คู่มือ
ท่อจ่ายน้ำ และมาตรวัดน้ำ

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

คำนำ

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น มีหน้าที่และอำนาจในการจัดหาให้มีระบบประปา ซึ่งเป็นสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐาน เพื่อให้ประชาชนที่อยู่ในพื้นที่รับผิดชอบได้รับบริการน้ำสะอาดอย่างทั่วถึง แต่เนื่องจากบุคลากรด้านช่างขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีจำนวนไม่เพียงพอและขาดองค์ความรู้เฉพาะด้าน จึงเป็นเรื่องยากที่จะบริหารงานด้านระบบประปาให้มีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล แม้ว่าภารกิจด้านระบบประปาได้มีการถ่ายโอนมาเป็นเวลานานแล้ว แต่ยังคงพบว่าประชาชนในหลายพื้นที่ใช้น้ำประปาที่ไม่ได้มาตรฐานน้ำบริโภค โดยมีสาเหตุหนึ่งมาจากการควบคุมการผลิตและการบำรุงรักษาระบบประปา ทำให้กระบวนการผลิตน้ำประปาไม่สามารถผลิตน้ำสะอาดได้อย่างมีประสิทธิภาพตามหลักวิชาการ หรือคุณภาพน้ำประปาไม่ได้มาตรฐาน นอกจากนี้ยังอาจส่งผลให้มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการสูงกว่าที่ควรจะเป็น

กรมทรัพยากรน้ำ ในฐานะเป็นหน่วยงานเจ้าของภารกิจถ่ายโอนภารกิจงานระบบประปาหมู่บ้านให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทั่วประเทศไปดำเนินการเองตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2546 และเป็นหน่วยงานสนับสนุนทางด้านเทคนิค วิชาการ เกี่ยวกับงานด้านระบบประปา หลังการถ่ายโอนภารกิจ เล็งเห็นความสำคัญในการเสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องงานด้านระบบประปาหมู่บ้าน จึงได้จัดทำเอกสารคู่มือระบบท่อจ่ายน้ำ และมาตรวัดน้ำ เพื่อให้ผู้ที่มีหน้าที่ในการควบคุมการผลิตน้ำประปา ได้ทราบและศึกษาเกี่ยวกับประเภทและชนิดของท่อ อุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในระบบท่อจ่ายน้ำประปา ทั้งนี้เพื่อให้การควบคุมการผลิตและการบำรุงรักษาระบบประปามีความถูกต้อง เกิดประสิทธิภาพตามหลักวิชาการ โดยเอกสารคู่มือที่จัดทำเล่มนี้เป็นการแก้ไขปรับปรุงครั้งที่ 1 เพื่อให้มีความถูกต้อง สมบูรณ์ยิ่งขึ้น หลังจากที่เคยเผยแพร่เอกสารคู่มือเดิม โดยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารฉบับนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้ควบคุมการผลิตน้ำประปาหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง หากมีข้อเสนอแนะประการใด กรมทรัพยากรน้ำขอน้อมรับด้วยความยินดี

กรมทรัพยากรน้ำ
กันยายน 2562

สารบัญ

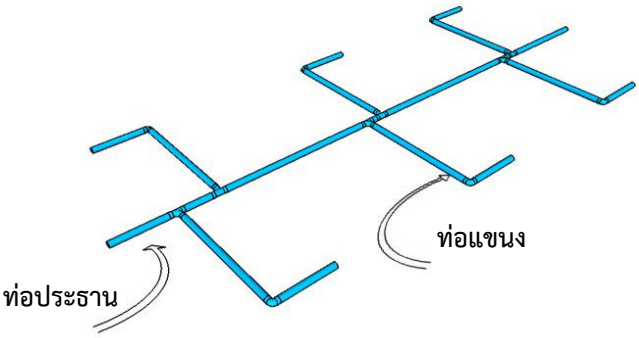
เรื่อง	หน้า
บทที่ 1 ระบบท่อจ่ายน้ำและอุปกรณ์	
1.1 ประเภทของระบบท่อจ่ายน้ำและอุปกรณ์ในระบบประปา	1
1.2 ท่อเหล็กกับท่อพีวีซี ใช้งานต่างกันอย่างไร	3
1.3 การเลือกซื้อท่อพีวีซี	6
1.4 คุณลักษณะพิเศษ ของท่อและอุปกรณ์ พีวีซี ที่ใช้ในงานระบบประปา	6
1.5 อุปกรณ์ประปาแบบต่างๆ และหน้าที่การใช้งาน	8
1.6 เครื่องมือช่างประปาทั่วไป	10
1.7 การขุดและถมคูวางท่อ	13
1.8 การต่อท่อเหล็ก	15
1.9 การต่อท่อโดยใช้ยีโบลท์	16
1.10 การต่อท่อ พีวีซี ด้วยน้ำยาประสานท่อ	18
1.11 การตรวจและซ่อมแซมท่อรั่ว	20
บทที่ 2 ประตูน้ำและมาตรวัดน้ำ	
2.1 ประตูน้ำ	22
2.2 มาตรวัดน้ำและการติดตั้ง	24
2.3 ขั้นตอนการติดตั้งชุดมาตรวัดน้ำ	26
2.4 วิธีการย้ำตะกั่วมาตรวัดน้ำ	28
2.5 ขั้นตอนการถอด-ประกอบมาตรวัดน้ำ	29
2.6 วิธีการอ่านค่ามาตรวัดน้ำ	32
บรรณานุกรม	33
สถานที่ติดต่อ	34
คณะทำงานปรับปรุงเอกสารคู่มือฯ	36

บทที่ 1 ระบบท่อจ่ายน้ำและอุปกรณ์

1.1 ประเภทของระบบท่อจ่ายน้ำและอุปกรณ์ในระบบประปา

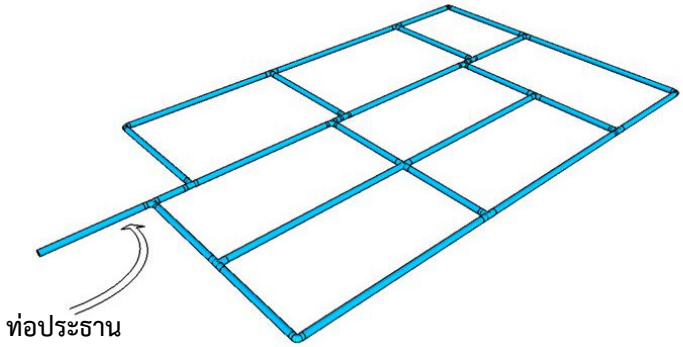
ท่อประปามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ที่จะทำหน้าที่ลำเลียงน้ำประปาไปยังบ้านเรือนประชาชน ลักษณะของท่อประปาจะเป็นโครงข่ายของท่อขนาดต่างๆ ที่เชื่อมโยงถึงกัน โดยทั่วไปจะเรียกว่า “ระบบท่อประปา” ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ระบบแขนง (Branching System) ระบบแขนงเป็นระบบท่อประปาที่เดินแยกออกเป็นแขนง ระบบนี้เหมาะกับชุมชนขนาดไม่ใหญ่มากนัก เช่น หมู่บ้านจัดสรร กลุ่มชุมชนทั่วไป เป็นต้น ข้อดีของระบบนี้ คือ มีราคาค่าติดตั้งเดินท่อไม่สูงมากนักง่ายต่อการคำนวณออกแบบระบบท่อประปา แต่ระบบนี้มีข้อเสียนั่นก็คือ มีน้ำประปาแช่อยู่ในระบบท่อโดยอาจไม่มีการไหลเป็นระยะเวลานาน ซึ่งอาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของน้ำประปาในขณะอยู่ภายในท่อหรือเกิดตะกอนสะสมอยู่ภายในท่อประปา



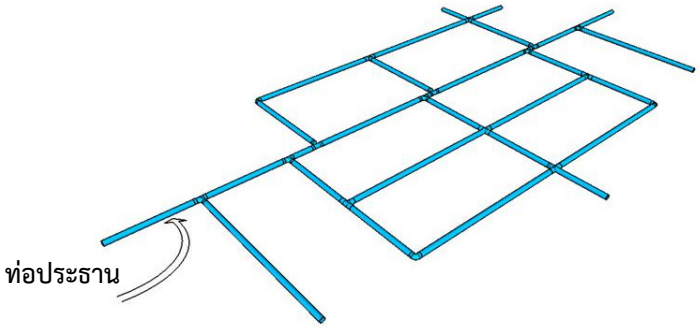
การแจกจ่ายน้ำประปาแบบระบบแขนง

2. ระบบวงจร (Loop System) ระบบวงจรเป็นระบบท่อที่เดินเป็นวงจรปิด ระบบนี้เหมาะสำหรับชุมชนขนาดใหญ่ ข้อดีของระบบนี้คือ มีการไหลของน้ำประปาสม่ำเสมอตลอดเวลาภายในท่อ ในขณะทำการซ่อมแซมส่วนหนึ่งส่วนใดของท่อ ก็ไม่จำเป็นต้องหยุดการจ่ายน้ำประปาไปเกือบทั้งระบบ สามารถปิดประตูน้ำเฉพาะบริเวณที่จะทำการซ่อมแซมท่อประปาได้ สำหรับข้อเสียของระบบนี้คือ ราคาติดตั้งเดินท่อสูงกว่าของระบบแขนง การคำนวณออกแบบระบบท่อควรใช้เครื่องคอมพิวเตอร์จึงสามารถวิเคราะห์ได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ และจำนวนวาล์วต่างๆ ของระบบท่อจะมีมากกว่าในระบบแขนง



การแจกจ่ายน้ำประปาแบบระบบวงจร

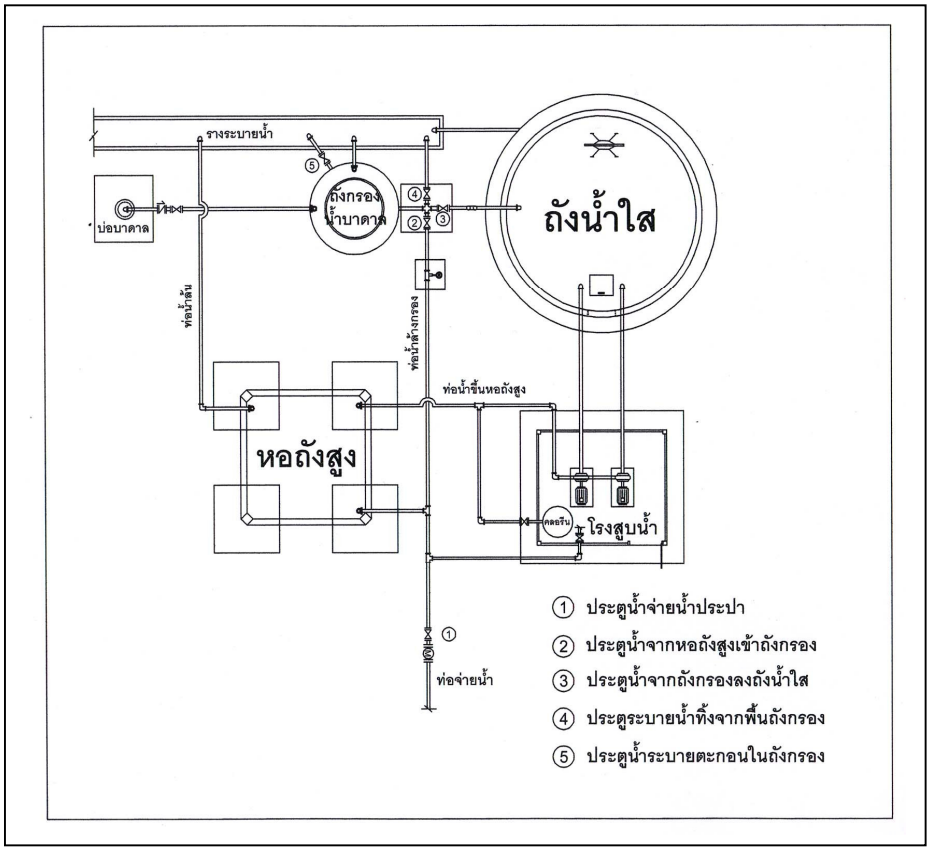
3. ระบบรวมกัน (Combination System) ระบบนี้เป็นระบบที่มีทั้งแบบแขนงและแบบวงจร อยู่ในระบบแจกจ่ายน้ำประปาหนึ่ง โดยบางบริเวณอาจใช้ระบบแขนงและบางบริเวณอาจใช้ระบบวงจร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของวิศวกรออกแบบหรืออาจเป็นระบบที่เกิดจากการขยายโครงการจัดสรรต่อจากบริเวณเดิมที่มีอยู่แล้วประธาน



การแจกจ่ายน้ำประปาแบบระบบรวมกัน

ทั้งนี้ในส่วนของท่อและอุปกรณ์ ที่ใช้ในงานประปานั้นมีหลายชนิดและหลายขนาดทำจากวัสดุต่าง ๆ กัน การเลือกใช้ท่อและอุปกรณ์นั้น ขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งาน เช่น ท่อเหล็กอาบสังกะสีจะใช้สำหรับวางข้ามถนน เนื่องจากสามารถรับแรงกด แรงกระแทกได้ดีกว่าท่อพีวีซี ทั้งนี้สามารถแยกท่อและอุปกรณ์ประปาเป็น 3 ส่วน คือ

1. ท่อและอุปกรณ์ในระบบการผลิตประปา ส่วนใหญ่แล้วมักใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี และอุปกรณ์ที่ทำจากเหล็กหล่อหน้าจาน เนื่องจากสะดวกในการถอดซ่อม



ท่อในระบบผลิตประปา

๒. ท่อและอุปกรณ์ในระบบท่อเมนจ่ายน้ำ คือ ส่วนของท่อจ่ายน้ำที่ต่อจากระบบผลิตไปยังบ้านเรือนผู้ใช้น้ำ ส่วนใหญ่ใช้ท่อและอุปกรณ์พีวีซี ยกเว้นบริเวณท่อข้ามถนน, สะพาน หรือส่วนของท่อที่ไม่สามารถฝังลงดินได้ จะใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสีผู้ดูแลจะต้องคอยตรวจสอบการรั่วไหล หรือแตกหักของท่อ

ท่อในระบบท่อเมนจ่ายน้ำ

ท่อและอุปกรณ์ในครัวเรือน

3 ท่อและอุปกรณ์ในครัวเรือน เป็นท่อพีวีซี มีขนาดตั้งแต่ 1/2 นิ้ว ถึง 1 1/2 นิ้ว เป็นส่วนที่แยกจากแนวท่อเมนจ่ายน้ำด้วยสามทางลด (หรือรัดแยกกรณีท่อเมนจ่ายน้ำเป็นท่อเหล็กอาบสังกะสี) การดูแลรักษาในส่วนที่อยู่ด้านหลังมาตรวัดน้ำผู้ใช้น้ำจะต้องดูแลระบบท่อและอุปกรณ์ไม่ให้มีการรั่วไหล

1.2 <u>ท่อเหล็กกับท่อพีวีซี ใช้งานต่างกันอย่างไร</u>

การเลือกใช้ขึ้นอยู่กับความต้องการ เช่น ท่อเมนมักนิยมใช้ท่อพีวีซี เพราะมีการต่อแยกเข้าอาคารง่าย ราคาค่อนข้างถูก การต่อประสานท่อทำได้สะดวก น้ำหนักเบา แต่บางคนชอบท่อเหล็กอาบสังกะสี ซึ่งมีความคงทนต่อแรงกดและแรงกระแทกได้ดี ถึงแม้ราคาจะแพง ท่อประปาที่ใช้กันมากส่วนใหญ่จะมีอยู่ 2 ชนิดคือ

1.2.1 <u>ท่อเหล็ก</u> ที่ใช้งานทั่วไป มี 2 ชนิด คือ

(๑) <u>ท่อเหล็กดำ</u> (API ASTM) ใช้ในการต่อท่อส่งน้ำจากบ่อบาดาล หรือเป็นท่อกรุบ่อบาดาล เพราะทนต่อการกัดกร่อน จากสนิมเหล็กดีกว่าท่อเหล็กชนิดอื่น

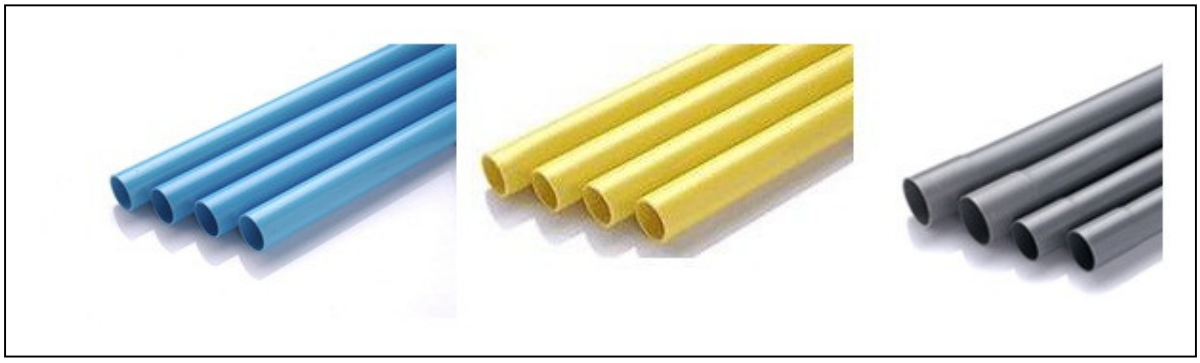
ท่อเหล็กดำ

(2) ท่อเหล็กกล้าอาบสังกะสี (Galvanized Steel Pipes) หรืออีกชื่อ ที่เรียกกันทั่วไปว่า “แป๊ปประปา” เกิดจากการนำท่อเหล็กดำไปชุบสังกะสี เพื่อเป็นการป้องกันการเกิดสนิม โดยแบ่งตามความหนา เป็น 4 ประเภท คือ คาดเขียว (หนาสุด) คาดแดง คาดน้ำเงิน คาดน้ำตาล (บางสุด)

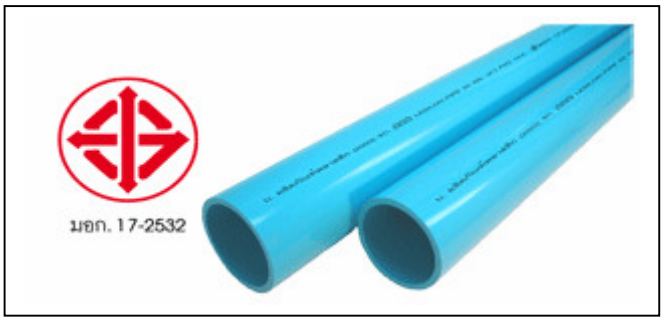
ท่อเหล็กกล้าอาบสังกะสี

ท่อเหล็กกล้าอาบสังกะสี นอกจากพ่นเคลือบสีรองพื้นท่อเหล็กดำ นำมาผ่านขั้นตอนการชุบเคลือบด้วยสังกะสี โดยท่อชุบสังกะสีที่ได้ จะมีคุณสมบัติการป้องกันการเกิดสนิม และผุกร่อน มีความทนทาน และอายุการใช้งานที่ยาวนานกว่าท่อเหล็กดำที่เคลือบและไม่เคลือบสีรองพื้น ท่อเหล็กกล้าอาบสังกะสีจึงเป็นที่นิยมใช้ในงานหรือบริเวณที่มีความเสี่ยงต่อการผุกร่อนของเหล็กสูง อย่างไรก็ตาม ท่อเหล็กกล้าอาบสังกะสีจะมีต้นทุนการผลิตและราคาจำหน่ายสูงกว่าท่อดำค่อนข้างมาก ข้อดีของการใช้ท่อประปาเหล็กกัลวาไนซ์สำหรับระบบท่อจ่ายน้ำ คือ แข็งแรง แม้รถใหญ่ทับก็ไม่เป็นไร เหมาะกับการใช้ในบริเวณที่ต้องการความแข็งแรง แม้เอาเครื่องมือมาวางก็ไม่แตก ข้อเสีย จะเป็นสนิมบริเวณที่ต่อ เพราะบริเวณนั้นต้องมีการตาร์บเกลียว จะทำให้ขัดสังกะสีที่เคลือบออกอายุการใช้งานเฉลี่ยของท่อ อยู่ที่ประมาณ 10-20 ปี

1.2.2 **<u>ท่อพีวีซี</u>** เป็นชื่อเรียกที่คนทั่วไปรู้จักมักคุ้นกันเป็นอย่างดี ท่อพีวีซี ย่อมาจากคำว่า (Polyvinyl Chloride Pipe : PVC) ซึ่งเป็นพลาสติกชนิดหนึ่งที่มีคุณสมบัติที่ดีหลายอย่าง เช่น มีความเหนียวยืดหยุ่นตัวได้ ทนต่อแรงดันน้ำได้ดี ทนทานต่อการกัดกร่อนของกรดหรือด่างได้ดี ใช้เป็นฉนวนไฟฟ้าได้ดีเพราะไม่เป็นตัวนำไฟฟ้า เป็นวัสดุไม่ติดไฟ ผิวมันเรียบช่วยให้การไหลของน้ำได้ดี มีน้ำหนักเบาและราคาถูก แต่มีข้อด้อยอยู่บ้าง เช่น มีความเปราะไม่ทนทานต่อแรงกระแทก ไม่ทนทานต่อ แสง UV เพราะจะทำให้กรอบและแตกหักได้ ท่อพีวีซี ที่นิยมนำมาใช้ในงานก่อสร้างยังแบ่งออกได้อีก 3 ชนิดคือ ท่อสีฟ้า ท่อสีเหลือง และท่อสีเทา โดยสามารถแบ่งตามลักษณะการใช้งาน ได้ดังนี้



ท่อพีวีซี



(1) ท่อพีวีซี สีฟ้า เหมาะสำหรับใช้งานเป็นท่อน้ำดื่ม ท่อรับความดันและท่อระบายน้ำ ผลิตตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือ มอก. 17-2532 สำหรับท่อที่ผลิตในประเทศไทยจะมีขนาดตั้งแต่ 1/2 นิ้ว (18 มิลลิเมตร) จนถึง 24 นิ้ว (800 มิลลิเมตร) โดยแบ่งเป็นชั้นคุณภาพไว้ 3 ระดับ ตามความดันที่กำหนดให้สำหรับใช้งาน (working pressure) ที่อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส คือ ชั้นคุณภาพ 5 (ความดันระบุ 0.5 เมกะพาสคัล) ชั้นคุณภาพ 8.5 (ความดันระบุ 0.85 เมกะพาสคัล) และชั้นคุณภาพ 13.5 (ความดันระบุ 1.35 เมกะพาสคัล)

(2) ท่อพีวีซี สีเหลือง เหมาะสำหรับใช้งานเป็นท่อร้อยสาย ไฟฟ้าและท่อร้อยสายโทรศัพท์ ผลิตตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือ มอก. 216-2524 แบ่งออกเป็น 3 ชั้นคุณภาพคือ ชั้นคุณภาพ 1 (หนาที่สุด) ยาว 4 เมตร ชั้นคุณภาพ 2 และ 3 ยาว 6 เมตร มีขนาดตั้งแต่ 3/8 นิ้ว (15 มิลลิเมตร) จนถึง 4 นิ้ว (100 มิลลิเมตร) โดยจะเน้นในเรื่องความเป็นฉนวนไฟฟ้า เหมาะสำหรับ ใช้ในงานร้อยสายในที่ร่ม

(3) ท่อพีวีซี สีเทา ท่อพีวีซี สีเทา เหมาะสำหรับใช้ในงานอุตสาหกรรม ผลิตตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือ มอก. 999-2533 ท่อชนิดนี้ถูกผลิตขึ้นมาเพื่อใช้ในงานการเกษตรหรืองานระบายน้ำทิ้งโดยเฉพาะ เหมาะกับงานที่ไม่ต้องใช้แรงดันของท่อมากนัก แบ่งออกเป็น 3 ชั้นคุณภาพ คือ ชั้นคุณภาพ 5 ชั้นคุณภาพ 8.5 และชั้นคุณภาพ 13.5 มีขนาดตั้งแต่ 3/8 นิ้ว (15 มิลลิเมตร) จนถึง 24 นิ้ว (600 มิลลิเมตร)

1.3 การเลือกซื้อท่อพีวีซี

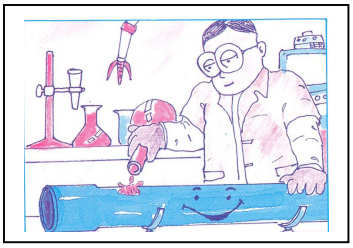
การเลือกใช้งานท่อพีวีซี ควรตรวจสอบด้วยการสังเกตเครื่องหมายมาตรฐานและการแสดงฉลากที่ท่อทุกท่อน อย่างน้อยต้องมีเลขอักษรหรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียด ชื่อ ขนาด ชั้นคุณภาพ ความยาว ปีที่ทำ และเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียนอย่างชัดเจน

การเลือกซื้อท่อและอุปกรณ์ พีวีซี ที่ได้มาตรฐานต้องมีคุณสมบัติดังนี้

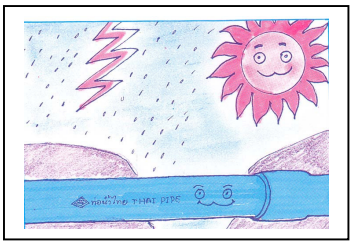
1. ต้องตรง ไม่คด ผิวในและนอกต้องเรียบ
2. ความกลมต้องได้ส่วน ไม่เบี้ยว
3. เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกของท่อต้องได้มาตรฐาน
4. ความลึกของข้อต่อต้องได้มาตรฐาน
5. ความหนาของข้อต่อต้องสม่ำเสมอ ปกติจะใช้ความหนาชั้น 13.5
6. เมื่อสอดท่อเข้าข้อต่อด้วยแรงพอเหมาะแล้ว ท่อต้องเข้าไปได้เพียงครึ่งหนึ่งของความลึกทั้งหมด
7. รายละเอียดด้านข้างท่อจะต้องแสดงขนาดท่อทั้งขนาดเป็นนิ้วและมิลลิเมตร เช่น 20 มม. (3/4) PVC 8.5 และ มอก. 17-2532

1.4 คุณลักษณะพิเศษ ของท่อและอุปกรณ์ พีวีซี ที่ใช้ในงานระบบประปา

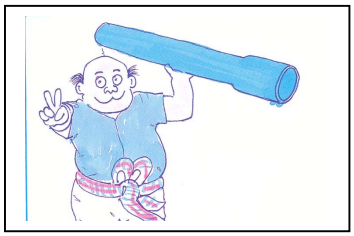
1. ทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมี จำพวก กรด ด่าง เกลือ ไม่เป็นสนิม หรือเกิดการผุกร่อนอายุการใช้งานยาวนาน



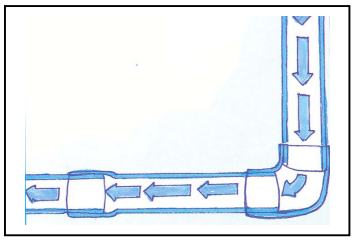
2. ทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศ ทนแดดทนฝนได้ดีสามารถต่อต้านแบคทีเรียและเชื้อรา จึงฝังอยู่ในดินได้อย่างปลอดภัย



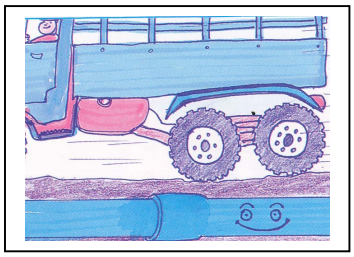
3. น้ำหนักเบา เมื่อเปรียบเทียบกับท่อที่ทำจากวัสดุอื่นๆ



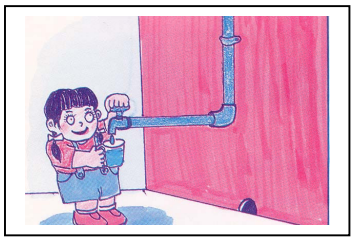
4. การไหลของน้ำสม่ำเสมอ คล่องตัว เพราะผิวในของท่อเรียบ ป้องกันการสะสมตัวเป็นตะกรันในเส้นท่อ



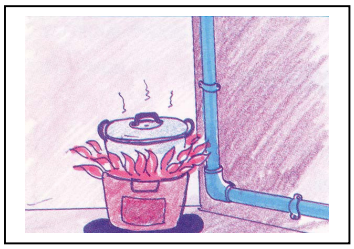
5. มีความแข็งแกร่งทางกลสูงมีลักษณะเหนียวยืดหยุ่นดี จึงทนทานต่อการกระทบกระแทกจากแรงภายนอก แรงกดแรงบีบต่างๆ และทนทานต่อความดันภายในได้ดี



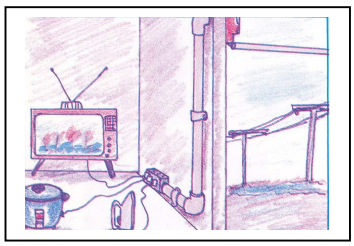
6. ไม่เป็นพิษหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพ น้ำที่ผ่านท่อจะไม่มีกลิ่น รส และสีผิดไปจากเดิม



7. ไม่ติดไฟ ไม่เป็นเชื้อเพลิงสามารถนำไปใช้ได้อย่างปลอดภัย



8. เป็นฉนวนไฟฟ้า เพราะมีค่าความนำไฟฟ้าต่ำ

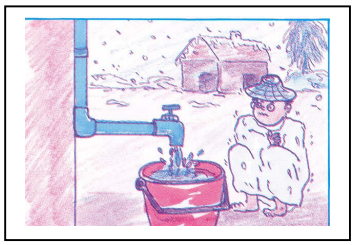


9. เป็นฉนวนความร้อน จึงสามารถรักษาอุณหภูมิภายในท่อไม่ให้เปลี่ยนแปลงไปตามสภาพแวดล้อมภายนอก

10. สะดวกในการติดตั้ง และง่ายต่อการซ่อมบำรุง ทำให้สะดวกรวดเร็ว ประหยัดเวลา

11. ราคาถูก ประหยัดค่าใช้จ่าย เมื่อเปรียบเทียบกับท่ออื่น ๆ

12. มีจำหน่ายทั่วไป หาซื้อได้ง่าย



ตัวอย่างแสดงขนาดท่อพีวีซี ที่ใช้ในระบบประปา

ท่อพีวีซี ชั้น 8.5			
ชื่อขนาด มม.(นิ้ว)	เส้นผ่าศูนย์กลาง ภายนอก	เส้นผ่าศูนย์กลาง ภายใน	ความหนา มม.
18 ($^1/_2$)	22 ± 0.15	18.20	1.9 ± 0.29
20 ($^3/_4$)	26 ± 0.15	22.00	2.0 ± 0.20
25 (1)	34 ± 0.15	30.00	2.0 ± 0.20
35 (1 $^1/_4$)	42 ± 0.15	38.00	2.0 ± 0.20
40 (1$^1/_2$)	48 ± 0.15	43.40	2.3 ± 0.20
55 (2)	60 ± 0.15	54.20	2.9 ± 0.25
65 (2$^1/_2$)	76 ± 0.20	69.00	3.5 ± 0.25
80 (3)	89 ± 0.20	80.80	4.1 ± 0.30
100 (4)	114 ± 0.30	103.60	5.2 ± 0.35

หลักการวางท่อจ่ายน้ำประปา มีข้อควรคำนึง 4 ประการ ดังนี้

1. สะดวกในการต่อและประสานท่อ
2. รวดเร็วในการปฏิบัติงาน ต่อท่อเข้าบ้านและการซ่อมแซมท่อ
3. ประหยัดท่อและอุปกรณ์ให้มากที่สุด
4. ปลอดภัยในการปฏิบัติงาน และความปลอดภัยของท่อประปาที่ต่อประสาน

1.5 อุปกรณ์ประปาแบบต่างๆ และหน้าที่การใช้งาน

๑. **ข้องอ** ใช้ในการเปลี่ยนทิศทางของท่อมีความโค้งสั้น ใช้กันมากโดยทั่วไปคือ ข้องอ 90 องศา และข้องอ 45 องศา มีทั้งแบบธรรมดา/แบบเป็นเกลียวใน 1 ด้าน และแบบเกลียวนอก 1 ด้าน

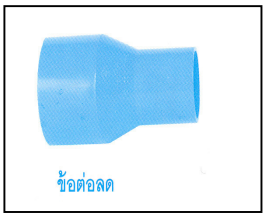
ข้องอ 90°

ข้องอเกลียวใน

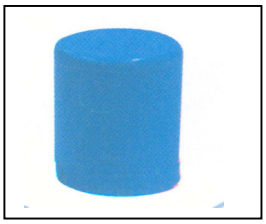
ข้องอเกลียวนอก

๒. **ข้อโค้ง** มีการหักโค้งเป็นมุมองศาต่าง ๆกันโดยใช้งานเมื่อต้องการต่อท่อหักไปตามลักษณะของงานใช้ในที่กว้างและโค้งยาว ซึ่งทำให้เสียกำลังน้ำน้อยกว่าข้องอ

๓. **ข้อลด** มีลักษณะปลายด้านหนึ่งจะลดขนาดเล็กลงกว่าปลายอีกด้านหนึ่ง ใช้ในกรณีมีการลดขนาด หรือเพิ่มขนาดของท่อในเส้นทางตรง

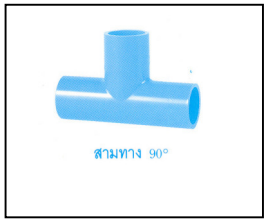


๔. **แค๊ป หรือฝาครอบ** เป็นรูปฝากลมใช้ปิดปลายท่อโดยใช้ครอบไปที่ปลายท่อที่ต้องการจะปิดเพื่อปิดทางเดินของน้ำ

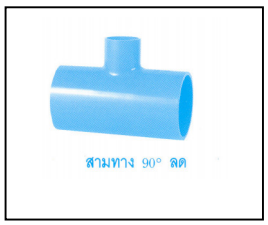


๕. **ข้อต่อยูเนียน** ใช้ประโยชน์ในการต่อท่อ 2 ท่อนเข้าด้วยกันสามารถตัดต่อซ่อมท่อที่แตกหรือชำรุดได้โดยง่าย

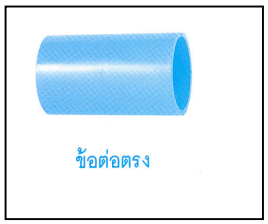
๖. **สามทาง** ใช้ประโยชน์ในการแยกสายการเดินท่อเป็น 3 ทางในแนวตั้งฉากกัน



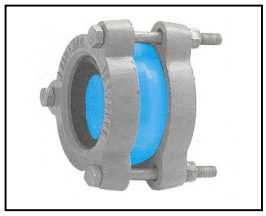
๗. **สามทางลด** เป็นสามทางอีกชนิดหนึ่ง ที่มีประโยชน์ในการแยกสายการเดินท่อออกเป็น 3 ทางและมีการลดขนาดท่อให้ลดลง



๘. **ข้อต่อตรง** ใช้ประโยชน์ในการต่อท่อ 2 ท่อนเข้าด้วยกันในแนวตรง



9. ข้อต่อยีโบลท์ มีลักษณะเป็นรูสำหรับร้อยสกรูและน๊อต เพื่อยึดให้แน่นติดกับตัวกลาง ซึ่งเป็นแหวนยางคั่นอยู่ ขณะที่เราต่อใช้งาน มีส่วนประกอบ คือ



- แหวนยางกันน้ำ 2 วง
- แหวนเหล็กประกับ 2 วง มีรูสำหรับขันสกรู และน๊อต
- ปลอกเหล็กกลวง 1 วง
- สกรูและน๊อต

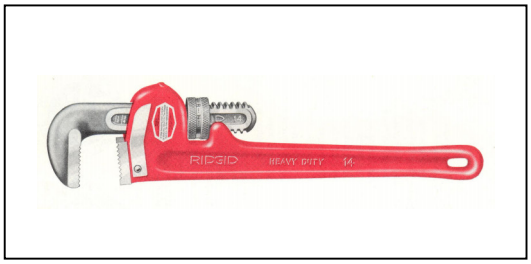
1.6 <u>เครื่องมือช่างประปาทั่วไป</u>

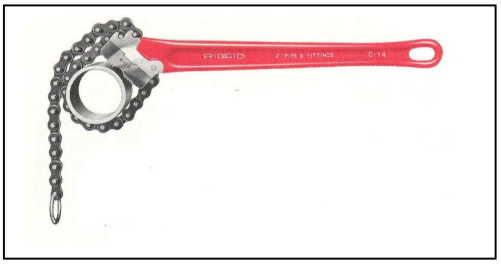
สามารถแยกประเภทของเครื่องมือออกตามการใช้งาน เป็นใช้กับท่อเหล็ก และใช้กับท่อพีวีซี ได้ดังนี้

เครื่องมือที่ใช้กับท่อเหล็ก	เครื่องมือที่ใช้กับท่อพีวีซี
1. ประแจจับท่อ	1. เลื่อย
2. ปากกาจับท่อ	2. ตะไบ
3. เครื่องมือทำเกลียว	3. ตลับเมตร
4. เลื่อยตัดเหล็ก	4. เหล็กฉาก
5. คีมล็อค	5. แปรงทาน้ำยาต่อท่อ
6. ไขควงแบน ไขควงแฉก	6. ไม้บรรทัด
7. ตลับเมตร	7. ผ้าเช็ดท่อ
8. ตะไบ	
9. แปรงลวด	
10. เหล็กฉาก	

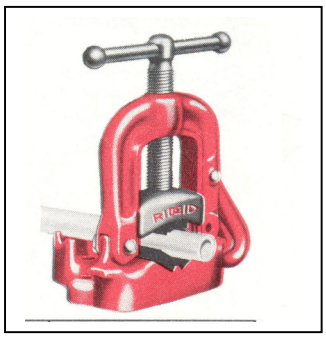
<u>หน้าที่และการใช้งาน</u>

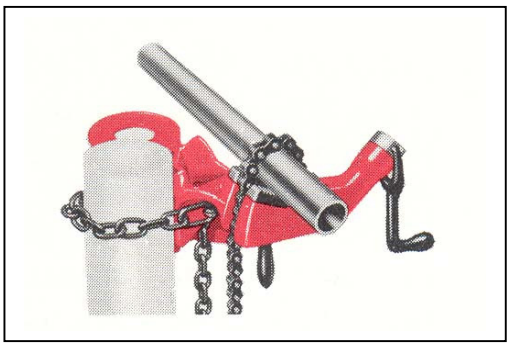
1. **ประแจจับท่อ** ที่ใช้ทั่วไป มี 2 ชนิด คือ ประแจคอม้าใช้ขันท่อกับงานทั่วไป และประแจโซ่ ใช้กับท่อขนาดใหญ่ๆ มีขนาดตั้งแต่ 10 นิ้ว ถึง 24 นิ้ว การเลือกใช้ประแจขนาดที่พอเหมาะกับขนาดท่อ คือ ท่อขนาด 1 นิ้ว ใช้กับประแจ 10 นิ้ว ถ้าท่อใหญ่กว่า 1 นิ้วขึ้นไปถึง 2 นิ้ว ใช้ประแจขนาด 18 นิ้ว ท่อใหญ่กว่า 2 นิ้ว ถึง 3 นิ้ว ใช้ประแจขนาด 24 นิ้ว



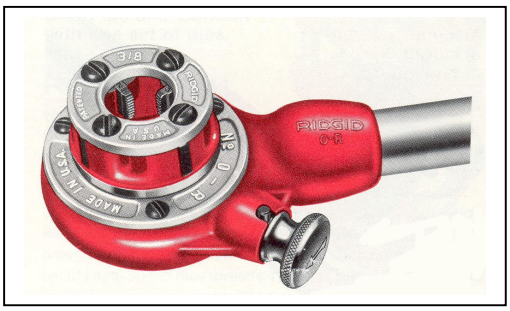


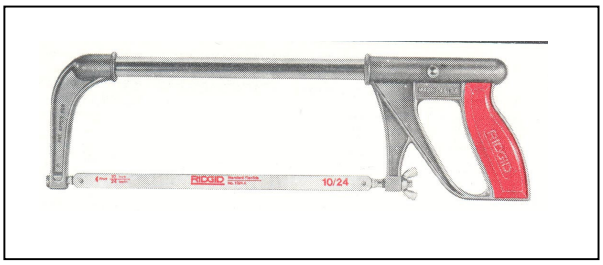
2. ปากกาจับท่อ ใช้ในการจับท่อ เวลาตัด คว้านและทำเกลียวนอก มี 2 ชนิด คือ บานพับ (Hinge Vise) มีปากบนและปากล่างกดท่อไม่ให้หมุน สามารถเปิดหรือยกที่ปากบน เพื่อยกท่อออก **ปากกาจับท่อชนิดโซ่** มีปากจับล่างอยู่คงที่ แต่สามารถปรับแต่งโซ่ที่รัดอยู่ส่วนบนของท่อให้รัดแน่นหรือคลายออกได้





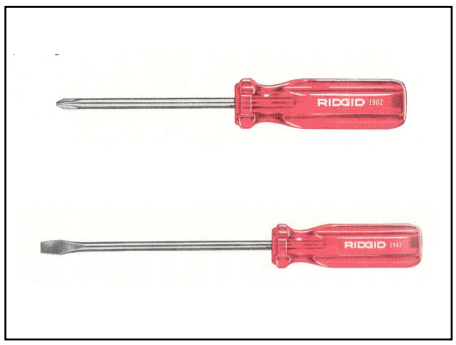
3. เครื่องมือทำเกลียว มีหลายชนิด โดยมีทั้งแบบ เฉพาะขนาด คือใช้กับท่อขนาดเดียว ไม่สามารถ ปรับแต่งให้โตขึ้นหรือเล็กลงได้ และแบบที่สามารถ ปรับได้ถึง 3-4 ขนาด แต่ชนิดที่ใช้เฉพาะขนาดจะใช้ ง่ายกว่าชนิดปรับแต่งขนาด เนื่องจากสะดวกรวดเร็ว ส่วนการทำงานคล้ายกัน ในการทำเกลียวเราต้องหยอด น้ำมันเครื่อง เวลาทำทุกครั้ง เพื่อให้ได้เกลียวดี รักษาฟันเกลียวและช่วยในการหล่อลื่นฟันของเครื่องทำเกลียวให้คงสภาพดี



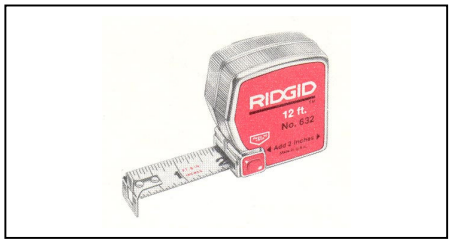


4. เลื่อยตัดเหล็ก ใช้ในการตัดท่อให้ได้ความยาวตามที่เราต้องการ

5. คีมล็อค ใช้ในการจับยึดท่อให้แน่น ในขณะทำการต่อท่อและอุปกรณ์



6. ไขควงหัวแบน ไขควงหัวแฉก ใช้ในการขันสกรู

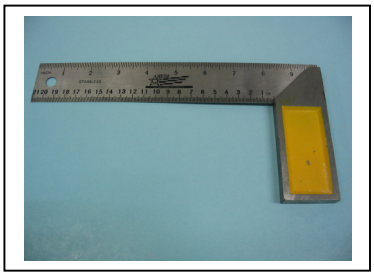


7. ตลับเมตร ใช้ในการวัดความยาวท่อที่ต้องการ

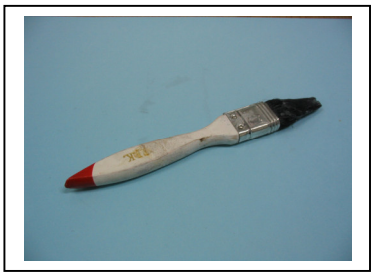
8. ตะไบขัดท่อ ใช้ในการขัดปลายท่อหักจากที่ทำการตัด ไม่ให้เกิดการอุดตันจากเศษท่อ

9. แปรงลวด ใช้ขัดเกลียวท่อเพื่อไล่สิ่งสกปรก ทรายหรือสนิมต่างๆ ที่ติดอยู่ที่เกลียว

10. เหล็กฉาก ใช้ในการวัดปลายท่อที่เราตัดให้ได้ฉากกับตัวท่อ



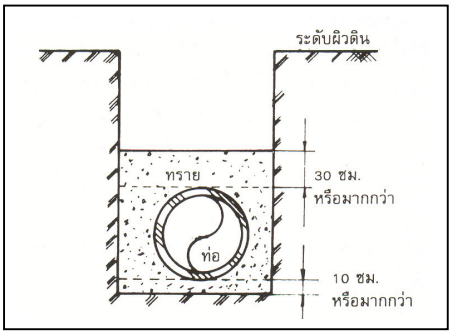
11. แปรงทาน้ำยาต่อท่อ ใช้ในการทาน้ำยาต่อท่อพีวีซี



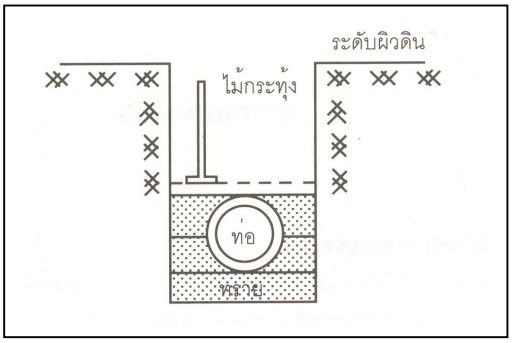
1.7 <u>การขุดและถมคูวางท่อ</u>

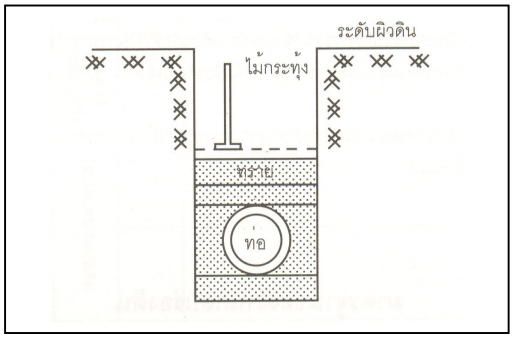
1.7.1 <u>การขุดคูวางท่อ</u>

การวางท่อประปาที่ถูกต้องควรปฏิบัติตามที่กรมทรัพยากรน้ำแนะนำดังนี้



1. ความลึกระหว่างผิวดินกับระดับหลังท่อต้องไม่น้อยกว่า 0.40 เมตร สำหรับท่อที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 100 มิลลิเมตร และ ต้องไม่น้อยกว่า 0.80 เมตร สำหรับท่อที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่าง 100 - 150 มิลลิเมตร
2. ความกว้างของคูต้องเหมาะสมกับขนาดท่อ
3. ผนังคูต้องพยายามให้เป็นแนวดิ่งมากที่สุด
4. ท้องคูต้องเรียบ และได้ระดับราบสม่ำเสมอ
5. ถ้ามีน้ำขังในคูต้องทำให้แห้งเสียก่อน
6. หากดินมีลักษณะอ่อนให้ใส่ทรายหยาบรองพื้นหนาประมาณ 10 ซม.
7. เมื่อวางท่อเสร็จในแต่ละช่วง ให้อุดปลายท่อเพื่อป้องกันการอุดตัน และสิ่งสกปรกหรือสัตว์เข้าไปในท่อ
8. กรณีเดินท่อพีวีซี ข้ามคลอง คู สระ ที่ลุ่ม หรือบริเวณที่ไม่สามารถฝังท่อได้ ต้องใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสีขนาดเดียวกันแทนท่อพีวีซี และทำเสารับท่อเป็นระยะที่เหมาะสม





1.7.2 <u>การถมคูวางท่อ</u>

ภายหลังการวางท่อและต่อท่อเป็นที่เรียบร้อยแล้วให้ทำการถมคู ดังนี้

1. ใช้ดินที่ไม่มีกรวด หิน ถมข้างท่อในคูหนาประมาณ 10 ซม. และกระทุ้งให้แน่น
2. ถมดินชั้นต่อไปชั้นละประมาณ 20-30 ซม. กระทุ้งให้แน่น จนสูงกว่าดินเดิมประมาณ 2 ซม.
3. ให้เว้นการถมคูในช่วงข้อต่อหรือทางแยก จนกว่าจะทำการทดสอบการรั่วซึมโดยวิธีการใช้ แรงดันน้ำจากหอถังสูง
4. ให้ทำสัญลักษณ์ที่ถาวรแสดงแนวท่อ เพื่อป้องกันการเสียหาย จากเหตุต่างๆ

ปัญหาที่เกิดจากการวางท่อไม่ถูกต้อง

สาเหตุ	ปัญหาที่พบ
1. ฝังท่อไม่ลึกพอ	- ท่อแตกหัก เนื่องจากเกิดการกระแทกและมีน้ำหนักกดทับมากเวลารถวิ่งผ่าน - เสียหาย เนื่องมาจากชาวบ้านขุดไปโดนท่อ - เสียหายเนื่องจากเกิดไฟไหม้บนหน้าดิน เช่นการเผาหญ้า
2. แนวท่ออยู่ใกล้สิ่งสกปรก	- หากมีท่อรั่วบริเวณนั้นเชื้อโรคจากภายนอกสามารถเข้าไปในเส้นท่อได้
3. เดินท่อข้ามคลอง คู สระ ที่ลุ่มไม่มีเสารับท่อ	- ท่อแอ่นตกท้องช้าง ทำให้สิ้นเปลืองท่อหรือทำให้ข้อต่อหลุดได้
4. แนวท่อคดโค้งมาก , ใช้อุปกรณ์ผิดประเภท	- ทำให้แรงดันน้ำลดลงและสิ้นเปลืองจำนวนท่อ
5. ใช้ท่อ อุปกรณ์ และน้ำยาประสานท่อไม่ได้คุณภาพ	- อายุการใช้งานสั้น ค่าบำรุงรักษาสูง

1.8 <u>การต่อท่อเหล็ก</u>

เครื่องมือและอุปกรณ์ในการต่อท่อเหล็กอาบสังกะสี ประกอบด้วย ประแจคอม้า เทปพันเกลียว แปรงลวด ถุงมือ

ขั้นตอนการต่อท่อ

1. ทำความสะอาดเกลียวของท่อ และเกลียวของข้อต่อด้วย

2. นำเทปพันเกลียวพันเกลียวท่อให้หนาพอสมควร

3. ขันข้อต่อเข้ากับเกลียวของท่อเหล็กด้วยมือและใช้ประแจคอม้า ขันข้อต่อกับท่อเหล็กให้แน่น

4. นำท่อเหล็กอีกท่อนที่จะต่อทำความสะอาดเกลียวของท่อและ ใช้เทปพันเกลียวท่อให้หนาพอสมควร มาขันเข้ากับข้อต่อท่อ

5. ใช้ประแจคอม้าจับที่ท่อเหล็กทั้ง 2 ท่อน ขันให้แน่น

1.9 <u>การต่อท่อโดยใช้ยีโบลท์</u>

1.9.1 การนำข้อต่อยีโบลท์ไปใช้งาน

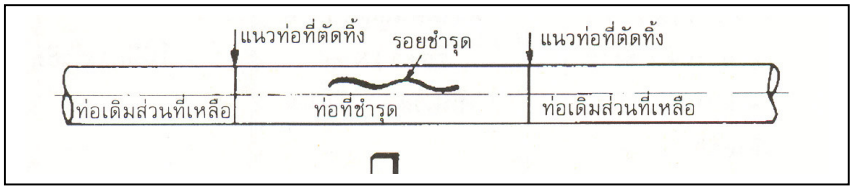
สำหรับใช้ต่อเพื่อบรรจบแนวท่อเข้าหากัน

การวางท่อในลักษณะเป็นแนวยาวมากๆ อาจจะกระทำเป็นช่วงๆ หรือหลายช่วงในเวลาเดียวกัน เสร็จแล้วจึงบรรจบท่อที่ต่อไว้แล้วในแต่ละช่วงเข้าหากันโดยใช้ข้อต่อยีโบลท์

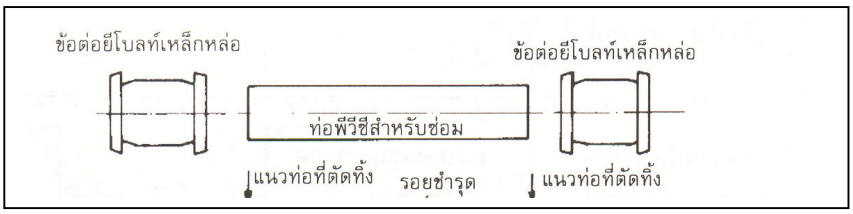
สำหรับใช้ซ่อมท่อ

กรณีท่อพีวีซีเกิดชำรุด แตกร้าว การซ่อมท่อให้ทำโดยใช้ข้อต่อยีโบลท์ ตามวิธีการดังนี้

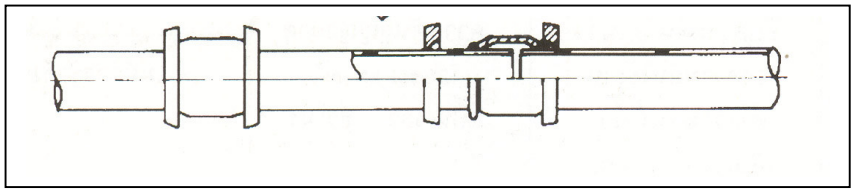
1. ตัดท่อที่ชำรุดทิ้ง



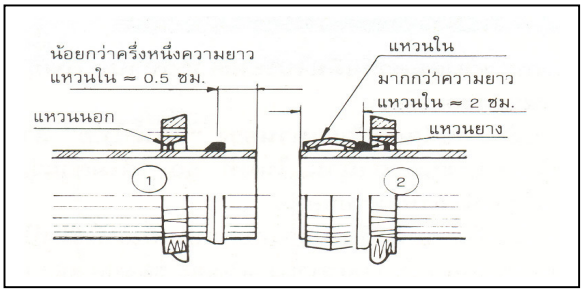
2. เตรียมข้อต่อยีโบลท์ 2 ตัวและท่อพีวีซีใหม่ที่จะใช้ซ่อมโดยมีความยาวสั้นกว่าท่อชำรุดเดิมที่ตัดทิ้งประมาณ 1 นิ้ว



3. ประกอบยีโบลท์เข้ากับท่อ



1.9.2 <u>วิธีการต่อท่อโดยใช้ ยีโบลท์</u>



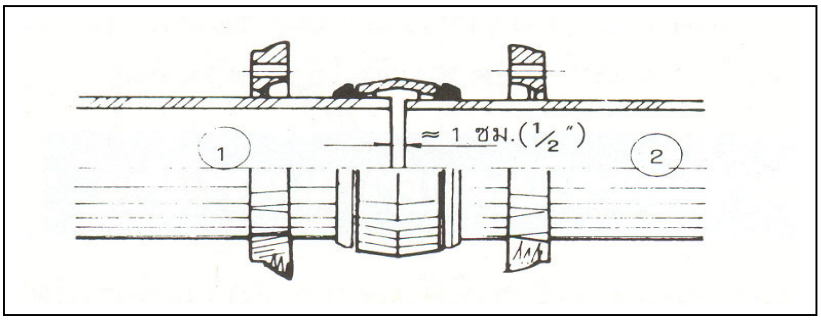
1. ทำความสะอาดปลายท่อที่จะต่อเข้าด้วยกันพร้อมชิ้นส่วนต่างๆ ของยีโบลท์และแหวนยาง

2. สวมแหวนนอก ของยีโบลท์เข้ากับปลายท่อทั้งสอง จากนั้นจึงนำแหวนยางเข้ารัดปลายท่อแต่ละด้าน ให้ทิศทางของแหวนยางอยู่ในทิศทางที่ถูกต้อง โดยให้ปลายแหวนยางด้านเล็กลู่เข้าไปในท่อ

3. จัดแหวนยางที่รัดปลายท่อไว้แล้ว โดยด้านหนึ่งให้มีระยะห่างปลายท่อน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของแหวนใน ประมาณ 0.5 ซม. ส่วนด้านที่เหลือให้จัดแหวนยางห่างจากปลายท่อทั้งสองไว้ประมาณ 2 ซม. หรือมากกว่า

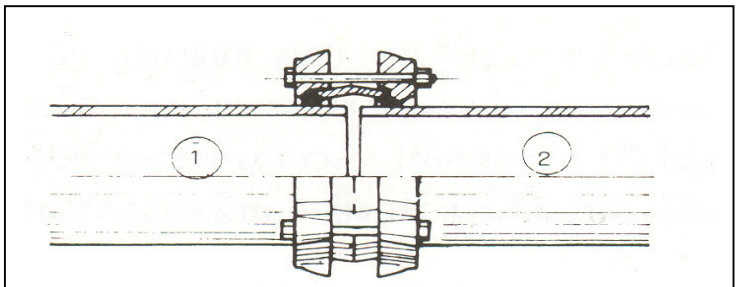
4. นำแหวนใน สวมลงบนท่อส่วนที่สอง แล้วจึงจัดปลายท่อที่จะต่อเข้าด้วยกันให้ได้แนว เว้นระยะห่างปลายท่อทั้งสองไว้ประมาณ 1 ซม.หรือ 1/2 นิ้ว.

5. เลื่อนแหวนใน จากท่อส่วนที่สองถอยมาจนกระทั่งชนกับขอบแหวนยางบนท่อส่วนที่หนึ่ง จากนั้นจึงจัดแหวนยางบนท่อส่วนที่สองเลื่อนให้ชนขอบร่องแหวนใน



6. ตรวจดูตำแหน่งของแหวนยาง จัดให้เรียบร้อยให้เกิดแรงดึงตัวสม่ำเสมอรอบท่อ

7. ดันแหวนนอก ทั้งสองเข้าชิดแหวนยาง แล้วจึงขันน๊อตให้แน่น การขันน๊อตควรค่อยๆ ขันเพื่อให้เกิดแรงบีบเท่าๆ กันทุกด้าน



ข้อต่อยีโบลท์ที่ประกอบเสร็จแล้ว

1.10 <u>วิธีการต่อท่อพีวีซี ด้วยน้ำยาประสานท่อ</u>

เครื่องมือและวัสดุที่ใช้ประกอบด้วย เลื่อยตัด มีดหรือตะไบ น้ำยาต่อท่อ ผ้าเช็ดท่อ แปรงทาน้ำยาต่อท่อ เหล็กฉาก ปากกาทำเครื่องหมาย ไม้บรรทัด

1. ตัดท่อให้หน้าตัดท่อได้ฉากกับแนวแกนของท่อ ด้วยเลื่อยตัดโลหะหรือเลื่อยตัดไม้

2. ใช้มีดหรือตะไบ ลบมุมคมและส่วนที่ขรุขระ บนขอบนอกของปลายท่อ

3. ทำความสะอาดภายในข้อต่อ และภายนอกของท่อ ด้วยผ้าธรรมดา

4. วัดระยะของท่อที่จะสอดเข้าข้อต่อด้วยไม้ แล้วทำเครื่องหมายไว้โดยให้ได้ความยาว ความลึกของข้อต่อ (ข้อต่อที่ได้มาตรฐานเมื่อสอดท่อเข้าไปในข้อต่อเบาๆ ท่อควรเข้าไปได้ประมาณครึ่งหนึ่งของความลึกข้อต่อ) หากเข้าไปได้เพียงเล็กน้อยหรือลึกเกินไปได้เพียงเล็กน้อยหรือลึกเกิน ควรเปลี่ยนข้อต่อใหม่

5. ทาน้ำยาสำหรับต่อท่อ ที่ด้านในของข้อต่อก่อนโดยทาบางๆ ให้ทั่วและสม่ำเสมอจากนั้นทาน้ำยาต่อท่อ ที่รอบนอกของปลายท่อที่จะต่อถึงขีดเครื่องหมาย ที่ทำไว้บางๆ เช่นกัน การทามากไปจะไม่เป็นผลดี

6. ทันทีที่ทาน้ำยาสำหรับต่อท่อจนทั่วแล้ว สอดท่อเข้าไปในข้อต่อโดยเร็วและแรงจนถึงขีดเครื่องหมายที่ทำไว้ จับส่วนที่เชื่อมต่อกันไว้นิ่งๆ อย่าให้บิดประมาณ 20-30 วินาที

7. เช็ดน้ำยาส่วนเกิน ที่ค้างอยู่ภายนอกส่วนต่อออกโดยทั่วไปควรทิ้งท่อที่เชื่อมต่อเสร็จแล้วอย่างน้อย 24 ชั่วโมงก่อนที่จะใช้งาน

<u>ข้อควรจำในการต่อท่อประปา</u>

1. หลีกเลี่ยงการท่อท่อคดโค้งให้มากที่สุด
2. แนวท่อที่ผ่านไม่ควรให้อยู่ใกล้กับสิ่งสกปรก เช่น น้ำครำ รางระบายน้ำเสีย ฯลฯ
3. สถานที่ตั้งก๊อก และก๊อกสาธารณะควรให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมแก่การใช้งานและควรมีระบายน้ำด้วย
4. สถานที่ตั้งก๊อกและมีก๊อกสาธารณะไม่ควรอยู่ใกล้ทางผ่านบริเวณที่คับแคบ เพราะอาจเสียหายเนื่องจากอุบัติเหตุ
5. ท่อที่ต่อไว้ขนานกับสะพานควรหาสิ่งป้องกันความเสียหายที่เกิดจากการปีนป่าย
6. ส่วนของท่อที่ต่อแล้วบางส่วนที่อยู่เหนือพื้นดินควรหาดินกลบ ยกเว้นที่ซึ่งเป็นมาตรวัดน้ำ และท่อประสานภายในบางแห่ง

7. การต่อท่อข้ามถนนซึ่งเป็นดินทรายแฉะ และถนนนั้นเป็นทางผ่านของรถบรรทุกของหนัก ท่อข้ามถนนส่วนนี้ควรลึกกว่าปกติ

8. หลีกเลี่ยงการต่อท่อผ่านบ้านที่มีใต้ถุนต่ำ เพราะการซ่อมและการปฏิบัติงานต่อท่อลำบาก

9. การต่อท่อเข้าบ้านด้วยท่อเหล็กอาบสังกะสีขนาดเล็กควรใส่ยูเนี่ยน ณ จุดที่คาดว่าจะต้องขยายท่อ ต่อเพิ่มเติม หรือต่อก๊อกเพิ่มหรือคาดว่าท่อส่วนนั้นจะชำรุดเสียหายได้

10. ท่อพีวีซี ไม่ควรต่อให้สูงพ้นพื้นดินโดยไม่จำเป็น การฝังอยู่ในดินเป็นการปลอดภัยกว่ามาก

11. การต่อท่อพีวีซี ที่ใช้ในงานประปาให้ใช้ข้อต่อพีวีซี ที่เป็นชนิดเดียวกันกับท่อหรือใช้ท่อชนิดบานปลาย

12. ท่อบริเวณที่ต่อจากรัดแยกควรกลบดินให้แน่น เพื่อป้องกันการโยกคลอน

1.11 <u>การตรวจและการซ่อมแซมท่อรั่ว</u>

1.1.1 <u>การตรวจสอบท่อรั่ว</u>

1. ข้อต่อเหล็กหล่อหน้าจานต่างๆ ควรหมั่นตรวจดู การรั่วไหลตามรอยต่อและปะเก็น หากพบการรั่วไหลต้องรีบแก้ไข โดยการขันรอยต่อให้แน่น หรือเปลี่ยนปะเก็นใหม่

2. ท่อจ่ายน้ำตรวจสอบโดยการปิดท่อจ่ายน้ำทุกครัวเรือน หรือปิดประตูน้ำของท่อเมนจ่ายน้ำเป็นช่วงๆ หากมิเตอร์วัดน้ำรวมของระบบผลิต ยังมีการหมุนอยู่แสดงว่าท่อจ่ายน้ำมีการรั่วไหล หรือเราอาจใช้วิธีสังเกตตามแนวเส้นท่อว่ามีน้ำขัง ดินเปียกชื้นหรือไม่

3. ท่อและอุปกรณ์ในครัวเรือนตรวจสอบโดยปิดก๊อกจ่ายน้ำในบ้านทั้งหมด หากมิเตอร์วัดน้ำยังหมุนแสดงว่ามีการรั่วไหลในระบบท่อภายในบ้าน จะต้องตรวจหาจุดรั่วไหล และแก้ไขซ่อมแซม

4. สังเกตจากความสะอาดของน้ำ หากน้ำมีตะกอนดินหรือโคลนปะปนมากับน้ำแสดงว่าท่อรั่ว จึงทำให้มีสิ่งแปลกปลอมจากภายนอกเข้าในเส้นท่อได้

1.11.2 <u>วิธีซ่อมท่อแตกท่อรั่ว</u>

ในกรณีเกิดอุบัติเหตุ ทำให้ท่อแตก-รั่ว เราสามารถแยกการซ่อมท่อเป็น 2 วิธี คือ

วิธีซ่อมโดยการใช้ข้อต่อและสวมท่อใหม่

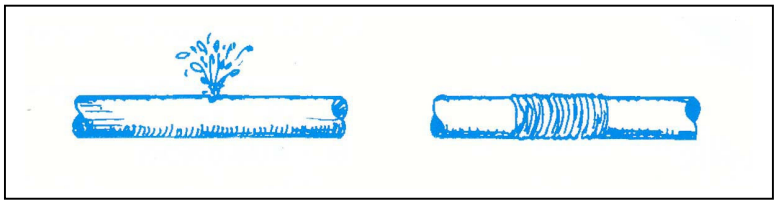
- ปิดประตูน้ำ เพื่อไม่ให้น้ำไหลผ่านจุดที่เกิดการแตกหรือรั่ว
- ตัดส่วนที่เสียหายออกพอประมาณแล้วใช้ข้อต่อตรง ติดที่ปลายท่อทั้งสองด้านของท่อที่ตัดส่วนเสียหายออกไปแล้ว
- วัดความยาวของท่อส่วนที่ต้องการต่อให้พอดี นำท่อสั้นดังกล่าวไปต่อยังข้อต่อทั้งสองด้าน
- วิธีการต่อท่อ ตามรายละเอียดการต่อท่อที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

วิธีซ่อมท่อโดยใช้ยูเนียน

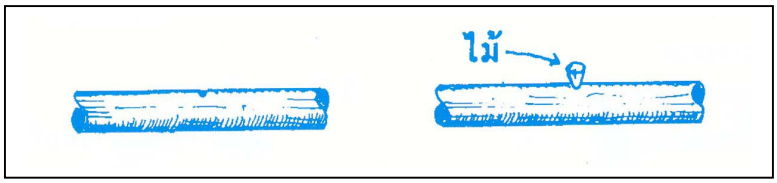
- ปิดประตูน้ำ เพื่อไม่ให้น้ำไหลผ่านจุดที่เกิดการแตก หรือรั่ว
- ตัดท่อส่วนที่เสียหายออก แล้วใช้ยูเนี่ยนในการต่อประกอบ

หากในกรณีที่ไม่มีอุปกรณ์และเครื่องมือในการซ่อมแซมได้อย่างถาวร สามารถดำเนินการซ่อมแซมเป็นการชั่วคราว ก่อนที่จะนำเครื่องมือและอุปกรณ์มาซ่อม ดังนี้

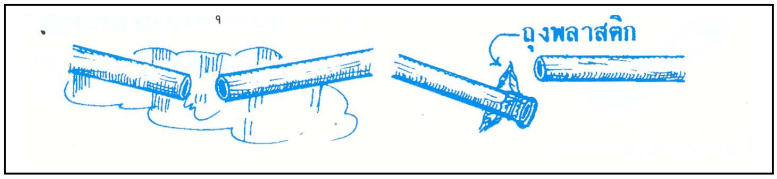
- ในกรณีที่ท่อรั่วเป็นจุดใช้ปอ เชือก หรือเศษผ้าบางๆ พันรอบๆ จุดที่รั่วให้แน่น จะทำให้น้ำที่รั่วนั้นไหลลดลง



- หากจุดที่รั่วไม่สามารถพันเชือกไว้ได้ ให้ใช้เศษไม้ตอกอุดไว้ได้ชั่วคราว



- กรณีที่ท่อขาดออกจากกัน และความดันน้ำไม่แรง ให้ใช้ถุงพลาสติกซ้อนกันสัก 2-3 ใบ หุ้มแล้วรัดด้วยยางหรือพันด้วยเชือกให้แน่น หรือตอกอุดด้วยไม้



บทที่ 2 ประตูน้ำและมาตรวัดน้ำ

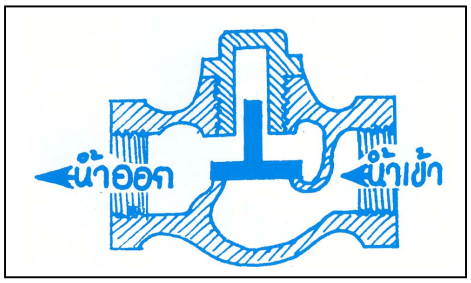
2.1 ประตูน้ำ

ประตูน้ำคือส่วนประกอบที่ติดตั้งอยู่กับท่อ เพื่อปิดหรือเปิด ให้น้ำไหลไปในทิศทางเดียวกันหรือควบคุมการไหลของน้ำให้มากน้อยตามต้องการ มีหลายชนิดด้วยกันคือ

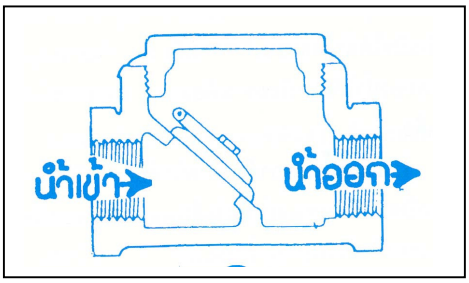
1. **เกทวาล์ว** ทำหน้าที่ปิด-เปิด ภายในเมื่อปิดจะมีลิ้นทองเหลืองเลื่อนลงปิดแนบสนิทกับร่องของตัวเรือนประตูน้ำและเมื่อเปิดน้ำจะไหลผ่านได้เต็มที่ เหมาะสำหรับการต่อท่อที่ต้องการกำลังดันของน้ำภายในท่อ เพราะไม่เป็นตัวลดหรือปิดกั้นแรงดันของน้ำ จะติดตั้งอยู่ในจุดที่ต้องการให้น้ำผ่านได้อย่างเต็มที่ไม่ต้องปรับแรงดันน้ำ

2. **โกล๊บวาล์ว** มีรูปร่างภายนอกคล้ายกับเกจวาล์ว แต่ภายในแตกต่างกัน มีหน้าที่ควบคุมอัตราการไหลของน้ำ การไหลของน้ำภายในถูกกัน ให้ไหลวนขึ้นลงไปมา ซึ่งเป็นการลดแรงดันของน้ำให้ต่ำลงโดยการให้น้ำไหลเปลี่ยนทิศทางไปมา โดยมีลิ้นปิดกั้นน้ำอยู่ปลายของประตูน้ำและมีแกนคอยกดให้หน้าจานปิดสนิท ลิ้นที่เปิด-ปิดอาจทำด้วยโลหะหรือไฟเบอร์ก็ได้ จะติดตั้งอยู่ในจุดที่ต้องการปรับแรงดันของน้ำให้ลดลง เช่น จุดที่มีการหักเลี้ยวหรือจุดที่มีการต่อแยก

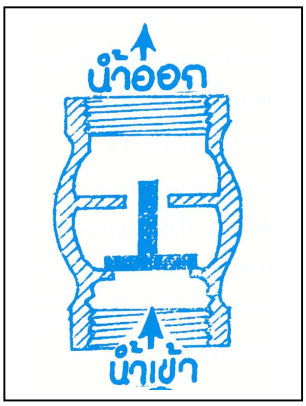
3. เช็ควาล์ว ทำหน้าที่ในการป้องกัน การไหลย้อนกลับของน้ำ เป็นประตูน้ำชนิดปิดกั้นน้ำให้ไหลได้ในทางเดียว การทำงานของประตูน้ำแบบนี้เป็นไปโดยอัตโนมัติ คือน้ำจะไหลผ่านประตูน้ำไปได้ในทิศทางที่ต้องการให้น้ำไหลเข้า แต่ถ้าหากมีแรงดันของน้ำไหลย้อนกลับ ลิ้นภายในจะปิดทันที มี 3 แบบ



3.1 แบบลิ้นแกว่ง



3.2 แบบทางนอน



3.3 แบบทางตั้ง

4. วาล์วทางดูดหรือฟุตวาล์ว เป็นวาล์วที่ใช้ติดปลายท่อดูดของเครื่องสูบน้ำ เพื่อป้องกันมิให้น้ำไหลกลับออกไปในขณะหยุดเดินเครื่อง

5. **แอร์วาล์ว** (ประตูระบายอากาศ) เป็นวาล์วชนิดพิเศษเพื่อเปิดไว้ไล่อากาศออกจากท่อเพื่อป้องกันการเกิดฟองอากาศในท่อ เพราะจะทำให้การไหลของน้ำภายในท่อไหลไม่สะดวกหรือไม่ไหล การติดแอร์วาล์วมักจะติด ณ จุดโค้งสูงสุดในแนวท่อ

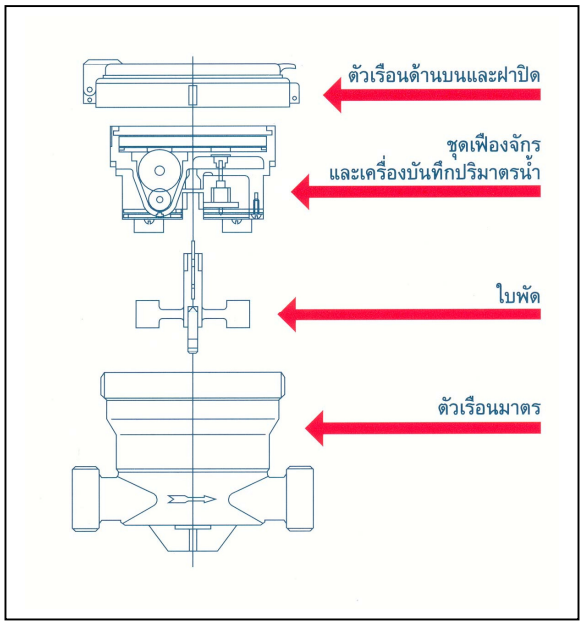
2.2 มาตรวัดน้ำและการติดตั้ง

มาตรวัดน้ำเป็นเครื่องมือที่ใช้วัดปริมาณน้ำที่ไหลผ่านภายในท่อว่ามีจำนวนเท่าใด มาตรจะติดตั้งแยกจากท่อเมนจ่ายน้ำเข้าในอาคารเสมอ โดยทำเป็นกล่องใส่ไว้เพื่อป้องกันการชำรุดและสะดวกในการอ่านค่าที่หน้าปัทม์ จะใช้ร่วมกับเกจวาล์ว มาตรวัดน้ำโดยทั่วไป มี 2 ชนิด

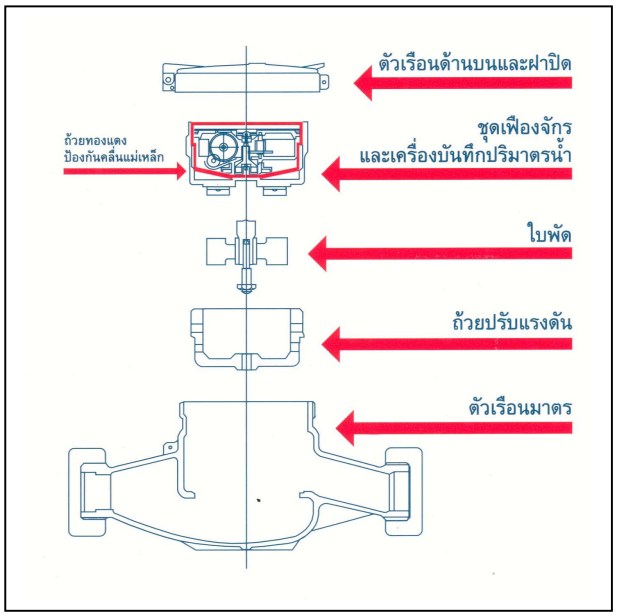
1. มาตรวัดน้ำชนิดชั้นเดียว

2. มาตรวัดน้ำชนิด 2 ชั้น

ระบบการทำงานของมาตร



มาตรวัดน้ำชนิดชั้นเดียว ทำงานด้วยการขับเคลื่อนของเฟืองหมุนที่มีแกนติดอยู่กับใบพัดโดยตรง ไม่แยกออกจากกัน เมื่อน้ำไหลผ่านเข้ามาทางช่องน้ำเข้าผ่านใบพัดทำให้ใบพัดหมุน ซึ่งจะไปขับชุดเฟืองหมุนทำให้เครื่องบันทึกตัวเลข ทำงานโดยการแสดงจำนวนปริมาตรน้ำที่ใช้



มาตรวัดน้ำชนิดชั้นสองชั้น จะแยกระหว่างเครื่องบันทึกปริมาตรน้ำกับส่วนที่น้ำไหลผ่านออกจากกัน และจะมีการป้องกันคลื่นแม่เหล็กเพื่อไม่ให้ตัวเลขหยุดหมุน อีกทั้งมีถ้วยปรับแรงดันที่มีช่องน้ำเล็กๆ หลายช่อง ก่อให้เกิดกระแสน้ำหมุนใบพัด และที่ใบพัดจะมีแม่เหล็กฝังอยู่ที่ปลายแกนส่งแรงเหนี่ยวนำไปหมุนชุดเครื่องบันทึกจำนวนตัวเลข

มาตรวัดน้ำทั้งสองชนิดต่างกันคือ มาตรวัดน้ำชนิด 2 ชั้นจะใช้งานได้ดีกว่าเนื่องจากการสึกกร่อนจะน้อยกว่ามาตรวัดน้ำชั้นเดียวจึงทำให้ราคาแพงกว่ามาตรวัดน้ำชั้นเดียว

<u>คุณสมบัติเฉพาะของมาตรวัดน้ำที่ดี</u>

1. มีหน้าปัทม์แห้งสนิท ตลอดอายุการใช้งาน
2. บอกค่าวัดปริมาตรน้ำได้อย่างเที่ยงตรง แม่นยำ
3. ใช้ได้กับน้ำในระดับอุณหภูมิ 5-60 องศาเซียลเซียส
4. ทนแรงดันน้ำได้ 17.5 กก./ตร.ซม. หรือ 200 ปอนด์/ตร.นิ้ว
5. ส่วนแสดงปริมาตรน้ำ ผนึกในกะเปาะสุญญากาศ บรรจุน้ำยาป้องกันการเกิดฝ้า
6. ตัวเรือนทั้งหมดผลิตจากทองเหลืองคุณภาพสูง ขึ้นรูปโดยเครื่องจักร ไม่มีการรั่วซึม
7. ต้องมีอายุการใช้งานยาวนาน
8. ชิ้นส่วนต่างๆ เครื่องบันทึกตัวเลข ชุดเฟืองจักร และใบพัด ต้องได้มาตรฐานญี่ปุ่นหรือเทียบเท่า
9. ค่าความเที่ยงตรง $\pm$ 2% ตามมาตรฐาน
10. ผ่านการทดสอบความเที่ยงตรงจากกองชั่งตวงวัด กรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์
11. มีการบำรุงรักษาง่ายรวดเร็วและมีอะไหล่ที่หาซื้อได้ง่าย

<u>ปัญหาในการเลือกซื้อมาตรวัดน้ำที่ไม่ได้มาตรฐาน</u>

1. เกิดการรั่วซึมตามตัว หรือรอยต่อ ในกรณีที่มาตรนั้นผลิตด้วยวิธีหล่อทราย
2. เกิดสนิมเหล็กหรือเป็นสนิมทองเหลืองในกรณีที่ใช้วัตถุดิบในการผลิตเป็นเหล็กหล่อหรือทองเหลืองคุณภาพต่ำ
3. เกิดการกรอบ แตกหักในกรณีที่มาตรผลิตด้วยพลาสติก
4. เกิดการสึกกร่อนได้ง่ายในกรณีที่ไม่สามารถรับแรงดันน้ำได้ตามมาตรฐาน

5. เสียค่าใช้จ่ายมากในการซ่อมแซมบ่อยๆ
6. ไม่เที่ยงตรงทำให้เสียค่าน้ำมากกว่าปกติ

2.3 ขั้นตอนการติดตั้งชุดมาตรวัดน้ำ

1. เตรียมอุปกรณ์ในการติดตั้งมาตรวัดน้ำ ซึ่งประกอบด้วยประตูน้ำ จำนวน 2 ตัว ข้องอ 90 เกลียวนอก จำนวน 2 ตัว มาตรวัดน้ำพร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด เทปพันเกลียวท่อ

2. นำตัวมาตรมาประกอบกับชุดข้อต่อที่มาพร้อมกับมาตร ทั้งที่ทางน้ำเข้าและออกของตัวมาตร และก่อนที่จะประกอบ จะต้องตรวจสอบดูว่าที่ตัวข้อต่อจะต้องมีแหวนยางอยู่ข้างใน

3. พันเกลียวของข้อต่อมาตรด้วยเทปพันเกลียวให้หนาพอควร และนำประตูน้ำมาประกอบที่ปลายข้อต่อทั้งทางด้านทางน้ำเข้า และทางน้ำออก

4. ใช้เทปพันเกียว พันที่เกลียวของข้องอ 90 องศา เกลียวนอกให้หนาพอสมควร จากนั้นนำมาต่อเข้ากับเกลียวของประตูน้ำทั้ง 2 ด้าน

5. ขันทุกส่วนที่เป็นเกลียวให้แน่น จากนั้นให้ปรับให้ตัวมาตรได้ระดับ ไม่บิดหรือเอียง

6. นำชุดมาตรที่ประกอบสำเร็จไปต่อเข้ากับท่อเมนโดยจะต้องติดตั้งมาตรให้ถูกทิศทางซึ่งดูจากลูกศรข้างตัวมาตร และจะต้องติดตั้งมาตรให้ได้ระดับ ไม่เอียงไปด้านใดด้านหนึ่ง

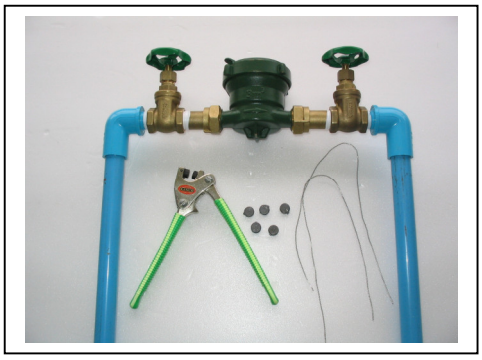
<u>ข้อควรจำการติดตั้งมาตรวัดน้ำ</u>

1. ก่อนนำชุดมาตรไปประกอบกับท่อเมนจ่ายน้ำ จะต้องปล่อยน้ำให้ไหลล้างเส้นท่อก่อน
2. หากมีการทาน้ำยาเชื่อมท่อ จะต้องรอให้น้ำยาแห้งดีก่อน แล้วค่อยนำมาตรไปประกอบ
3. จุดที่เป็นเทปพันเกลียวท่อ จะต้องตัดเทปให้เรียบร้อย เพื่อไม่ให้เทปไหลเข้าไปติดในตัวมาตร
4. มาตรวัดน้ำควรอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะแก่การตรวจดูความเรียบร้อยสามารถตรวจสอบได้ หรือห่างจากรั้วไม่เกิน 1 เมตร
5. ควรติดตั้งให้มาตรวัดน้ำอยู่ขนานกับพื้น โดยหันหน้าปัทม์ตั้งขึ้น เพื่อสะดวกต่อการอ่าน

2.4 วิธีการย้ำตะกั่วมาตรวัดน้ำ

เมื่อมีการติดตั้งมาตรวัดน้ำที่จะจ่ายน้ำให้แก่ผู้ใช้น้ำแล้ว อาจจะมีการติดตั้งอุปกรณ์ที่ใช้ป้องกันการถอดมาตรวัดน้ำ เพื่อซ่อมแซมหรือมีเจตนาที่จะลักใช้น้ำ ซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของมาตรวัดน้ำ ทำให้เกิดความผิดพลาดในการอ่านค่าปริมาตรน้ำที่ได้ และอาจทำให้มาตรวัดน้ำชำรุดได้ การย้ำตะกั่วมาตรวัดน้ำจะป้องกันการถอดมาตรวัดน้ำ โดยที่เส้นลวดจะสอดผ่านส่วนประกอบต่างๆ ของตัวมาตร เมื่อสอดเส้นลวดผ่านรูต่างๆ หมดแล้ว ปลายทั้งสองของเส้นลวดจะถูกบีบติดตัวด้วยตะกั่ว ทำให้ไม่สามารถถอดเส้นลวดออกจากตัวมาตรได้ ในกรณีที่ผู้ใช้น้ำจะถอดมาตรออกก็ไม่สามารถทำได้ เนื่องจากมีเส้นลวดตรึงส่วนประกอบของมาตร ไว้ มาตรวัดน้ำที่จัดซื้อจากร้านค้าจะมีการล็อคมาตรน้ำ เพื่อป้องกันการถอดตัวมาตรเพื่อเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบภายในตัวมาตรไว้แล้วจากโรงงานส่วนหนึ่ง แต่การล็อคที่เรากำลังดำเนินการนี้ จะเป็นการล็อคไม่ให้มีการถอดท่อน้ำเข้าและน้ำออกของมาตรวัดน้ำ วิธีการย้ำตะกั่วมาตรวัดน้ำสามารถทำได้ดังนี้

<u>วิธีทำ</u> เตรียมอุปกรณ์ ประกอบด้วย ลวด ตะกั่ว คีมบีบตะกั่ว และชุดมาตรวัดน้ำ



1. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการย้ำมาตรวัดน้ำ

2. ตัวมาตรวัดน้ำและรูที่อยู่ตามส่วนต่าง ๆ ของมาตรวัดน้ำ

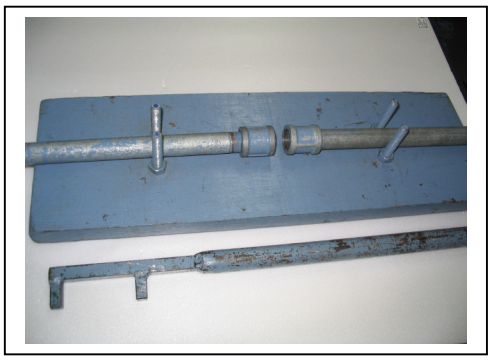
3. เริ่มสอดเส้นลวดผ่านรูที่ฝาปิดมาตร และรูที่ข้อต่อมาตร

4. ใช้ตะกั่วสอดเข้าไปที่ปลายเส้นลวดทั้ง 2 ปลาย

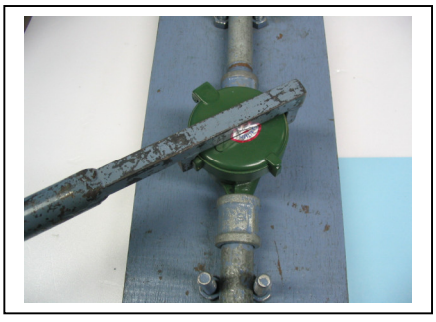
5. ทำการบีบตะกั่วเพื่อป้องกันการเลื่อนของเส้นลวด เมื่อทำการล็อคทางด้านน้ำเข้าแล้ว ให้ดำเนินการล็อคมาตรทางด้านน้ำออกด้วยวิธีการเดียวกัน

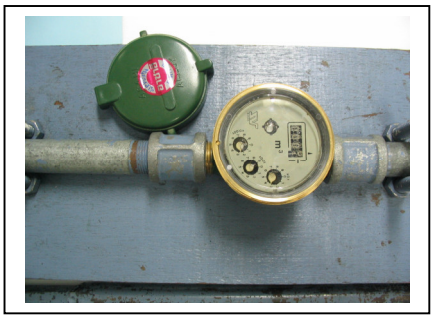
2.5 ขั้นตอนการถอด-ประกอบมาตรวัดน้ำ

การถอด-ประกอบมาตรวัดน้ำในกรณีนี้ จะดำเนินการในกรณีที่มาตรวัดน้ำของสมาชิกผู้ใช้น้ำมีอาการผิดปกติ เช่น แสดงปริมาตรน้ำไม่ตรงหรือไม่หมุน อาจเนื่องมาจากมีสิ่งแปลกปลอมเข้าไปติดอยู่ภายในตัวมาตร ซึ่งการซ่อมแซมมาตรวัดน้ำนี้ จะต้องดำเนินการโดยผู้ควบคุมการผลิตน้ำ ไม่ควรให้สมาชิกผู้ใช้น้ำเป็นผู้ถอดซ่อมดำเนินการเอง เนื่องจากผู้ควบคุมการผลิตจะต้องมีการล็อคตะกั่วมาตรวัดน้ำ ซึ่งการถอดซ่อมแซมมาตรวัดน้ำสามารถทำได้ดังนี้



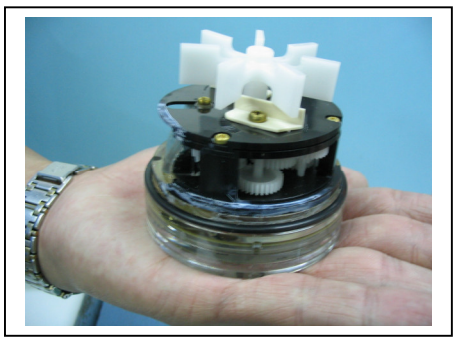
1. ปิดประตูน้ำทางด้านน้ำเข้า
2. ถอดชุดมาตรวัดน้ำออกจากท่อจ่ายน้ำ
3. ตัดเส้นลวดที่ผูกมาตรวัดน้ำ และถอดมาตรวัดน้ำออกจากชุดมาตรวัดน้ำ
4. นำตัวมาตรมาประกอบเข้ากับอุปกรณ์ถอดมาตรโดยขันข้อต่ออุปกรณ์ถอดมาตรเข้ากับเกลียวทางน้ำเข้า-ออก ของตัวมาตร
5. ใช้เครื่องมือหมุนตัวเรือนด้านบนและเปิดฝาปิดมาตรวัดน้ำออก



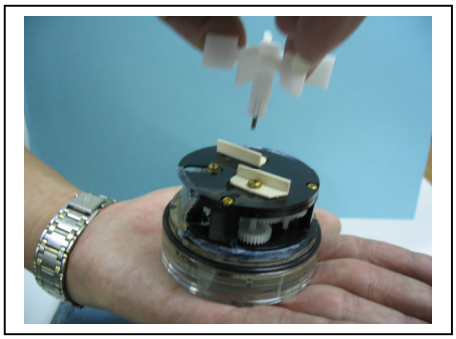


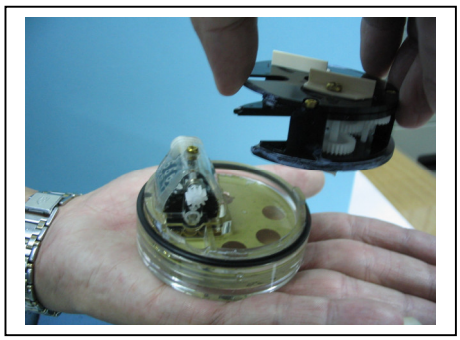
6. คว่ำมาตรวัดน้ำลง ถอดสลักทองเหลืองออก

7. ยกตัวเรือนมาตรออก จะพบกับชิ้นส่วนของใบพัด ชุดเฟืองหมุน และเครื่องบันทึกปริมาตรน้ำ

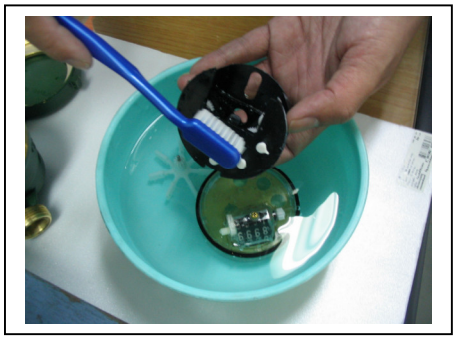


8. ยกใบพัด ชุดเฟืองหมุน ออกจากเครื่องบันทึกปริมาตรน้ำ นำไปแช่ในน้ำสบู่หรือน้ำยาล้างจาน





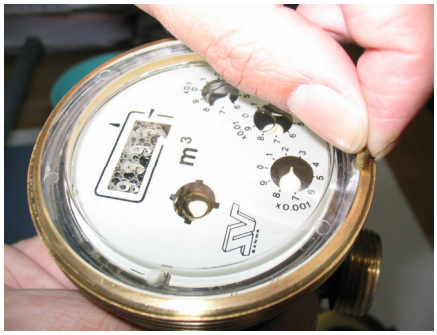
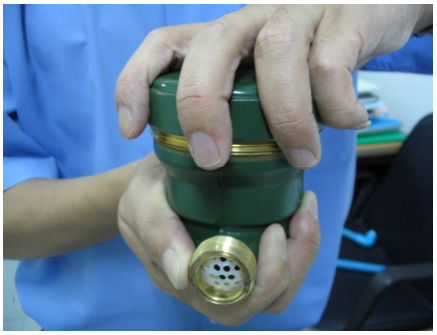
9. ใช้แปรงอ่อนๆ ขัดทำความสะอาดทุกชิ้นส่วน



10. วางผึ่งลมให้แห้ง ไม่ควรนำไปผึ่งแดด
เพราะชิ้นส่วนอาจเสียหายได้

11. ประกอบชิ้นส่วนต่างๆ โดยประกอบเครื่องบันทึกตัวเลข ชุดเฟืองหมุน และใบพัดเข้าด้วยกัน จากนั้นนำตัวเรือนมาตรมาครอบลงบนชิ้นส่วนที่ประกอบ

12. เมื่อใส่ตัวเรือนมาตรเข้าที่แล้วให้หงายมาตรขึ้น จากนั้นหมุนเครื่องบันทึกตัวเลขให้ช่องสำหรับใส่สลักทองเหลืองตรงกับช่องที่ตัวเรือนมาตร นำสลักทองเหลืองมาใส่ แล้วนำฝาปิดตัวเรือนมาตรด้านบนมาหมุนปิดให้แน่นสนิท

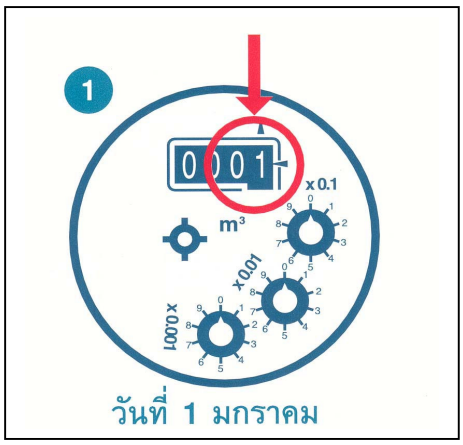



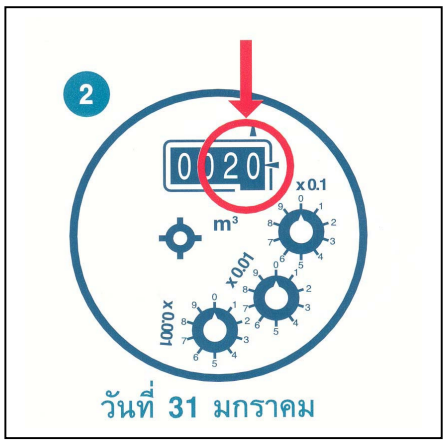
13. ผูกลวดและย้ำตะกั่วให้เรียบร้อย

2.6 วิธีการอ่านค่ามาตรวัดน้ำ

ตัวเลขที่อยู่บนกรอบสี่เหลี่ยมจัดวางเป็นเส้นตรง จะบอกค่าปริมาตรน้ำเป็นจำนวนเต็ม แสดงค่าเป็นลูกบาศก์เมตร ส่วนเข็มที่อยู่ในวงกลมเล็ก 3 วง จะบอกค่าปริมาตรน้ำเป็นหน่วยทศนิยม ตั้งแต่หลักที่หนึ่งถึงหลักที่สาม ซึ่งในการนี้ เป็นการอ่านมาตรวัดน้ำชนิดชั้นเดียว จะไม่มีจุดทศนิยม

ตัวอย่าง เช่น





ในวันที่ 1 มกราคม อ่านค่าปริมาตรน้ำในกรอบสี่เหลี่ยมที่ได้ 1 ลูกบาศก์เมตร ต่อมาวันที่ 31 มกราคม อ่านค่าปริมาตรน้ำได้ 20 ลูกบาศก์เมตร แสดงว่าได้ใช้น้ำไปเป็นจำนวน 19 ลูกบาศก์เมตร

ในกรณีที่มาตรวัดน้ำที่ใช้มีจุดทศนิยม ตัวเลขหลังจุดทศนิยมอาจจะมี 2 ตัวหรือ 1 ตัว แล้วแต่ผู้ผลิตมาตรวัดน้ำ ตัวเลขที่แสดงทศนิยมตัวแรกจะมีค่าเป็นหลักร้อย ตัวเลขหลังจุดทศนิยมตัวที่สองจะมีค่าเป็นหลักสิบ ส่วนตัวเลขก่อนจุดทศนิยม จะมีหน่วยเป็นลูกบาศก์เมตร โดยปกติตัวเลขหลังจุดทศนิยมจะมีสีแดง

<u>ข้อควรระวังมิให้มาตรวัดน้ำเสียหาย</u>

1. อย่าวางสิ่งของหนักๆ ทับบนตัวมาตรหรือสิ่งกีดขวางอื่นๆ
2. อย่าทำการโยกย้ายที่ตั้งมาตรวัดน้ำเองหรือดัดแปลงแก้ไข
3. อย่าแก้ไขปัญหาน้ำไม่ไหล โดยการถอดมาตรวัดน้ำออก
4. อย่าให้มาตรวัดน้ำถูกความร้อนจัด เพราะจะทำให้ชิ้นส่วนภายในชำรุด
   อย่าเปิด-ปิด ประตูน้ำหน้ามาตรวัดน้ำโดยไม่จำเป็น เพราะจะทำให้ชำรุดได้ง่าย
5. อย่าติดตั้งปั๊มน้ำใกล้มาตรวัดน้ำเพราะจะทำให้มาตรวัดน้ำเกิดความคลาดเคลื่อนได้

บรรณานุกรม

เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์. **วิศวกรรมประปา.** พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มิตรนราการพิมพ์, 2541

สำนักบริหารจัดการน้ำ. **คู่มือควบคุมงานก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้าน แบบบาดาลขนาดใหญ่ สำหรับคณะกรรมการตรวจการจ้างและช่างผู้ควบคุมงาน.** กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร, 2552

สำนักบริหารจัดการน้ำ. **แบบมาตรฐานระบบประปาหมู่บ้าน แบบบาดาลขนาดใหญ่.** กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร, 2552

สำนักบริหารจัดการน้ำ. **ระบบท่อจ่ายน้ำ และมาตรวัดน้ำ.** กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร, 2552

สถานที่ติดต่อ

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
ที่อยู่ 180/3 ถนนพระรามที่ 6 ซอย 34 แขวงพญาไท เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2271 6000 ต่อ 6854 โทรสาร 0 2298 6608-9

สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 1
ที่อยู่ เลขที่ 555 หมู่ 15 ถ.ลำปาง-ห้างฉัตร ต.บ่อแฮ้ว อ.เมือง จ.ลำปาง 52100
โทรศัพท์ 0 5421 8602 โทรสาร 0 5422 2938
รับผิดชอบพื้นที่ 8 จังหวัด คือ ลำปาง เชียงราย เชียงใหม่ พะเยา แม่ฮ่องสอน ลำพูน กำแพงเพชร ตาก

สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 2
ที่อยู่ เลขที่ 112 หมู่ 9 ต.หนองยาว อ.เมือง จ.สระบุรี 18000
โทรศัพท์ 0 3622 5241 โทรสาร 0 3622 5241 ต่อ 107
รับผิดชอบพื้นที่ 12 จังหวัด คือ สระบุรี เพชรบูรณ์ ลพบุรี พระนครศรีอยุธยา อ่างทอง นนทบุรี สมุทรปราการ ปทุมธานี นครสวรรค์ อุทัยธานี ชัยนาท สิงห์บุรี

สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 3
ที่อยู่ เลขที่ 307 หมู่ 14 ต.หนองนาคำ อ.เมือง จ.อุดรธานี 41000
โทรศัพท์ 0 4229 0350 โทรสาร 0 4229 0349
รับผิดชอบพื้นที่ 7 จังหวัด คือ เลย อุดรธานี หนองบัวลำภู หนองคาย นครพนม สกลนคร บึงกาฬ

สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 4
ที่อยู่ ถ.อนามัย ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000
โทรศัพท์ 0 4322 1714 โทรสาร 0 4322 2811
รับผิดชอบพื้นที่ 5 จังหวัด คือ ขอนแก่น กาฬสินธุ์ ชัยภูมิ มหาสารคาม ร้อยเอ็ด

สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 5
ที่อยู่ เลขที่ 47 หมู่ 1 ถ.ราชสีมา-โชคชัย ต.หนองบัวศาลา อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000
โทรศัพท์ 0 4492 0256 โทรสาร 0 4492 0254
รับผิดชอบพื้นที่ 4 จังหวัด คือ นครราชสีมา สุรินทร์ ศรีสะเกษ บุรีรัมย์

สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 6
ที่อยู่ เลขที่ 820 ถ.ปราจีนอนุสรณ์ ต.หน้าเมือง อ.เมือง จ.ปราจีนบุรี 25000
โทรศัพท์ 0 3721 3638-9 โทรสาร 0 3721 3638-9
รับผิดชอบพื้นที่ 8 จังหวัด คือ ปราจีนบุรี นครนายก ฉะเชิงเทรา จันทบุรี ตราด ระยอง สระแก้ว ชลบุรี

สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 7

ที่อยู่ เลขที่ 195 หมู่ 4 ถ.ราชบุรี – น้ำพุ ต.ห้วยไผ่ อ.เมือง จ.ราชบุรี 70000

โทรศัพท์ 0 3233 4989 โทรสาร 0 3233 4988

รับผิดชอบพื้นที่ 8 จังหวัด คือ ราชบุรี กาญจนบุรี นครปฐม สุพรรณบุรี ประจวบคีรีขันธ์ เพชรบุรี สมุทรสงคราม สมุทรสาคร

สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 8

ที่อยู่ เลขที่ 100 หมู่ 6 ถ.ทุ่งควนจีน ต.ควนลัง อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90110

โทรศัพท์ 0 7425 1156 โทรสาร 07425 1157 ต่อ 300

รับผิดชอบพื้นที่ 8 จังหวัด คือ สงขลา ตรัง นราธิวาส ปัตตานี พัทลุง ยะลา สตูล นครศรีธรรมราช

สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 9

ที่อยู่ เลขที่ 819 หมู่ 8 ต.วังทอง อ.วังทอง จ.พิษณุโลก 65130

โทรศัพท์ 0 5531 3181 โทรสาร 0 5531 3183

รับผิดชอบพื้นที่ 6 จังหวัด คือ พิษณุโลก พิจิตร แพร่ น่าน อุตรดิตถ์ สุโขทัย

สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 10

ที่อยู่ เลขที่ 394 หมู่ 4 ถ.อำเภอ ต.มะขามเตี้ย อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี 84000

โทรศัพท์ 0 7727 2942 โทรสาร 0 7727 2446

รับผิดชอบพื้นที่ 6 จังหวัด คือ สุราษฎร์ธานี กระบี่ ชุมพร พังงา ระนอง ภูเก็ต

สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 11

ที่อยู่ เลขที่ 39 ถ.เลี่ยงเมือง ต.ในเมือง อ.เมือง จ.อุบลราชธานี 34000

โทรศัพท์ 0 4531 1969 โทรสาร 0 4531 6298

รับผิดชอบพื้นที่ 4 จังหวัด คือ อุบลราชธานี มุกดาหาร ยโสธร อำนาจเจริญ

คณะทำงานปรับปรุงเอกสารคู่มือฯ

ที่ปรึกษาคณะทำงานฯ

นางจรรยา ไตรรัตน์	ผู้อำนวยการสำนักบริหารจัดการน้ำ

หัวหน้าคณะทำงานฯ

นายไตรสิทธิ์ วิทูรชวลิตวงษ์	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ รักษาการในตำแหน่ง ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านระบบการจัดการทรัพยากรน้ำ

คณะทำงานฯ

นางสาวสุญาณี สุทธิพงศ์	ผู้อำนวยการส่วนส่งเสริมการจัดการ
นายศักดิ์สิทธิ์ แจ้งไพศาล	ผู้อำนวยการส่วนเทคโนโลยีและมาตรฐาน
นายเจริญชัย จิรชัยรัตนสิน	วิศวกรชำนาญการพิเศษ
นายกิตติพิชญ์ ศรีเหรา	นายช่างโยธาอาวุโส
นายพอจิตต์ ขันทอง	นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ
นายศักรภพ แก้วพาที	นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ
นายมนตรี ทั่งสุวรรณ์	นายช่างโยธาชำนาญงาน
นายจตุรวิทย์ ชินจิตร์	วิศวกรปฏิบัติการ
นายไพรัช แก้วจินดา	พนักงานธุรการ ส4

หมายเหตุ เอกสารเล่มนี้ปรับปรุงจากเอกสาร ระบบท่อจ่ายน้ำ และมาตรวัดน้ำ สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มิถุนายน 2547

คำสั่งสำนักบริหารจัดการน้ำ
ที่ ๕ /๒๕๖๑
เรื่อง แต่งตั้งคณะทำงานปรับปรุงคู่มือและหลักสูตรการฝึกอบรมเกี่ยวกับระบบประปาหมู่บ้าน

.....

ตามที่สำนักบริหารจัดการน้ำ ได้มีการจัดทำคู่มือเกี่ยวกับระบบประปาหมู่บ้านและการบริหารจัดการน้ำอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง สำหรับบุคลากรของกรมทรัพยากรน้ำ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ใช้เป็นคู่มือในการดำเนินงาน ตลอดจนได้มีการจัดฝึกอบรมด้านระบบประปาหมู่บ้านและด้านการบริหารจัดการน้ำ ให้กับบุคลากรของกรมทรัพยากรน้ำ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง นั้น

เพื่อรองรับการดำเนินการเพิ่มประสิทธิภาพระบบประปาหมู่บ้าน ตามยุทธศาสตร์การบริหารจัดการน้ำของประเทศ สำนักบริหารจัดการน้ำจึงมีความจำเป็นต้องปรับปรุงคู่มือ และหลักสูตรฝึกอบรมที่มีอยู่เดิมให้เหมาะสม ดังนั้นเพื่อให้การปรับปรุงคู่มือและหลักสูตรฝึกอบรมเกี่ยวกับระบบประปาหมู่บ้านของสำนักบริหารจัดการน้ำดำเนินการไปอย่างมีประสิทธิภาพ จึงแต่งตั้งคณะทำงานปรับปรุงคู่มือและหลักสูตรการฝึกอบรมเกี่ยวกับระบบประปาหมู่บ้าน โดยมีองค์ประกอบและหน้าที่ ดังนี้

<u>องค์ประกอบ</u>

๑. นางจรรยา ไตรรัตน์	ผู้อำนวยการสำนักบริหารจัดการน้ำ	ที่ปรึกษาคณะทำงาน
๒. นายไตรสิทธิ์ วิทูรชวลิตวงษ์	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ รักษาการในตำแหน่งผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านระบบการจัดการทรัพยากรน้ำ	หัวหน้าคณะทำงาน
๓. นางสาวสุญาณี สุทธิพงศ์	ผู้อำนวยการส่วนส่งเสริมการจัดการ	คณะทำงาน
๔. นายศักดิ์สิทธิ์ แจ้งไพศาล	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	คณะทำงาน
๕. นายพอจิตต์ ขันทอง	นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ	คณะทำงาน
๖. นายกิตติพิชญ์ ศรีเหรา	นายช่างโยธาอาวุโส	คณะทำงาน
๗. นายมนตรี ทั่งสุวรรณ์	นายช่างโยธาชำนาญงาน	คณะทำงาน
๘. นายไพรัช แก้วจินดา	พนักงานธุรการ ส๔	คณะทำงาน
๙. นายเจริญชัย จิรชัยรัตนสิน	วิศวกรชำนาญการพิเศษ	คณะทำงานและเลขานุการ
๑๐. นายจตุรวิทย์ ชินจิตร์	วิศวกรปฏิบัติการ	คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ

/<u>อำนาจหน้าที่</u>...

<u>อำนาจหน้าที่</u>

๑. ปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาในเอกสารคู่มือเกี่ยวกับระบบประปาหมู่บ้าน และการบริหารจัดการน้ำอื่นๆ ให้ถูกต้อง เหมาะสม และจัดทำร่างคู่มือฉบับปรับปรุงเสนอผู้บริหาร

๒. ปรับปรุงหลักสูตรฝึกอบรมเกี่ยวกับระบบประปาหมู่บ้านที่เหมาะสมเสนอผู้บริหาร

๓. ปฏิบัติงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องตามที่ได้รับมอบหมาย

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๕ พฤศจิกายน ๒๕๖๑

(นางจรรยา ไตรรัตน์)
ผู้อำนวยการสำนักบริหารจัดการน้ำ

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม