงิน
Benefit Cost Ratio	การคำนวณหาอัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน
Secondary data	ข้อมูลทุติยภูมิ
time series data	ข้อมูลอนุกรมเวลา
Benefit	ผลตอบแทน
Cost	ต้นทุน
Discount rate	อัตราส่วนคิดลด
Incremental cost	ต้นทุนส่วนเพิ่ม
Fixed cost	ต้นทุนคงที่
Variable cost	ต้นทุนผันแปร
NPV	มูลค่าปัจจุบันผลตอบแทนสุทธิ





ประวัติผู้ศึกษาค้นคว้า

## ประวัติผู้ศึกษาค้นคว้า

ชื่อ นามสกุล	นายสุขเกษม ศรีมูล
วัน เดือน ปี เกิด	12 ธันวาคม 2524
ที่อยู่ปัจจุบัน	229 หมู่ 6 ตำบลเวียง อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย
ที่ทำงานปัจจุบัน	เทศบาลตำบลบ้านต้า อำเภอขุนตาล จังหวัดเชียงราย
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	นายช่างโยธา
ประสบการณ์การทำงาน	
พ.ศ. 2547	องค์การบริหารส่วนตำบลโกสัมพี อำเภอโกสัมพีนคร จังหวัดกำแพงเพชร
พ.ศ. 2548	องค์การบริหารส่วนตำบลเวียง อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย
พ.ศ. 2551	องค์การบริหารส่วนตำบลห้วยชมภู อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย
พ.ศ. 2553	องค์การบริหารส่วนตำบลศรีดอนไชย อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย
พ.ศ. 2558	เทศบาลตำบลบ้านต้า อำเภอขุนตาล จังหวัดเชียงราย
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2544	บธ.บ. (การจัดการงานก่อสร้าง), มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, นนทบุรี.
ผลงานตีพิมพ์	
	ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
	สุขเกษม ศรีมูล (ผู้บรรยาย). (4-5 เมษายน 2558). การจัดหาแหล่งน้ำต้นทุนสำหรับ โครงการประปาหมู่บ้าน กรณีศึกษา ตำบลศรีดอนไชย อำเภอเทิง จังหวัด เชียงราย. ใน การประชุมวิชาการบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 1. (หน้า 901). พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา.
	ผลงานการตีพิมพ์อื่น ๆ