Ubon Rajathanee University

โครงการวิจัย

เรื่อง

การศึกษาความเป็นไปได้ของระบบประปาชุมชนแบบยั่งยืน

กรณีศึกษา : ชุมชนบ้านศรีไค ต.ศรีไค อ.วารินชำราบ จ.อุบลราชธานี

นายบรรชา บุดดาดี
นายพิสิษฐ์ เตชะรุ่งไพศาล
นายแก้ว อุดมศิริชาคร

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ปีงบประมาณ 2545

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาความเป็นไปได้ของระบบประปาชุมชนแบบยั่งยืน กรณีศึกษา : ชุมชนบ้านศรีไค ต.ศรีไค อ.วารินชำราบ จ.อุบลราชธานี ได้รับการสนับสนุนงบประมาณในการศึกษาวิจัยจากงบประมาณประจำปี พ.ศ. 2545 ของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทาง รวมถึงการออกแบบระบบประปาชนบทที่เหมาะสมและประชากรในชุมชนสามารถใช้งานระบบประปาดังกล่าวได้ตรงตามที่ผู้ออกแบบได้ทำการออกแบบไว้ รวมถึงมีอายุการใช้งานยาวนานเพียงพอ

ความสำเร็จของงานวิจัยนี้เกิดขึ้นได้จากคำแนะนำ ช่วยเหลือ และกรุณาอย่างยิ่งจากสำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งคณะผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณกำนันตำบลเมืองศรีไค ผู้ใหญ่บ้านหมู่บ้านศรีไคทุกท่าน ชาวบ้านหมู่บ้านศรีไค ที่ให้ความร่วมมือและเต็มใจในการอนุเคราะห์ด้านข้อมูลต่างๆ รวมถึงการตอบแบบสอบถาม ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

สุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณบุคลากรคณะวิศวกรรมศาสตร์ และผู้ที่ปรารถนาดีทุกท่านที่ได้เอาใจช่วยคณะผู้วิจัย จนสามารถดำเนินงานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

คณะผู้วิจัย

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาความเป็นไปได้ของระบบประปาชุมชนแบบยั่งยืน เพื่อให้ได้รูปแบบของระบบประปาที่มีความเหมาะสมและเป็นไปตามความต้องการของแต่ละชุมชน โดยพิจารณาถึงความเหมาะสม ทางด้านเศรษฐศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเฉพาะเงินงบประมาณที่ใช้ในการดำเนินการเพื่อให้ได้โครงการที่ยั่งยืน สามารถดำรงอยู่ได้ด้วยตัวเอง ไม่เกิดปัญหาเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและการบริหารงาน ทั้งนี้เพื่อให้ประชากรในชุมชนสามารถใช้งานระบบประปาดังกล่าวได้ตรงตามที่ผู้ออกแบบได้ทำการออกแบบไว้ รวมถึงมีอายุการใช้งานยาวนานเพียงพอตามที่ออกแบบไว้ โดยมีจุดมุ่งหมายหลักอยู่ที่ราคาน้ำของระบบที่ได้ออกแบบมาจะต้องอยู่ในช่วงที่ชาวบ้านในชุมชนยอมรับและสามารถจ่ายได้ และระบบประปาต้องสามารถให้บริการที่มีคุณภาพตรงตามที่ชุมชนปรารถนาและเข้าถึงได้ รวมถึงต้องเป็นธรรมต่อประชากรทุกกลุ่ม

วิธีการในการศึกษาโครงการเพื่อให้ได้ผลมีดังต่อไปนี้

1) เก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของประชากรในชุมชนบ้านศรีไค เช่นสภาพของชุมชน รายได้ การกระจายตัวของประชากรและข้อมูลอื่นๆที่อาจมีผลกระทบต่อกระบวนการผลิต และการจัดการของระบบประปาในปัจจุบัน โดยใช้แบบสอบถาม
2) วิเคราะห์ระบบประปาเดิมพร้อมทั้งศึกษาแนวทางแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นแล้วทั้งด้านคุณภาพ ปริมาณ และการจัดการ
3) ออกแบบระบบที่เหมาะสมและยั่งยืน โดยพิจารณาด้านเศรษฐศาสตร์เป็นปัจจัยหลักและ ด้านเทคโนโลยีเป็นปัจจัยรอง
4) วิเคราะห์ข้อมูล, พร้อมทั้งปรับปรุงระบบประปาให้เป็นไปตามความต้องการและเหมาะสม
5) ทำการประเมินราคาการก่อสร้าง ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการของระบบประปา และหาราคาของน้ำที่ผลิตได้
6) พิจารณาราคาน้ำที่ได้จากระบบกับความสามารถในการจ่ายได้ของประชากรในชุมชน
7) วิเคราะห์และวิจารณ์ผลการวิจัย
8) เสนอรายงานผลการศึกษาฉบับสมบูรณ์

จากการศึกษาโครงการพบว่าในพื้นที่ชุมชนที่ศึกษามีการแบ่งเป็น 3 หมู่บ้าน โดยทั้ง 3 หมู่บ้านมีระบบประปาของพื้นที่เองรวมมีระบบประปาทั้งสิ้น 3 แห่ง ซึ่งระบบประปาทั้ง 3 แห่ง ตั้งอยู่ที่สถานีอนามัย โรงเรียนบ้านศรีไค และวัดบ้านศรีไค โดยระบบประปาทั้ง 3 แห่งใช้น้ำบาดาลเป็นแหล่งน้ำดิบ 2 ใน 3 ของระบบประปาหมู่บ้านไม่มีระบบบำบัดน้ำดิบแต่อย่างใด เป็นเพียงแต่สูบน้ำ

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

บาดาลขึ้นมาเก็บไว้ในถังสูงแล้วจ่ายน้ำให้แก่ประชาชนโดยระบบท่อ ส่วนอีก 1 แห่งซึ่งได้แก่ระบบประปาที่ตั้งอยู่ที่สถานีอนามัยมีระบบบำบัดน้ำดิบโดยการกรองทรายแบบเร็ว (Rapid Sand Filter) ก่อนสูบน้ำขึ้นถังสูงและจ่ายน้ำประปาสู่ประชาชน แต่ในปัจจุบันไม่มีการใช้งานเครื่องกรองแต่อย่างใดเนื่องจากปัญหาในเรื่องค่าไฟฟ้าใช้ขับเครื่องสูบน้ำ จากการสำรวจและสอบถามประชาชนในพื้นที่พบว่า ประชากรในชุมชนไม่นิยมใช้บริการระบบประปาของหมู่บ้านมากนัก เนื่องมาจากปัญหาหลักๆ 2 ประการคือคุณภาพของน้ำประปาไม่ดี และ น้ำประปาไหลไม่สม่ำเสมอและมีความแรงไม่เพียงพอ และทำให้ประปากรส่วนใหญ่ในชุมชนหันไปใช้วิธีการสูบน้ำบาดาลซึ่งมีปริมาณของเหล็กปนอยู่ขึ้นมาใช้เอง ซึ่งสาเหตุหลักของปัญหามาจากน้ำที่จ่ายให้แก่ชุมชนไม่ได้รับการบำบัดก่อน และระบบจ่ายน้ำประปามีขนาดของท่อ และอุปกรณ์ต่างๆไม่เหมาะสม ซึ่งปัญหาที่ชุมชนไม่ใช้บริการระบบประปาของชุมชนในปัจจุบันนี้เองได้ส่งผลย้อนกลับไปสู่การจัดเก็บค่าน้ำได้น้อยและไม่เพียงพอสำหรับการดำเนินการระบบประปาในอนาคต อย่างไรก็ตามจากการสำรวจจะเห็นว่าประชากรในชุมชนยังมีความต้องการใช้บริการระบบประปาชุมชนอยู่ เพียงแต่ว่าระบบประปาชุมชนดังกล่าวจะต้องสามารถแก้ปัญหา 2 ข้อ ที่ประชาชนประสบอยู่ในระบบปัจจุบัน รวมถึงต้องสร้างกลไกที่ให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการดำเนินการ เพื่อที่จะได้มีความรู้สึกในการเป็นเจ้าของระบบประปาร่วมกัน ในด้านรายได้นั้น ประชากรในชุมชนบ้านศรีไคมีรายได้ต่อครัวเรือนปานกลางเนื่องจากตั้งอยู่ในทำเลที่ใกล้กับมหาวิทยาลัยอุบลราชธานีมาก และไม่ห่างจากพื้นที่เมืองอุบลราชธานีมากนัก ประชากรส่วนใหญ่ยินดีจ่ายค่าน้ำมากกว่า 3 บาท แต่ไม่ควรเกินกว่า 6 บาท ต่อ ลบ.ม. ส่วนรูปแบบของการจ่ายน้ำที่ต้องการพบว่าส่วนใหญ่ต้องการต่อท่อตรงถึงบ้าน และมีบางส่วนที่มีความต้องการใช้น้ำจากท่อชุมชน และท่อสาธารณะ ซึ่งประชากรในส่วนหลังนี้จะมีรายได้ต่อครัวเรือนที่ค่อนข้างต่ำ

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลและออกแบบระบบประปาใหม่ทั้งหมดโดยที่ระบบประปาใหม่นี้สามารถแก้ปัญหาของประชากรในชุมชนได้ นั้นพบว่าต้นทุนในการผลิตน้ำประปาที่คำนวณโดยวิธี Long Run Marginal Cost มีค่าอยู่ระหว่าง 11.29 – 13.04 บาทต่อ ลบ.ม. ซึ่งสูงเกินกว่าความต้องการจ่าย (Willingness To Pay) ของชุมชน แต่เมื่อแยกองค์ประกอบของต้นทุนออกมาพิจารณาและคำนวณใหม่จะพบว่าหากแยกคิดเฉพาะค่าดำเนินการระบบประปาชุมชน (Operating cost) เพียงอย่างเดียว ไม่คิดต้นทุนในการก่อสร้างระบบ (Capital cost) ต้นทุนในการผลิตน้ำประปาจะมีค่าอยู่ระหว่าง 2.23 – 2.28 บาท ต่อ ลบ.ม. ซึ่งต่ำกว่าความต้องการจ่ายของชุมชน (Willingness To Pay)

ดังนั้นถ้าหากจะมีการดำเนินการก่อสร้างระบบประปาชุมชนตามโครงการนี้ ทางชุมชนควรจะของบลงทุนจากหน่วยงานของทางราชการที่เกี่ยวข้อง จึงจะได้ระบบประปาชุมชนที่มีความยั่งยืน

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ง
บทคัดย่อ	จ
Abstract	ช
สารบัญรูปภาพ	ญ
สารบัญตาราง	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ในการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตการวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 กล่าวโดยทั่วไป	4
2.2 ระบบประปาหมู่บ้าน	6
2.3 ระบบประปาหมู่บ้านตามรูปแบบของกรมอนามัย	6
2.4 การบริหารจัดการระบบประปาหมู่บ้าน	21
2.5 คุณภาพน้ำ และมาตรฐานคุณภาพน้ำ	25
2.6 อัตราค่าน้ำ	29
2.7 การใช้น้ำประปาและปัจจัยที่มีผลต่อการใช้น้ำประปา	30
2.8 พฤติกรรมการใช้น้ำ	33
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	34
บทที่ 3 ผลการสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูล	39
3.1 ผลการสำรวจข้อมูล	39
3.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	51

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการออกแบบระบบประปา	53
4.1 บทนำ	53
4.2 การออกแบบระบบบำบัดน้ำ	55
4.3 การออกแบบระบบส่งน้ำ	56
4.4 การคำนวณค่าน้ำประปา	68
4.5 รูปแบบการบริหารจัดการระบบประปาที่เหมาะสม	76
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย	79
บรรณานุกรม	83
ภาคผนวก	85
ภาคผนวก ก ผลการวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของน้ำ	86
ภาคผนวก ข ตัวอย่างแบบสอบถามข้อมูลเบื้องต้น	89
ภาคผนวก ค แผนที่หมู่บ้านและการกระจายตัวของประชากรในชุมชน	92
ภาคผนวก ง การประมาณปริมาณการใช้น้ำของประชากร	93
ภาคผนวก จ ตัวอย่างวิธีการคำนวณ	111
ภาคผนวก ฉ ข้อมูลการออกแบบและผลการคำนวณระบบส่งน้ำ	116
ภาคผนวก ช แบบมาตรฐานระบบประปาหมู่บ้าน แบบบาดาลขนาดกลาง	135
ภาคผนวก ซ รายการวัสดุประกอบแบบและการประมาณราคา	182

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

เนื่องจากน้ำที่ใช้ในการอุปโภคและบริโภค เป็นปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิตและการผลิตของทุกคน ไม่เว้นแม้แต่ประชากรในชนบท ประชากรในชนบทหรือหมู่บ้านที่อยู่ห่างไกลจากตัวเมืองมักจะประสบปัญหาเกี่ยวกับน้ำอุปโภคและบริโภค ทั้งในด้านคุณภาพและปริมาณ

โดยปกติหมู่บ้านที่อยู่ไม่จากเมืองเท่าใดและหมู่บ้านที่อยู่ไกลออกไปแต่สามารถเข้าถึงระบบสาธารณูปโภคของรัฐโดยเฉพาะระบบไฟฟ้าได้สะดวกจะได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานของรัฐเช่น องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น กรมโยธาธิการ รพช. กรมอนามัย และองค์กรเอกชน ในการสร้างระบบประปาชุมชน แต่สำหรับงบประมาณในการดำเนินการหน่วยงานเหล่านั้นมิได้จัดสรรให้ ทางชุมชนนั้นๆต้องบริหารจัดการเอง จากการติดตามและศึกษาพบว่าระบบปะปาในหมู่บ้านเหล่านี้มิได้ทำงานตามที่ได้ออกแบบไว้ หรือบางแห่งมิได้ใช้งานเลย เหตุเพราะปัญหาด้านการเงินและการบำรุงรักษา ที่เป็นเช่นนี้อาจเกิดจากการออกแบบระบบปะปาโดยใช้เทคโนโลยีที่ไม่เหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจและสังคมของชุมชน และการออกแบบอุปกรณ์ที่ต้องใช้ไฟฟ้าเช่น เครื่องสูบน้ำโดยไม่ได้คำนึงถึงประสิทธิภาพและจุดใช้งาน ซึ่งจะมีผลทำให้ประสิทธิภาพการใช้งานของอุปกรณ์เหล่านั้นต่ำ ค่าไฟฟ้าก็เพิ่มสูงขึ้นเกินความจำเป็น และอาจเกินกว่าความสามารถของชุมชนที่จะดำเนินการต่อได้

จากการศึกษาพบว่าปั๊มจะมีประสิทธิภาพสูงถึง 90% หากเลือกใช้อย่างเหมาะสมกับระบบท่อ อัตราการใช้น้ำซึ่งแปรผันกับช่วงเวลา และความแรงของน้ำที่ปลายทาง*(สำนักกำกับและอนุรักษ์พลังงาน)*

การออกแบบระบบปะปาชุมชนที่ดีและยั่งยืนควรคำนึงถึงการตลาดเชิงสังคมอันหมายรวมถึงการออกแบบโดยพิจารณาถึงความต้องการของชุมชน(Community Oriented Management) ความเท่าเทียมกันของสังคม(Social Equity) การจัดการด้านการเงิน การจัดการดำเนินการ และการบริหารโครงการ ซึ่งทั้งหมดนี้จะสัมฤทธิ์ผลได้ต้องอาศัยการสำรวจความคิดเห็นและข้อมูลของชุมชน การออกแบบระบบที่เป็นไปตามความต้องการของชุมชน ค่าน้ำต้องอยู่ภายใต้อำนาจการใช้จ่ายของชุมชน(ability to pay) มีผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์คุ้มค่า(Full cost recovery) *(Franceys, 1997)* ซึ่งจะนำไปสู่การมีส่วนร่วมของชุมชนหรือองค์กรเอกชนในการดำเนินการ และสร้างความรู้สึกของความเป็นเจ้าของ สุดท้ายโครงการก็จะสามารถทำงานตามที่ออกแบบไว้*(Penelope J. Brook Cowen)* ระบบปะปาชุมชนสามารถออกแบบให้มีความหลากหลายทางการบริการได้ เช่นระบบการจ่ายน้ำแบบท่อและแบบถัง คุณภาพของน้ำกินและน้ำใช้ เป็นต้น *(Franceys, 1998)*

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

เพื่อเป็นการยกระดับคุณภาพชีวิตของประชากรในชนบทซึ่งมีลักษณะทางกายภาพ สังคม และเศรษฐกิจไม่แตกต่างกันมากนัก และเพื่อเป็นการสร้างโอกาสในการประกอบอาชีพเพราะสินค้าบางชนิดจำเป็นต้องใช้น้ำที่มีคุณภาพมาตรฐาน ดังนั้นโครงการนี้จึงมีความมุ่งหมายที่จะศึกษาและออกแบบระบบปะปาที่เหมาะสมกับชุมชนระดับหมู่บ้านทั้งทางด้านวิศวกรรมและเศรษฐศาสตร์ โดยจะเน้นที่การปรับปรุงระบบเดิมเพื่อที่จะทำให้สามารถทำงานได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและยั่งยืน หากไม่สามารถปรับปรุงได้ ก็จะทำการออกแบบใหม่ โดยใช้ชุมชนบ้านศรีไคเป็นกรณีศึกษา และสามารถประยุกต์ใช้รูปแบบและขั้นตอนในการศึกษาออกแบบที่จะวิจัยนี้เป็นต้นแบบสำหรับชุมชนอื่นๆได้

1.2 วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อศึกษาโครงสร้างระบบปะปาเดิมของชุมชนในด้านเทคโนโลยีและการจัดการ รวมถึงปัญหาต่างๆ
2. เพื่อศึกษาโครงสร้างทางเศรษฐกิจ, สังคม และลักษณะทางกายภาพของชุมชนในชนบทที่มีผลกระทบต่อการดำเนินงานของระบบปะปาชุมชน
3. เพื่อศึกษาถึงความเป็นไปได้ของการออกแบบและจัดการระบบปะปาของชุมชนบ้านศรีไคที่เหมาะสม และสามารถใช้เป็นรูปแบบในการศึกษาสำหรับชุมชนอื่นๆในประเทศไทย

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1. เก็บรวบรวมและวิเคราะห์คุณภาพของน้ำดิบ ข้อมูลของความต้องการการใช้น้ำทั้งทางด้านอุปโภคและบริโภครวมถึงปัญหาต่างๆและรายได้ของประชากรในหมู่บ้านศรีไค ต.ศรีไค อ.วารินชำราบ จ. อุบลราชธานี
2. วิเคราะห์ระบบปะปาเดิมพร้อมทั้งศึกษาแนวทางแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นแล้วทั้งด้านคุณภาพ, ปริมาณ และการจัดการ
3. ออกแบบระบบที่เหมาะสมและยั่งยืน โดยพิจารณาด้านเศรษฐศาสตร์เป็นปัจจัยหลัก และ ด้านเทคโนโลยีเป็นปัจจัยรอง โดยออกแบบระบบปะปาให้มีความหลากหลายทางการบริการ
4. วิเคราะห์และวิจารณ์ผลการวิจัย
5. สรุปและข้อเสนอแนะ
6. จัดทำรูปเล่มเอกสาร รายงานการทำวิจัยฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำเสนอต่อไป

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้มีข้อมูลผลการศึกษาระบบประปาหมู่บ้านที่เหมาะสมและยั่งยืนซึ่งอ้างอิงกับข้อมูลจริงของชุมชน อีกทั้งยังสามารถใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงทางวิชาการสำหรับหน่วยงานอื่นๆเพื่อใช้ในการออกแบบระบบประปาทั้งในเชิงสังคมและเชิงพาณิชย์สำหรับชุมชนอื่นที่มีลักษณะทางกายภาพ, เศรษฐกิจและสังคมคล้ายคลึงกัน
2. เป็นการส่งเสริมและสนับสนุนให้ชาวบ้านตื่นตัวและมีส่วนร่วมในการคิดและพัฒนาชุมชนของตัวเอง เพื่อการยกระดับคุณภาพชีวิตและขยายโอกาสในการประกอบอาชีพ
3. คณะผู้วิจัยได้ใช้วิชาความรู้มาประยุกต์ เพื่อแก้ปัญหาที่ส่งผลกระทบกับชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงถือเป็นงานบริการวิชาการอีกทางหนึ่ง เป็นไปตามแนวนโยบายของรัฐบาล และสอดคล้อง กับรัฐธรรมนูญด้านการศึกษา
4. เป็นแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้ศึกษาและวิจัยในกรณีอื่นๆที่มีลักษณะใกล้เคียง

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

บทที่ 2
ทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 กล่าวโดยทั่วไป

แหล่งน้ำในประเทศไทย ประเทศไทยมีพื้นที่ทั้งหมด 512,870 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณน้ำฝนที่ตกรวมทั้งประเทศปีละประมาณ 800,000 ล้านลูกบาศก์เมตร ส่วนที่ไหลสู่ดินซึ่งเรียกว่าน้ำบาดาล มีประมาณ 75% ของปริมาณน้ำฝนที่ตกทั้งปี หรือประมาณ 600,000 ล้าน ลูกบาศก์เมตร น้ำส่วนที่เหลืออีกประมาณร้อยละ 25 หรือประมาณ 200,000 ล้านลูกบาศก์เมตร จะไหลลงสู่ แม่น้ำ ลำคลองต่างๆ เพื่อไหลออกสู่ทะเลต่อไป เรียกว่า น้ำผิวดิน สภาพปัญหาเรื่องน้ำ ยังมีหมู่บ้านที่มีปัญหาน้ำดื่มสะอาดไม่เพียงพอตลอดปีอยู่อีก 16,983 หมู่บ้าน ประมาณร้อยละ 28 ของหมู่บ้านทั้งหมด ในปี พ.ศ.2537 และหมู่บ้านที่มีน้ำใช้ไม่เพียงพอ มีอยู่ 11,384 หมู่บ้าน หรือร้อยละ 19 ของหมู่บ้านทั้งหมดในปี พ.ศ.2537

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540 - 2544) มีเป้าหมายเพื่อให้บริการน้ำอุปโภคและบริโภคที่สะอาดดังนี้

- น้ำบริโภค ตามเกณฑ์มาตรฐาน 5 ลิตร/คน/วัน ได้ครอบคลุมร้อยละ 95 ของประชาชนในชนบท
- น้ำอุปโภค 45 ลิตร/คน/วัน ได้ครอบคลุมร้อยละ 95 ของประชาชนในชนบท
- ยกระดับการให้บริการโดยระบบประปาหมู่บ้านให้ครอบคลุมร้อยละ 70 ของหมู่บ้านทั้งประเทศ เมื่อสิ้นสุดแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8

น้ำสะอาด เป็นนโยบายสำคัญของหลายรัฐบาลในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ที่ได้ทุ่มเทงบประมาณในการจัดหาน้ำสะอาดไว้ดื่มสูงมาก ทั้งในเรื่องระบบประปาหมู่บ้าน และภาชนะรองน้ำฝน ทำให้ทุกภาคมีหมู่บ้านที่มีน้ำสะอาดดื่มเพียงพอตลอดปีสูงเพิ่มขึ้น จาก 31,065 หมู่บ้าน หรือร้อยละ 52 ของหมู่บ้าน ในปีพ.ศ. 2535 เป็น 43,144 หมู่บ้าน หรือร้อยละ 72 ของหมู่บ้าน ในปี พ.ศ.2537 ทั้งนี้ในภาคกลางมากที่สุด(ดูรูปที่ 3) คือ มีถึงร้อยละ 85 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือร้อยละ 71 ภาคเหนือร้อยละ 60 และภาคใต้ต่ำที่สุด มีเพียงร้อยละ 40 ของหมู่บ้านในปีพ.ศ. 2537 และในปีเดียวกันมีครัวเรือนที่มีน้ำสะอาดดื่มเพียงพอตลอดปีถึง 5.5 ล้านครัวเรือนหรือประมาณร้อยละ 76 ของครัวเรือนทั่วประเทศ

น้ำใช้ จำนวนหมู่บ้านที่มีน้ำใช้ตลอดปีเพิ่มขึ้นจาก 41,562 หมู่บ้าน หรือร้อยละ 70 ในปี พ.ศ. 2535 เป็น 48,743 หมู่บ้าน หรือร้อยละ 81 ของหมู่บ้านในปีพ.ศ. 2537 ทั้งนี้มีครัวเรือนที่มีน้ำใช้เพียงพอตลอดปีในปี พ.ศ.2537 จำนวน 6.2 ล้านครัวเรือน หรือประมาณ 85.5 ของครัวเรือนทั่วประเทศ โดยในภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือสูงที่สุด รองลงมาคือ ภาคเหนือและภาคใต้ หรือกล่าวได้ว่าในด้านความพอเพียงของน้ำอุปโภคพบว่าในปีพ.ศ.2537 ประชาชนในชนบทยังขาด

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

แคลนน้ำสะอาด สำหรับอุปโภคจำนวน 11,384 หมู่บ้าน และน้ำบริโภค จำนวน 16,983 หมู่บ้าน จากจำนวนหมู่บ้าน 60,127 หมู่บ้าน ในปีพ.ศ.2537

สำหรับรูปแบบการจัดหาน้ำสะอาดเพื่ออุปโภคและบริโภคในชนบทมีหลากหลายประเภท อันได้แก่ภาชนะเก็บกักน้ำฝน บ่อน้ำตื้น บ่อบาดาล ระบบประปาหมู่บ้าน โดยมีหน่วยงานภาครัฐบาลที่รับผิดชอบในการจัดหาและพัฒนาน้ำสะอาดในชนบทมีหลายหน่วยงาน อาทิเช่น กรมโยธาธิการ, รพช., กรมทรัพยากรธรณี, กรมการปกครอง, กรมประชาสงเคราะห์, กรมการพัฒนาชุมชน กรป.กลาง และกรมอนามัย เป็นต้น ดังได้แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประเภทกิจกรรมในการจัดหาน้ำสะอาดในชนบทของหน่วยงานรัฐบาล

หน่วยงานที่รับผิดชอบ	แหล่งน้ำสำหรับใช้ดื่มและในครัวเรือนชนบท				
	ถังเก็บน้ำ	บ่อน้ำตื้น	บ่อบาดาล	สระน้ำ	ระบบประปา
<u>กระทรวงเกษตรฯ</u>					
กรมส่งเสริมสหกรณ์				X	
กรมพัฒนาที่ดิน				X	
สปก.				X	
<u>กระทรวงมหาดไทย</u>					
กรมการปกครอง	X			X	
กรมโยธาธิการ		X	X		X
กรมประชาสงเคราะห์	X				
กรมพัฒนาชุมชน	X	X		X	
รพช.	X	X	X	X	
การประปาส่วนภูมิภาค		X			X
<u>กระทรวงสาธารณสุข</u>					
กรมอนามัย	X		X		X
<u>กระทรวงอุตสาหกรรม</u>		X			
กรมทรัพยากรธรณี			X		
<u>กระทรวงกลาโหม</u>					
กรป.กลาง	X		X	X	X
		X			

ที่มา: รายงานฉบับสมบูรณ์ " แผนแม่บทสำหรับโครงการน้ำสะอาดและการสุขาภิบาลในเขตชนบทของประเทศไทย", ศูนย์วิจัยเพื่อการพัฒนาแห่งเอเชีย, 2528

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

2.2 ระบบประปาหมู่บ้าน

การออกแบบระบบประปาหมู่บ้านที่ได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานราชการต่างๆ และดำเนินการโดยหน่วยงานนั้นๆมีรูปแบบที่แตกต่างกันโดยระบบประปาที่ดำเนินการโดยองค์การบริหารส่วนจังหวัดมีลักษณะคล้ายหรือเป็นรูปแบบเดียวกับระบบประปาที่ก่อสร้างโดยกรมอนามัย เนื่องจากสร้างจากแบบที่มาจากกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุขเหมือนกัน โดยระบบประปาดังกล่าวมีหลากหลายรูปแบบ และหลากหลายขนาด โดยมีส่วนประกอบหลักๆดังนี้ เครื่อง/สถานีสูบน้ำดิบ ระบบบำบัดน้ำโดยเครื่องเติมอากาศและเครื่องกรองเร็ว ระบบเก็บกักน้ำและระบบส่งจ่ายน้ำ

ส่วนระบบประปาที่ก่อสร้างโดยกองประปาส่วนภูมิภาค กรมโยธาธิการจะมีลักษณะเหมือนกันทุกหมู่บ้านโดยมีเพียงการสูบน้ำขึ้นมาพักใส่ถังพักน้ำ แล้วส่งจ่ายออกไปตามบ้านด้วยระบบท่อผ่านมาตรวัดน้ำ โดยน้ำดิบจะไม่ได้รับการบำบัดแต่อย่างใด

2.3 ระบบประปาหมู่บ้านตามรูปแบบของกรมอนามัย

ระบบประปาหมู่บ้านที่ดำเนินการจัดสร้างระบบประปาหมู่บ้าน โดยกรมอนามัยแบ่งออกเป็น 3 ขนาด คือ ระบบประปาหมู่บ้านขนาดกลาง ระบบประปาขนาดใหญ่ ระบบประปาขนาดใหญ่พิเศษ ระบบประปาขนาดใหญ่พิเศษ ระบบประปาหมู่บ้านของกรมอนามัยทั้ง 3 ขนาด แบ่งตามจำนวนผู้ใช้น้ำในระบบประปาหมู่บ้าน

2.3.1 ระบบประปาหมู่บ้านขนาดกลาง

ระบบประปาหมู่บ้านขนาดกลางของกรมอนามัย มี 2รูปแบบ คือแบบใช้ถังอัดความดันในการสูบจ่าย และ แบบใช้หอถังสูงในการสูบจ่าย ระบบประปาหมู่บ้านขนาดกลางออกแบบเพื่อให้ผู้ใช้น้ำระหว่าง 50-120 หลังคาเรือนใช้แหล่งน้ำดิบที่เป็นแหล่งน้ำบาดาลที่มีปริมาณน้ำไม่น้อยกว่า 20 แกลลอนต่อนาที ระบบประปาหมู่บ้านขนาดกลาง แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

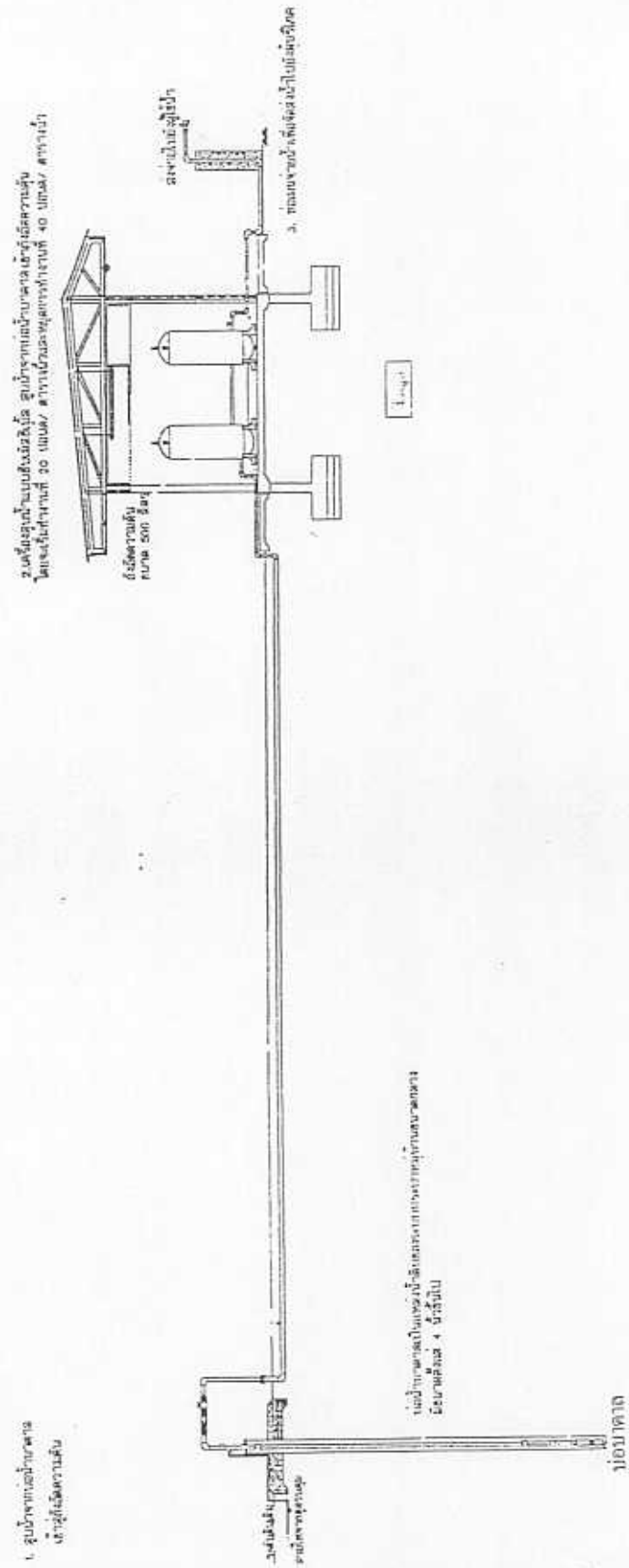
ก) ระบบประปาหมู่บ้านขนาดกลางแบบสูบจ่ายตรง

ระบบประปาหมู่บ้านขนาดกลางแบบสูบจ่ายตรง จะใช้กับบ่อน้ำบาดาลที่มีคุณภาพน้ำที่เหมาะสมและมีปริมาณเพียงพอ ส่วนประกอบของระบบประปาหมู่บ้านขนาดกลางแบบสูบจ่ายตรงแสดงดังรูปที่ 2.1

หลักการทำงานของระบบประปาหมู่บ้านขนาดกลางแบบสูบจ่ายตรง จะเริ่มต้นการสูบน้ำจากบ่อน้ำบาดาลเข้าสู่ถังอัดขนาดความจุถังละ 500 ลิตร 2 ใบ โดยเครื่องสูบน้ำแบบซับเมิสสิเบิ้ล โดยที่ถังอัดความดันจะติดตั้งสวิทช์แรงดัน และเกจแรงดัน เครื่องสูบน้ำจะอัด เครื่องสูบน้ำจะอัดอากาศที่อยู่ภายในถังจากความดัน 20 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ไปเป็น 40 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว สวิตช์แรงดันจะตัดวงจรการทำงานของเครื่องสูบน้ำ เมื่อมีผู้ใช้น้ำแรงดันภายในถังอัดความดันจะลดลงแรงดันจะลดลงจนถึง 20 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว สวิทช์แรงดันจะทำงานต่อวงจรไฟฟ้าของเครื่องสูบน้ำจะสูบน้ำเข้าถังอัดความดันการทำงานโดยทำงานสลับกันเช่นนี้เรื่อยไป

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University



รูปที่ 2.1 ระบบประปาหมู่บ้านบาดาลขนาดกลางแบบสูบจ่ายตรง

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ข) ระบบประปาหมู่บ้านขนาดกลางแบบสูบจ่ายตรงมีถังน้ำใส

ระบบประปาหมู่บ้านขนาดกลางแบบสูบจ่ายตรงมีถังน้ำใส ใช้กับบ่อน้ำบาดาลที่มีคุณภาพน้ำที่ดี แต่มีปริมาณน้ำค่อนข้างน้อย ระบบประปาหมู่บ้านขนาดกลางแบบสูบจ่ายตรงมีถังน้ำใสมีส่วนประกอบแสดงดังรูปที่ 2.2

หลักการทำงานระบบประปาหมู่บ้านขนาดกลางแบบสูบจ่ายตรงมีถังน้ำใส จะเริ่มต้นจากเครื่องสูบน้ำซับเมิสซิเบิ้ลที่ติดตั้งอยู่ภายในบ่อน้ำบาดาลจะสูบน้ำจากบ่อน้ำบาดาลเข้าสู่ถังน้ำใส ที่ถังน้ำใสติดตั้งสวิตช์ลูกลอยเพื่อเพื่อควบคุมระดับน้ำในถังน้ำใส เมื่อเครื่องสูบน้ำสูบน้ำจนถึงระดับที่ตั้งสวิตช์ลูกลอยไว้ควบคุมเครื่องสูบน้ำบาล โดยตัดวงจรการทำงานของเครื่องสูบน้ำบาดาลหลังจากนั้นเครื่องสูบหอยโข่งจะสูบน้ำจากถังน้ำใสอัดเข้าสู่ถังอัดความดันจนมีแรงดันถึง 40 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว สวิตช์แรงดันจะตัดการทำงานของเครื่องสูบน้ำหอยโข่ง หากมีผู้ใช้น้ำแรงดันในถังอัดความดันลดลงถึง 20ปอนด์ ต่อตารางนิ้ว เครื่องสูบน้ำหอยโข่งจะทำงาน หากน้ำในถังน้ำใสลดต่ำถึงสวิตช์ลูกลอยตัวล่างสวิตช์ลูกลอยจะทำงานต่อวงจรให้เครื่องสูบน้ำบาดาลทำงานสูบน้ำเข้าถังใส การทำงานของระบบประปาขนาดกลางแบบสูบจ่ายตรงแบบมีถังน้ำใสจะทำงานเป็นเช่นนี้อย่างต่อเนื่อง

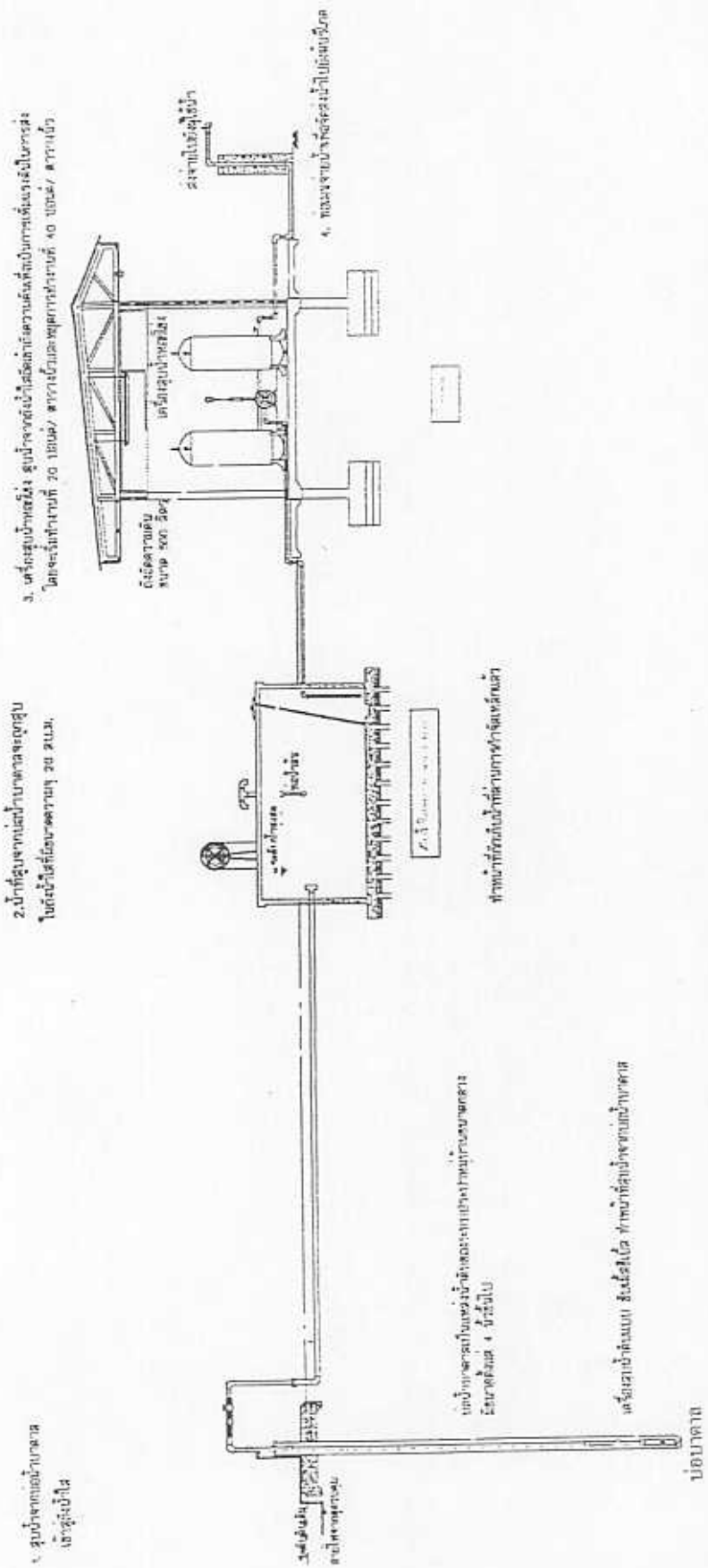
ค) ระบบประปาหมู่บ้านขนดกลางแบบกรองบาดาล หรือ ระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง

ระบบประปาหมู่บ้านขนาดกลางแบบกรองบาดาลใช้กับบ่อน้ำบาดาลที่มีประมาณเหล็กเกินมาตรฐาน และมีปริมาณน้ำเพียงพอ มีอัตราการผลิต 7 ลบ.ม./ชม. ระบบประปาหมู่บ้านขนาดกลางแบบกรองบาดาลมีส่วนประกอบแสดงดังรูปที่ 2.3

หลักการทำงานของระบบประปาหมู่บ้านขนาดกลางแบบกรองบาดาล ใช้แหล่งน้ำดิบเป็นบาดาล จะเริ่มต้นดำเนินระบบผลิตโดยสูบน้ำดิบจากบ่อบาดาลเข้าสู่ถังกรองสนิมเหล็กเพื่อกำจัดปริมาณเหล็กทีมีเกินมาตรฐานออกจากน้ำโดยการเติมอากาศและกรองด้วยทรายกรอง น้ำที่ผ่านการกำจัดเหล็กออกแล้วจะไหลเข้าสู่ถังน้ำใส หลังจากนั้นจะต้องเดินเครื่องสูบน้ำดีซึ่งในระบบน้ำประปาหมู่บ้านขนาดกลางจะใช้เครื่องน้ำหอยโข่ง เครื่องสูบน้ำดีจะสูบน้ำจากถังน้ำใสเข้าสู่ถังอัดความดัน การสูบน้ำเข้าถังอัดความดันจะทำให้แรงดันภายในถังอัดความดันสูงขึ้นจนถึงค่าความดันสูงสุดที่ตั้งไว้ ในระบบประปาหมู่บ้านขนาดกลางของกรมอนามัย ความดันสูงสุดที่ใช้ในถังอัดความดันคือ 40 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว สวิตช์แรงดันจะตัดวงจรการจ่ายไฟฟ้าให้แก่ตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำ การหยุดจ่ายกระแสไฟฟ้าให้แก่เครื่องสูบน้ำทำให้เครื่องสูบน้ำหยุดการทำงาน เมื่อมีการจ่ายน้ำจากถังอัดความดันไปยังบ้านสมาชิกผู้ใช้น้ำตามระบบมาตรวัดน้ำแล้วแรงดันภายในถังอัดความดันจะลดลงถึง 20 ปอนด์ต่อตารางนิ้วสวิตช์แรงดันจะต่อวงจรไฟฟ้าควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้แก่ตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำเมื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้แก่เครื่องสูบน้ำเพื่อสูบน้ำจากถังน้ำใสเข้าสู่ถังอัด

Ubon Rajathanee University

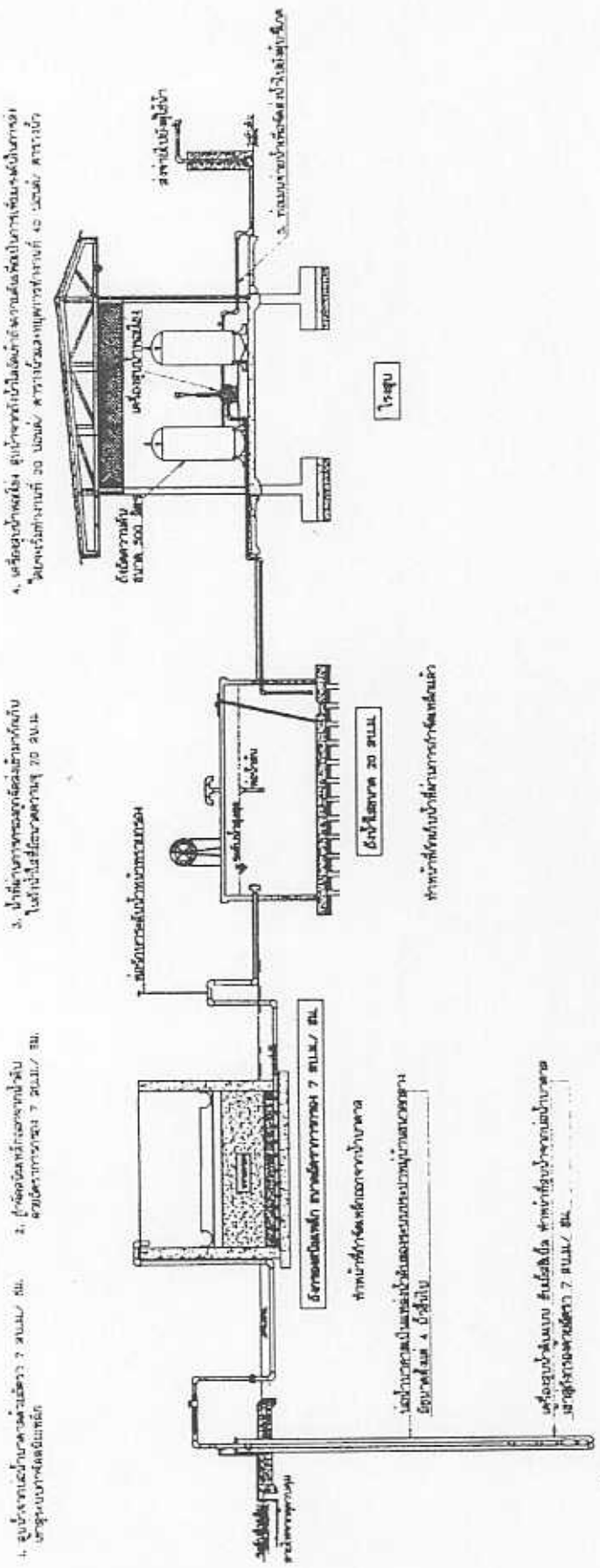
Ubon Rajathanee University



รูปที่ 2.2 ระบบประปาหมู่บ้านบาดาลขนาดกลางแบบสูบจ่ายตรงมีถังน้ำใส

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University



รูปที่ 2.3 ระบบประปาหมู่บ้านบาดาลขนาดกลางแบบกรองบาดาล

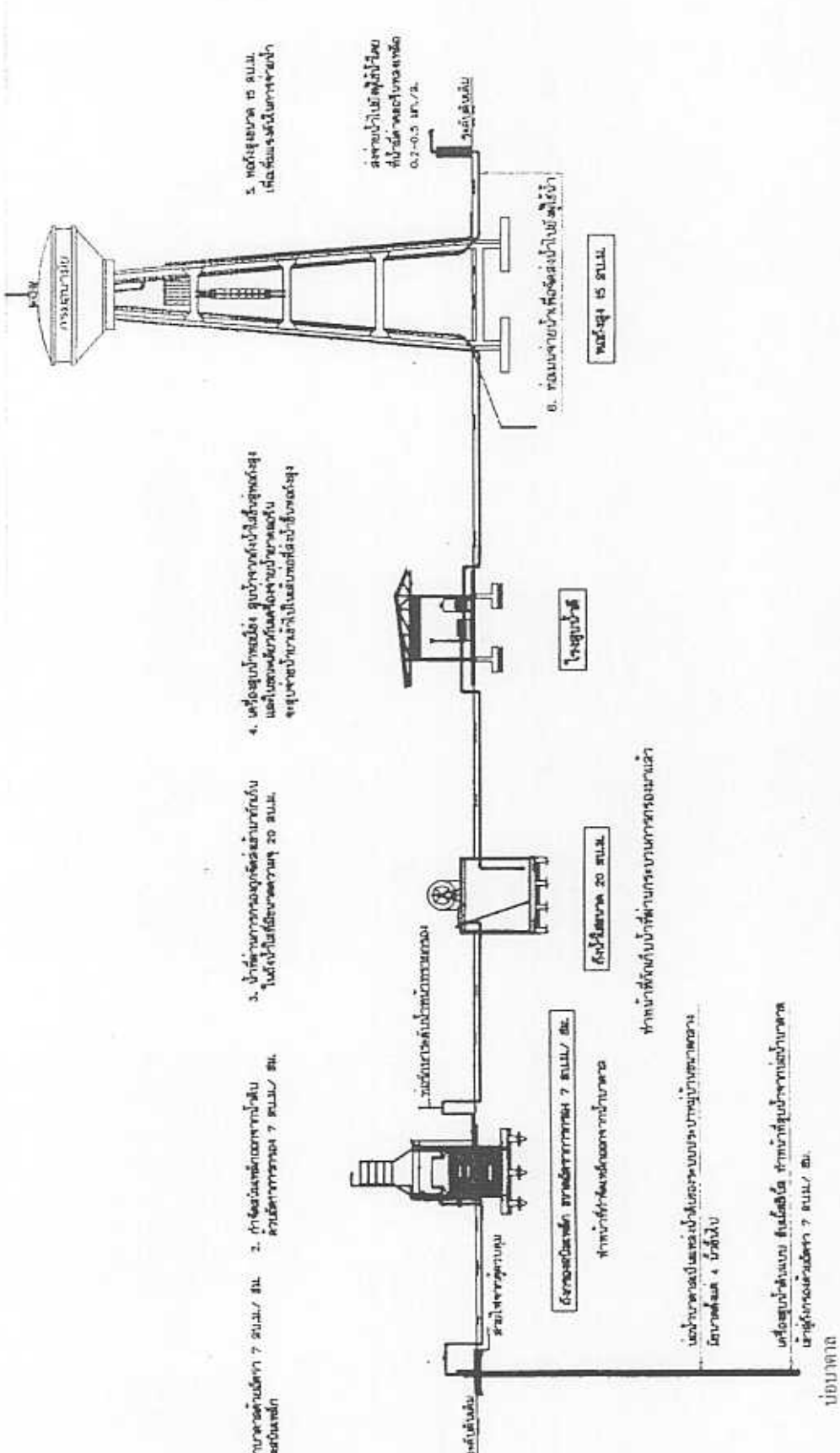
Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ความดันจนมีแรงดันถึง 40 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว การทำงานจะทำงานเช่นนี้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา เมื่อระดับน้ำในถังน้ำใสลดลงผู้ดูแลจะต้องมาเริ่มการทำงานของเครื่องสูบน้ำดิบอีกครั้งหนึ่งเพื่อเริ่มต้นการกรองน้ำบาดาลอีกครั้งหนึ่งจนน้ำที่ผ่านการกรองเต็มถังน้ำใสจะต้องหยุดการทำงานของเครื่องสูบน้ำดิบ การทำงานจะเป็นเช่นอย่างต่อเนื่อง การทำงานของเครื่องสูบน้ำดิบค่อนข้างยุ่งยากที่จะต้องมีการควบคุม โดยผู้ดูแลดังนั้นหากจะแก้ไขปัญหา ความยุ่งยากที่จะต้องมาเปิดปิดการทำงานของเครื่องสูบน้ำดิบบ่อยๆก็สามารถที่จะควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำดิบ โดยการติดตั้งสวิตซ์ลูกลอยเพื่อควบคุมการทำงานได้เช่นเดียวกับสวิตซ์แรงดัน สำหรับระบบประปาหมู่บ้านขนาดกลางแบบกรองบาดาลของกรมอนามัยในปัจจุบันออกแบบให้มีหอถังสูงทำหน้าที่เก็บกักน้ำประปาและสร้างแรงดันเพื่อใช้ในการจ่ายน้ำแทนถังอัดความดันและมีระบบฆ่าเชื้อโรคโดยจ่ายสารละลายคลอรีเข้าผสมกับน้ำในเส้นท่อขณะสูบน้ำจากถังน้ำใสขึ้นสู่หอถังสูง ดังรูปที่ 2.4 ถ้าหากคุณภาพน้ำดิบจากบ่อน้ำบาดาลมีคุณภาพได้มาตรฐานสำหรับการอุปโภคและบริโภคตามข้อเสนอแนะขององค์การอนามัยโลก พ.ศ. 2527 ก็ไม่จำเป็นต้องมีระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ ดังนั้นระบบประปาในหมู่บ้านที่มีแหล่งน้ำได้ตามมาตรฐานก็ไม่ต้องมีถังกรองสนิมเหล็ก จะดำเนินระบบการสูบน้ำจากบ่อน้ำบาลดาลเข้าสู่ถังน้ำใสส่วนขั้นตอนอื่นๆก็จะเหมือนกับกรณีที่มีถังกรองสนิมเหล็กที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University



รูปที่ 2.4 ระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

2.3.2 ระบบประปาหมู่บ้านขนาดใหญ่

ระบบประปาหมู่บ้านขนาดใหญ่ตามรูปแบบของกรมอนามัยจะใช้กับจำนวนผู้ใช้น้ำ 120-300 หลังคาเรือนจะใช้แหล่งน้ำดิบเป็นน้ำบาดาลและน้ำผิวดินซึ่งขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแหล่งน้ำในหมู่บ้าน ระบบประปาหมู่บ้านที่ใช้แหล่งน้ำจากบ่อน้ำบาดาลจะแบ่งออกเป็น 3 ประเภท เช่นเดียวกับระบบประปาหมู่บ้านขนาดกลาง แต่จะมีอัตราการผลิตสูงกว่า โดยระบบโดยระบบประปาหมู่บ้านขนาดใหญ่มีอัตราการผลิต 10 ลบ.ม./ชม. จึงทำให้ขนาดขององค์ประกอบในระบบประปามีขนาดใหญ่ขึ้น ระบบประปาหมู่บ้านผิวดินจะมีรูปแบบของระบบผลิตแบบเดียว และมีอัตราการผลิต 10 ลบ.ชม.เช่นกัน ระบบประปาหมู่บ้านที่ใช้แหล่งน้ำดิบทั้ง 2 ชนิด จึงทำให้ระบบประปาหมู่บ้านขนาดใหญ่มี 4 ประเภท ดังนี้คือ

ก) ระบบประปาหมู่บ้านบาดาลขนาดใหญ่แบบสูบจ่ายตรง

ระบบประปาหมู่บ้านบาดาลขนาดใหญ่แบบสูบจ่ายตรง จะใช้กับบ่อน้ำบาดาลที่มีปริมาณน้ำไม่น้อยกว่า44 แกลลอนต่อนาที มีคุณภาพน้ำได้มาตรฐาน แสดงดังรูป 2.5

หลักการทำงานของระบบนี้จะเริ่มต้นโดยการสูบน้ำจากบ่อน้ำบาดาลขึ้นสู่หอถังสูงจนเต็ม สวิตช์ลูกลอยจะต้องตัดวงจรการทำงานของเครื่องสูบน้ำบาดาล เมื่อมีผู้ใช้น้ำ ทำให้ปริมาตรน้ำในหอถังสูงลดลงจนถึงระดับที่ติดตั้งสวิตช์ลูกลอยไว้ สวิตช์ลูกลอยจะทำงานต่อวงจรการทำงานของเครื่องสูบน้ำบาดาลเข้าสู่หอถังสูงต่อไป ระบบการทำงานของระบบจะเป็นเช่นนี้อย่างต่อเนื่อง

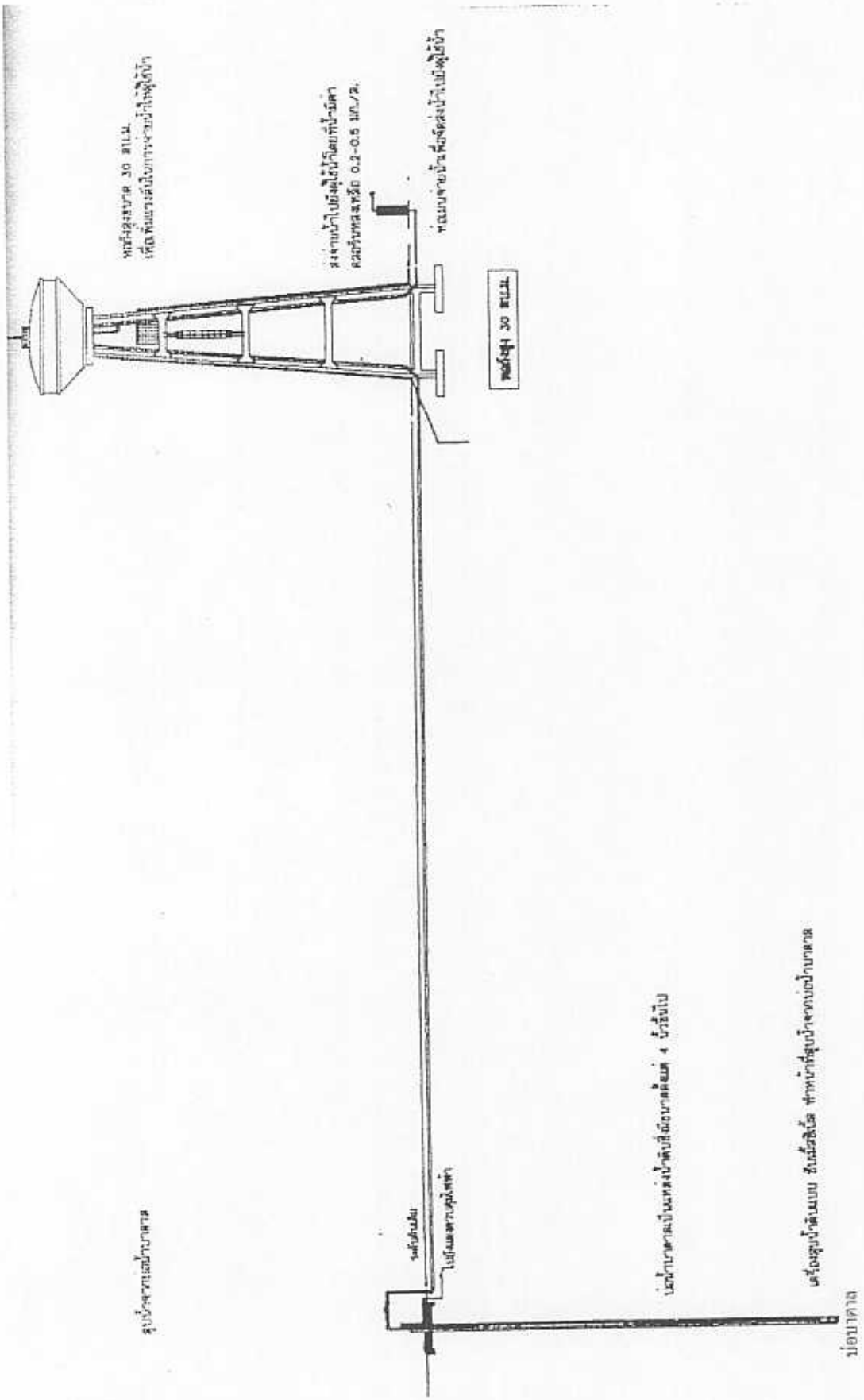
ข) ระบบประปาหมู่บ้านบาดาลขนาดใหญ่แบบสูบจ่ายตรงมีถังน้ำใส

ระบบประหมู่บ้านบาดาลขนาดใหญ่แบบสูบจ่ายตรงมีถังน้ำใส จะใช้กับบ่อน้ำบาดาลที่มีปริมาณน้ำน้อยกว่า 44 แกลลอนต่อนาที มีคุณภาพน้ำได้มาตรฐาน โดยที่บ่อน้ำบาดาลมีปริมาณน้ำน้อยจึงต้องมีการเก็บสำรองน้ำไว้ในถังน้ำใสเพื่อได้ใช้ในช่วงมีความต้องการใช้น้ำสูงแสดงดังรูปที่ 2.6

หลักการทำงานของระบบนี้จะเริ่มต้นโดยการสูบน้ำบาดาลด้วยเครื่องสูบน้ำเข้าสู่ถังน้ำใสจนเต็ม สวิตช์ลูกลอยจะทำงานตัดวงจรการทำงานของเครื่องสูบน้ำบาดาลต่อจากนั้น เครื่องสูบน้ำหอยโข่งจะสูบน้ำจากถังน้ำใสขึ้นสู่หอถังสูงจนเต็ม สวิตช์ลูกลอยจะตัดวงจรการทำงานของเครื่องสูบน้ำหอยหอยโข่ง เมื่อมีผู้ใช้น้ำ ระดับในหอถังสูงจะลดระดับลงอีกจนถึงระดับที่ตั้งสวิตช์ลูกลอยซึ่งจะทำการต่อวงจร ทำให้เครื่องสูบน้ำหอยโข่งสูบน้ำขึ้นสู่หอถังสูงในทำนองเดียวกันระดับน้ำในถังน้ำใสลดลงจนถึงระดับที่ตั้งสวิตช์ลูกลอย สวิตช์ลูกลอยจะต่อวงจรการทำงานของเครื่องสูบน้ำบาดาล สูบน้ำจากบ่อน้ำบาดาลเข้าถึงถังน้ำใส การทำงานของระบบประปาแบบนี้จะทำงานแบบนี้อย่างต่อเนื่อง

Ubon Rajathanee University

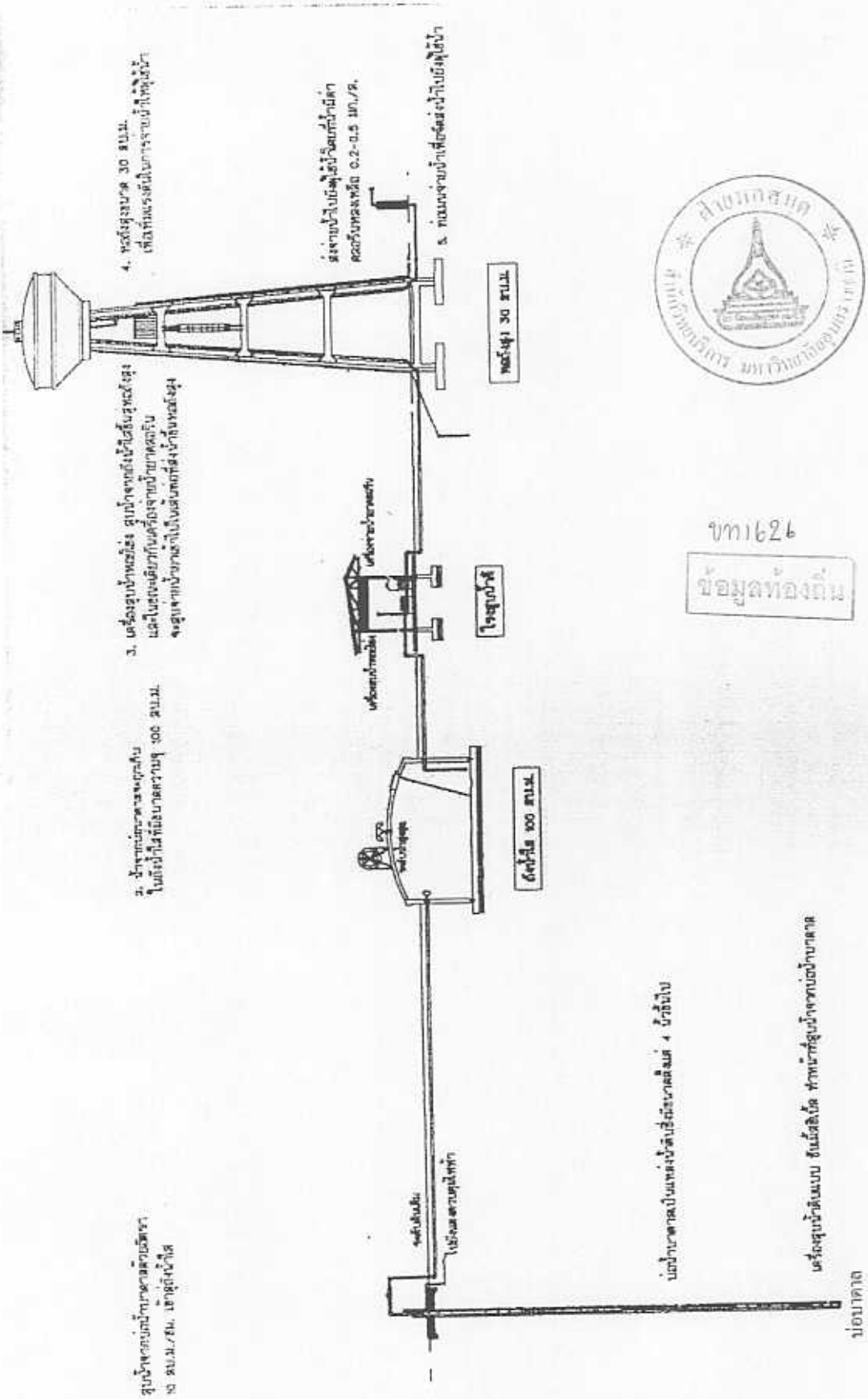
Ubon Rajathanee University



รูปที่ 2.5 ระบบประปาหมู่บ้านบาดาลขนาดใหญ่แบบสูบจ่ายตรง

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University



รูปที่ 2.6 ระบบประปาหมู่บ้านบาดาลขนาดใหญ่แบบสูบจ่ายตรงมีถังน้ำใส

ข้อมูลท้องถิ่น
ใช้เฉพาะในศูนย์ข้อมูลท้องถิ่นเท่านั้น

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ค) ระบบประปาหมู่บ้านขนาดใหญ่แบบกรองบาดาล

ระบบประปาหมู่บ้านบาดาลขนาดใหญ่แบบกรองบาดาลจะใช้กับบ่อบาดาลที่มีปริมาณน้ำน้อยกว่า 44 แกลลอนต่อนาที แต่น้ำมีปริมาณเหล็กเกินมาตรฐาน จึงต้องมีระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ คือถังกรองสนิมเหล็กเพื่อใช้ ในการในการกำจัดเหล็กออกจากบ่อน้ำบาดาลแสดงดังรูปที่ 2.7

หลักการทำงานของระบบนี้เริ่มต้นโดยการสูบน้ำจากบ่อน้ำบาดาลเข้าสู่ถังกรองสนิมเหล็ก น้ำที่มีสนิมเหล็กเกินมาตรฐานจะถูกถังกรองสนิทเหล็กกำจัดออกโดยผ่านการกรอง และมีปริมาณเหล็กอยู่ในเกณฑ์ที่มีคุณภาพได้มาตรฐานแล้ว จะไหลเข้าสู่ถังน้ำใส จนเต็มถังน้ำใสสวิตซ์ลูกลอยที่ควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำบาดาล จะตัดวงจรการทำงานของเครื่องสูบน้ำบาดาล จากนั้นเครื่องสูบน้ำหอยโข่งจะสูบน้ำจากถังน้ำใส ขึ้นสู่หอถังสูงจนเต็ม สวิตซ์ลูกลอยจะตัดวงจรการทำงานของเครื่องสูบน้ำหอยโข่ง เมื่อมีผู้ใช้น้ำ ระดับน้ำในหอถังสูงจะลดลงถึงระดับที่ตั้งสวิตซ์ลูกลอยไว้จะทำให้วงจรการทำงานของสวิตซ์ลูกลอยทำงาน ทำให้เครื่องสูบน้ำหอยโข่งทำงานสูบน้ำขึ้นสูงหอถัง ทำให้ระดับน้ำในถังน้ำใสลดลงจนสวิตซ์ลูกลอยที่ติดตั้งในถังน้ำใสทำงานต่อวงจรให้เครื่องสูบน้ำบาดาลทำงานสูบน้ำจากบ่อน้ำบาดาลเข้าสู่ถังกรองน้ำบาดาลอีกการทำงานของระบบนี้จะทำงานเช่นนี้อย่างต่อเนื่อง ในปัจจุบัน กรมอนามัยได้ออกแบบให้มีระบบฆ่าเชื้อโรค โดยจ่ายสารละลายคลอรีนเข้าผสมกับน้ำในเส้นท่อ ขณะสูบน้ำจากถังน้ำใสขึ้นสู่หอถังสูง

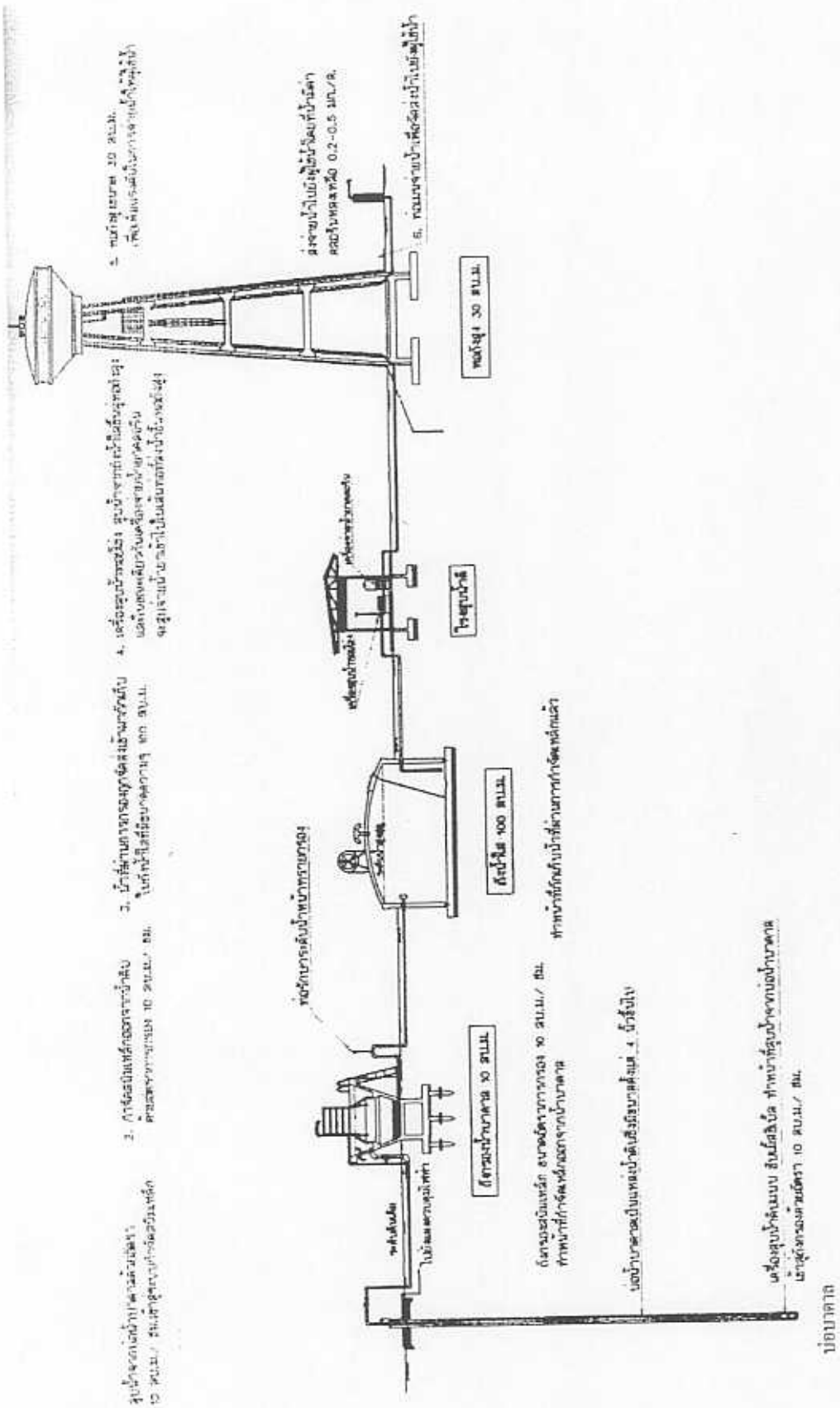
ง)ระบบประปาหมู่บ้านขนาดใหญ่แบบกรองน้ำผิวดิน หรือ ระบบประปาหมู่บ้านแบบผิวดิน

ระบบประปาหมู่บ้านขนาดใหญ่แบบกรองน้ำผิวดิน หรือในปัจจุบันเรียกว่า ระบบประปาหมู่บ้านแบบผิวดิน จะเป็นระบบที่ใช้กับแหล่งน้ำผิวดิน ซึ่งแหล่งน้ำผิวดินจะต้องมีขนาดที่เหมาะสม มีปริมารน้ำที่พอเพียงตลอดปี โดยทั่วไปคุณภาพน้ำจากแหล่งน้ำผิวดินจะมีตระกอนความขุ่นซึ่งจะต้องมีระบบปรังปรุงคุณภาพน้ำ คือระบบกรองผิวดิน เพื่อใช้ในการกำจัดตะกอนความขุ่นออกจากน้ำผิวดิน แสดงดังรูปที่ 2.8

หลักการทำงานของระบบนี้ ระบบประปาหมู่บ้านผิวดินและผิวดินขนาดใหญ่ตามรูปแบบกรมอนามัย จะเป็นระบบประปาหมู่บ้านที่ใช้แหล่งน้ำดิบเป็นผิวดิน จะเริ่มต้นระบบผลิตโดยการสูบน้ำดิบจากแหล่งน้ำผิวดินจากแหล่งน้ำผิวดินเข้าสู่ระบบกวนเร็ว ซึ่งจะมีการเติมสารละลายส้มและสารละลายปูนขาว (ซึ่งขึ้นอยู่กับระดับ pH ของน้ำดิบ ถ้าน้ำดิบมี pH ต่ำกว่า 6.5 ต้องเติมสารละลายปูนขาว)ซึ่งผู้ดูแลจะต้องมาเปิดจ่ายสารละลายสารส้มและปูนขาว และเดินเครื่องสูบน้ำดิบเพื่อละลายเสถียรภาพของความขุ่นที่ปนอยู่ในน้ำดิบ หลังจากนั้นน้ำจะไหลผ่านระบบกวนช้าที่ลักษณะเป็นคลองให้น้ำไหลวนเวียนไปมา เรียกว่า **คลองวนเวียน** เพื่อให้ความขุ่นที่ถูกทำลายเสถียรภาพแล้ว รวมตัวกันเป็นก้อนตะกอนขนาดใหญ่ที่เรียกว่า **ฟล็อค** น้ำที่มีตะกอนจะไหลเข้าสู่ถังตะกอน น้ำที่ไหลเข้าสู่ถังตะกอนจะมีความเร็วลดลง เนื่องจากถังตกตะกอนมีขนาดใหญ่ มีความจุมากตะกอนที่ปนมากับน้ำจะตกลงสู่ก้นถังตกตะกอน น้ำใสจะไหลออกจากถังตกตะกอนเข้าสู่ถังกรองทำให้ตะกอนขนาดเล็กถูกกำจัดออก น้ำใสจะไหลจากถังกรองเข้าสู่ถังน้ำใส ในขณะเดียวกัน

Ubon Rajathanee University

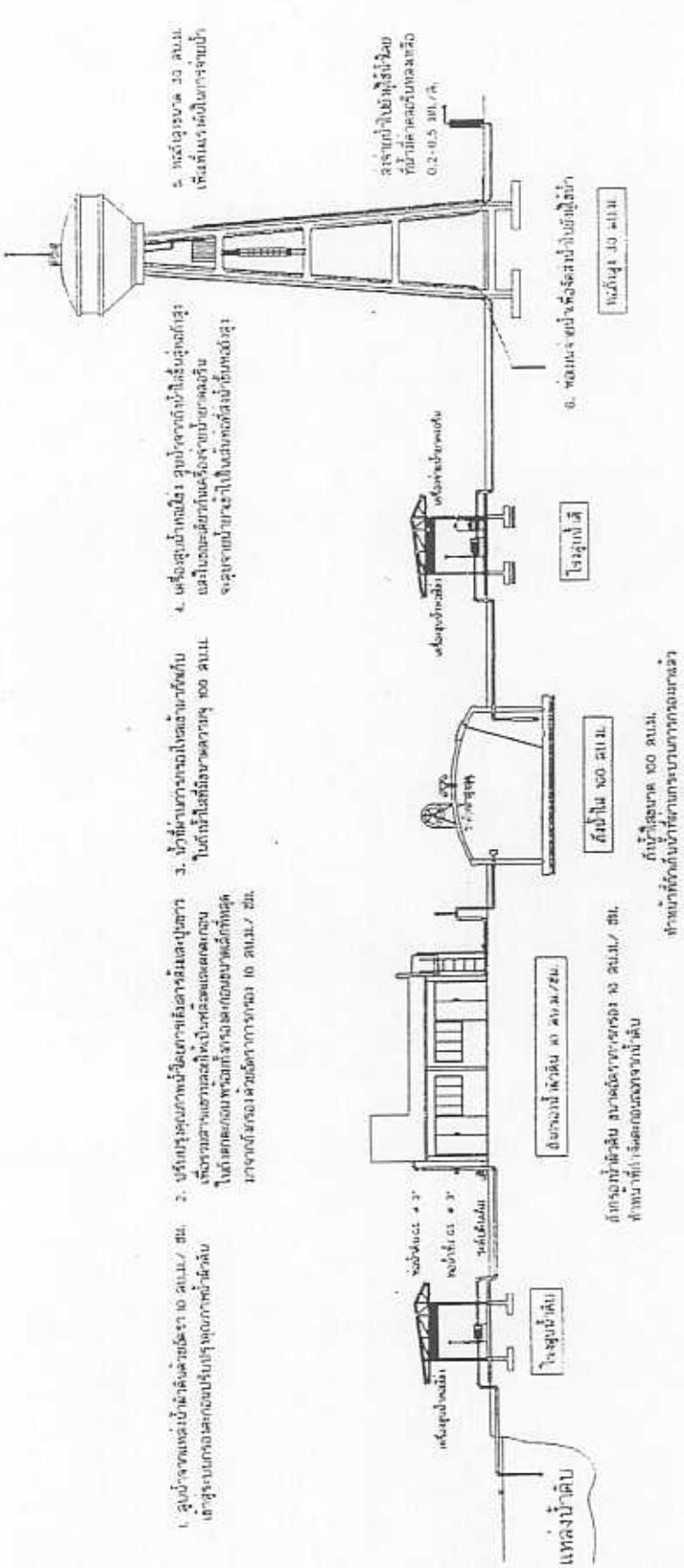
Ubon Rajathanee University



รูปที่ 2.7 ระบบประปาหมู่บ้านบาดาลขนาดใหญ่แบบกรองบาดาล

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University



รูปที่ 2.8 ระบบประปาหมู่บ้านขนาดใหญ่แบบกรองผิวดิน

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

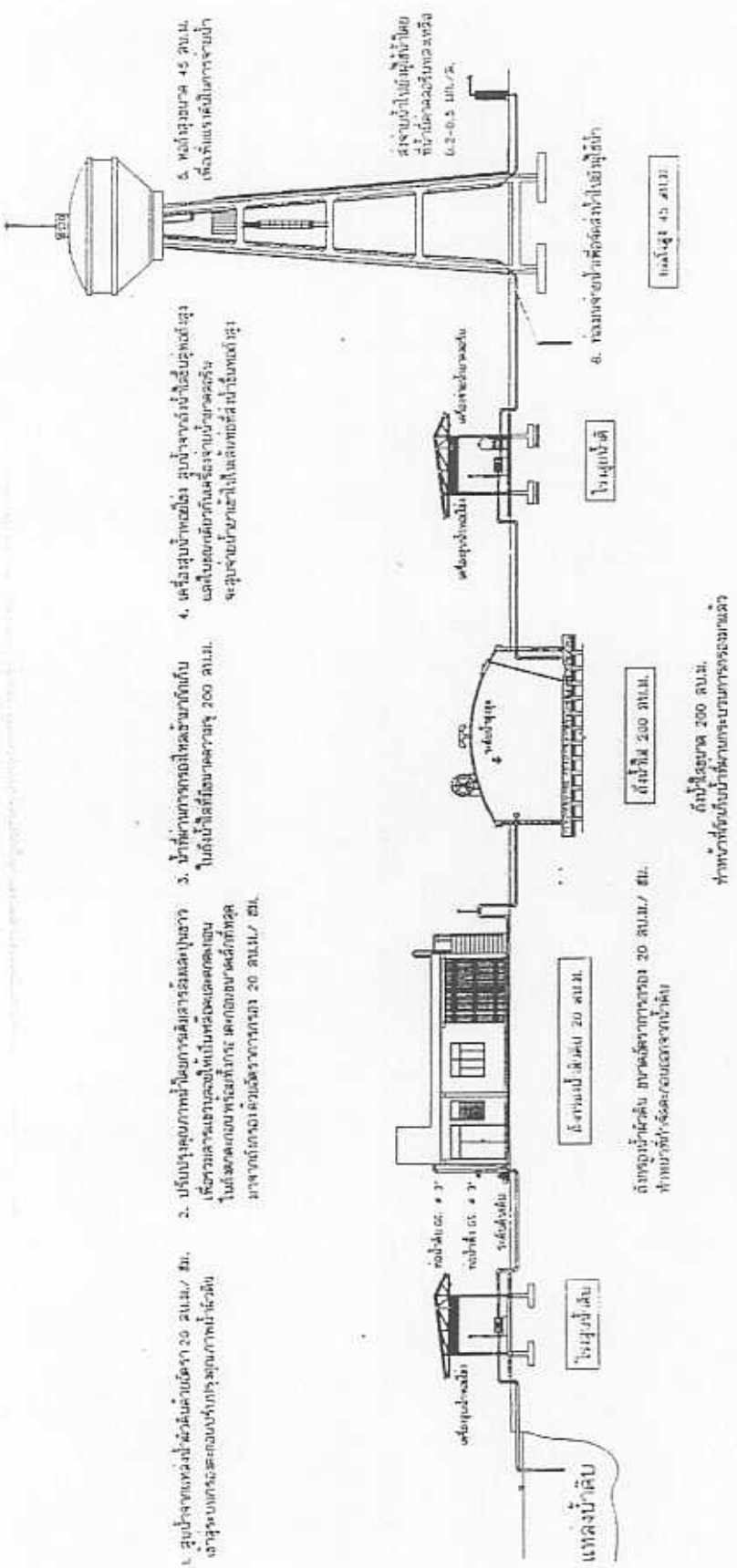
จะมีการจ่ายสารละลายคลอรีนด้วยเครื่องจ่ายสารละลายคลอรีนด้วยเครื่องจ่ายสารละลายคลอรีนเข้าสู่ถังน้ำใสหรือเข้าสู่เส้นท่อขณะสูบน้ำใสขึ้นสู่หอถังสูงด้วยเพื่อฆ่าเชื้อโรคและให้มีคลอรีนหลงเหลือในน้ำประปาเมื่อจ่ายไปยังบ้านสมาชิกผู้ใช้น้ำ หลังจากนั้นผู้ดูแลจะต้องเดินเครื่องสูบน้ำดี ซึ่งในระบบประปาหมู่บ้านผิวดินจะใช้เครื่องสูบน้ำหอยโข่ง เครื่องสูบน้ำดีจะสูบน้ำจากถังน้ำใสขึ้นสู่หอถังสูง การสูบน้ำขึ้นหอถังสูงจะทำให้แรงดันน้ำสูงขึ้น เมื่อน้ำเต็มหอถังสูงผู้ดูแลจะต้องหยุดการทำงานของเครื่องสูบน้ำดี การทำงานของเครื่องสูบน้ำดีค่อนข้างยุ่งยาก ดังนั้นถ้าหากติดตั้งสวิตช์ลูกลอยที่ติดตั้งอยู่ที่หอถังสูง จะทำงานตัดการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้แก่เครื่องสูบน้ำดี ทำให้เครื่องสูบน้ำหยุดทำงาน เมื่อมีการจ่ายน้ำจากหอถังสูงไปยังบ้านสมาชิกผู้ใช้น้ำผ่านมาตรวัดน้ำแล้วจะทำให้ปริมาตรน้ำในหอถังสูงลดลงจนถึงปริมาตรที่จะต้องมีการสูบน้ำขึ้นสู่หอถังสูงอีก ซึ่งสวิตช์ลูกลจะทำงานต่อวงจรการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้แก่เครื่องสูบน้ำเพื่อสูบน้ำจากถังน้ำใสขึ้นสูงหอถังสูงจนถึงระดับที่ตั้งสวิตช์ลูกลอยไว้ สวิตช์ลูกลอยจะทำงานตัดการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้แก่เครื่องสูบน้ำเมื่อระดับน้ำในถังน้ำใสลดลง ผู้ดูแลจะต้องมาเริ่มการทำงานของเครื่องสูบน้ำดิบอีกครั้งหนึ่ง เพื่อจะเริ่มต้นกระบวนการผลิตน้ำประปาที่ใช้แหล่งน้ำประปาที่ใช้แหล่งน้ำดิบเป็นแหล่งน้ำผิวดินอีกครั้งหนึ่งจนน้ำที่ผ่านการกรองเต็มถังน้ำใสจะต้องหยุดการทำงานของเครื่องสูบน้ำดิบการทำงานจะเป็นเช่นนี้อย่างต่อเนื่อง

2.3.2 ระบบประปาหมู่บ้านขนาดใหญ่พิเศษแบบกรองน้ำผิวดิน หรือ ระบบประปาหมู่แบบผิวดินขนาดใหญ่พิเศษ

เป็นระบบประปาหมู่บ้านที่ใช้แหล่งน้ำผิวดินเป็นแหล่งน้ำดิบ และมีหลักการทำงานเหมือนระบบประปาหมู่บ้านขนาดใหญ่แบบกรองน้ำผิวดิน แต่มีอัตราการผลิตสูงกว่าระบบประปาผิวดิน 2 เท่า คือ มีอัตราผลิต 20 ลบ.ม./ชม. และสามารถให้บริการผู้ใช้น้ำได้ระหว่าง300-1000 หลังคาเรือน กระบวนการผลิตและหลักการทำงานของระบบประปาผิวดินขนาดใหญ่มีการทำงานเช่นเดียวกับระบบประปาผิวดี แสดงดังรูปที่2.9

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University



รูปที่ 2.9 ระบบประปาหมู่บ้านขนาดใหญ่พิเศษแบบกรองผิวดิน

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

2.4 การบริหารจัดการระบบประปาหมู่บ้าน

รูปแบบการบริหารจัดการระบบประปาหมู่บ้านจะมีความแตกต่างในรายละเอียดบางส่วน ขึ้นอยู่กับข้อจำกัดและข้อบังคับจากหน่วยงานราชการที่ให้งบประมาณสนับสนุน สำหรับงานวิจัยชิ้นนี้จะนำเสนอเฉพาะในส่วนของกรมอนามัย เนื่องจากเห็นว่ามีความเหมาะสมกับชุมชนบ้านศรีไค เพราะมีระบบการติดตามผลการดำเนินงาน การจัดรูปแบบการบริหารองค์กร การให้คำปรึกษาและฝึกอบรมบุคลากรซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ระบบประปาหมู่บ้านที่ดำเนินการจัดสร้างโดยกรมอนามัย จะยกมอบระบบประปาหมู่บ้านให้แก่คณะกรรมการประปาหมู่บ้านเพื่อเข้าดำเนินการบริหารกิจการหมู่บ้านประปาต่อไปในการบริหารกิจการประปาหมู่บ้านจะดำเนินการตามระเบียบสำนักนายกรับมนตรีว่าด้วยการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาชนบท พ.ศ.2535 และมีลักษณะการบริหารจัดการดังแสดงในรูป 2.10 ในการดำเนินกิจการประปาหมู่บ้านมีหลักเกณฑ์ที่สำคัญดังนี้

2.4.1 การบริหารกิจการ

ก) มีคณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปา เพื่อดำเนินการและบริหารกิจการประปา เช่น ทำหน้าที่ควบคุมการเงิน รายรับรายจ่ายของระบบประปาหมู่บ้าน ฯลฯ

ข) มีผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้านเพื่อทำหน้าที่บำรุงรักษา ซ่อมแซม ระบบประปา

2.4.2 การจ่ายน้ำ

ผู้ใช้น้ำต้องต่อท่อเข้าบ้าน พร้อมติดตั้งมาตรวัดน้ำไม่น้อยกว่า 50 หลังคาเรือนสำหรับระบบประปาหมู่บ้านขนาดกลาง สำหรับระบบประปาบาดาลขนาดใหญ่และระบบประปาผิวดินไม่น้อยกว่า 120 หลังคาเรือน ส่วนระบบประปาผิวดินขนาดใหญ่ ตั้งแต่ 300 หลังคาเรือนขึ้นไป โดยผู้ใช้น้ำออกค่าใช้จ่ายเอง

2.4.3 การขายน้ำ

ผู้ใช้น้ำผ่านมาตรวัดน้ำของตนเอง ต้องจ่ายค่าน้ำตามอัตราการใช้น้ำที่ผ่านมาตรวัดน้ำของตนเองการบริหารกิจการประปาหมู่บ้านนั้นจะมีองค์ประกอบที่สำคัญอยู่ 5 ส่วน คือ

2.4.3.1 กลุ่มสมาชิกผู้ใช้น้ำ

(1) มีสิทธิออกเสียงเลือกตั้ง คณะกรรมการบริหารกิจการประปาหมู่บ้าน

(2) มีสิทธิเป็นคณะกรรมการบริหารกิจการประปาหมู่บ้าน (ได้รับการเลือกตั้ง)

(3) มีสิทธิ หน้าที่และความเป็นเจ้าของระบบประปาหมู่บ้านแห่งนี้เท่าเทียมกัน

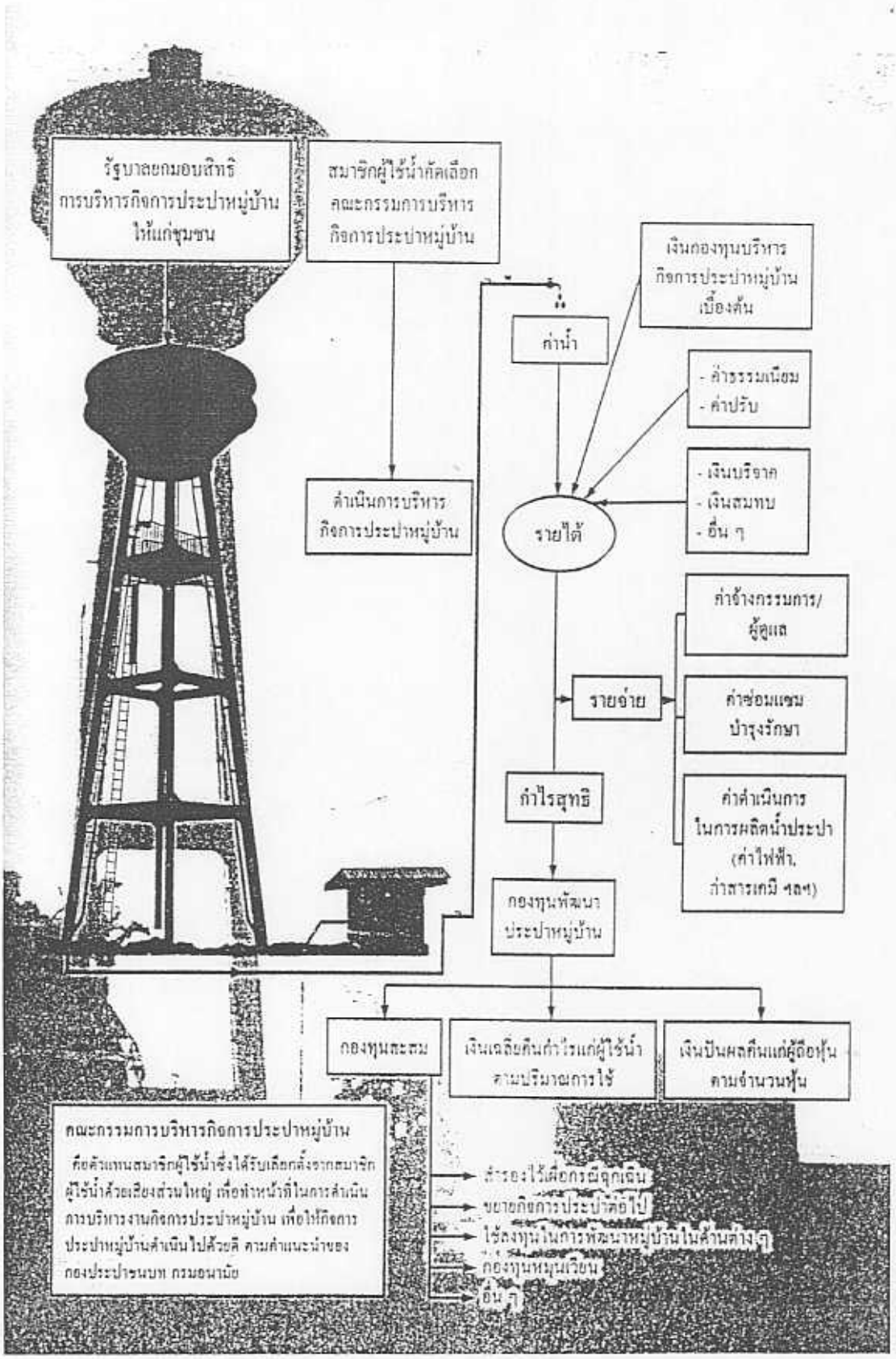
(4) แสดงความคิดเห็นและให้ความร่วมมือในการบริหารงานของคณะกรรมการบริหารกิจการประปาหมู่บ้าน

(5) สนับสนุนการจัดตั้งกองทุนพัฒนาประปาหมู่บ้าน

(6) ปฏิบัติตามกฎระเบียบข้อบังคับของการประปาหมู่บ้าน

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University



รูปที่ 2.10 แนวทางการบริหารกิจการประปาหมู่บ้าน

ที่มา: คู่มือการบริหารกิจการประปาหมู่บ้านของกรมอนามัยเล่ม 1, 2544

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

2.4.3.2 คณะกรรมการบริหารกิจการประปาหมู่บ้าน

คณะกรรมการบริหารกิจการประปาหมู่บ้าน คือ ตัวแทนสมาชิกผู้ใช้น้ำ ซึ่งได้รับการเลือกตั้งจากสมาชิกผู้ใช้น้ำด้วยเสียงส่วนใหญ่ เพื่อทำการบริหารประปาหมู่บ้านให้สามารถดำเนินกิจการไปได้ด้วยดี หน้าที่ ของคณะกรรมการการบริหารกิจการประปาหมู่บ้านมีดังนี้

(1) วางกฎระเบียบข้อบังคับในการบริหารประปาหมู่บ้าน โดยผ่านความเห็นชอบของสมาชิกผู้ใช้น้ำ

(2) ดำเนินการบริหารกิจการประปาหมู่บ้านให้เป็นไปตามข้อบังคับ และมีความก้าวหน้าในการดำเนินงาน

(3) ปรับปรุงแก้ไขต่อเติมระบบประปาหมู่บ้านให้สมาชิกบริการน้ำได้อย่างทั่วถึงและสม่ำเสมอ(24ชั่วโมง)

(4) พิจารณาอนุญาตหรืองดจ่ายน้ำให้แก่สมาชิก หากพบว่าจะเป็นผลเสียต่อการประปาหมู่บ้านเป็นหลัก

(5) จัดทำรายงานเสนอหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทุกเดือน

(6) ควบคุมดูแลการทำงานของผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน

(7) แจ้งผลการดำเนินงานให้สมาชิกทราบอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง

2.4.3.3 ผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน

ผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน คือ บุคคลที่คณะกรรมการบริหารกิจการประปาหมู่บ้านคัดเลือกขึ้นมา เพื่อให้มีหน้าที่รับผิดชอบเป็นผู้ดูแล และช่างประจำของระบบประปาหมู่บ้านโดยให้ได้รับค่าจ้างจากประปาหมู่บ้านเป็นรายเดือนหรือค่าตอบแทนในรูปแบบอื่นหน้าที่ของผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน มีดังนี้

(1) ดูแลระบบการจ่ายน้ำให้ระบบประปาหมู่บ้านสามารถสามารถให้บริการน้ำได้ตลอด24ชั่วโมง

(2) ซ่อมแซมและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบประปาหมู่บ้าน

(3) ดำเนินงานตามประธานฯสั่งการ

(4) จัดทำรายงานส่งกลุ่มงานจัดหาน้ำสะอาด ศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขตทุกเดือน

(5) รายงานปัญหาที่เกิดขึ้นให้ให้คณะกรรมการบริหารกิจการประปาหมู่บ้านรับทราบเพื่อจะได้รายงานกลุ่มงานจัดหาน้ำสะอาด ศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขตหรือกลุ่มอื่นที่ได้รับการจัดตั้งได้ทราบต่อไป

2.4.3.4 กองทุนพัฒนาประปาหมู่บ้าน

กองทุนพัฒนาประปาหมู่บ้านคือ เงินกองทุนส่วนกลางที่นำมาใช้ในการดำเนินงานกิจการประปาหมู่บ้าน ซึ่ง "กองทุนพัฒนาระบบประปาหมู่บ้าน"จะประกอบด้วย 2 ส่วนด้วยกันคือ

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

(1) เงินทุนเบื้องต้น คือ เงินประเดิมก้อนแรกที่ประชนในหมู่ที่มีความประสงค์จะมีน้ำประปาใช้ ร่วมการจัดตั้งขึ้น โดยอาจจะเป็นในรูปของการซื้อหุ้น หรืออาจเป็นเงินบริจาค เพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในการบริหารกิจหารกิจการประปาเมื่อเริ่มต้นดำเนินกิจการฯ เช่น เป็นค่าจัดซื้อสารเคมี ค่าไฟฟ้าในการเดินสูบเครื่องสูบน้ำ เพื่อสูบน้ำดิบเข้าสู่ระบบการผลิตน้ำประปา หรือเพื่อสูบน้ำดีขึ้นหอถังสูงสำหรับจ่ายตามเส้นท่อสู่ผู้ใช้น้ำต่อไป เป็นต้น

(2) เงินกองทุนพัฒนาประปาหมู่บ้าน คือ เงินที่เกิดขึ้นภายหลังจากการดำเนินการบริหารกิจการประปาหมู่บ้านไปแล้วระยะหนึ่ง ซึ่งเงินกองทุนพัฒนาประปาหมู่บ้านนี้ จะได้มาจากแหล่งต่างๆดังนี้คือ

- เงินกองทุนเบื้องต้น (ค่าหุ้นที่ขายให้แก่สมาชิกผู้ใช้น้ำเมื่อเริ่มต้นดำเนินกิจการประปาหมู่บ้าน)
- ค่าหุ้นที่ขายให้สมาชิกผู้ใช้น้ำรายใหม่
- รายได้จากการจำหน่ายน้ำประปา
- รายได้จากการขยายกิจการไปยังผู้ใช้น้ำรายอื่น
- รายได้จากเงินบริจาค
- รายได้จากค่าธรรมเนียมต่างๆ

โดยที่เงินกองทุนพัฒนาประปาหมู่บ้าน จะเป็นเงินรายได้ในส่วนที่ได้ทำการหักลบรายจ่ายต่างๆที่เกิดขึ้นจากการดำเนินกิจการประปาหมู่บ้านไปแล้ว

2.4.3.5 กฎระเบียบ ข้อบังคับว่าด้วยการบริหารกิจการประปาหมู่บ้าน

กฎระเบียบข้อบังคับ ว่าด้วยการบริหารกิจการประปาหมู่บ้าน คือ แนวทางข้อกำหนดที่คณะกรรมการบริหารกิจการประปาหมู่บ้านร่วมกับสมาชิกผู้ใช้น้ำพิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นสิ่งที่ทำให้การบริหารกิจการประปาหมู่บ้านสามารถดำเนินการไปได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งกรมอนามัยได้รวบรวมประสบการณ์การบริหารกิจการประปาของหมู่บ้านสามารถดำเนินการประปาของหมู่บ้านต่างๆทั่วประเทศไทยกำหนดเป็นกฎระเบียบ ข้อบังคับว่าด้วยการบริหารกิจการประปาหมู่บ้านของกรมอนามัย เพื่อใช้เป็นแนวทางให้คณะกรรมการบริหารกิจการประปาหมู่บ้านและสมาชิกผู้ใช้น้ำได้พิจารณาก่อนที่จะยึดถือเป็นแนวทางในการบริหารกิจการประปาของหมู่บ้านต่อไป

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

2.5 คุณภาพน้ำ และมาตรฐานคุณภาพน้ำ

สิ่งเจือปนในน้ำมีมากมายหลายชนิด และอาจเป็นสารใดๆก็ได้ ซึ่งสิ่งเจือปนเหล่านี้จะต้องถูกบำบัดก่อนนำไปใช้ ดังนั้นการที่จะเลือกใช้แหล่งน้ำจึงจะต้องมีการวิเคราะห์คุณภาพแหล่งน้ำดิบก่อน ในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำนั้นจะมีการวิเคราะห์คุณภาพน้ำใน 3ประเภท คือ

2.5.1 คุณภาพน้ำทางกายภาพ (Physical Characteristics)

1. ความเป็นกรด-ด่าง (pH) เป็นค่าวัดความเป็นกรดหรือด่างของน้ำโดยทั่วไป ดังที่จะบอกความเป็นกรด-ด่างของสารละลายทั่วๆไป คือ ปริมาณของไฮโดรเจนอิออน (H^+) และไฮดรอกซีลอิออน (OH^-) ถ้ามีฤทธิ์เป็นกรดจะเกิดการกัดกร่อนหรือการละลายของท่อได้ ถ้าน้ำมีฤทธิ์เป็นด่างจะเกิดตะกรันได้ง่าย
2. สี (Color) เกิดจากการที่แสงส่องผ่านลงไปในน้ำแล้วไปกระทบกับโมเลกุลของสารละลายในน้ำ แล้วสะท้อนแสงเข้าตา ถ้าสารที่สารละลายเป็นสารประกอบพวกโปรตีน ไขมันคาร์โบไฮเดรทและส่วนประกอบของสารทั้งสามดังกล่าว จะทำให้เกิดสีแท้จริง (True Color)
3. ความขุ่น (Turbidity) ความขุ่นเกิดจากแสงส่องกระทบสารแขวนลอยในน้ำ ซากพืช ซากสัตว์สาหร่าย แล้วเกิดการหักเหของแสงอย่างไม่เป็นระเบียบ หรือถูกกั้นไม่ให้แสงผ่านได้จึงมองเห็นความขุ่น ไม่เหมาะสมที่จะใช้เป็นน้ำดื่ม

2.5.2 คุณภาพน้ำทางเคมี (Chemical Characteristics)

คุณภาพน้ำทางเคมี มาจากแร่ธาตุต่างๆที่ละลายปนอยู่ในน้ำ เป็นลักษณะความสกปรกของน้ำที่ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาได้ แร่ธาตุและสารต่างๆที่ละลายปนอยู่ในน้ำจะทำให้คุณสมบัติของน้ำตามธรรมชาติเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งถ้ามีปริมาณมากเกินไป ก็จะเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ และอาจจะสะสมอยู่ในห่วงโซ่อาหารได้ สารต่างๆเหล่านี้ได้แก่ ความเป็นกรด (Acidity) ความเป็นด่าง (Alkalinity) ความกระด้าง (Hardness) เหล็ก (Iron) แมงกานีส (Manganese) คลอไรด์ (Chloride) ฟลูออไรด์ (Fluoride) และสารพิษอื่นๆ (Toxic Substances) เป็นต้น

1. ความกระด้าง (Hardness) น้ำกระด้างเป็นน้ำที่มีเกลือไบคาร์บอเนต คาร์บอเนต คลอไรด์หรือซัลเฟตของธาตุแคลเซียม แมกนีเซียมปะปนอยู่ ความกระด้างของน้ำถ้ามีมากเกินไปทำให้เปลืองสบู่ในการซักฟอกมากกว่าปกติ เป็นปัญหาต่อโรงงานอุตสาหกรรมทำให้เกิดตะกรันในหม้อต้มน้ำ
2. ซัลเฟต (SO) น้ำที่มีซัลเฟตสูงๆ จะมีรสขม และอาจทำให้ถ่ายท้องได้
3. คลอไรด์ (CI) น้ำทั่วไปมักมีคลอไรด์บนอยู่ด้วย เช่น น้ำทะเล น้ำเสียจากบ้านเรือน หรือโรงงาน ในกรณีที่น้ำมีปริมาณของคลอไรด์สูงกว่าปกติ อาจเป็นเครื่องบ่งชี้ว่าน้ำนั้นถูกทำให้สกปรกเนื่องจากน้ำโสโครกได้
4. ไนเตรท (NO) เป็นสารที่เกิดจากการสลายตัวของสารไนโตรเจน ปริมาณของไน

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

เตรทที่มากกว่าปกติอาจเป็นเครื่องแสดงว่าน้ำมีสิ่งสกปรกที่มาจากปุ๋ยสัตว์หรือ อุจจาระ หรือสารอินทรีย์ที่เน่าเปื่อย

5. ฟลูออไรด์ (F) เป็นสารที่จำเป็นสำหรับคนเรา แต่ต้องได้รับปริมาณที่เหมาะสม จึงจะเกิดประโยชน์ ฟลูออไรด์จะช่วยทำให้เคลือบฟัน และกระดูกแข็งแรงไม่ผุง่าย แต่ถ้าได้ไปมากเกินไปจะทำให้ฟันเป็นจุด และกระดูกผุได้
6. เหล็ก (Fe) น้ำบาดาลที่มีเหล็กสูงจะทำให้ไม่น่ารับประทาน นอกจากจะมีสีของสนิมเหล็กแล้วยังมีกลิ่นคาวของสนิมเหล็ก
7. แมงกานีส (Mn) พบในน้ำได้น้อยกว่าเหล็ก การจำกัดแมงกานีสทำได้ยากกว่าเหล็ก
8. ทองแดง (Cu) ถ้าร่างกายไดรับในปริมาณมากเกินไปจะมีผลต่อระบบทางทางเดินอาหาร ตับและไตถูกทำลาย ขณะเดียวกันถ้าร่างกายขาดแร่ธาตุทองแดงก็จะผลให้ร่างกายขาดธาตุเหล็กและระบบการสืบพันธุ์บกพร่อง
9. สังกะสี (Zn) มีผลต่อรสชาติของน้ำ การขาดธาตุสังกะสีมีผลต่อการเจริญเติบโตและการขาดการรู้รส ถ้ามีสังกะสีมากเกินไปจะทำให้เกิดการอ่อนแอ เจ็บปวดของกล้ามเนื้อและคลื่นไส้
10. ตะกั่ว (Pb) ถ้าได้รับตะกั่วมากขณะตั้งครรภ์จะมีผลต่อตัวอ่อนในครรภ์ ทำให้ทำให้ทารกมีน้ำหนักน้อยและอาจคลอดก่อนกำหนด โดยทั่วไปปริมาณตะกั่วที่ได้รับมากเกินไปจะมีผลให้ไตถูกทำลาย โรคโลหิตจาง เกิดปัญหาทางจิตใจและพฤติกรรม ระบบสมองถูกทำลายและอาจจึงตายได้
11. โครเมียม (Cr) มีทั้งที่เป็นวาเลนซี 6 (Cr) สามารถเข้าไปในร่างกายได้จากการสูบคมเข้าไป โครเมียมอาจทำให้เกิดการระคายเคืองทางผิวหนัง มีผลต่อตับและไต
12. แคดเมียม (Cd) หากร่างกายได้รับแคดเมียมมากเกินไปจะมีผลต่อระบบทางเดินหายใจตอนบน มีผลต่อระบบหายใจและปอด ไตถูกทำลาย ไตถูกทำลาย ระบบประสาทส่วนกลางและระบบสืบพันธุ์
13. สารหนู (As) สารหนูเป็นธาตุที่อยู่ในกลุ่ม Carcinogen ปริมาณสารหนูที่ได้รับมากเกินไป มีผลต่อผิวหนัง ระบบประสาท ระบบหายใจ และระบบสืบพันธุ์ ปกติสารหนูจะเข้าสู่น้ำได้จากการกัดกร่อนโดยธรรมชาติของหินที่มี As หรือมาจากผ้า ยาบางอย่างและยาสลบสารหนูอาจพบได้ในส่วนผสมของสี ยาฆ่าแมลงและก๊าซพิษ
14. ปรอท (Hg) ปรอทอนินทรีย์อาจดูดซึมได้ยาก และไม่เป็นพิษเท่าปรอทอินทรีซึ่งมีผลกระทบต่อระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้ถึงตายหรือมีผลต่อจิตใจและปัญหาทางร่างกายได้ ปรอทใช้ในโรงงานอุตหกรรมสี กระดาษ และเวนิลคลอไรด์ ปรอทยังใช้ยาฆ่าเชื้อรา และอาจรวมกับโลหะอื่น เรียกว่า amalgum

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

2.5.3 คุณภาพน้ำทางชีวภาพ (Biological Characteristics)

จุลินทรีย์ (Micro-Organisms) ที่อาศัยอยู่ในน้ำที่สำคัญ ได้แก่ แบคทีเรีย ไวรัส โปรโตซัว น้ำที่มีจุลินทรีย์จะเกิดมลพิษที่มีผลต่อสุขภาพได้โดยตรงอาจเกิดให้เกิดโรคระบาดที่มีน้ำเป็นสื่อได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคระบาดทางเดินอาหารที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียที่โรค(Pathogenic bacteria) ปนเปื้อนอยู่ในอาหารและน้ำ แล้วทำให้เกิดโรคต่างๆ เช่นอหิวาตกโรค ไทฟอยด์ พาราไทฟอยด์ บิดชนิดมีตัว ไวรัสตับอักเสบ ฯลฯ

แบคทีเรียที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำสามารถ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ Pathogenic Organisms คือเป็นจุลินทรีย์ที่สามารถทำให้เกิดโรคในคนได้ และ Non- Pathogenic Organisms คือแบคทีเรียที่ไม่ทำให้เกิดโรคในคน อยู่ในลำไส้สัตว์เลือดอุ่นทุกชนิด แบคทีเรียที่ไม่ให้ก่อโรคในคน ที่มักตรวจพบควบคู่กับแบคทีเรียที่เกิดโรค คือ กลุ่มโคลิฟอร์ม และฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria and Fecal Coliform Bacteria)เชื้อนี้จะพบในอุจจาระคนปกติ ประมาณ 10^6–10^9 ตัว/กรัม จึงตรวจวิเคราะห์ง่าย และสะดวกกว่า ดังนั้นจึงเลือกแบคทีเรียกลุ่มนี้เป็นดัชนีชี้บ่งถึงคุณคุณภาพน้ำทางแบคทีเรียของน้ำ (Indicator Organisms)

2.5.4 มาตรฐานคุณภาพน้ำ

ผู้ใช้น้ำหรือผู้บริโภคส่วนใหญ่จะพึงพอใจคุณภาพของน้ำโดยใช้ความรู้สึกของคนเป็นเครื่องวัดเท่านั้น ซึ่งมลพิษที่ละลายอยู่ในน้ำไม่อาจรู้สึกได้โดยปรสาทสัมผัสของมนุษย์ดังนั้น จึงมีการกำหนดกฎเกณฑ์คุณภาพ หรือมาตรฐานคุณภาพน้ำขึ้น เพื่อใช้พิจารณาคุณภาพของน้ำว่ามีความเหมาะสมที่ใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคหรือไม่เพียงใด

มาตรฐานคุณภาพน้ำ คือ ข้อกำหนดหรือกำหนดข้อบ่งชี้บอกคุณภาพน้ำมีความเหมาะ สมที่จะใช้เป็นน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคหรือไม่ โดยดูจากคุณลักษณะของน้ำทางด้านกายภาพเคมีและแบคทีเรีย ตัวอย่างเกณฑ์มาตรฐานน้ำประปาดื่มได้ของกรมอนามัยปี 2543 รายละเอียดดังตารางที่ 2.1 ซึ่งในที่นี้จะใช้เป็นเกณฑ์กลางประกอบการออกแบบด้วย

ตารางที่ 2.1 เกณฑ์มาตรฐานน้ำประปาดื่มได้ของกรมอนามัย ปี 2543

พารามิเตอร์	ค่าที่กำหนด
1. คุณภาพน้ำทางกายภาพ	
1.1 ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	ต้องอยู่ในช่วงระหว่าง 6.5-8.5 (Field Test)
1.2 ความขุ่น (Turbidity)	ต้องไม่เกิน 10 เอ็นทียู
1.3 สี (Color)	ต้องไม่เกิน 15 แพลตตินัมโคบอลท์

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ตารางที่ 2.1 เกณฑ์มาตรฐานน้ำประปาดื่มได้ของกรมอนามัย ปี 2543 (ต่อ)

พารามิเตอร์	ค่าที่กำหนด
2. คุณภาพน้ำทางเคมีทั่วไป	
2.1 สารละลายทั้งหมดที่เหลือจากการระเหย (TDS)	ต้องไม่เกิน 1000 มิลลิกรัม/ลิตร
2.2 ความกระด้าง (Hardness)	ต้องไม่เกิน 500 มิลลิกรัม/ลิตร
2.3 ซัลเฟต (SO_4)	ต้องไม่เกิน 250 มิลลิกรัม/ลิตร
2.4 คลอไรด์ (Cl)	ต้องไม่เกิน 250 มิลลิกรัม/ลิตร
2.5 ไนเตรท (NO_3^- as NO_3^-)	ต้องไม่เกิน 50 มิลลิกรัม/ลิตร
2.6 ฟลูออไรด์ (F^-)	ต้องไม่เกิน 0.7 มิลลิกรัม/ลิตร
3. คุณภาพน้ำทางโลหะหนักทั่วไป	
3.1 เหล็ก(Fe)	ต้องไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัม/ลิตร
3.2 แมงกานีส(Mn)	ต้องไม่เกิน 0.3 มิลลิกรัม/ลิตร
3.3 ทองแดง(Cu)	ต้องไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัม/ลิตร
3.4 ทองแดง(Zn)	ต้องไม่เกิน 3.0 มิลลิกรัม/ลิตร
4. คุณภาพน้ำทางโลหะหนักสารเป็นพิษ	
4.1 ตะกั่ว(Pb)	ต้องไม่เกิน 0.03 มิลลิกรัม/ลิตร
4.2 โครเมียม(Cr)	ต้องไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัม/ลิตร
4.3 แคดเมียม(Cd)	ต้องไม่เกิน 0.003 มิลลิกรัม/ลิตร
4.4 สารหนู(As)	ต้องไม่เกิน 0.01 มิลลิกรัม/ลิตร
4.5 ปรอท(Hg)	ต้องไม่เกิน 0.001 มิลลิกรัม/ลิตร
5. คุณภาพน้ำทางแบคทีเรีย	
5.1 โคลิฟอร์มแบคทีเรีย	ต้องตรวจไม่พบ คือ มีค่าเป็น 0
5.2 ฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย	ต้องตรวจไม่พบ คือ มีค่าเป็น 0

สำหรับระบบประปาหมู่บ้านที่ใช้แหล่งน้ำดิบเป็นน้ำบาดาลจะมีระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ คือ ถังกรองซึ่งสามารถกำจัดค่าของพารามิเตอร์ที่เกินมาตรฐานได้ดังนี้ เหล็ก แมงกานีส สี และความขุ่น ในส่วนพารามิเตอร์นอกเหนือจากพารามิเตอร์ที่ได้กล่าวไปแล้วสามารถกำจัดได้บ้าง เช่น จุลนทรีย์อาจลดน้อยลงเมื่อผ่านกระบวนการกรอง ฯลฯ สำหรับระบบประปาหมู่บ้านที่ใช้แหล่งน้ำ

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ผิวดิน จะสามารถกำจัด สี ความขุ่นได้ ดังนั้นการพิจารณาคัดเลือกพื้นที่ ศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขต กรมอนามัย จะดำเนินการคัดเลือกแหล่งน้ำที่ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำสามารถดำเนินการปรับปรุงได้เท่านั้น

2.6 อัตราค่าน้ำ

อัตราค่าน้ำที่เลือกเก็บกับผู้ใช้เป็นขั้นตอนที่อยากที่สุดของขบวนการดำเนินงานกิจกรรมน้ำประปาเนื่องจากกิจการน้ำประปาจะต้องมีรายได้เพื่อนำมาใช้บำรุงรักษาปรับปรุงและขยายการดำเนินการทั้งแหล่งน้ำระบบการส่งน้ำดิบระบบการผลิตน้ำประปาระบบการแจกจ่ายน้ำประปาให้มีปริมาณเพียงพอและคุณภาพได้มาตฐานไปยังผู้บริโภคและต้องการกำหนดค่าน้ำประปาให้ต่ำที่สุด อัตราค่าน้ำประปาถึงต้องกำหนดโดยคำนึงถึงคุณภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของชุมชนวิธีการกำหนดค่าน้ำประปาสามารถแบ่งออกตามสภาพของชุมชนได้ 2 ประเภท

2.6.1 สำหรับชุมชนที่ไม่มีการติดตั้งมาตรวัดน้ำและไม่ทราบปริมาณน้ำที่ผู้ใช้น้ำแต่ละราย ใช้วิธีเก็บค่าน้ำสำหรับชุมชนแบบนี้คือ

2.6.1.1 ค่าน้ำคงที่ เป็นการจัดเก็บค่าน้ำที่ใช้กับชุมชนขนาดเล็กและเก็บค่าน้ำจากผู้ใช้น้ำแต่ละรายเท่ากัน

2.6.1.2 ค่าน้ำไม่คงที่ เป็นจัดเก็บค่าน้ำที่จัดเก็บจากผู้ใช้น้ำแต่ละรายโดยคำนวนจากราคาทรัพย์สินและขนาดของสังหาริมทรัพย์ เช่น บ้าน ที่ดิน ฯลฯ ของผู้ใช้แต่ละราย

2.6.2 สำหรับชุมชนที่การตั้งมาตรวัดน้ำและทราบปริมาณน้ำที่ผู้ใช้แต่ละรายใช้วิธีการที่เป็นวิธีการที่ยุติธรรมต่อผู้ใช้น้ำแต่ละราย วิธีการกำหนดค่าน้ำประปาสำหรับชุมชนแบบนี้คือ

2.6.2.1 อัตราค่าน้ำคงที่ เป็นการจัดเก็บค่าน้ำที่จัดเก็บจากผู้ใช้น้ำแต่ละรายโดยมีราคาค่าน้ำต่อหน่วยคงที่ระบบประปาหมู่บ้านของกรมอนามัยใช้วิธีการนี้จัดเก็บค่าน้ำ

2.6.2.2 อัตราค่าน้ำถดถอย เป็นการจัดเก็บค่าน้ำต่อหน่วยสัมพันธ์กับปริมาณการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำ โดยค่าน้ำประปาต่อหน่วยลดลงเมื่อปริมาณการใช้น้ำเพิ่มขึ้น

2.6.2.3 อัตราค่าน้ำก้าวหน้า เป็นการจัดเก็บค่าน้ำโดยค่าน้ำประปาต่อหน่วยสูงขึ้นเมื่อผู้ใช้น้ำใช้น้ำเพิ่มขึ้น

2.6.3 นโยบายการกำหนดราคาค่าน้ำประปาของระบบประปาหมู่บ้านที่ได้รับงบประมาณสนับสนุนจากหน่วยงานราชการนั้น ส่วนใหญ่งบประมาณในการดำเนินการจัดสร้างระบบประปาหมู่บ้านให้กับหมู่บ้านในชนบทเพื่อให้ประชาชนได้มีน้ำเพื่อการอุปโภค และบริโภค เป็นการลงทุนที่ให้เปล่า ส่วนงบประมาณในการดำเนินการผลิตน้ำประปาทางชุมชนจะต้องรับผิดชอบดูแลเองโดยผ่นทางการเก็บค่าน้ำประปาที่เหมาะสม เพื่อให้ตัวแทนของประชาชนผู้ใช้น้ำเข้ามาดำเนินประปาหมู่บ้านเพื่อให้สามารถผลิตน้ำประปาได้อย่างยั่งยืนดังนั้นการกำหนดค่าน้ำในระบบประปา

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

หมู่บ้านจึงกำหนดค่าน้ำให้ต่ำที่สุด และมีผลกำไร เพียงพอเพื่อใช้ในการซ่อมแซม และบำรุงรักษา ทั้งนี้ราคาค่าน้ำที่กำหนดจะต้องทำให้ระบบประปาหมู่บ้านสามารถบริการน้ำได้ 24 ชั่วโมง การกำหนดค่าน้ำประปาตามคำแนะนำของกองประปาชนบท ได้กำหนดราคาค่าน้ำที่เหมาะสมของระบบประปาหมู่บ้านประเภทต่างๆ ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 อัตราค่าน้ำประปาที่เหมาะสมสำหรับระบบประปาหมู่บ้านของกรมอนามัย

ประเภทของระบบประปาหมู่บ้าน	อัตราค่าน้ำประปาที่เหมาะสม(บาท/ลบ.ม.)
1. ระบบประปาผิวดิน	6
2. ระบบประปาผิวดินขนาดใหญ่	6
3. ระบบประปาบาดาลขนาดกลางแบบถังอัดความดัน	7
4. ระบบประปาบาดาลขนาดกลาง แบบหอถังสูง	6
5. ระบบประปาบาดาลขนาดใหญ่	6

ที่มา : คู่มือการบริหารกิจการประปาหมู่บ้านของกรมอนามัยเล่มที่ 1 กองประปาชนบท กรมอนามัย, 2544

2.7 การใช้น้ำประปาและปัจจัยที่มีผลต่อการใช้น้ำประปา

น้ำสะอาดมีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตมนุษย์ การดื่มน้ำสะอาดช่วยตัดวงจรการเกิดโรคต่างๆ ที่มากับน้ำ และช่วยทำให้เซลล์ต่างๆ ของร่างกายแข็งแรง สดชื่น และเต่งตึงในสมัยก่อนเราสามารถดื่มน้ำสะอาด และน้ำจากแม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง และน้ำฝน มาใช้สำหรับเป็นน้ำดื่มและน้ำใช้ได้อย่างปลอดภัย เพราะสิ่งแวดล้อมในสมัยนั้นยังไม่มีการปนเปื้อนด้วยสิ่งสกปรกเหมือนเช่นทุกวันนี้ แต่ปัจจุบันการที่เราจะหาน้ำสะอาดสำหรับนำมาใช้เพื่อการอุปโภค บริโภค คงไม่พ้นการนำเอาน้ำสะอาดจากระบบประปามาใช้ประยชน์อย่างแน่นนอนเพราะน้ำที่ได้จากระบบประปาจะเป็นน้ำที่มีสะอาดเพราะต้องผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำ ดังที่กล่าวมาแล้วและยังมีความสะดวกสบายในการใช้อีกด้วยเพราะสามารถเปิดใช้น้ำจากก๊อกน้ำที่อยู่ในบ้านได้โดยตรง

เนื่องจากการใช้น้ำของแต่ละครัวเรือนมีปริมาณที่แตกต่างกัน ทำให้ความต้องการปริมาณน้ำของชุมชนมีความแตกต่างกันไปด้วยองค์ประกอบที่ส่งผลกระทบต่อปริมาณการใช้น้ำของชุมชนที่สำคัญได้แก่

- ลักษณะของชุมชน และความหนาแน่น
- ที่ตั้งและพื้นภูมิประเทศ
- ช่วงเวลาและระยะเวลาของการปฏิบัติ
- ฤดูกาล
- ชนิดของกิจกรรม

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

- ฐานะเศรษฐกิจของชุมชน
- พฤติกรรมของประชาชน
- คุณภาพ/ปริมาณของน้ำ

การใช้น้ำเพื่อการบริโภคและอุปโภคของประชาชนนั้น อาจจำแนกออกตามลักษณะของกลุ่มกิจกรรมดังนี้

- การใช้น้ำสำหรับอาคารที่พักอาศัย
- การใช้น้ำสำหรับกิจการค้าและอุตสาหกรรม
- การใช้น้ำสำหรับกิจการสาธารณะ
- การใช้น้ำสำหรับสัตว์เลี้ยง
- ปริมาณน้ำที่สูญเสีย

ความต้องการใช้สอยเพื่อการบริโภค อาบน้ำ ซักผ้า และอื่นๆ จะแตกต่างกันไปตามฐานะและมาตรฐานความเป็นอยู่ของผู้บริโภค ตลอดจนลักษณะการใช้สอยของอาคาร และสภาพของดินฟ้าอากาศ โดยเฉลี่ยแล้ว อัตราความต้องการน้ำต่อคนต่อวันสำหรับอาคารทั่วไปจะแปรเปลี่ยนอยู่ระหว่าง 75 ลิตร ถึง 300 ลิตร การที่สามารถปริมาณความต้องการน้ำต่อวันภายในอาคารแต่ละชนิดได้ย่อมมีประโยชน์ต่อการประมาณขนาดของถังเก็บน้ำเพื่อใช้สอยได้ในระยะเวลาที่ต้องการโดยตรง เนื่องจากข้อมูลเหล่านี้แปรเปลี่ยนไปได้มากตามตัวประกอบต่างๆ ดังกล่าวมาแล้ว การประมาณปริมาณความต้องการน้ำจึงต้องอาศัยประสบการณ์และการตัดสินใจของผู้ออกแบบประกอบกับข้อมูลที่มีอยู่

2.7.1 การใช้น้ำสำหรับอาคารที่พักอาศัย (Water Consumption for Domestic Use)หมายถึงน้ำที่นำมาใช้เป็นน้ำดื่มน้ำใช้ของครัวเรือน สำหรับภารกิจที่ต้องปฏิบัติเป็นประจำในชีวิตประจำวัน เช่น น้ำดื่ม น้ำอาบและชำระล้างร่างกายน้ำสำหรับซักเสื้อผ้า น้ำสำหรับการเตรียมการประกอบและการปรุงอาหาร น้ำสำหรับการทำความสะอาด การชำระล้างและขับเคลื่อนสิ่งปฏิกูล ฯลฯ อัตราการใช้น้ำสำหรับอาคารที่พักอาศัยแตกต่างกันไปตามจำนวนที่อยู่อาศัยในครัวเรือนและองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องอื่นๆทำให้ปริมาณความต้องการน้ำของแต่ละครัวเรือนแตกต่างกันมากคือประมาณ 40-230 ลิตร/คน/วัน แต่ค่าเฉลี่ยของอัตราน้ำดื่มน้ำใช้สำหรับครัวเรือนในชุมชนเขตเมืองคือ 100-200 ลิตร/คน/วัน (ที่มา: การสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม.พิชิต สกุลพราหมณ์)

จากการสำรวจขององค์การอนามัยโลกเกี่ยวกับการใช้น้ำของครัวเรือนในประเทศกำลังพัฒนาได้ค่าเฉลี่ยโดยประมาณตามค่าในตารางที่2.3 (WHO.Water. The Magazine of WHO, July - Aug., 1958)

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ตารางที่ 2.3 ปริมาณการใช้น้ำในประเทศต่างๆ

Country	Year	City/Community	Population	Water usage (LPCD)
Argentina	1968	Buenos Aires	6,500,000	575
Argentina	1960	Resistencia	5,800	143
Brazil	1968	Sao Paulo	5,165,000	294
Brazil	1968	Porto Alegre	720,000	250
Brazil	1968	Joao Pessoa	220,000	220
Brazil	1968	Valinhos	20,000	187
Burma		Rangoon		170
Chile	1970	Santiago	2,500,000	300
Colombia	1960	Bogota	1,000,000	234
Colombia	1960	Cartagena	135,000	132
Colombia	1970	Urbanarea		113-275
Costa Rica	1960			445
Ethiopia	1970	Urban area		20-100
Greece		Athens		144
India	1970	Urban area		50-270
Italy		Provinces		200
Pakistan	1970	Urban area		70-180
Philippines		Urban area		110-590
Puerto Rico	1960	Villages		240
Serria Leone	1968	Villages	22,000-16,000	23-157
Sunnam	1969	Parmanbo	130,000	100
Thailand			500	60-100
			5,000-10,000	100-150
			25,000-50,000	200-250
Turkey	1957	Istanbul		134
Uganda	1968	Kumpala	129,000	254
Uganda	1970	Urban area		50-500
Uganda	1968	Jinta	65,000	223
Venezuela	1960	Cities	395-4,333	187
Venezuela	1970	Urban area		200-300

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

2.7.2 ปริมาณน้ำสูญเสีย ปริมาณน้ำสูญเสียของกิจการประปาหมายความถึง ผลต่างระหว่างปริมาณน้ำประปาที่โรงน้ำประปาผลิตได้ และปริมาณน้ำประปาที่จำหน่ายได้ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง น้ำสูญเสีย คือ น้ำที่ไม่ทราบว่าใครเป็นผู้เอาไปใช้และมีปริมาณเท่าใด โดยสูญเสียไปในขั้นตอนต่าง ๆ ของขบวนการผลิตและจำหน่ายน้ำประปา น้ำสูญเสีย
ทั้งหมดประกอบด้วย

- น้ำสูญเสียก่อนเข้าระบบท่อ
- น้ำสูญเสียจากการรั่วไหลในระบบท่อ
- น้ำสูญเสียเนื่องจากมาตรวัดน้ำ
- น้ำสูญเสียเนื่องจากการจัดเก็บค่าน้ำ

ซึ่งสามารถคำนวณปริมาณน้ำสูญเสียได้จากสูตร; $Q_L = Q_P - Q_S$

โดยที่ Q_L คือ ปริมาณน้ำสูญเสีย

Q_P คือ ปริมาณน้ำที่โรงทำน้ำประปาผลิตได้

Q_S คือ ปริมาณน้ำที่จำหน่ายและเก็บเงินได้

2.8 พฤติกรรมการใช้น้ำ

พฤติกรรมการใช้น้ำ คือ การใช้น้ำในกิจกรรมต่างๆ ในการดำรงชีวิต ประกอบกิจวัตรประจำวัน การเกษตร เพื่อความบันเทิง เป็นต้น จากการศึกษาของโกมล ศิวบวรและคณะ (2524) ซึ่งศึกษา การใช้น้ำในกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวัน โดยการสำรวจของใช้น้ำของนักศึกษาคณะสาธารณสุขศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล ในปี 2521 พบว่าในวันหนึ่งๆแต่ละวันของแต่ละวันของแต่ละคนในกิจกรรมดังแสดงในตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 พฤติกรรมการใช้น้ำ

ลำดับที่	กิจกรรม	ร้อยละของน้ำที่ใช้ภายใน 1 วัน
1	ราดห้องน้ำห้องส้วม	28
2	อาบน้ำ	32
3	การครัว	7
4	ดื่ม	2
5	ซักผ้า	18
6	ทำความสะอาดทั่วไป	5
7	รดน้ำต้นไม้	4
8	ล้างรถ	4
	รวม	100

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

พฤติกรรมของประชาชนในชุมชนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งที่เป็นตัวกำหนด ซึ่งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านปริมาณน้ำดื่มน้ำใช้ในชุมชนถ้าประชาชนในชุมชนมีพฤติกรรมไปในทางประหยัดและรู้คุณค่าของน้ำดื่ม น้ำใช้ ก็จะมีการใช้น้ำได้อย่างเหมาะสม ไม่เกิดความสิ้นเปลืองอย่างไม่สมควร ทั้งนี้ถึงพฤติกรรมของประชาชนที่ถือปฏิบัติเกี่ยวกับวิธีการใช้น้ำในชีวิตประจำวันด้วย เช่น วิธีอาบถ้าอาบด้วยฝักบัวจะสิ้นเปลืองน้ำน้อยกว่าการอาบน้ำด้วยวิธีการตักราดด้วยขันน้ำ หรือการใช้อ่างอาบน้ำนอกจากนั้นแล้วพฤติกรรมของประชาชนเกี่ยวกับความนิยมใช้เครื่องสุขภัณฑ์ เครื่องสุขภัณฑ์ที่ต้องใช้น้ำชำระมีความแตกต่างกันในด้านปริมาณน้ำที่ใช้ดังนั้นประชาในชุมชนนิยมใช้เครื่องสุขภัณฑ์ที่ต้องสิ้นเปลืองน้ำมากปริมาณที่ต้องใช้น้ำก็ย่อมมากตามไปด้วยตัวอย่างเช่น ส้วมราดคอห่านชนิดนั่งย่องๆใช้น้ำราด 1-2 ลิตร/ครั้งส่านชนิดนั่งบนปากโถส้วมต้องใช้น้ำ 12-16 ลิตรต่อครั้งเป็นต้น

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาของบุญส่ง ปั้นพาณิช เกี่ยวกับข้อมูลเรื่องแหล่งน้ำดื่มน้ำใช้ของประชาชนในชนบท สภาพทั่วไปของประปาขนาดเล็กที่ทำการสำรวจอยู่ในพื้นที่ 5 จังหวัด คือ ขอนแก่น เลย หนองคาย สกลนคร และอุดรธานี พบว่าแหล่งน้ำที่ใช้ดื่มส่วนใหญ่เน้นน้ำฝนร้อยละ 83.9 และน้ำที่นำมาดื่มยังไม่มีการปรับปรุงคุณภาพ (ร้อยละ 84.5) ส่วนน้ำใช้จะได้จากหลาย ๆ แหล่งรวมกัน คือ น้ำฝน น้ำบ่อ น้ำบาดาล บ่อตอก และประปาหมู่บ้าน (ร้อยละ 38.9) สำหรับองค์ประกอบของประปาขนาดเล็กพบว่าส่วนใหญ่ (ร้อยละ 65) มีส่วนประกอบครบทุกอย่าง แต่สภาพการใช้งานพบว่าเกือบครึ่ง คือ ร้อยละ 49 ชำรุด ใช้การไม่ได้ ส่วนระบบประปาขนาดเล็กที่สร้างโดยงบประมาณของกรมอนามัยจะได้ใช้เฉพาะเจ้าของสถานที่มีถึงร้อยละ 35.2 และมีประปาชุมชนมาใช้ร่วมด้วย (1-50 ครอบครัว /ปี) ร้อยละ 42.5

วีระ กิติศรีวรพันธ์ได้ทำการศึกษาการบริหาร และบริการประปาหมู่บ้าน ในจังหวัดนครพนม จำนวน 156 หมู่บ้านพบว่า ผู้ดูแลประปาหมู่บ้านเกือบทั้งหมดเป็นเพศชาย (ร้อยละ 92.3) โดยส่วนใหญ่จบประถมศึกษา (ร้อยละ 78.2) และมีอาชีพเกษตรกรรม (ร้อยละ 84.0) รายได้ที่ได้รับจากการเป็นผู้ดูแลประปาหมู่บ้านต่ำกว่า 2000 บาทต่อเดือน (ร้อยละ 97.6) ผู้ดูและประปาหมู่บ้านเกือบครึ่งไม่ได้รับการอบรมเป็นผู้ดูแลประปาหมู่บ้าน ส่วนใหญ่ไม่เคยไปดูงานประปาหมู่บ้านอื่น (ร้อยละ 72.4) โดยร้อยละ 92.3 ของผู้ดูแลฯ ตอบว่าควรให้มีการอบรมวิชาการเกี่ยวกับประปาหมู่บ้าน การบริหารจัดการของกรรมการประปา นอกจากนี้ร้อยละ 67.3 ของผู้ดูแลยังทำหน้าที่เป็นกรรมการอื่นในหมู่บ้าน จำนวนผู้ดูและประปาส่วนใหญ่จะมี 2 คน ต่อแห่ง (ร้อยละ 77.6) การขาดเงินทุนซ่อมแซมเมื่อประปาชำรุดเป็นปัญหามากที่สุดในการดำเนินงานประปาหมู่บ้าน (ร้อยละ 53.8)

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

จิรยุทธ์ คงนุ่น ธีระศักดิ์ โสดานิล และสมนึก แจ่มจรัสได้ศึกษายุทธวิธีการจัดการปริมาณน้ำประปาของระบบประปาหมู่บ้าน ที่ใช้น้ำบาดาลเป็นน้ำดิบ ในจังหวัดพิจิตรที่ได้รับงบสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆจำนวน 4 แห่ง ซึ่งได้แก่จากประปาของ (1) กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข 1 แห่ง (2) กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม 1 แห่ง (3) กรมโยธาธิการ กระทรวงมหาดไทย 1 แห่ง (4) สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท กระทรวงมหาดไทย 1 แห่ง พบว่าระบบประปาของกรมอนามัยมี รูปแบบการจัดการดีที่สุด โดยมีคณะกรรมการในการดูแลและบริหารระบบและมีกองทุนประปาหมู่บ้าน ส่วนประปาของหน่วยงานอื่นพบว่าไม่มีรูปแบบของคณะกรรมการ และกองทุน ด้านปัญหาของการจัดการ ระบบพบว่ามีปัญหาในเรื่องของการจัดทำบัญชี การดูแลตัวระบบประปาของผู้ที่ดูแลประปามีความรู้ ไม่เพียงพอ และประสบปัญหาด้านการจัดสรรน้ำในฤดูแล้ง ส่วนแนวทางในการจัดการระบบประปาหมู่บ้านที่มีประสิทธิภาพ พบว่ารูปแบบที่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภคคือต้องมีการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วมของผู้บริโภค มีความเป็นธรรมทั้งในการจัดสรรน้ำในฤดูแล้ง และการเงินโดยใช้ รูปแบบประชาคมหมู่บ้านเป็นเครื่องมือช่วยในการหารูปแบบการบริหาร ในแต่ละหมู่บ้าน ส่วนการ จัดสรรน้ำในฤดูแล้งที่น้ำไม่เพียงพอใช้วิธีการแบ่งเขตและจ่ายน้ำเป็นเวลาเป็นแนวทางการดำเนินงาน ที่ลดความขัดแย้งได้ในระดับที่ผู้บริโภคยอมรับได้

ศิริวรรณ สุดาจันทร์ได้ศึกษารูปแบบการบริหารกิจการระบบประปาหมู่บ้านที่มีผลต่อการผลิตน้ำให้บริการแก่ประชาชนอย่างเพียงพอและต่อเนื่องของ ประปาบ้านผือ ตำบลพระลับ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น สรุปได้ว่ากระบวนการดำเนินงานผลิตน้ำประปาหมู่บ้าน และการให้บริการน้ำของระบบประปาหมู่บ้าน เป็นกระบวนการบริหารแบบเรียบง่าย แบบไม่เป็นทางการมากนัก สอดคล้องกับวิถีชีวิตชาวบ้านในชนบท โดยมีคณะกรรมการบริหารกิจการระบบประปาหมู่บ้าน มาทำหน้าที่บริหารจัดการระบบประปาหมู่บ้าน ในการดำเนินงานได้ใช้ข้อกำหนด ระเบียบ ข้อบังคับเท่าที่จำเป็นในการปฏิบัติงานและเสนอผ่านความเห็นชอบของสมาชิกผู้ใช้น้ำ กระบวนการดำเนินงานส่วนใหญ่เป็นไปตามที่กองประปาชนบท กรมอนามัยกำหนด โดยมีเจ้าหน้าที่ทางด้านสาธารณสุขเป็นผู้ให้การช่วยเหลือสนับสนุน การฝึกสอนผู้ดูแลระบบประปาให้มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะที่ถูกต้องในเรื่องการทำงานของระบบประปาหมู่บ้าน การควบคุมระบบผลิตน้ำประปา ซ่อมแซมอุปกรณ์ควบคุม การคิดค่าน้ำ การเก็บเงินค่าน้ำ และการทำบัญชี ส่วนความพึงพอใจของสมาชิกผู้ใช้น้ำประปาหมู่บ้าน พบว่า ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อการเปิดให้บริการน้ำทุกวันและตลอด 24 ช.ม. ร้อยละ 85 ทำให้ใช้น้ำได้สะดวกสบายและพึงพอใจในด้านความสะอาดที่สัมผัสได้ด้วยตา เช่น ความใสของน้ำ กลิ่นของน้ำ เป็นต้น มีเพียงร้อยละ 15 ที่ไม่พึงพอใจราคาค่าน้ำที่เห็นว่ามีราคาแพง

สำหรับอัตราการใช้น้ำจากระบบประปานั้น เทวารักษา เครือคล้ายได้สำรวจโดยการสุ่มตัวอย่างจากระบบประปาหมู่บ้านของกรมอนามัยที่เปิดดำเนินการมาไม่น้อยกว่า 1 ปี จำนวน 376 แห่ง พบว่ามีอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยทั่วประเทศ 68 ลิตร/คน/วัน โดยในภาคเหนือมีอัตราการใช้น้ำ 70ลิตร/

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

คน/วัน และภาคกลางมีอัตราการใช้น้ำ 87 ลิตร/คน/วัน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีอัตราการใช้น้ำ 62 ลิตร/คน/วัน และภาคใต้มีอัตราการใช้น้ำ 89 ลิตร/คน/วัน นอกจากนี้เทวารักษา เครือคล้ายและคณะ (2542) ได้ศึกษาต้นทุนการผลิตน้ำประปาของระบบประปาหมู่บ้านของกรมอนามัย พบว่าระบบประปาหมู่บ้านบาดาล ขนาดกลางและขนาดใหญ่ มีต้นทุนการผลิตน้ำประปาเฉลี่ย 3.44 และ 3.58 บาท/ลบ.ม.สำหรับระบบประปาหมู่บ้านผิวดินมีต้นทุนการผลิต 3.96 บาท/ลบ.ม. ส่วนปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความผันแปรราคาค่าน้ำมากที่สุด คือ ค่าไฟฟ้า ค่าใบเสร็จรับเงิน และค่าตอบแทนผู้ดูแล ฯ โดยปัจจัยของค่าไฟฟ้าจะส่งผลต่อความผันแปรราคาค่าน้ำมากที่สุด โดยมีอัตราค่าน้ำที่เหมาะสมเพื่อให้ดำเนินกิจการประปาหมู่บ้านมีความยั่งยืนกำหนดราคาค่าน้ำสำหรับระบบประปาหมู่บ้านบาดาลขนาดกลาง และขนาดใหญ่ 7.25 และ 4.50 บาท/ลบ.ม. และระบบประปาผิวดิน 5.00 บาท /ลบ.ม.

เนื่องจากปัญหาในการดำเนินงานระบบประปาหมู่บ้านที่พบมากที่สุดคือการขาดการดูแลระบบประปาให้พร้อมใช้งานสม่ำเสมอตลอดเวลา กรมอนามัยจึงได้ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรการอบรมผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้านกรมอนามัยขึ้น จากการประเมินของชานรินทร์ ศรีบุญเรือง ในด้านผลการอบรมเชิงปฏิบัติการหลักสูตรการอบรมผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน กรมอนามัย ที่จัดสร้างในปีงบประมาณ 2543 ที่ปฏิบัติในสถานีอนามัยพื้นที่เป้าหมาย ในพื้นที่รับผิดชอบของศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขต 10 ลำปาง จำนวน 62 คน พบว่า หลักสูตรการอบรมผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน กรมอนามัย ที่จัดสร้างในปีงบประมาณ 2543 ที่พัฒนาขึ้น ทำให้ผู้เข้ารับการอบรมมีความรู้ในการดูแลรักษาระบบประปาหมู่บ้านกรมอนามัยได้อย่างถูกต้อง โดยผลการทดสอบความรู้พบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังการอบรมดีกว่าก่อน การอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผู้เข้ารับการอบรมเห็นว่า หลักสูตรที่พัฒนาขึ้นมีประโยชน์มากในการนำไปใช้ในการปฏิบัติงาน

จริยา เศรษบุตร และคณะ(2528) ได้ศึกษาพบว่าประชาชนจังหวัดขอนแก่น มหาสารคาม บุรีรัมย์ และนครราชสีมา ในช่วงฤดูแล้งประชาชนดื่มน้ำเฉลี่ยวันละ 3.06 ลิตรต่อคน

ธเนศ ศรีสถิตย์ และคณะ (2526) ได้ทำการศึกษาปริมาณการใช้น้ำประชาชนในเขตการบริหารของการประปานครหลวง อยู่ระหว่าง 250-300 ลิตร/คน/วัน

วิโรจน์ วิวัฒนะชัย และอุทุศ นิลเนตรสกุล ได้ทำการวิเคราะห์อัตราการใช้น้ำของระบบประปาหมู่บ้านที่จัดสร้าง โดยกรมอนามัย ในพื้นที่ของศูนย์ประปาชนบทเขต 1 สระบุรี ระหว่างปี 2518-2528 จำนวน 12 แห่ง จากจำนวนระบบประปาหมู่บ้านทั้งหมด 54 แห่ง โดยแบ่งเป็นระบบประปาผิวดิน 4 แห่ง และระบบประปาแหล่งน้ำบาดาล 8 แห่ง พบว่าประชาชนมีอัตราการใช้น้ำ 393 +/- 154 ลิตร/หลังคาเรือน/วัน

สาคร รายณะสุข (2524) ทำการศึกษาพบว่านักเรียนในภาคเหนือใช้น้ำเฉลี่ยวันละ 8.11 ลิตร/คน เฉพาะอยู่ที่โรงเรียน

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

สุบรรณ์ พันธ์วิลาส และคณะ (2529) ศึกษาพบว่า ในชนบทภาคตะวันออกเฉียงเหนือประชาชนใช้น้ำดื่มเฉลี่ย 12.89 ลิตร/ครอบครัว/วัน สำหรับครอบครัวที่มีสมาชิกเฉลี่ย 5.34 คนและใช้น้ำ 233 ลิตร/หลังคาเรือน

สันทัด เสริมศรี (2525) ได้ศึกษาทัศนคติ พฤติกรรมและความต้องการน้ำดื่ม และส้วมในชนบทภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยศึกษาทัศนคติต่อการดื่มน้ำ การทำให้น้ำสะอาดก่อนดื่มและทัศนคติต่อแหล่งน้ำ พบว่าชาวชนบทร้อยละ 80 มีทัศนคติในทางบวกต่อการดื่มน้ำจากบ่อขุดและน้ำฝน และร้อยละ 59.7 มีทัศนคติทางลบต่อการใช้น้ำประปาเป็นน้ำดื่ม แม้คนในชุมชนที่มีระดับการพัฒนาหมู่บ้านอยู่ในระดับสูงเช่น ในเขตสุขาภิบาลมีน้ำประปาใช้พบว่าชาวบ้านไม่นิยมดื่มน้ำประปา เพราะคิดว่าน้ำประปาไม่สะอาดเพียงพอ รสจืดและบางครั้งมีกลิ่นคลอรีนหลงเหลืออยู่ หรือกลิ่นสนิมจากท่อประปาด้วยชาวบ้านร้อยละ 96ไม่ใช้น้ำประปาเป็นน้ำดื่ม

อรพินทร์ พิทักษ์มหาเกตุ และอมรา สุนทรธาดา (2529) ได้ศึกษาคุณภาพ ปริมาณและพฤติกรรมการใช้น้ำดื่มของชุมชนชาวไทยในชนบท พบว่าชาวชนบทภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้นิยมดื่มน้ำจากบ่อขุดมากกว่าแหล่งน้ำจากแหล่งอื่นๆ โดยให้เหตุผลว่าน้ำจากบ่อขุดที่อยู่ภายในบริเวณมีรสชาติดี สะอาด ใส ใช้ดื่มได้ดี สำหรับชาวชนบทในภาคกลางนิยมดื่มน้ำฝนมากกว่าจากแหล่งน้ำอื่นๆ ชาวชนบททุกภาคที่ทำการศึกษาไม่ นิยมกรองหรือต้มเพื่อใช้ดื่ม โดยมีความเห็นว่า น้ำดื่มจากบ่อขุดมีความใส เหมาะสมดี ไม่จำเป็นต้องต้มหรือกรองก่อนใช้เพราะเป็นการเสียเวลาและสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงเกินความจำเป็น

Agrell,et al. (1984) ได้จัดทำโครงการในประเทศ Botsawana เพื่อจัดหาน้ำสะอาดให้หมู่บ้านต่างๆ โดยกำหนดเป้าหมายต้องจัดหาน้ำสะอาดให้ใช้ได้ 20 ลิตร/คน/วัน แต่จากการประเมินโครงการของ White (1984) พบว่าตัวเลข 20 ลิตร/คน/วัน ที่ตั้งไว้น้อย

Barangay Water Program (1980) ได้จัดทำโครงการจัดหาน้ำสะอาดในชนบทโดยวิธีต่อท่อประปาถึงบ้านประชาชน แต่จัดอัตราการไหลของน้ำไม่เกิน 0.1 แกลลอน/นาทีโดยกำหนดตัวเลขพื้นฐานว่าอัตราการใช้น้ำของประชาชน คือ 60 ลิตร/คน/วัน

Hahn, Anderssan- Hahn, Reutersward(1981) ได้ประเมินการใช้น้ำของประเทศอินเดียพบว่าประชาชนในชนบทของอินเดียมีการใช้น้ำ 15-20 ลิตร/คน/วัน เมื่อเทียบกับชาวสวีเดนแล้วต่างกันมาก คือ ชาวสวีเดนใช้น้ำวันละ 200 ลิตร/คน/วัน

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

Lrc เสนอแนะไว้ (LRC Technical Paper Senes 18. 1981) ว่าปริมาณการใช้น้ำของประชาชน จะขึ้นอยู่กับชนิดของแหล่งน้ำที่มีอยู่ดังนี้

ชนิดของแหล่งน้ำที่มี	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลิตร/คน/วัน)
1. แหล่งน้ำสาธารณะ(เช่น บ่อสาธารณะ)	
1.1 บ่อน้ำห่างจากบ้านมากกว่า 1,000 เมตร	7
1.2 บ่อห่างจากบ้าน 500-1,000 เมตร	12
1.3 บ่อห่างจากบ้านน้อยกว่า 250 เมตร	20
2. ก๊อกสาธารณที่ห่างจากบ้านน้อยกว่า 250 เมตร	30
3. ก๊อกต่อถึงหน้าบ้าน	40
4. ก๊อกต่อเข้าอยู่ในบ้าน	
4.1 ในบ้านมีเพียง 1 ก๊อก	50
4.2 ในบ้านมีก๊อกหลายก๊อก	150

ในประเทศสหรัฐอเมริกาประมาณไว้ว่าอัตราการใช้น้ำจะเป็นดังนี้

1. สำหรับบ้านเช่าเท่ากับ 120-200 ลิตร/คน/วัน
2. ถ้าเป็นบ้านพักอาศัยที่ติดตั้งมิเตอร์จะเป็น 200-600 ลิตร/คน/วัน
3. ถ้าเป็นบ้านพักอาศัยที่ไม่มีระบบมิเตอร์จะสูงขึ้นเป็น 400-800 ลิตร/คน/วัน
4. การประปาสหรัฐอเมริกาประมาณตัวเลขเพื่อการผลิตประปาไว้ 740 ลิตร/คน/วัน

(โกมล ศิวบวร และคณะ,2542)

Wellin (1982) ศึกษาในบริเวณหมู่บ้านชายทะเลฝั่งที่ราบสูง จำนวน 15 หมู่บ้าน ของประเทศเปรู พบว่าปริมาณการใช้น้ำของชาวเปรู แตละคนมีความแตกต่างกันมาก กล่าวคือ ปริมาณที่ใช้น้อยที่สุดคือ 30ลิตร/คน/วัน จนถึงสูงสุด 105 ลิตร/คน/วัน ซึ่งความแตกต่างนี้เกิดจากความถี่ห่างของการซักผ้าการมีหรือไม่มีสัตว์เลี้ยง และสวนครัว ส่วนปริมาณที่ใช้น้ำของแต่ละคนสำหรับการดื่ม การครัว การทำความสะอาดและการอาบน้ำไม่แตกต่างกันมากนัก

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

บทที่ 3
ผลการสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ผลการสำรวจข้อมูล

หมู่บ้านที่ศึกษาในงานวิจัยครั้งนี้มีทั้งสิ้นจำนวน 3 หมู่บ้าน ซึ่งประกอบไปด้วยบ้านศรีไค หมู่ 3 ฝั่งตะวันออก บ้านศรีไคหมู่ 3 ฝั่งตะวันตก และบ้านศรีไคหมู่ 4 ซึ่งมีประชากรอาศัยอยู่ทั้งสิ้น จำนวน 255 คน 300 คน และ 600 คน ตามลำดับ โดยมีจำนวนครัวเรือนทั้งสามหมู่บ้านรวม 277 ครัวเรือน กระจายครอบคลุมพื้นที่ดังแสดงไว้ในภาคผนวก ค โดยทั้ง 3 พื้นที่มีระบบประปาอยู่แล้วทั้ง 3 พื้นที่ ซึ่งระบบประปาทั้ง 3 แห่ง ตั้งอยู่ที่ โรงเรียนบ้านศรีไค สถานีอนามัยบ้านศรีไค และวัดบ้านศรีไคตามลำดับ โดยระบบประปาทั้ง 3 แห่งใช้น้ำบาดาลเป็นแหล่งน้ำดิบ 2 ใน 3 ของระบบประปาหมู่บ้านไม่มีระบบบำบัดน้ำดิบแต่อย่างใด เป็นเพียงแต่สูบน้ำบาดาลขึ้นมาเก็บไว้ในถังสูงแล้วจ่ายน้ำให้แก่ประชาชนโดยระบบท่อ ส่วนอีก 1 แห่งซึ่งได้แก่ระบบประปาที่ตั้งอยู่ที่สถานีอนามัยมีระบบบำบัดน้ำดิบโดยการกรองทรายแบบเร็ว (Rapid Sand Filter) ก่อนสูบน้ำขึ้นถังสูงและจ่ายน้ำประปาสู่ประชาชน แต่ในปัจจุบันไม่มีการใช้งานเครื่องกรองแต่อย่างใดเนื่องจากปัญหาในเรื่องค่าไฟฟ้าใช้ขับเครื่องสูบน้ำ จากการสำรวจและสอบถามประชาชนในเบื้องต้นพบว่าประชากรในชุมชนไม่นิยมใช้บริการระบบประปาของหมู่บ้านมากนัก

วัตถุประสงค์ในการสำรวจเพื่อจะได้ทาบถึงข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ รวมถึงสภาพปัญหาต่างๆของชุมชนที่ทำให้ประชากรในชุมชนไม่นิยมใช้บริการระบบประปาของหมู่บ้าน โดยในการออกแบบสอบถามเพื่อทำการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นของการใช้น้ำในชุมชนเมืองศรีไค คณะผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามทำการสุ่มสำรวจแบบกระจายทั่วพื้นที่ให้บริการน้ำประปาจำนวนทั้งสิ้น 120 ชุด สอบถาม จากจำนวนประชากรทั้งหมด 277 หลังคาเรือน กลุ่มตัวอย่างที่ทำการสำรวจคิดเป็นร้อยละ 43.32 ของประชากรทั้งหมด โดยในการสอบถามจะให้ผู้ทำการสำรวจสอบถามจากผู้รับการสำรวจโดยตรงแล้วบันทึกข้อมูลลงในแบบสอบถาม ซึ่งตัวอย่างแบบสอบถามที่ใช้ในการสำรวจอยู่ในภาคผนวก ข

ผลการสำรวจข้อมูลที่ได้แสดงดังตารางที่ 3.1 และจากข้อมูลในตารางที่ 3.1 สามารถนำมาเขียนกราฟแสดงรายได้เฉลี่ยของประชากร แหล่งน้ำใช้ ปัญหาต่างๆที่เกิดจากการใช้น้ำจากแหล่งต่างๆ ความต้องการใช้บริการน้ำประปาและรูปแบบการให้บริการที่ประชากรในชุมชนต้องการ ราคาน้ำที่ประชากรในชุมชนสามารถจ่ายได้ ดังแสดงในรูปที่ 3.1-3.8

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ตารางที่ 3.1 ผลการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นของการใช้น้ำชุมชนบ้านศรีไค

ข้อมูลการสำรวจ		หมู่ 3ด้านตะวันออก	หมู่ 3 ด้านตะวันตก	หมู่ 4	รวม
เพศ	ชาย	2	10	31	43
	หญิง	16	12	49	77
อายุ	น้อยกว่า 20 ปี	0	0	6	6
	21-30 ปี	4	10	24	38
	31-40 ปี	6	9	23	38
	41-50 ปี	3	2	8	13
	มากกว่า50 ปี	5	1	19	25
รายได้ต่อเดือน	น้อยกว่า 2,000 บาท	0	0	34	34
	2,000-4,000 บาท	4	5	23	32
	4,000-6,000 บาท	5	8	11	24
	6,000-8,000 บาท	5	4	3	12
	มากกว่า 8,000 บาท	4	5	9	18
แหล่งน้ำที่ใช้ในการอุปโภค	น้ำประปา	9	7	38	54
	น้ำบาดาล	11	15	56	82
	น้ำบ่อ	7	6	2	15
แหล่งน้ำที่ใช้ในการบริโภค	น้ำฝน	1	2	5	8
	น้ำประปา	1	0	16	17
	น้ำบาดาล	4	4	47	55
	น้ำบ่อ	6	2	1	9
	น้ำฝน	15	12	38	65
	น้ำบรรจุถัง	2	11	7	20
ปริมาณการใช้น้ำประปา	ไม่เกิน 2 หน่วย/เดือน	1	0	3	4
	3-4 หน่วย/เดือน	1	0	5	6
	5-6 หน่วย/เดือน	0	0	1	1
	7-8 หน่วย/เดือน	0	0	5	5
	9-10 หน่วย/เดือน	2	3	7	12
	มากกว่า 10 หน่วย/เดือน	5	5	18	28
ค่าน้ำที่ต้องจ่ายต่อเดือน	น้อยกว่า 15 บาท	2	0	8	10
	16-30 บาท	2	0	11	13
	31-45 บาท	0	1	8	9
	46-60 บาท	2	3	6	11
	มากกว่า 60 บาท	3	9	7	19

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

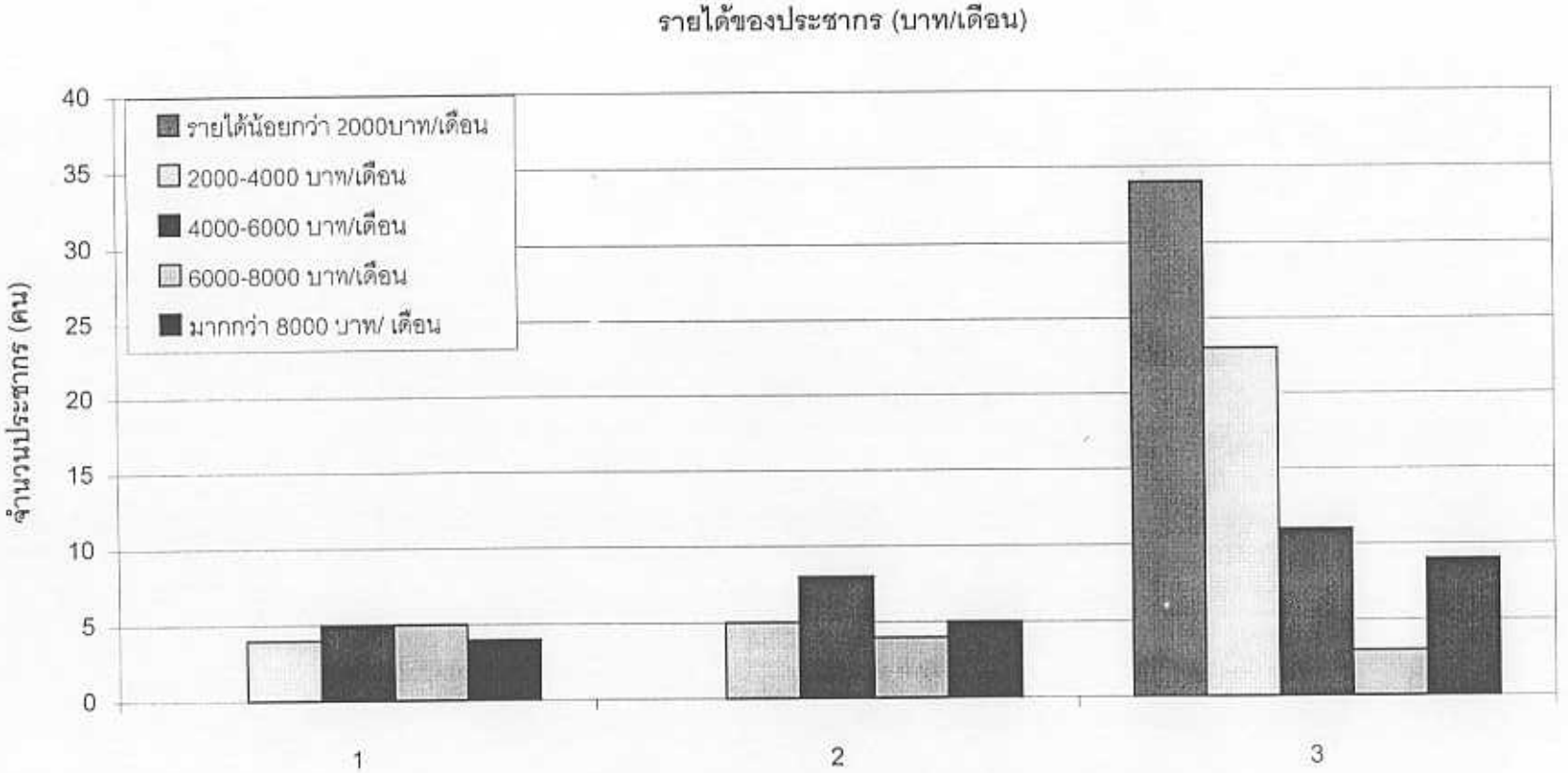
ค่าน้ำที่สามารถจ่ายได้สูงสุดต่อเดือน	น้อยกว่า 15 บาท	1	0	8	9
	16-30 บาท	3	0	13	16
	31-45 บาท	0	2	8	10
	46-60 บาท	2	6	11	19
	มากกว่า 60 บาท	3	5	16	24
ราคาน้ำต่อหน่วยที่สามารถจ่ายได้	หน่วยละ 1 บาท	0	0	4	4
	หน่วยละ 2 บาท	1	1	10	12
	หน่วยละ 3 บาท	7	12	14	33
	หน่วยละ 4 บาท	11	6	21	38
	หน่วยละ 5 บาท	0	1	20	21
	สูงกว่าหน่วยละ 6 บาท	0	0	1	1
ความต้องการใช้น้ำประปาในอนาคต	ต้องการ	14	15	63	92
	ไม่ต้องการ	0	2	7	9
	ไม่แน่ใจ	5	4	10	19
ความต้องการใช้น้ำประปาเพื่อบริโภค	ต้องการ	18	20	71	109
	ไม่ต้องการ	0	2	5	7
	ไม่แน่ใจ	0	0	7	7
ปัญหาที่พบจากการใช้น้ำประปา	น้ำขุ่น	3	2	8	13
	น้ำมีกลิ่น	0	0	7	7
	น้ำเกิดตะกอนสนิมเหล็ก	3	2	28	33
	ปริมาณน้ำไม่เพียงพอ	0	2	2	4
	น้ำกร่อยหรือน้ำกระด้าง	7	3	4	14
	ค่าน้ำแพงเกินไป	5	8	1	14
	ท่อน้ำแตกเสียหายบ่อย	0	0	23	23
	น้ำมีความแรงน้อย	0	4	1	5
ปัญหาที่พบจากการใช้น้ำบาดาล	น้ำขุ่น	0	1	2	3
	น้ำมีกลิ่น	0	0	5	5
	น้ำเกิดตะกอนสนิมเหล็ก	3	0	22	25
	ปริมาณน้ำไม่เพียงพอ	1	1	6	8
	น้ำกร่อยหรือน้ำกระด้าง	0	5	5	10
	น้ำมีตะกอนทรายปะปน	2	1	12	15
	อื่นๆ	0	0	16	16

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ปัญหาที่พบจากการใช้น้ำบ่อ	น้ำขุ่น	0	0	0	0
	น้ำมีกลิ่น	0	0	0	0
	น้ำเกิดตะกอนสนิมเหล็ก	0	0	0	0
	ปริมาณน้ำไม่เพียงพอ	0	0	1	1
	น้ำกร่อยหรือน้ำกระด้าง	0	0	0	0
	น้ำมีตะกอนทรายปะปน	2	1	1	4
	อื่นๆ	0	0	1	1
ปัญหาที่พบจากการใช้น้ำฝน	น้ำขุ่น	0	0	12	12
	น้ำมีกลิ่น	0	0	1	1
	ปริมาณน้ำไม่เพียงพอ	9	6	29	44
	น้ำรสไม่ดี	0	0	0	0
	อื่นๆ	0	0	3	3
แบบของการปรับปรุงระบบจ่ายน้ำ	ท่อเดินถึงบ้าน	18	20	54	92
	ท่อแบบชุมชน	0	0	15	15
	สถานีจ่ายน้ำ	0	0	3	3
ค่าน้ำที่สามารถจ่ายได้ถ้าท่อน้ำเดินถึงบ้าน	น้อยกว่า 15 บาท/เดือน	1	0	11	12
	16-30 บาท/เดือน	7	2	14	23
	31-45 บาท/เดือน	2	7	8	17
	46-60 บาท/เดือน	0	8	2	10
	มากกว่า 60 บาท/เดือน	2	5	10	17
ค่าน้ำที่สามารถจ่ายได้ถ้าต่อท่อน้ำแบบชุมชน	น้อยกว่า 10 บาท/เดือน	0	0	2	2
	11-20 บาท/เดือน	0	0	2	2
	21-30 บาท/เดือน	0	0	3	3
	31-40 บาท/เดือน	0	0	2	2
	มากกว่า 40 บาท/เดือน	0	0	4	4
ค่าน้ำที่สามารถจ่ายได้ถ้ามาซื้อน้ำที่สถานีจ่ายน้ำ	น้อยกว่า 10 บาท/เดือน	0	0	0	0
	11 - 20 บาท/เดือน	0	0	2	2
	21 -3 0 บาท/เดือน	0	0	1	1
	31 - 40 บาท/เดือน	0	0	1	1
	มากกว่า 40 บาท/เดือน	0	0	1	1

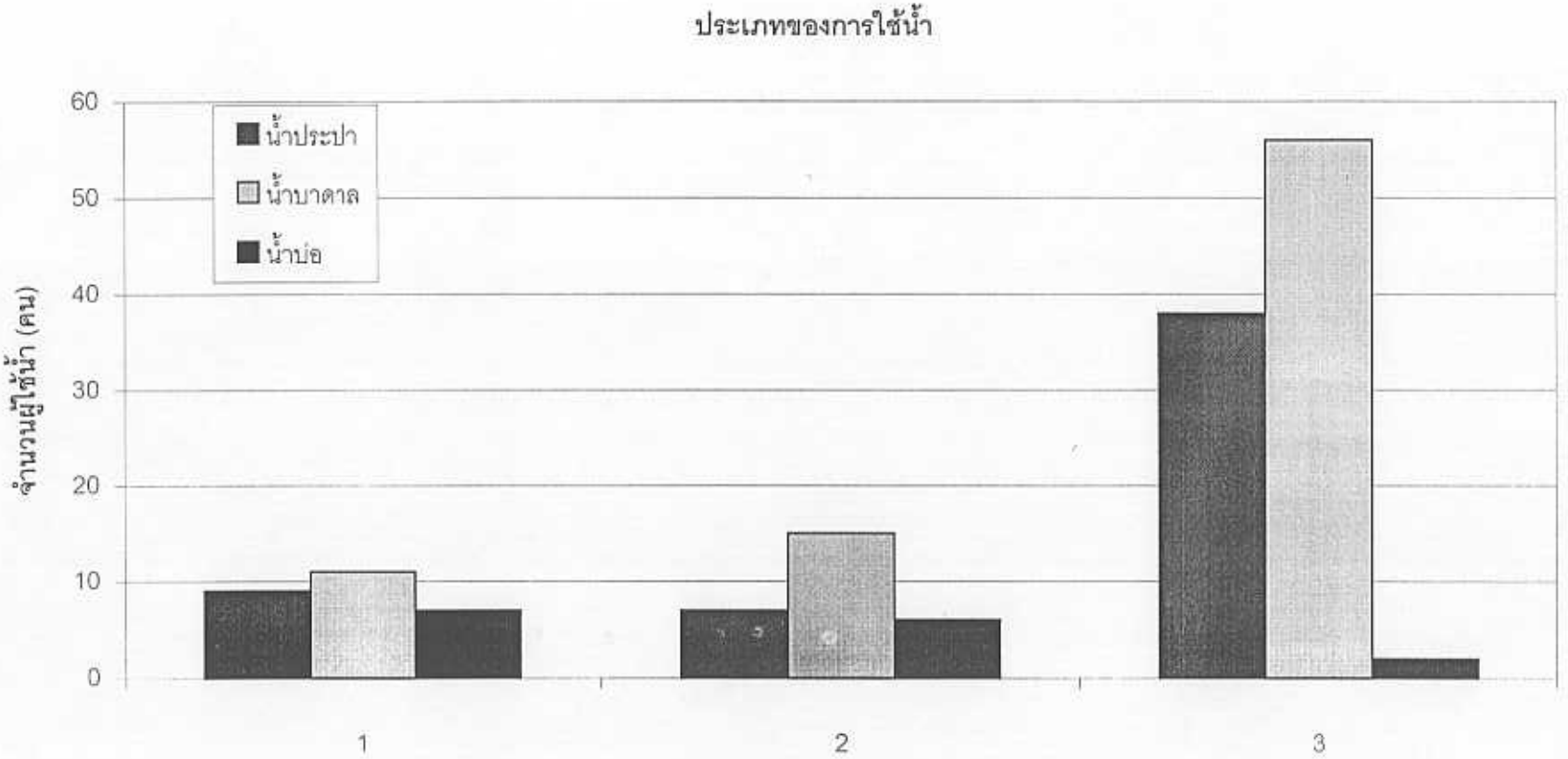
Ubon Rajathanee University



รูปที่ 3.1 แผนภาพแสดงรายได้ของประชากรในชุมชน

Ubon Rajathanee University

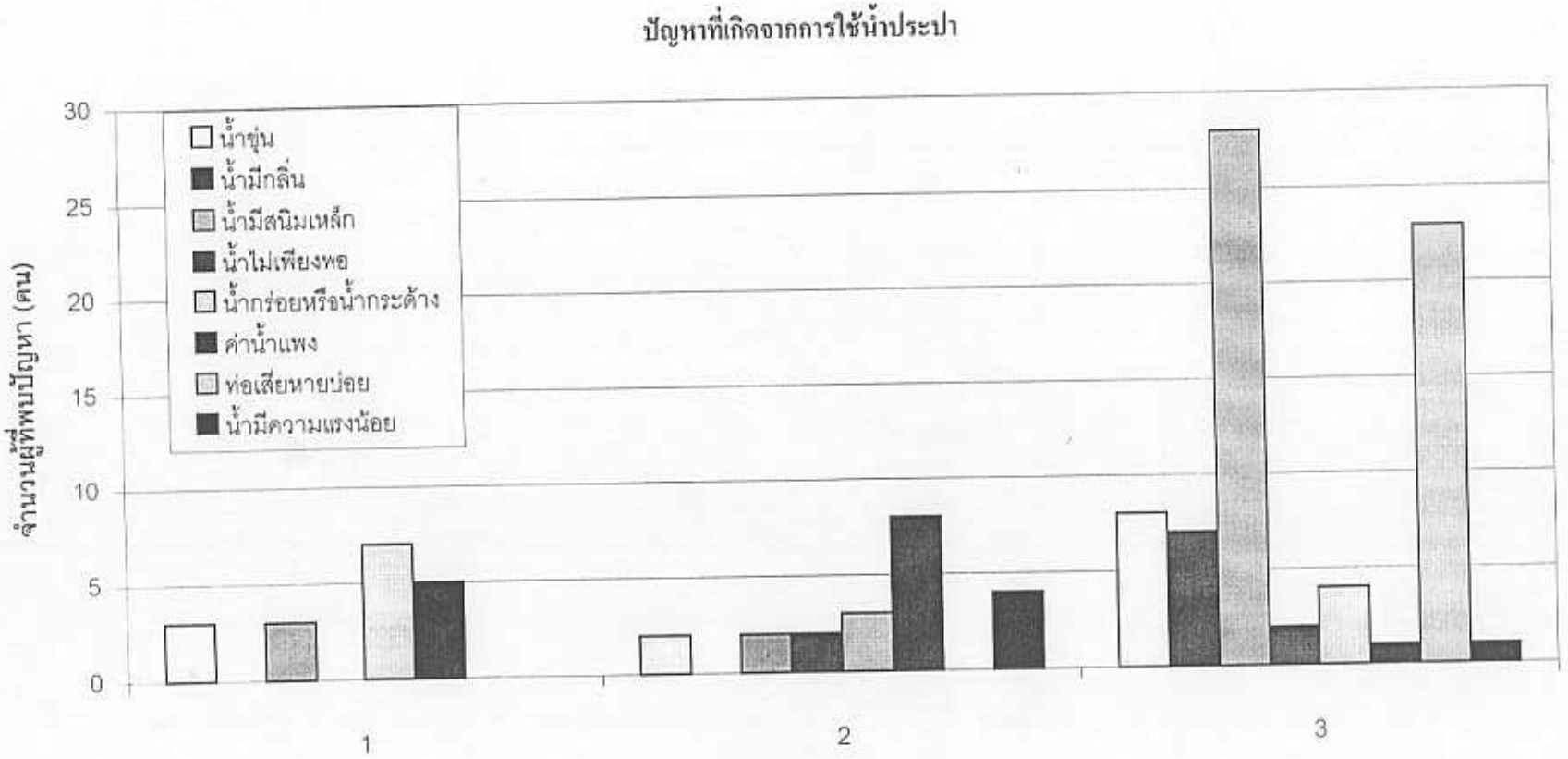
Ubon Rajathanee University



รูปที่ 3.2 แผนภาพแสดงแหล่งน้ำใช้ของประชากรในชุมชน

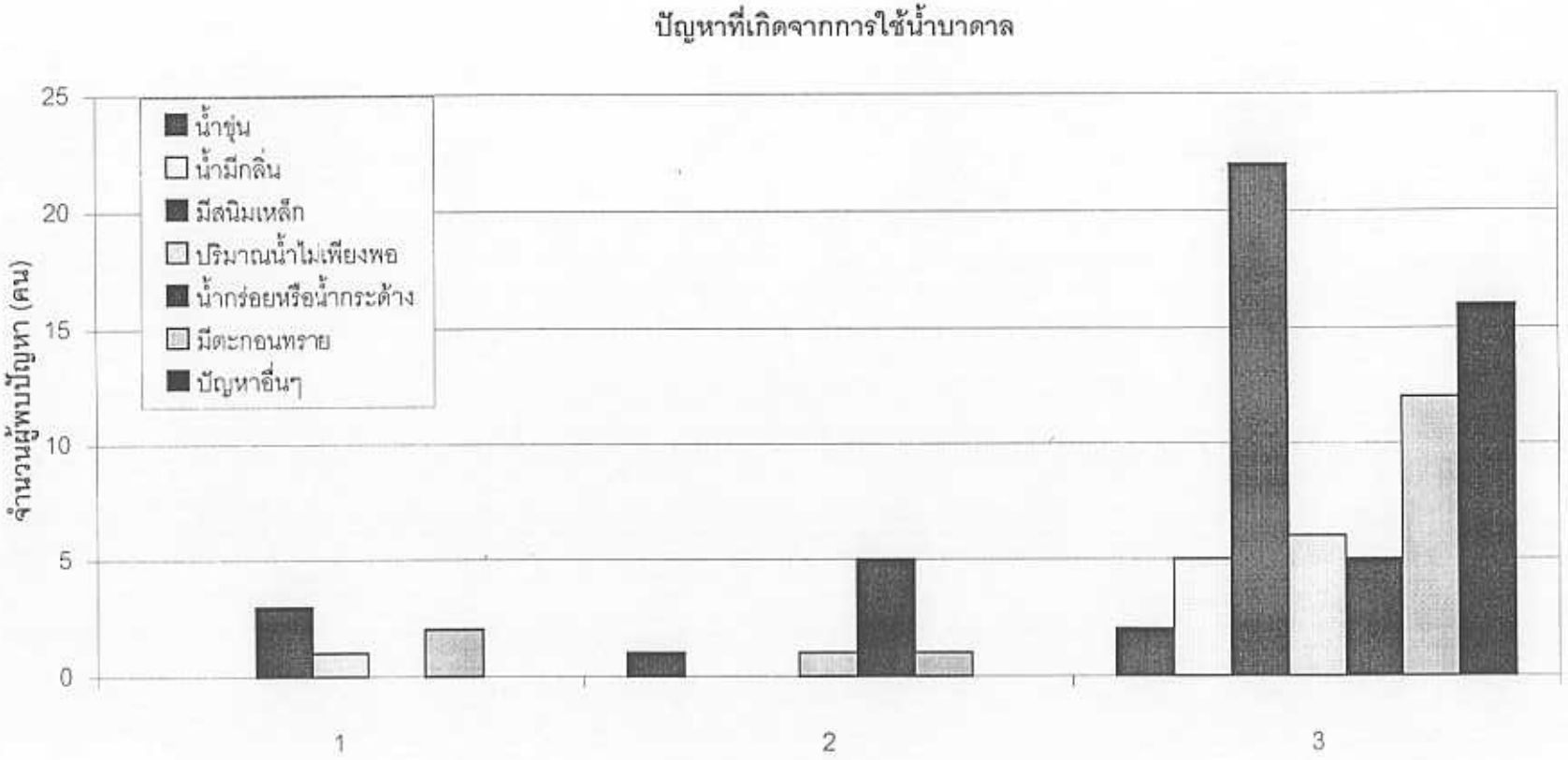
Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University



รูปที่ 3.3 แผนภาพแสดงปัญหาของประชากรในชุมชนที่ใช้น้ำประปา

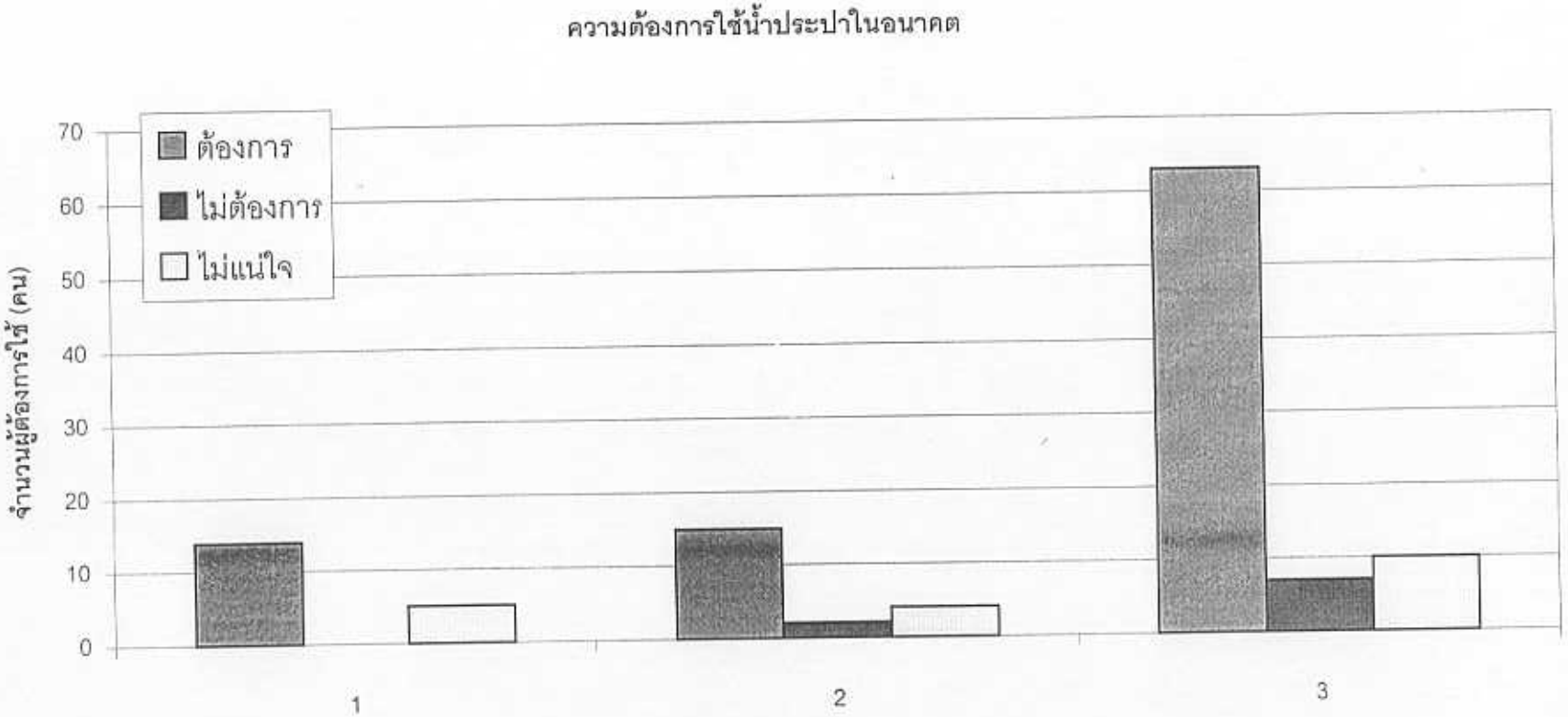
Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University



รูปที่ 3.4 แผนภาพแสดงปัญหาของประชากรในชุมชนที่ใช้น้ำบาดาล

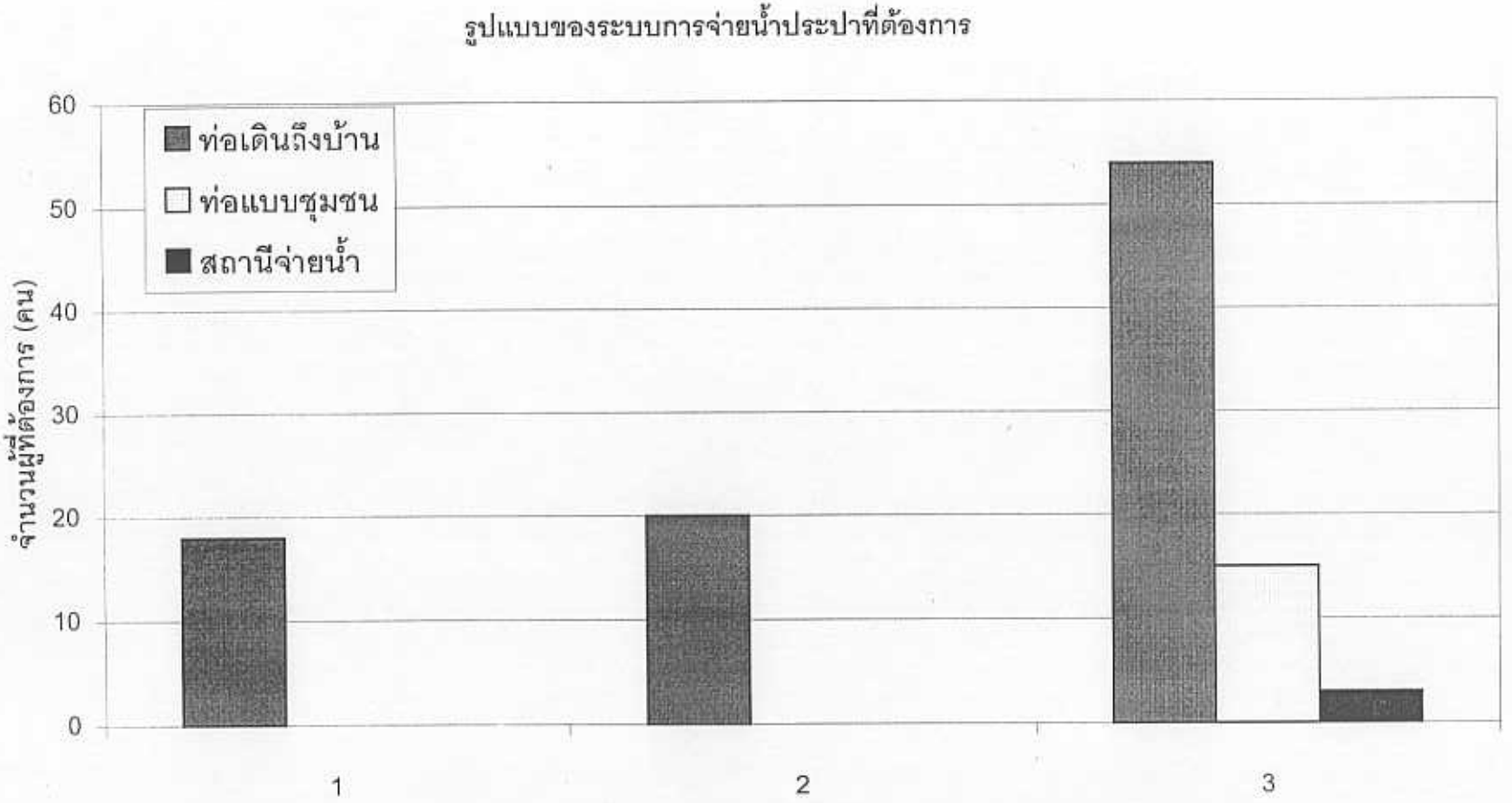
Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University



รูปที่ 3.5 แผนภาพแสดงความต้องการใช้บริการน้ำประปาของประชากรในชุมชน

Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University

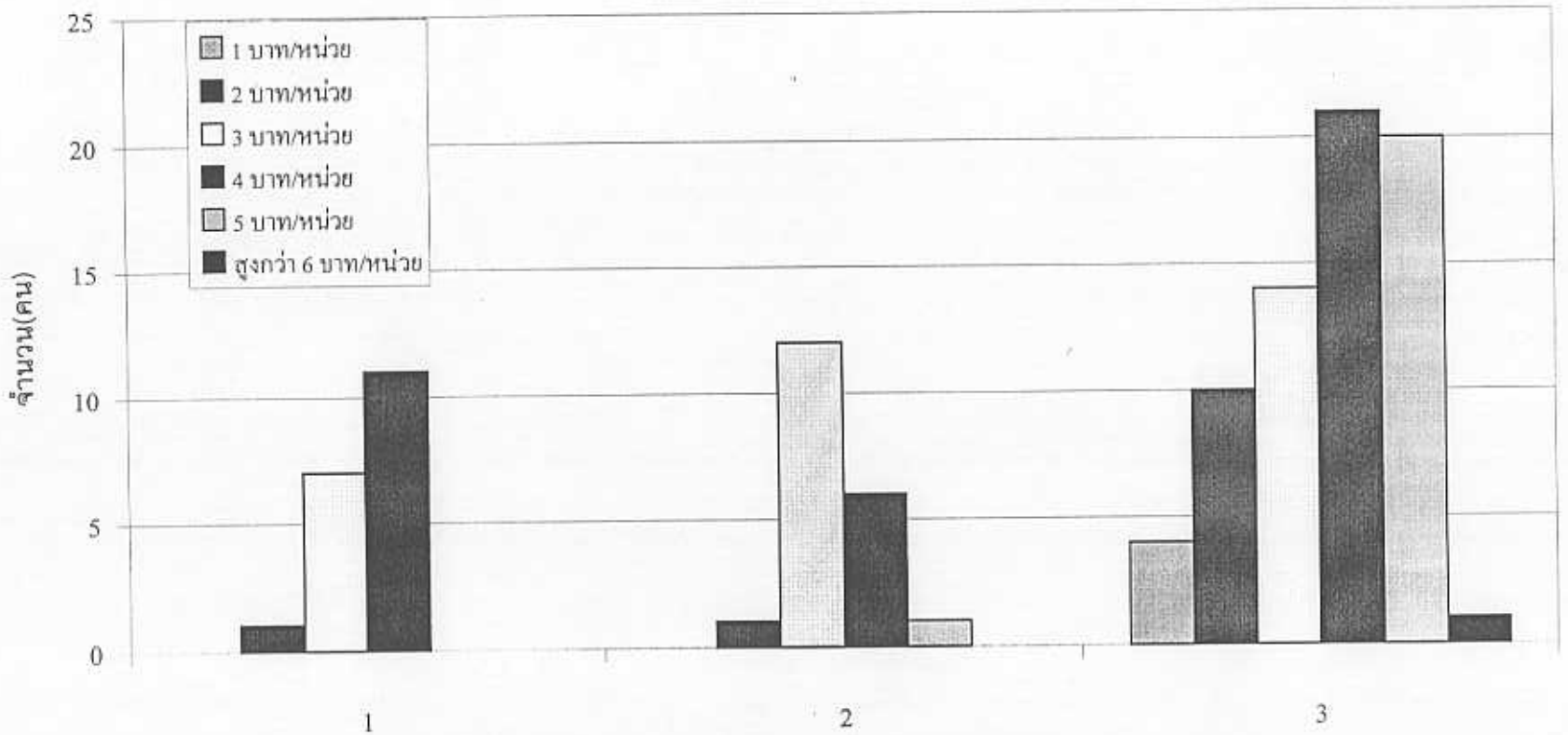


รูปที่ 3.6 แผนภาพแสดงรูปแบบการให้บริการน้ำประปาที่ประชากรในชุมชนต้องการ

Ubon Rajathanee University

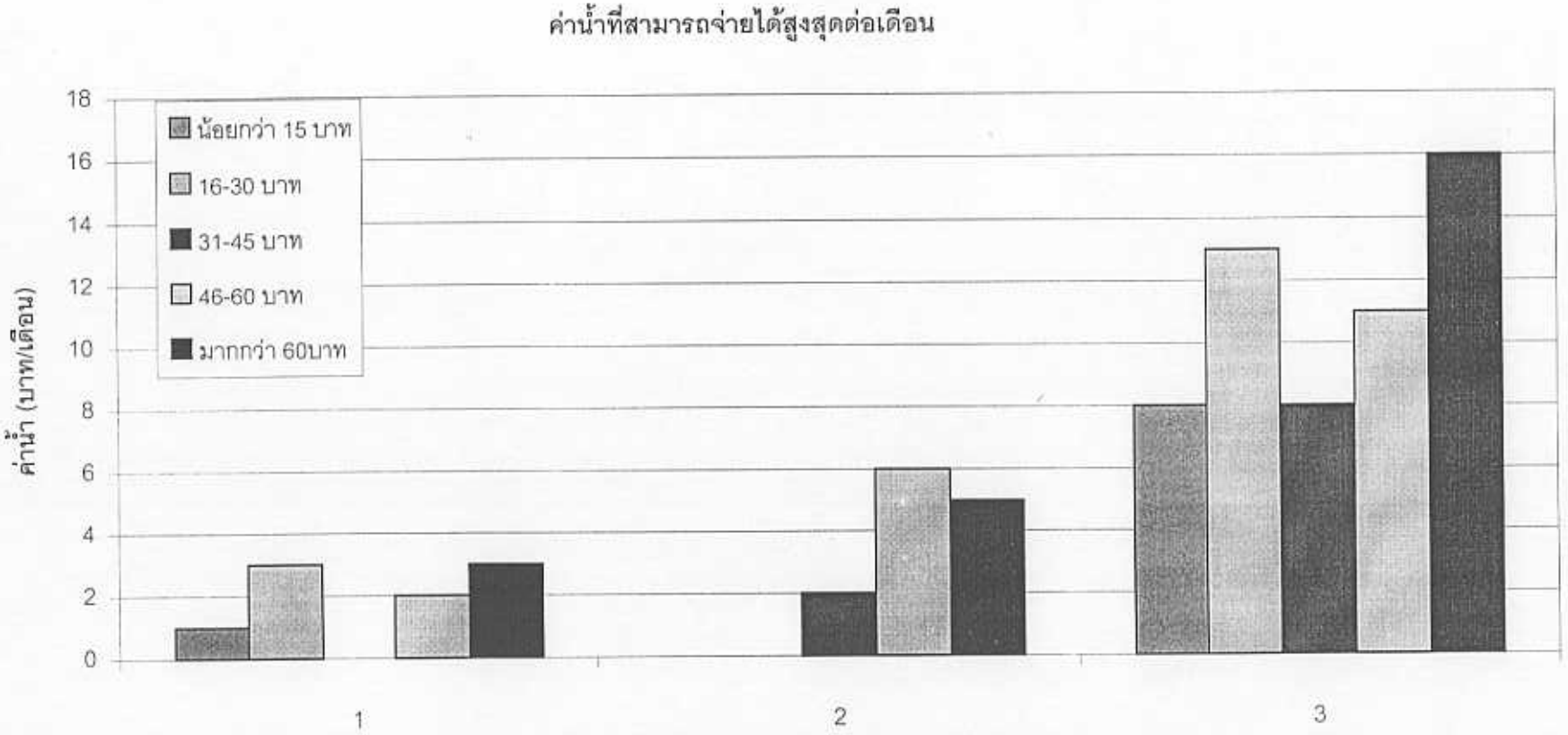
Ubon Rajathanee University

ราคาน้ำต่อหน่วยที่สามารถจ่ายได้.



รูปที่ 3.7 แผนภาพแสดงราคาน้ำต่อหน่วยที่ประชากรในชุมชนสามารถจ่ายได้

Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University



รูปที่ 3.8 แผนภาพแสดงราคาน้ำสูงสุดต่อเดือนที่ประชากรในชุมชนสามารถจ่ายได้

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

3.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการวิเคราะห์ผลการสำรวจสามารถสรุปได้ดังนี้

- ประชากรในชุมชนบ้านศรีไคมีรายได้ต่อครัวเรือนปานกลางเนื่องจากตั้งอยู่ในทำเลที่ใกล้กับมหาวิทยาลัยอุบลราชธานีมาก
- ประชากรส่วนใหญ่ใช้น้ำบาดาลเป็นแหล่งน้ำใช้ โดยการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้เองโดยไม่ผ่านการบำบัดใดๆ
- ปัญหาที่พบมากจากการใช้น้ำประปาคือน้ำมีสนิมเหล็ก และท่อน้ำมีการแตกเสียหายบ่อย ส่วนน้ำบาดาลที่สูบขึ้นมาใช้เองก็ประสบปัญหาเดียวกัน ทั้งนี้เนื่องจากเป็นแหล่งน้ำเดียวกัน และไม่มีการบำบัดเช่นเดียวกัน เพียงแต่ประชากรที่สูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้เองนั้นจะไม่ประสบปัญหาการไม่มีน้ำใช้ หรือมีน้ำไม่ต่อเนื่อง เหมือนผู้ที่ใช้น้ำประปา
- ประชากรในชุมชนยังมีความต้องการใช้บริการระบบประปา เพียงแต่ต้องไม่มีปัญหาต่างๆ ที่กล่าวไปแล้วข้างต้น
- รูปแบบการจ่ายน้ำที่ประชากรส่วนใหญ่ในชุมชนต้องการ คือ ระบบท่อจ่ายน้ำถึงบ้านคิดเป็นร้อยละ 83.6 ของกลุ่มตัวอย่าง และมีประชากรส่วนหนึ่งประมาณร้อยละ 13.6 ของกลุ่มตัวอย่างต้องการการจ่ายน้ำแบบระบบท่อชุมชน และประชากรร้อยละ 2.7 ยังคงมีความต้องการใช้บริการรูปแบบการจ่ายน้ำในรูปแบบสถานีจ่ายน้ำ ซึ่งประชากรใน 2 กลุ่มนี้มีรายได้ต่อครัวเรือนที่ค่อนข้างต่ำ
- ประชากรในชุมชนส่วนใหญ่ยินดีจ่ายค่าน้ำมากกว่า 3 บาท แต่ไม่ควรเกินกว่า 6 บาท ต่อ ลบ.ม.

หมายเหตุ

หมายเลข 1 ในกราฟคือข้อมูลของประชากรที่อาศัยอยู่ในบริเวณบ้านศรีไคหมู่ 3 ฝั่งตะวันออก ใช้น้ำจากระบบผลิตน้ำที่โรงเรียนบ้านศรีไค

หมายเลข 2 ในกราฟคือข้อมูลของประชากรที่อาศัยอยู่ในบริเวณบ้านศรีไคหมู่ 3 ฝั่งตะวันตก ใช้น้ำจากระบบผลิตน้ำที่สถานีอนามัยบ้านศรีไค

หมายเลข 3 ในกราฟคือข้อมูลของประชากรที่อาศัยอยู่ในบริเวณบ้านศรีไคหมู่ 4 ใช้น้ำจากระบบผลิตน้ำที่วัดบ้านศรีไค

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

จากข้อมูลที่ได้จากการสำรวจสามารถนำมาใช้ประกอบการประมาณความต้องการน้ำของชุมชนบ้านศรีไค โดยคณะผู้ทำการวิจัยได้ประมาณการความต้องการน้ำของชุมชนใน 25 ปีข้างหน้า โดยบ้านศรีไคหมู่ 3 ฝั่งตะวันออก บ้านศรีไคหมู่ 3 ฝั่งตะวันตก และบ้านศรีไคหมู่ 4 มีความต้องการน้ำประปาสูงสุดต่อวันใน 25 ปีข้างหน้าเท่ากับ 204 ลบ.เมตรต่อวัน 350 ลบ.เมตรต่อวัน และ 429 ลบ.เมตรต่อวัน ตามลำดับ โดยข้อมูลและสมมติฐานในการประมาณการแสดงไว้ในภาคผนวก ง

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

บทที่ 4
ผลการออกแบบระบบประปา

4.1 บทนำ

การออกแบบระบบประปาหมู่บ้านที่ได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานราชการต่างๆ และดำเนินการโดยหน่วยงานนั้นๆมีรูปแบบที่แตกต่างกันโดยระบบประปาที่ดำเนินการโดยองค์การบริหารส่วนจังหวัดมีลักษณะคล้ายหรือเป็นรูปแบบเดียวกับระบบประปาที่ก่อสร้างโดยกรมอนามัย เนื่องจากสร้างจากแบบที่มาจากกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุขเหมือนกัน โดยระบบประปาดังกล่าวมีหลากหลายรูปแบบ และหลากหลายขนาด โดยมีส่วนประกอบหลักๆดังนี้ เครื่อง/สถานีสูบน้ำดิบ ระบบบำบัดน้ำโดยเครื่องเติมอากาศและเครื่องกรองเร็ว ระบบเก็บกักน้ำและระบบส่งจ่ายน้ำ

ส่วนระบบประปาที่ก่อสร้างโดยกองประปาส่วนภูมิภาค กรมโยธาธิการจะมีลักษณะเหมือนกันทุกหมู่บ้านโดยมีเพียงการสูบน้ำขึ้นมาพักใส่ถังพักน้ำ แล้วส่งจ่ายออกไปตามบ้านด้วยระบบท่อผ่านมาตรวัดน้ำ โดยน้ำดิบจะไม่ได้รับการบำบัดแต่อย่างใด

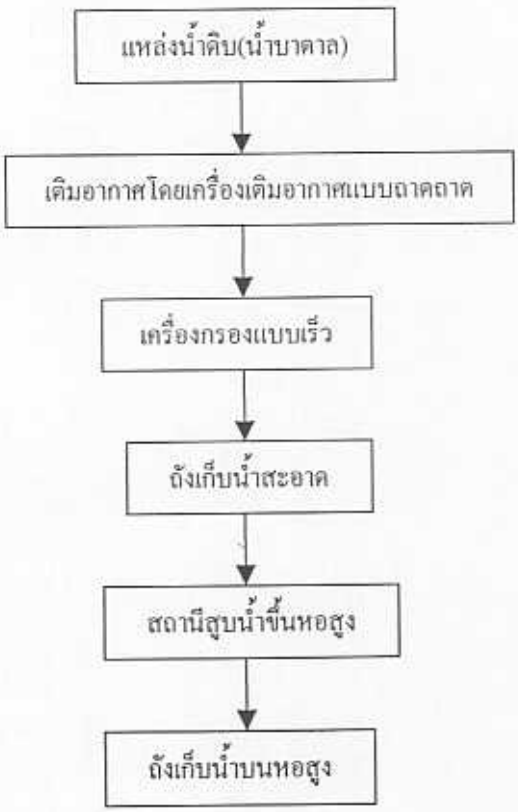
ดังนั้นระบบประปาที่จะออกแบบสำหรับสำหรับชุมชนบ้านศรีไคจะออกแบบโดยอ้างอิงกับระบบประปาที่ก่อสร้างโดยกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุขเป็นหลัก เนื่องจากมีรูปแบบ และขนาดที่หลากหลาย และมีการจัดทำแบบและประมาณราคาการก่อสร้างไว้เรียบร้อยแล้วซึ่งสะดวกในการของบประมาณสนับสนุนทั้งจากกระทรวงสาธารณสุขและองค์การบริหารส่วนจังหวัด อีกทั้งระบบประปาดังกล่าวได้ออกแบบโดยมีการบำบัดน้ำรวมอยู่ด้วย ซึ่งสามารถแก้ปัญหาเรื่องคุณภาพน้ำประปาที่ชุมชนประสบอยู่ในปัจจุบันได้ แต่คณะผู้วิจัยได้ออกแบบบางส่วนใหม่เพื่อให้เหมาะกับความต้องการของชุมชน โดยได้ออกแบบระบบจ่ายน้ำไปยังผู้ใช้ใหม่หมดเพื่อให้มีปริมาณน้ำและความดันของน้ำเพียงพอสำหรับความต้องการของประชากรในชุมชนตลอด 24 ชั่วโมง รวมถึงได้วางแผนให้มีการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำออกเป็นช่วงๆ โดยให้มีความสามารถในการผลิตน้ำสอดคล้องกับความต้องการน้ำของประชากรในพื้นที่ในขณะนั้นๆเพื่อประหยัดงบประมาณในการก่อสร้างและบำรุงรักษา ตลอดจนมีความยืดหยุ่นในการดำเนินการดูแลและรักษาระบบมากขึ้น

จากผลการสำรวจพบว่าประชากรในพื้นที่ชุมชนบ้านศรีไคประสบปัญหาเกี่ยวกับน้ำมีสนิมเหล็ก จึงต้องมีการออกแบบระบบเติมอากาศและกรองน้ำเพื่อลดสนิมเหล็กซึ่งเป็นอันตรายต่อร่างกายโดยออกแบบให้ตั้งอยู่บริเวณสถานีผลิตน้ำที่มีอยู่เดิมทั้ง 3 แห่ง ซึ่งจะแบ่งการก่อสร้างออกเป็น 2 ช่วงทั้ง 3 แห่ง สำหรับกระบวนการของระบบบำบัดน้ำที่ออกแบบจะเป็นไปตามแผนผังด้านล่าง

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

แผนผังแสดงลำดับขั้นตอนในกระบวนการผลิตน้ำประปา



Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

4.2 การออกแบบระบบบำบัดน้ำ

จากข้อมูลความต้องการน้ำในปีที่ 25 ของแต่ละหมู่บ้าน และสภาพพื้นที่ของหมู่บ้านทั้ง 3 แห่ง จะเห็นว่าปริมาณน้ำใช้ที่ต้องการในปัจจุบันมีปริมาณน้อยกว่าในอนาคตมาก คณะผู้วิจัยจึงได้ออกแบบระบบประปาหมู่บ้านของแต่ละพื้นที่ให้มีการก่อสร้างเป็นช่วงๆ โดยช่วงหลังจะก่อสร้างจริงก็ต่อเมื่อปริมาณความต้องการใช้น้ำมีมากเกินความสามารถของระบบบำบัดน้ำในช่วงก่อนหน้า การแบ่งการก่อสร้างออกเป็นลักษณะเช่นนี้มีข้อดีคือ มีความยืดหยุ่นในการดูแลรักษาระบบ และประหยัดทั้งในด้านงบประมาณในการก่อสร้าง และการดำเนินการ โดยขนาดและความสามารถในการผลิตน้ำของทั้ง 3 พื้นที่จะมีขนาดเท่ากัน ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการออกแบบ การของบประมาณสนับสนุน ตลอดจนการวางแผนงาน และการก่อสร้าง สำหรับรายละเอียดของขนาดและจำนวนของระบบบำบัดน้ำ และการแบ่งช่วงการก่อสร้างมีดังนี้

สถานีผลิตน้ำที่ชุมชนบ้านศรีไค หมู่ 3 ด้านตะวันตก(สถานีอนามัย)

จากข้อมูลการคำนวณในภาคผนวก ง. พบว่าความต้องการน้ำสูงสุดต่อวันในอีก 25 ปี (พ.ศ. 2570) ข้างหน้ามีค่าประมาณ 326.19 ลบ.ม.ต่อวัน หรือ 13.59 ลบ.ม.ต่อ ชม.

ดังนั้นจึงควรก่อสร้างระบบบำบัดน้ำขนาด 7 ลบ.ม.ต่อชม.จำนวน 2 หน่วย โดยหน่วยที่ 1 ก่อสร้างในปีที่ 1 (พ.ศ. 2545) และหน่วยที่ 2 ก่อสร้างในปีที่ 8 (พ.ศ. 2553) ซึ่งชุมชนมีความต้องการน้ำรวมทั้งสิ้น 181.5 ลบ.ม.ต่อวัน หรือ 7.56 ลบ.ม.ต่อชม.

โดยระบบที่ก่อสร้างจะยึดตามแบบระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง ของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ดังรูปที่ 2.4 ซึ่งมีรายละเอียดรายการการก่อสร้าง หมายเลขแบบ และรายละเอียดประมาณการการก่อสร้างดังตารางที่4.3 และ 4.4

สถานีผลิตน้ำที่ชุมชนบ้านศรีไค หมู่ 3 ด้านตะวันออก(โรงเรียน)

จากข้อมูลการคำนวณในภาคผนวก ง. พบว่าความต้องการน้ำสูงสุดต่อวันในอีก 25 ปี (พ.ศ. 2570) ข้างหน้ามีค่าประมาณ 202 ลบ.ม.ต่อวัน หรือ 8.41 ลบ.ม.ต่อ ชม.

ดังนั้นจึงควรก่อสร้างระบบบำบัดน้ำขนาด 7 ลบ.ม.ต่อชม.จำนวน 2 หน่วย โดยหน่วยที่ 1 ก่อสร้างในปีที่ 1 (พ.ศ. 2545) และหน่วยที่ 2 ก่อสร้างในปีที่ 20 (พ.ศ. 2565) ซึ่งชุมชนมีความต้องการน้ำรวมทั้งสิ้น 175.81 ลบ.ม.ต่อวัน หรือ 7.32 ลบ.ม.ต่อชม.

โดยระบบที่ก่อสร้างจะยึดตามแบบระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง ของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ดังรูปที่ 2.4 ซึ่งมีรายละเอียดรายการการก่อสร้าง หมายเลขแบบ และงบประมาณการก่อสร้างดังตารางที่ 4.5 และ 4.6

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

สถานีผลิตน้ำที่ชุมชนบ้านศรีไค หมู่ 4 (วัด)

จากข้อมูลการคำนวณในภาคผนวก ง. พบว่าความต้องการน้ำสูงสุดต่อวันในอีก 25 ปี (พ.ศ. 2570) ข้างหน้ามีค่าประมาณ 422.90 ลบ.ม.ต่อวัน หรือ 17.6 ลบ.ม.ต่อ ชม.

ดังนั้นจึงควรก่อสร้างระบบบำบัดน้ำขนาด 7 ลบ.ม.ต่อชม.จำนวน 3 หน่วย โดยหน่วยที่ 1 และ 2 ก่อสร้างในปีที่ 1 (พ.ศ. 2545) และหน่วยที่ 3 ก่อสร้างในปีที่ 18 (พ.ศ. 2563) ซึ่งชุมชนมีความต้องการน้ำรวมทั้งสิ้น 347.52 ลบ.ม.ต่อวัน หรือ 14.48 ลบ.ม.ต่อชม.

โดยระบบที่ก่อสร้างจะยึดตามแบบระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง ของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ดังรูปที่ 2.4 ซึ่งมีรายละเอียดรายการการก่อสร้าง หมายเลขแบบ และงบประมาณการก่อสร้างต่อหน่วยดังตารางที่ 4.7 และ 4.8

4.3 การออกแบบระบบส่งน้ำ

ระบบส่งน้ำของระบบประปาโดยทั่วไปสามารถแยกพิจารณาออกได้เป็น 2 ส่วน คือส่วนระบบกำลังส่งน้ำ และระบบจ่ายน้ำประปา

ระบบกำลังส่งน้ำของระบบประปาชุมชนสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ซึ่งได้แก่ ระบบหอถังสูงแล้วจ่ายน้ำเข้าสู่ระบบท่อจ่ายน้ำโดยอาศัยแรงดันจากความสูงของถังน้ำโดยตรง และระบบสูบน้ำเข้าสู่ระบบท่อจ่ายน้ำโดยตรงโดยอาศัยแรงดันจากกำลังของเครื่องสูบน้ำ โดยระบบหอถังสูงมีข้อดีคือใช้งบประมาณในการดำเนินงานที่น้อยกว่ามาก รวมถึงการดูแล บำรุงรักษาที่ง่ายกว่า แต่มีข้อเสียคือต้องใช้งบประมาณในการก่อสร้างที่สูงกว่ามาก รวมถึงปริมาณน้ำในถังสูงอาจจะไม่เพียงพอในช่วงชั่วโมงที่มีการใช้น้ำในปริมาณมาก(Peak period) ส่วนระบบสูบน้ำเข้าสู่ระบบท่อจ่ายน้ำโดยตรงแม้จะใช้งบประมาณในการก่อร้างน้อยกว่า แต่ใช้งบประมาณในการดำเนินงานมากกว่ามาก โดยเฉพาะค่าไฟฟ้าซึ่งเป็นปัญหาหลักของระบบประปาชุมชนในประเทศไทย นอกจากนี้การดูแลบำรุงรักษาเครื่องสูบน้ำให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลาจำเป็นต้องอาศัยช่างผู้ชำนาญงาน และการเปิดใช้งานเครื่องสูบน้ำตลอดเวลาก็จะส่งผลให้เครื่องสูบน้ำชำรุดเสียหายง่ายและถี่มากยิ่งขึ้น จากผลการสำรวจและสอบถามประชาชนในชุมชนบ้านศรีไคพบว่าจะประสบปัญหาทั้งปริมาณน้ำไม่เพียงพอและความแรงของน้ำไม่เพียงพอ นอกจากนั้นบางระบบยังประสบปัญหาเกี่ยวกับค่าไฟฟ้าด้วย ระบบกำลังส่งน้ำของระบบประปาชุมชนบ้านศรีไคจะออกแบบผสมผสานระหว่างระบบหอถังสูง และระบบสูบน้ำเข้าสู่ระบบท่อจ่ายน้ำโดยตรงซึ่งจะช่วยบรรเทาปัญหาต่างๆ ข้างต้นที่ชุมชนประสบอยู่ได้

ระบบจ่ายน้ำประปาส่งต่อไปยังผู้ใช้น้ำจะออกแบบโดยก่อสร้างระบบท่อครอบคลุมพื้นที่ที่มีประชากรอาศัยอยู่ ส่วนจุดจ่ายน้ำนั้นผู้วิจัยได้ออกแบบให้มีจำนวน 3 ประเภท ซึ่งได้แก่

1. การต่อท่อตรงถึงบ้าน 1 จุดต่อบ้าน 1 หลังคาเรือน

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

2. การต่อท่อตรงถึงกลุ่มบ้าน/ชุมชน 1 จุดต่อบ้าน 5-10 หลังคาเรือน โดยมีจุดจ่ายน้ำห่างจากบ้านผู้ใช้น้ำไม่เกิน 50 เมตร
3. การต่อท่อสาธารณะ

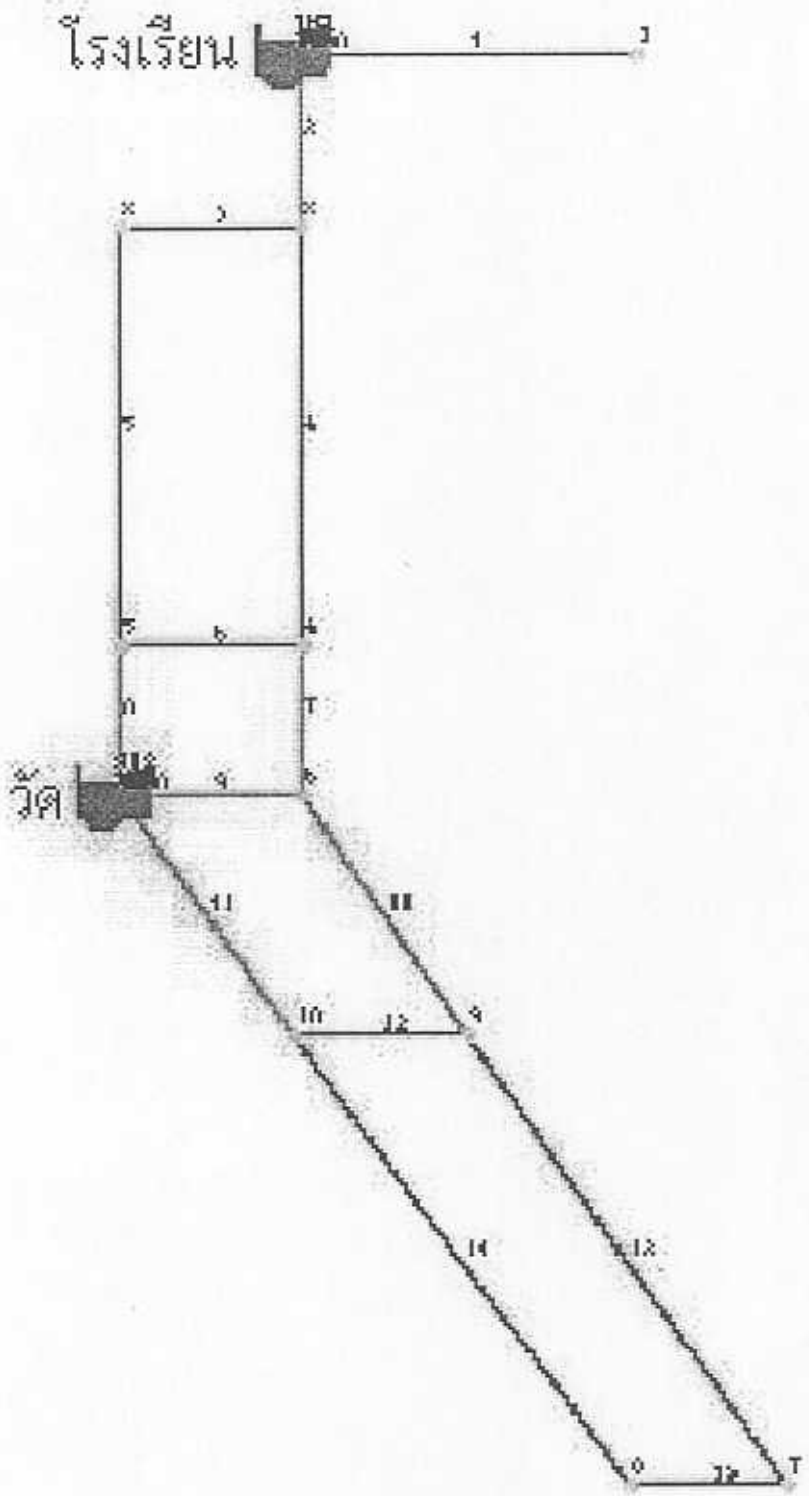
โดยการจ่ายน้ำตามประเภทดังกล่าวจะช่วยให้ประชากรในชุมชนมีทางเลือกในการใช้น้ำมากขึ้น และมีโอกาสเข้าถึงบริการดังกล่าวได้อย่างทั่วถึง เหมาะกับสภาพและสถานะทางเศรษฐกิจของแต่ละครอบครัว โดยปริมาณความต้องการน้ำเฉลี่ยต่อประชากรที่ใช้น้ำแต่ละประเภทจะมีค่าไม่เท่ากัน ซึ่งช่วยให้ประหยัดงบประมาณในการก่อสร้างและเป็นไปตามความต้องการน้ำอย่างแท้จริง และยุติธรรมแก่ประชากรในชุมชนอย่างแท้จริง

การออกแบบระบบส่งน้ำสำหรับชุมชนบ้านศรีไค ทางคณะผู้วิจัยได้ออกแบบโดยแบ่งเป็น 2 ระบบ โดยระบบที่ 1 ครอบคลุมประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่บ้านศรีไค หมู่ 3 ฝั่งตะวันออก และบ้านศรีไค หมู่ 4 จากมีพื้นที่ติดกัน ส่วนระบบที่ 2 ครอบคลุมประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่บ้านศรีไค หมู่ 3 ฝั่งตะวันออก โดยระบบกำลังส่งน้ำของระบบประปาชุมชนจะออกแบบผสมผสานระหว่างระบบหอถังสูง และระบบสูบน้ำเข้าสู่ระบบท่อจ่ายน้ำโดยตรง ส่วนระบบท่อจ่ายน้ำประปาส่งต่อไปยังผู้ใช้น้ำจะออกแบบโดยก่อสร้างระบบท่อครอบคลุมพื้นที่ที่มีประชากรอาศัยอยู่ สำหรับการคำนวณออกแบบจะใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบEPA Net ของ Environmental Protection Agency, สหรัฐอเมริกา โดยคณะผู้วิจัยได้ออกแบบโดยมีผลการคำนวณเป็นดังนี้

1. ผลการคำนวณระบบส่งน้ำระบบที่ 1 ครอบคลุมประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่บ้านศรีไค หมู่3 ฝั่งตะวันออก และ บ้านศรีไค หมู่ 4 เนื่องจากมีพื้นที่ติดกัน โดยการวางระบบท่อ รวมถึงอุปกรณ์ต่าง คณะผู้วิจัยได้ออกแบบโดยมีรายละเอียดดังแสดงใน รูปที่ 4.1

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University



รูปที่ 4.1 แผนผังระบบส่งน้ำของระบบที่ 1

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

สำหรับขนาดของท่อและอุปกรณ์จะมีขนาดดังรายละเอียดในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ขนาดท่อและอุปกรณ์ระบบส่งน้ำระบบที่ 1

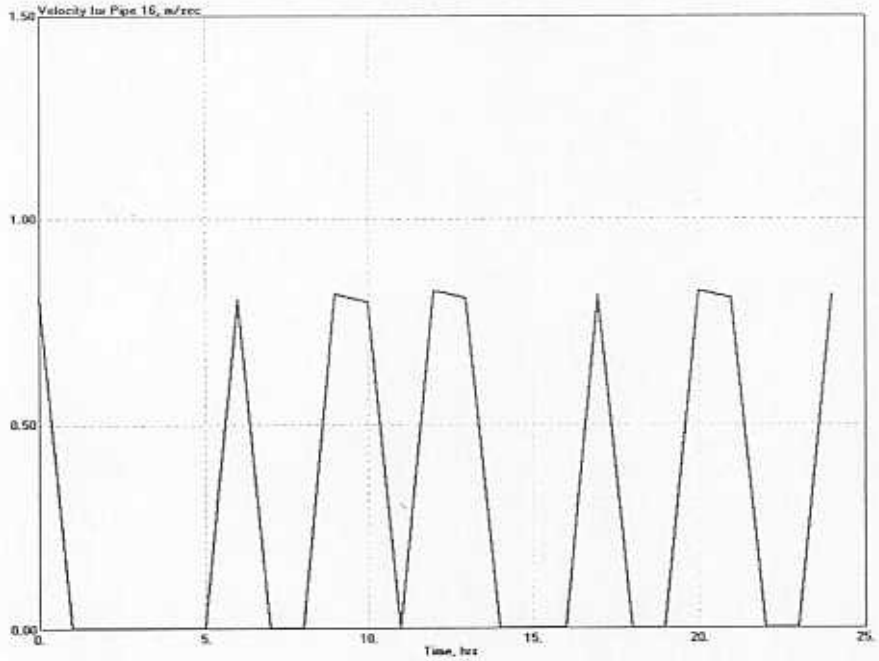
อุปกรณ์	ขนาด	สถานที่ตั้ง
ท่อหมายเลข 01	2 นิ้ว	
ท่อหมายเลข 02	2.5 นิ้ว	
ท่อหมายเลข 03	2 นิ้ว	
ท่อหมายเลข 04	2 นิ้ว	
ท่อหมายเลข 05	2 นิ้ว	
ท่อหมายเลข 06	2 นิ้ว	
ท่อหมายเลข 07	2.5 นิ้ว	
ท่อหมายเลข 08	2 นิ้ว	
ท่อหมายเลข 09	3.5 นิ้ว	
ท่อหมายเลข 10	2.5 นิ้ว	
ท่อหมายเลข 11	3 นิ้ว	
ท่อหมายเลข 12	2 นิ้ว	
ท่อหมายเลข 13	2.5 นิ้ว	
ท่อหมายเลข 14	2.5 นิ้ว	
ท่อหมายเลข 15	2 นิ้ว	
ท่อหมายเลข 16	3 นิ้ว	
ท่อหมายเลข 17	3 นิ้ว	
ท่อหมายเลข 18	4 นิ้ว	
ท่อหมายเลข 19	4 นิ้ว	
ถังสูง 103	ความจุ 15 ลบ.ม. สูง 15 เมตร	โรงเรียน
ถังสูง 203	ความจุ 15 ลบ.ม. สูง 15 เมตร	วัด
เครื่องสูบน้ำ 1000	Flow 3 l/s Head 20 m. 1 แรงม้า	โรงเรียน
เครื่องสูบน้ำ 2000	Flow 6 l/s Head 20 m. 2 แรงม้า	วัด

จากผลการคำนวณพบว่าแรงดันต่ำสุดที่เกิดขึ้นในวันที่มีการใช้น้ำสูงสุดมีค่าเท่ากับ 9.61 เมตรน้ำ ในเวลา 22.00 น. ในท่อหมายเลข 13, 15 ซึ่งแรงดันขนาดดังกล่าวสามารถส่งน้ำประปาขึ้นอาคารขนาด 2 ชั้นได้ ส่วนแรงดันสูงสุดที่เกิดขึ้นในรอบวันมีค่าไม่เกิน 15 เมตรน้ำ ซึ่งแรงดันขนาดดังกล่าวจะไม่สร้างความเสียหายต่อระบบท่อจ่ายน้ำได้ สำหรับแรงดันของน้ำในท่อทั้งหมดได้แสดงไว้ในภาคผนวก จ. ส่วนเครื่องสูบน้ำจะทำงานโดยอัตโนมัติที่ควบคุมด้วยระบบลูกลอยที่

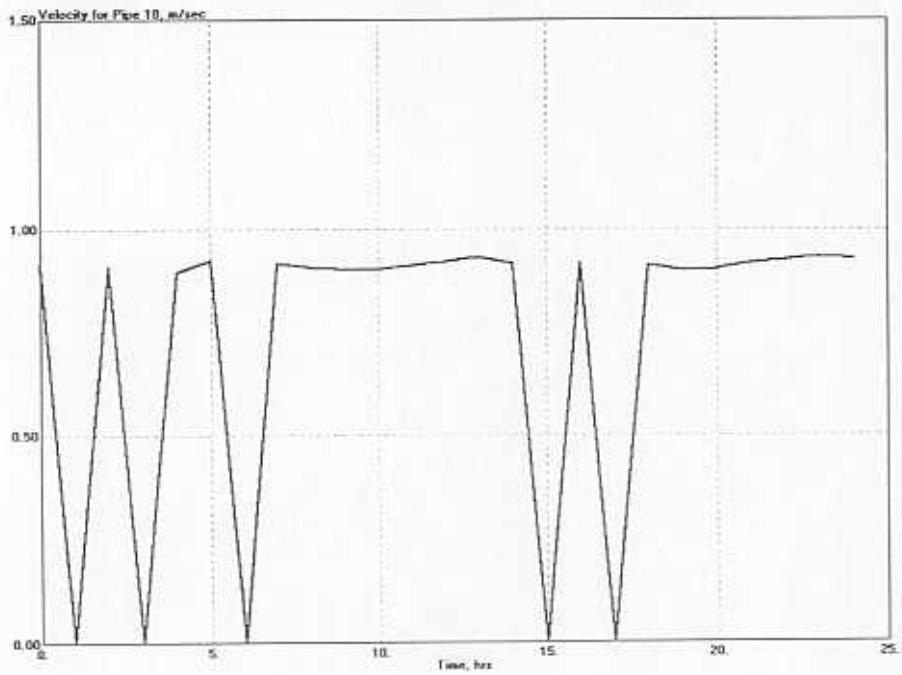
Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ติดตั้งไว้ในถังสูงโดยจะเปิดและปิดเครื่องเป็นระยะๆ ในช่วงเวลาต่างๆดังรูปที่ 4.2 และ 4.3 สำหรับเครื่องสูบน้ำหมายเลข 1000 และ 2000 ตามลำดับ



รูปที่ 4.2 ระยะเวลาการทำในของเครื่องสูบน้ำหมายเลข 1000

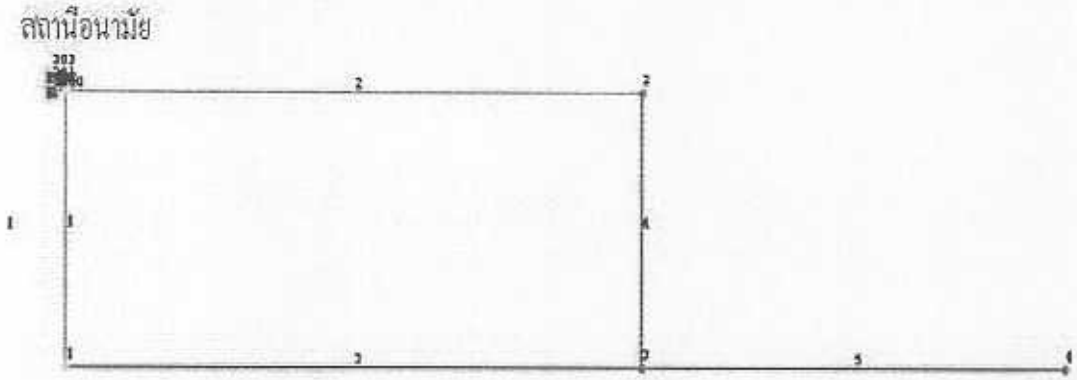


รูปที่ 4.3 ระยะเวลาการทำในของเครื่องสูบน้ำหมายเลข 2000

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

2. ผลการคำนวณระบบส่งน้ำระบบที่ 2 ครอบคลุมประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่บ้านศรีไค หมู่ 3 ฝั่งตะวันตกโดยการวางระบบท่อ รวมถึงอุปกรณ์ต่าง คณะผู้วิจัยได้ออกแบบโดยมีรายละเอียดดังแสดงใน รูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 แผนผังระบบส่งน้ำของระบบที่ 2

สำหรับขนาดของท่อและอุปกรณ์จะมีขนาดดังรายละเอียดในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ขนาดท่อและอุปกรณ์ระบบส่งน้ำระบบที่ 2

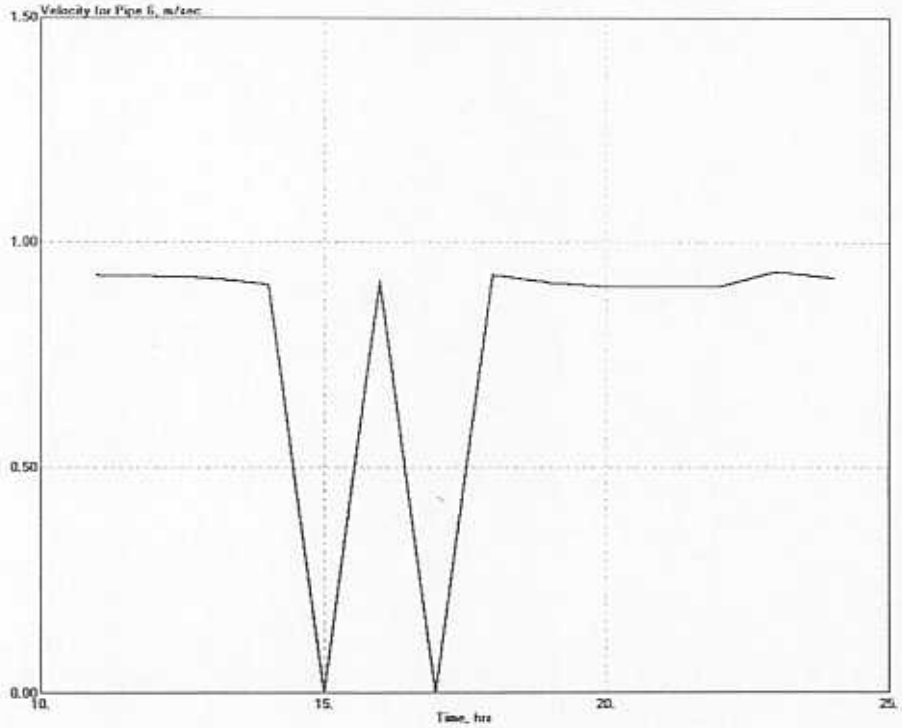
อุปกรณ์	ขนาด	สถานที่ตั้ง
ท่อหมายเลข 01	3 นิ้ว	
ท่อหมายเลข 02	2.5 นิ้ว	
ท่อหมายเลข 03	2.5 นิ้ว	
ท่อหมายเลข 04	2.5 นิ้ว	
ท่อหมายเลข 05	2.5 นิ้ว	
ท่อหมายเลข 06	3.5 นิ้ว	
ท่อหมายเลข 07	3.5 นิ้ว	
ถังสูง 303	ความจุ 15 ลบ.ม. สูง 15 เมตร	สถานีอนามัย
เครื่องสูบน้ำ 3000	Flow 4.2 l/s Head 20 m. 1.5 แรงม้า	สถานีอนามัย

จากผลการคำนวณพบว่าแรงดันต่ำสุดที่เกิดขึ้นในวันที่มีการใช้น้ำสูงสุดมีค่าเท่ากับ 7.87 เมตรน้ำ ในเวลา 11.00 น. ในท่อหมายเลข 5 ซึ่งแรงดันขนาดดังกล่าวสามารถส่งน้ำประปาขึ้นอาคารขนาด 2 ชั้นได้ ส่วนแรงดันสูงสุดที่เกิดขึ้นในรอบวันมีค่าไม่เกิน 15 เมตรน้ำ ซึ่งแรงดันขนาดดังกล่าวจะไม่สร้างความเสียหายต่อระบบท่อจ่ายน้ำได้ สำหรับแรงดันของน้ำในท่อทั้งหมด

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ได้แสดงไว้ในภาคผนวก จ. ส่วนเครื่องสูบน้ำจะทำงานโดยอัตโนมัติที่ควบคุมด้วยระบบลูกลอยที่ติดตั้งไว้ในถังสูงโดยจะเปิดและปิดเครื่องเป็นระยะๆ ในช่วงเวลาต่างๆดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.5 ระยะเวลาการทำในของเครื่องสูบน้ำหมายเลข 3000

ตารางที่ 4.3 สรุปรายละเอียดประมาณราคาค่าก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง

สถานที่ก่อสร้าง ระบบประปาหมู่บ้านที่สถานีอนามัยบ้านศรีไค

ลำดับที่	รายการก่อสร้าง	แบบเลขที่	ราคา (บาท) คิดค่า F แล้ว
	ระบบบำบัดน้ำขนาด 7 m^3 และส่วนประกอบ		
1	ทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกของดินจำนวน 1 จุด	รายการฯ เฉพาะแห่ง	20,800
2	โรงสูบน้ำ	10008	56,461
3	ระบบกรองน้ำบาดาลขนาด 7 m^3/ชม. (ตอกเข็ม)	11007-2	163,829
4	ป้ายบอกระดับน้ำในถังน้ำใส	4006/1	7,118
5	รั้ว,ประตูรั้ว (15 x 15 ม.)	4005, 4003/1	30,872
6	ป้ายการประปา	4005	3,412
7	ระบบท่อส่งน้ำดิบ	4001	80,265
8	เครื่องสูบน้ำบาดาลพร้อมอุปกรณ์ควบคุมจำนวน 1 ชุด	รายการฯ เฉพาะแห่ง	40,178
9	การประสานท่อระหว่างระบบ (แบบบาดาลขนาดกลาง)	4003/1	37,585

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

10	การประสานท่อที่ปากบ่อบาดาล	4004/2	3,052
11	การประสานท่อภายในโรงสูบน้ำดี (1 ชุด)	4004/1	15,645
12	การประสานระบบไฟฟ้า	รายการฯ เฉพาะแห่ง	17,815
13	ระบบจ่ายสารละลายคลอรีน	รายการฯ เฉพาะแห่ง	20,059
14	รางระบายน้ำ	4001, 4003/1	3,208
		รวม	500,299
ถังเก็บน้ำสะอาด			
15	ถังน้ำใสขนาด 20 m^3 (ตอกเข็ม)	12020	130,603
		รวม	130,603
เครื่องสูบน้ำดีพร้อมอุปกรณ์ควบคุม			
16	เครื่องสูบน้ำดีพร้อมอุปกรณ์ควบคุมจำนวน 1 ชุด	รายการฯ เฉพาะแห่ง	27,206
		รวม	27,206
ชุดหอถังสูง			
17	หอถังสูงขนาด 15 m^3 (ตอกเข็ม)	13015	383,121
		รวม	383,121
ระบบท่อจ่ายน้ำ			
18	ระบบท่อจ่ายน้ำประปา	รูปที่ 4.4	74,618
		รวม	74,618
เครื่องมือและอุปกรณ์			
19	เครื่องมือประจำการประปา	รายการฯ เฉพาะแห่ง	12,773
20	เครื่องมือตรวจวัดความเป็นกรด-ด่างในน้ำ	รายการฯ เฉพาะแห่ง	4,150
21	เครื่องมือตรวจวัดสารละลายเหล็กในน้ำ	รายการฯ เฉพาะแห่ง	4,017
		รวม	20,940

ที่มา: อ้างอิงจากสรุปประมาณราคาค่าก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง ปีงบประมาณ 2544 กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ตารางที่ 4.4 รายการก่อสร้างระบบประปาที่สถานีอนามัยบ้านศรีไค

ปี พ.ศ.	รายการ	จำนวน	ค่าก่อสร้าง/ชุด
2545	ระบบบำบัดน้ำขนาด 7 m^3และส่วนประกอบ	1	500,299
	ถังเก็บน้ำสะอาดขนาด 20 m^3	1	130,603
	เครื่องสูบน้ำดีพร้อมอุปกรณ์ควบคุมจำนวน 1 ชุด	1	27,206
	ชุดหอถังสูงขนาด 15 m^3	1	383,121
	ระบบท่อจ่ายน้ำ	1	74,618
	เครื่องมือและอุปกรณ์	1	20,940
		รวม	**1,136,787**
2553	ระบบบำบัดน้ำขนาด 7 m^3 และส่วนประกอบ	1	500,299
	ถังเก็บน้ำสะอาดขนาด 20 m^3	1	130,603
		รวม	**630,902**
		รวมทั้งสิ้น	**1,767,688**

ตารางที่ 4.5 สรุปรายละเอียดประมาณราคาค่าก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง

สถานที่ก่อสร้าง ระบบประปาหมู่บ้านที่โรงเรียนบ้านศรีไค

ลำดับที่	รายการก่อสร้าง	แบบเลขที่	ราคา (บาท) คิดค่า F แล้ว
	ระบบบำบัดน้ำขนาด 7 m^3 และส่วนประกอบ		
1	ทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกของดินจำนวน 1 จุด	รายการฯ เฉพาะแห่ง	20,800
2	โรงสูบน้ำ	10008	56,461
3	ระบบกรองน้ำบาดาลขนาด 7 m^3/ชม. (ตอกเข็ม)	11007-2	163,829
4	ป้ายบอกระดับน้ำในถังน้ำใส	4006/1	7,118
5	รั้ว,ประตูรั้ว (15 x 15 ม.)	4005, 4003/1	30,872
6	ป้ายการประปา	4005	3,412
7	ระบบท่อส่งน้ำดิบ	4001	80,265
8	เครื่องสูบน้ำบาดาลพร้อมอุปกรณ์ควบคุมจำนวน 1 ชุด	รายการฯ เฉพาะแห่ง	40,178
9	การประสานท่อระหว่างระบบ (แบบบาดาลขนาดกลาง)	4003/1	37,585
10	การประสานท่อที่ปากบ่อบาดาล	4004/2	3,052
11	การประสานท่อภายในโรงสูบน้ำดี (1 ชุด)	4004/1	15,645
12	การประสานระบบไฟฟ้า	รายการฯ เฉพาะแห่ง	17,815

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

13	ระบบจ่ายสารละลายคลอรีน	รายการฯ เฉพาะแห่ง	20,059
14	รางระบายน้ำ	4001, 4003/1	3,208
		รวม	500,299
ถังเก็บน้ำสะอาด			
15	ถังน้ำใสขนาด 20 m^3 (ตอกเข็ม)	12020	130,603
		รวม	130,603
เครื่องสูบน้ำดีพร้อมอุปกรณ์ควบคุม			
16	เครื่องสูบน้ำดีพร้อมอุปกรณ์ควบคุมจำนวน 1 ชุด	รายการฯ เฉพาะแห่ง	26,876
		รวม	26,876
ชุดหอถังสูง			
17	หอถังสูงขนาด 15 m^3 (ตอกเข็ม)	13015	383,121
		รวม	383,121
ระบบท่อจ่ายน้ำ			
18	ระบบท่อจ่ายน้ำประปา	รวมที่ระบบประปาวัดบ้านศรีโค	0
		รวม	0
เครื่องมือและอุปกรณ์			
19	เครื่องมือประจำการประปา	รวมที่ระบบประปาวัดบ้านศรีโค	0
20	เครื่องมือตรวจวัดความเป็นกรด-ด่างในน้ำ	"	0
21	เครื่องมือตรวจวัดสารละลายเหล็กในน้ำ	"	0
		รวม	0

ที่มา: อ้างอิงจากสรุปประมาณราคาค่าก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง ปีงบประมาณ 2544 กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ตารางที่ 4.6 รายการก่อสร้างระบบประปาที่โรงเรียนบ้านศรีไค

ปี พ.ศ.	รายการ	จำนวน	ค่าก่อสร้าง/ชุด
2545	ระบบบำบัดน้ำขนาด 7 m^3 และส่วนประกอบ	1	500,299
	ถังเก็บน้ำสะอาดขนาด 20 m^3	1	130,603
	เครื่องสูบน้ำดีพร้อมอุปกรณ์ควบคุมจำนวน 1 ชุด	1	26,876
	ชุดหอถังสูงขนาด 15 m^3	1	383,121
		รวม	**1,040,899**
2565	ระบบบำบัดน้ำขนาด 7 m^3และส่วนประกอบ	1	500,299
	ถังเก็บน้ำสะอาดขนาด 20 m^3	1	130,603
		รวม	**630,902**
		รวมทั้งสิ้น	**1,671,800**

ตารางที่ 4.7 สรุปรายละเอียดประมาณราคาค่าก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง

สถานที่ก่อสร้าง ระบบประปาหมู่บ้านที่วัดบ้านศรีไค

ลำดับที่	รายการก่อสร้าง	แบบเลขที่	ราคา (บาท) คิดค่า F แล้ว
	ระบบบำบัดน้ำขนาด 7 m^3 และส่วนประกอบ		
1	ทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกของดินจำนวน 1 จุด	รายการฯ เฉพาะแห่ง	20,800
2	โรงสูบน้ำ	10008	56,461
3	ระบบกรองน้ำบาดาลขนาด 7 m^3/ชม. (ตอกเข็ม)	11007-2	163,829
4	ป้ายบอกระดับน้ำในถังน้ำใส	4006/1	7,118
5	รั้ว,ประตูรั้ว (15 x 15 ม.)	4005, 4003/1	30,872
6	ป้ายการประปา	4005	3,412
7	ระบบท่อส่งน้ำดิบ	4001	80,265
8	เครื่องสูบน้ำบาดาลพร้อมอุปกรณ์ควบคุมจำนวน 1 ชุด	รายการฯ เฉพาะแห่ง	40,178
9	การประสานท่อระหว่างระบบ (แบบบาดาลขนาดกลาง)	4003/1	37,585
10	การประสานท่อที่ปากบ่อบาดาล	4004/2	3,052
11	การประสานท่อภายในโรงสูบน้ำดี (1 ชุด)	4004/1	15,645
12	การประสานระบบไฟฟ้า	รายการฯ เฉพาะแห่ง	17,815
13	ระบบจ่ายสารละลายคลอรีน	รายการฯ เฉพาะแห่ง	20,059
14	รางระบายน้ำ	4001, 4003/1	3,208
		รวม	500,299

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ถังเก็บน้ำสะอาด			
15	ถังน้ำใสขนาด 20 m^3 (ตอกเข็ม)	12020	130,603
		รวม	130,603
เครื่องสูบน้ำดีพร้อมอุปกรณ์ควบคุม			
16	เครื่องสูบน้ำดีพร้อมอุปกรณ์ควบคุมจำนวน 1 ชุด	รายการฯ เฉพาะแห่ง	31,615
		รวม	31,615
ชุดหอถังสูง			
17	หอถังสูงขนาด 15 m^3 (ตอกเข็ม)	13015	383,121
		รวม	383,121
ระบบท่อจ่ายน้ำ			
18	ระบบท่อจ่ายน้ำประปา	รูปที่ 4.1	217,053
		รวม	217,053
เครื่องมือและอุปกรณ์			
19	เครื่องมือประจำการประปา	รายการฯ เฉพาะแห่ง	12,773
20	เครื่องมือตรวจวัดความเป็นกรด-ด่างในน้ำ	รายการฯ เฉพาะแห่ง	4,150
21	เครื่องมือตรวจวัดสารละลายเหล็กในน้ำ	รายการฯ เฉพาะแห่ง	4,017
		รวม	20,940

ที่มา: อ้างอิงจากสรุปประมาณราคาค่าก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง ปีงบประมาณ 2544 กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ตารางที่ 4.8 รายการก่อสร้างระบบประปาที่วัดบ้านศรีไค

ปี พ.ศ.	รายการ	จำนวน	ค่าก่อสร้าง/ชุด
2545	ระบบบำบัดน้ำขนาด 7 m^3และส่วนประกอบ	2	1,000,597
	ถังเก็บน้ำสะอาดขนาด 20 m^3	2	261,206
	เครื่องสูบน้ำดีพร้อมอุปกรณ์ควบคุมจำนวน 1 ชุด	1	31,615
	ชุดหอถังสูงขนาด 15 m^3	1	383,121
	ระบบท่อจ่ายน้ำ	1	217,053
	เครื่องมือและอุปกรณ์	1	20,940
		รวม	**1,914,533**
2563	ระบบบำบัดน้ำขนาด 7 m^3 และส่วนประกอบ	1	500,299
	ถังเก็บน้ำสะอาดขนาด 20 m^3	1	130,603
		รวม	**630,902**
		รวมทั้งสิ้น	**2,545,434**

อย่างไรก็ดีเนื่องจากในชุมชนบ้านศรีไคทั้ง 3 พื้นที่นั้น มีระบบประปาของเดิมอยู่แล้วคณะผู้ออกแบบจึงแนะนำว่าชุมชนอาจพิจารณาใช้อุปกรณ์เดิมบางส่วนไปก่อนเช่นบ่อบาดาล หอถังสูง เครื่องสูบน้ำ เป็นต้น แต่สำหรับระบบท่อจ่ายน้ำนั้นควรมีการก่อสร้างใหม่ทั้งหมดเพราะระบบท่อเดิมนั้นมีขนาดไม่เหมาะสมและมีการชำรุดเสียหายบ่อยที่สะท้อนมาจากผลการสำรวจ แต่ทั้งนี้ระบบท่อจ่ายน้ำนั้นอาจแบ่งส่วนการก่อสร้างได้ซึ่งขึ้นอยู่กับงบประมาณที่ทางชุมชนสามารถจัดหามาได้ ซึ่งการใช้อุปกรณ์เดิมนั้นจะทำให้ประหยัดงบประมาณในการก่อสร้างได้ นอกจากนี้อุปกรณ์บางอย่างอาจไม่จำเป็นต้องก่อสร้างก็ได้หากมีงบประมาณไม่เพียงพอเช่น รั้ว และป้ายเป็นต้น

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

4.4 การคำนวณค่าน้ำประปา

เนื่องจากระบบประปาชุมชนในประเทศไทยส่วนใหญ่จะได้รับการสนับสนุนงบประมาณในการก่อสร้างจากหน่วยงานของรัฐ ส่วนค่าใช้จ่ายต่างๆที่เกิดจากการดำเนินงานทางชุมชนจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายดังกล่าวเอง จากการศึกษาพบว่าค่าใช้จ่ายในส่วนหลังนี้เองที่เป็นปัญหาที่ทำให้ชุมชนไม่สามารถดำเนินการผลิตระบบประปาให้มีประสิทธิภาพได้ ซึ่งปัญหาก็เกิดจากหลายปัจจัย แต่ปัจจัยหลักมักจะเป็นการออกแบบระบบที่ไม่สอดคล้องเหมาะสม และก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายในการดูแลระบบที่สูงเกินความสามารถของชุมชนที่จะรองรับได้ ในขั้นตอนนี้คณะผู้วิจัยจะได้ทำการคำนวณค่าน้ำของระบบที่ได้ทำการออกแบบไว้ โดยจะแยกคำนวณเป็น 2 กรณี โดยกรณีที่ 1 จะคำนวณโดยการรวมทั้งราคาค่าก่อสร้างและค่าดำเนินการ (Full cost recovery) ส่วนกรณีที่ 2 จะคำนวณโดยคิดเฉพาะค่าดำเนินการเท่านั้นซึ่งคณะผู้วิจัยเห็นว่ากรณีที่ 2 นี้เป็นเงื่อนไขต่ำที่สุดที่จะรับรองได้ว่าระบบประปาที่จะทำการก่อสร้างจะมีความยั่งยืนได้ โดยการคำนวณทั้งสองกรณีคณะผู้วิจัยจะคำนวณโดยคิดครอบคลุมมูลค่าของเงินที่เวลาต่างๆด้วยโดยวิธี Long Run Marginal Cost

สำหรับผลการคำนวณค่าน้ำประปาของชุมชนบ้านศรีไคทั้งสองกรณีได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.9 ถึง 4.14

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ตารางที่ 4.9 ค่าดำเนินการและบำรุงรักษาของระบบประปาที่สถานีอนามัยบ้านครีใต

ปี (พ.ศ.)	จำนวนปั๊มที่ทำงาน		ปริมาณน้ำที่ผลิต (m3/ปี)	พลังงานไฟฟ้าที่ใช้สำหรับเครื่องสูบน้ำบาดาล(หน่วย/ปี)	พลังงานไฟฟ้าที่ใช้สำหรับเครื่องสูบน้ำดี (หน่วย/ปี)	ค่าไฟฟ้า (บาท/ปี)	ค่าบำรุงรักษาซ่อมแซม (บาท)	ค่าใช้จ่ายรวม (บาท/ปี)
	เครื่องสูบน้ำบาดาล	เครื่องสูบน้ำดี						
2545				-	-	-		-
2546	1	1	29,583	4,729	2,207	15,826	21,600	37,426
2547	1	1	31,972	5,111	2,385	17,105	21,600	38,705
2548	1	1	34,364	5,493	2,564	18,384	21,600	39,984
2549	1	1	36,810	5,884	2,746	19,693	21,600	41,293
2550	1	1	39,209	6,268	2,925	20,976	21,600	42,576
2551	1	1	41,610	6,652	3,104	22,261	21,600	43,861
2552	1	1	44,015	7,036	3,284	23,547	21,600	45,147
2553	2	1	48,387	7,735	3,610	25,886	25,200	51,086
2554	2	1	50,837	8,127	3,792	27,197	25,200	52,397
2555	2	1	54,459	8,706	4,063	29,135	25,200	54,335
2556	2	1	56,941	9,102	4,248	30,462	25,200	55,662
2557	2	1	59,548	9,519	4,442	31,857	25,200	57,057
2558	2	1	63,281	10,116	4,721	33,854	25,200	59,054
2559	2	1	65,804	10,519	4,909	35,204	25,200	60,404
2560	2	1	68,332	10,923	5,098	36,557	25,200	61,757
2561	2	1	65,597	10,486	4,894	35,093	25,200	60,293
2562	2	1	67,945	10,861	5,069	36,349	25,200	61,549
2563	2	1	71,561	11,440	5,338	38,284	25,200	63,484
2564	2	1	73,945	11,821	5,516	39,560	25,200	64,760
2565	2	1	76,336	12,203	5,695	40,838	25,200	66,038
2566	2	1	78,732	12,586	5,873	42,121	25,200	67,321
2567	2	1	81,135	12,970	6,053	43,406	25,200	68,606
2568	2	1	83,545	13,355	6,232	44,695	25,200	69,895
2569	2	1	88,806	14,196	6,625	47,510	25,200	72,710
2570	2	1	91,285	14,593	6,810	48,836	25,200	74,036

หมายเหตุ: ตัวอย่างวิธีการคำนวณค่าดำเนินการและค่าบำรุงรักษาโดยละเอียดจะแสดงอยู่ในภาคผนวก จ

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ตารางที่ 4.10 การคำนวณค่าน้ำโดยไม่คิดราคาก่อสร้างของระบบประปาที่สถานีอนามัยบ้านครีใต

ปีที่	ต้นทุนการก่อสร้าง (บาท)	ค่าดำเนินการ (บาท)	ต้นทุนในการผลิตน้ำ (บาท/ปี)	Discount Factor	มูลค่าในปัจจุบัน (บาท)	ปริมาณการใช้น้ำ (m3)	ปริมาณการบริโภคน้ำในปัจจุบัน (m3)
0		-	-	1.000	-	-	-
1		37,426	37,426	0.909	34,024	16,905	15,368
2		38,705	38,705	0.826	31,987	18,270	15,099
3		39,984	39,984	0.751	30,041	19,636	14,753
4		41,293	41,293	0.683	28,204	21,034	14,367
5		42,576	42,576	0.621	26,436	22,405	13,912
6		43,861	43,861	0.564	24,758	23,777	13,422
7		45,147	45,147	0.513	23,168	25,151	12,907
8		51,086	51,086	0.467	23,832	27,650	12,899
9		52,397	52,397	0.424	22,221	29,050	12,320
10		54,335	54,335	0.386	20,948	31,119	11,998
11		55,662	55,662	0.350	19,509	32,537	11,404
12		57,057	57,057	0.319	18,180	34,028	10,842
13		59,054	59,054	0.290	17,106	36,161	10,474
14		60,404	60,404	0.263	15,906	37,602	9,902
15		61,757	61,757	0.239	14,784	39,047	9,348
16		60,293	60,293	0.218	13,122	40,608	8,837
17		61,549	61,549	0.198	12,177	42,061	8,034
18		63,484	63,484	0.180	11,418	44,300	7,565
19		64,760	64,760	0.164	10,589	45,776	7,243
20		66,038	66,038	0.149	9,816	47,255	6,804
21		67,321	67,321	0.135	9,097	48,739	6,386
22		68,606	68,606	0.123	8,428	50,226	5,987
23		69,895	69,895	0.112	7,806	51,718	5,609
24		72,710	72,710	0.102	7,382	54,975	5,251
25		74,036	74,036	0.092	6,833	56,510	5,074
			รวม ราคาปัจจุบัน (บาท)		447,774	ปริมาณการบริโภคน้ำในปัจจุบัน (m3)	196,218

หมายเหตุ: คำนวณที่ปัจจัยส่วนลดทางเศรษฐศาสตร์ 10 %

ค่าน้ำเฉลี่ย = 2.28 บาท/ m3

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ตารางที่ 4.11 การคำนวณค่าน้ำโดยกรณีคิดรวมค่าก่อสร้างของระบบประปาที่สถานีอนามัยบ้านศรีไค

ปีที่	ต้นทุนการก่อสร้าง (บาท)	ค่าดำเนินการ (บาท)	ต้นทุนในการผลิตน้ำ (บาท/ปี)	Discount Factor	มูลค่าในปัจจุบัน (บาท)	ปริมาณการใช้น้ำ (m3)	ปริมาณการบริโภคน้ำในปัจจุบัน (m3)
0	1,136,787	-	1,136,787	1.000	1,136,787	-	-
1		37,426	37,426	0.909	34,024	16,905	15,368
2		38,705	38,705	0.826	31,987	18,270	15,099
3		39,984	39,984	0.751	30,041	19,636	14,753
4		41,293	41,293	0.683	28,204	21,034	14,367
5		42,576	42,576	0.621	26,436	22,405	13,912
6		43,861	43,861	0.564	24,758	23,777	13,422
7		45,147	45,147	0.513	23,168	25,151	12,907
8	630,902	51,086	681,988	0.467	654,734	27,650	12,899
9		52,397	52,397	0.424	22,221	29,050	12,320
10		54,335	54,335	0.386	20,948	31,119	11,998
11		55,662	55,662	0.350	19,509	32,537	11,404
12		57,057	57,057	0.319	18,180	34,028	10,842
13		59,054	59,054	0.290	17,106	36,161	10,474
14		60,404	60,404	0.263	15,906	37,602	9,902
15		61,757	61,757	0.239	14,784	39,047	9,348
16		60,293	60,293	0.218	13,122	40,608	8,837
17		61,549	61,549	0.198	12,177	42,061	8,034
18		63,484	63,484	0.180	11,418	44,300	7,565
19		64,760	64,760	0.164	10,589	45,776	7,243
20		66,038	66,038	0.149	9,816	47,255	6,804
21		67,321	67,321	0.135	9,097	48,739	6,386
22		68,606	68,606	0.123	8,428	50,226	5,987
23		69,895	69,895	0.112	7,806	51,718	5,609
24		72,710	72,710	0.102	7,382	54,975	5,251
25		74,036	74,036	0.092	6,833	56,510	5,074

รวม ราคาปัจจุบัน (บาท)	2,215,462	ปริมาณการบริโภคน้ำในปัจจุบัน (m3)	196,218

หมายเหตุ: คำนวณที่ปัจจัยส่วนลดทางเศรษฐศาสตร์ 10 %

ค่าน้ำเฉลี่ย = 11.29 บาท/ m3

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ตารางที่ 4.12 ค่าดำเนินการและบำรุงรักษาของระบบประปาที่โรงเรียนและวัดบ้านศรีโค

ปี (พ.ศ.)	จำนวนปั๊มที่ทำงาน		ปริมาณน้ำที่ผลิต (m3/ปี)	พลังงานไฟฟ้าที่ใช้สำหรับเครื่องสูบน้ำบาดาล(หน่วย/ปี)	พลังงานไฟฟ้าที่ใช้สำหรับเครื่องสูบน้ำดี (หน่วย/ปี)	ค่าไฟฟ้า (บาท/ปี)	ค่าบำรุงรักษาซ่อมแซม (บาท)	ค่าใช้จ่ายรวม (บาท/ปี)
	เครื่องสูบน้ำบาดาล	เครื่องสูบน้ำดี						
2545				-	-	-		-
2546	3	2	67,375	10,770	4,654	35,195	43,200	78,395
2547	3	2	71,418	11,417	4,933	37,307	43,200	80,507
2548	3	2	75,475	12,065	5,213	39,426	43,200	82,626
2549	3	2	81,768	13,071	5,648	42,714	43,200	85,914
2550	3	2	85,897	13,731	5,933	44,870	43,200	88,070
2551	3	2	90,041	14,394	6,219	47,035	43,200	90,235
2552	3	2	94,200	15,059	6,507	49,208	43,200	92,408
2553	3	2	100,107	16,003	6,915	52,293	43,200	95,493
2554	3	2	104,332	16,678	7,207	54,501	43,200	97,701
2555	3	2	108,575	17,356	7,500	56,717	43,200	99,917
2556	3	2	112,835	18,037	7,794	58,942	43,200	102,142
2557	3	2	117,407	18,768	8,110	61,331	43,200	104,531
2558	3	2	121,709	19,456	8,407	63,578	43,200	106,778
2559	3	2	126,029	20,147	8,705	65,834	43,200	109,034
2560	3	2	130,368	20,840	9,005	68,101	43,200	111,301
2561	3	2	127,258	20,343	8,790	66,477	43,200	109,677
2562	3	2	131,357	20,998	9,073	68,618	43,200	111,818
2563	4	2	135,476	21,657	9,358	70,769	50,400	121,169
2564	4	2	139,615	22,318	9,644	72,931	50,400	123,331
2565	5	2	143,774	22,983	9,931	75,104	50,400	125,504
2566	5	2	147,954	23,652	10,220	77,288	50,400	127,688
2567	5	2	152,156	24,323	10,510	79,482	50,400	129,882
2568	5	2	156,379	24,998	10,802	81,689	50,400	132,089
2569	5	2	160,624	25,677	11,095	83,906	50,400	134,306
2570	5	2	164,892	26,359	11,390	86,136	50,400	136,536

หมายเหตุ: ตัวอย่างวิธีการคำนวณค่าดำเนินการและค่าบำรุงรักษาโดยละเอียดจะแสดงอยู่ในภาคผนวก จ

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ตารางที่ 4.13 การคำนวณค่าน้ำโดยไม่คิดราคาก่อสร้างของระบบประปาที่โรงเรียนและวัดบ้านศรีโค

ปีที่	ต้นทุนการก่อสร้าง (บาท)	ค่าดำเนินการ (บาท)	ต้นทุนในการผลิตน้ำ (บาท/ปี)	Discount Factor	มูลค่าในปัจจุบัน (บาท)	ปริมาณการใช้น้ำ (m3)	ปริมาณการบริโภคน้ำในปัจจุบัน (m3)
0		-	-	1.000	-	-	-
1		78,395	78,395	0.909	71,268	38,500	35,000
2		80,507	80,507	0.826	66,535	40,811	33,728
3		82,626	82,626	0.751	62,078	43,129	32,403
4		85,914	85,914	0.683	58,680	46,725	31,913
5		88,070	88,070	0.621	54,685	49,084	30,477
6		90,235	90,235	0.564	50,935	51,452	29,043
7		92,408	92,408	0.513	47,420	53,829	27,623
8		95,493	95,493	0.467	44,548	57,204	26,686
9		97,701	97,701	0.424	41,435	59,618	25,284
10		99,917	99,917	0.386	38,522	62,043	23,920
11		102,142	102,142	0.350	35,800	64,477	22,599
12		104,531	104,531	0.319	33,307	67,090	21,377
13		106,778	106,778	0.290	30,930	69,548	20,146
14		109,034	109,034	0.263	28,712	72,016	18,964
15		111,301	111,301	0.239	26,645	74,496	17,834
16		109,677	109,677	0.218	23,869	78,779	17,145
17		111,818	111,818	0.198	22,123	81,316	15,586
18		121,169	121,169	0.180	21,793	83,866	14,625
19		123,331	123,331	0.164	20,166	86,428	13,713
20		125,504	125,504	0.149	18,655	89,003	12,847
21		127,688	127,688	0.135	17,255	91,591	12,027
22		129,882	129,882	0.123	15,956	94,192	11,252
23		132,089	132,089	0.112	14,751	96,806	10,519
24		134,306	134,306	0.102	13,636	99,434	9,828
25		136,536	136,536	0.092	12,602	102,076	8,935
			รวม ราคาปัจจุบัน (บาท)		872,304	ปริมาณการบริโภคน้ำในปัจจุบัน (m3)	390,429

หมายเหตุ: คำนวณที่ปัจจัยส่วนลดทางเศรษฐศาสตร์ 10 %

ค่าน้ำเฉลี่ย = 2.23 บาท/ m3

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ตารางที่ 4.14 การคำนวณค่าน้ำกรณีคิดรวมค่าก่อสร้างของระบบประปาที่โรงเรียนและวัดบ้านศรีใค

ปีที่	ต้นทุนการก่อสร้าง (บาท)	ค่าดำเนินการ (บาท)	ต้นทุนในการผลิตน้ำ (บาท/ปี)	Discount Factor	มูลค่าในปัจจุบัน (บาท)	ปริมาณการใช้น้ำ (m3)	ปริมาณการบริโภคน้ำในปัจจุบัน (m3)
0	2,955,431	-	2,955,431	1.000	2,955,431	-	-
1		78,395	78,395	0.909	71,268	38,500	35,000
2		80,507	80,507	0.826	66,535	40,811	33,728
3		82,626	82,626	0.751	62,078	43,129	32,403
4		85,914	85,914	0.683	58,680	46,725	31,913
5		88,070	88,070	0.621	54,685	49,084	30,477
6		90,235	90,235	0.564	50,935	51,452	29,043
7		92,408	92,408	0.513	47,420	53,829	27,623
8		95,493	95,493	0.467	44,548	57,204	26,686
9		97,701	97,701	0.424	41,435	59,618	25,284
10		99,917	99,917	0.386	38,522	62,043	23,920
11		102,142	102,142	0.350	35,800	64,477	22,599
12		104,531	104,531	0.319	33,307	67,090	21,377
13		106,778	106,778	0.290	30,930	69,548	20,146
14		109,034	109,034	0.263	28,712	72,016	18,964
15		111,301	111,301	0.239	26,645	74,496	17,834
16		109,677	109,677	0.218	23,869	78,779	17,145
17		111,818	111,818	0.198	22,123	81,316	15,586
18	630,902	121,169	752,071	0.180	652,695	83,866	14,625
19		123,331	123,331	0.164	20,166	86,428	13,713
20	630,902	125,504	756,406	0.149	649,557	89,003	12,847
21		127,688	127,688	0.135	17,255	91,591	12,027
22		129,882	129,882	0.123	15,956	94,192	11,252
23		132,089	132,089	0.112	14,751	96,806	10,519
24		134,306	134,306	0.102	13,636	99,434	9,828
25		136,536	136,536	0.092	12,602	102,076	8,935
			รวม ราคาปัจจุบัน (บาท)		5,089,539	ปริมาณการบริโภคน้ำในปัจจุบัน (m3)	390,429

หมายเหตุ: คำนวณที่ปัจจัยส่วนลดทางเศรษฐศาสตร์ 10 %

ค่าน้ำเฉลี่ย = 13.04 บาท/ m3

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

จากผลการคำนวณพบว่าต้นทุนในการผลิตน้ำประปาของระบบประปาที่ออกแบบใหม่ที่คำนวณโดยวิธี Long Run Marginal Cost โดยคิดค่าใช้จ่ายทั้งหมด มีค่าอยู่ระหว่าง 11.29 – 13.04 บาทต่อ ลบ.ม. ซึ่งสูงเกินกว่าความต้องการจ่าย (Willingness To Pay) ของชุมชน นอกจากนี้เมื่อพิจารณารายได้ของประชากรในชุมชนประกอบก็จะพบว่ามีค่าสูงกว่าความสามารถของชุมชน (Affordability) ที่จะรับผิดชอบได้ แต่เมื่อแยกองค์ประกอบของต้นทุนออกมาพิจารณาและคำนวณใหม่จะพบว่าหากแยกคิดเฉพาะค่าดำเนินการระบบประปาชุมชน (Operating cost) เพียงอย่างเดียว ไม่คิดต้นทุนในการก่อสร้างระบบ (Capital cost) ต้นทุนในการผลิตน้ำประปาจะมีค่าอยู่ระหว่าง 2.23 – 2.28 บาทต่อ ลบ.ม. ซึ่งต่ำกว่าความต้องการจ่ายของชุมชน (Willingness To Pay)

ดังนั้นถ้าหากจะมีการดำเนินการก่อสร้างระบบประปาชุมชนตามโครงการนี้ คณะผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะว่าทางชุมชนควรจะของบลงทุนจากหน่วยงานของทางราชการที่เกี่ยวข้อง จึงจะได้ระบบประปาชุมชนที่มีความยั่งยืน ส่วนการคิดค่าบริการระบบประปาควรจัดเก็บมากกว่าต้นทุนในการผลิตน้ำประปา ซึ่งควรอยู่ระหว่าง 4-6 บาท ต่อ ลบ.ม. ซึ่งเป็นราคาที่ประชากรในชุมชนมีความยินดีจ่าย (Willingness to pay) และเป็นราคาที่เหมาะสมกับรายได้ของประชากรในพื้นที่ด้วย ซึ่งคงต้องได้รับความเห็นชอบจากประชากรในชุมชนด้วย โดยยุทธศาสตร์ในการกำหนดอัตราค่าน้ำประปาควรคำนึงถึงหลักการ ต่างๆ 4 หลักการดังนี้

1. หลักการความประหยัด (Conserve) การเก็บค่าน้ำประปาจะต้องสัมพันธ์กับปริมาณน้ำประปาที่ใช้ โดยผู้ที่ใช้น้ำประปามากจะต้องเสียค่าใช้จ่ายมากด้วย ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความตระหนักว่าจะต้องมีการใช้น้ำตามความจำเป็น อย่างคุ้มค่า และประหยัด ซึ่งในรายงานนี้ คณะผู้วิจัยแนะนำให้ใช้ระบบอัตราคงที่ต่อหน่วยของน้ำประปาที่ใช้
2. หลักการความพอเพียง (Adequate) ค่าน้ำประปาที่จัดเก็บจะต้องครอบคลุมค่าใช้จ่ายอย่างน้อยที่สุดก็ต้องครอบคลุมและเพียงพอในการดำเนินงานระบบ ซึ่งในรายงานนี้ คณะผู้วิจัยแนะนำให้ใช้ระบบอัตราประมาณ 4-6 บาท ต่อ ลบ.ม. ซึ่งสามารถดูแลค่าดำเนินการระบบได้
3. หลักการความเป็นธรรม (Fair) อัตราค่าน้ำที่จัดเก็บจะต้องมีความเป็นธรรมกับทุกฝ่าย (Stakeholder) ทั้งชุมชนซึ่งเป็นเจ้าของระบบประปา ผู้ดูแลดำเนินงานระบบ และผู้ใช้น้ำทุกกลุ่ม ไม่ถูกหรือแพงจนเกินไป ซึ่งในรายงานนี้ คณะผู้วิจัยแนะนำให้ใช้ระบบอัตราประมาณ 4-6 บาท ต่อ ลบ.ม. ซึ่งอัตราดังกล่าวนี้เป็นไปตามความต้องการของชุมชน (Willingness to pay) และมีความเหมาะสมกับรายได้ของประชากรในชุมชน ซึ่งอัตรานี้ไม่ถูกหรือแพงเกินไปเมื่อเปรียบเทียบกับบริการในประเภทเดียวกัน โดยการประปาส่วนภูมิภาคก็มีการจัดเก็บค่าน้ำในอัตรา 10 บาท ต่อ ลบ.ม. หรืออัตราที่กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุขแนะนำที่ 6 บาท ต่อ ลบ.ม.

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

4. หลักการความเท่าเทียม (Equity) การดำเนินงานและให้บริการจะต้องทั่วถึงทุกกลุ่ม ทั้งผู้มีรายได้สูง ผู้มีรายได้ปานกลาง และผู้มีรายได้ต่ำ โดยอัตราค่าน้ำประปาที่จะจัดเก็บนั้น จะต้องมีลักษณะเอื้อให้ผู้ใช้บริการเข้าถึงการใช้งานระบบประปาชุมชนได้ คณะผู้วิจัยแนะนำให้ใช้ระบบอัตราที่แตกต่างกับสำหรับผู้ใช้บริการกลุ่มต่างๆ โดยผู้ใช้น้ำประปาแบบระบบท่อจ่ายน้ำถึงบ้าน (House connection) ซึ่งจากประมาณการพบว่ามีความต้องการใช้น้ำประปารวมประมาณ 95% ของปริมาณการใช้น้ำทั้งหมด ควรจัดเก็บในอัตราเต็มคือ 4-6 บาท ต่อ ลบ.ม. ส่วนประชากรที่ใช้น้ำแบบระบบท่อชุมชน(Yard connection) ซึ่งจากประมาณการพบว่ามีความต้องการใช้น้ำประปารวมประมาณ 2-4% ของปริมาณการใช้น้ำทั้งหมด ควรจัดเก็บในอัตราครึ่งหนึ่งของกลุ่มที่ 1 คือประมาณ 2-3 บาท ต่อ ลบ.ม. และประชากรที่ใช้น้ำประปาโดยผ่านการจ่ายน้ำในรูปแบบสถานีจ่ายน้ำ (Public stand post) ซึ่งจากประมาณการพบว่ามีความต้องการใช้น้ำประปารวมเพียงประมาณ 1% ของปริมาณการใช้น้ำทั้งหมดควรให้ใช้บริการฟรี เนื่องจากน้ำเป็นความต้องการพื้นฐานของการดำรงชีวิตประชาชนทุกคนควรสามารถเข้าถึงระบบน้ำใช้ที่สะอาดได้
5. หลักความเข้าใจง่าย (Simple) อัตราค่าน้ำที่จะจัดเก็บต้องมีลักษณะที่ทำให้ผู้ใช้บริการเข้าใจง่าย ซึ่งในรายงานนี้ คณะผู้วิจัยแนะนำให้ใช้ระบบอัตราคงที่ตามที่ได้อธิบายไว้ในหลักการความเท่าเทียม

จากหลักยุทธศาสตร์ทั้ง 5 ดังนั้นคณะผู้วิจัยแนะนำให้ใช้ระบบอัตราแบบคงที่แต่แตกต่างกันสำหรับผู้ใช้บริการกลุ่มต่างๆ โดยผู้ใช้น้ำประปาแบบระบบท่อจ่ายน้ำถึงบ้าน (House connection) ซึ่งจากประมาณการพบว่ามีความต้องการใช้น้ำประปารวมประมาณ 95% ของปริมาณการใช้น้ำทั้งหมด ควรจัดเก็บในอัตราเต็มคือ 4-6 บาท ต่อ ลบ.ม. ส่วนประชากรที่ใช้น้ำแบบระบบท่อชุมชน(Yard connection) ซึ่งจากประมาณการพบว่ามีความต้องการใช้น้ำประปารวมประมาณ 2-4% ของปริมาณการใช้น้ำทั้งหมด ควรจัดเก็บในอัตราครึ่งหนึ่งของกลุ่มที่ 1 คือประมาณ 2-3 บาท ต่อ ลบ.ม. และประชากรที่ใช้น้ำประปาโดยผ่านการจ่ายน้ำในรูปแบบสถานีจ่ายน้ำ (Public stand post) ซึ่งจากประมาณการพบว่ามีความต้องการใช้น้ำประปารวมเพียงประมาณ 1% ของปริมาณการใช้น้ำทั้งหมดควรให้ใช้บริการฟรีเนื่องจากน้ำเป็นความต้องการพื้นฐานของการดำรงชีวิตประชาชนทุกคนควรสามารถเข้าถึงระบบน้ำใช้ที่สะอาดได้ โดยคาดว่าจะมีเงินหลังจากหักค่าดำเนินการบ้างซึ่งค่าน้ำประปาที่เหลือหลังจากหักค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก็ควรจัดเก็บเข้ากองทุนของระบบประปาหมู่บ้านเพื่อที่จะได้ใช้จ่ายในกรณีฉุกเฉิน หรือในกรณีที่เกิดความเสียหายต่อระบบประปาที่เกิดขึ้นนอกเหนือจากการคาดการ (Unplanned maintenance)

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

4.5 รูปแบบการบริหารจัดการระบบประปาที่เหมาะสม

รูปแบบการบริหารจัดการระบบประปาหมู่บ้านนั้นโดยปกติแล้ว หมู่บ้านจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดและกฎระเบียบที่หน่วยงานที่สนับสนุนค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างระบบประปา

สำหรับระบบประปาของชุมชนบ้านศรีไคนั้นยังมิได้ตัดสินใจว่าจะของบประมาณสนับสนุนจากหน่วยงานใด คณะผู้วิจัยเสนอให้ยึดตามแบบข้อกำหนดที่กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุขจัดทำขึ้นมาซึ่งมีรายละเอียดดังได้แสดงไว้ในหัวข้อ 2.4 เนื่องจากค่อนข้างเหมาะสมและมีความยืดหยุ่น และมีหลายชุมชนได้ปฏิบัติตามข้อกำหนดนี้โดยไม่มีปัญหาร้ายแรงใดๆ ซึ่งชุมชนบ้านศรีไคสามารถใช้เป็นกรณีศึกษาได้เป็นอย่างดี โดยคณะผู้วิจัยมีข้อแนะนำเพิ่มเติมดังนี้

1 ช่างผู้ดูแลระบบควรมีความรู้ขั้นต่ำ ปวช. และควรมีจำนวน 2 คนต่อระบบรวมจำนวน 4 คน และมีลักษณะเป็นอาสาสมัคร เนื่องจากช่างจะสามารถปฏิบัติงานแทนกันได้ในกรณีที่ช่างอีกคนไม่อยู่หรือไม่สามารถปฏิบัติงานได้ โดยช่างทุกคนสามารถทำงานที่แต่ละคนเคยทำมาก่อนได้ตามปกติ โดยไม่จำเป็นต้องอยู่ประจำหมู่บ้าน

2 ค่าตอบแทนช่างผู้ดูแลระบบควรจ่ายในลักษณะงานที่เกิดขึ้น และจ่ายเป็นครั้งๆไป โดยคณะกรรมการควรมีการกำหนดค่าตอบแทนสำหรับงานต่างๆที่คาดว่าจะเกิดขึ้นให้ชัดเจนและได้รับความเห็นชอบจากชุมชน

3 ควรมีการสร้างแรงจูงใจที่เหมาะสมให้ช่างทุกคน ซึ่งทำงานในลักษณะเป็นอาสาสมัครไม่มีค่าตอบแทนประจำ เช่นอนุญาตให้สามารถใช้น้ำได้ฟรีเป็นต้น

4 ควรส่งช่างทุกคนเข้าอบรมในหลักสูตรผู้ดูแลรักษาระบบประปาที่จัดโดยกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย

หมู่บ้านที่ศึกษาในงานวิจัยครั้งนี้มีทั้งสิ้นจำนวน 3 หมู่บ้าน ซึ่งประกอบไปด้วยบ้านศรีไค หมู่ 3 ฝั่งตะวันออก บ้านศรีไคหมู่ 3 ฝั่งตะวันตก และบ้านศรีไคหมู่ 4 ซึ่งมีประชากรอาศัยอยู่ทั้งสิ้น จำนวน 255 คน 300 คน และ 600 คน ตามลำดับ โดยมีจำนวนครัวเรือนทั้งสามหมู่บ้านรวม 277 ครัวเรือน กระจายครอบคลุมพื้นที่ดังแสดงไว้ในภาคผนวก ค จากการศึกษาพบว่าในพื้นที่ชุมชนที่ศึกษาทั้ง 3 หมู่บ้านมีระบบประปาของพื้นที่เองรวมมีระบบประปาทั้งสิ้น 3 แห่ง ซึ่งระบบประปาทั้ง 3 แห่ง ตั้งอยู่ที่สถานีอนามัย โรงเรียนบ้านศรีไค และวัดบ้านศรีไค โดยระบบประปาทั้ง 3 แห่งใช้น้ำบาดาลเป็นแหล่งน้ำดิบ 2 ใน 3 ของระบบประปาหมู่บ้านไม่มีระบบบำบัดน้ำดิบแต่อย่างใด เป็นเพียงแต่สูบน้ำบาดาลขึ้นมาเก็บไว้ในถังสูงแล้วจ่ายน้ำให้แก่ประชาชนโดยระบบท่อ ส่วนอีก 1 แห่ง ซึ่งได้แก่ระบบประปาที่ตั้งอยู่ที่สถานีอนามัยมีระบบบำบัดน้ำดิบโดยการกรองทรายแบบเร็ว (Rapid Sand Filter) ก่อนสูบน้ำขึ้นถังสูงและจ่ายน้ำประปาสู่ประชาชน แต่ในปัจจุบันไม่มีการใช้งานเครื่องกรองแต่อย่างใดเนื่องจากปัญหาในเรื่องค่าไฟฟ้าใช้ขับเครื่องสูบน้ำ

จากการสำรวจและสอบถามประชาชนในพื้นที่พบว่า ประชากรในชุมชนไม่นิยมใช้บริการระบบประปาของหมู่บ้านมากนัก เนื่องมาจากปัญหาหลักๆ 2 ประการคือคุณภาพของน้ำประปาไม่ดี และ น้ำประปาไหลไม่สม่ำเสมอและมีความแรงไม่เพียงพอ และทำให้ประปากรส่วนใหญ่ในชุมชนหันไปใช้วิธีการสูบน้ำบาดาลซึ่งมีปริมาณของเหล็กปนอยู่ขึ้นมาใช้เอง ซึ่งสาเหตุหลักของปัญหามาจากน้ำที่จ่ายให้แก่ชุมชนไม่ได้รับการบำบัดก่อน และระบบจ่ายน้ำประปามีขนาดของท่อ และอุปกรณ์ต่างๆไม่เหมาะสม ซึ่งปัญหาที่ชุมชนไม่ใช้บริการระบบประปาของชุมชนในปัจจุบันนี้เองได้ส่งผลย้อนกลับไปสู่การจัดเก็บค่าน้ำได้น้อยและไม่เพียงพอสำหรับการดำเนินการระบบประปาในอนาคต อย่างไรก็ตามจากการสำรวจจะเห็นว่าประชากรในชุมชนยังมีความต้องการใช้บริการระบบประปาชุมชนอยู่ เพียงแต่ว่าระบบประปาชุมชนดังกล่าวจะต้องสามารถแก้ปัญหา 2 ข้อ ที่ประชาชนประสบอยู่ในระบบปัจจุบัน โดยรูปแบบการจ่ายน้ำที่ประชากรส่วนใหญ่ในชุมชนต้องการ คือ ระบบท่อจ่ายน้ำถึงบ้านซึ่งคิดเป็นร้อยละ 83.6 ของกลุ่มตัวอย่าง และมีประชากรส่วนน้อยส่วนหนึ่งต้องการการจ่ายน้ำแบบระบบท่อชุมชน และการจ่ายน้ำในรูปแบบสถานีจ่ายน้ำ ซึ่งประชากรใน 2 กลุ่มนี้มีรายได้ต่อครัวเรือนที่ค่อนข้างต่ำ ค่าน้ำประปาที่ชุมชนสามารถจ่ายได้เป็นอีกองค์ประกอบที่สำคัญในการออกแบบซึ่งจะต้องมีความเหมาะสมกับรายได้ของประชากรในชุมชนซึ่งไม่ควรเกิน 3 % ของรายได้ต่อเดือนซึ่งหากคิดจากครัวเรือนที่มีรายได้ 2,000 บาทต่อเดือน ค่าน้ำก็ไม่ควรเกิน 60 บาทต่อเดือน จากผลการสำรวจพบว่าประชากรในชุมชนส่วนใหญ่ยินดีจ่ายค่าน้ำมากกว่า 3 บาท แต่ไม่ควรเกินกว่า 6 บาท ต่อ ลบ.ม. ซึ่งอัตราดังกล่าวก็สอดคล้องกับรายได้ของประชากรและปริมาณการใช้น้ำของประชากรในปัจจุบัน นอกจากนี้รูปแบบการบริหารจัดการ

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ระบบประปาของชุมชนจะต้องมีกลไกที่ให้ประชากรในชุมชนมีส่วนร่วมในการดำเนินการ เพื่อที่จะได้มีความรู้สึกในการเป็นเจ้าของระบบประปาร่วมกัน

จากการศึกษาระบบประปาชุมชนเมืองศรีไคพบว่า สามารถที่จะพัฒนาไปสู่ระบบประปาแบบยั่งยืนได้ โดยระบบประปาที่ทำการออกแบบจะต้องเป็นระบบประปาที่เลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ง่ายต่อการบำรุงรักษาและชุมชนสามารถที่จะบริหารงานเองได้ โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลและออกแบบระบบประปาใหม่ทั้งหมดนั้น จะเห็นว่าระบบประปาใหม่นี้สามารถแก้ปัญหาของประชากรในชุมชนได้ทั้งในเรื่องคุณภาพของน้ำ และความแรงและต่อเนื่องของน้ำประปา โดยในด้านคุณภาพของน้ำนั้นระบบประปาใหม่จะมีประกอบไปด้วยเครื่องเติมอากาศ และเครื่องกรองแบบเร็วซึ่งบำบัดน้ำบาดาลได้ดี ส่วนความแรงของน้ำคณะผู้วิจัยได้ออกแบบระบบจ่ายน้ำประปาแบบผสมผสานระหว่างถังสูง และเครื่องสูบน้ำ รวมถึงระบบท่อจ่ายน้ำที่สามารถรองรับความต้องการน้ำประปาของชุมชนในอนาคตถึง 25 ปี โดยได้ทำการออกแบบและประมวลผลโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบEPA Net ของ Environmental Protection Agency, สหรัฐอเมริกา ซึ่งผลการออกแบบพบว่าสามารถรองรับความต้องการน้ำประปาได้ตลอด 24 ชั่วโมง และมีความแรงของน้ำต่ำสุดนั้นสามารถส่งน้ำประปาขึ้นอาคารสูง 2 ชั้นได้ สำหรับต้นทุนในการผลิตน้ำประปาของระบบประปาที่ออกแบบใหม่ที่คำนวณโดยวิธี Long Run Marginal Cost มีค่าอยู่ระหว่าง 11.29 – 13.04 บาทต่อ ลบ.ม. ซึ่งสูงเกินกว่าความต้องการจ่าย (Willingness To Pay) ของชุมชน แต่เมื่อแยกองค์ประกอบของต้นทุนออกมาพิจารณาและคำนวณใหม่จะพบว่าหากแยกคิดเฉพาะค่าดำเนินการระบบประปาชุมชน (Operating cost) เพียงอย่างเดียว ไม่คิดต้นทุนในการก่อสร้างระบบ (Capital cost) ต้นทุนในการผลิตน้ำประปาจะมีค่าอยู่ระหว่าง 2.23 – 2.28 บาทต่อ ลบ.ม. ซึ่งต่ำกว่าความต้องการจ่ายของชุมชน (Willingness To Pay) ดังแสดงรายละเอียดการออกแบบไว้ในบทที่ 4

ดังนั้นถ้าหากจะมีการดำเนินการก่อสร้างระบบประปาชุมชนตามโครงการนี้ คณะผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะว่าทางชุมชนควรจะของบลงทุนจากหน่วยงานของทางราชการที่เกี่ยวข้อง จึงจะได้ระบบประปาชุมชนที่มีความยั่งยืน ส่วนการคิดค่าบริการระบบประปาควรจัดเก็บมากกว่าต้นทุนในการผลิตน้ำประปา ซึ่งควรอยู่ระหว่าง 4-6 บาท ต่อ ลบ.ม. ซึ่งเป็นราคาที่ประชากรในชุมชนมีความยินดีจ่าย (Willingness to pay) และเป็นราคาที่เหมาะสมกับรายได้ของประชากรในพื้นที่ด้วย ซึ่งคงต้องได้รับความเห็นชอบจากประชากรในชุมชนด้วย โดยยุทธศาสตร์ในการกำหนดอัตราค่าน้ำประปาควรคำนึงถึงหลักการ ต่างๆ 4 หลักการดังนี้

1. หลักการความประหยัด (Conserve) การเก็บค่าน้ำประปาจะต้องสัมพันธ์กับปริมาณน้ำประปาที่ใช้ โดยผู้ที่ใช้น้ำประปามากจะต้องเสียค่าใช้จ่ายมากด้วย ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความตระหนักว่าจะต้องมีการใช้น้ำตามความจำเป็น อย่างคุ้มค่า และประหยัด ซึ่งในรายงานนี้ คณะผู้วิจัยแนะนำให้ใช้ระบบอัตราคงที่ต่อหน่วยของน้ำประปาที่ใช้

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

2. หลักการความพอเพียง (Adequate) ค่าน้ำประปาที่จัดเก็บจะต้องครอบคลุมค่าใช้จ่ายอย่างน้อยที่สุดก็ต้องครอบคลุมและเพียงพอในการดำเนินงานระบบ ซึ่งในรายงานนี้ คณะผู้วิจัยแนะนำให้ใช้ระบบอัตราประมาณ 4-6 บาท ต่อ ลบ.ม. ซึ่งสามารถดูแลค่าดำเนินการระบบได้
3. หลักการความเป็นธรรม (Fair) อัตราค่าน้ำที่จัดเก็บจะต้องมีความเป็นธรรมกับทุกฝ่าย (Stakeholder) ทั้งชุมชนซึ่งเป็นเจ้าของระบบประปา ผู้ดูแลดำเนินงานระบบ และผู้ใช้น้ำทุกกลุ่ม ไม่ถูกหรือแพงจนเกินไป ซึ่งในรายงานนี้ คณะผู้วิจัยแนะนำให้ใช้ระบบอัตราประมาณ 4-6 บาท ต่อ ลบ.ม. ซึ่งอัตราดังกล่าวนี้เป็นไปตามความต้องการของชุมชน (Willingness to pay) และมีความเหมาะสมกับรายได้ของประชากรในชุมชน ซึ่งอัตรานี้ไม่ถูกหรือแพงเกินไปเมื่อเปรียบเทียบกับบริการในประเภทเดียวกัน โดยการประปาส่วนภูมิภาคก็มีการจัดเก็บค่าน้ำในอัตรา 10 บาท ต่อ ลบ.ม. หรืออัตราที่กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุขแนะนำที่ 6 บาท ต่อ ลบ.ม.
4. หลักการความเท่าเทียม (Equity) การดำเนินงานและให้บริการจะต้องทั่วถึงทุกกลุ่ม ทั้งผู้มีรายได้สูง ผู้มีรายได้ปานกลาง และผู้มีรายได้ต่ำ โดยอัตราค่าน้ำประปาที่จะจัดเก็บนั้น จะต้องมีลักษณะเอื้อให้ผู้ใช้บริการเข้าถึงการใช้งานระบบประปาชุมชนได้ คณะผู้วิจัยแนะนำให้ใช้ระบบอัตราที่แตกต่างกับสำหรับผู้ใช้บริการกลุ่มต่างๆ โดยผู้ใช้น้ำประปาแบบระบบท่อจ่ายน้ำถึงบ้าน (House connection) ซึ่งจากประมาณการพบว่ามีความต้องการใช้น้ำประปารวมประมาณ 95% ของปริมาณการใช้น้ำทั้งหมด ควรจัดเก็บในอัตราเต็มคือ 4-6 บาท ต่อ ลบ.ม. ส่วนประชากรที่ใช้น้ำแบบระบบท่อชุมชน(Yard connection) ซึ่งจากประมาณการพบว่ามีความต้องการใช้น้ำประปารวมประมาณ 2-4% ของปริมาณการใช้น้ำทั้งหมด ควรจัดเก็บในอัตราครึ่งหนึ่งของกลุ่มที่ 1 คือประมาณ 2-3 บาท ต่อ ลบ.ม. และประชากรที่ใช้น้ำประปาโดยผ่านการจ่ายน้ำในรูปแบบสถานีจ่ายน้ำ (Public stand post) ซึ่งจากประมาณการพบว่ามีความต้องการใช้น้ำประปารวมเพียงประมาณ 1% ของปริมาณการใช้น้ำทั้งหมดควรให้ใช้บริการฟรี เนื่องจากน้ำเป็นความต้องการพื้นฐานของการดำรงชีวิตประชาชนทุกคนควรสามารถเข้าถึงระบบน้ำใช้ที่สะอาดได้
5. หลักความเข้าใจง่าย (Simple) อัตราค่าน้ำที่จะจัดเก็บต้องมีลักษณะที่ทำให้ผู้ใช้บริการเข้าใจง่าย ซึ่งในรายงานนี้ คณะผู้วิจัยแนะนำให้ใช้ระบบอัตราคงที่ตามที่ได้อธิบายไว้ในหลักการความเท่าเทียม

จากหลักยุทธศาสตร์ทั้ง 5 ดังนั้นคณะผู้วิจัยแนะนำให้ใช้ระบบอัตราแบบคงที่แต่แตกต่างกันสำหรับผู้ใช้บริการกลุ่มต่างๆ โดยผู้ใช้น้ำประปาแบบระบบท่อจ่ายน้ำถึงบ้าน (House

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

connection) ซึ่งจากประมาณการพบว่ามีความต้องการใช้น้ำประปารวมประมาณ 95% ของปริมาณการใช้น้ำทั้งหมด ควรจัดเก็บในอัตราเต็มคือ 4-6 บาท ต่อ ลบ.ม. ส่วนประชากรที่ใช้น้ำแบบระบบท่อชุมชน(Yard connection) ซึ่งจากประมาณการพบว่ามีความต้องการใช้น้ำประปารวมประมาณ 2-4% ของปริมาณการใช้น้ำทั้งหมด ควรจัดเก็บในอัตราครึ่งหนึ่งของกลุ่มที่ 1 คือประมาณ 2-3 บาท ต่อ ลบ.ม. และประชากรที่ใช้น้ำประปาโดยผ่านการจ่ายน้ำในรูปแบบสถานีจ่ายน้ำ (Public stand post) ซึ่งจากประมาณการพบว่ามีความต้องการใช้น้ำประปารวมเพียงประมาณ 1% ของปริมาณการใช้น้ำทั้งหมดควรให้ใช้บริการฟรีเนื่องจากน้ำเป็นความต้องการพื้นฐานของการดำรงชีวิตประชาชนทุกคนควรสามารถเข้าถึงระบบน้ำใช้ที่สะอาดได้ โดยคาดว่าจะมีเงินหลังจากหักค่าดำเนินการบ้างซึ่งค่าน้ำประปาที่เหลือหลังจากหักค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก็ควรจัดเก็บเข้ากองทุนของระบบประปาหมู่บ้านเพื่อที่จะได้ใช้จ่ายในกรณีฉุกเฉิน หรือในกรณีที่เกิดความเสียหายต่อระบบประปาที่เกิดขึ้นนอกเหนือจากการคาดการ (Unplanned maintenance)

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

บรรณานุกรม

กองบรรณาธิการ. 2543. *อัตราค่าไฟฟ้าใหม่. วารสารเทคนิค ฉบับที่ 190 (2543)* :หน้า 99-104.

จิรยุทธ์ คงนุ่น ธีระศักดิ์ โสดานิล และสมนึก แจ่มจรัส. 2545. *ยุทธวิธีการจัดการปริมาณน้ำประปาของระบบประปาหมู่บ้าน ที่ใช้น้ำบาดาลเป็นน้ำดิบ กรณีศึกษาจังหวัดพิจิตร.* สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิจิตร. พิจิตร

ชานริทร์ ศรีบุญเรือง. 2544. *การพัฒนาหลักสูตรการอบรมผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้านกรมอนามัยที่จัดสร้างในปีงบประมาณ 2543.* ศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขต 10 กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. กรุงเทพมหานคร

เทวารักษา เครือคล้าย และคณะ. 2542. *อัตราการใช้น้ำจากระบบประปาหมู่บ้านของกรมอนามัย.* กองประปาชนบท กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. กรุงเทพมหานคร

เทวารักษา เครือคล้าย และคณะ. 2544. *ต้นทุนค่าน้ำประปาของระบบประปาหมู่บ้านของกรมอนามัย.* กองประปาชนบท กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. กรุงเทพมหานคร

ธเนศ ศรีสถิตย์ และคณะ. 2526. *แหล่งน้ำดิบเพื่อการประปาในเขตกรุงเทพมหานคร.* จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร

ธำรง เปรมปรีดิ์ และ ดำรงศักดิ์ มลิลา. 2533 . *เครื่องสูบน้ำ.* วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร

บุญส่ง ปิ่นพานิช. 2536. *การประเมินสภาพและการใช้งานประปาขนาดเล็กที่ได้รับงบประมาณของกรมอนามัย ปี 2509-2534.* กองประปาชนบท กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. กรุงเทพมหานคร

มั่นชิน คัณฑุลเวศม์. 2537. *วิศวกรรมการประปา เล่ม 1.* สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร

วิเชียร จุ่งรุ่งเรือง วิโรจน์ วิวัฒนะชัยแสง และเทวารักษา เครือคล้าย. *การดำเนินงานจัดหาและพัฒนาน้ำสะอาดในชนบท.* กองประปาชนบท กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. กรุงเทพมหานคร

วิโรจน์ วิวัฒนชัยแสง และอุทิศ นิลเนตรสกุล. 2529. *การวิเคราะห์ต้นทุนค่าใช้จ่ายของระบบประปาหมู่บ้านที่จัดสรรโดยกรมอนามัยในพื้นที่ศูนย์ประปาชนบทเขต 1 สระบุรี.* วารสารสุขาภิบาล ปีที่ 15 ฉบับที่1

ศิริวรรณ สุดาจันทร์. 2544. *รูปแบบการบริหารกิจการระบบประปาหมู่บ้านที่มีผลต่อการผลิตน้ำให้บริการแก่ประชาชนอย่างเพียงพอและต่อเนื่อง กรณี -ประปาบ้านผือ ตำบลพระลับ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น.* ศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขต 6 ขอนแก่น. ขอนแก่น

สมบูรณ์ พันธ์วิลาศ และนงลักษณ์ ชัญญะวานิช. *ปริมาณการใช้น้ำกินน้ำใช้ในครัวเรือนชนบทภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.*

สุธีราพร นิมิตรกุลไพบูลย์ ไตรรงค์ ปิมปา รุ่งนภา เขียมสาคร. 2545. *อัตราการใช้น้ำ และพฤติกรรมการใช้น้ำของประชาชนจากระบบประปาหมู่บ้านของกรมอนามัย.* กองประปาชนบท กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. กรุงเทพมหานคร

สำนักกำกับและอนุรักษ์พลังงาน. *เอกสารเผยแพร่ชุดประสิทธิภาพการใช้พลังงานเรื่อง เครื่อง ปั๊มน้ำ.* กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน. กรุงเทพมหานคร

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

อาภา ศิริวงศ์ ณ อยุธยา. 2532. *รูปแบบการบริหารจัดการประปาชุมชน*. สถาบันวิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร

อรพินทร์ พิทักษ์มหาเกตุ และคณะ. 2529. *การศึกษาคุณภาพ ปริมาณและพฤติกรรมการใช้น้ำดื่มของชุมชนชาวไทยในชนบท*. สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพมหานคร

Agrell. J.O. Schultburg, G. and White, R. 1984. ***Revolution of Village Water Supply Program in Botsarana.***

Franceys, Richard. 1997. ***Private Water? A bias towards the Poor.*** Position Paper on Private Sector Participation in the Water and Sanitation Sector: Issues for the Department for International Development, United Kingdom

Franceys, Richard. 1998. ***Lecture note: Stratigic Management & PPP Module.*** IHE. Delft. The Netherlands

Franceys, Richard. 1998. ***Lecture note: Financial & Marketing Module.*** IHE. Delft. The Netherlands

Francois Brikke, Maarten Bredero, Tom de Veer, and Jo Smith. 1997. ***Linking Technology Choice with Operation and Maintenance for Low-Cost Water Supply and Sanitation.*** IRC International Water and Sanitation Centre and World Health Organization. Hague. The Netherland

Gerardo Galvis, Jorge Latorre and Jan Teun Visscher. 1998. ***Multi-Stage Filltration: an innovative water treatment technology*** . IRC International Water and Sanitation Centre and CINARA. Hague. The Netherland

Hoogcarspel, P.A.H. 1996. ***Lecture note: Pumping Station.*** IHE. Delft. The Netherlands

International Reference Centre for Community Water Supply and Sanitation. 1981. ***Small water supplies: Technology of small water supply system in developing countries.*** IRC Technical paper series 18. Hague. The Netherlands

Ir. J.P. Buiteman. 1996. ***Water Treatment Process and Plants. Annex :Standard for Drinking Water.*** IHE. Delft. The Netherlands

J.T. Visscher, R.Paramasivam, A. Raman and H.A. Heijnen. 1987. ***Slow Sand Filltration for Community Water Supply.*** IRC International Reference Centre for Community Water Supply and Sanitation. Hague. The Netherland

Penelope J. Brook Cowen, ***Getting the Private Sector Involved in Water-What to Do in the Poorest Countries?.*** Public Policy for the Private Sector Series. World Bank, Washington DC. USA

Trifunovic. 1999. ***Lecture note: Water Transport and Distribution Systems.*** IHE. Delft. The Netherlands

Willin, E. 1982. ***Village Water System in Sectored Coastal and Highland Areas of Peru.*** Peru

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ภาคผนวก

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ภาคผนวก ก

การวิเคราะห์และคุณสมบัติของน้ำ

ตารางที่ ก.1 รายการวิเคราะห์น้ำที่ควรทำ

Parameter		Unit
1. Color		Hazen scale
Turbidity		NTU
Conductivity		µS/cm at 25 °C
PH		
Total dissolved solids		mg/liter at 180 °C
2. Total hardness	Ca^{2+},Mg^{2+}	mg/liter as $CaCO_3$
Calcium	Ca^{2+}	mg/liter as $CaCO_3$
Magnesium	Mg^{2+}	mg/liter as $CaCO_3$
Sodium	Na^{+}	mg/liter
Potassium	K^{+}	mg/liter
3. Equivalent mineral acidity	So_4^{2-},NO_3^{-},Cl^{-}	
Total alkalinity phenolphtthalien	HCO_2^{-},OH^{-}	
Alkalinity	CO_3^{2-},OH^{-},Cl^{-}	
4. Free carbon dioxide	CO_2	mg/liter as $CaCO_3$
Bicarbonate	HCO_3^{-}	mg/liter as $CaCO_3$
Carbonate	CO_3^{2-}	mg/liter as $CaCO_3$
Hydroxide	OH^{-}	mg/liter as $CaCO_3$
Sulphate	SO_4^{2-}	mg/liter as $CaCO_3$
Chloride	Cl^{-}	mg/liter
Nitrate	NO_3^{-}	mg/liter as N
Silica	SiO_2	mg/liter as SiO_2
Phosphate	PO_4^{3-}	mg/liter as $CaCO_3$
5. Total iron	Fe	mg/liter as Fe
Iron in solution	Fe	mg/liter as Fe
Copper	Cu	mg/liter as Cu
Aluminium	Al	mg/liter as Al
Free ammonia	NH_3	mg/liter as N
Free Chloride	Cl_2	mg/liter as Cl_2

ที่มา : มั่นชิน ตัณฑุลเวศม์ (2537).(วิศวกรรมการประปา เล่ม 1)

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ตารางที่ ก.2 เกณฑ์มาตรฐานน้ำประปาดื่มได้ของกรมอนามัย ปี 2543

พารามิเตอร์	ค่าที่กำหนด
1. คุณภาพน้ำทางกายภาพ	
■ ระดับความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)	■ อยู่ระหว่าง 6.5-8.5 (Field test)
■ ความขุ่น	■ ต้องไม่เกิน 10 NTU
■ สี	■ ต้องไม่เกิน 15 แพลตตินัมโคบอลต์
2. คุณภาพน้ำทางเคมีทั่วไป	
■ สารละลายทั้งหมดที่เหลือจากการระเหย(TDS)	■ ต้องไม่เกิน 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร
■ ความกระด้าง(Hardness)	■ ต้องไม่เกิน 500 มิลลิกรัมต่อลิตร
■ ซัลเฟต(SO_4)	■ ต้องไม่เกิน 250 มิลลิกรัมต่อลิตร
■ คลอไรด์(Cl^-)	■ ต้องไม่เกิน 250 มิลลิกรัมต่อลิตร
■ ไนเตรต(NO_3^-)	■ ต้องไม่เกิน 50 มิลลิกรัมต่อลิตร
■ ฟลูออไรด์ (F^-)	■ ต้องไม่เกิน 0.7 มิลลิกรัมต่อลิตร
3. คุณภาพน้ำทางโลหะหนักทั่วไป	
■ เหล็ก (Fe)	■ ต้องไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร
■ แมงกานีส (Mn)	■ ต้องไม่เกิน 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร
■ ทองแดง (Cu)	■ ต้องไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร
■ สังกะสี (Zn)	■ ต้องไม่เกิน 3.0 มิลลิกรัมต่อลิตร
4. คุณภาพน้ำทางโลหะหนักสารเป็นพิษ	
■ ตะกั่ว (Pb)	■ ต้องไม่เกิน 0.03 มิลลิกรัมต่อลิตร
■ โครเมียม (Cr)	■ ต้องไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร
■ แคดเมียม (Cd)	■ ต้องไม่เกิน 0.003 มิลลิกรัมต่อลิตร
■ สารหนู (As)	■ ต้องไม่เกิน 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร
■ ปรอท (Hg)	■ ต้องไม่เกิน 0.001 มิลลิกรัมต่อลิตร
5. คุณภาพน้ำทางแบคทีเรีย	
■ Coliform bacteria	■ ต้องตรวจไม่พบ
■ Fecalcoliform bacteria	■ ต้องตรวจไม่พบ

ที่มา : สุธีราพร นิมิตรกุลไพบูลย์ และคณะ ,2543

ตารางที่ ก.3 ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของน้ำบาดาลชุมชนบ้านศรีไค

ตัวแปร	วัด	อนามัย	โรงเรียน
1) pH	7.8	7.95	8.46

Ubon Rajathanee University

2) Conductivity(mS/cm)	0.566	1.884	0.632
3) DO(mg/l)	5.9	4.9	6.1
4) Totol Dissolved Solid(mg/l)	13.1	64.8	22.6
5) Total Hardness(mg/l as CO3)	161.2	801.2	184
6) Turbidity(NTU)	0	0	0
7) Chloride(ppm)	31	226	0.833
8) Fluoride(ppm)	20.5	0.279	20.4
9) Ammonia Nitrogen(mg/l)	0	0	0
10) Total Phosphorus(mg/s)	0.25	0	0
11) Fe(ppm)	0.2762	0.2617	0.8171
12) Mn(ppm)	0.2959	0.1653	0.618
13) Total Cholifrom(MDN/100ml)	920	<2	>=2400

Ubon Rajathanee University

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแบบสอบถามข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้น้ำของชุมชนเมืองศรีใค

1. เพศ

☐ ชาย ☐ หญิง

2. อายุ

☐ น้อยกว่า 20 ปี ☐ 21-30 ปี ☐ 31-40 ปี ☐ 41-50 ปี ☐ 50 ปีขึ้นไป

3. จำนวนสมาชิกในครอบครัว.....คน แบ่งเป็นชาย.....คน หญิง.....คน

4. รายได้ต่อเดือนของครอบครัว

☐ น้อยกว่า 2,000 บาท/เดือน ☐ 2,000-4,000 บาท/เดือน

☐ 4,000-6,000 บาท/เดือน ☐ 6,000-8,000 บาท/เดือน

☐ มากกว่า8,000 บาท/เดือน

5. แหล่งน้ำที่ใช้ในการอุปโภค

☐ น้ำประปา ☐ น้ำบาดาล ☐ น้ำบ่อ ☐น้ำฝน ☐ อื่นๆ (ระบุ).....

6. แหล่งน้ำที่ใช้ในการบริโภค

☐ น้ำประปา ☐ น้ำบาดาล ☐ น้ำบ่อ ☐น้ำฝน ☐ อื่นๆ (ระบุ).....

7. ปริมาณการใช้น้ำประปา

☐ ไม่เกิน 2 หน่วย/เดือน ☐ 3-4 หน่วย/เดือน ☐ 5-6 หน่วย/เดือน

☐ 7-8 หน่วย/เดือน ☐ 9-10 หน่วย/เดือน ☐ มากกว่า 10 หน่วย/เดือน

8. ค่าน้ำที่ต้องจ่ายต่อเดือน

☐ น้อยกว่า 15 บาท/เดือน ☐ 16-30 บาท/เดือน ☐ 31-45 บาท/เดือน

☐ 46-60 บาท/เดือน ☐ มากกว่า 60 บาท/เดือน

9. ค่าน้ำที่สามารถจ่ายได้สูงสุดต่อเดือน

☐ น้อยกว่า 15 บาท/เดือน ☐ 16-30 บาท/เดือน ☐ 31-45 บาท/เดือน

☐ 46-60 บาท/เดือน ☐ มากกว่า 60 บาท/เดือน

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

10. ราคาน้ำต่อหน่วยที่สามารถจ่ายได้

☐ หน่วยละ 1 บาท ☐ หน่วยละ 2 บาท ☐ หน่วยละ 3 บาท

☐ หน่วยละ 4 บาท ☐ หน่วยละ 5 บาท ☐ สูงกว่าหน่วยละ 6 บาท

11. ในอนาคตคุณมีความต้องการที่จะใช้น้ำประปาหรือไม่

☐ ต้องการ ☐ ไม่ต้องการ ☐ ยังไม่แน่ใจ

12. คุณต้องการที่จะใช้น้ำประปาในการบริโภคด้วยหรือไม่

☐ ต้องการ ☐ ไม่ต้องการ ☐ ยังไม่แน่ใจ

13. ปัญหาที่พบจากการใช้น้ำประปา

☐ น้ำขุ่น ☐ น้ำมีกลิ่น ☐ น้ำเกิดตะกอนสนิมเหล็ก

☐ ปริมาณน้ำไม่เพียงพอ ☐ น้ำกร่อยหรือน้ำกระด้าง ☐ ค่าน้ำแพงเกินไป

☐ ท่อน้ำเสียหายบ่อย ☐ น้ำมีความแรงน้อย ☐ อื่นๆ(ระบุ).....

14. ปัญหาที่พบจากการใช้น้ำบาดาล

☐ น้ำขุ่น ☐ น้ำมีกลิ่น ☐ น้ำเกิดตะกอนสนิมเหล็ก

☐ ปริมาณน้ำไม่เพียงพอ ☐ น้ำกร่อยหรือน้ำกระด้าง ☐ น้ำมีตะกอนทรายปะปน

☐ อื่นๆ(ระบุ).....

15. ปัญหาที่พบจากการใช้น้ำบ่อ

☐ น้ำขุ่น ☐ น้ำมีกลิ่น ☐ น้ำเกิดตะกอนสนิมเหล็ก

☐ ปริมาณน้ำไม่เพียงพอ ☐ น้ำกร่อยหรือน้ำกระด้าง ☐ น้ำมีตะกอนทรายปะปน

☐ อื่นๆ(ระบุ).....

16. ปัญหาที่พบจากการใช้น้ำฝน

☐ น้ำขุ่นมีตะกอน ☐ น้ำมีกลิ่น ☐ ปริมาณน้ำไม่เพียงพอ

☐ น้ำมีรสไม่ดี ☐ อื่นๆ(ระบุ).....

17. ถ้ามีการปรับปรุงระบบการบริการน้ำท่านต้องการระบบการจ่ายน้ำแบบใด

☐ ท่อน้ำเดินถึงบ้าน ☐ ท่อแบบชุมชน(ห่างจากบ้านไม่เกิน 50 เมตร)

☐ ซื้อน้ำจากสถานีจ่ายน้ำ

18. ถ้าท่อน้ำเดินถึงบ้านท่านสามารถจ่ายค่าน้ำได้สูงสุดเท่าใด

☐ น้อยกว่า 15 บาท/เดือน ☐ 16-30 บาท/เดือน ☐ 31-45 บาท/เดือน

☐ 46-60 บาท/เดือน ☐ มากกว่า 60 บาท/เดือน

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

19. ถ้าต่อท่อน้ำแบบชุมชนท่านสามารถจ่ายค่าน้ำได้สูงสุดเท่าใด

☐ น้อยกว่า 10 บาท/เดือน ☐ 11-20 บาท/เดือน ☐ 21-30 บาท/เดือน

☐ 31-40 บาท/เดือน ☐ มากกว่า 40 บาท/เดือน

20. ถ้ามาซื้อน้ำที่สถานีจ่ายน้ำท่านสามารถจ่ายค่าน้ำได้สูงสุดเท่าใด

☐ น้อยกว่า 10 บาท/เดือน ☐ 11-20 บาท/เดือน ☐ 21-30 บาท/เดือน

☐ 31-40 บาท/เดือน ☐ มากกว่า 40 บาท/เดือน

21. ปัญหาอื่นๆที่พบเกี่ยวกับการใช้น้ำ

.....

.....

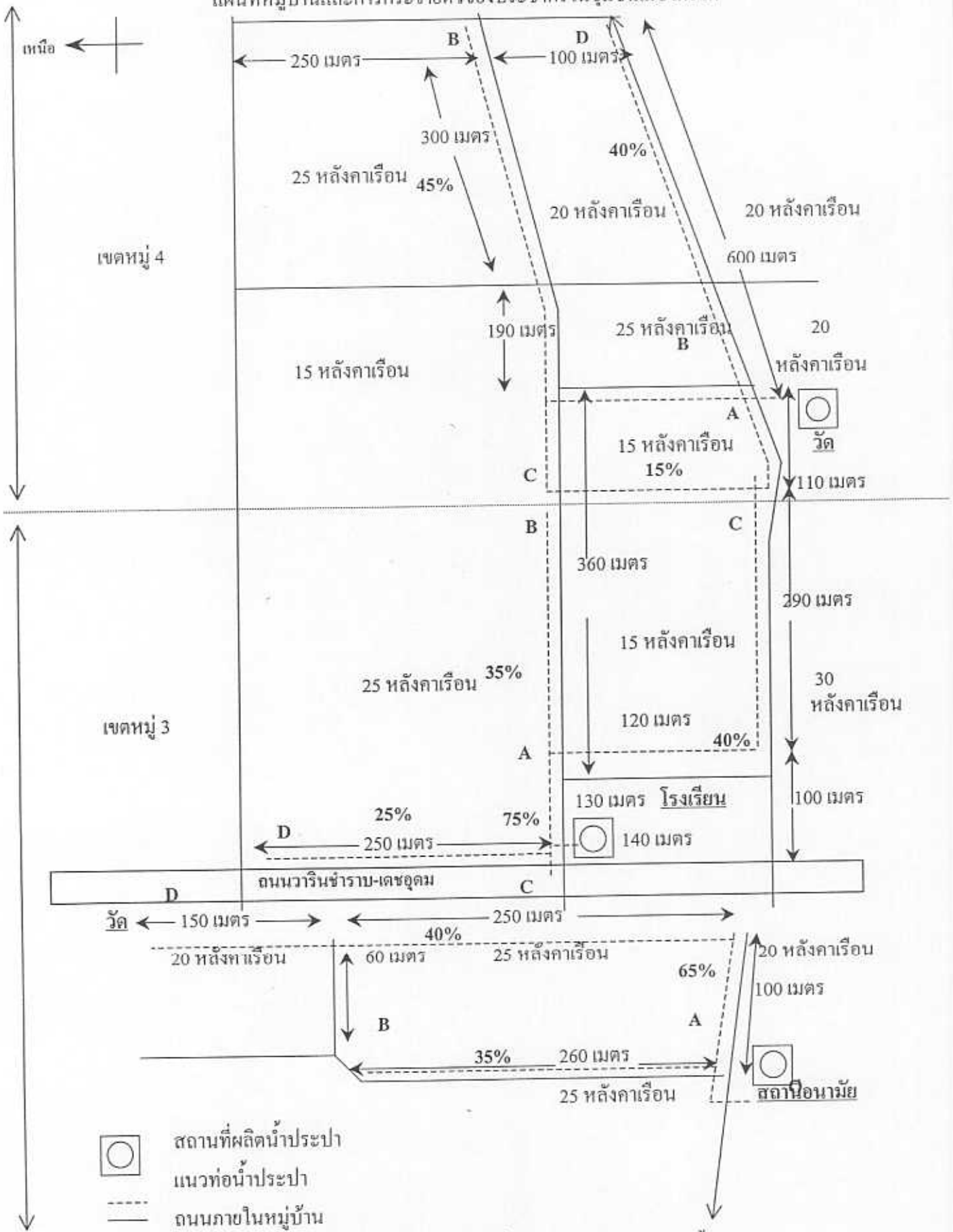
.....

.....

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

แผนที่หมู่บ้านและการกระจายตัวของประชากรในชุมชนเมืองศรีไค



รูปที่ 1 แผนที่การเดินท่อน้ำประปาและอัตราการใช้น้ำ

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ภาคผนวก ง

การประมาณปริมาณการใช้น้ำ

ตารางที่ ง.1 การประมาณปริมาณการใช้น้ำของประชากรในชุมชนบ้านศรีไค หมู่ 3 ด้านตะวันออก (โรงเรียนบ้านศรีไค)

			ปี	2545	2546	2547	2548	2549	2550	2551	2552	2553
			ระยะเวลา	0	1	2	3	4	5	6	7	8
1	จำนวนประชากร	จำนวนผู้ใช้น้ำ	%	65.0%	75.0%	75.0%	75.0%	75.0%	75.0%	75.0%	75.0%	75.0%
		อัตราการเพิ่ม	%/ปี	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%
		จำนวนประชากร	คน	255	260	265	271	276	282	287	293	299
		จำนวนนักศึกษาทั้งหมด	คน	3991	4431	4872	5312	5752	6193	6633	7074	7514
		นศ.ที่อาศัยใน 3 พ.ท./นศ.ทั้งหมด	%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
		สัดส่วนนศ.ที่อาศัยอยู่ในหมู่บ้าน	%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
2	ความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย											
2a	การใช้น้ำแบบต่อท่อถึงบ้าน											
	จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		%	65.0%	65.0%	65.0%	65.0%	65.0%	65.0%	65.0%	65.0%	65.0%
	จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		คน	166	169	172	176	179	183	187	190	194
	จำนวนนักศึกษาที่ใช้น้ำประปา		คน	160	177	195	212	230	248	265	283	301
	ปริมาณความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย		ลิตร/คน/วัน	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	ปริมาณน้ำที่ใช้		m^3/ปี	11,876.74	12,640.66	13,407.00	14,175.81	14,947.14	15,721.04	16,497.56	17,276.74	18,058.66
2b	การใช้น้ำแบบท่อชุมชน (Yard conection)											
	จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		%	0.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%
	จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		คน	0	13	13	14	14	14	14	15	15
	ปริมาณความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย		ลิตร/คน/วัน	60	60	60	60	65	65	65	65	70
	ปริมาณน้ำที่ใช้		m^3/ปี	0.00	284.81	290.51	296.32	327.43	333.98	340.66	347.47	381.68
2c	การใช้น้ำแบบ Public Stand Post											
	จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		%	0.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%
	จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		คน	0	13	13	14	14	14	14	15	15
	ปริมาณความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย		ลิตร/คน/วัน	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	ปริมาณน้ำที่ใช้		m^3/ปี	0.00	237.34	242.09	246.93	251.87	256.91	262.04	267.28	272.63
2d	น้ำใช้อื่นๆ		ลิตร/คน/วัน	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			m^3/ปี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ปริมาณความต้องการใช้น้ำรวม		m^3/ปี	11,876.74	13,162.81	13,939.59	14,719.06	15,526.44	16,311.92	17,100.26	17,891.50	18,712.97
3	ปริมาณน้ำที่สูญเสียออกจากระบบ		%	40.0%	40.0%	40.0%	40.0%	40.0%	40.0%	40.0%	40.0%	40.0%
	ปริมาณน้ำที่รั่วออกจากระบบ		m^3/ปี	7,917.82	8,775.21	9,293.06	9,812.71	10,350.96	10,874.61	11,400.17	11,927.67	12,475.31
4.00	ปริมาณน้ำทั้งหมดที่ต้องจ่ายไปยังระบบจ่ายน้ำ		m^3/ปี	19,794.56	21,938.01	23,232.66	24,531.76	25,877.40	27,186.54	28,500.43	29,819.16	31,188.28
5	ปริมาณน้ำที่ใช้ต่อวัน											
5a	ปริมาณน้ำที่ใช้เฉลี่ยต่อวัน		m^3/วัน	54.23	60.10	63.65	67.21	70.90	74.48	78.08	81.70	85.45
		peak factor fd max		1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
		peak factor fd min		0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
5b	ปริมาณน้ำที่ใช้สูงสุดต่อวัน		m^3/วัน	75.92	84.15	89.11	94.09	99.26	104.28	109.32	114.37	119.63

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

		ปี	2545	2546	2547	2548	2549	2550	2551	2552	2553
		ระยะเวลา	0	1	2	3	4	5	6	7	8
5c	ปริมาณน้ำที่ใช้ต่ำสุดวัน	m^3/วัน	21.69	24.04	25.46	26.88	28.36	29.79	31.23	32.68	34.18
6	ปริมาณน้ำที่ใช้ต่อชั่วโมง										
6a	ปริมาณน้ำที่ใช้เฉลี่ยต่อชั่วโมง	m^3/ชั่วโมง	2.26	2.50	2.65	2.80	2.95	3.10	3.25	3.40	3.56
	peak factor fd max		2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
	peak factor fd min		0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
6b	ปริมาณน้ำที่ใช้สูงสุดต่อชั่วโมง	m^3/ชั่วโมง	5.42	6.01	6.37	6.72	7.09	7.45	7.81	8.17	8.54
6c	ปริมาณน้ำที่ใช้ต่ำสุดต่อชั่วโมง	m^3/ชั่วโมง	0.90	1.00	1.06	1.12	1.18	1.24	1.30	1.36	1.42
7	ปริมาณน้ำที่จ่ายได้จากโรงผลิตที่มีอยู่	m^3/ปี	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	จากโรงผลิตที่สร้างใหม่	m^3/ปี	19,794.56	21,938.01	23,232.66	24,531.76	25,877.40	27,186.54	28,500.43	29,819.16	31,188.28
8	ปริมาณน้ำที่ใช้ในโรงผลิตน้ำ	%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
	ปริมาณน้ำที่ใช้ในโรงผลิตน้ำที่มีอยู่	m^3/ปี	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	ปริมาณน้ำที่ใช้ในโรงผลิตน้ำใหม่	m^3/ปี	989.73	1,096.90	1,161.63	1,226.59	1,293.87	1,359.33	1,425.02	1,490.96	1,559.41
9	ปริมาณน้ำที่ต้องทำการผลิต										
	ต่อปี	m^3/ปี	20,784.29	23,034.92	24,394.29	25,758.35	27,171.27	28,545.86	29,925.45	31,310.12	32,747.70
	สูงสุดต่อวัน	m^3/วัน	79.72	88.35	93.57	98.80	104.22	109.49	114.78	120.09	125.61
	เฉลี่ยต่อชั่วโมงคิดที่สูงสุดต่อวัน	m^3/ชั่วโมง	3.32	3.68	3.90	4.12	4.34	4.56	4.78	5.00	5.23
	เฉลี่ยต่อวัน	m^3/วัน	56.94	63.11	66.83	70.57	74.44	78.21	81.99	85.78	89.72
	เฉลี่ยต่อชั่วโมงคิดที่เฉลี่ยต่อวัน	m^3/ชั่วโมง	2.37	2.63	2.78	2.94	3.10	3.26	3.42	3.57	3.74
	ต่ำสุดต่อวัน	m^3/วัน	22.78	25.24	26.73	28.23	29.78	31.28	32.80	34.31	35.89
	เฉลี่ยต่อชั่วโมงคิดที่ต่ำสุดต่อวัน	m^3/ชั่วโมง	0.95	1.05	1.11	1.18	1.24	1.30	1.37	1.43	1.50

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ตารางที่ ง.1 การประมาณปริมาณการใช้น้ำ

		ปี	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561	2562
		ระยะเวลา	9	10	11	12	13	14	15	16	17
จำนวนประชากร	จำนวนผู้ใช้น้ำ	%	75.0%	75.0%	75.0%	75.0%	75.0%	75.0%	75.0%	75.0%	75.0%
	อัตราการเพิ่ม	%/ปี	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%
	จำนวนประชากร	คน	305	311	317	323	330	336	343	350	357
	จำนวนนักศึกษาทั้งหมด	คน	7954	8395	8835	9275	9716	10156	10596	11037	11477
	นศ.ที่อาศัยใน 3 พ.ท./นศ.ทั้งหมด	%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
	สัดส่วนนศ.ที่อาศัยอยู่ในหมู่บ้าน	%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
ความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย											
การใช้น้ำแบบต่อท่อถึงบ้าน											
จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		%	65.0%	65.0%	65.0%	65.0%	65.0%	65.0%	65.0%	65.0%	65.0%
จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		คน	198	202	206	210	214	219	223	228	232
จำนวนนักศึกษาที่ใช้น้ำประปา		คน	318	336	353	371	389	406	424	441	459
ปริมาณความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย		ลิตร/คน/วัน	100	100	100	100	100	100	100	100	100
ปริมาณน้ำที่ใช้		m^3/ปี	18,843.35	19,630.88	20,421.30	21,214.67	22,011.05	22,810.50	23,613.08	24,418.85	25,227.88
การใช้น้ำแบบท่อชุมชน (Yard conection)											
จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%
จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		คน	15	16	16	16	16	17	17	18	18
ปริมาณความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย		ลิตร/คน/วัน	70	70	70	75	75	75	75	80	80
ปริมาณน้ำที่ใช้		m^3/ปี	389.32	397.10	405.04	442.66	451.51	460.54	469.75	511.09	521.31
การใช้น้ำแบบ Public Stand Post											
จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%
จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		คน	15	16	16	16	16	17	17	18	18
ปริมาณความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย		ลิตร/คน/วัน	50	50	50	50	50	50	50	55	55
ปริมาณน้ำที่ใช้		m^3/ปี	278.08	283.64	289.32	295.10	301.01	307.03	313.17	351.37	358.40
น้ำใช้อื่นๆ		ลิตร/คน/วัน	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		m^3/ปี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ปริมาณความต้องการใช้น้ำรวม		m^3/ปี	19,510.75	20,311.63	21,115.66	21,952.43	22,763.57	23,578.07	24,396.00	25,281.31	26,107.59
ปริมาณน้ำที่สูญเสียออกจากระบบ		%	40.0%	40.0%	40.0%	40.0%	40.0%	40.0%	40.0%	35.0%	35.0%
ปริมาณน้ำที่รั่วออกจากระบบ		m^3/ปี	13,007.17	13,541.08	14,077.11	14,634.95	15,175.71	15,718.71	16,264.00	13,613.01	14,057.93
ปริมาณน้ำทั้งหมดที่ต้องจ่ายไปยังระบบจำหน่าย		m^3/ปี	32,517.92	33,852.71	35,192.77	36,587.39	37,939.28	39,296.78	40,659.99	38,894.33	40,165.52
ปริมาณน้ำที่ใช้ต่อวัน											
ปริมาณน้ำที่ใช้เฉลี่ยต่อวัน		m^3/วัน	89.09	92.75	96.42	100.24	103.94	107.66	111.40	106.56	110.04
peak factor fd max			1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
peak factor fd min			0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
ปริมาณน้ำที่ใช้สูงสุดต่อวัน		m^3/วัน	124.73	129.85	134.99	140.34	145.52	150.73	155.96	149.18	154.06

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

	ปี	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561	2562
	ระยะเวลา	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ปริมาณน้ำที่ใช้ต่ำสุดวัน	m^3/วัน	35.64	37.10	38.57	40.10	41.58	43.06	44.56	42.62	44.02
ปริมาณน้ำที่ใช้ต่อชั่วโมง										
ปริมาณน้ำที่ใช้เฉลี่ยต่อชั่วโมง	m^3/ชั่วโมง	3.71	3.86	4.02	4.18	4.33	4.49	4.64	4.44	4.59
peak factor fd max		2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
peak factor fd min		0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
ปริมาณน้ำที่ใช้สูงสุดต่อชั่วโมง	m^3/ชั่วโมง	8.91	9.27	9.64	10.02	10.39	10.77	11.14	10.66	11.00
ปริมาณน้ำที่ใช้ต่ำสุดต่อชั่วโมง	m^3/ชั่วโมง	1.48	1.55	1.61	1.67	1.73	1.79	1.86	1.78	1.83
ปริมาณน้ำที่จ่ายได้จากโรงผลิตที่มีอยู่	m^3/ปี	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
จากโรงผลิตที่สร้างใหม่	m^3/ปี	32,517.92	33,852.71	35,192.77	36,587.39	37,939.28	39,296.78	40,659.99	38,894.33	40,165.52
ปริมาณน้ำที่ใช้ในโรงผลิตน้ำ	%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
ปริมาณน้ำที่ใช้ในโรงผลิตน้ำที่มีอยู่	m^3/ปี	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ปริมาณน้ำที่ใช้ในโรงผลิตน้ำใหม่	m^3/ปี	1,625.90	1,692.64	1,759.64	1,829.37	1,896.96	1,964.84	2,033.00	1,944.72	2,008.28
ปริมาณน้ำที่ต้องทำการผลิต										
ต่อปี	m^3/ปี	34,143.81	35,545.35	36,952.41	38,416.76	39,836.24	41,261.61	42,692.99	40,839.04	42,173.80
สูงสุดต่อวัน	m^3/วัน	130.96	136.34	141.74	147.35	152.80	158.26	163.75	156.64	161.76
เฉลี่ยต่อชั่วโมงคิดที่สูงสุดต่อวัน	m^3/ชั่วโมง	5.46	5.68	5.91	6.14	6.37	6.59	6.82	6.53	6.74
เฉลี่ยต่อวัน	m^3/วัน	93.54	97.38	101.24	105.25	109.14	113.05	116.97	111.89	115.54
เฉลี่ยต่อชั่วโมงคิดที่เฉลี่ยต่อวัน	m^3/ชั่วโมง	3.90	4.06	4.22	4.39	4.55	4.71	4.87	4.66	4.81
ต่ำสุดต่อวัน	m^3/วัน	37.42	38.95	40.50	42.10	43.66	45.22	46.79	44.76	46.22
เฉลี่ยต่อชั่วโมงคิดที่ต่ำสุดต่อวัน	m^3/ชั่วโมง	1.56	1.62	1.69	1.75	1.82	1.88	1.95	1.86	1.93

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ตารางที่ ง.1 การประมาณปริมาณการใช้น้ำ

		ปี	2563	2564	2565	2566	2567	2568	2569	2570
		ระยะเวลา	18	19	20	21	22	23	24	25
จำนวนประชากร	จำนวนผู้ใช้น้ำ	%	75.0%	75.0%	75.0%	75.0%	75.0%	75.0%	75.0%	75.0%
	อัตราการเพิ่ม	%/ปี	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%
	จำนวนประชากร	คน	364	371	379	386	394	402	410	418
	จำนวนนักศึกษาทั้งหมด	คน	11917	12358	12798	13239	13679	14119	14560	15000
	นศ.ที่อาศัยใน 3 พ.ท./นศ.ทั้งหมด	%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
	สัดส่วนนศ.ที่อาศัยอยู่ในหมู่บ้าน	%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
ความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย										
การใช้น้ำแบบต่อท่อถึงบ้าน										
จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		%	65.0%	65.0%	65.0%	65.0%	65.0%	65.0%	65.0%	65.0%
จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		คน	237	241	246	251	256	261	267	272
จำนวนนักศึกษาที่ใช้น้ำประปา		คน	477	494	512	530	547	565	582	600
ปริมาณความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย		ลิตร/คน/วัน	100	100	100	100	100	100	100	100
ปริมาณน้ำที่ใช้		m^3/ปี	26,040.23	26,855.97	27,675.17	28,497.89	29,324.21	30,154.19	30,987.92	31,825.46
การใช้น้ำแบบท่อชุมชน (Yard conection)										
จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%
จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		คน	18	19	19	19	20	20	21	21
ปริมาณความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย		ลิตร/คน/วัน	80	80	80	80	80	80	80	80
ปริมาณน้ำที่ใช้		m^3/ปี	531.74	542.37	553.22	564.28	575.57	587.08	598.82	610.80
การใช้น้ำแบบ Public Stand Post										
จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%
จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		คน	18	19	19	19	20	20	21	21
ปริมาณความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย		ลิตร/คน/วัน	55	55	55	55	55	55	55	55
ปริมาณน้ำที่ใช้		m^3/ปี	365.57	372.88	380.34	387.94	395.70	403.62	411.69	419.92
น้ำใช้อื่นๆ		ลิตร/คน/วัน	0	0	0	0	0	0	0	0
		m^3/ปี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ปริมาณความต้องการใช้น้ำรวม		m^3/ปี	26,937.54	27,771.22	28,608.72	29,450.12	30,295.48	31,144.89	31,998.43	32,856.18
ปริมาณน้ำที่สูญเสียออกจากระบบ		%	35.0%	35.0%	35.0%	35.0%	35.0%	35.0%	35.0%	35.0%
ปริมาณน้ำที่รั่วออกจากระบบ		m^3/ปี	14,504.83	14,953.74	15,404.70	15,857.75	16,312.95	16,770.32	17,229.92	17,691.79
ปริมาณน้ำทั้งหมดที่ต้องจ่ายไปยังระบบจ่ายน้ำ		m^3/ปี	41,442.36	42,724.96	44,013.42	45,307.87	46,608.43	47,915.21	49,228.35	50,547.97
ปริมาณน้ำที่ใช้ต่อวัน										
ปริมาณน้ำที่ใช้เฉลี่ยต่อวัน		m^3/วัน	113.54	117.05	120.58	124.13	127.69	131.27	134.87	138.49
	peak factor fd max		1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
	peak factor fd min		0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
ปริมาณน้ำที่ใช้สูงสุดต่อวัน		m^3/วัน	158.96	163.88	168.82	173.78	178.77	183.78	188.82	193.88

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

	ปี	2563	2564	2565	2566	2567	2568	2569	2570
	ระยะเวลา	18	19	20	21	22	23	24	25
ปริมาณน้ำที่ใช้ต่ำสุดวัน	m^3/วัน	45.42	46.82	48.23	49.65	51.08	52.51	53.95	55.40
ปริมาณน้ำที่ใช้ต่อชั่วโมง									
ปริมาณน้ำที่ใช้เฉลี่ยต่อชั่วโมง	m^3/ชั่วโมง	4.73	4.88	5.02	5.17	5.32	5.47	5.62	5.77
peak factor fd max		2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
peak factor fd min		0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
ปริมาณน้ำที่ใช้สูงสุดต่อชั่วโมง	m^3/ชั่วโมง	11.35	11.71	12.06	12.41	12.77	13.13	13.49	13.85
ปริมาณน้ำที่ใช้ต่ำสุดต่อชั่วโมง	m^3/ชั่วโมง	1.89	1.95	2.01	2.07	2.13	2.19	2.25	2.31
ปริมาณน้ำที่จ่ายได้จากโรงผลิตที่มีอยู่	m^3/ปี	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
จากโรงผลิตที่สร้างใหม่	m^3/ปี	41,442.36	42,724.96	44,013.42	45,307.87	46,608.43	47,915.21	49,228.35	50,547.97
ปริมาณน้ำที่ใช้ในโรงผลิตน้ำ	%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
ปริมาณน้ำที่ใช้ในโรงผลิตน้ำที่มีอยู่	m^3/ปี	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ปริมาณน้ำที่ใช้ในโรงผลิตน้ำใหม่	m^3/ปี	2,072.12	2,136.25	2,200.67	2,265.39	2,330.42	2,395.76	2,461.42	2,527.40
ปริมาณน้ำที่ต้องทำการผลิต									
ต่อปี	m^3/ปี	43,514.48	44,861.21	46,214.09	47,573.26	48,938.85	50,310.97	51,689.77	53,075.37
สูงสุดต่อวัน	m^3/วัน	166.90	172.07	177.26	182.47	187.71	192.97	198.26	203.58
เฉลี่ยต่อชั่วโมงคิดที่สูงสุดต่อวัน	m^3/ชั่วโมง	6.95	7.17	7.39	7.60	7.82	8.04	8.26	8.48
เฉลี่ยต่อวัน	m^3/วัน	119.22	122.91	126.61	130.34	134.08	137.84	141.62	145.41
เฉลี่ยต่อชั่วโมงคิดที่เฉลี่ยต่อวัน	m^3/ชั่วโมง	4.97	5.12	5.28	5.43	5.59	5.74	5.90	6.06
ต่ำสุดต่อวัน	m^3/วัน	47.69	49.16	50.65	52.14	53.63	55.14	56.65	58.16
เฉลี่ยต่อชั่วโมงคิดที่ต่ำสุดต่อวัน	m^3/ชั่วโมง	1.99	2.05	2.11	2.17	2.23	2.30	2.36	2.42

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ตารางที่ ง.2 การประมาณปริมาณการใช้น้ำของประชากรในชุมชนบ้านศรีไค หมู่ 3 ตำบลวันคก (สถานีอนามัยบ้านศรีไค)

			ปี	2545	2546	2547	2548	2549	2550	2551	2552	2553
			ระยะเวลา	0	1	2	3	4	5	6	7	8
1	จำนวนประชากร	จำนวนผู้ใช้น้ำ	%	20.0%	40.0%	40.0%	40.0%	40.0%	40.0%	40.0%	40.0%	50.0%
		อัตราการเพิ่ม	%/ปี	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%
		จำนวนประชากร	คน	300	306	312	318	325	331	338	345	351
		จำนวนนักศึกษาทั้งหมด	คน	3991	4431	4872	5312	5752	6193	6633	7074	7514
		นศ.ที่อาศัยใน 3 ห.ท./นศ.ทั้งหมด	%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
		สัดส่วนนศ.ที่อาศัยอยู่ในหมู่บ้าน	%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
2	ความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย											
2a	การใช้น้ำแบบต่อท่อถึงบ้าน											
	จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		%	20.0%	30.0%	30.0%	30.0%	30.0%	30.0%	30.0%	30.0%	35.0%
	จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		คน	60	92	94	96	97	99	101	103	123
	จำนวนนักศึกษาที่ใช้น้ำประปา		คน	319	355	390	425	460	495	531	566	601
	ปริมาณความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย		ลิตร/คน/วัน	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	ปริมาณน้ำที่ใช้		m^3/ปี	13,843.72	16,290.27	17,643.14	18,997.34	20,352.91	21,709.88	23,068.27	24,428.11	26,430.91
2b	การใช้น้ำแบบท่อชุมชน (Yard conection)											
	จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		%	0%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	10%
	จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		คน	0	15	16	16	16	17	17	17	35
	ปริมาณความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย		ลิตร/คน/วัน	60	60	60	60	65	65	65	65	70
	ปริมาณน้ำที่ใช้		m^3/ปี	0.00	335.07	341.77	348.61	385.21	392.91	400.77	408.79	898.08
2c	การใช้น้ำแบบ Public Stand Post											
	จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		%	0%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
	จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		คน	0	15	16	16	16	17	17	17	18
	ปริมาณความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย		ลิตร/คน/วัน	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	ปริมาณน้ำที่ใช้		m^3/ปี	0.00	279.23	284.81	290.51	296.32	302.24	308.29	314.45	320.74
2d	น้ำใช้อื่นๆ		ลิตร/คน/วัน	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			m^3/ปี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ปริมาณความต้องการใช้น้ำรวม		m^3/ปี	13,843.72	16,904.57	18,269.72	19,636.45	21,034.44	22,405.04	23,777.33	25,151.35	27,649.73
3	ปริมาณน้ำที่สูญเสียออกจากระบบ		%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
	ปริมาณน้ำที่รั่วออกจากระบบ		m^3/ปี	9,229.15	11,269.71	12,179.81	13,090.97	14,022.96	14,936.69	15,851.55	16,767.57	18,433.16
4.00	ปริมาณน้ำทั้งหมดที่ต้องจ่ายไปยังระบบจ่ายน้ำ		m^3/ปี	23,072.87	28,174.28	30,449.53	32,727.42	35,057.40	37,341.73	39,628.88	41,918.92	46,082.89
5	ปริมาณน้ำที่ใช้ต่อวัน											
5a	ปริมาณน้ำที่ใช้เฉลี่ยต่อวัน		m^3/วัน	63.21	77.19	83.42	89.66	96.05	102.31	108.57	114.85	126.25
	peak factor fd max			1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
	peak factor fd min			0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
5b	ปริมาณน้ำที่ใช้สูงสุดต่อวัน		m^3/วัน	88.50	108.07	116.79	125.53	134.47	143.23	152.00	160.78	176.76
5c	ปริมาณน้ำที่ใช้ต่ำสุดวัน		m^3/วัน	25.29	30.88	33.37	35.87	38.42	40.92	43.43	45.94	50.50
6	ปริมาณน้ำที่ใช้ต่อชั่วโมง											
6a	ปริมาณน้ำที่ใช้เฉลี่ยต่อชั่วโมง		m^3/ชั่วโมง	2.63	3.22	3.48	3.74	4.00	4.26	4.52	4.79	5.26
	peak factor fd max			2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
	peak factor fd min			0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
6b	ปริมาณน้ำที่ใช้สูงสุดต่อชั่วโมง		m^3/ชั่วโมง	6.32	7.72	8.34	8.97	9.60	10.23	10.86	11.48	12.63
6c	ปริมาณน้ำที่ใช้ต่ำสุดต่อชั่วโมง		m^3/ชั่วโมง	1.05	1.29	1.39	1.49	1.60	1.71	1.81	1.91	2.10

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

		ปี	2545	2546	2547	2548	2549	2550	2551	2552	2553
		ระยะเวลา	0	1	2	3	4	5	6	7	8
7	ปริมาณน้ำที่จ่ายได้จากโรงผลิตที่มีอยู่	ม^3/ปี	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	จากโรงผลิตที่สร้างใหม่	ม^3/ปี	23,072.87	28,174.28	30,449.53	32,727.42	35,057.40	37,341.73	39,628.88	41,918.92	46,082.89
8	ปริมาณน้ำที่ใช้ในโรงผลิตน้ำ	%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
	ปริมาณน้ำที่ใช้ในโรงผลิตน้ำที่มีอยู่	ม^3/ปี	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	ปริมาณน้ำที่ใช้ในโรงผลิตน้ำใหม่	ม^3/ปี	1,153.64	1,408.71	1,522.48	1,636.37	1,752.87	1,867.09	1,981.44	2,095.95	2,304.14
9	ปริมาณน้ำที่ต้องทำการผลิต										
	ต่อปี	ม^3/ปี	24,226.51	29,582.99	31,972.01	34,363.80	36,810.27	39,208.82	41,610.33	44,014.87	48,387.03
	สูงสุดต่อวัน	ม^3/วัน	92.92	113.47	122.63	131.81	141.19	150.39	159.60	168.82	185.59
	เฉลี่ยต่อชั่วโมงคิดที่สูงสุดต่อวัน	ม^3/ชั่วโมง	3.87	4.73	5.11	5.49	5.88	6.27	6.65	7.03	7.73
	เฉลี่ยต่อวัน	ม^3/วัน	66.37	81.05	87.59	94.15	100.85	107.42	114.00	120.59	132.57
	เฉลี่ยต่อชั่วโมงคิดที่เฉลี่ยต่อวัน	ม^3/ชั่วโมง	2.77	3.38	3.65	3.92	4.20	4.48	4.75	5.02	5.52
	ต่ำสุดต่อวัน	ม^3/วัน	26.55	32.42	35.04	37.66	40.34	42.97	45.60	48.24	53.03
	เฉลี่ยต่อชั่วโมงคิดที่ต่ำสุดต่อวัน	ม^3/ชั่วโมง	1.11	1.35	1.46	1.57	1.68	1.79	1.90	2.01	2.21

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ตารางที่ ง.2 การประมาณปริมาณการใช้น้ำ

		ปี	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561	2562	2563
		ระยะเวลา	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
จำนวนประชากร	จำนวนผู้ใช้น้ำ	%	50.0%	55.0%	55.0%	55.0%	60.0%	60.0%	60.0%	60.0%	60.0%	65.0%
	อัตราการเพิ่ม	%/ปี	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%
	จำนวนประชากร	คน	359	366	373	380	388	396	404	412	420	428
	จำนวนนักศึกษาทั้งหมด	คน	7954	8395	8835	9275	9716	10156	10596	11037	11477	11917
	นศ.ที่อาศัยใน 3 พ.ท./นศ.ทั้งหมด	%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
	อัตส่วนนศ.ที่อาศัยอยู่ในหมู่บ้าน	%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
ความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย												
การใช้น้ำแบบต่อท่อถึงบ้าน												
จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		%	35.0%	40.0%	40.0%	40.0%	45.0%	45.0%	45.0%	45.0%	45.0%	50.0%
จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		คน	125	146	149	152	175	178	182	185	189	214
จำนวนนักศึกษาที่ใช้น้ำประปา		คน	636	672	707	742	777	812	848	883	918	953
ปริมาณความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย		ลิตร/คน/วัน	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
ปริมาณน้ำที่ใช้		m^3/ปี	27,806.57	29,851.43	31,244.06	32,638.83	34,744.03	36,157.37	37,573.25	38,991.74	40,412.88	42,618.69
การใช้น้ำแบบท่อชุมชน (Yard conection)												
จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		คน	36	37	37	38	39	40	40	41	42	43
ปริมาณความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย		ลิตร/คน/วัน	70	70	70	75	75	75	75	80	80	80
ปริมาณน้ำที่ใช้		m^3/ปี	916.04	934.36	953.05	1,041.54	1,062.37	1,083.62	1,105.29	1,202.56	1,226.61	1,251.14
การใช้น้ำแบบ Public Stand Post												
จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		คน	18	18	19	19	19	20	20	21	21	21
ปริมาณความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย		ลิตร/คน/วัน	50	50	50	50	50	50	50	55	55	55
ปริมาณน้ำที่ใช้		m^3/ปี	327.16	333.70	340.37	347.18	354.12	361.21	368.43	413.38	421.65	430.08
น้ำใช้อื่นๆ		ลิตร/คน/วัน	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		m^3/ปี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ปริมาณความต้องการใช้น้ำรวม		m^3/ปี	29,049.77	31,119.49	32,537.48	34,027.56	36,160.53	37,602.20	39,046.98	40,607.68	42,061.14	44,299.91
ปริมาณน้ำที่สูญเสียออกจากระบบ		%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	35%	35%	35%
ปริมาณน้ำที่รั่วออกจากระบบ		m^3/ปี	19,366.51	20,746.32	21,691.66	22,685.04	24,107.02	25,068.13	26,031.32	21,865.67	22,648.31	23,853.80
ปริมาณน้ำทั้งหมดที่ต้องจ่ายไปยังระบบจ่ายน้ำ		m^3/ปี	48,416.28	51,865.81	54,229.14	56,712.60	60,267.55	62,670.33	65,078.30	62,473.36	64,709.44	68,153.71
ปริมาณน้ำที่ใช้ต่อวัน												
ปริมาณน้ำที่ใช้เฉลี่ยต่อวัน		m^3/วัน	132.65	142.10	148.57	155.38	165.12	171.70	178.30	171.16	177.29	186.72
peak factor fd max			1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
peak factor fd min			0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
ปริมาณน้ำที่ใช้สูงสุดต่อวัน		m^3/วัน	185.71	198.94	208.00	217.53	231.16	240.38	249.62	239.62	248.20	261.41
ปริมาณน้ำที่ใช้ต่ำสุดวัน		m^3/วัน	53.06	56.84	59.43	62.15	66.05	68.68	71.32	68.46	70.91	74.69
ปริมาณน้ำที่ใช้ต่อชั่วโมง												
ปริมาณน้ำที่ใช้เฉลี่ยต่อชั่วโมง		m^3/ชั่วโมง	5.53	5.92	6.19	6.47	6.88	7.15	7.43	7.13	7.39	7.78
peak factor fd max			2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
peak factor fd min			0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
ปริมาณน้ำที่ใช้สูงสุดต่อชั่วโมง		m^3/ชั่วโมง	13.26	14.21	14.86	15.54	16.51	17.17	17.83	17.12	17.73	18.67
ปริมาณน้ำที่ใช้ต่ำสุดต่อชั่วโมง		m^3/ชั่วโมง	2.21	2.37	2.48	2.59	2.75	2.86	2.97	2.85	2.95	3.11

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

	ปี	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561	2562	2563
	ระยะเวลา	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ปริมาณน้ำที่จำหน่ายได้จากโรงผลิตที่มีอยู่	m^3/ปี	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
จากโรงผลิตที่สร้างใหม่	m^3/ปี	48,416.28	51,865.81	54,229.14	56,712.60	60,267.55	62,670.33	65,078.30	62,473.36	64,709.44	68,153.71
ปริมาณน้ำที่ใช้ในโรงผลิตน้ำ	%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
ปริมาณน้ำที่ใช้ในโรงผลิตน้ำที่มีอยู่	m^3/ปี	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ปริมาณน้ำที่ใช้ในโรงผลิตน้ำใหม่	m^3/ปี	2,420.81	2,593.29	2,711.46	2,835.63	3,013.38	3,133.52	3,253.92	3,123.67	3,235.47	3,407.69
ปริมาณน้ำที่ต้องทำการผลิต											
ต่อปี	m^3/ปี	50,837.09	54,459.10	56,940.59	59,548.23	63,280.93	65,803.85	68,332.22	65,597.02	67,944.92	71,561.40
สูงสุดต่อวัน	m^3/วัน	194.99	208.88	218.40	228.40	242.72	252.40	262.10	251.61	260.61	274.48
เฉลี่ยต่อชั่วโมงคิดที่สูงสุดต่อวัน	m^3/ชั่วโมง	8.12	8.70	9.10	9.52	10.11	10.52	10.92	10.48	10.86	11.44
เฉลี่ยต่อวัน	m^3/วัน	139.28	149.20	156.00	163.15	173.37	180.28	187.21	179.72	186.15	196.06
เฉลี่ยต่อชั่วโมงคิดที่เฉลี่ยต่อวัน	m^3/ชั่วโมง	5.80	6.22	6.50	6.80	7.22	7.51	7.80	7.49	7.76	8.17
ต่ำสุดต่อวัน	m^3/วัน	55.71	59.68	62.40	65.26	69.35	72.11	74.88	71.89	74.46	78.42
เฉลี่ยต่อชั่วโมงคิดที่ต่ำสุดต่อวัน	m^3/ชั่วโมง	2.32	2.49	2.60	2.72	2.89	3.00	3.12	3.00	3.10	3.27

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ตารางที่ ง.2 การประมาณปริมาณการใช้น้ำ

		ปี	2564	2565	2566	2567	2568	2569	2570
		ระยะเวลา	19	20	21	22	23	24	25
จำนวนประชากร	จำนวนผู้ใช้น้ำ	%	65.0%	65.0%	65.0%	65.0%	65.0%	75.0%	75.0%
	อัตราการเพิ่ม	%/ปี	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%
	จำนวนประชากร	คน	437	446	455	464	473	483	492
	จำนวนนักศึกษาทั้งหมด	คน	12358	12798	13239	13679	14119	14560	15000
	นศ.ที่อาศัยใน 3 พ.ท./นศ.ทั้งหมด	%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
	สัดส่วนนศ.ที่อาศัยอยู่ในหมู่บ้าน	%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
ความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย									
การใช้น้ำแบบท่อถึงบ้าน									
จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		%	50.0%	50.0%	50.0%	50.0%	50.0%	60.0%	60.0%
จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		คน	219	223	227	232	237	290	295
จำนวนนักศึกษาที่ใช้น้ำประปา		คน	989	1024	1059	1094	1130	1165	1200
ปริมาณความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย		ลิตร/คน/วัน	100	100	100	100	100	100	100
ปริมาณน้ำที่ใช้		m^3/ปี	44,060.93	45,506.31	46,954.87	48,406.69	49,861.82	53,081.58	54,578.78
การใช้น้ำแบบท่อชุมชน (Yard conection)									
จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		คน	44	45	45	46	47	48	49
ปริมาณความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย		ลิตร/คน/วัน	80	80	80	80	80	80	80
ปริมาณน้ำที่ใช้		m^3/ปี	1,276.17	1,301.69	1,327.72	1,354.28	1,381.36	1,408.99	1,437.17
การใช้น้ำแบบ Public Stand Post									
จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		คน	22	22	23	23	24	24	25
ปริมาณความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย		ลิตร/คน/วัน	55	55	55	55	55	55	55
ปริมาณน้ำที่ใช้		m^3/ปี	438.68	447.46	456.41	465.53	474.84	484.34	494.03
น้ำใช้อื่นๆ		ลิตร/คน/วัน	0	0	0	0	0	0	0
		m^3/ปี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ปริมาณความต้องการใช้น้ำรวม		m^3/ปี	45,775.78	47,255.45	48,739.00	50,226.50	51,718.03	54,974.91	56,509.98
ปริมาณน้ำที่สูญเสียออกจากระบบ		%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%
ปริมาณน้ำที่รั่วออกจากระบบ		m^3/ปี	24,648.50	25,445.24	26,244.08	27,045.04	27,848.17	29,601.88	30,428.45
ปริมาณน้ำทั้งหมดที่ต้องจ่ายไปยังระบบจ่ายน้ำ		m^3/ปี	70,424.28	72,700.70	74,983.07	77,271.53	79,566.20	84,576.79	86,938.43
ปริมาณน้ำที่ใช้ต่อวัน									
ปริมาณน้ำที่ใช้เฉลี่ยต่อวัน		m^3/วัน	192.94	199.18	205.43	211.70	217.99	231.72	238.19
peak factor fd max			1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
peak factor fd min			0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
ปริมาณน้ำที่ใช้สูงสุดต่อวัน		m^3/วัน	270.12	278.85	287.61	296.38	305.19	324.40	333.46
ปริมาณน้ำที่ใช้ต่ำสุดวัน		m^3/วัน	77.18	79.67	82.17	84.68	87.20	92.69	95.27
ปริมาณน้ำที่ใช้ต่อชั่วโมง									
ปริมาณน้ำที่ใช้เฉลี่ยต่อชั่วโมง		m^3/ชั่วโมง	8.04	8.30	8.56	8.82	9.08	9.65	9.92
peak factor fd max			2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
peak factor fd min			0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
ปริมาณน้ำที่ใช้สูงสุดต่อชั่วโมง		m^3/ชั่วโมง	19.29	19.92	20.54	21.17	21.80	23.17	23.82
ปริมาณน้ำที่ใช้ต่ำสุดต่อชั่วโมง		m^3/ชั่วโมง	3.22	3.32	3.42	3.53	3.63	3.86	3.97

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

	ปี	2564	2565	2566	2567	2568	2569	2570
	ระยะเวลา	19	20	21	22	23	24	25
ปริมาณน้ำที่จำหน่ายได้จากโรงผลิตที่มีอยู่	m^3/ปี	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
จากโรงผลิตที่สร้างใหม่	m^3/ปี	70,424.28	72,700.70	74,983.07	77,271.53	79,566.20	84,576.79	86,938.43
ปริมาณน้ำที่ใช้ในโรงผลิตน้ำ	%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
ปริมาณน้ำที่ใช้ในโรงผลิตน้ำที่มีอยู่	m^3/ปี	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ปริมาณน้ำที่ใช้ในโรงผลิตน้ำใหม่	m^3/ปี	3,521.21	3,635.03	3,749.15	3,863.58	3,978.31	4,228.84	4,346.92
ปริมาณน้ำที่ต้องทำการผลิต								
ต่อปี	m^3/ปี	73,945.50	76,335.73	78,732.23	81,135.11	83,544.51	88,805.63	91,285.35
สูงสุดต่อวัน	m^3/วัน	283.63	292.79	301.99	311.20	320.44	340.62	350.14
เฉลี่ยต่อชั่วโมงคิดที่สูงสุดต่อวัน	m^3/ชั่วโมง	11.82	12.20	12.58	12.97	13.35	14.19	14.59
เฉลี่ยต่อวัน	m^3/วัน	202.59	209.14	215.70	222.29	228.89	243.30	250.10
เฉลี่ยต่อชั่วโมงคิดที่เฉลี่ยต่อวัน	m^3/ชั่วโมง	8.44	8.71	8.99	9.26	9.54	10.14	10.42
ต่ำสุดต่อวัน	m^3/วัน	81.04	83.66	86.28	88.92	91.56	97.32	100.04
เฉลี่ยต่อชั่วโมงคิดที่ต่ำสุดต่อวัน	m^3/ชั่วโมง	3.38	3.49	3.60	3.70	3.81	4.06	4.17

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ตารางที่ ง.3 การประมาณปริมาณการใช้น้ำของประชากรในชุมชนบ้านศรีไค หมู่ 4 (วัดบ้านศรีไค)

			ปี	2545	2546	2547	2548	2549	2550	2551	2552
			ระยะเวลา	0	1	2	3	4	5	6	7
1	จำนวนประชากร	จำนวนผู้ใช้น้ำ	%	50.0%	60.0%	60.0%	60.0%	65.0%	65.0%	65.0%	65.0%
		อัตราการเพิ่ม	%/ปี	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%
		จำนวนประชากร	คน	600	612	624	637	649	662	676	689
		จำนวนนักศึกษาทั้งหมด	คน	3991	4431	4872	5312	5752	6193	6633	7074
		นศ.ที่อาศัยใน 3 พ.ท./นศ.ทั้งหมด	%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
		สัดส่วนนศ.ที่อาศัยอยู่ในหมู่บ้าน	%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
2	ความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย										
2a	การใช้น้ำแบบต่อท่อถึงบ้าน										
	จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		%	50.0%	50.0%	50.0%	50.0%	55.0%	55.0%	55.0%	55.0%
	จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		คน	300	306	312	318	357	364	372	379
	จำนวนนักศึกษาที่ใช้น้ำประปา		คน	319	355	390	425	460	495	531	566
	ปริมาณความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย		ลิตร/คน/วัน	100	100	100	100	100	100	100	100
	ปริมาณน้ำที่ใช้		m^3/ปี	22,603.72	24,108.57	25,617.80	27,131.50	29,835.02	31,381.63	32,933.45	34,490.60
2b	การใช้น้ำแบบท่อชุมชน (Yard conection)										
	จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		%	0.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%
	จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		คน	0	31	31	32	32	33	34	34
	ปริมาณความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย		ลิตร/คน/วัน	60	60	60	60	65	65	65	65
	ปริมาณน้ำที่ใช้		m^3/ปี	0.00	670.14	683.54	697.21	770.42	785.83	801.55	817.58
2c	การใช้น้ำแบบ Public Stand Post										
	จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		%	0.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%
	จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		คน	0	31	31	32	32	33	34	34
	ปริมาณความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย		ลิตร/คน/วัน	50	50	50	50	50	50	50	50
	ปริมาณน้ำที่ใช้		m^3/ปี	0.00	558.45	569.62	581.01	592.63	604.48	616.57	628.91
	ปริมาณความต้องการใช้น้ำรวม		m^3/ปี	22,603.72	25,337.16	26,870.96	28,409.73	31,198.07	32,771.94	34,351.57	35,937.08
3	ปริมาณน้ำที่สูญเสียออกจากระบบ		%	40.0%	40.0%	40.0%	40.0%	40.0%	40.0%	40.0%	40.0%
	ปริมาณน้ำที่รั่วออกจากระบบ		m^3/ปี	15,069.15	16,891.44	17,913.98	18,939.82	20,798.72	21,847.96	22,901.05	23,958.05
4.00	ปริมาณน้ำทั้งหมดที่ต้องจ่ายไปยังระบบจ่ายน้ำ		m^3/ปี	37,672.87	42,228.60	44,784.94	47,349.54	51,996.79	54,619.91	57,252.62	59,895.13
5	ปริมาณน้ำที่ใช้ต่อวัน										
5a	ปริมาณน้ำที่ใช้เฉลี่ยต่อวัน		m^3/วัน	103.21	115.69	122.70	129.72	142.46	149.64	156.86	164.10
	peak factor fd max			1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
	peak factor fd min			0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
5b	ปริมาณน้ำที่ใช้สูงสุดต่อวัน		m^3/วัน	144.50	161.97	171.78	181.61	199.44	209.50	219.60	229.73
5c	ปริมาณน้ำที่ใช้ต่ำสุดวัน		m^3/วัน	41.29	46.28	49.08	51.89	56.98	59.86	62.74	65.64
6	ปริมาณน้ำที่ใช้ต่อชั่วโมง										
6a	ปริมาณน้ำที่ใช้เฉลี่ยต่อชั่วโมง		m^3/ชั่วโมง	4.30	4.82	5.11	5.41	5.94	6.24	6.54	6.84
	peak factor fd max			2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
	peak factor fd min			0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

		ปี	2545	2546	2547	2548	2549	2550	2551	2552
		ระยะเวลา	0	1	2	3	4	5	6	7
6b	ปริมาณน้ำที่ใช้สูงสุดต่อชั่วโมง	m^3/ชั่วโมง	10.32	11.57	12.27	12.97	14.25	14.96	15.69	16.41
6c	ปริมาณน้ำที่ใช้ต่ำสุดต่อชั่วโมง	m^3/ชั่วโมง	1.72	1.93	2.04	2.16	2.37	2.49	2.61	2.73
7	ปริมาณน้ำที่จ่ายได้จากโรงผลิตที่มีอยู่	m^3/ปี	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	จากโรงผลิตที่สร้างใหม่	m^3/ปี	37,672.87	42,228.60	44,784.94	47,349.54	51,996.79	54,619.91	57,252.62	59,895.13
8	ปริมาณน้ำที่ใช้ในโรงผลิตน้ำ	%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
	ปริมาณน้ำที่ใช้ในโรงผลิตน้ำที่มีอยู่	m^3/ปี	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	ปริมาณน้ำที่ใช้ในโรงผลิตน้ำใหม่	m^3/ปี	1,883.64	2,111.43	2,239.25	2,367.48	2,599.84	2,731.00	2,862.63	2,994.76
9	ปริมาณน้ำที่ต้องทำการผลิต									
	ต่อปี	m^3/ปี	39,556.51	44,340.03	47,024.19	49,717.02	54,596.63	57,350.90	60,115.25	62,889.89
	สูงสุดต่อวัน	m^3/วัน	151.72	170.07	180.37	190.70	209.41	219.98	230.58	241.22
	เฉลี่ยต่อชั่วโมงคิดที่สูงสุดต่อวัน	m^3/ชั่วโมง	6.32	7.09	7.52	7.95	8.73	9.17	9.61	10.05
	เฉลี่ยต่อวัน	m^3/วัน	108.37	121.48	128.83	136.21	149.58	157.13	164.70	172.30
	เฉลี่ยต่อชั่วโมงคิดที่เฉลี่ยต่อวัน	m^3/ชั่วโมง	4.52	5.06	5.37	5.68	6.23	6.55	6.86	7.18
	ต่ำสุดต่อวัน	m^3/วัน	43.35	48.59	51.53	54.48	59.83	62.85	65.88	68.92
	เฉลี่ยต่อชั่วโมงคิดที่ต่ำสุดต่อวัน	m^3/ชั่วโมง	1.81	2.02	2.15	2.27	2.49	2.62	2.74	2.87

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ตารางที่ ง.3 การประมาณปริมาณการใช้น้ำ

		ปี	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561
		ระยะเวลา	8	9	10	11	12	13	14	15	16
จำนวนประชากร	จำนวนผู้ใช้น้ำ	%	70.0%	70.0%	70.0%	70.0%	70.0%	70.0%	70.0%	70.0%	75.0%
	อัตราการเพิ่ม	%/ปี	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%
	จำนวนประชากร	คน	703	717	731	746	761	776	792	808	824
	จำนวนนักศึกษาทั้งหมด	คน	7514	7954	8395	8835	9275	9716	10156	10596	11037
	นศ.ที่อาศัยใน 3 พ.ท./นศ.ทั้งหมด	%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
	สัดส่วนนศ.ที่อาศัยอยู่ในหมู่บ้าน	%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
ความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย											
การใช้น้ำแบบต่อท่อถึงบ้าน											
จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		%	55.0%	55.0%	55.0%	55.0%	55.0%	55.0%	55.0%	55.0%	60.0%
จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		คน	387	394	402	410	419	427	435	444	494
จำนวนนักศึกษาที่ใช้น้ำประปา		คน	601	636	672	707	742	777	812	848	883
ปริมาณความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย		ลิตร/คน/วัน	100	100	100	100	100	100	100	100	100
ปริมาณน้ำที่ใช้		m^3/ปี	36,053.17	37,621.27	39,195.02	40,774.53	42,359.91	43,951.28	45,548.76	47,152.47	50,265.74
การใช้น้ำแบบท่อชุมชน (Yard conection)											
จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%
จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		คน	70	72	73	75	76	78	79	81	82
ปริมาณความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย		ลิตร/คน/วัน	70	70	70	70	75	75	75	75	80
ปริมาณน้ำที่ใช้		m^3/ปี	1,796.15	1,832.08	1,868.72	1,906.09	2,083.09	2,124.75	2,167.24	2,210.59	2,405.12
การใช้น้ำแบบ Public Stand Post											
จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%
จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		คน	35	36	37	37	38	39	40	40	41
ปริมาณความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย		ลิตร/คน/วัน	50	50	50	50	50	50	50	50	55
ปริมาณน้ำที่ใช้		m^3/ปี	641.48	654.31	667.40	680.75	694.36	708.25	722.41	736.86	826.76
ปริมาณความต้องการใช้น้ำรวม		m^3/ปี	38,490.80	40,107.66	41,731.14	43,361.37	45,137.36	46,784.28	48,438.42	50,099.92	53,497.62
ปริมาณน้ำที่สูญเสียออกจากระบบ		%	40.0%	40.0%	40.0%	40.0%	40.0%	40.0%	40.0%	40.0%	35.0%
ปริมาณน้ำที่รั่วออกจากระบบ		m^3/ปี	25,660.54	26,738.44	27,820.76	28,907.58	30,091.57	31,189.52	32,292.28	33,399.95	28,806.41
ปริมาณน้ำทั้งหมดที่ต้องจ่ายไปยังระบบจ่ายน้ำ		m^3/ปี	64,151.34	66,846.10	69,551.90	72,268.94	75,228.93	77,973.79	80,730.69	83,499.87	82,304.04
ปริมาณน้ำที่ใช้ต่อวัน											
ปริมาณน้ำที่ใช้เฉลี่ยต่อวัน		m^3/วัน	175.76	183.14	190.55	198.00	206.11	213.63	221.18	228.77	225.49
peak factor fd max			1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
peak factor fd min			0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
ปริมาณน้ำที่ใช้สูงสุดต่อวัน		m^3/วัน	246.06	256.40	266.77	277.20	288.55	299.08	309.65	320.27	315.69
ปริมาณน้ำที่ใช้ต่ำสุดวัน		m^3/วัน	70.30	73.26	76.22	79.20	82.44	85.45	88.47	91.51	90.20
ปริมาณน้ำที่ใช้ต่อชั่วโมง											
ปริมาณน้ำที่ใช้เฉลี่ยต่อชั่วโมง		m^3/ชั่วโมง	7.32	7.63	7.94	8.25	8.59	8.90	9.22	9.53	9.40
peak factor fd max			2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
peak factor fd min			0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

	ปี	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561
	ระยะเวลา	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ปริมาณน้ำที่ใช้สูงสุดต่อชั่วโมง	m^3/ชั่วโมง	17.58	18.31	19.06	19.80	20.61	21.36	22.12	22.88	22.55
ปริมาณน้ำที่ใช้ต่ำสุดต่อชั่วโมง	m^3/ชั่วโมง	2.93	3.05	3.18	3.30	3.44	3.56	3.69	3.81	3.76
ปริมาณน้ำที่จ่ายได้จากโรงผลิตที่มีอยู่	m^3/ปี	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
จากโรงผลิตที่สร้างใหม่	m^3/ปี	64,151.34	66,846.10	69,551.90	72,268.94	75,228.93	77,973.79	80,730.69	83,499.87	82,304.04
ปริมาณน้ำที่ใช้ในโรงผลิตน้ำ	%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
ปริมาณน้ำที่ใช้ในโรงผลิตน้ำที่มีอยู่	m^3/ปี	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ปริมาณน้ำที่ใช้ในโรงผลิตน้ำใหม่	m^3/ปี	3,207.57	3,342.31	3,477.59	3,613.45	3,761.45	3,898.69	4,036.53	4,174.99	4,115.20
ปริมาณน้ำที่ต้องทำการผลิต										
ต่อปี	m^3/ปี	67,358.91	70,188.41	73,029.49	75,882.39	78,990.37	81,872.48	84,767.23	87,674.87	86,419.24
สูงสุดต่อวัน	m^3/วัน	258.36	269.22	280.11	291.06	302.98	314.03	325.13	336.29	331.47
เฉลี่ยต่อชั่วโมงคิดที่สูงสุดต่อวัน	m^3/ชั่วโมง	10.77	11.22	11.67	12.13	12.62	13.08	13.55	14.01	13.81
เฉลี่ยต่อวัน	m^3/วัน	184.54	192.30	200.08	207.90	216.41	224.31	232.24	240.21	236.77
เฉลี่ยต่อชั่วโมงคิดที่เฉลี่ยต่อวัน	m^3/ชั่วโมง	7.69	8.01	8.34	8.66	9.02	9.35	9.68	10.01	9.87
ต่ำสุดต่อวัน	m^3/วัน	73.82	76.92	80.03	83.16	86.56	89.72	92.90	96.08	94.71
เฉลี่ยต่อชั่วโมงคิดที่ต่ำสุดต่อวัน	m^3/ชั่วโมง	3.08	3.20	3.33	3.46	3.61	3.74	3.87	4.00	3.95

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ตารางที่ ง.3 การประมาณปริมาณการใช้น้ำ

		ปี	2562	2563	2564	2565	2566	2567	2568	2569	2570
		ระยะเวลา	17	18	19	20	21	22	23	24	25
จำนวนประชากร	จำนวนผู้ใช้น้ำ	%	75.0%	75.0%	75.0%	75.0%	75.0%	75.0%	75.0%	75.0%	75.0%
	อัตราการเพิ่ม	%/ปี	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%
	จำนวนประชากร	คน	840	857	874	892	909	928	946	965	984
	จำนวนนักศึกษาทั้งหมด	คน	11477	11917	12358	12798	13239	13679	14119	14560	15000
	นศ.ที่อาศัยใน 3 พ.ท./นศ.ทั้งหมด	%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
	สัดส่วนนศ.ที่อาศัยอยู่ในหมู่บ้าน	%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
ความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย											
การใช้น้ำแบบต่อท่อถึงบ้าน											
จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		%	60.0%	60.0%	60.0%	60.0%	60.0%	60.0%	60.0%	60.0%	60.0%
จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		คน	504	514	524	535	546	557	568	579	591
จำนวนนักศึกษาที่ใช้น้ำประปา		คน	918	953	989	1024	1059	1094	1130	1165	1200
ปริมาณความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย		ลิตร/คน/วัน	100	100	100	100	100	100	100	100	100
ปริมาณน้ำที่ใช้		m^3/ปี	51,912.36	53,566.20	55,227.39	56,896.09	58,572.45	60,256.62	61,948.75	63,649.01	65,357.56
การใช้น้ำแบบท่อชุมชน (Yard conection)											
จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%
จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		คน	84	86	87	89	91	93	95	97	98
ปริมาณความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย		ลิตร/คน/วัน	80	80	80	80	80	80	80	80	80
ปริมาณน้ำที่ใช้		m^3/ปี	2,453.22	2,502.29	2,552.33	2,603.38	2,655.45	2,708.56	2,762.73	2,817.98	2,874.34
การใช้น้ำแบบ Public Stand Post											
จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%
จำนวนผู้ที่ใช้น้ำประปา		คน	42	43	44	45	45	46	47	48	49
ปริมาณความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย		ลิตร/คน/วัน	55	55	55	55	55	55	55	55	55
ปริมาณน้ำที่ใช้		m^3/ปี	843.30	860.16	877.36	894.91	912.81	931.07	949.69	968.68	988.05
ปริมาณความต้องการใช้น้ำรวม		m^3/ปี	55,208.88	56,928.65	58,657.09	60,394.38	62,140.71	63,896.24	65,661.17	67,435.68	69,219.96
ปริมาณน้ำที่สูญเสียออกจากระบบ		%	35.0%	35.0%	35.0%	35.0%	35.0%	35.0%	35.0%	35.0%	35.0%
ปริมาณน้ำที่รั่วออกจากระบบ		m^3/ปี	29,727.86	30,653.89	31,584.59	32,520.05	33,460.38	34,405.67	35,356.01	36,311.52	37,272.29
ปริมาณน้ำทั้งหมดที่ต้องจ่ายไปยังระบบจ่ายน้ำ		m^3/ปี	84,936.74	87,582.53	90,241.68	92,914.44	95,601.09	98,301.91	101,017.18	103,747.20	106,492.25
ปริมาณน้ำที่ใช้ต่อวัน											
ปริมาณน้ำที่ใช้เฉลี่ยต่อวัน		m^3/วัน	232.70	239.95	247.24	254.56	261.92	269.32	276.76	284.24	291.76
peak factor fd max			1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
peak factor fd min			0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
ปริมาณน้ำที่ใช้สูงสุดต่อวัน		m^3/วัน	325.78	335.93	346.13	356.38	366.69	377.05	387.46	397.93	408.46
ปริมาณน้ำที่ใช้ต่ำสุดวัน		m^3/วัน	93.08	95.98	98.89	101.82	104.77	107.73	110.70	113.70	116.70
ปริมาณน้ำที่ใช้ต่อชั่วโมง											
ปริมาณน้ำที่ใช้เฉลี่ยต่อชั่วโมง		m^3/ชั่วโมง	9.70	10.00	10.30	10.61	10.91	11.22	11.53	11.84	12.16
peak factor fd max			2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
peak factor fd min			0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

	ปี	2562	2563	2564	2565	2566	2567	2568	2569	2570
	ระยะเวลา	17	18	19	20	21	22	23	24	25
ปริมาณน้ำที่ใช้สูงสุดต่อชั่วโมง	m^3/ชั่วโมง	23.27	24.00	24.72	25.46	26.19	26.93	27.68	28.42	29.18
ปริมาณน้ำที่ใช้ต่ำสุดต่อชั่วโมง	m^3/ชั่วโมง	3.88	4.00	4.12	4.24	4.37	4.49	4.61	4.74	4.86
ปริมาณน้ำที่จ่ายได้จากโรงผลิตที่มีอยู่	m^3/ปี	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
จากโรงผลิตที่สร้างใหม่	m^3/ปี	84,936.74	87,582.53	90,241.68	92,914.44	95,601.09	98,301.91	101,017.18	103,747.20	106,492.25
ปริมาณน้ำที่ใช้ในโรงผลิตน้ำ	%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
ปริมาณน้ำที่ใช้ในโรงผลิตน้ำที่มีอยู่	m^3/ปี	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ปริมาณน้ำที่ใช้ในโรงผลิตน้ำใหม่	m^3/ปี	4,246.84	4,379.13	4,512.08	4,645.72	4,780.05	4,915.10	5,050.86	5,187.36	5,324.61
ปริมาณน้ำที่ต้องทำการผลิต										
ต่อปี	m^3/ปี	89,183.58	91,961.66	94,753.76	97,560.16	100,381.14	103,217.01	106,068.04	108,934.56	111,816.86
สูงสุดต่อวัน	m^3/วัน	342.07	352.73	363.44	374.20	385.02	395.90	406.84	417.83	428.89
เฉลี่ยต่อชั่วโมงคิดที่สูงสุดต่อวัน	m^3/ชั่วโมง	14.25	14.70	15.14	15.59	16.04	16.50	16.95	17.41	17.87
เฉลี่ยต่อวัน	m^3/วัน	244.34	251.95	259.60	267.29	275.02	282.79	290.60	298.45	306.35
เฉลี่ยต่อชั่วโมงคิดที่เฉลี่ยต่อวัน	m^3/ชั่วโมง	10.18	10.50	10.82	11.14	11.46	11.78	12.11	12.44	12.76
ต่ำสุดต่อวัน	m^3/วัน	97.74	100.78	103.84	106.92	110.01	113.11	116.24	119.38	122.54
เฉลี่ยต่อชั่วโมงคิดที่ต่ำสุดต่อวัน	m^3/ชั่วโมง	4.07	4.20	4.33	4.45	4.58	4.71	4.84	4.97	5.11

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ภาคผนวก จ

ตัวอย่างวิธีการคำนวณ

ตัวอย่างวิธีการคำนวณปริมาณการใช้น้ำ

การคำนวณในเขตจ่ายน้ำของโรงผลิตน้ำโรงเรียนบ้านศรีไค (หมู่ 3 ด้านตะวันออก) ปี พ.ศ.2546

ข้อสมมุติฐาน

อัตราการเพิ่มของประชากรคงที่ = 2% ต่อปี

จำนวนนักศึกษาที่อาศัยอยู่ในชุมชนบ้านศรีไคคิดเป็น 20% ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด

โดยมีการกระจายตัวดังนี้

- ชุมชนบ้านศรีไคหมู่ 3 ด้านตะวันออก(โรงเรียน) มีนักศึกษาอาศัยอยู่ 20% ของจำนวนนักศึกษาที่อาศัยอยู่ในชุมชนบ้านศรีไค
- ชุมชนบ้านศรีไคหมู่ 3 ด้านตะวันตก(สถานีอนามัย) มีนักศึกษาอาศัยอยู่ 40% ของจำนวนนักศึกษาที่อาศัยอยู่ในชุมชนบ้านศรีไค
- ชุมชนบ้านศรีไคหมู่ 4 (วัด) มีนักศึกษาอาศัยอยู่ 40% ของจำนวนนักศึกษาที่อาศัยอยู่ในชุมชนบ้านศรีไค

จำนวนนักศึกษาใน พ.ศ.2545 = 3,991 คน อีก 25 ปีเพิ่มเป็น 15,000 คนโดยมีอัตราการเพิ่มคงที่

จำนวนผู้ใช้น้ำ (คน) = จำนวนผู้ใช้น้ำเดิม * (1+อัตราการเพิ่มประชากร)$^{(ระยะเวลา(ปี))}$

= 255*(1+0.02)^{1}

= 260 คน

จำนวนนักศึกษาที่ใช้น้ำประปา (คน) = 0.2*0.2*4431

= 177 คน

ปริมาณความต้องการใช้น้ำแบบเดินท่อถึงบ้านเฉลี่ย 100 ลิตร/คน/วัน มีผู้ใช้น้ำ 65%

ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบ.ม./ปี) = ความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย*จำนวนผู้ใช้น้ำ*(365/1000)

= 100*[(0.65*260)+177]*(365/1000)

= 12,640.66 ลบ.ม./ปี

ปริมาณความต้องการใช้น้ำแบบท่อชุมชนเฉลี่ย 60 ลิตร/คน/วัน มีผู้ใช้น้ำ 5 %

ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบ.ม./ปี) = ความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย*จำนวนผู้ใช้น้ำ*(365/1000)

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

= 60*(0.05*260)*(365/1000)

= 284.81 ลบ.ม./ปี

ปริมาณความต้องการใช้น้ำแบบสถานีจ่ายน้ำเฉลี่ย 50 ลิตร/คน/วัน มีผู้ใช้น้ำ 5%

ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบ.ม./ปี) = ความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย*จำนวนผู้ใช้น้ำ*(365/1000)

= 50*(0.05*260)*(365/1000)

= 237.34 ลบ.ม./ปี

ปริมาณความต้องการใช้น้ำรวม = 12,640.66 + 284.81 + 237.34

= 13,162.81 ลบ.ม./ปี

ปริมาณน้ำที่สูญเสียออกจากระบบ(40%) = 13,162.81*0.4/(1-0.4)

= 8,775.21 ลบ.ม./ปี

ปริมาณน้ำที่ต้องจ่ายไปยังระบบจ่ายน้ำ = ปริมาณความต้องการใช้น้ำรวม+

ปริมาณน้ำที่สูญเสียออกจากระบบ

= 13,162.81 + 8775.21 = 21,938.01 ลบ.ม./ปี

คิดปริมาณน้ำที่ใช้ในการบำรุงรักษาโรงผลิตน้ำ 5% ของปริมาณน้ำที่ต้องจ่ายไปยังระบบจ่ายน้ำ

ปริมาณน้ำที่ใช้ในการบำรุงรักษาโรงผลิตน้ำ = 21,938.01*0.05

= 1,096.90 ลบ.ม./ปี

ปริมาณน้ำที่ต้องทำการผลิต = 21,938.01 + 1,096.90

= 23,034.92 ลบ.ม./ปี

สำหรับผลการคำนวณการประมาณปริมาณการใช้น้ำทั้งหมดจะอยู่ในภาคผนวก ง

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ตารางที่ ฉ1 ประมาณการค่าบำรุงรักษาซ่อมแซมกรองน้ำแบบเร็ว 1 ชุด

ลำดับที่	รายการ	บาทต่อเดือน	บาทต่อปี
1	ค่าเปิด-ปิดน้ำ	300	3600
2	ค่าพนักงานเก็บเงิน	500	6000
3	ค่าซ่อมท่อ	200	2400
4	ค่าทำความสะอาดกรอง	300	3600
5	ค่าบำรุงรักษาอื่น ๆ	500	6000
รวม		1800	21600

ตารางที่ ฉ2 ประมาณการค่าบำรุงรักษาซ่อมแซมกรองน้ำแบบเร็ว 2 ชุด

ลำดับที่	รายการ	บาทต่อเดือน	บาทต่อปี
1	ค่าเปิด-ปิดน้ำ	300	3600
2	ค่าพนักงานเก็บเงิน	500	6000
3	ค่าซ่อมท่อ	200	2400
4	ค่าทำความสะอาดกรอง	500	6000
5	ค่าบำรุงรักษาอื่น ๆ	600	7200
รวม		**2100**	**25200**

ตัวอย่างการคำนวณค่าไฟของโรงผลิตน้ำที่สถานีอนามัยบ้านศรีไคปี พ.ศ.2546

ข้อมูลประกอบการคำนวณ

เครื่องสูบน้ำบาดาลมีขนาด 1.5 hp หรือ 1.119 KW มีอัตราการจ่ายน้ำ 7 ลบ.ม./ชั่วโมง(อ้างอิงจากกรมอนามัย ปีงบประมาณ 2544)

ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้สำหรับเครื่องสูบน้ำบาดาล (kW-hrs/ปี)

= [ปริมาณน้ำที่ผลิต (ลบ.ม./ปี)*กำลังของปั๊ม (KW)]/อัตราการจ่ายน้ำของปั๊ม (ลบ.ม./ชั่วโมง)

= (29,582.99*1.119)/7 = 4,729 kW-hrs/ปี

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

เครื่องสูบน้ำดีต้องมีอัตราการจ่ายน้ำที่สามารถรองรับความต้องการน้ำในวันที่มีความต้องการน้ำสูงสุดที่ปีสุดท้ายของการออกแบบซึ่งมีค่า 350.14 ลบ.ม./วัน หรือ 4.05 ลิตร/วินาที หรือ 14.6 ลบ.ม./ชม. Head 20 เมตร

เลือกเครื่องสูบน้ำขนาด 1.5 hp หรือ 1.119 kW ประสิทธิภาพเฉลี่ย 75 % จะได้สามารถจ่ายน้ำได้ดังนี้;

$$P = \gamma QH/(3600*\eta)$$

$$Q = \eta P/(\gamma H)$$

$$= 0.75*3600*1119/(9810*20) = 15.4\ m^3/hr$$ คิดที่ 15 m.

โดยที่ ; P คือ กำลังไฟฟ้าของเครื่องสูบน้ำ (W)

Q คือ อัตราการไหลของน้ำ (m^3/hr)

H คือ Head ของน้ำที่ต้องการ (m)

γ คือ น้ำหนักจำเพาะของน้ำเท่ากับ 9810 N/m^3

η คือ ประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำเท่ากับ 75%

ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้สำหรับเครื่องสูบน้ำบาดาล (kW-hrs/ปี)

= [ปริมาณน้ำที่ผลิต (ลบ.ม./ปี)*กำลังของปั๊ม (KW)]/อัตราการจ่ายน้ำของปั๊ม (ลบ.ม./ชั่วโมง)

= (29,582.99*1.119)/15 = 2,207 kW-hrs/ปี

การคิดค่าไฟฟ้า

ในการคิดค่าไฟฟ้าจะใช้ราคากลางประเภทใช้ตามบ้านเรือนปกติ ซึ่งมีราคาเท่ากับ 2.2818 บาท/KW

ค่าไฟฟ้าที่ใช้ในโรงผลิตน้ำทั้งปี = (4,729+2,207)*2.2818

= 15,826 บาท

ค่าดำเนินการรวม

ค่าดำเนินการทั้งหมด = ค่าไฟฟ้า+ค่าบำรุงรักษาซ่อมแซม

= 15,826 + 21,600

= 37,426 บาท

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

การคิดราคาน้ำประปา

ต้นทุนในการผลิตน้ำ = ค่าก่อสร้างระบบ+ค่าดำเนินการ

Discount Factor = $1/[1+\text{ปัจจัยส่วนลดทางเศรษฐศาสตร์}]^{(\text{ระยะเวลา (ปี)})}$

กำหนดให้ปัจจัยส่วนลดทางเศรษฐศาสตร์ = 10 %

มูลค่าในปัจจุบัน = ต้นทุนในการผลิตน้ำ*Discount Factor

ปริมาณการบริโภคน้ำในปัจจุบัน = ปริมาณการใช้น้ำ*Discount Factor

ค่าน้ำเฉลี่ย = ผลรวมของมูลค่าในปัจจุบัน/ผลรวมปริมาณการบริโภคน้ำในปัจจุบัน

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ภาคผนวก ฉ

ข้อมูลการออกแบบและผลการคำนวณระบบส่งน้ำ

ข้อมูลที่แสดงไว้ในภาคผนวก ฉ เป็นข้อมูลป้อนเข้า (Input data) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบEPA Net ของ Environmental Protection Agency, สหรัฐอเมริกา ซึ่งในการออกแบบได้แบ่งระบบจ่ายน้ำเป็น 2 ระบบได้แก่ระบบที่ 1 ซึ่งครอบคลุมประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่บ้านศรีไค หมู่3 ฝั่งตะวันออก และ บ้านศรีไค หมู่ 4 เนื่องจากมีพื้นที่ติดกัน และระบบที่ 2 ซึ่งครอบคลุมประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่บ้านศรีไค หมู่ 3 ฝั่งตะวันตก โดยระบบจ่ายน้ำได้ออกแบบเป็นวงรอบ (Loop) เนื่องจากมีข้อดีคือประชากรสามารถใช้น้ำประปาได้ตลอด 24 ชั่วโมงแม้ท่อบางส่วนเกิดการชำรุดแตกหัก

โดยข้อมูลที่แสดงไว้ในภาคผนวกนี้ แบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

1. ข้อมูลของระบบและอุปกรณ์
2. ข้อมูลแผนที่และรูปแสดงการวางท่อพร้อมส่วนขยาย
3. ผลการออกแบบโดยจะแสดงเฉพาะจุดที่มีแรงดันน้ำต่ำสุดในระบบ (Critical node) พร้อมกราฟ

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ข้อมูลการออกแบบและผลการคำนวณระบบจ่ายน้ำ
ระบบที่ 1 ซึ่งครอบคลุมประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่
บ้านศรีไค หมู่3 ฝั่งตะวันออก และ บ้านศรีไค หมู่ 4

Page 1 Input Data

```
[TITLE]
WATER DISTRIBUTION COMPUTER WORKSHOP - SRIKAI-U NETWORK
FILE NAME: SRIKAI-U.INP

[JUNCTIONS]
;-------------------------------------
;       ID   Elevation Demand ID Demand
;              (msl)    (l/s)  Pattern
;-------------------------------------
        01      101.24   0.12
        02      100.69   0.47
        03      99.06    0.58
        04      101.06   0.93
        05      100.18   0.83
        06      100.88   0.69
        07      100.78   0.46
        08      100.27   0.46
        09      100.78   0.92
        10      100.20   0.92
        11      100.03   0.12
        12      100.19   0.69
       102      100.00          ;pressure node PST at source 1
       202      100.00          ;pressure node PST at source 2


[DEMAND]
;----------------------------------
;           Factor
;----------------------------------
  MULTIPLY  1.00

[TANKS]
;-----------------------------------------------------------------------
;        Elevation    -- Water Levels (m) --  Diameter    Reserve
;   ID     (msl)       Init.    Min.    Max.     (m)       Volume (m3)
;-----------------------------------------------------------------------
    101    100.0   ;suction node PST at source 1
    103    112.0       0.8     0.2     1.4       3.70         ; elevated tank
    201    100.0   ;suction node PST at source 2
    203    112.0       0.8     0.2     1.4       3.70         ; elevated tank
; NOTE: SIZE OF THE TANK EQUIVALENT TO SEVERAL SMALL TANKS WITH DIA. 1.5m
;       HEIGHT 1.5m DEPEND ON ACTUAL CAPACITY OF EACH TANK

[PIPES]
;-----------------------------------------------------------------------
;        Node Node Length Diameter   k-value  Minor Loss  Check Valve
;   ID    1    2    (m)     (mm)      (mm)    Coefficient    (CV)
;-----------------------------------------------------------------------
    01    11   01   215      50         .5
    02    11   02   110      62         .5
    03    02   03   120      50         .5
    04    02   04   186      50         .5
    05    03   05   266      50         .5
```

Ubon Rajathanee University

Page 2 Input Data (Continued)

```
    06    04    05    120       50          .5
    07    04    06    100       62          .5
    08    12    05     95       50          .5
    09    12    06    120       75          .5
    10    06    09    154       62          .5
    11    12    10    190       75          .5
    12    10    09    113       50          .5
    13    09    07    256       62          .5
    14    10    08    360       62          .5
    15    08    07    100       50          .5
    16   102    11      4       75          .5
    17   103    11     20       75          .5
    18   202    12      4      100          .5
    19   203    12     20      100          .5
```

```
[PUMP]
;-------------------------------------------------------------------
;          Suction     Pressure     Duty          Duty
;   ID     Node        Node         Head(mwc)     Flow(l/s)
;-------------------------------------------------------------------
    1000   101         102          20            2.5
    2000   201         202          20            5
```

```
[STATUS]
;-------------------------------------------------------------------
;    From      Upto
;    Link      Link       Setting
;-------------------------------------------------------------------
     1000                 OPEN
     2000                 OPEN
```

```
[CONTROL]
;-------------------------------------------------------------------
;    Link      ID        Setting      Condition
;-------------------------------------------------------------------
     LINK      1000      OPEN         IF NODE 103 BELOW 0.3
     LINK      2000      OPEN         IF NODE 203 BELOW 0.3
     LINK      1000      CLOSED       IF NODE 103 ABOVE 1.4
     LINK      2000      CLOSED       IF NODE 203 ABOVE 1.4
```

```
[PATTERNS]
;-------------------------------------------------------------------
;   ID   Multipliers
;-------------------------------------------------------------------
     1   0.70  0.68  0.65  0.62  0.50  0.60  0.85  1.08  1.10
     1   1.22  1.35  1.40  1.40  1.10  0.90  0.75  0.70  0.73
     1   1.07  1.20  1.40  1.40  1.40  1.20
```

```
[TIMES]
;-------------------------------------------
```

Page 3 Input Data (Continued)

```
; Execution Control Information
;-------------------------------------------------
  DURATION              24    HOUR; 24 hour simulation
  HYDRAULIC TIMESTEP    1     HOUR
  PATTERN TIMESTEP      1     HOUR
  REPORT TIMESTEP       1     HOUR
  REPORT START          0     HOUR

[OPTIONS]
;-------------------------------------------------
;  Network Properties & Simulation Options
;-------------------------------------------------
  UNITS                 SI
  HEADLOSS              D-W
  QUALITY               NONE
  SPECIFIC GRAVITY      1.0
  VISCOSITY             1.31E-6
  DIFFUSIVITY           1.3E-8
  TRIALS                50
  ACCURACY              0.01
  SEGMENTS              100
  MAP                   SRIKAI-U.MAP  ;Map Coordinate file

[REPORT]
;-------------------------------------------------
; Reporting Options
;-------------------------------------------------
  PAGE          60
  STATUS        NO

[END]
```

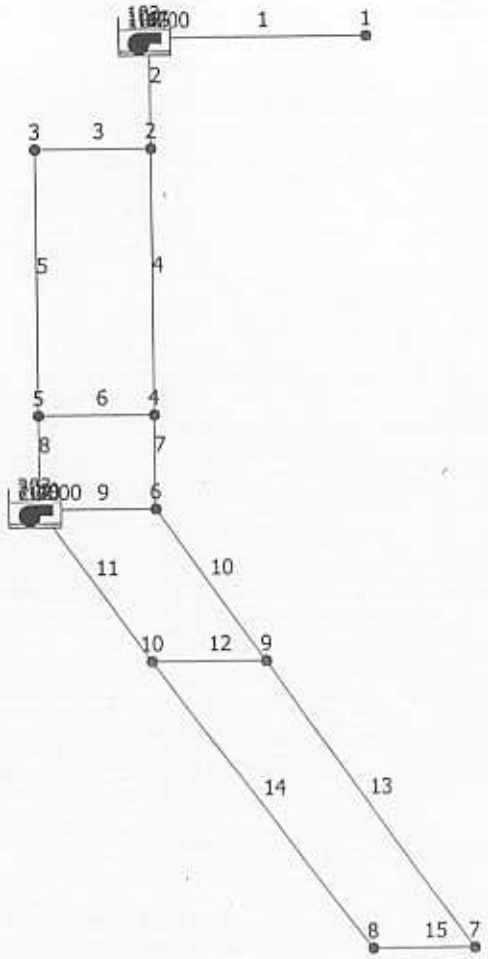
Page 1 Input Data

```
; FILE: SRIKAI-U.MAP
;-----------------------------------------
; SRIKAI - BALANCING STORAGE, UNIVERSITY
;-----------------------------------------

[COORDINATES]
;--------------------------------------
;   NODE   X-COORDINATE   Y-COORDINATE
;--------------------------------------
     01         335.0          911.0
     02         120.0          801.0
     03           5.0          801.0
     04         120.0          535.0
     05           5.0          535.0
     06         120.0          440.0
     07         430.0            0.0
     08         330.0            0.0
     09         227.0          288.0
     10         114.0          288.0
     11         120.0          911.0
     12           5.0          440.0
     101        115.0          911.0  ; PST source 1-suction
     102        116.0          911.0  ; PST source 1-pressure
     103        115.0          915.0  ; elevated tank at school
     201          0.0          440.0  ; PST source 2-suction
     202          1.0          440.0  ; PST source 2-pressure
     203          0.0          444.0  ; elevated tank at temple

[END]
```

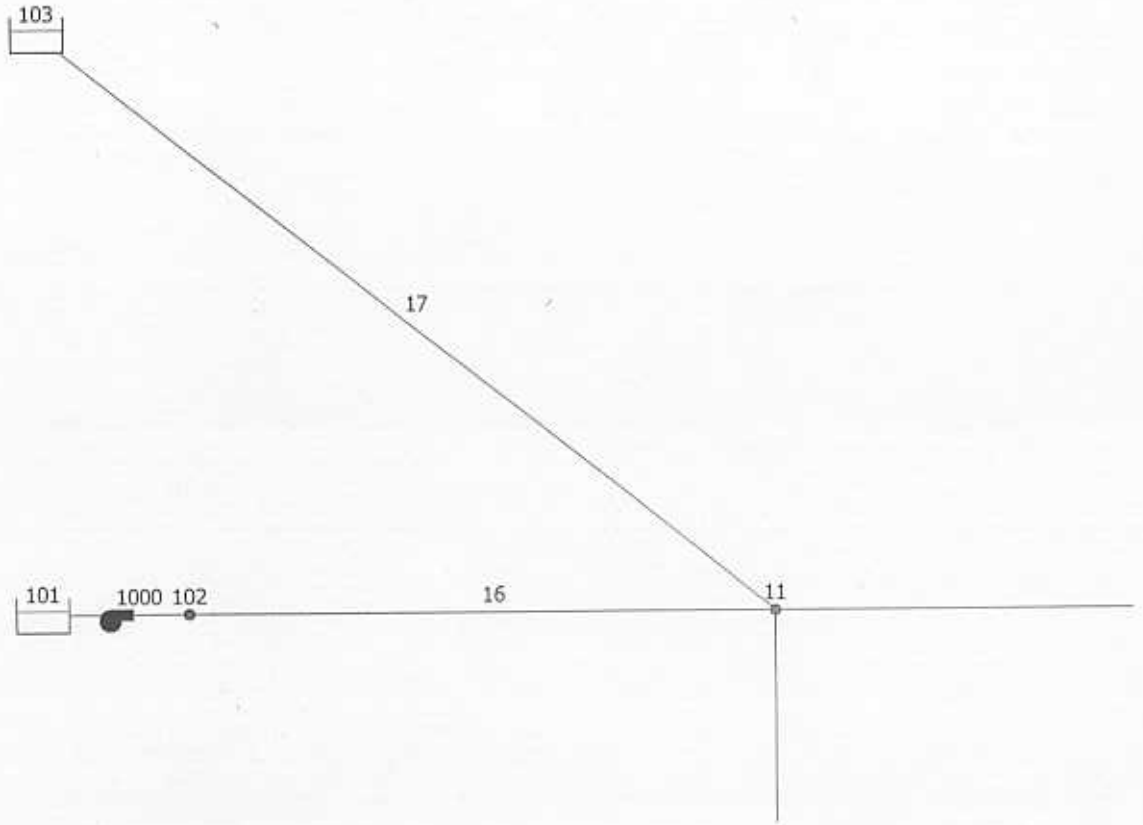
WATER DISTRIBUTION COMPUTER WORKSHOP - SRIKAI-U NETWORK (0:00 hrs)



Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

WATER DISTRIBUTION COMPUTER WORKSHOP - SRIKAI-U NETWORK (0:00 hrs)



Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

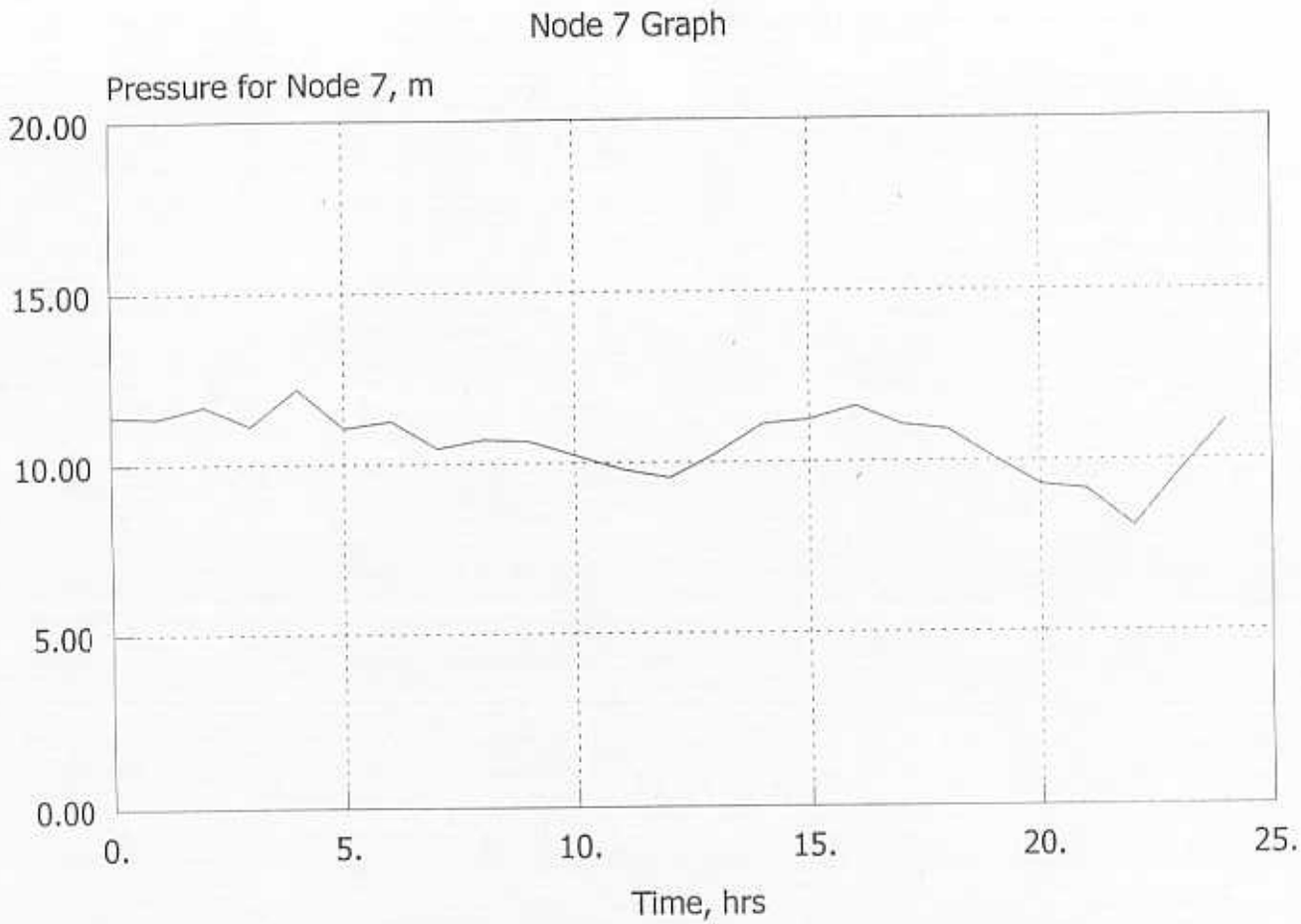
WATER DISTRIBUTION COMPUTER WORKSHOP - SRIKAI-U NETWORK (0:00 hrs)

Ubon Rajathanee University

WATER DISTRIBUTION COMPUTER WORKSHOP - SRIKAI-U NETWORK
FILE NAME: SRIKAI-U.INP

Time Series for Node 7

Time hrs	Demand L/s	Elevation m	Grade m	Pressure m
0:00	0.32	100.78	112.21	11.43
1:00	0.31	100.78	112.16	11.38
2:00	0.30	100.78	112.49	11.71
3:00	0.29	100.78	111.92	11.14
4:00	0.23	100.78	113.01	12.23
5:00	0.28	100.78	111.84	11.06
6:00	0.39	100.78	112.04	11.26
7:00	0.50	100.78	111.23	10.45
8:00	0.51	100.78	111.48	10.70
9:00	0.56	100.78	111.42	10.64
10:00	0.62	100.78	111.00	10.22
11:00	0.64	100.78	110.57	9.79
12:00	0.64	100.78	110.30	9.52
13:00	0.51	100.78	111.04	10.26
14:00	0.41	100.78	111.89	11.11
15:00	0.34	100.78	112.01	11.23
16:00	0.32	100.78	112.39	11.61
17:00	0.34	100.78	111.85	11.07
18:00	0.49	100.78	111.69	10.91
19:00	0.55	100.78	110.85	10.07
20:00	0.64	100.78	110.04	9.26
21:00	0.64	100.78	109.90	9.12
22:00	0.64	100.78	108.81	8.03
23:00	0.55	100.78	110.41	9.63
24:00	0.32	100.78	111.90	11.12



Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ข้อมูลการออกแบบและผลการคำนวณระบบส่งน้ำ

ระบบที่ 2 ซึ่งครอบคลุมประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่บ้านศรีไค หมู่ 3 ฝั่งตะวันตก

Page 1 Input Data

```
[TITLE]
WATER DISTRIBUTION COMPUTER WORKSHOP - SRIKAI-O NETWORK
FILE NAME: SRIKAI-O.INP

[JUNCTIONS]
;--------------------------------------
;       ID   Elevation Demand ID Demand
;              (msl)    (l/s)  Pattern
;--------------------------------------
        01      100.78   1.13
        02      101.31   0.94
        03      101.70   0.75
        04      102.54   0.38
        05      100.52   0.57
       302      100.00          ;pressure node PST at source 3


[DEMAND]
;----------------------------------
;           Factor
;----------------------------------
  MULTIPLY  1.00

[TANKS]
;-------------------------------------------------------------------
;        Elevation   -- Water Levels (m) --  Diameter   Reserve
;   ID     (msl)       Init.    Min.    Max.    (m)      Volume (m3)
;-------------------------------------------------------------------
    301    100.0   ;suction node PST at source 3
    303    112.0       0.8     0.2     1.4       3.7       ; elevated tank
; NOTE: SIZE OF THE TANK EQUIVALENT TO SEVERAL SMALL TANKS WITH DIA. 1.5m
;       HEIGHT 1.5m DEPEND ON ACTUAL CAPACITY OF EACH TANK

[PIPES]
;-------------------------------------------------------------------
;        Node Node Length Diameter   k-value  Minor Loss  Check Valve
;   ID    1    2    (m)     (mm)      (mm)    Coefficient    (CV)
;-------------------------------------------------------------------
    01    05   01    80      75         .5
    02    05   02   216      62         .5
    03    01   03   216      62         .5
    04    02   03    80      62         .5
    05    03   04   154      62         .5
    06   302   05     4      75         .5
    07   303   05    20      75         .5

[PUMP]
;-----------------------------------------------------------
;          Suction     Pressure     Duty          Duty
;   ID     Node        Node         Head(mwc)     Flow(l/s)
;-----------------------------------------------------------
    3000   301         302          20            3.8
```

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University


```
[STATUS]
;--------------------------------------------------------------
;    From     Upto
;    Link     Link      Setting
;--------------------------------------------------------------
     3000               OPEN

[CONTROL]
;--------------------------------------------------------------
;    Link     ID      Setting       Condition
;--------------------------------------------------------------
     LINK    3000     OPEN          IF NODE 303 BELOW 0.3
     LINK    3000     CLOSED        IF NODE 303 ABOVE 1.4


[PATTERNS]
;--------------------------------------------------------------
;   ID   Multipliers
;--------------------------------------------------------------
    1   0.70  0.68  0.65  0.62  0.50  0.60  0.85  1.08  1.10
    1   1.22  1.35  1.40  1.40  1.10  0.90  0.75  0.70  0.73
    1   1.07  1.20  1.40  1.40  1.40  1.20

[TIMES]
;-----------------------------------------------
; Execution Control Information
;-----------------------------------------------
  DURATION              24    HOUR; 24 hour simulation
  HYDRAULIC TIMESTEP    1     HOUR
  PATTERN TIMESTEP      1     HOUR
  REPORT TIMESTEP       1     HOUR
  REPORT START          0     HOUR

[OPTIONS]
;-----------------------------------------------
;  Network Properties & Simulation Options
;-----------------------------------------------
  UNITS                 SI
  HEADLOSS              D-W
  QUALITY               NONE
  SPECIFIC GRAVITY      1.0
  VISCOSITY             1.31E-6
  DIFFUSIVITY           1.3E-8
  TRIALS                50
  ACCURACY              0.01
  SEGMENTS              100
  MAP                   SRIKAI-O.MAP   ;Map Coordinate file
```

Ubon Rajathanee University

Page 3 Input Data (Continued)

```
[REPORT]
;-------------------------------------------------
; Reporting Options
;-------------------------------------------------
  PAGE          60
  STATUS        NO

[END]
```

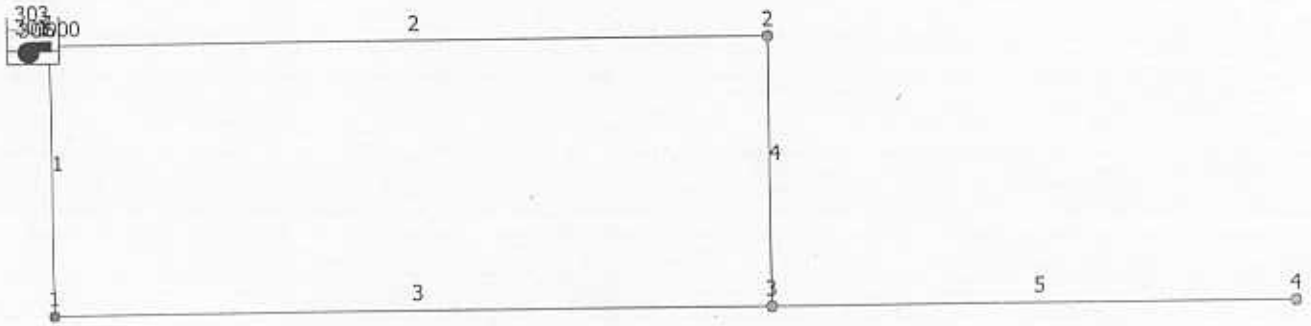
Page 1 Input Data

```
; FILE: SRIKAI-O.MAP
;--------------------------------------------
; SRIKAI - BALANCING STORAGE, OPPOSITE UNIVERSITY
;--------------------------------------------

[COORDINATES]
;--------------------------------------
;   NODE   X-COORDINATE   Y-COORDINATE
;--------------------------------------
    01          5.0            0.0
    02        216.0           80.0
    03        216.0            0.0
    04        370.0            0.0
    05          5.0           80.0
    301         0.0           80.0  ; PST source 3-suction
    302         1.0           80.0  ; PST source 3-pressure
    303         0.0           84.0  ; elevated tank

[END]
```

WATER DISTRIBUTION COMPUTER WORKSHOP - SRIKAI-O NETWORK (0:00 hrs)



Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

WATER DISTRIBUTION COMPUTER WORKSHOP - SRIKAI-O NETWORK (0:00 hrs)

Ubon Rajathanee University

WATER DISTRIBUTION COMPUTER WORKSHOP - SRIKAI-O NETWORK
FILE NAME: SRIKAI-O.INP

Time Series for Node 4

Time hrs	Demand L/s	Elevation m	Grade m	Pressure m
0:00	0.27	102.54	112.40	9.86
1:00	0.26	102.54	112.37	9.83
2:00	0.25	102.54	112.10	9.56
3:00	0.24	102.54	112.79	10.25
4:00	0.19	102.54	112.21	9.67
5:00	0.23	102.54	112.70	10.16
6:00	0.32	102.54	111.90	9.36
7:00	0.41	102.54	111.29	8.75
8:00	0.42	102.54	111.70	9.16
9:00	0.46	102.54	111.00	8.46
10:00	0.51	102.54	110.39	7.85
11:00	0.53	102.54	110.38	7.84
12:00	0.53	102.54	110.46	7.92
13:00	0.42	102.54	111.38	8.84
14:00	0.34	102.54	112.31	9.77
15:00	0.28	102.54	111.81	9.27
16:00	0.27	102.54	112.44	9.90
17:00	0.28	102.54	112.23	9.69
18:00	0.41	102.54	111.22	8.68
19:00	0.46	102.54	111.35	8.81
20:00	0.53	102.54	111.07	8.53
21:00	0.53	102.54	111.10	8.56
22:00	0.53	102.54	111.12	8.58
23:00	0.46	102.54	111.73	9.19
24:00	0.27	102.54	111.94	9.40

Node 4 Graph
Pressure for Node 4, m
15.00
10.00
5.00
0.00
0.
5.
10.
15.
20.
25.
Time, hrs

Ubon Rajathanee University

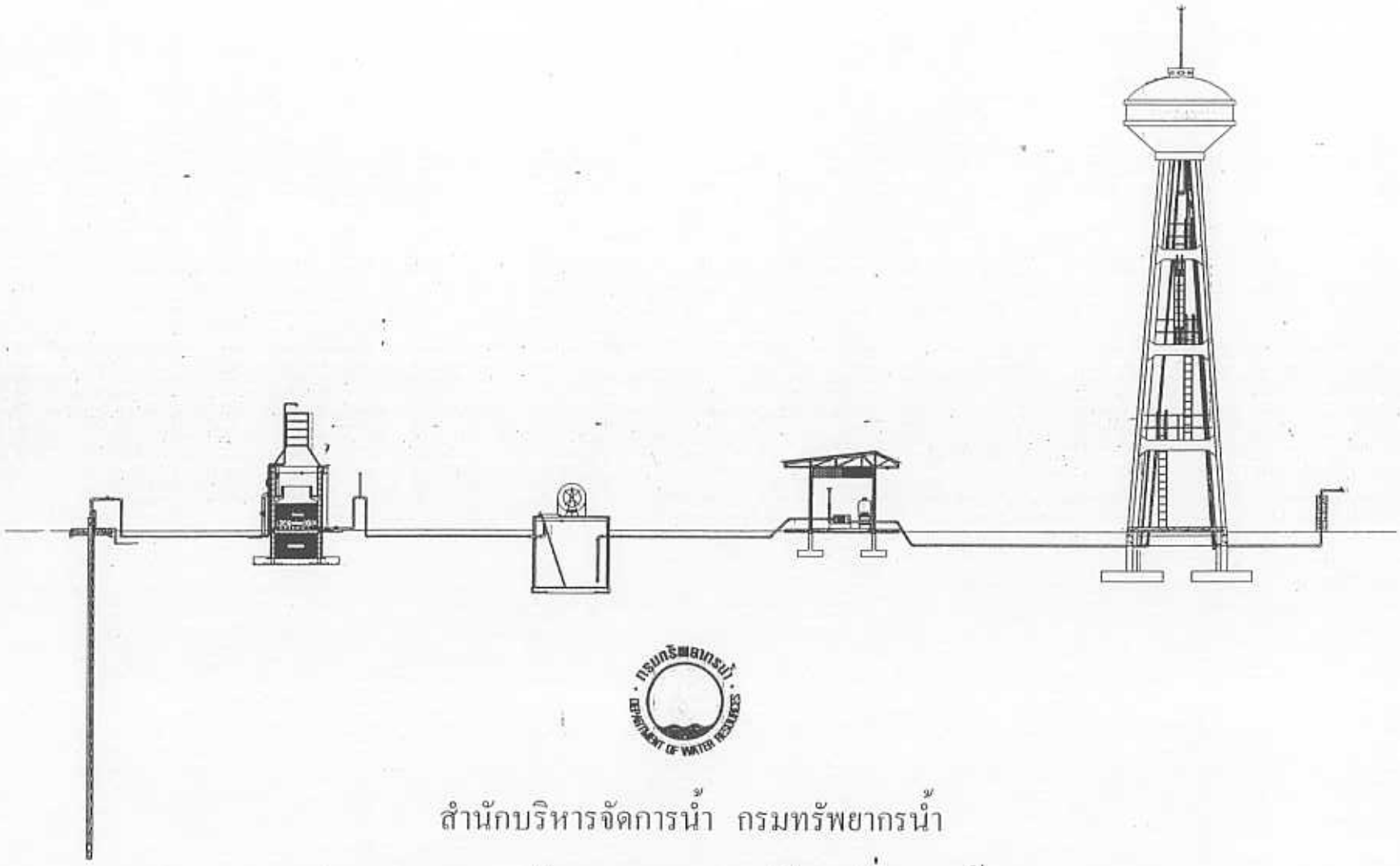
ภาคผนวก ช

แบบมาตรฐานระบบประปาหมู่บ้าน แบบบาดาลขนาดกลาง

แบบมาตรฐานระบบประปาหมู่บ้าน แบบบาดาลขนาดกลาง ที่แนบมาในภาคผนวกนี้ เป็นแบบแบบมาตรฐานระบบประปาหมู่บ้าน แบบบาดาลขนาดกลาง ที่จัดทำโดยสำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เมื่อ พฤศจิกายน 2546 โดยแบบดังกล่าวได้ปรับปรุงและแก้ไขรายละเอียดบางส่วน (ส่วนน้อย) จากแบบระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง ปีงบประมาณ 2544 กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ทั้งนี้เป็นผลมาจากการปฏิรูประบบราชการ ซึ่งกรมอนามัยได้ถูกยุบและได้มีการโอนย้ายข้าราชการและบุคลากรในสังกัดรวมถึงภารกิจต่างมาที่สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

Ubon Rajathanee University

แบบมาตรฐานระบบประปาหมู่บ้าน แบบบาดาลขนาดกลาง



สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

พฤศจิกายน 2546

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

บทนำ

ระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง

ระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง เป็นระบบประปาที่นำน้ำจากบ่อบาดาล โดยใช้เครื่องสูบน้ำแบบซับเมิสซิเบิ้ล นำมาผ่านขั้นตอนการปรับปรุงคุณภาพน้ำ โดยการกำจัดสนิมเหล็กซึ่งใช้ถังกรองสนิมเหล็ก นำน้ำที่ผ่านกระบวนการกรองและกำจัดสนิมเหล็กแล้วเก็บเข้าสู่ถังน้ำใส และทำการฆ่าเชื้อโรคด้วยสารละลายคลอรีน โดยสูบจ่ายไปยังถังน้ำใสหรืออัดเข้าเส้นท่อขึ้นหอถังสูง จากนั้นทำการสูบน้ำจากถังน้ำใสด้วยเครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่งขึ้นหอถังสูง แล้วจ่ายน้ำสะอาดจากหอถังสูงลงสู่ท่อจ่ายน้ำประปา เพื่อจ่ายน้ำให้แก่ประชาชนในหมู่บ้าน ได้มีน้ำใช้ในการอุปโภคและบริโภค โดยการจ่ายน้ำตามท่อผ่านมาตรวัดน้ำ

เงื่อนไขในการพิจารณาคัดเลือกระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง

1. มีบ่อบาดาลที่มีปริมาณน้ำพอเพียงต่อการผลิตน้ำประปา
2. มีระบบไฟฟ้าในหมู่บ้าน
3. มีบริเวณที่ดินที่จะก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้าน ขนาดประมาณ 15 X 15 ตารางเมตร เป็นที่สาธารณะ หรือที่บริจาค
4. มีจำนวนผู้ใช้น้ำ 51 -120 หลังคาเรือน
5. เป็นหมู่บ้านที่อยู่นอกเขตเทศบาล

รูปแบบสิ่งก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง โดยทั่วไปประกอบด้วย

1. บ่อบาดาลและเครื่องสูบน้ำดิบ
2. ระบบกรองน้ำบาดาล ขนาด 7 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง
3. ถังน้ำใส ขนาด 20 ลูกบาศก์เมตร
4. โรงสูบน้ำดี พร้อมเครื่องสูบน้ำดี
5. หอถังสูง ขนาด 15 ลูกบาศก์เมตร
6. ระบบฆ่าเชื้อโรคด้วยสารละลายคลอรีน
7. ท่อเมนจ่ายน้ำประปา

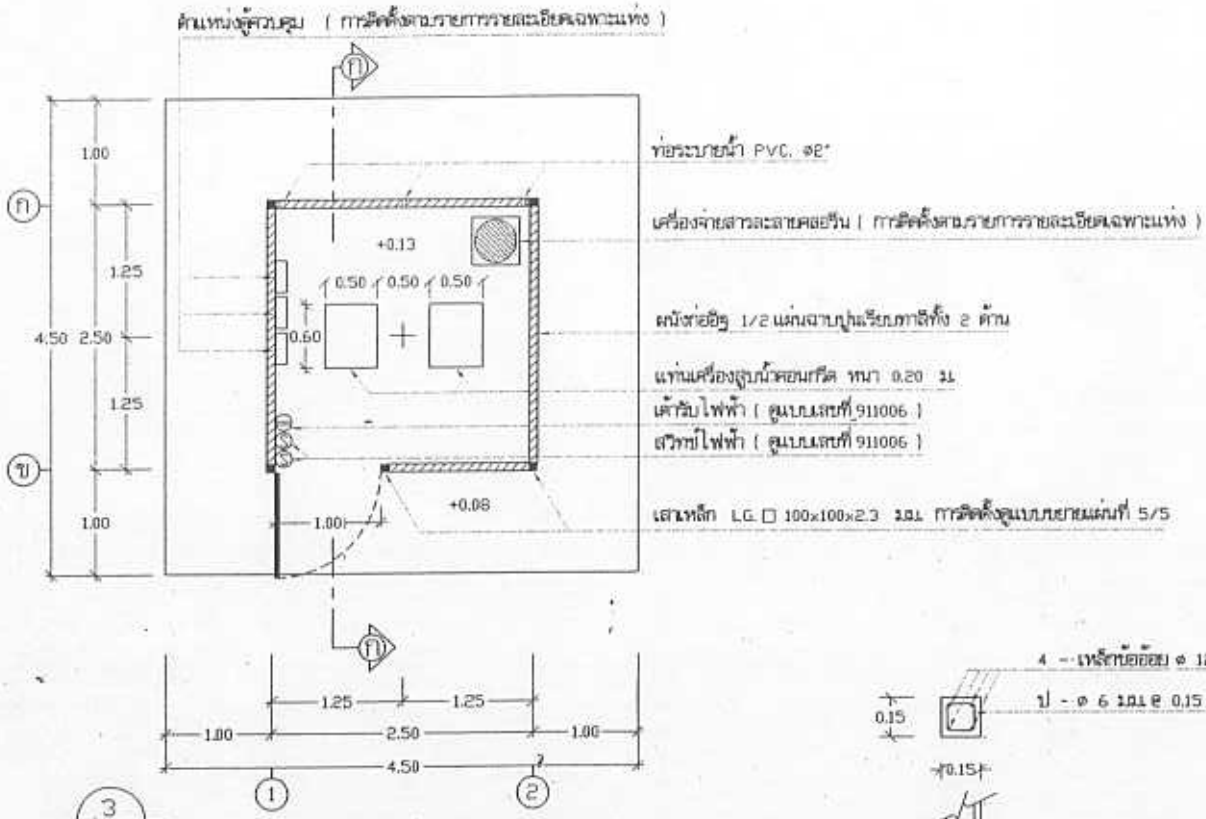
Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University

แบบมาตรฐานระบบประปาหมู่บ้าน แบบบาดาลขนาดกลาง

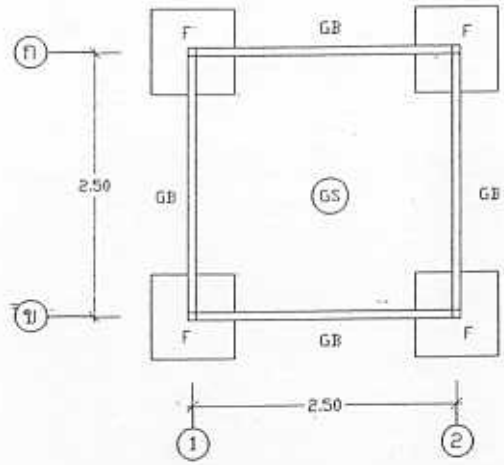
สารบัญ

ลำดับที่	แบบเลขที่	แบบแสดง	แผ่นที่	รวม
1	412002	- โรงสูบน้ำ	1 - 5	5
2	1211007	- ระบบกรองน้ำบาดาล ขนาด 7 $ม^3$. / ชม.	1 - 5	5
3	2111020	- ถังน้ำใส ขนาด 20 $ม^3$.	1 - 5	5
4	3111015	- หอถังสูง ขนาด 15 $ม^3$.	1 - 14	14
5	911001	- การประสานท่อและอุปกรณ์ประปา	1 - 5	5
6	911004	- การประสานท่อระหว่างระบบ	1 - 1	1
7	911006	- การประสานท่อภายในโรงสูบน้ำ - การติดตั้งเครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่ง และตู้ควบคุม	1 - 1	1
8	911007	- การประสานท่อที่ปากบ่อบาดาล - การติดตั้งเครื่องสูบน้ำแบบซับเมิสซิเบิ้ล	1 - 1	1
9	921001	- ป้ายการประปา , รั้ว , ประตู	1 - 4	4
10	991001	- ป้ายบอกระดับน้ำในถังน้ำใส	1 - 2	2

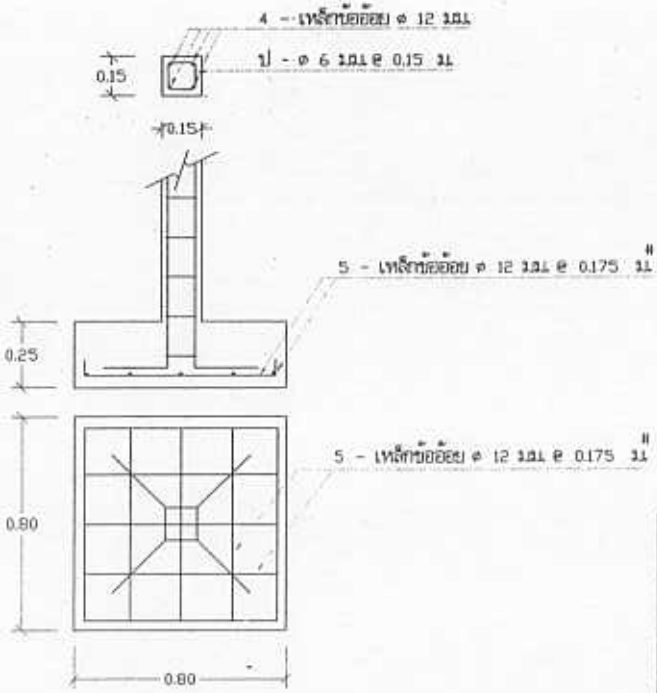
Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University



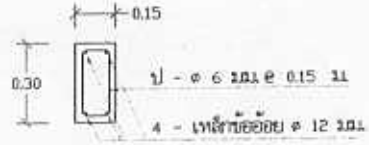
แปลน พื้น | 1 : 50



แปลนฐานรากคานคอดิน | 1 : 50



แบบขยาย ฐานราก F | 1 : 20



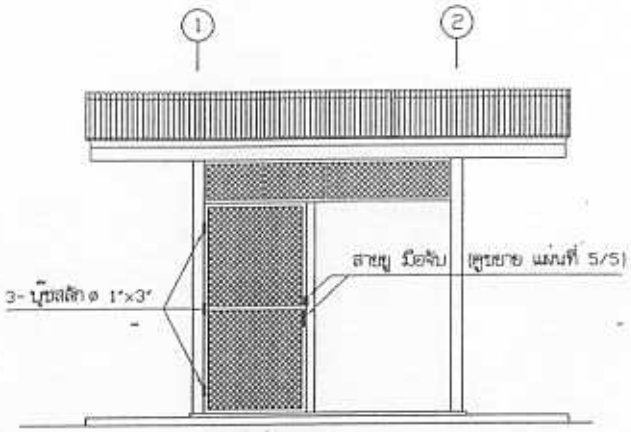
แบบขยายคานคอดิน GB. | 1 : 20

รายการที่ผู้รับจ้างต้องถือปฏิบัติ

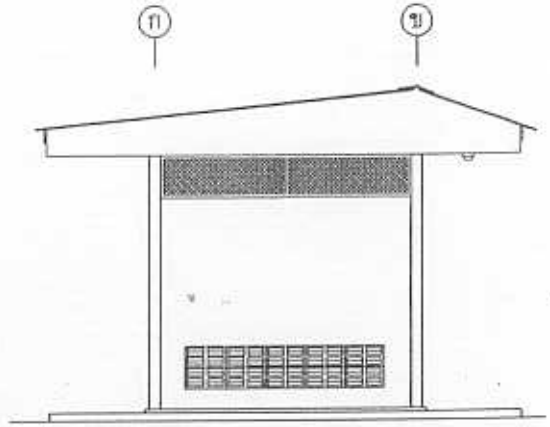
1. กำลังอัดประลัยของแท่งคอนกรีตตัวอย่าง รูปทรงกระบอกที่มีอายุ 28 วัน เป็นดังนี้
   คอนกรีตโครงสร้างทั่วไป ไม่น้อยกว่า = 175 กก./ตร.ซม.
   (ส่วนผสม 1 : 2 : 4 โดยปริมาตร ซีเมนต์ ไม่น้อยกว่า 320 กก./ลบ.ม.)
   ค่ายุบตัวของคอนกรีตประมาณ 5-12 ซม. รายละเอียดตามรายการทั่วไป (แผ่นที่)
2. เหล็กเสริมคอนกรีตมีข้อกำหนดดังนี้
   ขนาด ø6 มม. และ 9 มม. ไม้กรด SR 24, Fy = 2400 กก./ตร.ซม.
   ขนาด ø12 มม. ขึ้นไปไม้กรด SD 30, Fy = 3000 กก./ตร.ซม.
3. เหล็กรูปพรรณ Fy = 2400 กก./ตร.ซม.
4. ให้ผู้รับจ้างทำการฉาบปูน ทาสี อาคารภายนอก ที่อยู่บนดินทั้งหมด

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ			
แสดงแบบ	โรงสูบน้ำ		
ออกแบบ	กชพิศ ไทยทอง	เห็นชอบ	
เรียงแบบ	วุฒิ ไอแสงระ	อนุมัติ	
ตรวจ / ปรับปรุง	คุณอรรม ทวีปัญญ์ / สุนทร มีมงคล		
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบเลขที่ 10008		

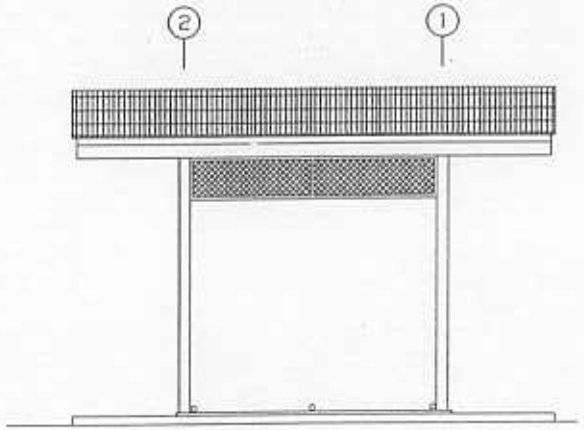
Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University



รูปด้าน 1	1 : 50



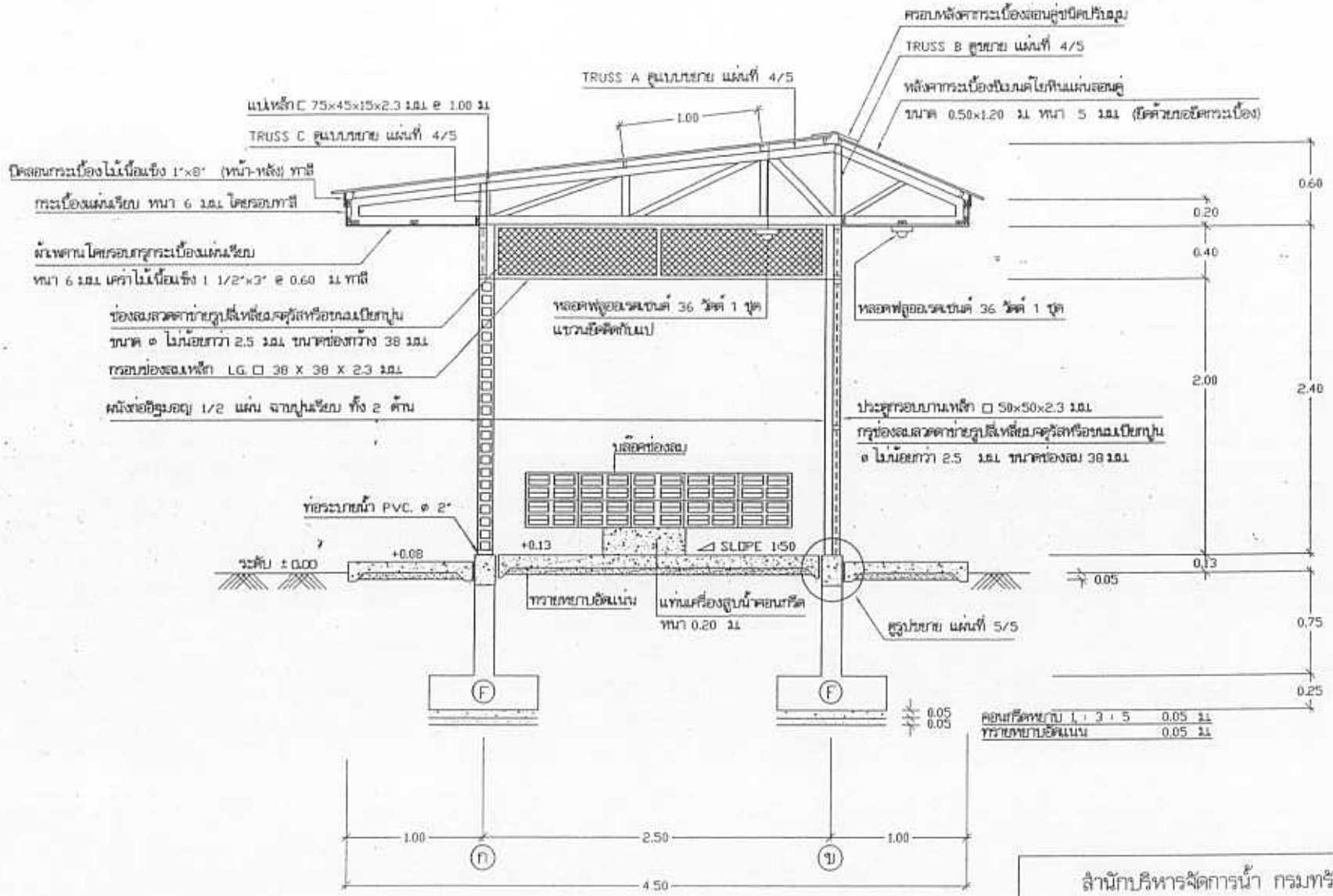
รูปด้าน 2	1 : 50



รูปด้าน 3	1 : 50

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ			
แสดงแบบ	โรงสูบน้ำ		
ออกแบบ	กชพัฒ ไทยทอง	เห็นชอบ	
เขียนแบบ	วุฒิ โฉมงาม	อนุมัติ	
ตรวจ / ปรับปรุง	คุณสรรม หวังชัยกุล / คุณวุฒิ ปัญญา		
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบแสดงที่ 10000		

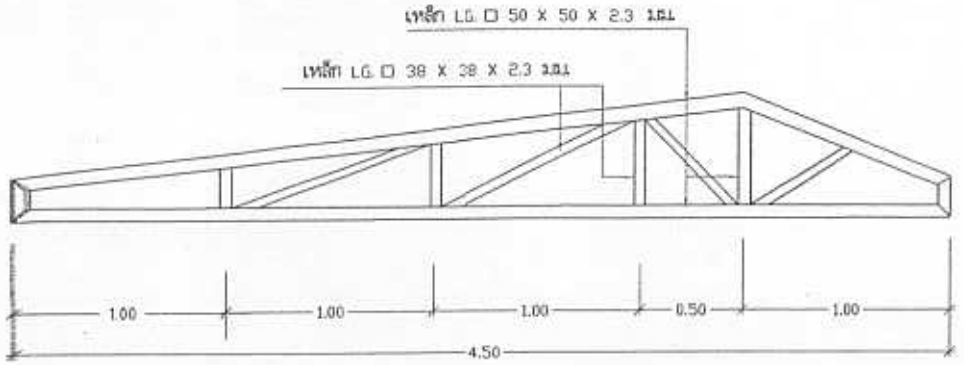
Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University



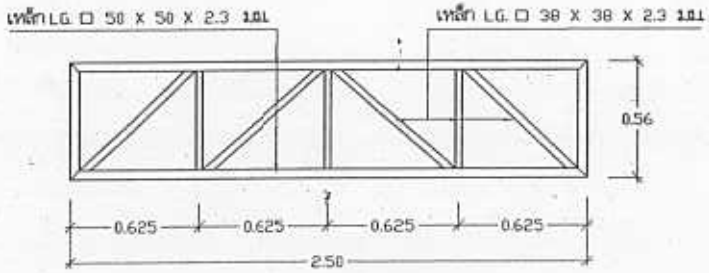
รูปตัด ก - ก | 1 : 30

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ			
แสดงแบบ	โรงสูบน้ำ		
ออกแบบ	กฤติต ไกรทอง	เห็นชอบ	ผอ.สบน.
เขียนแบบ	วุฒิ ไชยงาม	อนุมัติ	ผอ.สบน.
ตรวจ / ปรับปรุง	คุณธรรม ทวีพิบูรณ์ / คุณอรุณี มาก		
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบแสดงที่ 10008		

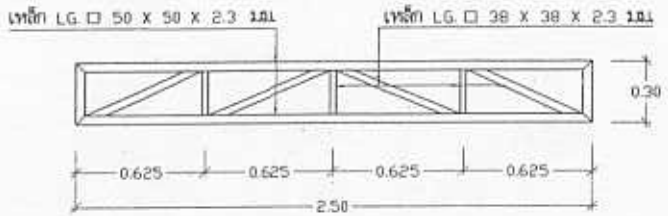
Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University



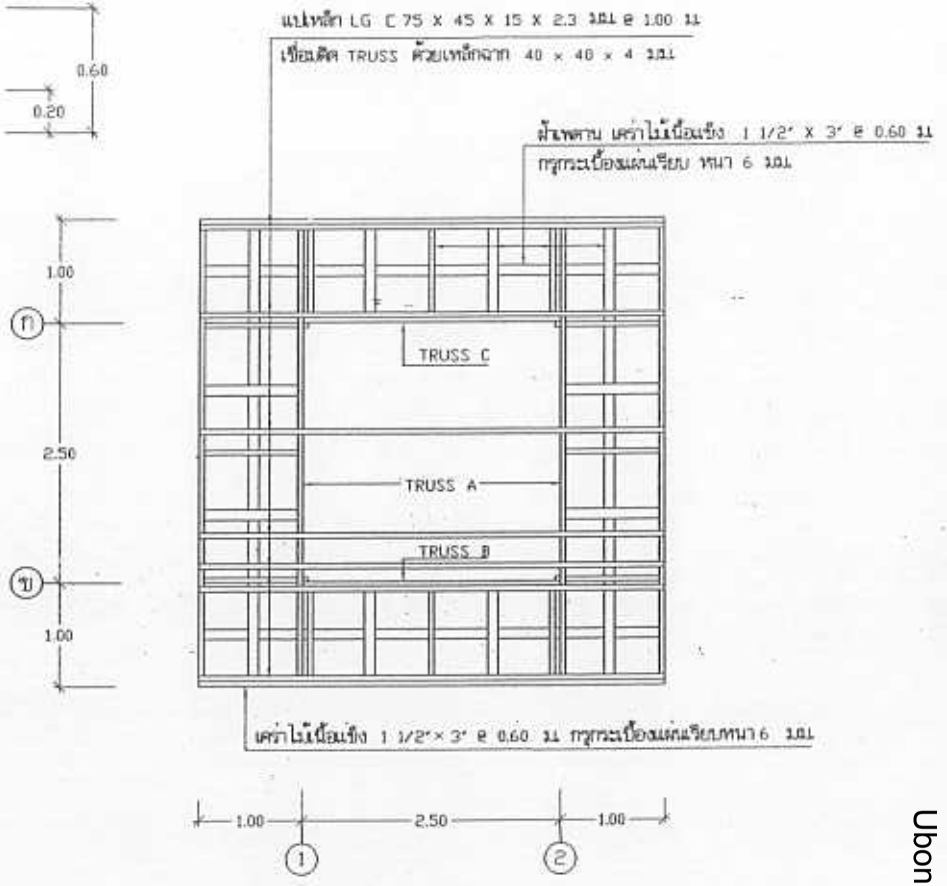
TRUSS A | 1 : 25



TRUSS B | 1 : 25



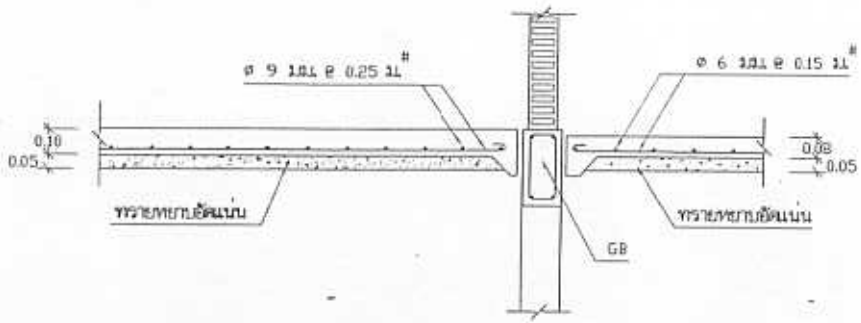
TRUSS C | 1 : 25



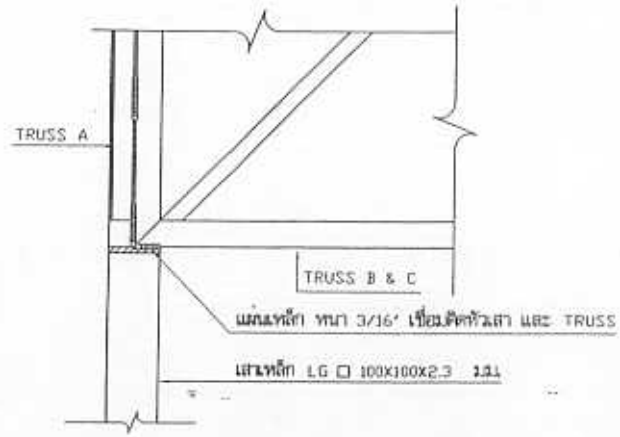
แปลนโครงหลังคา | 1 : 50

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ			
แสดงแบบ	โรงสูบน้ำ		
ออกแบบ	กชพัศ ไทยดอน	เห็นชอบ	
เขียนแบบ	วุฒิ โอบอบ	อนุมัติ	
ตรวจ / ปรับปรุง	สุดเสงวน ทวีสิทธิ์ / สุนทร มีบุญมา		
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบมาตรที่ 10000		
แบบมาตรที่	412002	แผ่นที่	4/5

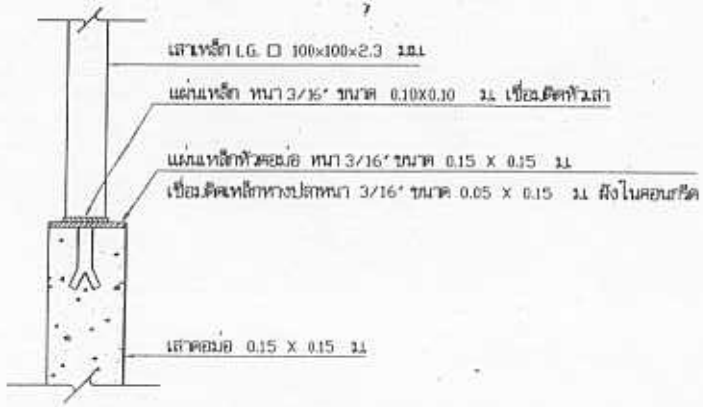
Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University



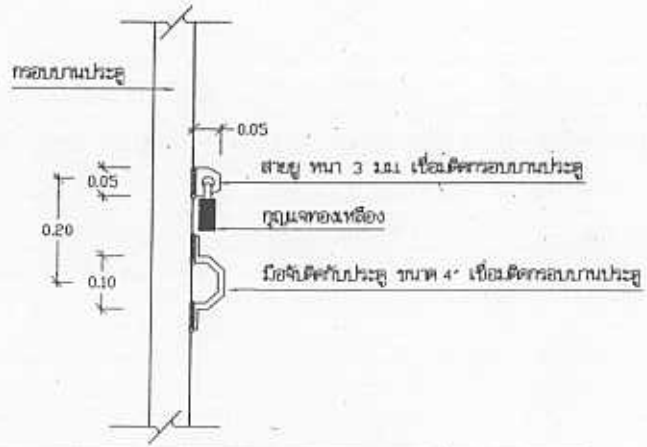
แบบขยาย การเสริมเหล็กพื้น | 1 : 20



แบบขยาย การติดตั้ง TRUSS กับเสา | 1 : 10



แบบขยาย การติดตั้งเสาเหล็กกับคอม่อ คส.ล. | 1 : 10

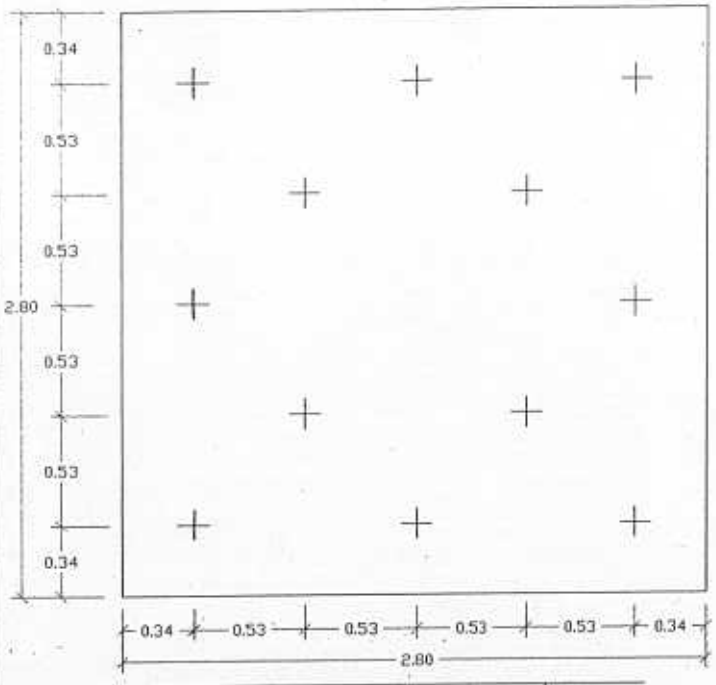


แบบขยาย การติดตั้งสายยูและมือจับ | 1 : 10

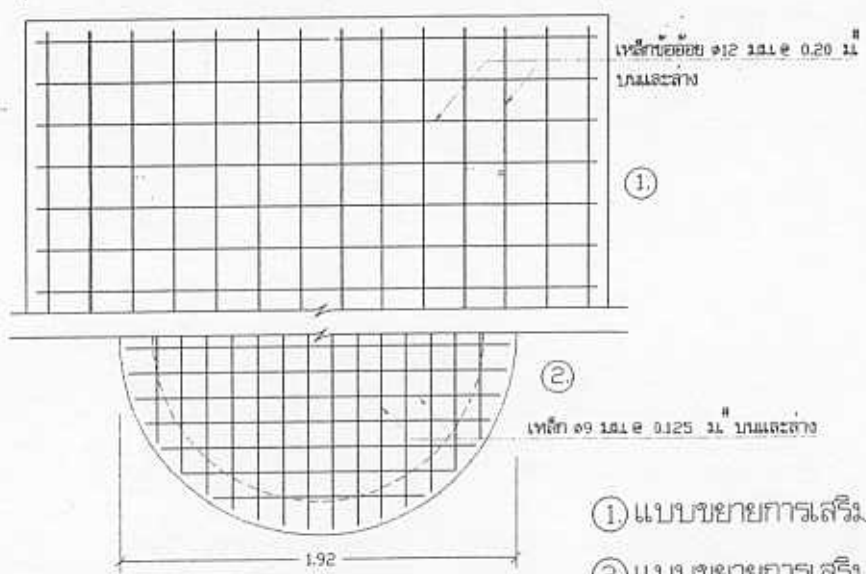
สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ			
แผนงาน	โรงสูบน้ำ		
ออกแบบ	กชพัฒ ไกรทอง	เห็นชอบ	
เรียงแบบ	วุฒิ ไชยงาม	อนุมัติ	
ควบ / ปรับปรุง	คุณธรรม ทวีสิริกุล / ชุมเด็ก ภูนวงา		
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบมาตรฐานที่ 10008		
แบบมาตรฐานที่	412002	แผ่นที่ 5/5	

อนุมัติ
ผู้อำนวยการกองวิศวกรรมน้ำ
วัน

Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University



แปลนแสดงตำแหน่งเสาเข็ม | 1:25



① แบบขยายการเสริมเหล็กพื้นฐานราก

② แบบขยายการเสริมเหล็กพื้นถัง

แบบขยายการเสริมเหล็ก | 1:25

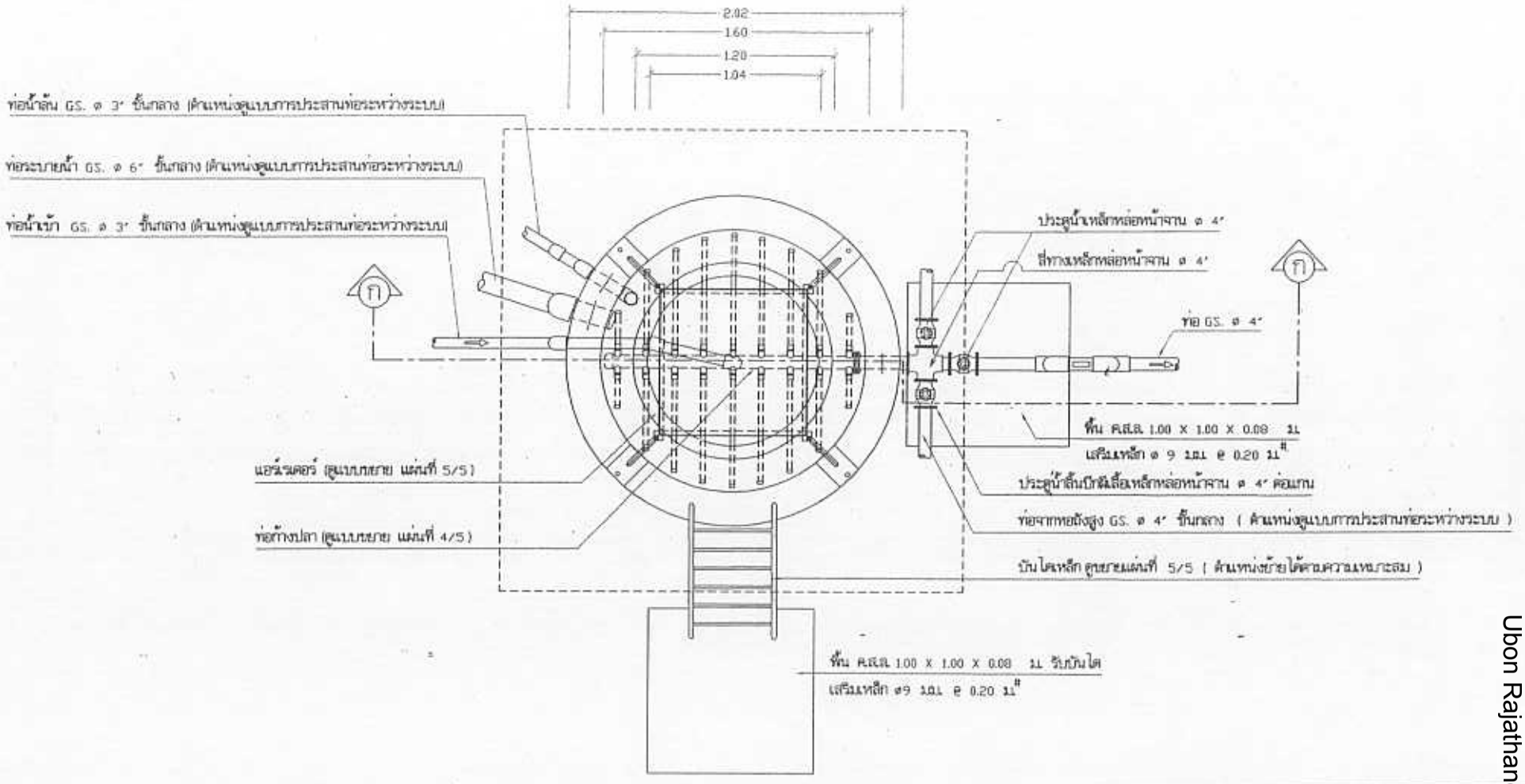
รายการที่ผู้รับจ้างต้องถือปฏิบัติ

1. ผู้รับจ้างต้องเสนอราคาระบบกรองน้ำบาดาล ที่มีโครงสร้างฐานรากเป็นแบบคอนเสาเข็ม และให้ดำเนินการก่อสร้างระบบกรองน้ำบาดาลที่มีโครงสร้างฐานรากเป็นแบบคอนเสาเข็มหรือแบบไม่ตอกเสาเข็ม ตามผลการทดสอบดิน
2. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของดิน ด้วยวิธี Standard Penetration Test โดยทำการสำรวจถึงชั้นดินแข็ง หรือชั้นดินทราย ซึ่งมีรายละเอียดการทดสอบและจำนวนจุดที่จะทดสอบ ตามรายการรายละเอียดเฉพาะแห่ง และรายละเอียดทั่วไป ประกอบแบบแปลนการก่อสร้างระบบประปา จากนั้นส่งผลการทดสอบดิน ซึ่งได้สรุปผลการรับน้ำหนักได้โดยปลอดภัยของดิน และระบุชนิดของฐานรากที่ต้องใช้ โดยมีวิศวกรที่ได้รับใบอนุญาตให้เป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมสาขาวิศวกรรมโยธา ประเภทสามัญวิศวกร จากสภาวิศวกร ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. 2542 เป็นผู้รับรองผล ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาตรวจสอบและให้ความเห็นชอบก่อนทำการก่อสร้าง
3. หากผลการทดสอบปรากฏว่าดินสามารถรับน้ำหนักบรรทุกประลัย ได้ไม่น้อยกว่า 12 ตัน/ตารางเมตร ให้ก่อสร้างแบบใช้ฐานแผ่ ผู้รับจ้างไม่ต้องตอกเสาเข็มและให้คืนเงินค่าเสาเข็ม/ค่าตอกเสาเข็ม คงเหลือประมาณการของผู้ออกแบบให้แก่ผู้ว่าจ้าง
4. หากผลการทดสอบปรากฏว่าดินรับน้ำหนักบรรทุกประลัย ได้น้อยกว่า 12 ตัน/ตารางเมตร ผู้รับจ้างต้องทำการตอกเสาเข็มสำเร็จรูป มีรายละเอียดเสาเข็มดังนี้
   ก. เป็นเสาเข็ม คอร. ความยาวตามผลการทดสอบดินแต่ต้องไม่น้อยกว่า 6 เมตร แต่ละต้นรับน้ำหนักปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 3.2 ตัน
   ข. มีพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 100 ตารางเซนติเมตร
   ค. มีเส้นรอบรูป ไม่น้อยกว่า 77 เซนติเมตร
   ง. คุณสมบัติของวัสดุที่ใช้งานเสาเข็มให้เป็นไปตามมาตรฐานงานคอนกรีตอัดแรง และข้อกำหนดของ วสท.
   จ. ผู้รับจ้างจะต้องมีวิศวกรควบคุมงานพร้อมทั้งทำรายงานผลการตอกเสาเข็มทุกต้น พร้อมทั้งแบบแปลนแสดงตำแหน่งเสาเข็มที่ทำการตอก
5. กำลังอัดประลัยของแท่งคอนกรีตตัวอย่าง รูปทรงกระบอกที่มีอายุ 28 วัน เป็นดังนี้
   คอนกรีตโครงสร้างทั่วไป ไม่น้อยกว่า = 175 กก/ตร.ซม.
   (ส่วนผสม 1 : 2 : 4 โดยปริมาตร, ปูนซีเมนต์ ไม่น้อยกว่า 320 กก/ลบ.ม.)
   คอนกรีตโครงสร้างผนังและถังน้ำ ไม่น้อยกว่า = 210 กก/ตร.ซม.
   (ส่วนผสม 1 : 1.5 : 3 โดยปริมาตร, ปูนซีเมนต์ ไม่น้อยกว่า 400 กก/ลบ.ม.)
   ค่ายุบตัวของคอนกรีตประมาณ 5-12 ซม. (รายละเอียดตามรายการทั่วไป (เล่มสีฟ้า))
6. เหล็กเสริมคอนกรีตมีข้อกำหนดดังนี้
   ขนาด ø6 มม. และ 9 มม. ใช้เกรด SR 24, Fy = 2400 กก/ตร.ซม.
   ขนาด ø12 มม. ขึ้นไปใช้เกรด SD 30, Fy = 3000 กก/ตร.ซม.
7. เหล็กรูปพรรณ Fy = 2400 กก/ตร.ซม.
8. ให้ผู้รับจ้างทำการฉาบปูน ทาสี ภายนอก ที่อยู่ใต้ดินทั้งหมด
9. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการฉาบสารกันซึม ประเภทซีเมนต์ผสม "ภายในถังกรอง" เพื่อป้องกันการรั่วซึม (โดยไม่ต้องฉาบปูนเรียบก่อนก่อ) ตามกรรมวิธีและคำแนะนำของผู้ผลิตโดยผู้รับจ้างต้องจัดส่งแคตตาล็อคและรายละเอียดของวัสดุและวิธีการใช้เสนอผู้ควบคุมงานหรือกรรมการตรวจการจ้าง พิจารณาอนุมัติก่อนนำมาใช้งาน อนึ่งเมื่อการกันซึมดังกล่าวแล้วต้องยึดติดแน่นไม่ละลายเจือปนในน้ำและไม่มีสารพิษที่เป็นอันตรายต่อการ อุปโภค บริโภค

- ท่อ ข้อต่อ และอุปกรณ์ประปา เช่น ประตูน้ำ เช็ควาล์ว ฟุตวาล์ว ที่มีระบุไว้ในแบบแปลนนี้ ถ้ามีมาตรฐาน มอก. กำหนดไว้ ให้ใช้ตามมาตรฐาน มอก. ดูรายละเอียดตามรายการทั่วไป (เล่มสีฟ้า)

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ			
แสดงแบบ	ระบบกรองน้ำบาดาล ขนาด 7 ม.³/ชม.		
ออกแบบ	กชพิพ โกกอง	เห็นชอบ	
เขียนแบบ	วุฒิ โอนงาม	อนุมัติ	
ตรวจ / ปรับปรุง	คุณากรณ์ ทวีสิริรัตน์ / ชุมเดช ปัญญา		
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบมาตรฐานที่ 1007-2		
แบบมาตรฐานที่	1211007	แผ่นที่	1/3

Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University

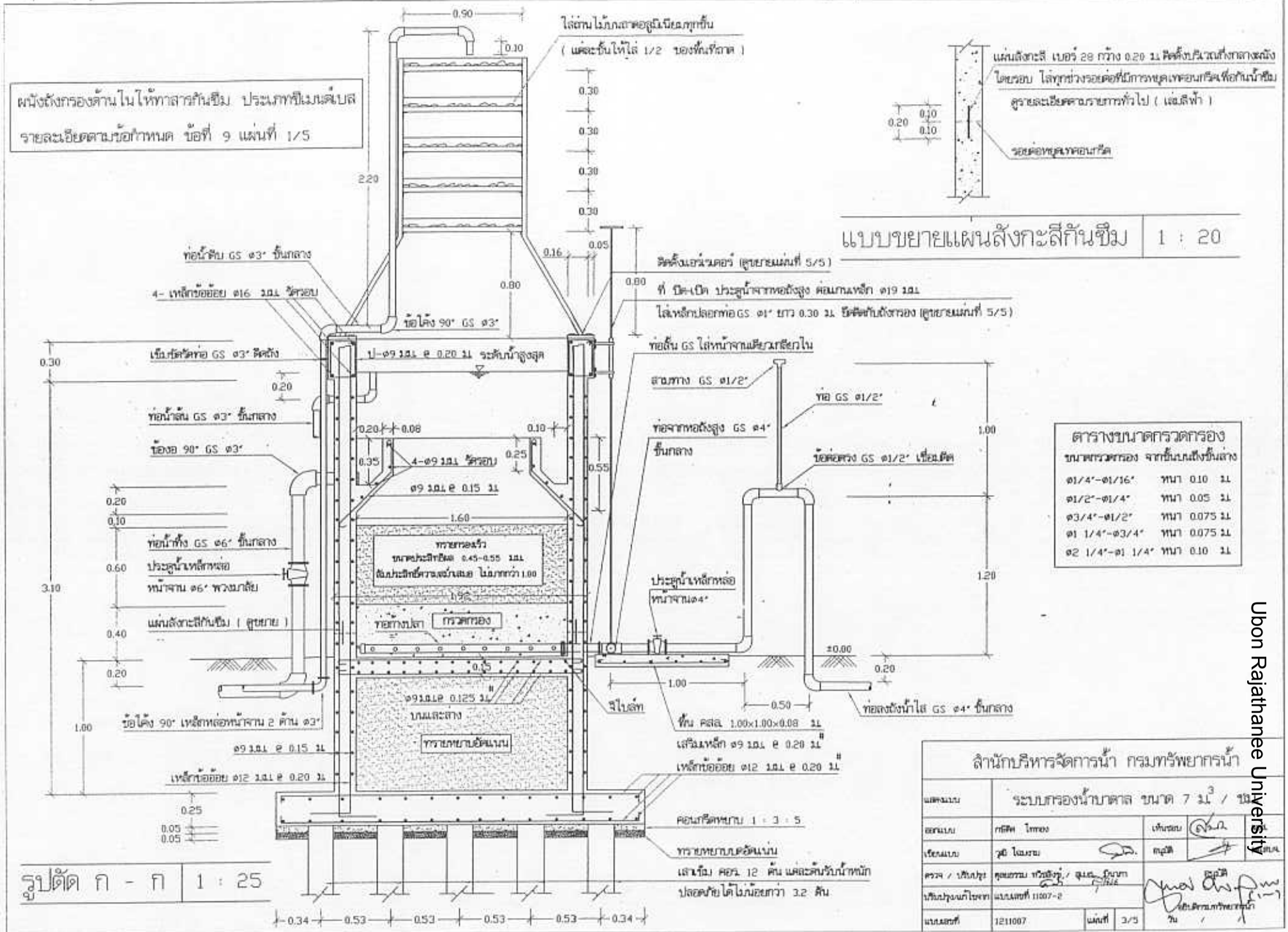


แปลนถังและแนวท่อ | 1 : 25

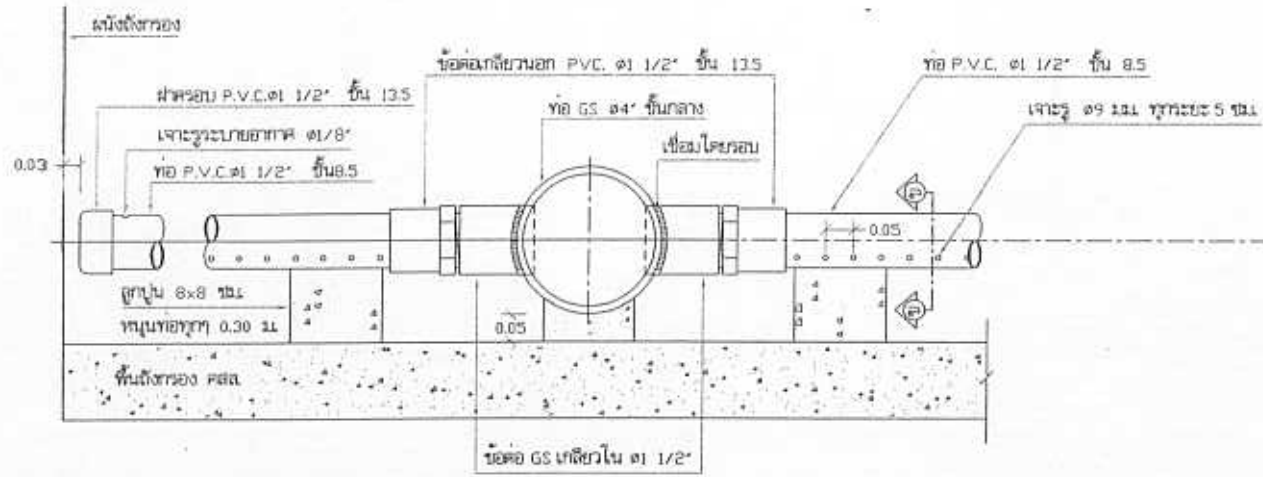
สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ

แสดงแบบ	ระบบกรองน้ำบาดาล ขนาด 7 ม.³ / ชม.		
ออกแบบ	กรชัย โกมล	เห็นชอบ	
เรียงแบบ	วุฒิ โฉมงาม	อนุมัติ	
ตรวจ / ปรับปรุง	คุณธรรม ทวีชัยกุล / สุมล ผู้ใหญ่		
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบแผนที่ 1007-2		
แบบแผนที่	1211007	แผ่นที่ 2/5	

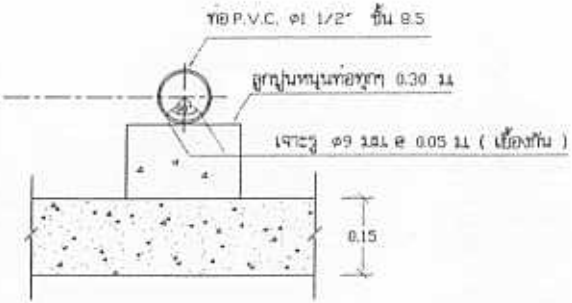
Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University



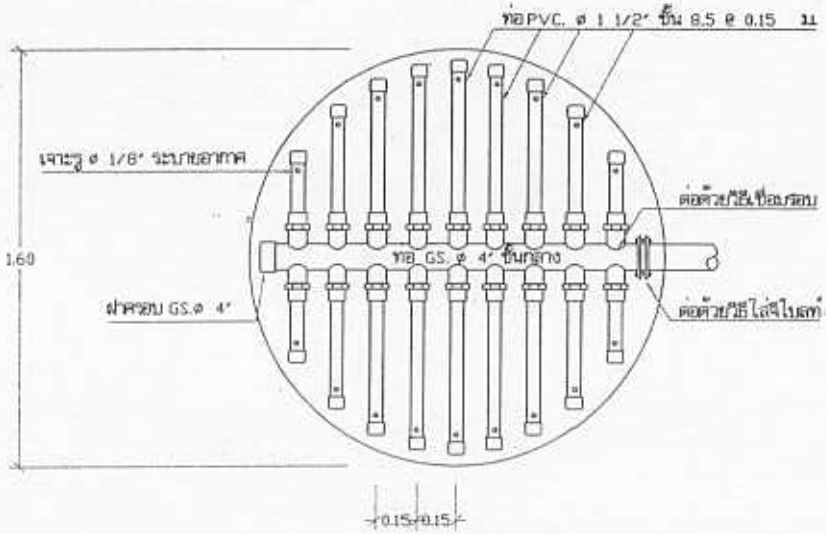
Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University



แบบขยายท่อก๊างปลา | 1:10



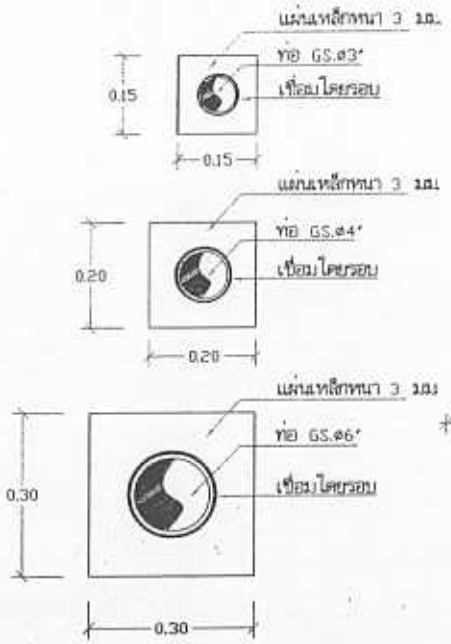
รูปตัด ข - ข | 1:10



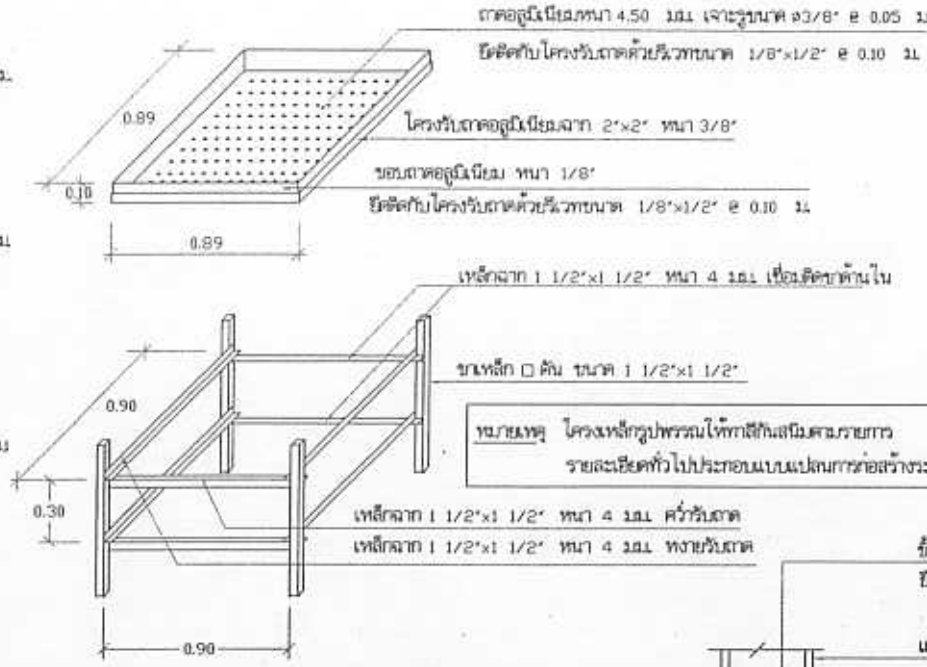
แบบขยายท่อก๊างปลา | 1 : 20

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ			
แสดงแบบ	ระบบกรองน้ำบาดาล ขนาด 7 ม.^{3} / ชม.		
ออกแบบ	กชพัศ ไทยทอง	เห็นชอบ	
เขียนแบบ	วุฒิ โสมรอบ	อนุมัติ	
ตรวจ / ปรับปรุง	สุดเอรรม ทวีชัยกุล / สุมล วันนา		
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบเลขที่ 11007-2		
แบบเลขที่	1211007	แผ่นที่ 4/5	

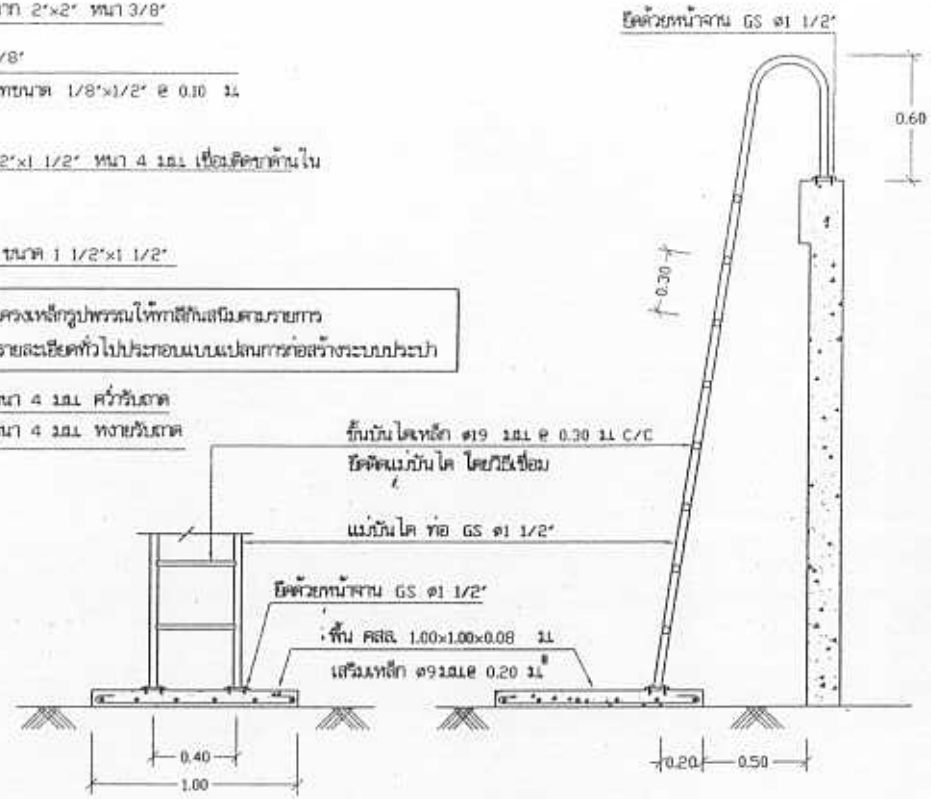
Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University



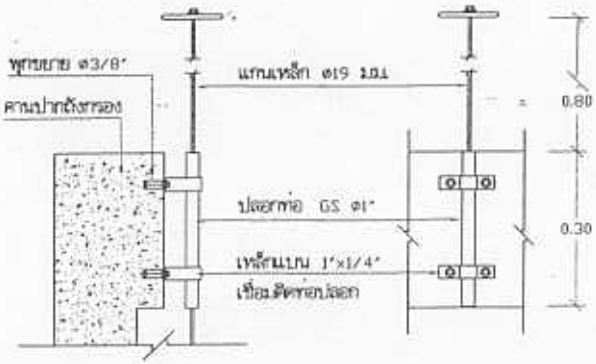
แบบขยายท่อจุดที่ผ่านผนัง



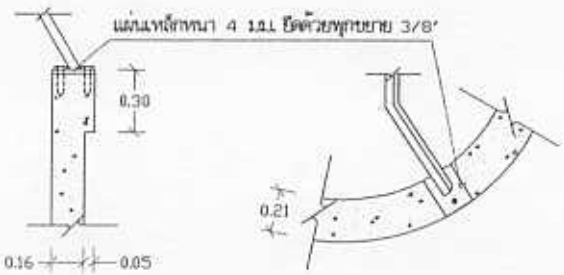
แบบขยายแอร์เรเตอร์ | 1:25



แบบขยายบันได | 1:25



แบบขยายการติดตั้งปลอกเหล็ก GS ø1" | 1:10

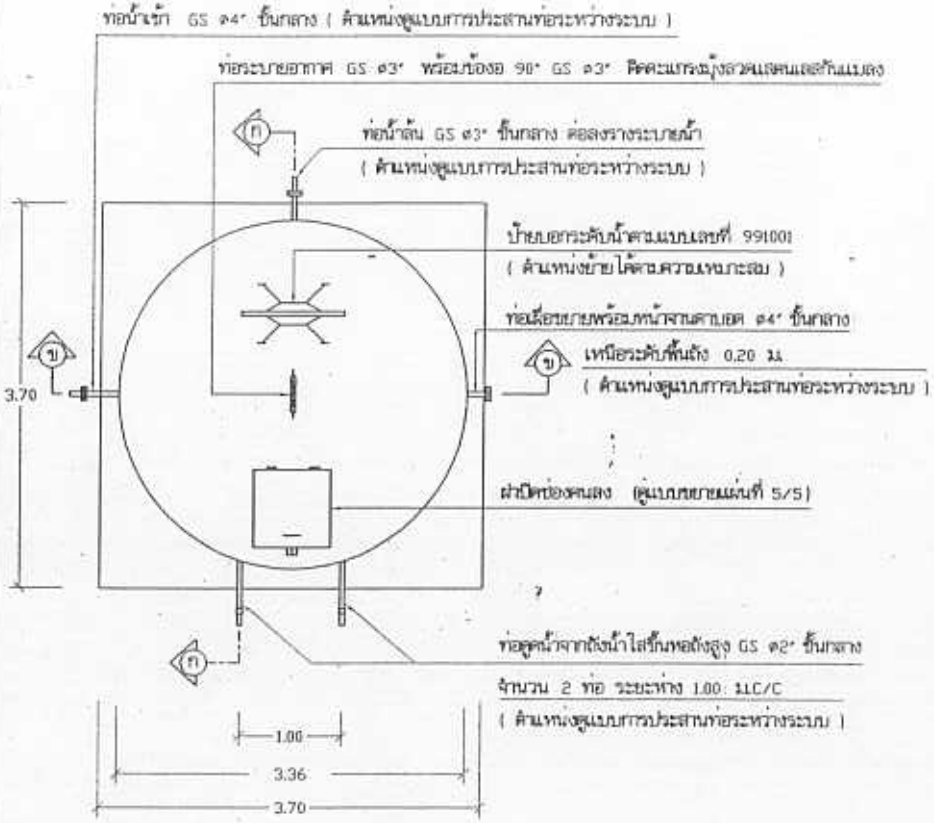


แบบขยายการติดตั้งแอร์เรเตอร์ | 1:25

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ				
แสดงแบบ	ระบบกรองน้ำบาดาล ขนาด 7 ม.^{3} / ชม.			
ออกแบบ	กชพิศ ไทยกล้า	เห็นชอบ		
เขียนแบบ	วุฒิ โฉมงาม	อนุมัติ		
ตรวจ / ปรับปรุง	สุชยากรณ์ ทวีสิริรุ่ง / สุมล บัญญา			
ปรับปรุงแก้ไขตาม	แบบเลขที่ 13007-2			
แบบเลขที่	1211007	แผ่นที่	5/5	

อนุมัติ
เอกสารกรมทรัพยากรน้ำ
วัน / /

Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University



แปลน แสดงถังและแนวท่อ	1 : 50

รายการที่ผู้รับจ้างต้องถือปฏิบัติ

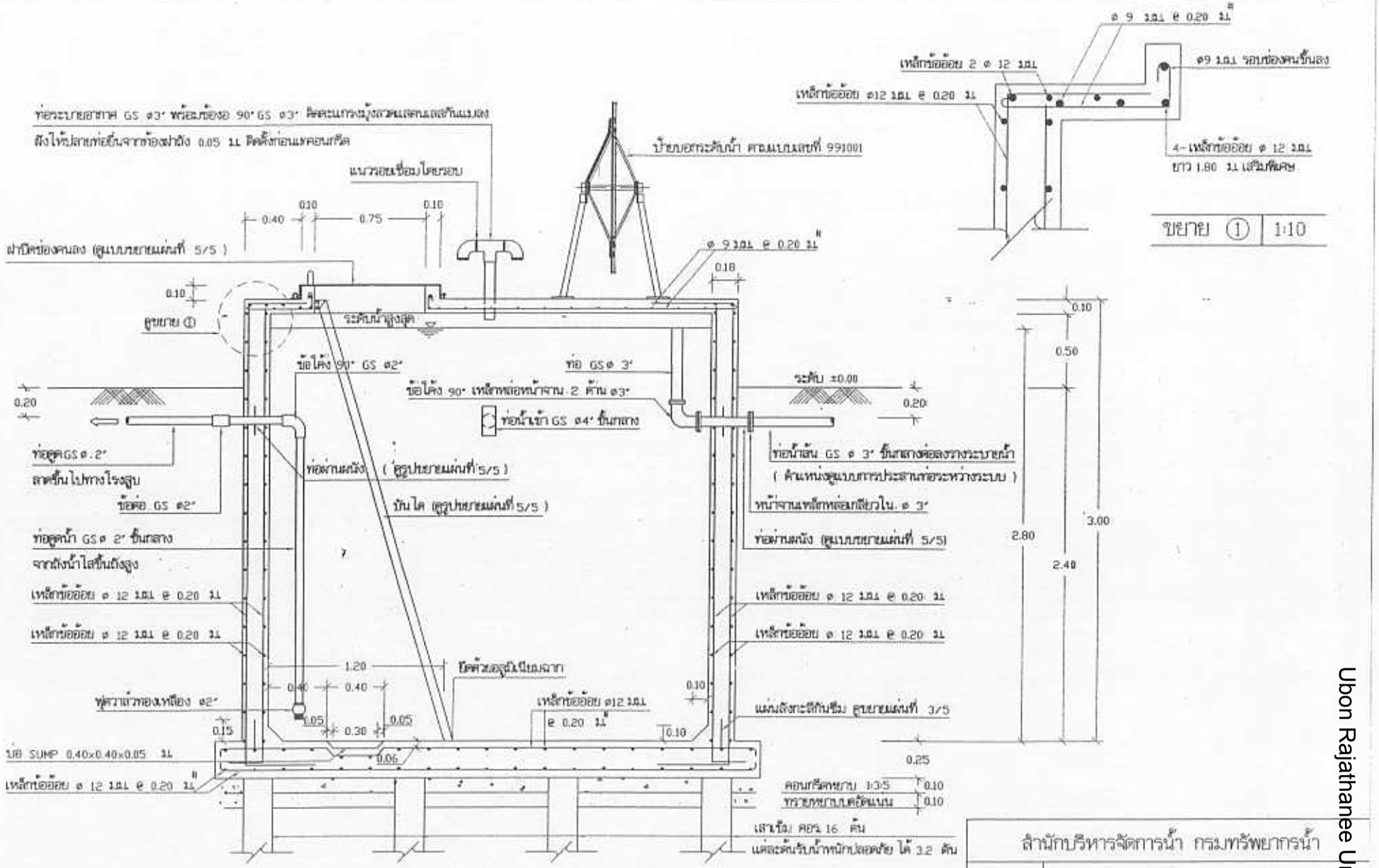
1. ผู้รับจ้างต้องลงนามรายการถังน้ำใสที่มีโครงสร้างฐานรากเป็นแบบคอนเสาเข็ม และให้ดำเนินการก่อสร้างถังน้ำใสที่มีโครงสร้างฐานราก เป็นแบบคอนเสาเข็มหรือแบบไม่คอนเสาเข็ม ตามผลการทดสอบดิน
2. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของดินด้วยวิธี Standard Penetration Test โดยทำการสำรวงถึงชั้นดินแข็ง หรือชั้นดินทราย ซึ่งมีรายละเอียดการทดสอบและจำนวนจุดที่จะทดสอบ ตามรายการรายละเอียดเฉพาะแห่ง และรายละเอียดทั่วไป ประกอบแบบแปลนการก่อสร้างระบบประปา จากนั้นส่งผลการทดสอบดิน ซึ่งได้สรุปผลการรับน้ำหนักได้โดยปลอดภัยของดิน และระบุชนิดของฐานรากที่ต้องใช้ โดยมีวิศวกรที่ได้รับใบอนุญาต ให้เป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมสาขาวิศวกรรมโยธา ประเภทสามัญวิศวกร จากสภาวิศวกร ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. 2542 เป็นผู้รับรองผล ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาตรวจสอบและให้ความเห็นชอบก่อนทำการก่อสร้าง
3. ทางผลการทดสอบปรากฏว่าดินสามารถรับน้ำหนักบรรทุกประลัย ได้ไม่น้อยกว่า 12 ตัน/ตารางเมตร ให้ก่อสร้างแบบใช้ฐานแผ่ ผู้รับจ้างไม่ต้องคอนเสาเข็มและให้คำนวณค่าเสาเข็ม/ค่าคอนเสาเข็ม ตามประมาณการของผู้ออกแบบให้แก่ผู้ว่าจ้าง
4. ทางผลการทดสอบปรากฏว่าดินรับน้ำหนักบรรทุกประลัย ได้น้อยกว่า 12 ตัน/ตารางเมตร ผู้รับจ้างต้องทำการคอนเสาเข็ม ลำเร็จรูป มีรายละเอียดเสาเข็มดังนี้
   ก. เป็นเสาเข็ม คอร. ความยาวตามผลการทดสอบดินแต่ต้องไม่น้อยกว่า 6 เมตร แต่ละต้นรับน้ำหนักปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 3.2 ตัน
   ข. มีพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 180 ตารางเซนติเมตร
   ค. มีเส้นรอบรูป ไม่น้อยกว่า 77 เซนติเมตร
   ง. คุณสมบัติของวัสดุที่ใช้งานเสาเข็มให้เป็นไปตามมาตรฐานงานคอนกรีตเสริมเหล็กรับแรง และข้อกำหนดของ วสท.
   จ. ผู้รับจ้างจะต้องมีวิศวกรควบคุมงานพร้อมทั้งทำรายงานผลการตอกเสาเข็มทุกต้น พร้อมทั้งแบบแปลนแสดงตำแหน่งเสาเข็มที่ทำการตอก
5. กำลังอัดประลัยของแท่งคอนกรีตตัวอย่าง รูปทรงกระบอกที่มีอายุ 28 วัน เป็นดังนี้
   คอนกรีตโครงสร้างทั่วไป ไม่น้อยกว่า = 175 กก./ตร.ซม.
   (ส่วนผสม 1 : 2 : 4 โดยปริมาตร ชนิดที่ ไม่น้อยกว่า 320 กก./ลบ.ม.)
   คอนกรีตโครงสร้างพนังและถังน้ำ ไม่น้อยกว่า = 210 กก./ตร.ซม.
   (ส่วนผสม 1 : 1.5 : 3 โดยปริมาตร ชนิดที่ ไม่น้อยกว่า 400 กก./ลบ.ม.)
   ค่ายุบตัวของคอนกรีตประมาณ 5-12 ซม. (รายละเอียดตามรายการทั่วไป (เล่มสีฟ้า)
6. เหล็กเสริมคอนกรีตมีข้อกำหนดดังนี้
   ขนาด ø6 มม. และ 9 มม. ใช้เกรด SR 24, Fy = 2400 กก./ตร.ซม.
   ขนาด ø12 มม. ขึ้นไปใช้เกรด SD 30, Fy = 3000 กก./ตร.ซม.
7. เหล็กรูปพรรณ Fy = 2400 กก./ตร.ซม.
8. ผู้รับจ้างต้องทำการตกแต่งห้องฝาถังให้เรียบร้อย (โดยไม่ต้องฉาบปูน ทาสี) และให้ฉาบปูน ทาสี อาคารภายนอก ส่วนที่อยู่บนดินทั้งหมด พร้อมทั้งจัดการรูปแจ้งเหลือง 1 ชุด
9. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการฉาบกันซึม ประเภทซีเมนต์ผสม "ภายในถังน้ำใส" เพื่อป้องกันการรั่วซึม (โดยไม่ต้องฉาบปูนเรียบก่อน) ตามรายละเอียดและคำแนะนำของผู้ผลิตโดยผู้รับจ้างต้องจัดส่งเอกสารและรายละเอียดของวัสดุและวิธีการใช้งานให้ผู้ควบคุมงาน หรือกรรมการตรวจการจ้าง พิจารณาอนุมัติก่อนนำมาใช้งาน อนึ่งเมื่อทาสารกันซึมดังกล่าวแล้วต้องบ่มให้ชุ่มน่ำไม่น้อยกว่า 7 วัน เพื่อป้องกันการแตกร้าวเนื่องจากการหดตัวของคอนกรีตในขณะที่ยังไม่แข็งตัวดี

- ท่อ ข้อต่อ และอุปกรณ์ประปา เช่น ประตูน้ำ เช็ควาล์ว ฟุตวาล์ว ที่มีระบุใช้ในแบบแปลนนี้ ถ้ามิได้ระบุมาตรฐาน มอก. กำหนดไว้ ให้ใช้ตามมาตรฐาน มอก. ดูรายละเอียดตามรายการทั่วไป (เล่มสีฟ้า)

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ

แสดงแบบ	ถังน้ำใสขนาด 20 ม.^{3}		
ออกแบบ	กฤติพ ไทรทอง	เห็นชอบ	
เขียนแบบ	วุฒิ โสมงาม	อนุมัติ	
ตรวจ / ปรับปรุง	กุลธรรม ทวีอังกูร / ชูเกียรติ ภูมิบาท		
ปรับปรุงครั้งล่าสุด	ตุลาคม 2020		
แบบเลขที่	211020 แผ่นที่ 1/5		

Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University



ø 9 ม.ม. @ 0.20 ม.
เหล็กข้ออ้อย 2 ø 12 ม.ม.
ø9 ม.ม. รอบช่องคนขึ้นลง
เหล็กข้ออ้อย ø12 ม.ม. @ 0.20 ม.
4- เหล็กข้ออ้อย ø 12 ม.ม.
ยาว 1.80 ม. เสริมพิเศษ

ขยาย ① | 1:10

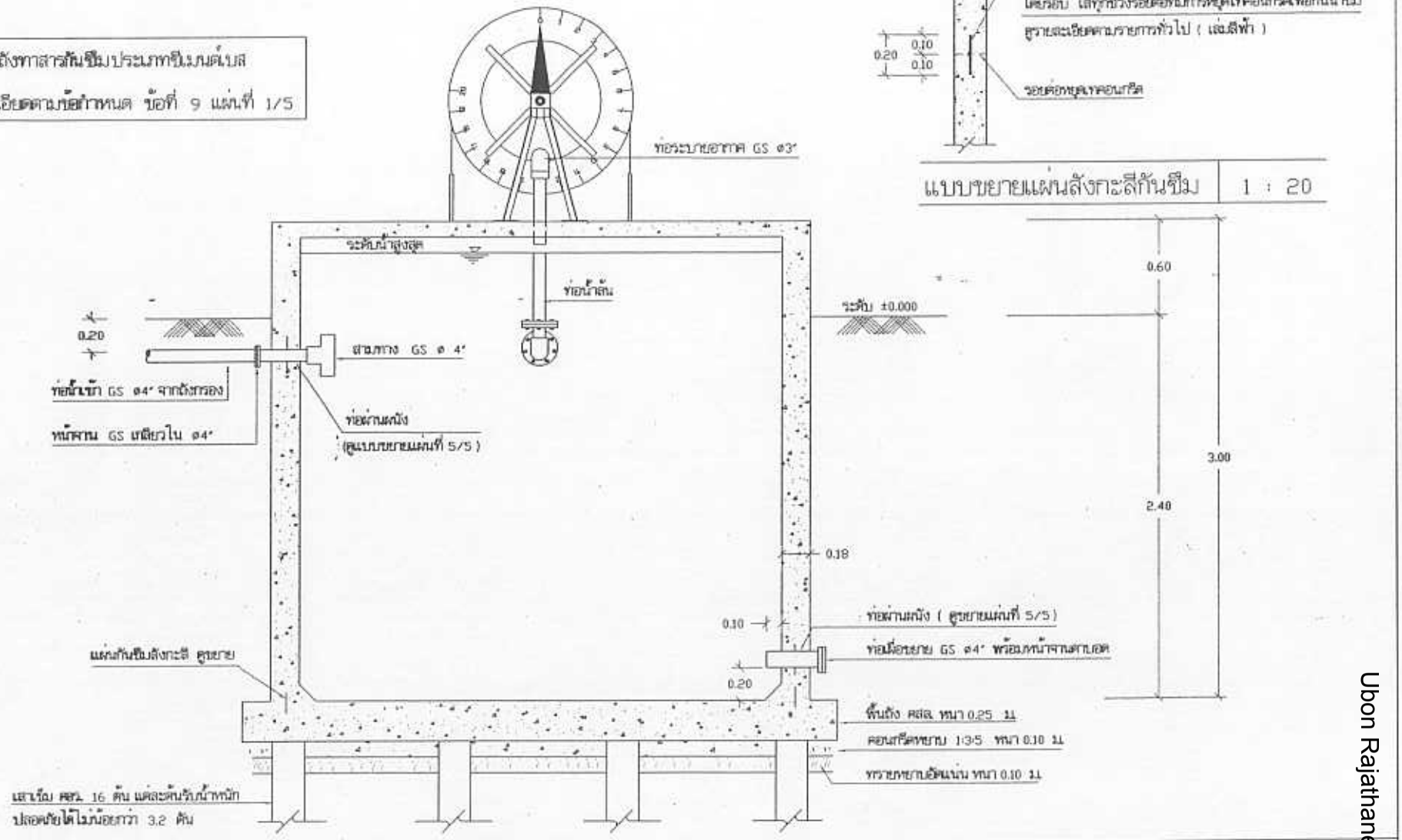
รูปตัด ก - ก | 1 : 25

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ

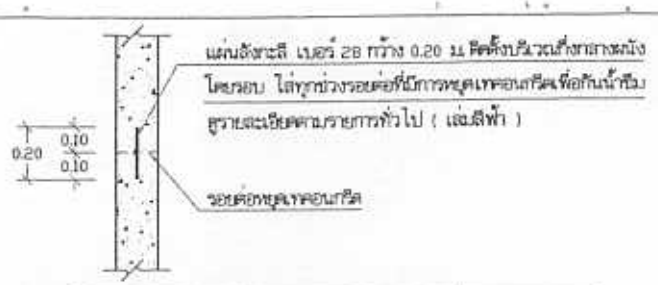
แสดงแบบ	ถังน้ำใส ขนาด 20 ม.^{3}		
ออกแบบ	กชพัศ ไชยทอง	เห็นชอบ	
เขียนแบบ	วุฒิ ไชยงาม	อนุมัติ	
ตรวจ / ปรับปรุง	คุณสรรพ ทวีสิทธิ์ / สุงุย ภิญาลา	อนุมัติ	
ปรับปรุงแก้ไขครั้ง	แบบแสดงที่ 12020		
แบบแสดงที่	2111020	แผ่นที่ 2/5	วัน / /

Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University

ภายในถังทำสารส้มชีมประเภทซีเมนต์เบส
รายละเอียดตามข้อกำหนด ข้อที่ 9 แผ่นที่ 1/5



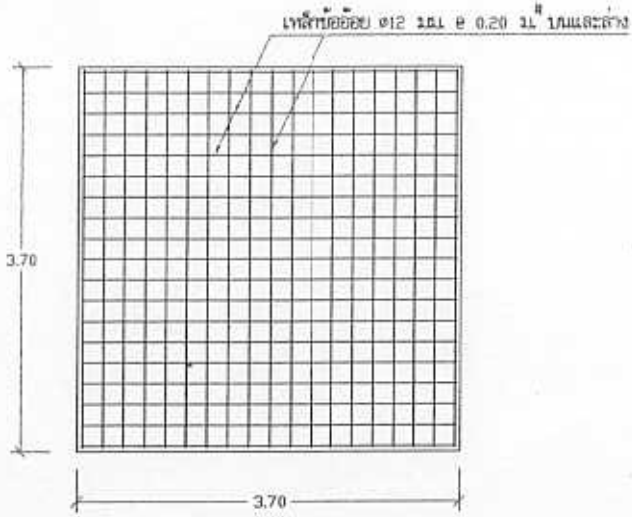
รูปตัด ข - ข | 1 : 25



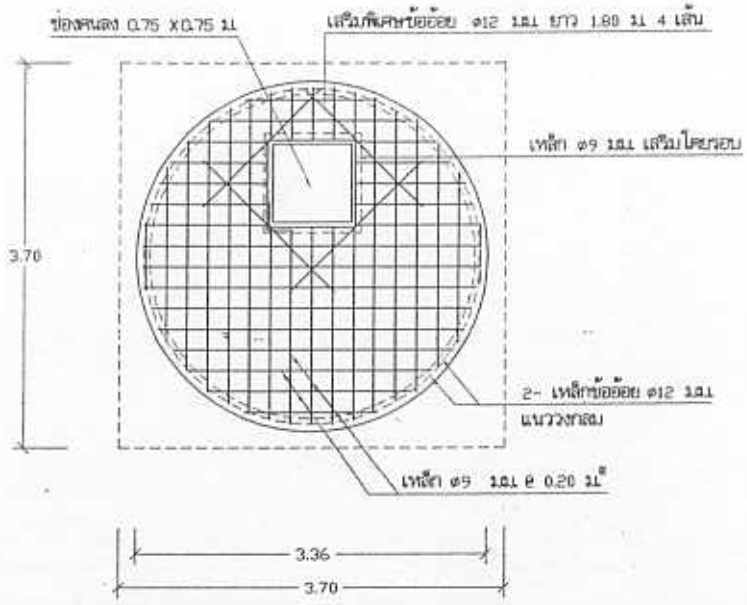
แบบขยายแผ่นสังกะสีกันซึม | 1 : 20

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ			
แสดงแบบ	ถังน้ำใสขนาด 20 ม.^{3}		
ออกแบบ	กชพัฒ ไทยกล	เห็นชอบ	
เขียนแบบ	วุฒิ โอนงาม	อนุมัติ	
ตรวจ / ปรับปรุง	คุณยากรณ์ ทวีสุข / คุณ... ปุ้นงาม		
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบแผนที่ 120620		
แบบแผนที่	211020	แผ่นที่ 3/5	

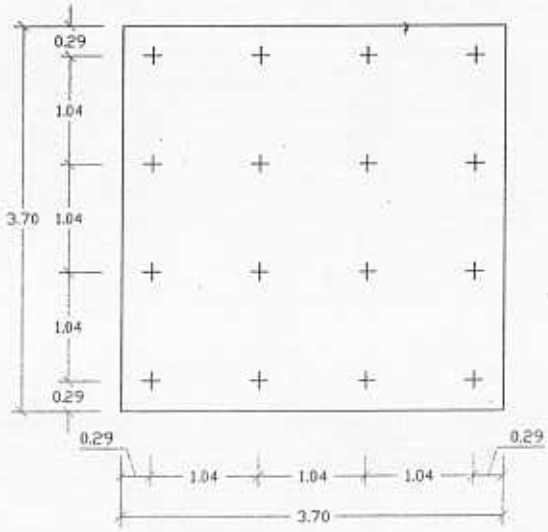
Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University



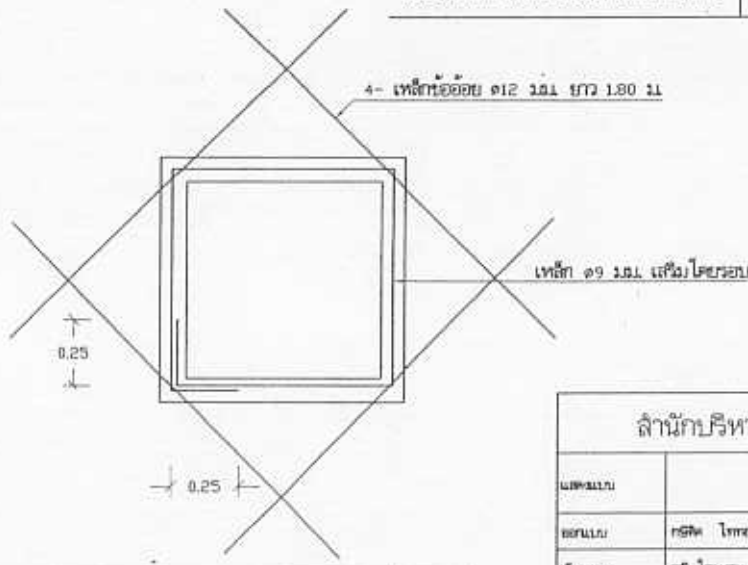
แปลนการเสริมเหล็กพื้นถัง | 1:50



แปลนการเสริมเหล็กฝาถัง | 1:50



แปลนแสดงตำแหน่งเสาเข็ม | 1:50

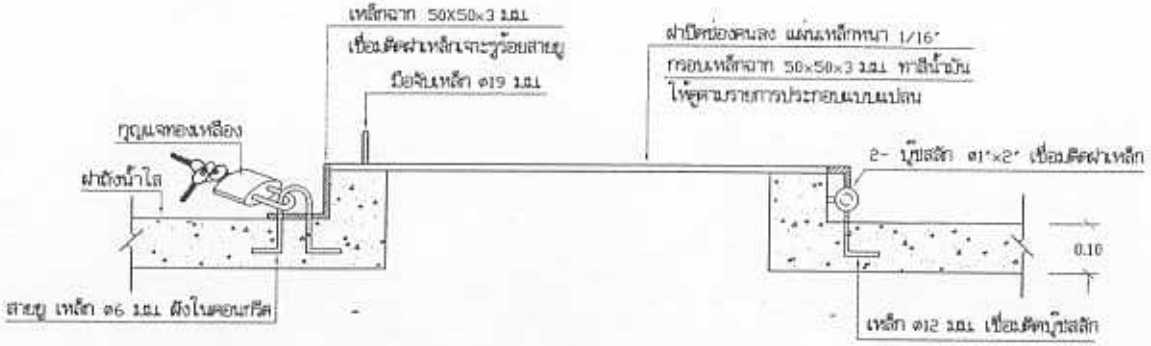


แบบขยายเสริมเหล็กช่องคนลง | 1:20

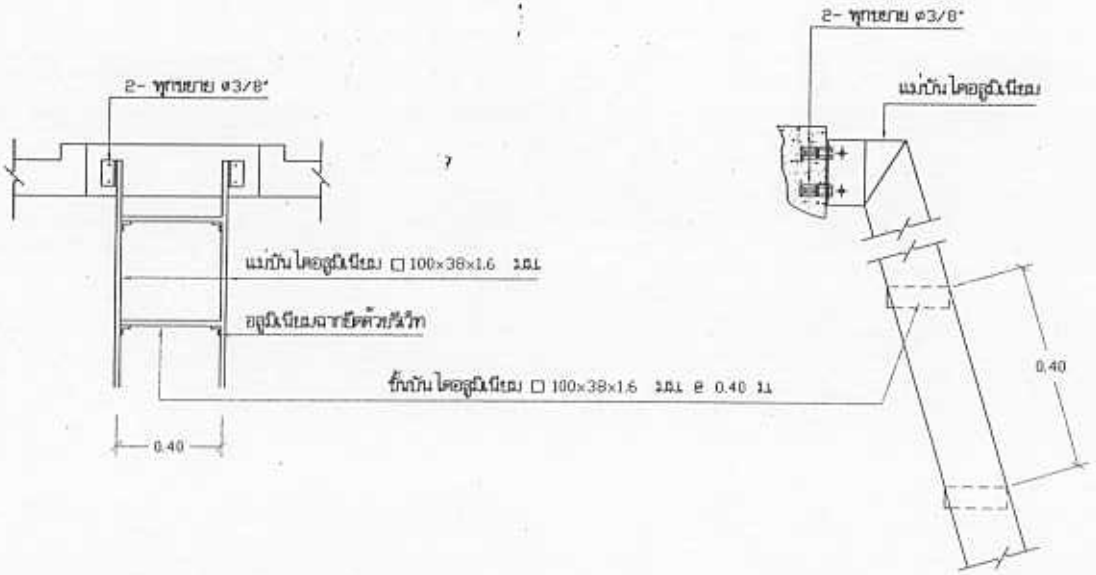
สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ			
แสดงแบบ	ถังน้ำใสขนาด 20 ม.^{3}		
ออกแบบ	กฤษฎ์ ไทยกล้า	เห็นชอบ	
เรียกแบบ	วุฒิ โฉมงาม	อนุมัติ	
ตรวจ / ปรับปรุง	คุณธรรม ทวีสิทธิ์ / ชุมพล ปัญญา		
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบมาตรฐานที่ 12620		
แบบมาตรฐานที่	2111020	แผ่นที่ 4/5	

อนุมัติ
เจ้าพนักงานทรัพยากรน้ำ
วัน /

Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University

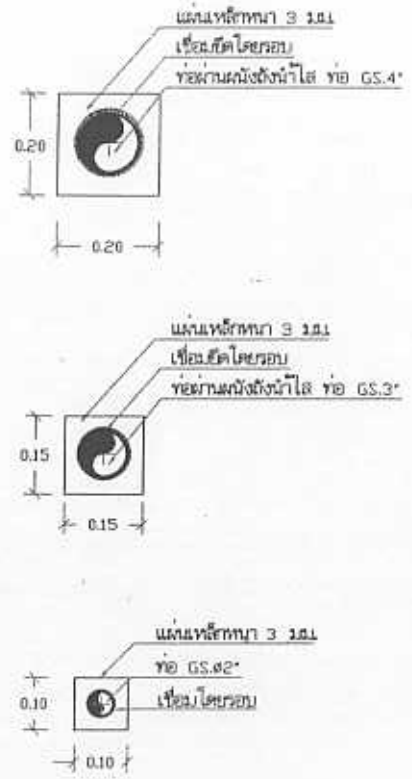


แบบขยายฝาปิดช่องคนลง | 1:10



แบบขยายการยึดบันได | 1:20

แบบขยายการติดตั้งบันได | 1:10



แบบขยายท่อผ่านผนัง | 1 : 10

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ			
แผนแบบ	ถังน้ำใส ขนาด 20 ม.^{3}		
ออกแบบ	กชพิศ ไทยทอง	เห็นชอบ	
เขียนแบบ	วุฒิ โฉมงาม	อนุมัติ	
ตรวจ / ปรับปรุง	คุณอรรถ ทวีชังรุ่ง / คุณวุฒิ มีนนาท	อนุมัติ	
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบเลขที่ 12020		
แบบเลขที่	2111020	แผ่นที่ 5/5	

Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University

รายการที่ผู้รับจ้างต้องถือปฏิบัติ

1. ผู้รับจ้างต้องเสนอราคาหอถังสูงที่มีโครงสร้างฐานรากเป็นแบบคอนเสาเข็มและให้ดำเนินการก่อสร้างหอถังสูงที่มีโครงสร้างฐานรากเป็นแบบคอนเสาเข็มหรือแบบไม่คอนเสาเข็ม ตามผลการทดสอบดิน
2. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของดินด้วยวิธี Standard Penetration Test โดยทำการสำรวจถึงชั้นดินแข็งหรือชั้นดินทราย ซึ่งมีรายละเอียดการทดสอบและจำนวนจุดที่จะทดสอบ ตามรายการรายละเอียดเฉพาะแห่ง และรายละเอียดทั่วไปประกอบแบบปลนการก่อสร้างระบบประปาจากนั้นส่งผลการทดสอบดิน ซึ่งได้สรุปผลการรับน้ำหนักได้โดยปลอดภัยของดิน และระบุชนิดของฐานรากที่ต้องใช้ โดยมีวิศวกรที่ได้รับใบอนุญาตให้เป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมสาขาวิศวกรรมโยธา ประเภทวุฒิวิศวกร จากสภาวิศวกร ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. 2542 เป็นผู้รับรองผล ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาตรวจสอบและให้ความเห็นชอบก่อนทำการก่อสร้าง
3. หากผลการทดสอบปรากฏว่าดินสามารถรับน้ำหนักบรรทุกประลัย ได้ไม่น้อยกว่า 20 ตัน/ตารางเมตร ให้ก่อสร้างแบบใช้ฐานแผ่ ผู้รับจ้างไม่ต้องคอนเสาเข็มและให้คิดเงินค่าเสาเข็ม/ค่าคอนเสาเข็มตามประมาณการของผู้ออกแบบให้แก่ผู้ว่าจ้าง
4. หากผลการทดสอบปรากฏว่าดินรับน้ำหนักบรรทุกประลัย ได้น้อยกว่า 20 ตัน/ตารางเมตร ผู้รับจ้างต้องทำการคอนเสาเข็มสำเร็จรูปตามรายละเอียดดังนี้
   ก. เป็นเสาเข็ม คอน.□ 0.22×0.22 ม. ความยาวตามผลการทดสอบดิน แต่ละต้นรับน้ำหนักปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 20 ตัน
   ข. พื้นที่หน้าตัดของเสาเข็มไม่น้อยกว่า 480 ตารางเซนติเมตร
   ค. ความยาวล้อมรอบรูปไม่น้อยกว่า 85 เซนติเมตร
   ง. ผึง DOWEL BAR 4- เหล็กข้ออ้อย ø16 ม.ม. ยาว 2.5ซ. ม.ตัว ที่หัวเสา
   จ. คุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ในงานเสาเข็มให้เป็นไปตามมาตรฐานงานคอนกรีตอัดแรง และข้อกำหนดของ วสท.
   ฉ. กรณีเป็นเสาเข็ม 2 ท่อนต่อ ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบพร้อมรายการคำนวณให้ผู้ว่าจ้างอนุมัติ ก่อนนำมาใช้งาน
5. กำลังอัดประลัยของแท่งคอนกรีตตัวอย่าง รูปทรงกระบอกที่มีอายุ 28 วัน เป็นดังนี้
   คอนกรีตโครงสร้างทั่วไป ไม่น้อยกว่า = 175 กก./ตร.ซม.
   (ส่วนผสม 1 : 2 : 4 โดยปริมาตร ซีเมนต์ ไม่น้อยกว่า 320 กก./ลบ.ม.)
   คอนกรีตโครงสร้างสนามและถังน้ำ ไม่น้อยกว่า = 210 กก./ตร.ซม.
   (ส่วนผสม 1 : 1.5 : 3 โดยปริมาตร ซีเมนต์ ไม่น้อยกว่า 400 กก./ลบ.ม.)
   ค่ากากยุบตัวของคอนกรีตประมาณ 5-12 ซม.
6. เหล็กเสริมคอนกรีตมีข้อกำหนดดังนี้
   ขนาด ø6 ม.ม. และ 9 ม.ม. ใช้เกรด SR 24, Fy = 2400 กก./ตร.ซม.
   ขนาด ø12 ม.ม. ขึ้นไปใช้เกรด SD 30, Fy = 3000 กก./ตร.ซม.
7. เหล็กรูปพรรณ Fy = 2400 กก./ตร.ซม.
8. งานก่อสร้างเสาเข็ม
   8.1 การหาค่าการรับน้ำหนักของเสาเข็มให้ใช้ตารางที่แนะนำไว้ นอกเหนือจากนี้ให้คำนวณโดยใช้สูตร HILEY
   8.2 เสาเข็มทุกต้นก่อนตอกและหลังจากตอกเสร็จแล้วต้องอยู่ในแนวดิ่ง โดยแต่ละต้นมีค่าเยื้องศูนย์ได้ไม่เกินต้นละ 5 ซม.
   8.3 ในกรณีที่ตอกเสาเข็มไปสุดความยาวของเสาเข็มตามที่ระบุไว้ในแบบรายละเอียดก่อสร้าง แต่เสาเข็มไม่สามารถรับน้ำหนักบรรทุกโดยปลอดภัยตามที่ได้กำหนด หรือเสาเข็มเกิดชำรุดเสียหาย หรือเกิดคำเบี่ยงเบนเกินจากข้อกำหนด ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแนวทางแก้ไข และดำเนินการตามความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น
   8.4 ผู้รับจ้างจะต้องมีวิศวกรควบคุมงาน พร้อมทั้งทำรายงานผลการตอกเสาเข็มทุกต้น พร้อมทั้งแบบแปลนแสดงตำแหน่งเสาเข็มที่ทำการตอก
9. ผู้รับจ้างต้องทำการตกแต่งท้องฝาถังให้เรียบร้อย(ไม่ต้องฉาบปูน ทาสี)และให้ฉาบปูน ทาสี ภายนอกส่วนที่อยู่บนดินทั้งหมด
10. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการฉาบสารกันซึม ประเภทซีเมนต์เล "ภายในหอถังสูง"เพื่อป้องกันการรั่วซึม(โดยไม่ต้องฉาบปูนเรียบก่อนทา) ตามรายวิธี และคำแนะนำของผู้ผลิต โดยผู้รับจ้างต้องจัดส่ง แคตตาล็อค และรายละเอียดของวัสดุและวิธีการใช้ เสนอผู้ควบคุมงานหรือกรรมการตรวจการจ้าง พิจารณาอนุมัติก่อนนำมาใช้งาน อีกทั้งเมื่อทาสารกันซึมดังกล่าวแล้ว ต้องยืดติดแน่นไม่ละลายเจือปนในน้ำ และไม่มีสารพิษที่เป็นอันตรายต่อการอุปโภค บริโภค

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ

แสดงแบบ	หอถังสูง 15 ม.^{3}		
ออกแบบ	กชพิศ ไทยทอง	เห็นชอบ	
เรียงแบบ	วุฒิ ไผ่งาม	อนุมัติ	
ตรวจ / ปรับปรุง	คุณสรรม หวังสิทธิ์ / คุณ... รัฐบุตร		
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบเลขที่ 13015		
แบบเลขที่	311015	แผ่นที่ 1/14	

วันที่ ...

Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University

ความสูงระยะที่เสาเข็มจมเป็น ซม./ครั้ง โดยคิดเฉลี่ยจากการตอก 10 ครั้งสุดท้าย

โดยใช้เป็นจั่นชนิด Drop Hanner with Winch

ซึ่งเสาเข็มจะสามารถรับน้ำหนักปลอดภัยได้ 20 ตัน (สูตร HILEY)

เสาเข็มสมมาตร □ 0.22x0.22 ม. ความยาว (L) เมตร	น้ำหนักตุ้ม 2 ตัน			น้ำหนักตุ้ม 2.5 ตัน			น้ำหนักตุ้ม 3 ตัน		
	ระยะยก (ซม.)			ระยะยก (ซม.)			ระยะยก (ซม.)		
	60	80	100	50	70	90	40	60	80
6	0.71	1.11	1.52	0.82	1.35	1.88	0.82	1.47	2.13
7	0.62	1.01	1.40	0.74	1.25	1.76	0.73	1.37	2.01
8	0.53	0.91	1.28	0.65	1.15	1.65	0.65	1.28	1.90
9	0.45	0.81	1.17	0.57	1.05	1.53	0.58	1.18	1.79
10	0.37	0.72	1.07	0.49	0.96	1.43	0.50	1.09	1.68
11	0.29	0.63	0.97	0.41	0.87	1.32	0.43	1.00	1.58
12	0.21	0.54	0.87	0.34	0.78	1.22	0.35	0.92	1.48
13	0.14	0.46	0.78	0.26	0.70	1.13	0.28	0.83	1.38
14	-	0.38	0.69	0.19	0.61	1.03	0.21	0.75	1.29
15	0.33	0.69	1.05	0.48	0.97	1.46	0.51	1.13	1.76
16	0.26	0.61	0.96	0.41	0.89	1.37	0.44	1.06	1.67
17	0.20	0.54	0.88	0.35	0.81	1.28	0.38	0.98	1.58
18	0.14	0.47	0.80	0.28	0.74	1.20	0.32	0.91	1.50
19	-	0.40	0.72	0.22	0.67	1.12	0.26	0.83	1.41
20	-	0.33	0.65	0.16	0.60	1.04	0.20	0.76	1.33

ความยาวเสาเข็ม 6 - 14 เมตร ใช้อัตราส่วนความปลอดภัย 3

ความยาวเสาเข็ม มากกว่า 14 - 20 เมตร ใช้อัตราส่วนความปลอดภัย 2.5

สูตรที่ใช้ในการคำนวณหาการรับน้ำหนักของเสาเข็ม (สูตร HILEY)

$$Q_u = \frac{eWh\,Z}{S+C/2}$$

โดยที่ Q_u = น้ำหนักปลอดภัย x อัตราส่วนปลอดภัย [Ultimate bearing capacity]

e = ประสิทธิภาพของเครื่องตอกเสาเข็ม = $\frac{W+Pr^2}{W+P}$

W = น้ำหนักของลูกตอก (ตัน)

P = น้ำหนักของเสาเข็ม (ตัน)

r = สัมประสิทธิ์ของการคืนตัว [Coefficient of Restitution]

= 0.25 ในกรณีที่ใช้กระสอบรอง

h = ระยะยกของลูกตอก (ซม.)

Z = Equipment loss factor

= 1 สำหรับ Falling hanner

= 0.8 สำหรับ Drop hanner with Fricton winch

S = ระยะจมของเสาเข็ม หน่วยเป็น ซม. (โดยคิดเฉลี่ยจากการตอก 10 ครั้งสุดท้าย)

C = Tenporary compression

= $C_1 + C_2 + C_3$

C_1 = การหดตัวของกระสอบรองหัวเสาเข็มหนา L_2

= $\frac{1.8\ Q_u\ L_2}{A}$ ซม. [L_2 =0.10 ม.]

C_2 = การหดตัวของเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กยาว L

= $\frac{0.72\ Q_u\ L}{A}$ ซม.

[L_2 , L หน่วยเป็นเมตร]

C_3 = การหดตัวของดินบริเวณรอบและใต้เสาเข็ม

= $\frac{3.6\ Q_u}{A}$ ซม.

A = เนื้อที่หน้าตัดของเสาเข็มคอนกรีต หน่วยเป็น ซม.^{2}

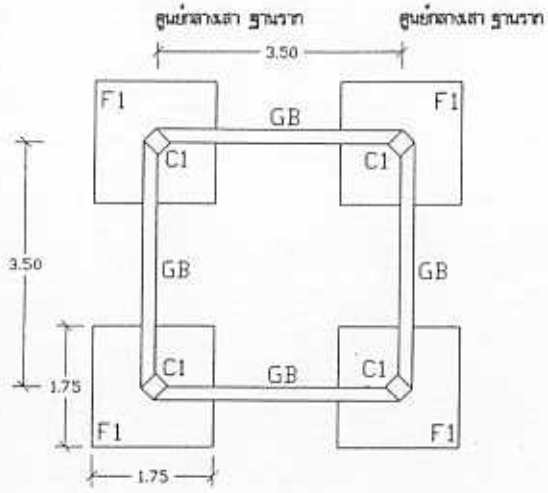
ความยาวเสาเข็ม 6 - 14 เมตร ใช้อัตราส่วนความปลอดภัย 3

ความยาวเสาเข็ม มากกว่า 14 - 20 เมตร ใช้อัตราส่วนความปลอดภัย 2.5

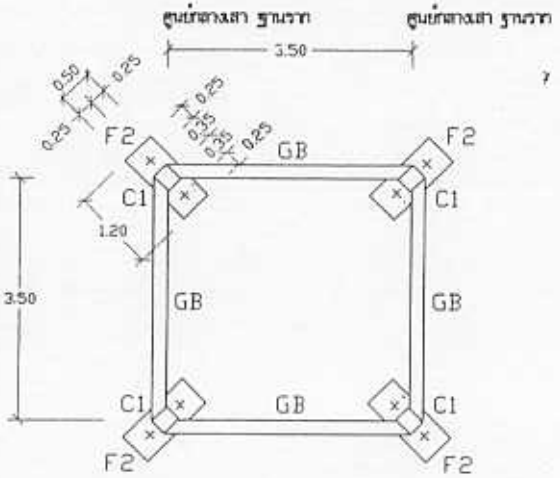
ให้ใช้น้ำหนักตุ้มประมาณ 0.7 - 3 เท่า ของน้ำหนักเสาเข็ม

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ			
แสดงแบบ	หอถังสูง 15 ม.^{3}		
ออกแบบ	กชพิศ ไทยกล้า	เห็นชอบ	
เขียนแบบ	วุฒิ โตมงคล	อนุมัติ	
ตรวจ / ปรับปรุง	คุณสรรม ทวีรัตน์ / คุณ.ดุ ปัญญา		
ปรับปรุงแก้ไขครั้ง	แบบเดิม		
แบบเลขที่	311005	แผ่นที่ 2/14	

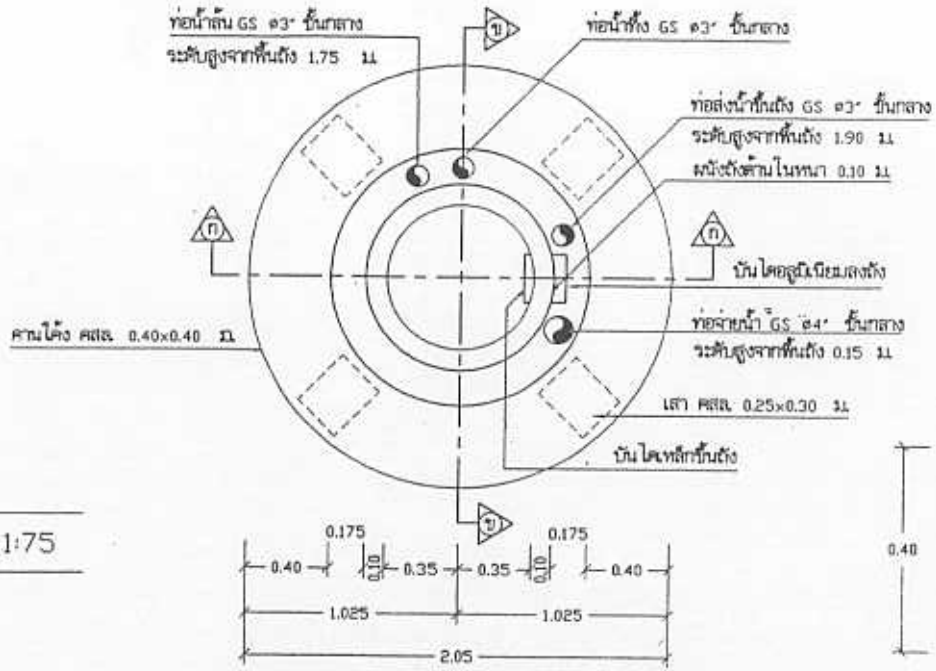
Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University



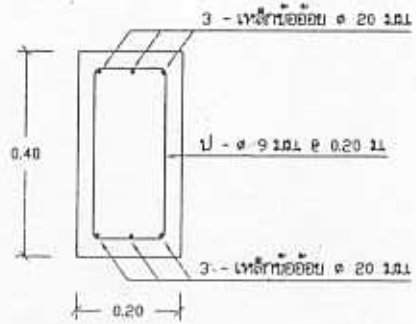
แปลนฐานราก คานคอดินแบบไม่ตอกเสาเข็ม | 1:75



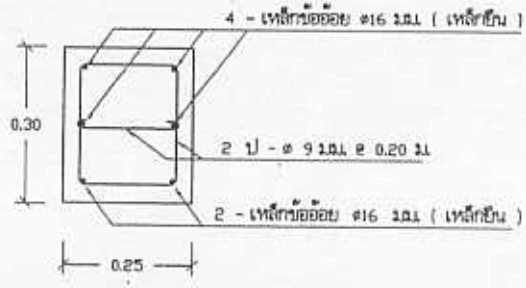
แปลนฐานราก คานคอดินแบบตอกเสาเข็ม | 1:75



แปลนพื้นและคานโค้งที่ระดับ +15.00 | 1:25



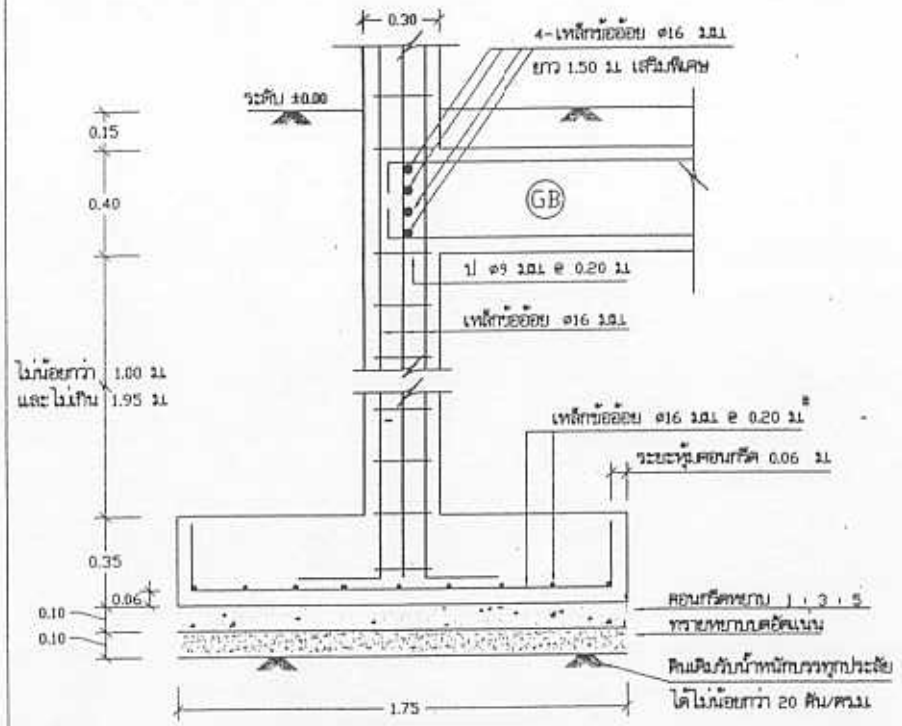
แบบขยายคาน GB,B1 | 1:10



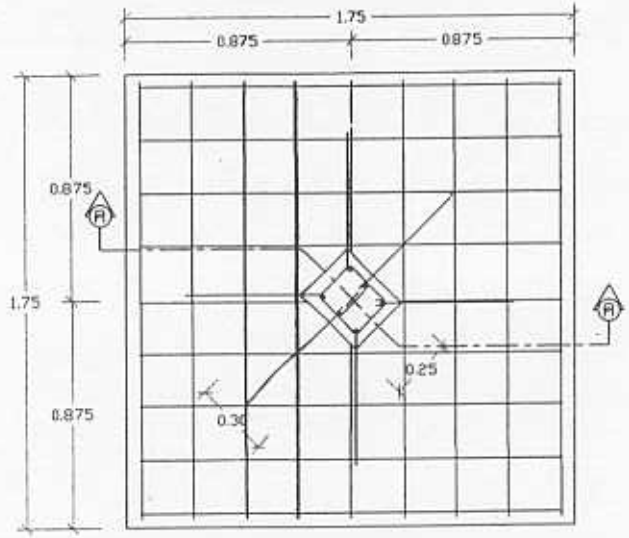
แบบขยายเสา C1 | 1:10

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ				
แบบแปลน	หอถังสูง 15 ม.^{3}			
ออกแบบ	กชพัศ โกกอง	เห็นชอบ		ลงชื่อ
เรียมแบบ	วุฒิ ไชยงาม	อนุมัติ		ลงชื่อ
ตรวจ / ปรับปรุง	คุณธรรม หวังพึ่งบุญ / สุมล ปุ่นนุกา			
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบแปลที่ 13015			
แบบแปลที่	2111015	แผ่นที่	3/14	วันที่ / /

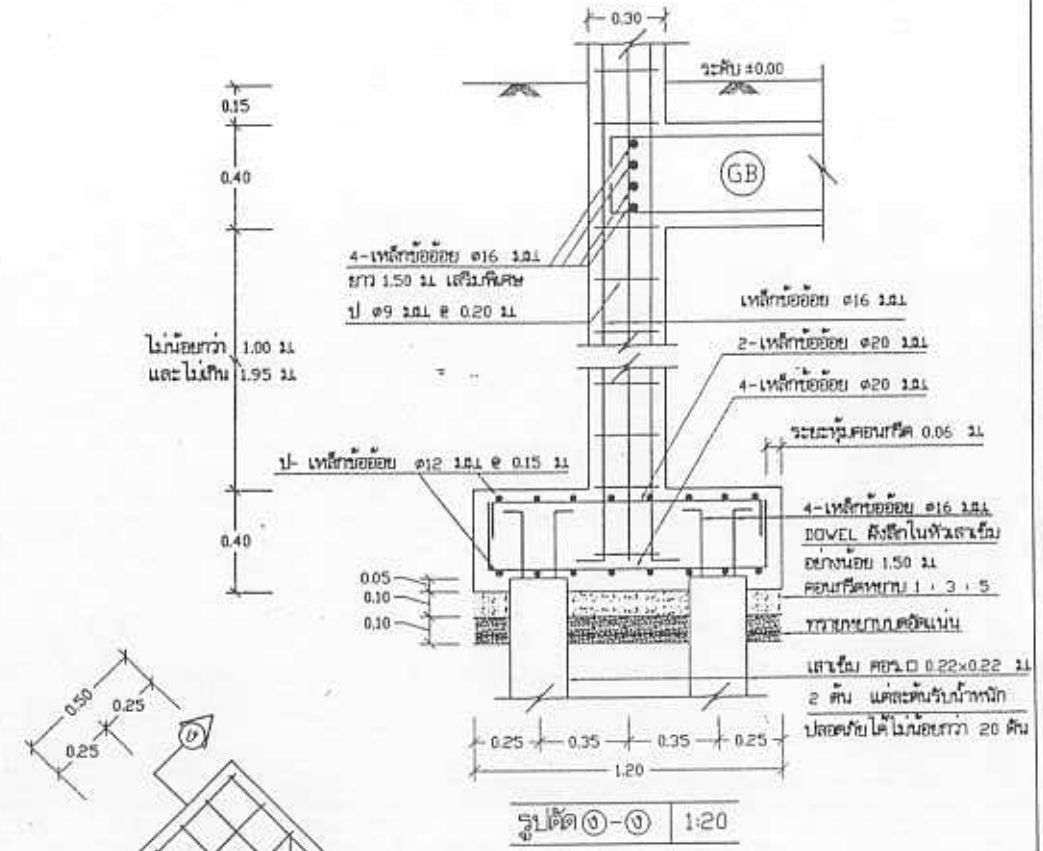
Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University



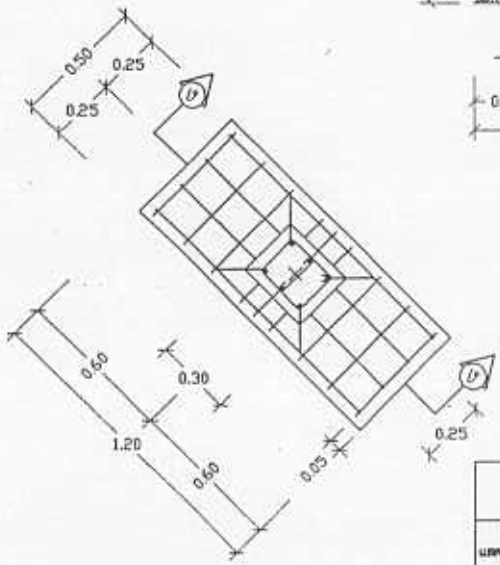
รูปตัด Ⓐ-Ⓐ | 1:20



แปลนฐานรากแบบไม่ตอกเสาเข็ม F1 | 1:20



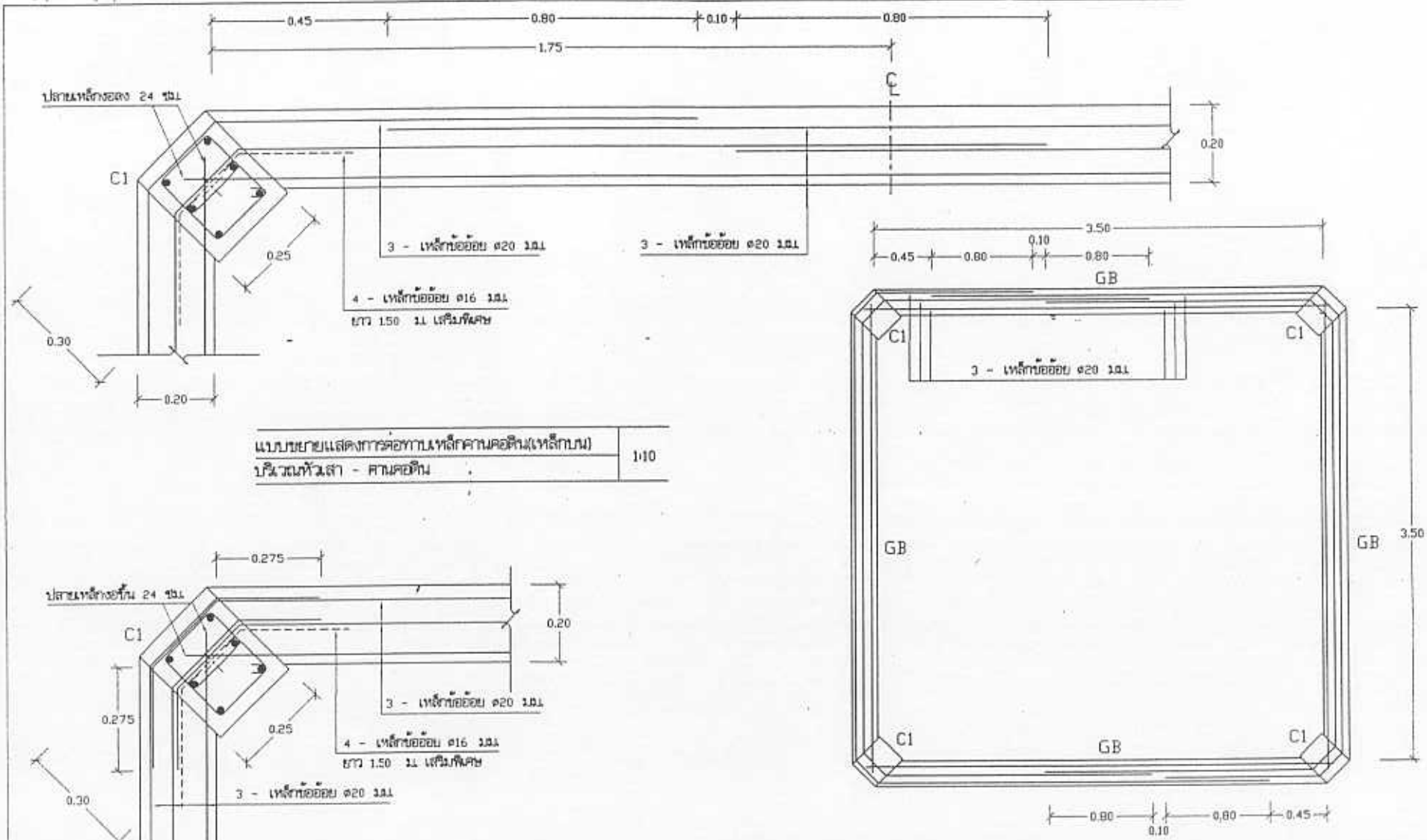
รูปตัด Ⓑ-Ⓑ | 1:20



แปลนฐานรากแบบตอกเสาเข็ม F2 | 1:20

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ			
แสดงแบบ	หอถังสูง 15 ม.^{3}		
ออกแบบ	กฤติต ไทยกล้า	เห็นชอบ	
เขียนแบบ	วุฒิ โฉมงาม	อนุมัติ	
ตรวจ / ปรับปรุง	คุณยุทธนา ทวีสิทธิ์ / คุณ...		
ปรับปรุงแบบไปจาก	แบบมาตรฐานที่ 13015		
แบบมาตรฐานที่	2111005	แผ่นที่ 4/14	

Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University



แบบขยายแสดงการต่อทาบเหล็กคานคอดิน(เหล็กบน) ปริมณฑัวเสา - คานคอดิน	1:10

แบบขยายแสดงการต่อทาบเหล็กคานคอดิน(เหล็กล่าง) ปริมณฑัวเสา - คานคอดิน	1:10

แปลนการต่อทาบเหล็กคานคอดิน(เหล็กบน) ปริมณฑัวเสา - คานคอดิน	1:30

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ

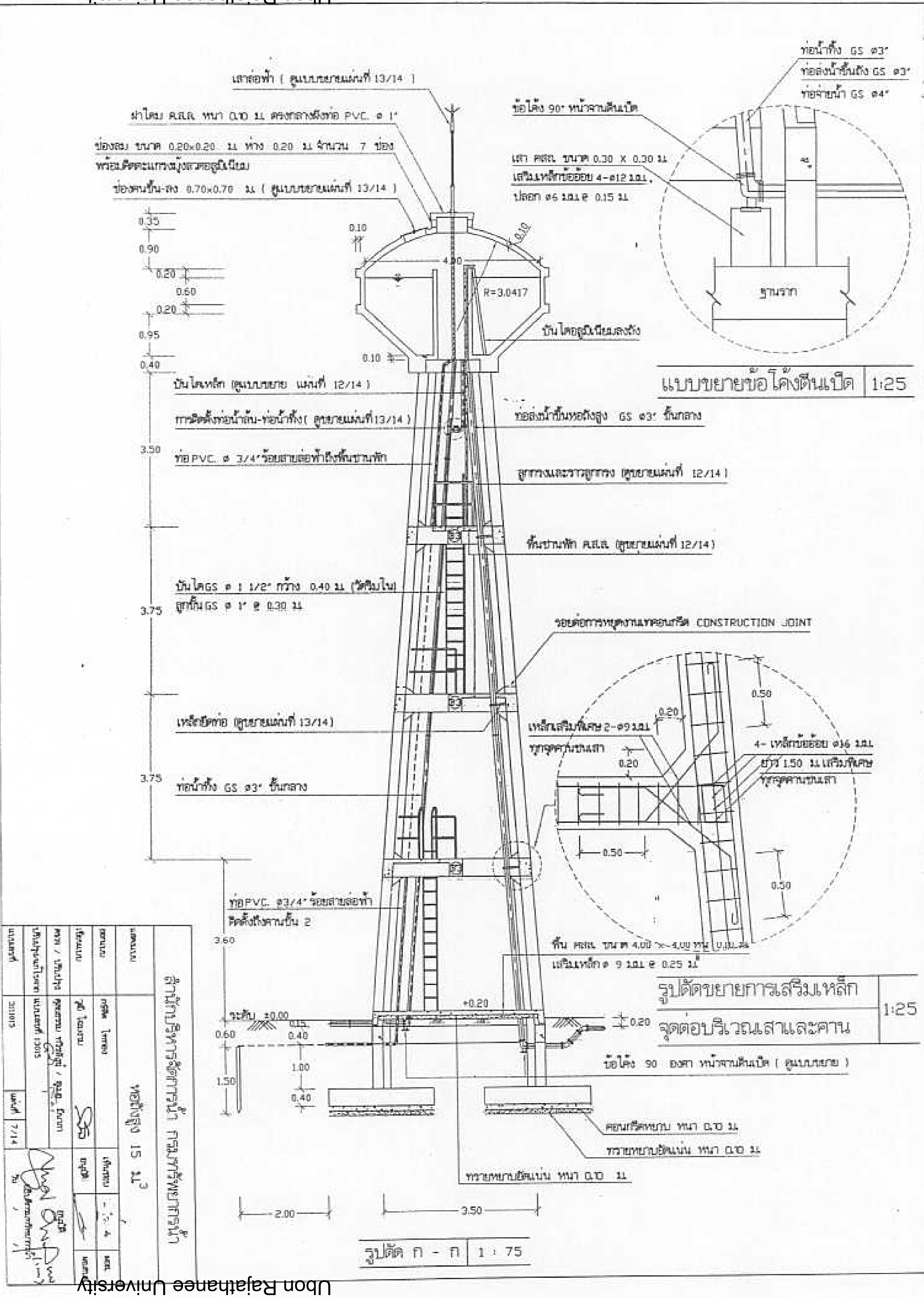
แสดงแบบ	หอถังสูง 15 ม.^{3}		
ออกแบบ	กชพิศ ไทยกล้า	เห็นชอบ	
เขียนแบบ	วุฒิ โตมงคล	อนุมัติ	
ตรวจ / ปรับปรุง	คุณเธียรชัย ทวีรัตน์ภู / คุณเอก ปัญญา		
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบแสดงที่ 13015		
แบบแสดงที่	3111015	แผ่นที่ 5/14	

Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University

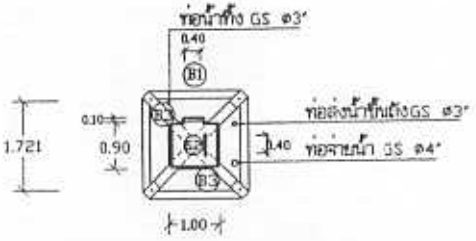
Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

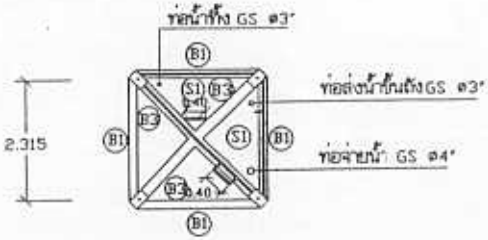
Ubon Rajathanee University



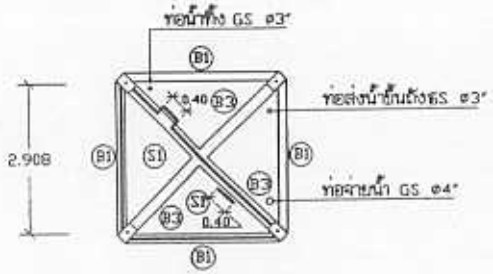
Ubon Rajathanee University



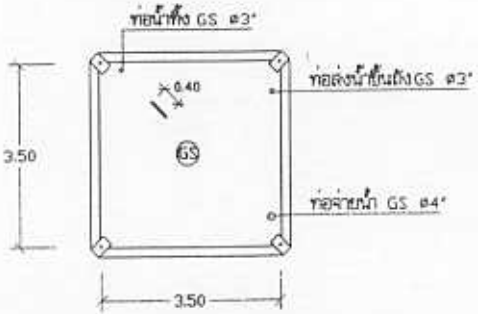
แปลนคานชั้นที่ 4 | 1:100



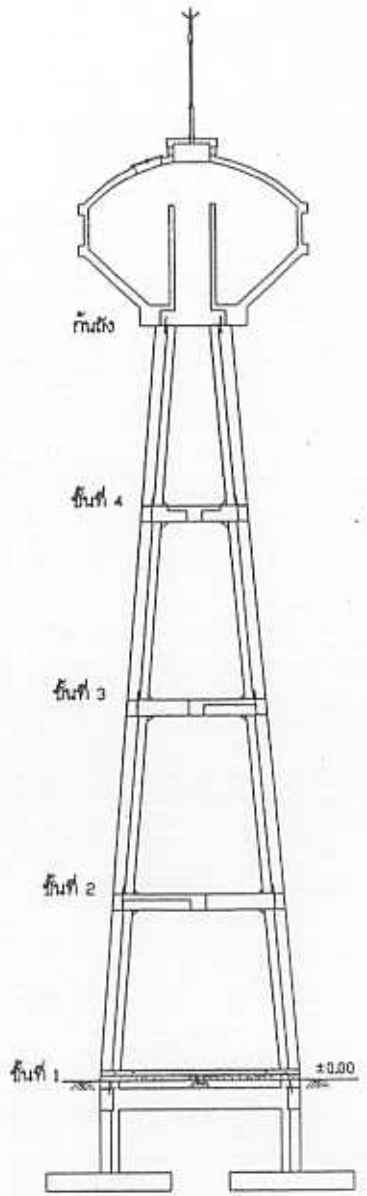
แปลนคานชั้นที่ 3 | 1:100



แปลนคานชั้นที่ 2 | 1:100

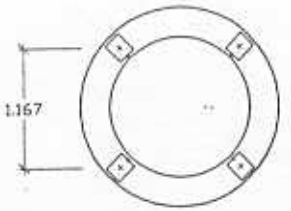


แปลนคานชั้นที่ 1 | 1:100

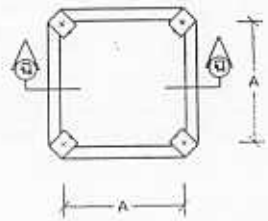


รูปตัด ⑪ - ⑫ | 1:100

ตำแหน่ง	ระยะห่างระหว่างเสาที่อยู่ติดกัน (A)
ระดับท้องคานกันถัง	1.167
ระดับพื้นคานชั้นที่ 4	1.721
ระดับพื้นคานชั้นที่ 3	2.315
ระดับพื้นคานชั้นที่ 2	2.908
ระดับพื้นคานชั้นที่ 1	3.50



แปลนคานโค้งกันถัง | 1:50

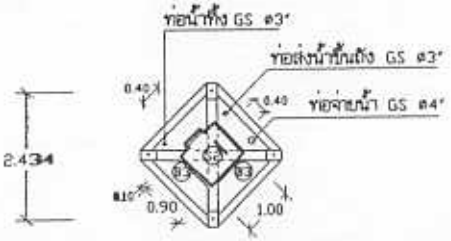


แปลนคาน ชั้นที่ 1 - ชั้นที่ 4 | 1:50

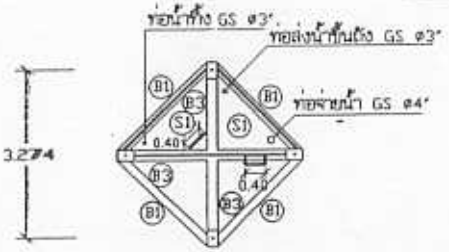
สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ

แสดงแบบ	หอถังสูง 15 ม.^{3}		
ออกแบบ	กชพิศ ไทยทอง	เห็นชอบ	
เรียกแบบ	วุฒิ โฉมงาม	อนุมัติ	
ตรวจ / ปรับปรุง	สุดเอรรม ทวีสิริรัฐ / อุมาภรณ์ ณิญาภา		
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบมาตรที่ 13015		
แบบมาตรที่	2110015	แผ่นที่	8/14

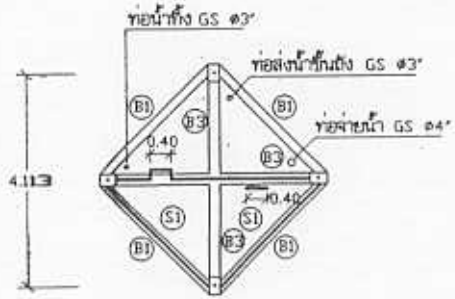
Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University



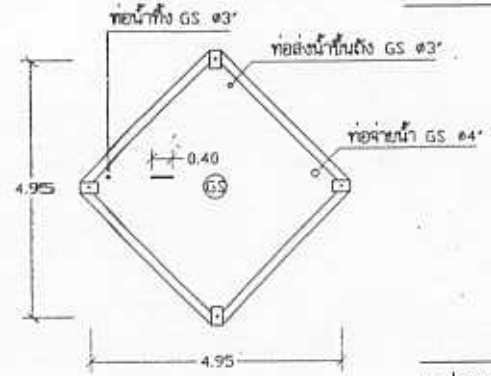
แปลนคานชั้นที่ 4 | 1:100



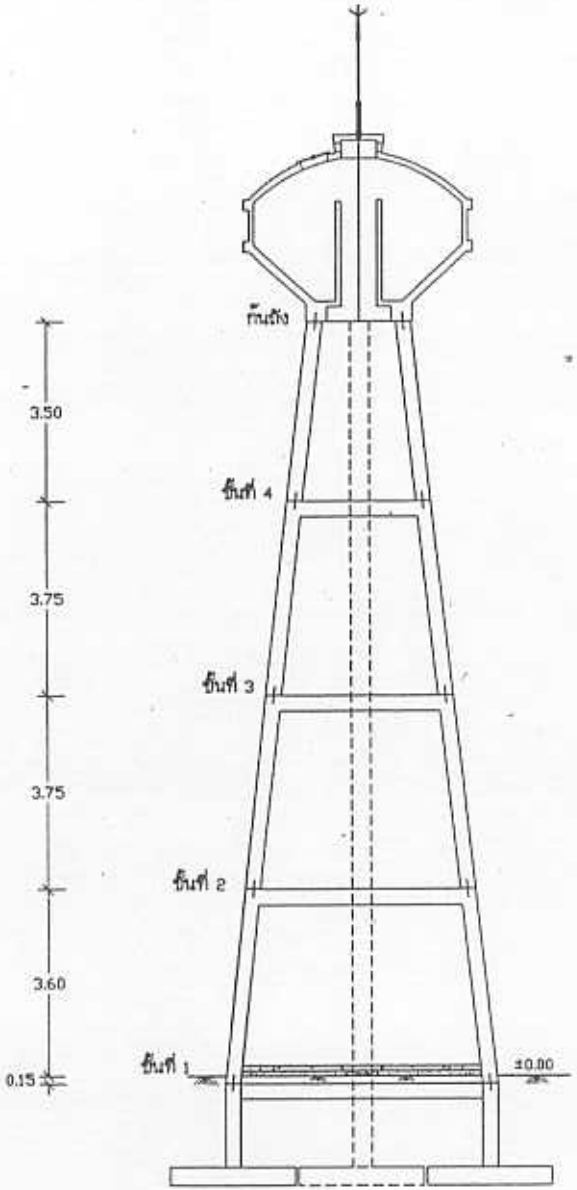
แปลนคานชั้นที่ 3 | 1:100



แปลนคานชั้นที่ 2 | 1:100

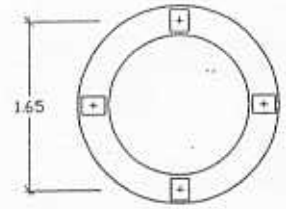


แปลนคานชั้นที่ 1 | 1:100

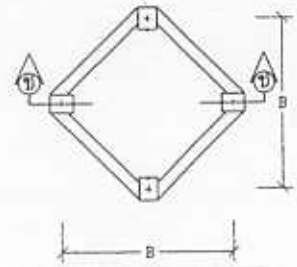


รูปตัด ⑪ - ⑪ | 1:100

ตำแหน่ง	ระยะห่างระหว่างแกนที่อยู่ตรงข้ามกัน (B)
ระดับท้องคานกันถัง	1.65
ระดับหลังคานชั้นที่ 4	2.434
ระดับหลังคานชั้นที่ 3	3.274
ระดับหลังคานชั้นที่ 2	4.113
ระดับหลังคานชั้นที่ 1	4.95



แปลนคานโค้งกันถัง | 1:50



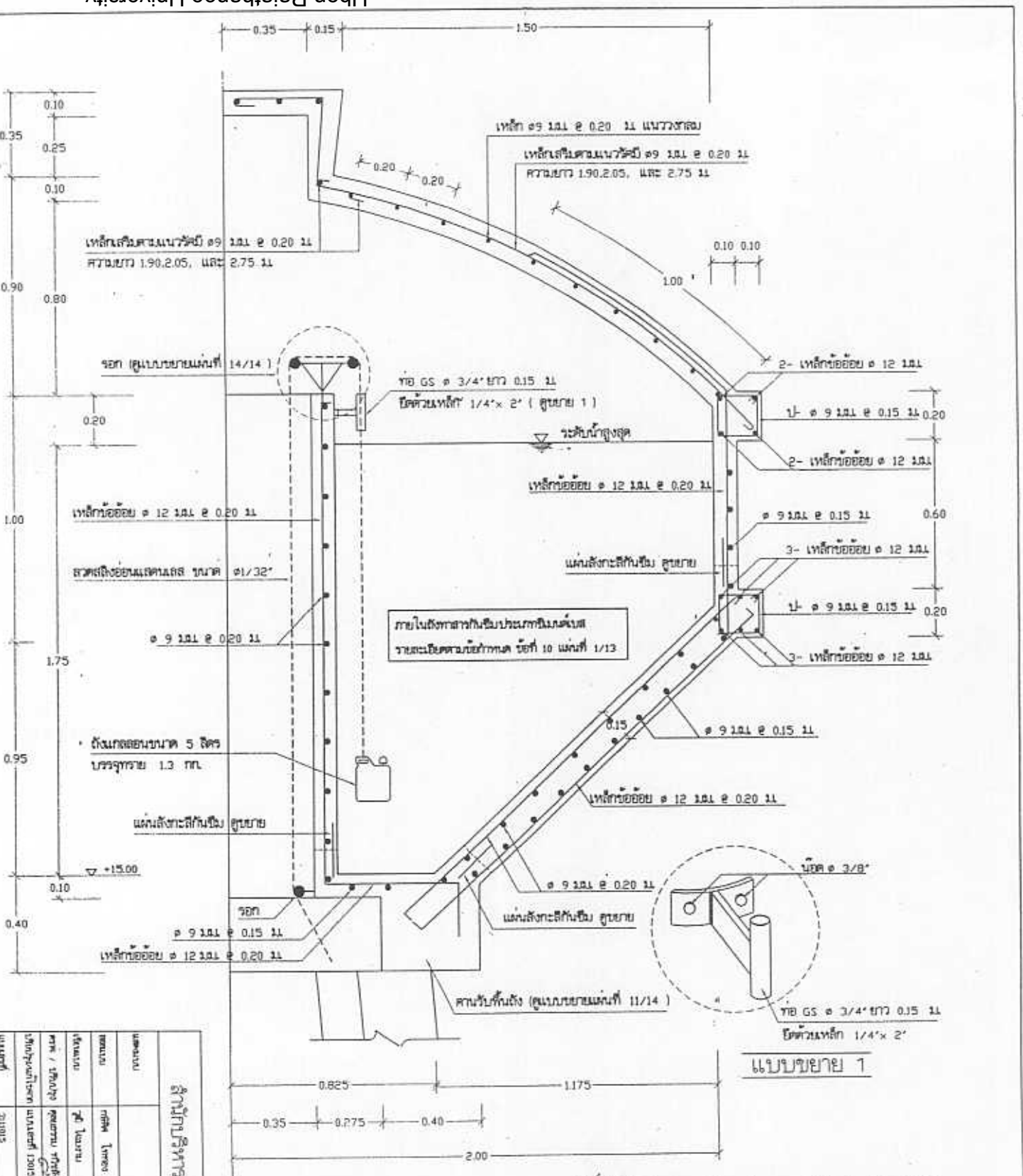
แปลนคาน ชั้นที่ 1 – ชั้นที่ 4 | 1:50

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ

แสดงแบบ	ทอถังสูง 15 ม.^{3}		
ออกแบบ	กฤติพ ไทยทอง	เห็นชอบ	
เขียนแบบ	วุฒิ โสมงาม	อนุมัติ	
ตรวจ / ปรับปรุง	สุชาติ ทวีพัฒน์ / ชูเกียรติ ปัญญา		
ปรับปรุงแก้ไขครั้งที่	แบบเลขที่ 13015		
แบบเลขที่	2111015	แผ่นที่ 9/14	

Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University



แบบขยาย 1

จุดศูนย์กลางถังน้ำ

รูปตัดขยาย ข - ข | 1 : 15

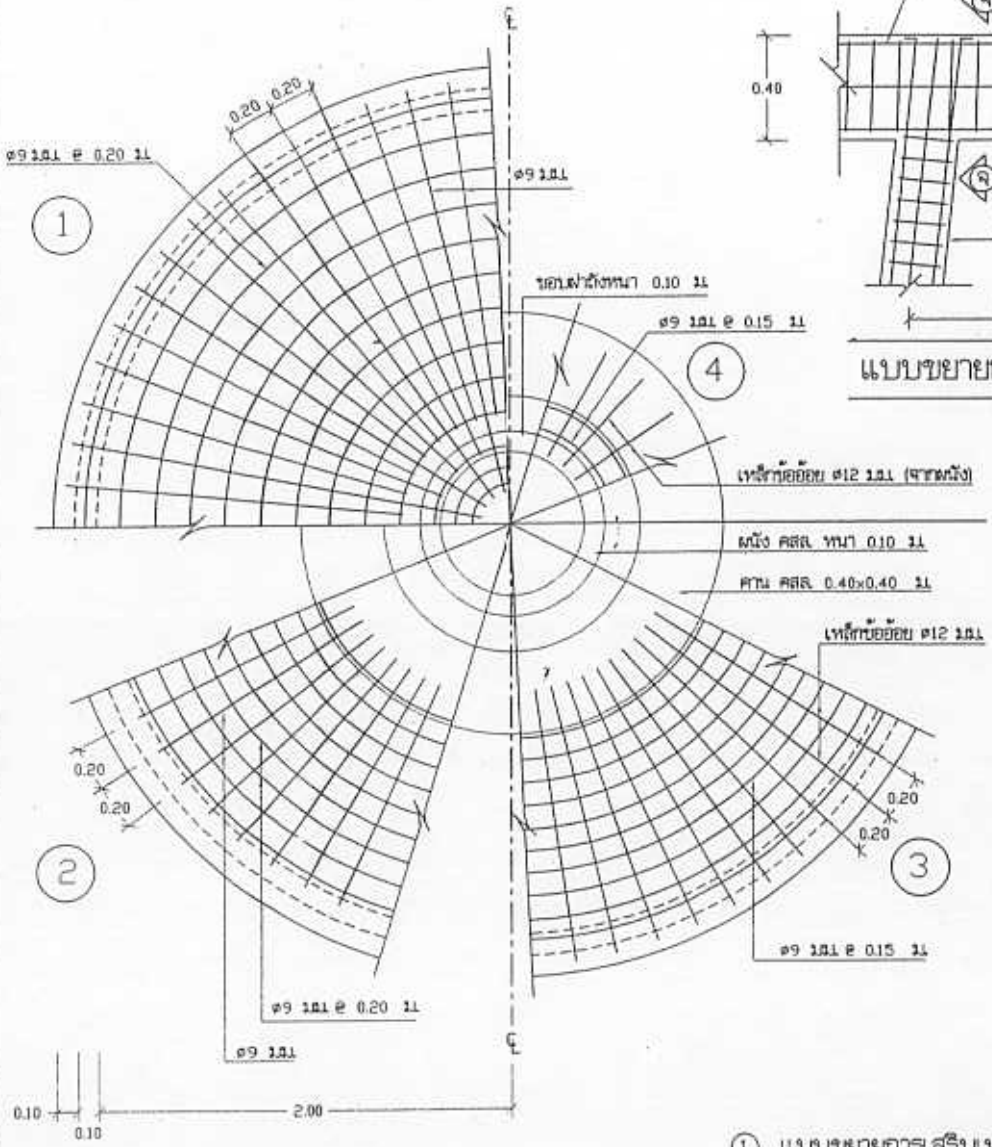
แผ่นสังกะสี เบอร์ 28 กว้าง 0.20 ม ติดตั้งบริเวณเสาและผนัง
โดยรอบ ใส่ชุดช่วงรอยต่อที่มีการหนุดเทคอนกรีต เพื่อกันน้ำซึม
ดูรายละเอียดตามรายการทั่วไป (เล่มสีฟ้า)

รอยต่อหนุดเทคอนกรีต

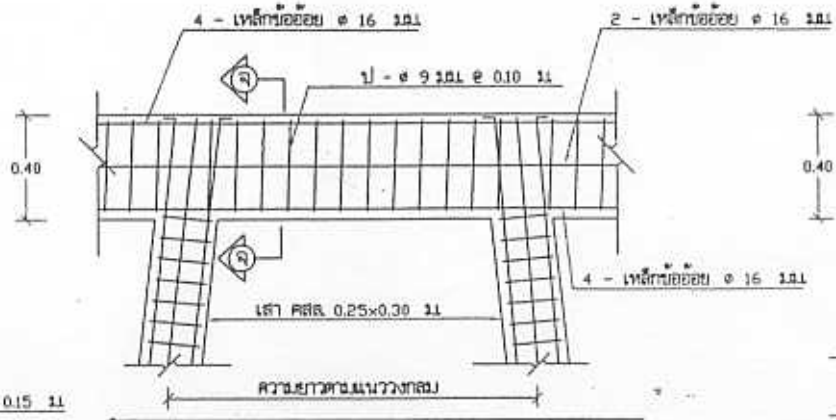
แบบขยายแผนสังกะสีกันซึม | 1 : 20

ชื่อแบบ	ถังกรองน้ำ กรมทหารช่าง
ชื่อแบบ	ถังกรองน้ำ ขนาด 15 ม³
ตรวจ / อนุมัติ	พลตรี วิรัช ไกรฤกษ์
เขียนแบบ	ส.อ. ไพบูลย์
ตรวจแบบ	พ.อ. ชัยยุทธ์
ตรวจแบบ	พ.อ.
แผ่นที่	1/14

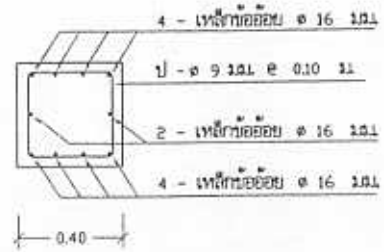
Ubon Rajathanee University



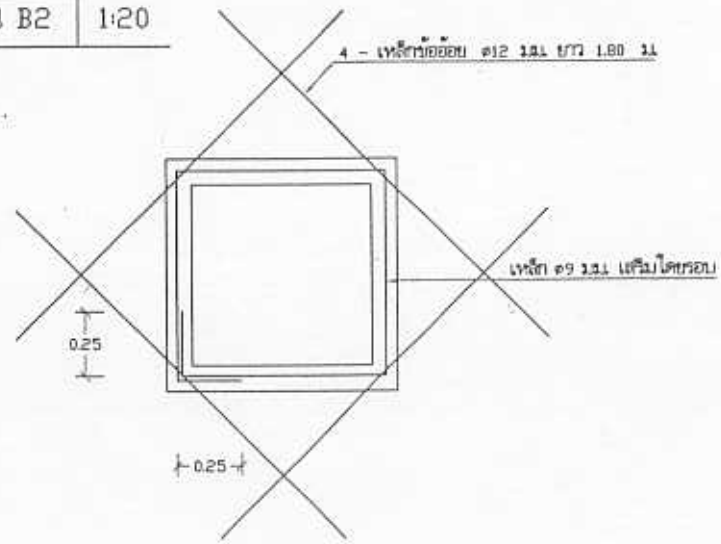
แบบขยายการเสริมเหล็ก | 1:25



แบบขยายการเสริมเหล็กคาน B2 | 1:20



รูปตัด จ - จ | 1:20

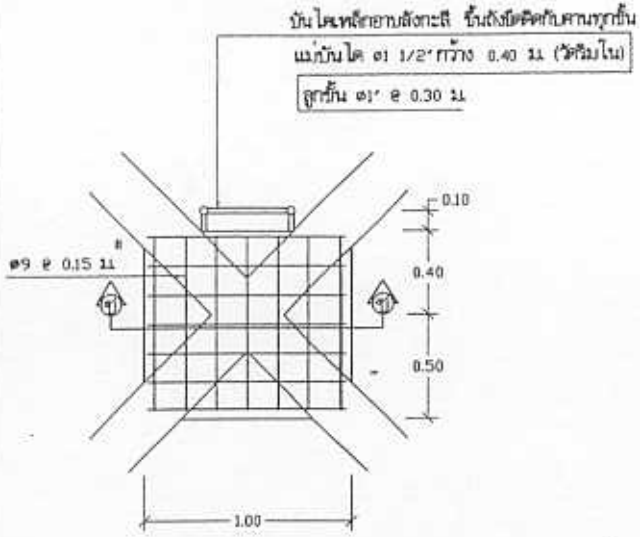


แบบขยายเสริมเหล็กช่องคนลง | 1:20

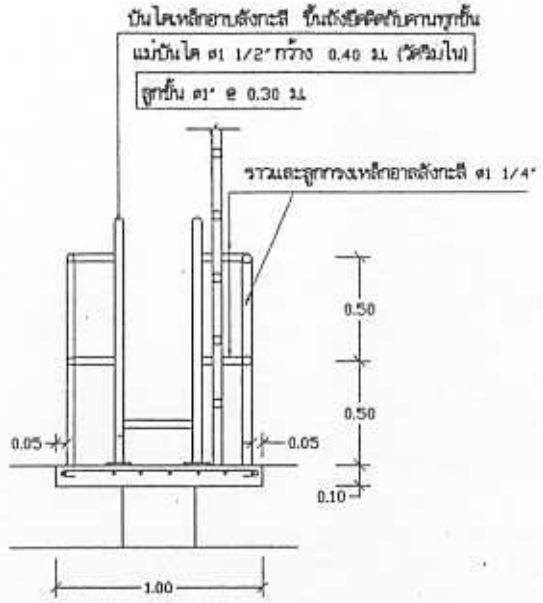
① แบบขยายการเสริมเหล็กฝาถัง
② แบบขยายการเสริมเหล็กพื้นถังเอียง (เหล็กบน)
③ แบบขยายการเสริมเหล็กพื้นถังเอียง (เหล็กล่าง)
④ แบบขยายการเสริมเหล็กพื้นถังราบ

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ			
แสดงแบบ	หอถังสูง 15 ม.^{3}		
ออกแบบ	กฤติพ ไทยกล้า	เห็นชอบ	
เรียงแบบ	วุฒิ ไผ่งาม	อนุมัติ	
ตรวจ / ปรับปรุง	สุชาติ ทวีสิริรุ่ง / สุนทร ยิ่งยงค์		
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบเลขที่ 13015		
แบบเลขที่	301015	แผ่นที่ 11/14	

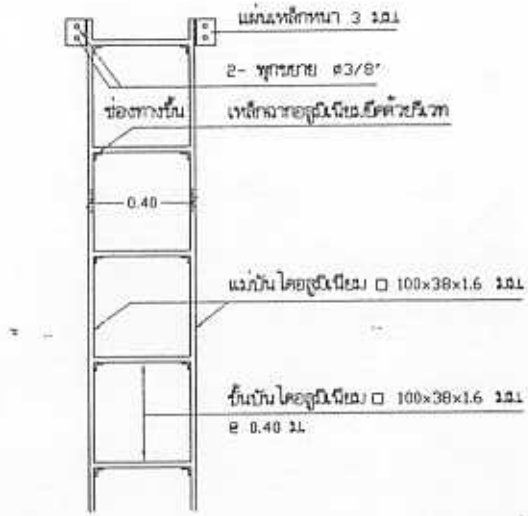
Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University

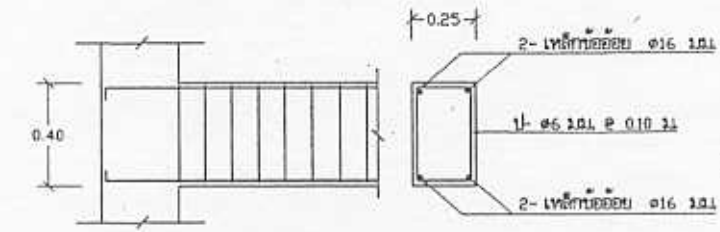


แบบขยายพื้น (S2) | 1 : 25

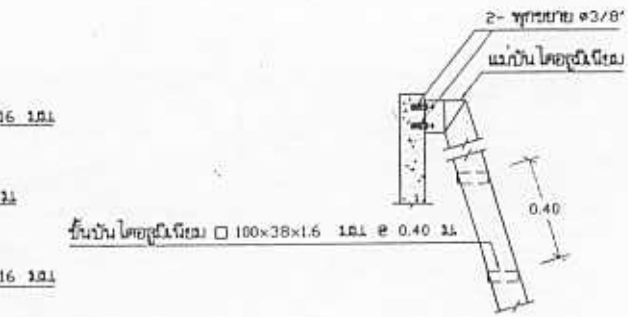


รูปตัด (ข) - (ข) | 1 : 25

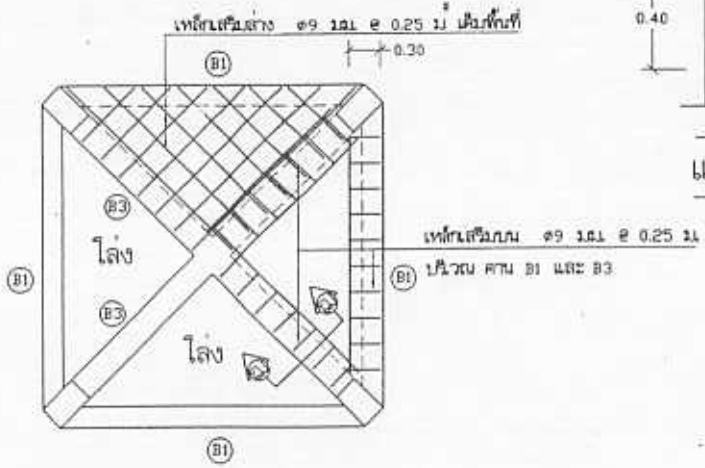




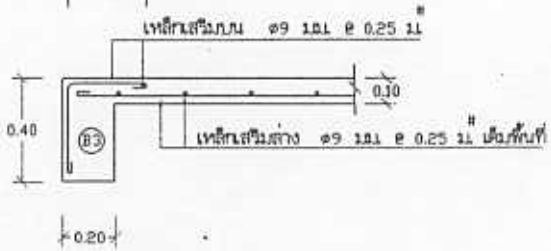
แปลนขยายคาน(B3) | 1 : 20



แบบขยายบันไดลงถัง | 1:20



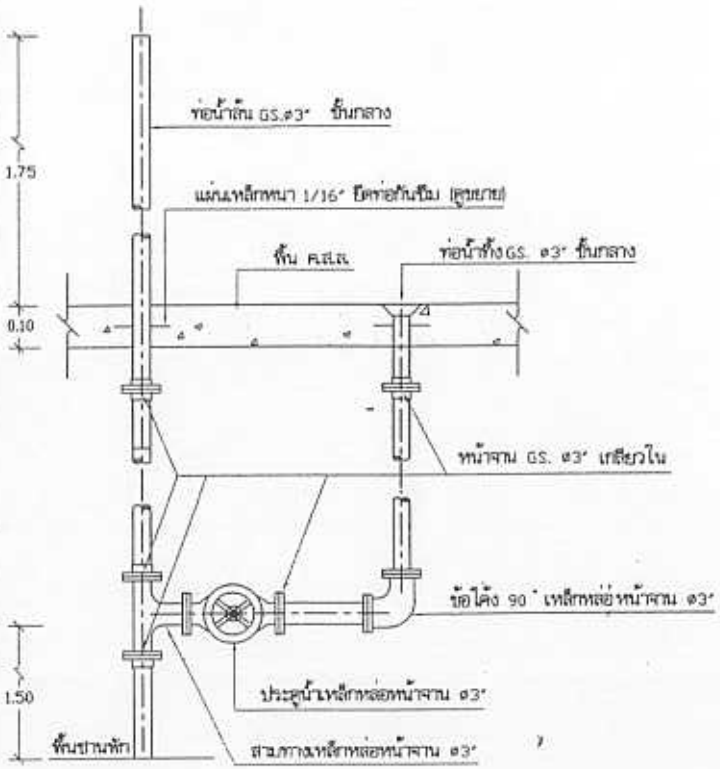
แปลนขยายพื้น (S1) | 1 : 50



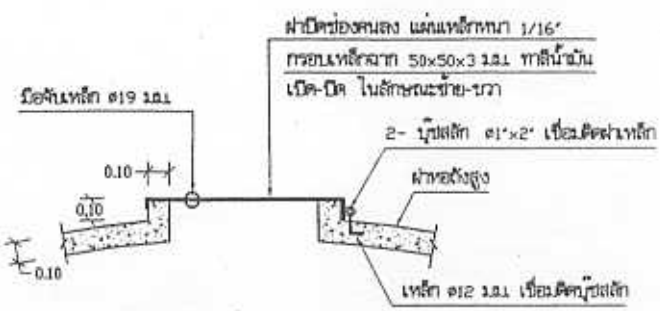
รูปตัด (ฌ) - (ฌ) | 1 : 20

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ			
แบบแบบ	หอถังสูง 15 ม.^{3}		
ออกแบบ	กฤติพ ไทยทอง	เห็นชอบ	
เขียนแบบ	วุฒิ โตมงคล	อนุมัติ	
ตรวจ / ปรับปรุง	สุชาวรรณ ทวีสิริชู / สุนารี มีนาคม		
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบเลขที่ 13015		
แบบเลขที่	2111015 แผ่นที่ 12/14		

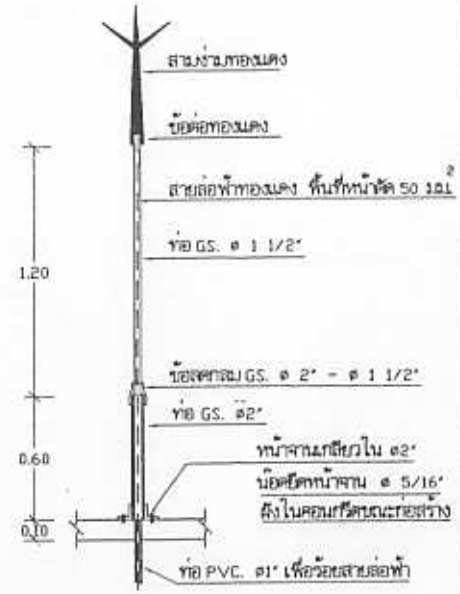
Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University



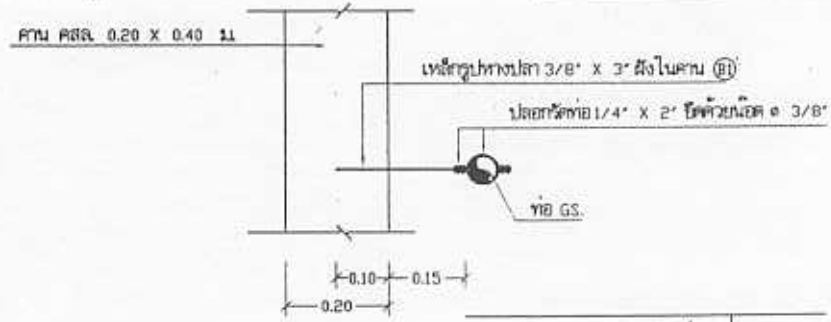
แบบขยายการติดตั้งท่อน้ำล้น-ท่อน้ำทิ้ง | 1:25



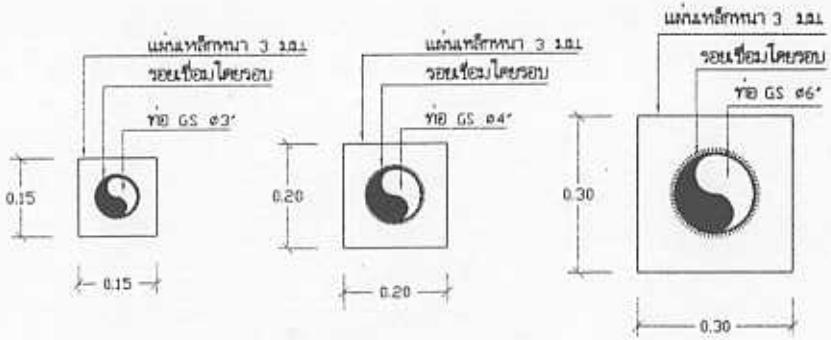
แบบขยายฝาปิดช่องคนลง | 1:25



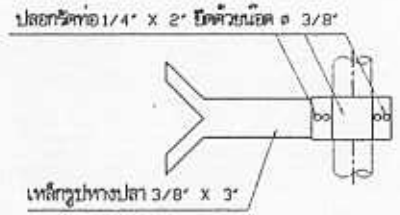
แบบขยายสายล่อฟ้า | 1:25



แบบขยายการยึดท่อ | 1:10



แบบขยายท่อผ่านผนัง | 1:10

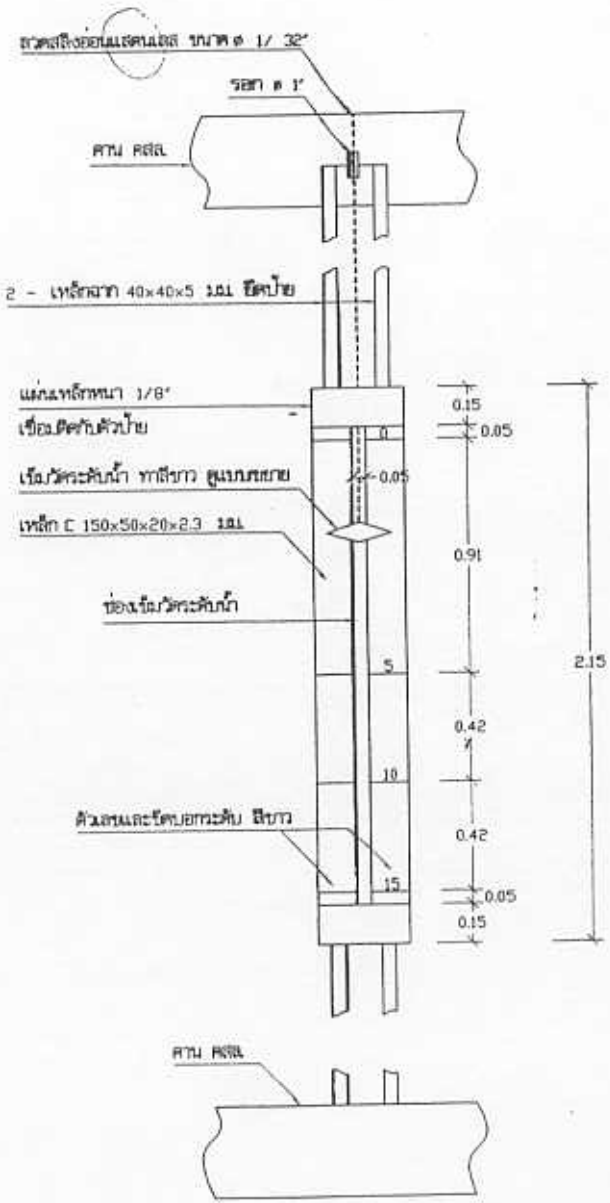


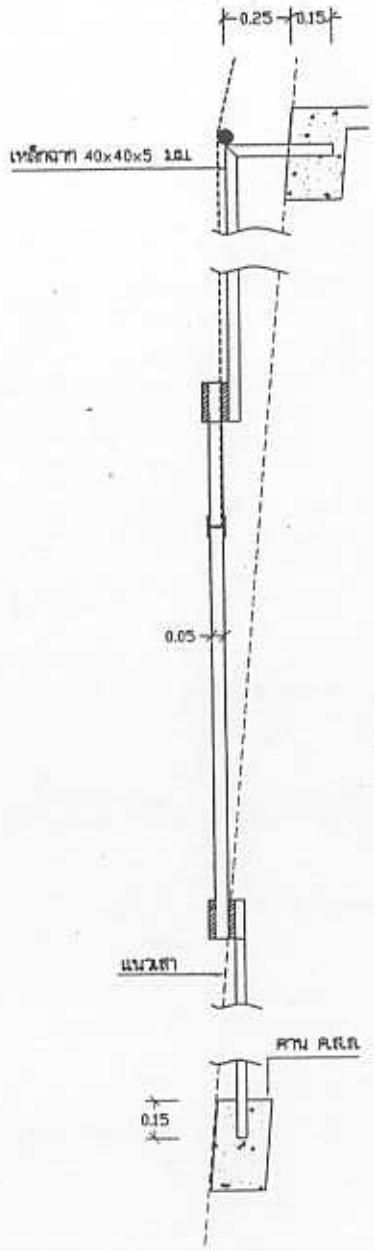
ขยายเหล็กหางปลา | 1:10

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ				
แสดงแบบ	หอถังสูง 15 ม.³			
ออกแบบ	กชพัศ ไทยดง	เห็นชอบ		ผอ.กลุ่ม
เขียนแบบ	วุฒิ โฉมงาม	อนุมัติ		ผอ.สนง.
ตรวจ / ปรับปรุง	คุณเอกรัตน์ ทรัพย์ปัญญา / สุนทร ปัญญา			
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบเลขที่ 13015			
แบบเลขที่	2110105	แผ่นที่	13/14	

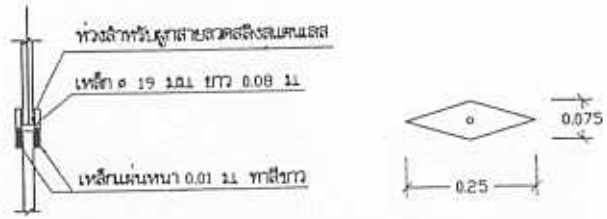
Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

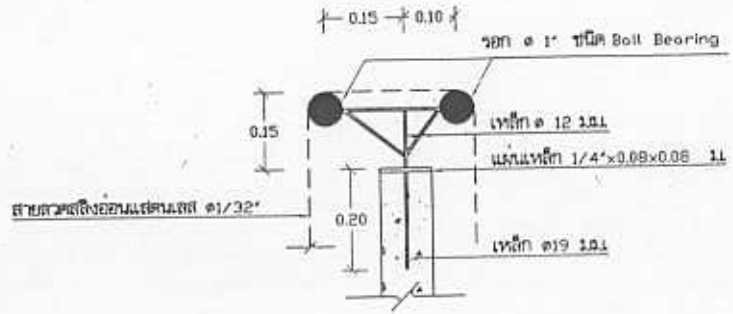




แบบขยายป้ายบอกระดับน้ำด้านหน้า-ด้านข้าง | 1:20



แบบขยายเขื่มวัดระดับน้ำ | 1:10

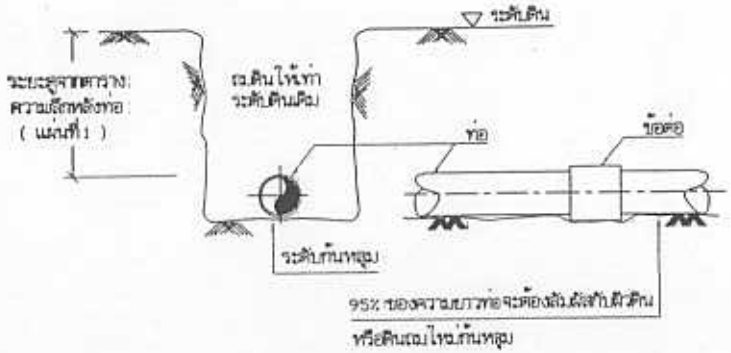


แบบขยาย รอก | 1:5

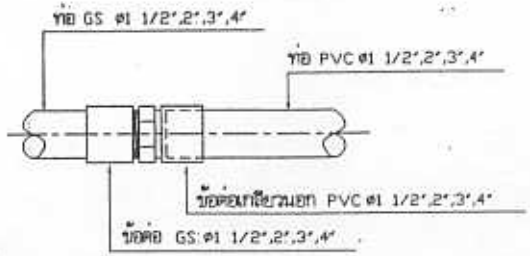
สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ			
แบบแบบ	หอถังสูง 15 ม.^{3}		
ออกแบบ	กชพัศ ไทยอง	เห็นชอบ	
เขียนแบบ	วุฒิ ไชยเรือง	อนุมัติ	
ตรวจ / ปรับปรุง	คุณธรรม ทวีสังข์ / ชุมเด็		
ปรับปรุงแบบโดยกา	แบบเดิมที่ 13015		
แบบเดิมที่	2111015	แผ่นที่ 14/14	

อนุมัติ
ผู้อำนวยการทรัพยากรน้ำ
วัน /

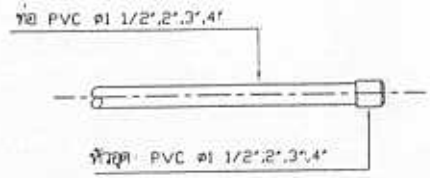
Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University



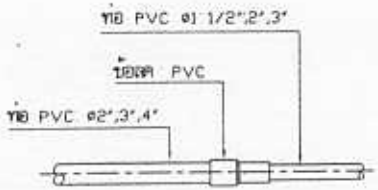
1. แบบการวางท่อทั่วไป



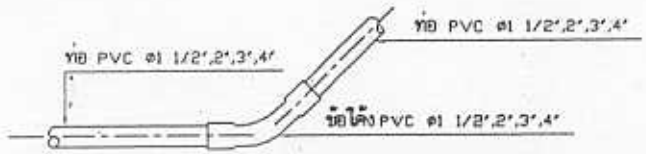
2.แบบการต่อท่อ GS กับท่อ PVC ø1 1/2",2",3",4"



3. แบบการต่อหัวอุด PVC



4. แบบการต่อข้อลด PVC



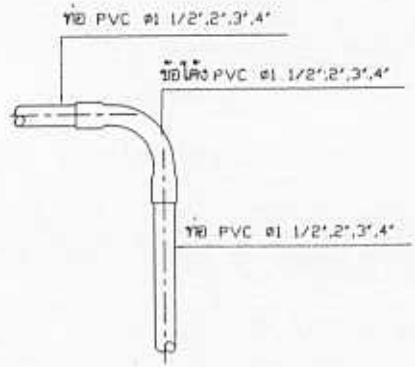
5. แบบการต่อข้อโค้ง 22 1/2°,45° PVC

ตารางระยะความลึกหลังท่อ

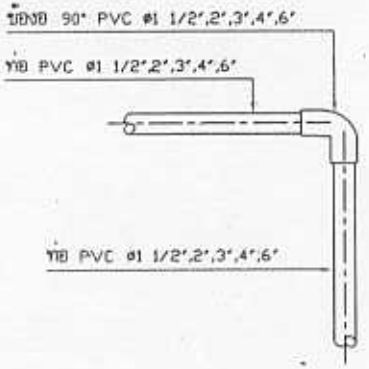
ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง (มม.)	ความลึกหลังท่อ (มม.)
น้อยกว่า 100	0.40
100-150	0.8

หมายเหตุ

1. หากมีรายการต่อประสานท่อที่อุดไม่ตรงกับแบบหรือแตกต่างจากแบบแปลนนี้ ผู้รับจ้างขอสงวนสิทธิ์ ให้ส่วนบริหารจัดการน้ำ สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค เป็นผู้วินิจฉัย
2. ท่อ PVC. เป็นชั้น 8.5
3. ท่อ GS. เป็นชนิดหนาปานกลาง (ศ.อ.ม.ตรฐาน มอก. 277-2532)
4. อุปกรณ์ข้อต่อ PVC. ทุกชนิดเป็นชั้น 13.5
5. การต่อท่อ GS. เข้ากับอุปกรณ์ประปาชนิดเดียวกัน เช่น ข้องอ ข้อโค้ง สามทาง ให้ใช้ข้อต่อที่มีเกลียวขนาด 11 เกลียว/นิ้ว เว้นแต่แบบแปลนกำหนดไว้เป็นแบบอื่น



6. แบบการต่อข้อโค้ง 90° PVC

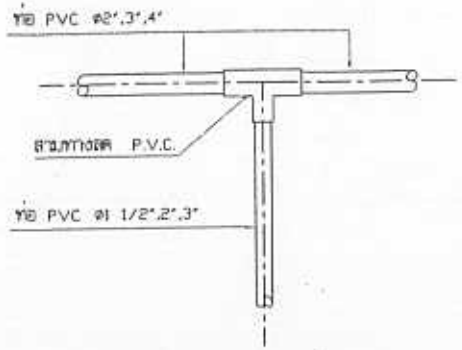


7. แบบการต่อข้องอ 90° PVC

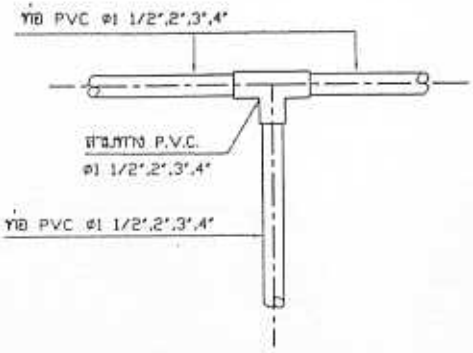
สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ				
แสดงแบบ	การประสานท่อและอุปกรณ์			
ออกแบบ	กชพิศ ไกรทอง	เห็นชอบ		
เขียนแบบ	วุฒิ ไชยงาม	อนุมัติ		
ตรวจ / ปรับปรุง	คุณอรรณ หวังชัยกุล / คุณ...			
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบแสดงที่ 4001			
แบบแสดงที่	90100	แผ่นที่	1/5	

อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ
วัน /

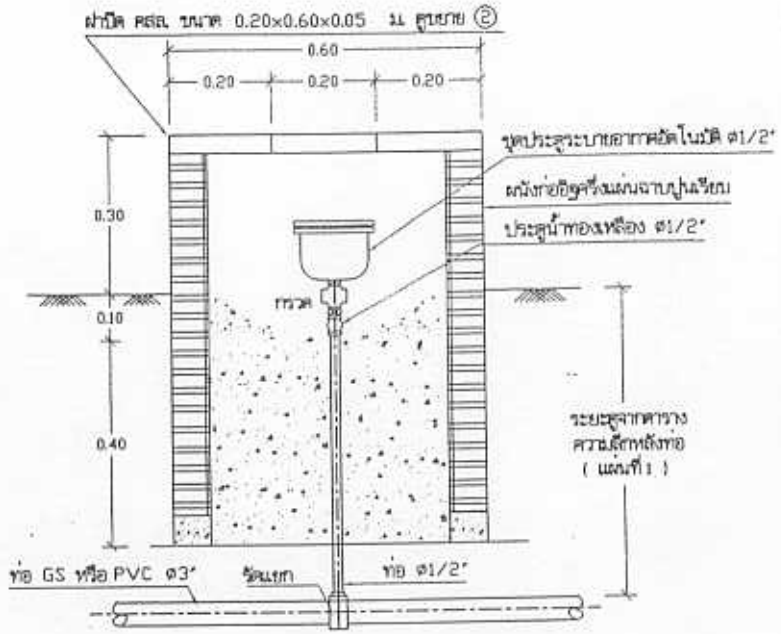
Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University



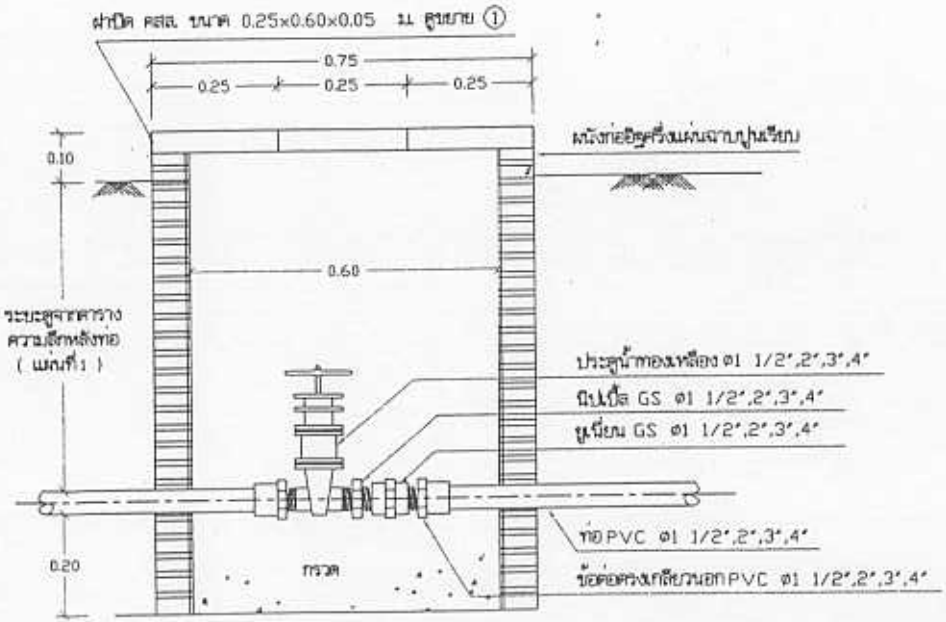
8. แบบการต่อสามทางลด PVC



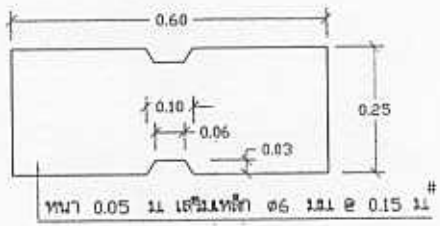
9. แบบการต่อสามทาง PVC



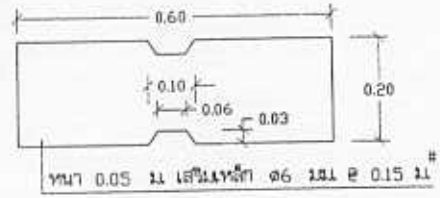
11. แบบการติดตั้งประสูระบายอากาศอัตโนมัติ | 1:10



10. แบบการติดตั้งประสูน้ำทองเหลือง ø 1 1/2",2",3",4" | 1:10



รูปขยาย ① | 1:10

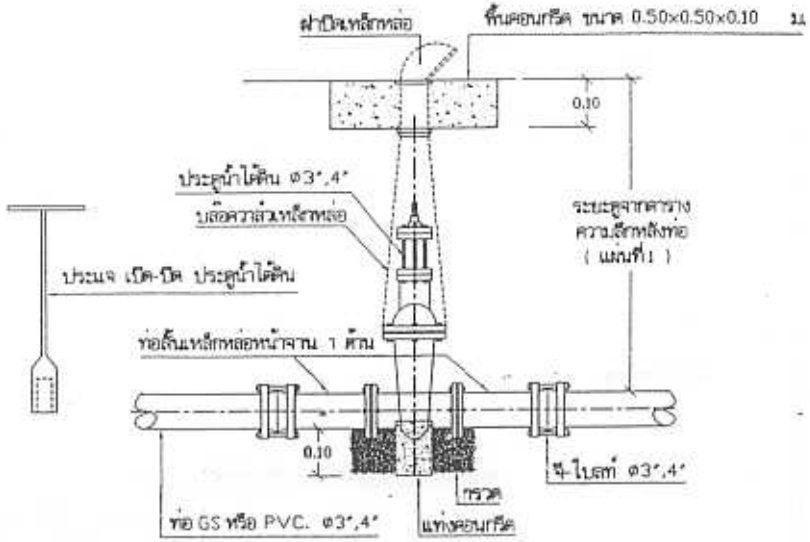


รูปขยาย ② | 1:10

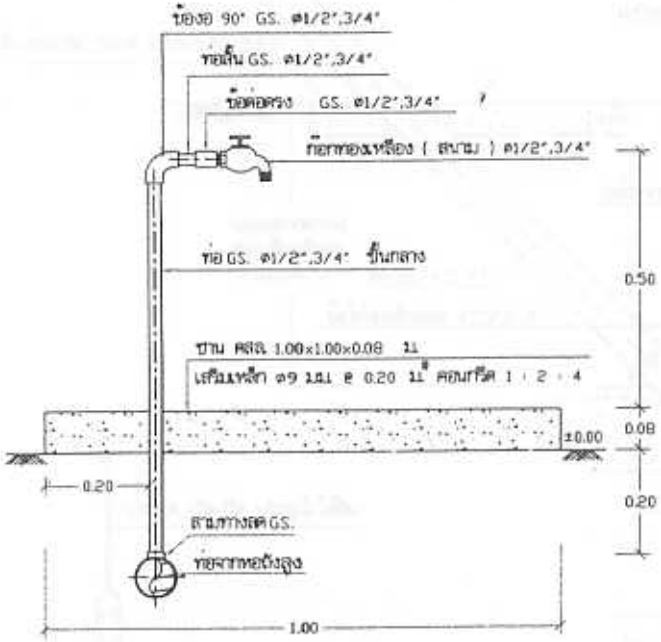
สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ

แสดงแบบ	การประสานท่อและอุปกรณ์		
ออกแบบ	กชพิศ ไทยเจริญ	เห็นชอบ	
เขียนแบบ	วุฒิ ไชยงาม	อนุมัติ	
ตรวจ / ปรับปรุง	คุณเอกรัตน์ ทรัพย์ดี / คุณ...		
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบมาตรฐานที่ 4001		
แบบมาตรฐานที่	9/1001	แผ่นที่ 2/5	

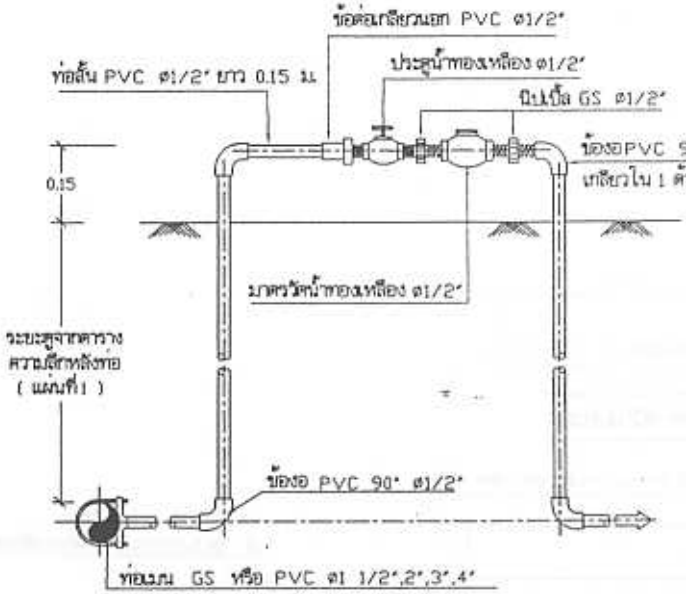
Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University



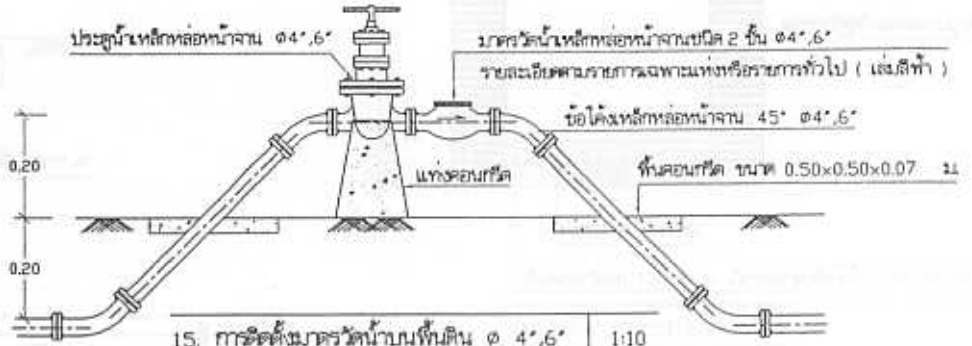
12. แบบขยายการติดตั้งประตูน้ำได้ดิน | 1:10



14. แบบขยายการติดตั้งก๊อกน้ำทองเหลือง | 1:10



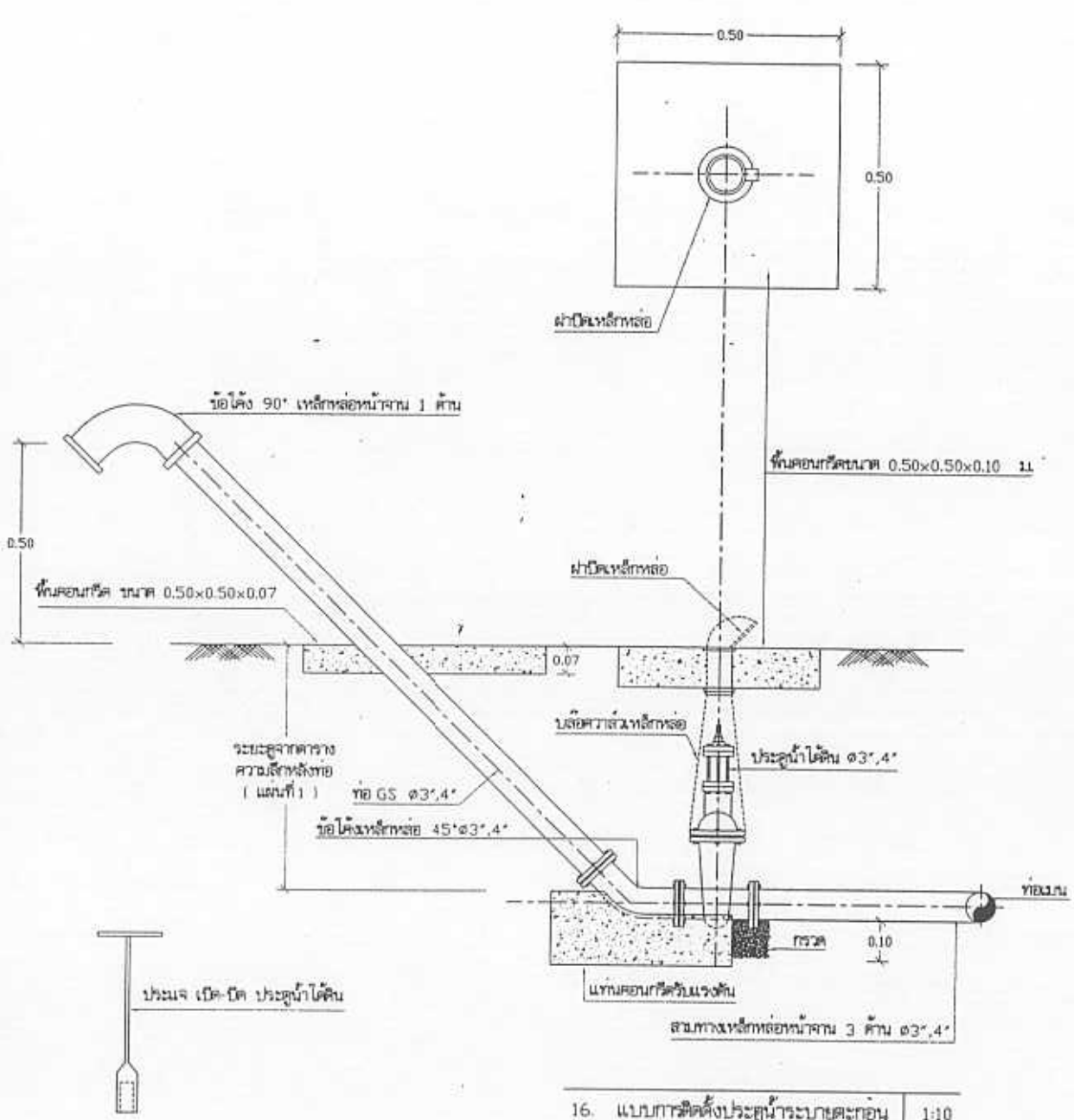
13. การติดตั้งมาตรวัดน้ำ ø 1/2" | 1:10



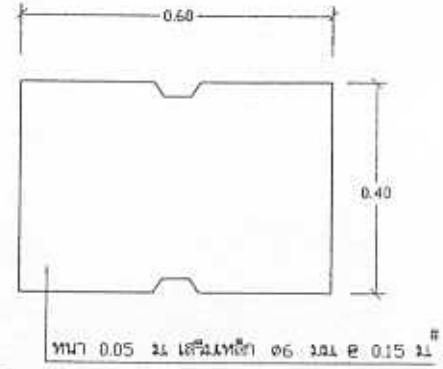
15. การติดตั้งมาตรวัดน้ำบนพื้นดิน ø 4",6" | 1:10

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ				
แสดงแบบ	การประสานท่อและอุปกรณ์			
ออกแบบ	กรีติ ไทยทอง	เห็นชอบ		ตรวจ
เขียนแบบ	วุฒิ ไชยงาม	อนุมัติ		ตรวจ
ตรวจ / ปรับปรุง	สุดเอรรม ทรัพย์ดี / สุมล [illegible]	อนุมัติ		
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบมาตรฐานที่ 4001			
แบบมาตรฐานที่	91001	แผ่นที่	3/5	

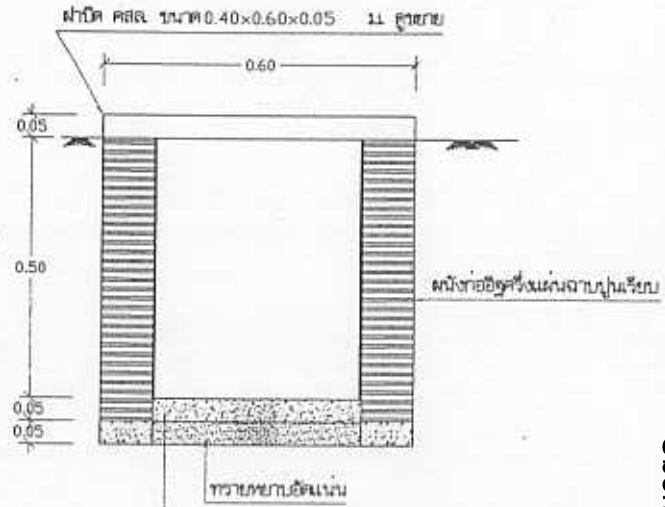
Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University



16. แบบการติดตั้งประตูน้ำระบายตะกอน | 1:10



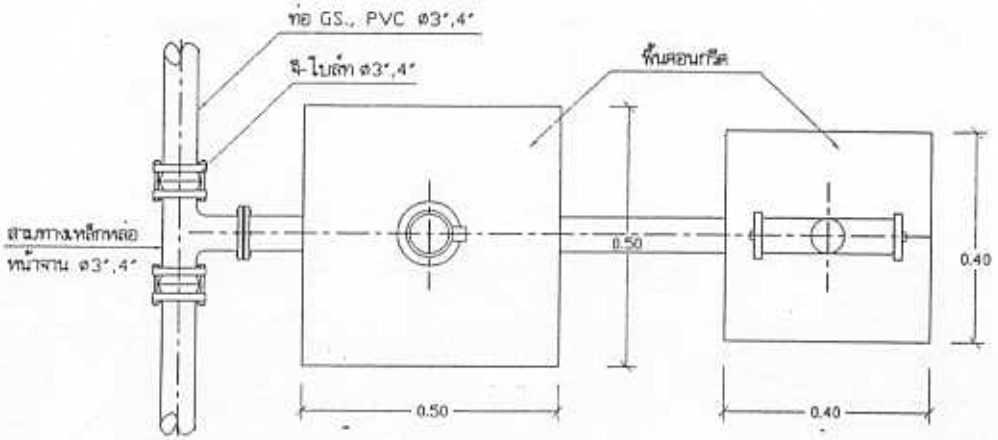
แบบฝาปิด คสล.



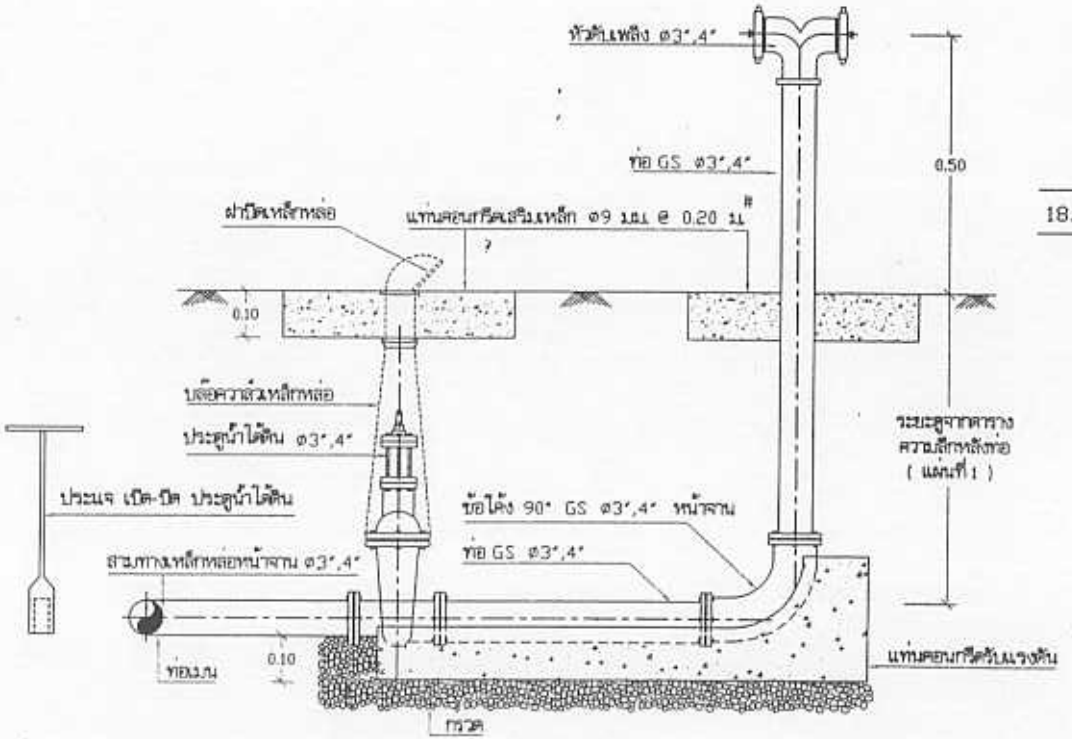
แบบขยาย รางระบายน้ำ | 1:10

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ				
แสดงแบบ	การประสานท่อและอุปกรณ์			
ออกแบบ	กชพิศ ไทยกล้า	เห็นชอบ		ผอก.
เขียนแบบ	วุฒิ โยมงาม	อนุมัติ		ผอกบ.
ตรวจ / ปรับปรุง	คุณธรรม ทรัพย์ทวี / สุมล ภู่บุญรา			
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบมาตรฐานที่ 4001			
แบบมาตรฐานที่	911001	แผ่นที่	4/5	

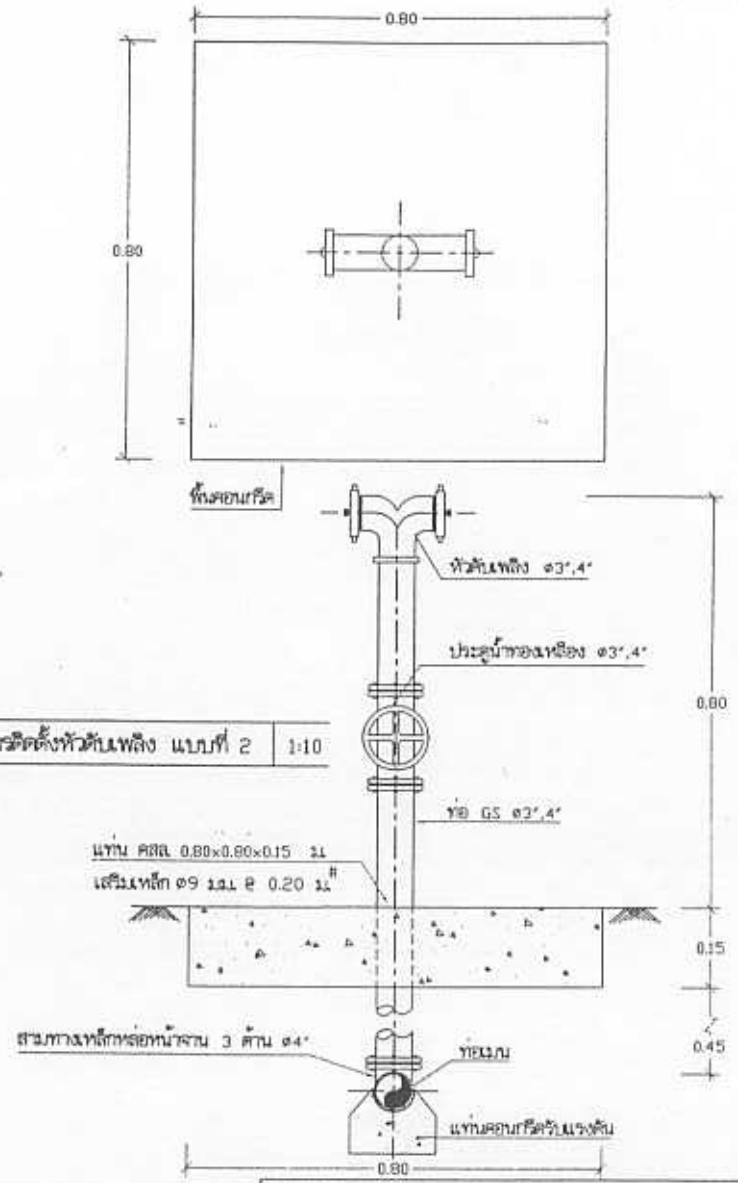
Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University



17. แบบการติดตั้งหัวดับเพลิง แบบที่ 1 | 1:10



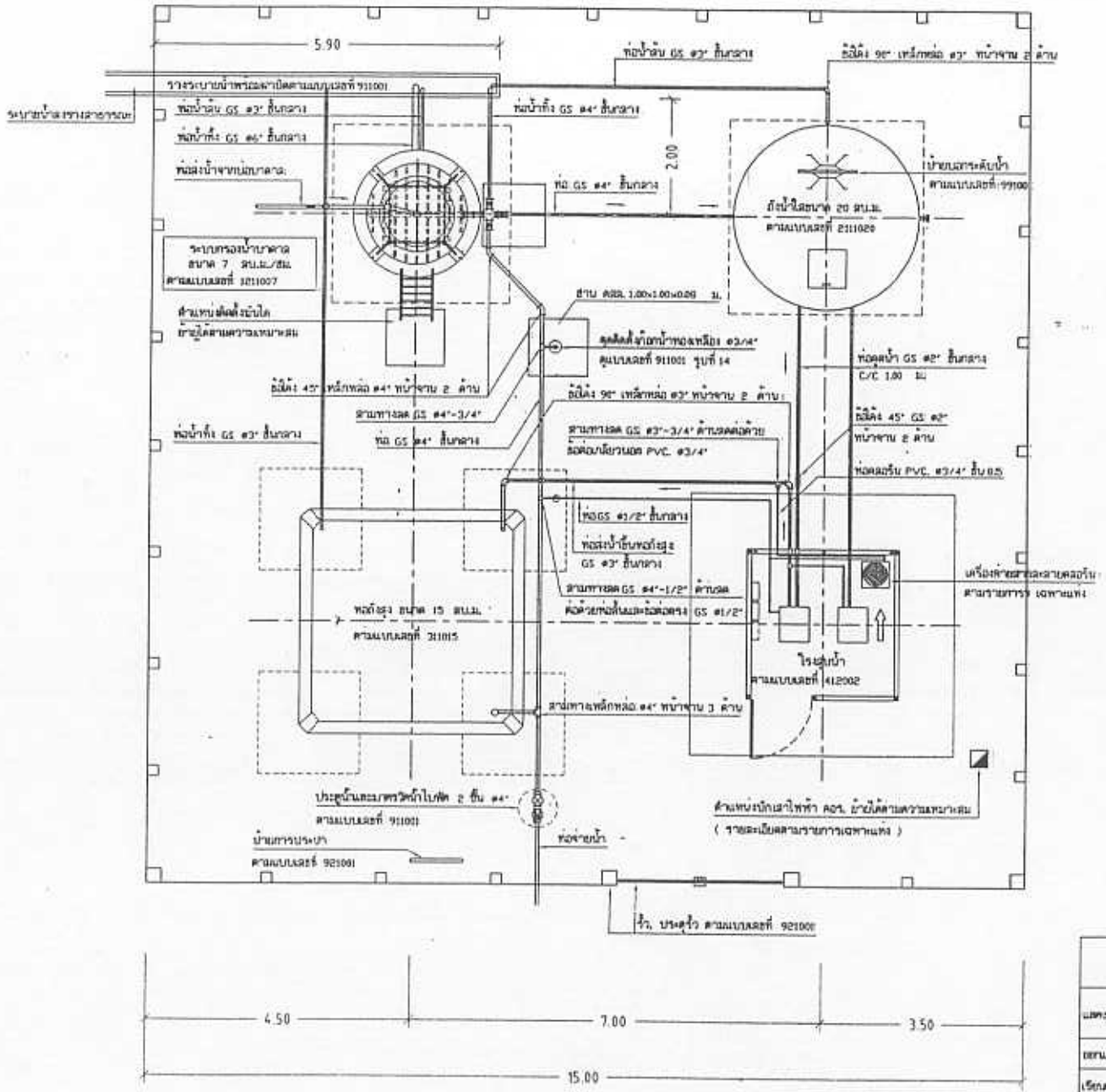
18. แบบการติดตั้งหัวดับเพลิง แบบที่ 2 | 1:10



สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ

แสดงแบบ	การประสานท่อและอุปกรณ์		
ออกแบบ	กฤติพ ไกรทอง	เห็นชอบ	หมด.
เรียงแบบ	วุฒิ ไชยเดช	อนุมัติ	หมด.
ตรวจ / ปรับปรุง	คุณธรรม ทรัพย์ทุ่ง / ชูเกียรติ		
ปรับปรุงแก้ไขครั้ง	แบบแสดงที่ 4001		
แบบแสดงที่	01000	แผ่นที่ 5/5	

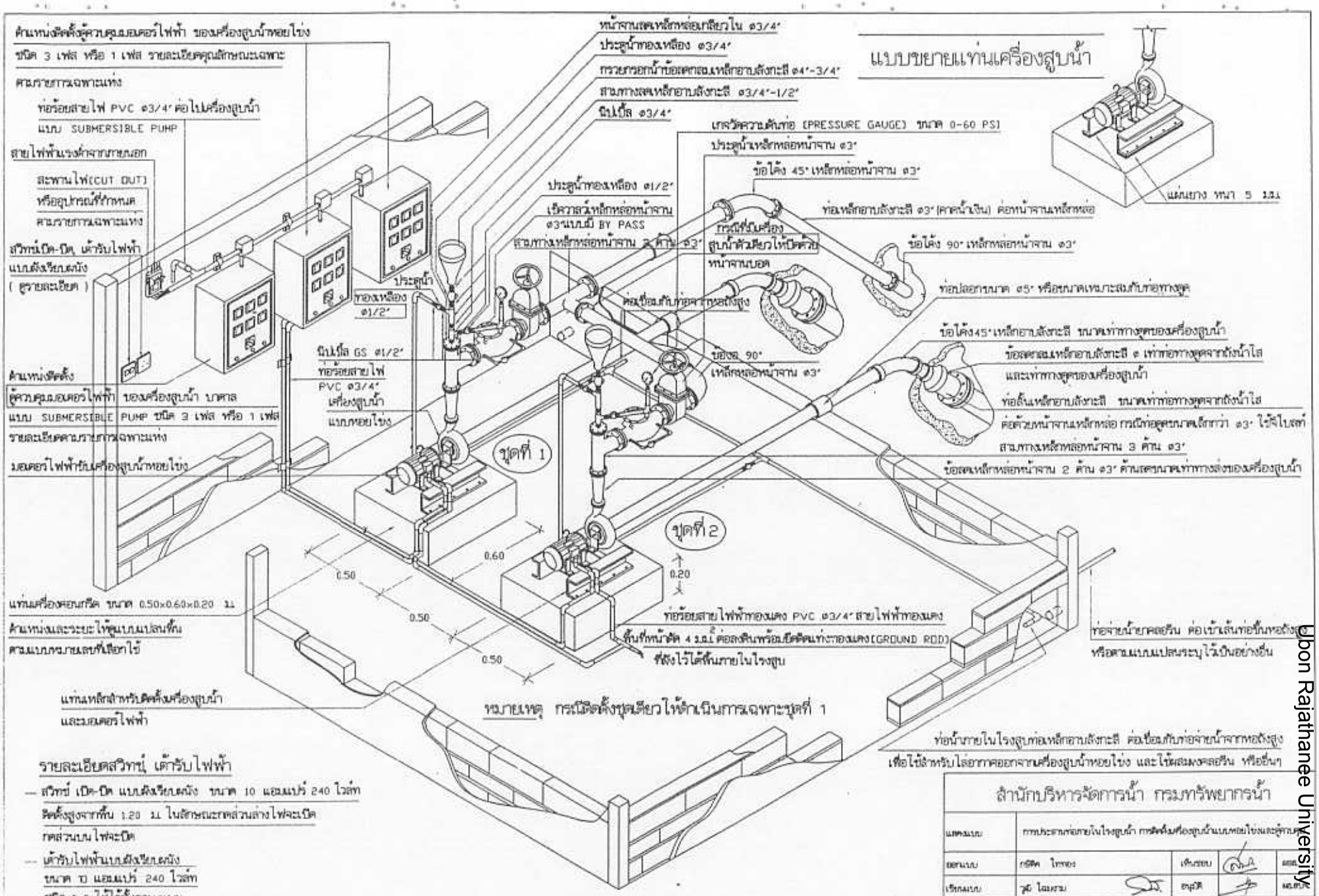
Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University



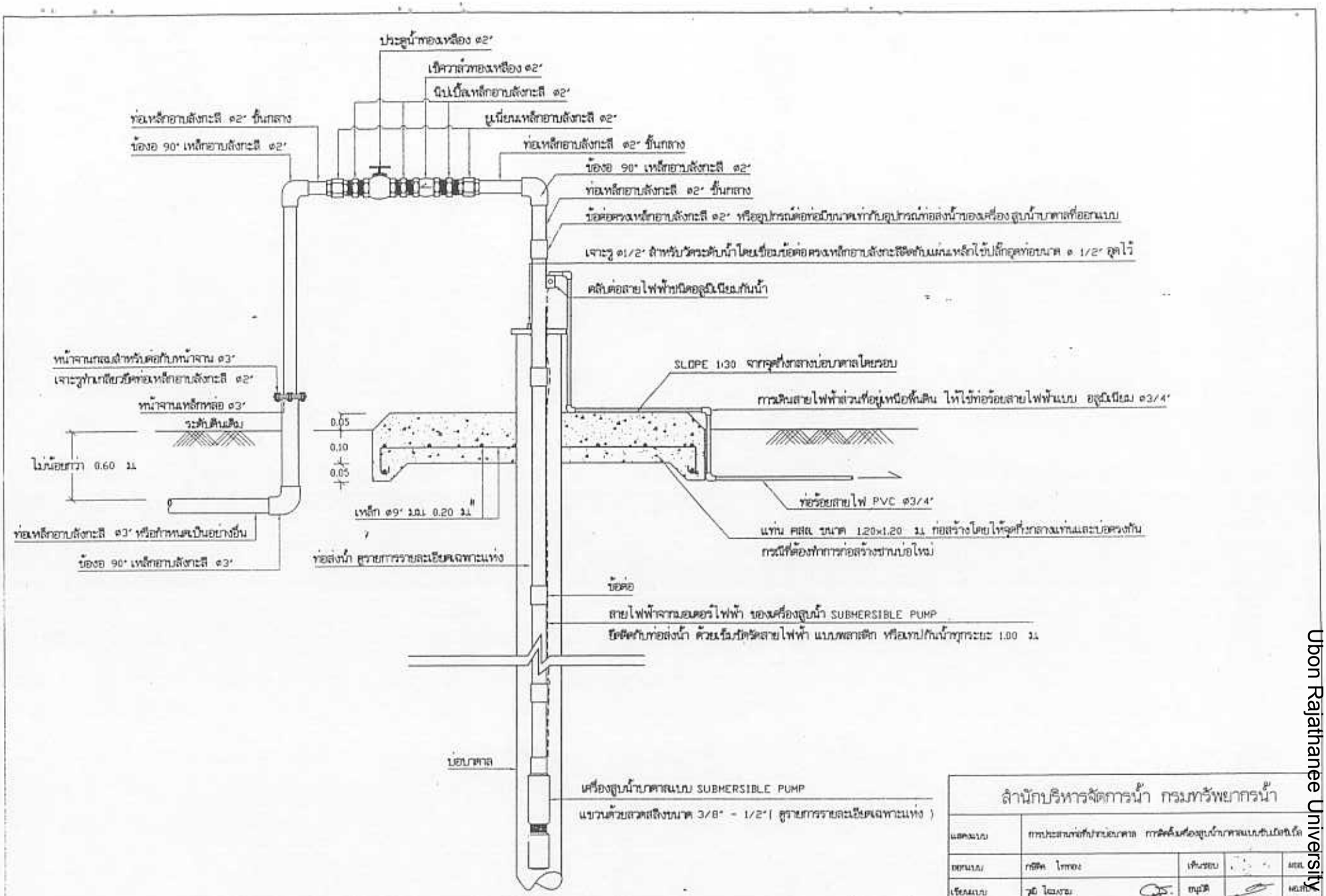
แบบแสดงการประสานท่อระหว่างระบบแบบบาดาลขนาดกลาง | 1:75

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ			
แสดงแบบ	การประสานท่อระหว่างระบบ (บาดาลขนาดกลาง)		
ออกแบบ	กชพิศ ไทยทอง	เห็นชอบ	ผอก.
เขียนแบบ	วุฒิ โฉมงาม	อนุมัติ	ผอกส.
ตรวจ / ปรับปรุง	คุณอรรม ทวีชัยรัตน์ / ชุมเดช บุญมาก		
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบเลขที่ 4003/1		
แบบเลขที่	911004 แผ่นที่ 1/1		

Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University



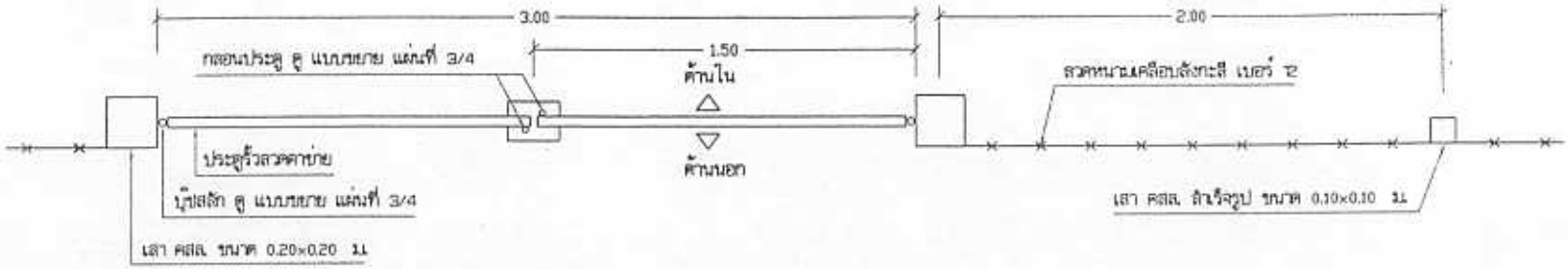
Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University



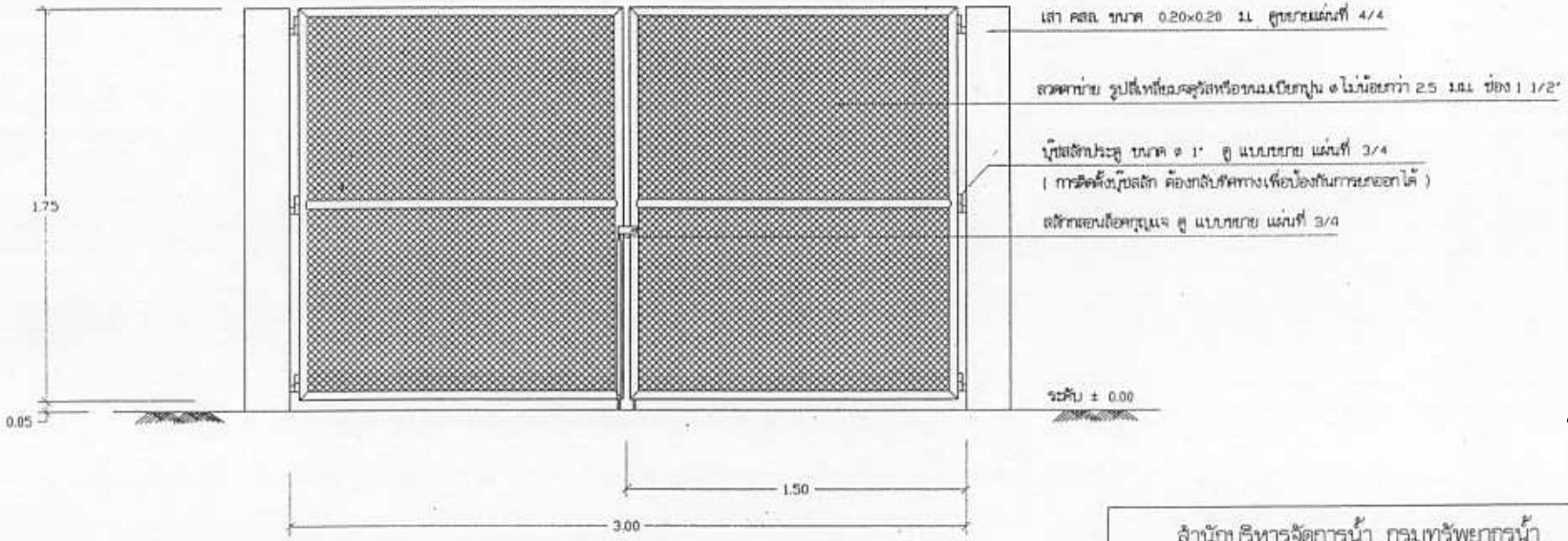
การประสานท่อที่ปากบ่อบาดาล การติดตั้งเครื่องสูบน้ำบาดาล แบบซับเมิสซิเบิ้ล | 1:10

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ				
แสดงแบบ	การประสานท่อที่ปากบ่อบาดาล การติดตั้งเครื่องสูบน้ำบาดาลแบบซับเมิสซิเบิ้ล			
ออกแบบ	กชพิศ ไทยกอง	เห็นชอบ		ผอส.
เรียงแบบ	วุฒิ ไชยงาม	อนุมัติ		ผอสต.
ตรวจ / ปรับปรุง	คุณธรรม ทวีชัยภู่ / คุณธร ภูมิภา			
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบเลขที่ 4004/2			
แบบเลขที่	911007	แผ่นที่ 1/1		วิศวกรทรัพยากรน้ำ วัน / /

Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University



แปลน 1:20

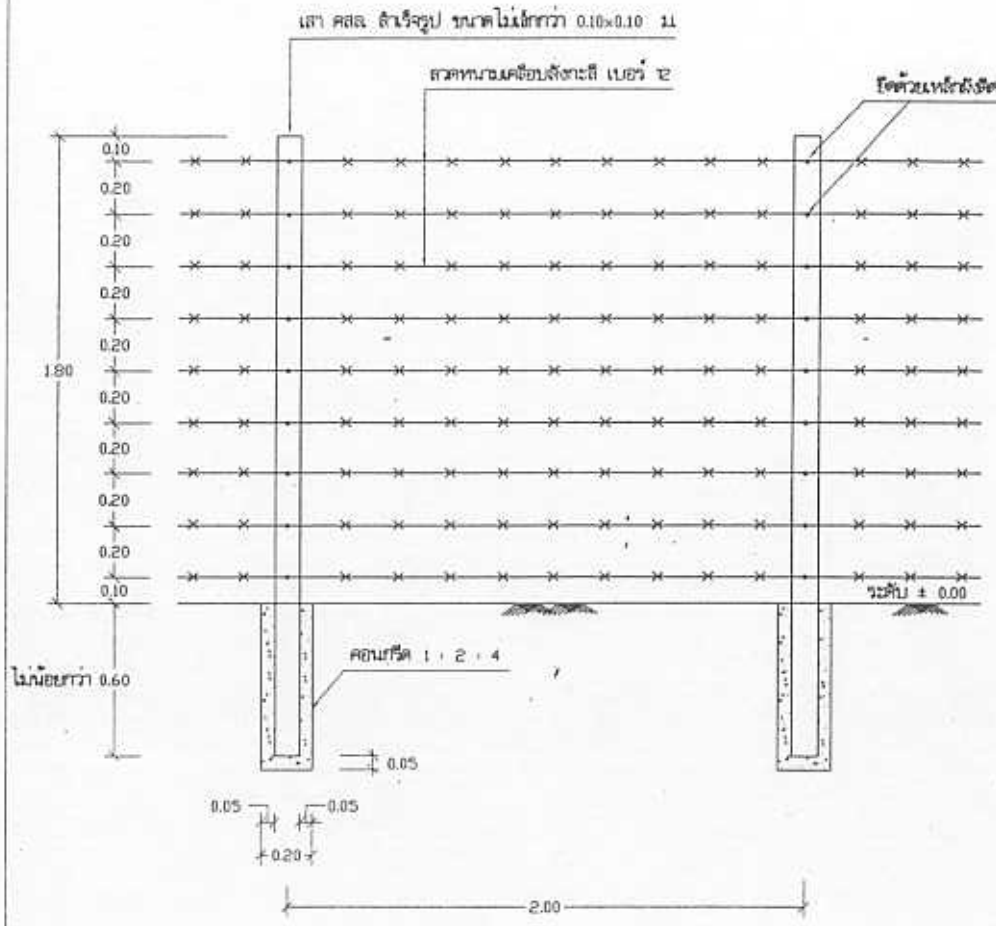


รูปด้านหน้า 1:20

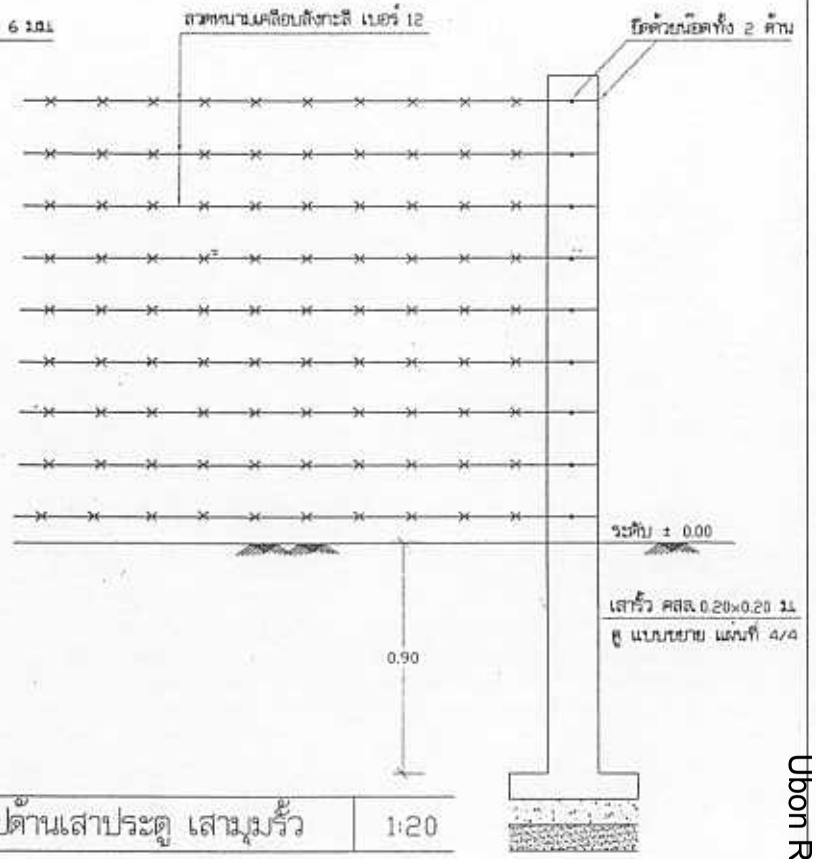
สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ				
แสดงแบบ	ป้ายการประปา รั้ว ประตู			
ออกแบบ	กชพัศ โพธาย	เห็นชอบ		หน.กลุ่ม
เขียนแบบ	วุฒิ โตแจ่ม	อนุมัติ		ผอ.กลุ่ม
ตรวจ / ปรับปรุง	คุณธรรม ทวีสิทธิ์ / ชุมเด...			
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบเลขที่ 4005			
แบบเลขที่	92100	แผ่นที่	1/4	

อนุมัติ
(...)
ผอ.สำนักบริหารจัดการน้ำ
วันที่ /

Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University



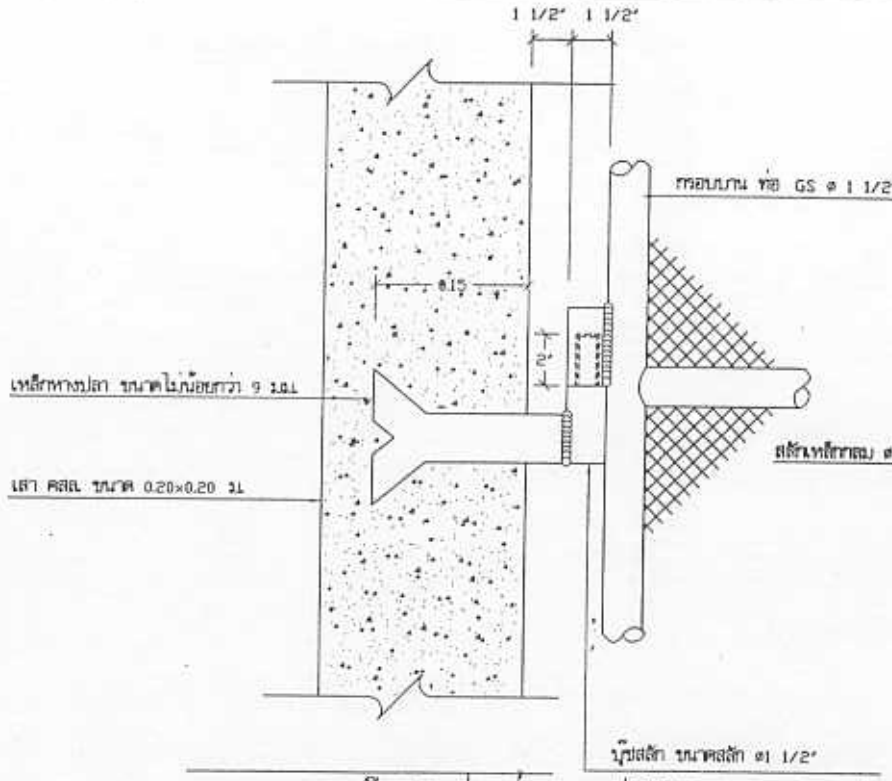
รูปด้านรั้วลวดหนาม | 1:20



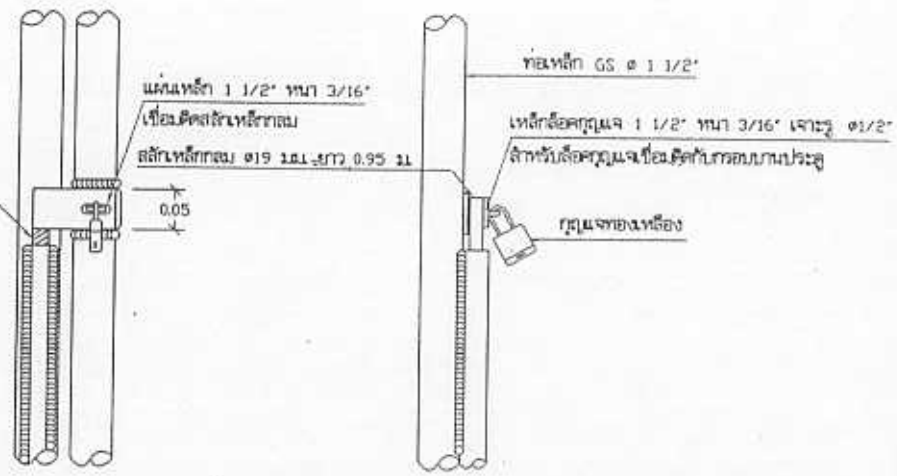
รูปด้านเสาประตู เสามุมรั้ว | 1:20

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ			
แสดงแบบ	ป้ายการประปา รั้ว ประตู		
ออกแบบ	กชพิศ ไทยทอง	เห็นชอบ	ผอส.
เขียนแบบ	วุฒิ โอนงาม	อนุมัติ	ผอสบร.
ตรวจ / ปรับปรุง	คุณธรรม ทรัพย์ปัญญา / ชุมพล มีบุญมา	อนุมัติ	
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบแสดงที่ 4005		
แบบแสดงที่	921001	แผ่นที่ 2/4	

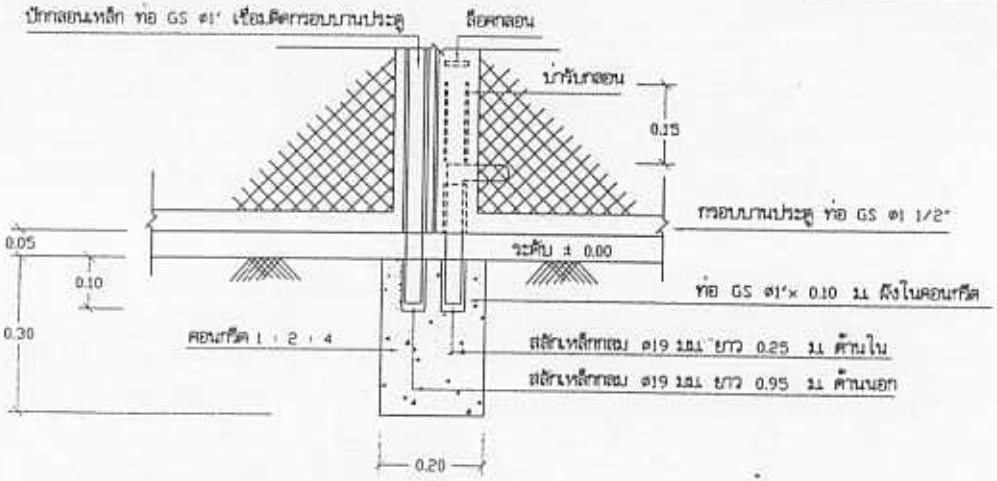
Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University



แบบขยาย บู๊ชสลัก | 1:5



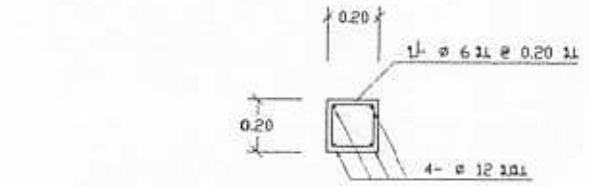
แบบขยาย สลักกลอนล็อคกุญแจ | 1:5

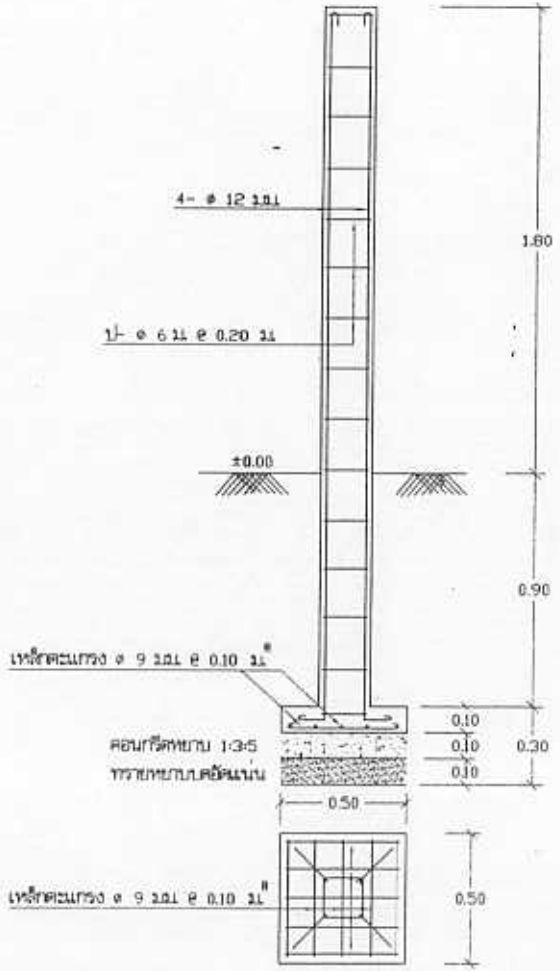


แบบขยาย คอนกรีตรับกลอนประตู | 1:10

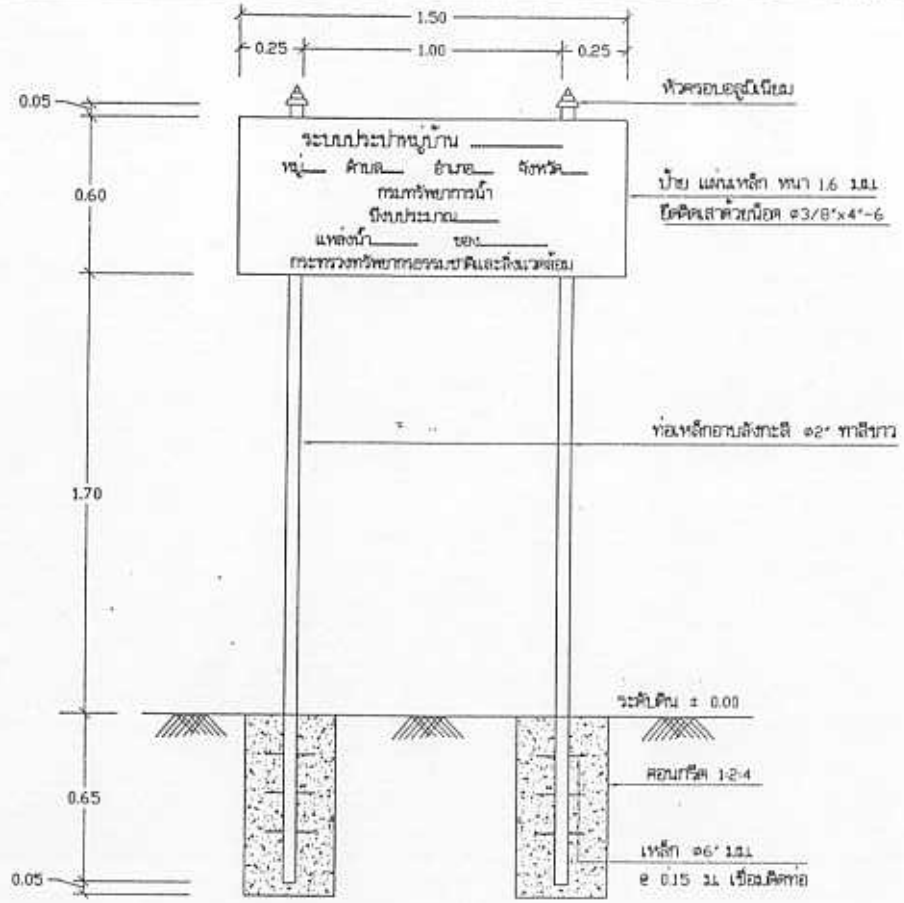
สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ				
แบบแบบ	ป้ายการประปา รั้ว ประตู			
ออกแบบ	กฤติคม ไกรทอง	เห็นชอบ		ตรจ.
เขียนแบบ	วุฒิ โอนงาม	อนุมัติ		ผอ.สทน.
ตรวจ / ปรับปรุง	คุณธรรม ทวีสุโข / สุนทร ญิมพูกา			
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบแบบที่ 4305			
แบบแบบที่	52/001	แผ่นที่	3/4	

Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University

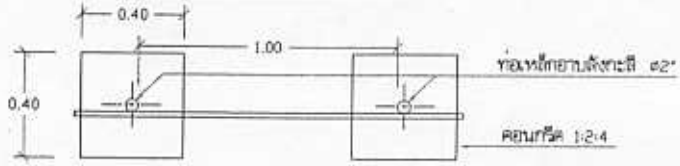




แบบขยาย การเสริมเหล็กเสาประตูและเสามุมรั้ว | 1:20



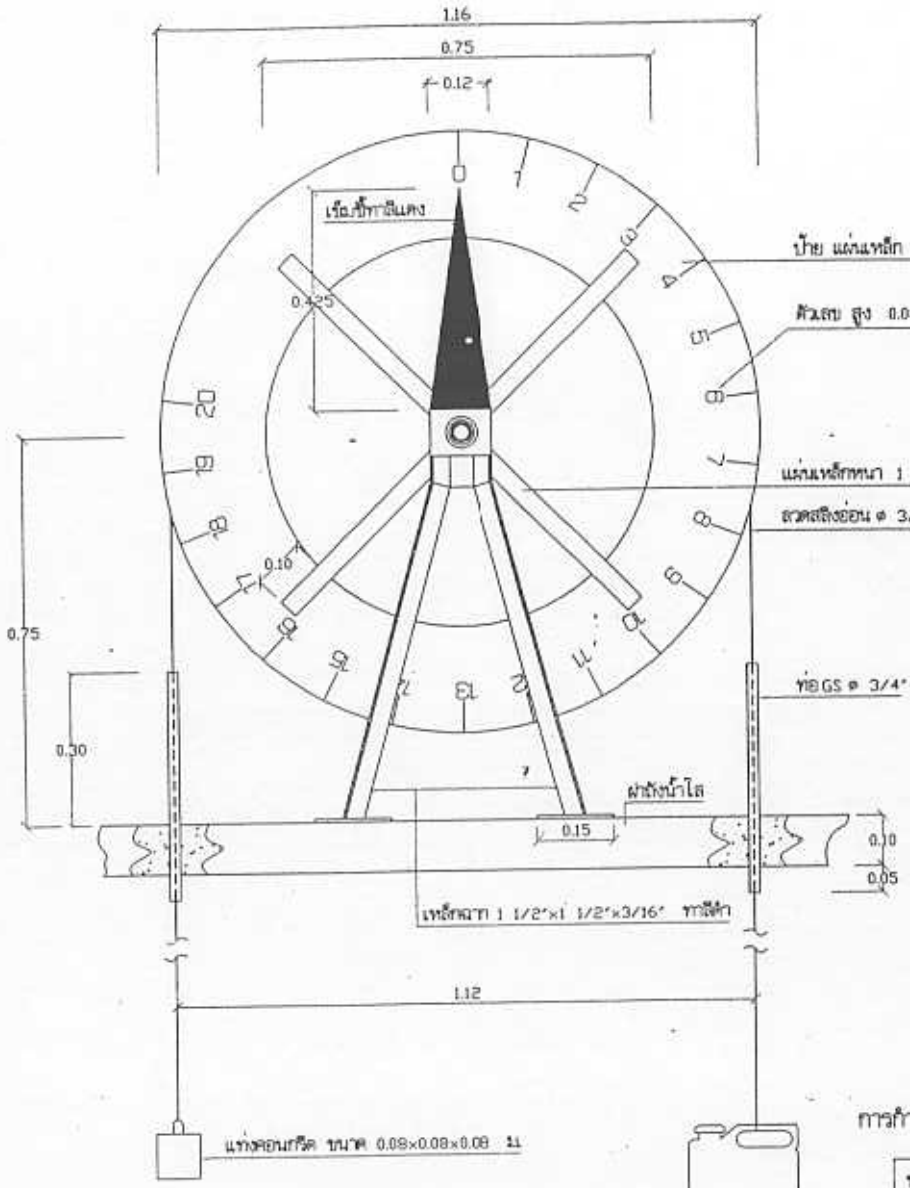
ป้ายการประปา | 1:20



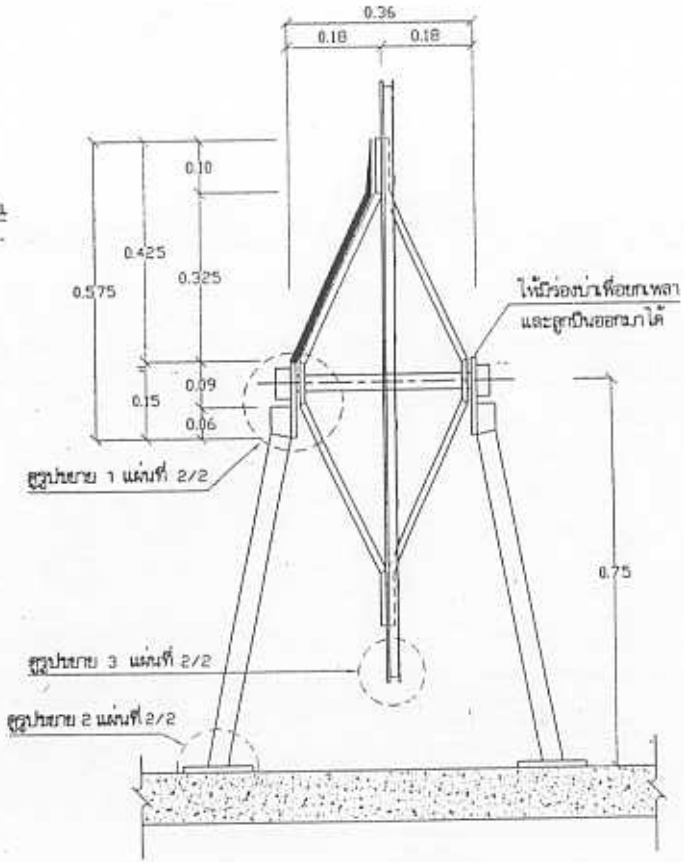
แปลน | 1:20

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ			
แสดงแบบ	ป้ายการประปา รั้ว ประตู		
ออกแบบ	กชพิศ ไทยทอง	เห็นชอบ	
เรียงแบบ	วุฒิ โยมงาม	อนุมัติ	
ตรวจ / ปรับปรุง	สุดธรรม ทวีสิงห์ / สุนทร โรจนา		
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบแรกที่ 4005		
แบบแรกที่	92101	แผ่นที่ 4/4	

Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University



รูปด้านหน้า | 1:10



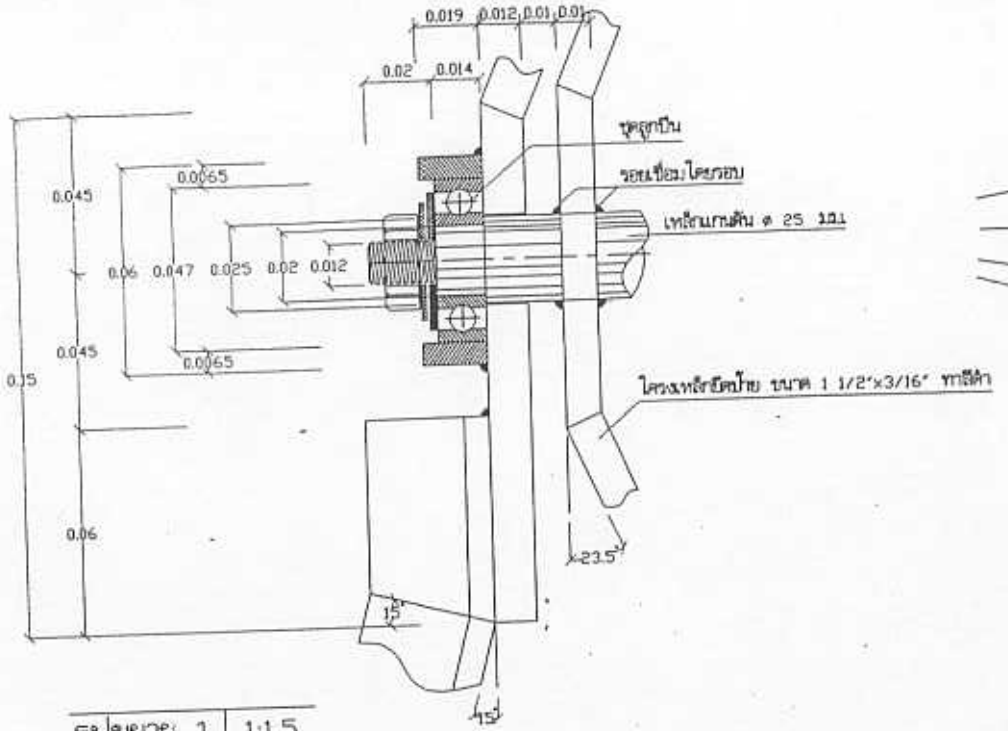
รูปด้านข้าง | 1:10

การกำหนดระยะในการเขียนแผ่นป้ายบอกระดับน้ำในถัง

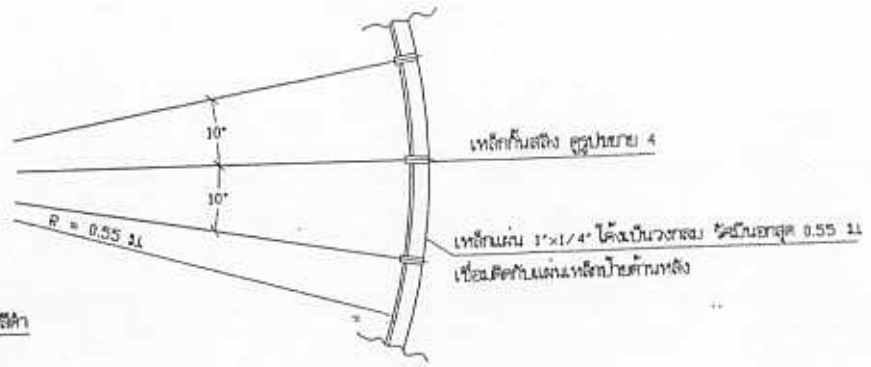
ขนาด ($ม.^3$)	ระยะความยาวทั้งหมด (ซม.)	ระยะช่องละ (ซม.) $1\ ม.^3$
20	280.00	14.00

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ			
แสดงแบบ	ป้ายบอกระดับน้ำในถังน้ำใส		
ออกแบบ	กฤติพ ไกรทอง	เห็นชอบ	
เรียกแบบ	วุฒิ โยงยวน	อนุมัติ	
ตรวจ / ปรับปรุง	สุพรรณ ทวีรัตน์ / สุเมธ มีนาค		
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบเลขที่ 4006/1		
แบบเลขที่	99100	แผ่นที่ 1/2	

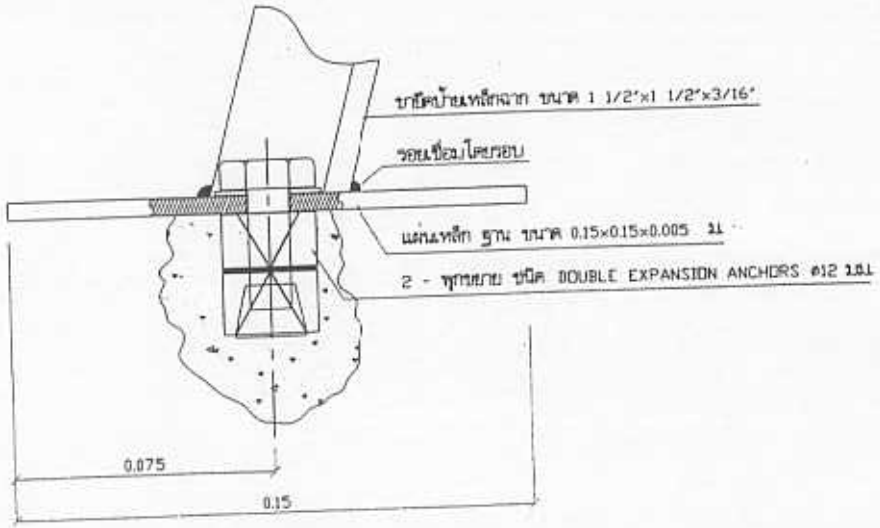
Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University



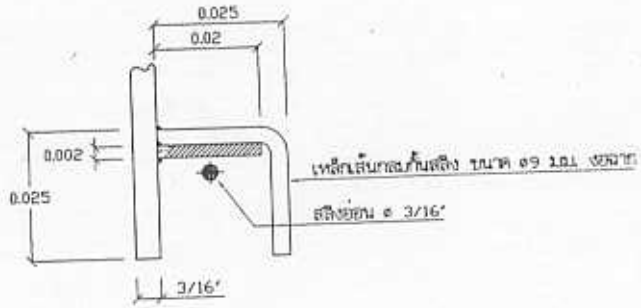
รูปขยาย 1 | 1:1.5



รูปขยาย 3 | 1:5



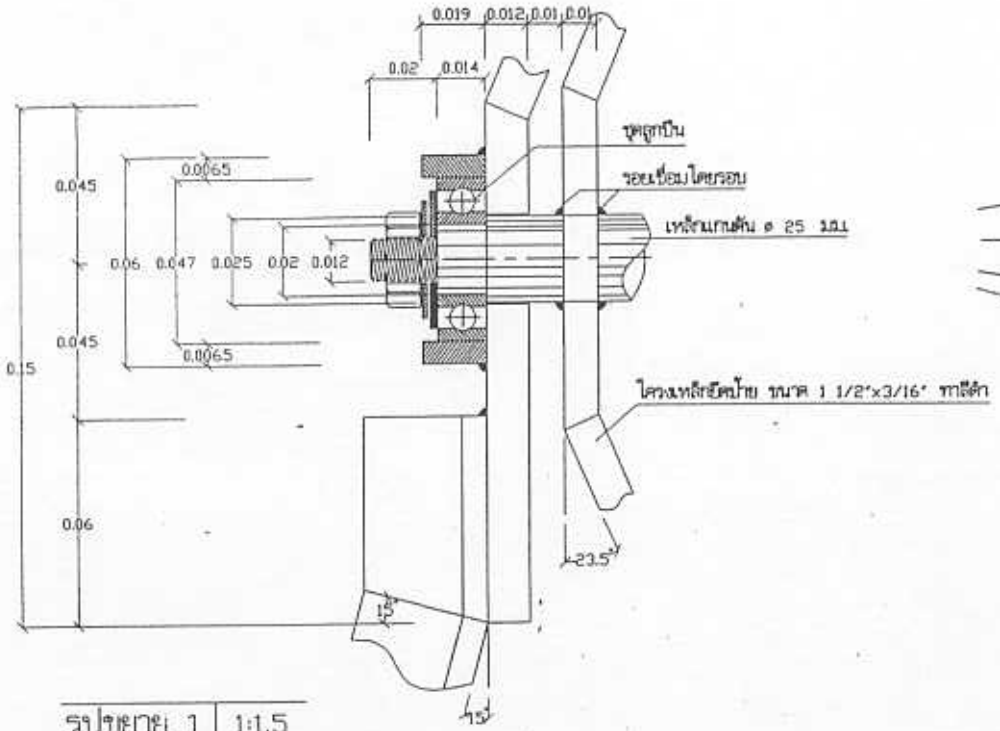
รูปขยาย 2 | 1:1.5



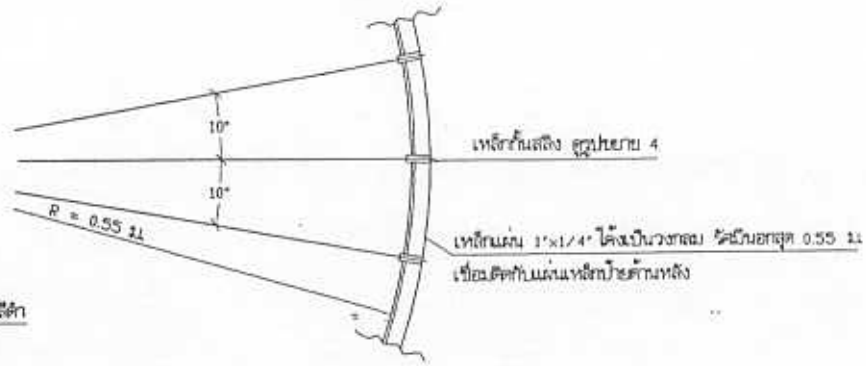
รูปขยาย 4 | 1:1

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ			
แสดงแบบ	ป้ายบอกระดับน้ำในถังน้ำใส		
ออกแบบ	กชพัฒ โกมลรัตน์	เห็นชอบ	
เขียนแบบ	วุฒิ ไตรมาส	อนุมัติ	
ตรวจ / ปรับปรุง	สุชาติ ทวีสิงห์ / สุนทร ภิญโญ		
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบเลขที่ 4006/1		
แบบเลขที่	99100	แผ่นที่ 2/2	

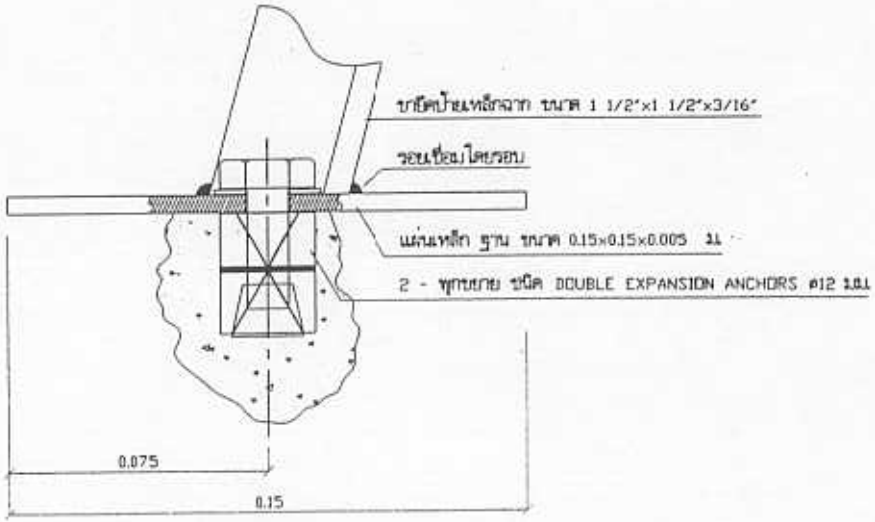
Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University



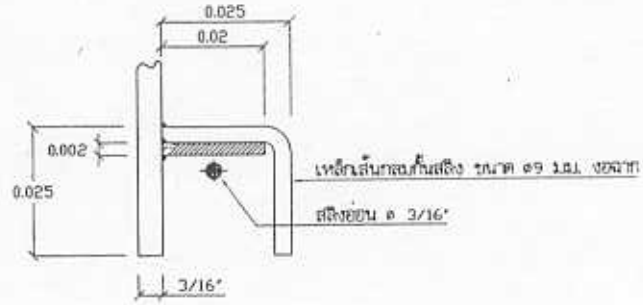
รูปขยาย 1 | 1:1.5



รูปขยาย 3 | 1:5



รูปขยาย 2 | 1:1.5



รูปขยาย 4 | 1:1

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ				
แสดงแบบ	ป้ายบอกระดับน้ำในถังน้ำใส			
ออกแบบ	กชพิศ ไกรทอง	เห็นชอบ		
เขียนแบบ	วุฒิ ไผมงาม	อนุมัติ		
ควบ / ปรับปรุง	คุณธรรม ทวีรัชญ์ / ชุมพล ปัญญา			
ปรับปรุงแก้ไขจาก	แบบสตรที่ 4206/1			
แบบสตรที่	991031	แผ่นที่	2/2	

อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ
วัน / /

Ubon Rajathanee University
Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ภาคผนวก ซ

รายการวัสดุประกอบแบบและการประมาณราคา

รายการวัสดุประกอบแบบและการประมาณราคาตามภาคผนวก ซ นี้ อ้างอิงจากแบบระบบประปาหมู่บ้าน แบบบาดาลขนาดกลาง ปีงบประมาณ 2544 ของ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งได้จัดทำขึ้นใน เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2543

แต่เนื่องจากกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุขได้ถูกยุบและได้มีการโอนย้ายข้าราชการและบุคลากรในสังกัดรวมถึงภารกิจต่างมาที่สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งหน่วยงานใหม่นี้ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขรายละเอียดบางส่วน (ส่วนน้อย)แบบระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง ปีงบประมาณ 2544 ของ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข และจัดทำแบบขึ้นมาใหม่ตามที่ได้แนบไว้ในภาคผนวก ซ ดังนั้นการประมาณราคาที่มีรายละเอียดตามภาคผนวก ซ นี้ อาจจะต้องมีการแก้ไขบางส่วนโดยเฉพาะราคาต่อหน่วยของวัสดุ โดยในปัจจุบันสำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกำลังอยู่ระหว่างการจัดทำประมาณการราคาขึ้นมาใหม่ คณะผู้วิจัยจึงเสนอว่าในการของบประมาณและก่อสร้างระบบประปาตามรูปแบบของรายงานวิจัยนี้ ผู้ดำเนินการควรตรวจสอบการประมาณการราคาล่าสุดจากปัจจุบันสำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมก่อน

Ubon Rajathanee University

บัญชีรายละเอียดและประมาณราคา

สถานที่ก่อสร้าง ระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง ประจำปีงบประมาณ 2544

ประมาณการเมื่อ สิงหาคม 2543 เป็นเงิน 20,800.00 บาท

ชื่อ ทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกของดิน 1 จุด แบบเลขที่ รายการรายละเอียดเฉพาะแห่ง

ลำดับที่	รายการ	จำนวนหน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรง	
			@	เป็นเงิน	@	เป็นเงิน
1	ทดสอบดินวิธี Boring Test (SPT.)	1 จุด	-	-	16,000.00	16,000.00
		รวมเงิน	[1]	0	[2]	16,000

ก. ค่าขนส่ง 3.00 % ของ [1] = 0 [3] => [1]+[2]+[3] = 16,000.00 [4]

ข. ค่า Factor F ตามราคาวัสดุ, ขนส่งและค่าแรง รวมทั้งระบบประปา = 1.30000

ค. คิดเป็นเงิน = ค่า F x [4] = 20,800.00 [5]

คิด [5] เป็นเงินทั้งสิ้น = 20,800.00 บาท

Ubon Rajathanee University

บัญชีรายละเอียดและประมาณราคา

สถานที่ก่อสร้าง ระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง ประจำปีงบประมาณ 2544

ประมาณการเมื่อ สิงหาคม 2543 เป็นเงิน 56,461.00 บาท

ชื่อ โรงสูบน้ำ แบบเลขที่ 10008

ลำดับที่	รายการ	จำนวนหน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรง	
			@	เป็นเงิน	@	เป็นเงิน
	1. งานดิน					
1.1	ขุดดินหลุมฐานราก/ถมคืน	4.3 ลบ.ม.	-	-	67.00	288.10
1.2	ทรายหยาบ,ทรายหยาบรองพื้น	1.1 ลบ.ม.	250.00	275.00	39.00	42.90
	2.งานแบบหล่อ					
2.1	ไม้แบบหล่อคอนกรีตทั่วไป 50 %	14 ตร.ม.	155.00	2,170.00	87.00	2,436.00
2.2	ไม้คร่าว-ค้ำยัน 1 1/2 x 3 นิ้ว	4.6 ลบ.ฟ.	285.00	1,311.00	-	-
2.3	ตะปู	3 กก.	13.00	39.00	-	-
	3.งานคอนกรีต					
3.1	คอนกรีต 1 : 3 : 5	0.2 ลบ.ม.	911.00	182.20	288.00	57.60
3.2	คอนกรีต 1 : 2 : 4 (ซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 320 กก/ลบ.ม.)	3 ลบ.ม.	1,161.00	3,483.00	313.00	939.00
	4.งานเหล็ก					
4.1	เหล็กเส้นกลม dia. 6 มม. (2.22 กก./เส้น)	29 เส้น	25.00	725.00	5.00	145.00
4.2	เหล็กเส้นกลม dia. 9 มม. (4.99 กก./เส้น)	6 เส้น	53.00	318.00	11.00	66.00
4.3	เหล็กข้ออ้อย dia.12 มม. (8.88 กก./เส้น)	11 เส้น	93.00	1,023.00	20.00	220.00
4.4	ลวดผูกเหล็ก No 18	3 กก.	15.00	45.00	-	-
	5.งานโครงหลังคา					
5.1	เหล็ก LG 100 x 100 x 2.3 มม. ยาว 6 ม. กลวงสี่เหลี่ยม	2 ท่อน	629.00	1,258.00		
5.2	เหล็ก LG 50 x 50 x 2.3 มม. ยาว 6 ม. กลวงสี่เหลี่ยม	7 ท่อน	264.00	1,848.00		2,300.00
5.3	เหล็ก LG 38 x 38 x 2 มม. ยาว 6 ม. กลวงสี่เหลี่ยม	8 ท่อน	222.00	1,776.00		
5.4	เหล็ก LG 75 x 45 x 15 x 2.3 มม. ยาว 6 ม. ตัวซี	6 ท่อน	262.00	1,572.00		
5.5	กระเบื้องซีเมนต์ใยหินแผ่นลอนคู่ 0.50 x1.20 ม. หนา 5 มม.	45 อัน	31.00	1,395.00		330.00
5.6	ครอบกระเบื้อง	18 ชุด	2.50	45.00	-	-
5.7	ตะปูเกลียว	36 ชุด	2.50	90.00	-	-
5.8	ขอยึดกระเบื้อง	54 ตัว	2.50	135.00	-	-
	6. งานผนัง					
6.1	ก่ออิฐมอญ 1/2 แผ่น	16 ตร.ม.	110	1,760.00	52.00	832.00
6.2	ก่อซีเมนต์บล็อค (19 x 39 x 9 ซม.)	1.6 ตร.ม.	119	190.40	52.00	83.20
	7. งานผิวผนัง					
7.1	ฉาบปูนเรียบธรรมดา	31 ตร.ม.	33.00	1,023.00	39.00	1,209.00
	8. งานทาสี					
8.1	ทาสีน้ำพลาสติก	50 ตร.ม.	30.00	1,500.00	34.00	1,700.00
	รวมยอดยกไป			22,163.60		10,648.80

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ชื่อ โรงสูบน้ำ แบบเลขที่ 10008

ลำดับที่	รายการ	จำนวนหน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรง	
			@	เป็นเงิน	@	เป็นเงิน
	รวมยอดยกมา			22,163.60		10,648.80
8.2	ทาสีน้ำมัน	12.4 ตร.ม.	35.00	434.00	34.00	421.60
	9. งานอื่นๆ					
9.1	ฝ้ากระเบื้องแผ่นเรียบหนา 6 มม. + เคร่าไม้ @ 0.60 ม.	18.5 ตร.ม.	250.00	4,625.00	62.00	1,147.00
9.2	ลวดตาข่ายสี่เหลี่ยมชนมเปียกปูน dia. 3 มม. ขนาดช่อง 38 มม.	5.9 ตร.ม.	95.00	560.50	30.00	177.00
9.3	มือจับทองเหลือง 4 นิ้ว	1 อัน	12.00	12.00		
9.4	กุญแจล็อคสายยู	1 ชุด	120.00	120.00		
9.5	บานพับเหล็ก 4 นิ้ว	3 อัน	6.00	18.00		300.00
9.6	แผ่นเหล็ก 0.15 x 0.15 ม. หนา 3/16 นิ้ว	4 แผ่น	40.00	160.00		
9.7	ไม้เนื้อแข็ง 1 x 8 นิ้ว	1.7 ลบ.ฟุต	430.00	731.00		
9.8	ท่อ PVC.ยาว 4 ม. ชั้น 8. 5 ปลายเรียบ dia 2"	0.2 ท่อน	125.00	25.00		
	10. งานไฟฟ้า					
10.1	หลอดฟลูออเรสเซนต์ 36 วัตต์ พร้อมขา+สวิตช์	2 ชุด	400.00	800.00	100.00	200.00
		รวมเงิน	[1]	29,649.00	[2]	12,894.00

ก. ค่าขนส่ง 3.00 % ของ [1] = 889.00 [3] => [1]+[2]+[3] = 43,432.00 [4]

ข. ค่า Factor F ตามราคาวัสดุ, ขนส่งและค่าแรง รวมทั้งระบบประปา = 1.30000

ค. คิดเป็นเงิน = ค่า F x [4] = 56,461.60 [5]

คิด [5] เป็นเงินทั้งสิ้น = 56,461.00 บาท

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

บัญชีรายละเอียดและประมาณราคา

สถานที่ก่อสร้าง ระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง ประจำปีงบประมาณ 2544

ประมาณการเมื่อ สิงหาคม 2543 เป็นเงิน 163,829.00 บาท

ชื่อ ระบบกรองน้ำบาดาลขนาด 7 ม.^{3}/ชม. (ดอกเข็ม) แบบเลขที่ 11007-2

ลำดับที่	รายการ	จำนวนหน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรง	
			@	เป็นเงิน	@	เป็นเงิน
	1. งานดิน					
1.1	ขุดดินหลุมฐานราก/ถมคืน	10.6 ลบ.ม.	-	-	67.00	710.20
1.2	ทรายหยาบ,ทรายหยาบรองพื้น	2.2 ลบ.ม.	250.00	550.00	39.00	85.80
	2.งานแบบหล่อ					
2.1	ไม้แบบหล่อคอนกรีตทั่วไป 50 %	55 ตร.ม.	155.00	8,525.00	87.00	9,570.00
2.2	ไม้คร่าว-ค้ำยัน 1 1/2 x 3 นิ้ว	18 ลบ.ฟ.	285.00	5,130.00	-	-
2.3	ตะปู	5 กก.	13.00	65.00	-	-
	3. งานคอนกรีต					
3.1	คอนกรีต 1 : 3 : 5	0.4 ลบ.ม.	911.00	364.40	288.00	115.20
3.2	คอนกรีต 1 : 2 : 4 (ซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 320 กก/ลบ.ม.)	2.2 ลบ.ม.	1,161.00	2,554.20	313.00	688.60
3.3	คอนกรีต 1 : 1 1/2 : 3 (ซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 400 กก/ลบ.ม.)	3.5 ลบ.ม.	1,294.00	4,529.00	313.00	1,095.50
	4. งานเหล็ก					
4.1	เหล็กเส้นกลม dia. 9 มม. (4.99 กก./เส้น)	38 เส้น	53.00	2,014.00	11.00	418.00
4.2	เหล็กข้ออ้อย dia.12 มม. (8.88 กก./เส้น)	42 เส้น	93.00	3,906.00	20.00	840.00
4.3	เหล็กข้ออ้อย dia 16 มม. (15.8 กก./เส้น)	3 เส้น	162.00	486.00	36.00	108.00
4.4	ลวดผูกเหล็ก No 18	9 กก.	15.00	135.00	-	-
	5. งานท่อและอุปกรณ์					
5.1	ท่อเหล็กอาบสังกะสี+ข้อต่อยาว6ม. dia 6"	0.25 ท่อน	2,044.00	511.00		
5.2	ท่อเหล็กอาบสังกะสี+ข้อต่อยาว6ม. dia 4"	1 ท่อน	1,287.00	1,287.00		
5.3	ท่อเหล็กอาบสังกะสี+ข้อต่อยาว6ม. dia 3"	2 ท่อน	902.00	1,804.00		
5.4	ท่อเหล็กอาบสังกะสี+ข้อต่อยาว6ม. dia 1/2"	0.17 ท่อน	141.00	23.97		
5.5	ท่อ PVC.ยาว 4 ม. ชั้น 8. 5 ปลายเรียบ dia 1 1/2"	3 ท่อน	79.00	237.00		
5.6	ข้อต่อเกลียวนอก PVC. ชั้น 13.5 dia 1 1/2"	18 ตัว	7.00	126.00		
5.7	ฝาครอบ PVC. ชั้น 13.5 dia 1 1/2"	18 ตัว	8.00	144.00		
5.8	ข้อโค้งเหล็กอาบสังกะสี 90 ม-ม dia 3"	7 ตัว	359.00	2,513.00		
5.9	ข้อโค้งเหล็กอาบสังกะสี 90 ม-ม dia 4"	4 ตัว	732.00	2,928.00		
5.10	ข้อโค้งเหล็กอาบสังกะสี 90 ม-ม dia 6"	2 ตัว	2,130.00	4,260.00		
5.11	สามทางเหล็กอาบสังกะสี dia 1/2"	1 ตัว	7.00	7.00		
5.12	ข้อต่อตรงเหล็กอาบสังกะสี dia 1 1/2"	18 ตัว	19.00	342.00		
5.13	ข้อต่อตรงเหล็กอาบสังกะสี dia 1/2"	1 ตัว	4.50	4.50		
	รวมยอดยกไป			42,446.07		13,631.30

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ชื่อ ระบบกรองน้ำบาดาลขนาด 7 ม.^{3}/ชม. (ตอกเข็ม) แบบเลขที่ 11007-2

ลำดับที่	รายการ	จำนวนหน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรง	
			@	เป็นเงิน	@	เป็นเงิน
	รวมยอดยกมา			42,446.07		13,631.30
5.14	ฝาครอบเหล็กอาบสังกะสี dia 4"	1 ตัว	95.00	95.00		
5.15	หน้าจานเหล็กหล่ออาบสังกะสี เกลียวใน dia 6"	2 อัน	289.00	578.00		
5.16	หน้าจานเหล็กหล่ออาบสังกะสี เกลียวใน dia 4"	4 อัน	136.00	544.00		3,500.00
5.17	หน้าจานเหล็กหล่ออาบสังกะสี เกลียวใน dia 3"	1 อัน	91.00	91.00		
5.18	ข้อโค้งเหล็กหล่อ 90 หน้าจาน 2 ด้าน dia 3"	1 ตัว	264.00	264.00		
5.19	สี่ทางเหล็กหล่อ หน้า จาน 4 ด้าน dia 4"	1 ตัว	1,264.00	1,264.00		
5.20	ประตูน้ำเหล็กหล่อบนดิน หน้าจาน dia 6" แบบพวงมาลัย	1 ชุด	5,266.00	5,266.00		
5.21	ประตูน้ำเหล็กหล่อบนดิน หน้าจาน dia 4" แบบพวงมาลัย	2 ชุด	3,299.00	6,598.00		
5.22	ประตูน้ำเหล็กหล่อลิ้นปีกผีเสื้อ dia 4"	1 ชุด	5,328.00	5,328.00		
5.23	ท่อผ่านผนัง dia 3"	1 จุด	159.00	159.00		
5.24	ท่อผ่านผนัง dia 4"	1 จุด	207.00	207.00		
5.25	ท่อผ่านผนัง dia 6"	1 จุด	349.00	349.00		
5.26	ยี-โบลท์ ชั้น 15 dia 4"	1 ชุด	256.00	256.00		
5.27	ประเก็นยาง dia 6"	2 ตัว	8.00	16.00		
5.28	ประเก็นยาง dia 4"	5 ตัว	6.00	30.00		
5.29	ประเก็นยาง dia 3"	1 ตัว	6.00	6.00		
5.30	น็อตสกรูยึดท่อ dia. 3/8 "	24 ตัว	2.00	48.00		
	6. งานผิวผนัง					
6.1	ฉาบปูนเรียบธรรมดา	17.5 ตร.ม.	33.00	577.50	39.00	682.50
	7. งานทาสี					
7.1	ทาสีน้ำพลาสติก	17.5 ตร.ม.	30.00	525.00	34.00	595.00
7.2	ทาสีน้ำมัน	7.5 ตร.ม.	35.00	262.50	34.00	255.00
7.3	ทาซีเมนต์เบส	23.5 ตร.ม.	116.00	2,726.00	34.00	799.00
	8. งานอื่นๆ					
8.1	บันไดท่อเหล็กอาบสังกะสี	1 ชุด	1,200.00	1,200.00	200.00	200.00
8.2	แผ่นสังกะสีกันซึม เบอร์ 28 ขนาด 0.91x2.435 ม.	0.5 แผ่น	175.00	87.50	-	-
8.3	กรวดกรอง dia 1 1/4" - 2 1/4"	0.85 ลบ.ม.	1,200.00	1,020.00	400.00	340.00
8.4	ทรายกรองเร็ว	1.3 ลบ.ม.	1,200.00	1,560.00	400.00	520.00
	9. แอร์เรเตอร์					
9.1	เหล็ก 1 1/2 นิ้ว x 1 1/2 นิ้ว x 6 ม.	2 ท่อน	1,250.00	2,500.00		
9.2	เหล็กฉาก 1 1/2 นิ้ว x 1 1/2 นิ้ว x 4 มม. x 6 ม.	3 เส้น	250.00	750.00		
9.3	แผ่นอลูมิเนียมหนา 4.5 มม.ขนาด 4 x 8 ตร.ฟุต	2.5 แผ่น	4,200.00	10,500.00		2,000.00
9.4	อลูมิเนียมขนาด 2 นิ้ว x 2 นิ้ว x 1 หุน x 6 ม.	3 เส้น	533.00	1,599.00		
9.5	หมุดรีเวท ขนาด 1/8 นิ้ว x 1/2 นิ้ว	1 กล่อง	120.00	120.00		
	10. เสาเข็ม					
10.1	เสาเข็ม คสล.หรือ คอร.ยาว 6 ม. พท.หน้าตัด 138 ตร.ซม. เส้นรอบรูป 77 ซม.	12 ต้น	1,000.00	12,000.00	130.00	1,560.00
	รวมยอดยกไป			98,972.57		24,082.80

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ชื่อ ระบบกรองน้ำบาดาลขนาด 7 ม.^{3}/ชม. (ตอกเข็ม) แบบเลขที่ 11007-2

ลำดับที่	รายการ	จำนวนหน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรง	
			@	เป็นเงิน	@	เป็นเงิน
	รวมยอดยกมา			98,972.57		24,082.80
		รวมเงิน	[1]	98,972.00	[2]	24,082.00

ก. ค่าขนส่ง 3.00 % ของ [1] = 2,969.00 [3] => [1]+[2]+[3] = 126,023.00 [4]

ข. ค่า Factor F ตามราคาวัสดุ, ขนส่งและค่าแรง รวมทั้งระบบประปา = 1.30000

ค. คิดเป็นเงิน = ค่า F x [4] = 163,829.90 [5]

คิด [5] เป็นเงินทั้งสิ้น = 163,829.00 บาท

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

บัญชีรายละเอียดและประมาณราคา

สถานที่ก่อสร้าง ระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง ประจำปีงบประมาณ 2544

ประมาณการเมื่อ สิงหาคม 2543 เป็นเงิน 130,603.00 บาท

ชื่อ ถังน้ำใสขนาด 20 ม.^{3} (ดอกเข็ม) แบบเลขที่ 12020

ลำดับที่	รายการ	จำนวนหน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรง	
			@	เป็นเงิน	@	เป็นเงิน
	1. งานดิน					
1.1	ขุดดินหลุมฐานราก/ถมคืน	39 ลบ.ม.	-	-	67.00	2,613.00
1.2	ทรายหยาบ,ทรายหยาบรองพื้น	1.4 ลบ.ม.	250.00	350.00	39.00	54.60
	2. งานแบบหล่อ					
2.1	ไม้แบบหล่อคอนกรีตทั่วไป 50 %	71 ตร.ม.	155.00	11,005.00	87.00	12,354.00
2.2	ไม้คร่าว-ค้ำยัน 1 1/2 x 3 นิ้ว	23 ลบ.ฟ.	285.00	6,555.00	-	-
2.3	ตะปู	15 กก.	13.00	195.00	-	-
	3. งานคอนกรีต					
3.1	คอนกรีต 1 : 3 : 5	1.4 ลบ.ม.	911.00	1,275.40	288.00	403.20
3.2	คอนกรีต 1 : 2 : 4 (ซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 320 กก/ลบ.ม.)	4.4 ลบ.ม.	1,161.00	5,108.40	313.00	1,377.20
3.3	คอนกรีต 1 : 1 1/2 : 3 (ซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 400 กก/ลบ.ม.)	5.6 ลบ.ม.	1,294.00	7,246.40	313.00	1,752.80
	4. งานเหล็ก					
4.1	เหล็กเส้นกลม dia. 9 มม. (4.99 กก./เส้น)	9 เส้น	53.00	477.00	11.00	99.00
4.2	เหล็กข้ออ้อย dia.12 มม. (8.88 กก./เส้น)	88 เส้น	93.00	8,184.00	20.00	1,760.00
4.3	ลวดผูกเหล็ก No 18	12.4 กก.	15.00	186.00	-	-
	5. งานท่อและอุปกรณ์					
5.1	ท่อเหล็กอาบสังกะสี+ข้อต่อยาว6ม. dia 3"	0.25 ท่อน	902.00	225.50		
5.2	ท่อเหล็กอาบสังกะสี+ข้อต่อยาว6ม. dia 2"	0.4 ท่อน	547.00	218.80		
5.3	ข้องอเหล็กอาบสังกะสี 90 ม-ม dia 3"	2 ตัว	104.00	208.00		
5.4	ข้องอเหล็กอาบสังกะสี 90 ม-ม dia 2"	2 ตัว	39.00	78.00		
5.5	สามทางเหล็กอาบสังกะสี dia 4"	1 ตัว	253.00	253.00		
5.6	สามทางเหล็กอาบสังกะสี dia 3"	1 ตัว	145.00	145.00		
5.7	หน้าจานเหล็กหล่ออาบสังกะสี เกลียวใน dia 4"	2 ตัน	136.00	272.00		
5.8	หน้าจานเหล็กหล่ออาบสังกะสี เกลียวใน dia 3"	3 อัน	91.00	273.00		
5.9	ปลั๊กอุดเหล็กอาบสังกะสี dia 2"	1 ตัว	17.00	17.00		2,200.00
5.10	ข้อต่อตรงเหล็กอาบสังกะสี dia 2"	1 ตัว	29.00	29.00		
5.11	ข้องอเหล็กหล่อ 90 หน้าจาน 2 ด้าน dia 3"	1 ตัว	375.00	375.00		
5.12	หน้าจานบอดเหล็กหล่อ dia 4"	1 ตัว	172.00	172.00		
5.13	ฟุตวาล์วทองเหลือง dia 2"	2 ชุด	400.00	800.00		
5.14	ท่อผ่านผนัง dia 4"	2 จุด	207.00	414.00		
5.15	ท่อผ่านผนัง dia 3"	1 จุด	159.00	159.00		
	รวมยอดยกไป			44,221.50		22,613.80

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ชื่อ ถังน้ำใสขนาด 20 ม.^{3} (ตอกเข็ม) แบบเลขที่ 12020

ลำดับที่	รายการ	จำนวนหน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรง	
			@	เป็นเงิน	@	เป็นเงิน
	รวมยอดยกมา			44,221.50		22,613.80
5.16	ท่อผ่านผนัง dia 2"	2 จุด	100.00	200.00		
5.17	ประเก็นยาง dia 2"	1 ตัว	6.00	6.00		
5.18	ประเก็นยาง dia 3"	2 ตัว	6.00	12.00		
5.19	น็อตยึดหน้าจาน	12 ตัว	2.00	24.00		
5.20	เทปพันเกลียว	5 ม้วน	12.00	60.00		
	6. งานผิวผนัง					
6.1	ฉาบปูนเรียบธรรมดา	14.7 ตร.ม.	33.00	485.10	39.00	573.30
	7. งานทาสี					
7.1	ทาสีน้ำพลาสติก	14.7 ตร.ม.	30.00	441.00	34.00	499.80
7.2	ทาสีน้ำมัน	1.5 ตร.ม.	35.00	52.50	34.00	51.00
7.3	ทาซีเมนต์เบส	34.5 ตร.ม.	116.00	4,002.00	34.00	1,173.00
	8. งานอื่น ๆ					
8.1	บันไดอลูมิเนียมยาว 3.50 ม.	1 ชุด	3,500.00	3,500.00		
8.2	ฝาปิดช่องคนลง ขนาด 0.70 x 0.70 ม.	1 ชุด	1,500.00	1,500.00		
8.3	แผ่นสังกะสีกันซึม เบอร์ 28 ขนาด 0.91x2.435 ม.	1 แผ่น	175.00	175.00		500.00
8.4	ตะแกรงมุ้งลวดอลูมิเนียม 4x4 นิ้ว	2 แผ่น	25.00	50.00		
8.5	กุญแจล็อคสายยู	1 ชุด	120.00	120.00		
	9. เสาเข็ม					
9.1	เสาเข็ม คสล.หรือ คอร.ยาว 6 ม. พท.หน้าตัด 138 ตร.ซม. เส้นรอบรูป 77 ซม.	16 ต้น	1,000.00	16,000.00	130.00	2,080.00
		รวมเงิน	[1]	70,849.00	[2]	27,490.00

ก. ค่าขนส่ง 3.00 % ของ [1] = 2,125.00 [3] => [1]+[2]+[3] = 100,464.00 [4]

ข. ค่า Factor F ตามราคาวัสดุ, ขนส่งและค่าแรง รวมทั้งระบบประปา = 1.30000

ค. คิดเป็นเงิน = ค่า F x [4] = 130,603.20 [5]

คิด [5] เป็นเงินทั้งสิ้น = 130,603.00 บาท

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

บัญชีรายละเอียดและประมาณราคา

สถานที่ก่อสร้าง ระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง ประจำปีงบประมาณ 2544

ประมาณการเมื่อ สิงหาคม 2543 เป็นเงิน 383,121.00 บาท

ชื่อ หอถังสูงขนาด 15 ม.^{3} (ตอกเข็ม) แบบเลขที่ 13015

ลำดับที่	รายการ	จำนวนหน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรง	
			@	เป็นเงิน	@	เป็นเงิน
	1. งานดิน					
1.1	ขุดดินหลุมฐานราก/ถมคืน	5 ลบ.ม.	-	-	67.00	335.00
1.2	ทรายหยาบ,ทรายหยาบรองพื้น	0.12 ลบ.ม.	250.00	30.00	39.00	4.68
	2. งานแบบหล่อ					
2.1	ไม้แบบหล่อคอนกรีตทั่วไป 50 %	194 ตร.ม.	155	30,070.00	87.00	33,756.00
2.2	ไม้คร่าว-ค้ำยัน 1 1/2 x 3 นิ้ว	65 ลบ.ฟ.	285	18,525.00	-	-
2.3	ตะปู	42 กก.	13.00	546.00	-	-
	3. งานคอนกรีต					
3.1	คอนกรีต 1 : 3 : 5	0.12 ลบ.ม.	911.00	109.32	288.00	34.56
3.2	คอนกรีต 1 : 2 : 4 (ซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 320 กก/ลบ.ม.)	12 ลบ.ม.	1,161.00	13,932.00	313.00	3,756.00
3.3	คอนกรีต 1 : 1 1/2 : 3 (ซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 400 กก/ลบ.ม.)	3.8 ลบ.ม.	1,294.00	4,917.20	313.00	1,189.40
	4. งานเหล็ก					
4.1	เหล็กเส้นกลม dia. 9 มม. (4.99 กก./เส้น)	180 เส้น	53.00	9,540.00	11.00	1,980.00
4.2	เหล็กข้ออ้อย dia.12 มม. (8.88 กก./เส้น)	36 เส้น	93.00	3,348.00	20.00	720.00
4.3	เหล็กข้ออ้อย dia 16 มม. (15.8 กก./เส้น)	46 เส้น	162.00	7,452.00	36.00	1,656.00
4.4	เหล็กข้ออ้อย dia 20 มม. (24.7 กก./เส้น)	34 เส้น	253.00	8,602.00	57.00	1,938.00
4.5	ลวดผูกเหล็ก No 18	38 กก.	15.00	570.00	-	-
	5. งานท่อและอุปกรณ์					
5.1	ท่อเหล็กอาบสังกะสี+ข้อต่อยาว6ม. dia 4"	3 ท่อน	1,287.00	3,861.00		
5.2	ท่อเหล็กอาบสังกะสี+ข้อต่อยาว6ม. dia 3"	6 ท่อน	902.00	5,412.00		
5.3	หน้าจานเหล็กหล่ออาบสังกะสี เกลียวใน dia 4"	7 อัน	136.00	952.00		
5.4	หน้าจานเหล็กหล่ออาบสังกะสี เกลียวใน dia 3"	19 อัน	91.00	1,729.00		
5.5	ข้อลดกลมเหล็กอาบสังกะสี dia 4"	1 ตัว	139.00	139.00		
5.6	ข้อโค้งเหล็กหล่อ 90 หน้าจาน 2 ด้าน dia 3"	1 ตัว	264.00	264.00		
5.7	ข้อโค้งเหล็กหล่อ 45 หน้าจาน 2 ด้าน dia 4"	1 ตัว	624.00	624.00		
5.8	ข้อโค้งเหล็กหล่อ 45 หน้าจาน 2 ด้าน dia 3"	2 ตัว	264.00	528.00		
5.9	สามทางเหล็กหล่อหน้าจาน 3 ด้าน dia 3"	1 ตัว	320.00	320.00		10,000.00
5.10	ประตูน้ำเหล็กหล่อบนดิน หน้าจาน dia 3" แบบพวงมาลัย	1 ชุด	2,444.00	2,444.00		
5.11	ท่อผ่านผนัง dia 3"	3 จุด	159.00	477.00		
5.12	ท่อผ่านผนัง dia 4"	1 จุด	207.00	207.00		
5.13	ประเก็นยาง dia 4"	4 ตัว	6.00	24.00		
	รวมยอดยกไป			114,622.52		55,369.64

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ชื่อ หอถังสูงขนาด 15 ม.^{3} (ดอกเข็ม) แบบเลขที่ 13015

ลำดับที่	รายการ	จำนวนหน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรง	
			@	เป็นเงิน	@	เป็นเงิน
	รวมยอดยกมา			114,622.52		55,369.64
5.14	ประเก็นยาง dia 3"	13 ตัว	6.00	78.00		
5.15	น็อตยึดหน้าจาน	68 ตัว	2.00	136.00		
5.16	เหล็กยึดท่อ	24 ชุด	138.00	3,312.00		
5.17	น็อตสกรูยึดท่อ dia. 3/8 "	72 ตัว	2.00	144.00		
5.18	เทปพันเกลียว	24 ม้วน	12.00	288.00		
	6. งานผิวผนัง					
6.1	ฉาบปูนเรียบธรรมดา	156 ตร.ม.	33.00	5,148.00	39.00	6,084.00
	7. งานทาสี					
7.1	ทาสีน้ำพลาสติก	156 ตร.ม.	30.00	4,680.00	34.00	5,304.00
7.2	ทาสีน้ำมัน	27 ตร.ม.	35.00	945.00	34.00	918.00
7.3	ทาซีเมนต์เบส	29 ตร.ม.	116.00	3,364.00	34.00	986.00
	8. งานอื่น ๆ					
8.1	บันไดเหล็กขึ้นหอถังสูงพร้อมราวกันตก	1 ชุด	15,000.00	15,000.00	2,000.00	2,000.00
8.2	ลูกกรงและราวลูกกรงชานพัก พร้อมติดตั้ง	1 ชุด	6,000.00	6,000.00	1,500.00	1,500.00
8.3	ป้ายบอกระดับน้ำและอุปกรณ์ พร้อมติดตั้ง	1 ชุด	6,500.00	6,500.00	1,500.00	1,500.00
8.4	เสาล่อฟ้าและอุปกรณ์ พร้อมติดตั้ง	1 ชุด	5,500.00	5,500.00	1,500.00	1,500.00
8.5	บันไดอลูมิเนียม ยาว 2 ม.	1 ชุด	2,000.00	2,000.00		
8.6	ตะแกรงมุ้งลวดอลูมิเนียม ขนาด 0.20 x 0.20 ตร.ม.	6 แผ่น	50.00	300.00		500.00
8.7	แผ่นสังกะสีกันซึม เบอร์ 28 ขนาด 0.91x2.435 ม.	2 แผ่น	175.00	350.00		
8.8	ฝาปิดช่องคนลง ขนาด 0.70 x 0.70 ม.	1 ชุด	1,500.00	1,500.00	300.00	300.00
	9. เสาเข็ม					
9.1	เสาเข็ม คอร. □ 0.22 x 0.22 ม. ยาว 20 ม.	8 ต้น	4,440.00	35,520.00	900.00	7,200.00
		รวมเงิน	[1]	205,387.00	[2]	83,161.00

ก. ค่าขนส่ง 3.00 % ของ [1] = 6,161.00 [3] => [1]+[2]+[3] = 294,709.00 [4]

ข. ค่า Factor F ตามราคาวัสดุ, ขนส่งและค่าแรง รวมทั้งระบบประปา = 1.30000

ค. คิดเป็นเงิน = ค่า F x [4] = 383,121.70 [5]

คิด [5] เป็นเงินทั้งสิ้น = 383,121.00 บาท

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

บัญชีรายละเอียดและประมาณราคา

สถานที่ก่อสร้าง ระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง ประจำปีงบประมาณ 2544

ประมาณการเมื่อ สิงหาคม 2543 เป็นเงิน 7,118.00 บาท

ชื่อ ป้ายบอกระดับน้ำในถังน้ำใส แบบเลขที่ 4006/1

ลำดับที่	รายการ	จำนวนหน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรง	
			@	เป็นเงิน	@	เป็นเงิน
1	แผ่นเหล็กเรียบดำ 1.215 x 2.435 ม. หนา 3/16 นิ้ว	1 แผ่น	1,810.00	1,810.00		
2	เหล็กแบน 1 1/2 x 3/16 นิ้ว ยาว 6 ม.	1 เส้น	172.00	172.00		
3	เหล็กแบน 1 x 1/4 นิ้ว ยาว 6 ม.	1 เส้น	121.00	121.00		
4	เหล็กฉาก 25 x 25 x 3 มม. ยาว 6 ม.	1 เส้น	91.00	91.00		
5	เหล็กฉาก 40 x 40 x 5 มม. ยาว 6 ม.	1 เส้น	237.00	237.00		2,000.00
6	ลูกปืน dia. 0.02 ม	2 ชุด	350.00	700.00		
7	เขือกไนล่อน dia. 1 1/4 นิ้ว	10 ม.	3.00	30.00		
8	แกลลอนจุ 5 ลิตร	1 ลูก	10.00	10.00		
9	ทาสีน้ำมัน	3 ตร.ม.	35.00	105.00	34.00	102.00
		รวมเงิน	[1]	3,276.00	[2]	2,102.00

ก. ค่าขนส่ง 3.00 % ของ [1] = 98.00 [3] => [1]+[2]+[3] = 5,476.00 [4]

ข. ค่า Factor F ตามราคาวัสดุ, ขนส่งและค่าแรง รวมทั้งระบบประปา = 1.30000

ค. คิดเป็นเงิน = ค่า F x [4] = 7,118.80 [5]

คิด [5] เป็นเงินทั้งสิ้น = 7,118.00 บาท

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

บัญชีรายละเอียดและประมาณราคา

สถานที่ก่อสร้าง ระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง ประจำปีงบประมาณ 2544

ประมาณการเมื่อ สิงหาคม 2543 เป็นเงิน 30,872.00 บาท

ชื่อ รั้ว,ประตูรั้ว แบบเลขที่ 4005

ลำดับที่	รายการ	จำนวนหน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรง	
			@	เป็นเงิน	@	เป็นเงิน
	1. เสา/บานประตูรั้ว					
1.1	ขุดดินหลุมฐานราก/ถมคืน	0.4 ลบ.ม.	-	-	67.00	26.80
1.2	ทรายหยาบ,ทรายหยาบรองพื้น	0.05 ลบ.ม.	250.00	12.50	39.00	1.95
1.3	คอนกรีต 1 : 3 : 5	0.05 ลบ.ม.	911.00	45.55	288.00	14.40
1.4	คอนกรีต 1 : 2 : 4 (ซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 320 กก/ลบ.ม.)	0.3 ลบ.ม.	1,161.00	348.30	313.00	93.90
1.5	เหล็กเส้นกลม dia. 6 มม. (2.22 กก./เส้น)	3 เส้น	25.00	75.00	5.00	15.00
1.6	เหล็กเส้นกลม dia. 9 มม. (4.99 กก./เส้น)	2 เส้น	53.00	106.00	11.00	22.00
1.7	เหล็กเส้นกลม dia. 12 มม. (8.88 กก./เส้น)	3 เส้น	92.00	276.00	20.00	60.00
1.8	ลวดผูกเหล็ก No 18	0.7 กก.	15.00	10.50	-	-
1.9	ท่อเหล็กอาบสังกะสี+ข้อต่อยาว6ม. dia 1 1/2"	3 ท่อน	387.00	1,161.00		
1.10	ลวดตาข่ายสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน dia. 3 มม. ขนาดช่อง 38 มม.	5.25 ตร.ม.	95.00	498.75		
1.11	บ๊ซสลักติดบานประตู dia. 1 1/2 นิ้ว	6 ตัว	50.00	300.00		300.00
1.12	กลอนเหล็กและกุญแจ	2 ชุด	200.00	400.00		
1.13	ฉาบปูนเรียบธรรมดา	3 ตร.ม.	33.00	99.00	39.00	117.00
1.14	ทาสีน้ำพลาสติก	3 ตร.ม.	30.00	90.00	34.00	102.00
1.15	ทาสีน้ำมัน	2 ตร.ม.	35.00	70.00	34.00	68.00
1.16	ไม้แบบหล่อคอนกรีตทั่วไป 50 %	0.88 ตร.ม.	155.00	136.40	87.00	153.12
1.17	ไม้ดร่าว-ค้ำยัน 1 1/2 x 3 นิ้ว	0.3 ลบ.ฟ.	285.00	85.50	-	-
1.18	ตะปู	0.2 กก.	13.00	2.60	-	-
	รวมเงิน (1)			3,717.00		974.00
	2. เสามุมรั้วต่อ 1 ต้น					
2.1	ขุดดินหลุมฐานราก/ถมคืน	0.2 ลบ.ม.	-	-	67.00	13.40
2.2	ทรายหยาบ,ทรายหยาบรองพื้น	0.025 ลบ.ม.	250.00	6.25	39.00	0.98
2.3	คอนกรีต 1 : 3 : 5	0.025 ลบ.ม.	911.00	22.78	288.00	7.20
2.4	คอนกรีต 1 : 2 : 4 (ซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 320 กก/ลบ.ม.)	0.13 ลบ.ม.	1,161.00	150.93	313.00	40.69
2.5	เหล็กเส้นกลม dia. 6 มม. (2.22 กก./เส้น)	2 เส้น	25.00	50.00	5.00	10.00
2.6	เหล็กเส้นกลม dia. 9 มม. (4.99 กก./เส้น)	1 เส้น	53.00	53.00	11.00	11.00
2.7	เหล็กเส้นกลม dia. 12 มม. (8.88 กก./เส้น)	2 เส้น	92.00	184.00	20.00	40.00
2.8	ลวดผูกเหล็ก No 18	0.4 กก.	15.00	6.00	-	-
2.9	ฉาบปูนเรียบธรรมดา	1.5 ตร.ม.	33.00	49.50	39.00	58.50
2.10	ทาสีน้ำพลาสติก	1.5 ตร.ม.	30.00	45.00	34.00	51.00
	รวมเงิน (2) ยอดยกไป			567.46		232.77

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

ชื่อ รั้ว,ประตูรั้ว แบบเลขที่ 4005

ลำดับที่	รายการ	จำนวนหน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรง	
			@	เป็นเงิน	@	เป็นเงิน
	รวมเงิน (2) ยอดยกมา			567.46		232.77
2.11	ไม้แบบหล่อคอนกรีตทั่วไป 50 %	0.44 ตร.ม.	155.00	68.20	87.00	76.56
2.12	ไม้ครำว-ค้ำยัน 1 1/2 x 3 นิ้ว	0.2 ลบ.ฟ.	285.00	57.00	-	-
2.13	ตะปู	0.1 กก.	13.00	1.30	-	-
	รวมเงิน (2)			693.00		309.00
	เสามุมรั้วคิดเป็นเงินรวม	4 ต้น	693.00	2,772.00	309.00	1,236.00
	รวมเป็นเงิน (1) + (2)			6,489.00		2,210.00
	3. รั้ว,เสารั้วต่อ 10 ช่วงเสา (ยาว 20 ม.)					
3.1	ขุดดินหลุมฐานราก/ถมคืน	2 ลบ.ม.	-	-	67.00	134.00
3.2	คอนกรีต 1 : 2 : 4 (ซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 320 กก/ลบ.ม.)	0.1 ลบ.ม.	1,161.00	116.10	313.00	31.30
3.3	ลวดหนาม เบอร์ 12 dia. 2.64 มม.	180 ม.	2.00	360.00	2.00	360.00
3.4	เสารั้ว คสล. สำเร็จรูป 4x4 นิ้ว ยาว 2.50 ม.	9 ต้น	350.00	3,150.00	30.00	270.00
3.5	น็อต dia. 4 มม.	81 ตัว	1.50	121.50	-	-
	รวมเงิน (3)			3,747.00		795.00
	เสารั้ว คิดเป็นเงินรวม	2.85 ช่วง	3,747.00	10,678.95	795.00	2,265.75
	รวมเงิน (1) + (2)] + (3)		[1]	17,167.00	[2]	6,066.00

ก. ค่าขนส่ง 3.00 % ของ [1] = 515.00 [3] => [1]+[2]+[3] = 23,748.00 [4]

ข. ค่า Factor F ตามราคาวัสดุ, ขนส่งและค่าแรง รวมทั้งระบบประปา = 1.30000

ค. คิดเป็นเงิน = ค่า F x [4] = 30,872.40 [5]

คิด [5] เป็นเงินทั้งสิ้น = 30,872.00 บาท

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

บัญชีรายละเอียดและประมาณราคา

สถานที่ก่อสร้าง ระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง ประจำปีงบประมาณ 2544

ประมาณการเมื่อ สิงหาคม 2543 เป็นเงิน 3,412.00 บาท

ชื่อ ป้ายการประปา แบบเลขที่ 4005

ลำดับที่	รายการ	จำนวนหน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรง	
			@	เป็นเงิน	@	เป็นเงิน
1	ขุดดินหลุมฐานราก/ถมคืน	0.3 ลบ.ม.	-	-	67.00	20.10
2	คอนกรีต 1 : 2 : 4 (ซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 320 กก/ลบ.ม.)	0.3 ลบ.ม.	1,161.00	348.30	313.00	93.90
3	ท่อเหล็กอาบสังกะสี+ข้อต่อยาว6ม. dia 2"	1 ท่อน	547.00	547.00		
4	แผ่นเหล็กเรียบดำ 1.215 x 2.435 ม. หนา 3/16 นิ้ว	0.5 แผ่น	1,810.00	905.00		
5	น็อต dia. 3/8 " ยาว 4 "	6 ตัว	4.00	24.00		400
6	หัวเสาธง อลูมิเนียม dia. 2 "	2 ตัว	80.00	160.00		
7	ทาสีน้ำมัน	1.9 ตร.ม.	35.00	66.50		
	รวมเงิน (1) + (2)] + (3)		[1]	2,050.00	[2]	514.00

ก. ค่าขนส่ง 3.00 % ของ [1] = 61.00 [3] => [1]+[2]+[3] = 2,625.00 [4]

ข. ค่า Factor F ตามราคาวัสดุ, ขนส่งและค่าแรง รวมทั้งระบบประปา = 1.30000

ค. คิดเป็นเงิน = ค่า F x [4] = 3,412.50 [5]

คิด [5] เป็นเงินทั้งสิ้น = 3,412.00 บาท

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

บัญชีรายละเอียดและประมาณราคา

สถานที่ก่อสร้าง ระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง ประจำปีงบประมาณ 2544

ประมาณการเมื่อ สิงหาคม 2543 เป็นเงิน 80,265.00 บาท

ชื่อ ระบบท่อส่งน้ำดิบ แบบเลขที่ ,4001

ลำดับที่	รายการ	จำนวนหน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรง	
			@	เป็นเงิน	@	เป็นเงิน
	1. การเดินท่อส่งน้ำดิบจากเครื่องสูบน้ำดิบไปยังที่ตั้งระบบประปา					
1.1	ท่อเหล็กอาบสังกะสี+ข้อต่อยาว6ม. dia 3"	60 ท่อน	902.00	54,120.00	100.00	6,000.00
1.2	ท่อเหล็กอาบสังกะสี+ข้อต่อยาว6ม. dia 2"	ท่อน	547.00	0.00	100.00	0.00
1.3	ข้อโค้งเหล็กอาบสังกะสี 90 ม-ม dia 3"	ตัว	359.00	0.00	-	-
1.4	ข้อโค้งเหล็กอาบสังกะสี 90 ม-ม dia 2"	ตัว	123.00	0.00	-	-
1.5						
1.6						
	2. การเดินจากฟุตวาล์วของท่อดูดไปยังปากท่อดูดของเครื่องสูบน้ำดิบ					
2.1	ท่อเหล็กอาบสังกะสี+ข้อต่อยาว6ม. dia 3"	ท่อน	902.00	0.00	100.00	0.00
2.2	ข้อโค้งเหล็กอาบสังกะสี 90 ม-ม dia 3"	ตัว	359.00	0.00	-	-
2.3	ฟุตวาล์วทองเหลือง dia 3"	ชุด	750.00	0.00	-	-
2.4						
	3. เสารับท่อส่งน้ำดิบ					
3.1	สายยางอ่อน dia. 1/2 "	ม.	8.00	0.00	-	-
3.2	เสารับท่อส่งน้ำดิบ ด้านทางดูดน้ำ	ช่วง	4,500.00	0.00	-	-
3.3						
	4. อุปกรณ์อื่น ๆ					
4.1	ประตูน้ำระบายอากาศ ขนาด 1 นิ้ว	ชุด	3,080.00	0.00		
		รวมเงิน (1) + (2)] + (3)	[1]	54,120.00	[2]	6,000.00

ก. ค่าขนส่ง 3.00 % ของ [1] = 1,623.00 [3] => [1]+[2]+[3] = 61,743.00 [4]

ข. ค่า Factor F ตามราคาวัสดุ, ขนส่งและค่าแรง รวมทั้งระบบประปา = 1.30000

ค. คิดเป็นเงิน = ค่า F x [4] = 80,265.90 [5]

คิด [5] เป็นเงินทั้งสิ้น = 80,265.00 บาท

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

บัญชีรายละเอียดและประมาณราคา

สถานที่ก่อสร้าง ระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง ประจำปีงบประมาณ 2544

ประมาณการเมื่อ สิงหาคม 2543 เป็นเงิน 40,177.70 บาท

ชื่อ เครื่องสูบน้ำบาดาลพร้อมอุปกรณ์ควบคุม แบบเลขที่ รายการรายละเอียดเฉพาะแห่ง

ลำดับที่	รายการ	จำนวนหน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรง	
			@	เป็นเงิน	@	เป็นเงิน
1	ค่าแรงติดตั้งเครื่องสูบน้ำ	1 เครื่อง	-	-	2,500	2,500
2	ตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำบาดาลขนาด 1.5 แรงม้า 1 เฟส (1.1 KW)	1 เครื่อง	8,500	8,500	1,000	1,000
		รวมเงิน	[1]	8,500	[2]	3,500

ก. ค่าขนส่ง 3.00 % ของ [1] = 255 [3] => [1]+[2]+[3] = 12,255 [4]

ข. ค่า Factor F ตามราคาวัสดุ, ขนส่งและค่าแรง รวมทั้งระบบประปา = 1.30000

ค. คิดเป็นเงิน = ค่า F x [4] = 15,931.50 [5]

ข. ค่าครุภัณฑ์

ลำดับที่	รายการ	จำนวนหน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรง	
			@	เป็นเงิน	@	เป็นเงิน
1	เครื่องสูบน้ำบาดาลแบบ submersibleขนาด 1.5 แรงม้า 1 เฟส(1.1 KW)	1 เครื่อง	22,000.00	22,000.00	-	-
		รวมเงิน	[1]	22,000.00	[2]	0.00

ก. ค่าขนส่ง 3.00 % ของ [1] = 660.00 [3] => [1]+[2]+[3] = 22,660.00 [4]

ข. ค่าภาษี 7.00 % ของ [4] = 1,586.20 [5] => [4]+[5] = 24,246.20 [6]

ค. คิดเป็นเงิน = ก [5]+ข [6] = 40,177.70 [5]

คิด [5] เป็นเงินทั้งสิ้น = 40,177.70 บาท

Ubon Rajathanee University

บัญชีรายละเอียดและประมาณราคา

สถานที่ก่อสร้าง ระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง ประจำปีงบประมาณ 2544

ประมาณการเมื่อ สิงหาคม 2543 เป็นเงิน 26,876.07 บาท

ชื่อ เครื่องสูบน้ำดีพร้อมอุปกรณ์ควบคุม สถานที่ตั้ง โรงเรียนบ้านศรีไค

ลำดับที่	รายการ	จำนวนหน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรง	
			@	เป็นเงิน	@	เป็นเงิน
1	ค่าแรงติดตั้งเครื่องสูบน้ำ	1 เครื่อง	0.00	0.00	1,000.00	1,000.00
2	ตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำหอยโข่งขนาด 1 แรงม้า 1 เฟส (0.75 KW)	1 ชุด	8,500.00	8,500.00	1,000.00	1,000.00
		รวมเงิน	[1]	8,500.00	[2]	2,000.00

ก. ค่าขนส่ง 3.00 % ของ [1] = 255.00 [3] => [1]+[2]+[3] = 10,755.00 [4]

ข. ค่า Factor F ตามราคาวัสดุ, ขนส่งและค่าแรง รวมทั้งระบบประปา = 1.30000

ค. คิดเป็นเงิน = ค่า F x [4] = 13,981.50 [5]

ข. ค่าครุภัณฑ์

ลำดับที่	รายการ	จำนวนหน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรง	
			@	เป็นเงิน	@	เป็นเงิน
1	เครื่องสูบน้ำหอยโข่งขนาด 1 แรงม้า 1 เฟส (0.75 KW)	1 เครื่อง	11,700.00	11,700.00	0.00	0.00
		รวมเงิน	[1]	11,700.00	[2]	0.00

ก. ค่าขนส่ง 3.00 % ของ [1] = 351.00 [3] => [1]+[2]+[3] = 12,051.00 [4]

ข. ค่าภาษี 7.00 % ของ [4] = 843.57 [5] => [4]+[5] = 12,894.57 [6]

ค. คิดเป็นเงิน = ก [5]+ข [6] = 26,876.07 [5]

คิด [5] เป็นเงินทั้งสิ้น = 26,876.07 บาท

บัญชีรายละเอียดและประมาณราคา

สถานที่ก่อสร้าง ระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง ประจำปีงบประมาณ 2544

ประมาณการเมื่อ สิงหาคม 2543 เป็นเงิน 31,615.10 บาท

ชื่อ เครื่องสูบน้ำดีพร้อมอุปกรณ์ควบคุม สถานที่ตั้ง วัดบ้านศรีโค

ลำดับที่	รายการ	จำนวนหน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรง	
			@	เป็นเงิน	@	เป็นเงิน
1	ค่าแรงติดตั้งเครื่องสูบน้ำ	1 เครื่อง	0.00	0.00	1,000.00	1,000.00
2	ตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำหอยโข่งขนาด 2 แรงม้า 1 เฟส (1.5 KW)	1 ชุด	8,500.00	8,500.00	1,000.00	1,000.00
		รวมเงิน	[1]	8,500.00	[2]	2,000.00

ก. ค่าขนส่ง 3.00 % ของ [1] = 255.00 [3] => [1]+[2]+[3] = 10,755.00 [4]

ข. ค่า Factor F ตามราคาวัสดุ, ขนส่งและค่าแรง รวมทั้งระบบประปา = 1.30000

ค. คิดเป็นเงิน = ค่า F x [4] = 13,981.50 [5]

ข. ค่าครุภัณฑ์

ลำดับที่	รายการ	จำนวนหน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรง	
			@	เป็นเงิน	@	เป็นเงิน
1	เครื่องสูบน้ำหอยโข่งขนาด 2 แรงม้า 1 เฟส (1.5 KW)	1 เครื่อง	16,000.00	16,000.00	0.00	0.00
		รวมเงิน	[1]	16,000.00	[2]	0.00

ก. ค่าขนส่ง 3.00 % ของ [1] = 480.00 [3] => [1]+[2]+[3] = 16,480.00 [4]

ข. ค่าภาษี 7.00 % ของ [4] = 1,153.60 [5] => [4]+[5] = 17,633.60 [6]

ค. คิดเป็นเงิน = ก [5]+ข [6] = 31,615.10 [5]

คิด [5] เป็นเงินทั้งสิ้น = 31,615.10 บาท

บัญชีรายละเอียดและประมาณราคา

สถานที่ก่อสร้าง ระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง ประจำปีงบประมาณ 2544

ประมาณการเมื่อ สิงหาคม 2543 เป็นเงิน 27,206.00 บาท

ชื่อ เครื่องสูบน้ำดีพร้อมอุปกรณ์ควบคุม สถานที่ตั้ง สถานีอนามัยบ้านศรีไค

ลำดับที่	รายการ	จำนวนหน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรง	
			@	เป็นเงิน	@	เป็นเงิน
1	ค่าแรงติดตั้งเครื่องสูบน้ำ	1 เครื่อง	0.00	0.00	1,000.00	1,000.00
2	ตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำหอยโข่งขนาด 1.5 แรงม้า 1 เฟส (1.1 KW)	1 ชุด	8,500.00	8,500.00	1,000.00	1,000.00
		รวมเงิน	[1]	8,500.00	[2]	2,000.00

ก. ค่าขนส่ง	3.00 % ของ [1] =	255.00	[3] => [1]+[2]+[3]	=	10,755.00	[4]
ข. ค่า Factor F ตามราคาวัสดุ, ขนส่งและค่าแรง รวมทั้งระบบประปา				=	1.30000	
ค. คิดเป็นเงิน = ค่า F x [4]				=	13,981.50	[5]

ข. ค่าครุภัณฑ์

ลำดับที่	รายการ	จำนวนหน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรง	
			@	เป็นเงิน	@	เป็นเงิน
1	เครื่องสูบน้ำหอยโข่งขนาด 1.5 แรงม้า 1 เฟส (1.1 KW)	1 เครื่อง	12,000.00	12,000.00	0.00	0.00
		รวมเงิน	[1]	12,000.00	[2]	0.00

ก. ค่าขนส่ง	3.00 % ของ [1] =	360.00	[3] => [1]+[2]+[3]	=	12,360.00	[4]
ข. ค่าภาษี	7.00 % ของ [4] =	865.00	[5] => [4]+[5]	=	13,225.00	[6]
ค. คิดเป็นเงิน = ก [5]+ข [6]				=	27,206.50	[5]
			คิด [5] เป็นเงินทั้งสิ้น	=	27,206.00	บาท

Ubon Rajathanee University

บัญชีรายละเอียดและประมาณราคา

สถานที่ก่อสร้าง ระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง ประจำปีงบประมาณ 2544

ประมาณการเมื่อ สิงหาคม 2543 เป็นเงิน 37,585.00 บาท

ชื่อ การประสานท่อระหว่างระบบ (แบบบาดาลขนาดกลาง) แบบเลขที่ 4003/1

ลำดับที่	รายการ	จำนวนหน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรง	
			@	เป็นเงิน	@	เป็นเงิน
1	ท่อเหล็กอาบสังกะสี+ข้อต่อยาว6ม. dia 6"	0.2 ท่อน	2,044.00	408.80	150.00	30.00
2	ท่อเหล็กอาบสังกะสี+ข้อต่อยาว6ม. dia 4"	3 ท่อน	1,287.00	3,861.00	120.00	360.00
3	ท่อเหล็กอาบสังกะสี+ข้อต่อยาว6ม. dia 3"	2 ท่อน	902.00	1,804.00	100.00	200.00
4	ท่อเหล็กอาบสังกะสี+ข้อต่อยาว6ม. dia 2"	0.5 ท่อน	547.00	273.50	100.00	50.00
5	มาตรวัดน้ำ "อาซาฮี" (ใบพัด 2 ชั้น) dia 3"	1 ชุด	9,945.00	9,945.00	75.00	75.00
6	ประตูน้ำเหล็กหล่อใต้ดิน-บนดิน ธรรมดา dia 3"	1 ชุด	1,944.00	1,944.00	75.00	75.00
7	ก๊อกน้ำทองเหลือง (แบบโกล์บาวล์ว) dia 3/4"	1 อัน	65.00	65.00		
8	ท่อเหล็กอาบสังกะสี+ข้อต่อยาว6ม. dia 3/4"	0.2 ท่อน	180.00	36.00		
9	ท่อเหล็กอาบสังกะสี+ข้อต่อยาว6ม. dia 1"	0.8 ท่อน	260.00	208.00		
10	สามทางลดเหล็กอาบสังกะสี dia 4"	1 ตัว	272.00	272.00		
11	สามทางลดเหล็กอาบสังกะสี dia 3"	1 ตัว	152.00	152.00		
12	สามทางเหล็กหล่อหน้าจาน 3 ด้าน dia 4"	1 ตัว	936.00	936.00		
13	หน้าจานเกลียวเหล็กหล่อ dia 4"	14 ตัว	156.00	2,184.00		
14	หน้าจานเกลียวเหล็กหล่อ dia 3"	8 ตัว	68.00	544.00		
15	หน้าจานเหล็กหล่ออาบสังกะสี เกลียวใน dia 2"	10 อัน	43.00	430.00		1,000.00
16	ข้อลดเหล็กหล่อหน้าจาน 2 ด้าน dia 4 ลด 3 นิ้ว	1 ตัว	440.00	440.00		
17	ข้อโค้งเหล็กอาบสังกะสี 45 ม-ม dia 2"	2 ตัว	95.00	190.00		
18	ข้อโค้งเหล็กหล่อ 90 หน้าจาน 2 ด้าน dia 3"	2 ตัว	264.00	528.00		
19	ข้อโค้งเหล็กหล่อ 90 หน้าจาน 2 ด้าน dia 4"	3 ตัว	624.00	1,872.00		
20	ท่อ PVC.ยาว 4 ม. ชั้น 8. 5 ปลายเรียบ dia 3/4"	1 ท่อน	37.00	37.00		
21	ประเก็นยาง dia 2"	6 ตัว	6.00	36.00		
22	ประเก็นยาง dia 3"	8 ตัว	6.00	48.00		
23	ประเก็นยาง dia 4"	12 ตัว	6.00	72.00		
24	น็อตยึดหน้าจาน	104 ตัว	2.00	208.00		
25	เทปพันเกลียว	2 ม้วน	12.00	24.00		
26	ทำเกลียว	26 จุด	-	-	10.00	260.00
		รวมเงิน	[1]	26,109.00	[2]	2,020.00

ก. ค่าขนส่ง 3.00 % ของ [1] = 783.00 [3] => [1]+[2]+[3] = 28,912.00 [4]

ข. ค่า Factor F ตามราคาวัสดุ, ขนส่งและค่าแรง รวมทั้งระบบประปา = 1.30000

ค. คิดเป็นเงิน = ค่า F x [4] = 37,585.60 [5]

คิด [5] เป็นเงินทั้งสิ้น = 37,585.00 บาท

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

บัญชีรายละเอียดและประมาณราคา

สถานที่ก่อสร้าง ระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง ประจำปีงบประมาณ 2544

ประมาณการเมื่อ สิงหาคม 2543 เป็นเงิน 3,052.00 บาท

ชื่อ การประสานท่อที่ปากบ่อบาดาล แบบเลขที่ 4004/2

ลำดับที่	รายการ	จำนวนหน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรง	
			@	เป็นเงิน	@	เป็นเงิน
1	ท่อเหล็กอาบสังกะสี+ข้อต่อยาว6ม. dia 2"	0.17 ท่อน	547.00	92.99		
2	ท่อเหล็กอาบสังกะสี+ข้อต่อยาว6ม. dia 3"	0.17 ท่อน	902.00	153.34		
3	ข้องอเหล็กอาบสังกะสี 90 ม-ม dia 3"	1 ตัว	104.00	104.00		
4	ข้องอเหล็กอาบสังกะสี 90 ม-ม dia 2"	2 ตัว	39.00	78.00		
5	นิปเปิ้ลเหล็กอาบสังกะสี dia 2"	2 ตัว	24.00	48.00		
6	ยูเนียนเหล็กอาบสังกะสี dia 2"	1 ตัว	79.00	79.00		100.00
7	หน้าจานเกลียวเหล็กหล่อ dia 3"	1 ตัว	68.00	68.00		
8	หน้าจานบอดเหล็กหล่อ dia 3"	1 ตัว	92.00	92.00		
9	เช็ควาล์วทองเหลือง dia 2"	1 ชุด	350.00	350.00		
10	ประตูน้ำทองเหลือง dia 2"	1 ชุด	445.00	445.00		
11	น็อตยึดหน้าจาน dia. 1/2" ยาว 2"	4 ตัว	2.00	8.00		
12	เทปพันเกลียว	1 ม้วน	12.00	12.00		
13	ทำเกลียว	9 จุด	-	-	10.00	90.00
14	คอนกรีต 1 : 2 : 4 (ซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 320 กก/ลบ.ม.)	0.3 ลบ.ม.	1,161.00	348.30	313.00	93.90
15	เหล็กเส้นกลม dia. 9 มม. (4.99 กก./เส้น)	2 เส้น	53.00	106.00	11.00	22.00
		รวมเงิน	[1]	1,984.00	[2]	305.00

ก. ค่าขนส่ง 3.00 % ของ [1] = 59.00 [3] => [1]+[2]+[3] = 2,348.00 [4]

ข. ค่า Factor F ตามราคาวัสดุ, ขนส่งและค่าแรง รวมทั้งระบบประปา = 1.30000

ค. คิดเป็นเงิน = ค่า F x [4] = 3,052.40 [5]

คิด [5] เป็นเงินทั้งสิ้น = 3,052.00 บาท

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

บัญชีรายละเอียดและประมาณราคา

สถานที่ก่อสร้าง ระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง ประจำปีงบประมาณ 2544

ประมาณการเมื่อ สิงหาคม 2543 เป็นเงิน 15,645.00 บาท

ชื่อ การประสานท่อภายในโรงสูบน้ำดี (1 ชุด) แบบเลขที่ 4004/1

ลำดับที่	รายการ	จำนวนหน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรง	
			@	เป็นเงิน	@	เป็นเงิน
1	ท่อเหล็กอาบสังกะสี+ข้อต่อยาว6ม. dia 3"	0.5 ท่อน	902.00	451.00		
2	ท่อเหล็กอาบสังกะสี+ข้อต่อยาว6ม. dia 2 1/2"	0.5 ท่อน	693.00	346.50		
3	ท่อเหล็กอาบสังกะสี+ข้อต่อยาว6ม. dia 1/2"	1 ท่อน	141.00	141.00		
4	ท่อ PVC.ยาว 4 ม. ชั้น 8. 5 ปลายเรียบ dia 3/4"	1 ท่อน	37.00	37.00		
5	ท่อปลอกเหล็กอาบสังกะสี dia. 5" x 15 ซม.	2 ท่อน	69.00	138.00		
6	สามทางลดเหล็กอาบสังกะสี dia 3/4"	2 ตัว	11.00	22.00		
7	สามทางเหล็กอาบสังกะสี dia 1/2"	1 ตัว	7.00	7.00		
8	ข้อโค้งเหล็กหล่อ 90 หน้าจาน 2 ด้าน dia 3"	1 ตัว	264.00	264.00		
9	ข้อโค้งเหล็กหล่อ 45 หน้าจาน 2 ด้าน dia 3"	1 ตัว	264.00	264.00		
10	สามทางเหล็กหล่อหน้าจาน 3 ด้าน dia 3"	2 ตัว	320.00	640.00		
11	หน้าจานเกลียวเหล็กหล่อ dia 3"	5 ตัว	68.00	340.00		1,000.00
12	หน้าจานเหล็กหล่ออาบสังกะสี เกลียวใน dia 3/4"	1 อัน	17.00	17.00		
13	ข้อลดเหล็กหล่อหน้าจาน 2 ด้าน dia 3 ลด 1 1/2-2 1/2 นิ้ว	1 ตัว	336.00	336.00		
14	ข้อลดกลมเหล็กอาบสังกะสี dia 3"	1 ตัว	75.00	75.00		
15	ข้อลดกลมเหล็กอาบสังกะสี dia 4"	1 ตัว	139.00	139.00		
16	ข้องอเหล็กอาบสังกะสี 90 ม-ม dia 1/2"	6 ตัว	5.00	30.00		
17	นิปเปิ้ลเหล็กอาบสังกะสี dia 3/4"	4 ตัว	6.50	26.00		
18	นิปเปิ้ลเหล็กอาบสังกะสี dia 1/2"	2 ตัว	4.50	9.00		
19	ประตูน้ำเหล็กหล่อบนดิน หน้าจาน dia 3" แบบพวงมาลัย	2 ชุด	2,444.00	4,888.00		
20	เช็ควาล์วเหล็กหล่อหน้าจานมีระบาย dia 3"	1 ชุด	1,693.00	1,693.00		
21	ประตูน้ำทองเหลือง dia 3/4"	1 ชุด	105.00	105.00		
22	ประตูน้ำทองเหลือง dia 1/2"	2 ชุด	79.00	158.00		
23	เกย์วัดความดัน 0-60 psi.	1 อัน	250.00	250.00		
24	เข็มขัดรัดท่อ dia. 1/2"	2 ตัว	3.00	6.00		
25	เทปพันเกลียว	1 ม้วน	12.00	12.00		
27	ประเก็นยาง dia 3"	9 ตัว	6.00	54.00		
28	น็อตยึดหน้าจาน dia. 1/2" ยาว 2"	36 ตัว	2.00	72.00		
26	ทำเกลียว	20 จุด	-	-	10.00	200.00
		รวมเงิน	[1]	10,520.00	[2]	1,200.00

ก. ค่าขนส่ง 3.00 % ของ [1] = 315.00 [3] => [1]+[2]+[3] = 12,035.00 [4]

ข. ค่า Factor F ตามราคาวัสดุ, ขนส่งและค่าแรง รวมทั้งระบบประปา = 1.30000

ค. คิดเป็นเงิน = ค่า F x [4] = 15,645.50 [5]

คิด [5] เป็นเงินทั้งสิ้น = 15,645.00 บาท

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

บัญชีรายละเอียดและประมาณราคา

สถานที่ก่อสร้าง ระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง ประจำปีงบประมาณ 2544

ประมาณการเมื่อ สิงหาคม 2543 เป็นเงิน 17,815.00 บาท

ชื่อ การประสานระบบไฟฟ้า แบบเลขที่ รายการรายละเอียดเฉพาะแห่ง

ลำดับที่	รายการ	จำนวนหน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรง	
			@	เป็นเงิน	@	เป็นเงิน
	1.ระบบไฟฟ้าภายนอก					
1.1	ค่าติดตั้งมิเตอร์ 220 โวลท์ 10 แอมป์	1 ตัว	-	-	2,150.00	2,150.00
1.2						
	2. ระบบไฟฟ้าภายใน					
2.1	เสาไฟฟ้า คอร. ยาวไม่น้อยกว่า 8.00 ม.	1 ต้น	1,500.00	1,500.00	500.00	500.00
2.2	สายไฟฟ้าอลูมิเนียมหุ้มอนวน พื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 25 ตร.มม.	100 ม.	25.00	2,500.00	-	-
2.3	แผงควบคุมไฟฟ้าในโรงสูบน้ำ	1 ชุด	2,000.00	2,000.00	200.00	200.00
2.4	อุปกรณ์โยงยึดสายไฟฟ้า	1 รายการ	1,750.00	1,750.00	-	-
2.5	สวิทช์ลูกลอยอัตโนมัติ	2 ชุด	1,200.00	2,400.00	200.00	400.00
		รวมเงิน	[1]	10,150.00	[2]	3,250.00

ก. ค่าขนส่ง 3.00 % ของ [1] = 304.00 [3] => [1]+[2]+[3] = 13,704.00 [4]

ข. ค่า Factor F ตามราคาวัสดุ, ขนส่งและค่าแรง รวมทั้งระบบประปา = 1.30000

ค. คิดเป็นเงิน = ค่า F x [4] = 17,815.20 [5]

คิด [5] เป็นเงินทั้งสิ้น = 17,815.00 บาท

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

บัญชีรายละเอียดและประมาณราคา

สถานที่ก่อสร้าง ระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง ประจำปีงบประมาณ 2544

ประมาณการเมื่อ สิงหาคม 2543 เป็นเงิน 20,059.00 บาท

ชื่อ ระบบจ่ายสารละลายคลอรีน แบบเลขที่ รายการรายละเอียดเฉพาะแห่ง

ลำดับที่	รายการ	จำนวนหน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรง	
			@	เป็นเงิน	@	เป็นเงิน
1	ถังผสมสารละลายคลอรีน	1 ถัง	1,500.00	1,500.00		
2	ผงปูนคลอรีน ชนิดความเข้มข้นไม่น้อยกว่า 60 % (50 กก.)	1 ถัง	2,800.00	2,800.00		500.00
3	เครื่องวิเคราะห์คลอรีนหลงเหลือ	1 ชุด	3,200.00	3,200.00		
		รวมเงิน	[1]	7,500.00	[2]	500.00

ก. ค่าขนส่ง 3.00 % ของ [1] = 225.00 [3] => [1]+[2]+[3] = 8,225.00 [4]

ข. ค่า Factor F ตามราคาวัสดุ, ขนส่งและค่าแรง รวมทั้งระบบประปา = 1.30000

ค. คิดเป็นเงิน = ค่า F x [4] = 10,692.50 [5]

ข. ค่าครุภัณฑ์

ลำดับที่	รายการ	จำนวนหน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรง	
			@	เป็นเงิน	@	เป็นเงิน
1	เครื่องจ่ายสารละลายคลอรีน	1 เครื่อง	8,500.00	8,500.00	-	-
		รวมเงิน	[1]	8,500.00	[2]	0.00

ก. ค่าขนส่ง 3.00 % ของ [1] = 255.00 [3] => [1]+[2]+[3] = 8,755.00 [4]

ข. ค่าภาษี 7.00 % ของ [4] = 612.00 [5] => [4]+[5] = 9,367.00 [6]

ค. คิดเป็นเงิน = ก [5]+ข [6] = 20,059.50 [5]

คิด [5] เป็นเงินทั้งสิ้น = 20,059.00 บาท

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

บัญชีรายละเอียดและประมาณราคา

สถานที่ก่อสร้าง ระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง ประจำปีงบประมาณ 2544

ประมาณการเมื่อ สิงหาคม 2543 เป็นเงิน 12,773.00 บาท

ชื่อ เครื่องมือประจำการประปา แบบเลขที่ รายการรายละเอียดเฉพาะแห่ง

ลำดับที่	รายการ	จำนวนหน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรง	
			@	เป็นเงิน	@	เป็นเงิน
1	ประแจคอม้าขนาด 24"	2 ตัว	1,250.00	2,500.00	-	-
2	ประแจเลื่อนขนาด 10"	1 ตัว	530.00	530.00	-	-
3	เลื่อยตัดเหล็ก 1 อัน พร้อมใบเลื่อย 12"	1 ชุด	500.00	500.00	-	-
4	คีมล็อคขนาด 10"ของไวส์กริป(vise clip) หรือเทียบเท่า	1 อัน	250.00	250.00	-	-
5	ไขควงลองไฟ	1 อัน	50.00	50.00	-	-
6	ไขควงปากแฉก ขนาด 4"	1 อัน	40.00	40.00	-	-
7	ไขควงปากแบน ขนาด 4"	1 อัน	40.00	40.00	-	-
8	ฆ้อนหัวกลม ขนาดหนัก 2 ปอนด์	1 อัน	130.00	130.00	-	-
9	ตลับเมตรวัดระยะยาว 5.00 ม. ตัวตลับทำด้วยโลหะไม่เป็นสนิมชนิดมีสปริงรั้งกลับ	1 อัน	250.00	250.00	-	-
10	ตู้เหล็กบานเลื่อนทึบพร้อมขาตั้งขนาด 46.5"x16"x34.5"	1 ตู้	2,750.00	2,750.00	-	-
11	คลิ๊ปแอมป์ วัดกระแสได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 600 แอมป์ ปรับช่วงการวัดกระแสได้ไม่น้อยกว่า 5 ช่วง (Range) วัดความต้านทานกระแสไฟฟ้า - แรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 600 โวลท์	1 ตัว	2,500.00	2,500.00	-	-
		รวมเงิน	[1]	9,540.00	[2]	0.00

ก. ค่าขนส่ง 3.00 % ของ [1] = 286.00 [3] => [1]+[2]+[3] = 9,826.00 [4]

ข. ค่า Factor F ตามราคาวัสดุ, ขนส่งและค่าแรง รวมทั้งระบบประปา = 1.30000

ค. คิดเป็นเงิน = ค่า F x [4] = 12,773.80 [5]

คิด [5] เป็นเงินทั้งสิ้น = 12,773.00 บาท

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

บัญชีรายละเอียดและประมาณราคา

สถานที่ก่อสร้าง ระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง ประจำปีงบประมาณ 2544

ประมาณการเมื่อ สิงหาคม 2543 เป็นเงิน 4,150.00 บาท

ชื่อ เครื่องมือชุดตรวจวัดความเป็นกรด-ด่างในน้ำ แบบเลขที่ รายการรายละเอียดเฉพาะแห่ง

ลำดับที่	รายการ	จำนวนหน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรง	
			@	เป็นเงิน	@	เป็นเงิน
1	เครื่องมือตรวจวัดความเป็นกรด-ด่างในน้ำ	1 ชุด	3,100.00	3,100.00	-	-
		รวมเงิน	[1]	3,100.00	[2]	0.00

ก. ค่าขนส่ง 3.00 % ของ [1] = 93.00 [3] => [1]+[2]+[3] = 3,193.00 [4]

ข. ค่า Factor F ตามราคาวัสดุ, ขนส่งและค่าแรง รวมทั้งระบบประปา = 1.30000

ค. คิดเป็นเงิน = ค่า F x [4] = 4,150.90 [5]

คิด [5] เป็นเงินทั้งสิ้น = 4,150.00 บาท

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

บัญชีรายละเอียดและประมาณราคา

สถานที่ก่อสร้าง ระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง ประจำปีงบประมาณ 2544

ประมาณการเมื่อ สิงหาคม 2543 เป็นเงิน 4,017.00 บาท

ชื่อ เครื่องมือชุดตรวจวัดสารละลายเหล็กในน้ำ แบบเลขที่ รายการรายละเอียดเฉพาะแห่ง

ลำดับที่	รายการ	จำนวนหน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรง	
			@	เป็นเงิน	@	เป็นเงิน
1	เครื่องมือตรวจวัดสารละลายเหล็กในน้ำ	1 ชุด	3,000.00	3,000.00	-	-
		รวมเงิน	[1]	3,000.00	[2]	0.00

ก. ค่าขนส่ง 3.00 % ของ [1] = 90.00 [3] => [1]+[2]+[3] = 3,090.00 [4]

ข. ค่า Factor F ตามราคาวัสดุ, ขนส่งและค่าแรง รวมทั้งระบบประปา = 1.30000

ค. คิดเป็นเงิน = ค่า F x [4] = 4,017.00 [5]

คิด [5] เป็นเงินทั้งสิ้น = 4,017.00 บาท

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

บัญชีรายละเอียดและประมาณราคา

สถานที่ก่อสร้าง ระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง ประจำปีงบประมาณ 2544

ประมาณการเมื่อ สิงหาคม 2543 เป็นเงิน 3,208.00 บาท

ชื่อ รางระบายน้ำ แบบเลขที่ รายการรายละเอียดเฉพาะแห่ง

ลำดับที่	รายการ	จำนวนหน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรง	
			@	เป็นเงิน	@	เป็นเงิน
1	รางระบายน้ำ	5.9 ม.	285.00	1,681.50	125.00	737.50
		รวมเงิน	[1]	1,681.00	[2]	737.00

ก. ค่าขนส่ง 3.00 % ของ [1] = 50.00 [3] => [1]+[2]+[3] = 2,468.00 [4]

ข. ค่า Factor F ตามราคาวัสดุ, ขนส่งและค่าแรง รวมทั้งระบบประปา = 1.30000

ค. คิดเป็นเงิน = ค่า F x [4] = 3,208.40 [5]

คิด [5] เป็นเงินทั้งสิ้น = 3,208.00 บาท

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

บัญชีรายละเอียดและประมาณราคา

สถานที่ก่อสร้าง ระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง ประจำปีงบประมาณ 2544

ประมาณการเมื่อ สิงหาคม 2543 เป็นเงิน 217,053.00 บาท

ชื่อ ระบบท่อจ่ายน้ำประปาฝั่งมหาวิทยาลัย รูปที่ 4.1 และรายละเอียดในภาคผนวก ฉ

ลำดับที่	รายการ	จำนวนหน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรง	
			@	เป็นเงิน	@	เป็นเงิน
1	ท่อ PVC.ยาว 4 ม. ชั้น 8. 5 ปลายเรียบ dia 4" 24 ม.	6 ท่อน	447.00	2,682.00	80.00	-
2	ท่อ PVC.ยาว 4 ม. ชั้น 8. 5 ปลายเรียบ dia 3" 336 ม.	84 ท่อน	276.00	23,184.00	70.00	5,880.00
3	ท่อ PVC.ยาว 4 ม. ชั้น 8. 5 ปลายเรียบ dia 2 1/2" 980 ม.	245 ท่อน	199.00	48,755.00	70.00	17,150.00
4	ท่อ PVC.ยาว 4 ม. ชั้น 8. 5 ปลายเรียบ dia 2" 1216 ม.	304 ท่อน	125.00	38,000.00	70.00	21,280.00
5	น้ำยาเชื่อมท่อ PVC ขนาด 1000 กรัม	2 กระป๋อง	182.00	364.00	0.00	0.00
6	อุปกรณ์ประปา ได้แก่ ประตูน้ำ,ข้องอ,ข้อโค้ง สามทาง,ฝาครอบ และอื่นๆ ที่จำเป็น	1 รายการ	5,631.05	5,631.05	0.00	0.00
		รวมเงิน	[1]	118,616.00	[2]	44,790.00

ก. ค่าขนส่ง 3.00 % ของ [1] = 3,558.00 [3] => [1]+[2]+[3] = 166,964.00 [4]

ข. ค่า Factor F ตามราคาวัสดุ, ขนส่งและค่าแรง รวมทั้งระบบประปา = 1.30000

ค. คิดเป็นเงิน = ค่า F x [4] = 217,053.20 [5]

คิด [5] เป็นเงินทั้งสิ้น = 217,053.00 บาท

Ubon Rajathanee University

Ubon Rajathanee University

บัญชีรายละเอียดและประมาณราคา

สถานที่ก่อสร้าง ระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง ประจำปีงบประมาณ 2544

ประมาณการเมื่อ สิงหาคม 2543 เป็นเงิน 74,618.00 บาท

ชื่อ ระบบท่อจ่ายน้ำประปาฝั่งตรงกันข้ามมหาวิทยาลัย รูปที่ 4.4 และรายละเอียดในภาคผนวก ฉ

ลำดับที่	รายการ	จำนวนหน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรง	
			@	เป็นเงิน	@	เป็นเงิน
2	ท่อ PVC.ยาว 4 ม. ชั้น 8. 5 ปลายเรียบ dia 3" 104 ม.	26 ท่อน	276.00	7,176.00	70.00	1,820.00
3	ท่อ PVC.ยาว 4 ม. ชั้น 8. 5 ปลายเรียบ dia 2 1/2" 668 ม.	167 ท่อน	199.00	33,233.00	70.00	11,690.00
5	น้ำยาเชื่อมท่อ PVC ขนาด 1000 กรัม	1 กระป๋อง	182.00	182.00	0.00	0.00
6	อุปกรณ์ประปา ได้แก่ ประตูน้ำ,ข้องอ,ข้อโค้ง สามทาง,ฝาครอบ และอื่นๆ ที่จำเป็น	1 รายการ	2,020.45	2,020.45	0.00	0.00
		รวมเงิน	[1]	42,611.00	[2]	13,510.00

ก. ค่าขนส่ง 3.00 % ของ [1] = 1,278.00 [3] => [1]+[2]+[3] = 57,399.00 [4]

ข. ค่า Factor F ตามราคาวัสดุ, ขนส่งและค่าแรง รวมทั้งระบบประปา = 1.30000

ค. คิดเป็นเงิน = ค่า F x [4] = 74,618.70 [5]

คิด [5] เป็นเงินทั้งสิ้น = 74,618.00 บาท

Ubon Rajathanee University